OSNOVO
cable transmission

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Уличный управляемый (L2+) PoE коммутатор
Gigabit Ethernet на 10 портов с термостабилизацией и
резервным питанием

## SW-80802/WLU

Прежде чем приступать к эксплуатации изделия,
внимательно прочтите настоящее руководство

# ОГЛАВЛЕНИЕ

**1. Назначение ... 6**

**2. Комплектация* ... 7**

**3. Особенности оборудования ... 7**

**4. Внешний вид и описание элементов ... 8**

4.1 Внешний вид ... 8

4.2 Описание элементов уличного коммутатора ... 9

**5. Установка и подключение ... 11**

**6. Проверка работоспособности системы ... 14**

**7. Подготовка перед управлением коммутатором через WEB-интерфейс** ... 15**

**8. Управление через WEB интерфейс, основные элементы ... 17**

8.1 WEB интерфейс, общая информация ... 17

8.2 System (Системная информация) ... 21

8.3 IPv4 Settings (Настройки протокола IPv4) ... 22

8.4 IPv6 Settings (Настройки протокола IPv6) ... 23

8.4.1 Настройка IPv6 ... 23

8.4.2 IPv6 Neighbor Table (Таблица «соседей» IPv6) ... 24

8.5 System Time (Системное время) ... 25

8.5.1 Настройка системного времени ... 25

8.6 RSTP Configuration (Настройка протокола RSTP) ... 27

8.6.1 Конфигурирование RSTP. Базовая информация ... 27

8.6.2 Настройка RSTP для портов ... 28

8.6.3 RSTP Status ... 30

8.7 ERPS (Протокол защиты трафика от петель в кольцевой топологии) ... 33

8.7.1 Настройка ERPS ... 33

8.7.2 ERPS Status (сводная информация о ERPS) ... 35

8.8 SNMP (простой протокол сетевого управления) ..... 37
8.8.1 Настройка SNMP сервера ..... 38
8.8.2 Настройка SNMP Trap ..... 40
8.9 DHCP (Настройка протокола DHCP) ..... 42
8.9.1 Настройка DHCP клиента ..... 43
8.9.2 Настройка информации DHCP сервера ..... 44
8.9.3 Настройка привязки информации к DHCP серверу ..... 45
8.9.4 Настройка DHCP relay информации ..... 46
8.10 PoE (Настройка PoE на портах) ..... 47
8.10.1 Информация о настройках PoE ..... 47
8.10.2 Настройка функции «PoE Keep Alive» ..... 48
8.10.3 Настройка подачи PoE на порты по расписанию ..... 49
8.10.4 Настройка приоритета подачи PoE на порты ..... 50
8.11 ModBUS/TCP (Настройка промышленного протокола ModBUS/TCP) ..... 52
8.11.1 Формат данных протокола Modbus/TCP ..... 52
8.11.2 Обработка данных в Modbus/TCP ..... 52
8.11.3 Настройка работы Modbust/TCP протокола ..... 56
8.12 UPnP (набор протоколов Universal Plug and Play) ..... 56
8.12.1 Настройка UPnP ..... 57
8.13 Port Management (Управление портами) ..... 57
8.13.1 Настройка портов ..... 58
8.13.2 Статус портов ..... 61
8.14 IGMP Snooping (Управление multicast рассылкой) ..... 62
8.14.1 Настройка IGMP Snooping ..... 63
8.14.2 Таблица IGMP Snooping ..... 64
8.15 IEEE 802.1Q VLAN (Логическая «виртуальная» локальная сеть) 64
8.15.1 VLAN Q-in-Q ..... 65

8.15.2 Настройка 802.1Q VLAN....65
8.15.3 Таблица VLAN....66
8.15.4 Настройка VLAN PVID и Accept Type....67
8.15.5 Настройка VLAN Q-in-Q....68
8.16 QoS (Quality of Service)....71
8.16.1 Настройка QoS....71
8.16.2 Настройка режима Trust для QoS и CoS по умолчанию....72
8.16.3 Настройка CoS....73
8.16.4 Настройка ToS (DSCP)....74
8.17 Port Trunk (агрегация каналов)....75
8.17.1 Настройка функции Port Trunk....76
8.17.2 Статус функции Port Trunk....77
8.18 Storm Control (Защита от широковещательного шторма)....78
8.18.1 Настройка функции Storm Control....78
8.19 Port-Based Network Control IEEE 802.1X (контроль доступа и аутентификации)....79
8.19.1 Базовая настройка 802.1X....79
8.19.2 Настройка 802.1X для портов....80
8.19.3 Настройка локальной базы данных....81
8.19.4 Настройка сервера RADIUS....82
8.20 Port Mirroring (Зеркалирование портов)....83
8.20.1 Настройка функции Port Mirroring....83
8.21 Ping (команда PING)....84
8.21.1 Использование команды PING с IPv4/IPv6....84
8.22 LLDP (функция оповещения «соседей»)....85
8.22.1 Настройка LLDP....85
8.22.2 LLDP таблица «соседей»....86
8.23 System Warning (Системные оповещения)....87

8.23.1 Настройка системных оповещений ..... 87
8.23.2 Журнал системных событий ..... 88
8.23.3 Настройка SMTP Информации ..... 89
8.23.4 Настройка выбора событий ..... 91
8.24 MAC Table (Таблица MAC адресов) ..... 93
8.24.1 Настройка постоянных (static) MAC адресов ..... 93
8.24.2 Таблица MAC адресов ..... 94
8.25 Authorization (Вход в систему управления коммутатором) ..... 95
8.25.1 Настройка информации для входа в систему ..... 95
8.26 Firmware Upgrade (Обновление прошивки) ..... 96
8.26.1 Загрузка файла с прошивкой ..... 97
8.26.2 Процесс загрузки файла с прошивкой в коммутатор ..... 97
8.26.3 Копирование файла с прошивкой с USB накопителя ..... 99
8.27 Config Backup (Создание резервной копии настроек) ..... 100
8.27.1 Сохранение резервного файла с настройками ..... 100
8.28 Config Restore (Восстановление настроек из файла) ..... 101
8.28.1 Восстановление настроек из файла ..... 101
8.29 USB Auto-Load & Auto – Backup (Функция автоматического сохранения/загрузки настроек) ..... 102
**9. Технические характеристики* ..... 103**
**10. Гарантия ..... 106**
**11. Приложение А «Габаритные размеры коммутатора» ..... 107**
**12. Приложение Б «Крепления на стену / на опору» ..... 108**
**13. Приложение В. Набор команд для управления коммутатором через CLI ..... 110**

# 1. Назначение

Уличный управляемый (L2+) PoE коммутатор Gigabit Ethernet на 10 портов SW-80802/WLU с термостабилизацией и резервным питанием предназначен для объединения сетевых устройств, запитывания их по технологии PoE и передачи данных между ними в условиях эксплуатации вне помещений. В основе устройства лежат высоконадежные комплектующие с расширенным диапазоном температур.

Уличный коммутатор SW-80802/WLU оснащен 8 PoE Gigabit Ethernet (10/100/1000Base-T) портами к каждому из которых можно подключать сетевые устройства на скорости до 1000 Мбит/с.

PoE (Power Over Ethernet) позволяет передавать данные вместе с питанием по кабелю витой пары к сетевым устройствам.

Максимальная мощность PoE – 30Вт на порт, а суммарная выходная мощность составляет 240Вт (8 портов по 30Вт).

Помимо этого, в уличном коммутаторе SW-80802/WLU предусмотрено 2 SFP порта (1000Base-X) – для обеспечения связи по оптоволоконному кабелю на скорости до 1 Гбит/с. Для связи по оптоволоконному кабелю необходимо использовать промышленные SFP модули со скоростью 1,25 Гбит/с (не входят в комплект поставки).

Уличный коммутатор SW-80802/WLU настраивается через WEB-интерфейс и имеет множество функций L2, L2+ уровня, таких как VLAN, QOS, LACP, SNMP, IGMP Snooping и др.

Высокая надежность сети, построенной на базе уличных коммутаторов SW-80802/WLU, достигается за счет использования RSTP, MSTP (протоколы быстрого развертывания дерева, защита от сетевых петель) и ERPS (топология «кольцо»).

В коммутаторе SW-80802/WLU реализована функция антизависания PoE (PoE Keep Alive), позволяющая дистанционно контролировать сетевую активность подключенных PoE устройств. Если подключенное устройство в течение заданного времени перестает отвечать на запросы, коммутатор перезагружает PoE порт.

Кроме того, уличный коммутатор SW-80802/WLU распознает тип подключенного сетевого устройства и при необходимости меняют контакты передачи данных (Auto Negotiation), что позволяет использовать кабели, обжатые любым способом (кроссовые и прямые).

Уличный коммутатор SW-80802/WLU оснащен оптическим кроссом для удобного подключения оптоволоконного кабеля.

Уличный коммутатор SW-80802/WLU с успехом может быть использован в самых различных сферах применения (видеонаблюдение, организация сети и т.д.), где требуется объединить до 8 сетевых устройств в одну сеть и запитать их по PoE в условиях эксплуатации вне помещений.

## 2. Комплектация*

1. Уличный коммутатор SW-80802/WLU – 1шт;
2. Оптическая розетка – 1шт;
3. Пигтейлы SM SC/UPC – 2шт;
4. Комплект деталей защиты сростка оптоволокна (КДЗС) – 2шт;
5. Плавкая вставка – предохранитель – 2шт.
6. Набор гермовводов – 1шт.
7. Краткое руководство по эксплуатации –1шт;
8. Руководство по эксплуатации на CD –1шт;
9. Упаковка – 1шт.

## 3. Особенности оборудования

- Уличное исполнение, диапазон рабочих температур -50…+50°C, степень защиты IP66;
- Система термостабилизации и резервное питание (АКБ - 2Ач).
- 8 коммутируемых Gigabit Ethernet (10/100/1000Base-T) портов с PoE;
- Максимальная выходная мощность PoE – 30Вт на порт;
- Суммарная мощность PoE – 240Вт на 8 портов;
- Функция антизависания PoE устройств PoE Keep Alive;
- 2 SFP порта (1000Base-X) – для передачи Ethernet по оптике с помощью SFP-модулей (в комплект не входят);
- Поддержка функций L2, L2+ уровня (VLAN, QOS, SNMP, IGMP Snooping и т.д.);
- Настройка и управление через WEB-интерфейс/Telnet/SNMP;
- Высокая надежность сети (RSTP, MSTP, ERPS, LACP);
- Автоматическое определение MDI/MDIX;

- Размер таблицы MAC-адресов: 16К;
- Размер буфер пакетов: 12 МБ;
- Пропускная способность коммутационной матрицы: 20 Гбит/с;
- Оптический кросс для удобства подключения оптоволоконного кабеля.

# 4. Внешний вид и описание элементов

## 4.1 Внешний вид

Рис.1 Коммутатор SW-80802/WLU, внешний вид

Рис.2 Уличный коммутатор SW-80802/WLU, основные элементы

## 4.2 Описание элементов уличного коммутатора

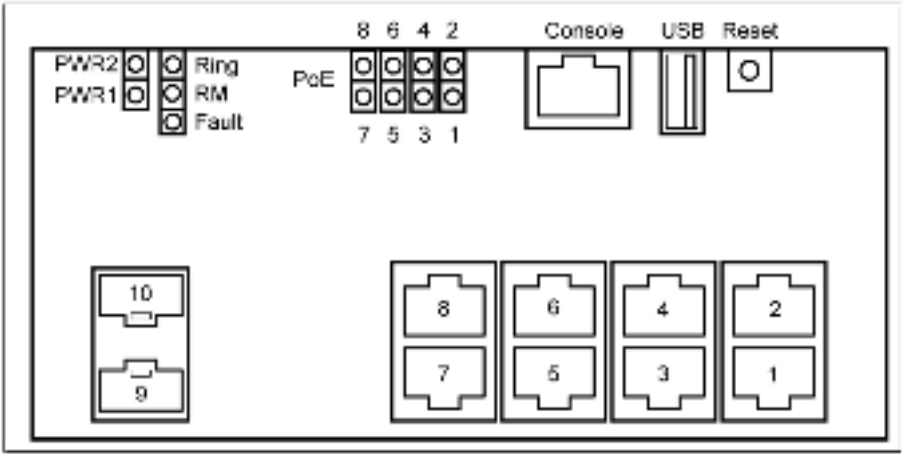



Рис. 3 Уличный коммутатор SW-80802/WLU, разъемы кнопки и индикаторы

Таб. 2 Уличный коммутатор SW-80802/WLC, назначение разъемов, кнопок и индикаторов

| Обозначение | Назначение |
|---|---|
| PWR2<br>PWR1 | LED индикаторы питания<br>Горит – питание подается<br>Не горит – коммутатор не подключен к сети AC 100-240V / 50 Гц или не исправен. |
| Ring | LED индикатор топологии «кольцо»<br>Горит – коммутатор включен в сеть по топологии «кольцо»<br>Мигает – топология «кольцо» используется, но не работает должным образом (ошибка)<br>Не горит – топология «кольцо» не используется |
| RM | LED индикатор работы коммутатора в режиме Ring Master (используется в топологии «кольцо»)<br>Горит зеленым – коммутатор работает в режиме Ring Master<br>Не горит – коммутатор не работает в режиме Ring Master |

| | |
|---|---|
| Fault | LED индикатор ошибки<br>Горит зеленым – коммутатор работает в штатном режиме<br>Горит красным – ошибка |
| Console | Консольный порт RJ-45 используется для управления коммутатором |
| USB | USB порт используется для оперативной загрузки конфигурации или прошивки |
| Reset | Короткое нажатие (1сек) – сохраняет текущую конфигурацию на USB носитель с именем «running config»<br>Среднее нажатие (~4сек) – перезагрузка коммутатора<br>Долгое нажатие (>7сек) – возврат к заводским настройкам и перезагрузка коммутатора |
| 8 6 4 2<br>7 5 3 1 | Разъемы RJ-45 для подключения сетевых устройств с PoE на скорости 10/100/1000 Мбит/с с помощью кабеля витой пары.<br>LED индикаторы скорости подключения.<br>Горит желтым – подключено сетевое устройство на скорости 10/100 Мбит/с<br>Горит зеленым – подключено сетевое устройство на скорости 1000 Мбит/с |
| 10<br>9 | SFP порты для подключения сетевых устройств с оптическими портами на скорости 1Гбит/с (SFP модули в комплект поставки не входят) с помощью оптоволоконного кабеля. |

# 5. Установка и подключение

**Внимание !**

- ✓ Категорически запрещается касаться элементов блока питания, находящихся под высоким напряжением.
- ✓ Для защиты оборудования от грозовых разрядов необходимо устанавливать устройства грозозащиты!
- ✓ Качественное заземление является обязательным условием подключения.
- ✓ Хранение и транспортировка уличных коммутаторов с резервной системой питания производится с демонтированной плавкой вставкой – предохранителем для ограничения разряда системы АКБ. Запрещается подключать глубоко разряженные АКБ.
- ✓ Для исключения ложных срабатываний автоматов защиты необходимо выбирать автоматы «С» с током срабатывания >4А.
- ✓ Неиспользуемые гермовводы следует закрыть заглушками. В противном случае, система обогрева может работать в неправильном режиме, также возможно образование конденсата. Это может привести к выходу уличного коммутатора из строя!

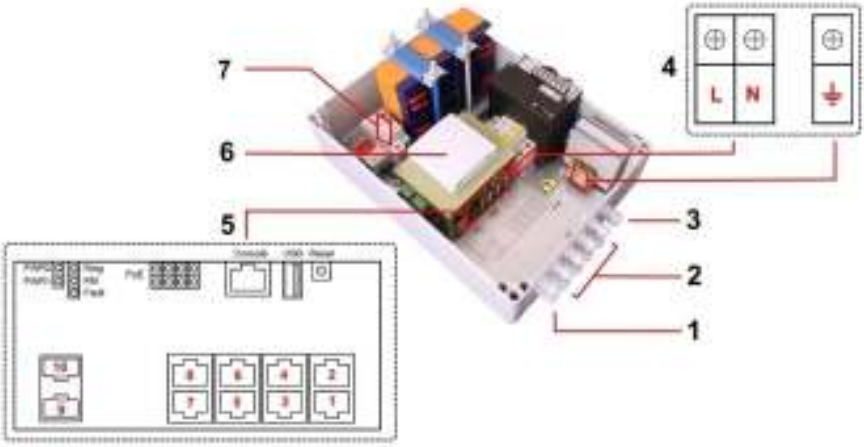



Рис. 4 Подключение уличного коммутатора SW-80802/WLU

Подключение уличного коммутатора SW-80802/WLU осуществляется в следующей последовательности:

1. Вставьте гермовводы в предназначенные для них отверстия в корпусе пластикового бокса (1,2,3), закрепите их пластмассовыми гайками с внутренней стороны корпуса.

2. Проденьте кабели витой пары через соответствующие отверстия гермовводов (2) снаружи внутрь бокса (рис.4).

3. Обожмите концы кабелей с внутренней стороны бокса разъемами RJ45 (рис. 5)

Рис. 5 Обжимка кабеля витой пары разъемами RJ-45

4. Подключите обжатые разъемами RJ-45 кабели к коммутатору (5) (разъемы 1-8) и затяните гермовводы. Для обеспечения защиты от проникновения влаги внутрь корпуса, кабели должны быть плотно укреплены в гермовводах.

5. Аналогично пункту 1 протяните кабель питания от сети AC 100-240V / 50 Гц внутрь корпуса через соответствующий гермоввод (3) (Ø 4-8мм), подключите кабель питания к контактам автоматического выключателя и клемме заземления (4). Затяните гермоввод.

6. Зачистите оптоволоконные кабели на длину 25-30 см, пропустите их в отверстия гермовводов (1), затяните резьбу гермовводов так, чтобы кабели жестко фиксировались в зажимах гермовводов.

7. Соблюдая все требования технологии сварки оптоволоконного кабеля, приварите пигтейлы (имеются в комплекте) к оптоволоконным жилам кабелей. Уложите оптоволоконный кабель в пазы кросса (6), следя за тем, чтобы диаметр колец не был менее 60 мм. Подключите разъемы пигтейлов к SFP модулям (не входят в комплект поставки)

установленным предварительно в SFP разъемы коммутатора (5) (разъемы 9-10). Закройте крышку оптического кросса (6).

8. Вставьте плавкую вставку - предохранитель в держатель (7) и его утапливанием подключите источник резервного питания в цепь питания уличного коммутатора. Включите автоматический выключатель. Аккуратно закройте крышку, затяните ее 4-мя винтами из комплекта поставки. Уличный коммутатор готов к эксплуатации.

Рис.5 Типовая схема подключения коммутатора SW-80802/WLU

Рис.6 Каскадная схема подключения коммутатора SW-80802/WLU

# 6. Проверка работоспособности системы

После подключения кабелей к разъёмам и подачи питания на коммутатор можно убедиться в его работоспособности.

Подключите коммутатор между двумя ПК с известными IP-адресами, располагающимися в одной подсети, например, 192.168.1.1 и 192.168.1.2.

На первом компьютере (192.168.1.2) запустите командную строку (выполните команду cmd) и в появившемся окне введите команду:

**ping 192.168.1.1**

Если все подключено правильно, на экране монитора отобразится ответ от второго компьютера (Рис.7). Это свидетельствует об исправности коммутатора.

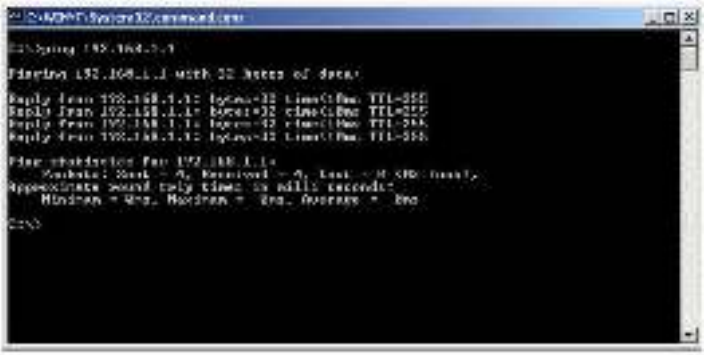


Рис.7 Данные, отображающиеся на экране монитора, после использования команды Ping.

Если ответ ping не получен («Время запроса истекло»), то следует проверить соединительный кабель и IP-адреса компьютеров.

Если не все пакеты были приняты, это может свидетельствовать:

- о низком качестве кабеля;
- о неисправности коммутатора;
- о помехах в линии.

**Примечание**:

Причины потери в оптической линии могут быть вызваны:

- неисправностью SFP-модулей
- изгибами кабеля
- большим количеством узлов сварки
- неисправностью или неоднородностью оптоволокна.

# 7. Подготовка перед управлением коммутатором через WEB-интерфейс**

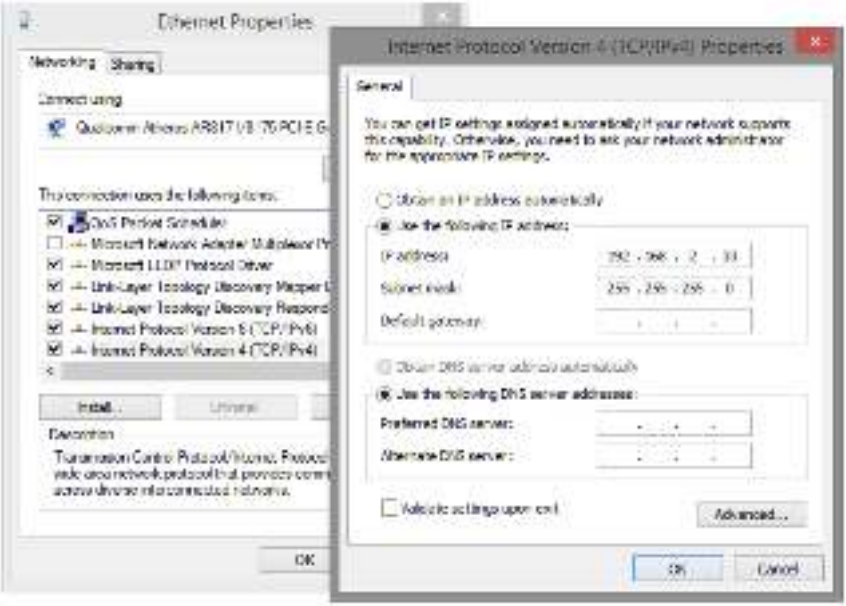
Web-интерфейс позволяет гибко настраивать и отслеживать состояние коммутатора, используя браузер (Google Chrome, Opera, IE и тд) из любой точки в сети.

