

Гибкий мультиплексор **E1-XL/K**

Исполнение для установки
в каркас 3U

Руководство по установке
и эксплуатации

Версия документа: 0.6R / 12.02.2007



© 2007 Кроникс

Указания по технике безопасности



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

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

Аппаратура изделия модели E1-XL прошла испытания в Испытательном центре технических средств и систем электросвязи ЦНИИС Министерства связи РФ и Сертификационном центре систем качества «Связь–сертификат» и признана соответствующей техническим требованиям:

- «Технические требования на аппаратуру гибкого мультиплексора (многофункциональную каналобразующую аппаратуру с возможностью гибкого конфигурирования)», утвержденные Минсвязи России 20.02.97;
- ГОСТ Р ИСО 9001-96.

Изделие модели E1-XL допущено к применению на местных и внутризоновых сетях связи России в качестве многофункциональной каналобразующей аппаратуры.

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

Префикс кода заказа	Версия прошивки
E1-XL/K	revision B, 13/12/2006

Изделие выпускается в исполнении «/K» и представляет собой плату для установки в каркас Стопух высотой 3U для стойки 19 дюймов. Устройство может быть также установлено в специальный настольный корпус.

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 «два к одному»	9
Мультиплексор «drop-insert»	10
1.3. Код заказа	11
1.4. Технические характеристики	11
Интерфейс E1	11
Интерфейс V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	12
Интерфейс Ethernet 10/100Base-T	12
Консольный порт	13
Диагностические режимы	13
Габариты и вес	13
Электропитание	13
Условия эксплуатации и хранения	13
Раздел 2. Установка.....	14
2.1. Комплектность поставки	14
2.2. Требования к месту установки.....	14
2.3. Установка перемычек и переключателей	14
Перемычка «PROG»	15
Переключатели	15
2.4. Подключение кабелей	15
Разъём линий E1	16
Разъём порта Ethernet	17
Разъём консольного порта.....	17
Реализация цифрового порта (модели «-V», «-M», «-MS»).....	18
Разъём порта V.35 (модель «-V»).....	20
Разъём цифрового порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 (модели «-M», «-MS»)	21
Раздел 3. Функционирование.....	23
3.1. Органы индикации	23
Индикаторы на передней панели устройства.....	23
3.2. Режимы синхронизации (модели «-M», «-MS», «-V»)	26
Подключение к устройствам DTE.....	26
Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE).....	27

Внешняя синхронизация передачи	27
Внешняя синхронизация передачи и приёма	28
Использование буфера HDLC.....	28
3.3. Аварийная сигнализация	30
3.4. Шлейфы	30
Модель «-ETV»	30
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	30
Локальный шлейф на на одной из линий E1	31
Удалённый шлейф на одной из линий E1	31
Модели «-M», «-MS» и «-V».....	32
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	32
Локальный шлейф на линии	32
Удалённый шлейф на линии	33
Шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	33
3.5. Встроенный BER-тестер	34
Тестирование линии через удалённый шлейф	35
Встречное включение BER-тестеров	35
Раздел 4. Управление через консольный порт	36
4.1. Меню верхнего уровня	36
4.2. Структура меню	40
4.3. Меню «Statistics».....	41
4.4. Команда «Event counters»	43
4.5. Меню «Loopback»	46
4.6. Меню «Test».....	47
4.7. Меню «Configure»	49
Меню «Mode».....	49
Меню «Link»	50
Меню «Port» – для порта V.35/X.21 и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232	52
Меню «Port» – для асинхронного режима порта RS-530/RS-449/ RS-232	55
Меню «Port» – для порта Ethernet	56
Команда «Factory settings»	58
Команда «Save parameters»	59
Команда «Restore parameters»	59
4.8. Команда «Link N remote login»	60
4.9. Команда «Reset»	60
Приложение 1	62
Схемы кабелей для подключения к порту V.35 (модель «-V»).	

Режим DTE1	62
Схемы кабелей для подключения к порту V.35 (модель «-V»).	
Режим DTE2	63
Приложение 2	64
Схемы кабелей-переходников для подключения к универсальному порту (модель «-M»)	64
Приложение 3	66
Схемы кабелей для подключения к универсальному порту (модели «-M» и «-MS»). Режим DTE1	66
Схемы кабелей для подключения к универсальному порту (модели «-M» и «-MS»). Режим DTE2	67
Схемы кабелей для соединения двух устройств по интерфейсу V.35 (модели «-M» и «-MS»)	68

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 выпускается с несколькими вариантами цифрового порта:

- 1) E1-XL/К-ETV – с интерфейсом Ethernet 10/100Base-T;
- 2) E1-XL/К-V – с интерфейсом V.35 DCE/DTE;
- 3) E1-XL/К-M – с универсальным интерфейсом DCE.
- 4) E1-XL/К-MS – с универсальным интерфейсом DCE/DTE.

В устройствах E1-XL/К-M и E1-XL/К-MS тип интерфейса 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.
- В устройстве E1-XL/К-V канал V.35 используется только в синхронном режиме.

Данное руководство описывает модель E1-XL/К – устройство E1-XL в виде платы для установки в каркас Cronux высотой 3U для стойки 19 дюймов или в специальный настольный корпус 3U1. Выпускаются также модели устройства в

настольном исполнении (E1-XL/B), в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов (E1-XL/S), а также в виде платы для Intel-совместимых компьютеров с шиной PCI.

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

Настройка параметров работы устройства может быть произведена при помощи консоли (ASCII-терминала, подключаемого к консольному порту модема).

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

Удалённый мониторинг состояния устройства возможен через Ethernet по протоколу SNMP (для этого каркас должен быть оснащён платой управления).

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

Управление BER-тестером производится с консоли.

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

1.2. Типовые конфигурации

Гибкий мультиплексор E1-XL позволяет выбрать канал E1, в котором будут размещаться данные цифрового порта, отдельно для каждого направления передачи данных. Для 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 «два к одному»;
- мультиплексор «drop-insert».

Канальные интервалы, не используемые для передачи данных цифрового порта, транслируются без искажений между каналами E1.

Мультиплексор «два к одному»

На приведённом ниже рисунке представлена схема использования двух мультиплексоров E1-XL/К в режиме «два к одному».

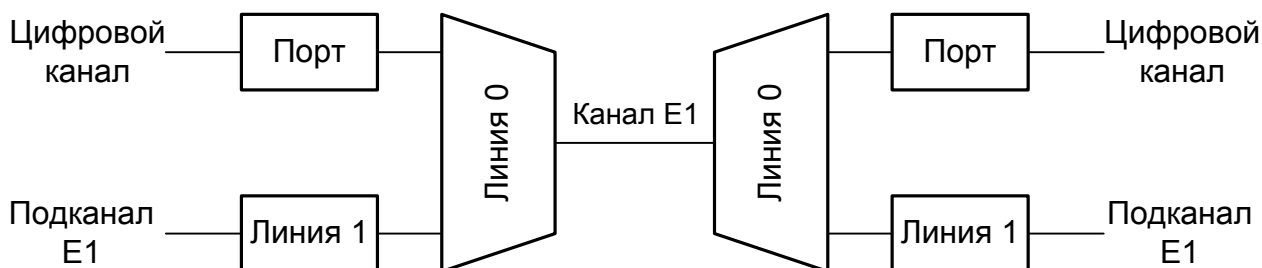


Рис. 1.2-1. Два мультиплексора в режиме «два к одному»

В этой конфигурации цифровой канал передает и принимает данные через линию 0 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/К в режиме мультиплексоров «два к одному».

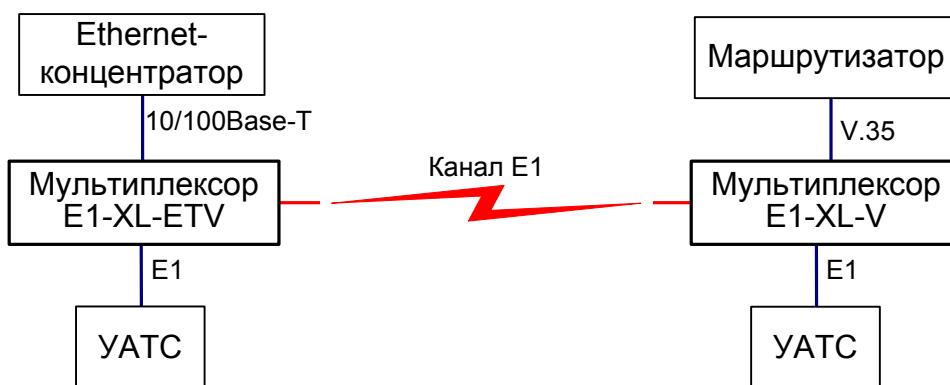


Рис. 1.2-2. Пример использования устройств E1-XL/К в режиме мультиплексоров «два к одному»

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

Мультиплексор «drop-insert»

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

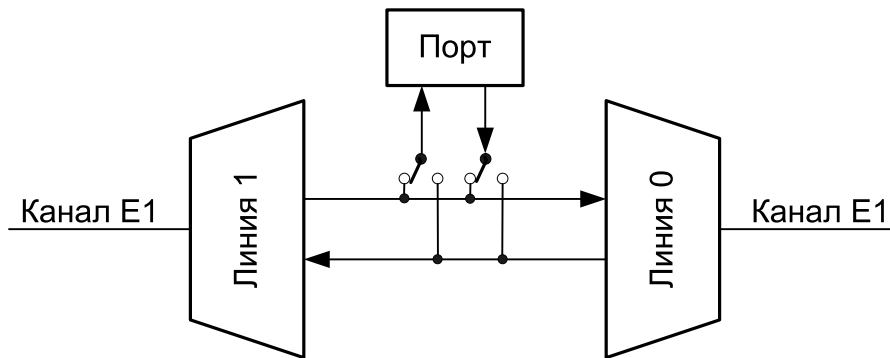


Рис. 1.2-3. Мультиплексор «drop-insert»

Ниже приведен пример использования E1-XL/K в режиме «drop-insert».

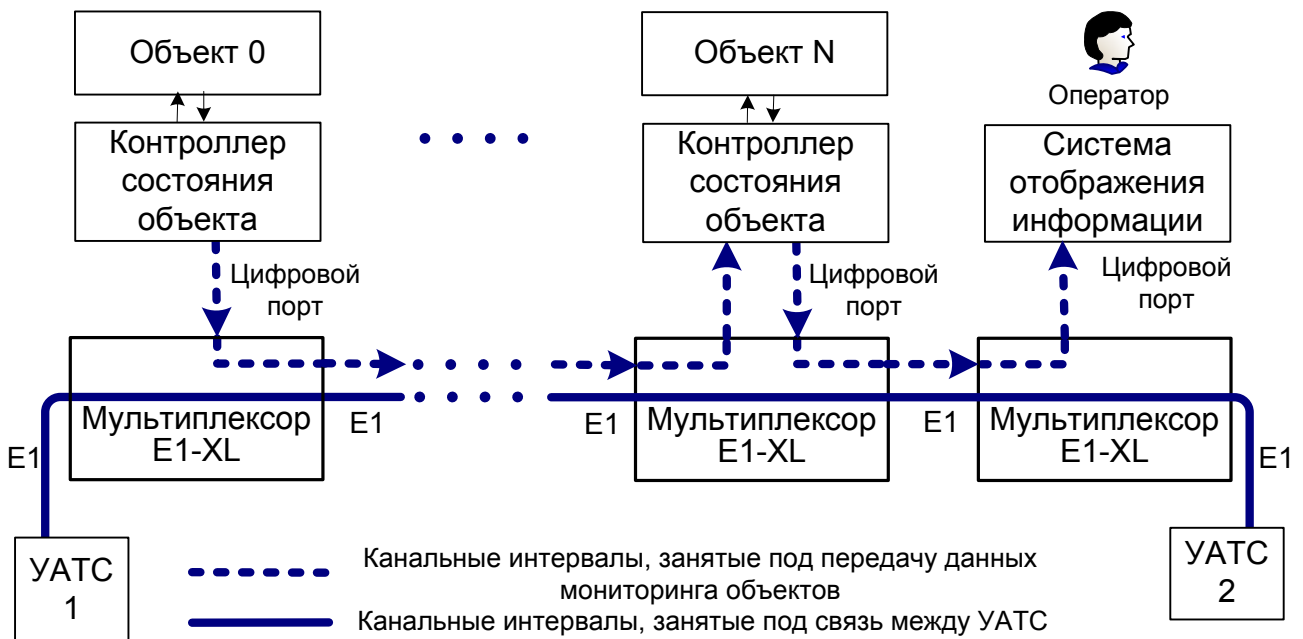


Рис. 1.2-4. Пример использования E1-XL/K в режиме мультиплексора «drop-insert» для мониторинга состояния объектов

