



M-144

МОДЕМ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Версия программного обеспечения V1.08

Руководство пользователя



СЕРТИФИКАТ

№ ОС/1-ТМ-199



СЕРТИФИКАТ

№ РОСС RU.ME28.B13239

ME28

2001

Редакция 1.08-02 М-144Б (М-144Г) 29.11.2001
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
<http://www.zelax.ru>

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
2.1 Модификации модема.....	5
2.2 Электрические характеристики.....	5
2.3 Электропитание.....	5
2.4 Конструктивные параметры.....	5
2.5 Условия эксплуатации.....	5
2.6 Параметры линейного интерфейса.....	5
2.7 Длина линии.....	6
2.8 Параметры интерфейсов модема.....	6
2.8.1 Порт 1 — Ethernet 10Base-T.....	6
2.8.2 Порт 2.....	6
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	7
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	7
4.1 Общие сведения.....	7
4.2 Передняя панель.....	7
4.2.1 Индикаторы в модификации М-144Б.....	8
4.2.2 Индикаторы в модификации М-144Г.....	8
4.2.3 Дисплей и клавиатура.....	9
4.3 Задняя панель.....	9
4.4 Назначение и расположение переключки.....	10
5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	10
5.1 Установка.....	10
5.2 Требования к физической линии.....	10
5.3 Подключение к физической линии.....	11
5.4 Проверка работы модемов на физической линии.....	11
5.5 Подключение к оконечному оборудованию.....	12
5.5.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию.....	12
5.5.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию.....	13
6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 2.....	13
7. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ПРИ ПОМОЩИ КЛАВИАТУРЫ И ЖК ДИСПЛЕЯ.....	14
8. СИСТЕМА МЕНЮ.....	16
8.1 Индикация состояния модема на терминале.....	16
8.1.1 Основное состояние модема.....	16
8.1.2 Индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T.....	16
8.1.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбой.....	16
8.2 Индикация состояния модема на ЖК дисплее.....	17
8.2.1 Индикация состояния Ethernet 10Base-T (основное состояние модема).....	17
8.2.2 Индикация состояния порта 2.....	18
8.2.3 Индикация версии программного обеспечения модема.....	18
8.2.4 Индикация ошибок.....	18
8.2.5 Полное время работы и время работы с ошибками.....	18
8.2.6 Сброс статистики.....	19
8.2.7 Отображение сбоев.....	19
8.3 Тестовые режимы.....	20
8.3.1 RDL-BERT- «Удаленный шлейф» с использованием BER-тестера.....	20
8.3.2 AL-BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера.....	21
8.3.3 Тесты канала 2.....	22
8.3.3.1 RDL - «Удаленный шлейф» для канала 2.....	22
8.3.3.2 AL2 - «Аналоговый шлейф» для канала 2.....	23
8.3.3.3 DL - «Цифровой шлейф» для канала 2.....	23
8.3.3.4 BER-тестер для канала 2.....	24
8.4 Установка параметров модема, <u>Master/Slave</u>	25

8.4.1	Подтверждение сохранения параметров модема (Save settings?)	25
8.4.2	<u>Bandwidth</u> – скорость передачи данных Ethernet 10Base-T	26
8.4.3	<u>Link</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T	26
8.4.4	<u>Full Duplex</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T	27
8.4.5	<u>Filter</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T	27
8.4.6	<u>Compression</u> - параметр настройки Ethernet 10Base-T	28
8.4.7	<u>Port2 Async Bit Rate</u> - скорость работы порта 2	28
8.4.8	<u>Port2 Committed Rate</u> – гарантированная скорость работы порта 2	28
8.4.9	<u>Port2 Data Bits</u> - количество бит данных в асинхронной посылке порта 2	29
8.4.10	<u>Port2 Stop Bits</u> - количество стоп бит в асинхронной посылке порта 2	29
8.4.11	<u>Port2 Parity</u> - контроль по четности для порта 2	29
8.4.12	<u>Port2 Flow Control</u> - управление потоком данных для порта 2 в асинхронном режиме	30
8.4.13	Функционирование цепей порта 2	30
8.4.13.1	<u>Port2 DCD</u> - функционирование цепи DCD порта 2	31
8.4.13.2	<u>Port2 CTS</u> и <u>Port2 RTS to CTS delay</u> - функционирование цепи CTS порта 2	31
8.4.13.3	<u>Port2 DSR</u> - функционирование цепи DSR порта 2	32
8.4.13.4	<u>Port2 DTR Sensibility</u> - обработка цепи DTR порта 2	32
8.4.14	<u>Contr/Async</u> - режим работы порта 2	32
8.4.15	<u>U-channel</u> – режим работы U канала, регенератор, подключение оборудования с U интерфейсом	33
8.5	Быстрая установка параметров	35
8.6	Просмотр параметров	36
8.7	Настройка сервиса	36
8.7.1	<u>Local Setup</u> - запрет изменения параметров при доступе с локального модема	36
8.7.2	<u>Remote Setup</u> - запрет изменения параметров при доступе с удаленного модема	36
8.7.3	<u>RD and TD LEDs</u> – режим работы индикаторов RD и TD	37
8.8	Управление удаленным модемом	37
9.	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ	38
10.	ЗАГРУЗКА НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	38
11.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	38
12.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	39

Приложения

Приложение 1	Назначение контактов линейного разъёма	40
Приложение 2	Назначение контактов порта 1 – Ethernet 10Base-T	40
Приложение 3	Назначение контактов порта 2	40
Приложение 4	Схема переходника RJ-45 - DB25	41
Приложение 5	Схема переходника RJ-45 – DB9	41
Приложение 6	Перечень терминов и сокращений	41
Приложение 7	Состояния модема	42
Приложение 8	Предупреждающие сообщения на ЖК дисплее	43
Приложение 9	Предупреждающие сообщения на терминале	44
Приложение 10	Состояния ЖК дисплея	45

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модем для физических линий **М-144Б (М-144Г)**, 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 промышленным помехам, имеет полную гальваническую развязку с физической линией и сетью питания.

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

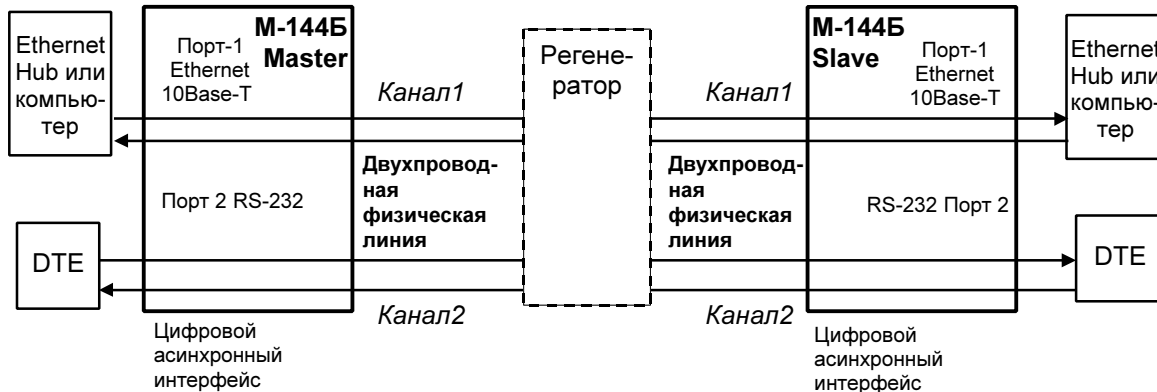


Рис.1. Структура каналов связи

Каналы связи (см.Рис.1) образованы с помощью двух модемов, на одном из которых параметр **Master/Slave** должен иметь значение *Master*, а на другом *Slave*, подробнее см. П.8.4 на стр.25. Допускается применение до 7 регенераторов.

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

Порт 2 оснащен интерфейсом V.28 (RS-232 на RJ-45, стандарт EIA-561) и может работать только в асинхронном режиме. Порт 2 всегда является DCE (АКД). Перечень принятых сокращений приведен в приложении 6.

Пропускная способность на физической линии постоянна и составляет 144000 бит/с.

Полоса, доступная для передачи данных делится динамически, в зависимости от наличия данных в каналах связи.

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%. Благодаря этому, средняя скорость асинхронного потока данных по второму каналу может достигать 171000 битов в секунду ($171000 = 144000 \cdot 0.95 / 8 \cdot 10$), при формате посылки 8 бит данных, 1 стоп бит и 1 стартовый бит.

Базовые модификации имеют настольную конструкцию с внешним сетевым адаптером (блоком питания).

Модем М-144Г позволяет осуществлять проверку второго канала связи в режиме «Удаленный шлейф» (**RDL**), «Цифровой шлейф» (**DL**) и с помощью встроенного анализатора (**BERT**). Проверка интерфейса и интерфейсного кабеля порта 2 модема производится в режиме «Аналоговый шлейф» (**AL**). В обеих модификациях модема проверка линии связи может выполняться при помощи встроенного BER-тестера с одновременным включением удаленного шлейфа (**RDL-BERT**). Работоспособность аппаратуры модема без линии связи можно проверить в режиме **AL-BERT**.

Модемом можно управлять двумя способами:

- с передней панели при помощи клавиатуры и ЖК дисплея;
- через последовательный порт 2.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Модификации модема

Производится несколько модификаций модема, см. Табл. 1.

Табл. 1 Модификации модема

Модификации модема	ЖК дисплей и клавиатура	Габариты корпуса модема
М-144Б	Нет	226x166x45 мм
М-144Г	Есть	225x200x80 мм

Все выше перечисленные модификации модема могут работать друг с другом в любых комбинациях. Например, к физической линии с одной стороны может быть подключен М-144Б, а с другой М-144Г.

2.2 Электрические характеристики

Скорость асинхронного обмена порта 2	от 50 бит/с до 230400 бит/с
Формат асинхронной посылки	5 ... 8 бит, бит паритета, 1, 1.5, 2 стоп бита
Требования к физической линии	2 провода (одна витая пара), ненагруженная
Линейный код	2B1Q
Напряжение пробоя изоляции трансформаторов линии	не менее 1500 В

2.3 Электропитание

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

2.4 Конструктивные параметры

Габаритные размеры корпуса настольного варианта модема: <ul style="list-style-type: none">• М-144Б• М-144Г	226x166x45 мм 225x200x80 мм
Тип разъёмов портов 1 и 2	розетка RJ-45 (8 контактов)
Тип соединителя для физической линии	розетка RJ-45 (8 контактов)
Масса настольного варианта модема с сетевым адаптером: <ul style="list-style-type: none">• М-144Б• М-144Г	не более 1.2 кг не более 1.4 кг

2.5 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	от 5°C до 40°C
Относительная влажность воздуха	до 95% (при t 30°C)
Режим работы	Круглосуточный

2.6 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 250 В.

