

Плата PD-228

Руководство по эксплуатации

PD228.РЭ

(ред. 1, июль 2013)

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
3. КОНСТРУКЦИЯ ПЛАТЫ.....	4
5	
Рисунок 3. Внешний вид платы КР52.....	6
4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	8
5. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ.....	8
6. СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ.....	9
7. ПРИНЦИПЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ ПЛАТЫ.....	12
Приложение 1. Программное управление модемом.....	12
Приложение 2. Конфигурация по умолчанию.....	16
Приложение 3. Пример конфигурирования и просмотра состояния.....	17
Приложение 4. Настройка IP интерфейсов для мониторинга через оптический тракт..	20

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства и правил эксплуатации платы PD-228.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

Плата PD-228 представляет собой оптический модем (далее плата). Плата предназначена для работы в составе блока MC-04 и на основе ее возможно построение цифровых информационных сетей любой конфигурации (линейной, кольцевой, разветвленной и т.д.).

Плата обеспечивает:

- формирование двух оптических групповых цифровых информационных потоков 1,25 Гбит/с, которые содержат до 80 первичных цифровых информационных потоков 2048 кбит/с и Ethernet полосой 1 гигабит;
- выделение и ввод до 8 компонентных информационных потоков 2048 кбит/с и Ethernet-трафика полосой 1 гигабит из двух оптических групповых информационных потоков 1,25 Гбит/с разных направлений;
- транзит не выделяемых в данной плате компонентных потоков;

К первичным портам платы могут быть подключены любые источники цифровых сигналов (потоков) 2048 кб/с (первичные мультиплексоры, электронные АТС и т.д.).

Соединение с сетью осуществляться через 2 порта Ethernet 1000BASE-T.

В состав платы входят 8 портов E1, 2 порта Ethernet 1000BASE-T и 2 оптических порта 1,25 Гбит/с.

Плата предназначена для работы в условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре до 30 °С.
- атмосферное давление до 6×10^4 Па (450 мм рт. ст.).

Плата сохраняет свои параметры после пребывания при температуре плюс 50 °С и минус 50 °С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Электрические параметры	Значение
Тактовая частота на портах 2048 кб/с, Гц:	2048000 ± 100
Средняя мощность оптического сигнала на выходе, дБм	Согласно установленному SFP модулю
Допустимая средняя мощность оптического сигнала на входе, дБм	Согласно установленному SFP модулю

продолжение табл.1

Длина волны, мкм	Согласно установленному SFP модулю
Скорость передачи данных по оптическим портам	1,25 Гбит/с
Скорость передачи данных на портах GE0, GE1	1000 Мб/с, 100 Мб/с, 10 Мб/с
Параметры импульса для потока 2048 кбит/с на нагрузке $120 \pm 1,2$ Ом: - код сигнала - пиковое напряжение импульса, В - пиковое напряжение пробела, В - длительность импульса, нс	HDB-3 $3,0 \pm 0,3$ $0 \pm 0,3$ 244 ± 25

Потребляемая мощность – не более 4 Вт.

Масса платы не превышает 200 г.

3. КОНСТРУКЦИЯ ПЛАТЫ

Внешний вид платы приведен на рисунках 1 и 2. На лицевой панели платы размещены индикаторы, отображающие состояние платы и состояния портов, соединители типа RJ-45 двух портов Ethernet и два оптических соединителя SFP. На плате установлен переключатель (см. рис.2), которым в ручном режиме управляют потоки E1. Для сброса настроек платы в заводские установки используются контакты 9,10 в разъеме X2 (см. рис.2 и рис.5).

Выходные цепи портов E1 выводятся через соединитель на задней стороне платы, к которому подключается плата KP52. Внешний вид платы приведен KP52 на рисунке 3. Распределение цепей по контактам соединителей платы KP52 приведено в таблице 2.

Для ввода Ethernet-трафика используют один или оба соединителя RJ-45. Для программного управления платой используют те же соединители RJ-45. Распределение цепей по контактам приведено в таблице 3.

Нумерация контактов разъемов RJ-45 и разъема X2 платы указаны на рисунках 4 и 5 соответственно.

