

Гибкий мультиплексор

E1-XL/S

Модель высотой 1U
для стойки 19 дюймов

Руководство по установке
и эксплуатации

Версия документа: 2.5R / 04.12.2008



© 2008 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 описывает модель E1-XL/S – исполнение устройства E1-XL в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов.

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

Префикс кода заказа	Версия прошивки
E1-XL/S-ETV	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-V	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-M	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-ETV/ETV	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-V/V	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-530/530	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-V/ETV	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-M/M	revision C, 24/11/2008
E1-XL/S-M/ETV	revision C, 24/11/2008

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

Содержание

Раздел 1. Введение	7
1.1. Назначение и основные свойства изделия.....	7
1.2. Типовые конфигурации	8
Мультиплексор «три к одному»	9
Мультиплексор «drop-insert»	10
1.3. Код заказа	13
Раздел 2. Технические характеристики	14
Интерфейс E1	14
Интерфейс V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	14
Интерфейс Ethernet 10/100Base-T	15
Интерфейс аварийной сигнализации	15
Консольный порт	15
Порт управления SNMP	15
Диагностические режимы.....	16
Габариты и вес	16
Электропитание	16
Условия эксплуатации и хранения	16
Раздел 3. Установка.....	17
3.1. Требования к месту установки.....	17
3.2. Комплектность поставки	17
3.3. Подключение кабелей	17
Разъём питания	18
Клемма заземления	18
Разъёмы линий E1	19
Разъёмы порта Ethernet и порта SNMP	19
Разъём консольного порта.....	19
Разъём порта аварийной сигнализации	20
Реализация цифровых портов V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21) .	21
Разъём цифрового порта V.35 (модели «-V», «-V/V», «-V/ETV»)...	21
Разъём универсального порта (V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21).	22
Раздел 4. Функционирование.....	23
4.1. Органы индикации	23
4.2. Режимы синхронизации	26
Подключение к устройствам DTE.....	27

Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)	28
Внешняя синхронизация передачи	28
Внешняя синхронизация передачи и приёма	29
Использование буфера HDLC	29
4.3. Аварийная сигнализация	31
4.4. Шлейфы	32
Шлейфы на линии E1 и состояние портов Ethernet	32
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	32
Локальный шлейф на линии E1	32
Удалённый шлейф на линии E1	33
Шлейфы на линии E1 и состояние портов V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	33
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	33
Локальный шлейф на линии E1	34
Удалённый шлейф на линии E1	34
Шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	35
4.5. Встроенный BER-тестер	35
Тестирование линии через удалённый шлейф	36
Встречное включение BER-тестеров	37

Раздел 5. Управление через консольный порт 38

5.1. Меню верхнего уровня	38
5.2. Блок состояния устройства	39
5.3. Структура меню	43
5.4. Меню «Statistics»	44
5.5. Команда «Event counters»	46
5.6. Меню «Loopbacks»	49
5.7. Меню «Test»	50
5.8. Меню «Configure»	52
Меню «Mode»	52
Меню «Link N»	53
Меню «Port» – для порта V.35/X.21 и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232	56
Меню «Port» – для асинхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232	58
Меню «Port» - для порта Ethernet	59
Меню «SNMP»	60
Команда «Factory settings»	62
Команда «Save parameters»	64
Команда «Restore parameters»	64

5.9. Команда «Link N remote login»	65
5.10. Команда«Reset»	67

Раздел 6. Управление через SNMP **68**

6.1. Установка параметров SNMP	68
6.2. Наборы информации управления (MIB)	69

Раздел 1. Введение

1.1. Назначение и основные свойства изделия

E1-XL – гибкий мультиплексор, предназначенный для организации сетей передачи данных по каналам E1. Устройство имеет два интерфейса E1, а также один или два цифровых порта.

Примечание

- 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 с цикловой организацией в соответствии со стандартом ITU-T G.704 (или ИКМ-30).

Мультиплексор E1-XL дает возможность расщеплять структурированный канал E1, выделяя до двух потоков данных и отправляя остаток потока во второй канал E1. Наличие режима «drop-insert» позволяет, применяя схему последовательного включения, создавать сети с большим количеством узлов, используя ограниченный набор канальных интервалов.

Устройство может быть оборудовано интерфейсами Ethernet 10/100Base-T, RS-530, RS-232, V.35 или X.21 со стандартными разъёмами. Устройство также выпускается с универсальным интерфейсом, выведенным на разъём HDB44. Тип интерфейса (RS-232, RS-530, RS-449, V.35 или X.21) в этом случае определяется кабелем. Универсальный интерфейс поддерживает стандарты RS-232, RS-530, RS-449, RS-422, V.35 и X.21.

Примечание

- 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-XL/S – исполнение мультиплексора E1-XL в металлическом корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов. Выпускаются также модели в настольном исполнении (E1-XL/B), для установки в каркас высотой 3U для стойки 19 дюймов (E1-XL/K), а также в виде платы для компьютеров с шиной PCI (Tau-PCI/2E1, Tau-PCI/4E1).

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

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

Благодаря увеличенному до 1600 байт размеру пакета поддерживаются виртуальные сети Ethernet (VLAN).

Управление устройством производится с консоли (ANSI-терминала, подключаемого к консольному порту мультиплексора), либо через Ethernet по протоколу SNMP.

Для управления удалённым устройством (связанным с локальным по линии E1) 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.

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), либо используется полином длиной $2^3-1=7$ бит (т.е. переменный 7-битный код), либо фиксированный 8-битный код.

Устройство имеет реле аварийной сигнализации, «сухие контакты» которого могут включать внешнее устройство вызова эксплуатационного персонала (согласно рекомендациям ITU-T G.732).

Мультиплексор имеет возможность обновления прошивки (firmware). При необходимости обновления прошивки, пожалуйста, свяжитесь со службой поддержки «Кроникс».

1.2. Типовые конфигурации

Гибкий мультиплексор E1-XL позволяет выбрать канал E1, в котором будут размещаться данные каждого цифрового порта, отдельно для каждого направления передачи данных. Для каждого цифрового порта задаётся канал E1, из которого будут выделяться данные (drop), и канал E1, в который данные будут вставляться (insert).

Наиболее распространены следующие конфигурации:

- мультиплексор «три к одному»;
- мультиплексор «drop-insert».

Канальные интервалы, не используемые для передачи данных цифровых портов, транслируются без искажений между каналами E1.

Мультиплексор «три к одному»

На приведённом ниже рисунке представлена схема использования двух мультиплексоров E1-XL, каждый из которых имеет два цифровых порта, в режиме «три к одному».

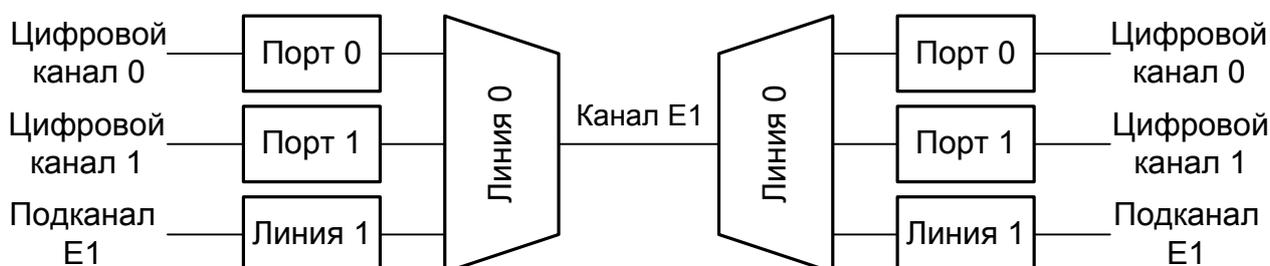


Рис. 1.2-1. Два мультиплексора в режиме «три к одному»

В этой конфигурации оба цифровых канала передают и принимают данные через линию 0, каждый по своим канальным интервалам. Неиспользуемые канальные интервалы транслируются в линию 1. Два устройства, соединённые каналом E1, позволяют передавать данные между цифровыми портами. Канальные интервалы для каждого цифрового порта не должны пересекаться между собой. (Вместо линии 0 можно использовать линию 1, и наоборот.)

Ниже приведен пример использования устройств E1-XL в режиме мультиплексоров «три к одному».

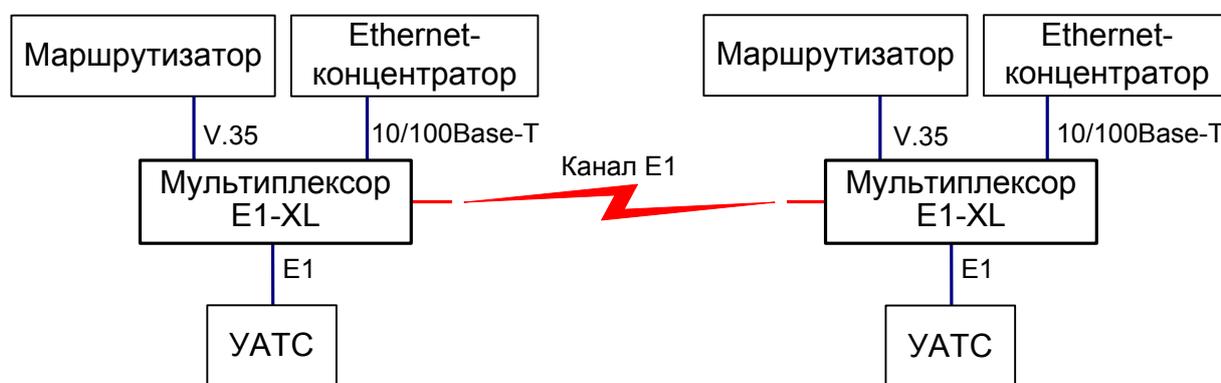


Рис. 1.2-2. Пример использования устройств E1-XL в режиме мультиплексоров «три к одному»

На рисунке показано соединение через один канал одновременно маршрутизаторов, локальных сетей и учреждений АТС.

Для устройств с одним цифровым портом мультиплексор «три к одному» вырож-

дается в мультиплексор «два к одному».

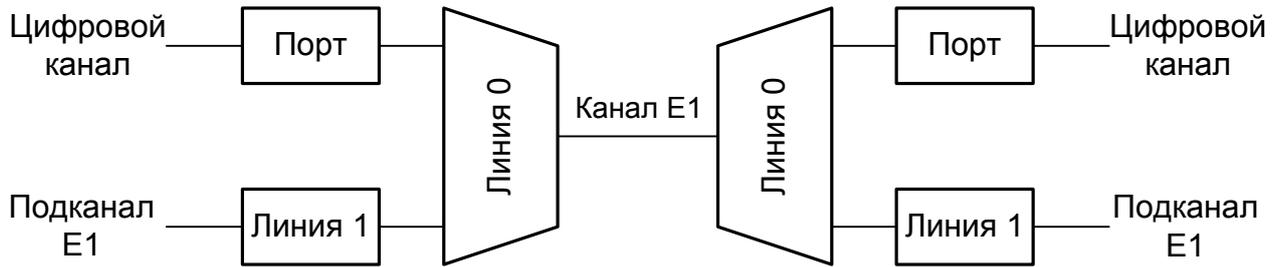


Рис. 1.2-3. Два мультиплексора в режиме «два к одному»

Ниже приведен пример использования устройств E1-XL с одним цифровым портом в режиме мультиплексоров «два к одному».

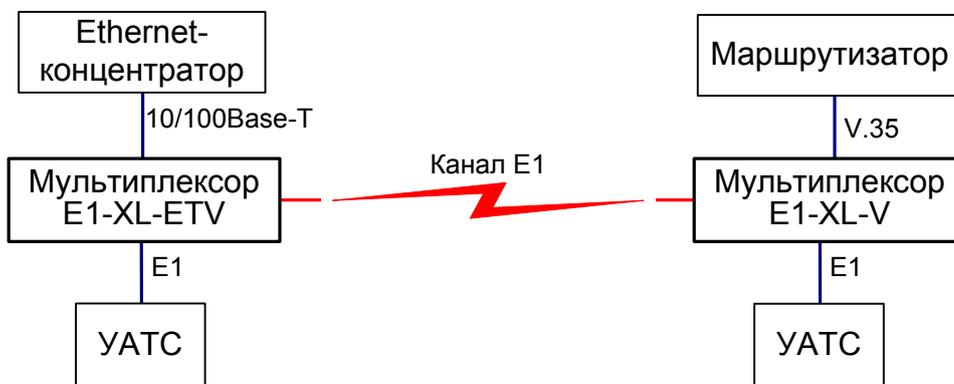


Рис. 1.2-4. Пример использования устройств E1-XL в режиме мультиплексоров «два к одному»

Мультиплексор «drop-insert»

В этом режиме для каждого цифрового порта может быть независимо установлена своя линия E1 для вставки и выделения данных.

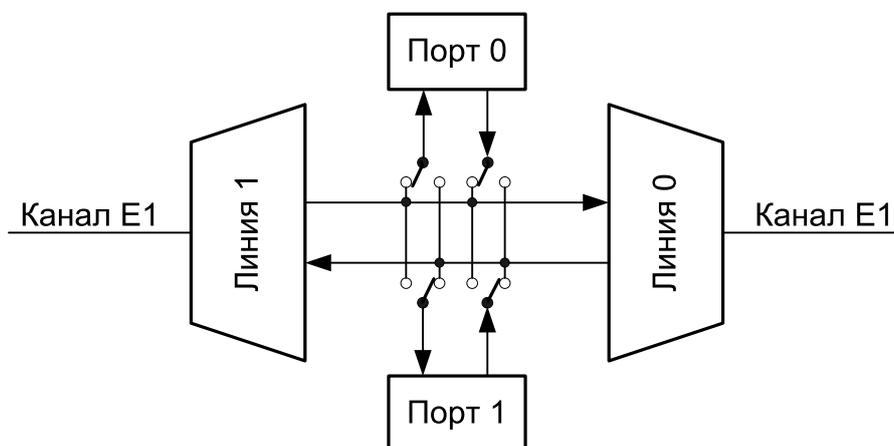


Рис. 1.2-5. Мультиплексор «drop-insert» с двумя цифровыми портами

Ниже приведен пример использования устройства E1-XL с двумя цифровыми портами в режиме «drop-insert».

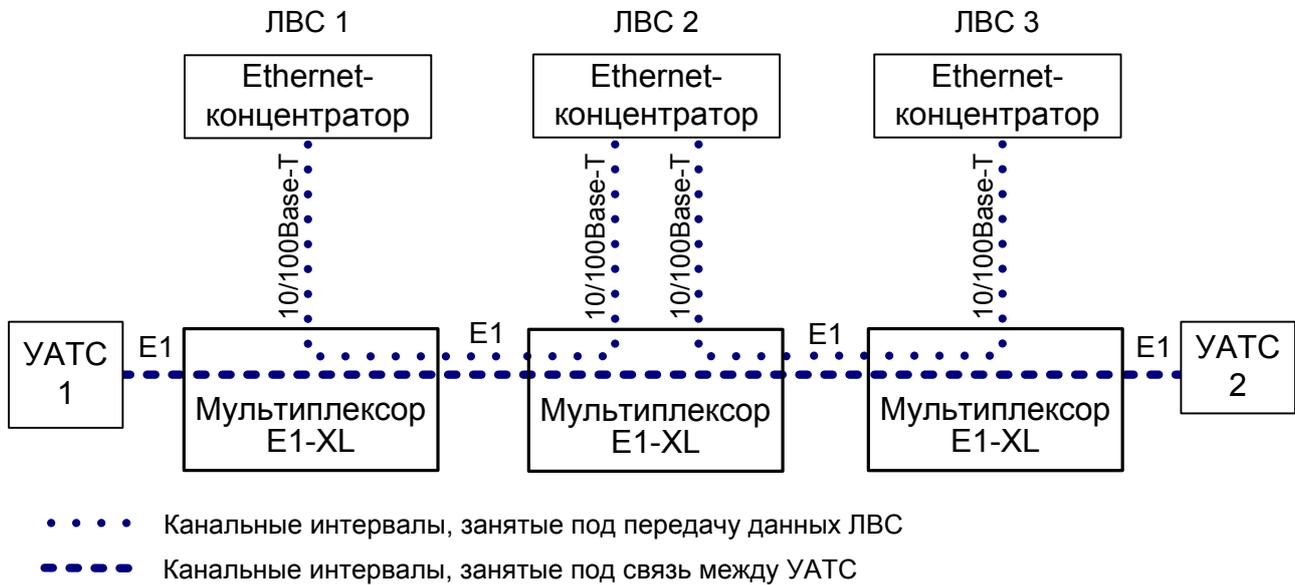


Рис. 1.2-6. Пример использования E1-XL в режиме мультиплексора «drop-insert»

В данном примере три территориально-разнесённые локальные сети объединяются с использованием части канальных интервалов линии E1, проходящей через места расположения локальных сетей. Незанятые передачей данных между локальными сетями канальные интервалы используются для соединения двух учрежденческих АТС.

