



# **ЗЕЛАКС DSL M-1**

**МОДЕМ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ**

**Версия программного обеспечения V1.02**

**Руководство пользователя**



**2002**

Редакция 1.02-02 ЗЕЛАКС DSL M-1 10.01.2002  
103305, Москва, г. Зеленоград, корпус 146, офис 8  
(095) 536-59-39  
(095) 534-32-23  
(095) 534-16-81  
e-mail: [info@zelax.ru](mailto:info@zelax.ru)  
<http://www.zelax.ru>

## Оглавление

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>5</b>
2.1 Электрические характеристики .....	5
2.2 Электропитание.....	5
2.3 Конструктивные параметры.....	5
2.4 Условия эксплуатации.....	5
2.5 Параметры линейного интерфейса .....	5
2.6 Длина линии.....	5
2.7 Параметры интерфейсов модема.....	6
2.7.1 Порт 1 — Ethernet 10Base-T .....	6
2.7.2 Порт 2 .....	6
<b>3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 Общие сведения.....	7
4.2 Передняя панель.....	7
4.3 Задняя панель .....	8
4.4 Назначение и расположение переключки .....	9
<b>5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>10</b>
5.1 Установка.....	10
5.2 Подключение к оконечному оборудованию .....	10
5.2.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию.....	10
5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию .....	10
5.3 Требования к физической линии.....	11
5.4 Подключение к физической линии.....	11
5.5 Проверка работы модемов на физической линии .....	12
<b>6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 2.....</b>	<b>13</b>
<b>7. СИСТЕМА МЕНЮ.....</b>	<b>14</b>
7.1 Индикация состояния модема.....	14
7.1.1 Основное состояние модема.....	14
7.1.2 Индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T, SNR.....	14
7.1.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбой.....	15
7.2 Тестовые режимы.....	16
7.2.1 Point to point BERT .....	16
7.2.2 Analog loopback and BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера .....	17
7.3 Установка параметров модема, <u>Master/Slave</u> .....	18
7.3.1 Подтверждение сохранения параметров модема (Save settings?) .....	18
7.3.2 <u>Line rate</u> – скорость линии связи .....	18
7.3.3 <u>Receiver Gain</u> – чувствительность приемника .....	18
7.3.4 <u>Receive rate limit</u> – скорость приема данных от Ethernet 10Base-T .....	19
7.3.5 <u>Transmit rate limit</u> – скорость передачи данных в Ethernet 10Base-T .....	19
7.3.6 <u>Link</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T .....	19
7.3.7 <u>Full Duplex</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T .....	20
7.3.8 <u>Filter</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T .....	20
7.3.9 <u>Compression</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T.....	21
7.3.10 <u>Contr/Async</u> - режим работы порта 2 .....	21
7.3.11 <u>Port2 Async Bit Rate</u> - скорость работы порта 2 .....	21
7.3.12 <u>Port2 Data Bits</u> - количество бит данных в асинхронной посылке порта 2 .....	22
7.3.13 <u>Port2 Stop Bits</u> - количество стоп бит в асинхронной посылке порта 2.....	22
7.3.14 <u>Port2 Parity</u> - контроль по четности для порта 2 .....	22
7.3.15 <u>Port2 Flow Control</u> - управление потоком данных для порта 2 в асинхронном режиме.....	22
7.3.16 Функционирование цепей порта 2 .....	23
7.3.16.1 <u>Port2 DCD</u> - функционирование цепи DCD порта 2 .....	23
7.3.16.2 <u>Port2 CTS</u> и <u>Port2 RTS to CTS delay</u> - функционирование цепи CTS порта 2.....	23
7.3.16.3 <u>Port2 DSR</u> - функционирование цепи DSR порта 2 .....	24

7.3.16.4	Port2 DTR Sensibility - обработка цепи DTR порта 2 .....	24
7.4	Настройка сервиса .....	24
7.4.1	Access right – ограничение прав доступа к модему .....	24
7.4.2	RD and TD LEDs – режим работы индикаторов RD и TD .....	25
7.5	Быстрая установка параметров .....	25
7.6	Просмотр параметров .....	26
7.7	Управление удаленным модемом .....	26
<b>8.</b>	<b>ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ</b> .....	<b>26</b>
<b>9.</b>	<b>ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	<b>27</b>
<b>10.</b>	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>28</b>
<b>11.</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	<b>28</b>

## ***Приложения***

Приложение 1	Назначение контактов линейного разъёма .....	29
Приложение 2	Назначение контактов порта 1 – Ethernet 10Base-T .....	29
Приложение 3	Назначение контактов порта 2 .....	29
Приложение 4	Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25 .....	30
Приложение 5	Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9 .....	30
Приложение 6	Перечень терминов и сокращений .....	30
Приложение 7	Состояния модема .....	31
Приложение 8	Предупреждающие сообщения на терминале .....	31

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ

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

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

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

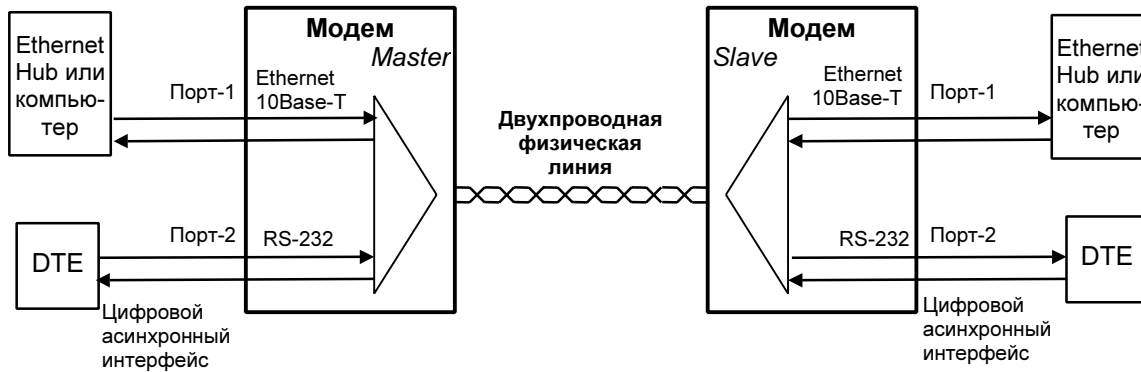


Рис.1. Структура каналов связи

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 Ethernet 10Base-T адаптером.

Порт 2 оснащен интерфейсом V.28 (RS-232 на RJ-45, стандарт Cisco) и может работать только в асинхронном режиме. Порт 2 всегда является DCE (АКД). Перечень принятых сокращений приведен в приложении 6.

Модем поддерживает ряд скоростей передачи данных по физической линии (от 292 до 1168 бит/с). Снижение скорости приводит к увеличению дальности работы модема.

Полоса, доступная для передачи данных, делится между каналами статически, в зависимости от параметров настройки модемов.

Порт 2 модема в асинхронном режиме поддерживает программное и аппаратное управление потоком данных. Информационные биты асинхронной посылки при помощи модифицированного протокола HDLC преобразовываются в синхронный поток с эффективностью 95%. Максимальная скорость передачи данных по каналу 2 может достигать 230400 битов в секунду.

Модем имеет настольную конструкцию с внешним сетевым адаптером (блоком питания).

Проверка линии связи может выполняться при помощи встроенного BER-тестера (**Point to point BERT**). Работоспособность аппаратуры модема без линии связи можно проверить в режиме **AL-BERT**.

