# Модем-конвертер **E1-L/M**

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

# Настольное исполнение

Руководство по установке и эксплуатации

Версия документа: 1.82R / 10.02.2009



# Указания по технике безопасности



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

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



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

Префикс кода заказа	Версия прошивки	
E1-L/M – V	revision A, 20/01/2009	
E1-L/M – M	revision A, 20/01/2009	

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

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

# Содержание

Раздел т. введение	0
1.1. Применение	6
1.2. Код заказа	9
Раздел 2. Технические характеристики	10
Интерфейс линии E1	
Интерфейс цифрового порта: V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.2	
Интерфейс консольного порта	
Интерфейс порта SNMP (опция «-SNMP»)	
Диагностические режимы	
Габариты и вес	
Электропитание	
Условия эксплуатации и хранения	
Раздел 3. Установка	12
3.1. Комплектность поставки	12
3.2. Требования к месту установки	
Настольная установка	
Крепление на стену	
Установка в стойку 19 дюймов	
3.3. Подключение кабелей	
Разъёмы питания	14
Заземление	14
Разъём линии Е1	
Разъём порта SNMР	15
Реализация цифрового порта	16
Разъём цифрового порта V.35 (модель «-V»)	16
Разъём цифрового порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21	
(модель «-M»)	17
Разъём консольного порта	18
Раздел 4. Функционирование	19
4.1. Органы индикации	19
Индикаторы на передней панели устройства	
Индикаторы на задней панели устройства (опция «-SNMP»).	20
4.2. Органы управления	
Функции группы переключателей S1	23



	Функции группы переключателей S2	26
	4.3. Аварийная сигнализация	29
	4.4. Режимы синхронизации	29
	Варианты установок с единым источником синхронизации	29
	Варианты установок с раздельными источниками синхронизации	30
	Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)	31
	Внешняя синхронизация передачи	31
	Внешняя синхронизация передачи и приёма	32
	Использование буферов HDLC	33
	4.5. Шлейфы	35
	Нормальное состояние (шлейфы не включены)	
	Локальный шлейф на линии	36
	Удалённый шлейф на линии	36
	Шлейф на порту	37
	4.6. Встроенный BER-тестер	37
	Тестирование линии через удалённый шлейф	38
	Встречное включение BER-тестеров	39
D	F V	40
Pa:	здел 5. Управление через консольный порт	
	5.1. Меню верхнего уровня	
	5.2. Блок состояния устройства	
	5.3. Структура меню	
	5.4. Меню «Statistics»	
	5.5. Команда «Event counters»	
	5.6. Меню «Loopbacks»	
	5.7. Меню «Test»	
	5.8. Меню «Configure»	
	Меню «Link»	
	Меню «Port», синхронный режим	
	Меню «Port», асинхронный режим (модель «-М»)	
	Меню «SNMP»	59
	Команда «Factory settings»	60
	Команда «Save parameters»	61
	Команда «Restore parameters»	61
	5.9. Команда «Link remote login»	
	5.10. Команда «Reset»	64
Pa <sup>,</sup>	здел 6. Управление через SNMP	65
. u.	6.1. Установка параметров SNMP	
	6.1. Установка параметров SNWF	
	TELE ELECTROLISE MENDELLIMENTALIAN VILLEABUEHMALIMIALIA	

# Раздел 1. Введение

# 1.1. Применение

Устройство Cronyx E1-L – модем-конвертер, предназначенный для организации сетей передачи данных по каналам E1.

Устройство выпускается в настольном исполнении (в металлическом корпусе типа Мини) со следующими вариантами цифрового порта:

- 1) E1-L/M-ETV с интерфейсом Ethernet 10/100Base-Т;
- 2) E1-L/M-V с интерфейсом V.35;
- 3) E1-L/M-M с универсальным интерфейсом. 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.

Выпускаются также модели устройства в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов (E1-L/S), в виде платы для установки в 19-дюймовый каркас высотой 3U (E1-L/K), а также в виде платы для Intel-совместимых компьютеров (Tau-PCI/2E1, Tau-PCI/4E1).

### Примечания.

- Здесь и далее термин «канал E1» используется для обозначения канала передачи данных, имеющего интерфейс в соответствии со стандартом ITU-T G.703 для передачи данных с номинальной скоростью 2048 кбит/с, как с цикловой организацией в соответствии со стандартом ITU-T G.704 (или ИКМ-30), так и без цикловой организации.
- Здесь и далее термин «Ethernet 10/100Base-Т» используется для обозначения канала передачи данных, имеющего переключаемый или автоматически определяемый интерфейс типа 10BASE-Т или 100BASE-Т (в последнем случае используется физический уровень 100BASE-ТX) для подключения к ЛВС в соответствии со стандартом IEEE 802.3.
- В устройстве E1-L/M-V канал V.35 используется только в синхронном режиме.

Данное руководство описывает модели E1-L/M-V и E1-L/M-M.

Устройство принимает данные от цифрового порта (от 64 кбит/с до 2048 кбит/с) и размещает их в потоке E1, занимая требуемое количество канальных интервалов или весь поток 2048 кбит/с (при использовании в режиме без цикловой структуры).

Данные, поступающие на вход цифрового порта, размещаются в выбранных ка-



нальных интервалах канала Е1. Неиспользуемые канальные интервалы заполняются единицами.

На выход цифрового порта поступают данные из выбранных канальных интервалов потока Е1. Неиспользуемые канальные интервалы игнорируются.

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

Ниже представлена типовая схема включения изделия.

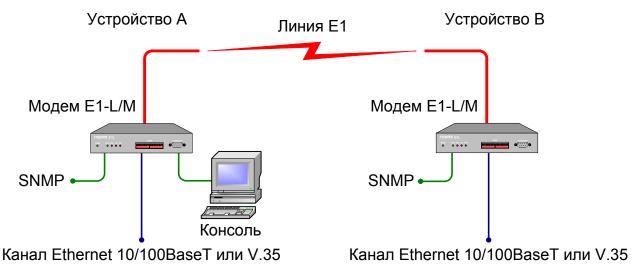


Рис. 1.1-1. Типовая схема включения модема Е1-L/М

В представленной схеме оба модема имеют дополнительно возможность мониторинга их состояния по протоколу SNMP (используются устройства, заказанные с опцией «-SNMP»).

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

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

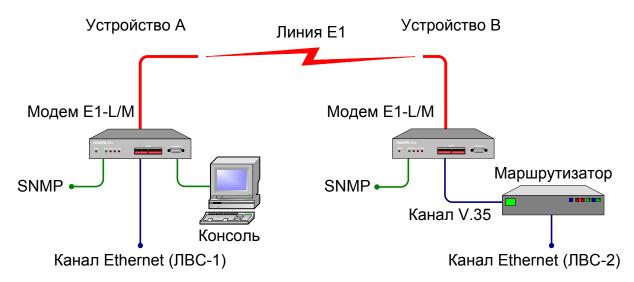


Рис. 1.1-2. Схема применения модема Е1-L/М совместно с маршрутизатором

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

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

Настройка параметров работы устройства может быть произведена как при помощи переключателей на передней панели, так и при помощи консоли (ANSI-терминала, подключаемого к консольному порту модема).

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

Удалённый мониторинг состояния устройства возможен через Ethernet по протоколу SNMP (в коде заказа должна быть указана опция «-SNMP»).

Встроенный BER-тестер позволяет проводить измерение уровня ошибок в тракте E1. Измерения проводятся на 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.

Управление BER-тестером производится с консоли.

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

Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряже-

Раздел 1. Введение

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

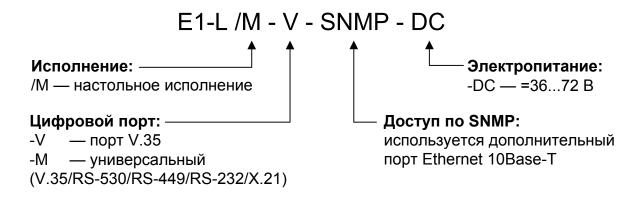
Устройство можно использовать в настольном размещении, крепить на стену (крепёжные кронштейны входят в комплект поставки изделия) или устанавливать в стойку 19 дюймов (специальная крепёжная панель высотой 1U для размещения двух устройств приобретается отдельно).

# 1.2. Код заказа

Модем E1-L/M выпускается в настольном исполнении, в металлическом корпусе. Устройство выпускается с двумя вариантами цифрового порта. Опционально предоставляется возможность управления по протоколу SNMP.