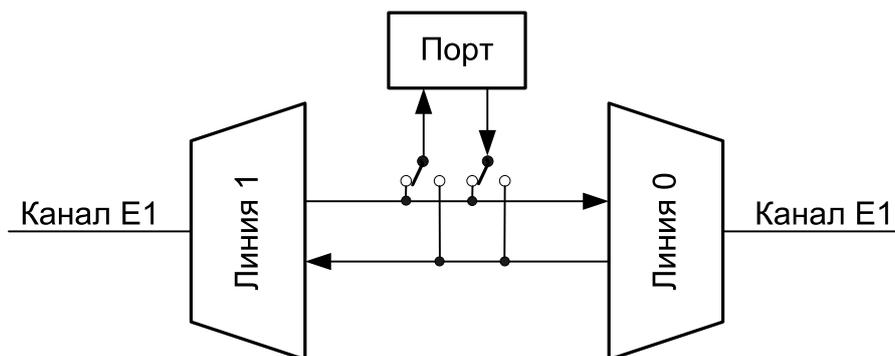


Рис. 1.2-7. Мультиплексор «drop-insert» с одним цифровым портом

Ниже приведен пример использования устройства E1-XL с одним цифровым портом в режиме «drop-insert».

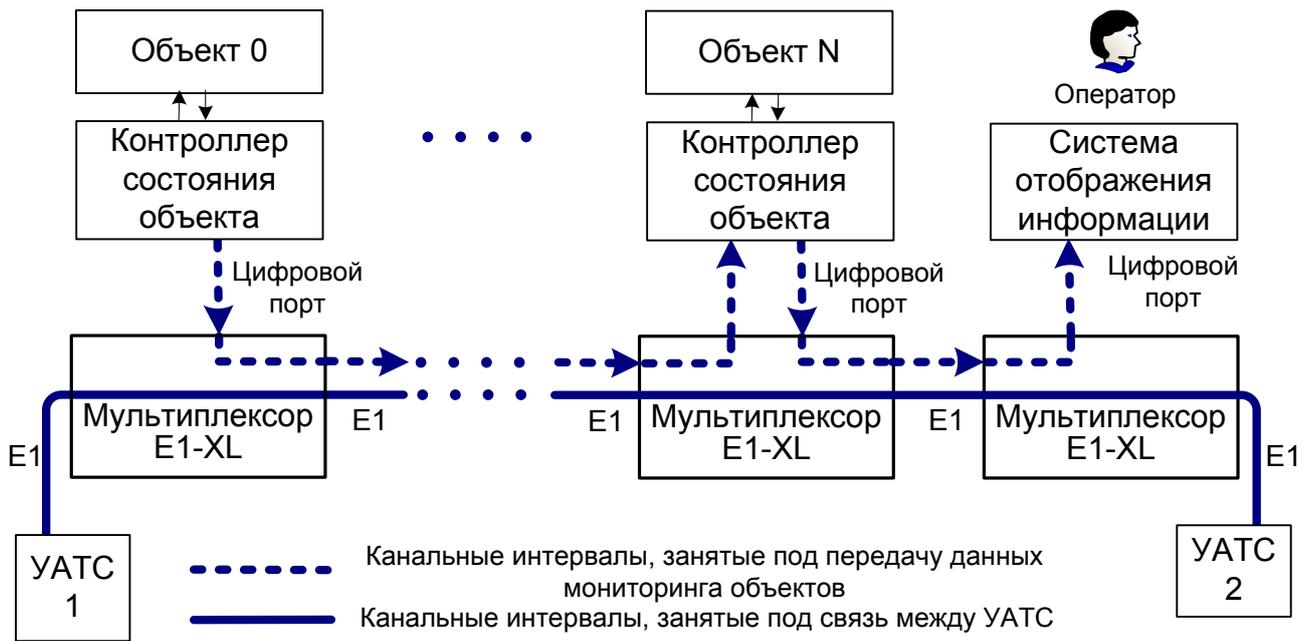
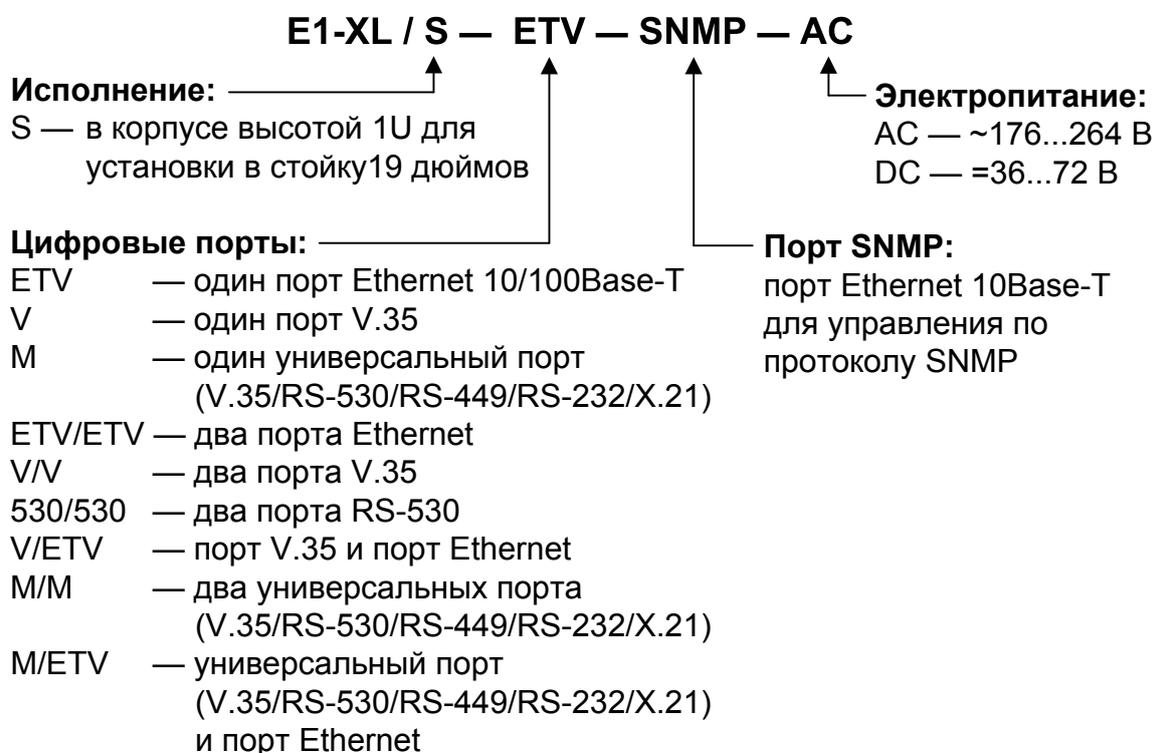


Рис. 1.2-8. Пример использования E1-XL с одним цифровым портом в режиме мультиплексора «drop-insert» для мониторинга состояния объектов

В данном примере производится мониторинг состояния некоторого количества территориально-разнесённых объектов с использованием части канальных интервалов линии E1, проходящей через места расположения объектов (в каждом из мультиплексоров, включенных в систему сбора информации, могут быть использованы одни и те же канальные интервалы). Незанятые передачей данных состояния объектов канальные интервалы используются для соединения двух учреждений АТС.

1.3. Код заказа



Раздел 2. Технические характеристики

Интерфейс 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
Контроль ошибок	Нарушение кодирования
Согласование скоростей каналов.....	Буферы управляемого проскальзыва- ния в приемных трактах (slip buffers)
Синхронизация передающего тракта	От внутреннего генератора, либо от приемного тракта линии 0, либо от приемного тракта линии 1, либо от порта 0, либо от порта 1
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
Скремблирование данных	Отключаемый скремблер для данных цифрового порта

Интерфейс V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

Скорость передачи данных	От 64 до 1984 кбит/с (N x 64)
Синхросигналы	TXC, RXC, ETC, ERC. Автоматическое фазирование переда- ваемых данных с соответствующим синхроимпульсом
Синхронизация.....	синхроимпульсами и адаптацией ско- рости HDLC-данных вставкой/удале- нием флагов
Модемные сигналы	DTR, DSR, CTS, RTS, CD
Тип разъёма	• HDB44, розетка (для универсального интерфейса)

V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21);
 • М-34, розетка
 (для интерфейса V.35)

Интерфейс Ethernet 10/100Base-T

Тип интерфейса	IEEE 802.3 10BASE-T / 100BASE-T (100BASE-TX)
Тип разъёма	RJ-45 (розетка)
Полоса пропускания	От 64 до 1984 кбит/с (N x 64)
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	1600 байт, включая заголовок MAC-уровня
Протокол	• Transparent или • Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

Интерфейс аварийной сигнализации

Тип разъёма	DB-9 (вилка)
Ток контактов реле	До 600 мА
Напряжение на контактах реле	До 110 В постоянного тока или 125 В переменного тока

Консольный порт

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

Порт управления SNMP

Тип интерфейса	Ethernet 10Base-T
Разъём	RJ-45

Диагностические режимы

Шлейфы	Локальный по линии E1, удаленный по линии E1, локальный на порту (кроме порта Ethernet 10/100Base-T)
Измеритель уровня ошибок	Встроенный
Управление	Через управляющий порт RS-232, через SNMP (для моделей «-SNMP») или с удаленного устройства

Габариты и вес

Исполнение	Высотой 1U в стойку 19 дюймов
Габариты	444 мм × 262 мм × 44 мм
Вес	3,4 кг

Электропитание

От сети переменного тока	176÷264 В, 50 Гц
От источника постоянного тока	36÷72 В
Потребляемая мощность	Не более 20 Вт

Условия эксплуатации и хранения

Рабочий диапазон 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. Требования к месту установки

Перед включением устройство необходимо заземлить, для этого на передней панели предусмотрен винт под клемму заземления.

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

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

3.2. Комплектность поставки

Блок мультиплексора E1-XL/S.....	1 шт.
Кронштейн для крепления блока E1-XL/S в стойку 19 дюймов	2 шт.
Винт для крепления кронштейнов (М3х6, потайная головка).....	4 шт.
Ножка для блока E1-XL/S	4 шт.
Кабель питания (для модели «-AC»).....	1 шт.
Съёмная часть терминального блока разъёма питания (для модели «-DC»)	1 шт.
Руководство пользователя	1 шт.

3.3. Подключение кабелей

На передней панели устройства расположены разъёмы для подключения кабелей линий E1, кабелей каналов цифровых портов, канала управления по SNMP, консоли, аварийной сигнализации и питания.

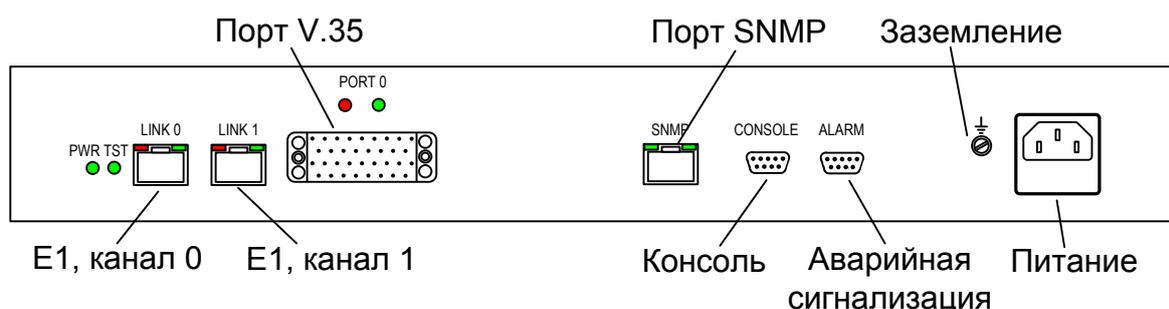


Рис. 3.3-1. Расположение разъёмов на передней панели устройства модели E1-XL/S-V-SNMP-AC

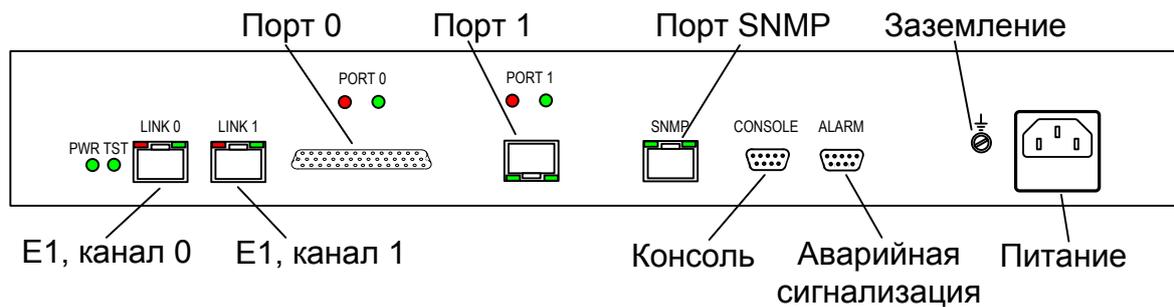


Рис. 3.3-2. Расположение разъёмов на передней панели устройства модели E1-XL/S-M/ETV-SNMP-AC

Разъём питания

Для подключения кабеля питания переменного тока (для модели «-AC») используется стандартный сетевой разъём. Кабель питания поставляется в комплекте с устройством.

Для подключения кабеля питания постоянного тока (для модели «-DC») используется разъёмный терминальный блок, изображённый ниже:

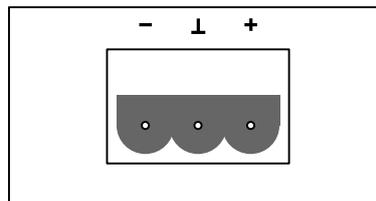


Рис. 3.3-3. Терминальный блок разъёма питания (вид со стороны передней панели устройства)

Соответствующая съёмная часть терминального блока разъёма питания поставляется в комплекте с устройством.

Клемма заземления

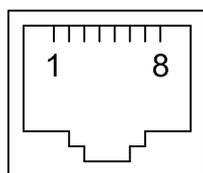
Для заземления устройства на передней панели расположен винт М4.



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

Разъёмы линий E1

Для подключения линий E1 на передней панели устройства расположены разъёмы RJ-48 (розетка):

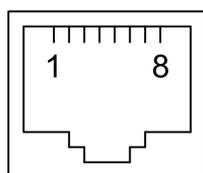


- 1 - вход А
- 2 - вход В
- 3 - не используется
- 4 - выход А
- 5 - выход В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-4. Разъём линии E1

Разъёмы порта Ethernet и порта SNMP

Для подключения кабелей к порту Ethernet 10/100Base-T и порту для управления по протоколу SNMP на передней панели устройства расположены разъёмы 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 используйте прямой кабель.

Разъём консольного порта

Для подключения консоли на передней панели устройства 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. Для подключения к СОМ-порту компьютера используйте прямой кабель.



