

ЗАО «СИЭТ»

ОКП 665110

Группа Э54

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «СИЭТ»

_____ В.А.Бобряков

« ___ » _____ 20__ г.

ОБОРУДОВАНИЕ ДОСТУПА СИЭТ.6750 «КАСКАД»

Руководство по эксплуатации

6651-007-23552280-2007 РЭ

СОГЛАСОВАНО

В части раздела 3.3
«Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «СНИИМ»

_____ В.И.Евграфов

« ___ » _____ 20__ г.

Технический директор
ЗАО «СИЭТ»

_____ А.А.Мельников

« ___ » _____ 20__ г.

Содержание

Введение	6
1 Описание и работа	6
1.1 Назначение	6
1.2 Технические характеристики	6
1.2.1 Выполняемые функции	6
1.2.2 Параметры абонентского окончания двухпроводного телефонного канала	7
1.2.3 Параметры двухпроводного телефонного канала	8
1.2.4 Параметры электрического интерфейса 2048 кбит/с (Е1)	10
1.2.5 Информационное обеспечение	10
1.2.6 Метрологическое обеспечение	11
1.2.7 Основные метрологические характеристики	12
1.2.8 Конфиденциальность	12
1.2.9 Программное обеспечение	13
1.2.10 Диагностика	14
1.2.11 Электропитание	14
1.2.12 Надежность	14
1.2.13 Устойчивость при внешних воздействиях	15
1.2.14 Электромагнитная совместимость	15
1.2.15 Конструкция	17
1.2.16 Покупные изделия	17
1.3 Состав изделия	17
1.3.1 Составные части изделия	17
1.3.2 Конструктивные исполнения изделия	18
1.3.3 Комплектность поставки	19
1.4 Устройство и работа	21
1.4.1 Термины и определения	21
1.4.2 Принцип действия изделия	24
1.4.3 Общие принципы взаимодействия оператора с изделием	27
1.4.4 Пользователи (операторы) и их полномочия	28
1.4.5 Структура каталогов и назначение файлов	29
1.4.6 Основные сценарии установления телефонных соединений	30
1.4.7 Полупостоянные соединения	37
1.4.8 Вопросы организации СПД	37
1.4.9 Режимы обслуживания абонентов	42
1.4.10 Взаимодействие с АСР: биллинг и управление абонентами	42
1.4.11 Технические журналы работы	46
1.5 Маркировка и пломбирование	46
1.6 Упаковка	47
1.7 Описание и работа составных частей изделия	47
1.7.1 Модуль управления и коммутации	47
1.7.2 Модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов	49
1.7.3 Модуль интерфейсов к ОАТУ	51
1.7.4 Модуль цифровых интерфейсов Е1	54
1.7.5 Модуль питания ИП60	56

2	Использование по назначению	58
2.1	Эксплуатационные ограничения	58
2.2	Подготовка изделия к использованию	58
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия	58
2.2.2	Подготовка рабочего места	59
2.2.3	Распаковка, проверка комплектности и внешний осмотр	59
2.2.4	Указания по размещению изделия	59
2.2.5	Порядок приведения изделия в исходное состояние	60
2.2.6	Подключение изделия	61
2.2.7	Настройка начального загрузчика RedBoot	65
2.3	Использование изделия	66
2.3.1	Действия по идентификации контролируемых программных модулей	66
2.3.2	Действия при смене режима обслуживания абонента	67
2.3.3	Действия при организации абонентского выноса на вышестоящей стороне	68
2.3.4	Действия при организации абонентского выноса на подчиненной стороне	70
2.3.5	Действия при добавлении модуля 16Аб	72
2.3.6	Действия при удалении модуля 16Аб	72
2.3.7	Установка режима спаренной линии	72
2.3.8	Активизация режима определения номера при входящем вызове	72
2.3.9	Действия при неавтоматическом сборе данных тарификатора	73
2.3.10	Просмотр текущих режимов работы	73
2.3.11	Просмотр текущего режима синхронизации	73
2.3.12	Проверка интерфейса eth0	73
2.4	Проверка абонентского интерфейса	74
3	Техническое обслуживание	74
3.1	Техническое обслуживание изделия	74
3.1.1	Общие указания	74
3.1.2	Требования к квалификации обслуживающего персонала	74
3.1.3	Меры безопасности	75
3.1.4	Порядок технического обслуживания	75
3.1.5	Консервация	75
3.2	Техническое обслуживание модулей	76
3.2.1	Монтаж и демонтаж модулей	76
3.2.2	Внешний осмотр и очистка	76
3.2.3	Регулировка ИП60	76
3.2.4	Замена карты FLASH памяти	77
3.2.5	Замена батареи	77
3.2.6	Консервация	77
3.3	Методика поверки	78
3.3.1	Общие требования	78
3.3.2	Операции поверки	78
3.3.3	Средства поверки	78
3.3.4	Требования к квалификации поверителей	79
3.3.5	Требования безопасности	79
3.3.6	Условия поверки	79
3.3.7	Подготовка к поверке	80
3.3.8	Проведение поверки	81

3.3.9	Обработка результатов измерений	84
3.3.10	Оформление результатов поверки	85
4	Текущий ремонт	85
5	Хранение	85
6	Транспортирование	86
7	Утилизация	86
	Перечень принятых сокращений	87
	Приложение А. Ссылочные нормативные документы	88
	Приложение Б. Описание консольных команд	89
Б.1	Команды общего назначения	89
Б.2	Команды для работы с абонентской базой	90
Б.3	Команды для просмотра текущих режимов каналов	94
Б.4	Команда для просмотра таблицы шаблонов	95
Б.5	Команды технологического назначения	96
Б.6	Команды для работы с тарификатором	98
	Приложение В. Содержимое файла /etc/config	99
	Приложение Г. Содержимое файла /etc/hwconf	103
Г.1	Общие сведения	103
Г.2	Секция [general] – общие настройки	103
Г.3	Секция [brace] – состав корзины	104
Г.4	Секция [groups] – связывание каналов в группы	105
Г.5	Секция [routes] – маршруты	108
Г.6	Секция [chanmodes] – режимы работы каналов	109
Г.7	Секция [pipes] – выделенные каналы полупостоянных соединений	113
Г.8	Секция [lm_modes] – логические модули	114
Г.9	Секция [indexes] – собственные индексы станции	115
Г.10	Секция [patterns] – шаблоны направлений	116
Г.11	Секция [prefixes] – список префиксов	117
Г.12	Секция [subscribers] – параметры абонентов по умолчанию	118
	Приложение Д. Содержимое файла /etc/passwd	120
	Приложение Е. Содержимое файла /etc/shell	121
	Приложение Ж. Настройки, использованные при описании сценариев	122
	Приложение З. Счетчик СИЭТ.6238. Инструкции по сборке	125

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - руководство) предназначено для изучения устройства, принципа работы, а также правил эксплуатации оборудования доступа СИЭТ.6750 «Каскад» (далее - изделие).

Настоящее руководство рассчитано на инженерно-технический персонал и предполагает наличие отраслевой специальной подготовки.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Изделие предназначено для формирования первичных цифровых потоков со скоростью 2048 кбит/с (поток E1) из аналоговых речевых сигналов и сигналов цифровых интерфейсов, электронной кроссовой коммутации цифровых каналов со скоростью 64 кбит/с, передачи цифровых потоков по сети IP/Ethernet, а также для конвертации физических стыков и линейной сигнализации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Выполняемые функции

1.2.1.1 Изделие выполняет функции проводного абонентского доступа в сети связи общего пользования и предоставляет следующие интерфейсы:

- двухпроводные аналоговые интерфейсы к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования (FXS);
- двухпроводные аналоговые интерфейсы C11;
- интерфейсы к оборудованию синхронной цифровой иерархии (далее – SDH);
- интерфейсы к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet);

1.2.1.2 Изделие обеспечивает между оконечным оборудованием и транспортными системами организацию каналов следующих типов:

- двухпроводный телефонный канал тональной частоты;
- канал первичного доступа ISDN 2048 кбит/с (PRI);
- цифровой тракт вычислительной сети с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий;
- комбинированный канал (тракт), оканчивающийся интерфейсами разных типов.

1.2.1.3 Изделие при организации телефонной связи обеспечивает передачу сигналов взаимодействия между оконечным оборудованием и телефонной станцией следующими способами:

- сигналами взаимодействия импульсным кодом;
- сигналами взаимодействия многочастотным кодом (DTMF);
- сигналами вызова с номинальной частотой 25 или 50 Гц;

1.2.1.4 Изделие обеспечивает возможность кроссирования каналов с простым переносом бит сигнализации.

1.2.1.5 Изделие обеспечивает возможность построения сетей передачи данных с переносом IP-трафика через первичные цифровые потоки со скоростью 2048 кбит/с (E1).

1.2.1.6 Изделие обеспечивает возможность выполнения маршрутизации IP-пакетов между цифровыми потоками и интерфейсами ethernet.

1.2.1.7 Изделие обеспечивает готовность к работе за время, не превышающее 1 мин с момента подачи электропитания.

1.2.1.8 Изделие обеспечивает автономную непрерывную работу без постоянного присутствия технического персонала.

1.2.2 Параметры абонентского окончания двухпроводного телефонного канала

1.2.2.1 Изделие при разомкнутой цепи подключения оконечного оборудования обеспечивает подачу постоянного напряжения в линию постоянного напряжения в диапазоне от минус 48 до минус 72 В.

1.2.2.2 Изделие при замкнутой цепи подключения оконечного оборудования обеспечивает постоянный ток в диапазоне от 25 до 40 мА.

1.2.2.3 Изделие обеспечивает уверенный прием импульсного набора номера при следующих условиях:

- при скорости набора номера от 7,5 до 12,5 имп/с;
- при импульсном коэффициенте (отношении длительности размыкания к длительности замыкания) от 1,3 до 1,9;
- при длительности паузы между двумя сериями импульсов более 180 мс.

1.2.2.4 Изделие обеспечивает распознавание размыкания цепи в процессе разговора или набора номера на время от 30 до 130 мс, как сигнал калиброванного размыкания шлейфа для заказа дополнительных видов обслуживания.

1.2.2.5 Изделие обеспечивает распознавание размыкания шлейфа на время свыше 400 мс, как сигнал освобождения.

1.2.2.6 Изделие обеспечивает распознавание состояния линии, как «СВОБОДНО» при токе утечки до 3 мА.

1.2.2.7 Изделие обеспечивает уверенный прием частотного набора номера при следующих условиях:

- при условии, что частоты не отличаются от своих номинальных значений более, чем на 1,8%;
- при уровнях частотных составляющих в пределах от минус 20 до 0 дБ;
- при разности уровней частотных составляющих, не превышающей 5 дБ;
- при длительности двухчастотных посылок и пауз между ними не менее 40 мс;
- при суммарном уровне помех в полосе частот от 250 до 4300 Гц на 20 дБ ниже уровня сигналов группы 1;
- при частотах, составляющих сигнала набора номера, соответствующих таблице 1.

Таблица 1 – Частоты составляющих сигнала набора номера

Номер группы	Частоты, входящие в группу, Гц
Группа 1	697, 770, 852, 941
Группа 2	1209, 1336, 1477, 1633

1.2.2.8 Изделие обеспечивает неприем частотного набора номера при следующих условиях:

- при отклонении частот составляющих сигнала от своих номинальных значений более, чем на 3%;
- при уровне любой из частотных составляющих сигнала меньше минус 37 дБ;
- при разности уровней сигналов группы 1 и группы 2 больше 15 дБ;
- при длительности посылки (или паузы) менее 20 мс;
- при длительности паузы между посылками менее 20 мс.

1.2.2.9 Изделие обеспечивает прием первой цифры при частотном наборе номера, если две частоты сопровождаются сигналом «ОТВЕТ СТАНЦИИ» с уровнем минус $5 \pm 0,5$ дБм0.

1.2.2.10 Изделие обеспечивает передачу в сторону оконечного оборудования акустических сигналов «ОТВЕТ СТАНЦИИ», «КОНТРОЛЬ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА» и «ЗАНЯТО» с уровнем минус 10 ± 5 дБ на нагрузке 600 Ом.

1.2.2.11 Изделие обеспечивает передачу в сторону оконечного оборудования акустических сигналов, кроме перечисленных в п. 1.2.2.10, с уровнем минус 15 ± 5 дБ на нагрузке 600 Ом.

1.2.2.12 Изделие обеспечивает передачу в сторону оконечного оборудования вызывных сигналов, имеющих частоту 25 ± 5 Гц.

1.2.2.13 Изделие обеспечивает формирование на интерфейсе FXS, на нагрузку 750 Ом, 2 мкФ, вызывных сигналов с уровнем не менее 35 В.

1.2.2.14 Изделие обеспечивает отключение вызывного сигнала при ответе абонента не позднее, чем через 150 мс.

1.2.3 Параметры двухпроводного телефонного канала

1.2.3.1 Изделие обеспечивает номинальный относительный уровень на абонентской стороне 0 дБм.

1.2.3.2 Изделие обеспечивает номинальный относительный уровень на станционной стороне от минус 4 до минус 2 дБм.

1.2.3.3 Изделие обеспечивает номинальное остаточное затухание на частоте 1020 Гц от 3 до 5 дБ.

1.2.3.4 Изделие обеспечивает отклонение остаточного затухания на частоте 1020 Гц от номинального значения не более 0,6 дБ.

1.2.3.5 Изделие обеспечивает амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц в пределах, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Максимальные амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц

Частотный диапазон, Гц	Нижняя граница, дБ	Верхняя граница, дБ
от 300 до 400	-0,5	2,0
от 400 до 600	-0,5	1,5
от 600 до 2400	-0,5	0,7
от 2400 до 3000	-0,5	1,1
от 3000 до 3400	-0,5	3,0

1.2.3.6 Изделие обеспечивает неравномерность амплитудной характеристики на частоте 1020 Гц в следующих пределах:

- для уровней от минус 55 до минус 50 дБм0 – не более 3,0 дБ;
- для уровней от минус 50 до минус 40 дБм0 – не более 1,0 дБ;
- для уровней от минус 40 до 3 дБм0 – не более 0,5 дБ.

1.2.3.7 Изделие обеспечивает групповое время задержки в следующих пределах:

- на частотах от 500 до 600 Гц – не более 1,8 мс;
- на частотах от 600 до 1000 Гц – не более 0,9 мс;
- на частотах от 1000 до 2600 Гц – не более 0,3 мс;
- на частотах от 2600 до 2800 Гц – не более 1,5 мс.

1.2.3.8 Изделие обеспечивает номинальное сопротивление двухпроводного окончания канала 600 Ом или 220 Ом последовательно с параллельно соединенными 820 Ом и 115 нФ, или 600 Ом параллельно с 2,16 мкФ.

1.2.3.9 Изделие обеспечивает затухание отражения относительно номинального сопротивления:

- на частотах от 300 до 600 Гц – не более 12 дБ;
- на частотах от 600 до 3400 Гц – не более 15 дБ.

1.2.3.10 Изделие обеспечивает затухание асимметрии:

- на частотах от 300 до 600 Гц – более 40 дБ;
- на частотах от 600 до 2400 Гц – более 46 дБ;
- на частотах от 2400 до 3400 Гц – более 41 дБ.

1.2.3.11 Изделие обеспечивает балансное затухание двухпроводного окончания:

- в полосе частот от 300 до 500 Гц – не менее 15 дБ;
- в полосе частот от 500 до 2500 Гц – не менее 18 дБ;
- в полосе частот от 2500 до 3400 Гц – не менее 14 дБ.

1.2.3.12 Изделие обеспечивает уровень взвешенного шума в незанятом канале не более минус 65 дБм0п.

1.2.3.13 Изделие обеспечивает уровень одночастотной помехи в незанятом канале, измеренный селективно в полосе частот от 300 до 3400 Гц, не более минус 50 дБм0.

1.2.3.14 Изделие обеспечивает уровень вынужденной переходной помехи в соседних каналах не более минус 65 дБм0.

1.2.3.15 Изделие обеспечивает уровень суммарных искажений, включая искажения квантования, в пределах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Допустимый уровень суммарных искажений

Входной уровень, дБм0	Отношение сигнал/суммарные искажения, дБ, не менее
-45	22
-40	27
-30	33
-20	33
-10	33
0	33

1.2.3.16 Изделие обеспечивает уровень паразитных внутриполосных сигналов не более минус 40 дБм0.

1.2.3.17 Изделие обеспечивает уровень помех от сигнализации не более минус 50 дБм0.

1.2.3.18 Для подавления внеполосных входных сигналов при подаче на вход канала синусоидального сигнала в полосе частот 4,6 – 72 кГц изделие обеспечивает уровень любой комбинационной частоты на выходе канала ниже уровня испытательного сигнала на 25дБ.

1.2.4 Параметры электрического интерфейса 2048 кбит/с (E1)

1.2.4.1 Скорость передачи через интерфейс обеспечивается в пределах 2048 ±0,102 кбит/с.

1.2.4.2 Передача информации через интерфейс осуществляется кодом АМІ или HDB3.

1.2.4.3 Изделие обеспечивает работу интерфейса по симметричной паре.

1.2.4.4 Изделие рассчитано на работу интерфейса при сопротивлении нагрузки 75 и 120 Ом.

1.2.4.5 Номинальное напряжение импульса на передаче равно 2.37 В при импедансе линии 75 Ом, 3 В при импедансе 120 Ом.

1.2.4.6 Изделие обеспечивает устойчивую работу интерфейса при затухании соединительной линии на частоте 1024 кГц от 0 до 42 дБ.

1.2.4.7 Изделие обеспечивает нормальное функционирование при значении джиттера на входе в пределах следующих значений:

- в диапазоне частот от 20 Гц до 3,6 кГц – до 1,0 ЕИ;
- в диапазоне частот от 18 кГц до 100 кГц – до 0,2 ЕИ.

1.2.4.8 Изделие обеспечивает величину джиттера на выходе в пределах следующих значений:

- в полосе частот от 20 Гц до 100 кГц – не более 1,1 ЕИ;
- в полосе частот от 700 Гц до 100 кГц – не более 0,1 ЕИ.

1.2.5 Информационное обеспечение

1.2.5.1 Информационное обеспечение содержит в своем составе следующие данные:

- данные о станционном оборудовании АТС;
- данные о нумерации абонентских линий;

– файлы учетной, статистической и эксплуатационной информации.

1.2.5.2 Изделие обеспечивает хранение данных повременного учета исходящих соединений, технического обслуживания и статистики в устройстве памяти, защищенном от пропадания электропитания.

1.2.5.3 Изделие обеспечивает формирование для каждого соединения (разговора) отдельной записи учетного файла. Каждая запись содержит следующие поля (приведены в порядке, соответствующем порядку в файле):

- время начала обслуживания вызова в UNIX-формате (шестнадцатеричное число, равное количеству секунд, прошедших с 0:00:00 1 января 1970 года);
- сетевой номер вызывающего абонента (абонент А) – естественное представление, до 12 символов включительно;
- дата начала обслуживания вызова в формате ДД.ММ.ГГГГ;
- время начала обслуживания вызова в формате ЧЧ:ММ:СС;
- продолжительность обслуживания вызова в формате ЧЧ:ММ:СС;
- продолжительность разговора в формате ЧЧ:ММ:СС;
- сетевой номер вызываемого абонента (абонент Б) - естественное представление, до 32 символов включительно;
- тип вызова, числовое представление: местный, исходящий, исходящий без ответа, входящий и т.п.;
- номер прибора, обслужившего соединение – десятичное число;
- тип вызова, в текстовой форме;
- номер прибора, в текстовой форме.

Пример записи представлен на рисунке 1.

```
45B73C5A 2348014 24.01.2006 11:00:42 00:11:06 00:10:56 693576 05 01 03 0000 00 разговор исходящий
45B73EFF 2348014 24.01.2006 11:11:59 00:11:06 00:10:56 527482 05 01 03 0000 00 разговор исходящий
45B741A3 2348014 24.01.2006 11:23:15 00:00:06 00:00:00 865255 05 01 03 0000 00 вызов исходящий
```

Рисунок 1 – Пример файла тарификатора

1.2.5.4 Изделие обеспечивает хранение данных технического обслуживания АТС в устройстве памяти, защищенном от пропадания электропитания.

1.2.5.5 Изделие обеспечивает накопление сервисных файлов собственного технического обслуживания в ПК, содержащих информацию о следующих неисправностях, возникших в изделии:

- выход напряжения питания за установленные пределы;
- наличие неисправности в устройстве памяти, используемом для записи данных о разговорах;
- отрицательные результаты самотестирования изделия.

1.2.6 Метрологическое обеспечение

1.2.6.1 Изделие обеспечивает формирование отдельного файла метрологической поверки, предназначенного для дальнейшего анализа результатов поверки, структура записи которого совпадает со структурой записи файла подробного повременного учета, приведенной на рисунке 1.

1.2.6.2 Изделие во время поверки обеспечивает непрерывность процедур по сбору и хранению данных повременного учета по номерам, не участвующим в поверке.

1.2.6.3 Изделие обеспечивает возможность задания контрольных телефонных номеров АТС, к которым подключается метрологическое оборудование, для блокирования

записи информации о длительности контрольных вызовов в файл подробного повременного учета.

1.2.6.4 Изделие обеспечивает передачу данных метрологической поверки по каналам связи.

1.2.6.5 Изделие обеспечивает создание и хранение электронного метрологического паспорта. Эти данные содержат:

- фамилию поверителя;
- наименование метрологического органа, выдавшего свидетельство о поверке;
- наибольшее значение абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора), полученное при поверке;
- дата проведения последней поверки;
- дата очередной поверки.

1.2.6.6 Изделие обеспечивает возможность просмотра содержимого электронного метрологического паспорта

1.2.6.7 Изделие обеспечивает обнаружение несанкционированных изменений содержимого электронного метрологического паспорта.

1.2.6.8 Изделие, после проведения процедуры поверки, обеспечивает автоматическое формирование протокола испытаний в формате, пригодном для печати. Протокол испытаний содержит:

- параметры выполненной программы испытаний;
- полные данные электронного метрологического паспорта и новый пароль (создается автоматически) для использования при следующей поверке, а также для возможного внепланового контроля данных метрологического паспорта со стороны органов Государственной метрологической службы.

1.2.7 Основные метрологические характеристики

1.2.7.1 Изделие обеспечивает предел допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора) за каждый час соединения, с, не более $\pm 1,0$.

1.2.7.2 Изделие обеспечивает вероятность неправильной тарификации телефонных соединений, не более 10^{-4} .

1.2.7.3 Изделие обеспечивает измерение продолжительности соединения, имеющего длительность с, не менее 16777216.

1.2.7.4 Изделие обеспечивает хранение в собственной энергонезависимой памяти, устанавливаемой при поставке, записей не менее, чем о 6×10^6 соединениях.

1.2.7.5 Изделие обеспечивает возможность увеличения емкости накопителя для хранения учетных данных путем его замены без применения специального инструмента.

1.2.8 Конфиденциальность

1.2.8.1 Изделие обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа (в том числе удаленного) к своему программному обеспечению и информационным файлам путем использования многоступенчатой системы паролей, системы разграничения полномочий и распределенных уровней доступа к информации.

1.2.8.2 Изделие обеспечивает возможность использования в своем составе программных средств шифрования накопленных и передаваемых по каналам связи учетных

данных, статистической и другой информации.

1.2.8.3 Изделие обеспечивает учет обращений к ПО, нормативно-справочной информации, учетным, статистическим и другим данным и проведенных в них изменений.

1.2.9 Программное обеспечение

1.2.9.1 В состав программного обеспечения (ПО) входит:

- функциональное ПО;
- прикладное ПО;
- специализированные тестовые и диагностические программные средства.

1.2.9.2 Программное обеспечение построено по модульному принципу, позволяющему осуществлять расширение функциональных возможностей изделия.

1.2.9.3 Программное обеспечение соответствует версии эталона ПО СИЭТ.4751-1.4, поставляемого на неперезаписываемом CD.

1.2.9.4 Программный модуль metrolog.exe, отвечающий за выполнение процедуры проверки метрологических характеристик тарификатора и подлежащий метрологическому контролю, идентифицируется с использованием хеш-функции по алгоритму MD5. Его хеш-сумма вычисляется и отображается на экране монитора автоматически, при запуске модуля и имеет вид C3AA19BB76132EBAE403728102A9B696, при сравнении регистр не учитывается.

1.2.9.5 Программный модуль /bin/apusd.o, входящий в состав функционального ПО, отвечающий за обеспечение метрологических характеристик тарификатора и подлежащий метрологическому контролю, идентифицируется с использованием хеш-функции по алгоритму MD5. Его хеш-сумма вычисляется и отображается на экране монитора при старте изделия автоматически и по требованию оператора, в ответ на введенную консольную команду info, а также передается в ответ на запрос программы metrolog.exe, и имеет вид DE960EB7D07A32847F7A633D22BED070, при сравнении регистр не учитывается.

1.2.9.6 Изделие обеспечивает работу прикладного ПО в среде 32-разрядных многозадачных операционных систем Windows.

1.2.9.7 Изделие обеспечивает возможность настройки процесса первичной обработки данных путем ввода с клавиатуры ПК соответствующих команд, и/или путем редактирования конфигурационных файлов, входящих в состав ПО.

1.2.9.8 Изделие обеспечивает возможность настройки путем ввода с клавиатуры ПК соответствующих команд, и/или путем редактирования конфигурационных файлов, входящих в состав ПО, процесса формирования следующих информационных файлов:

- файлов подробного временного учета всех состоявшихся исходящих соединений;
- файлов подробного временного учета, не содержащих учетных данных о состоявшихся соединениях с телефонными номерами спецслужб, бюро ремонта предприятия электросвязи и другими аварийно-ремонтными службами населенного пункта, заранее определенными администрацией оператора связи;
- файлов подробного временного учета состоявшихся исходящих соединений только местной связи, только междугородной связи, только международной связи;
- суточных накопительных файлов;
- файлов технического обслуживания АТС;
- сервисных файлов технического обслуживания;
- файлов сбора статистической информации о потоках телефонных вызовов и нагрузках по различным направлениям связи.

1.2.10 Диагностика

1.2.10.1 Изделие обеспечивает постоянную самодиагностику и регламентированное тестирование системы.

1.2.10.2 Изделие обеспечивает получение диагностической информации на экране персонального компьютера.

1.2.10.3 Изделие обеспечивает определение повреждения с точностью до сменного электронного модуля, платы или периферийного устройства.

1.2.10.4 Изделие обеспечивает определение аварийных ситуаций, связанных с выходом из строя устройств, являющихся наиболее важными для функционирования изделия.

1.2.10.5 Изделие обеспечивает хранение информации о неисправностях отдельных узлов не менее, чем в течение одной недели.

1.2.10.6 На лицевых панелях аппаратных средств изделия предусмотрены световые индикаторы, отображающие состояние изделия.

1.2.11 Электропитание

1.2.11.1 Изделие обеспечивает работу от внешнего источника постоянного тока с заземленным положительным полюсом, с номинальным выходным напряжением 60 В.

1.2.11.2 Изделие обеспечивает работу в долговременном режиме при отклонениях напряжения опорного источника от своего номинального значения, в пределах от минус 54 до минус 72 В.

1.2.11.3 Изделие обеспечивает бесперебойную работу при динамических скачках напряжения (в форме прямоугольного импульса) на вводе первичного электропитания в пределах 20% от номинального значения, при длительности 0,4 с, а также при скачкообразных всплесках до уровня плюс 40% от номинального на время 5 мс.

1.2.11.4 Изделие обеспечивает автоматическое восстановление работы после перерыва в энергоснабжении.

1.2.11.5 Собственные источники вторичного электропитания изделия имеют защиту от перегрузки обратимого действия, т.е. при снятии перегрузки нормальная работа изделия восстанавливается автоматически.

1.2.11.6 Изделие в полной комплектации обеспечивает энергопотребление от первичного источника не более, чем 45 Вт.

1.2.11.7 Изделие обеспечивает устойчивость к кратковременным (до 10 с) всплескам напряжениям первичного источника до 90 В.

1.2.12 Надежность

1.2.12.1 Изделие обеспечивает среднее время наработки на отказ не менее 25000 ч.

1.2.12.2 Изделие обеспечивает среднее время восстановления работоспособного состояния не более 15 мин.

1.2.12.3 Изделие обеспечивает среднемесячный коэффициент готовности не менее 0,99, что соответствует не более 15 мин простоя в день.

1.2.12.4 Изделие обеспечивает средний срок службы не менее 10 лет с учетом проведения восстановительных работ.

1.2.12.5 Изделие обеспечивает средний срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию не менее 9 месяцев.

1.2.13 Устойчивость при внешних воздействиях

1.2.13.1 Изделие обеспечивает нормальную работу в следующих климатических условиях:

В постоянном режиме (на протяжении всего срока службы):

- температура окружающей среды от 5 до 40°C;
- давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность от 40 до 80%.

В предельном режиме, в течение непродолжительного времени (до 100 ч):

- температура окружающей среды от 5 до 50°C;
- давление от 84 до 106 кПа.
- относительная влажность от 40 до 90%;

1.2.13.2 Изделие в упакованном виде выдерживает многократные механические удары с параметрами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры механических перегрузок

Число ударов	Пиковое ускорение, <i>g</i>	Длительность воздействия ускорения, мс
Вертикальные нагрузки		
2000	15	10
8800	10	10
Горизонтальные нагрузки		
200	12	15

1.2.13.3 Изделие без дополнительных средств защиты без повреждений выдерживает импульсные перенапряжения амплитудой 1000 В на входных цепях, используемых для подключения к разговорным проводам оборудования АТС.

1.2.13.4 Изделие без повреждений выдерживает воздействие пачек импульсов длительностью 200 мс, с частотой заполнения 50 Гц и напряжением 300 В, на входные цепи изделия, используемые для подключения к разговорным проводам оборудования АТС.

1.2.13.5 Изделие без повреждений выдерживает воздействие на входные цепи изделия, используемые для подключения к разговорным проводам оборудования АТС, напряжения переменного тока с уровнем 220 В, частотой 50 Гц в течение 15 мин.

1.2.14 Электромагнитная совместимость

1.2.14.1 Изделие обеспечивает устойчивость к воздействию импульсов напряжения со временем нарастания 5 нс и длительностью импульса 50 нс на входные цепи, используемые для подключения к разговорным проводам оборудования АТС; при этом при воздействии импульса 250 В изделие функционирует нормально, при воздействии импульса 500 В в изделии не возникает повреждений, допускается сбой функционирования с последующим автоматическим восстановлением.

1.2.14.2 Изделие устойчиво к воздействию напряжения помех в цепях питания постоянного тока в соответствии с Нормами СЕРТ Т/TR 02-02. Уровни воздействия, при которых изделие функционирует без сбоев, приведен на рисунке 2.

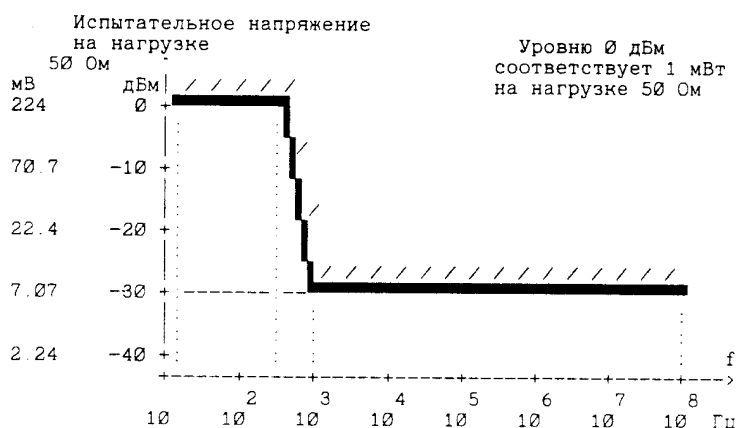


Рисунок 2 – Допустимые уровни воздействия помех по цепям питания

1.2.14.3 Требования по устойчивости к воздействию магнитных полей в диапазоне от 50 до 150000 Гц соответствуют нормам NORDTEL NT/ENV - SPEC - TE4. Уровни и характер воздействий приведены на рисунке 3.

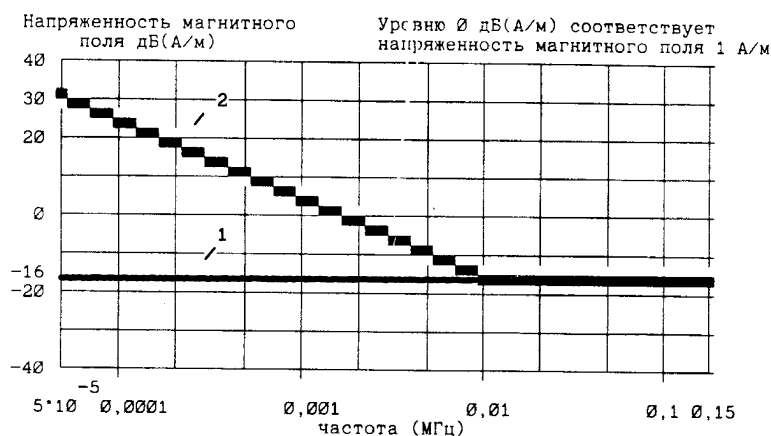


Рисунок 3 – Допустимые уровни воздействия магнитных полей

Для кривой 1 обеспечивается функционирование без сбоев.

Для кривой 2 обеспечивается функционирование без повреждений. Допускается сбой с последующим автоматическим восстановлением.

1.2.14.4 Изделие обеспечивает нормальное функционирование при воздействии на него излученных радиочастотных электромагнитных помех в диапазоне от 150 кГц до 1000 МГц при напряженности электрической составляющей поля 3 В/м, при напряженности магнитной составляющей поля 8 мА/м; и соответственно при напряженности 10 В/м и 27 мА/м изделие обеспечивает отсутствие повреждений с возможным сбоем и последующим автоматическим восстановлением.