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

E1-XL /K - ETV

Исполнение: _____

/K — плата для установки в каркас
Слотух высотой 3U для стойки
19 дюймов

Цифровой порт:

ETV — Ethernet 10/100Base-T
V — V.35 DCE/DTE
M — универсальный DCE
(V.35/RS-530/RS-232/X.21)
MS — универсальный DCE/DTE
(V.35/RS-530/RS-232/X.21)

1.4. 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 передаваемых данных с соответствующим синхроимпульсом
Синхронизация	синхроимпульсами и адаптацией скорости HDLC-данных вставкой/удалением 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); • M-34, розетка (для интерфейса V.35)
Режим работы	DCE или переключаемый DCE/DTE

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	4224 байт, включая заголовок MAC-уровня
Протокол	• Transparent или • Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

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

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 консольный порт или с удалённого устройства; мониторинг состояния по SNMP (при наличии в корпусе платы управ- ления RMC)

Габариты и вес

Габариты	190 мм × 130 мм × 30 мм
Вес	300 г

Электропитание

От источника постоянного тока.....	+5 В
Потребляемая мощность, не более.....	8 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 2. Установка

2.1. Комплектность поставки

Блок мультиплексора E1-XL/K в соответствующем исполнении 1 шт.

Руководство по установке и эксплуатации 1 шт.

2.2. Требования к месту установки

При установке платы модема в корпус оставьте как минимум 10 см свободного пространства спереди устройства для подключения интерфейсных кабелей.

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

2.3. Установка перемычек и переключателей

На плате имеются перемычки, определяющие режим работы устройства. Расположение перемычек приведено на рис. 2.3-1:

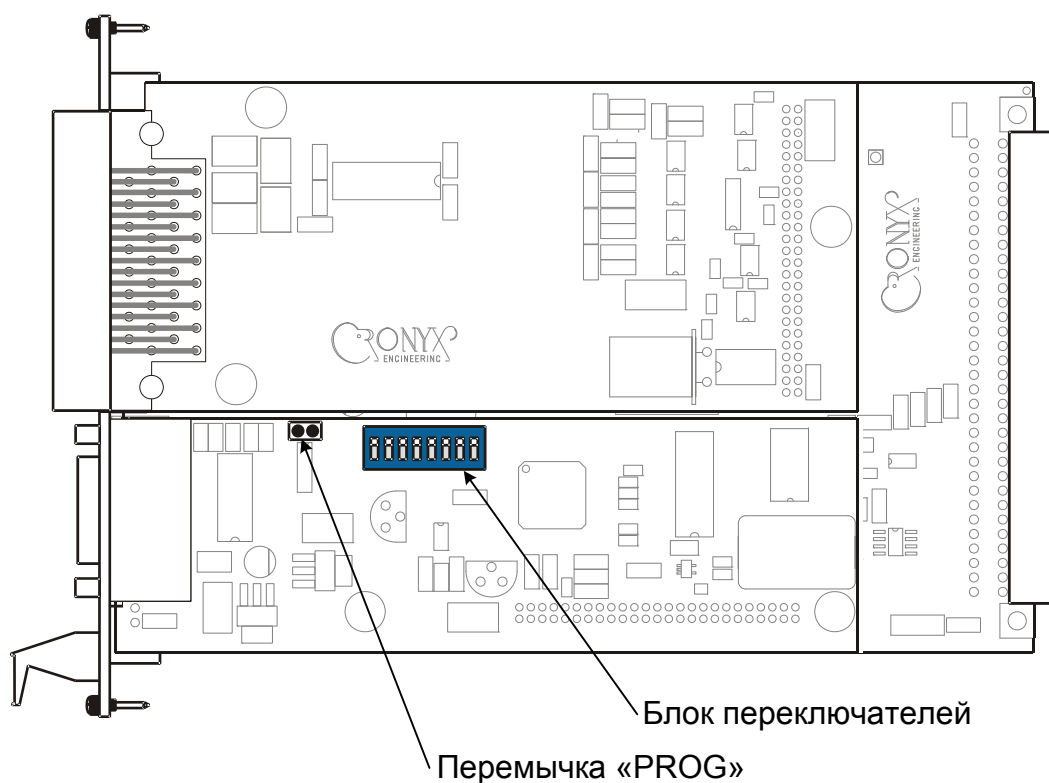


Рис. 2.3-1. Расположение перемычек и переключателей

Перемычка «PROG»

Перемычка «PROG» вставляется при обновлении прошивки (firmware). При нормальной работе данная перемычка должна быть снята.

Переключатели

На плате расположен блок переключателей. В данной модели устройства переключатели не используются и должны находиться в выключенном («OFF») положении (противоположном положению «ON», обозначенному на корпусе блока переключателей).

2.4. Подключение кабелей

На передней панели модема расположены разъёмы кабеля каналов E1, порта Ethernet (модель «-ETV»), порта V.35 (модель «-V»), порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 (модели «-M» и «-MS») и консольного терминала:

На рис. 2.4-1 – 2.4-3 показано расположение разъемов для разных вариантов исполнения устройства.

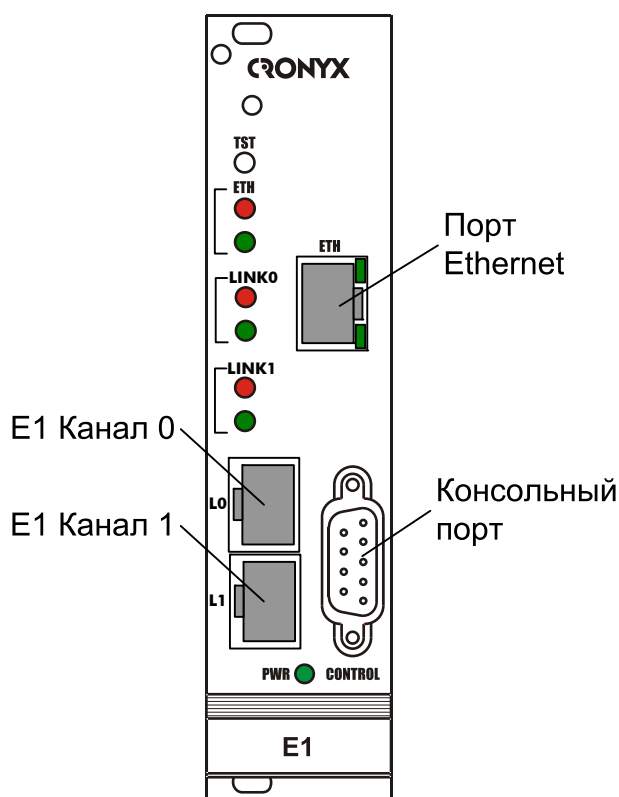


Рис. 2.4-1. Расположение разъемов на передней панели модема E1-XL/K-ETV

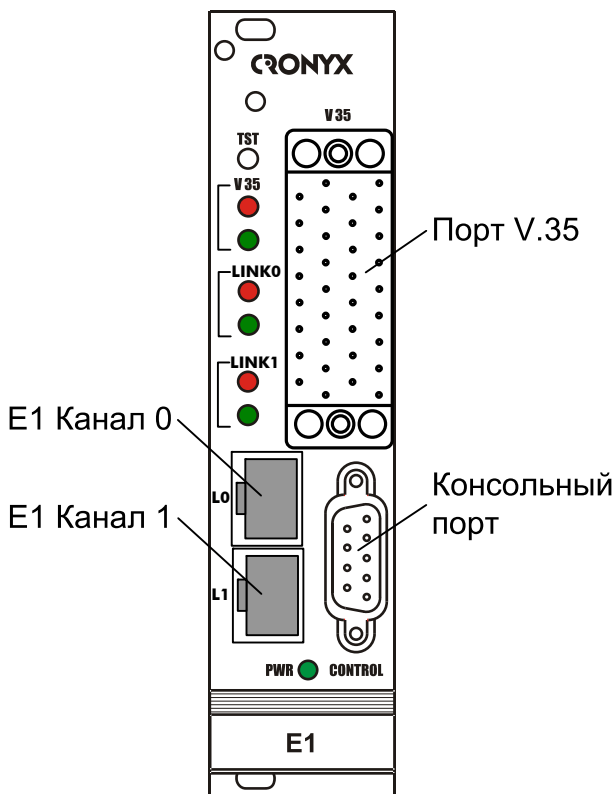


Рис. 2.4-2. Расположение разъемов на передней панели модема E1-XL/K-V

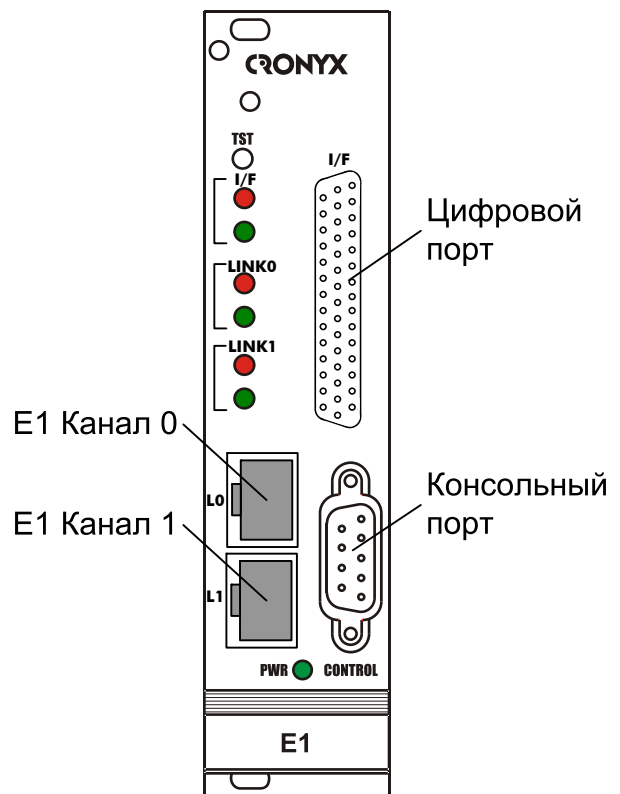
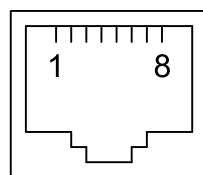


Рис. 2.4-3. Расположение разъемов на передней панели модема E1-L/K-M(-MS)

Разъем линий E1

Для подключения линий E1 используется разъем RJ-48:

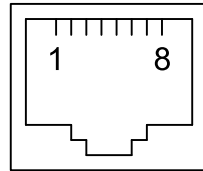


- 1 - вход А
- 2 - вход В
- 3 - не используется
- 4 - выход А
- 5 - выход В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 2.4-4. Разъем линии E1

Разъём порта Ethernet

Для подключения кабеля к порту Ethernet 10/100Base-T (для устройств модели «-ETV») применяется розетка RJ-45:



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

Рис. 2.4-5. Разъём RJ-45

При подключении используйте прямой кабель.

Разъём консольного порта

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



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

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 2.4-6. Схемы консольных кабелей

Для подключения к COM-порту компьютера используйте прямой кабель.

Реализация цифрового порта (модели «-V», «-M», «-MS»)

В соответствии с терминологией, принятой для сетей передачи данных, модем E1-L/K 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 модема E1-L/K 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. При этом схема синхронизации несколько усложняется.

