



ЗЕЛАКС DSL M-1

МОДЕМ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Руководство пользователя

© 1998-2009 Zelax. Все права защищены.

Редакция 05 (5.06) DSL M-1Д от 10.04.2009 г.

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

17.04.2009

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	8
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	12
4.4 Назначение и расположение переключателей	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
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 линии связи	18
6.4 Управление работой модема через Ethernet	18
7. СИСТЕМА МЕНЮ	19
7.1 Основное состояние модема и организация системы меню	19
7.2 Индикация состояния модема	20
7.2.1 Индикация ошибок и состояний интерфейсов SHDSL	20
7.2.2 Индикация состояния моста Ethernet	21
7.2.3 Индикация состояний приоритетных очередей	21
7.2.4 Индикация ошибок и состояний телефонных линий	21
7.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбои	22
7.3.1 Очистка статистики	23
7.3.2 Просмотр параметров	24
7.4 Тестовые режимы	24
7.4.1 RDL - BERT – «Удаленный шлейф» с использованием BER-тестера	24
7.4.2 Bit Error Rate Test – BER-тестер	25
7.4.3 Digital Loopback - «Цифровой шлейф»	26
7.5 Настройка параметров модема, подтверждение сохранения параметров модема	26
7.6 Настройка параметров портов SHDSL1 и SHDSL2	27
7.6.1 <u>SHDSL2 mode</u> – режим работы порта SHDSL2	27
7.6.1.1 Порт SHDSL2 отключен или отсутствует	27
7.6.1.2 Четырехпроводный режим	27
7.6.1.3 Регенератор сигналов SHDSL	28
7.6.2 <u>Unit type</u> – режим работы портов SHDSL	29
7.6.3 <u>Master/Slave</u> – ведущий/ведомый	29
7.6.4 <u>DSL1 (2) line coding</u> – тип модуляции	29
7.6.5 <u>DSL1 Synchronization</u> – режим синхронизации приемопередатчика SHDSL	30
7.6.6 <u>DSL1 (2) power</u> – мощность передаваемого сигнала	31

7.6.7	<u>DSL1 (2) PMMS</u> – автоматическое определение скорости передачи данных.....	31
7.6.8	<u>DSL1 (2) maximum transfer rate</u> – максимальная скорость передачи данных в режиме автоматического определения скорости	31
7.6.9	<u>DSL1 (DSL2) fixed transfer rate</u> – фиксированная скорость передачи данных	32
7.7	Priority queues - приоритетные очереди	32
7.8	Настройка параметров моста Ethernet	33
7.8.1	<u>Media type</u> – режим работы порта Ethernet.....	33
7.8.2	<u>Filter</u> – фильтрация кадров.....	33
7.8.3	<u>Link</u> – параметр настройки Ethernet	33
7.8.4	<u>Ethernet receive rate limit</u> – ограничение скорости передачи данных из интерфейса Ethernet в DSL порт.....	34
7.8.5	<u>Quality of service</u> -настройка качества обслуживания для различных типов трафика Ethernet	34
7.8.5.1	<u>Classification rules</u> - задание типа правил классификации	34
7.8.5.2	<u>Default queue</u> - задание номера очереди по умолчанию	35
7.8.5.3	<u>Edit custom classification rules</u> - ввод и изменение пользовательских правил классификации	35
7.8.5.4	<u>Edit rule n</u> - Редактирование пользовательского правила классификации.....	35
7.8.5.4.1	<u>Order</u> - изменение порядка применения правила	35
7.8.5.4.2	<u>Field</u> - задание поля кадра, к которому применяется правило	36
7.8.5.4.3	<u>From и 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	37
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	38
7.9.3	<u>Port2 Data Bits</u> - количество битов данных в асинхронной посылке порта 2.....	38
7.9.4	<u>Port2 Stop Bits</u> - количество стоп-битов в асинхронной посылке порта 2.....	38
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	45
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	52

Приложения

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модем для физических линий **ЗЕЛАКС DSL М-1Д**, в дальнейшем именуемый *модем*, предназначен для организации одного или двух скоростных дуплексных каналов связи по двух- или четырехпроводной физической линии (одна симметричная витая пара). Первый канал поддерживает протокол Ethernet 10Base-T. Второй канал работает в асинхронном режиме.

Четырехпроводный режим реализуется при установке в модем дополнительного модуля М-1-SHDSL.

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.

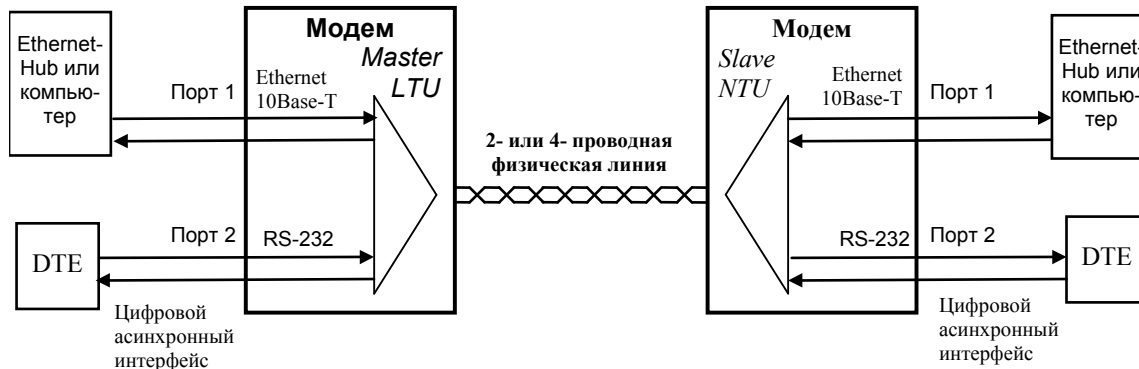


Рис.1. Структура каналов связи

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 стр.55 (Приложение 7).

Модем поддерживает ряд скоростей передачи данных по физической линии:

- от 192 до 3072 Кбит/с в двухпроводном режиме;
- от 384 до 6144 Кбит/с в четырехпроводном режиме.

Снижение скорости приводит к увеличению дальности работы модема.

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 порты SHDSL1 и SHDSL2 (порт SHDSL2 доступен при установке дополнительного модуля М-1-SHDSL, см. п. 1.1 на стр.7).

Варианты исполнения модема приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Исполнения модема ЗЕЛАКС DSL М-1Д

Модель	Конструктивное исполнение	Питание
М-1Д-АС9	Пластмассовый корпус 226x166x45 мм	~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC
М-1Д-DC60	Пластмассовый корпус 226x166x45 мм	= 20...72 В (см. Приложение 6)
М-1ДК-АС9	Для монтажа в корзину Р-510	~ 9 В
М-1ДК-DC60	Для монтажа в корзину Р-510	= 20...72 В
М-1ДТ	Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19"	~ 220 В
М-1ДИ-АС9	Для монтажа в корзину Р-12	~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC
М-1ДИ-DC60	Для монтажа в корзину Р-12	= 20...72 В

1.1 Функциональные возможности модема с установленными дополнительными модулями

В модеме предусмотрена возможность установки дополнительного интерфейсного модуля **M-1-SHDSL** и модуля абонентского **M-1-2xFXS/M-1-4xFXS** или стационарного **M-1-2xFXO/M-1-4xFXO** окончания телефонной линии.

Установка дополнительного интерфейсного модуля **M-1-SHDSL** позволяет в два раза (до 6144 Кбит/с, максимум) увеличить скорость передачи данных по **DSL** каналу (см. п.7.6.1.2 на стр.27) или использовать модем в качестве **регенератора SHDSL** сигналов (см. п.7.6.1.3 на стр.28).

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

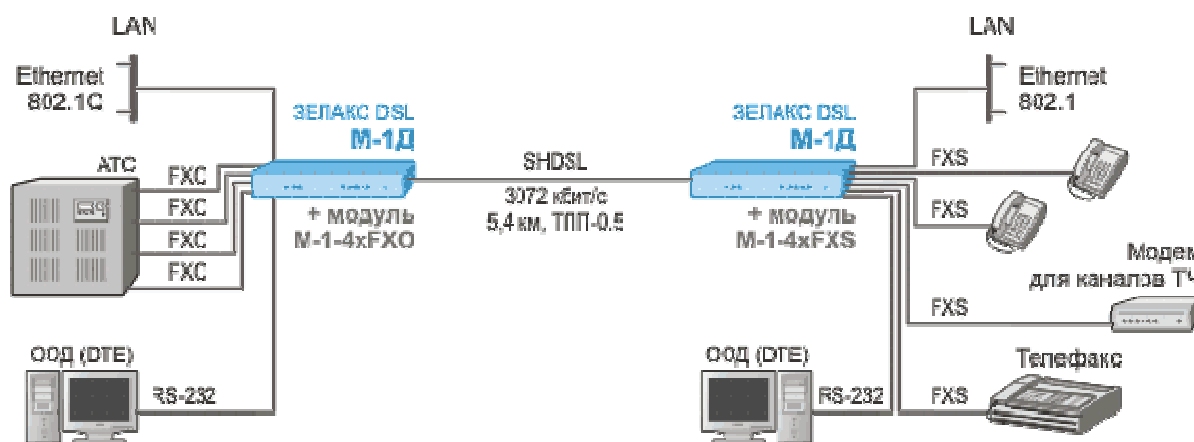


Рис. 2 Подключение абонентских устройств к удаленной АТС

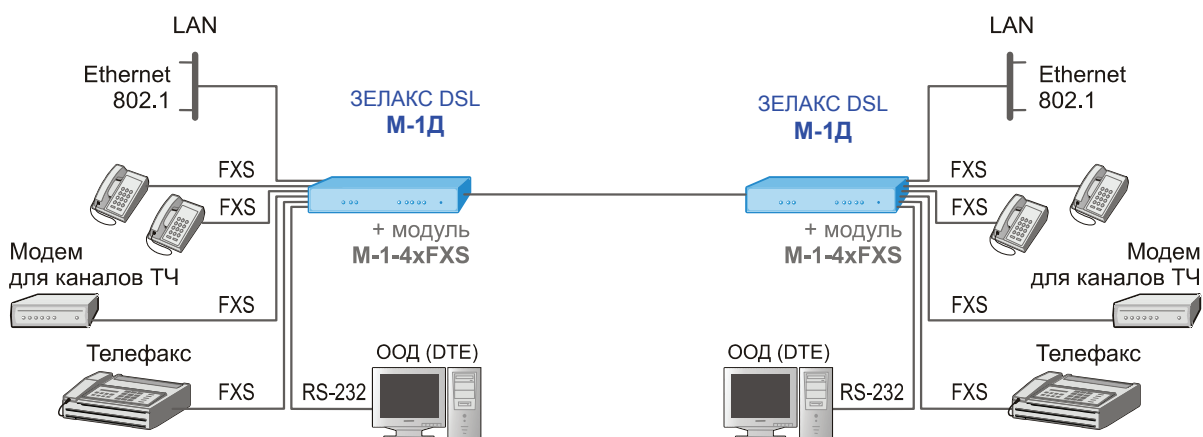


Рис. 3 Соединение аналоговых абонентских устройств через цифровую линию связи

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Электрические характеристики

Линейный код	ТС-РАМ8, ТС-РАМ16 или ТС-РАМ32
Требования к физической линии: <ul style="list-style-type: none">• Двухпроводный режим• Четырехпроводный режим	Два провода (одна ненагруженная витая пара) Две ненагруженные витые пары
Линейная скорость	От 192 до 3072 Кбит/с
Напряжение пробоя изоляции трансформатора линии	Не менее 1500 В

2.2 Электропитание

М-1Д-АС9, М-1ДК-АС9, М-1ДТ, М-1ДИ-АС9

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

М-1Д-DC60, М-1ДК-DC60, М-1ДИ-DC60

Напряжение питания	20... 72В постоянного тока
Потребляемый ток	Не более 600 мА

2.3 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса: <ul style="list-style-type: none">• М-1Д-АС9, М-1Д-DC60• М-1ДТ	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-1Д-АС9, М-1Д-DC60• М-1ДТ	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 удовлетворяют рекомендациям:

- ITU G.shdsl (ITU-T G.991.2, G.994.1);
- ETSI SDSL (ETSI TS 101 524).

