

НП ЗАО «РЭКО – ВЕК»

АППАРАТУРА «ПОТОК-2»
МОДУЛЬ РЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ REG-F
МОСТ E1/ETHERNET
BS4E-3-R

Руководство по эксплуатации
НПТВ.687424.009 РЭ

Система сертификации
в области связи
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ОС-2-СП-1697
Срок действия до 10.06.2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Назначение	3
3 Комплект поставки	3
4 Основные характеристики	4
5 Описание работы и настройки	5
5.1 Общие положения	5
5.2 Конфигурация портов моста	9
5.3 Настройка VLAN коммутаторов	11
5.3.1 VLAN на основе разделения портов	11
5.3.2 VLAN на основе тэггинга 802.1q	14
5.4 Настройка приоритезации трафика QoS	20
5.5 Настройка портов TDM	23
5.6 Сброс моста E1/Ethernet BS4E-3-R	24
6 Установка в регенерационный модуль	25
7 Меры безопасности	27
8 Подготовка к работе	28
8.1 Индикация	28
8.2 Включение	31
9 Условия эксплуатации, транспортирования и хранения	32
10 Свидетельство о приемке	33
11 Гарантийные обязательства	34

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Плата моста E1/Ethernet BS4E-3-R входит в дополнительный комплект регенерационного модуля REG-F цифровой аппаратуры передачи данных “Поток-2”.

1.2 Плата моста E1/Ethernet BS4E-3-R устанавливается в любую из позиций “SL1”...“SL4” платы кросс 1 REG-F (см. Руководство по эксплуатации на модуль REG-F “Поток-2”).

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Плата моста E1/Ethernet BS4E-3-R (далее мост BS4E-3-R) предназначена:

- для организации прием/передачи трафика Ethernet;
- для передачи данных Ethernet по синхронным каналам цифровой аппаратуры, используя конвертор форматов пакетов Ethernet-HDLC.

Мост BS4E-3-R выполняет функцию моста и обеспечивает прозрачность всех типов пакетов, передаваемых в сегментах сети Ethernet.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Мост E1/Ethernet BS4E-3-R	НПТВ.687424.009	1	
2	Вилка RJ-45 TP5-8P8C-S3	-	8	
3	Колпачки на разъем RJ-45 TPC-1/B	-	8	
4	Руководство по эксплуатации	НПТВ.687424.009 РЭ	1	

4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Основные характеристики моста E1/Ethernet:

- Функция прозрачный мост.
- Количество внешних портов Ethernet 4.
- Поддерживаемые режимы Auto, 10HD, 10FD, 100HD, 100FD.
- Скорость передачи (64...4096) кбит/с.
- Размер таблицы MAC адресов 2*2048 записей.
- Поддержка VLAN до 16 групп с разделением:
 - по номерам портов;
 - по значению тэгов 802.1Q.
- Поддержка QOS 4 приоритетных очереди 8:4:2:1(FQ) с ассигнацией:
 - по номерам портов;
 - по идентификатору VLAN (полю VID тэга);
 - по полю IP Prior в IP пакетах.
- Возможности
 - автоматическое кроссирование пар приема и передачи порта (Auto MDIX);
 - управление потоком 802.3.
- Потребляемая мощность не более 2,6 Вт.

5 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ

5.1 Общие положения.

5.1.1 Наличие платы BS4E-3-R определяется в ПО “Поток-2” на модуль регенерационный REG-F (см. рисунок 1).

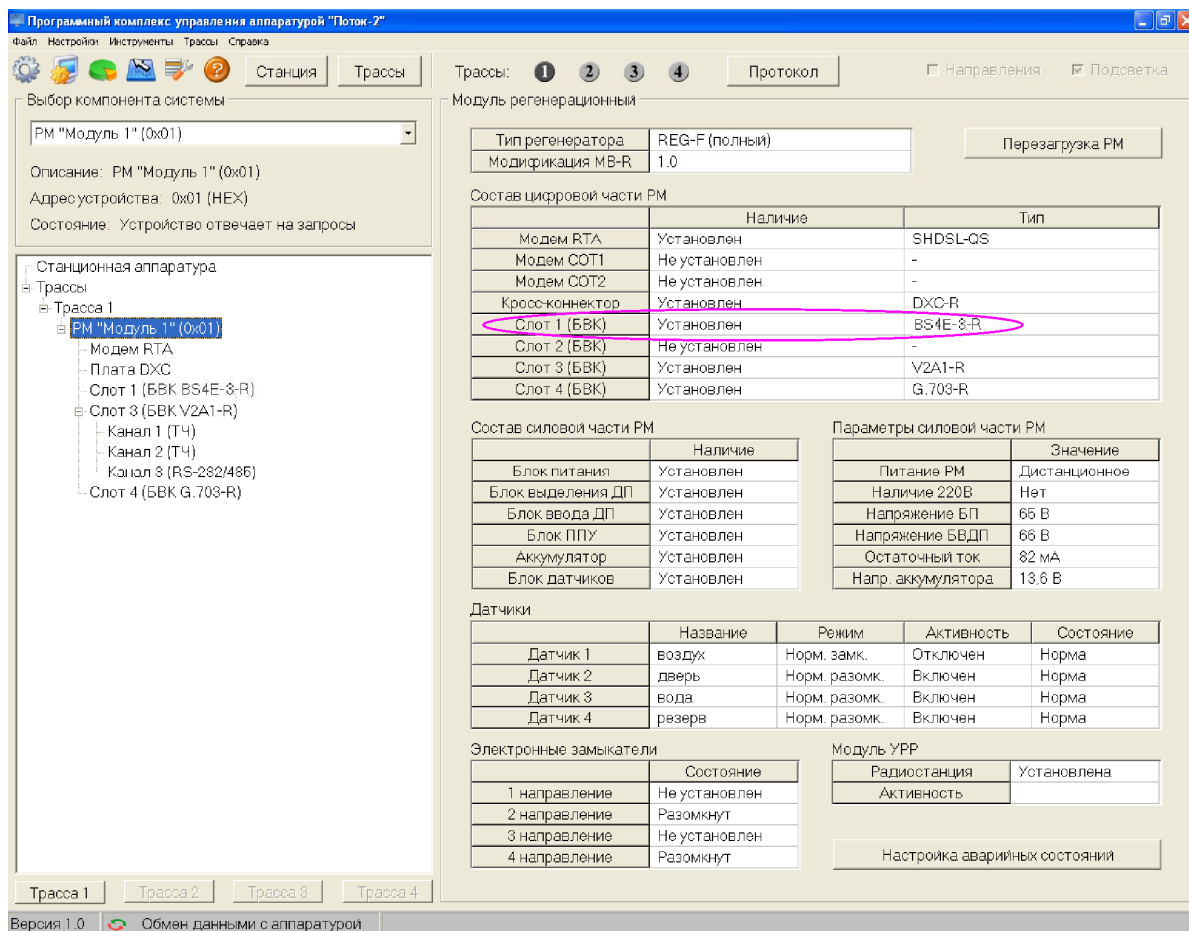


Рисунок 1
Наличие платы моста E1/Ethernet BS4E-3-R (ПО “Поток-2”)

5.1.2 При выборе элемента “Слот 1 (БВК BS4E-3-R)” в поле “Выбор компоненты системы” (см. рисунок 2), осуществляется переход в окно “Параметры коммутаторов Ethernet БВК BS4E-3-R” (см. рисунок 3).

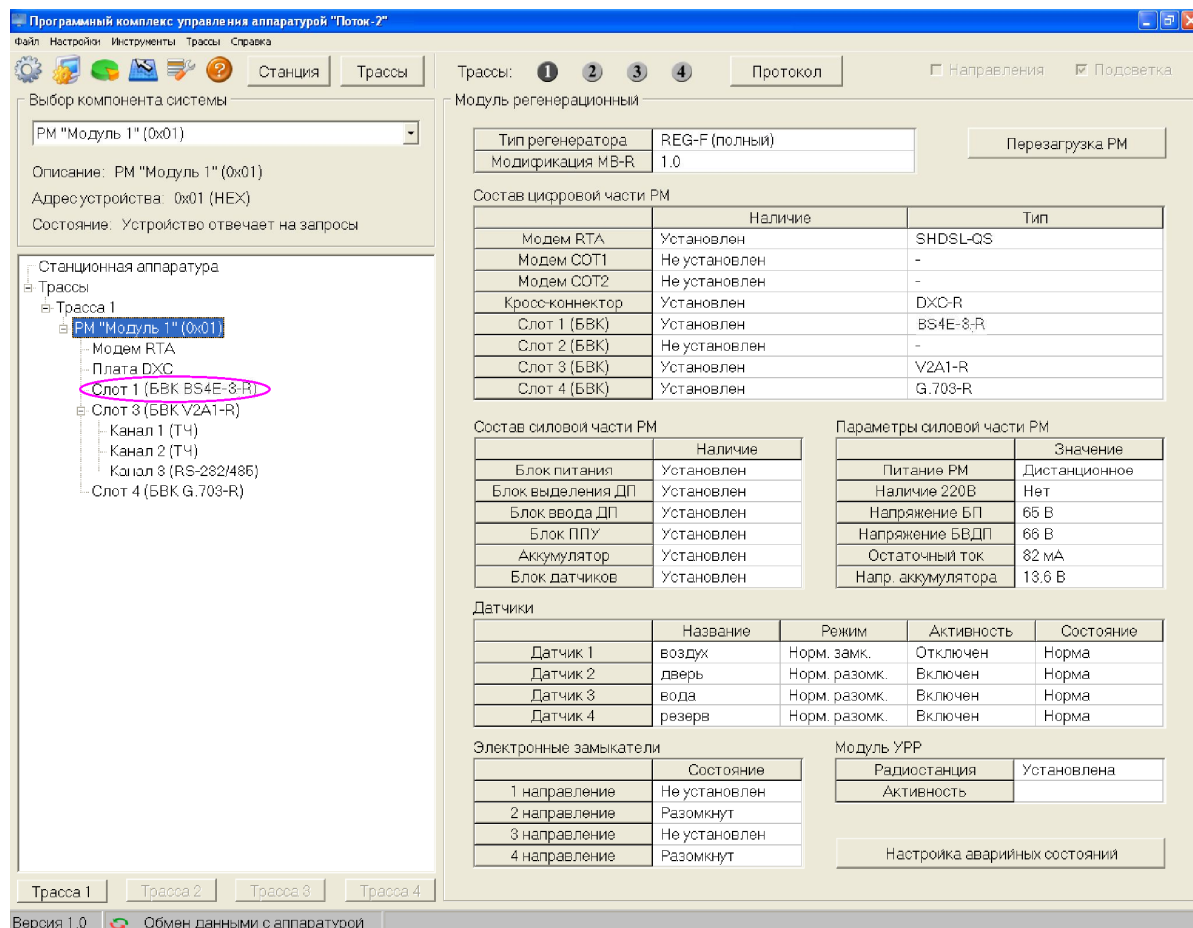


Рисунок 2
Выбор компоненты системы "Слот 1 (БВК BS4E-3-R)" (ПО "Поток-2")

