



M-2

МОДЕМ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Руководство пользователя

© 1998-2007 Zelax. Все права защищены.

Редакция 04 (5.05) ЗЕЛАКС М-2Б1 28.04.2007

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

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

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

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ	6
1.1 Функциональные возможности модема с установленными дополнительными модулями	7
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
2.1 Электрические характеристики	8
2.2 Электропитание	8
2.3 Конструктивные параметры.....	8
2.4 Условия эксплуатации.....	8
2.5 Параметры линейного интерфейса	8
2.6 Длина линии	9
2.7 Параметры интерфейсов модема	9
2.7.1 Порт 1 - Ethernet 10Base-T	9
2.7.2 Порт 2.....	9
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	10
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	10
4.1 Общие сведения	10
4.2 Передняя панель	10
4.3 Задняя панель	11
4.4 Назначение и расположение переключки	12
5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	13
5.1 Установка	13
5.2 Подключение к оконечному оборудованию	13
5.2.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию	13
5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию.....	14
5.3 Требования к физической линии.....	14
5.4 Подключение к физической линии.....	14
5.5 Проверка работы модемов на физической линии.....	15
5.6 Подключение модемов к аппаратуре группообразования	16
6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ МОДЕМА	17
6.1 Безопасность и ограничение доступа.....	17
6.2 Управление работой модема через порт 2	18
6.3 Управление работой модема через порт G.703	18
6.4 Управление работой модема через Ethernet.....	19
7. СИСТЕМА МЕНЮ	20
7.1 Основное состояние модема и организация системы меню.....	20
7.2 Индикация состояния модема.....	21
7.2.1 Индикация ошибок и состояния интерфейса G.703	21
7.2.2 Индикация состояния моста Ethernet	21
7.2.3 Индикация состояний приоритетных очередей	22
7.2.4 Индикация ошибок и состояний телефонных линий	22
7.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбой	23
7.3.1 Очистка статистики.....	24
7.3.2 Просмотр параметров	25
7.4 Тестовые режимы.....	26
7.4.1 <u>RDL - BERT</u> – «Удаленный шлейф» с использованием BER-тестера.....	26
7.4.2 <u>Bit Error Rate Test</u> – BER-тестер	27
7.4.3 <u>Digital Loopback</u> – «Цифровой шлейф»	28
7.5 Настройка параметров модема, подтверждение сохранения параметров модема	28
7.6 Настройка параметров порта G.703	28
7.6.1 <u>Transmitter clock source</u> – выбор режима синхронизации	28
7.6.2 <u>Jitter Attenuator</u> – использование джиттер – аттенюатора	29
7.6.3 <u>Jitter Attenuator buffer depth</u> – емкость буфера джиттер – аттенюатора.....	29
7.6.4 <u>Receive Gain Limit</u> – порог чувствительности приемника.....	29
7.6.5 <u>Receive Carrier Loss Criteria</u> – критерий принятия решения о потере несущей.....	29

7.6.6	<u>Receive Data</u> и <u>Transmit Data</u> – включение режима инвертирования принимаемых или передаваемых данных.....	30
7.7	<u>Priority queues</u> – приоритетные очереди	30
7.8	Настройка параметров моста Ethernet	31
7.8.1	<u>Media type</u> – режим работы порта Ethernet.....	31
7.8.2	<u>Filter</u> – фильтрация кадров.....	31
7.8.3	<u>Link</u> – параметр настройки Ethernet	31
7.8.4	<u>Ethernet receive rate limit</u> – ограничение скорости передачи данных из интерфейса Ethernet в порт G.703.	32
7.8.5	<u>Quality of service</u> -настройка качества обслуживания для различных типов трафика Ethernet	33
7.8.5.1	<u>Classification rules</u> - задание типа правил классификации	33
7.8.5.2	<u>Default queue</u> - задание номера очереди по умолчанию	33
7.8.5.3	<u>Edit custom classification rules</u> - ввод и изменение пользовательских правил классификации	34
7.8.5.4	<u>Edit rule n</u> - Редактирование пользовательского правила классификации.....	34
7.8.5.4.1	<u>Order</u> - изменение порядка применения правила	34
7.8.5.4.2	<u>Field</u> - задание поля кадра, к которому применяется правило	35
7.8.5.4.3	<u>From</u> и <u>To</u> - задание диапазона значений для поля Field.....	36
7.8.5.4.4	<u>Queue number</u> - номер очереди, в который помещается кадр при выполнении правила	36
7.9	Настройка параметров порта 2	37
7.9.1	<u>Contr/Async</u> – режим работы порта 2	37
7.9.2	<u>Port2 Async Bit Rate</u> – скорость работы порта 2.....	37
7.9.3	<u>Port2 Data Bits</u> – количество битов данных в асинхронной посылке порта 2.....	37
7.9.4	<u>Port2 Stop Bits</u> – количество стоп-битов в асинхронной посылке порта 2.....	37
7.9.5	<u>Port2 Parity</u> – контроль по четности для порта 2.....	38
7.9.6	<u>Port2 Flow Control</u> – управление потоком данных для порта 2 в асинхронном режиме.....	38
7.9.7	Функционирование цепей порта 2	39
7.9.7.1	<u>Port2 DCD</u> – функционирование цепи DCD порта 2.....	39
7.9.7.2	<u>Port2 CTS</u> и <u>Port2 RTS to CTS delay</u> – функционирование цепи CTS порта 2	39
7.9.7.3	<u>Port2 DSR</u> – функционирование цепи DSR порта 2	40
7.9.7.4	<u>Port2 DTR Sensibility</u> - обработка цепи DTR порта 2	40
7.10	Настройка параметров телефонных линий	40
7.10.1	<u>VoiceLine1(2, 3, 4) Echocanceller</u> – режим работы эхоподавителя.....	40
7.10.2	<u>VoiceLine1(2, 3, 4) Leased line mode</u> – режим выделенного канала ТЧ	41
7.10.3	<u>VoiceLine1(2, 3, 4) Flash duration</u> – длительность сигнала "flash"	42
7.11	Настройка сервиса и прав доступа	43
7.11.1	<u>Access rights</u> – установка прав доступа к модему и паролей.....	43
7.11.1.1	<u>Password for Full access</u> задание пароля для полного доступа.	43
7.11.1.2	<u>Password for Read-only access</u> задание пароля для доступа по чтению.....	43
7.11.1.3	<u>Access type</u> - задание типа доступа для различных интерфейсов управления.	44
7.11.2	<u>Unit name</u> – имя устройства	44
7.11.3	<u>Terminal type</u> – тип терминала	45
7.11.4	Telnet - настройка параметров протоколов TCP/IP и Telnet.	45
7.11.4.1	<u>IP address of modem</u> - адрес модема в сети для протокола IP.	45
7.11.4.2	<u>TCP port for telnet</u> - номер порта TCP для управления через telnet.....	45
7.11.4.3	<u>Management VLAN ID</u> - номер VLAN для управления через telnet.	45
7.11.4.4	<u>MAC address of modem</u> - MAC адрес модема.....	46
7.12	Быстрая установка параметров.....	47
7.13	Управление удаленным устройством	48
8.	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ	49
9.	ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	49
10.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	50
11.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	51

Приложения

Приложение 1 Назначение контактов линейного разъёма (LINE)	52
Приложение 2 Назначение контактов порта 1 – Ethernet	52
Приложение 3 Назначение контактов порта 2	52
Приложение 4 Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25.....	53
Приложение 5 Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9.....	53
Приложение 6 Назначение контактов разъёма для источника питания = 20... 72 В.....	53
Приложение 7 Перечень терминов и сокращений	54
Приложение 8 Состояния линии G.703	55
Приложение 9 Состояния модема	56
Приложение 10 Предупреждающие сообщения на терминале	57

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модем для физических линий **ЗЕЛАКС М-2Б1**, в дальнейшем именуемый **модем**, предназначен для организации двух дуплексных каналов связи через системы PDH (ИКМ) и SDH, а также по четырехпроводной физической линии (две симметричные витые пары). Первый канал поддерживает протокол Ethernet 10Base-T. Второй канал работает в асинхронном режиме. Со стороны физической линии модем поддерживает электрофизику G.703 ITU-T (2048 кбит/с).

Модем устойчив к промышленным помехам, имеет полную гальваническую развязку с физической линией и сетью питания.

Пример организации каналов связи с использованием модемов приведен на Рис.1.

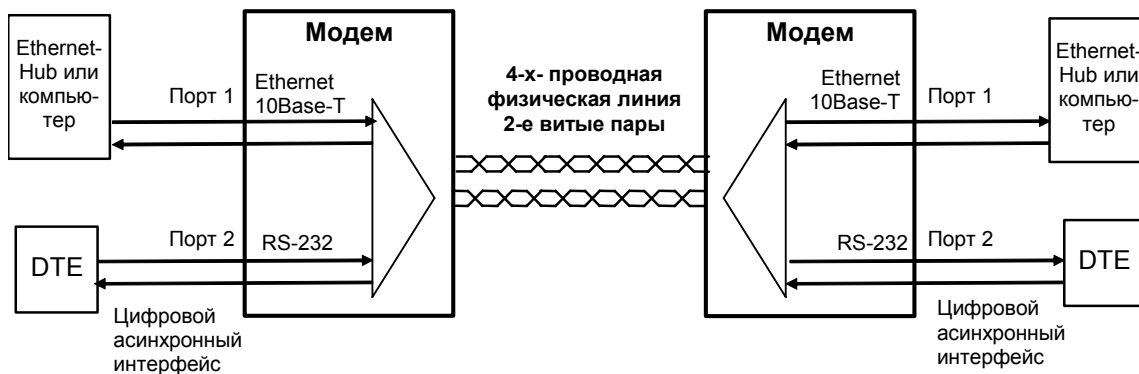


Рис.1. Структура каналов связи

Каналы связи (см. Рис.1) образованы с помощью двух модемов.

Порт 1 имеет встроенный Ethernet-мост (Bridge), и к нему может быть подключено оборудование Ethernet 10Base-T, например Hub или компьютер, оборудованный адаптером Ethernet 10Base-T.

Порт 2 оснащен интерфейсом V.28 (RS-232 на RJ-45, стандарт Cisco) и может работать только в асинхронном режиме. Порт 2 выполняет функции устройства типа DCE (АКД). Перечень принятых сокращений приведен на с.54 (Приложение 7)

Полоса, доступная для передачи данных, делится между каналами динамически.

Порт 2 модема работает в асинхронном режиме и поддерживает программное и аппаратное управление потоком данных. Информационные биты асинхронных посылок при помощи модифицированного протокола HDLC преобразуются в синхронный поток с эффективностью 95%. Максимальная скорость передачи данных по каналу 2 равна 230400 бит/с.

Проверка линии связи может выполняться при помощи встроенного BER-тестера.

Модемом можно управлять с помощью системы меню через порт 1 (Ethernet) с использованием протоколов TCP/IP и telnet, порт 2 (RS232) и с удаленного модема через порт G.703.

Модем можно применять и как конвертер интерфейса G.703 для скорости передачи 2048 кбит/с (канал E1, тракт ИКМ). Пример использования модема с группообразующей аппаратурой ИКМ-120 приведен на Рис. 2.

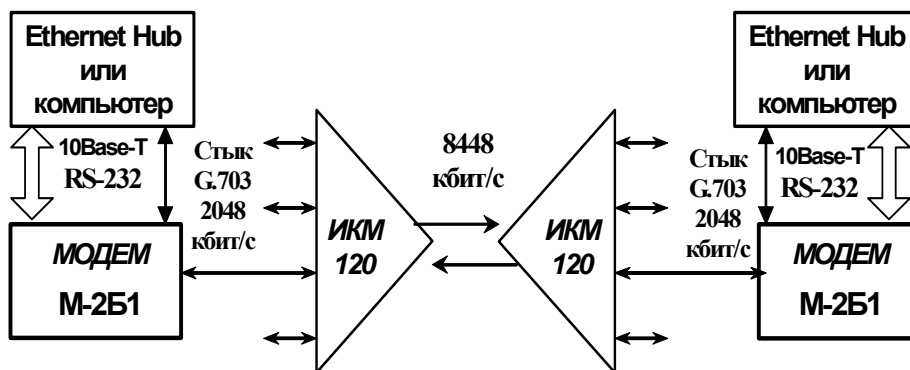


Рис. 2 Применение модема в качестве конвертера интерфейсов

Варианты исполнения модема приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Исполнения модема ЗЕЛАКС М-2Б1

Модель	Конструктивное исполнение	Питание
М-2Б1-AC9	Пластмассовый корпус 226x166x45 мм	~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC
М-2Б1-DC60	Пластмассовый корпус 226x166x45 мм	= 20...72 В (см. Приложение 6)
М-2Б1К-AC9	Для монтажа в корзину P-510	~ 9 В
М-2Б1К-DC60	Для монтажа в корзину P-510	= 20...72 В
М-2Б1Т	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19"	~ 220 В
М-2Б1И-AC9	Для монтажа в корзину P-12	~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC
М-2Б1И-DC60	Для монтажа в корзину P-12	= 20...72 В

1.1 Функциональные возможности модема с установленными дополнительными модулями

Установка в модем модуля абонентского/станционного окончания телефонной линии позволяет передавать в потоке G.703 до 4-х аналоговых телефонных соединений, в том числе в режиме двух или четырехпроводного выделенного канала ТЧ см. п.7.10.2 на с.41. Подробное описание технических характеристик и особенностей модулей окончаний телефонных линий содержится в “Руководстве пользователя...”, входящего в комплект поставки соответствующего модуля. Примеры использования модема с установленными модулями **М-1-2xFXS/М-1-4xFXS** и **М-1-2xFXS/М-1-4xFXS** приведены на Рис. 3 и Рис. 4. Настройка параметров телефонных линий рассмотрена в п. 7.10 на с. 40.

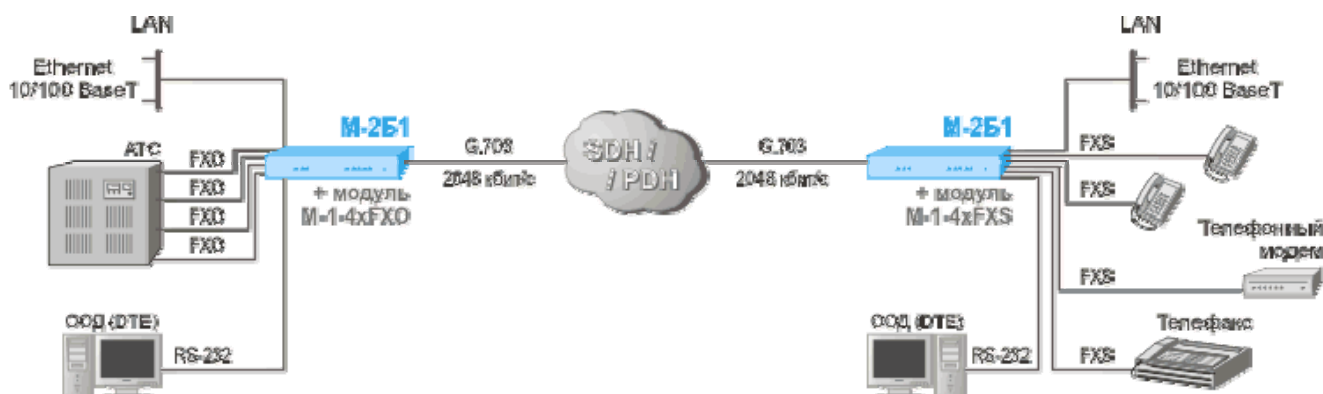


Рис. 3 Подключение абонентских устройств к удаленной АТС

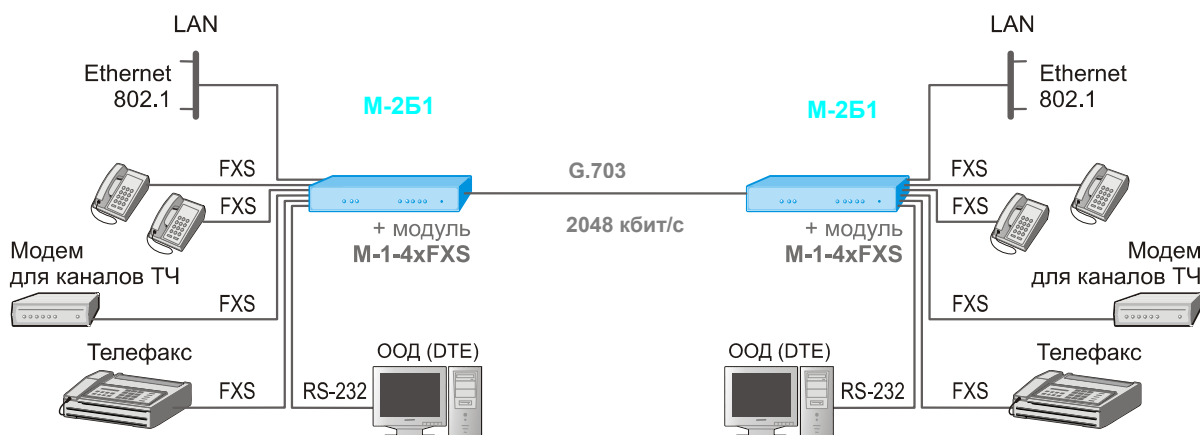


Рис. 4 Соединение аналоговых абонентских устройств через цифровую линию связи

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Электрические характеристики

Линейный код (ITU-T G.703)	HDB3 (МЧПИ)
Требования к физической линии	Четырехпроводная линия связи, две симметричные медные витые пары ^{*)}
Линейная скорость	2048 кбит/с
Напряжение пробоя изоляции трансформатора линии	Не менее 1500 В

^{*)} для подключения к модему коаксиальных кабелей с волновым сопротивлением 75 Ом следует использовать переходник «ПЕ1» фирмы «Зелакс»

2.2 Электропитание

М-2Б1-АС9, М-2Б1К-АС9, М-2Б1Т, М-2Б1И-АС9

Напряжение сети питания (50 Гц)	220 ±22 В (±10%)
Потребляемый от сети ток	Не более 50 мА

М-2Б1-DC60, М-2Б1К-DC60, М-2Б1И-DC60

Напряжение питания	20... 72В постоянного тока
Потребляемый ток	Не более 500 мА

2.3 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса: <ul style="list-style-type: none">• М-2Б1-АС9, М-2Б1-DC60• М-2Б1Т	226x166x45 мм 441x170x44 мм
Тип соединителей портов 1 и 2	Розетка RJ-45 (8 контактов)
Тип соединителя для физической линии	Розетка RJ-45 (8 контактов)
Масса модема с сетевым адаптером: <ul style="list-style-type: none">• М-2Б1-АС9, М-2Б1-DC60• М-2Б1Т	Не более 1.2 кг Не более 2.7 кг

2.4 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	От 5 до 40°C
Относительная влажность воздуха	До 95% при температуре 30°C
Режим работы	Круглосуточный

2.5 Параметры линейного интерфейса

Развязка с физической линией – трансформаторная.

