

EL-3GE-7FE

Техническое описание

1. Принцип работы

1.1 802.1Q VLAN

Коммутатор пакетов Ethernet поддерживает работу с 802.1Q VLAN сетями.

Пакет считается тегированным, если после поля MAC адреса источника пакета следуют 2 байта содержащие значение 0x8100 и значение поля VID в теге не равно нулю. Если поле VID равно нулю, то пакет логически считается не тегированным.

Каждому принятому пакету назначается VID в зависимости от параметров, которые выставлены для порта, из которого принят этот пакет. Пример назначения VID показан в таблице:

VID пакета	Режим 802.1Q	Force VID	Default VID	Назначенный VID	Комментарий
Не имеет значения	Выключен	Не имеет значения	0x001	0x001	Используется Default VID из-за того, что 802.1Q выключен
0x000	Включен	Не имеет значения	0x001	0x001	Используется Default VID из-за того, что VID пакета = 0
0x567	Включен	Включен	0x001	0x001	Используется Default VID из-за того, что Force VID включен
0x567	Включен	Выключен	0x001	0x567	Используется VID пакета

Каждый порт имеет следующие настройки для работы с VLAN тегами:

- **Default VID** – VLAN ID порта по умолчанию;
- **Force VID** – параметр, позволяющий заменить VID у полученного пакета на VID по умолчанию (Default VID);
- **802.1Q mode** – режим работы порта с 802.1Q VLAN сетями. Этот параметр определяет, как система будет анализировать поступающие на порт пакеты.

Система поддерживает 4 режима **802.1Q mode**:

1. Disabled – режим 802.1Q выключен. В этом режиме значение VID в полученном пакете не используется. Вместо этого используется VID по умолчанию (Default VID). Кроме того, пакет, полученный из порта с выключенным режимом 802.1Q, может быть передан в любой другой порт

системы независимо от таблицы VLAN.

2. Bypass – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет не уничтожается, если его VID не содержится в таблице VLAN. Если VID имеется в таблице, то пакет может быть выдан только теми портами, которые являются членами этой VLAN сети. Если VID не имеется в таблице, то пакет может быть выдан в любой порт системы.

3. Check – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.

4. Secure – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN и порт, через который получен пакет, является членом VLAN сети, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.

Кроме описанной выше фильтрации пакетов по входу, порты, работающие в режимах **Check** и **Secure**, производят выходную фильтрацию пакетов. Т.е. порты, работающие в этих режимах, удаляют пакеты, предназначенные для передачи этими портами, в случае если назначенный VID пакета не содержится в таблице VLAN. Это делается для того, чтобы исключить нежелательный трафик, поступивший в коммутатор через порты, работающие в режимах **Bypass** или с выключенным 802.1Q.

Необходимо отметить, что порт коммутатора (порт CPU) имеет только параметр **Default VID**. Для порта CPU данный параметр применяется в случае, когда параметр **VLAN ID** в настройках системы выключен, т.е. система генерирует не тегированные пакеты. Это позволяет относить генерируемые системой не тегированные пакеты к необходимой VLAN сети. В случае, когда параметр **VLAN ID** в настройках системы включен (имеет не нулевое значение), параметр **Default VID** значения не имеет, т.к. система будет генерировать тегированные пакеты, и они будут относиться к той VLAN сети, номер которой прописан в **VLAN ID**.

Также в системе имеется глобальная таблица VLAN, которая показывает принадлежность портов описанным в таблице VLAN сетям. Для портов членом VLAN сети указывается также способ передачи пакетов в эти порты. Всего в таблице VLAN может содержаться до 256 записей. В каждой записи таблицы VLAN для портов существуют следующие опции:

1. Not member – порт не является членом данной VLAN сети. В порты с этой опцией трафик данной VLAN сети не передается.

2. Unmodified – порт является членом данной VLAN сети. Пакеты передаются портом без изменения тегирования пакета. Т.е. если пакет поступил в коммутатор без тега, то он будет передан без тега; если пакет

поступил в коммутатор с тегом, то и передан он будет также с тегом.

3. Untagged – порт является членом данной VLAN сети. Пакеты передаются портом без тегов. Т.е. даже если пакет поступил в коммутатор с тегом, то этот тег будет удален при передаче через этот порт.

4. Tagged – порт является членом данной VLAN сети. Пакеты передаются портом с тегами. Т.е. даже если пакет поступил в коммутатор без тега, то при передаче через этот порт к пакету будет добавлен тег с соответствующим идентификатором VID.

Режим тегирования пакетов при передаче в порт определяется в зависимости от режима 802.1Q данного порта:

1. Порт работает в режимах **Check** или **Secure**. Режим тегирования пакета определяется опцией в соответствующей записи VLAN таблицы.

2. Порт работает в режиме **Bypass**. Если VID пакета имеется в таблице VLAN, то режим тегирования пакета определяется опцией в соответствующей записи в таблице. Если VID пакета не имеется в таблице VLAN, то пакет будет передан в том виде, в котором он принят, т.е. если у пакета был тег, то он будет передан с тегом, если тега не было, то пакет будет передан без тега.

3. Порт работает в режиме выключенного 802.1Q (**Disabled**). Пакеты будут переданы в том виде в котором они были приняты.

1.2 Качество обслуживания QoS

Коммутатор пакетов Ethernet поддерживает работу с приоритетами следующих видов:

- Приоритет 802.1p выделенный из VLAN тега.
- Приоритет ToS&DiffServ выделенный из заголовка IP (DSCP – Differentiated Services Code Point).
- Приоритет порта по умолчанию.

Для обеспечения качества обслуживания в коммутаторе имеется 4 выходных очереди пакетов. Каждая очередь предназначена для передачи пакетов соответствующего класса. Т.е. в системе поддерживаются 4 класса обслуживания (0..3). Наивысшим приоритетом обладает класс с большим номером, и наоборот низший приоритет имеет класс с нулевым номером.

Все 4 очереди обслуживаются контроллером очереди в зависимости от выбранного режима работы. Для контроллера очереди имеется 2 режима работы:

1. Weighted Round Robin – режим работы, при котором учитывается удельный вес класса обслуживания. В этом режиме для классов

обслуживания 3-2-1-0 назначается удельный вес 8-4-2-1, в соответствии с которым ведется передача пакетов. Схема передачи пакетов соответствующих классов выглядит следующим образом: 3, 2, 3, 1, 3, 2, 3, 0, 3, 2, 3, 1, 3, 2, 3.

2. **Strict** – режим строгого следования классу обслуживания. В этом режиме пакеты низшего класса обслуживания не передаются, пока в очереди имеются пакеты более высокого класса обслуживания.

В коммутаторе имеются 2 глобальные таблицы:

– **802.1p mapping table** – таблица, показывающая соответствие 3-хбитного поля приоритета 802.1p классу обслуживания.

– **DSCP mapping table** – таблица, показывающая соответствие 6-тибитного поля приоритета DSCP классу обслуживания.

Также в коммутаторе для каждого порта имеются следующие настройки:

– **Default port priority** – приоритет порта по умолчанию. Может принимать значения от 0 до 7.

– **802.1p (tag) QoS** – включение/выключение режима анализа приоритетов 802.1p из VLAN тега.

– **DSCP QoS** – включение/выключение режима анализа приоритетов DSCP из IP заголовка пакета.

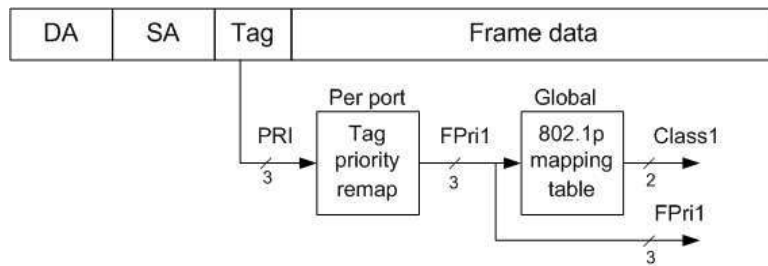
– **IP&Tag priority** – выбор схемы присвоения класса обслуживания для тегированных IP пакетов. Для таких пакетов класс обслуживания может быть выбран посредством анализа DSCP приоритета, либо посредством анализа приоритета 802.1p.

– **Scheduling mode** – выбор режима работы контроллера очередей передачи пакетов в порт.

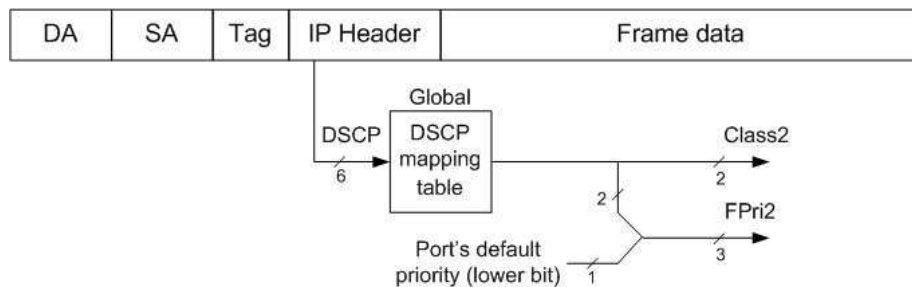
– **Tag priority remap** – переназначение приоритетов 802.1p для тегированных пакетов. По умолчанию приоритет VLAN тега не модифицируется. Но если необходимо для какого-то порта ограничить приоритет поступающих пакетов, то можно переназначить приоритеты для него.