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

Параметры линейного интерфейса удовлетворяют рекомендациям ITU-T G.961.

2.7 Длина линии

В Табл. 2 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. 2 Дальность связи

Длина линии, max., (кабель ТПП-0,4)	Длина линии, max., (кабель ТПП-0,5)
6.5 км	8.5 км

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

2.8 Параметры интерфейсов модема

2.8.1 Порт 1 — Ethernet 10Base-T

Порт 1 модема выполнен в соответствии со спецификацией на Ethernet 10Base-T, и полностью удовлетворяет стандарту IEEE 802.3, 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.

2.8.2 Порт 2

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

Скорости асинхронного обмена – до **230400 бит/с**.

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 М-144Б (М-144Г) входят:

- модем М-144Б (М-144Г);
- сетевой адаптер (блок питания);
- кабель RJ-45 — RJ-45 для порта 2;
- переходник RJ-45 — DB25;
- руководство пользователя;
- упаковочная коробка.

При заказе модемов М-144Б и М-144Г можно указать, что вместо переходника RJ-45 — DB25 модем необходимо комплектовать переходником RJ-45 — DB9.

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 М-144Г приведён на Рис. 2. Назначение индикаторов, расположенных на передней панели, приведено в Табл. 3, а использование дисплея и клавиатуры показано в П.4.2.2.

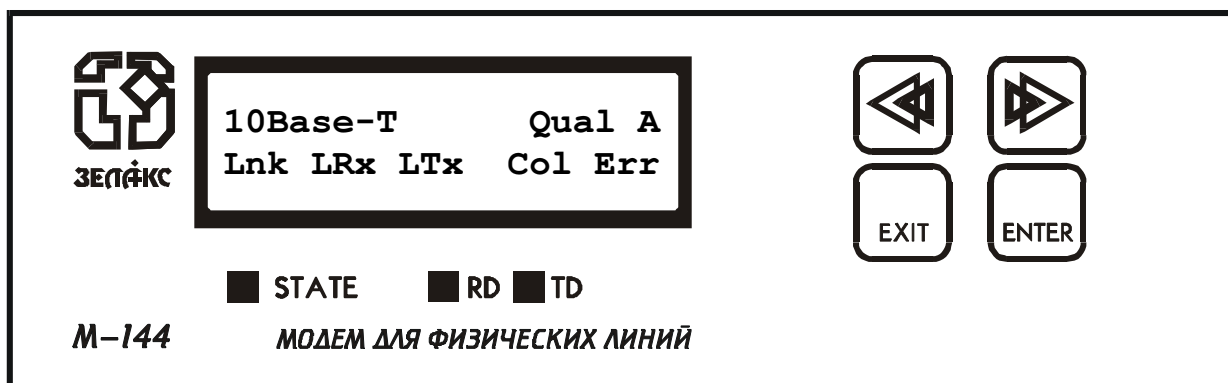


Рис. 2. Передняя панель модема М-144Г

Передняя панель модемов М-144Б показана на Рис. 3. Назначение индикаторов приведено в Табл. 3. Нажатие на «утопленную» кнопку, показанную на Рис. 3, переводит порт 2 модема из режима передачи данных в режим управления модемом, при этом изменяются следующие параметры работы модема:

- параметр Contr/Async принимает значение *Contr* (См.П.8.4.14 на стр.32),
- параметр Port2 Async Bit Rate принимает значение *38400* (См.П.8.4.5 на стр.27).

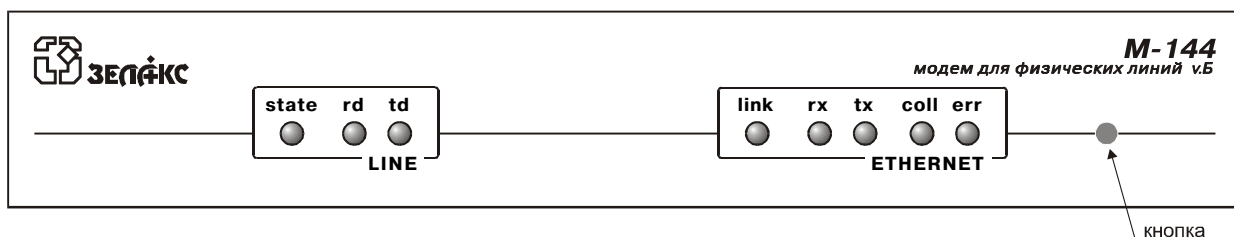


Рис. 3. Передняя панель модема М-144Б

4.2.1 Индикаторы в модификации М-144Б

Табл. 3 Назначение индикаторов в М-144Б

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 модем работает неправильно (подробнее см. П.8.2.4. на стр.18)</p> <p>Красный, мигает с частотой 8 Гц – нет линии, нет связи с удаленным модемом</p> <p>Красный-зеленый-красный-..., с частотой 8 Гц – была нажата утопленная кнопка См.П.4.2.</p>
TD	Передача	Индицирование передачи данных от порта 1 (LAN) к удаленному модему или индицирование состояния TxD порта 2. См.П.8.7.3 на стр. 37.
RD	Приём	Индицирование приема данных из удаленного модема для порта 1 (LAN) или индицирование состояния RxD порта 2. См.П.8.7.3 на стр. 37.
LINK	Целостность соединения	Индикация целостности соединения с сегментом LAN (наличие специальных тестовых символов в порту 1).
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 двумя или более станциями сети Ethernet
ERR	Ошибка	<p>Красный, краткоременно – ошибка работы встроенного в порт 1 моста (bridge), например переполнение его внутренних буферов.</p> <p>Красный, мигает с частотой 8 Гц – Ethernet порт модема выключен, символы подтверждения целостности соединения в LAN не выдаются. См.П.8.4.3 на стр.26.</p>

4.2.2 Индикаторы в модификации М-144Г

Табл. 4 Назначение индикаторов в М-144Г

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 модем работает неправильно (подробнее см. П.8.2.4. на стр.18)</p> <p>Красный, мигает с частотой 8 Гц - нет линии, нет связи с удаленным модемом</p>
TD	Передача	<p>Индицирование передачи данных от порта 1 (LAN) к удаленному модему.</p> <p>Индицирование состояния TxD порта 2, см. П.8.2.2 на стр.18 и см. П.8.3.3 на стр.21</p>
RD	Приём	<p>Индицирование приема данных из удаленного модема для порта 1 (LAN).</p> <p>Индицирование состояния RxD порта 2, см. П.8.2.2 на стр.18 и см. П.8.3.3 на стр.21</p>

4.2.3 Дисплей и клавиатура

Модем М-144Г имеет панель управления - жидкокристаллический дисплей (две строки по 20 символов) и клавиатуру (четыре клавиши). Панель управления служит для индикации состояния модема и настройки параметров.

В дальнейшем для обозначения клавиш перемещения влево и вправо будут использоваться символы ◀ и ▶, надписи <ENTER> и <EXIT> обозначают соответствующие клавиши на панели управления.

4.3 Задняя панель

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

Назначение контактов разъёма физической линии показано в Приложении 1.

Назначение контактов разъёма порта 1 изображено в Приложении 2

Назначение контактов разъёма порта 2 изображено в Приложении 3.

Расположение разъёмов в модификации М-144Г представлено ниже на Рис. 4.

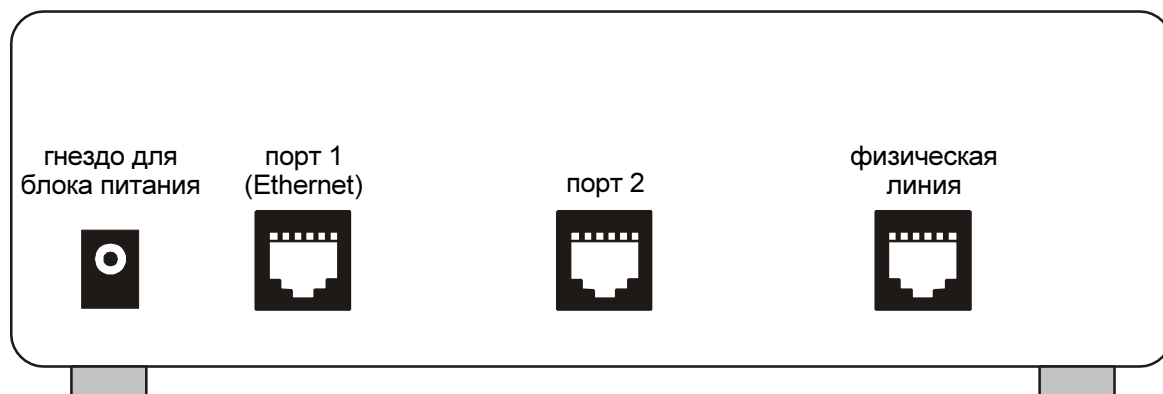


Рис. 4. Задняя стенка модема М-144Г

Расположение разъёмов в модификации М-144Б показано Рис. 5.



Рис. 5. Задняя стенка модема М-144Б

4.4 Назначение и расположение переключки

Модемы М-144Б и М-144Г имеют одну переключку **J1**, см. Рис. 6.

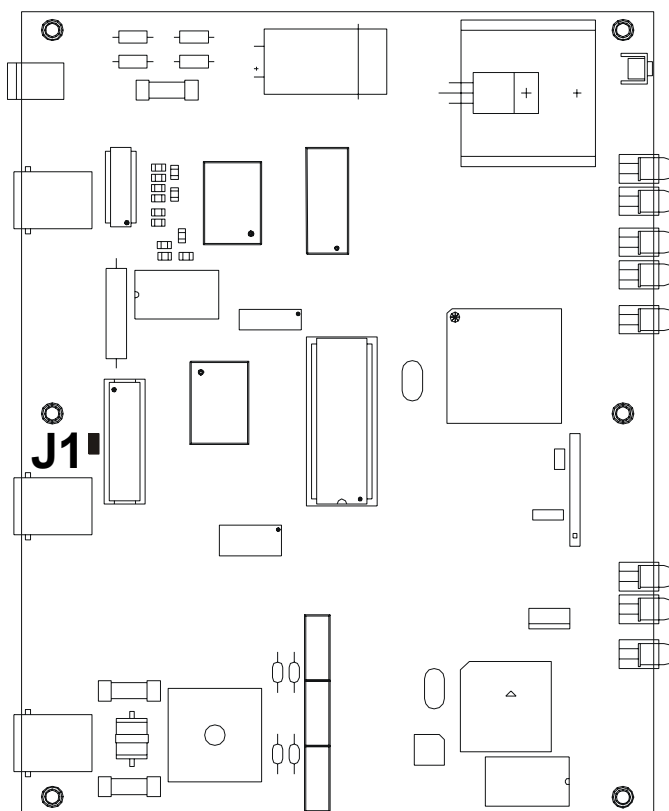


Рис. 6. Расположение элементов на плате модемов М-144Б(Г)

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

J1 Замыкатель на эту переключку устанавливается для того, чтобы исключить неопределенное состояние цепи порта 2 **DTR** при выключенном оконечном оборудовании. Такая ситуация может возникать, в частности, при подключении модема к персональному компьютеру. Если переключка **J1** не установлена, то цепь **DTR** может восприниматься как активная при выключенном оконечном оборудовании. Для исключения некорректности в случае возникновения подобной ситуации переключку необходимо установить. Заводская установка – *переключка разомкнута*.