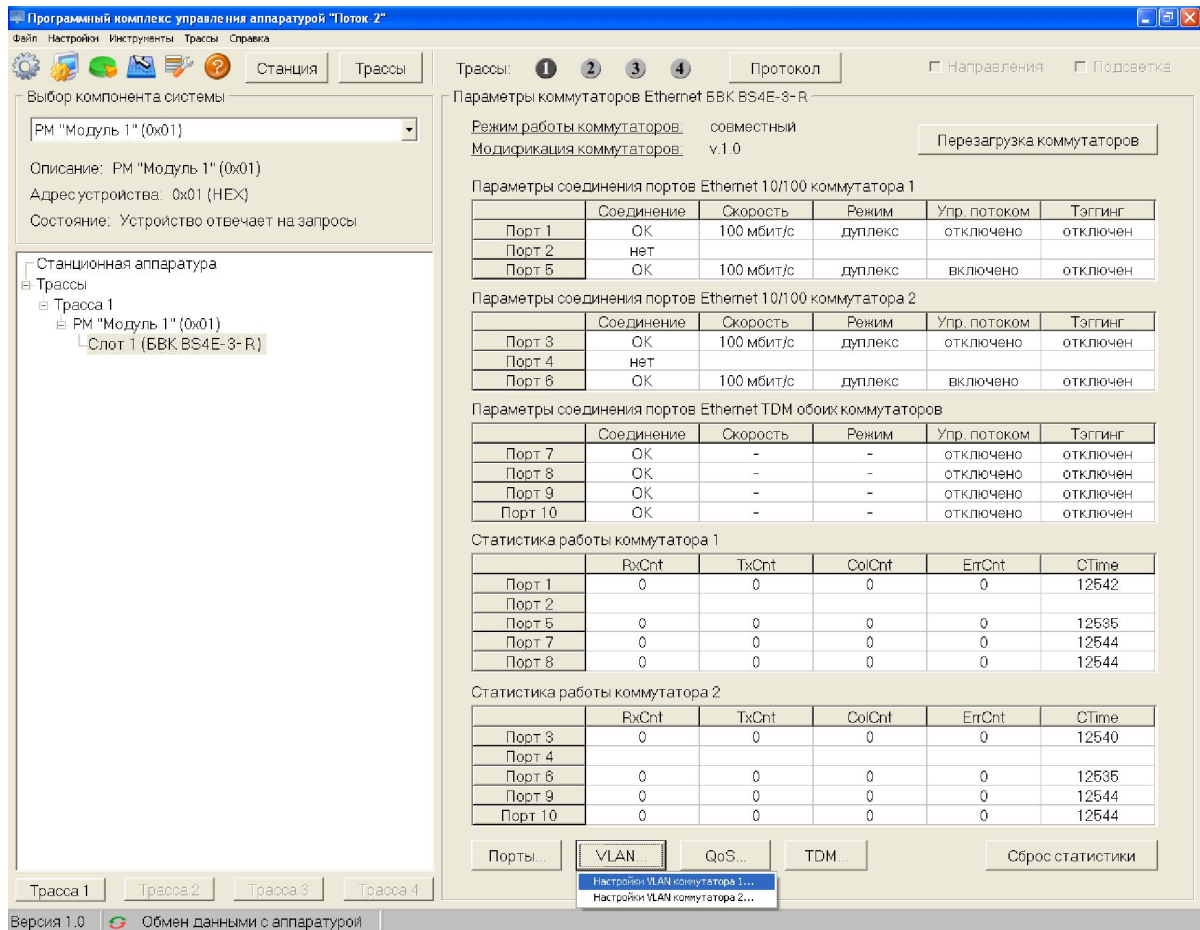


Рисунок 3
 Окно “Параметры коммутаторов Ethernet BSK BS4E-3-R” (ПО “Поток - 2”)

В этом окне отображаются параметры соединения всех портов обоих коммутаторов, а также статистика работы коммутаторов 1 и 2.

Для статистики работы коммутаторов используются следующие обозначения:

- “RxCnt” - счетчик успешно принятых пакетов Ethernet;
- “TxCnt” - счетчик переданных пакетов Ethernet;
- “ColCnt” - счетчик коллизий;
- “ErrCnt”- счетчик принятых пакетов Ethernet, имеющих нарушение формата или неверную контрольную сумму;
- “CTime” - время, прошедшее с момента установления соединения. Таймер останавливается в момент разрыва соединения и сбрасывается при установлении соединения.

Версия программного обеспечения отображается в поле “Модификация коммутаторов”.

5.1.3 Структурная схема моста E1/Ethernet BS4E-3-R приведена на Рисунке 4.

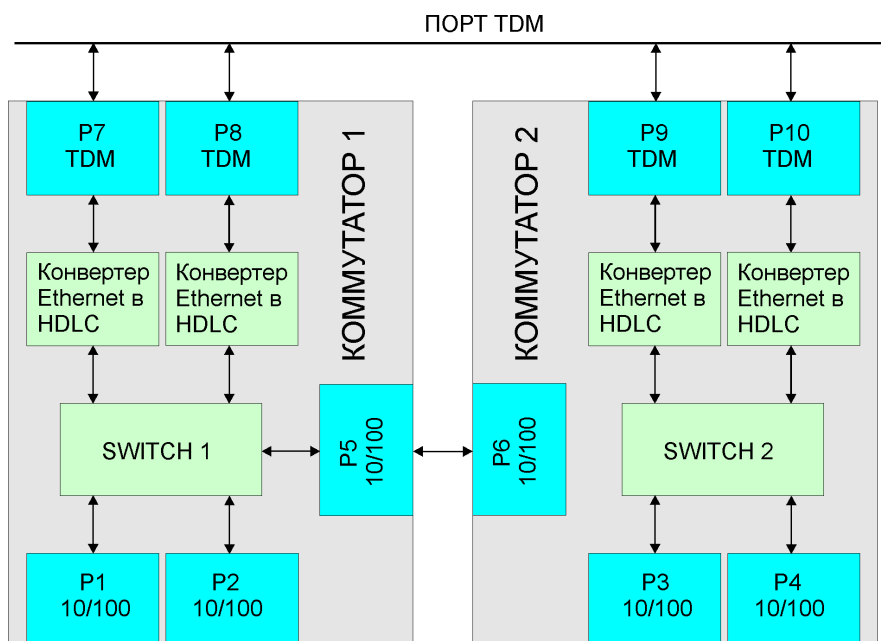


Рисунок 4
Структурная схема платы моста E1/Ethernet BS4E-3-R

Плата моста E1/Ethernet BS4E-3-R состоит из коммутатора 1 и коммутатора 2. Коммутаторы реализуют алгоритм моста, а также обеспечивают поддержку виртуальных сетей VLAN и приоритезацию трафика QoS.

Коммутатор 1 содержит три порта Ethernet (порты 1, 2, 5) и два порта TDM (порты 7, 8). Коммутатор 2 содержит три порта Ethernet (порты 3, 4, 6) и два порта TDM (порты 9, 10).

Порты Ethernet 1...4 (P1...P4) имеют разъем RJ-45 для подключения ПК или сетевого оборудования с интерфейсом Ethernet (см. рисунок 21). Порты Ethernet 1...4 являются внешними.

Порты Ethernet 5 и 6 (P5 и P6) являются внутренними. Эти порты используются для объединения двух коммутаторов.

5.1.4 Если оба порта Ethernet 5 и 6 включены, то используется **совместный режим** работы коммутаторов. При этом у каждого порта параметры соединения следующие:

- скорость порта: 100 Мбит/с;
- режим порта: дуплекс;
- управление потоком: включено.

Если один из портов Ethernet 5 или 6 выключен, то используется **раздельный режим** работы коммутаторов. При этом между портами Ethernet 5 и 6 отсутствует соединение. Коммутаторы работают независимо друг от друга.

В поле “**Режим работы коммутаторов**” (см. рисунок 3) отображается режим работы “**Совместный**” или “**Раздельный**”.

5.1.5 Плата моста E1/Ethernet BS4E-3-R имеет один внешний порт TDM, который подключается к соответствующему порту TDM кросс-коннектора. Также имеются внутренние порты TDM (P7...P10).

Внутренние порты TDM могут быть подключены на внешний порт TDM. Это подключение задается в п. 5.5 “**Настройке портов TDM**” (см. ниже) путем задания полосы (количества канальных интервалов) внутреннего порта, которая отображается на внешний порт TDM.

5.1.6 В плате моста E1/Ethernet BS4E-3-R реализован алгоритм моста. Пакет Ethernet, пришедший на один из портов Ethernet или TDM моста принимается и помещается в буфер. Если пакет Ethernet был поврежден при передаче или имеет нарушение формата, то он игнорируется. У каждого успешно принятого пакета анализируется MAC адрес получателя и пакет отправляется в тот порт моста, к которому этот получатель подключен. Выбор номера порта выполняется при помощи таблицы MAC адресов, в которой каждому адресу Ethernet поставлен в соответствии номер порта моста. Таблица MAC адресов строится динамически. Записи в таблицу добавляются следующим образом:

- для каждого принятого от любого порта пакета анализируется адрес отправителя;
- если таблица не имеет записи для этого адреса отправителя, то добавляется новая запись: адрес Ethernet – номер порта.

