



M-2

МОДЕМ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Техническое описание



© 1998-2005 Зелакс. Все права защищены.

Редакция 04 М-2Р от 02.11.2005

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

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

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

14.11.2005

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ | 4 |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | 5 |
| 2.1 Электропитание | 5 |
| 2.2 Конструктивные параметры | 5 |
| 2.3 Условия эксплуатации | 5 |
| 2.4 Интерфейсные порты модема | 6 |
| 2.4.1 Порт Serial 0/0 (G.703) | 6 |
| 2.4.1.1 Электрические параметры интерфейса G.703 | 6 |
| 2.4.1.2 Длина линии | 6 |
| 2.4.2 Порт Ethernet 0/0 | 6 |
| 2.4.3 Порт Console | 7 |
| 2.4.4 Порты Serial 1/0 и Serial 1/1 | 7 |
| 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ | 7 |
| 3.1 Базовый комплект поставки | 7 |
| 3.2 Интерфейсные модули | 7 |
| 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ..... | 8 |
| 4.1 Передняя панель | 8 |
| 4.2 Задняя панель | 9 |
| 4.3 Назначение и расположение перемычек..... | 10 |
| 4.3.1 Основная плата модема | 10 |
| 4.3.2 Плата процессорного модуля | 11 |
| 5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ | 12 |
| 5.1 Установка..... | 12 |
| 5.2 Подключение к оконечному оборудованию..... | 12 |
| 5.2.1 Особенности подключения к оконечному оборудованию | 12 |
| 5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию..... | 12 |
| 5.3 Требования к физической линии | 13 |
| 5.4 Подключение к физической линии | 13 |
| 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 14 |

Приложения

| | |
|---|----|
| Приложение 1 Назначение контактов порта Serial 0/0 (G.703)..... | 15 |
| Приложение 2 Назначение контактов порта Ethernet 0/0 | 15 |
| Приложение 3 Назначение контактов порта Console | 15 |
| Приложение 4 Назначение контактов разъёма для источника питания = 20... 72 В..... | 16 |
| Приложение 5 Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25..... | 16 |
| Приложение 6 Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9..... | 16 |
| Приложение 7 Схема интерфейсного кабеля Зелакс А-010 RJ-45 – RJ-45 | 17 |
| Приложение 8 Перечень терминов и сокращений | 17 |

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модем для физических линий **ЗЕЛАКС М-2Р**, в дальнейшем именуемый **модем**, является устройством доступа со встроенным маршрутизатором и предназначен для организации дуплексного канала связи через системы PDH (ИКМ) и SDH, а также по четырехпроводным физическим линиям (две симметричные витые пары). Модем имеет 3 порта и один слот под интерфейсные модули типа МИМ производства фирмы «Зелакс».

Встроенными являются следующие порты:

- **Serial 0/0** – последовательный порт, поддерживает электрофизику G.703 ITU-T (2048 кбит/с);
- **Ethernet 0/0** – 10/100 Base-T Ethernet порт;
- **Console** – последовательный асинхронный порт (UART) контроля и управления.

Использование модуля МИМ позволяет оснастить модем одним или двумя дополнительными последовательными портами, **Serial 1/0** и **Serial 1/1** соответственно. В зависимости от выбранного модуля дополнительно могут быть установлены:

- порт G.703 (модуль MIM-G.703);
- синхронный порт УПИ-2¹ (модуль MIM-UPI2), поддерживаемые интерфейсы RS-232/422/449/485/530, V.10/11/35/36, X.21 (тип интерфейса выбирается кабелем);
- два синхронных порта УПИ-3² (модуль MIMЕ-2xUPI3), поддерживаемые интерфейсы RS-232/449/530/530а, V.35, X21 (тип интерфейса выбирается кабелем);

Модем имеет в своем составе встроенный маршрутизатор, обеспечивающий передачу данных между Ethernet-портом и последовательными портами с выполнением функции маршрутизации.

Модем обеспечивает настройку конфигурации и управление через Ethernet порт, с использованием протоколов SNMP и TelNet, через Console порт, с применением внешнего терминала, а также через последовательные порты.

Модем устойчив к промышленным помехам, имеет полную гальваническую развязку с линией G.703 и сетью питания. Модем допускает подключение внешнего источника дистанционного питания регенераторов по фантомным цепям для увеличения длины канала передачи.

