

**ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА
ПЕРЕДАЧИ**

**МОДУЛЬ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ И
КРОССКОННЕКТА**

ММ

техническое описание

Содержание

1.Общее описание ММ.	4
1.1. Применение мультиплексора ММ	6
1.2. Функциональное описание.	8
1.3. Описание функциональной схемы модуля ММ	9
1.4. Описание модулей мультиплексора ММ.	10
Основные модули.....	10
ММ.....	10
Субмодули линейного тракта	10
E1	10
DSL	10
FO (FO-13S и FO-15L).....	11
Субмодули аналоговых и цифровых канальных окончаний.....	11
EMU4-A.....	11
VC4-A	11
FXS4-A.....	11
FXO4-A.....	11
N64-D.....	12
CCU-D.....	12
V24-D-RS232	12
V24-D-RS485	12
1.5. Функции цифровой кроссовой коммутации и выделения/вставки.	12
1.6. Функции управления.	13
1.7. Построение мультисервисных сетей на базе ММ	15
2. Технические характеристики ММ.	17
.....	17
2.1. Общие возможности	17
2.2. Возможности модуля LAN	17
2.3. Характеристики интерфейсов устройства	17
2.4. Общие характеристики устройства.	19
2.5. Схемы кабелей модулей канальных окончаний.	20
2.6. Схемы кабелей модулей линейных окончаний, Ethernet и кабеля управления разъема «Monitor».	22
3. Программа терминального управления.	24
.....	24
3.1. Система команд сетевого управления и мониторинга мультиплексорами и другим оборудованием в каскаде.	24
3.2. Вход в систему	24
3.3. Основное меню	25
3.4. Меню кроссовой коммутации и назначения КИ для канальных окончаний.	26
3.4.1. Меню редактирования таблицы кроссовой коммутации и назначения КИ для канальных окончаний.	26
3.4.2. Команда очистки таблицы кроссовой коммутации.	27
3.4.3. Установка режимов сигнализации CAS.....	27
3.4.4. Просмотр текущих установок.	27
3.4.5. Пункт изменения номера КИ для передачи битов CAS сигнализации.....	27
3.4.6. Пункт изменения порядка следования битов CAS сигнализации в КИ для передачи сигнализации.	28
3.5. Меню установок параметров портов E1(SHDSL), синхронизации, системного времени и скорости канала управления мультиплексора.	28
3.5.1. Просмотр установок портов и их текущего статуса.	28

Пункт меню “ View E1 (SHDSL) status ” позволяет увидеть установленные параметры портов E1 и DSL, а также их текущего статуса.	28
3.5.2. Установки параметров портов.....	30
Этот пункт меню позволяет выбрать установки параметров портов E1 и DSL.	30
3.5.2.1. Установки параметров портов E1.	30
3.5.2.2. Установки параметров портов DSL.	31
3.5.3. Установка последовательности и приоритетов источников синхронизации мультиплексора.	32
3.5.4. Очистка текущих счетчиков ошибок портов E1.....	32
3.5.5. Установка системного времени и даты.....	32
3.5.6. Установка скорости передачи по порту управления RS-232.	32
3.5.7. Просмотр статистики работы портов мультиплексора согласно G.826.	33
3.6. Установки каналов управления, цифрового и аналогового группового каналов.	33
3.6.8. Просмотр конфигурации каналов управления.	33
3.6.9. Конфигурирование каналов	34
3.6.10. Установки номера сетевого элемента.....	34
3.6.11. Установка режима канала управления шины RSTTL задней панели верхней кросс-платы.	34
3.6.12. Меню настройки и организации аналоговых групповых каналов и конференций.....	35
3.6.12.1. Просмотр таблицы участников конференции.	35
3.6.12.2. Изменение настроек и добавление участника конференции.	36
3.6.12.3. Установка порога активности речевого сигнала в локальном канале.	37
3.6.12.4. Установка ослабления активного канала.	37
3.7. Установка параметров модулей канальных окончаний.	38
3.7.1. Установка параметров аналоговых каналов.	38
3.7.2. Установка параметров цифровых каналов.	39
3.7.3. Назначение цифровых каналов и цифровых групповых каналов.	40
3.8. Установки параметров протокола TCP/IP модуля, настройки маршрутизатора и MAC адреса устройства.	41
3.8.1. Просмотр сетевых параметров модуля.	41
3.8.2. Изменение физического адреса устройства.....	42
3.8.3. Изменение сетевого (IP) адреса устройства.	42
3.8.4. Изменение маски подсети устройства.	42
3.8.5. Таблица маршрутизации.	42
3.8.6. Изменение конфигурации устройства.	43
3.8.7. Просмотр сетевых параметров модуля.	43
<i>Приложение 1. Подготовка устройства к работе</i>	44
Приложение 2. Пример конфигурации портов RS-232 MM submodule 2, назначение транзитного соединения подканала передачи данных портов E1, выделение подканала передачи данных на порт RS-232, назначение кроссовой коммутации тайм-слотов (TC) портов E1 и назначение каналов управления для центрального узла.	45

1.Общее описание ММ.

ММ – одноплатный гибкий первичный мультиплексор мультисервисного доступа с функцией кросс-коммутиации, функцией маршрутизатора L3 и управления, предназначенный для решения задач первичного доступа в составе комплекса оборудования ЦСП DL.

Цифровая система передачи DL (далее – ЦСП) предназначена для организации высокоскоростных цифровых потоков по кабелю с медными жилами (КМЖ). ЦСП поддерживает топологии «точка-точка», «дерево», «цепь» и решает задачи от комплектования узлов доступа («последняя миля») до построения протяженных цифровых трактов с выделением/добавлением в узлах и большим количеством регенераторов.

ММ обеспечивает мультиплексирование / демультиплексирование (цифровых и аналоговых) каналов в 2 (или 1) первичных потока 2 Мбит/с. Встроенный маршрутизатор Ethernet используется для организации распределенных сетей передачи данных, объединения ЛВС или организации сетевого удаленного управления.

Типовой узел ЦСП представляет собой кассету высотой 6U, в которую может быть установлено до 14 модулей ЦСП. При монтаже ЦСП, соединение модуля ММ с остальными модулям производится через порты E1 лицевых панелей. Установка в кассету ЦСП одного модуля ММ дает возможность выделить от 4 до 8 каналов (аналоговых или цифровых) + порт Ethernet10BT. Для наращивания числа каналов, выделяемых в кассете¹, можно произвести каскадирование модулей ММ (топология «цепь» в кассете).

Конструктивно ММ представляет собой модуль стандартного для ЦСП размера (6U), который устанавливается в 19”-конструктивы ЦСП DL: Кассету 19” 6U или Корпус 19”1U.

Модуль состоит из материнской платы с интегрированным портом Ethernet и портом терминального управления, одного или двух съемных линейных submodule (E1, SHDSL, оптика) и одного или двух submodule канальных окончаний (4*FXO, 4*FXS, 4*ТЧ с/без E&M, 4*RS-232, 4*RS-485, 1*V.35). Пользовательский стык с модемными модулями ЦСП осуществляется через порты E1 (G.703/G.704) передней панели, стык управления модулями ЦСП в кассете осуществляется через заднюю кросс-плату несущего конструктива. Светодиодные индикаторы, расположенные на передней панели мультиплексора, показывают текущее состояние работы устройства, пользовательских и агрегатных каналов.

Функциональная схема ММ приведена на рисунке 1:

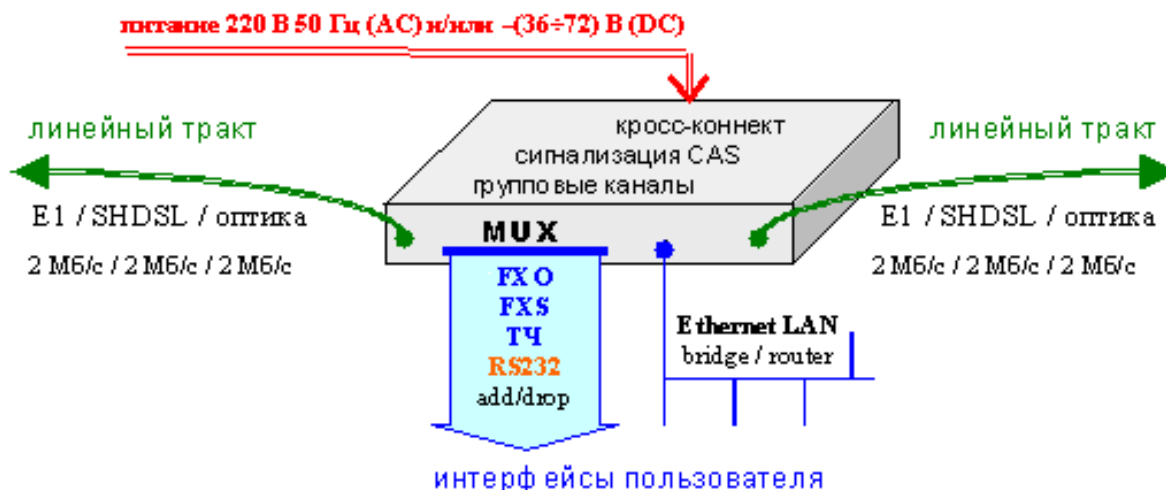


Рисунок 1 Функциональная схема мультиплексора ММ.

В качестве подключаемого к мультиплексору по E1 (G.703/G.704, 2048 кбит/с) оборудования могут использоваться как модули ЦСП DL, так и любое оборудование со стандартным стыком E1. В качестве ответного мультиплексора удобно использовать СГМ, совместимый с ММ по функциям, линейным портам и управлению.

¹ Например, в одну кассету можно установить 13 модулей ММ и 1 вдвоенный модемный модуль на 2*E1. При этом на базе одной кассеты можно выделить 104 канала. Хорошей альтернативой в этом случае является установка мультиплексора СГМ, который на базе той же кассеты 192 канала.

Система удаленного управления ММ использует выделенный ресурс агрегатных каналов E1 или внешнюю IP-сеть и допускает управление через SNMP.

Основные функции мультиплексора ММ:

- организация канала управления модулями ЦСП DL² в Кассете 19" 6U;
- выделение / добавление до 8-ми аналоговых (FXO или FXS, 2-х или 4-хпроводный канал ТЧ с или без сигнализации E&M) и цифровых (V.35, V.24) канальных окончаний в топологии «цепь» или в терминальном режиме;
- кросс-коммутация 2*32*64 кбит/с;
- маршрутизация (L3) трафика Ethernet (встроенный порт Ethernet 10BT) по каналам N*64 кбит/с, организованным в одном или двух («восток-запад») потоках 2 Мбит/с (2*WAN+1*LAN);
- сетевое управление (встроенный SNMP-агент, подключение по IP или канал N*64 кбит/с в потоках E1);
- поддержка цифровых групповых каналов для технологических нужд;
- поддержка аналоговых групповых каналов для организации конференций,
- работа модуля как самостоятельного устройства с помощью дополнительных модулей линейного тракта (E1, SHDSL).

² Модуль обеспечивает также терминальный доступ для любого оборудования в кассете (например, к модемам в Кассете 19" 6U).

1.1. Применение мультиплексора MM

MM может использоваться для доведения мультисервисных услуг от центрального узла до удаленных абонентов в топологии «точка-точка» или линейной топологии через первичные стыки E1 стандартной TDM-сети, а также через трибутарные потоки DSL и FO. Типовые варианты решений показаны на рисунках 2 и 3.

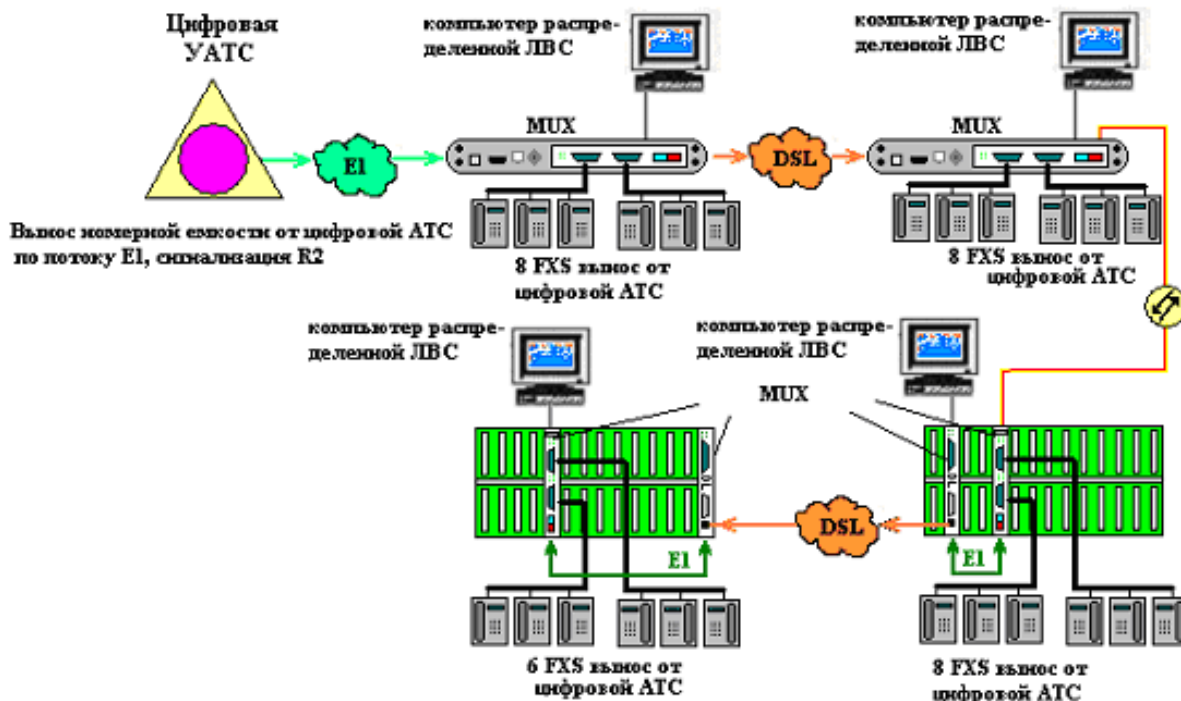


Рисунок 2 Организация выноса номерной емкости от цифровой АТС по потоку E1 посредством мультиплексора MM.

На рисунке 2 представлен вариант реализации абонентского выноса от цифровой АТС по потоку E1 без использования окончаний FXO. Сигнализация, используемая для стыка с оборудованием, может настраиваться пользователем. В MM применяется на выбор два типа сигнализации R2 и 2BCK.

В качестве стыка между модулями в каскаде, на рисунке 1 изображен стандартный стык E1 G.704/G.703, поэтому для передачи информации в линейном тракте подойдет любое оборудование, использующее стандартный интерфейс E1.

MM позволяет использовать в качестве среды передачи линейных интерфейсов кабель с медными жилами (КМЖ) и волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в любой комбинации на усмотрение пользователя. Например, первый в цепочке MM стыкуется с АТС по интерфейсу E1, а со вторым в цепочке он соединяется по меди линейным интерфейсом G.SHDSL. Необходимость в использовании модемных модулей ЦСП появляется в сложных случаях (повышенная надежность, работа по двум/четырем парам КМЖ, использование регенераторов, высокая зашумленность КМЖ и т.п.).

MM в базовой версии имеет порт Ethernet 10/100 Base-T/TX с функцией маршрутизации (IP-router на три направления) и пропускной способностью N*64 кбит/с. Данная опция позволяет строить распределенные сети передачи данных, не требующих передачи больших объемов данных. Подобные сети удобны при построении распределенной сети управления удаленным оборудованием, поддерживающим стек протоколов TCP/IP или при создании распределенной ЛВС подразделений ведомства.

