



Зелакс ГМ-2

Руководство пользователя
ГМ-2-MPR, ГМ-2-MPR-xRS

Система сертификации в области связи
Сертификат соответствия
Регистрационный номер: ОС-1-СПД-0019

© 1998 — 2011 Zelax. Все права защищены.

Редакция 10 от 03.10.2011 г.
ПО 2223

Россия, 124681 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2
Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru>
Отдел технической поддержки: tech@zelax.ru • Отдел продаж: sales@zelax.ru

Содержание

1	Введение	5
2	Назначение модема и регенераторов	6
3	Структура модема	9
3.1	Функциональное назначение составных частей модема	9
3.1.1	Порт	9
3.1.2	Слот	9
3.1.3	Модули	10
3.1.4	Соединительные платы	10
3.1.5	Системная плата	10
4	Структура регенератора	11
4.1	Функциональное назначение составных частей регенератора	11
4.1.1	Модуль SHDSL	11
4.1.2	Модуль преобразования питающего напряжения	11
4.1.3	Модуль согласования	11
5	Модификации модемов, дополнительных модулей и регенераторов	12
6	Технические данные	14
6.1	Основные параметры модемов	14
6.2	Функциональные возможности модема	14
6.3	Функциональные возможности регенератора	15
6.4	Совместимость изделий различных версий	15
6.5	Параметры портов	16
6.5.1	Порт Ethernet	16
6.5.2	Порт SHDSL	16
6.5.3	Порт E1	16
6.5.4	Порт FXS	16
6.5.5	Порт FXO	16
6.5.6	Порт TЧ	17
6.5.7	Порт RS-232	17
6.5.8	Порт Console	17
6.6	Внешний вид	17
6.6.1	Передняя панель модема	17
6.6.2	Задняя панель модема	18
6.6.3	Передняя панель модуля SHDSL без источника дистанционного питания	18
6.6.4	Передняя панель модуля SHDSL с источником дистанционного питания	19
6.6.5	Передняя панель модуля E1	19
6.6.6	Передняя панель модуля VS	20
6.6.7	Передняя панель модуля RS-232	20
6.6.8	Внешний вид регенератора	20
6.7	Конструктивное исполнение и электропитание	22
6.8	Условия эксплуатации	23
7	Установка и подключение	24
7.1	Установка модемов	24
7.2	Подключение модема к линии связи	24
7.3	Способы подачи напряжения питания на регенератор	24
7.3.1	Локальное (автономное) питание регенератора	24
7.3.2	Дистанционное питание регенератора по сигнальной паре	24
7.3.3	Дистанционное питание регенератора по свободной паре	26
7.4	Подключение внешних контактных датчиков и устройства служебной связи к регенератору	27
8	Быстрая настройка модема	30
9	Комплект поставки	32
10	Управление	33
10.1	Способы управления модемом	33
10.1.1	Управление через Web-интерфейс	33
10.1.2	Подключение через порт Console	33
10.2	Способы управления регенератором	33
10.2.1	Просмотр состояния через Web-интерфейс	33
10.2.2	Подключение через порт Console	34
11	Сохранение и загрузка конфигурации модема	35
12	Восстановление заводской конфигурации модема	36
12.1	Восстановление заводской конфигурации через Web-интерфейс	36
12.2	Восстановление заводской конфигурации через порт Console	36

13	Изменения пароля учетной записи admin для доступа к модему через Web-интерфейс...	37
14	Загрузка новой версии программного обеспечения	38
14.1	Загрузка новой версии программного обеспечения в модем	38
14.2	Загрузка новой версии программного обеспечения в регенератор	40
15	Описание Web-интерфейса	42
15.1	Раздел основного меню System	43
15.1.1	Стартовая страница Web-интерфейса	43
15.1.2	Выбор языка Web-интерфейса.....	43
15.1.3	Изменение имени устройства.....	44
15.1.4	Изменение пароля для доступа через порт Console и Web-интерфейс.....	44
15.1.5	Настройка DNS.....	44
15.1.6	Установка синхронизации встроенных часов.....	44
15.1.7	Настройка параметров логирования событий	44
15.1.8	Мониторинг.....	45
15.1.9	Перезагрузка устройства.....	45
15.1.10	Восстановление/сохранение конфигурации.....	45
15.1.11	Копирование файла в файловую систему устройства.....	45
15.1.12	Командная строка	45
15.2	Раздел основного меню Network	46
15.2.1	Настройка межсетевого экрана и NAT.....	46
15.2.2	Добавление/удаление и конфигурирование динамических интерфейсов и интерфейсов с поддержкой VLAN	47
15.2.3	Статистика статических интерфейсов	47
15.2.4	Настройка интерфейсов E1_{номер}, dsl{номер}, eth{номер}.....	48
15.3	Раздел основного меню Hardware	48
15.3.1	Настройка Ethernet-коммутатора.....	48
15.3.2	Зависимость состояния портов	48
15.3.3	Мультиплексирование	49
15.3.4	Настройка общих параметров VoIP и параметров регистрации на SIP сервере	50
15.3.5	Настройка постоянных соединений FXO/FXS.....	50
15.3.6	Настройка выделенных каналов ТЧ.....	50
15.3.7	Настройка режима работы выделенных каналов ТЧ	51
15.3.8	Таблица маршрутизации VoIP	51
15.3.9	Телефонная книга.....	51
15.3.10	Настройка параметров голосового канала.....	52
15.3.11	Выбор кодека с приоритезацией	52
15.3.12	Настройка эхоподавления	53
15.3.13	Настройка способа набора телефонного номера.....	53
15.3.14	Просмотр состояния интерфейсов SHDSL.....	54
15.3.15	Настройка параметров интерфейса SHDSL	54
15.3.16	Конфигурирование профилей для интерфейсов SHDSL.....	56
15.3.17	Статистика SHDSL-соединения.....	56
15.3.18	Параметры SHDSL-соединения	57
15.3.19	Настройка параметров портов RS-232	58
15.3.20	Настройка интерфейсов E1	58
15.4	Раздел основного меню Services.....	59
15.4.1	Настройка интерфейсов RS-232 через IP	59
15.4.2	Настройка терминального сервера	60
15.4.3	Настройка управления модема через dial-up модем.....	60
15.4.4	Настройка мониторинга и управления модема через SNMP.....	60
16	Настройка мультиплексирования и синхронизации.....	62
16.1	Передача одного и двух потоков E1 через SHDSL-соединение по одной паре с единым источником синхросигналов.....	62
16.2	Передача двух потоков E1 через два SHDSL-соединения по двум парам с двумя независимыми источниками синхросигналов.....	65
17	Типовые схемы применения и пошаговая настройка модема.....	69
17.1	Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста	69
17.2	Передача данных Ethernet по одной медной витой паре с применением статической маршрутизации.....	69
17.3	Передача данных Ethernet по двум медным витым парам в режиме моста	70
17.4	Передача потока E1 и данных Ethernet по одной медной витой паре	71
17.5	Передача потока E1 и данных Ethernet по двум медным витым парам	71

17.6	Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста с использованием регенератора.....	73
17.7	Передача данных RS-232 через поток E1	74
17.8	Передача данных RS-232 и Ethernet через IP/Ethernet.....	75
17.9	Передача данных Ethernet, голосовых каналов и каналов-ТЧ через поток E1 в режиме моста.....	75
17.10	Работа портов Ethernet в режимах access и trunk	76
18	Рекомендации по устранению неисправностей.....	77
19	Гарантии изготовителя.....	78

Приложения

Приложение 1.	Назначение контактов порта Ethernet.....	79
Приложение 2.	Назначение контактов порта SHDSL	79
Приложение 3.	Назначение контактов порта E1	79
Приложение 4.	Схема консольного кабеля для подключения к модему ГМ-2-MPR.....	79
Приложение 5.	Назначение контактов консольного кабеля для регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240	80
Приложение 6.	Назначение контактов разъёма SENSORS регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240	81
Приложение 7.	Назначение контактов разъёмов DSL0 и DSL1 регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240	82
Приложение 8.	Назначение контактов разъёма PHONE регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240	82
Приложение 9.	Назначение контактов портов FXS/FXO	82
Приложение 10.	Назначение контактов порта ТЧ.....	83
Приложение 11.	Назначение контактов порта RS-232	83

1 Введение

Настоящий документ содержит сведения о SHDSL.bis-модеме ГМ-2-MPR-х и регенераторах ГМ-2-MPR-хRS-х (далее для краткости — модем и регенераторы)

Устройства могут применяться совместно: модем — для передачи каналов E1, FXS/FXO, RS-232, каналов тональной частоты с двух- или четырёхпроводным окончанием, данных Ethernet по медным витым парам и через каналообразующее оборудование с интерфейсом E1. А также для передачи каналов FXS/FXO, тональной частоты (ТЧ) и RS-232 через среду передачи данных Ethernet. Регенератор — для увеличения дальности связи между модемами по линии (линиям) SHDSL.bis (далее для краткости — SHDSL).

Предусмотрена возможность дистанционного питания регенераторов, при котором питающее напряжение передаётся из встроенного в модем источника по тем же витым парам проводов (или по одной паре), которые используются для передачи данных.

Модем имеет модульную структуру. В зависимости от состава установленных в его слоты модулей можно получить множество исполнений, различающихся функциональными возможностями и скоростями передачи данных.

В данном руководстве также содержится информация о программном обеспечении модема и регенераторов.

Данная редакция руководства описывает модемы, содержащие встроенное программное обеспечение версии 2223.

Компания Zelax постоянно совершенствует выпускаемые изделия. Информацию о новых версиях программного обеспечения, новых модулях и т. п. Вы можете получить на сайте www.zelax.ru.

2 Назначение модема и регенераторов

Модем ГМ-2-MPR предназначен для передачи каналов E1, FXS/FXO, RS-232, каналов тональной частоты с двух- или четырёхпроводным окончанием, данных Ethernet по медным витым парам и через каналообразующее оборудование с интерфейсом E1. А также для передачи каналов FXS/FXO, тональной частоты (ТЧ) и RS-232 через среду передачи данных Ethernet. Регенераторы ГМ-2-MPR-RS и ГМ-2-MPR-2xRS предназначены для увеличения дальности работы модема ГМ-2-MPR.

Примеры, приведенные на Рис. 2 — Рис. 7, показывают функциональные возможности модемов и регенераторов.

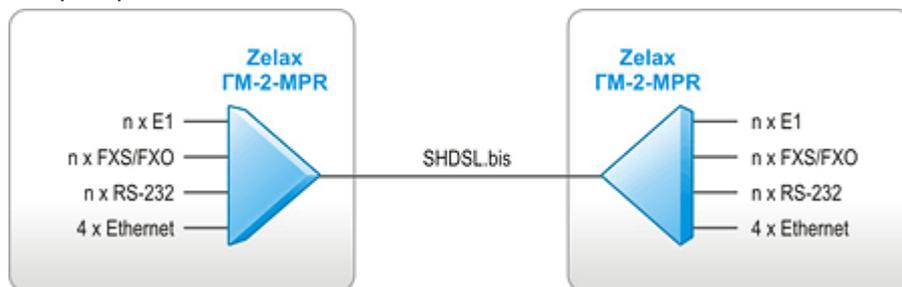


Рис. 1 Мультиплексирование различных пользовательских данных в канал SHDSL.bis



Рис. 2 Передача потоков E1 и данных Ethernet по медным витым парам с суммарной скоростью до 28 Мбит/с

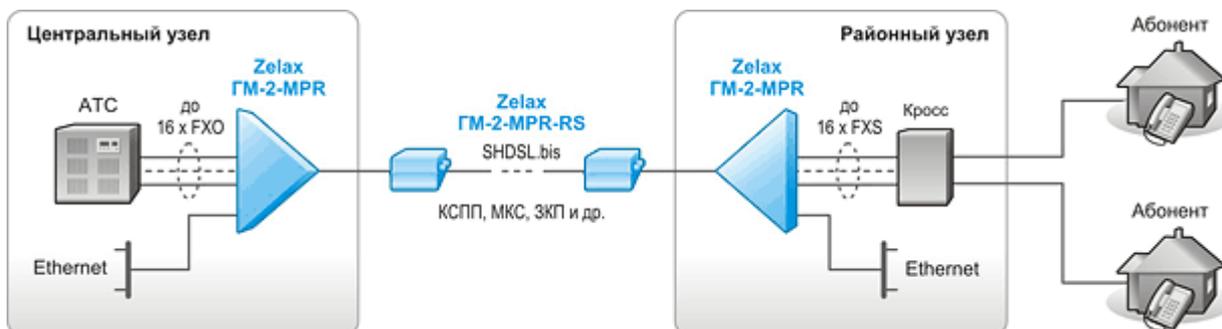


Рис. 3 «Удлинение» телефонных каналов (абонентских окончаний) и передача данных Ethernet на расстояния до 250 км по медным витым парам

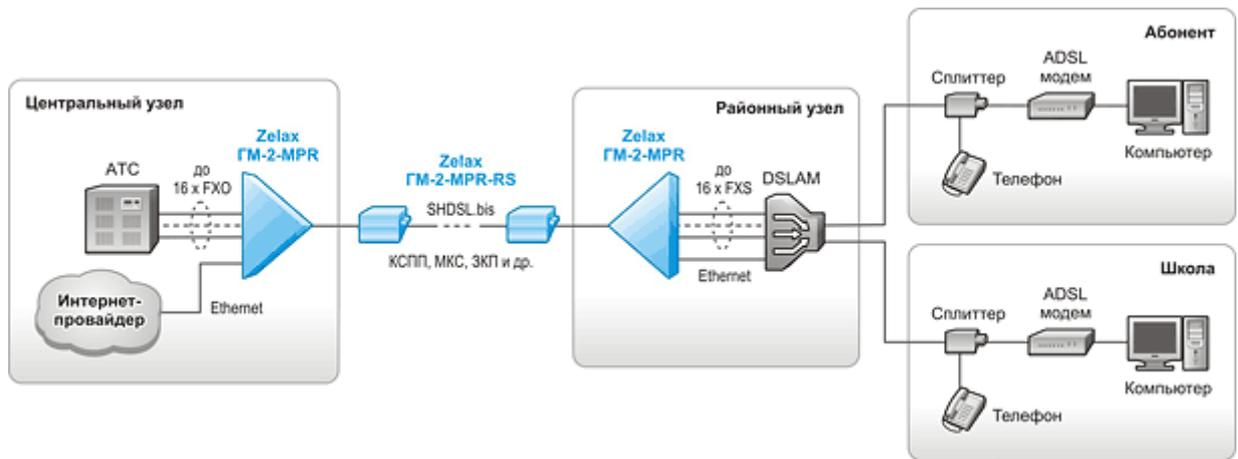


Рис. 4 Предоставление абонентам районного узла связи телефонных услуг

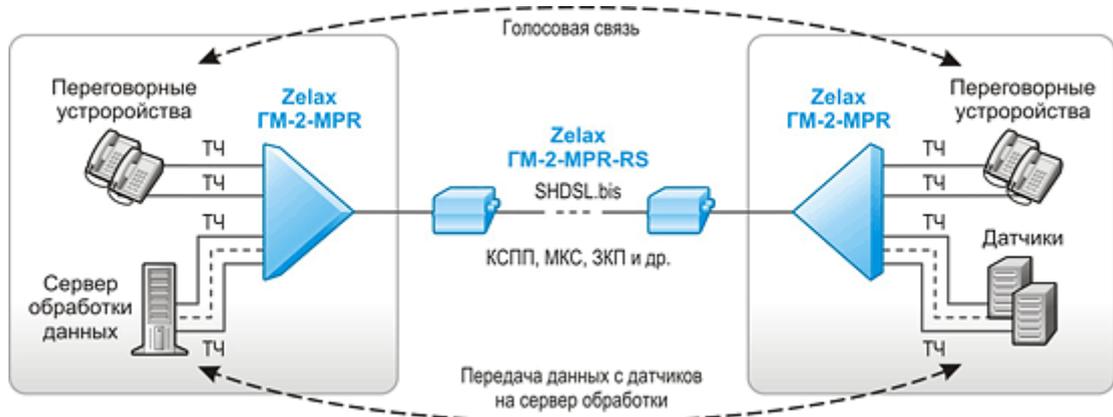


Рис. 5 Организация выделенных 2/4-х проводных каналов ТЧ по медным витым парам

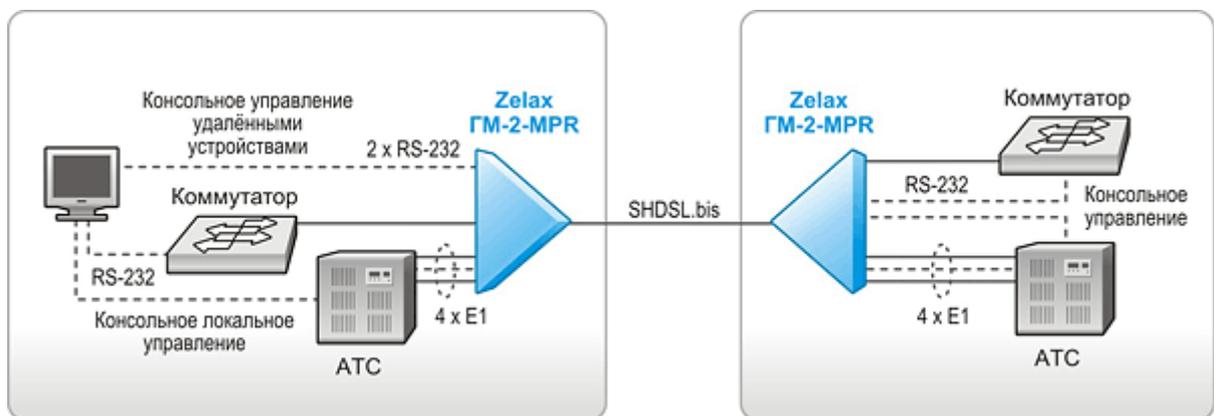


Рис. 6 Передача данных RS-232 через канал SHDSL.bis для удалённого управления сетевым оборудованием и АТС

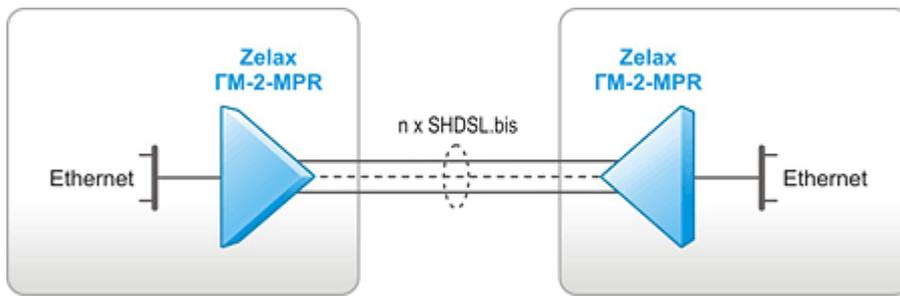


Рис. 7 Использование нескольких медных витых пар для увеличения скорости передачи данных Ethernet

3 Структура модема

Структурная схема модема приведена на Рис. 8. Модем содержит четыре порта Ethernet, порт Console и четыре слота для установки модулей расширения.

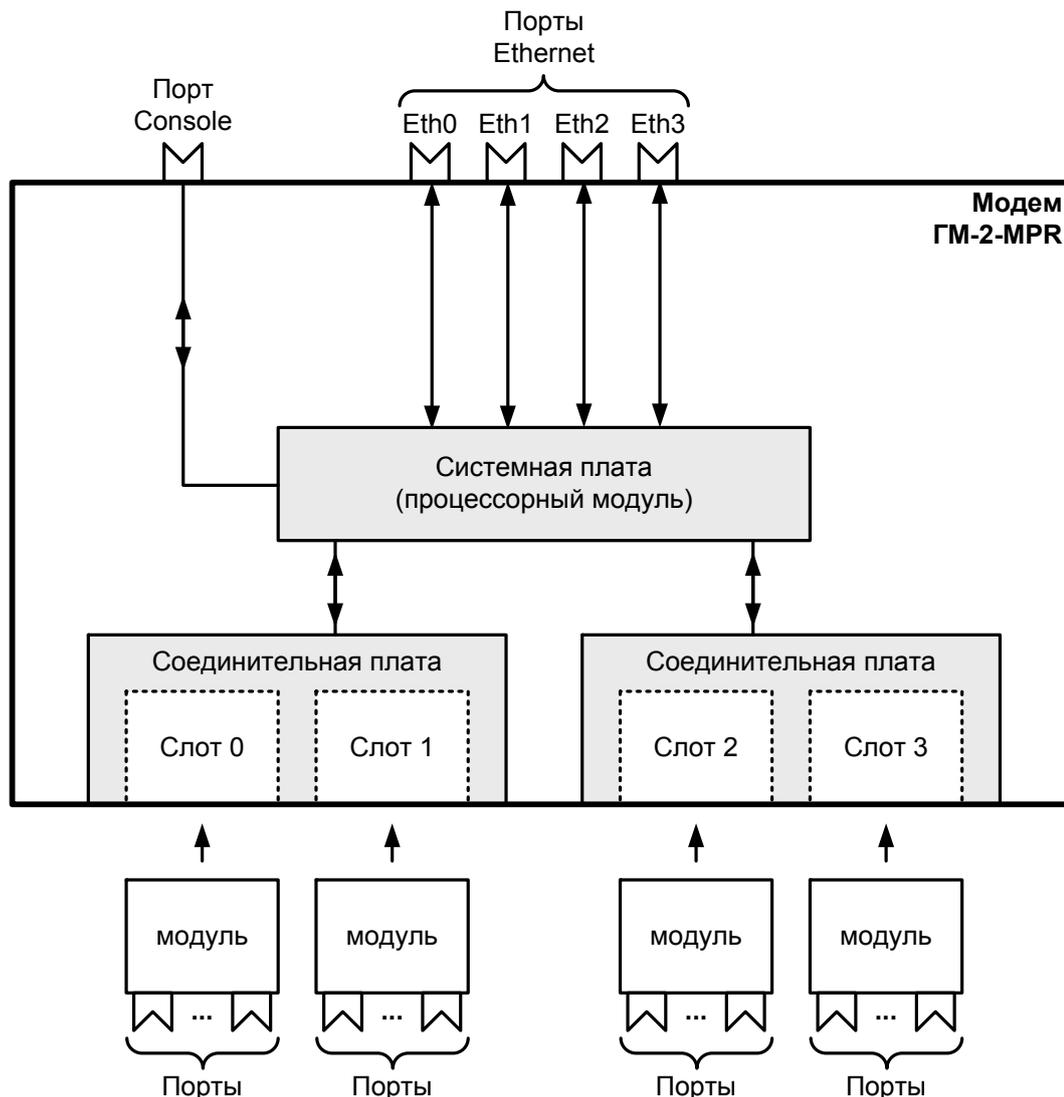


Рис. 8. Структурная схема модема ГМ-2-MPR

3.1 Функциональное назначение составных частей модема

Данный раздел содержит пояснения относительно функционального назначения составных частей модема.

3.1.1 Порт

Порт представляет собой соединитель (разъём), к которому с помощью кабеля подключается то или иное устройство или линия связи. Порт реализует определённый интерфейс.

3.1.2 Слот

Слот — место для установки модуля расширения. Модем содержит четыре слота (см. ограничение, описанное в п. 6.1).

Способ нумерации портов модулей, установленных в слоты, поясняется на Рис. 9. Однотипные модули имеют одинаковую нумерацию портов, отражённую в соответствующих маркировках (см. Рис. 9, а). Чтобы различать однотипные порты на уровне модема как целого, вводится системная нумерация, при которой возрастанию номеров портов соответствует продвижение по слотам сверху вниз и слева направо. При этом учитывается, что нумерация

портов в модулях E1 принята в направлении справа налево, а в модулях SHDSL — слева направо. Системная нумерация портов приведена на Рис. 9, б.

Модули устанавливаются в слоты изделия.

В слот 2 установлен модуль MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240

В слоты 0, 1 и 3 установлены модули MPR-2xE1



Рис. 9. Нумерация портов: а — на уровне их маркировки на модулях; б — на уровне их использования в составе модема

3.1.3 Модули

Модули (интерфейсные модули) предназначены для подключения модема к различным сетям передачи данных и расширения его функциональных возможностей.

3.1.4 Соединительные платы

Соединительные платы предназначены для подключения модулей к системной плате. Соединительная плата содержит два разъёма (слота) для подключения модулей.

3.1.5 Системная плата

Системная плата (процессорный модуль, входящий в состав модема), предназначена для обработки данных, поступающих на её интерфейсы, и координации взаимодействия модулей и коммутатора Ethernet.

4 Структура регенератора

Данный раздел содержит пояснения относительно терминологии, сведения об общей структуре регенератора и функциональном назначении его составных частей.

В схеме, представленной на Рис. 10, показаны основные компоненты регенератора.