Модем позволяет осуществлять тестирование физической линии связи в режимах проверки: **Удаленный шлейф (RDL)**, **Цифровой шлейф (DL)**. Проверка канала передачи данных выполняется с помощью встроенного анализатора (**BER-тестера**).

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

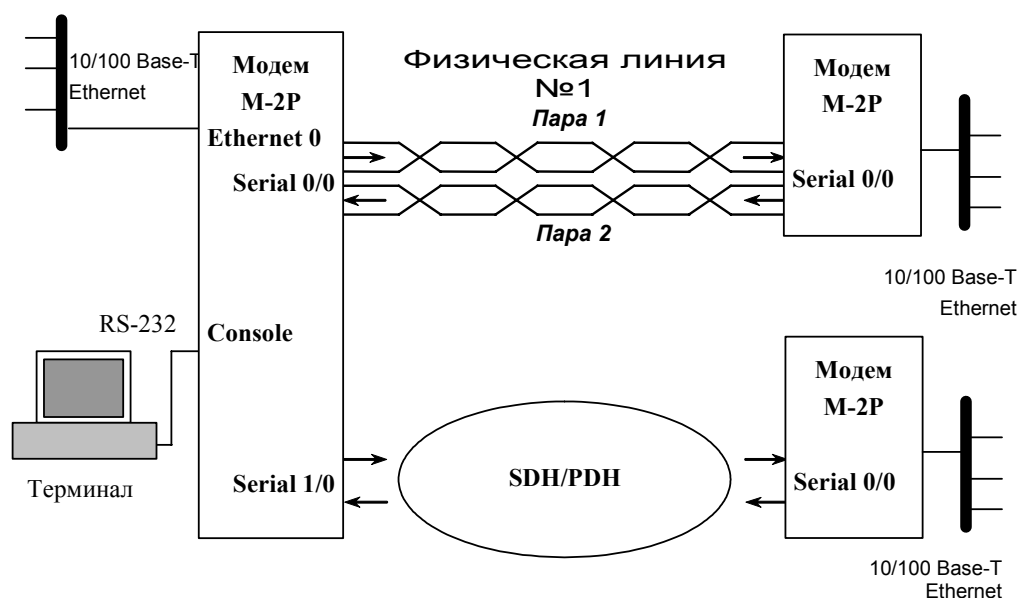


Рис.1. Структура каналов связи

¹ Внутрифирменный стандарт Универсального Периферийного Интерфейса, версия 2.

² Внутрифирменный стандарт Универсального Периферийного Интерфейса, версия 3.

Варианты исполнения модема приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Исполнения модема ЗЕЛАКС М-2Р

| Модель | Конструктивное исполнение | Питание |
|---------------|--|--|
| M-2P-AC9 | Пластмассовый корпус 226x166x45 мм | ~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC |
| M-2P-DC60 | Пластмассовый корпус 226x166x45 мм | = 20...72 В (см. Приложение 4) |
| M-2PK-AC9 | Для монтажа в корзину P-510 | ~ 9 В |
| M-2PK-DC60 | Для монтажа в корзину P-510 | = 20...72 В |
| M-2PT | Металлический корпус высотой 1U для монтажа в стойку 19" | ~ 220 В |
| M-2PI-AC9 | Для монтажа в корзину P-12 | ~ 220 В, комплектуется сетевым адаптером 220VAC / 9VAC |
| M-2PI-DC60 | Для монтажа в корзину P-12 | = 20...72 В |

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Электропитание

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

2.2 Конструктивные параметры

| | |
|--|------------------------------------|
| Габаритные размеры корпуса: <ul style="list-style-type: none"> • M-2P-AC9, M-2P-DC60 • M-2PT | 226x166x45 мм 441x170x44 мм |
| Тип соединителей портов Ethernet 0/0 и Console | Розетка RJ-45 (8 контактов) |
| Тип соединителя для порта Serial 0/0 (G.703) | Розетка RJ-45 (8 контактов) |
| Масса модема с сетевым адаптером: <ul style="list-style-type: none"> • M-2P-AC9, M-2P-DC60 • M-2PT | Не более 1.2 кг Не более 2.7 кг |

2.3 Условия эксплуатации

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

2.4 Интерфейсные порты модема

В базовой конфигурации в модеме присутствует 3 интерфейсных порта: **Serial 0/0 (G.703)**, **Ethernet 0/0** и **Console**. Установка интерфейсного модуля типа МИМ позволяет добавить в модем дополнительные последовательные порты **Serial 1/0** и **Serial 1/1**.