2.6 Длина линии

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

Табл. 2. Дальность связи в условиях низких помех для модуляций TC-PAM16 и TC-PAM32

Скорость, Кбит/с	Максимальная длина линии, км, при использовании кабеля типа:			
	ТПП-0.4 (AWG 26)		ТПП-0.5 (AWG 24)	
	TC-PAM16	TC-PAM32	TC-PAM16	TC-PAM32
3072	-	3.8	-	5.4
2816	-	4.0	-	5.5
2560	-	4.2	-	5.6
2312	4.4	4.4	5.8	5.8
2048	4.6	4.6	6.0	6.0
1536	5.0	4.8	7.0	6.6
1024	5.8	5.0	7.8	7.0
768	6.2	5.2	8.4	7.2
512	6.4	5.4	8.6	7.4
256	7.0	-	9.4	-
192	7.4	-	9.8	-

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает. В четырехпроводном режиме скорость удваивается.

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).

Фильтрация и обработка до 15000 Ethernet-кадров в секунду.

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

Емкость 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 DSL М-1Д входят:

- модем;
- сетевой адаптер (блок питания), только для модемов М-1Д-АС9 и М-1ДИ-АС9;
- 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 А-006 RJ-45 — DB9 модем необходимо комплектовать переходником 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 кодировании в шестнадцатипроводный TC-PAM16 сигнал, передаче сигнала в двухпроводную физическую линию через трансформатор, обратном преобразовании сигнала.

Модем содержит адаптивный эхоподавитель, который обеспечивает работу по двухпроводной линии в дуплексном режиме.

4.2 Передняя панель

Эскиз передней панели модема показан на Рис. 4. 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.38),
- 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.

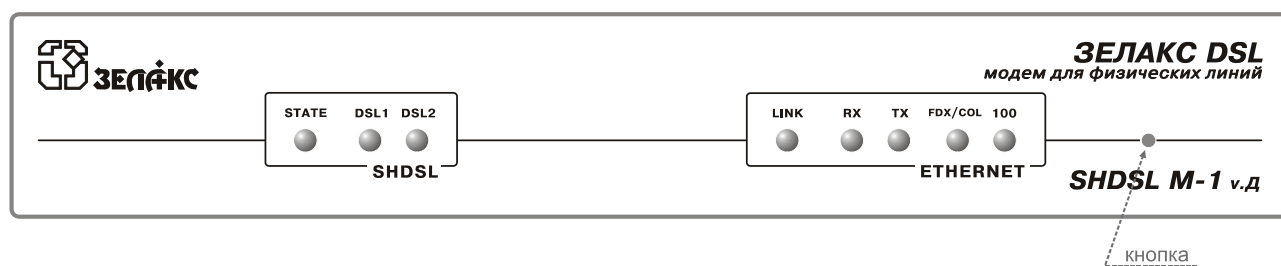


Рис. 4. Передняя панель модема

Табл. 3. Назначение индикаторов модема

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
STATE	Состояние модема	<p>Зеленый – нормальное состояние</p> <p>Оранжевый, мигает с частотой 8 Гц - в модеме включен тестовый режим</p> <p>Красный – есть связь с удаленным модемом, но обнаружены ошибки в работе модема (просмотреть ошибки можно в состоянии <i>Show SHDSL status</i>, см. п.7.2.1 на стр.20, а перечень ошибок дан в приложении 8 на стр.56)</p> <p>Красный, мигает с частотой 8 Гц – нет линии, нет связи с удаленным модемом через порт SHDSL1 или SHDSL2</p> <p>Красный-зеленый-красный-..., мигает с частотой 8 Гц – была нажата утопленная кнопка, см. п.4.2</p>
DSL1	Состояние порта SHDSL1	<p>Погашен – нет связи с удаленным модемом через порт SHDSL1</p> <p>Светится постоянно – есть связь с удаленным модемом через порт SHDSL1</p> <p>Мигает – идет прием данных из удаленного модема через порт SHDSL1</p>
DSL2	Состояние порта SHDSL2	Функционирует аналогично индикатору DSL1
LINK	Целостность соединения	<p>Индикация целостности соединения с сегментом LAN</p> <p>Погашен – модем не подключен к сегменту LAN</p> <p>Светится постоянно – есть соединение с сегментом LAN</p> <p>Мигает – Ethernet–порт модема выключен (см. п.7.8.3 на с.33)</p>
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	<p>Светится постоянно – порт Ethernet модема работает в режиме дуплекс</p> <p>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)</p>
100	100 Мбит/с	<p>Погашен – порт Ethernet работает в режиме 10Base-T</p> <p>Светится постоянно – порт Ethernet работает в режиме 100Base-Tx</p> <p>Внимание: в некоторых исполнениях модема этот индикатор может отсутствовать</p>

4.3 Задняя панель

На задней панели модема (Рис. 5) 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-1Д-DC60** приведено в Приложении 6.



Рис. 5. Задняя панель модема

4.4 Назначение и расположение перемычек

На основной плате модема имеются три перемычки **J1**, **J2** и **J3** (Рис. 6).

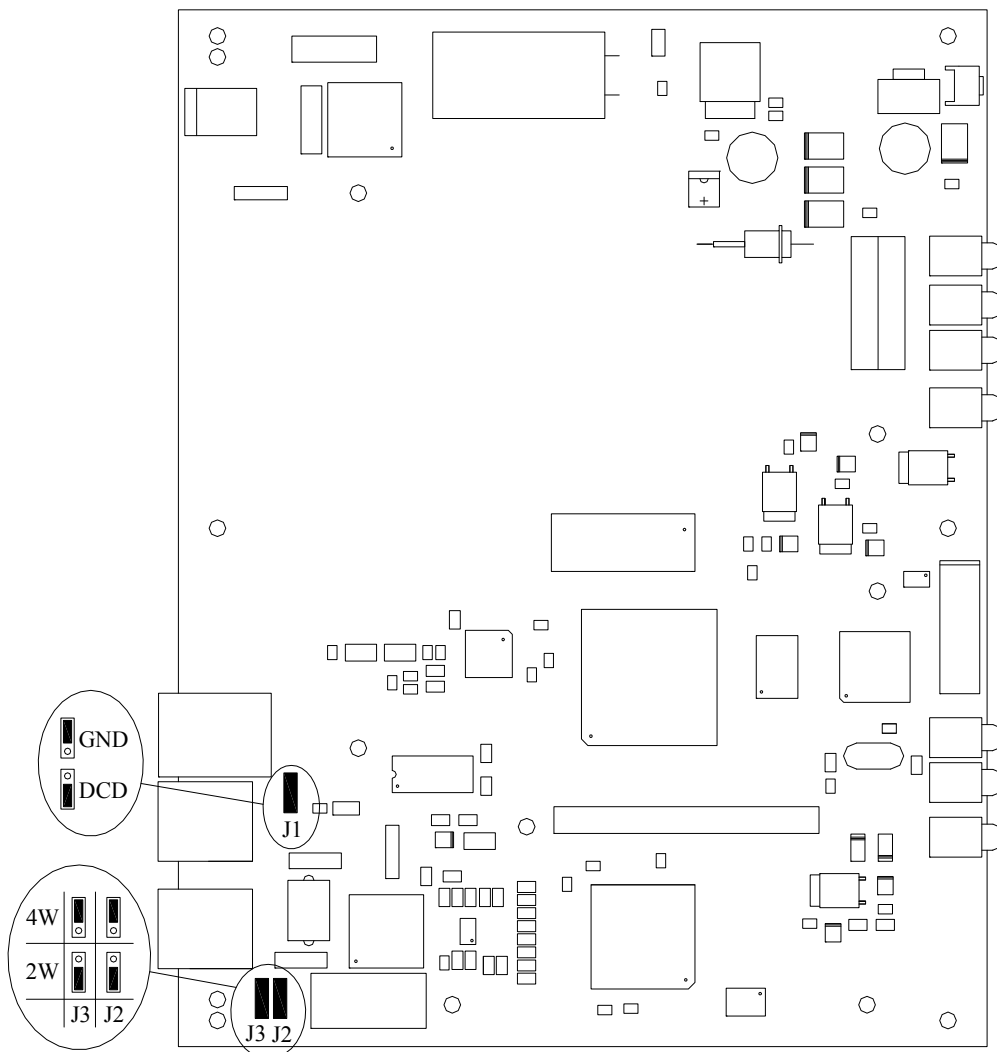


Рис. 6. Расположение элементов на основной плате модема

ВНИМАНИЕ! Изменение положения замыкателей 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 стр.53). 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.

J2, J3 Замыкатели, установленные на эти перемычки, имеют два положения: 2W (2 Wire – два провода) и 4W (4 Wire – четыре провода). В положении 2W фантомное питание (которое подается в модем с контактов “фантомное питание” разъема Line, см. Приложение 1 на стр. 53) выдается из модема на удаленное устройство через витую пару SHDSL1 (контакты разъема Line SHDSL1 линия A и SHDSL1 линия B). В положении 4W для передачи фантомного питания используется витые пары от обоих портов SHDSL1 и SHDSL2.

Замыкатели следует поставить в положение 4W, если в модеме установлен дополнительный модуль M-1-SHDSL и удаленное устройство требует фантомного питания, подаваемого по четырехпроводной схеме, в противном случае перемычки J2 и J3 следует поставить в положение 2W.

Заводская установка – замыкатели находятся в положении 2W.

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. 7 и Рис. 8. Кабель, которым осуществляется подключение, должен иметь категорию 3 или выше. Максимальная длина кабеля – 100 метров.

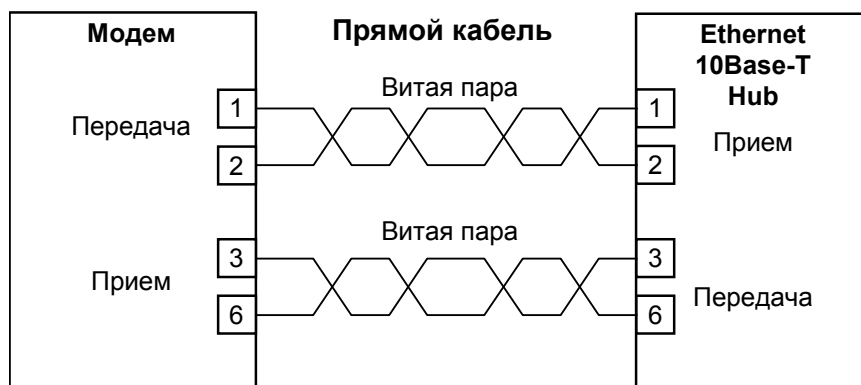


Рис. 7. Подключение порта 1 модема к концентратору Ethernet 10Base-T

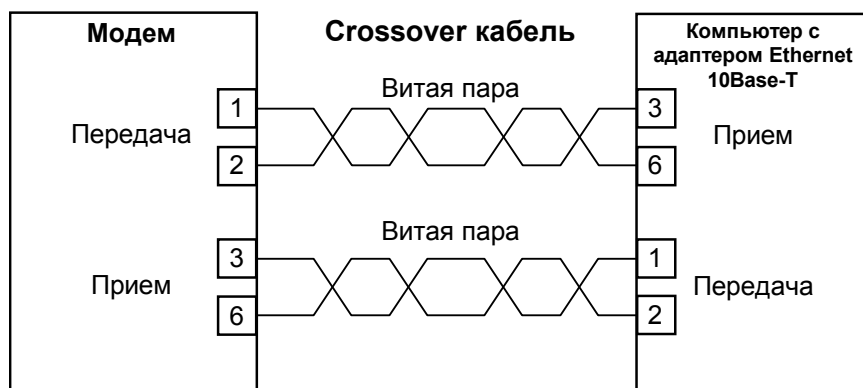


Рис. 8. Подключение порта 1 модема к компьютеру с сетевым адаптером Ethernet 10Base-T

5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию

Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить напряжение питания модема.
2. Подключить разъем кабеля LAN к разъёму 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 разъёму 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 симметричной витой паре (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 двух проводов (одна витая пара). Линия должна быть ненагруженной, т.е. пара не должна быть подключена 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>.

Затухание линии не должно превышать 50 дБ. Частоты, на которых следует измерять затухание линии, приведены в Табл. 5 на стр.30. При проектировании систем рекомендуется рассчитывать длину линии связи, исходя из затухания 40 дБ.

5.4 Подключение к физической линии

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 9. Назначение контактов линейного разъема приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейного разъема применяется восьмиконтактная вилка **RJ-45**.

Если в модем не установлен дополнительный SHDSL-модуль, то для подключения к физической линии используются только два средних контакта. Полярность при подключении к проводам линии значения не имеет. Остальные контакты необходимо оставить незадействованными, за исключением случая использования специального грозозащитного заземления. Модемы с такой грозозащитой поставляются по специальному заказу.

Если в модем установлен дополнительный SHDSL-модуль, то необходимо ко второй витой паре подключить контакты 3 и 6 линейного разъема, полярность значения не имеет.

