

**Сервер доступа к каналам E1
PACS-E1**

**Руководство пользователя
Версия 1.0
04.02.2010**

Разработчик и производитель: ООО «Парабел»
630090, Новосибирск-90, а/я 126
<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 СЕРВЕРА	8
3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	10
3.1. Внешние разъемы	10
3.2. Установка сервера в 19” стойку	11
3.3. Питание и заземление	12
3.4. Подключение интерфейсов E1	13
3.4.1. Подключение 4 и 8 канального варианта сервера	13
3.4.2. Подключение 1 и 2 канального варианта сервера	14
3.4.3. Вопросы грозозащиты	15
4. ВКЛЮЧЕНИЕ И НАЧАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	16
4.1. Начальный IP адрес	16
4.2. Начальный LOGIN	16
4.3. Выключение и перезагрузка	16
4.5. Восстановление заводских настроек	17
5. АРХИТЕКТУРА E1 ПОДСИСТЕМЫ	18
5.1. Синхронизация E1 интерфейсов	18
5.2. Передача данных через E1 интерфейсы	20
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	22
7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	23

1. Введение

Сервер PACS-E1 предназначен для многоканальной передачи данных через интерфейсы E1 в сетях SDH, PDH. Сервер может быть использован как центральный или вспомогательный коммуникационный ресурс при организации сетей сбора телеметрической информации, в сетях доступа в Интернет, при построении корпоративных VPN сетей на базе опорной TDM сети.

Сервер может быть использован в следующих приложениях

- Маршрутизатор доступа
- TDM кросс-коммутатор
- Инверсный мультиплексор, для агрегирования нескольких E1

Основные особенности устройства

- Количество интерфейсов E1 – 1,2,4 или 8
- Встроенный аппаратный коммутатор E1 с матрицей 256x256 каналов
- До 256 HDLC интерфейсов
- Процессор Core2 DUO, 1 Gb RAM, 1 Gb flash, 1 GLAN
- ПО Linux Debian с возможностью обновления и расширения через Интернет
- Корпус 1U, для монтажа в 19” стойку

Внешний вид сервера PACS-E1



Программное обеспечение сервера поддерживает следующие протоколы и сервисы.

Протоколы канального уровня на интерфейсах E1

Cisco HDLC, Cisco HDLC bridge, Синхронный PPP, Frame Relay

Маршрутизация

BGP4, BGP4+, OSPFv2, OSPFv3, RIPv1, RIPv2, RIPvng

Аутентификация пользователей

RADIUS

Безопасность

IP firewall, NAT

Статистика

IP accounting

Управление и конфигурация

Локальная консоль (SVGA, Kbd)

ssh, telnet, ftp, nfs

Диагностика

traceroute, dig, tcpdump, netcat

С помощью менеджера пакетов дополнительно может быть установлена любая утилита из стандартного репозитория Debian.

Варианты исполнения сервера

Код для заказа	Конфигурация (*)
PACS-E1-D8	8 E1 интерфейсов
PACS-E1-D4	4 E1 интерфейса
PACS-E1-D2	2 E1 интерфейса
PACS-E1-D1	1 E1 интерфейс

* - все варианты исполнения включают 1 Gb/s Ethernet интерфейс, 1 GB RAM, 1 GB загрузочный USB флэш.

2. Структура сервера

Внутреннее устройство сервера изображено на Рис. 1.

Основу сервера составляет системная плата стандарта mATX, имеющая в своем составе следующие компоненты:

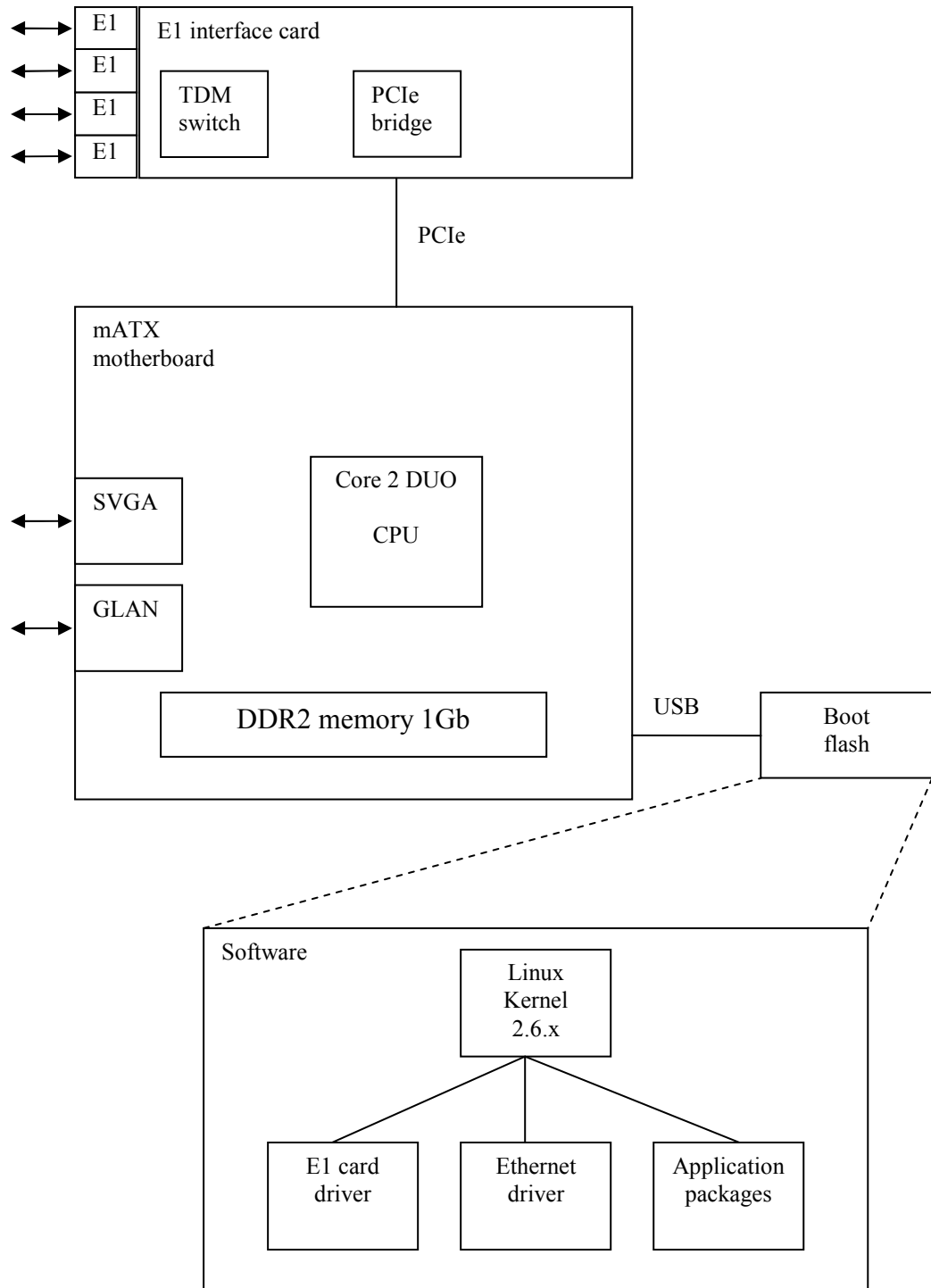
- Процессор Core 2 DUO
- Память DDR2 объемом 1 Гб
- Gigabit Ethernet интерфейс
- Интерфейсы для подключения SVGA дисплея и клавиатуры
- USB 2.0 интерфейсы для подключения периферийных устройств. Один из портов USB использован для подключения загрузочной flash памяти

К особенностям сервера следует отнести отсутствие жесткого диска и прочих механических устройств, за исключением вентиляторов охлаждения. Это существенно повышает надежность устройства при длительной эксплуатации. Загрузка программного обеспечения сервера, хранение необходимой конфигурации и статистических данных осуществляется на USB Flash носителе, логически организованном в виде диска.

Поставщик оставляет за собой право выбора оптимальной производительности процессора для конкретного количества каналов E1, с целью достижения наилучшего соотношения цена/качество. Остальные заявленные характеристики в конкретной поставке сервера могут также отличаться от настоящего руководства в сторону увеличения.

