

Модем-конвертер

E1-L/M-ETV

Порт Ethernet 10/100Base-T

Настольное исполнение

Руководство по установке
и эксплуатации

Версия документа: 1.21R / 23.04.2024



© 2007 Кроникс

Указания по технике безопасности



Восклицательный знак в треугольнике служит для предупреждения пользователя о наличии важных инструкций по эксплуатации и обслуживанию устройства.

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании устройства следует соблюдать действующие правила техники безопасности. Работы по установке, техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом. Операции установки, технического обслуживания и ремонта не должны производиться оператором или пользователем.

Данное руководство относится к устройствам со следующими версиями прошивок (firmware):

Префикс кода заказа	Версия прошивки
E1-L/M – ETV	revision B, 11/12/2007
E1-L/M – ETV	revision C, 27/01/2016

Изделие выпускается в исполнении «/М» и представляет собой настольное устройство в металлическом корпусе.

Технические характеристики и конструкция устройства могут быть изменены без предварительного уведомления потребителей.

Содержание

Раздел 1. Введение	6
1.1. Применение	6
1.2. Код заказа	8
Раздел 2. Технические характеристики	9
Интерфейс линии E1	9
Интерфейс цифрового порта: Ethernet 10/100Base-T	9
Интерфейс консольного порта.....	10
Управление/мониторинг по протоколу SNMP (для моделей -SNMP)	10
Диагностические режимы.....	10
Габариты и вес	10
Электропитание	10
Условия эксплуатации и хранения	10
Раздел 3. Установка.....	11
3.1. Комплектность поставки	11
3.2. Требования к месту установки.....	11
Настольная установка.....	11
Крепление на стену.....	11
Установка в стойку 19 дюймов	12
3.3. Подключение кабелей	13
Разъём консольного порта.....	13
Разъёмы питания.....	14
Разъём линии E1	14
Разъём порта Ethernet	15
Заземление	15
Раздел 4. Функционирование.....	16
4.1. Органы индикации	16
Индикаторы на передней панели устройства.....	16
Индикатор наличия питания «PWR»	16
Индикатор готовности порта «PE» («LAN»).....	16
Индикатор ошибки на удалённой стороне «RE»	16
Индикатор ошибки на локальной стороне «LE»	16
Индикатор режима тестирования «TST».....	17
Индикаторы на задней панели устройства	17

Индикатор состояния порта Ethernet	17
Индикатор режима порта Ethernet.....	17
4.2. Аварийная сигнализация	18
4.3. Органы управления	19
Функции группы переключателей S1 в режиме с цикловой организацией	19
Функции группы переключателей S1 в режиме без цикловой организации	21
Функции группы переключателей S2	22
4.4. Шлейфы	25
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	25
Локальный шлейф на линии	25
Удалённый шлейф на линии	26
4.5. Встроенный BER-тестер	27
Тестирование линии через удалённый шлейф	28
Встречное включение BER-тестеров	28
Раздел 5. Управление через консольный порт	29
5.1. Меню верхнего уровня	29
5.2. Структура меню	32
5.3. Меню «Statistics».....	33
5.4. Команда «Event counters»	35
5.5. Меню «Loop».....	37
5.6. Меню «Test».....	38
5.7. Меню «Configure»	39
Меню «Link»	40
Меню «Port»	43
Меню «Trap delay».....	44
Меню «SNMP»	45
Команда «Filtering».....	46
Команда «Remote control».....	46
Команда «Factory settings»	46
Команда «Save parameters»	48
Команда «Restore parameters»	48
5.8. Команда «Link remote login»	48
5.9. Команда «Reset»	49
Раздел 6. Управление через SNMP	50
6.1. Установка параметров SNMP.....	50
6.2. Наборы информации управления (MIB).....	51

Раздел 1. Введение

1.1. Применение

Устройство Cronyx E1-L – модем-конвертер, предназначенный для организации сетей передачи данных по каналам E1. Устройство принимает данные от порта Ethernet (от 64 до 2048 кбит/с) и размещает их в потоке E1, занимая требуемое количество канальных интервалов или весь поток 2048 кбит/с без цикловой структуры.

Примечания:

Здесь и далее термин «канал E1» используется для обозначения канала передачи данных, имеющего интерфейс в соответствии со стандартом ITU-T G.703 для передачи данных с номинальной скоростью 2048 кбит/с, как с цикловой организацией в соответствии со стандартом ITU-T G.704 (или ИКМ-30), так и без цикловой организации.

- Здесь и далее термин «Ethernet 10/100Base-T» используется для обозначения канала передачи данных, имеющего переключаемый или автоматически определяемый интерфейс типа 10BASE-T или 100BASE-T (в последнем случае используется физический уровень 100BASE-TX) для подключения к ЛВС в соответствии со стандартом IEEE 802.3.

Данное руководство описывает модель E1-L/M-ETV – устройство E1-L-ETV в настольном исполнении (в металлическом корпусе типа Мини). Выпускаются также модели устройства в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов (E1-L/S), в виде платы для установки в 19-дюймовый каркас высотой 3U (E1-L/K), а также в виде платы для Intel-совместимых компьютеров (Tau-PCI/2E1, Tau-PCI/4E1).

Данные, поступающие на вход порта Ethernet, размещаются в выбранных канальных интервалах канала E1. Неиспользуемые канальные интервалы заполняются единицами.

На выход порта Ethernet поступают данные из выбранных канальных интервалов потока E1. Неиспользуемые канальные интервалы игнорируются.

Есть возможность отключить цикловую структуру данных (framing) в потоке E1. При этом данные занимают всю полосу 2048 кбит/с, но скорость на цифровом порту может быть при необходимости ограничена. В режиме без цикловой синхронизации можно использовать E1-L в паре с модемом Cronyx PCM2.

Ниже представлена типовая схема включения изделия.

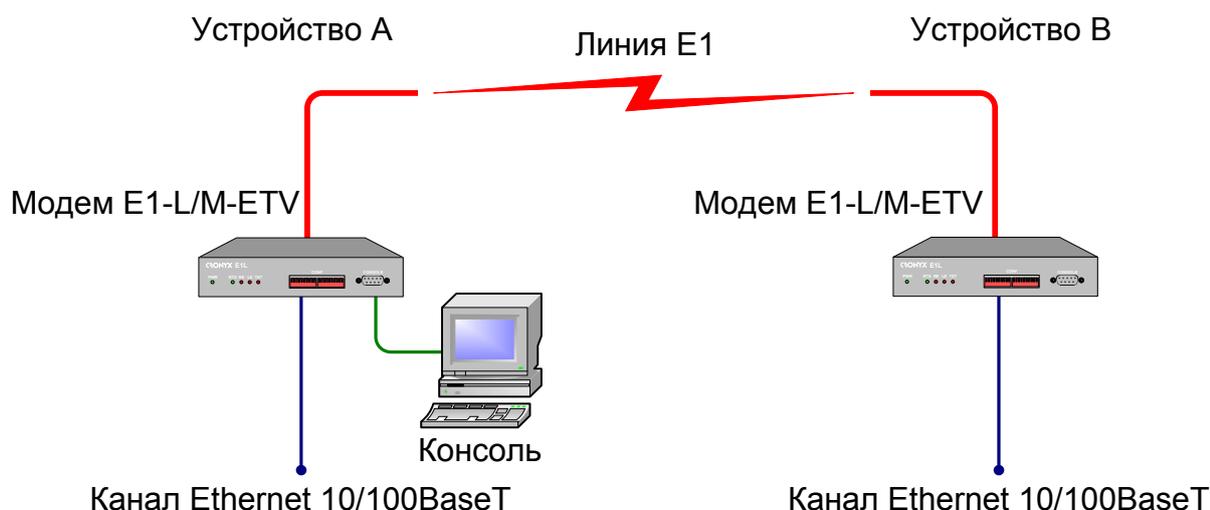


Рис. 1.1-1. Типовая схема включения модема E1-L/M

Пара устройств E1-L с интерфейсом Ethernet 10/100Base-T образуют удалённый мост Ethernet (remote bridge) и служат для соединения двух локальных сетей.

Удаленный мост может быть образован также парой устройств E1-L, один из которых имеет интерфейс V.35, подключаемый к маршрутизатору, а другой - Ethernet. В этом случае маршрутизатор должен быть настроен для использования соответствующего порта V.35 в режиме удалённого моста. Пример использования устройства E1-L/M в такой схеме показан на рис. 1.1-2.

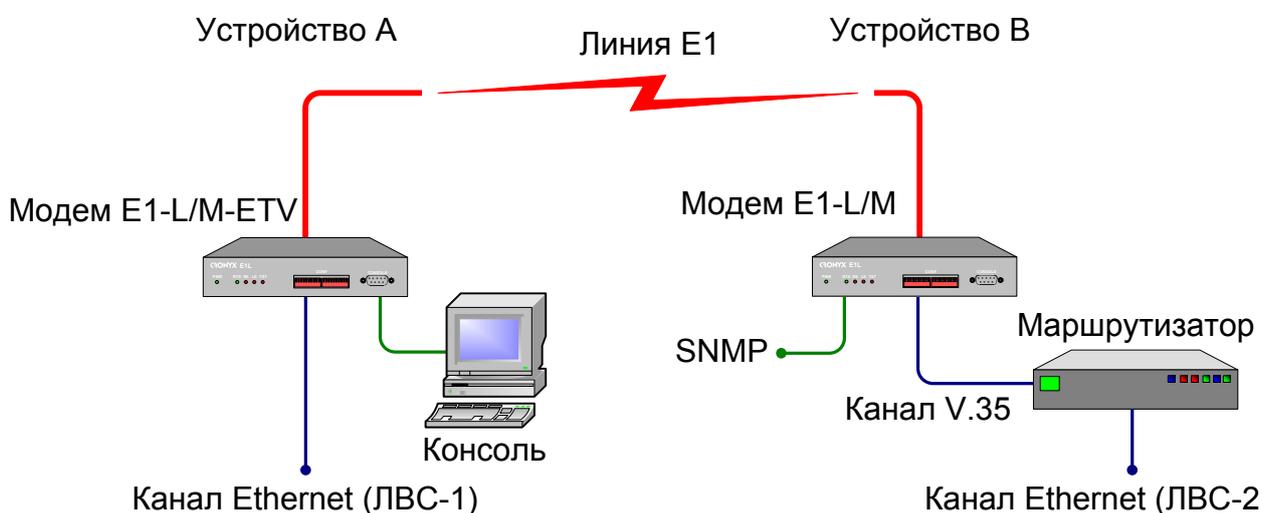


Рис. 1.1-2. Схема применения модема E1-L/M совместно с маршрутизатором

Благодаря увеличенному до 4224 байт размеру пакета поддерживаются виртуальные сети Ethernet (VLAN).

Индикаторы на передней панели модема отображают готовность каналов, включение шлейфов и режимы тестирования.

Настройка параметров работы устройства может быть произведена как при помощи переключателей на передней панели, так и при помощи консоли (ASCII-терминала,

подключаемого к консольному порту модема).

Консольный интерфейс обеспечивает также возможность полного мониторинга состояния устройства. Для управления удалённым устройством с консоли локального устройства предусмотрена возможность «удалённого входа». Передача команд удалённому устройству осуществляется по дополнительному служебному каналу, для организации которого используется специальный бит нулевого канального интервала (в соответствии с рекомендацией ITU-T G.704) или любой бит другого канального интервала по выбору пользователя. В режиме без цикловой синхронизации возможность «удалённого входа» отсутствует.

Удалённый мониторинг состояния устройства возможен через Ethernet по протоколу SNMP.

Встроенный BER-тестер позволяет проводить измерение уровня ошибок в тракте E1. Измерения проводятся на фиксированном или псевдослучайном коде согласно рекомендации ITU-T O.151 (длина последовательности – $2^{15}-1=32767$ бит). Управление BER-тестером производится с консоли.

