



ЗЕЛАКС ММ

Шлюз TDMoP

Руководство пользователя

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТВИЯ

Регистрационный номер: ОС-1-СПД-0018

© 1998-2006 Зелакс. Все права защищены.

Редакция 02 (1.0.6.5) ЗЕЛАКС ММ-104М 29.03.2006

Россия, 124365 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2

Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru/>

Техническая поддержка: tech@zelax.ru • Отдел продаж: sales@zelax.ru

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ	5
2. НАЗНАЧЕНИЕ	7
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
3.1 Основные параметры	8
3.2 Модификации	8
3.3 Конструктивные параметры	8
3.4 Электропитание	8
3.5 Условия эксплуатации	8
3.6 Условия хранения	8
3.7 Передняя панель	9
3.7.1 Передняя панель	9
3.7.2 Индикаторы передней панели	9
3.8 Задняя панель	10
3.8.1 Задняя панель	10
3.9 Характеристики портов шлюза	10
3.9.1 Порт E1	10
3.9.2 Порт Ethernet	11
3.9.3 Порт управления	12
3.9.4 Порт терминального сервера	12
4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	12
5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	13
5.1 Установка	13
5.2 Подключение	13
5.2.1 Подключение электропитания	13
5.2.2 Подключение шлюза к внешнему оборудованию	13
5.2.3 Подключение внешнего терминала к управляющему порту Console	13
5.2.4 Последовательность подключения	14
6. УПРАВЛЕНИЕ	14
6.1 Способы управления шлюзом	14
6.1.1 Управление через порт Console	14
6.1.2 Управление по протоколу Telnet	14
6.2 Интерфейс пользователя и режимы работы	15
6.2.1 Синтаксис команд	15
6.2.2 Сообщения об ошибках	16
6.3 Управляющая программа и файловая система шлюза	16
6.3.1 Работа с файловой системой	17
6.4 Быстрая настройка шлюза	18
6.5 Настройка шлюза	19
6.5.1 Основные правила настройки шлюза	19
6.5.2 Настройка системных параметров	19
6.5.3 Настройка порта Ethernet	20
6.5.4 Настройка порта E1	20
6.5.5 Настройка стекового соединения	20
6.5.6 Настройка встроенного терминального сервера	20
6.5.7 Восстановление заводских настроек	21
6.6 Диагностика	22
6.6.1 Общая диагностика	22
6.6.2 Диагностика работы порта Ethernet	22
6.6.3 Диагностика работы порта E1	23
6.7 Команды управления	24
6.7.1 Системные команды	24
6.7.2 Команды работы с файловой системой	31
6.7.3 Команды управления портами Ethernet	34
6.7.4 Команды управления портами E1	35
6.7.5 Команды общей диагностики	40

6.7.6 Команды управления портом терминального сервера	41
7. СОХРАНЕНИЕ И ЗАГРУЗКА КОНФИГУРАЦИИ	42
8. ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	42
9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	42
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ПОРТА E1	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ПОРТА ETHERNET	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ПОРТА CONSOLE	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 СХЕМА ПЕРЕХОДНИКА ЗЕЛАКС А-005 RJ-45 - DB25	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 СХЕМА ПЕРЕХОДНИКА ЗЕЛАКС А-006 RJ-45 – DB9	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 СХЕМА ИНТЕРФЕЙСНОГО КАБЕЛЯ ЗЕЛАКС А-011 RJ-45 – RJ-12	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ КОНФИГУРАЦИЙ	45

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Технологии IP и Ethernet, благодаря их экономичности, скорости, простоте, легкости использования и распространенности, становятся основными для передачи любого вида трафика. При этом использование традиционных сетей для подключения TDM-оборудования выглядит неоправданно дорогим на фоне дешевизны современных пакетных сетей. Поэтому, в последнее время, для передачи синхронных телефонных каналов E1 используется технология TDM-over-Packet (TDMoP) – псевдопроводная эмуляция TDM каналов через пакетную сеть. Рабочей группой IETF данная технология была описана в спецификации PWE3 (Pseudo Wire Emulation Edge to Edge).

Использование оборудования TDMoP позволяет значительно сократить эксплуатационные расходы путём предоставления одновременной передачи практически любого TDM-трафика и пользовательских Ethernet данных через транспортную сеть с коммутацией пакетов. Таким образом, пользователи получают привычные услуги связи, классическую телефонию и передачу данных, а провайдеры сохраняют доходы от традиционных услуг.

Эмуляция каналов осуществляется созданием виртуального соединения «точка-точка» поверх пакетной сети. При этом входное устройство преобразует потоки данных E1 в последовательность пакетов с соответствующими заголовками и передает их через агрегатный интерфейс в сеть (Рис. 1.1). Встречное устройство из полученной последовательности пакетов восстанавливает передаваемый цифровой поток E1 в его первоначальной форме, включая синхронизацию и сигнализацию. Пакеты, несущие телефонную информацию, снабжаются метками QoS, которые обеспечивают их абсолютный приоритет над прочими данными. Поэтому передача телефонных каналов не зависит от передачи других пакетных данных. Данная технология обладает рядом преимуществ над технологией Voice-over-IP (VoIP). Отличие от технологии VoIP заключается в том, что при транспортировке голосовых данных потока E1 не используется компрессия, а абонентские интерфейсы соответствуют стандартной спецификации G.703, что позволяет подключать любое стандартное телефонное оборудование и передавать голосовые и факсимильные данные с исходным качеством. При этом исключается проблема передачи телефонной сигнализации или уже сжатого голоса, что обеспечивает легкую интеграцию с уже установленным оборудованием. Другое преимущество над VoIP – меньшая задержка сигнала, параметр особо значимый для телефонии.



Рис. 1.1. Передача потоков E1 и пользовательских Ethernet-данных через сеть с коммутацией пакетов

Для того, чтобы эмулируемый канал TDM был надёжным, необходимо чтобы инфраструктура пакетной сети обеспечивала требуемую надёжность. Поэтому, если пакетная сеть будет отбрасывать пакеты, то в канале TDM будут возникать ошибки. Так же и задержка в TDM-канале напрямую зависит от задержки, вносимой инфраструктурой пакетной сети. Передача данных TDM через коммутаторы Ethernet и IP-маршрутизаторы возможна, при условии, что все узлы сети поддерживают QoS – метки 802.1p или IPv4 ToS и настроены таким образом, что обеспечивают наивысший приоритет пакетам, несущим данные TDM. Организацию виртуального канала через маршрутизаторы с ограниченной производительностью следует проводить с особой осторожностью, т.к. включение на них дополнительных сервисов, в частности QoS, может вызвать значительное снижение скорости обработки пакетов и привести к невозможности передачи данных TDM с требуемой скоростью.

Типичные области применения технологии TDMoP:

- межстанционная связь телефонных узлов;
- ведомственные и корпоративные сети передачи голоса и данных;
- связь между контроллером и базовыми станциями в системах сотовой связи;
- оборудование линейного тракта для организации абонентского выноса;
- передача голоса в городских сетях MetroEthernet;
- передача данных TDM по беспроводным Ethernet-сетям.

Особенно привлекательно выглядит возможность эмуляция каналов E1 в беспроводных сетях Wi-Fi из-за их доступности. Но большинство оборудования TDMoP не способно работать в нестабильной коллизионной среде, которой является сеть Wi-Fi. Устройства TDMoP Зелакс используют оригинальные алгоритмы эмуляции каналов E1, что обеспечивает стабильную передачу TDM-трафика, без потери синхронизации и качества речи. В отличие от конкурентов, они не чувствительны к краткосрочным пропаданиям сигнала, а специальные методы транспортировки TDM-данных минимизируют дуплексную нагрузку на беспроводной канал, уменьшая количество коллизий. Всё это позволяет справиться с нестабильностью беспроводных сетей и даёт возможность передавать голосовые и факсимильные данные с качеством, максимально возможным в беспроводной инфраструктуре.

Типовые задачи, которые позволяет решать шлюз, приведены на Рис. 1.2, Рис. 1.3 и Рис. 1.4

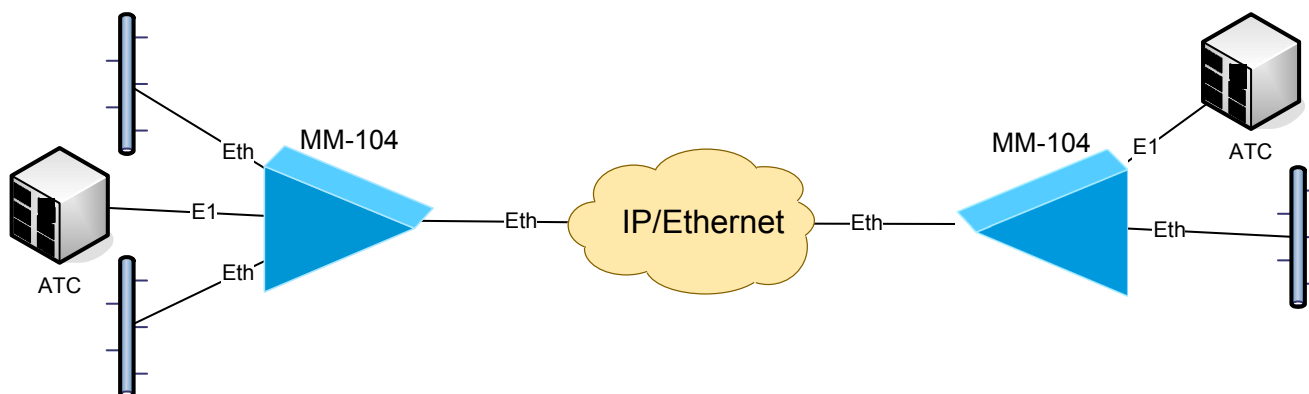


Рис. 1.2. Объединение существующей инфраструктуры удалённых офисов через пакетную сеть

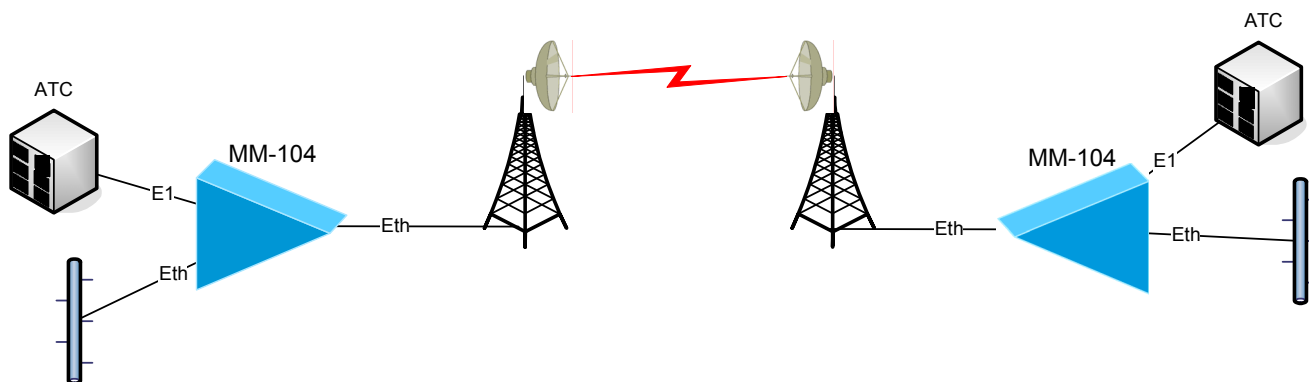


Рис. 1.3. Передача потока E1 и пользовательских данных по радио-Ethernet

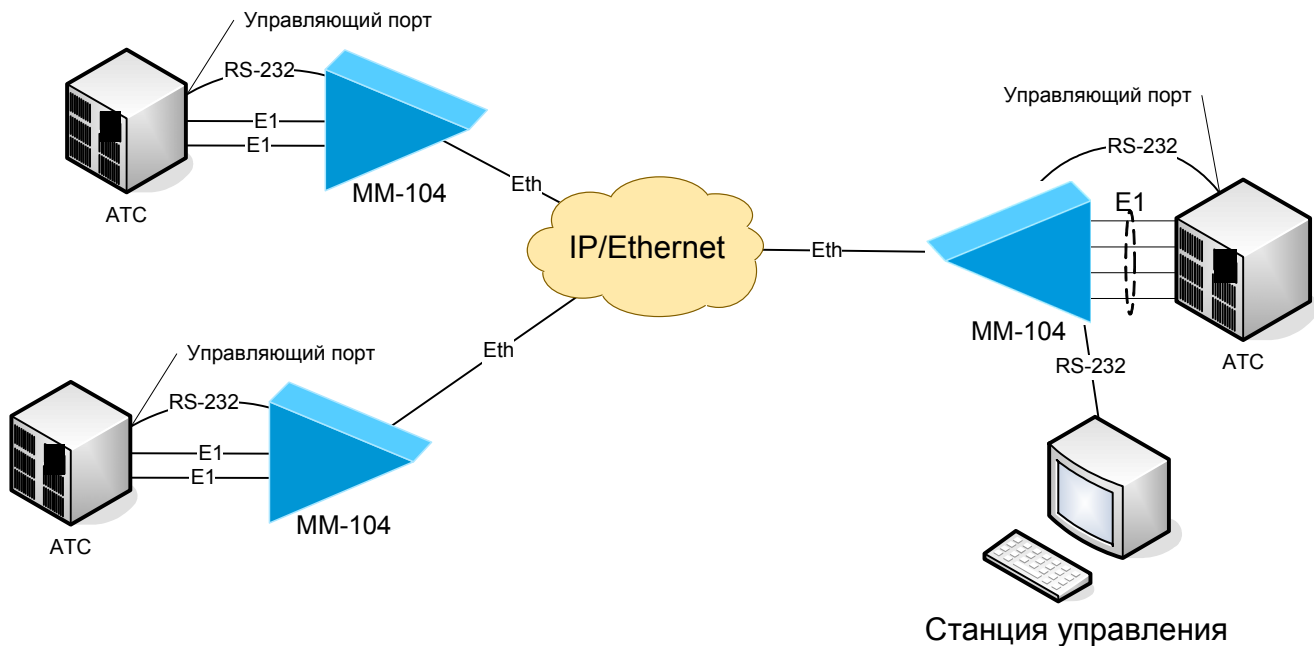


Рис. 1.4. Подключение оборудования TDM и организация удаленного управления по интерфейсу RS-232 через пакетную сеть

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Шлюз предназначен для одновременной передачи неструктурированных или структурированных цифровых потоков E1 и высокоскоростного канала Ethernet 10/100 Base-TX через IP- или Ethernet-сеть.