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

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 3.3-6. Схемы консольных кабелей

Разъём порта аварийной сигнализации

Для подключения аварийной сигнализации на передней панели устройства расположен разъём DB-9 (вилка):

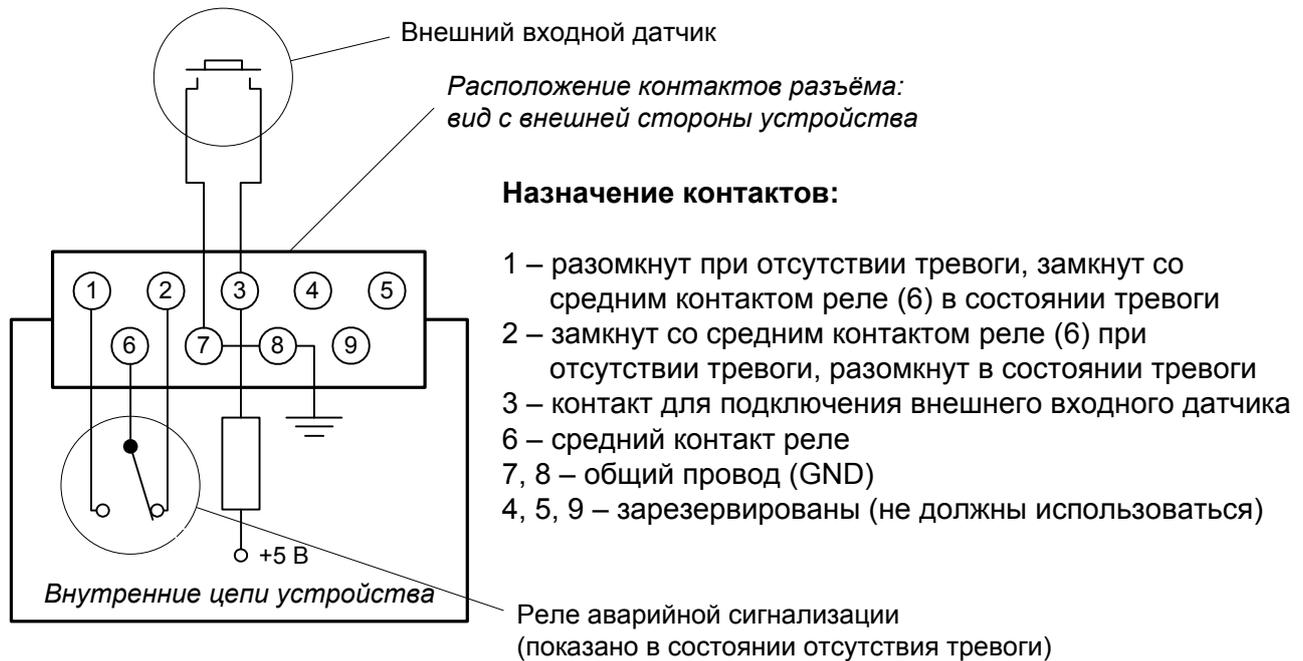


Рис. 3.3-7. Разъём порта аварийной сигнализации



Подключаемый к устройству внешний входной датчик должен быть изолирован от других электрических цепей. Несоблюдение этого требования может привести к выходу устройства из строя.

Реализация цифровых портов V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21)

В соответствии с терминологией, принятой для сетей передачи данных, мультиплексор E1-XL/S относится к оборудованию типа DCE (Data Communications Equipment). В типовом применении DCE-устройства подключаются к терминальному оборудованию DTE (Data Terminal Equipment) с помощью прямого кабеля, соединяющего между собой одноименные сигналы. DTE посылает/принимает данные по синхроимпульсам, поступающим из DCE, которые в свою очередь синхронны с данными, передаваемыми по каналу.

В более сложных системах передачи данных может возникнуть необходимость подключения мультиплексора E1-XL/S к устройству типа DCE, например, к другому модему или мультиплексору. Для подключения DCE к DCE используются кросс-кабели, схемы которых зависят от того, какие интерфейсные сигналы поддерживаются соединяемыми устройствами.

Коды заказа и схемы стандартных соединительных кабелей даны в описании «Интерфейсные кабели».

Разъём цифрового порта V.35 (модели «-V», «-V/V», «-V/ETV»)

Для подключения цифрового порта с интерфейсом V.35 (модель «-V») на передней панели устройства установлен стандартный разъём M-34 (розетка):

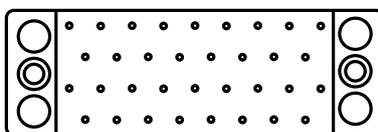


Рис. 3.3-8. Разъём порта V.35 (M34, розетка)

Табл. 3.3-1. Назначение контактов разъёма порта V.35

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
P	TXD-a	BB	ERC-a
S	TXD-b	Z	ERC-b
R	RXD-a	D	CTS
T	RXD-b	C	RTS
U	ETC-a	H	DTR
W	ETC-b	E	DSR
V	RXC-a	F	CD
X	RXC-b	A	CGND
Y	TXC-a	B	SGND
AA	TXC-b	KK	CTYPE
MM	GND		

Разъём универсального порта (V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21)

Для подключения универсального порта установлен разъём HDB44 (розетка):

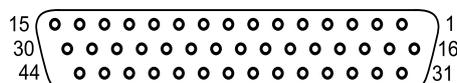


Рис. 3.3-9. Разъём универсального порта (HDB44, розетка)

Табл. 3.3-1. Назначение контактов разъёма универсального порта

Конт.	V.35	RS-530	RS-232	X.21
10	TXD-a	TXD-a	TXD	Transmit(A)
25	TXD-b	TXD-b	—	Transmit(B)
8	RXD-a	RXD-a	RXD	Receive(A)
9	RXD-b	RXD-b	—	Receive(B)
6	ETC-a	ETC-a	ETC	ETC(A)
7	ETC-b	ETC-b	—	ETC(B)
5	RXC-a	RXC-a	RXC	—
4	RXC-b	RXC-b	—	—
2	TXC-a	TXC-a	TXC	SigTiming(A)
3	TXC-b	TXC-b	—	SigTiming(B)
17	ERC-a	ERC-a	ERC	—
18	ERC-b	ERC-b	—	—
15	CTS	CTS-a	CTS	—
30	—	CTS-b	—	—
14	RTS	RTS-a	RTS	Control(A)
29	—	RTS-b	—	Control(B)
11	DTR	DTR-a	DTR	—
26	—	DTR-b	—	—
13	DSR	DSR-a	DSR	—
28	—	DSR-b	—	—
12	CD	CD-a	CD	Indication(A)
27	—	CD-b	—	Indication(B)
1,16	GND	GND	GND	GND
31	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0
33	SEL-1	SEL-1*	SEL-1	SEL-1*
35	SEL-2	SEL-2	SEL-2*	SEL-2
37	SEL-3	SEL-3*	SEL-3*	SEL-3*
39	SEL-4*	SEL-4	SEL-4	SEL-4
41	SEL-5*	SEL-5	SEL-5	SEL-5
43	SEL-6*	SEL-6	SEL-6	SEL-6
32	CTYPE	CTYPE	CTYPE	CTYPE
* – Контакт соединить с GND				

Коды заказа и схемы кабелей-переходников для подключения устройств с различными интерфейсами даны в описании «Интерфейсные кабели».

Раздел 4. Функционирование

4.1. Органы индикации

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства.

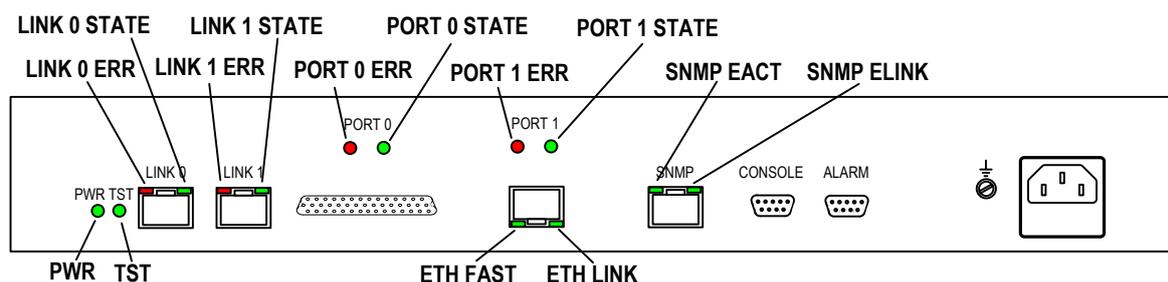


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели устройства модели E1-XL/S-M/ETV-SNMP

Индикатор наличия питания «PWR»

Зелёный индикатор питания горит при наличии питающего напряжения.

Индикатор режима тестирования «TST»

Индикатор «TST» горит при включённом измерителе уровня ошибок (BER-тестере):

- зеленым – при отсутствии ошибок;
- красным – при ошибках.

Индикатор ошибок линии N «LINK N ERR»

Красный индикатор «LINK N ERR» горит/мигает при ошибках в соответствующей линии E1 (см. табл. 4.1-3).

Индикатор состояния линии N «LINK N STATE»

Зеленый индикатор «LINK N STATE» указывает на режим работы N-й линии E1:

- горит – нормальная работа;
- мигает – включён локальный шлейф;
- мигает одиночными вспышками – включён удалённый шлейф

Индикатор ошибок N-го порта «PORT N ERR»

Красный индикатор «PORT N ERR» горит/мигает при ошибках N-го цифрового порта (см. табл. 4.1-2).

Индикатор состояния порта N «PORT N STATE»

Зеленый индикатор «PORT N STATE» показывает состояние соответствующего порта:

для порта V.35/RS-530/RS-232/X.21:

- горит – присутствует сигнал RTS;
- мигает двойными вспышками – включён цифровой шлейф.

для порта Ethernet 10/100Base-T:

- горит – порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet;
- не горит – не подключен кабель Ethernet.

Индикатор «ETH FAST»

Зеленый индикатор «ETH FAST» показывает режим порта Ethernet:

- горит – режим 100Base-T;
- не горит – режим 10Base-T.

Индикатор «ETH LINK»

Зеленый индикатор «ETH LINK» показывает активность порта Ethernet:

- горит – порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet;
- мигает – идет прием или передача пакетов;
- не горит – порт не соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet.

Индикатор «SNMP EACT»

Зеленый индикатор «SNMP EACT» горит/мигает при передаче данных Ethernet через порт SNMP

Индикатор «SNMP ELINK»

Зеленый индикатор «SNMP EACT» горит при соединении порта SNMP с работающим концентратором Ethernet.

В таблицах 4.1-1 – 4.1-3 указаны состояние индикаторов в нормальном режиме работы и условия, при которых горят индикаторы ошибок линий E1 «LINK N ERR» и цифровых портов «PORT N ERR».

Таблица 4.1-1. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
PWR	Зеленый	Горит
TST	Зелёный/ красный	Не горит
LINK N ERR	Красный	Не горит
LINK N STATE	Зелёный	Горит
PORT N ERR	Красный	Не горит
PORT N STATE	Зеленый	Горит
ETH FAST	Зеленый	Горит, если включён режим Ethernet 100Base-T
ETH LINK	Зеленый	Горит, мигает при приёме или передаче пакетов
SNMP EACT	Зеленый	Мигает при передаче данных через порт SNMP
SNMP ELINK	Зеленый	Горит, если порт SNMP соединён кабелем с концентратором Ethernet

Табл. 4.1-2. Условия, при которых горит индикатор ошибок N-го порта («PORT N ERR»)

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Port N»	Наличие сигнала аварии (индикация «Alarm» в строке «Mode»)
Не подключен кабель	No cable	есть
Отсутствие сигнала DTR (для порта V.35/RS-530/RS-232/X.21)	No DTR	есть
При переполнениях и опустошениях буфера FIFO (для порта V.35/RS-530/RS-232/X.21).	Trouble	нет
При отсутствии тактовых сигналов, необходимых для выбранного режима и/или типа кабеля (для порта V.35/RS-530/RS-232/X.21)	Trouble	есть
Принят пакет с неверной контрольной суммой, или пакет потерян из-за нехватки пропускной способности канала (для порта Ethernet)	Trouble	нет

Табл. 4.1-3. Условия, при которых горит индикатор ошибок N-й линии E1 («LINK N ERR»)

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Link N»	Наличие сигнала аварии (индикация «Alarm» в строке «Mode»)
Нет сигнала в линии	LOS	есть
Прием сигнала аварии линии (код «все единицы»)	AIS	нет
Потеря циклового синхронизма	LOF	есть
Потеря сверхциклового синхронизма CAS	CAS LOMF	есть
Потеря сверхциклового синхронизма CRC4	CRC4 LOMF	есть
Прием сигнала аварии в коде CAS (код «все единицы» в 16-м канальном интервале)	AIS16	нет
Ошибка CRC4	CRC4E	нет
Управляемое проскальзывание	SLIP	нет
Ошибки кодирования, одиночные ошибки FAS		нет
Авария на удаленном устройстве (бит A 0-го канального интервала)	RA	
Проблемы с цикловым синхронизмом (бит Y 16-го канального интервала)	RDMA	
Ошибки CRC4 на удаленной стороне, индицированных в E-битах		

4.2. Режимы синхронизации

Правильный выбор режимов синхронизации является обязательным условием качественной работы канала связи. В общем случае возможно построение канала связи как с единой, так и с отдельной синхронизацией. При использовании мультиплексоров E1-XL применяется единая синхронизация. Для конкретного устройства в качестве источника синхронизации может быть использован либо внутренний генератор (режим Internal), либо частота принимаемого из линии сигнала (режимы Receive, From link), либо внешние тактовые импульсы из порта передачи данных (режимы External, From port).

Синхронизация устройств от порта Ethernet не применяется, соответственно не используется буфер HDLC.

Далее приведены наиболее распространенные варианты синхронизации для участка сети связи.

Подключение к устройствам DTE

В системах с единым источником синхронизации частота передачи данных по линии E1 в обоих направлениях одинакова.

Источником синхросигнала может выступать внутренний генератор одного из мультиплексоров, внешний сигнал от одного из DTE или синхросигнал от опорной сети.

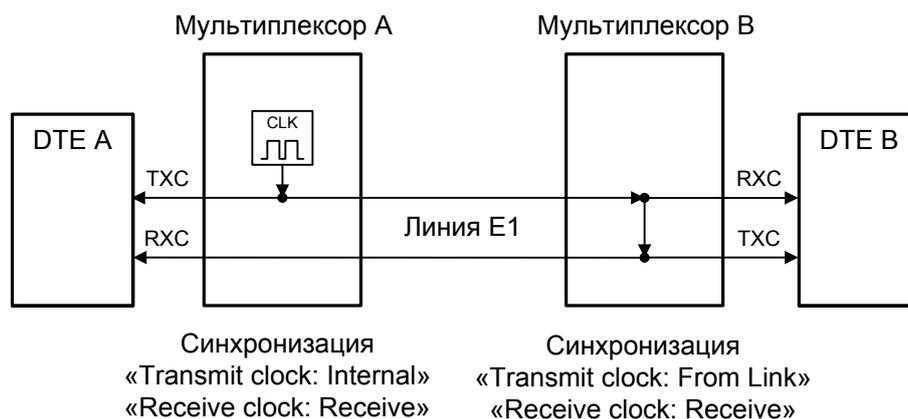


Рис. 4.2-1. Единая синхронизация от мультиплексора А

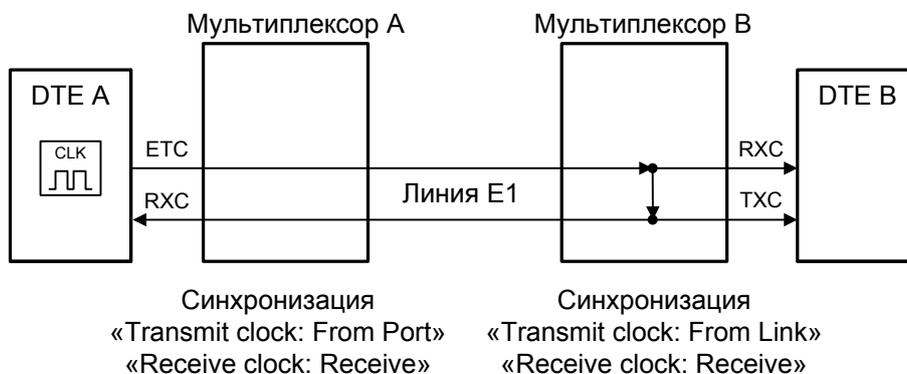


Рис. 4.2-2. Единая синхронизация от DTE А

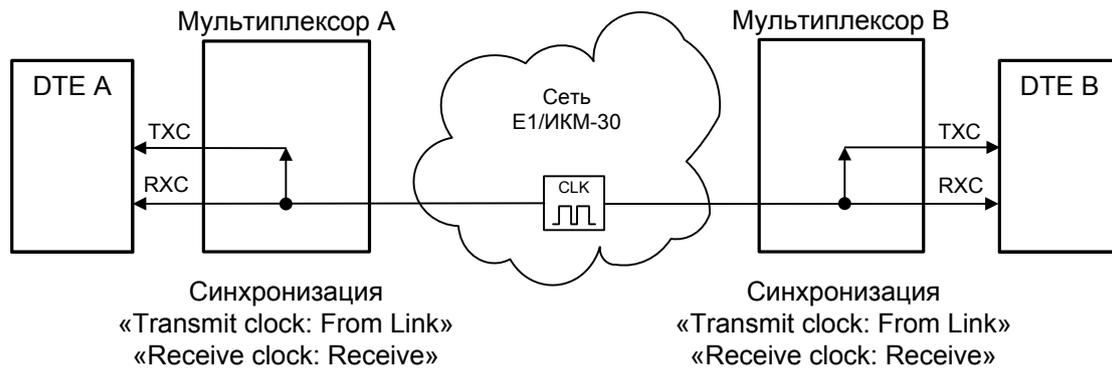


Рис. 4.2-3. Единая синхронизация от опорной сети

Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)

Для подключения мультиплексора E1-XL к устройствам DCE через цифровой интерфейс RS-232, V.35, RS-530, RS-449 в синхронном режиме предусмотрены два входа синхроимпульсов – приема и передачи (ERC и ETC). Для интерфейса X.21 имеется только сигнал ETC.