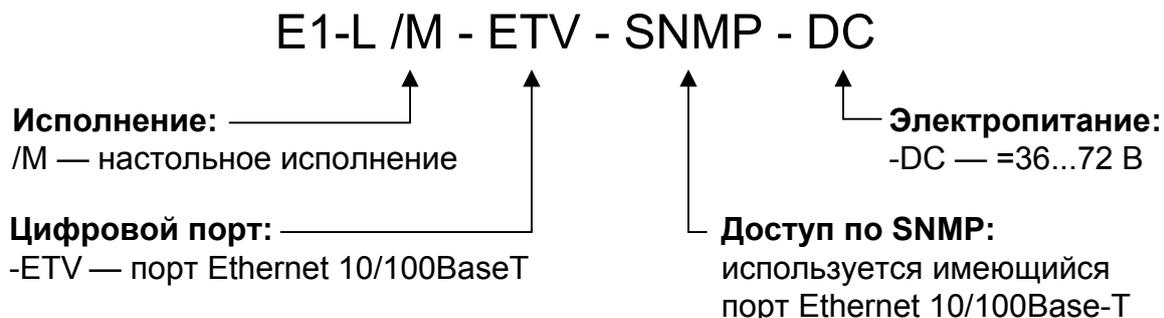
Модем имеет возможность обновления прошивки (firmware). Инструкцию по обновлению прошивки можно найти на сайте www.cronyx.ru.

Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряжением 36-72 В. Для питания устройства от сети переменного тока напряжением 220 В можно использовать внешний адаптер Cronyx AC-DC-48 (приобретается отдельно).

Устройство можно использовать в настольном размещении, крепить на стену (крепёжные кронштейны входят в комплект поставки изделия) или устанавливать в стойку 19 дюймов (специальная крепёжная панель высотой 1U для размещения двух устройств приобретается отдельно).

1.2. Код заказа

Модем E1-L/M-ETV выпускается в настольном исполнении в металлическом корпусе. Устройство имеет следующий код заказа:



Раздел 2. Технические характеристики

Интерфейс линии E1

Номинальная битовая скорость	2048 кбит/с
Разъём.....	RJ-48 (розетка 8 контактов)
Кодирование	HDB3 или AMI
Цикловая структура	В соответствии с G.704 (ИКМ-30), сверхциклы: CRC4, CAS; или без цикловой структуры
Контроль ошибок	Нарушение кодирования
Согласование скоростей каналов.....	Буферы управляемого проскальзывания в приемных трактах (slip buffers)
Синхронизация передающего тракта	От внутреннего генератора, либо от приемного тракта линии E1
Импеданс линии	120 Ом симметричный (витая пара)
Уровень сигнала приемника.....	От 0 до -43 дБ
Подавление фазового дрожания	В приёмном тракте
Защита от перенапряжений.....	TVS
Защита от сверхтоков.....	Плавкий предохранитель

Интерфейс цифрового порта: Ethernet 10/100Base-T

Тип интерфейса.....	IEEE 802.3 10BASE-T или 100BASE-T (100BASE-TX)
Тип разъёма	RJ-45 (розетка)
Полоса пропускания	от 64 до 1984 кбит/с (N x 64) или до 2048 кбит/с в режиме без цикловой структуры
Режим работы.....	100 Мбит/с, полный дуплекс; 100 Мбит/с, полудуплекс; 10 Мбит/с, полный дуплекс; 10 Мбит/с, полудуплекс; автоматический выбор (autonegotiation)
Размер таблицы ЛВС	15000 MAC-адресов
Максимальный размер кадра	4224 байт, включая заголовок MAC-уровня
Поддержка VLAN	В соответствии с IEEE 802.1q
Протокол	Transparent или Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

Интерфейс консольного порта

Протокол передачи данных	Асинхронный, 9600 бит/с, 8 бит/символ, 1 стоповый бит, без четности
Модемные сигналы	DTR, DSR, CTS, RTS, CD
Тип интерфейса	RS-232 DCE
Разъём	DB-9 (розетка)

Управление/мониторинг по протоколу SNMP (для моделей -SNMP)

SNMP порт управления	Совмещен с портом данных Ethernet 10/100 Base-T
----------------------------	--

Диагностические режимы

Шлейфы	Локальный по линии E1, удалённый по линии E1
Измеритель уровня ошибок	Встроенный
Управление	Через консольный порт или с удалённо- го устройства; мониторинг состояния по SNMP

Габариты и вес

(без ножек и крепёжных кронштейнов)

Габариты	180 мм × 156 мм × 36 мм
Вес	0,7 кг

Электропитание

От источника постоянного тока	36÷72 В (возможно питание от сети ~198÷242 В через внешний адаптер Cronyx AC-DC-48)
Потребляемая мощность	Не более 20 Вт

Условия эксплуатации и хранения

Диапазон рабочих температур	От 0 до +50 °С
Диапазон температур хранения	От -40 до +85 °С
Относительная влажность	До 80 %, без конденсата

Раздел 3. Установка

3.1. Комплектность поставки

Модем E1-L в соответствующем исполнении.....	1 шт.
Ножка корпуса.....	4 шт.
Крепёжные кронштейны.....	2 шт.
Винт для крепления кронштейнов (М3х6, потайная головка).....	4 шт.
Съёмная часть терминального блока разъёма питания.....	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации.....	1 шт.

3.2. Требования к месту установки

При установке модема оставьте как минимум 10 см свободного пространства со стороны задней панели устройства для подключения интерфейсных кабелей.

Температура окружающей среды должна составлять от 0 до +50 °С при влажности до 80 %, без конденсата.

Устройство допускает различные варианты установки, рассмотренные ниже.

Настольная установка

При настольном размещении следует вставить четыре прилагаемые ножки в отверстия в нижней части корпуса устройства.

Крепление на стену

Устройство может быть укреплено на стене при помощи двух прилагаемых крепёжных кронштейнов, см. рис. 3.2-1. Для настенной установки кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль боковых панелей при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой.

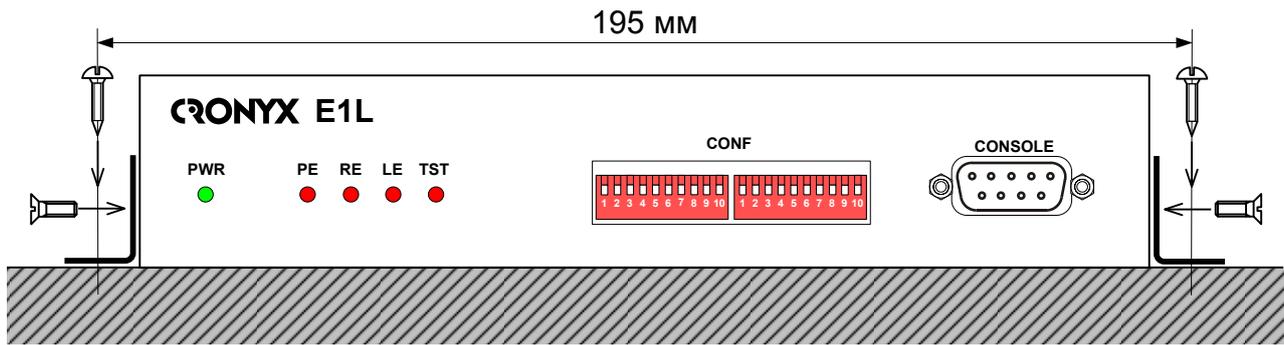


Рис. 3.2-1. Крепление на стену, вид со стороны передней панели устройства

Для крепления кронштейнов к стене рекомендуется использовать два шурупа диаметром 3 мм (в комплект поставки не входят). Расстояние между отверстиями под шурупы составляет 195 мм.

Установка в стойку 19 дюймов

Для установки в стойку 19 дюймов можно воспользоваться специальной крепёжной панелью (Cronyx 1U2, заказывается отдельно). Панель имеет высоту 1U и позволяет разместить 2 устройства:

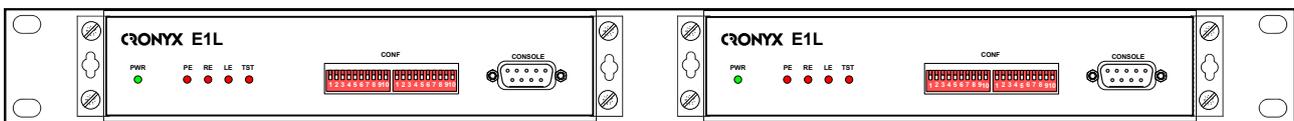


Рис. 3.2-2. Размещение двух устройств в крепёжной панели 1U2 для монтажа в стойку 19 дюймов

При установке устройства в крепёжную панель 1U2 кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль его передней панели при помощи прилагаемых четырёх винтов М3х6 с потайной головкой. Крепление устройств к панели 1U2 осуществляется винтами М3х6 с полукруглой головкой, поставляемыми с крепёжной панелью.

3.3. Подключение кабелей

На передней панели модема расположен разъём консольного порта:

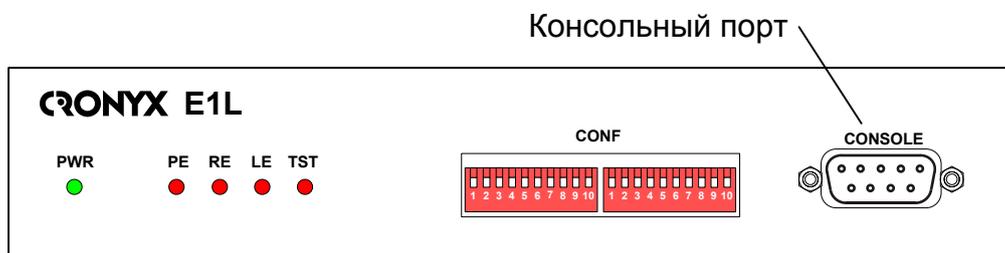


Рис. 3.3-1. Передняя панель модема E1-L/M

На задней панели модема расположены разъёмы для подключения питания, разъёмы линии E1 и порта Ethernet, винт заземления.

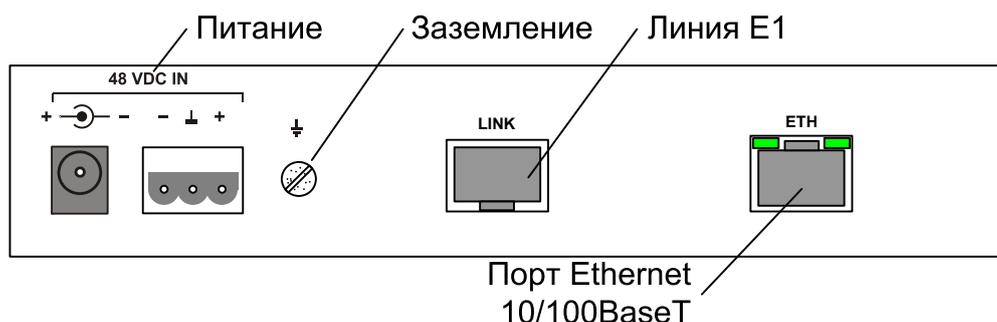


Рис. 3.3-2. Задняя панель модема E1-L/M-ETV

Разъём консольного порта

Управление устройством может производиться с помощью ASCII-терминала (консоли). Для подключения консоли на передней панели модема установлен разъём DB-9 (розетка). Порт консоли имеет стандартный интерфейс RS-232 DCE и использует следующие настройки: асинхронный режим, скорость 9600 бод, 8 бит/символ, 1 стоповый бит, без четности.



При подключении терминала необходимо обеспечить наличие сигнала RTS от терминала к консольному порту устройства (для управления потоком).

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 3.3-3. Схемы консольных кабелей

Для подключения к СОМ-порту компьютера используйте прямой кабель.

