

Модем

Qlink-3000/B-E1

Настольное исполнение

Руководство по установке
и эксплуатации

Версия документа: 1.3R / 31.08.2007



© 2007 Кроникс

Указания по технике безопасности



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

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

Данное руководство описывает модель Qlink-3000/B-E1.

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

Префикс кода заказа	Версия прошивки
Qlink-3000/B-E1.	revision A, 13/08/2004

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

Содержание

Раздел 1. Введение	6
1.1. Применение	6
1.2. Модельный ряд	8
1.3. Код заказа	9
Раздел 2. Технические характеристики	10
Линейный интерфейс (Link)	10
Интерфейс E1 (2048 кбит/с)	10
Консольный порт	11
Диагностические режимы	11
Габариты	11
Электропитание	11
Условия эксплуатации	11
Раздел 3. Установка	12
3.1. Требования к месту установки	12
3.2. Комплектность поставки	12
3.3. Подключение кабелей	12
Разъём консольного порта	13
Разъём для подключения к линии	14
Разъём порта E1	14
Разъём питания	14
Раздел 4. Функционирование	15
4.1. Органы индикации	15
Индикатор питания (PWR)	15
Индикатор ошибки на удаленной стороне (RERR)	15
Индикатор локальной ошибки (LERR)	15
Индикатор режима тестирования (TST)	16
4.2. Шлейфы	16
Нормальный режим (шлейфы не включены)	16
Шлейф на порту E1 (Port 0 loop)	17
Локальный шлейф на линии	17
Удаленный шлейф на линии	18
4.3. Встроенный BER-тестер	18
Тестирование линии через удалённый шлейф	19
Встречное включение BER-тестеров	19

Раздел 5. Управление через консольный порт	20
5.1. Меню верхнего уровня	20
5.2. Структура меню	22
5.3. Меню «Statistics»	23
5.4. Команда «Event counters»	25
5.5. Меню «Loopback»	27
5.6. Меню «Test»	28
5.7. Меню «Configure»	30
Параметр «PCLK source»	30
Команда «Mode»	30
Меню «Port...»	30
Команда «Remote control»	33
Меню «Factory settings»	34
Команда «Save parameters»	34
Команда «Restore parameters»	34
5.8. Команда «Link remote login»	35
5.9. Команда «Reset»	35

Раздел 1. Введение

1.1. Применение

Qlink-3000 – семейство SHDSL модемов для физических линий, предназначенных для передачи данных по одной ненагруженной витой паре на расстояние до 10 км. Максимальная скорость передачи данных в линии SHDSL составляет 2304 кбит/с. Максимальная длина линии SHDSL, при которой обеспечивается устойчивая работа модемов, зависит от скорости передачи данных в линии и параметров кабеля. В таблице приведены типовые значения максимальной длины линии при различных скоростях передачи данных в линии для кабеля 26 AWG (0.4 мм).

Таблица 1.1-1. Зависимость максимальной длины кабеля от скорости передачи данных

Физическая скорость в линии	Скорость передачи данных	Максимальная длина кабеля
2320 кбит/с	2304 кбит/с	4.4 км
784 кбит/с	768 кбит/с	5.4 км
272 кбит/с	256 кбит/с	7.6 км

Данное руководство описывает модем Qlink-3000/B-E1. Устройство снабжено одним портом данных с интерфейсом E1 и предназначено для передачи выбранных канальных интервалов потока E1 или всего потока E1 по линии SHDSL. Скорость передачи данных, в зависимости от количества выбранных канальных интервалов E1, составляет от 64 кбит/с до 1984 кбит/с или 2048 кбит/с (при работе порта E1 в режиме без цикловой структуры). На выход порта E1 в выбранных канальных интервалах поступают данные, принятые из линии SHDSL, а неиспользуемые канальные интервалы заполняются единицами.

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, как с цикловой организацией в соответствии со стандартом ITU-T G.704 (или ИКМ-30), так и без цикловой организации.

Ниже приведены примеры применения модемов семейства Qlink-3000.