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 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>.

Затухание линии для данного модема на частоте 40 кГц не должно превышать 43 дБ.

5.3 Подключение к физической линии

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 7. Назначение контактов линейного разъема приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейного разъема 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).

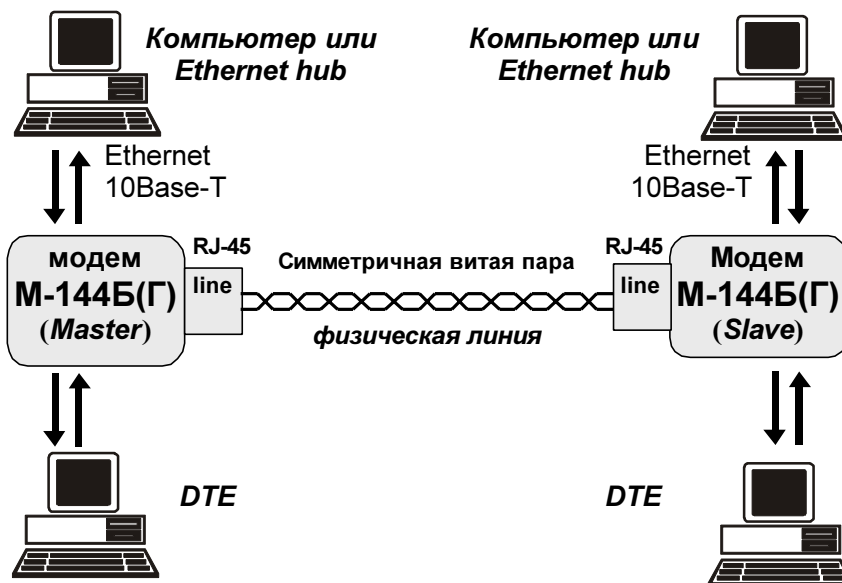


Рис. 7. Схема соединения модемов

5.4 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 (стр.11).
2. Подключить сетевые адаптеры к модемам и питающей сети.
3. После подключения питания, модемы будут осуществлять внутреннюю диагностику, после чего на дисплее появится сообщение «** Zelax M-144B-1 ** V.x.xx Test passed OK». Через 5 сек. модемы перейдут в **основное состояние**.
4. Установить на одном из модемов параметр **Master/Slave** в значение *Master*, а на другом в значение *Slave* (см.П.8.4 на стр.25).
5. Если модем управляется через порт 2, то необходимо войти в состояние "индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T" (См. П.8.1.2 на стр.16), если модем управляется при помощи ЖК дисплея, то войти в основное состояние модема. Признаком успешного завершения настройки

модемов на физическую линию является надпись *Qual*. В противном случае отображается надпись *No line*. Настройка может длиться до 20 секунд.

6. Если по истечении указанного выше времени надпись *Qual* в основном состоянии модема не появится, то можно рекомендовать следующие действия:
 - проверить правильность установки параметра **Master/Slave** на обоих модемах;
 - увеличить диаметр медной жилы или уменьшить длину физической линии.
7. После успешной настройки необходимо проверить качество канала связи с помощью проверочного режима «удаленный шлейф» с использованием BER-тестера (RDL-BERT) (см.стр.20).

5.5 Подключение к оконечному оборудованию

ВНИМАНИЕ! Перед подключением модема внимательно изучите настоящее руководство

5.5.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию

Порт 1 модема имеет встроенный Ethernet 10Base-T мост. Примеры подключения модема показаны на Рис. 8 и Рис. 9. Кабель, которым осуществляется подключение, должен иметь категорию 3 или 5 и качество data grade или выше. Максимальная длина кабеля - 100 метров

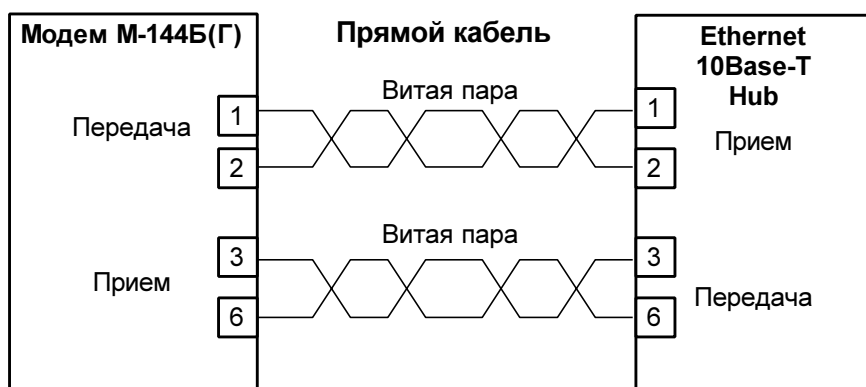


Рис. 8 Подключение модема к Ethernet 10Base-T концентратору

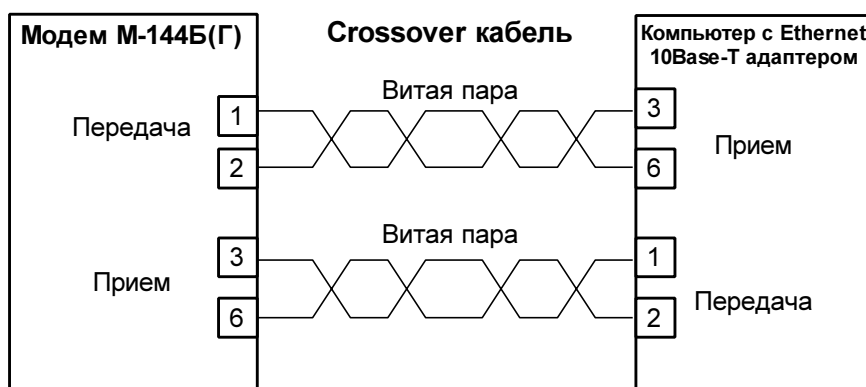


Рис. 9 Подключение модема к компьютеру с сетевым адаптером Ethernet 10Base-T

5.5.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию

Подключение модема к оконечному оборудованию следует осуществлять после выполнения процедуры проверки работы модемов с физической линией, см. П.5.4. Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить питание от модема.
2. Подключить разъем кабеля LAN к разъему порта 1, расположенному на задней стенке модема.

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

3. При необходимости подключить разъем интерфейсного кабеля к разъему порта 2, расположенному на задней стенке модема.
4. Проверить подключение кабеля физической линии к розетке RJ-45 на задней стенке модема.
6. Включить питание модема.
7. Настроить параметры работы модема.

6. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ЧЕРЕЗ ПОРТ 2

Модемом можно управлять через порт 2 в режиме **Async/Contr** = *Contr* (См. П.8.4.14 на стр. 32).

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.

Нажатие на «утопленную» кнопку, показанную на Рис. 3, переводит порт 2 модема из режима передачи данных в режим управления модемом, при этом изменяются следующие параметры работы модема:

- параметр **Contr/Async** принимает значение *Contr* (См.П.8.4.14 на стр.32),
- параметр **Port2 Async Bit Rate** принимает значение 38400 (См.П.8.4.5 на стр.27).

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

```
Zelax M-144B-1                               Vx.xx
=====
Quality of signal                               A
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.


Качество принимаемого сигнала отображается текстом **Quality of signal x**, где x = A, B, C, D, E. Возможные варианты приведены в Табл. 5 на стр.17.

Активные состояния индикаторов (см. **Табл. 3** 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 клавишу терминала **0**.

Далее при рассмотрении состояний меню будет использоваться понятие путь. Значок  означает, что путь следует использовать при управлении модемом через порт 2.

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, а справа значение параметра. Для изменения параметра необходимо нажать на терминале клавиши **1**, **2** или **3**. Для выхода из меню надо нажать **0**.

Если в описании пункта меню указан значок , то это означает, что данный пункт есть только в меню для управления модемом через порт 2.

7. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМОМ ПРИ ПОМОЩИ КЛАВИАТУРЫ И ЖК ДИСПЛЕЯ

Клавиши **◀**, **▶** используются для перемещения между пунктами меню и просмотра различных состояний дисплея в текущем уровне меню.

<ENTER> активирует: новый уровень меню, выбранный тест, отображение информации о статусе или конфигурации модема.

<EXIT> - возврат на предыдущий уровень меню. Многократное нажатие клавиши **<EXIT>** приведет к возврату в **основное состояние модема**.

Основные принципы работы с клавиатурой и дисплеем рассмотрим на примере состояния **установка параметров модема, Master/Slave**, см.П.8.4 на стр.25.

Состояние дисплея в этом режиме показано на Рис. 10.



Рис. 10. Вид дисплея модема в меню установки параметров работы

Пункт меню **10Base-T** мигает, назовем его активным пунктом меню. В верхней строке дисплея отображается название состояния - **Setup**.

Если нажать **<ENTER>**, то осуществится переход на более низкий уровень меню, в состояние, соответствующее активному пункту меню.

Нажатие **<EXIT>** приводит к выходу из состояния *Setup* на более высокий уровень меню (в предыдущее состояние).

Если нажать **▶**, то активным станет пункт меню *Port2*, при повторных нажатиях активными становятся последовательно *Master*, *Prof* и *Serv*.

Нажатием **◀** можно изменить выделенный пункт меню с надписи *Master* обратно на надпись *Port2*.

Если за пределами экрана в нижней строке есть еще пункты меню, то в верхней строке дисплея появляются символы **<< и/или >>** (при наличии невидимых пунктов меню слева и справа соответственно).

<ENTER> может выполнять не только переходы, но и другие действия. Например, если нажать **<ENTER>** на активном пункте меню *Master*, то пункт меню *Master* сменится на пункт меню *Slave*. Таким образом изменяется параметр работы модема **Master/Slave**. В тексте параметры работы модема будут выделяться подчеркиванием.

Далее в настоящем руководстве пользователя для описания состояний использовано понятие **путь**.

Например: чтобы попасть из **основного состояния модема** в состояние:

☐ Setup / Port2 /

необходимо выполнить следующие действия:

- нажать **<ENTER>**;
- нажатием **◀** или **▶** сделать активным пункт меню *SETUP*;
- нажать **<ENTER>**;
- нажатием **◀** или **▶** сделать активным пункт меню *Port2*;
- нажать **<ENTER>**.

Значок **☐** означает, что данный путь используется для управления модемом при помощи клавиатуры и ЖК дисплея (есть еще путь для управления через порт 2. См.П.6 на стр.13).

Кроме этого, используются таблицы, в которых будут указываться действия, происходящие при нажатии **<ENTER>** для различных активных пунктов меню. В случае, если **◀**, **▶** и **<EXIT>** будут выполнять нестандартные функции, то они также будут внесены в таблицу.

В самом начале описания каждого состояния будет приводиться условный вид индикатора модема (См. Рис. 11 на стр.15), на котором, в отличие от реального, будут показаны все пункты меню. Пункты меню, которые имеют несколько значений, будут отображаться с использованием символа «/».

Setup 10Base-T Port2 Master/Slave Prof Serv
--

Рис. 11. Условное изображение состояния дисплея

Если в заголовке пункта меню указан значок **☐**, то это означает, что данный пункт есть только в меню для управления при помощи клавиатуры и ЖК дисплея. Все возможные состояния ЖК дисплея показаны в приложении (см. Приложение 10).

8. СИСТЕМА МЕНЮ

8.1 Индикация состояния модема на терминале

8.1.1 Основное состояние модема

Основное состояние модема при доступе через порт 2 подробно показано в П.6 на стр.13.

8.1.2 Индикация ошибок и состояния Ethernet 10Base-T

 State watch /

В этом состоянии на терминале отображается:

```
Bit_counter   Err_counter   Lnk LRx LTx Col Err   Quality   State watch
      20,736                0  *  *  *  -  -         A
```

Под надписью **Bit_counter** показано количество принятых бит (знак « , » для наглядности отделяет триады), под **Err_counter** – количество обнаруженных ошибок - количество неправильно принятых контрольных сумм, определенных в стандарте ITU-T G.961 (одна контрольная сумма приходится на 1728 информационных бит), под **Quality** – качество принимаемого сигнала, которое рассчитывается как в П.8.2.1 на стр.17. Активные индикаторы отмечены символом «*», при этом приняты следующие сокращения:

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

В графе **State watch** отображается текущее состояние модема, см. Приложение 7 на стр.42.

Выход из состояния осуществляется нажатием на терминале любой клавиши.

8.1.3 Полное время работы, время работы с ошибками, сбои

 Statistics /

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

В строке **Full time** отображается время, которое проработал модем: дни, часы, минуты, секунды, а в строке **Line errors time** - суммарное время работы с ошибками в линии связи. Ошибки линии связи определяются по неправильным контрольным суммам, определенным в стандарте ITU-T G.961.

• В строке **Other errors time** отображается 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.

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, сообщите в службу поддержки необходимую информацию, см. п.8.2.7 на стр. 19. На Рис. 12 приведен пример сообщения.

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.

8.2 Индикация состояния модема на ЖК дисплее

На самом верхнем уровне системы меню находятся четыре состояния:

- индикация состояния *Ethernet 10Base-T* (основное состояние модема);
- индикация состояния порта **2**;
- индикация версии программного обеспечения модема;
- индикация ошибок.

Во всех этих состояниях **<EXIT>** выполняет переход в *основное состояние модема*, **<ENTER>** - переход в следующее меню. При помощи **<Left>**, **<Right>** можно осуществлять переход между перечисленными состояниями.

8.2.1 Индикация состояния Ethernet 10Base-T (основное состояние модема)

```
10Base-T Qual A
Lnk LRx LTx Col Err
```

В основное состояние модем переходит после включения питания, по завершении внутренних тестов.

- Признаком основного состояния является надпись *10Base-T* в верхней строке дисплея. Качество принимаемого из физической линии сигнала отображается текстом Qual x, где x = A, B, C, D, E. Возможные варианты приведены в Табл. 5.

Табл. 5 Качество принимаемого сигнала

Качество принимаемого сигнала	Текст отображаемый на дисплее	Количество ошибок в принятом сигнале
Хорошее	Qual A	<10E -8
Достаточно хорошее	Qual B	<10E -7
Приемлемое	Qual C	<10E -6
Плохое	Qual D	<10E -5
Очень плохое	Qual E	>10E -4
Нет сигнала в линии	No line	

Параметр качества сигнала рассчитывается исходя из количества неправильно принятых контрольных сумм, определенных в стандарте ITU-T G.961. Одна контрольная сумма приходится на 1728 информационных бит. В алгоритме расчета качества сигнала принято следующее утверждение: если обнаружена ошибка контрольной суммы, то считается, что из 1728 бит один бит был искажен. Рассчитанный таким образом параметр качества в общем случае может быть несколько лучше реального.

В нижней строке дисплея отображаются состояния индикаторов (см. **Табл. 3** на стр.8):

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

Отображаются только активные индикаторы.

8.2.2 Индикация состояния порта 2

```
P2 115200 Qual A
DTR DCD DSR RTS CTS
```

В этом состоянии в верхней строке отображается установленная на порту 2 асинхронная скорость, качество принимаемого сигнала (см. П.8.2.1), в нижней строке – состояние цепей порта 2. Отображаются только активные цепи. В этом состоянии индикаторы TD и RD (см. Табл. 3 на стр. 8 и Табл. 4) индицируют состояние цепей TxD и RxD порта 2.

8.2.3 Индикация версии программного обеспечения модема

```
Zelax M-144B-1
Vx.xx
```

Отображается фирма-производитель модема, модель модема, версия программного обеспечения (здесь она показана условно).

8.2.4 Индикация ошибок

```
State: Normal
```

Признаком этого состояния является надпись «State:». Состояние предназначено для отображения ошибок и режимов работы модема. Возможные варианты сообщений приведены в приложении 7.

8.2.5 Полное время работы и время работы с ошибками

 Stat / Times /

```
Full 12d 17:53: 3
LineEr 0d 0:31:25
```

В верхней строке отображается время, которое проработал модем: дни, часы, минуты, секунды, а в нижней строке - суммарное время работы с ошибками в линии связи. Ошибки линии связи определяются по неправильным контрольным суммам в стандарте ITU-T G.961.

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.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>, <ENTER>	Выход из состояния
◀, ▶	Переход в состояние <i>время работы с ошибками</i>

 Stat / Times / ▶

```
Error 12d 17:53: 3
```

В верхней строке отображается время работы модема с ошибкой «P2 receiving overrun» (см. Приложение 7).

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>, <ENTER>	Выход из состояния
◀, ▶	Переход в состояние <i>полное время работы и время работы с ошибками</i>

8.2.6 Сброс статистики

 Stat / Clear /

Clear statistics?
No Yes

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
Yes	Время работы модема и время работы с ошибками сбрасываются в 0, после чего происходит выход из данного состояния
No,<EXIT>	Выход из состояния

8.2.7 Отображение сбоев

 Stat / Faults /

В этом состоянии отображаются сбои работы программного обеспечения модема. Сбои являются признаком ошибки в программном обеспечении или неисправности аппаратуры модема. Ниже описаны два варианта отображения этого состояния.

В случае отсутствия сбоев отображается:

No faults
Press any key

Выход по нажатию любой клавиши.

В случае, если сбои имели место:

Faults 5 3 7
Press any key

Первое число показывает количество сбоев. Данная информация необходима изготовителю модема для идентификации сбоев. Пожалуйста, при наличии сбоев, сообщите в службу поддержки по электронной почте <m144@zelaх.ru> или телефону отображаемое на дисплее сообщение: «Faults 5 3 7» (вместо 5 3 7, могут быть другие цифры), версию программного обеспечения модема и параметры статистики (см. Stat / Times, п. 8.2.5 на стр. 18). На Рис. 12 приведен пример сообщения.

Кому (To) : m144@zelaх.ru

Тема (Subject) : Faults

В модеме M-144Б № 315 версия V1.06
 Faults 5 3 7
 Full 135d 17:10:15
 LineEr 0d 15:24:37
 Error 5d 11:32:00

Рис. 12. Пример сообщения о сбоях

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>, <ENTER>	Выход из состояния

8.3 Тестовые режимы

Модем имеет 6 проверочных режимов, которые можно разделить на 2 группы:

- режимы для проверки линии связи и аппаратуры модемов (это режимы **RDL-BERT** и **AL-BERT**);
- тесты канала 2.

8.3.1 RDL-BERT- «Удаленный шлейф» с использованием BER-тестера

☞ Test / RDL-BERT /

☞ /Test / Remote digital loopback and BERT /

RDL-BERT	Qual A
Bt 4.71E6	Er 0

Тестовый режим «удаленный шлейф» с использованием BER-тестера (Remote Digital Loopback - Bit Error Rate Tester) позволяет осуществить проверку канала передачи данных между модемами (см Рис. 13). Модемы по обоим каналам прекращают прием и передачу данных. Локальный модем переводится из рабочего режима в режим BER-тестера, а удаленный - в режим возврата данных.

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

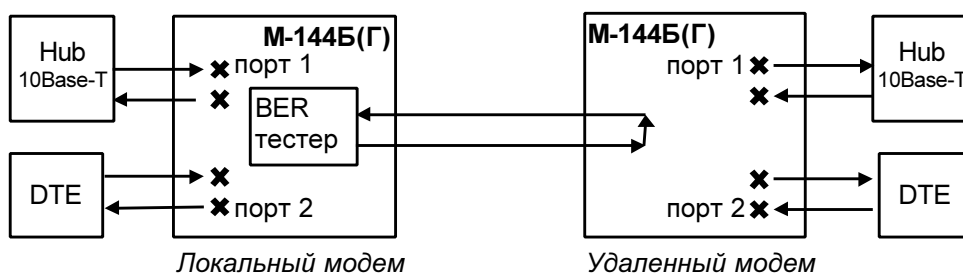


Рис. 13. Проверка в режиме *RDL-BERT* - «удаленный шлейф» с использованием BER-тестера

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается аналогично П.8.2.1. Количество принятых бит ($4.71E6$ означает $4.71 \cdot 10^6$) отображается в экспоненциальной форме в поле за надписью *Bt*. После надписи *Er* показано количество обнаруженных ошибок. BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями О.153 ITU-T, при этом используется последовательность длиной в 511 бит.

ВНИМАНИЕ! Этот проверочный режим не работает, если модемы работают совместно с оборудованием с U-интерфейсом (См.П.8.4.15 на стр.33).

Клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка количества принятых и ошибочных бит
<EXIT>	Завершение проверочного режима

Если этот тестовый режим запускается при помощи терминала, то отображается:

```
Remote digital loopback and BERT
=====
Press any key to abort
-----
  Bit_counter   Err_counter   Quality   Remote digital loopback and BERT
    57,024             0           A
```

Под надписью **Bit_counter** показано количество принятых бит (знак « , » для наглядности отделяет триады), под **Err_counter** - количество обнаруженных ошибок, под **Quality** - качество принимаемого сигнала. В графе **Remote digital loopback and BERT** отображается текущее состояние модема, см. Приложение 7 на стр.42.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

8.3.2 AL-BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера

Test / AL-BERT /

Test / Analog loopback and BERT /

AL-BERT	Qual	A
Bt 4.71E6	Er	0

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. 14.

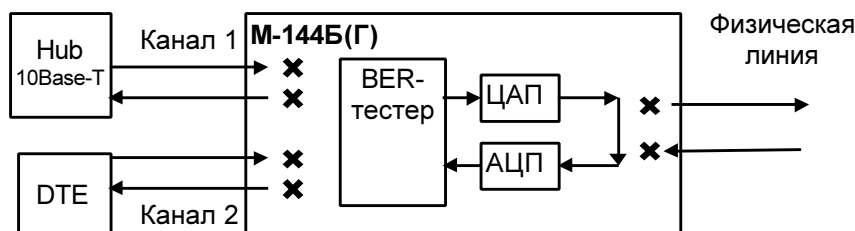


Рис. 14. Проверка в режиме AL-BERT - «Аналоговый шлейф» с использованием BER-тестера

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается аналогично П.8.2.1. Количество принятых бит ($4.71E6$ означает $4.71 \cdot 10^6$) отображается в экспоненциальной форме в поле за надписью *Bt*. После надписи *Er* показано количество обнаруженных ошибок. BER-тестер работает в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T, причем используется последовательность длиной в 511 бит.

Клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка количества принятых и ошибочных бит
<EXIT>	Завершение проверочного режима

Если этот тестовый режим запускается при помощи терминала, то отображается:

Analog loopback and BERT

=====

Press any key to abort

```

Bit_counter   Err_counter   Quality   Analog loopback and BERT
      57,024             0           A
  
```

Под надписью **Bit_counter** показано количество принятых бит (знак « , » для наглядности отделяет триады), под **Err_counter** - количество обнаруженных ошибок, под **Quality** - качество принимаемого сигнала. В графе **Analog loopback and BERT** отображается текущее состояние модема, см. Приложение 7 на стр.42.

Завершение проверочного режима осуществляется нажатием любой клавиши на терминале.

8.3.3 📁 Тесты канала 2

📁 Test / Channel_2 /

Channel 2 Test
RDL AL DL BERT

Из меню можно вызвать проверочные режимы для проверки канала 2, образованного портами 2 локального и удаленного модемов.

ВНИМАНИЕ! Вход в тесты для канала 2 разрешен только в случае, если порт 2 модема используется для передачи данных (параметр **Contr/Async** = *Async*). В меню **«тесты канала 2»** и во всех связанных с ним тестовых режимах, **индикаторы RD и TD модема отображают состояние цепей RxD и TxD порта 2, соответственно.**

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>RDL</i>	RDL- «Удаленный шлейф» для канала 2
<i>DL</i>	DL - «Цифровой шлейф» для канала 2
<i>BERT</i>	BER-тестер для канала 2
<EXIT>	Выход из проверочных режимов для канала 2

8.3.3.1 📁 RDL - «Удаленный шлейф» для канала 2

📁 Test / Channel_2 / RDL

RDL Chan 2 Qual A
DTR DCD DSR RTS CTS

Тест позволяет осуществить проверку канала передачи данных номер 2, образованного портами 2 модемов (см. Рис. 15).

В этом режиме удаленный модем прекращает прием и передачу данных от оборудования, подключенного к порту 2, переводит в пассивное состояние следующие цепи: **DCD, DSR, CTS**, после чего переходит в режим возврата данных.

Порт 2 удаленного модема, в режиме возврата данных работает так же, как если бы цепи порта соединить следующим образом: **RTS** замкнуть на **CTS**, **TxD** на **RxD**, на вход **DTR** - подать активный уровень.

Первый канал (Ethernet) и локальный модем остаются в рабочем режиме.

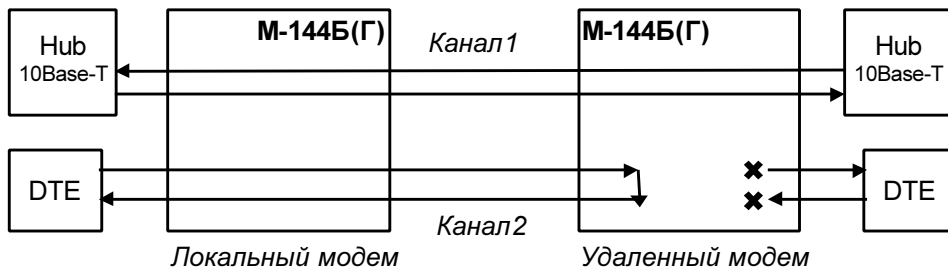


Рис. 15. Пример организации теста RDL - «удаленный шлейф» для канала 2

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается и рассчитывается аналогично П.8.2.1. В нижней строке дисплея отражаются цепи порта 2.

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

8.3.3.2 AL2 - «Аналоговый шлейф» для канала 2

Test / Channel_2 / AL /

AL Chan 2	Qual A
DTR DCD DSR	RTS CTS

Тестовый режим «Аналоговый шлейф» (Analog Loopback) обеспечивает возможность автономной проверки модема (интерфейс с физической линией проверяется не полностью) и интерфейса порта 2. Работа модема в режиме аналоговый шлейф показана на Рис. 16. Данные поступающие в модем от порта 1 (Ethernet) игнорируются, а данные от порта 2 проходят через основные узлы модема, преобразовываются в аналоговую форму (такую же, как и в рабочем режиме) и возвращаются обратно в оконечное оборудование подключенное к порту 2. На время проверки модем отключается от физической линии. Данные возвращаются в DTE с учетом параметров управления потоком данных **Port2 Flow Control** (см. стр. 30).

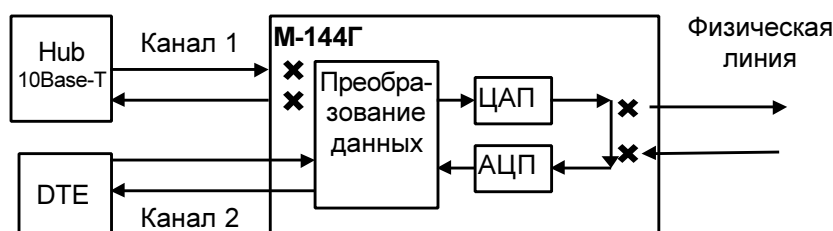


Рис. 16. Проверка в режиме AL- «Аналоговый шлейф» для канала 2

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается и рассчитывается аналогично П.8.2.1. В нижней строке дисплея отражаются активные цепи порта 2. Индикаторы RD и TD модема отображают состояние цепей RxD и TxD порта 2

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

8.3.3.3 DL - «Цифровой шлейф» для канала 2

Test / Channel_2 / DL

DL Chan 2	Qual A
Bit	50,123,456

Тест позволяет осуществить проверку канала передачи данных номер 2, образованного портами 2 модемов (см. Рис. 17).

В этом режиме локальный модем прекращает прием и передачу данных от оборудования, подключенного к порту 2, переводит в пассивное состояние цепи порта 2: **DCD, DSR, CTS**, после чего переходит в режим возврата данных.

Порт 2 модема, в режиме возврата данных работает так же, как если бы цепи порта соединить следующим образом: **RTS** замкнуть на **CTS**, **TxD** на **RxD**, на вход **DTR** - подать активный уровень.

Первый канал и удаленный модем остаются в рабочем режиме.

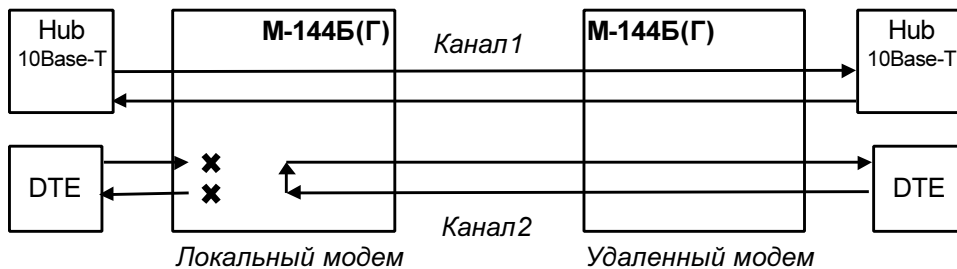


Рис. 17. Пример организации проверки в режиме DL - «цифровой шлейф» для канала 2

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается и рассчитывается аналогично П.8.2.1. В нижней строке дисплея отражается количество принятых (отправленных) бит, (знак « , » для наглядности отделяет триады).

Клавиша	Выполняемая операция
<EXIT>	Завершение проверочного режима

8.3.3.4 BER-тестер для канала 2

Test / Channel_2 / BERT /

- для канала 2

BERT Chan 2 Qual A		
Bt	4.71E6	Er 0

Проверочный режим Bit Error Rate тестер позволяет осуществить проверку канала передачи данных номер 2, образованного портами 2 модемов (см. Рис. 18). В этом режиме локальный модем прекращает прием и передачу данных от оборудования, подключенного к порту 2.

На время выполнения теста переводятся в пассивное состояние следующие цепи порта 2: DCD, DSR, CTS. Входные цепи порта 2: DTR, RTS, TxD игнорируются.

Включение BER-тестера эквивалентно включению некоего оконечного оборудования, которое формирует и принимает проверочную последовательность в соответствии с рекомендациями O.153 ITU-T. На время работы проверочного режима модем использует аппаратное управление потоком данных (см. П.8.4.12 на стр. 30), независимо от установленных параметров работы. Подразумевается, что в этом режиме проверки оборудование, подключенное к порту 2 удаленного модема, должно находиться в режиме возврата данных.

Первый канал (Ethernet) и удаленный модем остаются в рабочем режиме.

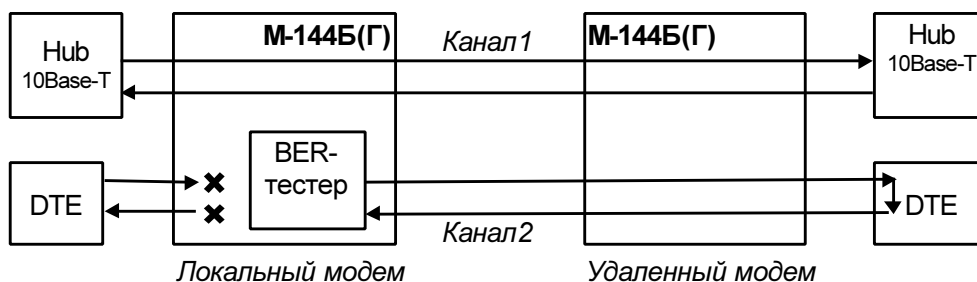


Рис. 18. Проверка в режиме BER-тестер для канала 2

Качество принимаемого сигнала (*Qual*) отображается и рассчитывается аналогично П.8.2.1. Количество принятых бит (4.71E6 означает $4.71 \cdot 10^6$) отображается в экспоненциальной форме в поле за надписью *Bt*. После надписи *Er* показано количество обнаруженных ошибок.

Клавиша	Выполняемая операция
<ENTER>	Очистка количества принятых и ошибочных бит
<EXIT>	Завершение проверочного режима

8.4 Установка параметров модема, Master/Slave

Setup /

Setup /

