Мультиплексор-уплотнитель



Руководство по установке и эксплуатации

Версия документа: 1.0R / 2009-12-30



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.

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

Замечания о терминологии

- Используемый в данном руководстве термин «Ethernet 10/100BaseT» применяется для обозначения канала передачи данных, имеющего переключаемый или автоопределяемый интерфейс типа 10BASE-T или 100BASE-T (в этом случае используется физический уровень 100BASE-TX) для подключения к ЛС в соответствии со стандартом IEEE 802.3.
- Используемый в данном руководстве термин «канал E1» применяется 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.

Содержание

1.1. Версии прошивок	1.	Идентификация изделия	7
1.2. Коды заказа 8 2. Введение 9 2.1. Назначение устройства 9 2.2. Примеры применения 9 2.3. Основные характеристики устройства 10 3. Технические характеристики 12 3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс линии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъём портов Ethernet и SNMP		1.1. Версии прошивок	7
2. Введение 9 2.1. Назначение устройства 9 2.2. Примеры применения 9 2.3. Основные характеристики устройства 10 3. Технические характеристики 12 3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс линии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта abapuйной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта abapuйной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 20		1.2. Коды заказа	8
2.1. Назначение устройства 9 2.2. Примеры применения 9 2.3. Основные характеристики устройства 10 3. Технические характеристики 12 3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс линии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Serial 13 3.5. Интерфейс порта Serial 13 3.6. Интерфейс порта Serial 13 3.7. Интерфейс порта SNMP (<i>исполнение «/S»</i>) 14 3.6. Интерфейс порта SNMP (<i>исполнение «/S»</i>) 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (<i>исполнение «/S»</i>) 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разьёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разьём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.5. Разьём порта вавр	2.	Введение	9
2.2. Примеры применения 9 2.3. Основные характеристики устройства. 10 3. Технические характеристики 12 3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс пинии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial. 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес. 15 3.10. Электропитание. 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4.1. Требования к месту установки. 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём портов аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъём портов Ethernet и SNMP 22 <td></td> <td>2.1. Назначение устройства</td> <td>9</td>		2.1. Назначение устройства	9
2.3. Основные характеристики устройства		2.2. Примеры применения	9
3. Технические характеристики 12 3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс линии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс консольного порта 14 3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (ucnonnenue «/S») 14 3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (ucnonnenue «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес. 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (ucnonnenue «/S») 19 4.4.3. Разъём порта аварийной сигнализации (ucnonnenue «/S») 20 4.4.4. Разъём порта аварийной сигнализации (ucnonnenue «/S») 21 4.4.5. Разъём порта варийной сигнализации (ucnonnenue «/S») 21 4.4.6. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.7. Разъёмы порта Seria		2.3. Основные характеристики устройства	10
3.1. Компрессор 12 3.2. Интерфейс линии E1 12 3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта aварийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 21 4.4.6. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъёмы портов Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъёмы портов Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23	3.	Технические характеристики	12
3.2. Интерфейс линии Е1		3.1. Компрессор	12
3.3. Интерфейс порта Serial 13 3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес. 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации. 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъё		3.2. Интерфейс линии Е1	12
3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT 13 3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.7. Разъёмы порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.3. Интерфейс порта Serial	13
3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 14 3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес. 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4.1. Требования к месту установки. 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъёмы порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.5. Разъёмы порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT	13
3.6. Интерфейс консольного порта 14 3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации (исполнение «/S»)	14
3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S») 14 3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес 15 3.10. Электропитание 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъём порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.6. Интерфейс консольного порта	14
3.8. Диагностические режимы 14 3.9. Габариты и вес. 15 3.10. Электропитание. 15 3.11. Условия эксплуатации 15 4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (ucnoлнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (ucnoлнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъёмы порта аварийной сигнализации (ucnonнение «/S») 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.7. Интерфейс порта SNMP (исполнение «/S»)	14
3.9. Габариты и вес		3.8. Диагностические режимы	14
3.10. Электропитание		3.9. Габариты и вес	15
3.11. Условия эксплуатации		3.10. Электропитание	15
4. Установка 16 4.1. Требования к месту установки. 16 4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (ucnoлнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (ucnoлнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта. 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (ucnoлнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		3.11. Условия эксплуатации	15
4.1. Требования к месту установки	4.	Установка	16
4.2. Комплектность поставки 16 4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 19 4.4.4. Разъём консольного порта. 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы линий E1 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.1. Требования к месту установки	16
4.3. Установка перемычки 16 4.4. Подключение кабелей 18 4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта. 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы порта варийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.2. Комплектность поставки	16
4.4. Подключение кабелей		4.3. Установка перемычки	16
4.4.1. Расположение разъёмов 18 4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы линий Е1 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.4. Подключение кабелей	18
4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S») 19 4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта. 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 20 4.4.6. Разъёмы линий Е1 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.4.1. Расположение разъёмов	18
4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S») 20 4.4.4. Разъём консольного порта. 20 4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы линий E1 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S»)	19
4.4.4. Разъём консольного порта		4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S»)	20
4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S») 21 4.4.6. Разъёмы линий E1 21 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP 22 4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V») 22 4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-M», «-MS») 23		4.4.4. Разъём консольного порта	20
4.4.6. Разъёмы линий Е1		4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S»)	21
 4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP		4.4.6. Разъёмы линий E1	21
4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V»)		4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP	22
4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (модели «-М», «-MS»)		4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V»)	22
(<i>1</i> /1/ <i>S</i> //)		4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (<i>модели</i> «-	- <i>M»,</i> 22
4.5. Особенности полключения к порту Serial 24		4.5. Особенности полключения к порту Serial	23

	4.5.1. Виды кабелей	24
	4.5.2. Переключение DCE/DTE (модели «-V», «-MS»)	. 24
5.	Функционирование	. 26
	5.1. Органы индикации	26
	5.2. Синхронизация устройства	. 30
	5.2.1. Типовые схемы синхронизации	. 30
	5.2.1.1. Режим единой внешней синхронизации	. 30
	5.2.1.2. Режим синхронизации от одной из АТС	. 30
	5.2.2. Синхронизация устройств, оборудованных портами Serial.	. 31
	5.2.2.1. Подключение к устройствам DTE	. 31
	5.2.2.2. Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)	. 32
	5.2.2.2.1. Внешняя синхронизация передачи	. 32
	5.2.2.2.2. Внешняя синхронизация передачи и приёма	. 33
	5.2.2.2.3. Использование буферов HDLC	. 34
	5.3. Аварийная сигнализация	. 36
	5.3.1. Состояния аварийной сигнализации	. 36
	5.3.2. Интерфейс аварийной сигнализации	. 37
	5.3.3. Сигнал тревоги от внешнего входного датчика	. 37
	5.4. Шлейфы	. 37
	5.4.1. Шлейфы на линии Link0 и состояние портов Ethernet	
	5.4.1.1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)	
	5.4.1.2. Локальный шлейф на линии Link0	
	5.4.1.3. Удалённый шлейф на линии Link0	. 39
	5.4.2. Шлейфы на линии Link0 и состояние портов Serial	. 39
	5.4.2.1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)	. 39
	5.4.2.2. Локальный шлейф на линии Link0	. 40
	5.4.2.3. Удалённый шлейф на линии Link0	. 40
	5.4.3. Шлейф на порту Serial	. 41
	5.5. Встроенный ВЕК-тестер	. 41
	5.5.1. Принцип работы	. 41
	5.5.2. Гестирование линии через удаленный шлеиф	42
	5.5.3. Встречное включение ВЕК-тестеров	43
6.	Управление через консольный порт	. 44
	6.1. Главное меню	. 44
	6.2. Блок состояния устройства	. 46
	6.2.1. Абзац «Mode» – общая информация об устройстве	. 46
	6.2.2. Абзац «Link <i>N</i> » – информация о линиях E1	. 47
	6.2.3. Абзац «Compressor» – информация об алгоритме сжатия	. 49
	6.2.4. Абзац «Port <i>N</i> » – информация о портах	. 49

6.2.4.1. Порт Serial	49
6.2.4.2. Порт Ethernet	50
6.2.4.3. Состояния портов (Serial и Ethernet)	50
6.2.5. Информация об использовании КИ	51
6.3. Команда «Statistics»	52
6.4. Команда «Event counters»	53
6.4.1. Счетчики канала Е1	54
6.4.2. Счетчики порта Serial	55
6.4.3. Счетчики порта Ethernet	56
6.5. Меню «Loops»	56
6.6. Меню «Test»	59
6.7. Меню «Configure»	60
6.7.1. Команда «Mode»	61
6.7.2. Меню «Common»	61
6.7.2.1. Команда «Master clock»	62
6.7.2.2. Меню «Timeslots»	62
6.7.2.3. Команда «CAS» (режим «Advanced»)	66
6.7.2.4. Команда «Timeslot 16» (режим «Compatible»)	67
6.7.2.5. Команда «Sa bits»	67
6.7.2.6. Команда «Sensor input» (исполнение «/S»)	67
6.7.3. Меню «E1 links»	67
6.7.3.1. Меню «Link <i>N</i> »	68
6.7.4. Меню «Compressor» (режим «Compatible»)	70
6.7.5. Меню «Port <i>N</i> »	71
6.7.5.1. Порт Serial, синхронный режим	71
6.7.5.2. Порт Serial, асинхронный режим	73
6.7.5.3. Порт Ethernet	74
6.7.6. Меню «SNMP» (исполнение «/S»)	76
6.7.7. Команда «De-alarm delay» <i>(исполнение «/К»)</i>	78
6.7.8. Команда «Location» <i>(исполнение «/К»)</i>	78
6.7.9. Меню «Factory settings»	79
6.7.9.1. Установки в режиме «Advanced»	79
6.7.9.2. Установки в режиме «Compatible»	81
6.7.10. Команда «Save parameters»	82
6.7.11. Команда «Restore parameters»	82
6.8. Меню «Remote login»	82
6.8.1. Команда «LinkN remote login»	83
6.9. Команда «Reset»	84
Управление по SNMP	86
7.1. Наборы информации управления (МІВ)	86

7.

7.2. Опрос и установка SNMP-переменных	. 86
7.3. SNMP-сообщения (traps)	. 87
7.3.1. Включение или перезапуск устройства (исполнение «/S»)	.87
7.3.2. Установка в каркас или перезапуск устройства (исполнение	2
«/K»)	.87
7.3.3. Несанкционированный доступ	. 87
7.3.4. Изменение состояния каналов	. 87
7.3.5. Изменение состояния аварийной сигнализации	. 88
Приложение. Схемы кабелей для устройств исполнения «/К»	89

1. Идентификация изделия

1.1. Версии прошивок

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

Префикс кода заказа	Версия прошивки
E1-XLC/S	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – V	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – M	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – 530	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – ETV	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – V/V	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – 530/530	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – M/M	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – V/ETV	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – 530/ETV	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – M/ETV	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/S – ETV/ETV	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/K	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/K – V	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/K – M	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/K – MS	revision C, 2009-10-06
E1-XLC/K – ETV	revision C, 2009-10-06

Устройства имеют возможность обновления прошивки. При необходимости обновления прошивки, пожалуйста, свяжитесь со службой поддержки «Кроникс».

1.2. Коды заказа



- (V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21), DCE
 MS один порт Serial, универсальный интерфейс
 (V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21), DCE/DTE
- * Выпускаются модели без портов данных как в исполнении «/К», так и в исполнении «/S».

2. Введение

2.1. Назначение устройства

Мультиплексор-уплотнитель Cronyx E1-XLC имеет два интерфейса E1 (Link0 и Link1) и предназначен для сжатия голосовых канальных интервалов (КИ) канала Link1 и передачи их по групповому каналу через интерфейс Link0 на другой мультиплексор E1-XLC. (При необходимости требуемые КИ канала Link1 могут быть переданы через Link0 без сжатия.)

Выпускаются модели устройства, дополнительно оборудованные одним или двумя портами (Port0, Port1). Предусмотрены порты двух типов:

- порт Serial порт с последовательным интерфейсом V.35/RS-530/RS-449/ RS-232/X.21; может использоваться как в синхронном, так и в асинхронном (за исключением порта с интерфейсом X.21) режимах;
- порт Ethernet порт с интерфейсом Ethernet10/100BaseT.

Данные портов мультиплексируются и передаются по групповому каналу Link0. Для передачи данных портов используется часть полосы, не занятая для передачи данных Link1.

2.2. Примеры применения

На рисунке 2.2-1 приведен пример использования устройств E1-XLC. Показано соединение учрежденческих телефонных станций (УАТС).



Рис 2.2-1. Пример применения устройств E1-XLC, не оборудованных портами

Сжатие голосовых КИ позволяет арендовать в транспортном канале между мультиплексорами лишь часть полосы.

На рисунке 2.2-2 приведен пример использования устройств E1-XLC, оборудованных портами. Показано соединение через один поток E1 одновременно локальных сетей и учрежденческих телефонных станций (УАТС).



Рис 2.2-2. Пример применения устройств E1-XLC, оборудованных портами

Сжатые голосовые данные от УАТС передаются между мультиплексорами по групповому каналу E1 через интерфейсы Link0. Оставшаяся часть полосы группового канала используется для обмена данными между маршрутизаторами (подключёнными к портам Serial мультиплексоров) и для передачи пакетов Ethernet между концентраторами локальных сетей.

2.3. Основные характеристики устройства

В мультиплексоре-уплотнителе E1-XLC предусмотрены следующие варианты использования КИ, передаваемых и принимаемых через канал Link0:

- передача сжатых голосовых данных канала Link1;
- передача сжатых голосовых данных канала Link1 и данных портов;
- «прозрачная» передача по каналу Link1;
- передача данных портов Serial, Ethernet.

Мультиплексор поддерживает установку индивидуального алгоритма сжатия из 14 возможных для каждого голосового КИ.

Мультиплексор-уплотнитель выпускается в корпусе высотой 1U для установки в стойку 19 дюймов (E1-XLC/S) и в виде платы для установки в каркас 3U11 или в настольный корпус 3U1 (E1-XLC/K).

Индикаторы на передней панели мультиплексора-уплотнителя отображают готовность каналов, включение шлейфов и режимы тестирования.

Управление устройством исполнения «/S» производится с консоли (ANSI-терминала, подключаемого к консольному порту мультиплексора). Мониторинг устройства может также производиться по сети с использованием протокола SNMP (при наличии в устройстве порта SNMP).

Управление устройством исполнения «/К» может производиться с консоли. Если

устройство установлено в каркас Cronyx 3U11, оснащенный платой мониторинга и управления RMC2/K, возможно управление устройством с консоли платы RMC2/K. Кроме того, плата RMC2/K обеспечивает возможность консольного диалога при доступе по сети при помощи любого telnet-клиента и возможность мониторинга состояния устройств в каркасе по протоколу SNMP.