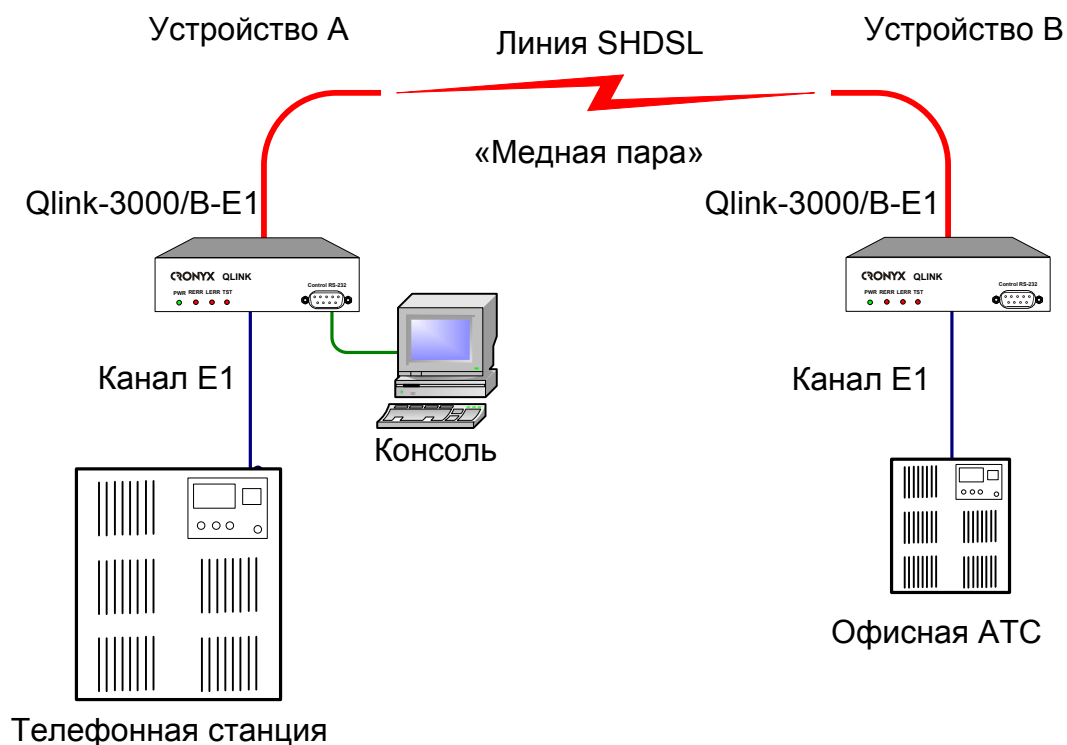


Рис. 1.1-1. Типовая схема включения модема Qlink-3000/B-E1

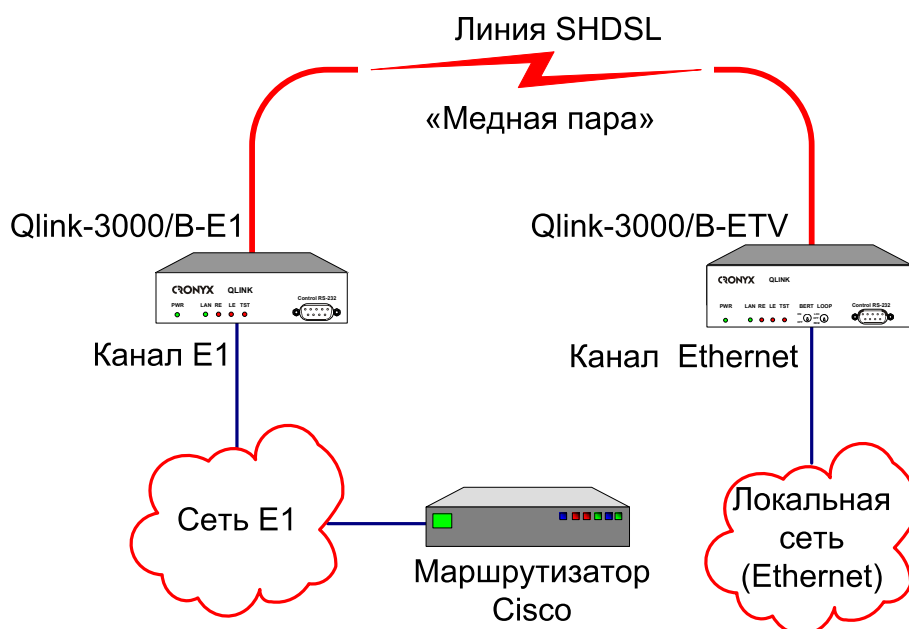


Рис. 1.1-2. Схема применения модема Qlink-3000/B-E1

Основные характеристики модема Qlink-3000/B-E1:

- передача потока данных по двухпроводной физической линии на расстояние до 10 км;
- соответствие стандартам МККТТ G.703, G.704, G.706, G.991.2;
- локальный и удаленный шлейфы;
- встроенный измеритель уровня ошибок (BER-тестер);
- консольный порт RS-232;
- настольное исполнение;
- внешний блок питания от сети (100 - 240 VAC) или батареи (40 - 60 VDC).

Управление устройством производится через интерфейс RS-232 с помощью терминала ASCII.

Индикаторы на передней панели устройства отображают готовность каналов, включение шлейфов и режима тестирования. Встроенный BER-тестер позволяет проводить измерение уровня ошибок в линейном тракте. Измерения проводятся на фиксированном или псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности — $2^{15}-1=32767$ бит).

Для тестирования каналов из локального узла при отсутствии персонала на удаленном конце линии предусмотрена возможность удалённого входа (управления удалённым устройством с консольного порта локального устройства). Передача команд удаленному устройству осуществляется по дополнительному служебному каналу. По желанию пользователя удаленное изменение конфигурационных параметров может быть запрещено.

Модем Qlink-3000/B-E1 имеет возможность обновления прошивки (firmware). Инструкцию по обновлению прошивки можно найти на сайте www.cronyx.ru.

1.2. Модельный ряд

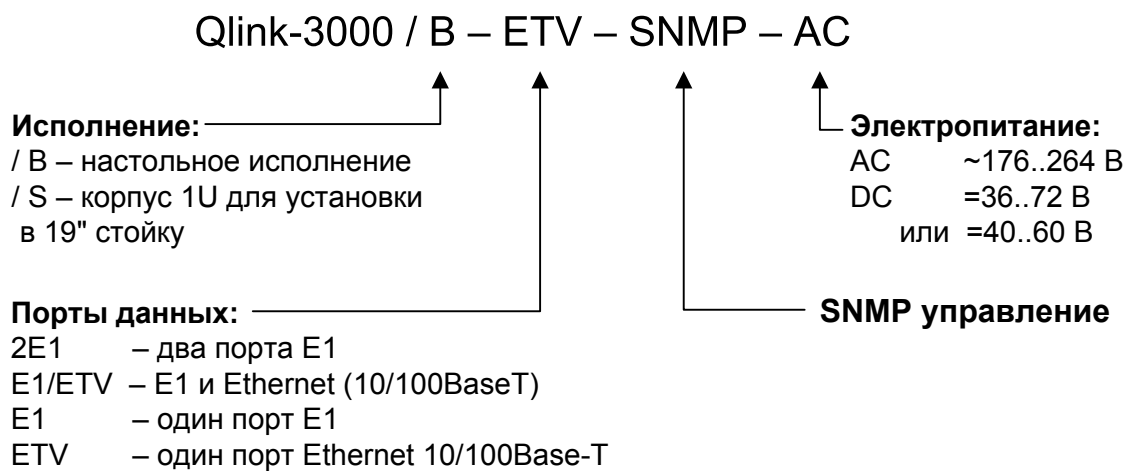
В семейство Qlink-3000 входят модемы с одним портом данных с интерфейсом E1 (модель –E1) или Ethernet 10/100Base-T (модель –ETV).

Кроме того, в семейство Qlink-3000 входят модемы-мультиплексоры, которые имеют два порта данных, один из которых (Port 0) имеет интерфейс E1 (G.703, G.704), а второй может иметь интерфейс E1 или Ethernet 10/100Base-T. Модем-мультиплексор может также оснащаться дополнительным портом Ethernet 10Base-T для управления по протоколу SNMP. В модели –ETV с SNMP управлением порт SNMP совмещен с портом данных. В модели –E1 SNMP управление отсутствует.

Все модели семейства Qlink-3000 совместимы друг с другом, т.е. на одной стороне линии может стоять одна модель, а на второй – любая другая.

Данное руководство описывает модели с одним интерфейсом E1.

