

# Tau-PCI-E1 Adapter

User Manual



Tau-PCI-E1  
Internal Modem

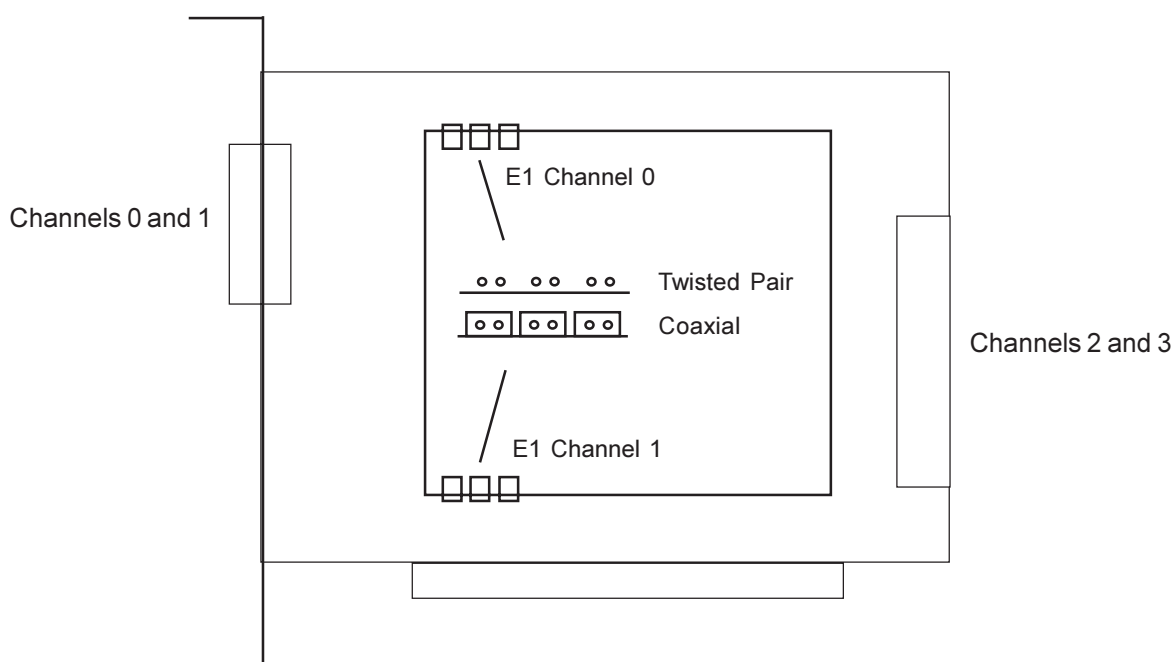
Внутренний  
модем/мультиплексор  
Tau-PCI-E1

## Specifications

- ITU G.703, G.704, G.706 and G.823 compliant
- Distance up to 1.5 km
- Two E1 interfaces
- E1 multiplexer mode
- Drop-insert mode
- Extra V.35/RS-232/RS-530/X.21 data interfaces
- PCI bus master

## Характеристики

- Соответствие стандартам ITU G.703, G.704, G.706 и G.823
- Расстояние до 1.5 км
- Два интерфейса E1
- Режим мультиплексора E1
- Режим drop-insert
- Два дополнительных цифровых интерфейса V.35/RS-232 или RS-530/X.21
- Шина PCI, мастер-режим



## Contents

### *Description*

*Models*

*Check List*

*Technical Specifications*

### *Adapter Installation*

*E1 Lines Protection*

### *Adapter Testing*

### *Software Installation*

*Installing Drivers in FreeBSD and Linux*

*Configuring Channels in FreeBSD OS*

*Configuring Channels in Linux OS*

### *List of Signals*

*E1 Connector*

*V.35/RS-530/RS-232 Connector*

### *Cable Diagrams*

*V.35 Cable*

*RS-232 Cable*

*RS-530 and RS-449 Cable*

*X.21 Cable*

*Null Modem Cables*

*Loopback Connector for testing Channels*

## Description

Adapters of Tau-PCI-E1 family are designed for use in Intel-compatible computers with PCI bus for directly connecting computers to E1 communication links. An expansion card allows you to add two extra links for connecting communication and terminal equipment with RS-232, V.35, RS-530, or X.21 interfaces.

Tau-PCI-E1 multiplexer implements HDLC synchronous protocol. Data are transmitted over a direct memory access channel in master mode that ensures an effective usage of computer input/output bus.