Если удаленное устройство имеет фантомное питание, то контакты 7 и 8 необходимо подключить к источнику фантомного питания. Если фантомное питание к удаленному устройству подается только по первой паре, подключенной к порту SHDSL1, то перемычки J2 и J3 необходимо установить в положение 2W (см. п.4.4 на стр. 12). Если питание подается с использованием двух пар (одна пара подключается к положительному выводу источника питания, другая – к отрицательному), то перемычки J2 и J3 устанавливаются в положение 4W.

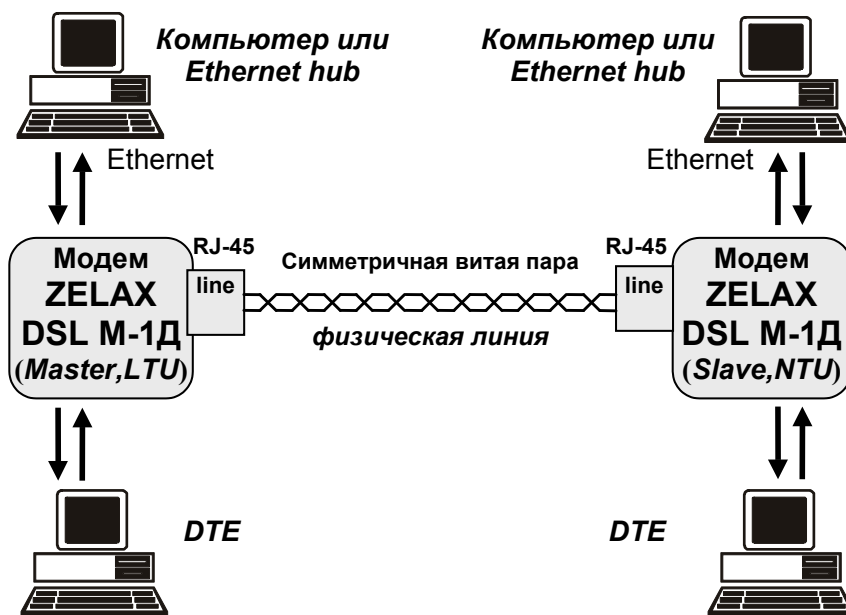


Рис. 9. Схема соединения модемов

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. 9.
2. Подключить сетевые адаптеры к модемам и питающей сети.
3. На первом модеме, с которого будет осуществляться управление соединением, установить следующие параметры:
 - Параметр **Master/Slave** = *Master* (см. п.7.6.3 на стр.29)
 - **Unit type** = *LTU* (см. п.7.6.2 на стр.29)
 - **DSL1 line coding** = *TC-PAM16* (см. п.7.6.4 на стр.29)
 - **DSL1 Synchronization** = *Plesiochronous* (см. п.7.6.5 на стр.30)
 - **DSL1 power** = *Standard ITU-T G.991.2* (см. п. 7.6.6 на стр.31)
 - **DSL1 PMMS** = *On* (автоматический выбор скорости, см. п.7.6.7 на стр.31)
 - **DSL1 maximum transfer rate** = *2304 Kbps* (см. п.7.6.8 на стр.31)
4. На втором модеме, который будет работать в подчиненном режиме, установить следующие параметры:
 - Параметр **Master/Slave** = *Slave* (см. п.7.6.3 на стр.29)
 - **Unit Type** = *NTU* (см. п.7.6.2 на стр.29)
 - **DSL1 line coding** = *TC-PAM16* (см. п.7.6.4 на стр. 29)
 - **DSL1 Synchronization** = *Plesiochronous* (см. п.7.6.5 на стр.30)

5. Войти в состояние “индикация ошибок и состояния модема” (см. п.7.2.1 на стр.20). После успешного завершения адаптации модемов к параметрам физической линии в графе **SHDSL1_status** появится сообщение об установленной скорости передачи данных и значение соотношения сигнал/шум (Signal to Noise Ratio) **SNR = xx dB**. Среднее значение SNR должно превышать 34 дБ. При меньших значениях SNR стабильная работа модемов на данной линии не гарантируется. В этом состоянии можно увидеть затухание сигнала в линии (Line Loss), модем желательно настроить так, чтобы затухание не превышало 40 дБ. Если порт SHDSL модема не может настроиться на работу с линией, то отображаются стадии процесса настройки, которые подробно рассмотрены в стандарте ITU-T G.991.2. Если постоянно отображается состояние **G.hs startup**, то это означает, что линия разомкнута или имеет длину, существенно превышающую возможности модема. Настройка может длиться до двух минут.
6. Если по истечении указанного времени модемы не установили между собой связь (не появилось значение установленной скорости передачи данных), то можно рекомендовать следующие действия:
 - Проверить правильность установки параметров **Master/Slave** , **Unit type** и **DSL1 line coding** на обоих модемах;
 - Увеличить диаметр медной жилы или уменьшить длину физической линии.
 - Установить минимальную скорость передачи данных (**DSL1 fixed transfer rate** =192 Kbps). Для этого необходимо перейти в ручной режим настройки порта SHDSL (см. подпункт 8 данного раздела).
7. Проверить значения SNR на локальном и удаленном модемах (доступ к удаленному модему описан в п.7.13 на стр.48). Если хотя бы на одном из модемов это значение меньше 30 дБ, то для его увеличения рекомендуется выполнить следующие действия:
 - Перейти в ручной режим настройки порта SHDSL (см. подпункт 8 данного раздела) и задать меньшую скорость передачи данных.
 - Увеличить мощность выдаваемого в линию сигнала, для этого на модеме, у которого **Unit type** = *LTU*, установить параметр **DSL1 power** = *Forced*.
 - Изменить тип модуляции. Для этого следует перейти в режим управления удаленным модемом (устройством), см. п.7.13 на стр.48. На удаленном модеме изменить тип модуляции (параметр **DSL1 line coding**). Завершить управление удаленным устройством. На локальном модеме установить такую же модуляцию, как на удаленном модеме. Однозначных рекомендаций по выбору типа модуляции нет. Как правило, лучшие параметры достигаются при использовании модуляции TC-PAM16.
 - Изменить на обоих модемах значения параметров **Unit type** на противоположные, так как модем, у которого **Unit type** = *LTU* (далее, для краткости, – модем *LTU*) обычно обеспечивает несколько большее значение SNR, чем модем *NTU*. Если уровень помех на одной стороне линии существенно выше, чем на другой, то модем *LTU* следует установить на стороне с более высоким уровнем помех.
8. Настроить порт SHDSL в ручном режиме (если значение скорости передачи данных и SNR вас устраивают, то этот пункт выполнять не надо). Задайте фиксированную скорость передачи данных, для этого установите на модеме с **Master/Slave** = *Master* следующие параметры:
 - **DSL1 PMMS** = *Off* (ручной выбор скорости, см. п. 7.6.7 на стр. 31)
 - **DSL1 fixed transfer rate** = требуемому значению скорости передачи (см. п. 7.6.8 на стр. 31). Если SNR < 30 дБ, то величину **DSL1 fixed transfer rate** следует понизить. Если SNR > 30дБ, то скорость передачи данных можно увеличить.
9. Попытаться увеличить скорость до 3072кбит/с. Если на скорости 2304кбит/с SNR больше 30дБ, то можно попробовать увеличить скорость передачи данных, для этого необходимо перейти на модуляцию TC-PAM32:
 - Изменить тип модуляции и режим синхронизации на удаленном модеме. Перейти в режим управления удаленным модемом (устройством), см. п.7.13 на стр.48. На удаленном модеме установить: **DSL1 line coding** = *TC-PAM32*, и **DSL1 Synchronization** = *synchronous*. Завершить управление удаленным устройством.
 - На локальном модеме установить: **DSL1 line coding** = *TC-PAM32*, и **DSL1 Synchronization** = *synchronous*, **DSL1 PMMS** = *Off*.
 - Установить **DSL1 fixed transfer rate** = требуемому значению скорости передачи (см. п. 7.6.8 на стр. 31).
10. После успешной настройки скорости передачи данных необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима **RDL-BERT** (см. стр.24).

6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ МОДЕМА.

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

- Порт 2 (RS232);
- Порты SHDSL1 и SHDSL2 с использованием протокола Virtual Terminal стандарта ITU-T G.991.2 (порт SHDSL2 доступен при установке дополнительного модуля M-1-SHDSL).
- 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 DSL M-1D: ACCESS DENIED !
```

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

Если в течение времени больше 5 минут на терминале не было нажато ни одной клавиши, 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.

Пароль задается 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 удастся 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. 4, до того момента, пока индикатор State начнет мигать (красный - зеленый – красный и т.д.). Затем подождать несколько секунд до момента, когда индикатор State начнет мигать красным. 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.38).

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 линии связи .

Модемом можно управлять через интерфейсы SHDSL1, SHDSL2 с удаленного модема M-1Д или другого устройства (например, ретранслятора SHDSL), поддерживающего протокол виртуального терминала согласно стандарту ITU-T G.991.2.

Вход в систему меню модема осуществляется в момент установления соединения.

Вход в режим управления удаленным модемом описан в п.7.13 на с.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).

Управлять модемом через протокол telnet можно из другой IP-подсети (например, модем имеет IP-адрес из сети 192.168.1.0/24, а управляющая станция из сети 192.168.2.0/24). Назначение маски и шлюза по-умолчанию не требуется. В модеме реализован специальный алгоритм, в соответствии с которым, при формировании модемом обратных пакетов, в качестве IP-адреса назначения используется IP-адрес компьютера, с которого инициализировано управление, а в качестве MAC-адреса назначения - MAC-адрес маршрутизатора, с которого пришел пакет.

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. 6.1 на с.17) или с удаленного модема через линию связи (см. п. 6.3 на с.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 SHDSL.

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 DSL M-1D                V5.06
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.45).

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 и п.7.11.1.3 на стр.44). Ниже приведен вид основного меню для режима полного доступа.

```
Zelax DSL M-1D                V5.06
Unit name                      ---
Unit is controlled over       Port2
```

- ```
=====
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 DSL M-1D v5.06
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 данных примерах это Port2 и 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 состояний интерфейсов SHDSL

Show status / Show SHDSL status /

В этом состоянии на терминале отображается следующая информация:

```
-----SHDSL1_Status----- Show status
Transmit Fc
2304Kbps
SNR=40dB
PBO=13dBm
LineLoss= 30dB
```

В графе **SHDSL1\_Status** отображается состояние порта SHDSL1. Если модем не может соединиться с удаленным модемом, то отображаются стадии процесса соединения, которые описаны в стандарте ITU-T G.991.2. После успешного завершения настройки модемов на физическую линию в колонке **SHDSL1\_Status** последовательно появляются сообщения:

- об установленной скорости передачи данных (Кбит/с);
- значение соотношения сигнал/шум (Signal to Noise Ratio) **SNR = XX dB**;
- значение мощности передаваемого сигнала (Line Power) **PBO = XX dBm**;
- затухание линии **LineLoss= XX dB**.

Использование значений SNR и затухания линии более подробно рассмотрено в п.5.5 на стр.15.

Значение мощности передаваемого сигнала выводится для справки. На коротких линиях связи модем устанавливает низкую мощность передатчика  $P=7$  dBm, а на длинных линиях мощность повышается до  $P=14$  dBm.

В графе `Show status` отображается текущее состояние модема, см. Приложение 8 на стр.56.

Если в модем установлен дополнительный модуль M-1-SHDSL, то дополнительно отображается состояние порта SHDSL2 (графа `SHDSL2_status`).

Выход из данного состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

## 7.2.2 Индикация состояния моста Ethernet

`Show status / 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 стр.33). 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 SHDSL (подробнее см. п.7.8.3 на стр.33).

В графе `Entries` отображается количество записей в таблице MAC-адресов (см. п.7.8.2 на стр.33). 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 DSL.

`Fwd rate` – скорость передачи Ethernet-пакетов из LAN в буфер передачи канала DSL.

`Show status` - текущее состояние модема (см. Приложение 8 на стр.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.7.8.4 на стр.34):

| 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     | 100к   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |                 |

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

Дополнительно в графе "`show QoS queues`" отображается текущее состояние модема.

## 7.2.4 Индикация ошибок и состояний телефонных линий

`Show status / 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 SHDSL 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 /

Параметры статистики отображаются 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 <b>No line</b> ). Если установлен дополнительный модуль M-1-SHDSL и модем работает в 4-х проводном режиме этот параметр указывает время, когда не было связи по обоим каналам SHDSL |
| DSL1 no line time   | Эти параметры отображаются при установленном модуле M-1-SHDSL и указывают время отсутствия связи отдельно для каждого канала SHDSL                                                                                                                |
| DSL2 no line time   |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| HDLC errors time    | Время работы модема с ошибкой «HDLC error» (см. Приложение 8)                                                                                                                                                                                     |
| Other errors time   | Время работы модема с ошибкой «P2 receiving overrun» (см. Приложение 8)                                                                                                                                                                           |

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 005 003 007
```

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.24). Отправьте по электронной почте в адрес службы технической поддержки [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru) весь текст, отображаемый на терминале, модель и заводской номер модема. На Рис. 10 приведен пример сообщения.