Напряжение пробоя изоляции линейных трансформаторов – не менее 1500 В.

Защита от перенапряжений в физической линии – защитный разрядник с напряжением срабатывания 230 В.

Защита от превышения тока в физической линии – плавкий предохранитель с током срабатывания 250 мА.

Параметры линейного интерфейса согласно ГОСТ 27767-88 соответствуют рекомендации ITU-T G.703 и требованиям к оборудованию ИКМ-30 и СВВГ-2У.

2.6 Длина линии

В Табл. 2 приведены ориентировочные значения максимально возможной длины физической линии, выполненной телефонным кабелем ТПП-0.4 (диаметр медной жилы 0,4 мм, погонная ёмкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 132 Ом) и ТПП-0.5 (диаметр медной жилы 0,5 мм, погонная ёмкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 112 Ом).

Табл. 2. Дальность связи в условиях низких помех

Скорость, кбит/с	Максимальная длина линии, км, при использовании кабеля типа:	
	ТПП-0.4 (AWG 26)	ТПП-0.5 (AWG 24)
2048	2,0	2,4

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

2.7 Параметры интерфейсов модема

2.7.1 Порт 1 - Ethernet 10Base-T

Порт 1 модема выполнен в соответствии со спецификацией на Ethernet 10Base-T, полностью удовлетворяет стандарту IEEE 802.3 и выполняет функции Ethernet-моста (Bridge).

Скорость обмена – 10 Мбит/с.

Количество поддерживаемых LAN-адресов – до 2500.

Режим работы – дуплекс или полудуплекс.

Обеспечивает поддержку уровня и класса предоставляемых услуг передачи данных - QoS (классификация по VLAN CoS, IP ToS precedence, IP DSCP, VLAN ID, IP source & destination address).

Имеется возможность фильтрации Ethernet-кадров перед их передачей в физическую линию.

Фильтрация и обработка до 15000 Ethernet-кадров в секунду.

Возможность ограничения скорости передаваемых в физическую линию данных с шагом 1Кбит/с.

Ёмкость буферов для хранения Ethernet-кадров: 512 кадров.

Максимальный размер Ethernet-кадра: 1552 байта.

Модем прозрачен для любых протоколов (IP, IPX, NETBEUI, VLAN и других).

2.7.2 Порт 2

Порт 2 модема выполняет функции устройства типа DCE и имеет цифровой интерфейс RS-232 / V.24.

Скорости асинхронного обмена – от 4800 бит/с до 230400 бит/с.

Формат асинхронной посылки – 5...8 бит данных, бит паритета, 1, 1.5, 2 стоп бита.

Входные интерфейсные цепи порта - *TxD, DTR, RTS*.

Выходные интерфейсные цепи порта - *RxD, DCD, DSR, CTS*.

Функционирование цепей порта 2

Выходная цепь **DSR** может работать в одном из двух режимов:

- постоянно активна при наличии питания модема;
- повторяет цепь **DCD**.

Выходная цепь **DCD** может работать в одном из трех режимов:

- зависит от состояния линии (активна, когда есть связь между модемами, пассивна при потере связи);
- постоянно активна при наличии питания модема;
- повторяет цепь **DTR** удаленного модема.

Выходная цепь **CTS** может работать в одном из трех режимов:

- участвует в аппаратном управлении потоком данных (Hardware Flow Control);
- постоянно активна при наличии питания модема;
- повторяет цепь **RTS** с задержкой 0, 5 или 40 миллисекунд.

Входная цепь порта **DTR** может обрабатываться одним из двух способов:

- нормальный режим - при пассивной цепи **DTR** поступающие в модем данные игнорируются;
- модем игнорирует состояние цепи **DTR**.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки модема ЗЕЛАКС М-2Б1 входят:

- модем;
- сетевой адаптер (блок питания), только для модемов М-2Б1-АС9 и М-2Б1И-АС9;
- сетевой кабель питания, только для модема М-2Б1Т;
- кабель RJ-45 - RJ-45 для порта 2;
- переходник Зелакс А-006 RJ-45 — DB9;
- руководство пользователя;
- руководство пользователя на модуль М-1-2хFXS / М-1-4хFXS или М-1-2хFXO / М-1-4хFXO (в случае комплектации модема модулем);
- упаковочная коробка.

При заказе модемов можно указать, что вместо переходника **Зелакс А-006 RJ-45 - DB9** модем необходимо комплектовать переходником **Зелакс А-005 RJ-45 - DB25**.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Общие сведения

Принцип работы модема основан на преобразовании Ethernet-кадров порта 1 и данных порта 2 в синхронный поток данных, его модулировании на основе HDB3 кода, последующей передаче сигнала в физическую линию через трансформатор и обратном преобразовании сигнала.

4.2 Передняя панель

Эскиз передней панели модема показан на Рис. 5.

Назначение индикаторов приведено в Табл. 3.

Нажатие на «утопленную» кнопку разрешает управление модемом через порт 2 и восстанавливает заводские настройки порта 2, при этом изменяются следующие параметры работы модема:

параметр **Contr/Async** принимает значение *Contr* (см. п.7.9.1 на стр.37),

параметр **Port2 Async Bit Rate** принимает значение *38400* (см. п.7.9.2 на стр.37),

параметр **Access Type for Port2** принимает значение *Full access* (см. п.7.11.1.3 на стр.44).

Модем подтверждает изменения указанных параметров миганием индикатора State (**Красный-зеленый-красный-...**) с частотой 8 Гц в течение 3 секунд.

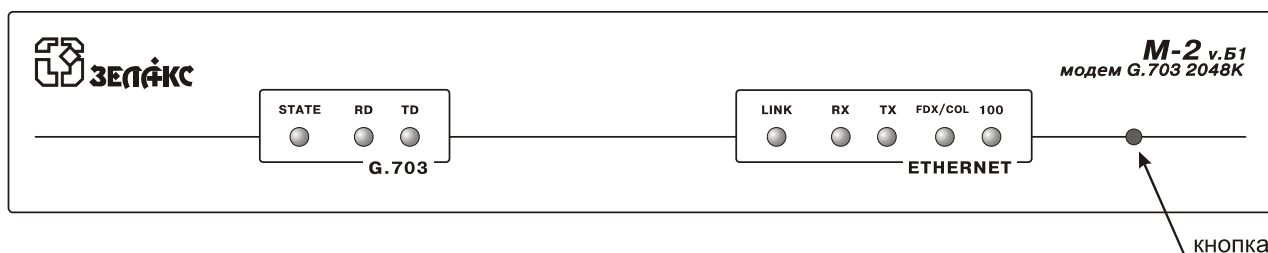


Рис. 5. Передняя панель модема

Табл. 3. Назначение индикаторов модема

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
STATE	Состояние модема	Зеленый – нормальное состояние Оранжевый, мигает с частотой 8 Гц - в модеме включен тестовый режим Красный – есть связь с удаленным модемом, но обнаружены ошибки в работе модема (просмотреть ошибки можно в состоянии <i>Show G.703 status</i> , см. п.7.2.1 на с.21, а перечень ошибок дан в Приложение 9 на с.56) Красный, мигает с частотой 8 Гц – нет линии, нет связи с удаленным модемом Красный-зеленый-красный-..., мигает с частотой 8 Гц – была нажата утопленная кнопка, см. п.4.2
TD	Передача данных в физическую линию	Индицирование передачи данных из модема в физическую линию
RD	Прием данных из физической линии	Индицирование передачи данных из физической линии в модем
LINK	Целостность соединения	Индикация целостности соединения с сегментом LAN Погашен – модем не подключен к сегменту LAN Светится постоянно – есть соединение с сегментом LAN Мигает – Ethernet-порт модема выключен (см. п.7.8.3 на с.31)
RX	Прием данных из LAN	Индицирование передачи данных из LAN в модем
TX	Передача данных в LAN	Индицирование передачи данных из модема в LAN
FDX/COL	Дуплекс или коллизия	Светится постоянно – порт Ethernet модема работает в режиме дуплекс Погашен или мигает – порт Ethernet модема работает в режиме полудуплекс, вспышки индикатора происходят в моменты фиксации коллизий (коллизия – попытка одновременной передачи пакета модемом и какой-либо станцией сети Ethernet)
100	100 Мбит/с	Погашен – порт Ethernet работает в режиме 10Base-T Светится постоянно – порт Ethernet работает в режиме 100Base-Tx Внимание: в некоторых исполнениях модема этот индикатор может отсутствовать

4.3 Задняя панель

На задней панели модема (Рис. 6) расположены разъёмы для подключения интерфейсных кабелей порта 1 и порта 2, физической линии и кабеля блока питания.

Назначение контактов разъёма физической линии (Line) приведено в Приложении 1.

Назначение контактов разъёма порта 1 (Ethernet) приведено в Приложении 2.

Назначение контактов разъёма порта 2 приведено в Приложении 3.

Назначение контактов разъёма для подключения кабеля питания для модема в исполнении **М-2Б1-DC60** приведено в Приложении 6.



Рис. 6. Задняя панель модема

4.4 Назначение и расположение перемычки

На основной плате модема имеется перемычка **J1** (см.Рис. 7)

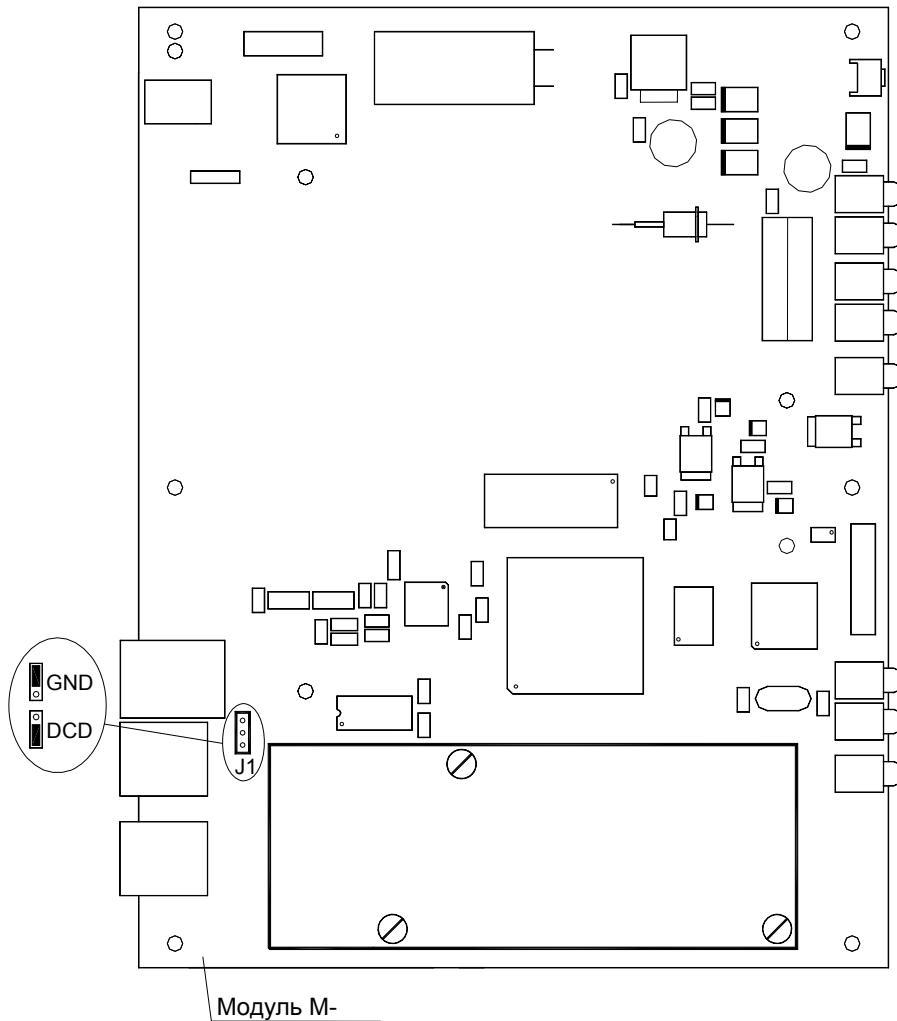


Рис. 7 Расположение элементов на основной плате модема

ВНИМАНИЕ! Изменение положения замыкателя допускается только при выключенном питании модема.

J1 Замыкатель, установленный на эту перемычку, имеет два положения: DCD и GND. В положении DCD на контакт 5 разъема порта 2 поступает цепь DCD. В положении GND на этот контакт поступает цепь Signal Ground (см. Приложение 3 на с.52). Замыкатель следует поставить в положение GND, если к порту 2 модема подключен маршрутизатор типа Cisco (в маршрутизаторе Cisco нет цепи DCD, и на этот контакт разъема поступает цепь GND). Неправильное положение перемычки может привести к перегрузке выходной цепи модема или цепи подключенного к нему оборудования.

Заводская установка – замыкатель находится в положении DCD.

5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1 Установка

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

5.2 Подключение к оконечному оборудованию

ВНИМАНИЕ! Перед подключением модема внимательно изучите настоящее руководство.

5.2.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию

Порт 1 модема имеет встроенный мост Ethernet 10Base-T. Примеры подключения модема показаны на Рис. 8 и Рис. 9. Кабель, которым осуществляется подключение, должен иметь категорию 3 или выше. Максимальная длина кабеля – 100 метров.

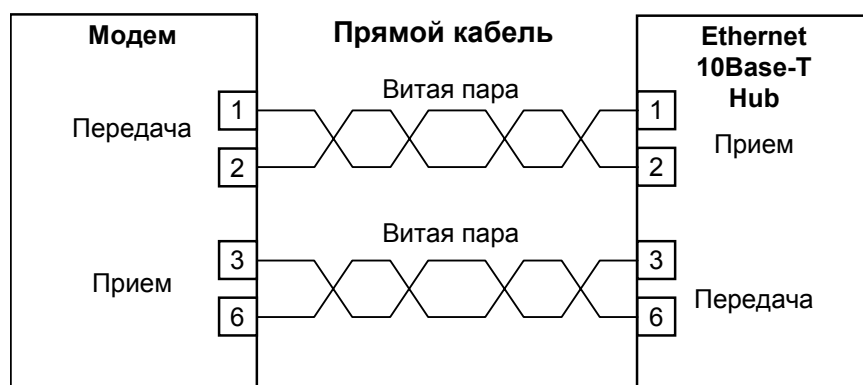


Рис. 8. Подключение порта 1 модема к концентратору Ethernet 10Base-T

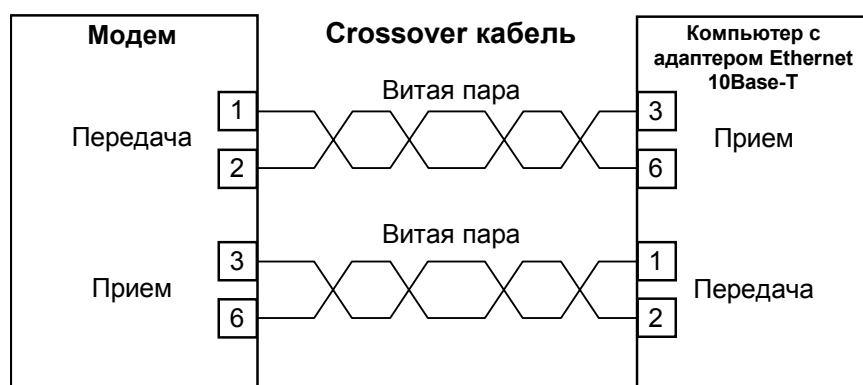


Рис. 9. Подключение порта 1 модема к компьютеру с сетевым адаптером Ethernet 10Base-T

5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию

Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить напряжение питания модема.
2. Подключить разъем кабеля LAN к разъему порта 1, расположенному на задней панели модема.