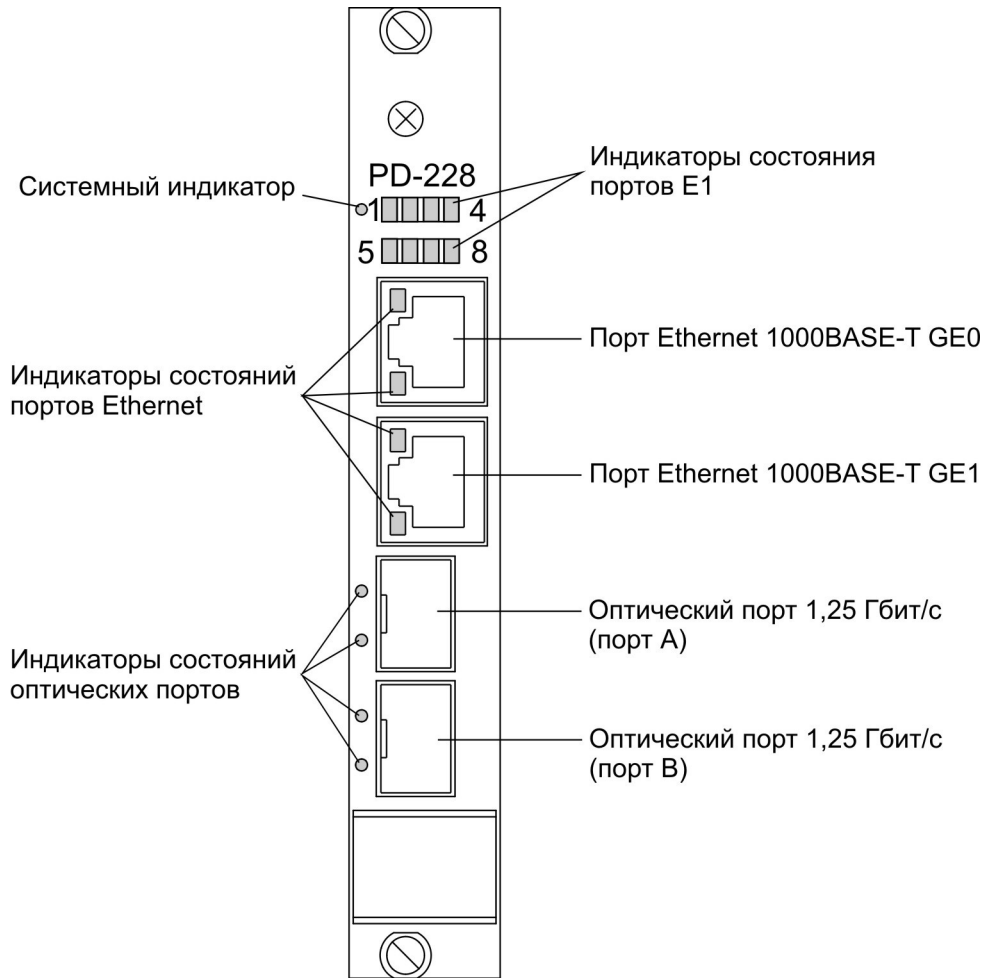


Рисунок 1. Вид спереди платы PD-228.

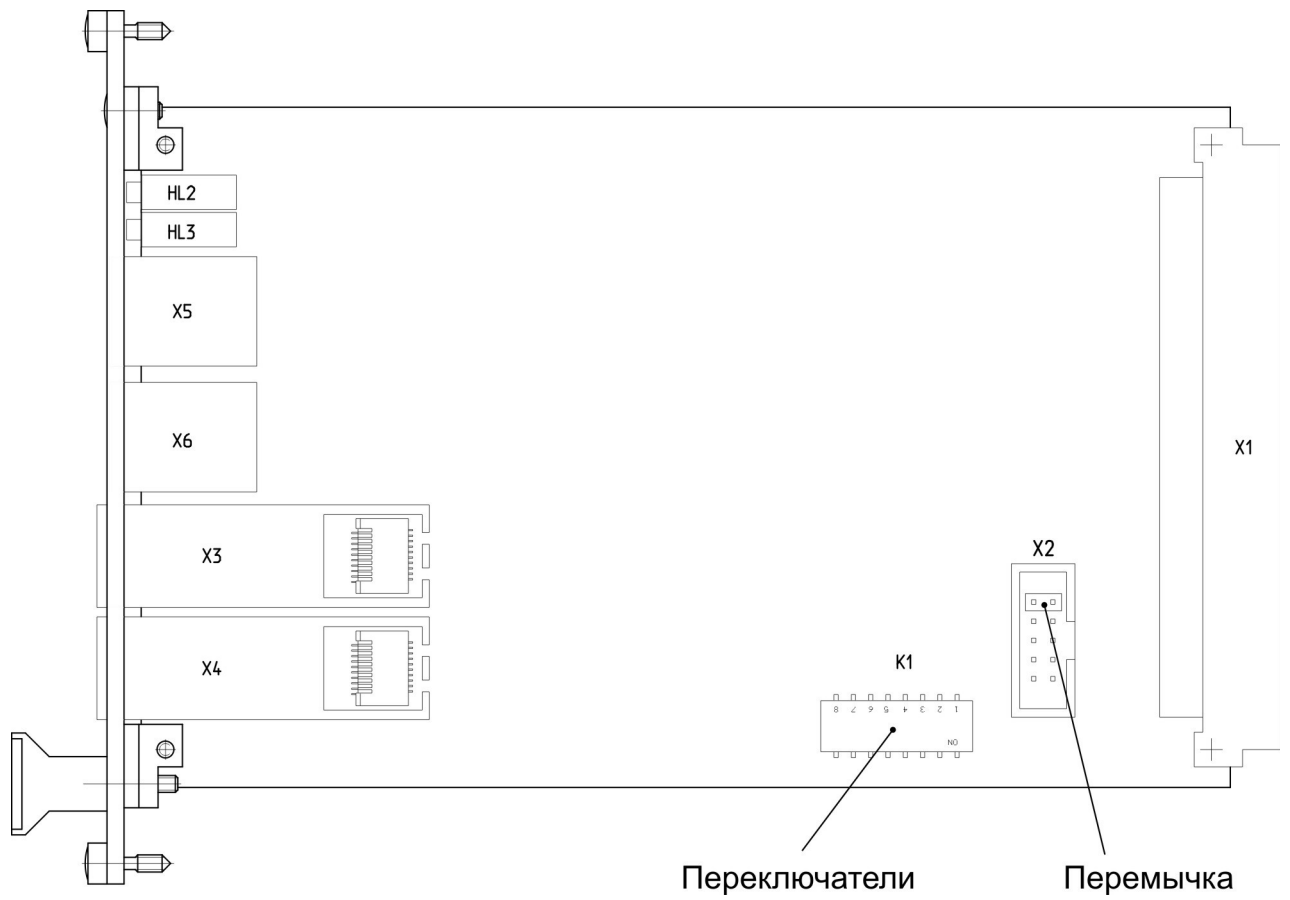


Рисунок 2. Вид сверху платы PD-228.

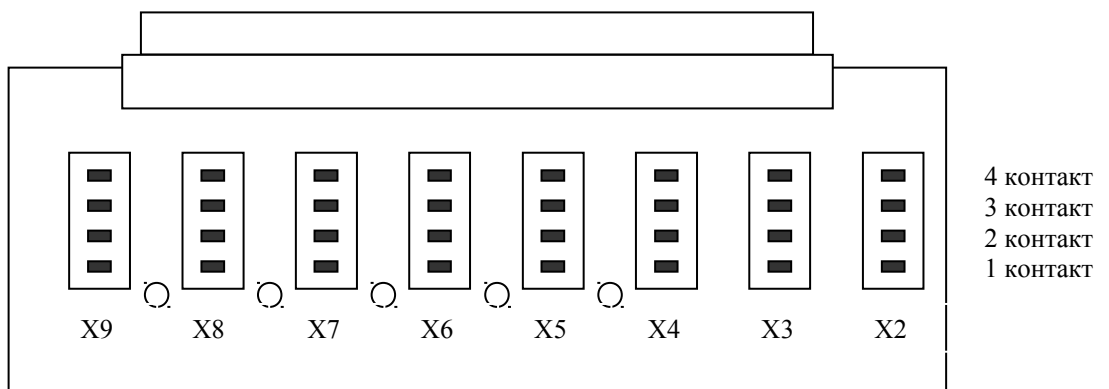


Рисунок 3. Внешний вид платы KP52.

