# Эхоподавитель E1-XL-EC

# Исполнение для установки в каркас 3U

Руководство по установке и эксплуатации

Версия документа: 1.0R / 06.05.2009



## 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-XL/K-EC	revision A, 2009-05-04

Изделие выпускается в исполнении «/К» и представляет собой плату для установки в каркас Cronyx 3U11 для стойки 19 дюймов. Устройство может быть также установлено в настольный корпус 3U1.

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

# Содержание

Раздел 1. Введение	6
1.1. Назначение и основные свойства изделия	
1.2. Код заказа	9
Раздел 2. Технические характеристики	10
Блок подавления эха	
Интерфейс Е1	
Консольный порт	11
Диагностические режимы	11
Габариты и вес	11
Электропитание	11
Условия эксплуатации и хранения	11
Раздел 3. Установка	
3.1. Комплектность поставки	
3.2. Требования к месту установки	
3.3. Установка перемычки и переключателей	
3.4. Подключение кабелей	
Разъём линий Е1	
Разъём консольного порта	
Раздел 4. Функционирование	
4.1. Органы индикации	
Индикаторы на передней панели устройства	
4.2. Режимы синхронизации	
4.3. Аварийная сигнализация	
4.4. Шлейфы	
Нормальное состояние (шлейфы не включены)	
Локальный шлейф на одной из линий Е1	
Удалённый шлейф на одной из линий Е1	
4.5. Встроенный BER-тестер	
Тестирование линии через удалённый шлейф	
Встречное включение BER-тестеров	
Раздел 5. Управление через консольный порт	
5.1. Меню верхнего уровня	
5.2. Блок состояния устройства	

5.4. Команда «Statistics»	27
5.5. Команда «Event counters»	28
5.6. Меню «Loops»	29
5.7. Меню «Test»	30
5.8. Меню «Configure»	32
5.8.1. Меню «Mode»	32
5.8.2. Меню «Link <i>N</i> »	33
5.8.3. Меню «VEC parameters»	35
Команда «Tail length»	35
Команда «Timeslots»	35
Меню «Group»	37
Команда «Tone disabler»	37
Команды задания значений «receive/transmit gain»	38
Меню «NLP & CNG»	38
Меню «Adaptive filter»	40
Команда «Revert to defaults»	41
5.8.4. Команда «Trap delay»	41
5.8.5. Команда «Location»	42
5.8.6. Команда «Factory settings»	43
5.8.7. Команда «Save parameters»	44
5.8.8. Команда «Restore parameters»	44
5.9. Команда «LinkN remote login»	44
5.10. Команда «Reset»	46

## Раздел 1. Введение

## 1.1. Назначение и основные свойства изделия

E1-XL-EC – устройство, предназначенное для подавления эха при передаче данных телефонных каналов по цифровым сетям передачи. Эхосигналы возникают в телефонных сетях вблизи абонентских окончаний при переходе от 4-проводной к 2-проводной линии вследствие неполного согласования дифференциальных систем и отражений в абонентских линиях. Отраженные эхосигналы поступают обратно к говорящему абоненту и ухудшают разборчивость принимаемой речи. Эхокомпенсация осуществляется посредством формирования модели импульсной характеристики эхотракта и использования её для получения копии эхосигнала, которая вычитается из фактического эха цепи.

Устройство относится к категории оборудования «digital network echo cancellers» в соответствии с рек. ITU-T G.168.

Для подключения в канал связи устройство имеет два интерфейса E1.

#### 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).

Обработка речевых данных осуществляется блоками подавления эха (БПЭ), которые могут быть подключены на любой, заданный пользователем, канальный интервал. При этом, эхоподавитель подключается к тому интерфейсу E1, в обратном канале которого наблюдается эхо (см. рис. 1.1-1).



Рис. 1.1-1. Одностороннее эхоподавление

Если эхо наблюдается в каждом из каналов E1, эхоподавители включаются разнонаправлено (см. рис. 1.1-2).



Рис. 1.1-2. Двустороннее эхоподавление

Таким образом, в зависимости от заданной конфигурации, данные могут либо прозрачно транслироваться между интерфейсами E1, либо проходят через блоки подавления эха. Заметим, что при малых задержках распространения звукового сигнала (меньше 25 мс), наличие эха практически незаметно.

Рассмотрим работу эхоподавителя на примере одностороннего эхоподавления (рис. 1.1-1). Основной принцип подавления эха достаточно прост. При прохождении голосового сигнала по каналам связи может появиться нежелательное эхо. Если эхоподавитель не используется, то абонент будет слышать не только голос своего собеседника, но и через некую задержку свой собственный голос. При использовании эхоподавителя адаптивный фильтр, используемый в системе, создает копию эхосигнала и вычитает ее из получаемого сигнала. Если эхосигнал и его копия совпадают, то они будут подавлять друг друга в сумматоре. Если не совпадают, то абонент может все-таки слышать свой голос, так называемое остаточное эхо.

Сигнал остаточного эха используется для адаптивной настройки коэффициентов фильтра. Сигнал остаточного эха в чистом виде появляется на выходе сумматора эхоподавителя, когда абонент, на стороне которого возникает эхо, молчит. Именно в это время и производится адаптация системы эхоподавления. Сигнал остаточного эха является сигналом ошибки для системы, и основная задача системы – минимизация этого сигнала. Поскольку уровень эхосигнала неизвестен, требуется некоторое время, чтобы эхоподавитель минимизировал сигнал остаточного эха до необходимого уровня. Это время называется временем адаптации или временем конвергенции.

Эхосигнал появляется на входе сумматора эхоподавителя с некоторой задержкой, определяемой длиной линии (tail circuit), т.е. дистанцией между эхоподавителем и источником отраженного сигнала. От величины этой задержки зависит необходимая глубина подавления эха адаптивными фильтрами блоков подавления эха. В описываемом устройстве глубина подавления эха адаптивных фильтров может быть либо 64 мс, либо 128 мс и выбирается пользователем при конфигурировании устройства.

Данное руководство описывает модель E1-XL/K-EC – устройство E1-XL-EC в виде платы для установки в каркас 3U11 или в специальный настольный корпус 3U1.