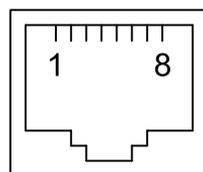
Разъёмы питания

Разъёмы питания расположены в левой части задней панели устройства (см. рис. 3.3-2). Для подключения кабеля питания постоянного тока может быть использован один из двух разъёмов: коаксиального типа (слева) или 3-штырьковый (справа). Соответствующая съёмная часть терминального блока 3-штырькового разъёма питания поставляется в комплекте с устройством.

Для организации питания устройства от сети переменного тока напряжением 198 ÷ 242 В возможно применение внешнего адаптера Cronyx AC-DC-48 (заказывается отдельно).

Разъём линии E1

Для подключения линии E1 на задней панели модема установлен разъём RJ-48 (розетка):

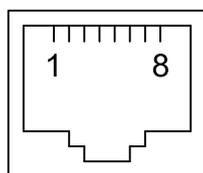


- 1 - вход А
- 2 - вход В
- 3 - не используется
- 4 - выход А
- 5 - выход В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-4. Разъём линии E1

Разъём порта Ethernet

Для подключения кабеля к порту Ethernet 10/100Base-T на задней панели модема установлен разъём RJ-45 (розетка):



- 1 - передача +
- 2 - передача -
- 3 - приём +
- 4 - не используется
- 5 - не используется
- 6 - приём -
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-5. Разъём RJ-45

При подключении к концентратору Ethernet используйте прямой кабель.

Заземление

Для заземления устройства на задней панели расположен винт заземления.



Перед включением устройства и перед подключением других кабелей устройство необходимо заземлить.

Раздел 4. Функционирование

4.1. Органы индикации

Индикаторы на передней панели устройства

На передней панели расположены индикаторы, отображающие общее состояние устройства и состояние линии E1:

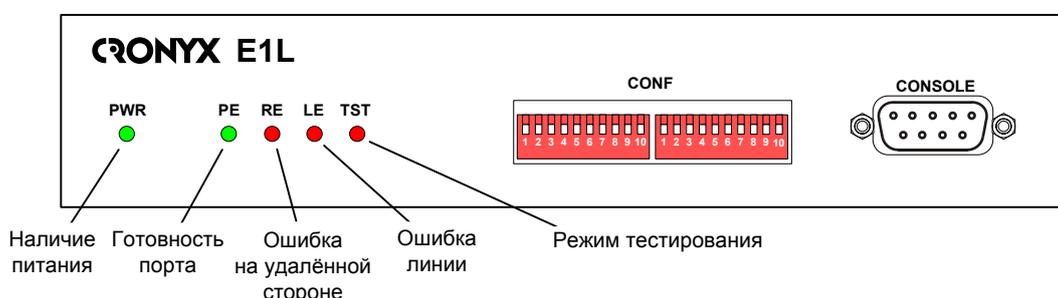


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели модема E1-L/M

Индикатор наличия питания «PWR»

Зелёный индикатор питания горит при наличии питающего напряжения.

Индикатор готовности порта «PE» («LAN»)

Зелёный индикатор «PE» сигнализирует о готовности порта. Состояние данного индикатора не зависит от наличия сигнала в линии E1.

Индикатор «PE» горит, если устройство подключено к сети Ethernet (данный индикатор может иметь также маркировку «LAN»).

Индикатор ошибки на удалённой стороне «RE»

Красный индикатор «RE» горит при отсутствии циклового синхронизма на удалённом модеме.

Индикатор ошибки на локальной стороне «LE»

Красный индикатор «LE» горит при отсутствии сигнала в линии E1, при отсутствии циклового синхронизма, при slip-операции, а также при обнаружении ошибок модуля моста Ethernet (например, при переполнении внутреннего буфера).

Кроме того, при включенном измерителе уровня ошибок, индикатор LE отображает результаты тестирования линии (при этом горит индикатор «TST»). Индикатор LE горит, если тестовая последовательность не найдена или обнаружены ошибки тестирования линии; не горит, если ошибок тестирования не обнаружено.

Индикатор режима тестирования «TST»

Красный индикатор «TST» горит при включённом измерителе уровня ошибок (BER-тестере); мигает равномерно, если включен локальный шлейф, мигает двойными вспышками, если включен удаленный шлейф.

Индикаторы на задней панели устройства

На задней панели расположены индикаторы, отображающие состояние порта Ethernet 10/100Base-T:

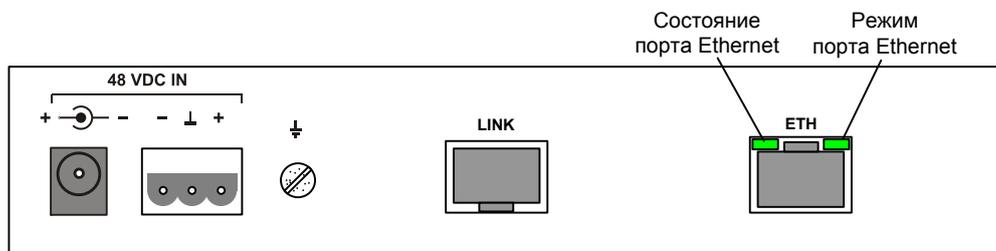


Рис. 4.1-2. Расположение индикаторов на задней панели модема E1-L/M-ETV

Индикатор состояния порта Ethernet

Зелёный индикатор состояния порта Ethernet 10/100BaseT горит, если порт подключён к работающему оборудованию Ethernet; мигает при приёме или передаче данных.

Индикатор режима порта Ethernet

Зелёный индикатор режима порта Ethernet 10/100BaseT горит, если к порту подключён кабель и используется режим 100BaseT. Если к порту не подключён кабель Ethernet или используется режим 10BaseT, то данный индикатор не горит.

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Табл. 4.1-1. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
Наличие питания, «PWR»	Зеленый	Горит
Готовность порта, «PE»	Зелёный	Горит
Ошибка на удалённой стороне, «RE»	Красный	Не горит
Ошибка на локальной стороне, «LE»	Красный	Не горит
Режим тестирования, «TST»	Красный	Не горит
Режим порта Ethernet 10/100BaseT	Зеленый	Горит, если включён режим Ethernet 100Base-T
Состояние порта Ethernet 10/100BaseT	Зеленый	Горит, если порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet; мигает при приёме или передаче пакетов

4.2. Аварийная сигнализация

В аварийном состоянии вместо «Mode: Normal» на консоли отображается сообщение «Mode: Alarm».

Аварийными считаются следующие ситуации:

- пропадание сигнала или цикловой синхронизации в канале E1;
- нет готовности порта (при ненулевом количестве канальных интервалов, выделенных для передачи): порт Ethernet не подключён кабелем к работающему концентратору Ethernet;
- некоторые устройства, совместимые с E1-L/M (E1-L/S, E1-XL/S и др.), имеют вход для подключения внешнего датчика, сигнал тревоги которого передается по служебному каналу удаленному устройству (режим Framed). Если удаленным устройством является E1-L/M, то поступление этого сигнала также переведет его в аварийное состояние.

4.3. Органы управления

На передней панели устройства находятся два блока микропереключателей (S1 и S2) и разъем консольного порта. К разъему может быть присоединен терминал, с которого производится управление модемом.

Настройку можно также произвести с консоли удаленного устройства.

О настройке модема с помощью консоли и с терминала удаленного устройства см. в разделе 5.

Микропереключатели позволяют произвести упрощенную настройку модема, при этом переключатель S2-9 («Smart») должен быть в нижнем положении. Для проведения более детальной настройки следует пользоваться консольным терминалом (переключатель S2-9 – в верхнем положении).

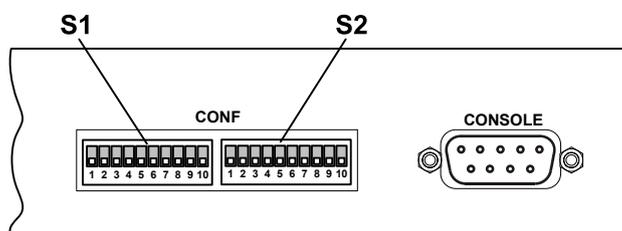


Рис. 4.3-1. Переключатели на передней панели устройства

На рисунке все переключатели показаны в нижнем положении.

Функции группы переключателей S1 в режиме с цикловой организацией

В режиме с цикловой организацией (Framed) эта группа переключателей используется для выбора начального канального интервала (переключатели S1-1 - S1-5) и количества канальных интервалов (переключатели S1-6 - S1-10).

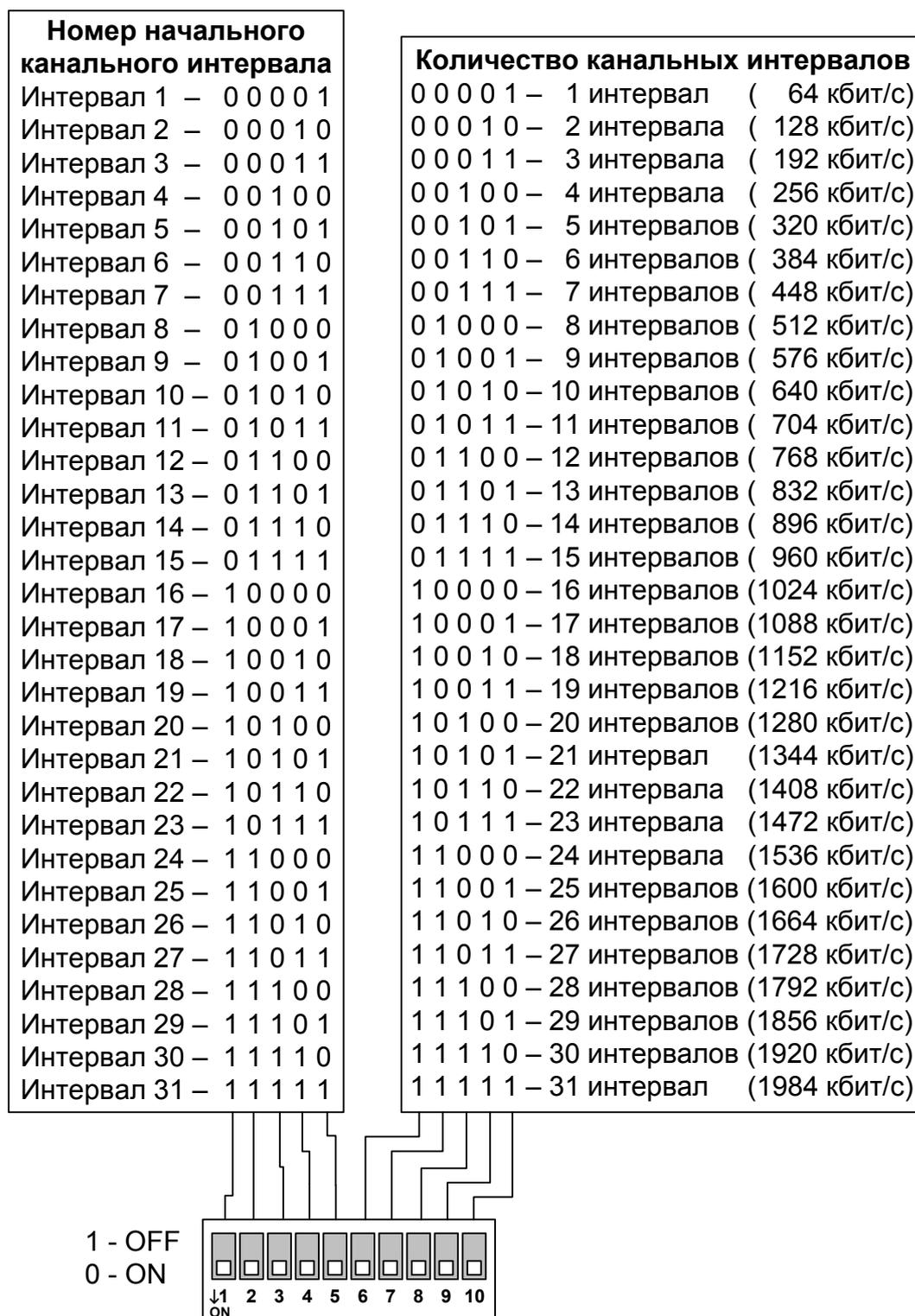


Рис. 4.3-2. Переключатели S1 в режиме с цикловой организацией (Framed)

Примечания

- Выбор в качестве начального интервала комбинации 00000 соответствует выбору начального канального интервала 1, при этом на консоли появляется информационное сообщение о некорректном положении переключателей («Incorrect start timeslot 0»).