1.2.14.5 Изделие обеспечивает отсутствие повреждений при воздействии на него электростатического разряда при напряжении 8 кВ. Допускается сбой в функционировании с последующим автоматическим восстановлением.

1.2.14.6 Создаваемое несимметричное напряжение радиопомех, создаваемых изделием на шинах электропитания и измеренное в точке ввода, не превышает следующих

значений:

- в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц включительно – от 66 до 56 дБмкВ (квазипиковое значение) и от 56 до 46 дБмкВ (среднее значение);
- в полосе частот от 0,5 до 5 МГц включительно – 56 дБмкВ (квазипиковое значение) и 46 дБмкВ (среднее значение);
- в полосе частот от 5 до 30 МГц включительно – 60 дБмкВ (квазипиковое значение) и 50 дБмкВ (среднее значение).

1.2.14.7 Общее несимметричное напряжение радиопомех на линейных зажимах изделия не превышает значений:

- в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц включительно – от 84 до 74 дБмкВ (квазипиковое значение) и от 74 до 64 дБмкВ (среднее значение);
- в полосе частот от 0,5 до 5 МГц включительно – 74 дБмкВ (квазипиковое значение) и 64 дБмкВ (среднее значение).

1.2.14.8 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех от оборудования на расстоянии 3 м не превышает значений:

- в полосе частот от 30 до 230 МГц включительно – 40 дБмкВ;
- в полосе частот от 230 до 1000 МГц включительно – 47 дБмкВ.

1.2.15 Конструкция

1.2.15.1 Изделие построено по модульному принципу, обеспечивающему взаимозаменяемость сменных однотипных плат, а также ремонтпригодность.

1.2.15.2 Конструкция изделия обеспечивает удобство эксплуатации и технического обслуживания, легкий доступ ко всем сменным элементам, платам, узлам и блокам, требующим замены, а также возможность проведения их ремонта.

1.2.15.3 Поверхности защитного покрытия изделия не имеют механических дефектов и инородных включений, а само изделие деформаций и других дефектов, ухудшающих влагостойкость, надежность и внешний вид.

1.2.15.4 Надписи возле органов управления и индикации четкие и соответствуют их функциональному назначению.

1.2.15.5 Изделие обеспечивает круглосуточную работу без применения принудительной вентиляции.

1.2.16 Покупные изделия

1.2.16.1 Используемые покупные изделия и материалы отвечают всем требованиям распространяющихся на них стандартов и технических требований.

1.2.16.2 Используемые покупные изделия и материалы к моменту своего применения (установки) имеют срок хранения в пределах, установленных техническими требованиями к этим изделиям и материалам.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Составные части изделия

Изделие состоит из следующих составных частей:

- корпус;
- модуль управления и коммутации СИЭТ.6742.02-М1, далее по тексту – МУиК;

- модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования СИЭТ.6742.03-1, далее по тексту – 16Аб;
- модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов С11 СИЭТ.6742.04, далее по тексту – 16С11;
- модуль расширения 4xE1 СИЭТ.6742.07, далее по тексту – 4xE1;
- модуль питания СИЭТ.6742.06, далее по тексту – ИП60.

Взаимное размещение составных частей зависит от конструктивного исполнения изделия.

1.3.2 Конструктивные исполнения изделия

Изделие поставляется в трех различных вариантах исполнения, которые используются для компоновки систем различной производительности и размещения.

Вариант СИЭТ.6750-3U («Универсальный») предназначен для размещения в стандартной коммуникационной стойке (шкафу), имеет высоту 3U, и рассчитан на установку 20 модулей (в т.ч. модуль питания СИЭТ.6742.06). Корпус – из алюминиевого сплава, модули устанавливаются вертикально. В крайнее левое место (Слот 0) устанавливается МУиК. Крайнее правое место предназначено для модуля питания. В оставшиеся места устанавливаются модули расширения. Нумерация слотов осуществляется слева направо.

Внешний вид исполнения СИЭТ.6750-3U показан на рисунке 4.



Рисунок 4 – Вариант исполнения СИЭТ.6750-3U «Универсальный»

Вариант СИЭТ.6750-1U («Миди») предназначен для размещения в стандартной коммуникационной стойке (шкафу), имеет высоту 1U, и рассчитан на установку 6 модулей. Корпус – из стали, модули устанавливаются горизонтально. В левое нижнее место (Слот 0) устанавливается МУиК. В оставшиеся места устанавливаются модули расширения.

Внешний вид исполнения СИЭТ.6750-1U и нумерация слотов показаны на рисунке 5.



Рисунок 5 – Вариант исполнения СИЭТ.6750-1U «Миди»

Вариант СИЭТ.6750-Вох («Мини») предназначен для настольного размещения и рассчитан на установку 4 модулей. Корпус – из ударопрочного пластика, модули устанавливаются вертикально. В крайнее левое место (Слот 0) устанавливается МУиК. В оставшиеся места устанавливаются модули расширения. Нумерация слотов осуществляется слева направо.

Внешний вид исполнения СИЭТ.6750-Вох показан на рисунке 6.



Рисунок 6 – Вариант исполнения СИЭТ.6750-Вох «Мини»

1.3.3 Комплектность поставки

1.3.3.1 Комплектность поставки изделия соответствует таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Оборудование доступа СИЭТ.6750 «Каскад»	6651-007-23552280-2007	1	Состав определяется документом на поставку
Интерфейсный кабель «com-connector»	СИЭТ.6923	1	
Формуляр	6651-007-23552280-2007 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	6651-007-23552280-2007 РЭ	1	
Свидетельство о поверке			Наличие определяется документом на поставку
Программа определения метрологических характеристик тарификатора «metrolog»	СИЭТ.4251		Наличие определяется документом на поставку
Вспомогательный счетчик импульсов	СИЭТ.6238		Наличие определяется документом на поставку
Прикладное ПО	СИЭТ.6751П	1	Тип носителя – CD
Упаковка		1	

1.3.3.2 Состав изделия соответствует таблице 6.

Таблица 6 – Состав изделия

Наименование	Обозначение	Количество, по исполнениям		
		а	б	с
Модуль управления и коммутации	СИЭТ.6742.02-М1	1	1	1
Модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов С11	СИЭТ.6742.04	Д	Д	Д

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, по исполнениям		
		а	б	с
Модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования	СИЭТ.6742.03-1	Д	Д	Д
Модуль расширения 4xE1	СИЭТ.6742.07	Д	Д	Д
Модуль питания	СИЭТ.6742.06	1	–	–
<p>Примечания</p> <p>1 Колонки а, б и с содержат сведения по составу для исполнений СИЭТ.6750-3U, СИЭТ.6750-1U и СИЭТ.6750-Вох соответственно.</p> <p>2 Символ «Д» в колонке «количество» означает, что количество определяется документом на поставку.</p> <p>3 Фактический состав изделия указывается в формуляре 6651-007-23552280-2007 ФО.</p> <p>4 Общее количество модулей для исполнения СИЭТ.6750-3U не может превышать 20 шт.</p> <p>5 Общее количество модулей для исполнения СИЭТ.6750-1U не может превышать 6 шт.</p> <p>6 Общее количество модулей для исполнения СИЭТ.6750-Вох не может превышать 4 шт.</p>				

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Термины и определения

1.4.1.1 Комплект, канал

Под термином «Канал» понимаются отдельные устройства (комплекты) физических телефонных стыков (абонентские комплекты, комплекты 2-х проводных соединительных линий и т. п.). Каналом также называются и отдельные каналные интервалы (КИ) цифровых соединительных линий Е1.

1.4.1.2 Модуль, submodule, логический модуль

Модуль – это всякая плата, являющаяся составной частью изделия. Модуль имеет разъём для подключения к системной магистрали и один или несколько разъёмов для внешних соединений. Каждый исполнительный модуль занимает в корзине одно слотоместо.

Некоторые модули включают в себя сменные блоки – submodule. Например, МУиК может содержать submodule 2Е1.

Модули и submodule, как правило, являются многоканальными. Так модуль 16Аб

состоит из 16-ти абонентских комплектов, модуль 4xE1 содержит 128 каналов – 4 потока E1.

В конфигурации изделия для каждого модуля (включая submodule) зарезервировано максимум 128 каналов, что соответствует четырём потокам E1. Совокупность каналов количеством до 32, что соответствует одному потоку E1, представляет собой один логический модуль. Таким образом, один физический модуль может содержать до 4-х логических модулей. Так, например, модуль 4xE1 содержит 4 логических модуля с номерами от 0 до 3 включительно, а модуль 16Ab содержит только один логический модуль с номером 0.

Для идентификации одиночного канала здесь и далее используется запись вида SL:LM:CH, одиночного логического модуля – запись вида SL:LM, где SL – номер слота в диапазоне 0...18, LM – номер логического модуля в диапазоне 0...3, а CH – номер канала в логическом модуле в диапазоне 0...31.

Для идентификации группы каналов или логических модулей предназначены записи в виде списка или диапазона, с возможностью их одновременного использования. Список состоит из простого перечня одиночных каналов (логических модулей), разделённых запятыми: SL1:LM1:CH1,SL2:LM2:CH2,SL3:LM3:CH3 (SL1:LM1,SL2:LM2,SL3:LM3). Для указания диапазона каналов (логических модулей) используется запись вида SL1:LM1:CH1..SL2:LM2:CH2, в которой приводятся первый и последний каналы, (логические модули) входящие в диапазон. Допускается одновременное использование этих форм записи, например: 1:0:1,1:0:5...1:0:16,2:0:1...2:0:14 (1:0,1:1,2:0...2:3).

1.4.1.3 Транки

Для организации взаимодействия с другими системами связи каналы изделия могут объединяться в группы каналов – транки.

Каждый транк характеризуется направлением и некоторым набором общих параметров, например, статусом подключения, форматом регистровой информации и т. п..

Всего изделие может обслуживать до 63-х транков – Trunk00..Trunk63. Один канал может входить только в один из транков.

1.4.1.4 Статус подключения

Каналы соединительных линий, объединённые в транки, характеризуются статусом подключения. Транк может иметь статус USER, если он обслуживает соединения с вышестоящей системой связи, NETWORK – если обслуживает соединения с нижестоящей системой связи, TRANSIT – если обслуживает транзитные соединения и SITE – если обслуживает системы мобильной связи.

1.4.1.5 Направления, шаблоны направлений

При обработке номера, набираемого абонентом или полученного из сети по соединительным линиям, изделие направляет вызов по тому или иному направлению.

Направлениями могут быть транки, собственные абоненты изделия, технические службы, службы ДВО. Для выбора направления используются шаблоны направлений (patterns).

Шаблон направления представляет собой маску номера (например, 348XXX) и некоторые параметры, определяющие правила обработки шаблона.

1.4.1.6 Маршруты, роутинг, роуминг

В некоторых случаях вызов по одному и тому же шаблону при занятости каналов одного транка (одного направления) можно и нужно направлять через каналы другого транка (другого направления). Это важно, например, при вызове экстренных служб. Такая процедура называется роутингом.

Изделие позволяет производить автоматический поиск радиоабонентов по сайтам

однотипных систем радиодоступа, разнесённых территориально. Такая процедура называется роумингом.

При роутинге и роуминге используются маршруты (routes). Маршрут – это список транков, перечисленных в порядке их обработки. Всего может быть организовано до 32-х маршрутов. Каждый маршрут может содержать до 16 транков.

1.4.1.7 Индексы станции

Максимальная абонентская емкость, обслуживаемая изделием, составляет 2000 абонентов. Соответственно, в телефонной сети, в которую включается изделие, ему может быть выделено до 20-ти сотенных сегментов номерного поля.

Каждый сотенный сегмент – это Индекс станции (index).

Индексы станции «index0» ... «index9» и «index10» ... «index19» имеют формат: 4521XX. Количество цифр в индексе зависит от количества цифр в системе нумерации сети.

При обработке входящих вызовов индексы станции используются для правильного позиционирования по таблицам абонентской базы данных.

При обработке исходящих вызовов индексы станции используются для формирования идентификационной информации (пакетов АОН).

Индексы «index0» ... «index9» присваиваются абонентам с условными номерами 0000 ... 0999. Индексы «index10» ... «index19» присваиваются абонентам с условными номерами 1000 ... 1999.

1.4.1.8 Абоненты, условный и сетевой номера

Изделие может обслуживать до 2000 собственных абонентов.

К собственным абонентам относятся абоненты, включенные непосредственно в абонентские интерфейсы изделия, например, в комплекты модулей 16Аб. Такие абоненты имеют тип доступа – CHANNEL.

Кроме того, к собственным абонентам относятся групповые абоненты (тип доступа – GROUP) и абоненты выносов, доступные через транки (тип доступа – EXT) или роуты (тип доступа – CONSEQ или PARALL).

Параметры собственных абонентов описывают в абонентской базе данных (секция [subscribers]). Абонентская база данных представляет собой таблицу, состоящую из 2000 строк. Номер строки в данной таблице – это условный номер абонента.

Сетевой номер – это номер, присвоенный абоненту в системе нумерации телефонной сети.

Преобразование сетевого номера в условный производится по следующему алгоритму:

- единицы, десятки и сотни условного номера совпадают с единицами, десятками и сотнями сетевого номера;

- номер тысячи условного номера определяется по таблице «Индексы станции» – если старшие цифры сетевого номера абонента совпадают с одним из индексов «index0» ... «index9», то номер тысячи равен 0, если с одним из индексов «index10» ... «index19», то номер тысячи равен 1.

Тип собственного абонента (абонентский комплект, абонент выноса) и способ его вызова определяется соответствующими параметрами абонентской базы данных.

При исходящих вызовах от собственных абонентов всегда производится их идентификация (формирование пакетов АОН) и проверка прав (флагов).

При входящих вызовах собственных абонентов проверяется наличие флагов технических и административных блокировок.

1.4.1.9 Транзит

Кроме собственных абонентов изделие может обслуживать также и транзитных абонентов.

Транзитные абоненты – это абоненты нижестоящих систем связи, включенные в изделие через транки соединительных линий со статусом подключения TRANSIT.

При вызовах из сети изделие принимает по СЛ номер транзитного абонента, по таблице шаблонов определяет направление и направляет вызов в соответствующий транк. Принятый номер (или его часть) транслируется по СЛ выбранного транка.

При выходе транзитного абонента в сеть выбор направления также производится по таблице шаблонов и набираемый номер транслируется по мере поступления новых цифр. При этом идентификация абонента и, соответственно, проверка его прав не производится. Эти функции осуществляет нижестоящая система связи.

1.4.1.10 Выносы

Часть собственных абонентов физически может быть размещена в других блоках системы связи как того же типа, что и описываемое изделие, так и любого другого. При этом данные блоки включаются в головное изделие по соединительным линиям, например, Е1. Такие блоки называются выносами.

Основные особенности обработки вызовов от и к абонентам выносов заключаются в том, что идентификация абонентов, проверка их прав, а также учет соединений производится головным изделием. В связи с этим желательно, чтобы система связи, используемая в качестве выноса, была способна при исходящих вызовах передавать идентификатор (АОН) вызывающего абонента на этапе занятия канала СЛ.

При отсутствии такой возможности, предусмотрена идентификация и управление правами абонентов по групповому номеру, который может быть присвоен соответствующему транку.

1.4.1.11 Субадрес абонента выноса

При вызове собственных абонентов из выносов через соединительные линии изделие передает не принятый из сети номер (или его часть), а так называемый субадрес абонента.

Субадрес абонента может содержать до 4-х цифр, индивидуально задаваемых каждому абоненту в абонентской базе данных. Кроме того, к данным цифрам может быть «подшит» один из 31-го префиксов. Номер префикса из таблицы префиксов также задается в абонентской базе данных. Таким образом максимальная длина субадреса абонента может составлять 12 цифр.

1.4.1.12 Префиксы

В конфигурации изделия предусмотрен список префиксов (секция [prefixes]). Список может содержать до 31-го префикса. Каждый префикс может содержать до 8-ми символов – цифры от 0 до 9 или величину задержки между цифрами.

Префиксы используются в качестве параметров транка для восстановления принимаемого номера из транка, когда из СЛ принимается только часть номера. Заданный префикс также можно «подшить» к транслируемому в транк номеру.

Кроме того, префиксы могут «подшиваться» к субадресам абонентов выносов.

Для того, чтобы использовать префикс, необходимо его под каким либо номером описать в секции [prefixes], а затем номер данного префикса использовать в качестве соответствующего параметра транка.

1.4.2 Принцип действия изделия

1.4.2.1 Общие сведения

Изделие в общем виде можно представить, как совокупность полнодоступного

ТДМ-коммутатора и IP-маршрутизатора, объединяющих собой набор интерфейсов из следующего списка (см. функциональную схему на рисунке 7):

- интерфейсы E1;
- интерфейсы к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet);
- двухпроводные аналоговые интерфейсы к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования (FXS);
- двухпроводные аналоговые интерфейсы C11 для включения АТСК 50/200(М).

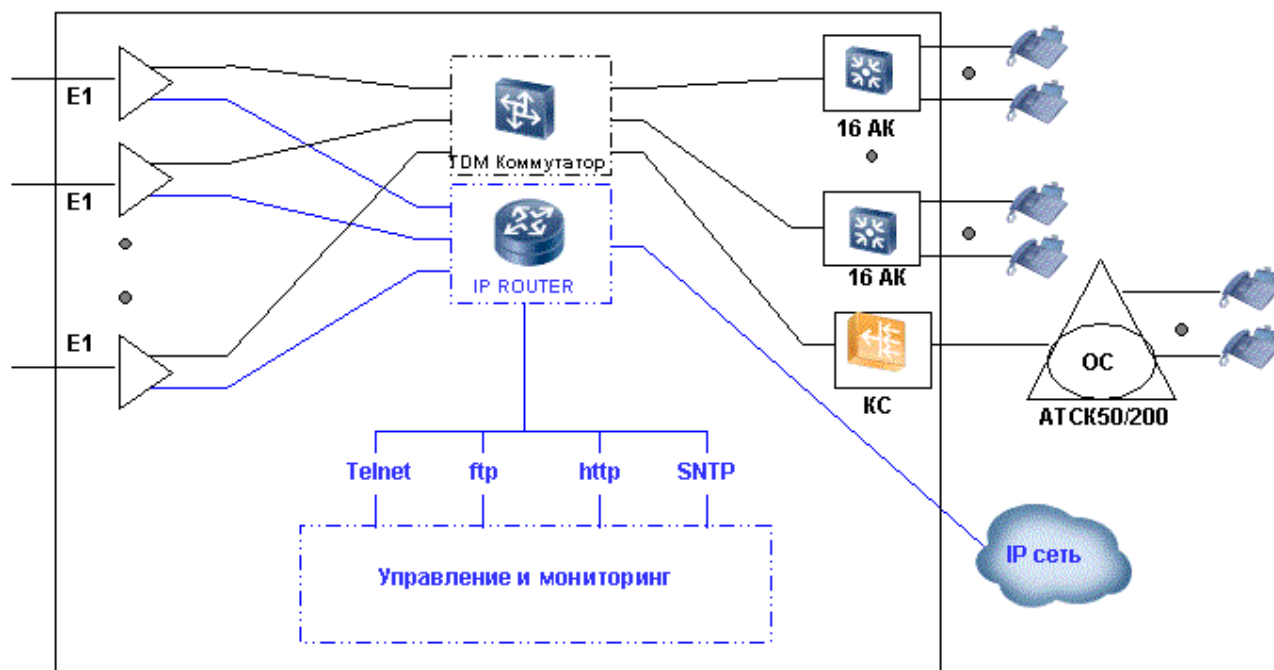


Рисунок 7 – Функциональная схема

Производительность ТДМ-коммутатора составляет 4096 канальных интервалов, что эквивалентно 128 первичным потокам E1. На эти канальные интервалы проецируются все интерфейсы, предназначенные для обслуживания ТДМ-нагрузки.

Изделие на основе полупостоянных соединений способно выполнять функцию мультиплексирования и обеспечивать кросс-коммутацию канальных интервалов в любых комбинациях и количествах. Полупостоянные соединения могут быть как с трансляцией линейных сигналов, так и без таковой.

Каждый интерфейс E1 обслуживается двумя HDLC-контроллерами, которые могут быть использованы для передачи IP-трафика. В случае, если HDLC-контроллер используется для этих целей, он должен быть ассоциирован с т.н. виртуальным сетевым интерфейсом и, при использовании функции IP-маршрутизации, включен в общую таблицу маршрутизации наравне с физическими интерфейсами Ethernet. Перенос IP-трафика выполняется в соответствии с таблицей маршрутизации и, в общем случае, может осуществляться между всеми интерфейсами E1 и Ethernet, без ограничений.

Кроме того, транзитный перенос IP-трафика между интерфейсами E1 может осуществляться и по простейшей схеме, на основе кросс-коммутации канальных интервалов. В этом случае HDLC-контроллеры не используются и IP-трафик никак не обрабатывается.

Благодаря такой реализации легко реализуются разнообразные топологические схемы передачи IP-трафика, и обеспечивается более эффективное использование ресурса каналов при транзите, по сравнению с использованием обычных мультиплексоров. В совокупности с возможностью концентрации TDM-трафика это позволяет строить схемы, подобные показанной на рисунке 8. Такие схемы позволяют минимизировать количество используемых отдельных устройств, а также отдельных интерфейсов.

От районной АТС, показанной на рисунке 8, потребуется примерно в 2..3 раза меньшее количество интерфейсов E1, чем имеющееся фактическое количество направлений.

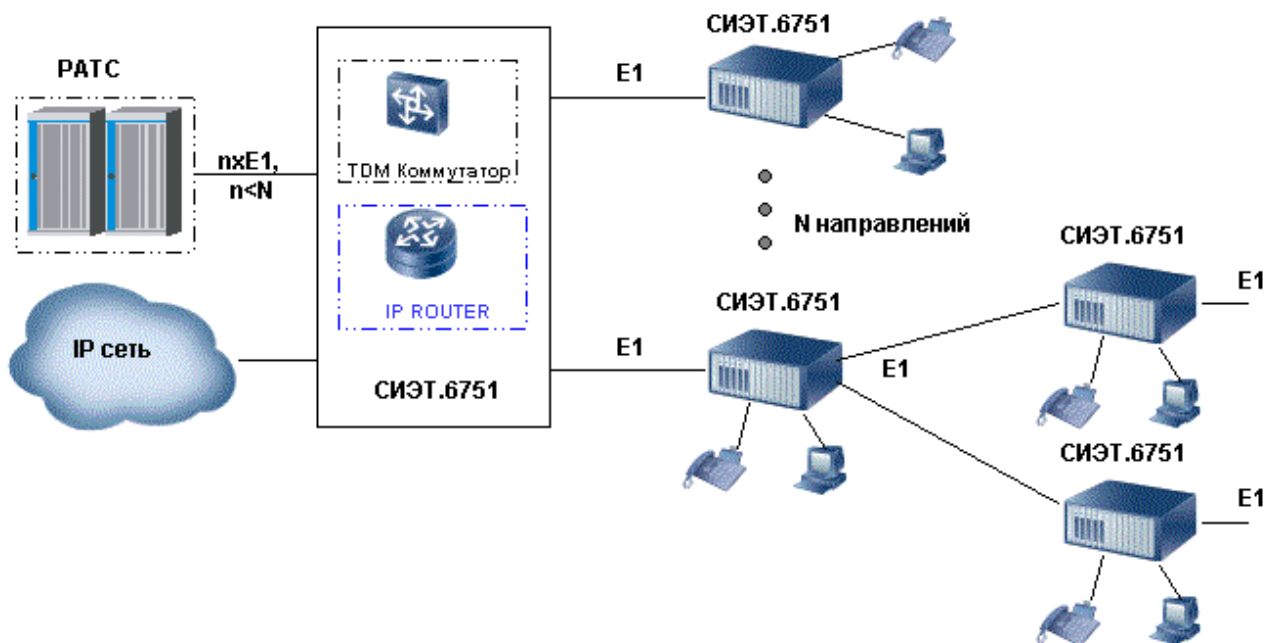


Рисунок 8 – Пример построения сети TDM и СПД для района

Дистанционный мониторинг и управление изделием возможны через любой из имеющихся в его составе сетевых интерфейсов, в том числе виртуальный, т.е. как через сеть Ethernet, так и через каналы E1.

Включаемая в изделие АТСК 50/200(М) может рассматриваться либо как абонентский вынос, либо как оконечная станция. В последнем случае изделие по отношению к ней обеспечивает функцию транзитного узла.

Двухпроводные аналоговые интерфейсы к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования (FXS) могут работать в режиме спаренной абонентской линии с диодным разделением цепей. Эта функция может оказаться полезной для обеспечения переходного периода от спаренной схемы включения к индивидуальной при замене электромеханических АТС. Данный режим работы устанавливается программным путем и не требует никаких аппаратных изменений изделия.

Таким образом, данное изделие является многоцелевым устройством высокой степени функциональной интеграции, предназначенным для решения широкого круга задач транзитного и оконечного узла малой и средней емкости. Каждый модуль, входящий в его состав, выполняет множество функций.

1.4.2.2 Режимы синхронизации

Общая синхронизация может осуществляться от любого из линейных трактов E1,

а также от собственного источника. Допускается указание порядка резервирования источников синхронизации их простым перечислением, при этом при исчезновении первого источника будет использоваться второй, затем третий и т.д. При возобновлении работы источника с более высоким приоритетом производится автоматическое переключение (возврат) на синхронизацию от него.

При исчезновении всех внешних источников синхронизации, в работу включается внутренний опорный генератор.

Для указания источника синхронизации (или нескольких источников) в секции `common` конфигурационного файла `/etc/config` указывается параметр `freqalign = SL:LM`.

При наличии нескольких источников они перечисляются последовательно, через пробел, в порядке снижения приоритета. Первый источник в списке является основным, все последующие – резервные.

При отсутствии параметра `freqalign` синхронизация автоматически осуществляется от внутреннего генератора, т.е. для работы в этом режиме явного указания источника синхронизации не требуется.

1.4.3 Общие принципы взаимодействия оператора с изделием

1.4.3.1 Общие сведения

Все задачи эксплуатации можно условно разделить на три части:

- изменение режимов работы изделия (конфигурирование);
- просмотр информации о техническом состоянии и статистики;
- выполнение тестовых процедур.

Для взаимодействия оператора с изделием используются:

- консоль, работающая как локально, так и удалённо, через `telnet`. Консоль предоставляет оператору интерфейс командной строки.
- протокол `ftp` для обмена файлами;
- протокол `http`.

1.4.3.2 Работа с консолью

Консоль может работать локально и удалённо. Локальная консоль предназначена для управления изделием непосредственно в месте установки. Как правило, применяется при пуско-наладочных работах, либо при аварийных ситуациях, когда удалённая консоль не функционирует. Для работы локальной консоли необходим кабель СИЭТ.6420.02-01, обеспечивающий гальваническую развязку изделия и ПК.

Удалённая консоль работает так же, как и локальная, но через `telnet`. Консоль предоставляет оператору интерфейс командной строки (CLI).

Для нормальной работы консоли необходима VT100-совместимая терминальная программа. Эта программа должна обеспечивать работу в следующем режиме (требования для локальной консоли):

- скорость через RS-232 – 115200;
- количество бит – 8;
- контроль чётности – нет;
- количество стоп-бит – 1;
- контроль переполнения – нет;
- удержание в течении всего сеанса линии DTR в состоянии логической единицы (минус 12 В) и линии RTS в состоянии логического нуля (плюс 12 В).

Кроме того, должна поддерживаться кодировка windows-1251.

Для того, чтобы начать работу с командной строкой, необходимо пройти авторизацию. На вопрос login: необходимо ввести имя пользователя, на password: ввести пароль.

Ввод всех команд должен завершаться нажатием на клавишу «Enter».

При удачной авторизации внизу консоли появится командная строка вида «/»». Символ «/» показывает, что текущей директорией является корневая директория. Символ «>» является приглашением на ввод команды.

Полный перечень команд, а также их краткое описание выводится в ответ на команду «help». Подробные сведения о консольных командах приведены в приложении Б.

Для нормального завершения сеанса используется команда exit.

1.4.3.3 Изменение режимов работы изделия (конфигурирование)

Поскольку все настройки изделия хранятся на карте памяти в виде текстовых файлов (кроме сведений о правах абонентов, которые хранятся в бинарном виде), любое изменение режима его работы связано с редактированием этих файлов.

Это можно делать, во-первых, установив карту памяти в картридер РС, выполняя их прямое редактирование штатными программными средствами РС. Такой способ предполагает полный останов изделия, поэтому целесообразен лишь на этапе начальной настройки.

Эти же файлы можно редактировать и в процессе работы изделия, без его остановки. Делать это также удобнее всего штатными программными средствами РС, получая эти файлы через ftp. При невозможности использовать ftp, редактирование можно выполнять и встроенным в изделие редактором, через консоль (локально или удалённо).

Настройки абонентской базы выполняются с помощью команд через консоль, либо путём передачи специальных директив через ftp. Эти директивы могут использоваться для автоматизации процесса управления абонентами со стороны АСР.

После изменения настроек (кроме данных абонентской базы) необходим перезапуск изделия.

1.4.3.4 Просмотр информации о техническом состоянии и статистики

Эта информация доступна для просмотра несколькими способами:

- через ftp, в виде файлов журналирования (логов);
- через http, с помощью браузера.

В файлы журналирования заносятся значимые события, происходящие во время работы изделия: информация о перезапусках, действиях операторов, нарушениях в работе интерфейсов и т.п.

1.4.3.5 Выполнение тестовых процедур

Все тестовые процедуры выполняются в ответ на команды, вводимые оператором через консоль (локально или удалённо). Для всех процедур предусмотрены таймауты, по истечении которых их выполнение прекращается автоматически.

К тестовым процедурам, например, относятся: трассирование интерфейсов, маршрутов и направлений, создание и удаление «петель» для тестирования интерфейсов и т.п.

1.4.4 Пользователи (операторы) и их полномочия

Для эффективного выполнения эксплуатационных задач настоятельно рекомендуется разделять их между различными пользователями (операторами), с выделением этим пользователям минимально необходимых полномочий.

Каждому пользователю устанавливаются: имя, пароль, целочисленный идентификатор, его домашний каталог, а также набор команд, разрешённых к выполнению (кроме

суперпользователя «root», который обладает максимальными правами – ему всегда разрешено выполнять все команды). Набор команд, разрешённых к выполнению, устанавливается их явным перечислением. Пользователю доступны только те каталоги и файлы, которые находятся внутри его домашнего каталога, включая все подкаталоги.

Идентификатор пользователя – это целое число, которое должно быть уникальным для каждого пользователя. Суперпользователь обязательно должен иметь нулевой идентификатор.

Идентификаторы, пароли (в виде хеш-функции), а также указание на домашние каталоги пользователей хранятся в файле `/etc/passwd`. Набор разрешённых команд для каждого пользователя в отдельности устанавливается в файле `/etc/shell`.

Пользователь, информация о котором занесена в файл `/etc/passwd`, но не занесена в файл `/etc/shell`, фактически сможет работать только через ftp, и его полномочия ограничиваются только доступом к домашнему каталогу. Такое поведение полезно, например, для организации доступа к изделию операторов, ответственных только за сбор данных тарификатора.

1.4.5 Структура каталогов и назначение файлов

Все исходные данные для работы изделия, а также результаты его работы хранятся в виде файлов на карте FLASH памяти. Хранение файлов организовано в виде древовидной структуры, на самом верхнем уровне которой (в её корне) располагаются три основных каталога (папки):

- `/bin` – каталог с исполняемыми и бинарными файлами, необходимыми для функционирования изделия;
- `/etc` – каталог с файлами, в которых хранятся все настройки изделия;
- `/var` – каталог, в котором хранятся результаты работы изделия.

Каталог `/var`, в свою очередь, содержит подкаталоги:

- `/var/arusdata` – данные повременного учёта (закрытые периоды);
- `/var/aruslive` – данные повременного учёта (текущий незакрытый период);
- `/var/log` – файлы технических журналов (логов);

Каталог `/bin` содержит два файла – `fpga_m1.bin` и `target.img`. Первый из них является образом ПЛИС, а второй – собственно программой, исполняемой головным процессором. При обновлении версий ПО обновляться должны оба файла.

Файлы каталога `/etc`, их назначение и краткое содержание перечислены в таблице 7.

Таблица 7 – Назначение файлов каталога `/etc`

Файл	Назначение
<code>config</code>	Содержит настройки часового пояса, параметры интерфейсов СПД и маршрутизации, а также настройки встроенных сетевых служб. Также содержит указания на источники синхронизации. Файл имеет текстовый формат.

Продолжение таблицы 7

Файл	Назначение
hwconf	Содержит описание аппаратного обеспечения изделия – установка модулей в корзине, их составляющих частей, распределение каналов, режимы работы интерфейсов, их параметры и т.д. Здесь же указываются параметры сети ТфОП. Файл имеет текстовый формат.
ssconf	Содержит настройки и права собственных абонентов. Файл имеет бинарный формат и не предполагает непосредственного редактирования оператором.
passwd	Содержит базу данных пользователей. В нём хранятся идентификаторы, пароли, а также домашние каталоги пользователей. Файл имеет текстовый формат.
shell	Права пользователей на использование консольных команд. Файл имеет текстовый формат.

Кроме файлов, указанных в таблице 7, каталог `/etc` содержит также подкаталог `/etc/examples`, в котором собрана коллекция конфигурационных файлов для различных рабочих окружений. Коллекция состоит из отдельных подкаталогов, в каждом из которых приведено описание задачи (файл `readme`), а также конфигурационные файлы, её решающие.

1.4.6 Основные сценарии установления телефонных соединений

1.4.6.1 Пример включения изделия в телефонную сеть

Сценарии установления соединений рассмотрим на примере сети, структура которой изображена на рисунке 9.