Устройство поставляется в двух модификациях E1-XL/K-EC1 и E1-XL/K-EC2, которые различаются количеством блоков подавления.

Суммарное количество блоков подавления эха для модификации E1-XL/K-EC1 составляет 32, если глубина подавления эха адаптивных фильтров выбрана 64 мс или 16 при выбранной глубине подавления эха 128 мс. Таким образом, при глубине подавления 128 мс одновременное двустороннее эхоподавление возможно на восьми канальных интервалах.

Для модификации E1-XL/K-EC2 количество БПЭ составляет 64 и 32 соответственно для значений 64 мс и 128 мс, и при глубине подавления эха 128 мс одновременное двустороннее эхоподавление возможно на шестнадцати канальных интервалах.

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

Настройка параметров работы устройства может быть произведена 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.

Встроенный BER-тестер 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.

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

## 1.2. Код заказа

## E1-XL /K – EC2

Исполнение: -

/К — плата для установки в каркас Cronyx 3U11

- Блоки подавления эха:
  - EC1— 32 блока при глубине подавления эха 64 мс; 16 блоков при глубине подавления эха 128 мс
  - EC2— 64 блока при глубине подавления эха 64 мс; 32 блоков при глубине подавления эха 128 мс

# Раздел 2. Технические характеристики

## Блок подавления эха

Алгоритмы работы	В соответствии с рек. ITU-T G.164,
	G.165, G.168
Глубина подавления эха адаптивными	
фильтрами	64 мс или 128 мс
Время адаптации	Менее 50 мс
Кодирование речевых данных	A-Law, в соответствии с рек. ITU-T G.711
Автоматическое отключение подавления	
эха при обнаружении тонального сигнала	В соответствии с рек. ITU-T G.164, G.165

## Интерфейс Е1

Номинальная битовая скорость	. 2048 кбит/с ± 50 ppm
Разъём	. RJ-48 (розетка 8 контактов)
Кодирование	. HDB3 или AMI
Цикловая структура	. В соответствии с рек. ITU-T G.704 (ИКМ-30); сверхциклы: CRC4, CAS
Контроль ошибок	. Нарушение кодирования
Согласование скоростей каналов	. Буферы управляемого проскаль- зывания 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

## Консольный порт

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

## Диагностические режимы

Шлейфы	. Локальный по линии Е1,
-	удаленный по линии Е1
Измеритель уровня ошибок	. Встроенный
Управление	. Через консольный порт
	или с удалённого устройства;
	мониторинг состояния по SNMP
	(при установке в каркас 3U11 с пла-
	той управления RMC2/K)

## Габариты и вес

Габариты	190	MM	× 1	30	MM 2	× 3(	) мм
Bec	300	Г					

## Электропитание

От источника постоянного тока	+5 B
Потребляемая мощность, не более	8 Вт

## Условия эксплуатации и хранения

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

# Раздел 3. Установка

## 3.1. Комплектность поставки

Плата эхоподавителя E1-XL/K-EC в соответствующем исполнении	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации	1 шт.

## 3.2. Требования к месту установки

При установке платы эхоподавителя в каркас оставьте как минимум 10 см свободного пространства спереди устройства для подключения интерфейсных кабелей. Температура окружающей среды должна составлять от 0 до +50 °C при влажности до 80 %, без конденсата.

## 3.3. Установка перемычки и переключателей

На плате имеется перемычка «PROG», определяющая режим работы устройства, и блок переключателей (см. рис. 3.3-1).



Рис. 3.3-1. Расположение перемычки и переключателей

Перемычка «PROG» вставляется при обновлении прошивки (firmware). При нормальной работе данная перемычка должна быть снята. Переключатели в данной модели устройства не используются и должны находиться в выключенном («OFF») положении (противоположном положению «ON», обозначенному на корпусе блока переключателей).

## 3.4. Подключение кабелей

На передней панели устройства расположены разъёмы линий E1 (Link0 и Link1) и разъём консольного порта:



Рис. 3.4-1. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XL/K-EC

#### Разъём линий Е1

Для подключения линий E1 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. 3.4-2. Разъём линии Е1

#### Разъём консольного порта

Управление устройством может производиться с помощью ANSI-терминала (консоли). 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.



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

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 3.4-3. 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.



Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели устройства E1-XL/K-EC

Перечень индикаторов и их назначение указаны в таблице 4.1-1.

Индикатор	Цвет	Описание
LINK <i>N</i> ERR	Красный	Ошибки <i>N</i> -й линии E1 (см. Табл. 4.1-2)
LINK <i>N</i> STATE	Зеленый	<ul> <li>Режим работы <i>N</i>-й линии E1:</li> <li>горит – нормальная работа;</li> <li>мигает равномерно – включён локальный шлейф;</li> <li>мигает одиночными вспышками – включён удалённый шлейф.</li> </ul>
VEC0	Зеленый/ красный	<ul> <li>Индикация речевой активности в канальных интервалах, в которых задействованы блоки подавителей эха (горит или мигает):</li> <li>не горит – нет речевой активности;</li> <li>зелёным – обнаружен речевой сигнал, нет условия «double-talk» <sup>1)</sup>;</li> <li>красным – обнаружено условие «double-talk» <sup>2)</sup>.</li> </ul>
VEC1	Зеленый/ красный	<ul> <li>Индикация обнаружения тональных сигналов в канальных интервалах, в которых задействованы блоки подавителей эха (горит или мигает):</li> <li>не горит – сигналы не обнаружены;</li> <li>зелёным – обнаружен узкополосный сигнал (DTMF и т.п.)<sup>3)</sup>;</li> <li>красным – обнаружен управляющий тон 2100 Гц<sup>4)</sup>.</li> </ul>
PWR	Зеленый	Горит при наличии питания на устройстве.
TST	Зеленый/ красный	Режим тестирования, горит при включённом измерителе уровня ошибок: • зелёным – при отсутствии ошибок; • красным – при ошибках.

|--|

#### Примечания

- 1) При обнаружении речевого сигнала и отсутствии условия «double-talk» (одновременного наличия сигналов в противоположных направлениях) в конкретном канальном интервале соответствующий блок подавления эха переходит в режим адаптации (конвергенции).
- 2) При обнаружении условия «double-talk» режим адаптации отключается, работает режим подавления эха.
- **3)** При обнаружении узкополосных сигналов режим адаптации отключается, работает система подавления эха.
- 4) Обнаружение тонального сигнала, генерируемого факсимильными аппаратами (тон с частотой 2100 Гц) производится согласно критериям рекомендаций ITU-T G.164 или G.165 (в соответствии с заданным режимом работы).