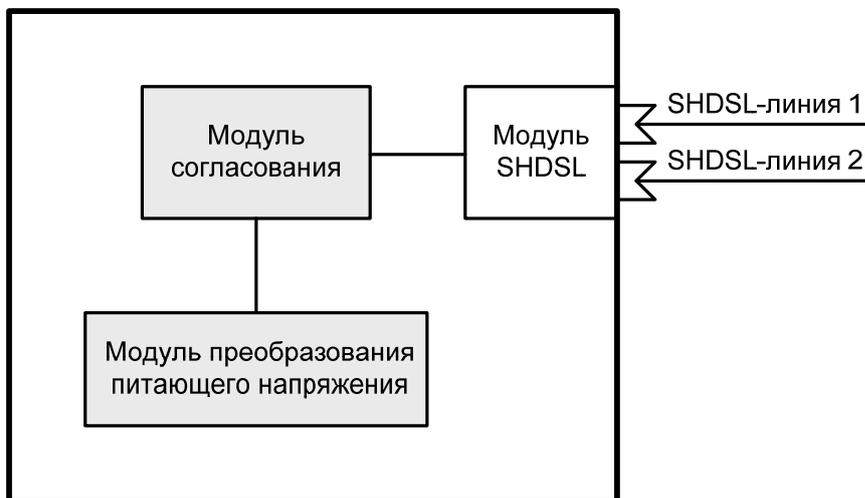


Рис. 10. Структурная схема регенератора

4.1 Функциональное назначение составных частей регенератора

Данный раздел содержит пояснения относительно функционального назначения составных частей регенератора.

4.1.1 Модуль SHDSL

Модуль SHDSL обеспечивает взаимодействие SHDSL-портов регенератора с удалёнными устройствами и передачу данных из SHDSL-линии 1 в SHDSL-линию 2 и обратно.

4.1.2 Модуль преобразования питающего напряжения

Модуль предназначен для преобразования напряжения 240 В с линии в низковольтное питающее напряжение 3,3 В для питания активных элементов регенератора.

4.1.3 Модуль согласования

С помощью модуля согласования осуществляется совмещение в одной паре дистанционного питания 240 В и SHDSL-сигнала.

5 Модификации модемов, дополнительных модулей и регенераторов

Модификации модемов приведены в Табл. 1, модификации дополнительных модулей для модема ГМ-2-MPR приведены в Табл. 2. Модификации регенераторов приведены в Табл. 3. По уровню защищённости от внешних воздействий регенераторы всех исполнений имеют степень защиты IP65 в соответствии с международным стандартом IEC 60529 (DIN 40050, ГОСТ 14254).

Табл. 1. Модификации модемов

Модификация	Краткие характеристики
ГМ-2-MPR-T-AC220	Модем ГМ-2-MPR: 4 слота для установки дополнительных модулей, 4 порта Ethernet 10/100Base-TX, максимальная мощность, потребляемая модулями 10,5 Вт, поддержка формирования дистанционного питания, металлический корпус 19", 1U, питание AC: ~187...~242 В
ГМ-2-MPR-T-DCH	Модем ГМ-2-MPR: 4 слота для установки дополнительных модулей, 4 порта Ethernet 10/100Base-TX, максимальная мощность, потребляемая модулями 10,5 Вт, поддержка формирования дистанционного питания, металлический корпус 19", 1U, питание DC: -36...-72 В
ГМ-2-MPR-T-AC220.V	Модем ГМ-2-MPR: 4 слота для установки дополнительных модулей, 4 порта Ethernet 10/100Base-TX, максимальная мощность, потребляемая модулями 35 Вт, без поддержки формирования дистанционного питания, металлический корпус 19", 1U, питание AC: ~187...~242 В
ГМ-2-MPR-T-DCH.VR	Модем ГМ-2-MPR: 4 слота для установки дополнительных модулей, 4 порта Ethernet 10/100Base-TX, максимальная мощность, потребляемая модулями 35 Вт, поддержка формирования дистанционного питания, металлический корпус 19", 1U, питание DC: -36...-72 В
ГМ-2-MPR-T-AC220.VR	Модем ГМ-2-MPR: 4 слота для установки дополнительных модулей, 4 порта Ethernet 10/100Base-TX, максимальная мощность, потребляемая модулями 45 Вт, поддержка формирования дистанционного питания, металлический корпус 19", 1U, питание AC: ~187...~242 В

При подборе оборудования необходимо проводить расчет потребляемой мощности в соответствии с данными приведёнными в Табл. 2. К мощности, потребляемой модулями, следует прибавить мощность, потребляемую базовой платой устройства, равную 5,640 Вт.

Внимание! Запрещено вскрывать корпус модема модификации ГМ-2-MPR-T-AC220.VR при включённом напряжении питания, т.к. устанавливается безкорпусной блок питания, элементы которого находятся под напряжением более 200 В!

Табл. 2. Модификации дополнительных модулей

Наименование модуля	Краткие характеристики	Потребляемая мощность, Вт
MPR-SHDSL-VQ	Модуль с одним портом SHDSL, 14080 кбит/с, без источника дистанционного питания	1,320
MPR-2xSHDSL-VQ	Модуль с двумя портами SHDSL, 14080 кбит/с, без источника дистанционного питания	2,640
MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240	Модуль с двумя портами SHDSL, 14080 кбит/с, с источником дистанционного питания напряжением 240 В	2,640
MPR-E1	Модуль с одним портом G.703/E1	0,924
MPR-2xE1	Модуль с двумя портами G.703/E1	1,440
MPR-4xE1	Модуль с четырьмя портами G.703/E1	1,740
MPR-8xE1	Модуль с восемью портами G.703/E1	3,000
MPR-4xVS	Модуль голосовой, восьмиканальный, базовый	0,180
MPR-2xFXS	Субмодуль с двумя портами FXS	2,400
MPR-2xFXO	Субмодуль с двумя портами FXO	0,600
MPR-2xVF	Субмодуль с двумя портами TЧ	0,960
MPR-4xRS232-DCE	Модуль с четырьмя портами RS-232 DCE	0,504
MPR-4xRS232-DTE	Модуль с четырьмя портами RS-232 DTE	0,504

Табл. 3. Модификации регенераторов

Модификация	Краткие характеристики
ГМ-2-MPR-RS-VQ-M-RPR240	Регенератор SHDSL, 14080 кбит/с, дистанционное и локальное напряжение питания 100...240 В, IP65, силуминовый корпус
ГМ-2-MPR-2xRS-VQ-M-RPR240	Сдвоенный регенератор SHDSL, 14080 кбит/с, дистанционное и локальное напряжение питания 100...240 В, IP65, силуминовый корпус

6 Технические данные

6.1 Основные параметры модемов

Количество слотов расширения — 4.

Количество портов Ethernet — 4.

Суммарное количество FXS/FXO/ТЧ — не более 16.

Внимание! В текущей версии модема существуют ограничения:

1. В слот 3 (см Рис. 9) можно устанавливать модули MPR-xxSHDSL-x, MPR-E1, MPR-2xE1, MPR-4xE1 или MPR-8xE1 при условии, что они не используются в режиме инверсного мультиплексирования либо для IP-маршрутизации. Также в слот 3 можно устанавливать все голосовые модули (MPR-4xVS, MPR-2xFXS, MPR-2xFXO и MPR-2xVF) и модули MPR-4xRS232-DxE.
2. Любые модули ГМ-2-MPR устанавливаются только на заводе-изготовителе.
3. При подборе оборудования необходимо проводить расчет потребляемой мощности в соответствии с данными приведёнными в Табл. 2. К мощности, потребляемой модулями, следует прибавить мощность, потребляемую базовой платой устройства, равную 5,640 Вт.

6.2 Функциональные возможности модема

Протоколы глобальных сетей (WAN):

- RAD HDLC;
- Cisco HDLC;
- PPP.

Протоколы локальных сетей (LAN):

- Ethernet 10Base-T (IEEE 802.3i), 100Base-TX (IEEE 802.3u);
- VLAN 802.1Q.

Протоколы маршрутизации:

- статическая маршрутизация (Static Routing).

Режим моста (bridging):

- инкапсуляция: HDLC (компании Zelax);
- режимы работы: точка — точка, точка — многоточка, “цепочка”, “кольцо”;
- максимальное количество передаваемых кадров VLAN: 4095;
- одновременная передача тегированных и нетегированных кадров Ethernet;
- совместимость с Zelax M-2Б1;
- режимы работы портов: access и trunk;
- прозрачная передача данных Ethernet/IP;
- максимальный размер кадра Ethernet — 1522 байт;
- производительность модема при обработке кадров размером 64 байт – 2500 пакетов/с;

Мультиплексирование:

- мультиплексирование данных Ethernet, E1, RS-232;
- передача до 16 потоков E1 через SHDSL.

Протоколы VoIP:

- SIP.

Протокол передачи факсов:

- Прозрачная передача факсов при использовании кодека G.711 A-law.

Голосовые кодеки:

- G.711 A-law.

Качество обслуживания (QoS):

- маркировка и обработка трафика на основе поля ToS IP-пакета.

Безопасность:

- списки доступа третьего уровня;
- Firewall;
- NAT.

Сетевые службы:

- DHCP сервер и клиент;
- DNS;
- NTP клиент;
- ARP;
- Proxy ARP;
- ICMP.

Диагностика:

- ping, traceroute;
- возможность включения локальных и удалённых шлейфов;
- аварийная светодиодная индикация.

Управление и мониторинг:

- Web-интерфейс — используется для управления и мониторинга;
- порт Console — используется только для обновления программного обеспечения.
- SNMP (мониторинг);
- Syslog;
- TFTP — сохранение и загрузка конфигурационного файла и обновление программного обеспечения;
- управление через VLAN.

6.3 Функциональные возможности регенератора

Мониторинг и управление:

- Web-интерфейс — используется для управления и мониторинга;
- порт Console — используется только для обновления программного обеспечения;
- датчики сухих контактов;
- служебная связь.

Питание:

- дистанционное питание;
- питание по свободной паре;
- локальное питание.

6.4 Совместимость изделий различных версий

Существуют ограничения по совместному использованию модулей и регенераторов различных версий. Модули и регенераторы версии VB являются устаревшими и сняты с производства. Актуальными являются модули и регенераторы версии VQ.

При определении совместимости изделий необходимо использовать следующие правила:

4. Изделия версии VB полностью совместимы между собой;
5. Изделия версии VQ полностью совместимы между собой;
6. Модули версии VB могут использоваться совместно с регенераторами версии VQ только в режиме Master. При этом модуль, работающий в режиме Slave должен быть версии VQ.

6.5 Параметры портов

6.5.1 Порт Ethernet

Порты Ethernet изделия выполнены в соответствии со спецификациями Ethernet 10Base-T/100Base-TX:

- скорость обмена данными — 10/100 Мбит/с. Автоматическое определение скорости передачи;
- режим обмена — дуплексный или полудуплексный. Автоматическое определение режима обмена;
- автоопределение типа кабеля MDI/MDI-X.

Назначение контактов разъёма порта Ethernet приведено в приложении 1.

6.5.2 Порт SHDSL

Порты SHDSL выполнены в соответствии со спецификацией ITU G.SHDSL (ITU-T G.991.2, G.994.1) и ETSI SDSL (ETSI TS 101 524):

- линейное кодирование — TC-PAM8, TC-PAM16, TC-PAM32, TC-PAM64, TC-PAM128;
- скорость передачи данных от 192 до 14080 кбит/с, регулируется с шагом 64 кбит/с;
- входное и выходное сопротивление 135 Ом;
- напряжение пробоя трансформатора гальванической развязки — не менее 1500 В;
- напряжение срабатывания ограничителя (дифференциальное) — 30 В;
- напряжение пробоя разрядника (синфазное) — 600 В.

Назначение контактов разъёма порта SHDSL приведено в приложении 2.

6.5.3 Порт E1

Порты E1 выполнены в соответствии со спецификацией ITU-T G.703 и ГОСТ 27767-88:

- линейное кодирование — AMI или HDB3;
- скорость передачи данных — 2048 кбит/с;
- импеданс приемника — $120 \pm 5\%$ Ом;
- допустимое затухание — 43 дБ;
- передача данных осуществляется с фреймированием или без фреймирования;
- защита линейных цепей от сверхтоков и перенапряжений.

Назначение контактов разъёма порта E1 приведено в приложении 3.

6.5.4 Порт FXS

Порт FXS (Foreign Exchange Subscriber) – порт абонентского окончания. Реализует интерфейс для подключения обычного телефонного аппарата.

Порт FXS имеет следующие технические параметры:

- разъем: RJ-11;
- амплитуда вызывного напряжения: 65 В;
- импеданс двухпроводного окончания: 600 Ом.

Назначение контактов разъёма порта FXS приведено в приложении 9.

6.5.5 Порт FXO

Порт FXO (Foreign Exchange Office) – порт станционного окончания. Реализует интерфейс для подключения к абонентскому окончанию АТС.

Порт FXO имеет следующие технические параметры:

- разъем: RJ-11;
- амплитуда вызывного напряжения: 30 – 120 В;
- импеданс двухпроводного окончания: 600 Ом.

Назначение контактов разъёма порта FXO приведено в приложении 9.

6.5.6 Порт ТЧ

Порт ТЧ предназначен для организации выделенного канала ТЧ.

Порт ТЧ имеет следующие технические параметры:

- разъем: RJ-11;
- входной и выходной импеданс: 600 Ом;
- поддержка режима двух или четырехпроводного выделенного канала ТЧ;
- поддержка транзитного и оконечного режима работы.

Табл. 4 Относительные уровни принимаемого и передаваемого сигналов

Режим работы	Четырехпроводный		Двухпроводный	
	Входной уровень, дБн	Выходной уровень, дБн	Входной уровень, дБн	Выходной уровень, дБн
Оконечный	-13	+4	0	-7
Транзитный	+4	+4	-3,5	-3,5

Назначение контактов разъёма порта ТЧ приведено в приложении 10.

6.5.7 Порт RS-232

Порт RS-232 применяется для передачи данных RS-232 через каналы TDM, SHDSL или IP/Ethernet.

- разъем DB-9;
- интерфейс: RS-232 (V.24/V.28);
- скорость передачи данных: до 230,4 кбит/с;
- режим передачи данных: асинхронный;
- режим работы: DCE или DTE;
- управление потоком данных: аппаратное или программное.

Назначение контактов разъёма порта RS-232 приведено в приложении 11.

6.5.8 Порт Console

Консольный порт выполнен в виде разъёма DB-9F. Для получения доступа к устройству по консоли необходимо соединить COM-порт компьютера с консольным портом с помощью кабеля, входящего в комплект поставки модема (прямой модемный кабель).

Примечание: Управление устройством через консоль требуется только для обновления ПО, восстановления заводских настроек и изменения пароля учетной записи admin. Для конфигурирования устройства необходимо пользоваться Web-интерфейсом.

6.6 Внешний вид

6.6.1 Передняя панель модема

Внешний вид передней панели модема приведён на Рис. 11.

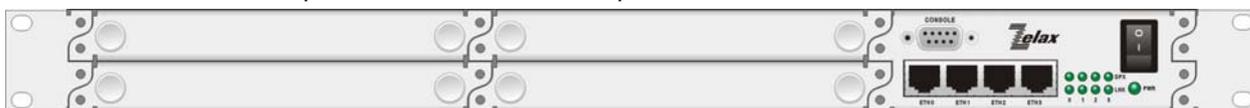


Рис. 11. Внешний вид передней панели модема

На передней панели модема расположены:

- порты Ethernet;
- порт Console;
- индикаторы;
- тумблер питания.

Назначение индикаторов приведено в Табл. 5.

Табл. 5. Отображение состояний порта несъёмного модуля Ethernet

Индикатор	Наименование	Состояние индикатора	Состояния порта
LNK	Целостность физического соединения	Светится зелёным светом	Соединение установлено
		Мигает	Приём/передача данных
		Погашен	Соединение не установлено
DPX	Режима обмена данными	Светится зелёным светом	Дуплексный режим работы порта
		Погашен	Полудуплексный режим работы порта
PWR	Наличие напряжения питания	Светится зелёным светом	Напряжение питания включено
		Погашен	Напряжение питания выключено

6.6.2 Задняя панель модема

На задней панели модема в зависимости от его модификации расположены разъёмы питания напряжением 220 В переменного тока или напряжением 36...72 В постоянного тока.

6.6.3 Передняя панель модуля SHDSL без источника дистанционного питания

Модули SHDSL без встроенного источника дистанционного питания содержат один или два порта.

Порты модуля MPR-xxSHDSL-VQ имеют обозначения “DSL0”, “DSL1”.

Для каждого порта имеются два светодиодных индикатора, отображающие состояние порта. Отображаемые индикаторами состояния портов модулей описаны в Табл. 6.

Табл. 6. Отображение состояний порта модуля MPR-xxSHDSL-VQ

Индикатор	Состояние индикатора	Состояния порта
LNK	Мигает зелёным светом	Инициализация SHDSL-соединения
	Мигает зелёным светом учащённо	Установление SHDSL-соединения
	Светится зелёным светом постоянно	SHDSL-соединение установлено
	Погашен	Не идёт процесс установления SHDSL-соединения (обрыв линии, выключено питание, ожидание инициализации со стороны порта типа “Master” и др.)
ERR	Мигает зелёным светом	Ошибки в канале SHDSL
	Погашен	Ошибок нет

Вид передней панели модуля MPR-SHDSL-VQ приведён на Рис. 12.

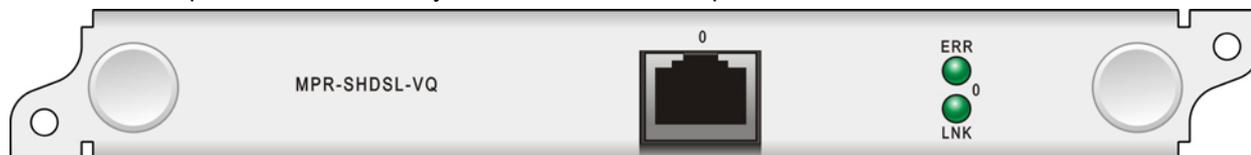


Рис. 12. Вид передней панели модуля MPR-SHDSL-VQ

Вид передней панели модуля MPR-2xSHDSL-VQ приведён на Рис. 13.

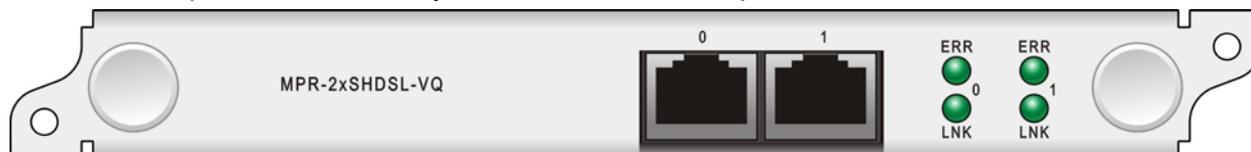


Рис. 13. Вид передней панели модуля MPR-2xSHDSL-VQ

6.6.4 Передняя панель модуля SHDSL с источником дистанционного питания

Модули SHDSL со встроенным источником дистанционного питания содержат два порта SHDSL и порт служебной связи. Порты модуля MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240 имеют обозначения “DSL0”, “DSL1”.

Для каждого порта предусмотрены четыре светодиодных индикатора, отображающие его состояние. Отображаемые индикаторами состояния портов модулей описаны в Табл. 7.

Табл. 7. Отображение состояний порта модуля MPR-xxSHDSL-VQ-RPT240

Индикатор	Состояние индикатора	Состояния порта
LNK	Мигает зелёным светом	Инициализация SHDSL-соединения
	Мигает зелёным светом учащённо	Установление SHDSL-соединения
	Светится зелёным светом постоянно	SHDSL-соединение установлено
	Погашен	Не идёт процесс установления SHDSL-соединения (обрыв линии, выключено питание, ожидание инициализации со стороны порта типа “Master” и др.)
UNB	Светится красным светом	Разбалансировка по питанию 240 В
	Погашен	Токи по двум проводам пары совпадают
OVL	Светится красным светом	Перегрузка по питанию
	Погашен	Ток питания не превышает нормы
ERR	Мигает зелёным светом	Ошибки в канале SHDSL
	Погашен	Ошибок нет

Вид передней панели модуля MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240 приведён на Рис. 14.



Рис. 14. Вид передней панели модуля MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240

6.6.5 Передняя панель модуля E1

Модули E1 содержат один, два, четыре или восемь портов.

Для каждого порта модуля MPR-xE1 имеется один светодиодный индикатор, отображающий его состояние. Отображаемые индикаторами состояния портов модуля описаны в Табл. 8.

Табл. 8. Отображение состояний порта модулей MPR-xxE1

Индикатор	Состояние индикатора	Состояния порта
LNK	Светится зелёным светом	Включен
	Погашен	Выключен

Вид передней панели модуля MPR-E1 приведён на Рис. 15.

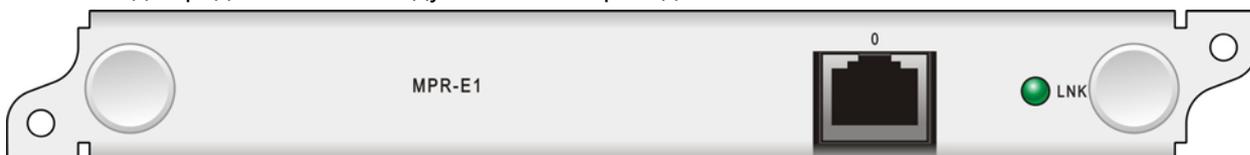


Рис. 15. Вид передней панели модуля MPR-E1

Вид передней панели модуля MPR-2xE1 приведён на Рис. 16.

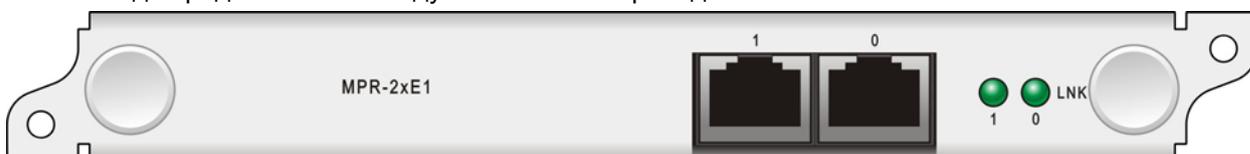


Рис. 16. Вид передней панели модуля MPR-2xE1

6.6.6 Передняя панель модуля VS

Модуль VS является базовым модулем. Модуль содержит 8 портов RJ-11. Предназначен для установки submodule MPR-2xFXS, MPR-2xFXO и MPR-2xVF.

Вид передней панели модуля MPR-4xVS с установленными submodule приведен на Рис. 17.

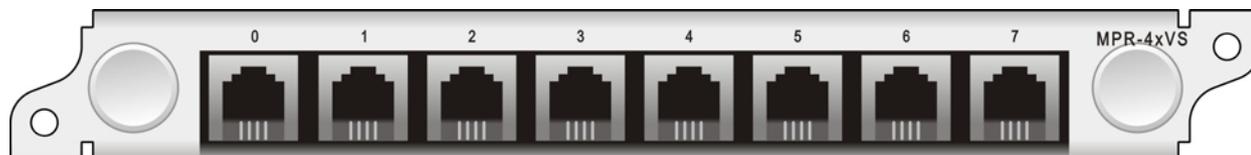


Рис. 17. Вид передней панели модуля MPR-4xVS

6.6.7 Передняя панель модуля RS-232

Модуль RS-232 содержит 4 порта RS-232 DTE или RS-232 DCE.

Вид передней панели модуля MPR-4xRS232-DCE приведен на Рис. 18.



Рис. 18. Вид передней панели модуля MPR-4xRS232-DCE

Вид передней панели модуля MPR-4xRS232-DTE приведен на Рис. 19.



Рис. 19. Вид передней панели модуля MPR-4xRS232-DTE

6.6.8 Внешний вид регенератора

Внешний вид регенератора в металлическом корпусе (ГМ-2-MPR-xxRS-VQ-M-RPR240) приведен на Рис. 20.

Все регенераторы в силуминовых (алюминиевых) корпусах имеют герметичные разъёмы с ответной частью.