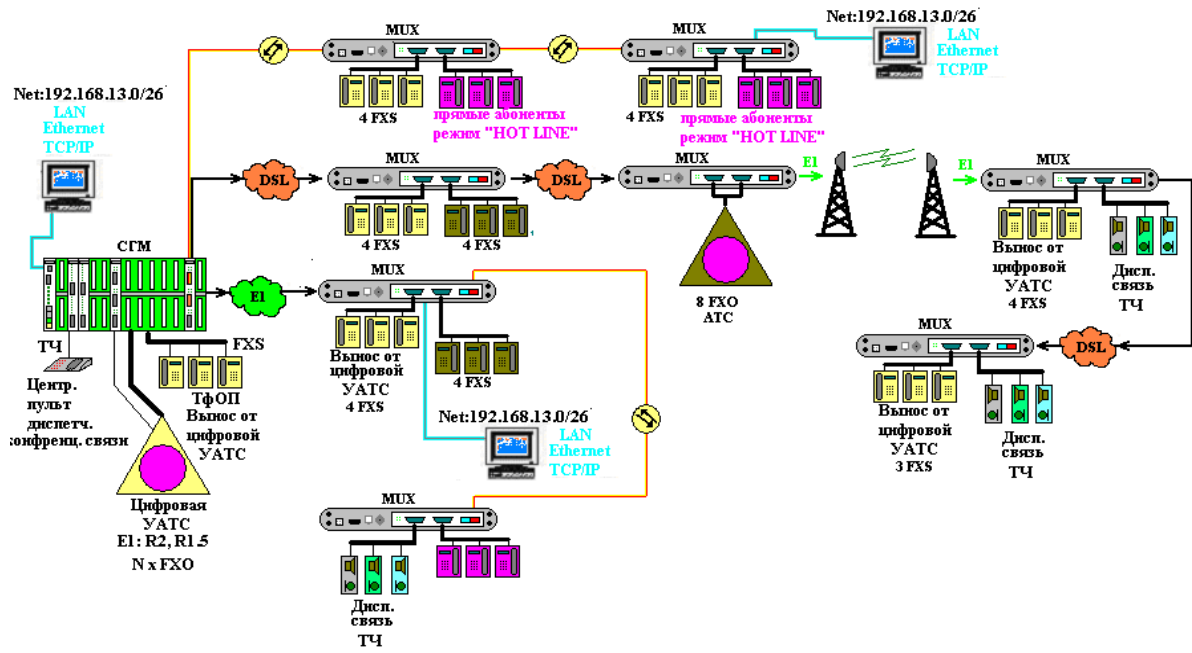


Рисунок 3 Построение мультисервисной сети малоделятельных участков на базе мультиплексов ММ .

Рисунок 3 демонстрирует вариант построения мультисервисной сети на базе мультиплексов ММ и СГМ. Как и в предыдущем примере представлены различные линейные интерфейсы, используемые в ММ и вынос номерной емкости от цифровой АТС. В качестве центрального узла используется мультиплексор СГМ, который формирует различные сервисные каналы и мультиплексирует их в трибуртарные потоки интерфейсов E1, SHDSL и оптические сигналы для передачи по ВОЛС. В частности видно, как от центрального диспетчерского узла можно организовать каналы служебной конференц-связи с удаленными диспетчерами по двум ветвям передачи данных.

ММ позволяет строить распределенные сети передачи данных, объединять разнесенные сегменты одной сети и строить стыки разных сетей.

1.2. Функциональное описание.

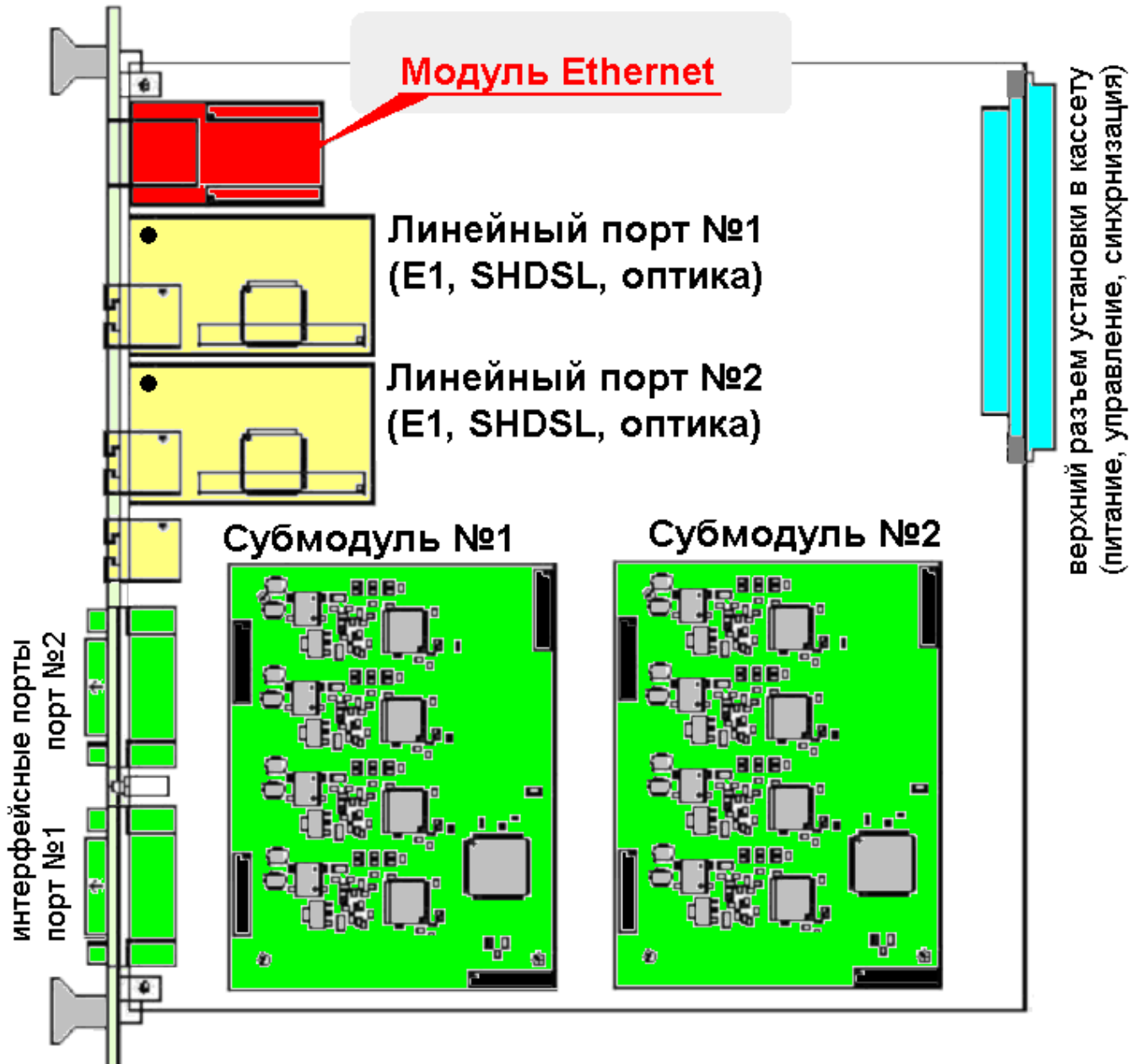


Рисунок 4. Базовый модуль MM-SR для установки субмодулей.

ММ состоит из базового модуля материнской платы MM-SR с интегрированным портом Ethernet 10/100, процессором управления, матрицей кроссовой коммутации, вторичным источником питания, 2-мя посадочными местами с установленными (или не установленными) дочерними модулями (субмодулями) аналоговых и цифровых окончаний и 2-мя посадочными местами с хотя бы одним установленным дочерним модулем линейных интерфейсов.

В посадочные места могут устанавливаться различные субмодули, что позволяет предоставлять в пункте выделения различные сервисные интерфейсы: FXO, FXS, ТЧ с/без E&M, RS-232/485.

Внешний вид мультиплексора, установленного в Корпус 19" 1U приведен на рисунке 5:

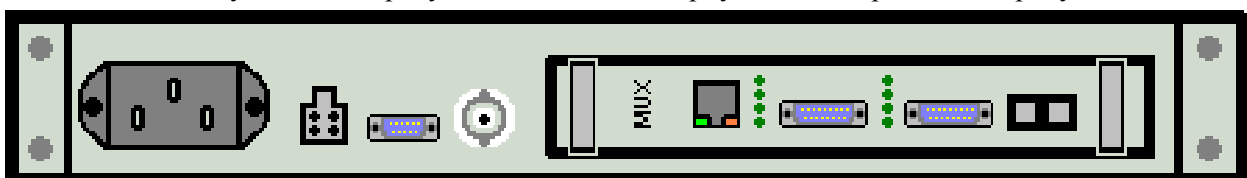
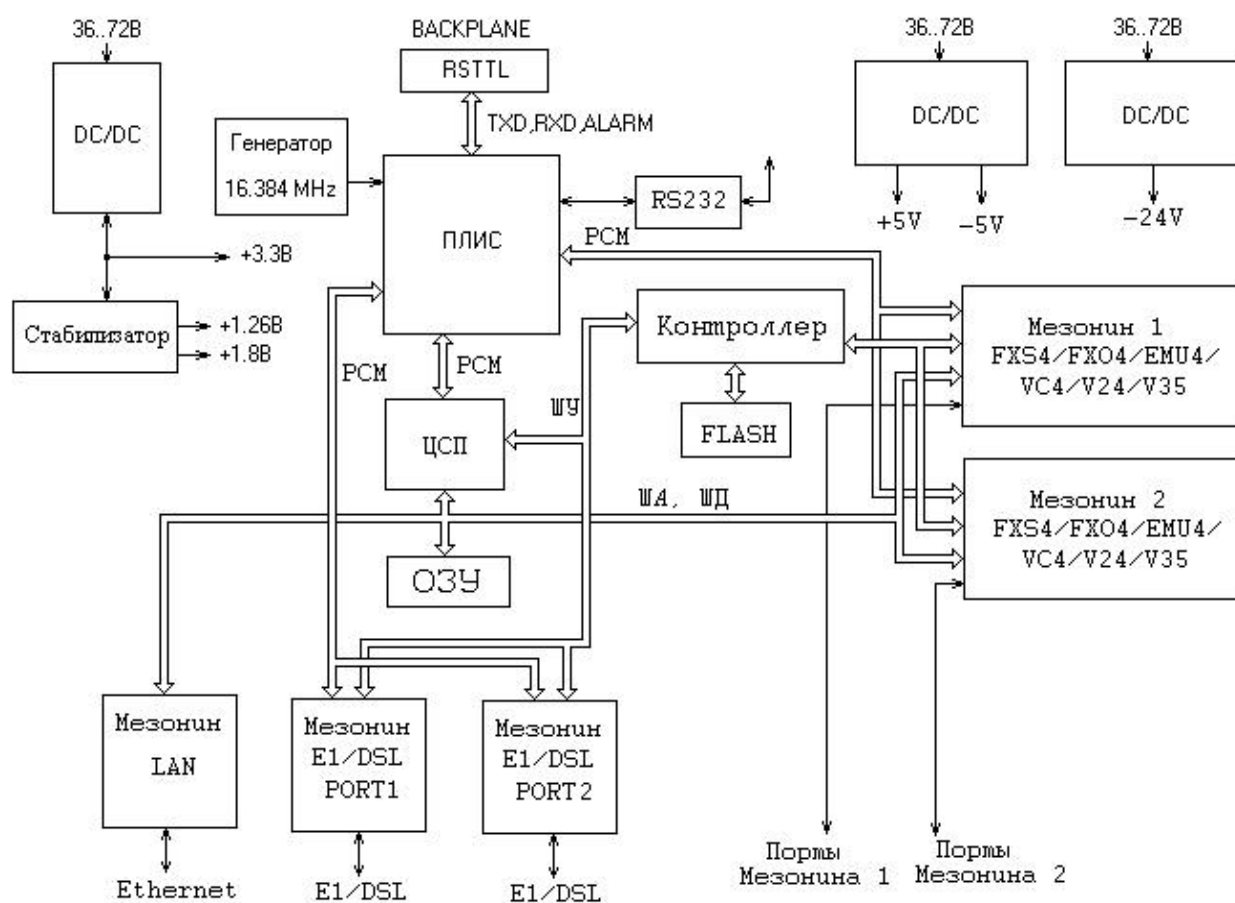


Рисунок 5 Мультиплексор ММ (вид спереди).

1.3. Описание функциональной схемы модуля ММ.



Центральным узлом модуля является узел контроллера, предназначенный для выполнения следующих функций:

- инициализация всех функциональных блоков модуля ММ и контроль за их работой;
- диалог с пользователем через терминал или графическую программу;
- организация управления сетью устройств и устройствами в кассете;
- контроль за источниками синхронизации системы;
- индикация состояния портов цифровых субмодулей E1/SHDSL, аналоговых субмодулей FXS4/FXO4/EMU4/VC4 или цифровых субмодулей V35/V24 и выдача аварийных сигналов.

На модуле ММ-SR имеется 5 мест для субмодулей из которых одно место всегда занято субмодулем LAN; два места для субмодулей E1 (порт E1), DSL (порт SHDSL) или FO-A (оптический порт); и два места на которые могут устанавливаться аналоговые субмодули FXS4-A, FXO4-A, EMU4-A, VC4-A или цифровые субмодули N64-D, V24-D-232, V24-D-485.

Цифровой сигнальный процессор (ЦСП) выполняет функции кроссконнекта, коммутации сигнальных каналов, передачи сигналов каналов управления, передачи информации в групповых каналах. Он также осуществляет функции передачи трафика Ethernet, маршрутизацию IP-пакетов, организует работу в режиме «моста» Ethernet.

Логический блок ПЛИС выполняет функции формирования синхросигналов, мультиплексирования данных от различных блоков.

Генератор 16.384 МГц предназначен для формирования синхрочастоты, предназначенной для работы формирователя потока E1, а также работы внутренних РСМ-трактов системы.

Блок энергонезависимой памяти FLASH предназначен для хранения конфигурации модуля ММ, а также для хранения программного обеспечения модуля ММ.

Узел RS-232 предназначен для сопряжения уровней, соответствующих TTL-логике, с уровнями, соответствующими стандарту RS-232.

Индикаторы предназначены для визуального отображения состояния работы модуля ММ. Управление индикаторами производится контроллером модуля.

Блок DC-DC формирует необходимое для работы модуля напряжение +3.3 В из входного постоянного напряжения -36..-72 В. Стабилизаторы питания формируют напряжения +1.8 В и +1.26 В, необходимые для работы контроллера и процессоров, из входного напряжения +3.3 В. Также на модуле могут быть установлены дополнительные DC-DC преобразователи, при необходимости поддержки некоторых субмодулей, это на ±5В и -24В.

1.4. Описание модулей мультиплексора ММ.

Основные модули

ММ

Базовый модуль мультиплексора ММ является материнской платой для установки субмодулей.

На материнской плате имеются:

- посадочные места для установки одного или двух однопортовых субмодулей линейных портов (E1, SHDSL, FO на выбор в любом сочетании)
- LAN-порт Ethernet 10/100 с функцией маршрутизации³,
- посадочные места для установки двух 4-хпортовых субмодулей пользовательских интерфейсов: аналоговых портов FXO/FXS/ГЧ с/без E&M и цифровых портов RS-232/485/ или двух 1-портовых модулей передачи данных с интерфейсом V.35.

Все интерфейсные порты выведены на переднюю панель. Назначение контактов разъемов зависит от типа установленного мезонинного модуля.

ММ поддерживает до 8 *групповых* «аналоговых» (FXS/ГЧ) и «цифровых» (RS232/485) каналов.

Модуль отвечает за *кросс-коннект* (64x64 КИ) двух агрегатных потоков, что позволяет реализовать топологию «цепь с выделением/добавлением» или наращивать мощность мультиплексора путем каскадирования без дополнительного кросс-коннектора.

Модуль поддерживает *сигнализацию* R2 и 2ВСК (CAS), что позволяет использовать его как вынос первичного мультиплексора СГМ или ЦАТС.

Модуль выполняет функции *удаленного управления* по сетям TCP/IP через интерфейс Ethernet 10/100, через выделенный ресурс агрегатных потоков (КИ или Sa-биты потока E1) или локально с терминала управления по RS-232.

Субмодули линейного тракта

Линейные модули предназначены для организации линейного тракта между мультиплексорами серии ММ. На плату базового модуля ММ может быть установлено до двух линейных субмодулей в любых сочетаниях.

E1

Линейный субмодуль канала E1 предназначен для организации линейного интерфейса одного агрегатного потока передачи данных со скоростью 2048 кбит/с согласно стандарту ITU-T G.704/G.703 (E1).

DSL

Линейный субмодуль SHDSL предназначен для организации линейного интерфейса одного агрегатного потока передачи данных по КМЖ со скоростями до 2048 кбит/с (N*64 кбит/с) согласно стандарту ITU-T G.991.2 (G.SHDSL).

³ Каждый мультиплексор имеет функции фильтрации и/или маршрутизации соответствующие уровням 2 и 3 модели OSI (bridge / router). В качестве WAN используется часть канальной емкости агрегатных потоков E1 (N*64 кбит/с). Это позволяет строить IP-сети ПД, наложенные на существующие сети каналов E1.

FO (FO-13S и FO-15L)

Линейный оптический submodule предназначен для организации линейного интерфейса одного агрегатного потока передачи данных по ВОЛС со скоростью 2048 кбит/с на расстояния до 40 км (FO-13S) или 90 км (FO-15L).

Субмодули аналоговых и цифровых канальных окончаний

Субмодули аналоговых и цифровых окончаний устанавливаются на материнской плате ММ в любых сочетаниях. На плату базового модуля ММ может быть установлено до двух submodule канальных окончаний в любых сочетаниях.