2.4.1 Порт Serial 0/0 (G.703)

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

2.4.1.1 Электрические параметры интерфейса G.703

| | |
|--|--|
| Линейный код (ITU-T G.703) | HDB3 (МЧПИ) |
| Линейная скорость | 2048 кбит/с |
| Погрешность установки частоты генератора модема | $\pm 0.005\%$ (± 50 ppm), не более |
| Фрейминг данных | отсутствует |
| Подавление фазового дрожания при приёме или передаче данных | в соответствии с рекомендацией ITU-T G.823 |
| Импеданс приёмника и передатчика | 120 Ом $\pm 5\%$ |
| Уровень передачи на нагрузке 120 Ом | соответствует требованиям рекомендации ITU-T G.703 |
| Требования к физической линии | две ненагруженные витые пары (4 провода) *) |
| Перекрываемое затухание в физической линии на частоте 1024 кГц | 0 дБ — 43 дБ |
| Защита от перенапряжений в физической линии | защитный стабилитрон (TVS) LC01-6 "Semtech" USA |
| Защита от сверхтоков в физической линии | многократный предохранитель на 180 мА |
| Напряжение пробоя изоляции линейных трансформаторов | не менее 1500 В |

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

2.4.1.2 Длина линии

В Табл. 2 приведены ориентировочные значения максимально возможной длины физической линии, подключенной к порту G.703, выполненной телефонным кабелем ТПП-0.4 (диаметр медной жилы 0,4 мм, погонная ёмкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 132 Ом) и ТПП-0.5 (диаметр медной жилы 0,5 мм, погонная ёмкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 112 Ом).

Табл. 2. Дальность связи в условиях низких помех

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

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

2.4.2 Порт Ethernet 0/0

Порт Ethernet 0/0 модема выполнен в соответствии со спецификацией на Ethernet 10/100Base-T, полностью удовлетворяет стандартам IEEE 802.3 и IEEE 802.3u.

Скорость обмена – 10/100 Мбит/с.

Режим работы – дуплекс или полудуплекс.

2.4.3 Порт Console

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

Скорость асинхронного обмена – 9600 бит/с.

Количество битов данных – 8.

Количество стоп битов – 1.

Контроль по четности отсутствует.

Управление потоком данных отсутствует.

2.4.4 Порты Serial 1/0 и Serial 1/1

Характеристики портов Serial 1/0 и Serial 1/1 определяются типом установленного интерфейсного модуля и содержатся в описании, прилагаемом к модулю.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Базовый комплект поставки

В базовый комплект поставки модема ЗЕЛАКС М-2Р входят:

- модем;
- сетевой адаптер (блок питания), только для модемов М-2Р-АС9 и М-2РИ-АС9;
- кабель Зелакс А-010 (RJ-45 — RJ-45 crossover) для порта Console;
- переходник Зелакс А-006 RJ-45 — DB9;
- техническое описание;
- компакт диск с документацией;
- 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.

3.2 Интерфейсные модули

Модем ЗЕЛАКС М-2Р может быть доукомплектован одним из следующих дополнительных интерфейсных модулей производства фирмы «Зелакс»:

- **MIM-G.703** – один порт G.703;
- **MIM-UPI2** – один порт УПИ-2, поддерживаемые интерфейсы RS-232/422/449/485/530, V.10/11/35/36, X.21 (тип интерфейса выбирается кабелем);
- **MIME-2xUPI3** – два порта УПИ-3 поддерживаемые интерфейсы RS-232/449/530/530a, V.35, X21 (тип интерфейса выбирается кабелем);

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Передняя панель

Вид передней панели модема показан на Рис. 2. Назначение индикаторов приведено в Табл. 3.