1.3. Код заказа



Раздел 2. Технические характеристики

Линейный интерфейс (Link)

Требования к линии	Ненагруженная витая пара
Линейная скорость	от 208 кбит/с до 2064 кбит/с
Длина линии	До 10 км при диаметре жилы 0,6 мм, до 7.6 км при диаметре жилы 0,4 мм
Разъем.....	тип RJ (розетка, 8 контактов)
Кодирование	ТС-РАМ
Синхронизация передающего тракта	Internal (от внутреннего генератора) From Port (от приемного тракта порта E1)
Защита от перенапряжений.....	SIDACtor
Защита от сверхтоков.....	Плавкий предохранитель

Интерфейс E1 (2048 кбит/с)

Разъем.....	RJ-48 (розетка)
Импеданс линии	120 Ом симметричный (витая пара)
Структура циклов.....	в соответствии с G.704, либо прозрачная передача потока (Unframed G.703)
Уровень сигнала на входе приемника	от 0 до -43dB, до 2км по витым парам 22AWG (0.6мм)
Подавление фазового дрожания	в приемном тракте
Кодирование данных.....	HDB3
Контроль ошибок	Нарушение кодирования
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, удаленный, на порту
Измеритель уровня ошибок	Встроенный
Управление	Через управляющий порт RS-232 или с удаленного устройства

Габариты

Исполнение	Настольное с внешним блоком питания
Габариты (без блока питания)	140 мм х 114 мм х 35 мм
блок питания (модель -AC)	110 мм х 60 мм х 38 мм
блок питания (модель -DC)	115 мм х 56 мм х 49 мм

Электропитание

Через внешний источник питания:

от сети переменного тока (модель -AC) 100 – 240 В, 47 – 63 Гц;

от источника постоянного тока (модель -DC) ... 40–60 В

Потребляемая мощность Не более 20 Вт

Условия эксплуатации

Температура От 0 до 50 °С

Относительная влажность До 80 %, без конденсата

Раздел 3. Установка

3.1. Требования к месту установки

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

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

3.2. Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

модем Qlink-3000/B-E1

– 1 шт.;

внешний блок питания 9VDC

– 1 шт.;

руководство пользователя

– 1 шт.

3.3. Подключение кабелей

На передней панели модема Qlink-3000/B-E1 расположен разъем для подключения консоли:



Рис. 3.3-1. Передняя панель модема Qlink-3000/B-E1

На задней панели модема расположены разъёмы для подключения к физической линии, канала E1 и внешнего блока питания:

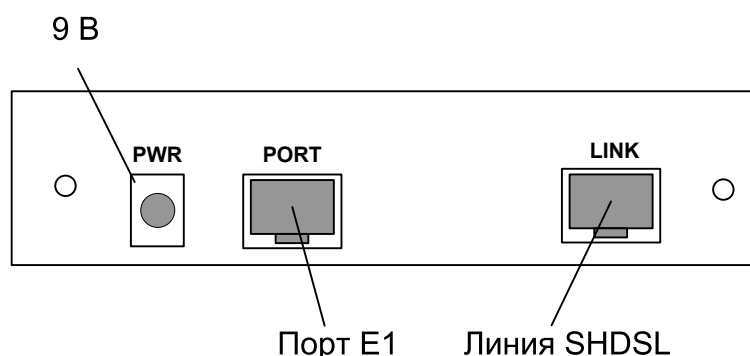


Рис. 3.3-2. Задняя панель модема Qlink-3000/B-E1

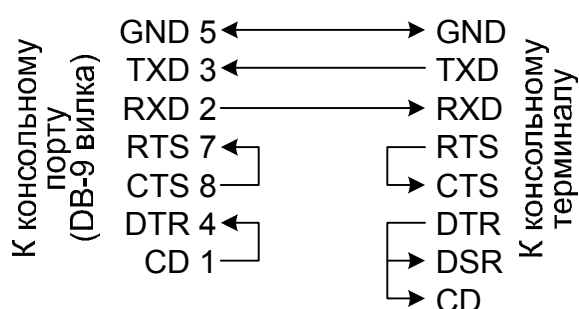
Разъём консольного порта

Для подключения консоли на передней панели устройства установлен разъём DB-9 (розетка). Консольный порт 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 COM-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:



Кабель без модемного управления

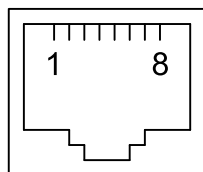


Кабель с модемным управлением

Рис. 3.3-3. Схемы консольных кабелей

Разъем для подключения к линии

Для подключения к линии на задней панели устройства установлен разъем типа RJ (8 контактов, розетка):

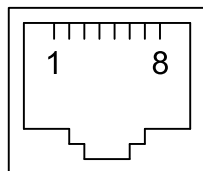


- 1 - не используется
- 2 - не используется
- 3 - не используется
- 4 - линия А
- 5 - линия В
- 6 - не используется
- 7 - не используется
- 8 - не используется

Рис. 3.3-4. Разъём линии SHDSL

Разъём порта E1

Для подключения к каналу E1 на задней панели устройства установлен разъем 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. 3.3-5. Разъём канала E1

Разъём питания

Для подключения внешнего блока питания на задней панели устройства установлен разъём питания

Раздел 4. Функционирование

4.1. Органы индикации

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства. Перечень индикаторов и их назначение указаны далее в тексте.

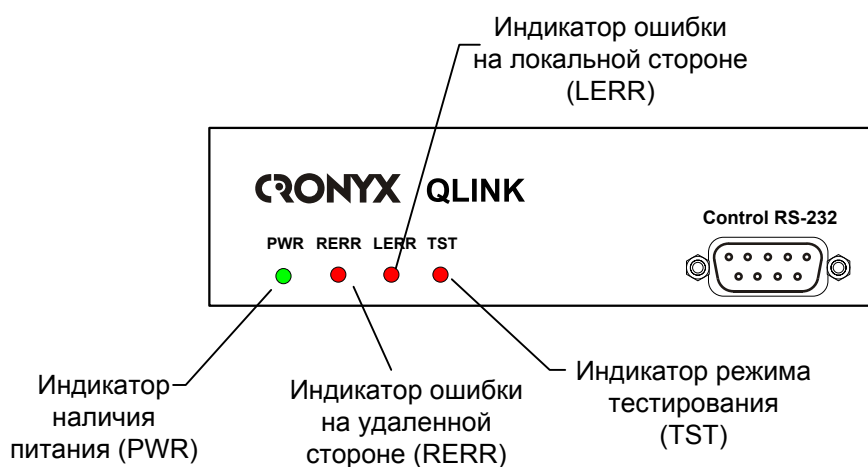


Рис. 4.1-1. Расположение индикаторов на передней панели модема Qlink-3000/B-E1

Индикатор питания (PWR)

Индикатор питания светится зеленым цветом при наличии напряжения питания.