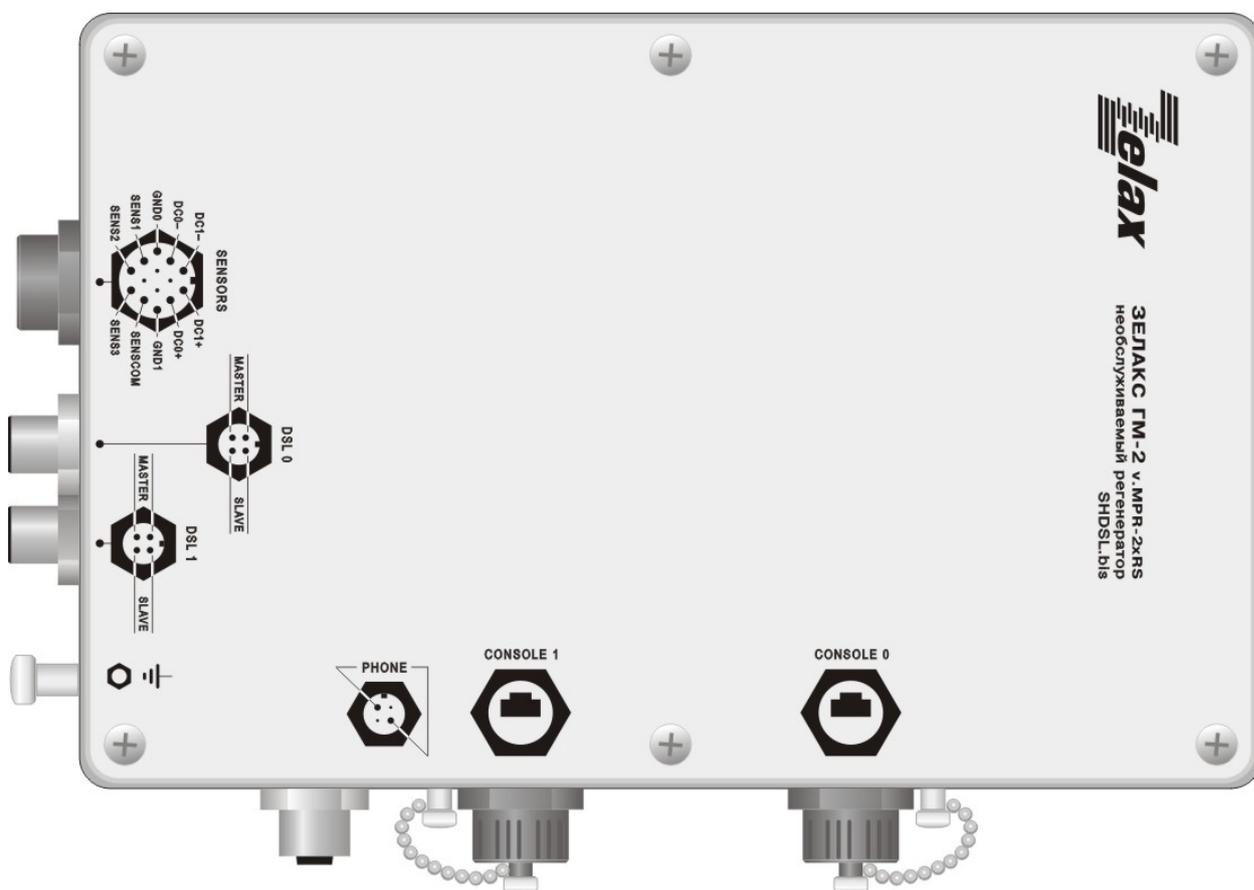


Рис. 20. Внешний вид регенератора ГМ-2-MPR-xxRS-VQ-M-RPR240 (силуминовый корпус)

На плате регенератора (на каждой из плат, если их две) имеются четыре светодиодных индикатора с маркировками: CH0 (индикатор отображает состояние порта Master (SRU-C)), CH3 (индикатор отображает состояние порта Slave (SRU-R)), Power и Test. После подачи напряжения на плату регенератора загорается индикатор Power, затем, после выполнения процессором регенератора процедуры инициализации — индикатор Test. Далее происходит установление соединения.

В Табл. 9 показано соответствие состояний светодиодов на плате регенератора состояниям SHDSL-соединения. Соединение устанавливается по инициативе удалённого устройства (порта) типа Master, поэтому, сначала прослеживается изменение состояния индикатора CH3, а затем CH0.

Табл. 9. Состояния индикаторов на плате регенератора

Наименование индикатора	Состояние индикатора	Состояния порта Master, Slave
CH0, CH3	Мигает зелёным светом	Инициализация SHDSL соединения
	Часто мигает зелёным светом	Установление SHDSL соединения
	Светится зелёным светом	SHDSL соединение установлено
	Погашен	Не идёт процесс установления SHDSL-соединения (обрыв линии, выключено питание, ожидание инициализации со стороны порта типа "Master" и др.)
POWER	Светится зелёным светом	Присутствует питание на регенераторе
	Погашен	Напряжение питания отсутствует
TEST	Светится зелёным светом	Индикатор загорается после инициализации регенератора
	Погашен	Регенератор не прошёл самотестирование и загрузку

6.7 Конструктивное исполнение и электропитание

Конструктивные параметры модемов приведены в Табл. 10. Конструктивные параметры регенераторов приведены в Табл. 11.

Конструктивные параметры модулей приведены в Табл. 12.

Табл. 10. Конструктивные параметры модемов

Модификация	Конструктивное исполнение	Напряжение электропитания	Масса, не более	Мощность, не более *	Мощность, не более **
ГМ-2-MPR-T-AC220	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19", 440 x 260 x 43 мм	~ 187...240 В	4 кг	120 Вт	35 Вт
ГМ-2-MPR-T-DCH	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19", 440 x 260 x 43 мм	=36...72 В	3,4 кг	120 Вт	35 Вт
ГМ-2-MPR-T-AC220.V	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19", 440 x 260 x 43 мм	~ 187...240 В	4 кг	40 Вт	35 Вт
ГМ-2-MPR-T-DCH.VR	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19", 440 x 260 x 43 мм	=36...72 В	3,4 кг	120 Вт	35 Вт
ГМ-2-MPR-T-AC220.VR	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19", 440 x 260 x 43 мм	~ 187...240 В	4 кг	120 Вт	45 Вт

* — максимальная допустима мощность, потребляемая устройством вместе с регенераторами (за исключением модели ГМ-2-MPR-T-AC220.V).

** — максимальная допустима мощность, потребляемая базовой платой и модулями.

Табл. 11. Конструктивные параметры регенераторов

Модификация	Конструктивное исполнение	Напряжение электропитания	Масса, не более	Мощность, не более
ГМ-2-MPR-RS-VQ-M-RPR240	Силуминовый корпус 60 x 150 x 230 мм	=100...240 В	1,35 кг	4 Вт
ГМ-2-MPR-2xRS-VQ-M-RPR240	Силуминовый корпус 60 x 150 x 230 мм	=100...240 В	1,35 кг	8 Вт

Примечание: Все регенераторы защищены от внешних воздействий класса IP65 по стандарту IPC-952.

Табл. 12. Конструктивные параметры модулей

Модификация	Габаритные размеры	Масса, не более
MPR-SHDSL-VQ	165x130x20 мм	0,15 кг
MPR-2xSHDSL-VQ-RPT240	165x130x20 мм	0,3 кг
MPR-2xSHDSL-VQ	165x130x20 мм	0,15 кг
MPR-E1	165x130x20 мм	0,1 кг
MPR-2xE1	165x130x20 мм	0,1 кг
MPR-4xE1	165x130x20 мм	0,15 кг
MPR-8xE1	165x130x20 мм	0,15 кг
MPR-4xVS	165x130x20 мм	0,1 кг
MPR-2xFXS	40x100x20 мм	0,1 кг
MPR-2xFXO	40x100x20 мм	0,1 кг
MPR-2xVF	40x100x20 мм	0,1 кг
MPR-4xRS232-DCE	165x130x20 мм	0,1 кг
MPR-4xRS232-DTE	165x130x20 мм	0,1 кг

6.8 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации модулей и модемов приведены в Табл. 13.

Табл. 13. Условия эксплуатации модулей и модемов

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °С
Относительная влажность воздуха	до 95 % при температуре 30 °С
Режим работы	круглосуточный

Условия эксплуатации регенераторов приведены в Табл. 14.

Табл. 14. Условия эксплуатации регенераторов

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха	от –30 до 45 °С
Режим работы	круглосуточный

7 Установка и подключение

7.1 Установка модемов

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

Внимание! Запрещено вскрывать корпус модема модификации ГМ-2-MPR-T-AC220.VR при включённом напряжении питания, т.к. устанавливается безкорпусной блок питания, элементы которого находятся под напряжением более 200 В!

7.2 Подключение модема к линии связи

В качестве линии связи необходимо использовать витые пары, которые могут входить в состав кабелей типа ТПП, КСПП, МКС и т. п. Линия должна быть ненагруженной. Исключение составляют регенераторы. В качестве линии связи не рекомендуется использовать плоский телефонный кабель. Асимметрия пары более 1% может приводить к неработоспособности канала связи даже малой длины.

Информацию о параметрах кабелей можно найти в разделе “Справочная информация по связным кабелям” на сайте www.zelax.ru.

В Табл. 15 приведены скорости соединения по каналу SHDSL.

Табл. 15. Дальность связи по каналу SHDSL

Скорость кбит/с	Максимальная длина линии, км					
	Тип кабеля					
	ТПП-0,4	ТПП-0,5	КСПП-0,9	КСПП-1,2	ЗКП-1,2	МКС-1,2
1024	5,3	7,8	17	18,2	28	30
2048	4,3	6,2	12	13,3	20	21
4096	3	4,6	8	10,5	12	14
5696	2,5	3,6	7	7,7	10	11
6144	2,3	3,4	5,7	6,3	8,5	9
10240	1,4	2	4,5	5	6,8	7,2
14080	0,8	1,2	3,7	4,1	5,6	5,9

Следует иметь в виду, что параметры, приведённые в таблице, могут изменяться как в меньшую, так и в большую сторону, в зависимости от состояния кабеля.

7.3 Способы подачи напряжения питания на регенератор

7.3.1 Локальное (автономное) питание регенератора

Если в помещении, где предполагается установить регенератор, имеется источник постоянного напряжения $U = 100...240$ В, то можно питание регенератора осуществить непосредственно от этого источника, как показано на Рис. 23.

Мощность, потребляемая каждым каналом (платой) регенератора, равна 4 Вт, уровень пульсаций питающего напряжения U может достигать 10%. На клеммы 1 и 2, через соответствующие контакты разъема «Sensor» (приложение 6), подается постоянное напряжение, в диапазоне от 100 до 240 В. Допустима любая полярность подключения.

Для локального питания регенератора необходимо на плате регенератора установить перемычку J1.

7.3.2 Дистанционное питание регенератора по сигнальной паре

Дистанционное питание регенератора или последовательной цепи регенераторов осуществляется от модема, в который установлен модуль SHDSL, укомплектованный преобразователем напряжения. Далее также рассмотрен альтернативный вариант дистанционного питания регенератора или последовательной цепи регенераторов от отдельного источника постоянного напряжения, не входящего в состав модема.

Предположим, что дистанционное питание регенератора (Рис. 21) осуществляется со стороны линии А. В этом случае тумблер S2 замкнут (в положении 1), тумблер S1 замкнут или разомкнут в зависимости от того, нужно ли транслировать напряжение питания в линию В.

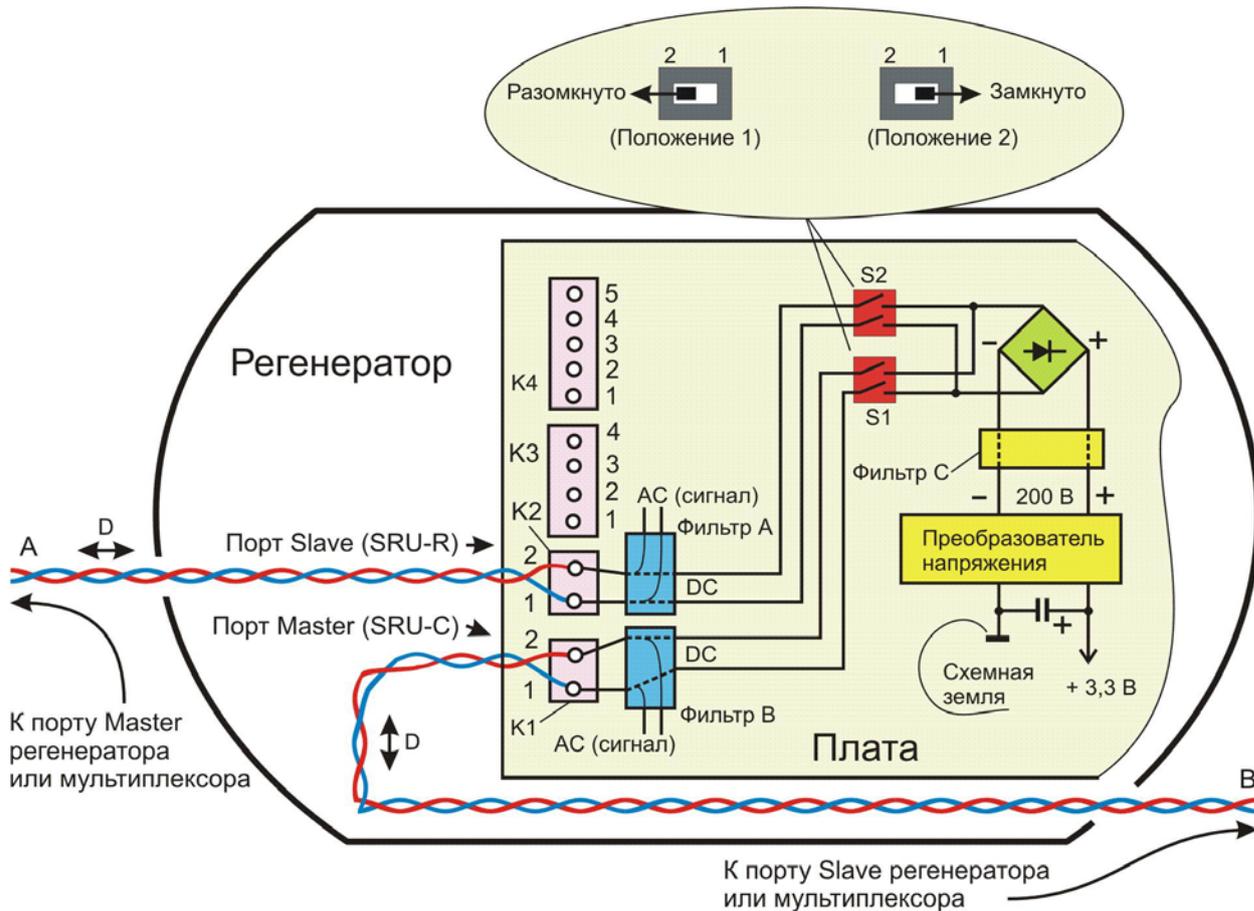


Рис. 21. Схема дистанционного питания регенератора по сигнальной витой паре А или В

Сигнал в линии А состоит из трёх компонентов:

- постоянного напряжения дистанционного питания (до 240 В);
- ослабленного из-за затухания в линии А сигнала данных D, который распространяется из линии А в линию В;
- усиленного регенератором сигнала данных D, который распространяется из линии В в линию А.

Сумма первого и второго перечисленных компонентных сигналов из линии А через разъём (клеммник) К2 поступает на фильтр А, в котором происходит её разделение: постоянная составляющая (напряжение дистанционного питания DC) поступает на тумблер S2, а сигнал из линии А проходит обработку в регенераторе и через фильтр В выдаётся в линию В. Одновременно с этим восстановленный по форме и амплитуде сигнал, поступивший из линии В, через фильтр А поступает в линию А.

Так как тумблер S2 замкнут, напряжение DC произвольной полярности поступает на двухполупериодный диодный мост, который формирует напряжение определённой полярности и далее через фильтр С передаёт его на преобразователь, с выхода которого снимается напряжение 3,3 В питания платы регенератора.

Если тумблер S1 включён, то высокое постоянное напряжение DC (до 240 В) с входа диодного моста поступает на фильтр В, где на него накладывается сигнал данных D; в результате в линии В формируется суммарный сигнал, аналогичный рассмотренному ранее трёхкомпонентному сигналу в линии А.

Если тумблер S1 выключён, то высокое постоянное напряжение DC не передаётся через фильтр В в линию В. В то же время двунаправленный сигнал данных проходит через этот фильтр.

Ранее рассматривался режим дистанционного питания регенератора по сигнальной линии А. Так как схема симметрична, питание регенератора со стороны линии В осуществляется аналогично.

Недопустимо одновременное замыкание тумблеров S1 и S2 в тех случаях, когда со стороны обеих линий на регенератор поступают напряжения дистанционного питания от двух источников.

7.3.3 Дистанционное питание регенератора по свободной паре

Если в кабеле есть одна или несколько незадействованных витых пар, то, включив их параллельно или используя только одну пару, можно передавать постоянное напряжение (до 240 В) для энергоснабжения удалённого регенератора. Более того, можно транслировать напряжение питания к нескольким регенераторам.

В схеме, показанной на Рис. 22, а, к одной стороне свободной пары PWR подключён источник постоянного напряжения 240 В. (Компания Zelax такие источники не поставляет.) Противоположная сторона пары PWR подключена к клеммнику К4 (через соответствующие контакты разъёма «Sensor» (приложение 6)).

Для дистанционного питания регенератора по свободной паре необходимо на плате регенератора установить переключку J1. В этом случае постоянное напряжение из этой пары подаётся непосредственно на диодный мост и далее используется для формирования напряжения + 3,3 В.

При включении тумблеров S2 или (и) S1 напряжение питания через фильтры передаётся в сигнальные линии А или (и) В. При этом в эти линии не должно поступать напряжение питания от других источников.

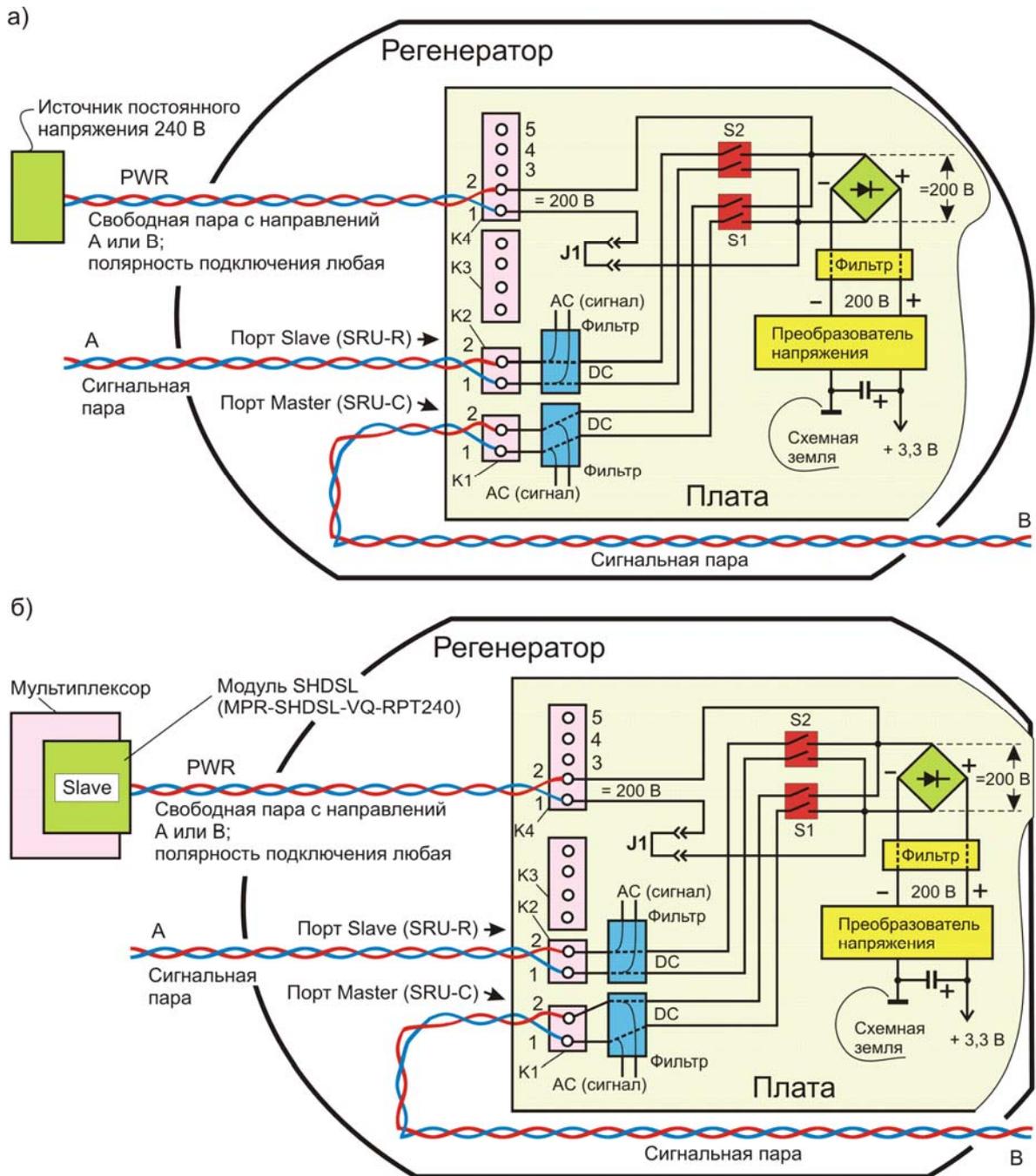


Рис. 22. Схема дистанционного питания регенератора по свободной витой паре

В схеме, приведенной на Рис. 22, б, в качестве источника питания использован модуль SHDSL, установленный в свободный слот модема и способный формировать напряжение дистанционного питания. Для того чтобы этот модуль находился в пассивном состоянии (с точки зрения сигналов интерфейса SHDSL), ему присваивается статус Slave.

7.4 Подключение внешних контактных датчиков и устройства служебной связи к регенератору

Регенератор содержит четыре клеммы для подключения трёх независимых контактных датчиков и две клеммы для подключения устройства служебной связи (Рис. 23). Подключение осуществляется через соответствующие контакты разъемов «Sensor» и «Phone» (приложения 6 и 8). В данном примере пары контактов первого и второго датчиков замкнуты, пара контактов третьего датчика разомкнута.

При использовании контактных датчиков не имеет значения способ подачи напряжения питания на регенератор — от локального (автономного) источника питания, от удалённого модема по сигнальной витой паре или от удалённого источника, соединённого с регенератором с помощью отдельной (не сигнальной) витой пары. Независимо от числа используемых регенераторов каждый из них может быть соединён с одним, двумя или тремя датчиками.

В двухканальном регенераторе на внешние разъём выведены контакты с клемм только “нижней” платы, клеммы для подключения датчиков к “верхней” плате остаются незадействованными. Пользователь может самостоятельно вывести на свободные контакты разъёма клеммы для подключения датчиков к “верхней” плате.

Связь с датчиками рекомендуется выполнять витыми парами проводов, как показано на Рис. 23, либо экранированными проводами. В последнем случае экран обычно соединяется с шиной земли в помещении; соединение выполняется в одной точке. В отсутствие шины земли можно соединить экран с общей клеммой для подключения датчиков (на Рис. 23 — это верхняя клемма в четвёрке клемм для подключения датчиков).

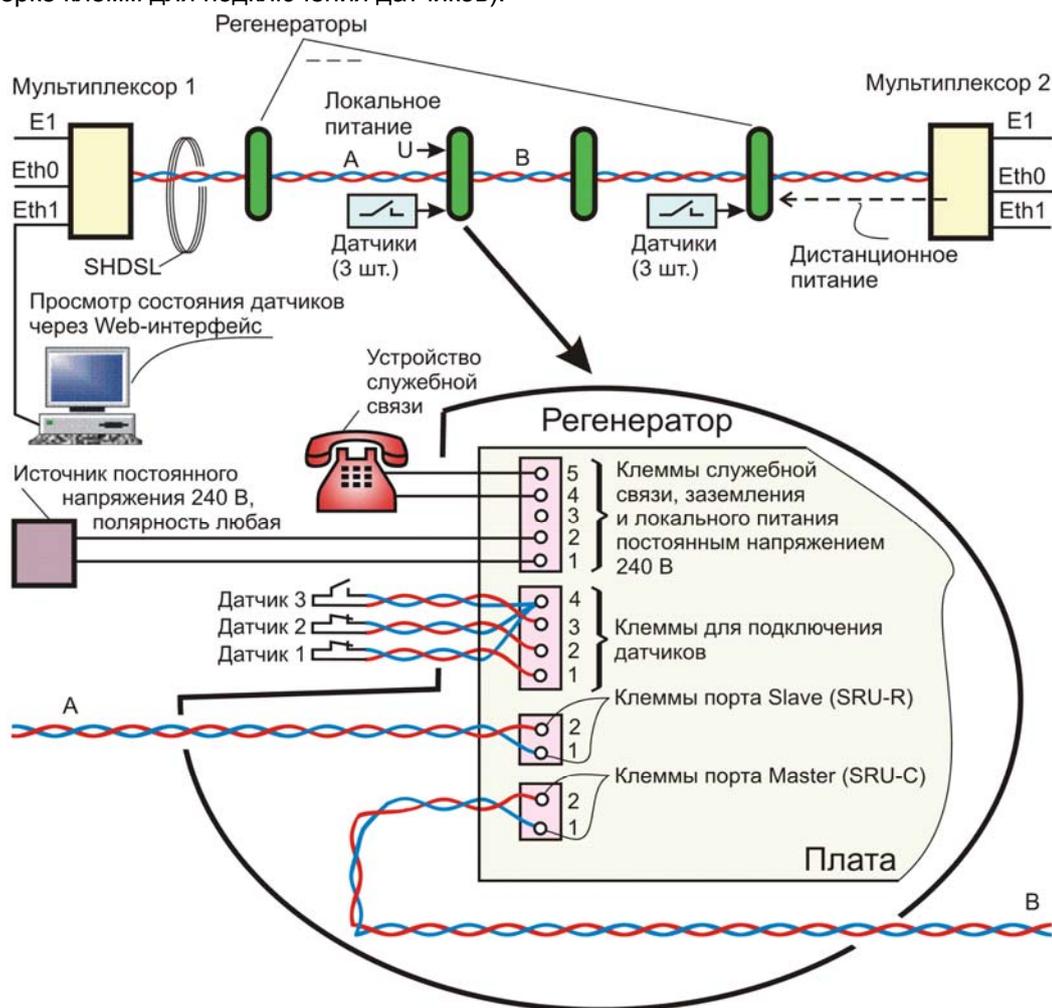


Рис. 23. Подключение датчиков 1 — 3, устройства служебной связи, локального напряжения питания и линий связи А и В к регенератору

По запросу оператора информация о состоянии датчиков выбранного регенератора (любого) передаётся в модем и с помощью Web-интерфейса отображается на экране компьютера, подключённого к одному из Ethernet-портов. Для отслеживания истории состояния датчиков используйте Syslog-сервер.

