

Гибкий мультиплексор

# **E1-XL/S-FX**

2 линии E1, до 16 линий FXO/FXS

Модель высотой 1U  
для стойки 19 дюймов

Руководство по установке  
и эксплуатации

Версия документа: 1.1R / 03.11.2009



© 2009 Кроникс

## Указания по технике безопасности



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

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

Данное руководство описывает устройство E1-XL/S-FX, выполненное в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов; руководство относится к устройствам со следующей версией прошивки (firmware):

Префикс кода заказа	Версия прошивки
E1-XL/S-FX	revision A, 2009-10-27

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



**Перед включением устройство необходимо заземлить.**



**Не допускается подключение устройства к телефонным линиям, выходящим за пределы здания и не оборудованным устройствами грозозащиты.**

# Содержание

<b>Раздел 1. Введение .....</b>	<b>6</b>
1.1. Назначение устройства .....	6
1.2. Характерные особенности .....	6
1.3. Примеры применения .....	7
Пример 1. Связь АТС с удалёнными абонентами .....	7
Пример 2. Последовательное включение устройств .....	8
Пример 3. Распределение абонентских линий АТС .....	9
1.4. Работа совместно с Asterisk .....	9
1.5. Код заказа .....	12
<b>Раздел 2. Технические характеристики .....</b>	<b>13</b>
2.1. Интерфейсы каналов данных .....	13
Интерфейс E1 .....	13
Интерфейс аналоговых линий .....	13
2.2. Служебные интерфейсы .....	14
Интерфейс аварийной сигнализации .....	14
Консольный порт .....	14
Порт управления SNMP .....	14
2.3. Прочие характеристики .....	14
Диагностические режимы .....	14
Габариты и вес .....	14
Электропитание .....	15
Условия эксплуатации и хранения .....	15
<b>Раздел 3. Установка .....</b>	<b>16</b>
3.1. Требования к месту установки .....	16
3.2. Комплектность поставки .....	16
3.3. Подключение кабелей .....	16
Клемма заземления .....	17
Разъёмы линий E1 .....	17
Разъёмы портов аналоговых каналов .....	17
Разъём порта SNMP .....	18
Разъём консольного порта .....	18
Разъём порта аварийной сигнализации .....	19
Разъём питания .....	19
<b>Раздел 4. Функционирование .....</b>	<b>20</b>
4.1. Органы индикации .....	20
4.2. Аварийная сигнализация .....	22
4.3. Режимы синхронизации .....	23
4.4. Шлейфы .....	23

Нормальное состояние (шлейфы не включены) .....	23
Локальный шлейф на линии E1 .....	24
Удалённый шлейф на линии E1 .....	24
4.5. Встроенный BER-тестер .....	25
Тестирование линии через удалённый шлейф .....	26
Встречное включение BER-тестеров .....	26
<b>Раздел 5. Управление через консольный порт .....</b>	<b>27</b>
5.1. Меню верхнего уровня .....	27
5.2. Блок состояния устройства .....	28
5.3. Структура меню .....	33
5.4. Меню «Statistics» .....	34
5.5. Команда «Event counters» .....	36
5.6. Меню «Loops...» .....	37
5.7. Меню «Link test...» .....	38
5.8. Меню «Configure» .....	40
Меню «Common...» .....	40
Команда «Timeslots» .....	42
Меню «E1 links» .....	43
Меню «Link N» .....	43
Меню «FXO/FXS» .....	46
Меню «FXO N» – для абонентских линий группы портов FXO .....	46
Меню «FXS N» – для абонентских линий группы портов FXS .....	47
Меню «SNMP» .....	48
Команда «Factory settings» .....	50
Команда «Save parameters» .....	51
Команда «Restore parameters» .....	51
5.9. Команда «Link N remote login» .....	52
5.10. Команда «Reset» .....	54
<b>Раздел 6. Управление через SNMP .....</b>	<b>55</b>
6.1. Наборы информации управления (MIB) .....	55
6.2. Опрос и установка SNMP-переменных .....	55
6.3. SNMP-сообщения (traps) .....	55
Включение или перезапуск устройства .....	55
Несанкционированный доступ .....	56
Изменение состояния каналов .....	56
Изменение состояния аварийной сигнализации .....	56
<b>Раздел 7. Настройки для работы с Asterisk .....</b>	<b>57</b>
7.1. Настройки устройства E1-XL/S-FX .....	57
7.2. Настройки Asterisk .....	57
Настройка Tau-PCI/32-Lite .....	59

# Раздел 1. Введение

## 1.1. Назначение устройства

E1-XL/S-FX – гибкий мультиплексор, предназначенный для организации передачи аналоговой телефонии по каналам E1 (устройство имеет два интерфейса E1). В зависимости от кода заказа устройство может иметь 4, 8, 12 или 16 портов для подключения каналов аналоговой телефонии (порты FXO обеспечивают подключение к абонентским линиям АТС, порты FXS – к телефонным аппаратам). Эти порты сгруппированы по 4; в каждой группе могут быть порты только одного типа.

*Примечание:*

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

Мультиплексор E1-XL/S-FX дает возможность организации передачи аналоговой телефонии по потоку E1, отправляя остаток потока во второй канал E1. Канальные интервалы потока E1, которые будут задействованы под передачу аналоговой телефонии, выбираются пользователем для каждого аналогового порта в любом из двух потоков E1 независимо. При этом используемые канальные интервалы могут быть распределены по обеим линиям E1 или сведены в одну из них. Наличие режима распределения каналов по одному направлению E1 позволяет, применяя схему последовательного включения, полностью задействовать канальные интервалы потока E1 под передачу данных аналоговой телефонии.

Мультиплексор может быть использован в качестве банка каналов (channelbank) для Asterisk.

В устройстве может быть использована сигнализация «Loop start», «Kewl start», а также специально разработанный вид сигнализации «Cronyx Robbed bit». В последнем случае на обеих сторонах линии E1 должны использоваться только устройства E1-XL/S-FX.

## 1.2. Характерные особенности

Индикаторы на передней панели мультиплексора отображают типы установленных групп портов аналоговой телефонии, готовность каналов E1, включение шлейфов и режимы тестирования.

Управление устройством производится с консоли (ANSI-терминала, подключаемого к консольному порту мультиплексора). Мониторинг устройства может также производиться через Ethernet по протоколу SNMP.

Для управления удалённым устройством (связанным с локальным по линии E1) с консоли локального устройства предусмотрена возможность «удалённого входа». Передача команд удалённому устройству осуществляется по дополнительному служебному каналу, для организации которого используется специальный бит нулевого канального интервала (в соответствии с рекомендацией ITU-T G.704) или любой бит другого канального интервала по выбору пользователя.

Встроенный BER-тестер позволяет проводить измерение уровня ошибок в тракте E1. Измерения проводятся на псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности равна  $2^{15}-1=32767$  бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной  $2^3-1=7$  бит (т.е. на псевдослучайном 7-битном коде), либо на фиксированном 8-битном коде, задаваемом пользователем.

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

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

### 1.3. Примеры применения

#### Пример 1. Связь АТС с удалёнными абонентами

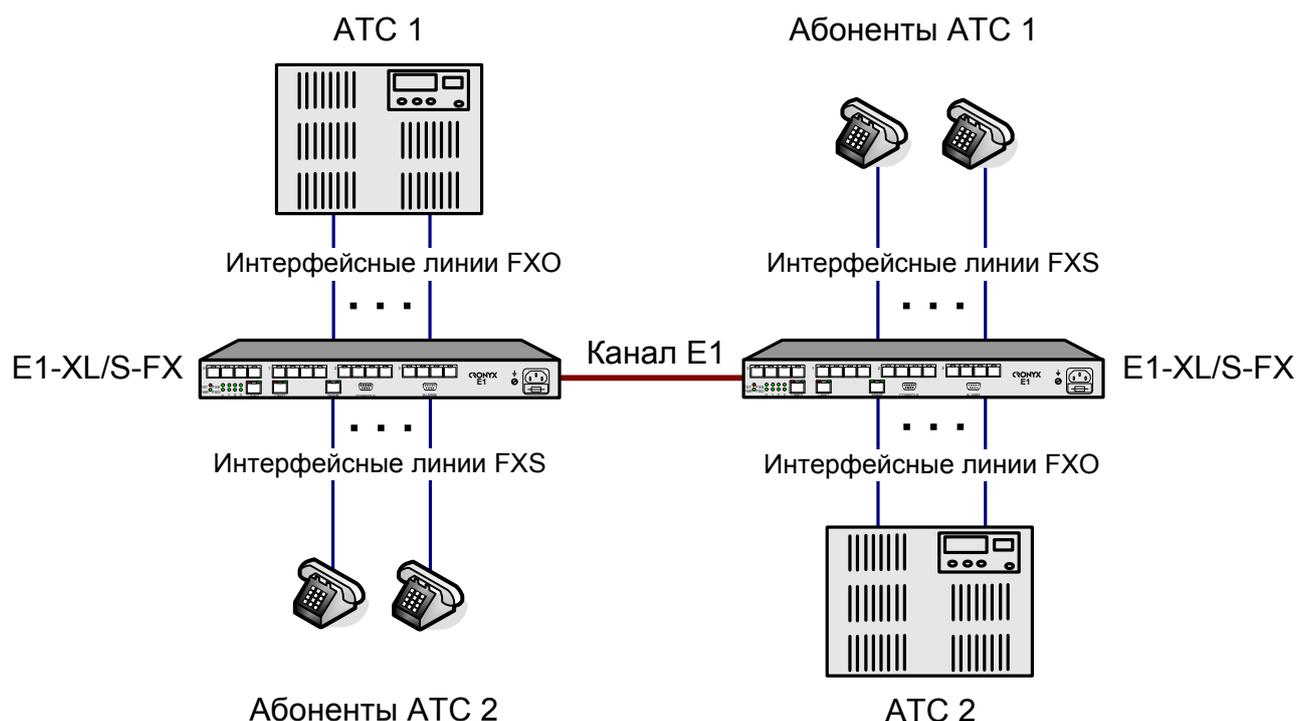


Рис. 1.3-1. Связь АТС с удалёнными абонентами

В приведённом примере данные абонентских линий двух телефонных станций передаются по одному из каналов E1 (может быть задан любой из двух каналов). Канальные интервалы, заданные для абонентских линий одной из АТС, должны соответствовать номерам канальных интервалов, выбранных для абонентов этой АТС. В этой схеме по линии E1 передаются до 16 аналоговых каналов; для каждой из АТС, включенной в схему, можно задать любое количество канальных интервалов, но их общая сумма не должна превышать шестнадцати.

## Пример 2. Последовательное включение устройств

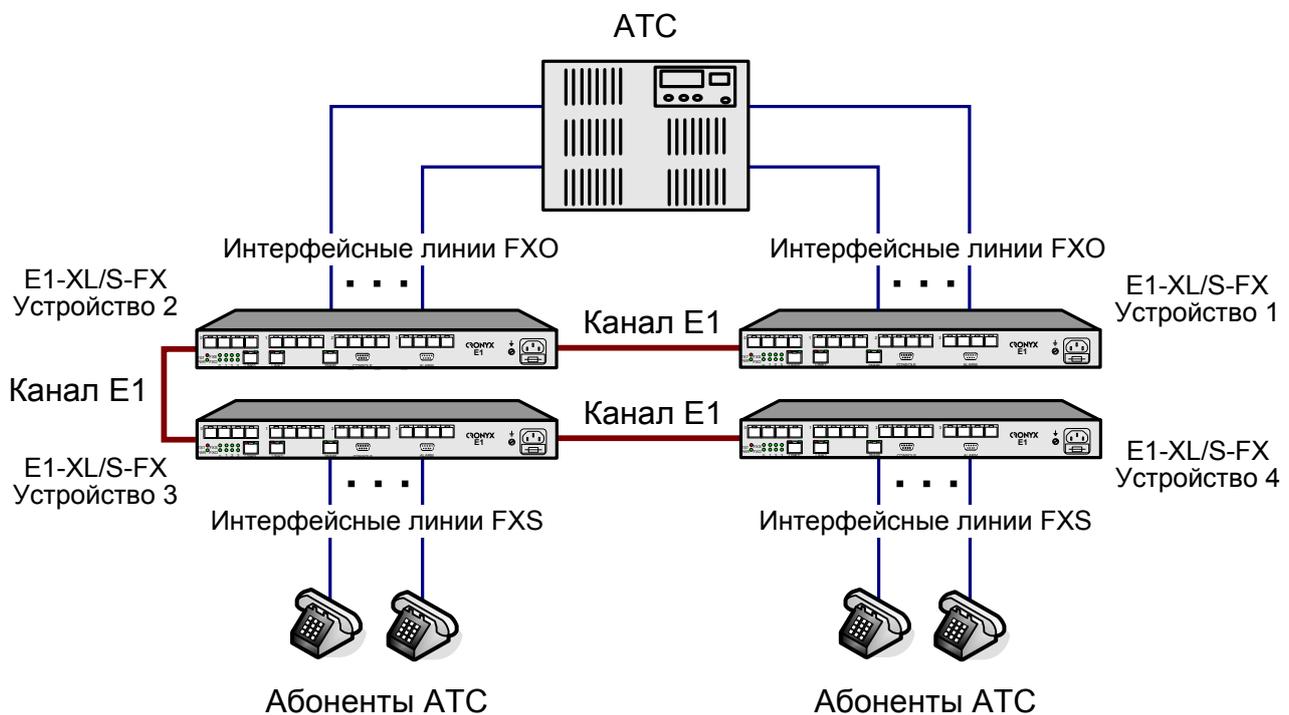


Рис. 1.3-2. Последовательное включение устройств

В схеме последовательного включения мультиплексоров устройства 1 и 2 имеют только порты FXO, а устройства 3 и 4 только порты FXS.