Tau-PCI-E1 multiplexer has two data transmission channels. Tau-PCI4-E1/V multiplexer has four channels and consists of two cards: main adapter card (Tau-PCI-E1) and expansion card (Delta).

Each serial channel of Delta expansion card provides two interfaces: V.35 and RS-232. Switching between

## Содержание

### *Описание*

*Варианты исполнения*

*Комплектность*

*Технические характеристики*

### *Установка адаптера*

*Защита линий E1*

### *Тестирование адаптера*

### *Установка программного обеспечения*

*Установка драйверов в ОС FreeBSD и Linux*

*Конфигурация каналов в ОС FreeBSD*

*Конфигурация каналов в ОС Linux*

### *Перечень сигналов*

*Разъем E1*

*Разъем V.35/RS-530/RS-232*

### *Схемы кабелей*

*Кабель V.35*

*Кабель RS-232*

*Кабели RS-530 и RS-449*

*Кабель X.21*

*Нуль-модемные кабели*

*Замыкатель для тестирования каналов*

## Описание

Мультиплексоры семейства Tau-PCI-E1 предназначены для использования в Intel-совместимых компьютерах с шиной PCI и подключения компьютера непосредственно к связным каналам E1. Плата расширения позволяет добавить два дополнительных канала предназначенных для подключения связного и терминального оборудования, с интерфейсами RS-232, V.35, RS-530 или X.21.

В мультиплексоре Tau-PCI-E1 реализован синхронный протокол HDLC. Передача данных осуществляется по каналу прямого доступа в память в мастер-режиме, что обеспечивает эффективное использование шины ввода/вывода компьютера.

Мультиплексор Tau-PCI-E1 имеет два канала передачи данных. Мультиплексор Tau-PCI4-E1/V имеет четыре канала и состоит из двух плат: основного адаптера (Tau-PCI-E1) и расширителя (Delta).

Каждый последовательный канал расширителя Delta оснащен двумя интерфейсами – V.35

the interfaces is performed automatically depending on the cable connected. Multiplexers with additional channels having RS-530 / X.21 interfaces are available on special request.

The adapter is supplied with Linux and FreeBSD drivers. There is a Driver Development Kit available for developers of special-purpose software. You can download the latest software versions from [www.cronyx.ru](http://www.cronyx.ru).

## **Models**

There are several models of the multiplexer:

- Tau-PCI-E1 - two channels with E1 interface.
- Tau-PCI-4E1 - four channels with E1 interface.
- Tau-PCI4-E1/V - two channels with E1 interface and two extra channels with V.35/RS-232 interfaces.
- Tau-PCI4-E1/R - two channels with E1 interface and two extra channels with RS-530/X.21 interfaces.

You can also order an expansion card separately:

- Delta – two channels with V.35/RS-232 interfaces.
- Delta/R - two channels with RS-530/X.21 interfaces.

## **Check List**

The package should contain the following items:

- Tau-PCI-E1 adapter card
- expansion card with connector (for Tau-PCI4 models)
- loopback connector for E1 interface
- loopback connector for V.35, RS-530, and RS-232 interfaces (for Tau-PCI4 models)
- extra HDB-26 connector for making customer-specific cable
- two floppy disks with the software
- user manual

Note: interface cables are not included and should be purchased separately.

и RS-232. Переключение интерфейса происходит автоматически при подсоединении соответствующего кабеля. По специальному заказу дополнительные каналы мультиплексора могут быть оснащены интерфейсами RS-530/X.21.

Адаптер поставляется с драйверами для Linux и FreeBSD. Для разработчиков специализированного программного обеспечения имеется инструментарий нижнего уровня (Driver Development Kit). Последние версии программного обеспечения доступны на [www.cronyx.ru](http://www.cronyx.ru).

## **Варианты исполнения**

Мультиплексор выпускается в нескольких вариантах исполнения:

- Tau-PCI-E1 - два канала с интерфейсом E1.
- Tau-PCI-4E1 - четыре канала с интерфейсом E1.
- Tau-PCI4-E1/V - два канала с интерфейсом E1 и два дополнительных канала с интерфейсами V.35/RS-232.
- Tau-PCI4-E1/R - два канала с интерфейсом E1 и два дополнительных канала с интерфейсами RS-530/X.21.

Плату расширения можно также приобрести отдельно:

- Delta - два канала с интерфейсами V.35/RS-232, соединительный шлейф.
- Delta/R - два канала с интерфейсами RS-530/X.21, соединительный шлейф.