```

                Setup
    Port1 Port2 Master/Slave U-chan Prof Serv
    
```

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*. Для модема М-144Г заводская установка параметра **Master/Slave** - *Master*, а для модема М-144Б - *Slave*.

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.П.8.4.1 на стр.25.

Пункт меню	Выполняемая операция
10Base-T	Установка параметров порта 1– Ethernet 10Base-T
Port2	Установка параметров порта 2
Master или Slave	Изменение параметра модема Master/Slave
U-chan	Установка режима работы с U каналом
Prof	Быстрая установка параметров модема
Serv	Настройка сервисных возможностей
<EXIT>	Выход из установки параметров модема. Если параметры были изменены, то осуществляется переход в режим подтверждения изменения параметров модема (Save settings?)

8.4.1 Подтверждение сохранения параметров модема (Save settings?)

Setup / изменение параметров / <EXIT>

Setup / изменение параметров / выход из Setup

```

                Save settings?
                Yes      No
    
```

Пункт меню	Выполняемая операция
Yes	Модем сохраняет параметры работы во FLASH памяти и начинает работать с новыми параметрами
No	Модем игнорирует изменение параметров работы

Если управление модемом осуществляется через порт 2, то при выходе из меню SETUP появляется сообщение:

```

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

Для сохранения новых параметров необходимо на терминале нажать 1.

8.4.2 Bandwidth – скорость передачи данных Ethernet 10Base-T

Setup / 10Base-T / Bandwidth /

Setup / Ethernet 10Base-T / Bandwidth /

Bandwidth 16 32 48 56 64 72 80 88 96 104 112 120 128 Max

Параметр **Bandwidth** 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. Если **Bandwidth** = *Max*, то модем использует всю полосу пропускания для передачи Ethernet данных и развивает скорость 135 кбит/с.

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 **Remote Setup** = *Disabled* (См. П.8.7.2)
- на модеме пользователя установить параметр **Local Setup** = *Disabled*. (См. П.8.7.1)

После таких настроек изменение параметров пользовательского модема станет возможно только с модема провайдера.

Заводская установка параметра **Bandwidth** – *Max* (Ограничения скорости нет).

Пункт меню	Выполняемая операция
16 ... 128, Max	Установка параметра. Параметр отображается в бит/с

8.4.3 Link - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / 10Base-T / Link /

Setup / 10Base-T / Link /

Link Active Line Rem_Link

Этот параметр управляет включением Ethernet порта модема.

Управление портом требуется, в частности, для провайдеров, которые хотят контролировать выключение 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.4.2.1 на стр.8) 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.

Если требуется выключение порта Ethernet локального модема при отключении сегмента LAN, подключенного к удаленному модему, то необходимо:

- на локальном модеме установить параметр **Master/Slave** = *Master* (См. П.8.4), а параметр **Link** = *Rem_Link*
- на удаленном модеме установить параметр **Master/Slave** = *Slave*

Если на модеме **Link** = *Line*, то его Ethernet порт будет выключаться при отключении питания на удаленном модеме или при разрыве линии связи.

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

Пункт меню на ЖК дисплее	Пункт меню на терминале	Выполняемая операция
<i>Active</i>	Link always active	Ethernet порт модема всегда включен.
<i>Line</i>	Link depends of line status	Ethernet порт модема включен только если установлена связь с удаленным модемом.
<i>Rem_Link</i>	Link follow remote Link	Внимание: этот пункт меню доступен только на модеме с параметрами Master/Slave = <i>Master</i> и U-channel = <i>M-144B</i> . Ethernet порт модема с параметром Master/Slave = <i>Master</i> включен в случае выполнения двух условий: <ul style="list-style-type: none"> установлена связь с удаленным модемом; удаленным модемом принимаются тестовые символы из подключенного к нему сегмента LAN.

8.4.4 Full Duplex - параметр настройки Ethernet 10Base-T

🔧 Setup / 10Base-T / Duplex /

🖨️ Setup / Ethernet 10Base-T / Full duplex /

Full duplex Enabled Disabled
--

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
<i>Disabled</i>	Порт 1 работает в режиме regular 10Base-T

8.4.5 Filter - параметр настройки Ethernet 10Base-T

🔧 Setup / 10Base-T / Filter /

🖨️ Setup / 10Base-T / Filter /

Filter Enabled Disabled

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

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	Включить функцию фильтрации Ethernet кадров по MAC адресам. Модемы ведут таблицу адресов локального сегмента LAN и удаленному модему посылаются только следующие типы Ethernet кадров: <ul style="list-style-type: none"> Broadcast; Multicast; Кадры с MAC адресами, не обнаруженными в локальном сегменте сети
<i>Disabled</i>	Выключить функцию моста. Удаленному модему передаются все типы Ethernet кадров.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.6 Compression - параметр настройки Ethernet 10Base-T

Setup / 10Base-T / Compr /

только при **Master/Slave** = *Master*

Setup / 10Base-T / Compression /

только при **Master/Slave** = *Master*

Compression Enabled Disabled
--

Если **U-channel** = *M-144B*, то 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. Удаленному модему не передаются padding байты. Ethernet кадры должны иметь длину минимум 64 байта. Если в Ethernet кадре информации меньше чем 64 байта, то кадр дополняется до 64 байтов, путем вставки padding байтов
<i>Disabled</i>	Выключен режим Enhanced Tinygram Compression. Ethernet кадры передаются удаленному модему без изменения
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.7 Port2 Async Bit Rate - скорость работы порта 2

Setup / Port2 / Param / Bit_rate /

Setup / Port2 / Async parameters / Bit rate /

Port2 async bit rate 50 100 200 300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 230400
--

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

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
50 ... 115200	Установка параметра. Параметр отображается в бит/с
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.8 Port2 Committed Rate – гарантированная скорость работы порта 2

Setup / Port2 / Param / Comm_rate /

Setup / Port2 / Async parameters / Committed rate /

P2 committed rate 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
--

Модем динамически делит полосу пропускания между портом 1 и портом 2. Если нет данных в порту 1, то вся полоса отдается порту 2, и наоборот. Параметром **Port2 Committed Rate** можно установить минимальную гарантированную скорость порта 2. Например: если **Port2 Committed Rate** = *50%* а **Port2 Async Bit Rate** = *115200* бит/с, то минимальная гарантированная скорость составит *57600* бит/с = $115200 \cdot 50\% / 100\%$.

Внимание: если **Port2 Async Bit Rate** = 230400, то максимальное значение **Port2 Committed Rate** может быть не более 50%.

Заводская установка параметра **Port2 Committed Rate** - 38400.

Пункт меню	Выполняемая операция
20% ... 100%	Установка параметра.
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.9 **Port2 Data Bits** - количество бит данных в асинхронной посылке порта 2

🔑 Setup / Port2 / Param / Data_bits /

📄 Setup/Port2/Async parameters/Data_bits/

Port2 data bits 5 6 7 8

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

Пункт меню	Выполняемая операция
5 ... 8	Установка количества бит данных в асинхронной посылке порта 2
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.10 **Port2 Stop Bits** - количество стоп бит в асинхронной посылке порта 2

🔑 Setup / Port2 / Param / Stop_bits /

📄 Setup/Port2/Async parameters/Stop_bits/

Port2 stop bits 1 1.5 2

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

Пункт меню	Выполняемая операция
1, 1.5 или 2	Установка количества стоп бит в асинхронной посылке порта 2
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.11 **Port2 Parity** - контроль по четности для порта 2

🔑 Setup / Port2 / Param / Parity /

📄 Setup/ Port2/ Async parameters/ Parity/

Port2 parity None Even Odd

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 (Port2 Parity = <i>None</i>)
<i>Even</i>	Формируется бит дополнения по четности (Port2 Parity = <i>Even</i>)
<i>Odd</i>	Формируется бит дополнения по нечетности (Port2 Parity = <i>Odd</i>)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.12 **Port2 Flow Control** - управление потоком данных для порта 2 в асинхронном режиме

Setup / Port2 / Param / Flow_contr /

Setup/Port2/Async parameters/Flow control/

**Port2 async flow contr
RTS/CTS Xon/Xoff None**

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.18) 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
<i>RTS/CTS</i>	Включение аппаратного управления потоком данных (Port2 Flow Contr = <i>RTS/CTS</i>)
<i>Xon/Xoff</i>	Включение программного управления потоком данных (Port2 Flow Contr = <i>Xon/Xoff</i>)
<i>None</i>	Нет управления потоком данных (установка Port2 Flow Contr = <i>None</i>)
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.13 **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**.