Устройство использует питание от источника постоянного тока (например, от батареи) напряжением от 36 до 72 В.

Устройство имеет следующий код заказа:



# Раздел 2. Технические характеристики

### Интерфейс линии Е1

Номинальная битовая скорость ...... 2048 кбит/с Разъём...... RJ-48 (розетка 8 контактов) Кодирование ...... HDB3 или AMI Цикловая структура ...... В соответствии с G.704 (ИКМ-30), сверхциклы: CRC4, CAS; или без цикловой структуры Контроль ошибок ...... Нарушение кодирования Согласование скоростей каналов...... Буферы управляемого проскальзывания в приемных трактах (slip buffers) Синхронизация передающего тракта..... От внутреннего генератора, либо от приемного тракта линии Е1, либо от цифрового порта Уровень сигнала приемника..... От 0 до -43 дБ Подавление фазового дрожания ...... В приёмном тракте Защита от перенапряжений ...... TVS Защита от сверхтоков......Плавкий предохранитель

# Интерфейс цифрового порта: V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

Скорость передачи данных ...... от 64 до 1984 кбит/с (N x 64), до 2048 кбит/с в режиме без цикловой структуры, для порта RS-232 - до 128 кбит/с Синхросигналы ...... ТХС, 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) – универсальный интерфейс V.35 / RS-530 / RS-449 / RS-232 / X.21; M-34 (розетка) - интерфейс V.35

#### Интерфейс консольного порта

Протокол передачи данных ...... Асинхронный, 9600 бит/с, 8 бит/символ,

1 стоповый бит, без четности

Модемные сигналы ...... DTR, DSR, CTS, RTS, CD

Тип интерфейса ...... RS-232 DCE

Разъём...... DB-9 (розетка)

### Интерфейс порта SNMP (опция «-SNMP»)

 Тип интерфейса
 Ethernet 10Base-T

 Разъём
 RJ-45 (розетка)

### Диагностические режимы

Шлейфы ...... Локальный по линии Е1,

удалённый по линии Е1,

локальный на порту

Измеритель уровня ошибок ..... Встроенный

Управление ...... Через консольный порт или с удалённо-

го устройства;

мониторинг состояния по SNMP (для

моделей «-SNMP»)

# Габариты и вес

(без ножек и крепёжных кронштейнов)

Вес ...... 0,7 кг

# Электропитание

От источника постоянного тока............. 36÷72 В (возможно питание от сети

~198÷242 В через внешний адаптер

Cronyx AC-DC-48B)

Потребляемая мощность ...... Не более 20 Вт

### Условия эксплуатации и хранения

Диапазон рабочих температур ...... От 0 до +50 °C

Диапазон температур хранения ...... От -40 до +85 °C

# Раздел 3. Установка

# 3.1. Комплектность поставки

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

# 3.2. Требования к месту установки

При установке модема оставьте как минимум 10 см свободного пространства со стороны задней панели устройства для подключения интерфейсных кабелей. Температура окружающей среды должна составлять от 0 до +50 °C при влажности до 80 %, без конденсата.

Устройство допускает различные варианты установки, рассмотренные ниже.

### Настольная установка

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

# Крепление на стену

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

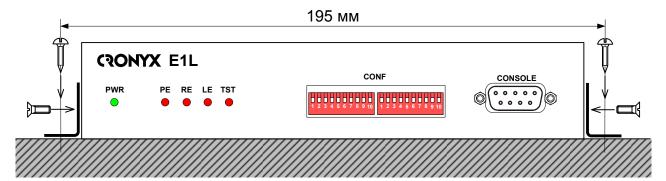


Рис. 3.2-1. Крепление на стену, вид со стороны передней панели устройства

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

### Установка в стойку 19 дюймов

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

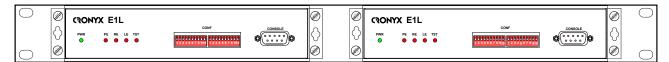


Рис. 3.2-2. Размещение двух устройств в крепёжной панели 1U2 для монтажа в стойку 19 дюймов

При установке устройства в крепёжную панель 1U2 кронштейны следует прикрепить к боковым стенкам корпуса устройства вдоль его передней панели при помощи прилагаемых четырёх винтов M3x6 с потайной головкой. Крепление устройств к панели 1U2 осуществляется винтами M3x6 с полукруглой головкой, поставляемыми с крепёжной панелью.

# 3.3. Подключение кабелей

На передней панели модема расположен разъём консольного порта:

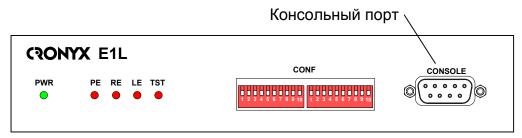


Рис. 3.3-1. Передняя панель модема Е1-L/М

На задней панели модема расположены разъёмы для подключения питания, клемма заземления, разъём порта SNMP (для устройств с опцией «-SNMP»), разъём линии E1 и порта V.35 (модель «-V») или порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 (модель «-М»).

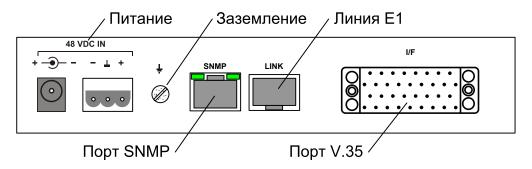


Рис. 3.3-2. Задняя панель модема E1-L/M-V

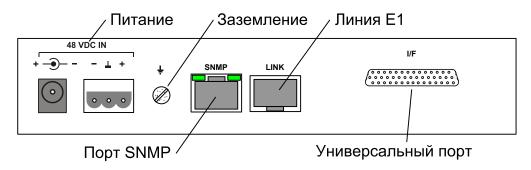


Рис. 3.3-3. Задняя панель модема Е1-L/M-М

#### Разъёмы питания

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

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

#### Заземление



Перед включением устройства и подключением интерфейсных кабелей устройство необходимо заземлить. Для этого на задней панели устройства имеется винт заземления.

#### Разъём линии Е1

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



Рис. 3.3-4. Разъём линии Е1

### Разъём порта SNMP

Для подключения кабелей к порту Ethernet 10Base-T для управления по протоколу SNMP (для устройств с опцией «-SNMP») на задней панели устройства установлен разъём RJ-45 (розетка):



Рис. 3.3-5. Разъём RJ-45

При подключении к концентратору Ethernet используйте прямой кабель.

### Реализация цифрового порта

В соответствии с терминологией, принятой для сетей передачи данных, модем E1-L/M 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/M 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 (модель «-V»)

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

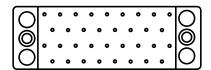


Рис. 3.3-6. Разъём порта V.35 (М34, розетка)

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	Н	DTR
W	ETC-b	Е	DSR
V	RXC-a	F	CD
X	RXC-b	A	CGND
Y	TXC-a	В	SGND
AA	TXC-b	KK	СТҮРЕ
MM	GND		

# Разъём цифрового порта V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21 (модель «-М»)

Цифровой порт с универсальным интерфейсом (модель «-М») имеет разъём HDB44 (розетка):

Рис. 3.3-7. Разъём универсального порта (HDB44, розетка)

Табл. 3.3-2. 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	<u> </u>	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».

### Разъём консольного порта

Управление устройством может производиться с помощью ANSI-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. 3.3-8. Схемы консольных кабелей

Для подключения к СОМ-порту компьютера используйте прямой кабель.

# Раздел 4. Функционирование

# 4.1. Органы индикации

#### Индикаторы на передней панели устройства

На передней панели расположены индикаторы, отображающие общее состояние устройства и состояние линии Е1:

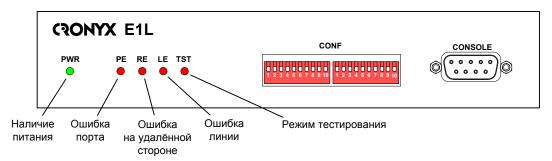


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели модема E1-L/M

### Индикатор наличия питания «PWR»

Зелёный индикатор питания горит при наличии питающего напряжения.

# Индикатор ошибок порта «PE»

Красный индикатор «РЕ» горит/мигает при ошибках цифрового порта.

# Индикатор ошибки на удалённой стороне «RE»

Красный индикатор «RE» горит/мигает при ошибках на удалённом модеме.