## **Комплектность**

В комплект поставки входят:

- плата адаптера Tau-PCI-E1
- плата расширителя и соединительный шлейф (для моделей с расширителем)
- разъем-замыкатель для тестирования интерфейса E1
- разъемы-замыкатели для тестирования интерфейсов V.35, RS-530 и RS-232 (в соответствии с моделью расширителя)
- разъем HDB-26 (вилка с корпусом для подключения линии E1)
- две дискеты с программным обеспечением
- руководство пользователя

Примечание: интерфейсные кабели в комплект поставки не входят и приобретаются отдельно.

## Technical Specifications

Bus type .....	PCI 33 MHz/32 bit
Synchronous protocol .....	HDLC
Protocol supported .....	PPP, Cisco/HDLC, Frame Relay
Operational systems .....	Linux, FreeBSD
Card dimensions .....	105mm height, 140mm width

### ***E1 interface***

Data rate .....	up to 1984 kbps (Nx64 kbps) software selectable per channel
Frequency stability .....	50 ppm
Line code .....	HDB3
Line impedance .....	120 Ohm (twisted pair) or 75 Ohm (coaxial), selectable by jumpers for each channel
Receive signal attenuation range .....	from 0 to -12 dB or to -30 dB, software selectable (up to 1.5 km of 22 AWG twisted pair cable)
Suppression of jitter .....	In the receiver path, 128-bit depth
Frame structure .....	per G.704
Multiframes .....	CRC4, CAS
Frequency offsets aAdjustment .....	Controlled frame slip
Error check .....	CRC-CCITT

### ***Serial channels (Delta expansion card)***

Maximum data rate .....	10 Mbps for each channel simultaneous operation
Synchronization modes .....	TXCIN, RXCIN, TXCOUT or DPLL programmable for each channel
Modem signals .....	DTR, DSR, CTS, RTS, CD

## Технические характеристики

Тип шины .....	PCI 33 MHz/32 бит
Синхронный протокол .....	HDLC
Поддержка протоколов .....	PPP, Cisco/HDLC, Frame Relay
Операционные системы .....	Linux, FreeBSD
Размер платы .....	Высота 105 мм, ширина 140 мм

### Интерфейсы E1 (ИКМ-30)

Скорость передачи данных .....	до 1984 кбит/сек (Nx64 кбит/сек) устанавливается программно для каждого канала
Стабильность внутреннего генератора .....	50 ppm
Код в линии .....	AMI или HDB3 устанавливается программно для каждого канала
Импеданс линии .....	120 Ом (витая пара) или 75 Ом (коаксиал) устанавливается переключками для каждого канала
Уровень входного сигнала .....	от 0 до -12 дБ или до -30 дБ, устанавливается программно (до 1.5 км по витой паре 0.6 мм)
Подавление фазового дрожания .....	в приемном тракте, глубина 128 бит
Структура циклов .....	в соответствии с G.704
Сверхциклы .....	CRC4, CAS
Коррекция ухода частоты .....	Управляемая вставка/удаление циклов
Обнаружение ошибок .....	Контрольная сумма CRC-CCITT

### Последовательные каналы расширителя Delta

Максимальная скорость данных .....	10 Мбит/сек на один канал при одновре- менной работе всех каналов
Режимы синхронизации .....	TXCIN, RXCIN, TXCOUT или DPLL устанавливается программно для каждого канала
Модемные сигналы .....	DTR, DSR, CTS, RTS, CD

## Adapter Installation

**Warning!** V.35, RS-232, RS-530, and X.21 interfaces have no galvanic decoupling. To avoid damage of your multiplexer and communication equipment **make sure** that the  **housings** of the communication equipment and your PC are **securely connected** to each other through grounded outlets or with a separate wire, and there is no significant potential drop between them.

Also, check if the power source of your PC has enough power reserve for installing an additional card.

- Make sure that your PC is turned off!
- Remove the cover from your system unit, locate an empty PCI slot, and demount the related stub on the backside of the chassis.
- Before inserting the multiplexer into your PC set jumpers of E1 line type selection for each channel as required (see appendix).
- Insert the multiplexer into the slot up to the stop and secure it to the backside of the chassis with a screw.
- For Tau-PCI4-E1 model: locate another empty slot, demount its stub, and insert an expansion card into the slot. Make sure the card does not touch any other parts within your PC and secure it with a screw. Connect the main card to the expander with a cable.
- Replace the cover of your system unit.
- Solder E1 lines to HDB-26 connector supplied with the multiplexer. See Appendix for a list of signals assigned to the connector pins. Use dry flux when soldering for not to soil pins.