Внешняя синхронизация передачи

Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи используется при подключении к DCE-устройствам, цифровой порт которых использует сигнал синхронизации от внешнего источника (ETC). При этом пара устройств, соединенных по цифровому порту (RS-232, V.35, RS-530, RS-449, X.21), транслирует частоту синхронизации прозрачным образом.

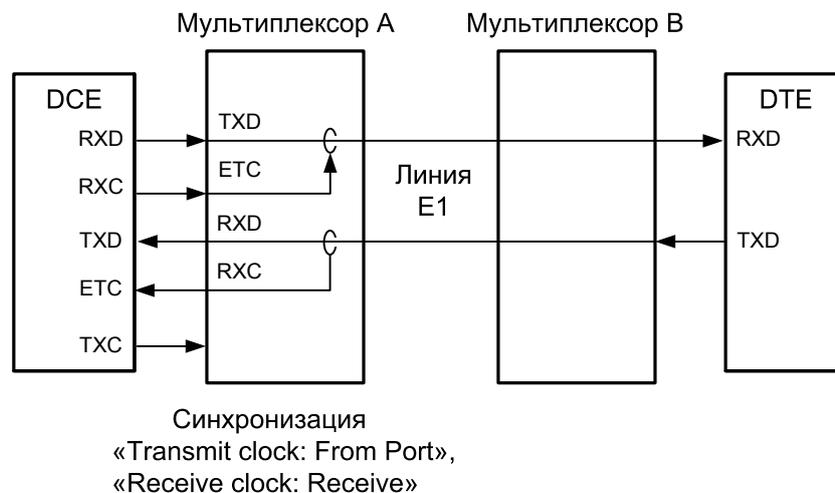


Рис. 4.2-4. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи

Внешняя синхронизация передачи и приёма

Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема используется при подключении к DCE-устройствам, не имеющим входа внешней синхронизации от цифрового порта. При этом мультиплексор E1 XL принимает данные в цифровой порт по синхроимпульсам, поступающим на вход ETC и выдает по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC.

Для коррекции фазы сигнала данных RXD на выходе цифрового порта относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Чтобы не было переполнений или опустошений буфера FIFO, частота синхроимпульсов RXC, принятых из линии, должна быть той же, что и частота ERC. Это условие должно обеспечиваться конфигурацией сети.

Следует отметить, что включение режима эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема для интерфейса X.21 не имеет смысла, поскольку он использует общий синхроимпульс для сопровождения данных.

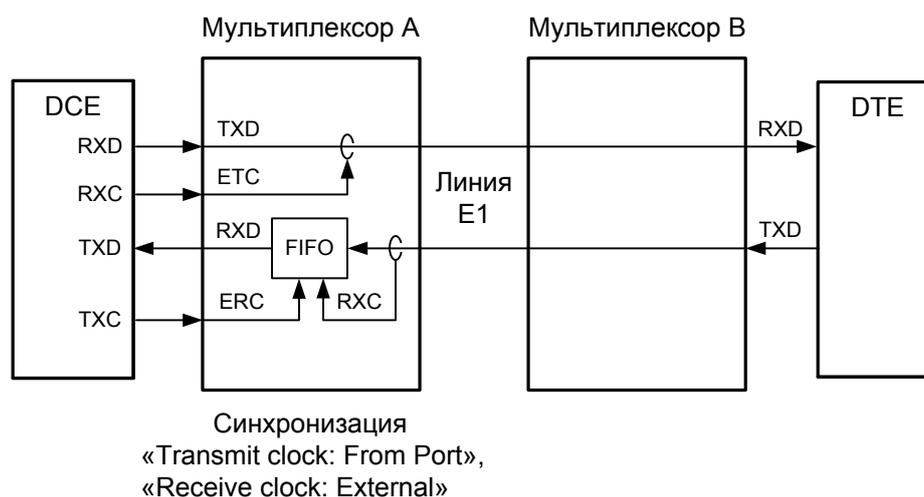


Рис. 4.2-5. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема

Использование буфера HDLC

Использование HDLC-буферов возможно только в том случае, если поток данных представляет собой HDLC-пакеты с количеством разделяющих флагов не менее 2 (флаги должны иметь двоичный код «01111110»). Режим с включенным буфером HDLC применяется для подключения цифрового порта к произвольному устройству DCE (например работающему от независимого источника синхронизации или имеющему отдельную синхронизацию трактов приема и передачи). В режиме с включенным буфером HDLC используются два внешних сигнала синхронизации, поступающих на входы ETC и ERC цифрового интерфейса. Выходные сигналы TXC и RXC отключены.

Тракты приема и передачи содержат промежуточные буферы, которые выполня-

ют функцию адаптации скорости данных. Например, если частота сигнала ETC больше частоты сигнала TXC, то в буфере HDLC передающего тракта будут происходить периодические удаления флагов, препятствующие его переполнению. Таким образом, несмотря на то, что данные принимаются от DCE с частотой сигнала ETC, а передаются в линию с частотой сигнала TXC, их потерь не происходит. Максимальная разность частот, которую может компенсировать буфер, составляет около 200 ppm.

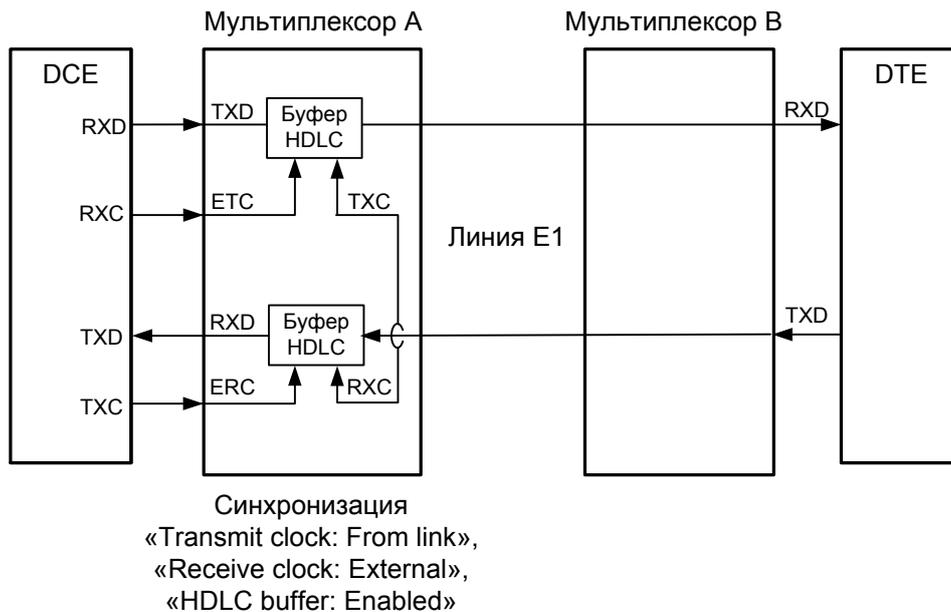


Рис. 4.2-6. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, независимая синхронизация, «Transmit clock: From link»

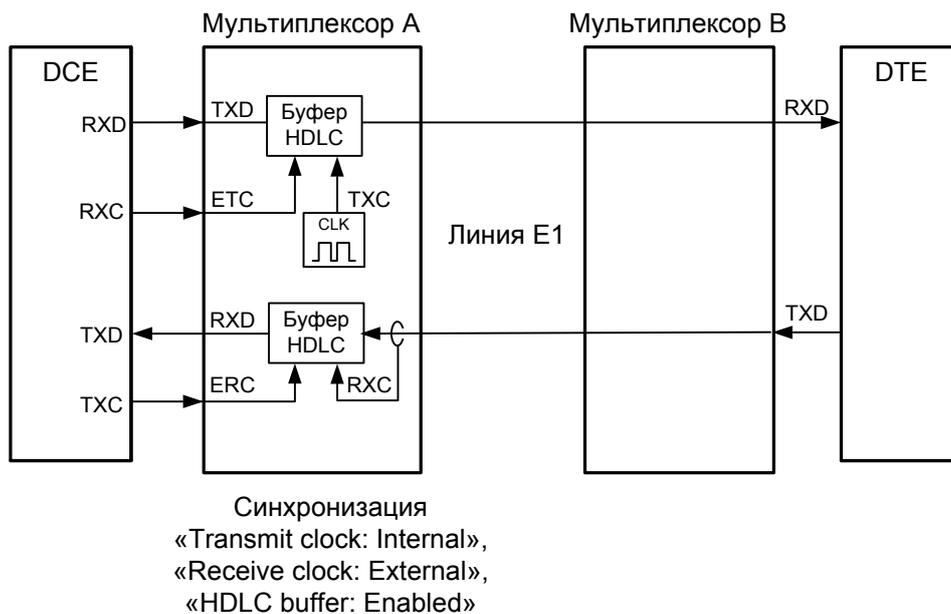


Рис. 4.2-7. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, независимая синхронизация, «Transmit clock: Internal»

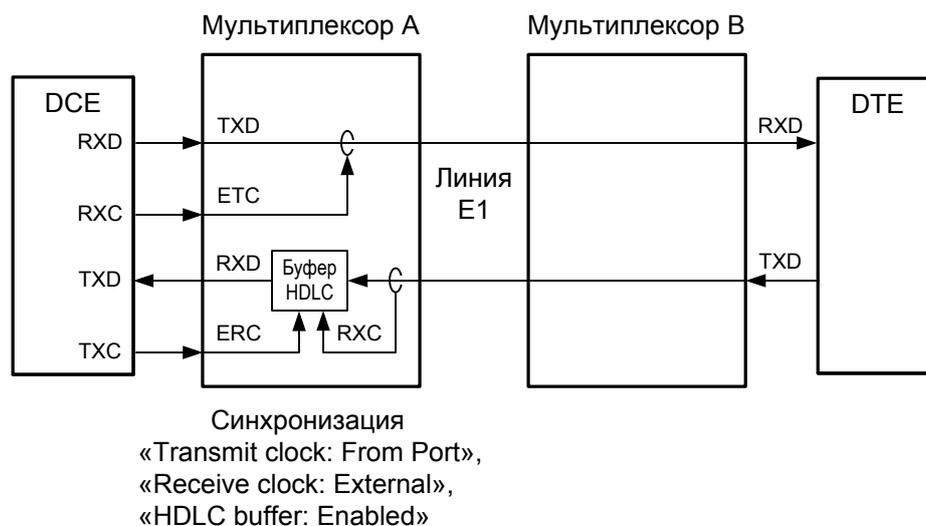


Рис. 4.2-8. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, связанная синхронизация

4.3. Аварийная сигнализация

Устройство оборудовано интерфейсом аварийной сигнализации.

Интерфейс аварийной сигнализации предназначен для включения внешнего исполнительного устройства (напр., звонка, зуммера, индикатора на пульте и т.п.) при возникновении аварийной ситуации.

Реле аварийной сигнализации используется в режиме «сухих контактов» (т.е., контакты реле изолированы от всех электрических цепей устройства).

Если возникла аварийная ситуация, вместо «**Mode: Normal**» на консоли отображается сообщение «**Mode: Alarm**»,

Подробнее о причинах, вызывающих аварийное состояние устройства, см. в разделе 4.1. *Органы индикации* (табл. 4.1-2 и 4.1-3).

Выработка сигнала тревоги от внешнего входного датчика для передачи на удалённое устройство происходит либо при замыкании контактов датчика (этот режим включён по умолчанию), либо при их размыкании (выбор режима выработки сигнала тревоги описан в подразделе «Команда «*Sensor input*» раздела 5.8 «*Меню «Configure»*»).

Если устройство установлено в необслуживаемом помещении, то контакты внешнего входного датчика можно использовать, например, для передачи сигнала климатического датчика, сигнала отпирания дверей и т.п.

Назначение контактов разъёма аварийной сигнализации приведено в подразделе «Разъём порта аварийной сигнализации» раздела 3.3 «Подключение кабелей».

4.4. Шлейфы

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

Шлейфы на линии E1 и состояние портов Ethernet

В данном разделе рассматривается влияние шлейфов на линии E1 на состояние портов Ethernet, для которых назначены каналные интервалы для связи через данную линию E1.

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

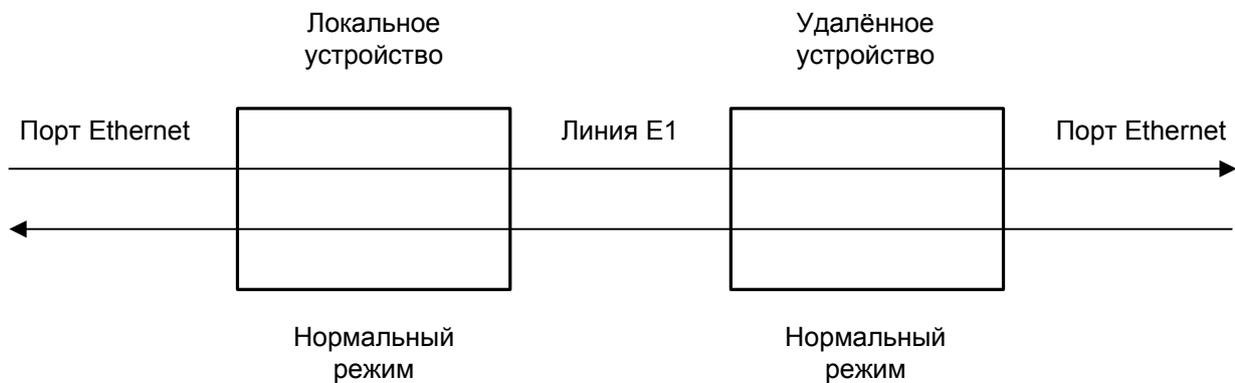


Рис. 4.4-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Локальный шлейф на линии E1



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.