Таблица MAC адресов может содержать до 2048 записей. То есть мост может пропустить через себя пакеты не более чем от 2048 сетевых устройств.

Широковещательные пакеты, принятые от любого из портов передаются на каждый порт. Также на все порты передаются пакеты, чей адрес не присутствует в таблице (пакет с неизвестным адресом).

5.2 Конфигурация портов моста.

5.2.1 В окне “**Параметры коммутаторов Ethernet**” (см. рисунок 3) нажатием кнопки “**Порты...**” осуществляется переход в следующее окно:

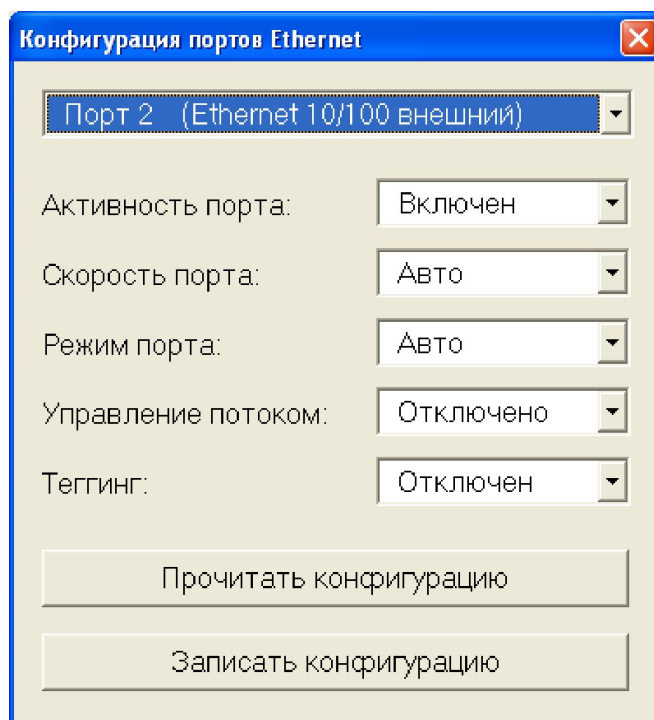


Рисунок 5

Окно “Конфигурация портов Ethernet” для порта 2 (ПО “Поток-2”)

5.2.2 В верхнем поле окна “**Конфигурация портов Ethernet**” осуществляется выбор одного из десяти портов (P1...P10) платы BS4E-3-R.

В поле “**Активность порта:**” возможен выбор следующих состояний:

- “**Включен**”, когда порт активен и пытается установить соединение;
- “**Отключен**”, когда порт выключен.

В поле “**Скорость порта:**” возможен выбор следующих состояний:

- “**Авто**”, когда скорость согласуется с портом, подключенного сетевого оборудования;
- “**10 Мбит/с**”;
- “**100 Мбит/с**”.

В поле “**Режим порта:**” возможен выбор следующих состояний:

- “**Авто**”, когда режим согласуется с портом, подключенного сетевого оборудования;
- “**Полудуплекс (HD)**”;
- “**Дуплекс (FD)**”.

В поле “**Управления потоком:**” возможен выбор следующих состояний:

- “**Отключено**”, когда режим управления потоком не используется;
- “**Включено**”, когда режим управления потоком используется.

В поле “**Тэггинг:**” возможен выбор следующих состояний:

- **“Отключен”**. Если входящий пакет Ethernet имеет тэг (см. рисунок 9), то тэг отбрасывается на выходе коммутатора. Если во входящем пакете Ethernet отсутствует тэг, то этот пакет передается без изменения формата.

- **“Включен”**. Если входящий пакет Ethernet имеет тэг, то этот пакет передается без изменения формата. Если во входящем пакете Ethernet отсутствует тэг, то на выходе коммутатора добавляется тэг в этот пакет из поля **“Значение VLAN Tag для портов”** (см. рисунок 8).

5.2.3 Для портов Ethernet 5, 6 состояние полей **“Скорость порта”**, **“Режим порта”**, **“Управление потоком”** фиксированы. Поэтому, выбор этих параметров заблокирован.

Для портов TDM 7... 10 параметры **“Скорость порта”** и **“Режим порта”** не используются. Поэтому, выбор этих параметров заблокирован.

5.2.4 Измененную конфигурацию выбранного порта можно сохранить в энергонезависимой памяти нажатием кнопки **“Записать конфигурацию”**.

В любой момент времени можно прочитать конфигурацию выбранного порта из энергонезависимой памяти нажатием кнопки **“Прочитать конфигурацию”**.

5.3 Настройка VLAN коммутаторов.

Плата моста обеспечивает работу с виртуальными сетями (VLAN). Под VLAN понимается множество портов данного коммутатора, объединенных в **группу**. Один и тот же порт может входить в разные группы. Всего поддерживается до 16 групп. Эти группы нумеруются как VLAN0...VLAN15.

Виртуальные сети актуальны только тогда, когда к коммутатору подключено несколько сетевых устройств.

Виртуальные сети способствуют повышению производительности сети, локализуя широковещательный трафик в пределах виртуальной сети. Коммутаторы пересылают широковещательные пакеты, а также пакеты с групповыми и неизвестными адресами внутри виртуальной сети, но не между виртуальными сетями.

Каждый коммутатор моста имеет два режима работы:

- VLAN основе разделения портов;
- VLAN на основе тэггинга 802.1q.

5.3.1 VLAN на основе разделения портов.

5.3.1.1 В окне **“Параметры коммутаторов Ethernet”** (см. рисунок 3) при нажатии кнопки **“VLAN”** появляется окно **“Настройки VLAN коммутаторов”**.

Выбираем с помощью указателя мыши **“Настройки VLAN коммутатора 1”**,

либо “Настройки VLAN коммутатора 2”. При этом появляется следующее окно:

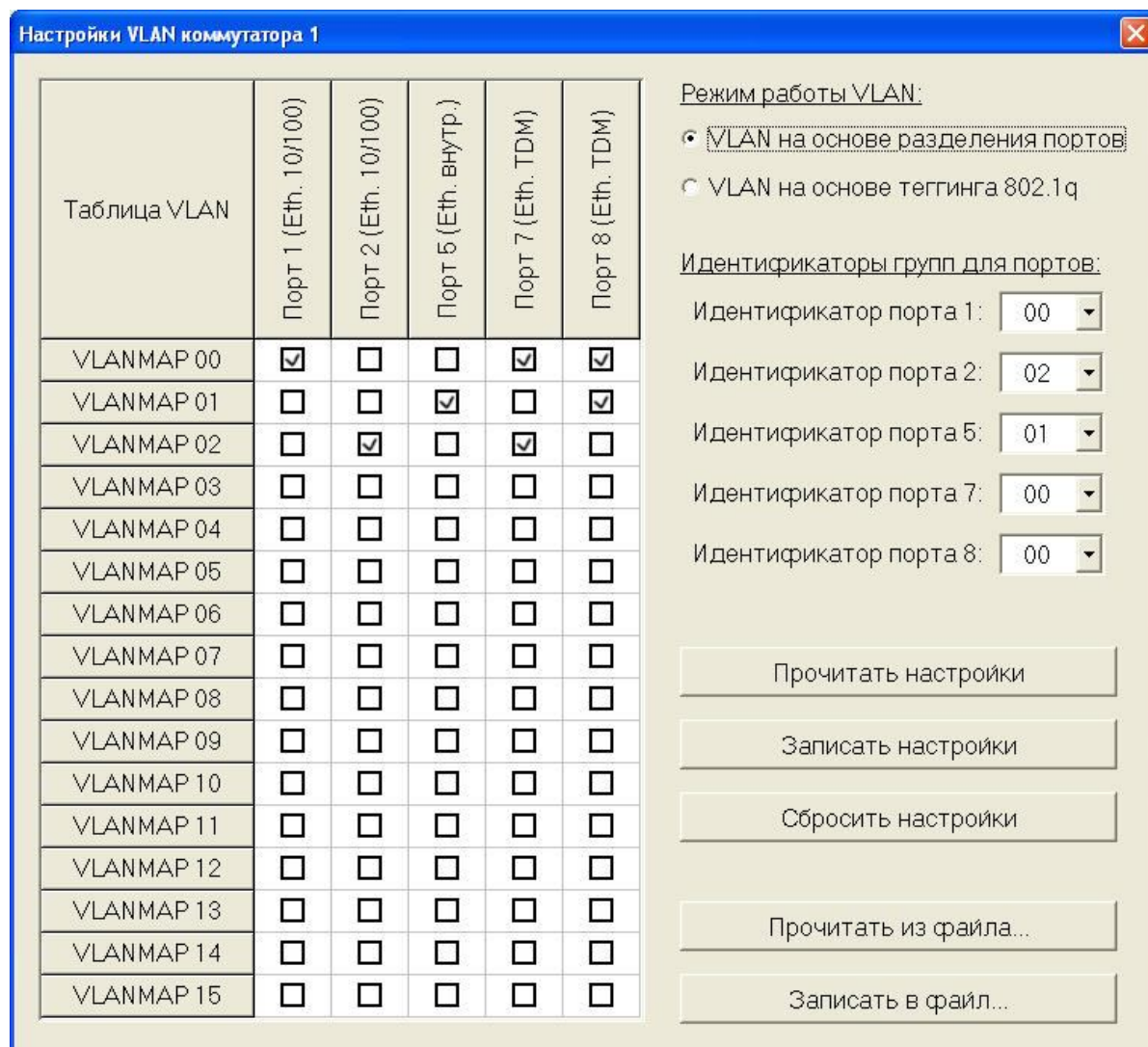


Рисунок 6
Окно “Настройка VLAN коммутатора.
VLAN на основе разделения портов.” (ПО “Поток-2”)

5.3.1.2 Принадлежность портов группам VLAN задается в виде таблицы VLAN (см. рисунок 6). В таблице VLAN параметр VLANMAP 00 соответствует группе VLAN0, VLANMAP 01 соответствует группе VLAN1 и т.д.