С целью упрощения подключения к DCE, цифровой порт модемов E1-L/K-V и E1-L/K-MS имеют встроенный кросс-коммутатор интерфейсных сигналов, который позволяет использовать прямые кабели вместо кросс-кабелей. Кросс-коммутатор управляется из меню настройки порта. Помимо традиционного управления синхронизацией с помощью выбора источника синхроимпульсов, в цифровом порту реализована схема адаптации скорости данных на уровне вставки/удаления HDLC-флагов (HDLC buffers). Этот режим можно включать лишь в том случае, если данные передаются в формате HDLC.

На рисунке ниже приведена упрощенная схема кросс-коммутации интерфейсных сигналов.

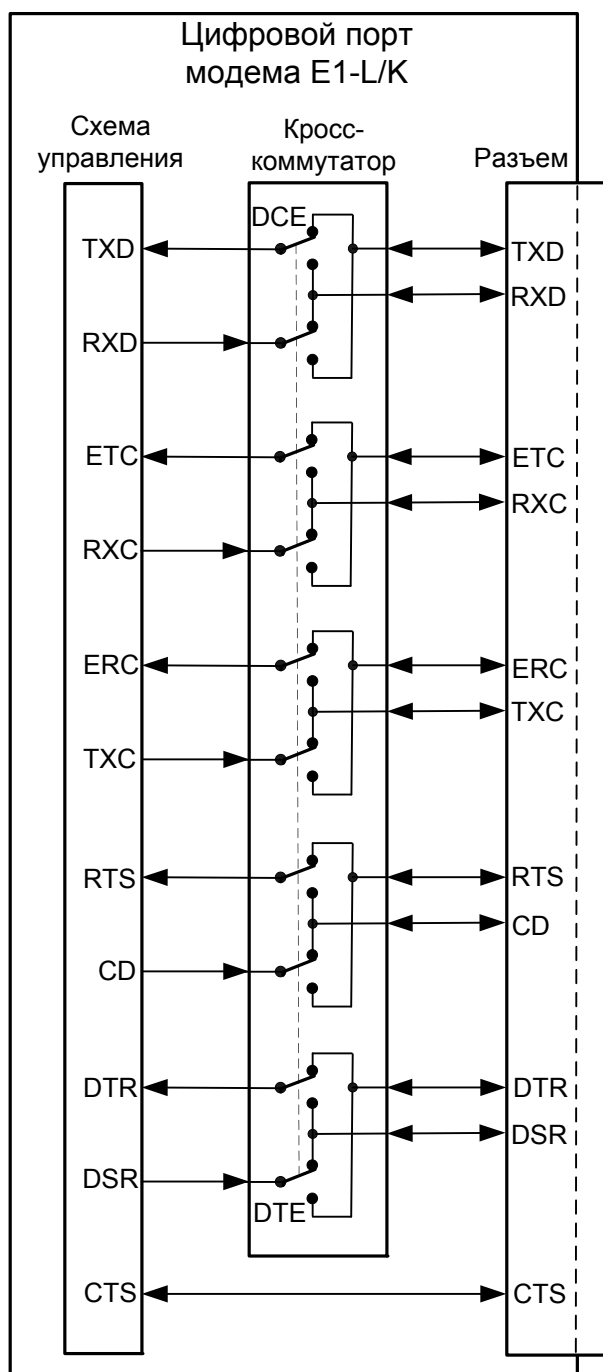


Рис. 2.4-7. Схема кросс-коммутации интерфейсных сигналов

Как видно из рисунка, логика управления цифровым портом при переключении DCE/DTE остается неизменной, несмотря на то, что сигналы в разъеме изменяют свое направление на противоположное.

Следует отметить, что индикация состояния интерфейсных сигналов на консоли производится по их названию в кабельном разъеме независимо от направления.



С целью упрощения описания устройства направление всех сигналов цифрового порта приводится для режима DCE.

Разъём порта V.35 (модель «-V»)

Цифровой порт с интерфейсом V.35 (модель «-V») имеет стандартный разъём M-34 (розетка):

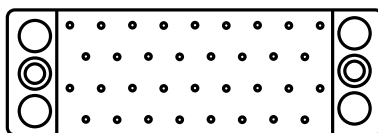


Рис. 2.4-7. Разъём порта V.35 (M-34, розетка)

Табл. 2.4-1. Назначение контактов разъёма порта V.35

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

Порт может работать как в режиме DCE, так и в режиме DTE (тип порта задается с консоли в меню *Configure/Port*). Схемы кабелей для подключения DCE-устройств к порту даны в Приложении 1.

Разъём цифрового порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 (модели «-М», «-MS»)

Для подключения универсального порта (модель «-М») используется разъём HDB44 (розетка):

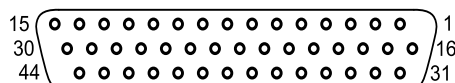


Рис. 2.4-8. Разъём универсального порта (HDB44, розетка)

Табл. 2.4-2. 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 в кабеле соединить с GND				

Схемы кабелей переходников на стандартные разъемы различных интерфейсов даны в Приложении 2.

Порт в модемах типа «-М» работает только в режиме DCE. Модемы типа «-MS» имеют возможность переключения типа порта и могут работать как в режиме DCE, так и в режиме DTE (тип порта задается с консоли в меню *Configure/Port*). Схемы кабелей для подключения DCE-устройств к порту даны в Приложении 3.

Раздел 3. Функционирование

3.1. Органы индикации

Индикаторы на передней панели устройства

На передней панели расположены индикаторы, отображающие общее состояние устройства.

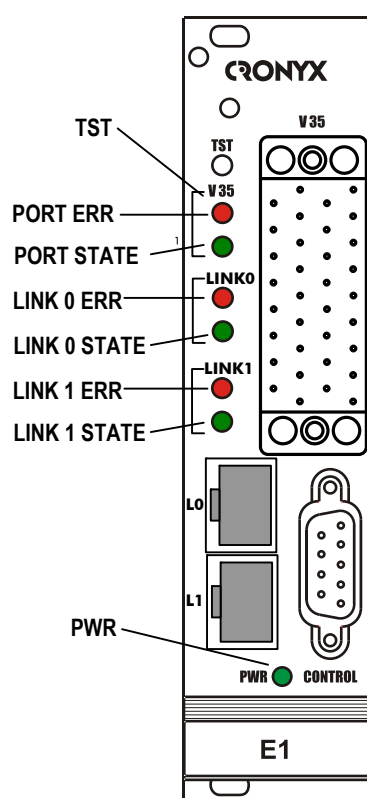


Рис. 3.1-1. Расположение индикаторов на передней панели модема E1-XL/K-V

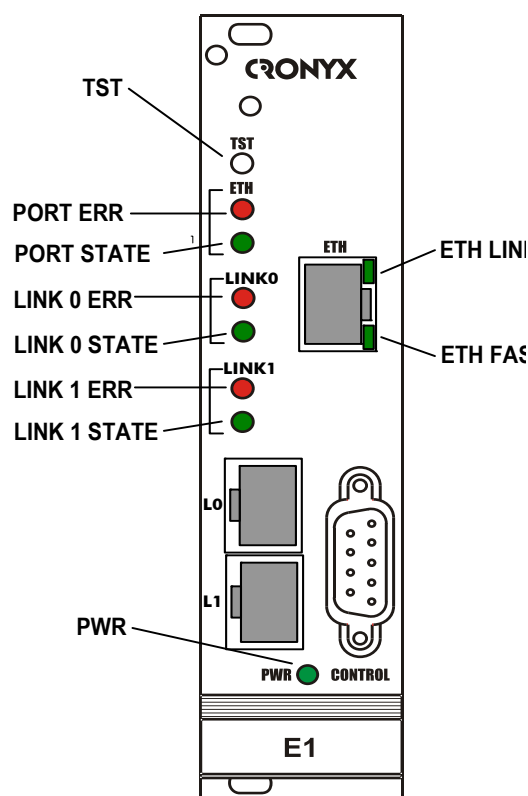


Рис. 3.1-2. Расположение индикаторов на передней панели модема E1-XL/K-ETV

Перечень индикаторов и их назначение указаны в таблице 3.1-1.

Таблица 3.1-1. Назначение индикаторов

Индикатор	Цвет	Описание
LINK N ERR	Красный	<p>Ошибки N-й линии E1</p> <ul style="list-style-type: none"> горит при отсутствии входного сигнала соответствующей линии E1, либо при потере циклового или сверхциклового синхронизма; горит при приеме сигнала AIS на входе соответствующей линии E1; мигает при ошибках кодирования HDB3 соответствующей линии E1; мигает при переполнении или опустошении буфера управляемого проскальзывания (slip-буфера); мигает при отсутствии циклового синхронизма на удаленном устройстве (бит А нулевого канального интервала).
LINK N STATE	Зеленый	<p>Режим работы N-й линии E1:</p> <ul style="list-style-type: none"> горит – нормальная работа; мигает – включён локальный шлейф; мигает двойными вспышками – включён удалённый шлейф.
PORT ERR	Красный	<p>Ошибка порта V.35/RS-530/RS-232/X.21 (горит или мигает):</p> <ul style="list-style-type: none"> отсутствует сигнал RTS; отсутствует сигнал ETC (при внешней синхронизации); ошибка FIFO-буфера данных; ошибка кодирования (при работе на пониженной скорости); <p>Ошибка порта Ethernet 10/100Base-T:</p> <ul style="list-style-type: none"> горит – кабель Ethernet не подключён; мигает – принят пакет с неверной контрольной суммой, или пакет потерян из-за нехватки пропускной способности канала.
PORT STATE	Зеленый	<p>Состояние универсального порта:</p> <ul style="list-style-type: none"> горит – присутствует сигнал RTS; мигает – включён цифровой шлейф. <p>Состояние порта Ethernet 10/100Base-T:</p> <ul style="list-style-type: none"> горит – порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet; не горит – не подключен кабель Ethernet.
PWR	Зеленый	Есть питание на устройстве.

Индикатор	Цвет	Описание
TST	Зеленый/ красный	Режим тестирования, горит при включённом измерителе уровня ошибок: <ul style="list-style-type: none"> • зелёным – при отсутствии ошибок; • красным – при ошибках.
ETH FAST	Зеленый	Режим порта Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> • горит – режим 100Base-T; • не горит – режим 10Base-T.
ETH LINK	Зеленый	Активность порта Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> • горит – порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet; • мигает – идет прием или передача пакетов; • не горит – порт не соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet.

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Таблица 3.1-2. 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 ERR	Красный	Не горит
PORT STATE	Зеленый	Горит
ETH FAST	Зеленый	Горит, если включён режим Ethernet 100Base-T
ETH LINK	Зеленый	Горит, мигает при приёме или передаче пакетов

3.2. Режимы синхронизации (модели «-М», «-MS», «-V»)

Подключение к устройствам DTE

Мультиплексор E1-XL, как правило, используется в качестве DCE. Для каналов E1 обычно применяется единая синхронизация. Источником синхросигнала может выступать как внутренний генератор одного из модемов, так и внешний сигнал от одного из DTE. На рисунках показаны примеры внутренней и внешней синхронизации.