В каждом каскаде регенерации могут присутствовать до шести одноканальных или до трёх двухканальных регенераторов (Рис. 24). Каждый из них может обслуживать одну независимую группу из трёх контактных датчиков.

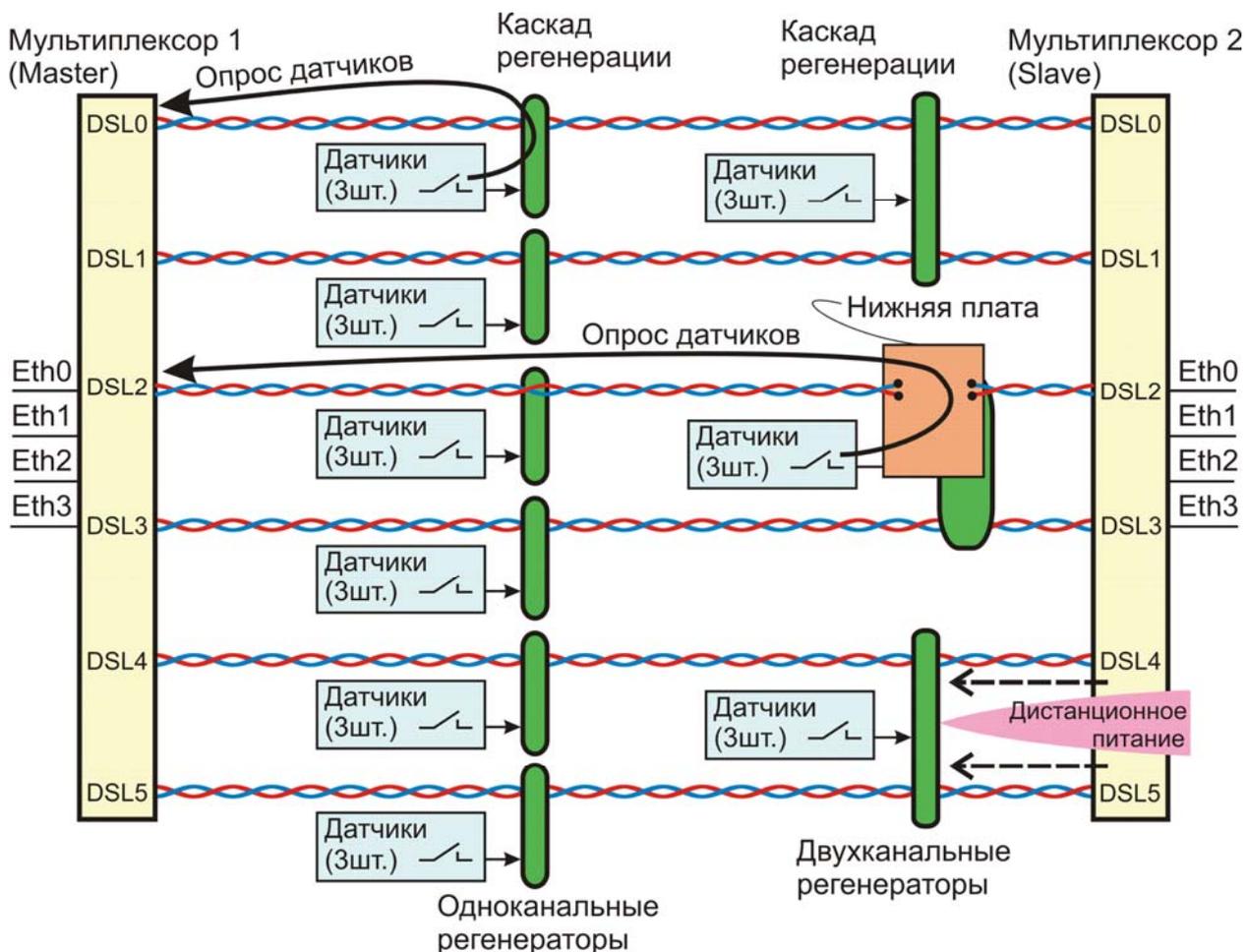


Рис. 24. Подключение датчиков к одноканальным и двухканальным регенераторам

Группы датчиков, принадлежащих разным одноканальным регенераторам, подключённым к одной и той же DSL-линии, опрашиваются последовательно, “по горизонтали”. Для опроса датчиков, подключённых к одноканальным регенераторам, используются порты DSL0 — DSL5 модема, имеющего статус Master. Оператор или прикладная программа через выбранный порт обращаются к выбранному регенератору, например, по ранее присвоенному ему имени, и считывают состояние датчиков. В качестве примера на Рис. 24 показаны траектории передачи данных от датчиков, подключенных к одноканальному (верхнему) и двухканальному (среднему из трёх) регенераторам.

При опросе датчиков двухканального регенератора используется канал, соответствующий нижней плате. В примере, показанном на Рис. 24, датчики двухканального регенератора опрашиваются через порт DSL2 модема 1 (Master). В верхней плате этого регенератора контакты для подключения датчиков не используются.

Следует помнить, что дистанционное питание двухканального регенератора осуществляется одновременно по двум витым парам, как показано в правой нижней части Рис. 24. Одна витая пара передаёт напряжение питания в нижнюю плату регенератора, другая — в верхнюю. Обе платы не имеют общих цепей питания.

8 Быстрая настройка модема

Далее, для определённости, рассмотрим настройку на примере системы передачи данных, показанной на Рис. 25. Предположим, что поток E1 подключен к порту E1_0 и является источником синхросигнала для модема №1.

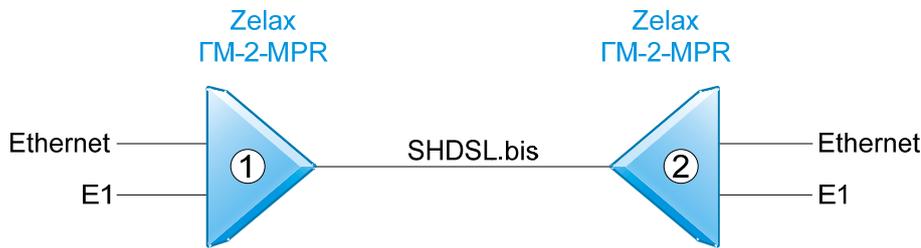


Рис. 25. Схема соединения модемов для передачи данных Ethernet и потока E1

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Соберите прототип Вашей системы передачи данных, расположив “на столе” модемы для конфигурирования, проверки и прогона пробных потоков данных.
2. Подключите сетевую карту компьютера к порту eth0 модема. В сетевой карте компьютера установите IP-адрес, равный, например 192.168.0.1.
3. На компьютере с помощью браузера откройте страницу с адресом <http://192.168.0.24>, соответствующим адресу модема. Введите имя пользователя admin и пароль 1234 (указаны значения по умолчанию). В окне браузера появится главная страница Web-интерфейса модема.

Настройка модема №1.

4. Выполните настройку порта dsl0, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.
5. Включите интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled»
6. Выполните настройку передачи потока E1, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing».
7. Для столбцов порта E1_0 установите нижеуказанные значения (остальные значения оставьте без изменений):
 - «MXEN» = «enable»
 - «CLKM» = «clock-master»
 - «CLKR» = «remote»
 - «TLINE» = 1
 - «MXSMAP/MXRATE» = 0-31.
8. Для столбцов порта dsl0 установите нижеуказанные значения (остальные значения оставьте без изменений):
 - «MXEN» = «enable»
 - «RLINE» = 1
 - «MXSMAP/MXRATE» = 32.
9. Выполните настройку интерфейсов Ethernet:
 - Последовательно на интерфейсах eth0, eth1, eth2, eth3 установите флаги «Enabled» на вкладке «General» для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces».
10. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы dsl0, eth0, eth1, eth2, eth3.

После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге 10.

Настройка модема №2

11. Включите интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled»
12. Выполните настройку передачи потока E1, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing».
13. Для столбцов порта E1_0 установите нижеуказанные значения (остальные значения оставьте без изменений):
 - «MXEN» = «enable»
 - «TLINE» = 1
 - «MXSMAP/MXRATE» = 0-31.
14. Для столбцов порта dsl0 установите нижеуказанные значения (остальные значения оставьте без изменений):
 - «MXEN» = «enable»
 - «CLKM» = «clock-master»
 - «CLKR» = «remote»
 - «RLINE» = 1
 - «MXSMAP/MXRATE» = 32.
15. Повторите шаг 9 по настройке модема №1.
16. Повторите шаг 10 по настройке модема №1.

После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге 16 по настройке модема №1.

9 Комплект поставки

В комплект поставки модема входят:

- модем выбранной модификации;
- консольный кабель DB-9M — DB-9F (прямой модемный кабель);
- кабель питания (для модема с электропитанием 220 В);
- компакт-диск с документацией;
- упаковочная коробка.

В комплект поставки модуля расширения входят:

- модуль выбранной модификации;
- компакт-диск с документацией;
- упаковочная коробка.

В комплект поставки регенератора входят:

- регенератор выбранной модификации;
- консольный кабель DB-9M — RJ-45 (см. приложение 4);
- компакт-диск с документацией;
- ответная часть герметичных разъёмов (для силуминовых корпусов);
- упаковочная коробка.

10 Управление

10.1 Способы управления модемом

Управление модемом осуществляется через Web-интерфейс.

Подключение к модему через порт Console требуется только в случае обновления программного обеспечения, восстановления заводских настроек и изменения пароля учетной записи admin.

10.1.1 Управление через Web-интерфейс

Для конфигурирования модема необходимо соединить сетевую карту компьютера с крайним левым портом Ethernet (Eth0). На компьютере следует задать IP-адрес из той же сети, в которой находится модем, например, 192.168.0.1 с маской подсети 255.255.255.0.

Для доступа к Web-интерфейсу устройства с заводскими установками необходимо с помощью браузера (например, Internet Explorer, Firefox, Opera, Chrome) обратиться к устройству по адресу 192.168.0.24 (<http://192.168.0.24>). В дальнейшем Вы можете назначить любой IP-адрес для доступа и управления устройством.

В заводской конфигурации и после обновления ПО на модеме активен интерфейс Eth0 (крайний левый порт) с IP-адресом 192.168.0.24, маска подсети 255.255.255.0.

Для доступа к устройству с заводскими установками через Web-интерфейс необходимо задать следующие параметры:

- логин: admin
- пароль: 1234

10.1.2 Подключение через порт Console

Управление модемом при обновлении программного обеспечения осуществляется через порт Console, к которому подключается устройство типа DTE или DCE, выполняющее функцию терминала (далее для краткости это устройство именуется терминалом). Терминал подключается к порту Console модема прямым модемным кабелем DB-9F — DB-9M.

Порт терминала должен быть настроен следующим образом:

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

Вход в систему меню осуществляется нажатием на терминале клавиши Enter.

Для доступа к устройству с заводскими установками через порт Console необходимо задать следующие параметры:

- логин: root
- пароль: 1234

10.2 Способы управления регенератором

В рабочем режиме регенератор не требует управления. Все параметры, необходимые для установления SHDSL-соединения, автоматически передаются в него из соседнего устройства в режиме Master.

В режиме загрузки (обновления) программного обеспечения управление осуществляется через порт Console.

10.2.1 Просмотр состояния через Web-интерфейс

По служебному каналу SHDSL информация о состоянии линии SHDSL и датчиков с регенераторов передается на модем (Master). Эта информация, в свою очередь, отображается с помощью Web-интерфейса в разделе меню Hardware → ds1X на закладке Statistics.

Дополнительно, информация о датчиках может поступать на Syslog-сервер во время изменения их состояний.

10.2.2 Подключение через порт Console

Управление регенератором в случае обновления программного обеспечения осуществляется через порт Console, к которому подключается устройство типа DTE или DCE, выполняющее функцию терминала. Подключение терминала к порту Console изделия производится с помощью кабеля, входящего в комплект поставки регенератора. Схема кабеля приведена в приложении 5.

Порт терминала должен быть настроен следующим образом:

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

Вход в систему меню осуществляется нажатием на терминале клавиши Enter.

11 Сохранение и загрузка конфигурации модема

Возможно сохранение (из устройства в файл) и восстановление конфигурации (из файла в устройство) через Web-интерфейс. Для сохранения конфигурации необходимо выбрать пункт меню System → Configuration → Backup configuration. Для восстановления конфигурации необходимо выбрать пункт меню System → Configuration → Restore configuration.

После обновления программного обеспечения (ПО) модем возвращается к заводским настройкам, поэтому перед обновлением ПО рекомендуется сохранить конфигурацию. В противном случае после обновления ПО необходимо сконфигурировать устройство заново.

12 Восстановление заводской конфигурации модема

12.1 Восстановление заводской конфигурации через Web-интерфейс

Возможно восстановление заводской конфигурации модема через Web-интерфейс. Для восстановления заводской конфигурации необходимо выбрать пункт меню System → Configuration → Default configuration.

12.2 Восстановление заводской конфигурации через порт Console

Возможно восстановление заводской конфигурации модема через порт Console. Для восстановления заводской конфигурации необходимо зарегистрироваться в системе с параметрами (указаны заводские установки):

- логин: root
- пароль: 1234

После регистрации в системе необходимо удалить четыре файла, содержащих конфигурацию. Необходимые команды приведены ниже.

```
zelax# rm /etc/kdb
zelax# rm /etc/kdb.md5
zelax# rm /etc/kdb.res
zelax# rm /etc/kdb.res.md5
```

После удаления файлов конфигурации необходимо перезагрузить модем командой reboot.

```
zelax# reboot
```

13 Изменения пароля учетной записи admin для доступа к модему через Web-интерфейс

Учетная запись admin используется для доступа к модему через Web-интерфейс. В случае утери пароля можно задать новый пароль через порт Console. Для изменения пароля необходимо зарегистрироваться в системе с параметрами (указаны заводские установки):

- логин: root
- пароль: 1234

После регистрации в системе необходимо ввести команду `htpasswd /etc/htpasswd admin`, после чего указать новый пароль.

```
zelax# htpasswd /etc/htpasswd admin
Changing password for user admin
New password:
Re-type new password:
zelax#
```

14 Загрузка новой версии программного обеспечения

14.1 Загрузка новой версии программного обеспечения в модем

Процедура загрузки программного обеспечения заключается в копировании файла с сервера во Flash-память изделия. При этом используется протокол TFTP (Trivial File Transfer Protocol).

Для обновления программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

1. Загрузите файл с программным обеспечением с сайта www.zelax.ru или получите его по электронной почте. При обращении по электронной почте отправьте письмо по адресу tech@zelax.ru с темой "Программное обеспечение для ГМ-2-MPR".
2. Включите сервер TFTP. Скопируйте файл программного обеспечения в базовую директорию сервера.
3. Подключите один из Ethernet-портов изделия к сети.
4. Подключите терминал к устройству через порт Console.

После запуска терминальной программы необходимо включить модем. После этого в окне программы выведется информация о модеме с предложением войти в меню загрузчика:

```
ADM5120 Boot:
CPU: ADM5120-175MHz
SDRAM: 128MB
Flash: NAND-32MB
Boot System: Linux-5120
Loader Version: 1.00.03
Creation Date: 2008.06.01

Press <space> key tree times to enter boot menu..
```

Для активации меню загрузчика необходимо в течение трёх секунд нажать на клавишу "Пробел" три раза, в противном случае, устройство продолжит загрузку в нормальном режиме. Меню загрузчика выглядит следующим образом:

```
=====
Bootloader Menu
[1] Xmodem Download
[2] TFTP Download
[3] Print Boot Params
[4] Set Boot Params
[5] Exit

Please enter your number:
```

Перед обновлением программного обеспечения необходимо установить сетевые параметры. Для этого необходимо перейти в пункт меню Set Boot Params, нажав клавишу 4. В этом пункте будет предложено указать:

1. Серийный номер модема — (Enter new serial number) — можно пропустить, нажав клавишу Enter.
2. Версию аппаратной части — (Enter new hardware version) — можно пропустить, нажав клавишу Enter.
3. MAC-адрес сетевого интерфейса — (Enter new mac address) — можно оставить установленный MAC-адрес (его значение отображено выше, Current Mac Address) или ввести новое значение.
4. Число MAC-адресов — (Enter new number of mac address) — этот параметр следует пропустить (по умолчанию число MAC-адресов равно 1), нажав клавишу Enter.

5. IP-адрес — (Enter new IP address for this board) — следует ввести IP-адрес, находящийся в одной сети с TFTP-сервером.

Пример конфигурирования приведен ниже:

```
Set Boot Parameters.
=====
Current MAC address: 00-1A-81-00-12-C0
Number of MAC address: 1
Enter new MAC address (AA-AA-AA-AA-AA-AA):
Enter new number of MAC address (between 1-8):
MAC address unchanged.
IP address for this board: 192.168.0.24
Enter new IP address for this board: 192.168.0.24
IP updated successfully.
```

В приведенном выше примере введен только IP-адрес модема, остальные параметры оставлены без изменений.

После настройки сетевых параметров, следует в меню загрузчика выбрать пункт 2 (TFTP Download) для настройки параметров обновления с помощью TFTP сервера. Содержание этого меню приведено ниже:

```
Server IP: 192.168.0.100
Gateway IP: 192.168.0.254
Remote File system: mprXXXX
```

```
TFTP Client Menu
=====
[S]: Update system
[P]: Set parameters
[X]: exit
Enter your option:
```

Первые три строки содержат информацию, установленную во время последнего обновления ПО. Для их изменения следует выбрать пункт меню set parameters нажатием клавиши P. В ответ на это будет предложено ввести:

- IP-адрес TFTP сервера — (Please Enter TFTP Server IP) — IP адрес TFTP сервера, на котором находится файл ПО.
- IP-адрес шлюза — (Please enter gateway IP). Установка данного параметра позволяет обновлять ПО с TFTP-сервера, находящегося в другой IP-сети. Шлюз должен находиться в той же сети, что и интерфейс модема.
- Имя файла ПО — (Enter remote system file name) — имя файла ПО, расположенного на TFTP-сервере.

```
Server IP: 192.168.0.200
Gateway IP: 192.168.0.1
Remote File system: mprXXXX
```

Для обновления ПО модема необходимо перейти в пункт меню [S]: Update system.

```
Enter your option:s
Starting the TFTP download(ESC to stop)..
PASS

File total Length: 00B62808 Starting address: A0820000

Eraseing flash.....
PASS
Programming flash....
PASS
```

Наличие на экране следующих сообщений

```
Eraseing flash.....
PASS
Programming flash....
PASS
```

свидетельствует о том, что обновление ПО прошло успешно. Теперь необходимо перезагрузить модем выключением/включением напряжения питания.

Наличие на экране следующего сообщения

```
Starting the TFTP download(ESC to stop)..FAIL
```

свидетельствует о том, что загрузить файл ПО с указанного TFTP-сервера не удалось. В этом случае следует проверить корректность указания IP-адреса TFTP-сервера и имени файла ПО, а также проверить настройки, введенные в пункте Set Boot Params.

После загрузки нового ПО в модем необходимо перейти к его конфигурированию с использованием Web-интерфейса.

При обычном включении или перезагрузке модема не требуется работать с терминалом и входить в меню загрузчика. В этом случае необходимо подождать, когда модем загрузит операционную систему. Это может занять до двух минут. Доступ к модему через порт Console больше не требуется, поэтому кабель связи с терминалом можно отключить.

14.2 Загрузка новой версии программного обеспечения в регенератор

Процедура загрузки программного обеспечения заключается в копировании файла с сервера во Flash-память изделия. При этом используется протокол YModem.

Для обновления ПО необходимо выполнить следующие действия:

1. Загрузите файл с программным обеспечением с сайта www.zelax.ru или получите его по электронной почте. При обращении по электронной почте отправьте письмо по адресу tech@zelax.ru с темой "Программное обеспечение для ГМ-2-MPR-xxRS-x", указав модель изделия.
Подключитесь к устройству через порт Console.
2. Запустите терминальную программу с поддержкой протокола Ymodem (например HyperTerminal).
3. Подайте дистанционное напряжение питания 240 В по линии со стороны модуля SHDSL модема ГМ-2-MPR-x или локальное питание (в зависимости от исполнения регенератора).

4. Для ввода регенератора в режим обновления встроенного программного обеспечения следует:
 - одновременно нажать на кнопки IAP и RESET и удерживать их в этом состоянии;
 - не отпуская кнопку IAP, отпустить кнопку RESET, затем отпустить кнопку IAP.

При правильной последовательности действий и правильных настройках терминала на экране появится сообщение:

```
*****PROGRAM UPDATE*****  
  
Download To Internal Flash ----- 1  
  
Download To Internal Flash Infineon----- 2  
  
Jump New Program ----- 3  
  
*****
```

Для обновления ПО регенератора следует ввести цифру “1”.

Пункты 2 и 3 меню предназначены для входа в технологический режим и используются только по рекомендации отдела технической поддержки компании Zelax.

При вводе цифры “1” выдается запрос на загрузку файла-образа ПО регенератора:

```
Waiting for the file (press 'a' to abort )  
cccccc_
```

После запуска процесса обновления на экране терминала появится сообщение, предлагающее начать пересылку файла. Необходимо в терминальной программе выбрать режим отправки файла по протоколу Ymodem и указать файл с новой версией программного обеспечения регенератора. По окончании процесса обновления на экран терминала будет выдано сообщение либо об успешном окончании процесса, либо об ошибке.

15 Описание Web-интерфейса

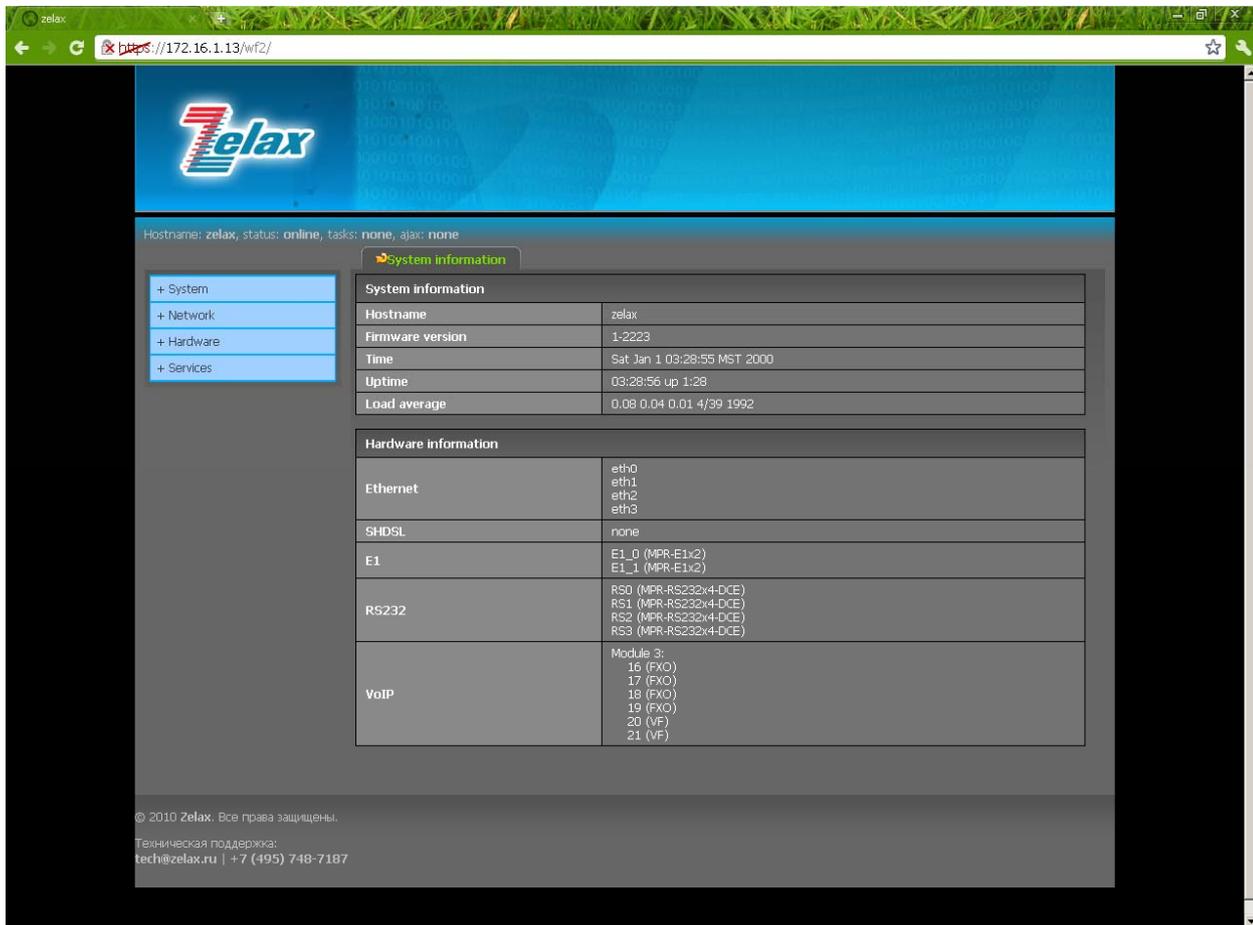
Напомним, что для конфигурирования модема необходимо соединить сетевую карту компьютера с крайним левым портом Ethernet (Eth0) (см. п. 10.1.1). На компьютере следует задать IP-адрес из той же сети, в которой находится модем, например, 192.168.0.1 с сетевой маской 255.255.255.0.