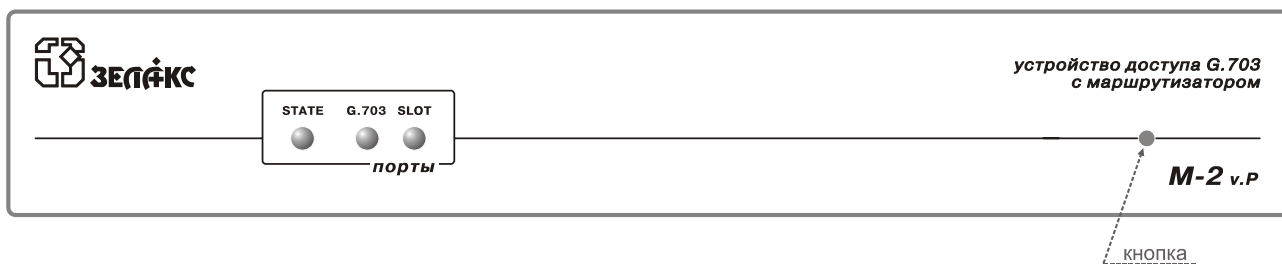


Рис. 2. Передняя панель модема

Табл. 3. Назначение индикаторов передней панели модема

| Индикатор | Наименование индикатора | Комментарий |
|-----------|-----------------------------------|--|
| STATE | Состояние модема | Зеленый – нормальное состояние Красный – ошибка при загрузке ПО или в работе модема |
| G.703 | Состояние встроенного порта G.703 | Зеленый – порт находится в рабочем состоянии Красный – обнаружены ошибки в работе порта Оранжевый – порт в режиме тестирования Погашен – порт выключен |
| SLOT | Состояние установленного модуля | Зеленый – порт находится в рабочем состоянии Красный – обнаружены ошибки в работе порта Оранжевый – порт в режиме тестирования Погашен – порт выключен или модуль не установлен |

4.2 Задняя панель

На задней панели модема (Рис. 3) расположены разъемы портов Serial 0/0 (G.703), Ethernet 0/0, Console, кабеля блока питания и слот для установки дополнительного интерфейсного модуля. Рядом с каждым разъемом расположены индикаторы состояния соответствующего порта. Назначение индикаторов задней панели приведено в Табл. 4

Назначение контактов разъема порта Serial 0/0 (G.703) приведено в Приложении 1.

Назначение контактов разъема порта Ethernet 0/0 приведено в Приложении 2.

Назначение контактов разъема порта Console приведено в Приложении 3.

Назначение контактов разъема для подключения кабеля питания для модема в исполнении **M-2B1-DC60** приведено в Приложении 4.

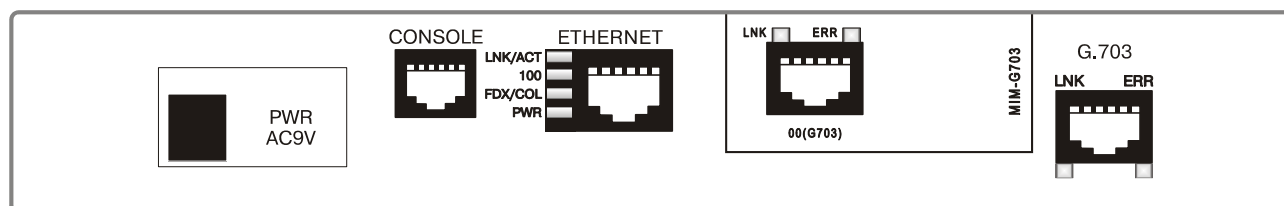


Рис. 3. Задняя панель модема

Табл. 4 Назначение индикаторов задней панели модема

| Порт | Индикатор | Наименование (цвет) | Комментарий |
|--------------------|-----------|---|--|
| Serial 0/0 (G.703) | LNK | Состояние (зеленый) | Светится постоянно – нормальное функционирование канала Погашен – при потере сигнала в линии |
| | Err | Прием / передача (красный) | Светится постоянно – при потере сигнала в линии Мигает – при повторяющихся ошибках Вспыхивает однократно – при единичной ошибке Погашен – нормальное функционирование канала |
| Ethernet 0/0 | LNK/ACT | Целостность соединения (зеленый) | Светится постоянно – есть соединение с сегментом LAN Мигает – индицирование приёма/передачи данных Погашен – модем не подключен к сегменту LAN |
| | 100 | Скорость соединения (зеленый) | Светится постоянно – скорость работы порта 100 Мбит/с Погашен – скорость работы порта 10 Мбит/с |
| | FDX/COL | Коллизия или индикация режима работы DUPLEX (зеленый) | Светится постоянно – порт Ethernet модема работает в режиме дуплекс Мигает – порт Ethernet модема работает в режиме полудуплекс, вспышки индикатора происходят в моменты фиксации коллизий (коллизия – попытка одновременной передачи пакета модемом и какой-либо станцией сети Ethernet) |
| | PWR | Питание (зеленый) | Светится постоянно – на модем подано напряжение питания |
| MIM | | | Индикация – определяется типом установленного дополнительного интерфейсного модуля |