В каждое из устройств 1 и 2 включены до 16 абонентских линий АТС. Устройства 1 и 2 связаны по каналу E1, и результирующий поток по другой линии E1 устройства 2 направляется в устройство 3. Таким образом, максимальное число абонентских линий, передаваемых в устройство 3, равно 31 (нулевой канальный интервал используется для передачи служебной информации), т.е. схема последовательного включения мультиплексоров E1-XL/S-FX позволяет полностью использовать поток E1 между устройствами 2 и 3 для передачи голосовых данных между АТС и её абонентами. Для правильной коммутации канальные интервалы, заданные в результирующем потоке E1 для абонентских линий, должны соответствовать номерам канальных интервалов, заданных для абонентов АТС.

**Примечание:**

В приведенной схеме в устройствах 2 и 3 должен быть обязательно включен режим прозрачной трансляции канальных интервалов, не используемых под передачу данных собственных аналоговых каналов, между линиями E1.

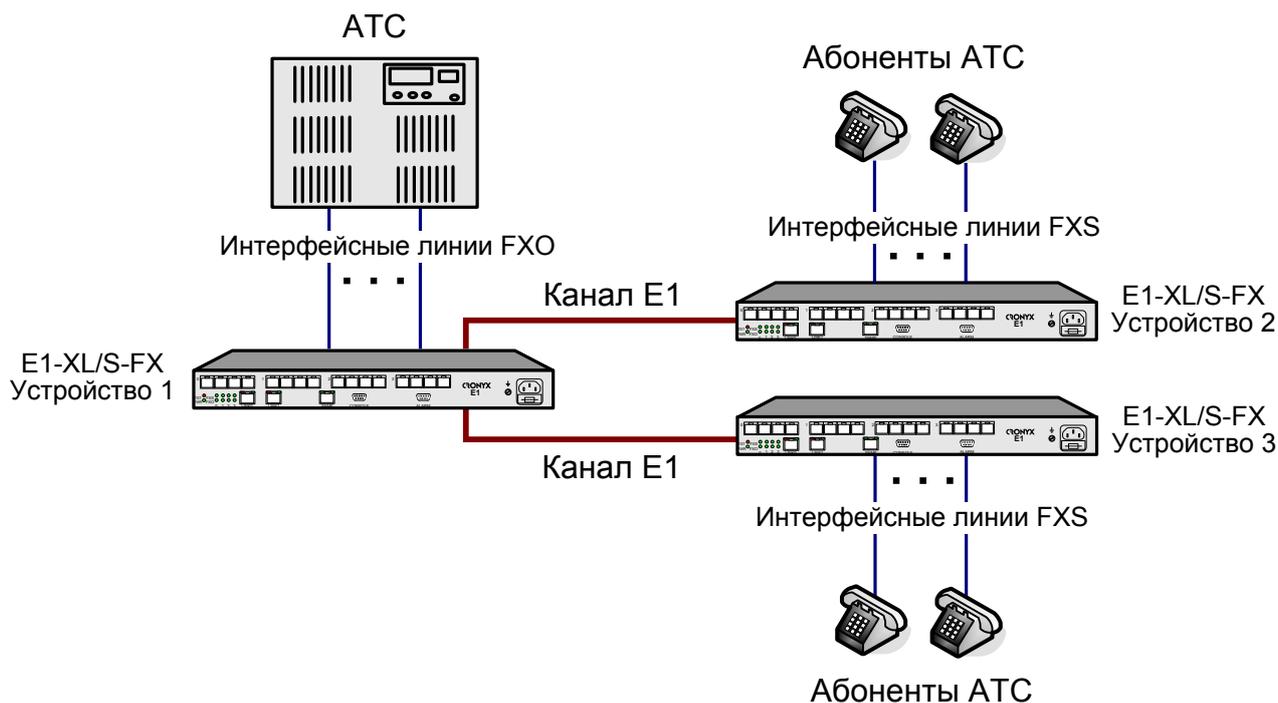
**Пример 3. Распределение абонентских линий АТС**

Рис. 1.3-3. Распределение абонентских линий АТС по двум направлениям.

В приведенном на рис. 1.3-3 примере устройство 1 имеет только порты FXO, а устройства 2 и 3 только порты FXS. Абонентские линии АТС могут быть распределены по двум направлениям в произвольном порядке. Единственное требование, чтобы канальный интервал, заданный для данной абонентской линии в устройстве 1, соответствовал номеру канального интервала, заданного для данного абонента в устройствах 2 или 3.

## 1.4. Работа совместно с Asterisk

Asterisk - это универсальная программная АТС с открытым исходным кодом. Авторы "Asterisk" спроектировали её как модульную коммуникационную платформу, независимую от "телефонных" протоколов и линий связи. Поэтому Asterisk позволяет создавать гибкие многофункциональные и гетерогенные АТС, узлы связи и call-центры, объединяющие традиционную "проводную" телефонию, E1/ИКМ-30 и VoIP.

Asterisk функционирует на нескольких операционных системах, в частности, Linux, FreeBSD, Mac OS X, OpenBSD и Sun Solaris, поддерживает все основные протоколы Voice over IP (IAX™ Inter-Asterisk Exchange, H.323, SIP Session Initiation Protocol, MGCP Media Gateway Control Protocol, SCCP Cisco® Skinny®), может взаимодействовать с массой стандартного телефонного VoIP-оборудования. Используя относительно недорогие аппаратные средства и расширяемый набор управляющих модулей, можно легко интегрировать Asterisk с традиционной телефонией (FXO/FXS), а также организовать подключение по E1/ИКМ-30.

На основе Asterisk IP PBX можно построить современную развитую и высокоинтеллектуальную АТС с поддержкой Voice over IP, E1/ИКМ-30, FXO/FXS, TDM over Ethernet. Asterisk IP PBX позволяет объединить удаленные офисы, в которых имеется только Интернет-подключение, не прибегая при этом к услугам операторов телефонной связи. На основе Asterisk IP PBX можно обеспечить гибкий план нумерации, поддержку голосовой почты и голосового меню, запись разговоров, интеграцию с существующими сетями IP-телефонии для международных звонков, взаимодействие с традиционными каналами телефонной связи, как с возможностью совершения исходящих вызовов, так и с приёмом входящих с переадресацией согласно плану нумерации.

Описываемое устройство может быть использовано как банк каналов (channelbank) для Asterisk. Подключение устройства к Asterisk осуществляется по интерфейсу E1. Для этого могут быть использованы адаптеры Кроникс для PC (например, Cronyx Tau-PCI/32-Lite, Tau-PCI/32, Tau-PCI/2E1, Tau-PCI/4E1). Для соединения с Asterisk используется протокол Kewl start или Loop start. За счет использования в устройствах E1-XL-FX аппаратного эхоподавителя вместо программного, реализованного в Asterisk, снижается нагрузка на сервер.

Следующая схема реализует соединение двух офисов в единую телефонную сеть с одним номерным планом посредством двух серверов Asterisk через VoIP. В этом примере в каждом офисе может быть до 12 телефонных аппаратов и до 4 линий подключения к городской АТС.

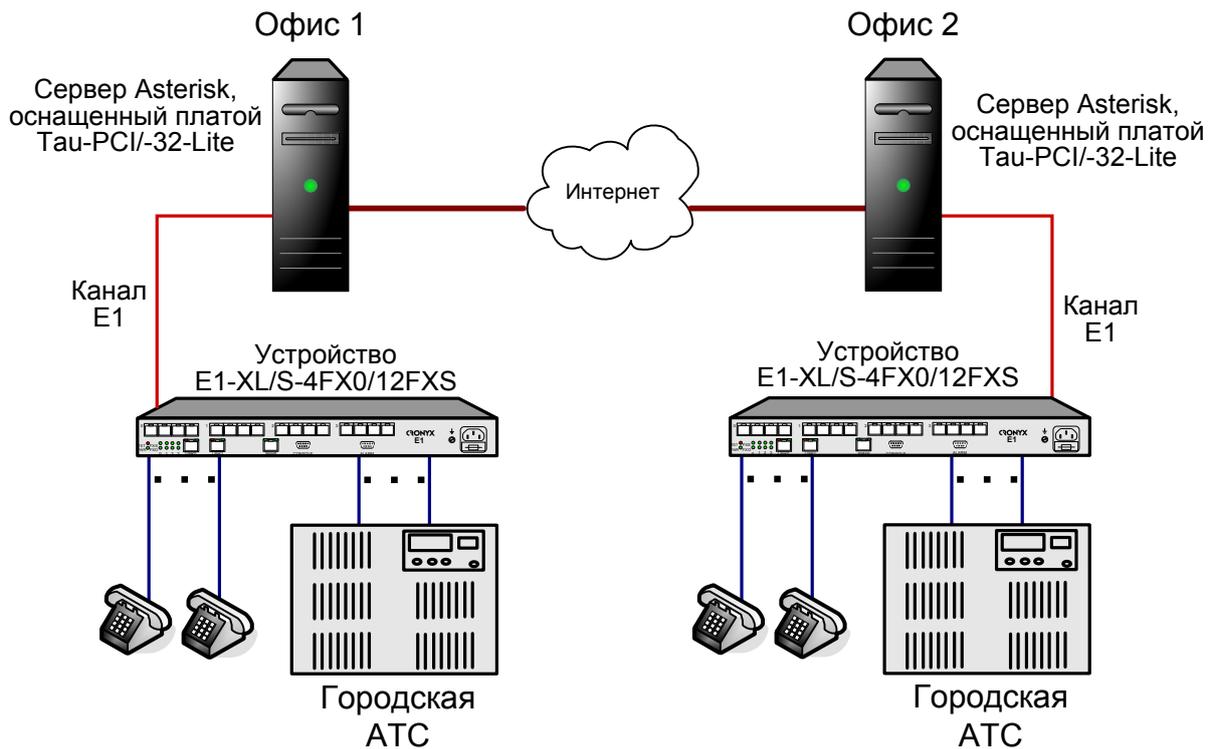


Рис. 1.4-1. Пример соединения двух офисов в единую телефонную сеть.

Если использовать 4-х портовую плату Cronyx Tau-PCI/4E1, то можно подключить 8 channelbank (всего 120 портов FXO/FXS), как показано на следующем рисунке:

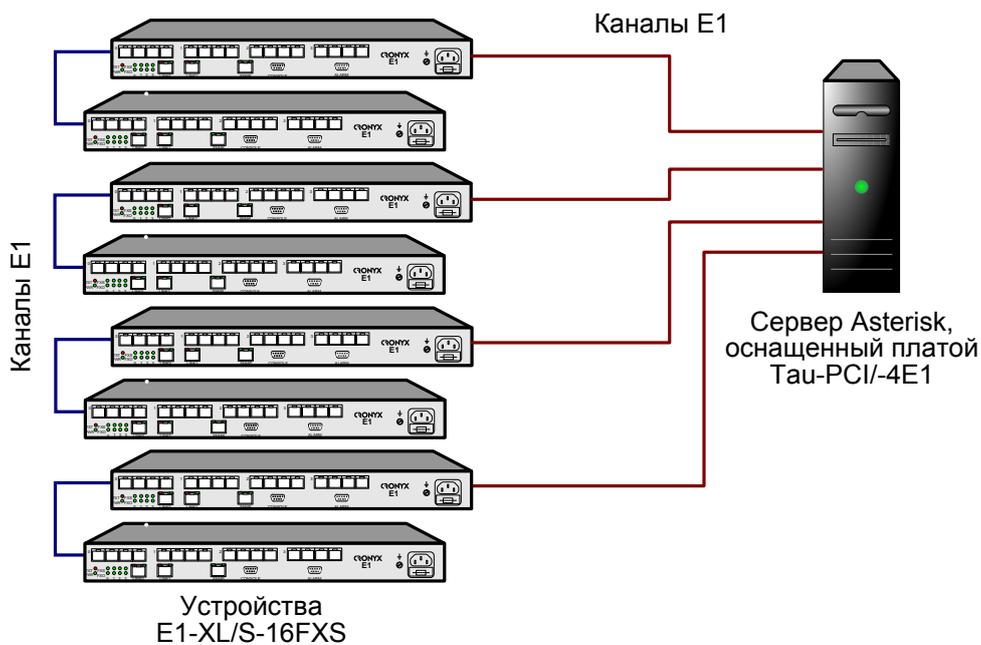


Рис. 1.4-2. Пример подключения 120 портов FXS к серверу Asterisk.