Индикатор ошибки на удаленной стороне (RERR)

Индикатор «RERR» светится красным цветом, если линейная скорость на локальном и удаленном модемах отличаются (неверно задана конфигурация), мигает красным цветом, если от удаленного устройства по линии E1 принимается сигнал аварии (FARLOF, бит А нулевого канального интервала).

Индикатор локальной ошибки (LERR)

Индикатор локальной ошибки светится красным цветом при отсутствии связи с удаленным модемом Qlink-3000, мигает красным цветом при отсутствии сигнала или цикловой синхронизации на приемнике порта E1. Если включен измеритель уровня ошибок (BER-тестер), то индикатор «LERR» отображает результат тестирования линии: не горит – ошибок нет, горит или мигает красным цветом – тестовая

последовательность не обнаружена или ошибки тестирования.

Индикатор режима тестирования (TST)

Индикатор «TST» светится красным цветом при включении измерителя уровня ошибок (BER-тестера), мигает красным (одиночные вспышки), если включен локальный шлейф по линии SHDSL, мигает красным (двойные вспышки), если включен шлейф по линии E1, мигает равномерно красным цветом, если в линию SHDSL передается запрос на установку удаленного шлейфа.

Табл. 4.1-1. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
Наличие питания, «PWR»	Зеленый	Горит
Ошибка на удалённой стороне, «RERR»	Красный	Не горит
Ошибка на локальной стороне, «LERR»	Красный	Не горит
Режим тестирования, «TST»	Красный	Не горит

4.2. Шлейфы

Шлейфы применяются при тестировании отдельных участков схемы связи, в частности, с использованием встроенных BER-тестеров (см. раздел 4.3)

Нормальный режим (шлейфы не включены)

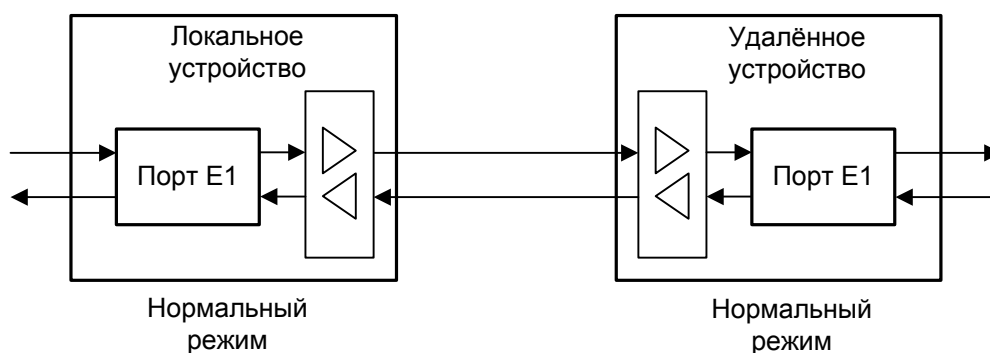


Рис. 4.2-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

Шлейф на порту E1 (Port 0 loop)

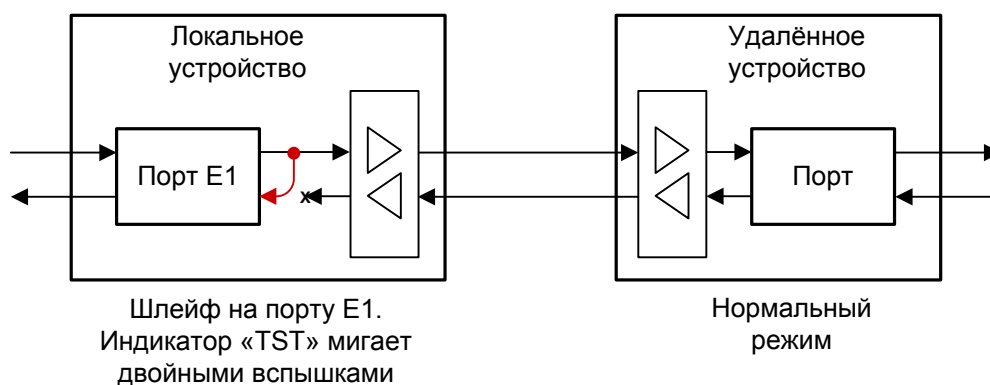


Рис. 4.2-2. Шлейф на порту

При установке шлейфа на порту E1 данные, принимаемые из порта E1, заворачиваются обратно.

Локальный шлейф на линии

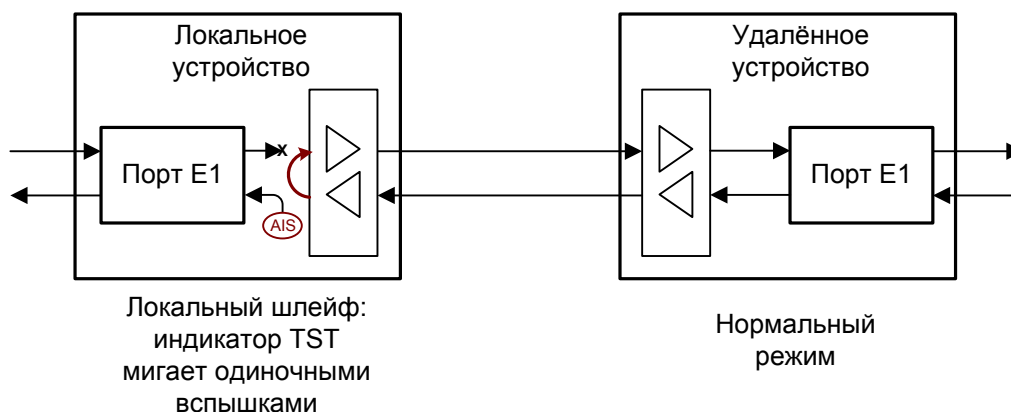


Рис. 4.2-3. Локальный шлейф на линии

При включении шлейфа на линии SHDSL данные, принимаемые из линии, заворачиваются обратно в линию. При этом в локальный порт E1 выдается сигнал AIS.