Шлюз содержит встроенный Ethernet-коммутатор с независимой настройкой параметров каждого из портов, автоматическим выбором режима MDI/MDI-X, дуплекса и скорости работы. Настройки шлюза позволяют реализовать QoS/CoS по нескольким критериям.

Состояние шлюза отображается с помощью светодиодных индикаторов. Аварийные и системные сообщения регистрируются в журнале.

Шлюз выпускается в настольном исполнении.

Питание шлюза может осуществляться от сети переменного тока 220 В через поставляемый внешний адаптер или от источника постоянного тока -36...-72 В.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Основные параметры

Табл. 3.1. Основные параметры шлюза MM-104

Соответствие стандарту	IETF PWE3 (Pseudo Wire Emulation Edge to Edge)
Протокол пакетной инкапсуляции	Minimal Header Ethernet
Протокол транспортной инкапсуляции	UDP
Компенсация неравномерности транспортной задержки (PDV, Packet Delay Variation)	0 – 512 мс
Минимальная задержка передачи из конца в конец	2,5 мс

3.2 Модификации

Модификации шлюза приведены в Табл. 3.1.

Табл. 3.2. Модификации шлюза

Модификация	Количество портов Ethernet	Количество портов E1
MM-104M-4ES-4E1-UPH	4	4
MM-104M-4ES-2E1-UPH	4	2

3.3 Конструктивные параметры

Варианты исполнения шлюза приведены в Табл. 3.3.

Табл. 3.3. Конструктивные параметры шлюза

Модификация	Конструктивные особенности	Габаритные размеры корпуса	Масса, не более
MM-104M-4ES-4E1-UPH MM-104M-4ES-2E1-UPH	Настольный пластмассовый корпус	226 x 166 x 45 мм	0.6 кг

3.4 Электропитание

Варианты электропитания шлюза приведены в Табл. 3.4

Табл. 3.4. Электропитание

Модификация	Электропитание
MM-104M-4ES-4E1-UPH MM-104M-4ES-2E1-UPH	Универсальное питание DC -36 В ... -72 В или AC 220 В

Потребляемая мощность: не более 6 Вт.

3.5 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации шлюза приведены в Табл. 3.5

Табл. 3.5. Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	От +5 до +30 °С
Относительная влажность воздуха	От 5 до 95%
Режим работы	Круглосуточный

3.6 Условия хранения

Условия хранения шлюза приведены в Табл. 3.6

Табл. 3.6. Условия хранения

Температура окружающей среды	От -30 до +70 °С
Относительная влажность воздуха	От 5 до 95%

3.7 Передняя панель

3.7.1 Передняя панель

На передней панели шлюза расположены:

- разъемы портов Ethernet;
- разъемы портов E1.

Эскизный вид передней панели шлюза в различных модификациях представлен на Рис. 3.1 и на Рис. 3.2.

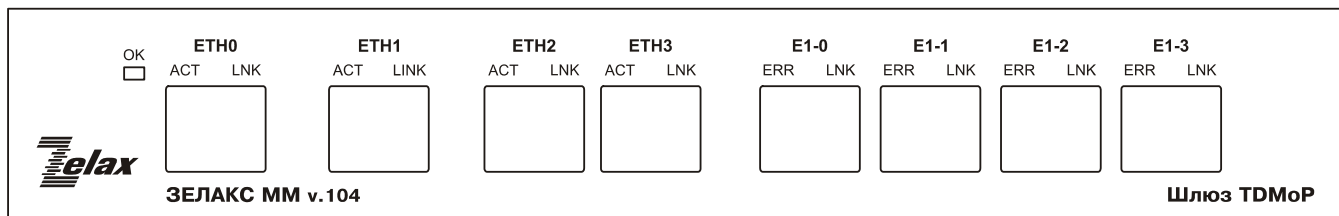


Рис. 3.1. Передняя панель шлюза в модификации с 4 портами E1.

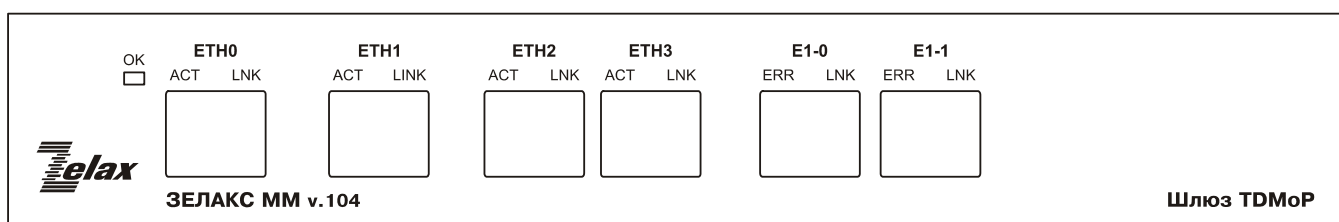


Рис. 3.2. Передняя панель шлюза в модификации с 2 портами E1.

3.7.2 Индикаторы передней панели

На передней панели шлюза настольного или иного исполнения размещены индикаторы портов Ethernet и E1, а также индикатор состояния «OK». Назначение индикаторов портов E1 и Ethernet приведено в Табл. 3.8 и в Табл. 3.9 соответственно. Назначение индикатора состояния шлюза приведено в

Индикатор «OK»	Состояние шлюза
Мигает часто	Процесс начальной загрузки и диагностики
Мигает: одна вспышка, пауза	Начальная загрузка выполнена, шлюз готов к работе
Мигает: две вспышки, пауза	Шлюз работоспособен, но необходимо заменить литиевую батарейку
Мигает: три вспышки, пауза	Неустранимый сбой шлюза или отсутствие программного обеспечения
Мигает: четыре вспышки, пауза	Напряжение питания или температура внутри шлюза превышает допустимые пределы
Светится постоянно или погашен	Отказ управляющего микропроцессора

Табл. 3.7. Назначение индикатора "OK"

Индикатор «OK»	Состояние шлюза
Мигает часто	Процесс начальной загрузки и диагностики
Мигает: одна вспышка, пауза	Начальная загрузка выполнена, шлюз готов к работе
Мигает: две вспышки, пауза	Шлюз работоспособен, но необходимо заменить литиевую батарейку
Мигает: три вспышки, пауза	Неустранимый сбой шлюза или отсутствие программного обеспечения
Мигает: четыре вспышки, пауза	Напряжение питания или температура внутри шлюза превышает допустимые пределы
Светится постоянно или погашен	Отказ управляющего микропроцессора

3.8 Задняя панель

3.8.1 Задняя панель

На задней панели шлюза расположены:

- кнопка установки заводских настроек;
- разъём для подключения кабеля блока питания;
- разъём порта Console.

Эскизный вид задней панели представлен на Рис. 3.3.



Рис. 3.3. Задняя панель шлюза.

3.9 Характеристики портов шлюза

3.9.1 Порт E1

3.9.1.1 Характеристики порта

- количество портов: зависит от модификации;
- линейный интерфейс: G.703 2048 кбит/с, ГОСТ 27767-88;
- цикловая структура: произвольная;
- стык: симметричный, 120 Ом (2 витые пары);
- линейное кодирование: HDB3;
- чувствительность приемника: -12 дБ;
- подавление фазового дрожания: в соответствии с рекомендациями G.823;
- синхронизация: адаптивная;
- тип разъема: розетка RJ-45 (назначение контактов см. приложение 2).

3.9.1.2 Индикаторы порта

Состояние каждого порта E1 индицируется двумя светодиодными индикаторами – зеленым LNK и жёлтым ERR. Индикаторы размещены в верхней части разъемов RJ-45. Назначение этих индикаторов приведено в Табл. 3.8

Табл. 3.8. Назначение индикаторов порта E1

Индикатор ERR	Индикатор LNK	Состояние порта E1 локального шлюза	Состояние порта E1 удаленного шлюза
Погашен	Погашен	Нет питания шлюза или порт отключен административно	Любое
Мигает	Мигает	Тестовый режим, есть сигнал на входе	Любое
Светится постоянно	Мигает	Тестовый режим, нет сигнала на входе	Любое
Погашен	Мигает часто	Установлен шлейф, есть сигнал на входе	Нормальное функционирование (в режиме удаленного шлейфа)
Светится постоянно	Мигает часто	Установлен шлейф, нет сигнала на входе	Нет сигнала на выходе (в режиме удаленного шлейфа)
Погашен	Светится постоянно	Нормальное функционирование, передача информации	Нормальное функционирование, передача информации
Мигает	Погашен	Линия отключена (нет сигнала на входе приемника), ошибка соединения	Любое
Мигает	Светится постоянно	RAI	Нормальное функционирование, передача информации
Светится постоянно	Светится постоянно	Нормальное функционирование, передача информации	Линия отключена (нет сигнала на входе приемника)

3.9.2 Порт Ethernet

3.9.2.1 Характеристики порта

- количество пользовательских портов: зависит от модификации (встроенный коммутатор Ethernet);
- физический интерфейс: 10 Base-T/100 Base-TX;
- максимальная скорость передачи: до 100 Мбит/с в каждую сторону;
- режимы работы: полудуплексный или дуплексный;
- автоматическое согласование параметров (AutoNegotiation) 802.3/802.3u (режим может быть отключен программно);
- автоматический выбор режима MDI/MDI-X;
- максимальное количество поддерживаемых MAC-адресов: 2048;
- поддержка VLAN: в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q;
- поддержка расширенных Ethernet-кадров;
- прозрачность для любых протоколов, в т.ч. TCP/IP и IPX/SPX;
- тип разъема: розетка RJ-45 (назначение контактов см. приложение 3).

3.9.2.2 Индикаторы порта

Состояние каждого порта Ethernet отображается двумя светодиодными индикаторами – зеленым LNK и жёлтым ACT. Индикаторы размещены в верхней части разъемов RJ-45. Назначение этих индикаторов приведено в Табл. 3.9.

Табл. 3.9. Назначение индикаторов порта Ethernet

Индикатор ACT	Индикатор LNK	Состояние порта Ethernet
Погашен	Погашен	Соединение не установлено
Погашен	Светится постоянно	Соединение установлено
Мигает	Светится постоянно	Идёт передача данных

3.9.3 Порт управления

Порт Console шлюза выполняет функции устройства типа DTE и имеет цифровой интерфейс RS-232 / V.24.

- Скорость асинхронного обмена – 115200 бит/с;
- Количество битов данных – 8;
- Контроль по четности или нечетности отсутствует;
- Количество стоп-битов – 1;
- Управление потоком данных отсутствует.

Назначение контактов разъёма порта Console приведено в приложении 4.

3.9.4 Порт терминального сервера

Шлюз содержит встроенный терминальный сервер. Это дает возможность управлять через пакетную сеть удаленным оборудованием, в котором предусмотрено только локальное управление по последовательному интерфейсу RS-232. Порт терминального сервера предназначен для подключения управляемого оборудования. Функцию порта терминального сервера выполняют часть контактов порта Console. Назначение контактов разъёма порта Console приведено в приложении 4.

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В базовый комплект поставки шлюза MM-104 входят:

- шлюз MM-104 выбранного исполнения (см. Табл. 3.3);
- сетевой адаптер (блок питания);
- клеммная кабельная часть для подключения к источнику постоянного напряжения питания;
- кабель заземления;
- кабель A-011 RJ-45 — RJ-12 для подключения терминала к порту Console (схема кабеля приведена в приложении 7);
- переходник A-006 RJ-45 — DB9 (схема переходника приведена в приложении 6);
- компакт-диск с документацией;
- упаковочная коробка.

При заказе шлюза можно указать, что вместо переходника A-006 RJ-45 — DB9 шлюз необходимо комплектовать переходником A-005 RJ-45 — DB25 (схема переходника A-005 приведена в приложении 5).

5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1 Установка

Установка шлюза должна производиться в сухом отапливаемом помещении. Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

5.2 Подключение

Перед подключением шлюза следует внимательно изучить настоящее руководство.

5.2.1 Подключение электропитания

Электропитание шлюза осуществляется отрицательным постоянным напряжением -48 В, допустимые пределы изменения питающего напряжения -36...-72 В. Разъем электропитания расположен на задней панели шлюза. Полярность питающего напряжения указана на задней панели. Шлюз защищен от подачи напряжения неправильной полярности. В этом случае светодиодные индикаторы не светятся, и шлюз может находиться в этом состоянии неограниченное время.

Электропитание шлюза также может осуществляться переменным напряжением 220 В при использовании входящего в комплект блока питания.

5.2.2 Подключение шлюза к внешнему оборудованию

5.2.2.1 Подключение оборудования к порту E1

Шлюз содержит порты E1 для передачи данных со скоростью 2048 кбит/с, в соответствии со спецификацией G.703. Физический интерфейс симметричный, с импедансом порта 120 Ом. Каждый порт E1 выведен на разъем RJ-45, расположенный на передней панели шлюза. Подключение к оконечному оборудованию производится при помощи двух витых пар кабеля.