```
Кому (To): tech@zelax.ru
Тема (Subject): Faults
Модем М-1Д № 315
Statistics & Current profile
=====
Zelax DSL M-1D v5.06
Unit name ---
Full operation time 425 day 5:10:26
No line time 0 day 0:10:39
HDLC errors time 0 day 0: 0: 0
Other errors time 0 day 0: 0: 0
Faults 005 003 007
=====
Device ID = 0000000003814
MAC address of modem = 020000000002
.
Default queue = 1

Press any key
```

Рис. 10. 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 DSL M-1D V5.06
Unit name ---
Full operation time 425 day 5:10:26
No line time 0 day 0:10:39
HDLC errors time 0 day 0: 0: 0
Other errors time 0 day 0: 0: 0
Faults 005 003 007
=====
Device ID = 0000000003814
MAC address of modem = 020000000002
.
Default queue = 1

Press any key
```

Выход из данного меню осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

## 7.4 Тестовые режимы

Модем позволяет проверить канал передачи данных, образованный портом SHDSL1 или портом SHDSL2. Если один из портов SHDSL переводится в тестовый режим, то другой порт продолжает передачу данных в штатном режиме. Если в модем не установлен модуль M-1-SHDSL, то меню тестовых режимов для порта SHDSL2 не отображается.

Меню тестовых режимов доступно только в режиме полного доступа (см. п. 6.1 на стр.17).

При включенных тестовых режимах не передается информация между дополнительными модулями FXS/FXO (см. п.1.1 на стр.7).

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

```
Test / RDL-BERT / проверка порта SHDSL1 (модуль M-1-SHDSL не установлен)
Test / DSL1 tests./RDL-BERT / проверка порта SHDSL1
Test / DSL2 tests./RDL-BERT / проверка порта SHDSL2
```

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.11). Проверяемый канал передачи данных отключается от порта Ethernet и порта 2. На локальном модеме к проверяемому каналу подключается BER-тестер, а на удаленном модеме включается режим возврата данных.

Если модуль M-1-SHDSL не установлен и порт 2 включен в режим передачи данных, то переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**.

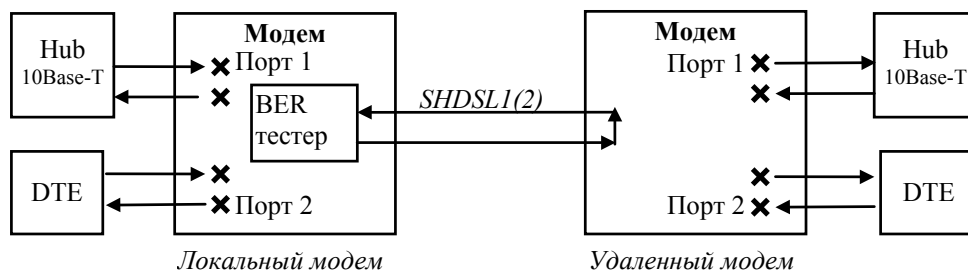


Рис.11. Проверка канала SHDSL в режиме RDL-BERT



В режиме проверки порта SHDSL1 на экране терминала отображается следующая информация (пример):

```

DSL1 RDL-BERT
=====
Press any key to abort

Received_Kbit Receive_err SHDSL1_Status DSL1 RDL-BERT
 0 0 2048Kbps
 768 0 SNR=40dB
 2,816 0 PBO=13dBm
 4,864 5 LineLoss= 30dB

```

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 `SHDSL1_Status` – состояние порта SHDSL1 (отображение состояния аналогично описанному в п.7.2.1 на стр.20).

В графе `DSL1 RDL-BERT` выводятся сообщения о текущем состоянии модема (см. Приложение 8 на стр.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.

**Внимание:** в плезиохронном режиме (см. п. 7.6.1 на стр. 27) этот тест можно включить только на модеме с параметром `Unit type = LTU`. Если в локальном модеме `Unit type = NTU`, то в этом случае, при помощи доступа к удаленному устройству (см. п. 7.13 на стр. 48), тест следует включить на удаленном модеме.

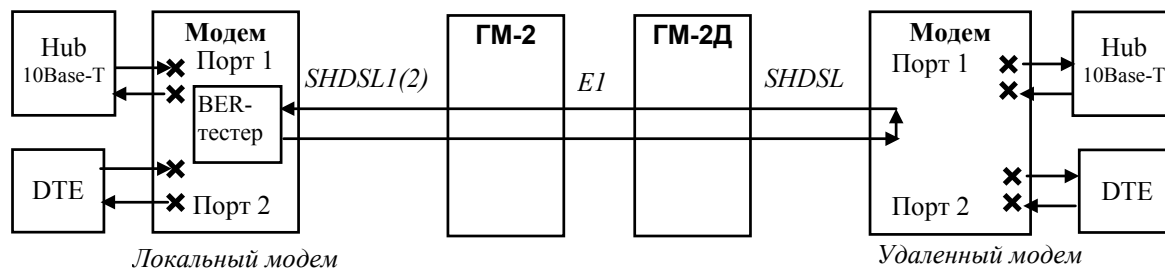
## 7.4.2 Bit Error Rate Test – BER-тестер

`Test / Bit Error Rate Test /` – проверка порта SHDSL1 (модуль не установлен)  
`Test / DSL1 tests./ Bit Error Rate Test /` – проверка порта SHDSL1  
`Test / DSL2 tests./ Bit Error Rate Test /` – проверка порта SHDSL2

В тестовом режиме `Bit Error Rate Test` проверяемый канал передачи данных отключается от порта Ethernet и порта 2. На локальном модеме к проверяемому каналу подключается BER-тестер.

Если модуль M-1-SHDSL не установлен и порт 2 включен в режим передачи данных, то переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**.

Этот тестовый режим рекомендуется применять для проверки сложных каналов передачи данных, в конечных точках которых установлены модемы. Пример проверки такого канала показан на Рис.12. Канал данных состоит из трех участков: SHDSL, E1 и SHDSL. 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 стр.26).



**Рис.12. 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 SHDSL1. В этом случае на экране терминала отображается следующая информация:

```
DSL1 Bit Error Rate Test
=====
Press any key to abort

Received_Kbit Receive_err SHDSL1_Status DSL1_BERTest
 0 0 2048Kbps
 1,024 0 SNR=49dB
 3,072 0 PBO=13dBm
 5,120 1263 LineLoss= 0dB
```

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.

**SHDSL1\_Status** – состояние порта SHDSL1 (отображение состояния аналогично описанному в п.7.2.1 на стр.20).

В графе **DSL1\_BERTest** выводятся сообщения о текущем состоянии модема (см. Приложение 8 на стр.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 / - проверка порта SHDSL1 (модуль не установлен)
Test / DSL1 tests./Digital loopback / - проверка порта SHDSL1
Test / DSL2 tests./Digital loopback / - проверка порта SHDSL2
```

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

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

Если включен тестовый режим **Digital loopback**, то выбранный SHDSL-порт модема отключается от порта Ethernet и от порта 2 и переводится в режим возврата данных.

Если модуль M-1-SHDSL не установлен и порт 2 включен в режим передачи данных, то переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**.

Этот тестовый режим рекомендуется применять для проверки сложных каналов передачи данных, в конечных точках которых установлены модемы (см. п.7.4.2 на стр.25).

**Внимание:** в плезеохронном режиме (см. п.7.6.1 на с. 27) этот тест можно включить только на модеме с параметром Unit type = **NTU**.

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 - в режиме полного доступа
```

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 портов SHDSL1 и SHDSL2

Если в модем не установлен модуль M-1-SHDSL, то меню настройки параметров порта SHDSL2 не отображается. Если модуль M-1-SHDSL установлен, то параметры **Unit type** и **Master/Slave** задаются только в меню SHDSL1, но при этом они также определяют соответствующие настройки порта SHDSL2 (подробнее см. п.7.6.1.2 и п. 7.6.1.3 ниже).

### 7.6.1 SHDSL2 mode – режим работы порта SHDSL2

**Setup / SHDSL2 / SHDSL2 mode** /- меню доступно при установленном модуле M-1-SHDSL

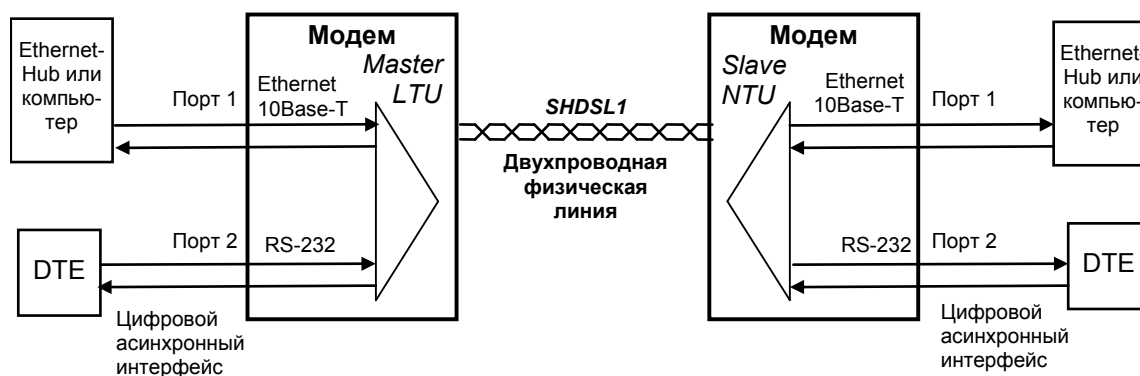
В этом меню задается режим работы порта SHDSL2 (параметр **SHDSL2 mode**). Допустимые режимы работы порта 2 приведены в таблице:

| Пункт меню                        | Выполняемая операция                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Off</i>                        | Порт SHDSL2 выключен (см. п.7.6.1.1 на стр.27)                                                                                                                                                   |
| <b>Synchronous 4-wire</b>         | Порты SHDSL1 и SHDSL2 совместно передают/принимают данные и работают в синхронном режиме. Этот режим используется для увеличения скорости или дальности работы модемов (см. п.7.6.1.2 на стр.27) |
| <i>Plesiochronous regenerator</i> | Модем работает в режиме регенератора сигналов SHDSL. Порты SHDSL1 и SHDSL2 работают в плезиохронном режиме (см. п.7.6.1.3 на стр.28)                                                             |

Заводская установка параметра **SHDSL2 mode** – *Synchronous 4-wire*.

#### 7.6.1.1 Порт SHDSL2 отключен или отсутствует

Типовая схема применения модемов в этом режиме показана на Рис. 13.



**Рис. 13. Передача данных через порты SHDSL1 (порты SHDSL2 отключены или отсутствуют)**

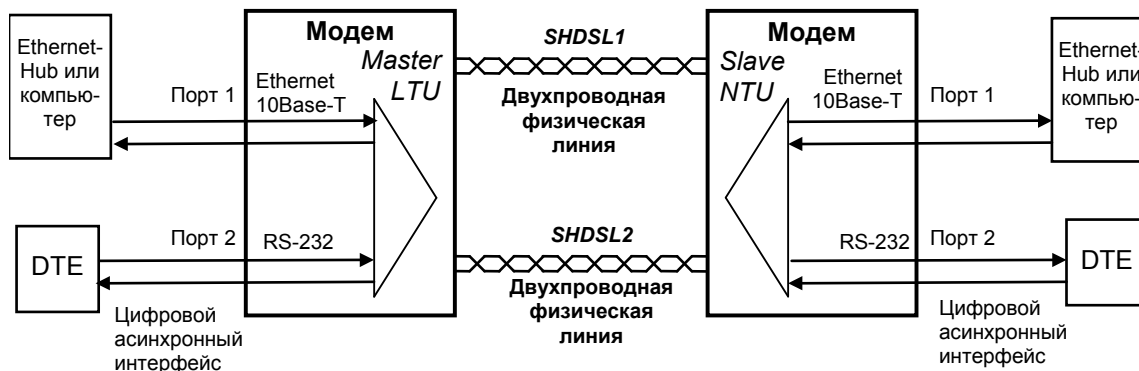
Если в модем установлен модуль M-1-SHDSL, и вы не хотите его использовать, то параметр **SHDSL2 mode** необходимо перевести в значение *Off*.