Табл. 4.1-2.	Условия,	при	которых	горит	индикатор	ошибок	линии	E1
			(«LĪNK	<i>N</i> ĒRR	S»)			

Причины возникновения ошибки	Индикация в строке «LinkN»	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 интер- вале)	AIS16	нет
Ошибка CRC4	CRC4E	нет
Управляемое проскальзывание	SLIP	нет
Ошибки кодирования, одиночные ошибки FAS		нет
Из удаленного устройства получен уста- новленный в «1» бит А 0-го канального интервала, что, как правило, свидетельс- твует о ситуации LOS/LOF на удаленном устройстве	RA	нет
Из удаленного устройства получен уста- новленный в «1» бит Y 16-го канального интервала, что, как правило, свидетель- ствует о ситуации CAS LOMF на удален- ном устройстве	RDMA	нет
Ошибки CRC4 на удаленной стороне, индицированных в Е-битах		нет

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
PWR	Зеленый	Горит
TST	Зелёный/красный	Не горит
LINK <i>N</i> ERR	Красный	Не горит
LINKN STATE	Зелёный	Горит
VEC0	Зелёный/красный	Любое
VEC1	Зелёный/красный	Любое

Таблица 4.1-3. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

## 4.2. Режимы синхронизации

В описываемом устройстве применяется единая синхронизация. В качестве источника синхронизации может быть использован либо внутренний генератор (режим «Sync=Internal»), либо синхросигнал, выделяемый из сигнала, принимаемого одной из линий E1 (режим «Sync=LinkN»).

## 4.3. Аварийная сигнализация

Состояние устройства – «Normal», «Alarm» или «Remote sensor alarm» – отображается на консоли в блоке состояния устройства в строке «Mode» (см. раздел 5.2. *Блок состояния устройства*).

Аварийными считаются следующие состояния:

- «Alarm» пропадание сигнала или цикловой синхронизации в любой из линий E1;
- «Remote sensor alarm» получен сигнал тревоги от внешнего датчика на устройстве, связанном с данным по линии E1 (некоторые устройства, совместимые с E1-XL/K-EC например, E1-L/S, E1-XL/S и др. имеют вход для подключения внешнего датчика, сигнал тревоги которого передается по служебному каналу удаленному устройству).

В аварийном состоянии E1-XL/K-EC выдает сигнал аварии на общую шину аварийной сигнализации каркаса, что приводит к срабатыванию реле аварийной сигнализации платы управления каркасом.

## 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)



режим

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

### Локальный шлейф на одной из линий Е1



Рис. 4.4-2. Локальный шлейф на линии Link1

#### Удалённый шлейф на одной из линий Е1



Рис. 4.4-3. Удалённый шлейф на линии Link1

## 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<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 *Mehю «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:



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

Нормальный режим

Рис. 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 включён BER-тестер по линии E1, на удаленном устройстве включён шлейф в сторону линии E1:



Включён BER-тестер по линии E1. При отсутствии ошибок индикатор TST горит зеленым, при ошибках в направлениях А или В - красным

Включён шлейф по линии Е1

Рис. 4.5-2. Тестирование линии через удалённый шлейф

#### Встречное включение BER-тестеров

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



Включён BER-тестер по линии E1. При отсутствии ошибок индикатор TST горит зеленым, при ошибках в направлении В - красным Включён BER-тестер по линии E1. При отсутствии ошибок индикатор TST горит зеленым, при ошибках в направлении А - красным



#### Примечание

Встречное включение возможно, если на другом конце линии включёно устройство производства Кроникс.

# 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

Пример основного меню приведен на рисунке:

```
Cronyx E1-XL/K-EC2, revision A, ГГГГ-ММ-ДД
Serial number: XL1240001-000002
Location: Unknown
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Standalone
LinkO: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link1: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
VEC: Tail 128 ms
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
   Link1: .....
Main menu:
 1) Statistics
 2) Event counters
 3) Loops...
 4) Test...
 5) Configure...
 6) LinkO remote login
 7) Link1 remote login
 0) Reset
Command: _
```

Верхняя строчка 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.

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

Строчка «Location» отображает произвольный идентификатор данного устройс-

тва, который можно задать при настройке устройства с консоли (см. раздел 5.8. *Меню «Configure»*).

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). Ниже приведён возможный вид блока состояния устройства:

Строчка «**Mode**» отображает режим работы, состояние тревоги, а также индицирует, установлено ли устройство в каркас 3U11, оснащенный специальной управляющей платой RMC2/K, и адрес устройства в каркасе:

- «Sync= ...» источник синхронизации передатчиков линий E1: «Internal» – от внутреннего генератора; «Link0» – от приёмника линии 0; «Link1» – от приёмника линии 1.
- «SaBits= ...» режим использования S<sub>a</sub>-битов: «Translate» режим трансляции S<sub>a</sub>-битов (S<sub>a</sub>-биты используются) или «Ones» – режим установки S<sub>a</sub>-битов в «единицы» (S<sub>a</sub>-биты не используются);
- «Auto AIS» включён режиме генерации сигнала AIS согласно рекомендациям ITU-T;
- «Normal, «Alarm» или «Remote sensor alarm» состояние аварийной сигнализации устройства (см. раздел 4.3 Аварийная сигнализация);
- «Rack 3U11, slot *N*» устройство установлено в каркасе 3U11, оснащенном специальной управляющей платой RMC2/K, в позиции *N* (*N* может иметь значение от 0 до 10 включительно, нумерация позиций в каркасе идет слева направо);
- «Standalone» управляющая плата в каркасе отсутствует или же устройство установлено в корпус 3U1.