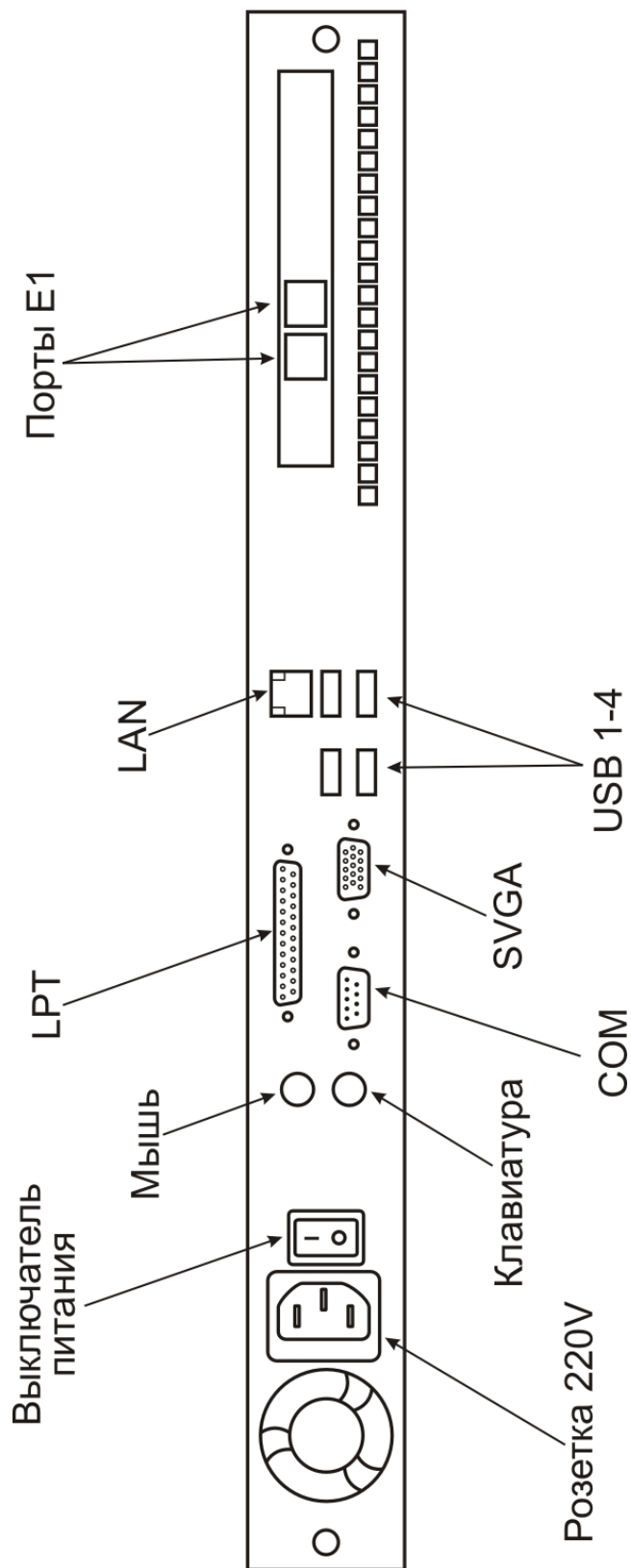
Подключение E1 каналов осуществляется через интерфейсную плату Quasar. Плата устанавливается при сборке компьютера. При тестировании производитель также конфигурирует программное обеспечение для E1 интерфейсов.