Модем управляется через последовательный порт 2.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1 Электрические характеристики

Линейный код	2B1Q
Требования к физической линии	2 провода (одна витая пара), ненагруженная
Линейная скорость	1168, 779, 584, 390 или 292 кбит/с
Напряжение пробоя изоляции трансформатора линии	не менее 1500 В

### 2.2 Электропитание

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

### 2.3 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса	226x166x45 мм
Тип разъёмов портов 1 и 2	розетка RJ-45 (8 контактов)
Тип соединителя для физической линии	розетка RJ-45 (8 контактов)
Масса модема с сетевым адаптером	не более 1.2 кг

### 2.4 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	от 5°C до 40°C
Относительная влажность воздуха	до 95% (при t 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 90 В.

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

Параметры линейного интерфейса удовлетворяют рекомендациям ITU G.991.1.

### 2.6 Длина линии

В Табл. 1 приводятся ориентировочные значения максимально возможной длины физической линии, выполненной телефонным кабелем ТПП-0.4 (диаметр медной жилы 0,4 мм, погонная ёмкость 45±8 нФ/км) и ТПП-0.5 (диаметр медной жилы 0,5 мм, погонная ёмкость 45±8 нФ/км).

Табл. 1. Дальность связи в условиях низких помех

Скорость, кбит/с	Длина линии для кабеля, км	
	ТПП-0.4, мм	ТПП-0.5, мм
1168	4.8	6.0
779	5.4	7.0
584	5.6	7.4
390	5.8	7.6
292	5.8	7.8

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

## 2.7 Параметры интерфейсов модема

### 2.7.1 Порт 1 — Ethernet 10Base-T

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

Скорость обмена – 10 Мбит/с.

Количество поддерживаемых LAN адресов – до 10 000.

Режим работы – дуплекс или полудуплекс.

Имеются возможности сжатия и фильтрации Ethernet кадров при передаче/приеме через физическую линию.

Фильтрация и обработка до 15000 Ethernet кадров в секунду.

Емкость буферов для хранения Ethernet кадров: 256 кадров.

Ограничение эффективной скорости передачи данных от 0 до максимальной линейной скорости с точностью 1 кбит/с, независимо в каждом направлении.

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

### 2.7.2 Порт 2

Порт 2 модема всегда является DCE и имеет цифровой интерфейс **RS-232 / V.24**.

Скорости асинхронного обмена – от **50 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 порта **DSR** может работать в одном из двух режимов:

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

Выходная цепь **DCD** имеет три варианта работы:

- 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 M-1 входят:

- модем;
- сетевой адаптер (блок питания);
- кабель RJ-45 — RJ-45 для порта 2;
- переходник Зелакс А-006 RJ-45 — DB9;
- руководство пользователя;
- упаковочная коробка.

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

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 4.1 Общие сведения

Принцип работы модема основан на преобразовании Ethernet кадров порта 1 и данных порта 2 в синхронный поток данных, его кодировании в четырехуровневый 2B1Q 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

Вид передней панели модема приведён на Рис. 2. Назначение индикаторов приведено в Табл. 2.

Наличие «утопленной» кнопки (См. Рис. 2) позволяет неквалифицированному пользователю легко настраивать модем для работы на длинных линиях связи. Кратковременное нажатие на «утопленную» кнопку меняет следующие параметры:

**Line Rate** принимает значение *390kbps* (См. П.7.3.2 на стр.18),

**Receiver Gain** принимает значение *+6dB* (См. П. 7.3.3 на стр. 18).

Миганием индикатора State **Красный-зеленый-красный-...**, с частотой **8 Гц**, модем подтвердит нажатие кнопки.

Если нажать и удерживать «утопленную» кнопку более 2 сек, то порт 2 модема перейдет из режима передачи данных в режим управления модемом, при этом изменяются следующие параметры работы модема:

параметр **Contr/Async** принимает значение *Contr* (См. П.7.3.10 на стр.21),

параметр **Port2 Async Bit Rate** принимает значение *38400* (См.П. 7.3.11 на стр.21).

В подтверждение изменения параметров **Contr/Async** и **Port2 Async Bit Rate** модем сменит на 2 секунды цвет индикатора State на **оранжевый**.

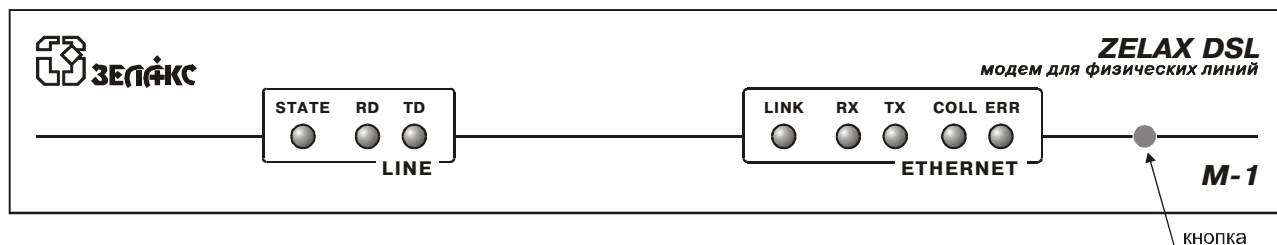


Рис. 2. Передняя панель модема

Табл. 2 Назначение индикаторов модема

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
STATE	Состояние модема	<p><b>Зеленый</b> – нормальное состояние</p> <p><b>Оранжевый, мигает с частотой 8 Гц</b> - в модеме включен тестовый режим</p> <p><b>Красный</b> – есть связь с удаленным модемом, но есть ошибки в работе модема (Посмотреть ошибки можно в состоянии <i>State Watch</i> см. П.7.1.2 на стр. 14, а перечень ошибок дан в Приложении 7)</p> <p><b>Красный, мигает с частотой 8 Гц</b> – нет линии, нет связи с удаленным модемом</p> <p><b>Красный-зеленый-красный-..., с частотой 8 Гц</b> – была нажата утопленная кнопка. См. П.4.2</p> <p><b>Оранжевый, светится 2 сек</b> – порт 2 модема был переведен в режим управления модемом. См. П.4.2</p>
TD	Передача	Индицирование передачи данных от порта 1 (LAN) к удаленному модему или индицирование состояния <b>TxD</b> порта 2. См. П.7.4.2 на стр. 25
RD	Приём	Индицирование приема данных из удаленного модема для порта 1 (LAN) или индицирование состояния <b>RxD</b> порта 2. См. П.7.4.2 на стр. 25
LINK	Целостность соединения	Индикация целостности соединения с сегментом LAN
RX	Прием данных из LAN	Индицирование передачи данных из LAN в модем
TX	Передача данных в LAN	Индицирование передачи данных из модема в LAN
COLL	Коллизия	Индикация попытки одновременной передачи пакета модемом и какой-либо станцией сети Ethernet
ERR	Ошибка	<p><b>Красный, кратковременно</b> – ошибка работы встроенного в порт 1 моста (bridge), например переполнение его внутренних буферов</p> <p><b>Красный, мигает с частотой 8 Гц</b> – Ethernet порт модема выключен. См.П.7.3.6 на стр.19</p>

### 4.3 Задняя панель

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

Назначение контактов разъёма физической линии показано в Приложение 1.

Назначение контактов разъёма порта 1 изображено в Приложении 2.

Назначение контактов разъёма порта 2 изображено в Приложении 3.

Расположение разъёмов показано на Рис. 3.



Рис. 3. Задняя панель модема



## 4.4 Назначение и расположение переключателя

Модем имеет переключатель J1, см. Рис. 4.