Для тестирования каналов E1 из локального узла при отсутствии персонала на удалённом конце линии предусмотрена возможность управления удалённым шлейфом. Передача команд удалённому устройству осуществляется по служебному каналу, для организации которого используется специальный бит в 0 КИ в соответствии с рекомендацией G.704. Служебный канал может быть организован в каждом из каналов E1.

Встроенный BER-тестер позволяет проводить измерение уровня ошибок в тракте E1. Измерения проводятся на фиксированном или псевдослучайном коде согласно рекомендации ITU-T O.151 (длина последовательности – 2¹⁵-1=32767 бит), либо используется полином длиной 2³-1=7 бит (т.е. переменный 7-битный код), либо фиксированный 8-битный код.

Пара устройств Cronyx E1-XLC с интерфейсом Ethernet образуют «удалённый мост» (remote bridge» и служат для соединения двух локальных сетей.

«Удалённый мост» обладает свойством фильтрации пакетов – через него передаются только те пакеты, получатель которых есть в локальной сети на другой стороне канала.

Устройство E1-XLC с интерфейсом Ethernet может производить компрессию пакетов Ethernet за счет отбрасывания битов, дополняющих пакеты, длина которых меньше допустимой.

Устройство может работать совместно с ранее выпускавшимися моделями E1-XLC при условии использования одного алгоритма сжатия во всех голосовых КИ и совместимого способа упаковки сжатых КИ и данных порта.

Устройство имеет возможность обновления встроенного программного обеспечения («прошивки») через консольный порт. Новые версии программного обеспечения позволяют расширить возможности мультиплексора. Загрузка специальных версий программного обеспечения позволяет полностью изменить функциональные возможности устройства.

3. Технические характеристики

3.1. Компрессор

Алгоритмы сжатия• G.726 (16 kbps, 24 kbps, 32 kbps,

- 40 kbps),
- G.727 (Embedded Codes),
- G.721-1984 (16-level, 32 kbps),
- Alternate (4-level, 16 kbps),
- Alternate (3-level, 16 kbps),
- Conexant (data optimized, 32 kbps),
- Tellabs 24 kbps

3.2. Интерфейс линии Е1

Номинальная битовая скорость	.2048 кбит/с
Разъём	.RJ-48 (розетка 8 контактов)
Кодирование	.HDB3 или AMI
Цикловая структура	.В соответствии с G.704 (ИКМ-30); сверхциклы: CRC4, CAS
Контроль ошибок	Нарушение кодирования
Согласование скоростей каналов	.Буфера управляемого проскальзывания в приемных трактах (slip buffers)
Синхронизация передающего тракта	 От внутреннего генератора, от приемного тракта линии Link0, от приемного тракта линии Link1, при наличии портов Serial (Port0 и/или Port1), работающих в синхронном режиме: от сигнала ЕТС порта Port0, от сигнала ЕТС порта Port1.
Импеданс линии	.120 Ом симметричный (витая пара)
Уровень сигнала приемника	.От 0 до -43 дБ (до 2,5 км по витым парам 0,6 мм)
Подавление фазового дрожания	.В приёмном тракте, ослабление до 120 UIpp
Защита от перенапряжений	TVS

Защита от сверхтоков.....Плавкий предохранитель

3.3. Интерфейс порта Serial

Тип интерфейса	.V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21
Скорость передачи данных	.От 16 до 1984 кбит/с (N×8 кбит/с)
Синхросигналы	.TXC, RXC, ETC, ERC.
	Автоматическое фазирование передава-
	емых данных с соответствующим синх-
	роимпульсом
Синхронизация	синхроимпульсами и адаптацией скоро-
	сти HDLC-данных вставкой/удалением
	флагов
Модемные сигналы	.DTR, DSR, CTS, RTS, CD
Тип разъёма	.• HDB44, розетка
	(для универсального интерфейса
	V.35/RS-530/RS-449/RS-232/X.21);
	• М-34, розетка
	(для интерфейса V.35)
Режим работы (исполнение «/К»)	.DCE или переключаемый DCE/DTE

3.4. Интерфейс порта Ethernet 10/100BaseT

Тип интерфейса	IEEE 802.3 10BASE-T /
1 1	100BASE-T (100BASE-TX)
Тип разъёма	RJ-45 (розетка)
Полоса пропускания	От 16 до 1984 кбит/с (N×8 кбит/с)
Режим работы	 • 100 Мбит/с, полный дуплекс; • 100 Мбит/с, полудуплекс; • 10 Мбит/с, полный дуплекс; • 10 Мбит/с, полудуплекс; • автоматический выбор (automatic negotiation)
Размер таблицы ЛВС	15000 МАС-адресов
Максимальный размер кадра	1600 байт, включая заголовок МАС-уровня
Протокол	 • Transparent или • Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации

(исполнение «/S»)

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

3.6. Интерфейс консольного порта

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

3.7. Интерфейс порта SNMP

(исполнение «/S»)

Тип интерфейса	Ethernet 10BaseT
Разъём	RJ-45

3.8. Диагностические режимы

Шлейфы	 Локальный на линии E1, удалённый на линии E1, локальный на порту Serial
Измеритель уровня ошибок	Встроенный
Управление	 Через консольный порт, с консоли удалённого устройства, с консоли платы RMC2/К <i>(исполнение «/К»)</i>, с сетевой консоли платы RMC2/К по протоколу TELNET <i>(исполнение «/К»)</i>, через SNMP (при наличии доступа по SNMP, см. <i>Раздел 6. Управление через SNMP</i>)

3.9. Габариты и вес

Исполнение «/S»	
Габариты	
Bec	3,4 кг
Исполнение «/К»	
Габариты	190 мм × 130 мм × 30 мм
Bec	300 г

3.10. Электропитание

Исполнение «/S»	
От сети переменного тока	.176÷264 В, 50 Гц (для модели «-АС»)
От источника постоянного тока	.36÷72 В (для модели «-DC»)
Потребляемая мощность	.Не более 20 Вт
Исполнение «/К»	
От источника постоянного тока	.5 B
Потребляемая мощность, не более	.8 Вт

3.11. Условия эксплуатации

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

4. Установка

4.1. Требования к месту установки

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

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

4.2. Комплектность поставки

Блок мультиплексора E1-XLC в соответствующем исполнении 1 шт.	
Руководство пользователя 1 шт.	
Для устройства в исполнении «/S » в комплект дополнительно включено следу [.] ющее:	-
Кронштейн для крепления блока E1-XLC/S в стойку 19 дюймов2 шт.	
Винт для крепления кронштейнов (М3×6, потайная головка)	
Ножка для блока E1-XLC/S4 шт.	
Кабель питания (для модели «-AC»)1 шт.	
Съемная часть терминального блока разъема питания	
(для модели «-DC»)1 шт.	

4.3. Установка перемычки

На платах устройства расположена перемычка для включения режима программирования (рис. 4.3-1 и 4.3-2).

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

Для установки перемычки в устройства исполнения «/S» необходимо снять верхнюю крышку устройства (сдвигается назад), отвинтив крепежный винт.



Прежде чем снять верхнюю крышку устройства, убедитесь, что устройство отключено от сети электропитания.



Рис. 4.3-1. Расположение перемычки в устройствах исполнения «/S» (вид со снятой верхней крышкой)

В устройствах исполнения «/К» имеется также блок переключателей, которые в данной модели устройства не используются и должны находиться в выключенном («OFF») положении (противоположном положению «ON», обозначенному на корпусе блока переключателей).



в устройствах исполнения «/К»

4.4. Подключение кабелей

4.4.1. Расположение разъёмов

На передней панели устройства расположены разъемы линий E1, портов данных, порта SNMP, консольного порта, порта аварийной сигнализации, питания, а также клемма заземления устройства. Перед включением устройства и подключением других кабелей корпус устройства необходимо заземлить.



Рис. 4.4.1-1. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XLC/S-V



Рис. 4.4.1-2. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XLC/S-M/ETV



Рис. 4.4.1-3. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XLC/K-ETV Рис. 4.4.1-4. Расположение разъёмов на передней панели устройства E1-XLC/K-M(-MS)

4.4.2. Клемма заземления (исполнение «/S»)

Для заземления устройства на передней панели расположен винт М4.



Перед включением устройства и перед подключением соединительных кабелей корпус устройства необходимо заземлить.

4.4.3. Разъём питания (исполнение «/S»)

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

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



Рис. 4.4.3-1. Терминальный блок разъема питания (вид со стороны передней панели устройства)

Съёмная часть терминального блока разъёма питания поставляется в комплекте с устройством.

4.4.4. 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 чётности.



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

Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Рис. 4.4.4-1. Схемы консольных кабелей

Для подключения к СОМ-порту компьютера используйте прямой кабель.

4.4.5. Разъём порта аварийной сигнализации (исполнение «/S»)

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



Рис. 4.4.5-1. Разъем порта аварийной сигнализации



Для предотвращения выхода устройства из строя при использовании порта аварийной сигнализации необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

- подключаемый к устройству внешний входной датчик должен быть изолирован от других электрических цепей;
- при подключении исполнительного устройства к «сухим контактам» реле аварийной сигнализации напряжение и ток не должны превышать допустимых значений (см. раздел 3.5. Интерфейс порта аварийной сигнализации).

4.4.6. Разъёмы линий Е1

Для подключения линий E1 на передней панели устройства установлены разъёмы RJ-48 (розетка):



вход А
 вход В
 не используется
 выход А
 выход В
 не используется
 не используется
 не используется
 не используется

Рис. 4.4.6-1. Разъём линии Е1

4.4.7. Разъёмы портов Ethernet и SNMP

Для подключения кабеля к порту Ethernet на передней панели устройства установлен разъём RJ-45 (розетка):



Рис. 4.4.7-1. Разъём RJ-45

Такой же разъём используется для порта SNMP (разъём «SNMP» имеется у устройств исполнения «/S», заказанных с опцией «-SNMP»).

При подключении к концентратору Ethernet используйте прямой кабель.

4.4.8. Разъём порта Serial, интерфейс V.35 (модели «-V»)

Для подключения порта Serial с интерфейсом V.35 (модель «-V») на передней панели устройства установлен стандартный разъем М-34 (розетка):



Рис. 4.4.8-1. Разъём порта Serial с интерфейсом V.35 (М34, розетка)

Табл. 4.4.8-1. Назначение контактов разъёма порта Serial с интерфейсом V.35

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
Р	TXD-a	BB	ERC-a
S	TXD-b	Z	ERC-b
R	RXD-a	D	CTS
Т	RXD-b	С	RTS
U	ETC-a	Н	DTR
W	ETC-b	E	DSR
V	RXC-a	F	CD
Х	RXC-b	А	CGND
Y	TXC-a	В	SGND
AA	TXC-b	KK	CTYPE
		MM	GND

4.4.9. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс

(модели «-М», «-МЅ»)

Для подключения кабеля к порту Serial с универсальным интерфейсом (V.35/ RS-530/RS-449/RS-232/X.21) установлен разъём HDB44 (розетка):

Рис. 4.4.9-1. Разъём порта Serial, универсальный интерфейс (HDB44, розетка)

Табл. 4.4.9-1. Назначение контактов разъёма порта Serial, универсальный интерфейс

Контакт	V.35	RS-530	RS-232	X.21
10	TXD-a	TXD-a	TXD	Transmit (A)
25	TXD-b	TXD-b	<u> </u>	Transmit (B)
8	RXD-a	RXD-a	RXD	Receive (A)
9	RXD-b	RXD-b	—	Receive (B)
6	ETC-a	ETC-a	ETC	ETC (A)
7	ETC-b	ETC-b	—	ETC (B)
5	RXC-a	RXC-a	RXC	—
4	RXC-b	RXC-b	_	—
2	TXC-a	TXC-a	TXC	SigTiming (A)
3	TXC-b	TXC-b	—	SigTiming (B)
17	ERC-a	ERC-a	ERC	—
18	ERC-b	ERC-b	—	—
15	CTS	CTS-a	CTS	—
30	—	CTS-b	—	—
14	RTS	RTS-a	RTS	Control (A)
29	_	RTS-b	_	Control (B)
11	DTR	DTR-a	DTR	—
26	—	DTR-b	<u> </u>	—
13	DSR	DSR-a	DSR	—
28	—	DSR-b	<u> </u>	—
12	CD	CD-a CD Indica		Indication (A)
27	—	CD-b	_	Indication (B)
1,16	GND	GND	GND	GND
31	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0
33	SEL-1	SEL-1*	SEL-1	SEL-1*
35	SEL-2	SEL-2	SEL-2*	SEL-2
37	SEL-3	SEL-3*	SEL-3*	SEL-3*
39	SEL-4*	SEL-4	SEL-4	SEL-4
41	SEL-5*	SEL-5	SEL-5	SEL-5
43	SEL-6*	SEL-6	SEL-6	SEL-6
32	CTYPE	CTYPE	CTYPE	CTYPE
* – Контакт	г соединить	c GND		

4.5. Особенности подключения к порту Serial

4.5.1. Виды кабелей

В соответствии с терминологией, принятой для сетей передачи данных, устройство E1-XLC относится к оборудованию типа DCE (Data Communications Equipment). В типовом применении устройства DCE подключаются к терминальному оборудованию DTE (Data Terminal Equipment) с помощью прямого кабеля, соединяющего между собой одноименные сигналы.

В более сложных системах передачи данных может возникнуть необходимость подключения мультиплексора к устройству типа DCE, например, к другому модему или мультиплексору. В этом случае используются кросс-кабели, схемы которых зависят от того, какие интерфейсные сигналы поддерживаются соединяемыми устройствами.

Замечания

- Коды заказа и схемы стандартных кабелей для разных моделей даны в альбоме «Интерфейсные кабели».
- Схемы кабелей для подключения устройств DCE к порту Serial устройства исполнения «/К», работающему в режиме DTE, даны в *Приложении*.

4.5.2. Переключение DCE/DTE

(модели «-V», «-MS»)

С целью упрощения подключения к устройствам DCE порт Serial устройств E1-XLC/K-V и E1-XLC/K-MS имеет встроенный кросс-коммутатор интерфейсных сигналов, который позволяет использовать прямые кабели вместо кросс-кабелей. Кросс-коммутатор управляются из меню настройки порта.

На рисунке 4.5.2-1 приведена упрощённая схема кросс-коммутации интерфейсных сигналов (направление всех сигналов порта Serial приводится для режима DCE).

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

Индикация состояния интерфейсных сигналов на консоли производится по их названию в кабельном разъеме независимо от направления.