Строчки «Link0» и «Link1» показывают параметры настройки линий E1 (линии 0 и линии 1, соответственно) и их состояние.

Отображение параметров настройки линий Е1:

- «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: «Вураss» – используется для передачи данных; в этом случае в данный канальный интервал может быть включён блок подавления эха; «CAS (signalling)» – используется для передачи сигнализации CAS в соответствии со стандартом ITU-T G.704;
- «CRC4= ...» режим обработки сверхцикловой синхронизации по CRC4: «Gen» – Generate: CRC4 формируется и передаётся, но не проверяется при приёме;

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

«Off» – Disabled: контроль по CRC4 отключён;

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

Состояние линий Е1 отображается в виде набора флагов. Возможны следующие состояния:

- «Ok» нормальный режим, присутствует цикловой синхронизм;
- «Loop» включён локальный шлейф на данной линии E1;
- «Remote loop» включён удалённый шлейф на данной линии 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» из удаленного устройства получен бит А 0-го канального интервала, установленный в 1, как правило, свидетельствующий о ситуации LOS/LOF на удаленном устройстве;
- «AIS16» прием признака аварии сигналинга (код «все единицы» в 16-м ка-

нальном интервале);

- «CRC4E» ошибка CRC4;
- «RDMA» из удаленного устройства получен бит Y 16-го канального интервала, установленный в 1, что, как правило, свидетельствует о ситуации CAS LOMF на удалённом устройстве;
- «TxAIS» передаётся сигнал AIS;
- «TxAIS16» передаётся сигнал AIS16;
- «Test ok» работает BER-тестер, ошибки отсутствуют;
- «Test pending» работает BER-тестер, не задано ни одного канального интервала;
- «Test dirty» во время тестирования линии, проведенного после последнего сброса счетчиков статистики, наблюдались ошибки;
- «Test error» работает BER-тестер, большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.

В строчке «VEC» отображается информация о системе эхоподавления.

Сначала отображается информация о настройке системы эхоподавления:

- «Tail 128 ms» или «Tail 64 ms» глубина подавления эха, выбранная для работы блоков подавителей эха: 128 мс или 64 мс соответственно; Далее отображается информация о текущем состоянии системы эхоподавления в виде набора флагов, каждый из которых может отсутствовать:
- «Voice» в одном из канальных интервалов обнаружен речевой сигнал, нет условия «double-talk»; блок подавления эха, включённый в этот канальный интервал, переходит в режим адаптации;
- «Double-talk» в одном из канальных интервалов обнаружено условие «doubletalk»; режим адаптации отключается, работает система подавления эха;
- «Narrow-band» в одном из канальных интервалов обнаружен узкополосный сигнал; режим адаптации отключается, работает система подавления эха;
- «Disabled by 2100 Hz» в одном из канальных интервалов обнаружен тональный сигнал (тон с частотой 2100 Гц), генерируемый факсимильными аппаратами; система подавления эха отключается;
- «Idle» не задан ни один блок подавления эха или в линии, в которую включены блоки подавления эха, обнаружены ошибки.

Ниже располагаются строчки «Timeslots», «Link0» и «Link1», отображающие режим использования канальных интервалов соответствующих каналов E1.

Процедура назначения режима использования канальных интервалов, отображаемых в данных строчках, детально описана ниже в подразделе *Команда «Timeslots»* раздела 5.8.3. Меню «VEC parameters».

## 5.3. Структура меню



## 5.4. Команда «Statistics»

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

```
Statistics: Session #10, 00:00:27
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Auto AIS, Normal, Standalone
LinkO: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link1: High gain, HDB3, TS16=Bypass, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
VEC: Tail 128ms
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
   Link1: .....
                    --Err.seconds--
             CV/Errs Receive Slip
                                  Status
Link0:
             0
                0
                           0
                                  0k
             0
remote:
                    0
                           _
                                  0k
Link1:
             0
                    0
                           0
                                  0k
             0
                    0
remote:
                                  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*N*», «VEC», «Timeslots» – описаны в разделе «Меню верхнего уровня».

Строки «Link0» и «Link1» в нижней части экрана отображают значения счетчиков статистики и состояние каналов локального устройства. После каждой из них может быть расположена строка, озаглавленная «remote», которая отображает информацию от удалённого устройства, если она доступна, иначе в позиции «Status» появляется значение «Unknown».

Счетчики статистики:

• «CV/Errs» – количество нарушений кодирования в линии E1;

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

сбойных состояний:

- «Receive» сбойные состояния в линиях E1: LOS, LOF, AIS, LOMF;
- «Slip» переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers).

В колонке «Status» отображаются состояния линий E1: с локальной стороны (строчки «Link*N*») и с удалённой стороны (строчки «remote» под соответствующей строчкой «Link*N*») линии E1. Значения состояний с локальной стороны линии дублируют наиболее важные значения состояний, отображаемых выше в строчках «Link*N*». Полный список возможных состояний приведён ранее в разделе 5.2. Блок состояния устройства.

## 5.5. Команда «Event counters»

Более подробную информацию о значениях счетчиков событий можно получить с помощью команды *«Event counters»*:

```
Device alive 22:12:20, since last counter clear.

Free memory: continuous 21125, total 21125 bytes.

Link0 counters

0 - counter of G.703 encoding violations;

0 - seconds with receive errors;

0 - counter of FAS errors;

0 - counter of FAS errors;

0 - counter of 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...
```

В верхней строке экрана дается информация о времени жизни устройства с момента последнего очищения счетчиков; в следующей – информация об объеме свободной оперативной памяти (размер наибольшего фрагмента и суммарное значение). На приведённом выше экране представлены значения счетчиков 0-й линии E1. После нажатия любой клавиши на экране появятся значения счетчиков 1-й линии E1.

Счётчики N-й линии E1 (32-битные с насыщением):

- counter of G.703 encoding violations количество ошибок кодирования G.703;
- seconds with receive errors время в секундах, в течение которого в линии E1 отсутствовал сигнал или цикловой/сверхцикловой синхронизм;
- counter of FAS errors количество ошибок циклового синхронизма (FAS);

- seconds with CRC4 errors время в секундах, в течение которого наблюдались ошибки CRC4;
- counter of CRC4 errors количество ошибок CRC4 (при каждой ошибке мигает индикатор «LINKN ERR»);
- counter of remote CRC4 errors счетчик ошибок CRC4, зафиксированных на удаленном устройстве E1 и индицированных в E-битах;
- seconds with slip events количество секунд, во время которых происходили проскальзывания;
- counter of drop events количество удалений фреймов в результате проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LINKN ERR»);
- counter of repeat events количество добавлений фреймов в результате проскальзывания (при каждой ошибке мигает индикатор «LINKN ERR»).

## 5.6. Меню «Loops»

Меню «Loops» предназначено для управления шлейфами:

```
Loops:

1) LinkO local loop: Disabled

2) LinkO remote loop: Disabled

3) Link1 local loop: Disabled

4) Link1 remote loop: Disabled

Command: _
```

Реализованы следующие шлейфы:

- «LinkN local loop» локальный шлейф на выбранной линии E1. Принятые из линии E1 данные заворачиваются обратно;
- «LinkN remote loop» удаленный 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 включён, то вместо индикации «disabled» в соответствующей строке, появится индикация: «enabled, from console».

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

LinkN: Turn remote loop ON... Done. LinkN: Turn remote loop OFF... Done.

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



невозможности выполнения запроса выдается «Unable».

Если дан запрос на включение шлейфа на удаленном устройстве, а ответ еще не поступил, то в пункте «LinkN remote loop» появляется индикация «Pending, from console».

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

## 5.7. Меню «Test»

Меню «Test» служит для управления измерителем уровня ошибок:

Информация на экране обновляется каждые две-три 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 полностью очищаться при обновлении информации. Чтобы обнулить счетчики статистики, нажмите «С».

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: «Link0» или «Link1» (линию 0 или линию 1).

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

выбора канальных интервалов:

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 «.», канальные интервалы, используемые для трансляции стандартного синхросигнала 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».

#### Примечание

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

Команда «Error insertion rate» выбирает темп вставки ошибок, от 10<sup>-7</sup> до 10<sup>-1</sup> 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<sup>15</sup>-1=32767 бит (в соответствии со стандартом ITU-T O.151) – значение «2E15-1 (O.151)», либо полином длиной 2<sup>3</sup>-1=7 бит (т.е. переменный 7-битный код) – «2E3-1», либо задать фиксированный 8-битный код – «Віпагу» (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 включёно, то в этом поле выдается 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 выдается «Test pattern not detected». При включённом 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<sup>-1</sup> до 10<sup>-8</sup>) 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) Mode...

2) Link0...

3) Link1...

4) VEC parameters...

5) Trap delay: 10.0 second(s)

6) Location: Unknown

7) Factory settings...

8) Save parameters

9) Restore parameters

Command: _
```

#### 5.8.1. Меню «Mode»

Меню «Mode» задает общие параметры устройства:

```
Mode:

1) Link transmit clock: Link0

2) Sa bits: All ones

3) Auto AIS: Enabled

4) CAS: Off (bypass or voice)

Command: _
```

Команда «Link transmit clock» задает источник синхронизации устройства:

- «Internal» от внутреннего генератора;
- «Link0» от приёмника линии 0;

• «Link1» – от приёмника 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 **«Auto AIS»** включает («Enabled») или отключает («Disabled») генерацию сигнала аварии AIS в канал E1 в случае аварийной ситуации (LOS, LOF) на другом канале E1.

Команда «CAS» управляет режимом использования 16-х канальных интервалов в обоих каналах E1:

- «Off (bypass or voice)» транслировать данные между каналами E1;
- «On (signalling)» транслировать между каналами E1 стандартный синхросигнал CAS.

Если хотя бы в один из 16-х канальных интервалов включён блок подавления эха, то при попытке использовать их для передачи CAS на экран выдается сообщение, предупреждающее, что интервалы заданы для трансляции данных:

```
Assigning TS16 for CAS cancels its use for voice. Are you sure? [Y/n]: _
```

Если в ответ на это сообщение набрать «Y», то 16-е канальные интервалы в обоих каналах E1 перейдут в режим трансляции синхросигнала CAS, если «N» – режим использования этих канальных интервалов не меняется (остаются в режиме «Off (bypass or voice)»).

#### 5.8.2. Меню «LinkN»

Меню «LinkN» позволяет установить режимы выбранного канала E1:

```
Link0:

1) Crc4: Generate

2) Receiver gain: High

3) Monitoring channel bit: Sa4

4) Loss of sync action: Remote Alarm

5) Line code: HDB3

6) Remote control: Enabled

Command: _
```

Команда «Crc4» управляет сверхцикловой синхронизацией CRC4:

- «Generate» формировать сверхциклы CRC4 в бите S<sub>i</sub> нулевого канального интервала, но не проверять контрольную сумму.
- «Generate and check» формировать сверхциклы CRC4, передавать и проверять контрольную сумму при приеме (повторяющиеся ошибки CRC4 могут вызвать состояние потери синхронизации);
- «Disabled» установить бит  $S_i B 1$ .

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<sub>а4</sub> 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.

При попытке задать бит служебного канала в канальном интервале, в который включён блок подавления эха, на экране появляется следующая информация:

```
Timeslot 1 is occupied by voice! Try again.
Monitoring channel timeslot (0-15, 17-31): 0
```

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

 «AIS» – при отсутствии сигнала или при потере фреймовой синхронизации в линию выдаётся сигнал аварии AIS («голубой код»); • «Remote Alarm» – устанавливается бит А нулевого канального интервала.

Команда «Line code» переключает режим кодирования данных: HDB3 или AMI. Команда «Remote control» разрешает («Enabled») или запрещает («Disabled») удаленное управление.

Если удаленное управление разрешено, то с удаленного устройства можно изменять любые конфигурационные параметры устройства, включать диагностические режимы (шлейфы, BER-тестер) (см. раздел 5.9. Команда «Remote login»).

Если удаленное управление запрещено, то при удаленном входе можно лишь просмотреть статистику, а также перейти к следующему в цепочке устройству, используя команду «Remote login».