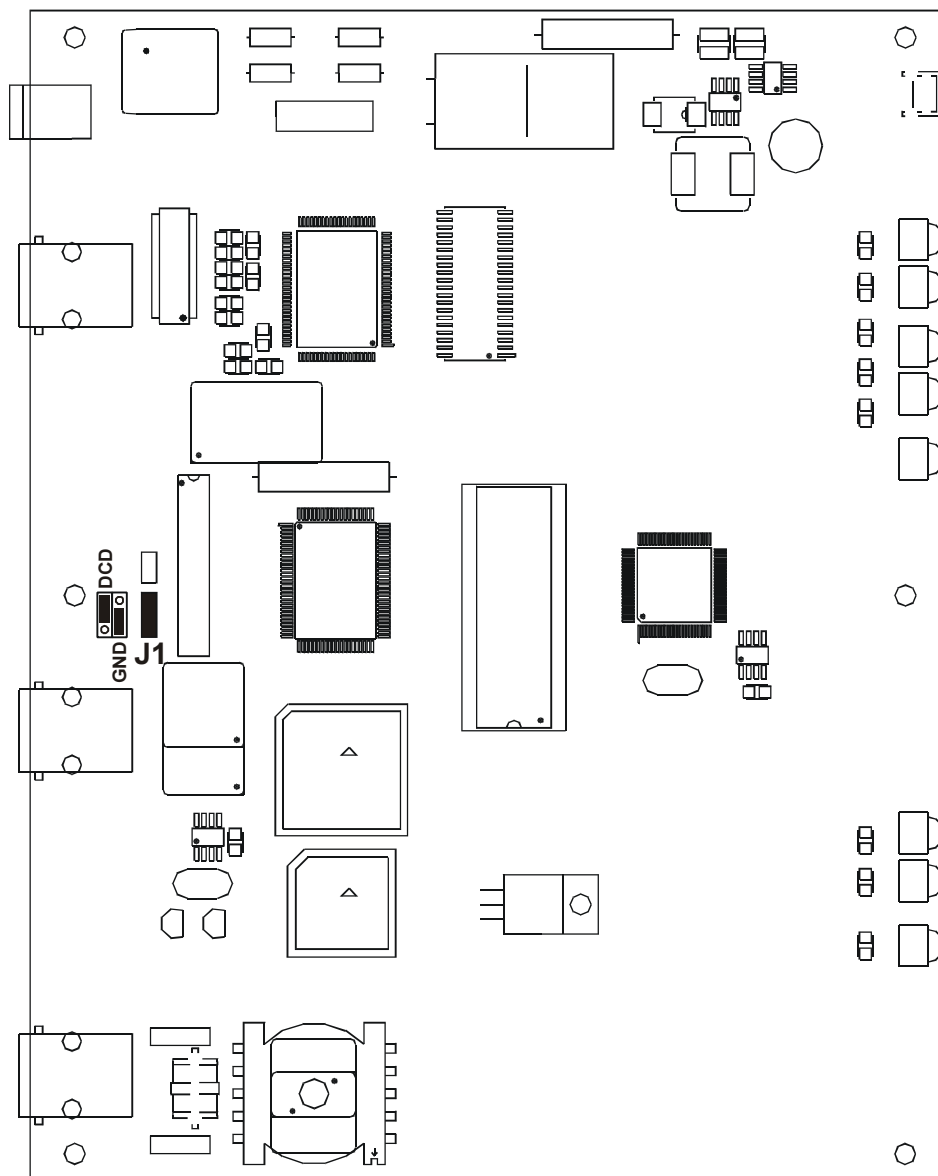


Рис. 4. Расположение элементов на плате модема

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

**J1** Замыкатель, одетый на эту переключатель, 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.29). 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 переключателя может привести к перегрузке выходной цепи модема или цепи подключенного к нему оборудования.

Заводская установка – замыкатель находится в положении DCD.

## 5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1 Установка

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

### 5.2 Подключение к оконечному оборудованию

**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением модема внимательно изучите настоящее руководство.

#### 5.2.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию

Порт 1 модема имеет встроенный Ethernet 10Base-T мост. Примеры подключения модема показаны на Рис. 5 и Рис. 6. Кабель, которым осуществляется подключение, должен иметь категорию 3 или выше. Максимальная длина кабеля - 100 метров.

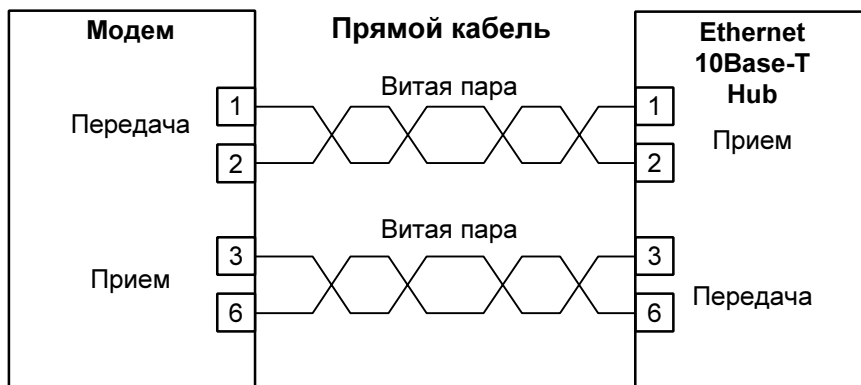


Рис. 5. Подключение модема к Ethernet 10Base-T концентратору

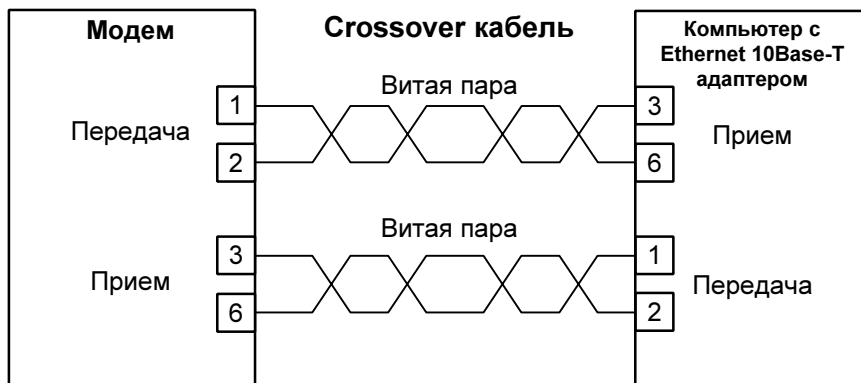


Рис. 6. Подключение модема к компьютеру с сетевым адаптером Ethernet 10Base-T

#### 5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию

Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить питание от модема.
2. Подключить разъём кабеля LAN к разъёму порта 1, расположенному на задней панели модема.

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

3. Подключить разъём интерфейсного кабеля к разъёму порта 2, расположенному на задней панели модема.
4. Включить питание модема.
5. Настроить параметры работы модемов.

### **5.3 Требования к физической линии**

Модем работает только по симметричной витой паре (как правило, медный связной кабель). 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>

Максимально допустимое затухание линии на частоте, равной четверти линейной скорости, (например: для скорости 1168кбит/с эта частота составляет  $1168/4=292$  кГц) должно быть не более 43 дБ. При проектировании систем рекомендуется рассчитывать длину линии связи исходя из затухания 35 дБ.

### **5.4 Подключение к физической линии**

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 7. Назначение контактов линейного разъёма приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейного разъёма применяется восьмиконтактная вилка **RJ-45**. В любом случае, 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).