## 1.5. Код заказа

### E1-XL / S - 4FXO/8FXS — SNMP — AC

**Исполнение:** ————— ↑  
 S — в корпусе высотой 1U для  
 установки в стойку 19 дюймов

**Электропитание:**  
 AC — ~176...264 В  
 DC — =36...72 В

**Порты аналоговой телефонии:** ————— ↑

4FXO	– 4 порта для подключения абонентских линий АТС
8FXO	– 8 портов для подключения абонентских линий АТС
12FXO	– 12 портов для подключения абонентских линий АТС
16FXO	– 16 портов для подключения абонентских линий АТС
4FXS	– 4 порта для подключения телефонных аппаратов
8FXS	– 8 портов для подключения телефонных аппаратов
12FXS	– 12 портов для подключения телефонных аппаратов
16FXS	– 16 портов для подключения телефонных аппаратов
4FXO/4FXS	– 4 порта для подключения абонентских линий АТС, 4 порта для подключения телефонных аппаратов
4FXO/8FXS	– 4 порта для подключения абонентских линий АТС, 8 портов для подключения телефонных аппаратов
8FXO/4FXS	– 8 портов для подключения абонентских линий АТС, 4 порта для подключения телефонных аппаратов
8FXO/8FXS	– 8 портов для подключения абонентских линий АТС, 8 портов для подключения телефонных аппаратов
4FXO/12FXS	– 4 порта для подключения абонентских линий АТС, 12 портов для подключения телефонных аппаратов
12FXO/4FXS	– 12 портов для подключения абонентских линий АТС, 4 порта для подключения телефонных аппаратов

**Порт SNMP:**  
 порт Ethernet 10Base-T для управления по протоколу SNMP

---

## Раздел 2. Технические характеристики

### 2.1. Интерфейсы каналов данных

#### Интерфейс E1

Номинальная битовая скорость .....	2048 кбит/с
Разъём.....	RJ-48 (розетка 8 контактов)
Кодирование .....	HDB3 или AMI
Цикловая структура .....	В соответствии с G.704 (ИКМ-30); сверхциклы: CRC4, CAS
Контроль ошибок .....	Нарушение кодирования
Согласование скоростей каналов.....	Буферы управляемого проскальзыва- ния в приемных трактах (slip buffers)
Синхронизация передающего тракта .....	От внутреннего генератора, либо от приемного тракта линии 0, либо от приемного тракта линии 1
Импеданс линии .....	120 Ом симметричный (витая пара)
Уровень сигнала приемника.....	От 0 до -43 дБ
Подавление фазового дрожания .....	В приёмном тракте
Защита от перенапряжений.....	TVS
Защита от сверхтоков.....	Плавкий предохранитель

#### Интерфейс аналоговых линий

Количество абонентских окончаний .....	до 16
Разъём.....	RJ-11
Постоянный ток линии .....	24 мА (тип.)
Напряжение звонка .....	40 В ср.кв.
Расстояние при REN=5 .....	1 км

## 2.2. Служебные интерфейсы

### Интерфейс аварийной сигнализации

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

### Консольный порт

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

### Порт управления SNMP

Тип интерфейса .....	Ethernet 10Base-T
Разъём .....	RJ-45

## 2.3. Прочие характеристики

### Диагностические режимы

Шлейфы .....	Локальный по линии E1, удалённый по линии E1
Измеритель уровня ошибок .....	Встроенный
Управление .....	Через управляющий порт RS-232, с удалённого устройства; мониторинг через SNMP (для моделей «-SNMP»)

### Габариты и вес

Исполнение .....	Высотой 1U в стойку 19 дюймов
Габариты .....	444 мм × 262 мм × 44 мм
Вес .....	Не более 4 кг

---

## Электропитание

От сети переменного тока ..... 176÷264 В, 50 Гц

От источника постоянного тока..... 36÷72 В

Потребляемая мощность ..... Не более 80 Вт

## Условия эксплуатации и хранения

Рабочий диапазон температур ..... От 0 до +40 °С

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

Относительная влажность..... До 80 %, без конденсата

## Раздел 3. Установка

### 3.1. Требования к месту установки

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

Температура окружающей среды должна составлять от 0 до +40 °С при влажности до 80%, без конденсата.

### 3.2. Комплектность поставки

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

### 3.3. Подключение кабелей

На передней панели устройства расположены разъёмы для подключения кабелей линий E1, кабелей аналоговых (телефонных) каналов, канала управления по SNMP, консоли, аварийной сигнализации и питания.

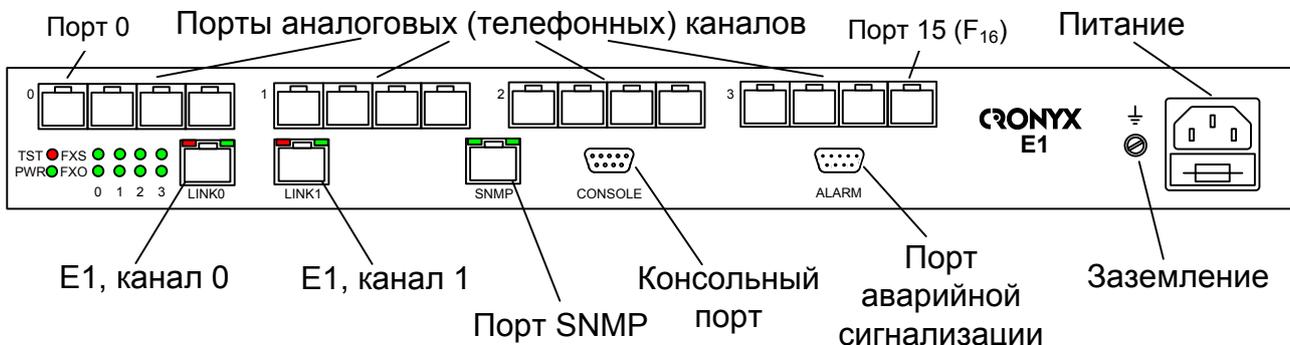


Рис. 3.3-1. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XL/S-FX

### Клемма заземления

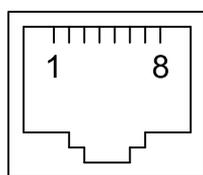
Для заземления на передней панели устройства имеется винт М4 под клемму заземления.



**Перед включением устройство необходимо заземлить.**

### Разъёмы линий Е1

Для подключения линий Е1 на передней панели устройства установлены разъёмы RJ-48 (розетка):

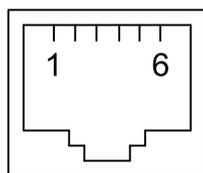


- 1 - вход А
- 2 - вход В
- 3 - не используется
- 4 - выход А
- 5 - выход В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-2. Разъём RJ-48

### Разъёмы портов аналоговых каналов

Для подключения абонентских линий от АТС или от телефонных аппаратов на передней панели устройства установлены разъёмы RJ-11 (розетки), сгруппированные по 4. Группы нумеруются с 0 по 3. В каждую из групп могут быть установлены 4 порта FXO или 4 порта FXS. В группе могут быть порты только одного типа. Внутри группы нумерация портов следующая: для группы 0 – с 0 по 3, для группы 1 – с 4 по 7, для группы 2 – с 8 по 11 (с 8 по В в шестнадцатеричном исчислении), для группы 3 – с 12 по 15 (с С по F в шестнадцатеричном исчислении).



- 1 - не используется
- 2 - не используется
- 3 - TIP
- 4 - RING
- 5 - не используется
- 6 - не используется

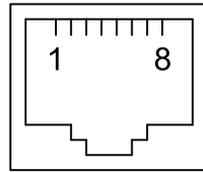
Рис. 3.3-3. Разъём RJ-11



**Не допускается подключение устройства к телефонным линиям, выходящим за пределы здания и не оборудованным устройствами грозозащиты.**

## Разъём порта SNMP

Для подключения кабелей к порту для управления по протоколу SNMP на передней панели устройства установлен разъём RJ-45 (розетка):



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

Рис. 3.3-4. Разъём RJ-45

При подключении к концентратору используйте прямой кабель.

## Разъём консольного порта

Для подключения консоли на передней панели устройства установлен разъём DB-9 (розетка). Порт консоли имеет стандартный интерфейс RS-232 DCE и использует следующие настройки: асинхронный режим, скорость 9600 бод, 8 бит/символ, 1 стоповый бит, без четности. Для подключения к СОМ-порту компьютера используйте прямой кабель.



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

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 3.3-5. Схемы консольных кабелей

## Разъём порта аварийной сигнализации

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

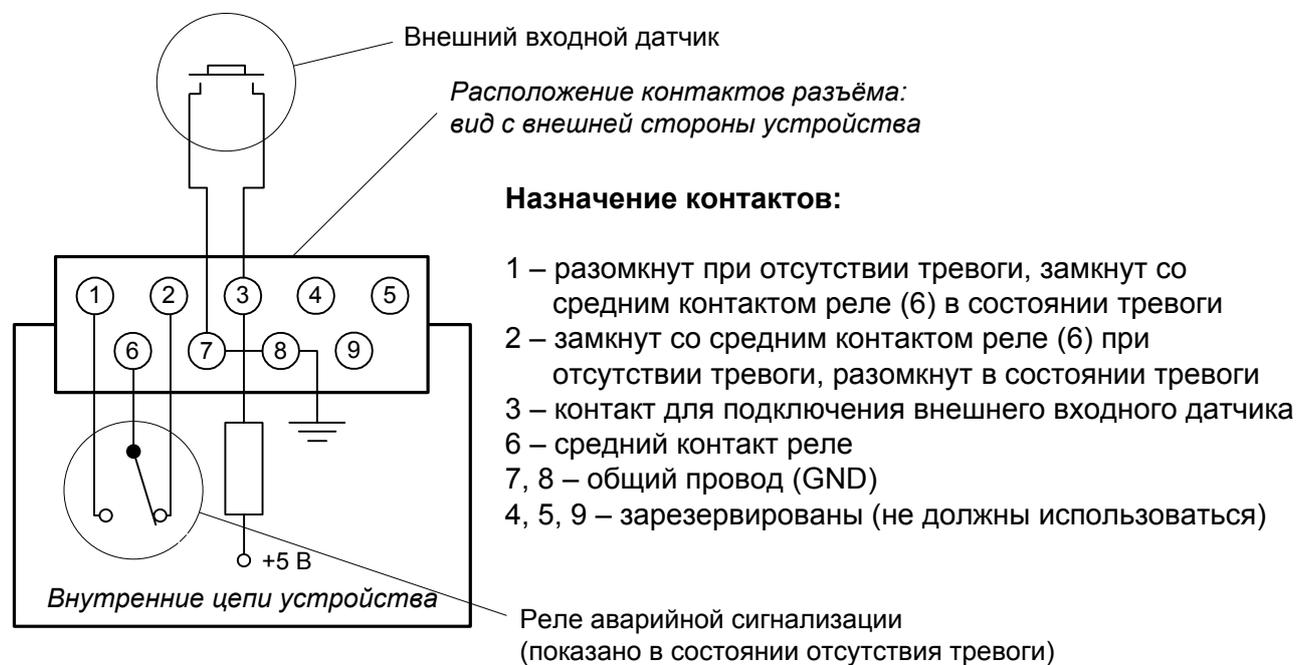


Рис. 3.3-6. Разъём порта аварийной сигнализации



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

## Разъём питания

Для подключения кабеля питания переменного тока (для модели «-AC») на передней панели устройства установлен стандартный сетевой разъём (IEC 320 C14). Кабель питания поставляется в комплекте с устройством.