ВНИМАНИЕ! Не допускается подключение интерфейсного кабеля к порту 2 модема при поданном на модем питающем напряжении.

3. Подключить разъем интерфейсного кабеля к разъему порта 2, расположенному на задней панели модема.
4. Включить напряжение питания модема.
5. Настроить параметры работы модемов.

5.3 Требования к физической линии

Модем работает только по симметричным витым парам (как правило, по медному связному кабелю). Можно использовать любые телефонные кабели с симметричными парами (марок ТПП, МКС, ТЗГ, ТГ и аналогичных) или арендованные у ГТС прямые провода. Физическая линия должна состоять из четырех проводов (две витые пары). Линия должна быть ненагруженной, т.е. пары не должны быть подключены к связному оборудованию – АТС, системам уплотнения и т.п.

Асимметрия пары более 1% может приводить к неработоспособности канала связи даже малой длины. Не рекомендуется использовать для подключения модема плоский телефонный кабель, например, провод марки ТРП ("лапша").

Одной из распространенных причин неработоспособности канала связи является "разнопарка". В связных кабелях используются исключительно симметричные витые пары, т.е. провода, попарно скрученные между собой. При неправильной разделке кабеля возможна ситуация, когда вместо симметричной витой пары проводов предлагаются отдельные провода из разных витых пар – свойства такой "линии" не позволяют создать устойчивый канал связи. "Разнопарка" относительно часто встречается в учрежденческих кабелях и достаточно редко в кабелях городской связи.

Другой причиной неработоспособности канала связи могут быть утечки вследствие плохой изоляции или намокания связного кабеля. Обнаружить утечки достаточно просто обычным омметром.

Дополнительную информацию можно найти в разделе «Часто задаваемые вопросы» (FAQ) на сервере <http://www.zelax.ru>.

5.4 Подключение к физической линии

ВНИМАНИЕ! Для безопасной эксплуатации модема физическую линию следует подключать через дополнительное внешнее грозозащитное оборудование. Повреждение линейного интерфейса модема гарантийному восстановлению не подлежит.

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 10. Назначение контактов линейного разъема приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейного разъема применяется восьмиконтактная вилка **RJ-45**.

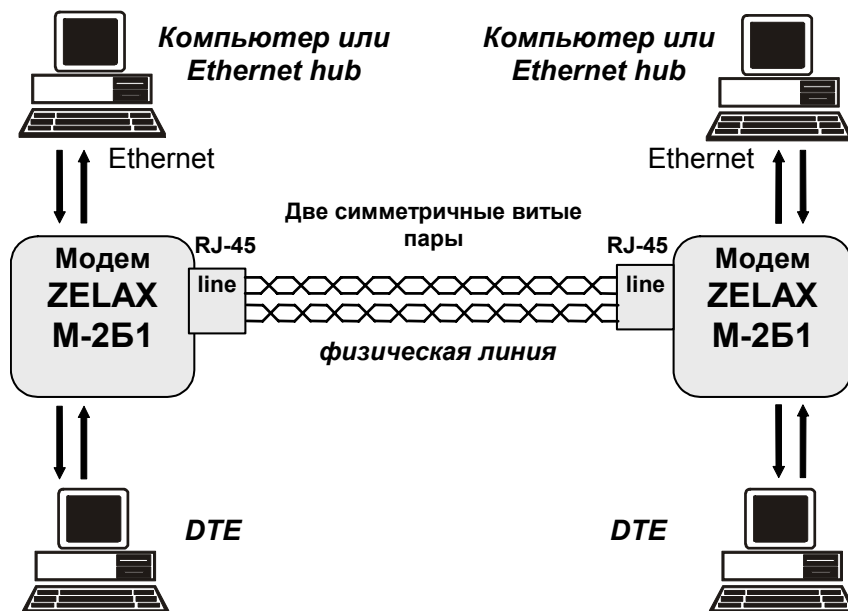


Рис. 10. Схема соединения модемов

5.5 Проверка работы модемов на физической линии

Для проверки работы на физической линии рекомендуется следующий порядок настройки модемов:

1. Соединить модемы в соответствии со схемой, приведенной на Рис. 10
2. Подключить сетевые адаптеры к модемам и питающей сети.
3. Войти в состояние “индикация ошибок и состояния модема” (см. п.7.2.1 на с.21). После успешного установления связи между модемами в графе **Rx Level** появится сообщение об уровне принимаемого сигнала, а в графе **G.703_Status** появится сообщение **OK**. При значениях **Rx Level** менее **-35dB** стабильная работа модемов на данной линии не гарантируется. Уровень принимаемого сигнала подлежит проверке, как на локальном, так и на удаленном модемах.
4. Если модемам не удастся установить между собой связь (не появляется значение уровня принимаемого сигнала), то можно рекомендовать следующие действия:
 - проверить физическую линию (прозвонить);
 - убедиться в правильности установки параметра “порог чувствительности приемника” (см. п.7.6.4 на с.29). При длине линии свыше 400 метров значение параметра **Receive Gain Limit** должно быть равно **-43dB**.
 - увеличить диаметр медной жилы или уменьшить длину физической линии.
5. После успешного соединения модемов необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима **RDL-BERT** (см. с.26).

5.6 Подключение модемов к аппаратуре группообразования

Если модем используется в качестве конвертора интерфейсов и подключается к аппаратуре группообразования (стык G.703), например, ИКМ-120, (см. Рис. 2) то подключение необходимо осуществлять в соответствии с описанием на эту аппаратуру.

В случае использования модема в составе сети передачи данных SDH/PDH необходимо:

1. Соединить модемы в соответствии со схемой приведенной на Рис. 11;
2. Подключить сетевые адаптеры к модемам и питающей сети.
3. Войти в состояние “настройка параметров порта G.703” (см. п.7.6.1 на с.28) и установить источник синхросигнала модема (параметр **Transmitter clock src**) в соответствии с рекомендациями инструкции к аппаратуре группообразования, к которой подключается модем;
4. Обеспечить выполнение п.3 настоящего раздела для удаленного модема;
5. Войти в состояние “индикация ошибок и состояния модема” (см. п.7.2.1 на с.21). После успешного установления связи между модемами в графе **Rx Level** появится сообщение об уровне принимаемого сигнала, а в графе **G.703_status** появится сообщение **OK**. При значениях **Rx Level** менее **-35dB** стабильная работа модемов на данной линии не гарантируется. Уровень принимаемого сигнала подлежит проверке, как на локальном, так и на удаленном модемах.
6. Если модемам не удастся установить между собой связь (не появляется значение уровня принимаемого сигнала), то можно рекомендовать следующие действия:
 - проверить физическую линию (прозвонить);
 - убедиться в правильности установки параметра “порог чувствительности приемника” (см. п.7.6.4 на с.29). При длине линии свыше 400 метров значение параметра **Receive Gain Limit** должно быть равно **-43dB**;
 - увеличить диаметр медной жилы или уменьшить длину физической линии.
7. После успешного установления соединения необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима **RDL-BERT** (см. с.26).

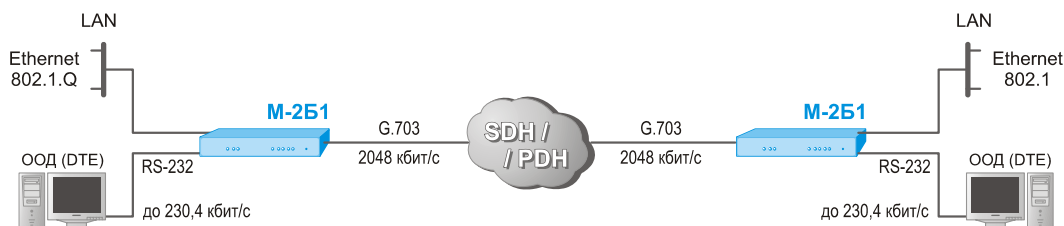


Рис. 11 Использование модема в сети передачи данных SDH/PDH

6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ МОДЕМА.

Модемом можно управлять через следующие внешние интерфейсы (перечислены в порядке убывания приоритета):

- Порт 2 (RS232);
- Порт G.703 с удаленного модема при установке параметра **Priority queues** в значение *Enabled* (см. п.7.7 на стр. 30).
- Порт 1 (Ethernet) с использованием протокола TELNET;

В любой момент времени может быть активен только один интерфейс управления.

Интерфейс управления с более высоким приоритетом прерывает работу интерфейса с меньшим приоритетом. При этом модем выдает сообщение, например,

```
ACCESS ABORTED !
```

```
=====  
Control over Port2 is active.
```

Вход в меню модема через интерфейс, имеющий приоритет меньший, чем активный в данный момент, запрещен, при этом модем выдает сообщение следующего вида:

```
Zelax M-2B1: ACCESS DENIED !
```

```
=====  
Control over Port2 is active.
```

Если в течение времени больше 5 минут пользователь не ввел ни одной команды, то управление может быть прервано при активизации любого другого интерфейса, не зависимо от его приоритета, с выдачей сообщения вида

```
ACCESS ABORTED !
```

```
=====  
Timeout has expired -  
Control over Ethernet is active.
```

Управление модемом может быть разрешено, запрещено, защищено паролем или ограничено только чтением состояния модема и статистики индивидуально для каждого интерфейса.

Заводская настройка управления модемом - управление через порт Ethernet запрещено, через остальные интерфейсы разрешено в режиме полного доступа без пароля.

6.1 Безопасность и ограничение доступа.

Случайное или преднамеренное изменение настроек модема или включение тестовых режимов может нарушить его работу. Такая опасность наиболее реальна в случае управления модемом через Ethernet, если порт Ethernet модема подключен к сети общего пользования. Поэтому в модеме предусмотрена возможность ограничения доступа к управлению модемом. Режим доступа задается индивидуально для каждого интерфейса управления путем установки значения соответствующего параметра **Access type** (см. п.7.11.1.3 на стр.44).

Предусмотрено три режима доступа к модему:

- Запрет доступа - управление модемом через данный интерфейс невозможно;
- Только чтение - разрешено чтение состояния модема, текущих параметров работы и статистики. Изменение настроек модема, включение тестовых режимов и управление удаленным модемом запрещено.
- Полный доступ - все функции управления модемом разрешены.

Этим режимам соответствуют следующие значения параметра **Access type**: *Access Disabled*, *Read-Only, no password* и *Full Access*.

Если параметр **Access type** для данного интерфейса установлен в значение *Depends on Password*, режим доступа зависит от пароля, который пользователь вводит при входе в систему меню. Если пользователь вводит пароль для полного доступа (задается параметром **Password for Full access**, см. п.7.11.1.1 на стр.43), то управление модемом осуществляется в режиме полного доступа. Если пользователь вводит пароль для чтения (задается параметром **Password for Read-only access**, см. п.7.11.1.2 на стр.43), то управление модемом осуществляется в режиме "только чтение". Если пользователь в течение трех раз неверно ввел пароль, то выполняется разрыв соединения.

Пароли задаются одновременно для всех интерфейсов. Если пользователь забыл пароль, то ввести новый пароль можно только через порт 2 в режиме полного доступа. Режим полного доступа можно принудительно установить нажав на "утопленную" кнопку на передней панели модема (см. п.4.2 на стр.10).

6.2 Управление работой модема через порт 2

Модемом можно управлять через порт 2 в режиме **Contr/Async** = *Contr* (см. п.7.9.1 на стр.37). К порту 2 должно быть подключено устройство типа DTE, выполняющее функцию терминала (далее - *терминал*). Тип терминала можно задать параметром **Terminal type** (см. п.7.11.3 на стр.45).

Асинхронный порт терминала должен быть настроен следующим образом:

- асинхронная скорость должна быть равна параметру **Port2 Async Bit Rate** (заводская установка - 38400 бит/с);
- количество битов данных – 8;
- количество стоп-битов – 1;
- контроль по четности отсутствует;
- управление потоком данных отсутствует.

Если не удается управлять модемом через порт 2 (порт 2 настроен на передачу данных, была изменена скорость порта или управление через порт 2 запрещено), то следует нажать и удерживать «утопленную» кнопку, показанную на Рис. 5, до того момента, когда индикатор State начнет мигать (красный - зеленый – красный и т.д.). Затем отпустить кнопку и подождать окончания инициализации модема (не более трех секунд). После этого порт 2 модема перейдет в режим управления модемом с заводскими настройками, при этом изменятся следующие параметры работы модема:

параметр **Contr/Async** примет значение *Contr* (см. п.7.9.1 на стр.37),

параметр **Port2 Async Bit Rate** примет значение *38400* (см. п.7.9.2 на стр.37).

параметр **Access Type for Port2** принимает значение *Full access* (см.п.7.11.1.3 на стр.44).

Вход в систему меню осуществляется трехкратным нажатием на терминале клавиши Enter.

6.3 Управление работой модема через порт G.703 .

Модемом можно управлять через интерфейс G.703 с удаленного модема M-2B1 при условии, что параметр **Priority queues** установлен в значение *Enabled* (это заводская установка данного параметра, см. п.7.7 на стр. 30).

Вход в систему меню модема осуществляется в момент установления соединения.

Вход в режим управления удаленным модемом описан в п.7.13 на стр.48.

6.4 Управление работой модема через Ethernet.

Модемом можно управлять с удаленного компьютера через порт Ethernet с использованием протокола telnet. Для управления модемом могут, в частности, использоваться программы Telnet и Hyper Terminal, входящие в поставку Windows или аналогичные программы для других платформ.

Вход в систему меню модема осуществляется в момент установления соединения.

Управлять модемом через протокол telnet можно только с локального порта Ethernet. Управление по протоколу telnet через порт Ethernet удаленного модема и линию связи не поддерживается. При необходимости управления модемом через порт Ethernet удаленного модема нужно на удаленном модеме через протокол telnet войти в меню управления удаленным устройством (см. п.7.13 на стр.48).

В заводской конфигурации управление через Ethernet отключено (параметр **Access Type for Ethernet** установлен в значение *Access Disabled*).

Для того чтобы разрешить управление модемом через Ethernet необходимо:

- Войти в систему меню через порт 2 (см. п.6.2 на стр.18) или с удаленного модема через интерфейс G.703 (см. п.6.3 на стр.18).
- В меню Setup\ Service & Access right \ Telnet установить корректное значение параметра **IP address of modem** (см. п.7.11.4.1 на стр.45).
- При необходимости управлять модемом через VLAN записать в параметр **Management VLAN ID** (см. п.7.11.4.3 на стр.45) номер используемой VLAN. В противном случае параметр **Management VLAN ID** должен иметь значение 0.
- Для модемов, выпущенных до 1.05.2005, установить значение параметра **MAC address of modem** (см. п.7.11.4.3 на стр. 45).
- В меню Setup\ Service & Access right \ Access rights установить параметр **Access Type for Ethernet** (см. п.7.11.1.3 на стр.44) в значение, соответствующее требуемому типу доступа.
- Сохранить настройки модема.
- Выйти из режима управления модемом через порт 2 или G.703.

Одновременно может быть активно только одно соединение по протоколу telnet. В случае, если в течение 15 минут пользователь не ввел ни одной команды и запрашивается соединение с другим компьютером, текущее соединение закрывается.

7. СИСТЕМА МЕНЮ

7.1 Основное состояние модема и организация системы меню.

При входе в систему меню, независимо от используемого управляющего интерфейса, модем выдает сообщение:

```
Zelax M-2B1                      v5.015
Unit name                        ---
```

В верхней строке отображается тип модема и версия программного обеспечения. В следующей строке указывается имя устройства (модема). Это имя вы можете задать самостоятельно (см. п.7.11.2 на стр.44).

Если параметр **Access Type** для соответствующего интерфейса был установлен в значение *Depends on Password* (см. п.7.11.1.3 на стр.44), на терминал будет выведена строка "**Enter password:**", которая является приглашением для ввода пароля. После успешного ввода пароля на терминале отобразится основное меню. При других значениях параметра **Access Type** сразу отобразится основное меню.

Вид основного меню зависит от значения текущего режима доступа для интерфейса, который, в свою очередь, зависит от установки параметра **Access Type** и введенного пароля (см. п.6.1 на стр.17). Ниже приведен вид основного меню для режима полного доступа:

```
Zelax M-2B1                      v5.015
Unit name                        ---
Unit is controlled over          Ethernet
=====
1. Show status
2. Statistics
3. Test
4. Setup
5. Remote unit control
0. Quit
-----
Press key 0...5:
```

Если установлен режим доступа "Только чтение", в основном меню будут отсутствовать пункты Test, Setup и Remote unit control:

```
Zelax M-2B1                      v5.015
Unit name                        ---
Unit is controlled over          Ethernet
=====
1. Show status
2. Statistics
0. Quit
-----
Press key 0...2:
```

В строке "Unit is controlled over" указан тип интерфейса, через который управляют модемом (в данном примере это Ethernet).