Таблица 2. Распределение портов E1 по контактам соединителей платы KP52.

Порт	Сигнал	Соединитель	Контакт	Провод
E0	Выход +	X2	4	Витая пара
	Выход -		3	
	Вход +		2	Витая пара
	Вход -		1	
E1	Вход +	X4	4	Витая пара
	Вход -		3	
	Выход +		2	Витая пара
	Выход -		1	
E2	Вход +	X5	4	Витая пара
	Вход -		3	
	Выход +		2	Витая пара
	Выход -		1	
E3	Выход +	X6	4	Витая пара
	Выход -		3	
	Вход +		2	Витая пара
	Вход -		1	
E4	Выход +	X3	4	Витая пара
	Выход -		3	
	Вход +		2	Витая пара
	Вход -		1	
E5	Выход +	X7	4	Витая пара
	Выход -		3	
	Вход +		2	Витая пара
	Вход -		1	
E6	Вход +	X8	4	Витая пара
	Вход -		3	
	Выход +		2	Витая пара
	Выход -		1	
E7	Выход +	X9	4	Витая пара
	Выход -		3	
	Вход +		2	Витая пара
	Вход -		1	

Таблица 3. Распределение контактов цепей портов GE0, GE1.

Контакт соединителя	Сигнал	
	1000 Мбит/с	100 Мбит/с, 10 Мбит/с
1	A+	TX+
2	A-	
3	B+	RX+
6	B-	
4	C+	
5	C-	
7	D+	
8	D-	

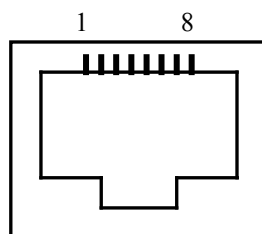


Рисунок 4. Нумерация контактов разъемов RJ-45.

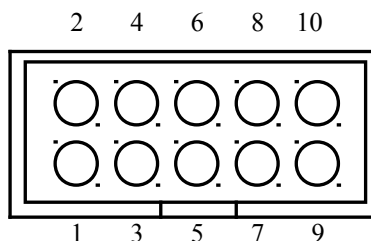


Рисунок 5. Нумерация контактов разъема X2.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- Распаять провода на плате KP52 и подключить к плате PD-228.
- Присоединить один или два сетевых кабеля к разъемам RJ-45.
- Установить один или два модуля SFP
- Присоединить оптические кабели к модулям SFP
- Сконфигурировать плату с помощью средств обслуживания платы.

5. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ

- Управление платой осуществляется с помощью средств обслуживания платы.
- Системный индикатор обеспечивает местный контроль работы платы:

- индикатор погашен – нет питания на плате;
- постоянное свечение – отсутствие аварийных состояний;
- равномерно мигает – сбой в работе платы.

Индикаторы 1... 8 обеспечивают местный контроль состояния портов E1. Состояние кодируется сигналами:

- индикатор погашен – на данный порт не выделен поток E1, если на порт выделен поток, то – отсутствие аварийных состояний;
- постоянное свечение – на порту присутствуют входные аварии LOS или AIS.

Индикаторы, встроенные в соединители портов Ethernet, показывают состояние портов:

- верхний индикатор (зеленый) включен/ мигает – подключение активно / обмен данными;
- нижний индикатор (желтый) включен/выключен – скорость обмена 1 Гбит/сек // 100Мбит/сек.

Индикаторы состояния оптических портов обеспечивают местный контроль. Состояние кодируется сигналами:

- оба индикатора не светятся – порт выключен.
- верхний индикатор светится – некорректное соединение оптических портов;
- нижний индикатор:
 - постоянное свечение – аварии: нет сигнала, деградация лазера, битовые ошибки;
 - равномерное медленное мигание – потеря синхронизации;

Более точную информацию об аварийных состояниях платы можно получить с помощью средств обслуживания платы.

6. СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ

Плата имеет возможность работать в следующих режимах:

- точка – точка;
- линия;
- кольцо;
- разветвление;
- точка-точка с расширением Ethernet-трафика до 2 Гбит/с.

6.1 Режим «точка-точка»

В этом режиме оптические порты соединяются в произвольном порядке. Все потоки E1 выделенные на одном конце передаются на другой конец соответственно. При этом на другом конце должны быть выделены те же самые потоки E1. Ethernet-трафик передается в соответствии с настройками портов GE0 и GE1. Адрес платы задавать не обязательно.

Пример подключения плат приведен в рисунке 6.

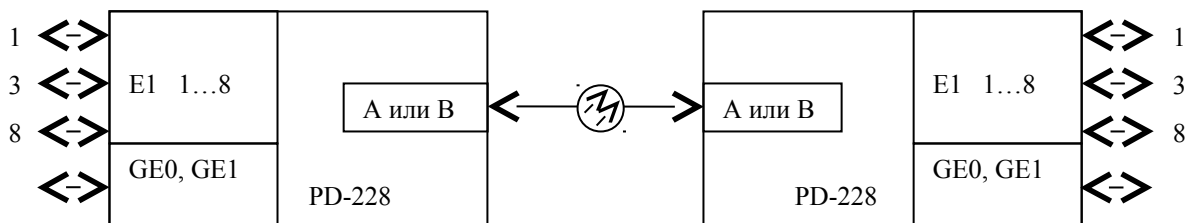


Рисунок 6. Пример соединения «точка-точка»

6.2 Режим «линия»

В режиме «линия» оптические порты должны быть соединены следующим образом:

Плата 1 порт А <-> порт В Плата 2 порт А <-> Порт В Плата 3 и т.д.

В линии на разных участках не могут быть выделены одинаковые потоки E1. Ethernet-трафик передается в соответствии с настройками портов GE0 и GE1. Адрес платы задавать не обязательно.

Пример подключения плат приведен в рисунке 7.