- Если в качестве начального интервала задан 16-й, и этот интервал занят под сверхцикловой синхронизм, то в качестве начального устанавливается 17-й интервал, и на консоль выдается сообщение «Incorrect start timeslot 16».
- Задание нулевого количества канальных интервалов соответствует состоянию отключения порта.
- Номер конечного используемого канального интервала определяется суммой заданного номера начального канального интервала и выбранного количества канальных интервалов минус 1, и это значение не может превышать 31. Если при заданных значениях номера начального интервала и количества интервалов номер конечного интервала превышает 31, то используется максимально возможное значение количества канальных интервалов.

Функции группы переключателей S1 в режиме без цикловой организации

Группа переключателей S1 в режиме без цикловой организации (Unframed) используется для задания скорости передачи данных (переключатели S1-6 - S1-10; переключатели S1-1 - S1-5 - не используются).

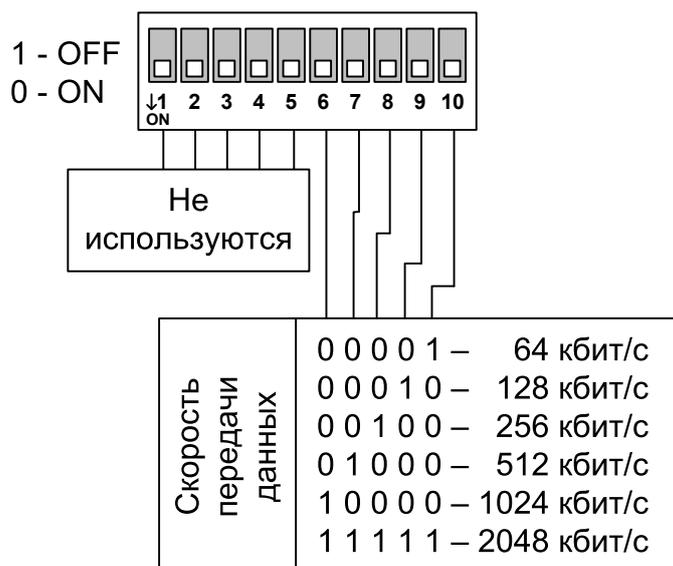


Рис. 4.3-3. Переключатели S1 в режиме без цикловой организации (Unframed)

Функции группы переключателей S2

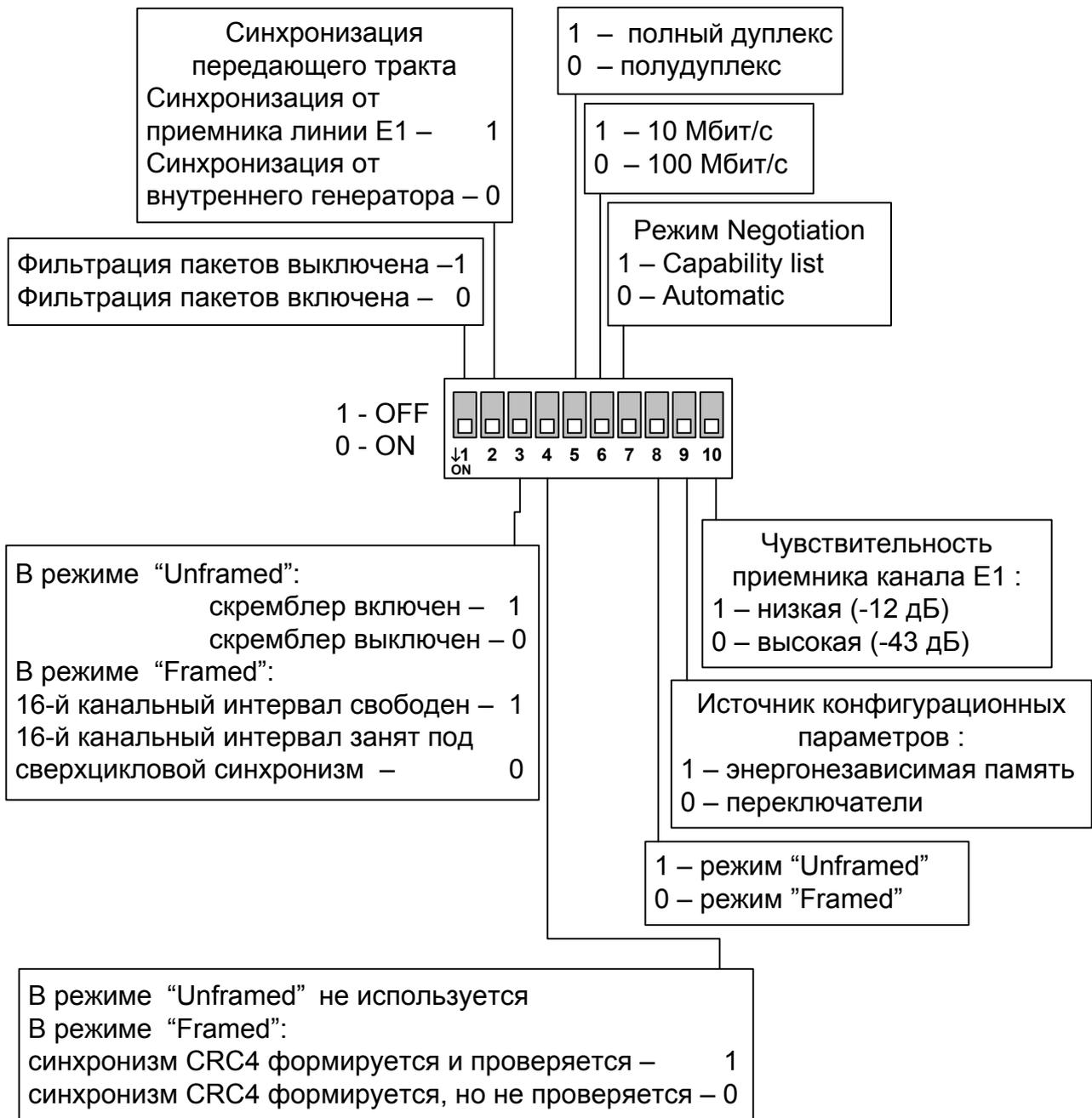


Рис. 4.3-4. Переключатели S2

Переключатель S2-1 управляет режимом фильтрации пакетов Ethernet: в верхнем положении – фильтрация выключена, в нижнем – фильтрация включена (рекомендуется).

Если фильтрация включена, то на удалённую сторону моста Ethernet передаются все широковещательные (multicast и broadcast) пакеты и пакеты с MAC-адресами, отсутствующими в таблице локальных адресов (таблице фильтрации). При выключенной фильтрации на удалённую сторону передаются все пакеты, принятые из порта Ethernet.

Переключатель S2-2 используется для установки источника синхронизации передающего (в сторону линии E1) тракта модема: в верхнем положении – приёмник линии E1 («Transmit clock: From Link»), в нижнем – внутренний генератор модема («Transmit clock: Internal»).

В скобках приведены значения параметров, используемые при выборе источников синхронизации при помощи консоли (см. описание меню «Link» в разделе 5.7. Меню «Configure»).

Переключатель S2-3 в режиме работы с цикловой организацией («Framed») управляет использованием 16 канального интервала потока E1: в нижнем положении – 16-й канальный интервал занят под сверхцикловой синхронизм (CAS – сигнализация по выделенным каналам), в верхнем – 16-й канальный интервал свободен и может использоваться для передачи данных.

В режиме работы без цикловой организации («Unframed») переключатель S2-3 управляет скремблированием данных: в верхнем положении – скремблер включён, в нижнем – скремблер отключён;

Для нормальной работы настройки скремблера на обоих концах линии связи должны совпадать.

Переключатель S2-4 управляет режимом сверхциклового синхронизма CRC4 потока E1: в верхнем положении – синхронизм CRC4 формируется и проверяется, в нижнем – синхронизм CRC4 формируется, но не проверяется

В режиме без цикловой организации положение данного переключателя не имеет значения.

Переключатели S2-5...S2-7 используются для установки режима порта Ethernet.

При настройке при помощи переключателей протокол согласования режимов (autonegotiation) включён, при этом возможны варианты, перечисленные ниже. В скобках указаны значения параметров, используемые при выборе соответствующих режимов при помощи консоли, см. подраздел *Меню «Port», порт Ethernet (модель «-ETV»)* в разделе 5.7. Меню «Configure».

Нижнее положение переключателя S2-7 означает включение автоматического режима выбора режимов порта («Negotiation: Automatic»). При этом в процессе согласования режимов выбирается наиболее приоритетный режим из поддерживаемых обоими узлами. Список режимов (в порядке приоритетности): 100 Мбит/с, полный дуплекс; 100 Мбит/с, полудуплекс; 10 Мбит/с, полный дуплекс; 10 Мбит/с, полудуплекс.

Верхнее положение переключателя S2-7 означает включение режима ограничения возможностей («Negotiation: Capability list»)

В этом режиме порт модема предлагает порту противоположного узла только один из вариантов, задаваемый переключателями S2-5 и S2-6.

В верхнем положении переключателя S2-5 задается режим дуплекса, в нижнем

– полудуплекса.

Верхнее положение переключателя S2-6 означает выбор 100-мегабитного режима порта «100BaseT», нижнее – выбор 10-мегабитного Ethernet по витой паре.

Таким образом, можно задать следующие режимы работы порта:

- 100 Мбит/с, полный дуплекс («Rate: 100BaseT», «Duplex: Full»);
- 100 Мбит/с, полудуплекс («Rate: 100BaseT», «Duplex: Half»);
- 10 Мбит/с, полный дуплекс («Rate: 10BaseT», «Duplex: Full»);
- 10 Мбит/с, полудуплекс («Rate: 10BaseT», «Duplex: Half»).

При использовании переключателей возможность принудительного задания режима порта без использования протокола согласования режимов («Negotiation: Manual») отсутствует.

Переключатель S2-8 управляет режимом цикловой организации потока E1: в верхнем положении – включен режим без цикловой организации («Unframed»), в нижнем – включен режим с цикловой организацией («Framed»)

Переключатель S2-9 («Smart») определяет источник конфигурационных параметров устройства:

Если S2-9 находится в верхнем положении, то конфигурационные параметры хранятся в энергонезависимой памяти устройства и могут быть изменены с консоли данного устройства (или с консоли удалённого устройства в режиме удалённого входа). Состояния всех переключателей, кроме S2-9, игнорируется.

Если S2-9 находится в нижнем положении, то конфигурация устройства определяется переключателями и не может быть изменена с консоли.

Переключатель S2-10 задаёт чувствительность приёмника канала E1: в верхнем положении – низкая чувствительность (-12 дБ), в нижнем – высокая чувствительность (-43 дБ).

4.4. Шлейфы

Шлейфы применяются при тестировании отдельных участков схемы связи (в частности, с использованием встроенных BER-тестеров – см. раздел 4.5).