В таблице VLAN напротив каждого порта моста можно установить знак “√”, который означает вхождение соответствующего порта в данную группу VLAN.

На рисунке 6 в группу VLAN0 входят порты 1, 7, 8. В группу VLAN1 входят порты 5, 8. В группу VLAN2 входят порты 2, 7.

5.3.1.3 Таблицу VLAN для наглядности можно изобразить и графически.

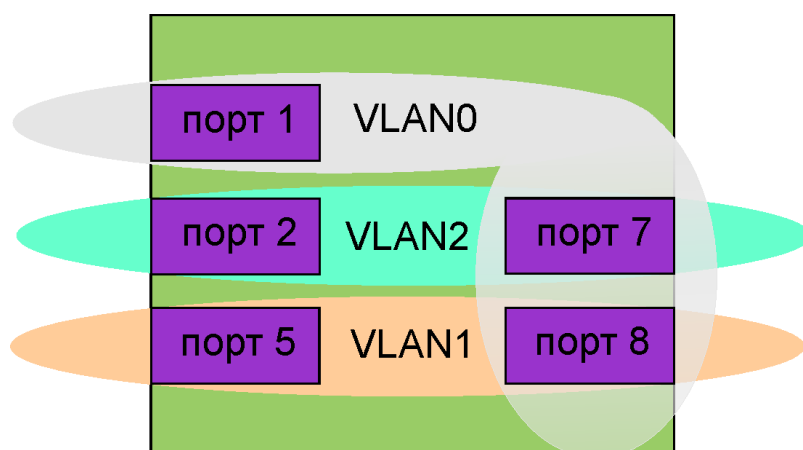


Рисунок 7

Графическое представление таблицы VLAN

Порт 7 входит в группу VLAN0 и VLAN2.

Порт 8 входит в группу VLAN0 и VLAN1.

В соответствии с таблицей VLAN пакеты, приходящие на порт 1, будут передаваться на порты 7 и 8. Пакеты, приходящие на порт 2, будут передаваться на порт 7. Пакеты, приходящие на порт 5, будут передаваться на порт 8.

5.3.1.4 В поле “Идентификаторы групп для портов” необходимо задать идентификаторы портов 1, 2, 5, 7, 8. Этот идентификатор порта содержит номер группы от 0 до 15 (VLANMAP00...VLANMAP15) для всех пакетов, приходящих на данный порт.

Очевидно, что идентификатор для порта 1 будет 0, который соответствует VLANMAP00.

Идентификатор для порта 2 будет 2, который соответствует VLANMAP02.

Идентификатор для порта 7 будет 0, либо 2.

Идентификатор для порта 8 будет 0, либо 1.

5.3.1.5 В случае разделения портов на группы VLAN, алгоритм моста модифицируется следующим образом:

- Порт назначения входящего пакета, найденный в таблице MAC адресов, проверяется на принадлежность к VLAN, с которой связан входящий порт или поля в заголовке данного пакета. Таким образом, реализуется дополнительная фильтрация, ограничивающая передачу трафика в определенные порты Ethernet.
- Широковещательный трафик каждой из виртуальных сетей изолирован внутри этих сетей.

5.3.1.6 В режиме VLAN на основе разделения портов, пакеты внутри группы передаются без какой либо модификации полей. То есть мост обеспечивает прозрачность для всех типов пакетов Ethernet.

5.3.1.7 Организация виртуальных сетей на основе разделения портов находит применение в случаях с использованием одного коммутатора или использование стека коммутаторов с единым управлением.

При наличии развитой сетевой инфраструктуры, насчитывающей множество коммутаторов, более эффективным решением создания виртуальных сетей будет VLAN на основе тэггинга 802.1q. При этом необходимо, чтобы сетевые устройства поддерживали стандарт 802.1q.

5.3.2 VLAN на основе тэггинга 802.1q.

5.3.2.1 Этот режим работы коммутатора выбирается в поле **“Режим работы VLAN”** (см. рисунок 6). В этом поле выбирается параметр **“VLAN на основе тэггинга 802.1q”**.

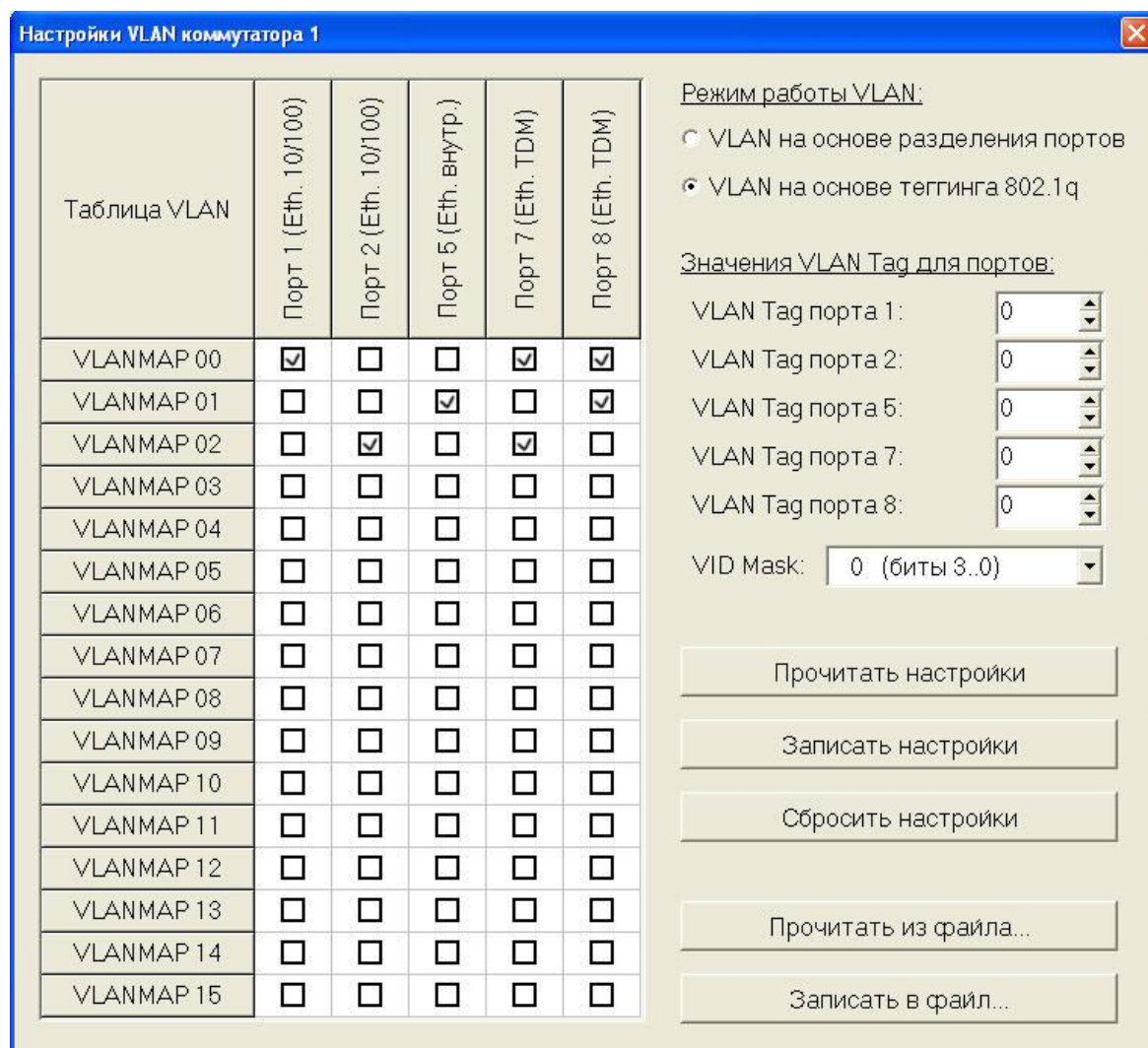


Рисунок 8
 Окно “Настройка VLAN коммутатора.
 VLAN на основе тэггинга 802.1q” (ПО “Поток-2”)

5.3.2.2 В этом режиме работы пакеты, передаваемые через коммутатор, будут иметь дополнительный набор полей в своем формате – тэг (см. рисунок ниже).

При выборе VLAN на основе тэггинга в конфигурации используемых портов Ethernet параметр “Тэггинг” должен иметь состояние “Включен”.