5.2.2.2 Подключение оборудования к порту Ethernet

Шлюз содержит 4 порта Ethernet 10/100 BaseTX для передачи данных со скоростью 10 или 100 Мбит/с в соответствии со спецификациями IEEE 802.3 и IEEE 802.3u. Каждый порт Ethernet выведен на разъем RJ-45, расположенный на передней панели шлюза. Соединение с другим Ethernet устройством производится при помощи витой пары. Порт автоматически распознает тип кабеля – «прямой» или «кроссоверный».

5.2.3 Подключение внешнего терминала к управляющему порту Console

На задней панели шлюза расположен разъем RJ-12 последовательного порта Console. Последовательный интерфейс используется для соединения с консолью управления или для обновления программного обеспечения устройства. Часть контактов разъема RJ-12 используется портом терминального сервера. Назначение контактов разъема порта Console приведено в приложении 4.

Длина соединительного кабеля не должна превышать 3 метра.

Перед подключением последовательного порта шлюза к компьютеру убедитесь, что защитная земля компьютера соединена с клеммой заземления шлюза.

5.2.4 Последовательность подключения

Если шлюз хранился при температуре ниже 5 С, перед первым включением его необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов.

Подключение шлюза рекомендуется проводить в следующей последовательности:

1. Отключить вилки кабелей всех внешних физических линий от разъемов шлюза.
2. Подключить клемму заземления, расположенную на задней панели корпуса, к внешнему защитному заземлению.
3. Подключить кабель питания к клеммному соединителю на задней панели шлюза (см. раздел 3.4). Назначение контактов разъема приведено в приложении 1. Убедиться, что контакт защитного заземления разъема подключен к внешнему защитному заземлению.
4. Подать напряжение питания на шлюз.
5. После включения питания автоматически производится самотестирование оборудования.
6. Произвести конфигурацию шлюза. Быстрая настройка шлюза приведена в разделе 6.4. Управление шлюзом и его полная настройка описаны в главе 6.
7. Подключить вилки кабелей внешних физических линий к соответствующим разъемам портов шлюза. После подключения всех кабелей и при условии штатной работы всех линий связи индикаторы должны гореть согласно нормальному режиму работы описанному в пунктах 3.7.2, 3.9.1.2 и 3.9.2.2.

Шлюз функционирует в нормальном рабочем режиме. На этом подключение шлюза можно считать завершенным.

6. УПРАВЛЕНИЕ

6.1 Способы управления шлюзом

Возможны два способа управления с использованием:

- терминальной программы – через порт Console;
- протокола Telnet – через любой порт Ethernet.

6.1.1 Управление через порт Console

Для управление шлюзом через порт Console, к которому подключается устройство типа DTE или DCE, выполняющее функцию терминала (далее для краткости это устройство именуется терминалом).

Порт терминала должен быть настроен следующим образом:

- асинхронная скорость передачи данных должна быть равна 115200 бит/с;
- число битов данных – 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- число стоп-битов – 1;
- управление потоком данных отсутствует.

Вход в систему управления осуществляется нажатием клавиши “Enter”.

6.1.2 Управление по протоколу Telnet

Шлюзом можно управлять с компьютера через порт Ethernet с использованием протокола Telnet. Для управления шлюзом могут использоваться программы Telnet или Hyper Terminal, входящие в операционную систему Windows или аналогичные программы других систем.

6.2 Интерфейс пользователя и режимы работы

Интерфейс пользователя основан на использовании командной строки. Пользователь вводит команду в виде последовательности символов в командной строке, расположенной в нижней части экрана терминала. Результаты выполнения команды выводятся в оставшуюся часть экрана, при этом текст сообщений сдвигается снизу (от командной строки) вверх по мере его поступления.

Для разграничения прав доступа к командам управления существуют два типа пользователей:

- обычный пользователь. Ему разрешён доступ к командам мониторинга и нельзя изменять конфигурацию шлюза;
- привилегированный пользователь. Ему разрешён доступ к командам мониторинга, изменения конфигурации и обновления программного обеспечения.

Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрена идентификация по имени пользователя и паролю, а также проверка IP-адреса управляющей станции. Устройство поддерживает идентификацию трёх различных пользователей. Их имена, типы и пароли по умолчанию приведены в Табл. 6.1.

Табл. 6.1. Список пользователей и их характеристики

Имя пользователя	Тип	Пароль по умолчанию
admin	привилегированный	admin
oper1	обычный	oper1
oper2	обычный	oper2

6.2.1 Синтаксис команд

Синтаксис команд, вводимых в командной строке:

команда {параметр | параметр} [параметр | параметр]

где:

Команда – строго заданная последовательность символов, определяющая дальнейшие параметры.

Параметр – ключевое слово, IP-адрес, маска сети, MAC-адрес, число, слово, строка.

Команда и параметры отделяются друг от друга символами «пробел».

При описании синтаксиса команд используются следующие обозначения:

- в фигурных скобках {} указываются обязательные параметры;
- в квадратных скобках [] указываются необязательные параметры;
- символ “|” обозначает логическое “или” – выбор между различными параметрами;
- ключевые слова выделяются жирным шрифтом.

Типы параметров команд:

Ключевое слово – слово несущее определенную смысловую нагрузку, например, название вводимого параметра.

IP-адрес – **A.B.C.D** – задается в виде четырех десятичных чисел, разделенных точками.

Маска сети – **A.B.C.D** – задается в виде четырех десятичных чисел, разделенных точками.

MAC-адрес – **A1-A2-A3-A4-A5-A6** – задается в виде шести групп чисел, разделенных символами “-”. Каждая группа состоит из двух шестнадцатеричных чисел.

Число – **<Num1 ... Num2>** – задается десятичным числом, которое больше или равно Num1 и меньше или равно Num2.

Слово – **WORD** – задается в виде набора символов без пробелов.

Строка – **LINE** – задается в виде набора символов. Допустимо использование символа “Пробел”.

Для исполнения набранной команды необходимо нажать клавишу “Enter”.

Для получения контекстной справки используется символ “?”.

Последние пять введенных команд хранятся в буфере. Чтобы воспользоваться ранее введенной командой, необходимо нажать клавишу “↑” (вверх) или “↓” (вниз).

6.2.2 Сообщения об ошибках

В Табл. 6.2 приведены сообщения об ошибках, которые могут выводиться во время работы с командной строкой.

Табл. 6.2. Сообщения об ошибках, выводимые при работе с командной строкой

Сообщение об ошибке	Описание ошибки	Рекомендуемые действия
syntax error: invalid parameter	Неверный параметр	Ввести правильный параметр
syntax error: omitted parameter	Пропущен параметр	Ввести пропущенный параметр
syntax error: invalid type	Неверный тип параметра	Ввести параметр правильно
syntax error: missed value	Пропущен параметр после ключевого слова	Ввести пропущенный параметр
syntax error: invalid delimiter	Пропущен обязательный разделитель	Ввести пропущенный разделитель
privileged comand: no rights enough	Команда недоступна пользователю	С помощью команды "su" войти под именем привелигированного пользователя "admin"
is not recognized as a command	Команда не была идентифицирована, введена ошибочная команда	С помощью справки "?" следует проверить корректность вводимой команды.
open error	Открыть файл не удалось	Ввести правильное имя файла

6.3 Управляющая программа и файловая система шлюза

Шлюз работает под управлением встроенного программного обеспечения. Управляющая программа размещается в микросхемах флэш-памяти, организованных в файловую систему. Структура необходимых для работы шлюза файлов и каталогов выглядит следующим образом:

- dev
- mnt
 - kernel.bin
 - kernel.bkb
 - fw.rbf
 - help.txt
 - log
 - cfg.sys
 - startup.cmd (только в версии 1.0.5.5)
- proc
- svc
- sys

Эта структура каталогов создается при инициализации флэш-памяти устройства и не должна изменяться. Исходные файлы управляющей программы и файлы конфигурации и диагностики находятся в директории "mnt". Назначение и содержимое этих файлов описано в Табл. 6.3.

Табл. 6.3. Назначение и содержимое файлов каталога mnt

Название файла	Назначение
kernel.bin	Управляющая программа шлюза. Эта программа загружается начальным загрузчиком каждый раз при включении устройства. Поставляется изготовителем. Может быть заменена пользователем при обновлении программного обеспечения. При отсутствии этого файла и его резервной копии шлюз может быть загружен только через вспомогательный последовательный порт с использованием команд начального загрузчика.
kernel.bkb	Резервная копия управляющей программы. Загружается при включении устройства при отсутствии или нарушении контрольной суммы файла kernel.bin.
fw.rbf	Драйверы аппаратной части устройства. Поставляются изготовителем и могут быть заменены пользователем при обновлении программного обеспечения.
help.txt	Текстовый файл справки команд управления устройством. Поставляется изготовителем, заменяется при обновлении программного обеспечения.
log	Протокол событий. Создается автоматически при первом включении устройства, содержит кодированную информацию о последних 2730 событиях во время работы устройства (включение/выключение устройства и отдельных портов, ошибки и сбои и т.д.). Может быть просмотрен соответствующими командами.
cfg.sys	Файл системной и загрузочной конфигурации устройства. Поставляется изготовителем, его необходимо изменить для правильной работы устройства в конкретной сети пользователя. Этот текстовый файл содержит набор строк, каждая строка которого представляет собой команду с параметрами. При включении устройства управляющая программа последовательно выполняет все команды, содержащиеся в этом файле. Минимальный набор команд, указанных в этом файле, обязательно должен содержать команды указания MAC- и IP-адреса локального устройства и перечня узлов, с которых это устройство будет доступно. Если этот файл отсутствует или изменен не верно, устройство может быть недоступно через IP-сеть, и может потребоваться запись этого файла через последовательный порт Console.
startup.cmd	Файл загрузочной конфигурации устройства в версии ПО 1.0.5.5. Команды, содержащиеся в этом файле, выполняются после команд из файла cfg.sys. В последующих версиях ПО его наличие не обязательно.

6.3.1 Работа с файловой системой

Доступ к файловой системе шлюза возможен с помощью:

- протокола FTP
- протокола Xmodem

6.3.1.1 Работа по протоколу FTP

Шлюз содержит встроенный FTP-сервер, обеспечивающий наглядную и удобную работу с его файловой системой. Чтение и запись файлов производится при помощи FTP-клиента. Программа должна использовать пассивный режим обмена (passive mode). Например, в Internet Explorer этот режим устанавливается так: Tools->Internet Options->Advanced->Use passive FTP; в Total Commander надо при создании нового FTP соединения установить галочку на Use passive mode for transfers. Доступ к FTP серверу имеет только привилегированный пользователь.

6.3.1.2 Работа по протоколу Xmodem

Для работы с файловой системой через последовательный порт Console используется протокол Xmodem. Данный протокол передачи данных поддерживает большинство терминальных программ (например, HyperTerminal). Для записи любого файла (программное обеспечение или загрузочная конфигурация) необходимо ввести команду upload. После этого шлюз ожидает от терминальной программы передачи ему файла по протоколу Xmodem. Затем, следует указать нужный файл терминальной программе и инициировать передачу. Принятый файл сохраняется в файловом буфере. Пересылка файла может занять несколько десятков секунд, в зависимости от его размера. Имя файла, его размер и путь к нему не передается по этому протоколу. Следует явно указать шлюзу, какой размер и куда записать только что принятый файл. Размер файла в байтах устанавливается командой параметром команды upload. Другой параметр команды upload сохраняет файл из файлового буфера в флэш-память шлюза.

Пример. Загрузка файла startup.cmd размером 177 байт с помощью программы HyperTerminal.

```
zelay > upload /mnt/startup.cmd 177
```

Transfer->Send file-> Выбрать startup.cmd и протокол Xmodem

После окончания передачи файл сохранится в флэш-памяти согласно указанным параметрами.

6.4 Быстрая настройка шлюза

В данном разделе приведена последовательность действий, которую необходимо выполнить для организации передачи потоков E1 через IP/Ethernet сеть.

Для передачи каждого потока E1 между двумя портами различных шлюзов конфигурируется псевдопровод, причём его настройка осуществляется на обоих шлюзах.

Для быстрой настройки каждого шлюза требуется выполнить следующие действия:

1. Подключите устройство согласно шагам 1-5 пункта 5.2.4.
2. Подключите сетевую карту компьютера к любому Ethernet порту шлюза. В случае отсутствия такой возможности, подключите последовательный порт компьютера к порту Console шлюза. Назначение контактов порта Console приведено в приложении 4. Далее, для краткости, в этом разделе подключение к шлюзу через порт Ethernet будет именоваться сетевым подключением, а через порт Console – консольным.
3. При сетевом подключении для настройки используется протокол Telnet. IP-адрес устройства по умолчанию 192.168.0.24. При консольном подключении, запустите терминальную программу, например HyperTerminal. Затем выберите порт компьютера, к которому подключен шлюз и установите его параметры согласно указанным в пункте 3.9.3. Нажмите клавишу "Enter".

Для доступа к настройке устройства введите имя (login) и пароль (password) привилегированного пользователя admin. Пароль по умолчанию admin.