Цифры или буквы в крайней левой позиции указывают, какую клавишу терминала необходимо нажать для перехода в другое меню или (в других меню) для изменения параметра настройки модема. Цифра **0** или клавиша **Esc** всегда осуществляет возврат в предыдущее состояние. Если на терминале нажать клавишу **Enter**, то текущее состояние будет отображено заново.

Показанное выше состояние системы меню является основным. Его можно достичь из любого другого состояния, многократно нажимая клавишу **0** терминала.

Далее при рассмотрении состояний модема будет использовано понятие *путь*, определяющее последовательность переходов между пунктами меню.

Например, чтобы из основного состояния пройти по пути:

```
Test / RDL-BERT / ,
```

необходимо перейти в меню **Test** (нажать на терминале клавишу **4**), а затем нажать **1** – перейти в меню **RDL-BERT**.

Рассмотрим меню установки параметра **Port2 Stop Bits**.

```
Port2 stop bits                               1
=====
1. 1
2. 1.5
3. 2
0. Quit
-----
Press key 0...3:
```

В верхней строке слева отображается название параметра – «Port2 stop bits», а справа значение параметра – «1». Для изменения параметра необходимо нажать на терминале клавиши **1**, **2** или **3**. Для выхода из меню следует нажать клавишу **0**.

7.2 Индикация состояния модема

7.2.1 Индикация ошибок и состояния интерфейса G.703

Show G.703 status /

В этом состоянии на терминале отображается следующая информация:

Rx Level	Show G.703 Status	Show status
-1dB Ok		
No line	Transmit Open Circuit Detect	
-1dB Ok		HDLC error

В графе **Rx Level** отображается: - либо уровень сигнала на входе приемника, в случае успешного установления соединения, - либо сообщение **No line**, в случае отсутствия соединения с удалённым устройством. Погрешность измерения уровня входного сигнала составляет $\pm 2,5\text{dB}$.

Графа **Show G.703 status** показывает текущее состояние линии, а графа **Show status** - текущее состояние модема, см. Приложение 8 и Приложение 9.

Выход из данного состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

7.2.2 Индикация состояния моста Ethernet

Show Ethernet status /

В этом состоянии на терминале отображается следующая информация:

Link Int	Entries	Rx packets	Fwd packets	Fwd rate	Show status
No link	0	0	0	0Kbps	
10M half	0	0	0	0Kbps	

В графе **Link Int** отображается режим работы порта Ethernet (см. п.7.8.1 на с.31). Если сегмент сети Ethernet не подключен, то выводится надпись **No link**. Сообщение **Port off** говорит о том, что порт Ethernet выключен из-за того, что не подключен сегмент Ethernet к удаленному модему или не установлена связь через канал G.703 (подробнее см. п.7.8.3 на с.31).

В графе **Entries** отображается количество записей в таблице MAC-адресов (см. п.7.8.2 на с.31). Это число соответствует количеству активных станций в подключенном к модему сегменте LAN.

Rx packets – общее количество Ethernet-пакетов, принятых модемом из сегмента LAN.

Fwd packets – количество Ethernet-пакетов, переданных в буфер передачи канала G.703.

Fwd rate – скорость передачи Ethernet-пакетов из LAN в буфер передачи канала G.703.

Show status - текущее состояние модема (см. Приложение 9 на с.56).

Выход из данного состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

7.2.3 Индикация состояний приоритетных очередей

Show status / Show QoS queues /

В данном состоянии на терминале отображается количество кадров, помещенных в каждую очередь, подсчет начинается с момента входа в состояние (о настройке приоритетных очередей см. п.0 на с.32):

```
Del=0 Queue1 Queue2 Queue3 Queue4 Queue5 Queue6 Queue7 Queue8 Show QoS queues
0 50261 0 0 0 0 0 0 0
0 55170 0 0 0 0 0 0 0
0 60170 0 0 0 0 0 0 0 Bridge overrun
.....
0 100K 0 0 0 0 0 0 0
```

Если количество кадров превышает 99.999, оно отображается в тысячах кадров с указанием буквы "K".

Дополнительно в графе "Show QoS queues" отображается текущее состояние модема.

Выход из данного состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

7.2.4 Индикация ошибок и состояний телефонных линий

Show Voice status / пункт отображается при установленном модуле M-1-2xFXS/M-1-4xFXS (M-1-2xFXO/M-1-4xFXO)

В этом состоянии на терминале отображается следующая информация:

```
Voice module type: M-1-xxFXS
VoiceTxRate FramesLost Overruns Line1 Line2 Line3 Line4
74Kbps 0 0 Voice Ring Idle Idle
138Kbps 0 0 Voice Voice Ring Idle
202Kbps 0 0 Voice Voice Voice Idle
202Kbps 0 0 Voice Voice Voice Busy
.....
74Kbps 0 0 Idle Idle Idle Voice
```

В первой строке отображается тип установленного модуля.

В графах отображаются:

- VoiceTxRate – ширина полосы пропускания, занимаемая передачей голосовых данных в Кбит/с;
- FramesLost – количество потерянных при передаче по физической линии голосовых кадров;
- Overruns – количество случаев переполнения или обнуления входного буфера голосовых кадров. Возможные причины:
 - потеря голосовых кадров из-за ошибок при передаче по физической линии;
 - синхронизация приемника и передатчика линии G.703 модема M 2Б1 от разных источников;
 - переходной процесс в буфере голосовых кадров в момент установления телефонного соединения;
- Line1 ... Line4 – состояние соответствующей телефонной линии:
 - Idle (свободна) – линия свободна;
 - Ring (звонок) – детектирование сигнал вызова в линии;
 - Voice (голос) – в линии передаются голосовые данные;
 - Busy (занята) – индицирует:
 - обрыв физической линии;
 - отсутствие свободной от голосовых данных полосы пропускания физической линии;
 - несоответствие количества телефонных портов на модулях установленных на локальном и удаленном модемах.

При наступлении событий FramesLost и Overruns в телефонной трубке могут быть слышны щелчки из-за кратковременных пропаданий сигнала.

Выход из данного состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

7.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбои

Statistics /

Время в параметрах статистики отображается в формате: дни, часы, минуты, секунды. Описание параметров приведено в Табл. 4.

Табл. 4. Параметры статистики

Параметр	Пояснение
Full operation time	Время, которое проработал модем (время, в течение которого на модем подавалось питание)
No line time	Суммарное время отсутствия связи (модем находился в состоянии No line)
HDLC errors time	Время работы модема с ошибкой «HDLC error» (см.Приложение 9)
Other errors time	Время работы модема с ошибкой «P2 receiving overrun» (см.Приложение 9)

Интервал сохранения параметров статистики работы модема во FLASH-памяти составляет 40 мин. Таким образом, при выключении питания модема в наихудшем случае теряется информация, за последние 40 минут.

HDLC – протокол передачи данных. Используется, в частности, для доступа к удаленному модему и для организации асинхронного канала передачи данных через порт 2. Ошибки HDLC возникают вследствие ошибок на линии.

Если при работе модема не было обнаружено сбоев, то в выдаваемом сообщении присутствует строка "No faults". Если наблюдались сбои, то формируется строка (пример):

```
Faults          001 000 020
```

Первое число после надписи **Faults** показывает количество сбоев. Данная информация необходима изготовителю модема для идентификации неисправности. Пожалуйста, при наличии сбоев, войдите в состояние *Просмотр параметров* (см. п.7.3.2 на стр.25). Отправьте по электронной почте в адрес службы технической поддержки tech@zelax.ru весь текст, отображаемый на терминале, модель и заводской номер модема. На Рис. 12 приведен пример сообщения.

```
Кому (To): m2b@zelax.ru
Тема (Subject): Faults
Модем M-2B1 № 315
Statistics & Current profile
=====
Zelax M-2B1                               V5.015
Unit name                                 ---
Full operation time                       2 day 6:10:45
No line time                              0 day 0: 8:27
HDLC errors time                         0 day 0: 3:43
Other errors time                        0 day 0: 0: 0
Faults                                   001 000 020
=====
MAC address of modem = 020000000002
.....
Default queue = 1
-----
Press any key
```

Рис. 12. Пример сообщения о сбоях

Выход из данного состояния осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

7.3.1 Очистка статистики.

`Statistics / Clear statistics /`

Очистка статистики разрешается только при управлении модемом в режиме полного доступа (см. п.6.1 на стр.17).

Перед очисткой статистики модем запросит подтверждение, в качестве которого нужно нажать клавишу **2** (пункт меню **Yes**).

Информация **Faults** сбрасывается только изготовителем модема или при загрузке новой версии программного обеспечения.

7.3.2 Просмотр параметров

Statistics / Show current profile /

В меню Show current profile распечатываются текущие параметры работы модема. Пример распечатки приведен ниже.

```
Statistics & Current profile
=====
Zelax M-2B1                               V5.05
Unit name                                  ---
Full operation time                        2 day 10:31:25
No line time                              0 day 0: 8:58
HDLC errors time                          0 day 0: 3:46
Other errors time                         0 day 0: 0: 6
No faults
=====
Device ID                                 = 0000000000660
MAC address of modem                     = 0050C20D514E
IP address of modem                      = 000.000.000.000
TCP port for telnet                      = 23
Management VLAN ID                      = 0
Transmitter clock src                    = Internal generator
Jitter Attenuator                        = Rx
JitterAttBufferDepth                    = 32 bits
Receive Gain Limit                       = -43dB
Carrier Loss Criteria                    = 255 zeros
Receive data                             = Normal
Transmit data                            = Normal
Ethernet Rx rate limit                   = 9999
Priority queues                           = Enabled
Media type                               = 10Base-T, Full Duplex
Filter                                   = Enabled
Link                                     = Link always active
Contr/Async                              = Control
Port2 Async Bit Rate                     = 38400 bit/s
Port2 Data Bits                          = 8
Port2 Stop Bits                          = 1
Port2 Parity                             = None
Port2 Flow Control                       = RTS/CTS
Port2 DCD                                = DCD depends of line status
Port2 DSR                                = DSR always active
Port2 CTS                                 = CTS always active
Port2 RTS to CTS delay                   = 0ms
Port2 DTR Sensibility                    = DTR ignore
Terminal type                            = ANSI or VT100
Classification rules                     = Disable
Default queue                            = 1
-----
Press any key
```

Выход из данного меню осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

7.4 Тестовые режимы

Test /

Модем позволяет проверить канал передачи данных, образованный портом G.703

Включение тестовых режимов возможно только на модеме, управляемом в режиме полного доступа (см. п. 6.1 на стр.17).

ВНИМАНИЕ! Включение тестовых режимов на модеме, управляемом через интерфейс G.703, недоступно!

7.4.1 RDL - BERT – «Удаленный шлейф» с использованием BER-тестера

Test / RDL-BERT /

Тестовый режим «удаленный шлейф» с использованием BER-тестера (Remote Digital Loopback - Bit Error Rate Tester) позволяет осуществить проверку канала передачи данных между модемами (см. Рис.13). Канал G.703 отключается от порта Ethernet. На локальном модеме к проверяемому каналу подключается BER-тестер, а на удаленном модеме включается режим возврата данных.

Если порт 2 удаленного модема включен в режим передачи данных, то переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2 удаленного модема: **DCD, DSR, CTS**.

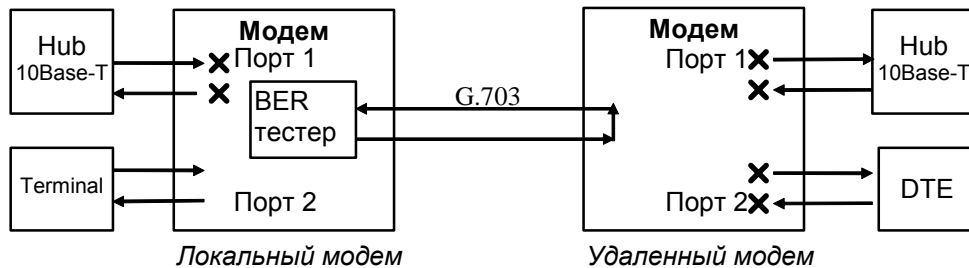


Рис.13. Проверка канала G.703 в режиме RDL-BERT

В режиме проверки порта G.703 на экране терминала отображается следующая информация (пример):

```
G. 703 RDL-BERT
=====
Press any key to abort
-----
Received_Kbit   Receive_err   Rx Level      G. 703 status      RDL-BERT
      0           0      -1dB | Pseudo Random Bit Sequence | HDLC error
     399           0      -1dB | Pseudo Random Bit Sequence |
    5,187           0      -1dB | Pseudo Random Bit Sequence |
    9,975           0      -1dB | Pseudo Random Bit Sequence |
```

Под надписью **Received_Kbit** показано количество принятых битов данных (единица измерения – Кбит; знак « , » для наглядности разделяет триады), под надписью **Receive_err** – количество ошибок в принятом потоке данных, под надписью **Rx Level** – уровень входного сигнала или состояние целостности соединения (см. п.7.2.1 на с.21).

В графе **G.703 status** выводятся сообщения о текущем состоянии линии G.703 (см. Приложение 8 на с.55).

В графе **RDL-BERT** отображается текущее состояние модема (см. Приложение 9 на с.56) Если не удастся перевести удаленное устройство в режим возврата данных, то в этой графе отображается сообщение **“Remote abort DL!”**.

BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T, при этом используется псевдослучайная битовая последовательность длиной $2^{15}-1=32767$ бит.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

7.4.2 Bit Error Rate Test – BER-тестер

Test / Bit Error Rate Test /

В тестовом режиме **Bit Error Rate Test**, на локальном модеме проверяемый канал передачи данных отключается от порта Ethernet и к проверяемому каналу подключается BER-тестер.

Этот тестовый режим рекомендуется применять для проверки сложных каналов передачи данных, в конечных точках которых установлены модемы. Пример проверки такого канала показан на Рис.14. Канал данных состоит из трех участков: G.703, SHDSL и G.703. Для проверки всего канала на локальном модеме включается режим **Bit Error Rate Test**, а на удаленном – режим **Digital Loopback** (см. п.7.4.3. на с.28).

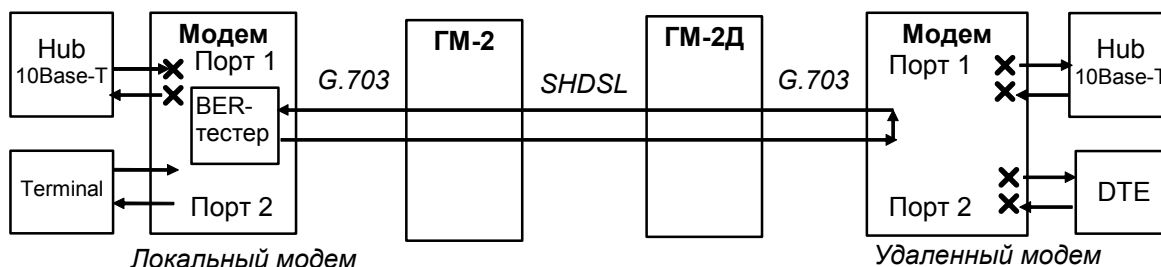


Рис.14. Пример проверки сложного канала передачи данных в режиме **Digital Loopback**

Рассмотрим пример использования режима **Bit Error Rate Test** для проверки канала передачи данных, образованного портом G.703. В этом случае на экране терминала отображается следующая информация:

```
G.703 Bit Error Rate Test
=====
Press any key to abort
-----
Received_Kbit   Receive_err  Rx Level      G.703 status      BERTest
      0           0      -1dB | Ok          |
    1,197       199,920  -1dB | Ok          |
    5,985       967,995  -1dB | Ok          |
```

Под надписью **Received_Kbit** показано количество принятых битов данных (единица измерения – Кбит; знак « , » для наглядности разделяет триады).

Receive_err – количество ошибок в принятом потоке данных.

Rx Level – уровень входного сигнала или состояние целостности соединения (см. п.7.2.1 на с.21).

G.703 status выводятся сообщения о текущем состоянии линии G.703 (см. Приложение 8 на с.55).

В графе **BERTest** выводятся сообщения о текущем состоянии модема (см. Приложение 9 на с.56).

BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T, при этом используется псевдослучайная битовая последовательность длиной $2^{15}-1=32767$ бит.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

7.4.3 Digital Loopback – «Цифровой шлейф»

Test / Digital loopback /

В меню **Digital Loopback** отображается состояние цифрового шлейфа:

- **Off** – тест выключен;
- **On** – тест включен.

Если включен тестовый режим **Digital loopback**, то порт G.703 модема отключается от порта Ethernet и переводится в режим возврата данных.

Этот тестовый режим рекомендуется применять для проверки сложных каналов передачи данных, в конечных точках которых установлены модемы (см. п.7.4.2 на с.27).