8.4.13.1 Port2 DCD - функционирование цепи DCD порта 2

📁 Setup / Port2 / Circuits / DCD /

📁 Setup/ Port2/ Circuits/ Data Carrier Detect /

Port2 DCD management Line Active remDTR
--

Заводская установка параметра Port2 DCD - *Line*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Line</i>	Установка параметра <u>Port2 DCD</u> в значение <i>Line</i> . Цепь порта 2 DCD зависит от состояния линии: если нет связи между модемами - DCD пассивна, есть - активна. В режиме Sync/Async = <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 DCD)
<i>Active</i>	Установка параметра <u>Port2 DCD</u> в значение <i>Active</i> . Цепь порта 2 DCD всегда активна. В режиме Sync/Async = <i>Async</i> модем работает следующим образом: при разрыве (потере) линии данные, лежащие в буферах модема, сохраняются бесконечно долго
<i>RemDTR</i>	Установка параметра <u>Port2 DCD</u> в значение <i>remDTR</i> . Цепь порта 2 DCD зависит от состояния линии и от цепи DTR порта 2 удаленного модема. DCD активна только в случае, если есть связь между модемами и соответствующая цепь удаленного модема активна, в противном случае DTR пассивна. При переходе DCD в пассивное состояние данные, поступающие от DTE и лежащие в буферах приемника и передатчика модема теряются. Минимальное время нахождения DCD в пассивном (активном) состоянии составляет 0.8 с даже в случае, если соответствующая цепь удаленного модема была пассивной (активной) менее 0.8 с
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.13.2 Port2 CTS и Port2 RTS to CTS delay - функционирование цепи CTS порта 2

📁 Setup / Port2 / Circuits / CTS /

📁 Setup/ Port2/ Circuits/ Clear to Send /

Port2 CTS management CTS_allways_Active/FollowRTS Delay
--

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

- всегда активна (Port2 CTS = *CTS_allways_Active*);
- повторяет с задержкой цепь **RTS**, поступающую от DTE на порт 2 (Port2 CTS = *FollowRTS*).

Допускается задержка 0, 5 или 40 миллисекунд.

Заводская установка параметра Port2 CTS - *CTS_allways_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. Press any key», которое говорит о том, что CTS уже используется при аппаратном управлении потоком данных. Для продолжения работы необходимо нажать любую клавишу.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>CTS_allways_Active</i> или <i>FollowRTS</i>	Изменение параметра Port2 CTS в значение <i>CTS_allways_Active</i> или <i>FollowRTS</i>
<i>0ms, 5ms</i> или <i>40ms</i>	Установка соответствующего значения параметра Port2 RTS to CTS delay . Внимание: этот пункт меню отображается только в случае, если Port2 CTS = FollowRTS
<EXIT>	Выход без изменения параметра Port2 CTS

8.4.13.3 **Port2 DSR** - функционирование цепи DSR порта 2

🔧 Setup / Port2 / Circuits / DSR /

🖨 Setup/ Port2/ Circuits/ Data Set Ready /

Port2 DSR management
Active FollowDCD

Заводская установка параметра **Port2 DSR** - *Active*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Active</i>	Установка параметра Port2 DSR в значение <i>Active</i> . Цепь порта 2 DSR всегда активна
<i>FollowDCD</i>	Установка параметра Port2 DSR в значение <i>FollowDCD</i> . Цепь порта 2 DSR повторяет цепь порта 2 DCD
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.13.4 **Port2 DTR Sensibility** - обработка цепи DTR порта 2

🔧 Setup / Port2 / Circuits / DTR /

🖨 Setup/ Port2/ Circuits/ Data Terminal Ready /

Port2 DTR sensibilit
Normal Ignore

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

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Normal</i>	При пассивной DTR , поступающие от DTE данные игнорируются
<i>Ignore</i>	Состояние цепи DTR игнорируется
<EXIT>	Выход без изменения параметра

8.4.14 **Contr/Async** - режим работы порта 2

🔧 Setup / Port2 /

🖨 Setup/ Port2 / Mode /

Port2 parameters
Contr/Async Param Circuits

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 *Contr*, то порт 2 используется для управления модемом, если *Async* - порт 2 используется для организации асинхронного канала данных.

Если в режиме **Contr/Async** = *Contr* 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** - *Contr*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Contr</i> или <i>Async</i>	Изменение параметра работы порта 2 Contr/Async
<i>Param</i>	Установка параметров порта 2
<i>Circuits</i>	Настройка функционирования цепей порта 2
<EXIT>	Выход из меню

8.4.15 **U-channel** – режим работы U канала, регенератор, подключение оборудования с U интерфейсом

☞ Setup/ U-chan/

☞ Setup/ U-channel/

U-channel
M-144B 2B+D B1+B2 B1

Заводская установка параметра **U-channel** – *M-144B*.

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>M-144B</i>	Скорость передачи данных 144 кбит/с. Совместная работа двух модемов M-144B по медной физической линии связи
<i>2B+D</i>	Скорость передачи данных 144 кбит/с. Для передачи данных используются каналы B ₁ , B ₂ и D
<i>B1+B2</i>	Скорость передачи данных 128 кбит/с. Для передачи данных используются каналы B ₁ и B ₂
<i>B1</i>	Скорость передачи данных 64 кбит/с. Для передачи данных используется канал B ₁
<EXIT>	Выход без изменения параметра

Линейный интерфейс модема выполнен в соответствии с рекомендацией G.961 ITU-T (DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM ON METALLIC LOCAL LINES FOR ISDN BASIC RATE ACCES).

Согласно этой рекомендации для передачи данных модем использует:

- канал B₁ – 64 кбит/с;
- канал B₂ – 64 кбит/с;
- канал D – 16 кбит/с.

Кроме того в модеме дополнительно используется EOC канал (Embedded Operations Channel) со скоростью 2 кбит/с. При помощи EOC канала модем включает/выключает проверочный режим **RDL-BERT** (См.П.8.3.1 на стр.20).

Если канал связи организован только при помощи модемов M-144B (См. Рис.1 на стр.4.), то параметр **U-channel** необходимо установить в значение *M-144B*. Кроме того, в одном из модемов, образующих канал связи, параметр **Master/Slave** = *Master*, а в другом **Master/Slave** = *Slave*. Параметр **Compression** можно установить только на модеме *Master* (на модем *Slave* он передается автоматически). Только в этом режиме на модеме *Master* можно установить параметр **Link** в значение *Rem_Link*.

При использовании регенератора **U-channel** также равен $M-144B$. См.Рис. 19.

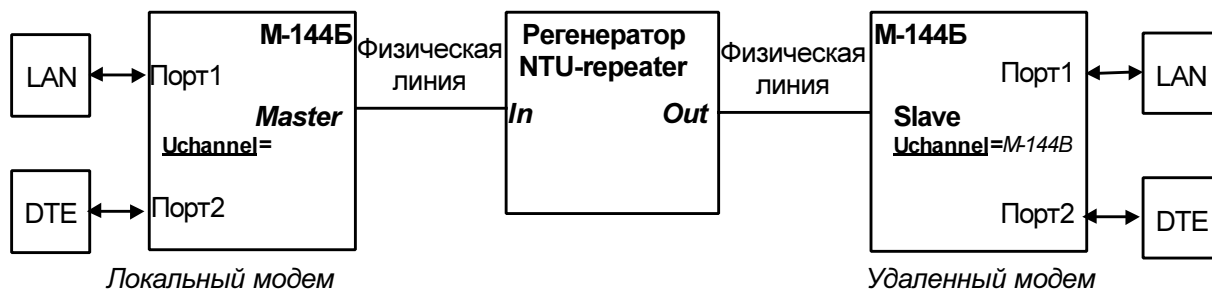


Рис. 19. Работа модемов M-144B с регенератором “NTU-repeater”

Табл. 6 Дальность связи при работе с регенератором “NTU-repeater”

Длина пролета, макс., (кабель ТПП-0,4)	Длина пролета, макс., (кабель ТПП-0,5)
5.5 км	7.5 км

Если для организации канала связи совместно с модемами M-144B используется другое оборудование, то $U-channel = 2B+D, B1+B2$ или $B1$. В этом случае параметры модемов **Master/Slave** никак не связаны, и могут принимать любые значения (в том числе и одинаковые см. Рис. 20 и Рис. 21). Параметры **U-channel** и **Compression** должны быть одинаковыми на обоих модемах. Признаком успешной организации такого канала связи (с применением оборудования с U-интерфейсом) является наличие доступа к удаленному модему (См.П.8.8 на стр.37). Проверочный режим **RDL-BERT** (См.П.8.3.1 на стр.20), скорее всего работать не будет, это вызвано тем, что EOC канал не будет передаваться через оборудование с U-интерфейсом.



Рис. 20. Работа модемов M-144B совместно с NT оборудованием



Рис. 21. Работа модемов M-144B совместно с LT оборудованием

8.5 Быстрая установка параметров

Setup / Prof /

Setup/ Preset profiles /

Preset profiles Factory Async
--

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.8.4.1. Возможные конфигурации параметров показаны в Табл. 7 и Табл. 8.

Табл. 7 Назначение конфигураций параметров

Название конфигурации	Пояснения
Factory	Порт1 работает в синхронном режиме со скоростью 144 кбит/с, порт 2 используется для управления модемом. Все параметры устанавливаются в соответствии с заводскими установками
Async	Порт2 работает в асинхронном режиме со скоростью 115200 бит/с

Табл. 8 Конфигурации параметров *Factory*, *Async*.

Название параметра	Значение в конфигурации <i>Factory</i>	Значение в конфигурации <i>Async</i>
Master/Slave	<i>Master</i> – в модеме M-144Г <i>Slave</i> – в модеме M-144Б	-
U-channel	<i>M-144B</i>	<i>M-144B</i>
Bandwidth	<i>Max</i>	-
Link	<i>Active</i>	-
Full Duplex	<i>Disabled</i>	-
Compression	<i>Disabled</i>	-
Filter	<i>Enabled</i>	-
Contr/Async	<i>Contr</i>	<i>Async</i>
Port2 Async Bit Rate	<i>38400</i>	<i>115200</i>
Port2 Comm Rate	<i>100%</i>	<i>100%</i>
Port2 Stop Bits	<i>1</i>	<i>1</i>
Port2 Data Bits	<i>8</i>	<i>8</i>
Port2 Parity	<i>None</i>	<i>None</i>
Port2 Flow control	<i>RTS/CTS</i>	<i>RTS/CTS</i>
Port2 DCD	<i>Line</i>	<i>Line</i>
Port2 DSR	<i>Active</i>	<i>Active</i>
Port2 CTS	<i>CTS_always_Active</i>	<i>CTS_always_Active</i>
Port2 RTS to CTS delay	<i>0ms</i>	<i>0ms</i>
Port2 DTR Sensibility	<i>Ignore</i>	<i>Ignore</i>
Local Setup	<i>Enabled</i>	-
Remote Setup	<i>Enabled</i>	-
RD and TD LEDs	<i>Ethernet 10Base-T</i>	-

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

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Factory</i>	Загрузка конфигурации <i>Factory</i>
<i>Async</i>	Загрузка конфигурации <i>Async</i>
<EXIT>	Выход из меню

8.6 Просмотр параметров

 Setup/ Preset profiles / Show current profile /

В этом меню распечатываются текущие параметры работы модема.

8.7 **Настройка сервиса**

8.7.1 Local Setup - запрет изменения параметров при доступе с локального модема

 Setup / Serv / Loc_Setup

 Setup/ Service setup / Local setup /

```
Local setup
Enabled   Disabled
```

Для того чтобы запретить изменение параметров модема через порт 2 или ЖК дисплей, необходимо обратиться к нему с удаленного модема и установить параметр **Local Setup** = *Disabled*.