Рис. 1. Структура сервера PACS-E1



3. Установка и подключение

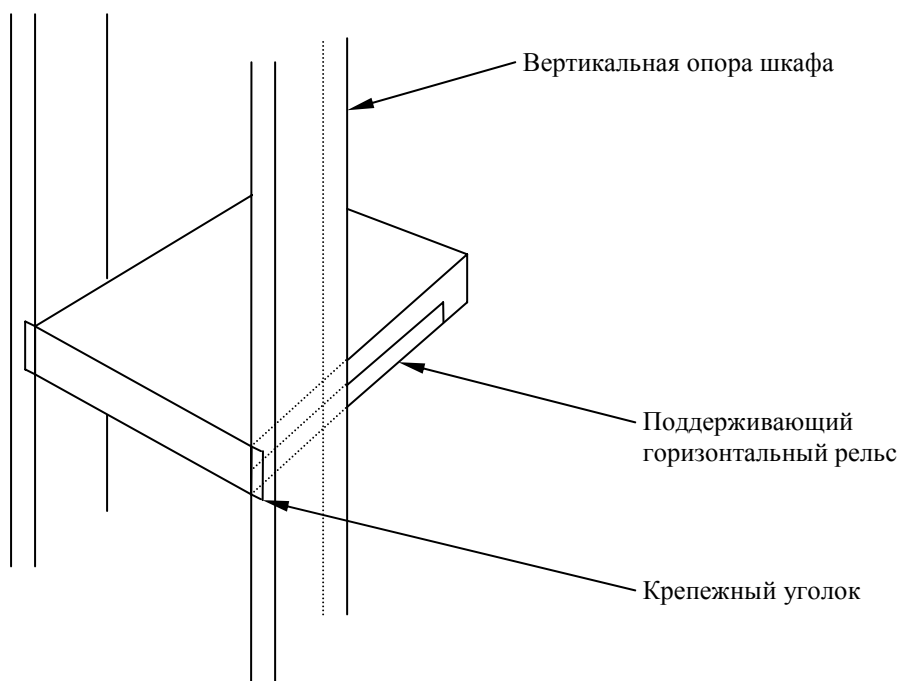
3.1. Внешние разъемы



3.2. Установка сервера в 19" стойку

Установка корпуса в 19" стойку (шкаф) должна производиться в соответствии с Рис. 2. Шасси сервера с обеих сторон должно поддерживаться горизонтальными рельсами, прикрепленными к вертикальным опорам шкафа. Недопустим монтаж только за крепежные уголки на передней панели сервера, так как это приведет к большим механическим напряжениям и деформирует корпус. Крепежные уголки на передней панели служат только для фиксации корпуса в горизонтальной плоскости.

Рис. 2. Монтаж сервера в стойке



Поддерживающие рельсы являются аксессуарами стойки и не входят в комплект поставки сервера.

Перед монтажом корпуса рекомендуется отключить все интерфейсные кабели и вынуть flash память из гнезда USB.

3.3. Питание и заземление

Сервер питается от сети переменного тока 220В через стандартный трехжильный шнур с одним проводом заземления. Шнур питания с так называемой Евро-вилкой входит в комплект поставки. **Использование заземления является обязательным!** Перед подключением изделия необходимо убедиться, что розетка имеет контакты заземления и они подключены к заземляющей шине помещения. В противном случае корпус компьютера и интерфейсные разъемы могут находиться под потенциалом, образующимся в сетевом фильтре блока питания. Наличие этого напряжения не опасно для людей, но может привести к выходу из строя мониторов и других периферийных устройств, подключаемых к серверу.

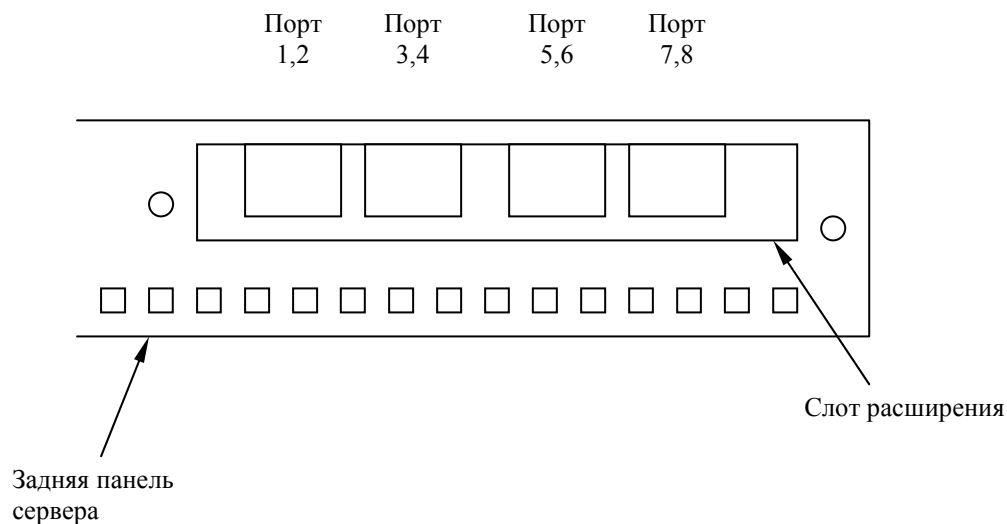
Кроме того, отсутствие заземления приводит к появлению дополнительных наводок от компьютера в сеть питания, а также не обеспечивает защитные функции при возникновении неисправностей в блоке питания.

Перед подключением шнура питания, необходимо убедиться, что переключатель питания на задней панели компьютера установлен в положение «О».