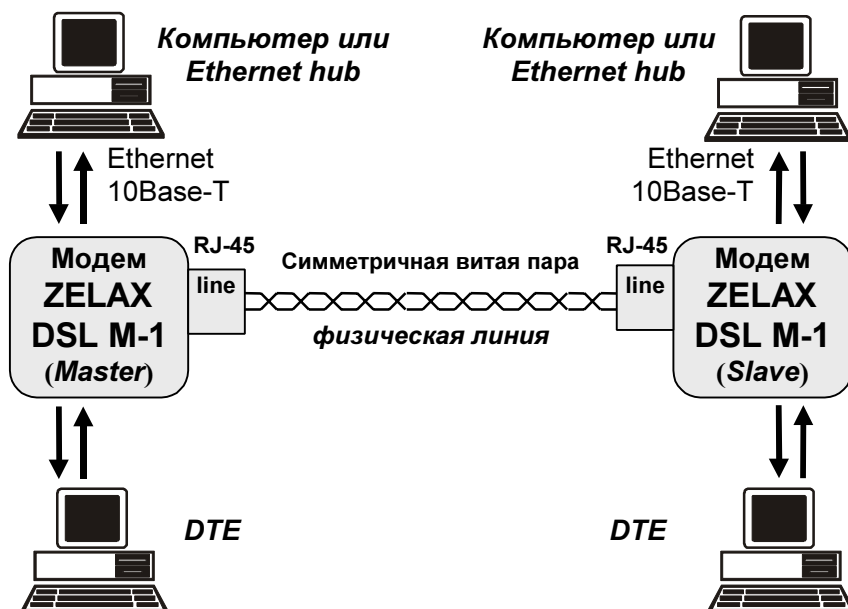


Рис. 7. Схема соединения модемов

## 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. 7.
2. Подключить сетевые адаптеры к модемам и питающей сети.
3. Установить на одном из модемов параметр **Master/Slave** в значение *Master*, а на другом в значение *Slave* (см. П.7.3 на стр.18).
4. Установить на обоих модемах параметр **Line Rate** в значение *390kbps*.
5. Войти в состояние "индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T" (См. П.7.1.2 на стр.14). После успешного завершения настройки модемов на физическую линию в графе SNR (Signal to Noise Ratio – соотношение сигнал/шум) появляется сообщение **XX.X** dB. Среднее значение SNR должно быть более 25.0 dB. При меньших значениях SNR стабильная работа модемов на этой линии не гарантируется. Если модем не может настроиться на линию, то отображается надпись *No line*. Настройка может длиться до 2 минут.
6. Если по истечении указанного выше времени значение SNR не появилось или имеет недостаточную величину, то можно рекомендовать следующие действия:
  - проверить правильность установки параметров **Master/Slave** и **Line Rate** на обоих модемах;
  - увеличить диаметр медной жилы или уменьшить длину физической линии.
  - изменить значение параметра **Receiver Gain**.
  - уменьшить значение параметра **Line Rate**.
  - изменить на обоих модемах значения параметров **Master/Slave** на противоположные, т.к. модем, у которого **Master/Slave** = *Master*, обеспечивает чуть лучшее SNR, чем модем *Slave*. В случае, если помехи на одном из концов линии существенно больше, чем на другом, модем *Master* следует ставить со стороны с худшими параметрами.
7. Проверить SNR на локальном и удаленном модемах (для доступа к удаленному см. П.7.7 на стр.26):
  - если оба значения более 30 dB, то на обоих модемах увеличить значение параметра **Line Rate** до *584kbps*. И вернуться к П.5. данного раздела;
  - если оба значения более 42 dB, то на обоих модемах увеличить значение параметра **Line Rate** до *1168kbps*. И вернуться к П.5. данного раздела;
  - если хоть одно из значений меньше 30 dB, то скорей всего повысить скорость работы модемов не удастся.
8. После успешной настройки необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима **Point to point BERT** (см. стр.16).

## 6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 2

Модемом можно управлять через порт 2 в режиме **Contr/Async** = *Contr* (См. П.7.3.10 на стр. 21).

К порту 2 должно быть подключено DTE, выполняющее функцию терминала (далее терминал). Асинхронный порт терминала должен быть настроен следующим образом:

- асинхронная скорость должна быть равна параметру **Port2 Async Bit Rate**;
- количество бит данных - 8;
- количество стоп бит - 1;
- контроль по четности отсутствует;
- управление потоком данных отсутствует.

Если не удастся управлять модемом через порт 2 (порт 2 настроен для передачи данных), то следует нажать и удерживать «утопленную» кнопку, показанную на Рис. 2, до тех пор, пока индикатор State не засветится оранжевым. После этого порт 2 модема перейдет из режима передачи данных в режим управления модемом, изменятся следующие параметры работы модема:

параметр **Contr/Async** принимает значение *Contr* (См. П. 7.3.10 на стр.21),

параметр **Port2 Async Bit Rate** принимает значение 38400 (См. П.7.3.11 на стр. 21).

Вход в систему меню осуществляется трехкратным нажатием на терминале клавиши Enter. В ответ модем выдает сообщение:

```
Zelax DSL M-1-1                               Vx.xx
=====
Signal to Noise Ratio (SNR)                    48.0 dB
Lnk ( )   LRx ( )   LTx ( )   Col ( )   Err ( )
=====
1. State watch
2. Statistics
3. Test
4. Setup
5. Remote modem control
0. Quit
-----
Press key 0...5:
```

В верхней строке отображается тип модема и версия программного обеспечения.

Затем отображается измеренное SNR (Signal to Noise Ratio - соотношение сигнал/шум). Использование значения SNR подробно отражено в П.5.5 на стр. 12.

Активные состояния индикаторов (см. Табл. 2 на стр.8) помечены (\*), а пассивные - ( ) :

- Lnk – индикатор **LNKINT**;
- LRx – индикатор **LANRX**;
- LTx – индикатор **LANTX**;
- Col – индикатор **Coll**;
- Err – индикатор **Err**.

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

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

Далее при рассмотрении состояний меню будет использоваться понятие путь.

Например, чтобы попасть в состояние с путем:

**Test / Analog loopback and BERT/**

из основного состояния необходимо осуществить переход в меню **Test** (нажать на терминале клавишу 3), а затем нажать 2 - переход в меню **Analog loopback and 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 надо нажать **0**.

## 7. СИСТЕМА МЕНЮ

### 7.1 Индикация состояния модема

#### 7.1.1 Основное состояние модема

Основное состояние модема подробно показано в П.6 на стр.13.

#### 7.1.2 Индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T, SNR

State watch /

В этом состоянии на терминале отображается:

Lnk	LRx	LTx	Col	Err	Line_Er	SNR	State watch
*	*	*	-	-	0	48.0 dB	
*	*	*	-	-	0	48.0 dB	HDLC Error
*	*	*	-	-	0	48.0 dB	

Активные индикаторы (см. Табл. 2 на стр.8) отмечены символом «\*», при этом приняты следующие сокращения:

- Lnk – индикатор **LNKINT**;
- LRx – индикатор **LANRX**;
- LTx – индикатор **LANTX**;
- Col – индикатор **Coll**;
- Err – индикатор **Err**.

В графе **Line\_Er** отображается количество потерь связи с другим модемом.

В графе **SNR** (Signal to Noise Ratio) отображается измеренное модемом соотношение сигнал/шум. Если связь с другим модемом не установлена, то отображается надпись *No line*. Использование значения SNR подробно отражено в П.5.5 на стр.12.

В графе **state watch** отображается текущее состояние модема, см. Приложение 7 на стр.31.

Выход из состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

### 7.1.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбои

Statistics /

```

Statistics
=====
Full time           2825 day 17: 5: 0
No line time        0 day 12: 0:16
HDLC errors time    0 day  0:25:48
Other errors time   0 day  0: 0:35
No faults
=====
1. Clear statistics
0. Quit
-----
Press key 0...1:
    
```

Параметры статистики отображаются в формате: дни, часы, минуты, секунды. Описание параметров показано в Табл. 3.