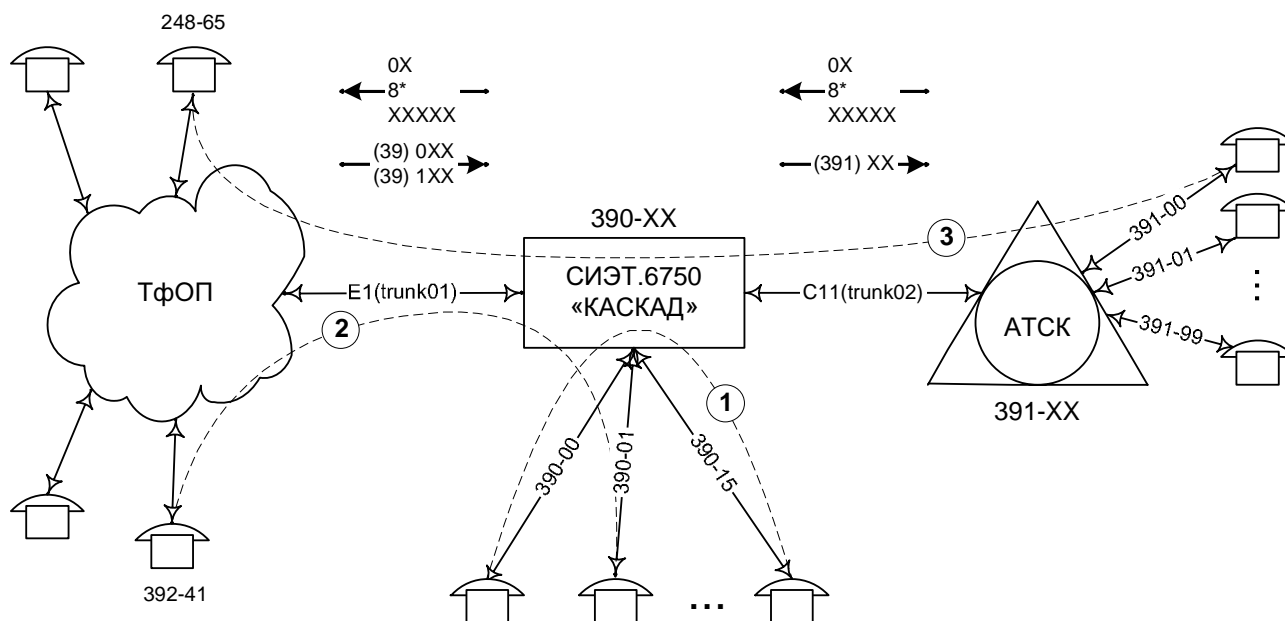


Рисунок 9 – Пример включения изделия с телефонную сеть

1.4.6.2 Пояснения к использованным настройкам

Настройки изделия, используемого в рассматриваемой сети, приведены в приложении Ж.

Секция [brase] предусматривает обслуживание трех модулей, установленных в каркас изделия:

- Slot 0 - МУиК с submodule Т2xE1;
- Slot 1 - Модуль двухпроводных соединительных линий 16С11;
- Slot 2 - Модуль абонентских комплектов 16Аб.

В секции [general] определена размерность сегмента нумерации, выделенного собственным абонентам изделия. Данный параметр используется для формирования пакетов АОН. В данной секции также определен междугородный код, который дополняет номер собственных абонентов до 10-ти знаков и также используется при формировании пакетов АОН. Кроме того, в секции [general] определен префикс выхода на междугородную сеть. Префикс используется для восстановления принимаемого из СЛ номера, когда междугородный вызов осуществляется без набора соответствующего кода, но с использованием специальных линейных сигналов, например, короткого импульса занятия (сигнализация С11).

В секции [groups] соединительные линии сгруппированы в транки «trunk1» и «trunk2».

Транк «trunk1» имеет статус подключения USER, т. е. вызовы через каналы данного транка будут обслуживаться как вызовы в/из вышестоящей АТС. При входящих занятиях по каналам данного транка в буфер принимаемого номера автоматически будут записаны цифры 39 (значение параметра «prefix1», на который указывает параметр inc_prf = 1). Далее изделие будет ожидать ещё три цифры (inc_dig = 3).

Транк «trunk1» объединяет КИ1...КИ7 потока Е1-1 (далее Е1/1...Е1/7), которым задан режим сигнализации С11 (1ВСК) с параметрами, устанавливаемыми по умолчанию. Переопределен только формат сигнала «Запрос АОН». Пакет АОН выдаётся в момент ответа абонента Б - при получении первого длинного сигнала запускается циклическая

передача пакета, при получении второго длинного сигнала передача пакета прекращается и канал переводится в состояние «Соединение».

Транк «trunk2» имеет статус подключения TRANSIT, т. е. вызовы через каналы данного транка будут обслуживаться как вызовы транзитных абонентов нижестоящей АТС. При исходящих вызовах в «trunk2» первые три цифры полного номера не передаются ($cut_num = 3$), т. о. в транзитную АТС будут передаваться последние две цифры номера. При входящих занятиях по каналам данного транка значение параметра «inc_dig» игнорируется. Поступающие из транзитной АТС цифры номера вызываемого абонента обрабатываются по правилам, определенным шаблонами направлений.

Транк «trunk2» объединяет каналы 1...7 модуля 16C11 (далее C11/1...C11/7). Он используется для подключения транзитной станции АТСК (см. рисунок 9).

Шаблоны направлений описаны в секции [patterns].

Для правильной идентификации собственных абонентов (формирования пакетов АОН) в секции indexes должны быть определены все индексы сегмента нумерации, выделенного для обслуживания собственных абонентов изделия. В нашем примере выделен один сотенный индекс 390XX.

1.4.6.3 Внутренние соединения

Внутренние соединения - это соединения между собственными абонентами с замыканием трафика внутри изделия. Сценарий установления внутреннего соединения рассмотрим на примере вызова абонентом с номером 390-00 абонента с номером 390-15. На рисунке 9 путь установления данного соединения показан пунктирной линией «1»:

- а) абонент 390-00 снимает трубку;
- б) изделие обнаруживает замыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК00;
- в) АК00 идентифицируется как абонент с условным номером 000, готовится его пакет АОН: 38351-390-00_7;
- г) производится засечка времени «Начало обслуживания вызова», в линию выдётся тональный сигнал «Ответ станции»;
- д) абонент набирает номер 390-15;
- е) при получении каждой новой цифры производится проверка части набираемого номера на совпадение его с масками шаблонов, определенных в секции [patterns];
- ж) после получения цифр 390 изделие обнаруживает совпадение с маской шаблона «pattern0», определяет направление на собственных абонентов ($kind = OWN$), определяет длину номера = 5 (390 + XX), по абонентской БД проверяет права (флаги) вызываемого абонента;
- з) если абоненту запрещены внутренние вызовы, то он получает тональный сигнал «Занято»;
- и) если абоненту разрешены внутренние вызовы, то изделие будет ожидать ещё две цифры;
- к) получив полный номер вызываемого абонента 390-15, изделие преобразует его в условный номер 015;
- л) по абонентской БД проверяет права (флаги) вызываемого абонента с условным номером 015;
- м) если абоненту 015 разрешены входящие вызовы и он не занят другим соединением, то в АК15 выдётся сигнал «Вызов», а в АК00 при этом выдётся тональный сигнал «КПВ»;
- н) абонент с сетевым номером 390-15 снимает трубку;

- о) изделие обнаруживает замыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК15, производит засечку времени «Начало соединения» и устанавливает соединение АК00 с АК15;
- п) изделие производит контроль установленного соединения до отбоя одного из абонентов;
- р) допустим, первым кладет трубку абонент с сетевым номером 390-15;
- с) изделие обнаруживает размыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК15, производит вычисление параметра «Длительность соединения», АК15 переводит в исходное состояние, а в линию, подключенную к АК00 выдаёт тональный сигнал «Занято»;
- т) абонент с сетевым номером 390-00 кладет трубку;
- у) изделие обнаруживает размыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК00, производит вычисление параметра «Время обслуживания вызова», формирует запись тарификатора и переводит АК00 в исходное состояние.

1.4.6.4 Вызовы «Собственный абонент -> ТфОП»

Сценарий установления соединения «Собственный абонент -> ТфОП» рассмотрим на примере вызова абонентом с номером 390-01 абонента ТфОП с номером 392-41. На рисунке 9 путь установления данного соединения показан пунктирной линией «2»:

- а) абонент 390-01 снимает трубку;
- б) изделие обнаруживает замыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК01;
- в) АК01 идентифицируется как абонент с условным номером 001, готовится его пакет АОН: 38351-390-01_7;
- г) производится засечка времени «Начало обслуживания вызова», в линию выдаётся тональный сигнал «Ответ станции»;
- д) абонент набирает номер 392-41;
- е) при получении каждой новой цифры производится проверка части набираемого номера на совпадение его с масками шаблонов, определенных в секции [patterns];
- ж) после получения цифр 392 изделие обнаруживает совпадение с маской шаблона «pattern2», определяет направление на абонентов местной связи через транк «trunk1», по абонентской БД проверяет права (флаги) вызывающего абонента;
- з) если абоненту запрещены вызовы местных абонентов ТфОП, то он получает тональный сигнал «Занято»;
- и) если абоненту разрешены внутренние вызовы местных абонентов ТфОП, то изделие производит занятие очередного свободного канала транка «trunk1» (например, канала Е1/3), транслирует в него уже принятые и принимаемые цифры (ожидается ещё две цифры);
- к) получив полный номер вызываемого абонента 392-41, изделие прекращает приём номера и переходит в режим ожидания сигнала «Ответ Б»;
- л) вышестоящая АТС получает номер вызываемого абонента, определяет его состояние и, если он свободен, подаёт в его линию сигнал «Вызов», а в канал Е1/3 при этом передаёт тональный сигнал «КПВ»;
- м) абонент ТфОП с номером 392-41 снимает трубку;
- н) вышестоящая АТС обнаруживает замыкание шлейфа, в канал Е1/3 передаёт линейный сигнал «Ответ Б», принимает пакет АОН и устанавливает соединение;
- о) изделие получает линейный сигнал «Ответ Б», передает пакет АОН, производит засечку времени «Начало соединения» и устанавливает соединение АК01 с каналом Е1/3;

п) изделие производит контроль установленного соединения до отбоя одного из абонентов;

р) если первым кладет трубку абонент ТфОП, то вышестоящая АТС по каналу Е1/3 передаёт линейный сигнал «Отбой Б»;

с) изделие получает линейный сигнал «Отбой Б», производит вычисление параметра «Длительность соединения», канал Е1/3 переводит в исходное состояние, а в линию, подключенную к АК01, выдаёт тональный сигнал «Занято»;

т) абонент с сетевым номером 390-01 кладет трубку;

у) изделие обнаруживает размыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК01, производит вычисление параметра «Время обслуживания вызова», формирует запись тарификатора и переводит АК01 в исходное состояние.

ф) если первым кладет трубку абонент 390-01, то изделие по каналу Е1/3 передаёт линейный сигнал «Отбой Б», производит вычисление параметров «Длительность соединения» и «Время обслуживания вызова», формирует запись тарификатора, АК01 и канал Е1/3 переводит в исходное состояние.

1.4.6.5 Вызовы «Транзитный абонент -> ТфОП»

Сценарий установления соединения «Транзитный абонент -> ТфОП» рассмотрим на примере вызова абонентом АТСК с номером 391-00 абонента ТфОП с номером 248-65. На рисунке 9 путь установления данного соединения показан пунктирной линией «3»:

а) абонент АТСК с номером 391-00 снимает трубку и начинает набор номера 248-65;

б) АТСК принимает номер, определяет направление на изделие СИЭТ.6750, производит занятие канала С11 (например, С11/2) и в темпе поступления новых цифр номера транслирует их в канал С11/2;

в) изделие получает занятие по каналу С11/2, производит засечку времени «Начало обслуживания вызова» и принимает номер вызываемого абонента;

г) при получении каждой новой цифры производится проверка части набираемого номера на совпадение его с масками шаблонов, определенных в секции [patterns];

д) после получения первой же цифры 2 изделие обнаруживает совпадение с маской шаблона «pattern2», определяет направление на абонентов местной связи через транк «trunk1»;

е) изделие производит занятие очередного свободного канала транка «trunk1» (например, канала Е1/6), транслирует в него уже принятые и вновь поступающие из АТСК цифры;

ж) получив полный номер вызываемого абонента 248-65, изделие прекращает приём номера и переходит в режим ожидания сигнала «Ответ Б»;

з) вышестоящая АТС получает номер вызываемого абонента, определяет его состояние и, если он свободен, подаёт в его линию сигнал «Вызов», а в канал Е1/6 при этом передаёт тональный сигнал «КПВ»;

и) в режиме ожидания сигнала «Ответ Б» изделие проключает разговорный тракт и транслирует линейные сигналы между каналами С11/2 и Е1/6;

к) абонент ТфОП с номером 248-65 снимает трубку;

л) вышестоящая АТС обнаруживает замыкание шлейфа, в канал Е1/6 передаёт линейный сигнал «Ответ Б»;

м) изделие получает линейный сигнал «Ответ Б» из канала Е1/6, транслирует его в канал С11/2, производит засечку времени «Начало соединения»;

н) устанавливается соединение между каналами С11/2 и Е1/6;

- о) АТСК передаёт пакет АОН и устанавливает соединение между каналом С11/2 и абонентом 391-00;
- п) изделие производит контроль установленного соединения до отбоя одного из абонентов;
- р) допустим, первым кладет трубку абонент ТфОП, тогда вышестоящая АТС по каналу Е1/6 передаёт линейный сигнал «Отбой Б»;
- с) изделие получает линейный сигнал «Отбой Б», транслирует его в канал С11/2 и производит вычисление параметра «Длительность соединения»;
- т) каналы Е1/6 и С11/2 переводится в исходное состояние.
- у) производится вычисление параметра «Время обслуживания вызова», формируется запись тарификатора.

1.4.6.6 Вызовы «ТфОП -> Собственный абонент»

Сценарий установления соединения «ТфОП -> Собственный абонент» рассмотрим на примере вызова абонентом с номером 392-41 абонента с номером 390-01. На рисунке 9 путь установления данного соединения показан пунктирной линией «2»:

- а) абонент ТфОП с номером 392-41 снимает трубку и набирает номер 390-01;
- б) АТС ТфОП принимает номер, определяет направление на изделие СИЭТ.6750, производит занятие канала Е1 (например, Е1/5) и передает в него последние три цифры номера вызываемого абонента - 001;
- в) изделие получает занятие по каналу Е1/5 и в буфере принимаемого номера автоматически восстанавливает цифры 39 (значение параметра «prefix1», на который указывает параметр inc_prf = 1 профиля сигнализации транка «trunk1», в который входит канал Е1/5).
- г) производится засечка времени «Начало обслуживания вызова»;
- д) при получении каждой новой цифры производится проверка части набираемого номера на совпадение его с масками шаблонов, определенных в секции [patterns];
- е) после получения цифр 390 изделие обнаруживает совпадение с маской шаблона «pattern0», определяет направление на собственных абонентов (kind = OWN) и определяет длину номера вызываемого абонента = 5 (390 + XX);
- ж) получив полный номер вызываемого абонента 390-01, изделие преобразует его в условный номер 001;
- з) по абонентской БД проверяются права (флаги) вызываемого абонента с условным номером 001;
- и) если абоненту 001 разрешены входящие вызовы и он не занят другим соединением, то в АК01 выдаётся сигнал «Вызов», в канал Е1/5 при этом выдаётся тональный сигнал «КПВ»;
- к) абонент с сетевым номером 390-01 снимает трубку;
- л) изделие обнаруживает замыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК01, в канал Е1/3 передаёт линейный сигнал «Ответ Б», производит засечку времени «Начало соединения» и устанавливает соединение канала Е1/5 с АК01;
- м) изделие производит контроль установленного соединения до отбоя одного из абонентов;
- н) если первым кладет трубку абонент ТфОП, то вышестоящая АТС по каналу Е1/5 передаёт линейный сигнал «Отбой Б»;
- о) изделие получает линейный сигнал «Отбой Б», производит вычисление параметра «Длительность соединения», канал Е1/5 переводит в исходное состояние, а в линию, подключенную к АК01 выдаёт тональный сигнал «Занято»;

п) абонент с сетевым номером 390-01 кладет трубку;
 р) изделие обнаруживает размыкание шлейфа в абонентской линии, подключенной к АК01, производит вычисление параметра «Время обслуживания вызова», формирует запись тарификатора и переводит АК01 в исходное состояние.

с) если первым кладет трубку абонент 390-01, то изделие по каналу Е1/5 передаёт линейный сигнал «Отбой Б», производит вычисление параметров «Длительность соединения» и «Время обслуживания вызова», формирует запись тарификатора, АК01 и канал Е1/3 переводит в исходное состояние.

1.4.6.7 Вызовы «ТфОП -> Транзитный абонент»

Сценарий установления соединения «ТфОП -> Транзитный абонент» рассмотрим на примере вызова абонентом ТфОП с номером 248-65 абонента АТСК с номером 391-00. На рисунке 9 путь установления данного соединения показан пунктирной линией «3»:

- а) абонент ТфОП с номером 248-65 снимает трубку и набирает номер 391-00;
- б) АТСК ТфОП принимает номер, определяет направление на изделие СИЭТ.6750, производит занятие канала Е1 (например, Е1/7) и передает в него последние три цифры номера вызываемого абонента - 100;
- в) изделие получает занятие по каналу Е1/7 и в буфере принимаемого номера автоматически восстанавливает цифры 39 (значение параметра «prefix1», на который указывает параметр inc_grf = 1 профиля сигнализации транка «trunk1», в который входит канал Е1/7).
- г) производится засечка времени «Начало обслуживания вызова»;
- д) при получении каждой новой цифры производится проверка части набираемого номера на совпадение его с масками шаблонов, определенных в секции [patterns];
- е) после получения цифр 391 изделие обнаруживает совпадение с маской шаблона «pattern1», определяет выход на транзитное направление через «trunk2» и определяет длину номера вызываемого абонента = 5 (391 + XX);
- ж) изделие производит занятие очередного свободного канала из транка «trunk2» (например, С11/4);
- з) вновь поступающие цифры номера вызываемого абонента транслируются в канал С11/4, причем трансляция начинается только с 4-й цифры, так как в профиле сигнализации транка «trunk2» параметр cut_num = 3;
- и) получив полный номер вызываемого абонента 391-00, изделие прекращает приём номера и переходит в режим ожидания сигнала «Ответ Б»;
- к) АТСК получает номер вызываемого абонента, определяет его состояние и, если он свободен, подаёт в его линию сигнал «Вызов», а в канал С11/4 при этом передаёт тональный сигнал «КПВ»;
- л) в режиме ожидания сигнала «Ответ Б» изделие проключает разговорный тракт и транслирует линейные сигналы между каналами С11/4 и Е1/7;
- м) абонент с номером 391-00 снимает трубку;
- н) АТСК обнаруживает замыкание шлейфа в линии 391-00 и в канал С11/4 передаёт линейный сигнал «Ответ Б»;
- о) изделие получает линейный сигнал «Ответ Б» из канала С11/4, транслирует его в канал Е1/7, производит засечку времени «Начало соединения» и устанавливает соединение между каналами С11/4 и Е1/7;
- п) АТСК ТфОП передаёт пакет АОН и устанавливает соединение между каналом Е1/7 и абонентом 248-65;

- р) изделие производит контроль установленного соединения до отбоя одного из абонентов;
- с) допустим, первым кладет трубку абонент ТфОП, тогда вышестоящая АТС по каналу E1/7 передаёт линейный сигнал «Отбой Б»;
- т) изделие получает линейный сигнал «Отбой Б», транслирует его в канал C11/4 и производит вычисление параметра «Длительность соединения»;
- у) каналы E1/7 и C11/4 переводится в исходное состояние.
- ф) производится вычисление параметра «Время обслуживания вызова», формируется запись тарификатора.

1.4.7 Полупостоянные соединения

Изделие может предоставлять полупостоянные соединения через выделенные каналы различного типа.

Выделенные каналы связи организуются на уровне файла конфигурации (см. Приложение Г.7). Такие каналы являются «прозрачными» как по звуковому тракту, так и по линейной сигнализации.

Звуковой тракт выделенных каналов проключается в обе стороны при старте рабочей программы. Линейные сигналы выделенных каналов транслируются или не транслируются в зависимости от установленного режима.

Пример создания выделенных каналов приведен на Рисунке Г.5.

Выделенные каналы полупостоянных соединений могут быть образованы как однотипными каналами, так и каналами различных типов. Например, E1-E1, C11-E1.

Важно, что сигнализация в выделенных каналах связи изделием не обрабатывается, а только транслируется. При этом между каналами E1 переносится весь 4-х битовый код CAS; из канала C11 в канал E1 «0» переносится как код «0001», «1» – как «1001»; из канала E1 в канал C11 переносится только состояние старшего бита CAS (бит «а»).

1.4.8 Вопросы организации СПД

1.4.8.1 Общие сведения

Сеть передачи данных может быть организована как внешними по отношению к изделию средствами, так и им самим.

В первом случае изделие выполняет роль простого абонентского устройства в СПД, а во втором оно само является узлом СПД, инкапсулируя IP-трафик в свои потоки E1, маршрутизирует его между этими потоками и Ethernet, обеспечивая и себя, и внешних потребителей IP-трафиком.

Изделие может включаться в СПД различными интерфейсами, различными по своей физической и логической природе. Для упрощения работы с ними принята двухуровневая концепция, в рамках которой считается, что в общем случае каждый интерфейс СПД имеет две составные части – одна из них обращена в сторону стандартного IP-стека системы и рассматривается, как стандартный сетевой интерфейс, а вторая – описывает его физическую реализацию.

Первичным является понятие сетевого интерфейса, при описании характеристик которого используются типовые и привычные для системного администратора понятия: IP-адрес интерфейса, маска его подсети, адрес шлюза, маршрут по умолчанию, содержимое таблицы маршрутизации и т.п.

Сетевой интерфейс может иметь физическую реализацию (ethernet), а может быть

виртуальным, используя среду передачи потоков E1. Связь с физическими характеристиками интерфейса СПД устанавливается с помощью специальных параметров при его описании. Например, для организации передачи данных через интерфейс E1, указывается параметр «hdlc», значением которого должна быть информация о размещении интерфейса в изделии и номерах таймслотов, используемых для передачи данных. Максимальное количество сетевых интерфейсов (физических и виртуальных) – до 32 включительно.

Независимо от общего количества физических и виртуальных сетевых интерфейсов, в структуре СПД изделие логически может занимать место либо простого оконечного устройства, либо транзитного узла (маршрутизатора). В первом случае доступ к внутренним ресурсам изделия осуществляется через любой из установленных интерфейсов, но трафик между ними не переносится. Во втором случае функции изделия расширяются, и трафик переносится в соответствии с таблицей маршрутизации между всеми имеющимися интерфейсами.

1.4.8.2 Параметры сетевого интерфейса

1.4.8.2.1 Каждый сетевой интерфейс в изделии имеет собственное символьное имя, начинающееся с префикса «eth», после которого следует его условный номер, например: «eth0», «eth1» и т.д. Для нормального функционирования сетевого интерфейса ему необходимы следующие параметры:

- IP-адрес;
- MAC-адрес;
- HDLC-маска (для интерфейсов, обращённых в сторону E1).

1.4.8.2.2 IP-адрес (по версии IPv4) – уникальный идентификатор интерфейса, представляющий из себя 32-битовое двоичное число. IP-адреса представляют собой основной тип адресов, на основании которых сетевой уровень протокола IP передаёт пакеты между сетями. Принятой формой записи IP-адреса является запись в виде четырёх десятичных чисел (от 0 до 255), разделённых точками, например, 192.168.0.1. IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла внутри этой сети.

Номер сети выделяется из IP-адреса путём наложения на него так называемой маски сети. Маска имеет ту же длину, что и IP-адрес, и количество единичных бит в ней определяет размер сети. Маску часто записывают в виде числа, указывающего на количество этих бит, сразу за наклонной чертой после IP-адреса этой сети. Например, сеть 192.168.0.0 с маской 255.255.0.0 записывается в виде 192.168.0.0/16, такая сеть имеет 65535 адресов. Для внутренней сети её адрес может быть выбран администратором из специально зарезервированных для таких сетей блоков адресов (192.168.0.0/16, 172.16.0.0/12 или 10.0.0.0/8).

1.4.8.2.3 MAC-адрес позволяет уникально идентифицировать каждый узел сети и доставлять данные только этому узлу. MAC-адреса формируют основу сетей на канальном уровне.

Для ethernet-интерфейса (всегда имеет имя «eth0») MAC-адрес может быть получен из трёх источников (в порядке снижения приоритета) – из конфигурационного файла /etc/config, из энергонезависимой памяти его контроллера (если записан туда ранее с помощью RedBoot), а также может быть сформирован автоматически из комбинации ведущих чисел 0e:12, междугородного кода станции и порядкового номера интерфейса в изделии.

При самостоятельной настройке MAC-адресов необходимо соблюдать обязательное условие их уникальности в пределах подсети.

1.4.8.2.4 HDLC-маска (для интерфейсов, обращённых в сторону E1) – 32-битовое число, единичные биты которого формируют "окно" в кадре потока E1 для передачи

данных. Каждый бит регистра "открывает" соответствующий таймслот потока E1, кроме таймслота с номером 0. Каждый таймслот обеспечивает скорость передачи данных 64 кбит/с. Если конфигурацией установлено использование CAS (бит CAS_ENA), то таймслот с номером 16 также автоматически исключается из маски, даже если соответствующий бит в параметре «hdlc» установлен. Маска формируется автоматически из перечня каналов, приведённых в этом параметре.

1.4.8.3 Организация доступа к внутренним ресурсам через СПД

1.4.8.3.1 Для обеспечения взаимодействия с изделием через СПД могут быть использованы следующие протоколы:

- telnet;
- ftp;
- http.

Службы, обеспечивающие поддержку этих протоколов, при инициализации изделия запускаются независимо друг от друга, в соответствии со значением ключевого слова «enabled» в секциях настройки этих служб главного конфигурационного файла config. Решение о необходимости использования той или иной службы принимается оператором при настройке. Неиспользуемые службы рекомендуется выключать.

1.4.8.3.2 Доступ через http осуществляется с помощью браузера. Для отображения главной страницы в адресной строке браузера следует ввести строку вида `http://<ip1600-ip-address>/admin`, например, `http://192.168.130.2/admin`. При первом посещении страницы в окне браузера появится форма с запросом данных авторизации – имени пользователя и пароля. Дальнейшая навигация по страницам осуществляется стандартным образом, с помощью меню, отображаемого в окне браузера.

При успешной авторизации пользователя http-сервер создаёт пользовательскую сессию, в которой хранится контекст пользовательского сеанса, позволяющий при повторных запросах опознавать авторизованного пользователя и не требовать повторного ввода пароля.

Время жизни сессии при неактивности пользователя – 10 минут, по истечении которых она автоматически уничтожается. Максимальное количество активных http-сессий (одновременно работающих пользователей) – не более 8.

Неактивным считается пользователь, браузер которого не посылает серверу никаких запросов. Html-код некоторых страниц содержит теги автообновления, поэтому на таких страницах сессия будет удерживаться автоматически, без участия пользователя, вплоть до закрытия данной страницы в браузере или самого браузера.

Для нормальной работы со стороны браузера необходима поддержка cookies и фреймов.

1.4.8.3.3 Доступ через ftp осуществляется с помощью стандартных программных средств. Для авторизации необходимо указывать имя пользователя и пароль способом, предусмотренным программой, используемой для соединения. Пользователи, чей домашний каталог отличается от корневого, должны к адресу изделия явным образом приписывать его имя (или имя подкаталога), например, для многих ftp-клиентов адресная строка может выглядеть так: `ftp://apus@192.168.130.2/VAR/APUSDATA`.

1.4.8.4 Маршрутизация IP-трафика

1.4.8.4.1 Общие сведения

Маршрутизация IP-трафика осуществляется на основе статических правил, которые содержатся в таблице маршрутизации. Эта таблица строится при старте изделия из параметра route секции network файла `/etc/config`.

Параметр `route` – это строка, которая может содержать частные маршруты и основной маршрут (по умолчанию), по которому отправляются все пакеты, не попадающие в частные маршруты. Частный маршрут записывается в виде `сеть/маска/адрес`, где `сеть` – IP-адрес сети, `маска` – количество значащих бит этого адреса (длина маски), `адрес` – IP-адрес ближайшего узла для передачи пакета в эту сеть. Основной маршрут записывается в виде простого IP-адреса.

IP-пакет, поступивший на любой из интерфейсов изделия и не предназначенный для него (адрес назначения, указанный в пакете, не совпадает с адресом ни одного из собственных интерфейсов), отправляется по подходящему маршруту, указанному в таблице маршрутизации, если таковой имеется.

1.4.8.4.2 Пример разбиения на подсети

На рисунке 10 показан пример организации взаимодействия трёх подсетей с использованием маршрутизации. Сети А, В и С связаны между собой с помощью маршрутизатора Router1, который включён своим интерфейсом `eth0` (192.168.0.127) в сеть А, интерфейсом `eth1` (192.168.130.1) во вспомогательную подсеть 192.168.130.0/30, интерфейсом `eth2` (192.168.130.5) во вспомогательную подсеть 192.168.130.4/30.

Все узлы, находящиеся за интерфейсом `eth0` маршрутизатора Router1, интернет-шлюзом рассматриваются как единая сеть 192.168.128/22, которая включает в себя 1024 адреса. Из этого адресного пространства выделено 16 однотипных подсетей – В, С, и т.д. (каждая включает в себя 16 адресов, остальные подсети на рисунке не показаны). Из этого же пространства выделены подсети, объединяющие интерфейсы для связи маршрутизаторов между собой; одна из таких подсетей (192.168.130.0/30) обведена на рисунке штриховой линией.

1.4.8.4.3 Настройка маршрутизаторов

Адрес интерфейса `eth0` маршрутизатора Router1 должен быть известен всем устройствам сети А, посылающим сообщения в подсети В и С (в том числе и интернет-шлюзу). В частности, для данного примера интернет-шлюз должен содержать в своей таблице маршрутизации запись о сети 192.168.128.0/22 (её адресное пространство включает в себя адреса подсетей В и С). Такая запись может быть создана, например, для *nix машин, командой вида

```
route add -net 192.168.128.0 netmask 255.255.252.0 gw 192.168.0.127
```

Эта команда сообщает интернет-шлюзу, что все пакеты, предназначенные для устройств сети 192.168.128/22, должны направляться по адресу 192.168.0.127 (на адрес маршрутизатора Router1).

В свою очередь, секция `network` файла `/etc/config` маршрутизатора Router1 должна содержать параметр:

```
route = 192.168.129.0/28/192.168.130.2 192.168.129.16/28/192.168.130.6 192.168.0.254
```

Эта строка указывает ему, что все пакеты, предназначенные для узлов сети 192.168.129.0/28 следует отправлять на адрес 192.168.130.2, для узлов сети 192.168.129.16/28 – на адрес 192.168.130.6, а все остальные пакеты – на адрес 192.168.0.254.

Для маршрутизатора Router2 достаточно знать только один, основной маршрут, таким образом строка `route` вырождается в простую запись:

```
route = 192.168.130.1
```

1.4.8.4.4 Настройка узлов подсетей В, С

Для того, чтобы узлы подсетей В и С могли установить соединение с интернет, в их параметрах должен фигурировать адрес основного шлюза. Для узлов подсети В таким адресом будет 192.168.129.1, а для узлов подсети С – 192.168.129.17.

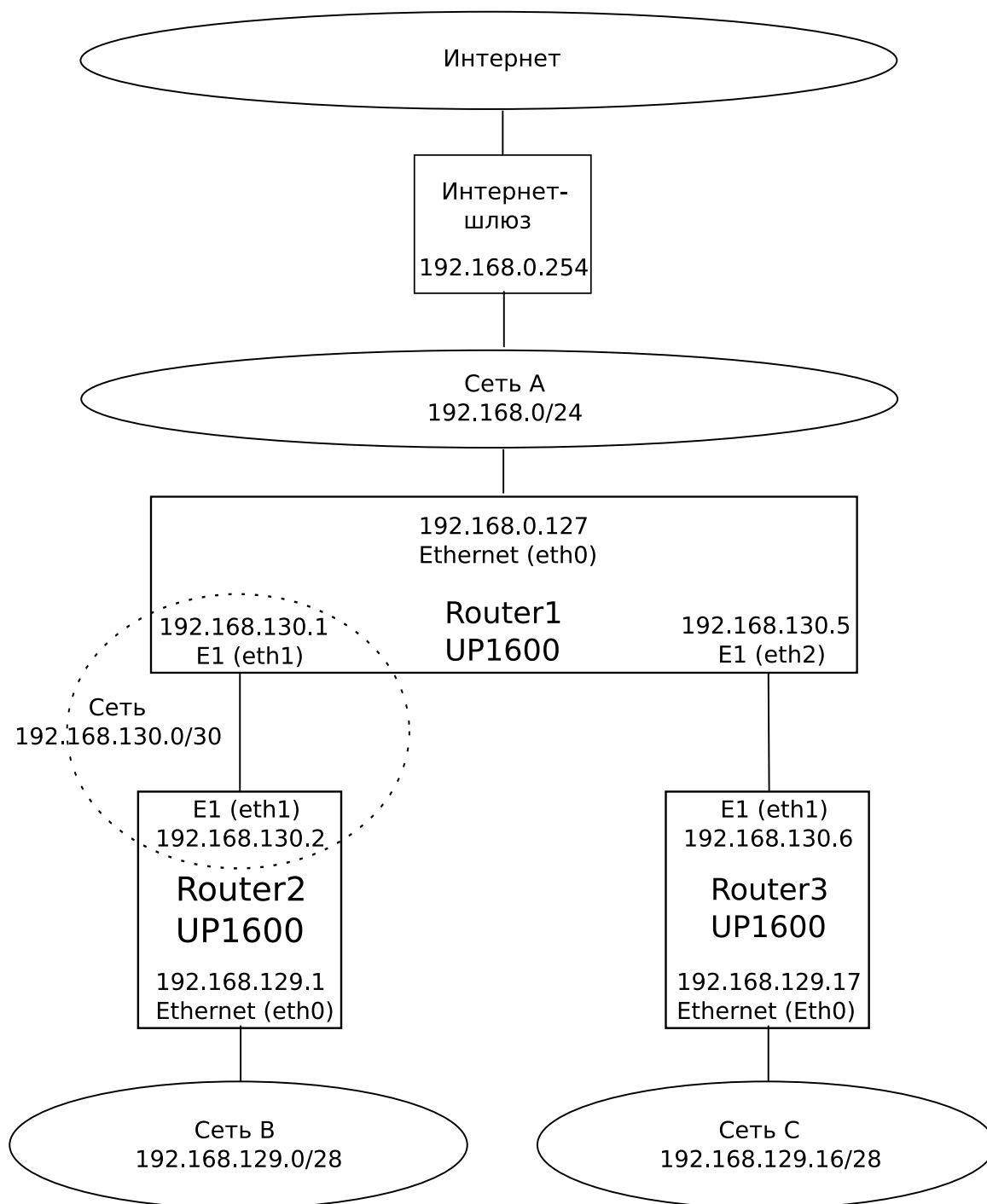


Рисунок 10 – Пример взаимодействия трёх подсетей

Способ установки адреса основного шлюза по умолчанию для узлов подсетей В и С зависит от их типа. Если это компьютер, работающий под управлением ОС семейства Windows, то адрес основного шлюза, как правило, устанавливается в настройках сетевого соединения. Для компьютеров, работающих под управлением ОС из семейства *nix, этот параметр обычно содержится в одном из файлов каталога /etc.