Для доступа к Web-интерфейсу устройства с заводскими установками необходимо с помощью браузера (например, Internet Explorer, Firefox, Opera, Chrome) обратиться к устройству по адресу 192.168.0.24 (http://192.168.0.24). В дальнейшем Вы можете назначить любой IP-адрес для доступа и управления устройством.

Для доступа к устройству с заводскими установками через Web-интерфейс необходимо задать следующие параметры:

- логин: admin
- пароль: 1234

При входе в систему меню модем выводит главную страницу Web-интерфейса, которая выглядит следующим образом (данный пример соответствует наличию в модеме двухпортового модуля E1, четырехпортового модуля RS-232 и восьмипортового модуля VS с субмодулями FXO и VF):



Левый столбец страницы содержит следующие разделы основного меню:

Раздел меню	Описание
System	Настройка общих параметров устройства и мониторинг
Network	Создание/удаление, включение/выключение и настройка интерфейсов. Настройка сервисов безопасности
Hardware	Включение/выключение и настройка интерфейсов на физическом уровне
Services	Настройка DNS/DHCP серверов

Стартовая страница Web-интерфейса содержит также следующую системную информацию:

Пункт меню	Системная информация
Hostname	Имя устройства
Firmware version	Версия ПО устройства
Time	Дата и время системы (день месяц число 00:00:00 MST...)
Uptime	Время работы системы
Load average	Загрузка процессора
	Аппаратная конфигурация
Ethernet	eth0 eth1 eth2 eth3
SHDSL	none / MPR-SHDSLxx-x
E1	none / MPR-E1xx
RS232	none / MPR-RS232x
VoIP	none / FXO, FXS, VF

15.1 Раздел основного меню System

Раздел основного меню System содержит следующие пункты:

Пункт меню	Описание
Info	Стартовая страница Web-интерфейса
Webface	Выбор языка Web-интерфейса — русский/английский
General	Изменение имени устройства
Security	Изменение пароля для доступа через порт Console и Web-интерфейс
DNS	Настройка DNS-клиента
Time	Настройка синхронизации встроенных часов
Logging	Настройка логирования системных событий устройства
Tools	Средства мониторинга: локальные средства просмотра событий Syslog, просмотр состояния модулей, команды ping и traceroute
Reboot	Перезагрузка устройства
Configuration	Сохранение конфигурации в файл, загрузка конфигурации из файла, восстановление конфигурации по умолчанию
Upload file	Копирование файла в файловую систему устройства
Console	Режим командной строки

15.1.1 Стартовая страница Web-интерфейса

См. стартовая страница Web-интерфейса.

15.1.2 Выбор языка Web-интерфейса

System \ Webface

Задание языка Web-интерфейса.

Пункт меню	Описание
Interface language	Задание языка Web-интерфейса (установка по умолчанию — английский)

15.1.3 Изменение имени устройства

System \ General

Задание имени устройства.

Пункт меню	Описание
Hostname	Задание имени устройства (установка по умолчанию — “zelax”)

15.1.4 Изменение пароля для доступа через порт Console и Web-интерфейс

System \ Security

Изменение паролей для доступа к модему через порт Console и Web-интерфейс.

Пункт меню	Описание
Webface password	Пароль для входа в Web-интерфейс (установка по умолчанию login: admin, password: 1234)
System Console password	Пароль для входа через Console (установка по умолчанию login: root, password: 1234)

15.1.5 Настройка DNS

System \ DNS

Настройка IP-адреса DNS-сервера и доменного имени:

Пункт меню	Описание
DNS server 1	IP-адрес DNS-сервера 1
DNS Server 2	IP-адрес DNS-сервера 2
Domain	Имя домена

15.1.6 Установка синхронизации встроенных часов

System \ Time

Установка режима синхронизации внутренних часов от внутреннего генератора или сервера времени по протоколу NTP. Адрес NTP-сервера времени задаётся в виде IP-адреса или имени. В случае задания адреса NTP-сервера в виде имени необходимо также указать IP-адрес DNS-сервера.

Пункт меню	Параметр	Описание
Time	время	Текущее время и дата
Use time synchronizing	On	Синхронизация от внешнего сервера времени
	Off	Синхронизация от внутреннего генератора (установка по умолчанию)
Time server	IP/Hostname	Имя сервера времени или IP-адрес сервера (установка по умолчанию pool.ntp.org)
Time zone	GMT-12 — GMT+12	Выбор часового пояса. Задание временной зоны (установка по умолчанию GMT)
Auto winter/summer time	On	Автоматический переход на летнее время
	Off	Нет автоматического перехода на летнее время (установка по умолчанию)

15.1.7 Настройка параметров логирования событий

System \ Logging

События могут регистрироваться как локально, в Web-интерфейсе, (Tools\Syslog), так и на внешнем Syslog-сервере. Параметры логирования событий настраиваются согласно приведённой ниже таблице.

Пункт меню	Параметр	Описание
Kernel Console priority logging	1 — 7	Задаётся объём выводимых на консоль данных о системных событиях (установка по умолчанию — 3)
Circular buffer	0 — 512 кбайт	Размер внутреннего буфера логирования (установка по умолчанию — 0 кбайт)

Enable remote syslog logging	On	Включить логирование на внешний Syslog сервер
	Off	Включить локальное логирование (установка по умолчанию)
Remote syslog server	IP/ Hostname	Задаётся IP-адрес или доменное имя Syslog-сервера

15.1.8 Мониторинг

System \ Tools

Раздел меню System\Tools содержит следующие пункты:

Пункт меню	Описание
syslog	Просмотр системных сообщений
dmesg	Системные сообщения от модулей
ping	Host — имя либо IP-адрес устройства назначения
	Count — количество ping-запросов
mtr (команда trace route)	Host — имя либо IP-адрес устройства
	Count — количество запросов

15.1.9 Перегрузка устройства

System \ Reboot

Перезагрузка устройства.

Пункт меню	Описание
Reboot	Перезагрузка устройства

15.1.10 Восстановление/сохранение конфигурации

System \ Configuration

Раздел меню System\Configuration содержит в себе следующие пункты:

Пункт меню	Описание
Backup configuration	Сохранение текущей конфигурации в файл
Restore configuration	Восстановление конфигурации из файла
Default configuration	Восстановление конфигурации по умолчанию

15.1.11 Копирование файла в файловую систему устройства

System \ Upload file

Раздел меню System\Configuration содержит в себе следующие пункты:

Пункт меню	Описание
Path	Выбор раздела в файловой системе устройства
File	Выбор файла копирования на компьютере

15.1.12 Командная строка

System \ Console

Раздел меню System\Console содержит в себе следующие пункты:

Пункт меню	Описание
Console	Командная строка

15.2 Раздел основного меню Network

Раздел основного меню Network содержит в себе следующие пункты меню:

Пункт меню	Описание
Firewall	Настройка пакетной фильтрации, списков доступа, NAT
Dynamic interfaces	Конфигурирование динамических (виртуальных) интерфейсов
Static interfaces	Конфигурирование постоянных (физических) интерфейсов

15.2.1 Настройка межсетевого экрана и NAT

Network \ Firewall

Настройка пакетной фильтрации и механизма трансляции сетевых адресов.

+ — создание нового правила; - — удаление правила; e — редактирование правила

Пункт меню	Параметр	Описание
Firewall settings	Enable firewall	On - Включить межсетевой экран
		Off - Выключить межсетевой экран (установка по умолчанию)
Filter	Default policy for FORWARD	Назначение действия по-умолчанию для цепочки FORWARD. ACCEPT – принять пакет, DROP – отбросить пакет.
	Default policy for INPUT	Назначение действия по-умолчанию для цепочки INPUT. ACCEPT – принять пакет, DROP – отбросить пакет.
	Default policy for OUTPUT	Назначение действия по-умолчанию для цепочки OUTPUT. ACCEPT – принять пакет, DROP – отбросить пакет.
	Name	Название правила
	Src	IP-адрес источника
	Dst	IP-адрес назначения
	Proto	Протокол
	Src port	Порт источника
	Dst port	Порт назначения
NAT		Назначение действия по-умолчанию для цепочки PREROUTING, выполняющей замену адреса получателя
	Default policy for POSTROUTING	Назначение действия по-умолчанию для цепочки POSTROUTING, выполняющей замену адреса отправителя

15.2.2 Добавление/удаление и конфигурирование динамических интерфейсов и интерфейсов с поддержкой VLAN

Network \ Dynamic interfaces \ Manage

Добавление/удаление динамических интерфейсов `br{номер}`, `bond{номер}` и интерфейсов с поддержкой VLAN.

Пункт меню	Параметр	Описание
Protocol	Bridge	Создание интерфейса <code>br{номер интерфейса}</code> . Интерфейс служит для соединения различных портов и интерфейсов в режиме моста
	Bonding	Создание интерфейса <code>bond{номер интерфейса}</code> . Интерфейс служит для объединения пропускной способности нескольких каналов с целью увеличения скорости передачи данных
	VLAN	Создание интерфейса VLAN. Интерфейс создаётся на базе любого статического или динамического интерфейса и способен обрабатывать только Ethernet кадры с определённым VLAN ID.
Interface	"interface"	Удаление динамических интерфейсов и интерфейсов с поддержкой VLAN

Добавление интерфейсов с поддержкой VLAN необходимо для обработки кадров с тегом VLAN.

На входе интерфейса кадр Ethernet тегируется, а на выходе интерфейса тег снимается. Если на вход интерфейса поступает тегированный кадр, то происходит двойное тегирование по технологии Q-in-Q.

В списке интерфейсов добавленный интерфейс имеет вид `{тип-интерфейса}{номер}v{VLAN-ID}`.

15.2.3 Статистика статических интерфейсов

Network \ Static interfaces \ E1_{номер}, dsl{номер}, eth{номер} \ Status

Просмотр состояния интерфейсов `dsl`, `Ethernet`, `E1`. Вывод команд консоли в Web-интерфейс.

Пункт меню	Описание
Start	Активизация интерфейса
Stop	Остановка интерфейса
Restart	Перезагрузка интерфейса
<code>ifconfig {тип интерфейса_номер интерфейса}</code>	Состояние интерфейса Количество переданных/полученных пакетов Количество ошибок на интерфейсе
<code>ip addr show dev {тип интерфейса_номер интерфейса}</code>	MAC-адрес интерфейса Размер MTU IP-адрес интерфейса
<code>ip link show dev {тип интерфейса_номер интерфейса}</code>	MAC-адрес интерфейса Размер MTU
<code>ip route show dev {тип интерфейса_номер интерфейса}</code>	Таблица статической маршрутизации
<code>ip neigh show dev {тип интерфейса_номер интерфейса}</code>	ARP-таблица

15.2.4 Настройка интерфейсов E1_{номер}, dsl{номер}, eth{номер}

Network \ Static interfaces \ dsl{номер}, eth{номер}, E1_{номер}

Настройки интерфейсов E1, dsl, Ethernet.

Пункт меню	Описание
General	Description — описание интерфейса
	Enabled — устанавливается готовность интерфейса к работе
	Auto — устанавливается автозапуск интерфейса при загрузке
	Method – метод присвоения IP-адреса интерфейсу. Static – статический, None – отсутствует, Dynamic address — интерфейс работает как DHCP клиент
	Static address — IP адрес
	Netmask – сетевая маска
	Broadcast – широковещательный адрес
	Gateway — шлюз
	Point to Point local – IP адрес локальный для PPP соединения
	Point to Point remote — IP адрес удалённый для PPP соединения
Specific	MAC address — изменение MAC-адреса интерфейса. Для интерфейса E1_{номер} изменение MAC-адреса возможно при установленном значении ETHER-HDLC в пункте меню System \ Hardware \ E1_{номер} \ HDLC protocol (см. п. 15.1.8)
Routes	Настройка статической таблицы маршрутизации
QoS	Установка очередей для различных типов трафика
DHCP	Включение функциональности DHCP-сервера на данном интерфейсе

15.3 Раздел основного меню Hardware

15.3.1 Настройка Ethernet-коммутатора

System \ Hardware \ Switch

Настройка Ethernet-портов для работы в режиме коммутатора.

Internal switch configuration		
Пункт меню	Параметр	Описание
Port	Eth0 — Eth3	Настройка принадлежности интерфейсов Ethernet к виртуальным группам Ethernet-коммутатора

15.3.2 Зависимость состояния портов

System \ Hardware \ Linkdeps

Настройка зависимостей состояния портов.

Link dependency	
Пункт меню	Описание
Link-master	Порт – задающий состояние
Link-slave	Порт – принимающий состояние

15.3.3 Мультиплексирование

System \ Hardware \ Multiplexing

Примеры логических схем мультиплексирования приведены на Рис. 26 — Рис. 28.

Пункт меню	Параметр	Описание
DEV	—	Наименование интерфейса
MXEN	On	Режим мультиплексирования включён
	Off	Режим мультиплексирования выключен
CLKM	Clock-master	Интерфейс задаёт синхронизацию в синхродомене (синхродомен — группа интерфейсов, имеющих единую синхронизацию)
	Clock-slave	Интерфейс принимает синхронизацию от задающего интерфейса (clock-master) в своём синхродомене
CLKAB	A	Интерфейс входит в синхродомен A
	B	Интерфейс входит в синхродомен B
CLKR	Local	Источник синхронизации интерфейса — внутренний генератор. Параметр задаётся для интерфейса clock-master
	Remote	Интерфейс синхронизируется от сигнала, принимаемого из линии. Параметр задаётся для интерфейса clock-master
RLINE	0 — 15	Задание внутреннего однонаправленного стека устройства, откуда интерфейс будет принимать поток данных (используется при мультиплексировании)
TLINE	0 — 15	Задание внутреннего однонаправленного стека устройства, куда интерфейс будет посылать поток данных (используется при мультиплексировании)
RFS	0 — 255	Задание сдвига в стеке приема. Необходимо при мультиплексировании нескольких потоков данных в один поток, например, при мультиплексировании нескольких потоков E1 в один поток SHDSL
TFS	0 — 255	Задание сдвига в стеке передачи. Необходимо при мультиплексировании нескольких потоков данных в один поток, например, при мультиплексировании нескольких потоков E1 в один поток SHDSL
MXRATE/MXSMAP	0 — 255/0 — 31	MXRATE — задание количества канальных интервалов интерфейса SHDSL, передаваемых/получаемых в/из стека. Неиспользуемые в стеке канальные интервалы интерфейса SHDSL могут использоваться для передачи данных Ethernet. MXSMAP — задание количества канальных интервалов интерфейса E1, передаваемых/получаемых в/из стека

15.3.4 Настройка общих параметров VoIP и параметров регистрации на SIP сервере

System \ Hardware \ VoIP \ Settings

Настройка общих параметров голосовых соединений.

Пункт меню	Параметр	Описание
General settings		
RTP port start	"X"	Начало диапазона портов, используемых протоколом RTP
RTP port end	"Y"	Конец диапазона портов, используемых протоколом RTP
Logging level	Off,0-9	Уровень логирования событий
ToS settings		
RTP ToS	"0x10"	Значение поля ToS для RTP-пакетов
SIP ToS	"0x10"	Значение поля ToS для SIP-пакетов
SIP settings		
Registrar	Sip:{IP/DNS-имя}	SIP-сервер
Username	"username"	Логин для регистрации на SIP-сервере
Password	"password"	Пароль для регистрации на SIP-сервере
User SIP URI	"sip:user@server"	URI пользователя
FXS channel	"X"	Номер порта, для переадресации звонков, приходящих с SIP-сервера

15.3.5 Настройка постоянных соединений FXO/FXS

System \ Hardware \ VoIP \ Hotline

Настройка режима автоматического вызова. Вызов на определенный номер осуществляется незамедлительно при поднятии трубки в случае использования порта с интерфейсом FXS, либо при поступлении входящего вызова в случае использования порта с интерфейсом FXO.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel	"X"	Номер порта
Type	FXO	Тип порта FXO
	FXS	Тип порта FXS
Hotline	on	Постоянное соединение включено
	off	Постоянное соединение выключено
Complete number	"X"	Номер для установления постоянного соединения
Comment	"N"	Комментарии

15.3.6 Настройка выделенных каналов ТЧ

System \ Hardware \ VoIP \ VF \ Voice frequency channels

Настройка выделенных каналов ТЧ.

Пункт меню	Параметр	Описание
Chan	"X"	Номер порта на локальном устройстве
EN	on	ТЧ-канал включен
	off	ТЧ-канал выключен
Router ID	"X"	Номер ID удалённого устройства
R. chan	"X"	Номер порта на удалённом устройстве
Codec	"N"	Тип используемого кодека
Packet.time	5 - 60	Время пакетизации – от 5 мс до 60 мс
Payload	"X"	Идентификатор типа кодека
Bitpack	rtp	Способ упаковки кадра для кодека g726 rtp
	Fixed	Тип джиттер-буфера фиксированный (установка по умолчанию)
JB type	Adapt.	Тип джиттер-буфера адаптивный
	SI	Тип локальной адаптации с интерполяцией сэмплов. Преимущество этого метода в том, что не весь кадр интерполируется или отбрасывается. Таким образом, не будет

		сильных искажений в речи. Меню доступно только при JB type - Adapt
	on	Тип локальной адаптации включен. Адаптация джиттер-буфера при помощи обнаружения речи на локальном и удаленных концах. Адаптация джиттер-буфера происходит как во время речевых пауз на удаленном конце, так и во время межречевых пауз на локальном. Меню доступно только при JB type - Adapt
	off	Тип локальной адаптации выключен. Межречевые паузы, обнаруженные на удаленной стороне используются для адаптации джиттер-буфера
nScal	1-16	Параметр влияющий на задержку воспроизведения (playout delay). Если JB type имеет значение Adapt, параметр nScal умножается на длину пакета, тем самым определяя задержку воспроизведения. Если JB type имеет значение Fixed, задержка воспроизведения высчитывается умножением ожидаемого значения джиттера и nScal. Установка по умолчанию 1.4
nlnit	[nMin; nMax] [10; 150] [10; nMax]	Начальный размер джиттер-буфера
nMin	[10; nMax]	Минимальное значение джиттер-буфера
nMax		Максимальное значение джиттер-буфера

15.3.7 Настройка режима работы выделенных каналов ТЧ

System \ Hardware \ VoIP \ VF \ Settings

Определение режима работы и типа каналов ТЧ.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel	"X"	Номер порта на локальном устройстве
Wires	2-wire	Двухпроводный режим работы ТЧ-канала
	4-wire	Четырехпроводный режим работы ТЧ-канала
Transmit type	Normal	ТЧ-канал работает в оконечном режиме
	Transit	ТЧ-канал работает в транзитном режиме

15.3.8 Таблица маршрутизации VoIP

System \ Hardware \ VoIP \ Routes

Настройка таблицы маршрутизации голосового трафика.

+ - создание нового маршрута; - - удаление маршрута; e – редактирование маршрута

Пункт меню	Параметр	Описание
Router ID	"X"	Идентификатор устройства
Address	"IP address"	IP-адрес устройства
Comment	"N"	Комментарии

15.3.9 Телефонная книга

System \ Hardware \ VoIP \ Phone book

Создание телефонной книги.

Пункт меню	Параметр	Описание
Short number	"X"	Короткий номер
Complete number	"Y"	Номер назначения для короткого номера
Comment	"N"	Комментарии

15.3.10 Настройка параметров голосового канала

System \ Hardware \ VoIP \ Audio

Регулирование уровней сигналов, настройка детектора голосовой активности и фильтра высокой частоты.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel	"X"	Номер порта
Type	FXS/FXO	Тип порта FXS/FXO
Tx_vol	-24--+24 дБ	Изменение уровня сигнала на передаче (установка по умолчанию 0)
Rx_vol	-24--+24 дБ	Изменение уровня сигнала на приёме (установка по умолчанию 0)
VAD	off	Детектор активности в канале отключён (установка по умолчанию)
	on	Детектор активности в канале включён, с генерацией комфортного шума высокого качества
	G711	Детектор активности в канале включён, с генерацией комфортного шума низкого качества
	CNG_only	Детектор активности в канале включён, с генерацией комфортного шума, без сжатия «пустых» кадров
	SC_only	Детектор активности в канале включён, производится только сжатие «пустых» кадров. Генерацией комфортного шума не осуществляется.
HPF	off	Входной фильтр ВЧ выключен. Устраняет искажения, возникающие при кодировании/декодировании речи (установка по умолчанию)
	on	Входной фильтр ВЧ включен. Устраняет искажения, возникающие при кодировании/декодировании речи

15.3.11 Выбор кодека с приоритезацией

System \ Hardware \ VoIP \ Codecs

Internal — приоритет использования кодеков для внутренних соединений.

External — приоритет использования кодеков для внешних соединений, устанавливаемых через SIP-сервер.

Priority settings - установление приоритетов использования кодеков.

Пункт меню	Параметр	Описание
Priority	0-9	Уровень приоритета (0 - наивысший)
Type	g729	Кодек g729
	aLaw	Кодек aLaw
	g723	Кодек g723
	iLBC-133	Кодек iLBC-133
	g729e	Кодек g729e
	g726_16	Кодек g726_16
	g726_24	Кодек g726_24
	g726_32	Кодек g726_32
	g726_40	Кодек g726_40
	not in use	Кодек не установлен
Packetization time	5 – 60 мс	Установка времени пакетизации звукового потока
Payload	"X"	Идентификатор типа кодека
Bitpack	rtp	Способ упаковки кадра для кодека g726 rtp
JB type	Fixed	
	Adaptive	
LAT	SI	Тип локальной адаптации с интерполяцией сэмплов. Преимущество этого метода в том, что не весь кадр интерполируется или отбрасывается. Таким образом, не будет сильных искажений в речи. Меню доступно только при JB type - Adapt
	on	Тип локальной адаптации включен. Адаптация джиттер-

		буфера при помощи обнаружения речи на локальном и удаленных концах. Адаптация джиттер-буфера происходит как во время речевых пауз на удаленном конце, так и во время межречевых пауз на локальном. Меню доступно только при JB type - Adapt
	off	Тип локальной адаптации выключен. Межречевые паузы, обнаруженные на удаленной стороне используются для адаптации джиттер-буфера
nScal	1-16	Параметр влияющий на задержку воспроизведения (playout delay). Если JB type имеет значение Adapt, параметр nScal умножается на длину пакета, тем самым определяя задержку воспроизведения. Если JB type имеет значение Fixed задержка воспроизведения высчитывается умножением ожидаемого значения джиттера и nScal. Установка по умолчанию 1.4
nInit	[nMin; nMax] [10; 150] [10; nMax]	Начальный размер джиттер-буфера
nMin	[10; nMax]	Минимальное значение джиттер-буфера
nMax		Максимальное значение джиттер-буфера

15.3.12 Настройка эхоподавления

System \ Hardware \ VoIP \ Echo

Выбор режима работы эхоподавителя и настройка его параметров.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel	"X"	Номер порта
Type	FXO	Тип порта FXO
	FXS	Тип порта FXS
	VF	Тип порта ТЧ
WLEC type	off	Эхоподавление выключено
	NE	Подавление эха, возникающего на ближнем конце линии связи
	NFE	Подавление эха, возникающего на обоих концах линии связи
NLP	on	Блокировка передачи сигнала в одном направлении включена
	off	Блокировка передачи сигнала в одном направлении выключена
Near-end window	"X"	Размер «окна» эхоподавителя типа NE, мс
Far-end window	"X"	Размер «окна» эхоподавителя типа NFE, мс

15.3.13 Настройка способа набора телефонного номера

System \ Hardware \ VoIP \ Dial mode

Определение способа набора телефонного номера.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel	"X"	Номер порта
Type	FXO	Тип порта FXO
	FXS	Тип порта FXS
PSTN_type	tone/pulse	Допустим импульсный и тональный способ набора номера
	pulse	Допустим только импульсный способ набора номера

15.3.14 Просмотр состояния интерфейсов SHDSL

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Status

Пункт меню	Параметр	Описание
Link state	online	SHDSL-соединение установлено
	offline	SHDSL-соединение не установлено
Power balance	unbalanced	Питание разбалансировано, т. е. ток питания регенераторов в одном проводе пары не равен току в другом проводе
	balanced	Питание по постоянному току (регенераторов) сбалансировано
Power overload	overloaded	Источник ДП модуля SHDSL перегружен
	no overloaded	Источник ДП модуля SHDSL не перегружен
Actual Rate	192 — 14080 кбит/с	Текущая скорость SHDSL-соединения
Actual Line code	TC-PAM8	Текущее линейное кодирование SHDSL TC-PAM8
	TC-PAM16	Текущее линейное кодирование SHDSL TC-PAM16
	TC-PAM32	Текущее линейное кодирование SHDSL TC-PAM32
	TC-PAM64	Текущее линейное кодирование SHDSL TC-PAM64
	TC-PAM128	Текущее линейное кодирование SHDSL TC-PAM128
Actual Clock mode	plesio	Текущий режим синхронизации SHDSL-соединения плезиохронный
	sync	Текущий режим синхронизации SHDSL-соединения синхронный
SNR margin	~ 0 — 23, dB	Соотношение сигнал-шум (SNR) на линии длиной 1 м составляет ~ 23 дБ. Предельное значение SNR составляет 0 дБ. При значениях SNR 1 — 2 дБ возможно появление ошибок на линии
Loop attenuation	~ 0 — 30, dB	На линии длиной 1 м значение равно 0 дБ. Значения 29 — 30 дБ являются предельными
PBO	Normal	PBO не используется (уровень SHDSL сигнала стандартный) (установка по умолчанию)
	Forced	PBO используется. Задействовано снижение уровня SHDSL сигнала на величину PBO Value
PBO Values	0 — 30, dB	Заданная величина снижения уровня сигнала SHDSL

15.3.15 Настройка параметров интерфейса SHDSL

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Settings

Настройка параметров интерфейса SHDSL.