Удаленный шлейф на линии

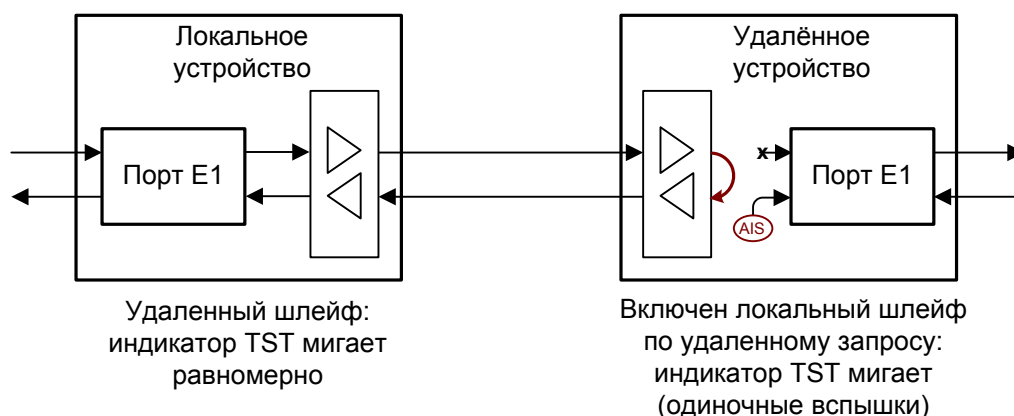


Рис. 4.2-4. Удалённый шлейф на линии

Удаленное устройство по запросу может установить шлейф по линии SHDSL. При этом данные, принимаемые удаленным устройством, заворачиваются обратно в линию. В этом случае в удаленный порт E1 выдается сигнал AIS.

4.3. Встроенный BER-тестер

Модем Qlink-3000/B-E1 имеет встроенный измеритель уровня ошибок (BER-тестер), который позволяет проводить измерение уровня ошибок в линии SHDSL. Измерения проводятся на фиксированном или псевдослучайном коде согласно рекомендации O.151 (длина последовательности – $2^{15}-1=32767$ бит). Управление BER-тестером производится с консоли (см. раздел Меню «Test»). Если удаленное управление разрешено, то управлять измерителем уровня ошибок можно с терминала, подключенного к консольному порту удаленного устройства.

BER-тестер включается по полезной полосе (при этом не нарушается работа служебного канала).

Для тестирования линии рекомендуется перед включением BER-тестера предварительно включить шлейф на удаленном устройстве. Это можно сделать командой «Remote Link Loop» на консоли локального устройства или командой «Link Loop» на консоли удаленного устройства.

Тестирование линии через удалённый шлейф

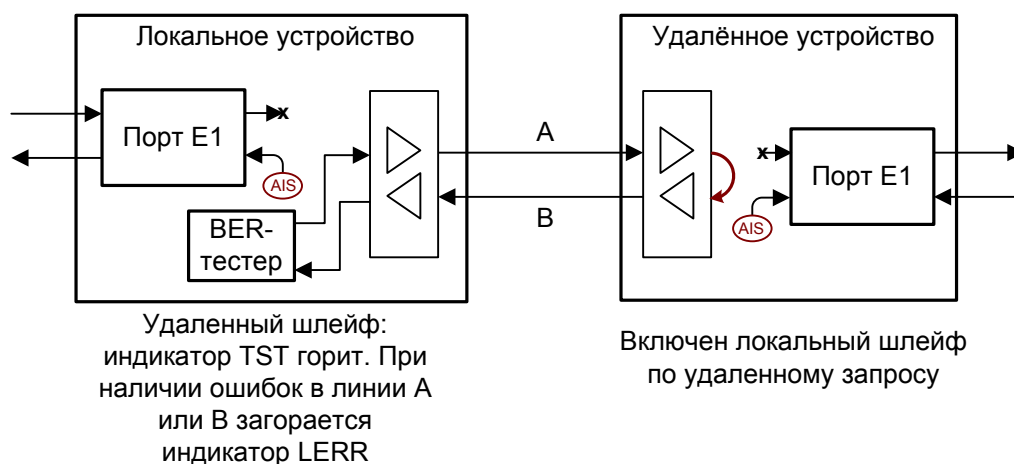


Рис. 4.3-1. Тестирование линии через удалённый шлейф

Встречное включение BER-тестеров

Для раздельного измерения количества ошибок в направлении «туда» и «обратно» рекомендуется включать BER-тестеры на обоих устройствах (навстречу).

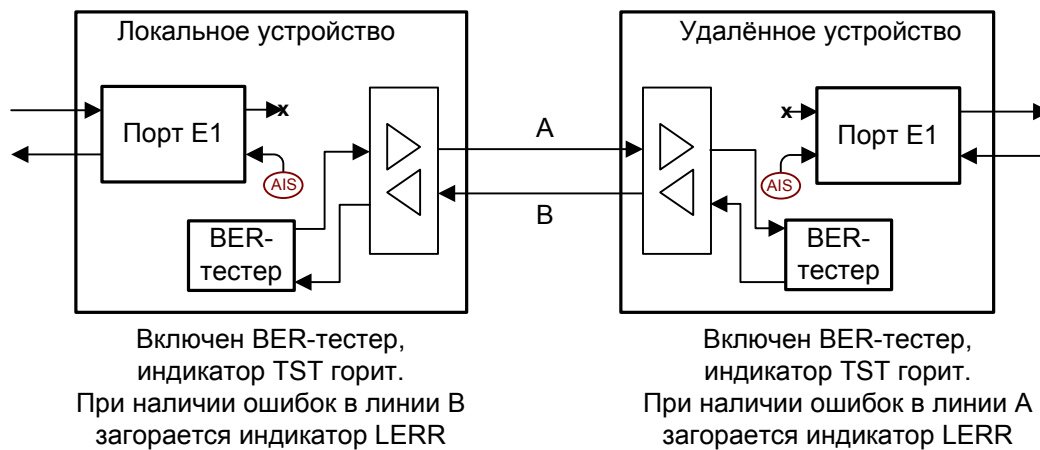


Рис. 4.3-2. Встречное включение BER-тестеров

Раздел 5. Управление через консольный порт

На передней панели модема Qlink-3000/B-E1 имеется разъём DB9 (розетка) с интерфейсом RS-232 для подключения управляющего терминала (консоли). С помощью консоли можно просматривать текущие режимы устройства, состояние портов, статистику локальных и удаленных ошибок, устанавливать режимы устройства и сохранять их в энергонезависимой памяти. Для консоли скорость данных равна 9600 бит/с, 8 бит на символ, без четности, 1 стоповый бит.



При подключении терминала необходимо обеспечить наличие сигнала RTS (для управления потоком).

5.1. Меню верхнего уровня

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

```
Cronyx Qlink-3000 /E1 revision A, ДД/ММ/ГГГГ

Link: CO, 1168 kbps, SNR=20 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....

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

Command: _
```

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

Далее отображаются конфигурационные параметры и режимы для порта SHDSL

(строка «**Link**») и порта E1 (строка «**Port**»).