1.4.8.5 Совместная работа с мостом (bridge)

Изделие может обеспечивать совместную работу с мостом при условии, что послед-

ний не применяет алгоритмов сжатия. Мост может находиться как на месте маршрутизатора Router1, так и на месте маршрутизаторов Router2, Router3 (см рисунок 10).

В случае, если мост заменяет собой Router1, адреса интерфейсов eth1 маршрутизаторов Router2 и Router3 должны принадлежать подсети А, а интернет-шлюз должен иметь информацию о маршрутах к сетям В и С (адреса интерфейсов eth1 маршрутизаторов Router2, Router3) для каждой подсети по отдельности.

В случае, если мостами заменяются Router2 и Router3, адреса интерфейсов eth1, eth2 маршрутизатора Router1 должны принадлежать подсетям В и С соответственно, причём эти адреса заносить в его таблицу маршрутизации не нужно. Они же будут для узлов своих подсетей служить адресами основного шлюза.

1.4.9 Режимы обслуживания абонентов

1.4.9.1 Общие сведения

Обслуживание абонента зависит от его категории и прав, предоставленных оператором. Сведения о категории и правах абонентов хранятся в файле /etc/ssconf и могут изменяться двумя способами – с консоли (команда subs) и с помощью приложения СИЭТ.6751П (см6751.exe).

Категория абонента передаётся в составе кодограммы АОН и может устанавливаться в диапазоне 0..9. Категория абонента на его обслуживание внутри изделия не влияет.

Права абонента отображаются на набор битовых флагов, действующих по принципу включено/выключено (разрешено/запрещено). Установленное (единичное) значение флага «включает» соответствующий ему режим. Например, установленный флаг доступа к платным службам доступ разрешает; установленный флаг технической блокировки блокирует работу абонентского комплекта. Полный перечень флагов абонента, влияющих на его обслуживание, представлен в таблице Г.8.

1.4.10 Взаимодействие с АСР: биллинг и управление абонентами

1.4.10.1 Общие сведения

Изделие поддерживает механизм обмена информацией с АСР с помощью программы СИЭТ.6751П (см6751.exe), которая является консольным приложением для ОС Windows. Эта программа обеспечивает перенос данных тарификатора и трансляцию команд управления абонентами между изделием и АСР.

Взаимодействие программы с изделием осуществляется по протоколу FTP через ТСР/IP - соединение. Программа не требует установки и способна запускаться с любого носителя.

Программа обеспечивает решение следующих задач:

- предоставление транспортного уровня для передачи команд и данных;
- получение данных тарификатора с изделия, и преобразование их в файлы текстового формата;
- передачу директив изменения набора прав абонентов, поступающих от АСР или других программных средств автоматизации управления ресурсами ТфОП.

При получении данных тарификатора с изделия программа последовательно выполняет следующие действия:

- анализирует аргументы командной строки;
- устанавливает соединение с изделием;
- запрашивает список файлов накопленных данных тарификатора;

- для каждого файла из списка – принимает, сохраняет на диске, распаковывает и добавляет в выходной файл тарификатора, затем данные с изделия удаляются;
- завершает соединение.

В режиме трансляции директив программа выполняет следующие действия:

- выполняет анализ аргументов командной строки;
- разбирает входной файл директив;
- формирует команды изменения флагов;
- полученные команды сжимает, результат сохраняется на диск.
- устанавливает соединение с изделием;
- сжатый файл с командами транслирует в изделие;
- завершает соединение.

Программа может использоваться одновременно в двух режимах. В этом случае все действия выполняются последовательно за один сеанс.

Перед использованием данной программы её необходимо сконфигурировать, запуская с параметром `/config <ip> <user> <password>`, где `<ip>` - адрес оборудования в стандартном виде, `<user>` - имя пользователя имеющего доступ до каталога данных тарификатора в изделии, `<password>` - пароль пользователя. Операция единовременная.

1.4.10.2 Управление содержимым выходных файлов с помощью командной строки

1.4.10.2.1 Выбор степени детализации учёта

Выходные файлы могут формироваться с включением в них различного объёма информации, выбор режима осуществляется с помощью ключа `/k`:

- `/k=0` – только свершившиеся разговоры;
- `/k=1` – все занятия, включая любые попытки установления соединения;
- `/k=2` – то же, что `/k=1`, а также ошибочные и нераспознанные занятия;
- `/k=3` – то же, что `/k=2`, а также записи о смене флагов у абонентов.

1.4.10.2.2 Выбор кодировки выходных файлов

Кодировка выходных файлов устанавливается с помощью ключа `/c`:

- `/c=a` – кодировка ANSI;
- `/c=o` – кодировка OEM.

Параметр необязательный, по умолчанию используется кодировка ANSI.

1.4.10.2.3 Выбор формата выходных файлов

Формат выходных файлов устанавливается с помощью ключа `/d`:

- `/d=s` – записи формируются в виде столбцов фиксированной ширины;
- `/d=c` – записи формируются в виде полей, разделяемых запятыми (csv).

Параметр необязательный, по умолчанию записи формируются в виде столбцов фиксированной ширины.

1.4.10.2.4 Ограничение длины номеров вызывающего и вызываемого абонентов

Номер вызывающего абонента (номер А) может быть ограничен необходимым количеством знаков при наличии ключа `/m=<len>`.

Номер вызываемого абонента (номер Б) может быть ограничен необходимым количеством знаков при наличии ключа `/b=<len>`.

Параметры необязательные, по умолчанию длина номеров ограничивается значениями в 12 и 24 знака соответственно.

1.4.10.3 Дополнительные параметры командной строки

Получением данных управляют следующие ключи:

- /a=<dirname> – принять данные, разместить в каталоге dirname, из изделия удалить;
- /v=<dirname> – принять данные, разместить в каталоге dirname, из изделия не удалять;
- /e – удалить данные без приёма;
- /l=<dirname> – данные получить из каталога dirname, результат разместить в нём же;
- /n – не удалять временный двоичный файл. Если флага нет, то после успешного разбора файл будет удален. Необязательный параметр.
- /o – переписывать существующие файлы при приеме в каталог. По умолчанию файлы не перезаписываются.
- /q – подавлять любой вывод в консоль (quiet mode), по умолчанию отключено. Параметр необязательный.
- /p – использовать режим пассивного FTP. По умолчанию выключено. Параметр необязательный.

Примечание – Ключи /a, /v, /e и /l не применяются одновременно.

1.4.10.4 Назначение и характеристики полей файла тарификатора на выходе программы

В результате работы программы создаётся файл тарификатора, содержащий информацию о соединениях. Каждая строка этого файла содержит только одну запись о состоявшемся соединении. Данные в строке, в зависимости от параметров вызова транслятора, либо разделяются запятыми, либо занимают фиксированные поля. Порядок следования параметров вызова в строке одинаков для обоих типов записей, но при использовании разделителей-запятых позиции отсутствующих данных о вызове пробелами не заполняются.

В таблице 8 приведён перечень полей в строке, содержащей запись о соединении. Номера используемых полей приведён для случая записей с фиксированными полями.

Таблица 8 – Назначение и характеристики полей файла тарификатора

Поля	Назначение	Примечание
1-8	дата и время начала установления соединения во внутреннем формате изделия	
10-21	номер абонента А, до 12 знаков	
23-32	дата установления соединения	ДД.ММ.ГГГГ
34-41	время начала установления соединения	ЧЧ:ММ:СС
43-50	продолжительность соединения	ЧЧ:ММ:СС
52-59	продолжительность разговора	ЧЧ:ММ:СС
61-84	номер абонента В, до 24 знаков	
86-87	номер слота в корзине	0...20
89-90	номер логического модуля в плате	0...3
92-93	номер канала в логическом модуле	0...31
95-98	номер канала абонента А	0...4095

Продолжение таблицы 8

Поля	Назначение	Примечание
100-103	номер канала абонента Б	0...4095
105-106	категория абонента А	
108-111	флаги обработки вызова	
113-116	состояние флагов абонента на момент обслуживания вызова	

1.4.10.5 Именованье файлов тарификатора

Усли не указано иначе, полученные файлы тарификатора именуется по правилу «YYYYMMDD.EXT», где YYYY-год, MM-месяц, DD-число, EXT – расширение имени файла. Для текстовых файлов с колонками фиксированной ширины используется расширение TXT, для файлов с разделителями – CSV.

При указании ключа /i к имени файла добавляется префикс, отделяемый от даты символом '_'. Значение этого префикса получается следующим образом. Если в секции arusd файла /etc/config присутствует параметр rprefix, то используется его значение, иначе подставляется значение параметра code из секции [general] файла /etc/hwconf (собственный м/г код). Например, имя файла с префиксом может выглядеть так: 42347210_20080709.TXT.

При указании ключа /j к имени файла добавляется постфикс, значение которого определяется временем формирования файла тарификатора. Время проставляется в виде «YYYYMMDD_ЧЧММ.EXT». При указании ключа /h время запишется в UNIX-формате. Например, имя файла с постфиксом может выглядеть так: 20080709_4873F29C.TXT (UNIX-формат).

1.4.10.6 Управление абонентами

1.4.10.6.1 Общие сведения

Для реализации полуавтоматического или автоматического управления правами абонентов предусмотрен механизм передачи директив управления от АСР. Этот механизм обеспечивается двумя способами. Первый способ предполагает передачу небольшого количества директив за сеанс, при этом директивы для передачи указываются непосредственно в командной строке при вызове программы. Второй способ обеспечивает передачу любого количества директив за один сеанс, при этом директивы передаются через текстовые командные файлы.

Примечание – Программа не предусматривает одновременного применения обоих способов в одном и том же сеансе.

Директивы оперируют с битовыми флагами абонентов, назначение которых приведено в таблице Г.8. При записи директив необходимые флаги записываются в виде десятичных чисел.

1.4.10.6.2 Передача директив в командной строке

Для передачи одиночной директивы используются следующие параметры командной строки:

- /s=num:flags – установка флагов flags абоненту с номером num;
- /u=num:flags – сброс флагов flags абоненту с номером num;
- /r=num:flags – замена всех флагов у абонента с номером num значением flags.

1.4.10.6.3 Передача директив в текстовом командном файле

Для передачи больших массивов директив используется параметр командной строки /f=filename, где filename – имя командного файла с директивами.

Каждая директива в командном файле должна записываться в начале отдельной строки. Директива должна содержать номер абонента, тип директивы и флаги, пример содержимого файла показан на рисунке 11. Типы директив предусмотрены те же, что для применения в командной строке. Лексемы в строке могут разделяться пробелами или табуляцией.

```
223567 s 1
223451 s 2
221001 s 8
223445 r 12
229012 u 14
```

Рисунок 11 – Пример командного файла sm6751

1.4.11 Технические журналы работы

Технические журналы представляют собой текстовые файлы, предназначенные для записи сообщений о значимых событиях, возникающих в процессе работы изделия. Файлы располагаются в каталоге /var/log и имеют следующие имена:

- hwlog – содержит записи о событиях, связанных с аппаратным обеспечением, интерфейсами и т.п.;
- syslog – содержит записи о событиях, связанных с программным обеспечением (службами);
- security – содержит записи о событиях, связанных с действиями пользователей (операторов);
- develop – содержит записи о событиях, информация о которых может потребоваться разработчику.

Все записи содержат сведения о дате и времени возникновения события, указание на уровень его важности, сведения, характеризующие само событие, а также место его возникновения (по возможности).

Файлы журналирования подвергаются периодической ротации – каждые сутки текущий файл закрывается, переименовывается, а вместо него создаётся новый. Файлы предыдущих периодов получают расширения (часть имени после точки) в виде трёхзначного числа. Количество хранящихся файлов (глубина хранения) определяется параметром size, расположенном в секции syslogd файла /etc/config.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Изделие имеет маркировку согласно ГОСТ 21552, ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 и содержит следующие данные:

- наименование изделия;
- серийный номер;
- товарный знак изготовителя;
- знак соответствия по ОСТ 45.02, раздел 5;
- знак утверждения типа средства измерения в соответствии с требованиями ПР 50.2.107.

1.5.2 Основная маркировка нанесена на корпус изделия в месте и способом, указанном в комплекте КД 6651-007-23552280-2007.

1.5.3 Изделие имеет маркировку, устойчивую к стиранию.

1.5.4 Транспортная маркировка соответствует требованиям ГОСТ 14192, КД 6651-007-23552280-2007 и содержит основные, дополнительные, информационные и манипуляционные знаки.

1.6 Упаковка

1.6.1 Изделие обернуто полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 и упаковано по ГОСТ 22852 в картонную тару размером не более 185 × 535 × 300 мм, 49 × 535 × 290 мм или 207 × 158 × 310 мм для исполнений СИЭТ.6750-3U, -1U или -Вох соответственно.

1.6.2 Носитель с ПО запаян в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354.

1.6.3 Упаковка комплекта монтажных принадлежностей, входящего в состав изделия, производится в собственную упаковку из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и имеет собственный упаковочный лист, уложенный способом, гарантирующим его нормальное прочтение без распаковки комплекта.

1.6.4 В тару с верхней стороны вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- дату упаковки;
- перечень содержимого упаковки;
- подписи представителя ОТК и лиц, производивших упаковку.

1.6.5 Вес брутто изделия не превышает 7 кг, 5,5 кг или 5 кг для исполнений СИЭТ.6750-3U, -1U или -Вох соответственно.

1.7 Описание и работа составных частей изделия

1.7.1 Модуль управления и коммутации

1.7.1.1 Общие сведения

Модуль управления и коммутации обеспечивает общее управление изделием, осуществляет обработку TDM-трафика, маршрутизацию IP-пакетов, а также обеспечивает хранение сведений о работе изделия и их передачу по различным коммуникационным протоколам.

Модуль обеспечивает также непосредственное (RS-232 - консоль), так и удаленное (ETHERNET – TELNET) конфигурирование изделия в целом и его отдельных компонентов, проводить регламентные работы, периодические проверки, а также осуществлять контроль за поведением оборудования при помощи подсистем трассировки и технического журналирования.

1.7.1.2 Деление на логические модули

МУиК содержит четыре логических модуля:

- LM0 – TDM-коммутатор, всегда включен и для конфигурирования недоступен;
- LM1 – DSP (групповой 32-канальный сигнальный процессор); режим формирования сигналов всегда включён и для конфигурирования недоступен, режим приёма сигналов «2 из 6 », 425 и 500 Гц включается присвоением `mf_receiver = yes` в подсекции файла `/etc/hwconf`, соответствующей МУиК;

- LM2 – интерфейс E1 (разъём 1 на передней панели МУиК); управляется параметром `lm_enabled`;
- LM3 – интерфейс E1 (разъём 2 на передней панели МУиК); управляется параметром `lm_enabled`.

1.7.1.3 Функциональная схема модуля

Функциональная схема МУиК показана на рисунке 12.

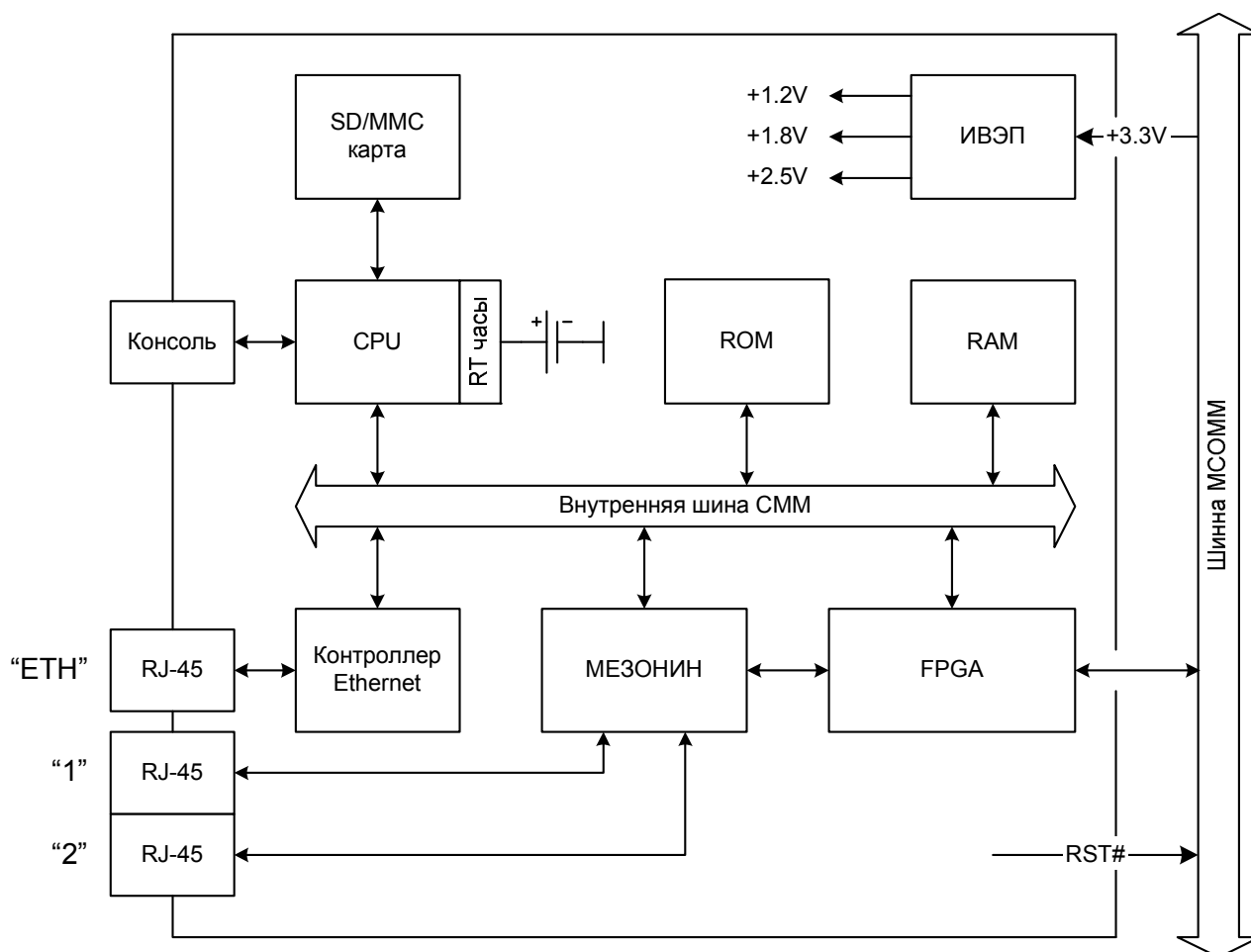


Рисунок 12 – Функциональная схема модуля управления и коммутации.

МУиК состоит из узлов:

- управляющая ЭВМ;
- карта FLASH памяти;
- транспортный мезонин;
- узел шинного интерфейса;
- ETHERNET контроллер;
- узел оптораствязки консольного порта.

1.7.1.4 Управляющая ЭВМ

Управляющая ЭВМ построена по типовой схеме. Ядро состоит из микропроцессора ARM9 (S3C2410A, DD1), энергонезависимой памяти (M29W200B, DD2) и оперативной памяти (K4S641632H, DD3, DD4). В состав управляющей ЭВМ также входят:

- сторожевые устройства (DA1, DA2);

– узел батарейной поддержки realtime часов.

Особенностью является каскадное включение сторожевых устройств DA1 и DA2. При включении питания сигнал RST# находится в состоянии логическом нуля. Спустя 200мс после достижения напряжением питания значения в 2,9 В, сигнал RST# переходит в состояние логической единицы. Корректно функционирующая программа непрерывно формирует импульсы на линии CPUACT для сброса сторожевого таймера DA2. При пропадании этих импульсов происходит сброс модуля. DA1 предназначен для генерации сигнала общесистемного сброса. Сброс активизируется отрицательным импульсом по цепи BRST. Общесистемный сброс инициирует перезагрузку и самого модуля.

1.7.1.5 Карта FLASH памяти

В изделии применена стандартная SD или MMC карта FLASH памяти. Основной функцией карты FLASH памяти является хранение программ, «прошивок», конфигурации, журналов работы и данных тарификатора. Управление картой FLASH памяти производит непосредственно микропроцессор.

Карта FLASH форматируется в FAT16.

1.7.1.6 Мезонин

Съемный транспортный мезонин (субмодуль «2Е1») предоставляет системе два потока Е1 с параметрами представленными в Главе 1.2.4.

Настройка параметров цифровых интерфейсов производится в подсекциях секции [lm_modes] (файл /etc/hwconf).

На мезонине расположена 2-х канальная БИС линейных окончаний Е1 – IDT82V2082, согласующий трансформатор и элементы защиты интерфейсов.

Фреймеры потоков Е1 реализованы на базе FPGA модуля МУИК. Каждый из фреймеров имеет в своем составе по два контроллера HDLC, которые могут быть использованы как для транспорта пакетов общего канала сигнализации, так и для транспорта IP-пакетов.

1.7.1.7 Узел шинного интерфейса

Узел шинного интерфейса организует обмен данными в системе по шине MCOMM. Все элементы узла шинного интерфейса построены на базе FPGA

1.7.1.8 Ethernet контроллер

Узел предназначен для передачи IP трафика из/в модуль управления и конфигурации. Узел ETHERNET контроллера построен на основе DD6 (CS8900A). В состав узла входят также T1 и ZQ3.

Узел подключен к системной шине модуля и управляется микроконтроллером.

1.7.1.9 Узел опторазвязки консольного порта

Узел опторазвязки (совместно с интерфейсным кабелем СИЭТ.6420.02-01) предназначен для обеспечения гальванической развязки между последовательным портом ПК и UART микропроцессора.

1.7.1.10 Назначение органов управления и индикации

Органы управления и индикации МУИК показаны на рисунке 13.

1.7.2 Модуль двухпроводных аналоговых интерфейсов

1.7.2.1 Общие сведения

Модуль двухпроводных соединительных линий с выделенным сигнальным каналом обеспечивает подключение 16-ти межстанционных СЛ к АТСК50/200(М). Производит кодирование аналогового сигнала (ТЧ) и сигнализации в цифровую форму, и обратное декодирование.



Перечисление органов управления и индикации сверху вниз. Индикатор «+3,3 В» сигнализирует о наличии напряжения +3,3 В на модуле. Индикатор «Авария» сигнализирует о том, что изделие находится в аварийном режиме. Консольный порт предназначен для локального управления (через кабель СИЭТ.6420.02-01 подключается к ПК). Порты «1» и «2» служат для подключения цифровых потоков E1 (при установленном транспортном мезонине). Порт «ETH» служит для подключения изделия к СПД. Кнопка «сбр» предназначена для сброса изделия.

Рисунок 13 – Передняя панель модуля МУИК

16С11 содержит только один логический модуль – LM0, который всегда разрешен и не конфигурируется.

функциональная схема 16С11 показана на рисунке 14.

16С11 состоит из следующих узлов:

- канальный комплект (16шт);
- шинный интерфейс;

1.7.2.2 Канальный комплект

Канальный комплект состоит из микросхемы кодека DA1 (АЦП/ЦАП), дифсистемы T1, R1..R6, C1, приёмника СУВ VT2, R16..R19, передатчика СУВ VT1, R14, R15.

Кодек преобразует поступающий из дифсистемы сигнал ТЧ в РСМ-данные, которые далее поступают в шинный интерфейс (сигнал РСМ-OUT). Выходящие из шинного интерфейса данные (сигнал РСМ-IN) кодек преобразует в ТЧ и транслирует в дифсистему. Передатчик СУВ VT2 в зависимости от состояния сигнала CONTROL из шинного интерфейса размыкает (1) или замыкает (0) выходной сигнал С с логической "землёй" модуля. Приёмник сигнализации VT2 передаёт в шинный интерфейс (сигнал STATUS) логическую единицу (1) при напряжении на входной линии D в диапазоне от минус 60 до минус 20 Вольт, и логический ноль (0) при напряжении на входной линии D в диапазоне от минус 20 до 0 Вольт.

1.7.2.3 Шинный интерфейс

Состоит из программируемой ПЛИС DD1, последовательного ПЗУ DD7, микросхемы сброса DA4, микросхем питания DA2, DA3, буферов DD2..DD6, индикаторов VD2, VD3. Микросхемы DA2 и DA3 обеспечивают DD1 необходимыми питающими напряжениями 1.2 В и 2.5 В положительной полярности.

При включении питания микросхема DA4 формирует импульс асинхронного сброса (сигнал PROG-B) на DD1, после чего из DD7 в DD1 загружается её содержимое. Кро-

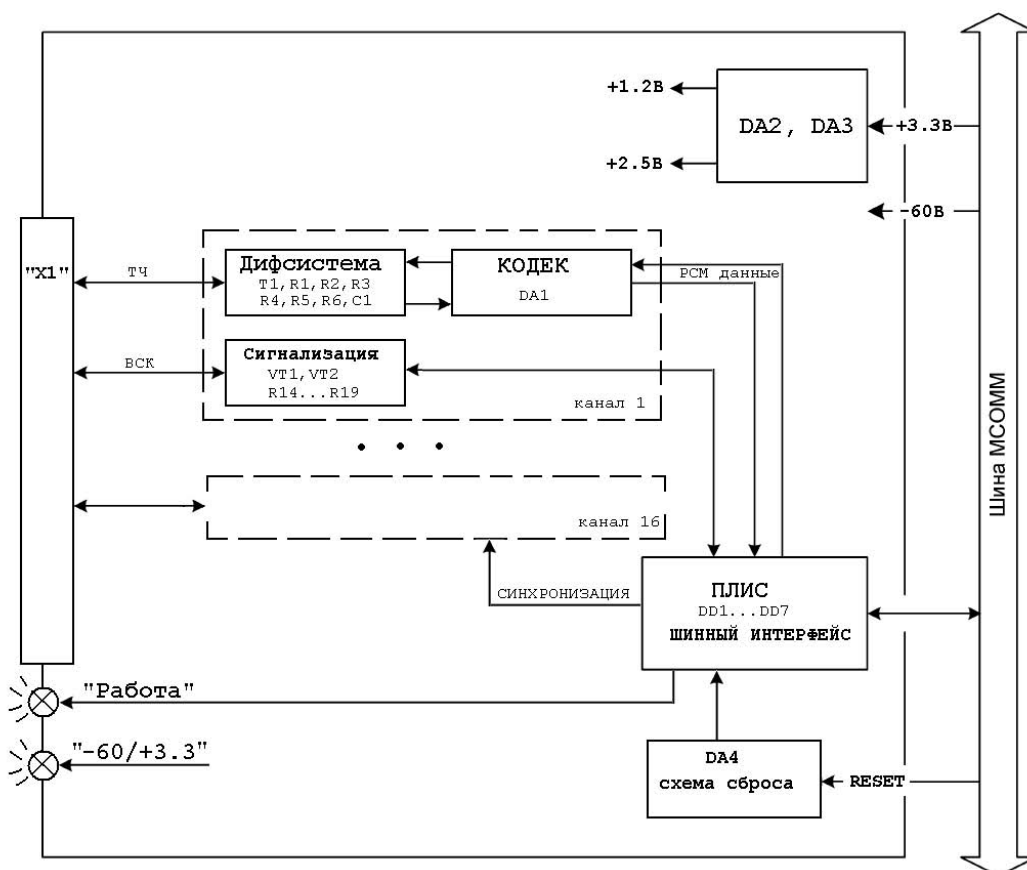


Рисунок 14 – Функциональная схема модуля двухпроводных соединительных линий.

ме приёма-передачи РСМ-данных для кодека, и сигнализации, шинный интерфейс обеспечивает кодеки тактовыми частотами 2,048 МГц (сигнал 2048A..D) и 8000 Гц (сигнал STROBE). Шинный интерфейс также управляет состоянием светодиода VD2.

1.7.2.4 Назначение органов индикации и подключения

Разъемы для подключения внешних линий и индикаторы находятся на передней панели модуля 16C11 (см. Рисунок 15).

1.7.3 Модуль интерфейсов к ОАТУ

1.7.3.1 Общие сведения

Модуль интерфейсов к ОАТУ – 16Аб обеспечивает подключение 16-ти абонентских линий (в режиме спаренных комплектов – до 32-х линий).

Модуль производит кодирование аналогового сигнала (ТЧ) в цифровую форму, и обратное декодирование.

Функциональная схема модуля 16Аб представлена на рисунке 16.

Модуль 16Аб содержит только один логический модуль – LM0.

Модуль 16Аб состоит из следующих узлов:

- канальный комплект (8шт);
- управляющий контроллер;
- шинный интерфейс;



Разъем X1 служит для физического подключения 16-ти соединительных линий.

Индикатор «Работа» зелёного цвета в штатном режиме мигает с периодичностью 1 сек. Отсутствие мигания индикатора говорит о том, что плата находится в аварийном режиме.

Индикатор «-60/+3,3» зелёного цвета горит при наличии в модуле напряжений: -60В и +3.3В.

Рисунок 15 – Передняя панель модуля 16С11

- схема сброса;
- внутренние источники питания.

1.7.3.2 Канальный комплект

Каждый комплект является сдвоенным, и рассчитан на подключение двух абонентских линий. Состоит из микросхемы кодека DD1 (АЦП/ЦАП), и усилителя DA1. Кроме этого для каждого интерфейса установлена вторичная защита, состоящая из позисторов RT1, RT2 (RT3, RT4) и тиристорной защиты V1 (V2).

Кодек преобразует поступающий из усилителя сигнал ТЧ в РСМ-данные, которые далее поступают в шинный интерфейс. Выходящие из шинного интерфейса данные кодек преобразует в сигнал ТЧ и транслирует в усилитель. Кодек также содержит в себе датчик шлейфа, вызывной генератор, приёмник DTMF, и схему управления питанием абонентской линии.

1.7.3.3 Управляющий контроллер

Состоит из микропроцессора DD4 и отладочных компонентов X5, X6, V3, VT2. Контроллер управляет режимами кодеков, принимает из них информацию о состоянии ОАТУ и наборе номера, отсылает состояние канальных комплектов в шинный интерфейс, принимает команды управления из шинного интерфейса, посредством встроенного АЦП измеряет напряжения питаний +3.3 В, +5 В, +60 В, -30 В, -60 В. Также он управляет синхронизацией источника питания +5 В, +60 В, -30 В. Отладочная информация о работе контроллера выдаётся в последовательный порт X5 (интерфейс «токовая петля»).

1.7.3.4 Шинный интерфейс

Шинный интерфейс реализован на программируемой ПЛИС DD2, которая при включении питания и после сброса загружается из последовательного ПЗУ DD3.

Шинный интерфейс обеспечивает контроллер и кодеки тактовыми частотами: 4096 кГц, 2048 кГц и 8 кГц.