#### 5.8.3. Меню «VEC parameters»

Меню «VEC parameters» позволяет задать глубину подавления эха адаптивными фильтрами, канальные интервалы, в которые необходимо включить эхоподавители, а также произвести настройку параметров блоков подавления эха. Все произведенные настройки могут быть сохранены в неразрушаемой памяти и восстановлены при подаче напряжения питания на устройство, выполнении команд «Reset» или «Restore parameters».

```
VEC parameters:
   1) Tail length: 128 ms
   2) Timeslots...
   3) Group A...
   4) Group B...
   5) Group C...
   6) Group D...
Command: _
```

## Команда «Tail length»

Команда **«Tail length»** позволяет выбрать глубину подавления эха адаптивными фильтрами: 128 мс или 64 мс. Глубина подавления эха выбирается, исходя из длины линии (tail circuit), т.е. дистанции между эхоподавителем и источником отраженного сигнала.

#### Команда «Timeslots»

Команда «**Timeslots**» задает канальные интервалы, в которые необходимо включить блоки подавления эха. При выборе этого пункта меню на экране появляется следующая информация:

Строка «Timeslots» представляет собой шкалу для определения номера канального интервала в диапазоне с 1 по 31. Строчки «Link0» и «Link1» показывают режим использования канальных интервалов. Символами «А», «В», «С», «D» отмечаются канальные интервалы, в которых включены блоки подавления эха (см. описанные ниже команды в разделе *Meho «Group ...»*), точкой – канальные интервалы, транслируемые между каналами E1 без подавления эха. В режиме «TS16=CAS (signalling)» зарезервированный для передачи сигнализации CAS 16-й канальный интервал отмечается символом «\*». Символом «\*» отмечается также канальный интервал (отличный от нулевого), выбранный для организации служебного канала.

Для перемещения курсора по позициям в строках «Link0» и «Link1» используются клавиши стрелок влево и вправо (« $\leftarrow$ » и « $\rightarrow$ »), для перехода из строки в строку – клавиши стрелок вверх и вниз (« $\uparrow$ » и « $\downarrow$ »).

Для подключения блока подавления эха с желаемыми параметрами настройки в позицию, указанную курсором, вводится один из символов «a», «b», «c» или «d».

Для отключения блока подавления эха в позиции, обозначенной одним из символов «А», «В», «С» или «D», следует ввести символ «.».

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

После выхода из данного подменю заданная конфигурация отображается в соответствующих строчках блока состояния устройства. При допустимой конфигурации введённые символы «а», «b», «с» и «d» будут заменены на «A», «B», «С» и «D». Если назначенное количество блоков подавления эха превышает максимально возможное для устройства данного типа, на экране появится следующее сообщение об ошибке:

```
Configuration error(s): Tail length / Maximum timeslots conflict!
```

В этом случае канальные интервалы, для которых не удалось включить блоки подавления эха, будут помечены строчными буквами «а», «b», «с» или «d» (может быть отключена часть включённых ранее блоков подавления эха, так как программа стремится уравновесить количество блоков подавления эха в линиях Е1).

#### Меню «Group ...»

Меню «Group …» предназначены для настройки параметров блоков подавления эха. Пользователь имеет возможность использовать 4 разных варианта настройки. По умолчанию все 4 группы (A, B, C и D) настроены одинаково. Однако, в зависимости от качества и длины линии может потребоваться разная настройка для блоков подавления эха, включённых в разные линии. Выбор желаемого варианта для каждого канального интервала определяется вводом соответствующего символа (A, B, C или D) в этот канальный интервал с помощью команды *«Timeslots»*, описанной выше.



Следует с большой осторожностью подходить к настройке параметров блоков подавления эха. Неправильный выбор параметров может привести к ухудшению работы эхоподавителя.

Например, меню «Group А» может иметь следующий вид:

```
VEC parameters: Group A
1) Tone disabler: G.165
2) Cancelled side receive gain (Sin): 0 dB
3) Cancelled side transmit gain (Rout): 0 dB
4) Non-cancelled side receive gain (Rin): 0 dB
5) Non-cancelled side transmit gain (Sout): 0 dB
6) NLP & CNG...
7) Adaptive filter...
8) Revert to defaults
Command: _
```

При изменении значений параметров блоков подавления эха для увеличения и уменьшения значения используются клавиши стрелок вверх и вниз («↑» и «↓»), клавишами «Page Up» и «Page Down» выбираются крайние значения, а клавишей «пробел» – значение по умолчанию.

#### Команда «Tone disabler»

С помощью команды «**Tone disabler**» можно задать реакцию устройства при появлении тонального сигнала, генерируемого факсимильными аппаратами (чистый тон с частотой 2100 Гц):

- «Off» сигнал игнорируется, эхоподавление не отключается;
- «G.164» при обнаружении сигнала согласно рекомендации ITU-T G.164 эхоподавление отключается;
- «G.165» при обнаружении сигнала согласно рекомендации ITU-T G.165 эхо-

подавление отключается (значение по умолчанию).

Выбор параметра осуществляется с помощью клавиш стрелок вверх и вниз.

#### Команды задания значений «receive/transmit gain»

Команды в пунктах меню со 2 по 5 задают значения коэффициентов усиления/ослабления на приемных (Sin, Rin) и передающих (Rout, Sout) портах (см. рис. 1.1-1) блоков подавления эха, которые будут отнесены к данному варианту настройки. Выбор значения соответствующего коэффициента осуществляется с помощью клавиш стрелок вверх и вниз через 3 дБ от -12 дБ до +9 дБ. По умолчанию устанавливается 0 дВ.

Команды, относящиеся к части схемы, в которой осуществляется эхоподавление (cancelled side):

- «Cancelled side receive gain (Sin)» задание значения коэффициента усиления/ослабления на приемных портах Sin блоков подавления эха.
- «Cancelled side transmit gain (Rout)» задание значения коэффициента усиления/ослабления на передающих портах Rout блоков подавления эха.

Команды, относящиеся к части схемы, в которой не осуществляется эхоподавление (non-cancelled side):

- «Non-cancelled side receive gain (Rin)» задание значения коэффициента усиления/ослабления на приемных портах Rin блоков подавления эха.
- «Non-cancelled side transmit gain (Sout)» задание значения коэффициента усиления/ослабления на передающих портах Sout блоков подавления эха.