3.4. Подключение интерфейсов E1

3.4.1. Подключение 4 и 8 канального варианта сервера

Рис. 3. Расположение и нумерация портов E1 для 4 и 8 канального сервера

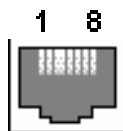


Порт\Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8
Port 1,2	TX1+	TX1-	RX1+	TX2+	TX2-	RX1-	RX2+	RX2-
Port 3,4	TX3+	TX3-	RX3+	TX4+	TX4-	RX3-	RX4+	RX4-
Port 5,6	TX5+	TX5-	RX5+	TX6+	TX6-	RX5-	RX6+	RX6-
Port 7,8	TX7+	TX7-	RX7+	TX8+	TX8-	RX7-	RX8+	RX8-

Примечания.

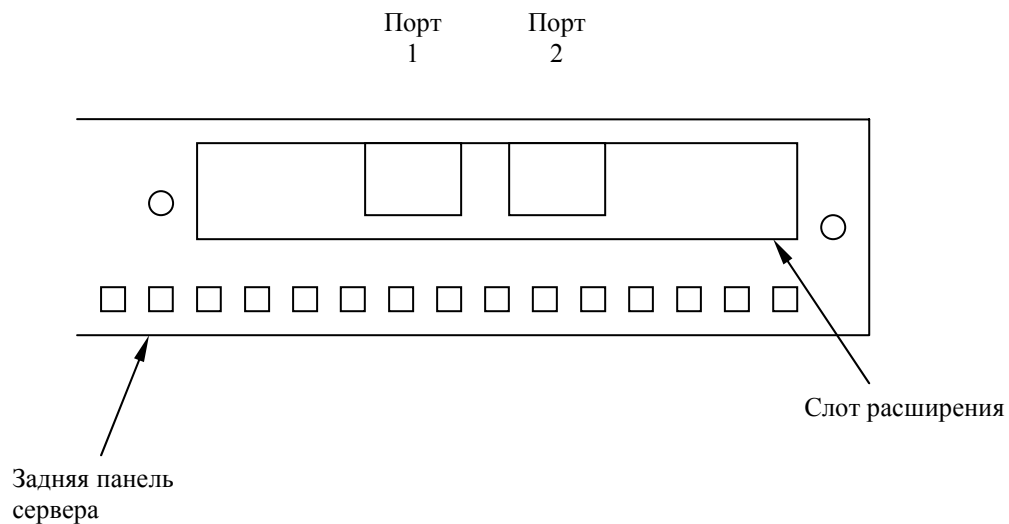
1. RX – приемник (вход), TX – передатчик (выход)
2. В 4-х канальном варианте отсутствуют порты 5,6,7,8

Тип используемого соединителя RJ-45



3.4.2. Подключение 1 и 2 канального варианта сервера

Рис. 4. Расположение и нумерация портов для 1 и 2 канального сервера

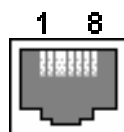


Порт\Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8
Port 1	RX0+	RX0-		TX0+	TX0-			
Port 2	RX1+	RX1-		TX1+	TX1-			

Примечания.

3. RX – приемник (вход), TX – передатчик (выход)
4. В 1 канальном варианте отсутствует порт 2

Тип используемого соединителя RJ-45



3.4.3. Вопросы грозозащиты

Порты E1 серверов PACS имеют гальваническую изоляцию на напряжение до 1500 в и защищены от воздействия статического электричества. Тем не менее, подключение к порту наземных (атмосферных) линий E1, выходящих за пределы здания, допускается только при условии применения специальных устройств защиты (УЗ) от перенапряжений.

Особое внимание следует уделить заземлению УЗ и сервера. Заземление обоих устройств должно быть осуществлено в одной точке с минимальной возможной длиной заземляющих шин. По возможности, питание сервера должно осуществляться от бесперебойного источника.

4. Включение и начальная конфигурация

Для включения питания устройства необходимо выключатель на задней панели перевести в положение «I» и нажать кнопку включения на передней панели. Зарботают вентиляторы охлаждения и сервер начнет загрузку ПО, которая может занять 2-3 минуты. Конфигурацию сервера можно осуществлять с помощью локальной консоли (через SVGA монитор и клавиатуру) или удаленно через сеть Ethernet по протоколу ssh.

4.1. Начальный IP адрес

По умолчанию IP адрес сервера **172.16.24.2**.