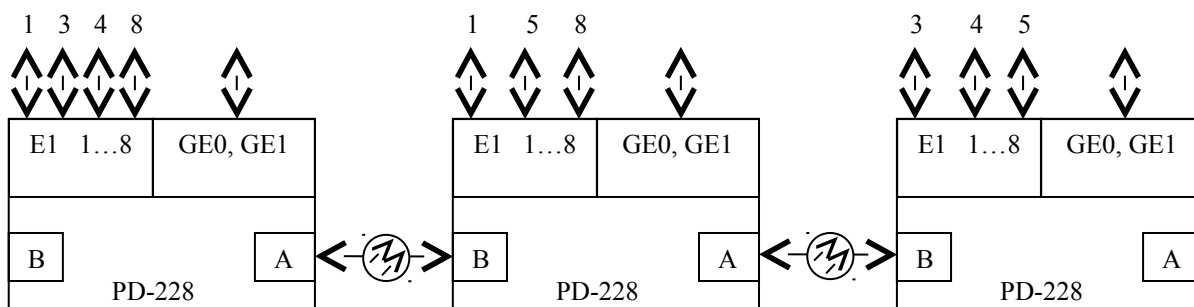


Рисунок 7. Пример соединения «линия»

6.3 Режим «кольцо»

В режиме «кольцо» оптические порты должны быть соединены следующим образом:

Плата 1 порт А <-> порт В Плата 2 порт А <-> порт В Плата N порт А <-> порт В Плата 1

При выборе режима «кольцо» автоматически резервируются потоки E1 и Ethernet-трафик.

В кольце на разных участках не могут быть выделены одинаковые потоки E1. Ethernet-трафик передается в соответствии с настройками портов GE0 и GE1. В данном режиме необходимо задать уникальный адрес платы.

Пример подключения плат приведен в рисунке 8.

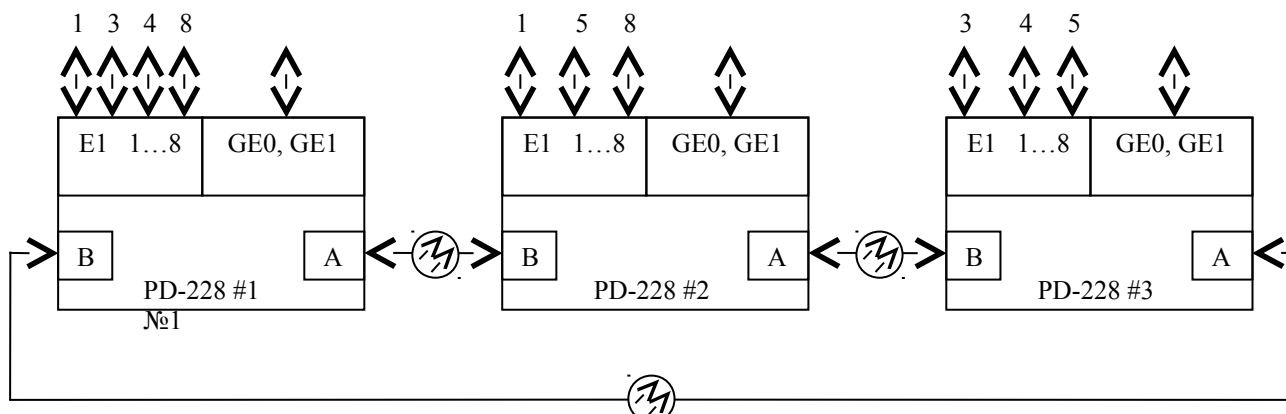


Рисунок 8. Пример соединения «кольцо»

6.4 Режим «разветвление»

В этом режиме к портам А и В центральной платы подключаются 2 периферийные платы любым оптическим портом. Выделенные потоки E1 на периферийных платах не должны совпадать. Ethernet-трафик передается в соответствии с настройками портов GE0 и GE1. Адрес платы задавать не обязательно.

Пример подключения плат приведен в рисунке 9.

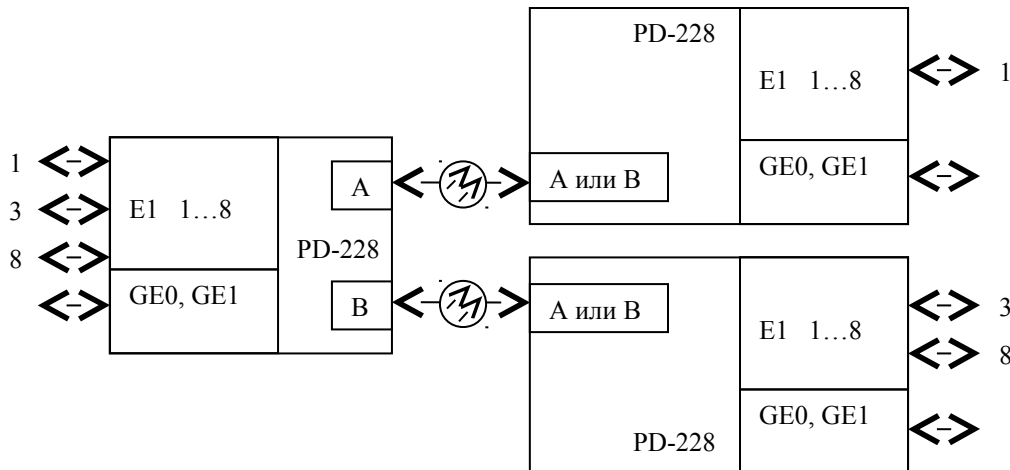


Рисунок 9. Пример соединения «разветвление»

6.5 Режим «точка-точка с расширением Ethernet-трафика до 2 Гбит/с»

Этот режим используется для расширения полосы пропускания Ethernet-трафика до 2 Гбит/с. В этом режиме порты GE0 и GE1 должны быть агрегированы, при этом включается функция выравнивания нагрузки.

Потоки E1 передаются так же, как в режиме «точка-точка».

Адрес платы устанавливать не обязательно.

Пример подключения плат приведен в рисунке 10.