EMU4-A

Аналоговый submodule четырех 2/4-проводных каналов ТЧ с сигнализацией E&M предназначен для организации 4-х независимых каналов ТЧ с 4-х или 2-х проводным (устанавливается перемычками и дополнительными установками в терминальной программе) линейным интерфейсом и передачей E&M сигнализации. Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- может использоваться в паре с модулями EMU4-A, EMU16 и с модулями VC4-A, VC8-4, VC16-4 (в четырехпроводном режиме без поддержки сигнализации E&M), установленными в мультиплексор СГМ (т.е. может служить выносом или транзитом мультиплексора СГМ);
- может работать в режиме «Выделенная линия» (штатный) или «Групповой канал» (диспетчерская связь).

VC4-A

Аналоговый submodule 4-проводных каналов ТЧ без сигнализации E&M является упрощенной версией модуля EMU4-A. и предназначен для организации 4-х независимых каналов ТЧ с 4-х проводным линейным интерфейсом. Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- может использоваться в паре с модулями EMU4-A, EMU16, VC4-A, VC8-4, VC16-4, установленными в мультиплексор СГМ (т.е. может служить выносом или транзитом мультиплексора СГМ);
- может работать в режиме «Выделенная линия» (штатный) или «Групповой канал» (диспетчерская связь).

FXS4-A

Аналоговый submodule четырех абонентских телефонных интерфейсов FXS предназначен для организации 4-х двухпроводных речевых каналов (сторона абонента) с сигнализацией по аналоговому «ab»-интерфейсу. Модуль абонентского окончания (FXS) имитирует для стандартного телефонного аппарата физическую линию от АТС, т.е. генерирует цепь питания и звонковое напряжение, распознает сигналы набора номера, поднятия/опускания телефонной трубки и формирует соответствующие сигналы управления для передачи их по CAS каналу 16 КИ потока E1 в соответствии с сигнализацией R2 или 2BCK. Штатным ответным модулем является FXO4-A в составе ММ-SR. Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- модуль может использоваться в паре с аналогичным (FXS4-A) для реализации режима «горячая линия» (подъем трубки приводит к вызову ответного аппарата и наоборот, может применяться для организации служебной связи);
- модуль может использоваться в паре с модулями FXO4-A, СГМ-FXO8, FXO16, установленными в мультиплексор СГМ, (т.е. может служить выносом / транзитом мультиплексора СГМ);
- модуль может использоваться для абонентского выноса от ЦАТС (подключение к ЦАТС по потоку E1, сигнализация R2, 2BCK);
- модуль может использоваться для организации служебной связи с DTMF-набором номера узла;
- модуль поддерживает режим аналоговый «Групповой канал» (по единственному КИ организуется групповой режим «горячая линия», например, для проведения конференций или оперативной диспетчерской связи на базе обычных абонентских аппаратов).

FXO4-A

Аналоговый submodule четырех стационарных телефонных интерфейсов FXO4 предназначен для организации 4-х двухпроводных речевых каналов (сторона станции) с сигнализацией по аналоговому «ab»-интерфейсу. Модуль стационарного окончания (FXO) имитирует в сторону АТС стандартный телефонный аппарат, т.е. генерирует сигнализацию по шлейфу и формирует соответствующие сигналы управления для передачи их по CAS каналу 16 КИ потока E1 в соответствии с сигнализацией R2 или

2BCK. Штатным ответным модулем является FXS4-A в составе MM. Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- модуль может использоваться в паре с модулями FXS4-A, CГM-FXS8, CГM-FXS16, установленными в мультиплексор CГM (т.е. может служить выносом от мультиплексора CГM).

N64-D

Цифровой submodule одного синхронного порта передачи данных Nx64кбит/с (V.35) предназначен для организации одного высокоскоростного синхронного канала передачи данных со скоростью N*64кбит/с (N=1~31, устанавливается программно) и физическим интерфейсом V.35.

CCU-D

Цифровой submodule четырех синхронных портов передачи данных с интерфейсом G.703 предназначен для организации четырех (ОЦК) синхронных каналов передачи данных со скоростями 64кбит/с и физическими интерфейсами согласно рекомендации ITU-T G.703 (сонаправленный режим).

V24-D-RS232

Цифровой submodule четырех портов передачи данных согласно V.24 предназначен для организации четырех асинхронных каналов передачи данных со скоростями от 300 до 57600 бит/с и физическим интерфейсом RS-232 (V.24). Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- возможность «упаковки» нескольких каналов передачи данных с суммарной скоростью до 40 кбит/с в один КИ (64 кбит/с) агрегатного потока;
- режим «цифрового» группового канала для нужд телеметрии (опрос по RS-232 множества удаленных устройств съема информации из одного центра с использованием единственного КИ).

V24-D-RS485

Цифровой submodule четырех портов передачи данных согласно V.24 предназначен для организации четырех асинхронных каналов передачи данных со скоростями от 300 до 115200 бит/с и физическим интерфейсом RS-485 (V.24). Модуль, установленный в мультиплексор, имеет следующие особенности:

- возможность «упаковки» четырех каналов передачи данных с скоростью до 9600 бит/с в один КИ (64 кбит/с) агрегатного потока;
- режим «цифрового» группового канала для нужд телеметрии (опрос по RS-485 множества удаленных устройств съема информации из одного центра с использованием единственного КИ).

1.5. Функции цифровой кроссовой коммутации и выделения/вставки.

MM поддерживает функции назначения канальных интервалов (КИ) и назначения пользовательских каналов так, что в системе появляется возможность осуществлять полную кроссовую коммутацию и размещение каналов по КИ в требуемом цифровом канале передачи. Если цифровой канал E1 настроен для работы в режиме PCM31 (т.е. без поддержки CAS сигнализации), то для сервисных каналов в приложениях передачи данных или передачи каналов ТЧ без сигнализации доступны 31 канальных интервалов. Если CAS сигнализация необходима (приложения типа FXO/FXS, ТЧ с E&M, вынос номерной емкости от АТС), то под сервисные каналы может быть задействовано только 30 канальных интервалов. При соединении мультиплексоров по неполному агрегатному потоку (меньше 32 канальных интервалов, например, при пониженной скорости в SHDSL-линке), имеется возможность «двигать» КИ16 для сохранения сигнальной информации. Т.е. назначать «сигнальный» канал в любой КИ. При использовании в качестве агрегатного потока SHDSL можно задействовать нулевой КИ для организации полноценного канала.

При планировании топологии и построении сети для объединения в единую сеть нескольких мультиплексоров для совместной работы с оборудованием другого производителя, поддерживающего стандартный стык согласно рекомендации G.704 (E1), в MM реализованы все возможные функции управления потоками данных. Они включают в себя функции активизации и деактивизации линейных / пользовательских интерфейсов, «перестановку» КИ двух потоков E1 (восток-запад), выделение / добавление локальных поль-

зовательских каналов в агрегатных потоках, а также организацию «аналоговых» и «цифровых»⁴ групповых каналов конференц-связи.

1.6. Функции управления.

Для построения системы управления сетью мультиплексоров ММ достаточно соединения их между собой по любому из линейных интерфейсов. В этом случае между ними будет задействован канал управления, встроенный в поток данных в любой из КИ, включая Sa-биты КИ0. При этом ММ может встраиваться в единую систему управления мультиплексорами СГМ. Аналогично с СГМ, ММ поддерживает идеологию управления по SNMP через внешнюю сеть Ethernet и распределенную сеть передачи данных, построенной на оборудовании ММ.

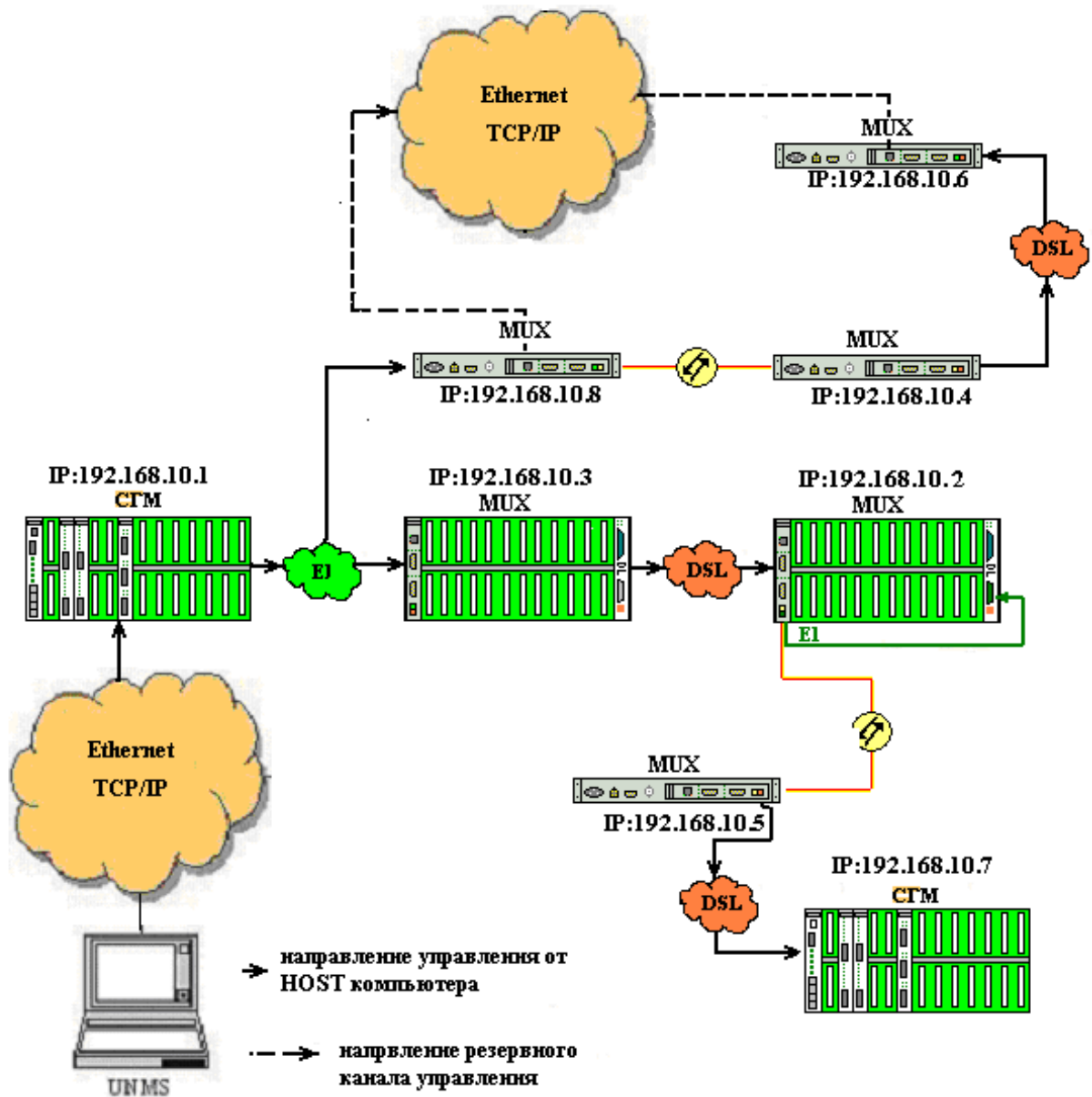


Рисунок 6. Построение совместной IP-сети управления ММ и СГМ.

На рисунке 6 представлено построение сети управления мультиплексоров ММ, использующих для трансляции канала управления различную среду передачи. Система управления сетью мультиплексоров - ММ основана на построении распределенной IP-сети мультиплексоров ММ, каждый из которых имеет свой IP адрес и реализует SNMP-агент. ПЭВМ, на которой установлено ПО системы управления включается в

⁴ «Цифровой» групповой канал организуется путем суммирования в каждом мультиплексоре трех 8-битных слов, при этом в единственном КИ вдоль всей сети реализуется алгоритм «каждый с каждым». «Аналоговый» групповой канал работает аналогично, однако предварительно выполняет прямое и обратное преобразования согласно А-закону (рекомендация ИТУ-Т G.711).

распределенную сеть передачи данных и становится одним из узлов этой сети. SNMP-агенты каждого из ММ настраиваются для передачи трапов управления и мониторинга. Мультиплексоры между собой организуют полноценную TCP/IP сеть передачи данных с маршрутизацией пакетов внутри этой сети. В такую сеть можно включить оборудование других производителей, поддерживающих стандартный Ethernet интерфейс и стек протоколов TCP/IP, для управления этим оборудованием. Под построение такой сети управления задействуются КИ любого из агрегатных потоков, которые поддерживаются в системе ММ через линейные WAN-порты E1, SHDSL, Fiber optic, а также LAN-порт Ethernet, расположенный на передней панели.

ММ позволяет строить совместные сети управления с СГМ. В этом случае не важно, кто из них находится «ближе» к ПЭВМ управления. Оба мультиплексора одинаково воспринимают TCP/IP пакеты управления и одинаково транслируют их в распределенную сеть управления.

Помимо распределенной IP-сети управления ММ позволяет строить сети управления через терминальный CRAFT интерфейс. Канал управления в этом случае транслируется в любом назначенном канальном интервале трибутарного потока или в Sa-битах нулевого канального интервала.

1.7. Построение мультисервисных сетей на базе ММ .

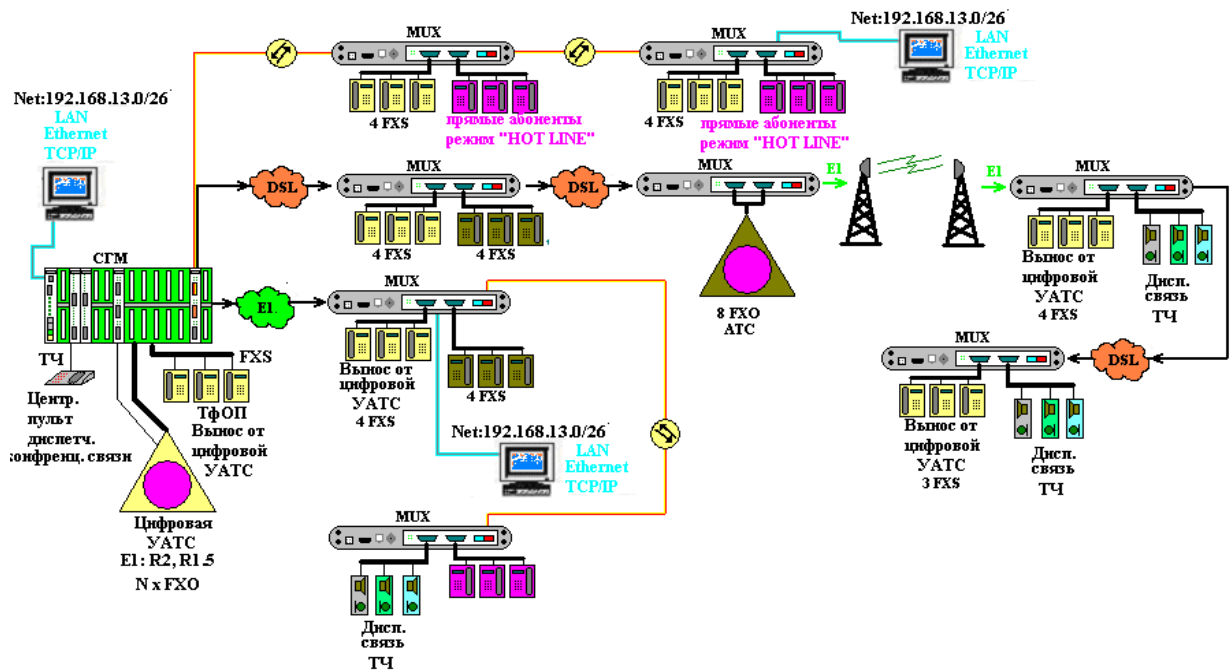


Рисунок 7 Построение мультисервисной сети на платформе ММ.

На рисунке 7 представлена схема построения мультисервисной сети связи на базе оборудования ММ. Примечательно, что это оборудование может выступать не только в качестве каналообразующей аппаратуры, но и в качестве оборудования линейного тракта. Благодаря наличию сменных интерфейсных модулей xDSL и Fiber Optic, можно передавать первичные потоки данных на большие расстояния по медным и волоконно-оптическим кабельным линиям связи. Развитые функции кроссконнекта позволяют строить протяженные сети с различными пользовательскими интерфейсами: FXO, FXS, каналами ТЧ с E&M сигнализацией, портами RS-232. Эта особенность дает возможность выделять в произвольных узлах необходимые пользовательские интерфейсы. Интегрированный в базовом модуле порт Ethernet совместно с процессором ММ реализуют возможности построения распределенных сетей передачи данных, объединения компьютеров разнесенных локальных сетей передачи данных.