4.3 Назначение и расположение переключателей

4.3.1 Основная плата модема

На основной плате модема имеются переключатели **SJ1**, **SJ2** и **SJ3** (см.Рис. 4)

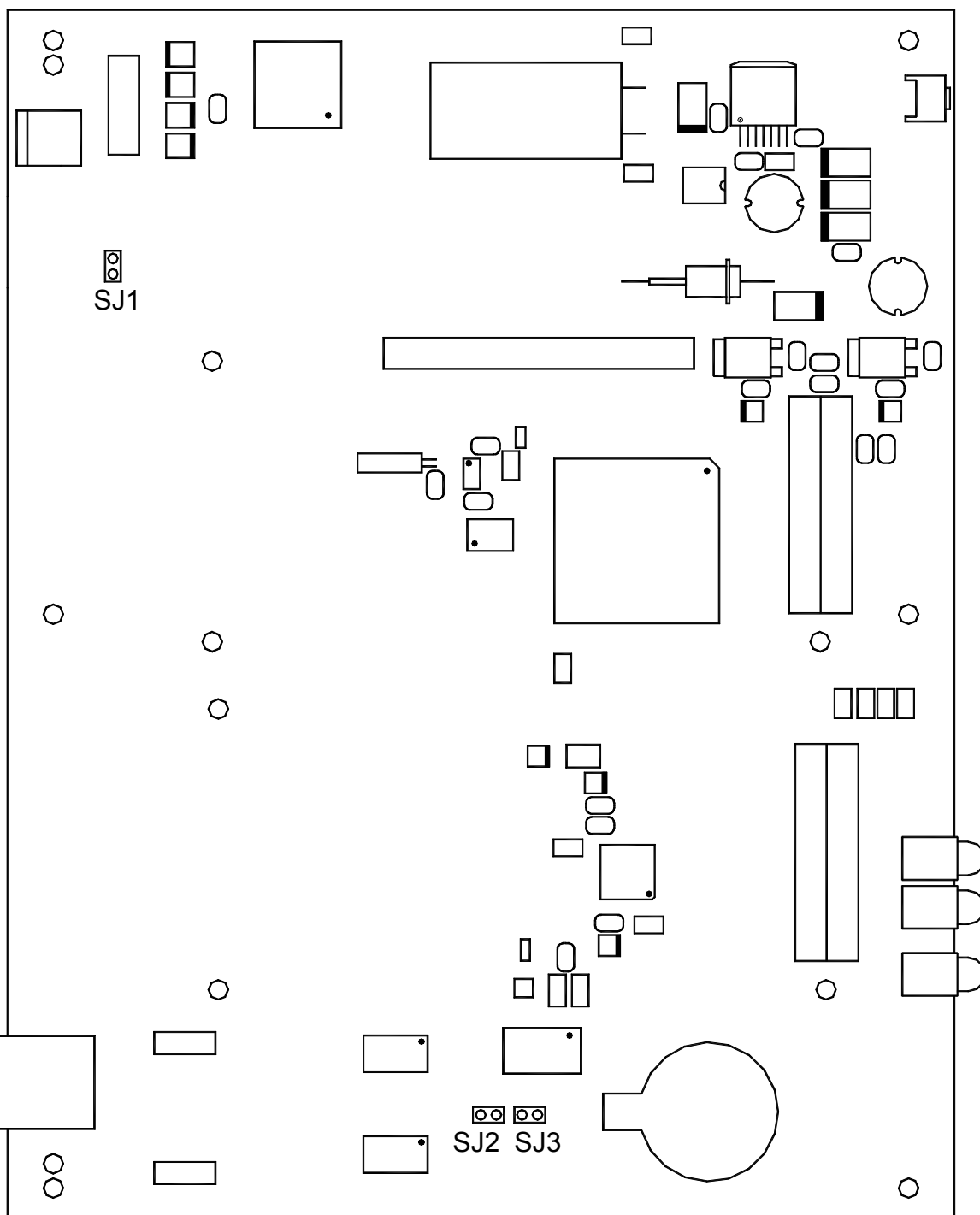


Рис. 4 Расположение элементов на основной плате модема

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

SJ1 Замыкатель, установленный на эту переключку, позволяет соединить корпус модема с общей сигнальной землей устройства.