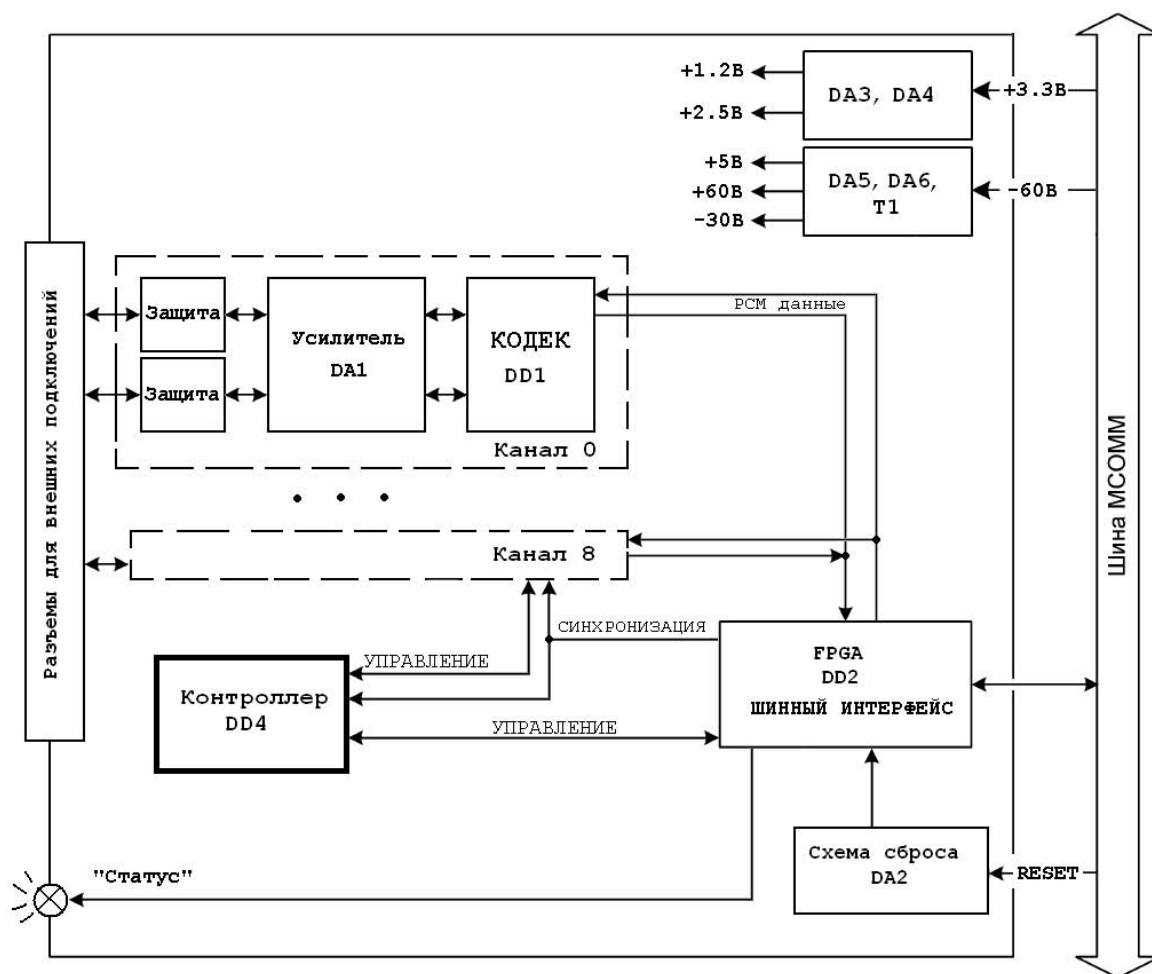


Рисунок 16 – Функциональная схема модуля интерфейсов к ОАТУ.

Шинный интерфейс обеспечивает приём и передачу PCM-данных для кодеков и пакетов сигнализации для контроллера.

1.7.3.5 Схема сброса

При включении питания и при получении сигнала «RESET» с шины микросхема DA2 выдаёт импульс сброса на управляющий контроллер и ПЛИС DD2, что вызывает их перезагрузку.

1.7.3.6 Внутренние источники питания

Источник питания +5 В, +60 В, -30 В состоит из драйвера DA5, ключей VT6 и VT7, трансформатора T1, выпрямителей VD6, VD7, линейного стабилизатора DA6, фильтрующих элементов C60...C65 и L2. Обеспечивает усилители канальных комплектов необходимыми питающими напряжениями: +5 В, +60 В, -30 В. Частота преобразования источника питания (128 кГц) формируется управляющим контроллером. Программная регулировка скважности данного сигнала позволяет в необходимых пределах регулировать уровень выходного напряжения.

Микросхемы DA3 и DA4 обеспечивают ПЛИС DD2 необходимыми питающими напряжениями +1.2 В и +2.5 В.

1.7.3.7 Разъемы для подключения и индикация

Разъемы для подключения внешних линий и индикаторы находятся на передней

панели модуля 16Аб (см. Рисунок 17).



Четыре разъема типа RJ-45 предназначены для подключения абонентских линий.

Каждый разъем имеет по два встроенных индикатора – желтый и зеленый.

При старте, и до момента запуска МУиК, постоянно светится желтый индикатор нижнего разъема.

В рабочем режиме с периодичностью 1 сек мигает зеленый индикатор верхнего разъема. Отсутствие мигания зелёного индикатора говорит о том, что плата находится в аварийном режиме.

Розетка КМД-6, доступная через круглое отверстие в передней панели, предназначена для подключения (через кабель СИЭТ.6420.02-01) отладочного порта модуля 16Аб к СОМ-порту ПК.

Рисунок 17 – Передняя панель модуля 16Аб

1.7.4 Модуль цифровых интерфейсов Е1

1.7.4.1 Общие сведения

Модуль цифровых интерфейсов Е1 – 4xE1 обеспечивает подключение до 4-х потоков Е1.

Модуль 4xE1 содержит четыре логических модуля – LM0...LM3, каждый из которых имеет свой разъем на передней панели. Цоколевка разъемов приведена в Таблице 10.

Каждый логический модуль индивидуально включается в конфигурацию изделия параметром `lm_enabled` (файл `/etc/hwconf`, секция `[brace]`).

Параметры цифровых интерфейсов Е1 модуля 4xE1 соответствуют параметрам, представленным в Главе 1.2.4.

Настройка параметров цифровых интерфейсов производится в подсекциях секции `[lm_modes]` (файл `/etc/hwconf`).

Каждый интерфейс Е1 является многофункциональным, позволяет реализовать СЛ с различными типами сигнализации – с САС (1ВСК, 2ВСК, R1.5), с ОКС (DSS1, Q_SIG, SS7). Кроме того, любой интерфейс может предоставлять транспорт для IP-пакетов (от 1-го до 31 таймслотов).

Функциональная схема модуля 4xE1 представлена на рисунке 18.

Модуль 4xE1 состоит из следующих узлов:

- линейный интерфейс;
- схема защиты;
- фреймеры Е1 (4шт);
- шинный интерфейс;
- управляющий контроллер – CPU;

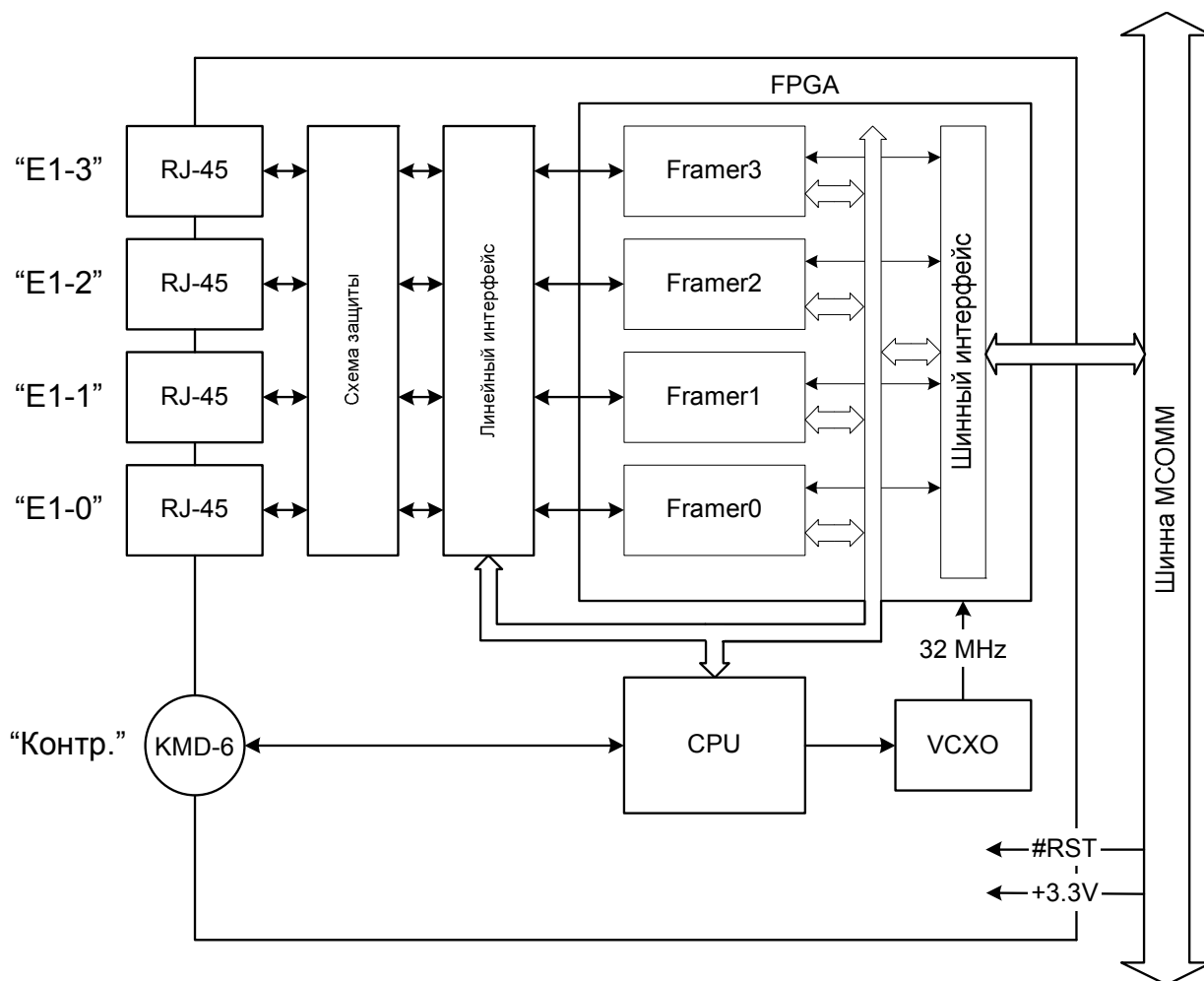


Рисунок 18 – Функциональная схема модуля цифровых СЛ Е1.

– тактовый генератор, управляемый напряжением.

1.7.4.2 Линейный интерфейс

Линейный интерфейс модуля 4xE1 выполнен на базе 4-х канальной БИС линейных окончаний E1/T1 – LIU IDT82V2084.

Линейный интерфейс осуществляет:

- кодирование и передачу в линию потоков E1, поступающих из фреймеров;
- прием и восстановление потоков E1, поступающих из линии во фреймеры;
- согласование импедансов линий как на приём, так и на передачу;
- детектирование наличия сигнала в линии.

LIU IDT82V2084 – гибкий программируемый интерфейс, который позволяет на уровне конфигурации (секции [lm_mode]) выбрать нужную кодировку в потоке E1 – AMI или HDB3, установить необходимое согласование линии – 75 или 120 Ом, а также установить параметры эквалайзера.

1.7.4.3 Схема защиты Схема защиты предназначена для защиты линейного интерфейса от опасных напряжений и токов со стороны линейного тракта.

Схема защиты имеет 4 ступени снижения опасных воздействий:

- самовосстанавливающиеся предохранители (Polyswitch PTC);

- газоразрядники с напряжением пробоя 230 В;
- согласующий трансформатор;
- диодные ограничители.

1.7.4.4 Фреймеры E1 Четыре фреймера потоков E1 реализованы на основе FPGA XC3S400 компании XILINX.

Каждый фреймер содержит в себе:

- контроллер FAS;
- контроллер CRC4;
- контроллер MFAS;
- контроллер CAS;
- 2 контроллера HDLC;
- входной и выходной буферы TDM-данных;
- элементы согласования с шинным интерфейсом;
- интерфейс с управляющим контроллером.

1.7.4.5 Шинный интерфейс

Шинный интерфейс реализован на базе FPGA XC3S400 компании XILINX.

Шинный интерфейс обеспечивает управляющий контроллер, фреймеры и линейный интерфейс необходимыми тактовыми частотами.

Шинный интерфейс обеспечивает приём и передачу TDM-данных, пакетов данных и сигнализации через шину MCOMM.

1.7.4.6 Управляющий контроллер

Ядро управляющего контроллера (CPU) – микропроцессор ARM-7 (LPC2214).

CPU управляет линейными интерфейсами и фреймерами.

CPU реализует взаимодействие между интерфейсами E1 и МУиК .

CPU реализует обмен данными между контроллерами HDLC и МУиК .

Отладочная информация о работе управляющего контроллера выдаётся в последовательный порт «Контр.» с интерфейсом «токовая петля».

Порт «Контр.» имеет узел гальванической развязки, что позволяет через интерфейсный кабель СИЭТ.6420.02-01 подключать модуль к СОМ-порту ПК.

1.7.4.7 Тактовый генератор

Встроенный тактовый генератор – VCXO, управляемый напряжением, при работе в составе изделия используется только на этапе начальной загрузки всей станции.

В режиме автономной VCXO используется в качестве тактового генератора для линейных интерфейсов и фреймеров E1. VCXO – управляемый генератор, он позволяет синхронизировать работу модуля по выделенной частоте любого из потоков E1.

1.7.4.8 Разъемы для подключения и индикация

Разъемы для подключения внешних линий и индикаторы находятся на передней панели модуля 16Аб (см. Рисунок 19).

1.7.5 Модуль питания ИП60

1.7.5.1 Общие сведения

Модуль питания ИП60 предназначен для обеспечения изделия батарейным электропитанием -60В, и вторичным +3,3В.

На рисунке 20 представлена его функциональная схема.

Предохранитель FU1 (10А) предназначен для защиты станционной батареи от перегрузки при возникновении КЗ внутри шасси или модулей. Предохранитель FU2 (3А)



Четыре разъема типа RJ-45 предназначены для подключения цифровых СЛ Е1.

Каждый разъем имеет по два встроенных индикатора – желтый и зеленый.

Цоколевка разъемов и функции индикаторов приведены в Главе 2.2.6.5.

Розетка КМД-6, доступная через круглое отверстие в передней панели, предназначена для подключения (через кабель СИЭТ.6420.02-01) отладочного порта модуля 4xE1 к СОМ-порту ПК.

Рисунок 19 – Передняя панель модуля 4xE1

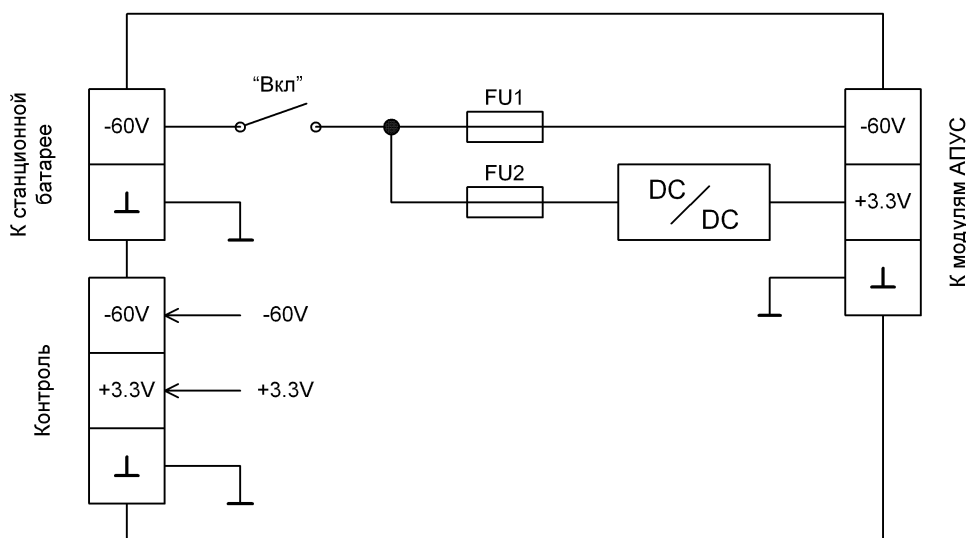


Рисунок 20 – Функциональная схема ИП60

предназначен для защиты стационарной батареи от перегрузки при возникновении КЗ внутри DC/DC преобразователя. DC/DC преобразователь формирует вторичное напряжение питания +3,3В.

1.7.5.2 Назначение органов управления и индикации

Органы управления и индикации ИП60 показаны на рисунке 21.



Перечисление органов управления и индикации сверху вниз. Разъем X1 служит для ввода в изделие батарейного напряжения. Контрольные терминалы предназначены для удобства проведения регламентных работ. Светодиодные индикаторы «-60В» и «+3,3В» отображают наличие питающих напряжений, а «FU1» и «FU2» исправность предохранителей FU1 и FU2. Тумблер служит для включения и выключения питания изделия.

Рисунок 21 – Передняя панель модуля ИП60

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При несоответствии фактически получаемого значения хеш-суммы модуля /bin/apusd.o эталонному значению, приведённому в п. 1.2.9.5, эксплуатация тарификатора не допускается.

2.1.2 При несоответствии фактически получаемого значения хеш-суммы модуля metrolog.exe эталонному значению, приведённому в п. 1.2.9.4, применение модуля для определения метрологических характеристик тарификатора не допускается.

2.1.3 Максимальное напряжение опорной батареи отрицательной полярности, измеренное на входном разъеме изделия, 90 В.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Запрещается работать с изделием лицам, не прошедшим инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, а также лицам не обладающим достаточной квалификацией для эксплуатации данного типа оборудования.

При работе на станции должны выполняться требования действующих руководящих документов по правилам и мерам безопасности и ведению эксплуатационной документации, утвержденных приказом по Министерству связи РФ и/или Городской телефонной сети.

Работа с изделием должна проводиться не менее чем двумя работниками, один из которых назначается старшим, ответственным за соблюдение правил безопасности.

Запрещается проводить какие-либо работы на незакрепленных корзинах и корпу-

сах.

Каркасы корзин и стоек должны быть подключены к защитному заземлению. При работе с измерительными и эксплуатационными приборами заземлите их. Все пульты операторов и сервисные компьютеры также должны быть заземлены на общий контур.

Запрещается проводить монтажные работы при включенном питании.

Запрещается производить любые работы во время грозы.

Запрещается использовать предохранители непредусмотренного номинала.

2.2.2 Подготовка рабочего места

Перед выполнением работ необходимо освободить пространство, непосредственно прилегающее к месту проведения работ, от посторонних предметов, запасных и неисправных плат и т.п.

Напольное покрытие в месте выполнения монтажных работ должно быть чистым и сухим.

Очень важным при выполнении монтажных работ является правильное и достаточное освещение. В труднодоступных для главного освещения местах следует использовать переносные источники света. Нужно иметь в виду, что недостаточное освещение неизбежно ухудшит качество и надежность монтажа и, как следствие, ухудшит условия работы монтируемого изделия в дальнейшем.

2.2.3 Распаковка, проверка комплектности и внешний осмотр

Перед вскрытием тарных ящиков/коробок проверьте сохранность упаковки и защитных пломб/наклеек. В случае обнаружения повреждений упаковки необходимо в установленном порядке документально зафиксировать факт повреждения, уведомить об этом производителя, а также организацию, обеспечивающую доставку.

Распаковать изделие и проверить комплектность в соответствии с формуляром 6651-007-23552280-2007 ФО;

Изделие установить на горизонтальную поверхность и произвести внешний осмотр изделия на предмет механических повреждений составных частей и крепления элементов. Монтаж и эксплуатация изделий, имеющих деформацию и/или повреждения элементов, не допускается.

Произвести чистку изделия от возможной пыли. В случае, если на изделии наблюдается конденсация влаги (капельки росы) или изделие занесено в отапливаемое помещение с холода, необходимо дать влаге испариться, а изделию прогреться до комнатной температуры в течении нескольких часов. Не следует использовать электронагревательные приборы для ускорения сушки.

При обнаружении несоответствий комплектности изделия данным, занесенным в формуляр 6651-007-23552280-2007 ФО, к выполнению монтажных операций не приступать и немедленно связаться с изготовителем для выяснения возможности продолжения работ.

2.2.4 Указания по размещению изделия

2.2.4.1 Общие сведения

Изделие следует размещать в месте, имеющем небольшое удаление от места его включения. Рекомендуемое расстояние от изделия до промщитов – не более 10 метров. Изделие не должно устанавливаться на проходах или других местах с активным переме-

щением персонала АТС, но, в то же время, при необходимости к изделию должен быть обеспечен свободный доступ.

2.2.4.2 Размещение корзины 19"

Изделие, конструктивно выполненное в виде одной или нескольких корзин 19", может размещаться либо в стандартной 19" стойке (рекомендуемый вариант), либо в свободном месте стativa АТС.

2.2.4.3 Размещение компактного шасси

Изделие, выполненное в пластиковом корпусе, предоставляет возможность выбрать различные варианты крепления. Крепежные аксессуары, которые входят в комплект, позволяют закрепить изделие на стене, на боковой стенке стativa (рекомендуемый вариант), либо установить на столе (полке).

2.2.5 Порядок приведения изделия в исходное состояние

2.2.5.1 После распаковывания и проверки комплектности выполнить подключение цепей заземления и питания к изделию, установить МУиК в крайний левый слот, ИП60 (для корзины 19") – в крайний правый.

2.2.5.2 Выполнить подключение цепей СПД, подключить МУиК к ПК при помощи кабеля СИЭТ.6420.02-01 и запустить терминальную программу с настройками, обеспечивающими выполнение требований, приведённых в 1.4.3.2. Включить питание изделия, убедиться в наличии стартового отчёта на экране.

2.2.5.3 Любым из четырёх доступных способов (картридер, подключенный к ПК, локальная консоль, удалённая консоль, ftp) занести в файлы /etc/config, /etc/hwconf конфигурационные данные в соответствии с предполагаемым использованием изделия.

2.2.5.4 В случае использования картридера выключить питание изделия, извлечь МУиК, лёгким однократным нажатием на карту памяти утопить её в картодержателе до щелчка, отпустить, затем извлечь. Установку и извлечение карты из картридера выполнять согласно инструкции по эксплуатации на картридер. Для обратной установки карты в картодержатель вставить её и снова нажать до щелчка.

2.2.5.5 При настройке изделия во время первого включения применять следующие параметры по умолчанию: интерфейс eth0, ip = 192.168.0.127/24, пользователь root, пароль qwerty, в корзине обслуживается единственный модуль – МУиК, в позиции 0 (крайний левый слот). С помощью программы ping, входящей в состав большинства операционных систем, проверить работу сетевого интерфейса eth0.

2.2.5.6 После подготовки конфигурационных данных **при выключенном питании** установить модули на свои рабочие места в корзине, закрыть экстракторы и затянуть фиксирующие винты на фальшпанелях.

2.2.5.7 Запустить терминальную программу и включить питание изделия. Произвести авторизацию в консоли.

2.2.5.8 Изменить пароль пользователя root на свой собственный, запомнить его. Для изменения пароля сначала с помощью консольной команды **crypt <new_password>** получить хеш-свертку нового пароля, затем, путем редактирования файла /etc/passwd, полученной сверткой заменить свертку в строке root:H8e7x7ieahmxE:0:/ (см. приложение Д).

2.2.5.9 Путем редактирования файлов /etc/passwd и /etc/shell (см. приложения Д и Е) создать необходимое число технических и административных пользователей, назначить пароли и раздать права доступа для них.

2.2.5.10 Командой **subs init** произвести первоначальную инициализацию абонент-

ской БД (см. Б.2).

2.2.5.11 Командами **subs** задать номера и индивидуальные настройки абонентов.

2.2.5.12 Командой **subs save** сохранить конфигурацию абонентов.

2.2.5.13 Выполнить останов командой **halt**.

2.2.5.14 Выключить питание изделия.

2.2.5.15 Выполнить подключение цепей СЛ и абонентов.

2.2.5.16 Включить питание изделия, выполнить контрольные соединения. По результатам этих соединений, при необходимости, внести коррективы в файлы /etc/config, /etc/hwconf.

2.2.5.17 Произвести проверку разъёмных соединений, крепление модулей, выполнить рестарт.

2.2.5.18 Изделие готово к работе.

2.2.6 Подключение изделия

2.2.6.1 Общие сведения

Все цепи, необходимые для работы изделия, можно разбить на следующие группы:

- цепи защитного заземления и питания;
- цепи СПД и соединение с ПК;
- цифровые интерфейсы Е1 и аналоговые четырёхпроводные соединительные линии;
- абонентские линии.

2.2.6.2 Подключение цепей заземления и питания

Для подключения цепей питания изделия к токораспределительному щиту используются провода из монтажного комплекта.

Исполнение СИЭТ.6750-3U обеспечивается питанием через разъём на передней панели модуля питания ИП60, исполнения СИЭТ.6750-1U и СИЭТ.6750-Box – через разъём на задней стенке корпуса.

Цветовая маркировка проводов и распайка ответной части разъема питания приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Подключение цепей питания изделия

Цепь	№ контактов	Цвет проводника
Для исполнений СИЭТ.6750-3U и СИЭТ.6750-1U		
GND	1,2,3,4,5	коричневый
–60 В	6,7,8,9,10	синий
Для исполнения СИЭТ.6750-Box		
Заземление	1,2,3,4	желто-зелёный
GND	6,7,8,9,10	коричневый
–60 В	5	синий

Изделие необходимо заземлить согласно требованиям ГОСТ 464. Для заземления исполнение СИЭТ.6750-3U монтируется в заземленную стойку 19”, для заземления исполнения СИЭТ.6750-1U используется специальный винт на заземления на задней стенке кор-

пуca, для заземления исполнения СИЭТ.6750-Вох используется часть контактов из разъёма питания (см таблицу 9).

Проводник заземления – изолированная медь, сечение не менее 4 кв.мм.

2.2.6.3 Подключение СПД (Ethernet)

Разъём RJ-45, обозначенный на панели МУиК (см. рисунок 13) как «ETH», следует соединить стандартным патч-кордом с портом сетевого коммутатора СПД.

В том случае, если используется прямое соединение с ПК, соединить кабелем типа «crossover» с сетевой картой ПК.

Проверить наличие соединения по светодиодным индикаторам разъёма RJ-45, а также, зная ip-адрес оборудования, при помощи утилиты ping (имеется в составе любой операционной системы), проверить отклик оборудования.

2.2.6.4 Подключение консоли к ПК

При проведении процедур конфигурирования и диагностики работы изделия используются консольные разъёмы на передних панелях модулей изделия.

Подключение производится при помощи кабеля СИЭТ.6420.02-01, имеющегося в комплекте поставки. Разъём DB-9 этого кабеля необходимо подключить к свободному СОМ-порту ПК, а противоположный разъём, имеющий цилиндрическую форму, вставить в соответствующее гнездо на передней панели МУиК.

Для обеспечения питания схемы гальванической развязки, кабель СИЭТ.6420.02-01 нуждается в установке линии DTR порта в состояние логической единицы, и сброса линии RTS (DTR: –12В, RTS: +12В). Терминальная программа должна позволять установить эти сигналы в нужное состояние.

2.2.6.5 Подключение цифровых СЛ Е1 (ИКМ-30) Цифровые СЛ Е1 подключают через разъёмы RJ-45 «1» и «2», расположенные на передней панели модуля МУиК(см. Рисунок 13), или разъёмы RJ-45 «0»...«3», расположенные на передней панели модуля 4xE1(см. Рисунок 19).

Назначение контактов указанных разъёмов приведено в Таблице 10.

Таблица 10 – Подключение линий Е1 (ИКМ-30)

Сигнал	Номер контакта
Приём (ring)	1
Приём (tip)	2
Корпус *	3
Передача (ring)	4
Передача (tip)	5
Корпус *	6
Общий *	7
Общий *	8

* – только для модуля 4xE1, в МУиК не подключено.

Подключение должно производиться витой парой, посредством обжимной вилки RJ-45. Сигналы соединяются «крест на крест»: провод «ПЕРЕДАЧА» модуля соединяется с проводом «ПРИЁМ» АТС, а провод «ПРИЁМ» модуля - с проводом «ПЕРЕДАЧА» АТС.

Если в подводящем кабеле есть экран, то он заземляется с одной стороны. Сторона заземления определяется опытным путём, для минимизации помех.

Правильность подключения можно оценить по индикаторам, встроенным в разъём – жёлтому и зелёному.

Жёлтый индикатор отображает состояние цикловой синхронизации (FAS). При отсутствии сигнала на входе индикатор не светится. При наличии сигнала, но отсутствии FAS индикатор мигает. При наличии сигнала и наличии FAS индикатор светится постоянно.

Если во фреймере E1 включен контроллер CAS, то зелёный индикатор отображает состояние сверхцикловой синхронизации (MFAS) – светится постоянно при наличии MFAS и мигает при отсутствии.

Если во фреймере E1 включен и используется для ОКС контроллер HDLC, то он отображает состояние D-канала – светится постоянно при установлении контакта по LAPD, не светится при отсутствии контакта.

Во всех других случаях зеленый индикатор не используется.

2.2.6.6 Подключение абонентских линий

Аналоговые абонентские линии подключаются к модулям 16Аб через 4 разъема типа RJ-45 или один разъем типа DB-37. Разъемы расположены на передней панели модуля (см. рисунок 17). Цоколевка разъемов RJ-45 приведена в таблице 11 и схематично изображена на рисунке 22. Цоколевка разъема DB-37 приведена в таблице 12.

Таблица 11 – Подключение абонентских линий через разъемы RJ-45

Контакт	X1:1	X1:2	X2:1	X2:2
8	a00	a04	a08	a12
7	b00	b04	b08	b12
6	a01	a05	a09	a13
5	b01	b05	b09	b13
4	a02	a06	a10	a14
3	b02	b06	b10	b14
2	a03	a07	a11	a15
1	b03	b07	b11	b15

Таблица 12 – Подключение абонентских линий через разъем DB-37

Провод	Номера контактов (по каналам)															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
«a» (ring)	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
«b» (tip)	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22

В исходном состоянии провод «a» абонентского комплекта (ring) имеет потенциал, близкий к минусу батареи, а провод «b» (tip) потенциал близкий к нулю.

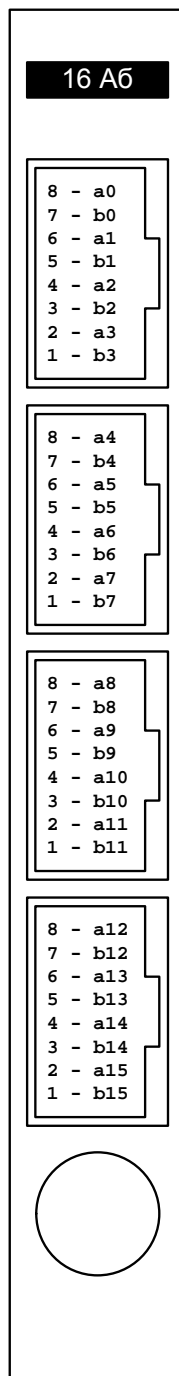


Рисунок 22 – Цоколевка разъемов RJ-45 модуля «16Аб»

Так как модуль обладает только вторичной защитой, то подключать абонентские линии к нему следует через кросс с установленной грозозащитой.

2.2.6.7 Подключение четырёхпроводных СЛ

Четырёхпроводные соединительные линии от встречных АТС подключаются к модулям 16С11 через разъемы, расположенные на их передних панелях (см. рисунок 15). Для подключения используется 78-ми контактный разъём (вилка, поставляется в комплекте), цоколёвка которого приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Подключение двухпроводных СЛ

	Номера контактов (по каналам)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТЧ провод А	19	18	17	16	15	14	13	12	9	8	7	6	5	4	3	2
ТЧ провод Б	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22
СК передача	58	57	56	55	54	53	52	51	48	47	46	45	44	43	42	41
СК приём	77	76	75	74	73	72	71	70	68	67	66	65	64	63	62	61

Провода ТЧ необходимо подключать витой парой. Сигнальный канал подключать подключать «крест на крест»: провод «ПЕРЕДАЧА» модуля соединяется с проводом «ПРИЁМ» от встречной АТС, а провод «ПРИЁМ» модуля – с проводом «ПЕРЕДАЧА» от АТС.

2.2.7 Настройка начального загрузчика RedBoot

2.2.7.1 Общие сведения

В исключительных случаях (для обновления версий, восстановления после сбоя или ремонта) может потребоваться выполнение некоторых специальных процедур, связанных с работой начального загрузчика.

При выполнении рестарта загрузчик выполняет самодиагностику, производит считывание с карты памяти и загрузку ПО (файлы в каталоге /bin), после чего выполняет его запуск. Эти действия загрузчик выполняет под управлением сценария загрузки (script), который хранится в энергонезависимой памяти МУиК и может быть изменён пользователем.

2.2.7.2 Изменение стартового сценария и запись mac-адреса eth0

Для изменения или восстановления стартового сценария и/или MAC-адреса интерфейса eth0 необходимо выполнить следующие действия:

- подключить МУиК к ПК посредством кабеля СИЭТ.6420.02-01 (см. п.2.2.6.4);
- перезагрузить МУиК;
- в момент загрузки нажать комбинацию <ctrl+C>;
- убедиться, что Вы находитесь в консоли загрузчика по приглашению RedBoot>;
- произвести настройку загрузчика согласно рисунка 23.

```

RedBoot> fconfig -i
Initialize non-volatile configuration - continue (y/n)? y
Run script at boot: true
Boot script:
Enter script, terminate with empty line
>> load -v -m disk sda1:bin/target.img
>> go
>>
Boot script timeout (100ms resolution): 1
Set eth0 network hardware address [MAC]: true
eth0 network hardware address [MAC]: 0x0E:0x12:0x34:0xEA:0x18:0xF0
Enter script, terminate with empty line
>>
Update RedBoot non-volatile configuration - continue (y/n)? y
... Erase from 0x80030000-0x80040000: .
... Program from 0x00ff0000-0x01000000 at 0x80030000: .
RedBoot> reset

```

Рисунок 23 – Порядок настройки загрузчика

Примечание – MAC-адрес, записываемый в результате данных действий, не будет использован, если для интерфейса eth0 в файле /etc/config указано иное значение с помощью параметра mac.

2.2.7.3 Обновление загрузчика

Для обновления загрузчика RedBoot, при выполнении рестарта вызвать приглашение командной строки RedBoot (нажатием в консоли <ctrl+C>), после чего ввести команду:

```
load -r -b 0x00040000 -m xm
```

Приняв команду, RedBoot начнёт ритмично выводить на экран консоли символ C, сигнализируя о готовности к приёму файла. В ответ необходимо отправить через XModem файл redboot.bin. В SecureCRT, например, для этого следует выполнить Transfer->SendXmodem..., после чего указать на файл redboot.bin.