Каждому полученному коммутатором пакету назначается приоритет (FPri) и класс обслуживания в зависимости от настроек порта, через который получен этот пакет. Назначенный приоритет FPri будет использован при передаче пакета, если пакет будет передаваться с тегом.

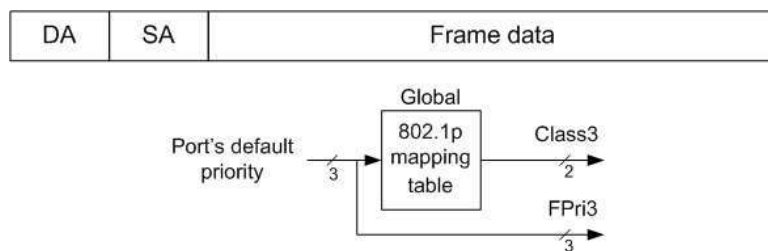
На рисунке показана схема назначения приоритета и класса обслуживания по приоритету 802.1p из VLAN тега:



На рисунке показана схема назначения приоритета и класса обслуживания по приоритету DSCP из IP заголовка пакета:



На рисунке показана схема назначения приоритета и класса обслуживания по приоритету по умолчанию для порта, через который получен пакет:



В показанной ниже таблице представлены различные варианты назначения приоритета и класса обслуживания в зависимости от различных настроек порта. В таблице используются обозначения из представленных выше трех рисунков.

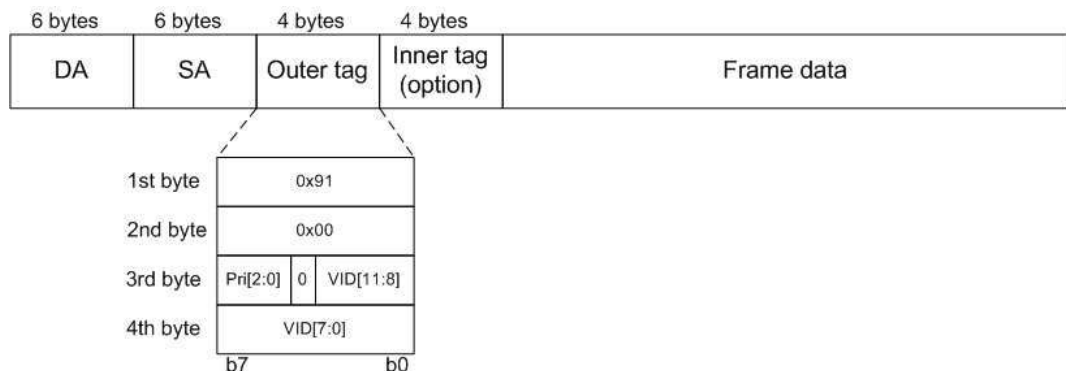
Тип пакета	802.1p QoS	DSCP QoS	IP&Tag priority	Назначенный приоритет и класс	Комментарий
Все типы	Выкл	Выкл	Не важен	FPri = FPri3 Class = Class3	Используется приоритет порта по умолчанию
Без тега	Вкл	Выкл	Не важен	FPri = FPri3 Class = Class3	Используется приоритет порта по умолчанию
С тегом	Вкл	Выкл	Не важен	FPri = FPri1 Class = Class1	Используется приоритет тега
Не IP пакет	Выкл	Вкл	Не важен	FPri = FPri3 Class = Class3	Используется приоритет порта по умолчанию

IP пакет	Вкл	Вкл	Не важен	FPri = FPri2 Class = Class2	Используется приоритет IP
Не IP пакет, без тега	Вкл	Вкл	Не важен	FPri = FPri3 Class = Class3	Используется приоритет порта по умолчанию
IP пакет, без тега	Вкл	Вкл	Не важен	FPri = FPri2 Class = Class2	Используется приоритет IP
Не IP пакет, с тегом	Вкл	Вкл	Не важен	FPri = FPri1 Class = Class1	Используется приоритет тега
IP пакет, с тегом	Вкл	Вкл	IP	FPri = FPri1 Class = Class2	Используется приоритет IP (см. примечание 1)
	Вкл	Вкл	Tag	FPri = FPri1 Class = Class1	Используется приоритет тега

Примечание 1: Если параметр IP&Tag priority установлен в IP, то для назначения класса обслуживания тегированных IP пакетов будет использоваться приоритет IP (DSCP). При этом назначение приоритета пакета будет производиться по приоритету 802.1p из VLAN тега.

1.3 Режим двойного тегирования (Double Tagging)

Коммутатор пакетов Ethernet поддерживает работу в режиме двойного тегирования пакетов. Режим двойного тегирования может применяться для изоляции трафика различных портов друг от друга. В этом режиме выбирается порт, через который будут передаваться пакеты с двойным тегом. Все остальные порты будут работать с пакетами обычного формата. При передаче пакетов через порт двойного тегирования к ним добавляется дополнительный тег (в дальнейшем будем называть его внешним тегом). Также при приеме пакетов из порта двойного тегирования, ожидается, что входящие пакеты будут иметь такой же формат. В случае несоответствия формата принятые пакеты будут удаляться. Формат пакета с двойным тегом показан на рисунке:



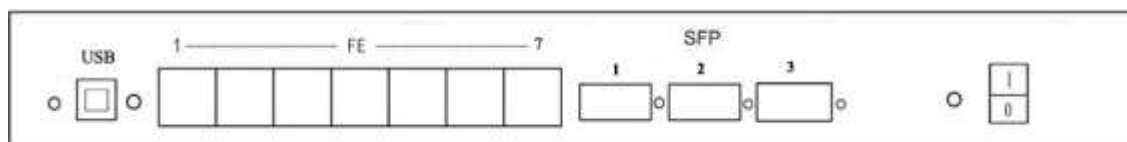
Для всех портов коммутатора, работающих с пакетами обычного

формата, назначается идентификатор VID, который при передаче через порт двойного тегирования будет вставляться во внешний тег. Поле Prio внешнего тега будет заполняться приоритетом FPrIo, назначенным для пакета при его приеме.

Пакеты, получаемые через порты обычного формата, могут направляться в порт двойного тегирования, а также в другие порты обычного формата при условии, что идентификатор VID этих портов совпадает с идентификатором VID порта, через который пакет получен. Т.е. назначение нескольким портам одинаковых идентификаторов VID позволяет объединять эти порты в одну сеть VLAN.

Пакеты, получаемые через порт двойного тегирования, проверяются на соответствие формату двойного тегирования. Для фреймов прошедших эту проверку из внешнего тега выделяется идентификатор VID, с помощью которого коммутатор определяет порт (порты) куда он может передать данный пакет. Если идентификатор совпадает с идентификатором порта, то это означает, что пакет может быть передан в данный порт. Если идентификатор не совпал ни с одним из идентификаторов портов, то такой пакет будет удален. При передаче пакета в порт обычного формата внешний тег будет удален. В результате после двойного преобразования (добавления и удаления внешнего тега) пакет восстанавливается к исходному формату (до добавления внешнего тега). Т.е. если изначально пакет был не тегированным, то после добавления и удаления внешнего тега он также будет передан не тегированным; и если пакет был тегированным, то он будет передан тегированным, причем содержимое исходного тега не изменяется.

2. Конструктивное исполнение



На лицевой панели устройства расположены следующие элементы слева направо:

1. Reset – кнопка сброса настроек системы. (Удерживать 2-3 сек)
2. USB - Разъем терминального порта. Данный разъем служит для подключения локального терминала.
3. Индикатор работы устройства. Показывает состояние работы коммутатора. Индикатор горит оранжевым цветом во время загрузки устройства. Индикатор горит красным цветом в случае аппаратной ошибки. Индикатор горит зеленым цветом при нормальной работе устройства.
4. FE (1-7) - Разъемы портов Ethernet, работающих по медному кабелю. На данных разъемах имеются 2 светодиода: желтый и зеленый. Желтый

индикатор показывает скорость (протокол) работы данного интерфейса. Если он горит, значит, установлен протокол 100BASE-TX; если не горит – 10Base-T. Зеленый индикатор показывает наличие подключения к сети Ethernet, а также сетевую активность. Данный индикатор не горит, если кабель Ethernet не подключен; горит, если кабель подключен; мигает, если кабель подключен и идет посылка и/или прием пакетов.

5. SFP1 (8F), SFP2 (9F), SFP3 (10F) – Посадочные места для установки модулей SFP оптических портов Ethernet. В данные посадочные места необходимо устанавливать SFP модули позволяющие работать по протоколу 1000BASE-X.

6. Индикатор работы SFP модуля. Индикатор не горит в случае, если оптический порт не подключен. Индикатор горит, когда установлено соединение по оптическому порту. Индикатор мигает в случае наличия активности (передачи или приема пакетов) оптического порта.