Заводская установка – *переключка разомкнута.*

SJ2, SJ3 Замыкатели, установленные на эти переключатели, позволяют подать напряжение в цепь фантомного питания линии G.703. Напряжение подается на контакты 7 и 8 разъема порта Serial 0/0 (см. Приложение 1 на с.15). Необходимость подачи фантомного питания в линию G.703 возникает в случае установки на линии регенераторов сигнала, с фантомным питанием. Заводская установка – переключки разомкнуты.

4.3.2 Плата процессорного модуля

На плате процессорного модуля модема имеется переключатель **SJ1** (см. Рис. 5)

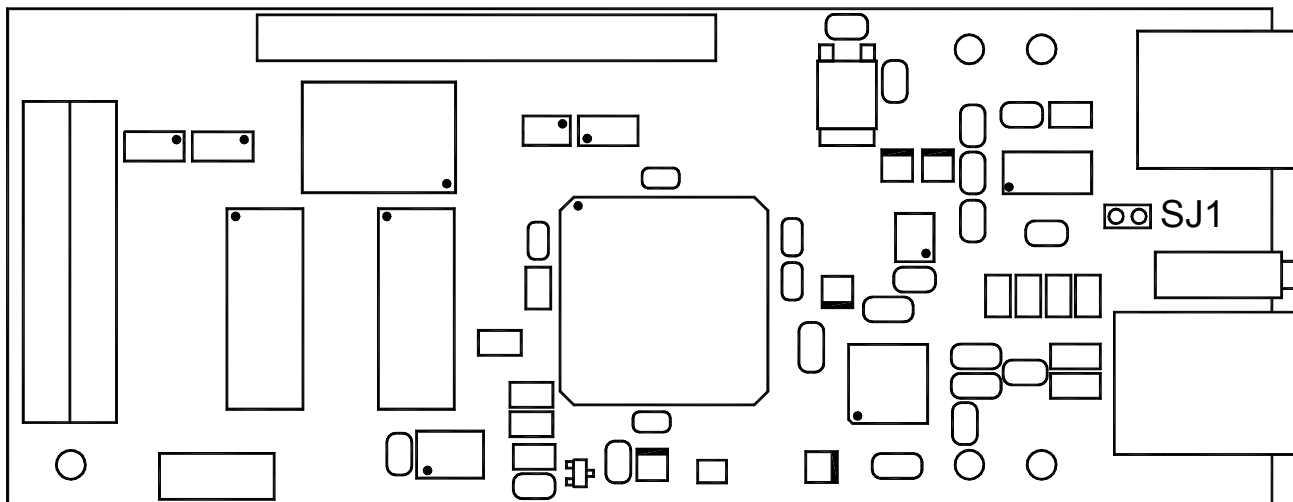


Рис. 5 Расположение элементов на плате процессорного модуля

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

SJ1 Замыкатель, установленный на эту переключку, позволяет подать сигнал, поступающий на контакт 5 разъема порта Console, в цепь Signal Ground (см. Приложение 3 на с.15).

Переключка должна быть замкнута (находится в положении GND), если к порту Console модема подключен:

- серийный порт компьютера (RS-232), через переходник Зелакс А-006 и кабель Зелакс А-010;
- маршрутизатор типа Cisco (в маршрутизаторе Cisco нет цепи DCD, и на этот контакт разъема поступает сигнал цепи GND).

Переключка должна быть разомкнута (находится в положении DCD), если к порту Console модема через переходник Зелакс А-006 и кабель Зелакс А-002, подключено оборудование Зелакс DSL М-1Д и М-30А или ГМ-2 и М-2Б1, предусматривающее наличие цепи DCD на контакте 5 разъема.

Неправильное положение переключки может привести к перегрузке выходной цепи подключенного к модему оборудования.

Заводская установка – переключка замкнута (находится в положении GND)

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

Примеры подключения модема показаны на Рис. 6 и Рис. 7. Кабель, которым осуществляется подключение, должен иметь категорию 5. Максимальная длина кабеля – 100 метров.