# Индикатор ошибки на локальной стороне «LE»

Красный индикатор «LE» горит/мигает при ошибках в линии Е1.

# Индикатор режима тестирования «TST»

Красный индикатор «TST» горит при включённом измерителе уровня ошибок (BER-тестере); мигает равномерно, если включен локальный шлейф, мигает двойными вспышками, если включен шлейф на цифровом порту, мигает одиночными вспышками, если дан запрос на включение удаленного шлейфа.

### Индикаторы на задней панели устройства (опция «-SNMP»)

На задней панели расположены индикаторы, отображающие состояние порта SNMP:

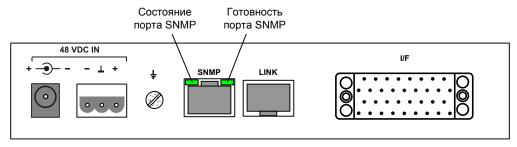


Рис. 4.1-2. Расположение индикаторов на задней панели модема E1-L/M-V

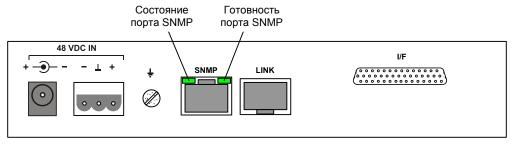


Рис. 4.1-3. Расположение индикаторов на задней панели модема Е1-L/M-М

(На рисунках показано расположение индикаторов для устройств с опцией «-SNMP»; для устройств без указанной опции разъём порта SNMP, на котором расположены соответствующие индикаторы, не устанавливается.)

# Индикатор состояния порта SNMP

Зелёный индикатор состояния порта SNMP мигает при приёме или передаче данных.

# Индикатор готовности порта SNMP

Зелёный индикатор готовности порта SNMP горит, если порт SNMP соединён кабелем с концентратором Ethernet.

В таблицах 4.1-1-4.1-3 указаны условия, при которых горят индикаторы ошибок «LE», «PE» и «RE».

Табл. 4.1-1. Условия, при которых горит индикатор ошибок линии («LE»)

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Link»	Наличие сигна- ла аварии (инди- кация «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
В режиме без цикловой синхронизации на локальном устройстве установлена скорость меньшая, чем на удаленном	FE	есть
В режиме без цикловой синхронизации при пониженной скорости настройки скремблеров локального и удаленного устройств не совпадают	FE	есть

Табл. 4.1-2. Условия, при которых горит индикатор ошибок порта («РЕ»)

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Port»	Наличие сигнала аварии (индика- ция «Alarm» в строке «Mode»)
Не подключен кабель (для универсального порта)	No cable	есть
Отсутствие сигнала DTR	No DTR	есть
При переполнениях и опустошениях буфера FIFO.	Trouble	нет
При отсутствии тактовых сигналов, необходимых для выбранного режима и/или типа кабеля	Trouble	есть
Ошибки синхронизации; ошибка появляется при «проскальзывании» данных TXD относительно синхросигнала	Trouble	нет

Табл. 4.1-3. Условия, при которых горит индикатор ошибок на удаленном модеме («RE»)

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Link»
Из удаленного устройства получен бит А 0-го канального интервала, как правило, свидетельствующий о потере циклового синхронизма	RA
Из удаленного устройства получен бит Y 16-го канального интервала, как правило, свидетельствующий о потере сверхциклового синхронизма по CAS	RDMA
Ошибки CRC4 на удаленной стороне, индицированных в Е-битах.	

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Табл. 4.1-4. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
Наличие питания,	Зеленый	Горит
«PWR»		
Ошибка порта, «РЕ»	Красный	Не горит
Ошибка на удалённой	Красный	Не горит
стороне, «RE»		
Ошибка на локальной	Красный	Не горит
стороне, «LE»		
Режим тестирования,	Красный	Не горит
«TST»		
Состояние	Зеленый	Мигает при передаче данных
порта SNMP		через порт SNMP
Готовность	Зеленый	Горит, если порт SNMP соединён кабелем
порта SNMP		с работающим концентратором Ethernet

# 4.2. Органы управления

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

Настройку можно также произвести с консоли удаленного устройства.

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

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

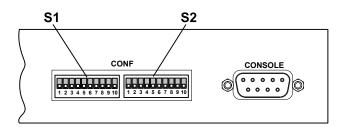


Рис. 4.2-1. Переключатели и разъем консольного порта на передней панели устройства

На рисунке все переключатели показаны в нижнем положении.

### Функции группы переключателей S1

В режиме с цикловой организацией (Framed) эта группа переключателей используется для выбора начального канального интервала (переключатели S1-1 - S1-5) и количества канальных интервалов (переключатели S1-6 - S1-10). Группа переключателей S1 в режиме без цикловой организации (Unframed) используется для задания скорости передачи данных (переключатели S1-6 - S1-10; переключатели S1-1 - S1-5 - не используются).

Рис. 4.2-2 и 4.2-3 показывают использование переключателей S1 в этих режимах.

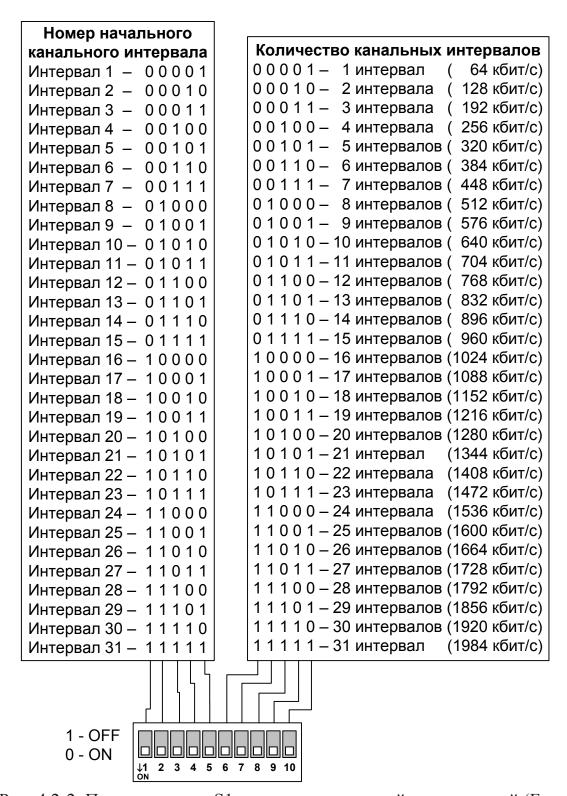


Рис. 4.2-2. Переключатели S1 в режиме с цикловой организацией (Framed)

#### Примечания:

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



- Если в качестве начального интервала задан 16-й, и этот интервал занят под сверхцикловой синхронизм, то начальным будет установлен 17-й канальный интервал.
- Задание нулевого количества канальных интервалов соответствует состоянию отключения порта.
- Номер конечного используемого канального интервала определяется суммой заданного номера начального канального интервала и выбранного количества канальных интервалов минус 1, и это значение не может превышать 31. Если при заданных значениях номера начального интервала и количества интервалов номер конечного интервала превышает 31, то используется максимально возможное значение количества канальных интервалов.

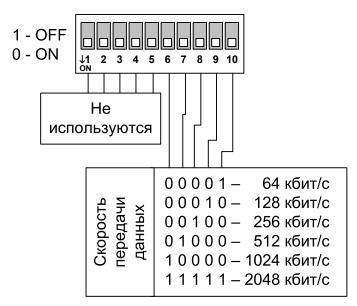


Рис. 4.2-3. Переключатели S1 в режиме без цикловой организации (Unframed)

### Примечание:

Выбор комбинации 00000 для задания скорости передачи данных соответствует выбору скорости 64 кбит/с.