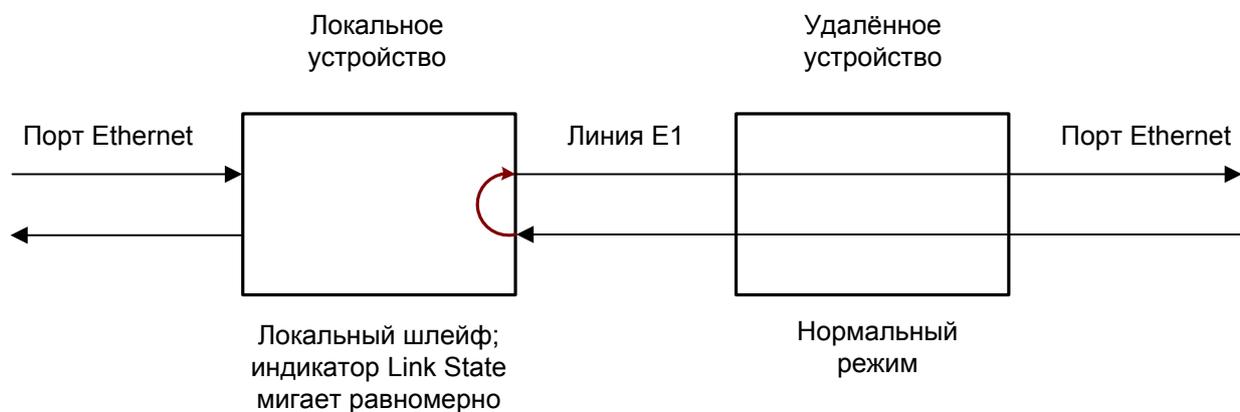


Рис. 4.4-2. Локальный шлейф на линии E1

Удалённый шлейф на линии E1

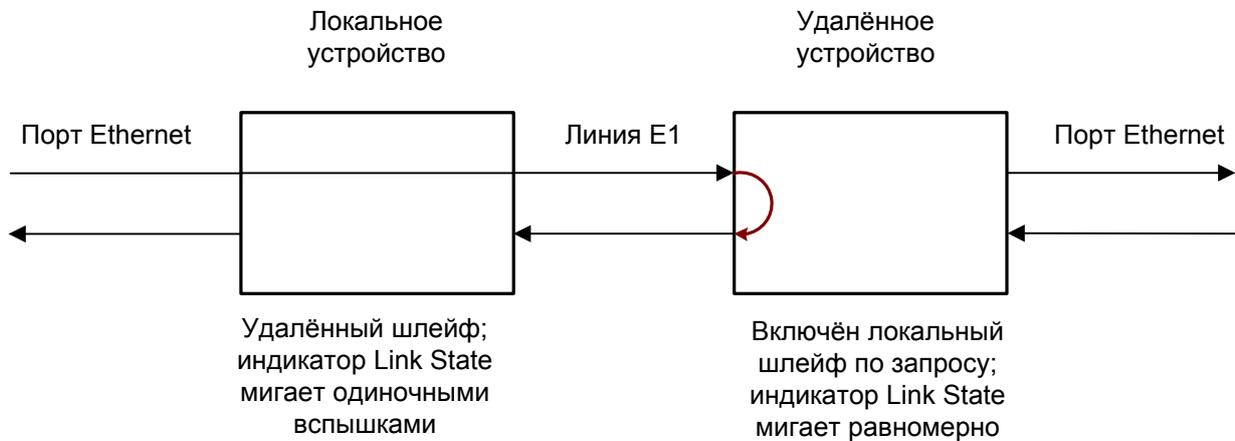


Рис. 4.4-3. Удалённый шлейф на линии E1

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

Шлейфы на линии E1 и состояние портов V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

В данном разделе рассматривается влияние шлейфов на линии E1 на состояние портов V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21, для которых назначены каналные интервалы для связи через данную линию E1.

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

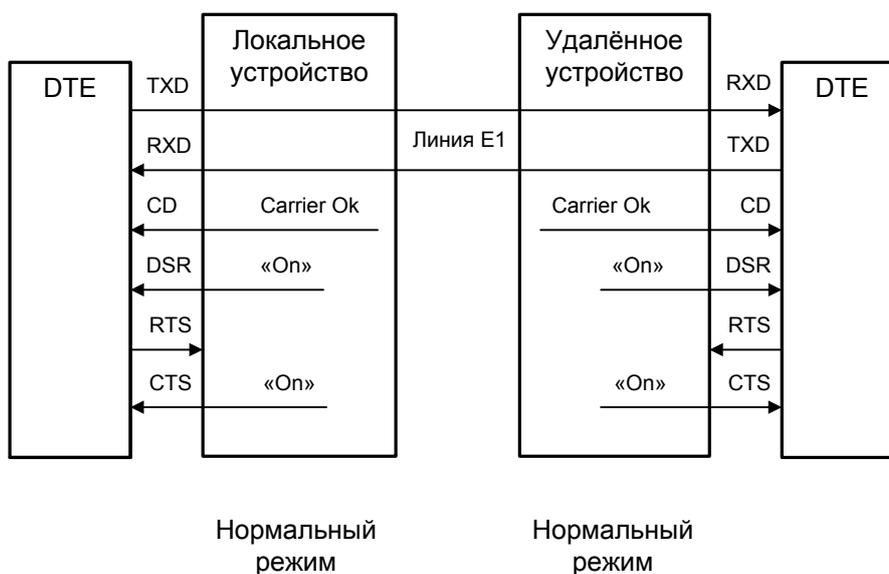


Рис. 4.4-4. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Локальный шлейф на линии E1

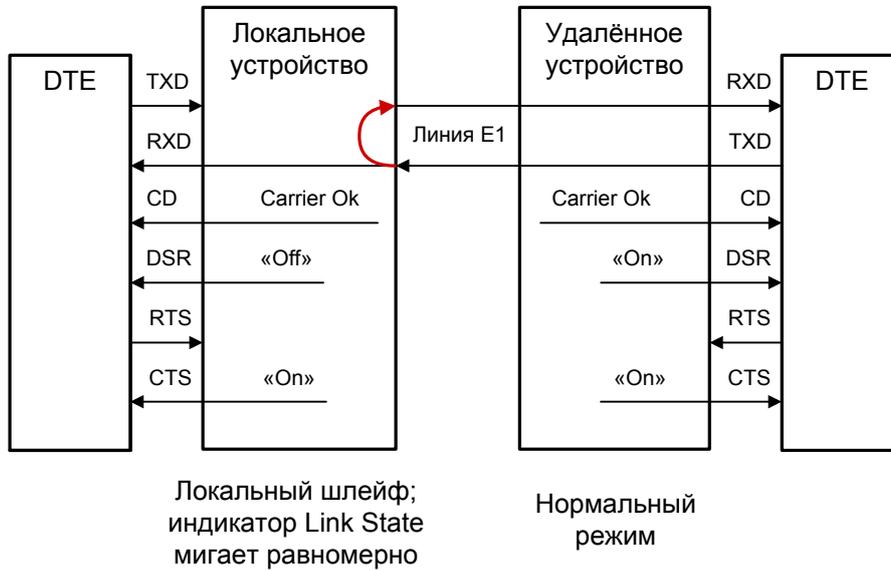


Рис. 4.4-5. Локальный шлейф на линии E1

Удалённый шлейф на линии E1

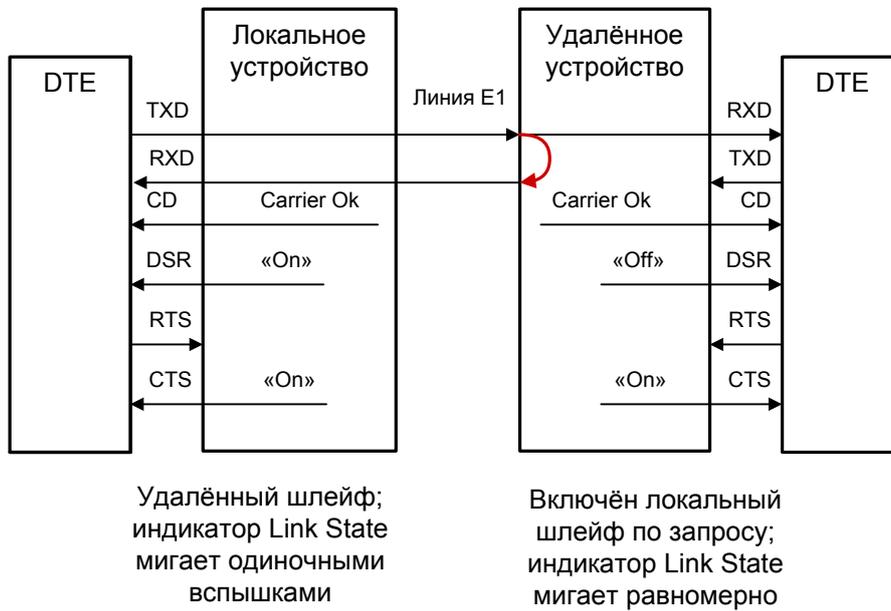


Рис. 4.4-6. Удалённый шлейф на линии E1

Шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

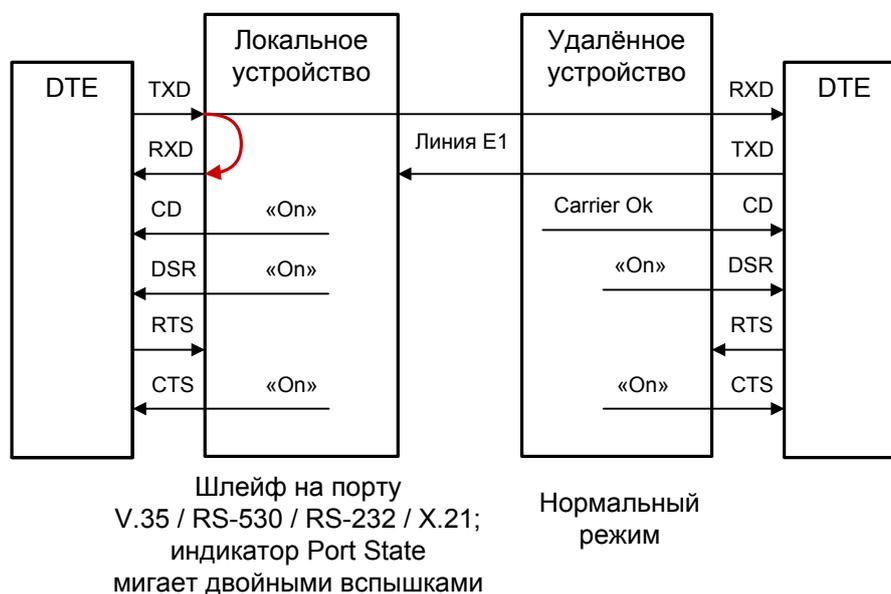


Рис. 4.4-7. Локальный шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

Сигнал CD устанавливается в активное состояние при наличии несущей в линии E1 (это условие отражено на приведённых выше схемах как «Carrier Ok»). При включении шлейфа на порту сигнал CD для этого порта принудительно устанавливается в активное состояние независимо от наличия несущей линии E1.

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»»).

При включении BER-тестера сигнал DSR универсального порта переводится в состояние «Off».

BER-тестер производит оценку уровня ошибок за последние 5 секунд, сравнивая принимаемые из линии данные с передаваемыми в линию; при этом производится тестирование канальных интервалов, выбранных для работы BER-тестера.

Предупреждение

При включении BER-тестера на локальном устройстве в линию будут передаваться тестовые данные. Если при этом из линии эти данные не будут приниматься, то на консоли будет показано диагностическое сообщение «Test pattern».

not detected». Данная ситуация показана на приведённой ниже схеме:

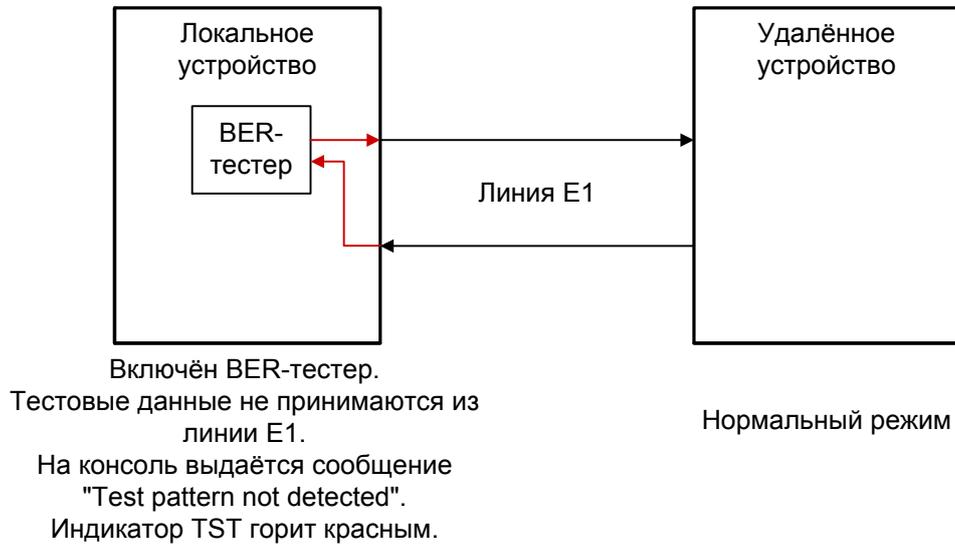


Рис. 4.5-1. Состояние «Test pattern not detected»

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 удаленном устройстве включен шлейф в сторону линии E1:

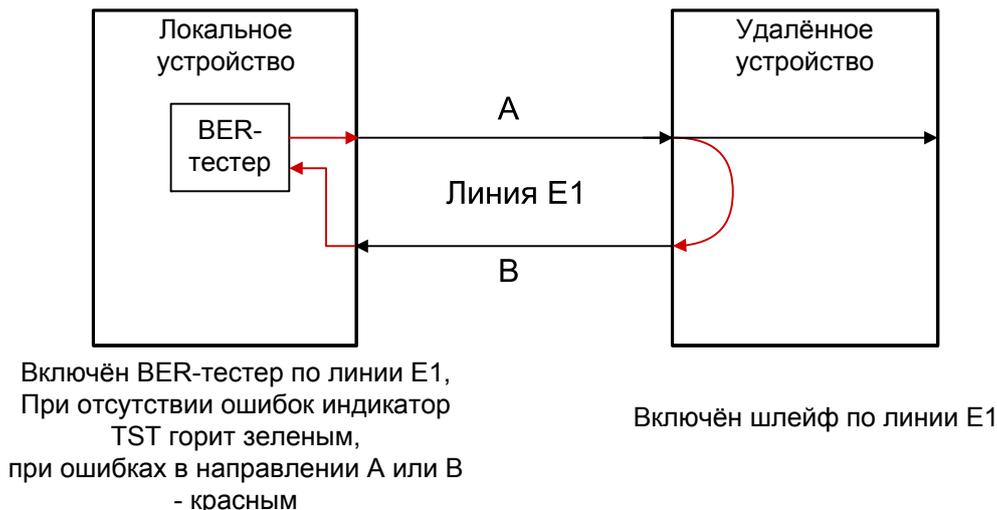


Рис. 4.5-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

Встречное включение BER-тестеров

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

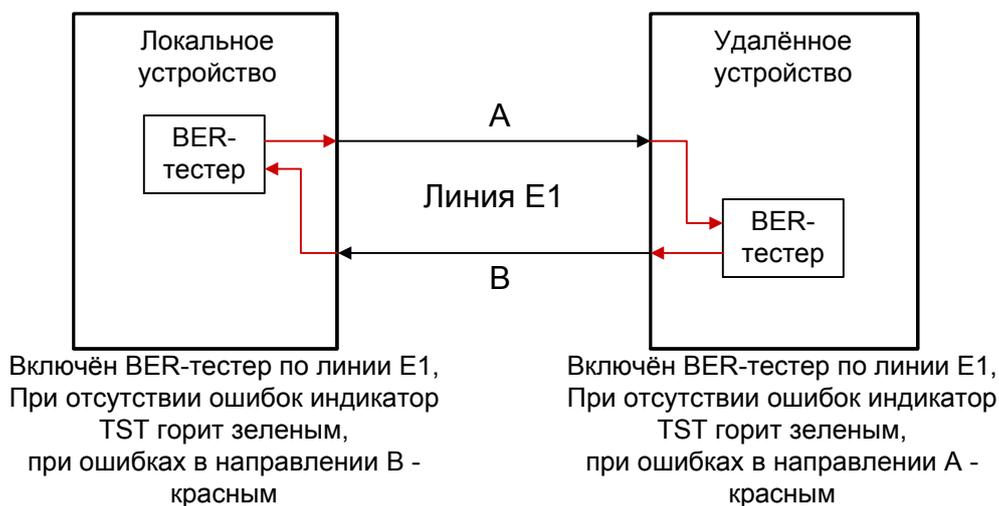


Рис. 4.5-3. Встречное включение BER-тестеров

Раздел 5. Управление через консольный порт

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>).