Поменять IP адрес можно двумя способами. Для оперативных изменений адреса можно использовать команду:

```
ifconfig eth0 <адрес> <маска>
```

Адрес, измененный таким способом, будет актуален до следующей перезагрузки сервера, после чего снова вернется первоначальный адрес.

Для перманентного изменения IP адреса, необходимо отредактировать файл **/etc/network/interfaces**. Сделать это можно с помощью текстовых редакторов **joe**, **mcedit** или с помощью файлового менеджера **mc**. После установки нужного IP, необходимо либо перезапустить всю систему командой **reboot**, либо перезапустить сетевых сервисы, запустив скрипт **/etc/init.d/networking**.

4.2. Начальный login

При любом варианте подключения, система запросит имя пользователя и пароль.

Начальные Login/Password = root/root

После первого же входа в систему необходимо изменить пароль командой **passwd**. Команда запросит текущий пароль, после чего предложит ввести новый.

4.3. Выключение и перезагрузка

Для перезагрузки сервера необходимо использовать команду **reboot**. Выключение сервера происходит по команде **halt**. Перед выполнением этих команд программное обеспечение сервера выполняет важную последовательность действий. Во-первых, на flash память записываются изменения конфигурации, произведенные пользователем. Во-вторых, очищается и записывается на flash содержимое кэш-памяти. Без этих действий файловая система сервера может потерять последние изменения, сделанные пользователем. По этой

причине, использование команд **halt** и **reboot** предпочтительнее аппаратного отключения питания и аппаратного перезапуска кнопкой reset.

4.5. Восстановление заводских настроек

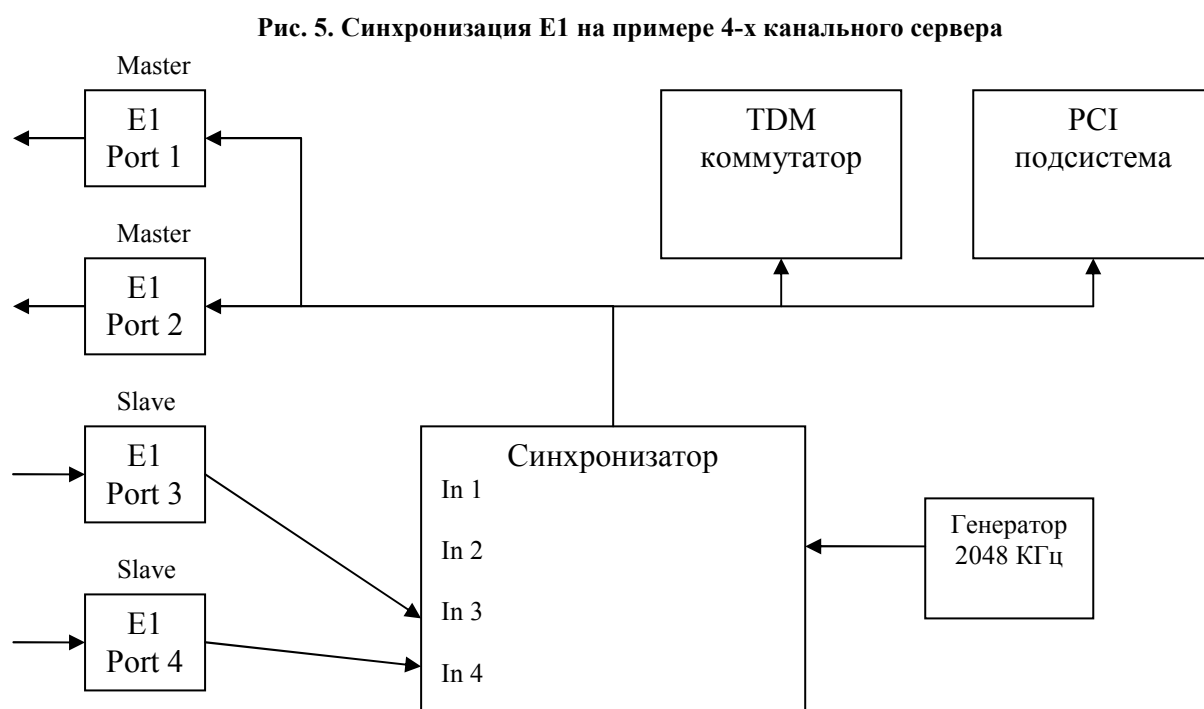
Команда **pb.factory** восстанавливает заводскую конфигурацию программного обеспечения устройства. После ее исполнения необходимо перезагрузить сервер.