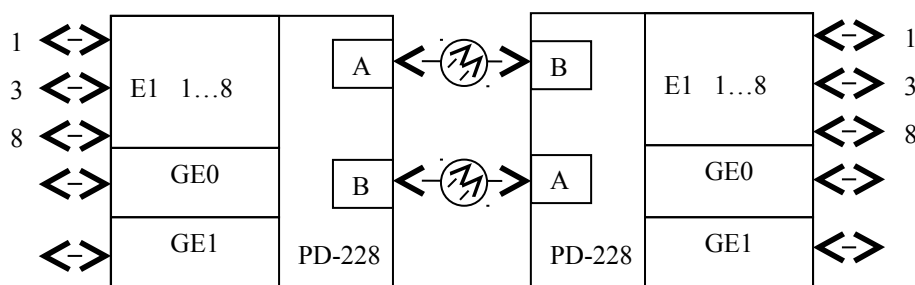


Рисунок 10. Пример соединения «точка-точка с расширением Ethernet-трафика до 2 Гбит/с»

7. ПРИНЦИПЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ ПЛАТЫ

Выделение потоков E1

Выделение потоков E1 возможно ручным или программным способом.

Для ручного выделения на плате установлен групповой переключатель (см. рис.2). Позиция на переключателе соответствует номеру потока E1 выделяемого на данной плате и номеру порта E1, на который выделяется поток. Для выделения потока переключатель должен быть

в положении «ON». Не выделенные потоки E1 (положение переключателя «OFF») проходят через плату транзитом. Порты, на которые не выделены потоки E1, выдают AIS.

Если все переключатели находятся в положении «OFF» доступно программное управление потоками E1.

Выбор режима работы

Выбор режима (точка-точка, линия, кольцо и т.д.) осуществляется программным способом. Заданный режим сохраняется в энергонезависимой памяти.

Адрес платы в кольце.

В режиме «кольцо» для предотвращения закольцовывания Ethernet-трафика необходимо установить уникальный адрес платы в кольце. Адрес задается программным способом и сохраняется в энергонезависимой памяти платы.

Адрес должен быть в диапазоне от 1 до 127.

Ввод трафика Ethernet.

Внешние порты GE0 и GE1 могут работать в изолированном режиме, в режиме Switch (информация передается из одного порта в другой) или в агрегированном режиме. Настройка портов осуществляется программным способом и сохраняется в энергонезависимой памяти.

Сброс настроек в заводские установки

При установке переключки между контактами 9 и 10 в разъеме X2 (см. рис.2 и рис.5) настройки платы возвращаются к заводским установкам, которые приведены в приложении 2

Приложение 1. Программное управление модемом

Подключение к модему.

По умолчанию порт GE0 сконфигурирован как консольный порт,

Установлен IP адрес 192.168.1.102/24.

Пароль 1234, пользователь: <пусто>

При подключении по Telnet рекомендуется установить терминал VT-100, длина строки 132 символа.

Программное обеспечение модема контролирует активность соединения. При истечении периода неактивного состояния соединение разрывается, используемые ресурсы освобождаются. Посмотреть установленное значение таймера и изменить его можно командами:

<code>system stdio timeout show</code>	посмотреть текущее значение
<code>system stdio timeout set<период в сек.></code>	установить новое значение
<code>system stdio timeout save</code>	сохранить установленное значение в энергонезависимой памяти

Уровни доступа.

Программное обеспечение модема поддерживает три уровня доступа.

- low - доступ только для просмотра основных настроек и текущего состояния.
- middle – дополнительно изменение настроек.
- high – полный доступ, включая изменение пароля и прав доступа.

Пароль системного администратора (по умолчанию 1234) обеспечивает полный доступ.

При попытке выполнить действие не соответствующее имеющимся полномочиям выдается сообщение “not available”.

Таймер отложенного автоматического перезапуска.

В случае удаленного конфигурирования модема при изменении настроек, способных привести к потере IP связи, рекомендуется предварительно запустить таймер перезапуска. После выполнения настроек (без сохранения в энергонезависимой памяти), если связь сохранилась таймер необходимо остановить, а настройки сохранить. Если связь прекратилась из – за настроек, по истечении установленного времени произойдет перезапуск, изменения будут утеряны.

<i>system reboot timer show</i>	посмотреть текущее значение
<i>system reboot timer set <период в сек.></i>	установить новое значение
<i>system reboot timer clear</i>	остановить таймер

Встроенный редактор.

Telnet - сервер содержит простейший редактор, выполняющий следующие команды редактирования:

<i><стрелка вверх></i>	- вызов предыдущей строки.
<i><стрелка вниз ></i>	- переход к вводу новой строки без выполнения текущей.
<i><стрелка влево ></i>	
<i><стрелка вправо ></i>	- перемещение курсора по редактируемой строке.
<i></i>	- удаление символа в позиции курсора.
<i><забой ></i>	- удаление символа перед курсором.
<i><символ ></i>	- вставка символа в позиции курсора.
<i><enter></i>	- исполнение команды.

Встроенный справочник.

Модем содержит встроенный справочник команд. Справка вызывается командой «?».

При вводе части команды и знака вопроса выводится следующий раздел справочной информации.

Команды.

Команду можно сократить до самой короткой строки, позволяющей однозначно идентифицировать её среди других команд. Например, команду “*system information show*” можно сократить до “*sy i s*”.

Краткая форма приведена во встроенном справочнике. Необязательные поля команд приводятся в квадратных скобках [], угловые скобки означают поле для соответствующего значения параметра.

Знак “|” означает “или”- выбор одного из вариантов..

Команды идентификации модема.

system information show - Выводит общие сведения о системе.

Следующие команды позволяют задавать значение соответствующих полей общих сведений о системе.

<i>system information hostname <название хоста></i>	
<i>system information location <местонахождение></i>	
<i>system information contact <контактное лицо></i>	
<i>system password <пароль></i>	- Задаёт пароль системного администратора для локального доступа.

Параметры этих команд представляют собой текстовую строку длиной до тридцати одного символа.

Команды настройки процедуры аутентификации оператора

<i>system user autch local</i>	- локальная аутентификация..
<i>system user autch radius</i>	- RADIUS – аутентификация..
<i>system user autch landr</i>	- RADIUS или локальная аутентификация..
<i>system user delete <name></i>	- удаляет пользователя из списка..
<i>system user disable <name></i>	- запрещает пользователя..
<i>system user enable <name></i>	- разрешает пользователя..
<i>system user online</i>	- выдает список подключенных пользователей..
<i>system user server <ip> <port> <secret> <level></i>	- задает параметры RADIUS – сервера..
<i>system user set <name> <password> <level></i>	- задает имя, пароль и уровень доступа пользователя.
<i>system user show</i>	- выдает список пользователей и настройки аутентификации..