По окончании передачи файла следует ввести команду:

```
fi write -f 0x80000000 -b 0x00040000 -l 0x00020000
```

На запрос continue (y/n)? ответить: y, затем ввести команду reset.

При выполнении рестарта вновь перехватить управление с помощью комбинации <ctrl+C> и произвести конфигурацию загрузчика по методике 2.2.7.2.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Действия по идентификации контролируемых программных модулей

Модуль metrolog.exe идентифицируют, запустив его на исполнение, после чего контролируют значение хеш-суммы, выведённое на экран монитора в начале его работы. Затем запускают программу md5sum со следующими параметрами: md5sum -c metrolog.exe и снова контролируют полученное значение хеш-суммы. При сравнении регистр не учитывается.

Результаты идентификации модуля metrolog.exe считают положительными, если оба полученных значения хеш-суммы совпадают со значением эталона, приведённым в

п. 1.2.9.4.

При несовпадении любого из двух полученных значений хеш-суммы с эталоном, применение модуля metrolog.exe для определения метрологических характеристик не допускается. Восстановление соответствия модуля выполняется его копированием с эталона, поставляемого на неперезаписываемом CD, с последующей повторной проверкой идентификации.

Идентификацию модуля /bin/apusd.o проводят сравнением фактического значения хеш-суммы модуля, получаемого по алгоритму MD5, с эталонным, приведённым в п. 1.2.9.5. Значение хеш-суммы модуля получают одним из двух равнозначных способов:

- с помощью предварительно идентифицированной программы metrolog.exe. Для этого запускают командный файл stdtest.bat, указав в качестве параметра ip-адрес изделия с идентифицируемым модулем, после чего в ответ на запрос вводят имя пользователя и пароль доступа.

- считыванием с экрана монитора при выполнении рестарта изделия или при выполнении консольной команды info.

Результаты идентификации модуля /bin/apusd.o считают положительными, если полученное значение хеш-суммы совпадает со значением эталона, приведённым в п. 1.2.9.5. При сравнении регистр не учитывается.

При несовпадении полученного значения хеш-суммы с эталоном, эксплуатацию тарификатора немедленно прекратить до восстановления соответствия модуля, которое выполняется его копированием с эталона, поставляемого на неперезаписываемом CD, с последующей повторной проверкой идентификации.

2.3.2 Действия при смене режима обслуживания абонента

В общем случае, для смены режима обслуживания абонента (группы абонентов) через консоль необходимо:

- выполнить команду subs load;
- выбрать новый режим обслуживания абонента (допускается произвольное количество директив смены режима);
- выполнить команду subs save;

Различные примеры смены режима приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Примеры смены режима обслуживания абонента

Операция	Последовательность команд
Присвоить номера 390000..390015 каналам модуля 16Аб, слот 03	subs load subs new 390000..390015 channel 3:0:0 subs save
Установить режим технической блокировки абоненту 390015	subs load subs sfl #015 tbl subs save
Снять режим технической блокировки абоненту 390015	subs load subs cfl 390015 tbl subs save
Установить категорию 7 для абонента 390000	subs load subs cat 390000 7 subs save
Разрешить абонентам 390000..390015 выход на АМТС к платным службам	subs load subs sfl 390000..390015 pay,city subs save
Запретить абонентам 390000..390015 выход на АМТС к платным службам	subs load subs cfl #000..#015 pay,city subs save
Удалить абонентов 390000..390009 из базы	subs load subs del 39000x subs save

Для смены режима обслуживания абонента может также использоваться приложение СИЭТ.6751П, описание его использования см. в разделе 1.4.10.

2.3.3 Действия при организации абонентского выноса на вышестоящей стороне

Для организации абонентского выноса на стороне изделия, в номерную ёмкость которого включаются вынесенные абоненты, в общем случае необходимо выполнить следующие действия:

- создать группу каналов, направленных в сторону вынесенных абонентов;
- установить параметры межстанционного взаимодействия для этой группы каналов. Для идентификации вызывающего абонента у каналов с ВСК установить требование запроса кодограммы АОН у входящих соединений;
- произвести рестарт изделия консольной командой «restart»;
- с помощью команды subs создать записи о вынесенных абонентах и связать их с группой каналов, выделенной для их обслуживания;
- при необходимости, с помощью той же команды subs, изменить автоматически созданные для этих абонентов субадреса.

Для вынесенных абонентов создавать специальный шаблон направления не нужно, при обработке вызова на вынесенного абонента поиск производится в порядке: шаблон – АБД – группа каналов.

Например, для изделия, у которого вынесенная часть абонентской ёмкости должна обслуживаться через каналы С11 1ВСК, следует выполнить действия, приведённые в таблице 15.

Таблица 15 – Абонентский вынос. Примерный порядок выполнения настроек на «родительской» стороне

Параметр, действие	Назначение
указания по содержимому файла /etc/hwconf	
[brace] 16c11 = 1	Модуль 16c11 установлен в слот 1 (номер слота выбран произвольно, для определённости)
[groups] ... <trunk2> lineup = network cut_num = 4 inc_dig = 5 num_ani = 2 ani_req = 1 channels = 1:0:0..1:0:8 type = C	Содержимое секции [groups]: ... подключение к подчинённому узлу отбрасывать четыре первых знака при исх. при входящем поступает пять знаков запрашивать АОН не более 2 раз запрашивать АОН до ответа Б каналы, обслуживающие группу тип каналов
действия с АБД	
subs load subs new 2119x ext 2 subs suba 2119x 0 subs save	загрузка АБД в область редактирования новый десяток, вынос через группу 2 субадрес (один знак, 0..9) сохранить и применить АБД

При создании абонентских записей командой `subs new` с типом `ext`, абонентам автоматически присваивается субадрес, состоящий из младших знаков сетевого номера. Этот субадрес и будет транслироваться в канал при установлении соединения к этим абонентам.

При трансляции номера к вынесенному абоненту к его субадресу будет вначале добавлен префикс, установленный командой `subs prf`, а затем от полученного номера будут отброшены ведущие знаки в количестве, определяемом параметром `cut_num` обслуживающего канала. В данном примере, в котором создано всего десять вынесенных абонентов, при вызове абонента с номером 21191 в канал будет отправлен единственный знак – 1;

При групповой смене субадресов командой `subs suba`, начальный субадрес, полученный в последнем параметре команды, при автоприсвоении автоматически увеличивается на единицу.

2.3.4 Действия при организации абонентского выноса на подчиненной стороне

Для организации абонентского выноса на стороне изделия, чьи абоненты включены в номерную ёмкость вышестоящего узла, в общем случае необходимо выполнить следующие действия:

- создать группу каналов, направленных в сторону вышестоящего узла;
- установить параметры межстанционного взаимодействия для этой группы каналов. Для идентификации вызывающего абонента у каналов с ВСК установить режим передачи кодограммы АОН исходящих соединений. Индексы устанавливаются таким образом, чтобы номер вынесенного абонента, передаваемый в кодограмме, соответствовал его номеру в «родительской» АБД, иначе вызов вынесенного абонента будет отвергнут;
- создать шаблон для определения собственных абонентов, установив значение параметра `kind` равным идентификатору созданной группы каналов, а параметр `type` в `OWN`.
- произвести рестарт изделия консольной командой «`restart`»;
- с помощью команды `subs` создать записи об абонентах. Абоненты создаются обычным образом. Нужно иметь в виду, что основные права абонентов устанавливаются в «родительской» АБД. Исключения составляют свойства, реализуемые непосредственно в устройстве – разрешение на использование DTMF-номера набора и техническая блокировка комплекта.

В случае «наведения» параметра `kind` на группу каналов (`trunk`) реализуется вынос без замыкания внутренней нагрузки, что означает, что при нарушении функционирования каналов в направлении вышестоящей станции абоненты выноса лишаются возможности соединений в том числе и между собой.

Для реализации выноса, обеспечивающего замыкание внутренней нагрузки при нарушении функционирования каналов в направлении вышестоящей станции, параметр `kind` следует «навести» на маршрут (списочное множество групп, `route`). В этом случае поиск линии для соединения выполняется поочередно из списка групп маршрута.

Вызовы, подпадающие под действие шаблона, у которого параметр `type` установлен в `OWN`, а параметр `kind` «наведен» на группу (`trunk`), обрабатываются следующим образом:

- если вызов поступает из вышестоящей сети (через канал, имеющий статус подключения `USER`), то параметр `kind` для данного вызова считается равным `OWN`, то есть направляется напрямую к абонентской установке;
- если вызов поступает не из вышестоящей сети, то он направляется в свободный канал группы. Если в группе свободные каналы отсутствуют, то вызов теряется.

Вызовы, подпадающие под действие шаблона, у которого параметр `type` установлен в `OWN`, а параметр `kind` «наведен» на маршрут (`route`), обрабатываются следующим образом:

- если вызов поступает из вышестоящей сети (через канал, имеющий статус подключения `USER`), то параметр `kind` для данного вызова считается равным `OWN`, то есть направляется напрямую к абонентской установке;
- если вызов поступает не из вышестоящей сети, то он направляется в свободный канал первой группы из маршрутного списка. Если в первой группе списка свободные каналы отсутствуют, то вызов направляется в свободный канал следующей группы, и далее, до конца списка. В случае, если безуспешно опробованы все каналы всех групп списка, для такого вызова предпринимается последняя попытка «спасения», при которой он направляется напрямую к абонентской установке, минуя все внешние каналы.

В таблице 16 показаны действия, которые необходимо выполнить для изделия с вынесенными абонентами, включенного в вышестоящую станцию из примера таблицы 16.

Таблица 16 – Абонентский вынос. Примерный порядок выполнения настроек на стороне вынесенных абонентов

Параметр, действие	Назначение
указания по содержимому файла /etc/hwconf	
[brace] 16c11 = 1	Модуль 16c11 установлен в слот 1 (номер слота выбран произвольно, для определённости)
[groups] ... <trunk0> lineup = user cut_num = 0 sendani = 1 inc_dig = 1 inc_prf = 1 channels = 1:0:0..1:0:8 type = C ... [routes] route0 = 0 ... [patterns] <pattern0> mask=2119x kind = route0 type = OWN <pattern1> mask=21xxx kind = trunk0 type = LOCAL [prefixes] prefix1 = 2119	Содержимое секции [groups]: ... подключение к вышестоящему узлу передавать весь номер при исх. передавать АОН по запросу 500 Гц при входящем поступает один знак к нему приписать префикс 1 каналы, обслуживающие группу тип каналов маршрут содержит единственную группу собственные номера вызовы к ним по маршруту 0 абоненты вышестоящей станции вызов к ним через группу 0
действия с АБД	
subs load subs new 2119x channel 2:0:0 subs save	загрузка АБД в область редактирования новый десяток, размещение: слот 2 сохранить и применить АБД

2.3.5 Действия при добавлении модуля 16Аб

Для того, чтобы установить, например в слот 03, дополнительный модуль 16Аб, необходимо:

- выключить питание изделия;
- установить модуль 16Аб в слот 03;
- включить питание изделия;
- добавить в секцию [brace] файла /etc/hwconf описание слота 03;
- произвести рестарт изделия (консольная команда «restart»);
- присвоить сетевые номера (например, 390000..390015) каналам модуля 3:0:0..3:0:15;
- при необходимости, установить индивидуальные режимы обслуживания.

2.3.6 Действия при удалении модуля 16Аб

Для того, чтобы удалить из слота 03 модуль 16Аб, обслуживающий номера 390000..390015, необходимо:

- выключить питание изделия;
- извлечь модуль 16Аб;
- включить питание изделия;
- удалить из базы абонентские номера 390000..390015;
- удалить информацию о модуле из секции [brace] файла /etc/hwconf;
- произвести рестарт изделия (консольная команда «restart»).

2.3.7 Установка режима спаренной линии

Для того, чтобы какой-либо комплект модуля 16Аб перевести в режим обслуживания спаренной линии, необходимо выполнить следующие действия:

- если не существует, создать в секции [chanmodes] подсекцию <modeX> (файл /etc/hwconf) для описания данного режима, в которой указать параметр «pair» со значением «yes» (pair = yes) ;
- дополнить эту подсекцию номером основного канала, соответствующим абоненту А (параметр channels);
- дополнить эту подсекцию номером дополнительного канала, соответствующим абоненту Б (его номер равен номеру основного, увеличенному на 16);
- с помощью команды «restart» выполнить перезагрузку изделия.
- с помощью команды «subs new» присвоить сетевые номера обоим каналам.

Примечание – Команда «subs init» спаренным каналам сетевые номера автоматически не присваивает.

2.3.8 Активизация режима определения номера при входящем вызове

Использование этой функции позволяет получить номер вызывающего абонента методом «безынтервальный пакет» при входящем соединении в момент ответа вызываемого абонента. Этот номер будет внесён в запись тарификатора. Для того, чтобы включить функцию «приём АОН», необходимо:

- Включить MF-приёмник в МУиК (параметр mf_receiver в секции [brace]).

– В описании соответствующего транка определить момент запроса АОН (параметр «ani_req») и задать максимальное количество запросов АОН (параметр «num_ani» в диапазоне 1..3 (рекомендуемое значение: 1).

2.3.9 Действия при неавтоматическом сборе данных тарификатора

Получить данные повременного учёта с работающего изделия можно двумя способами. Первый способ предполагает, что приложение СИЭТ.6751П самостоятельно получает доступ к изделию, получает данные тарификатора, обрабатывает, после чего удаляет их из памяти изделия.

Второй способ предполагает, что файлы тарификатора переносятся (или копируются) из каталога /var/apusdata на носители информации пользователя сторонними средствами (например, с помощью программы ftp-клиента, вручную или автоматически), а затем локально обрабатываются с помощью приложения СИЭТ.6751П. Необходимо помнить, что данные, не удалённые из каталога /var/apusdata, при их повторном получении и обработке будут породить дубликаты записей тарификатора.

В том случае, если необходимо получить записи тарификатора по текущему периоду (по только что выполненному вызову), перед съёмом данных тарификатора необходимо его закрыть, выполнив консольную команду push.

2.3.10 Просмотр текущих режимов работы

Для просмотра текущих режимов работы предназначены следующие команды:

- chset list – просмотр текущего списка каналов;
- chset state – просмотр текущего состояния каналов;
- subs list – просмотр текущего списка всех существующих абонентов;
- subs list <segment> – просмотр параметров абонентов заданного сегмента;
- patterns – вывод текущего списка направлений.

Описание этих команд приведено в приложении Б.

2.3.11 Просмотр текущего режима синхронизации

Для просмотра текущего режима синхронизации следует использовать команду «trc pll» (см. приложение Б.8).

При трассировке PLL отображается номер логического модуля источника синхронизации, его приоритет и шестнадцатиричный код ЦАП, управляющего тактовым генератором изделия. Например:

```
4294831.110 [PLL] - VCCO val: 05C5, ref_lm: 00:2, приоритет = 1
```

В устоявшемся режиме синхронизации колебания кода ЦАП не должны превышать ± 1.2 единицы. О плохом качестве синхронизации могут свидетельствовать сообщения о проскальзываниях (slip) в файле /var/log/hwlog.

2.3.12 Проверка интерфейса eth0

Для проверки интерфейса eth0 необходимо соединить его с заведомо исправным сетевым интерфейсом персонального компьютера. Соединение выполнить с помощью се-

тевого кабеля т.н. «crossover». При подключении на разъёме должен засветиться нижний (желтый) светодиод.

Далее необходимо привести в соответствие друг другу сетевые настройки интерфейсов ПК и eth0. Эти интерфейсы безусловно должны иметь одинаковые адреса сети и маски, и несовпадающие IP- и mac-адреса. Например, при настройках eth0 по умолчанию, последний будет иметь IP-адрес 192.168.0.127/24 (т.е. адрес сети – 192.168.0, маска – 255.255.255.0). В этом случае интерфейс ПК может иметь, например, следующие настройки: адрес – 192.168.0.2, маска – 255.255.255.0.

Далее на ПК следует выполнить команду ping 192.168.0.127 (если настройки интерфейса eth0 иные, адрес в команде заменить на фактический). Процесс выполнения команды будет отображаться на экране монитора ПК. Синхронно с посылкой каждого ICMP-запроса на сетевом разъёме должно наблюдаться кратковременное зажигание верхнего (зелёного) светодиода.

При нормальной работе интерфейса eth0 на экране монитора должны отобразиться сообщения, подобные тем, что показаны на рисунке 24 (формат может отличаться для различных операционных систем).

```
PING 192.168.0.127 (192.168.0.127) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.0.127: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.658 ms  
64 bytes from 192.168.0.127: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.598 ms
```

Рисунок 24 – Результат выполнения ping при отклике исправного eth0

2.4 Проверка абонентского интерфейса

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание изделия

3.1.1 Общие указания

Техническое обслуживание изделия проводят в следующем объёме:

- идентификация модулей ПО, 1 раз в 6 месяцев;
- внешний осмотр и очистка, 2 раза в год;
- контроль и регулировка ИП60, 1 раз в год;
- комплексная проверка работоспособности изделия, 1 раз в год;
- замена карты FLASH памяти, 1 раз в год;
- замена батареи, 1 раз в год.

О выполнении операций технического обслуживания делают соответствующую запись в формуляре 6651-007-23552280-2007 ФО.

Техническое обслуживание изделия демонтажа оборудования не требует.

3.1.2 Требования к квалификации обслуживающего персонала

Для качественного проведения работ необходимо, чтобы квалификация обслуживающего персонала отвечала следующим требованиям:

- профильное образование;

- навыки работы с ПК на уровне «продвинутого пользователя»;
- знание принципов построения IP сетей;
- навыки работы с протоколами FTP, TELNET.

3.1.3 Меры безопасности

При техническом обслуживании изделия необходимо придерживаться правил приведенных в п. 2.2.1 данного руководства.

3.1.4 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание изделия проводится в порядке, указанном в таблице 17.

Таблица 17 – Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Примечание
3.2.2	внешний осмотр и очистка	
2.3.1	идентификация модулей ПО	
3.2.3	регулировка ИП60	
3.2.4	замена карты FLASH памяти	
3.2.5	замена батареи	

3.1.5 Консервация

Перед длительным хранением или непосредственно перед транспортировкой изделие необходимо привести в собранный вид (вставить платы на свои места), убедиться, что все провода отсоединены. Следует привести все экстракторы плат в состояние «заперто», а страхующие винты на лицевых панелях завернуть до упора.

Таким образом подготовленное изделие необходимо упаковать в полиэтиленовую пленку, или любой другой материал, не допускающий попадание пыли. При наличии тары, в котором изделие поставлялось предприятием-изготовителем, поместить в нее упакованное изделие. Тару необходимо плотно закрыть. Если предполагается дальнейшая транспортировка, упаковку снабдить специальными отличительными знаками и надписями «осторожно хрупкое».

Деконсервацию производить в следующем порядке: извлечение изделия из тары вскрытие упаковки, после чего произвести внешний осмотр на предмет проникновения пыли, коррозии, следов остаточной влаги. В качестве инструкции использовать указания из п. 2.2.3. Необходимо извлечь все платы, предварительно открутив винты на лицевых панелях, и приведя экстракторы плат в состояние «извлечь». Произвести визуальный осмотр модулей и корзины/корпуса изнутри. Если ничего не обнаружено, и изделие не имеет отклонений, необходимо установить все платы на места, и приступить к подготовке изделия к использованию, как это описано в п. 2.2.4.1.

При длительной консервации необходимо раз в год производить плановую деконсервацию и консервацию с целью проверки сохранности изделия.

3.2 Техническое обслуживание модулей

3.2.1 Монтаж и демонтаж модулей

Установку и извлечение модулей необходимо производить только при отключенном питании.

Для извлечения модуля необходимо произвести следующие действия:

- отключить питание изделия.
- с помощью крестовой отвертки выкрутить страховочные винты на передней панели модуля;
- перевести экстрактор модуля из состояния «заперто» в состояние «открыто», для этого нажать большим пальцем руки кнопку на экстракторе и с небольшим усилием повернуть его вниз;
- поворот экстрактора переведет его в состояние «извлечь», в результате модуль отсоединится от разъема материнской платы;
- вынуть модуль, вытягивая его на себя по направляющим.

Для установки модуля следует произвести следующие действия:

- отключить питание изделия.
- привести экстрактор модуля в состояние «извлечь»;
- вставить модуль в направляющие, и задвинуть его в корзину; проследить, чтобы рычаг экстрактора вошел в пазы на нижней линейке корзины.
- перевести экстрактор в положение «заперто», вращая экстрактор вверх; Для исполнения корпуса «Мини» – задвинуть модуль до упора с чуть большим усилием;
- с помощью крестовой отвертки закрутить до упора все страховочные винты;
- включить питание изделия.

3.2.2 Внешний осмотр и очистка

При регламентных работах и периодическом извлечении модулей необходимо очищать модули от пыли с помощью кисти или пылесоса, а также производить визуальный контроль плат. Все работы производить при отключенном питании. Модуль не должен иметь:

- поврежденных механически компонентов и разъемов;
- повреждений печатной платы, механических и электрических;
- повреждений и окисла контактов шинного разъема;
- компонентов, обгоревших или измененных под воздействием тока.

При невыполнении любого из перечисленных требований модуль заменить.

3.2.3 Регулировка ИП60

Регулировка ИП60 сводится к установке напряжения в канале +3,3В. Регулировку выполнить в следующей последовательности:

- снять питание с изделия;
- отсоединить разъем ввода батарейного питания;
- вынуть ИП60 из корзины;
- расположить ИП60 на столе;
- подключить вольтметр к контрольным терминалам «+3,3В» и «земля»;
- подать батарейное напряжение на ИП60;

- поворотом ротора R9 установить напряжение +3,6В;
- снять батарейное напряжение;
- установить ИП60 в корзину;
- подключить разъем ввода батарейного питания.

3.2.4 Замена карты FLASH памяти

Для замены карты памяти выполнить:

- выключить питание изделия;
- извлечь МУиК;
- извлечь карту FLASH памяти, для этого нажать на торец карты до щелчка, после чего потянуть карту на себя;
- отформатировать новую карту в файловой системе fat16, используя стандартные картридер и программные средства для форматирования;
- при помощи картридера перенести информацию со старой карты на новую;
- установить новую карту в МУиК;
- установить МУиК в корзину.

3.2.5 Замена батареи

Для замены батареи выполнить:

- выключить питание изделия;
- извлечь МУиК;
- извлечь старую батарею CR2032;
- установить новую батарею CR2032;
- установить МУиК в корзину.

3.2.6 Консервация

Если подразумевается хранение или транспортировка отдельно от изделия в целом, консервацию модулей производить путем упаковки в антистатические пакеты. Упакованные модули поместить в жесткую тару (картонные коробки). Если консервация производится для транспортировки, между платами и стенками тары необходимо использовать прокладки из демпфирующего материала, такого как пенополиуретан, вспененный полистирол или поролон. В остальном действовать согласно п. 3.1.5.

3.3 Методика поверки

3.3.1 Общие требования

3.3.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тарификатор оборудования доступа СИЭТ.6750 «Каскад» и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

3.3.1.2 Межповерочный интервал - 2 года.

3.3.1.3 Поверку проводят метрологические органы, аккредитованные на право поверки по данному виду измерений.

3.3.1.4 Первичная поверка может быть совмещена с приемо-сдаточными испытаниями, если в них принимает участие представитель аккредитованного метрологического органа.

3.3.2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 18.

Таблица 18 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	3.3.8.1	Да	Да
Опробование	3.3.8.2	Да	Да
Проверка предела допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора)	3.3.8.3	Да	Да
Проверка вероятности неправильной тарификации телефонных соединений	3.3.8.4	Да	Да

3.3.3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 19.

Таблица 19 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование средства измерений	Требуемые метрологические характеристики
3.3.8.2, 3.3.8.3	Персональный компьютер IBM PC	Интерфейс RS-232C (COM-порт) – 2 шт, ОС Windows 98/Me/2000/XP

Продолжение таблицы 19

Номер пункта методики	Наименование средства измерений	Требуемые метрологические характеристики
3.3.8.2, 3.3.8.3	Модем СИЭТ.6461	Поставляется изготовителем по запросу
3.3.8.2, 3.3.8.3	Генератор сигналов прецизионный ГЗ-110	Генерация сигналов на частоте 1000 Гц с точностью не хуже 0,002% (синусоидальный или прямоугольный) с уровнем 1 В
3.3.8.2, 3.3.8.3	Вспомогательный счетчик импульсов СИЭТ.6238	Поставляется изготовителем по запросу. Схема электрическая принципиальная и инструкции по самостоятельной сборке счетчика приведены в Приложении З
3.3.8.2, 3.3.8.3	Программа определения метрологических характеристик тарификатора «metrolog» СИЭТ.4251	Поставляется изготовителем по запросу
<p>Примечания</p> <p>1 При проведении испытаний допускается применение рабочих эталонов и средств измерений других типов, с аналогичными или более совершенными метрологическими характеристиками.</p> <p>2 Все средства поверки должны быть исправны.</p> <p>3 Генератор сигналов должен иметь свидетельство о поверке.</p>		

3.3.4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие данное руководство;
- умеющие работать на персональном компьютере в операционной среде Windows;
- аттестованные в качестве поверителя по данному виду СИ.

3.3.5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать меры безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019.

3.3.6 Условия поверки

Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от 15 до 35°C;
- относительная влажность воздуха - от 45 до 80%;

- атмосферное давление - от 84 до 106 кПа;
- напряжение стационарного источника постоянного тока от 54 до 72 В.

Поверка может проводиться без перерыва в функционировании изделия. Во время проведения поверки не допускаются перерывы в электропитании, а также смена конфигурации изделия, кроме смены прав абонентов.

3.3.7 Подготовка к поверке

3.3.7.1 Собрать измерительную установку по схеме, показанной на рисунке 25.

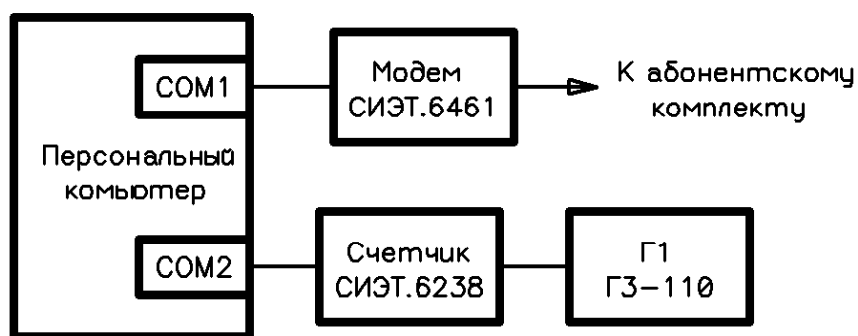


Рисунок 25 – Измерительная установка

Установка может использоваться в двух основных измерительных схемах — локальной и удаленной (по размещению испытательного оборудования относительно поверяемой станции).

3.3.7.2 Установить на компьютер измерительной установки программное обеспечение СИЭТ.4251 (программу «metrolog»), путем запуска командного файла setup.bat с оптического носителя.

3.3.7.3 Выполнить идентификацию модулей /bin/apusd.o и metrolog.exe по методике, приведенной в п. 2.3.1. При отличии значений хеш-сумм, полученных в процессе выполнения п. 2.3.1, от эталонных значений, приведенных в п. 1.2.9.4 и п. 1.2.9.5, поверку не проводят.

3.3.7.4 Подключить модем измерительной установки к телефонной линии, выделенной для проведения поверки.

При размещении испытательного оборудования в непосредственной близости к станции, в состав которой входит поверяемый тарификатор, модем измерительной установки включить в абонентскую емкость испытываемой станции.

При удаленном размещении испытательного оборудования модем измерительной установки включить в абонентскую емкость ближайшей телефонной станции.

3.3.7.5 Установить с помощью текстового редактора в командном файле stdtest.bat сетевой номер телефонной линии модема измерительной установки; причем номер записать так, как того требует система нумерации местной сети для установления обычного телефонного соединения от абонента поверяемой станции к модему измерительной установки, включая необходимые индексы выхода. Для указания номера следует изменять значение параметра -n<номер модема>, например -n12345.

3.3.7.6 Включить образцовый генератор Г1 измерительной установки.

3.3.7.7 Установить для генератора Г1 режим генерации сигнала с частотой 1000 Гц

с уровнем 1 В.

3.3.7.8 Включить в файл /etc/passwd поверяемой станции строку вида:
metrolog:H8qJshbFWCzIU:500:/NULL

В этой строке metrolog – произвольный пример имени пользователя (оператора), с которым будет выполняться подключение к поверяемой станции программой «metrolog», H8qJshbFWCzIU – произвольный пример хэша пароля, для выбранного пароля его необходимо получить командой `crypt <your password>`.

3.3.7.9 Включить в файл /etc/shell строки:

```
[metrolog]
```

```
verify
```

3.3.7.10 Добавить к секции `apusrd` файла /etc/config строку

```
checking = yes
```

3.3.7.11 Назначить метрологическому каналу свободный номер из плана поверяемой станции. Для этого последовательно выполнить консольные команды:

```
subs load
```

```
subs new <number> CHANNEL 0:0:0
```

```
subs save.
```

Здесь `number` – номер, от имени которого будут выполняться контрольные вызовы при поверке.

Примечание – В случае, если номер назначен ранее, данный пункт не выполнять.

3.3.7.12 Выполнить перезагрузку командой `restart`.

3.3.8 Проведение поверки

3.3.8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие изделия следующим требованиям:

- изделие не должно иметь повреждений, препятствующих его применению;
- маркировка изделия должна соответствовать п. 1.5 настоящего руководства.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются перечисленные выше требования. В противном случае результаты считают отрицательными, изделие бракуют и поверку не проводят.

3.3.8.2 Опробование

Опробование является нулевым этапом испытаний, результаты которого, в случае успешного прохождения, учитываются в определении итоговых метрологических характеристик тарификатора. На этапе опробования проверяют правильность установленных параметров проведения поверки, общую исправность тарификатора, а также проверяют отсутствие грубых ошибок в определении длительности разговоров.

Опробование выполняется автоматически во время проверки предела допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора). В случае обнаружения грубых ошибок в работе тарификатора программа «metrolog» автоматически прерывает процедуру испытаний и выдает сообщение о неверной работе тарификатора.

При обнаружении ошибок в установленных параметрах испытаний их устраняют и испытания повторяют. В противном случае результат поверки считают отрицательным, тарификатор признают негодным к эксплуатации и испытания прекращают.

3.3.8.3 Проверка предела допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора)

Проверка состоит в генерации тестовых вызовов различной длительности. В таблице 20 приведено рекомендуемое количество тестовых вызовов и средние значения их длительности. Алгоритм проверки хранится в текстовом файле `standard.sc`, используемом при проверке.

Таблица 20 – Рекомендуемое количество тестовых вызовов

Длительность тестовых вызовов, с	Рекомендуемое количество вызовов
15	235
100	35
200	17
600	10
3600	2
10800	1

Примечание – При наличии в сети, в которую включено изделие, технического ограничения продолжительности разговора, допускается вызов длительностью 10800 с заменить тремя вызовами длительностью 3600 с.

Для определения предела допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора) на компьютере измерительной установки запускают программу «metrolog» с помощью командного файла `stdtest.bat`. При запуске командного файла `stdtest.bat` в качестве параметра ему указывают ip-адрес поверяемого тарификатора, пароль для доступа к его метрологическим функциям вводится позднее, в ответ на запрос программы. Пример запуска: `stdtest.bat 192.168.0.127`.

Для определения предела допускаемой абсолютной погрешности измерения (длительности измерения тарифных интервалов) программа «metrolog» выполняет следующие действия:

- считывает программу проверки из текстового файла `standard.sc`;
- для каждого вызова программа «metrolog» передает управляющему модулю изделия, тарификатор которого подвергается проверке, команду выполнить вызов на номер модема измерительной установки. Команда снабжается специальной контрольной меткой для дальнейшей идентификации вызова;
- в исполнение этой команды испытуемое изделие устанавливает соединение к модему измерительной установки, на правах обычного телефонного вызова;
- в произвольный момент времени, программа «metrolog» дает команду модему измерительной установки перейти в состояние ОТВЕТ и синхронно с передачей этой команды считывает текущее содержимое вспомогательного счетчика СИЭТ.6238. Начался отсчет оплачиваемого периода;
- для исключения влияния на результаты измерений возможного поступления на модем измерительной установки случайных посторонних вызовов, через установленный разговорный тракт выполняется процедура «рукопожатия», в котором используется переданная с командой контрольная метка. Эта процедура на протяжении всего вызова периодически повторяется для контроля наличия соединения. При неуспешном завершении

процедуры «рукопожатия» вызов признается несостоявшимся и в результатах испытаний не учитывается;

- в соответствии с программой испытаний, а по отношению к поверяемому изделию – в случайный момент времени, программа «metrolog» переводит модем установки в исходное состояние, обеспечивая тем самым отбой вызываемого абонента, и синхронно с этим считывает текущее содержимое вспомогательного счетчика – зафиксирован конец оплачиваемого периода;

- по считанным значениям счетчика программа «metrolog» рассчитывает фактические параметры сформированного вызова и запоминает их для дальнейшего сравнения с данными от поверяемого тарификатора;

- после небольшой паузы (около 5 с) программа «metrolog» запрашивает от поверяемого тарификатора результат измерения параметров состоявшегося соединения, рассчитывает значение абсолютной погрешности путем сравнения полученного результата с фактическим (эталонным) значением, после чего выводит все результаты на экран персонального компьютера.

В случае, если рассчитанная величина абсолютной погрешности измерения превышает допустимое значение, программа «metrolog» прерывает проверку и выводит на экран сообщение «Тарификатор непригоден к использованию». В этом случае результаты проверки считают отрицательными и проверку прекращают;

Рассмотренная выше процедура будет повторяться до тех пор, пока полностью не выполнится программа проверки по данному пункту. После завершения проверки программа «metrolog» находит и выводит на экран компьютера наибольшее (по модулю) значение полученной абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора), приведенной к часу соединения, которая вычисляется по формуле

$$\Delta a_i = \frac{a_i - A_i}{\left] \frac{A_i + 3599}{3600} \right[},$$

где a_i и A_i – измеренное и эталонное значение длительности соединения (разговора), соответственно, в секундах, а операция $\left] x \right[$ означает отбрасывание дробной части x .