### Функции группы переключателей S2

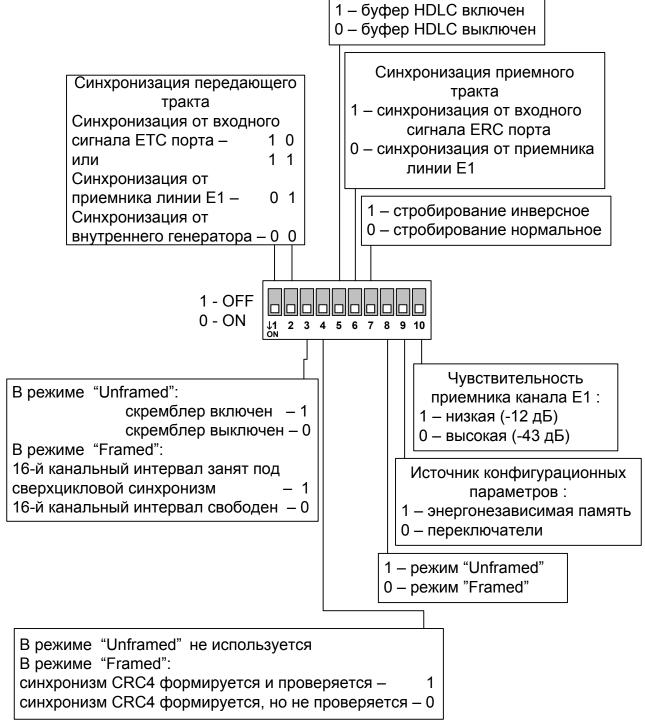


Рис. 4.2-4. Переключатели S2

Переключатели S2-1 и S2-2 используются для установки источника синхронизации передающего (в сторону линии E1) тракта модема.

Оба переключателя в нижнем положении – в качестве источника синхронизации используется внутренний генератор модема («Transmit clock: Internal»).

Переключатель S2-1 в нижнем, а переключатель S2-2 в верхнем положении – в качестве источника синхронизации используется приёмник линии E1 («Transmit clock: From Link»).

Переключатель S2-1 в верхнем положении (положение переключателя S2-2 не имеет значения) — в качестве источника синхронизации используется входной сигнал ETC порта («Transmit clock: From Port»).

В скобках приведены значения параметров, используемые при выборе источника синхронизации при помощи консоли (см. описание меню «Link» в разделе 5.8. *Меню «Configure»*).

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

В режиме работы без цикловой организации («Unframed») переключатель S2-3 управляет скремблированием данных: в верхнем положении – скремблер включён (включается улучшенный алгоритм скремблирования, несовместимый с предыдущими моделями устройств), в нижнем – скремблер отключён. Установить алгоритм скремблирования, совместимый с ранее выпускавшимися устройствами, можно с консоли устройства в режиме «Smart».

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

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

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

Переключатель S2-5 предназначен для управления использованием буфера HDLC. Переключатель S2-5 в верхнем положении — буфер HDLC включён («HDLC buffer: Enabled»), в нижнем — буфер HDLC выключен («HDLC buffer: Disabled»).

В скобках приведены значения параметров, используемые для управлении использованием буфера HDLC при помощи консоли (см. подраздел *Меню «Port», синхронный режим* в разделе 5.8. *Меню «Configure»*).

Переключатель S2-6 используется для установки источника синхронизации приёмного (из линии E1) тракта модема.

Переключатель S2-6 в верхнем положении – в качестве источника синхронизации используется входной сигнал ERC порта («Receive clock: External») в нижнем – приёмник линии E1 («Receive clock: Receive»).

В скобках приведены значения параметров, используемые при выборе источника

синхронизации при помощи консоли (см. описание меню «Port» в разделе 5.8. *Меню «Configure»*).

Переключатель S2-7 управляет режимом стробирования данных (сигнала RXD), передаваемых из цифрового порта во внешнее устройство.

Переключатель S2-7 в верхнем положении — стробирование инверсное, по нарастающему фронту («Receive data strobe: Inverted (data valid on rising edge)»),в нижнем — нормальное, по падающему фронту синхроимпульса («Receive data strobe: Normal (data valid on falling edge)»).

В скобках приведены значения параметров, используемые при выборе источника синхронизации при помощи консоли (см. описание меню «Port» в разделе 5.8. *Меню «Configure»*).

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.

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

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

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

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

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



# 4.3. Аварийная сигнализация

Если возникла аварийная ситуация на локальном устройстве, 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).

Некоторые устройства, совместимые с E1-L/M (E1-L/S, E1-XL/S и др.), имеют вход для подключения внешнего датчика, сигнал тревоги которого передается по служебному каналу удаленному устройству (режим Framed). Если удаленным устройством является E1-L/M, то прием сигнала тревоги из служебного канала также переведет его в аварийное состояние. В этом случае в строке «Моde» появится индикация «Mode: Remote sensor Alarm».

# 4.4. 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 раздельной синхронизацией. 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).

Для устройств с интерфейсом X.21 обязательно использование схемы с единой синхронизацией.

Далее приведены наиболее распространенные варианты синхронизации для участка сети связи.

# Варианты установок с единым источником синхронизации

В системах с единым источником синхронизации частота передачи данных по каналу Е1 в обоих направлениях одинакова.

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

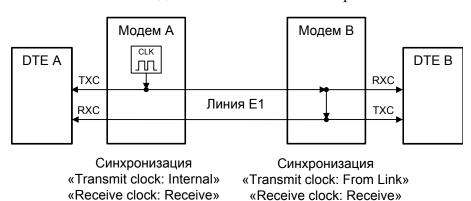


Рис. 4.4-1. Единая синхронизация от модема А

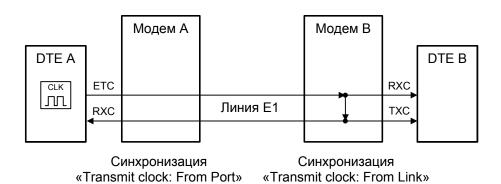


Рис. 4.4-2. Единая синхронизация от DTE A

«Receive clock: Receive»

«Receive clock: Receive»

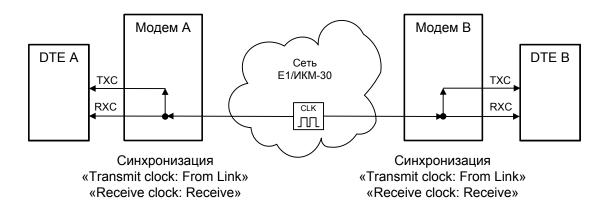


Рис. 4.4-3. Единая синхронизация от опорной сети

# Варианты установок с раздельными источниками синхронизации

В системах с раздельными источниками синхронизации частота передачи данных по каналу в каждом направлении различна.

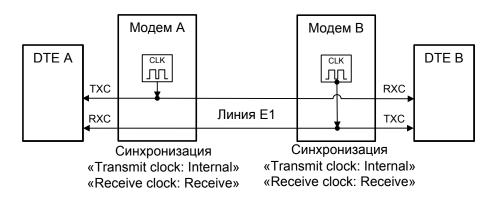


Рис. 4.4-4. Раздельная синхронизация от модемов А и В

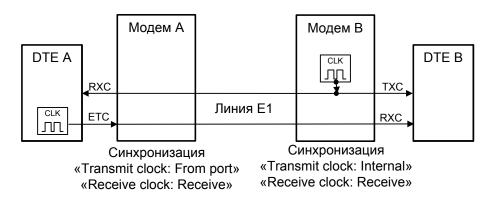


Рис. 4.4-5. Раздельная синхронизация от DTE A и модема В

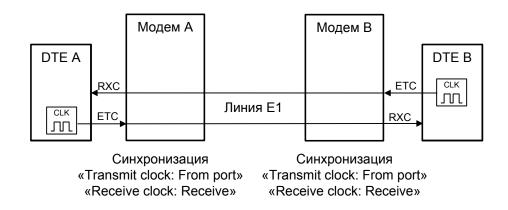


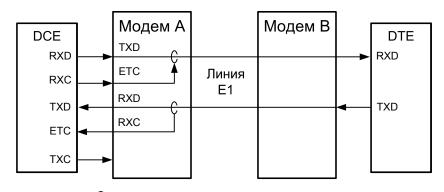
Рис. 4.4-6. Раздельная синхронизация от DTE A и DTE В

# Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)

Для подключения модема E1-L 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.



Синхронизация «Transmit clock: From Port», «Receive clock: Receive»

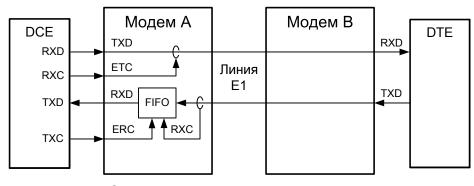
Рис. 4.4-7. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи

### 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 модем E1-L 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.