В этой схеме режим синхронизации модема задается параметром **DSL1 Synchronization**.

#### 7.6.1.2 Четырехпроводный режим

Четырехпроводный режим используется для увеличения дальности или скорости передачи данных. Передаваемые данные делятся поровну между портами SHDSL, в удаленном модеме общий поток данных восстанавливается. Если один из каналов SHDSL выходит из строя, поток данных передается с пониженной скоростью по оставшемуся исправному каналу.

Типовая схема применения модемов четырехпроводном режиме показана на Рис. 14.



**Рис. 14 Передача данных в четырехпроводном режиме**

В четырехпроводном режиме, порт SHDSL2 работает точно с такими же параметрами (в том числе, скоростью) как порт SHDSL1; из-за этого меню параметров порта SHDSL2 недоступны. В этом режиме автоматическое определение скорости передачи данных невозможно (см. п.7.6.7 на стр.31).

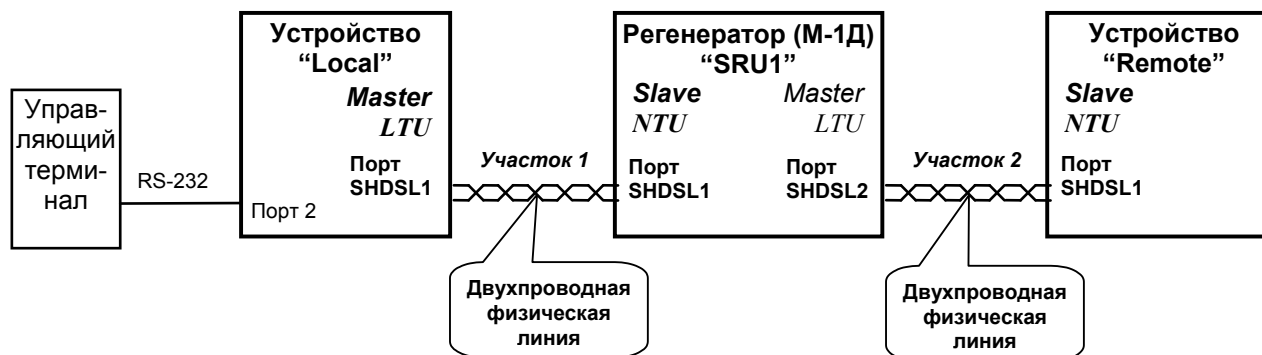
При настройке модемов на физическую линию (см. п.5.5 на стр.15) нужно добиваться того, чтобы в худшем из SHDSL-каналов соотношение сигнал/шум (SNR) превышало 30 dB.

В четырехпроводном режиме используется синхронная передача данных через канал SHDSL, поэтому между модемами нельзя устанавливать плезиохронный регенератор (см. также п.7.6.5 на стр.30).

### 7.6.1.3 Регенератор сигналов SHDSL

Если нужно передать данные через физическую линию связи на расстояние более 7-8 км, то для восстановления уровня сигнала SHDSL нужно использовать один или несколько регенераторов. Регенераторы включаются в разрыв физической линии.

Модем М-1Д может работать в режиме регенерации сигналов SHDSL (см. Рис. 15), при этом канал SHDSL работает в плезиохронном режиме (см. п.7.6.5 на стр.30).



**Рис. 15 Схема включения регенератора сигналов SHDSL**

В данном примере показано, что физическая линия разбита на два участка. В организации канала связи участвуют три устройства:

- локальное устройство (имя устройства – “Local”);
- модем М-1Д в режиме регенератора сигналов (имя устройства “SRU1”- SHDSL Regenerator Unit);
- удаленное устройство (имя устройства – “Remote”).

Для удобства работы с устройствами им следует присвоить имена (см. п.7.11.2 на стр. 45).

В качестве локального или удаленного устройств можно использовать любое устройство компании Зелакс, оборудованное SHDSL портом:

- модемы М-1Д, М-1Е, ГМ-2Д;
- мультиплексор ГМ-2.

Управление и конфигурирование устройств осуществляется при помощи терминала, подключенного к локальному устройству. Доступ к удаленным устройствам производится при помощи меню **Remote unit control** (см. п.7.13 на стр.48). Например, чтобы управлять устройством “Remote”, нужно на устройстве “Local”, войти в меню **Remote unit control**, затем на “SRU1” также войти в меню **Remote unit control** и выбрать пункт **Over DSL2**. В цепочке может быть до восьми регенераторов.

На каждом из участков физической линии одно из устройств должно иметь параметры **Unit type** = *LTU* и **Master/Slave** = *Master*, а второе устройство - **Unit type** = *NTU* и **Master/Slave** = *Slave*. Следует учитывать, что устройство с параметром **Master/Slave**, равным *Master*, задает режим работы соответствующего участка линии.

Если модем М-1Д сконфигурирован для работы в качестве регенератора, то параметры **Unit type** и **Master/Slave** определяют режим работы порта SHDSL1, порт SHDSL2 работает с противоположными значениями этих параметров.

Проверку работы устройств на физической линии следует начинать с участка 1 (ближайшего к локальному устройству). Для этого следует выполнить действия, изложенные в разделе "Проверка работы модемов на физической линии" (см. п.5.5 на стр.15). Затем, используя режим управления удаленным устройством, проверяют работу участка 2. Параметры работы устройств на участке 2 не связаны с параметрами работы устройств на участке 1. После настройки всех участков канала следует выяснить, на каком из них скорость передачи данных имеет минимальное значение. Это значение и будет реальной скоростью передачи данных. Её следует установить на всех участках канала передачи данных. Автоматическое определение скорости передачи данных следует отключить (см. п.7.6.7 на стр. 31). **Внимание: если на разных участках линии скорость передачи данных будет не одинаковой, то передача данных будет неправильной!**

Проверочный режим **RDL – VERT** (см. п.7.4.1 на стр.24) позволяет проверить качество передачи данных на отдельном участке линии. Например, если включить тест **RDL – VERT** порта SHDSL2 на "SRU1", то будет проверен участок 2.

Качество передачи данных сразу через все участки физической линии можно проверить при помощи проверочных режимов **Bit Error Rate Test** (см. п.7.4.2 на стр.25) и **Digital Loopback** (см. п.7.4.3 на стр. 26). Для этого на удаленном (Remote) устройстве необходимо включить тест **Digital Loopback**, а на локальном устройстве - **Bit Error Rate Test**.

## 7.6.2 **Unit type** – режим работы портов SHDSL

Setup / SHDSL1 / Unit type /

Параметр **Unit type** задает режим работы портов SHDSL1 и SHDSL2: *LTU* (Line Termination Unit) или *NTU* (Network Termination Unit). Передаваемый в линию сигнал зависит от того, в каком режиме работает порт. Порт *LTU* может установить связь только с портом *NTU*. Модем с портом *LTU* обычно устанавливается у поставщика услуг, а модем с портом *NTU* - у пользователя.

Для правильной работы модемов необходимо в одном модеме установить **Unit type** = *LTU*, а в другом - **Unit type** = *NTU*.

Заводская установка параметра **Unit type** – *LTU*.

Режим работы порта SHDSL2 зависит от режима работы модема (см. с п.7.6.1.1 по п.7.6.1.3).

## 7.6.3 **Master/Slave** – ведущий/ведомый

Setup / SHDSL1 / Master/Slave /

Основным параметром работы порта SHDSL является параметр **Master/Slave**, который может принимать значения *Master* или *Slave*. В порте SHDSL, работающем в режиме *Master*, задаются параметры канала SHDSL. Порт SHDSL, работающий в режиме *Slave*, в процессе установления связи получает параметры работы от порта SHDSL, работающего в режиме *Master*. Для правильной работы модемов необходимо в одном из них установить параметр **Master/Slave** = *Master*, а в другом - **Master/Slave** = *Slave*.

Заводская установка параметра **Master/Slave** – *Master*.

Режим работы порта SHDSL2 (ведущий или ведомый) зависит от режима работы модема (см. п.7.6.1 на стр. 27).

## 7.6.4 **DSL1 (2) line coding** – тип модуляции

Setup / SHDSL1 / Line coding /

Setup / SHDSL2 / Line coding /

- при установленном модуле М-1-SHDSL  
и **SHDSL2 mode** = *Plesiochronous regenerator*

Модем может модулировать передаваемый в физическую линию сигнал одним из трех способов (Табл. 5).

Табл. 5. Основные параметры различных типов модуляции

| Тип модуляции | Режим синхронизации | Скорость передачи данных | Число битов в символе (число информационных битов в символе) | Частота, на которой измеряется затухание линии (см. п.5.3 на стр.14) | Комментарии                                        |
|---------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| TC-PAM8       | Любой               | От 192 до 1536 Кбит/с    | 3 (2)                                                        | Скорость передачи данных деленная 4                                  | Широкий спектр сигнала, высокая помехоустойчивость |
| TC-PAM16      | Любой               | От 192 до 2312 Кбит/с    | 4 (3)                                                        | Скорость передачи данных деленная 6                                  | Средний спектр сигнала, средняя помехоустойчивость |
| TC-PAM32      | Плезиохронный       | От 320 до 2688 Кбит/с    | 5 (4)                                                        | Скорость передачи данных деленная 8                                  | Узкий спектр сигнала, низкая помехоустойчивость    |
| TC-PAM32      | Синхронный          | От 320 до 3072 Кбит/с    | 5 (4)                                                        | Скорость передачи данных деленная 8                                  | Узкий спектр сигнала, низкая помехоустойчивость    |

Обозначение TC-PAM расшифровывается как *Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation*. Модем использует Trellis-коды для исправления ошибок, поэтому в символе один бит является избыточным. Согласно стандартам ITU G.shdsl (ITU-T G.991.2, G.994.1) модем должен использовать модуляцию TC-PAM16. Модуляции TC-PAM8 и TC-PAM32 являются дополнительными.

Нельзя дать однозначных рекомендаций по выбору типа модуляции, за некоторыми исключениями:

- чтобы получить наибольшую скорость на коротких линиях с низким уровнем шумов, лучше использовать TC-PAM32;
- чтобы уменьшить количество ошибок в принятых данных на коротких линиях с высоким уровнем шумов, лучше использовать TC-PAM8.

Как правило, TC-PAM16 показывает лучший результат.

Параметр **DSL1 (2) line coding** должен иметь одинаковые значения на обоих модемах.

**Внимание:** Связь между модемами, имеющими различные типы модуляции, не устанавливается.

Если вы хотите изменить тип модуляции, то сначала измените его на удаленном модеме, а затем на локальном.

Параметр **DSL2 line coding** можно установить только если порт SHDSL2 используется в режиме регенератора (**SHDSL2 mode** = *Plesiochronous regenerator*, см. п.7.6.1 на стр.27). Если порт SHDSL2 используется в четырехпроводном режиме для него устанавливается такой же тип модуляции, как и для порта SHDSL1.

Для портов SHDSL1 и SHDSL2 заводские установки параметров **DSL1 line coding** и **DSL2 line coding** – TC-PAM16.

### 7.6.5 **DSL1 Synchronization** – режим синхронизации приемопередатчика SHDSL.

**Setup / SHDSL1 / Synchronization /** – если модуль M-1-SHDSL не установлен или выключен

В соответствии со стандартом ITU G.shdsl (ITU-T G.991.2, G.994.1) передача данных может осуществляться синхронно по отношению к SHDSL или плезиохронно. Таким образом, все устройства SHDSL можно поделить на два класса: синхронные и плезиохронные. Синхронные SHDSL-устройства не работают совместно с плезиохронными. Наиболее распространенными являются плезиохронные SHDSL-устройства.

При двухпроводном включении (отсутствует или выключен модуль M-1-SHDSL), модем может работать, как в плезиохронном, так и в синхронном режиме. При четырехпроводном включении всегда используется синхронный режим, а этот параметр не доступен. В режиме регенератора – используется плезиохронный режим (параметр также не доступен).

|                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Пункт меню<br><b>Synchronization</b> | Режим работы приемопередатчика SHDSL |
| <i>Plesiochronous</i>                | Плезиохронный режим                  |
| <i>Synchronous</i>                   | Синхронный режим                     |

Заводская установка параметра **DSL1 Synchronization** – *Plesiochronous*.

Только в синхронном режиме модем может передавать данные со скоростью 3072 Кбит/с.