4. Введите следующие команды:

```
ipconfig -a ip_address -m mask -g gate
hosts -g
elsetup port -m|-i mac|ip -v id remote_port
```

где

- *ip_address*, *mask*, *gate* – IP-адрес, маска и шлюз по умолчанию устройства соответственно в формате A.B.C.D;
- *port* – номер порта или список номеров портов E1 шлюза, к которым подключается оборудование TDM;
- **-m|-i** – ключевое слово, указывает как следует передавать данные TDM – в кадрах Ethernet (**-m**) или в IP-пакетах (**-i**);
- *mac|ip* – MAC- или IP-адрес удаленного шлюза;
- *id* – идентификатор VLAN, к которой относятся кадры, несущие TDM-данные. Идентификатор равный нулю указывает на отсутствие необходимости тегировать кадры с данными TDM;
- *remote_port* – номер порта или список номеров портов E1 шлюза назначения, которым подключает оборудование TDM.

Подробное описание команд управления шлюзом приведено в разделе 6.7

5. Перегрузить шлюз, выключив и включив электропитание.

После настройки обоих шлюзов выполните шаг 7 пункта 5.2.4.

ВНИМАНИЕ! Если передача потоков E1 после выполнения быстрой настройки не ведется или ведется не стабильно, то следует произвести более тонкую настройку шлюзов, описанную в разделе 6.5.

6.5 Настройка шлюза

Подробное описание каждой из применяемых для настройки шлюза команд можно найти в разделе 6.7.

6.5.1 Основные правила настройки шлюза

Для правильной работы в сети шлюза необходимо надлежащим образом сконфигурировать. Все настройки шлюза выполняются с использованием терминальных команд, описанных в разделе 6.7, и сохраняются в текстовом файле `/mnt/cfg.sys` в отдельных строках, разделенных символом `Enter`. При каждом включении шлюз выполняет построчно команды, указанные в этом текстовом файле. Сформированный файл может быть записан в каталог `mnt` шлюза по протоколу Xmodem или через сеть по протоколу FTP, как описано в главе 7. Содержимое этого файла можно также вывести в окно терминала командой `show /mnt/cfg.sys`.

6.5.2 Настройка системных параметров

6.5.2.1 Имя шлюза

Имя шлюза отображается в подсказке, выводимой в командной строке. Устанавливается при помощи команды `setdevname`. Её целесообразно включить в загрузочную конфигурацию, для более удобной визуальной идентификации шлюза.

6.5.2.2 Изменение пароля пользователя

Перед эксплуатацией устройства в целях безопасности необходимо изменить стандартные пароли командой `passwd`. Новые пароли могут представлять последовательность латинских строчных и прописных букв и цифр длиной до 18 символов включительно. Если пароль забыт, единственным способом доступа к устройству является сброс пользовательских установок к заводским. Как это сделать описано в пункте 6.5.7.

6.5.2.3 Установка MAC-адреса шлюза

Весь трафик между шлюзами передается инкапсулированным в кадры Ethernet. Для правильной адресации этих кадров каждый шлюз должен иметь уникальный MAC-адрес, установленный командой `setmac`. Данная команда указана в файле `cfg.sys`. Изготовитель присваивает уникальный адрес каждому устройству. Если пользователь изменяет MAC-адреса устройств, он должен гарантировать несовпадение адресов у различных узлов сети.

6.5.2.4 Установка IP-адреса шлюза

Доступ к устройству осуществляется по протоколу TCP/IP. Указание IP-адреса, маски подсети и шлюза по умолчанию командой `ipconfig` необходимо для правильной работы устройства. Если команда `ipconfig` отсутствует, IP-адрес устройства по умолчанию равен 192.168.0.24, маска подсети 255.255.255.0, адрес шлюза по умолчанию 192.168.0.1. Также конфигурация IP-адреса необходима для передачи трафика в IP-сетях.

6.5.2.5 Определение списка доверенных узлов

Необходимо обязательно указать диапазон IP-адресов, с которых разрешен доступ к шлюзу, командой `hosts`, в противном случае шлюз будет недоступен для управления через протокол telnet и для работы с файловой системой по протоколу FTP.

6.5.2.6 Установка даты и времени

Установка даты и времени производится при помощи команд `date` и `time` соответственно. Системные и аварийные события записываются в журнал с временными метками согласно текущей дате и текущему времени.

6.5.2.7 Установка таймаута telnet-сессии

Время ожидания ввода команды определяется с помощью команды `timeout`. Если в течение этого времени ввод информации не происходит, telnet-сессия разрывается.

6.5.3 Настройка порта Ethernet

6.5.3.1 Настройка физических параметров

Ethernet-порт шлюза может работать в режиме автосогласования, а так же позволяет вручную установить скорость и режима дуплекса для каждого порта в отдельности. Физические параметры порта определяются параметром команды `ethmode`.

6.5.3.2 Настройка логических параметров

Порт Ethernet может работать в одном из следующих режимов:

- `trunk` – порт пропускает только тегированные кадры. Данный режим используется для связи между шлюзами;
- `control` – порт изолирован от других портов Ethernet. Данный режим используется для управления шлюзом;
- `user` – порт используется для передачи пользовательского трафика. Пакеты потоков E1 и пользовательских портов с другим идентификатором (VLAN ID) не коммутируются в этот порт;
- `common` – порт пропускает все кадры. В этом режиме порт находится по умолчанию.

Нужный режим можно определить параметром команды `ethmode`.

6.5.4 Настройка порта E1

Все порты E1 шлюза обозначаются десятичными числами в порядке возрастания, начиная с нуля. Команды управления портом требуют указания номера порта в качестве параметра. Команды допускают указание списка портов в виде последовательности номеров портов, разделенных запятыми, например `e1stat 0,2,3`.

Для передачи потока E1 необходимо настроить виртуальное соединение между портами двух шлюзов. Настройка соединения производится при помощи команды `elsetup`.

В случае, когда шлюзы соединены друг с другом непосредственно или через коммутаторы Ethernet, поток E1 можно передавать внутри кадров Ethernet, без заголовков IP. При этом обеспечивается минимальное время задержки и минимальные потери полосы пропускания канала. Поток данных, поступающий с каждого из активных портов E1, разбивается на кадры фиксированной длины, снабжается заголовком уровня адаптации виртуального соединения и заголовком Ethernet с указанием MAC-адреса шлюза назначения. Для каждого из используемых портов E1 каждого из устройств необходимо указать MAC-адрес шлюза назначения и номер его порта E1, с которым будет установлено виртуального соединения, а также необходимо указать идентификатор VLAN для кадров, транспортирующих данный поток E1. Идентификатор равный нулю указывает шлюзу на отсутствие необходимости тегировать кадры. Если в транспортной сети передаются не только кадры с TDM-данными, то следует задать поле приоритета 802.1p маркированного кадра 802.1Q. Значение этого поля должно обеспечивать наивысший приоритет кадрам с данными TDM. Неиспользуемые порты можно выключить.

Когда же шлюзы должны передавать потоки E1 через IP-сеть, следует указывать вместо MAC-адреса IP-адрес шлюза назначения.

Если несколько устройств соединены в топологии типа «звезда» или «цепочка» настройка выполняется аналогично случаю «точка-точка» для каждой пары портов. Необходимо выделить каждому устройству индивидуальные MAC- и IP-адреса и описать виртуальные соединения всех включенных портов E1. Каждый из этих портов может быть соединен с любым другим портом любого шлюза в сети.

6.5.5 Настройка стекового соединения

Для увеличения количества портов E1 шлюзы можно объединить в стек. Для объединения необходимо соединить любой Ethernet-порт одного шлюза с любым Ethernet-портом другого шлюза Ethernet-кабелем. Затем описать в одном устройстве – базовом – новые виртуальные порты, а в дополнительном указать соответствие реальных портов виртуальным. Подробное описание команд стекового соединения см. в пункте 6.7.4.

6.5.6 Настройка встроенного терминального сервера

Для того чтобы управлять удаленным устройством через последовательный интерфейс необходимо настроить порт терминального сервера шлюза и установить драйвер виртуального COM-порта на управляющем компьютере. Настройка порта терминального сервера осуществляется командой `sersetup`. Схема организации управления удаленными устройствами приведена на Рис. 6.1.

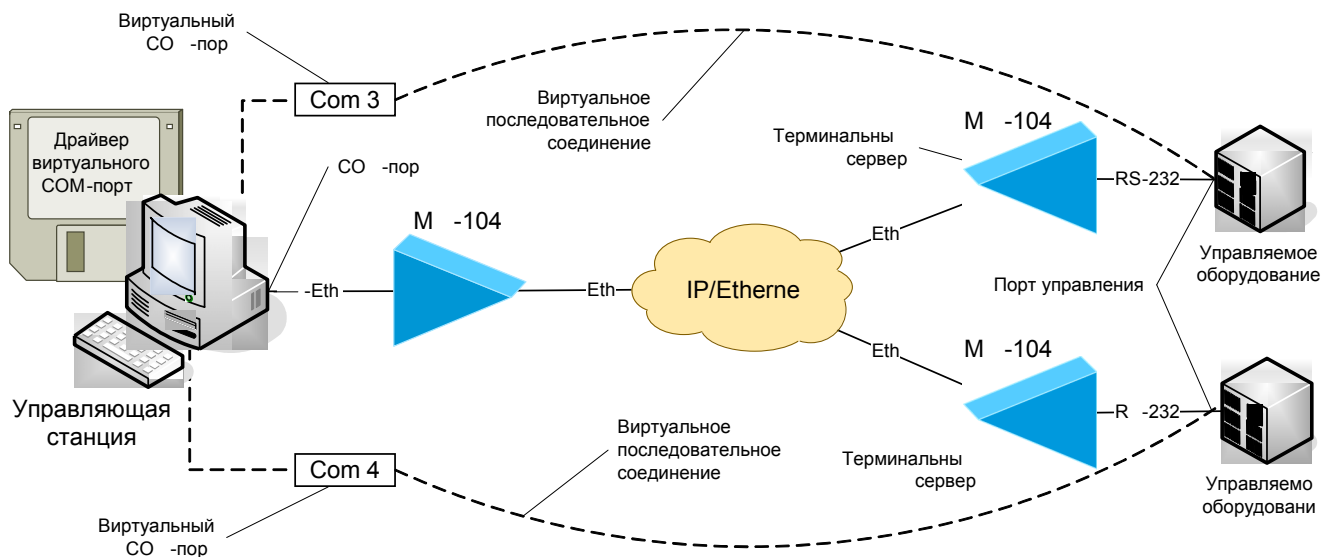


Рис. 6.1. Схема организации удаленного управления оборудованием по интерфейсу RS-232 через пакетную сеть при помощи встроенного терминального сервера

Возможно управление удаленными устройствами через последовательный интерфейс со скоростями передачи данных до 115200 бит/с. В программе виртуального последовательного порта необходимо указать IP-адрес шлюза, к которому подключено управляемое по последовательному порту оборудование, TCP-порт 4000 и режим соединения прозрачный (RAW). Для создания виртуального последовательного порта можно использовать программу Lantronix ComPort Redirector. Её конфигурация приведена на Рис. 6.2. Программа доступна на сайте изготовителя.

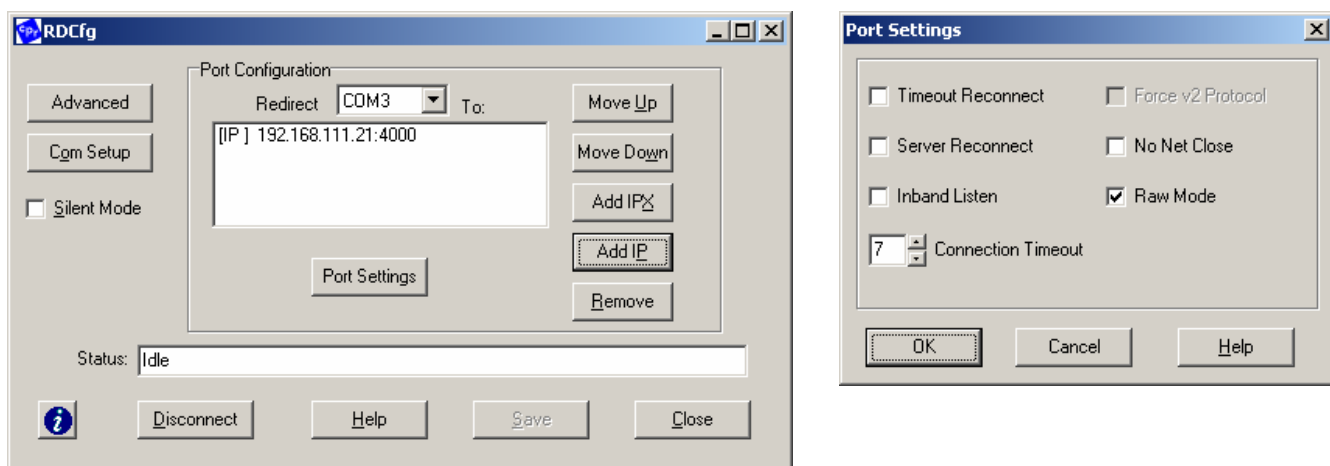


Рис. 6.2. Настройка программы ComPort Redirector

6.5.7 Восстановление заводских настроек

Если сведения об имени пользователя, текущем IP-адресе шлюза, списке доверенных узлов утрачены и подключение консоли через последовательный порт невозможно, то вернуть заводские настройки можно следующим образом:

- выключите напряжение питания шлюза и отсоедините все кабели, подключенные к портам;
- через отверстие в задней панели нажмите и удерживайте кнопку сброса тонким острым непроводящим предметом (Ø1-2 мм);
- включите питание устройства и спустя 2 секунды отпустите удерживаемую кнопку.

После этого на текущий сеанс работы будут установлены заводские настройки для IP-адреса, списка доверенных узлов и учетной записи привилегированного пользователя.

Заводские настройки:

- пароль привилегированного пользователя (admin) – admin;
- IP-адрес шлюза – 192.168.0.24;
- доверенные узлы – все;
- режим работы портов Ethernet – common.