Синхронизация «Transmit clock: From Port», «Receive clock: External»

Рис. 4.4-8. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приёма

### Использование буферов 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 раздельную синхронизацию трактов приема и передачи)

Тракты приема и передачи содержат промежуточные буферы, которые выполняют функцию адаптации скорости данных. Например, если частота сигнала ЕТС больше частоты сигнала ТХС, то в буфере HDLС передающего тракта будут происходить периодические удаления флагов, препятствующие его переполнению. Таким образом, несмотря на то, что данные принимаются от DCE с частотой сигнала ЕТС, а передаются в линию с частотой сигнала ТХС, их потерь не происходит. Максимальная разность частот, которую может компенсировать буфер, составляет около 200 ppm.

На рисунках показаны примеры использования HDLC-буферов.

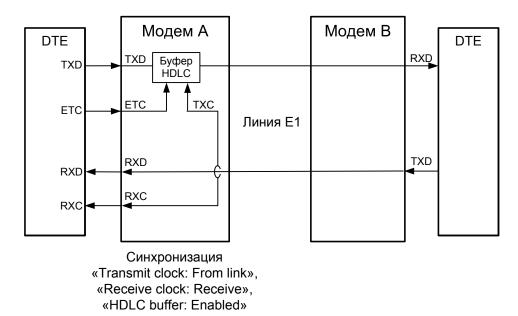
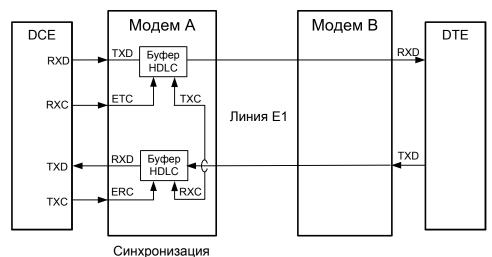
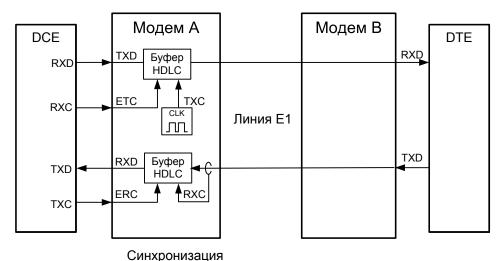


Рис. 4.4-9. Пример использования буфера HDLC, «Receive clock: Receive»



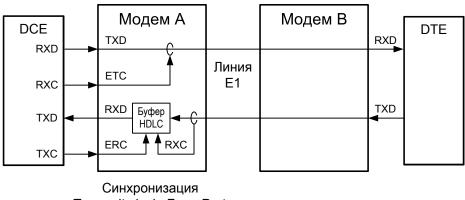
«Transmit clock: From link», «Receive clock: External», «HDLC buffer: Enabled»

Рис. 4.4-10. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, независимая синхронизация, «Transmit clock: From link»



«Transmit clock: Internal», «Receive clock: External», «HDLC buffer: Enabled»

Рис. 4.4-11. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, независимая синхронизация, «Transmit clock: Internal»



«Transmit clock: From Port», «HDLC buffer: Enabled», «Receive clock: External»

Рис. 4.4-12. Режим эмуляции DTE с применением буфера HDLC, связанная синхронизация

# 4.5. Шлейфы

Шлейфы применяются при тестировании отдельных участков схемы связи (в частности, с использованием встроенных BER-тестеров – см. раздел 4.6).

### Нормальное состояние (шлейфы не включены)

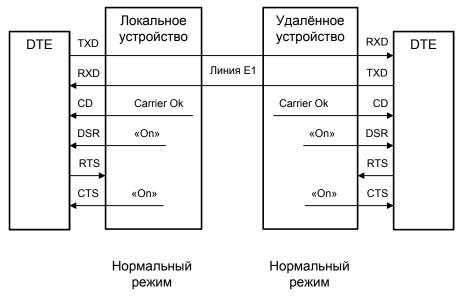


Рис. 4.5-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

### Локальный шлейф на линии

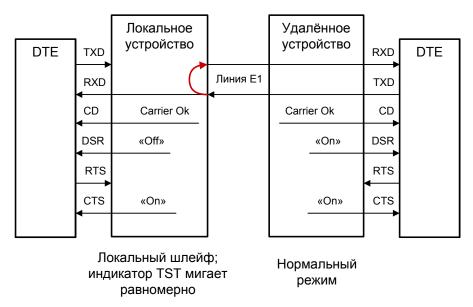


Рис. 4.5-2. Локальный шлейф на линии Е1

### Удалённый шлейф на линии

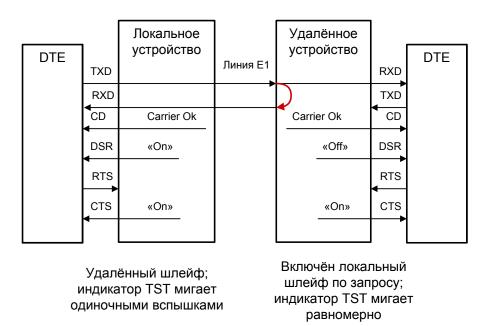


Рис. 4.5-3. Удалённый шлейф на линии Е1

## Шлейф на порту

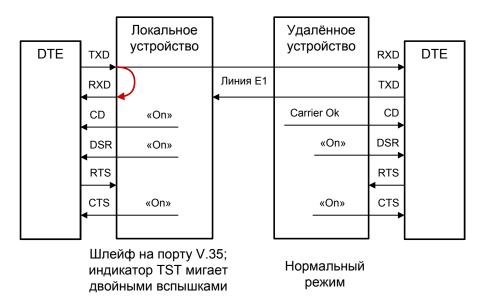


Рис. 4.5-4. Локальный шлейф на порту V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21

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.

# 4.6. 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<sup>15</sup>-1=32767 бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной 2<sup>3</sup>-1=7 бит (т.е. на псевдослучайном 7-битном коде), либо на фиксированном 8-битном коде, задаваемом пользователем. Управление BER-тестером производится с консоли (см. раздел "Меню «Test»").

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

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

## Предупреждение

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

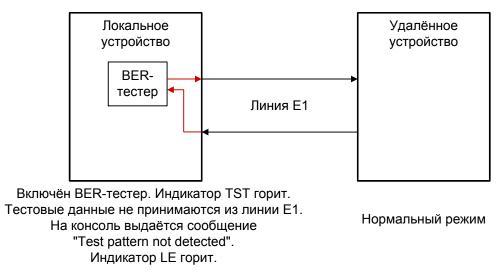


Рис. 4.6-1. Состояние «Test pattern not detected»

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

## Тестирование линии через удалённый шлейф

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

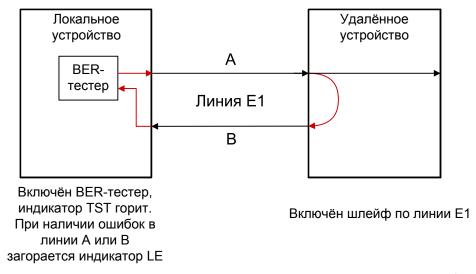


Рис. 4.6-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

## Встречное включение BER-тестеров

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

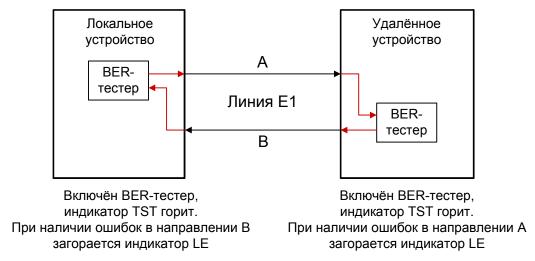


Рис. 4.6-3. Встречное включение BER-тестеров

# Раздел 5. Управление через консольный порт

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

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>).

В данном разделе рассматривается состояние консольного интерфейса в режиме «Smart». В этом режиме включается возможность устанавливать с консоли режимы устройства и сохранять их в неразрушаемой памяти. Включение режима «Smart» осуществляется установкой переключателя \$2-9 в верхнее положение (см. раздел 4.2. Органы управления, подраздел Функции группы переключателей \$2).