5.1. Меню верхнего уровня

На следующем рисунке приведён пример экрана, содержащего «Main menu» – основное меню (меню верхнего уровня) для мультиплексора E1-XL/S-M/ETV-SNMP, который оборудован двумя цифровыми портами, один из которых в зависимости от подключенного оборудования может иметь интерфейс V.35, RS-530, RS-449, RS-232 или X.21 (в данном примере порт имеет интерфейс V.35), а второй имеет интерфейс Ethernet:

```
Cronyx E1-XL - M/ETV-SNMP revision C, ДД/ММ/ГГГГ

Serial number: XS060306099-001011
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0

Main menu:
 1) Statistics
 2) Event counters
 3) Loopbacks...
 4) Test...
 5) Configure...
 6) Link 0 remote login
 7) Link 1 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.

Далее расположены **строки блока состояния устройства** (описание приведено в следующем разделе).

В нижней части экрана расположены **пункты меню и приглашение** («Command:») для ввода нужного номера пункта.

5.2. Блок состояния устройства

Будем называть *блоком состояния устройства* группу строк, содержащих информацию о состоянии устройства и отдельных его элементов. Блок состояния устройства выводится на экран перед меню (или другой информацией, в зависимости от контекста). Рассмотрим структуру блока состояния устройства на следующем примере:

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0
```

В строке «**Mode**» отображается состояние устройства, режим синхронизации и состояние внешнего входного датчика:

- «Sync= ...» – источник синхронизации передатчиков линий E1:
 - «Int» – Internal, от внутреннего генератора;
 - «Link0» – From Link 0, от приёмника линии 0;
 - «Link1» – From Link 1, от приёмника линии 1;
 - «Port0» – From Port 0, от порта 0;
 - «Port1» – From Port 1, от порта 1.
 Синхронизация от порта Ethernet невозможна.
- «SaBits= ...» – режим использования S_a -битов: «Translate» – режим трансляции S_a -битов (S_a -биты используются) или «Ones» – режим установки S_a -битов в «единицы» (S_a -биты не используются);
- «Normal», «Alarm» или «Remote sensor alarm» – состояние устройства:
 - «Normal» – нормальное состояние;
 - «Alarm» – состояние тревоги;
 - «Remote sensor alarm» – прием сигнала тревоги из служебного канала от внешнего датчика;
- «Sensor= ...» – состояние контактов внешнего входного датчика: «Open» – разомкнуты или «Closed» – замкнуты. Если в меню конфигурации установлено «Sensor input: Alarm on open», то после индикации о состоянии контактов вы-

даётся уточнение: «Alarm on open» (дополнительную информацию см. в разделе «Аварийная сигнализация»).

Строки «**Link 0**» и «**Link 1**» показывают режим использования и статус линий E1 (линии 0 и линии 1, соответственно):

Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok

Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok

Выводится следующая информация:

- «High gain» или «Low gain» – чувствительность приемного тракта: высокая (-43 дБ) или низкая (-12 дБ); чувствительность приемного тракта влияет на максимальную протяжённость линии E1;
- «HDB3» или «AMI» – тип кодирования (самосинхронизирующегося кода) при передаче сигнала по линии;
- «TS16=...» – режим использования шестнадцатого канального интервала:
 «TS16=Data» – используется для передачи данных;
 «TS16=Bypass» – прозрачно транслируется между каналами E1, может использоваться для передачи данных;
 «TS16=CAS» – (substitute and check) CAS проверяется при приёме, формируется и передается;
 «TS16=CAS/Bypass» – (check and bypass), CAS проверяется при приёме и транслируется в другой канал E1;
 «TS16=Idle» – 16-й канальный интервал не используется.
- «CRC4= ...» – режим контроля сверхцикловой синхронизации по CRC4:
 «Gen» – Generate, CRC4 формируется и передается, но не проверяется при приёме;
 «Check» – Generate and check, CRC4 формируется, передается 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 между устройствами. 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 этих строчках может также выводиться следующая индикация:

- «Unused» – не используются ни один канальный интервал данного канала E1.
- «Scrambler=Enabled» – включён скремблер;
- «Loop» или «Remote loop» – включён локальный или удалённый шлейф на данной линии E1; если ответ на запрос о включении шлейфа на удалённом устройстве еще не получен, то появится индикация «Remote loop pending»;
- «Test ...» – включён режим тестирования линии E1 (работает BER-тестер);
 «Test ok» – отсутствуют ошибки тестирования,

«Test Dirty» – после последнего сброса счетчиков статистики наблюдались ошибки тестирования;

«Test pending» – не назначены каналные интервалы для тестирования линии;

«Test Error» – большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.

- «Auto AIS=Pickup» – задан режим генерации сигнала AIS при получении по служебному каналу информации об ошибках на другом канале E1 (см. раздел 5.8, подраздел «*Меню Link N*»).
- «Auto AIS=ITU-T» – задан режим генерации сигнала AIS согласно рекомендациям ITU-T (см. раздел 5.8, подраздел «*Меню Link N*»).
- «TxAIS» – выдача сигнала AIS.

В строках «*Link N*» отображается также информация об ошибках на данной линии E1 (в этом случае в строке «*Mode*» появляется индикация «*Alarm*») и об ошибках на удаленном устройстве – индикация «*RA*». Более подробно о возможных ошибках на линии E1 см. в разделе Меню «*Statistics*». Если ошибок на линии нет, появляется индикация «*Ok*».

Если линия исключена из работы, в соответствующей строке «*Link N*» появляется индикация «*Disabled*» (см. в разделе 5.8 подраздел «*Меню Link N*»). Информация о режиме данной линии не выдается, кроме информации о тестировании, если включен BER-тестер.

Строчки «*Port 0*» и «*Port 1*» показывают режим использования цифровых портов (порта 0 и порта 1, соответственно).

Для интерфейса V.35/X.21/RS-530/RS-449/RS-232 отображается следующая информация:

- «... kbps» – скорость передачи для интерфейса V.35/X.21 (для интерфейса RS-530/RS-449/RS-232 – скорость передачи в синхронном (sync) режиме) в кбит/с или
- «... baud» – скорость передачи в асинхронном (async) режиме в бодах (для интерфейса RS-530/RS-449/RS-232);
- «*8n1*», «*8r1*» или «*7r1*» – формат передачи символа (только для асинхронного режима);
- «*Inv RD strobe*» – появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, передаваемых во внешнее устройство, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «*Inv TD strobe*» – появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, принимаемых из внешнего устройства, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «*Cable ...*» – тип интерфейсного кабеля:
для универсального порта выводится тип подключённого кабеля, например: «*Cable direct V.35*». Если кабель не вставлен, вместо типа кабеля появится сообщение «*No cable*». Кабели могут быть «*direct*» либо «*cross*» (прямой – для подключения к DTE – либо перевёрнутый – для подключения к DCE); для порта V.35 всегда выводится «*Cable direct V.35*».

Далее показывается состояние интерфейсных сигналов (DTR, RTS, ETC, ERC, DSR, CTS, CD, TXC, RXC в синхронном режиме; DTR, RTS, DSR, CTS, CD – в асинхронном; TXC, ETC, RTS, CD – для порта X.21).

Для порта с интерфейсом Ethernet 10/100Base-T отображается следующая информация:

- «... kbps» – полоса пропускания канала, в кбит/с;
- «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: полный дуплекс или полудуплекс.

Если кабель не подключён, выдаётся сообщение «No cable».

В строках «Port N» отображается также информация об ошибках в порту – индикация «Trouble», «No DTR», «No cable» (в этом случае в строке «Mode» появляется индикация «Alarm»). Более подробно о возможных ошибках в порту см. в разделе Меню «Statistics». Если ошибок в порту нет, появляется индикация «Ok».

Если для передачи данных порта не задано ни одного канального интервала, в строке порт «Port N» появляется индикация «Unused».

Индикация «Unusable» в этой строке свидетельствует о том, что порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в канале E1, по которому передаются данные этого порта; на линии E1 включен шлейф или работает BER-тестер.

Если порт исключен из работы, в соответствующей строке «Port N» появляется индикация «Disabled». Информация о режимах данного порта не выдается.

Дополнительную информацию см. в разделе “Меню «Port N»”.

В последующих строках на экране отображается **информация о назначении канальных интервалов** линий E1 для передачи данных портов 0 и 1. В рассматриваемом примере канальные интервалы распределены следующим образом:

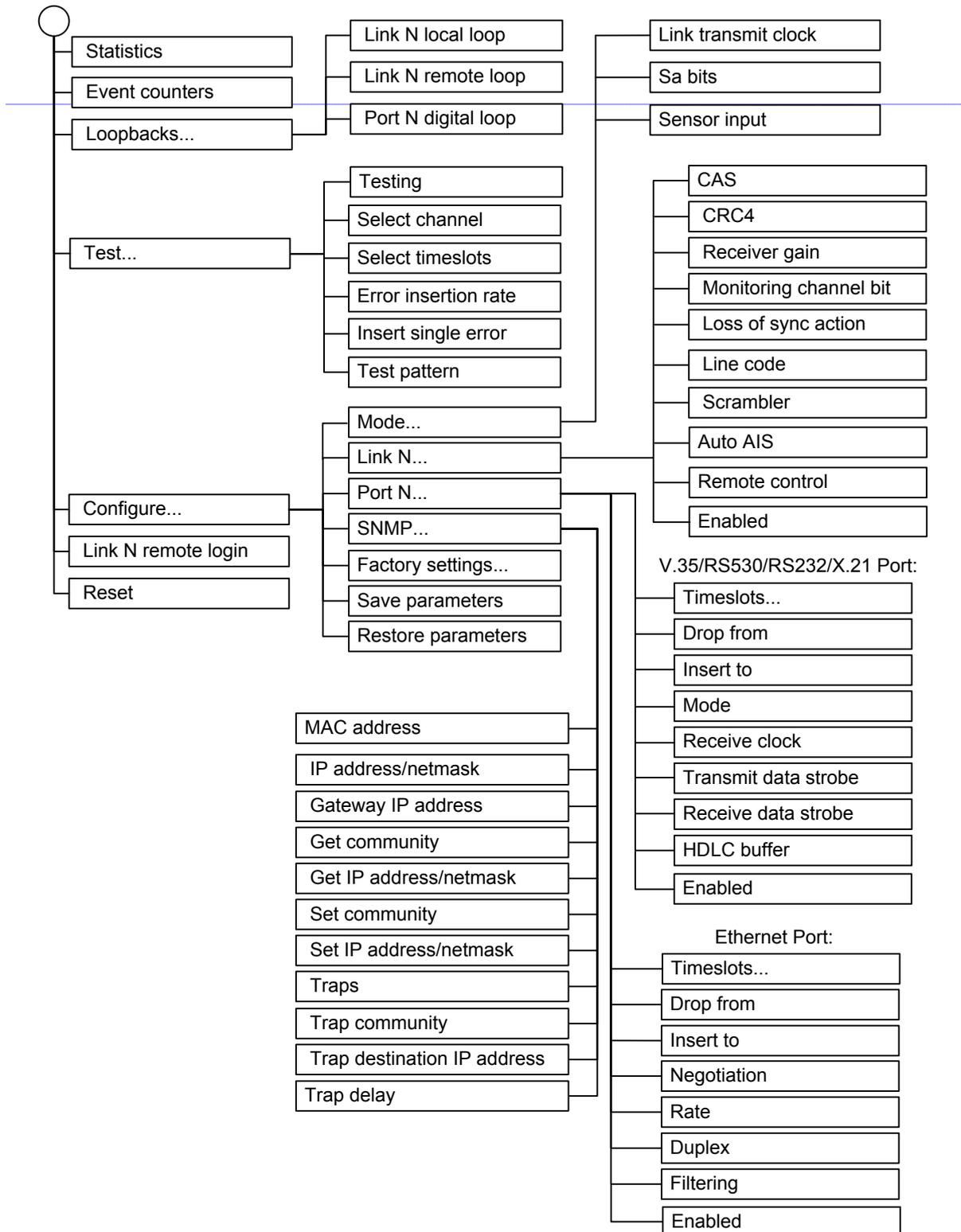
```
Timeslots:1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0
```

Строка «Timeslots» представляет собой заголовок-шкалу, показывающую условную позицию каждого канального интервала в диапазоне с 1 по 31.

Ниже расположены строки «Port 0» и «Port 1», содержащие информацию об использовании канальных интервалов с 1 по 31 для передачи данных цифровых портов (порта 0 и порта 1, соответственно). Символом «#» отмечаются используемые канальные интервалы, точкой – неиспользуемые. В случае, если 16-й канальный интервал используется для передачи сигнализации CAS, он отмечается символом «*». Этим же символом помечается канальный интервал, отличный от нулевого, используемый для организации служебного канала. После информации об используемых канальных интервалах содержится фрагмент вида « - from Link M to Link N», показывающий, что данные для рассматриваемого порта выделяются (drop) из

линии E1 номер M и вставляются (insert) в линию E1 номер N.

5.3. Структура меню



5.4. Меню «Statistics»

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

```

Statistics: Session #5, 03:34:38

Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0

-----Err.seconds-----
CV/Errs Receive Data Event Status
Link 0:    0      0      0      0      ok
remote:    0      0      0      0      ok
Link 1:    0      0      0      0      ok
remote:    0      7      0      0      ok
Port 0:    0      0      0      0      ok
Port 1:    0      0      0      0      ok

<C> - clear counters, <R> - toggle 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».

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

Далее выводится блок состояния устройства (см. раздел 5.2. *Блок состояния устройства*).

Строки в нижней части экрана отображают значения счетчиков статистики и состояние каналов локального устройства: «Link 0», «Link 1», «Port 0», «Port 1». После строк «Link 0» и «Link 1» расположены строки, озаглавленные «remote» – они отображают информацию от удалённого устройства, если она доступна. В противном случае, в столбце Status выдается информация «Unknow».

Примечание:

- Если линия или порт исключены из работы («Disabled»), информация о них не отражается в меню «Statistics».

Счетчики статистики:

- «CV/Errs» – количество нарушений кодирования в соответствующей линии E1, для универсального порта: количество ошибок FIFO; для порта Ethernet: количество ошибок порта.

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; для универсального порта: ошибки FIFO; для порта Ethernet: ошибки порта.
- «Data» – для линии E1 ошибки CRC; для универсального порта: отсутствие одного из необходимых тактовых сигналов; для порта Ethernet 10/100Base-T: ошибки контрольной суммы пакетов или потеря пакетов из-за нехватки пропускной способности канала;
- «Event» – для линий E1: переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers); для универсального порта: вставка/удаление HDLC флагов; для порта Ethernet 10/100Base-T: столкновения (collisions).

Состояние каналов «Status» отображается в виде набора флагов.

Для линий E1 возможны следующие состояния:

- «Ok» – нормальный режим, присутствует цикловой синхронизм;
- «Unused» – не используются ни один канальный интервал данного канала E1;
- «LOS» – нет сигнала в линии;
- «LOF» – потеря циклового синхронизма;
- «SLIP» – управляемое проскальзывание;
- «AIS» – прием сигнала аварии линии (код «все единицы»);
- «CAS LOMF» – потеря сверхциклового синхронизма CAS;
- «CRC4 LOMF» – потеря сверхциклового синхронизма CRC4;
- «RA» – авария на удаленном устройстве (бит A 0-го канального интервала);
- «AIS16» – прием признака аварии сигналинга (код «все единицы» в 16-м канальном интервале);
- «CRC4E» – ошибка CRC4;
- «RDMA» – проблемы с цикловым синхронизмом (бит Y 16-го канального интервала);
- «Test Ok» – работает BER-тестер, ошибки отсутствуют;
- «Test pending» – работает BER-тестер, не задано ни одного канального интервала;
- «Test Dirty» – во время тестирования линии, проведенного после последнего сброса счетчиков статистики, наблюдались ошибки;
- «Test Error» – работает BER-тестер, большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.

Для портов возможны следующие состояния:

- «Ok» – нормальное состояние;
- «Trouble» – отсутствие тактовых сигналов, необходимых для выбранного режима и/или типа кабеля (для порта V.35/RS-530/RS-232/X.21); принят пакет с неверной контрольной суммой, или пакет потерян из-за нехватки пропускной способности канала (для порта Ethernet);
- «No cable» – не подключен кабель (для порта Ethernet такая индикация может выдаваться также при несогласовании режимов работы портов на противоположных концах линии);
- «No DTR» – отсутствие сигнала DTR (для универсального порта);
- «Unused» – порт не используется (не задано ни одного канального интервала для передачи данных этого порта);
- «Unusable» – порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в соответствующем канале E1; на линии E1 включен шлейф или работает BER-тестер.

5.5. Команда «Event counters»

Более подробную информацию о счетчиках событий можно получить по команде «Event counters»:

```
Alive: 00:38:38 since last counter clear
Free memory: 23921 bytes

Link 0 counters

0 - counter of G.703 encoding violations

0 - receive errored seconds
0 - frame alignment signal errors
0 - seconds with CRC4 errors
0 - total CRC4 errors (lights link error indicator)
0 - total remote CRC4 errors (lights remote error indicator)

0 - seconds with slip events
0 - total slip full events (lights link error indicator)
0 - total slip empty events (lights link error indicator)