## Установка адаптера

**Внимание!** Интерфейсы V.35, RS-232, RS-530, X.21 не имеют гальванической развязки. Чтобы исключить возможность выхода из строя мультиплексора и коммуникационного оборудования, **убедитесь**, что **корпуса** коммуникационного оборудования и компьютера **надежно соединены** между собой через розетки с заземлением или отдельным проводом, и между ними нет заметной разности потенциалов. Проверьте также, что источник питания Вашего компьютера имеет достаточный резерв мощности для установки дополнительной платы.

- Убедитесь, что компьютер выключен!
- Снимите крышку системного блока, определите свободный слот PCI и демонтируйте относящуюся к нему заглушку на тыльной стороне шасси.
- Перед тем, как вставить мультиплексор в компьютер, для каждого канала установите в нужное положение переключки выбора типа линии E1 (см. Приложение).
- Вставьте мультиплексор в разъем до упора и закрепите его винтом к тыльной стороне шасси.
- Для модели Tau-PCI4-E1: выберите еще один свободный слот, демонтируйте заглушку, вставьте плату расширителя в разъем. Убедитесь, что плата не касается других составных частей компьютера и закрепите ее винтом. Соедините основную плату и расширитель шлейфом.
- Установите на место крышку системного блока.
- Припаяйте линии E1 к разъему HDB-26, который входит в комплект поставки. Перечень сигналов на контактах разъема дается в Приложении. При пайке пользуйтесь сухим флюсом, чтобы не допустить загрязнения контактов.



- Connect your communication equipment using appropriate cables (not supplied).

## **E1 Line Protection**

Communication lines can be subject to pulse interference from electrostatic and lightning discharges, or other sources. If you are utilizing long lines extending beyond a single building it is advisable to use special safety devices (Communication Line Surge Suppressors) which should be located in close vicinity to your PC.

Devices with rated break-down voltage of about 7.5V and allowable pulse current of 200A having small self-capacitance will fit to protect E1 lines.

Examples of such devices are D10B2 (for coaxial cable) and D10BT (for twisted-pair cable) models by TRIPP LITE company (U.S.A.).

## **Adapter Testing**

- Boot your PC from the floppy disk labelled "Diag (Boot)". After the boot DIAG utility will start automatically to search for installed adapters.
- Choose "General Test" from "Test" menu. This will check main communication circuits of the adapter (bus test) and then start an internal test of all channels. The test should find no errors (several CRC errors are only allowable in the beginning of the test because of the sync adjustment).
- To check external signal circuits go to "Channel" menu, select the necessary channel number ("Select Channel..." row), connect an external contactor (supplied with the adapter) to the connector of the channel so selected, and launch an external loopback ("External Loopback"

- Подключите коммуникационное оборудование используя соответствующие кабели (в комплект поставки не входят).

## **Защита линий E1**

Линии передачи данных могут подвергаться воздействию импульсных помех от электростатических разрядов, молний, и других источников. Если Вы используете длинные линии, выходящие за пределы одного здания, рекомендуется применять специальные устройства защиты (Communication Line Surge Suppressors), которые должны располагаться в непосредственной близости к компьютеру.

Для защиты линий E1 подходят устройства с номинальным напряжением пробоя порядка 7.5 V и допустимым импульсным током 200A, обладающие небольшой собственной емкостью.

Примером таких устройств являются модели D10B2 (для коаксиального кабеля) и D10BT (для витой пары) фирмы TRIPP LITE (США).

## **Тестирование адаптера**

- Загрузите компьютер с дискеты с надписью "Diag (Boot)". После загрузки автоматически запустится утилита DIAG и произведет поиск установленных адаптеров.
- Из меню "Test" вызовите "General Test". Будет произведена проверка основных цепей данных адаптера (тест шины), а затем запущен внутренний тест всех каналов. Тест должен проходить без ошибок (допускается несколько ошибок CRC в начале теста по причине подстройки синхронизации).
- Для проверки внешних сигнальных цепей перейдите в меню "Channel", выберите необходимый номер канала (строка "Select Channel..."), подключите к разъему выбранного канала внешний замыкатель (входит в комплект поставки адаптера) и запустите тест с внешним шлейфом (строка

row). When testing digital channels of Delta expander make sure "Internal clock" sync method is set. For X.21 interface, you should use "RS-530" contactor.