Пункт меню	Параметр	Описание
Enable multiplexing	On	Интерфейс используется в таблице мультиплексирования
	Off	Интерфейс не используется в таблице мультиплексирования (установка по умолчанию)
Control type	Manual	Ручная настройка. В этом режиме необходимо вручную установить все параметры SHDSL-соединения (установка по умолчанию)
	EOCd	Настройка через профиль. Настройка через профиль позволяет получать данные и прослеживать все прогоны SHDSL-тракта (прогон — участок между регенераторами), в отличие от ручной настройки, которая позволяет контролировать только прогоны ближайšie к модемам, и только параметры — скорость, SNR, затухание сигнала
Mode	Master	Режим работы интерфейса — Master. Интерфейсы на противоположных сторонах SHDSL-канала (прогона) должны иметь различные режимы работы. Все параметры SHDSL-соединения устанавливаются только на устройстве, интерфейс SHDSL которого находится в режиме Master, кроме значений Power и AdvLink
	Slave	Режим работы интерфейса — Slave (установка по умолчанию)
Config profile	"Name"	Имя профиля, назначаемого порту в режиме EOCd

Пункт меню	Параметр	Описание
Regenerators	"N"	Количество регенераторов на тракте, задаваемое Администратором. Справочный параметр
Coding	TC-PAM128	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM128. Линейное кодирование TC-PAM128 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 14080 кбит/с
	TC-PAM64	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM64. Линейное кодирование TC-PAM64 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 8960 кбит/с
	TC-PAM32	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM32. Линейное кодирование TC-PAM32 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 5696 кбит/с
	TC-PAM16	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM16. Линейное кодирование TC-PAM16 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с
	TC-PAM8	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM8. Линейное кодирование TC-PAM8 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с
Rate	192 — 14080 кбит/с	Скорость SHDSL-соединения (установка по умолчанию 768 кбит/с)
Annex	AnnexA	Версия протокола SHDSL Annex A. Для установления SHDSL-соединения устройства должны иметь одинаковую версию протокола (установка по умолчанию)
	AnnexB	Версия протокола SHDSL Annex B. В текущей версии ПО не реализовано
Power	On	Включение передачи в линию SHDSL дистанционного питания 240 В
	Off	Выключение передачи в линию SHDSL дистанционного питания 240 В (установка по умолчанию)
Clock mode	Plesio	Режим синхронизации плезиохронный (установка по умолчанию)
	Sync	Режим синхронизации синхронный. Данный режим следует использовать при работе на скорости выше 2304 Кбит/с.
PBO forced	On (0-30,dB)	PBO используется. Снижение уровня выходного сигнала на указанное значение (дБ).
	Off	PBO не используется (установка по умолчанию)
AdvLink	On	Интерфейс не становится активным, до тех пор, пока не "поднимутся" все регенераторы на тракте
	Off	Интерфейс становится активным, как только "поднимается" SHDSL соединение до ближайшего регенератора
CRC	CRC32	Проверка принятых данных на предмет ошибок с помощью контроля циклическим избыточным кодом CRC32 (установка по умолчанию)
	CRC16	Проверка принятых данных на предмет ошибок с помощью контроля циклическим избыточным кодом CRC16
Fill	7E	Заполнение между кадрами HDLC. Может передаваться флаг (0x7E) или Idle (0xFF). Эта опция относится только к передатчику. Приемник работает одинаково в обоих случаях
	FF	Заполнение между кадрами HDLC. Может передаваться флаг (0x7E) или Idle (0xFF). Эта опция относится только к передатчику. Приемник работает одинаково в обоих случаях

Примечание: Значение, занесённое в поле PBO forced, вычитается из номинального значения SHDSL сигнала, который равен 14дБ. Результирующее значение уровня SHDSL сигнала используется портом для установления соединения. Например: при значении PBO forced 14дБ, уровень сигнала на порту SHDSL составит 0дБ. Данный параметр используется для уменьшения влияния на аналоговые системы передачи (типа K-60), если они работают на соседних парах того же кабеля.

Для понижения уровня сигнала на нескольких регенерационных участках следует указывать значения через двоеточие. Например, 14:10, позволит понизить уровень на первом регенерационном участке на 14 дБ, а на втором - на 10 дБ.

Параметр AdvLink используется для предотвращения посылки данных в линию, которая не “поднялась” полностью (от модема до модема).

15.3.16 Конфигурирование профилей для интерфейсов SHDSL

System \ Hardware \ SHDSL \ EOC profiles

Создание и конфигурирование параметров профиля для настройки SHDSL-интерфейсов.

+ — создание нового профиля; **-** — удаление профиля; **E** — редактирование профиля

Пункт меню	Параметр	Описание
Name	“name”	Имя профиля (установка по умолчанию “default”)
Compatibility	base	Тип профиля, используемый для модулей серии VB (до 5696 кбит/с)
	extended	Тип профиля, используемый для модулей серии VQ (до 14080 кбит/с)
Encoding	TC-PAM128	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM128. Линейное кодирование TC-PAM128 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 14080 кбит/с
	TC-PAM64	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM64. Линейное кодирование TC-PAM64 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 8960 кбит/с
	TC-PAM32	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM32. Линейное кодирование TC-PAM32 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 5696 кбит/с (установка по умолчанию)
	TC-PAM16	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM16. Линейное кодирование TC-PAM16 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с
	TC-PAM8	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM8. Линейное кодирование TC-PAM8 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с
Rate	192 — 14080 кбит/с	Скорость SHDSL-соединения (установка по умолчанию 768 кбит/с)
Annex	AnnexA	Версия протокола SHDSL Annex A (установка по умолчанию)
	AnnexB	Версия протокола SHDSL Annex B. В текущей версии ПО не реализовано
Power	On	Включение передачи в линию SHDSL дистанционного питания 240 В
	Off	Выключение передачи в линию SHDSL дистанционного питания 240 В (установка по умолчанию)

15.3.17 Статистика SHDSL-соединения

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Statistics \ General

Диагностика SHDSL-соединения. Просмотр статистики SHDSL-соединения доступно только на интерфейсах, работающих в режиме Master.

Пункт меню	Параметр	Описание
Channel link	Online	Установлен SHDSL-тракт между оконечными устройствами
	Offline	Не установлен SHDSL-тракт между оконечными устройствами
Regenerators	0 — 8	Количество регенераторов на линии, установивших SHDSL соединение
Wire Pairs	1	Количество пар. Значение параметра всегда равно 1
Rate	192 — 14080 кбит/с	Скорость SHDSL-соединения
Annex	Annex A	Версия протокола SHDSL Annex A
	Annex B	Версия протокола SHDSL Annex B. В текущей версии ПО не реализовано

Encoding	TC-PAM128	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM128. Линейное кодирование TC-PAM128 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 14080 кбит/с
	TC-PAM64	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM64. Линейное кодирование TC-PAM64 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 8960 кбит/с
	TC-PAM32	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM32. Линейное кодирование TC-PAM32 характеризуется следующим диапазоном скоростей 768 — 5696 кбит/с (установка по умолчанию)
	TC-PAM16	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM16. Линейное кодирование TC-PAM16 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с
	TC-PAM8	Линейное кодирование SHDSL TC-PAM8. Линейное кодирование TC-PAM8 характеризуется следующим диапазоном скоростей 192 — 3840 кбит/с

15.3.18 Параметры SHDSL-соединения

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Statistics \ STU-C (устройство с интерфейсом типа Master)

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Statistic \ STU-R (устройство с интерфейсом типа Slave)

System \ Hardware \ SHDSL \ dsl{номер} \ Statistic \ SRU{номер} (регенератор {номер регенератора})

Пункт меню	Описание
Side	Netside — Наименование интерфейса. Интерфейс с типом Slave
	CustSide — Наименование интерфейса. Интерфейс с типом Master
Pair	Количество пар (всегда Pair0).
SNR	Параметр характеризует соотношение сигнал/шум на участках модем — регенератор или регенератор — регенератор, измеряется в дБ. Пороговое значение, при котором возможно установления SHDSL-соединения — 0 дБ, для ненагруженной пары отвечающей паспортным характеристикам данного типа кабеля и без влияния со стороны других пар
LoopAttn	Параметр характеризует затухание сигнала в линии на участках модем — регенератор или регенератор — регенератор, измеряется в дБ. Пороговое значение, при котором возможно установления SHDSL-соединения — 25 – 30 дБ, для ненагруженной пары отвечающей паспортным характеристикам данного типа кабеля и без влияния со стороны других пар
ES	Количество секунд, во время которых были обнаружены ошибки (Errored Second). Увеличивается на 1 каждый раз, когда в течение 1 секунды обнаружена одна или несколько ошибок CRC и/или LOSW
SES	Количество секунд с критическим числом ошибок (Severely Errored Second). Увеличивается на 1 каждый раз, когда в течение 1 секунды обнаружено минимум 50 ошибок CRC и/или LOSW
CV	Количество принятых кадров с ошибочной контрольной суммой CRC
LOSWS	Количество секунд, во время которых обнаружена потеря кадровой синхронизации (Loss of Sync Word Second). Увеличивается на 1 каждый раз, когда как минимум три последовательно принятых кадра содержат одну или несколько ошибок в битах кадровой синхронизации. Ошибка считается устранённой, когда как минимум два последовательно принятых кадра не содержат одну или несколько ошибок в битах кадровой синхронизации
UAS	Количество секунд, во время которых интерфейс SHDSL был недоступен (Unavailable Second). Увеличивается на 1 каждый раз, когда в течение 10 секунд обнаружены ошибки SES. Интерфейс SHDSL считается доступным, когда в течение 10 секунд не обнаружены ошибки SES. Эти 10 секунд исключаются из времени недоступности
Start date, Start time	Дата и время начала снятия статистики

15.3.19 Настройка параметров портов RS-232

System \ Hardware \ RS232 \ RSx \ RS232 Settings

Настройка параметров работы асинхронного режима порта RS-232.

Пункт меню	Параметр	Описание
Enable multiplexing	on	Включение интерфейса в таблицу мультиплексирования
	off	Выключение интерфейса из таблицы мультиплексирования (установка по умолчанию)
Forward Modem Signals	on	Трансляция сигналов модема к удаленному устройству включена
	off	Трансляция сигналов модема к удаленному устройству выключена (установка по умолчанию)
Baud rate	300 - 230400 бит/с	Установка скорости интерфейса
Character size	7	Количество бит данных равно 7
	8	Количество бит данных равно 8 (установка по умолчанию)
Stop bits	1	Количество стоповых бит равно 1 (установка по умолчанию)
	2	Количество стоповых бит равно 2
Parity	none	Подсчёт бита чётности отключён (установка по умолчанию)
	even	Контроль на чётность включен
	odd	Контроль на нечётность включен
Hardware flow control	on	Аппаратное управление потоком включено
	off	Аппаратное управление потоком выключено (установка по умолчанию)
Software flow control	on	Программное управление потоком включено
	off	Программное управление потоком включено
Enable modem control signals	on	Сигналы управления модемом включены
	off	Сигналы управления модемом выключены

15.3.20 Настройка интерфейсов E1

System \ Hardware \ E1 \ E1_{номер}

Настройка интерфейсов E1.

Пункт меню	Параметр	Описание
Enable multiplexing	On	Интерфейс используется в таблице мультиплексирования
	Off	Интерфейс не используется в таблице мультиплексирования
E1 framed mode	On	Структурированный режим
	Off	Неструктурированный режим (установка по умолчанию)
Use time slot 16	On	В телефонии тайм-слот 16 используется для передачи сигнализации. Включение параметра позволяет использовать тайм-слот 16 не для сигнализации, а для передачи данных (установка по умолчанию)
	Off	Использование тайм-слота 16 для сигнализации
E1 CRC4 multiframe	On	Проверка контрольной суммы CRC4 включена
	Off	Проверка контрольной суммы CRC4 выключена (установка по умолчанию)
Slotmap	1 — 31	Номера тайм-слотов, используемых для передачи данных. В режиме мультиплексирования параметр игнорируется
E1 long haul mode	On	Чувствительность приёмника интерфейса E1 –43 дБ
	Off	Чувствительность приёмника интерфейса E1 –12 дБ (установка по умолчанию)
E1 HDB3/AMI line code	HDB3	Линейное кодирование в потоке E1 HDB3 (установка по умолчанию)
	AMI	Линейное кодирование в потоке E1 AMI
Local loopback	On	Заворот по потоку E1 во внутрь включён
	Off	Заворот по потоку E1 во внутрь выключён (установка по

		умолчанию)
Remote Loopback	On	Заворот по потоку E1 наружу включён
	Off	Заворот по потоку E1 наружу выключён (установка по умолчанию)
HDLC protocol	Cisco-hdlc	Интерфейс работает в режиме маршрутизации, протокол канального уровня Cisco HDLC (установка по умолчанию). В режиме мультиплексирования параметр игнорируется
	Ether-hdlc	Интерфейс работает в режиме моста, протокол канального уровня фирменный (компания Zelax) HDLC. В режиме мультиплексирования параметр игнорируется
	PPP	Интерфейс работает в режиме маршрутизации, протокол канального уровня PPP. В режиме мультиплексирования параметр игнорируется
Parity	—	Версия кодировки потока E1. В текущей версии ПО не реализовано
Encoding	—	Тип кодировки потока E1. В текущей версии ПО не реализовано
Timeout	5 — 100	Время в секундах после получения последнего сообщений о состоянии соединения, по истечении которого, соединение считается разорванным (установка по умолчанию 25)
Interval	10 — 100	Время в секундах между посылкой сообщений о состоянии соединения (keepalive) (установка по умолчанию 10)
E1 external transmit clock	On	Синхронизации от линии E1. Используется в случае работы интерфейса в режиме маршрутизации или моста. При мультиплексировании режим синхронизации задаётся в меню Hardware \ Multiplexing
	Off	Использование внутреннего генератора частоты (установка по умолчанию)
CRC	CRC16	Тип циклической контрольной суммы (Cyclic Redundancy Check) — CRC16. В текущей версии ПО не реализовано
	CRC32	Тип циклической контрольной суммы (Cyclic Redundancy Check) — CRC32. В текущей версии ПО не реализовано
Fill	7E	Заполнение между кадрами HDLC. Может передаваться флаг (0x7E) или Idle (0xFF). Эта опция относится только к передатчику. Приемник работает одинаково в обоих случаях.
	FF	Заполнение между кадрами HDLC. Может передаваться флаг (0x7E) или Idle (0xFF). Эта опция относится только к передатчику. Приемник работает одинаково в обоих случаях.
Inversion	ON	Включён режим инвертирования данных. В текущей версии ПО не реализовано
	OFF	Выключён режим инвертирования данных. В текущей версии ПО не реализовано

15.4 Раздел основного меню Services

Раздел основного меню Services содержит в себе следующие пункты меню:

Пункт меню	Описание
DNS Server	Настройка DNS-сервера

15.4.1 Настройка интерфейсов RS-232 через IP

Services \ RS-232 over TCP/IP \ RS{номер}

Пункт меню	Параметр	Описание
mode	Disable	Интерфейс не используется
	Listen for	Интерфейс работает в режиме прослушивания и ожидает подключения
	Connect to	Интерфейс является инициатором соединения
host	IP address	IP адрес удаленного ГМ-2-MPR с портом RS-232

port	TCP port number	TCP порт использующийся для передачи RS-232
ToS	"0x00"	Метка ToS для трафика ethernet
Modem lines polling interval (msec)		Интервал опроса модемных линий
Restart delay (msec)		Задержка перед рестартом сервиса, например, в случае обрыва связи или закрытия RS232 порта

15.4.2 Настройка терминального сервера

Services \ Terminal

Пункт меню	Параметр	Описание
Port	"X"	Номер порта RS-232
Enable	on	Порт включен. В этом режиме появляется дополнительное окно, через которое осуществляется управление устройством, подключенным к RS-232 порту
	off	Порт выключен
Name		Имя порта. Поле носит информативный характер
{Name}(RS{номер})		Окно терминальной программы, через которое осуществляется управление устройством, подключенным к RS-232 порту

15.4.3 Настройка управления модема через dial-up модем

Services \ Dial-in \ General

Пункт меню	Параметр	Описание
Enable terminal access	on	Возможность управления модемом через dial-up подключение включена
	off	Возможность управления модемом через dial-up подключение выключена
Authentication type	pap	Тип аутентификации - pap
	chap	Тип аутентификации - chap

Service \ Dial-in \ Dial-in users

Login		Логин для доступа к устройству через dial-up
Password		Пароль для доступа к устройству через dial-up

Service \ Dial-in \ Ports

Port	"X"	Номер порта RS-232
Enable	on	Возможность управления устройством через порт включена
	off	Возможность управления устройством через порт выключена
Speed	300-230400	Скорость порта RS-232
Rings	1-5	Количество звонков, после которых будет устанавливаться соединение
Init-chat		Строка инициализации для модема
Server IP	{ip address}	IP адрес ГМ-2-MPR
Client IP	{ip address}	IP адрес, откуда осуществляется подключение к модему

15.4.4 Настройка мониторинга и управления модема через SNMP

Service \ Snmpd

Enable snmpd	on	Мониторинг через SNMP включен
	off	Мониторинг через SNMP выключен
Readonly community name		Имя community только для чтения
Readonly source	{ip address}	IP хоста, с которого разрешен доступ только для чтения
Read/write community name		Имя community для чтения и записи
Read/write source	{ip address}	IP хоста, с которого разрешен доступ для чтения и для записи
Trap version	v1	Для отправки trap сообщений используется версия 1 SNMP
	v2c	Для отправки trap сообщений используется версия 2c SNMP
Addresses where to send trap	{ip address}	IP назначения для отправки trap сообщений

16 Настройка мультиплексирования и синхронизации

На Рис. 26 и Рис. 27 представлены схемы передачи одного и двух потоков E1 через SHDSL-соединение по одной паре с единым источником синхросигналов. На Рис. 28 представлена схема передачи двух потоков E1 через два SHDSL-соединения по двум парам с двумя независимыми источниками синхросигналов.

16.1 Передача одного и двух потоков E1 через SHDSL-соединение по одной паре с единым источником синхросигналов

В схеме, показанной на Рис. 26, а, поток данных E1 проходит из устройства 1 в устройство 4 (и обратно) через модемы 2, 3 и канал SHDSL. Передачи данных на всех участках системы синхронизируются генератором G, расположенным в устройстве 1. Это означает, что все участвующие в передачах порты (за исключением портов Ethernet) принадлежат одному и тому же домену синхросигнала. Далее из двух возможных доменов A и B произвольно выбран домен A.

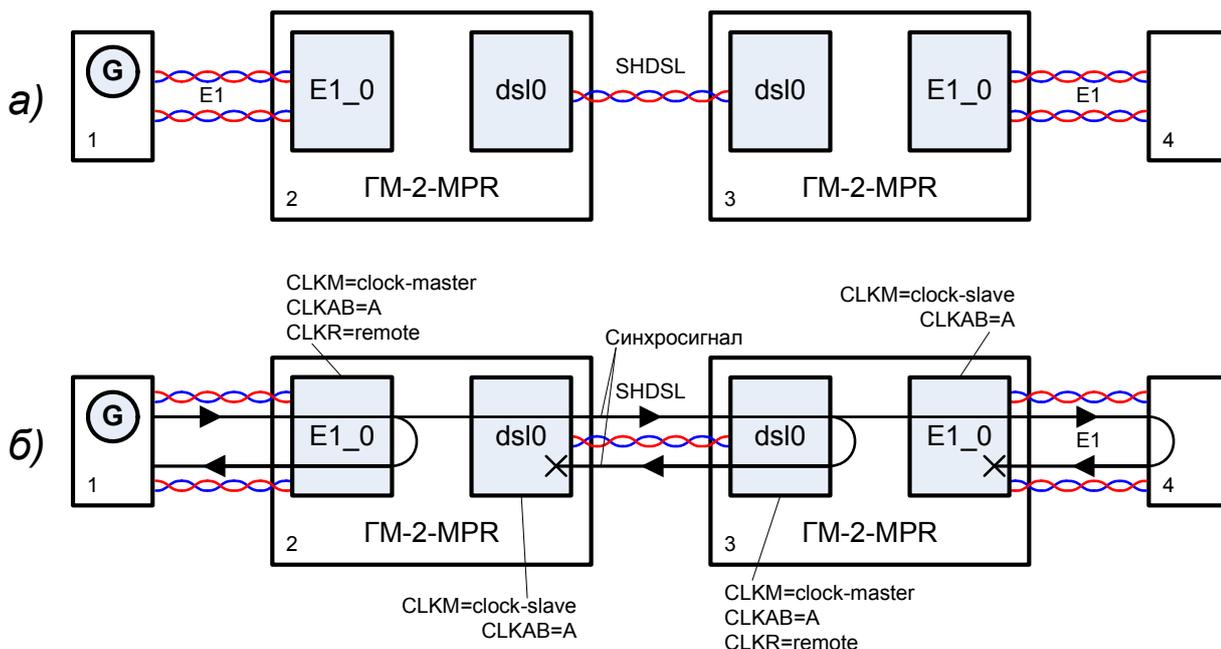
На этом и последующих рисунках порты Ethernet модемов 2 и 3 не показаны. Передача данных между этими портами также осуществляется через канал SHDSL.

Сигнал с генератора G устройства 1 (Рис. 26, б) передаётся модему 2 в составе данных, кодированных по методу HDB3/AMI. Далее синхросигнал воспринимается портом E1_0 модема 2. Указанные на рисунке настройки этого порта означают, что он имеет статус Master (CLKM = clock-master) и синхронизируется от удалённого сигнала (CLKR = remote), действующего в домене A (CLKAB = A).

Порт dsl0 (SHDSL) модема 2 назначен ведомым (CLKM = clock-slave) в домене A (CLKAB = A).

Порт dsl0 (SHDSL) модема 3 назначен в нём ведущим (CLKM = clock-master), причём он получает синхросигнал от удалённого источника (CLKR = remote) в домене A (CLKAB = A). Отметим, что каждый модем в обязательном порядке должен содержать один и только один ведущий порт для каждого используемого домена синхронизации.

Порт E1_0 модема 3 настроен в качестве ведомого (CLKM = clock-slave), принадлежащего домену A (CLKAB = A). Устройство 4 синхронизирует выдаваемые данные сигналом, принадлежащим домену A, т. е. возвращает полученный из линии синхросигнал порту E1_0 модема 3. Этот синхросигнал используется в модеме 3 только для приёма данных из линии E1 и далее не распространяется (этот факт отражён на рисунке крестиком на трассе распространения синхросигнала).