Для завершения проверочного режима нужно войти в меню **Digital loopback** и выбрать значение **off**. Тест также завершается после выключения и включения питания устройства.

7.5 **Настройка параметров модема, подтверждение сохранения параметров модема**

Setup / изменение параметров / выход из Setup

Вход в меню настройки параметров модема запрещен, если установлен режим доступа "Только чтение" (см. п.6.1 на стр.17).

Для настройки параметров модема необходимо войти в меню **SETUP**. Режим настройки обеспечивает переходы в различные меню установки параметров модема.

Если параметры работы модема были изменены, то при выходе из меню **SETUP** появляется сообщение:

```
Save settings?
=====
1. Yes
2. No
3. Cancel
-----
Press key 1...3:
```

Для сохранения новых параметров необходимо на терминале нажать клавишу **1**.

7.6 **Настройка параметров порта G.703**

7.6.1 Transmitter clock source – выбор режима синхронизации

Setup / G.703 line setup / Transmitter clock source /

Параметр **Transmitter clock source** задает один из двух способов синхронизации передатчика модема:

- от внутреннего генератора;
- от сигнала приемника порта G.703;

В случае непосредственного соединения модемов через физическую линию (см. Рис. 10), взаимодействующие устройства могут синхронизироваться от внутренних генераторов. В случае подключения модема к сети SDH/PDH (см.

Рис. 11), синхронизация модема устанавливается в соответствии с принятой для данного тракта сети политикой.

Заводская установка параметра **Transmitter clock source** – *Internal generator* .

Пункт меню	Выбор режима синхронизации
<i>Internal generator</i>	Синхронизация передатчика модема осуществляется от внутреннего генератора
<i>Receiver G.703</i>	Синхронизация передатчика модема осуществляется от сигнала приемника порта G.703

7.6.2 Jitter Attenuator – использование джиттер – аттенюатора

Setup / G.703 line setup / Jitter Attenuator /

Использование джиттер – аттенюатора позволяет частично компенсировать погрешность фазового “дрожания” (Jitter – дрожать, англ.) принимаемого сигнала, что является одним из факторов повышения надежности канала передачи информации. Однако применение джиттер – аттенюатора приносит дополнительную задержку (см. п.7.6.3 на с.29). Рекомендации по использованию джиттер – аттенюатора содержатся в ITU-T G.823.

Заводская установка параметра **Jitter Attenuator** – Rx

Пункт меню	Использование джиттер – аттенюатора
Rx	Включить джиттер - аттенюатор приемного тракта модема
Disabled	Отключить джиттер - аттенюатор

7.6.3 Jitter Attenuator buffer depth – емкость буфера джиттер – аттенюатора

Setup / G.703 line setup / Jitter Attenuator buffer depth/

Меню позволяет задать емкость буфера джиттер - аттенюатора. Увеличение ёмкости буфера позволяет улучшить параметры принимаемого сигнала (см. п.7.6.2 на с. 29) однако приводит к увеличению времени задержки сигнала в приемном тракте.

Параметр **Jitter Attenuator buffer depth** позволяет задать следующие ёмкости буфера с соответствующими привнесёнными задержками:

- 32 бита привносимая задержка – 15,616 мкс;
- 128 бит привносимая задержка – 64,464 мкс

Заводская установка параметра **Jitter Attenuator buffer depth** – 32 bits

Пункт меню	Ёмкость буфера джиттер - аттенюатора
32 bits	Устанавливает 32 битовую емкость буфера джиттер - аттенюатора
128 bits	Устанавливает 128 битовую емкость буфера джиттер - аттенюатора

7.6.4 Receive Gain Limit – порог чувствительности приемника

Setup / G.703 line setup / Receive Gain Limit /

Порог чувствительности (коэффициент усиления) приемника выбирается пользователем в зависимости от длины физической линии и её качества. При длине линии свыше 400 метров следует выбирать значение параметра равное -43dB.

Заводская установка параметра **Receive Gain Limit** – -43dB

Пункт меню	Порог чувствительности приемника
-43dB	Ограничивает порог чувствительности приемника сигналом не менее -43dB
-12dB	Ограничивает порог чувствительности приемника сигналом не менее -12dB

7.6.5 Receive Carrier Loss Criteria – критерий принятия решения о потере несущей

Setup / G.703 line setup / Receive Carrier Loss Criteria /

Меню позволяет задать критерий принятия решения приемником о потере несущей. Варьирование данным параметром позволяет адаптировать устройство к работе в системах передачи информации, в которых возможны кратковременные пропадания сигнала вследствие влияния помех. Например, при использовании на одном из участков тракта передачи информации радиоканала.

Заводская установка параметра **Receive Carrier Loss Criteria** – 255 zeros

Пункт меню	Критерий принятия решения о потере несущей
255 zeros	Распознавание сигнала состоящего из следующих подряд 255 нулей
2048 zeros	Распознавание сигнала состоящего из следующих подряд 2048 нулей

7.6.6 Receive Data и Transmit Data – включение режима инвертирования принимаемых или передаваемых данных

Setup / G.703 line setup / Receive Data /

Setup / G.703 line setup / Transmit Data /

Данные пункты меню позволяют включать режим инвертирования данных в приёмнике и передатчике порта G.703. Необходимость включения данного режима может возникнуть для согласования режима работы модема с другими каналообразующими устройствами использующими инвертирование данных в одном из направлений передачи.

Заводская установка параметров Receive Data и Transmit Data – *Normal*

Пункт меню	Включение режима инвертирования принимаемых / передаваемых данных
<i>Normal</i>	Включает нормальный режим приема / передачи данных
<i>Inverse</i>	Включает режим инвертирования принимаемых / передаваемых данных

7.7 Priority queues – приоритетные очереди

Setup / Priority queues /

Параметр Priority queues задает один из двух способов передачи данных через канал G.703:

- с использованием приоритетных очередей;
- без использования приоритетных очередей.

Если приоритетные очереди разрешены, то высшим приоритетом на передачу данных обладает порт 2 (см. п.7.9.1 на с. 37). Через одну из приоритетных очередей также осуществляется трансляция целостности соединения с сегментом LAN (см п.7.8.3 на с.31), передаются данные порта 2 (если он работает в режиме передачи данных), команды управления удаленным модемом и телефонные данные (в случае установки в модем дополнительных модулей FXO/FXS).

Если модем работает совместно с оборудованием, не поддерживающим приоритетные очереди, то приоритетные очереди следует запретить.

ВНИМАНИЕ! На локальном и удаленном модемах параметры Priority queues должны иметь одинаковые значения.

Заводская установка параметра Priority queues – *Enabled*.

Пункт меню Priority queues	Способ передачи данных через канал G.703
<i>Enabled</i>	Приоритетные очереди разрешены, порт 2 может работать в режиме передачи данных, доступен параметр <u>Link</u>
<i>Disabled</i>	Приоритетные очереди запрещены, порт 2 не может работать в режиме передачи данных, параметр <u>Link</u> недоступен

7.8 Настройка параметров моста Ethernet

7.8.1 Media type – режим работы порта Ethernet

Setup / Ethernet / Media type /

Параметр **Media type** задает режим работы порта Ethernet.

Если выбран режим **Auto Select**, то после подключения модема к сети Ethernet необходимо убедиться в том, что режим работы порта Ethernet определился правильно (см.п.7.2.2 на стр.21).

Заводская установка параметра **Media type** – *Auto Select*.

Пункт меню Media type	Режим работы порта Ethernet
10Base-T, Half Duplex	Regular 10Base-T
10Base-T, Full Duplex	Full Duplex 10Base-T
Auto Select	Определяется автоматически с использованием процедуры auto-negotiation по стандарту IEEE 802.3

7.8.2 Filter – фильтрация кадров

Setup / Ethernet / Filter /

Заводская установка параметра **Filter** - *Enabled*.

Пункт меню	Выполняемая операция
Enabled	Фильтрации Ethernet-кадров по MAC адресам включена. Каждый модем ведет таблицу MAC-адресов соответствующего локального сегмента LAN. Удаленному модему посылаются только следующие типы Ethernet-кадров: <ul style="list-style-type: none">• Broadcast;• Multicast;• Кадры с MAC-адресами, не обнаруженными в локальном сегменте сети
Disabled	Фильтрации Ethernet-кадров по MAC адресам выключена. Удаленному модему передаются все Ethernet-кадры

7.8.3 Link – параметр настройки Ethernet

Setup / Ethernet / Link /

доступен, если **Priority queues** = *Enabled*

Этот параметр управляет включением Ethernet-порта модема.

Управление портом требуется, например, провайдером для контроля выключения питания удаленного модема, отключения удаленного сегмента Ethernet или обрыва линии.

Включенный порт выдает в LAN специальные тестовые символы для подтверждения целостности соединения с сегментом LAN. Если тестовые символы принимаются из сегмента LAN, то индикатор **LINK** (см. п.4.2. на с.10.) модема излучает зеленый свет.

Выключенный порт Ethernet не выдает в LAN тестовые символы, индикатор **LINK** равномерно мигает, в меню "Индикация состояния моста Ethernet" (см. п.7.2.2 на с.21) отображается сообщение **Port off**.

Если требуется выключение порта Ethernet локального модема при наступлении любого из описанных ранее событий (отключении сегмента LAN, подключенного к удаленному модему; выключение питания удаленного модема; пропадание связи между модемами), то необходимо на локальном модеме установить параметр **Priority queues** = *Enabled*, а параметр **Link** = *Link follow remote Link*.

Если в модеме параметр **Link** = *Link depends of line status*, то порт Ethernet этого модема будет выключаться автоматически при отключении питания удаленного модема или при разрыве линии связи.

Заводская установка параметра **Link** – *Link always active* (порт всегда включен).

Пункт меню	Выполняемая операция
Link always active	Ethernet – порт модема всегда включен
<i>Link depends of line status</i>	Ethernet – порт модема включен, если установлена связь с удаленным модемом
<i>Link follow remote Link</i>	Этот пункт меню доступен, если параметр Priority queues = Enabled . Ethernet – порт модема включен в случае одновременного выполнения двух условий: <ul style="list-style-type: none"> • установлена связь с удаленным модемом; • удаленный модем принимает тестовые символы из подключенного к нему сегмента LAN

7.8.4 **Ethernet receive rate limit** – ограничение скорости передачи данных из интерфейса Ethernet в порт G.703.

Setup / Ethernet / Ethernet receive rate limit /

Данный пункт меню позволяет ограничить скорость передачи данных из интерфейса Ethernet в G.703 порт с точностью до 1Кбит/с. Диапазон возможных значений скорости - от 0 до 9999Кбит/с. При установке значения параметра большего, чем скорость передачи данных в линии связи, скорость не ограничивается.

Ограничение скорости применяется для данных, прошедших фильтр адресов (если он включен, см. 7.8.2 на с.31) и классификацию в соответствии с настройками качества обслуживания (QoS, см. 7.8.5 на с.33). Скорость передачи измеряется на интервале времени в одну секунду по всем полям кадра Ethernet, включая контрольную сумму (FCS).

Заводская установка параметра **Ethernet receive rate limit** – 9999 кбит/с.

7.8.5 Quality of service-настройка качества обслуживания для различных типов трафика Ethernet

Setup / Ethernet / Quality of service /

В модеме предусмотрено задание различных классов обслуживания (QoS - Quality of Service) для различных типов Ethernet-трафика. Эта функция позволяет пользователю задавать правила классификации входящих кадров Ethernet. В соответствии с заданными правилами, каждый кадр помещается в одну из девяти приоритетных очередей с номерами 0...8. Кадры, помещаемые в очередь с номером 0, не передаются в линию связи и удаляются. Кадры из очереди с большим номером передаются в линию связи первыми.

Если параметр **Priority queues** установлен в значение *Enabled*, то передача принятых из линии связи кадров в Ethernet осуществляется в порядке назначенных на удаленном модеме приоритетов. В противном случае кадры из линии связи в Ethernet передаются в порядке их поступления.

7.8.5.1 Classification rules - задание типа правил классификации

Setup / Ethernet / Quality of service / Classification rules /

Данный пункт меню позволяет задать тип правил, по которым назначается приоритет обслуживания для входящих кадров Ethernet. Возможные типы правил указаны в таблице ниже:

Пункт меню Classification rules	Выполняемая операция
<i>Disable</i>	Классификация кадров запрещена. Все кадры помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром Default queue (см. п.7.8.5.2 на с.33).
<i>VLAN CoS</i>	Для классификации кадров используется дополнительное поле CoS (Class Of Service), предусмотренное стандартом IEEE 802.1Q (входит в поле VLAN TAG) и принимающее значение от 0 до 7. Кадры, содержащие данное поле, помещаются в очередь с номером, равным значению данного поля плюс один. Остальные кадры помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром Default queue (см. 7.8.5.2 на с.33).
<i>IP ToS precedence</i>	Для классификации кадров, относящихся к протоколу IP (Internet Protocol, RFC791) используется значение старших трех бит (Precedence) поля ToS (Type Of Service) заголовка IP-кадра, принимающее значение от 0 до 7. Кадры помещаются в очередь с номером равным значению данного поля плюс один. Кадры, не относящиеся к протоколу IP, помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром Default queue (см. п.7.8.5.2 на с.33).
<i>Custom</i>	Классификация кадров осуществляется с помощью пользовательских правил классификации, задаваемых в меню Edit custom classification rules (см. п. 7.8.5.3 на с.34). Кадры, не соответствующие ни одному из правил, помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром Default queue (см. п.7.8.5.2 на с.33).

Заводская установка параметра **Classification rules** – *Disable*.

7.8.5.2 Default queue - задание номера очереди по умолчанию

Setup / Ethernet / Quality of service / Default queue /

Данный пункт меню позволяет ввести номер приоритетной очереди, в которую помещаются кадры, не удовлетворяющие ни одному из заданных правил классификации. Допустимое значение номера очереди - от 0 до 8 включительно. Если введено значение "0", то кадры, не удовлетворяющие ни одному из заданных правил классификации не передаются в линию связи.

Заводская установка параметра **Default queue** – 1..

7.8.5.3 Edit custom classification rules - ввод и изменение пользовательских правил классификации

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules /

пункт отображается если **Classification rules** = *Custom* (см.п.7.8.5.1 на с.33)

Данное меню позволяет просмотреть и отредактировать 16 пользовательских правил классификации входящих Ethernet кадров. Первые девять правил обозначаются цифрами от 1 до 9, следующие семь правил - буквами от A до G. Каждое правило содержит условие, которому должен удовлетворять принятый кадр, и номер очереди, в которую кадр помещается при выполнении заданного условия. Для задания условия указывается одно из полей кадра и диапазон значений данного поля (граничные значения входят в диапазон). Для каждого принятого и прошедшего фильтр MAC-адресов Ethernet кадра правила применяются в указанном порядке (1..9, A..G) до тех пор, пока не будет выполнено условие одного из правил. Если принятый кадр не удовлетворяет ни одному из правил, он помещается в очередь по умолчанию, заданную параметром **Default queue** (см. п.7.8.5.2 на с.33).

Для каждого из шестнадцати правил выводится строка меню следующего вида:

Rule <Nom.> <Field> <From> ... <To> -> <Queue>,
где <Nom.> - номер правила, 1..9, A..G
<Field> - название поля кадра, к которому применяется правило
<From> - минимальное значение поля
<To> - максимальное значение поля
<Queue> - номер очереди, в которую помещается кадр или **Del**, если кадр должен быть удален (номер очереди 0)

7.8.5.4 Edit rule n - Редактирование пользовательского правила классификации

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules /
Rule n /

7.8.5.4.1 Order - изменение порядка применения правила

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules / Rule n
/ Order /

Данный пункт меню используется для изменения порядка применения (он же номер) правила. Новый номер правила вводится с терминала нажатием клавиш 1..9, A..G. Для сохранения старого номера правила следует нажать на терминале клавишу "Esc". При изменении номера правила изменяется положение правила в меню **Edit custom classification rules** (см. п.7.8.5.3 на с.34).

7.8.5.4.2 Field - задание поля кадра, к которому применяется правило

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules / Rule n / Field /

В данном пункте меню задается поле кадра, к которому применяется правило.