#### Меню «NLP & CNG..»

Меню «NLP & CNG..» используется для задания параметров нелинейной обработки и генератора комфортного шума:

```
NLP & CNG: Group A

1) NLP: On

2) NLP threshold: -20 dB

3) NLP off threshold: -48 dB

4) NLP ramp-out rate: 0.03

5) NLP ramp-in rate: 0.02

6) CNG: On

7) CNG maximum level: -6 dB

8) CNG scale: 1.00

Command: _
```

После прохождения схемы подавления эха уровень остаточного эха может быть достаточно высоким, чтобы быть слышимым. Нелинейная обработка необходима для уменьшения остаточного эха на 30 дВ при одностороннем разговоре (когда один из собеседников молчит). При этом, чтобы не было заметным уменьшение

фонового шума, может быть включён генератор комфортного шума, который генерирует широкополосный сигнал, заменяющий фоновый шум.

Команда «**NLP**» включает («On») или выключает («Off») нелинейную обработку. Если нелинейная обработка отключена, все остальные параметры, задаваемые командами данного подменю, не имеют смысла, и поэтому при отключенной нелинейной обработке эти команды отсутствуют в меню (по умолчанию: «On»).

С помощью команды «**NLP threshold**» производится подстройка адаптивного порога подавителя остаточных эхосигналов (см. рек. ITU-T G.168); может устанавливаться клавишами стрелок вверх и вниз с шагом 1 дБ в диапазоне от -1 до -72 дБ (по умолчанию: -20 дБ).

С помощью команды «**NLP off threshold**» производится установка порога полного отключения подавителя остаточных эхосигналов в случае, если в тракте передаются очень слабые (порядка -30 дБ) сигналы; может устанавливаться клавишами стрелок вверх и вниз с шагом 1 дБ в диапазоне от -19 до -44 дБ и с шагом 2 дВ в диапазоне от -44 до -66 дБ (по умолчанию: -48 дБ).

Команда «**NLP ramp-out rate**» задает безразмерный параметр, определяющий скорость отключения подавителя остаточных эхосигналов, меняется в диапазоне от 0 до 1 (по умолчанию: 0,03).

Команда «**NLP ramp-in rate**» задает безразмерный параметр, определяющий скорость включения подавителя остаточных эхосигналов, меняется в диапазоне от 0 до 1 (по умолчанию: 0,02).

Команда «**CNG**» включает («On») или выключает («Off») генератор комфортного шума. При выключенном генераторе комфортного шума пункты 7 и 8 в меню отсутствуют (по умолчанию: «On»).

Команда «**CNG maximum level**» задает максимальный уровень громкости комфортного шума; может устанавливаться клавишами стрелок вверх и вниз с шагом 1 дБ в диапазоне от -6 до -72 дБ (по умолчанию: -6 дБ).

Команда «**CNG scale**» определяет безразмерный коэффициент, задающий уровень комфортного шума относительно уровня, вычисленного эхоподавителем, меняется в диапазоне от 0 до 4 (по умолчанию: 1).

#### Меню «Adaptive filter...»

Меню «Adaptive filter...» используется для задания параметров адаптивного фильтра:

```
Adaptive filter: Group A

1) Flat delay: 0 taps

2) Decay step number: 0

3) Decay step size: 4 taps

4) Adaptation step size: 1.00

5) Path change timer: 0.50

6) Path change sensitivity: 1.00

7) Double-talk threshold: -5 dB

8) Fast convergence level: -30 dB

Command: _
```

Команда **«Flat delay»** задает длительность равномерной задержки, выраженной в количестве отсчетов, время одного отсчета равно 125 мкс. (Данный параметр аналогичен параметру «tail displacement», используемому в других системах.)

Если, например, время возврата эха более 5 мс, т.е. в течение 5 мс эха гарантированно не будет, можно задать это значение равным 40. Это, возможно, улучшит качество адаптации фильтра. Параметр меняется в пределах от 0 до 128 (по умолчанию: 0).

Команда **«Decay step number»** задает количество шагов спада профиля адаптивного фильтра в пределах от 0 до 255 (по умолчанию: 0).

Команда «**Decay step size**» задает длительность шага спада профиля адаптивного фильтра, выраженную в количестве отсчетов (время одного отсчета 125 мкс), в пределах от 0 до 7 (по умолчанию: 4).

Команда «Adaptation step size» задает относительную амплитуду шага спада профиля адаптивного фильтра, т.е. определяет скорость спада профиля. Меняется в пределах от 0 до 2,00 (по умолчанию: 1,00).

Команда «**Path change timer**» задает безразмерный коэффициент, определяющий время реакции на обнаружение смены стороны эха. Допустимые значения : от 0,03 до 2,00 (по умолчанию: 0,50). Увеличение этого значения увеличивает время обнаружения и, как следствие, уменьшает чувствительность детектора смены стороны эха.

Признаком смены стороны эха является отрицательное значение ERLE (Echo Return Loss Enhancement – дополнительного затухания эха, связанного с включением эхоподавителя).

Команда «**Path change sensitivity**» задает безразмерный коэффициент, определяющий отрицательное значение ERLE, при достижении которого детектор смены стороны эха реагирует на обнаружение смены стороны эха. Допустимые значения в диапазоне от 0,02 до 2,00 (по умолчанию: 1,00). Увеличение этого значения

уменьшает чувствительность детектора смены эхо-пути.

Команда **«Double-talk threshold»** задает порог обнаружения двусторонней передачи сигнала. Если разница относительных уровней передаваемого и принимаемого сигналов не превышает некую величину, определяемую данным порогом, то считается, что обнаружен двусторонний разговор. Величина порога устанавливается клавишами стрелок вверх и вниз с шагом 1 дБ в диапазоне от -1 до -72 дБ (по умолчанию: -5 дБ). При появлении двустороннего разговора должна быть заблокирована работа адаптивного фильтра для предотвращения изменения коэффициентов этого фильтра.