Рис. 4.5.2-1. Схема кросс-коммутации интерфейсных сигналов

5. Функционирование

5.1. Органы индикации

На передней панели расположены индикаторы, отображающие состояние устройства (см. рис. 5.1-1, 5.1-2, 5.1-3).



Рис. 5.1-1. Органы индикации на передней панели устройства E1-XLC/S-M/ETV





Рис. 5.1-2. Расположение индикаторов на передней панели мультиплексора E1-XLC/K-V

Рис. 5.1-3. Расположение индикаторов на передней панели мультиплексора E1-XLC/K-ETV

Индикатор наличия питания «PWR»

Зелёный индикатор питания горит при наличии питающего напряжения.

Индикатор режима тестирования «TST»

Индикатор «TST» горит при включённом измерителе уровня ошибок (BER-тестере):

- зелёным при отсутствии ошибок;
- красным при ошибках.

Индикатор ошибок линии LinkN «LINK N ERR»

Красный индикатор «LINK *N* ERR» горит/мигает при ошибках в соответствующей линии E1 (см. табл. 5.1-1).

Индикатор состояния линии LinkN «LINK N STATE»

Зелёный индикатор «LINK N STATE» указывает на режим работы линии E1 LinkN:

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

Индикатор ошибок порта PortN «PORT N ERR»

Красный индикатор «PORT *N* ERR» горит/мигает при ошибках порта Port*N* (см. табл. 5.1-2).

Индикатор состояния порта PortN «PORT N STATE»

Зелёный индикатор «PORT N STATE» показывает состояние соответствующего порта:

- горит порт находится в состоянии «Enabled»;
- мигает идет приём или передача пакетов (для порта Ethernet);
- мигает двойными вспышками включён цифровой шлейф (только для порта Serial);
- не горит порт находится в состоянии «Disabled».

Индикатор «ETH FAST»

Зелёный индикатор «ЕТН FAST» показывает режим порта Ethernet:

- горит режим 100BaseT;
- не горит режим 10BaseT (или порт находится в состоянии «Disabled»).

Индикатор «ETH LINK»

Зелёный индикатор «ETH LINK» показывает активность порта Ethernet:

- горит порт соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet;
- мигает идет приём или передача пакетов;

• не горит – порт не соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet (или порт находится в состоянии «Disabled»).

Индикатор «SNMP EACT»

Зелёный индикатор «SNMP EACT» горит/мигает при передаче данных Ethernet через порт SNMP.

Индикатор «SNMP ELINK»

Зелёный индикатор «SNMP ELINK» горит при соединении порта SNMP с работающим концентратором Ethernet.

В таблицах 5.1-1 – 5.1-2 указаны условия, при которых горят индикаторы ошибок линий E1 «LINK *N* ERR» и портов данных «PORT *N* ERR».

Табл. 5.1-1. У	Условия,	при ко	оторых	горит	индикатор	ошибок	линии	E1	LinkN
			(«LII	NK N I	ERR»)				

Причины возникновения ошибки	Индикация в абзаце «Link <i>N</i> »	Наличие сигнала аварии (инди- кация «Alarm» в абзаце «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 КИ)	AIS16	нет
Ошибка CRC4	CRC4E	нет
Управляемое проскальзывание	SLIP	нет
Ошибки кодирования, одиночные ошибки FAS		нет
Из удалённого устройства получен уста- новленный в «1» бит А в 0 КИ, как правило, свидетельствующий о ситуации LOS/LOF на удалённом устройстве	RA	нет
Из удалённого устройства получен установ- ленный в «1» бит Y в 16 КИ, как правило, свидетельствующий о ситуации CAS LOMF на удалённом устройстве	RDMA	нет
Ошибки CRC4 на удалённой стороне, ин- дицированные в Е-битах	_	нет

Причины возникновения ошибки	Индикация в абзаце «Port <i>N</i> »	Наличие сиг- нала аварии (индикация «Alarm» в абза- це «Mode»)
Не подключен кабель	No cable	есть
Отсутствие сигнала DTR (для порта Serial)	No DTR	есть
При переполнениях и опустошениях бу- фера FIFO (для порта Serial)	Trouble	нет
При отсутствии тактовых сигналов, необ- ходимых для выбранного режима и/или типа кабеля (для порта Serial)	Trouble	есть
Принят пакет с неверной контрольной суммой, или пакет потерян из-за нехватки пропускной способности канала (для порта Ethernet)	Trouble	нет

Табл. 5.1-2.	Условия,	при котој	рых горит	индикатор	ошибок <i>N</i> -го п	орта
		(«P	ORT N ER	(R»)		

В нормальном режиме работы индикаторы должны находиться в следующем состоянии:

Таблица 5.1-3. Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Цвет	Нормальное состояние
PWR	Зелёный	Горит
TST	Зелёный/	Не горит
	красный	
LINK N ERR	Красный	Не горит
LINK N STATE	Зелёный	Горит
PORT N ERR	Красный	Не горит
PORT N STATE	Зелёный	Горит, если порт находится в состоянии «Enabled»; мигает, если идёт передача данных (для порта Ethernet)
ETH FAST	Зелёный	Горит, если включён режим Ethernet 100BaseT
ETH LINK	Зелёный	Горит, мигает при приёме или передаче пакетов
SNMP EACT	Зелёный	Мигает при передаче данных через порт SNMP
SNMP ELINK	Зелёный	Горит, если порт SNMP соединён кабелем с работающим концентратором Ethernet

5.2. Синхронизация устройства

Устройство E1-XLC требует выполнения условия единой синхронизации в сети. В системах с единым источником синхронизации частота передачи данных по линиям E1 в обоих направлениях одинакова.

5.2.1. Типовые схемы синхронизации

В данном разделе рассматриваются два типовых варианта синхронизации при использовании пары устройств E1-XLC для соединения двух учрежденческих (офисных) АTC (УАТС А и УАТС В).

5.2.1.1. Режим единой внешней синхронизации

На рис. 5.2.1.1-1 рассмотрена схема соединения двух АТС с использованием единой внешней синхронизации от опорной сети. На обоих мультиплексорах включается режим синхронизации от приёмников линий Link0. Обе АТС принимают синхросигнал по каналам E1 от мультиплексоров (через их каналы Link1):



Рис. 5.2.1.1-1. Единая синхронизация АТС через мультиплексоры от опорной сети

5.2.1.2. Режим синхронизации от одной из АТС

На рис. 5.2.1.2-1 рассмотрена схема соединения двух АТС с использованием единой внешней синхронизации от одной из них. Источником синхросигнала является УАТС А. Мультиплексор А принимает синхросигнал от этой АТС по линии Link1 и транслирует его через Link0 мультиплексору В. УАТС В принимает синхросигнал

от канала Link1 мультиплексора В.:



Рис. 5.2.1.2-1. Единая синхронизация от УАТС А

5.2.2. Синхронизация устройств, оборудованных портами Serial

В данном разделе рассматриваются типичные варианты организации синхронизации устройств, оборудованных портами Serial. Синхронизация от порта Serial возможна только при работе данного порта в синхронном режиме («Mode: Sync»).

5.2.2.1. Подключение к устройствам DTE

В качестве источника синхронизации может быть использован внутренний генератор мультиплексора (настройка «Master clock: Int»), приемник одного из каналов E1 («Master clock: LinkN») либо внешние тактовые импульсы ETC из порта передачи данных («PortN/Receive clock: Receive»).







Рис. 5.2.2.1-3. Единая синхронизация от опорной сети

5.2.2.2. Подключение к устройствам DCE (эмуляция DTE)

Для подключения мультиплексора E1-XLC к устройствам DCE через интерфейс RS-232, V.35, RS-530, RS-449 в синхронном режиме предусмотрены два входа синхроимпульсов – приема и передачи (ERC и ETC). Для интерфейса X.21 имеется только сигнал ETC.

5.2.2.2.1. Внешняя синхронизация передачи

Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи применяется при подключении к DCE-устройствам, порт Serial которых может использовать сигнал синхронизации от внешнего источника (ETC). При этом пара устройств, соединенных через порты Serial (RS-232, V.35, RS-530, RS-449, X.21),



транслирует частоту синхронизации прозрачным образом:

Рис. 5.2.2.1-1. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи

5.2.2.2.2. Внешняя синхронизация передачи и приёма

Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема используется при подключении к DCE-устройствам, не имеющим входа ETC. При этом мультиплексор E1-XLC принимает данные в порт Serial по синхроимпульсам, поступающим на его вход ETC, и выдает по синхроимпульсам, поступающим на его вход ETC.

Для коррекции фазы сигнала данных RXD на выходе порта Serial относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Чтобы не было переполнений или опустошений буфера FIFO, частоты синхроимпульсов, поступающих на входы ETC и ERC мультиплексора A, должны быть одинаковыми.

Следует отметить, что включение режима эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема для интерфейса X.21 не имеет смысла (поскольку в интерфейсе этого типа используется общий синхроимпульс для сопровождения данных).



Рис. 5.2.2.2-1. Режим эмуляции DTE с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема

5.2.2.2.3. Использование буферов HDLC

Использование буферов HDLC возможно только в том случае, если поток данных представляет собой пакеты HDLC с количеством разделяющих флагов не менее 2 (флаги должны иметь двоичный код «0111110»). Режим с включенным буфером HDLC применяется для подключения порта Serial к произвольному устройству DCE (например, работающему от независимого источника синхронизации или имеющему раздельную синхронизацию трактов приема и передачи). В режиме с включенным буфером HDLC используются два внешних сигнала синхронизации, поступающих на входы ЕТС и ERC интерфейса порта Serial. Выходные сигналы TXC и RXC отключены.

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













5.3. Аварийная сигнализация

5.3.1. Состояния аварийной сигнализации

Аварийная сигнализация имеет статус «**Normal**» (отсутствие аварии) при нормальном функционировании всех используемых (находящихся в состоянии «Enabled») каналов и отсутствии сигнала аварии от внешнего входного датчика на удалённом устройстве. При неработоспособности хотя бы одного из каналов аварийная сигнализация приобретает статус «**Alarm**».

Для моделей исполнения «/S» с опцией «-SNMP» и для устройств исполнения «/К» предусмотрена возможность задержки перехода аварийной сигнализации в состояние «Normal» (см. раздел *Меню «Configure»,* подраздел *Меню «SNMP»* – для устройств исполнения «/S» – и подраздел *Команда «De-alarm delay»* – для устройств исполнения «/К»). «Продлённое» состояние аварии отображается как «**Prolonged alarm**».

При получении сигнала аварии от внешнего входного датчика на удалённом устройстве аварийная сигнализация приобретает статус «**Remote sensor alarm**». Подробнее о причинах, вызывающих аварийное состояние устройства, см. в раз-
деле 5.1. Органы индикации (табл. 5.1-1 и 5.1-2).

Состояния аварийной сигнализации отображаются на консоли устройства в строке «Mode» блока состояния устройства (см. раздел 6.2.1. «*Mode»* – общая информация об устройстве).

5.3.2. Интерфейс аварийной сигнализации

Устройства исполнения «/S» оборудованы интерфейсом аварийной сигнализации. Назначение контактов разъема аварийной сигнализации приведено в разделе 4.4.5. *Разъем порта аварийной сигнализации*.

Устройства исполнения «/К» не имеют разъёма аварийной сигнализации, однако при аварии выдают на общую шину аварийной сигнализации каркаса сигнал, который приводит к срабатыванию реле аварийной сигнализации на плате RMC2/К.

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

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

5.3.3. Сигнал тревоги от внешнего входного датчика

Выработка сигнала тревоги от внешнего входного датчика для передачи на удалённое устройство происходит либо при замыкании контактов датчика (этот режим включен по умолчанию), либо при их размыкании (выбор режима выработки сигнала тревоги для устройств исполнения «/S» описан в подразделе *Команда* «*Sensor input*» раздела 5.8 *Меню «Configure*»; то же для платы RMC2/К – см. в описании этой платы).

5.4. Шлейфы

В устройстве реализованы шлейфы на линиях E1 (Link0 и Link1) и шлейфы на портах Serial. Шлейфы применяются при тестировании отдельных участков схемы связи (в частности, для линий E1, с использованием встроенных BER-тестеров – см. раздел 5.5).

В данном разделе не рассматриваются шлейфы на линии Link1, поскольку они не оказывают влияния на состояние портов (данные портов могут передаваться только по линии Link0). Рассматривается влияние шлейфов на линии Link0 на состояние портов, для которых назначены КИ для передачи данных через Link0.

5.4.1. Шлейфы на линии Link0 и состояние портов Ethernet

5.4.1.1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)



Рис. 5.4.1.1-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)

5.4.1.2. Локальный шлейф на линии Link0

<u>!</u>

При включении локального шлейфа на линии Link0 пакеты Ethernet, принятые удалённым устройством из локальной сети, отправляются обратно в локальную сеть, что может приводить к сбоям в сети.



Рис. 5.4.1.2-1. Локальный шлейф на линии Link0

При включении локального шлейфа на линии Link0 порт Ethernet локального устройства переходит в состояние «Unusable» (при настройке «Halt while unusable: Enabled» порт отключается).



5.4.1.3. Удалённый шлейф на линии Link0

Рис. 5.4.1.3-1. Удалённый шлейф на линии Link0

В данном случае порты Ethernet обоих мультиплексоров переходят в состояние «Unusable» (при настройке «Halt while unusable: Enabled» порты отключаются), что предотвращает возможность возникновения нарушений в работе локальных сетей.

5.4.2. Шлейфы на линии Link0 и состояние портов Serial

5.4.2.1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)



Рис. 5.4.2.1-1. Нормальное состояние (шлейфы не включены)



5.4.2.2. Локальный шлейф на линии Link0



Рис. 5.4.2.2-1. Локальный шлейф на линии Link0

5.4.2.3. Удалённый шлейф на линии Link0



Удалённый шлейф; индикатор «LINK 0 STATE» мигает одиночными вспышками Включён локальный шлейф по запросу; индикатор «LINK 0 STATE» мигает равномерно

Рис. 5.4.2.3-1. Удалённый шлейф на линии Link0

5.4.3. Шлейф на порту Serial



Рис. 5.4.3-1. Локальный шлейф на порту Serial PortN

Сигнал CD устанавливается в активное состояние при наличии несущей в линии Link0 (это условие отражено на приведённых выше схемах как «Carrier Ok»). При включении шлейфа на порту N сигнал CD для этого порта принудительно устанавливается в активное состояние независимо от наличия несущей линии Link0.

5.5. Встроенный BER-тестер

Устройство имеет встроенный BER-тестер, который позволяет проводить измерение уровня ошибок в линиях E1 (Link0, Link1).

5.5.1. Принцип работы

BER-тестер производит оценку уровня ошибок за последние 5 секунд, сравнивая принимаемые из линии данные с передаваемыми в линию; при этом производится тестирование КИ, выбранных для работы BER-тестера.