Табл. 3. Параметры статистики

Параметр	Пояснение
Full 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> )
HDLC errors time	Время работы модема с ошибкой «HDLC error» (см. Приложение 7)
Other errors time	Время работы модема с ошибкой «P2 receiving overrun» (см. Приложение 7)

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 на порту 2. Ошибки HDLC возникают вследствие ошибок на линии.

Если сбоев в работе модема обнаружено не было, то присутствует строка **No faults**. В случае, если сбои имели место:

```

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.7.6 на стр.26.). Отправьте в службу технической поддержки по электронной почте <m1@zelax.ru> весь текст, отображаемый на терминале при этой операции и заводской номер модема. На Рис. 8 приведен пример сообщения.

```

Кому (To): m1@zelax.ru
Тема (Subject): Faults
Модем № 315
Statistics & Current profile
=====
Zelax DSL M-1-1           V1.00
Full time                 0 day  0:21:12
No line time               0 day  0: 2:35
HDLC errors time          0 day  0: 8:21
Other errors time         0 day  0: 0: 0
Faults                    005 003 007
=====
Master/Slave              = Master
.....
RD and TD LEDs            = Ethernet 10Base-T
-----
Press any key
    
```

Рис. 8. Пример сообщения о сбоях

Для очистки статистики необходимо нажать клавишу терминала **1**, затем **2**. Информация **Faults** сбрасывается только изготовителем модема.

Выход из состояния осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

## 7.2 Тестовые режимы

### 7.2.1 Point to point BERT

Test / Point to point BERT /

Тестовый режим **Point to point BERT** (точка-точка Bit Error Rate Tester) позволяет осуществить проверку канала передачи данных между модемами (см Рис. 9). Модемы по обоим каналам прекращают прием и передачу данных. Локальный и удаленный модемы переводятся из рабочего режима в режим BER-тестера.

Переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**.

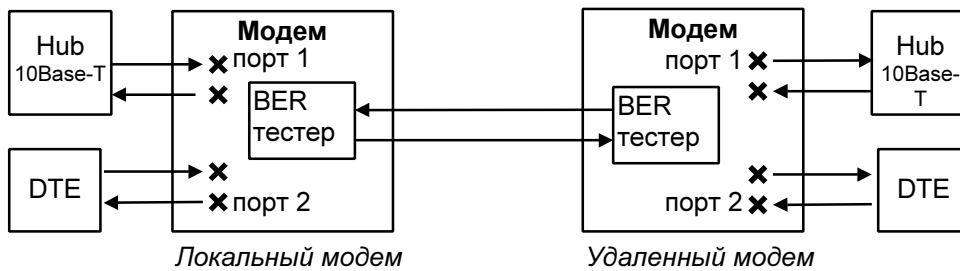


Рис. 9. Проверка в режиме *Point to point BERT*

На экране терминала отображается:

```
Point to point BERT
```

```
=====
```

```
Press any key to abort
```

```
-----
```

```
kbit_counter  Receive_err  Far_end_err Line_er  SNR    Point to point BERT  
  5,235          0          0          0  48,0 dB
```

Под надписью **kbit\_counter** показано количество переданных килобит (знак «**,**» для наглядности отделяет триады), под **Receive\_err** - количество ошибок в принятом потоке данных, под **Far\_end\_err** - количество ошибок, обнаруженных удаленным модемом, под **Line\_er** - количество потерь связи с другим модемом, под **SNR** - соотношение сигнал/шум. В графе **Point to point BERT** выводятся сообщения о текущем состоянии модема, см. Приложение 7 на стр.31.

BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T, при этом используется последовательность длиной в 2047 бит.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.



## 7.2.2 Analog loopback and BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера

Test / Analog loopback and BERT /

**Внимание:** Перед включением этого режима модем необходимо отсоединить от физической линии. Тестовый режим «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера (Analog Loopback - Bit Error Rate Tester) используется для автономной проверки модема. Проверяется функционирование аппаратуры модема и почти весь интерфейс с физической линией. В этом режиме модем по обоим каналам прекращает прием и передачу данных. Включается аналоговый шлейф и BER-тестер.

На время выполнения теста, данные поступающие от LAN игнорируются, в пассивное состояние переводятся следующие цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**.

Работа модема в режиме аналогового шлейфа с использованием BER-тестера показана на Рис. 10.

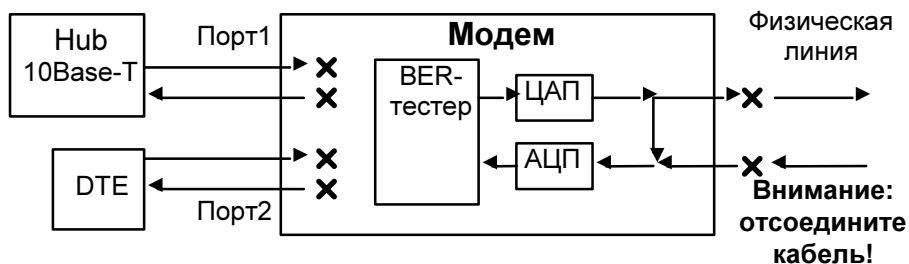


Рис. 10. Проверка в режиме AL-BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера

На терминале отображается:

```
Analog loopback and BERT
Please disconnect line cable!
=====
Press any key to abort
-----
kbit_counter  Err_counter  Line_er  SNR  Analog loopback and BERT
      57,024           0         0 48,0 dB
```

Под надписью **kbit\_counter** показано количество переданных бит (знак « , » для наглядности отделяет триады), под **Err\_counter** - количество обнаруженных ошибок, под **Line\_er** - количество потерь связи, под **SNR** -соотношение сигнал/шум. В графе **Analog loopback and BERT** отображаются сообщения о текущем состоянии модема, см. Приложение 7 на стр.31.

BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T, причем используется последовательность длиной в 2047 бит.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

## 7.3 Установка параметров модема, Master/Slave

Setup /