6.6 Диагностика

6.6.1 Общая диагностика

Состояние интерфейсов и компонентов шлюза в реальном времени отображают индикаторы на передней панели. Назначение индикаторов описано в пункте 3.7.2.

Шлюз ведет журнал работы, в который заносится информация обо всех событиях происходящих с ним. Максимальный размер журнал равен 64 килобайтам и находится в системной памяти шлюза. Если журнал достигает максимального размера, он архивирует. При это файл предыдущей архивации журнала перезаписывается, а сам журнал очищается. Пользователи, как привилегированный, так и обычные, не могут стереть сообщения, файлы журнала и архива. Все события в работе шлюза, например, пропадание или появление сигнала на внешних портах, подключение и отключение рабочей станции для конфигурации шлюза и т.п., записываются в журнал с указанием времени возникновения события.

6.6.2 Диагностика работы порта Ethernet

Диагностика работы порта Ethernet осуществляется с помощью проверки:

- связности сети;
- состояния порта.

6.6.2.1 Проверка связности сети

Для проверки связности сети используется команда Windows `ping` с указанием IP-адреса удаленного устройства.

Пример. Проверка связности сети с помощью посылки ICMP-пакетов на шлюз с IP-адресом 192.168.111.21.

```
C:\>ping 192.168.111.21

Pinging 192.168.111.21 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.111.21: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.111.21: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.111.21: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.111.21: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.111.21:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Параметр Loss, равный 0%, указывает на полную связность между устройствами. Значение отличное от нуля говорит о возможных неполадках (электромагнитные наводки на кабель, неправильная настройка и т. п.).

Время передачи данных от шлюза до любого другого устройства можно определить при помощи команды шлюза `ping`. Сообщение «Echo request time out» говорит об отсутствии связности между шлюзом и удалённым устройством.

Пример. Определение задержки при передаче данных между локальным и удаленными шлюзами. IP-адрес удаленного шлюза равен 192.168.0.22.

```
zelax > ping 192.168.0.22
Echo reply 0.231ms
```

6.6.2.2 Проверка состояния порта

Для проверки состояния порта используется команда `ethstat`.

Пример. Отображение статистики работы интерфейса Ethernet.

```
zelax > ethstat
1. ETH 0 OK full duplex 100Mb/s
2. ETH 1 no link
3. ETH 2 OK half duplex 10Mb/s
4. ETH 3 no link
```

По каждому порту выводится информация об установлении соединения, режиме дуплекса и скорости работы.

6.6.3 Диагностика работы порта E1

Диагностика работы порта E1 осуществляется следующими способами:

- проверка состояния порта;
- установка диагностических шлейфов.

6.6.3.1 Проверка состояния порта

Для проверки состояния порта используется команда `e1stat`.

Команда отображает информацию о состоянии виртуального соединения портов и его конфигурации, а также статистику счетчиков ошибок.

6.6.3.2 Установка диагностических шлейфов

Тестовый режим позволяет проверить как аппаратную часть локального шлюза, так и различные сегменты сети, образованной линиями передачи данных, а также локальным и удаленным оборудованием. Изолировать отдельные участки тракта можно включением тестовых шлейфов в тракты E1. Шлюз дает возможность включать в каждый из трактов E1 два вида диагностических шлейфов – локальный и удаленный.

В режиме локального шлейфа (Рис. 6.3) шлюз соединяет выход приемника порта E1 с входом его передатчика. Сигнал, поступающий на порт E1, передается к удаленному шлюзу, а сигнал, принятый от удаленного шлюза и относящийся к данному порту E1, игнорируется.

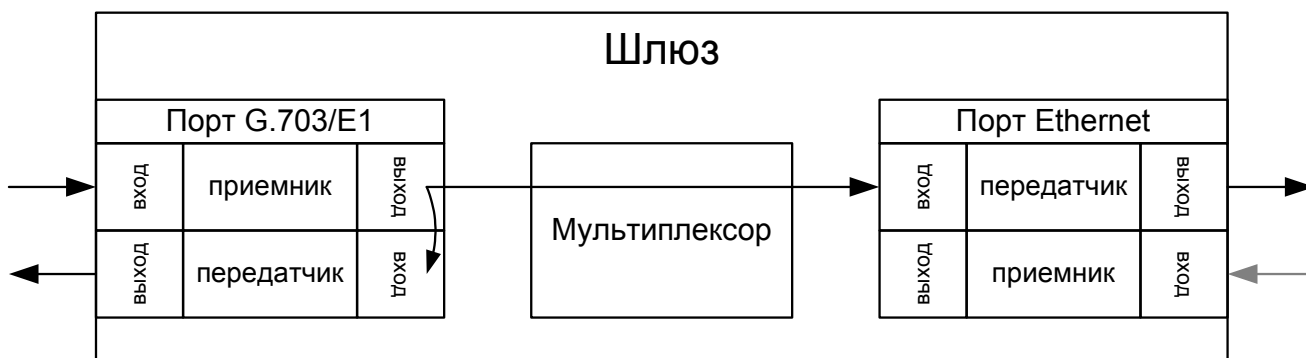


Рис. 6.3. Схема прохождения сигнала в режиме локального шлейфа

В режиме удаленного шлейфа (Рис. 6.4) шлюз соединяет выход передатчика порта E1 с входом его приемника. Сигнал, поступающий на порт E1, игнорируется.

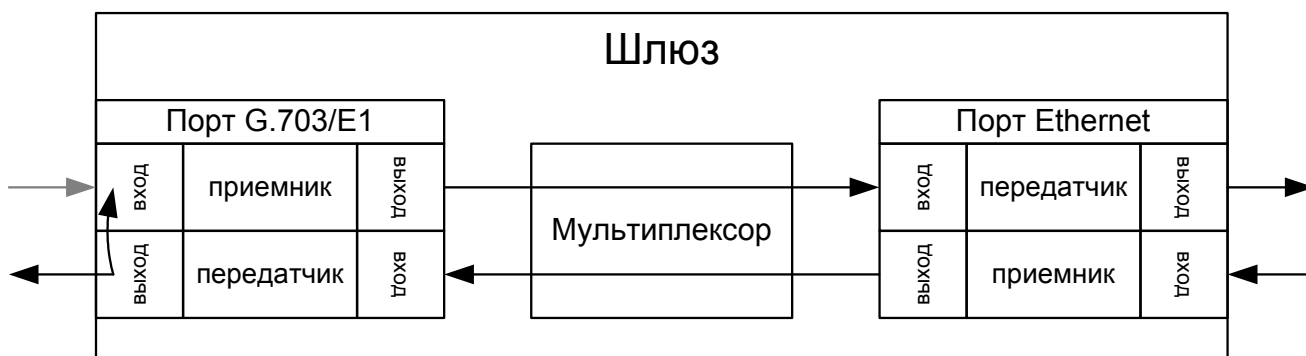


Рис. 6.4. Схема прохождения сигнала в режиме удаленного шлейфа.

Включение и отключение тестовых шлейфов производится командой `e1loop`.

6.7 Команды управления

6.7.1 Системные команды

Эти команды позволяют просмотреть или изменить параметры операционной системы, сведения об учетных записях пользователей, параметры терминальной сессии и т.п.

cls

Назначение команды:
Очищает экран терминала

Синтаксис команды:
cls

date

Назначение команды:
Установка и просмотр текущей даты.

Синтаксис команды:
date [DD-MM-YY]

Параметр	Описание
DD-MM-YY	Дата, в формате день-месяц-год. Все числа двухзначные

Установка по умолчанию:
01.01.00

Описание команды:
Шлюз имеет встроенные часы. Они используются для указания времени возникновения событий в журнале. При вводе без параметров шлюз выводит в окно терминала текущую дату. Изменить её можно, указав нужную дату в формате DD-MM-YY в качестве параметра, где DD – день, MM – месяц, YY – год, все числа двузначные.

Пример:
Установка даты 7 ноября 2005 года.
zelay > date 07.11.05
The current date is: 07.11.05

exec

Назначение команды:
Выполняет последовательность команд, указанных в текстовом файле.

Синтаксис команды:
exec {имя файла}

Параметр	Описание
имя файла	Путь и имя текстового файла с командами

Описание команды:
Выполняет последовательность команд указанных в текстовом файле, расположенном в флэш-памяти. Каждая команда должна указываться в новой строке.

Пример:

Выполнение команд из файла `cfg_old.txt`

```

zelax > exec /mnt/cfg_old.txt
setdevname Gate_1
setmac 5A-00-3b-33-05-72   Physical Address . . . : 5A-00-3B-3
ok
ipconfig -a 192.168.111.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.111.1
  Physical Address . . . : 5A-00-3B-33-05-72
  IP Address . . . . . : 192.168.111.21
  Subnet Mask. . . . . : 255.255.255.0
  Default Gateway. . . . : 192.168.111.1

hosts -g All hosts are trusted!

elchannelnum 2
elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-73 -v 0 1
elsetup 2 -m 5A-00-3b-33-05-74 -v 0 1

Gate_1 >

```

exit**Назначение команды:**

Завершает текущую сессию.

Синтаксис команды:

exit

hosts**Назначение команды:**

Определяет список доверенных узлов.

Синтаксис команды:

hosts [-g | -l | -p] [-a IP-адрес] [-d IP-адрес]

Параметр	Описание
-g	Ключевое слово, указывающие на возможность доступа к шлюзу с любого адреса
-l	Ключевое слово, указывающие на возможность доступа к шлюзу только с адресов подсети и указанных с ключевым словом -a .
-p	Ключевое слово, указывающие на возможность доступа к шлюзу только с адресов указанных с ключевым словом -a .
-a IP-адрес	IP-адреса узла, добавляемый в список доверенных узлов
-d IP-адрес	IP-адреса узла, удаляемый из списка доверенных узлов

Установка по умолчанию:

Доступ с любого адреса.

Описание команды:

Позволяет добавить определенный IP-адрес внешнего компьютера в список адресов, с которых разрешен доступ к шлюзу для управления (доверенные узлы) или исключить его из этого списка.

Ключевые слова **-g**, **-l**, **-p** определяют текущий режим доступа:

- **-g** - доступ с любого адреса;
- **-l** - доступ с адресов локальной подсети, а также указанных в списке;
- **-p** - только с адресов, присутствующих в списке.

Без параметров отображается текущий список доверенных узлов. Этот список может содержать до пяти индивидуальных IP-адресов.

Пример:

Разрешение доступа к шлюзу только с IP-адреса 192.168.111.15.

```
zelay > hosts -p -a 192.168.111.15
```

```
Trusted host list:
```

```
192.168.111.15
```

ipconfig**Назначение команды:**

Устанавливает IP-адрес шлюза.

Синтаксис команды:

```
ipconfig [-a IP-адрес] [-m маска сети] [-g IP-адрес шлюза]
```

Параметр	Описание
IP-адрес	IP-адрес шлюза
маска сети	маска подсети шлюза
IP-адрес шлюза	IP-адрес шлюза по умолчанию

Установка по умолчанию:

IP-адрес шлюза – 192.168.0.24;

маска подсети – 255.255.255.0;

IP-адрес шлюза по умолчанию – 192.168.0.1.

Описание команды:

Устанавливает IP-адрес шлюза, маску подсети и шлюз по умолчанию в формате A.B.C.D. Без параметров отображает текущие настройки. Изменение IP-адреса через telnet-сессия приведёт к её разрыву.

Пример:

Установка IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию и проверка настроек.

```
zelay > ipconfig -a 192.168.111.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.111.1
```

```
zelay > ipconfig
```

```
Physical Address . . . : 5A-00-3B-33-05-72
IP Address . . . . . : 192.168.111.21
Subnet Mask. . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway. . . . : 192.168.111.1
```

help или ?**Назначение команды:**

Выводит список возможных команд

Синтаксис команды:

```
help [имя команды]
```

Параметр	Описание
имя команды	название команды, по которой требуется справка

Описание команды:

Выводит справку по всем доступным в данный момент командам. Справку по использованию конкретной команды можно получить, введя её имя в качестве параметра.

Пример:

Вывод справки по команде ipconfig.

```
zelax > ? ipconfig
ipconfig [options]
```

Configures or displays the network settings.

```
-a xxx.xxx.xxx.xxx   Sets IP address
-m xxx.xxx.xxx.xxx   Sets subnet mask
-g xxx.xxx.xxx.xxx   Sets gateway address
```

An administrator only can change parameters. All the modifications are taken into account immediately.

passwd**Назначение команды:**

Изменение пароля пользователя.

Синтаксис команды:

```
passwd [имя пользователя]
```

Параметр	Описание
имя пользователя	Имя пользователя, для которого требуется изменить пароль

Установка по умолчанию:

Имя пользователя	Пароль по умолчанию
admin	admin
oper1	oper1
oper2	oper2

Описание команды:

Без указания параметра позволяет изменить пароль данного пользователя. Пароль может состоять из латинских строчных и прописных букв и цифр, может иметь длину до 8 символов включительно. Во избежание ошибок при вводе пароль вводится два раза. Для изменения пароля необходимо ввести старый пароль. Пользователь admin может изменить пароль любого пользователя.

Пример:

Изменение пароля пользователя oper1 пользователем admin.