Прежде, чем приступить к настройке коммутатора через Web-интерфейс, необходимо убедиться, что ваш ПК и коммутатор находятся в одной сети. Чтобы правильно сконфигурировать ваш ПК используйте следующую пошаговую инструкцию:

1. Убедитесь, что сетевая карта в вашем ПК установлена, работает и поддерживает TCP/IP протокол.

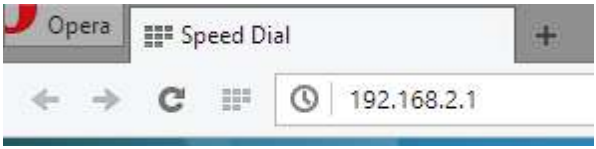
2. Подключите между собой коммутатор и ваш ПК, используя патч-корд RJ-45

3. По умолчанию IP-адрес коммутатора: **192.168.2.1.** Коммутатор и ваш ПК должны находиться в одной подсети. Измените IP адрес вашего ПК на 192.168.2.X, где X-число от 2 до 254. Пожалуйста, убедитесь, что IP-адрес, который вы назначаете вашему ПК, не совпадал с IP-адресом коммутатора.




4. Запустите Web-браузер (IE, Firefox, Chrome) на вашем ПК

5. Введите в адресную строку **192.168.2.1** (IP-адрес коммутатора) и нажмите Enter на клавиатуре.




6. Появится форма аутентификации. По умолчанию Логин: **admin.** Пароль: **admin**

В дальнейшем пароль и логин можно поменять через WEB интерфейс коммутатора.

7. После корректного ввода имени пользователя(логин) и пароля появится главное окно WEB интерфейса коммутатора

# 8. Управление через WEB интерфейс, основные элементы

## 8.1 WEB интерфейс, общая информация

На данной странице WEB интерфейса коммутатора представлена общая информация о системе.

1. Когда для настройки коммутатора через WEB интерфейс используется устройство с низким разрешением видеоизображения поле «Model Information» (Информация о модели) может быть скрыто с помощью нажатия на иконку очков для того, чтобы другие элементы интерфейса были лучше видны.

**Страница WEB интерфейса полностью (show model information)**

**Страница WEB интерфейса частично (hide model information)**

2. После завершения конфигурирования нажмите эту иконку для сохранения текущей конфигурации в файле **«startup-config»**. Файл с настройками будет сохранен в системе пока не будет выполнен сброс настроек до заводских.

3. Нажатие на данную иконку удалит файл с текущей конфигурацией из системы. После выполнения сброса до заводских настроек, все настройки будут возвращены к значениям по умолчанию.

4. Нажатие на данную иконку перезагрузит устройство.

5. Нажатие на данную иконку отвечает за выход из WEB интерфейса и возврат к экрану ввода логина и пароля. Кроме того, система автоматически совершает выход по истечении таймера «timeout». Значение таймера настраивается через CLI с использованием команды «exec-timeout». Максимальное значение для таймера – 30 минут.

**Удобная таблица с данными**

Такой тип таблицы используется для следующих таблиц с данными:

- ✓ «IPv6 Neighbor Table»
- ✓ «IGMP Snooping Table»
- ✓ «VLAN Table»
- ✓ «LLDP Table»
- ✓ «MAC Address Table»

Далее будет описано на примере «MAC Address Table» (Таблица MAC адресов), как использовать функции такого типа страниц с данными, чтобы пользователю было проще получать информацию из них.

Show 10 entries Search:

| VID | MAC Address | Type | Source |
|---|---|---|---|
| VLAN 1 | EC:08:6B:06:96:53 | Learning | 2 |
| VLAN 1 | 1C:49:7B:6A:F3:41 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | 1C:1B:0D:66:75:E8 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | 01:00:5E:7F:FF:FA | Static | 2 |
| VLAN 1 | 40:8D:5C:EA:52:02 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | 9C:EB:E8:3A:54:E7 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | 40:8D:5C:FA:8D:C3 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | 1C:1B:0D:66:F7:F8 | Learning | 5 |
| VLAN 1 | FC:3F:DB:53:19:8E | Learning | 5 |
| VLAN 1 | A4:02:B9:80:7D:66 | Learning | 5 |

Showing 1 to 10 of 10 entries First Previous Next Last

Auto Refresh Refresh

**Refresh Rate:** 5 seconds

- Show 10 entries Пользователь может выбрать количество отображаемых записей на странице. Доступны следующие значения: «10», «25», «50», «100». Значение по умолчанию «10».
- Search: Функция поиска (Search) позволяет пользователю искать ключевое слово в таблице данных. Поиск ведется по всем столбцам таблицы и идентифицирует данные, соответствующие критериям поиска.
- Showing 1 to 10 of 31 entries Отображает общее число записей и текущий номер записи.

- Сортирует поля с данными от меньшего к большему и наоборот – от большего к меньшему.
- First Previous Next Last Возврат к первой (first)/предыдущей (previous)/следующей (next)/последней (last) странице с данными.
- Auto Refresh Выбор этого чекбокса включает функцию Auto Refresh (автообновление). Данные в таблице автоматически обновляются в зависимости от параметра Refresh Rate (время обновления)
- Refresh Rate: 5 seconds Это глобальный настраиваемый параметр, отвечающий за время обновления данных в таблицах при включенной функции Auto Refresh. Значение Refresh Rate может быть в пределах от 5 до 300 сек. По умолчанию значение равно 5 секундам.
- Refresh (Refresh Button) Кнопка принудительного обновления данных в таблице.

## 8.2 System (Системная информация)

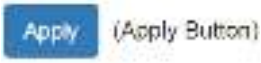
Для получения дополнительной информации о том или ином поле WEB интерфейса наведите мышкой на иконку вопроса, там где этом предусмотрено.

**Host Name** (Идентификационное имя коммутатора) – используется для более простой идентификации настраиваемого коммутатора в сети серди остальных коммутаторов. Например: CoreSwitch01. Максимальная длина для имени – 32 символа.
Следующие символы: **# \ ' " ?** нельзя использовать.

**Device Description** (Описание устройства) – не доступно к изменению, задается системой. Данное поле содержит количество медных портов, оптических портов и поддержу PoE (если предусмотрено).

**Switch Location** (Местоположение коммутатора) – используется для определения местоположения коммутатора . Например: Area01. Максимальная длина для имени – 32 символа.
Следующие символы: **# \ ' " ?** нельзя использовать.

**Contact Information** (Контактная информация) – содержит информацию о лице, ответственном за это устройство, а также его контактные данные. Следующие символы: **# \ ' " ?** нельзя использовать.




Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.3 IPv4 Settings (Настройки протокола IPv4)

IPv4 это четвертая версия Internet Protocol. Используется в сетях с коммутацией пакетов и без установления соединения. Адрес IPv4 составляет 4 байта (32 бита) и адресное пространство ограничено 4294967296 ($2^{32}$) уникальными адресами. В локальной сети (LAN) используется частная сеть (Private Network). Она начинается с адреса 192.168.0.0 и содержит 60025 ($2^{16}$) адресов. Фреймы (пакеты) могут быть отправлены хосту только в одной и той же подсети. Например, по умолчанию IP адрес коммутатора 192.168.10.1. Когда пользователь хочет подключится к коммутатору IP адреса от 192.168.10.2 до 192.168.10.254 должны быть назначены хосту.

**IPv4 Mode** (режим работы IPv4) – Предусмотрено 2 способа настройки IPv4 адреса.
Static – IP адрес задается вручную.
DHCP Client – IP адрес назначается службой DHCP. В таком случае поля содержащие информацию об IP адресе будут отключены для изменения.

**IP Address** (IP адрес) – назначает уникальный IP адрес в подсети для доступа к коммутатору. **Адрес по умолчанию 192.168.2.1.**

**Subnet Mask** (Маска подсети) – определяет тип подсети, к которому подключено это устройство.

**Default Gateway** (IP Адрес шлюза по умолчанию) – IP адрес маршрутизатора, который используется для подключения LAN к WAN

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.4 IPv6 Settings (Настройки протокола IPv6)

IPv6 это 6я версия Internet Protocol решающая проблему с ограничением адресного пространства протокола IPv4. IPv6 это протокол 3 уровня OSI (Internet Layer). Количество уникальных адресов для IPv6 составляет $2^{128}$. Адрес IPv6 обычно представлен цифрами в шестнадцатеричной системе. 8 групп по 4 цифры. Каждая группа отделена символом**:**

### 8.4.1 Настройка IPv6

**IPv6 Mode** (Режим работы IPv6) – Включает (enable) или отключает (disable) IPv6. Когда протокол IPv6 включен, другие устройства могут подключаться к коммутатору. По умолчанию включено.

**Default Address** (IPv6 адрес по умолчанию) – IPv6 адрес коммутатора по умолчанию. Он автоматически сгенерирован на основе MAC адреса коммутатора и не может быть изменен вручную.

**IPv6 Addresses** (Доп. IPv6 адреса) – Позволяет пользователям задавать другие IPv6 адреса для коммутатора. Поле IPv6 адреса состоит из 2х секций – сам IPv6 адрес и префикс. По умолчанию префикс равен 64 бит. Нажмите ✚ чтобы добавить IPv6 адрес, нажмите ✖ чтобы удалить IPv6 адрес

(Apply Button) Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.4.2 IPv6 Neighbor Table (Таблица «соседей» IPv6)

**IPv6 Address** (IPv6 Адрес) – поле содержит IPv6 адрес «соседа»

**MAC Address** (MAC Адрес) – поле содержит MAC адрес «соседа»

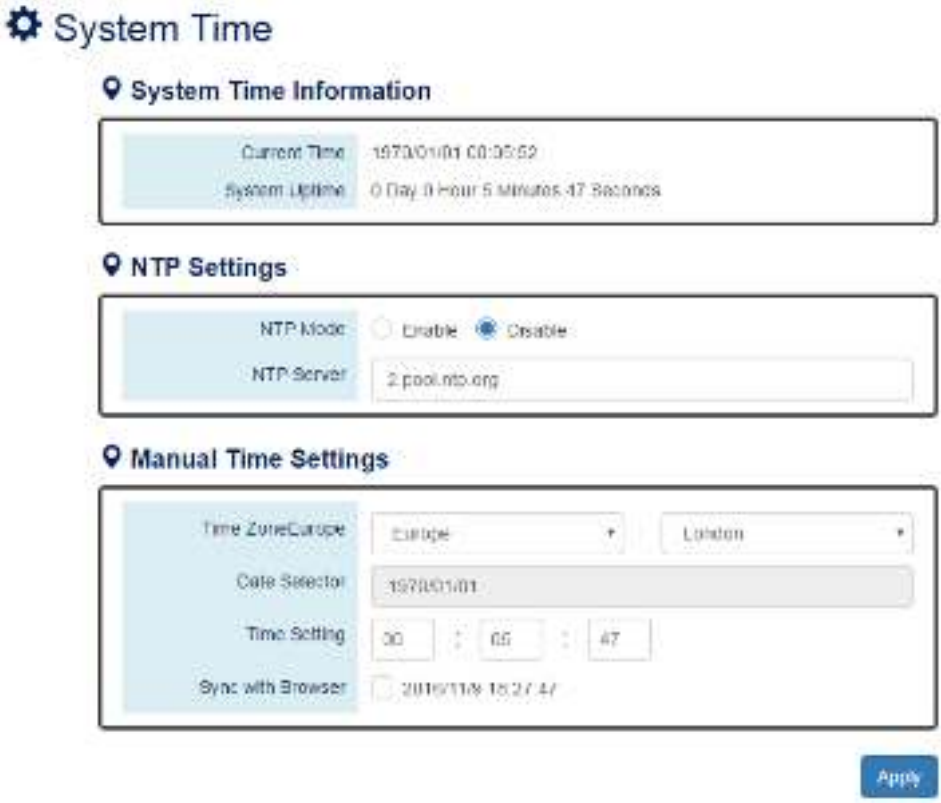
**State** (Текущее состояние) – состояние подключения. Может быть 5 состояний. «DELAY» «REACHABLE» «STALE» «FAILED» «PROBE»

## 8.5 System Time (Системное время)

Системное время содержит в себе текущую дату и время. Время безотказной работы определяется временем после последней перезагрузки коммутатора. Коммутатор не оснащен элементом питания для сохранения системного времени в памяти. Пользователи могут настраивать часовой пояс и время вручную, синхронизировать с временем браузера (через который осуществляется настройка коммутатора), или используя службу NTP.

NTP – протокол сетевого времени. Работает по принципу клиент-сервер. Клиентом выступает коммутатор, получая от сервера данные текущего времени и даты.

### 8.5.1 Настройка системного времени



**System Time Information** (Информация о текущем времени, дате и времени безотказной работы) – содержит следующие поля, доступные для чтения:

Current Time – текущая дата и время;

System Uptime – время безотказной работы с последней перезагрузки.

**NTP Settings** (Настройки протокола сетевого времени NTP) – состоит из следующих полей:

NTP Mode – включает или отключает использование протокола NTP для получения системного времени. Когда активно – использует NTP Server для синхронизации системного времени;

NTP Server – это поле отображает URL ссылку или IP адрес сервера, к которому будет проводится подключение для синхронизации системного времени.

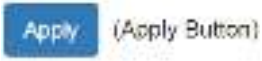
**Manual Time Settings** (Ручная настройка времени) – перечень настроек, позволяющих вручную задавать дату и время.

Time Zone – выбор часового пояса;

Date Selector – установка даты в ручную в формате год/месяц/день;

Time Setting – установка вручную времени в формате часы:минуты:секунды

Sync with Browser – выбор этого чекбокса позволит синхронизировать время коммутатора с временем браузера, через который осуществляется управление коммутатором

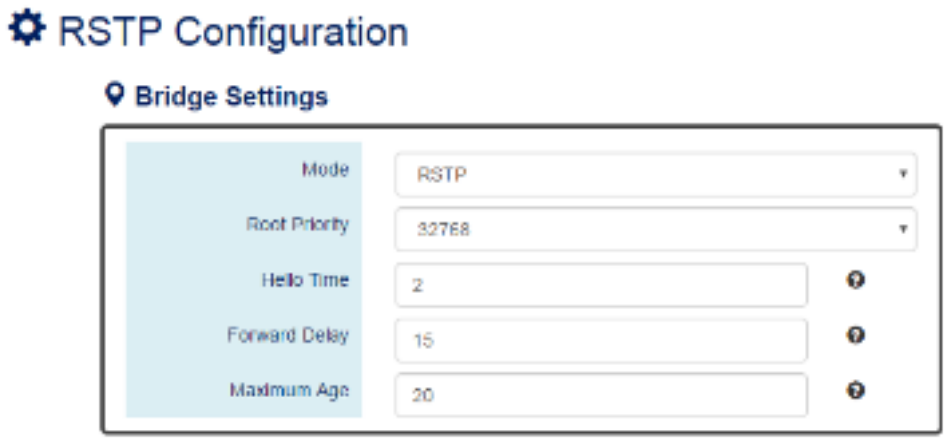


Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.6 RSTP Configuration (Настройка протокола RSTP)

STP – это стандартный протокол (IEEE 802.1D) связующего дерева. Используется для предотвращения появления сетевых петель. Протокол RSTP восстанавливает текущую топологию сети значительно быстрее, чем STP. RSTP (IEEE 802.1.w). Время восстановления топологии при сбое не более 6 секунд (против 30-50 у STP протокола). Это делает использование RSTP протокола основным.

### 8.6.1 Конфигурирование RSTP. Базовая информация




**Mode** (режим работы) – предлагает 2 возможных режима

RSTP – протокол STP активен, RSTP используется для резервирования;

Disable – отключает STP. Пользователи используют другой протокол для предотвращения сетевых петель.

**Root Priority** (значение для определения корневого моста) – используется для определения корневого моста (root bridge). Самый низкий приоритет соответствует корневому мосту. Если все коммутаторы в сети настроены на одно и тоже значение приоритета, то система выберет корневой мост для работы протокола на основе MAC адресов. Диапазон возможных значений 0 – 61440 (с шагом 4096). По умолчанию значение приоритета – 32768

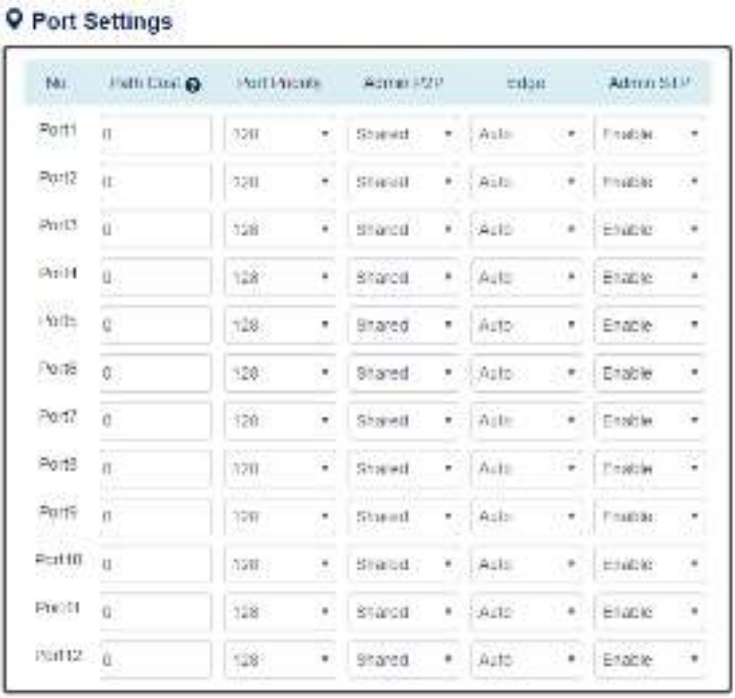
**Hello Time** (интервал отправки пакетов BPDU) – используется для определения отправки пакетов BPDU для проверки текущей топологии

и состояния RSTP. Диапазон возможных значений 1-10сек. По умолчанию – 2 сек.

**Forward Delay** (задержка смены состояний) – интервал, через который порт коммутатора меняет состояние с обучения/прослушивания на пересылку. Диапазон возможных значений 4-30сек. Значение по умолчанию – 15 сек.

**Maximum Age** (время хранения текущей конфигурации) – таймер, определяющий ожидание BPDU пакетов от корневого моста. Если устройство получает пакеты BPDU до истечения времени таймера, значение таймера будет сброшено. Кроме того, устройство отправит топологию с измененным BPDU для уведомления других устройств. Диапазон значений составляет от 6 – 40сек. Значение по умолчанию – 20 сек.

### 8.6.2 Настройка RSTP для портов



**No** – номер порта, где N – основан на количестве портов коммутатора.

**Path Cost** – диапазон «стоимости пути». Диапазон возможных значений от 0 – 200000000. По умолчанию значение – 0. Это означает, что расчет стоимости пути определяется системой автоматически.

**Port Priority** – используется для определения порта, который должен быть заблокирован при использовании топологии «кольцо». Диапазон возможных значений от 0 – 240 (кратно 16). По умолчанию значение – 128.

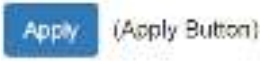
**Admin P2P** – тип установленного соединения для порта. P2P – полный дуплекс. Shared – полудуплекс

**Edge** – порт, который может быть подключен к устройству без STP называется EDGE портом.

Пользователь может вручную устанавливать порты коммутатора в состояние EDGE или NON-EDGE.

Значение Auto – система автоматически определяет EDGE и NON EDGE состояние для порта.

**Admin STP** – позволяет включать/выключать (enable/disable) поддержку STP протокола на выбранном порте.



Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.6.3 RSTP Status

**Bridge ID** – это поле отображает уникальный идентификатор узла, когда он является частью сети. Идентификатор содержит 8 байт информации. Первые 2 байта занимает Bridge Priority (настраиваемый параметр), остальные 6 байтов занимает MAC адрес.

**Root Bridge** – корневой мост выбирается из всех коммутаторов, участвующих в топологии STP спустя несколько отправленных BPDU пакетов. Корневым мостом является устройство с наименьшим значением Root Priority. Если все устройства в дереве STP имеют одинаковый показатель Root Priority, корневой мост выбирается на основании MAC адреса.

**Root Priority** – этот показатель определяет корневой мост (устройство с наименьшим значением Root Priority). Если все устройства в дереве STP имеют одинаковый показатель Root Priority, корневой мост выбирается на основании MAC адреса.

**Root Port** – порт корневого моста с наименьшим значением Path Cost. Если в поле Root Port отображается NONE, то это устройство является корневым мостом в топологии STP.

**Root Path Cost** – «стоимость» пути от текущего узла до корневого моста в топологии STP.

**Hello Time** – используется для определения интервала отправки BPDU пакетов, для проверки состояния и топологии дерева RSTP.