**Внимание:** Связь между модемами, имеющими различные режимы синхронизации, не устанавливается.

### 7.6.6 **DSL1 (2) power** – мощность передаваемого сигнала

**Setup / SHDSL1 / Power /** – только на модеме с **Unit type** равным *LTU*

**Setup / SHDSL2 / Power /** – только на модеме с установленным модулем M-1-SHDSL,  
**Unit type** = *NTU* и **SHDSL2 mode** = *Plesiochronous regenerator*

Если модем работает на предельных расстояниях или на линиях с высоким уровнем шумов, то имеется возможность увеличить мощность выдаваемого в линию сигнала. Для этого на модеме с параметром **Unit type**, равным *LTU*, нужно установить параметр **DSL1 (2) power** = *Forced*.

Текущее значение мощности передаваемого сигнала отображается в меню “Индикация ошибок и состояний интерфейсов SHDSL” на стр.20.

|                               |                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Пункт меню <b>Power</b>       | Мощность передаваемого в линию сигнала                           |
| <i>Standard ITU-T G.991.2</i> | Соответствует рекомендациям ITU G.shdsl (ITU-T G.991.2, G.994.1) |
| <i>Forced</i>                 | Максимальна (15dBm)                                              |

Для портов SHDSL1 и SHDSL2 заводские установки параметров **DSL1 power** и **DSL2 power** – *Standard ITU-T G.991.2*.

### 7.6.7 **DSL1 (2) PMMS** – автоматическое определение скорости передачи данных

**Setup / SHDSL1 / PMMS (Line probing) /** – при **Master/Slave** = *Master*, недоступно в четырехпроводном режиме

**Setup / SHDSL2 / PMMS (Line probing) /** – при установленном модуле M-1-SHDSL,  
**SHDSL2 mode** = *Plesiochronous regenerator* и **Master/Slave** = *Master*

Модем может измерять параметры линии связи и автоматически определять максимально возможную скорость передачи данных. Этот режим включается, если параметр **DSL1 (2) PMMS** имеет значение *On*. В этом случае перед установлением связи модем тестирует линию. Тестирование может длиться до 20 секунд. При автоматическом определении скорости ее максимальное значение ограничивается параметром **DSL1 (2) maximum transfer rate**.

Если скорость, которая была установлена в автоматическом режиме, по каким-либо причинам вас не устраивает (например, наблюдается низкое значение SNR), то ее можно задать вручную. Для этого нужно выключить автоматическое определение скорости: **DSL1 (2) PMMS** = *Off* и затем параметром **DSL1 fixed transfer rate** задать желаемую скорость. Случаи, в которых необходимо задавать скорость вручную, описаны в п.5.5 на стр.15.

При работе модема в четырехпроводном режиме (см. п.7.6.1.2 на стр.27) скорость передачи задается только вручную (**DSL1 (2) PMMS** = *Off*) и параметр **DSL1 PMMS** не устанавливается.

Для порта SHDSL2 автоматическое определение скорости можно включить только в режиме регенератора, что используется в тестовых целях для определения возможной скорости передачи (подробнее о настройке регенератора см. 7.6.1.3 на стр.28).

Для портов SHDSL1 и SHDSL2 заводские установки параметров **DSL1 PMMS** и **DSL2 PMMS** – *On*.

### 7.6.8 **DSL1 (2) maximum transfer rate** – максимальная скорость передачи данных в режиме автоматического определения скорости

**Setup / SHDSL1 / Maximum transfer rate /**

при **DSL1 PMMS** = *On*

**Setup / SHDSL2 / Maximum transfer rate /**

при **DSL2 PMMS** = *On*

при установленном модуле M-1-SHDSL

В этом меню задается максимальная скорость передачи данных через порт SHDSL1. Значение максимальной скорости может быть установлено после выполнения процедуры автоматического определения скорости. Этот пункт меню доступен, если **DSL1 (2) PMMS = On** (см. п.7.6.7).

Для портов SHDSL1 и SHDSL2 заводские установки параметров **DSL1 maximum transfer rate** и **DSL2 maximum transfer rate** - 2304 Kbps (Кбит/с).

Значение этого параметра можно задать с точностью до 64 Kbps, то есть любое введенное значение округляется до ближайшего числа из ряда N×64 Kbps, где N=3...36. Таким образом, минимальное значение этого параметра - 192 Kbps, а максимальное - 2304 Kbps.

### 7.6.9 DSL1 (DSL2) fixed transfer rate – фиксированная скорость передачи данных

Setup / SHDSL1 / Fixed transfer rate / – при **DSL1 PMMS = Off**

Setup / SHDSL2 / Fixed transfer rate / – при **DSL2 PMMS = Off**

– при установленном модуле M-1-SHDSL

В этом меню вручную задается скорость передачи данных по физической линии. Это меню доступно, если **DSL1 (2) PMMS = Off** (см. п.7.6.7.).

Увеличение скорости приводит к уменьшению дальности работы модема (см. Табл. 2 на стр.9). Как правильно подобрать скорость передачи данных, показано в п.5.5 на стр. 15.

Для портов SHDSL1 и SHDSL2 заводские установки параметров **DSL1 fixed transfer rate** и **DSL2 fixed transfer rate** – 192 Kbps.

Минимальные и максимальные значения этого параметра зависят от типа модуляции (см. п.7.6.4 на стр.29) и синхронизации (см. п.7.6.5 на стр.30) и показаны в **Табл. 5** на стр.30.

В диапазоне от 192 Kbps до 2360 Kbps значение этого параметра можно задать с точностью до 8Kbps, а в диапазоне от 2368 Kbps до 3072 Kbps.- с точностью до 64Kbps.

## 7.7 Priority queues - приоритетные очереди

Setup / Priority queues /

Параметр **Priority queues** задает один из двух способов передачи данных через канал SHDSL:

- 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 стр. 37). Через одну из приоритетных очередей также осуществляется трансляция целостности соединения с сегментом LAN (см п.7.8.3 на стр.33), передаются данные порта 2 (если он работает в режиме передачи данных) 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. В этом случае при передаче данных через канал SHDSL используется протокол RAD HDLC.

**Внимание: на локальном и удаленном модемах, параметр Priority queues должен иметь одинаковые значения!**

Заводская установка параметра **Priority queues** – *Enabled*.

| Пункт меню<br><b>Priority queues</b> | Способ передачи данных через канал SHDSL                                                                                                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Enabled</i>                       | Приоритетные очереди разрешены, порт 2 может работать в режиме передачи данных и совместно с телефонными модулями, доступен параметр <b>Link</b>                 |
| <i>Disabled</i>                      | Приоритетные очереди запрещены, порт 2 не может работать в режиме передачи данных, параметр <b>Link</b> недоступен, дополнительные телефонные модули не работают |



## 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"><li>• Broadcast;</li><li>• Multicast;</li><li>• Кадры с MAC-адресами, не обнаруженными в локальном сегменте сети</li></ul> |
| 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, провайдерам 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 стр. 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 стр.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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Link always active</b>          | 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 <b>Priority queues = Enabled</b> .<br>Ethernet – порт модема включен в случае одновременного выполнения двух условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• установлена связь с удаленным модемом;</li> <li>• удаленный модем принимает тестовые символы из подключенного к нему сегмента LAN</li> </ul> |

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

Setup / Ethernet / Ethernet receive rate limit /

Данный пункт меню позволяет ограничить скорость передачи данных из интерфейса Ethernet в DSL порт с точностью до 1 Кбит/с. Диапазон возможных значений скорости - от 0 до 9999 Кбит/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. п.7.8.2 на стр.33) и классификацию в соответствии с настройками качества обслуживания (QoS, см. п.7.8.5 на стр.34). 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** (см. п.7.7 на стр.32) 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<br>Classification rules | Выполняемая операция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Disable</b>                     | Классификация кадров запрещена. Все кадры помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром <b>Default queue</b> (см. п.7.8.5.2 на стр.35).                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VLAN CoS                           | 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 <b>Default queue</b> (см. 7.8.5.2 на стр.35). |
| <i>IP ToS precedence</i>           | Для классификации кадров, относящихся к протоколу IP (Internet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Пункт меню<br>Classification rules | Выполняемая операция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 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 <b>Default queue</b> (см. п.7.8.5.2 на стр.35). |
| <i>Custom</i>                      | Классификация кадров осуществляется с помощью пользовательских правил классификации, задаваемых в меню <b>Edit custom classification rules</b> (см. п. 7.8.5.3 на стр.35). Кадры, не соответствующие ни одному из правил, помещаются в очередь по умолчанию, заданную параметром <b>Default queue</b> (см. п.7.8.5.2 на стр.35).                                               |

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 стр.34)

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 стр.35).

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 стр.35).

#### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Disable Rule</b>           | Правило не применяется. Пункты <b>From</b> , <b>To</b> (см. п.7.8.5.4.3 на стр.36), <b>Queue number</b> (см. п.7.8.5.4.4 на стр.37) в меню <b>Edit rule n</b> недоступны.                                                                                                                                     |
| <b>VLAN CoS</b>               | 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.                                                           |
| <b>IP ToS precedence</b>      | 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.                                                                                                         |
| <b>IP DSCP</b>                | 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.                                                                              |
| <b>VLAN ID</b>                | 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. |
| <b>Source IP address</b>      | Правило применяется только для кадров, относящихся к протоколу IP. Используется IP адрес отправителя.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Destination IP address</b> | 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 стр.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.36)

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 стр.36) и приведена в следующей таблице (такие же значения устанавливаются при изменении параметра **Field**):

| Значение параметра <b>Field</b> | Заводская установка параметра <b>From</b> | Заводская установка параметра <b>To</b> |
|---------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <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 стр.36)

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 необходимо 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 SHDSL 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                                           |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Control</b> | Порт 2 используется для управления модемом                     |
| <b>Async</b>   | 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/

Заводская установка параметра Port2 Async Bit Rate - 38400.

Модем динамически делит полосу пропускания между портом Ethernet и портом 2.

## 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 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 ( <u>Port2 Parity</u> = <i>None</i> ) |
| <i>Even</i> | Формируется бит дополнения по четности ( <u>Port2 Parity</u> = <i>Even</i> )  |
| <i>Odd</i>  | Формируется бит дополнения по нечетности ( <u>Port2 Parity</u> = <i>Odd</i> ) |

## 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. стр.20) 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                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RTS/CTS</b>  | Включение аппаратного управления потоком данных ( <b>Port2 Flow Contr = RTS/CTS</b> )   |
| <i>Xon/Xoff</i> | Включение программного управления потоком данных ( <b>Port2 Flow Contr = Xon/Xoff</b> ) |
| <i>None</i>     | Нет управления потоком данных (установка <b>Port2 Flow Contr = None</b> )               |

## 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 стр.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 стр.12).

| Пункт меню                        | Выполняемая операция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DCD depends of line status</b> | Состояние цепи <b>DCD</b> порта 2 зависит от состояния линии: если нет связи между модемами – цепь <b>DCD</b> пассивна, если связь есть – активна. В режиме <b>Sync/Async = Async</b> данные, поступающие от DTE, и данные, размещенные во внутренних буферах модема, теряются при потере линии (пассивной цепи <b>DCD</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>DCD always active</i>          | Цепь <b>DCD</b> порта 2 всегда активна. В режиме <b>Sync/Async = Async</b> модем работает следующим образом: при разрыве (потере) линии данные, лежащие в буферах модема, сохраняются бесконечно долго                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>DCD follow remote DTR</i>      | Состояние цепи <b>DCD</b> порта 2 зависит от состояния линии и цепи <b>DTR</b> порта 2 удаленного модема. Цепь <b>DCD</b> активна только в случае, если есть связь между модемами и цепь <b>DTR</b> удаленного модема активна, в противном случае цепь <b>DCD</b> пассивна. При переходе цепи <b>DCD</b> в пассивное состояние данные, поступающие от локального DTE, и данные, размещенные во внутренних буферах модема, теряются. Минимальное время нахождения цепи <b>DCD</b> 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                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DSR always active</b> | Цепь <b>DSR</b> порта 2 всегда активна                                                                                                                                                                   |
| <b>DSR follow DCD</b>    | Цепь <b>DSR</b> порта 2 повторяет цепь <b>DCD</b> этого же порта. Если переключатель J1 установлена в положение GND (см. п.4.4 на стр.12), то цепь <b>DSR</b> работает как отсутствующая цепь <b>DCD</b> |

### 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                                                            |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DTR Normal</b> | При пассивной цепи <b>DTR</b> поступающие от устройства DTE данные игнорируются |
| <b>DTR Ignore</b> | Состояние цепи <b>DTR</b> 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 параметров **VoiceLine1(2, 3, 4) 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.

Скорость передачи данных модемами по физической линии определяет величину задержки эха вносимую модемами. Чем выше скорость, – тем меньше задержка.