```
zelax > passwd oper1
Enter old password
Enter new password
Enter new password again
```

reset**Назначение команды:**

Перезагрузка шлюза.

Синтаксис команды:

```
reset
```

Описание команды:

Вызывает сброс и перезапуск управляющего микропроцессора, и начальную загрузку всех узлов шлюза.

setdevname**Назначение команды:**

Устанавливает имя шлюза.

Синтаксис команды:**setdevname** {имя шлюза}

Параметр	Описание
имя шлюза	Условное название шлюза

Установка по умолчанию:

zelax

Описание команды:

Изменяет имя шлюза, отображаемое в подсказке командной строки. Помогает идентифицировать шлюз.

Пример:

```
Установка имени "Gate_1".
zelax > setdevname Gate_1
```

```
Gate_1 >
```

setmac**Назначение команды:**

Устанавливает MAC-адрес шлюза.

Синтаксис команды:**setmac** {HH-HH-HH-HH-HH-HH}

Параметр	Описание
HH-HH-HH-HH-HH-HH	MAC-адрес шлюза, в формате HH-HH-HH-HH-HH-HH, где H шестнадцатеричная цифра

Установка по умолчанию:

Индивидуальный адрес для каждого шлюза.

Описание команды:

Устанавливает MAC-адрес шлюза в формате HH-HH-HH-HH-HH-HH, где H шестнадцатеричная цифра. Для правильной адресации каждое устройство должно иметь уникальный MAC-адрес. При изменении MAC-адреса устройства, надо следить за несовпадением адресов у различных узлов сети. Изготовитель устанавливает каждому шлюзу уникальный MAC-адрес. Изменение MAC-адреса может привести к неправильной работе шлюза. MAC-адрес устройства указывается в файле `cfg.sys`.

Пример:

```
Установка MAC-адреса 5A-00-3b-33-05-73.
zelax > setmac 5A-00-3b-33-05-73
Physical Address . . . : 5A-00-3B-33-05-73
Ok
```

su**Назначение команды:**

Вход в систему под другим именем без разрыва сессии.

Синтаксис команды:**su** {имя пользователя}

Параметр	Описание
имя пользователя	Имя пользователя, под которым требуется войти в систему

Описание команды:

Позволяет заново войти в систему с другим именем пользователя, не разрывая текущего соединения.

Пример:

```
Вход в систему под именем admin.  
zelax > su admin  
Enter password  
zelax >
```

stats**Назначение команды:**

Отображает время работы и идентификатор шлюза.

Синтаксис команды:

stats

Описание команды:

Выводить в окно терминала идентификатор (ID) и время работы (uptime) шлюза.

Пример:

```
Вывод времени работы и ID шлюза.  
zelax > stats  
uptime 3 hours 51 mins  
ID: TX43F71100
```

time**Назначение команды:**

Установка и просмотр текущего времени.

Синтаксис команды:

time [HH:MM[:SS]]

Параметр	Описание
HH-MM-SS	Время, в формате часы-минуты-секунды. Все числа двухзначные

Установка по умолчанию:

00.00.00

Описание команды:

Шлюз имеет встроенные часы. Они используются для указания времени возникновения событий в журнале. При вводе без параметров шлюз выводит в окно терминала текущее время. Изменить его можно, указав нужное время в формате HH-MM-SS в качестве параметра, где HH – часы, MM – минуты, SS – секунды, все числа двухзначные. Часы указываются в диапазоне от 0 до 24. Указание секунд не обязательно.

Пример:

```
Установка времени 13 часов 10 минут.  
zelax > time 13:10  
The current time is: 13:10:00
```

timeout

Назначение команды:

Устанавливает время таймаута telnet-сессии.

Синтаксис команды:

timeout [-s] {MM}

Параметр	Описание
-s	Сохраняет указанное значение времени в энергонезависимой памяти для всех будущих telnet-сессий
MM	Время в минутах в диапазоне от 1 до 54. 0 – указывает на отключение функции разъединения по тайм-ауту

Установка по умолчанию:

15 минут

Описание команды:

Указывает время в минутах, в течение которого telnet-сессия может находиться в состоянии простоя. Если пользователь не вводит информацию в течение этого времени, происходит разъединение.

Пример:

Установка таймаута равного 20 минутам и сохранение его для последующих telnet-сессий.

```
zelay > timeout -s 20  
timeout is 20 min
```

ver

Назначение команды:

Отображает информацию о версии аппаратной и программной части.

Синтаксис команды:

ver

Описание команды:

Отображает текущие версии следующих компонентов:

- Bootloader version : v 1.0.0.8 – версия загрузчика;
- Operatin system version : LP ARM OS 1.0.5.5 (Nov 25 2005) – версия операционной системы;
- Firmware version : 3.2 – версия прошивки
- Environment probe version : 1.2 – версия аппаратной части

whoami

Назначение команды:

Показывает имя текущего пользователя.

Синтаксис команды:

whoami

Описание команды:

Выводит в окне терминала имя пользователя, установившего текущую сессию.

Пример:

```
zelay > whoami  
admin
```

6.7.2 Команды работы с файловой системой

Эти команды позволяют управлять файлами, расположенными в флэш-памяти шлюза.

cd

Назначение команды:
Изменяет текущий каталог.

Синтаксис команды:
`cd {имя каталога}`

Параметр	Описание
имя каталога	Название подкаталога, в который следует перейти

Описание команды:
Изменяет текущий каталог на подкаталог, указанный параметром, текущего каталога. Допускается использовать символы "/", "." и ".." для указания на корневую, текущую и родительскую директорию соответственно.

Пример:
Переход в каталог mnt из корневого каталога.
`zelaX > cd mnt`

delete

Назначение команды:
Удаляет указанный файл.

Синтаксис команды:
`delete {имя файла}`

Параметр	Описание
имя файла	Путь и имя тестового файла, который требуется удалить

Описание команды:
Удаляет указанный файл из флэш-памяти шлюза.

Пример:
Удаление файла `cfg_old.txt`.
`zelaX > delete /mnt/cfg_old.txt`

`ok`

ls

Назначение команды:
Отображает список файлов текущего каталога.

Синтаксис команды:
`ls`

pwd

Назначение команды:
Отображает имя текущего каталога.

Синтаксис команды:
`pwd`

setboot

Назначение команды:

Помещает указанный файл в область загрузчика.

Синтаксис команды:

setboot

Установка по умолчанию:

Доступ с любого адреса.

Описание команды:

Сохраняет указанный файл области загрузчика. Загрузка неверного файла в область загрузчика приведет к невозможности в дальнейшем эксплуатировать шлюз!

show

Назначение команды:

Отображает содержимое указанного файла.

Синтаксис команды:

show {имя файла}

Параметр	Описание
имя файла	Путь и имя тестового файла, который требуется отобразить

Описание команды:

Выводить в окно терминала содержимое указанного файла.

Пример:

Вывод содержимого файла startup.cmd.

```
zelay > show /mnt/startup.cmd
setdevname zelay
ipconfig -a 192.168.111.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.111.1
hosts -g
elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-73 -v 0 1
elsetup 2 -m 5A-00-3b-33-05-74 -v 0 1
```

testfs

Назначение команды:

Производит проверку файловой системы.

Синтаксис команды:

testfs [-c]

Параметр	Описание
-c	Ключевое слово, указывающее на необходимость поиска потерянных секторов

Установка по умолчанию:

Доступ с любого адреса.

Описание команды:

Производит проверку на целостность файловой системы и поиск потерянных секторов.

Пример:

Проверка целостности файловой системы.

```
zelay > testfs
Start testing filesystem... Ok
```

upload

Назначение команды:

Иницирует приём файла по протоколу Xmodem.

Синтаксис команды:

upload {имя файла} {длина}

Параметр	Описание
имя файла	Путь и имя файла, указывающие как сохранить принятый файл
длина	Длина принятого файла в байтах

Описание команды:

Иницирует прием файла через последовательный порт Console по протоколу Xmodem.

Необходимо указать длину принимаемого файла, т.к. в протоколе Xmodem нет возможности передать длину файла. Принятый файл сохраняется под указанным именем. Используется только при работе через консольный порт.

Пример:

Передача файла startup.cmd размером 208 байт и его запись в каталог "mnt".

```
zelay > upload /mnt/startup.cmd 208  
CCCCwrite 208
```

uploadboot

Назначение команды:

Иницирует приём файла загрузчика по протоколу Xmodem.

Синтаксис команды:

uploadboot

Установка по умолчанию:

Доступ с любого адреса.

Описание команды:

Иницирует прием файла загрузчика по протоколу XModem. Принятый файл сохраняется в области загрузчика. Загрузка неверного файла в область загрузчика приведет к невозможности в дальнейшем эксплуатировать шлюз! Используется только при загрузке через последовательный порт Console.

6.7.3 Команды управления портами Ethernet

Эти команды позволяют производить конфигурацию и мониторинг портов Ethernet. Все порты Ethernet обозначаются в управляющей программе номерами, в соответствии с указанными на передней панели.

ethmode

Назначение команды:

Настройка Ethernet порта.

Синтаксис команды:

ethmode {номер порта} [-m режим работы] [-i ID] [-d скорость и дуплекс]

[-z]

Параметр	Описание
номер порта	Номера портов, для которых выполняются настройки
режим работы	Порт может работать в одном из следующих режимов: trunk – порт пропускает только тегируемые кадры. Данный режим используется для связи между шлюзами; control – порт изолирован от других портов Ethernet. Данный режим используется для управления шлюзом; user – порт используется для передачи пользовательского данных. Пакеты потоков E1 и пользовательских портов с другим идентификатором (VLAN ID) не коммутируются в этот порт. Пакеты поступающие в этот порт тегируются с идентификатором равным указанному параметром ID; common – порт пропускает все кадры.
ID	Идентификатор VLAN
скорость и дуплекс	Порт может работать в одном из следующих режимов: auto – автоопределение; half10 – скорость 10 Мбит/с и режим полудуплекса; full10 – скорость 10 Мбит/с и режим полного дуплекса; half100 – скорость 100 Мбит/с и режим полудуплекса; full100 – скорость 100 Мбит/с и режим полного дуплекса.
-z	Ключевое слово, запрещающее сохранение внесенных изменений в файл конфигурации (cfg.sys)

Установка по умолчанию:

Режим работы – **common**;

Скорость и дуплекс – автоопределение;

Описание команды:

Позволяет задать режим работы порта, его идентификатор VLAN, скорость, дуплекс и ограничение пропускной способности.

Пример:

Установка режима полудуплекса и скорости передачи 10 Мбит/с для порта номер один.

```
zelay > ethmode 1 -d half10
```

```
ok
```

ethstat

Назначение команды:

Отображение состояния Ethernet-портов.

Синтаксис команды:

ethstat {номер порта} [-m] [-c]

Параметр	Описание
номер порта	Номера портов, по которым требуется информация
-m	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения режима работы порта
-c	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения статистики работы порта

Описание команды:

Выводит в окно терминала состояние Ethernet портов шлюза, содержащее следующие обозначения:

OK – соединение установлено;
no link – соединение не установлено, нет линии;
half duplex – режим обмена полдуплексный;
full duplex – режим обмена полдуплексный;
10Mb/s – скорость передачи 10 Мбит/с;
100Mb/s – скорость передачи 100 Мбит/с.

6.7.4 Команды управления портами E1

Эти команды позволяют производить конфигурацию и мониторинг виртуальных каналов E1/G.703, а также диагностику портов E1 и объединение шлюзов в стек. Все порты E1/G.703 обозначаются в управляющей программе номерами, в соответствии с указанными на передней панели. Многие команды допускают указание списка портов в виде последовательности номеров портов без разделителей.

e1loop

Назначение команды:

Устанавливает режимы тестовых шлейфов.

Синтаксис команды:

Параметр	Описание
номера портов	Номера портов E1, для которых производится диагностика
-l	Ключевое слово, указывающее на необходимость установки режима локального шлейфа
-r	Ключевое слово, указывающее на необходимость установки режима удаленного шлейфа
-d	Ключевое слово, указывающее на необходимость установки снятия шлейфа

e1loop {-l | -r | -d} {номера портов}

Установка по умолчанию:

Шлейфы не установлены.

Описание команды:

В режиме локального шлейфа, шлюз соединяет выход приемника порта E1 с входом его передатчика. Сигнал, поступающий на порт E1, передается к удаленному шлюзу, а сигнал, принятый от удаленного шлюза и относящийся к данному порту E1, игнорируется.

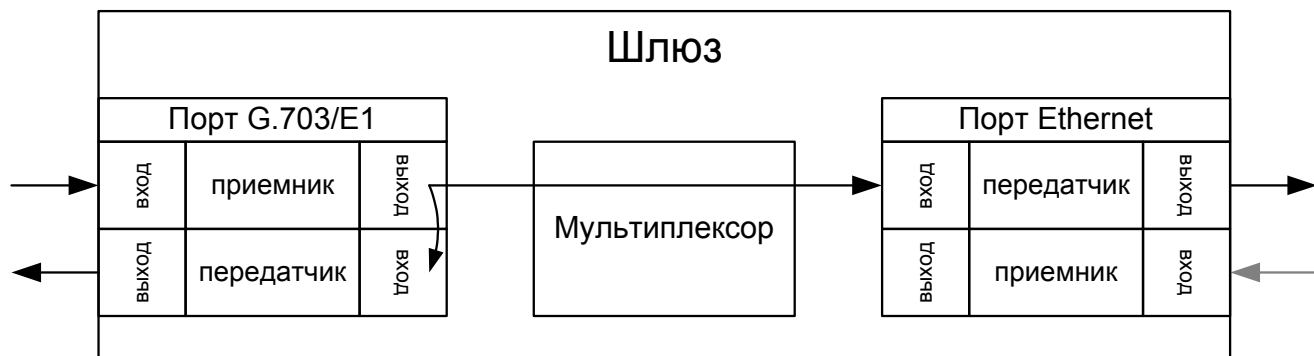


Схема прохождения сигнала в режиме локального шлейфа

В режиме удаленного шлейфа шлюз соединяет выход передатчика порта E1 с входом его приемника. Сигнал, поступающий на порт E1, игнорируется.

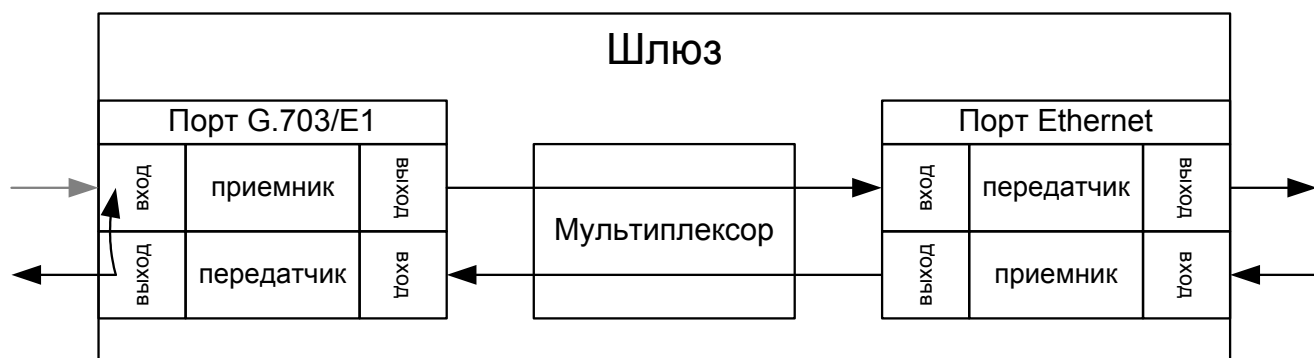


Схема прохождения сигнала в режиме удаленного шлейфа

Пример:

Установка локального шлейфа на порту E1-1.