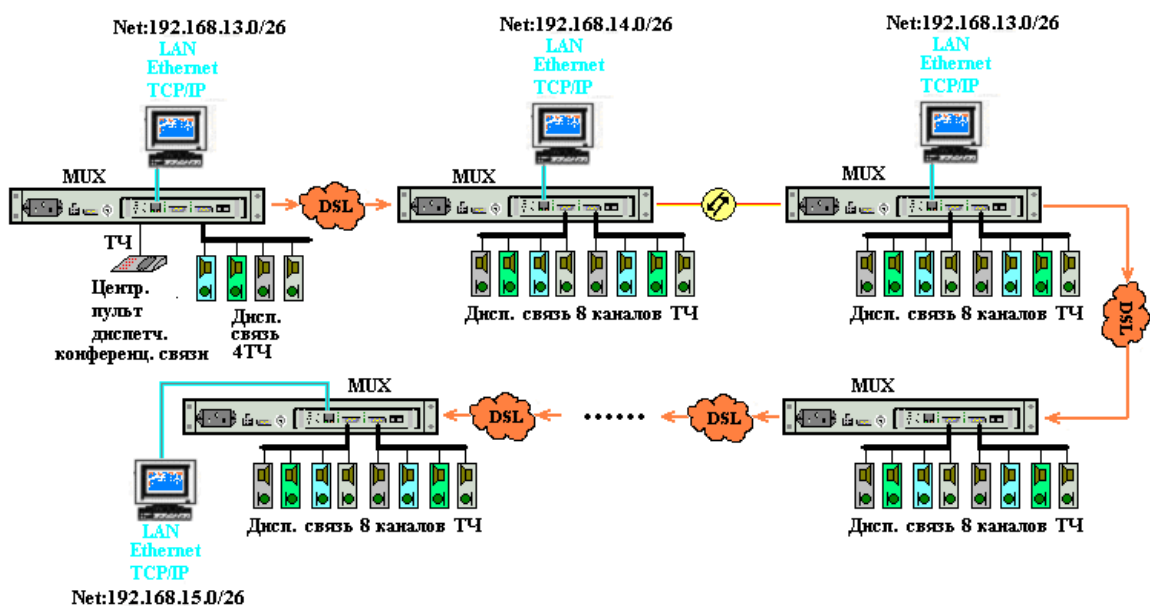


Рисунок 8 Построение распределенной сети диспетчерской связи и СПД на платформе ММ.

На рисунке 8 представлена схема построения распределенной сети диспетчерской связи и сети передачи данных. Т.к. для организации каналов групповой связи и выделения Ethernet в каждом узле могут ис-

пользоваться одни и те же каналные интервалы, то сеть может быть достаточно крупной, т.е. состоять из большого количества узлов, например из шестнадцати и более. В этом случае под каналы групповой связи задействуются 8 каналных интервалов, 16-й каналный интервал под сигнализацию не задействован, и, соответственно, под канал передачи данных задействуется 23 каналных интервала. Такое решение является экономически оправданным и на сегодняшний день одним из самых привлекательных.

2. Технические характеристики ММ.

2.1. Общие возможности

Модуль ММ имеет следующие возможности:

1. коммутация канальных интервалов отведенные под submodule друг с другом.
2. автоматическое переключение синхронизации на один из источников по заданному уровню приоритета (четыре возможных источников синхронизации);
3. организация до 30 независимых голосовых групповых каналов, в которые может быть включено суммарно до 100 участников с установкой усиления сигнала для каждого участника индивидуально;
4. загрузка и обновление программного обеспечения через терминальный порт RS-232 (RJ-11);
5. сохранение и загрузка текущей конфигурации модуля в/из файла на внешнем носителе;
6. перенос сигнального КИ из 16-го в любой другой КИ для работы по частичным потокам E1;
7. перестановка битов «abcd» КИ сигнализации;
8. функции маршрутизации (1*LAN+2*WAN);
9. централизованное управление по SNMP сетью устройств (встроенный агент SNMP);
10. централизованное управление сетью устройств ММ, соединенных потоками 2 Мбит/с (E1/DSL/FO).

2.2. Возможности модуля LAN.

Устройство поддерживает следующие режимы работы:

- маршрутизатор (router);
- мост (bridge);
- прозрачно.

Поддерживаемые протоколы канального уровня:

порт Ethernet	Ethernet IEEE802.3 10Base-T
порты WAN (E1, DSL, FO N*64 кбит/с)	PPP

Характеристики устройства в режиме маршрутизатора:

Основная функция	передача данных между портом Ethernet и портами E1, а также между портами E1 с выполнением функций маршрутизации
Поддержка протоколов	ARP, ICMP и др.
Тип маршрутизации	статическая
Направления маршрутизации:	1*LAN (порт Ethernet) + 2*WAN (каналы N*64 кбит/с, в потоках 2,048 Мбит/с)
Скорости WAN, кбит/с:	64...1984
Настройка адреса:	IP и MAC

Характеристики устройства в режиме моста:

Основная функция	передача данных между портом Ethernet и портами E1, а также между портами E1 с выполнением функций фильтрации L2
Число сегментов распределенной ЛВС	5 (1 порт Ethernet и 4 порта E1)
Число поддерживаемых MAC-адресов по каждому порту	1000
Внесение / удаление MAC-адресов из таблиц	автоматическое
Максимальный размер пакета	1536 байт
Буфер хранения Ethernet кадров	до 500 на каждое направление

2.3. Характеристики интерфейсов устройства.

В зависимости от типа установленных submodule, устройство имеет следующие интерфейсы:

Линейный интерфейс E1

Число портов E1	0, 1 или 2
Тип стыка	согласно рек. МСЭ-Т G.703.6/G.704
Скорость	2048 кбит/с
Линейное кодирование	HDB3
Импеданс	120 Ом
Режим	PCM30/31 с контролем CRC4 и без него

Статистика для каждого потока E1	согласно рек. МСЭ-Т G.826
Разъем:	RJ-45
Кабель (на один интерфейс)	CAB-DSL или СГМ-СAB-E1

Линейный интерфейс SHDSL

Число портов SHDSL	0, 1 или 2
Тип стыка	согласно рек. МСЭ-Т G.991.2
Скорость	192...2048 кбит/с с шагом 64 кбит/с
Линейное кодирование	ТС-РАМ-2,3,4, 2В1Q
Импеданс	135 Ом
Режим	COT (ведущий) и RT (ведомый)
Статистика для каждого потока SHDSL	согласно рек. МСЭ-Т G.826
Разъем:	RJ-45
Кабель (на один интерфейс)	DL-CAB-DSL или СГМ-СAB-E1

Линейный оптический интерфейс

Число портов FO	0, 1 или 2
Фреймовая структура	согласно рек. МСЭ-Т G.704
Скорость, кбит/с	2048
Линейное кодирование	СМI
Среда передачи	два оптических одномодовых волокна
Длина волны передатчика, нм	1310 (-13S) или 1550 (-15L)
Расстояние, км	40 (-13S) или 80 (-15L)
Режим	PCM30/31 с контролем CRC4 и без него
Статистика для каждого потока FO	согласно рек. МСЭ-Т G.826
Разъем:	DSC-PC (или по заказу)

Пользовательский интерфейс FXS

Число портов FXS	0, 4 или 8
Совместимость	A-law согласно рек. МСЭ-Т G.711
Сигнализация	2ВСК, 1ВСК
Постоянный ток шлейфа, мА	20
Входной импеданс, Ом	600
Импеданс шлейфа, включая сопротивление ТА, не более	1800 Ом
Параметры вызывного сигнала (при питании – 60 В):	44±4 В, 25 Гц
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-СAB-8P-3

Пользовательский интерфейс FXO

Число портов FXO	0, 4 или 8
Совместимость	A-law согласно рек. МСЭ-Т G.711
Сигнализация	2ВСК, 1ВСК
Постоянный ток шлейфа, мА	25
Входной импеданс, Ом	600
Обнаружение вызывного сигнала:	70±30 В, 16...68 Гц
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-СAB-8P-3

Пользовательский интерфейс 2/4 проводных каналов ТЧ с сигнализацией E&M

Число портов	0, 4 или 8
Совместимость	A-law согласно рек. МСЭ-Т G.711
Сигнализация E&M	1ВСК
Входной и выходной импеданс, Ом	600
Диапазон входного и выходного уровней, дБ	-13...+4 (4-х проводный режим) -7,5...+0 (2-х проводный режим)
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-СAB-8P-3

Пользовательский интерфейс 2/4 проводных каналов ТЧ без сигнализации E&M

Число портов	0, 4 или 8
Совместимость	A-law согласно рек. МСЭ-Т G.711
Сигнализация	нет
Входной и выходной импеданс, Ом	600
Диапазон входного и выходного уровней, дБ	-13...+4 (4-х проводный режим) -7,5...+0 (2-х проводный режим)
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-САВ-8Р-3 PMX-САВ-RS232-3

Пользовательский интерфейс канала передачи данных Nx64 кбит/с

Число портов	0, 1 или 2
Тип стыка	кабель с разъемом V.35 ISO2593 34PIN
Режим работы	DCE contradirectional
Скорость передачи	64..1984 кбит/с с шагом 64 кбит/с
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 1 интерфейс)	PMX-САВ-V35

Пользовательский интерфейс низкоскоростного канала передачи данных RS-232

Число портов	0, 4 или 8
Тип стыка	V.24 (физический интерфейс RS-232)
Скорость передачи	50, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бод
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-САВ-RS232

Пользовательский интерфейс низкоскоростного канала передачи данных RS-485

Число портов	0, 4 или 8
Тип стыка	V.24 (физический интерфейс RS-485)
Скорость передачи	50, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бод
Режимы работы	2-х проводный (полудуплекс), 4-х проводный (дуплекс)
Разъем:	DBH26 (1 или 2)
Кабель (на 4 интерфейса)	СГМ-САВ-RS485

Пользовательский интерфейс LAN

Интерфейс:	Ethernet 10Base-T
Скорость передачи, Мбит/с:	10
Программируемые режимы работы:	прозрачно, мост L2, маршрутизатор L3
Протокол канального уровня:	IEEE 802.3
Разъем:	RJ-45
Кабель (на 1 интерфейс)	СГМ-САВ-Eth

Цифровой интерфейс терминала управления (RS-232)

Скорость передачи, бод:	настраиваемая до 57600
Физический интерфейс:	EIA RS-232/ V.24
Рабочий режим:	асинхронный
Разъем:	RJ-11

2.4. Общие характеристики устройства.

Конструктивные параметры

Габаритные размеры, мм (В*Ш*Г):	259*30*220
Масса с установленными submodule, кг, не более:	0,5

Электропитание

Напряжение питания постоянного тока:	от -36 до -72 В
Максимальная потребляемая мощность, не более	10 Вт

Климатические условия

Рабочая температура:	от 0 до +45 °С
Относительная влажность:	90% RH без конденсации

Защита.

Все модули ММ кроме портов передачи данных защищены от КЗ и выбросов напряжения согласно требованиям IEC 1000-4-5 или FCC часть 68.

Надежность системы

MTBF превышает 6 лет.

Соответствие нормам EMC

EMC соответствует FCC (Federal Communications Commission) Class A подраздел раздела 15.

Соответствие стандартам

ММ разработан в соответствии со следующими международными стандартами

ITU-T	G.703, G.704, G.706, G.711, G.712, G.736, G.797, G.823, G.824, G.991.2, V.11, V.24
ANSI	T1.102, T1.403
ETSI	ETS 300419, 300420, 300461-1 TS 101 524 ETR 080
IEEE	802.3

2.5. Схемы кабелей модулей канальных окончаний.

Схема кабеля СГМ-САВ-Р4-xxx к submodule FXS, FXO				
Разъем к ММ		Кабель	Подсоединение пользователя	
конт.	Цепь	тип	провод	Назначение
DBH-26F (розетка)			роспуск по парам под накрутку	
1	RING1	4 пары UTP5	бело-синий	RING1
19	TIP1		синий	TIP1
2	RING2		бело-желтый	RING2
20	TIP2		желтый	TIP2
3	RING3		бело-зеленый	RING3
21	TIP3		зеленый	TIP3
4	RING4		бело-коричневый	RING4
22	TIP4		коричневый	TIP4

Схема кабеля СГМ-САВ-Р8-xxx к submodule VC4				
Разъем к модулю ММ		Кабель	Подсоединение пользователя	
конт.	Цепь	тип	провод	Назначение
DBH-26F (розетка)			роспуск по парам под накрутку	
1	RX1	8 пар UTP5	сине-красный	RX1
19	RX'1		красно-синий	RX'1
2	TX1 (a1) (out)		бело-синий	TX1 (a1) (out)
20	TX'1 (b1) (out)		Синий	TX'1 (b1) (out)
3	RX2		оранжево-красный	RX2
21	RX'2		красно-оранжевый	RX'2
4	TX2 (a2) (out)		бело-желтый	TX2 (a2) (out)
22	TX'2 (b2) (out)		желтый	TX'2 (b2) (out)
5	RX3		зелено-красный	RX3
23	RX'3		красно-зеленый	RX'3
6	TX3 (a3) (out)		бело-зеленый	TX3 (a3) (out)
24	TX'3 (b3) (out)		зеленый	TX'3 (b3) (out)
7	RX4		серо-белый	RX4
25	RX'4		бело-серый	RX'4
8	TX4 (a4) (out)		бело-коричневый	TX4 (a4) (out)

26	TX'4 (b4) (out)		коричневый	TX'4 (b4) (out)
----	-----------------	--	------------	-----------------

Схема кабеля СГМ-САВ-Р12-xxx к submodule EMU4				
<i>Разъем к модулю DL-MM</i>		<i>Кабель</i>	<i>Подсоединение пользователя</i>	
<i>конт.</i>	<i>Цепь</i>	<i>тип</i>	<i>провод</i>	<i>Назначение</i>
DBH-26F (розетка)		12 пар UTP5	ропуск по парам под накрутку	
1	RX1		сине-красный	RX1
19	RX'1		красно-синий	RX'1
2	TX1 (a1) (out)		бело-синий	TX1 (a1) (out)
20	TX'1 (b1) (out)		Синий	TX'1 (b1) (out)
10	E1		(по согласованию)	E1
11	M1		(по согласованию)	M1
3	RX2		оранжево-красный	RX2
21	RX'2		красно-оранжевый	RX'2
4	TX2 (a2) (out)		бело-желтый	TX2 (a2) (out)
22	TX'2 (b2) (out)		желтый	TX'2 (b2) (out)
12	E2		(по согласованию)	E2
13	M2		(по согласованию)	M2
5	RX3		зелено-красный	RX3
23	RX'3		красно-зеленый	RX'3
6	TX3 (a3) (out)		бело-зеленый	TX3 (a3) (out)
24	TX'3 (b3) (out)		зеленый	TX'3 (b3) (out)
14	E3		(по согласованию)	E3
15	M3		(по согласованию)	M3
7	RX4		серо-белый	RX4
25	RX'4	бело-серый	RX'4	
8	TX4 (a4) (out)	бело-коричневый	TX4 (a4) (out)	
26	TX'4 (b4) (out)	коричневый	TX'4 (b4) (out)	
16	E4	(по согласованию)	E4	
17	M4	(по согласованию)	M4	

Схема кабеля СГМ-САВ-Н64-xxx к submodule N64				
<i>Разъем к модулю MM</i>		<i>Кабель</i>	<i>Разъем к пользователю</i>	
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>
DBH-26F (розетка)		8 пар STP5	M34F(V.35 ISO2593 34PIN)	
4	RxD a		R	
22	RxD b		T	
1	TxD a		P	
19	TxD b		S	
5	RC a		V	
23	RC b		X	
3	TC a		Y	
21	TC b		AA	
8	RTS		C	
26	CTS		D	
7	DCD		F	
24	DSR		E	
6	DTR		H	
10	SG		B	
11	PG		A	

Схема кабеля СГМ-САВ-RS485-xxx и кабеля СГМ-САВ-RS232-xxx
--

<i>Разъем к модулю MM</i>			<i>Кабель</i>	<i>Разъемы к пользователю (4разъема)</i>		
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>		<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	
DBH-26F (розетка)				DB-9M (вилка)		
	RS485	RS232	3 пары UTP5		RS485	RS232
1	RX1a	RX1		3		
19	RX1b	-		2		-
10	GND	GND		5		
5	TX1a	TX1		7		
23	TX1b	-		8		-
				DB-9M (вилка)		
2	RX2a	RX2	3 пары UTP5	3		
20	RX2b	-		2		-
12	GND	GND		5		
6	TX2a	TX2		7		
24	TX2b	-		8		-
				DB-9M (вилка)		
3	RX3a	RX3	3 пары UTP5	3		
21	RX3b	-		2		-
14	GND	GND		5		
7	TX3a	TX3		7		
25	TX3b	-		8		-
				DB-9M (вилка)		
4	RX4a	RX4	3 пары UTP5	3		
22	RX4b	-		2		-
16	GND	GND		5		
8	TX4a	TX4		7		
26	TX4b	-		8		-

2.6. Схемы кабелей модулей линейных окончаний, Ethernet и кабеля управления разъема «Monitor».