Измерения проводятся на псевдослучайном коде согласно рекомендации О.151 (длина последовательности равна 2¹⁵-1=32767 бит), либо на псевдослучайном коде с последовательностью длиной 2³-1=7 бит (т.е. на псевдослучайном 7-битном коде), либо на фиксированном 8-битном коде, задаваемом пользователем. Управление BER-тестером производится с консоли (см. раздел *Меню «Test»*).

При включении BER-тестера сигнал DSR универсального порта переводится в состояние «Off».

Замечание

При включении BER-тестера на локальном устройстве в линию будут переда-

ваться тестовые данные. Если при этом из линии не будут приниматься тестовые данные, то на консоли будет показано диагностическое сообщение «Test pattern not detected». Данная ситуация показана на приведённой ниже схеме:



Рис. 5.5.1-1. Состояние «Test pattern not detected»

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

5.5.2. Тестирование линии через удалённый шлейф

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



Рис. 5.5.2-1. Тестирование линии через удалённый шлейф

5.5.3. Встречное включение BER-тестеров

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



Рис. 5.5.3-1. Встречное включение BER-тестеров

6. Управление через консольный порт

Консольный интерфейс выполнен в форме простого иерархического меню. Для выбора команды нужно ввести её номер.

Для возврата в родительское меню нажмите клавишу «Enter» или «Return» (можно ввести, также, «Ctrl-C», «~», «`» или два раза подряд ввести «Esc»).

Ввод или редактирование значений параметров заканчивается при нажатии клавиши «Enter» или «Return». Для подвода в начало или в конец строки следует ввести «Ctrl-A» или «Ctrl-E», соответственно. Для отказа от ввода значения нажмите «Ctrl-C», «~», «`» или два раза подряд «Esc».

Для «перерисовки» экрана введите «Ctrl-L» или «Ctrl-R».

6.1. Главное меню

На следующих рисунках приведены примеры экранов, содержащих «Main menu» – главное меню.

Первый рисунок дан для устройства исполнения «/S», настроенного для работы в режиме «Advanced» (режим не совместим с раннее выпускавшимися устройствами). Устройство оснащено универсальным портом и портом Ethernet:

```
Cronyx E1-XLC/S-M/ETV-SNMP, revision C, FFFF-MM-JJ
Device serial number: XL12500002-000003
Mode: Advanced, Normal, Sync=Int, CAS=Off, SaBits=Translate, Sensor=Open
Link0: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link1: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Port0: Sync, 16 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS,
       \texttt{DSR}, \texttt{CTS}, \texttt{CD}, \texttt{Ok}
Port1: 16 kbps, 100Base-T, Full duplex, Ok
       1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Link0: ###############=01.....
Link1: JJJJJJJJJJJJJJJJ=JJJJJJJJJJJJJJJJJJJ
Main menu:
  1) Statistics
  2) Event counters
  3) Loops...
  4) Test...
  5) Configure...
  6) Remote login...
  0) Reset
Command:
```

Следующий рисунок дан для устройства исполнения «/К» с портом V.35. Устройство настроено для работы в режиме «Compatible» – режиме совместимости с раннее

выпускавшимися устройствами:

```
Cronyx E1-XLC/K-M, revision C, ГГГГ-MM-ДД
Device serial number: XL12500001-000005
Location: Unknown
Mode: Compatible, Normal, Sync=Link1, TS16=Translate, SaBits=Translate,
     Rack 3U11, slot 0
Link0: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link1: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Compressor: 32 kbps G.726
Port0: Sync, 960 kbps, DCE, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC,
      DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
Main menu:
  1) Statistics
  2) Event counters

    3) Loops...
    4) Test...

  5) Configure...
  6) Remote login...
  0) Reset
Command:
```

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

Наличие фрагмента «-SNMP» в названии устройства исполнения «/S» означает, что устройство оборудовано портом SNMP.

Строка «Device serial number» отображает уникальный идентификатор данного экземпляра устройства, присвоенный ему в процессе производства.

Строка «Location» на экране для устройства исполнения «/К» отображает текстовую строку произвольного содержания, предназначенную для описания местоположения данного устройства, которую можно задать при настройке устройства с консоли (см. раздел 6.8. *Меню «Configure»*) или по SNMP (см. раздел 6.2. *Опрос* и установка SNMP-переменных).

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.

6.2. Блок состояния устройства

Будем называть *блоком состояния устройства* группу из нескольких абзацев, содержащих информацию о режиме работы и состоянии устройства и его отдельных элементов. Блок состояния устройства выводится на экран перед меню (или другой информацией, в зависимости от контекста). Ниже приведены рисунки с примерами блоков состояния для устройств исполнений «/S» и «/К».

6.2.1. Абзац «Mode» – общая информация об устройстве

Абзац **«Mode»** отображает режим работы устройства, состояние аварийной сигнализации, состояние внешнего входного датчика (для устройства исполнения «/S») и местоположение устройства исполнения «/K» в каркасе 3U11:

- «Advanced» или «Compatible» режим работы устройства. Режим «Compatible» рекомендуется использовать только для связи с раннее выпускавшимися устройствами.
- «Normal», «Alarm», «Prolonged alarm» или «Remote sensor alarm» состояние аварийной сигнализации устройства:
 - «Normal» нормальное состояние;
 - «Alarm» состояние тревоги
 - «Prolonged alarm» состояние «тревоги», задерживаемое на время «Dealarm delay» – см. раздел 6.7.6. *Меню «SNMP» (исполнение «/S»)* или 6.7.7. *Команда «De-alarm delay» (исполнение «/К»)*,
 - «Remote sensor alarm» прием сигнала тревоги по служебному каналу от внешнего входного датчика удалённого устройства.

- «Sync= ...» источник синхронизации передатчиков линий E1:
 - «Int» от внутреннего генератора;
 - «Link0» от приемника линии 0;
 - «Link1» от приемника линии 1;
 - «Port0» от сигнала ЕТС порта 0;
 - «Port1» от сигнала ЕТС порта 1.

Синхронизация от порта Ethernet невозможна.

Синхронизация от порта Serial возможна только при работе данного порта в синхронном режиме («Mode: Sync»).

- «TS16» режим использования 16 КИ в режиме «Compatible»:
 - «Translate» прозрачно транслируется между каналами E1;
 - «Data» может использоваться для передачи данных.
- «CAS» режим использования 16 КИ в режиме «Advanced»
 - «On» 16 КИ используется для передачи сигнализации;
 - «Off» 16 КИ может использоваться для передачи данных.
- «SaBits» режим использования S_a-битов: «Translate» режим трансляции S_a-битов (S_a-биты используются) или «Ones» – режим установки S_a-битов в «единицы» (S_a-биты не используются);
- «Sensor= ...» состояние контактов внешнего входного датчика (для устройств исполнения «/S»): «Open» разомкнуты или «Closed» замкнуты; если в меню конфигурации установлено «Sensor input: Alarm on open», то после состояния контактов выдается уточнение: «Alarm on open» (дополнительную информацию см. в разделе *Аварийная сигнализация*).
- «Rack 3U11, Slot N» устройство установлено в каркас 3U11, оснащенный управляющей платой RMC2/К (для устройств исполнения «/К»);
- «Slot N» адрес устройства в каркасе; адресация идет слева направо, начиная с 0 (для устройств исполнения «/К»);
- «Standalone» управляющая плата отсутствует (для устройств исполнения «/К»).

6.2.2. Абзац «LinkN» – информация о линиях E1

Абзацы «Link0» и «Link1» показывают режим использования и текущее состояние линий E1.

В начале абзаца выводится информация о режиме использования:

- «High gain» или «Low gain» чувствительность приемного тракта: высокая (-43 дБ) или низкая (-12 дБ); чувствительность приемного тракта влияет на максимальную протяжённость линии Е1;
- «HDB3» или «AMI» тип кодирования (самосинхронизирующегося кода) при передаче сигнала по линии;
- «CRC4= ...» режим контроля сверхцикловой синхронизации по CRC4
 - «Gen» Generate, CRC4 формируется и передается, но не проверяется при приеме

- «Check» Generate and check, CRC4 формируется, передается и проверяется при приеме (обнаружение множественных ошибок CRC4 может вызвать состояние потери синхронизации);
- «Off» Disabled, контроль по CRC4 отключен;
- «Моп=...» выбор бита кадра E1 для организации служебного канала (канала передачи служебной информации между устройствами по линии E1). Возможные значения: «Sa4», «Sa5», «Sa6», «Sa7» или «Sa8», используются соответствующие S_a-биты 0 КИ (использование этих битов рекомендовано стандартом ITU-T G.704) либо значение вида «TsMbN», где М номер КИ (с 1 по 31), а N номер бита (с 1 по 8) в указанном КИ (при работе устройства в режиме «Advanced» назначение бита для организации служебного канала в КИ, отличных от 0, возможно только для канала Link1); «Off» служебный канал отключён;
- «AIS on LOS» наличие данной индикации свидетельствует о настройке «Loss of sync action: AIS» (см. подпункт *Меню «LinkN»* в подразделе *Меню «E1 links»* раздела 6.7. Меню «Configure»);
- «Auto AIS=ITU-T» наличие данной индикации свидетельствует о настройке «Auto AIS: ITU-T» (см. подпункт *Меню «LinkN»* в подразделе *Меню «E1 links»* раздела 6.7. *Меню «Configure»*).

Если в линию E1 выдаётся сигнал аварии линии AIS (код «все единицы»), то в абзаце отображается индикация «TxAIS».

Далее в абзаце отображается состояние линии E1. Возможны следующие состояния:

- «Ok» нормальный режим, присутствует цикловой синхронизм;
- «LOS» нет сигнала в линии;
- «LOF» потеря циклового синхронизма;
- «Slip» управляемое проскальзывание (controlled slip);
- «AIS» прием сигнала аварии линии (код «все единицы»);
- «CAS LOMF» потеря сверхциклового синхронизма CAS;
- «CRC4 LOMF» потеря сверхциклового синхронизма CRC4;
- «RA» авария на удалённом устройстве (бит А в 0 КИ);
- «AIS16» прием признака аварии сигналинга (код «все единицы» в 16 КИ);
- «CRC4Е» ошибка CRC4;
- «RDMA» проблемы с цикловым синхронизмом на удалённом устройстве (бит Y в 16 КИ);
- «Unused» линия E1 не используется. Данное состояние возможно при следующих условиях: ни один из КИ не назначен для передачи данных; 16 КИ не используется для передачи сигнализации («CAS=Off» в режиме «Advanced» либо «TS16=Data» в режиме «Compatible»); S_a-биты не транслируются («SaBits=Ones»).

При включении шлейфов выводится следующая индикация:

• «Loop» – включен локальный шлейф на данной линии E1;

- «Remote loop» включен удалённый шлейф на данной линии E1;
- «Remote loop pending» выдан запрос на включение удалённого шлейфа, но ответ от удалённого устройства не получен.

При включении **BER-тестера** выводится следующая индикация:

- «Test ok» отсутствуют ошибки тестирования;
- «Test dirty» после последнего сброса счетчиков статистики наблюдались ошибки тестирования;
- «Test pending» не назначены КИ для тестирования линии;
- «Test error» большое количество ошибок или не обнаружены тестовые данные.

6.2.3. Абзац «Compressor» – информация об алгоритме сжатия

Если устройство работает в режиме «Compatible» (режим совместимости с раннее выпускавшимися устройствами), то под абзацем «Link1» располагается абзац «**Compressor**», который показывает, какой алгоритм сжатия используется в настоящее время (см. таблицу в разделе *Меню «Compressor»*).

6.2.4. Абзац «PortN» – информация о портах

Ниже располагаются абзацы «**Port***N*», если устройство оснащено дополнительными портами данных. Абзацы «Port*N*» показывают режим использования и состояние имеющихся портов. Информация, отображаемая в этих абзацах, зависит от типа порта.

6.2.4.1. Порт Serial

Для портов Serial отображается следующая информация о режиме работы:

- «Sync» или «Async» синхронный или асинхронный режим работы порта;
- «... kbps» скорость передачи в синхронном (sync) режиме) в кбит/с или
- «... bps» скорость передачи в асинхронном (async) режиме в бит/с;
- «8n1», «8p1» или «7p1» формат передачи символа (только для асинхронного режима);
- «Inv TD strobe» (для синхронного режима) появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, принимаемых из внешнего устройства, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «Inv RD strobe» (для синхронного режима) появление такой информации свидетельствует о том, что стробирование данных, передаваемых во внешнее устройство, производится по нарастающему фронту синхроимпульса;
- «DCE» или «DTE» тип порта (для устройств исполнения «/К»);
- «Cable ...» тип интерфейсного кабеля: для порта Serial с универсальным интерфейсом выводится тип подключённого

кабеля, например: «Cable direct V.35». Кабель может быть типа «direct» (прямой, для подключения к DTE) либо типа «cross» (перевёрнутый, для подключения к DCE). Если кабель в разъём порта Serial с универсальным интерфейсом не вставлен, вместо типа кабеля появится сообщение «No cable» (данноое сообщение не выводится для портов Serial с интерфейсами V.35 и RS-530).

Далее показывается состояние интерфейсных сигналов (ТХС, RXC, ETC, ERC, RTS, DSR, CTS, CD, DTR в синхронном режиме; RTS, DSR, CTS, CD, DTR – в асинхронном; ТХС, ETC, RTS, CD – для порта X.21).

6.2.4.2. Порт Ethernet

Для порта Ethernet отображается следующая информация:

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

6.2.4.3. Состояния портов (Serial и Ethernet)

В завершении рассматриваемых абзацев выдаётся информация о состоянии портов.

Для портов возможны следующие состояния:

- «Ok» нормальное состояние;
- «Trouble» переполнение или опустошение буфера FIFO; отсутствие тактовых сигналов, необходимых для выбранного режима и/или типа кабеля (для порта Serial);

принят пакет с неверной контрольной суммой; потерян пакет из-за нехватки пропускной способности канала (для порта Ethernet);

- «No cable» не подключен кабель (для порта Ethernet такая индикация может выдаваться также при несоответствии режимов работы портов на противоположных концах линии);
- «No DTR» (для порта Serial) отсутствие сигнала DTR;
- «Unusable» порт деактивирован по причине отсутствия сигнала или синхронизации в соответствующем канале E1; на линии E1 включен шлейф или работает BER-тестер. Для портов Ethernet перед «Unusable» выдаётся уточнение «Halted», если в настройках порта установлен режим остановки работы порта в состоянии «Unusable» («Halt while unusable: Enabled»);
- «Unused» (режим «Compatible») порт не используется (не задано ни одного КИ для передачи данных этого порта);
- «Disabled» порт исключен из работы (в настройках порта указано «Enabled: No»). Информация о режиме работы данного порта не выдается.