Возможные варианты указаны в таблице:

Пункт меню Field	Выполняемая операция
<i>Disable Rule</i>	Правило не применяется. Пункты From , To (см. п.7.8.5.4.3 на с.36), Queue number (см. п.7.8.5.4.4 на с.36) в меню Edit rule n недоступны.
<i>VLAN CoS</i>	Проверяется значения дополнительного поля CoS (Class Of Service), предусмотренного стандартом IEEE 802.1Q (входит в поле VLAN TAG) и принимающее значение от 0 до 7. Для обычных Ethernet кадров (не имеющих поля VLAN TAG) правило не применяется.
<i>IP ToS precedence</i>	Правило применяется только для кадров, относящихся к протоколу IP. Используется значение старших трех бит (Precedence) поля ToS (Type Of Service) заголовка IP-кадра, принимающее значение от 0 до 7.
<i>IP DSCP</i>	Правило применяется только для кадров, относящихся к протоколу IP. Используется значение старших шести бит (DSCP - Different Service Code Point) поля ToS (Type Of Service) заголовка IP-кадра, принимающее значение от 0 до 63.
<i>VLAN ID</i>	Правило применяется для всех Ethernet кадров. Проверяется значение дополнительного поля VID (VLAN ID), предусмотренного стандартом IEEE 802.1Q (входит в поле VLAN TAG) и принимающее значение от 0 до 4095. Для обычных Ethernet кадров (не имеющих поля VLAN TAG) значение поля VLAN ID считается равным 0.
<i>Source IP address</i>	Правило применяется только для кадров, относящихся к протоколу IP. Используется IP адрес отправителя.
<i>Destination IP address</i>	Правило применяется только для кадров, относящихся к протоколу IP. Используется IP адрес назначения.

При изменении значения параметра **Field** параметрам **From** и **To** присваиваются значения, соответствующие заводской установке для этих параметров (см. п.7.8.5.4.3 на с.36).

Заводская установка параметра **Field** для всех правил – *Disable Rule*.

7.8.5.4.3 **From u To** - задание диапазона значений для поля **Field**

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules / Rule n / From /

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules / Rule n / To /

пункты не отображаются, если **Field** = *Disable Rule* (см.п.7.8.5.4.2 на стр.35)

Данные пункты меню предназначены для ввода минимального (**From**) и максимального (**To**) значения поля кадра **Field** для заданного правила. Правило выполняется, если значение поля **Field** в кадре больше или равно значения параметра **From** и меньше или равно значения параметра **To**.

Если заданным полем является IP адрес (**Field** = *Source IP address* или **Field** = *Destination IP address*), то необходимо ввести полный IP-адрес - четыре числа в диапазоне 0..255, разделенные символом "точка".

Заводская установка параметров **From** и **To** зависит от значения параметра **Field** (см.п.7.8.5.4.2 на с.35) и приведена в следующей таблице (такие же значения устанавливаются при изменении параметра **Field**):

Значение параметра Field	Заводская установка параметра From	Заводская установка параметра To
<i>Disable Rule</i>	--	--
<i>VLAN CoS</i>	0	7
<i>IP ToS precedence</i>	0	7
<i>IP DSCP</i>	0	63
<i>VLAN ID</i>	0	4095
<i>Source IP address</i>	000.000.000.000	255.255.255.255
<i>Destination IP address</i>	000.000.000.000	255.255.255.255

7.8.5.4.4 **Queue number** - номер очереди, в который помещается кадр при выполнении правила

Setup / Ethernet / Quality of service / Edit custom classification rules / Rule n / Queue number /

пункт не отображается, если **Field** = *Disable Rule* (см.п.7.8.5.4.2 на с.35)

Данный пункт меню предназначен для задания номера очереди (от 0 до 8) в которую помещается кадр при выполнении данного правила. Если введен номер очереди 0, то кадр, удовлетворяющий данному правилу, не передается в линию связи.

Заводская установка параметра **Queue number** для всех правил – 1.

7.9 Настройка параметров порта 2

7.9.1 Contr/Async – режим работы порта 2

Setup/ Port2 / Mode /

Меню позволяет устанавливать параметры работы порта 2, и задавать параметр **Contr/Async**, который определяет режим работы этого порта.

Если параметр **Contr/Async** = *Control*, то порт 2 используется для управления модемом. Если требуется использовать порт 2 для организации асинхронного канала данных, то необходимо установить **Priority queues** = *Enabled*, а **Contr/Async** = *Async*.

В режиме **Contr/Async** = *Async* данные порта 2 через канал G.703 передаются с высшим приоритетом. Ограничить скорость передачи данных порта 2 можно при помощи параметра **Port2 Async Bit Rate**.

Если в режиме **Contr/Async** = *Control* к порту 2 подключить устройство типа DTE, выполняющее функцию терминала, и на терминале три раза нажать клавишу *Enter*, то модем выдаст на терминал меню. Подробнее - см. п.6.2 на стр.18. В этом режиме для связи с терминалом модем использует следующие параметры:

- асинхронная скорость определяется параметром **Port2 Async Bit Rate**;
- количество битов данных - 8;
- количество стоп-битов - 1;
- контроль по четности отсутствует;
- управление потоком данных отсутствует;
- параметры **Port2 Data Bits**, **Port2 Stop Bits**, **Port2 Parity**, **Port2 Flow Control** игнорируются.

Заводская установка параметра **Contr/Async** - *Control*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Control</i>	Порт 2 используется для управления модемом
<i>Async</i>	Порт 2 используется для организации асинхронного канала данных

7.9.2 Port2 Async Bit Rate – скорость работы порта 2

Setup/ Port2/ Async parameters/ Bit rate/

Возможные значения данного параметра 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 бит/с.

Заводская установка параметра **Port2 Async Bit Rate** - 38400.

7.9.3 Port2 Data Bits – количество битов данных в асинхронной посылке порта 2

Setup/Port2/Async parameters/Data_bits/

Этот параметр может принимать значение 5, 6, 7 или 8 бит.

Заводская установка параметра **Port2 Data Bits** - 8.

7.9.4 Port2 Stop Bits – количество стоп-битов в асинхронной посылке порта 2

Setup/Port2/Async parameters/Stop_bits/

Допустимые значения 1, 1.5 или 2 стоп-бита.

Заводская установка параметра **Port2 Stop Bits** - 1.

7.9.5 Port2 Parity – контроль по четности для порта 2

Setup/ Port2/ Async parameters/ Parity/

В режимах **Port2 Parity = Even** или **Odd** модем работает следующим образом. Если параметр **Port2 Async Data Bits** (количество битов данных в асинхронной посылке порта 2) имеет значение 7 или меньше, то бит четности (нечетности) передается по каналу связи. Если количество битов данных равно 8 - бит четности (нечетности) не передается, а в асинхронную посылку, передаваемую в оконечное оборудование (DTE), добавляется бит дополнения по четности или нечетности, соответственно.

Заводская установка параметра **Port2 Parity** - *None*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>None</i>	Бит контроля по четности не формируется (Port2 Parity = None)
<i>Even</i>	Формируется бит дополнения по четности (Port2 Parity = Even)
<i>Odd</i>	Формируется бит дополнения по нечетности (Port2 Parity = Odd)

7.9.6 Port2 Flow Control – управление потоком данных для порта 2 в асинхронном режиме

Setup/Port2/Async parameters/Flow control/

Модем может управлять потоком данных тремя способами:

RTS/CTS (*аппаратное управление потоком данных*) - в этом режиме управление потоком данных осуществляется при помощи цепей порта 2 **RTS** и **CTS**. Если внутренние буферы модема, в которые принимаются данные от оконечного оборудования (DTE/DCE), близки к заполнению, модем переводит цепь **CTS** в пассивное состояние. В ответ на это оконечное оборудование должно прекратить передачу данных в модем. Когда буферы освободятся, модем переведет цепь **CTS** в активное состояние. Если же оконечное оборудование не может принять данные от модема, то оно переводит в пассивное состояние цепь **RTS**, в ответ модем прекращает передачу данных в DTE/DCE.

Xon/Xoff (*программное управление потоком данных*) - в этом режиме управление потоком данных осуществляется при помощи символов **Xon** и **Xoff**. Если внутренние буферы модема, в которые принимаются данные от DTE/DCE, близки к заполнению, модем посылает в DTE/DCE символ **Xoff**, в ответ на это DTE/DCE должно прекратить передачу данных в модем. Когда буферы модема освободятся, он передаст в DTE/DCE символ **Xon**. Если же устройство DTE/DCE не может принять данные от модема, то оно также посылает символ **Xoff**, в ответ модем прекращает передачу данных в DTE/DCE. О возобновлении приема данных от модема устройство DTE/DCE должно сообщить символом **Xon**.

None (*управление потоком данных отсутствует*) - в этом режиме в случае переполнения внутренних буферов модема эти буферы очищаются, и в режиме **индикация состояния модема** (см. с.21) индицируется ошибка «P2 receiving overrun». Значение сигнала в цепи **RTS** не оказывает влияния на модем.

Заводская установка параметра **Port2 Flow Contr** - *RTS/CTS*.

Пункт меню	Выполняемая операция
RTS/CTS	Включение аппаратного управления потоком данных (Port2 Flow Contr = RTS/CTS)
<i>Xon/Xoff</i>	Включение программного управления потоком данных (Port2 Flow Contr = Xon/Xoff)
<i>None</i>	Нет управления потоком данных (установка Port2 Flow Contr = None)

7.9.7 Функционирование цепей порта 2

Порт 2 всегда выполняет функцию устройства DCE.

В режиме DCE порт принимает сигналы из следующих цепей: **TxD**, **DTR**, **RTS** и формирует сигналы в цепях: **RxD**, **DSR**, **DCD**, **CTS**. Наличие цепи DCD зависит от положения замыкателя на переключке J1 (см. п.4.4 на с.12).

7.9.7.1 Port2 DCD – функционирование цепи DCD порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Data Carrier Detect /

Заводская установка параметра **Port2 DCD** - *DCD depends of line status*.

Внимание: Наличие цепи DCD зависит от положения замыкателя на переключке J1 (см.п.4.4 на с.12).

Пункт меню	Выполняемая операция
DCD depends of line status	Состояние цепи DCD порта 2 зависит от состояния линии: если нет связи между модемами – цепь DCD пассивна, если связь есть – активна. В режиме Sync/Async = <i>Async</i> данные, поступающие от DTE, и данные, размещенные во внутренних буферах модема, теряются при потере линии (пассивной цепи DCD)
DCD always active	Цепь DCD порта 2 всегда активна. В режиме Sync/Async = <i>Async</i> модем работает следующим образом: при разрыве (потере) линии данные, лежащие в буферах модема, сохраняются бесконечно долго
DCD follow remote DTR	Состояние цепи DCD порта 2 зависит от состояния линии и цепи DTR порта 2 удаленного модема. Цепь DCD активна только в случае, если есть связь между модемами и цепь DTR удаленного модема активна, в противном случае цепь DCD пассивна. При переходе цепи DCD в пассивное состояние данные, поступающие от локального DTE, и данные, размещенные во внутренних буферах модема, теряются. Минимальное время нахождения цепи DCD в пассивном (активном) состоянии составляет 0.8 с даже в случае, если соответствующая цепь удаленного модема была пассивной (активной) менее 0.8 с

7.9.7.2 Port2 CTS и Port2 RTS to CTS delay – функционирование цепи CTS порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Clear to Send /

Цепь **CTS** порта 2 может функционировать двумя различными способами:

- всегда активна (**Port2 CTS** = *CTS always Active*);
- повторяет с задержкой цепь **RTS**, поступающую от DTE в порт 2 (**Port2 CTS** = *CTS Follow RTS*). Допускается задержка 0, 5 или 40 миллисекунд.

Заводская установка параметра **Port2 CTS** – *CTS always Active*, а параметра **Port2 RTS to CTS delay** - *0ms*.

Внимание: если установлен режим **Port2 Flow Contr** = *RTS/CTS*, то появляется сообщение «RTS/CTS flow control», которое говорит о том, что CTS уже используется при аппаратном управлении потоком данных. Для продолжения работы необходимо нажать любую клавишу.

7.9.7.3 Port2 DSR – функционирование цепи DSR порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Data Set Ready /

Заводская установка параметра Port2 DSR - *DSR always active*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>DSR always active</i>	Цепь DSR порта 2 всегда активна
<i>DSR follow DCD</i>	Цепь DSR порта 2 повторяет цепь DCD этого же порта. Если переключатель J1 установлена в положение GND (см. п.4.4 на с.12), то цепь DSR работает как отсутствующая цепь DCD

7.9.7.4 Port2 DTR Sensibility - обработка цепи DTR порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Data Terminal Ready /

Заводская установка параметра Port2 DTR Sensibility – *DTR Ignore*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>DTR Normal</i>	При пассивной цепи DTR поступающие от устройства DTE данные игнорируются
<i>DTR Ignore</i>	Состояние цепи DTR игнорируется

7.10 **Настройка параметров телефонных линий**

7.10.1 **VoiceLine1(2, 3, 4) Echocanceller** – режим работы эхоподавителя

Setup / Voice / Line1(2,3,4) / Echocanceller /

меню доступно при установленном модуле
M-1-2xFXS/M-1-4xFXS (M-1-2xFXO/M-1-4xFXO)

В меню отображается состояние эхоподавителя для выбранной телефонной линии:

- On – эхоподаватель включен;
- Off – эхоподаватель выключен.

Заводская установка параметра Echocanceller – *On*.

На линии, с включенным эхоподавателем, в начальный момент разговора может наблюдаться заметное эхо, обусловленное настройкой адаптивного фильтра эхоподавителя на параметры телефонного соединения. Среднее время настройки адаптивного фильтра эхоподавителя составляет несколько секунд с момента начала разговора.

При настройке телефонных портов необходимо учитывать, что включение эхоподавителя на локальном модеме оказывает большее влияние на качество сигнала, слышимого в телефонном аппарате, подключенном к удаленному модему.

При подключении к телефонному порту модуля M-1-2xFXS / M-1-4xFXS модема для каналов тональной частоты, необходимость включения эхоподавителя, на локальном и удаленном модеме, должна определяться экспериментально.

7.10.2 VoiceLine1(2, 3, 4) Leased line mode – режим выделенного канала ТЧ

Setup / Voice / Line1(2,3,4) / Leased line mode /

меню доступно при установленном модуле
M-1-2xFXS/M-1-4xFXS (M-1-2xFXO/M-1-4xFXO)

Данный пункт меню позволяет задавать режимы работы портов, установленного модуля абонентского/станционного окончания телефонной линии.

Режим выделенного канала ТЧ обеспечивается:

- выделением 64 Кб/с полосы пропускания линии (см. п.п. 2.2 и 3.2 соответственно “Руководство пользователя на модуль M-1-2xFXO/ M-1-4xFXO” и “Руководство пользователя на модуль M-1-2xFXS/ M-1-4xFXS”);
- отключением телефонной сигнализации между соответствующими портами локального и удаленного модемов.

Режим выделенного канала ТЧ допускает использование модулей абонентского/станционного окончания телефонной линии на локальном и удалённом модемах в любой комбинации.

При этом необходимо учитывать, что для обеспечения протекания тока имитации поднятой трубки величиной ~25 мА, подключаемая к порту модуля абонентского окончания нагрузка должна иметь входное сопротивление по постоянному току:

- не более 1 кОм (для модулей с напряжением питания линии 24 В);
- не менее 0,3 и не более 1,4 кОм (для модуля с напряжением питания линии 36 В);
- не менее 0,6 и не более 1,9 кОм (для модуля с напряжением питания линии 48 В).

К портам модуля станционного окончания телефонной линии, в режиме выделенного канала ТЧ, может быть подключена любая нагрузка, так как в отличие от модуля абонентского окончания, он не является источником постоянного тока для абонентского шлейфа.

Пункт меню <u>Leased line mode</u>	Выполняемые действия
<i>Off</i>	Использование порта в режиме выделенного канала ТЧ отключено. Порт используется в режиме телефонной линии.
<i>Duplex</i>	Порт используется в режиме двухпроводного выделенного канала ТЧ. Порт принимает и передает данные
<i>Only to phone line</i>	Порт используется как часть четырехпроводного выделенного канала ТЧ и используется исключительно для передачи данных
<i>Only from phone line</i>	Порт используется как часть четырехпроводного выделенного канала ТЧ и используется исключительно для приёма данных

Заводская установка параметра Leased line mode – *Off*.

В режиме выделенного четырехпроводного канала ТЧ используются по два телефонных порта на локальном и удаленном модемах. Причем, на каждом из модемов, один порт работает только на приём, а другой только на передачу (см. Рис. 15).

Для примера, приведенного на Рис. 15, значения настроек параметра Leased line mode приведено в Табл. 5.