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

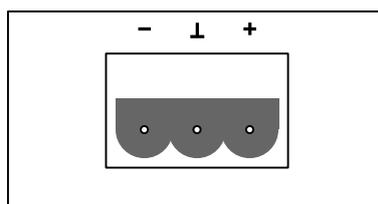


Рис. 3.3-7. Терминальный блок разъёма питания  
(вид со стороны передней панели устройства)

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

## Раздел 4. Функционирование

### 4.1. Органы индикации

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства.

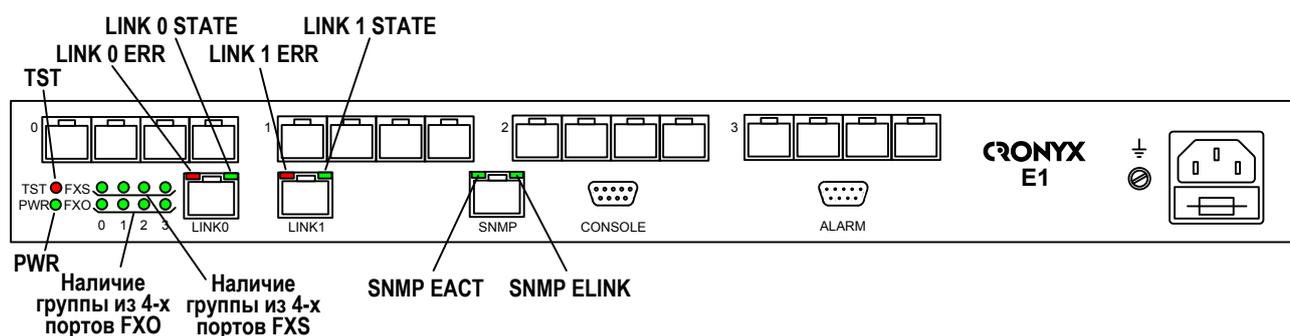


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели мультиплексора E1-XL/S-FX

#### **Индикатор наличия питания «PWR»**

Зелёный индикатор питания горит при наличии питающего напряжения.

#### **Индикатор режима тестирования «TST»**

Горит при включённом измерителе уровня ошибок:

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

#### **Красный индикатор ошибок N-й линии E1 «LINK N ERR»:**

горит/мигает при ошибках в соответствующей линии E1.

#### **Зелёный индикатор режима работы N-й линии E1 «LINK N STATE»:**

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

#### **Зелёный индикатор активности порта SNMP «SNMP EACT»**

Мигает при передаче данных через порт SNMP.

### **Зеленый индикатор наличия связи с концентратором Ethernet «SNMP ELINK»**

Горит при соединении порта SNMP с работающим концентратором Ethernet.

### **Зеленые индикаторы наличия группы портов FXO или FXS**

Номер горящего индикатора указывает на наличие группы из 4-х портов FXO или FXS в соответствующей позиции.

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Таблица 4.1-1. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
PWR	Зеленый	Горит
TST	Зелёный/ красный	Не горит
LINK N ERR	Красный	Не горит
LINK N STATE	Зелёный	Горит
SNMP EACT	Зеленый	Мигает при передаче данных через порт SNMP
SNMP ELINK	Зеленый	Горит, если порт SNMP соединён кабелем с концентратором Ethernet

Табл. 4.1-2. Индикация ошибок

Индикатор LINK N ERR»	Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Link»	Наличие сигнала аварии (индикация «Alarm» в строке «Mode»)
Горит	Нет сигнала в линии	LOS	есть
Горит	Прием сигнала аварии линии (код «все единицы»)	AIS	нет
Горит	Потеря циклового синхронизма	LOF	есть
Горит	Потеря сверхциклового синхронизма CAS	CAS LOMF	есть
Горит	Потеря сверхциклового синхронизма CRC4	CRC4 LOMF	есть
Горит	Прием сигнала аварии в коде CAS (код «все единицы» в 16-м канальном интервале)	AIS16	нет
Горит	Ошибка CRC4	CRC4E	нет

Индикатор LINK N ERR»	Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «Link»	Наличие сигнала аварии (индикация «Alarm» в строке «Mode»)
Горит/мигает	Управляемое проскальзывание	SLIP	нет
Горит/мигает	Ошибки кодирования, одиночные ошибки FAS.		нет
Мигает	Проблемы с приемом на удалённом устройстве по данной линии (бит A 0-го канального интервала)	RA	нет
Мигает	Проблемы с цикловым синхронизмом на удалённой стороне (бит Y 16-го канального интервала)	RDMA	нет
Мигает	Ошибки CRC4 на удалённой стороне, индицированные в E-битах		нет

## 4.2. Аварийная сигнализация

Устройство оборудовано интерфейсом аварийной сигнализации.

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

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

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

Аварийными считаются следующие ситуации:

- отсутствует питание;
- нет сигнала или отсутствует цикловая или сверхцикловая синхронизация в одном из каналов E1 (см. табл. 4.1-2);
- принимается сигнал тревоги от внешнего входного датчика на удалённом устройстве.

В устройстве предусмотрена возможность задержки перехода аварийной сигнализации в состояние «Normal» (см. раздел *Меню «Configure»*, подраздел *Меню «SNMP»*). «Продлённое» состояние аварии отображается как «**Prolonged alarm**».

Выработка сигнала тревоги от внешнего входного датчика для передачи на удалённое устройство происходит либо при замыкании контактов датчика (этот режим включён по умолчанию), либо при их размыкании (выбор режима выработки

сигнала тревоги описан в подразделе *Команда «Sensor input»* раздела 5.8 *Меню «Configure»*).

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

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

### 4.3. 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. При использовании мультиплексоров E1-XL применяется единая синхронизация. Для конкретного устройства в качестве источника синхронизации может быть использован либо синхросигнал от внутреннего генератора (режим Clock=Int), либо синхросигнал, выделенный из входного сигнала, принимаемого по одной из линий E1 (режим Clock=Link N, подробнее см. в подразделе *Меню «Common settings»* раздела 5.8. *Меню «Configure»*). При соединении двух устройств по одному из каналов E1 на одном из устройств в качестве источника синхронизации должен быть задан внутренний генератор или другой канал E1, а на другом – канал E1, по которому соединены устройства.



Не допускается синхронизация обоих устройств от канала E1, по которому они соединены.

### 4.4. Шлейфы

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

**Нормальное состояние (шлейфы не включены)**

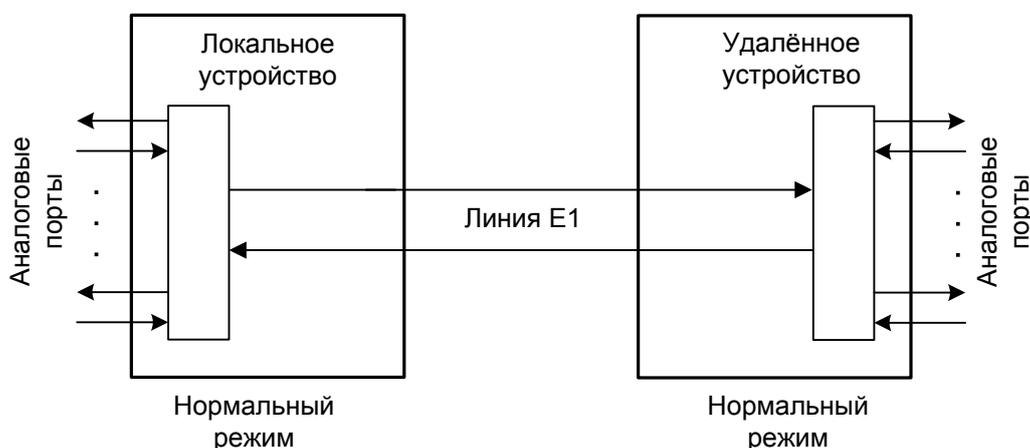


Рис. 4.4-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

### Локальный шлейф на линии E1

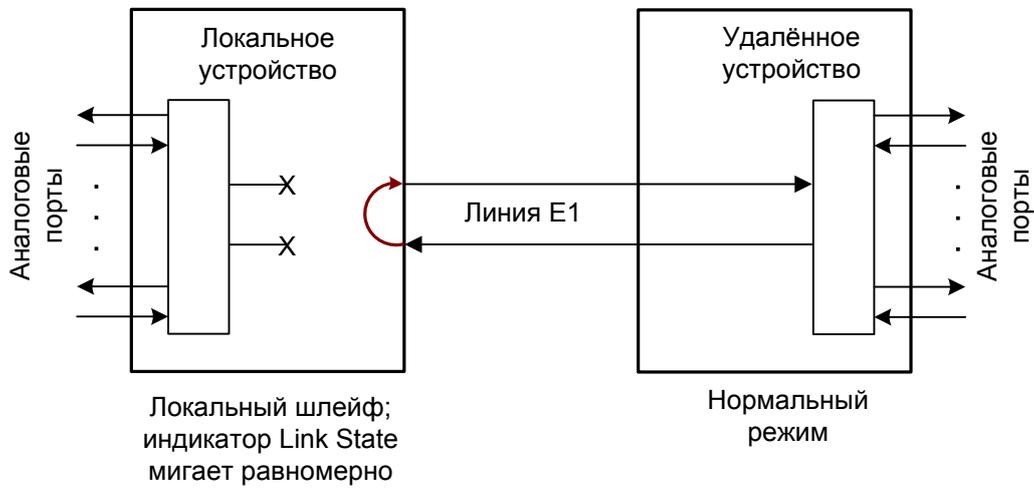


Рис. 4.4-2. Локальный шлейф на линии E1

### Удалённый шлейф на линии E1



Рис. 4.4-3. Удалённый шлейф на линии E1

## 4.5. Встроенный BER-тестер

Устройство имеет встроенный BER-тестер, который позволяет проводить измерение уровня ошибок в линиях E1. Измерения проводятся на псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности равна  $2^{15}-1=32767$  бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной  $2^3-1=7$  бит (т.е. на псевдослучайном 7-битном коде), либо на фиксированном 8-битном коде, задаваемом пользователем. Управление BER-тестером производится с консоли (см. раздел 5.7. Меню «Link test»).

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

### Предупреждение

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

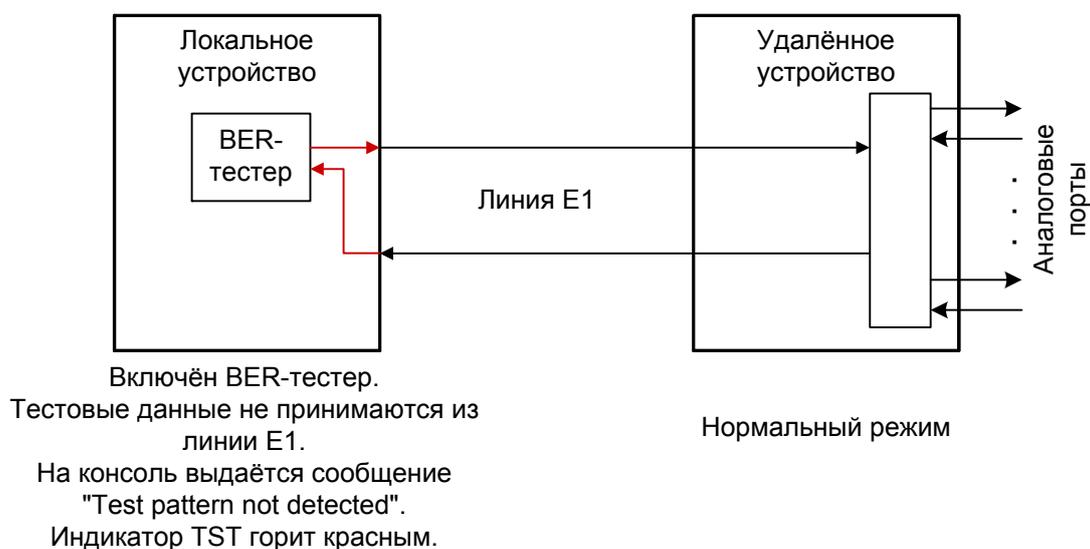


Рис. 4.5-1. Состояние «Test pattern not detected»