6.2.5. Информация об использовании КИ

Расположенная ниже группа строк различается в зависимости от выбранного режима работы устройства: «Advanced» или «Compatible».

В режиме «Advanced» данная группа строк может иметь, например, такой вид:

Здесь в строке «Link0» символом «#» отмечаются КИ, используемые для передачи сжатых данных канала Link1; символами «0» или «1» – занятые под передачу данных порта Port0 или Port1, соответственно; символом «=» – прямо транслируемые между каналами E1; символом «*» – (только для 16 КИ) при использовании 16 КИ для передачи сигнализации; символом «х» – заблокированные; точкой – неиспользуемые.

В общем случае символом «#» обозначаются КИ, в которых могут передаваться: только сжатые данные канала Link1; данные портов, сдвинутые относительно начала КИ; как сжатые данные канала Link1, так и данные портов.

В строке «Link1» используемые КИ помечены буквами, означающими тот или иной выбранный алгоритм сжатия. Подробную информацию см. в подразделе *Меню «Timeslots»* раздела 6.7. *Меню «Configure»*.

В режиме «**Compatible**» данная группа строк может иметь, например, такой вид:

```
1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
ADPCM: ####.....*...#.....
Port0: #########.0..x...#.....
```

Строки «ADPCM» и «Port0» показывают, какие КИ (в диапазоне с 1 по 31) канала Link0 используются для передачи голосовых данных и данных порта, соответственно. Символом «#» отмечаются КИ, используемые для передачи данных, точкой – неиспользуемые; если точкой отмечен какой-нибудь КИ в обеих строках, то этот КИ прямо транслируется между каналами Е1. Если 16 КИ, в котором обычно передается информация о сигнализации, помечен символом «х», то он прозрачно транслируется между каналами Е1. Если служебный канал расположен не в 0 КИ, то в строке «Port0» возможны символы «0» и «1», указывающие на расположение служебного канала в линиях Link0 и Link1, соответственно. Символ «1» возможен, также, и в строке «ADPCM». Символ «*», возможный в строке «ADPCM», указывает на использование данного КИ линии Link0 для передачи данных служебного канала.

6.3. Команда «Statistics»

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

Statistics: Session #1, 1 days 06:08:31 Mode: Advanced, Normal, Sync=Int, CAS=No, SaBits=Translate, Sensor=Open Link0: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok Link1: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok Port0: Sync, 16 kbps, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, no ERC, DTR, RTS, DSR, CTS, CD, Ok Port1: 16 kbps, 100Base-T, Full duplex, Ok 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 Link0: 01..... Link1: ---Errored seconds---CV/Errs Receive Data Event Status Link0: 0 0 0 0 Ok 0 0 0 0 Ok remote: 0 0 0 0 Ok Link1: 0 0 0 0 remote: Ok 0 0 Port0: 0 0 Ok 0 0 0 0 Port1: Ok <C> - clear counters, <R> - toggle refresh mode, <ENTER> - exit...

Информация на экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в главное меню следует нажать «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».

В заголовке меню «**Statistics**» содержится номер текущей сессии и время с момента включения или перезагрузки устройства (командой «Reset»). Номер сессии увеличивается при каждой перезагрузке устройства.

Ниже располагается блок состояния устройства, описанный в предыдущем разделе.

Строки в нижней части экрана отображают значения счетчиков статистики и состояние каналов локального устройства: «Link0», «Link1», «Port0» и «Port1».

Строки «Port*N*» присутствуют на экране, если устройство оборудовано одним или двумя портами. После строк «Link0» и «Link1» расположены строки, озаглавленные «remote»; они отображают информацию о состоянии каналов, полученную от удалённого устройства (если она доступна).

Примечание

Если линия или порт исключены из работы («Disabled»), информация о них не отражается в меню «Statistics».

Счетчики статистики:

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

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

- «Receive» сбойные состояния в линии E1: LOS, LOF, AIS, LOMF; для порта Serial: ошибки FIFO; для порта Ethernet: ошибки порта.
- «Data» для линии E1: ошибки CRC; для порта Serial: отсутствие одного из необходимых тактовых сигналов; для порта Ethernet 10/100BaseT: ошибки контрольной суммы пакетов или потеря пакетов из-за нехватки пропускной способности канала;
- «Event» для линий E1: переполнение или опустошение буферов управляемого проскальзывания (slip buffers); для порта Serial: вставка/удаление флагов HDLC; для порта Ethernet 10/100BaseT: столкновения (collisions).

Для удобства наблюдения состояние каналов отображается как в блоке состояния устройства, так и дублируется в столбце «Status».

6.4. Команда «Event counters»

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

Примечание

Текст выдаётся несколькими порциями поэкранно, после первой порции выдаётся приглашение для продолжения выдачи – «Press any key to continue...». При нажатии любой клавиши после просмотра последней порции данных происходит возврат в главное меню.

6.4.1. Счетчики канала Е1

Сначала выдаются значения счётчиков канала Link0:

```
Device alive 01:37:44, since last counter clear.
Free memory: continuous 23575, total 27390 bytes.
Link0 counters
             - counter of G.703 encoding violations;
           0
           0 - seconds with receive errors;
           0 - counter of FAS errors;
           0
             - seconds with CRC4 errors;
           0
             - counter of CRC4 errors;
           0
             - counter of remote CRC4 errors;
           0
             - seconds with slip events;
           0
             - counter of drop events;
             - counter of repeat events;
Press any key to continue...
```

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

Значения счётчиков канала Link1 выдаются аналогично описанному выше.

6.4.2. Счетчики порта Serial

0	- seconds with clock-signal, no-DTR or no-cable errors;
0	- seconds with FIFO errors;
0	- transmit FIFO overflows;
0	- transmit FIFO underflows;
0	- receive FIFO overflows;
0	- receive FIFO underflows;
0	 data slips over synchronization;
0	- seconds with HDLC events;
0	- transmitter HDLC flag insertions;
0	- transmitter HDLC flag deletions;
0	- receiver HDLC flag insertions;
0	- receiver HDLC flag deletions;
Press any key	to continue

- «seconds with clock-signal, no DTR or no-cable errors» количество секунд, в течение которых наблюдалось отсутствие сигналов синхронизации, отсутствие сигнала DTR или в течение которых кабель был отключён от порта;
- «seconds with FIFO errors» количество секунд, в течение которых наблюдались ошибки буферов FIFO. Этот счётчик считает секунды, в течение которых увеличивалось значение хотя бы одного из 5 счётчиков событий, перечисленных непосредственно после данного пункта;
- «transmit FIFO overflows» количество переполнений буфера FIFO передатчика;
- «transmit FIFO underflows» количество опустошений буфера FIFO передатчика;
- «receive FIFO overflows» количество переполнений буфера FIFO приёмника;
- «receive FIFO underflows» количество опустошений буфера FIFO приёмника;
- «data slips over synchronization» количество «сдвижек» сигнала данных относительно используемого сигнала синхронизации;
- «seconds with HDLC events» количество секунд, в течение которых наблюдались вставки или удаления флага в HDLC-буфере передатчика или приёмника.
 Этот счётчик считает секунды, в течение которых увеличивалось значение хотя бы одного из 4 счётчиков событий, перечисленных непосредственно после данного пункта;
- «transmitter HDLC flag insertions» количество вставок флага в HDLC-буфере передатчика;
- «transmitter HDLC flag deletions» количество удалений флага в HDLC-буфере передатчика;
- «receiver HDLC flag insertions» количество вставок флага в HDLC-буфере

приемника;

• «receiver HDLC flag deletions» – количество удалений флага в HDLC-буфере приемника.

6.4.3. Счетчики порта Ethernet

```
Port1 counters
0 - seconds with bridge errors;
0 - counter of bridge errors;
0 - seconds with Ethernet carrier loss;
0 - seconds with Ethernet collisions;
0 - counter of Ethernet collisions;
0 - counter of bridge watchdog resets;
Press any key to continue..._
```

- seconds with bridge errors количество секунд, в течение которых наблюдались ошибки моста Ethernet;
- counter of bridge errors счётчик ошибок моста Ethernet;
- seconds with Ethernet carrier loss количество секунд, в течение которых наблюдалась потеря несущей;
- seconds with Ethernet collisions количество секунд, в течение которых наблюдались столкновения;
- counter of Ethernet collisions счётчик столкновений;
- counter of bridge watchdog resets счётчик срабатываний сторожевого таймера моста Ethernet.

6.5. Меню «Loops»

```
Loops:

1) Link0 local loop: Disabled

2) Link0 remote loop: Disabled

3) Link1 local loop: Disabled

4) Link1 remote loop: Disabled

5) Port0 digital loop: Disabled

6) Port1 digital loop: Disabled

Command:
```

Реализованы следующие шлейфы:

• «LinkN local loop» – локальный шлейф на выбранной линии E1. При включённом шлейфе принятые из линии E1 данные заворачиваются обратно; При включении шлейфа выдаётся сообщение:

LinkN: Turn local loop ON... done

Текст пункта меню приобретает следующий вид:

LinkN local loop: Enabled, from console

Индикатор «LINK N STATE» на локальном устройстве мигает равномерно.

При повторном выборе данного пункта меню или при включении удалённого шлейфа (см. описание следующего пункта меню) локальный шлейф будет снят. При этом будет выдано сообщение:

LinkN: Turn local loop OFF... done

Данный пункт меню примет первоначальное состояние. Индикатор «LINK *N* STATE» перестанет мигать;

• «LinkN remote loop» – удалённый шлейф на выбранной линии E1. При включённом шлейфе данные, принимаемые из линии E1 на удалённом устройстве заворачиваются обратно.

При выборе данного пункта меню в сторону линии передаётся запрос на включение шлейфа на удалённом мультиплексоре. При включении шлейфа выдаётся сообщение:

LinkN: Turn remote loop ON... done

Пункт меню приобретает следующий вид:

LinkN remote loop: Enabled, from console

Индикатор «LINK *N* STATE» на локальном устройстве мигает одиночными вспышками, индикатор «LINK *N* STATE» на удалённом устройстве мигает равномерно. При этом пункты меню на удалённом устройстве для управления шлейфами на данной линии E1 отображаются следующим образом:

```
*) LinkN local loop: Enabled, remotely*) LinkN remote loop: Disabled
```

Звёздочка вместо номера пункта меню показывает невозможность выбора данного пункта.

Для отключения шлейфа снова выберите на локальном устройстве пункт меню «LinkN remote loop». Удалённый шлейф будет выключен, также, при включении локального шлейфа командой «LinkN local loop» (см. описание

предыдущего пункта меню). При этом будет выдано сообщение:

LinkN: Turn remote loop OFF... done

Пункт меню примет первоначальное состояние. Индикаторы «LINK *N* STATE» на обоих устройствах перестанут мигать.

При отсутствии связи по линии при попытке включения удалённого шлейфа выдаётся сообщение:

LinkN: Turn remote loop ON... pending

При этом пункт меню приобретает следующий вид:

LinkN remote loop: Pending, from console

При восстановлении связи удалённый шлейф включается и пункт меню приобретает вид:

LinkN remote loop: Enabled, from console

• «Port*N* digital loop...» – управление цифровым шлейфом на соответствующем порту Serial. При включённом («Enabled») шлейфе принятые из порта *N* данные заворачиваются обратно.

Цифровой шлейф допускается включать на порту, объявленном как неиспользуемый («Disabled»), в этом случае порт временно включается для тестирования. При этом в меню «Configure/PortN» в строке «Enabled» появится индикация: «Yes, but while testing».

Режимы шлейфов не сохраняются в неразрушаемой памяти.

6.6. Меню «Test»

Меню «*Test*» служит для управления измерителем уровня ошибок (BER-тестером):

Информация на экране обновляется каждые две секунды. Для возврата в главное меню следует нажать «Enter» (или «Return»). Чтобы включить (или отключить) режим наложения, нажмите «R». В режиме наложения экран не будет очищаться при обновлении информации. Чтобы «обнулить» счётчики 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 КИ для работы BER-тестера. При выборе данной команды на экран выдаётся меню выбора КИ:

Верхняя строка представляет собой шкалу для определения номера КИ в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строке «Timeslots:» расположены позиции соответствующих КИ. Используемые КИ помечаются символом «#», свободные – символом «.». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и вправо («—» и «—»), для назначения свободного КИ в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в позиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного КИ. КИ, помеченные символом «*», не могут быть заданы для тестирования

(эти КИ используются для формирования стандартного синхросигнала CAS и для организации служебного канала). Выход из меню назначения выбора КИ производится нажатием клавиши «Enter».

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

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

Команда «Insert single error» вставляет одиночную ошибку.

Команда **«Test pattern»** позволяет использовать в качестве тестового шаблона либо полином длиной 2¹⁵-1=32767 бит (в соответствии со стандартом ITU-T O.151) – значение «2E15-1 (O.151)», либо полином длиной 2³-1=7 бит (т.е. переменный 7-битный код) – «2E3-1», либо задать фиксированный 8-битный код – «Binary» (в этом случае появится пункт меню **«Binary test code: ...»** для ввода двоичного кода).

Информация о результатах тестирования отображается в строках:

- «Time total: ...» общее время тестирования;
- «Sync loss: ...» время, в течение которого происходила потеря синхронизации тестовой последовательности;
- «Bit errors: ...» счётчик ошибок данных;
- «Error rate: ...» уровень ошибок в принятых тестовых данных за время тестирования («Time total») за исключением времени потери синхронизации («Sync loss»), от 10⁻¹ до 10⁻⁸. Если тестирование не включено, то в этом поле выдаётся сообщение «Testing disabled»; в первый момент после включения (пока ещё невозможно вычислить уровень ошибок) выдаётся сообщение «Is not known yet»; если тестирование идет без ошибок, выдаётся сообщение «No errors»; если в принятых тестовых данных тестовая последовательность не обнаружена, то выдаётся «Test pattern not detected».

Режимы измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

6.7. Меню «Configure»

Меню «Configure» позволяет устанавливать режимы работы устройства.

Перечень пунктов меню зависит от модели устройства и выбранного режима его работы (режим работы «Mode» выбирается в первом пункте меню, см. описание ниже). В режиме «Advanced» меню может иметь следующий вид (пример для

устройств исполнения «/К»):

В режиме «Compatible» меню может иметь следующий вид (пример для устройств исполнения «/S»):

```
Configure:
   1) Mode: Compatible
   2) Common...
   3) E1 links...
   4) Compressor...
   5) Port0...
   6) Port1...
   7) SNMP...
   8) Factory settings...
   9) Save parameters
   0) Restore parameters
Command: __
```

6.7.1. Команда «Mode»

Команда «Mode» позволяет выбрать режим работы устройства:

- «Advanced» режим, позволяющий использовать новые возможности устройства, но несовместимый с ранее выпускавшимися устройствами;
- «Compatible» режим совместимости с ранее выпускавшимися устройствами.