```
Setup
=====
1. Line
2. Mode                               Master
3. Ethernet 10Base-T
4. Port2
5. Preset profiles
6. Service & Access right
0. Quit
-----
Press key 0...6:
```

Режим настройки обеспечивает переходы в различные меню установки параметров модема.

Основным параметром является Master/Slave, который может принимать значения *Master* или *Slave*. Для правильной работы модемов необходимо на одном модеме установить тип синхронизации *Master*, а на другом *Slave*. Заводская установка параметра Master/Slave – *Master*.

При выходе из этого меню проверяется, были ли изменены параметры модема. Если параметры были изменены, то производится запрос *подтверждения сохранения параметров модема (Save settings?)*. Подробнее См.ниже.

### 7.3.1 Подтверждение сохранения параметров модема (Save settings?)

Setup / изменение параметров / выход из Setup

При выходе из меню SETUP появляется сообщение:

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

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

### 7.3.2 Line rate – скорость линии связи

Setup / Line / Line rate /

В этом меню задается скорость работы модема по физической линии. Увеличение скорости приводит к уменьшению дальности работы модема (См. Табл. 1 на стр.5). Как правильно подобрать скорость работы модема указано в П.5.5 на стр. 12.

Заводская установка параметра Line Rate – *390 kbps*.

Если данным модемом управляли с удаленного и из-за увеличения скорости связь была потеряна, то изменить Line Rate на оптимальное значение (*390 kbps*) можно простым нажатием «утопленной» кнопки. См. П.4.2 на стр.7.

### 7.3.3 Receiver Gain – чувствительность приемника

Setup / Line / Receiver Gain /

Можно увеличить чувствительность приемника модема на +6дБ, для этого необходимо изменить значение параметра Receiver Gain на значение +6дВ. На линиях с низким уровнем шумов это приводит к небольшому увеличению дальности. Для линий с высоким уровнем шумов Receiver Gain следует установить в значение 0дВ.

Заводская установка параметра Receiver Gain =+6дВ.

Нажатие «утопленной» кнопки (см. П.4.2 на стр.7.) меняет Receiver Gain на значение +6дВ.

### 7.3.4 Receive rate limit – скорость приема данных от Ethernet 10Base-T

Setup / Ethernet 10Base-T / Ethernet receive rate limit /

Параметр **Receive rate limit** ограничивает скорость передачи данных от порта Ethernet в сторону удаленного модема. Для того, чтобы ограничить скорость передачи/приема Ethernet данных в обоих направлениях, необходимо установить этот параметр на обоих модемах. Максимальное значение этого параметра указано в Табл. 4, а минимальное равно 0.

Заводская установка параметра **Receive rate limit** – *максимально возможная скорость*.

Табл. 4. Максимальная скорость передачи данных Ethernet

Скорость, кбит/с	Максимально возможная скорость передачи данных Ethernet, кбит/с
1168	1139
779	759
584	569
390	379
292	284

Если модемы используются для организации Internet канала, то для того, чтобы конечный пользователь Internet не мог сам изменить скорость передачи данных, необходимо:

- на модеме провайдера установить параметр **Access right** = *Provider* (См. П.7.4.1);
- на модеме пользователя установить параметр **Access right** = *Normal*.

После таких настроек параметр **Receive rate limit** пользовательского модема исчезнет, а у модема провайдера добавится параметр **Transmit rate limit**.

Если на обоих модемах **Access right** = *Provider*, то параметры **Receive rate limit** и **Transmit rate limit** сбрасываются в значение 0 кбит/с. См. подробнее П.7.4.1. на стр.24.

### 7.3.5 Transmit rate limit – скорость передачи данных в Ethernet 10Base-T

Setup / Ethernet 10Base-T / Ethernet transmit rate limit / при **Access right** = *Provider*

Параметр **Transmit rate limit** ограничивает скорость передачи данных в сторону порта Ethernet. Этот параметр доступен только у модема с **Access right** = *Provider*. См. также П.7.3.4 и П.7.4.1.

Заводская установка параметра **Transmit rate limit** – *максимально возможная скорость* (См. Табл. 4).

### 7.3.6 Link - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / Ethernet 10Base-T / Link /

Этот параметр управляет включением Ethernet порта модема.

Управление портом требуется, в частности, для провайдеров, которые хотят контролировать включение питания удаленного модема, отключение удаленного сегмента Ethernet или обрыв 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. 7.) модема светится зеленым.

Выключенный порт символов в LAN не выдает, индикатор **LINK** погашен и не реагирует на тестовые символы из LAN, индикатор **ERR** мигает красным цветом с частотой 8 Гц.

Состояние сегмента LAN, подключенного к модему с параметром **Master/Slave** = *Slave* (См. П.7.3) может передаваться модему *Master*. Данный параметр доступен только на модеме *Master*.

Если требуется выключение порта Ethernet локального модема при наступлении любого из событий (отключении сегмента LAN, подключенного к удаленному модему; выключение питания удаленного модема; пропадание связи между модемами), то необходимо:

- на локальном модеме установить параметр **Master/Slave** = *Master*, а параметр **Link** = *Link follow remote Link*;
- на удаленном модеме установить параметр **Master/Slave** = *Slave*.

Если на модеме **Link** = *Link depends of line status*, то его Ethernet порт будет выключаться автоматически при отключении питания на удаленном модеме или при разрыве линии связи.

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

Пункт меню на терминале	Выполняемая операция
<b>Link always active</b>	Ethernet порт модема всегда включен
<i>Link depends of line status</i>	Ethernet порт модема включен, только если установлена связь с удаленным модемом
<i>Link follow remote Link</i>	<p><b>Внимание:</b> этот пункт меню доступен только на модеме с параметром <b>Master/Slave</b> = <i>Master</i>.</p> <p>Ethernet порт модема с параметром <b>Master/Slave</b> = <i>Master</i> включен в случае выполнения двух условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• установлена связь с удаленным модемом;</li> <li>• удаленным модемом <i>Slave</i> принимаются тестовые символы из подключенного к нему сегмента LAN</li> </ul>

### 7.3.7 **Full Duplex** - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / Ethernet 10Base-T / Full duplex /

Заводская установка параметра **Full Duplex** - *Disabled*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Порт 1 модема (Ethernet 10Base-T) работает в режиме Full Duplex UTP
<b>Disabled</b>	Порт 1 работает в режиме regular 10Base-T

### 7.3.8 **Filter** - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / 10Base-T / Filter /

Заводская установка параметра **Filter** – *Enabled*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<b>Enabled</b>	<p>Включить функцию фильтрации Ethernet кадров по MAC адресам. Модемы ведут таблицу адресов локального сегмента LAN и удаленному модему посылаются только следующие типы Ethernet кадров:</p> <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>
<i>Disabled</i>	Выключить функцию моста. Удаленному модему передаются все типы Ethernet кадров

### 7.3.9 Compression - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / 10Base-T / Compression / только при Master/Slave = Master

Вход в это состояние возможен только на модеме с параметром Master/Slave = Master.  
Заводская установка параметра Compression – Disabled.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Включен режим Enhanced Tinygram Compression
<b>Disabled</b>	Выключен режим Enhanced Tinygram Compression. Ethernet кадры передаются удаленному модему без изменения

Ethernet кадры должны иметь длину минимум 64 байта. Если полезной информации в Ethernet кадре меньше чем 64 байта, то кадр дополняется до 64 байтов путем вставки padding байтов. Режим Enhanced Tinygram Compression блокирует передачу удаленному модему padding байтов.

### 7.3.10 Contr/Async - режим работы порта 2

Setup/ Port2 / Mode /

Меню обеспечивает переходы в установку параметров работы порта 2, а также здесь задается параметр Contr/Async, который определяет режим работы порта 2 модема. Если Contr/Async имеет значение *Control*, то порт 2 используется для управления модемом, если *Async* - порт 2 используется для организации асинхронного канала данных.

Если в режиме Contr/Async = *Control* к порту 2 подключить DTE, выполняющее функцию терминала, а на терминале три раза нажать клавишу *Enter*, то модем выдаст на терминал меню. Подробнее см. стр.13. В этом режиме для связи с DTE модем использует следующие параметры:

- асинхронная скорость определяется параметром Port2 Async Bit Rate;
- количество бит данных - 8;
- количество стоп бит - 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
<i>Async</i>	Порт 2 используется для организации асинхронного канала данных

### 7.3.11 Port2 Async Bit Rate - скорость работы порта 2

Setup/ Port2/ Async parameters/ Bit rate/

Заводская установка параметра Port2 Async Bit Rate - 38400.

Модем статически делит полосу пропускания между портом 1 и портом 2. Если нет ограничений по скорости для Ethernet порта 1 (Receive rate limit=Transmit rate limit = *максимально возможная скорость*), то максимальная скорость передачи данных порта 2 составит от 1 до 2 кбит/с.

Если есть ограничения по скорости для порта 1, то при отсутствии бита контроля по четности, максимальная скорость передачи данных порта 2 составит:

$(\text{максимально возможная скорость} - \text{Receive rate limit} + 1) * (1 + \text{Port2 Data Bits} + \text{Port2 Stop Bits}) / 8$  [кбит/с], но не более Port2 Async Bit Rate,

где, *максимально возможная скорость* – см.Табл. 4 на стр.19.

### 7.3.12 Port2 Data Bits - количество бит 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.

### 7.3.13 Port2 Stop Bits - количество стоп бит 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.

### 7.3.14 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 бит 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> )

### 7.3.15 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 буфера модема, в которые принимаются данные от оконечного оборудования (DTE/DCE) близки к заполнению, модем переводит цепь **CTS** в пассивное состояние, в ответ на что оконечное оборудование должно прекратить передачу данных в модем. Когда буфера 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 буфера модема, в которые принимаются данные от DTE/DCE близки к заполнению, модем посылает в DTE/DCE символ **Xoff**, в ответ на что DTE/DCE должно прекратить передачу данных в модем. Когда буфера модема освободятся, то он пошлет в DTE/DCE символ **Xon**. Если же 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 DTE/DCE должно сообщить символом **Xon**.

*None* (*управление потоком данных отсутствует*) - в этом режиме в случае переполнения внутренних буферов модема, внутренние буфера очищаются и в режиме **индикация состояния**

**модема** (см. стр.14) индицируется ошибка «State: Error P2 receiving overrun». Значение 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</b> = <i>RTS/CTS</i> )
<i>Xon/Xoff</i>	Включение программного управления потоком данных ( <b>Port2 Flow Contr</b> = <i>Xon/Xoff</i> )
<i>None</i>	Нет управления потоком данных (установка <b>Port2 Flow Contr</b> = <i>None</i> )

### 7.3.16 Функционирование цепей порта 2

Порт 2 всегда выполняет функцию DCE.

В режиме DCE порт принимает следующие цепи: **TxD, DTR, RTS** и формирует цепи: **RxD, DSR, DCD, CTS**. Наличие цепи DCD зависит от положения замыкателя на переключке J1. См.П.4.4 на стр.9.

#### 7.3.16.1 **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.9.

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

#### 7.3.16.2 **Port2 CTS** и **Port2 RTS to CTS delay** - функционирование цепи CTS порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Clear to Send /

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

- всегда активна (**Port2 CTS** = *CTS always Active*);
- повторяет с задержкой цепь **RTS**, поступающую от DTE на 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.

### 7.3.16.3 Port2 DSR - функционирование цепи DSR порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Data Set Ready /

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

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>DSR always active</i>	Цепь порта 2 <b>DSR</b> всегда активна
<i>DSR follow DCD</i>	Цепь порта 2 <b>DSR</b> повторяет цепь порта 2 <b>DCD</b> . Если переключатель J1 стоит в положении GND (См.П.4.4 на стр.9), то <b>DSR</b> работает как отсутствующая цепь <b>DCD</b>

### 7.3.16.4 Port2 DTR Sensibility - обработка цепи DTR порта 2

Setup/ Port2/ Circuits/ Data Terminal Ready /

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

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

## 7.4 Настройка сервиса

### 7.4.1 Access right – ограничение прав доступа к модему

Setup/ Service & Access right / Access right /

Для того чтобы запретить изменение параметров данного модема с удаленного модема и зафиксировать скорость передачи данных Ethernet необходимо установить параметр Access right = *Provider*.

Заводская установка параметра Access right - *Normal*.

Как этот параметр влияет на установку скорости передачи данных Ethernet подробно написано в П.7.3.4. и П.7.3.5.

**Внимание: Одновременно на обоих модемах не допускается Access right = *Provider*. В этом случае скорость передачи данных Ethernet будет равна нулю.**

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Normal</i>	С удаленного модема можно настроить параметры локального модема. Параметр <u>Transmit rate limit</u> не доступен. Если у удаленного модема <u>Access right</u> = <i>Provider</i> , то у локального <u>Receive rate limit</u> не доступен.
<i>Provider</i>	При доступе через удаленный модем к данному модему запрещен вход в меню установки параметров модема (См. П.7.3 на стр.18). Доступен параметр <u>Transmit rate limit</u>



## 7.4.2 RD and TD LEDs – режим работы индикаторов RD и TD

Setup/ Service & Access right / RD and TD LEDs /

Заводская установка параметра **RD and TD LEDs** – 10Base-T.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<b>10Base-T</b>	Индикаторы RD и TD (См.П.4.2 .на стр. 7.) отображают прием/передачу данных порта 1 (Ethernet 10Base-T)
<i>Port2</i>	Индикаторы RD и TD (См.П.4.2 .на стр. 7.) отображают прием/передачу порта 2

## 7.5 Быстрая установка параметров

Setup/ Preset profiles /

Меню обеспечивает возможность загрузки различных конфигураций параметров работы модема. После выбора конфигурации появляется сообщение «Load preset profile? Yes No», требующее подтвердить загрузку конфигурации. Если вы согласны, то выберите Yes, в противном случае No. Новые параметры вступят в силу после подтверждения изменения, см.П.7.3.1. Возможные конфигурации параметров показаны в Табл. 5 и Табл. 6.

Табл. 5. Назначение конфигураций параметров

Название конфигурации	Пояснения
<b>Factory</b>	Порт1 работает с максимально допустимой скоростью, порт 2 используется для управления модемом. Все параметры устанавливаются в соответствии с заводскими установками
<b>Async</b>	Порт2 работает в асинхронном режиме со скоростью 115200 бит/с

Табл. 6. Конфигурации параметров *Factory*, *Async*

Название параметра	Значение в конфигурации <i>Factory</i>	Значение в конфигурации <i>Async</i>
<b>Master/Slave</b>	<i>Master</i>	-
<b>Line Rate</b>	<i>390kbps</i>	-
<b>Receiver Gain</b>	<i>+6dB</i>	-
<b>Receive rate limit</b>	<i>Максимально допустимая скорость</i>	-
<b>Transmit rate limit</b>	<i>Максимально допустимая скорость</i>	-
<b>Link</b>	<i>Link always active</i>	-
<b>Full Duplex</b>	<i>Disabled</i>	-
<b>Filter</b>	<i>Enabled</i>	-
<b>Compression</b>	<i>Disabled</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>Line</i>
<b>Port2 DSR</b>	<i>DSR always active</i>	<i>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>Ignore</i>
<b>Access right</b>	<i>Normal</i>	-
<b>RD and TD LEDs</b>	<i>Ethernet 10Base-T</i>	-

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

## 7.6 Просмотр параметров

Setup/ Preset profiles / Show current profile /

В этом меню распечатываются текущие параметры работы модема. Пример приведен ниже.