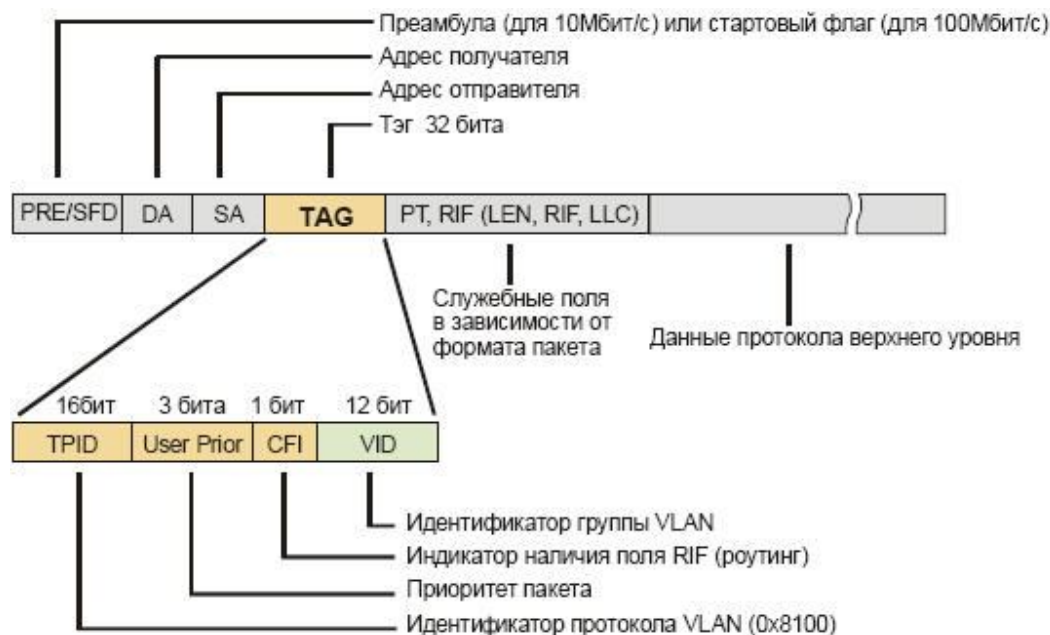


Рисунок 9
Формат Ethernet пакета с полем TAG

5.3.2.3 В поле VID тэга содержится идентификатор VLAN VID, к которой принадлежит данный пакет. Поле VID в пакетах Ethernet представляет собой 12-разрядное число, которое позволяет адресовать 4096 виртуальных сетей. Поскольку, мост BS4E-3-R позволяет работать только с 16-ю группами VLAN, в нем реализован специальный механизм, позволяющий выбрать требуемый диапазон адресов. Значение параметра “**VID Mask**” (см. рисунок 8) определяет 4 разряда поля тэга VID, которые будут использоваться в качестве номера группы VLAN.

При VID Mask=0 берутся биты 3...0 поля VID тэга.

При VID Mask=1 берутся биты 4...1 поля VID тэга и т.д. (см. рисунок 10).

Биты поля VID тэга (идентификатор VLAN)

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
											VIDMASK=0
											VIDMASK=1
											VIDMASK=2
											VIDMASK=3
											VIDMASK=4
											VIDMASK=5
											VIDMASK=6
											VIDMASK=7

Рисунок 10
Наложение маски на поле VID тэга

На рисунке 8 также задаются значения VLAN Tag для портов 1, 2, 5, 7, 8.

Это означает, что каждому порту коммутатора присваивается уникальный PVID (Port VLAN Identifier), определяющий принадлежность порта к конкретной виртуальной сети внутри коммутатора. Другими словами, PVID равен идентификатору VLAN. Например, VLAN Tag порта 1 равен 240. Тогда и PVID порта 1 будет равен 240.

По умолчанию все порты коммутатора имеют одинаковый идентификатор PVID, равный 0.

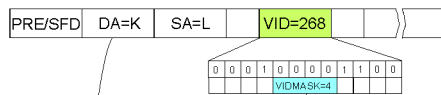
По отношению к трафику каждый порт коммутатора может быть как входным, так и выходным.

Значение PVID используется, когда на входной порт приходит пакет без тэга. Для выходного порта в исходящем пакете поле VID равно PVID входного порта.

Значение PVID порта служит также и для определения номера группы по маске VID Mask.

Пример работы моста в режиме VLAN с тэггингом 802.1q, когда на один из портов приходит пакет с тэгом.

1 Пусть пакет с тэгом и адресом назначения "К" пришел на порт 1.



4 На поле VID тэга накладывается маска в соответствии со значением VIDMASK. Выделенные биты 7, 6, 5, 4 поля VID равны 0000=0. Это число - номер группы VLAN, с которой ассоциируется принятый пакет. По этому номеру группы из таблицы VLAN определяются порты назначения, входящие в группу.

Таблица VLAN	Порт 1 (Eth 10/100)	Порт 2 (Eth 10/100)	Порт 5 (Eth внутр.)	Порт 7 (Eth TDK)	Порт 8 (Eth TDK)
VLANMAP 00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VLANMAP 01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VLANMAP 02	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VLANMAP 03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 09	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLANMAP 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Найденный в таблице MAC адресов порт назначения (7) входит в список портов (1, 7, 8) VLANMAP00. Фильтр пропускает данный пакет. В том случае, если найденный порт отсутствует в списке портов данной VLAN, то этот пакет блокируется фильтром.

2 В таблице MAC-адресов отыскивается запись, соответствующая MAC адресу "К".

MAC адрес	порт назначения	группа VLAN
A	1	0
B	5	1
C	8	0
...
K	7	0
L	5	1
...
Y	1	0
Z	2	2

Если входящий пакет широковещательный или на шаге 2 не удастся найти запись в таблице MAC-адресов, то этот пакет передается на все порты данной группы.

3 Из найденной записи определяется, что данный пакет надо передать в порт 7.

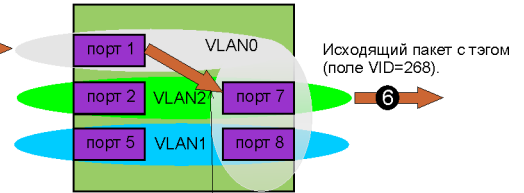


Рисунок 11

VLAN с тэггингом 802.1q. На порт 1 приходит пакет с тэгом

Пример работы моста в режиме VLAN с тэггингом 802.1q, когда на один из портов приходит пакет без тэга.

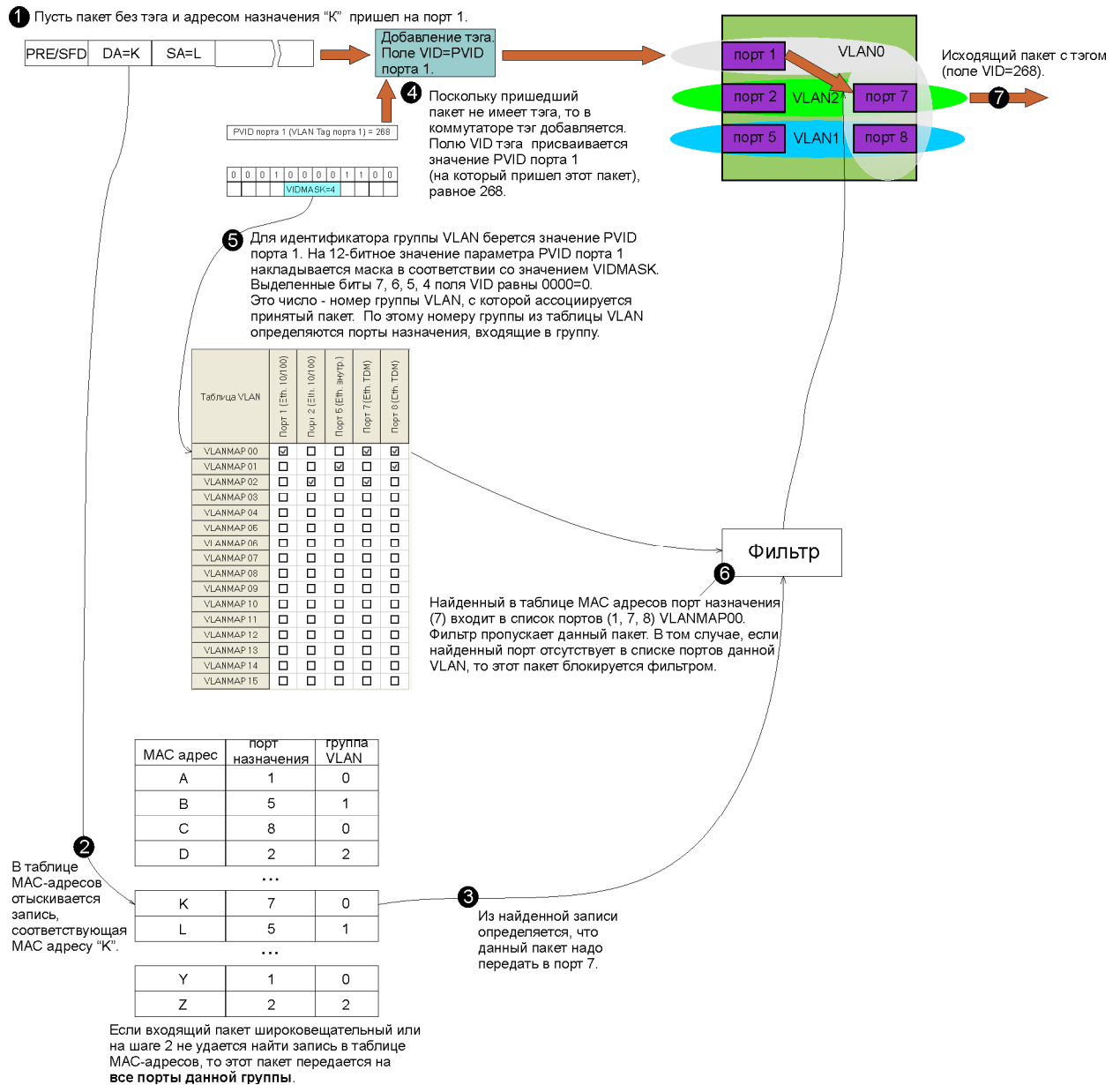


Рисунок 12
VLAN с тэггингом 802.1q. На порт 1 приходит пакет без тэга

5.4 Настройка приоритезации трафика QoS.

5.4.1 Мост имеет поддержку приоритезации трафика. Эта функция позволяет разделить полосу пропускания порта назначения в случае возникновения ситуации, когда одновременно принимается множество пакетов, адресованных к этому порту. Для поддержки функции приоритезации трафика каждый порт моста имеет четыре очереди Q4...Q1, в которые помещаются пакеты перед отправкой.

5.4.2 Каждому порту моста или пакету может быть сопоставлен уровень приоритетности, в зависимости от которого, пакеты передаются в соответствующую очередь. Пакеты из очередей с высоким приоритетом будут передаваться в порт назначения чаще, чем из очередей с низким приоритетом. Приоритет очередей распределен в соотношении Q4:Q3:Q2:Q1=8:4:2:1. При этом очередь Q1 имеет наивысший приоритет.