**Forward Delay** – задержка перед сменой состояний порта с обучения/прослушивания на пересылку.

**Max Age** – максимальное время ожидания BPDU пакетов от корневого моста.

## Port Status

| No | Role | Path State | Port Cost | Port Priority | Oper P2P | Oper Edge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Port1 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port2 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port3 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port4 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port5 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port6 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port7 | Designated | Forwarding | 20000 | 128 | Shared | Edge |
| Port8 | Designated | Forwarding | 20000 | 128 | Shared | Edge |
| Port9 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port10 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port11 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |
| Port12 | Disabled | Discarding | 200000000 | 128 | Shared | Non-Edge |

Auto Refresh

Refresh

**No** – количество портов от Port 1 до Port N, где N – общее количество портов коммутатора.

**Role** – поле отображающее текущую роль порта в STP.

Root – корневой порт, подключен к корневому мосту, имеет наименьшее значение Root Path Cost.

Designated – назначенный порт, который отправляет самый корректный BPDU другим узлам.

Alternate – альтернативный порт, который заблокирован. Порт все еще способен получать BPDU пакеты от другого моста. При получении BPDU пакета может переслать его в другой сегмент.

Backup – резервный порт, который заблокирован. Соответствует по своему состоянию порту Alternate. Также способен получать BPDU пакеты от того же самого моста. При получении BPDU пакета может переслать его в другой сегмент.

Disabled – порт отключен.

**Path State** – поле отображающее текущее состояние порта в STP.

Discarding – состояние порта «Отключен» «Блокирован» «Прослушивание». Входящие пакеты будут отброшены, запоминание MAC адресов остановлено.

Learning – порт запоминает MAC адреса, но входящие пакеты будут отброшены.

Forwarding – порт пересылает входящие пакеты на основе ранее запомненных в таблицу MAC адресов.

**Port Cost** – стоимость пути от порта до корневого моста. STP протокол предполагает, что значение стоимости пути определяется скоростью доступа подключений. Значения стоимости пути RSTP по умолчанию приведены в таблице ниже:

| Speed | RSTP Path Cost | Speed | RSTP Path Cost |
|---|---|---|---|
| 4 Mbps | 5,000,000 | 1000 Mbps (1Gbps) | 20,000 |
| 10 Mbps | 2,000,000 | 2000 Mbps (2 Gbps) | 10,000 |
| 16 Mbps | 1,250,000 | 10000 Mbps (10 Gbps) | 2,000 |
| 100 Mbps | 200,000 | | |

**Port Priority** – значение, которое определяет, является ли устройство корневым мостом в топологии STP. Порт с наименьшим значением Port Priority имеет больший приоритет среди остальных узлов.

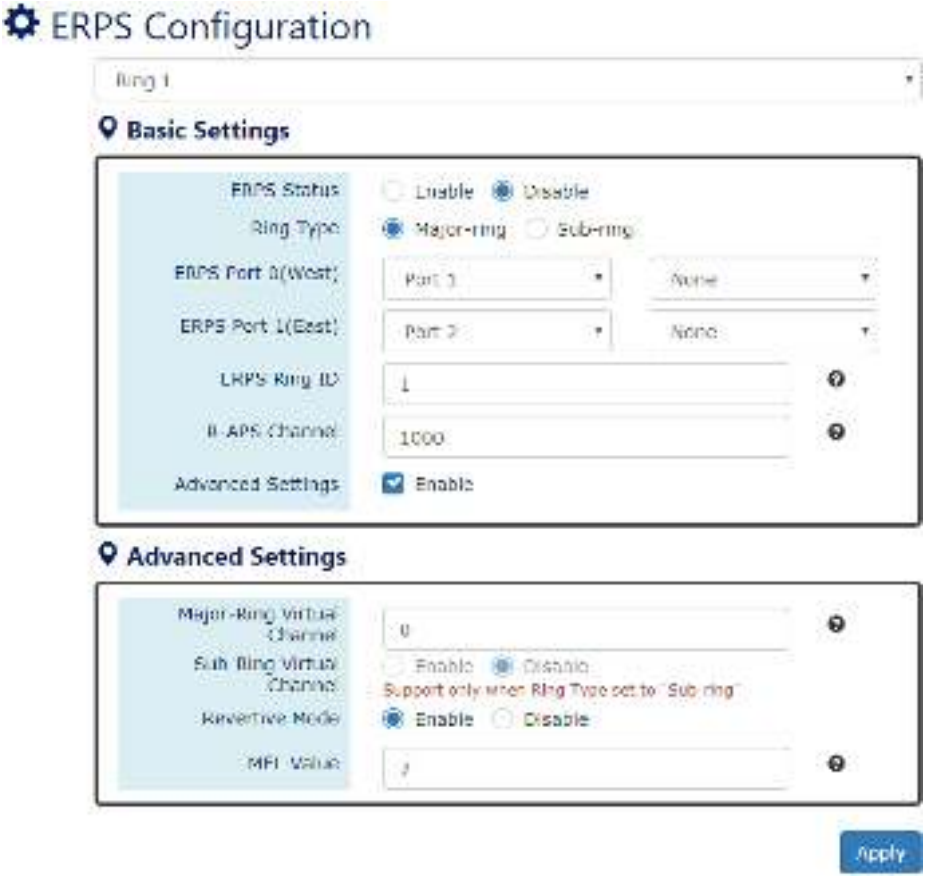
**Oper. P2P** – это поле отображает тип соединения STP. P2P означает «точка – точка», shared – соединение типа «точка-многоточка»

**Oper. Edge** – поле отображает состояние типа EDGE для порта в топологии STP.

## 8.7 ERPS (Протокол защиты трафика от петель в кольцевой топологии)

ERPS является протоколом защиты сетевого трафика от петель в кольцевой топологии. Является альтернативным STP протоколу методом борьбы с сетевыми петлями. Использует специальные пакеты для опроса узлов сети и восстановления топологии. Если в сети возникает ошибка ERPS пересылает трафик по резервному пути. Время восстановления топологии с применением ERPS менее 50мс.

### 8.7.1 Настройка ERPS



**Basic Settings** (базовые настройки):

ERPS Status – 2 возможных состояния «включено» (enable) или «отключено» (disable). По умолчанию поддержка протокола ERPS включена;

ERPS Port 0 – также называется «WEST» порт. Выберите один из портов коммутатора для выполнения роли Port 0 в топологии ERPS;

ERPS Port 1 – также называется «EAST» порт. Выберите один из портов коммутатора для выполнения роли Port 1 в топологии ERPS;

*Примечание: Только один порт коммутатора может быть выбран для выполнения роли ERPS Port 0 или ERPS Port 1*

| Role | Description |
|---|---|
| Owner | There is only one "Owner" in the ERPS ring topology. The Owner is responsible for blocking the traffic in RPL and protects one side of the RPL. |
| Neighbor | There is only one"Neighbor" in the ERPS ring topology. The Neighbor is the port connected with the Owner port and protects another side of the RPL. |
| None | The "None" implies that theport is other than an Owner or aNeighbor. |

ERPS Ring ID – идентификатор кольца. Участники кольца должны иметь один и тот же ERPS Ring ID. Диапазон ERPS Ring ID от 1 до 239. Значение по умолчанию 1.

R-APS Channel – канал R-APS Channel используется для пересылки ERPS информации и сопоставляется с идентификаторами VLAN. Эти VLAN ID не могут быть настроены как VLAN ID для обычного сетевого трафика. Участники кольца должны иметь одинаковое значение R-APS Channel. Диапазон возможных значений от 1 до 4094. Значение R-APS Channel по умолчанию 1000.

**Advanced Settings** (расширенный настройки). Данное поле отображается, когда отмечен галкой чекбокс «Advanced Settings» в основных настройках ERPS (Basic Settings)

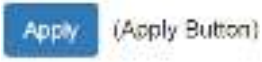
Major-RingVirtual Channel – это поле используется для конфигурирования особого виртуального канала для передачи пакетов управления от суб кольца (sub-ring) через основное кольцо (major ring)

Sub-Ring Virtual Channel – включить (enable) или выключить (disable) использование виртуального канала в суб-кольце. Когда виртуальный

канал в суб-кольце включен, ERPS протокол передает пакеты через сконфигурированный виртуальный канал.

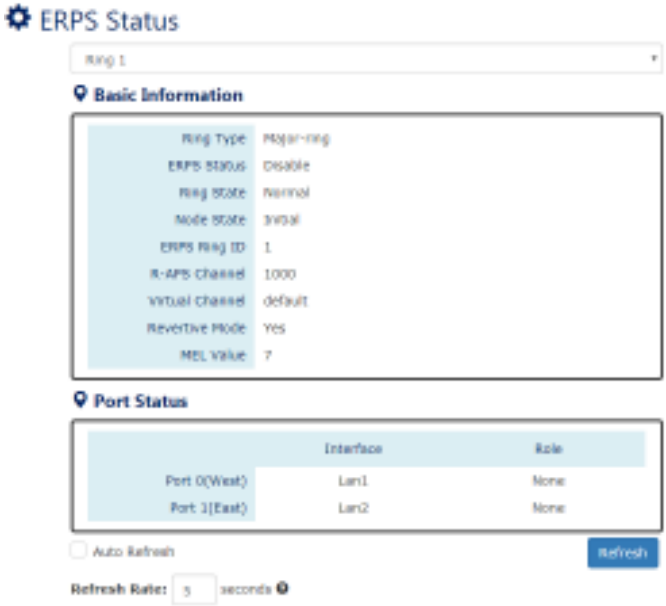
Revertive Mode – реверсивный режим работы ERPS. Включить / выключить (enable/disable). Если реверсивный режим ERPS включен, заблокированная ссылка вернется к RPL после того, как неудачная ссылка будет восстановлена. По умолчанию реверсивный режим ERPS включен.

MEL Value – значение подразумевает MEG уровень. Значение MEL содержится в R-APS PDU пакетах. Диапазон возможных значений от 0 до 7. Значение по умолчанию 7.



Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.7.2 ERPS Status (сводная информация о ERPS)




**ERPS Ring**

Выбор из 3х поддерживаемых коммутатором колец. Выбор осуществляется из выпадающего списка.

**Basic Information**

Ring Type – тип выбранного кольца ERPS. Major ring (основное кольцо), Sub-Ring with virtual channel (суб-кольцо с виртуальным каналом), Sub-ring wihout virtual channel (суб-кольцо без виртуального канала)

ERPS Status – статус ERPS для выбранного кольца. Включено (enable), Выключено (disable).

Ring State – 2 состояния для ERPS колец: Normal (нормальное), Abnormal (ненормальное).

Node state – состояние отдельных узлов ERPS. Существует 4 состояния:

- ✓ Initial – ERPS протокол выключен для выбранного кольца;
- ✓ Idle – ERPS протокол включен для выбранного кольца и ERPS кольцо находится под управлением владельца (RPL Owner);
- ✓ Pending – ERPS протокол включен в выбранном кольце. ERPS кольцо восстановлено из состояния защиты (Protection) и находится в ожидании;
- ✓ Protection – ERPS протокол включен для выбранного кольца, но одно из соединений нарушено. RPL переходит на пересылку для поддержания работоспособности кольца.

ERPS Ring ID – ID для идентификации выбранного ERPS кольца

R-APS Channel – это поле отображает сконфигурированный R-APS канал.

Virtual Channel – это поле отображает информацию о виртуальном канале для суб кольца. Это поле отображает статус «default» (по умолчанию), если виртуальный канал повторяет R-APS канал.

Revertive Mode – отображает состояние режима Revertive, включено (yes), отключено (No).

MEL Value – отображает настроенное значение MEL.

**Port Status**

Interface – настроенный порт представляет ERPS порт 0/1 в ERPS протоколе

Role – отображает роль для настроенного порта.

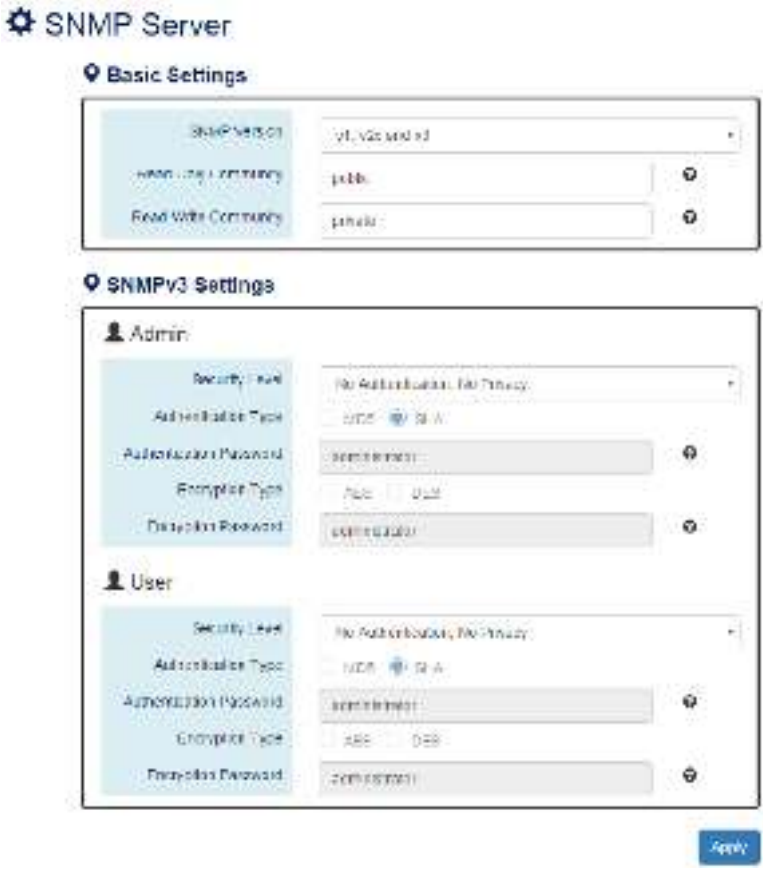
## 8.8 SNMP (простой протокол сетевого управления)

SNMP – простой протокол сетевого управления, является стандартом для получения и структурирования информации с управляемого коммутатора. С помощью SNMP можно частично изменять информацию для изменения поведения устройств. Обычно SNMP используется для мониторинга сети. Пользователи могут удаленно запрашивать информацию от устройств через SNMP.

Управляемые коммутаторы поддерживают протоколы SNMP v1, v2c, v3. Протоколы SNMP v1, v2c используют для аутентификации командную строку «только для чтения» и «чтение/запись». Протокол SNMP v3 требует аутентификацию на основе хеширования (md5 или SHA). Это делает использование SNMP v3 более безопасным. Подробная информация о разнице в версиях протокола SNMP дана в таблице ниже

| Version | Web Setting | Authentication | Encryption | Method |
|---|---|---|---|---|
| v1 & v2c | Read Only Community | Community String | No | String match for authentication |
| | Read-Write Community | Community String | No | String match for authentication |
| v3 | Security Level – No Authentication, No Privacy | No | No | Access by an account (admin or user) |
| | Security Level – Authentication, No Privacy | MD5 / SHA | No | Access by an account (admin or user) and password with more than 8 characters, which is based on MD5 or SHA |
| | Security Level – Authentication, Privacy | MD5 / SHA | Yes AES / DES | Access by an account (admin or user) and password more than 8 characters, which is based on MD5 or SHA. The data encryption is based on AES or DES and the key requires 8 to 32 characters |

### 8.8.1 Настройка SNMP сервера




**<u>Basic Settings</u>** (базовые настройки)

<u>SNMP Version</u> – По умолчанию включена поддержка SNMP v1, v2c, v3. Пользователи могут выбрать поддержку SNMP v1 и v2c или SNMP v3. None – означает, что сервер SNMP будет отключен.

<u>Read Only Community</u> – группа пользователей к серверу SNMP с правами «только для чтения». Максимальная длина для группы 32 символа. Нельзя использовать символы **#** \ **' " ?**

Read-Write Community – группа пользователей к серверу SNMP с правами «чтение/запись». Максимальная длина для группы 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

**SNMPv3 Settings** (Настройки SNMPv3) Эта секция отображается только когда в основных настройках выставлены SNMP Version v1, v2c, v3 или SNMP v3. Предоставляются 2 учетные записи Admin и User для доступа в роли SNMP агента. Пользователи могут настраивать различные уровни безопасности для 2 учетных записей.

Security Level – 3 уровня безопасности:

No Authentication, No Privacy – без аутентификации и конфиденциальности. Доступ с помощью учетной записи Admin или User;

Authentication, No Privacy – аутентификация, без конфиденциальности. Доступ с помощью учетной записи Admin или User с паролем;

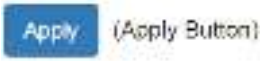
Authentication, Privacy – аутентификация, конфиденциальность. Доступ с помощью учетной записи Admin или User с паролем и шифрованием.

Authentication Type – тип аутентификации MD5 или SHA.

Authentication Password – строка или ключ для прохождения процесса аутентификации на сервере SNMP. Пароль будет хеширован MD5 или SHA методом перед аутентификацией. Минимальная длина пароля 8 символов. Максимальная – 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

Encryption Type – 2 алгоритма шифрования AES и DES на выбор.

Encryption Password – строка/ключ используется для шифрования данных, отправляемых на SNMP сервер. Минимальная длина пароля 8 символов. Максимальная – 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**



Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.8.2 Настройка SNMP Trap

**<u>Basic Settings</u>** (базовые настройки)

<u>Trap Mode</u> – По умолчанию включена поддержка SNMP v1, v2c, v3. Пользователи могут выбрать поддержку SNMP v1 и v2c или SNMP v3. None – означает, что сервер SNMP будет отключен.

<u>Inform Retry</u> – SNMP Trap отправит значение Повторить (Retry), когда Trap настроен на «V2 Inform» или «V3 Inform» режим. Диапазон возможных значений от 1 до 100. Значение по умолчанию 5.

<u>Inform Timeout</u> – временной интервал, использующийся для отправки Trap, когда Trap настроен на «V2 Inform» или «V3 Inform» режим. Диапазон возможных значений от 1 до 300 сек. Значение по умолчанию 1сек.

<u>Trap Receiver IP</u> – IP адрес Trap сервера для получения Trap информации.

Community – строка в SNMP Trap идентифицирующая устройство. Максимальная длина – 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

**SNMPv3 Trap/Inform Settings** (Настройки Trap/Inform для SNMPv3). Эта секция с настройками активна, только если выставлен режим в Trap Mode «v3 Trap» или «v3 Inform»

Username – особое имя пользователя для аутентификации на SNMP Trap сервере.

Engine ID – идентификатор приложения SNMP.

Security Level – уровни безопасности:

No Authentication, No Privacy – без аутентификации и конфиденциальности. Доступ с использованием только имени пользователя (Username)

Authentication, No Privacy – аутентификация, без конфиденциальности. Доступ с использованием только имени пользователя (Username) с паролем;

Authentication, Privacy – аутентификация, конфиденциальность. Доступ с использованием только имени пользователя (Username) с паролем и шифрованием.

Authentication Type – 2 алгоритма хеширования MD5 или SHA на выбор.

Authentication Password – строка/ключ для прохождения процесса аутентификации к SNMP Trap серверу. Пароль будет хеширован MD5 или SHA методом перед аутентификацией. Минимальная длина пароля 8 символов. Максимальная – 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

Encryption Type – 2 алгоритма шифрования AES и DES на выбор.

Encryption Password – строка/ключ используется для шифрования данных, отправляемых на SNMP Trap сервер.

Минимальная длина пароля 8 символов. Максимальная – 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.9 DHCP (Настройка протокола DHCP)

DHCP Сервер/Клиент

DHCP это протокол динамической настройки узла, является стандартизированным протоколом, используемым в IP сетях. DHCP сервер содержит пул IP адресов и когда DHCP клиент запрашивает IP адрес, DHCP сервер выбирает его из пула адресов и назначает этому DHCP клиенту. DHCP также управляет IP информацией, такой как Шлюз по умолчанию (Default Gateway) и DNS сервер. DHCP очень удобен для настройки параметров нескольких устройств сразу. Только администратор может включить DHCP клиент для каждого устройства и настроить DHCP клиент. Далее клиенты получат уникальные IP адреса и другие настройки IP для подключения к сети.

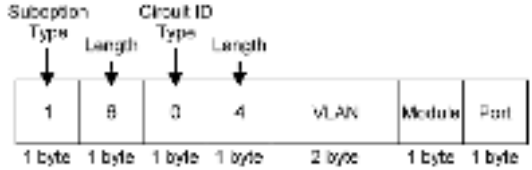
DHCP Server Binding

Помимо динамического распределения IP адресов между клиентами DHCP сервер также позволяет вручную задавать статичный IP адрес для устройства с определенным MAC адресом. Такая функция называется DHCP Server Binding.

DHCP Relay/Option82

В крупной сети может существовать несколько подсетей и DHCP клиент не может быть обслужен DHCP серверами напрямую. В этом случае необходим агент для ретрансляции (relay agent), который может помочь передать фреймы на сервера DHCP.

Опция 82 (Option82) это информационный вариант идентификации клиентов на основе Circuit ID и Remote ID. Circuit ID это идентификатор, содержащий имя и VLAN информацию. Remote ID это идентификатор удаленного узла (агента ретрансляции, relay agent). DHCP сервер может назначать IP адреса клиентам в соответствии с Option 82 сделав процесс назначения IP адресов более контролируемым. Формат фрейма **Circuit ID** представлен ниже:

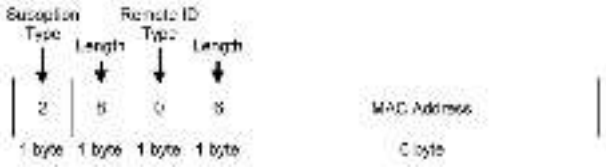


VLAN – это поле в фрейме предназначено для идентификации VLAN ID, по умолчанию установлено на 1

Module – часть номеров для устройства, отправляющего DHCP запрос. Для коммутаторов этот байт всегда равен 0.

Port – номер порта, который идентифицирует входящий DHCP запрос от DHCP клиента.

Формат фрейма **Remote ID** представлен ниже:



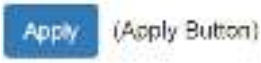

MAC Address – по умолчанию содержит MAC адрес DHCP relay agent

### 8.9.1 Настройка DHCP клиента

<u>IPv4 Mode</u>

Выберите «DHCP Client» чтобы включить режим DHCP клиента. Система отправляет «discovery» фрейм в сеть и пытается получить IP адрес от сервера DHCP.