Для порта SHDSL (строка «**Link**») отображаются следующие параметры:

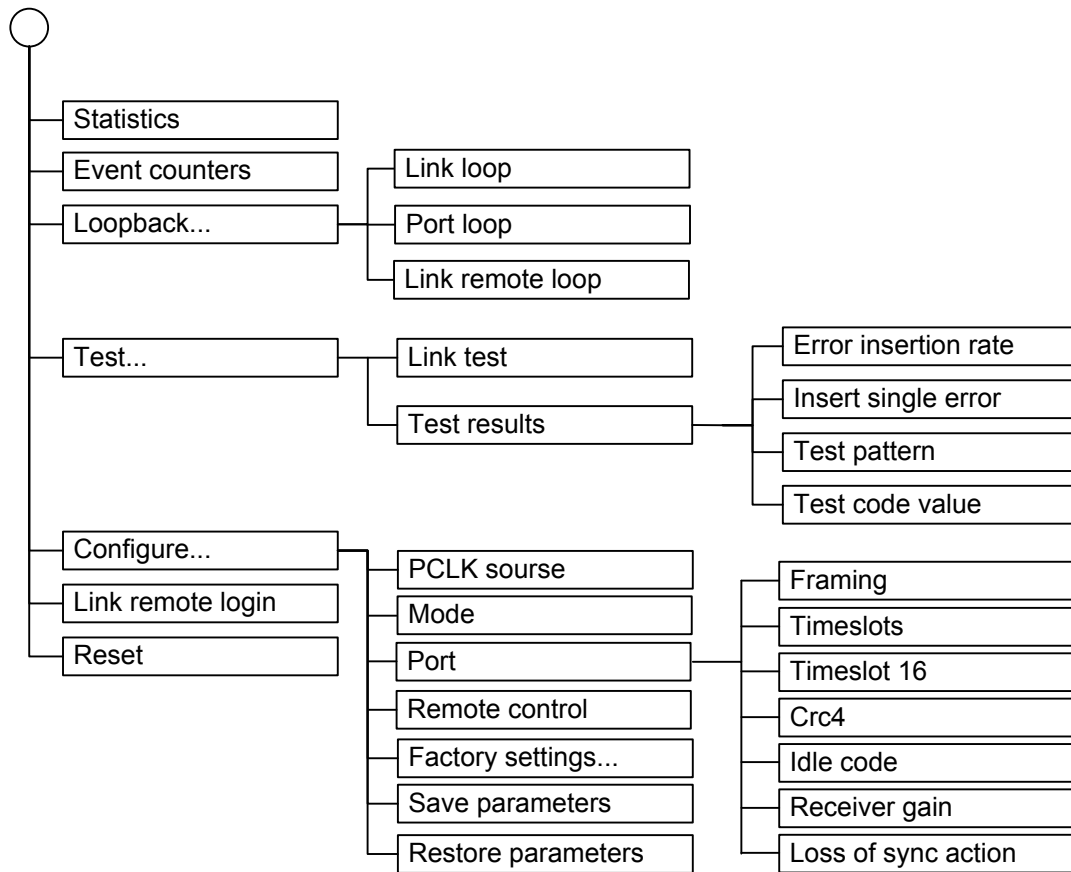
- Режим: CO (Central Office – центральный офис) или RT (Remote terminal – удаленный терминал); из двух работающих в паре устройств режим одного из них должен быть CO, а другого RT.
- Скорость в линии (если соединение не установлено, то данный параметр не отображается);
- SNR=20 dB (19 dB) – отношение сигнал/шум на локальном и удаленном (в скобках) устройствах (если соединение не установлено, то данные параметры не отображаются);
- Источник синхронизации тракта передачи: PCLK=Int – источником синхронизации является внутренний генератор модема; PCLK=Port – источником синхронизации является порт E1;
- Режим тестирования линии: Loop – установлен шлейф на линии, Remote loop – включен запрос на удаленный шлейф, Test – включен BER-тестер. При включенном измерителе уровня ошибок отображаются результаты тестирования:
 - Текущий уровень ошибок (Test error rate);
 - Время тестирования (Time passed);
 - Общее количество ошибок, обнаруженных за время тестирования (Total errors).

Для порта E1 (строка «**Port**») отображаются следующие параметры:

- Режим (E1, Unframed) и полезная полоса (Nx64 kbps, N=1..32);
- Максимальное усиление приемника (Low Gain – 12 dB, High gain – 43 dB);
- Режим 16-го канального интервала (Use16 – таймслот 16 может быть использован для передачи данных, Skip16 – в 16-ом канальном интервале передается CAS сигнализация);
- Признак необходимости генерации и проверки сверхциклов CRC4 (CRC4, по CRC4);
- Код заполнения (Idle code)
- Режим тестирования: Loop – на порту установлен шлейф.

Если порт E1 (Port) работает во фреймированном режиме (E1), то далее отображается строка «Port timeslots», которая показывает режим использования канальных интервалов с 1 по 31 для передачи данных цифрового порта. Символом «#» отмечаются используемые канальные интервалы, точкой – неиспользуемые. В режиме «Skip16» зарезервированный для передачи сигнализации CAS канальный интервал 16 отмечается символом «*».

5.2. Структура меню



5.3. Меню «Statistics»

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

```
Statistics: Session #5, 0 days, 0:04:47
```

```
Link: C0, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port
```

```
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
```

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

```
Port timeslots: #####.....
```

	BPV	OOS	Err	Event	Status
Link:	0	0	0	0	ok
far end:	0	0	0	0	ok
Port:	0	0	0	0	ok
far end:	-	-	0	0	ok

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

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

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

Далее отображаются конфигурационные параметры устройства (подробнее см. раздел «Меню верхнего уровня»).

Затем отображаются счетчики и состояние локальных и удаленных (far end) портов. «**Link**» – для портов SHDSL, «**Port**» – для портов E1. Если соединение с удаленной стороной не установлено, то счетчики и состояние удаленных портов не отображаются.

Счетчики статистики:

- BPV (для линии SHDSL и портов E1) – количество обнаруженных нарушений кодирования (code violations);
- OOS (для линии SHDSL) – время в секундах, в течение которых отсутствовало соединение с удаленным устройством;
- OOS (для порта E1) – время в секундах, в течение которых в линии отсутствовал сигнал, цикловой или сверхцикловой синхронизм;
- Err (для линии SHDSL) – время в секундах, в течение которых были обнаружены блоки с неверной контрольной суммой или были ошибки измерителя уровня

ошибок;

- Err (для порта E1) – время в секундах, в течение которых были обнаружены ошибки CRC4;
- Event (для линии SHDSL) – время в секундах, в течение которых были операции проскальзывания (Slip-операции);
- Event (для порта E1) – время в секундах, в течение которых были операции проскальзывания.