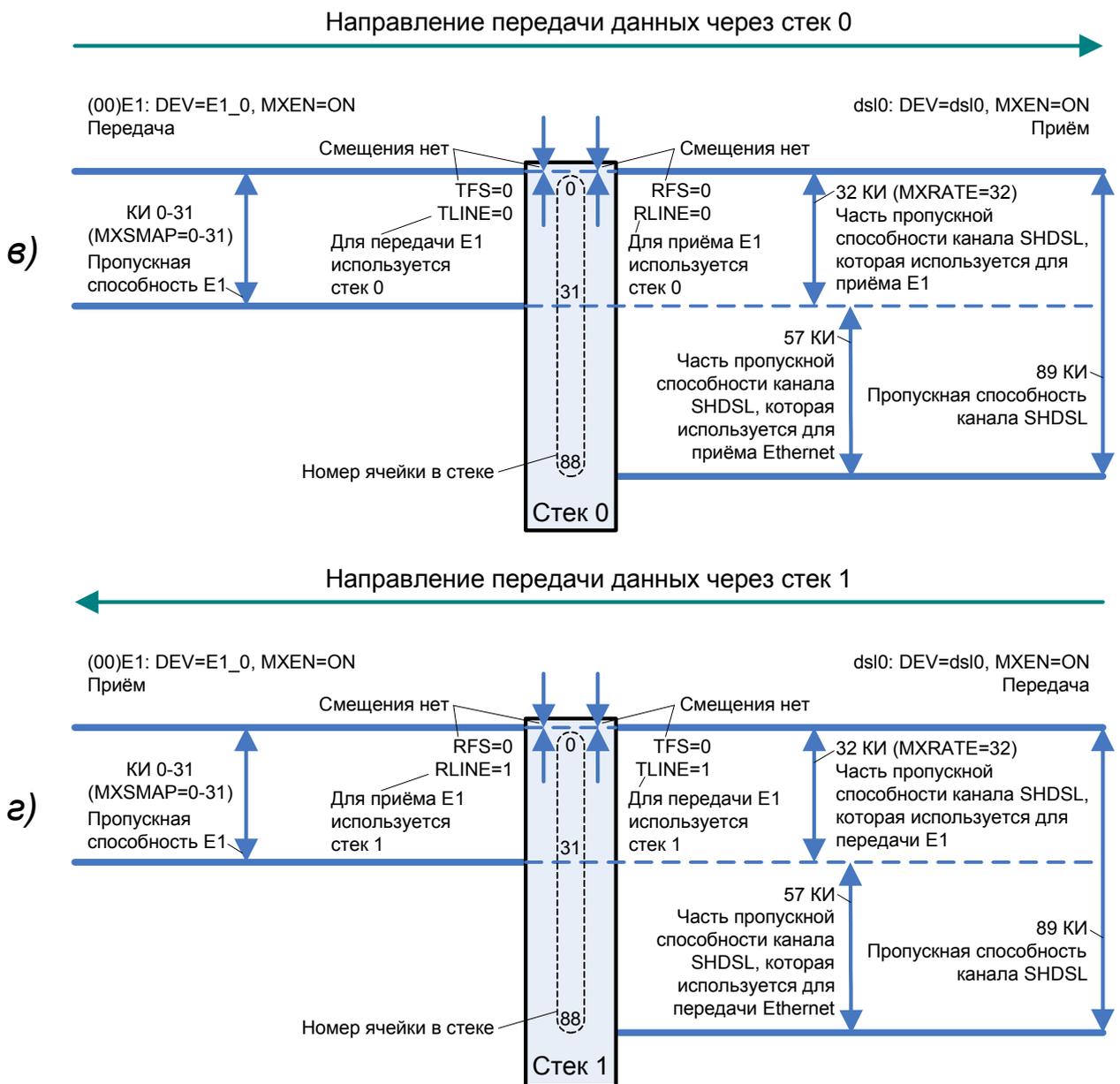


Рис. 26 (окончание). Передача одного потока E1 через канал SHDSL: а — функциональная схема; б — схема синхронизации; в — схема передачи данных в направлении E1 → SHDSL; г — схема передачи данных в направлении SHDSL → E1

Данные канала SHDSL, выдаваемые портом dsl0 модема 3, принадлежат домену А. Сопровождающий их синхросигнал (встроенный в данные при их кодировании по методу TCPAM) используется портом dsl0 модема 2 только для приёма данных и далее не распространяется. Сигнал на внешнем выходе порта E1_0 модема 2 также принадлежит домену А.

Для соединения информационных потоков интерфейсов E1 и SHDSL используются два однонаправленных стека (Рис. 26, в, г). Графическое отображение стеков позволяет наглядно представить механизм соединения интерфейсов E1 и SHDSL на уровне сопряжения канальных интервалов KI или, что то же самое, — таймслотов. Отметим, что интерфейсы Ethernet не отображаются на диаграммах. Выделяемая им пропускная способность, как следует из рисунков, легко вычисляется по “остаточному принципу” после соединения интерфейсов E1 и SHDSL.

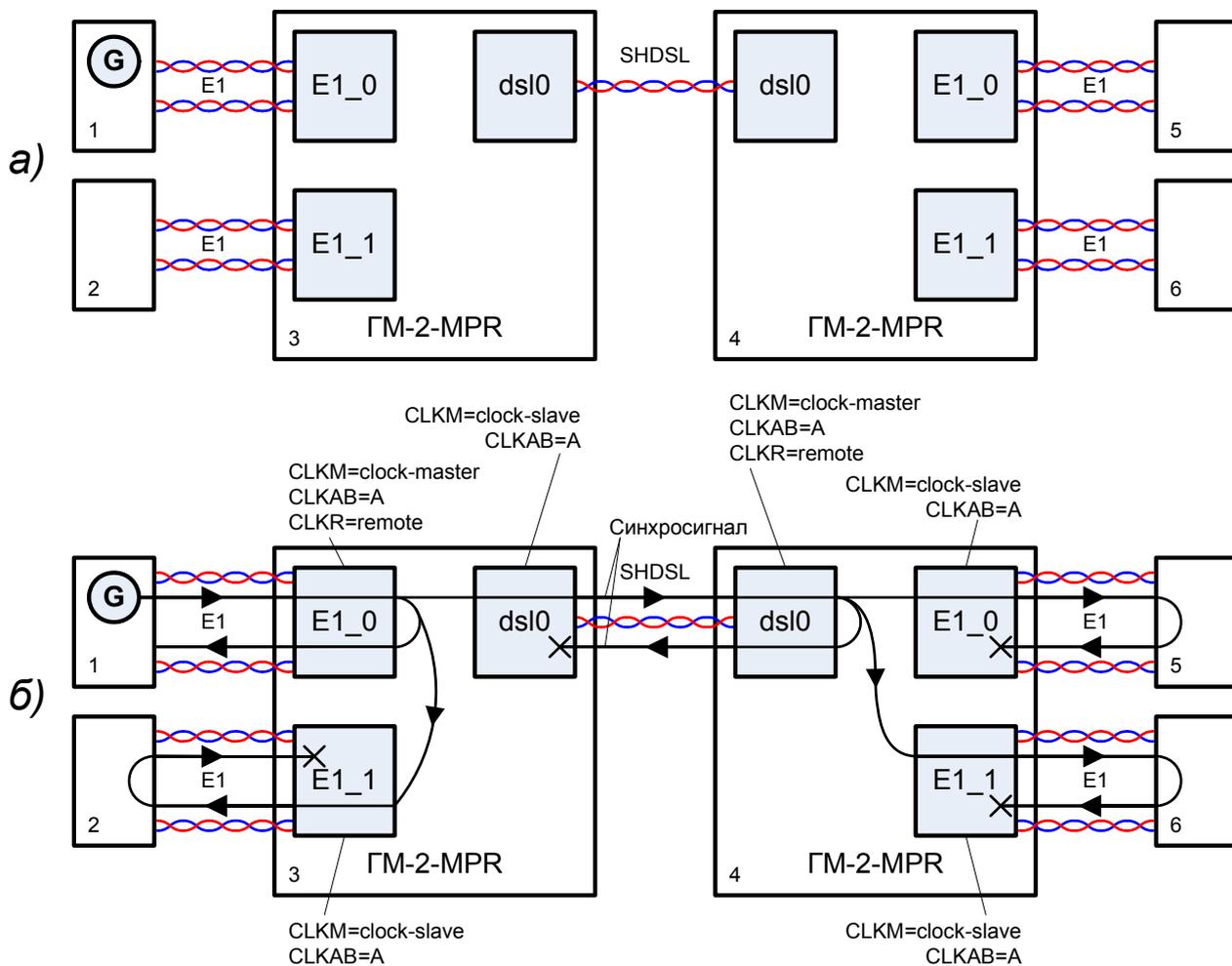
В данном примере диаграммы пропускной способности каналов E1 и SHDSL совмещены по верхним границам, т. е. их взаимное смещение равно нулю (RFS = 0, TFS = 0). Каждому направлению передачи данных ставится в соответствие отдельный стек. В данном примере для передачи данных из интерфейса E1 в интерфейс SHDSL выбран стек 0 (RLINE = 0, TLINE = 0), для передачи данных в обратном направлении — стек 1 (RLINE = 1, TLINE = 1).

Предполагая, что передаются все 32 таймслота канала E1, поэтому параметр MXSMAP задаётся равным 0 — 31. При этом параметр MXRATE = 32. Как показано на диаграммах, оставшаяся часть пропускной способности канала SHDSL может использоваться для передачи данных между портами Ethernet модемов 2 и 3.

В системе передачи данных, показанной на Рис. 27, а, по каналу SHDSL передаются два потока E1 и, если это необходимо, данные портов Ethernet модемов 3 и 4. Эта система передачи данных во многом схожа с предыдущей (Рис. 26), поэтому далее рассматриваются только те её свойства и параметры, которые не были ранее описаны.

Синхронизация системы передачи данных (Рис. 27, б), как и в предыдущем примере, осуществляется от генератора, расположенного в устройстве 1. Дополнительно введённые порты E1_1 модемов 3 и 4 имеют статус Slave (CLKM = clock-slave) и принадлежат домену A (CLKAB = A). Для правильной работы системы устройства 2 и 6 должны возвращать полученные синхросигналы соответственно модемам 3 и 4, как показано на рисунке. Эти синхросигналы используются в модемах только для приёма данных и далее не распространяются.

Схема стыковки интерфейсов (Рис. 27, в, г) также во многом схожа с описанной ранее. В данном случае потоки данных портов E1_1 на диаграммах смещены в стеках на 32 ячейки вниз (TFS = 32, RFS = 32).



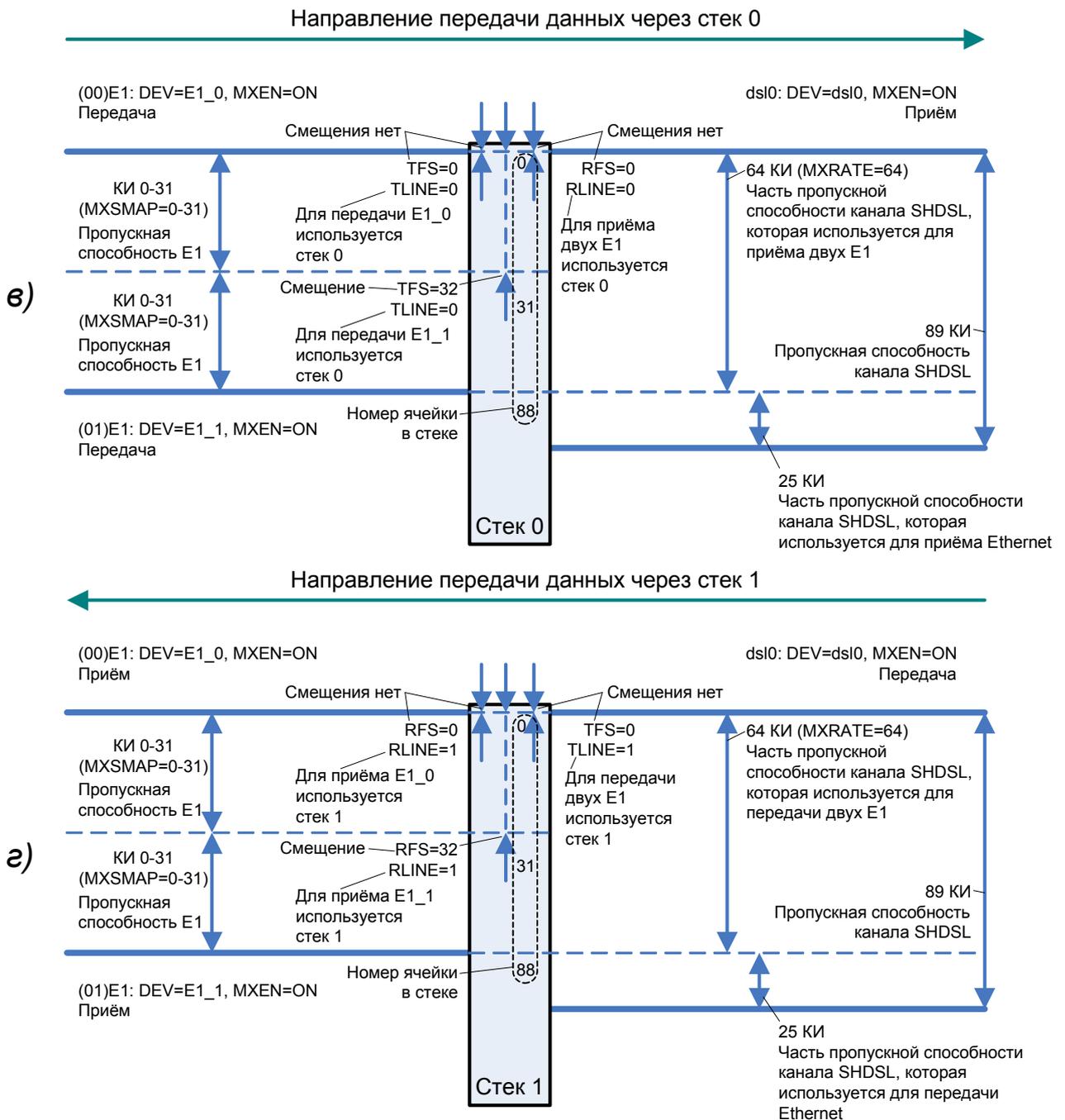
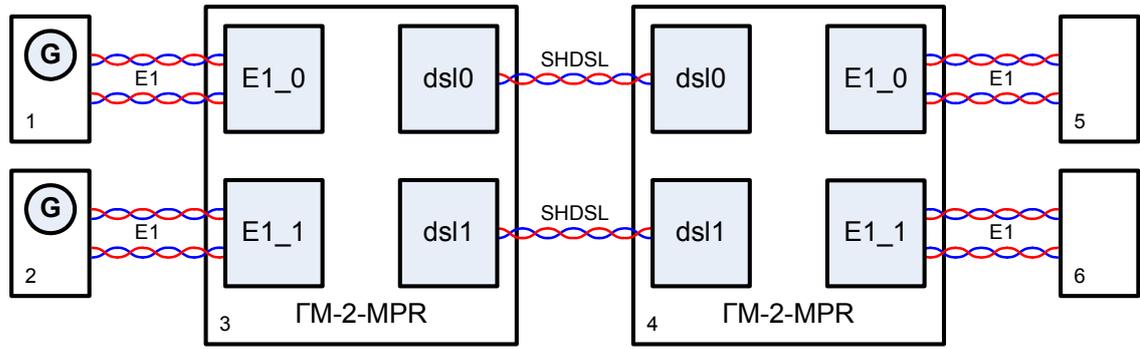


Рис. 27 (окончание). Передача двух потоков E1 через канал SHDSL под управлением единственного источника синхросигналов: а — функциональная схема; б — схема синхронизации; в — схема передачи данных в направлении 2xE1 → SHDSL; з — схема передачи данных в направлении SHDSL → 2xE1

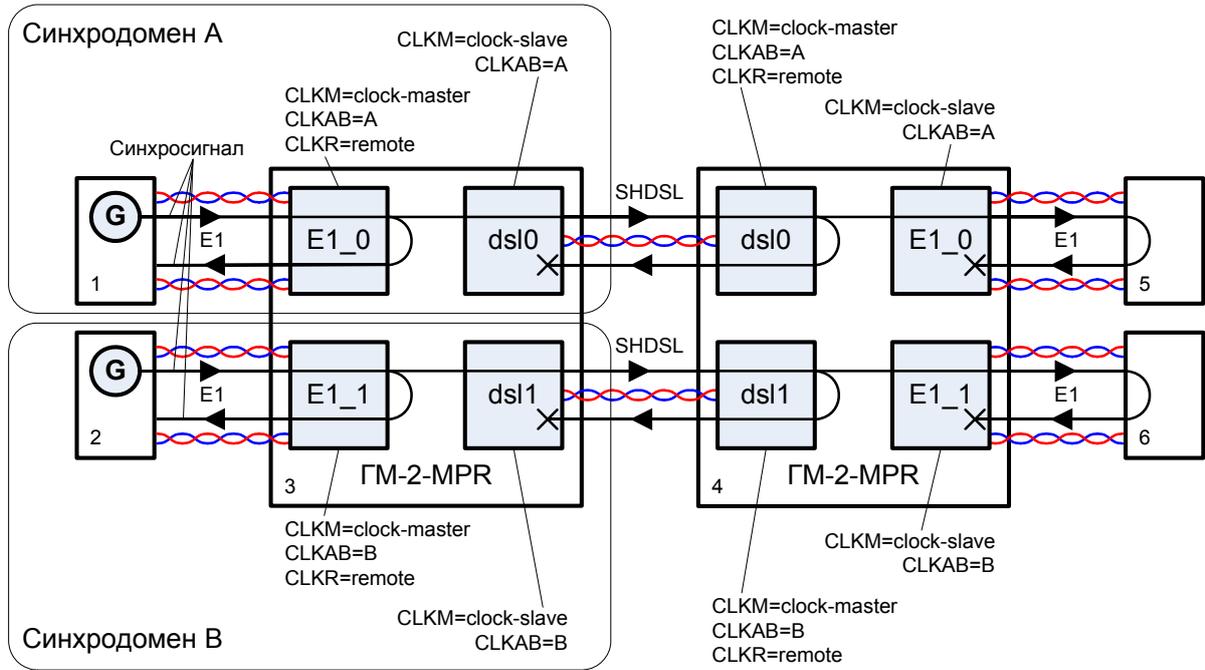
16.2 Передача двух потоков E1 через два SHDSL-соединения по двум парам с двумя независимыми источниками синхросигналов

Система передачи данных, показанная на Рис. 28, а, функционально эквивалентна двум системам, представленным на Рис. 26. В ней имеются два домена синхронизации А и В, управляемые генераторами G, которые размещены в устройствах 1 и 2. Как следует из Рис. 28, б, системы синхронизации портов каждого домена различаются только именами доменов: А или В. В каждом домене (Рис. 28, в — е) используется индивидуальная пара стеков, так как один и тот же стек не может использоваться в разных доменах.

a)

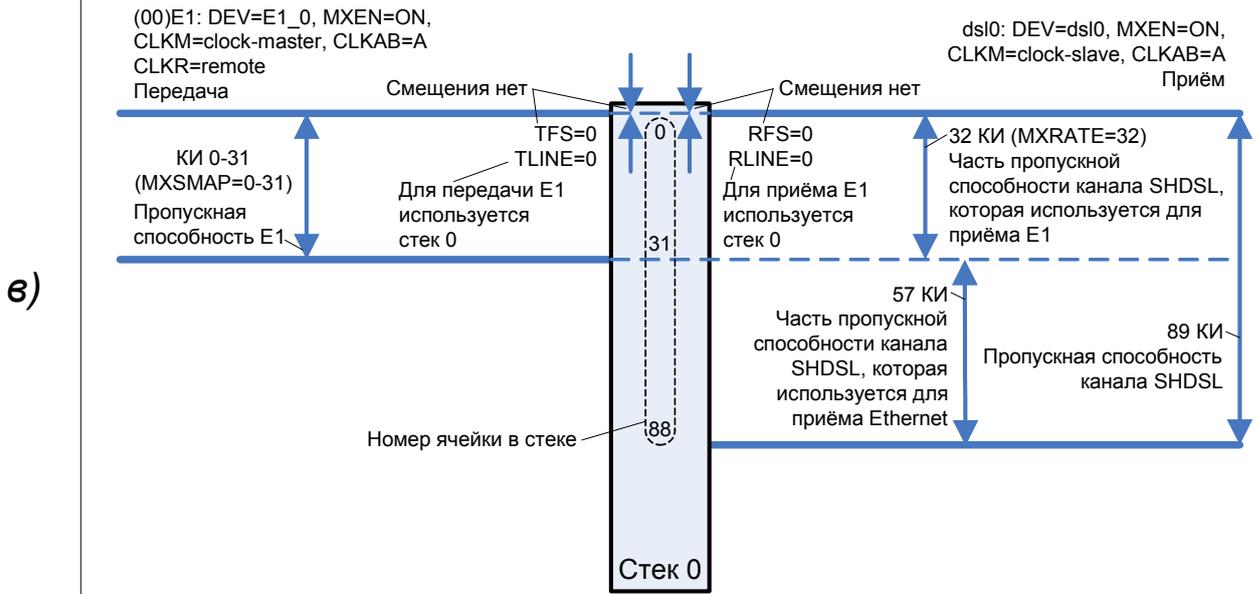


b)

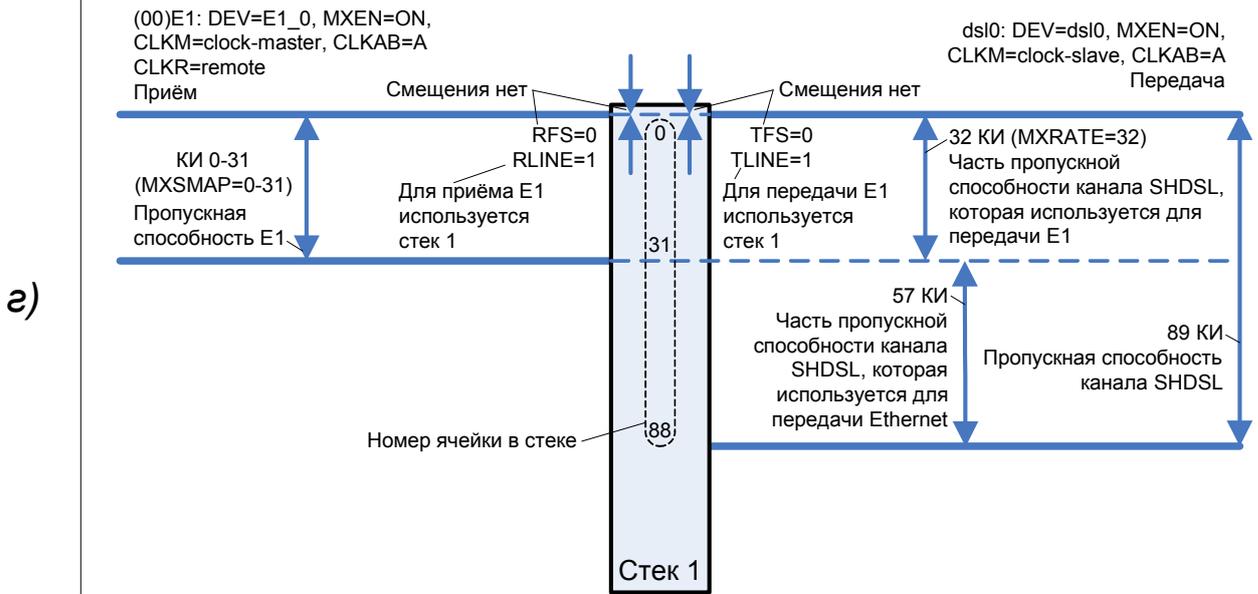


Синхродомен А

Направление передачи данных через стек 0



Направление передачи данных через стек 1



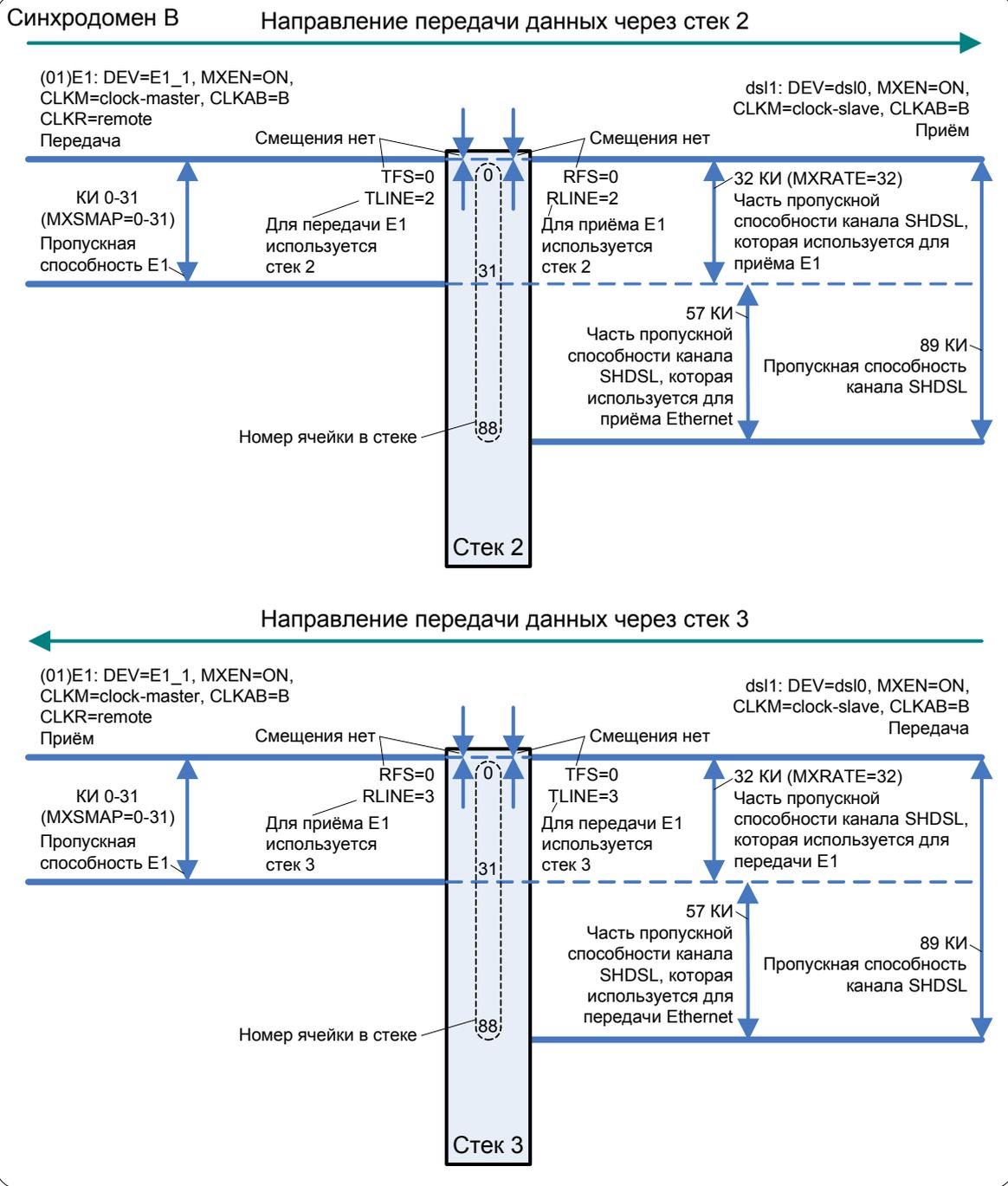


Рис. 28 (окончание). Передача двух потоков E1 через канал SHDSL под управлением двух источников синхросигналов: а — функциональная схема; б — схема синхронизации; в — схема передачи данных в направлении E1 → SHDSL в домене А; г — схема передачи данных в направлении SHDSL → E1 в домене А; д — схема передачи данных в направлении E1 → SHDSL в домене В; е — схема передачи данных в направлении SHDSL → E1 в домене В

17 Типовые схемы применения и пошаговая настройка модема

17.1 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста

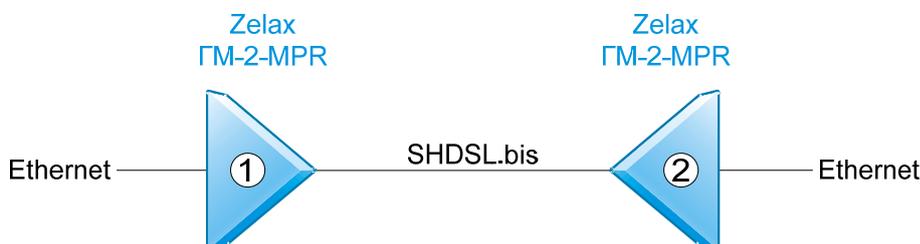


Рис. 29 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Выберите модем, который будет выполнять роль Master.
2. На модеме, выбранном в пункте 1, выполните настройку интерфейса dsl0, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.