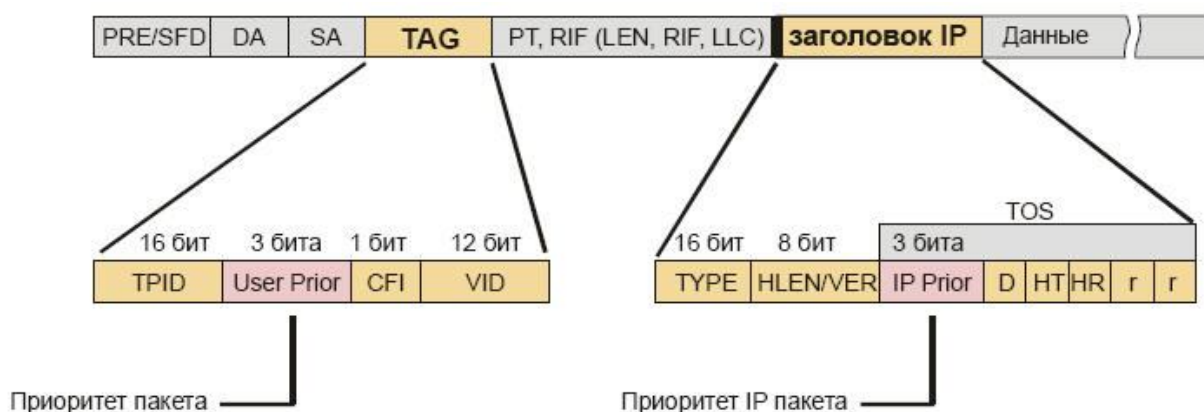


Рисунок 13
Формат Ethernet пакета с полем TAG и заголовком IP

5.4.3 Приоритет пакетов определяется одним из следующих способов:

- Статически для каждого порта.
- По полю приоритетов User Prior тэгов пакетов Ethernet.
- По полю IP Prior инкапсулированных IP пакетов Ethernet.

5.4.4 Переход в окно “Настройка QoS коммутатора” осуществляется нажатием кнопки “QoS” и выбор соответствующего коммутатора 1 или 2.

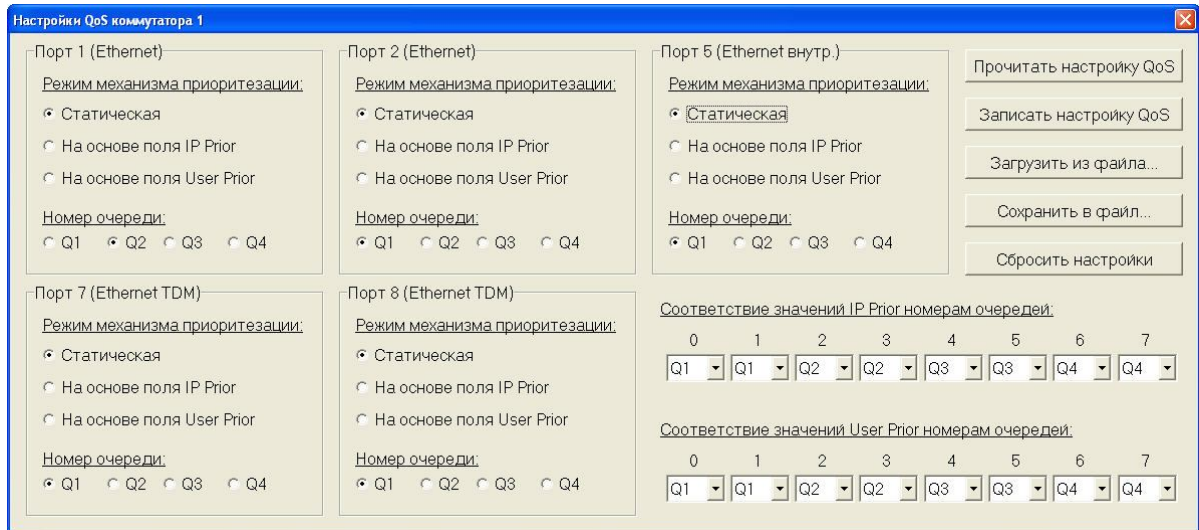


Рисунок 14
Окно “Настройка QoS коммутатора”

Пример статической приоритизации .

5.4.5 Пусть на порт 1 приходит пакет Ethernet. Для этого порта выбираем в поле “Режим механизма приоритизации” параметр “Статическая” (см. рисунок 14). В поле “Номер очереди” задается номер выходной очереди Q1...Q4. Например, выбираем очередь Q2.

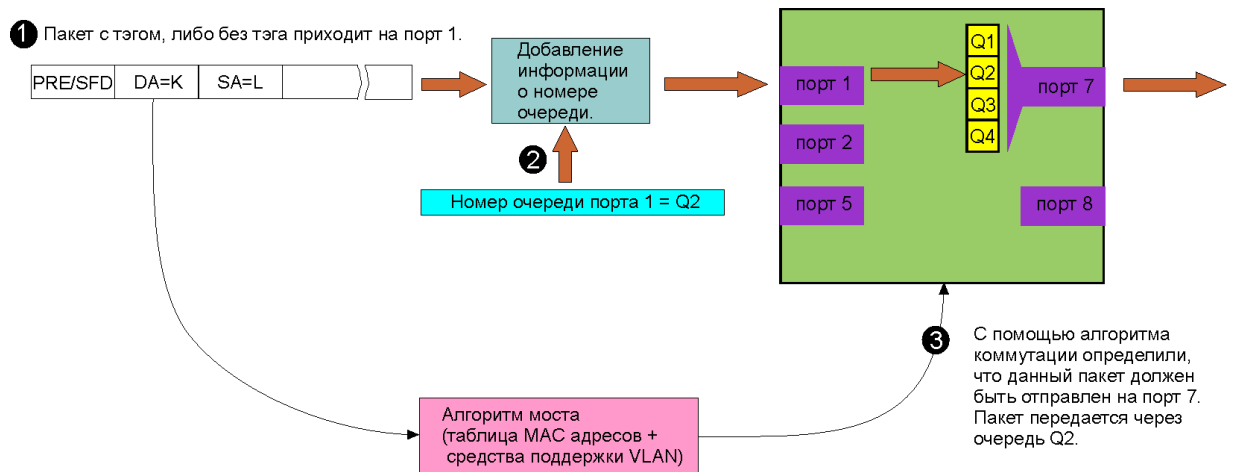


Рисунок 15
Статическая приоритизация

Пример приоритезации на основе поля IP Prior.

5.4.6 Пусть на порт 2 приходит пакет Ethernet с полем IP Prior . Для этого порта выбираем в поле “Режим механизма приоритезации” параметр “На основе поля IP Prior” (см. рисунок 14). В поле “Соответствие значений IP Prior номерам очередей” для IP Prior = 0...7 выбирается номер очереди Q1...Q4.

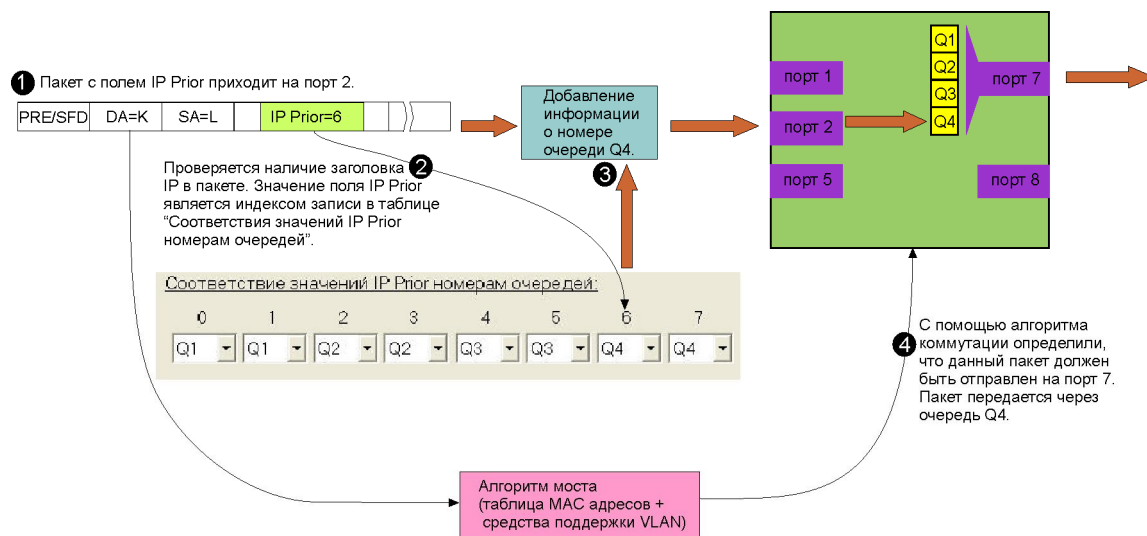


Рисунок 16
Приоритезация на основе поля IP Prior

Пример приоритезации на основе поля User Prior.

5.4.7 Пусть на порт 5 приходит пакет Ethernet с полем User Prior . Для этого порта выбираем в поле “Режим механизма приоритезации” параметр “На основе поля User Prior” (см. рисунок 14). В поле “Соответствие значений User Prior номерам очередей” для User Prior = 0...7 выбирается номер очереди Q1...Q4.