Press any key to continue... _
```

Сначала дается информация о счетчиках нулевого канала E1, после нажатия любой клавиши появляется информация о счетчиках первого канала E1.

Счётчики N-го канала E1:

- counter of G.703 encoding violations – количество ошибок кодирования G.703;
- receive errored seconds – время в секундах, в течение которого в линии E1 отсутствовал сигнал или цикловой/сверхциклового синхронизма;
- frame alignment signal errors – количество ошибок циклового синхронизма (FAS);
- seconds with CRC4 errors – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки CRC4;
- total CRC4 errors – общее количество ошибок CRC4 (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK N ERR»);
- total remote CRC4 errors (lights remote error indicator) – счетчик ошибок CRC4, зафиксированных на удаленном устройстве E1 и индицированных в E-битах; (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK N ERR»);
- seconds with slip events – время в секундах, в течение которого происходили проскальзывания;
- total slip full events – общее количество ошибок переполнения буфера проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK N ERR»);
- total slip empty events – общее количество ошибок опустошения буфера проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK N ERR»).

Далее выдается информация о счетчиках сначала нулевого, а затем первого цифрового порта.

Счетчики порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21:

Port 0 counters

```
0 - seconds with FIFO & data synchronization errors
0 - transmit FIFO overflows (lights port error indicator)
0 - transmit FIFO underflows (lights port error indicator)
0 - receive FIFO overflows (lights port error indicator)
0 - receive FIFO underflows (lights port error indicator)
0 - data synchronization errors (lights port error indicator)
```

```
0 - seconds with HDLC events
0 - transmitter HDLC flag insertions
0 - transmitter HDLC flag deletions
0 - receiver HDLC flag insertions
0 - receiver HDLC flag deletions
```

Press any key to continue... _

- seconds with FIFO errors & data synchronization errors – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки буферов данных и ошибки синхронизации;
- transmit FIFO overflows (lights port error indicator) – количество переполнений буфера данных передатчика (при каждой ошибке мигает индикатор

- «PORT N ERR»);
- transmit FIFO underflows (lights port error indicator) – количество опустошений буфера данных передатчика (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT N ERR»);
 - receive FIFO overflows (lights port error indicator) – количество переполнений буфера данных приемника (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT N ERR»);
 - receive FIFO underflows (lights port error indicator) – количество опустошений буфера данных приёмника (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT N ERR»);
 - seconds with HDLC events – время в секундах, в течение которого наблюдались вставки или удаления флага в HDLC-буфере передатчика или приёмника;
 - transmitter HDLC flag insertions – количество вставок флага в HDLC-буфере передатчика;
 - transmitter HDLC flag deletions – количество удалений флага в HDLC-буфере передатчика;
 - receiver HDLC flag insertions – количество вставок флага в HDLC-буфере приемника;
 - receiver HDLC flag deletions – количество удалений флага в HDLC-буфере приемника.

Счётчики порта Ethernet:

Port 1 counters

```
0 - seconds with receive data errors
0 - counter of Ethernet errors (lights port error indicator)
0 - seconds with Ethernet carrier loss
0 - seconds with collisions
0 - counter of collisions
0 - counter of watchdog resets
```

Press any key to continue..._

Счётчики порта Ethernet:

- seconds with receive data errors – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки приёма данных;
- counter of Ethernet errors – счётчик ошибок Ethernet (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT N ERR»);
- seconds with collisions – время в секундах, в течение которого наблюдались столкновения;
- counter of collisions – счётчик столкновений;
- counter of watchdog resets – счётчик срабатываний сторожевого таймера моста Ethernet.

5.6. Меню «Loopbacks»

Меню «*Loopbacks*» предназначено для управления шлейфами:

```
Loopbacks:
  1) Link 0 local loop - disabled
  2) Link 0 remote loop - disabled
  3) Link 1 local loop - disabled
  4) Link 1 remote loop - disabled
  5) Port 0 digital loop - disabled

Command: _
```

Реализованы следующие шлейфы:

- «**Link N local loop**» – локальный шлейф на выбранной линии E1. Принятые из линии E1 данные заворачиваются обратно;
- «**Link N remote loop**» – удаленный шлейф на выбранной линии E1. В сторону линии передается запрос на включение шлейфа на удалённом устройстве;
- «**Port N digital loop**» – шлейф на цифровом порту (для порта Ethernet не применяется). В состоянии «enabled» выдаваемые из порта в канал данные заворачиваются обратно в порт.

Для включения или отключения шлейфа какого-либо типа требуется ввести номер соответствующего пункта данного меню. Если шлейф включен, то вместо индикации «disabled» в соответствующей строке, появится индикация: «enabled, from console».

При выдаче запроса на включение и выключение удалённого шлейфа на консоль локального устройства выдаются следующие сообщения:

```
Link N: Turn remote loop ON... Done.
Link N: Turn remote loop OFF... Done.
```

Завершающее «Done.» появляется при удачном завершении запроса. Если запрос выдан и его выполнение не подтверждено, выдаётся завершающее «Pending.».

При невозможности выполнения запроса выдаётся «Unable».

Если дан запрос на включение шлейфа на удалённом устройстве, а ответ еще не поступил, то в пункте «Link N remote loop» появляется индикация «pending, from console».

Если локальный шлейф включен по запросу удалённого устройства, то в пункте «Link N local loop» появляется индикация «enabled, remotely».

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

5.7. Меню «Test»

Меню «Test» служит для управления измерителем уровня ошибок:

```
Cronyx Bit Error Test
```

```
Results:
```

```
Time total: 00:00:36
```

```
Sync loss: 00:00:36
```

```
Bits errors: 0
```

```
Error rate: Clean
```

```
Test:
```

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

```
Timeslots: .#####.#####
```

- 1) Testing: Enabled
- 2) Select channel: Link 0
- 3) Select timeslots
- 4) Error insertion rate: 1.0e-6
- 5) Insert single error
- 6) Test pattern: 2E15-1 (0.151)

```
<C> - clear counters, <R> - toggle 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 включения и выключения BER-тестера (переводит из состояния «Disabled» в состояние «Enabled» или наоборот).

Команда «**Select channel**» позволяет выбрать для тестирования желаемую линию E1: «Link 0» или «Link 1» (линию 0 или линию 1).

Команда «**Select timeslots**» позволяет задать набор канальных интервалов для работы BER-тестера. При выборе данного пункта меню на экран выдаётся подменю выбора канальных 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 канального интервала в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строке «Timeslots:» расположены позиции соответствующих канальных интервалов. Используемые канальные интервалы помечаются символом «#», свободные – символом «.». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и

вправо («←» и «→»), для назначения свободного канального интервала в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в позиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного канального интервала. Выход из подменю назначения выбора канальных интервалов производится нажатием клавиши «Enter».

Набор канальных интервалов для работы BER-тестера не связан с наборами канальных интервалов, используемых для работы портов.

Примечание:

- Канальные интервалы, используемые для формирования стандартного синхросигнала CAS и для организации служебного канала, не могут быть заданы для тестирования.

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 выдаётся сообщение «No errors inserted».

Команда «**Test pattern**» позволяет использовать в качестве тестового шаблона либо полином длиной $2^{15}-1=32767$ бит (в соответствии со стандартом ITU-T O.151) – значение «2E15-1 (O.151)», либо полином длиной $2^3-1=7$ бит (т.е. переменный 7-битный код) – «2E3-1», либо задать фиксированный 8-битный код – «Binary» (в этом случае появится пункт меню «**Binary test code: ...**» для ввода двоичного кода).

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

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- «Time total» – общее время тестирования с момента обнуления счетчиков статистики;
- «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^{-8} . Если тестирование не включено, то в этом поле выдаётся сообщение «Testing disabled»; если тестирование идет без ошибок, выдаётся сообщение «Clean», если в принятых данных тестовая последовательность не обнаружена, то выдаётся «Test pattern not detected».

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

5.8. Меню «Configure»

Меню «*Configure*» позволяет устанавливать режимы работы устройства:

```
Configure:
  1) Mode...
  2) Link 0...
  3) Link 1...
  4) Port 0...
  5) Port 1...
  6) SNMP...
  7) Factory settings...
  8) Save parameters
  9) Restore parameters
```

Command: _

Меню «Mode»

```
Mode:
  1) Link transmit clock: From Link 0
  2) Sa bits: All ones
  3) Sensor input: Alarm on closed
```

Command: _

Команда «**Link transmit clock**» задает источник синхронизации передатчиков линий E1:

- «Internal» – от внутреннего генератора;
- «From Link 0» – от приёмника линии 0;
- «From Link 1» – от приёмника линии 1;
- «From Port 0» – от сигнала ETC порта 0;
- «From Port 1» – от сигнала ETC порта 1.

Синхронизация от порта Ethernet невозможна.

Команда «**Sa bits**» управляет передачей служебных битов нулевого канального интервала:

- «Translate» – транслировать служебные биты между каналами E1;
- «All ones» – принудительно устанавливать служебные биты в 1.

Если одна из линий E1 в состоянии «Disabled», команда «Sa bits» не доступна; служебные биты нулевого канального интервала принудительно устанавливаются в 1.

Команда «**Sensor input**» переключает режим выработки сигнала тревоги удалённому устройству от внешнего входного датчика. Внешний входной датчик имеет два режима работы: «Alarm on closed» – на замыкание (по умолчанию) и «Alarm on open» – на размыкание. В режиме «Alarm on closed» удаленное устройство

переходит в состояние тревоги, если контакт 3 замнут на контакт 7. (Подробнее см. раздел «Аварийная сигнализация»).

Меню «Link N»

Меню «Link N» позволяет установить режимы выбранного канала E1:

```
Link 0:  
1) CAS: Data  
2) Crc4: Generate  
3) Receiver gain: High  
4) Monitoring channel bit: Sa4  
5) Loss of sync action: Remote Alarm  
6) Line code: HDB3  
7) Scrambler: Disabled  
8) Auto AIS: Never  
9) Remote control: Enabled  
*) Enabled: Yes
```

```
Command: _
```

Команда «CAS» управляет режимом использования 16-го канального интервала:

- «CAS (substitute and check)» – производится проверка наличия сверхциклов CAS в принимаемых данных, в случае ошибки выдается сигнал аварии, при передаче формируется сигнал CAS с постоянными данными сигнальных каналов (abcd=1111). 16-й канальный интервал не может использоваться для передачи данных.
- «CAS (check and bypass)» – проверяется наличие сигнала CAS в принимаемых данных, в случае ошибки выдается сигнал аварии, 16-й канальный интервал прозрачно транслируется в другую линию E1. Установка автоматически производится одновременно на обеих линиях E1. В этом случае 16-е канальные интервалы обеих линий не могут использоваться для передачи данных.
- «Data» – 16-й канальный интервал может использоваться для передачи данных.

Команда «Crc4» управляет сверхцикловой синхронизацией CRC4:

- «Generate» – формировать сверхциклы CRC4 в бите S_i нулевого канального интервала, но не проверять.
- «Generate and check» – формировать сверхциклы CRC4 и проверять их наличие во входном сигнале. Если CRC4 на удалённом устройстве отсутствует, 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. 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. При выборе этого пункта меню на экране появляется следующая информация:

To disable the monitoring channel,
set the bit number to zero.

Monitoring channel timeslot (0-15, 17-31): 0_

и затем:

Monitoring channel bit (4-8): 4_

Введите желаемые значения в указанных пределах.

Для выключения служебного канала необходимо набрать 0.

При попытке задать бит служебного канала в канальном интервале, занятом передачей данных, на экране появится сообщение:

timeslot N is occupied by data! Try again.

(Вместо N выводится номер задаваемого канального интервала.)

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

- «AIS» – при отсутствии сигнала или при потере фреймовой синхронизации в порт выдаётся сигнал аварии AIS («голубой год»);
- «Remote Alarm» – устанавливается бит A нулевого канального интервала.

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

Команда «**Scrambler**» включает («Enabled») и отключает («Disabled») скремблер (включается скремблер, использующий улучшенный алгоритм скремблирования, несовместимый с используемым в ранних моделях устройств, выпускаемых фирмой CRONYX). Скремблер служит для устранения длинных последовательностей нулей и единиц в выходном сигнале E1. Скремблер рекомендуется включать при использовании кодирования AMI. Настройки скремблеров с каждой стороны линии связи должны совпадать.

Команда «**Auto AIS**» включает один из режимов генерации сигнала аварии AIS:

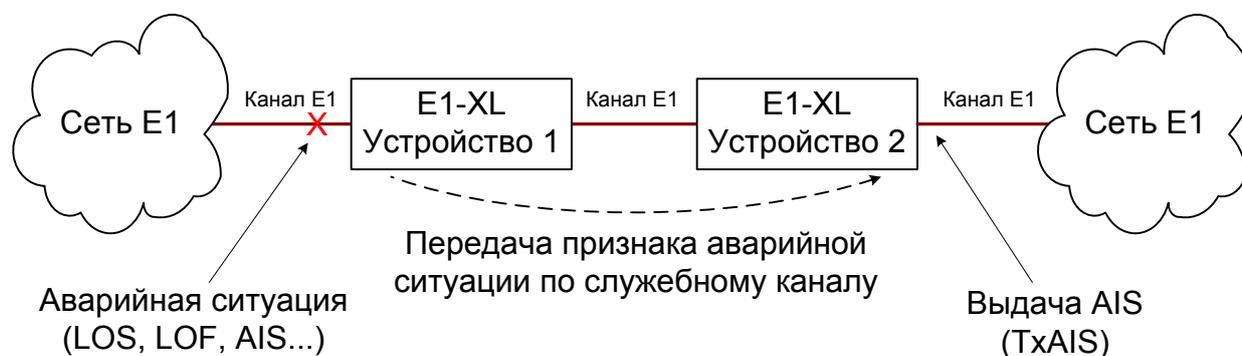
- «Never» – сигнал аварии AIS не выдается в данный канал, за исключением

случая, когда с помощью команды «Loss of sync action» выбрана реакция на потерю синхронизации – «AIS» (описание команды «Loss of sync action» см. выше);

- «ITU-T» – сигнал аварии AIS выдается в выбранный канал согласно рекомендациям ITU-T в двух случаях:
 - канал «пуст» (для передачи данных не задан ни один канальный интервал);
 - все порты, использующие выбранный канал для передачи данных, находятся в аварийной ситуации.

В режиме «Auto AIS=ITU-T» при возникновении аварийной ситуации работоспособность служебного канала нарушается.

- «Pickup» – работу устройства в режиме «Auto AIS=Pickup» можно показать на примере достаточно часто используемой схемы включения устройств в «разрыв» магистрали E1:



Если на одном из концов магистрали E1 возникает аварийная ситуация (в нашем примере на входе устройства 1), то по служебному каналу, связывающему устройства E1-XL, в устройство 2 передается признак аварии, приняв который, устройство 2 выдает сигнал аварии AIS в противоположный конец магистрали. Таким образом обеспечивается трансляция аварийной ситуации по магистрали E1, но работоспособность служебного канала при этом сохраняется.

Следует заметить, однако, что, если одно из устройств E1-XL использует в данный момент удаленный вход, режим «Auto AIS=Pickup» отключается ввиду занятости служебного канала.

Режим «Auto AIS=Pickup» не рекомендуется широко использовать.

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 (шлейфы, BER-тестер).

При выключенном удаленном управлении можно лишь просмотреть статистику.

Команда «**Enabled**» доступна только в том случае, если ни один порт не использует этот канал E1 для передачи данных:

- «Yes» – канал готов к работе (интерфейс E1 задействован, т.е. на передатчики подано питание, проводится анализ линии и т.д.);
- «No» – выбранный канал отключен (снимается питание с передатчиков канала, отключается анализ линии и т.д.); статус канала меняется на «Disabled».

Канал E1, который находится в состоянии «Disabled», можно тестировать; на время тестирования канал включается в работу. В меню верхнего уровня появляется необходимая информация о канале, индикация «Disabled» меняется на индикацию результатов тестирования.

Меню «Port» – для порта V.35/X.21 и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232

Меню «Port N» позволяет установить режимы выбранного порта. Для порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 следует установить следующие параметры:

```
Port 0:  
1) Timeslots...  
2) Drop from: Link 0  
3) Insert to: Link 0  
4) Receive clock: Receive  
5) Transmit data strobe: Automatic  
6) Receive data strobe: Normal (data valid on falling edge)  
7) HDLC buffer: Disabled  
8) Enabled: Yes
```

```
Command: _
```

Команда «**Timeslots**» предназначена для задания набора канальных интервалов для передачи данных порта N (выбор требуемых канальных интервалов осуществляется аналогично тому, как это описано для команды «Select timeslots» в разделе 5.7. Меню «Test»).