Табл. 5

Пункт меню	Локальный модем	Удаленный модем
<u>VoiceLine 1</u>	<u>Leased line mode</u> = <i>Only to phone line</i>	<u>Leased line mode</u> = <i>Only from phone line</i>
<u>VoiceLine 2</u>	<u>Leased line mode</u> = <i>Only from phone line</i>	<u>Leased line mode</u> = <i>Only to phone line</i>

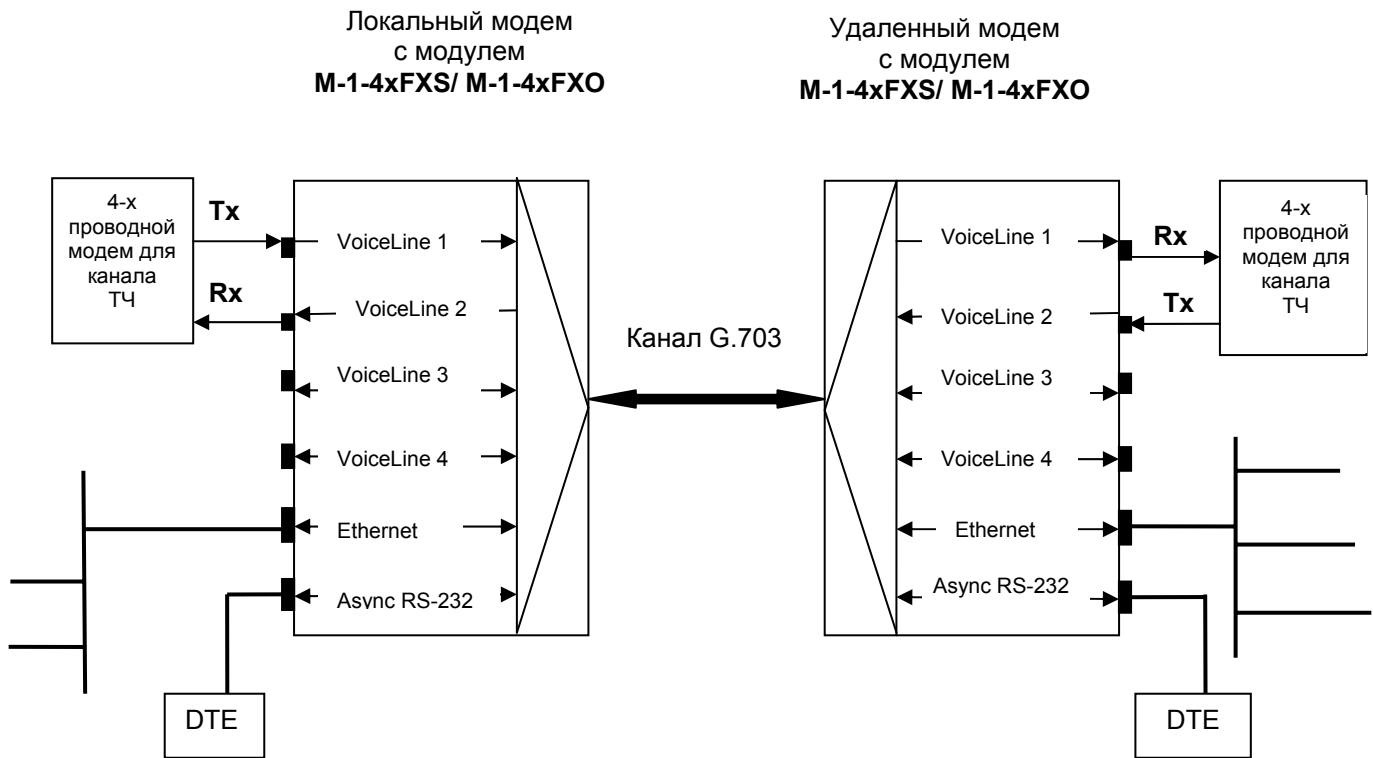


Рис. 15 Схема включения 4-проводного модема для каналов ТЧ в сеть передачи данных образованную двумя модемами М-2Б1

7.10.3 VoiceLine1(2, 3, 4) Flash duration – длительность сигнала "flash"

Setup / Voice / Line1(2,3,4) / Flash duration /

меню доступно при установленном модуле
M-1-2xFXS/M-1-4xFXS (M-1-2xFXO/M-1-4xFXO)

Данный пункт меню позволяет изменить длительность линейного сигнала "Нормированный разрыв шлейфа" ("Flash"). Данный сигнал используется для получения дополнительных услуг в некоторых АТС. Возможные значения параметра: 100, 200, 400, 700 мс.

Для модулей M-1-2xFXO, M-1-4xFXO данный параметр определяет номинальную длительность формируемого сигнала "Flash".

Для модулей M-1-2xFXS, M-1-4xFXS данный параметр определяет максимальную допустимую длительность сигнала "Flash". Разрыв шлейфа на время, превышающее значение данного параметра на 100мс воспринимается как разрыв соединения.

Заводская установка параметра **Flash duration** – 100мс.

7.11 Настройка сервиса и прав доступа

7.11.1 Access rights – установка прав доступа к модему и паролей.

Setup/ Service & Access right / Access rights /

Данное меню предназначено для ввода паролей и задания прав доступа для различных интерфейсов управления.

7.11.1.1 Password for Full access задание пароля для полного доступа.

Setup/ Service & Access right / Access rights / Password for Full access /

Если для одного или нескольких интерфейсов управления параметр **Access Type** (тип доступа) был установлен в значение *Depends on Password* (зависит от пароля), то при входе в систему меню модема через такой интерфейс модем предложит ввести пароль.

Данный пункт меню позволяет ввести или изменить пароль для полного доступа, введя который, пользователь получит доступ ко всем настройкам модема. Пароль может содержать до десяти любых отображаемых символов, включая пробел и русские буквы (если в пароле используются русские буквы, вводить их нужно в той же кодировке, которая использовалась для задания пароля). Прописные и строчные буквы в пароле считаются различными. Пароль также может быть пустой строкой - в этом случае при запросе на ввод пароля нужно нажать на терминале клавишу "Enter".

Перед вводом нового пароля нужно по запросу модема ввести старый пароль для полного доступа. Если старый пароль введен правильно, предлагается ввести новое значение пароля, а затем повторить ввод, чтобы исключить возможные опечатки при вводе. После того, как пароль правильно введен два раза, он будет запомнен в энергонезависимой памяти, и использоваться при следующем входе в систему меню модема.

Если модемом управляют через Port2 и параметр **Access type for Port2** установлен в значение *Full access*, при изменении пароля старый пароль не запрашивается. Это сделано на случай, если пользователь забыл пароль. Параметр **Access type for Port2** можно принудительно установить в значение *Full access*, нажав на утопленную кнопку на передней панели модема (см. п.4.2 на стр.10 и п.6.1 на стр.17).

Заводская установка параметра **Password for Full access** - *пустая строка*.

7.11.1.2 Password for Read-only access задание пароля для доступа по чтению.

Setup/ Service & Access right / Access rights / Password for Read-only access /

Данный пункт меню позволяет ввести пароль для доступа в режиме чтения.

Пароль для доступа в режиме чтения вводится аналогично паролю для полного доступа (см. п. 7.11.1.1 на стр.43).

Если пароли для полного доступа и доступа по чтению совпадают, то после ввода пароля управление модемом будет работать в режиме полного доступа.

Заводская установка параметра **Password for Read-only access** - *пустая строка*.

7.11.1.3 Access type - задание типа доступа для различных интерфейсов управления.

Setup/ Service & Access right / Access rights / Control over Ethernet /
Setup/ Service & Access right / Access rights / Control over G.703 /
Setup/ Service & Access right / Access rights / Control over Port2 /

Модемом можно управлять через три различных физических интерфейса: Ethernet (Port1), G.703 и асинхронный порт Port2. Для каждого из перечисленных интерфейсов индивидуально может быть задано определенное значение параметра Access type - тип доступа. Этот параметр совместно с введенным паролем (если ввод пароля разрешен) определяет режим доступа к модему (о режимах доступа см.п.6.1 на стр.17).

Возможные значения типа доступа перечислены в таблице:

Значение параметра <u>Access type</u> для интерфейса	Режим доступа к управлению модемом через данный интерфейс
<i>Access Disabled</i>	Запрет доступа - управление модемом через данный интерфейс запрещено.
<i>Read-Only, no password</i>	Только чтение - через данный интерфейс возможен только просмотр состояния, статистики и текущего профиля настроек модема. В главном меню недоступны пункты Setup (п.7.5), Test (п.7.4), Remote unit control (п.7.13). Пароль при входе в систему меню не запрашивается.
<i>Depends on Password</i>	Только чтение или полный доступ в зависимости от пароля. При входе в систему меню через данный интерфейс запрашивается пароль. Если введен пароль для полного доступа (п.7.11.1.1 на стр.43), устанавливается режим полного доступа. Если введен пароль доступа по чтению (п.7.11.1.2 на стр.43) - режим "только чтение". Если пароль с трех попыток введен неправильно, доступ к модему запрещен.
<i>Full Access</i>	Полный доступ - пароль при входе не запрашивается, разрешен доступ ко всем пунктам меню.

Новое значение типа доступа будет действовать после сохранения настроек (см.п.7.5 на стр.28) и завершения текущего сеанса управления (выхода из меню или разрыва соединения).

Если после выхода из меню запрещен полный доступ к интерфейсу, через который в данный момент управляется модем, на терминал будет выдано предупреждающее сообщение:

```
You try to disable setup from active control port.  
After saving changes setup from this port would be disabled.  
Press any key.
```

Это сообщение предупреждает, что изменяется тип доступа для того интерфейса, через который управляют модемом и, после сохранения настроек и выхода из меню, вернуть старые настройки через тот же интерфейс уже не получится. Восстановить настройки можно будет только с другого разрешенного интерфейса, а если полный доступ запрещен через все интерфейсы, то только с порта 2, нажав кнопку на передней панели (см. п.6.2 на стр.18).

Заводские установки параметров Access type для различных интерфейсов управления приведены в таблице:

Интерфейс управления	Название параметра	Заводская установка
Ethernet (Port1)	<u>Access type for Ethernet</u>	<i>Access Disabled</i>
G.703	<u>Access type for G.703</u>	<i>Full Access</i>
Port12	<u>Access type for Port2</u>	<i>Full Access</i>

7.11.2 Unit name – имя устройства

Setup/ Service & Access right / Unit name /

Чтобы знать, каким устройством Вы в данный момент управляете с терминала, введен параметр Unit name – имя устройства. Это имя отображается в основном состоянии модема (см. п.6 на с.17). В меню Unit name Вы можете задать любое имя модема длиной до 10 символов.

7.11.3 Terminal type – тип терминала

Setup/ Service & Access right / Terminal type /

Заводская установка параметра Terminal type – ANSI or VT100.

Пункт меню	Выполняемая операция
ANSI or VT100	Терминал, подключенный к модему, обрабатывает ESC последовательности
ASCII	Терминал, подключенный к модему, не обрабатывает ESC-последовательности

Если Terminal type = ANSI or VT100, а управляющий терминал не обрабатывает ESC-последовательности, то в начале каждого меню будут отображаться нечитаемые символы.

7.11.4 Telnet - настройка параметров протоколов TCP/IP и Telnet.

Setup/ Service & Access right / Telnet /

Для того, чтобы модемом можно было управлять через интерфейс Ethernet необходимо ввести IP адрес модема, а для модемов, выпущенных до 01.05.2005 - MAC-адрес модема.

7.11.4.1 IP address of modem - адрес модема в сети для протокола IP.

Setup/ Service & Access right / Telnet / IP address of modem /

Данный пункт меню позволяет ввести или изменить IP-адрес модема. Обычно IP-адрес назначается администратором сети. Если введен адрес, состоящий из всех нулей (000.000.000.000) или всех единиц (255.255.255.255) управление через порт Ethernet будет недоступно.

В случае, если при изменении IP-адреса модем управляется через Ethernet, после сохранения настроек соединение по текущему адресу будет разорвано.

Заводская установка параметра IP address of modem - 000.000.000.000 (управление через telnet недоступно).

7.11.4.2 TCP port for telnet - номер порта TCP для управления через telnet.

Setup/ Service & Access right / Telnet / TCP port for telnet /

По стандарту протокол telnet использует TCP порт с номером 23. При необходимости можно установить другой номер порта в диапазоне 1...65535, изменив значение параметра TCP port for telnet.

Заводская установка параметра TCP port for telnet - 23.

7.11.4.3 Management VLAN ID - номер VLAN для управления через telnet.

Setup/ Service & Access right / Telnet / Management VLAN ID /

При необходимости модемом можно управлять через одну из виртуальных локальных сетей (VLAN, IEEE 802.1Q), созданных в потоке данных Ethernet. Для этого нужно в данном пункте меню ввести номер виртуальной локальной сети (VLAN ID) в диапазоне 1..4094.

Если для управления модемом VLAN не используется, следует ввести значение 0.

Заводская установка параметра Management VLAN ID - 0.

7.11.4.4 MAC address of modem - MAC адрес модема.

Setup/ Service & Access right / Telnet / MAC address of modem /

Только на модемах, выпущенных до 01.05.2005.

Для того чтобы модемом можно было управлять с помощью протокола telnet, он должен иметь уникальный 48-битный MAC-адрес. В модемах, выпущенных после 01.05.2005 уникальный MAC-адрес записан при производстве и не может быть изменен.

Для того, чтобы можно было управлять через Ethernet модемом старого выпуска, необходимо ввести MAC-адрес модема вручную. MAC-адрес должен содержать 6 октетов, то есть 12 шестнадцатеричных цифр (0...9, A...F). Адрес должен быть индивидуальный (unicast) - младший бит старшего октета адреса должен быть равен 0 или, иначе говоря, вторая слева цифра адреса должна быть 0,2,4,6,8,A,C или E. MAC-адрес должен быть уникальным в пределах сегмента локальной сети, к которому подключен Ethernet-порт модема. Стандартом IEEE802.3 предусмотрено два типа MAC-адресов - глобальные (universal), назначаемые производителями оборудования и локальные, назначаемые администратором сети. Для модема рекомендуется назначить локальный адрес, уникальный в пределах сегмента сети (глобальный адрес может совпасть с адресом другого используемого в сети оборудования). Локальный адрес должен содержать единицу во 2-м бите старшего октета, то есть вторая цифра адреса должна быть 2,6,A или E. Для того, чтобы адрес был уникальным, рекомендуется в качестве младших цифр адреса использовать серийный номер модема.

Примеры MAC-адресов:

02000000000A - допустимый локальный адрес (вторая цифра адреса - 2)

03000000000B - недопустимый адрес (вторая цифра 3 - групповой адрес, управление через Ethernet будет недоступно)

00000000000A - глобальный адрес, использовать не рекомендуется (может совпадать с адресом оборудования других производителей)

Заводская установка параметра MAC address of modem - FFFFFFFF (адрес не назначен).

7.12 Быстрая установка параметров

Setup/ Profiles /

Меню **Profiles** обеспечивает возможность загрузки различных конфигураций параметров модема. После выбора конфигурации появляется сообщение «*Load preset profile? Yes No*», предлагающее подтвердить загрузку конфигурации. Если вы согласны, то выберите *Yes*, в противном случае – *No*. Новые параметры вступают в силу после подтверждения изменения, см. п.7.5. на с.28. Возможные конфигурации параметров показаны в Табл. 6 и Табл. 7.

Табл. 6. Назначение конфигураций параметров

Название конфигурации	Пояснения
Factory	Все параметры соответствуют заводским установкам
Async	Порт 2 работает в асинхронном режиме со скоростью 115200 бит/с

Табл. 7. Конфигурации параметров *Factory*, *Async*

Название параметра	Значение в конфигурации <i>Factory</i>	Значение в конфигурации <i>Async</i>
Transmitter clock src	<i>Internal generator</i>	-
Jitter Attenuator	<i>Rx</i>	-
JitterAttBufferDepth	<i>32 bits</i>	-
Receive Gain Limit	<i>-43dB</i>	-
Carrier Loss Criteria	<i>255 zeros</i>	-
Receive data	<i>Normal</i>	-
Transmit data	<i>Normal</i>	-
Priority queues	<i>Enabled</i>	-
Media type	<i>Auto Select</i>	-
Filter	<i>Enabled</i>	-
Ethernet Rx rate limit	<i>9999 Kbit/s</i>	-
Link	<i>Link always active</i>	-
Contr/Async	<i>Control</i>	<i>Async</i>
Port2 Async Bit Rate	<i>38400</i>	<i>115200</i>
Port2 Stop Bits	<i>1</i>	<i>1</i>
Port2 Data Bits	<i>8</i>	<i>8</i>
Port2 Parity	<i>None</i>	<i>None</i>
Port2 Flow control	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>
Port2 DCD	<i>DCD depends of line status</i>	<i>DCD depends of line status</i>
Port2 DSR	<i>DSR always active</i>	<i>DSR always active</i>
Port2 CTS	<i>CTS always active</i>	<i>CTS always Active</i>
Port2 RTS to CTS delay	<i>0ms</i>	<i>0ms</i>
Port2 DTR Sensibility	<i>DTR ignore</i>	<i>DTR ignore</i>
VoiceLine1 (2, 3, 4) Echocanceller	<i>On</i>	-
VoiceLine1 (2,3,4) Leased mode	<i>Off</i>	-
VoiceLine1 (2,3,4) flash duration	<i>100ms</i>	-
Terminal type	<i>ANSI or VT100</i>	-
Classification rules	<i>Disable</i>	-
Default queue	<i>1</i>	-

Примечание: символ «-» означает, что данный параметр не изменяется.

7.13 Управление удаленным устройством

Remote unit control /

Это меню предназначено для перехода в режим управления удаленным модемом **M-2Б1**. В случае, если модемы работают в режиме с включенными приоритетными очередями (см. п.7.7 на с.30), то после активации доступа к удаленному устройству на терминале отображается его основное состояние (см. п.6 на с.17). Признаком осуществления доступа к удаленному устройству является наличие в окне основного состояния модема строки:

```
Unit is controlled over                               G.703
```

Вход в режим управления удаленным устройством возможен только в режиме полного доступа (см. п.6.1 на стр.17).