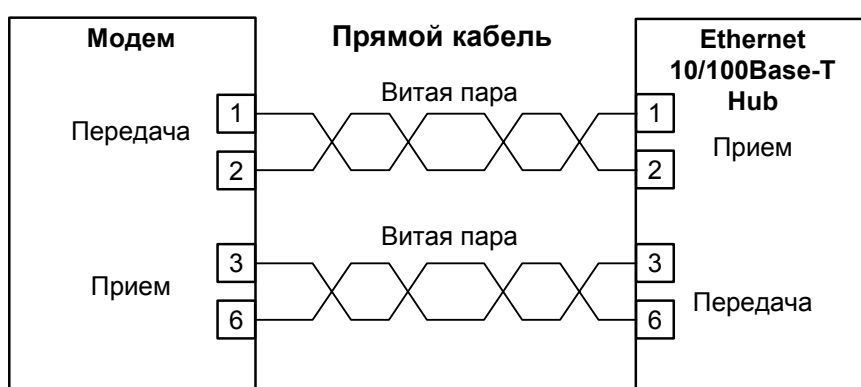


Рис. 6. Подключение порта Ethernet 0/0 модема к концентратору Ethernet 10/100Base-T

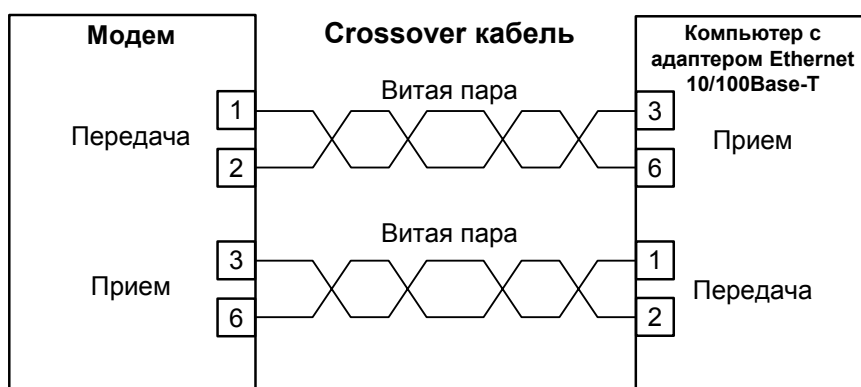


Рис. 7. Подключение порта Ethernet 0/0 модема к компьютеру с сетевым адаптером Ethernet 10/100Base-T

5.2.2 Последовательность подключения к оконечному оборудованию

Рекомендуется следующая последовательность подключения:

1. Отключить напряжение питания модема.
2. Подключить разъем кабеля LAN к разъёму порта Ethernet 0/0, расположенному на задней панели модема.

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

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

5.3 Требования к физической линии

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

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

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

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

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

5.4 Подключение к физической линии

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

Схема соединения модемов для организации дуплексного канала связи приведена на Рис. 8. Назначение контактов порта Serial 0/0 приведено в приложении (см. Приложение 1). В качестве линейного разъема применяется восьмиконтактная вилка RJ-45.

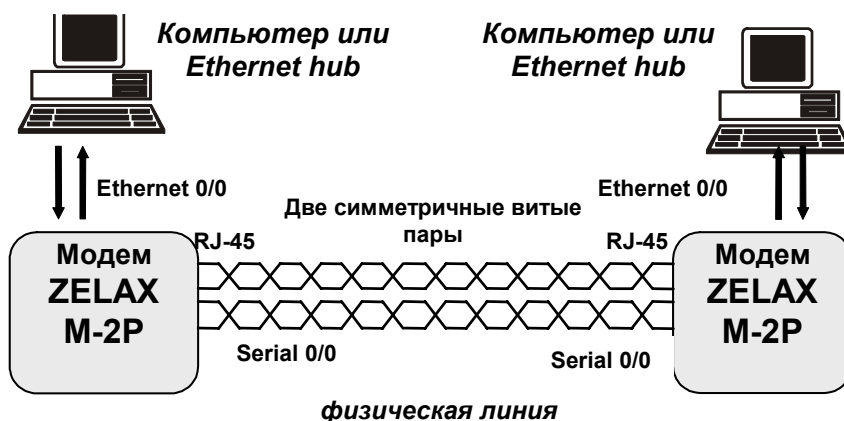


Рис. 8. Схема соединения модемов

6. 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.

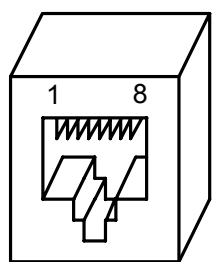
Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модема.