Состояние линии SHDSL «Link Status»:

- Initialization – инициализация порта;
- Activating – активирование соединения;
- Ok – нормальный режим (соединение с удаленным устройством установлено, ошибок нет);
- CRC anomaly – соединение с удаленным устройством установлено, но принимаются блоки с неверной контрольной суммой;
- LOSW defect – соединение с удаленным устройством установлено, но в принятом блоке данных неверное слово синхронизации;
- Loop attenuation defect – соединение с удаленным устройством установлено, но ослабление сигнала в линии превышает допустимый порог;
- SNR margin defect – соединение с удаленным устройством установлено, но отношение сигнал/шум меньше допустимого порога;
- LOSW failure – соединение с удаленным устройством установлено, но принимаются блоки данных с неверным словом синхронизации;

Состояние порта E1 отображается в виде следующего набора флагов:

- LOS – нет сигнала в линии;
- AIS – прием сигнала аварии линии («голубой код»);
- LOF – потеря циклового синхронизма;
- LOMF – потеря сверхциклового синхронизма;
- FARLOF – принимается сигнал аварии (бит А нулевого канального интервала);
- CRCE – ошибка CRC4;
- SLIP – операция управляемого проскальзывания;
- Ok – нормальный режим (есть сигнал в линии, присутствует цикловой или сверхциклового синхронизм);

5.4. Команда «Event counters»

Более подробную информацию о счетчиках можно получить по команде «*Event counters*». При выборе этой команды на экране появляются счётчики канала SHDSL (Link counters):

```
Alive: 0 days, 0:25:16 since last counter clear

Link counters

CV = 0    - coding violations
      0    - total code violations

OOS = 0   - seconds without carrier

Err = 0   - seconds with CRC error(s), LOSW defect(s) or BERT errors
      0    - total CRC errors

Event = 0 - seconds with S(H)DSL slip(s)
      0    - TFSC jerks
      0    - seconds with TFSC jerk(s)
      0    - receive slip events
      0    - transmit slip events
      0    - seconds with slip event(s)

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

- CV= - coding violations – число ошибок кодирования (счетчик с ограничением по максимуму);
- total code violations count – общее число ошибок кодирования;
- OOS = - seconds without carrier – время в секундах, в течение которых была потеря несущей;
- Err = - seconds with CRC error(s), LOSW defect(s) or BERT errors – количество секунд, в течение которых были ошибки контрольной суммы, нарушение синхронизации, ошибки тестирования;
- total CRC errors – общее количество блоков данных с ошибочной контрольной суммой;
- Event= - seconds with S(H)DSL slip(s) – время в секундах, в течение которых были slip-операции в канале SHDSL;
- TFSC jerks – количество ошибок формирования синхроимпульсов передачи (данная ошибка возникает при нестабильном источнике синхроимпульсов PCLK);
- seconds with TFSC jerk(s) – время в секундах, в течение которых были ошибки формирования синхроимпульсов передачи;

- receive slip events – количество slip-операций в приемном тракте;
- transmit slip events – количество slip-операций в тракте передачи;
- seconds with slip event(s) – время в секундах, в течение которых были slip-операции в тракте приема или передачи.

После нажатия любой клавиши выдаются значения счётчиков порта E1:

Port counters

```
BPV = 0 - HDB3 encoding violations
      0 - total HDB3 encoding violations

OOS = 0 - out of service seconds
      0 (0%) - frame alignment signal errors

Err = 0 - seconds with CRC4 or BERT errors
      0 (0%) - total CRC4 errors

Event = 0 - seconds with slip events
        0 (0%) - total slip full events
        0 (0%) - total slip empty events

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

- BPV = - HDB3 encoding violations – число ошибок кодирования HDB3 (счетчик с ограничением по максимуму);
- total HDB3 encoding violations – общее число ошибок кодирования HDB3;
- OOS = - out of service seconds – время в секундах, в течение которых отсутствовал цикловой или сверхцикловой синхронизм;
- (N%) - frame alignment signal errors – количество ошибок в FAS;
- Err = - seconds with CRC4 or BERT errors – время в секундах, в течение которых были ошибки контрольной суммы или ошибки тестирования;
- (N%) - total CRC4 errors – общее количество ошибок CRC4;
- Event = - seconds with slip events – время в секундах, в течение которых были slip-операции в канале E1;
- (N%) - total slip full events – общее количество ошибок переполнения буфера проскальзывания;
- (N%) - total slip empty events – общее количество ошибок опустошения буфера проскальзывания.

Примечание:

В скобках дан процент ошибок от максимально возможных.

5.5. Меню «Loopback»

Меню «*Loopback*» предназначено для управления шлейфами:

Loopback

Link: CO, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....

1. Link loop - disabled
2. Port loop - disabled
7. Link remote loop - disabled

Command: _

Реализованы следующие шлейфы:

- Link loop – локальный шлейф на линии. Принятые из линии данные заворачиваются обратно;
- Port loop – локальный шлейф на порту (только для портов E1). Принятые из порта данные заворачиваются обратно;
- Link remote loop – удаленный шлейф на линии. В сторону линии передается запрос на включение шлейфа на удаленном устройстве.

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

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

5.6. Меню «Test»

Меню «Test» служит для управления измерителем уровня ошибок:

BER Test

```
Link: CO, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port, Remote loop, Test,
      Test error rate=0.0, Time passed=00:01:13, Total errors=0
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5, Loop
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....
```

1. Link test - run
4. Test results...

Command: _

Команда «**Link test**» служит для запуска тестирования (включения BER-тестера). Пункт «Test results...» появляется, если BER-тестер включен. С его помощью можно просмотреть результаты тестирования:

Link Bit Error Test

```
Link: CO, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port, Remote loop, Test,
      Test error rate=0.0, Time passed=00:07:08, Total errors=0
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5, Loop
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....
```

Bit error rate: 0.0

Total errors:	0	
Elapsed seconds:	428	(00:07:08)
Seconds with no sync:	60	(00:01:00)
Seconds with errors:	0	(00:00:00)

1. Error insertion rate: no errors inserted
2. Insert single error
3. Test pattern: pseudorandom

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

Информация на экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в меню верхнего уровня следует ввести <Enter> (или <Return>). Чтобы включить (или

отключить) режим наложения, нажмите «R». В режиме наложения экран не будет очищаться при обновлении информации. Чтобы обнулить счетчики BER-тестера, нажмите «C».