7. Индикатор питания устройства.

8. Тумблер включения.

3. Функции контроля и управления

Управление устройством и контроль состояния может производиться: через порт локального терминала; через сеть Ethernet по протоколу Telnet, SSH и WEB.

При управлении через порт локального терминала, по протоколу Telnet и SSH используются одна и та же программа терминального управления. Для устранения «зависших» сессий, когда пользователь вошел в устройство, но не производит там никаких действий, в системе имеется таймаут неактивности по терминалу. Этот таймаут активируется при входе в устройство и сбрасывается при поступлении символов. В случае если в течение таймаута не будет производиться никаких действий, то данная терминальная сессия будет разорвана.

Управление через WEB интерфейс и по протоколу Telnet может производиться через любой Ethernet порт устройства.

4. Технические характеристики

4.1 Общие характеристики

- Поддержка Forwarding, Mirroring, Broadcast Storm Control.
- Поддержка VLAN 802.1Q, таблица VLAN может иметь до 4095 записей
- Поддержка QoS: 802.1p tagged frames, IPv4 Type of Service (TOS) & Differentiated Services (DS)
- Поддержка Spanning Tree: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP

- Поддержка работы в режиме двойного тегирования.

4.2 Характеристики портов Ethernet, работающих по медному кабелю

- Количество портов – 7
- Физический интерфейс – 100BASE-TX / 10BASE-T
- Режимы работы – полудуплексный или дуплексный
- Авто-согласование параметров

4.3 Характеристики оптических портов Ethernet

- Количество портов – 3
- Физический интерфейс обеспечивается сменными модулями SFP
- Протокол работы физического уровня – 1000 Base-X
- Режимы работы – полный дуплекс

4.4 Характеристики USB порта (терминал)

- Скорость передачи – 115200
- Рабочий режим – асинхронный.
- Управление потоком не используется.
- Формат посылки – 8 бит без контроля четности с одним стоп-битом.

5. Первоначальная настройка

IP адрес изделия по умолчанию 192.168.11.100. Для входа в WEB интерфейс изделия необходимо установить сетевой адрес компьютера в подсети коммутатора (например 192.168.11.25). Запустить браузер и в адресной строке набрать IP адрес изделия. В WEB интерфейсе во вкладке ПО (Firmware) доступно для скачивания техническое описание (данный документ) и драйверы для консольного USB порта.

После подключения USB порта изделия к компьютеру операционная система попросит установить драйверы. Необходимо указать путь к драйверам. После чего в системе появится новый COM-порт, который необходимо использовать для подключения к изделию через терминальную программу (hyperterminal). Порт необходимо настроить с параметрами, приведенными в п. 4.4.

6. Программа терминального управления

Устройство содержит программу терминального управления, которая

доступна через консольный USB порт на лицевой панели устройства, через сеть Ethernet по протоколу Telnet или SSH.

6.1 Вход в систему

Для подключения к консольному USB порту устройства необходимо подключить изделие к USB порту компьютера и запустить hyperterminal с параметрами, приведенными в п. 4.4.

Для доступа через Telnet необходимо выполнить команду:

```
telnet <IP-адрес изделия>
```

Для доступа через SSH необходимо использовать пользователя ssh и команда запуска будет иметь вид:

```
ssh ssh@<IP-адрес изделия>
```

В зависимости от прав доступа в системе реализованы два пользователя: «admin» и «user». «Admin» получает полные права на конфигурирование системы и изменение паролей пользователей. «User» имеет права только просмотра текущих установок.

Следует отметить, что при вводе пароля система маскирует вводимые символы символом «*».

По умолчанию пароль на вход администратора «admin», а пользователя «user».

```
EL-3GE-7FE
# Login: admin
# Password: *****
```

6.2 Основное меню

После ввода корректного имени пользователя и пароля устройство выдает корневое меню терминальной программы. Для выбора пункта меню необходимо нажать соответствующую цифру и «Enter».

Программа терминального управления не критична к регистру вводимых символов, т.е. система корректно воспринимает как заглавные, так и строчные символы. Регистр символов имеет значение в нескольких местах: при вводе имени пользователя и пароля, при смене паролей.

MAIN MENU.

1. **System**
2. **Ports**
3. **8021q**
4. **QoS**
5. **Protocols**
6. **Apply**
7. **Save**
8. **Reset settings**
0. **Exit**

EL-3GE-7FE#

1. **System** – меню настройки параметров и просмотр журнала событий;
2. **Ports** – меню состояния и статистики портов и соединений;
3. **8021q** – режим работы порта с 802.1Q VLAN сетями
4. **QoS** – меню настройки качества обслуживания;
5. **Protocols** – меню настройки параметров протокола Spanning Tree.
6. **Apply** – команда применения всех настроек устройства;
7. **Save** – команда сохранения всех настроек устройства;
8. **Reset settings** – команда для сброса настроек;
9. **Exit** – выход из программы терминального управления.

6.3 Системное меню (System)

Этот пункт меню позволяет настраивать параметры системы, просматривать журнал событий.

System Main menu

1. **General**
2. **Services**
3. **System Log**
4. **Kernel log**
5. **Change Password**
0. **Return to Main menu.**

EL-3GE-7FE#

Необходимо отметить, что все изменяемые параметры не вступают в силу автоматически, т.е. для того, чтобы они вступили в силу необходимо дать команду применения настроек (Apply) или команду сохранения настроек (Save).

6.3.1. Меню настройки общих параметров системы (General)

Этот пункт меню позволяет настраивать общие параметры системы. При выборе этого меню на экран выводится настройки IP параметров системы.

```
System General menu

- Ip address: 192.168.11.100
- NetMask: 255.255.255.0
- Gateway: no
- Mac address: 0:0:11:22:33:44
- VLAN: 0
- Default VID: 1
-----
I <ip-address> - set IP address
N <ip-address> - set Netmask
G <ip-address> - set Gateway <0 to clear>
M <MAC-address> - set MAC-address
V <0-4095> - set VLAN
D <1-4095> set Default VID
0 return to system Main menu

EL-3GE-7FE#
```

На экран выводятся текущие IP параметры системы и подсказки для их изменения.

К IP параметрам системы относятся:

– **IP address** – IP адрес устройства. Для его изменения необходимо ввести команду «**I**» и через пробел 4 десятичных числа (от 0 до 255) разделенных точками. Например: «**I 192.168.11.100**».

– **Netmask** – маска подсети устройства. Для ее изменения необходимо ввести команду «**N**» и через пробел 4 десятичных числа (от 0 до 255) разделенных точками. Например:

– «**N 255.255.255.0**».

– **Gateway** – IP адрес устройства по умолчанию для пакетов, посылаемых устройством к узлам не принадлежащим подсети устройства. Для его изменения необходимо ввести команду «**G**» и через пробел 4 десятичных

числа (от 0 до 255) разделенных точками. Например: «g 255.255.255.0». Для выключения шлюза по умолчанию необходимо ввести значение 0.

– **MAC address** – физический (MAC) адрес устройства. Для его изменения необходимо ввести команду «M» и через пробел 6 шестнадцатеричных чисел, состоящих из двух символов, и разделенных точками. Например: «m 00.00.11.22.33.44».

– **VLAN** – Для изменения необходимо ввести команду «V» и через пробел десятичное число (от 0 до 4095).

– **Default VID** – идентификатор виртуальной локальной сети устройства. Для его изменения необходимо ввести команду «D» и через пробел десятичное число (от 1 до 4095).

6.3.2. Меню включения сервисов SSH и Telnet (System Services menu)

Этот пункт меню позволяет включить или выключить сервис управления SSH и Telnet.

```
System Services menu

Telnet: yes
SSH: yes

-----

T <0/1> - Telnet disable/enable
H <0/1> - SSH disable/enable
0 - return to system Main menu

EL-3GE-7FE#
```

Для изменения необходимо ввести команду «Т» или «Н» и через пробел 0 или 1.

0/1 – выключение/включение сервиса

6.3.3. Журнал событий (System Log/Kernel log)

При выборе данного пункта меню на экран выводится журнал событий системы и журнал событий ядра.

6.3.4. Смена паролей(Change password)

Этот пункт меню позволяет изменять пароли на вход в устройство.

```
Change password
```

```
-----
```

```
<old_password> <new_password> - Change password
```

```
0 - return to system Main menu
```

```
EL-3GE-7FE#
```

Для изменения необходимо ввести старый пароль и через пробел ввести новый пароль. Все вводимые пользователем символы маскируются символом «*». Сброс пароля осуществляется через кнопку reset на передней панели устройства.