Команды настройки доступа.

<i>System client disable <index></i>	- запрещает доступ клиенту.
<i>System client enable <index></i>	- разрешает доступ клиенту.
<i>System client set <index><start ip><end ip>[telnet,][TFTP,][SNMP,][ICMP]</i>	- устанавливает параметры клиента. Индекс – 1..16

Команды настройки модема.

<i>modem set ring id <id></i>	– активирует функцию управления работой в кольце, устанавливает идентификатор устройства. Каждый модем в кольце должен иметь уникальный идентификатор.
<i>modem set ring id <id> master</i>	– активирует функцию управления работой в кольце, устанавливает идентификатор устройства. Модему предоставляются полномочия управления кольцом. Только одно устройство в кольце должно иметь этот статус.
<i>modem ring disable</i>	– запрещает функцию управления работой в кольце.
<i>modem el <n> off</i>	– отключает поток E1 № n.
<i>modem el <n> loop</i>	– включает заворот на потоке n (в оптике и меди).
<i>modem el <n> ais</i>	– включает выдачу единиц (AIS) из порта E1 № n.
<i>modem el <n> <ch></i>	– подключает порт E1 № n к каналу ch оптического тракта (ch=0..79).
<i>modem show</i>	– показывает текущую конфигурацию.
<i>modem save</i>	– записывает текущую конфигурацию модема в память

Команды для установки IP интерфейсов.

<i>ip set <ip>[/маска сету]</i>	– Задаёт IP-адрес и маску для управляющей сети. По умолчанию устанавливается маска /24 (255.255.255.0)
<i>ip gateway <ip шлюза></i>	– Задаёт IP-адрес шлюза по умолчанию для устройства.
<i>ipconfig add <id> <enet> [v <vid>] [ip[/mask]]</i>	– создает интерфейс id (0 - интерфейс по умолчанию) для порта enet (enet0 , enet1) vlan - vid , если маска не указана устанавливается 24 (255.255.255.0) , если ip адрес не указан , то запрашивается на DHCP сервере, если и VLAN не указан то VID = 1(не тегированные пакеты)
<i>ip if <id> server enable [telnet,][TFTP,][SNMP,][ICMP]</i>	– устанавливает на интерфейсе указанные серверы,
<i>ip if <id> gateway <ip шлюза></i>	– Задаёт IP-адрес шлюза
<i>ip if <id> enable</i>	активирует интерфейс
<i>ip show</i>	– Выводит настройки IP-интерфейсов.
<i>ip route se if <id> ip/mask gateway <ip шлюза> metric</i>	– Задаёт интерфейс и IP-адрес шлюза для подсети
<i>ip route sh</i>	– Выводит таблицу маршрутизации
<i>ip arp show</i>	– Выводит таблицу MAC-адресов CPU

Команды задания топологии коммутатора.

<i>switch isolation enable</i>	– включает изоляцию портов. Связь между enet0 и enet1 запрещена.
<i>switch isolation disable</i>	– отключает изоляцию портов. Трафик из enet0 попадает в enet1 и наоборот.
<i>switch isolation show</i>	– Выводит текущие настройки изоляции портов.
<i>switch agregation enable</i>	– включает агрегирование портов. порты enet0 и enet1 работают как один агрегированный порт (EtherChanel), включается механизм выравнивания нагрузки по портам . Подключенное оборудование должно поддерживать этот режим
<i>switch agregation disable</i>	– отключает агрегирование портов.
<i>switch agregation show</i>	– Выводит текущие настройки агрегирования портов.

Команды для работы с VLAN.

<i>switch vlan set <vid> <список портов>:<F<T U X N></i>	– настраивает запись VLAN.
<ul style="list-style-type: none"> • T – выдавать тегированные пакеты. • U – выдавать пакеты без тегов. • X – запрещены прием и выдача пакетов в данной VLAN-сети на эти порты. • N – выдавать пакеты не меняя(с тегом пришел – с тегом ушел, без тега пришел – без тега ушел) • F – установить PVID (идентификатор VLAN порта), присваиваемый кадрам без метки или кадрам с приоритетом (VID=0), поступающим через данные порты.. 	
<i>switch vlan frametype < tag untag all > <список портов></i>	– Разрешает приём через данный порт меченых кадров, кадров без меток или всех видов кадров.
<i>switch vlan enable <список портов ></i>	– Включает фильтрацию VLAN по 802.1d
<i>switch vlan disable <список портов ></i>	– Отключает фильтрацию VLAN.
<i>switch vlan show <список vlan></i>	– Выводит настройки VLAN.

Команды для работы с multicast трафиком.

Модем работает с групповыми сообщениями в режиме flooding или snooping. В первом (включенном по умолчанию) весь multicast трафик передается в оба (enet0, enet1) порта. Во втором multicast трафик передается в соответствии с подпиской.

Модем обеспечивает работу по протоколу IGMP v 1,2,3. Модем перехватывает сообщения протокола и соответствующим образом коммутует трафик. Модем передает перехваченные сообщения без изменения в сторону сервера (порт определяется по поступающим запросам query)

switch igmp snooping enable - Включает режим отслеживания IGMP.
switch igmp snooping disable - Отключает режим отслеживания IGMP.
switch igmp snooping show - Выводит состояние режима отслеживания IGMP.

Команды управления качеством обслуживания (QOS).

В модеме имеется 4 очереди обслуживания (0..3). Очередь 3 имеет самый высокий приоритет обслуживания. Приоритет может быть строгим – передаются все пакеты из приоритетной очереди и только после этого передаются пакеты из очереди с меньшим приоритетом. При гибком приоритете используется весовое соотношение передаваемого трафика из каждой очереди. По умолчанию используется соотношение 8 : 4 : 2 : 1, но оно может быть изменено нижеописанными командами. Возможна комбинация из строгих и гибких приоритетов.

switch qos vlan <npuorumet> <очередь> - Привязывает уровень приоритета vlan к физической очереди.

switch qos dscp <dscp> <очередь> - Привязывает уровень приоритета ip(TOS,DiffServ, Traffic class) к физической очереди.

switch qos set <npuorumet> <port-list> - установить приоритет(0..7) по умолчанию для портов. Привязка к очереди по vlan приоритету.

switch qos <mode> <port-list> - установить порядок определения приоритета.