# 5.1. Меню верхнего уровня

На следующем рисунке приведён пример экрана, содержащего «Main menu» – основное меню (меню верхнего уровня) для устройства E1-L/M-M, оборудованного универсальным портом:

```
Cronyx E1-L / M-M-SNMP revision A, ДД/ММ/ГГГГ
Serial number: E1L1141001-001091
Mode: Smart, Normal
Jumpers: Smart, Low gain, Sync=Int, Tss=0, Tsq=2
Link: Framed, Sync=Int, High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4,
Port: 1920 kbps, Inv TD strobe, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, ERC,
     DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
      Main menu:
  1) Statistics
  2) Event counters
  3) Loopbacks...
  4) Test...
  5) Configure...
  6) Link 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: Smart, Normal

Jumpers: Smart, Low gain, Sync=Int, Tss=0, Tsq=2

Link: Framed, Sync=Int, High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4,

OK

Port: 1920 kbps, Inv TD strobe, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, ERC,

DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok

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

- «Dumb» или «Smart» режим установки параметров: «Dumb» используются значения параметров, набранные на переключателях на передней панели устройства (см. раздел 4.2. *Органы управления*), установка параметров с консоли заблокирована; «Smart» используются конфигурационные параметры, считанные из энергонезависимой памяти устройства, их значения могут быть изменены с консоли и затем записаны в энергонезависимую память;
- «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 (см. раздел 4.3. Аварийная сигнализация).

Строчка **«Jumpers»** показывает параметры работы устройства, задаваемые микропереключателями, расположенными на передней панели. Если переключатель S2-9 будет переведен в нижнее положение «Dumb», то эти параметры найдут свое

отражение в строках «Link» и «Port», описанных ниже; Tss – номер начального канального интервала, а Tsq – количество канальных интервалов, занятых под передачу данных.

Строчка «Link» показывает режим использования и состояние линии E1:

- «Framed» или «Unframed» режим с использованием цикловой организации или без нее;
- «Sync= ...» источник синхронизации передатчика линии Е1:
  - «Int» от внутреннего генератора;
  - «Link» From Link, от приёмника линии Е1;
  - «Port» From Port, от цифрового порта.
- «High gain» или «Low gain» чувствительность приемного тракта: «High gain» высокая (-43 дБ), «Low gain» низкая (-12 дБ); чувствительность приемного тракта влияет на максимальную протяжённость линии Е1;
- «HDB3» или «AMI» тип кодирования (самосинхронизирующегося кода) при передаче сигнала по линии.

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

- «TS16=...» режим использования шестнадцатого канального интервала:
  - «TS16=Data» используется для передачи данных;
  - «TS16=CAS» используется для передачи сигнализации CAS в соответствии со стандартом ITU-T G.704.
  - «TS16=Idle» не используется.
- ««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.
- «Моп=...» выбор бита кадра Е1 для организации служебного канала между устройствами. Возможные значения:
  - «Sa4», «Sa5», «Sa6», «Sa7» или «Sa8» используются соответствующие  $S_a$  биты нулевого канального интервала, использование которых рекомендовано стандартом ITU-T G.704;
  - «TsMbN» используется ненулевой канальный интервал, M номер канального интервала (с 1 по 31), N номер бита (с 1 по 8) в указанном канальном интервале;
  - «Off» служебный канал отключён.

В этой строчке может также выводиться следующая индикация:

- «Unused» не используется ни один канальный интервал канала Е1.
- «Scrambler =Enabled» включён скремблер;
- «Scrambler=Enhanced» включён скремблер (выбран улучшенный алгоритм



- скремблирования в режиме «Unframed»);
- «Loop» или «Remote loop» включён локальный или удалённый шлейф на линии E1, если ответ на запрос о включении шлейфа на удаленном 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 канальные интервалы для тестирования линии;
  - «Test Error» большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.
- «Auto AIS=ITU-T» задан режим генерации сигнала AIS согласно рекомендациям ITU-T (см. раздел 5.8, подраздел «Меню Link»).
- «TxAIS» выдача сигнала AIS.

В строке «Link» отображается также информация об ошибках на линии Е1 и об ошибках на удаленном устройстве. Более подробно о возможных ошибках на линии Е1 см. в разделе *Меню «Statistics»*. Если ошибок на линии нет, появляется индикация «Ok».

Строчка **«Port»** показывает режим использования и состояние цифрового порта. На экране отображается следующая информация:

- «... kbps» скорость передачи данных для интерфейса V.35/X.21 (для интерфейса RS-530/RS-232 скорость передачи данных 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);
- «RXC=Ext» индикация появляется, если используется внешняя синхронизация приемного тракта цифрового порта («External»);
- «HDLС» включен HDLС-буфер;
- «Inv TD strobe» появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, принимаемых из внешнего устройства, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «Inv RD strobe» появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, передаваемых во внешнее устройство, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «Cable ...» тип интерфейсного кабеля: для модели «-М» 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».

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).

Если включен шлейф на порту, в этой строке появляется индикация «Loop».

В строке «Port» 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 «Port» появляется индикация «Unused».

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

Дополнительную информацию см. в разделе *Меню «Port»*.

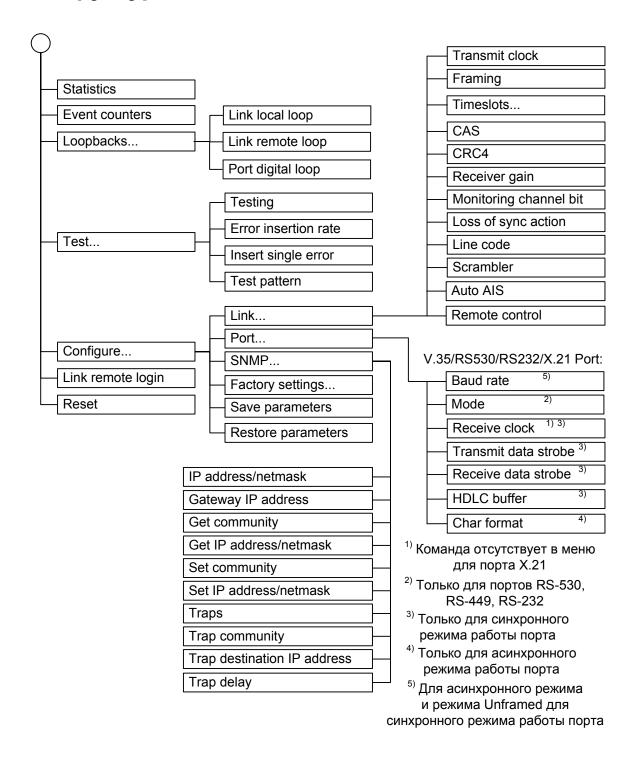
В следующих строках на экране отображается **информация о назначении канальных интервалов** линии Е1 для передачи данных цифрового порта. Например:

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

Ниже расположена строка **«Port»**, содержащая информацию об использовании канальных интервалов с 1 по 31 для передачи данных порта. 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.



# 5.3. Структура меню



## 5.4. Меню «Statistics»

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

```
Statistics: Session #2, 00:00:08
Mode: Smart, Normal
Jumpers: Smart, Low gain, Sync=Link, Tss=3, Tsq=31
Link: Framed, Sync=Internal, High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Check,
     Mon=Sa4, Ok
Port: 1920 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, ERC, DTR, RTS, DSR,
     CTS, CD, Ok
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
     ----Err.seconds----
              CV/Errs Receive Data Event
                                            Status
Link:
                             0
                                     0
                                            Ok
remote:
              0
                      0
                             0
                                     0
                                            Ok
Port:
              0
                      0
                             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 «С».

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

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

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

Счетчики статистики:

• «CV/Errs» – для линии E1: количество нарушений кодирования в линии, для цифрового порта: количество ошибок FIFO.

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

#### состояний:

- «Receive» для линии E1: сбойные состояния в линии E1: LOS, LOF, AIS, LOMF; ошибки CRC (в режиме «Framed») или нарушение кодирования (в режиме «Unframed»); для цифрового порта: ошибки FIFO;
- «Data» для линии E1: есть ошибки в формате данных (только в режиме «Unframed» при пониженных скоростях); для цифрового порта: отсутствие одного из необходимых тактовых сигналов;
- «Event» для линии E1: переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers); для цифрового порта: вставка/удаление HDLC флагов.

Состояние каналов «Status» отображается в виде набора флагов.