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

## Тестирование линии через удалённый шлейф

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

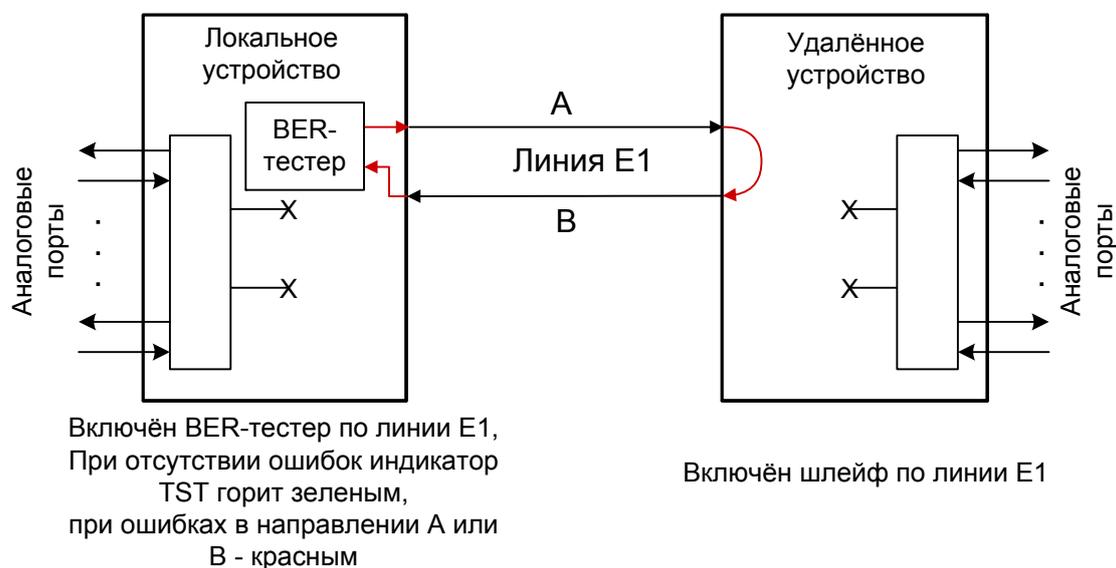


Рис. 4.5-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

## Встречное включение BER-тестеров

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

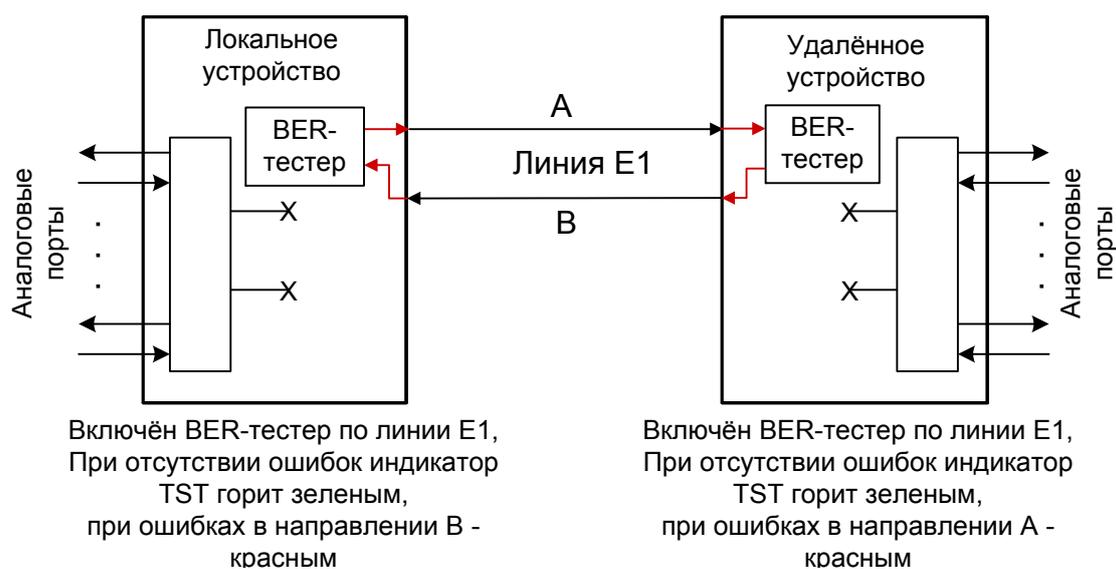


Рис. 4.5-3. Встречное включение BER-тестеров

## Раздел 5. Управление через консольный порт

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

### 5.1. Меню верхнего уровня

На следующем рисунке приведён пример экрана, содержащего «Main menu» – основное меню (меню верхнего уровня) для мультиплексора E1-XL/S-FX, оборудованного 4-мя портами FXO и 4-мя портами FXS (E1-XL/S-4FXO/4FXS-SNMP):

```
Cronyx E1-XL-FX-SNMP, revision A, ГГГГ-ММ-ДД
Device serial number: XL1540001-000001

Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=RBS, Ring cadence=1:4,
      Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXS 1: 4-Idle 0/0, 5-Idle 0/0, 6-Idle 0/0, 7-Idle 0/0

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link 0: .12345670=====*=====
Link 1: .....=====*=====

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

Command: _
```

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

Строка «**Device 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 для устройства E1-XL/S-8FXO/8FXS-SNMP:

```
Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=RBS, Ring cadence=1:4,
      Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
          Link 0: 0123456789ABCDE*F=====
          Link 1: .....*.....=====
```

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

- «Normal», «Alarm», «Prolonged Alarm» или «Remote sensor alarm» – состояние устройства:
  - «Normal» – нормальное состояние;
  - «Alarm» – состояние тревоги;
  - «Prolonged Alarm» – состояние тревоги, задерживаемое на время «De-alarm delay» – см. раздел *Меню «Configure»*, подраздел *Меню «SNMP»*;
  - «Remote sensor alarm» – прием сигнала тревоги из служебного канала от внешнего датчика.
- «Clock= ...» – синхронизация передатчиков линий E1:
  - «Int» – от внутреннего генератора;
  - «Link0» – от приёмника линии 0;
  - «Link1» – от приёмника линии 1.
- «SaBits» – режим использования  $S_a$ -битов: «Translate» – режим трансляции  $S_a$ -битов ( $S_a$ -биты используются) или «Ones» – режим установки  $S_a$ -битов в

«единицы» ( $S_a$ -биты не используются).

- «Sig=...» – тип используемой сигнализации для информирования удаленной стороны о поднятии/опускании трубки или поступлении звонка:
  - «RBS» – специально разработанный вид сигнализации «Cronyx Robbed bit» (на обеих сторонах линии E1 должны использоваться только устройства E1-XL/S-FX);
  - «Loop start» – сигнализация «Loop start», использующая биты 16-го канального интервала (CAS);
  - «Kewl start» – сигнализация «Kewl start», основанная на «Loop start», разработанная для использования совместно с Asterisk, использующая биты 16-го канального интервала (CAS).
- «Ring cadence=...» – тип вызывного сигнала:
  - «1:4» – 1 секунда длительность звонка, 4 секунды пауза (стандартный для России);
  - «1:3» – 1 секунда длительность звонка, 3 секунды пауза.
- «Echo=...» – включена («On») или выключена («Off») система подавления эха.
- «Sensor= ...» – состояние контактов внешнего входного датчика: «Open» – разомкнуты или «Closed» – замкнуты; если в меню конфигурации установлено «Sensor input: Alarm on open», то после индикации о состоянии контактов выдаётся уточнение: «Alarm on open» (дополнительную информацию см. в разделе «Аварийная сигнализация»).

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

```
Link 0: high gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok  
Link 1: high gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
```

Выводится следующая информация:

- «High gain» или «Low gain» – чувствительность приемного тракта: высокая (-43 дБ) или низкая (-12 дБ); чувствительность приемного тракта влияет на максимальную протяжённость линии E1.
- «HDB3» или «AMI» – тип кодирования (самосинхронизирующегося кода) при передаче сигнала по линии.
- «TS16=...» – режим использования шестнадцатого канального интервала:
  - «Voice» – используется для передачи голосовых данных;
  - «Idle» – канальный интервал свободен;
  - «Bypass» – транслируется между линиями E1;
  - «CAS» – используется для передачи сигнализации CAS в соответствии со стандартом ITU-T G.704.
- «CRC4= ...» – режим контроля сверхцикловой синхронизации по CRC4:
  - «Gen» – Generate, CRC4 формируется и передаётся, но не проверяется при приёме;

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

«Off» – Disabled, контроль по CRC4 отключён.

- «Mon=...» – выбор бита кадра E1 для организации служебного канала между устройствами E1-XL/S-FX. Возможные значения: «Sa4», «Sa5», «Sa6», «Sa7» или «Sa8», – используются соответствующие  $S_a$  биты нулевого канального интервала (использование этих битов рекомендовано стандартом ITU-T G.704) либо значение вида «TsMbN», где M – номер канального интервала (с 1 по 31), а N – номер бита (с 1 по 8) в указанном канальном интервале; «Off» – служебный канал отключён.
- «Unused» – не используется ни один канальный интервал данной линии E1.

В этих строчках может также выводиться следующая индикация:

- «Disabled» – линия исключена из работы (см. раздел 5.8, подраздел *Меню «Link N»*).
- «Loop» или «Remote loop» – включён локальный или удалённый шлейф на данной линии E1 (если ответ на запрос о включении шлейфа на удалённом устройстве еще не получен, то появится индикация «Remote loop pending»).
- «Test ...» – включён режим тестирования линии E1 (работает BER-тестер):
  - «Test ok» – отсутствуют ошибки тестирования;
  - «Test Dirty» – после последнего сброса счетчиков статистики наблюдались ошибки тестирования;
  - «Test pending» – не назначены канальные интервалы для тестирования линии;
  - «Test Error» – большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.
- «AIS on LOS» – если задано, то при отсутствии сигнала или при потере фрейм-модовой синхронизации, выдается сигнал аварии AIS (см. раздел 5.8, подраздел *Меню «Link N»*).
- «Auto AIS=...» – режим генерации сигнала AIS:
  - «Pickup» – задан режим генерации сигнала AIS при получении по служебному каналу информации об ошибках на другом канале E1 (см. раздел 5.8, подраздел *Меню «Link N»*);
  - «ITU-T» – задан режим генерации сигнала AIS согласно рекомендациям ITU-T (см. раздел 5.8, подраздел *Меню «Link N»*).
- «TxAIS» – выдача сигнала AIS.

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

Строки «FXO N» и «FXS N» показывают состояние и режим использования абонентских линий соответствующих групп портов, где N – номер группы, который может принимать значения с 0 по 3. Информация выводится только для групп портов, имеющих в наличии. Для портов группы с номером 0 нумерация портов с 0 по 3, с номером 1 – с 4 по 7, с номером 2 – с 8 по 11 (с 8 по В в шестнадцатеричном исчислении), с номером 3 – с 12 по 15 (с С по F в шестнадцатеричном исчислении).

В приведенном в разделе 5.1 примере меню верхнего уровня рассматривается устройство, которое имеет две группы портов FXO в позициях 0 и 1 (порты с 0 по 7) и две группы портов FXS в позициях 2 и 3 (порты с 8 по F). Строки состояния имеют следующий вид:

```
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0
```

После информации о группе (типе портов и номере позиции) выдается информация о состоянии каждой абонентской линии, связанной с портами данной группы:

- «Idle» – абонентская линия свободна;
- «Fault» – отсутствие тока в линии при поднятой трубке (только для портов FXO);
- «Ringing» – идет звонок;
- «Offhook» – снята трубка;
- «Passive» – абонентская линия не используется; в канале E1, заданном для передачи этой линии, включен локальный или удаленный шлейф или обнаружены ошибки (LOS, LOF, AIS, LOMF);
- «Off» – линия отключена от источника тока (только для портов FXS).

Далее для каждой абонентской линии отображается заданный для неё коэффициент усиления в децибеллах (для передатчика/для приемника).