Mode = 0 – использовать приоритет порта по умолчанию

1 – использовать vlan приоритет

2 – использовать IP приоритет

3 – использовать IP приоритет, если он задан в пакете, иначе vlan приоритет

4 – использовать vlan приоритет, если он задан в пакете, иначе IP приоритет

switch qos mode <mode> <port-list> - устанавливает свойства очередей для соответствующих портов.

Mode = 0 – гибкие приоритеты очередей

1 – очередь 3 имеет строгий приоритет, а 2,1,0 – гибкие

2 – очереди 3 и 2 имеют строгий приоритет, 1,0 – гибкие

3 – строгий приоритет для всех очередей

switch qos weight w3 w2 w1 w0 - устанавливает весовые коэффициенты очередей. w0,w1,w2,w3 – целые числа, w0+w1+w2+w3<=128 и w3 > w2 > w1 > w0.

switch qos show - Выводит информацию об установленных параметрах QOS.

switch jumbo mode <mode> управление максимальным размером пакетов

mode = 0 – максимальный размер 1522 байт

1 – 2048 байт

2 – 10240 байт

switch limit set [b <limit1>] [u <limit2>] [m <limit3>] [others <limit4>] <port list> - устанавливает ограничение потока на портах (в бит/сек), b – broadcast, m – multicast, u – unicast.

switch enet0|enet1 speed <mode> управление портами :

mode = 100 – 100 Мбит/сек

1000 – 1 Гбит/сек

a – автоматический выбор скорости

d – downshift (4 неудачные попытки установить соединение -> снижаем скорость)

Команды сохранения конфигурации .

configuration save - сохранить настройки в энергонезависимой памяти.

configuration show - показать текущие настройки.

configuration restore - удалить настройки из энергонезависимой памяти.

Команды просмотра статистики и состояния портов.

Statistic - статистика и состояние портов

Команды тестирования линий связи.

Модем содержит встроенный кабель – тестер, позволяющий тестировать соединительные линии.

switch cabletester enet0|enet1 - тестировать линию от портов enet0 или enet1.

На время выполнения теста нормальная работа соответствующих портов прекращается. Возможен разрыв соединений. Время выполнения теста 8-10 секунд. В связи с этим не рекомендуется тестирование порта по которому выполняется запрос на тестирование. Если это произошло, необходимо повторное установление соединения, результаты тестирования будут утеряны.

При нормальном состоянии линии будет выдано сообщение о нормальном состоянии.

При несогласованной линии будет выдано сообщение об аномальном импедансе.

При обрывах (open) или коротких замыканиях (short) будет выдана дистанция до неисправности.

На дистанции до 6 м погрешность плюс-минус 0.5м. до 90 м- 1м, далее 2м.

Приложение 2. Конфигурация по умолчанию.

```

BARS >co sh
ring functionality disabled
-----
e1      state
-----
e1 #0   off
e1 #1   off
e1 #2   off
e1 #3   off
e1 #4   off
e1 #5   off
e1 #6   off
e1 #7   off
igmp flooding
switch isolation disabled
switch aggregation disabled
enet0 - auto
enet1 - auto
jumbo mode m 2 - max length 10240 bytes
enet pvid filter
0 1 a
1 1 a
VID : enet0 : enet1 :
0 normal normal
enet0 mode :
3 - use tag/IP/defaults
0 - use weighted round robin for all priorities
default priority 0
enet1 mode :
3 - use tag/IP/defaults
0 - use weighted round robin for all priorities
default priority 0
-----
QoS weight table 8 : 4 : 2 : 1
=====
IP priority (TOS, DiffServ, Traffic class) :
-----
pri que pri que pri que pri que pri que pri que pri que pri que
-----
0 -> 0 : 1 -> 0 : 2 -> 0 : 3 -> 0 : 4 -> 0 : 5 -> 0 : 6 -> 0 : 7 -> 0 :
8 -> 0 : 9 -> 0 : 10 -> 0 : 11 -> 0 : 12 -> 0 : 13 -> 0 : 14 -> 0 : 15 -> 0 :
16 -> 1 : 17 -> 1 : 18 -> 1 : 19 -> 1 : 20 -> 1 : 21 -> 1 : 22 -> 1 : 23 -> 1 :
24 -> 1 : 25 -> 1 : 26 -> 1 : 27 -> 1 : 28 -> 1 : 29 -> 1 : 30 -> 1 : 31 -> 1 :
32 -> 2 : 33 -> 2 : 34 -> 2 : 35 -> 2 : 36 -> 2 : 37 -> 2 : 38 -> 2 : 39 -> 2 :
40 -> 2 : 41 -> 2 : 42 -> 2 : 43 -> 2 : 44 -> 2 : 45 -> 2 : 46 -> 2 : 47 -> 2 :
48 -> 3 : 49 -> 3 : 50 -> 3 : 51 -> 3 : 52 -> 3 : 53 -> 3 : 54 -> 3 : 55 -> 3 :
56 -> 3 : 57 -> 3 : 58 -> 3 : 59 -> 3 : 60 -> 3 : 61 -> 3 : 62 -> 3 : 63 -> 3 :
-----
vlan priority :
-----
pri que pri que pri que pri que pri que pri que pri que pri que
-----
0 -> 0 : 1 -> 0 : 2 -> 1 : 3 -> 1 : 4 -> 2 : 5 -> 2 : 6 -> 3 : 7 -> 3 :
=====
local IP Gateway IP VLAN servers
-----
0 192.168.1.102/24 192.168.1.1 1 telnet FTP SNMP ICMP TFTP
-----
target IP network mask Gateway IP metric interface
-----
192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.1.1 1 0
=====
client group state IP min IP max services
-----
1 enabled 0.0.0.0 255.255.255.255 telnet FTP SNMP ICMP TFTP
list of users
-----
online enable privilege name password
-----
authentication mode lo - local
stdio timeout (sec) : 300
hostname : BARS
location : support@bars-perm.ru
contact : +7(342) 228-07-99
model : MSAP BARS MO-31
firmware version : V1.02 Jul 17 2013

```



```
mac_address      : 00:45:00:01:00:03
system_up_time   : 0 (days) 00:01:28
```

Приложение 3. Пример конфигурирования и просмотра состояния.