6.7.2. Меню «Common»

В режиме «Compatible» данное меню может иметь следующий вид:

```
Common:

1) Master clock: Int

2) Timeslots...

3) Timeslot 16: Data

4) Sa bits: Translate

5) Sensor input: Alarm on closed

Command:
```

В режиме «Advanced» пукт 3 имеет следующий вид:

3) CAS: Off

Пункт 5 присутствует только в меню устройств исполнения «/S».

6.7.2.1. Команда «Master clock»

Команда «Master clock» задает источник синхронизации для каналов Link0 и Link1:

- «Int» от внутреннего генератора;
- «Link*N*» от приёмника линии E1 Link*N*;
- «Port*N*» от сигнала ETC порта Port*N*.

При попытке выбрать в качестве источника синхронизации порт, находящийся в состоянии «Disabled», на экран выдаётся предупреждение (выделенное инверсией):

Configuration error(s): Sync from disabled source!

Синхронизация от порта Serial возможна только при работе данного порта в синхронном режиме («Mode: Sync»). При попытке выбрать в качестве источника синхронизации порт, находящийся в режиме «Async», на экран выдаётся предупреждение (выделенное инверсией):

Configuration error(s): Sync from async port!

Синхронизация от порта Ethernet невозможна.

6.7.2.2. Меню «Timeslots»

Меню «*Timeslots»* служит для назначения КИ в линии Link0, в которых будут передаваться голосовые данные и данные портов. Вид меню «*Timeslots»* зависит от выбранного режима работы устройства («Advanced» или «Compatible»).

В режиме «Advanced» меню «Timeslots» может выглядеть следующим образом:

	Timeslots:				
	Use arrow keys to select the timeslot	(TS) then enter character.			
	Link0: enter `x' to block TS, <space></space>	to release TS (only from x' and $='$),			
	'=' to set direct TS transfer between links.				
	Link1: enter characters from the list below.				
	A - 16 kbps G. 726/G. 727	I - 32 kbps G.727 (4.4)			
	B = 16 kbps G(727)(2.2)	J = 32 kbps G 726			
	C = 16 kbps Alternate (3-level)	K = 32 kbps G $721 - 1985$ (16-level)			
	D = 16 kbps Alternate 1 (4-level)	$I_{\rm r} = 32$ kbps Conexant (data optimized)			
	E = 16 kbps Alternate 2 (4-level)	M = 40 kbps G 726			
	E = 24 kbps G 726	N = 40 kbps G.727 (5.5)			
	C = 24 kbps $C = 727$ (3.3)	T = 64 kbps			
	$H = 24 \text{ kbps } H_{12}$	$r < r_2 = idlo$			
	0 - 24 KDPS TETTADS	. OI (Space) - Idle			
	the accurried by data	t accuried by CAC on Man sharped			
	# - Occupied by data	· - Occupied by CAS of Mon channel			
	U - PortU data				
	Press <enter> to accept changes.</enter>				
	1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1				
	Link0: ################=				
	Link1: JJJJJJJJJJJJJJJJ=JJJJJJJJJJJJJJJJJJJ				
Link0 bandwidth utilization (kbps), available/assigned:					
960/1024 (960 ADPCM + 64 PCM + 0 Port0)					

В верхней части экрана дана информация о том, какие символы можно вводить в строки «Link0» и «Link1» и что эти символы означают. Строка, расположенная выше строк «Link0» и «Link1», представляет собой шкалу для определения номера КИ в диапазоне с 1 по 31. Под шкалой в строках «Link0» и «Link1» расположены позиции соответствующих КИ. Выбор нужного интервала производится с помощью клавиш стрелок влево и вправо («←» и «→»).

В выбранный интервал строки «Link1» вводятся латинские символы, которые означают выбор соответствующего алгоритма сжатия (при вводе значения «Т» данные передаются без сжатия). При этом производится автоматическая «укладка» сжатых данных канала Link1 в поток канала Link0, начиная с первого КИ, который не заблокирован, и не используется для прямой трансляции данных. В соответствующих КИ строки «Link0» появятся символы «#», свидетельствующие о передачи данных в этом КИ.

В выбранный КИ строки «Link0» можно ввести символ «х», чтобы заблокировать этот интервал. Ввод символа «=» в строке «Link0» назначает этот интервал для прямой передачи данных канала «Link1» (при этом символ «=» отображается одновременно в строках «Link0» и «Link1»). Для освобождения КИ, помеченного символами «=» или «х», следует в данную позицию строки «Link0» ввести пробел. Ввод символов «#», «0» или «1» в строку «Link0» заблокирован, эти символы появляются в этой строке автоматически при вводе информации в строку «Link1» и задании скорости работы портов.

Данные портов, находящихся в состоянии «Enabled», автоматически укладываются в поток канала Link0. Они занимают часть полосы потока Link0, не занятую

передачей сжатых голосовых каналов или прямой трансляцией данных между каналами E1. Занимаемая данными портов полоса зависит от заданной скорости передачи данных для этих портов. Если размер свободной полосы Link0 позволяет выровнять данные портов по границе КИ, то такие КИ обозначаются символами «0» или «1» (при передаче данных порта Port0 или Port1, соответственно). Если свободной полосы в Link0 недостаточно, то данные портов упаковываются вплотную без выравнивания по границе КИ и обозначаются символом «#».

Символ «.» в строках «Link0» или «Link1» означают, что данный КИ не используется.

При использовании 16 КИ для передачи сигнализации CAS данный КИ отмечается символом «*». Этим же символом отмечается КИ для линии Link1, используемый для передачи данных служебного канала (если для этой цели на линии Link1 не используется 0 КИ).

В нижней строке на экране (под заголовком «Link0 bandwidth utilization (kbps), available/assigned:») представлено распределение полосы пропускания линии Link0 в кбит/с. Первое число определяет доступный ресурс, а второе (через символ «/») – занятый. В скобках дается распределение занятой полосы между голосовыми каналами, прямо транслируемыми каналами и данными портов:

- АDPCМ полоса, занятая под передачу сжатых голосовых каналов;
- РСМ полоса, занятая под прямую трансляцию данных между каналами Е1;
- Port*N* полоса, занятая под передачу данных соответствующего порта.

Доступный ресурс может быть выражен двумя числами: первое означает разницу между всей имеющейся полосой и занятой передачей данных, а второе, в скобках, означает максимально возможный доступный ресурс с учетом того, что в случае асинхронного режима работы портов Serial при скоростях работы менее 51600 кбит/с под данные порта Serial можно выделить менее одного КИ.

Число, определяющее доступный ресурс, может перейти в отрицательную область. Это означает, что полосы канала «Link0» недостаточно для передачи всех назначенных данных. Для устранения этой ситуации необходимо либо уменьшить скорость работы портов или уменьшить полосу, занимаемую передачей данных канала «Link1».

При попытке выйти из меню с отрицательным доступным ресурсом на экран будет выдано сообщение, выделенное инверсией:

Configuration error(s): Not enough band in Link 0!

Ниже приведён вид меню для режима «Compatible».

```
Timeslots:
Legend:
        - ADPCM voice + port data
                                     - ADPCM voice only
       #
       # - port data only
                                    - translate
       0,1 - monitoring channel for Link0 and Link1
       x - timeslot 16 reserved for signaling
         - blocked by monitoring channel for Link0
Press <Space> to change, arrow keys to select, <Enter> to accept
      1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
ADPCM algorithm: 32 kbps G.726
Link0 bandwidth utilization (kbps), available/assigned:
 0/1920 (960 ADPCM + 0 PCM + 960 Port0 + 0 Port1)
```

В верхней части экрана под заголовком «Legend» приведены условные обозначения (символы или их пары по вертикали), используемые ниже в строках «ADPCM» и «Port0».

Над строками «ADPCM» и «Port0» расположена шкала для определения номера КИ в диапазоне с 1 по 31.

В строке «ADPCM» расположены позиции КИ в потоке Link0 для передачи голосовых данных потока Link1.

В строке «Port0» расположены позиции КИ в потоке Link0 для передачи данных порта Port0 (Port1 не используется в режиме «Compatible»).

Каждый из 31 канального интервала канала Link0 может быть использован следующим образом:

- для прозрачной трансляции КИ канала Link1;
- для передачи данных порта;
- для передачи сжатого КИ канала Link1;
- для передачи сжатого КИ канала Link1 и передачи данных порта.

16 КИ обычно используется для сигнализации и должен быть прозрачно транслирован между линиями Е1. Чтобы использовать 16 КИ для передачи сжатого голоса и/или для передачи данных порта, необходимо выключить режим трансляции 16 КИ (см. следующий раздел – *Команда «Timeslot 16»*).

Используемые КИ помечаются символом «#», свободные – символом «.». Для перемещения курсора по позициям в нижней строке используются клавиши стрелок влево и вправо («—» и «—»), для назначения свободного КИ в указанной курсором позиции для передачи данных – клавиша пробела. Нажатие клавиши пробела в по-



зиции, обозначенной символом «#», приведёт к освобождению данного КИ. Выход из меню назначения выбора КИ производится нажатием клавиши «Enter».

В каждом из КИ возможны следующие комбинации:

- символ «#» присутствует в обеих строках по данному КИ передаются сжатые голосовые данные, а в оставшейся полосе данные порта;
- символ «#» присутствует в строке «ADPCM», а в строке «Port0» этот КИ помечен символом «.» – по данному КИ передаются только сжатые голосовые данные;
- символ «#» присутствует в строке «Port0», а в строке «ADPCM» этот КИ помечен символом «.» – по данному КИ передаются только данные порта;
- в обеих строках данный КИ отмечен символом «.» этот интервал прозрачно транслируется между каналами Link0 и Link1.

Кроме того, в этих строках символом «х» отмечается КИ, зарезервированный для CAS-сигнализации. Если служебный канал расположен не в 0 КИ, то в этих строках возможны символы «0» и «1», показывающие, где расположен служебный канал для линий Link0 и Link1 соответственно, а также символ «*», показывающий, какой КИ заблокирован служебным каналом для линии Link0.

В расположенной ниже строке «ADPCM algorithm» отображается название алгоритма, выбранного для сжатия голосовых данных.

В нижней строке на экране (под заголовком «Link0 bandwidth utilization (kbps), available/assigned:») представлено распределение полосы пропускания линии Link0 в кбит/с. Первое число определяет доступный ресурс, второе (через символ «/») – занятый. В скобках дается распределение занятой полосы между голосовыми каналами, прямо транслируемыми каналами и данными портов:

- АDPCМ полоса, занятая под передачу сжатых голосовых каналов;
- PCM полоса, занятая под прямую трансляцию данных между каналами E1;
- Port*N* полоса, занятая под передачу данных соответствующего порта.

Примечание

Режим «Compatible» может быть применён для устройства при наличии одного порта. Если устройство оборудовано двумя портами, и оба порта в состоянии «Enabled», то при включении режима «Compatible» Port1 будет отключен (перейдет в состояние «Disabled»). Если этот порт перевести в состояние «Enabled», то автоматически будет отключен Port0 (перейдёт в состояние «Disabled»).

6.7.2.3. Команда «CAS» (режим «Advanced»)

Команда *«CAS»* присутствует в меню в режиме «Advanced» и служит для задания способа использования 16-го КИ:

• «On (check and bypass)» – 16 КИ прозрачно транслируется между каналами E1 и не может быть использован для передачи данных;

• «Off» – 16 КИ может использоваться для передачи данных.

6.7.2.4. Команда «Timeslot 16» (режим «Compatible»)

Команда «*Timeslot 16»* присутствует в меню в режиме «Compatible» и служит для задания способа использования 16 КИ:

- «Translate (CAS)» 16 КИ прозрачно транслируется между каналами Е1 и не может быть использован для передачи данных;
- «Data» 16 КИ может использоваться для передачи данных.

6.7.2.5. Команда «Sa bits»

Команда «Sa bits» управляет передачей служебных битов нулевого КИ:

- «Translate» транслировать служебные биты между каналами E1;
- «All ones» принудительно устанавливать служебные биты в «1».

6.7.2.6. Команда «Sensor input» (исполнение «/S»)

Команда «Sensor input» присутствует в меню устройств исполнения «/S» и служит для задания режима выработки сигнала тревоги удалённому устройству от внешнего входного датчика. Внешний входной датчик имеет два режима работы: «Alarm on closed» – на замыкание (по умолчанию) и «Alarm on open» – на размыкание. В режиме «Alarm on closed» удалённое устройство при отсутствии других причин переходит в состояние тревоги, если контакт 3 замнут на контакт 7. (Подробнее см. раздел *Аварийная сигнализация*).