В последующих строках на экране отображается **информация о назначении канальных интервалов** линий E1 (Link 0 и Link 1). В рассматриваемом примере канальные интервалы распределены следующим образом:

```
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link 0: 0123456789ABCDE*F=====
Link 1: .....*.=====
```

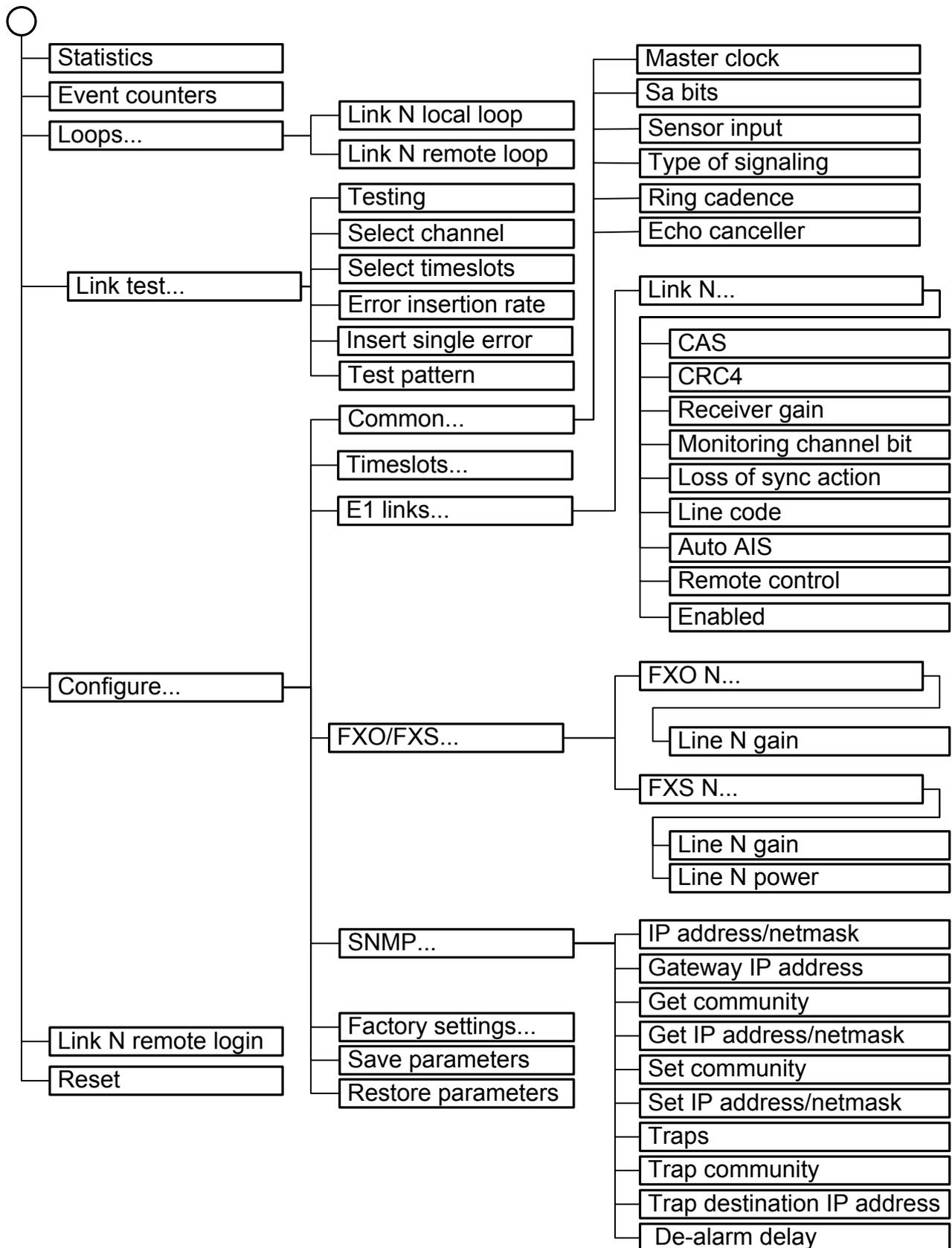
Строка «Timeslots» представляет собой заголовок-шкалу, показывающую условную позицию каждого канального интервала в диапазоне с 1 по 31.

Ниже расположены строки «Link 0» и «Link 1», содержащие информацию об использовании канальных интервалов соответствующих линий E1. Символы, используемые в этих строчках, поясняются в следующей таблице:

Таблица 5.2-1. Обозначения видов использования канальных интервалов

Символ	Значение
«.»	Свободный канальный интервал.
«0» ÷ «9», «A» ÷ «F»	Номер абонентской линии, данные которой передаются в данном канальном интервале.
«=»	Данные указанного канального интервала прозрачно транслируются между линиями E1. Если 16-й канальный интервал используется для сигнализации CAS для обеих линий E1, то соответствующие данному канальному интервалу CAS-биты также прозрачно транслируются между линиями.
«*»	Зарезервированный канальный интервал. Может быть зарезервирован для передачи служебной информации следующих видов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сигнализация CAS (16-й канальный интервал, используется в режиме «TS16=CAS»);</li> <li>• данные служебного канала (может быть назначен любой из канальных интервалов с 1 по 31; применяется при невозможности использования для организации служебного канала соответствующих битов 0-го канального интервала).</li> </ul>

### 5.3. Структура меню



## 5.4. Меню «Statistics»

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

```

Statistics: Session #2, 00:01:10

Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=RBS, Ring cadence=1:4,
      Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Idle, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Idle, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Passive 0/0
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
          Link 0: 0123456789ABCDE.=====
          Link 1: .....=====

-- Errored seconds --
      CV      Receive Data      Event      Status
Link 0:      0      0      0      0      Ok
  remote:      0      0      0      0      Ok
Link 1:      0      0      0      0      Ok
  remote:      0      0      0      0      Ok

<C> - clear counters, <R> - refresh mode, <ENTER> to exit... _

```

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

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

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

Строки в нижней части экрана отображают значения счетчиков статистики и состояние каналов локального устройства: «Link 0», «Link 1».

После строк «Link 0» и «Link 1» расположены строки, озаглавленные «remote» – они отображают информацию от удалённого устройства, если она доступна. В противном случае, в столбце «Status» выдается информация «Unknown».

Счетчики статистики:

- «CV» – количество нарушений кодирования в соответствующей линии E1.

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

- «Receive» – сбойные состояния в линии E1: LOS, LOF, AIS, LOMF; ошибки CRC4;
- «Data» – в данной версии прошивки не используется (в этой колонке выдаются нулевые значения или дефис);
- «Event» – переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers).

Состояние каналов «Status» отображается в виде набора флагов.

Возможны следующие состояния:

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

## 5.5. Команда «Event counters»

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

```
Device alive 04:04:04, since last counter clear.  
Free memory: continuous 24419, total 27076 bytes.
```

```
Link 0 counters
```

```
0 - counter of G.703 encoding violations;  
0 - seconds with receive errors;  
0 - counter of FAS errors;  
0 - seconds with CRC4 errors;  
0 - counter of CRC4 errors;  
0 - counter of remote CRC4 errors;  
0 - seconds with slip events;  
0 - counter of drop events;  
0 - counter of repeat events;
```

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

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

Счётчики N-го канала E1:

- counter of G.703 encoding violations – количество ошибок кодирования G.703;
- seconds with receive errors – количество секунд, в течение которых наблюдались ошибки приема данных;
- counter of FAS errors – количество ошибок циклового синхронизма (FAS);
- seconds with CRC4 errors – количество секунд, в течение которых наблюдались ошибки CRC4;
- counter of CRC4 errors – количество ошибок CRC4;
- counter of remote CRC4 errors – количество ошибок CRC4 на удаленной стороне;
- seconds with slip events – количество секунд, в течение которых происходили проскальзывания (не выполнено требование единой синхронизации в канале);
- counter of drop events – количество ошибок переполнения буфера проскальзывания;
- counter of repeat events – количество ошибок опустошения буфера проскальзывания.

Значения счётчиков канала Link1 выдаются аналогично описанному выше.

## 5.6. Меню «Loops...»

Меню «*Loopbacks*» предназначено для управления шлейфами:

```
Loops:
  1) Link 0 local loop - disabled
  2) Link 0 remote loop - disabled
  3) Link 1 local loop - disabled
  4) Link 1 remote loop - disabled
```

```
Command: _
```

Реализованы следующие шлейфы:

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

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

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

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

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

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

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

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

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

## 5.7. Меню «Link test...»

Меню «Link test...» служит для управления измерителем уровня ошибок:

```
Cronyx Bit Error Rate Tester
```

```
Results:
```

```
Time total: 00:00:56, Sync loss: 00:00:56
```

```
Bit errors: 0
```

```
Error rate: No errors
```

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

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

```
Test:
```

```
1) Testing: Enabled
```

```
2) Select channel: Link 1
```

```
3) Select timeslots
```

```
4) Error insertion rate: No errors inserted
```

```
5) Insert single error
```

```
6) Test pattern: 2E15-1 (0.151)
```

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

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

Команда «**Testing**» служит для включения и выключения BER-тестера (переводит из состояния «Disabled» в состояние «Enabled» или наоборот).

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

Команда «**Select timeslots**» позволяет задать набор канальных интервалов для работы BER-тестера. При выборе данного пункта меню на экран выдается подменю выбора канальных интервалов:

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

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

Верхняя строка представляет собой шкалу для определения номера канального интервала в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строке «Timeslots:» расположены позиции соответствующих канальных интервалов. Используемые для тестирования канальные интервалы помечаются символом «#», свободные – символом «.», канальные интервалы, используемые для формирования стандартного синхросиг-

нала CAS и для организации служебного канала, – «\*». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и вправо («←» и «→»), для назначения свободного канального интервала в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в позиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного канального интервала. Выход из подменю назначения выбора канальных интервалов производится нажатием клавиши «Enter».

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

*Примечание:*

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

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

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

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

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- «Time total» – общее время тестирования;
- «Sync loss» – время, в течение которого происходила потеря синхронизации тестовой последовательности;
- «Bit errors» – счетчик ошибок данных;
- «Error rate» – 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 – «No errors». 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 «C» или при новом запуске теста.

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

**Примечание:**

Можно производить тестирование канала E1, который находится в состоянии «Poweroff»; на время тестирования канал включается в работу (см. раздел 5.8. Меню «Link N»).

## 5.8. Меню «Configure»

Меню «Configure» позволяет устанавливать режимы работы устройства:

Configure:

- 1) Common...
- 2) Timeslots...
- 3) E1 links...
- 4) FXO/FXS...
- 5) SNMP...
- 6) Factory settings...
- 7) Save parameters
- 8) Restore parameters

Command: \_

### Меню «Common...»

Common:

- 1) Master clock: Link0
- 2) Sa bits: All ones
- 3) Sensor input: Alarm on closed
- 4) Type of signaling: RBS
- 5) Ring cadence: 1s:4s
- 6) Echo canceller: On

Command: \_

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

- «Int» – внутренний генератор;
- «Link0» – приёмник линии 0;
- «Link1» – приёмник линии 1.

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

- «Translate» – транслировать служебные биты между каналами E1;

- «All ones» – принудительно устанавливать служебные биты в «1».

Команда «**Sensor input**» переключает режим выработки сигнала тревоги удалённому устройству от внешнего входного датчика. Внешний входной датчик имеет два режима работы: «Alarm on closed» – на замыкание (по умолчанию) и «Alarm on open» – на размыкание. В режиме «Alarm on closed» удалённое устройство переходит в состояние тревоги, если контакт 3 замкнут на контакт 7 (см. раздел 4.2. *Аварийная сигнализация*).

Команда «**Type of signaling**» выбирает тип сигнализации для информирования удаленной стороны о поднятии/опускании трубки или поступлении звонка:

- «RBS» – специально разработанный вид сигнализации «Cronyx Robbed bit» (на обеих сторонах линии E1 должны использоваться только устройства E1-XL/S-FX). Этот тип сигнализации позволяет использовать 16-й канальный интервал для передачи голосовых данных, однако, в этом случае нельзя использовать аппаратуру сжатия данных. Рекомендуется использовать для соединения устройств E1-XL/S-FX.
- «Loop start» – сигнализация «Loop start»; рекомендуется использовать при наличии аппаратуры сжатия данных.
- «Kewl start» – сигнализация «Kewl start», рекомендуется использовать при работе совместно с Asterisk.

Протоколы «Loop start» и «Kewl start» используют биты 16-го канального интервала для передачи информации, поэтому в канале E1 должен быть включен режим использования 16-го канального интервала для передачи CAS. Если этот режим не включен, на экране появляется предупреждение:

Configuration error(s): Used cas signalling in link where CAS = NO!

При выборе этих видов сигнализации может быть использована аппаратура сжатия данных.

Недостатком является обязательное использования для сигнализации 16-го канального интервала, что приводит к невозможности передачи в нем данных.

Команда «**Ring cadence**» задает тип вызывного сигнала для генерации портами FXS и для образец для распознавания вызывного сигнала на FXO:

- «1:4» – 1 секунда длительность звонка, 4 секунды пауза (стандартный для России);
- «1:3» – 1 секунда длительность звонка, 3 секунды пауза.

Если тип сигнала неизвестен, рекомендуется ставить Ring cadence= 1:4

Команда «**Echo cancellers**» включает («On») или выключает («Off») систему подавления эха.

## Команда «Timeslots»

Команда «Timeslots» предназначена для управления использованием канальных интервалов линий E1; в частности, для передачи данных абонентских линий.

Timeslots:

Use arrow keys to select the timeslot.

Set timeslot usage by entering symbol as follows:

0-9, A-F - FXO/FXS line number;  
= - transparent pass between links;  
. - idle.

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1

Link 0: \_.....

Link 1: .....