Ниже приведен пример настроек плат для реализации сети по схеме «кольцо» (Рис.8)

PD-228 #1

Проверим исходное состояние:

```
BARs >mo sh
ring functionality disabled
```

```
-----
```

```
e1 state
```

```
-----
```

```
e1 #0 off
e1 #1 off
e1 #2 off
e1 #3 off
e1 #4 off
e1 #5 off
e1 #6 off
e1 #7 off
```

Программная конфигурация возможна только когда все аппаратные переключатели выключены.

Настроим модем:

```
BARs >mo se r id 1 m
BARs >mo se e1 0 10
BARs >mo se e1 2 11
BARs >mo se e1 3 14
BARs >mo se e1 7 15
```

Сохраним настройки:

```
BARs >co sa
```

Посмотрим что получилось:

```
BARs >mo sh
ring functionality enabled
id = 1 device is master
```

```
-----
```

```
e1 state
```

```
-----
```

```
e1 #0 ch # 10 LOS
e1 #1 off
e1 #2 ch # 11 LOS
e1 #3 ch # 14 LOS
e1 #4 off
e1 #5 off
e1 #6 off
e1 #7 ch # 15 LOS
```

```
BARs >
```

Плата является управляющей в кольце (мастер). Она следит за целостностью кольца и при возникновении

обрывов выдает команды на изменение маршрутов передачи информации.

Порт e1#0 связан с каналом 10 оптического тракта и по нему с платой #2

Порт e1#2 связан с каналом 11 оптического тракта и по нему с платой #3

Порт e1#3 связан с каналом 14 оптического тракта и по нему с платой #3

Порт e1#7 связан с каналом 15 оптического тракта и по нему с платой #2

Связь портов и каналов произвольна. Любой канал может быть выделен на любой плате кольца.

Всего в оптическом тракте 80 каналов (от 0 до 79). Необходимо следить чтобы к одному каналу были подключены только два порта.

PD-228 #2

```
BARS >mo sh
```

```
ring functionality disabled
```

```
-----
```

```
    e1    state
```

```
-----
```

```
e1 #0    off
```

```
e1 #1    off
```

```
e1 #2    off
```

```
e1 #3    off
```

```
e1 #4    off
```

```
e1 #5    off
```

```
e1 #6    off
```

```
e1 #7    off
```

```
BARS >mo se r id 2
```

```
BARS >mo se e1 0 10
```

```
BARS >mo se e1 4 20
```

```
BARS >mo se e1 7 15
```

```
BARS >co sa
```

```
BARS >mo sh
```

```
ring functionality enabled
```

```
id = 2
```

```
-----
```

```
    e1    state
```

```
-----
```

```
e1 #0    ch # 10  LOS
```

```
e1 #1    off
```

```
e1 #2    off
```

```
e1 #3    off
```

```
e1 #4    ch # 20  LOS
```

```
e1 #5    off
```

```
e1 #6    off
```

```
e1 #7    ch # 15  LOS
```

```
BARS >
```

Плата является подчиненной в кольце.

Порт e1#0 связан с каналом 10 оптического тракта и по нему с платой #1

Порт e1#4 связан с каналом 20 оптического тракта и по нему с платой #3

Порт e1#7 связан с каналом 15 оптического тракта и по нему с платой #1

PD-228 #3

```
BARS >mo sh
ring functionality disabled
```

```
-----
      e1      state
-----
e1 #0      off
e1 #1      off
e1 #2      off
e1 #3      off
e1 #4      off
e1 #5      off
e1 #6      off
e1 #7      off
```

```
BARS >mo se r id 3
```

```
BARS >mo se e1 2 11
```

```
BARS >mo se e1 3 14
```

```
BARS >mo se e1 4 20
```

```
BARS >co sa
```

```
BARS >mo sh
ring functionality enabled
id = 3
```

```
-----
      e1      state
-----
e1 #0      off
e1 #1      off
e1 #2      ch # 11  OK
e1 #3      ch # 14  OK
e1 #4      ch # 20  OK
e1 #5      off
e1 #6      off
e1 #7      off
```

```
BARS >
```

Плата является подчиненной в кольце.

Порт e1#2 связан с каналом 11 оптического тракта и по нему с платой #1

Порт e1#3 связан с каналом 14 оптического тракта и по нему с платой #1

Порт e1#4 связан с каналом 20 оптического тракта и по нему с платой #2

В данном примере на обоих концах соединения использованы одноименные порты: порт e1 #0 платы 1 связан с портом e1 #0 платы 2. Это делать не обязательно.

Приложение 4. Настройка IP интерфейсов для мониторинга через оптический тракт.

По умолчанию консоль назначена на порт enet0 (GE0). Для обеспечения возможности удаленного доступа к процессору модема необходимо создать дополнительный интерфейс. В следующем примере предполагается что управляющая подсеть 10.120.162.0 находится в VLAN 100, адрес шлюза подсети 10.120.162.1, на интерфейсе разрешим протокол ICMP (Ping) и telnet

Создаем IP интерфейс:

```
BARS >ip ad 1 v 100 10.120.162.113/24
```

```
BARS >ip if 1 g 10.120.162.1
```

```
BARS > ip if 1 se e telnet, ICMP
```

Активируем интерфейс:

```
BARS > ip if 1 e
```

Сохраняем настройки в энергонезависимой памяти:

```
BARS > ip sa
```

Посмотрим что получилось

```
BARS >ip sh
```

```
=====
```

	local IP	Gateway IP	VLAN	services
1	10.120.162.113/24	10.120.162.1	100	telnet ICMP
0	192.168.1.110/24	192.168.1.1	1	telnet FTP SNMP ICMP TFTP

```
=====
```

```
BARS >
```