Установки выбора канальных интервалов относятся к соответствующему порту. Выбор используемых канальных интервалов в линиях E1 номер 0 и E1 номер 1 зависит от установленного направления передачи данных «**Drop from**» и «**Insert to**».

Наборы канальных интервалов не должны перекрываться. Невыбранные канальные интервалы транслируются между линиями E1.

Работа порта RS-232 на скорости более 128 кбит/с (т.е. при использовании более двух канальных интервалов) не гарантируется.

Команда «**Drop from**» определяет номер линии E1, являющейся источником данных для цифрового порта.

Команда «**Insert to**» определяет номер линии E1, являющейся приемником данных цифрового порта.

Выбранное направление передачи данных отображается в строке «Port timeslots» в виде фрагмента вида « - from Link M to Link N».

Примечание:

- Команды «**Drop from**» и «**Insert to**» присутствуют в меню, если обе линии E1 в состоянии «Enabled».

Команда «**Mode**» задает работу порта в синхронном («Sync») или асинхронном («Async») режимах. В данном разделе рассматривается работа в синхронном режиме («Mode: Sync»). Данный пункт меню выдается только для портов RS-530/RS-449/RS-232 – порты перечисленных типов могут работать как в синхронном, так и в асинхронном режиме – и отсутствует в случае портов V.35 и X.21, использующихся только в синхронном режиме. (Работа портов RS-530/RS-449/RS-232 в режиме «Mode: Async» рассматривается в следующем разделе.)

Команда «**Receive clock**» устанавливает режим синхронизации приемного тракта цифрового порта: «Receive» – от линии E1 или «External» – от внешнего сигнала ERC.

Синхронизация от внешнего источника («Receive clock: External») используется при подключении к устройствам DCE, не имеющим режима внешней синхронизации от цифрового порта. При этом устройство выдает данные по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC. Для коррекции фазы данных на выходе цифрового порта RXD относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Для корректной работы буфера (отсутствие переполнений или опустошений) частота синхроимпульсов, принятых из линии, должна быть той же, что и частота на входе ERC. Это условие соблюдается в том случае, если канал передачи данных имеет единый источник синхронизации. В противном случае будут возникать периодические ошибки, связанные с переполнениями или опустошениями буфера FIFO. Частота появления ошибок зависит от величины расхождения двух частот.

Команда «**Transmit data strobe**» устанавливает режим стробирования принимаемых из внешнего устройства данных: автоматический выбор фронта синхроимпульса ТХС – «Automatic», стробирование по падающему фронту – «Normal (data valid on falling edge)» или по нарастающему фронту – «Inverted (data valid on rising edge)».

При использовании синхронизации «Transmit clock: Internal» или «Transmit clock: From Link N» происходит задержка данных TXD по отношению к синхроимпульсу ТХС. Суммарный временной сдвиг складывается из задержки в кабеле и задержки в цифровом интерфейсе подключаемого к устройству оборудования. В результате возможно появление ошибок данных при установке некоторых скоростей. Эту проблему можно решить изменением режима стробирования данных.

Как правило, режим «Automatic» обеспечивает правильное фазирование данных и синхроимпульсов сопровождения. В случае использования режима внешней синхронизации «Transmit clock: From Port N» может возникнуть необходимость в принудительной установке режимов «Normal (data valid on falling edge)» или «Inverted (data valid on rising edge)» при существенном отклонении скважности импульсов ЕТС от номинального значения 0,5.

Команда «**Receive data strobe**» устанавливает режим стробирования данных (сигнала RXD), передаваемых из цифрового порта во внешнее устройство: нормальное (внешнее устройство принимает данные по падающему фронту синхроимпульса) – «Normal (data valid on falling edge)» – или инверсное (внешнее устройство принимает данные по нарастающему фронту) – «Inverted (data valid on rising edge)».

При использовании синхросигнала RXC инвертирование может потребоваться при подключении к порту нестандартного оборудования.

При использовании синхросигнала ERC из внешнего устройства происходит задержка данных RXD по отношению к синхроимпульсу ERC. Суммарный временной сдвиг складывается из задержки в кабеле и задержки в цифровом интерфейсе подключаемого к устройству оборудования. В результате возможно появление ошибок данных при установке некоторых скоростей. Эту проблему можно решить изменением режима стробирования данных.

Команда «**HDLC buffer**» управляет буфером HDLC: включён («Enabled») или выключен («Disabled»).

Команда «**Enabled**» управляет включением/выключением передатчиков выбранного порта:

- «Yes» – порт готов к работе; в меню верхнего уровня индицируется информация о режимах работы порта
- «No» – выбранный порт отключен (снимается питание с передатчиков порта); в меню верхнего уровня снимается вся информация о режимах работы порта, появляется индикация «Disabled».

Меню «Port» – для асинхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232

Порты типов RS-530/RS-449/RS-232 могут работать как в синхронном, так и в асинхронном режиме. В данном разделе рассматривается настройка портов указанных типов в асинхронном режиме. (Настройка портов RS-530/RS-449/RS-232 для работы в синхронном режиме – «Mode: Sync» – рассмотрена в предыдущем разделе.) В асинхронном режиме меню настройки порта имеет следующий вид:

```
Port 0:  
1) Timeslots...  
2) Drop from: Link 0  
3) Insert to: Link 0  
4) Mode: Async  
5) Baud rate: 115200 bps  
6) Char format: 8n1  
7) Enabled: Yes
```

```
Command: _
```

Выбор канальных интервалов и направлений передачи данных порта (команды

«Timeslots», «Drop from» и «Insert to») производится аналогично тому, как это описано в предыдущем разделе для портов, работающих в синхронном режиме. Для скорости 115200 бод достаточно выбрать 2 канальных интервала, а для остальных скоростей - один.

Команда «Mode» задает работу порта в синхронном («Sync») или асинхронном («Async») режимах. В данном разделе рассматривается работа в асинхронном режиме («Mode: Async»). В этом режиме следует задать следующие параметры:

- «Baud rate» – скорость в бодах: «115200», «57600», «38400», «19200», «9600», «4800», «2400», «1200»;
- «Char format» – формат передачи символа – задаётся 3 символами, определяющими следующие параметры:
 - 1) количество информационных бит;
 - 2) бит чётности: «p» – чётность (дополнение до чётного, либо до нечётного) используется, бит чётности транслируется мультиплексором без изменения; «n» – чётность не используется;
 - 3) количество стоповых битов.

Возможны следующие варианты: «8n1», «8p1», «7p1».

Команда «Enabled» выполняется так же, как описано в предыдущем разделе для портов, работающих в синхронном режиме.

Меню «Port» - для порта Ethernet

Меню «Port N» позволяет установить режимы порта Ethernet:

```
Port 1:
  1) Timeslots...
  2) Drop from: Link 0
  3) Insert to: Link 0
  4) Negotiation: Automatic
  5) Filtering: Enabled
  6) Enabled: Yes
```

```
Command: _
```

Выбор канальных интервалов и направлений передачи данных порта (команды «Timeslots», «Drop from» и «Insert to») производится аналогично тому, как это описано выше в разделе *Меню «Port» – для порта V.35/X.21 и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232*.

Команда «Negotiation» выбирает режим установки параметров «Rate» и «Duplex»:

- «Negotiation: Automatic» (по умолчанию);
- «Negotiation: Capability list»;
- «Negotiation: Manual»

При использовании режимов «Automatic» и «Capability list» производится авто-

матическое 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 «PORT N ERR».
- 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».

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»);

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

Команда «Enabled» выполняется так же, как описано выше в разделе *Меню «Port»* – для порта V.35/X.21 и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232.

Меню «SNMP»

Меню служит для установки сетевых адресов IP и параметров протокола SNMP:

SNMP:

- *) MAC address: 00-09-94-00-10-01
- 1) IP address/netmask: 131.201.94.187 / 24
- 2) Gateway IP address: 131.201.94.254
- 3) Get community: public
- 4) Get IP address/netmask: 131.201.94.0 / 24
- 5) Set community: secret
- 6) Set IP address/netmask: 131.201.94 / 24
- 7) Traps: disabled
- 8) Trap community: alert
- 9) Trap destination IP address: 131.201.94.72
- 0) Trap delay: 0.1 sec

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 посылки сообщений о чрезвычайных событиях. Возможны следующие значения:
 - «**all enabled**» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях;
 - «**only authentication**» – разрешена посылка только сообщений о несанкционированном доступе;
 - «**enabled, but not authentication**» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о несанкционированном доступе;
 - «**disabled**» – запрещена посылка любых сообщений;
- «**Trap community**» – пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «**Trap destination IP address**» – IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «**Trap delay**» – задержка посылки сообщений о восстановлении нормального состояния линии. Посылка сообщения «LINK UP» задерживается; сообщение не посылается, если за указанное время происходит переход данной линии в аварийное состояние (в этом случае не посылается и сообщение «LINK DOWN»). Выбор в диапазоне от 0 (задержка отключена) до 25 секунд.

Примечание:

- Предоставление пользователю возможности изменить MAC-адрес с помощью команды «**MAC address**» в настоящее время изучается.

Команда «Factory settings»

Для ускоренного задания параметров конфигурации можно использовать одну из заводских установок для наиболее распространенных вариантов использования мультиплексора, с последующей коррекцией отдельных параметров:

Factory settings:

- 1) Sync from Link 0, translate timeslot 16
- 2) Sync from Link 1, translate timeslot 16
- 3) Drop-insert mux, sync from Link 0
- 4) Drop-insert mux, sync from Link 1

Command: _

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

Варианты установок:

- «**Sync from Link 0, translate timeslot 16**» – режим мультиплексора «три к одному». 16-й канальный интервал прозрачно транслируется между каналами E1. Синхронизация от канала 0:

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0
```

- **«Sync from Link 1, translate timeslot 16»** – режим мультиплексора «три к одному». 16-й канальный интервал прозрачно транслируется между каналами E1. Синхронизация от канала 1:

```

Mode: sync=Link1, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0

```

- **«Drop-Insert mux, sync from Link 0»** – режим мультиплексора «Drop-Insert». Данные из порта 0 передаются в канал E1 номер 1, принимаются из канала E1 номер 0. Данные из порта 1 передаются в канал E1 номер 0, принимаются из канала E1 номер 1. 16-й канальный интервал прозрачно транслируется между каналами E1. Синхронизация от канала 0:

```

Mode: sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 64 kbps, Inv TD strobe, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC,
        DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 64 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #..... - from Link 0, to Link 1
Port 1 #..... - from Link 1, to Link 0

```

- **«Drop-Insert mux, sync from Link 1»** – режим мультиплексора «Drop-Insert». Данные из порта 0 передаются в канал E1 номер 1, принимаются из канала E1 номер 0. Данные из порта 1 передаются в канал E1 номер 0, принимаются из канала E1 номер 1. 16-й канальный интервал прозрачно транслируется между каналами E1. Синхронизация от канала 1:

```

Mode: Sync=Link1, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 64 kbps, Inv TD strobe, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC,
        DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok
Port 1: 64 kbps, 100Base-T, Full Duplex, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #..... - from Link 0, to Link 1
Port 1 #..... - from Link 1, to Link 0

```

Команда «Save parameters»

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

Команда «Restore parameters»

Сохранённую в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «*Restore parameters*». Если команда выдается в удалённое устройство, производится проверка соответствия сохранённых в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удалённое устройство функционировало до выдачи команды «*Restore parameters*». Если восстановление режимов из памяти может привести к потере связи с удалённым устройством, выдается следующее сообщение:

```

After restore you may be unable to login remotely to the device,
until update the listed setting(s) on your local side:
- CRC4 to On/Check or just to Generate-only;

Do you really want to restore? (y/n) _

```

После предупреждения (выделено инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством даются рекомендации, что необходимо предпринять на

локальном устройстве, чтобы избежать возможного нарушения связи. Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти и к возможному прекращению работы служебного канала; нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды. В этом случае на экран выдается сообщение: «Cancelled» и управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

5.9. Команда «Link N remote login»

Команда «*Link N remote login*» предоставляет возможность консольного диалога с удалённым устройством (работы с удалённым устройством в режиме «удалённого входа»).

При выполнении команды производится попытка включения режима консольного диалога с удалённым устройством, подключённым к данному по линии E1 «Link N» (для передачи данных используется служебный канал). При включении режима на экране появляется следующее сообщение:

*** Remote login, Press ^X to logout... Connected.

В режиме «удалённого входа» экран может иметь следующий вид:

```

Cronyx E1-XL - M/M-SNMP revision C, ДД/ММ/ГГГГ

Serial number: XS060306099-001012
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Data/Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port 0: 115200 bps 8n1, Cable direct RS-232, DTR, RTS, DSR, CTS, CD,
        Ok
Port 1: 960 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
        DSR, CTS, CD, Ok

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port 0 #####..... - from Link 0, to Link 0
Port 1 .....##### - from Link 0, to Link 0

Main menu:
 1) Statistics
 2) Event counters
 3) Loopbacks...
 4) Test...
 5) Configure...
 6) Link 1 remote login
 0) Reset

Remote (^X to exit): _

```

Обратите внимание – приглашение для ввода пункта меню в режиме «удалённого входа» отличается от приглашения при работе с меню локального устройства («Command:»).

В режиме удалённого входа можно просматривать режимы устройства, состояние канала и статистику локальных и удалённых ошибок. Разрешено также устанавливать режимы устройства.

Для выхода из режима «удалённого входа» и возврата в режим диалога с локальным устройством требуется ввести ^X (Ctrl-X). При этом выдаётся следующее сообщение:

```

*** Disconnection request... Connection closed.
*** Back to local unit.

```

Если устройства Кроникс связаны по линиям E1 в цепочку, то при выборе команды «Link 1 remote login» (если Вы «удалённо вошли» через Link 0) на удалённом устройстве можно «удалённо войти» на следующее устройство, и т.д. по цепочке. Выход из режима «удалённого входа» в этом случае будет производиться в обратном порядке, т.е. первым будет произведён выход из режима «удалённого входа»

на самом последнем устройстве в цепочке.

Режим «удалённого входа» может быть по какой-либо причине прерван удалённым устройством (в частности, при отсутствии ввода команд в течение определённого времени, в данном устройстве – в течение 10 минут). При этом выдаётся следующее сообщение:

```
*** Connection closed by peer.  
*** Back to local unit.
```

5.10. Команда «Reset»

Команда «Reset» вызывает перезагрузку устройства. При этом устанавливаются режимы, записанные в неразрушаемой памяти (NVRAM).

Если команда выдаётся в удалённое устройство, производится проверка соответствия сохранённых в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удалённое устройство функционировало до выдачи команды «Reset». В случае если восстановление режимов из памяти может привести к прекращению работы служебного канала, выдаётся следующее сообщение:

```
After reset you may be unable to login remotely to the device,  
until update the listed setting(s) on your local side:
```

```
- TS16 to CAS;
```

```
Do you really want to reset? (y/n)
```

После предупреждения (выделено инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством даются рекомендации, что необходимо предпринять на локальном устройстве, чтобы избежать возможного нарушения связи. Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти и к возможному прекращению работы служебного канала; нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды. В этом случае на экран выдаётся сообщение: «Cancelled» и управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

Раздел 6. Управление через SNMP

Устройство может быть оборудовано портом управления SNMP (для моделей «-SNMP»). Порт управления SNMP расположен на передней панели и имеет стандартный интерфейс Ethernet 10Base-T (RJ-45). По протоколу SNMP можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику 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» – режим использования сообщений о чрезвычайных событиях, возможные значения:
 - «all enabled» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях;
 - «only authentication» – разрешена посылка только сообщений о несанкционированном доступе;
 - «enabled, but not authentication» – разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о несанкционированном доступе;
 - «disabled» – запрещена посылка любых сообщений;

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

SNMP-сообщения (traps) отправляются 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».

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);
- CRONUX-E1XL-MIB – специализированный набор информации управления, содержащий состояние каналов E1 и портов данных.

Необходимая информация располагается в файлах CRONUX.MIB и E1XL.MIB, доступных на сайте www.cronux.ru.



E-mail: info@cronyx.ru

Web: www.cronyx.ru