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.<br>Порт используется в режиме телефонной линии.        |
| <i>Duplex</i>                      | Порт используется в режиме двухпроводного выделенного канала ТЧ.<br>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*.

Работа в режиме выделенного четырехпроводного канала ТЧ занимает 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. 16.

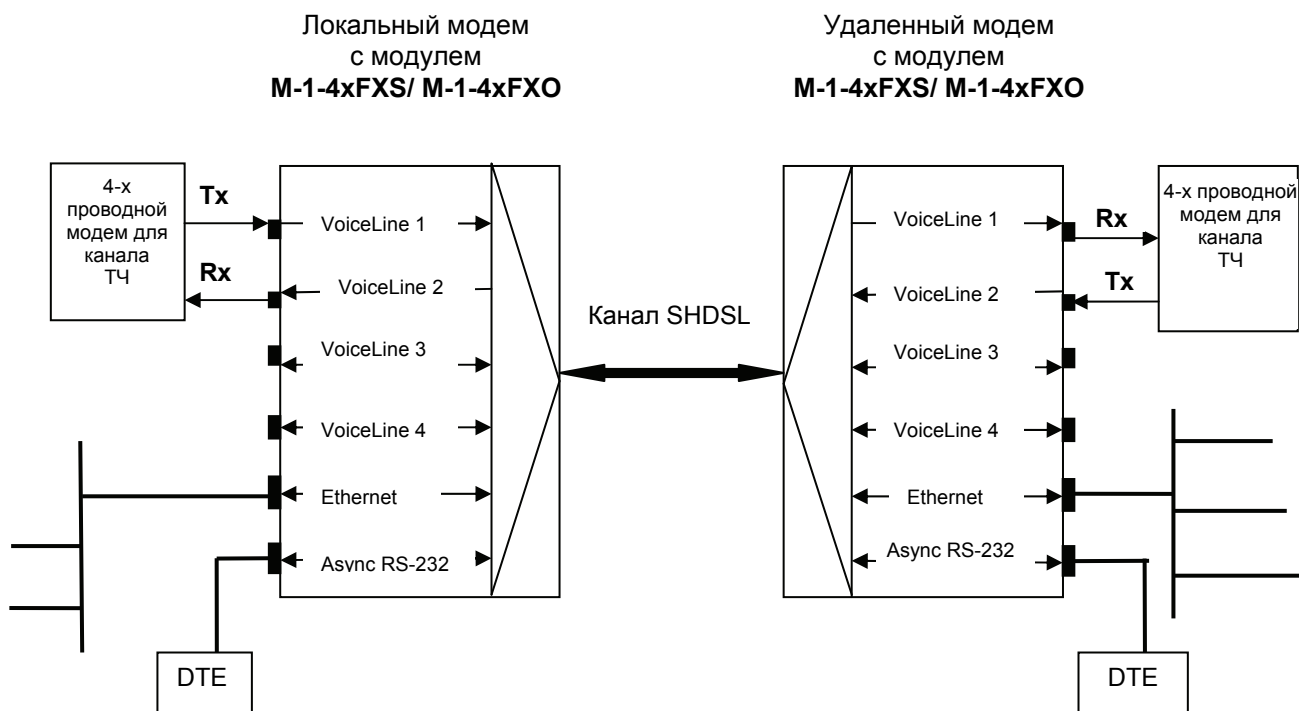


Рис. 16 Схема включения 4-проводного модема для каналов ТЧ в сеть передачи данных образованную двумя модемами Зелакс DSL М-1Д

Для примера, приведенного на Рис. 16, значения настроек параметра **Leased line mode** приведено в Табл. 6.

Табл. 6

| Пункт меню         | Локальный модем                                | Удаленный модем                                |
|--------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>VoiceLine 1</b> | <b>Leased line mode</b> = Only to phone line   | <b>Leased line mode</b> = Only from phone line |
| <b>VoiceLine 2</b> | <b>Leased line mode</b> = Only from phone line | <b>Leased line mode</b> = Only to phone line   |

### 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  
М-1-2xFXS/М-1-4xFXS (М-1-2xFXO/М-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 М-1-2xFXO, М-1-4xFXO данный параметр определяет номинальную длительность формируемого сигнала "Flash".

Для модулей М-1-2xFXS, М-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 SHDSL1 /  
Setup/ Service & Access right / Access rights / Control over SHDSL2 /  
Setup/ Service & Access right / Access rights / Control over Port2 /

Модемом можно управлять через четыре различных физических интерфейса: Ethernet (Port1), SHDSL1, SHDSL2 (при установленном дополнительном модуле M-1-SHDSL) 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:

| <u>Значение параметра Access type для интерфейса</u> | <u>Режим доступа к управлению модемом через данный интерфейс</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 <b>Setup</b> (п.7.5), <b>Test</b> (п.7.4), <b>Remote unit control</b> (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.26) 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:

| <u>Интерфейс управления</u> | <u>Название параметра</u>       | <u>Заводская установка</u> |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Ethernet (Port1)            | <u>Access type for Ethernet</u> | <i>Access Disabled</i>     |
| SHDSL1                      | <u>Access type for SHDSL1</u>   | <i>Full Access</i>         |
| SHDSL2                      | <u>Access type for SHDSL2</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 стр.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                                                    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <i>ANSI or VT100</i> | Терминал, подключенный к модему, обрабатывает ESC последовательности    |
| <i>ASCII</i>         | 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 - FFFFFFFFFFFF (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. Возможные конфигурации параметров показаны в Табл. 7 и Табл. 8.

Табл. 7. Назначение конфигураций параметров

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

Табл. 8. Конфигурации параметров Factory, Async

| Название параметра                        | Значение в конфигурации Factory   | Значение в конфигурации Async     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Unit type</b>                          | <i>LTU</i>                        | -                                 |
| <b>Master/Slave</b>                       | <i>Master</i>                     | -                                 |
| <b>DSL1 (2) line coding</b>               | <i>TC-PAM16</i>                   | -                                 |
| <b>DSL1 Synchronization</b>               | <i>Plesiochronous</i>             | -                                 |
| <b>DSL1 (2) power</b>                     | <i>Standard ITU-T G.991.2</i>     | -                                 |
| <b>DSL1 (2) PMMS</b>                      | <i>On</i>                         | -                                 |
| <b>DSL1 (2) Maximum transfer rate</b>     | <i>2304kbps</i>                   | -                                 |
| <b>DSL1 (2) Fixed transfer rate</b>       | <i>192kbps</i>                    | -                                 |
| <b>DSL2 mode</b>                          | <i>Synchronous 4-wire</i>         | -                                 |
| <b>Priority queues</b>                    | <i>Enabled</i>                    | -                                 |
| <b>Media type</b>                         | <i>Auto Select</i>                | -                                 |
| <b>Filter</b>                             | <i>Enabled</i>                    | -                                 |
| <b>Link</b>                               | <i>Link always active</i>         | -                                 |
| <b>Ethernet Rx rate limit</b>             | <i>9999 Kbit/s</i>                | -                                 |
| <b>Contr/Async</b>                        | <i>Control</i>                    | <i>Async</i>                      |
| <b>Port2 Async Bit Rate</b>               | <i>38400</i>                      | <i>115200</i>                     |
| <b>Port2 Stop Bits</b>                    | <i>1</i>                          | <i>1</i>                          |
| <b>Port2 Data Bits</b>                    | <i>8</i>                          | <i>8</i>                          |
| <b>Port2 Parity</b>                       | <i>None</i>                       | <i>None</i>                       |
| <b>Port2 Flow control</b>                 | <i>RTS/CTS</i>                    | <i>RTS/CTS</i>                    |
| <b>Port2 DCD</b>                          | <i>DCD depends of line status</i> | <i>DCD depends of line status</i> |
| <b>Port2 DSR</b>                          | <i>DSR always active</i>          | <i>DSR always active</i>          |
| <b>Port2 CTS</b>                          | <i>CTS always active</i>          | <i>CTS always Active</i>          |
| <b>Port2 RTS to CTS delay</b>             | <i>0ms</i>                        | <i>0ms</i>                        |
| <b>Port2 DTR Sensibility</b>              | <i>DTR ignore</i>                 | <i>DTR ignore</i>                 |
| <b>VoiceLine1 (2, 3, 4) Echocanceller</b> | <i>On</i>                         | -                                 |
| <b>VoiceLine1 (2,3,4) Leased mode</b>     | <i>Off</i>                        | -                                 |
| <b>VoiceLine1 (2,3,4) flash duration</b>  | <i>100 ms</i>                     | -                                 |
| <b>Terminal type</b>                      | <i>ANSI or VT100</i>              | -                                 |
| <b>Classification rules</b>               | <i>Disable</i>                    | -                                 |
| <b>Default queue</b>                      | <i>1</i>                          | -                                 |

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

## 7.13 Управление удаленным устройством

**Remote unit control /** - в режиме полного доступа.

Это меню предназначено для перехода в режим управления удаленным устройством. Удаленным устройством может быть не только модем, но и любое другое устройство, которое поддерживает выполнение команды Virtual Terminal стандарта ITU-T G.991.2.

Если модем оснащен дополнительным модулем M-1-SHDSL, то после входа в меню нужно указать, через какой SHDSL-порт будет осуществляться доступ к удаленному устройству.

Если удаленным устройством является другой модем M-1Д, то после успешной активации удаленного доступа, на терминале отображается его основное состояние (см. п.6 на стр. 17).

При невозможности доступа к удаленному устройству на терминал будет выведено предупреждающее сообщение

**UNABLE TO CONTROL REMOTE UNIT.**

Для завершения удаленного доступа нужно выйти из меню удаленного устройства. После завершения доступа к удаленному устройству на терминал будет выведено предупреждающее сообщение

**UNABLE TO CONTROL REMOTE UNIT**



## 8. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ

В процессе работы с модемом на терминале могут появляться предупреждающие сообщения (см. Приложение 9). 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 - Изделия» 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 ЗЕЛАКС DSL M-1D v5.06», где v5.06 – 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 стр.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. 9.

При возникновении затруднений в подключении модема, определении и устранении неисправностей рекомендуется обращаться к изготовителю по электронной почте [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru) и по телефонам, приведенным на титульном листе настоящего руководства.

Табл. 9. 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                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрыв или неисправность физической линии</li> <li>2. На модемах неправильно установлен параметр <b>Master/Slave</b></li> <li>3. На модемах неправильно установлен параметр <b>Unit type</b></li> <li>4. На модемах неправильно установлен параметр <b>DSL1 (2) line coding</b></li> <li>5. На модемах неправильно установлен параметр <b>DSL1 Synchronization</b></li> <li>6. На модемах неправильно установлена скорость передачи данных</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить физическую линию (прозвонить)</li> <li>2. Настроить параметр <b>Master/Slave</b> (см. п.7.6.3 на стр.29)</li> <li>3. Настроить параметр <b>Unit type</b> (см. п.7.6.2 на стр.29)</li> <li>4. Настроить параметр <b>DSL1 (2) line coding</b> (см. п.7.6.4 на стр. 29).</li> <li>5. Настроить параметр <b>DSL1 Synchronization</b> (см. п.7.6.5 на стр.30).</li> <li>6. Настроить параметры <b>DSL1 PMMS</b>, <b>DSL1 maximum transfer rate</b>, <b>DSL1 fixed transfer rate</b> (см. п.7.6.7 на стр.31)</li> </ol> |
| Индикатор State постоянно светится красным цветом                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно настроены параметры модемов</li> <li>2. В модемы загружены различные версии программного обеспечения</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выяснить причину ошибки (см. п.7.2.1 на стр.20 и Приложение 8)</li> <li>2. Обновить программное обеспечение на модеме, имеющем версию с меньшим номером или на обоих модемах (см. п.9 на стр.49 )</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 <b>Priority queues</b> установлен в значение <i>Disabled</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Установить на удаленном и локальном модемах параметр <b>Priority queues</b> в значение <i>Enabled</i> (см. п.7.7 на стр.32)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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 <b>DTR</b> находится в пассивном состоянии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Установить параметр <b>Port2 DTR Sensibility</b> = <i>DTR Ignore</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Модем не реагирует на нажатие клавиш на терминале, подключенном к порту 2 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 стр.10). На терминале установить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость 38400 бит/с;</li> <li>• 8 бит данных;</li> <li>• контроль по четности – отсутствует;</li> <li>• управление потоком данных – отсутствует</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| Не работает управление модемом через порт Ethernet.                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параметр <b>Access type for Ethernet</b> установлен в значение <i>Access Disabled</i>.</li> <li>2. Неправильно установлен IP адрес модема</li> <li>3. На модеме, выпущенном до 01.05.2005 не установлен MAC-адрес</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить параметр <b>Access type for Ethernet</b> в требуемое значение (см. п.7.11.1.3 на стр.44)</li> <li>2. Установить корректное значение IP адреса (см. п.7.11.4.1 на стр.45)</li> <li>3. Установить MAC-адрес в соответствии с рекомендациями в п.7.11.4.3 на стр.45)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                     |

| Характеристика неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Вероятные причины                                         | Рекомендуемые действия                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Одновременно мигают индикаторы STATE, DSL1, DSL2.</p> <p>При подключении к модему через порт 2 с помощью программы Pflash в поле “информация об устройстве” отображается следующее сообщение:</p> <p>Обнаружено устройство: Zelax DSL M-1D<br/> В устройстве обнаружена ошибка контрольной суммы Flash.<br/> Невозможно определить номер версии программного обеспечения.</p> | <p>Ошибка контрольной суммы программного обеспечения.</p> | <p>Обновить программное обеспечение на модеме с помощью программы Pflash (см. п.9 на стр.49 ).</p> |