Все пользовательские изменения будут утеряны!

5. Архитектура E1 подсистемы

5.1. Синхронизация e1 интерфейсов

Любой из интерфейсов E1 сервера PACS может работать в режиме ведущего (master) или ведомого (slave). В системе может работать несколько интерфейсов в режиме master и несколько интерфейсов в режиме slave. Выбор между режимами осуществляется пользователем при конфигурации интерфейсов. На Рис. 5 изображена схема подсистемы синхронизации сервера. В этом примере порты 1 и 2 работают в ведущем режиме, порты 3 и 4 – в ведомом.



Функцию по синхронизации всей системы выполняет специальное устройство – синхронизатор. В его задачу входит выделение опорной частоты из каналов, работающих в режиме slave. С помощью опорной частоты затем тактируются все основные функциональные блоки системы – TDM коммутатор, PCI подсистема и интерфейсы, работающие в режиме master. Последовательность выбора источника синхронизации следующая:

1. Выбираются интерфейсы, работающие в режиме slave.
2. Среди них выбираются интерфейсы, не имеющие ошибок фрейма E1.

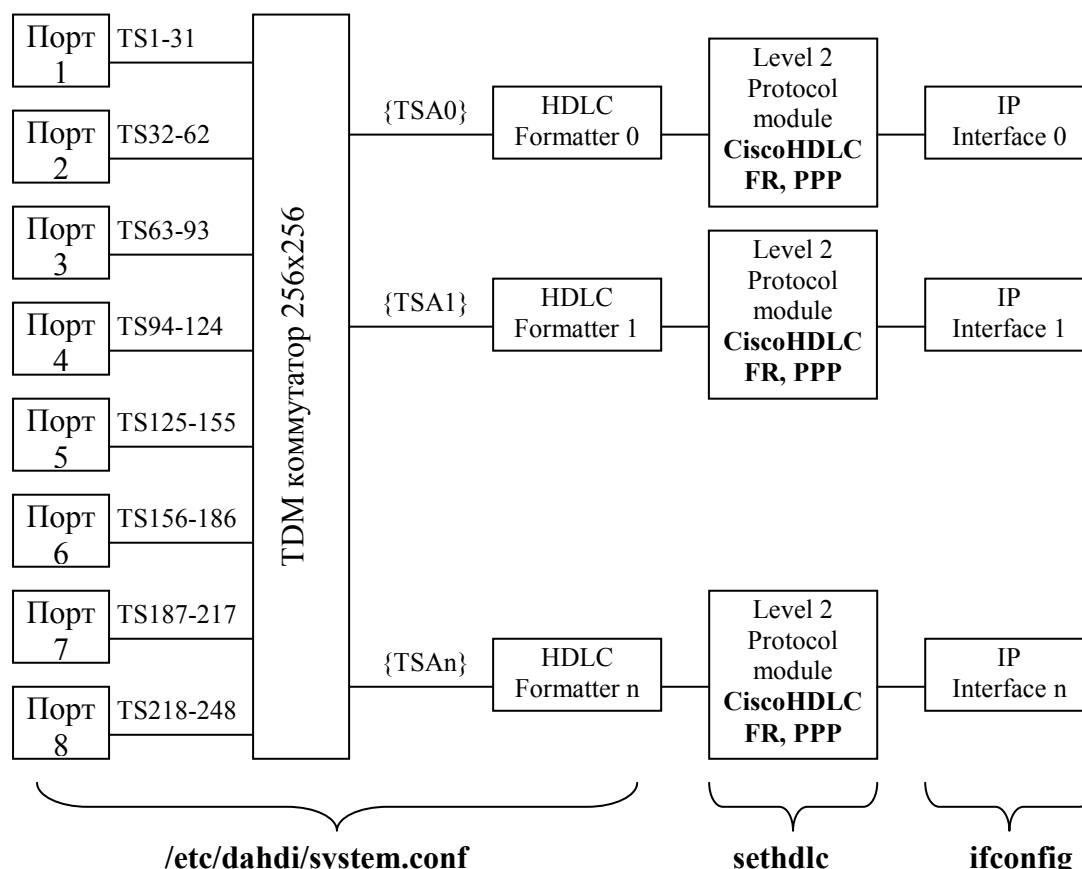
3. Среди них в качестве источника синхронизации выбирается интерфейс с наименьшим порядковым номером и к нему происходит привязка синхронизации.
4. Если интерфейсов в режиме slave нет, в качестве источника синхронизации выбирается внутренний генератор.