6.4 Меню портов (Port)

Этот пункт меню позволяет настраивать параметры портов Ethernet.

```
Ports Main menu
```

```
1. Link
```

```
2. SFP
```

```
3. Forwarding
```

```
4. Mirroring
```

```
5. Bandwidth limit
```

```
0. return to system Main menu
```

```
EL-3GE-7FE#
```

6.4.1. Настройка портов Ethernet для работы по медному кабелю (Link)

Этот пункт меню позволяет настраивать параметры портов Ethernet, предназначенных для работы по медному кабелю. На экране отображаются текущие настройки и подсказки по их изменению.


```

Ports Link menu

Param/Port 1 2 3 4 5 6 7
Power      + + + + + + +
Link       4+ - - - - - -
MDI/MDIX   A A A A A A A
Mode       A A A A A A A

=====

Power: "+"-on, "-" -off
Link: "0" - no, "1" -10HD, "2" -10FD, "3" -100HD, "4"-100FD
MDI/MDIX: 'A' -Auto, '+' MDIX, '-' -MDI
P <port> <0/1> - Port power disable/enable
X <port> <0/1/A> - Port MDIX disable/enable/auto
M <port> <0/1/2/3/4/A> - Port mode
0 - return to Ports menu

EL-3GE-7FE#

```

Param/Port – номер порта.

P – Power – состояние порта. Данный параметр может принимать значения: 0 – для выключения

порта, 1 – для включения порта. Для его изменения необходимо ввести команду «P», пробел, номер порта, пробел, значение 0 или 1.

Link – состояние порта (“+” – сигнал обнаружен и соединение установлено, “-” – сигнал не обнаружен);

X – MDI/MDIX – тип кабельного соединения, на котором удалось установить соединение (только при наличии установленного соединения). Auto - режим автоматического переключения цепей передачи/приема; Enable – MDIX; Disable-MDI;

M – Port mode - режим порта. 10,100 -скорость порта (Мбит/с); FD- Full duplex; HD –Half Duplex;

6.4.2. Состояние оптических портов Ethernet (SFP).

Этот пункт меню отображает состояние оптических портов Ethernet.

6.4.3. Пересылка (Forwarding)

Forwarding – режим трансляции пакетов;

```

Ports Forwarding menu
Port/Port      1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
From 1         + + + + + + + + +
From 2         +  + + + + + + + +
From 3         + +  + + + + + + +
From 4         + + +  + + + + + +
From 5         + + + +  + + + + +
From 6         + + + + +  + + + +
From 7         + + + + + +  + + +
From 8F        + + + + + + +  + +
From 9F        + + + + + + + +  +
From 10F       + + + + + + + + +

F <p1> <p2> <0/1> Forwarding disable/enable
0 - return to Ports menu

EL-3GE-7FE#

```

Для изменения необходимо ввести «F» и через пробелы номера портов.

0/1 – выключение/включение режима трансляции пакетов на определенный порт.

6.4.4. Зеркалирование (Mirroring)

Процесс фонового дублирования кадров, проходящих через одни порты, на другие порты с целью прослушивания или анализа трафика.

```

Ports Mirroring menu
Port/port      1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
Mirror Ingress - - - - - - - - -
Mirror Egress  - - - - - - - - -
Mirror to: 1
-----
I <p> <0/1> - Ingress disable/enable
E <p> <0/1> - Egress disable/enable
M <p> - Mirror to
0 - return to Ports menu

EL-3GE-7FE#

```

– Mirror Ingress - Зеркалировать входящий. Данный параметр может принимать значения: 0 – для выключения, 1 – для включения. Для его изменения необходимо ввести команду «I» , пробел, номер порта, пробел,

значение 0 или 1.

– Mirror Egress – Зеркалировать исходящий. Данный параметр может принимать значения: 0 – для выключения, 1 – для включения. Для его изменения необходимо ввести команду «Е» , пробел, номер порта, пробел, значение 0 или 1.

– Mirror to – Применить зеркалирование на определенный порт. Для его изменения необходимо ввести команду «М» и через пробел номер порта.

6.4.5. Ограничение скорости и контроль широковещательного шторма (Ports Bandwidth menu)

Этот пункт меню позволяет ограничивать скорость по входу и выходу для портов Ethernet.

```
Ports Bandwidth menu
Port/port      1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
Ingress
Egress
BrStorm
Unicast      - - - - - - - - - -
-----
I <p> <speed> - Ingress rate
E <p> <speed> - Egress rate
S <p> <speed> - Broadcast Storm rate
U <p> <speed> - Include Unicast disable/enable
0 - return to Ports menu

EL-3GE-7FE#
```

Ingress rate – ограничение скорости по входу;

Egress rate – ограничение скорости по выходу;

Broadcast storm - Ограничение скорости широковещательного шторма;

Unicast - Ограничение скорости на выбранный порт.

Для изменения ограничения скорости порта используется команда «I» или «E», пробел, номер порта, пробел, скорость порта.

Изменения ограничения скорости широковещательного шторма используется команда «S» пробел, номер порта, пробел, скорость порта.

Unicast: команда «U» пробел, номер порта, пробел, скорость порта.

Указать скорость можно: если в кбит/с – только число (512), если в Мбит/с – добавляется к числу «m» (1m). Кроме того, для каждого диапазона

существует шаг изменения скоростей. Шаг изменения скорости и допустимые значения для всех диапазонов показаны в таблице.

Диапазон ограничения	Шаг изменения	Допустимые значения
64кбит/с – 1 Мбит/с	64 кбит/с	от 64 кбит/с до 960 кбит/с
1Мбит/с – 100 Мбит/с	1 Мбит/с	от 1 Мбит/с до 99 Мбит/с
100Мбит/с – 1 Гбит/с	10 Мбит/с	от 100 Мбит/с до 990 Мбит/с

6.5 802.1q VLAN

Коммутатор пакетов Ethernet поддерживает работу с 802.1Q VLAN сетями.

```
802.1q Main menu
1. VLAN
2. VLANs
3. Double Tagging
0. Return to Main menu
```

```
EL-3GE-7FE#
```

6.5.1. VLAN

При выборе данного пункта меню на экран выводятся текущие настройки VLAN для всех портов Ethernet, а также подсказки по их изменению.

8021q VLAN menu			
Port/Param	DVID	FVID	Mode
1	1	-	OFF
2	1	-	OFF
3	1	-	OFF
4	1	-	OFF
5	1	-	OFF
6	1	-	OFF
7	1	-	OFF
8F	1	-	OFF
9F	1	-	OFF
10F	1	-	OFF

D <port> <1-4095> - Default VID
F <port> <0/1> - Force VID disable/enable
M <port> <0-3> - Mode 0-OFF 1-Bypass 2 - Check 3- Secure
0 - return to 8021q Main menu

EL-3GE-7FE#

Каждый порт имеет следующие настройки для работы с VLAN тегами:

- **Default VID** – VLAN ID порта по умолчанию;
- **Force VID** – параметр, позволяющий заменить VID у полученного пакета на VID по умолчанию (Default VID);
- **802.1Q mode** – режим работы порта с 802.1Q VLAN сетями. Этот параметр определяет, как система будет анализировать поступающие на порт пакеты;
- **D** – идентификатор VLAN по умолчанию для порта Ethernet (**Default VID**). Данный параметр может принимать значения от 1 до 4095. Пример: «**D 1 123**» - установить VLAN ID по умолчанию равным 123.
- **F** – режим принудительной замены VID всех входящих пакетов на VLAN ID по умолчанию (**Force VID**). Доступные значения этого параметра: 0 и 1 – для выключения и включения этого режима соответственно.
- **M** – режим 802.1Q для порта (**802.1Q mode**). Данный параметр может принимать значения: 0 – выключение режима 802.1Q, 1 – включение 802.1Q в режиме bypass, 2 – включение 802.1Q в режиме check, 3 – включение 802.1Q в режиме secure.

Система поддерживает 4 режима **802.1Q mode**:

- **OFF** – режим 802.1Q выключен. В этом режиме значение VID в полученном пакете не используется. Вместо этого используется VID по умолчанию (Default VID). Кроме того, пакет, полученный из порта с выключенным режимом 802.1Q, может быть передан в любой другой порт системы независимо от таблицы VLAN.
- **Bypass** – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет не уничтожается, если его VID не содержится в таблице VLAN. Если VID имеется в таблице, то пакет может быть выдан только теми портами, которые являются членами этой VLAN сети. Если VID не имеется в таблице, то пакет может быть выдан в любой порт системы.
- **Check** – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.
- **Secure** – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN и порт, через который получен пакет, является членом VLAN сети, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.

6.5.2. VLANs

```

8021q VLANs menu
VID 1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
-----
C <1-4095> <m1> <m2> <m3> <m4> <m5> <m6> <m7> <m8> <m9> <m10>
Create or modify VLAN table entry <Mode: 0-unmod, 1-notmem, 2-untag, 3-
tag>
D <1-4095> - Destroy Entry
0 - return to 8021q Main menu

EL-3GE-7FE#

```

Для добавления/изменения записи в таблице VLAN используется команда «C <1-4095> **m1, m2, m3, ,m10**», где <1-4095> – VLAN ID записи, [m(1-10)] – режим работы соответствующего порта для выбранного VLAN ID. Параметр VLAN ID может принимать значения от 1 до 4095. Параметр «m» может принимать значения:

0 – unmodified – не изменять тегирование пакета, т.е. как пакет поступил, так он и передается;

1 – not member – порт не является членом данного VLAN, т.е. не передает пакеты с данным VID;

2 – untagged – передавать пакеты в порт без тегов;

3 – tagged – передавать пакеты в порт с тегом;

При вводе этой команды система проверяет наличие записи с параметром VID. Если запись с таким VID уже существует, то система воспринимает эту команду как редактирование существующей записи. При отсутствии записи с выбранным VID система добавляет новую запись. При использовании этой команды обязательно указывать режимы для всех портов. Примеры: «с 110 1 1 2 0 0 2 0 0 2 1».