Разъем портов E1

Назначение разъема		Стык E1 2048 кбит/с			
Наименование разъема		«1», «2»			
Тип приборного разъема		RJ-45 (розетка) со встроенными индикаторами состояния (СИД)			
Число разъемов на модуле		2 шт.			
Подключаемый кабель		СГМ-САВ-E1-[длина кабеля, метров]			
Схема кабеля СГМ-САВ-E1-xxx					
<i>Разъем к модулю</i>		<i>Кабель</i>	<i>Разъем к пользователю (2 типа и аварийный провод)</i>		
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	
RJ-45-8 (вилка)			Открытый кабель под накрутку или пайку		
4	Передача (output)	2 пары UTP5	синий	Передача (output)	
5	Передача (output)		бело-синий	Передача (output)	
1	Прием (input)		оранжевый	Прием (input)	
2	Прием (input)		бело-оранжев.	Прием (input)	

Разъем портов DSL

Назначение разъема		Стык ShDSL 192 - 2048 кбит/с		
Наименование разъема		«1», «2»		
Тип приборного разъема		RJ-45 (розетка) со встроенными индикаторами состояния (СИД)		
Число разъемов на модуле		2 шт.		
Подключаемый кабель		СAB-DSL-[длина кабеля, метров]		
Схема кабеля СГМ-САВ-DSL-xxx				
<i>Разъем к модулю</i>		<i>Кабель</i>	<i>Разъем к пользователю (2 типа и аварийный провод)</i>	
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>
RJ-45-8 (вилка)			Открытый кабель под накрутку или пайку	
3	Tip (T)	1 пара UTP5	синий	Tip (T)
6	Ring (R)		бело-синий	Ring (R)

Разъем «Monitor»

Назначение разъема		Управление и мониторинг устройством		
Наименование разъема		«Monitor»		
Тип приборного разъема		RJ-11 (розетка) узкий		
Число разъемов на модуле		1 шт.		
Подключаемый кабель		ММ-САВ-Monitor-[длина кабеля, метров]		
Схема кабеля СГМ-САВ-Е1-xxx				
<i>Разъем к модулю</i>		<i>Кабель</i>	<i>Разъем к пользователю</i>	
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>
RJ-11-4 (вилка)			DB9-F	
1	Прием (input)	1 пара UTP + экран	3	Прием (input)
2	Передача (output)		2	Передача (output)
3	Земля		5	Земля
4	Земля		5	Земля

Разъем LAN

Назначение разъема		Стык Ethernet 10 BaseT для целей управления по SNMP или подключения ЛВС пользователя		
Наименование разъема		«Eth»		
Тип приборного разъема		RJ-45-8 (розетка) со встроенными индикаторами состояния		
Число разъемов на модуле		Один.		
Подключаемый кабель		СГМ-САВ-Eth-[длина кабеля, метров]		
Схема кабеля СГМ-САВ-Eth-xxx				
<i>Разъем к модулю</i>		<i>Кабель</i>	<i>Разъем к пользователю</i>	
<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>	<i>тип</i>	<i>конт.</i>	<i>Назначение</i>
RJ-45-8			RJ-45-8	
1, 2	Передача (output)	2 пары UTP5	1, 2	Передача (output)
3, 6	Прием (input)		3, 6	Прием (input)

3. Программа терминального управления.

Мультиплексор ММ содержит встроенную программу полноценного терминального управления как одним мультиплексором, так и сетью мультиплексоров ММ и СГМ. В транковых потоках организуется канал управления, посредством которого можно произвести все настройки локального и удаленного мультиплексора.

Для обращения к мультиплексору через порт RS-232 по шине RSTTL задней кросс-платы или по каналу управления в потоке предусмотрена некоторая система команд, позволяющая управлять не только мультиплексором, но и другим оборудованием, размещенным в конструктиве SHELF-6.

Примечание:

1. При конфигурировании режима RSTTL мультиплексора необходимо иметь в виду, что в режиме «MASTER» мультиплексор будет *недоступен* по управлению с RS порта задней шины кассеты или с разъема RS-232, размещенного на лицевой панели корпуса минирэк, если мультиплексор размещен в указанном конструктиве. Управлять им можно будет только через встроенный канал управления, организованный в потоке E1 или DSL, технологический разъем, размещенный на плате мультиплексора, или через графическую SNMP программу управления.
2. Если мультиплексор настроен в режим «SLAVE» и в потоке организован канал «входного» управления E1, то данная конфигурация может работать со сбоями, т.к. *одновременно поступающие* команды с задней шины и из канала управления могут быть восприняты некорректно и не отработаны. Если команды не противоречат друг другу или разнесены во времени, то такая конфигурация будет работать *корректно*.

3.1. Система команд сетевого управления и мониторинга мультиплексорами и другим оборудованием в кассете.

ММ позволяет передавать по каналу управления команды, содержащие информацию управления другим оборудованием и транслировать ее на заднюю панель верхней кросс-платы кассеты. ММ поддерживает следующий перечень команд:

- **ЕСНО \$** - эта команда посылает запрос всем мультиплексорам в сети с просьбой откликнуться и вернуть терминалу свои сетевые номера. Номера передаются в виде последовательности символов «\$МММ», где МММ – сетевой номер мультиплексора. Ответы передаются с интервалом 100мс*МММ для того, чтобы не произошло коллизий в канале управления. Из ответов формируется непрерывная строка. Ответы разделяются символами «пробел».
- **ЕСНО \$МММ** – мультиплексор с адресом МММ передаст на заднюю панель верхней кросс-платы команду «ЕСНО», а затем ответы от модулей, установленных в кассету поступят на монитор терминала в виде строки ответов от каждого из устройств, установленных в кассете мультиплексора с адресом МММ. Формат ответа «%NN», где NN – номер слота, соответствующий посадочному месту устройства в кассете.
- **\$МММ** – запрос состояния линий аварийной сигнализации в кассете мультиплексора с адресом МММ. Ответ на команду поступает в виде двух строк сообщения о наличии срочной (MAJOR) аварии и несрочной (MINOR) аварии, а также типа отвечающего устройства и его версии встроенного ПО.

3.2. Вход в систему.

Для входа в систему через терминальное окно управляющей ПЭВМ необходимо ввести команду «\$МММ%NN», соответствующую сетевому номеру и слоту установки мультиплексора. В ответ на команду мультиплексор, к которому осуществляется доступ, высылает запрос имени и пароля пользователя. В зависимости от прав доступа в системе реализованы два пользователя: «admin» и «User». «Admin» получает полные права на конфигурирование системы и изменение паролей пользователей. «User» имеет права только просмотра текущих установок.

По умолчанию пароль на вход администратора «admin», а пользователя «user».

```
# Login: admin
# Password: *****
```


3.3. Основное меню.

После ввода корректного имени пользователя и пароля мультиплексор выдает корневое меню терминальной программы. Для выбора пункта меню необходимо нажать соответствующую цифру и «Enter».

```
MUX v1.3 - MAIN MENU.
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup..
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

1. - **Connection setup.** – меню установок кроссовой коммутации;
2. - **System setup.** – меню установок портов E1 и ShDSL, синхронизации, системного времени и скорости канала управления и просмотр статистики;
3. - **Monitoring and group channels setup.** – меню установок каналов управления, цифрового и аналоговых групповых каналов;
4. - **Analog and digital channels setup.** – меню установок submodule канальных окончаний;
5. - **TCP/IP setup.** – меню установок TCP/IP и MAC адресов порта Ethernet, а также конфигурации адресной таблицы маршрутизатора;
6. - **Apply.** – команда применить измененные установки;
7. - **Save.** – команда применить и сохранить в энергонезависимой памяти измененные установки;
8. - **Restore settings.** – команда сбросить измененные установки и вернуться к конфигурации, сохраненной в энергонезависимой памяти; Если перед выполнением этой команды была произведена команда сохранения «Save», то результат команды «Restore settings» будет нулевым, т.е. команда выполнится вхолостую, т.к. измененная конфигурация будет сохранена;
9. - **Change password.** – меню изменения пароля пользователей;
0. - **Exit.** – выход из программы терминального управления.

3.4. Меню кроссовой коммутации и назначения КИ для канальных окончаний.

Этот пункт меню позволяет редактировать таблицу кроссовой коммутации мультиплексора и режимы канала CAS.

```
CONNECTION SETUP.
=====
1. - Configure connections.
2. - Clear switch table.
3. - CAS modes setup.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

3.4.1. Меню редактирования таблицы кроссовой коммутации и назначения КИ для канальных окончаний.

Этот пункт меню позволяет редактировать таблицу кроссовой коммутации.

```
CONFIGURE CONNECTION.
=====
L - list.
  Use : L <port_number>
        L B<board_number>
C - connect timeslots.
  Use : C <TS_A> : <TS_B>
        ( TS_A ), ( TS_B ) - required timeslots
        TS_A/B = XYY, X - port number, YY - TS number or
        TS_A/B = BXY, X - board number, YY - analog channel number.
E - connect timeslots to Ethernet.
  Use : E <timeslot>
D - disconnect timeslots.
  Use : D <timeslot>
        ( timeslot ) - one of both disconnected timeslots,
        second timeslot is disconnected automatically.
M - connect/disconnect N timeslots from TS_A.
  Use : M <N> C <TS_A> : <TS_B>
        M <N> D <TS_A>
0 - (zero) return to connection menu.
=====
[$004%07]>
```

- **L** – просмотр таблицы кроссовой коммутации и назначения. Параметром является либо номер порта E1, либо номер submodule платы канальных окончаний. Пример: «**L 1**» - просмотр для порта «1»; «**L B1**» - просмотр для платы установленной в посадочное место 1. Значение параметра «1» или «2» не играет роли, но вводить его обязательно. При этом в поле «Timeslot Number» B-01 - B-04 выводится информация о каналах submodule 1, а в B-05 - B-08 передается информация по каналам submodule 2.
- **C** – назначение канальных интервалов в таблице. Параметром команды является КИ одного из портов E1 и/или сервисный канал submodule канальных окончаний. Пример: «**C 102 : 203**» - назначить кроссовое соединение между КИ №2 порта 1 и КИ №3 порта 2; «**C 102 : B203**» - назначить для канального окончания №3 submodule, установленного в посадочное место 2, канальный интервал №2 порта 1; «**C B103 : B202**» - назначить для канального окончания №03 submodule, установленного в посадочное место 1, соединение с канальным окончанием № 02 submodule, установленного в посадочное место 2.
- **E** – назначить для канального интервала подключение к IP сети. Пример: «**E 105**» - назначить канальному интервалу №5 порта 1 подключение к IP сети.

- **D** – произвести отсоединение КИ или канального окончания от таблицы кроссовой коммутации. Пример «**D 102**» - отсоединить второй КИ порта 1 от таблицы кроссовой коммутации; «**D B03**» - отсоединить канальное окончание 03 субмодуля, установленного в посадочное место 2, от таблицы кроссовой коммутации.
- **M** – команда, позволяющая произвести операции не с одним КИ или канальным окончанием, а с последовательностью КИ. Фактически, это команда последовательного повторения N раз команды, следующей в командной строке. Аргументом команды является два параметра. Первый – количество повторений, второй - одна из команд, описанных выше. Пример: «**M 15 C 101 : 217**» - произвести кроссовую коммутацию 15-ти КИ потока E1 порта №1, начиная с КИ 01, на поток E1 порта №2, начиная с КИ 17, т.е. КИ01 порта 1 на КИ 17 порта 2 и т.д.; . «**M 4 C 101 : B01**» - произвести назначение кроссовой коммутации 4-м каналам модуля канальных окончаний субмодуля, установленного в посадочное место 1, начиная с первого канала, на 4 КИ порта №1, начиная с 01 КИ. Другими словами, канальное окончание 1 субмодуля, установленного в посадочное место 2, назначить на КИ 01 порта E1 №1 и т.д.; «**M 15 D 102**» - отсоединить от таблицы кроссовой коммутации 15 канальных интервалов порта 1, начиная с КИ №2.
- **0** – «ноль» возврат к предыдущему меню.

3.4.2. Команда очистки таблицы кроссовой коммутации.

2. - Clear switch table. - по этой команде происходит очистка всех строк таблицы кроссовой коммутации как для портов E1 и DSL, так и для субмодулей канальных окончаний.

Примечание: В случае ошибочного ввода данной команды можно сбросить все проведенные ранее настройки, включая и последнюю, командой «**7. - Restore settings**» главного меню.

3.4.3. Установка режимов сигнализации CAS.

```

=====
                SETUP CAS MODES.
=====
    1. - View configuration.
    2. - Change CAS timeslot number.
    3. - Change CAS bits order.
    0. - Exit.
=====
[$001%02]>

```

3.4.4. Просмотр текущих установок.

```

=====
                CAS modes configuration.
=====
Port      Timeslot      Bits order
=====
    1         16             ABCD
    2         16             ABCD
=====
Press Enter to continue...

```

В этом пункте можно получить информацию о текущих настройках битов CAS сигнализации для каждого из портов. Первый столбец таблицы – номер порта, второй – номер КИ, в котором назначена передача битов CAS сигнализации, третий – порядок следования битов ABCD в КИ.

Для возвращения в предыдущее меню необходимо нажать «Enter».

3.4.5. Пункт изменения номера КИ для передачи битов CAS сигнализации.

```

# Enter port number ('0' for exit): 1
# Enter timeslot number (1..31): 10
Press Enter to continue...

```

В этом пункте можно назначить номер КИ для передачи битов CAS сигнализации в потоке любого из портов. В примере выше на запрос ввести номер порта введено значение 1, на запрос ввести номер КИ введено значение 10.

Для выхода в предыдущее меню необходимо нажать «Enter».

3.4.6. Пункт изменения порядка следования битов CAS сигнализации в КИ для передачи сигнализации.

```
# Enter port number ('0' for exit): 1
# Enter CAS bits order (e.g. DCBA): badc
Press Enter to continue...
```

В этом пункте можно изменить порядок следования битов CAS сигнализации в соответствующем КИ для совместимости с нестандартным оборудованием другого производителя.

Необходимо указать номер порта E1 и новый порядок следования битов.

Для выхода в предыдущее меню необходимо нажать «Enter».

3.5. Меню установок параметров портов E1 (SHDSL), синхронизации, системного времени и скорости канала управления мультимплексора.

```
SYSTEM SETUP.
=====
1. - View E1 (SHDSL) status.
2. - Configure E1 (SHDSL) ports.
3. - Enter new sync sequence.
4. - Clear counters.
5. - Set onboard time.
6. - Restart system.
7. - Setup RS-232 bitrate.
8. - G826 statistics.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

3.5.1. Просмотр установок портов и их текущего статуса.

Пункт меню “**View E1 (SHDSL) status**” позволяет увидеть установленные параметры портов E1 и DSL, а также их текущего статуса.

```
E1 (SHDSL) SETUP.
=====
1. - Setup E1 ports.
2. - Setup SHDSL ports.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

В таблице состояния портов E1 указаны текущий статус аварийного состояния портов, текущее время и дата, статус выхода и входа синхронизации, а также текущий источник синхронизации.

```

-----+-----+-----+
E1 port | 1 | 2 |
-----+-----+-----+
LOS      | Alarm | Alarm |
LFA      | Alarm | Alarm |
AIS      | OK    | OK    |
RAI      | OK    | OK    |
LMFA-CRC4 | -    | -    |
LMFA-CAS | Alarm | Alarm |
RAI-CAS  | OK    | OK    |
-----+-----+-----+
Error counters
-----+-----+-----+
FAS      | 0    | 0    |
BPV      | 0    | 0    |
CRC4     | -    | -    |
E-bit    | -    | -    |
-----+-----+-----+
Current system time: 00.16.09 01.01.2005
External sync output: disabled. XCK input: OFF
Clock source: internal generator
'0' - return to previous menu

```

В таблице состояния портов SHDSL указан текущий статус портов. Состояние первого порта говорит об отсутствии SHDSL модуля. Второй порт SHDSL работает в нормальном режиме передачи данных.

```

-----+-----+-----+
SHDSL port | N 1, not available |
-----+-----+-----+

-----+-----+-----+
SHDSL port | N 2, RT mode |
Status     | Data c/r      |
CAS state  | --            |
Bit rate, TS (1TS=64kbit/s) | 32            |
Line Loss, dB | 06           |
SNR, dB    | 39           |
-----+-----+-----+

'0' - return to previous menu '0' - return to previous menu

```

Для выхода в предыдущее меню необходимо нажать «0» - ноль.

3.5.2. Установки параметров портов.

Этот пункт меню позволяет выбрать установки параметров портов E1 и DSL.

```

                                E1 (SHDSL) SETUP.
=====
                                1. - Setup E1 ports.
                                2. - Setup SHDSL ports.
                                0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

3.5.2.1. Установки параметров портов E1.

Этот пункт меню позволяет произвести установки параметров портов E1, подключить его к системе, установить режимы работы, тип кадровой структуры, направление синхронизации.