В нижней части экрана расположена строка «Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1», представляющая собой шкалу для определения номера канального интервала в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строках «Link 0:» и «Link 1:» расположены позиции канальных интервалов соответствующих линий E1.

Для перемещения курсора по позициям в строке используются клавиши стрелок влево и вправо («←» и «→»), для перемещения между строками – клавиши стрелок вверх и вниз («↑» и «↓»).

Символы, используемые для обозначения вида использования канального интервала, поясняются в Таблице 5.2-1.

Чтобы задать канальный интервал для передачи данных каждой абонентской линии портов FXO или FXS, необходимо вместо точки в выбранном канальном интервале ввести шестнадцатеричный номер соответствующей абонентской линии (в диапазоне от 0 до F). Если группа отсутствует, ввод номеров абонентских линий ее портов запрещен. В зависимости от принятой схемы использования мультиплексора канальные интервалы могут быть заданы в одной из линий E1 или в обеих (см. примеры использования мультиплексора в разделе *Введение*).

Для прозрачной трансляции выбранного канального интервала между линиями E1 необходимо набрать в нем символ «=».

*Примечание:*

Если 16-й канальный интервал используется для сигнализации CAS для обеих линий E1, то соответствующие данному канальному интервалу CAS-биты также прозрачно транслируются между линиями.

Нажатие клавиши пробела или ввод символа «.» в занятую под передачу данных позицию приведёт к освобождению данного канального интервала (в незадействованных канальных интервалах выдается «idle code» – код D5<sub>16</sub>)

Выход из меню назначения канальных интервалов производится нажатием клавиши «Enter».

**Примечание:**

Если 16-й канальный интервал используется для формирования стандартного синхросигнала CAS (символ «\*» в 16-й позиции), то ввод в эту позицию любого другого символа невозможен. Для изменения режима использования этого канального интервала необходимо сначала его освободить, используя команду «CAS», описанную в разделе *Меню «Link N»*. Аналогичным образом, для изменения режима использования канального интервала, один из битов которого используется для организации служебного канала, необходимо перевести служебный канал в другой канальный интервал или отказаться от его использования (см. описание команды «Monitoring channel bit», в разделе *Меню «Link N»*).

**Меню «E1 links»**

Меню «E1 links» позволяет войти в меню для задания режимов работы одной из линий E1:

```
E1 links:
  1) Link 0...
  2) Link 1...

Command: _
```

**Меню «Link N»**

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

```
Link 0:
  1) CAS: No
  2) Crc4: Generate
  3) Receiver gain: high
  4) Monitoring channel bit: Sa4
  5) Loss of sync action: Remote Alarm
  6) Line code: HDB3
  7) Auto AIS: Never
  8) Remote control: Enabled
  9) Enabled: Yes

Command: _
```

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

- «Yes» – используется для формирования стандартного синхросигнала CAS, при этом производится проверка наличия сигнала CAS в принимаемых данных. В этом случае 16-й канальный интервал не может использоваться для передачи

данных.

- «No» – может использоваться для передачи данных.

Команда «**Crc4**» управляет сверхцикловой синхронизацией CRC4:

- «Generate» – формировать сверхциклы CRC4 в бите  $S_i$  нулевого канального интервала, но не проверять;
- «Generate and check» – формировать сверхциклы CRC4, 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. По служебному каналу происходит управление удалённым устройством и обмен статистикой. По умолчанию служебный канал располагается в бите  $S_{a4}$  нулевого канального интервала в соответствии с рекомендацией ITU-T G.704. Можно переключить служебный канал на произвольный бит любого канального интервала. При выборе этого пункта меню на экране появляется следующая информация:

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

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

и затем:

Monitoring channel bit (4-8): 4\_

Введите желаемые значения в указанных пределах.

Для выключения служебного канала необходимо набрать 0.

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

timeslot N is occupied by data! Try again.

(Вместо N выводится номер задаваемого канального интервала.)

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

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

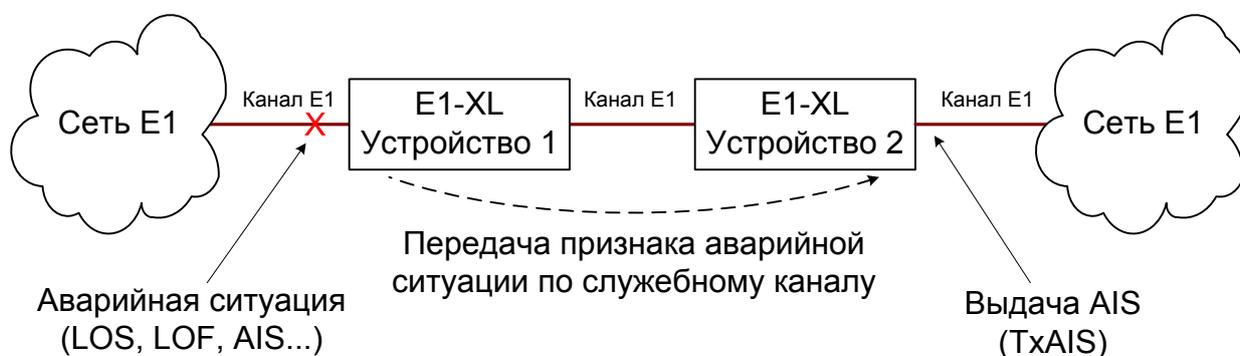
Команда «**Line code**» переключает режим кодирования данных: HDB3 или AMI.

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

- «**Never**» – сигнал аварии AIS не выдается в данный канал, за исключением случая, когда с помощью команды «**Loss of sync action**» выбрана реакция на потерю синхронизации – «**AIS**» (описание команды «**Loss of sync action**» см. выше);
- «**ITU-T**» – сигнал аварии AIS выдается в выбранный канал согласно рекомендациям ITU-T в двух случаях:
  - канал «пуст» (для передачи данных не задан ни один канальный интервал);
  - все порты, использующие выбранный канал для передачи данных, находятся в аварийной ситуации (для описываемого устройства эта ситуация может возникнуть при прозрачной трансляции данных между каналами, когда на другом канале возникла аварийная ситуация: потеря сигнала или циклового синхронизма).

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

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



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

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

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

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

Если удалённое управление включено, то с удалённого устройства можно изменять любые конфигурационные параметры устройства, включать диагностические режимы (шлейфы, BER-тестер).

При выключенном удаленном управлении можно лишь просмотреть статистику.

Команда «**Enabled**» включает или отключает соответствующий канал E1:

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

Можно производить тестирование канала E1, который находится в состоянии «Disabled», на время тестирования канал включается в работу. Индикация «Disabled» в меню верхнего уровня меняется на индикацию результатов тестирования.

## Меню «FXO/FXS»

Меню «FXO/FXS» позволяет войти в подменю задания режимов работы портов FXO и FXS.

```
FXO/FXS:  
1) FXO 0...  
2) FXO 1...  
3) FXS 2...  
4) FXS 3...
```

```
Command: _
```

## Меню «FXO N» – для абонентских линий группы портов FXO

Меню «FXO N» позволяет установить индивидуальный коэффициент усиления для каждой абонентской линии данной группы:

```
FXO 0:  
1) Line 0 gain: TX -4, RX +5 dB  
2) Line 1 gain: TX 0, RX 0 dB  
3) Line 2 gain: TX 0, RX 0 dB  
4) Line 3 gain: TX 0, RX 0 dB
```

```
Command: _
```

При выборе пункта меню, соответствующего выбранной линии, Вам будет предложено ввести коэффициент усиления для передатчика данной линии в диапазоне от -9 до +9 децибелл:

```
Enter TX gain (-9..9): +0 _
```

После ввода аналогичное предложение появится для приемника.

### Меню «FXS N» – для абонентских линий группы портов FXS

Меню «FXS N» позволяет отключить питание отдельно для каждой абонентской линии, а также установить индивидуальный коэффициент усиления для каждой абонентской линии данной группы:

```
FXS 3:  
1) Line 0 gain: TX 0, RX 0 dB  
2) Line 1 gain: TX 0, RX 0 dB  
3) Line 2 gain: TX 0, RX 0 dB  
4) Line 3 gain: TX 0, RX 0 dB  
5) Line 0 power: On  
6) Line 1 power: On  
7) Line 2 power: On  
8) Line 3 power: On
```

```
Command: _
```

Выбор индивидуального коэффициента усиления линии (п.п. 1 – 4 «Line N gain») абсолютно аналогичен описанному выше в подразделе *Меню «FXO N»*.

Команды п.п. 5 – 8 «Line N power» позволяют включить («On») или отключить («Off») питание на нужной линии (N – шестнадцатеричный номер линии, на которой необходимо включить или отключить питание).

## Меню «SNMP»

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

### SNMP:

- \* ) MAC address: 00-09-94-64-64-46
- 1) IP address/netmask: 10.1.1.1 / 24
- 2) Gateway IP address: 10.1.1.254
- 3) Get community: public
- 4) Get IP address/netmask: 0.0.0.0 / 0
- 5) Set community: secret
- 6) Set IP address/netmask: 0.0.0.0 / 0
- 7) Traps: Disabled
- 8) Trap community: alert
- 9) Trap destination IP address: 10.1.1.2
- 0) De-alarm delay: 10.0 second(s)

Command: \_

Команда «**MAC address**» отмечена символом «\*» и не предназначена для изменения значения MAC-адреса, а служит лишь для отображения адреса, присвоенного Ethernet-интерфейсу порта SNMP устройства в процессе производства.

Для работы порта SNMP следует установить следующие параметры:

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

Для управления по протоколу SNMP надо установить следующие параметры:

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



Право доступа на установку параметров следует предоставлять только уполномоченным хостам.

- «**Traps**» – разрешение или запрет отправки сообщений о чрезвычайных событиях. Возможны следующие значения:
  - «**All enabled**» – разрешена отправка любых сообщений о чрезвычайных событиях;
  - «**Only authentication**» – разрешена отправка только сообщений о несанкционированном доступе;
  - «**Enabled, but not Authentication**» – разрешена отправка любых сообще-

ний о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о несанкционированном доступе;

- «Disabled» – запрещена посылка любых сообщений.
- «Trap community» – пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «Trap destination IP address» – IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «De-alarm delay» – задержка отправки сообщений о восстановлении нормального состояния для предотвращения возможного «дребезга» в пограничных состояниях.

Устройство посылает SNMP-серверу сообщения (traps), как при переходе линии или порта в работоспособное состояние (сообщения «linkUpEvent» и «portUpEvent», соответственно), так и при потере работоспособности линии или порта (сообщения «linkDownEvent» и «portDownEvent», соответственно). При нестабильном состоянии линии или порта количество таких сообщений может резко возрасти, что будет создавать неудобства в работе.

Команда «De-alarm delay» предназначена для ввода значения задержки в секундах при отправке сообщений о восстановлении нормального состояния для предотвращения возможного «дребезга» в пограничных состояниях. Задержка влияет на отправку сообщений «linkUpEvent» и «portUpEvent» и на переход системы аварийной сигнализации устройства в состояние «Normal».

Отправка сообщения «linkUpEvent» или «portUpEvent» производится с заданной задержкой; сообщение не отправляется, если за указанное время происходит возврат данной линии или данного порта в аварийное состояние (в этом случае не посылается и сообщение «linkDownEvent» или «portDownEvent»).

Отправка сообщения «alarmEvent» с параметром «ok» происходит при переходе системы аварийной сигнализации устройства в состояние «Normal» (и, следовательно, также задерживается на заданное значение).

При выборе данного пункта меню на экран выдаётся приглашение для редактирования значения задержки:

```
Enter de-alarm delay in seconds (0.0 - 25.5): 10.0
```

Значение задержки при поставке устройства составляет 10 с. Используя клавишу «Backspace» и цифровые клавиши, введите требуемое значение задержки в диапазоне от 0 до 25,5 секунд (при значении 0 сообщения будут посылаться при каждом переходе линии или порта в работоспособное состояние). Выход из режима редактирования производится нажатием клавиши «Enter». При этом запоминание введённой информации в неразрушаемой памяти мультиплексора (NVRAM) не происходит. Чтобы запомнить эту информацию необходимо выполнить команду «Save parameters».

## Команда «Factory settings»

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

Factory settings:

- 1) Clock=Link0, Ring cadance 1:4, ts bypass: Yes, Signaling=Loop start
- 2) Clock=Link0, Ring cadance 1:4, CAS: No, ts bypass: Yes, Signaling=RBS
- 3) Clock=Link0, Ring cadance 1:4, ts bypass: No, Signaling=Kewl start

Command: \_

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

Во всех вариантах установок синхронизация задается от линии Link 0; тип вызывного звонка 1:4.