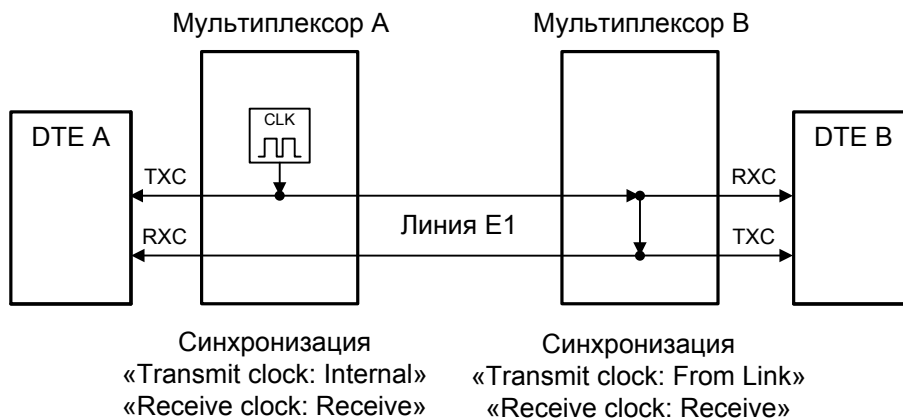


Рис. 3.2-1. Единая синхронизация от мультиплексора А

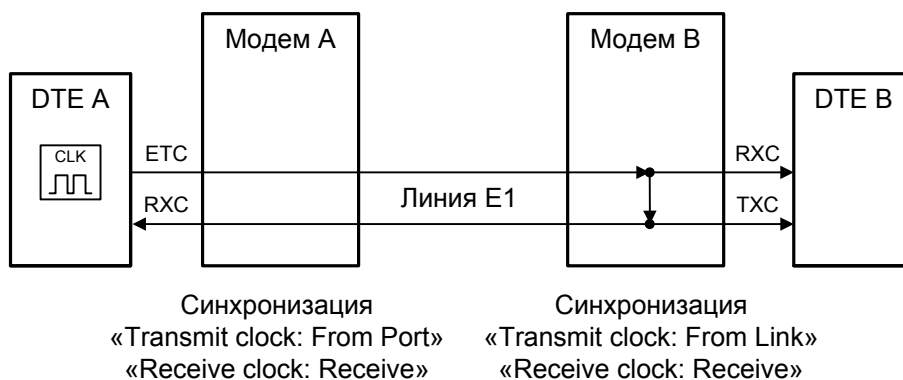


Рис. 3.2-2. Единая синхронизация от DTE А

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.

Если источником синхронизации выбран внутренний генератор мультиплексора E1-XL, его схемотехнические решения гарантируют, что дрожание фазы и точность частоты выходного сигнала удовлетворяют требованиям соответствующих рекомендаций ИТУ-Т. Если источником синхронизации выбрано устройство, подключенное к цифровому порту E1-XL (режим синхронизации «Transmit clock: From Port N»), то необходимо убедиться в том, что параметры синхронизирующего сигнала соответствуют требованиям ИТУ-Т.

Внешняя синхронизация передачи

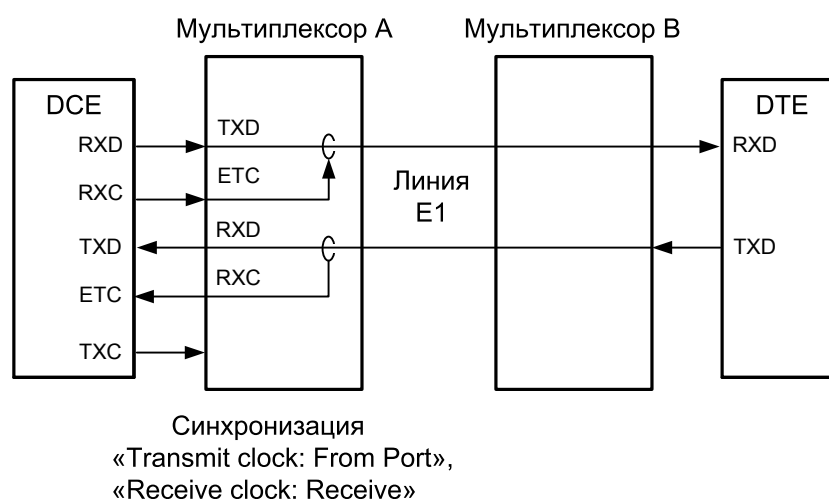


Рис. 3.2-3. Режим эмуляции DTE1 с использованием внешних синхроимпульсов передачи

Режим «Receive clock: Receive» используется при подключении к DCE-устройствам, имеющим режим внешней синхронизации от цифрового порта (RS-232, V.35, RS-530, RS-449, X.21). При этом пара устройств, соединенных по цифровому порту, транслирует частоту синхронизации прозрачным образом.

Внешняя синхронизация передачи и приёма

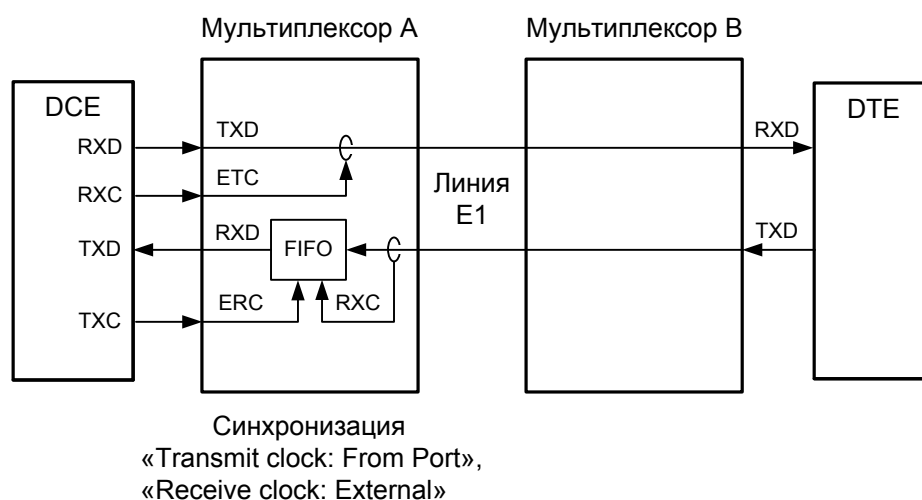


Рис. 3.2-4. Режим эмуляции DTE2 с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема

Режим «Receive clock: External» используется при подключении к DCE-устройствам, не имеющим режима внешней синхронизации от цифрового порта (RS-232, V.35, RS-530). 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 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. Если в канале передаются данные в формате HDLC, разность частот можно компенсировать включив режим HDLC-буфера.

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 V.35 к произвольному устройству DCE (например работающему от независимого источника синхронизации или имеющему раздельную 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.

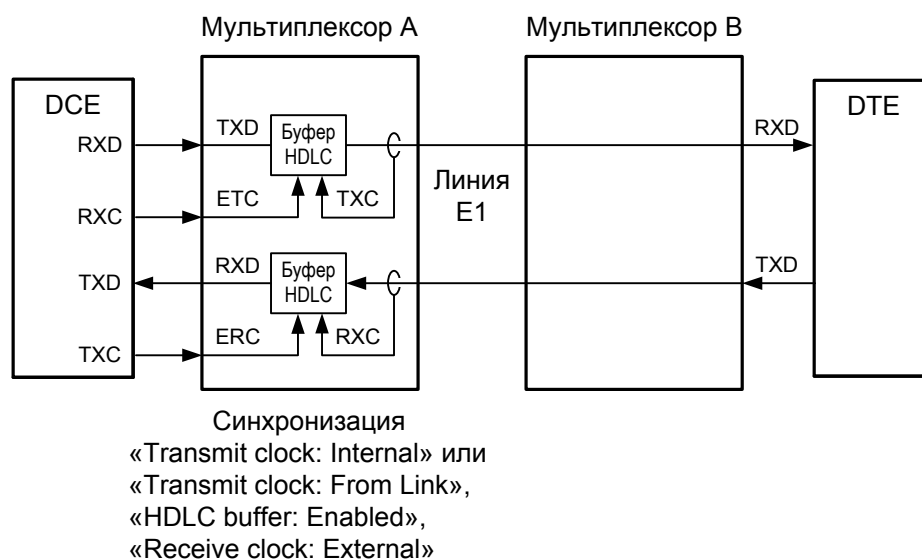


Рис. 3.2-5. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, независимая синхронизация

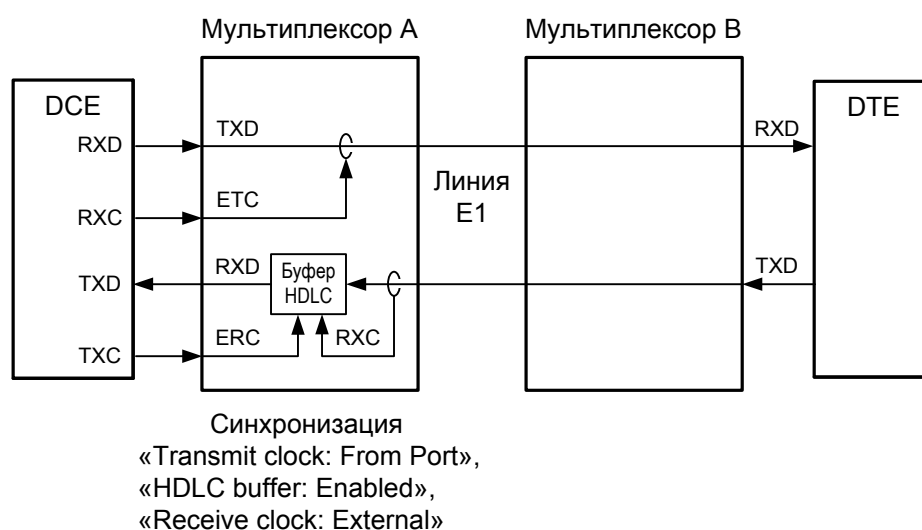


Рис. 3.2-6. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, связанная синхронизация

3.3. Аварийная сигнализация

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

Аварийными считаются следующие ситуации:

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

В аварийном состоянии E1-L/K выдает сигнал аварии на общую шину аварийной сигнализации каркаса, что приводит к срабатыванию реле аварийной сигнализации.

3.4. Шлейфы

Шлейфы применяются при тестировании отдельных участков схемы связи (в частности, с использованием встроенных BER-тестеров – см. раздел 3.5).

Модель «-ETV»

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

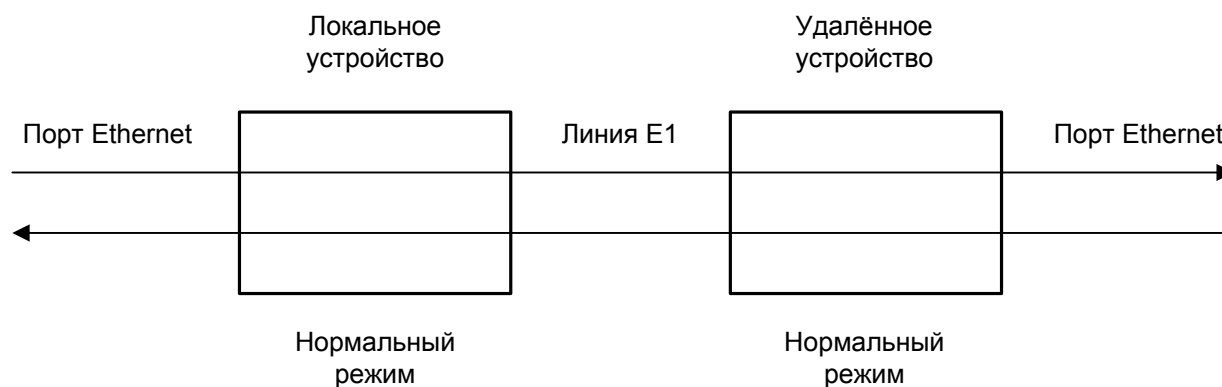


Рис. 3.4-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Локальный шлейф на на одной из линий 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.