```

                                CONFIGURE E1 PORTS.
=====
L - list.
S - set configuration.
Use : S <port_number>:<arg_1>[arg_2]..[arg_4]<+/->
      ( arg_1 ) - ( arg_4 ) => command arguments :
          P - Power ( '+' - POWER on, '-' - POWER off )
          M - Clocking ( '+' - MASTER clock on, '-' - MASTER clock off )
          C - CRC4 ( '+' - CRC4 on, '-' - CRC4 off )
          S - TS16 signalling ( '+' - PCM31 on, '-' - PCM31 off )
          '+' - set, '-' - reset
Example: S 2: SC+
E - enable external sync output (XCK)
D - disable external sync output
0 - (zero) return to main menu.
=====
[$004%07]>
```

- **L** – команда просмотра текущих настроек портов E1 и последовательности источников синхронизации. Выводит таблицу:

```

                                E1 settings.
-----+-----+-----+
E1 port | 1 | 2 |
-----+-----+-----+
Power   | ON | ON |
Clocking | Slave | Slave |
TS16 mode | CAS | CAS |
CRC4 mode | OFF | OFF |
-----+-----+-----+
Sync sequence: 1-2-internal generator
External sync output: disabled.

Press Enter to continue...
```

- **S** – команда установки (**SET**) основных параметров портов E1:

- N – номер порта 1 или 2;
- P – power – включить/ выключить порт из системы
- M – направление синхронизации, если M+, то порт не может быть источником синхронизации для мультиплексора и выдает синхронизацию в направлении линейного окончания E1;
- C – CRC4 установка/ запрещение режима контроля ошибок проверочным циклическим кодом CRC4;
- S – тип кадровой структуры и сигнализации, если S+, то устанавливается режим PCM31, если S-, то режим PCM30 и сигнализация CAS;
- **Пример:** «S 1: P M C S +» - установить для порта №1 режим мастера синхронизации, проверку ошибок кодом CRC4, PCM31, активизировать порт в системе. Если необходимо запретить какие-либо параметры, то они вводятся со значением «-» отдельной командной строкой. Знаки «+» и «-» *в одной* командной строке **не используются**.
- E – разрешить синхронизирующий выход из модуля CMU на заднюю панель для подачи синхросототы 2048кГц для синхронизации другого оборудования.
- D – запретить синхронизирующий выход из модуля CMU на заднюю панель для подачи синхросототы 2048кГц для синхронизации другого оборудования.

3.5.2.2. Установки параметров портов DSL.

Этот пункт меню позволяет произвести установки параметров портов DSL, подключить его к системе, установить режимы работы, тип кадровой структуры, направление синхронизации.

```

=====
CONFIGURE SHDSL PORTS.
=====
L - list.
S - set configuration.
Use : S <port_number>:M<+/->
      M - Clocking ( '+' - COT, '-' - RT )
Example: S 2: m+
Use : S <port_number>:[S x][C y]
      x - Data rate in steps of TS, 1TS=64kbps ( 1..32)
      y - Constellation (2..4)
Example: S 2: S32
E - enable external sync output (XCK)
D - disable external sync output
0 - (zero) return to main menu.
=====
[$004%07]>

```

- L – команда просмотра текущих настроек портов DSL. Выводит таблицу:

SHDSL settings.		
SHDSL port	N 1,	COT mode
Bit rate, TS (1TS=64kbit/s)	04	
Constellation, bits/symbol	2	

SHDSL port	N 2,	RT mode
Bit rate, TS (1TS=64kbit/s)	04	
Constellation, bits/symbol	2	

Press Enter to continue...		

- S – команда установки (SET) основных параметров порта DSL:

- N – номер порта 1 или 2;
- M – направление синхронизации, если «M+», то порт конфигурируется в режим COT; если «M-», то в режим RT.
- C – тип модуляции в DSL тракте. Установка количества информационных бит в единичной посылке. Параметр имеет значение в диапазоне 2-4;
- S – количество 64кбит/с интервалов в формируемом DSL потоке. Фактически определяет скорость передачи в DSL тракте. Параметр имеет значение в диапазоне 1-32;
- **Пример:** «S 1: C4» - установить для порта №1 тип модуляции с 4-мя битами на посылку (TC-PAM 16). «S 1: S32» - установить для порта №1 скорость передачи данных 32x64 кбит/с = 2048кбит/с. Параметры S и C *в одной* командной строке *не используются*.
- E – разрешить синхронизирующий выход из модуля CMU на заднюю панель для подачи синхросототы 2048кГц для синхронизации другого оборудования.
- D – запретить синхронизирующий выход из модуля CMU на заднюю панель для подачи синхросототы 2048кГц для синхронизации другого оборудования.

3.5.3. Установка последовательности и приоритетов источников синхронизации мультиплексора.

Этот пункт позволяет изменить последовательность выбора источника синхронизации для системы.

```
# Enter numbers of ports separated by '-', 'E' for external generator
# (e.g. 1-E-2): 1-2-e
Sequence OK. Press Enter to continue...
```

Для изменения необходимо ввести новую последовательность портов, разделяя элементы ввода символами «-». Символ «e» - означает сигнал от внешнего источника, подаваемый на заднюю панель, «i» - сигнал от внутреннего генератора.

3.5.4. Очистка текущих счетчиков ошибок портов E1.

На запрос терминальной программы необходимо ввести номер порта E1, у которого необходимо обнулить счетчики.

```
# Enter port number ('0' - exit, 'L' - all ports):
```

Ввод символа «L» позволяет очистить счетчики всех портов E1. Ввод «0» нуля позволяет выйти в предыдущее меню.

3.5.5. Установка системного времени и даты.

```
# Enter new time in the form of HH.MM, 'S'-skip: 18.09
# Enter new date in the form of DD.MM.YY, 'S'-skip: 07.12.03
```

Для изменения системного времени и даты необходимо ввести сначала время, разделенное символом «.», а затем дату аналогичным образом.

3.5.6. Установка скорости передачи по порту управления RS-232.

Эта команда позволяет устанавливать одну из трех скоростей порта управления, расположенного на плате в виде штыревого разъема.

```

=====
                SETUP RS-232 BITRATE.
=====
                1. - 9600.
                2. - 19200.
                3. - 57600.
                0. - Exit.
=====
                Note: save and restart are required to activate this change.
[001%02]>
```

Для установки необходимой скорости необходимо ввести цифру от 1 до 3. Для выхода ввести 0.

Примечание: Для того, чтобы эти установки вступили в силу необходимо в корневом меню выполнить команду «Save», а затем выполнить команду «6. - Restart system.» из меню системных установок.

3.5.7. Просмотр статистики работы портов мультиплексора согласно G.826.

Пункт меню предоставляет возможность просмотра текущей статистики работы порта, а также за последние 15 минут, 24-х часов, 7-ми дней и сброса статистики.

```

G826 statistics menu.
=====
1. - View current statistics.
2. - View statistics for 15 minutes.
3. - View statistics for 24 hours.
4. - View statistics for 7 days.
5. - Reset statistics.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

3.6. Установки каналов управления, цифрового и аналогового группового каналов.

Мультиплексоры ММ могут объединяться в единую сеть управления посредством организации общего канала управления в транковых потоках. Для каждого из мультиплексоров назначается сетевой адрес от 1 до 999. Информация управления передается через порт RS-232 на первый мультиплексор и рассылается в назначенные каналы управления по сети управления.

Каналы управления разделяются на два типа – канал приема управляющей информации Ei и канал передачи управляющей информации Eo. Мультиплексор принимает пакет данных информации управления, анализирует ее на предмет своего адреса. Если пакет предназначен для него, он обрабатывает данные и выполняет предписанные действия. Если пакет не предназначен для него, то он рассылает пакет в направлении каналов Eo. Тем самым имеется возможность строить сети управления любой топологии. Для мультиплексора, подключенного непосредственно к RS порту ПЭВМ управления, назначаются только каналы Eo. Назначение канала Ei для этого мультиплексора приведет к **неработоспособности** системы управления.

```

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

Меню установки каналов управления содержит шесть пунктов:

3.6.8. Просмотр конфигурации каналов управления.

Этот пункт меню позволяет посмотреть текущие настройки каналов управления, назначение КИ для входного потока управляющих данных (Ei) и выходных потоков управляющей информации (Eo) для каждого из портов E1, а также номер элемента в сети мультиплексоров MLink-DL-ММ.

```

                                NETWORK CONFIGURATION.
=====
Port 1:      Enabled as Eo in TS00
Port 2:      Disabled
Port 3:      Disabled
Port 4:      Disabled
=====
Network number: 001
RSTTL mode: master.

Press Enter to continue...

```

Для возвращения в предыдущее меню надо нажать клавишу «Enter».

3.6.9. Конфигурирование каналов

Этот пункт позволяет назначать или удалять КИ для входного потока управляющих данных (Ei) и выходных потоков управляющей информации (Eo) для каждого из портов E1.

```

# Enter port number ('0' for exit): 3
# Enter timeslot number ( 0..31, 'D'-disable port ): 0
# Default setting is 'Eo'. Change to 'Ei' (Y/N)? n
# OK. Press 'Enter' to continue...

```

В первой строке необходимо указать номер порта E1, для которого будут производиться установки.

Во второй строке указывается номер КИ, который будет назначен для использования под канал управления.

В третьей строке необходимо определить тип используемого канала Ei или Eo. По умолчанию канал назначается как Eo. Если необходимо назначить канал Eo, то надо ввести «n», если необходимо назначить канал Ei, то «y».

Если необходимо, можно произвести настройки для всех портов E1. По окончании настроек для выхода в предыдущее меню надо нажать клавишу «Enter».

3.6.10. Установки номера сетевого элемента

Этот пункт позволяет назначать номер сетевого элемента для идентификации кассеты с мультиплексором в сети оборудования.

```

# Enter network number (1..999): 021
# OK. Press 'Enter' to continue...

```

3.6.11. Установка режима канала управления шины RSTTL задней панели верхней кросс-платы.

Мультиплексор MM может работать совместно в одном конструктиве с другим оборудованием. В такой конфигурации он может выступать как элемент управления этим оборудованием – режим «MASTER» или получать информацию для канала управления – режим «SLAVE». Установки режимов «MASTER/SLAVE» предусмотрены в этом пункте меню.

```

                                SETUP RSTTL TYPE.
=====
1. - Master.
2. - Slave.
0. - Exit.
=====

[$001%02]>

```

Для выхода в предыдущее меню нажать «0» ноль.

3.6.12. Меню настройки и организации аналоговых групповых каналов и конференций.

Мультиплексор ММ позволяет организовывать единую сеть конференций диспетчерской связи. Каждый мультиплексор ММ поддерживает до **30** аналоговых конференций с общим числом участников до **60**. Для каждого канала-участника конференции назначаются коэффициент усиления/ослабления и номер конференции (от 1 до 30), а также его статус – удаленный участник, т.е. КИ одного из потоков Е1 или локальный, т.е. абонент, подключенный к одному из канальных окончаний. Для «локального» участника анализируется активность в канале, сравнивается уровень активной речи с пороговым значением. Если уровень ниже порогового, то в канал не передается ничего. Эта система позволяет бороться с накоплением шумов в групповом канале.

Если в системе организации конференции применяются микрофоны и динамики, то для подавления самовозбуждения при появлении активности на микрофоне (сигнал выше порогового уровня) на динамик поступает сигнал с ослаблением, уровень которого программируется в диапазоне 0 – 60 дБ. Подавление сигнала на динамике не должно быть полным, т.к. при необходимости вмешательства другого участника конференции, уже разговаривающий участник мог его услышать и прекратить занимать канал.

Установки параметров канала предусмотрены в этом пункте меню.

```
=====
                SETUP VOICE GROUP CHANNELS.
=====
1. - View configuration.
2. - Modify group channels.
3. - Clear all group channels.
4. - Change channel activity threshold.
5. - Change active channel receiver attenuation.
0. - Exit.
=====

[$001%02]>
```

3.6.12.1. Просмотр таблицы участников конференции.

Т.к. мультиплексор поддерживает общее количество участников конференций до 60, то выводить информацию обо всех участниках сразу на одну страницу не представляется возможным. Поэтому введен страничный просмотр с выводом информации о 30-ти участниках. Всего 2 страницы. При активизации этого пункта меню необходимо указать номер страницы: 1 или 2. В таблице выводится информация о номере участника, номере конференции, номере порта Е1 и КИ назначения участника, коэффициенте ослабления в этом канале, а также общем для всех каналов уровне активности в канале и коэффициенте ослабления сигнала в динамике активного канала.

Enter page number (1..10) or '0' for exit.

[\$001%02]>

Channel number	Group number	Time- slot	Att, db		Channel number	Group number	Time- slot	Att, db
30	-				45	-		
31	-				46	-		
32	-				47	-		
33	-				48	-		
34	-				49	-		
35	-				50	-		
36	-				51	-		
37	-				52	-		
38	-				53	-		
39	-				54	-		
40	-				55	-		
41	-				56	-		
42	-				57	-		
43	-				58	-		
44	-				59	-		

Channel activity threshold, db: -30

Active channel attenuation, db: 0

Enter page number (1..10) or '0' for exit.

[\$001%02]>

По окончании просмотра для возвращения в предыдущее меню надо нажать клавишу «0» ноль.

3.6.12.2. Изменение настроек и добавление участника конференции.

Пункт меню позволяет установить номер КИ и задать номер порта для организации цифрового группового канала, а также произвести необходимые установки и режимы или коррекцию текущих настроек.

CONFIGURE VOICE GROUP CHANNELS.

E - enable channels.

Use : E <CH> : <GR> <T TS> [A Att] [R/L]

CH - number of voice channel (0..299)

GR - number of group (1..30)

T - timeslot for voice channel

Att - attenuation, dB (12..-3)

R - remote channel, L - local

D - disable channels.

Use : D <CH>

CH - disabled channel

C - change settings.

Use : C <CH> : [A Att] [R/L]

CH - configured voice channel

M - configure N (1..30) channels from CH.

Use : M <N> E <CH> : <GR> <T TS> [A Att] [R/L]

M <N> D <CH>

M <N> C <CH> : [A Att] [R/L]

0 - (zero) return to previous menu.

[\$001%02]>

Команды конфигурации:

- **E** – разрешить канал для участия в конференции. Параметры команды:
 - **CH** – номер участника конференции от 0 до 59;
 - **GR** – номер конференции от 1 до 30;

- **T** – КИ для участника конференции, который может быть назначен при заполнении таблицы кроссовой коммутации как канальное окончание или КИ из трибутарного потока порта E1;
 - **Att** – коэффициент ослабления канала-участника конференции в дБ от 12 до -3;
 - **R** или **L** – статус канала-участника R – удаленный канал-участник, L – локальное канальное окончание, требующее анализа уровня активности в канале.
 - **Пример1:** «E 13 : 1 T213 A12 R» - назначить для канала-участника номер 13 порт E1 №2 КИ №13 конференцию номер 1 с ослаблением 12дБ и статусом удаленного участника.
 - **Пример2:** «E 3 : 1 TV06 A8 L» - назначить для канала-участника номер 3 аналоговый порт 2 submodule №2 конференцию номер 1 с ослаблением 8дБ и статусом локального участника.
- **D** – запретить (вычеркнуть из таблицы) канал-участник конференции. Параметром команды является номер канала-участника конференции от 0 до 59.
 - **C** – изменить параметры настройки участника конференции. Параметры команды:
 - **CH** – номер участника конференции от 0 до 59;
 - **Att** – коэффициент ослабления канала-участника конференции в дБ от 12 до -3;
 - **R** или **L** – статус канала-участника R – удаленный канал-участник, L – локальное канальное окончание, требующее анализа уровня активности в канале.
 - **Пример:** «C 13 : A-3 L» - изменить для участника №13 параметр ослабления сигнала до -3дБ и назначить статус локального участника.

Для возвращения в предыдущее меню надо ввести цифру 0.

3.6.12.3. Установка порога активности речевого сигнала в локальном канале.

Для подавления шума в локальном канале производится анализ активности речи на входе условного микрофона. При превышении порога, речь транслируется в групповой канал. Порог активности речевого сигнала в дБ устанавливается в этом пункте меню.

```
# Enter channel activity threshold, dB (0..60): 30
# OK. Press Enter to continue...
```

3.6.12.4. Установка ослабления активного канала.

Для подавления самовозбуждения в локальном канале производится анализ активности речи на входе условного микрофона. При превышении порога, речь транслируется в групповой канал, а уровень сигнала, подаваемого на динамик. Уровень ослабления речевого сигнала на выходе динамика в дБ устанавливается в этом пункте меню.

