

Мультиплексор-кроссконнектор E1-DXC

Характеристики

- Настольное и каркасное (19" 3U) исполнение
- Четыре канала E1 (ИКМ-30)
- Расстояние до 1.5 км (до 2.5 км для каркасного исполнения)
- Неблокируемая матрица коммутации канальных интервалов 128 x 128
- Цикловый синхронизм G.704
- Сверхцикловый синхронизм CAS и CRC4
- Кросс-коммутация Sa битов
- Синхронизация от внутреннего генератора, приемного тракта любого из каналов E1, цифрового интерфейса
- Основной и резервный источник синхронизации
- Синхронный интерфейс V.35, RS-530, RS-449, RS-232, X.21, Ethernet или IDSL-модем вместо одного из каналов E1
- Асинхронный режим для интерфейса RS-232
- Встроенный HDLC буфер для моделей с синхронным интерфейсом V.35, RS-530, RS-449, RS-232 или X.21
- Локальный шлейф
- Цифровой шлейф для моделей с интерфейсом V.35, RS-530, RS-449, RS-232 или X.21
- Встроенный измеритель уровня ошибок (BER-тестер)
- Порт RS-232 для мониторинга и управления
- Аварийная сигнализация "сухие контакты" (только для настольного исполнения)
- Встроенный блок питания от сети или батареи
- Обновляемое программное обеспечение
- Сертификат ССЭ Госкомсвязи РФ N ОС/1-СПД-19

Содержание

Технические характеристики	3
Описание	4
<i>Комплектность</i>	5
<i>Обновление встроенного программного обеспечения</i>	5
<i>Код заказа</i>	5
Органы управления и индикации	6
<i>Органы индикации на передней панели</i>	6
<i>Переключки</i>	7
<i>Импеданс линии</i>	7
<i>Режим программирования</i>	7
<i>Консоль</i>	7
Параметры конфигурации	8
<i>Сохранение установок</i>	8
<i>Синхронизация устройства</i>	8
<i>Режим 16-го канального интервала</i>	8
<i>Таблица коммутации таймслот</i>	8
<i>Таблица коммутации Sa битов</i>	8
<i>Чувствительность приемного тракта</i>	8
<i>Сверхцикловый синхронизм CRC4</i>	8
<i>Код заполнения (Idle Code)</i>	8
<i>Реакция на потерю синхронизации</i>	8
<i>Асинхронный режим цифрового порта</i>	9
<i>HDLC буфер</i>	9
<i>Инвертирование синхроимпульсов</i>	9
<i>Синхронизация приемного тракта</i>	9
<i>Логика формирования CTS</i>	9
<i>Фильтрация пакетов Ethernet</i>	9
<i>Режим интерфейса Ethernet</i>	10
Эмуляция DTE	11
<i>Режим эмуляции DTE1</i>	11
<i>Режим эмуляции DTE2</i>	11
<i>Требования к параметрам источника синхронизации</i>	12
Интерфейс X.21	12
Интерфейс Ethernet	12
Шлейфы	13
<i>Нормальная работа</i>	13
<i>Локальный шлейф</i>	13
<i>Цифровой шлейф</i>	13
Аварийная сигнализация	14
Разъемы на задней панели	14
Управление с консоли	17
Синхронная передача данных	23
Схемы кабелей	26

Технические характеристики

Цифровой интерфейс

Скорость передачи данных	от 64 до 1984 кбит/сек (Nx64)
Синхросигналы	TXC, RXC, ETC, ERC
Модемные сигналы	DTR, DSR, CTS, RTS, CD

Интерфейс Ethernet (для модели E1-DXC/B/3E1-ETH)

Тип интерфейса, разъем	10BaseT, RJ-45 (розетка)
Полоса пропускания	от 64 до 1984 кбит/сек (Nx64)
Режимы работы	полудуплекс или полный дуплекс
Скорость фильтрации	15000 кадров в секунду
Максимальный размер кадра	1518 байт, включая заголовок MAC уровня и CRC
Размер таблицы ЛВС	10000 MAC-адресов

Интерфейс Ethernet (для модели E1-DXC/B/3E1-ETV)

Тип интерфейса, разъем	10/100BaseT, RJ-45 (розетка)
Полоса пропускания	от 64 до 1984 кбит/сек (Nx64)
Режимы работы	100 Mbps Full Duplex, 100 Mbps Half Duplex, 10 Mbps Full Duplex, 10 Mbps Half Duplex или Autonegotiation (автоматический выбор)
Размер таблицы ЛВС	15000 MAC-адресов
Максимальный размер кадра	4228 байт, включая заголовок MAC уровня и CRC
Протоколы	Transparent или Cisco-HDLC bridging IEEE protocol, устанавливается автоматически

Интерфейс E1

Кодирование	HDB3
Импеданс линии	
исполнение для каркаса 19"	120 ом симметричный (витые пары)
для настольного исполнения	120 ом симметричный (витые пары), либо 75 ом несимметричный (коаксиал), выбирается перемычками
Уровень сигнала на входе приемника	
для настольного исполнения	от 0 до -36 dB (до 1.5 км по витым парам 0.6 мм)
для каркасного исполнения	от 0 до -43 dB (до 2.5 км по витым парам 0.6 мм)
Синхронизация передающего тракта	от внутреннего генератора, либо от приемного тракта одного из каналов E1, либо от цифрового порта
Подавление фазового дрожания	в приемном или передающем трактах, ослабление до 120Upp
Структура циклов, сверциклов	в соответствии с G.704 (сверхциклы CRC4, CAS)
Согласование скоростей каналов	буферы управляемого проскальзывания в приемных трактах (slip buffers)
Разъем	съемный клемник

Интерфейс аварийной сигнализации (для моделей в настольном исполнении)

Ток контактов реле	до 250 мА
Напряжение на контактах реле	до 175 В пост. тока
Разъем	Mini DIN, 6 контактов (розетка)

Управляющий порт

Тип интерфейса, разъем	RS-232, DB9 (розетка)
Протокол передачи данных	асинхронный, 9600 бит/сек, 8N1

Диагностические режимы

Шлейфы	локальный (по линии G.703) или цифровой (по цифровому интерфейсу) включение через управляющий порт
Измеритель уровня ошибок	включение через управляющий порт

Описание

Мультиплексор-кроссконнектор Cronyx E1-DXC предназначен для коммутации канальных интервалов между любыми из четырех каналов E1/ИКМ30. Коммутация происходит по таблице, заданной пользователем.

По выбору пользователя, вместо одного порта E1, мультиплексор-кроссконнектор может быть оборудован интерфейсом RS-530, RS-232, V.35 или X.21 со стандартными разъемами, универсальным интерфейсом, а также встроенным модулем Ethernet или IDSL-модемом. Универсальный интерфейс поддерживает стандарты RS-232, RS-530, RS-449, RS-422, V.35 и X.21 и имеет разъем HDB44 (в моделях для 19" каркаса - MDB36), тип интерфейса в этом случае определяется кабелем. Cronyx E1-DXC с интерфейсом Ethernet содержит часть удаленного моста (Remote Bridge) и может использоваться в паре с другим устройством серии Cronyx E1, оборудованным интерфейсом Ethernet, для соединения двух локальных сетей.

Для обеспечения корректной передачи данных мультиплексор-кроссконнектор обеспечивает

равную задержку для канальных интервалов, образующих единый канал передачи данных.

Установка конфигурации мультиплексора-кроссконнектора производится через управляющий порт с интерфейсом RS-232 (для моделей каркасного исполнения возможно управление и мониторинг через плату RMC). Сохранение конфигурационных параметров происходит в энергонезависимой памяти устройства.

Для тестирования каналов E1 предусмотрена возможность включения шлейфа по каналам E1.

Мультиплексор-кроссконнектор имеет возможность обновления встроенного программного обеспечения через консольный порт. Новые версии программного обеспечения позволяют расширить возможности мультиплексора. Загрузка специальных версий программного обеспечения позволяет полностью изменить функциональные возможности мультиплексора. Обновления доступны на сервере компании Кроникс - www.cronyx.ru.

Структурная схема устройства приведена ниже.

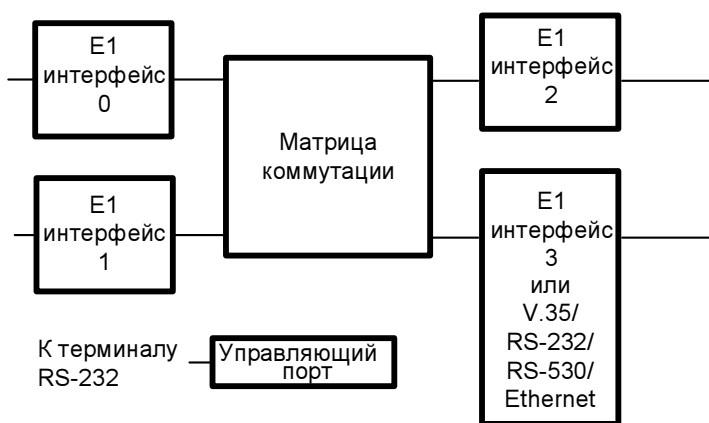
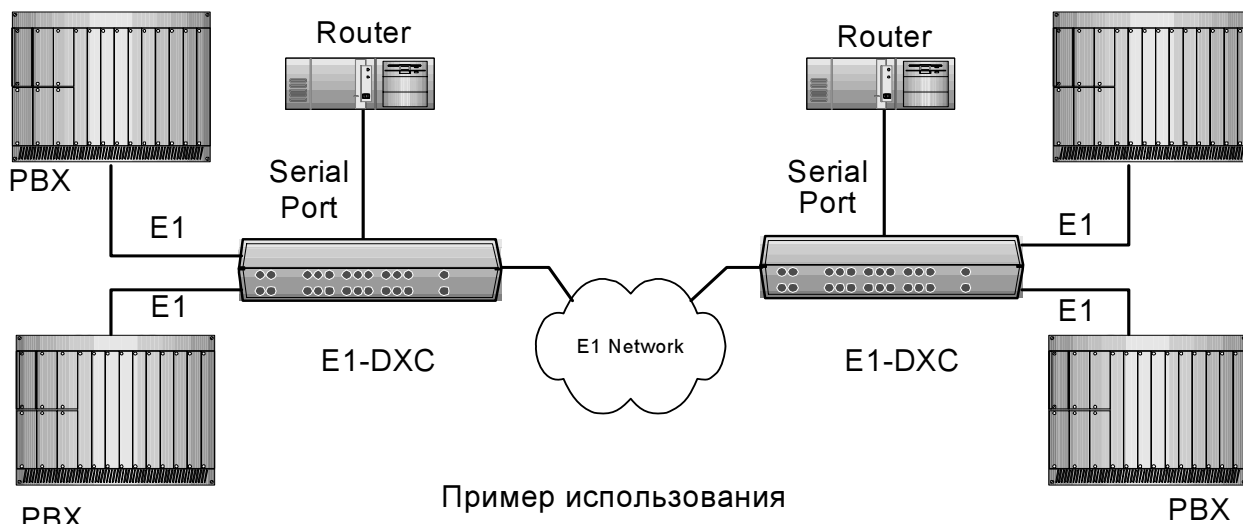


Схема устройства

Ниже приведен пример использования E1-DXC. На рисунке показано соединение через один канал одновременно маршрутизаторов и офисных телефонных станций.



Комплектность

В комплект поставки входят:

- Мультиплексор-кроссконнектор E1-DXC
- Съёмные клеммники для подключения к линиям E1 — 4 шт. (3 шт. для моделей с цифровым портом)
- Сетевой шнур (для моделей настольного исполнения с питанием от сети переменного тока)
- Руководство пользователя

Обновление встроенного программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение мультиплексора может быть перезаписано с помощью персонального компьютера и специального программного обеспечения через консольный порт. Программное обеспечение доступно на сервере по адресу - www.cronyx.ru. Подробная инструкция, описывающая процедуру загрузки, входит в комплект программного обеспечения.

Код заказа

Исполнение:
 В - настольное
 R - для каркаса 19"

E1-DXC/V/3E1-V35-AC

Модель:
 E1-DXC/V/4E1,
 E1-DXC/R/4E1 -
 четыре порта E1

Электроснабжение:
 (настольное исполнение)
 AC - ~220V
 DC - =22...75V

Цифровой интерфейс:
 (для модели /3E1)

E1-DXC/V/3E1,	530	- RS-530
E1-DXC/R/3E1 -	232	- RS-232
три порта E1 и	V35	- V.35
один цифровой	X21	- X.21
интерфейс	M	- универсальный
	IDSL	- модем IDSL
	ETH	- ethernet 10Base-T
	ETV	- ethernet 10/100Base-T

Органы управления и индикации

Органы индикации на передней панели

Индикатор PWR отображает наличие сетевого питания.

Индикатор DI (только для моделей каркасного исполнения) отображает наличие интерфейсной платы.

Для отображения состояния каждого из четырех портов используются два индикатора: LINK (зеленый) и ERR (красный).

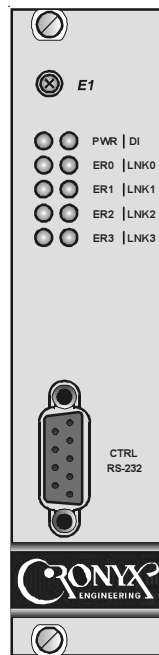
Индикатор LINK горит при наличии несущей в линии (для порта E1), если подключен кабель (для порта Ethernet) или отображает состояние сигнала RTS (для цифрового порта). При включении шлейфа или измерителя уровня ошибок, соответствующий индикатор LINK мигает.

Индикатор ERR порта E1 горит при отсутствии сигнала в линии, при потере циклового или сверхциклового синхронизма или при наличии ошибок в линии при включенном измерителе уровня ошибок. Индикатор ERR мигает, если на удаленном устройстве отсутствует цикловая (бит А нулевого канального интервала) или сверхциклового синхронизма CAS (бит у 16 канального интервала).

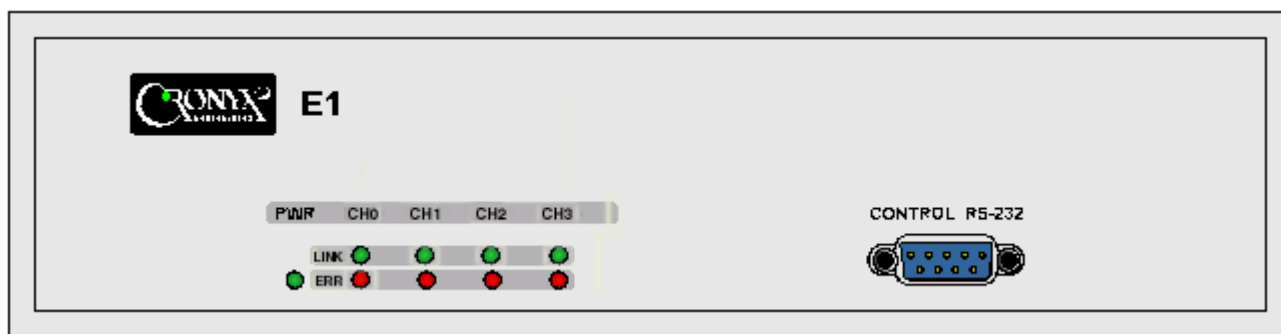
Индикатор ERR порта Ethernet загорается при переполнении внутренних буферов моста.

Индикатор ERR последовательного порта загорается при переполнении или опустошении FIFO буферов.

При пропадании основного источника синхронизации, устройство переходит на резервный, при этом индикаторы LINK и ERR соответствующего порта мигают. Если отсутствуют оба источника синхронизации (основной и резервный), то устройство переходит на внутренний генератор и индикаторы LINK и ERR портов-источников будут мигать.



Передняя панель устройства для каркаса 19"



Передняя панель мультиплексора-кроссконнектора в настольном исполнении

Перемычки

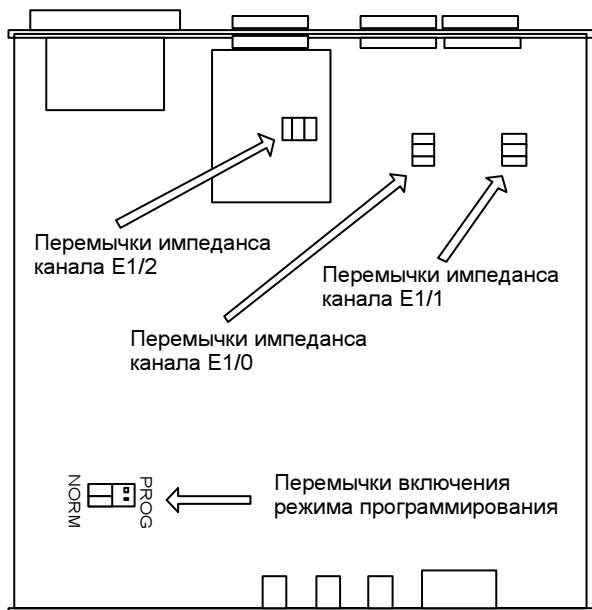
Расположение перемычек на печатных платах мультиплексоров показано на рисунках ниже.

Для переключения перемычек в устройствах настольного исполнения необходимо снять верхнюю крышку устройства, отвинтив крепежные винты.

Внимание!!! Прежде чем снять крышку, убедитесь, что устройство отключено от сети электропитания.

Импеданс линии

Мультиплексор в настольном исполнении поставляется в конфигурации для витой пары (120 Ом). Импеданс линий E1 переключается перемычками, по три для каждого канала. Для витой пары перемычки необходимо снять, для коаксиального кабеля (75 Ом) — установить.

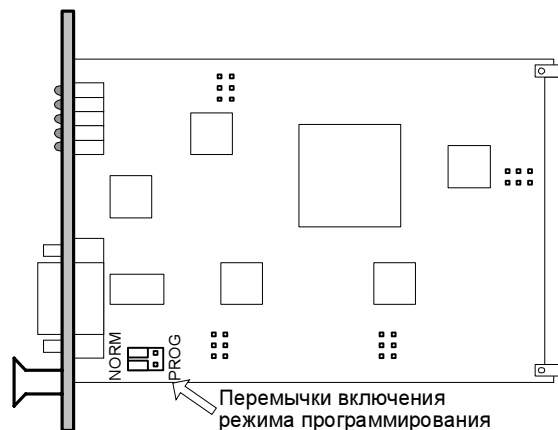


Расположение перемычек у моделей в настольном исполнении

Мультиплексор-кросс-коннектор в исполнении для 19” каркаса не имеет перемычек установки импеданса линии и предназначен для работы по витым парам (120 Ом)

Режим программирования

Для загрузки новой версии встроенного программного обеспечения необходимо переставить две внутренние перемычки из положения



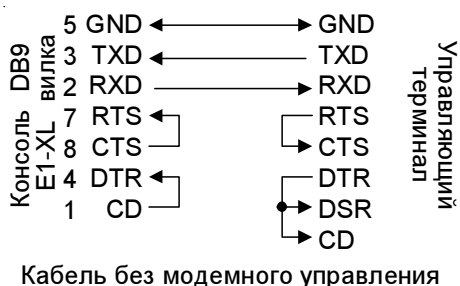
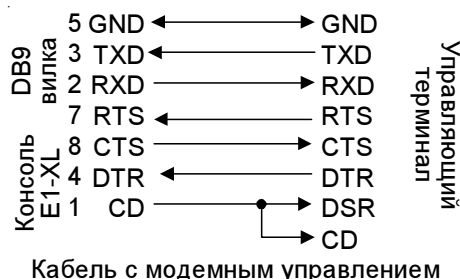
Расположение перемычек у моделей для каркаса 19”

«NORM» в положение «PROG». После завершения процедуры программирования перемычки необходимо вернуть в положение «NORM».

Консоль

На передней панели мультиплексора имеется разъем DB9 для подключения управляющего терминала (консоли) с интерфейсом RS-232, 9600 бит/сек, 8 бит без контроля четности. С консоли можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику ошибок, можно устанавливать режимы устройства и сохранять их в неразрушаемой памяти.

Разъем консоли имеет стандартную схему. При подключении терминала необходимо обеспечить наличие сигналов CD и CTS. Рекомендуется применять следующие схемы кабелей:



Параметры конфигурации

При каждом включении мультиплексор-кросс-коннектор конфигурируется в соответствии с заданными параметрами. Параметры конфигурации, заданные с консоли, хранятся в неразрушаемой памяти NVRAM.

Сохранение установок

Параметры устройства сохраняются в неразрушаемой памяти (NVRAM). При включении устройства устанавливаются параметры, сохраненные в последний раз.

Синхронизация устройства

Источником синхронизации может являться:

- внутренний генератор (Int)
- любой из каналов E1 (Link ...)
- цифровой порт (Port, для моделей с цифровым портом).

Для устройства задается основной (Master clock) и резервный (Backup clock) источники синхронизации. При пропадании основного источника, осуществляется переход на резервный. Если отсутствуют основной и резервный источники синхронизации, осуществляется переход на внутренний генератор.

Внимание! Цифровой порт не может служить резервным источником синхронизации.

Режим 16-го канального интервала

Шестнадцатый канальный интервал может быть использован для передачи данных (Data) или для передачи телефонной сигнализации (CAS).

Таблица коммутации таймслот

При редактировании таблицы коммутации таймслот (Timeslot interchange map) имеется возможность направить данные из любого входящего канального интервала в любой исходящий. При этом задается режим задержки:

- Voice (режим минимальной задержки). Данный режим используется для таймслот, со-

держащих независимые потоки данных 64 кбит/сек (например, голосовые данные).

- Data (режим постоянной задержки). Данный режим необходимо установить для всех таймслот, которые используются для передачи единого потока данных $N \times 64$ кбит/сек ($N > 1$). В противном случае целостность этого потока данных может быть нарушена.

Внимание! В моделях для каркаса всегда установлен режим постоянной задержки.

Таблица коммутации S_a битов

В мультиплексоре-кросс-коннекторе имеется возможность задать таблицу коммутации S_a битов (S_{a4} - S_{a8}). Источником S_a бита может являться любой S_a бит любого из каналов E1, либо в соответствующей позиции передается значение «1».

Чувствительность приемного тракта

Чувствительность приемного тракта каналов E1 может быть установлена в одно из двух значений: -12 или -36 dB (-43 dB для моделей каркасного исполнения).

Сверхцикловый синхронизм CRC4

При задании параметров конфигурации для каждого порта E1, можно включить или выключить контроль сверхцикловой синхронизации по CRC4.

Код заполнения (Idle Code)

При задании таблицы коммутации, в нескоммутированные канальные интервалы выдается код заполнения (Idle Code). Код заполнения вводится и отображается в шестнадцатичном виде и настраивается для каждого порта E1.

Реакция на потерю синхронизации

При задании параметров конфигурации можно выбрать одну из двух реакций на потерю синхронизации канала E1:

- Remote Alarm - устанавливается А бит нулевого канального интервала в передаваемом кадре E1.
- AIS - передается сигнал аварии AIS (“голубой код”).

Асинхронный режим цифрового порта

Цифровой порт может поддерживать как синхронный, так и асинхронный режим передачи данных. При задании параметров конфигурации порта в асинхронном режиме может быть выбрана одна из следующих скоростей: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/сек. Поддерживается формат асинхронного символа 8N1, 7P1, 8P1.

HDLC буфер

Для более подробной информации см. раздел «Синхронная передача данных». В мультиплексоре с интерфейсом Ethernet этот параметр не используется.

Инвертирование синхроимпульсов

В моделях с цифровым портом при использовании синхронизации INT или From Link происходит задержка данных TXD по отношению к синхроимпульсу TXC. Суммарный временной сдвиг складывается из задержки в кабеле и задержки в цифровом интерфейсе подключаемого к модему оборудования. В результате возможно появление ошибок данных при установке некоторых скоростей.

Эту проблему можно решить следующим образом:

- инвертировать TXC путем изменения установок в подключаемом к модему оборудовании;
- изменить длину кабеля;
- в одном из разъемов интерфейсного кабеля поменять местами контакты TXC-a и TXC-b;
- установить инвертирование синхроимпульсов TxC.

При использовании внешних синхроимпульсов приемного тракта ERC может возникнуть аналогичная проблема. Ее можно решить теми же способами:

- изменить длину кабеля;
- в одном из разъемов интерфейсного кабеля поменять местами контакты ERC-a и ERC-b;
- установить инвертирование синхроимпульсов ERC.

Для более подробной информации см. раздел «Синхронная передача данных».

Синхронизация приемного тракта

Синхронизация приемного тракта цифрового порта может быть установлена в один из следующих режимов:

- от приема канала E1
- от внешнего источника (ERC)

Режим синхронизации приемного тракта от внешнего источника используется при подключении к DCE устройствам, не имеющим режима внешней синхронизации от цифрового порта (RS-232, V.35, RS-530). При этом модем выдает данные по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC. Для коррекции фазы данных на выходе цифрового порта RXD относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Для корректной работы буфера (отсутствие переполнений или опустошений) частота синхроимпульсов принятых из линии должна быть той же, что и частота на входе ERC. Это условие соблюдается в том случае если канал передачи данных имеет единый источник синхронизации. В противном случае будут возникать периодические ошибки, связанные с переполнениями или опустошениями буфера FIFO. Частота появления ошибок зависит от величины расхождения двух частот. В тех случаях, когда невозможно обеспечить единую синхронизацию, и данные передаваемые по сети соответствуют протоколу HDLC, следует использовать режим HDLC буфера FIFO.

Логика формирования CTS

При задании конфигурации можно выбрать одно из четырех правил формирования выходного сигнала CTS:

CTS=1, CTS=CD, CTS=RTS или CTS=CD*RTS.

Фильтрация пакетов Ethernet

В некоторых случаях в целях администрирования, мониторинга или тестирования сети необходимо отключить фильтрацию пакетов Ethernet.

Если фильтрация включена, то через мост Ethernet передаются только фреймы, отфильтрованные по адресам назначения. Если фильтрация выключена, то все фреймы транслируются с одной стороны моста на другую.

Режим интерфейса Ethernet

Интерфейс Ethernet в модели E1-DXC/B/3E1-ETH работает на фиксированной скорости (10

Mbps) и есть возможность включить режим полудуплекса (Half duplex) или полного дуплекса (Full duplex).

В модели E1-DXC/B/3E1-ETV есть возможность установить скорость передачи данных (10 Mbps или 100 Mbps), режим дуплекса (Half Duplex или Full Duplex), либо включить автоопределение режимов (autonegotiation).

Параметры конфигурации

Общие параметры

- Основной источник синхронизации INT, Link0, Link1, Link2, Link3 (Port)
- Резервный источник синхронизации INT, Link0, Link1, Link2, Link3
- 16-ый канальный интервал CAS, Data
- Таблица коммутации таймслот неблокируемая матрица коммутации 128 x 128
- Таблица коммутации Sa битов неблокируемая матрица коммутации 20 x 20

Параметры каналов E1

- Сверхцикловый синхронизм CRC4 Yes (включено), No (выключено)
- Реакция на потерю синхронизации Бит А 0-го канального интервала (Remote Alarm), “голубой код” (AIS)
- Чувствительность приемного тракта -36 dB (-43 dB у моделей для каркаса 19”), -12 dB
- Код заполнения 0x00 - 0xFF

Параметры цифрового порта

- Режим работы Sync (синхронный), Async (асинхронный)
- Скорость передачи в асинхронном режиме .. 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/сек
- Формат асинхронного символа 8N1, 7P1, 8P1
- Режим синхронизации приемного тракта RXC, ERC, HDLC Buffer
- Режим формирования сигнала CTS CTS=1, CTS=CD, CTS=RTS, CTS=CD*RTS
- Синхроимпульсы RXC/ERC Нормальные (Normal), Инвертированные (Inverted)
- Синхроимпульсы TXC/ETC Нормальные (Normal), Инвертированные (Inverted)

Параметры порта Ethernet

	E1-DXC/B/3E1-ETH	E1-DXC/B/3E1-ETV
Режим работы	10 Mbps Half duplex, 10 Mbps Full duplex	10 Mbps Half duplex, 10 Mbps Full duplex, 100 Mbps Half duplex, 100 Mbps Full duplex, Autonegotiation
Фильтрация пакетов	Enabled (включена), Disabled (выключена)	Enabled (включена), Disabled (выключена)

Эмуляция DTE

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

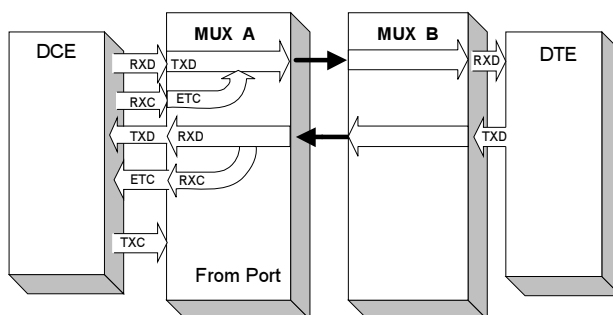
Режим эмуляции DTE1

Режим эмуляции DTE1 используется при подключении к DCE устройствам, имеющим режим внешней синхронизации от цифрового порта (RS-232, V.35, RS-530, X.21). При этом пара устройств, соединенных по цифровому порту (RS-232, V.35, RS-530, X.21) транслирует частоту синхронизации прозрачным образом.

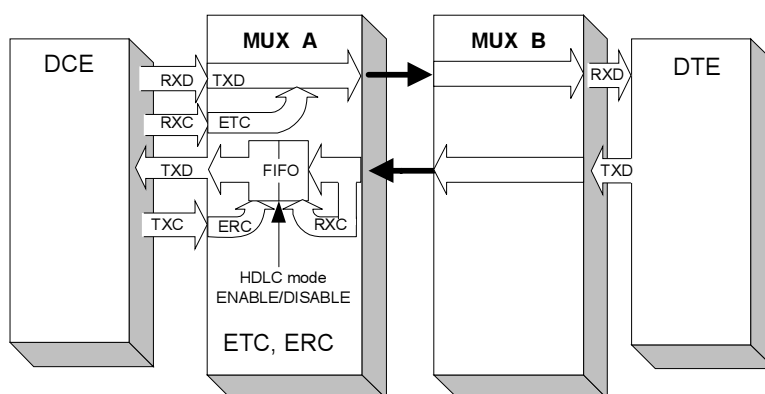
Режим эмуляции DTE2

Режим эмуляции DTE2 используется при подключении к DCE устройствам, не имеющим

режима внешней синхронизации от цифрового порта (RS-232, V.35, RS-530). При этом мультиплексор-кроссконнектор E1-DXC принимает данные в цифровой порт по синхроимпульсам, поступающим на вход ETC, и выдает по синхроимпульсам, поступающим на вход ERC. Для коррекции фазы данных на выходе цифрового порта RXD относительно синхроимпульсов ERC используется буфер FIFO. Для корректной работы буфера (отсутствие переполнений или опустошений) частота синхроимпульсов принятых из линии должна быть той же, что и частота на входе ERC. Это условие соблюдается в том случае, если канал передачи данных имеет единый источник синхронизации. В противном случае будут возникать периодические ошибки, связанные с переполнениями или опустошениями буфера FIFO. Частота появления ошибок зависит от величины расхождения двух частот. В тех случаях, когда невозможно обеспечить единую синхронизацию, и данные, передаваемые по



Режим эмуляции DTE1 с использованием внешних синхроимпульсов передачи



Режим эмуляции DTE2 с использованием внешних синхроимпульсов передачи и приема

сети, соответствуют протоколу HDLC, следует использовать режим HDLC буфера FIFO.

Требования к параметрам источника синхронизации

Синхроимпульсы могут поступать от внутреннего генератора мультиплексора-кроссконнектора E1-DXC или со входа внешней синхронизации цифрового порта. Источник синхроимпульсов, по которым производится формирование выходного сигнала канала E1, определяет такие параметры, как дрожание фазы и точность частоты. В тех режимах, когда источником синхронизации выбран мультиплексор-кроссконнектор E1-DXC, схемотехнические решения мультиплексора гарантируют, что дрожание фазы и точность частоты выходного сигнала удовлетворяют требованиям соответствующих рекомендаций ITU-T. Если источником синхронизации выбрано другое устройство, подключенное к цифровому порту E1-DXC (режим эмуляции DTE), то необходимо убедиться в том, что параметры синхронизирующего сигнала соответствуют требованиям ITU-T.

Интерфейс X.21

Интерфейс X.21 имеет электрические характеристики сигналов, соответствующие рекомендации ITU-T V.11. Набор сигналов отличается от других интерфейсов:

X.21	Сигнал
DB-15	
2	Transmit (A)
9	Transmit (B)
4	Receive (A)
11	Receive (B)
7	ETC (A)
14	ETC (B)
6	Sig Timing (A)
13	Sig Timing (B)
3	Control (A)
10	Control (B)
5	Indication (A)
12	Indication (B)
1	Shield
8	GND

В интерфейсе X.21 используется только один сигнал синхронизации для принимаемых и передаваемых данных. Для обеспечения правильного приема данных необходимо строго соблюдать требования единой синхронизации в канале.

Сигнал Indication соответствует сигналу CD, а Control - сигналу RTS.

Интерфейс Ethernet

В модели E1-DXC/B/3E1-ETH устанавливается ethernet модуль с портом 10Base-T, а в модели E1-DXC/B/3E1-ETV - 10/100BaseT.

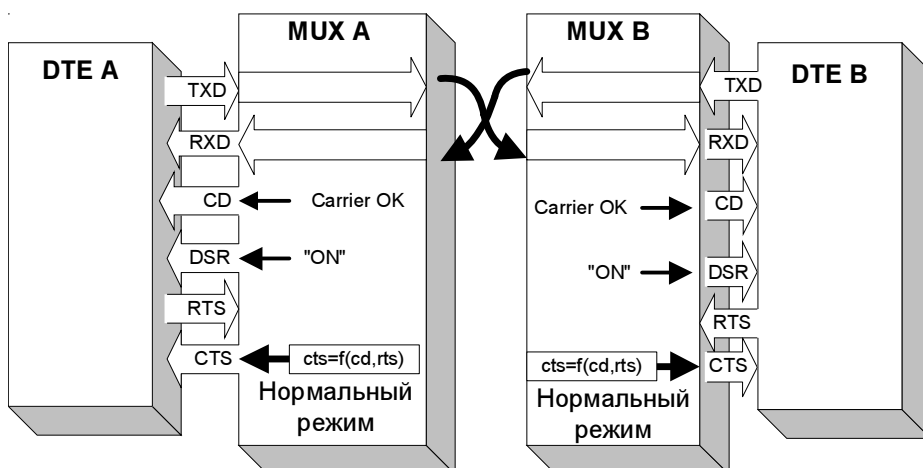
Два устройства с ethernet интерфейсом образуют Remote Bridge, и используются для объединения двух локальных сетей. Remote Bridge обладает свойством фильтрации пакетов, т.е. через него передаются только те пакеты, получатели которых отсутствуют в локальной сети. Кроникс E1-DXC с интерфейсом Ethernet может производить компрессию пакетов Ethernet за счет отбрасывания битов, дополняющих пакеты, длина которых меньше допустимой.

Remote Bridge образованный двумя устройствами имеет следующие характеристики:

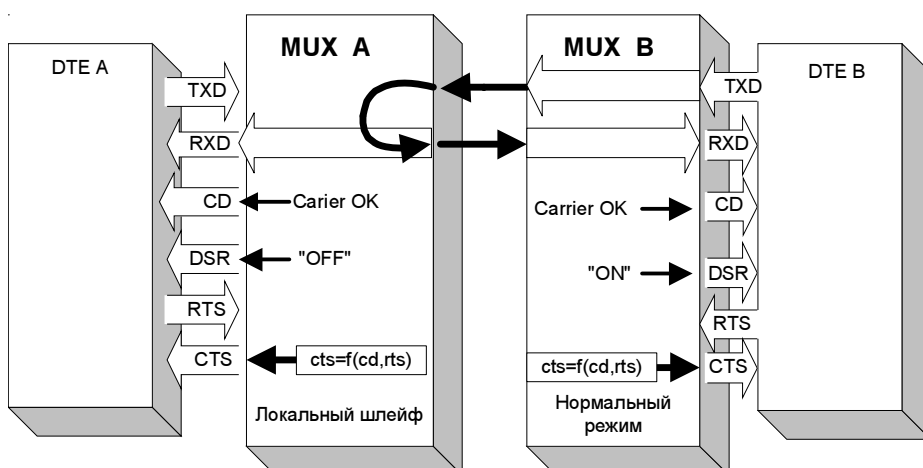
	Модуль ETH	Модуль ETV
Тип разъема	RJ45 (розетка)	RJ45 (розетка)
Режимы	10 Mbps Half Duplex, 10 Mbps Full Duplex	10 Mbps Half Duplex, 10 Mbps Full Duplex, 100 Mbps Half Duplex, 100 Mbps Full Duplex, Autonegotiation
Таблица ЛВС	10000 MAC адресов	15000 MAC адресов
Макс. размер кадра	1518 байт	4228 байта
Поддержка VLAN	Нет	Да
Протоколы	Transparent	Transparent, Cisco-HDLC bridging IEEE protocol

Шлейфы

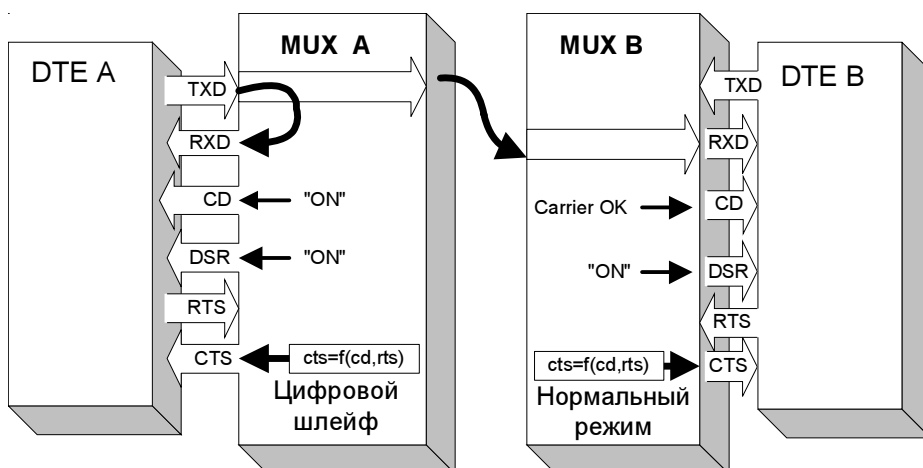
Нормальная работа



Локальный шлейф



Цифровой шлейф



Аварийная сигнализация

Интерфейс аварийной сигнализации предназначен для включения внешнего исполнительного устройства (звонок, зуммер, индикатор на пульте и т.п.) при возникновении нештатной ситуации - потеря несущей, потеря синхронизации, отключение питания. Включение осуществляется "сухими" (т.е. не связанными с какими-либо электрическими цепями мультиплексора) контактами реле.

При наличии питания и несущей контакт 3 замкнут на контакт 1. При отключении питания или пропадании несущей контакт 3 размыкает цепь 1 и замыкается на контакт 2 (состояние "тревоги").

Внимание! Мультиплексор-кроссконнектор в исполнении для 19" каркаса не имеет интерфейса аварийной сигнализации.

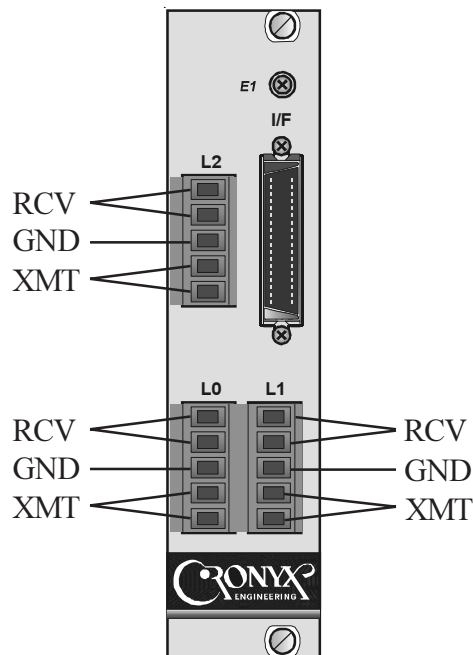
Разъем и схема аварийной сигнализации:



Контакт	
1	Замкнут со средним контактом (3) при нормальной работе. Разомкнут при ошибке
2	Разомкнут при нормальной работе. Замкнут со средним контактом (3) при ошибке.
3	Средний контакт
4	GND
5	Зарезервирован. Должен оставаться неподключенным.
6	GND

Разъемы на задней панели

На задней панели расположены разъем цифрового интерфейса (для моделей с цифровым интерфейсом), съемные клеммники каналов E1.



Задняя панель устройства для каркаса 19" (E1-DXC/R/3E1-M)

У моделей настольного исполнения цифровой порт с интерфейсом X.21 имеет разъем DB15 (розетка):

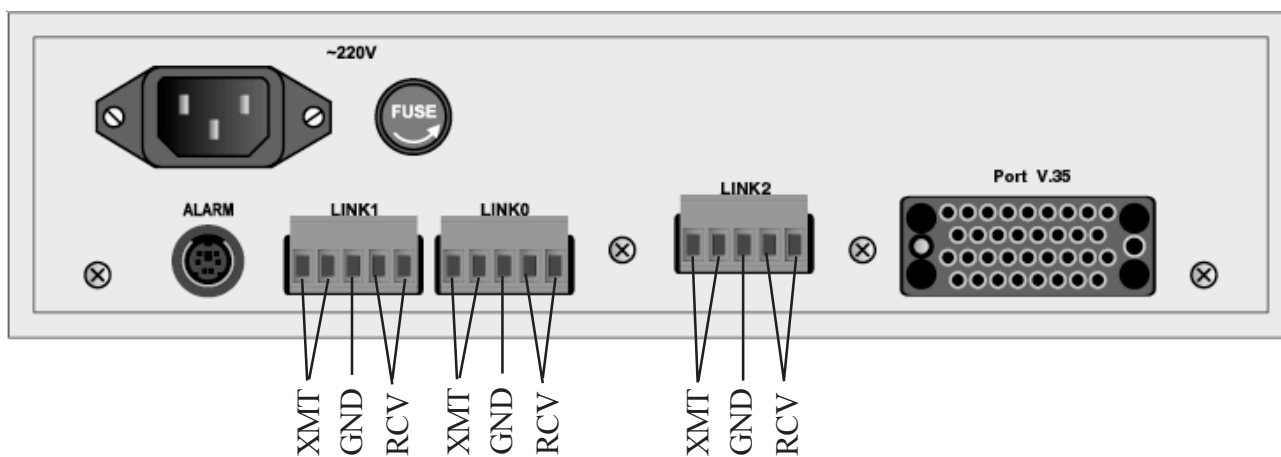
DB-15 розетка	Сигнал	Направл.
2	T(A)	Вход
9	T(B)	Вход
4	R(A)	Выход
11	R(B)	Выход
7	ETC(A)	Вход
14	ETC(B)	Вход
6	S(A)	Выход
13	S(B)	Выход
3	C(A)	Вход
10	C(B)	Вход
5	I(A)	Выход
12	I(B)	Выход
1, 8	GND	—

У моделей настольного исполнения цифровой порт с интерфейсом RS-232 или RS-530 имеют разъем DB25 (розетка):

Конт. DB25	RS-530	RS-232	Направл.
2	TXD-a	TXD	Вход
14	TXD-b	—	Вход
3	RXD-a	RXD	Выход
16	RXD-b	—	Выход
24	ETC-a	ETC	Вход
11	ETC-b	—	Вход
15	TXC-a	TXC	Выход
12	TXC-b	—	Выход
17	RXC-a	RXC	Выход
9	RXC-b	—	Выход
21	ERC-a	ERC	Вход
18	ERC-b		Вход
4	RTS-a	RTS	Вход
19	RTS-b	—	Вход
20	DTR-a	DTR	Вход
23	DTR-b	—	Вход
6	DSR-a	DSR	Выход
22	DSR-b	—	Выход
5	CTS-a	CTS	Выход
13	CTS-b	—	Выход
8	CD-a	CD	Выход
10	CD-b	—	Выход
1,7	GND	GND	—

У моделей настольного исполнения цифровой порт с интерфейсом V.35 имеет стандартный разъем M-34 (розетка):

Контакт	Сигнал	Направление
P	TD-a	Вход
S	TD-b	Вход
R	RD-a	Выход
T	RD-b	Выход
U	ET-a	Вход
W	ET-b	Вход
Y	TC-a	Выход
AA	TC-b	Выход
BB	ERC-a	Вход
Z	ERC-b	Вход
V	RC-a	Выход
X	RC-b	Выход
C	RTS	Вход
H	DTR	Вход
E	DSR	Выход
D	CTS	Выход
F	DCD	Выход
A	GND	—
B	GND	—



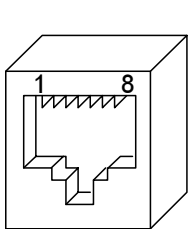
Задняя панель устройства настольного исполнения (E1-DXC/B/3E1-V35-AC)

У моделей настольного исполнения цифровой порт с универсальным интерфейсом имеет разъем HDB44 (розетка):

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

* - Контакт соединить с GND

Порт Ethernet имеет разъем RJ-45 (розетка):



- 1 TD+
- 2 TD-
- 3 RD+
- 4 Не используется
- 5 Не используется
- 6 RD-
- 7 Не используется
- 8 Не используется

У моделей для установки в 19" корпус цифровой порт с универсальным интерфейсом имеет разъем MDB36 (вилка):

Конт.	V.35	RS-530	RS-232	X.21
17	TXD-a	TXD-a	TXD	Transmit(A)
18	TXD-b	TXD-b	—	Transmit(B)
12	RXD-a	RXD-a	RXD	Receive(A)
11	RXD-b	RXD-b	—	Receive(B)
19	ETC-a	ETC-a	ETC	ETC(A)
21	ETC-b	ETC-b	—	ETC(B)
32	ERC-a	ERC-a	ERC	SigTiming(A)
34	ERC-b	ERC-b	—	SigTiming(B)
3	TXC-a	TXC-a	TXC	—
4	TXC-b	TXC-b	—	—
13	RXC-a	RXC-a	RXC	—
14	RXC-b	RXC-b	—	—
15	RTS	RTS-a	RTS	Control(A)
16	—	RTS-b	—	Control(B)
1	DTR	DTR-a	DTR	—
2	—	DTR-b	—	—
10	DSR	DSR-a	DSR	—
9	—	DSR-b	—	—
8	CTS	CTS-a	CTS	—
7	—	CTS-b	—	—
6	CD	CD-a	CD	Indication(A)
5	—	CD-b	—	Indication(B)
20,22, 24,26, 28,30		GND	GND	GND
23	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0*	SEL-0
25	SEL-1	SEL-1*	SEL-1	SEL-1*
27	SEL-2	SEL-2	SEL-2*	SEL-2
29	SEL-3	SEL-3*	SEL-3*	SEL-3*
31	SEL-4*	SEL-4	SEL-4	SEL-4
33	SEL-5*	SEL-5	SEL-5	SEL-5
35	SEL-6*	SEL-6	SEL-6	SEL-6
36	DCE	DCE	DCE	DCE

* - Контакт соединить с GND

Управление с консоли

На передней панели мультиплексора-кросс-коннектора имеется разъем DB9 (розетка) для подключения управляющего терминала (консоли) с интерфейсом RS-232. С консоли можно просматривать текущие режимы устройства, состояние каналов, статистику ошибок, устанавливать режимы устройства и сохранять их в неразрушаемой памяти.

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

```
Cronyx E1-DXC /ETH revision B, 27/01/2004

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

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

Command:

Режим “Statistics” служит для просмотра текущей конфигурации, режимов работы каналов и счетчиков ошибок.

```
Statistics: Session #4, 0 days, 0:05:19

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

Link 0:          BPV      OOS      Err      Event  Status
Link 1:          0        0        0        0      Ok
Link 2:          0        0        0        0      Ok
Port:           -        -        0        0      Ok

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

Клавиша «С» позволяет сбросить счетчики ошибок локального устройства. Клавиша «R» позволяет изменить режим обновления экрана.

Счетчик	Характер ошибки
BPV	Нарушение кодирования в линии
OOS	Секунды, в течение которых отсутствовал цикловой или сверхцикловой синхронизм
Err	Для каналов E1 - секунды, в течение которых возникали ошибки измерителя уровня ошибок ; для последовательных портов - секунды в течении которых происходили ошибки внешней синхронизации; для портов Ethernet - переполнение внутренних буферов Ethernet-моста.
Event	Секунды, в течение которых происходили события связанные с каналом. Значение события зависит от типа интерфейса.

Значения счетчика событий:

Тип интерфейса	Event	Причина
Serial	Ошибка буфера FIFO	1. В режиме DTE2 (использование синхроимпульсов ERC) не выполнено требование единой синхронизации в канале. 2. В режиме с включенным буфером HDLC слишком большая разность частот синхроимпульсов и не может быть скомпенсирована вставкой/удалением флагов.
Async	Ошибка буфера FIFO	1. Скорость передачи или формат асинхронного символа, установленные на порту, не соответствуют установкам на подключенном устройстве. 2. Слишком большое отклонение скорости передачи в подключенном устройстве от номинала
IDSL	Ошибка буфера FIFO	Не выполнено требование единой синхронизации в канале
E1	Управляемое проскальзывание (Slip-операция)	Не выполнено требование единой синхронизации в канале
Ethernet	Коллизия	Высокая загрузка сегмента сети Ethernet

Состояние каналов E1 отображается в виде набора флагов:

Флаг	Состояние канала
Ok	Нормальный режим, присутствует цикловой и сверхцикловой синхронизм
LOS	Нет сигнала в линии
AIS	Прием сигнала аварии линии ("голубой код")
LOF	Потеря циклового синхронизма
LOMF	Потеря сверхциклового синхронизма
FARLOF	Потеря циклового синхронизма на удаленном модеме
AIS16	Прием сигнала аварии в 16-м канальном интервале
RDMA	Потеря сверхциклового синхронизма на удаленном модеме
CRCE	Ошибка контрольной суммы
RRCRE	Ошибка контрольной суммы на удаленном модеме

Меню “Loopback” предназначено для управления локальным шлейфом:

Loopback

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
 Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5, Loop
 Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

1. Link 0 loop - enabled
2. Link 1 loop - disabled
3. Link 2 loop - disabled

Command:

Меню “Test” включает/выключает встроенный измеритель уровня ошибок линии:

BER Test

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
 Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5, Test
 Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

1. Link 0 test - run
2. Link 1 test - stopped
3. Link 2 test - stopped

Command:

Режимы шлейфов и измерителя уровня ошибок не сохраняются в неразрушаемой памяти.

Меню “Configure” позволяет устанавливать режимы работы модема:

Configure

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
 Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
 Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

1. Sync & cross-connection...
2. Link 0...
3. Link 1...
4. Link 2...
5. Port...
7. Factory settings...
8. Save parameters
9. Restore parameters

Command:

После установки параметров их необходимо сохранить в неразрушаемой памяти (NVRAM) командой “Save parameters”. Параметры конфигурации, сохраненные последними, можно восстановить командой “Restore parameters”.

Меню “Sync & cross-connection” позволяет выбрать основной и резервный источник синхронизации, режим шестнадцатого канального интервала и перейти в меню установки таблицы коммутации канальных интервалов и Sa битов.

```

Sync & cross-connection

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

1. Master clock: Int
3. Timeslot interchange map...
4. Timeslot 16: CAS
5. E1 link for port data: Link 0
6. Timeslots for port data...
7. Sa bits...

Command:
    
```

Меню “Timeslot interchange map” позволяет установить взаимную связь между выходом одного канального интервала и входом другого.

Символом “d” (data) отмечены канальные интервалы, использующиеся для передачи данных. Для этих канальных интервалов автоматически будет задан режим постоянной задержки. В этом режиме обеспечивается целостность потока данных, передаваемого по нескольким канальным интервалам.

Символом “v” (voice) отмечены канальные интервалы занятые голосовым телефонным потоком.

```

Timeslots interchange map

TS Link 0   Link 1   Link 2   Port      TS Link 0   Link 1   Link 2   Port
1 Port     Idle     Idle     d/L0/T1   17 Port     Idle     Idle     d/L0/T17
2 Port     Idle     Idle     d/L0/T2   18 Port     Idle     Idle     d/L0/T18
3 Port     Idle     Idle     d/L0/T3   19 Port     Idle     Idle     d/L0/T19
4 Port     Idle     Idle     d/L0/T4   20 Port     Idle     Idle     d/L0/T20
5 Port     Idle     Idle     d/L0/T5   21 Port     Idle     Idle     d/L0/T21
6 Port     Idle     Idle     d/L0/T6   22 Port     Idle     Idle     d/L0/T22
7 Port     Idle     Idle     d/L0/T7   23 Port     Idle     Idle     d/L0/T23
8 Port     Idle     Idle     d/L0/T8   24 Port     Idle     Idle     d/L0/T24
9 Port     Idle     Idle     d/L0/T9   25 Port     Idle     Idle     d/L0/T25
10 Port    Idle     Idle     d/L0/T10  26 Port     Idle     Idle     d/L0/T26
11 Port    Idle     Idle     d/L0/T11  27 Port     Idle     Idle     d/L0/T27
12 Port    Idle     Idle     d/L0/T12  28 Port     Idle     Idle     d/L0/T28
13 Port    Idle     Idle     d/L0/T13  29 Port     Idle     Idle     d/L0/T29
14 Port    Idle     Idle     d/L0/T14  30 Port     Idle     Idle     d/L0/T30
15 Port    Idle     Idle     d/L0/T15  31 Port     Idle     Idle     d/L0/T31

Link 0, Timeslot 1 : Data, Transmit from Port

Arrow keys to move, <Enter> to edit, <Ctrl-C> to quit
    
```


В исполнении для 19” каркаса каналные интервалы всегда коммутируются с постоянной задержкой и задание режима “voice” - “data” не требуется.

В меню “Sa bits interchange map” задается таблица коммутации Sa битов:

```

Sa bits interchange map

Bit          Link 0          Link 1          Link 2
Sa4          Link 1 Sa7        Set to "1"      Set to "1"
Sa5          Set to "1"        Set to "1"      Set to "1"
Sa6          Set to "1"        Set to "1"      Set to "1"
Sa7          Set to "1"        Link 0 Sa4      Set to "1"
Sa8          Set to "1"        Set to "1"      Set to "1"

Link 0, Sa4: Transmit from Link 1, Sa7

Link 0 Sa bits:

0. Transmit from Link 0
1. Transmit from Link 1
2. Transmit from Link 2
4. Transmit all "1"

Arrow keys to move, <Enter> to edit, <Ctrl-C> to quit
    
```

Меню “Link 0” позволяет установить параметры для канала E1/0:

```

Link 0

Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex

4. Crc4: No
5. Receiver gain: High
6. Idle code: 0xd5
7. Loss of sync action: Remote Alarm

Command:
    
```

Для установки параметров других каналов E1 служат аналогичные меню “Link 1”, “Link 2” и “Link 3”.

В моделях с цифровым портом для установки его параметров служит меню “Port”.

Port

```
Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex
```

- 6. Duplex: Half
- 7. Filtering: Enabled

Command:

Port

```
Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 0 kbps, CTS=1, Cable not attached
      DSR, CTS, no CD, no TXC, no RXC
```

- 4. Mode: Sync
- 5. Receive clock: Receive
- 6. Transmit data strobe: Normal (data valid on falling edge)
- 7. Receive data strobe: Normal (data valid on falling edge)
- 8. CTS = 1
- 9. HDLC buffer: Disabled

Command:

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

Factory settings

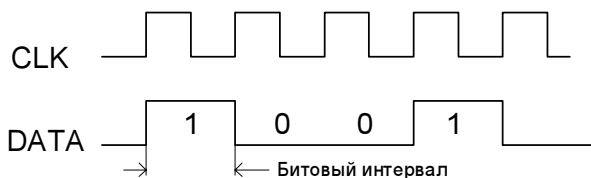
```
Clocks: Active=Int, Master=Int, Timeslot16=CAS
Link 0: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 1: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Link 2: TP, High gain, no CRC4, Idle=0xd5
Port: 1920 kbps, 10Base-T Half Duplex
```

- 1. Empty
- 2. Loopback
- 3. Link 0 <-> Link 1, Link 2 <-> Port

Command:

Синхронная передача данных.

При синхронной передаче данных их изменение происходит в строго определенные моменты времени, которые связаны со специальным синхросигналом. Время, в течение которого данные не могут измениться, называется битовым интервалом. Приемное устройство должно считывать данные в моменты времени, близкие к середине битового интервала. Считывание данных на границе битового интервала приводит к сбоям. Как правило, передающее устройство изменяет данные по одному из фронтов синхросигнала, (например, по нарастающему), а приемное устройство считывает их по другому фронту (в данном случае по падающему).

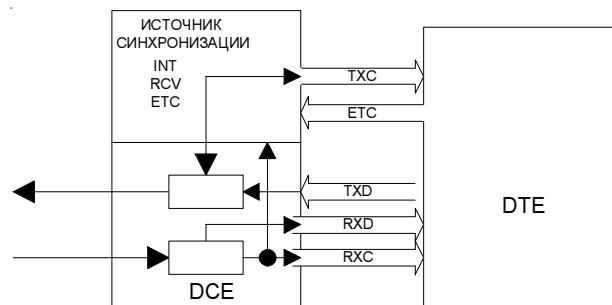


В различных интерфейсах используют разные способы передачи синхросигнала. В интерфейсах типа V.35, RS-530, RS-232 и т.п. для каждого направления данных (прием и передача) выделены специальные линии синхросигналов. Приемные данные RXD сопровождаются синхроимпульсами RXC, а передаваемые данные TXD синхроимпульсами TXC.

В линейных интерфейсах модемов (G.703, xDSL и т.п.) для передачи данных и синхросигнала по одним и тем же проводам используют самосинхронизирующиеся коды (HDB3, Manchester, 2B1Q и т.п.). Самосинхронизирующиеся коды характеризуются тем, что не содержат длинных последовательностей одного уровня. Это позволяет на приемной стороне, используя схему ФАПЧ, выделить синхросигнал и данные из принятого сигнала.

Интерфейсы типа V.35, RS-530, RS-232 могут быть двух видов – DCE и DTE. Интерфейсы типа DCE имеют модемы, DTE – устройства, подобные компьютерам. Устройства типа DCE являются источниками синхросигналов для обоих направлений передачи данных – оба сигнала RXC (синхросигнал принимаемых

данных) и TXC (синхросигнал передаваемых данных) для них выходные. При этом сигнал RXC – это сигнал, полученный модемом из линии и выделенный схемой ФАПЧ. Он сопровождает принятые модемом данные RXD и имеет с ними одно направление.



Данные, поступающие в модем (TXD), сопровождаются синхросигналом TXC. Источником сигнала данных TXD является DTE-устройство. Синхросигнал TXC поступает от модема, и его источником может быть внутренний генератор модема (INT), синхросигнал, выделенный схемой ФАПЧ из принятого из линии сигнала (RCV) или внешний источник (EXT). Внешним источником, как правило, служит сигнал, поступающий на вход ETC интерфейса.

Кроме битовой синхронизации при последовательной передаче данных есть необходимость в определении границы байтов. Для этого поток бит делят на кадры. Начало кадра служит точкой отсчета байтов. Для передачи оцифрованных телефонных данных используют формат кадра, описанный в рекомендации ITU G.704. В компьютерных сетях наиболее распространенный способ организации потока битов в кадры – стандарт HDLC.

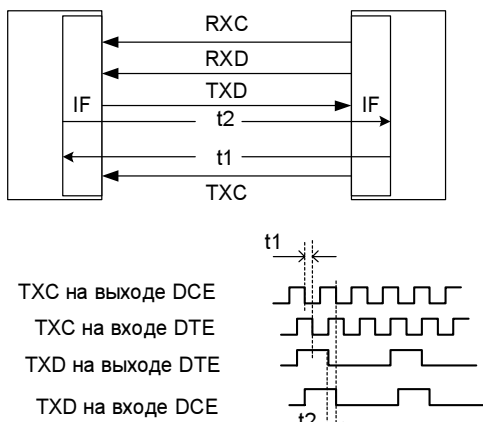
FLAG	ADDRESS	CONTROL	DATA	CRC	FLAG
------	---------	---------	------	-----	------

Формат кадра HDLC

Разделителем кадров служит определенная последовательность битов называемая флагом (flag). Флаг в протоколе HDLC – это 01111110. Для того, чтобы эта последовательность не встречалась в данных, применяют процедуру вставки/выбрасывания нулей в последовательности единиц больше пяти (staffing).

Проблемы построения синхронных каналов.

Как правило, синхронные каналы строят исходя из принципа единой синхронизации. Это означает, что канал передачи данных между двумя устройствами DTE использует один генератор для синхронизации всех потоков данных в канале. Передача синхросигнала происходит в стыке устройств DCE-DTE по специальным линиям, и с помощью самосинхронизирующихся кодов при передаче данных по линиям связи. В простейшем случае при соединении двух маршрутизаторов с интерфейсами V.35 с использованием синхронных модемов для выделенной линии источником синхронизации служит внутренний генератор одного из модемов (INT). Второй модем выделяет синхросигнал из сигнала принятого из линии (RCV). Оба маршрутизатора, как DTE-устройства, принимают синхросигналы от модемов.



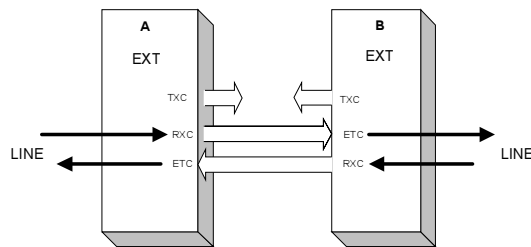
По нарастающему фронту данные изменяются, а по падающему заносятся. Показана ситуация возникновения ошибки из-за занесения данных в устройстве DCE во время их изменения

Проблема, которая может возникнуть даже в этом простейшем случае, связана с тем, что данные, поступающие в модем (TXD) и сопровождающий их синхросигнал (TXC) имеют разное направление и передаются с задержками. Сигнал TXC поступает в DTE с задержкой t_1 , которая определяется внутренними цепями модема, соединительным кабелем и интерфейсом маршрутизатора. По фронту сиг-

нала TXC маршрутизатор изменит данные TXD, которые, пройдя обратный путь, поступят в модем с задержкой t_2 . Если сумма этих двух задержек $t_1 + t_2$ совпадет с половиной периода синхросигнала, то изменение данных на входе придется как раз на фронт, по которому модем считает данные действительными.

Это приводит к ошибочному приему данных от маршрутизатора. Вероятность возникновения такой ситуации растет по мере увеличения скорости передачи данных. Исправить такую ситуацию можно инвертированием синхросигнала TXC. Это можно сделать изменив соответствующую установку в настройках одного из устройств.

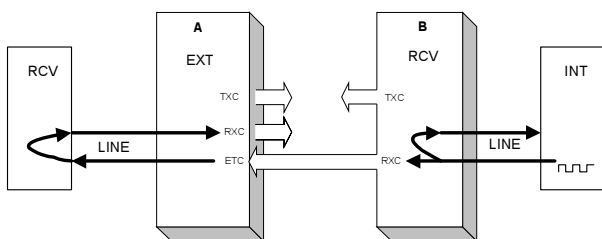
В некоторых случаях возникает необходимость соединить два DCE-устройства по интерфейсу типа V.35, RS-232, RS-530 и т.п. Наиболее простой способ выполнить такое соединение – это использовать режим внешней синхронизации передающего тракта в обоих устройствах (EXT).



Соединение двух DCE устройств по цифровому интерфейсу. Показан путь передачи синхросигнала.

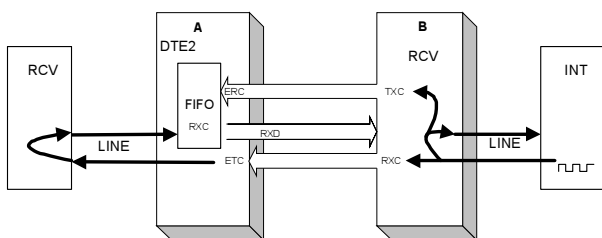
В этом режиме модем передает данные в линию по синхросигналу, поступающему на вход ETC интерфейса. Данные, принятые из линии первым модемом, и сопровождающий их синхросигнал поступают на выходы RXD и RXC. Специальным кабелем их подают соответственно на входы TXD и ETC второго модема, который передает данные и синхроимпульсы далее в линию. Обратный поток проходит аналогичный путь. При такой схеме происходит ретрансляция данных и синхросигнала, принятых из линии. То есть источник синхронизации находится за пределами рассматриваемых устройств.

Возможен случай, когда одно из устройств не имеет режима синхронизации передающего тракта от внешнего источника (EXT). В этом случае можно только на одном из модемов установить режим синхронизации передающего тракта от входа ETC. При этом модем, не имеющий такого режима, будет принимать данные на входе TXD по синхроимпульсам своего внутреннего генератора (INT) или полученным из линии (RCV).



Соединение двух DCE устройств по цифровому интерфейсу. Устройство В не имеет входа ETC. Показан путь передачи синхросигнала.

Если все устройства, используемые в канале, настроены так, что обеспечивают единую синхронизацию, то синхросигнал на выходе RXC будет той же частоты (от того же источника), что и синхросигнал передающего тракта второго модема. Канал будет работать без ошибок, если сдвиг фазы между этими синхросигналами не составит ровно половину периода, что маловероятно. Для того, чтобы исключить такую ситуацию полностью, в синхронных модемах Cronyx есть режим эмуляции DTE2. В этом режиме в цифровом интерфейсе включается буфер FIFO в пути принятых данных.



Соединение двух DCE устройств по цифровому интерфейсу. Устройство А использует FIFO буфер. Показан путь передачи синхросигнала.

Занесение данных в буфер происходит по синхроимпульсам принятым из линии, а извле-

чение - по синхросигналу, который подается на контакты ERC интерфейсного разъема (внешний синхросигнал приема). Таким образом, буфер FIFO производит выравнивание фазы синхросигнала. При этом модем Cronyx эмулирует интерфейс DTE, принимая синхросигналы передачи на вход ETC, а синхросигналы приема на вход ERC. Требование единой синхронизации сохраняется. Если нет возможности обеспечить единую синхронизацию в канале, то синхросигнал на одной стороне буфера будет по частоте отличаться от синхросигнала на другой стороне буфера. Это приводит к периодическому переполнению или опустошению буфера, в зависимости от того на какой стороне буфера синхросигнал имеет большую частоту.

Если данные, передаваемые по каналу, представляют собой пакеты формата HDLC, то можно компенсировать эту разность частот, используя тот факт, что данные в потоке HDLC имеют промежутки, заполненные специальной последовательностью бит – 01111110 – флагом.

В модемах Cronyx буферные FIFO могут быть включены в режим HDLC. При этом логика управления делает вставку HDLC-флагов между кадрами, если буфер стремится к опустошению или выбрасывает лишние HDLC-флаги, если буферу грозит переполнение. Разность частот, которую можно таким образом компенсировать, зависит от длины пакетов HDLC и количества флагов между пакетами (при количестве флагов между пакетами меньше двух этот режим работать не может). Для IP-сетей характерная длина кадра HDLC – 1500 байтов, минимальное количество флагов между кадрами – 2. При этом максимальная разность частот, которую сможет компенсировать такой буфер – не менее 200 ppm.

Схемы кабелей

Кабель V.35 для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	M34 (розетка)
TXD-a	10 ←	P
TXD-b	25 ←	S
RXD-a	8 →	R
RXD-b	9 →	T
ETC-a	6 ←	U
ETC-b	7 ←	W
TXC-a	2 →	Y
TXC-b	3 →	AA
RXC-a	5 →	V
RXC-b	4 →	X
ERC-a	17 ←	BB
ERC-b	18 ←	Z
RTS	14 ←	C
DTR	11 ←	H
DSR	13 →	E
CTS	15 →	D
CD	12 →	F
GND	1 ↔	A
GND	16 ↔	B
SEL-x	31,39,41,43	
соединить с GND 1		

Кабель RS-232 для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	DB25 (розетка)
TXD	10 ←	2
RXD	8 →	3
ETC	6 ←	24
TXC	2 →	15
RXC	5 →	17
ERC	17 ←	21
RTS	14 ←	4
DTR	11 ←	20
DSR	13 →	6
CTS	15 →	5
CD	12 →	8
GND	1 ↔	1
GND	16 ↔	7
SEL-x	31,35,37	
соединить с GND 1		

Кабель RS-530 для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	DB25 (розетка)
TXD-a	10 ←	2
TXD-b	25 ←	14
RXD-a	8 →	3
RXD-b	9 →	16
ETC-a	6 ←	24
ETC-b	7 ←	11
TXC-a	2 →	15
TXC-b	3 →	12
RXC-a	5 →	17
RXC-b	4 →	9
ERC-a	17 ←	21
ERC-b	18 ←	18
RTS-a	14 ←	4
RTS-b	29 ←	19
DTR-a	11 ←	20
DTR-b	26 ←	23
DSR-a	13 →	6
DSR-b	28 →	22
CTS-a	15 →	5
CTS-b	30 →	13
CD-a	12 →	8
CD-b	27 →	10
GND	1 ↔	1
GND	16 ↔	7
SEL-x	31,33,37	
соединить с GND 1		

Кабель X.21 для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	DB15 (розетка)
TXD-a	10 ←	2
TXD-b	25 ←	9
RXD-a	8 →	4
RXD-b	9 →	11
ETC-a	6 ←	7
ETC-b	7 ←	14
TXC-a	2 →	6
TXC-b	3 →	13
RTS-a	14 ←	3
RTS-b	29 ←	10
CD-a	12 →	5
CD-b	27 →	12
GND	1 ↔	1
GND	16 ↔	8
SEL-x	33,37	
соединить с GND 1		

Кабель RS-449 для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	DB37 (розетка)
TXD-a	10 ←	4
TXD-b	25 ←	22
RXD-a	8 →	6
RXD-b	9 →	24
ETC-a	6 ←	17
ETC-b	7 ←	35
TXC-a	2 →	5
TXC-b	3 →	23
RXC-a	5 →	8
RXC-b	4 →	26
ERC-a	17 ←	3
ERC-b	18 ←	21
RTS-a	14 ←	7
RTS-b	29 ←	25
DTR-a	11 ←	12
DTR-b	26 ←	30
DSR-a	13 →	11
DSR-b	28 →	29
CTS-a	15 →	9
CTS-b	30 →	27
CD-a	12 →	13
CD-b	27 →	31
GND	1 ↔	1
GND	16 ↔	19
SEL-x	31,33,37	
соединить с GND 1		

Кабель V.35 для подключения к DCE , для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	M34 (вилка)
TXD-a	10 ←	R RXD-a
TXD-b	25 ←	T RXD-b
RXD-a	8 →	P TXD-a
RXD-b	9 →	S TXD-b
ETC-a	6 ←	V RXC-a
ETC-b	7 ←	X RXC-b
RXC-a	5 →	U ETC-a
RXC-b	4 →	W ETC-b
RTS	14 ←	F CD
DTR	11 ←	E DSR
DSR	13 →	H DTR
CD	12 →	C RTS
TXC-a	2 →	BB ERC-a
TXC-b	3 →	Z ERC-b
ERC-a	17 ←	Y TXC-a
ERC-b	18 ←	AA TXC-b
GND	1 ↔	A GND
GND	16 ↔	B GND
SEL-x	31,39,41,43,32	
соединить с GND 1		

Кабель V.35 для подключения к плате Cronyx Tau-PCI, для модели E1-DXC/B/3E1-M

Сигнал	HDB44 (вилка)	HDB26 (вилка)	Сигнал
TXD-a	10 ←	1	TXD-a
TXD-b	25 ←	2	TXD-b
RXD-a	8 →	3	RXD-a
RXD-b	9 →	24	RXD-b
ETC-a	6 ←	7	TXCOUT-a
ETC-b	7 ←	9	TXCOUT-b
RXC-a	5 →	5	RXCIN-a
RXC-b	4 →	15	RXCIN-b
RTS	14 ←	10	RTS
DTR	11 ←	19	DTR
DSR	13 →	25	DSR
CD	12 →	16	CD
TXC-a	2 →	22	TXCIN-a
TXC-b	3 →	23	TXCIN-b
ERC-a	17	Not connected	
ERC-b	18	Not connected	
GND	1 ↔	11	GND
GND	16 ↔	4,6,18	GND
SEL-x	31,39,41,43		
соединить с GND 1			

Кабель V.35 для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)	M34 (розетка)
TXD-a	17 ←	P
TXD-b	18 ←	S
RXD-a	12 →	R
RXD-b	11 →	T
ETC-a	19 ←	U
ETC-b	21 ←	W
TXC-a	3 →	Y
TXC-b	4 →	AA
RXC-a	13 →	V
RXC-b	14 →	X
ERC-a	32 ←	BB
ERC-b	34 ←	Z
RTS	15 ←	C
DTR	1 ←	H
DSR	10 →	E
CTS	8 →	D
CD	6 →	F
GND	20,22,24,26 ↔	A
GND	28,30 ↔	B
SEL-x	23,31,33,35	
соединить с GND 28		

Кабель RS-232 для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		DB25 (розетка)
TXD	17	←	2
RXD	12	→	3
ETC	19	←	24
TXC	3	→	15
RXC	13	→	17
ERC	32	←	21
RTS	15	←	4
DTR	1	←	20
DSR	10	→	6
CTS	8	→	5
CD	6	→	8
GND	20,22,24,26	↔	1
GND	28,30	↔	7
SEL-x	23,27,29		
соединить с GND 28			

Кабель RS-530 для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		DB25 (розетка)
TXD-a	17	←	2
TXD-b	18	←	14
RXD-a	12	→	3
RXD-b	11	→	16
ETC-a	19	←	24
ETC-b	21	←	11
TXC-a	3	→	15
TXC-b	4	→	12
RXC-a	13	→	17
RXC-b	14	→	9
ERC-a	32	←	21
ERC-b	34	←	18
RTS-a	15	←	4
RTS-b	16	←	19
DTR-a	1	←	20
DTR-b	2	←	23
DSR-a	10	→	6
DSR-b	9	→	22
CTS-a	8	→	5
CTS-b	7	→	13
CD-a	6	→	8
CD-b	5	→	10
GND	20,22,24,26	↔	1
GND	28,30	↔	7
SEL-x	23,25,29		
соединить с GND 28			

Кабель X.21 для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		DB15 (розетка)
TXD-a	17	←	2
TXD-b	18	←	9
RXD-a	12	→	4
RXD-b	11	→	11
ETC-a	19	←	7
ETC-b	21	←	14
TXC-a	3	→	6
TXC-b	4	→	13
RTS-a	15	←	3
RTS-b	16	←	10
CD-a	6	→	5
CD-b	5	→	12
GND	20,22,24,26	↔	1
GND	28,30	↔	8
SEL-x	25,29		
соединить с GND 28			

Кабель RS-449 для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		DB37 (розетка)
TXD-a	17	←	4
TXD-b	18	←	22
RXD-a	12	→	6
RXD-b	11	→	24
ETC-a	19	←	17
ETC-b	21	←	35
TXC-a	3	→	5
TXC-b	4	→	23
RXC-a	13	→	8
RXC-b	14	→	26
ERC-a	32	←	3
ERC-b	34	←	21
RTS-a	15	←	7
RTS-b	16	←	25
DTR-a	1	←	12
DTR-b	2	←	30
DSR-a	10	→	11
DSR-b	9	→	29
CTS-a	8	→	9
CTS-b	7	→	27
CD-a	6	→	13
CD-b	5	→	31
GND	20,22,24,26	↔	1
GND	28,30	↔	19
SEL-x	23,25,29		
соединить с GND 28			

Кабель V.35 для подключения к DCE , для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		M34 (вилка)	
TXD-a	17	←	R	RXD-a
TXD-b	18	←	T	RXD-b
RXD-a	12	→	P	TXD-a
RXD-b	11	→	S	TXD-b
ETC-a	19	←	V	RXC-a
ETC-b	21	←	X	RXC-b
RXC-a	13	→	U	ETC-a
RXC-b	14	→	W	ETC-b
RTS	15	←	F	CD
DTR	1	←	E	DSR
DSR	10	→	H	DTR
CD	6	→	C	RTS
TXC-a	3	→	BB	ERC-a
TXC-b	4	→	Z	ERC-b
ERC-a	32	←	Y	TXC-a
ERC-b	34	←	AA	TXC-b
GND	20,22,24,26	↔	A	GND
GND	28,30	↔	B	GND
SEL-x	23,21,33,35,36			
	соединить с GND 28			

Кабель V.35 для подключения к DCE , для модели E1-DXC/B/3E1-V

M34 (вилка)			M34 (вилка)	
TXD-a	P	←	R	RXD-a
TXD-b	S	←	T	RXD-b
RXD-a	R	→	P	TXD-a
RXD-b	T	→	S	TXD-b
ETC-a	U	←	V	RXC-a
ETC-b	W	←	X	RXC-b
RXC-a	V	→	U	ETC-a
RXC-b	X	→	W	ETC-b
TXC-a	Y	→	BB	ERC-a
TXC-b	AA	→	Z	ERC-b
ERC-a	BB	←	Y	TXC-a
ERC-b	Z	←	AA	TXC-b
RTS	C	←	F	CD
DTR	H	←	E	DSR
DSR	E	→	H	DTR
CD	F	→	C	RTS
GND	A	↔	A	GND
GND	B	↔	B	GND

Кабель V.35 для подключения к плате Cronyx Tau-PCI, для модели E1-DXC/R/3E1-M

Сигнал	MDB36 (розетка)		HDB26 (вилка)	Сигнал
TXD-a	17	←	1	TXD-a
TXD-b	18	←	2	TXD-b
RXD-a	12	→	3	RXD-a
RXD-b	11	→	24	RXD-b
ETC-a	19	←	7	TXCOUT-a
ETC-b	21	←	9	TXCOUT-b
RXC-a	13	→	5	RXCIN-a
RXC-b	14	→	15	RXCIN-b
RTS	15	←	10	RTS
DTR	1	←	19	DTR
DSR	10	→	25	DSR
CD	6	→	16	CD
TXC-a	3	→	22	TXCIN-a
TXC-b	4	→	23	TXCIN-b
ERC-a	32			Not connected
ERC-b	34			Not connected
GND	20,22,24,26	↔	11	GND
GND	28,30	↔	4,6,18	GND
SEL-x	23,31,33,35			
	соединить с GND 28			