Для удаления записи применяется команда «D [1-4095]», где [1-4095] – VLAN ID записи.

6.5.3. Двойное тегирование (Double Tagging)

Этот пункт меню позволяет включать или выключать режим двойного тегирования, а также настраивать параметры работы режима двойного тегирования.

```
8021q Double Tagging menu

Param  1  2  3  4  5  6  7  8F  9F  10F
  OVID  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
  DPort  *
  Double Tagging: disabled
-----
D <0/1> - Double Tagging disabled/enable
V <port> <1-4095> - Out VID
P <port> - Out Port
0 - return to 8021q Main menu

EL-3GE-7FE#
```

При этом на экран выводится состояние режима двойного тегирования, номер порта работающего в этом режиме и таблица показывающая VID верхнего тега для всех портов. Следует отметить, что если режим двойного тегирования выключен, то на экран выводится только указание на это. Кроме того, выводятся подсказки по изменению работы двойного тегирования. В данном меню поддерживаются следующие команды:

D – выключение/включение режима двойного тегирования.

V <port> <1-4095> – назначение VLAN ID во внешнем теге для порта. В этой команде <port> – номер порта, для которого назначается VLAN ID; <1-4095> – идентификатор VLAN во внешнем теге.

P <port> - включение режима двойного тегирования на определенном порте.

6.6 Настройка качества обслуживания (QoS).

```
QoS Main menu
1. QoS
2. 802.1p map
3. DSCP map
0. Return to Main menu

EL-3GE-7FE#
```

6.6.1. QoS

Этот пункт меню позволяет изменять параметры качества обслуживания.

```
QoS QoS menu
-----
Port|DPrio|TagQ|DSCPQ|IP&Tag|SchedMod|Tag Remap
1  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
2  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
3  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
4  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
5  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
6  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
7  |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
8F |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
9F |  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
10F|  0|  +|  +|  Tag|  WRR|0-0,1-1,2-2,3-3,4-4,5-5,6-6,7-7
-----
P <port> <0-7> - Default Port Priority
    T <port> <0/1> - Port Tag QoS disabled/enabled
    D <port> <0/1> - Port DSCP QoS disabled/enabled
    I <port> <0/1> - Port Priority 0-IP, 1-Tag
    S <port> <0-3> - Port Scheduling 0-WRR,1-3WRR+SP,2-2WRR+2SP,3-SP
    R <port> <p0> <p1> <p2> <p3> <p4> <p5> <p6> <p7> - Tag Remap
    0 - return to QoS Main menu

EL-3GE-7FE#
```

P – приоритет по умолчанию для данного порта. Может принимать значения от 0 до 7.

T – режим анализа приоритета 802.1p (по приоритету в теге VLAN). Данный параметр может принимать значения: 0 – выключение режима 802.1p, 1 – включение режима 802.1p.

D – режим анализа приоритета DSCP (по полю ToS&DiffServ в IP

заголовке пакета). Данный параметр может принимать значения: 0 – выключение режима анализа DSCP, 1 – включение режима анализа DSCP.

I – режим определения класса обслуживания для тегированных IP пакетов, т.е. пакетов у которых имеется как приоритет в VLAN тега, так и приоритет в IP заголовке. Может принимать значения: 0 – приоритет заголовка IP используется для определения класса обслуживания тегированных IP пакетов, 1 – приоритет VLAN тега используется для определения класса обслуживания тегированных IP пакетов.

S – режим работы очереди передачи пакетов. Может принимать значения: 0 – для включения режима Weighted Round Robin, 1 – для включения режима (3)Weighted Round Robin+ Strict Priority, 2 - для включения режима (2)Weighted Round Robin+ (2)Strict Priority, 3 – для включения режима Strict Priority

R – переназначение приоритетов VLAN тега. При вводе данной команды не обязательно указывать все приоритеты. Достаточно ввести только те приоритеты, которые требуется переназначить. Остальные приоритеты сохраняют текущие настройки. Пример: «**r 1 0 1 2 3 4 5 6 7**»

6.6.2. 802.1p map

Таблица соответствия приоритетов VLAN тегов 802.1p.

```
QoS 802.1p map
Param | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7
Class | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3
-----
Q <0-7> <0-3> - Set Map value
0 - return to QoS Main menu

EL-3GE-7FE#
```

Для изменения соответствия приоритета 802.1p классу обслуживания необходимо ввести команду «**Q <0-7>**», где [0-7] – приоритет 802.1p, [0-3] – класс обслуживания.

6.6.3. DSCP map

QoS DSCP map							
DSCP	Class	DSCP	Class	DSCP	Class	DSCP	Class
0	0	16	1	32	2	48	3
1	0	17	1	33	2	49	3
2	0	18	1	34	2	50	3
3	0	19	1	35	2	51	3
4	0	20	1	36	2	52	3
5	0	21	1	37	2	53	3
6	0	22	1	38	2	54	3
7	0	23	1	39	2	55	3
8	0	24	1	40	2	56	3
9	0	25	1	41	2	57	3
10	0	26	1	42	2	58	3
11	0	27	1	43	2	59	3
12	0	28	1	44	2	60	3
13	0	29	1	45	2	61	3
14	0	30	1	46	2	62	3
15	0	31	1	47	2	63	3

Q <0-63> <0-3> - Set Map value
0 - return to QoS Main menu

EL-3GE-7FE#

Для изменения соответствия приоритета DSCP классу обслуживания необходимо ввести команду «**Q <0-63> <0-3>**», где <0-63> – приоритет DSCP (0..63), <0-3> – класс обслуживания (0..3).

6.7 Меню настройки параметров протокола Spanning Tree. Просмотр статуса работы по протоколу Spanning Tree.

При выборе данного пункта меню на экран выводятся глобальное состояние протокола Spanning Tree, а также подсказки по их изменению “h – see help” .

```

Protocols Spanning Tree menu
-----
Mode: OFF |
BridgeID: 32768 |
MAC: 0:0:11:22:33:44 |
HelloTime: 2 |
MaxAge: 20 |
ForwardDelay: 15 |
-----
Port|Ena|ID (Pri) | Cost|Fast|Link|Status| Role|Type|Fast
  1 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  2 | +| 128| 19| OFF| +| -| -| -| -
  3 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  4 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  5 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  6 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  7 | +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  8F| +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
  9F| +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
 10F| +| 128| 19| OFF| -| -| -| -| -
-----
h - see help, 0 - return to Protocols Main menu

EL-3GE-7FE#

```

Изменение глобальных параметров протокола Spanning Tree производится с помощью команд в h-see help:

S – глобальное состояние протокола Spanning Tree. Данный параметр может принимать значения: 0 – для выключения поддержки Spanning Tree на всем устройстве, 1 – для включения Spanning Tree в режиме STP (IEEE 802.1D), 2 – для включения Spanning Tree в режиме RSTP (IEEE 802.1w).

B – приоритет идентификатора узла (Bridge ID priority). Данный параметр может принимать значения от 0 до 61440 с шагом 4096.

H – время между посылкой пакетов BPDU. Может принимать значения от 1 до 10 секунд.

M – максимальное время жизни пакетов BPDU. Может принимать значения от 6 до 40 секунд.

F – задержка до перехода порта в режим трансляции пакетов. Может

принимать значения от 4 до 30 секунд.

Изменение параметров портов производится командой «F <1-10>». В данной команде поддерживаются следующие типы параметров:

Ena (0/1) – состояние протокола Spanning Tree для данного порта. Может принимать значения: 0 – для выключения поддержки Spanning Tree на порте, 1 – для включения Spanning Tree на порте.

Pri – приоритет идентификатора порта (Port ID priority). Данный параметр может принимать значения от 0 до 240 с шагом 16.

Cost – стоимость порта. Может принимать значения от 1 до 200000000.

F – режим быстрого перехода в состояние трансляции пакетов. Может принимать значения: 0 – выключение данного режима, 1 – принудительное включение режима быстрого перехода, 2 – автоматический переход в режим быстрого перехода.

В таблице портов показываються следующие параметры:

Link – физическое состояние порта (“+” – сигнал обнаружен и соединение установлено, “-“ – сигнал не обнаружен);

Status – состояние порта. Может принимать значения: BLK (blocked) – порт заблокирован (все принимаемые пакеты за исключением BPDU удаляются, обновление таблицы адресов не производится), LRN (learning) – режим обучения (принимаемые пакеты за исключением BPDU удаляются, но при этом производится обновление таблицы адресов), FWD (forwarding) – режим трансляции пакетов;

Role – роль выполняемая портом. Может принимать значения: Root – корневой порт системы, Desg (Designated) – назначенный порт, Alt (Alternate) – альтернативный порт (альтернативный маршрут к корневому узлу), Bkup (Backup) – резервный порт;

Type – режим работы протокола Spanning Tree для порта.