Команда «Fast convergence level» задает нижний порог, при достижении которого адаптивный фильтр работает только в режиме быстрой конвергенции. Если уровень принимаемого со стороны эха сигнала ниже этого порога, считается, что принятый сигнал есть эхо; если уровень принимаемого сигнала выше этого порогового значения, но ниже порога обнаружения двусторонней передачи, то адаптивный фильтр не блокируется, но переходит в режим медленной конвергенции. Если величины этих двух порогов заданы одинаковыми, и уровень принимаемого со стороны эха сигнала ниже значения этих порогов, то адаптивный фильтр работает в режиме быстрой конвергенции, т.е. принятый сигнал считается эхом, а адаптивный фильтр находится в режиме одностороннего разговора.

Величина порога устанавливается клавишами стрелок вверх и вниз с шагом 1 дБ в диапазоне от -1 до -72 дБ (по умолчанию: -30 дБ).

#### Команда «Revert to defaults»

Команда «**Revert to defaults**» устанавливает значения всех параметров, входящих в редактируемую группу блоков подавления эха в состояние по умолчанию.

## 5.8.4. Команда «Trap delay»

При использовании SNMP (при наличии в каркасе 3U11 платы управления RMC2) устройство посылает SNMP-серверу сообщения (traps), как при переходе линии в работоспособное состояние (сообщение «Link up»), так и при потере работоспособности линии (сообщение «Link down»). При нестабильном состоянии линии количество таких сообщений может резко возрастать, что будет создавать неудобства в работе.

Команда «*Trap delay*» предназначена для управления «чувствительностью» механизма генерации SNMP-сообщений при помощи введения задержки перед посылкой сообщения типа «Link up». Сообщение посылается, если за время задержки линия остаётся в работоспособном состоянии. При выборе данного пункта меню на экран выдаётся приглашение для редактирования значения задержки:

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

На рисунке показано значение задержки при поставке устройства. 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 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».

#### 5.8.5. Команда «Location»

Пункт меню «Location» предназначен для редактирования текстовой последовательности (напр., информации о расположении устройства), отображаемой в строчке «Location» при выдаче на экран меню верхнего уровня (см. раздел 5.1. «Меню верхнего уровня»). Значение данного параметра доступно, также, по SNMP. При выборе данного пункта меню на экран выдаётся строка редактирования поля «Location»:

```
Enter location: Unknown
```

На рисунке показано значение данного поля при поставке. Используя клавиши редактирования, латинские буквы и спецсимволы, введите требуемую информацию об устройстве (до 32 символов). 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».

#### 5.8.6. Команда «Factory settings»

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

```
Factory settings:
1) Sync=Link0, Ts16=Bypass
2) Sync=Link1, Ts16=Bypass
Command: _
```

В каждом из двух вариантов установок для канальных интервалов с 1 по 15 и с 17 по 31 установлено одностороннее эхоподавление (эхо в канале Link0); глубина подавления эха задана 128 мс для устройства E1-XL/K-EC2 и 64 мс для устройства E1-XL/K-EC1; 16-й канальный интервал прозрачно транслируется между каналами E1.

Варианты установок отличаются только заданием источника синхронизации передающих трактов каналов E1:

• «Sync=Link0, Ts16=Bypass» – синхронизация от канала 0:

• «Sync=Link1, Ts16=Bypass» – синхронизация от канала 1:

### 5.8.7. 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.

#### 5.8.8. Команда «Restore parameters»

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:



После предупреждения (выделено инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством выдается причина возможного нарушения.

Нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды; на экран выдается сообщение: «Cancelled».

Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти; на экран будет выдано сообщение «Confirmed». При этом возможно прекращение работы служебного канала. В этом случае работа с удаленной консолью будет завершена, и управление вернется в локальное устройство.

## 5.9. Команда «LinkN remote login»

Команда «LinkN remote login» предоставляет возможность подключения через линию LinkN к меню удалённого устройства, т.е. работать с этим устройством в режиме «удалённого входа».

При выполнении этой команды производится попытка включения режима консольного диалога с удаленным устройством (для передачи данных используется служебный канал). При включении режима на экране появляется следующее сообщение:

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

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

```
Cronyx E1-XL/K-EC2, revision A, ГГГГ-ММ-ДД
Serial number: XL1240001-000003
Mode: Sync=Link0, SaBits=Ones, Normal, Standalone
Link 0: High gain, HDB3, TS16=Transparent data, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link 1: High gain, HDB3, TS16=Transparent data, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
VEC: Tail 128 ms
Timeslots: 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
   Link1: .....
Main menu:
 1) Statistics
 2) Event counters
 3) Loopbacks...
 4) Test...
  5) Configure...
 6) LinkO remote login
 0) Reset
Remote (^X to exit): _
```

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

В режиме удаленного входа можно просматривать режимы устройства, состояние канала и статистику локальных и удаленных ошибок. Если на удаленном устройстве разрешено удаленное управление (Remote control: Enabled), то с локального устройства можно также устанавливать режимы удаленного устройства.

Для выхода из режима «удаленного входа» и возврата в режим диалога с локальным устройством требуется ввести <sup>^</sup>X (Ctrl-X). При этом выдается следующее сообщение:

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

Если устройства Кроникс связаны по линиям Е1 в цепочку, то при выборе ко-

манды «Link remote login» на удаленном устройстве можно «удаленно войти» на следующее устройство (если это устройство имеет еще один канал E1), и т.д. по цепочке. Выход из режима «удаленного входа» в этом случае будет производиться в обратном порядке, т.е. первым будет произведен выход из режима «удаленного входа» на самом последнем устройстве в цепочке.

Режим «удаленного входа» может быть прерван по инициативе удаленного устройства (в частности, при отсутствии ввода команд в течение определенного времени, в данном устройстве – в течение 10 минут). При этом выдается 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 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



После предупреждения (выделено инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством выдается причина возможного нарушения.

Нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды; на экран выдается сообщение: «Cancelled».

Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти; на экран будет выдано сообщение «Confirmed». При этом возможно прекращение работы служебного канала. В этом случае работа с удаленной консолью будет завершена, и управление вернется в локальное устройство.

## CRONYX

Web: www.cronyx.ru

E-mail: info@cronyx.ru