Для линии E1 возможны следующие состояния:

- «Ok» нормальный режим, присутствует цикловой синхронизм;
- «Unused» не используется ни один канальный интервал;
- «LOS» нет сигнала в линии;
- «LOF» потеря циклового синхронизма;
- «SLIР» управляемое проскальзывание;
- «AIS» прием сигнала аварии линии (код «все единицы»);
- «CAS LOMF» потеря сверхциклового синхронизма CAS;
- «CRC4 LOMF» потеря сверхциклового синхронизма CRC4;
- «RA» из удаленного устройства получен бит А 0-го канального интервала, как правило, свидетельствующий о потере циклового синхронизма;;
- «AIS16» прием признака аварии сигналинга (код «все единицы» в 16-м канальном интервале);
- «CRC4E» ошибка CRC4;
- «RDMA» из удаленного устройства получен бит Y 16-го канального интервала, как правило, свидетельствующий о потере сверхциклового синхронизма по CAS;
- «FE» в режиме без цикловой синхронизации на локальном устройстве установлена скорость меньшая, чем на удаленном, или в режиме без цикловой синхронизации при пониженной скорости настройки скремблеров локального и удаленного устройств не совпадают;
- «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, есть ошибки.

Для цифрового порта возможны следующие состояния:

- «Ок» нормальное состояние;
- «No cable» не подключен кабель (для универсального порта);



- «No DTR» отсутствие сигнала DTR;
- «Trouble» отсутствие тактовых сигналов, необходимых для выбранного режима и/или типа кабеля; переполнения и опустошения буфера FIFO; ошибки синхронизации; ошибка появляется при «проскальзывании» данных TXD относительно синхросигнала.
- «Unusable» порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в линии E1; на линии E1 включен шлейф или работает BER-тестер;
- «Unused» порт не используется (не задано ни одного канального интервала для передачи данных этого порта).

# 5.5. Команда «Event counters»

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

```
Alive: 04:19:12 since last counter clear
Free memory: 25185 bytes

Link counters

0 - counter of G.703 encoding violations

0 - receive errored seconds

0 - seconds with unframed encoding violations

0 - total unframed encoding violations (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..._
```

#### Счётчики канала Е1:

- counter of G.703 encoding violations количество ошибок кодирования G.703;
- receive errored seconds время в секундах, в течение которого в линии Е1 отсутствовал сигнал или цикловой/сверхцикловой синхронизм;

В следующих строках выдаются значения счетчиков, в зависимости от режима работы устройства.

#### для режима Framed:

- 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 «LE»);
- 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 «RE»);

#### для режима Unframed:

- seconds with unframed encoding violations время в секундах, в течение которого наблюдались нарушения кодирования данных;
- total unframed encoding violations (lights link error indicator) общее количество ошибок нарушения кодирования данных (при каждой ошибке мигает индикатор «LINK ERR»);

Счетчики выдаваемые во всех режимах работы устройства:

- 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 «LE»);
- total slip empty events общее количество ошибок опустошения буфера проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LE»).

После нажатия любой клавиши выдаются значения счётчиков порта V.35 / RS-530 / RS-449 / RS-232 / X.21:

```
Port counters
```

- 0 seconds with FIFO & data syncronization 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...\_

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

- seconds with FIFO & data syncronization 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 «PE»);

- transmit FIFO underflows (lights port error indicator) количество опустошений буфера данных передатчика (при каждой ошибке мигает индикатор «PE»);
- receive FIFO overflows (lights port error indicator) количество переполнений буфера данных приемника (при каждой ошибке мигает индикатор «PE»);
- receive FIFO underflows (lights port error indicator) количество опустошений буфера данных приёмника (при каждой ошибке мигает индикатор «PE»);
- data synchronization errors (lights port error indicator) количество ошибок синхронизации (при каждой ошибке мигает индикатор «PE»); ошибка появляется при «проскальзывании» данных TXD относительно синхросигнала;
- 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.

# 5.6. Меню «Loopbacks»

Меню «Loopbacks» предназначено для управления шлейфами:

#### Loopbacks:

- 1) Link local loop enabled, from console
- 2) Link remote loop disabled
- 3) Port digital loop disabled

Command:

Реализованы следующие шлейфы:

- «Link local loop» локальный шлейф на линии E1. Принятые из линии E1 данные заворачиваются обратно;
- «Link remote loop» удалённый шлейф на линии E1. В сторону линии передается запрос на включение шлейфа на удалённом устройстве.
- «Port digital loop» шлейф цифрового интерфейса. 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: Turn remote loop ON... Done.
Link: 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:

```
Link Bit Error Test

Time total: 00:00:22
Sync loss: 00:00:11
Bit errors: 0
Error rate: clean

1) Testing: Enabled
2) Error insertion rate: No errors inserted
3) Insert single error
4) 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 «С».

Команда «**Testing**» служит для включения (Enabled) или выключения (Disabled) режима тестирования устройства. При включении режима тестирования производится генерация тестовой последовательности данных и контроль принимаемой тестовой последовательности, цифровой порт отключается («Unusable»).

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 выбрать 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 с момента последнего сброса счетчиков 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» Если тестирование не включено, то в этом поле выдаётся сообщение «Testing disabled»; если не задано ни одного канального интервала, в этом поле будет сообщение «No timeslots selected»; если в принятых данных тестовая последовательность не обнаружена, то выдаётся «Test pattern not detected». При включенном BER-тестере в этом поле выдается информация об уровне ошибок тестирования: если ошибок нет, индикация «clean». При обнаружении ошибок в этом поле выдаются значения двух счетчиков: в первом уровень ошибок (от 10-1 до 10-8) в принятых данных за последние несколько секунд, во втором уровень ошибок за все время тестирования. Эта информация хранится все время работы устройства до нового запуска теста. Счетчики ошибок сбрасываются при нажатии клавиши «С» или при новом запуске теста.

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.



# 5.8. Меню «Configure»

Меню «Configure» позволяет устанавливать режимы работы устройства:

```
Configure:
1) Link...
2) Port...
3) SNMP...
4) Factory settings...
5) Save parameters
6) Restore parameters
Command: _
```

#### Меню «Link»

Меню «Link» позволяет установить режимы канала E1:

```
Link:

1) Transmit clock: Internal
2) Framing: E1
3) Timeslots...
4) CAS: Data
5) Crc4: Generate
6) Receiver gain: High
7) Monitoring channel bit: Sa4
8) Loss of sync action: Remote Alarm
9) Line code: HDB3
0) Scrambler: Disabled
A) Auto AIS: Never
B) Remote control: Enabled