Присутствующие в измерительной установке образцовый генератор ГЗ-110 (Г1) и вспомогательный счетчик СИЭТ.6238 периодов сигналов этого генератора реализуют высокоточный таймер с единицей приращения в 1 мс.

При формировании длительностей, программа «metrolog» вводит дополнительную случайную составляющую продолжительности вызова в диапазоне $\pm 20\%$ от среднего значения. Наличие этой составляющей позволяет получить более полные данные о метрологических характеристиках поверяемого тарификатора. При необходимости величину случайной девиации длительности можно изменить, модифицировав в командном файле stdtest.bat параметр -d<девиация в процентах>, например, параметр -d10 указывает применить девиацию длительности в 10% от номинальной.

Результаты проверки по данному пункту считают положительными, если максимальная величина абсолютной погрешности измерения продолжительности соединения (разговора), рассчитанная программой «metrolog» после исполнения всей программы измерений, окажется не более, чем $\pm 1,0$ с за каждый час соединения (разговора). В противном случае результат проверки считают отрицательным, тарификатор признают негодным к эксплуатации и испытания прекращают.

3.3.8.4 Проверка вероятности неправильной тарификации телефонных соединений

Проверка вероятности неправильной тарификации выполняется программой «metrolog» автоматически, на массиве результатов измерений, полученных в процессе проведения испытаний по п. 3.3.8.3, при условии их завершения с положительным результатом.

Проверка вероятности неправильной тарификации заключается в проверке истинности неравенства

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-1}^1 e^{-\frac{(x-\overline{\Delta a})^2}{2\sigma^2}} dx \geq 0.9999, \quad (1)$$

с предварительным подтверждением гипотезы о нормальном распределении отклонения результатов измерений от истинного значения. Среднее квадратическое отклонение ошибки измерения длительности соединения (разговора) σ вычисляется согласно ГОСТ 8.207. Величина $\overline{\Delta a}$ рассчитывается по формуле

$$\overline{\Delta a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta a_i,$$

где n – количество выполненных измерений, Δa_i – приведенная к часу абсолютная погрешность измерения длительности i -го соединения (разговора).

Проверка гипотезы о нормальном распределении выполняется по критерию χ^2 Пирсона согласно ГОСТ 8.207.

Если неравенство (1) выполняется, программа «metrolog» выводит на монитор сообщение «Вероятность неправильной тарификации не превышает 10^{-4} »; в этом случае результаты проверки по данному пункту считают положительными. Если неравенство (1) не выполняется, программа «metrolog» выводит на монитор сообщение «Вероятность неправильной тарификации превышает 10^{-4} . Тарификатор непригоден к использованию»; в этом случае результаты проверки по данному пункту считают отрицательными и проверку прекращают.

3.3.9 Обработка результатов измерений

Обработка результатов измерений и определение метрологических характеристик тарификатора выполняется автоматически. При завершении испытаний программа «metrolog» выведет на экран наибольшее значение абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора), зафиксированное при испытаниях, и при положительном результате предложит ввести данные электронного метрологического паспорта. Эти данные содержат:

- фамилию поверителя;
- наименование метрологического органа, выдавшего свидетельство о поверке;
- наибольшее значение абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора), полученное при поверке;
- дата проведения поверки (ввода не требует, заполняется автоматически);
- дата следующей поверки (ввода не требует, заполняется автоматически).

После ввода требуемых данных программа «metrolog» выполнит запись электронного метрологического паспорта в тарификатор и сформирует протокол испытаний в виде, готовом для печати. Протокол испытаний содержит:

- параметры выполненной программы испытаний;

– полные данные электронного метрологического паспорта и новый пароль (создается автоматически) для использования при следующей поверке, а также для возможного внепланового контроля данных метрологического паспорта со стороны органов Государственной метрологической службы.

Результаты поверки считают положительными, если предел допускаемой абсолютной погрешности измерения (длительности измерения тарифных интервалов) не более $\pm 1,0$ с за каждый час соединения и если получены положительные результаты проверки по п. 3.3.8.4.

3.3.10 Оформление результатов поверки

По завершении испытаний результаты оформляют протоколом, автоматически создаваемым программой «metrolog» при завершении испытаний. Протокол выводят на печать в двух экземплярах.

Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006. При этом выписывают свидетельство о поверке, в которое заносят результаты поверки в следующей форме:

- Наибольшее значение абсолютной погрешности измерения длительности соединения (разговора), с, $\frac{\text{---}}{\text{(полученный результат)}}$.
- Вероятность неправильной тарификации телефонных соединений, не более 10^{-4} .

К свидетельству о поверке прилагают опечатанный конверт, в который вкладывают экземпляр протокола поверки, созданный программой «metrolog». Второй экземпляр протокола поверки остается у поверителя.

При вскрытии конверта, а также изменении или уничтожении электронного метрологического паспорта результаты поверки аннулируются. При изменении или уничтожении электронного метрологического паспорта на экран компьютера установки при запуске программы «metrolog», а также на консоль оператора при выполнении команды info выводится сообщение «Электронный паспорт тарификатора недействителен. Результаты последней поверки аннулированы». В этом случае тарификатор подлежит внеочередной поверке.

Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт изделия и его составных частей предусматривается в условиях завода-изготовителя или им уполномоченных специализированных мастерских.

5 Хранение

5.1 Изделие должно храниться при следующих климатических условиях:

- температура воздуха – от 2 до 55°C;
- относительная влажность воздуха - от 45 до 80%;
- атмосферное давление - от 84 до 106 кПа.

5.2 Складские помещения и транспортные средства, в которых осуществляется хранение изделия, не должны содержать агрессивных примесей, вызывающих коррозию,

радиационных и электромагнитных излучений, паров кислот, щелочей и других химически активных веществ, а также прямого воздействия солнечных лучей.

5.3 Распакованные изделия должны храниться в условиях, установленных для эксплуатации.

5.4 Срок хранения изделия при соблюдении требований настоящего раздела (без проведения переконсервации) составляет 9 месяцев.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование изделия автомобильным транспортом по грунтовым и булыжным дорогам допускается на скорости не выше 40 км/ч, по дорогам с другим покрытием – без ограничения.

6.2 Транспортирование изделия по железным дорогам в контейнерах должно осуществляться только в период с марта по ноябрь.

6.3 Транспортирование изделия авиационным транспортом должно осуществляться в герметизированных самолетных отсеках.

6.4 Размещение и крепление транспортной тары с упакованными изделиями в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

6.5 При погрузке и разгрузке изделия должны строго соблюдаться требования манипуляционных знаков и надписей на его упаковке.

6.6 По согласованию с заказчиком допускается транспортирование изделия в потребительской таре.

7 Утилизация

7.1 Материалы, использованные при производстве изделия, не выделяют взрывоопасных, ядовитых и радиоактивных веществ, поэтому утилизация изделия, выработавшего свой ресурс, производится по правилам, устанавливаемым для утилизации общепромышленных отходов.

Перечень принятых сокращений

АК	абонентский комплект
АЛ	абонентская линия
АОН	аппаратура определения номера
АРМ	автоматизированное рабочее место
АСР	автоматизированная система расчетов
АТС	автоматическая телефонная станция
АЦП	аналого-цифровой преобразователь
ДВО	дополнительные виды обслуживания
ИП	источник питания
ОАТУ	оконечная абонентская телефонная установка
ПК	персональный компьютер
ПО	программное обеспечение
СПД	сеть передачи данных
СТС	сельская телефонная сеть
ТА	телефонный аппарат
ANSI	american national standards institute
CLI	command line interface
CPU	central processor unit
CSV	comma-separated values
DNS	domen name system
MMC	multimedia card
OEM	original equipment manufacturer
FTP	file transfer protocol
RAS	remote access service
SD	secure digital
TCP/IP	transmission control protocol/internet protocol

Приложение А
(обязательное)
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Страница, где дана ссылка
ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия	47, 47, 47
ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов	47
ГОСТ 464-79. Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления	61
ГОСТ 8.207-76. Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения	84, 84
ГОСТ 12969-67. Таблички для машин и приборов. Технические требования	46
Нормы СЕРТ Т/TR 02-02	15
ГОСТ 12.1.019-79. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	79
ГОСТ 12971-67.1. Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры	46
ГОСТ 22852-77. Ящики из гофрированного картона для продукции приборостроительной промышленности. Технические условия	47
ГОСТ 21552-84. Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	46
Нормы NORDTEL NT/ENV - SPEC - TE4	16
ПР 50.2.107-09. Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений	46
ПР 50.2.006. Порядок проведения поверки средств измерений	85, 85

Приложение Б
(справочное)
Описание консольных команд

Б.1 Команды общего назначения

Таблица Б.1 – Команды общего назначения

Мне- моника	Параметры	Описание
? или help	–	Показать список команд с их кратким описанием
cat	<filename>	Вывести в консоль содержимое файла для просмотра
cd	<dir>	Перейти в каталог с именем <dirname>
cfgdump	–	Записать образ конфигурационных данных в файл /var/log/cfgdump
cls	–	Очистить экран
cp	<src> <dst>	Скопировать файл с именем <src> в файл с именем <dst>
crypt	<password>	Зашифровать пароль
date или time	[hh:mm:ss dd- mm-yyuu]	Отобразить/установить текущие время и дату
df	–	Отобразить состояние файловой системы
edit	<filename>	Редактировать файл с именем <filename>
exit	–	Завершить работу с консолью
halt	–	Останов системы
ifconfig	–	Отобразить список, состояние и настройки сетевых интерфейсов
info	–	Отобразить информацию о версии основного ПО и таблицу модулей
ls	–	Отобразить содержимое текущего каталога
md	<dirname>	Создать новый каталог с именем <dirname>
mem	–	Просмотр статистики использования оперативной памяти
mv	<src> <dst>	Переименовать файл с именем <src> в файл с именем <dst>
netstat	–	Просмотр сетевых настроек, маршрутизации и статистики
ping	<host>	Отправить запрос ICMP компьютеру <host> в сети
ps	–	Показать информацию о потоках в системе
restart	–	Перезапуск системы
rm	<filename>	Удалить файл с именем <filename>

Б.2 Команды для работы с абонентской базой

Абонентская База Данных (АБД) хранится в файле /etc/ssconf в бинарном формате. При старте параметры АБД считываются из файла и записываются в рабочую область памяти.

Управление АБД осуществляется с консоли с помощью команд группы **subs**, которые позволяют оператору изменять телефонные номера абонентов, их категории и т. п.

Если ввести команду **subs** без параметров, то на консоль будет выведено меню-подсказка, изображенное на рисунке Б.1.

```
/> subs
```

```
Формат команды: subs <command> [segment] [params] [target]
```

Варианты использования:

```
subs init                - инициализировать АБД по умолчанию
subs save                - записать АБД в файл и рабочую область
subs load                - загрузить АБД из файла
subs list [segment] [all] - посмотреть параметры абонентов
subs new <segment> <type> <target> - создать новых абонентов
subs cat <segment> <category> - изменить категорию абонентов (1..10)
subs chan <segment> <channels> - изменить номера каналов
subs trunk <segment> <trunk> - изменить номер транка
subs route <segment> <route> - изменить номер маршрута
subs sfl <segment> <flags> - установить флаги
subs cfl <segment> <flags> - сбросить флаги
subs prf <segment> <prefix> - добавить префикс к субадресу
subs suba <segment> <subaddr> - изменить субадреса абонентов
subs csuba <segment> - очистить субадрес
subs del <segment> - удалить абонентов
```

```
segment: диапазон номеров или шаблон (37500..37515, 375xx, #5xx)
type:     тип доступа к абонентам - CHANNEL, GROUP, EXT, CONSEQ, PARALL
channels: диапазон каналов в формате 'sl1:lm1:ch1..sl2:lm2:ch2'
target:   канал в формате 'sl:lm:ch', trunk (0..63) или rout (0..15)
subaddr:  диапазон или шаблон (напр. 500..515, или 5xx)
flags:    список флагов через запятую из <tbl,abl,own,loc,zone,
city,cntr,pay,line,call,out,inc,nbr,sys,dtmf>
```

Рисунок Б.1 – Команды управления абонентской БД

Параметры команды, заключенные в прямоугольные скобки ([...]) не являются обязательными и могут быть опущены. Параметры, заключенные в угловые скобки (<...>) являются обязательными. При их отсутствии команда выполняться не будет и будет выдано сообщение о соответствующей ошибке.

Таблица Б.2 – Способы определения сегмента

№	Сегмент	Описание
1	37500..37599	Определение сегмента как диапазона сетевых номеров
2	375XX (375xx)	Определение сегмента по шаблону сетевых номеров
3	#500..#599	Определение сегмента как диапазона условных номеров
4	#5XX (#5xx)	Определение сегмента по шаблону условных номеров

Одним из основных обязательных параметров команд группы **subs** является параметр **segment**. Данный параметр определяет непрерывный диапазон номеров АБД, в котором выполняется команда. Диапазон может включать от 1-го до 1999 номеров и может быть задан четырьмя способами (примеры см. в Таблице Б.2). Таким образом, команда может быть использована для изменения параметров как группы абонентов, так и одного единственного абонента.

Во всех 4-х примерах задан один и тот же сегмент 37500..37599. Однако между способами 1, 2 и 3, 4 имеется существенное различие. При определении сегмента с использованием сетевых номеров производится проверка на попадание их в выделенный станции сегмент нумерации в соответствии с Таблицей индексов (см. Г.6). При определении сегмента с использованием условной нумерации такой проверки не производится. Это дает возможность создавать и обслуживать абонентов не имеющих телефонного номера в системе нумерации ТфОП.

Редактирование параметров АБД производится во временной области памяти. Для изменения параметров абонента (группы абонентов) через консоль необходимо:

- командой **subs load** загрузить абонентскую БД во временную область памяти;
- изменить параметры АБД (допускается произвольное количество директив изменения параметров);
- командой **subs list** вывести на экран содержимое АБД и проверить правильность сделанных изменений;
- выполнить команду **subs save**.

subs load

Загрузка абонентской БД из файла во временную область памяти для редактирования.

subs init

Инициализация всей абонентской БД значениями по умолчанию. По данной команде всем установленным абонентским комплектам, кроме спаренных, присваиваются телефонные номера из первого сегмента нумерации (файл «hwconf», секция [indexes]), выделенного станции в порядке их возрастания. Кроме того всем абонентам по умолчанию устанавливаются параметры, заданные в секции [subscribers] (файл «hwconf»).

subs save

Запись абонентской БД из временной области памяти в файл и рабочую область, связывание параметров абонентов и каналов станции (применение выполненных изменений).

subs list [segment] [all]

Вывод параметров абонентов. Для каждого абонента формируется строка, в которой отображается:

- индекс абонента в АБД (условный номер);
- телефонный номер;
- тип доступа;
- номер канала, транка или маршрута (в зависимости от типа доступа);
- состояние флагов;
- префикс и субадрес для типов EXT, CONSEQ, PARALL.

Если команда **subs list** применяется без параметров, то выводятся параметры всех существующих абонентов АБД. Если в команде задан параметр «segment», то выводятся параметры всех *существующих* абонентов заданного сегмента. Если в команде заданы параметры «segment» и «all», то выводятся параметры *всех* абонентов заданного сегмента, как существующих, так и несуществующих.

subs new <segment> <type> <target>

Создание новых абонентов. Данная команда позволяет создавать новых абонентов в заданном сегменте номеров. Параметр «type» определяет тип доступа к абоненту, параметр «target» в зависимости от типа доступа - начальный номер канала, транк или маршрут (см. Таблицу Б.3).

Таблица Б.3 – Типы абонентов

Type	Target	Описание
CHANNEL	SL:LM:CH	Абонент, включенный непосредственно в абонентские интерфейсы изделия.
GROUP	Trunk (0..63)	Групповой абонент (серийный номер).
EXT	Trunk (0..63)	Стационарный абонент выноса.
CONSEQ	Rout (0..15)	Мобильный абонент выноса с последовательным доступом.
PARALL	Rout (0..15)	Мобильный абонент выноса с параллельным доступом.

При создании нескольких новых абонентов типа CHANNEL задается сегмент требуемых номеров и начальный номер канала изделия в формате SL:LM:CH, например 2:0:0. Данному номеру канала присваивается первый номер заданного сегмента. Следующий номер присваивается следующему каналу и т. д.. При создании каждого нового абонента проверяется наличие канала в конфигурации изделия. Если канал с текущим номером отсутствует, такой номер пропускается и выбирается канал со следующим номером. Эта процедура продолжается до тех пор, пока не будет обнаружен существующий канал или номер канала не достигнет максимально возможного значения. В последнем случае будет выдано соответствующее предупреждение.

При обработке заданного сегмента проверяется каждый номер. Если абонент с текущим номером уже существует, то такой номер пропускается и его параметры остаются неизменными. При этом выдается соответствующее сообщение.

При создании любого нового абонента ему автоматически устанавливаются категория и флаги, определенные как параметры «по-умолчанию» в файле /ETC/HWCONF.

Кроме того, для абонентов типов EXT, CONSEQ и PARALL автоматически генерируется субадрес:

- если изделие обслуживает до 1000 абонентов (capacity = 1000), то субадрес представляет собой 3 последние цифры телефонного номера абонента;

- если изделие обслуживает до 2000 абонентов (capacity = 2000), то субадрес представляет собой 4 последние цифры телефонного номера абонента.

subs del <segment>

Удаление абонентов. Данная команда позволяет удалить всех абонентов в заданном сегменте.

Все остальные команды группы **subs** предназначены для редактирования параметров уже существующих абонентов. Данные команды имеют формат:

subs <command> <segment> <params>

Все команды действуют в заданном сегменте. Описание команд и их параметров приведено в Таблице Б.4

Таблица Б.4 – Команды редактирования параметров абонентов

Command	Params	Допустимые значения	Описание
cat	category	1..10	Изменить категорию абонентов
chan	channels	0:2:0..18:3:31	Изменить номера каналов
trunk	trunk	0..63	Изменить номер транка
route	route	0..15	Изменить номер маршрута
sfl/cfl	flags	см. Табл. Г.8	Установить/сбросить флаги
prf	prefix	0..31 (0 - отсутствует)	Добавить префикс к субадресу
suba	subaddr	от 1-й до 4-х цифр	Изменить субадреса абонентов
csuba	-	-	Очистить субадрес

В команде **subs chan** задается начальный номер канала. При этом действуют те же правила, что и при создании нового абонента. Но в дополнение к ним - номер канала может быть изменен только у абонента типа CHANNEL.

Команда **subs trunk** выполняется только для абонентов типа GROUP и EXT.

Команда **subs route** выполняется только для абонентов типа CONSEQ и PARALL.

При установке и сбросе флагов абонентов в поле <params> задается мнемоника флагов, приведенная в Таблице Г.8. Допускается перечисление нескольких флагов через запятую без пробела.

Команды **subs prf** и **subs suba** выполняются только для абонентов типа EXT, CONSEQ и PARALL.

Б.3 Команды для просмотра текущих режимов каналов

chset list/state

Вывод текущего списка задействованных каналов.

Команда **chset list** используется для проверки правильности конфигурирования аппаратной части станции (см. файл /ETC/HWCONF). По данной команде в виде таблицы отображаются текущие настройки каналов, предусмотренные конфигурацией станции.

Для каждого канала формируется строка, поля которой описаны в Таблице Б.5).

Таблица Б.5 – Команды редактирования параметров абонентов

Поле	Пример содержимого	Описание
Num	0065	Логический (проядковый) номер канала во внутренней системе нумерации.
[Sl:L:Ch]	[00:2:01]	Привязка канала к физическим интерфейсам.
Module	CMM, 16C11, 16Z, ...	Тип модуля, в который входит канал.
SubM	-, 2E1, 2DSL	Тип submodule, в который входит канал.
Type	Z, C11, PRI, PIPE, ...	Тип канала.
Tunk	-, 00..63	Номер транка, в который входит канал.
Acc	-, 0129, 0815	Условный номер канала в АБД или номер связанного канала.
Subs	-, 37815, TDM, FULL	Телефонный номер канала, если присвоен или тип выделенного канала.
Mode dump	04 3D ...	Dump индивидуальных настроек канала.

Команда **chset state** отличается от команды **chset list** тем, что вместо поля «Mode dump» в таблице отображается текущее состояние канала, например «Исходное», «Разговорное», ...

Б.4 Команда для просмотра таблицы шаблонов

patterns

Вывод текущего списка шаблонов направлений. По данной команде выводится таблица шаблонов, описанная в секции [patterns] (см. Приложение Г.10). Команда используется для контроля правильности работы мастера построения таблицы шаблонов.

Таблица Б.6 – Параметры таблицы «patterns_list»

Поле	Пример содержания	Описание
num	0...31	Порядковый номер шаблона.
seg	0, 1, 2, 4, 5, 6	Технический вид направления (kind), соответственно: EMPTY, TECH, ADD, TRUNK или ROUTE.
access	00...63	Номер TRUNK'а или ROUT'а.
pattern	Например, 3A70000	Собственно шаблон, в данном случае 307xx (len = 5).
len	5 (1...23)	Длина промрегистра.
cut	0 (1...23)	Количество отсекаемых цифр.
dial	0 или 1	Флаг «Продолжать трансляцию вновь поступающих цифр» (для шаблонов со '*').
contr	0 или 1	Флаг «Продолжать контроль шаблона» (для шаблонов типа '8*10').
type	0...9	Логический тип направления, соответственно: not, SPEC, OWN, LOCAL, ZONE, CITY, CNTR, PAY, DVO, TECH.

Б.5 Команды технологического назначения

loop <lm> <type> <action>

Управляет закольцовыванием интерфейсов E1 для проверки их работоспособности.

Таблица Б.7 – Параметры команды «loop»

Поле	Значения	Описание
lm	SL:LM	Номер логического модуля интерфейса E1.
type	LLP	Local Analog Loopback (локальная аналоговая петля). Используется для проверки работоспособности собственного интерфейса E1.
	RLP	Remote Digital Loopback (петля на ближнем конце для удаленного интерфейса). Используется для заворота принятого потока E1 в сторону удаленного интерфейса. Собственный интерфейс при этом подключен к линии.
action	ON	Включить петлю;
	OFF	Выключить петлю.

```

loop 0:2 LLP on   - Включить локальную петлю в SLO:LM2
loop 0:2 LLP off  - Выключить локальную петлю в SLO:LM2
loop 0:3 RLP on   - Завернуть поток на удаленный интерфейс в E1 в SLO:LM3
loop 0:3 RLP off  - Восстановить поток E1 SLO:LM3

```

Рисунок Б.2 – Примеры применения команды «loop»

trc <target> <range> [level] [duration]

Управляет трассировкой соединений.

Если ввести команду **trc** без параметров, то на консоль будет выведено меню-подсказка, с кратким описанием параметров команды.

Подробное описание параметров приведено в Таблице Б.8.

Параметры «target» и «range» являются обязательными - они определяют объекты трассировки и их подмножество, соответственно.

Параметры «level» и «duration» могут быть опущены, при этом они принимают значения «по-умолчанию» - INFO и 15 минут, соответственно.

Трассировка соединений ограничивается либо задаваемым временем, либо задаваемым количеством вызовов. В режиме трассировки по количеству вызовов задание на трассировку распространяется на все каналы выбранного диапазона, т. е. каждый канал будет протрассирован заданное количество вызовов.

В любом из режимов каждое нажатие клавиши <ENTER> в процессе трассировки увеличивает заданное время трассировки (таймаут) на 1 минуту.

При трассировке каналов распространяется так называемый «вирус» трассировки. Т.е., если канал, поставленный на трассировку, порождает активность в другом канале, то

и этот канал также будет формировать трассировочные сообщения, но только в течении одного сеанса установления соединения. Это дает возможность получить полную картину установлении соединения во всех участвующих в нем каналах.

Таблица Б.8 – Параметры таблицы «trc»

Поле	Значения	Описание
target	c	Трассировка каналов sl1:lm1:ch1..sl2:lm2:ch2
	t	Трассировка транков t1..t2
	l	Трассировка LAPD sl1:lm1..sl2:lm2
	h	Трассировка хабов sl1:lm1..sl2:lm2
	p	Трассировка PLL
range		Диапазон трассируемых объектов (см. графу «target»)
level		Уровень детализации сообщений:
	11	CRITICAL – Критические ошибки;
	12	ERROR – Ошибки;
	13	WARNING – Предупреждения;
	14	INFO – Информационный (действует по-умолчанию);
	15	NOTICE – Уведомления;
16	DEBUG – Отладочный.	
duration	mNNN	Трассировка осуществляется в течение NNN минут
	nNNN	Трассировка осуществляется в течение NNN вызовов

```

/> trc c 0:2:01..0:2:31 - 15 минут трассировать каналы 0:2:01..0:2:31 с уровнем INFO
/> trc c 0:2:01 2:0:5 - 15 минут трассировать каналы 0:2:01 и 2:0:5 с уровнем INFO
/> trc c 0:2:01 m20 - 20 минут трассировать канал 0:2:01 с уровнем INFO
/> trc t 3 16 - 15 минут трассировать Trunk03 с уровнем DEBUG
/> trc p - 15 минут трассировать PLL с уровнем INFO

```

Рисунок Б.3 – Примеры применения команды «trace»

Б.6 Команды для работы с тарификатором

push

Принудительное закрытие текущего файла тарификатора и создание нового. После операции собранные данные должны появиться в каталоге данных тарификатора.

Приложение В
(справочное)
Содержимое файла /etc/config

Главный конфигурационный файл содержит настройки часового пояса, параметры tcp/ip, маршрутизации, а также настройки встроенных служб. В этом же файле содержится информация об источниках синхронизации. Параметры, размещаемые в файле /etc/config, приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Параметры конфигурации файла /etc/config

Секция	Под-секция	Параметр	Значение по умолчанию	Описание
common	Секция общих параметров			
		timezone	0	Часовой пояс
		freqalign	внутренний генератор	Источники синхронизации в формате SL:LM. При наличии нескольких источников они перечисляются через пробел, в порядке снижения приоритета. Первый источник в списке является основным, все последующие – резервные.
	consoleto	600	Таймаут при неактивности консоли, с	
network	Секция настроек tcp/ip			
		ipforwarding	yes	Разрешение IP-маршрутизации, yes – маршрутизация разрешена
		route	–	Содержимое таблицы маршрутизации
	ethX	Подсекция настроек интерфейса ethX (X=0..31)		
		ip	выкл.	ip адрес и маска подсети в виде числа, равного количеству единиц в маске, например, 192.168.0.10/24
	broadcast		адрес для широковещательной передачи в подсети	
dns		server		ip адрес DNS сервера
ftpd	Секция для ftp-сервера			
		enabled	yes	yes - включен / no - выключен
		loglevel	0	детализация журнала работы
	port	21	номер порта	
telnetd	Секция для telnet-сервера			
		enabled	yes	yes - включен / no - выключен
	port	23	номер порта	

Продолжение таблицы В.1

Секция	Под-секция	Параметр	Значение по умолчанию	Описание
		loglevel	0	детализация журнала работы
syslogd	Секция настройки журналов работы			
		size	4	интервал хранения журналов, сут.
apusrd	Секция параметров тарификатора			
		rotttime	3600	время пересоздания рабочего файла тарификатора, с.
		softwarnsp	80	порог предупреждения о недостатке свободного места на карте памяти, в процентах занятого места
		hardwarnsp	90	порог начала ротации файлов тарификатора при недостатке свободного места
		loglevel	0	детализация журнала работы
		fn_prefix	нет	Префикс для имен файлов тарификатора
sntpd	Секция настроек службы времени			
		enabled	yes	yes - включен / no - выключен
		loglevel	0	детализация журнала работы
		primary		имя/ip адрес главного sntp сервера
		interval	10	интервал синхронизации, ч.

Примечания

1 Параметры, которые могут принимать только два значения – включено/выключено, могут описываться двумя способами: 1 или yes (включено), 0 или no (выключено).

2 Параметры, имеющие значения по умолчанию, могут в файле не указываться, если эти значения совпадают с требуемыми.

3 Параметр broadcast, если его значение в файле не указано, вычисляется автоматически. Его значение получается из адреса сети (часть адреса, выделенная с помощью маски) и единичных бит в позициях адреса узла. Например, для сети 192.168.129.0/28 broadcast-адрес получит значение 192.168.129.15.

4 Если в секции network отсутствуют (или введены некорректно) настройки интерфейса eth0, то он устанавливается автоматически, получая следующие параметры: ip=192.168.0.127/24.

5 Имя eth0 жёстко зарезервировано для ethernet-интерфейса МУиК. Остальные имена из допустимого диапазона (eth1..eth31) задаются оператором произвольным образом. Непрерывность нумерации интерфейсов не обязательна.

6 Файл считывается однократно при загрузке системы, поэтому для актуализации вносимых данных необходима перезагрузка изделия.

7 Ошибки в параметрах TCP/IP могут привести к невозможности дальнейшего удаленного конфигурирования. Неправильные параметры в секциях встроенных служб приведут к сбоям в их работе.

Пример содержимого файла `/etc/config` представлен на рисунке В.1.

```
[common]
consoleto = 3600 # Таймаут по неактивности в консоли
timezone = 10 # Часовой пояс

[network]
# Разрешаем перемещение IP-пакетов между интерфейсами
ipforwarding = yes
route = 192.168.129.0/28/192.168.130.2 192.168.129.16/28/192.168.130.6 192.168.0.254

<eth0> # Настройки IP основного Eth-адаптера
ip = 192.168.0.127/24

<eth1>
mac = 00:00:aa:aa:aa:01
ip = 192.168.130.1/30
hdlc = 0:2:18.:0:2:30

<eth2>
mac = 00:00:aa:aa:aa:02
ip = 192.168.130.5/30
hdlc = 0:3:18.:0:3:30

[dns]
server = 192.168.0.254 # DNS сервер

[ftpd]
enabled = 1 # Включено
port = 21 # Порт
loglevel = 4 # Средний уровень

[httpd]
enabled = 1 # Включено
port = 80 # Порт
loglevel = 4 # Средний уровень

[telnetd]
enabled = 1 # Включено
port = 23 # Порт
loglevel = 4 # Средний уровень

[syslogd]
size = 7 # Логи хранить за неделю

[sntpd]
enabled = 0 # Отключено
interval = 10 # Интервал синхронизации (в часах)
loglevel = 1 # Только критические ошибки
primary = 0.pool.ntp.org # SNTP сервер

[apusrd] # Секция параметров тарификатора
ticketing = detail # Учет соединений (off, on, detail)
```

Рисунок В.1 – Пример файла /etc/config

Приложение Г (справочное) Содержимое файла /etc/hwconf

Г.1 Общие сведения

Файл /etc/hwconf представляет собой текстовый файл со стандартной для инициализационного файла структурой «секции-подсекции-параметры». Файл предназначен для описания наполнения корзины, установки параметров, отвечающих за функционирование модулей, submodule и логических модулей, а также для описания настроек ТфОП. Перечень секций приведён в таблице Г.1.

Параметры, которые могут принимать только два значения – включено/выключено, могут описываться двумя способами: 1 или yes (включено), 0 или no (выключено).

Параметры, имеющие значения по умолчанию, могут в файле не указываться, если эти значения совпадают с требуемыми.

Таблица Г.1 – Разделы файла /etc/hwconf и их назначение

Секция	Назначение	Прим.
[general]	Для описания общесистемных параметров.	см. Г.2
[brace]	Содержит параметры состава корзины, точные типы плат, submodule и состояние отдельных компонент.	см. Г.3
[groups]	Позволяет группировать ресурсы (каналы) системы в транки.	см. Г.4
[routes]	Содержит описание маршрутов, которые могут включать в себя транки, описанные в [groups].	см. Г.5
[chanmodes]	Содержит уточняющие параметры каналов.	см. Г.5
[pipes]	Содержит описание каналов полупостоянных соединений.	см. Г.7
[lm_modes]	Содержит параметры логических модулей.	см. Г.6
[indexes]	Содержит список собственных индексов станции.	см. Г.6
[patterns]	Содержит список шаблонов исходящей связи и определяет правила нумерации.	см. Г.7
[prefixes]	Содержит список нумерованных префиксов.	см. Г.7
[subscribers]	Содержит параметры «по-умолчанию» для собственных абонентов.	см. Г.8

Г.2 Секция [general] – общие настройки

Секция служит для описания общесистемных параметров. Возможные параметры, которые можно определять в данной секции, перечислены в таблице Г.2.

Таблица Г.2 – Параметры секции [general]

Мнемо-ника	Назначение	Возможные значения	Умол-чание
numb_len	Количество цифр в номере, присвоенном абонентам станции.	3..15	**
capacity	Размер абонентской базы данных.	1000 или 2000	1000
code	Собственный междугородный код АТС.	1..8 знаков	**
prefix	Префикс выхода на междугородную сеть.	1..8 знаков	8
toll_release	Разрешить самостоятельное освобождение канала при вх. м/г вызове.	yes/no	no
Примечание – ** обязательный параметр, иначе секция не используется.			

Г.3 Секция [brace] – состав корзины

Секция [brace] служит для описания состава корзины. Содержит в себе подсекции вида <slotX>, где X – номер слота в диапазоне 0..18. Слот будет обслуживаться в том случае, если существует его подсекция, в которой верно задан тип установленного модуля. Порядок следования подсекций внутри секций и параметров внутри подсекции значения не имеет.

Для описания расположения модулей 16Z и 16C11 предусмотрен краткий вариант, с применением одноимённых параметров, значением которых должен быть список с номерами слотов, в которые эти модули установлены. Параметры 16Z и 16C11 должны принадлежать самой секции [brace], или, иными словами, должны находиться выше всех подсекций по тексту файла /etc/hwconf.