- If the connected communication equipment supports the loopback mode you can use the latter for cable testing as well as for synchronization instead of the contactor. To do that switch the external equipment to the loopback mode and start an external loopback of the channel ("Channel" menu, "External Loopback" row).
- "Setup" menu is used to change sync mode, speed, test data type, etc. "Channel", "Adapter", and "Test" menus are used to test single channels, all channels of the same adapter, or all adapters simultaneously.

"External Loopback"). При тестировании цифровых каналов расширителя Delta убедитесь, что установлен метод синхронизации "Internal clock". Для интерфейса X.21 следует использовать замыкатель "RS-530".

- Если подключенное коммуникационное оборудование поддерживает режим шлейфа, можно использовать его вместо замыкателя для проверки кабеля и синхронизации. Для этого переведите внешнее оборудование в режим шлейфа и запустите тест канала с внешним шлейфом (меню "Channel", строка "External Loopback").
- Из меню "Setup" можно изменять набор канальных интервалов, вид тестовых данных и пр. Посредством меню "Channel", "Adapter" и "Test" можно производить тестирование отдельного канала, всех каналов одного адаптера или всех адаптеров одновременно.

## Software Installation

The first (bootable) floppy disk supplied with the adapter is intended to test the adapter. The second floppy disk contains drivers for Linux and FreeBSD.

### **Installing Drivers in FreeBSD and Linux OS**

Drivers for Linux and FreeBSD are on the second floppy disk. File `readme.txt` contains the full list of the drivers. You can read files on the floppy disk using "mread" utility (mtools package). Use "tar" utility to unpack files. For example:

```
mread a:linx30.tgz .
tar xvzf linx30.rgz
```

After unpacking the necessary driver, follow the installation instructions provided in `readme.txt` file (or `install.txt`).

## Установка программного обеспечения

Первая дискета из комплекта поставки адаптера — загружаемая, применяется для тестирования адаптера. На второй дискете находятся драйвера для Linux и FreeBSD.

### **Установка драйвера в ОС FreeBSD и Linux**

Драйверы для FreeBSD и Linux находятся на второй дискете. В файле `readme.txt` приведен полный список драйверов. Прочитать файлы с дискеты можно утилитой "mread" (пакет mtools). Для распаковки используйте утилиту "tar". Например:

```
mread a:linx30.tgz .
tar xvzf linx30.rgz
```

После распаковки установите драйвер в соответствии с инструкциями в файле `readme` (или `instal-r.txt`).



## Configuring Channels in FreeBSD OS

Use sconfig utility to set channel modes. Modes are normally set at the start of the operational system (e.g. from /etc/rc file) and do not need to be changed afterwards. The full description of sconfig utility is included in software package supplied, see "man sconfig".

## Configuring Channels in Linux OS

Use sconfig utility to set channel modes of Tau-PCI adapter in Linux OS. Create a batch file that sets channel modes at the start of the operational system using examples provided in the distributive package. For help on sconfig utility use the following command:

```
sconfig help
```

## Конфигурация каналов в ОС FreeBSD

Для установки режимов каналов применяется утилита sconfig. Обычно режимы устанавливаются при запуске операционной системы, например из файла /etc/rc, и в дальнейшем не изменяются. Полное описание утилиты sconfig входит в комплект поставляемого матобеспечения, см. "man sconfig".

## Конфигурация каналов в ОС Linux

Для установки режимов каналов адаптера Tau-PCI в ОС Linux применяется утилита sconfig. Создайте командный файл, устанавливающий режимы работы каналов при запуске операционной системы, используя примеры предоставляемые в дистрибутиве. Справку по утилите sconfig можно получить с помощью команды

```
sconfig help
```

## Modes of operation

Tau-PCI-E1 could be configured by the software for three modes of operation. These modes interrelates physical and logical channels.

Configuration A: Dual E1 access unit. E1 Link 0 and E1 Link 1 operate independently and have identical data pathes to the PC memory. Data transfer rate is determined by the number of timeslots used (fig. 1).

## Конфигурации E1

Мультиплексор Tau-PCI-E1 может работать в трех различных режимах. Эти режимы определяют взаимосвязь между физическими и логическими каналами мультиплексора.

Конфигурация DUAL (A). В этом режиме физические каналы соответствуют логическим и работают независимо (fig.1).

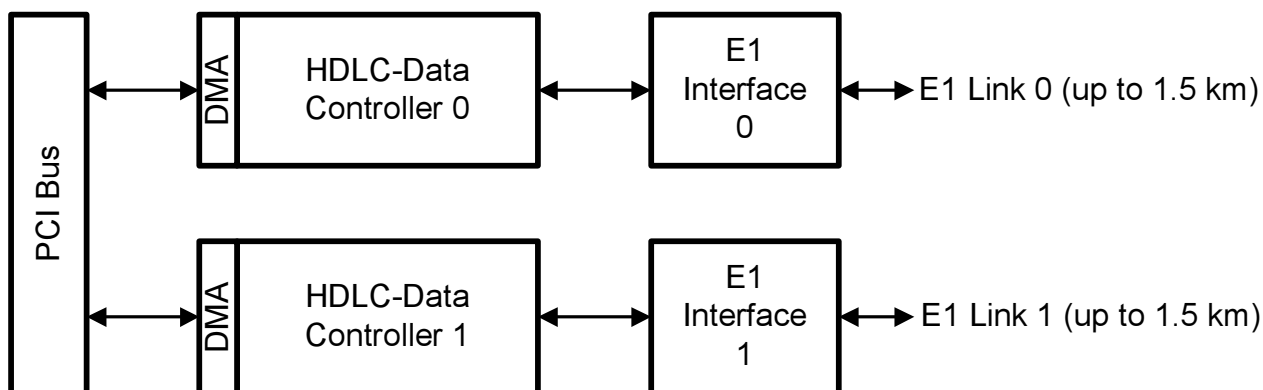


Figure 1: Configuration A - Dual E1 access unit.

Configuration C: Integrating multiplexer with two data channels and E1 sub-link. The timeslots of main link (E1 Link 0) are assigned to two data channels and E1 sub-link. Two data channels to/from PC memory are supported by HDLC Controllers 0 and 1. E1 sub-link (E1 Link 1) translates remaining timeslots to the remote node (fig. 2).

Конфигурация MUX (C). В этом режиме адаптер работает как мультиплексор (fig.2). Данные интерфейса 0 делятся на три потока данных. Два потока данных логические каналы, а третий поток данных транслируется в интерфейс 1.

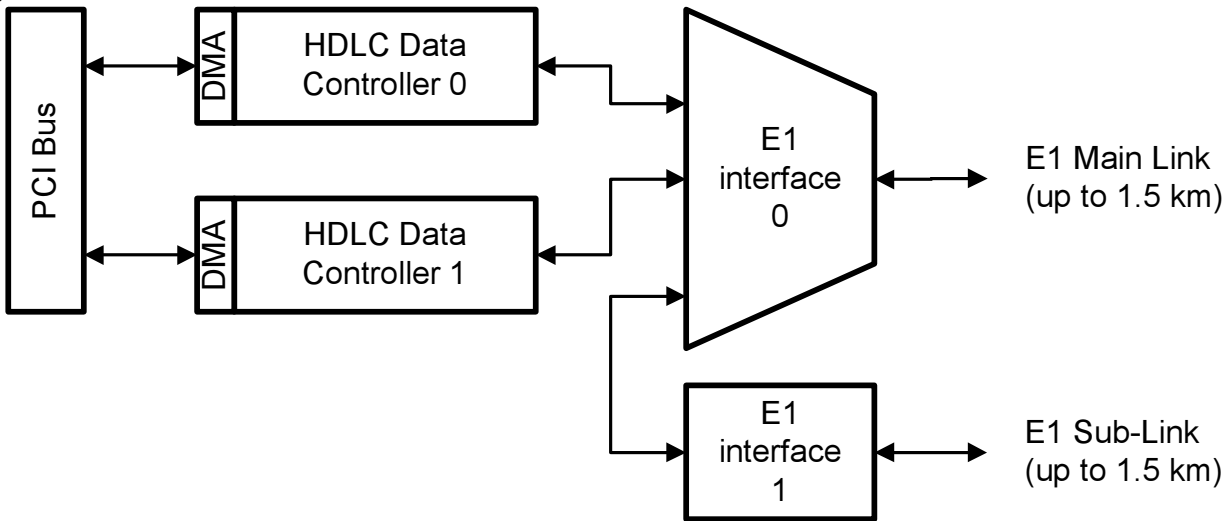


Figure 2: Configuration C - Integrating multiplexer with two data channels and E1 sub-link.

Configuration D: drop-insert multiplexer. The selected timeslots of E1 links are transferred to/from the PC memory. The remaining timeslots are translated between the E1 links (fig. 3).

Конфигурация DI (D). Выбранные каналные интервалы линий E1 поступают в память компьютера. Передаваемые данные замещают часть каналных интервалов. Остальные каналные интервалы транслируются из канала E1-0 в канал E1-1 и обратно (fig.3).

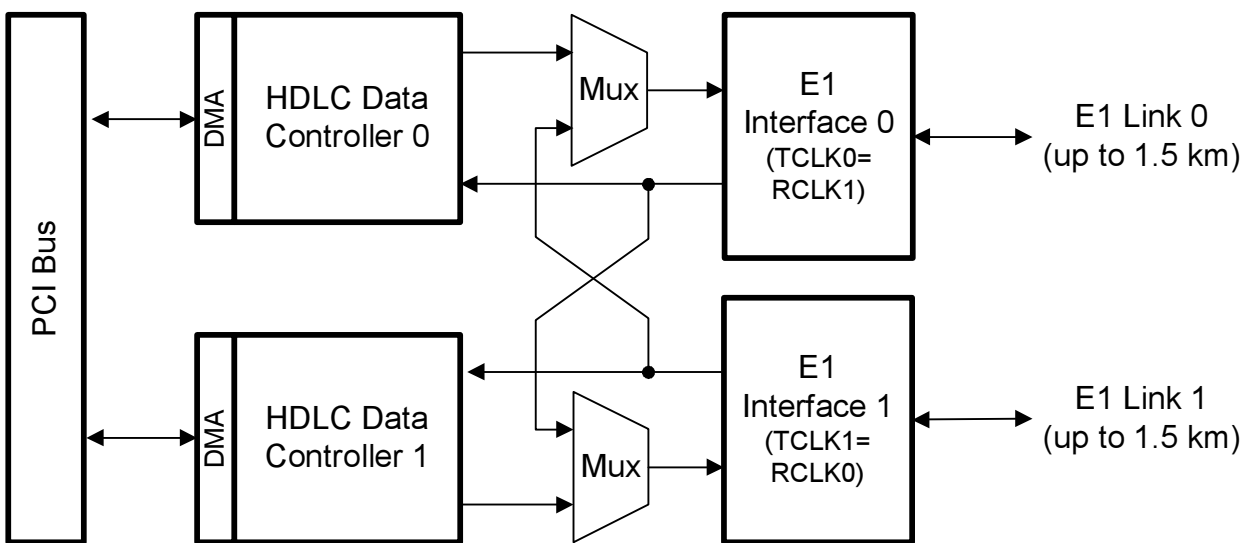


Figure 3: Configuration D - drop-insert multiplexer.

**List of Signals****Перечень сигналов*****E1 Connector******Разъем E1***

Pin	G.703	Dir
1	XMT0-a	Out
2	XMT0-b	Out
3	RCV0-a	In
4,8,11,13,18	GND	—
5	RCV1-a	In
7	XMT1-a	Out
9	XMT1-b	Out
15	RCV1-b	In
24	RCV0-b	In

**V.35/RS-530/RS-232 Connector of  
Delta Expansion Card**
**Разъем V.35/RS-530/RS-232  
расширителя Delta**

Pin	V.35	RS-530	RS-232	Dir
1	TXD-a	RTS-b	—	Out
2	TXD-b	TXD-b	—	Out
3	RXD-a	CTS-b	—	In
4,8,11,13,18	GND	GND	GND	—
5	RXCIN-a	DSR-b	—	In
6	Select	Select	Select	—
7	TXCOUT-a	DTR-b	—	Out
9	TXCOUT-b	TXCOUT-b	—	Out
10	RTS	RTS-a	RTS	Out
12	—	TXD-a	TXD	Out
14	—	RXD-a	RXD	In
15	RXCIN-b	RXCIN-b	—	In
16	CD	CD-a	CD	In
17	—	TXCIN-a	TXCIN	In
19	DTR	DTR-a	DTR	Out
20	—	TXCOUT-a	TXCOUT	Out
21	CTS	CTS-a	CTS	In
22	TXCIN-a	CD-b	—	In
23	TXCIN-b	TXCIN-b	—	In
24	RXD-b	RXD-b	—	In
25	DSR	DSR-a	DSR	In
26	—	RXCIN-a	RXCIN	In

## Cable Diagrams of Delta Expansion Card

## Схемы кабелей расширителя Delta

*V.35 cable  
for connecting to DCE*

*Кабель V.35  
для подключения к DCE*

Signal	HDB26 male	M34 male
TXD-a	1 →	P
TXD-b	2 →	S
RXD-a	3 ←	R
RXD-b	24 ←	T
TXCOUT-a	7 →	U
TXCOUT-b	9 →	W
TXCIN-a	22 ←	Y
TXCIN-b	23 ←	AA
RXCIN-a	5 ←	V
RXCIN-b	15 ←	X
RTS	10 →	C
DTR	19 →	H
DSR	25 ←	E
CTS	21 ←	D
CD	16 ←	F
GND	11 ↔	A
GND	18 ↔	B
Select	6	
	connect to GND GND 4	

**RS-232 Cable  
for Connecting to DCE**

**Кабель RS-232  
для подключения к DCE**

Signal	HDB26 male		DB-25 male
TXD	12	→	2
RXD	14	←	3
TXCOUT	20	→	24
TXCIN	17	←	15
RXCIN	26	←	17
RTS	10	→	4
DTR	19	→	20
DSR	25	←	6
CTS	21	←	5
CD	16	←	8
GND	11	↔	1
GND	18	↔	7



**RS-530 and RS-449 Cables  
for Connecting to DCE**

**Кабели RS-530 и RS-449  
для подключения к DCE**

Signal	Tau-PCI HDB26 male		RS-530 DB-25 male	RS-449 DB-37 male
TXD-a	12	→	2	4
TXD-b	2	→	14	22
RXD-a	14	←	3	6
RXD-b	24	←	16	24
TXCOUT-a	20	→	24	17
TXCOUT-b	9	→	11	35
TXCIN-a	17	←	15	5
TXCIN-b	23	←	12	23
RXCIN-a	26	←	17	8
RXCIN-b	15	←	9	26
RTS-a	10	→	4	7
RTS-b	1	→	19	25
DTR-a	19	→	20	12
DTR-b	7	→	23	30
DSR-a	25	←	6	11
DSR-b	5	←	22	29
CTS-a	21	←	5	9
CTS-b	3	←	13	27
CD-a	16	←	8	13
CD-b	22	←	10	31
GND	11	↔	1	1
GND	18	↔	7	19

**X.21 Cable  
for Connecting to DCE**
**Кабель X.21  
для подключения к DCE**

Signal	Tau-PCI HDB26 male	X.21 DB-15 male	Signal
TXD-a	12	→ 2	Transmit (A)
TXD-b	2	→ 9	Transmit (B)
RXD-a	14	← 4	Receive (A)
RXD-b	24	← 11	Receive (B)
TXCOUT-a	20	→ 7	ETC (A)
TXCOUT-b	9	→ 14	ETC (B)
RXCIN-a	26	← 6	Sig Timing (A)
RXCIN-b	15	← 13	Sig Timing (B)
RTS-a	10	→ 3	Control (A)
RTS-b	1	→ 10	Control (B)
CD-a	16	← 5	Indication (A)
CD-b	22	← 12	Indication (B)
DTR-a	19	} _____	
DSR-a	25		
CTS-a	21		
DTR-b	7	} _____	
DSR-b	5		
CTS-b	3		
GND	11	↔ 1	Shield
GND	18	↔ 8	GND
Select	6		
connect to GND 4			

**Null Modem Cables  
for Connecting to DTE**
**Нуль-модемные кабели  
для подключения к DTE**

Delta	V.35	RS-232	RS-530	RS-449
HDB-26 male	M-34 female	DB-25 female	DB-25 female	DB-37 female
12	—	3	3	6
14	—	2	2	4
1	R	—	13	27
3	P	—	19	25
2	T	—	16	24
24	S	—	14	22
10	D	5	5	9
21	C	4	4	7
19	E,F	6,8	6,8	11,13
16,25	H	20	20	12
7	V,Y	—	10,22	29,31
5,22	U	—	23	30
9	AA,X	—	9,12	23,26
15,23	W	—	11	35
20	—	15,17	15,17	5,8
17,26	—	24	24	17
11	A	1	1	1
18	B	7	7	19

For V.35 cable you should link pin 6 to pin 4 in HDB-26 connector.

Для кабеля V.35 необходимо также соединить контакт 6 с контактом 4 в разъеме HDB-26.

**Loopback connector for Testing Channels**
**Замыкатель для тестирования каналов**

Pin	V.35	RS-530	RS-232	E1
1	┌	┌		┌
3	┌	┌		┌
2	┌	┌		┌
24	┌	┌		┌
5	┌	┌		┌
7	┌	┌		┌
22	┌	┌		
9	┌	┌		┌
15	┌	┌		┌
23	┌	┌		
10	┌	┌	┌	
21	┌	┌	┌	
12		┌	┌	
14		┌	┌	
16	┌	┌	┌	
19	┌	┌	┌	
25	┌	┌	┌	
17		┌	┌	
20		┌	┌	
26		┌	┌	
6	┌			
4	┌			