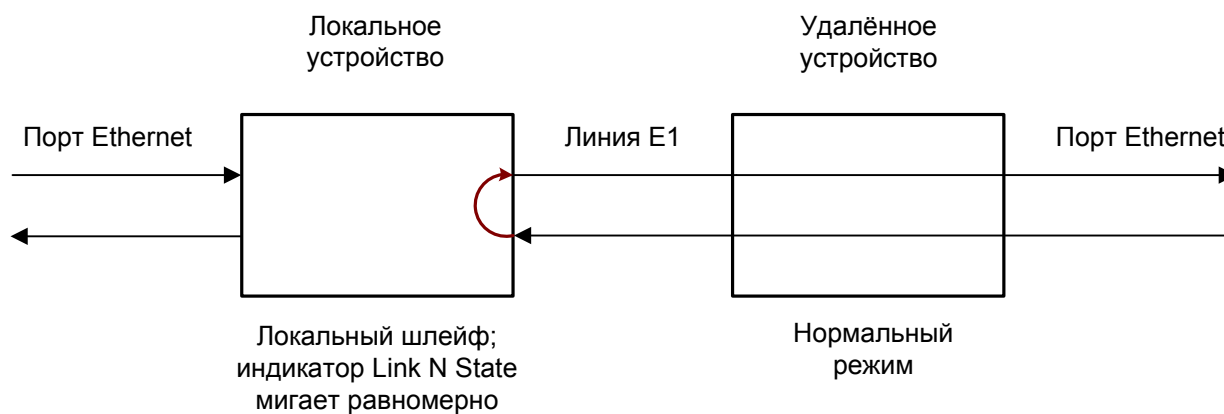


Рис. 3.4-2. Локальный шлейф на линии E1 номер N

Удалённый шлейф на одной из линий E1

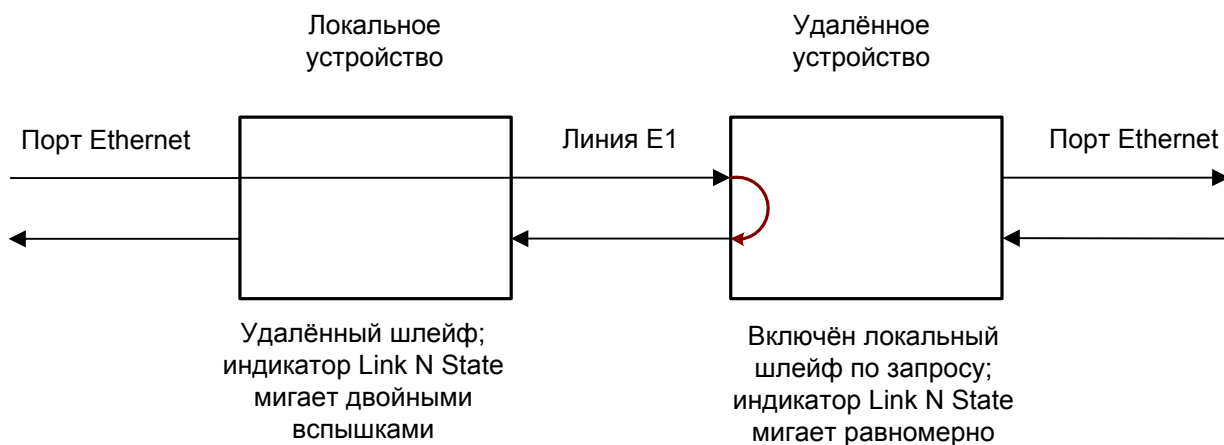


Рис. 3.4-3. Удалённый шлейф на линии E1 номер N

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

Модели «-М», «-MS» и «-V»

Нормальное состояние (шлейфы не включены)

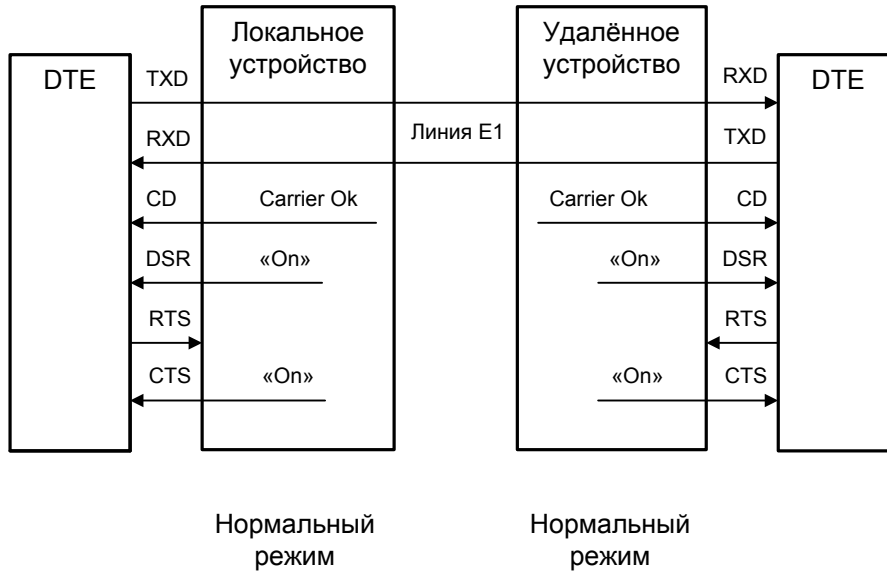


Рис. 3.4-4. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Локальный шлейф на линии

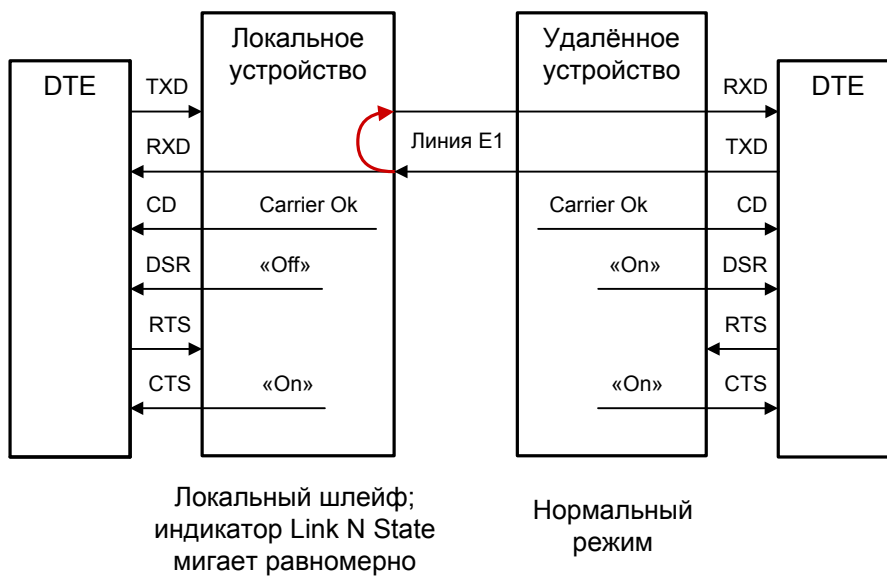


Рис. 3.4-5. Локальный шлейф на линии E1

Удалённый шлейф на линии

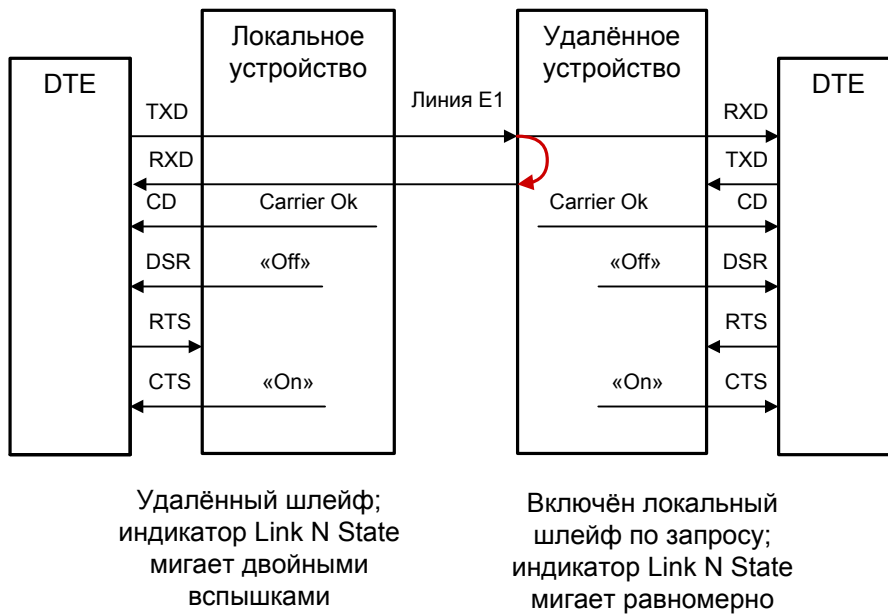


Рис. 3.4-6. Удалённый шлейф на линии E1

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

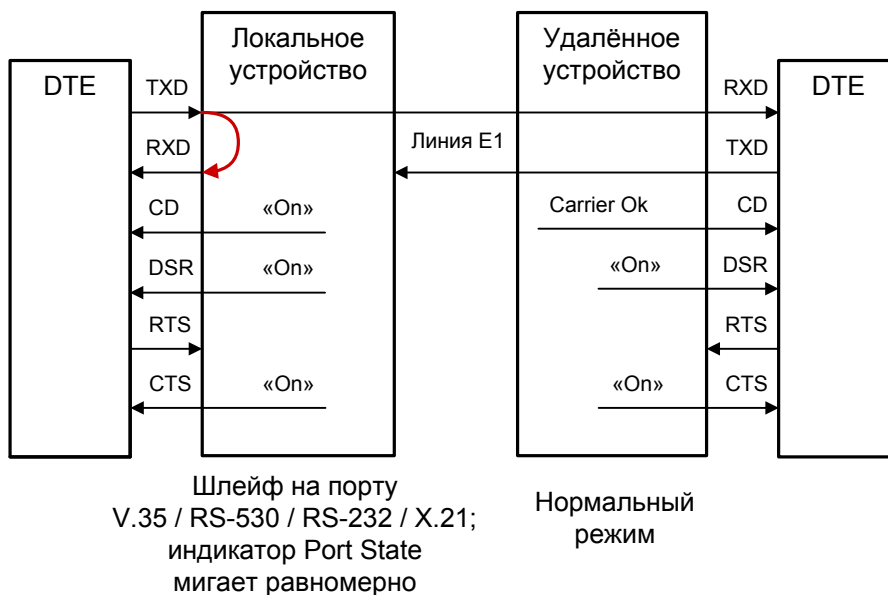


Рис. 3.4-7. Локальный шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

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.

3.5. Встроенный BER-тестер

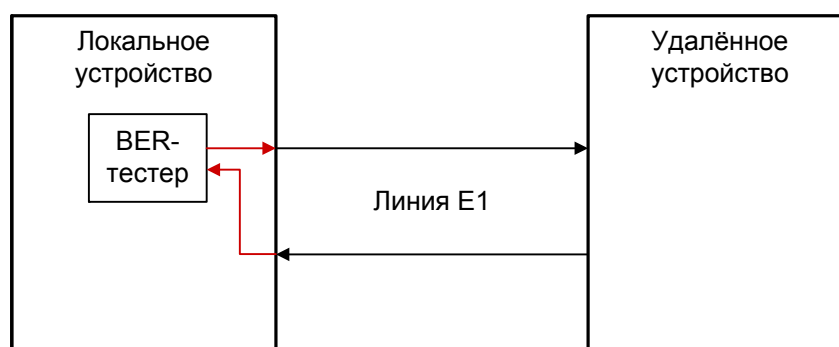
Устройство имеет встроенный BER-тестер, который позволяет проводить измерение уровня ошибок в линиях E1. Измерения проводятся на псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности равна $2^{15}-1=32767$ бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной $2^3-1=7$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

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

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

Предупреждение

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



Включён BER-тестер. Тестовые данные не принимаются из линии E1. На консоль выдаётся сообщение "Test pattern not detected". Индикатор TST горит красным.