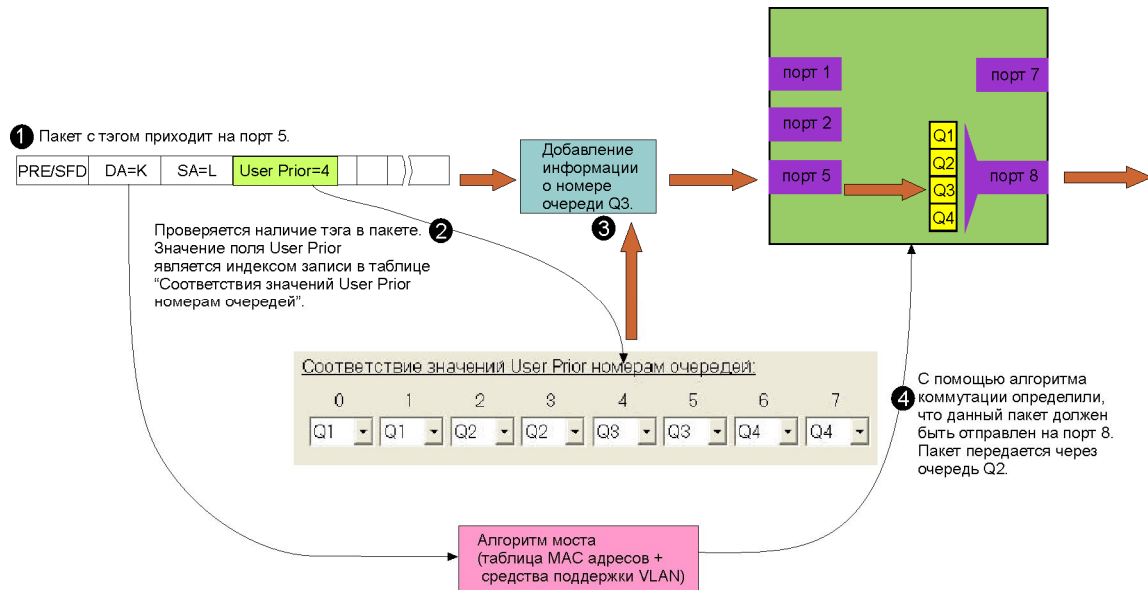


Рисунок 17
Приоритезация на основе поля User Prior

5.4.8 При приоритезация на основе поля User Prior, если входящий пакет не содержит тэга, то приоритет берется из поля IP Prior заголовка IP. Если этот пакет также не содержит данных протокола IP, то номер выходной очереди для пакета определяется значением номера очереди порта.

5.5 Настройка портов TDM.

5.5.1 Переход в окно "Настройка портов TDM" осуществляется нажатием кнопки "TDM". При этом переходим в следующее окно:



Рисунок 18
Окно "Настройка портов TDM"

5.5.2 Внутренние порты TDM (порт 7...10) могут быть подключены на внешний порт TDM (0 ТС...63 ТС). Это подключение задается путем задания полосы (количества канальных интервалов) внутреннего порта, которая отображается на внешний порт TDM.

Этот внешний порт TDM подключается к соответствующему порту TDM кросс-коннектора.

Задание полосы данных для портов 7...10 осуществляется нажатием и удержанием правой клавиши мыши. При этом полоса для выбранного внутреннего порта отображается зеленым цветом. Для остальных внутренних портов выбор канальных интервалов этой полосы будет заблокирован (отображается серым цветом).

Белым цветом обозначаются таймслоты, незадействованные в передаче данных Ethernet трафика через внешний порт TDM.

Например, на рисунке 18 для порта 7 полоса соответствует 0 ТС...10 ТС порта TDM, для порта 8 – 11 ТС...31ТС, для порта 9 – 32 ТС...48ТС, для порта 10 – 49 ТС...53ТС. Таймслоты 54...63 - незадействованные в передаче данных Ethernet трафика через внешний порт TDM.

5.5.3 Измененные настройки VLAN, QoS и TDM можно сохранить в энергонезависимой памяти нажатием соответствующей кнопки **“Записать настройки ...”**.

В любой момент времени можно прочитать настройки VLAN, QoS и TDM из энергонезависимой памяти нажатием соответствующей кнопки **“Прочитать настройки ...”**.

5.6 Сброс моста E1/Ethernet BS4E-3-R.

5.6.1 Сброс моста E1/Ethernet осуществляется путем нажатия кнопки **“Перезагрузка коммутаторов”** (см. рисунок 3).

5.6.2 При нажатии кнопки **“Перезагрузка РМ”** (см. рисунок 1) произойдет сброс всех блоков выделения каналов, модемов, а также моста E1/Ethernet.

6 УСТАНОВКА В РЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ

6.1 Внешний вид моста E1/Ethernet BS4E-3-R представлен на рисунке 19.

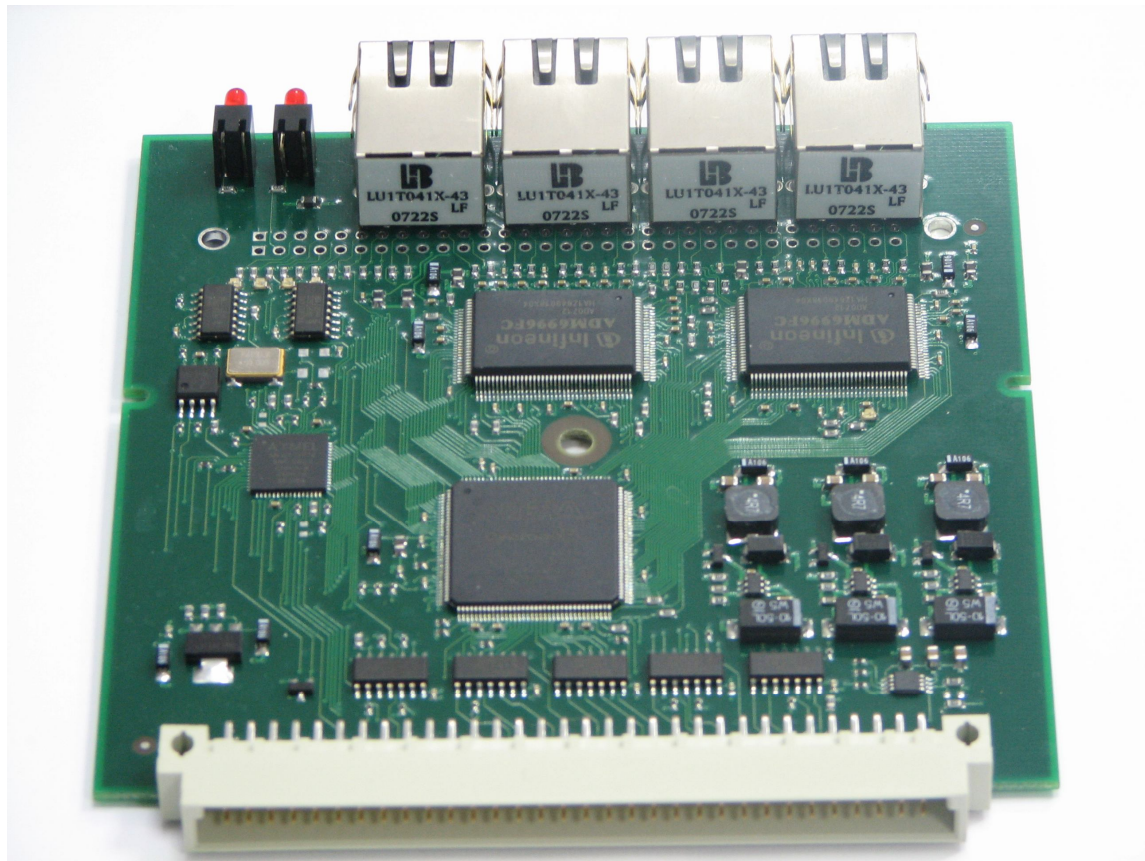


Рисунок 19
Мост E1/Ethernet BS4E-3-R.

6.2 Мост E1/Ethernet BS4E-3-R устанавливается в любую из позиций слота 1...4 (“SL1”...”SL4”) на плате кросс 1 регенерационного модуля REG-F (см. “Руководство по эксплуатации на модуль регенерационный REG-F”).

6.3 Мост BS4E-3-R имеет четыре разъема RJ-45 для подключения до четырех ПК или четырех сетевых устройств с интерфейсом Ethernet.

Для подключения к мосту E1/Ethernet BS4E-3-R должен использоваться кабель типа UTP4-24R5e (4 неэкранированных витых пары категории 5e).

Кабель для подключения моста BS4E-3-R к внешнему сетевому устройству в комплект поставки не входит.

6.4 Кабель для подключения моста BS4E-3-R нужно пропустить через кабельный ввод регенерационного модуля, соответствующий данному слоту выделения (см. Приложение 5 “Руководство по эксплуатации на модуль

регенерационный REG-F”). После этого установить вилку RJ-45 на кабель и подключить напрямую к мосту BS4E-3-R (незащищенный вариант), либо к блоку защиты BS4E-3-R-PI (защищенный вариант). В комплект моста BS4E-3-R входит 8 вилок RJ-45.

Незащищенный вариант допустимо использовать только при условии, что подключаемое сетевое устройство находится в одном помещении на небольшом расстоянии от модуля.

6.5 Внешний вид блока защиты BS4E-3-R-PI представлен на рисунке 20.

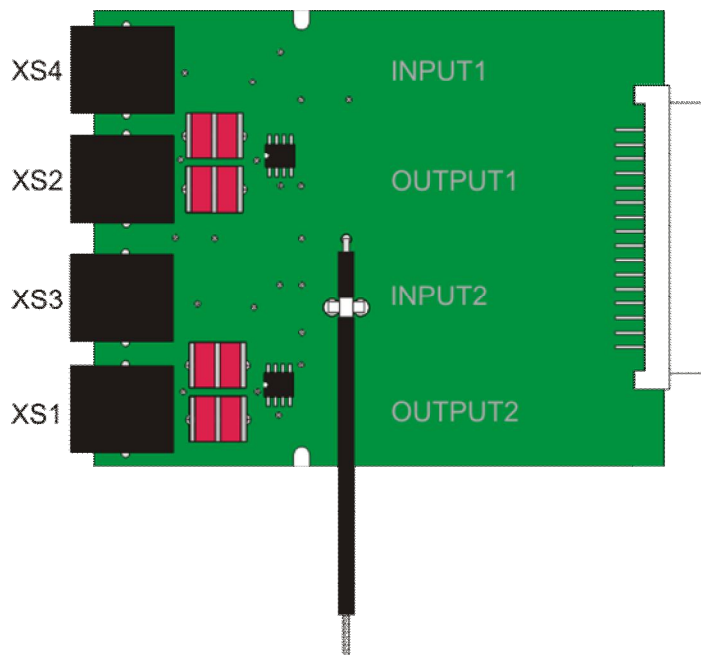


Рисунок 20
Блок защиты BS4E-3-R-PI

6.6 Блок защиты BS4E-3-R-PI устанавливается в любую из позиций “PS1”...”PS4” на плате кросс 1 регенерационного модуля REG-F (см. “Руководство по эксплуатации на модуль регенерационный REG-F”).