6.7.3. Меню «E1 links»

С помощью меню *«E1 links»* производится вход в меню установки режимов каналов Link0 и Link1.

```
E1 links:

1) Link0...

2) Link1...

Command: _
```

6.7.3.1. Меню «Link*N*»

Меню «LinkN» позволяет установить режимы работы 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) Auto AIS: Never

7) Remote control: Enabled

Command:
```

Команда «Crc4» управляет сверхцикловой синхронизацией CRC4:

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

Команда «Receiver gain» устанавливает чувствительность приемника E1:

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

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_{а4} нулевого КИ в соответствии с рекомендацией ITU-T G.704. Для линии «Link1», а в режиме «Compatible» для обеих линий, служебный канал можно переключить на произвольный бит любого КИ. При выборе этого пункта меню на экране появляется следующая информация:

```
To disable the monitoring channel,
set the bit number to zero.
Monitoring channel timeslot (0-15, 17-31): 0
```

и затем:

Monitoring channel bit (4-8): 4_

Введите желаемые значения в указанных пределах.

Для выключения служебного канала необходимо набрать 0.

В режиме «Advanced» служебный канал для линии «Link0» может располагаться только в битах с 4 по 8 нулевого КИ; при выборе этого пункта меню на экране

сразу появляется предложение ввести номер бита.

При попытке задать бит служебного канала для линии «Link1» в режиме «Advanced» в КИ, занятом передачей данных, на экране появится сообщение:

Timeslot N is occupied by data! Try again.

(Вместо *N* выводится номер задаваемого КИ.)

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

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

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

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

- «Never» сигнал аварии AIS не выдается в данный канал, за исключением случая, когда с помощью команды «Loss of sync action» выбрана реакция на потерю синхронизации – «AIS» (см. описание команды «Loss of sync action» выше);
- «ITU-T» сигнал аварии AIS выдается в выбранный канал согласно рекомендациям ITU-T в двух случаях:
 - канал «пуст» (для передачи данных не задан ни один КИ);
 - все порты, использующие выбранный канал для передачи данных, находятся в аварийной ситуации. Описываемое устройство может оказаться в таком положении, когда аварийная ситуация фиксируется как на порту, так и на другом канале E1 (при прозрачной трансляции данных между каналами);

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

• «Pickup» – (только для Link1) работу устройства в режиме «Auto AIS=Pickup» можно показать на примере достаточно часто используемой схемы включения устройств в «разрыв» магистрали E1:



Рис. 6.7.3.1-1. Работа устройства в режиме «Auto AIS=Pickup»

Если на одном из концов магистрали Е1 возникает аварийная ситуация (в нашем

примере на входе устройства 1), то по служебному каналу, связывающему устройства E1-XLC, в устройство 2 передается признак аварии, приняв который, устройство 2 выдает сигнал аварии AIS в противоположный конец магистрали. Таким образом обеспечивается трансляция аварийной ситуации по магистрали E1, но работоспособность служебного канала при этом сохраняется.

Режим «Auto AIS=Pickup» следует использовать с осторожностью. Следует иметь в виду, что во время использования на одном из устройств E1-XLC «удалённого входа» режим «Auto AIS=Pickup» отключается ввиду занятости служебного канала.

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

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

При выключенном удалённом управлении можно лишь просмотреть статистику.

6.7.4. Меню «Compressor» (режим «Compatible»)

Меню «*Compressor*» выводится только в режиме «Compatible» и служит для задания алгоритма сжатия:

```
Compressor:

1) ADPCM algorithm: 32 kbps G.726

2) Algorithm selection: Base

Command: _
```

Выбор алгоритма производится перебором из двух наборов: базового («Base») и расширенного («Extended»).

Выбор набора осуществляется командой «Algorithm Selection».

Выбор алгоритма из набора осуществляется командой «ADPCM algorithm».

Расширенный набор включает в себя как алгоритмы, соответствующие стандартам ITU-T, так и некоторые фирменные алгоритмы.

Algorithm selection	Тип алгоритма сжатия
Base/Extended	32 kbps G.726
Base/Extended	40 kbps G.727 (5,5)
Base/Extended	16 kbps G.726/G.727)
Base/Extended	24 kbps G.727 (3,3)
Base/Extended	24 kbps G.726
Base/Extended	32 kbps G.727 (4,4)
Base/Extended	40 kbps G.726

Algorithm selection	Тип алгоритма сжатия
Base/Extended	16 kbps G.727 (2,2)
Extended	32 kbps G.721-1984 (16-level)
Extended	24 kbps Tellabs
Extended	16 kbps Alternate 1 (4-level)
Extended	32 kbps Conexant (data optimized)
Extended	16 kbps Alternate (3-level)
Extended	16 kbps Alternate 2 (4-level)

6.7.5. Меню «Port*N*»

Пункт меню «*PortN*» присутствует в меню «Configure», если устройство оборудовано одним или двумя портами. Меню «PortN» позволяет установить режимы порта.

6.7.5.1. Порт Serial, синхронный режим

В качестве примера приведено меню «Port*N*» для устройства исполнения «/К», работающего в режиме «Advanced».

Для устройства исполнения «/S» пункт «Port type» в данном меню будет отсутствовать.

Команда **«Mode»** задает работу порта в синхронном («Sync») или асинхронном («Async») режимах. В данном разделе рассматривается работа в синхронном режиме («Mode: Sync»). Работа в режиме «Mode: Async» рассматривается в следующем разделе.

Команда «Scrambler» включает («Enabled») и отключает («Disabled») скремблер. Скремблер служит для устранения длинных последовательностей нулей и единиц в выходном сигнале G.703. Скремблированию подвергаются данные порта. Использование скремблирования целесообразно в режиме «Line code: AMI». Настройки скремблеров с каждой стороны линии связи должны совпадать.

Команда «**Baud rate**» задает скорость работы порта в кбит/с (присутствует только в режиме «Advanced»). При выборе этого пункта на экран выдается приглашение

ввести нужную скорость:

```
Enter baud rate (16 - 1984) kbps: 16
```

На экране показана текущая скорость работы порта. Введите требуемую из предлагаемого диапазона. Обратите внимание, что скорость должна быть задана с шагом 8, если будет введено число, некратное 8, то ближайшее большее кратное 8 число будет принято в качестве заданной скорости. Если для работы порта с заданной скоростью не будет хватать полосы канала «Link0», на экран будет выдано сообщение, выделенное инверсией:

Configuration error(s): Not enough band in Link 0!

Для устранения этой ситуации необходимо уменьшить скорость работы порта или уменьшить полосу, занимаемую другими каналами.

Команда «**Receive clock**» устанавливает режим синхронизации приемного тракта порта Serial: «Receive» – от линии E1 или «External» – от внешнего сигнала ERC.

Синхронизация от внешнего источника («Receive clock: External») используется при подключении к устройствам DCE, не имеющим режима внешней синхронизации от порта Serial. При этом устройство E1-XLC выдаёт данные по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC. Для коррекции фазы данных на выходе RXD порта Serial относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Для корректной работы буфера (отсутствие переполнений или опустошений) частота синхроимпульсов, принятых из линии, должна быть той же, что и частота на входе ERC. Это условие соблюдается в том случае, если канал передачи данных имеет единый источник синхронизации. В противном случае будут возникать периодические ошибки, связанные с переполнениями или опустошениями буфера FIFO. Частота появления ошибок зависит от величины расхождения двух частот.

Команда **«Transmit data strobe»** устанавливает режим стробирования принимаемых из внешнего устройства данных: автоматический выбор фронта синхроимпульса TXC– «Automatic», стробирование по падающему фронту – «Normal (data valid on falling edge)» или по нарастающему фронту – «Inverted (data valid on rising edge)».

При использовании синхронизации «Master clock: Int» или «Master clock: Link/» происходит задержка данных TXD по отношению к синхроимпульсу TXC. Суммарный временной сдвиг складывается из задержки в кабеле и задержки в интерфейсе подключаемого к устройству оборудования. В результате возможно появление ошибок данных при установке некоторых скоростей. Эту проблему можно решить изменением режима стробирования данных.

Как правило, режим «Automatic» обеспечивает правильное фазирование данных и синхроимпульсов сопровождения. В случае использования режима внешней синхронизации «Master clock: Port*N*» может возникнуть необходимость в прину-
дительной установке режимов «Normal (data valid on falling edge)» или «Inverted (data valid on rising edge)» при существенном отклонении скважности импульсов ЕТС от номинального значения 0,5.

Команда **«Receive data strobe»** устанавливает режим стробирования данных (сигнала RXD), передаваемых из порта Serial во внешнее устройство: нормальное (внешнее устройство принимает данные по падающему фронту синхроимпульса) – «Normal (data valid on falling edge)» – или инверсное (внешнее устройство принимает данные по нарастающему фронту) – «Inverted (data valid on rising edge)».

При использовании синхросигнала RXC инвертирование может потребоваться при подключении к порту нестандартного оборудования.

При использовании синхросигнала ERC из внешнего устройства происходит задержка данных RXD по отношению к синхроимпульсу ERC. Суммарный временной сдвиг складывается из задержки в кабеле и задержки в интерфейсе порта Serial подключаемого к устройству оборудования. В результате возможно появление ошибок данных при установке некоторых скоростей. Эту проблему можно решить изменением режима стробирования данных.

Команда **«HDLC buffer»** управляет буфером HDLC: включён («Enabled») или выключен («Disabled»). Использование буферов HDLC описано в разделе *5.2.2.2.3*. *Использование буферов HDLC*.

Команда **«Port type»** (только для устройств исполнения «/К») позволяет изменить тип порта с DCE на DTE и обратно.



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

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

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

Команда **«Enabled»** разрешает или запрещает (переводит порт в состояние «Disabled») использование порта. Индикаторы порта в состоянии «Disabled» отключаются, и его состояние не влияет на выработку сигнала тревоги. Информация о состоянии порта на консоли не отображается. Команда отсутствует в режиме «Compatible» при наличии лишь одного порта в устройстве.

6.7.5.2. Порт Serial, асинхронный режим

В асинхронном режиме меню «Port/V» присутствует в моделях устройства, оборудованных портом Serial с интерфейсами V.35/RS-530/RS-449/RS-232, V.35 (порт с интерфейсом X.21 не может быть использован в асинхронном режиме) и имеет следующий вид:

```
Port0:

1) Mode: Async

2) Scrambler: Disabled

3) Baud rate: 19200 bps

4) Char format: 8n1

5) Enabled: No

Command: _
```

Команды «Mode» и «Scrambler» рассмотрены в предыдущем разделе.

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

Команда «Char format» задает формат передачи символа.

Возможны следующие варианты: «8n1», «8p1», «7p1».

Первый символ определяет количество информационных бит; второй – чётность: «p» –дополнение до чётного, либо до нечётного, бит чётности транслируется мультиплексором без изменения; «n» – чётность не используется; третий символ – количество стоповых битов.

Команда «Enabled» описана в предыдущем разделе.

6.7.5.3. Порт Ethernet

```
Port1:
   1) Scrambler: Disabled
   2) Bandwidth: 16 kbps
   3) Halt while unusable: Enabled
   4) Negotiation: Automatic
   5) Filtering: Enabled
   6) Enabled: Yes
Command:
```

Меню представлено для устройства в режиме «Advanced»; в режиме «Compatible» отсутствует пункт меню «Bandwidth».

Команда «Scrambler» включает («Enabled») и отключает («Disabled») скремблер.

Команда «**Bandwidth**» задает скорость работы порта в кбит/с (присутствует только в режиме «Advanced»). При выборе этого пункта на экран выдается приглашение ввести нужную скорость:

```
Enter baud rate (16 - 1984) kbs: 16
```

На экране показана текущая скорость работы порта. Обратите внимание, что ско-

рость должна быть задана с шагом 8, если будет введено число, некратное 8, то ближайшее большее кратное 8 число будет принято в качестве заданной скорости. Если для работы порта с заданной скоростью не будет хватать полосы канала «Link0», на экран будет выдано сообщение, выделенное инверсией:

Configuration error(s): Not enough band in Link 0!

Для устранения этой ситуации необходимо уменьшить скорость работы порта или уменьшить полосу, занимаемую другими каналами.

Команда «Halt while unusable» задаёт режим выключения порта из работы в случае невозможности передачи пакетов Ethernet по линии «Link0» (при её неработоспособности).

Команда «Negotiation» выбирает режим установки параметров «Rate» и «Duplex»:

- «Negotiation: Automatic» (по умолчанию);
- «Negotiation: Capability list»;
- «Negotiation: Manual».

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

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

В режиме «Manual» процедура согласования не проводится, параметры жестко задаются соответствующими командами.



Режим «Manual» рекомендуется использовать исключительно с устройствами, не использующими автоматическое согласование режимов работы (Autonegotiation).

В режимах «Capability list» и «Manual» в меню появляются команды «Rate» и «Duplex».

Команда «**Rate**» устанавливает режим порта Ethernet: «100BaseT» или «10BaseT»;

Команда «Duplex» задает режим дуплекса: полный («Full») или полудуплекс («Half»).



Режимы «Capability list» и «Manual» не совместимы между собой. При соединении портов Ethernet, настроенных в такой комбинации, будет индицироваться статус «No cable».

Для любого изменения указанных выше параметров требуется некоторое время на перенастройку порта; на экран выводится сообщение «Configuring . . .», а после

75

установки нужного параметра – «Done».

Команда **«Filtering»** управляет фильтрацией пакетов: фильтрация включена («Enabled») или отключена («Disabled»). Если фильтрация включена, то через мост Ethernet передаются только пакеты, отфильтрованные по адресам назначения. Если фильтрация выключена, то все пакеты транслируются с одной стороны моста на другую.

Команда «Enabled» включает или выключает (переводит в состояние «Disabled») порт из работы. Индикаторы порта «ЕТН» в состоянии «Disabled» отключаются, и его состояние не влияет на выработку сигнала тревоги. Команда отсутствует в режиме «Compatible» при наличии лишь одного порта в устройстве.

6.7.6. Меню «SNMP» (исполнение «/S»)

Для мультиплексоров исполнения «/S» в меню «*Configure*» дополнительно появляется пункт «SNMP...» для перехода в меню установки сетевых адресов IP, параметров протокола SNMP и задержки отправки сообщений о восстановлении нормального состояния:

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

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

Для работы порта SNMP следует установить следующие параметры:

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

Для управления по протоколу SNMP надо установить следующие параметры:

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

доступа на установку параметров;

Право доступа на установку параметров следует

предоставлять только уполномоченным хостам.

- «Traps» разрешение или запрет посылки сообщений о чрезвычайных событиях. Возможны следующие значения:
 - «All enabled» разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях;
 - «Only authentication» разрешена посылка только сообщений о несанкционированном доступе;
 - «Enabled, but not Authentication» разрешена посылка любых сообщений о чрезвычайных событиях, кроме сообщений о несанкционированном доступе;
 - «Disabled» запрещена посылка любых сообщений;
- «Trap community» пароль для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «Trap destination IP address» IP-адрес для посылки сообщений о чрезвычайных событиях;
- «De-alarm delay» задержка отправки сообщений о восстановлении нормального состояния для предотвращения возможного «дребезга» в пограничных состояниях.

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

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

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

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

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

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

Значение задержки при поставке устройства составляет 10 с. Используя клави-

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

6.7.7. Команда «De-alarm delay» (исполнение «/К»)

При использовании SNMP (при наличии в каркасе платы управления RMC2) устройство посылает SNMP-серверу сообщения (traps), так же, как и устройство исполнения «/S». Данная команда аналогична описанной в предыдущем разделе одноимённой команде для устройства исполнения «/S».

6.7.8. Команда «Location» (исполнение «/К»)

Команда «Location» предназначена для редактирования текстовой последовательности (напр., информации о расположении устройства), отображаемой в строчке «Location» при выдаче на экран главного меню (см. раздел 6.1. Главное меню.

При выборе данного пункта меню на экран выдаётся строка редактирования поля «Location»:

Enter location: Unknown

Здесь 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».

6.7.9. Меню «Factory settings»

Для ускоренного задания параметров конфигурации можно использовать одну из заводских установок для наиболее распространенных вариантов использования мультиплексора, с последующей коррекцией отдельных параметров. Меню *«Factory settings»* служит для выбора группы установок: «Advanced» – работа устройства в режиме «Advanced», «Compatible» – работа устройства в режиме «Compatible»:

```
Factory settings:

1) Advanced

2) Compatible

Command: _
```

Пункт меню «Factory settings» недоступен при «удалённом входе» на устройство.

6.7.9.1. Установки в режиме «Advanced»

В режиме «Advanced» предлагаются 4 набора установок:

Во всех вариантах установок: 16 КИ прозрачно транслируется между каналами E1; порт Port1 в состоянии «Disabled».

1) Синхронизация от внутреннего генератора; порты отключены; все КИ канала Link1, кроме 16 КИ, сжимаются с использованием алгоритма «32 kbps G.726».

 Синхронизация от приёмника линии Link0; скорость порта Port0 равна 960 кбит/с; все КИ канала Link1, кроме 16 КИ, сжимаются с использованием алгоритма 32 kbps G.726.

3) Синхронизация от приёмника линии Link1; скорость порта Port0 равна 1200 кбит/с; КИ канала Link1 с 1 по 15 сжимаются с использованием алгоритма «32 kbps G.726»; КИ с 17 по 31 сжимаются с использованием алгоритма «16 kbps G.726/G.727».

4) Синхронизация от внутреннего генератора; скорость порта Port0 равна 1888 кбит/с; голосовые данные передаются в 1 КИ канала Link1 с использованием алгоритма сжатия «32 kbps G.726».

6.7.9.2. Установки в режиме «Compatible»

В режиме «Compatible» предлагаются 3 набора установок:

Во всех трёх вариантах используются следующие общие установки:

- синхронизация от приёмника линии Link1;
- 16 КИ прозрачно транслируется между каналами Е1;
- применяется алгоритм сжатия «32 kbps G.726»;
- порт Port1 в состоянии «Disabled» (используется только порт Port0).

Различия заключается в назначении КИ.

- В варианте 1: во всех 30 КИ передаются как сжатые голосовые данные, так и данные порта; скорость передачи данных порта составляет 960 кбит/с.
- В варианте 2: как голосовые данные, так и данные порта передаются в 1 КИ, остальные 29 интервалов прозрачно транслируются между каналами E1; скорость передачи данных порта составляет 32 кбит/с.
- В варианте 3: сжатые голосовые данные передаются в 1 КИ, данные порта во всех 30 КИ, скорость передачи данных порта составляет 1888 кбит/с.

6.7.10. 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.

6.7.11. Команда «Restore parameters»

Сохраненную в NVRAM конфигурацию можно восстановить командой «Restore parameters». Если команда выдается в удалённое устройство, производится проверка соответствия сохраненных в неразрушаемой памяти режимов с теми, в которых удалённое устройство функционировало до выдачи команды «Restore parameters». Если восстановление режимов из памяти может привести к потере связи с удалённым устройством, выдается следующее сообщение:

```
After restore you may be unable to login remotely to the device,
until update the listed setting(s) on your local side:
- monitoring channel bit to Ts3b4;
Do you really want to restore? (y/n) _
```

После предупреждения (выделенного инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством выдается причина возможного нарушения. Нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды. Нажатие клавиши «Y» приведёт к восстановлению режимов из памяти и прекращению работы служебного канала. В этом случае на экран выдаётся сообщение:

```
Confirmed
*** Connection closed by peer.
*** Back to local unit.
Command:
```

Управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

6.8. Меню «Remote login»

С помощью меню «Remote login» производится выбор линии E1 для работы в

режиме «удалённого входа»:

```
Remote login:

1) Link0 remote login

2) Link1 remote login

Command:
```

6.8.1. Команда «LinkN remote login»

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

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

*** Remote login, Press ^X to exit...Connected.

На следующем рисунке представлен пример экрана в режиме «удалённого входа»:

```
Cronyx E1-XLC/K-M, revision C, ГГГГ-MM-ДД
Device serial number: XL1250001-000001
Location: Unknown
Mode: Compatible, Normal, Sync=Int, TS16=Translate, SaBits=Translate,
     Rack 3U11, slot 3
Link0: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Link1: High gain, HDB3, CRC4=Gen, Mon=Sa4, Ok
Compressor: 32 kbps G.726
Port0: Sync, 256 kbps, DCE, Cable direct V.35, TXC, RXC, ETC, ERC,
       RTS, DSR, CTS, CD, DTR, Ok
       1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1
ADPCM: ######.....x....x
Port0: .....####.....x.......
Main menu:
  1) Statistics
  2) Event counters
  3) Loops...
  4) Test...
  5) Configure...
  6) Remote login...
  0) Reset
Remote (^X to logout): _
```

Обратите внимание: приглашение для ввода пункта меню в режиме «удалённого

входа» – «Remote ([^]X to logout):» – отличается от приглашения при работе с меню локального устройства («Command:»).

На приведённом выше рисунке присутствуют все пункты главного меню. Такой вид меню возможен, если на удалённом устройстве задано «Remote control: Enabled» (т.е., разрешено удалённое управление; см. параграф *Команда «Remote control»* в разделе 6.7.3.1. Меню «LinkN»). В этом случае можно производить любые изменения конфигурации, управлять шлейфами, производить перезагрузку устройства командой «Reset».

Если удалённое управление не разрешено, в меню будут присутствовать только строки «Statistics», «Event counters» и «Remote login». В этом случае со стороны локального устройство можно просматривать режимы устройства, состояние линии, состояние портов, статистику ошибок, а также производить удалённый вход по другой линии E1, однако, изменять настройки устройства нельзя.

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

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

При отсутствии ввода символов оператором в течение 10 минут сеанс работы в режиме «удалённого входа» закрывается по тайм-ауту. При этом на экран выдаётся следующее сообщение:

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

6.9. Команда «Reset»

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

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

```
After reset you may be unable to login remotely to the device,
until update the listed setting(s) on your local side:
- TS16 to CAS;
```

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

После предупреждения (выделенного инверсией) о возможности нарушения связи с удалённым устройством выдается причина возможного нарушения. Нажатие клавиши «N» означает отказ от выполнения команды. Нажатие клавиши «Y» приведет к восстановлению режимов из памяти и возможному прекращению работы служебного канала. В случае прекращения работы служебного канала на экран выдается сообщение:

```
Confirmed
*** Connection closed by peer.
*** Back to local unit.
Command: _
```

Управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

Если отсутствуют причины, которые могут вызвать прекращение работы служебного канала, команда «*Reset*» выполняется, связь с локальным устройством разрывается, управление с консольного терминала возвращается в локальное устройство.

7. Управление по SNMP

Устройства исполнения «/S» оборудованы портом управления SNMP. Порт управления SNMP расположен на передней панели и имеет стандартный интерфейс Ethernet 10BaseT (RJ-45). Для устройств исполнения «/К» мониторинг по протоколу SNMP возможен при установке устройства в каркас 3U11 при наличии платы RMC2/K. SNMP-агент, реализованный в плате управления RMC2/K, обеспечивает доступ по протоколу SNMP к общей информации о состоянии каркаса и к информации о состоянии установленных в каркасе устройств.

По протоколу SNMP можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику локальных и удалённых ошибок.

Обеспечивается взаимодействие по протоколу SNMP версии v2c.

Подробная информация о настройке и использовании платы RMC2/К содержится в руководстве «Плата управления и мониторинга RMC2. Руководство по установке и эксплуатации», поставляемом с этим изделием.

7.1. Наборы информации управления (МІВ)

В мультиплексорах исполнения «/S» реализованы следующие наборы информации управления (MIB):

- SNMPv2-MIB стандартный набор информации управления, включающий общесистемные параметры (sys, snmp),
- IF-MIB информация о сетевом интерфейсе порта SNMP;
- CRONYX-GENERIC-MIB набор информации управления, необходимый для всех устройств Cronyx;
- CRONYX-E1XLC-MIB специализированный набор информации управления, специфичный для мультиплексоров семейства E1-XLC.

Необходимая информация располагается в файлах cronyx.mib и e1xlc.mib, доступных на сайте www.cronyx.ru.

Для доступа к устройствам исполнения «/К» по SNMP не требуются специальные наборы информации управления (МІВ). Доступ осуществляется при помощи МІВ, необходимых для работы с платой управления RMC2/К (см. руководство по работе с данной платой).

Необходимая информация располагается в файлах cronyx.mib и rmc2.mib, доступных на сайте www.cronyx.ru.

7.2. Опрос и установка SNMP-переменных

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

заблокирован в целях безопасности.

7.3. SNMP-сообщения (traps)

При возникновении чрезвычайных событий устройство может посылать SNMPсообщения (traps). Управление режимом SNMP-сообщений для устройств исполнения «/S» описано выше в разделе *Меню «SNMP»*, для устройства исполнения /К – в руководстве по работе с платой RMC2/К.

7.3.1. Включение или перезапуск устройства (исполнение «/S»)

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

Исходное состояние всех портов на момент запуска устройства принято считать неработоспособным («down»), поэтому после сообщения «coldStart» могут быть отправлены лишь сообщения о восстановлении работоспособности линий E1 и соответствующих портов (сообщения «linkUpEvent» и «portUpEvent», описаны ниже). После этих сообщений всегда отправляется сообщение «alarmEvent» (описано ниже) с параметром, отражающим текущее состояние аварийной сигнализации.

7.3.2. Установка в каркас или перезапуск устройства (исполнение «/К»)

При установке платы мультиплексора в каркас или перезапуске устройства (командой «Reset») плата RMC2/К посылает сообщение «deviceInsertEvent» с параметром «deviceDescr.*S*» (здесь *S* – номер позиции в каркасе, с 0 по 10), отображающим тип устройства и версию прошивки (напр., «deviceDescr.*S*=Cronyx E1-XLC/K-M, revision C, 2009-10-06»). При перезапуске данному сообщению предшествует сообщение «deviceRemoveEvent» с параметром «deviceDescr.*S*=Empty slot».

7.3.3. Несанкционированный доступ

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

7.3.4. Изменение состояния каналов

Следующие сообщения посылаются при изменении состояния линий Е1 со стороны данного мультиплексора или при изменении состояния его локальных портов:

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



- переход порта Ethernet в состояние «Halted»,
- переход порта Serial в нерабочее состояние;
- «portUpEvent»:
 - переход порта Ethernet в рабочее состояние,
 - переход порта Serial в рабочее состояние.

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

7.3.5. Изменение состояния аварийной сигнализации

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

- «alarm» переход устройства (каркаса) в аварийное состояние. Хотя бы одна из линий Е1 или хотя бы один из используемых (не объявленных как «Disabled») портов неработоспособен (имеет статус, отличный от «Ok»). Для устройств исполнения «/К» достаточно, чтобы ситуация неработоспособности линий Е1 или портов наблюдалась хотя бы на одном из установленных в каркасе устройств.
- «remote-sensor-alarm» принимается сигнал тревоги от внешнего входного датчика на удалённом устройстве. Линия и все используемые (не объявленные как «Disabled») порты работоспособны. Для устройств исполнения «/К» в этой ситуации посылается сообщение с параметром «alarm».
- «ok» переход устройства в нормальный режим.

Примечание

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

Приложение. Схемы кабелей для устройств исполнения «/К»

Табл. П-1. Прямой кабель V.35 для подключения устройства E1-XLC/K-V к устройству DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи или внешних синхроимпульсов приема и передачи (порт Serial в режиме DTE)

Cronyx			DCE	
М34 (вилка)		дпр	M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.	Ha	Конт.	Сигнал
TXD-a	Р	\rightarrow	Р	TXD-a
TXD-b	S	\rightarrow	S	TXD-b
RXD-a	R	\downarrow	R	RXD-a
RXD-b	Т	Ļ	Т	RXD-b
ETC-a	U	\rightarrow	U	ETC-a
ETC-b	W	\rightarrow	W	ETC-b
RXC-a	V	Ļ	V	RXC-a
RXC-b	Х	Ļ	Х	RXC-b
TXC-a	Y	\downarrow	Y	TXC-a
TXC-b	AA	Ļ	AA	TXC-b
ERC-a	BB	Не соединён		
ERC-b	Z	Не соединён		
CTS	D	Ļ	D	CTS
RTS	С	\rightarrow	С	RTS
DTR	Н	\rightarrow	Н	DTR
DSR	E	\leftarrow	E	DSR
CD	F	\leftarrow	F	CD
GND	Α	\leftrightarrow	A	GND
GND	В	\leftrightarrow	В	GND

Табл. П-2. Прямой кабель V.35 для для подключения устройства E1-XLC/K-MS к устройству DCE с использованием внешних синхроимпульсов передачи или внешних синхроимпульсов приема и передачи (порт Serial в режиме DTE)

Cronvx			DCE	
HDB44(вилка)		апр	 M34 (вилка)	
Сигнал	Конт.	H	Сигнал	Конт.
TXD-a	10	\rightarrow	Р	TXD-a
TXD-b	25	\rightarrow	S	TXD-b
RXD-a	8	←	R	RXD-a
RXD-b	9	\leftarrow	Т	RXD-b
ETC-a	6	\rightarrow	U	ETC-a
ETC-b	7	\rightarrow	W	ETC-b
RXC-a	5	\downarrow	V	RXC-a
RXC-b	4	\leftarrow	Х	RXC-b
TXC-a	2	\downarrow	Y	TXC-a
TXC-b	3	\leftarrow	AA	TXC-b
ERC-a	17	Не соединён		
ERC-b	18	Не соединён		
CTS	15	\downarrow	D	CTS
RTS	14	\rightarrow	С	RTS
DTR	11	\rightarrow	H	DTR
DSR	13	Ļ	Е	DSR
CD	12	Ļ	F	CD
GND	16	\leftrightarrow	В	GND
GND	1	•	A	GND
SEL-0	31	┝╺┝		
SEL-4	39	┝┥		
SEL-5	41	┝┥		

Устройство 1		d	Устройство 2	
Сигнал	HDB44	Hai	HDB44	Сигнал
	(вилка)	<u> </u>	(вилка)	
TXD-a	10	\rightarrow	10	TXD-a
TXD-b	25	\rightarrow	25	TXD-b
RXD-a	8	\leftarrow	8	RXD-a
RXD-b	9	\leftarrow	9	RXD-b
ETC-a	6	\rightarrow	6	ETC-a
ETC-b	7	\rightarrow	7	ETC-b
RXC-a	5	\leftarrow	5	RXC-a
RXC-b	4	\rightarrow	4	RXC-b
TXC-a	2	\leftarrow	2	TXC-a
TXC-b	3	\leftarrow	3	TXC-b
ERC-a	17	Не соединён		
ERC-b	18	Не соединён		
CTS	15	\rightarrow	15	CTS
RTS	14	\rightarrow	14	RTS
DTR	11	\rightarrow	11	DTR
DSR	13	\rightarrow	13	DSR
CD	12	\rightarrow	12	CD
GND	16	\leftrightarrow	16	GND
GND	1	• •	1	GND
SEL-0	31	┝╺╋╺┝──	31	SEL-0
SEL-4	39	┝╺┥╺┝──	39	SEL-4
SEL-5	41	┝╺┥╺┝──	41	SEL-5
SEL-6	43		43	SEL-6



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