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

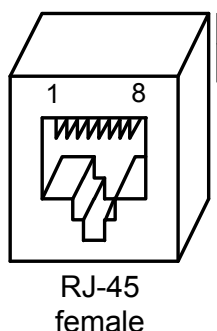
Модем прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие модема техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации. Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

***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.*

## Назначение контактов линейного разъёма (LINE)



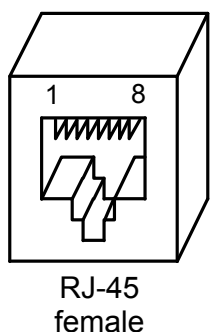
| номер контакта | наименование сигнала              | расцветка проводов |
|----------------|-----------------------------------|--------------------|
| 1              | защитное заземление <sup>1)</sup> | бело-зеленый       |
| 2              | защитное заземление <sup>1)</sup> | зеленый            |
| 3              | SHDSL2 линия A <sup>2)</sup>      | бело-оранжевый     |
| 4              | SHDSL1 линия A                    | синий              |
| 5              | SHDSL1 линия B                    | бело-синий         |
| 6              | SHDSL2 линия B <sup>2)</sup>      | оранжевый          |
| 7              | фантомное питание <sup>3)</sup>   | бело-коричневый    |
| 8              | фантомное питание <sup>3)</sup>   | коричневый         |

Примечания:

- 1) При отсутствии специального грозозащитного заземления контакты 1, 2 оставить свободными. Эти контакты можно использовать, если модем был сделан по специальному заказу. В противном случае они никуда не подключаются.
- 2) Контакты SHDSL2 используются, если в модем установлен дополнительный модуль SHDSL. В противном случае они никуда не подключаются.
- 3) Контакты фантомного питания предназначены для подачи питающего напряжения на удаленное устройство. Если этого не требуется, то они должны оставаться не подключенными (см. также пояснения относительно переключателей J2 и J3 в п.4.4 на стр.12).

## Приложение 2

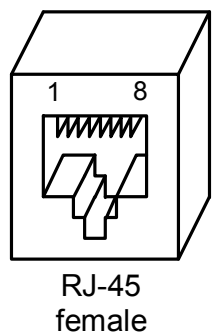
### Назначение контактов порта 1 – Ethernet



| 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



| 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 переключки J1 (см. п.4.4 на стр.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         |

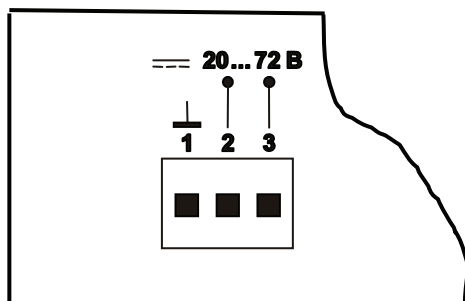
Приложение 5

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         |

Приложение 6

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



|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Защитная земля    |
| 2 | Источник питания* |
| 3 | Источник питания* |

Примечание: \*) Полярность подключения источника питания к контактам разъёма не имеет значения.

Перечень терминов и сокращений

|                    |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>АКД</b>         | <i>Аппаратура окончания Канала Данных (аналогичен термину АПД)</i>                                                                                                               |
| <b>АПД</b>         | <i>Аппаратура Передачи Данных</i>                                                                                                                                                |
| <b>ООД</b>         | <i>Оконечное Оборудование Данных</i>                                                                                                                                             |
| <b>ТЧ</b>          | <i>Тональная Частота</i>                                                                                                                                                         |
| <b>ЦАП</b>         | <i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i>                                                                                                                                          |
| <b>BER</b>         | <i>Bit Error Rate (интенсивность ошибок)</i>                                                                                                                                     |
| <b>CoS</b>         | <i>Class of Service – класс услуг (трех битное поле в поле VLAN TAG Ethernet кадра)</i>                                                                                          |
| <b>DCE</b>         | <i>Data Communications Equipment (аналогичен терминам АКД и АПД )</i>                                                                                                            |
| <b>DSCP</b>        | <i>Different Service Code Point (первые шесть бит поля ToS в заголовке IP пакета)</i>                                                                                            |
| <b>DTE</b>         | <i>Data Terminal Equipment (аналогичен термину ООД)</i>                                                                                                                          |
| <b>IEEE</b>        | <i>The Institute of Electrical and Electronics Engineers (USA)</i>                                                                                                               |
| <b>IEEE 802.1Q</b> | <i>Стандарт IEEE “Виртуальные локальные сети”</i>                                                                                                                                |
| <b>IP</b>          | <i>Internet Protocol – протокол 3-его уровня модели OSI, основная “рабочая лошадка” стека протоколов TCP/IP, описан в RFC 791</i>                                                |
| <b>LAN</b>         | <i>Local Area Network – локальная сеть</i>                                                                                                                                       |
| <b>LTU</b>         | <i>Line Terminations Unit - линейный терминал</i>                                                                                                                                |
| <b>NTU</b>         | <i>Network Terminating Unit - окончательный комплект сети, ОКС</i>                                                                                                               |
| <b>QoS</b>         | <i>Quality of Service - качество и класс предоставляемых услуг передачи данных</i>                                                                                               |
| <b>RDL</b>         | <i>Remote Digital Loopback – удаленный цифровой обратный проверочный шлейф</i>                                                                                                   |
| <b>RFC791</b>      | <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> |
| <b>SNR</b>         | <i>Signal to Noise Ratio (соотношение сигнал/шум)</i>                                                                                                                            |
| <b>TC-PAM</b>      | <i>Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation</i>                                                                                                                                  |
| <b>ToS</b>         | <i>Type of Service - тип сервиса (8-ми битное поле в заголовке IP пакета)</i>                                                                                                    |
| <b>TCP</b>         | <i>Transmission Control Protocol (протокол управления передачей) - протокол канального уровня стека протоколов TCP/IP, описан в RFC 793</i>                                      |
| <b>Telnet</b>      | <i>Протокол прикладного уровня, обеспечивает услуги виртуального терминала. Базируется на протоколе TCP. Описан в RFC 854 и ряде других документов.</i>                          |
| <b>VID</b>         | <i>VLAN identifier – идентификатор виртуальной локальной сети</i>                                                                                                                |
| <b>VLAN</b>        | <i>Virtual LAN - виртуальная локальная сеть</i>                                                                                                                                  |
| <b>VLAN TAG</b>    | <i>Поле признака принадлежности виртуальной локальной сети в Ethernet кадре</i>                                                                                                  |

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Late collision          | В порту Ethernet зафиксирована поздняя коллизия (в середине кадра Ethernet) или коллизии возникают слишком часто. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• модем работает в режиме Half Duplex, а подключенное к нему устройство в режиме Full Duplex</li> <li>• 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</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DSL1 DL activated!      | На удаленном модеме, подключенном к порту SHDSL1, включен тест RDL-BERT (см.стр.24)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DSL2 DL activated!      | На удаленном модеме, подключенном к порту SHDSL2, включен тест RDL-BERT (см.стр.24)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Filter overflow         | В мосте Ethernet произошло пополнение таблицы MAC-адресов. Фильтр (см. п.7.8.2 на стр.33) не может отфильтровать все кадры. Причина ошибки – слишком большое количество станций в подключенном к модему сегменте сети Ethernet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| HDLC error              | 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ошибки на линии</li> <li>• в канале SHDSL используется регенератор, и на разных пролетах регенерации заданы разные скорости</li> <li>• в канале SHDSL отсутствуют HDLC-пакеты, например, из-за того, что на удаленном устройстве включен BER-тестер</li> <li>• на локальном и удаленном модемах параметр <b>Priority queues</b> имеет различные значения</li> <li>• в локальный и удаленный модем загружены различные, несовместимые версии программного обеспечения</li> </ul> |
| No band for voice       | Ошибка вызванная невозможностью выделения полосы пропускания для организации телефонного соединения из-за недостаточной скорости передачи в линии (канале) SHDSL. Индицируется в момент попытки установления обычного телефонного соединения, или постоянно, после неудачной попытки установления соединения в режиме выделенного канала ТЧ см. п.7.10.2 на стр.41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SHDSL error             | Ошибка на линии связи. Кадр SHDSL поступил с ошибкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Port2 receiving overrun | Данные от оборудования, принятые в порт 2 в асинхронном режиме, были утеряны. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в режиме <b>Port2 Flow control</b> = <i>None</i> скорость поступления данных из устройства DTE выше, чем скорость передачи данных в удаленный модем;</li> <li>• в режиме <b>Port2 Flow control</b> = <i>Xon/Xoff</i> или <i>RTS/CTS</i> после посылки в устройство DTE символа <i>Xoff</i> или после установки цепи <b>CTS</b> в пассивное состояние в модем было передано слишком много данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| Remote abort DL!        | На удаленном устройстве не удалось включить режим возврата данных ( <b>Digital Loopback</b> ). Возможные причины описаны в п.7.4.3 на с.26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Сообщение отсутствует   | Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## Предупреждающие сообщения на терминале

| Текст сообщения на терминале                                                                                                         | Пояснения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>ACCESS ABORTED !</u><br>Control over Port2 is active.                                                                             | Управление модемом через данный интерфейс прервано, так как активизировано управление через интерфейс с более высоким приоритетом (в данном случае через порт 2).                                                                                                                                                                                                                       |
| <u>ACCESS ABORTED !</u><br>Timeout has expired -<br>Control over Ethernet is active.                                                 | 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, SHDSL1.                                                                                                                                                                          |
| <u>Zelax DSL M-1D: ACCESS DENIED !</u><br>Control over Port2 is active.                                                              | 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.                                                                |
| <u>ALLOWED ONLY ON LOCAL MODEM!</u><br>Press any key                                                                                 | Вход в данное состояние возможен только с локального модема (с удаленного модема вход запрещен).                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DL activated!<br>Press any key                                                                                                       | Сообщение появляется при попытке войти в какой-либо тестовый режим, когда тесты запрещены. Тесты запрещены потому, что на данном модеме включен тест <b>RDL-BERT</b> по команде с удаленного модема (на удаленном модеме включен тест <b>RDL-BERT</b> ) или на локальном модеме включен тест <b>Digital Loopback</b> .                                                                  |
| <u>DL allowed only on NTU</u><br>Press any key                                                                                       | Тест <b>Digital Loopback</b> можно включить только на модеме с параметром <u>Unit type</u> = <i>NTU</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inputs are different!<br>Please, try again.<br>Press any key.                                                                        | При установке нового пароля (см. п.7.11.1.1 и п.7.11.1.2) пароль, введенный первый раз, отличается от введенного повторно.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Invalid password! Press any key.                                                                                                     | Неправильно был введен пароль.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| REMOTE UNIT ACCESS ABORTED<br>Press any key                                                                                          | Управление удаленным устройством прервано (завершено).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| REMOTE UNIT CONTROL IS ALREADY ACTIVE!<br>Press any key                                                                              | Доступ к удаленному устройству уже включен!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| UNABLE CONNECT TO REMOTE UNIT<br><u>No line !</u><br>Press any key                                                                   | Нет связи с удаленным устройством. Управление удаленным устройством прервано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <u>UNABLE TO CONTROL REMOTE UNIT!</u><br>Press any key                                                                               | Невозможно по какой либо причине получить (поддерживать) доступ к удаленному модему. Возможно, устройство не поддерживает процедуру Virtual Terminal стандарта ITU-T G.991.2                                                                                                                                                                                                            |
| You try to disable setup from active control port.<br>After saving changes setup from this port would be disabled.<br>Press any key. | Выводится, если запрещается вход в меню <b>Setup</b> / 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). |