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

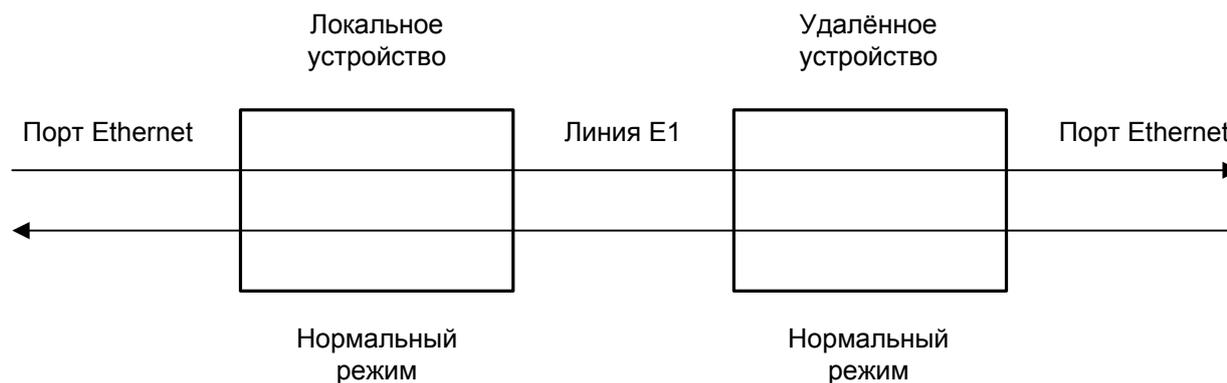


Рис. 4.4-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Локальный шлейф на линии



При включении локального шлейфа на линии E1 пакеты Ethernet, принятые удаленным устройством из локальной сети, отправляются обратно в локальную сеть, что может приводить к сбоям в сети.

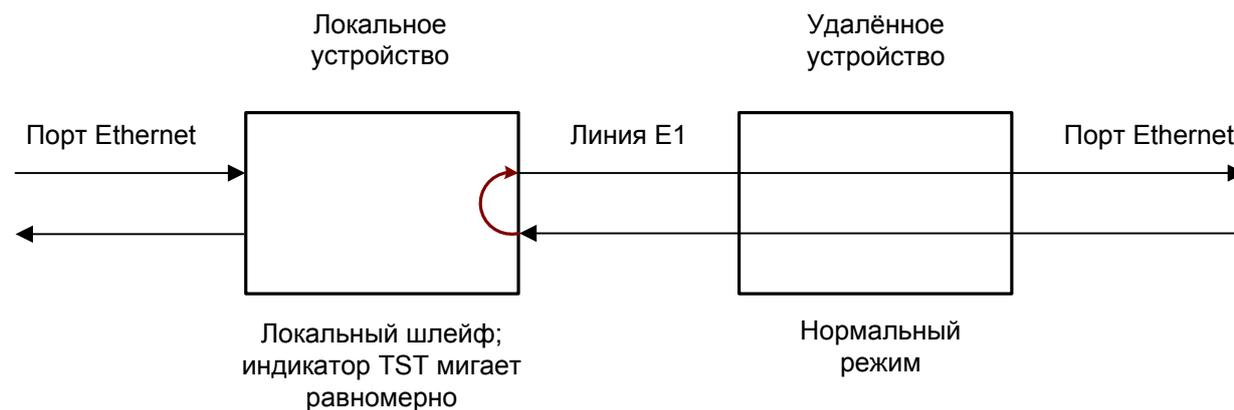


Рис. 4.4-2. Локальный шлейф на линии E1

Удалённый шлейф на линии

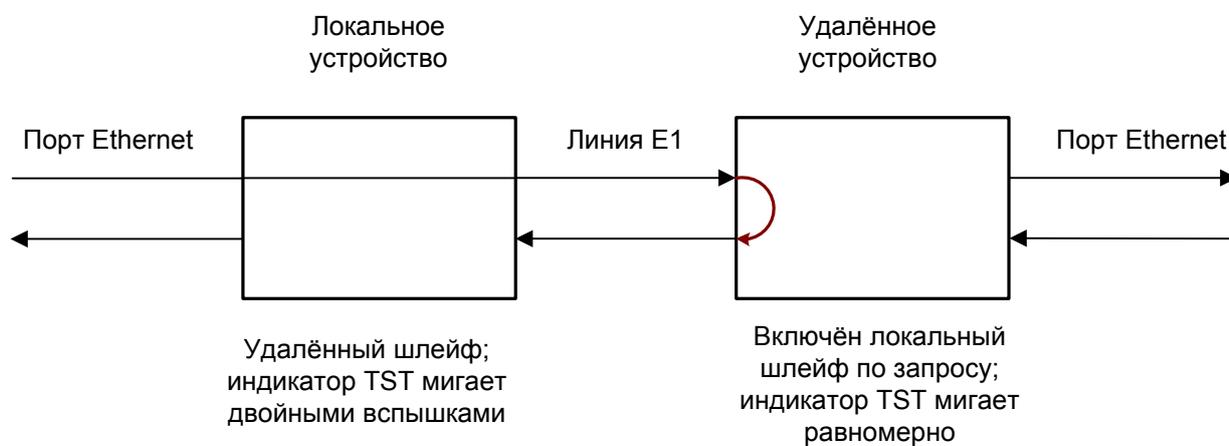


Рис. 4.4-3. Удалённый шлейф на линии E1

В данном случае порты Ethernet обоих модемов отключаются, и нарушений в работе локальных сетей быть не может.

4.5. Встроенный BER-тестер

Устройство имеет встроенный BER-тестер, который позволяет проводить измерение уровня ошибок в линиях E1. Измерения проводятся на псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности равна $2^{15}-1=32767$ бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной $2^3-1=7$ бит (т.е. на псевдослучайном 7-битном коде), либо на фиксированном 8-битном коде, задаваемом пользователем. Управление BER-тестером производится с консоли (см. раздел «Меню «Test»»).

BER-тестер производит оценку уровня ошибок за последние 5 секунд, сравнивая принимаемые из линии данные с передаваемыми в линию.

При работе BER-тестера производится тестирование канальных интервалов, выбранных для передачи данных по линии E1.

Предупреждение

При включении BER-тестера на локальном устройстве в линию будут передаваться тестовые данные. Если при этом из линии не будут приниматься тестовые данные, то на консоли будет показано диагностическое сообщение «Test pattern not detected». Данная ситуация показана на приведённой ниже схеме:

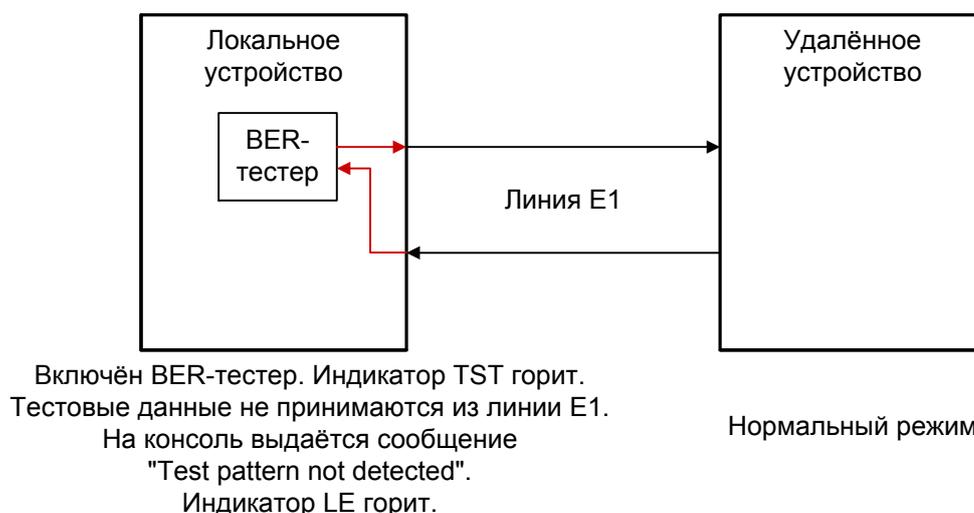


Рис. 4.5-1. Состояние «Test pattern not detected»

При работе с BER-тестером имеет смысл рассматривать два варианта, приведённые далее.

Тестирование линии через удалённый шлейф

На локальном устройстве включен BER-тестер по линии E1, на удалённом устройстве включен шлейф в сторону линии E1:

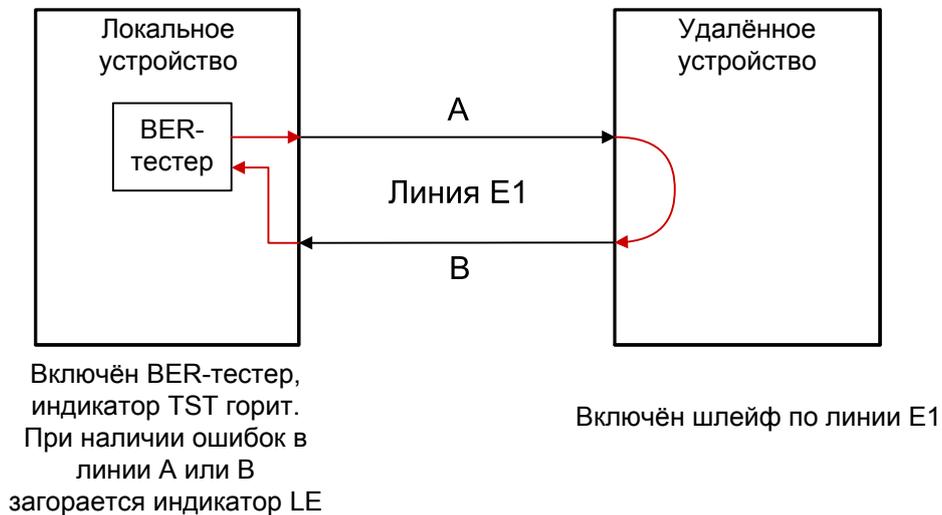


Рис. 4.5-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

Встречное включение BER-тестеров

На локальном и на удалённом устройствах включены BER-тестеры по линии E1 (такое включение позволяет производить раздельное измерение уровня ошибок по обоим направлениям передачи):

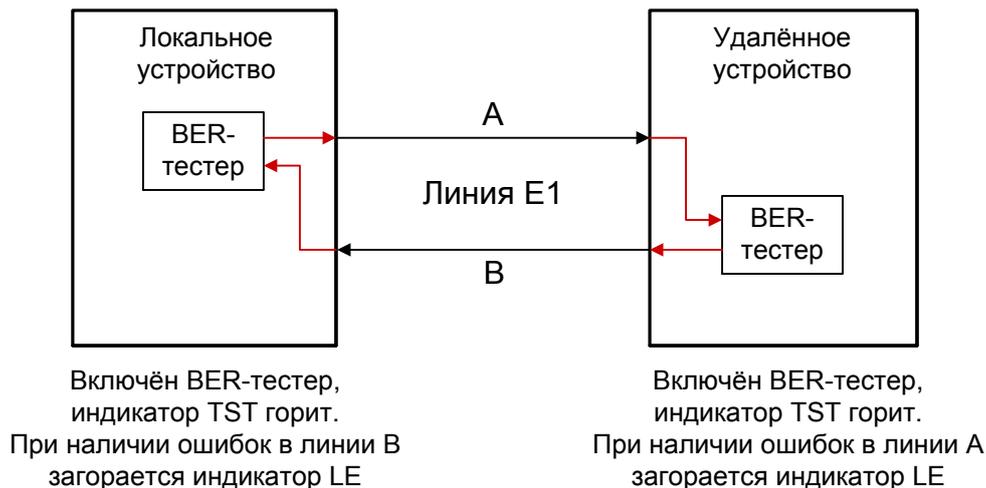


Рис. 4.5-3. Встречное включение BER-тестеров

Раздел 5. Управление через консольный порт

Управление устройством и мониторинг его состояния осуществляется при помощи ASCII-терминала (консоли). С консоли можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику локальных и удалённых ошибок.

В данном разделе рассматривается состояние консольного интерфейса в режиме «Smart». В этом режиме включается возможность устанавливать с консоли режимы устройства и сохранять их в неразрушаемой памяти. Включение режима «Smart» осуществляется установкой переключателя S2-9 в верхнее положение (см. раздел 3.4. *Настройка модема при помощи переключателей*).

5.1. Меню верхнего уровня

Консольный интерфейс выполнен в форме простого иерархического меню. Для выбора команды нужно ввести ее номер. Для возврата в меню верхнего уровня следует ввести <Enter> (или <Return>).