Нормальный режим

Рис. 3.5-1. 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:

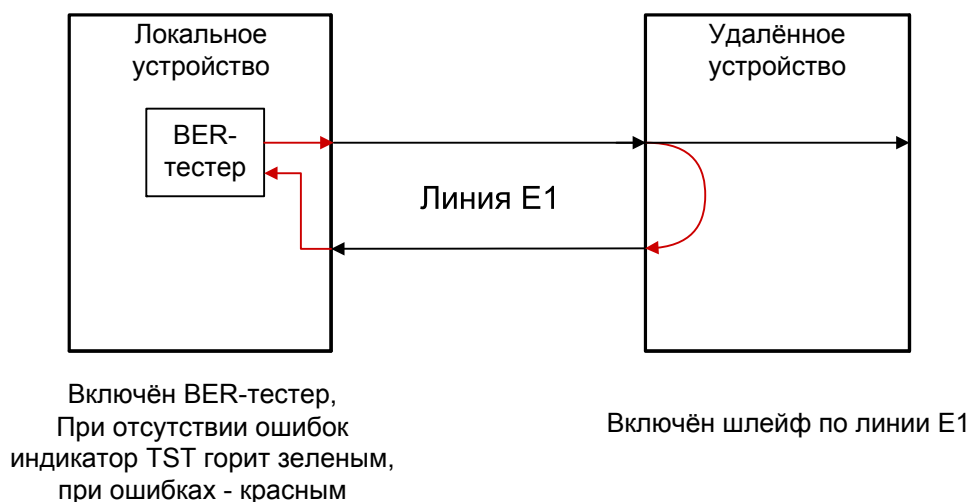


Рис. 3.5-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

Встречное включение BER-тестеров

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

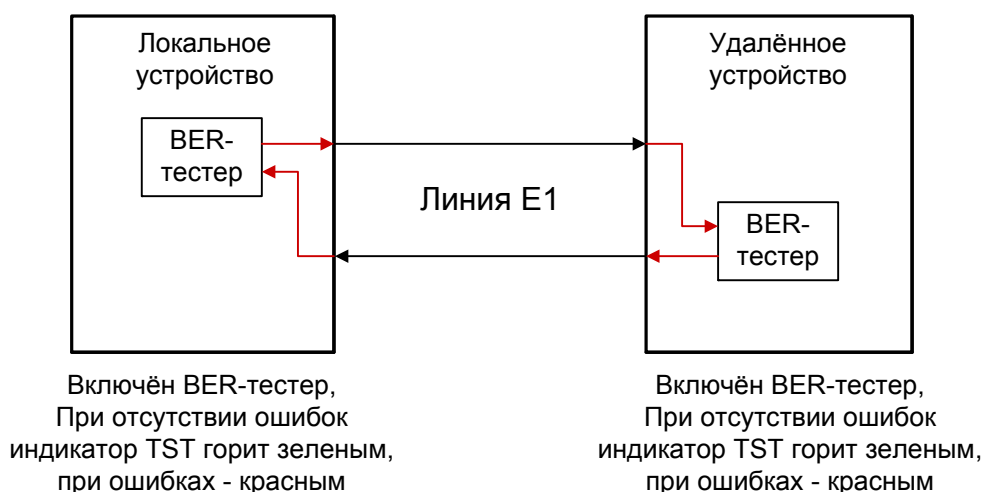


Рис. 3.5-3. Встречное включение BER-тестеров

Раздел 4. Управление через консольный порт

4.1. Меню верхнего уровня

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

Пример основного меню приведен на рисунке:

```

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

Serial number: XL1238001-000064
Location: Unknown
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

1. Statistics
2. Event counters
3. Loopback...
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.

Строчка «**Location**» отображает произвольный идентификатор данного устройства, который можно задать при настройке устройства с консоли (см. раздел 4.8. Меню «*Configure*»).

Строчка «**Mode**» отображает режим работы, состояние тревоги, а также индизи-

рует, установлено ли устройство в каркас 3U10 (3U11), оснащенный специальной управляющей платой или управляющая плата отсутствует:

- «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;
 - «Port» – From Port, от порта.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» или «Alarm» – нормальное состояние или состояние «тревоги»;
- «Rack 3U10» – устройство установлено в каркас 3U10, оснащенный специальной управляющей платой RMC-10;
- «Rack 3U11» – устройство установлено в каркас 3U11, оснащенный специальной управляющей платой RMC/K;
- «Standalone» – управляющая плата отсутствует.

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

- «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;
- «Use16» или «Skip16» – режим использования шестнадцатого канального интервала:
 - «Use16» – может использоваться для передачи данных;
 - «Skip16» – не может быть использован для передачи данных (используется для передачи сигнализации CAS в соответствии со стандартом ITU-T G.704);
- «CRC4= ...» – режим контроля сверхцикловой синхронизации по CRC4:
 - «Gen» – Generate, CRC4 формируется и передаётся, но не проверяется при приёме;
 - «Check» – Generate and check, CRC4 формируется, передаётся и проверяется при приёме (обнаружение ошибки CRC4 вызывает состояние потери синхронизации);
 - «Off» – Disabled, контроль по CRC4 отключён;
- «Mon=...» – выбор бита кадра E1 для организации служебного канала (передачи служебной информации между устройствами E1-XL). 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:

- «Scrambler» – включён скремблер;
- «Loop» или «Remote loop» – включён локальный или удалённый шлейф на данной линии E1;
- «Test» – включён режим тестирования данной линии E1 (работает BER-тестер).

Строчка «Port» показывает режим использования цифрового порта.

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

- «... kbps» – скорость передачи для интерфейса V.35/X.21 (для интерфейса RS-530/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-232;
- «8n1», «8p1» или «7p1» – 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;
- «DCE V.35» или «DTE V.35» – тип порта V.35: DCE или DTE.
- «Cable ...» – тип интерфейсного кабеля:

для модели «-M» выводится тип подключённого кабеля, например: «Cable direct V.35». Если кабель не вставлен, вместо типа кабеля появится сообщение «No cable». Кабели могут быть «direct» (прямой – для подключения к DTE) либо «cross» (перевёрнутый – для подключения к DCE).

для модели «-V» всегда выводится «Cable direct V.35».

В следующей строчке 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).

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

Для интерфейса Ethernet 10/100Base-T отображается следующая информация:

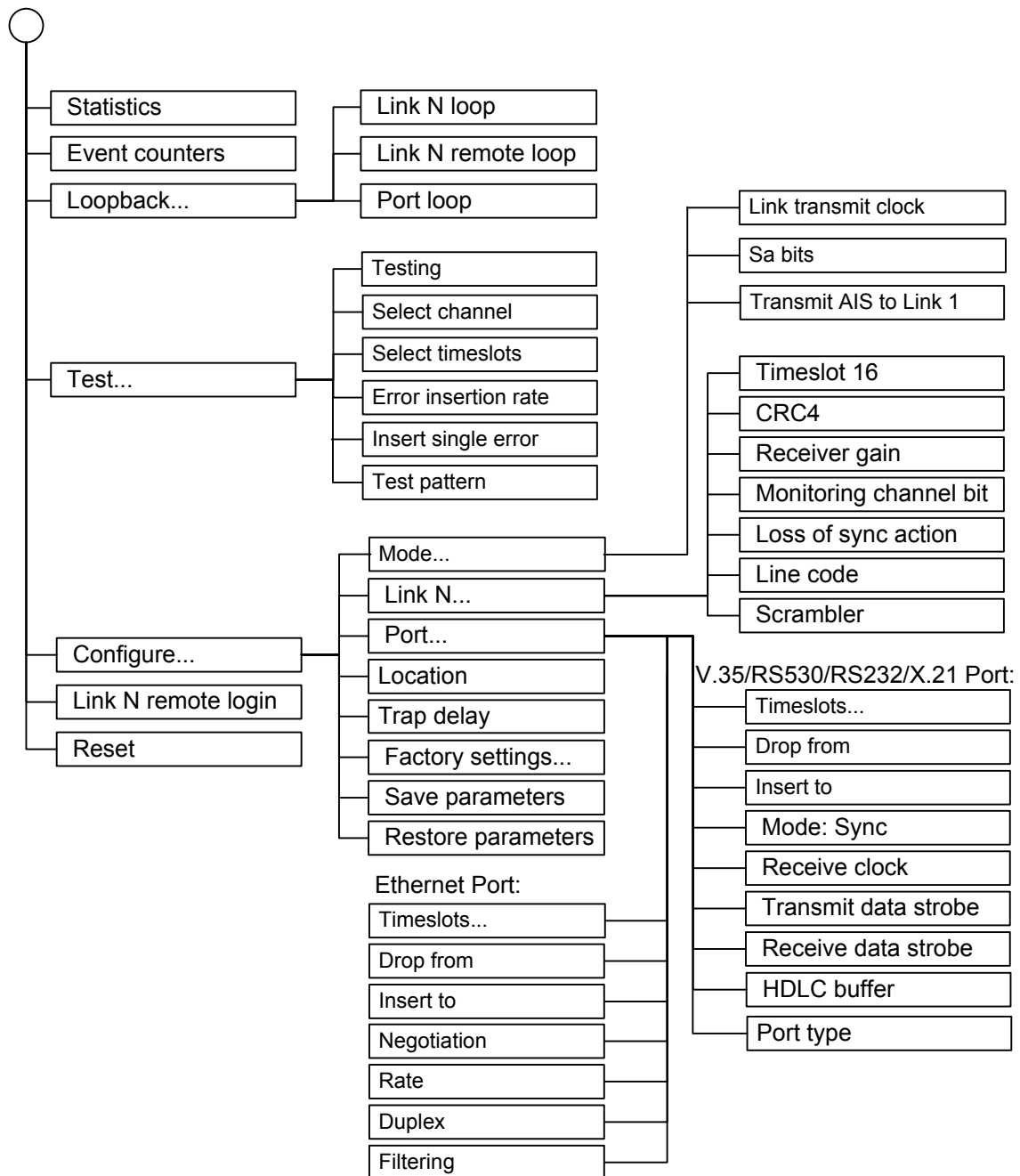
- «... kbps» – полоса пропускания канала, в кбит/с;
- «100Base-T» или «10Base-T» – режим порта: 100-мегабитный (100BASE-TX) или 10-мегабитный Ethernet по витой паре;
- «Full duplex» или «Half duplex» – режим дуплекса.

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

Строчка «Port timeslots» показывает режим использования канальных интервалов с 1 по 31 для передачи данных цифрового порта. Символом «#» отмечаются ис-

пользуемые канальные интервалы, точкой – неиспользуемые. В режиме «Skip16» зарезервированный для передачи сигнализации CAS канальный интервал 16 отмечается символом «*». 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.

4.2. Структура меню



4.3. Меню «Statistics»

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

```

Statistics: session #1, 0 days, 0:10:24

Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

      -----Err.seconds-----
Link 0:      BPV      Receive Data      Event      Status
remote:      -        -          -          -        Unknown
Link 1:      0        0          0          0         ok
remote:      0        0          0          0         ok
Port:        -        -          0          0         ok

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

```

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

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

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

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

Счетчики статистики:

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

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

состояний:

- «Receive» – сбойные состояния в линиях E1: LOS, LOF, AIS, LOMF;
- «Data» – для линий E1: ошибки CRC (в режиме «Framed») или нарушение кодирования (в режиме «Unframed»);
для универсального порта: пропадание синхронизации по ETC;
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: ошибки FIFO данных;
для порта Ethernet 10/100Base-T: столкновения (collisions).

Состояние каналов «Status» отображается в виде набора флагов.

Для линии E1 возможны следующие состояния:

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

Для цифрового порта возможны следующие состояния:

- «Ok» – нормальное состояние;
- «No carrier» – отсутствие несущей;
- «No cable» – не подключен кабель (для универсального порта и порта Ethernet);
- «No DTR» – отсутствие сигнала DTR (для порта V.35 или для универсального порта);
- «Passive» – порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в соответствующем канале E1.

4.4. Команда «Event counters»

Более подробную информацию о значениях счетчиков событий можно получить с помощью команды «*Event counters*». Сначала выдаются значения счётчиков канала E1:

```
Alive: 0 days, 0:05:45 since last counter clear
Free memory: 28790 bytes

Link 0 counters

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

ошибок нарушения кодирования данных (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK 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 ERR»);
- total slip empty events – общее количество ошибок опустошения буфера проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK ERR»).

После нажатия любой клавиши на клавиатуре появляется информация о счетчиках цифрового порта.