Command: _
```

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

- «Internal» от внутреннего генератора;
- «From Link» от приемника канала Е1;
- «From Port» от сигнала ЕТС цифрового интерфейса.

Команда «Framing» выбирает режим цикловой структуры канала:

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

Команда «Timeslots» задает канальные интервалы порта данных (только для режима с цикловой синхронизацией). При выборе данного пункта меню на экран

выдаётся подменю выбора канальных интервалов:

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».

Если не будет задано ни одного канального интервала для передачи данных порта, на экране появится сообщение: «Configuration errors: Not enough timeslots for Port!».

#### Примечание:

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

Команда «**CAS**» управляет режимом использования 16-го канального интервала (только для режима с цикловой синхронизацией):

- «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.
- «Data» используется для передачи данных.
- «Idle» не используется. Чтобы использовать 16-й канальный интервал для передачи данных, необходимо выбрать его командой «Timeslots». В этом случае в строке команды «Timeslot 16» появится информация «Data».

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

- «Generate» формировать сверхциклы CRC4 в бите  $S_i$  нулевого канального интервала, но не проверять;
- «Generate and check» формировать сверхциклы CRC4, передавать и проверять при приёме (обнаружение ошибки CRC4 вызывает состояние потери синхронизации);
- «Disabled» установить бит  $S_i$  в 1.

Команда «Receiver gain» устанавливает чувствительность приемника E1:



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

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

Для выключения служебного канала необходимо набрать 0, иначе любую цифру из предлагаемого диапазона.

Команда «**Auto remote loopback**» разрешает или запрещает автоматическое включение шлейфа по запросу удалённого устройства (только для режима без цикловой синхронизации — Unframed).

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

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

Команда «Line code» переключает режим кодирования данных: HDB3 или AMI. При включении режима AMI рекомендуется включать скремблер.

Команда «**Scrambler**» включает («Enabled») и отключает («Disabled») скремблер. Скремблер служит для устранения длинных последовательностей нулей и единиц в выходном сигнале E1. В режиме без цикловой синхронизации (Unframed) можно включить скремблер, использующий улучшенный алгоритм скремблирования, несовместимый с использующимся в ранних моделях устройств, выпускаемых фирмой CRONYX («Enhanced»). 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, 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-Т» сигнал аварии AIS выдается в канал согласно рекомендациям ITU-Т в двух случаях:
  - канал «пуст» (для передачи данных не задан ни один канальный интервал);
  - цифровой порт находится в аварийной ситуации.

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

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.

## Меню «Port», синхронный режим

Данный раздел относится к настройке порта V.35/X.21 (работающего только в синхронном режиме) и синхронного режима порта RS-530/RS-449/RS-232.

Меню «*Port*» позволяет установить режимы порта. Для порта, работающего в синхронном режиме, можно установить следующие параметры:

#### Port:

- 1) Baud rate: 2048 kbps
- 2) Mode: Sync
- 3) Receive clock: Receive
- 4) Transmit data strobe: Automatic
- 5) Receive data strobe: Normal (data valid on falling edge)
- 6) HDLC buffer: Disabled

Command: \_

Команда **«Baud rate»** служит для задания скорости передачи данных в режиме без цикловой организации («Unframed»), в режиме с цикловой организацией («Framed») этот пункт меню отсутствует. Можно задать скорость 64, 128, 256, 512, 1024 или 2048 кбит/с. Работа порта RS-232 на скорости более 128 кбит/с не гарантируется.

В случае порта RS-530/RS-449/RS-232 (порты перечисленных типов могут работать как в синхронном, так и в асинхронном режиме) в меню появляется строка «**Mode: Sync».** Команда «Mode» задает работу порта в синхронном («Sync»)

или асинхронном («Async») режимах. В меню команда индицируется только для портов, могущих работать как в синхронном, так и асинхронном режиме, т.е. для портов RS-530, RS-449 или RS-232. В данном разделе рассматривается работа в синхронном режиме, а в режиме «Mode: Async» в следующем.

Команда «**Receive clock»** устанавливает режим синхронизации приемного тракта цифрового порта: «Receive» – от линии E1 или «External» – от внешнего сигнала ERC. Команда отсутствует в меню для порта X.21.

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» 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, правильное фазирование данных и синхроимпульсов сопровождения обеспечивает режим автофазирования «Automatic». 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 времен-

ной 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»).

## Меню «Port», асинхронный режим (модель «-М»)

Данный раздел относится к настройке порта RS-530/RS-449/RS-232. В асинхронном режиме устанавливаются следующие параметры:

#### Port:

1) Mode: Async

2) Baud rate: 115200 bps

3) Char format: 8n1

Command: \_

Команда «**Mode**» задает работу порта в синхронном («Sync») или асинхронном («Async») режимах.

Команда **«Baud rate»** задает скорость передачи данных в бит/с: «115200», «57600», «38400», «19200», «9600», «4800», «2400», «1200».

Команда «**Char format**» задает формат передачи символа, который представляет собой три символа, определяющие следующие параметры:

- 1) количество информационных бит;
- 2) бит чётности: «p» 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 E1 в режиме Unframed может быть несовместим с форматом, принятом в ранее выпускавшихся устройствах, а также в устройствах с более ранними версиями прошивок.



При работе устройства в асинхронном режиме без цикловой организации (Unframed) автоматически включается улучшенный скремблер (Scrambler=Enhanced). Используя меню *«Link»*, можно переключить скремблер в режим совместимости с более ранними моделями устройств (Scrambler=Enabled).

#### Меню «SNMP»

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

```
SNMP:

*) MAC address: 00-09-94-00-10-91

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: private

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:

- «MAC address» установка MAC-адреса производится в процессе производства; пользователю не доступна.
- «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 всех сообщений о чрезвычайных событиях;
  - «Only authentication» разрешена посылка только сообщений о попытках несанкционированного доступа;
  - «Enabled, but not Authentication» разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о попытках несанкционированного доступа;
  - «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.

#### Команда «Factory settings»

Команда доступна только в режиме «Smart».

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

```
Factory settings:
```

- 1) Unframed mode, 2048 kbps
- 2) E1 mode, use TS16 for data
- 3) E1 mode, with CAS in TS16

Command: \_

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

Варианты установок:

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

```
Link: Unframed, Sync=Int, High gain, HDB3
Port: 2048 kbps, Cable direct V.35
TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS, DSR, CTS, CD
```

В этом варианте установки выключается скремблер («Scrambler: Disabled»), реакция на потерю синхронизации устанавливается в положение «Loss of sync action: Ignore», порт работает в синхронном режиме («Mode: Sync»).

• «E1 mode, use TS16 for data» – режим с цикловым синхронизмом G.704.

16-й канальный интервал используется для передачи данных:

• **«E1 mode, with CAS in TS16»** – режим с цикловым синхронизмом G.704. Формируется сверхцикловой синхронизм по CAS:

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

## Команда «Save parameters»

Команда доступна только в режиме «Smart».

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

# Команда «Restore parameters»

Команда доступна только в режиме «Smart».

Команда «Restore parameters» восстанавливает сохраненную в неразрушаемой памяти мультиплексора (NVRAM) конфигурацию. Если команда выдается в удаленное устройство, производится проверка соответствия сохраненных в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удаленное устройство функционировало до выдачи команды «Restore parameters». Если восстановление режимов из памяти может привести к прекращению работы служебного канала, выдается следующее сообщение:

```
After restore you will not be able to login remotely to the device, because the listed setting(s) just prohibit remote control:
```

- unframed E1 mode:

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

После предупреждения о возможности нарушения связи с удаленным устройством (в инверсном виде) выдается причина возможного нарушения. Нажатие клавиши N означает отказ от выполнения команды. Нажатие клавиши Y приведет к восстановлению режимов из памяти и, возможно, к прекращению работы служебного канала. В этом случае на экран выдается сообщение:

```
Confirmed

*** Connection closed by peer.

*** Back to local unit.

Command: _
```

Управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

# 5.9. Команда «Link remote login»

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

При выполнении команды производится попытка включения режима консольного диалога с удалённым устройством, подключённым к данному по линии Е1 (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-L / M-M-SNMP revision A, ДД/ММ/ГГГГ
Serial number: E1L1140001-001095
Mode: Smart, Normal
Jumpers: Smart, Low gain, Sync=Link, Tss=3, Tsq=31
Link: Framed, Sync=Int, Scrambler=Enabled, High gain, HDB3, TS16=Data,
     CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port: 115200 bps 8n1, Cable direct RS-232, DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
     Port ##.....*....
Main menu:
  1) Statistics
  2) Event counters
  Loopbacks...
  4) Test...
  5) Configure...
  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 Е1 в цепочку, то при выборе команды «Link remote login» на удалённом устройстве можно «удалённо войти» на следующее устройство (если это устройство имеет еще один канал Е1), 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.
```

После нажатия клавиши Enter на экране появится меню локального устройства.

# 5.10. Команда «Reset»

Команда «Reset» вызывает перезагрузку устройства. При этом в режиме «Smart» устанавливаются значения конфигурационных параметров, записанные в энергонезависимой 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 may be unable to login remotely to the device, until update the listed setting(s) on your local side:
- monitoring channel bit to Ts1b4;

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

После предупреждения о возможности нарушения связи с удаленным устройством (в инверсном виде) выдается причина возможного нарушения. Нажатие клавиши N означает отказ от выполнения команды. Нажатие клавиши Y приведет к восстановлению режимов из памяти и, возможно, к прекращению работы служебного канала. В этом случае на экран выдается сообщение:

```
Confirmed

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

Command: _
```

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 задней 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:

- «all enabled» разрешена посылка всех сообщений о чрезвычайных событиях;
- «only authentication» разрешена посылка только сообщений о попытках несанкционированного доступа;
- «enabled, but not authentication» разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о попытках несанкционированного доступа;
- «Disabled» запрещена посылка любых сообщений;
- «Trap community» пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событи-



ях;

• «Trap destination IP address» – IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях.

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

- включение или перезагрузка устройства сообщение «Cold start»;
- попытка несанкционированного доступа по протоколу SNMP сообщение «Authentication failure»;
- потеря сигнала или циклового синхронизма на линии E1 сообщение «Link down»;
- переход линии E1 в нормальный режим сообщение «Link up».
- переход цифрового порта в аварийное состояние сообщение «Port down»;
- переход цифрового порта в нормальный режим сообщение «Port up»;
- переход устройства в аварийное состояние сообщение «Alarm=alarm»;
- переход устройства в нормальный режим сообщение «Alarm=ok».

# 6.2. Наборы информации управления (МІВ)

В устройстве реализованы следующие наборы информации управления (МІВ):

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

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



E-mail: info@cronyx.ru Web: www.cronyx.ru