Пример основного меню приведен на рисунке:

```
Cronyx E1-L /ETV revision A, ДД/ММ/ГГГГ
Serial number: E1L1141001-001091
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Sync=Int, Low gain, HDB3, Skip16, CRC4=Off, Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####*#####

1. Statistics
2. Event counters
3. Loop...
4. Test...
5. Configure...
6. Remote login
0. Reset

Command: _
```

Верхняя строчка содержит название модели устройства, код ревизии и дату прошивки (firmware). Дата прошивки, обозначенная как ДД/ММ/ГГГГ, должна соответствовать дате, указанной на стр. 3 данного руководства.

Строчка «Serial number» отображает уникальный идентификатор данного экземпляра устройства, присвоенный ему в процессе производства.

Строчка «Mode» отображает режим установки параметров и состояние тревоги:

- «...kbps» – скорость передачи данных, кбит/с;
- «Dumb» или «Smart» – режим установки параметров: «Dumb» – используются значения параметров, набранные на переключателях на передней панели устройства (см. раздел 3.4. *Настройка модема при помощи переключателей*), установка параметров с консоли заблокирована; «Smart» – используются конфигурационные параметры, считанные из энергонезависимой памяти устройства, их значения могут быть изменены с консоли и затем записаны в энергонезависимую память;
- «Protocol=...» – тип используемого моста: Bridge (совместим со всеми Ethernet мостами Кроникс, с мостами фирмы RAD) или Cisco-IEEE (при подключении к маршрутизаторам Cisco). Данный параметр не задается пользователем, а определяется автоматически;
- «Filt=...» – режим фильтрации кадров Ethernet: Disabled – все Ethernet кадры передаются на удаленную сторону, Enabled – включена фильтрация кадров по MAC адресу назначения;

Строчка «State» отображает состояние «тревоги» и объем свободной памяти в устройстве:

- «Normal» или «Alarm» – нормальное состояние или состояние тревоги (см. раздел 3.2. *Аварийная сигнализация*);
- «Free=... bytes» – объем свободной памяти в устройстве.

Строчка «Link» показывает режим использования линии E1:

- «Framed» или «Unframed» – режим с использованием цикловой организации или режим без использования цикловой организации;
- «Sync= ...» – источник синхронизации передатчика линии E1:
«Int» – Internal, от внутреннего генератора;
«Link» – From Link, от приёмника линии E1.
- «High gain» или «Low gain» – чувствительность приемного тракта: «High gain» – высокая (-43 дБ), «Low gain» – низкая (-12 дБ); чувствительность приемного тракта влияет на максимальную протяжённость линии E1;
- «HDB3» или «AMI» – тип кодирования (самосинхронизирующегося кода) при передаче сигнала по линии.

В режиме «Framed» кроме перечисленных выше параметров отображаются следующие:

- «Use16» или «Skip16» – режим использования шестнадцатого канального интервала:
«Use16» – может использоваться для передачи данных;
«Skip16» – не может быть использован для передачи данных (используется для передачи сигнализации CAS в соответствии со стандартом ITU-T G.704).
- «CRC4= ...» – режим контроля сверхцикловой синхронизации по CRC4:

«Gen» – Generate, CRC4 формируется и передаётся, но не проверяется при приёме;

«Check» – Generate and check, CRC4 формируется, передаётся и проверяется при приёме (обнаружение ошибки CRC4 вызывает состояние потери синхронизации);

«Off» – Disabled, контроль по CRC4 отключён;

- «Mon=...» – выбор бита кадра E1 для организации служебного канала (передачи служебной информации между устройствами E1-L). Возможные значения: «Sa4», «Sa5», «Sa6», «Sa7» или «Sa8», – используются соответствующие S_a биты нулевого канального интервала (использование этих битов рекомендовано стандартом ITU-T G.704) либо значение вида «TSMbN», где M – номер канального интервала (с 1 по 31), а N – номер бита (с 1 по 8) в указанном канальном интервале; «Off» – служебный канал отключён.

В режиме «Unframed» в этой строчке дополнительно отображается следующая информация:

- «Scrambler» – включён скремблер;
- «No ARL» – отключено автоматическое включение шлейфа по запросу от удаленного устройства.

В этой строчке может также выводиться следующая информация:

- «Loop» – включён локальный шлейф на линии E1;
- «Remote loop» – включён удалённый шлейф на линии E1
- «Test» – включён режим тестирования линии E1 (работает BER-тестер).
- «AIS on LOS» – включена автоматическая передача сигнала AIS при отсутствии входного сигнала или синхронизма линии E1.

Строчка «Port» показывает режим использования порта. Ethernet:

- «100Base-T» или «10Base-T» – режим порта: 100-мегабитный (100BASE-TX) или 10-мегабитный Ethernet по витой паре;
- «Full duplex» или «Half duplex» – режим дуплекса.

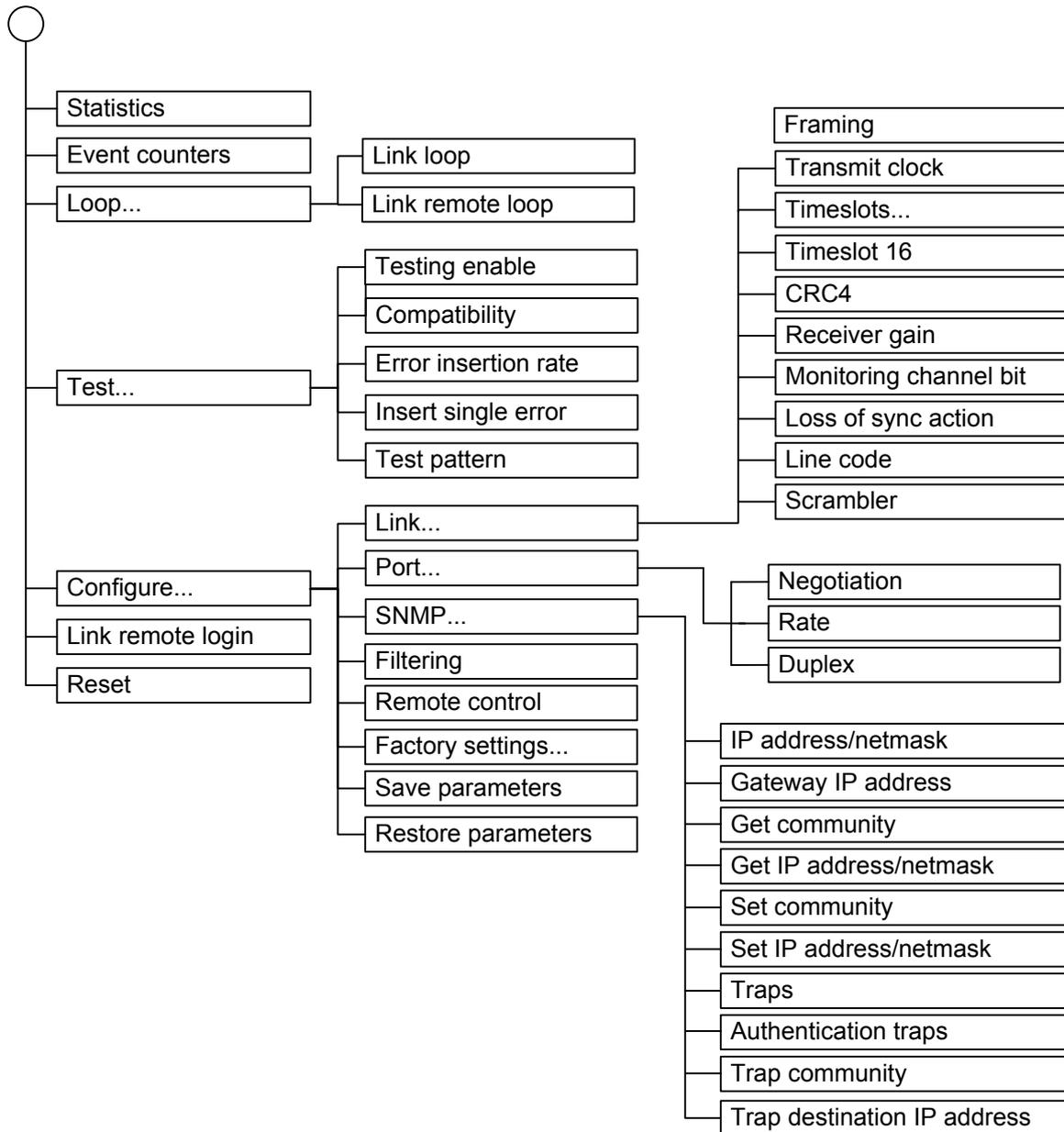
Если кабель не подключен, выдаётся сообщение:

- «Autoneg, No cable» – если включен режим автоматического согласования параметров работы порта («Negotiation: Automatic»);
- «100/10Base-T, Full/Half Duplex, No cable» – если включен режим ограничения возможностей («Negotiation: Capability list»).
- «Manual, 100/10Base-T, Full/Half Duplex, No cable» – если включен режим ручного задания параметров работы порта («Negotiation: Manual»);

При ошибках в работе моста Ethernet выдаётся сообщение «Error».

Строчка «Port timeslots» показывает режим использования канальных интервалов с 1 по 31 для передачи данных цифрового порта. Символом «#» отмечаются используемые канальные интервалы, точкой – неиспользуемые. В режиме «Skip16» зарезервированный для передачи сигнализации CAS канальный интервал 16 отмечается символом «*».

5.2. Структура меню



5.3. Меню «Statistics»

Режим «Statistics» служит для просмотра режимов работы каналов и счетчиков статистики:

```

Statistics: Session #900, 0 days, 1:41:30

Mode: 1984 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, high gain, HDB3, Use16, CRC4=Check,
Mon=Sa4
Port: 10Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####

-----Err.seconds-----
Link:          CV      Receive Data   Event   Status
far end:       0        0         0      -       ok
Port:          -        -         0       0       ok

C - clear counters, R - refresh mode, any key to break...

```

Информация на экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в меню верхнего уровня следует ввести <Enter> (или <Return>). Чтобы включить (или отключить) режим наложения, нажмите «R». В режиме наложения экран не будет очищаться при обновлении информации. Чтобы обнулить счетчики статистики, нажмите «C».

Строчка «Statistics» содержит номер текущей сессии и время с момента включения или перезагрузки устройства (командой «Reset»). Номер сессии увеличивается при каждой перезагрузке устройства.

Строчки в верхней части экрана – «Mode», «Link», «Port», «Port timeslots» – описаны в разделе «Меню верхнего уровня».

Строки в нижней части экрана отображают значения счетчиков статистики и состояние каналов локального устройства: «Link», «Port»; после строки «Link» расположена строка, озаглавленная «far end» – она отображает информацию от удалённого устройства (если она доступна, иначе в позиции «Status» появляется значение «Unknown»).

Счетчики статистики:

- «CV» – (только для линии E1) количество нарушений кодирования в линии (code violations);

Под надписью «Err. seconds» («секунды с ошибками») помещены заголовки столбцов, в которых отображается суммарное время в секундах следующих сбойных состояний:

- «Receive» – сбойные состояния в линии E1: LOS, LOF, AIS, LOMF;
- «Data» – для линии E1: ошибки CRC (в режиме «Framed») или нарушение кодирования (в режиме «Unframed»);
для порта Ethernet 10/100Base-T: ошибки контрольной суммы пакетов или потеря пакетов из-за нехватки пропускной способности канала;
- «Event» – для линии E1: переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers);
для порта Ethernet 10/100Base-T: столкновения (collisions).

Состояние каналов «Status» отображается в виде набора флагов.