```
zelax > e1loop -1 1
```

elsetup

Назначение команды:

Настройка порта E1.

Синтаксис команды:

elsetup {номера портов} {-m MAC-адрес | -i IP-адрес} {-v VLAN ID} [-o priority] [-q ToS] [-d] [-u] [-s] [-z] [-j delay] [-g gap] [-p size] {номера портов назначения}

Параметр	Описание
номера портов	Номера портов E1, для которых производится настройка
MAC-адрес	MAC-адрес шлюза, с которым устанавливается виртуальное канал.
IP-адрес	IP-адрес шлюза, с которым устанавливается виртуальное канал.
VLAN ID	Идентификатор VLAN, который устанавливается для исходящих пакетов, несущих данные порта E1. Значение равно нулю указывает на отсутствие необходимости инкапсуляции 802.1Q.
priority	Значение поля приоритета 802.1p. Диапазон от 0 до 7.
ToS	Значение байта типа обслуживания (Type of Service). Значение задается шестнадцатеричным числом.
-d	Ключевое слово, которое переводит порт в выключенное состояние
-u	Ключевое слово, устанавливающее режим прозрачной передачи данных без контроля фреймовой структуры
-s	Ключевое слово, устанавливающее режим прозрачной передачи данных с контролем фреймовой структуры
-z	Ключевое слово, запрещающее сохранение внесенных изменений в файл конфигурации (cfg.sys)
delay	Установка размера джиттер-буфера. Диапазон значений от 2 до 128 мс.
gap	Максимальное время экстраполяции выходного потока E1. Диапазон значений от 0 до 4000 мс
size	Размер данных в пакете в байтах. Диапазон значений от 128 до 1024 байт. Значение должно быть кратно 128
номера портов назначения	Номера портов E1 удаленного шлюза в порядке их связи с портами локального шлюза, указанных в параметре «номера портов»

Установка по умолчанию:

Поле приоритета 802.1p – 6;

байт ToS – 0;

размер джиттер-буфера – 3 мс;

максимальное время экстраполяции – 20 мс;

размер данных в пакете – 256 байт;

режим прозрачной передачи с контролем фреймовой структуры.

Описание команды:

Создает и определяет параметры виртуального канала. Виртуальный псевдопроводной канал E1 создается между двумя портами E1 двух шлюзов. Одной командой можно создать несколько виртуальных каналов с одинаковыми параметрами. Для этого необходимо указать последовательность номеров портов локального шлюза и последовательность номеров удаленного шлюза в порядке их соответствия друг другу. Например, если указать последовательность “1234” для локального шлюза и “4321” для удаленного, то виртуальные каналы между следующими портами:

Номер порта локального шлюза		Номер порта удаленного шлюза
1	<- - - - - - - - >	4
2	<- - - - - - - - >	3
3	<- - - - - - - - >	2
4	<- - - - - - - - >	1

На удаленном шлюзе выбранный порт должен быть настроен на адрес этого шлюза и соответствующий порт.

Пример:

Создание виртуального канала E1 между двумя шлюзами:

zelaх_1 с MAC-адресом 5A-00-3b-33-05-72 и zelaх_2 с MAC-адресом 5A-00-3b-33-05-73.

```
zelaх_1 > elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-73 -v 0 1
```

```
zelaх_2 > elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-72 -v 0 1
```

e1stat**Назначение команды:**

Отображение состояние и статистики портов E1.

Синтаксис команды:

e1stat [-r] [-c [-f]] [-m] [-t] [номера портов]

Параметр	Описание
-r	Ключевое слово, указывающие на необходимость сброса статистики
-c	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения счетчиков ошибок
-f	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения дополнительных счетчиков ошибок
-m	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения информации о соединении портов
-t	Ключевое слово, указывающее на необходимость отображения информации о конфигурации портов
номера портов	Номера портов E1, для которых требуется отображении статистики

Описание команды:

Выводит в окно терминала конфигурацию, статистику и состояние портов E1 шлюза, а также сбрасывает счетчики ошибок. Без указания номеров портов команда применяется ко всем портам. Статус порта E1 содержит следующие обозначения:

Первая строка для каждого интерфейса показывает следующие счетчики:

resync - количество инициаций передачи;

interp - количество пакетов, замененных при передаче на предыдущий пакет из-за задержки или потери;

jund - количество сбоев, вызванных нехваткой данных в буфере передачи;

jovf - количество пакетов, отброшенных из-за переполнения входного буфера;

lost - количество потерянных пакетов (в скобках указано количество восстановленных пакетов с помощью процедуры повторной передачи);

resent - количество пакетов, переданных повторно по запросу удаленного шлюза.

Вторая строка начинающаяся со слова local показывает состояние приемника E1:

nos - количество секунд, когда состояние приемника было NO SIGNAL;

eos - количество битовых ошибок в таймслоте синхронизации, не приведших к сбою синхронизации;

los - количество секунд, когда состояние приемника было LOST OF SYNCHRONISATION;

rai - количество секунд, когда состояние приемника было REMOTE ALARM INDICATION;

ais - количество секунд когда состояние приемника было ALL ONES.

Третья строка начинающаяся со слова `remote` показывает состояние приемника E1 на удаленном конце (и, соответственно, передатчика на локальном шлюзе):

- `pos` - количество секунд, когда состояние приемника на удаленном конце было NO SIGNAL;
- `eos` - количество битовых ошибок в таймслоте синхронизации, не приведших к сбою синхронизации на удаленном конце;
- `los` - количество секунд, когда состояние приемника на удаленном конце было LOST OF SYNCHRONISATION;
- `rai` - количество секунд, когда состояние приемника на удаленном конце было REMOTE ALARM INDICATION;
- `ais` - количество секунд, когда состояние приемника на удаленном конце было ALL ONES.

Четвертая строка, выводимая при использовании ключевого слова `-f`, показывает дополнительные счетчики ошибок:

- `txovf` - количество ошибок переполнения передающего буфера E1 фреймера;
- `txund` - количество ошибок исчерпания передающего буфера E1 фреймера;
- `gxund` - количество ошибок переполнения принимающего буфера E1 фреймера;
- `gxovf` - количество ошибок исчерпания принимающего буфера E1 фреймера;
- `lazz` - количество секунд, когда состояние приемника было ALL ZEROS;
- `razs` - количество секунд, когда состояние приемника на удаленном конце было ALL ZEROS
- `tx idle` - количество переданных IDLE пакетов, сигнализирующих об отсутствии входного сигнала;
- `rx dbl` - количество пакетов, дублирующих уже пришедшие, и потому отброшенных.

Пример:

Вывод статуса всех портов E1 шлюза.

```
zelax > elstat
Channel 1 No remote mux address found, Local OK
Channel 2 No remote mux address found, Local AIS
```

e1test

Назначение команды:

Запускает встроенный тестер E1.

Синтаксис команды:

e1test {номера портов} {-d} {-r}

Параметр	Описание
номера портов	Номера портов E1, для которых производится диагностика
-r	Ключевое слово, указывающее на необходимость включать в тестовую последовательность биты RAI
-d	Ключевое слово, указывающее на необходимость выключить тестер

Установка по умолчанию:

Тестер выключен.

Описание команды:

Определяет порты, которые должны посылать тестовую последовательность. Статистику работы тестера можно посмотреть командой `elstat`.

Пример:

Включение тестера на порту E1-1.

```
zelax > e1test 1
```

elvirtual

Назначение команды:

Описывает стековое соединение шлюзов.

Синтаксис команды:

elvirtual {номера портов} {-m MAC-адрес} {номера портов назначения}

Параметр	Описание
номера портов	Номера портов E1, для которых производится настройка соответствия виртуальным портам или номера виртуальных портов
MAC-адрес	MAC-адрес шлюза, с которым устанавливается стековое соединение
номера портов назначения	Номера виртуальных портов E1 или номера портов, для которых производится настройка соответствия виртуальным портам

Установка по умолчанию:

Стек не задан.

Описание команды:

Объединение шлюзов в стек позволяет увеличить количество портов E1. В описание стека один шлюз является основным, а другие дополнительными. Основной шлюз определяет все параметры для всех портов стека и правила создания виртуальных каналов с портами удаленных шлюзов. Дополнительный шлюз содержит только описание виртуальных портов и не занимается созданием виртуальных каналов. В основном шлюзе команда задает соответствие между новыми виртуальными портами и реальными портами дополнительного шлюза, например `elvirtual 5,6,7,8 -m 5A-67-45-34-C3-64 1,2,3,4`. В дополнительном шлюзе команда задает соответствие между его портами и виртуальными портами основного шлюза, например `elvirtual 1,2,3,4 -m 5A-67-45-34-C3-60 5,6,7,8`.

Пример:

Создание стекового соединения между двумя шлюзами – `general` с MAC-адресом `5A-00-3b-33-05-72` и `extra` с MAC-адресом `5A-00-3b-33-05-73`.

```
general > elvirtual 5,6,7,8 -m 5A-00-3b-33-05-73 1,2,3,4
```

```
extra > elvirtual 1,2,3,4 -m 5A-00-3b-33-05-72 5,6,7,8
```

6.7.5 Команды общей диагностики

Эти команды позволяют проводить общую диагностику шлюза и обеспечивают доступ к системному журналу.

log

Назначение команды:

Отображает системный журнал.

Синтаксис команды:

log {-a}

Параметр	Описание
-a	Ключевое слово, указывающие на то, что необходимо вывести все имеющиеся в журнале сообщения

Описание команды:

Выводит в окно терминал содержимое журнала. Без параметра выводит сообщения, относящиеся только к данной сессии.

6.7.6 Команды управления портом терминального сервера

Эти команды позволяют управлять встроенным терминальным сервером и его последовательным портом.

sersetup

Назначение команды:

Устанавливает параметры последовательного порта терминального сервера.

Синтаксис команды:

```
sersetup {-s bit rate} {-p stop bits} {-n | -o | -e}
```

Параметр	Описание
bit rate	Скорость работы порта в битах в секунду.
stop bits	Количество стоп битов – 1 или 2
-n	Ключевое слово, указывающее, что контроль по четности отсутствует
-o	Ключевое слово, указывающее на контроль по четности
-e	Ключевое слово, указывающее на контроль по нечетности

Установка по умолчанию:

Терминальный сервер отключен.

Описание команды:

Включает терминальный сервер и задает параметры его порта.

Пример:

Включение терминального сервера для управления модемом М-1Д.
zelax > sersetup -s 38400 -p 1 -n

7. СОХРАНЕНИЕ И ЗАГРУЗКА КОНФИГУРАЦИИ

При каждом включении шлюз настраивается, выполняя построчно команды, указанные в текстовом файле `cfg.sys`. Он расположен в каталоге `mnt` в флэш-памяти устройства. Изменение загрузочной конфигурации осуществляется с помощью перезаписи файла `cfg.sys`. Сделать это можно удаленно по протоколу FTP или через последовательный порт по протоколу Xmodem. Для доступа к устройству по протоколу FTP можно использовать любой FTP-клиент, поддерживающий пассивный режим обмена, например, Total Commander, Internet Explorer. Подробно о работе с файловой системой шлюза см. в разделе 6.3.

8. ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение шлюза хранится в флэш-памяти устройства. Обновление программного обеспечения (ПО) можно производить удаленно по протоколу FTP или через последовательный порт по протоколу Xmodem.

Перед обновлением ПО следует убедиться, что версия загрузчика поддерживает загружаемую версию ПО. Если загрузчик не поддерживает загружаемую версию ПО, то перед загрузкой нового ПО надо обновить загрузчик.

Обновление загрузчика возможно двумя способами – через сеть по протоколу FTP и через последовательный порт по протоколу Xmodem.

В первом варианте, с помощью FTP-клиента надо скопировать загрузчик в каталог `mnt` шлюза, затем выполнить команду `setboot /mnt/{имя_файла_загрузчика}`. Шлюз выполнит установку нового загрузчика и удалит файл загрузчика.

Во втором варианте, в окне терминальной программы (например, HyperTerminal) ввести команду `uploadboot` и затем отправить загрузчик по протоколу Xmodem. После окончания передачи файла новый загрузчик установится из файлового буфера.

Для того чтобы уменьшить риск приведения устройства в нерабочее состояние при загрузке нового ПО необходимо перед осуществлением обновления убедиться в существовании файла `kernel.bkb` в каталоге `mnt`. При его отсутствии следует его создать из файла `kernel.bin`, находящегося в том же каталоге.

После этого можно приступить к обновлению ПО. Обновление ПО осуществляется заменой устаревших системных файлов, хранящихся в флэш-памяти. Подробно о работе с файловой системой шлюза см. в разделе 6.3.

9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Шлюз представляет собой сложное микропроцессорное устройство, поэтому устранение неисправностей, если они не связаны с очевидными причинами – обрывом кабеля питания, механическим повреждением разъёма и т. п. – возможно только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

При возникновении вопросов, связанных с эксплуатацией шлюза, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки компании Зелакс.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Шлюз прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие шлюза техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены шлюза или его модулей.

Если в течение гарантийного срока:

- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в разделе 3.5, или на шлюз были поданы питающие напряжения, не соответствующие указанным в разделе 3.4;
- шлюзу нанесены механические повреждения;
- порты шлюза повреждены внешним опасным воздействием,

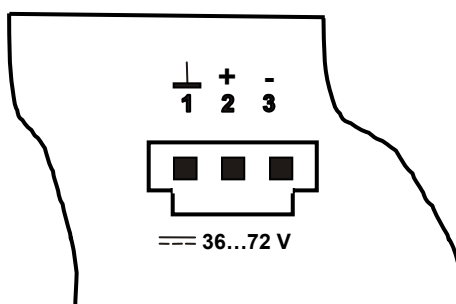
то ремонт осуществляется за счет пользователя.

Доставка неисправного шлюза в ремонт осуществляется пользователем.

Гарантийное обслуживание прерывается, если пользователь произвел самостоятельный ремонт шлюза (в том числе, замену встроенного предохранителя).

Приложение 1

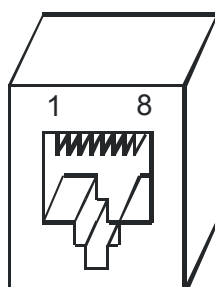
Назначение контактов разъёма для подключения источника питания



1	Защитная земля
2	"+"
3	"-"

Приложение 2

Назначение контактов порта E1

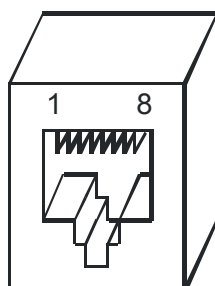


RJ-45
female

Номер контакта	Наименование сигнала
1	TD+ (передача)
2	TD- (передача)
3	RD+ (прием)
4	Не используется
5	Не используется
6	RD- (прием)
7	Не используется
8	Не используется

Приложение 3

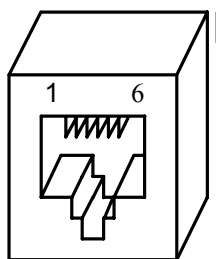
Назначение контактов порта Ethernet



RJ-45
female

Номер контакта	Наименование сигнала
1	TD+ (передача)
2	TD- (передача)
3	RD+ (прием)
4	Не используется
5	Не используется
6	RD- (прием)
7	Не используется
8	Не используется

Назначение контактов порта Console



RJ-12 female

номер контакта	наименование сигнала
1	RD, Console
2	TD, Console
3	Signal Ground
4	Signal Ground
5	TD, TermServ
6	RD, TermServ

Приложение 5

Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25

RJ-45			DB25	
RTS	1	Синий	4	RTS
DTR	2	Оранжевый	20	DTR
TD	3	Черный	2	TD
Sig. Ground	4	Красный	7	Sig. Ground
DCD/Sig. Ground	5	Зеленый	8	DCD
RD	6	Желтый	3	RD
DSR	7	Коричневый	6	DSR
CTS	8	Белый (серый)	5	CTS

Приложение 6

Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9

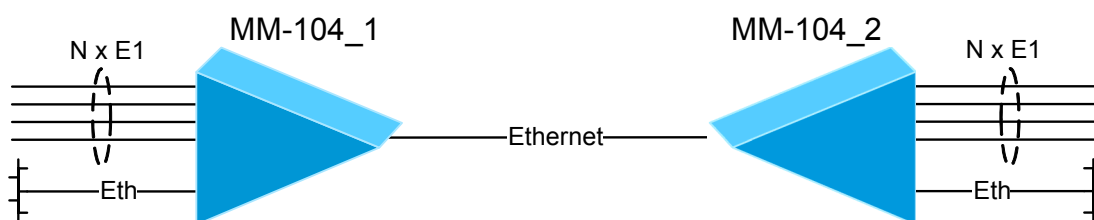
RJ-45			DB9	
RTS	1	Синий	7	RTS
DTR	2	Оранжевый	4	DTR
TD	3	Черный	3	TD
Sig. Ground	4	Красный	5	Sig. Ground
DCD/Sig. Ground	5	Зеленый	1	DCD
RD	6	Желтый	2	RD
DSR	7	Коричневый	6	DSR
CTS	8	Белый (серый)	8	CTS

Схема интерфейсного кабеля Зелакс А-011 RJ-45 – RJ-12



Примеры типовых конфигураций

Соединение типа «точка-точка»



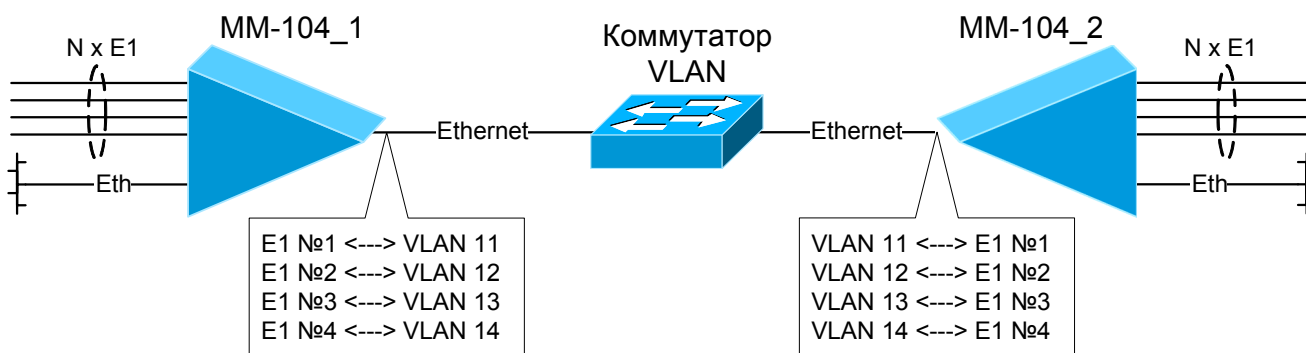
Шлюз MM-104_1 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-01):

```
ipconfig -a 192.168.0.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0,1,2,3 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 0 0,1,2,3
```

Шлюз MM-104_2 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-02):

```
ipconfig -a 192.168.0.22 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0,1,2,3 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 0 0,1,2,3
```

Передача каждого потока E1 через отдельную виртуальную локальную сеть (VLAN)



Шлюз MM-104_1 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-01):

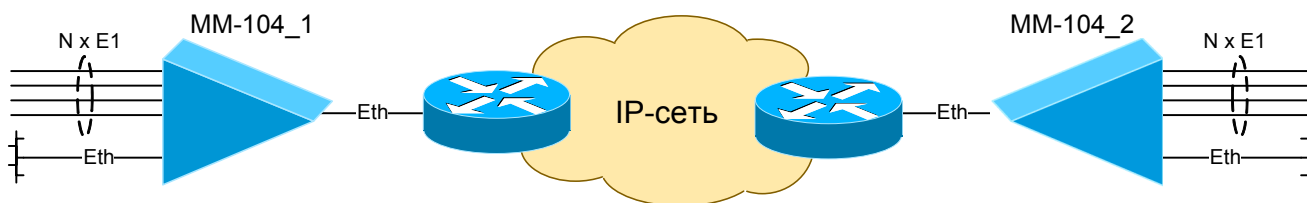
```
ipconfig -a 192.168.0.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 11 0
elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 12 1
elsetup 2 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 13 2
```

```
elsetup 3 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 14 3
```

Шлюз ММ-104_2 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-02):

```
ipconfig -a 192.168.0.22 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 11 0  
elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 12 1  
elsetup 2 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 13 2  
elsetup 3 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 14 3
```

Соединение типа «точка-точка» через IP-сеть



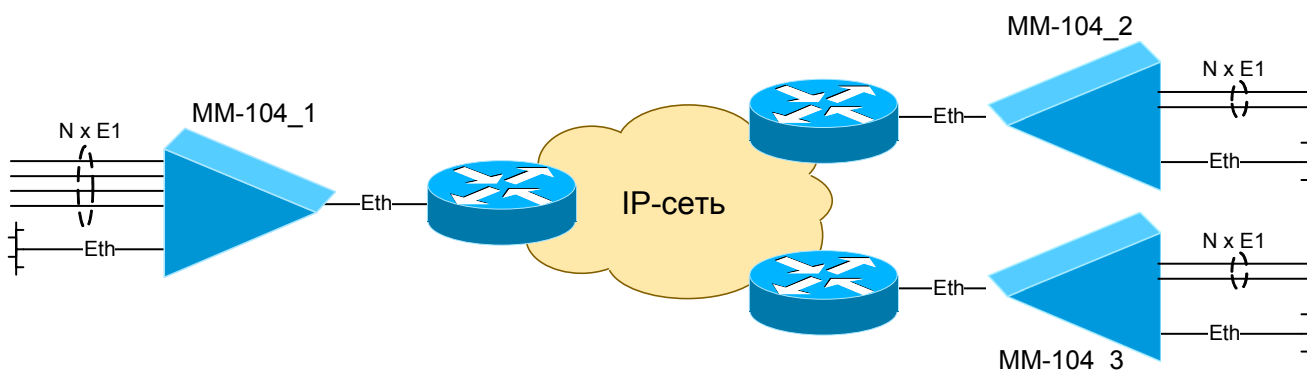
Шлюз ММ-104_1 (IP-адрес: 192.168.0.21):

```
ipconfig -a 192.168.0.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0,1,2,3 -i 192.168.0.22 -v 0 0,1,2,3
```

Шлюз ММ-104_2 (IP-адрес: 192.168.0.22):

```
ipconfig -a 192.168.0.22 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0,1,2,3 -i 192.168.0.21 -v 0 0,1,2,3
```

Соединение типа «точка-многоточка» через IP-сеть



Шлюз ММ-104_1 (IP-адрес: 192.168.0.21):

```
ipconfig -a 192.168.0.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0,1 -i 192.168.0.22 -v 0 0,1  
elsetup 2,3 -i 192.168.0.23 -v 0 0,1
```

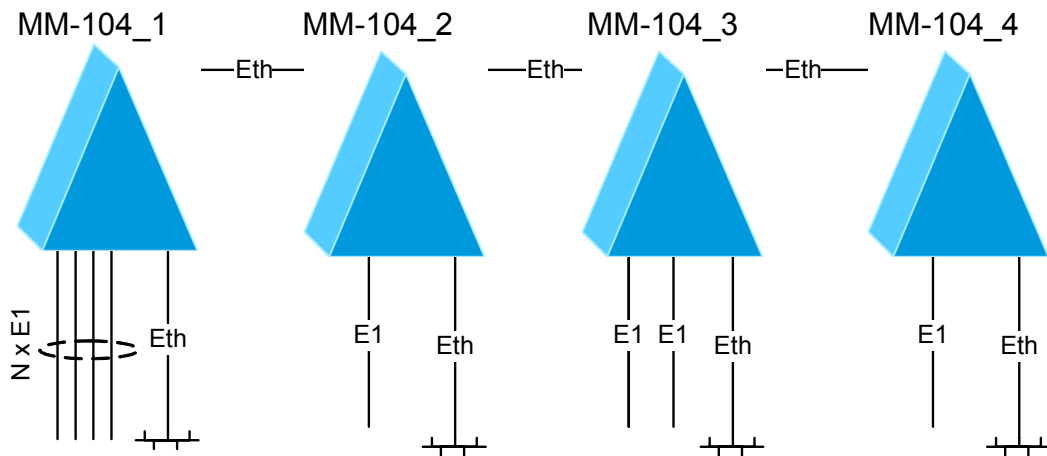
Шлюз ММ-104_2 (IP-адрес: 192.168.0.22):

```
ipconfig -a 192.168.0.22 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0,1 -i 192.168.0.21 -v 0 0,1
```

Шлюз ММ-104_3 (IP-адрес: 192.168.0.23):

```
ipconfig -a 192.168.0.23 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1  
hosts -g  
elsetup 0,1 -i 192.168.0.21 -v 0 2,3
```

Соединение типа «цепочка»



Шлюз MM-104_1 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-01):

```
ipconfig -a 192.168.0.21 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-02 -v 0 0
elsetup 1,2 -m 5A-00-3b-33-05-03 -v 0 0,1
elsetup 3 -m 5A-00-3b-33-05-04 -v 0 0
```

Шлюз MM-104_2 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-02):

```
ipconfig -a 192.168.0.22 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 0 0
```

Шлюз MM-104_3 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-03):

```
ipconfig -a 192.168.0.23 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 0 1
elsetup 1 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 0 2
```

Шлюз MM-104_4 (MAC-адрес: 5A-00-3b-33-05-04):

```
ipconfig -a 192.168.0.24 -m 255.255.255.0 -g 192.168.0.1
hosts -g
elsetup 0 -m 5A-00-3b-33-05-01 -v 0 3
```