Последующие действия выполняются на обоих модемах.

3. Включите интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled»
4. Выполните настройку интерфейсов Ethernet:
 - Последовательно на интерфейсах eth0, eth1, eth2, eth3 установите флаги «Enabled» на вкладке «General» для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces».
5. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы dsl0 eth0 eth1 eth2 eth3.
6. После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге. 5.

IP-адреса, задаваемые на интерфейсах br0, не должны совпадать на модемах №1 и №2.

17.2 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре с применением статической маршрутизации

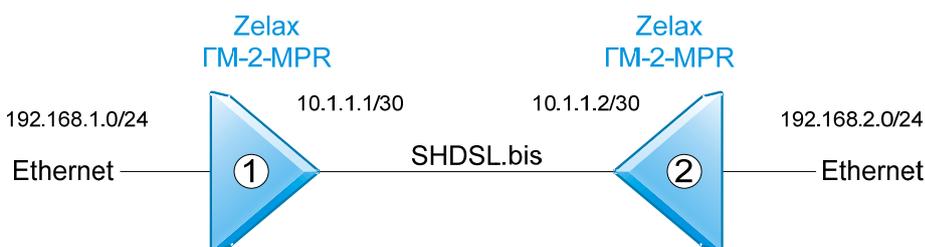


Рис. 30 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре с применением статической маршрутизации

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Выберите модем, который будет выполнять роль Master.
2. На модеме, выбранном в пункте 1, выполните настройку интерфейса dsl0, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.
3. Включите интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled».
4. Выполните настройку интерфейса dsl0:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto»
 - Для модема №1 задайте IP-адрес 10.1.1.1 и маску подсети 255.255.255.252
 - Для модема №2 задайте IP-адрес 10.1.1.2 и маску подсети 255.255.255.252
5. Укажите статический маршрут:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → Routes» и добавьте новый маршрут, нажав на иконку ⊕
 - Для модема №1 задайте Network 192.168.2.0, Netmask 255.255.255.0 и Gateway 10.1.1.2
 - Для модема №2 задайте Network 192.168.1.0, Netmask 255.255.255.0 и Gateway 10.1.1.1
6. Выполните настройку интерфейса Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → eth0 → General» и укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети
 - Для модема №1 задайте Static address 192.168.1.1 и Netmask 255.255.255.0
 - Для модема №2 задайте Static address 192.168.2.1 и Netmask 255.255.255.0

17.3 Передача данных Ethernet по двум медным витым парам в режиме моста

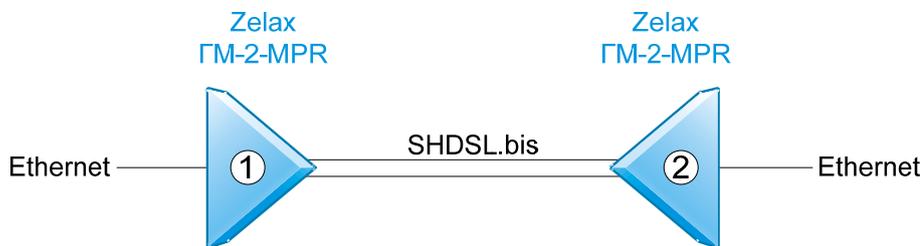


Рис. 31 Передача данных Ethernet по двум медным витым парам в режиме моста

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Выберите модем, который будет выполнять роль Master.
2. На модеме, выбранном в пункте 1, выполните настройку интерфейсов dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl1 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.

Последующие действия выполняются на обоих модемах.

3. Включите интерфейсы dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled»
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl1 → General» и установите флаг «Enabled»
4. Выполните настройку интерфейсов Ethernet:
 - Последовательно на интерфейсах eth0, eth1, eth2, eth3 установите флаги «Enabled» на вкладке «General» для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces».

5. Создайте и настройте интерфейс bond0 для объединения пропускной способности интерфейсов dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bonding»
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → bond0 → General» и установите флаг «Enabled»
 - В поле «Bonding interfaces» через пробел введите интерфейсы dsl0 и dsl1
6. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы bond0 eth0 eth1 eth2 eth3.
7. После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге. 6.

IP-адреса, задаваемые на интерфейсах br0, не должны совпадать на модемах №1 и №2.

17.4 Передача потока E1 и данных Ethernet по одной медной витой паре

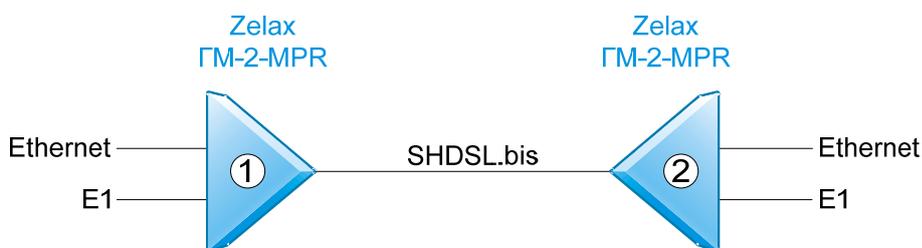


Рис. 32 Передача потока E1 и данных Ethernet по одной медной витой паре

Настройка модемов в соответствии с данной схемой полностью описана в разделе «Быстрая настройка модема».

17.5 Передача потока E1 и данных Ethernet по двум медным витым парам

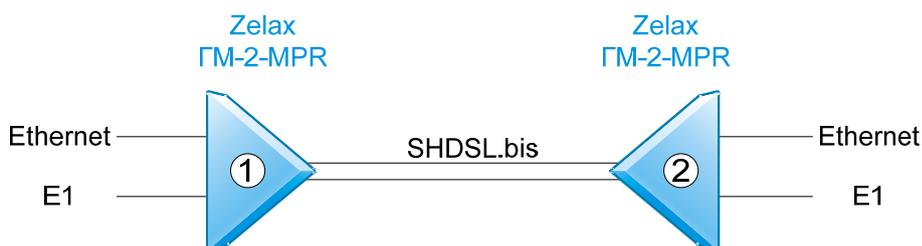


Рис. 33 Передача потока E1 и данных Ethernet по двум медным витым парам

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Выберите модем, который будет выполнять роль Master.
2. На модеме, выбранном в пункте 1, выполните настройку интерфейсов dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl1 → Settings». Выберите режим «Master», а также требуемую скорость и тип модуляции.

Последующие действия выполняются на обоих модемах.

3. Включите интерфейсы dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl1 → General» и установите флаг «Enabled».
4. Перейдите к пункту меню «Hardware → E1 → E1_0». Установите флаг «E1 framed mode».
5. На модеме №1 выполните настройку передачи потока E1, в соответствии с приведенным ниже рисунком, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing».

Multiplexing									
DEV	MXEN	CLKM	CLKAB	CLKR	RLINE	TLINE	RFS	TFS	MXSMAP/ MXRATE
dsl0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	0	1	0	0	15
dsl1	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	0	1	15	15	16
E1_0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-master	A	remote	1	0	0	0	1-31

Рис. 34 Настройка мультиплексирования на модеме №1

6. На модеме №2 выполните настройку передачи потока E1, в соответствии с приведенным ниже рисунком, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing».

Multiplexing									
DEV	MXEN	CLKM	CLKAB	CLKR	RLINE	TLINE	RFS	TFS	MXSMAP/ MXRATE
dsl0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-master	A	remote	0	1	0	0	15
dsl1	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	0	1	15	15	16
E1_0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	0	0	1-31

Рис. 35 Настройка мультиплексирования на модеме №2

7. Выполните настройку интерфейсов Ethernet:
 - Последовательно на интерфейсах eth0, eth1, eth2, eth3 установите флаги «Enabled» на вкладке «General» для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces».
8. Создайте и настройте интерфейс bond0 для объединения пропускной способности интерфейсов dsl0 и dsl1:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bonding».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → bond0 → General» и установите флаг «Enabled».
 - В поле «Bonding interfaces» через пробел введите интерфейсы dsl0 и dsl1
9. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы bond0 eth0 eth1 eth2 eth3.

После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге. 9.

17.6 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста с использованием регенератора



Рис. 36 Передача данных Ethernet по одной медной витой паре в режиме моста с использованием регенератора

В случае использования регенератора необходимо производить настройку dsl-интерфейсов через профиль.

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Выберите модем, который будет выполнять роль Master.
2. На модеме, выбранном в пункте 1, создайте профиль для настройки интерфейса dsl0:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → EOC profiles»
 - Создайте новый профиль, нажав на иконку ⊕
 - В поле «Name» укажите название профиля
 - Выберите требуемую скорость и кодировку
 - Если планируется установить соединение на скорости выше 5696 Кбит/с в пункте «Compatibility» выберите «Extended»
 - Включите дистанционное питание регенератора указав в пункте «Power» значение «On»
3. На модеме, выбранном в пункте 1, выполните настройку интерфейса dsl0:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings»
 - В пункте «Control type» выберите «EOCd»
 - В пункте «Mode» выберите «Master»
 - В пункте «Config profile» выберите профиль, созданный в пункте 7.3
4. На модеме, выполняющем роль Slave, настройте интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Hardware → SHDSL → dsl0 → Settings» и в пункте «Control type» выберите «EOCd»
5. Включите интерфейс dsl0 для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → dsl0 → General» и установите флаг «Enabled»
6. Выполните настройку интерфейсов Ethernet:
 - Последовательно на интерфейсах eth0, eth1, eth2, eth3 установите флаги «Enabled» на вкладке «General» для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces».
7. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы dsl0, eth0, eth1, eth2, eth3.
8. После сохранения данных, управление модемом будет доступно по IP-адресу, введенному на шаге 7.

IP-адреса, задаваемые на интерфейсах br0, не должны совпадать на модемах №1 и №2.

17.7 Передача данных RS-232 через поток E1



Рис. 37 Передача данных RS-232 через поток E1 в режиме мультиплексирования

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Включите интерфейс E1_0, для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → E1_0 → General» и установите флаг «Enabled».
2. Задайте необходимые параметры (скорость, четность, количество стоповых битов и т.д.) для каналов RS-232, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → RS-232 → RS{номер порта} → RS-232 settings»
3. На модеме 1 выполните настройку передачи RS-232 в соответствии с рис. 38, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing»

DEV	MXEN	CLKM	CLKAB	CLKR	RLINE	TLINE	RFS	TFS	MXSMAP/ MXRATE
E1_0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-master	A	local	0	1	0	0	1-4
RS0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	0	0	1
RS1	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	1	1	1
RS2	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	2	2	1
RS3	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	3	3	1

Рис. 38 Настройка передачи RS-232 через E1 на модеме №1

4. На модеме 2 выполните настройку передачи RS-232 в соответствии с рис. 39, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → Multiplexing»

DEV	MXEN	CLKM	CLKAB	CLKR	RLINE	TLINE	RFS	TFS	MXSMAP/ MXRATE
E1_0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-master	A	remote	0	1	0	0	1-4
RS0	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	0	0	1
RS1	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	1	1	1
RS2	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	2	2	1
RS3	<input checked="" type="checkbox"/>	clock-slave	A	local	1	0	3	3	1

Рис. 39 Настройка передачи RS-232 через E1 на модеме №2

17.8 Передача данных RS-232 и Ethernet через IP/Ethernet



Рис. 40 Передача данных RS-232 и Ethernet через IP/Ethernet

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Задайте необходимые параметры (скорость, четность, количество стоповых битов и т.д.) для каналов RS-232, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → RS-232 → RS{номер порта} → RS-232 settings»
2. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы eth0, eth1, eth2, eth3.
3. На модеме 1, для настройки передачи RS-232 через IP:
 - Перейдите к пункту меню «Services → RS-232 over TCP/IP → RS{номер}» и в меню «mode» выберите «Listen for».
 - В меню «host» укажите IP адрес удаленного модема. В нашем случае – 192.168.0.25
4. На модеме 2, для настройки передачи RS-232 через IP:
 - Перейдите к пункту меню «Services → RS-232 over TCP/IP → RS{номер}» и в меню «mode» выберите «Connect to».
 - В меню «host» укажите IP адрес удаленного модема. В нашем случае – 192.168.0.24

17.9 Передача данных Ethernet, голосовых каналов и каналов-ТЧ через поток E1 в режиме моста

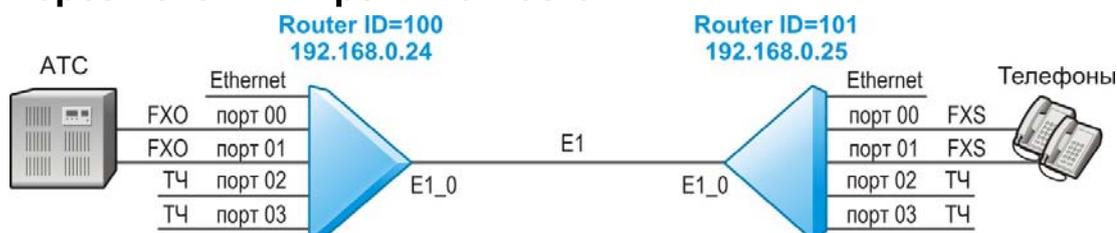


Рис. 41 Передача данных Ethernet через поток E1 в режиме моста с использованием регенератора

После завершения настройки по каждому пункту, следует сохранять изменения, нажав кнопку Save.

1. Установите инкапсуляцию ETHER-HDLC на интерфейсе E1_0, для чего перейдите к пункту меню «Hardware → E1 → E1_0» и в пункте «HDLC protocol» выберите «ETHER-HDLC».
2. Включите интерфейс E1_0, для чего перейдите к пункту меню «Network → Static interfaces → E1_0 → General» и установите флаг «Enabled».
3. Выполните настройку моста для передачи данных Ethernet:
 - Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → Manage» и создайте динамический интерфейс «Bridge».

- Перейдите к пункту меню «Network → Dynamic interfaces → br0 → General» укажите метод назначения IP-адреса «Static address», установите флаги «Enabled», «Auto», задайте IP-адрес и маску подсети для управления.
 - В поле «Bridge interfaces» через пробел введите интерфейсы E1_0, eth0, eth1, eth2, eth3.
4. Выполните настройку таблицы маршрутизации голосового трафика:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → VoIP → Routes» и создайте маршрут для первого устройства, нажав на иконку ⊕
 - В поле «Router ID» введите идентификатор, например 100 (идентификаторы должны быть трехзначными), и в поле «IP-адрес» введите IP-адрес, присвоенный устройству на шаге 3, например 192.168.0.24.
 - Создайте маршрут для второго устройства, нажав на иконку ⊕
 - В поле «Router ID» введите идентификатор, например 101, и в поле «IP-адрес» введите IP-адрес, присвоенный устройству на шаге 3, например 192.168.0.25.
 5. Выполните настройку режима автоматического вызова:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → VoIP → Hotline».
 - Установите флаги «Hotline» для портов 00 и 01, в поле «Complete number» введите полный номер удаленного порта, который состоит из идентификатора удаленного устройства и номера порта. На первом устройстве следует вводить 101-00 и 101-01 для портов 00 и 01 соответственно.
 6. Выполните настройку каналов-ТЧ:
 - Перейдите к пункту меню «Hardware → VoIP → VF → Voice frequency channels».
 - Установите флаги «EN» для используемых ТЧ-портов, например 02 и 03.
 - В поле «Router ID» введите идентификатор удаленного устройства.
 - В списке «R.chan» выберите номер ТЧ-порта на удаленном устройстве.

Данные настройки необходимо выполнить на обоих устройствах.

17.10 Работа портов Ethernet в режимах access и trunk

Порты Ethernet могут работать в режимах access и trunk.

Режим access предназначен для обработки входящих нетегированных кадров Ethernet. В данном режиме интерфейсу назначается идентификатор виртуальной локальной сети (VLAN), который добавляется ко всем входящим нетегированным кадрам. После добавления идентификатора кадры подвергаются дальнейшей обработке. Входящие тегированные кадры отбрасываются. С исходящих кадров тег снимается. Порты Ethernet, имеющие одинаковые идентификаторы VLAN, функционируют в режиме коммутации кадров на канальном уровне (коммутатор Ethernet). Интерфейсы, имеющие различные идентификаторы VLAN, функционируют независимо друг от друга.

Режим trunk предназначен для обработки входящих нетегированных и тегированных кадров Ethernet (кадров с идентификатором VLAN). По умолчанию все порты функционируют в режиме trunk.

18 Рекомендации по устранению неисправностей

Изделие 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 изделия, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки компании Zelax.

19 Гарантии изготовителя

Изделие прошло предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие изделия 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 изделия или его модулей.

Если в течение гарантийного срока:

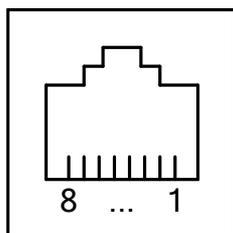
- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в п. 6.8, или на изделие были поданы питающие напряжения, не соответствующие указанным в п. 6.7;
- изделию нанесены механические повреждения;
- порты изделия повреждены внешним воздействием,

то ремонт осуществляется за счет пользователя.

Доставка неисправного изделия в ремонт осуществляется пользователем.

Гарантийное обслуживание прерывается, если пользователь произвел самостоятельный ремонт изделия.

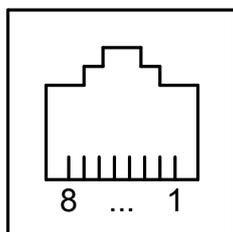
Приложение 1. Назначение контактов порта Ethernet



Розетка
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Tx+ (передача)
2	Tx- (передача)
3	Rx+ (приём)
4	Не используется
5	Не используется
6	Rx- (приём)
7	Не используется
8	Не используется

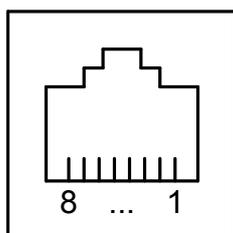
Приложение 2. Назначение контактов порта SHDSL



Розетка
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Не используется
2	Не используется
3	Не используется
4	SHDSL провод А
5	SHDSL провод В
6	Не используется
7	Не используется
8	Не используется

Приложение 3. Назначение контактов порта E1



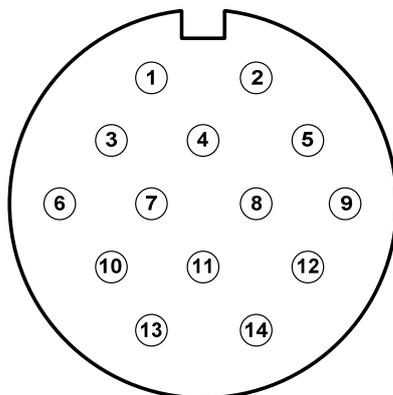
Розетка
RJ-45

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

Полярность сигналов на контактах 1 — 2, 4 — 5 любая

Приложение 4. Схема консольного кабеля для подключения к модему GM-2-MPR

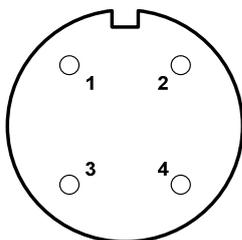
Приложение 6. Назначение контактов разъёма SENSORS регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240



№ контакта	Описание	Комментарий
1	DC1-	Локальное, а также дистанционное питание по свободной паре для верхней платы (=100...240 В)
2	DC1+	Локальное, а также дистанционное питание по свободной паре для верхней платы (=100...240 В)
3	DC0-	Локальное, а также дистанционное питание по свободной паре для нижней платы (=100...240 В)
4	NC	Не задействован
5	DC0+	Локальное, а также дистанционное питание по свободной паре для нижней платы (=100...240 В)
6	GND0	Защитная земля нижней платы
7	NC	Не задействован
8	NC	Не задействован
9	GND1	Защитная земля верхней платы
10	Sens1	Датчик 1
11	NC	Не задействован
12	Senscom	Общий контакт датчиков
13	Sens2	Датчик 2
14	Sens3	Датчик 3

В случае использования регенератора ГМ-2-MPR-2xRS-VQ-M-RPR240 (с двумя платами) контакты Sens1, Sens2 и Sens3 подключены к нижней плате. Соответствующие контакты верхней платы остаются незадействованными.

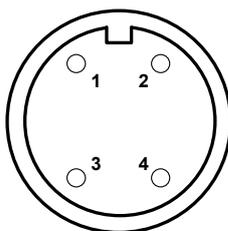
Приложение 7. Назначение контактов разъемов DSL0 и DSL1 регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240



№ контакта	Цепь	Описание
1	SRU-C (master)	Порт Master
2	SRU-R (slave)	Порт Slave
3	SRU-C (master)	Порт Master
4	SRU-R (slave)	Порт Slave

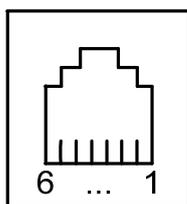
Разъем DSL0 соответствует нижней плате, разъем DSL1 – верхней.

Приложение 8. Назначение контактов разъема PHONE регенератора ГМ-2-MPR-xRS-VQ-M-RPR240



№ контакта	Цепь	Описание
1	SS	Служебный телефон, пара DSL0
2	NC	Не задействован
3	NC	Не задействован
4	SS	Служебный телефон, пара DSL1

Приложение 9. Назначение контактов портов FXS/FXO



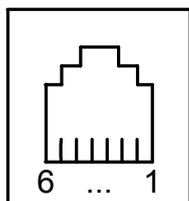
Розетка
RJ-11

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Не используется
2	Не используется
3	TIP
4	RING
5	Не используется
6	Не используется

Полярность сигналов на контактах 3 и 4 значения не имеет.

Приложение 10. Назначение контактов порта ТЧ

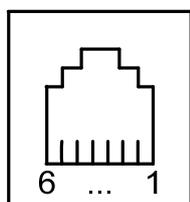
Назначение контактов при работе в четырёхпроводном режиме.



Розетка RJ-11

Номер контакта	Наименование сигнала	Направление передачи данных
1	Не используется	
2	Rx	В порт
3	Tx	Из порта
4	Tx	Из порта
5	Rx	В порт
6	Не используется	

Назначение контактов при работе в двухпроводном режиме.

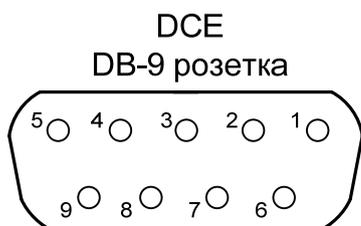
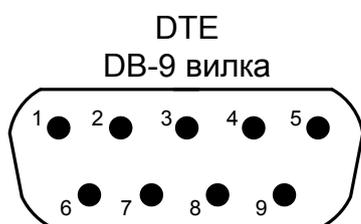


Розетка RJ-11

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Не используется
2	Не используется
3	A
4	B
5	Не используется
6	Не используется

Полярность сигналов в обоих режимах на контактах 2, 5 и 3, 4 значения не имеет.

Приложение 11. Назначение контактов порта RS-232



Номер контакта	Наименование сигнала	Направление сигнала
1	DCD	● ←
2	Rx	● ←
3	Tx	● →
4	DTR	● →
5	GND	—
6	DSR	● ←
7	RTS	● →
8	CTS	● ←
9	RI	● ←

Номер контакта	Наименование сигнала	Направление сигнала
1	DCD	● →
2	Tx	● ←
3	Rx	● →
4	DTR	● ←
5	GND	—
6	DSR	● →
7	CTS	● →
8	RTS	● ←
9	RI	● →