Заводская установка параметра **Local Setup** - *Enabled*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	С локального модема можно настроить его собственные параметры
<i>Disabled</i>	При доступе с локального модема запрещен вход в меню установки параметров модема (См. П.8.4 на стр.25)
<EXIT>	Выход из меню

ВНИМАНИЕ! При доступе с локального модема вход в это состояние запрещен!

8.7.2 Remote Setup - запрет изменения параметров при доступе с удаленного модема

 Setup / Serv / Rem_Setup

 Setup/ Service setup / Remote setup /

```
Remote setup
Enabled   Disabled
```

Для того чтобы запретить изменение параметров данного модема с удаленного модема, необходимо установить с локальной клавиатуры или через порт 2 установить параметр **Remote Setup** = *Disabled*.

Заводская установка параметра **Remote Setup** - *Enabled*.

Пункт меню	Выполняемая операция
<i>Enabled</i>	С удаленного модема можно настроить параметры локального модема
<i>Disabled</i>	При доступе через удаленный модем к данному модему запрещен вход в меню установки параметров модема (См. П.8.4 на стр.25)
<EXIT>	Выход из меню

ВНИМАНИЕ! При доступе из удаленного модема вход в это состояние запрещен!

8.7.3 RD and TD LEDs – режим работы индикаторов RD и TD

📶 Setup / Serv / RD_TD_LEDs только в М-144Б

🖥️ Setup / Service setup / RD and TD LEDs / только в М-144Б

RD and TD LEDs
10Base-T Port2

Это состояние существует только в модификации М-144Б.

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

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>10Base-T</i>	Индикаторы RD и TD (См.П.4.2.1 на стр.8) отображают состояние порта 1 (Ethernet 10Base-T)
<i>Port2</i>	Индикаторы RD и TD (См.П.4.2.1 на стр.8) отображают состояние порта 2
<EXIT>	Выход из меню

8.8 Управление удаленным модемом

📶 Remote /

🖥️ Remote modem control /

При доступе к удаленному модему при помощи клавиатуры и ЖК дисплея локального модема на короткое время появляется сообщение:

Remote modem control
Connecting...

После этого отображается основное состояние удаленного модема (См. П.8.1.1 на стр.16):

10Base-T Qual AR
Lnk LRx LTx Col Err

Мигающий символ «R» является признаком того, что осуществляется доступ к удаленному модему.

Для выхода из режима управления удаленным модемом достаточно нажать <EXIT>.

Управление удаленным модемом не отличается от управления локальным модемом.

Внимание: в этом состоянии ЖК дисплей может обновляться с задержкой в несколько секунд.

При доступе к модему через порт 2, 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.

9. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ

В процессе работы с модемом могут появиться предупреждающие сообщения, см. Приложение 8 и Приложение 9. В этом случае для продолжения работы необходимо нажать любую клавишу.

10. 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 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** = *Contr*, 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» появится текст: «Обнаружено устройство Zelax M-144B-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».
8. Считать программу из устройства, для чего нажать «Считать программу из устройства», после завершения чтения 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.8.4.15 на стр.33).

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

11. 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 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, нет символов на дисплее	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 Master/Slave	1. проверить физическую линию (прозвонить). 2. Настроить параметр Master/Slave . См. П.8.4 на стр.25
индикатор State все время светится красным	Неправильно настроены параметры модемов	выяснить причину ошибки см. П.8.2.4 на стр.18 и П.8.1.2 на стр.16
индикатор State светится зеленым. Данные не передаются. Индикаторы RD и TD не светятся.	Данные, поступающие в порт модема, игнорируются потому что цепь DTR находится в пассивном состоянии	1. Установить параметр Port2 DTR Sensibility = Ignore

12. 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.

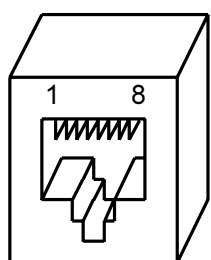
Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модема.

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



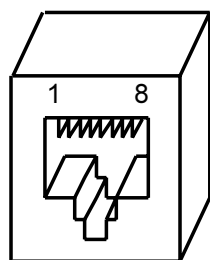
RJ-45
female

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

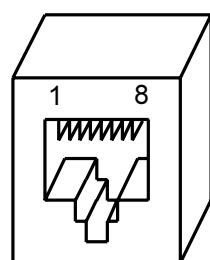


RJ-45
female

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	DSR
2	DCD
3	DTR
4	Signal Ground
5	RD
6	TD
7	CTS
8	RTS

Приложение 4

Схема переходника RJ-45 - DB25

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

Приложение 5

Схема переходника RJ-45 – DB9

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

Приложение 6

Перечень терминов и сокращений

АКД	<i>Аппаратура окончания Канала Данных</i> (аналогичен термину АПД)
АПД	<i>Аппаратура Передачи Данных</i>
ЖК	<i>ЖидкоКристаллический</i>
ООД	<i>Оконечное Оборудование Данных</i>
ЦАП	<i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i>
BER	<i>Bit Error Rate (интенсивность ошибок)</i>
AL	<i>Analog Loopback (Аналоговый шлейф)</i>
DL	<i>Digital Loopback (Цифровой шлейф)</i>
DCE	<i>Data Communications Equipment</i> (аналогичен терминам АКД и АПД)
DTE	<i>Data Terminal Equipment</i> (аналогичен термину ООД)
LAN	<i>Local Area Network</i> – локальная сеть
LNKINT	<i>Link Integrity</i> – целостность соединения Ethernet 10Base-T
RDL	<i>Remote Digital Loopback (Удаленный шлейф)</i>

Состояния модема

Сообщения на ЖК дисплее	Сообщения на терминале	Описание состояния модема
State: Error HDLC error	HDLC error	Ошибка на линии связи, удаленному модему послан запрос на повторную передачу данных
State: Error No line signal	No line	Связь между модемами отсутствует
State: Error P2 receiving overrun	Port2 receiving overrun	<p>Данные от оборудования, принятые в порт 2 в асинхронном режиме, были потеряны. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в режиме Port2 Flow control = <i>None</i> скорость поступления данных из DTE выше, чем скорость передачи данных в удаленный модем; • в режиме Port2 Flow control = <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 CTS в пассивное состояние
State: Normal	« »	Нормальное рабочее состояние. Ошибки отсутствуют
State: Test DL from remote	DL activated from remote!	На удаленном модеме включен тест RDL-BERT (см.стр.20), RDL для канала 2 (см.стр.22).

Предупреждающие сообщения на ЖК дисплее

Текст сообщения на ЖК дисплее	Пояснения
Access aborted Press any key	На удаленном модеме нажали клавишу или им управляют через порт 2. Управление удаленным модемом при помощи клавиатуры и ЖК дисплея локального модема прервано.
BOOT sector CRC Err. Contact factory	В загрузочном секторе FLASH памяти модема обнаружена ошибка контрольной суммы. Модем не исправен и требует ремонта на заводе
Control port active Keyboard locked	В данный момент модем управляется через порт 2. Клавиатура заблокирована
Control port active Press key to abort	В данный момент модем управляется через порт 2. Нажав на любую клавишу, можно прервать управление модемом через порт 2
DL closed! Press any key	Появляется при попытке войти в какой-либо тестовый режим, когда тесты запрещены. Тесты запрещены потому, что на данном модеме включен тест DL по команде с удаленного модема (на удаленном модеме включен тест RDL или RDL-BERT)
FLASH CRC Error Booting by Port2	Обнаружена ошибка контрольной суммы внутренней программы модема Через порт 2 в модем необходимо загрузить программу
FLASH programming	Через порт 2 идет чтение или запись программы в модем
HARDWARE ERROR xx	Сообщение об ошибке работы аппаратуры модема. Модем не исправен и требует ремонта на заводе
No line! Press any key	Нет связи с удаленным модемом. Управление удаленным модемом прервано
No remote access! Press any key	Невозможно получить (поддерживать) доступ к удаленному модему. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • в данный момент удаленный модем управляется через порт 2 • слишком большая задержка распространения информации до удаленного модема, может проявляться, когда модемы M-144Б соединены друг с другом через оборудование с U-интерфейсом • модемы работают с использованием регенераторов или оборудования с U-интерфейсом и был подтвержден запрос удаленного модема "Save settings?". В этом случае необходимо заново инициировать доступ к удаленному модему.
On local modem only! Press any key	Вход в данное состояние возможен только с локального модема (с удаленного модема вход запрещен)
On remote modem only Press any key	Вход в данное состояние возможен только с удаленного модема (с локального модема вход запрещен)
Remote modem active! Keyboard locked	В данный момент модемом управляют с удаленного модема. Клавиатура заблокирована.
Remote modem active! Press key to abort	В данный момент модемом управляют с удаленного модема. Нажав на любую клавишу, можно прервать управление с удаленного модема
Setup disabled! Press any key	При доступе вход в меню Setup запрещен пользователем!

Предупреждающие сообщения на терминале

Текст сообщения на терминале	Пояснения
<u>ACCESS ABORTED</u> Timeout has expired - <u>Local keyboard is active</u> Press any key	Управление через порт 2 прервано. Истек таймаут и была нажата клавиша на локальной клавиатуре
<u>ACCESS ABORTED</u> Timeout has expired - <u>Remote control is active</u> 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)
ALLOWED ONLY ON <u>REMOTE MODEM!</u> Press any key	Вход в данное состояние возможен только с удаленного модема (с локального модема вход запрещен)
DL 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 DL по команде с удаленного модема (на удаленном модеме включен тест RDL или RDL-BERT)
<u>REMOTE MODEM CONTROL ABORTED</u> Keyboard or control port Of remote modem is active Press any key	На удаленном модеме нажали клавишу или им управляют через порт 2. Управление удаленным модемом через порт 2 локального модема прервано
<u>REMOTE MODEM CONTROL IS ALREADY ACTIVE!</u> Press any key	Доступ к удаленному модему уже включен!
SETUP FROM LOCAL MODEM <u>DISABLED !</u> Press any key	Вход в меню Setup с локального модема запрещен!
SETUP FROM REMOTE MODEM <u>DISABLED !</u> Press any key	При доступе из удаленного модема вход в меню Setup запрещен!
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. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • в данный момент удаленный модем управляется через порт 2 • слишком большая задержка распространения информации до удаленного модема, может проявляться, когда модемы М-144Б соединены друг с другом через оборудование с U-интерфейсом • модемы работают с использованием регенераторов или оборудования с U-интерфейсом и был подтвержден запрос удаленного модема "Save settings?". В этом случае необходимо заново инициировать доступ к удаленному модему.