Для линии E1 возможны следующие состояния:

- «Ok» – нормальный режим, присутствует цикловой синхронизм;
- «LOS» – нет сигнала в линии;
- «LOF» – потеря циклового синхронизма;
- «SLIP» – управляемое проскальзывание;
- «AIS» – прием сигнала аварии линии (код «все единицы»);
- «LOMF» – потеря сверхциклового синхронизма CAS или CRC4;
- «FARLOF» – потеря циклового синхронизма на удалённом устройстве;
- «AIS16» – прием сигнала аварии сигналинга (код «все единицы» в 16-м канальном интервале);
- «CRCE» – ошибка CRC4;
- «RDMA» – удалённая авария (бит A нулевого канального интервала);
- «Test Ok» – работает BER-тестер, ошибки отсутствуют;
- «Test Error» – работает BER-тестер, есть ошибки.

Для порта возможны следующие состояния:

- «Ok» – нормальное состояние;
- «Passive» – порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в канале E1.

5.4. Команда «Event counters»

Более подробную информацию о счетчиках событий можно получить по команде «Event counters». Сначала выдаются значения счётчиков канала E1:

```
Alive: 0 days, 0:17:26 since last counter clear

Link counters

0 - counter of HDB3 encoding violations
0 - total HDB3 encoding violations

0 - receive errored seconds
0 - frame alignment signal errors

0 - seconds with unframed encoding violations or CRC4 errors
0 - total unframed encoding violations (lights LERR)
0 - total CRC4 errors (lights LERR)

Press any key to continue...
```

Счётчики канала E1:

- counter of HDB3 encoding violations – количество ошибок кодирования HDB3 (16-битный счетчик с насыщением);
- total HDB3 encoding violations – общее количество ошибок кодирования HDB3 (32-битный циклический счетчик);
- receive errored seconds – время в секундах, в течение которого в линии E1 отсутствовал сигнал или цикловой/сверхцикловой синхронизм;
- frame alignment signal errors – количество ошибок циклового синхронизма (FAS);
- seconds with unframed encoding violations or CRC4 errors – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки CRC4 или нарушения кодирования данных (для режима Unframed);
- total unframed encoding violations (lights LERR) – (для режима Unframed) общее количество ошибок нарушения кодирования данных (при каждой ошибке мигает индикатор «LE»);
- total CRC4 errors (lights LERR) – (для режима Framed) общее количество ошибок CRC4 (при каждой ошибке мигает индикатор «LE»);

После нажатия любой клавиши выдаются значения счётчиков порта порта Ethernet:

Port counters

```

0 - seconds with collisions
0 - counter of collisions

0 - seconds with errors (lights LERR)
0/0 - input errors (Ethernet/HDLC)
0/0 - output errors

0/0 - input packets (Ethernet/HDLC)
0/0 - output packets
0/0 - discarded packets (no memory)
0/0 - receive interrupts
0/0 - transmit interrupts
0/0 - transmit underruns
0/0 - receive overruns
0/0 - receive frame errors
0/0 - receive crc errors

```

Press any key to continue...

Счётчики порта Ethernet:

- seconds with collisions – время в секундах, в течение которого наблюдались коллизии;
- counter of collisions – счетчик коллизий Ethernet;
- seconds with errors (lights LERR) – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки приёма данных (мигает индикатор «LE»);
- input errors (Ethernet/HDLC) – счетчики ошибок приема данных из сети Ethernet и линии E1;
- output errors – счетчики ошибок передачи данных в сеть Ethernet и линию E1;
- input packets (Ethernet/HDLC) – количество пакетов, принятых из сети Ethernet и линии E1;
- output packets – количество пакетов, переданных в сеть Ethernet и линию E1;
- discarded packets (no memory) – количество пакетов, принятых, но отброшенных из-за нехватки памяти;
- receive interrupts – счетчик прерываний приемника сети Ethernet и линии E1;
- transmit interrupts – счетчик прерываний передатчика Ethernet и линии E1;
- transmit underruns – счетчик ошибок опустошения передатчика Ethernet и линии E1;
- receive overruns – счетчик ошибок переполнения приемника Ethernet и линии E1;
- receive frame errors – счетчик ошибок кадра приемника Ethernet и линии E1;
- receive crc errors – счетчик ошибок контрольной суммы приемника Ethernet и линии E1.

5.5. Меню «Loop»

Меню «Loop» предназначено для управления шлейфами:

```
Loop
Mode: 1984 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Use16, CRC4=Check,
Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####

1. Link loop - disabled
3. Link remote loop - disabled

Command: _
```

Реализованы следующие шлейфы:

- «**Link loop**» – локальный шлейф на линии E1. Принятые из линии E1 данные заворачиваются обратно;
- «**Link remote loop**» – удалённый шлейф на линии E1. В сторону линии передается запрос на включение шлейфа на удалённом устройстве.

Для включения или отключения шлейфа какого-либо типа (перевода шлейфа в состояние «enabled» или «disabled») требуется ввести номер соответствующего пункта данного меню.

Если на удаленном устройстве запрещено включение шлейфа по запросу (No ARL), то при попытке выдачи запроса на включение шлейфа появится индикация 3. Link remote loop - pending

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

5.6. Меню «Test»

Меню «Test» служит для управления измерителем уровня ошибок:

Link Bit Error Test

Time total: 00:02:40
 Sync loss: 00:00:00
 Bit errors: 0
 Error rate: 0.0

1. Testing: Enabled
2. Compatibility: E1-XL / E1-L / PCM2D
3. Error insertion rate: No errors inserted
4. Insert single error
5. Test pattern: Pseudo-random

<C> - clear errors counter, <R> - refresh mode, <Enter> - exit

Информация на экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в меню верхнего уровня следует ввести <Enter> (или <Return>). Чтобы включить (или отключить) режим наложения, нажмите «R». В режиме наложения экран не будет очищаться при обновлении информации. Чтобы обнулить счетчики статистики, нажмите «C».

Команда «**Testing**» служит для входа или выхода из режима тестирования устройства, включая или отключая генерацию тестовой последовательности данных (переводит из состояния «Disabled» в состояние «Enabled» или наоборот).

Команда «**Compatibility**» устанавливает режим совместимости тестового кода:

- «E1-XL / E1-L / PCM2D» – полином длиной $2^3-1=7$ бит (т.е. фиксированный 7-битный код):
- «0.151» – полином длиной $2^{15}-1=32767$ бит в соответствии со стандартом ITU-T O.151.

Команда «**Error insertion rate**» выбирает темп вставки ошибок, от 10^{-7} до 10^{-1} ошибок/бит, или отключает режим вставки ошибок – в этом случае вместо числового значения выдается сообщение «No errors inserted».

Команда «**Insert single error**» вставляет одиночную ошибку.

Команда «**Test pattern**» предлагает сделать выбор между псевдослучайным кодом для тестирования («Pseudo-random») и фиксированным 8-битным кодом («Binary»).

Pseudo-random or binary test pattern? (p, b): _

При нажатии клавиши p в качестве тестового шаблона используется полином; при

нажатии клавиши **b** Вам предлагается ввести двоичный код:

```
Enter binary test pattern code: 00000000
```

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- «Time total» – общее время тестирования;
- «Sync loss» – время, в течение которого происходила потеря синхронизации тестовой последовательности;
- «Bit errors» – счетчик ошибок данных;
- «Error rate» – уровень ошибок в принятых данных за последние 5 секунд, от 10^{-1} до 10^{-7} . Если тестирование не включено, то в этом поле выдаётся сообщение «Testing disabled»; если в принятых данных тестовая последовательность не обнаружена, то выдаётся «Test pattern not detected».

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

5.7. Меню «Configure»

Меню «Configure» позволяет устанавливать режимы работы устройства. Если настройка параметров производится с консоли, то при выборе меню *Configure* на экране появится следующая информация:

Configure

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled  
State: Normal, Free=1470860 bytes  
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,  
Mon=Sa4
```

```
Port: 100Base-T, Full Duplex
```

```
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
```

```
Port timeslots: #####*#####
```

1. Link...
2. Port...
3. Trap delay: 0 sec
4. SNMP...
5. Filtering: Enabled
6. Remote control: Enabled
7. Factory settings...
8. Save parameters
9. Restore parameters

```
Command: _
```

Если настройка параметров производится с помощью микропереключателей, то меню *Configure* будет урезанным, т.е. ряд подменю в этом режиме недоступны:

Configure

```
Mode: 64 kbps, Dumb, Protocol=Bridge, Filt=Disabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Sync=Link, High gain, HDB3, Use16, CRC4=Check, Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
```

```
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
```

```
Port timeslots: .....#
```

1. Trap delay: 0 sec
2. SNMP...
3. Remote control: Enabled
4. Save SNMP parameters
5. Restore SNMP parameters

Command: _

Меню «Link»

Меню доступно только в режиме «Smart».

Меню «*Link*» позволяет установить режимы канала E1:

Link

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,
Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
```

```
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
```

```
Port timeslots: #####*#####
```

1. Framing: E1
2. Transmit clock: From Link
3. Timeslots...
4. Timeslot 16: Skip
5. Crc4: Generate
6. Receiver gain: High
7. Monitoring channel bit: Sa4
8. Loss of sync action: Remote Alarm
9. Line code: HDB3
0. Scrambler: Enabled

Command: _

Команда «**Framing**» выбирает режим цикловой структуры канала:

- «E1» – канал с цикловой структурой G.704;
- «Unframed» – канал без цикловой структуры.

Команда «**Transmit clock**» задает режим синхронизации передающего тракта каналов E1. Допустимые значения:

- «Internal» – от внутреннего генератора;
- «From Link» – от приемника канала E1.

Команда «**Timeslots**» задает каналные интервалы порта данных (только для режима с цикловой синхронизацией). При выборе данного пункта меню на экран выдаётся подменю выбора каналных интервалов:

```

          1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Timeslots: .....#####.....####

```

Верхняя строка представляет собой шкалу для определения номера каналного интервала в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строке «Timeslots:» расположены позиции соответствующих каналных интервалов. Используемые каналные интервалы помечаются символом «#», свободные – символом «.». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и вправо («←» и «→»), для назначения свободного каналного интервала в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в позиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного каналного интервала. Выход из подменю назначения выбора каналных интервалов производится нажатием клавиши «Enter».

Команда «**Timeslot 16**» управляет режимом использования 16-х каналных интервалов (только для режима с цикловой синхронизацией):

- «Use» – использовать для данных или транслировать между каналами E1;
- «Skip» – формировать стандартный синхросигнал CAS.

В 16-м каналном интервале может формироваться стандартный синхросигнал CAS и постоянные данные сигнальных каналов (abcd=1111, хухх=1011), при этом он не может использоваться для передачи данных.

Команда «**Crc4**» управляет сверхцикловой синхронизацией CRC4 (только для режима с цикловой синхронизацией):

- «Generate» – формировать сверхциклы CRC4 в бите S_i нулевого каналного интервала, но не проверять.
- «Generate and check» – формировать сверхциклы CRC4 и проверять их наличие во входном сигнале. При отсутствии CRC4 на удалённом устройстве будет происходить потеря синхронизации.
- «Disabled» – установить бит S_i в 1.

Команда «**Receiver gain**» устанавливает чувствительность приемника E1:

- «Low» – низкая чувствительность (-12 dB);
- «High» – высокая чувствительность (-43 dB).

Команда «**Monitoring channel bit**» задает номер бита для служебного канала (только для режима с цикловой синхронизацией). По служебному каналу происходит управление удалённым устройством и обмен статистикой. По умолчанию служебный канал располагается в бите S_{a4} нулевого канального интервала в соответствии с рекомендацией ITU-T G.704. Можно переключить служебный канал на произвольный бит любого канального интервала.

Команда «**Loss of sync action**» управляет реакцией на потерю синхронизации:

- «AIS» – при отсутствии сигнала или при потере фреймовой синхронизации в порт выдается сигнал аварии AIS («голубой год»);
- «Remote Alarm» – устанавливается бит A нулевого канального интервала (только для режима с цикловой синхронизацией);
- «Ignore» – устройство не реагирует на потерю сигнала (только для режима без цикловой синхронизации – Unframed).