Сокращённая форма описания расположения модулей 16Z и 16C11 не должна повторять или переопределять полную, в противном случае при анализе конфигурационных данных будет зафиксирована ошибка.

Пример сокращённой формы секции [brace] показан на рисунке Г.1.


```
[brace]
16z  = 2 3 4 5 6   # Модули 16Z в слотах с 2 по 6   ; Сокращенная форма
16c11 = 1           # Модуль 16C11 в слоте 1       ; описания

<slot0>
module      = cmm   # МУиК в слоте 0
submodule   = e1    # Транспортный submodule - 2xE1
lm_enabled  = 2 3   # Оба канала E1 включены в работу
mf_receiver = yes   # Разрешить работу приёмника частотных сигналов

<slot7>
module      = 16z   # Модуль 16Z в слоте 7           ; Полная форма
```

Рисунок Г.1 – Пример сокращённой формы секции [brace]

Подсекция может содержать параметры, описанные в таблице Г.3.

Таблица Г.3 – Параметры подсекций секции [brace]

Мнемоника	Назначение	Возм. значения	Умолчание
module	Тип модуля. Если отсутствует или имеет неверное значение – модуль считается отсутствующим.	CMM, 16Z, 16C11, 4E1	
submodule	Тип submodule, установленного на плату. Если отсутствует или имеет неверное значение – submodule считается отсутствующим. Имеет смысл только для МУиК.	E1, SHDSL	
off	Модуль отключен. Если параметр отсутствует или no - модуль в работе.	yes/no	no
lm_enabled	Список включенных лог. модулей в плате – их номера через пробел, например lm_enabled = 2 3. Если параметр неверный или отсутствует, то отключены все логические модули. Для МУиК номера 2 и 3 – управляют интерфейсами 1E1 и 2E1 соответственно. Для 4xE1 номера 0..3 – каждым из четырёх интерфейсов E1 в отдельности.	0..3	нет
mf_receiver	Включение приёмника частотных сигналов «2 из 6» и др. Имеет смысл только для МУиК.	yes/no	no

Г.4 Секция [groups] – связывание каналов в группы

Секция [groups] служит для связывания каналов в группы (транки) и содержит в себе подсекции <trunkXX>. Здесь XX - номер транка в диапазоне 0..63. Порядок следования подсекций значения не имеет.

Транк считается определенным только в случае, если в него включен хотя бы один существующий канал. В остальных случаях транк не определен.

Каждая подсекция <trunk> содержит набор параметров самого транка, список каналов, входящих в него, а также общие параметры самих каналов. Порядок следования параметров внутри подсекций значения не имеет. Однако, для удобства восприятия, рекомендуется использовать форму, приведенную в примере на рисунке Г.2. Сначала объявляем параметры транка, затем список каналов в формате:

```
channels = SL1:LM1:CH1..SL2:LM2:CH2 SL3:LM3:CH3..SL4:LM4:CH4 ...
```

Допускается через пробел определить несколько диапазонов. Далее определяют тип каналов и их параметры. При объявлении типа каждому каналу из списка назначаются параметры «по-умолчанию», соответствующие данному типу.

Параметры транка и каналов, если они не отличаются от значений «по-умолчанию», можно не объявлять.

Если параметры отдельных каналов транка отличаются друг от друга, то имеется возможность их дополнительной тонкой настройки в секции [chanmodes] (см. Приложение Г.6).

Параметры транка и их возможные значения приведены в Таблице Г.4.

Описание параметров каналов, их возможные значения и значения «по-умолчанию» приведены в Таблице Г.5.

```

[groups]
<trunk00>
# Исходящие каналы
# Параметры транка:
lineup   = 0           # Статус подключения: 0 - User
cut_num  = 0           # Количество отсекаемых цифр

channels = 0:2:1..0:2:15
type     = R15
reg_sig  = SHUTTLE     # Тип регистровой сигнализации: DECADIC, SHUTTLE, IP1, IP2
enai     = no          # разрешение входящей связи
enao     = yes         # разрешение исходящей связи
sendani  = 1           # Режим выдачи АОН: 0 - безусловный, 1 - по запросу "500 Гц"
anicyc   = 2           # количество циклов в кодограмме АОН (2 ... 5)
tollpref = yes        # Трансляция МГ префикса
tani     = yes         # Ждать запрос АОН сразу после МГ занятия

<trunk01>
# Входящие каналы
# Параметры транка:
lineup   = 0           # Статус подключения: 0 - User
inc_dig  = 3           # Цифр, принимаемых из СЛ
num_ani  = 3           # Максимальное количество запросов АОН: 0..3
ani_req  = 0           # Момент выдачи запроса АОН: 0 - при ответе, 1 - после приема номера
inc_prf  = 1           # Номер префикса для восстановления полного номера

channels = 0:2:17..0:2:23 0:3:17..0:3:23
type     = R15         # тип каналов
reg_sig  = SHUTTLE     # Тип регистровой сигнализации: DECADIC, SHUTTLE, IP1, IP2
enai     = yes         # разрешение входящей связи
enao     = no          # разрешение исходящей связи
toll     = 0           # 0 - местная линия, 1 - Междугородный канал
begin    = NEXT        # Первый запрос при входящем обмене в режиме ИЧ: FIRST, NEXT, PREV

```

Рисунок Г.2 – Пример секции [groups]

Таблица Г.4 – Параметры подсекций <trunk>

Мнемоника	Описание параметра	Значения	Умолч.
lineup	Статус подключения транка: – подключение к вышестоящей АТС – подключение подчиненной АТС – подключение транзитной АТС – подключение сайта мобильной связи	USER NETWORK TRANZIT SITE	USER
inc_dig	Количество цифр, принимаемых из СЛ.	1..23	3
cut_num	Количество отсекаемых цифр для исходящих вызовов.	0..15	0
out_prf	Номер префикса для исходящего номеронабора, если 0 – префикс отсутствует.	0..31	0

Продолжение таблицы Г.4

Мнемоника	Описание параметра	Значения	Умолч.
inc_prf	Номер префикса для входящего номера набора, если 0 – префикс отсутствует.	0..31	0
delay_dial	Задержка трансляции номера набора, мс.	0..8191	0
timeout_ring	Макс. время подачи сигнала вызов, сек.	10..255	180
timeout_disc	Таймаут ожидания отбоя, сек.	4..255	32
out_ani	Длина передаваемого АОН.	1..11	7
inc_ani	Длина принимаемого АОН.	1..11	7
out_def	Категория «по-умолчанию» для передачи.	0..15	1
inc_def	Категория «по-умолчанию» для приёма.	0..15	1
num_ani	Максимальное количество запросов АОН.	0..3	1
ani_req	Момент выдачи запроса АОН: 0 – в момент ответа Б, 1 – до ответа Б.	0/1	0
inc_busy	Контроль занятости входящим вызовом.	yes/no	no
out_busy	Контроль занятости исходящим вызовом.	yes/no	no
ring_cntr	Формирование КПВ.	yes/no	no
answ_cntr	Контроль ответа.	yes/no	no
hold	Удержание вызова.	yes/no	no
waiting	Тип сигнала «Ожидание»: – мелодия – стандартный КПВ – двойной КПВ – стандартный сигнал «Удержание»	MELODY SINGLE DOUBLE HOLD	DOUBLE
dial_tone	Выдать «Ответ станции» при входящем занятии канала.	yes/no	no
check_opp	Обработка встречных вызовов.	yes/no	no
overdial_suff	Суффикс донатора (код DTMF).	*#ABCD	–
id_flag	Флаг передачи ID кода (код DTMF).	*#ABCD	–

Г.5 Секция [routes] – маршруты

Секция [routes] предназначена для формирования списков из транков. Составленные списки называются маршрутами и указывают, в каких транках и в какой последовательности следует проводить поиск доступных ресурсов для обслуживания вызова.

Маршруты описываются с помощью параметров вида routeX = список, X – номер маршрута в диапазоне 0..31. Каждый маршрут может включать в себя до 16 элементов

(номеров транков), которые отделяются друг от друга пробелами.

Например, запись вида `route3 = 1 7 3 15` объявляет маршрут, в который входят транки с номерами 1, 7, 3, 15. В указанной последовательности будут производиться попытки выделения канала для обслуживания вызова, направленный по этому маршруту.

```
[routes]
route0 = 3 5
route1 = 1 2
route2 = 8 10
route3 = 0 8
```

Рисунок Г.3 – Пример секции [routes] файла /etc/hwconf

Г.6 Секция [chanmodes] – режимы работы каналов

Поведение каждого канала зависит от его типа, и некоторого, специфичного для каждого типа набора параметров. По сути, тип канала указывает на используемую сигнализацию.

Каждый канал *физических линий* получает тип сразу после считывания секции [braces]. Этот тип зависит от интерфейса, в состав которого входит канал:

- каналы интерфейса C11 по умолчанию получают тип C;
- каналы, соответствующие АК, по умолчанию получают тип Z.

Интерфейсы E1 являются многофункциональными устройствами. Кроме того, разные каналы одного и того же интерфейса E1 могут работать с разными типами сигнализации, поэтому на этапе разбора секции [braces] их тип определить невозможно.

Каналам интерфейсов E1 тип объявляют в подсекциях <trunk> секции [groups] или подсекциях <mode> секции [chanmodes].

Каналам интерфейсов E1 допускается объявить следующие типы:

- C – СЛ с выделенным СК (C11);
- EM – СЛ с сигнализацией E&M (1BCK);
- R15 – СЛ с сигнализацией R1.5 (MFS + 2BCK);
- PRI – СЛ с ОКС (DSS1, QSIG, SS-7).

Сразу после определения типа канал получает соответствующие ему параметры «по-умолчанию». Все параметры, отличающиеся от параметров «по-умолчанию», должны быть переопределены либо в подсекциях <trunk> секции [groups], либо в подсекциях <mode> секции [chanmodes].

Если канал входит в какой-либо транк, то его тип определятся в соответствующей подсекции <trunk> секции <groups>. Там же переопределяются, если необходимо, его параметры. В этом случае секция [chanmodes] является вспомогательной и служит для более тонкой настройки каналов. Например, когда требуется отдельным каналам транка, индивидуально установить какой-либо параметр.

Если канал не входит ни в один из транков и не является выделенным каналом (см. Г.7), то его тип и параметры, полученные на этапе разбора секции [braces], могут быть переопределены только в секции [chanmodes].

Формат объявления типов каналов и переопределения их параметров продемонстрирован на рисунках Г.2 и Г.4. Типы каналов, параметры, их возможные значения и значения «по-умолчанию» приведены в таблице Г.5.

Если секция [chanmodes] создаётся, то переопределяемые режимы работы каналов описываются в ней подсекциями вида <modeX>, где X – число в диапазоне 0...127. При считывании эти подсекции просматриваются последовательно, в порядке нарастания X, и применяются в соответствии со следующими правилами (в том же порядке, в котором приведены в списке):

а) Очередная прочитанная подсекция начинает обрабатываться только тогда, когда в ней содержится непустой параметр «channels».

б) Если в очередной подсекции присутствует параметр «type», то указанный в нём тип назначается всем каналам, перечисленным в параметре «channels», и им заново назначается набор параметров со значениями «по-умолчанию». Если параметр «type» в подсекции не присутствует, то тип каналов и ранее установленные параметры остаются без изменений. Таким образом, при «тонкой» настройке каналов параметр «type» в подсекции <mode> должен быть опущен.

в) После этого последовательно, для каждого канала из списка «channels» в отдельности, в зависимости от его типа в подсекции ищутся параметры, допустимые для этого типа. И те, что найдены, считываются и применяются.

Не будет ошибкой, если подсекция содержит при этом параметры с именами, недопустимыми для текущего типа канала – они просто не будут считаны.

Не будет ошибкой также и случай, при котором подсекция не содержит какого-либо параметра из набора, принадлежащего текущему типу – его значение просто останется без изменения.

Иными словами, каждая очередная подсекция имеет такой смысл: «Для каждого канала из приведённого списка, переопределить тип и параметры «по-умолчанию» (если приведён параметр «type»), затем применить указанные в подсекции параметры (только те, что существуют для фактического типа канала)».

Пример секции [chanmodes], использующий описанные свойства, показан на рисунке Г.4.

```
[chanmodes]
<mode0>
channels = 0:2:1..0:2:31    # Каналам 1..31 интерфейса E1/2, назначить тип C и установить
type      = C              # параметры "по-умолчанию", соответствующие данному типу.

<mode1>
channels = 0:3:21..0:3:23  # Каналам 21..23 интерфейса E1/3, описанным ранее
begin    = FIRST          # в секции [groups] как каналы типа R15, изменить
                                # параметр "Первый запрос" (тонкая настройка).

<mode2>
channels = 5:0:0..5:0:31   # Все АК модуля слота 5 - спаренные. Тип и остальные
pair     = yes             # параметры установлены при разборе секции [braces].
```

Рисунок Г.4 – Пример секции [chanmodes]

Таблица Г.5 – Параметры подсекций <mode> секции [chanmodes]

Мнемо-ника	Описание параметра	Возможные значения	Умолчание
Параметры, общие для всех режимов			
channels	Список каналов и/или их диапазонов. Например: channels = 0:1:1 0:3:3 0:0:0..0:2:15		**
type	Тип каналов: – абонетский комплект – 2-х проводная СЛ с выделенным СК (С11) – СЛ с сигнализацией Е&М (1ВСК) – СЛ Е1 с сигнализацией R1.5 (MFS + 2ВСК) – СЛ Е1 с ОКС (DSS1, QSIG, SS-7)	Z C EM R15 PRI	**
enai	Разрешение входящей связи (для каналов Z приоритет имеют флаги абонента).	yes/no	yes
enaо	Разрешение исходящей связи (для каналов Z приоритет имеют флаги абонента).	yes/no	yes
lock	Техническая блокировка (для каналов Z приоритет имеют флаги абонента).	yes/no	no
Параметры абонентского комплекта (type = Z)			
disp	Режим обслуживания диспетчера.	yes/no	no
t_pause	Длительность паузы DTMF донабора, мс.	50..120	80
t_pulse	Длительность импульса DTMF донабора, мс.	50..120	80
t_disc	Таймаут разъединения, мс.	200..1000	250
pair	Режим спаренных абонентов	yes/no	no
busy	Тип сигнала «Занято»: – обычный: 425Гц/350мс – Пауза/350мс – ... – 4 x BUSY – DTMF«#» – BUSY – 4 x BUSY – откл. линии/2 сек – BUSY – 4 x BUSY – DTMF«*» – DTMF«#» – BUSY	BUSY SHARP 2DISC AST	BUSY
Параметры 2-х проводн. СЛ с выделенной сигнализацией (type = C)			
t_pause	Длительность паузы номеронабора, мс.	30..120	50
t_pulse	Длительность импульса номеронабора, мс.	30..120	50

Продолжение таблицы Г.5

Мнемо-ника	Описание параметра	Возможные значения	Умолчание
lo_pulse	Длительность импульса местного занятия (длинного), мс.	50..120	90
toll_pulse	Длительность импульса МГ занятия (короткого), мс.	20..120	25
sendani	Безусловная выдача АОН (иначе – только по запросу «500Гц»)	yes/no	no
anireq	Алгоритм АОН «Запрос АОН/Стоп АОН»	yes/no	no
anicyc	Количество циклов в кодограмме АОН	2..5	2
tani	Ждать запрос АОН сразу после МГ занятия	yes/no	yes
tollpref	Транслировать префикс МГ	yes/no	no
Параметры СЛ Е1 с сигнализацией E&M (type = EM)			
inc_sig	Тип линейной сигнализации для вх. вызовов: – «Задержанный набор» – «Импульсный старт» – «Немедленный ответ»	DELAY WINK IMMEDIAT	WINK
out_sig	Тип линейной сигнализации для исх. вызовов: – «Задержанный набор» – «Импульсный старт» – «Немедленный ответ»	DELAY WINK IMMEDIAT	WINK
i_dtmf	Приём номера в DTMF	yes/no	yes
o_dtmf	Передача номера в DTMF	yes/no	yes
t_pause	Продолжительность паузы, мс.	50..120	80
t_pulse	Продолжительность импульса, мс.	50..120	80
t_wink	Длительность импульса занятия, мс.	250..500	250
Параметры СК Е1 с сигнализацией R1.5 (MFS+2BCK) (type = R15)			
begin	Первый запрос при входящем обмене: – начать передачу с первой цифры – начать передачу со следующей цифры – начать передачу с предыдущей цифры	FIRST NEXT PREV	NEXT

Продолжение таблицы Г.5

Мнемо-ника	Описание параметра	Возможные значения	Умол-чание
cat_req	Запрос категории вызова: – не запрашивать – код запроса «02» – код запроса «10» – код запроса «11»	NO B2 B10 B11	NO
ani	Безусловная выдача АОН (иначе – только по запросу «500 Гц»)	yes/no	no
reg_sig	Тип регистровой сигнализации: – «Декадный код» – «Импульсный челнок» – «Импульсный пакет 2»	DECADIC SHUTTLE IP2	DECADIC
anicyc	Количество циклов в кодограмме АОН	2..5	2
tani	Ждать запрос АОН сразу после МГ занятия	yes/no	no
toll	Междугородный канал	yes/no	no
Параметры канала Е1 с ОКС (type = PRI)			
reg_sig	Тип регистровой сигнализации: – DSS1 (ISDN) – Q-SIG – ОКС-7	DSS1 QSIG SS7	DSS1

Примечание – Файл считывается однократно при загрузке системы, поэтому для актуализации вносимых данных необходима перезагрузка изделия.

Г.7 Секция [pipes] – выделенные каналы полупостоянных соединений

Секция [pipes] предназначена для организации выделенных каналов с полупостоянным соединением.

Каналы полупостоянных соединений создаются с помощью *синхронных парных списков* в подсекциях <pipeX>, здесь X – номер списка в диапазоне 0..99.

Всякая подсекция <pipe> содержит два синхронных списка каналов «chann_a» и «chann_b», представленные как два диапазона в формате SL1:LM1:CH1..SL2:LM2:CH2 и SL3:LM3:CH3..SL4:LM4:CH4. При этом каждый канал первого списка образует выделенный канал с полупостоянным соединением с соответствующим по порядковому номеру каналом второго списка.

```
[pipes]

<pipe1>
chann_a = 0:2:8..0:2:15 # КИ08...КИ15 потока Е1-1 (субмодуль Т2хЕ1)
chann_b = 1:0:8..1:0:15 # Каналы 8...15 модуля 16С11
mode = TDM

<pipe2>
chann_a = 0:2:31 # КИ31 потока Е1-1 (субмодуль Т2хЕ1)
chann_b = 1:0:0 # Канал 0 модуля 16С11
mode = FULL
```

Рисунок Г.5 – Пример секции [pipes] файла /etc/hwconf

Пример таких списков приведен на Рисунке Г.5. Здесь в подсекции <pipe1> задано постоянное проключение КИ08...КИ15 потока Е1-1 с каналами 8...15 модуля 16С11, соответственно. При этом предусматривается «прозрачное» соединение только по звуковому тракту (mode = TDM).

В подсекции <pipe2> задано постоянное проключение КИ31 потока Е1-1 с каналом 0 модуля 16С11. В данном случае предусматривается «прозрачное» соединение как по звуковому тракту, так и по трансляции линейных сигналов (mode = FULL).

Кроме списков каналов в подсекции <pipe> должен быть определен параметр «mode», который задает режим обслуживания полупостоянных соединений:

- TDM – только постоянно проключенный в обе стороны звуковой тракт;
- FULL – кроме проключения звукового тракта обеспечивается перенос линейных сигналов.

Г.8 Секция [lm_modes] – логические модули

Секция устанавливает режимы работы для логических модулей. Набор параметров, описывающий режим работы логического модуля, зависит его типа. Для описания режима работы используются подсекции вида <lm_modeX>, где X – номер режима 0..15.

Таблица Г.6 – Параметры подсекций секции [lm_modes]

Мнемо-ника	Описание параметра	Возможные значения	Умол-чание
lm	Список логических модулей, описываемых подсекцией. Список формируется из одиночных элементов вида SL:LM или диапазонов SL:LM..SL:LM		
Параметры для логических модулей, обслуживающих интерфейсы Е1			
termination	Согласование линии, Ом	120 или 75	120
line_code	Линейное кодирование	hdb3 или ami	hdb3

Продолжение таблицы Г.6

Мнемоника	Описание параметра	Возможные значения	Умолчание
ena_crc4	Разрешение CRC4	yes/no	yes
ena_cas	Разрешение CAS	yes/no	yes
ena_tdm	Разрешение обмена TDM данными через UP_BUS	yes/no	yes
los_level	Затухание сигнала на входе	0..42 дБ	36 дБ
ena_equal	Использование эквалайзера (long haul)	yes/no	no

Г.9 Секция [indexes] – собственные индексы станции

Секция [indexes] содержит список собственных индексов станции, каждый индекс соответствует своей сотенной абонентской группе. Индекс для каждой сотни записывается в виде параметра indexX = индекс, где X – номер индекса, 0..19 (номер сотенной группы).

Порядок следования индексов не важен. Неправильный или пропущенный индекс считается отсутствующим. Отсутствующим индексом также считается индекс, содержащий знак '_'. Индекс записывается в виде ZZZNxx, где параметр N игнорируется и всегда равен номеру сотни в тысяче.

Если вместо знаков прочерки, индекс считается незадействованным.

```
[indexes]
index0 = ____0xx      # 0-я сотня
index1 = 73481xx     # 1-я сотня
index2 = 73482xx     # 2-я сотня
index3 = 73483xx     # 3-я сотня
index4 = 73484xx     # 4-я сотня
index5 = ____5xx     # 5-я сотня
index6 = ____6xx     # 6-я сотня
index7 = ____7xx     # 7-я сотня
index8 = ____8xx     # 8-я сотня
index9 = ____9xx     # 9-я сотня
index10 = ____0xx    # 10-я сотня
index11 = 75271xx    # 11-я сотня
index12 = 75272xx    # 12-я сотня
index13 = ____3xx    # 13-я сотня
index14 = ____4xx    # 14-я сотня
index15 = ____5xx    # 15-я сотня
index16 = 75276xx    # 16-я сотня
index17 = ____7xx    # 17-я сотня
index18 = ____8xx    # 18-я сотня
index19 = 73219xx    # 19-я сотня
```

Рисунок Г.6 – Пример секции indexes файла /etc/hwconf

Г.10 Секция [patterns] – шаблоны направлений

Секция [patterns] содержит описание шаблонов направлений, которые задаются в подсекциях вида <patternX> = шаблон, где X – номер шаблона 0..31.

Нумерация шаблонов может иметь пропуски. Порядок перечисления шаблонов внутри секции значения не имеет, поскольку при старте они подвергаются предварительной сортировке по длине (по количеству цифр). После сортировки шаблоны с наибольшей длиной окажутся в вершине списка, самые короткие – в его конце. Таким образом, например, для шаблона 810* не имеет значения, будет он описан до шаблона 8* или после него.

Шаблон является действительным, если объявлены его маска, а также логический и технический тип. В противном случае шаблон игнорируется. Некорректно записанный шаблон прерывает заполнение таблицы конфигуратором.

Таблица Г.7 – Параметры подсекций секции [patterns]

Мнемоника	Описание параметра	Возможные значения
mask	Описывает индекс. Может содержать цифры номера, а также спецсимволы. Первые цифры шаблона могут быть заключены в круглые скобки, это означает, что эти цифры при дальнейшей трансляции отсекаются. К примеру, при использовании mask = (0)8*, первый '0' транслироваться не будет. Символ '*' в любом месте шаблона указывает, что с этого момента нужно начинать устанавливать соединение и транслировать вновь поступающие цифры. Символ '*' в середине шаблона, например 8*10, указывает, что после цифры '8' нужно произвести определение направления и начать установление соединения, но продолжить контроль шаблона с целью определения типа вызова. Символ 'x' обозначает любой знак.	0-9, *, x, (,)
kind	Технический вид направления: – сегмент собственной нумерации – X – номер транка – Y – номер маршрута – дополнительные виды обслуживания – службы технического обслуживания	OWN trunkX routeY ADD TECH

Продолжение таблицы Г.7

Мнемо-ника	Описание параметра	Возможные значения
type	Логический тип направления: – спецслужбы – внутренние абоненты – местная связь – внутрizonовая связь – междугородная связь – международная связь – платные службы – ДВО – технические службы	SPEC OWN LOCAL ZONE CITY CNTR PAY DVO TECH
len	Устанавливает длину промрегистра. При отсутствии параметра длина вычисляется автоматически. Она будет равна общему количеству значащих цифр и символов 'x' в шаблоне.	0..15

Пример определения шаблонов приведен в Приложении Ж.

Г.11 Секция [prefixes] – список префиксов

Секция содержит список префиксов.

Префиксы используются для восстановления полного номера, когда при входящем вызове изделие получает только часть номера вызываемого абонента, например три последние цифры.

Префиксы могут «подшиваться» к исходящему номеру, например, когда вызов направляется по маршруту. При этом в одних транках маршрута номер требуется передавать «как есть», а в других с префиксом.

Префиксы могут использоваться как составная часть субадреса абонентов выноса.

Для описания префиксов используются параметры вида prefixX = префикс, где X - номер префикса 1..31 (нулевой префикс не существует). Длина префикса – до восьми цифр.

С помощью числа, заключённого в круглые скобки, в префиксе можно указать позицию, где требуется формирование задержки. Длительность задержки указывается в мс, с шагом 250 мс. Каждое такое число уменьшает количество доступных позиций (длину префикса) на единицу.

Пример задания префиксов см. на рисунке Г.7.

```
[prefixes]
prefix1 = 04510
prefix2 = 04512
prefix10 = 9(1000)    # после девятки - пауза 1 с
prefix5  = 98(250)   # после 98 - пауза 250 мс
```

Рисунок Г.7 – Пример секции [prefixes] файла /etc/hwconf

Г.12 Секция [subscribers] – параметры абонентов по умолчанию

Секция [subscribers] описывает значения параметров абонентов, которые автоматически устанавливаются абонентам при их создании по командам «subs init» или «subs new». Данные параметры могут быть в любой момент изменены командами редактирования АБД (см. Б.2) или с помощью директив Приложения сбора данных тарификатора СИЭТ.6751П (см6751.exe, см. 1.4.10).

Параметры, используемые в секции, приведены в таблице Г.8.

Таблица Г.8 – Параметры секции [subscribers]

№ бита	Мнемоника	Назначение	Возможные значения	Умолчание
-	category	Категория абонента	1..10	7
Флаги абонента				
0	tbl	Техническая блокировка абонента (не подавать готовность).	yes/no	no
1	abl	Административная блокировка (разрешены только тех. службы и спецслужбы).	yes/no	no
2	own	Разрешение внутривыделенной связи.	yes/no	yes
3	loc	Разрешение местной связи.	yes/no	yes
4	zone	Разрешение внутрирайонной связи.	yes/no	yes
5	city	Разрешение междугородной связи.	yes/no	no
6	cntr	Разрешение международной связи.	yes/no	no
7	pay	Разрешение доступа к платным службам.	yes/no	no
8	line	Разрешение управлять линией (пароли, ДВО).	yes/no	no
9	call	Разрешение управлять вызовами (перенаправление, блокировка, ДВО).	yes/no	no
10	out	Разрешение исходящих вызовов.	yes/no	yes

Продолжение таблицы Г.8

№ бита	Мне- моника	Назначение	Возмож- ные значения	Умолча- ние
11	inc	Разрешение входящих вызовов.	yes/no	yes
12	nbr	Разрешение использования аппаратуры передачи данных.	yes/no	no
13	sys	Использование комплекта для служебных нужд (управление, тесты).	yes/no	no
14	dtmf	Разрешение тонального номеронабора.	yes/no	yes

Приложение Д
(справочное)
Содержимое файла /etc/passwd

Д.1 Файл /etc/passwd содержит строки с перечислением всех пользователей, известных изделию. Каждая строка содержит имя пользователя, хеш-свёртку его пароля, ID пользователя и его домашний каталог. Поля разделены двоеточием.

Д.2 Хеш-свёртка пароля формируется в результате выполнения консольной команды `срут`, после чего вручную заносится в файл с помощью редактора.

Д.3 При указании имени домашнего каталога, отличного от корневого, символ косой черты в конце ставиться не должен.

Пример файла показан на рисунке Д.1. В нём имеются данные для трёх пользователей - `root`, `user1` и `user2`. Пользователь `user2` имеет доступ к каталогу `/VAR/APUSDATA` и всем подкаталогам, содержащимся в нём; остальные пользователи имеют доступ ко всей файловой системе, начиная с корневого каталога.

```
root:H8e7x7ieahmxE:0:/  
user1:H8dF1fstgC6AE:500:/  
user2:H8dC1Msyzjb41:501:/VAR/APUSDATA
```

Рисунок Д.1 – Пример файла /etc/passwd

Примечание – Файл считывается однократно при загрузке системы, поэтому для актуализации вносимых данных необходима перезагрузка изделия.

Приложение Е
(справочное)
Содержимое файла /etc/shell

Файл /etc/shell содержит секции с именами, совпадающими с именами пользователей (операторов), внутри которых перечисляются консольные команды, разрешённые к исполнению. Каждая разрешаемая команда должна размещаться на отдельной строке, начиная с первой позиции. Пример заполнения файла приведён на рисунке Е.1

```
#####  
# Перечень команд, разрешённых пользователям  
#####  
[user1] # список команд, разрешённых для оператора user1  
  
help    # разрешено получение помощи  
ls      # разрешено получение списка файлов и каталогов  
subs    # разрешена работа с базой абонентов  
netstat # разрешён просмотр сетевых настроек и статистики  
  
[user2] # список команд, разрешённых для оператора user2  
  
help    # разрешено получение помощи  
ls      # разрешено получение списка файлов и каталогов  
subs    # разрешена работа с базой абонентов  
rm      # разрешено удаление файлов
```

Рисунок Е.1 – Пример файла /etc/shell

Примечание – Файл считывается однократно при загрузке системы, поэтому для актуализации вносимых данных необходима перезагрузка изделия.

Приложение Ж
(справочное)
Настройки, использованные при описании сценариев

#####

```
[general]
numb_len = 5      # Количество цифр в номере, присвоенном абонентам станции
capacity = 1000   # Максимальный размер абонентской базы данных
code     = 38351  # Собственный междугородный код АТС
prefix   = 8      # Префикс выхода на междугородную сеть
#####
```

```
[brace]
16z      = 2      # Модули абонентских комплектов
16c11    = 1      # Модули двухпроводных соединительных линий
```

```
<slot0>
module    = СММ   # Модуль МУиК
submodule = E1    # с submodule T2xE1
lm_enabled = 2    # Разрешена работа логического модуля 2 (поток E1-1)
mf_receiver = yes # Разрешена работа приемников "2 из 6"
#####
```

```
[groups]
<trunk1>
# Параметры транка:
lineup    = user      # Статус подключения
inc_dig   = 3         # Цифр, принимаемых из СЛ
ani_req   = 0         # Выдавать запрос АОН в момент ответа Б
cut_num   = 0         # Количество отсекаемых цифр
inc_prf   = 1         # Номер префикса для восстановления полного номера

channels  = 0:2:1..0:2:7 # КИ1...КИ7 потока E1-0 (submodule T2xE1)
type=C    # Тип каналов
channels  = 0:2:1..0:2:7 # КИ1...КИ7 потока E1-0 (submodule T2xE1)
anireq    = 1         # "Запрос АОН -> АОН -> Снятие запроса"
```

```
<trunk2>
# Параметры транка:
lineup    = tranzit  # Статус подключения
ani_req   = 0         # Выдавать запрос АОН в момент ответа Б
cut_num   = 3         # Количество отсекаемых цифр
inc_prf   = 0         # Префикс для восстановления полного номера отсутствует

channels  = 1:0:1..1:0:7 # Каналы 1...7 модуля 16C11
type=C    # Тип каналов
channels  = 1:0:1..1:0:7 # Каналы 1...7 модуля 16C11
```

```

anireq   = 1                # "Запрос АОН -> АОН -> Снятие запроса"

#####

[pipes]

<pipe1>
chann_a = 0:2:8..0:2:15    # КИ08...КИ15 потока Е1-1 (субмодуль Т2хЕ1)
chann_b = 1:0:8..1:0:15    # Каналы 8...15 модуля 16С11
mode = TDM

<pipe2>
chann_a = 0:2:31           # КИ31 потока Е1-1 (субмодуль Т2хЕ1)
chann_b = 1:0:0            # Канал 0 модуля 16С11
mode = FULL
#####

[patterns]

<pattern0>
mask = 390XX              # Шаблон выхода на собственных абонентов
kind = OWN
type = OWN

<pattern1>
mask = 391XX              # Шаблон выхода на транзитных абонентов
kind = trunk2
type = LOCAL

<pattern2>
mask = 2XXXX              # Шаблон выхода на абонентов ТфОП
kind = trunk1
type = LOCAL

<pattern3>
mask = 3XXXX              # Шаблон выхода на абонентов ТфОП
kind = trunk1
type = LOCAL

<pattern4>
mask = 4XXXX              # Шаблон выхода на абонентов ТфОП
kind = trunk1
type = LOCAL

<pattern5>
mask = 8*                  # Шаблон выхода на межгород
kind = trunk1

```

6651-007-23552280-2007 РЭ

type = CITY

<pattern6>

mask = 0X # Шаблон выхода на спецслужбы

kind = trunk1

type = SPEC

#####

[prefixes]

prefix1 = 39 # Префикс для восстановления полного номера

#####

[indexes]

index0 = 390xx # Существует только 0-я сотня

#####

[subscribers]

Подсекция пустая - параметры, устанавливаемые абонентам по умолчанию,

соответствуют типовым

#####

Примечание – При использовании программатора «PonyProg» в настройках программатора следует установить инверсию сигнала SCKL.