```
Statistics & Current profile
=====
Zelax DSL M-1-1                               V1.00
Full time                                     425 day  5:10:26
No line time                                  0 day   0:20: 6
HDLC errors time                             0 day   0:15:55
Other errors time                            0 day   0: 0: 0
No faults
=====
Master/Slave                                 = Master
Line rate                                     = 390 kbps
Receiver Gain                                = +6 dB
Receive rate limit                           = 390 kbps
Transmit rate limit                          = 390 kbps
Link                                           = Link always active
Full duplex                                  = Enabled
Filter                                        = Enabled
Compression                                   = Disabled
Contr/Async                                  = Control
Port2 Async Bit Rate                         = 38400 bit/s
Port2 Data Bits                              = 8
Port2 Stop Bits                              = 1
Port2 Parity                                 = None
Port2 Flow Control                           = RTS/CTS
Port2 DCD                                     = DCD depends of line status
Port2 DSR                                    = DSR always active
Port2 CTS                                    = CTS always active
Port2 RTS to CTS delay                       = 0ms
Port2 DTR Sensibility                        = DTR ignore
Access right                                 = Normal
RD and TD LEDs                              = Ethernet 10Base-T
-----
Press any key
```

Выход из состояния осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

## 7.7 Управление удаленным модемом

Remote modem control /

После активации доступа к удаленному модему отображается основное состояние удаленного модема (См. П.6 на стр.13). Признаком того, что доступ осуществляется к удаленному модему, является надпись:

```
***** REMOTE MODEM CONTROL *****
```

Управление удаленным модемом полностью аналогично управлению локальным модемом.

## 8. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ

В процессе работы с модемом могут появиться предупреждающие сообщения, см. Приложение 8. В этом случае 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 <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-1-1 Vx.xx», где Vx.xx - номер загруженной в модем версии программного обеспечения. Кроме того, станут доступны 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 «Считать программу из устройства» и указать имя файла для сохранения программы.
9. Для записи программы в устройство нажать «Записать программу в устройство» и выбрать файл с расширением **.ZLX**.
10. Программа отображает версию программного обеспечения для модема и просит 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.7.4 на стр.24).

**ВНИМАНИЕ!** Не гарантируется совместная работа модемов с различными версиями программного обеспечения!

## 10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перечень некоторых неисправностей и рекомендуемые действия по их обнаружению и устранению приведены в Табл. 7.

При возникновении затруднений в подключении модема, определении и устранении неисправностей рекомендуется обращаться к изготовителю по электронной почте <m1@zelax.ru> и по телефонам, приведенным на титульном листе настоящего руководства.

Табл. 7. 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 9В на разъёме сетевого адаптера
В основном состоянии все время светится надпись <i>No line</i>	1. Обрыв или неисправность физической линии 2. На модемах неправильно установлен параметр <b>Master/Slave</b> 3. На модемах неправильно установлен параметр <b>Line Rate</b>	1. Проверить физическую линию (прозвонить) 2. Настроить параметр <b>Master/Slave</b> . См. П.7.3 на стр.18 3. Настроить параметр <b>Line Rate</b> . См. П.7.3.2 на стр. 18
Индикатор State все время светится красным	Неправильно настроены параметры модемов	Выяснить причину ошибки см. П.7.1.2 на стр.14 и Приложение 7
Индикатор State светится зеленым. Данные порта 2 не передаются. Индикаторы RD и TD не светятся	Данные, поступающие в порт 2 модема, игнорируются, потому что цепь <b>DTR</b> находится в пассивном состоянии	Установить параметр <b>Port2 DTR Sensibility = DTR Ignore</b>
Модем не реагирует на нажатие клавиш на терминале и не отображает меню	Порт 2 модема находится в режиме передачи данных или скорость работы порта 2 не соответствует скорости терминала	Нажать и удерживать в течении 2 секунд «утопленную» кнопку.См. П.4.2. на стр.7. На терминале установить: <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>
Порт 2 используется для передачи данных. Но данные передаются с очень низкой скоростью 1...2 кбит/с	Вся полоса пропускания модема занята данными порта 1 - Ethernet	Ограничить скорость данных порта 1. См. П.7.3.4 на стр.19 и П.7.3.11 на стр.21

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

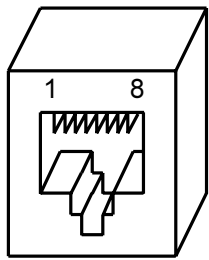
**Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модема.**

Доставка неисправного модема осуществляется Пользователем.

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

## Приложение 1

### Назначение контактов линейного разъёма



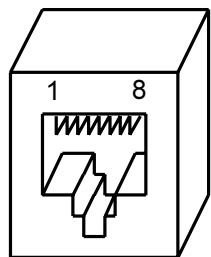
RJ-45  
female

номер контакта	наименование сигнала	расцветка проводов
1	защитное заземление*	бело-зеленый
2	защитное заземление*	зеленый
3	защитное заземление*	бело-оранжевый
4	линия А	синий
5	линия В	бело-синий
6	защитное заземление*	оранжевый
7	защитное заземление*	бело-коричневый
8	защитное заземление*	коричневый

Примечание: при отсутствии специального грозозащитного заземления контакты 1, 2, 3, 6, 7, 8 оставить свободными. Эти контакты можно использовать, только если модем был сделан по специальному заказу. В противном случае они никуда не подключены.

## Приложение 2

### Назначение контактов порта 1 – Ethernet 10Base-T

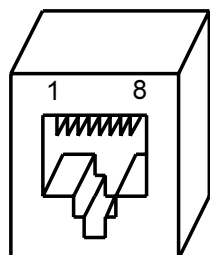


RJ-45  
female

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

## Приложение 3

### Назначение контактов порта 2



RJ-45  
female

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

Примечание: Функция сигнала DCD/Signal Ground зависит от перемычки J1. См. П.4.4 на стр.9.

## Приложение 4

### 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

### 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>ЦАП</b>	<i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i>
<b>BER</b>	<i>Bit Error Rate (интенсивность ошибок)</i>
<b>AL</b>	<i>Analog Loopback (Аналоговый шлейф)</i>
<b>DCE</b>	<i>Data Communications Equipment (аналогичен терминам АКД и АПД)</i>
<b>DTE</b>	<i>Data Terminal Equipment (аналогичен термину ООД)</i>
<b>LAN</b>	<i>Local Area Network – локальная сеть</i>
<b>LNKINT</b>	<i>Link Integrity – целостность соединения Ethernet 10Base-T</i>
<b>SNR</b>	<i>Signal to Noise Ratio (Соотношение сигнал/шум)</i>

### Состояния модема

Сообщения на терминале	Описание состояния модема
Access right error	Ошибка установки прав доступа. Параметр <b>Access right</b> на обоих модемах имеет значение <i>Provider</i>
HDLC error	Ошибка на линии связи, удаленному модему послан запрос на повторную передачу данных. HDLC –протокол передачи данных. Используется, в частности, для доступа к удаленному модему и для организации асинхронного канала на порту 2. Ошибки HDLC возникают вследствие ошибок на линии.
No line	Связь между модемами отсутствует
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 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> слишком много было передано данных в модем после посылки в DTE символа <i>Xoff</i> или после установки цепи <b>CTS</b> в пассивное состояние</li> </ul>
« »	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют
BERT activated from remote!	На удаленном модеме включен тест Point to point BERT (см.стр.16)

### Предупреждающие сообщения на терминале

Текст сообщения на терминале	Пояснения
<u>ACCESS ABORTED</u> Timeout has expired - Remote control is active Press any key	Управление через порт 2 прервано. Истек таймаут и был произведен доступ из удаленного модема к локальному
ALLOWED ONLY ON <u>LOCAL MODEM!</u> Press any key	Вход в данное состояние возможен только с локального модема (с удаленного модема вход запрещен)
BERT activated from <u>Remote modem!</u> Press any key	Появляется при попытке войти в какой-либо тестовый режим, когда тесты запрещены. Тесты запрещены потому, что на данном модеме включен тест <b>Point to point BERT</b> по команде с удаленного модема (на удаленном модеме включен тест <b>Point to point BERT</b> )
<u>REMOTE MODEM CONTROL ABORTED</u> control port of remote modem is active Press any key	Удаленным модемом управляют через порт 2. Управление удаленным модемом через порт 2 локального модема прервано
REMOTE MODEM CONTROL <u>IS ALREADY ACTIVE!</u> Press any key	Доступ к удаленному модему уже включен!
SETUP FROM REMOTE MODEM DISABLED! <u>ACCESS DENIED!</u> Press any key	При доступе из удаленного модема вход в меню Setup запрещен! Нет прав доступа!
UNABLE CONNECT TO REMOTE MODEM <u>No line !</u> Press any key	Нет связи с удаленным модемом. Управление удаленным модемом прервано
<u>UNABLE TO CONTROL REMOTE MODEM!</u> Press any key	Невозможно получить (поддерживать) доступ к удаленному модему. В данный момент удаленный модем управляется через порт 2