Команда «**Line code**» переключает режим кодирования данных: HDB3 или AMI.

Команда «**Scrambler**» включает («Enabled») и отключает («Disabled») скремблер. Скремблер служит для устранения длинных последовательностей нулей и единиц в выходном сигнале G.703. Настройки скремблеров с каждой стороны линии связи должны совпадать.

В режиме без цикловой синхронизации (Unframed) в меню «*Link*» появляется команда «**Auto remote loopback**», которая разрешает или запрещает автоматическое включение шлейфа по запросу удалённого устройства.

Меню «Port»

Меню доступно только в режиме «Smart».

Меню «Port» позволяет установить режимы порта Ethernet:

```

Port

Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,
Mon=Sa4
Port: 10Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####*#####

1. Negotiation: Capability list
2. Rate: 10Base-T
3. Duplex: Full

Command: _

```

Команда «**Data rate**», доступная только в режиме без цикловой синхронизации, определяет битовую скорость потока данных: 2048, 1024, 512, 256, 128 или 64 кбит/с.

Команда «**Negotiation**» выбирает режим установки параметров «Rate» и «Duplex». При использовании режимов «Automatic» и «Capability list» производится автоматическое согласование режимов (Autonegotiation):

- в режиме «Automatic» выбор производится из всего спектра параметров и выбирается наиболее приоритетный режим;
- в режиме «Capability list» параметры задаются соответствующими командами, и в случае успешного завершения процедуры согласования порт работает с этими параметрами, в противном случае загорается красный индикатор «LE».
- в режиме «Manual» процедура согласования не проводится, параметры жестко задаются соответствующими командами.



Режим «Manual» рекомендуется использовать исключительно с устройствами, не использующими автоматическое согласование режимов работы (Autonegotiation).

Для любого изменения указанных выше параметров требуется некоторое время на их переустановку; на экран выводится сообщение «Configuring . . .», а после установки нужного параметра - «Done».

```
Configuring... Done.
```

```
Port
```

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
```

```
State: Normal, Free=1470860 bytes
```

```
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,  
Mon=Sa4
```

```
Port: 100Base-T, Full Duplex
```

```
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
```

```
Port timeslots: #####*#####
```

1. Negotiation: Capability list
2. Rate: 100Base-T
3. Duplex: Full

```
Command: _
```

Команда «**Rate**» устанавливает режим порта Ethernet: «100Base-T» или «10Base-T» (данный пункт меню не доступен при «Negotiation: Automatic»);

Команда «**Duplex**» задает режим дуплекса: полный («Full») или полудуплекс («Half») (данный пункт меню не доступен при «Negotiation: Automatic»).

Меню «Trap delay»

При использовании SNMP устройство посылает SNMP-серверу сообщения (traps) при переходе линии или порта в работоспособное состояние (сообщения «Link up» и «Port up», соответственно). При нестабильном состоянии линии или порта количество таких сообщений может резко возрасти, что будет создавать неудобства в работе.

Пункт меню «*Trap delay*» предназначен для управления «чувствительностью» механизма генерации SNMP-сообщений при помощи введения задержки перед посылкой сообщения. Сообщение посылается, если за время задержки не возникает нового события, порождающего новое сообщение данного типа.

Меню «SNMP»

Меню служит для установки сетевых адресов IP и параметров протокола SNMP: SNMP порт управления совмещен с портом данных 10/100Base-T/

SNMP

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,
Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####*#####
MAC address: 00-09-94-00-10-91
```

1. IP address/netmask: 144.206.181.187 / 24
2. Gateway IP address: 144.206.181.254
3. Get community: public
4. Get IP address/netmask: 144.206.181.0 / 24
5. Set community: cronyx
6. Set IP address/netmask: 144.206.181.0 / 24
7. Traps: Enabled
8. Authentication traps: Disabled
9. Trap community: alert
0. Trap destination IP address: 144.206.181.72

Command: _

Для работы порта SNMP следует установить следующие параметры:

- «**IP address/netmask**» – IP-адрес порта SNMP устройства и длину сетевой маски;
- «**Gateway IP address**» – IP-адрес шлюза-маршрутизатора.

Для управления по протоколу SNMP надо установить следующие параметры:

- «**Get community**» – пароль для доступа на запрос информации;
- «**Get IP address/netmask**» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на запрос информации;
- «**Set community**» – пароль для доступа на установку параметров;
- «**Set IP address/netmask**» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на установку параметров;
- «**Traps**» – разрешение или запрет («Enabled» или «Disabled») отправки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «**Authentication traps**» – разрешение или запрет («Enabled» или «Disabled») отправки сообщений о несакционированном доступе;
- «**Trap community**» – пароль для отправки сообщений о чрезвычайных событиях;

- «**Trap destination IP address**» – IP-адрес для отправки сообщений о чрезвычайных событиях.

Команда «**Filtering**»

Данная команда доступна только в режиме «Smart».

Команда «**Filtering**» управляет фильтрацией пакетов: фильтрация включена («Enabled») или отключена («Disabled»).

Команда «**Remote control**»

Команда «**Remote control**» включает («Enabled») или отключает («Disabled») удаленное управление.

Если удаленное управление включено, то с удаленного устройства можно изменять любые конфигурационные параметры устройства, включать диагностические режимы.

При выключенном удаленном управлении при удаленном входе можно лишь увидеть счетчики статистики.

Команда «**Factory settings**»

Данная команда доступна только в режиме «Smart».

Команда служит для ускоренного задания параметров конфигурации; можно использовать одну из заводских установок для наиболее распространенных вариантов использования модема с последующей коррекцией отдельных параметров:

Factory settings

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Disabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen,
Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####*#####

1. Unframed mode, 2048 kbps
2. E1 mode, skip TS16 (CAS framing)
3. E1 mode, use TS16 for data
```

Command: _

Команда «*Factory settings*» не оказывает влияния на установки сетевых адресов IP и параметров протокола SNMP (см. меню «SNMP»).

Варианты установок:

- «Unframed mode, 2048 kbps» – режим без циклового синхронизма:

```
Mode: 2048 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Unframed, Sync=Int, High gain, HDB3
Port: 100Base-T, Full Duplex
```

В этом варианте установки выключается скремблер («Scrambler: Disabled») и реакция на потерю синхронизации устанавливается в положение «Loss of sync action: Ignore».

- «E1 mode, skip TS16 (CAS framing)» – режим с цикловым синхронизмом G.704. Формируется сверхциклового синхронизм по CAS:

```
Mode: 1920 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470704 bytes
Link: Framed, Sync=Int, High gain, HDB3, Skip16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####*#####
```

- «E1 mode, use TS16 for data» – режим с цикловым синхронизмом G.704. 16-й канальный интервал используется для передачи данных:

```
Mode: 1984 kbps, Smart, Protocol=Bridge, Filt=Enabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Sync=Int, High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####
```

В вариантах установки с цикловым синхронизмом выключается скремблер («Scrambler: Disabled») и реакция на потерю синхронизации устанавливается в положение «Loss of sync action: Remote Alarm».

Примечание

- При выполнении команды «Factory settings» происходит установка параметра «Negotiation: Automatic». При этом происходит задержка установки новых параметров на время автоопределения (~ 3 сек.).

Команда «Save parameters»

После установки параметров (или после выполнения команды «*Factory settings*») можно сохранить их в энергонезависимой памяти устройства (NVRAM) командой «*Save parameters*». В этом случае сохранённые параметры будут восстановлены при перезапуске устройства.

Команда «Restore parameters»

Команда доступна только в режиме «Smart».

Сохранённую в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «*Restore parameters*».



Если команда выдается в удаленное устройство, восстановление режимов из памяти может привести к прекращению работы служебного канала.

5.8. Команда «Link remote login»

Команда «*Link remote login*» предоставляет возможность подключения к меню удалённого устройства. Команда доступна только в режиме «Framed». Пример удалённого меню приведен ниже. Для отключения от удалённого меню введите ^X (Ctrl-X).

```

Cronyx E1-L / ETV revision A, ДД/ММ/ГГГГ

Serial number: E1L1141001-001095
Mode: 64 kbps, Dumb, Protocol=Bridge, Filt=Disabled
State: Normal, Free=1470860 bytes
Link: Framed, Scrambler, Sync=Link, High gain, HDB3, Use16, CRC4=Check,
Mon=Sa4
Port: 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: .....#

1. Statistics
2. Event counters
4. Test...
5. Configure...
0. Reset

Remote (^X to exit):

```

В режиме удалённого входа можно просматривать режимы устройства, состояние канала и статистику локальных и удалённых ошибок. Если включено удаленное управление (Remote control: Enabled), то разрешено также устанавливать режимы устройства.

5.9. Команда «Reset»

Команда «*Reset*» вызывает перезагрузку устройства. При этом в режиме «Smart» устанавливаются значения конфигурационных параметров, записанные в энерго-независимой памяти (NVRAM). Если команда выдается в удаленное устройство, производится проверка соответствия сохраненных в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удаленное устройство функционировало до выдачи команды «*Reset*». В случае если восстановление режимов из памяти может привести к прекращению работы служебного канала, выдается следующее сообщение

```
After reset you will not be able to login remotely to the device.  
Do you really want to reset? (y/n) _
```

Нажатие клавиши **Y** приведет к восстановлению режимов из памяти и прекращению работы служебного канала; нажатие клавиши **N** означает отказ от выполнения команды.

Раздел 6. Управление через SNMP

(опция «-SNMP»)

Протокол SNMP позволяет получать информацию о режимах работы устройства, состоянии каналов, статистике локальных и удалённых ошибок.

6.1. Установка параметров SNMP

Для доступа к устройству по протоколу SNMP необходимо с консоли установить следующие параметры:

- «IP address/netmask» – IP-адрес порта Ethernet и длину сетевой маски;
- «Gateway IP address» – IP-адрес шлюза-маршрутизатора;
- «Get community» – пароль для доступа на *запрос* информации;
- «Get IP address/netmask» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на *запрос* информации.

Доступ на запрос информации разрешается только для хостов, чей IP-адрес совпадает с «Get IP address». При сравнении используются старшие биты IP-адреса, количество которых задано параметром «Netmask».

Для доступа на изменение параметров необходимо установить дополнительные параметры:

- «Set community» – пароль для доступа на *установку* параметров;
- «Set IP address/netmask» – IP-адрес и длину сетевой маски для ограничения доступа на *установку* параметров.



Право доступа на установку параметров следует предоставлять только уполномоченным хостам.

При возникновении чрезвычайных событий устройство может посылать SNMP-сообщения (traps). Для этого следует установить следующие параметры:

- «Traps» – разрешение посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «Authentication traps» – разрешение посылки сообщений о несанкционированном доступе;
- «Trap community» – пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «Trap destination IP address» – IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях.

SNMP-сообщения (traps) посылаются при возникновении следующих событий:

- включение или перезагрузка устройства – сообщение «COLD START»;
- попытка несанкционированного доступа по протоколу SNMP – сообщение

«AUTHENTICATION FAILURE»;

- потеря сигнала или циклового синхронизма на линии E1 – сообщение «LINK DOWN»;
- переход линии E1 в нормальный режим – сообщение «LINK UP».
- отключение кабеля порта Ethernet – сообщение «PORT DOWN».
- подключение кабеля порта Ethernet – сообщение «PORT UP».

6.2. Наборы информации управления (MIB)

В устройстве реализованы следующие наборы информации управления (MIB):

- SNMPv2-MIB – стандартный набор информации управления, включающий общесистемные параметры (system), сетевые интерфейсы (if), протокол IP (ip, icmp), протокол UDP (udp), статистику протокола SNMP (snmp);
- CRONYX-E1L-MIB – специализированный набор информации управления, содержащий состояние каналов E1 и портов данных.

Необходимая информация располагается в файлах CRONYX.MIB и E1L.MIB, доступных на сайте www.cronyx.ru.

Web: www.cronyx.ru

E-mail: info@cronyx.ru