```
# Enter active channel attenuation, dB (0..60): 20
# OK. Press Enter to continue...
```

По окончании настроек для возвращения в предыдущее меню надо нажать клавишу «Enter».

3.7. Установка параметров модулей канальных окончаний.

ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - Analog channels setup.
2. - Digital channels setup.
3. - Digital data channels connection setup.
4. - Clear all digital data channels.
0. - Exit.
=====
```

[\$004%07]>

Данный пункт корневого меню предназначен для конфигурации аналоговых канальных окончаний, настройки цифровых канальных окончаний и цифровых групповых каналов.

#### 3.7.1. Установка параметров аналоговых каналов.

Пункт меню позволяет настроить параметры каждого канального окончания выбранного модуля или совокупности канальных окончаний. Для канальных окончаний типа FXO/FXS и каналов тональной частоты с сигнализацией E&M (EMU) необходимо назначить тип используемой сигнализации (кодировку ABCD битов 16-го или любого другого канального интервала, предназначенного для передачи сигнальной информации). Мультиплексор поддерживает три типа сигнализации: 2BCK, R2 и 1BCK.

Аналоговые канальные окончания можно разрешать и запрещать. Когда канал запрещен, его выход отключается от линии.

Для аналоговых окончаний каналов тональной частоты можно назначать тип интерфейса – 2/4-х проводный режим. При установке режима 2-wire включается в работу дифсистема. Непосредственно установка типа интерфейса производится установкой соответствующих перемычек на плате. При этом можно на одной плате назначать каналы с разными типами интерфейсов.

#### CONFIGURE ANALOG CHANNELS.

- ```
=====
L - list channels.
D(E) - disable (enable) channels.
      Use : D <CH> (E <CH>)
S - set channel parameters.
      Use : S <CH> : [S x] [T y] [R z] [W m] [L k]
              (only one argument is possible in one command)
              x - signalling type (0-OFF, 1-2BCK, 2-R2, 3-1BCK)
              y - transmit level in steps of 0.1 db (-200..+55)
              z - receive level in steps of 0.1 db (-200..+55)
              m - wire mode ( 2 or 4 )
              k - line length ( 0-short or 1-long )
M - configure N (1..8) channels from CH.
      Use : M <N> E <CH>
              M <N> S <CH> : [S x] [T y] [R z] [W m] [L k]
0 - (zero) return to previous menu.
=====
```

[\$004%07]>

- команда «D» или «E» - запрещает или разрешает канальное окончание;
- команда «S» - установка параметров одного канального окончания. Команда использует ряд параметров:
- S x – тип сигнализации, где x может быть 0, 1, 2 или 3;
- T y – уровень усиления передатчика, где y – уровень в десятых долях децибела в диапазоне (–200 +55);

- R z – уровень усиления приемника, где z – уровень в десятых долях децибела в диапазоне (–200 +55);
- W m – тип интерфейса, где m – 2 или 4.
- L k – длина линии 0 – короткая линия, 1 – длинная линия.
- команда «M» - выполнение множества указанной в параметре команды. Командой может являться либо «E» либо «S». Применена эта команда будет к N канальным окончаниям, начиная с указанного номера CH в параметре команды.

Пример: «M 8 S 1 : S 2 T 0 R 0 M 4» – Назначить для 8-и канальных окончаний модуля, начиная с 1-го канала тип сигнализации – R2, усиление передатчика – 0 дБ, приемника – 0дб, тип интерфейса – 4-wire.

3.7.2. Установка параметров цифровых каналов.

Пункт меню позволяет настроить параметры каждого цифрового интерфейса выбранного модуля или совокупности интерфейсов. Для цифровых интерфейсов назначаются скорость передачи,

```

=====
CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.
=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
  Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
  Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
      x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
      y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
          9600,19200,38400)
      lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
      m - mode for RS-485 ( H - half duplex, F - full duplex )
      sg - V.35 signalling ( 0 - off, 1 - on )
P - map physical V.24 channels.
  Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
      P <MZ> <CH>: G <DGC>
      P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
  MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
  DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
  SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
  DGC - digital group channel (1..8)
=====
0 - (zero) return to previous menu.
[$004%07]>

```

S – скорость передачи для submodule V35 в количестве КИ 64кбит/с. Для интерфейсов RS 232/485 параметр не используется.

C – команда установки/изменения параметров. Команда имеет ряд параметров с аргументами:

- L – установка режима петлевого тестирования для submodule V35 (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE);
- S – установка скорости передачи в интерфейсе только для V24. Аргументом является непосредственно скорость передачи в бит/с;
- P – структура данных асинхронного порта только для V24 (длина в битах, проверка четности, длина стоп-бита). Аргументы: длина в битах – 5-8; проверка четности – N (не проверяется), E (проверка четности), O (проверка нечетности); количество стоп-бит 1, 1,5, 2;
- D – режим дуплекс/полудуплекс для RS-485;
- T – включение/выключение режима передачи служебных сигналов (цепей V35) на удаленный конец;

P – команда коммутации портов V24. Порты V24 могут коммутироваться в цифровые групповые каналы, в виртуальные подканалы выделенного КИ, либо между собой (для тестирования). Параметрами являются номер submodule (1 или 2), номер канала на submodule (1..4). Для этих каналов назначается коммутация:

- <DDC> - цифровой канал передачи данных, назначаемый в меню «CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS». <SCH> - подканал в DDC;

- G – добавить порт в цифровой групповой канал с номером DGC;
- L – просмотр текущих установок цифровых портов. По команде выдается таблица:

Digital channels configuration.			
Mezzanine	M1	M2	
Type	RS-232	OFF	
64 K channels	--	--	
V35 sig. trans.	--	--	
V24-1 param-s	9600-8N1-F	---	
V24-2 param-s	9600-8N1-F	---	
V24-3 param-s	9600-8N1-F	---	
V24-4 param-s	9600-8N1-F	---	
===== V.24 channel mapping =====			
Channel 1	DC1-1	----	
Channel 2	DC1-2	----	
Channel 3	DC1-3	----	
Channel 4	DC1-4	----	

Press Enter to continue...

3.7.3. Назначение цифровых каналов и цифровых групповых каналов.

Пункт меню позволяет назначить для каждого цифрового канала передачи данных выбранный КИ цифрового потока, а также осуществить транзитное проключение виртуальных подканалов в КИ цифровых потоков. Кроме того виртуальные подканалы можно добавлять в цифровую конференцию.

CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS.	
=====	
L	- list configuration.
E	- enable channel.
Use :	E <CH> : <TS>
	CH - enabled data channel (1..8)
	TS - timeslot for data channel
D	- disable channel.
Use :	D <CH>
	CH - disabled channel (1..8)
C	- connect subchannels or add subchannel to group.
Use :	C <CH> <SCH>: <CH> <SCH>
	C <CH> <SCH>: G <GRP>
	CH - data channel (1..8)
	SCH - data subchannel (1..8)
	GRP - digital group channel number (1..16)
R	- release subchannel.
Use :	R <CH> <SCH>
0	- (zero) return to previous menu.
=====	
[\$004%07]>	

L – просмотр конфигурации цифровых каналов.

E (D) – разрешить (запретить) выделенный КИ цифрового потока для цифровых каналов. Каналов может быть назначено не более восьми. Это канал DDC, используемый в предыдущем пункте описания.

C – скроссировать виртуальные подканалы или добавить подканалы в группу. Аргументами команды являются: CH – номер канала (DDC), SCH – номер виртуального подканала в канале, «G <GRP>», где <GPR> номер цифровой конференции.

R – освободить виртуальный подканал в канале DDC.

3.8. Установки параметров протокола TCP/IP модуля, настройки маршрутизатора и MAC адреса устройства.

Мультиплексоры MM могут организовывать единую сеть передачи данных посредством организации либо канала ПД в топологии «точка-точка», либо распределенную сеть ПД древовидной структуры в транковых потоках. Структура данных, передаваемых в КИ потоков E1 совместима со всей линейкой оборудования. Т.е., используя MM, СГМ и МХ4Е1MS, можно организовать единую для них сеть ПД. В режиме «роутера» для каждого из мультиплексоров назначается сетевой IP адрес и физический MAC адрес. Кроме того прописывается таблица маршрутизации с IP адресами сетей и их масками подсетей для каждого потока E1 или DSL.

В пункте 5 основного меню содержится следующее подменю:

```

          TCP/IP SETTINGS.
=====
          1. - View configuration.
          2. - Modify system MAC address.
          3. - Modify system IP address.
          4. - Modify system netmask.
          5. - Configure IP routing table.
          6. - Change system mode.
          7. - View Ethernet status.
          0. - Exit.
=====
[$004%07]>
```

3.8.1. Просмотр сетевых параметров модуля.

Данный подпункт позволяет посмотреть текущие настройки IP и MAC адресов устройства, а также режим работы устройства по порту Ethernet. В режиме «Transparent» установки адресов не имеют значения.

```

          TCP/IP CONFIGURATION.
=====
MAC address: 00:00:00:00:00:00
IP address:   0.0.0.0
Subnet mask:  0.0.0.0
Current system mode: transparent.
=====
Press Enter to continue...
```

В данной конфигурации показано, что для устройства не назначено никаких адресов, и режим работы установлен «прозрачный».

```

          TCP/IP CONFIGURATION.
=====
MAC address: 00:22:33:44:55:66
IP address:   192.168.1.222
Subnet mask:  255.255.248.0
Current system mode: router.
=====
Press Enter to continue...
```

В данной конфигурации показано, какие адреса назначены для устройства, и режим работы – «роутер».

3.8.2. Изменение физического адреса устройства.

Данный подпункт позволяет назначить новый физический (MAC) адрес устройства. Цифры адреса надо вводить, разделяя их двоеточием.

```
[$001%01]> 2
# Enter MAC address (e.g. 00:12:34:56:78:9A): 00:22:33:44:55:66
# OK. Press Enter to continue...
```

3.8.3. Изменение сетевого (IP) адреса устройства.

Данный подпункт позволяет назначить новый сетевой (IP) адрес устройства. Цифры адреса надо вводить, разделяя их точками.

```
[$001%01]> 3
# Enter IP address (e.g. 192.168.10.2): 192.168.1.222
# OK. Press Enter to continue...
```

3.8.4. Изменение маски подсети устройства.

Данный подпункт позволяет назначить новую маску подсети, в которой расположено устройство. Цифры адреса надо вводить, разделяя их точками.

```
[$001%01]> 4
# Enter netmask (e.g. 255.255.255.0): 255.255.248.0
# OK. Press Enter to continue...
```

3.8.5. Таблица маршрутизации.

Данный подпункт позволяет произвести настройки таблицы маршрутизации мультиплексора для WAN портов и порта Ethernet. При использовании мультиплексора в режиме «Мост» (Bridge) или «Прозрачный» (Transparent) прописывать какие-либо таблицы совершенно не обязательно. Достаточно указать в таблице кроссовой коммутации назначение КИ порта E1 или DSL на порт Ethernet.

При программировании маршрутов в командной строке указывается адрес сети, маска подсети, номер интерфейса, соответствующий транковому порту.

```
=====
CONFIGURE IP ROUTING TABLE.
=====
L - list.
A - add (change) a route.
  Use : A <destination> M <mask> I <interface> G <gateway>
        Interfaces: 1 - Ethernet, 2 - E1/HDSL N1, 3 - E1/HDSL N2;
        - gateway option is for Ethernet interface only;
        - when changing an existing route, only gateway and/or
          interface options can be modified.
  Example: A 157.0.0.0 M 255.0.0.0 I 2 G 157.55.80.1
D - delete route.
  Use : D <destination>
  Example: D 157.0.0.0
0 - (zero) return to main menu.
=====
[$001%01]>
```

Команда «List» позволяет просмотреть текущие настройки таблицы маршрутизации.

Приложение 1. Подготовка устройства к работе

1.1. Установить плату ММ в произвольный слот кассеты SHELF6 или в посадочное место корпуса MR-sr.

1.2. Произвести подключение линейных кабелей «СГМ-САВ-Е1» к соединителям «1» и «2» блока ММ.

1.3. Подсоединить терминальный кабель «САВ-Monitor» к соединителю «Monitor». При его отсутствии, кабель изготавливается согласно распайке разъема «Monitor» [п. 2.6.](#)

1.4. Открыть терминал управления с настройками параметров СОМ порта 57600 бод 8N1 для подключения с лицевой панели или 9600 бод 8N1 для подключения через разъем задней панели кассеты или разъем «Monitor» MR-sr.

1.5. Набрать на клавиатуре терминальной ПЭВМ команду «echo \$» Enter (вводимые символы отображаться не будут).

1.6. Дождаться ответа от устройства «\$001» при заводской поставке. Возможен ответ «\$NNN», где NNN – сетевой номер устройства, назначенный ранее.

1.7. Набрать команду «echo \$001»Enter («\$NNN» Enter, где NNN – сетевой номер устройства, полученный из предыдущей команды), (вводимые символы отображаться не будут). Если в ответ получена строка с несколькими подобными ответами, визуально определите место установки модуля в кассете. Нумерация начинается с 1.

1.8. Дождитесь ответа «%ММ», где ММ – номер слота, в который установлен модуль ММ. В случае установки в корпусе MR-sr ответ «%16».

1.9. Набрать на клавиатуре команду «%ММ» Enter (ММ получен из предыдущей команды), на которую устройством должна отобразиться строка приглашения ввода «Login».

1.10. Войти в основное меню, набрав Login и пароль администратора.

1.11. Произвести необходимые настройки:

- включение или отключение питания каналов в соответствии с необходимостью согласно [п. 3.5.2.1.](#) и [п. 3.5.2.2.](#) настоящего документа;
- настройку параметров всех включенных потоков согласно [п. 3.5.2.1.](#) и [п. 3.5.2.2.](#) настоящего документа;
- настройку последовательности переключения источников синхронизации согласно [п. 3.5.3.](#) настоящего документа.

1.12. Установить необходимые кроссовые соединения согласно [п. 3.4.1.](#) настоящего документа.

1.13. Настроить каналы управления сетью и сетевой номер согласно [п. 3.6.](#) настоящего документа.

Примечание:

1. Все вводимые команды должны заканчиваться нажатием клавиши «Enter».
2. Слово «Enter», указанное в описании, означает нажатие этой клавиши.
3. Символы «» вводить не надо.
4. Вывод на команду «\$NNN» Enter строки ответов означает, что устройство сконфигурировано в режиме «Master» по RSTTL. В этом случае управление через соединитель с задней панели кассеты или «Monitor» MR-sr не возможно. Для перевода в режим «Slave» проделайте операции, описанные в [п. 3.6.11.](#)

Приложение 2. Пример конфигурации портов RS-232 MM submodule 2, назначение транзитного соединения подканала передачи данных портов E1, выделение подканала передачи данных на порт RS-232, назначение кроссовой коммутации тайм-слотов (TC) портов E1 и назначение каналов управления для центрального узла.

```
MUX - MAIN MENU.
```

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 1
```

```
CONNECTION SETUP.
```

- ```
=====
1. - Configure connections.
2. - Clear switch table.
3. - CAS modes setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 2
```

```
# Switch table has been cleared.
# Press Enter to continue...
```

```
CONNECTION SETUP.
```

- ```
=====
1. - Configure connections.
2. - Clear switch table.
3. - CAS modes setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> a
```

```
Settings applied successfully.
Press Enter to continue...
```

```
CONNECTION SETUP.
```

- ```
=====
1. - Configure connections.
2. - Clear switch table.
3. - CAS modes setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 0
```

MUX - MAIN MENU.

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 3

**Программирование каналов управления в потоках E1 в TCO в обоих портах центрального узла, подключенного к центральной консоли управления.**

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 1

Просмотр текущих установок. Каналы не задействованы.

NETWORK CONFIGURATION.

```
=====
Port 1: Disabled
Port 2: Disabled
=====
```

```
Network number: 003
RSTTL mode: slave.
```

Press Enter to continue...

Установка канала E0 (выход к-ла управления) в TCO для обоих портов. Сначала порт 1 затем порт 2.

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 2
Enter port number ('0' for exit): 1
Enter timeslot number (0..31, 'D'-disable port): 0
Default setting is 'Eo'. Change to 'Ei' (Y/N)? n
OK. Press 'Enter' to continue...
```

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 2
```

```
# Enter port number ('0' for exit): 2
# Enter timeslot number ( 0..31, 'D'-disable port ): 0
# Default setting is 'Eo'. Change to 'Ei' (Y/N)? n
# OK. Press 'Enter' to continue...
```

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 1
```

**Просмотр новых установок. Каналы задействованы.**

NETWORK CONFIGURATION.

```
=====
Port 1: Enabled as Eo in TS00
Port 2: Enabled as Eo in TS00
=====
```

```
Network number: 003
RSTTL mode: slave.
```

Press Enter to continue...