6.7 Блок защиты BS4E-3-R-PI используется для защиты от перенапряжений кабельных линий до двух сетевых устройств. В комплект блока защиты BS4E-3-R-PI входит два кабеля патч-корда RJ-45 для подключения к плате моста E1/Ethernet BS4E-3-R. Длина кабеля патч-корда RJ-45 составляет 0.5 метра.

6.8 Разъемы XS4 (“INPUT1”) и XS3 (“INPUT2”) на блоке защиты BS4E-3-R-PI предназначены для подключения к одному из портов Ethernet моста BS4E-3-R.

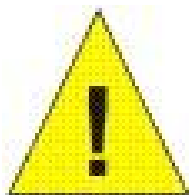
Разъемы XS2 (“OUTPUT1”) и XS1 (“OUTPUT2”) предназначены для подключения к внешним сетевым устройствам. Эти выходы являются защищенными от перенапряжений кабельных линий.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 К работе с мостом E1/Ethernet BS4E-3-R допускаются лица, изучившие настоящее руководство, руководство по эксплуатации на регенерационный модуль REG-F, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

7.2 Перед включением напряжения питания модуля, необходимо проверить наличие защитного заземления.

7.3 В процессе работы с регенерационным модулем и мостом E1/Ethernet BS4E-3-R необходимо выполнять правила техники безопасности и правила технической эксплуатации электрических устройств с напряжением до 1000 В.

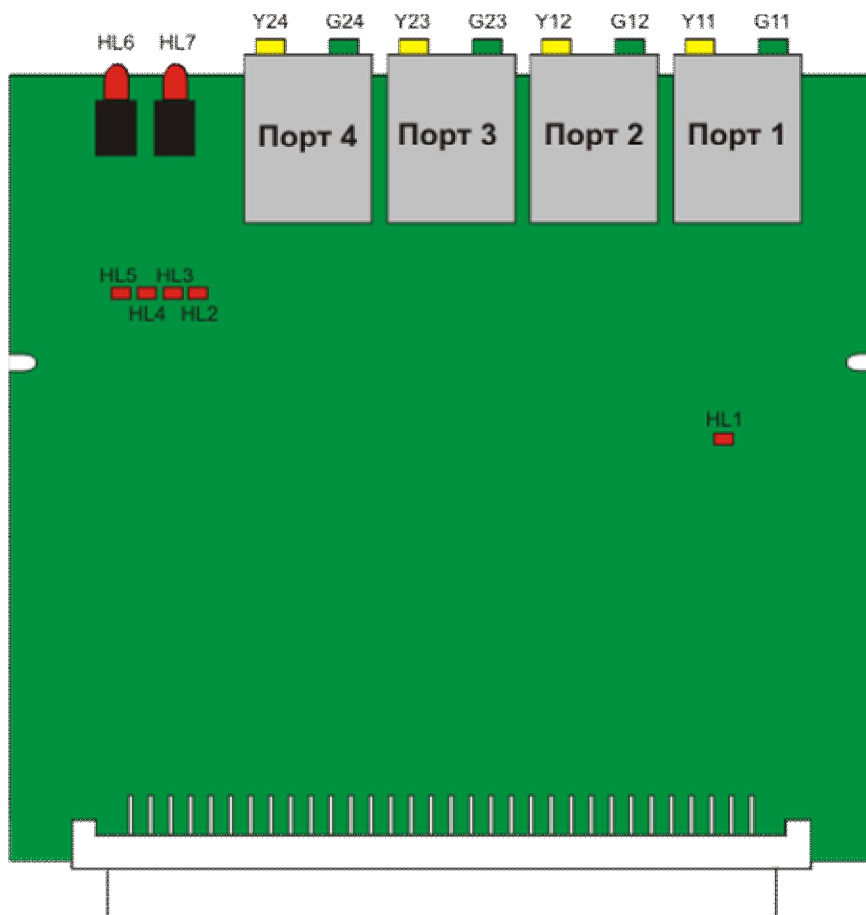


***Установка и извлечение
моста E1/Ethernet BS4E-3-R из
регенерационного модуля –
производится только при
отключенном питании!***

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Индикация.

8.1.1 На рисунке 21 показаны светодиоды для вывода информации об основных состояниях платы BS4E-3-R.



*Рисунок 21
Светодиоды моста E1/Ethernet BS4E-3-R*

Индикаторы состояния моста.

Состояние моста E1/Ethernet BS4E-3-R отображается светодиодами HL6 и HL7, поведение которых описано в таблице 1.

Таблица 1

Светодиод	Поведение
HL7	<ul style="list-style-type: none"> - Мигает в процессе инициализации моста - Выдает серию вспышек в момент записи в энергонезависимую память - Все остальное время находится в погашенном состоянии
HL6	<ul style="list-style-type: none"> - Светится после включения питания или сброса моста - Светится до момента завершения инициализации. Этот светодиод может использоваться для визуального контроля перезапуска платы

Индикаторы состояния портов Ethernet-10/100.

Состояние каждого порта Ethernet 10/100 отображается двумя светодиодами.

Состояние порта P1 Ethernet 10/100 коммутатора 1 – светодиодами G11 и Y11.

Состояние порта P2 Ethernet 10/100 коммутатора 1 – светодиодами G12 и Y12.

Состояние порта P3 Ethernet 10/100 коммутатора 2 – светодиодами G23 и Y23.

Состояние порта P4 Ethernet 10/100 коммутатора 2 – светодиодами G24 и Y24.

Поведение светодиодов для порта описано в таблице 2.

Таблица 2

Состояние порта	Поведение светодиодов
Порт отключен	Светодиоды не светятся
Скорость порта 10 Мбит/с	Зеленый светодиод (Gxx): - светится постоянно - кратковременно гаснет при приеме и при передаче данных через этот порт Ethernet Желтый светодиод (Yxx) не светится
Скорость порта 100 Мбит/с	Зеленый светодиод (Gxx) не светится Желтый светодиод (Yxx): - светится постоянно - кратковременно гаснет при приеме и при передаче данных через этот порт Ethernet

Индикаторы состояния портов TDM.

Состояние каждого порта TDM отображается одним светодиодом.

Состояние порта P7 коммутатора 1 – светодиодом HL2.

Состояние порта P8 коммутатора 1 – светодиодом HL3.

Состояние порта P9 коммутатора 2 – светодиодом HL4.

Состояние порта P10 коммутатора 2 – светодиодом HL5.

Поведение светодиода для порта описано в таблице 3.

Таблица 3

Состояние порта	Поведение светодиода
Порт отключен, нет активности	Светодиод не светится
Порт активен, передаются данные	<ul style="list-style-type: none"> - Светится постоянно - Кратковременно гаснет при приеме и при передаче данных через этот порт TDM

Индикаторы состояния соединения между коммутаторами.

Состояние соединения между коммутаторами отображается светодиодом HL1, поведение которого описано в таблице 4.

Таблица 4

Режим работы коммутаторов	Поведение светодиода HL1
Раздельный (отсутствует соединение между портами P5 и P6)	Светодиод не светится
Совместный (установлено соединение между портами P5 и P6)	<ul style="list-style-type: none"> - Светится постоянно - Кратковременно гаснет при приеме и при передаче данных пакета Ethernet

8.2 Включение.

8.2.1 Подать питание на регенерационный модуль REG-F.

8.2.2 Проконтролировать свечение светодиодов согласно таблицы 1.

С помощью ПО “Поток-2” проконтролировать определение наличия платы моста E1/Ethernet BS4E-3-R (см. рисунок 1).

8.2.3 При первоначальном включении необходимо произвести следующие действия:

- установить нужный режим работы коммутаторов;
- по необходимости изменить:
 - конфигурацию портов;
 - настройку VLAN коммутаторов 1 и 2;
 - настройку QoS коммутаторов 1 и 2;
 - настройку TDM;
- сохранить измененные параметры в энергонезависимой памяти.

8.2.4 Проконтролировать установление соединения с внешним сетевым устройством.

9 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Мост E1/Ethernet BS4E-3-R следует эксплуатировать в условиях:

- температура окружающей среды от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- влажность до 95% при $+23^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление 84,0 - 106,7кПа (630 - 800 мм рт. ст.).

9.2 Упакованный мост E1/Ethernet BS4E-3-R транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с условиями группы 5 по ГОСТ 15150-69, кроме негерметизированных отсеков самолетов и открытых палуб кораблей и судов. Транспортирование по железной дороге должно производиться в контейнерах в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53350-2009.

При транспортировании в условиях отрицательных температур мост E1/Ethernet BS4E-3-R перед распаковкой должен быть выдержан не менее 24 часов в нормальных климатических условиях.

9.3 Мост E1/Ethernet BS4E-3-R должен храниться на складах поставщика и потребителя. Условия хранения должны соответствовать ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

10.1 Мост E1/Ethernet BS4E-3-R НПТВ.687424.009 _____
соответствует техническим условиям ТУ5295-030-10687191-2009 и
признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Представитель ОТК _____

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Изготовитель гарантирует устранение возникших неисправностей, ремонт или замену элементов моста E1/Ethernet BS4E-3-R в течение 3-х лет со дня поставки при соблюдении потребителем требований настоящего руководства.

Примечание. Изготовитель не несет ответственности за любое механическое повреждение аппаратуры, возникшее в процессе эксплуатации.

11.2 Изготовитель НП ЗАО «РЭКО – ВЕК».

11.3 Адрес изготовителя: Россия, 603062, г. Нижний Новгород, ул. Горная, д.17А.

11.4 При необходимости проведения послегарантийного ремонта, потребитель вправе обращаться к изготовителю по вышеуказанному адресу.