Команда «**Error insertion rate**» – выбирает темп вставки ошибок, от 10^{-7} до 10^{-1} ошибок/бит.

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 задать фиксированный 8-битный код – «Binary» (в этом случае появится пункт меню «**Test code value:**» для ввода двоичного кода).

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- Bit error rate – уровень ошибок в принятых данных. Если на приеме не обнаружена тестовая последовательность, то вместо уровня ошибок отображается строка «Test pattern not detected»;
- Total errors – счетчик ошибок данных;
- Elapsed seconds – общее время тестирования;
- Seconds with no sync – время в секундах, в течение которых отсутствовала синхронизация тестовой последовательности;
- Seconds with errors – время в секундах, в течение которых были обнаружены ошибки.

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в энергонезависимой памяти.

5.7. Меню «Configure»

Меню «*Configure*» позволяет устанавливать режимы работы модема Qlink-3000/B-E1:

Configure

```
Link: CO, 1168 kbps, SNR=18 dB (20 dB), PCLK=Port, Remote loop
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5, Loop
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....
```

1. PCLK source: Port
2. Mode: CO (Central office)
3. Port...
7. Remote control: Enabled
8. Factory settings...
9. Save parameters
0. Restore parameters

Command: _

Параметр «PCLK source»

Для установки источника синхронизации передающего тракта порта SHDSL следует выбрать пункт «PCLK Source». Источником синхронизации может быть:

- Внутренний генератор устройства – «Int»;
- Приемный тракт порта E1 – «Port».

В большинстве случаев источником синхронизации передающего тракта SHDSL должен являться приемник порта E1 («Port»).

Команда «Mode»

С помощью команды «**Mode**» устанавливается режим устройства: «CO (Central Office)» или «RT (Remote Terminal)».

Из двух работающих в паре устройств режим одного из них должен быть «CO (Central Office)», а другого «RT (Remote Terminal)».

Меню «Port...»

Данное меню служит для задания конфигурационных параметров порта E1:

Port

```
Link: C0, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....
```

1. Framing: E1
2. Timeslots...
3. Timeslot 16: Use
4. Crc4: No
5. Idle code: 0xd5
6. Receiver gain: Low
7. Loss of sync action: Remote Alarm

Command: _

Команда «**Framing**» выбирает режим цикловой структуры канала:

- «E1» – канал с цикловой структурой G.704;
- «Unframed» – прозрачная трансляция потока G.703.

Команда «**Timeslots**» задает каналные интервалы порта данных (только для режима с цикловой синхронизацией). При выборе данного пункта меню на экран выдаётся подменю выбора каналных интервалов:

```
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Timeslots: .....#####....####
```

Верхняя строка представляет собой шкалу для определения номера канального интервала в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строке «Timeslots:» расположены позиции соответствующих канальных интервалов. Используемые канальные интервалы помечаются символом «#», свободные – символом «.». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и вправо («←» и «→»), для назначения свободного канального интервала в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в позиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного канального интервала. Выход из подменю назначения выбора канальных интервалов производится нажатием клавиши «Enter».

Команда «**Timeslot 16**» управляет режимом использования 16-х канальных интервалов (только для режима с цикловой синхронизацией):

- «Use» – канальный интервал может использоваться для передачи данных;
- «Skip» – в 16-ом канальном интервале передаются формируемые модемом

сверхциклы CAS.

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

- «Yes» – генерация и контроль сверхциклов CRC4 включены;
- «No» – выключены.

Команда «**Idle code**» задает код заполнения: восьмиразрядный код (0x00 - 0xff), который передается в неиспользуемые канальные интервалы. В большинстве случаев этот параметр должен принимать значение 0xd5. Данный пункт меню не отображается, если порт работает в режиме прозрачной трансляции потока G.703;

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

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

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

- «AIS» – при отсутствии сигнала или при потере цикловой синхронизации в порт выдается сигнал аварии AIS («голубой год»);
- «Remote Alarm» – устанавливается бит А нулевого канального интервала (только для режима с цикловой синхронизацией).

Команда «Remote control»

Команда позволяет включить (Enabled) или отключить (Disabled) возможность удаленного управления. Если удаленное управление включено (Remote control: Enabled), то с удаленного устройства можно изменять любые конфигурационные параметры устройства, включать диагностические режимы (шлейфы, BER-тестер).

Основное меню при удаленном входе на устройство, в котором удаленное управление включено:

```
Cronyx Qlink-3000 /E1 revision A, ДД/ММ/ГГГГ

Link: CO, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....

1. Statistics
2. Event counters
3. Loopback...
4. Test...
5. Configure...
0. Reset

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

При выключенном удаленном управлении (Remote control: Disabled) при удаленном входе можно только посмотреть счетчики статистики.

Основное меню при удаленном входе на устройство, в котором выключено удаленное управление:

```
Cronyx Qlink-3000 /E1 revision A, ДД/ММ/ГГГГ

Link: CO, 1168 kbps, SNR=18 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....

1. Statistics
2. Event counters

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

Меню «Factory settings»

С помощью меню «*Factory settings*» можно установить параметры устройства в одно из типовых начальных состояний:

Factory settings

```
Link: C0, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port  
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5  
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
```

```
Port timeslots: #####.....
```

1. C0, Unframed (2048 kbps)
2. C0, E1, 31 timeslots (1984 kpps)
3. C0, E1, 18 timeslots (1152 kbps)
4. RT, Unframed (2048 kbps)
5. RT, E1, 31 timeslots (1984 kpps)
6. RT, E1, 18 timeslots (1152 kbps)

```
Command: _
```

Команда «Save parameters»

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

Команда «Restore parameters»

Сохраненную в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «*Restore parameters*».

5.8. Команда «Link remote login»

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

Configure

```
Link: CO, 1168 kbps, SNR=19 dB (19 dB), PCLK=Port
Port: E1 (18x64=1152 kbps), Low gain, Use16, no CRC4, Idle=0xd5
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Port timeslots: #####.....
```

1. PCLK source: Port
2. Mode: CO (Central office)
3. Port...
8. Factory settings...
9. Save parameters
0. Restore parameters

Remote (^X to exit): _

В режиме удаленного входа можно просматривать режимы устройства, состояние канала и статистику. Если разрешено удаленное управление (см. пункт «Remote control»), то можно изменять режимы работы устройства и включать/выключать шлейфы (кроме удаленного шлейфа по линии) и BER-тестер.

5.9. Команда «Reset»

Команда «*Reset*» вызывает перезагрузку модема-мультиплексора. При этом устанавливаются режимы, записанные в энергонезависимой памяти (NVRAM).