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

Port counters

```
0 - seconds with FIFO 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 - 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 – время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки буферов данных (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT ERR»);
- transmit FIFO overflows – количество переполнений буфера данных передатчика (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT ERR»);
- transmit FIFO underflows – количество опустошений буфера данных передатчика (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT ERR»);
- receive FIFO overflows – количество переполнений буфера данных приемника (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT ERR»);
- receive FIFO underflows – количество опустошений буфера данных приёмника (при каждой ошибке мигает индикатор «PORT 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 counters
```

```
0 - seconds with receive errors
```

```
0 - counter of Ethernet errors (lights port error indicator)
```

```
0 - seconds with collisions
```

```
0 - counter of collisions
```

```
0 - counter of watchdog resets
```

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

Счётчики порта Ethernet:

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

4.5. Меню «Loopback»

Меню «*Loopback*» предназначено для управления шлейфами:

Loopback

```

Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, DCE Cable direct v.35
      TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS, DSR, CTS, CD
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

1. Link 0 loop - disabled
2. Link 1 loop - disabled
3. Link 0 remote loop - disabled
4. Link 1 remote loop - disabled
5. Port loop - disabled

Command: _

```

Реализованы следующие шлейфы:

- «**Link N 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 loop**» – шлейф цифрового интерфейса (для моделей «-V», «-M»).

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

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

4.6. Меню «Test»

Меню «Test» служит для управления измерителем уровня ошибок:

```

Link 0 Bit Error Test

Time total: 00:01:29
  Sync loss: 00:00:04
  Bit errors: 0
  Error rate: 0.0
      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: No errors inserted
5. Insert single error
6. Test pattern: 2E15-1 (0.151)

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

```

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

Команда «**Testing**» служит для 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.

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

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).

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- «Time total» – общее время тестирования;
- «Sync loss» – время, в течение которого происходила потеря синхронизации тестовой последовательности;
- «Bit errors» – счетчик ошибок данных;
- «Error rate» – уровень ошибок в принятых данных за последние 5 секунд, от 10^{-1} до 10^{-8} . Если тестирование не включено, то в этом поле выдаётся сообщение «Testing disabled»; если в принятых данных тестовая последовательность не обнаружена, то выдаётся «Test pattern not detected».

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

4.7. Меню «Configure»

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

Configure

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

1. Mode...
2. Link 0...
3. Link 1...
4. Port...
6. Location: Unknown
7. Trap delay: 3 sec
8. Factory settings...
9. Save parameters
0. Restore parameters

Command: _
```

Меню «Mode»

Меню «*Mode*» задает общие параметры каналов E1:

Mode

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

1. Link transmit clock: From Link 0
2. Sa bits: Translate
3. Transmit AIS to Link 1: Never

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 » – от сигнала ETC порта;

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.

Команда «**Transmit AIS to Link 1**» управляет передачей сигнала AIS в сторону канала 1:

- «Never» – не передавать сигнал AIS в канал 1;
- «On remote Link 1 LOS/LOF/AIS» – передавать сигнал AIS в канал 1 при приеме сигнала AIS в канале 1 на удаленном устройстве, а также при потере сигнала или циклового синхронизма в канале 0. При этом хотя бы одно из устройств, подключенных к каналам 1, не должно на сигнал AIS отвечать сигналом AIS, во избежание «залипания».

Меню «Link»

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

```
Link 0
```

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
```

```
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Check, Mon=Sa4
```

```
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
```

```
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
```

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

```
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0
```

1. Timeslot 16: Use
2. Crc4: Generate and check
3. Receiver gain: High
4. Monitoring channel bit: Sa4
5. Loss of sync action: Remote Alarm
6. Line code: HDB3
7. Scrambler: Disabled

```
Command: _
```

Команда «**Timeslot 16**» управляет режимом использования 16-х канальных интервалов:

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

В 16-м канальном интервале может формироваться стандартный синхросигнал CAS и постоянные данные сигнальных каналов (abcd=1111, хухх=1011), в этом случае данный канальный интервал не может использоваться для передачи данных. Для прозрачной трансляции 16-го интервала из канала E1 номер 0 в канал E1 номер 1 и обратно необходимо установить режим, разрешающий передачу данных через 16-тый канальный интервал в обоих каналах.

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. При отсутствии CRC4 на удаленном устройстве будет происходить потеря синхронизации.
- «Disabled» – установить бит S_i в 1.

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

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

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

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

- «AIS» – при отсутствии сигнала или при потере фреймовой синхронизации в порт 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. Скремблер служит для устранения длинных последовательностей нулей и единиц в выходном сигнале G.703. Скремблированию подвергаются данные цифрового порта. Использование скремблирования целесообразно в режиме «Line code: AMI». Настройки скремблеров с каждой стороны линии связи должны совпадать.

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

Меню «Port» позволяет установить режимы порта. Можно установить следующие параметры:

Port

Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone

Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4

Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4

Port: 960 kbps, DCE Cable direct v.35

TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS, DSR, CTS, CD

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

Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

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

Command: _

Команда «Timeslots» предназначена для задания набора канальных интервалов для передачи данных порта (выбор требуемых канальных интервалов осуществляется аналогично тому, как это описано для команды «Select timeslots» в разделе 4.6. Меню «Test»).

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

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

Команда «Insert to» определяет N 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».

Порты RS-530/RS-449/RS-232 могут работать как в синхронном, так и в асинхронном режиме. Для этих портов в меню появляется строка «Mode: Sync». Эта команда задает работу порта в синхронном (Sync) или асинхронном (Async) режимах. (Работа портов RS-530/RS-449/RS-232 в режиме «Mode: Async» рассматривается в следующем разделе.)

Порты V.35 и X.21 работают только в синхронном режиме, команда «**Mode**» в этом случае отсутствует.

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 TXC – «**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**» происходит задержка данных TXD по отношению к синхроимпульсу TXC. 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**» 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 ETC 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 «**Port type**» позволяет изменить тип порта с DCE на DTE и обратно.



Изменение типа порта («Port type») следует производить только при отключённом кабеле во избежание повреждения оборудования. При выборе данного пункта меню перед изменением настройки выдаётся предупреждение:

Please, detach interface cable before changing DTE/DCE port type.
Incorrect selection could damage your equipment!
Press 'Y' when ready: _

Введите «Y» (или «y») для изменения типа порта или введите любой другой символ для отказа от изменения.

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

В асинхронном режиме следует установить следующие параметры:

```
Port
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link: Framed, Sync=Int, High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 115200 baud, 8n1, Cable direct RS-232
      DTR, RTS, DSR, CTS, CD
          1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: .....###.....

1. Timeslots...
4. Mode: Async
5. Baud rate: 115200
6. Char format: 8n1

Command: _
```

Выбор канальных интервалов порта (команда «**Timeslots**») 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 данном режиме следует задать следующие параметры:

- «**Baud rate**» – скорость в бодах: «115200», «57600», «38400», «19200», «9600», «4800», «2400», «1200»;
- «**Char format**» – формат передачи символа – задается 3 символами, определяющими следующие параметры:
 - 1) количество информационных бит;
 - 2) бит чётности: «р» - чётность (дополнение до чётного, либо до нечётного), «n» - чётность не используется;
 - 3) количество стоповых битов.
 Возможны следующие варианты: «8n1», «8p1», «7p1».



Формат асинхронных данных в канале G.703 в режиме Unframed несовместим с форматом, принятом в ранее выпускавшихся устройствах, а также в устройствах с более ранними версиями прошивок.

Меню «Port» – для порта Ethernet

Меню «Port» позволяет установить режимы порта. Для порта Ethernet:

Port

Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone

Link 0: high gain, HDB3, Use16, CRC4=Check, Mon=Sa4

Link 1: high gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4

Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex

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

Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

1. Timeslots...
2. Drop from: Link 0
3. Insert to: Link 0
4. Negotiation: Automatic
7. Filtering: Enabled

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». При использовании режимов «Automatic» и «Capability list» производится автоматическое согласование режимов (Autonegotiation):

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

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

```
Port
```

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
```

```
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
```

```
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
```

```
Port: 960 kbps, 100Base-T, Half Duplex
```

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

```
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0
```

1. Timeslots...
2. Drop from: Link 0
3. Insert to: Link 0
4. Negotiation: Capability list
5. Rate: 100Base-T
6. Duplex: Half
7. Filtering: Enabled

```
Command: _
```

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

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

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

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

```
Mode: Sync=Link1, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0

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: _
```

Варианты установок:

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

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0
```

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

```
Mode: Sync=Link1, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 0 to Link 0
```

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

```
Mode: Sync=Link0, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 64 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #..... - from Link 0 to Link 1
```

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

```
Mode: Sync=Link1, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: High gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 64 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #..... - from Link 0 to Link 1
```

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»

Если параметры были изменены, но не записаны в NVRAM командой «*Save parameters*», то сохранённую в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «*Restore parameters*».

4.8. Команда «Link N remote login»

Команда «Link N remote login» предоставляет возможность подключения к меню удалённого устройства. Пример удалённого меню приведен ниже. Для отключения от удаленного меню введите ^X (Ctrl-X).

```
Remote login...
(Press ^X to exit)

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

Serial number: XL1238001-000078
Location: Unknown
Mode: Sync=Link1, SaBits=Translate, Normal, Standalone
Link 0: high gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Link 1: high gain, HDB3, Use16, CRC4=Gen, Mon=Sa4
Port: 960 kbps, 100Base-T, Full Duplex
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####..... - from Link 1 to Link 1

1. Statistics
2. Event counters
4. Test...
5. Configure...
6. Link 0 remote login
0. Reset

Remote (^X to exit): _
```

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

4.9. Команда «Reset»

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

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

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

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

Приложение 1

Схемы кабелей для подключения к порту V.35 (модель «-V»). Режим DTE1

Табл. П1-1. Кросс-кабель для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи ETC/ETC (порт в режиме DCE)

Cronyx (DCE)		Напр.	DCE	
M34 (вилка)			M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.		Конт.	Сигнал
TXD-a	P	←	R	RXD-a
TXD-b	S	←	T	RXD-b
RXD-a	R	→	P	TXD-a
RXD-b	T	→	S	TXD-b
ETC-a	U	←	V	RXC-a
ETC-b	W	←	X	RXC-b
RXC-a	V	→	U	ETC-a
RXC-b	X	→	W	ETC-b
TXC-a	Y	Не соединён		
TXC-b	AA	Не соединён		
ERC-a	BB	Не соединён		
ERC-b	Z	Не соединён		
CTS	D	Не соединён		
RTS	C	←	F	CD
DTR	H	←	E	DSR
DSR	E	→	H	DTR
CD	F	→	C	RTS
GND	A	↔	A	GND
GND	B	↔	B	GND
GND	MM	□		
CTYPE	KK			

Табл. П1-2. Прямой кабель для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи RXC/ETC (порт в режиме DTE)

Cronyx (DCE)		Напр.	DCE	
M34 (вилка)			M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.		Конт.	Сигнал
TXD-a	P	→	P	TXD-a
TXD-b	S	→	S	TXD-b
RXD-a	R	←	R	RXD-a
RXD-b	T	←	T	RXD-b
ETC-a	U	→	U	ETC-a
ETC-b	W	→	W	ETC-b
RXC-a	V	←	V	RXC-a
RXC-b	X	←	X	RXC-b
TXC-a	Y	←	Y	TXC-a
TXC-b	AA	←	AA	TXC-b
ERC-a	BB	Не соединён		
ERC-b	Z	Не соединён		
CTS	D	←	D	CTS
RTS	C	→	C	RTS
DTR	H	→	H	DTR
DSR	E	←	E	DSR
CD	F	←	F	CD
GND	A	↔	A	GND
GND	B	↔	B	GND

Схемы кабелей для подключения к порту V.35 (модель «-V»). Режим DTE2

Табл. П1-3. Кросс-кабель для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов приема и передачи (ERC, ETC) (порт в режиме DCE)