**Установка сетевого номера МУХа. Необходимо на каждом МУХе установить свой сетевой номер. Это необходимо для корректной работы сети управления.**

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 3
# Enter network number (1..999): 3
# OK. Press 'Enter' to continue...
```

MONITORING AND GROUP CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - View monitoring network configuration.
2. - Configure monitoring channels.
3. - Setup network number.
4. - Set RSTTL type.
5. - Group voice channels setup.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 0
```

MUX - MAIN MENU.

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

```
[$003%13]> 7
# Confirm save (y/n)? _y

# Saving complete successfully.
# Settings have been applied.
# Press Enter to continue...
```

Сохранение настроек.

Установка каналов RS-232 для транзитного узла «В». Выделяемый канал «заходит» от порта 1 ТС1 подканала 2. Транзитный проключается с ТС1 порта 1 подканала 1 на ТС1 порта 2 подканал 1.

MUX - MAIN MENU.

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 4

Выбираем установку цифровых каналов.

ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.

- ```
=====
1. - Analog channels setup.
2. - Digital channels setup.
3. - Digital data channels connection setup.
4. - Clear all digital data channels.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 2

CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.

- ```
=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
 x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
 y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
 9600,19200,38400)
 lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
 m - mode for RS-485 (H - half duplex, F - full duplex)
 sg - V.35 signalling (0 - off, 1 - on)
P - map physical V.24 channels.
Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
 P <MZ> <CH>: G <DGC>
 P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
DGC - digital group channel (1..8)
=====
```

0 - (zero) return to previous menu.

[\$003%13]> 1

**Просмотр текущей конфигурации. Мезонин (субмодуль) 2 - RS-232.**

Digital channels configuration.

=====  
Mezzanine | M1 | M2 |  
=====

| Type            | RS-485     | RS-232     |
|-----------------|------------|------------|
| 64 K channels   | --         | --         |
| V35 sig. trans. | --         | --         |
| V24-1 param-s   | 2400-8N1-F | 2400-8N1-F |
| V24-2 param-s   | 2400-8N1-F | 9600-8N1-F |
| V24-3 param-s   | 2400-8N1-F | 9600-8N1-F |
| V24-4 param-s   | 2400-8N1-F | 2400-8N1-F |

===== V.24 channel mapping =====

|           |      |      |
|-----------|------|------|
| Channel 1 | GC-5 | GC-5 |
| Channel 2 | GC-5 | GC-3 |
| Channel 3 | GC-1 | GC-3 |
| Channel 4 | GC-1 | GC-1 |

=====

Press Enter to continue...

**Установка скорости канала 9600 бод.**

CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.

```
=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
 x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
 y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
 9600,19200,38400)
 lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
 m - mode for RS-485 (H - half duplex, F - full duplex)
 sg - V.35 signalling (0 - off, 1 - on)
P - map physical V.24 channels.
Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
 P <MZ> <CH>: G <DGC>
 P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
 MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
 DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
 SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
 DGC - digital group channel (1..8)
=====
```

0 - (zero) return to previous menu.

**Установка скорости канала 9600 бод.**

```
[$003%13]> c 2 1:s9600 - done.
[$003%13]> c 2 2:s9600 - done.
[$003%13]> c 2 3:s9600 - done.
[$003%13]> c 2 4:s9600 - done.
```

**Отсоединение каналов от текущих конференций.**

```
[$003%13]> p 2 1:0 - done.
[$003%13]> p 2 2:0 - done.
[$003%13]> p 2 3:0 - done.
[$003%13]> p 2 4:0 - done.
[$003%13]> a
```

```
Settings applied successfully.
Press Enter to continue...
```

CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.

```
=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
 x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
 y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
 9600,19200,38400)
 lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
 m - mode for RS-485 (H - half duplex, F - full duplex)
 sg - V.35 signalling (0 - off, 1 - on)
P - map physical V.24 channels.
Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
 P <MZ> <CH>: G <DGC>
 P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
 MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
 DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
 SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
 DGC - digital group channel (1..8)
=====
```

0 - (zero) return to previous menu.

```
[$003%13]> 1
```

**Просмотр конфигурации.**

Digital channels configuration.

```
=====
 Mezzanine | M1 | M2 |
=====
Type |RS-485 RS-232
64 K channels | -- --
V35 sig. trans.| -- --
V24-1 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-2 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-3 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-4 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
===== V.24 channel mapping =====
Channel 1 | GC-5
Channel 2 | GC-5
Channel 3 | GC-1
Channel 4 | GC-1
=====
```

Press Enter to continue...\_

**CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.**

```
=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
 Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
 Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
 x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
 y - V.24 bitrate (0-channel is off, 50,110,300,600,1200,2400,4800,
 9600,19200,38400)
 lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
 m - mode for RS-485 (H - half duplex, F - full duplex)
 sg - V.35 signalling (0 - off, 1 - on)
P - map physical V.24 channels.
 Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
 P <MZ> <CH>: G <DGC>
 P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
 MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
 DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
 SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
 DGC - digital group channel (1..8)
=====
```

0 - (zero) return to previous menu.

[\$003%13]> 0

**Переходим к настройке цифровых каналов передачи данных в потоках E1 и подканалах.**

**ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.**

- ```
=====
1. - Analog channels setup.
2. - Digital channels setup.
3. - Digital data channels connection setup.
4. - Clear all digital data channels.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 3

CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS.

```

=====
L - list configuration.
E - enable channel.
  Use : E <CH> : <TS>
        CH - enabled data channel (1..8)
        TS - timeslot for data channel
D - disable channel.
  Use : D <CH>
        CH - disabled channel (1..8)
C - connect subchannels or add subchannel to group.
  Use : C <CH> <SCH>: <CH> <SCH>
        C <CH> <SCH>: G <GRP>
        CH - data channel (1..8)
        SCH - data subchannel (1..8)
        GRP - digital group channel number (1..16)
R - release subchannel.
  Use : R <CH> <SCH>
0 - (zero) return to previous menu.
=====

```

[\$003%13]> 1

Просмотр текущих установок. Каналам 1 и 2 назначены первые ТС обоих портов и в подканалах 1 прописаны конференции 1 и 2 соответственно.

DIGITAL DATA CHANNELS TABLE.

Channel number	Time-slot	Subchannel mapping (channel/subchannel)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1-01	GC1							
2	2-01	GC2							
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Press Enter to continue...

CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS.

```

=====
L - list configuration.
E - enable channel.
  Use : E <CH> : <TS>
        CH - enabled data channel (1..8)
        TS - timeslot for data channel
D - disable channel.
  Use : D <CH>
        CH - disabled channel (1..8)
C - connect subchannels or add subchannel to group.
  Use : C <CH> <SCH>: <CH> <SCH>
        C <CH> <SCH>: G <GRP>
        CH - data channel (1..8)
        SCH - data subchannel (1..8)
        GRP - digital group channel number (1..16)
R - release subchannel.
  Use : R <CH> <SCH>

```

0 - (zero) return to previous menu.

Отсоединяем каналы 1 и 2.

```
[$003%13]> d 1 - done.
[$003%13]> d 2 - done.
```

Производим новые назначения для TC1 E1 порта 1 и TC1 E1 порта 2 на каналы 1 и 2 соответственно.

```
[$003%13]> e 1:101 - done.
[$003%13]> e 2:201 - done.
[$003%13]> 1
```

DIGITAL DATA CHANNELS TABLE.

Channel number	Time-slot	Subchannel mapping (channel/subchannel)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1-01								
2	2-01								
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Press Enter to continue...

Производим назначение кроссовой коммутации для транзитного подканала 1 TC1 E1 порта 1 и подканала 1 TC1 E1 порта 2 соответственно.

CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS.

```
L - list configuration.
E - enable channel.
Use : E <CH> : <TS>
      CH - enabled data channel (1..8)
      TS - timeslot for data channel
D - disable channel.
Use : D <CH>
      CH - disabled channel (1..8)
C - connect subchannels or add subchannel to group.
Use : C <CH> <SCH>: <CH> <SCH>
      C <CH> <SCH>: G <GRP>
      CH - data channel (1..8)
      SCH - data subchannel (1..8)
      GRP - digital group channel number (1..16)
R - release subchannel.
Use : R <CH> <SCH>
0 - (zero) return to previous menu.
```

В качестве параметров вводятся номера каналов передачи данных и номера подканалов.

```
[$003%13]> c 1 1:2 1 - done.
[$003%13]> 1
```

DIGITAL DATA CHANNELS TABLE.

Channel number	Time-slot	Subchannel mapping (channel/subchannel)							
		1	2	3	4	5	6	7	8

```

1 | 1-01 | 2/1 | | | | | | | |
2 | 2-01 | 1/1 | | | | | | | |
3
4
5
6
7
8

```

Press Enter to continue...

CONFIGURE DIGITAL DATA CHANNELS.

```

=====
L - list configuration.
E - enable channel.
  Use : E <CH> : <TS>
        CH - enabled data channel (1..8)
        TS - timeslot for data channel
D - disable channel.
  Use : D <CH>
        CH - disabled channel (1..8)
C - connect subchannels or add subchannel to group.
  Use : C <CH> <SCH>: <CH> <SCH>
        C <CH> <SCH>: G <GRP>
        CH - data channel (1..8)
        SCH - data subchannel (1..8)
        GRP - digital group channel number (1..16)
R - release subchannel.
  Use : R <CH> <SCH>
0 - (zero) return to previous menu.
=====

```

[\$003%13]> 0

ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.

```

=====
1. - Analog channels setup.
2. - Digital channels setup.
3. - Digital data channels connection setup.
4. - Clear all digital data channels.
0. - Exit.
=====

```

[\$003%13]> 2

Переходим к назначению кроссовой коммутации порта 1 RS-232 submodule 2 на подканал 2 канала передачи данных 1.

ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.

```

=====
1. - Analog channels setup.
2. - Digital channels setup.
3. - Digital data channels connection setup.
4. - Clear all digital data channels.
0. - Exit.
=====

```

[\$003%13]> 2

CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.

=====

```

L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
  Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
  Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
      x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
      y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
          9600,19200,38400)
      lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
      m - mode for RS-485 ( H - half duplex, F - full duplex )
      sg - V.35 signalling ( 0 - off, 1 - on )
P - map physical V.24 channels.
  Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
      P <MZ> <CH>: G <DGC>
      P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
  MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
  DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
  SCH - subchannel in channel DDC (1..8)
  DGC - digital group channel (1..8)

```

```

=====
0 - (zero) return to previous menu.

```

```

[$003%13]> p 2 1:1 2 - done.

```

```

[$003%13]> 1

```

```

  Digital channels configuration.

```

```

=====
      Mezzanine | M1 | M2 |
=====
Type           |RS-485  RS-232
64 K channels  |  --  --
V35 sig. trans.|  --  --
V24-1 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-2 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-3 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
V24-4 param-s | 2400-8N1-F 9600-8N1-F
===== V.24 channel mapping =====
Channel 1      |  GC-5      DC1-2
Channel 2      |  GC-5
Channel 3      |  GC-1
Channel 4      |  GC-1
=====

```

```

Press Enter to continue...

```

Выходим в главное меню и сохраняем гнастройки.

```

  CONFIGURE DIGITAL CHANNELS.

```

```

=====
L - list configuration.
S - set number of 64 K channels for V.35 mezzanines (1..31).
  Use : S <MZ> : <TS>
C - change options for channels/mezzanines.
  Use : C <MZ> [CH]: [L x] [S y] [P lps] [D m] [T sg]
      x - V.35 loopback (0-OFF, 1-LOCAL, 2-REMOTE)
      y - V.24 bitrate (0-channel is off,50,110,300,600,1200,2400,4800,
          9600,19200,38400)
      lps - V.24 symbol length/parity/stop bits (e.g. 8N1, 7E2...)
      m - mode for RS-485 ( H - half duplex, F - full duplex )
      sg - V.35 signalling ( 0 - off, 1 - on )
P - map physical V.24 channels.
  Use : P <MZ> <CH>: <DDC> <SCH>
      P <MZ> <CH>: G <DGC>
      P <MZ1> <CH1>: C <MZ2> <CH2>
  MZ - V.24 mezzanine (1..2), CH - physical V.24 channel in MZ (1..4)
  DDC - digital data channel (1..8, 0-disconnect V.24 channel)
  SCH - subchannel in channel DDC (1..8)

```


DGC - digital group channel (1..8)

0 - (zero) return to previous menu.

[\$003%13]> 0

ANALOG AND DIGITAL CHANNELS SETUP.

- 1. - Analog channels setup.
- 2. - Digital channels setup.
- 3. - Digital data channels connection setup.
- 4. - Clear all digital data channels.
- 0. - Exit.

[\$003%13]> 0

MUX - MAIN MENU.

- 1. - Connection setup.
- 2. - System setup.
- 3. - Monitoring and group channels setup.
- 4. - Analog and digital channels setup.
- 5. - TCP/IP setup.
- 6. - Apply.
- 7. - Save.
- 8. - Restore settings.
- 9. - Change password.
- 0. - Exit.

[\$003%13]> 7

Confirm save (y/n)? y

Saving complete successfully.

Settings have been applied.

Press Enter to continue...

MUX - MAIN MENU.

- 1. - Connection setup.
- 2. - System setup.
- 3. - Monitoring and group channels setup.
- 4. - Analog and digital channels setup.
- 5. - TCP/IP setup.
- 6. - Apply.
- 7. - Save.
- 8. - Restore settings.
- 9. - Change password.
- 0. - Exit.

[\$003%13]> 1

CONNECTION SETUP.

- 1. - Configure connections.
- 2. - Clear switch table.
- 3. - CAS modes setup.
- 0. - Exit.

[\$003%13]> 1

CONFIGURE CONNECTION.

```

=====
L - list.
  Use : L <port_number>
        L B<board_number>
C - connect timeslots.
  Use : C <TS_A> : <TS_B>
        ( TS_A ), ( TS_B ) - required timeslots
        TS_A/B = XYY, X - port number, YY - TS number or
        TS_A/B = BXX, XX - analog channel number.
E - connect timeslots to Ethernet.
  Use : E <timeslot>
D - disconnect timeslots.
  Use : D <timeslot>
        ( timeslot ) - one of both disconnected timeslots,
        second timeslot is disconnected automatically.
M - connect/disconnect N timeslots from TS_A.
  Use : M <N> C <TS_A> : <TS_B>
        M <N> D <TS_A>
0 - (zero) return to connection menu.
=====

```

[\$003%13]> 11

Просмотр таблицы кроссовой коммутации порта 1.

Timeslot number	Timeslot mapping	Timeslot number	Timeslot mapping
1-00	MC	1-16	CAS
1-01	DDC	1-17	Free
1-02	Free	1-18	Free
1-03	Free	1-19	Free
1-04	Free	1-20	Free
1-05	Free	1-21	Free
1-06	Free	1-22	Free
1-07	Free	1-23	Free
1-08	Free	1-24	Free
1-09	Free	1-25	Free
1-10	Free	1-26	Free
1-11	Free	1-27	Free
1-12	Free	1-28	Free
1-13	Free	1-29	Free
1-14	Free	1-30	Free
1-15	Free	1-31	Free

Legend: MC - monitoring channel, VGC - voice group channel,
ETH - ethernet, DDC - digital data channel

Производим транзитное проключение трех ТС порта 1 на порт 2, начиная с ТС02.

```

[$003%13]> m 3 c 102:202 - done.
[$003%13]> 11

```

Просмотр таблицы кроссовой коммутации порта 1 с назначенными транзитными каналами.

Timeslot number	Timeslot mapping	Timeslot number	Timeslot mapping
1-00	MC	1-16	CAS
1-01	DDC	1-17	Free
1-02	2-02	1-18	Free
1-03	2-03	1-19	Free
1-04	2-04	1-20	Free
1-05	Free	1-21	Free
1-06	Free	1-22	Free
1-07	Free	1-23	Free
1-08	Free	1-24	Free

1-09	Free	1-25	Free
1-10	Free	1-26	Free
1-11	Free	1-27	Free
1-12	Free	1-28	Free
1-13	Free	1-29	Free
1-14	Free	1-30	Free
1-15	Free	1-31	Free

Legend: MC - monitoring channel, VGC - voice group channel,
ETH - ethernet, DDC - digital data channel

[\$003%13]> 0

Выход и сохранение настроенных параметров.

CONNECTION SETUP.

- ```
=====
1. - Configure connections.
2. - Clear switch table.
3. - CAS modes setup.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 0

MUX - MAIN MENU.

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]> 7

Confirm save (y/n)? y

Saving complete successfully.

Settings have been applied.

Press Enter to continue...

MUX - MAIN MENU.

- ```
=====
1. - Connection setup.
2. - System setup.
3. - Monitoring and group channels setup.
4. - Analog and digital channels setup.
5. - TCP/IP setup.
6. - Apply.
7. - Save.
8. - Restore settings.
9. - Change password.
0. - Exit.
=====
```

[\$003%13]>