В случае если модемы **M-2Б1** работают в режиме с выключенными приоритетными очередями см. п.7.7 на с.30, то управление удаленным устройством невозможно. В этом случае, при заходе в меню "Управления удаленным устройством" на терминале отображается:

```
Enable priority queues?
=====
1. Yes
2. No
0. Quit
-----
Press key 0...2:
```

При утвердительном ответе (нажатии клавиши **1**), на экране терминала отобразится сообщение:

```
Please wait
```

Через несколько секунд режим работы с использованием приоритетных очередей будет автоматически активизирован на локальном и удаленном модемах. На экране терминала отобразится меню основного состояния локального модема. После чего возможен переход в режим управления удаленным модемом по процедуре описанной в начале данного раздела.

Управление удаленным модемом полностью аналогично управлению локальным модемом.

8. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ

В процессе работы с модемом на терминале могут появляться предупреждающие сообщения (см. Приложение 10). В таких случаях для продолжения работы необходимо нажать любую клавишу.

9. ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В модем может быть загружена новая версия программного обеспечения. Новые версии и программу загрузки под Windows 95/98 или Windows NT можно взять в разделе «Техническая поддержка: firmware» на сервере <http://www.zelax.ru>. Процедура загрузки осуществляется следующим образом:

1. Отключить сетевой адаптер модема от сети.
2. Подключить порт 2 модема к COM-порту персонального компьютера.
3. Подключить сетевой адаптер модема к питающей сети.
4. Установить параметр модема **Contr/Async** = *Control*, а параметр **Port2 Async Bit Rate** = 38400.
5. На персональном компьютере под Windows 95/98 или Windows NT запустить программу **pflash.exe**.
6. В окне программы «COM-порт для связи с программируемым устройством марки Зелакс» необходимо выбрать COM-порт, к которому подключен модем.
7. В окне «информация об устройстве» после установления соединения появится текст: «Обнаружено устройство: **Zelax M-2B1 V5.015**», где V5.015 – номер загруженной в модем версии программного обеспечения. Кроме того, станут доступными кнопки программы: «Считать программу из устройства» и «Записать программу в устройство». Модем подтвердит, что он находится в режиме загрузки новой программы одновременным миганием индикаторов **State**, **RD** и **TD**.
8. Считать программу из устройства, для чего нажать кнопку «Считать программу из устройства» и указать имя файла для сохранения программы.
9. Для записи программы в устройство нажать кнопку «Записать программу в устройство» и выбрать файл с расширением .ZLX.
10. Программа отображает версию программного обеспечения модема и предлагает подтвердить запись программы в модем. Нажать «Да».
11. После выдачи сообщения: «В устройство успешно записана новая программа, устройство будет переведено в рабочий режим» нажать кнопку ОК и завершить работу программы. Если в момент записи новой программы в модем случайно было отключено питание модема или компьютера, то следует заново повторить пункты с 5 по 10 процедуры загрузки программного обеспечения (модем после включения питания сразу перейдет в режим загрузки новой программы).
12. Настроить параметры модема заново в связи с тем, что после записи новой программы в модем все параметры были установлены в соответствии с конфигурацией *Factory* (см. п.7.10 на с.40).

ВНИМАНИЕ! Совместная работа модемов с различными версиями программного обеспечения не гарантируется!

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перечень некоторых неисправностей и рекомендуемые действия по их обнаружению и устранению приведены в Табл. 8.

При возникновении затруднений в подключении модема, определении и устранении неисправностей рекомендуется обращаться к изготовителю tech@zelax.ru и по телефонам, приведенным на титульном листе настоящего руководства.

Табл. 8. Характерные неисправности

Характеристика неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
После подключения модема к сети не светится индикатор State	На модем не поступает напряжение питания от сетевого адаптера	Проверить наличие переменного напряжения 9 В на разъёме сетевого адаптера
Модем не может установить связь с удаленным модемом	Обрыв или неисправность физической линии	Проверить физическую линию (прозвонить)
Индикатор State постоянно светится красным цветом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно настроены параметры модемов 2. В модемы загружены различные версии программного обеспечения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выяснить причину ошибки (см. п.7.2.1 на с.21, Приложение 8 и Приложение 9 на с.55) 2. Обновить программное обеспечение на модеме, имеющем версию с меньшим номером или на обоих модемах (см. п.9 на стр.49)
При установленных телефонных модулях голосовые данные не передаются. В телефоне, подключенном к модулю M-1-XxFXS при снятии трубки раздаются короткие гудки.	На модемах параметр Priority queues установлен в значение <i>Disabled</i> .	Установить на удаленном и локальном модемах параметр Priority queues в значение <i>Enabled</i> (см. п.7.7 на стр.30)
Индикатор State светится зеленым цветом. Данные порта 2 не передаются. Индикаторы RD и TD не светятся	Данные, поступающие в порт 2 модема, игнорируются, так как цепь DTR находится в пассивном состоянии	Установить параметр Port2 DTR Sensibility в значение <i>DTR Ignore</i>
Модем не реагирует на нажатие клавиш на терминале и не отображает меню	Порт 2 модема находится в режиме передачи данных или скорость работы порта 2 не соответствует скорости терминала	<p>Нажать и удерживать в течение 2 секунд «утопленную» кнопку (см. п.4.2. на с.10). На терминале установить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • скорость 38400 бит/с; • 8 бит данных; • контроль по четности – отсутствует; • управление потоком данных – отсутствует
Не работает управление модемом через порт Ethernet.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметр Access type for Ethernet установлен в значение <i>Access Disabled</i>. 2. Неправильно установлен IP адрес модема 3. На модеме, выпущенном до 01.05.2005, не установлен MAC-адрес 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить параметр Access type for Ethernet в требуемое значение (см. п.7.11.1.3 на стр.44) 2. Установить корректное значение IP адреса (см. п.7.11.4.1 на стр.45) 3. Установить MAC-адрес в соответствии с рекомендациями в п.7.11.4.3 на стр.45.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Модем прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие модема техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации. Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

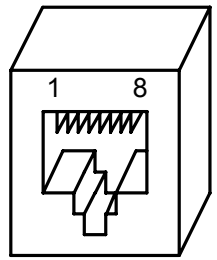
Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модема.

Доставка неисправного модема осуществляется пользователем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, поврежден порт 1 или 2 модема, ремонт осуществляется за счет пользователя.

Приложение 1

Назначение контактов линейного разъёма (LINE)



RJ-45
female

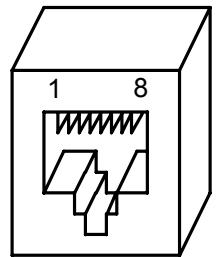
номер контакта	наименование сигнала
1	Сигнальная земля
2	Сигнальная земля
3	RSV
4	XMT
5	XMT
6	RSV
7	Фантомное питание ¹⁾
8	Фантомное питание ¹⁾

Примечания:

- 1) Контакты фантомного питания предназначены для подачи питающего напряжения на удаленное устройство. Если этого не требуется, то они должны оставаться не подключенными.

Приложение 2

Назначение контактов порта 1 – Ethernet

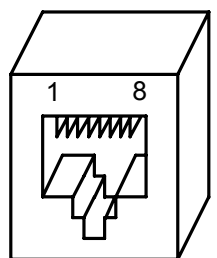


RJ-45
female

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

Приложение 3

Назначение контактов порта 2



RJ-45
female

номер контакта	наименование сигнала
1	RTS
2	DTR
3	TD
4	Signal Ground
5	DCD/Signal Ground
6	RD
7	DSR
8	CTS

Примечание: функция сигнала DCD/Signal Ground зависит от положения замыкателя перемычки J1 (см. п.4.4 на с.12).

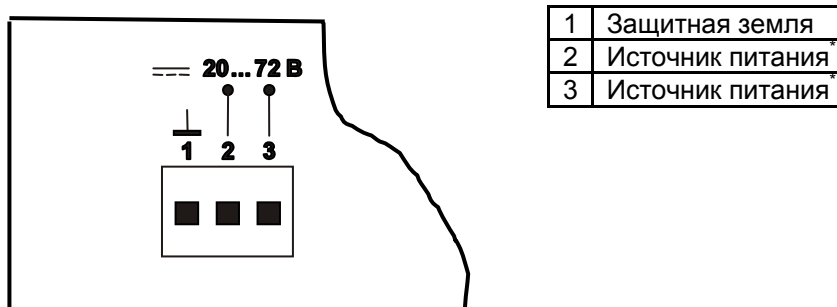
Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25

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

Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9

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

Назначение контактов разъёма для источника питания = 20... 72 В



Примечание: ^{*)} Полярность подключения источника питания к контактам разъёма не имеет значения.

Перечень терминов и сокращений

АКД	<i>Аппаратура окончания Канала Данных (аналогичен термину АПД)</i>
АПД	<i>Аппаратура Передачи Данных</i>
ООД	<i>Оконечное Оборудование Данных</i>
ТЧ	<i>Тональная Частота</i>
ЦАП	<i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i>
BER	<i>Bit Error Rate (интенсивность ошибок)</i>
CoS	<i>Class of Service – класс услуг (трех битное поле в поле VLAN TAG Ethernet кадра</i>
DCE	<i>Data Communications Equipment (аналогичен терминам АКД и АПД)</i>
DSCP	<i>Different Service Code Point (первые шесть бит поля ToS в заголовке IP пакета)</i>
DTE	<i>Data Terminal Equipment (аналогичен термину ООД)</i>
IEEE	<i>The Institute of Electrical and Electronics Engineers (USA)</i>
IEEE 802.1Q	<i>Стандарт IEEE “Виртуальные локальные сети”</i>
IP	<i>Internet Protocol – протокол 3-его уровня модели OSI, основная “рабочая лошадка” стека протоколов TCP/IP, описан в RFC 791</i>
HDB3	<i>High Density Bipolar 3zero (метод кодирования применяемый в линии G.703)</i>
LAN	<i>Local Area Network – локальная сеть</i>
PDH	<i>Plesiochronic Digital Hierarchy</i>
QoS	<i>Quality of Service - качество и класс предоставляемых услуг передачи данных</i>
RDL	<i>Remote Digital Loopback– удаленный цифровой обратный проверочный шлейф</i>
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
RFC791	<i>Request for Comments - Запросы на комментарии (серия документов IETF , начатая в 1969 году и содержащая описания набора протоколов Internet и связанную с ними информацию)</i>
SNR	<i>Signal to Noise Ratio (соотношение сигнал/шум)</i>
ToS	<i>Type of Service - тип сервиса (8-ми битное поле в заголовке IPпакета)</i>
VID	<i>VLAN identifier – идентификатор виртуальной локальной сети</i>
VLAN	<i>Virtual LAN - виртуальная локальная сеть</i>
VLAN TAG	<i>Поле признака принадлежности виртуальной локальной сети в Ethernet кадре</i>

Состояния линии G.703

Сообщения на терминале	Описание состояния модема
Jitter Attenuator Limit Trip	Сбой синхронизации или очень низкий уровень входного сигнала
OK	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют
Pseudo Random Bit Sequence	Приемник модема получает тестовый сигнал "псевдослучайная последовательность символов"
Receive Unframed All Ones	Приемник модема получает сигнал, состоящий из одних "1"
Transmit Current Limit Exceeded	Перегрузка передатчика модема по току
Transmit Open Circuit Detect	У передатчика модема отсутствует нагрузка (обрыв линии)
Zero Detect	Приемник модема получает сигнал "0"
Сообщение отсутствует	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют

Состояния модема

Сообщения на терминале	Описание состояния модема
Bridge overrun	Переполнение внутренних буферов моста Ethernet. Избыточные Ethernet-кадры, пришедшие из локального сегмента LAN, отбрасываются. Причина ошибки – слишком много одновременных сеансов доступа к удаленному сегменту LAN или слишком много станций в подключенном к модему сегменте LAN
DL activated!	На удаленном модеме включен тест RDL-BERT (см.с.26)
Filter overflow	В мосте Ethernet произошло пополнение таблицы MAC-адресов. Фильтр (см. п.7.8.2 на стр.31) не может отфильтровать все кадры. Причина ошибки – слишком большое количество станций в подключенном к модему сегменте сети Ethernet
HDLC error	<p>Ошибка на линии связи, принятый HDLC кадр был отброшен. HDLC - протокол передачи данных, в модеме он используется для передачи данных Ethernet и для организации асинхронного канала (порт 2). Причины возникновения ошибки HDLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ошибки на линии • в канале G.703 отсутствуют HDLC–пакеты, например, из-за того, что на удаленном устройстве включен BER-тестер • на локальном и удаленном устройствах нет соответствия в установке параметров Receive Data / Transmit Data (см. п.7.6.6 на стр. 30) • различная установка параметра Priority queues на локальном и удаленном модемах (см. п .7.7 на стр.30) • различные версии программного обеспечения на локальном и удаленном модемах (см. п.9 на стр.49)
Late collision	<p>В порту Ethernet зафиксирована поздняя коллизия (в середине кадра Ethernet) или коллизии возникают слишком часто. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модем работает в режиме Half Duplex, а подключенное к нему устройство в режиме Full Duplex • модем работает в режиме Half Duplex, а в сегменте LAN слишком часто возникают коллизии. Модем отбрасывает кадр, так как не может передать его в LAN
Port2 receiving overrun	<p>Данные от оборудования, принятые в порт 2 в асинхронном режиме, были утеряны. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в режиме Port2 Flow control = None скорость поступления данных из устройства DTE выше, чем скорость передачи данных в удаленный модем; • в режиме Port2 Flow control = Xon/Xoff или RTS/CTS после посылки в устройство DTE символа Xoff или после установки цепи CTS в пассивное состояние в модем было передано слишком много данных.
Remote abort DL!	На удаленном устройстве не удалось включить режим возврата данных (Digital Loopback). Возможные причины описаны в п.7.4.3 на с.28
Сообщение отсутствует	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют

Предупреждающие сообщения на терминале

Текст сообщения на терминале	Пояснения
<p><u>ACCESS ABORTED !</u> Control over Port2 is active.</p>	<p>Управление модемом через данный интерфейс прервано, так как активизировано управление через интерфейс с более высоким приоритетом (в данном случае через порт 2).</p>
<p><u>ACCESS ABORTED !</u> Timeout has expired - Control over Ethernet is active.</p>	<p>Управление модемом прервано. Истек тайм-аут и активизировано управление модемом через интерфейс с более низким приоритетом, чем текущий. Вместо Ethernet может быть указан другой интерфейс, например, G.703.</p>
<p><u>Zelax M-2B1: ACCESS DENIED !</u> Control over Port2 is active.</p>	<p>Выдается при попытке входа в управление модемом в тот момент, когда им управляют через интерфейс, имеющий более высокий приоритет (в данном примере порт 2). Возможно, модемом управляли через порт 2 и забыли выйти из меню - в этом случае нужно дождаться окончания тайм-аута (не более 5 минут) и повторить попытку.</p>
<p>ALLOWED ONLY ON <u>LOCAL MODEM!</u> Press any key</p>	<p>Вход в данное состояние возможен только с локального модема (с удаленного модема вход запрещен).</p>
<p>DL activated! Press any key</p>	<p>Сообщение появляется при попытке войти в какой-либо тестовый режим, когда тесты запрещены. Тесты запрещены потому, что на данном модеме включен тест RDL-BERT по команде с удаленного модема (на удаленном модеме включен тест RDL-BERT) или на локальном модеме включен тест Digital Loopback.</p>
<p>Inputs are different! Please, try again. Press any key.</p>	<p>При установке нового пароля (см. п.7.11.1.1 и п.7.11.1.2) пароль, введенный первый раз, отличается от введенного повторно.</p>
<p>Invalid password! Press any key.</p>	<p>Неправильно был введен пароль.</p>
<p><u>REMOTE UNIT ACCESS ABORTED</u> Press any key</p>	<p>Управление удаленным устройством прервано (завершено).</p>
<p><u>REMOTE UNIT CONTROL IS ALREADY ACTIVE!</u> Press any key</p>	<p>Доступ к удаленному устройству уже включен!</p>
<p>UNABLE CONNECT TO REMOTE UNIT <u>No line !</u> Press any key</p>	<p>Нет связи с удаленным устройством. Управление удаленным устройством прервано.</p>
<p><u>UNABLE TO CONTROL REMOTE UNIT!</u> Press any key</p>	<p>Невозможно получить (поддерживать) доступ к удаленному модему. Возможно, удаленное устройство не является модемом М-2Б1 производства фирмы Зелакс, поддерживающим процедуру удаленного управления по каналу G.703</p>
<p>You try to disable setup from active control port. After saving changes setup from this port would be disabled. Press any key.</p>	<p>Выводится, если запрещается вход в меню Setup / через активный в данный момент интерфейс управления. Предупреждает о том, что в случае сохранения настроек, после завершения сеанса управления изменить данную настройку через тот же интерфейс будет невозможно. В любом случае, разрешить управление модемом через любой интерфейс можно, подключившись к порту 2 (см. п.6.2).</p>