Fast – состояние режима быстрого перехода в режим трансляции пакетов. Может принимать значения: “+” – режим быстрого перехода осуществлен, “-“ – режим быстрого перехода не выполнен. Если для порта установлен принудительный или автоматический режим быстрого перехода, но из этого порта получен пакет BPDU, то режим быстрого перехода отменяется и порт работает в обычном режиме.

6.8 Apply

Apply – применить настройки устройства, но после перезагрузки устройства, все настройки, которые были изменены не изменятся.

6.9 Save

Save – применить и сохранить настройки устройства.

6.10 Reset settings

Reset settings – сбрасывает настройки устройства в первоначальное состояние(кроме пароля).

7. Программа WEB-управления

Устройство содержит полноценную программу WEB-управления, доступную через Ethernet по протоколу HTTP.

7.1 Вход в систему

Для настройки через WEB-интерфейс необходимо иметь компьютер, установленный web-браузер и локальное подключение по сети с устройством.

После корректной настройки сетевого интерфейса компьютера и ввода в адресную строку браузера IP-адрес устройства, в окне браузера появится окно авторизации. В зависимости от прав доступа в системе реализованы два пользователя: «admin» и «user». «admin» получает полные права на конфигурирование системы и изменение паролей пользователей. «user» имеет права только просмотра текущих установок.

По умолчанию пароль на вход соответствует имени пользователя, то есть для пользователя «admin» пароль admin, для пользователя «user» - user.

При верном вводе имени пользователя и пароля создается сессия с 10-минутным таймером. Если пользователь не будет проявлять активность в течение 10 минут, сессия уничтожается, и окно авторизации вновь отобразится на экране при попытке обновить страницу или совершить какое-либо действие.



The image shows a simple web authentication form. It consists of two text input fields. The first field is labeled 'User' and the second is labeled 'Password'. Below these fields is a blue button with the text 'Login' in white. The entire form is enclosed in a thin black border.

Рисунок 1. Окно авторизации WEB.

Вверху располагается панель, на ней всегда отображен контроллер выбора языка. В устройстве возможен выбор 3-х языков: Английский (по умолчанию), Русский, Узбекский.



Рисунок 2. Панель выбора языка.

1.1. Основное окно управления

После верного ввода имени пользователя и пароля мы получаем доступ в WEB-настройки.

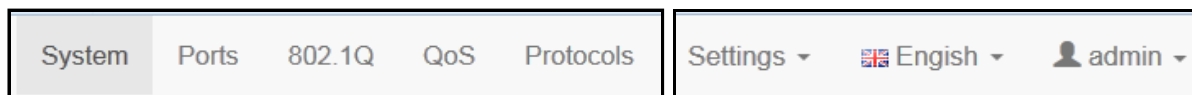


Рисунок 3. Панель управления после входа пользователя admin.

После входа в устройство, в панели управления появляется главное меню и кнопки: “Settings”, выбор языка, имя пользователя. Если щелкнуть по кнопке “settings” или пользовательской кнопке, то появится выпадающий список, в котором возможно исполнять пользовательские команды.

Для пользователя «admin» доступны следующие команды:

“Settings”:

- Apply - применить настройки.
- Save – применить и сохранить настройки.
- Reset – сбросить настройки, команда вступает в силу только после перезагрузки

Пользователь:

- Change password – сменить пароль для пользователя «admin»
- Logout – выйти из системы, чтобы сменить пользователя либо закрыть сессию.

Для пользователя «user» вкладка “Settings” не доступна, доступны следующие команды:

Пользователь:

- Change password – сменить пароль для пользователя «user»
- Logout – выйти из системы, чтобы сменить пользователя либо закрыть сессию.

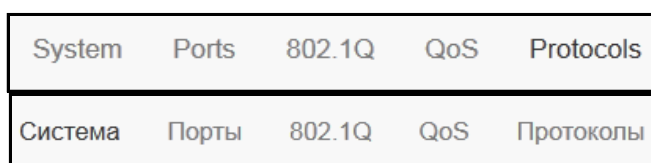


Рисунок 4. Главное меню. Английский и русский вариант.

Настройки во вкладки, перемещение по которым осуществляется при

нажатию на соответствующую кнопку главного меню.

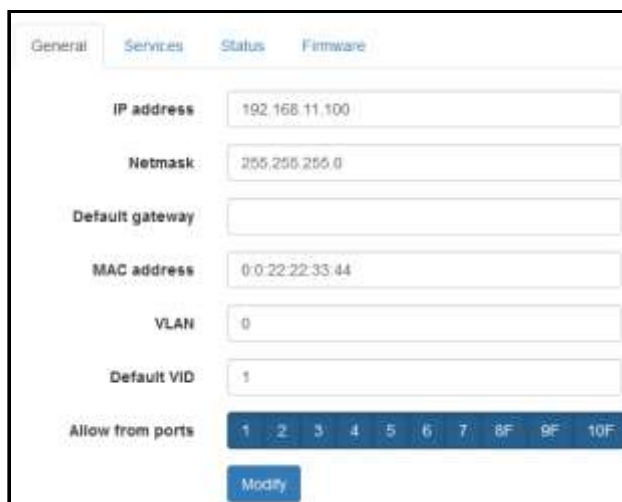
- System (Система) - настройки общих параметров системы, включение сервисов, просмотр журнала событий, обновление программного обеспечения.
- Ports (Порты) – Настройка портов Ethernet для работы по медному кабелю, состояние оптических портов (SFP), пересылка, зеркалирование, ограничение скорости, контроль широковещательного шторма, статистика.
 - 802.1Q – Настройки VLAN, двойное тегирование.
 - QoS (Настройка качества обслуживания) - параметры качества обслуживания, 802.1p map, DSCP map.
 - Protocols (Протоколы) - Меню настройки параметров и просмотр статистики протокола Spanning Tree.

7.2 Вкладка настройки системы (System).

Эта вкладка меню включает в себя настройку параметров системы, включение сервисов, просмотр журнала событий, обновление программного обеспечения.

7.2.1. Главная (General)

Эта вкладка позволяет настраивать общие параметры системы. При выборе этого меню на экран выводится настройки IP параметров системы.



The screenshot shows the 'General' configuration page for IP parameters. The page has a navigation bar with tabs: 'General', 'Services', 'Status', and 'Firmware'. The 'General' tab is active. The configuration fields are as follows:

IP address	192.168.11.100
Netmask	255.255.255.0
Default gateway	
MAC address	0-0-22-22-33-44
VLAN	0
Default VID	1
Allow from ports	1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F

At the bottom of the form is a blue 'Modify' button.

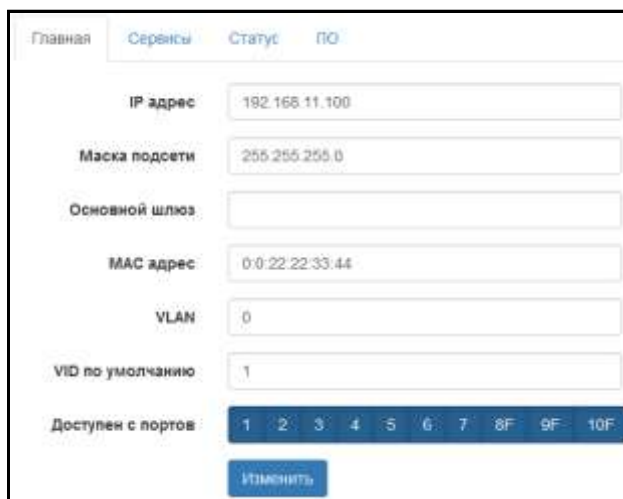


Рисунок 5. Вкладка настроек IP параметров системы. Английский и русский вариант.

На экран выводятся текущие IP параметры системы и подсказки для их изменения.

К IP параметрам системы относятся:

- **IP address** – IP адрес устройства.
- **Netmask** – маска подсети устройства.
- **Gateway (Основной шлюз)** – IP адрес устройства по умолчанию для пакетов, посылаемых устройством к узлам не принадлежащим подсети устройства.
- **MAC address** – физический (MAC) адрес устройства.
- **VLAN** - виртуальная локальная сеть устройства (от 0 до 4095).
- **Default VID (VID по умолчанию)** – идентификатор виртуальной локальной сети устройства. (от 1 до 4095).

* После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.2.2. Сервисы (Services)

Эта вкладка включения сервисов SSH и Telnet.

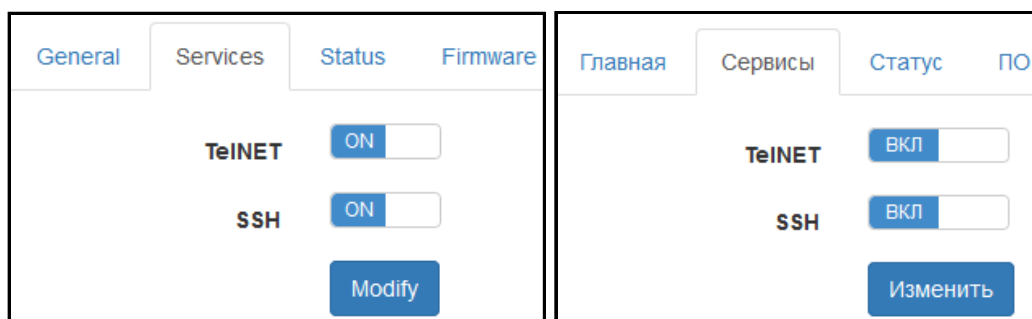


Рисунок 6. Вкладка Сервисы. Английский и русский вариант.