После включения «DHCP Client» режима, пользователям необходимо подключиться к консольному порту (Console Port) и для получения IP адреса ввести команду в CLI «show ip address».




Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.9.2 Настройка информации DHCP сервера

**Server Status** – поле отображает статус DHCP сервера: Down (Не работает) UP (Работает). Информация только для чтения.

**Server Mode** – вкл/выкл функции DHCP сервера.

**Start IP Address** – начальный IP адрес пула IP адресов для DHCP сервера.

**End IP Address** – конечный IP адрес пула IP адресов для DHCP сервера. Должен быть в одной подсети с Start IP Address

**Default Gateway** – IP адрес шлюза по умолчанию, DHCP клиенты используют его, чтобы выйти в WAN. Должен находится в одной подсети с IP адресом самого коммутатора

**DNS Server** – DNS сервер присваивает URL DHCP клиентам вместо IP адресов.

**Lease Time** – DHCP сервер арендует IP адрес для устройства на некоторое время. По истечении времени аренды DHCP сервер может назначить устройству другой свободный адрес из указанного пула IP адресов.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.9.3 Настройка привязки информации к DHCP серверу

**Binding ID** – идентификатор привязки. Диапазон возможных значений от 1 до 32.

**MAC Address** – устройство с указанным в этом поле MAC адресом будет соответствовать статическому IP адресу привязки.

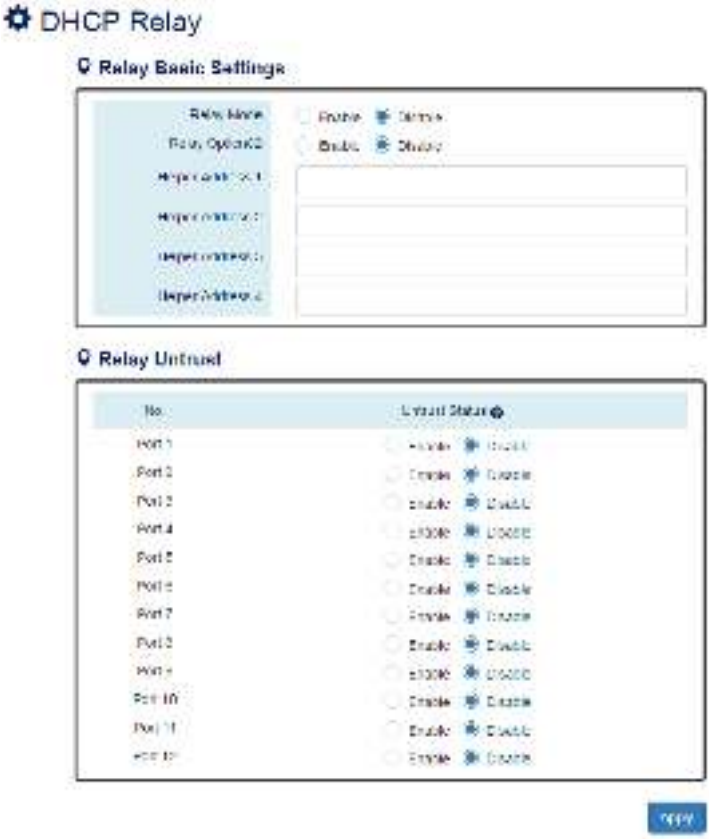
**Binding IP Address** – статический IP адрес, связан с MAC адресом из поля (Mac Address)

Добавить DHCP привязку

Удалить DHCP привязку

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.9.4 Настройка DHCP relay информации




**<u>Relay Basic Settings</u>** (базовые настройки ретрансляции DHCP Relay)

<u>Relay Mode</u> – вкл/выкл функцию ретрансляции DHCP запросов

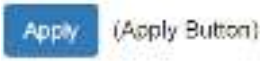
<u>Relay Option82</u> – вкл/выкл ретрансляцию DHCP запросов с включенной опцией 82 (описано в начале раздела)

<u>Helper Address 1 – 4</u> – 4 IP адреса, предоставленные DHCP сервером DHCP клиентам, сохраненные в резервную копию.

**<u>Relay Untrust</u>** (Выбор «ненадежного» порта)

<u>No</u> – номер порта от 1 до N, где N – общее число портов коммутатора.

Untrust Status – вкл/выкл статус «ненадежного» порта. Система будет отбрасывать фреймы DHCP управления на выбранном порте.

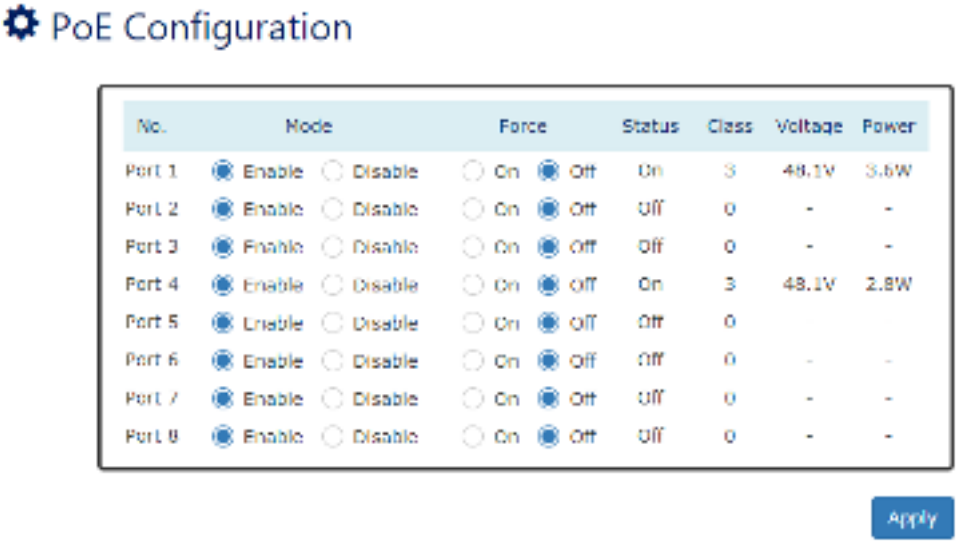



Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.10 PoE (Настройка PoE на портах)

Power over Ethernet (PoE) позволяет коммутатору передавать питание вместе с данными по кабелю витой пары к сетевому устройству. Существует 2 стандарта PoE: IEEE 802.3af обеспечивает до 15.4 Вт и IEEE 802.3at обеспечивает до 25.5 Вт.

### 8.10.1 Информация о настройках PoE




**No** – номер порта от 1 до N, где N общее количество PoE портов коммутатора.

**Mode** – вкл/выкл PoE на выбранном порте.

**Status** – отображает статус PoE для выбранного порта. Информация только для чтения.

On – PoE вкл. и к порту подлючено PoE устройство;

Off – PoE вкл., но к порту подключено не PoE устройство;

Disabled – PoE отключено для выбранного порта.

**Class** – поле отображает класс устройства основанный на стандарте IEEE 802.3 af/at

Voltage – поле отображает выходное напряжение в вольтах.

Power – поле отображает мощность выдаваемую портом на PoE устройство. Порт может выдать до 30 Вт мощности, PoE устройства могут потреблять до 25,5 Вт.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.10.2 Настройка функции «PoE Keep Alive»

Функция PoE Keep Alive позволяет дистанционно контролировать сетевую активность подключенных PoE устройств. Если подключенное устройство в течение заданного времени перестает отвечать на запросы, коммутатор перезагружает PoE порт.

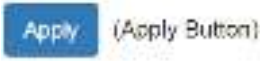
**No** – номер порта от 1 до N, где N общее количество PoE портов коммутатора.

**Detect** – вкл/выкл отслеживание PD (PoE устройство) на выбранном порте. Когда вкл. Система пингует заданный IP адрес с заданным интервалом (Ping Interval)

**IP Address** – IP адрес, который система пинугет с интервалом (Ping Interval) для того чтобы убедится, что подключенное у порту PoE устройство функционирует в нормальном режиме.

**Ping Interval** – интервал (от 1 до 65565сек ) через который система пингует удаленный IP адрес PoE устройства с целью проверки его работоспособности. Значение по умолчанию 30 сек.

**Hold Time** – время, после которого система, в случае неудачной команды PING, снова попытается отправить запрос на удаленное PoE устройство. Диапазон возможных значений от 1 до 65535 сек. Значение по умолчанию 60 сек.



Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.10.3 Настройка подачи PoE на порты по расписанию

**Port Selector** – выбор порта, на котором будет настроена подача PoE по расписанию. От 1 до N, где N общее количество PoE портов коммутатора.

**Enable** – включить для каждого дня

**Week** – включить для каждого дня в неделю по отдельности. Вос.-Суб.

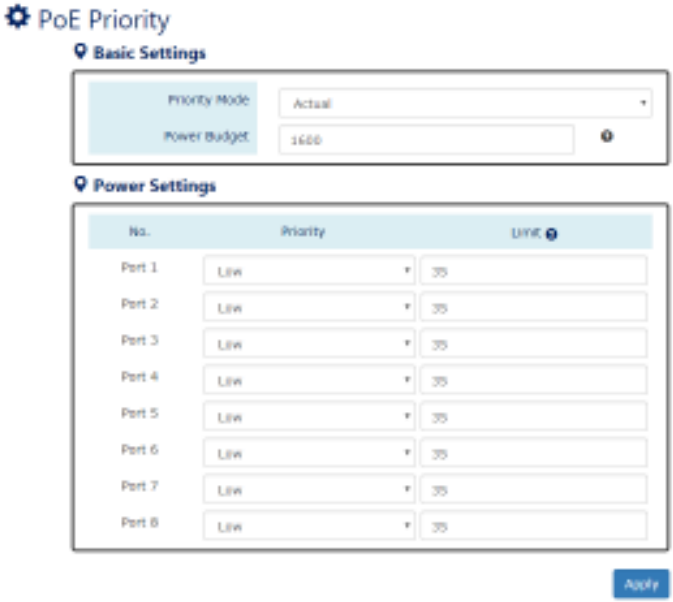
**Hour** – время в часах для каждого дня от 00 00 до 23 00

Пользователи могут выбрать флажок «Неделя и часы» в таблице, чтобы включить подачу PoE в определенное время. Например, если пользователь хочет включить подачу PoE только в понедельник с 6 00 до 7 00 и в среду с 13 00 до 15 00, должны быть выбраны следующие флажки Mon-06 Mon-07 Wed-13 Wed-14 WED-15.

Время базируется на системном времени, установленном в соответствующем разделе WEB интерфейса коммутатора

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.10.4 Настройка приоритета подачи PoE на порты



**Basic Settings** (основные настройки)

Priority Mode – выбор режима приоритезации подачи PoE. Доступно 3 режима:

- ✓ Actual – обеспечение мощности PoE в соответствии с требованием от питаемого устройства;
- ✓ Class – обеспечение мощности PoE согласно классу подключаемого устройства (на основании стандарта IEEE 802.3af/at);
- ✓ Static – обеспечение мощности PoE с фиксированным значением на основании поля Limit, задаваемого пользователем;

Power Budget – поле определяет максимальную мощность PoE, которая может быть отдана всем подключенным PoE устройствам. Диапазон значений 0-5000Ватт. Значение по умолчанию – 1600 Ватт.

**Power Settings** (настройки питания)

No – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора

Priority – значение приоритета подачи PoE для выбранного порта.

- ✓ High – высокий приоритет;
- ✓ Middle – средний приоритет;
- ✓ Low – низкий приоритет.

Limit – установка лимита PoE мощности для выбранного порта. Система будет ограничивать мощность выдаваемую на порт без проверки реальной потребляемой мощности подключенного PoE устройства. Поле активно, если выбран режим приоритезации Static. Диапазон возможных значений 4 – 35 Ватт. Значение по умолчанию – 35 Ватт.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.11 ModBUS/TCP (Настройка промышленного протокола ModBUS/TCP)

Modbus – это открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре master-slave и работающий с программируемыми логическими контроллерами (PLC). Широко применяется в промышленном сегменте для организации связи между электронными устройствами.

Modbus/TCP использует локальную сеть для работы и позволяет устройствам с поддержкой Modbus протокола обмениваться Modbus сообщениями. Для расшифровки сообщений Modbus необходимо использовать утилиты, например, Modscan. В коммутаторах Modbus сообщения содержат системную информацию, информацию о прошивке, информацию о портах, о пакетах и тд.

### 8.11.1 Формат данных протокола Modbus/TCP

Основные 4 типа данных, используемые Modbus/TCP это:

| Data Access Type | | Function Code | Function Name |
|---|---|---|---|
| Bit Access | Physical Discrete Inputs | 2 | Read Discrete Inputs |
| | Internal Bits or Physical Coils | 1 | Read Coils |
| Word Access (16-bit Access) | Physical Input Registers | 4 | Read Input Registers |
| | Physical Output Registers | 3 | Read Holding Registers |

### 8.11.2 Обработка данных в Modbus/TCP

Следующие примеры предполагают, что общее количество портов равно 8. Таблица ниже для кода функции №3 (чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)) и для кода функции №6 (запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register)).

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| System Information | | | |
| 0x0000 to 0x0008 | 1 word | HEX | Port 1 to Port 8 Status<br>0x0000: Disable<br>0x0001: Enable<br>Port 1 to Port 8 Status Configuration<br>0x0000: Disable<br>0x0001: Enable |

Таблица ниже предназначена для кода функции №4 (Input Registers). Значение начинается с адреса Modbus 30001. Например, смещение адреса 0x0000H равно адресу Modbus 30001, а смещение адреса 0x0030H равно адресу Modbus 30049. Вся информация, считываемая с коммутаторов хранится в режиме HEX и пользователи могут ссылаться на таблицу ASCII для сопоставления полученных данных (например, 0x4B= “K”, 0x74= “t”).

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| **System Information** | | | |
| 0x0030 | 20 words | ASCII | **Product Name = “MT-0804G”**<br>Word 0 Hi byte = 'M'<br>Word 0 Lo byte = 'T'<br>Word 1 Hi byte = '-'<br>Word 1 Lo byte = '0'<br>Word 2 Hi byte = '8'<br>Word 2 Lo byte = '0'<br>Word 3 Hi byte = '4'<br>Word 3 Lo byte = 'G' |
| 0x0050 | 1 word | | Product Serial Number |
| 0x0051 | 2 words | HEX | **Firmware Version**<br>For example:<br>Word 0 = 0x0103<br>Word 1 = 0x0200<br>Firmware version is 1.3.2 |

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| **System Information** | | | |
| 0x0053 | 2 words | HEX | **Firmware Release Date**<br>For example:<br>Word 0 = 0x1719<br>Word 1 = 0x1506<br>Firmware was released on 2015-06-17 19 o'clock |
| 0x0055 | 3 words | HEX | **Ethernet MAC Address**<br>Ex: MAC = 01:02:03:0A:0B:0C<br>Word 0 Hi byte = 0x01<br>Word 0 Lo byte = 0x02<br>Word 1 Hi byte = 0x03<br>Word 1 Lo byte = 0x0A<br>Word 2 Hi byte = 0x0B<br>Word 2 Lo byte = 0x0C |
| 0x0058 | 1 word | HEX | **Power 1**<br>0x0000: Off<br>0x0001: On |

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| 0x0059 | 1 word | HEX | **Power 2**<br>0x0000: Off<br>0x0001: On |
| 0x005A | 1 word | HEX | **Fault LED Status**<br>0x0000: Boot error<br>0x0001: Normal<br>0x0002: Fault |
| 0x0062 | 1 word | HEX | **DO1**<br>0x0000: Off<br>0x0001: On |

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| **Port Information** | | | |
| 0x1000 to 0x1008 | 1 word | HEX | Port 1 to Port 8 Status<br>0x0000: Link down<br>0x0001: Link up<br>0x0002: Disable<br>0xFFFF: No port |
| 0x1100 to 0x1108 | 1 word | HEX | Port 1 to Port 8 Speed<br>0x0000: 10M-Half<br>0x0001: 10M-Full<br>0x0002: 100M-Half<br>0x0003: 100M-Full<br>0xFFFF: No port |
| 0x1200 to 0x1208 | 1 word | HEX | Port 1 to Port 8 Flow Ctrl<br>0x0000: Off<br>0x0001: On<br>0xFFFF: No port |
| 0x1300 to 0x1313 (Port 1)<br>0x1314 to 0x1327 (Port 2)<br>...<br>0x138C to 0x139F (Port 8) | 20 words | ASCII | Port 1 to Port 8 Description<br>Port Description = "100Tx,RJ45."<br>Word 0 Hi byte = '1'<br>Word 0 Lo byte = '0'<br>Word 1 Hi byte = '0'<br>Word 1 Lo byte = 'T'<br>...<br>Word 4 Hi byte = '4'<br>Word 4 Lo byte = '5'<br>Word 5 Hi byte = ','<br>Word 5 Lo byte = '0' |

**Packet Information**

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| 0x2000 to 0x200F | 2 words | HEX | Port 1 to Port 8 Tx Packets<br>Ex: port 1 Tx Packet Amount = 13248635<br>Received Modbus response: 0x13248635<br>Word 0 = 1324<br>Word 1 = 8635 |

| Address Offset | Data Type | Interpretation | Description |
|---|---|---|---|
| 0x2080 to 0x208F | 2 words | HEX | Port 1 to Port 8 Tx Bytes<br>Ex: port 1 Tx Btyes Amount = 13248635<br>Received Modbus response:<br>0x13248635<br>Word 0 = 1324<br>Word 1 = 8636 |
| 0x2100 to 0x21(YY*2-1) | 2 words | HEX | Port 1 to YY Rx Packets<br>Ex: port 1 Rx Packet Amount = 13248635<br>Received Modbus response:<br>0x13248635<br>Word 0 = 1324<br>Word 1 = 8635 |
| 0x2180 to 0x218F | 2 words | HEX | Port 1 to Port 8 Rx Bytes<br>Ex: port 1 Rx Btyes Amount = 13248635<br>Received Modbus response:<br>0x13248635<br>Word 0 = 1324<br>Word 1 = 8636 |

### 8.11.3 Настройка работы Modbust/TCP протокола

**<u>Modbus Mode</u>** – вкл/выкл (enable/disable) протокол Modbus/TCP

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.12 UPnP (набор протоколов Universal Plug and Play)

UPnP (Universal Plug and Play) это набор сетевых протоколов, позволяющий сетевым устройствам легко обнаруживать друг друга в сети. Набор протоколов UPnP расширяет технологию «plug&play» для подключений к сетевым устройствам без возможности конфигурирования (неуправляемые устройства). Когда UPnP устройство, такое как сетевой принтер, Wi-Fi точка доступа или

мобильное устройство подключается к сети, оно автоматически создаст текущую рабочую конфигурацию с другим устройством.

### 8.12.1 Настройка UPnP

**UPnP Mode** – вкл/выкл (enable/disable) UPnP набор протоколов.

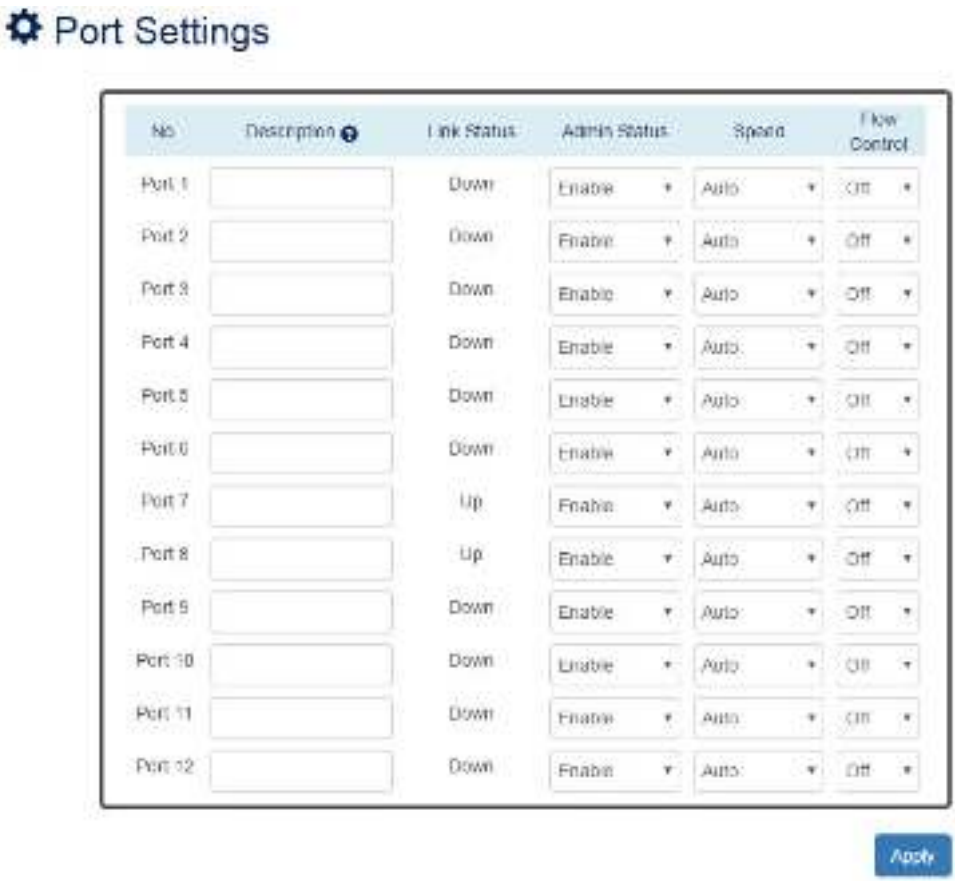
**Advertisement Interval** – промежуток времени используемый для отправки advertisement фрейма. Значение может быть в пределах от 300 до 86400 сек. Значение по умолчанию 1800сек.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.13 Port Management (Управление портами)

Раздел WEB интерфейса «Управление портами» содержит поле «Description» (описание), возможность вкл/выкл определенные порты, настраивать скорость передачи (дуплекс/полудуплес), вкл/выкл Flow Control (управление потоком передачи данных). Пользователи могут получать такую информацию, как состояние подключения, скорость, количество переданных и полученных байт данных, PoE статус. Все это является очень полезным для администратора при управлении коммутатором.