Cronyx (DCE)		Напр.	DCE	
M34 (вилка)			M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.		Конт.	Сигнал
TXD-a	P	←	R	RXD-a
TXD-b	S	←	T	RXD-b
RXD-a	R	→	P	TXD-a
RXD-b	T	→	S	TXD-b
ETC-a	U	←	V	RXC-a
ETC-b	W	←	X	RXC-b
RXC-a	V	Не соединён		
RXC-b	X	Не соединён		
TXC-a	Y	Не соединён		
TXC-b	AA	Не соединён		
ERC-a	BB	←	Y	TXC-a
ERC-b	Z	←	AA	TXC-b
CTS	D	Не соединён		
RTS	C	←	F	CD
DTR	H	←	E	DSR
DSR	E	→	H	DTR
CD	F	→	C	RTS
GND	A	↔	A	GND
GND	B	↔	B	GND
GND	MM	□		
CTYPE	KK			

Табл. П1-4. Прямой кабель для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов приема и передачи (TXC, RXC) (порт в режиме DTE)

Cronyx (DCE)		Напр.	DCE	
M34 (вилка)			M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.		Конт.	Сигнал
TXD-a	P	→	P	TXD-a
TXD-b	S	→	S	TXD-b
RXD-a	R	←	R	RXD-a
RXD-b	T	←	T	RXD-b
ETC-a	U	→	U	ETC-a
ETC-b	W	→	W	ETC-b
RXC-a	V	←	V	RXC-a
RXC-b	X	←	X	RXC-b
TXC-a	Y	←	Y	TXC-a
TXC-b	AA	←	AA	TXC-b
ERC-a	BB	Не соединён		
ERC-b	Z	Не соединён		
CTS	D	←	D	CTS
RTS	C	→	F	RTS
DTR	H	→	E	DTR
DSR	E	←	H	DSR
CD	F	←	C	CD
GND	A	↔	A	GND
GND	B	↔	B	GND

Приложение 2

Схемы кабелей-переходников для подключения к универсальному порту (модель «-М»)

Табл. П2-1. Кабель-переходник V.35 для универсального порта

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	M34 (розетка)
TXD-a	10	←	P
TXD-b	25	←	S
RXD-a	8	→	R
RXD-b	9	→	T
ETC-a	6	←	U
ETC-b	7	←	W
RXC-a	5	→	V
RXC-b	4	→	X
TXC-a	2	→	Y
TXC-b	3	→	AA
ERC-a	17	←	BB
ERC-b	18	←	Z
CTS	15	→	D
RTS	14	←	C
DTR	11	←	H
DSR	13	→	E
CD	12	→	F
GND	16	↔	B
GND	1		A
SEL-0	31		
SEL-4	39		
SEL-5	41		
SEL-6	43		

Табл. П2.2. Кабель-переходник RS-530 для универсального порта

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	DB25 (розетка)
TXD-a	10	←	2
TXD-b	25	←	14
RXD-a	8	→	3
RXD-b	9	→	16
ETC-a	6	←	24
ETC-b	7	←	11
RXC-a	5	→	17
RXC-b	4	→	9
TXC-a	2	→	15
TXC-b	3	→	12
ERC-a	17	←	21
ERC-b	18	←	18
CTS-a	15	→	5
CTS-b	30	→	13
RTS-a	14	←	4
RTS-b	29	←	19
DTR-a	11	←	20
DTR-b	26	←	23
DSR-a	13	→	6
DSR-b	28	→	22
CD-a	12	→	8
CD-b	27	→	10
GND	16	↔	7
GND	1		1
SEL-0	31		
SEL-1	33		
SEL-3	37		

Табл. П2-3. Кабель-переходник RS-449 для универсального порта

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	DB37 (розетка)
TXD-a	10	←	4
TXD-b	25	←	22
RXD-a	8	→	6
RXD-b	9	→	24
ETC-a	6	←	17
ETC-b	7	←	35
RXC-a	5	→	8
RXC-b	4	→	26
TXC-a	2	→	5
TXC-b	3	→	23
ERC-a	17	←	3
ERC-b	18	←	21
CTS-a	15	→	9
CTS-b	30	→	27
RTS-a	14	←	7
RTS-b	29	←	25
DTR-a	11	←	12
DTR-b	26	←	30
DSR-a	13	→	11
DSR-b	28	→	29
CD-a	12	→	13
CD-b	27	→	31
GND	16	↔	19
GND	1		1
SEL-0	31		
SEL-1	33		
SEL-3	37		

Табл. П2-4. Кабель-переходник RS-232 для универсального порта

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	DB25 (розетка)
TXD	10	←	2
RXD	8	→	3
ETC	6	←	24
RXC	5	→	17
TXC	2	→	15
ERC	17	←	21
CTS	15	→	5
RTS	14	←	4
DTR	11	←	20
DSR	13	→	6
CD	12	→	8
GND	16	↔	7
GND	1		1
SEL-0	31		
SEL-2	35		
SEL-3	37		

Табл. П2-5. Кабель-переходник X.21 для универсального порта

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	DB15 (розетка)
TXD-a	10	←	2
TXD-b	25	←	9
RXD-a	8	→	4
RXD-b	9	→	11
ETC-a	6	←	7
ETC-b	7	←	14
TXC-a	2	→	6
TXC-b	3	→	13
RTS-a	14	←	3
RTS-b	29	←	10
CD-a	12	→	5
CD-b	27	→	12
GND	16	↔	8
GND	1		1
SEL-1	33		
SEL-3	37		

Приложение 3

Схемы кабелей для подключения к универсальному порту (модели «-М» и «-MS»). Режим DTE1

Табл. ПЗ-1. Кросс-кабель V.35 для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи ETC/ETC (порт в режиме DCE)

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	M34 (вилка)	Сигнал
TXD-a	10	←	R	RXD-a
TXD-b	25	←	T	RXD-b
RXD-a	8	→	P	TXD-a
RXD-b	9	→	S	TXD-b
ETC-a	6	←	V	RXC-a
ETC-b	7	←	X	RXC-b
RXC-a	5	Не соединён		
RXC-b	4	Не соединён		
TXC-a	2	Не соединён		
TXC-b	3	Не соединён		
ERC-a	17	←	Y	TXC-a
ERC-b	18	←	AA	TXC-b
CTS	15	Не соединён		
RTS	14	←	F	CD
DTR	11	←	E	DSR
DSR	13	→	H	DTR
CD	12	→	C	RTS
GND	16	↔	B	GND
GND	1		A	GND
SEL-0	31			
SEL-4	39			
SEL-5	41			
SEL-6	43			
CTYPE	32			

Табл. ПЗ-2. Прямой кабель V.35 для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи RXC/ETC (порт в режиме DTE)

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	M34 (вилка)	Сигнал
TXD-b	25	→	S	TXD-b
RXD-a	8	←	R	RXD-a
RXD-b	9	←	T	RXD-b
ETC-a	6	→	U	ETC-a
ETC-b	7	→	W	ETC-b
RXC-a	5	←	V	RXC-a
RXC-b	4	←	X	RXC-b
TXC-a	2	←	Y	TXC-a
TXC-b	3	←	AA	TXC-b
ERC-a	17	Не соединён		
ERC-b	18	Не соединён		
CTS	15	←	15	CTS
RTS	14	→	C	RTS
DTR	11	→	H	DTR
DSR	13	←	E	DSR
CD	12	←	F	CD
GND	16	↔	B	GND
GND	1		A	GND
SEL-0	31			
SEL-4	39			
SEL-5	41			
SEL-6	43			

Схемы кабелей для подключения к универсальному порту (модели «-М» и «-MS»). Режим DTE2

Табл. ПЗ-3. Кросс-кабель V.35 для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов приема и передачи (ERC, ETC) (порт в режиме DCE)

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	M34 (розетка)	Сигнал
TXD-a	10	←	R	RXD-a
TXD-b	25	←	T	RXD-b
RXD-a	8	→	P	TXD-a
RXD-b	9	→	S	TXD-b
ETC-a	6	←	V	RXC-a
ETC-b	7	←	X	RXC-b
RXC-a	5	Не соединён		
RXC-b	4	Не соединён		
TXC-a	2	Не соединён		
TXC-b	3	Не соединён		
ERC-a	17	←	Y	TXC-a
ERC-b	18	←	AA	TXC-b
CTS	15	Не соединён		
RTS	14	←	F	CD
DTR	11	←	E	DSR
DSR	13	→	H	DTR
CD	12	→	C	RTS
GND	16	↔	B	GND
GND	1		A	GND
SEL-0	31			
SEL-4	39			
SEL-5	41			
SEL-6	43			
CTYPE	32			

Табл. ПЗ-4. Прямой кабель V.35 для модели «-MS» для подключения к DCE с использованием внешних синхроимпульсов приема и передачи (TXC, RXC) (порт в режиме DTE)

Сигнал	HDB44 (вилка)	Напр.	M34 (розетка)	Сигнал
RXD-a	8	←	R	RXD-a
RXD-b	9	←	T	RXD-b
ETC-a	6	→	U	ETC-a
ETC-b	7	→	W	ETC-b
RXC-a	5	←	V	RXC-a
RXC-b	4	←	X	RXC-b
TXC-a	2	←	Y	TXC-a
TXC-b	3	←	AA	TXC-b
ERC-a	17	Не соединён		
ERC-b	18	Не соединён		
CTS	15	←	15	CTS
RTS	14	→	C	RTS
DTR	11	→	H	DTR
DSR	13	←	E	DSR
CD	12	←	F	CD
GND	16	↔	B	GND
GND	1		A	GND
SEL-0	31			
SEL-4	39			
SEL-5	41			
SEL-6	43			

Схемы кабелей для соединения двух устройств по интерфейсу V.35 (модели «-М» и «-MS»)

Табл. ПЗ-5. Кросс-кабель для соединения двух устройств (оба устройства в режиме DCE)

Устройство 1 (DCE)		Напр.	Устройство 2 (DCE)			
Сигнал	HDB44 (вилка)		HDB44 (вилка)	Сигнал		
TXD-a	10	←	8	RXD-a		
TXD-b	25	←	9	RXD-b		
RXD-a	8	→	10	TXD-a		
RXD-b	9	→	25	TXD-b		
ETC-a	6	←	5	RXC-a		
ETC-b	7	←	4	RXC-b		
RXC-a	5	→	6	ETC-a		
RXC-b	4	→	7	ETC-b		
TXC-a	2	Не соединён				
TXC-b	3	Не соединён				
ERC-a	17	Не соединён				
ERC-b	18	Не соединён				
CTS	15	Не соединён				
RTS	14	←	12	CD		
DTR	11	←	13	DSR		
DSR	13	→	11	DTR		
CD	12	→	14	RTS		
GND	16	↔	16	GND		
GND	1					
SEL-0	31				31	SEL-0
SEL-4	39				39	SEL-4
SEL-5	41				41	SEL-5
SEL-6	43				43	SEL-6
CTYPE	32				32	CTYPE

Табл. ПЗ-6. Прямой кабель для модели «-MS» для соединения двух устройств (устройство 1 в режиме DTE)

Устройство 1 (DCE)		Напр.	Устройство 2 (DCE)			
Сигнал	HDB44 (вилка)		HDB44 (вилка)	Сигнал		
TXD-a	10	→	10	TXD-a		
TXD-b	25	→	25	TXD-b		
RXD-a	8	←	8	RXD-a		
RXD-b	9	←	9	RXD-b		
ETC-a	6	→	6	ETC-a		
ETC-b	7	→	7	ETC-b		
RXC-a	5	←	5	RXC-a		
RXC-b	4	←	4	RXC-b		
TXC-a	2	←	2	TXC-a		
TXC-b	3	←	3	TXC-b		
ERC-a	17	Не соединён				
ERC-b	18	Не соединён				
CTS	15	←	15	CTS		
RTS	14	→	14	RTS		
DTR	11	→	11	DTR		
DSR	13	←	13	DSR		
CD	12	←	12	CD		
GND	16	↔	16	GND		
GND	1					
SEL-0	31				31	SEL-0
SEL-4	39				39	SEL-4
SEL-5	41				41	SEL-5
SEL-6	43				43	SEL-6
CTYPE	32				32	CTYPE

Web: www.cronyx.ru

E-mail: info@cronyx.ru