Варианты установок:

- «**Clock=Link0, Ring cadance 1:4, ts bypass: Yes, Signaling=Loop start**» – тип сигнализации «Loop start»; 16-й каналный интервал используется для формирования стандартного синхросигнала CAS; абонентские линии передаются по каналу Link 0, незанятые под передачу голосовой информации каналные интервалы прозрачно транслируются между каналами E1:

```
Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=Loop start,
      Ring cadance=1:4, Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0
```

```
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link 0: 0123456789ABCDE*F=====
Link 1: .....*F=====
```

- «**Clock=Link0, Ring cadance 4:1, CAS: No, ts bypass: Yes, Signaling=RBS**» – тип сигнализации RBS; 16-й каналный интервал может использоваться для передачи данных; абонентские линии передаются по каналу Link 0, не занятые под передачу голосовой

информации каналные интервалы прозрачно транслируются между каналами E1:

```
Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=RBS, Ring cadence=1:4,
      Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Voice, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Idle, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link 0: 0123456789ABCDEF=====
Link 1: .....=====
```

- «Clock=Link0, Ring cadance 1:4, ts bypass: No, Signaling=Kewl start») – тип сигнализации «Kewl start»; 16-й каналный интервал используется для формирования стандартного синхросигнала CAS; абонентские линии передаются по каналу Link 0, канал Link 1 не используется:

```
Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=Kewl start,
      Ring cadence=1:4, Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok, Unused
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0

Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link 0: 0123456789ABCDE*F.....
Link 1: .....*.....
```

### Команда «Save parameters»

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

### Команда «Restore parameters»

Сохранённую в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «*Restore parameters*». Если команда выдается в удалённое устройство, производится проверка соответствия сохранённых в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удалённое устройство функционировало до выдачи команды «*Restore*».

*parameters*». Если восстановление режимов из памяти может привести к потере связи с удалённым устройством, выдается следующее сообщение:

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

```
- monitoring channel bit to Ts3b4;
```

```
Do you really want to restore? (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 N remote login»

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

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

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

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

```
Cronyx E1-XL-FX-SNMP, revision A, ГГГГ-ММ-ДД
Device serial number: x1154000-000002

Mode: Normal, Clock=Link0, SaBits=Ones, Sig=Kewl start,
      Ring cadence=1:4, Echo=On, Sensor=Open
Link 0: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=CAS, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
FXO 0: 0-Fault 0/0, 1-Fault 0/0, 2-Fault 0/0, 3-Fault 0/0
FXO 1: 4-Fault 0/0, 5-Fault 0/0, 6-Fault 0/0, 7-Fault 0/0
FXS 2: 8-Idle 0/0, 9-Idle 0/0, A-Idle 0/0, B-Idle 0/0
FXS 3: C-Idle 0/0, D-Idle 0/0, E-Idle 0/0, F-Idle 0/0
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
  Link 0: 0123456789ABCDE*F=====
  Link 1: .....*.....=====

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.10. Команда «Reset»

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

Если команда выдана в удалённое устройство, производится проверка соответствия сохранённых в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удалённое устройство функционировало до выдачи команды «Reset». В случае, если восстановление режимов из памяти может привести к потере связи с удалённым устройством, выдана следующее сообщение:

```
After reset you may be unable to login remotely to this device!  
To correct this you may change settings on your local side as follows:  
- TS16 to No;  
  
Do you really want to reset? (y/n) _
```

После предупреждения (выделено инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством выдана причина возможного нарушения. Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти и прекращению работы служебного канала; нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды.

---

## Раздел 6. Управление через SNMP

Устройство оборудовано портом управления SNMP. Порт управления SNMP расположен на передней панели и имеет стандартный интерфейс Ethernet 10Base-T (RJ-45). По протоколу SNMP можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику локальных и удалённых ошибок.

### 6.1. Наборы информации управления (MIB)

В мультиплексорах реализованы следующие наборы информации управления (MIB):

- SNMPv2-MIB – стандартный набор информации управления, включающий общесистемные параметры (sys, snmp),
- IF-MIB – информация о сетевом интерфейсе порта SNMP;
- CRONUX-GENERIC-MIB – набор информации управления, необходимый для всех устройств Cronux;
- CRONUX-E1FX-MIB – специализированный набор информации управления, содержащий состояние каналов E1 и портов данных.

Необходимая информация располагается в файлах CRONUX.MIB и E1FX.MIB, доступных на сайте [www.cronux.ru](http://www.cronux.ru).

### 6.2. Опрос и установка SNMP-переменных

Реализованный в устройстве SNMP-агент поддерживает стандартный набор операций по доступу к SNMP-переменным (GET, GETNEXT, GETBULK, SET). По операции SET разрешена запись значений лишь следующих переменных: sysContact.0, sysName.0 и sysLocation.0. Доступ на изменение прочих параметров заблокирован в целях безопасности.

### 6.3. SNMP-сообщения (traps)

При возникновении чрезвычайных событий устройство может посылать SNMP-сообщения (traps). Управление режимом SNMP-сообщений описано выше в разделе *Меню «SNMP»*.

#### Включение или перезапуск устройства

При включении или перезапуске (командой «Reset») мультиплексора посылается сообщение «coldStart» с параметром «deviceResetCounter.0», отображающим количество произведённых перезагрузок устройства.

Исходное состояние всех портов на момент запуска устройства принято считать неработоспособным («down»), поэтому после сообщения «coldStart» могут быть отправлены лишь сообщения о восстановлении работоспособности линий E1 и со-

ответствующих портов (сообщения «linkUpEvent» и «portUpEvent», описаны ниже). После этих сообщений всегда отправляется сообщение «alarmEvent» (описано ниже) с параметром, отражающим текущее состояние аварийной сигнализации.

### Несанкционированный доступ

При попытке несанкционированного доступа по протоколу SNMP (приём запроса с недопустимым значением community) посылается сообщение «authenticationFailure» с параметром «userAddress.0», отображающим IP-адрес SNMP-менеджера, от имени которого получен запрос.

### Изменение состояния каналов

Следующие сообщения посылаются при изменении состояния линий E1 со стороны данного мультиплексора или при изменении состояния его локальных портов:

- «linkDownEvent» – потеря сигнала или циклового синхронизма на линии;
- «linkUpEvent» – переход линии в нормальный режим;

В перечисленных выше сообщениях в качестве параметра передаётся текущее состояние приёмника линии или локального порта мультиплексора.

### Изменение состояния аварийной сигнализации

При изменении состояния аварийной сигнализации посылаются сообщения типа «alarmEvent». Сообщения данного типа имеют параметр «alarmStatus.0», указывающий на изменившееся состояние аварийной сигнализации; возможны следующие значения данного параметра:

- «alarm» – переход устройства в аварийное состояние. Хотя бы одна из линий E1 или хотя бы один из используемых (не объявленных как «Disabled») портов неработоспособен (имеет статус, отличный от «Ok»).
- «remote-sensor-alarm» – принимается сигнал тревоги от внешнего входного датчика на удалённом устройстве. Линия и все используемые (не объявленные как «Disabled») порты работоспособны..
- «ok» – переход устройства в нормальный режим.

#### *Примечание:*

В случае ненулевого значения параметра конфигурации «De-alarm delay» (см. раздел *Меню «Configure»*) сообщения «linkUpEvent», «portUpEvent» и, соответственно, сообщение «alarmEvent» с параметром «alarmStatus.0» в состоянии «ok» задерживаются на заданное количество секунд.

---

# Раздел 7. Настройки для работы с Asterisk

## 7.1. Настройки устройства E1-XL/S-FX

Для работы с Asterisk необходимо выбрать протокол Kewl Start или Loop start. Оба протокола используют CAS, поэтому CAS-мультифрейминг должен быть включен на соответствующем канале E1.

Эхоподаватель должен быть включен. Выбранные для портов FXO/FXS канальные интервалы должны соответствовать выбранным в настройках платы E1 для сервера Asterisk. Соответственно, этим канальным интервалам должны быть указаны настройки в файлах конфигурации Asterisk и DAHDI. Тип вызывного сигнала (Ring cadence) должен соответствовать вызывному сигналу используемому в линии FXO. В России для местных телефонных вызовов используется сигнал 1:4 (1 секунда звонок, 4 секунды пауза).

Можно выбрать одну из заводских установок. Для этого в меню *Configure/Factory settings* выбрать 1-ую установку (тип сигнализации Loop start) или 3-ью (тип сигнализации Kewl start)

## 7.2. Настройки Asterisk

Для корректной работы, необходимо изучить документацию по настройке серверов Asterisk. Ниже приведен упрощенный пример настроек для приведенной во «Введении» схемы соединения двух офисов, вплоть до примера диалплана и конфигурации iax2 протокола (используется сигнализация «Kewl Start»).

```
/etc/dahdi/system.conf:
span=1,0,0,cas,hdb3
fxsks=1-12
fxoks=13-16
loadzone=ru
defaultzone=ru
/etc/asterisk/chan_dahdi.conf
usecallerid=no
callwaiting=no
usecallingpres=no
callwaitingcallerid=no
threewaycalling=yes
transfer=yes
```

```
canpark=no
cancallforward=no
callreturn=no
echocancel=no
echocancelwhenbridged=no
relaxdtmf=yes
busydetect=yes
busycount=6
callprogress=yes
ringtimeout=4400
signaling=fxs_ks
context=outgoing
group=1
channel => 1-12
signalling=fxo_ks
context=incoming
group=2
channel => 13-16
```

*Примечание:*

В случае использования другого типа вызывного сигнала в линиях FXO или FXS , необходимо определить в `chan_dahdi` переменную «cadence».

```
/etc/asterisk/extensions.conf
```

```
[macro-trunkdial]
```

```
; Trunk dial macro (hangs up on a dialstatus that should terminate call)
```

```
; ${ARG1} - What to dial
```

```
exten => s,1,Dial(${ARG1},90,Tt)
```

```
exten => s,2,Goto(s-${DIALSTATUS},1)
```

```
exten => s-NOANSWER,1,Hangup()
```

```
exten => s-BUSY,1,Answer()
```

```
exten => s-BUSY,2,Wait(0.3)
```

```
exten => s-CHANUNAVAIL,1,Answer()
```

```
exten => s-CHANUNAVAIL,2,Wait(0.3)
```

```
exten => _s-. ,1,NoOp
```

```
[incoming]
```

```
exten => s,1,Macro(trunkdial,DAHDI/1&DAHDI/2)
```

```
exten => s,n,Hangup()
```

```
[outgoing]
```

```
exten => 201,1,Macro(trunkdial,DAHDI/1)
```

```
exten => 202,1,Macro(trunkdial,DAHDI/2)
exten => 203,1,Macro(trunkdial,DAHDI/3)
exten => 204,1,Macro(trunkdial,DAHDI/4)
exten => 205,1,Macro(trunkdial,DAHDI/5)
exten => 206,1,Macro(trunkdial,DAHDI/6)
exten => 207,1,Macro(trunkdial,DAHDI/7)
exten => 208,1,Macro(trunkdial,DAHDI/8)
exten => 209,1,Macro(trunkdial,DAHDI/9)
exten => 210,1,Macro(trunkdial,DAHDI/10)
exten => 211,1,Macro(trunkdial,DAHDI/11)
exten => 212,1,Macro(trunkdial,DAHDI/12)
// Выход на городские линии
exten => 81,1,Macro(trunkdial,DAHDI/13)
exten => 82,1,Macro(trunkdial,DAHDI/14)
exten => 83,1,Macro(trunkdial,DAHDI/15)
exten => 84,1,Macro(trunkdial,DAHDI/16)
// Звонки в удаленный офис
exten => _3XX,1,Dial(IAX2/192.168.1.2/${EXTEN},30)
exten => _3XX,n,Busy()
/etc/asterisk/iax2.conf
[general]
bandwidth=low
autokill=yes
[trunk]
type=friend
host=192.168.1.2
context=outgoing
```

### Настройка Tau-PCI/32-Lite

```
/etc/cronyx.conf
cronyx modules="ce cdahdi"
tau32_0_e1_0="cas=pass"
ce0="dahdi ts=1-17"
```

#### Примечание:

На противоположном сервере в диалплане (extensions.conf) вместо номеров 201-212 соответственно 301-312, вместо шаблонов \_3XX - \_2XX. IP адреса для IAX2 соответствуют IP адресам двух серверов Астериск(в примере адреса у серверов статические: 192.168.1.1 адрес одного сервера, другого 192.168.1.2).



E-mail: [info@cronyx.ru](mailto:info@cronyx.ru)

Web: [www.cronyx.ru](http://www.cronyx.ru)