Если на интерфейсе, который выбран для синхронизации, происходит потеря фрейма, синхронизатор автоматически переключится на следующий по приоритету интерфейс. Для примера на Рис. 5, в качестве источника синхронизации будет выбран порт 3, если оба порта имеют нормальный сигнал. Если порт 3 сигнал потеряет, вся система будет привязана к порту 4 автоматически. Если потеряют сигнал оба порта, система перейдет на тактирование от внутреннего генератора.

5.2. Передача данных через E1 интерфейсы

Основные функции E1 подсистемы – коммутация канальных интервалов E1 (TS – timeslot) и инкапсуляция IP пакетов в синхронные потоки E1. Схема обработки данных приведена на Рис. 6.

Рис. 6. Передача данных через E1 интерфейсы



Каждый порт E1 формирует фрейм E1 в соответствии со стандартами G.703, G.704, состоящий из 32 канальных интервалов TS0..TS31. Канальный интервал TS0 является служебным и используется для формирования самого фрейма. В передаче данных он не участвует и далее не рассматривается. Таким образом, каждый порт E1 предоставляет 31 канальный интервал для передачи данных. Нумерация канальных интервалов в системе сквозная - порт 1 занимает TS1..TS31, порт 2 занимает TS32..TS62 и так далее. Итого, в 8-канальном варианте сервера имеется 248 интервалов TS1..TS248, доступных для передачи данных.

Сформированные портами канальные интервалы поступают на TDM коммутатор. С помощью этого устройства пользователь может соединить между собой произвольные группы интервалов, принадлежащие одному или разным портам E1. Кроме того, TDM

коммутатор направляет нужные интервалы для дальнейшего оформления в пакеты устройством HDLC formatter.

HDLC formatter (HDLC контроллер) формирует из выбранного пользователем подмножества канальных интервалов {TSA_n} пакет с данными, в соответствии с правилами HDLC. Сформированный HDLC пакет, снабженный заголовком, может быть использован для передачи данных в большинстве протоколов канального уровня. Подмножество {TSA_n} может состоять из произвольного количества интервалов, принадлежащих одному или разным портам E1. При конфигурации пользователь указывает эти интервалы простым перечислением. Однако интервал, использованный одним HDLC контроллером, не может быть использован другим. Иными словами, подмножества {TSA_n} не должны пересекаться. Количество HDLC контроллеров диктуется только потребностями пользователя. В предельном случае количество HDLC контроллеров равно количеству канальных интервалов, т.е. каждый интервал будет являться отдельным каналом передачи данных со своим IP адресом.

После HDLC контроллера пакеты попадают в протокольный модуль, который оформляет данные в соответствии с требованиями выбранного канального протокола – CiscoHDLC, PPP или FrameRelay.

Наконец, на уровне операционной системе пакеты с данными оформляются в IP пакеты и попадают в стандартные сетевые интерфейсы. Далее они могут быть обработаны сетевой системой Linux по общим правилам IP маршрутизации.

6. Технические характеристики

Параметр	Значение
E1 интерфейсы	
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
Кодирование	AMI/HDB3
Затухание сигнала, не более	-40 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
Ethernet интерфейс	
Тип соединителя	RJ45
Поддерживаемые скорости	10,100,1000 Мбит/с
Общие характеристики	
CPU	Intel Core 2 DUO
Объем памяти	1 Гб, расширяемый
Объем Flash	1 Гб
Прочие интерфейсы	SVGA, LPT, Serial, USB, KBD
Напряжение питания	220 В +- 20%
Потребляемая мощность	Не более 250 Вт
Условия эксплуатации	Температура воздуха от 5 до 50° С Относительная влажность до 80% при 25° С
Размеры	482x377x44 мм
Вес	7 кг
Размеры упаковки	550x560x160 мм

7. Комплект поставки

- Сервер PACS-E1 (включая CPU, E1 карту Quasar, DDR2 модуль) – 1 шт
- Внешний USB flash – 1 шт
- CD (DVD) с документацией – 1 шт
- Шнур питания (Евровилка) – 1 шт