*После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.2.3. Статус (Status)

При выборе данной вкладки меню на экран выводится журнал событий системы и журнал событий ядра.

7.2.4. Программное обеспечение (Firmware)

Вкладка программного обеспечения. Здесь можно скачать драйвер для USB и руководство пользователя. Просмотреть версию платы, версию программного обеспечения, а также обновить программное обеспечение.

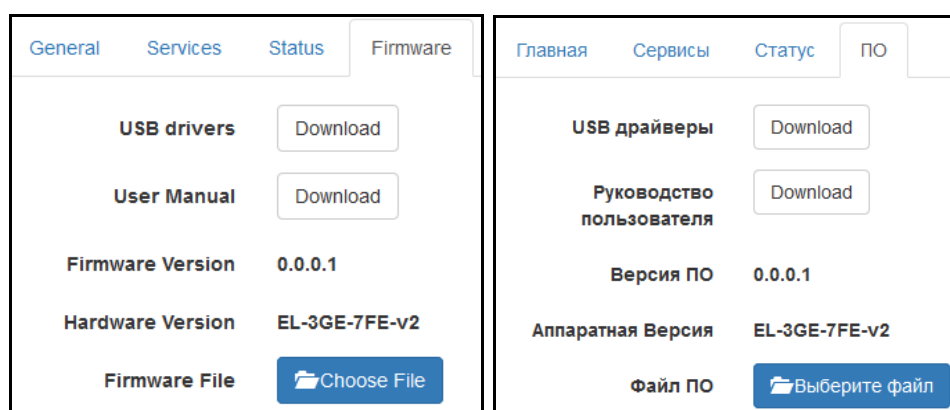


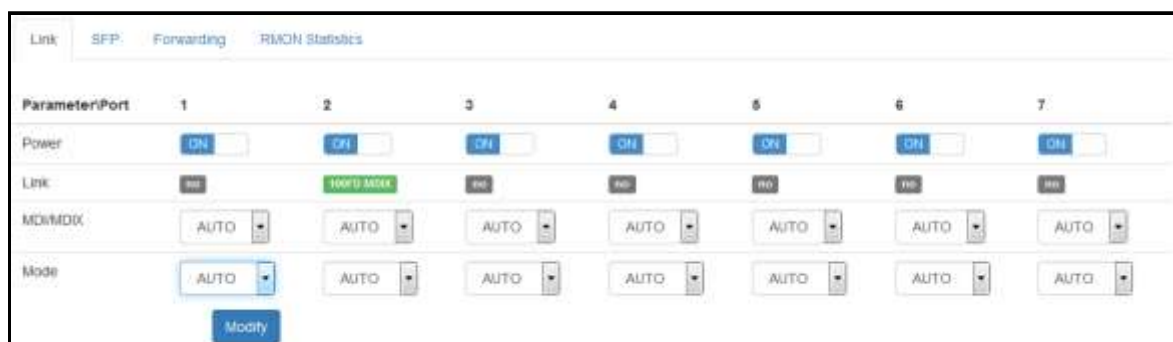
Рисунок 7. Вкладка ПО. Английский и русский вариант.

7.3 Порты (Ports)

Эта вкладка меню позволяет настраивать параметры портов Ethernet.

7.3.1. Линк (Link)

Эта вкладка позволяет настраивать параметры портов Ethernet, предназначенных для работы по медному кабелю.



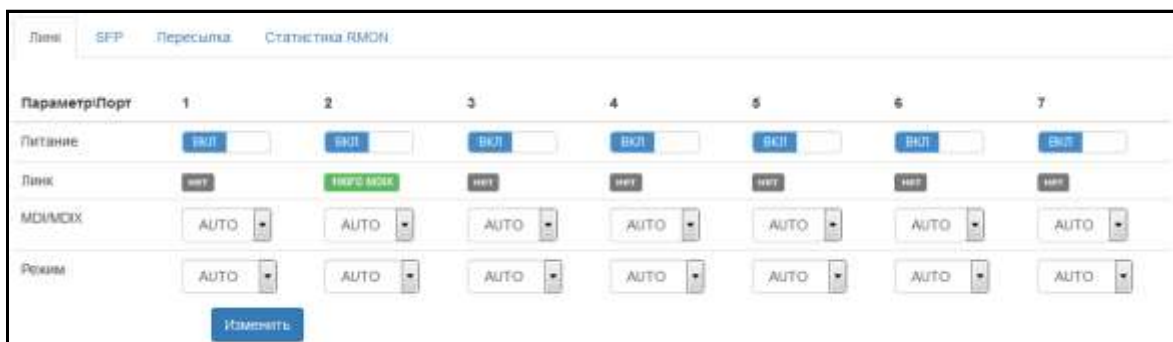


Рисунок 8. Вкладка Link. Английский и русский вариант.

Parameter/Port (Параметр/Порт) – номер порта.

Power (Питание) – состояние порта. Данный параметр может принимать значения: Выкл – для выключения порта, Вкл – для включения порта.

Link – состояние порта;

MDI/MDIX – тип кабельного соединения, на котором удалось установить соединение (только при наличии установленного соединения). Три Режима: 1) Auto - режим автоматического переключения цепей передачи/приема; 2) Установка режима MDIX; 3) Установка режима MDI;

Port mode (Режим) - режим порта. 10,100 - скорость порта (Мбит/с); FD- Full duplex;

HD –Half Duplex;

*После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.3.2. SFP

Эта вкладка отображает состояние оптических портов Ethernet.

7.3.3. Пересылка (Forwarding), Зеркалирование (Port Mirroring), Ограничение скорости (Bandwidth Limit), контроль широковещательного шторма (Broadcast Storm Control).

Forwarding – режим трансляции пакетов;

Parameter/Port	1	2	3	4	5	6	7	8F	9F	10F
Forwarding										
From Port 1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 8F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 9F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 10F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Параметр/Порт	1	2	3	4	5	6	7	8F	9F	10F
Пересылка										
Из порта 1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 8F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 9F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Из порта 10F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 9. Forwarding. Английский и русский вариант.

Parameter/Port (Параметр/Порт) – номер порта.

Для установки режима трансляции с одного порта на другой порт, требуется установить галочки, на которые порты будет осуществлена трансляция.

Зеркалирование - процесс фонового дублирования кадров, проходящих через одни порты, на другие порты с целью прослушивания или анализа трафика.

Port Mirroring										
Mirror Ingress	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mirror Egress	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mirror To	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Зеркалирование										
Зеркалировать входящий	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Зеркалировать исходящий	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Зеркалировать в	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рисунок 10. Mirroring. Английский и русский вариант.

Для установки режима «зеркалировать входящий» или «зеркалировать исходящий», требуется установить галочки, на нужные порты.

Зеркалировать в – выбор порта для передачи зеркалированного трафика.

Ограничение скорости

Этот пункт меню позволяет ограничивать скорость по входу и выходу для портов Ethernet. Указать скорость можно: если в кбит/с – только число (512), если в Мбит/с – добавляется к числу «m» (1m). Кроме того, для каждого диапазона существует шаг изменения скоростей. Шаг изменения скорости и допустимые значения для всех диапазонов показаны в таблице.

Диапазон ограничения	Шаг изменения	Допустимые значения
64кбит/с – 1 Мбит/с	64 кбит/с	от 64 кбит/с до 960 кбит/с
1Мбит/с – 100 Мбит/с	1 Мбит/с	от 1 Мбит/с до 99 Мбит/с
100Мбит/с – 1 Гбит/с	10 Мбит/с	от 100 Мбит/с до 990 Мбит/с

Рисунок 11. Ограничение скорости. Английский и русский вариант.

Контроль широковещательного шторма

Рисунок 12. Контроль широковещательного шторма. Английский и русский вариант.

После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.3.4. Статистика RMON (RMON Statistics)

Remote Network Monitoring (Дистанционный мониторинг сети). В основе RMON лежит сбор и анализ информации о характере данных, передаваемых по сети.

7.4 802.1q VLAN

Коммутатор пакетов Ethernet поддерживает работу с 802.1Q VLAN сетями.

7.4.1. VLAN

При выборе данной вкладки на экране отображаются текущие настройки VLAN для всех портов Ethernet.

VLAN VLANs Double Tagging

Port/Parameter	Default VID	Force VID	Mode
1	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
2	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
3	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
4	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
5	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
6	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
7	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
8F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
9F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>
10F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="OFF"/>	<input type="button" value="OFF"/>

VLAN VLANs Двойное тегирование

Порт/Параметр	VID по умолчанию	Форсированный VID	Режим
1	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
2	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
3	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
4	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
5	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
6	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
7	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
8F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
9F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>
10F	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Выкл"/>	<input type="button" value="OFF"/>

Рисунок 13. Настройки VLAN. Английский и русский вариант.