### 8.13.1 Настройка портов




**No** – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

**Description** – поле «Описание» может оказаться полезным для администратора. При заполнении в дальнейшем поможет понять разницу между портами. Максимальная длина – 32 символа. Нельзя использовать символы **#** \ **' " ?**

**Link Status** – поле отображает текущее состояние порта, UP (соединение установлено), Down (соединение не установлено), Disable (отключен).

**Admin Status** – вкл/выкл (enable/disable) статус Admin на выбранном порте. Данный режим ограничивает передачу на данный порт.

*Примечание. Администратор системы может отключить неиспользуемый порт, чтобы предотвратить подключение непредвиденных устройств к нему*

**Speed** – пользователи могут вручную выставлять на выбранном порте скорость и дуплекс или выставить режим auto.

Auto – Порт работает согласно стандарту IEEE 802.3uб автоматически согласуя скорость с подключенным устройством;

1000M-Full – порт передает данные со скоростью 1000Мбит/с в режиме полного дуплекса;

1000M-Half – порт передает данные со скоростью 1000Мбит/с в режиме полудуплекса;

100M-Full – порт передает данные со скоростью 100Мбит/с в режиме полного дуплекса;

100M-Half – порт передает данные со скоростью 100Мбит/с в режиме полудуплекса;

10M-Full – порт передает данные со скоростью 10Мбит/с в режиме полного дуплекса;

10M-Half – порт передает данные со скоростью 10Мбит/с в режиме полудуплекса.

**Flow Control** – вкл/выкл (enable/disable) управление потоком данных, если в поле Speed выставлено Auto. Flow Control предотвращает потерю сетевого трафика при перегрузке сети.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

**SFP DDM Status** (данные самодиагностики SFP)

SFP Port Selector – выбор порта, к которому подключен SFP модуль для отображения DDM информации.

Transceiver Info – если SFP модуль не установлен в SFP слот, информация не может быть прочитана и в поле будет стоять «-». Если SFP модуль присутствует, то будет отображена следующая информация:

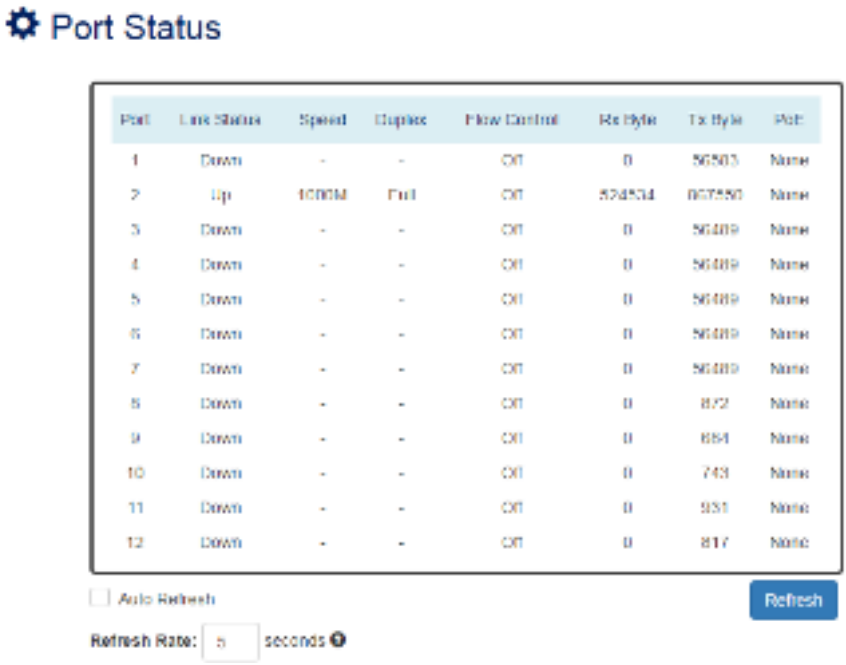
- ✓ Vendor Name – поле содержит информацию об имени производителя или бренде SFP модуля;
- ✓ Part Number – поле содержит название модели (номер) SFP модуля;
- ✓ Transceiver Type – поле содержит информацию о максимальной скорости для модуля и о типе оптоволоконного кабеля (одномод/мультимод). Если модуль не установлен в поле будет «Unknown»
- ✓ Laser Wavelength – поле содержит данные о рабочей длине волны для установленного sfp модуля;
- ✓ Link Length – поле содержит данные о максимальной длине соединения между SFP модулями.

**DDM Module** (данные самодиагностики DDM)

Real Time Value – данный раздел содержит такие данные как: температура, вольтаж, потребляемый ток, мощности передатчика и мощность приемника.

Alarm Warning – сконфигурированные значения тревоги и системных предупреждений. Предусмотрено 5 типов информации (температура, вольтаж, потребляемый ток, мощности передатчика и мощность приемника) и 4 типа уровней оповещений (высокий уровень / низкий уровень)

### 8.13.2 Статус портов




**Port** – отображает номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

**Link Status** – поле отображает текущее состояние порта, UP (соединение установлено), Down (соединение не установлено), Disable (отключен).

**Speed** – отображает текущую скорость порта в бит/с. Если порт не подключен, отображается «-».

**Duplex** – отображает режим передачи данных. Full (полный дуплекс) Half – полудуплекс.

**Flow Control** – отображает состояние функции Flow Control. On (вкл) Off (выкл.)

**Rx Byte** – количество принятых байтов.

**Tx Byte** – количество переданных байтов.

**PoE** – Отображает состояние функции PoE на порте.

Delivery – подключено PoE устройство, PoE передается;

No PD – подключено устройство без PoE;

Disabled – функция PoE отключена на порте;

None – порт не поддерживает PoE.

*Примечание: Это информация отображается только на модели коммутатора с поддержкой PoE.*

Нажатие вручную кнопки REFRESH принудительно обновит данные в таблице на актуальные.

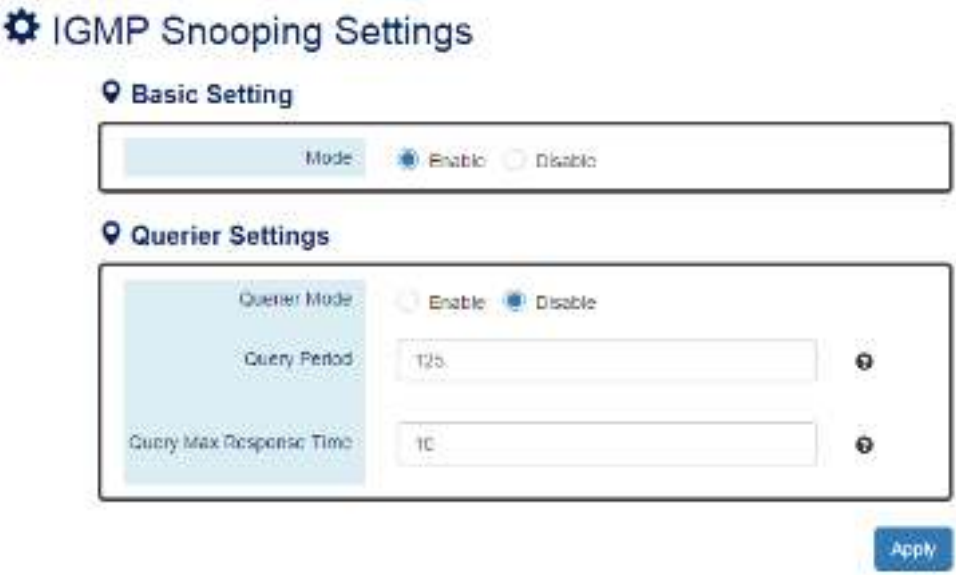
## 8.14 IGMP Snooping (Управление multicast рассылкой)

IGMP – протокол управления групповой (multicast) передачей данных в IP сетях. Использование IGMP позволяет снизить негативно влияние multicast трафика на сеть. Коммутаторы, работающие на 2 уровне не могут обработать IGMP информацию.

Функция IGMP Snooping дает возможность «прослушивать» коммутатору IGMP связи между хостами и маршрутизаторами и поддерживать таблицу с IP адресами multicast рассылки и участниками группы.

Использование IGMP Snooping поможет хостам в сети не получать лишний multicast трафик от группы, которая не входит в состав первоначальной определенной группы.

### 8.14.1 Настройка IGMP Snooping




**Basic Setting**

Mode – вкл/выкл (enable/disable) функцию IGMP Snooping

**Querier Settings**

Querier Mode – вкл/выкл (enable/disable) функцию опрашивания IGMP Snooping. Если включено – система отправляет в сеть запросы IGMP Snooping v1 и V2;

Querier Period – интервал отправки запросов IGMP Snooping. Диапазон значений от 1 до 3600сек. Значение по умолчанию – 125 сек;

Query Max Response Time – время ожидания ответа участника IGMP группы. Используется для удаления IGMP информации из группы, если ни один из участников не ответил на запрос.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.14.2 Таблица IGMP Snooping

**Multicast IP** – IP адрес multicast группы.

**Group** – отображает номера портов – участников группы.

## 8.15 IEEE 802.1Q VLAN (Логическая «виртуальная» локальная сеть)

VLAN или логическая «виртуальная» локальная сеть это функция, упрощающая планирование сети. Устройства участники VLAN могут быть расположены где угодно и объедены разными способами (по меди, по оптоволоконному кабелю и тд.), но работают как если бы они находились в одной и той же локальной сети.

IEEE 802.1Q предполагает тегирование VLAN трафика, путем добавления в пакет особого заголовка. Несколько VLAN групп могут передаваться по общему соединению – VLAN trunk'у.

Максимальное количество VLAN в сети Ethernet 4096. VLAN 0 и VLAN 4095 зарезервированы системой и не могут быть использованы для конфигурирования.

### 8.15.1 VLAN Q-in-Q

VLAN Q-in-Q также называемая Stacked VLAN это расширение стандартной IEEE 802.1Q VLAN. VLAN Q-in-Q поддерживает 4096*4096 VLAN групп. VLAN Q-in-Q может использовать порт в роли провайдера, пользователя или туннеля для различных приложений.

Заголовок Stacked VLAN содержит 2 заголовка формата 802.1Q с различным TPID. TPID “0x88A8” это внешний тег по умолчанию, а TPID “0x8100” является внутренним тегом для 802.1Q VLAN.

### 8.15.2 Настройка 802.1Q VLAN

**<u>Management VLAN</u>**

<u>VLAN ID</u> – используется для удобного и простого управления VLAN. Только через порты такой VLAN можно получить доступ к управлению коммутатором через Ethernet.

**<u>VLAN Member Settings</u>**

<u>VLAN ID</u> – уникальный идентификатор присвоенный настраиваемой VLAN группе. Диапазон возможных значений от 1 до 4094;

<u>NAME</u> – имя для идентификации VLAN группы среди остальных. Максимальная длина – 32 символа.
Нельзя использовать символы **#** \ **' " ?**

<u>Untagged Ports</u> – выберите нетегированные (untagged) порты VLAN группы. Система удаляет VLAN тег перед передачей трафика с порта,

который настроен как нетегированный. Чаще всего такой порт подключен к конечному устройству, принадлежащему этой VLAN.

Tagged Ports – выберите порты, которые будут отмечены как тегированные (tagged). Система сохраняет VLAN тег перед отправкой трафика с порта, который настроен как тегированный. Обычно такой порт подключен к порту другого коммутатора и использует VLAN тег для передачи VLAN информации.

Нажмите, чтобы добавить новую VLAN

Нажмите, чтобы удалить существующую VLAN

### 8.15.3 Таблица VLAN

**VLAN ID** – уникальный идентификатор VLAN.

**VLAN Name** – имя, присвоенное VLAN.

**Untag Member** – список нетегированных портов.

**Tag Member** – список тегированных портов.

### 8.15.4 Настройка VLAN PVID и Accept Type

**<u>VLAN PVID</u>**

<u>No</u> – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

<u>PVID</u> – назначьте VLAN ID для пакетов без VLAN тега, которые поступают на конкретный порт.

**Accept Type**

No – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

Filter – три типа фильтра.

All – принимать все пакеты на выбранный порт, как тегированные, так и нетегированные;

Tagged Only – принимать только тегированные пакеты;

Untagged Only – принимать только нетегированные пакеты.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.15.5 Настройка VLAN Q-in-Q

**Specific Provider Ethertype**

Глобальное значение конфигурации. Ethertype назначается для всех портов, которые настроены, как «Specific Provider». Это поле заблокировано до тех пор, пока хотя бы 1 порт не будет настроен, как «Specific Provider» в секции настроек Q-in-Q Port Settings.

Диапазон возможных значений от 0x0000 до 0xFFFF. Значение 0x8100 нельзя использовать. По умолчанию Ethertype равно 0x88A8.

**Q-in-Q Port Settings**

No – Номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

Mode – настроить порт в один из режимов Q-in-Q.

| | |
|---|---|
| Режим Q-in-Q Tunnel | Нетегированные пакеты: TPID 0x88A8 помечать и отправлять фреймы<br>Тегированные пакеты:<br>1. TPID 0x8100 помечать и отправлять фреймы<br>2. TPID 0x88A8 отправлять фреймы |
| Режим Customer | Порт настроенный как Customer используется обычно в 802.1Q VLAN |

| | |
|---|---|
| | Нетегированные пакеты:<br>TPID 0x8100<br>Тегированные пакеты:<br>1. TPID 0x8100<br>a. Одинаковые VLAN ID отправлять фреймы<br>b. Разные VLAN ID отбрасывать все фреймы<br>2. TPID 0x88A8 – отбрасывать все фреймы |
| Режим Provider | Нетегированные пакеты:<br>TPID 0x88A8 помечать и отправлять пакеты<br>Тегированные пакеты:<br>1. TPID 0x8100 Отбрасывать все фреймы<br>2. TPID 0x88A8<br>a. Одинаковые VLAN ID отправлять фреймы<br>b. Разные VLAN ID отбрасывать все фреймы. |
| Режим Specific Provider | Пользователь может поменять Ethertype для Provider<br>Нетегированные пакеты:<br>Определенные пользователем TPID фреймы помечать и отправлять<br>Тегированные пакеты<br>1. TPID 0x8100 Отбрасывать все фреймы<br>2. TPID 0x88A8 Отбрасывать все фреймы<br>3. TPID (задано пользователем)<br>a. Одинаковые VLAN ID отправлять фреймы<br>b. Разные VLAN ID отбрасывать все фреймы. |

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.16 QoS (Quality of Service)

Quality of Service (QoS) технология предоставления различным классам сетевого трафика различных приоритетов обслуживания. Применение QoS обеспечивает стабильную и предсказуемую передачу данных в сети. Кроме того, использование QoS может оптимизировать пропускную способность сети, где она используется.

### 8.16.1 Настройка QoS

**Queue Scheduling**

Scheduling Mode Выберите метод разбивания трафика на очереди для QoS:

WRR – Weighted Round Robin. Метод при котором учитывается «вес» (low weight, high weight), а трафик разбивается на очереди;

Strict – Strict Priority Queue. Метод на основе приоритетности трафика от самого высокого до самого низкого.

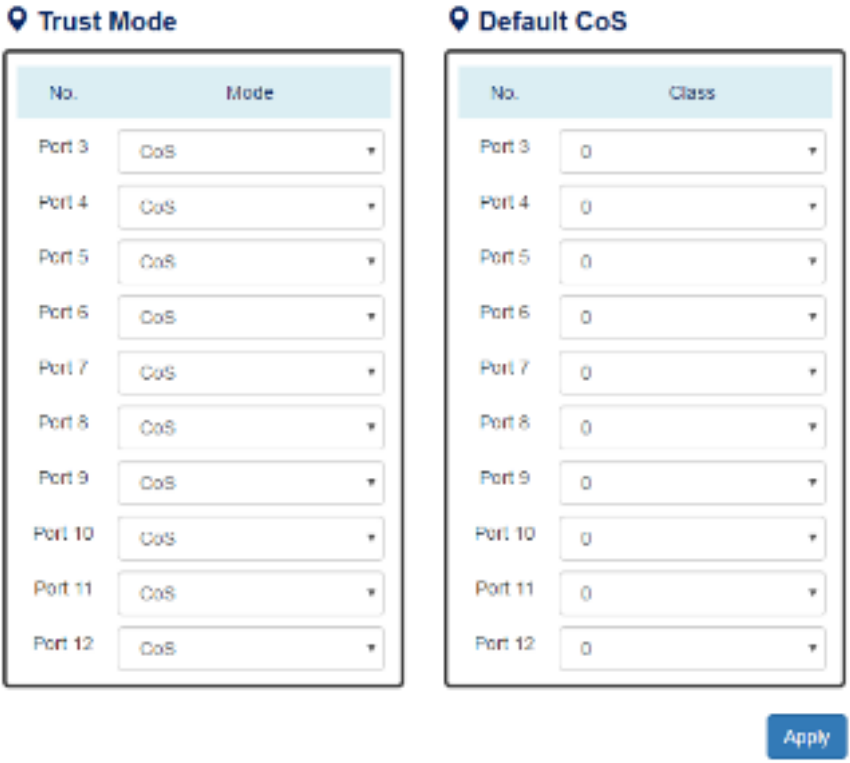
**Queue Weight**

Queue – поддерживается 8 очередей для передачи трафика от 0 до 7.

Weight – задает определенный «вес» для порта. Диапазон возможных значений от 1 до 100. Вес для каждого номера очереди представлен в таблице ниже:

| Queue Weight | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

### 8.16.2 Настройка режима Trust для QoS и CoS по умолчанию




**Trust Mode**

No – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

Mode – выбор режима «доверия»

CoS – Class of Service. Использует 3 бита «PRI» в поле VLAN тега. Это позволяет классифицировать весь трафик на 8 различных классов от 0 до 7;

DSCP – использует 6 битов «DSCP» в поле ToS тега. Позволяет разделить весь сетевой трафик на 64 различных типа от 0 до 63.

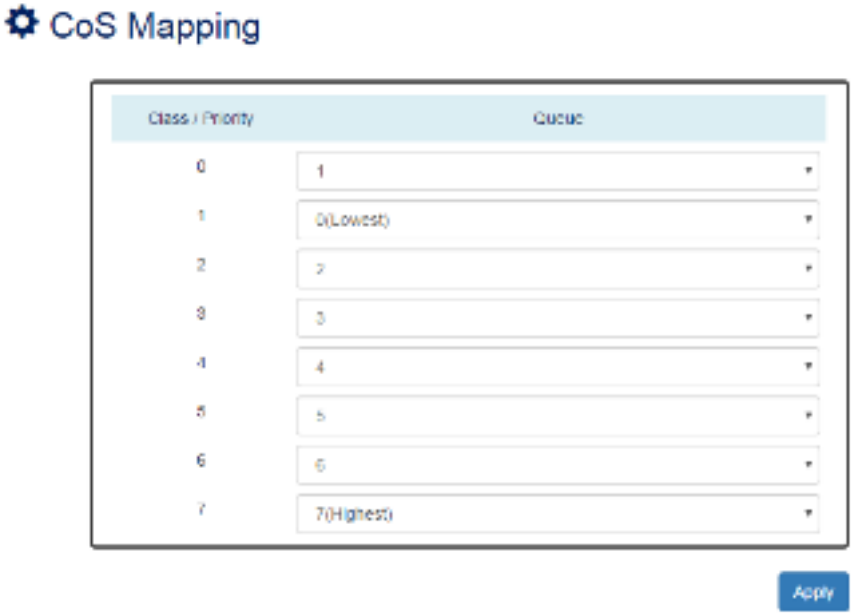
**Default CoS**

No – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

Class – пользователь может определить класс трафика для порта. Система будет автоматически ставить класс трафика в передаваемые фреймы в заголовок. По умолчанию класс каждого порта равен 0.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.16.3 Настройка CoS




**Class / Priority**

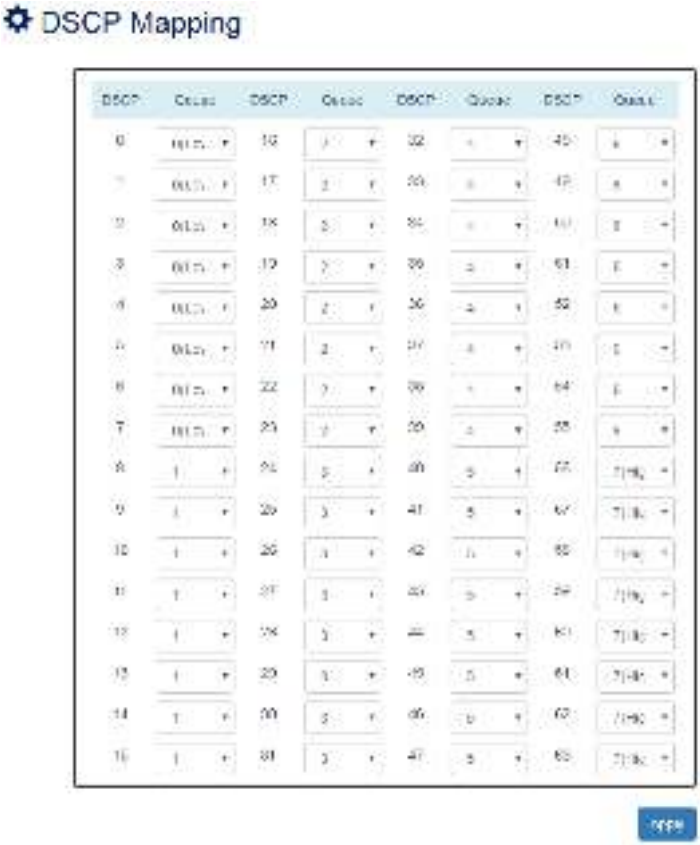
В поле CoS называемом «PRI» в теге VLAN содержится 3 бита с информацией о классе трафика от 0 до 7

## Queue

Коммутатор поддерживает до 8 очередей сетевого трафика от 0 до 8. Трафик в очереди 8 имеет наименьший приоритет, а в очереди 7 наибольший. Настройка очередей по умолчанию дана в таблице ниже:

| Class | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Queue | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### 8.16.4 Настройка ToS (DSCP)




## DSCP

В поле ToS называемом «DSCP» в теге ToS содержится 6 битов с информацией о типе трафика от 0 до 63.

**Queue**

Коммутатор поддерживает до 8 очередей сетевого трафика от 0 до 8. Трафик в очереди 8 имеет наименьший приоритет, а в очереди 7 наибольший. Настройка очередей по умолчанию дана в таблице ниже:

| Type: Queue | 0-7 | 8-15 | 16-23 | 24-31 | 32-39 | 40-47 | 48-55 | 56-63 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Apply (Apply Button) Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.17 Port Trunk (агрегация каналов)

Функция Port Trunk (создание транков портов), также известная как Link Aggregation (агрегация каналов) позволяет объединять группы линков в trunk'и.

Всего обеспечивается 8 групп Trunk ов. Это хороший способ распределить нагрузку в сети и создать запасные линки.

Например, когда порты с 1 по 4 объединены в trunk 1 и все порты поддерживают скорость 100Tx в полном дуплексе общая пропускная способность такого trunk'а будет равна 800Мбит/с.

Трафик, передающийся в trunk, распределяется по одному из каналов на основе MAC адреса источника для достижения баланса нагрузки.

Если режим создания trunk'а выставлен, как «LACP», и один из каналов внутри trunk'а вышел из строя, то весь трафик будет передан по другому каналу в таком trunk'е.

### 8.17.1 Настройка функции Port Trunk

**Group** – 8 групп trunk’ов.

**Trunking Mode** – 2 метода организации trunk’ов:

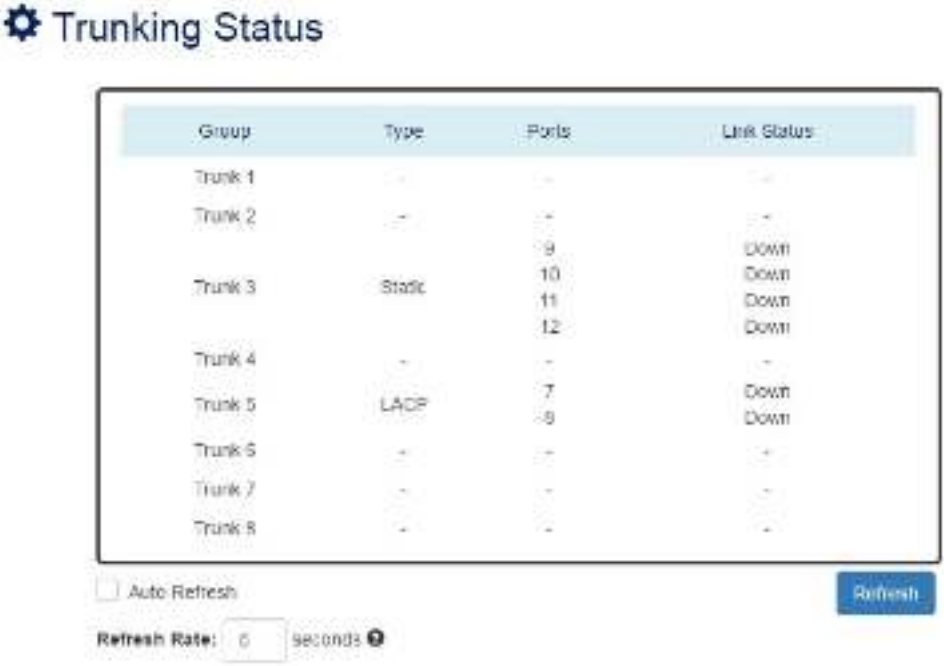
Static – трафик передается по одному из каналов в группе. Канал определяется MAC адресом в заголовке пакета. Если канал не исправен трафик не может быть передан остальными каналами в группе;

LACP – динамическая организация trunk’ов. Если текущий канал передачи данных не исправен трафик может быть передан по другому каналу в группе.

**Member Ports** – отметьте порты-участники trunk группы. Порт может принадлежать только одной из trunk групп.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.17.2 Статус функции Port Trunk




**Group** – поддерживаемые trunk группы от Trunk 1 до Trunk 8

**Type** – метод организации trunk'ов. «-» отображается если не выбраны порты для организации trunk'ов.

**Ports** – порты- участники trunk группы

**Link Status** – поле отображает текущее состояние для конкретного порта. UP или Down.

## 8.18 Storm Control (Защита от широковещательного шторма)

Широковещательный шторм (Net Storm или Broadcast Storm) происходит, если в сети передается/принимается слишком много пакетов.

Функция Storm Control используется для предотвращения обрушивания сети multicast broadcast или другим видом трафика.

Когда функция Storm Control включена для определенного вида трафика, система будет осуществлять проверку входящего трафика. Если трафик отличается от настроенного, система будет отбрасывать пакеты для предотвращения возникновения шторма.

### 8.18.1 Настройка функции Storm Control

**Traffic Type** – выбор типа отслеживаемого трафика:

Broadcast, Multicast и Unknown Unicast.

**Mode** – вкл/выкл функцию Strom Control для конкретного типа трафика.

**Level** – три уровня скорости приема пакетов. Если принимается слишком много пакетов в сек выбранного типа трафика система начнет автоматически дропать их во избежание возникновения широковещательного шторма.

High (Высокий) – более чем 2500 пакетов / сек;

Middle (Средний) – более чем 1000 пакетов / сек;

Low (Низкий) – более чем 500 пакетов / сек.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.19 Port-Based Network Control IEEE 802.1X (контроль доступа и аутентификации)

IEEE 802.1X это протокол контроля доступа и аутентификации, который ограничивает права неавторизованных компьютеров, подключенных к коммутатору. Протокол контроля Port-based является удобным средством обеспечения безопасности, так как аутентификация проходит только один раз для каждого порта, и нет необходимости в дальнейшем проходить ее снова, при смене подключенного устройства, например.

Управление доступом основанное на MAC адресе (MAC - based) это более безопасный, но менее удобный способ аутентификации. В сеть может получить доступ лишь то устройство, которое прошло проверку MAC адреса.

Оба метода являются необязательными к использованию и могут быть отключены совсем.

### 8.19.1 Базовая настройка 802.1X

**Basic Settings** (базовые настройки)

802.1X Mode – вкл/выкл (enable/disable) функцию контроля доступа.

Server Type – выбор сервера для аутентификации согласно 802.1X. «Local Database» или «RADIUS Server»

Local Database – база данных хранящаяся на коммутаторе. Клиент при авторизации отправляет имя и пароль, которые сравниваются с теми, что хранятся в базе данных коммутатора.

RADIUS Server – база данных, которая поддерживается на всех устройствах с протоколом RADIUS. Аутентификация выполняется по протоколу RADIUS и включает в себя шифрование.

### 8.19.2 Настройка 802.1X для портов

**<u>Port Settings</u>** (Настройка портов)

<u>No</u> – номер порта от 1 до N, где N – общее количество портов коммутатора.

<u>Enable</u> – состояние функции контроля доступа 802.1X на выбранном порте. YES значит, что функция 802.1X активна и порт заблокирован, пока не будет выполнена аутентификация.

Mode – выбор метода аутентификации:

MAC-based – аутентификация на основе MAC адреса. Только устройство с известным MAC может быть подключено к сети;

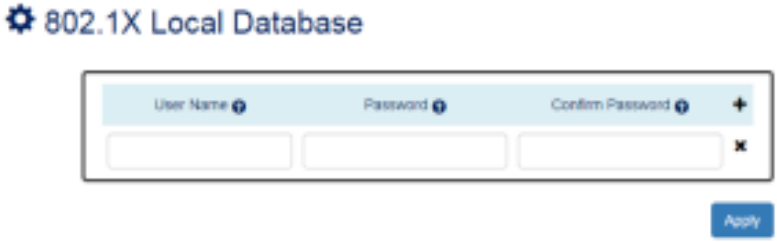
Port-based – аутентификация на основе порта, любое устройство подключенное к порту может получить доступ к сети.

Re-Auth – вкл/выкл повторную аутентификацию на порте. Порт будет запрашивать повторную аутентификацию через время указанное в Re-Auth Period.

Re-Auth Period – Интервал времени, через который порт будет запрашивать повторную аутентификацию.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.19.3 Настройка локальной базы данных




**User Name**

Имя пользователя, который будет проходить аутентификацию

Максимальная длина 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

**Password**

Пароль, используется для аутентификации пользователя.
Максимальная длина 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

**Confirm Password**

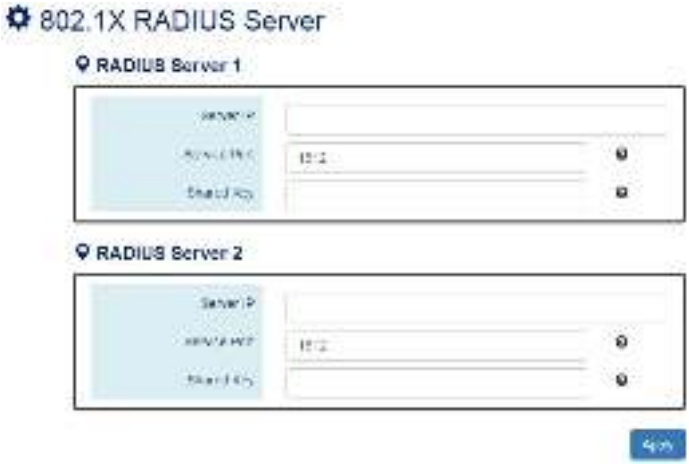
Введите пароль еще раз в качестве подтверждения.

Нажмите, чтобы добавить нового пользователя и пароль

Нажмите, чтобы удалить запись о пользователе из таблицы

Apply (Apply Button) Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.19.4 Настройка сервера RADIUS




**Server IP** – IP адрес сервера RADIUS

**Service Port** – сервисный порт, который будет прослушиваться на сервере RADIUS

**Shared Key** – ключ, используемый для подтверждения подключения между сервером и устройством, запрашивающим аутентификацию до процесса самой аутентификации.

Apply (Apply Button) Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.20 Port Mirroring (Зеркалирование портов)

Зеркалирование портов (Port Mirroring) позволяет копировать входящие и исходящие пакеты с одного или нескольких портов на порт назначения. Это очень полезный инструмент мониторинга сетевого трафика, который поможет внимательно следить за сетью и отслеживать возникновение проблем.

### 8.20.1 Настройка функции Port Mirroring

**Mirroring Mode** – вкл/выкл (enable/disable) функции Port Mirroring. Если пользователь включил зеркалирование, система будет копировать сетевой трафик с порта-источника (Source port) на порт назначения (Destination Port) с использованием режима Sniffer Mode.

**Source Port** – порт или порты с которого/которых трафик будет копироваться на порт назначения (Destination port)

**Sniffer Mode**

Both Tx and Rx – режим копирования на порт назначения (Destination port) как принимаемых так и отправляемых пакетов;

Tx Only – режим копирования на порт назначения (Destination port) только принимаемых пакетов;

Rx Only – режим копирования на порт назначения (Destination port) только отправляемых пакетов.

Destination Port – порт назначения, на который копируется трафик с порта/портов источника (Source port) для дальнейшего анализа.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.21 Ping (команда PING)

Ping это простой инструмент для проверки состояния подключения в IP сети. PING подразумевает отправку запроса согласно протоколу ICMP конечному устройству и ожидания ответного сообщения с целью проверки подключения.

### 8.21.1 Использование команды PING с IPv4/IPv6

**Type** – выбор протокола IPv4 или Pv6

**IP Address** – IP адрес подключенного сетевого устройства. Формат адреса основан на выборе протокола в поле Type.

**Count** – количество отправленных сообщений ICMP на заданный IP адрес. Диапазон возможных значений от 3 до 50. Значение по умолчанию 3.

**Result** – поле с результатами работы PING отображает ответы от удаленного IP устройства. Если удаленное устройство не отвечает на запросы будет отображено No Response (нет ответа).

**«Start» Button** – Нажмите кнопку, чтобы начать пинговать удаленный IP адрес.

**«Stop» Button** – Нажмите кнопку, чтобы закончить пинговать удаленный IP адрес.

**«Clear» Button** – Нажмите кнопку, чтобы очистить поле Result от информации.

**«Reset» Button** – Нажмите кнопку, чтобы сбросить ранее заданную информацию (IP Address, Count) и результаты в поле Result.

## 8.22 LLDP (функция оповещения «соседей»)

LLDP (IEEE 802.1AB) протокол канального уровня, позволяющий сетевому оборудованию оповещать оборудование, работающие в локальной сети о своем существовании и передавать ему свои характеристики, а также получать от него аналогичные сведения.

### 8.22.1 Настройка LLDP

**LLDP Mode**

Вкл/выкл функцию LLDP в коммутаторе.

**LLDP Timer**

Интервал отправки LLDP сообщений. Диапазон возможных значений от 5 до 32767 сек. Значение по умолчанию 30 сек.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.22.2 LLDP таблица «соседей»

**Local Port**

Порт, подключенный к LLDP «соседу» в коммутаторе

**Remote System Name**

Имя LLDP «соседа». Это имя настраивается на удаленном устройстве.

**Chassis ID**

Этот идентификатор определяет MAC адрес LLDP «соседа».

**Remote Port**

Поле отображает информацию о порте, полученную от LLDP «соседа»

**Port ID**

Port ID отображает идентификатор порта, подключенного LLDP «соседа».

**Address**

Поле отображает IP адрес LLDP «соседа».

## 8.23 System Warning (Системные оповещения)

Системные оповещения содержат следующие типы оповещений:

«System Event Log» (Журнал системных событий);

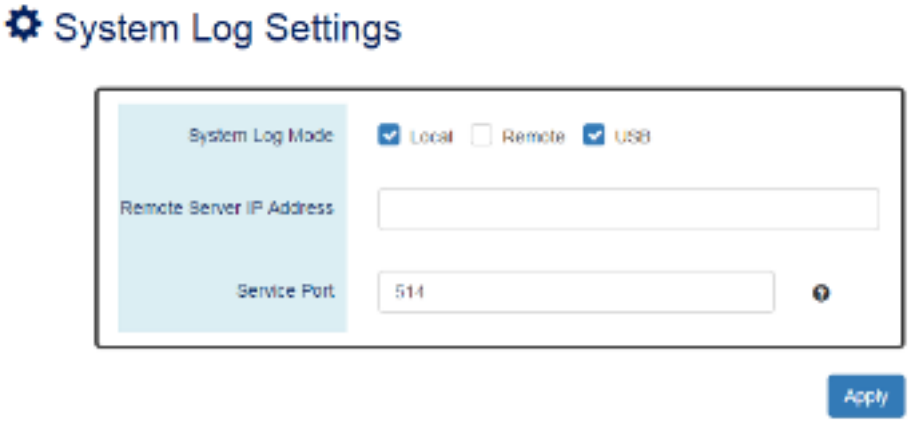
«SMTP Settings» (Настройки SMTP);

«Event Selection» (Выбор события).

Эти журналы со сведениями очень полезны для системного администратора, как средство отладки сети. Когда система была отключена, кто пытался выполнить вход в систему, когда система была перезапущена в нештатном режиме и тд. – все эти события попадают в журналы.

Пользователь может дополнительно настроить звуковое оповещение, используя выходы реле на коммутаторе.

### 8.23.1 Настройка системных оповещений




**System Log Mode**

Выбор способа сохранения логов (записанных событий).

Local – в памяти коммутатора;

Remote – на удаленном сервере;

USB – на USB flash накопитель.

**Remote Server IP Address**

Поле содержит IP адрес удаленного сервера. Если выбран режим сохранения логов «Remote», пользователи могут использовать указанный IP адрес для получения системных логов.

**Service Port**

Порт, использующийся для прослушивания пакетов с логами от удаленного сервера.

Диапазон возможных значений выбора порта от 1 до 65535.

Значение порта по умолчанию – 514.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.23.2 Журнал системных событий

**Log Text Area**

В это поле отображаются системные события, если в System Log Mode выбрано значение Local.

Нажмите эту кнопку, чтобы очистить журнал системных событий.

Нажмите эту кнопку чтобы обновить информацию в журнале системных событий.

### 8.23.3 Настройка SMTP Информации

**Server Settings** (Настройки сервера SMTP)

SMTP Status – вкл/выкл функцию SMTP.

Server Address – поле с IP адресом или URL ссылкой SMTP почтового сервера. Например, адрес SMTP сервера, предоставляемого Google – smtp.gmail.com

Server Port – поле содержащее номер порта, прослушивающего запросы от SMTP сервера. Для безопасности, рекомендуется использовать порты 465 для SSL и 587 для TLS.

Диапазон возможных значений от 1 до 65535. Значение по умолчанию – 25. Порт 25 – порт по умолчанию для e-mail сервера.

Sender E-mail – e-mail адрес отправителя.

Mail Subject – тема e-mail сообщения.

Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

SMTP Authentication – вкл/выкл выполнение аутентификации на SMTP сервере с использованием имени пользователя и пароля.

User Name – имя пользователя, используется для аутентификации на SMTP сервере. Максимальная длина 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

Password – пароль, используется для аутентификации на SMTP сервере вместе с именем пользователя (User Name). Максимальная длина 32 символа. Нельзя использовать символы **# \ ' " ?**

**Recipient Settings** (Настройки получателей)

E-mail Address 1-4 – e-mail адреса получателей уведомлений. Поля доступны к заполнению, если SMTP отправка включена.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.23.4 Настройка выбора событий

**Event**

Предусмотрено реагирование на 5 типов системных событий:

Authentication Failure – Ошибка логина при входе с WEB или через командную строку. Может быть вызвано вводом неправильного имени пользователя или пароля.

ERPS Change – защита от петель ERPS работает и топология изменилась.

Power 1 or 2 – Один из источников питания отключился / вышел из строя.

Cold Start – система была перезагружена из за отключения питания.

Warm Start – система была перезагружена с помощью команды reboot через командную строку или с помощью кнопки reboot в WEB интерфейсе

Digital Input – уровень сигнала на пинах DI изменился с высокого на низкий или наоборот.

## Interface Events

| Event | Fault Alarm | System Log | SMTP | SNMP Trap |
|---|---|---|---|---|
| All Ports Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 1 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 2 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 3 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 4 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 5 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 6 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 7 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 8 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 9 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 10 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 11 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |
| Port 12 Link | Down | Up Down | Up Down | Up Down |

Apply

**Event** – отображают статус линка для каждого порта. Аварийный сигнал срабатывает только если линк пропал и в системных событиях поддерживается как установление соединения, так и ошибка установления соединения.

**Fault Alarm** – LED индикатор ошибки на коммутаторе загорится красным, и сработает реле, если настроенные события произошли. По умолчанию индикатор ошибки горит зеленым, а реле не срабатывает.

**System Log** – когда настроенные события произошли, они попадают в журнал системных событий на удаленном сервере, на USB накопителе и тд.

**SMTP** – если отправка логов по электронной почте (SMTP) активна, то когда настроенные события произошли, система отправит запись о них на указанные e-mail адреса (SMTP Settings).

**SNMP Trap** – если функция SNMP Trap включена, то, когда настроенные события произошли, система отправит информацию о них на IP адрес получателя сообщений SNMP Trap.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

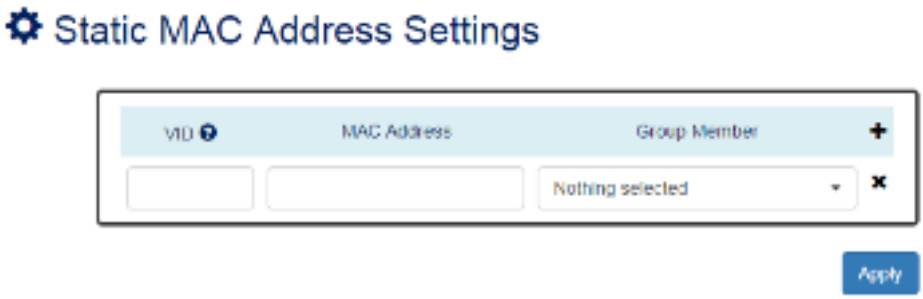
## 8.24 MAC Table (Таблица MAC адресов)

MAC адрес (Media Control Access address) – уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного сетевого оборудования в компьютерных сетях Ethernet.

Заполнение таблицы MAC адресов в коммутаторе необходимо для более эффективной передачи пакетов внутри сети. Когда коммутатор получает пакет, система проверяет таблицу MAC адресов и направляет пакет в соответствующий порт.

Таблица MAC адресов динамически наполняется MAC адресами. Когда система получает MAC адрес которого нет в таблице, она пересылает пакет на все порты LAN в той же VLAN. Когда устройство, которому предназначен пакет отвечает, система добавляет его MAC адрес в таблицу.

### 8.24.1 Настройка постоянных (static) MAC адресов




**VID**

VID это ID группы VLAN, которая содержит заданный MAC адрес. Диапазон возможных значений от 1 до 4094.

**MAC Address**

Это поле содержит постоянный MAC адрес портов-участников VLAN группы.

**Group Member**

Участник группы – это порт принадлежащий VLAN группе, которому принадлежит настроенный постоянный MAC адрес.

Нажмите, чтобы добавить дополнительный постоянный MAC адрес

Нажмите, чтобы удалить привязку постоянного MAC адреса.

Apply (Apply Button) Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

### 8.24.2 Таблица MAC адресов

**VID**

VID это ID VLAN содержащей настроенный MAC адрес.

**MAC Address**

Этот столбец содержит список заданных MAC адресов.

**Type**

Отображает тип MAC адреса:

Learning – MAC адрес был получен от передаваемых пакетов;

Static – MAC адрес был вручную задан пользователем.

**Source**

Отображает порт, которому принадлежит MAC адрес.

## 8.25 Authorization (Вход в систему управления коммутатором)

Имя пользователя (username) и пароль (password) играют ключевую роль при управлении коммутатором через WEB интерфейс или командную строку. Пользователи обязаны выполнить вход в систему, прежде чем вносить какие-либо изменения в конфигурацию коммутатора. Настоятельно рекомендуется изменить хотя бы пароль для доступа к коммутатору в рамках безопасности.

### 8.25.1 Настройка информации для входа в систему

**Username** (имя пользователя)

Необходимо для входа в систему.

Максимальная длина 20 символов. Можно использовать только латинские символы обоих регистров(A-Z, a-z) и числа от 0 – 9. Имя пользователя по умолчанию **admin**

**Password** (пароль)

Пароль необходим для входа в систему.

Максимальная длина 20 символов. Можно использовать только латинские символы обоих регистров(A-Z, a-z) и числа от 0 – 9. Пароль пользователя по умолчанию **admin**

**Confirm Password** (пароль подтверждение)

Необходимо ввести Password еще раз в этом поле для подтверждения.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

## 8.26 Firmware Upgrade (Обновление прошивки)

Для стабильной работы и наилучшей совместимости с промышленными приложениями рекомендуется обновлять систему до новейшей прошивки, представленной на нашем сайте.

Предусмотрено 2 способа выполнения процедуры обновления прошивки из WEB интерфейса:

1) С помощью USB накопителя, сохранив на нем файл с прошивкой;
2) С помощью ПК, сохранив на жестком диске ПК файл с прошивкой.

### 8.26.1 Загрузка файла с прошивкой

**Firmware Image**

Нажмите «+Selected File» чтобы выбрать образ с прошивкой.

Версия прошивки отображается в системе и основана на имени файла с прошивкой. Пользователь может добавить номер прошивки к имени файла с прошивкой. Например, XXX-v1.2.3, где XXX – оригинальное имя файла с прошивкой.

**Selected File**

После выбора файла с прошивкой его имя отобразится в этом поле.

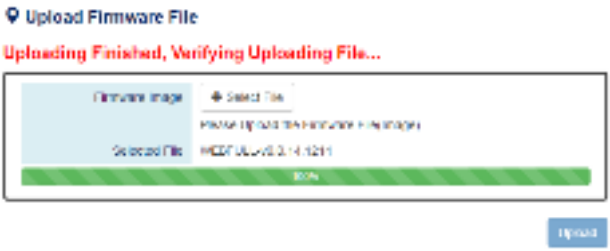
После выбора прошивки на ПК, нажмите эту кнопку, чтобы загрузить прошивку в коммутатор.

### 8.26.2 Процесс загрузки файла с прошивкой в коммутатор

Следующие шаги выполняются, когда система приступила к обновлению прошивки:

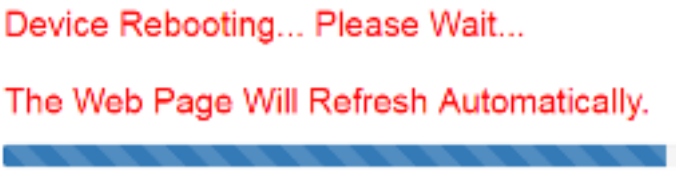
1. Процесс загрузки образа с прошивкой. Прогресс будет отображен шкалой заполнения ( в %);

2. Проверка загруженного файла. Когда процесс загрузки образа с прошивкой завершен на 100%, система приступит к проверке загруженного файла, чтобы убедится, что он подходит. По умолчанию образ прошивки зашифрован.




3. Установка загруженного файла с прошивкой. Новая прошивка будет установлена на коммутатор после окончания процесса проверки.

4. Перезагрузка системы. Система будет перезагружена автоматически, если процесс обновления прошивки прошел без ошибок.



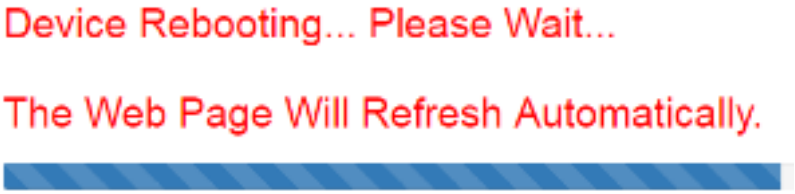
### 8.26.3 Копирование файла с прошивкой с USB накопителя

1. Копирование файла с прошивкой с USB накопителя в коммутатор. Система проверяет, вставлен ли USB накопитель, а также наличие файла на нем.

2. Процесс проверки загруженного файла. После копирования файла прошивки на коммутатор, система выполняет его проверку на совместимость. По умолчанию файл прошивки шифруется.

3. Процесс установки загруженного файла с прошивкой. Новая прошивка будет установлена на коммутатор после окончания процесса проверки.

4. Перезагрузка системы. Система будет перезагружена автоматически, если процесс обновления прошивки прошел без ошибок.




## 8.27 Config Backup (Создание резервной копии настроек)

Зачастую, в сети работает несколько одинаковых коммутаторов и чтобы настроить их на одни и те же функции, пользователю достаточно настроить только один из коммутаторов, и, сохранив настройки в файл, перенести их на остальные.

Файл с текущими настройками может быть сохранен, как на ПК так и на USB накопитель.

### 8.27.1 Сохранение резервного файла с настройками

**<u>Backup to Localhost</u>** (Создание резервной копии настроек на ПК)

<u>File Name</u> – укажите имя файла для сохраняемой резервной копии с настройками, который будет загружен на ПК.

**Backup to USB** (Создание резервной копии настроек на Flash накопителе)

Backup Running Config File – укажите имя файла для сохраняемой резервной копии с текущими настройками, который будет загружен на USB Flash накопитель

Backup Start Config File – укажите имя файла для сохраняемой резервной копии со стартовыми настройками, который будет загружен на USB Flash накопитель.

Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить процесс загрузки файла с настройками на ПК или USB накопитель

*Примечание!*

*Если поле имени файла оставить пустым система создаст файл с именем по умолчанию config-[datatime].cfg*

## 8.28 Config Restore (Восстановление настроек из файла)

Пользователю рекомендуется сохранять файл с конфигурацией после серии настроек коммутатора. Если на другом коммутаторе потребуются аналогичные настройки, пользователь может восстановить их из файла.

### 8.28.1 Восстановление настроек из файла

**Restore from Localhost** (Восстановление настроек из файла с ПК)

File Name – Выберите ранее сохраненный файл с настройками на ПК.

**Restore from USB** (Восстановление настроек из файла с USB Flash накопителя)

File Name in USB – укажите имя файла с настройками, сохраненного на USB Flash накопителе. Если файл находится в папке, укажите полный путь.

Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить настройки коммутатора из файла с ПК или USB Flash накопителя.

## 8.29 USB Auto-Load & Auto – Backup (Функция автоматического сохранения/загрузки настроек)

**USB Auto-Load** – вкл/выкл (enable/disable) функции автоматической загрузки настроек. Если функция включена, то система будет искать файл со стартовой конфигурацией (startuo-config) на USB Flash накопителе и загружать его при перезагрузке.

**USB Auto-Backup** – вкл/выкл (enable/disable) функции автоматического сохранения настроек. Если данная функция включена, то система будет сохранять файл с текущими настройками (running config) на USB Flash накопителе при каждом изменении конфигурации коммутатора.

Кнопка подтверждения сохранения внесенных данных. После ее нажатия внесенные изменения будут применены.

**Внимание !**

- ✓ Категорически запрещается касаться элементов блока питания, находящихся под высоким напряжением.
- ✓ Для защиты оборудования от грозовых разрядов необходимо устанавливать устройства грозозащиты!
- ✓ Качественное заземление является обязательным условием подключения.
- ✓ Хранение и транспортировка уличных коммутаторов с резервной системой питания производится с демонтированной плавкой вставкой – предохранителем для ограничения разряда системы АКБ. Запрещается подключать глубоко разряженные АКБ.
- ✓ Для исключения ложных срабатываний автоматов защиты необходимо выбирать автоматы «С» с током срабатывания >4А.
- ✓ Неиспользуемые гермовводы следует закрыть заглушками. В противном случае, система обогрева может работать в неправильном режиме, также возможно образование конденсата. Это может привести к выходу уличного коммутатора из строя!

## 9. Технические характеристики*

| Модель | **SW-80802/WLU** |
|---|---|
| Общее кол-во портов | 10 |
| Кол-во портов FE+PoE | - |
| Кол-во портов FE | - |
| Кол-во портов GE+PoE | 8 |
| Кол-во портов GE (не Combo порты) | - |
| Кол-во портов Combo GE (RJ45+SFP) | - |
| Кол-во портов SFP (не Combo порты) | 2 |
| Встроенные оптические порты | - |
| Мощность PoE на один порт (макс.). | 30 Вт |
| Суммарная мощность PoE всех портов (макс.). | 240 Вт |

| | |
|---|---|
| Стандарты PoE | IEEE 802.3af/at |
| Метод подачи PoE | Метод А 1/2(+), 3/6(-) |
| Топологии подключения | звезда<br>каскад<br>кольцо |
| Буфер пакетов | 12 МБ |
| Таблицы MAC-адресов | 16 К |
| Пропускная способность коммутационной матрицы (Switching fabric) | 20 Гбит/с |
| Скорость обслуживания пакетов (Forwarding rate) | 1000Mbps port – 1,488,000 пакетов/с<br>100Mbps port - 148,800 пакетов/с<br>10Mbps port - 14,880 пакетов/с |
| Поддержка jumbo frame | 9,6 КБ |
| Стандарты и протоколы | • IEEE 802.3 – 10BaseT<br>• IEEE 802.3u – 100BaseTX<br>• IEEE 802.3ab – 1000BaseT<br>• IEEE 802.3z 1000 BaseSX/LX<br>• IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE)<br>• IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE+)<br>• IEEE 802.3x – Flow Control<br>• IEEE 802.1Q – VLAN<br>• IEEE 802.1p – Class of Service<br>• IEEE 802.1D – Spanning Tree<br>• IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree<br>• IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree<br>• IEEE 802.3ad – Link Aggregation Control Protocol (LACP)<br>• IEEE 802.1AB – LLDP (Link Layer Discovery Protocol)<br>• IEEE 802.1X – Access Control<br>• ITU-T G.8032/Y.1344-Ethernet Ring ProtectionSwitching (ERPS) |
| Функции уровня 2 | • IEEE 802.1D (STP)<br>• IEEE 802.1w (RSTP)<br>• IEEE 802.1s (MSTP) |

| | |
|---|---|
| | • VLAN<br>• VLAN Group 4K<br>• Tagged Based<br>• Port-based<br>• Voice VLAN<br>• Link Aggregation IEEE 802.3ad with LACP<br>• IGMP Snooping<br>• IGMP Snooping v1/v2/v3 Supports 1023 IGMP groups<br>• IGMP Static Multicast Addresses<br>• Querier, Immediate Leave<br>• Storm Control<br>• G.8032-Ethernet Ring Protection Switching (ERPS) |
| QoS | • CoS<br>• DSCP<br>• WRR/SPQ Queuing |
| Безопасность | • Management System User Name/Password Protection<br>• IEEE 802.1x Port-based Access Control<br>• RADIUS (Authentication, Authorization, Accounting)<br>• HTTP & SSL (Secure Web)<br>• SSH v2.0 (Secured Telnet Session) |
| Управление | • Web management – управление через Web-интерфейс<br>• CLI<br>• Telnet<br>• SNMP |
| Индикаторы | • PWR1,<br>• PWR2,<br>• Fault,<br>• Ring Master,<br>• Ring State;<br>• Link/наивысшая скорость(зел.),<br>• низкая скорость (жёлт.)<br>• PoE: индикация подключения PoE устройств |
| Реле аварийной сигнализации | DC24V,1A(НО, НЗ) |
| Встроенная грозозащита | - |

| | |
|---|---|
| Питание | AC100-240V(1.5A) |
| Резервное питание | DC 48V<br>(набор свинцово-кислотных АКБ12V, 2Ah x 4шт.) |
| Система термостабилизации | Конвекционная (без вентилятора),<br>с нагревательным элементом, мощность 75 Вт. |
| Максимальная потребляемая мощность | 325 Вт |
| Класс защиты | IP66 |
| Размеры (ШхВхГ) (мм) | 300x400x187 |
| Способ монтажа | Монтаж на стену,<br>на столб (крепление приобретается отдельно). |
| Рабочая температура | -50…+50°C |
| Относительная влажность | 0-95% без конденсата |
| Дополнительно | - |

* Производитель имеет право изменять технические характеристики изделия и комплектацию без предварительного уведомления.

## 10. Гарантия

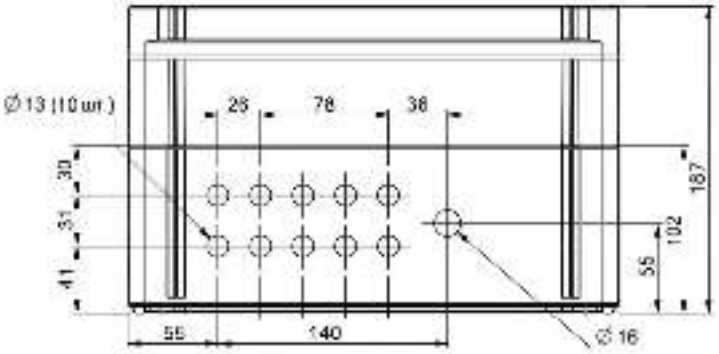
Гарантия на все оборудование OSNOVO – 60 месяцев с даты продажи, за исключением аккумуляторных батарей, гарантийный срок - 12 месяцев.

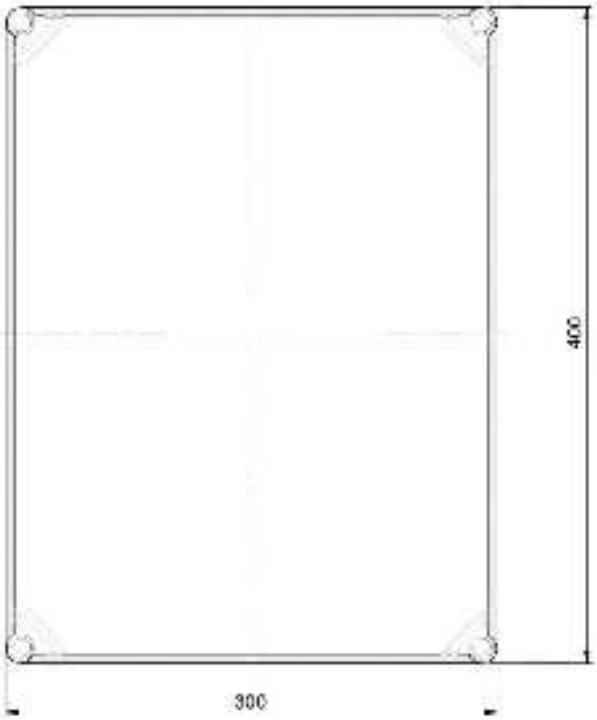
В течение гарантийного срока выполняется бесплатный ремонт, включая запчасти, или замена изделий при невозможности их ремонта.

Подробная информация об условиях гарантийного обслуживания находится на сайте www.osnovo.ru

Составил: Лебедев М.В.

# 11. Приложение А «Габаритные размеры коммутатора»




* Все размеры даны в мм

# 12. Приложение Б «Крепления на стену / на опору»

Для монтажа уличных коммутаторов на стенах, опорах, подвесах и т.д. применяются настенные крепления (приобретаются отдельно).

Рис. 1 Крепления на стену / опору, общий вид

Для монтажа уличного коммутатора на стену или опору:

1. Распаковать крепления.

2. Расположить корпус на твердой ровной поверхности, приложить планки креплений к задней стенке корпуса так, чтобы сквозные крепежные отверстия корпуса совпадали с отверстиями, просверленными для этой цели в планках.

3. Прикрепить планки к корпусу коммутатора, используя болты шайбы и гайки (имеются в комплекте).

Рис. 2 Крепления на стену / опору на корпусе коммутатора

4. Планки обеспечивают возможность крепления коммутатора на стену и другие плоские поверхности. Для крепления на столб присоединить к планкам крепежные зубчатые элементы треугольной формы (крепежные элементы вдвигаются внутрь планок).

5. Отрезав кусок перфорированной металлической ленты (имеется в комплекте), используя ленту, укрепить корпус коммутатора на столбе или опоре, затянуть винтам.

# 13. Приложение B. Набор команд для управления коммутатором через CLI

## System Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| erase startup-config | Reset to factory default and reboot | Configure |
| exec-timeout [MINUTE] [SECOND] | Set idle timeout [MINUTE] [SECOND] | Configure |
| hostname [HOSTNAME] | Set Switch Host Name | Configure |
| reboot | Reboot the switch | Configure |
| system contact [CONTACT] | Set system contact | Configure |
| system location [LOCATION] | Set device location | Configure |
| username [USER_ID] [PASSWORD] | Configure username and password | Configure |
| show exec-timeout | Display idle timeout | Configure |
| show hostname | Display Switch Host Name | Configure |
| show environment power [1/2] | Display power 1/2 status | Configure |
| show event status relay | Display relay status | Configure |
| show system contact | Display system contact | Configure |
| show system description | Display system description | Configure |
| show system location | Display system location | Configure |
| show system mac | Display system MAC address | Configure |
| show system uptime | Display system uptime | Configure |
| show system version firmware | Display system version | Configure |
| show username | Display admin ID | Configure |
| no exec-timeout | Default idle timeout | Configure |
| no hostname | Default Switch Host Name | Configure |
| no system contact | Clear system contact | Configure |
| no system location | Clear device location | Configure |
| no username | Default username and password | Configure |

## IPv4 Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| ip address [IP_ADDR] [MASK] | Set IPv4 address and netmask | Configure |
| ip default-gateway [DEFAULT_GATEWAY_ADDR] | Set default gateway address | Configure |
| ip name-server [NAME_SERVER_IP] | Set Domain Name-Server | Configure |
| ip ping [IPV4_ADDR] [<size PKG_SIZE> \| <repeat PKG_CNT>] | Issue an IPv4 ping command | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| show ip address | Display Host address of IPv4 | Configure |
| show ip default-gateway | Display default gateway address | Configure |
| show ip mode | Display IP mode (Static or Dynamic) | Configure |
| show ip name-server | Display Domain Name-Server | Configure |
| no ip address | Delete IPv4 address | Configure |
| no ip default-gateway | Clear the default gateway address | Configure |
| no ip name-server | Clear the domain name server | Configure |

## IPv6 Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| ipv6 address add [IPV6_ADDR<\|PREFIX_LEN>] | Add an address and netmask of IPv6 | Configure |
| ipv6 enable | Enable IPv6 protocol | Configure |
| ipv6 neighbor flush | Issue a neighbor flush command of IPv6 | Configure |
| ipv6 ping [IPV6_ADDR] [<size PKG_SIZ> \| <repeat PKG_CNT>] | Issue an IPv6 ping command | Configure |
| show ipv6 | Display IPv6 protocol state | Configure |
| show ipv6 address | Display IPv6 addresses | Configure |
| show ipv6 default address | Display default IPv6 address | Configure |
| show ipv6 neighbor | Display neighbor cache of IPv6 | Configure |
| no ipv6 | Disable IPv6 protocol | Configure |
| no ipv6 address add [IPV6_ADDR/PREFIX_LEN] | Delete IPv6 address | Configure |

## Time Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| clock time [hh:mm:ss] [day] [month] [year] | Configure time | Configure |
| clock timezone [AREA] [CITY] | Configure time zone | Configure |
| ntp client sync [minute \| hour \| day \| month \| year] [NUMBER] | Configure NTP client sync | Configure |
| ntp client timeserver [SERVER_IP/URL] | Configure NTP client time server | Configure |
| ntp time update | Configure NTP time update | Configure |
| show clock time | Show time | Configure |
| show clock timezone | Show timezone | Configure |
| show ntp client sync | Show sync time | Configure |
| show ntp client timeserver | Show NTP server configuration | Configure |
| no clock timezone | Remove timezone | Configure |
| no ntp client sync | Remove NTP sync time | Configure |
| no ntp client timeserver | Remove NTP time server configuration | Configure |

## STP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| spanning-tree forward-time [4-30] | Set STP forward time | Configure |
| spanning-tree hello-time [1-10] | Set STP hello time | Configure |
| spanning-tree max-age [6-40] | Set max age | Configure |
| spanning-tree mode [rstp] | Set STP mode as [RSTP] | Configure |
| spanning-tree priority [0-61440] | Set STP priority | Configure |
| spanning-tree cost [0-200000000] | Configure STP cost | Interface |
| spanning-tree edge [admin-edge\|admin-non-edge] | Configure STP edge | Interface |
| spanning-tree link-type [point-to-multiple\|point-to-point] | Configure STP link type on port | Interface |
| spanning-tree port-priority [0-240] | Configure STP port priority | Interface |
| spanning-tree stp disable | Disable Spanning Tree Protocol (STP) on port | Interface |
| show spanning-tree forward-time | Show STP forward time | Configure |
| show spanning-tree hello-time | Show STP hello time | Configure |
| show spanning-tree max-age | Show STP max age | Configure |
| show spanning-tree mode | Show Spanning Tree mode (RSTP or disable) | Configure |
| show spanning-tree priority | Show STP priority | Configure |
| show spanning-tree rstp-status | Show Spanning Tree rstp status | Configure |
| show spanning-tree cost | Show STP cost | Interface |
| show spanning-tree edge | Show STP auto edge | Interface |
| show spanning-tree link-type | Show STP link type | Interface |
| show spanning-tree port-priority | Show STP port priority | Interface |
| show spanning-tree stp | Show STP activated status on port | Interface |
| no spanning-tree forward-time | Remove STP forwardtime configuration | Configure |
| no spanning-tree hello-time | Remove STP hello time configuration | Configure |
| no spanning-tree max-age | Remove STP max age configuration | Configure |
| no spanning-tree mode | Disable STP configuration | Configure |
| no spanning-tree priority | Remove STP priority configuration | Configure |
| no spanning-tree cost | Remove STP cost configuration | Interface |
| no spanning-tree edge | Remove auto edge configuration | Interface |
| no spanning-tree link-type | Remove link type configuration | Interface |
| no spanning-tree port-priority | Remove STP port priority configuration | Interface |
| no spanning-tree stp | Enable STP on port | Interface |

## SNMP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| snmp server community ro [COMMUNITY] | Set v1, v2c snmp server read-only community | Configure |
| snmp server community rw [COMMUNITY] | Set v1, v2c snmp server read-write community | Configure |
| snmp server enable | Enable snmp server | Configure |
| snmp server enable v1-v2c-only | Enable snmp v1 and v2c | Configure |
| snmp server enablev3-only | Enable snmp v3 command only | Configure |
| snmp server v3 auth admin [md5\| sha] [PASSWORD] | Set SNMPv3 admin authentication type | Configure |
| snmp server v3 auth user [md5\| sha] [PASSWORD] | Set SNMPv3 user authentication type | Configure |
| snmp server v3 encryption admin [des\| aes] [PASSWORD] | Set SNMPv3 admin encryption type | Configure |
| snmp server v3 encryption user [des\| aes] [PASSWORD] | Set SNMPv3 user encryption type | Configure |
| snmp server v3 level admin [auth\| noauth\| priv] | Set SNMPv3 admin security level | Configure |
| snmp server v3 level user [auth\| noauth\| priv] | Set SNMPv3 user security level | Configure |
| snmp trap community [COMMUNITY] | Set v1, v2c snmp trap community | Configure |
| snmp trap host [TRAP_HOST_IP] | Set snmp trap host IP address | Configure |
| snmp trap inform retry [1-100] | Set snmp inform retry times | Configure |
| snmp trap inform timeout [1-300] | Set snmp inform timeout | Configure |
| snmp trap v3 auth [sha\| md5] [PASSWORD] | Set SNMPv3 authentication type: md5 or sha | Configure |
| snmp trap v3 encryption [des\| aes] [PASSWORD] | Set SNMPv3 encryption type: des or aes | Configure |
| snmp trap v3 engine-ID [ENGINE_ID] | Set snmp trap engine ID | Configure |
| snmp trap v3 level [auth\| noauth\| priv] | Set SNMPv3 trap security level | Configure |
| snmp trap v3 user [USER_ID] | Set SNMPv3 trap user | Configure |
| snmp trap version [1\| 2c trap\| 2c inform\| 3 trap\| 3 inform] | Set snmp trap version and type | Configure |
| show snmp server | Display snmp server status | Configure |
| show snmp server community ro | Display snmp server read only community | Configure |
| show snmp server community rw | Display snmp server writable community | Configure |
| show snmp server v3 auth admin | Display SNMPv3 admin authentication type and passphrase | Configure |
| show snmp server v3 auth user | Display SNMPv3 user authentication type and passphrase | Configure |
| show snmp server v3 encryption admin | Display SNMPv3 admin encryption type and passphrase | Configure |
| show snmp server v3 encryption user | Display SNMPv3 user encryption type and passphrase | Configure |
| show snmp server v3 level admin | Display SNMPv3 admin security level | Configure |
| show snmp server v3 level user | Display SNMPv3 user security level | Configure |
| show snmp trap community | Display snmp trap community | Configure |
| show snmp trap host | Display snmp trap host | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| show snmp trap inform retry | Display snmp inform retry times | Configure |
| show snmp trap inform timeout | Display snmp inform timeout | Configure |
| show snmp trap v3 auth | Display SNMPv3 authentication type and passphrase | Configure |
| show snmp trap v3 encryption | Display SNMPv3 encryption type and passphrase | Configure |
| show snmp trap v3 engine-ID | Display snmp trap engine ID | Configure |
| show snmp trap v3 level | Display SNMPv3 trap security level | Configure |
| show snmp trap v3 user | Display SNMPv3 trap user | Configure |
| show snmp trap version | Display snmp trap version and type | Configure |
| no snmp server | Disable snmp server | Configure |
| no snmp server community ro | Default ro-community name | Configure |
| no snmp server community rw | Default rw-community name | Configure |
| no snmp server v3 auth admin | Default SNMPv3 admin authentication type | Configure |
| no snmp server v3 auth user | Default SNMPv3 user authentication type | Configure |
| no snmp server v3 encryption admin | Default SNMPv3 admin encryption type | Configure |
| no snmp server v3 encryption user | Default SNMPv3 user encryption type | Configure |
| no snmp server v3 level admin | Default SNMPv3 admin security level | Configure |
| no snmp server v3 level user | Default SNMPv3 user security level | Configure |
| no snmp trap community | Default snmp trap community | Configure |
| no snmp trap host | Default snmp trap host | Configure |
| no snmp trap inform retry | Default snmp inform retry times | Configure |
| no snmp trap inform timeout | Default snmp inform timeout | Configure |
| no snmp trap v3 auth | Default SNMPv3 authentication type and passphrase | Configure |
| no snmp trap v3 encryption | Default SNMPv3 encryption type and passphrase | Configure |
| no snmp trap v3 engine-ID | Default snmp trap engine ID | Configure |
| no snmp trap v3 level | Default SNMPv3 trap security level | Configure |
| no snmp trap v3 user | Default SNMPv3 trap user | Configure |
| no snmp trap version | Default snmp trap version | Configure |

## DHCP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| boot host dhcp | Directs the system to get an IP address | Configure |
| dhcp relay information option | Set DHCP relay option | Configure |
| dhcp relay server [server_number: 1-4] [server_IP] | Set DHCP relay server [1-4] IP | Configure |
| dhcp relay untrust | Set DHCP-relay untrusted port | Interface |

| | | |
|---|---|---|
| dhcp server binding [bind_ID: 1 - 32] [MAC] [IP_TO_BIND] | Set binding IP and MAC of DHCP | Configure |
| dhcp server default-gateway [IP_ADDR] | Set default-gateway IP for DHCP client | Configure |
| dhcp server included-address [START_OF_IP] [END_OF_IP] | Set IP range for its client | Configure |
| dhcp server lease [90-2592000] | Set DHCP server lease time | Configure |
| dhcp server name-server [IP_ADDR] | Set name-server address for DHCP client | Configure |
| dhcp service relay enable | Enable DHCP relay | Configure |
| dhcp service server enable | Enable DHCP server | Configure |
| show boot host dhcp | Display DHCP client state | Configure |
| show dhcp relay information option | Display DHCP relay option | Configure |
| show dhcp relay server [server_number: 1-4] | Display DHCP relay address | Configure |
| show dhcp relay untrust | Display DHCP untrusted port status | Interface |
| show dhcp server binding | Display all DHCP bounding entries | Configure |
| show dhcp server default-gateway | Display DHCP default-gateway IP | Configure |
| show dhcp server included-address | Display DHCP included IP range | Configure |
| show dhcp server lease | Display DHCP server lease time | Configure |
| show dhcp server name-server | Display DHCP name-server | Configure |
| show dhcp server status | Display DHCP server status | Configure |
| show dhcp service relay | Display DHCP relay agent status | Configure |
| show dhcp service server | Display DHCP server status | Configure |
| no boot host dhcp | Disable DHCP client | Configure |
| no dhcp relay information option | Disable DHCP relay option | Configure |
| no dhcp relay server [server_number: 1-4] | Remove DHCP relay server [1-4] IP | Configure |
| no dhcp relay untrust | Default port as trusted | Interface |
| no dhcp server binding [bind_ID: 1-32] | Remove DHCP bounding IP and MAC | Configure |
| no dhcp server default-gateway | Remove DHCP default-gateway IP | Configure |
| no dhcp server included-address | Remove DHCP included IP range | Configure |
| no dhcp server lease | Remove DHCP lease time | Configure |
| no dhcp server name-server | Remove DHCP name-server | Configure |
| no dhcp service relay | Disable DHCP relay | Configure |
| no dhcp service server | Disable DHCP server | Configure |

## UPnP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| upnp advertisement interval [300-86400] | Set UPnP advertisement interval | Configure |
| upnp enable | Enable Universal Plug and Play (UPnP) | Configure |
| show upnp | Display Universal Plug and Play (UPnP) state | Configure |
| show upnp advertisement interval | Display UPnP advertisement interval | Configure |
| no upnp | Disable Universal Plug and Play (UPnP) | Configure |
| no upnp advertisement interval | Default UPnP advertisement interval | Configure |

## PORT GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| flowcontrol [on \| off] | Configure port's flow-control to response a pause frame | Interface |
| name [PORT_NAME] | Set interface name | Interface |
| shutdown | Disable port | Interface |
| speed_duplex [10 \| 100] [full \| half] | Configure port's speed and duplex | Interface |
| show interface all link summary | To display interface link status globally | Configure |
| show administrato | To display port's admin state | Interface |
| show flowcontrol | Display port's flow-control state | Interface |
| show link duplex | To display port's duplex | Interface |
| show link rx | To display port's Rx_Bytes | Interface |
| show link speed | To display port's speed | Interface |
| show link state | To display port's link state | Interface |
| show link summary | To display port's link summary | Interface |
| show link tx | To display port's Tx_Bytes | Interface |
| show name | To display port's name | Interface |
| show speed_duplex | To display port's speed and duplex | Interface |
| show transceiver | Transceiver information | Interface |
| no flowcontrol | Default flow control as Auto mode | Interface |
| no name | Remove port's name | Interface |
| no shutdown | Enable port | Interface |
| no speed_duplex | Default port speed duplex as Auto mode | Interface |

## POE GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| power inline never | Disable PoE on port | Interface |
| keepalive enable | Enable PoE keepalive | Interface |
| keepalive hold-time | Configure PoE keepalive power cycle hold-time | Interface |
| keepalive ip | Configure IP for PoE keepalive | Interface |
| keepalive time | Configure PoE keepalive cycle time | Interface |
| schedule enable | Enable one port PoE schedule | Interface |
| schedule [Sunday-Saturday] open-time [time] | Configure PoE schedule open time on one day | Interface |
| show power inline status | Display All PoE ports status | Configure |
| show keepalive table | Display All PoE keepalive info | Configure |
| show power inline status | Display PoE status | Interface |
| show keepalive | Show PoE keepalive status | Interface |
| show keepalive hold-time | Show PoE keepalive hold-time | Interface |
| show keepalive ip | Show IP for PoE keepalive | Interface |
| show keepalive time | Show PoE keepalive cycle time | Interface |
| show schedule | Disable Universal Plug and Play (UPnP) | Interface |

| | | |
|---|---|---|
| show schedule [Sunday-Saturday] open-time | Show open time of POE schedule on one day | Interface |
| show schedule table | Show one port PoE schedule table | Interface |
| no power inline never | Enable PoE on port | Interface |
| no keepalive | Disable PoE keepalive | Interface |
| no keepalive hold-time | Default PoE keepalive power cycle hold-time | Interface |
| no keepalive ip | Remove IP for PoE keepalive | Interface |
| no keepalive time | Remove PoE keepalive cycle time | Interface |
| no schedule | Remove one port PoE schedule | |
| no schedule [Sunday-Saturday] open-time | Remove PoE schedule on one day | |

## IGMP Snooping Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| igmp snooping enable | To enable IGMP snooping | Configure |
| igmp snooping last-member count [2-10] | To set IGMP last-member-count | Configure |
| igmp snooping last-member interval [1-25] | To set IGMP last-member-interval | Configure |
| igmp snooping querier enable | To enable IGMP snooping querier | Configure |
| igmp snooping query interval [1-3600] | To set IGMP query interval | Configure |
| igmp snooping query max-respond-time [1-12] | To set IGMP max-query-respond time | Configure |
| show igmp snooping all | To display IGMP settings (summary) | Configure |
| show igmp snooping mdb | To display IGMP multicast database | Configure |
| no igmp snooping | To disable IGMP snooping | Configure |
| no igmp snooping last-member-count | To default IGMP Last-Member-Count | Configure |
| no igmp snooping last-member-interval | To default IGMP Last-Member-Interval | Configure |
| no igmp snooping querier | To disable IGMP querier | Configure |
| no igmp snooping query-interval | To default IGMP query-interval | Configure |
| no igmp snooping query-max-respond-time | To default IGMP max-respond-time | Configure |

## VLAN Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| management-vlan [VLAN_ID: 1-4094] | Configure management vlan ID | Configure |
| provider ethertype [VALUE_IN_HEX (i.e., 0x8848)] | Setup EtherType in S-TAG for provider port | Configure |
| member (untag PORT_LIST) (tag PORT_LIST) | Set VLAN member | VLAN |
| name [VLAN_NAME] | Set VLAN Name | VLAN |
| switchport accept [tagged \| untagged] | Set VLAN acceptance of frame | Interface |
| switchport mode [d(dot1q-tunnel)\| c(customer)\| p(provider)\| s(specific-provider)] | Configure port type as dot1q-tunnel, Customer, or Service Provider | Interface |

| | | |
|---|---|---|
| switchport pvid [PVID: 1-4094] | Set port VLAN Id | Interface |
| show management-vlan | Display management vlan ID | Configure |
| show provider ethertype | Display Service Provider Ether Type | Configure |
| show vlan global | Display VLAN Global information | Configure |
| show member | Display port VLAN member | VLAN |
| show name | Display VLAN name | VLAN |
| show switchport accept | Display acceptance of VLAN frame | Interface |
| show switchport mode | Display VLAN interface port type | Interface |
| show switchport pvid | Display port VLAN Id | Interface |
| no management vlan | Set management vlan to default | Configure |
| no provider ethertype | Default EtherType as 0x88A8 in S-TAG for provider port | Configure |
| no member | Default VLAN member | VLAN |
| no name | Default VLAN name | VLAN |
| no switchport accept | Default acceptance of VLAN frame | Interface |
| no switchport mode | Default port type as Customer | Interface |
| no switchport pvid | Default port VLAN-Id | Interface |

## QoS Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| qos fair-queue weight [W0] [W1] [W2] [W3] [W4] [W5] [W6] [W7] | Set WRR Queue Weight | Configure |
| qos map cos [priority:0-7] to tx-queue [0-7] | Set Cos queue mapping of priority [0-7] | Configure |
| qos map dscp [0-63] to tx-queue [0-7] | Set DSCP mapping queue | Configure |
| qos queue-schedule [strict \| wrr] | Set QoS scheduling type | Configure |
| qos default cos [0-7] | Set Default Class of Service (COS) value | Interface |
| qos trust [cos \| dscp] | Set trust of cos or dscp | Interface |
| show qos fair queue weight | Display WRR Queue Weight | Configure |
| show qos map cos | Display global QoS queue mapping status | Configure |
| show qos map cos [0-7] | Display QoS queue mapping status of Priority [0-7] | Configure |
| show qos map dscp | Display global DSCP queue mapping status | Configure |
| show qos map dscp [0-63] | Display DSCP queue mapping status of class [0-63] | Configure |
| show qos queue schedule | Display queue scheduling type | Configure |
| show qos default cos | Display CoS default value | Interface |
| show qos trust | Display QoS trust | Interface |
| no qos fair queue weight | Default WRR Queue Weight | Configure |
| no qos map cos [0-7] | Reset Cos queue mapping of priority [0-7] | Configure |
| no qos map dscp [0-63] | Reset DSCP mapping queue to default | Configure |
| no qos queue-schedule | Default scheduling type as WRR | Configure |
| no qos default cos | Reset default CoS to initial value | Interface |
| no qos trust | Default trust as CoS | Interface |

## PORT TRUNK GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| trunk group [1-8] [static \| lacp] INTERFACES_LIST | Configure port aggregation group | Configure |
| show trunk group | Show all trunk groups | Configure |
| show trunk group [1-8] | Show trunk group [1-8] | Configure |
| no trunk group [1-8] | Remove trunk group [1-8] | Configure |

## STORM CONTROL GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| storm control broadcast enable | Enable the broadcast storm control | Configure |
| storm control broadcast level [low \| mid \| high] | Set the broadcast storm control level | Configure |
| storm-control multicast enable | Enable the multicast storm control | Configure |
| storm-control multicast level [low \| mid \| high] | Set the multicast storm control level | Configure |
| storm control unknown unicast enable | Enable the unknown unicast storm control | Configure |
| storm-control unknown-unicast level [low \| mid \| high] | Set the unknown-unicast storm control level | Configure |
| show storm control broadcast | Display the broadcast storm control status | Configure |
| show storm control broadcast level | Display the broadcast storm control level | Configure |
| show storm-control multicast | Display the multicast storm control status | Configure |
| show storm-control multicast level | Display the multicaststorm control level | Configure |
| show storm-control unknown-unicast | Display the unknown-unicast storm control status | Configure |
| show storm-control unknown-unicast level | Display the unknown-unicast storm control level | Configure |
| no storm control broadcast | Disable the broadcast storm control | Configure |
| no storm control broadcast level | Default the broadcast storm control to level high | Configure |
| no storm-control multicast | Disable the multicast storm control | Configure |
| no storm-control multicast level | Default the multicast storm control to level high | Configure |
| no storm control unknown unicast | Disable the unknown unicast storm control | Configure |
| no storm-control unknown-unicast level | Default the unknown-unicast storm control to level high | Configure |

## 802.1X GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| dot1x authentication server [1\|2] ip [IP] | Set 802.1X authentication server 1 or 2 address | Configure |
| dot1x authentication server [1\|2] port [PORT] | Set 802.1X authentication server 1 or 2 port | Configure |
| dot1x authentication server [1\|2] share key [KEY] | Set 802.1X authentication server 1 or 2 share-key | Configure |
| dot1x authentication server type [local\|radius] | Set 802.1X authentication server type | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| dot1x enable | Enable 802.1X protocol | Configure |
| dot1x local-db [USER] [PASSWORD] | Set 802.1X local user database | Configure |
| dot1x authenticator enable | Set 802.1X authenticator | Interface |
| dot1x mode [mac based \| port based] | Set 802.1X mode as 1. MAC-based, 2.Port based | Interface |
| dot1x reauthentication enable | Set 802.1X reauthentication | Interface |
| dot1x reauthentication period [60-65535] | Set 802.1X reauthentication period | Interface |
| show dot1x | Display 802.1X protocol state | Configure |
| show dot1x authentication server [1\|2] ip | Display 802.1X authentication server 1 or 2 address | Configure |
| show dot1x authentication server [1\|2] port | Display 802.1X authentication server 1 or 2 port | Configure |
| show dot1x authentication server [1\|2] share-key | Display 802.1X authentication server 1 or 2 key | Configure |
| show dot1x authentication server type | Display 802.1X authentication server type | Configure |
| show dot1x brief | Display 802.1X information | Configure |
| show dot1x local-db | Display 802.1X users and password in database | Configure |
| show dot1x server brief | Display 802.1X RADIUS server | Configure |
| show dot1x authenticator | Display 802.1X authenticator state | Interface |
| show dot1x mode | Display 802.1X mode config | Interface |
| show dot1x reauthentication | Display 802.1X reauthentication state | Interface |
| show dot1x reauthentication period | Display 802.1X reauthentication period(in sec.) | Interface |
| no dot1x | Disable 802.1X protocol | Configure |
| no dot1x authentication server [1\|2] ip | Default 802.1X authentication server 1 or 2 address | Configure |
| no dot1x authentication server [1\|2] port | Default 802.1X authentication server 1 or 2 port | Configure |
| no dot1x authentication server [1\|2] share-key | Default 802.1X authentication server 1 or 2 share key | Configure |
| no dot1x authentication server type | Default 802.1X authentication server type | Configure |
| no dot1x local-db [USER] | Remove an entry in 802.1X local database | Configure |
| no dot1x authenticator | Disable 802.1X authenticator | Interface |
| no dot1x mode | Default 802.1X mode as MAC-based | Interface |
| no dot1x reauthentication | Disable 802.1X reauthentication | Interface |

## PORT MIRROR GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| mirror destination [DEST_PORT] | Set mirror interface of destination | Configure |
| mirror enable | Enable port mirror | Configure |
| mirror source [rx \| tx \| both] [PORT_LIST] | Set mirror interface of source | Configure |
| show mirror | Show port mirror enable/disable state | Configure |
| show mirror destination | Show port mirror destination configuration | Configure |
| show mirror source | Show port mirror source configuration | Configure |
| no mirror | Disable port mirror | Configure |
| no mirror destination | Delete port mirror Destination configuration | Configure |
| no mirror source | Delete port mirror Source configuration | Configure |

## LLDP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| lldp enable | Enable LLDP protocol | Configure |
| lldp timer [5-32767] | Set LLDP timer | Configure |
| show lldp neighbor | Display LLDP neighbor | Configure |
| show lldp neighbor detail | Display LLDP neighbors in detail | Configure |
| show lldp state | Display LLDP status | Configure |
| show lldp timer | Display LLDP timer | Configure |
| no lldp | Disable LLDP protocol | Configure |
| no lldp timer | Default LLDP timer | Configure |

## Syslog Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| syslog local enable | Enable logging to local | Configure |
| syslog log clear | Clear syslog log | Configure |
| syslog remote enable | Enable logging to remote | Configure |
| syslog remote port [PORT] | Set syslog remote server port | Configure |
| syslog remote server [ADDRESS] | