

**Интерфейсная многоканальная карта
Quasar-16RPCX-LP
Руководство пользователя
Версия 1.1
02.04.2025**

Новосибирск 2007-2025

Разработчик и производитель: ООО «Парабел»
630090, Новосибирск, ул. Демакова 23/5
<http://www.parabel.ru>
Email: info@parabel.ru
Тел/факс: +7-383-2138707

Внимание! Запрещено использование устройства на линиях связи, не оборудованных устройствами грозозащиты и выходящих за пределы одного здания

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	6
2. СТРУКТУРА АДАПТЕРА.....	7
3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТЫ АДАПТЕРА	8
4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
4.1. Введение	9
4.2. Требования к системе	10
4.3. Установка драйвера	10
4.4. Конфигурация E1 портов.....	11
4.5. Выбор канальных интервалов для передачи данных	12
4.6. Утилита esfg	13
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АДАПТЕРА	15
6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	15
7. ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ	15

1. Введение

Многоканальная интерфейсная карта Quasar-16RPCX-LP (далее – адаптер) предназначена для подключения интерфейсов E1 к серверам/рабочим станциям под управлением ОС Linux. Адаптер обеспечивает прием/разбор фреймов E1, упаковку данных в пакеты, буферизацию и передачу потоков в основную память компьютера в режиме DMA, генерацию соответствующих прерываний. Изделие выполнено в виде **низкопрофильной** компьютерной платы формата PCI-Express. Программное обеспечение включает специализированный драйвер адаптера, разработанный для пакета DANDI. Адаптер может применяться для параллельного съема информации с потоков E1 в целях мониторинга/диагностики сетей связи.

Адаптер Quasar-16RPCX-LP имеет следующие особенности:

- **Количество используемых каналов E1 – 16 (только прием)**
- **Стаффинг AMI/HDB3**
- **Симметричная витая пара 120 ом**
- **16 фреймеров E1 с поддержкой сигнализаций CAS/CCS**
- **DMA режим для передачи данных в память компьютера без участия ЦП**
- **Автоматический выбор канала синхронизации**
- **Управление – шина PCI-e**
- **Габариты 170x68 mm**

Варианты исполнения адаптера:

Наименование	Опции
Quasar-16RPCX-LP.1	С входными согласующими резисторами 120 ом
Quasar-16RPCX-LP.2	Без входного согласования (высокоомный вход)

2. Структура адаптера

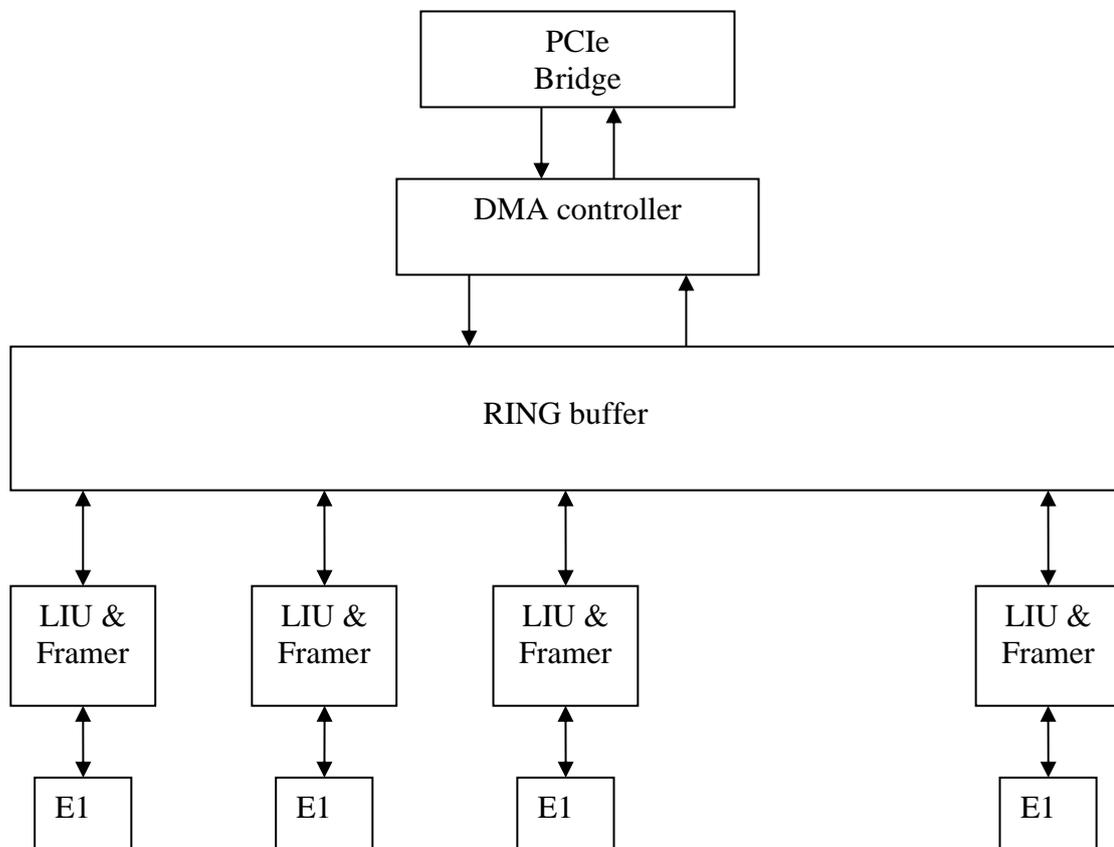
Адаптер состоит из следующих функциональных блоков (см. рис):

LIU & Framer – приемник сигнала G.703 и фреймер G704

RING buffer – автомат буферизации фреймов и буфер адаптера

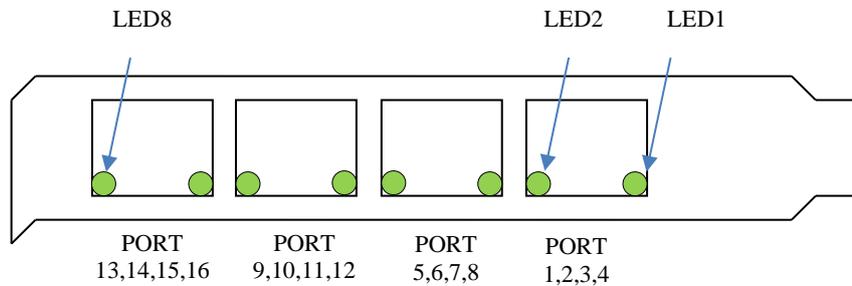
DMA контроллер осуществляет передачу данных между адаптером и PCI шиной

PCI bridge – микросхема моста на PCIe шине



3. Установка и подключение платы адаптера

Ниже изображена лицевая панель адаптера Quasar-16RPCX-LP и таблица подключения входных портов. Порты сгруппированы по 4 и выведены через 4 соединителя.

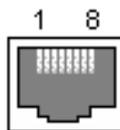


Порт\Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8
Port 1,2,3,4	RX1+	RX1-	RX2+	RX3+	RX3-	RX2-	RX4+	RX4-
Port 5,6,7,8	RX5+	RX5-	RX6+	RX7+	RX7-	RX6-	RX8+	RX8-
Port 9,10,11,12	RX9+	RX9-	RX10+	RX11+	RX11-	RX10-	RX12+	RX12-
Port 13,14,15,16	RX13+	RX13-	RX14+	RX15+	RX15-	RX14-	RX16+	RX16-

Примечания.

1. RX – приемник (вход)

Тип используемого соединителя RJ-45, каждый разъем имеет два индикатора.



Индикатор на разъеме загорается при наличии фрейма на своей паре портов.

Например, LED1 загорается при наличии фрейма на PORT1 и PORT2 одновременно. Если на каком-либо из двух портов нет фрейма E1, индикатор погашен. Следуя логике работы индикатора, целесообразно на данную пару портов подключать RX и TX одной E1 линии.

LED2 соответствует PORT3 & PORT4, LED8 соответствует PORT15 & PORT16.

4. Программное обеспечение

4.1. Введение

Программное обеспечение, от которого зависит работа адаптера, состоит из следующих компонентов:

1. **Пакет DAHDI.** Данный компонент реализует низкоуровневые процедуры работы с телефонным оборудованием. Пакет DAHDI не обязательно поставляется вместе с адаптером, он может быть загружен с публично доступных серверов в интернете (см. Полезные ссылки в конце данного руководства). Разработчик адаптера Quasar не накладывает дополнительных модификаций пакета DAHDI, обеспечивается работа в стандартной редакции.
2. **Драйвер quasar.ko,** который логически является частью пакета DAHDI. Данный компонент реализует обработку специфических для адаптера функций. Драйвер поставляется в виде исходных текстов и перед загрузкой в систему он должен быть скомпилирован, для чего на сервере должен быть доступен соответствующий инструментарий.
3. **Конфигурационный файл /etc/dahdi/system.conf,** для пакета DAHDI. В файле определены параметры E1 портов и выбранные канальные интервалы для передачи данных. Файл редактируется пользователем с помощью любого текстового редактора, установленного в системе. Рассмотрение синтаксиса конфигурационного файла полностью выходит за рамки данного руководства. Тем не менее, будут рассмотрены команды, касающиеся конфигурации работы адаптера.
4. **Утилита dahdi_cfg,** которая на основе конфигурационного файла прописывает параметры в драйвер. Каждый раз после изменения конфигурационного файла необходимо запускать данную утилиту, чтобы изменения вступили в силу.

4.2. Требования к системе

Перед установкой драйвера необходимо иметь в системе следующее программное обеспечение:

- binutils, make и компилятор gcc
- заголовочные файлы ядра системы, обычно распространяемые в пакете kernel-headers
- пакет DAHDI, в исходных текстах

Перед установкой и использованием драйвера необходимо ознакомиться с документацией на DAHDI и Asterisk.

4.3. Установка драйвера

Драйвер расположен в сжатом tar архиве в файле /Quasar/driver/quasar-x.x.x.tar.bz2, на компакт-диске из комплекта поставки. Начиная с версии 4.1.0 и позже, драйвер поддерживает работу с адаптером Quasar-16RPCX-LP. Особенности установочного процесса могут меняться от версии к версии драйвера, поэтому необходимо следовать инструкциям, описанным в файле README, расположенном внутри архива.

Конечным результатом компиляции драйвера будет модуль quasar.ko. Перед его загрузкой в систему полезно убедиться, что адаптер успешно опознан PCI подсистемой Linux. Для этого можно использовать утилиту lspci. После ее запуска на экран будет выведен список PCI устройств, среди которых должно присутствовать

Network controller: Altera Corporation Device 2243

Если адаптер опознан, то драйвер должен успешно загрузиться, о чем можно узнать по списку загруженных модулей (утилита lsmod). В списке должен присутствовать модуль quasar. Также, модуль рапортует об успешной загрузке в логе сообщений /var/log/messages.

4.4. Конфигурация E1 портов

Порты E1 адаптера описываются в конфигурационном файле `/etc/dahdi/system.conf` (для пакета DAHDI). Ключевым словом **span** описываются параметры конкретного порта.

```
span = <span_num>,<timing>,<LBO>,< framing>,<coding>[,crc4]
```

где

span_num – номер порта E1 (от 1 до максимального номера порта в плате)

timing – использовать ли порт как источник синхронизации

0 – синхронизация порта от внутреннего источника.

1 и более – порт ведомый по E1 и является одним из источников синхронизации адаптера. Чем больше число, тем меньше приоритет порта.

Так как все порты адаптера работают только на прием, значение `timing` не рекомендуется ставить в 0, источником синхронизации должен быть внешний порт E1.

LBO – параметр не используется, ставить 0.

Framing – тип телефонной сигнализации, ставить `ccs` или `cas`.

Coding – кодирование в линии, может принимать значения `ami` или `hdb3`

Crc4 – разрешить проверку и генерацию `crc4` (не обязательный параметр)

4.5. Выбор канальных интервалов для передачи данных

Адаптер Quasar может быть использован не только для подключения телефонных каналов, но и для передачи данных через канальные интервалы E1. Обе функции могут выполняться на одной карте одновременно, на разных каналах. Для этого пакет DAHDI должен быть скомпилирован с поддержкой HDLC подсистемы, что устанавливается параметром CONFIG_DAHDI_NET.

Каждому порту E1 соответствует 31 канальный интервал (КИ0 отвечает за формат фрейма и в передаче данных не участвует). Нумерация КИ в системе сквозная – для порта 1 соответствуют КИ1..КИ31, для порта 2 – КИ32..КИ62 и т.д. Чтобы коммутировать группу КИ из E1 в сетевой интерфейс, используется ключевое слово nethdlc:

```
nethdlc=<S>-<E>
```

где

S – номер начального КИ,

E – номер конечного КИ

Приведем пример.

```
nethdlc=2-13
```

В данной конфигурации 12 КИ первого порта, начиная со 2 и заканчивая 13-м, будут сконфигурированы как один канал передачи данных.

Диапазон КИ может задаваться и через запятую, перечислением. Например, то же самое можно описать как:

```
nethdlc=2,3-13
```

Описанная данным образом группа каналов образует в Linux сетевой интерфейс с именем hdlc0. Следующая заявленная команда nethdlc будет соответствовать hdlc1 и т.д. Протокол второго уровня на этом интерфейсе устанавливается с помощью команды sethdlc. Например, команда

```
sethdlc hdlc0 cisco
```

устанавливает cisco – совместимый протокол hdlc на канале. Для дальнейшей информации смотрите справку по команде sethdlc.

4.6. Утилита `ecfg`

Утилита `ecfg` работает непосредственно с драйвером адаптера, минуя интерфейс DAHDI. Для интерфейса с драйвером программа использует специальный файл `/dev/quasar`. Утилита может быть использована как простой анализатор состояния портов адаптера. `ecfg` запускается со следующими параметрами в командной строке Linux:

```
# ecfg -b M -i N
```

Где,

M – номер платы [0,1, ...]

N – номер порта E1, начиная с 0 [0..15]

После запуска `ecfg` на экране отображается главное меню, где содержится информация о версии ПО, о номере платы и порта, а также статус выбранного порта E1.

LOS - потеря сигнала E1 (off – есть сигнал, on – нет сигнала)

LOF – потеря фрейма E1 (off – есть фреймовая синхронизация, on – нет фрейма)

LOM Multiframe – потеря мультифрейма E1, для сигнализаций CAS - без выделенного сигнального канала (off – есть мультифрейм, on – нет).

CRC4 Multiframe – наличие мультифрейма CRC4 (LOC=On – не найден фрейм CRC4).

Err counters – счетчики ошибок порта (HDB3 – количество нарушений стаффинга, FAS – количество потерь фрейма, CRC4 – количество ошибок CRC4, при наличии фрейма CRC4).

Меню Configuration, Status, Test для адаптера Quasar-16RPCX-LP не работают, так как адаптер не имеет передатчиков E1.

```
Quasar monitor v.2.00 15/04/2013 Updates: http://parabel.ru/
Board/chan=0/0, conf. file="/etc/ecfg/quasar0_0.cfg"
Board Id: 2242, HW/FW/REV version=10/10/14, driver version=4.1.0

Line status: LOS=On , AIS=Off
Frame status: LOF=On , Sa4..8=00000, RAIS=Off
CAS Multiframe: CAS LOM=Off, XYXX=0000
CRC4 Multiframe: CRC4 err=Off, LOC=On , E bit=On
Err counters: HDB3=0, FAS=0, CRC4=0
ABCD status: 00000000 00000000 00000000 00000000

1. Configuration >>
2. Status >>
3. Test >>
0. Quit
```


5. Технические параметры адаптера

Параметр	Значение
тип соединителя	RJ45, 8 контактов
тип линии	симметричная витая пара, 120 ом
номинальное напряжение импульса	3 В +- 10%
скорость передачи данных	2048 кбит/с +- 50 ppm
стаффинг	AMI/HDB3
затухание входного сигнала, не более	-6 дБ
соответствие стандартам	МСЭ-Т G.703, G.704, G.706, G.732, G.823
форма импульса	по рекомендации G.703
размах фазового дрожания	по рекомендации G.823
структура кадров	по рекомендации G.704
управление	PCI express
габариты	170x68x20 мм
условия эксплуатации	Температура воздуха от +5 до +50° С Относительная влажность до 80% при 25° С

6. Комплект поставки

- Плата адаптера
- Гарантийный талон
- Упаковочная коробка с размерами 25x17x4 см

Вес комплекта не более 0.5 кг.

7. Полезные ссылки

<http://www.asterisk.org/downloads>