Доставка неисправного модема осуществляется пользователем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, поврежден порт Serial 0/0 или Console модема, ремонт осуществляется за счет пользователя.

Приложение 1

Назначение контактов порта Serial 0/0 (G.703)



RJ-45
female

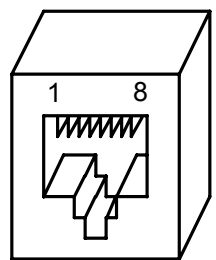
| номер контакта | наименование сигнала |
|----------------|---------------------------------|
| 1 | Сигнальная земля |
| 2 | Сигнальная земля |
| 3 | RSV |
| 4 | XMT |
| 5 | XMT |
| 6 | RSV |
| 7 | Фантомное питание ¹⁾ |
| 8 | Фантомное питание ¹⁾ |

Примечание:

- 1) Контакты фантомного питания предназначены для подачи питающего напряжения на удаленное устройство. Подключение контактов разъема к цепи питания осуществляется замыканием перемычек **SJ2** и **SJ3** на основной плате модема (см. п.4.3.1 на с.10). Если удаленное устройство не требует фантомного питания, то контакты 7 и 8 должны оставаться не подключенными (перемычки **SJ2** и **SJ3** – разомкнуты).

Приложение 2

Назначение контактов порта Ethernet 0/0

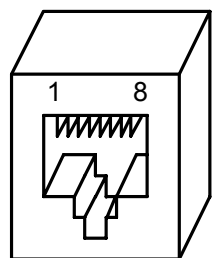


RJ-45
female

| 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 Console



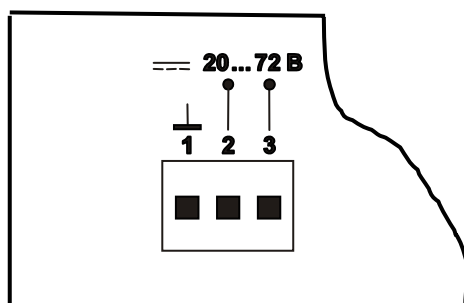
RJ-45
female

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

Примечание:

- 1) Подключение контакта 5 разъема к цепи DCD либо Signal Ground осуществляется перемычкой **SJ1**, расположенной на процессорном модуле модема (см. п.4.3.2 на с.11).

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



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

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

Схема переходника Зелакс А-005 RJ-45 - DB25

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

Схема переходника Зелакс А-006 RJ-45 – DB9

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

Схема интерфейсного кабеля Зелакс А-010 RJ-45 – RJ-45



Перечень терминов и сокращений

| | |
|---------------|--|
| АКД | <i>Аппаратура окончания Канала Данных (аналогичен термину АПД)</i> |
| АПД | <i>Аппаратура Передачи Данных</i> |
| ИКМ | <i>Импульсно Кодовая Модуляция</i> |
| МИМ | <i>Мезонинный Интерфейсный Модуль (внутрифирменный стандарт)</i> |
| МЧПИ | <i>Модифицированный код с Чередующейся Полярностью Импульсов</i> |
| ООД | <i>Оконечное Оборудование Данных</i> |
| ЦАП | <i>Цифро-Аналоговый Преобразователь</i> |
| BER | <i>Bit Error Rate (интенсивность ошибок)</i> |
| DCE | <i>Data Communications Equipment (аналогичен терминам АКД и АПД)</i> |
| DTE | <i>Data Terminal Equipment (аналогичен термину ООД)</i> |
| ITU-T | <i>International Telecommunications Union Международный телекоммуникационный союз (бывший МККТТ)</i> |
| HDB3 | <i>High Density Bipolar 3zero (метод кодирования применяемый в линии G.703)</i> |
| LAN | <i>Local Area Network – локальная сеть</i> |
| PDH | <i>Plesiochronic Digital Hierarchy</i> |
| RDL | <i>Remote Digital Loopback</i> |
| SDH | <i>Synchronous Digital Hierarchy</i> |
| SNMP | <i>Simple Network Management Protocol простой протокол сетевого управления (входит в стек протоколов TCP / IP)</i> |
| TELNET | <i>сетевой теледоступ (протокол виртуального терминала в наборе протоколов Internet; позволяет пользователям одного хоста подключаться к другому удаленному хосту и работать с ним как через обычный терминал)</i> |
| UART | <i>Uuniversal Asynchronous Receiver / Transmitter универсальный асинхронный приемопередатчик</i> |