Каждый порт имеет следующие настройки для работы с VLAN тегами:

Default VID (VID по умолчанию) – идентификатор VLAN по умолчанию для порта Ethernet. Данный параметр может принимать значения от 1 до 4095.

Force VID (Форсированный VID) – параметр, позволяющий заменить VID у полученного пакета на VID по умолчанию (Default VID). Доступные значения этого параметра: OFF и ON – для выключения и включения этого режима соответственно.

802.1Q mode (Режим) – режим работы порта с 802.1Q VLAN сетями. Этот параметр определяет, как система будет анализировать поступающие на

порт пакеты. Данный параметр может принимать значения: OFF – выключение режима 802.1Q, Bypass – включение 802.1Q в режиме bypass, Check – включение 802.1Q в режиме check, Secure – включение 802.1Q в режиме secure.

Система поддерживает 4 режима **802.1Q mode**:

OFF – режим 802.1Q выключен. В этом режиме значение VID в полученном пакете не используется. Вместо этого используется VID по умолчанию (Default VID). Кроме того, пакет, полученный из порта с выключенным режимом 802.1Q, может быть передан в любой другой порт системы независимо от таблицы VLAN.

Bypass – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет не уничтожается, если его VID не содержится в таблице VLAN. Если VID имеется в таблице, то пакет может быть выдан только теми портами, которые являются членами этой VLAN сети. Если VID не имеется в таблице, то пакет может быть выдан в любой порт системы.

Check – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.

Secure – режим 802.1Q включен. Анализ VID в полученных пакетах производится. Пакет пропускается для передачи, если его VID содержится в таблице VLAN и порт, через который получен пакет, является членом VLAN сети, иначе пакет уничтожается. Пакет может быть передан только теми портами, которые являются членами данной VLAN сети.

*После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.4.2. VLANs

VLAN ID 1 2 3 4 5
1 unmodified unmodified unmodified unmodified unmodified
6 7 8F 9F 10F
Apply unmodified unmodified unmodified unmodified unmodified
10 records per page Search:
VLAN ID 1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
No data available in table
Showing 0 to 0 of 0 entries -- Previous Next --

VLAN ID 1 2 3 4 5
1 unmodified unmodified unmodified unmodified unmodified
6 7 8F 9F 10F
Применить unmodified unmodified unmodified unmodified unmodified
Показывать 10 записей Search:
VLAN ID 1 2 3 4 5 6 7 8F 9F 10F
В таблице нет данных
Показаны с 0 по 0 из 0 записей -- Пред След --

Рисунок 14. Настройки VLANs. Английский и русский вариант.

Параметр VLAN ID может принимать значения от 1 до 4095. Порты с 1 по 10 могут принимать значения: **0 – unmodified** – не изменять тегирование пакета, т.е. как пакет поступил, так он и передается;

1 – not member – порт не является членом данного VLAN, т.е. не передает пакеты с данным VID;


2 – untagged – передавать пакеты в порт без тегов;

3 – tagged – передавать пакеты в порт с тегом;

Для изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку применить.

При вводе настроек система проверяет наличие записи с параметром VID. Если запись с таким VID уже существует, то система воспринимает эту команду как редактирование существующей записи. При отсутствии записи с выбранным VID система добавляет новую запись.

Для изменения записи таблицы нужно щелкнуть на кнопку 

Для удаления записи таблицы нужно щелкнуть на кнопку 

Максимальное количество записей в таблице – 100.

Отображение количество записей на странице: 5, 10, 25.

Поиск осуществляется по любым параметрам данной таблицы.

7.4.3. Двойное тегирование(Double Tagging).

Эта вкладка позволяет включать или выключать режим двойного тегирования, а также настраивать параметры работы режима двойного тегирования.

На экране отображается состояние режима двойного тегирования, номер порта работающего в этом режиме и VID верхнего тега для всех портов.

Double tagging (Двойное тегирование) OFF/ON – выключение/включение режима двойного тегирования.

Out VID (Внешний VID) - идентификатор VLAN во внешнем теге.

Принимает значения (1-4095).

Double tagging port (Порт двойного тегирования) - включение режима двойного тегирования на определенном порте.

*После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.5 Настройка качества обслуживания(QoS).

7.5.1. Qos

Этот пункт меню позволяет изменять параметры качества обслуживания.

Default priority (приоритет по умолчанию) для данного порта. Может принимать значения от 0 до 7.

Tag QoS - режим анализа приоритета 802.1p (по приоритету в теге VLAN). Данный параметр может принимать значения: OFF- выключение режима 802.1p, ON -включение режима 802.1p.

DSCP QoS - режим анализа приоритета DSCP (по полю ToS&DiffServ в IP заголовке пакета). Данный параметр может принимать значения: OFF- выключение режима анализа DSCP, ON -включение режима анализа DSCP.

IP&Tag Priority (Приоритет IP&Tag) - режим определения класса обслуживания для тегированных IP пакетов, т.е. пакетов у которых имеется как приоритет в VLAN теге, так и приоритет в IP заголовке. Может принимать значения: 1) приоритет заголовка IP используется для определения класса обслуживания тегированных IP пакетов; 2) приоритет VLAN тега используется для определения класса обслуживания тегированных IP пакетов;

Scheduling mode (Режим планирования) – режим работы очереди передачи пакетов. Может принимать значения: 1) для включения режима Weighted Round Robin; 2) для включения режима (3)Weighted Round Robin+ Strict Priority; 3) для включения режима (2)Weighted Round Robin+ (2)Strict Priority; 4) для включения режима Strict Priority;

Tag Priority Remap (Переназначение приоритетов VLAN тега). При изменении данных не обязательно указывать все приоритеты. Достаточно ввести только те приоритеты, которые требуется переназначить. Остальные приоритеты сохранят текущие настройки.

*После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»

7.5.2. 802.1p Class map

Таблица соответствия приоритетов VLAN тегов 802.1p.

802.1p value – приоритет;

Class - класс обслуживания, может принимать значения (0-3);

7.5.3. DSCP Class map

DSCP value – приоритет;

Class - класс обслуживания, может принимать значения (0-3);

7.6 Протоколы (Protocols)

При выборе данной вкладки на экране отображается глобальное состояние протокола Spanning Tree.

Mode (режим) - глобальное состояние протокола Spanning Tree. Данный параметр может принимать значения: 1) для выключения поддержки Spanning Tree на всем устройстве; 2) для включения Spanning Tree в режиме STP (IEEE 802.1D); 3) – для включения Spanning Tree в режиме RSTP (IEEE 802.1w);

Bridge ID Priority – приоритет идентификатора узла. Данный параметр может принимать значения от 0 до 61440 с шагом 4096.

MAC address - физический (MAC) адрес устройства.

Hello Time – время между посылкой пакетов BPDU. Может принимать значения от 1 до 10 секунд.

Max age – максимальное время жизни пакетов BPDU. Может принимать значения от 6 до 40 секунд.

Forward Delay – задержка до перехода порта в режим трансляции пакетов. Может принимать значения от 4 до 30 секунд.

Port (порт) – номер порта устройства.

Enable (включение) – состояние протокола Spanning Tree для данного порта. Может принимать значения: 1) для выключения поддержки Spanning Tree на порте; 2) для включения Spanning Tree на порте;

ID (Pri.Num)– приоритет идентификатора порта. Данный параметр может принимать значения от 0 до 240 с шагом 16.

Cost – стоимость порта. Может принимать значения от 1 до 200000000.

Fast mode – режим быстрого перехода в состояние трансляции пакетов. Может принимать значения: 1) выключение данного режима; 2) принудительное включение режима быстрого перехода; 3) автоматический переход в режим быстрого перехода.

В таблице портов показываются следующие параметры:

Link – физическое состояние порта (“да” – сигнал обнаружен и соединение установлено, “нет” – сигнал не обнаружен);

Status – состояние порта. Может принимать значения: BLK (blocked) – порт заблокирован (все принимаемые пакеты за исключением BPDU удаляются, обновление таблицы адресов не производится), LRN (learning) – режим обучения (принимаемые пакеты за исключением BPDU удаляются, но при этом производится обновление таблицы адресов), FWD (forwarding) - режим трансляции пакетов;

Role – роль выполняемая портом. Может принимать значения: Root – корневой порт системы, Desg (Designated) – назначенный порт, Alt (Alternate) – альтернативный порт (альтернативный маршрут к корневому узлу), Backup (Backup) – резервный порт;

Type – режим работы протокола Spanning Tree для порта.

Fast – состояние режима быстрого перехода в режим трансляции пакетов. Может принимать значения: “да” – режим быстрого перехода осуществлен, “нет” – режим быстрого перехода не выполнен. Если для порта установлен принудительный или автоматический режим быстрого перехода, но из этого порта получен пакет BPDU, то режим быстрого перехода отменяется и порт работает в обычном режиме.

***После изменения настроек нужно щелкнуть на кнопку «Изменить»**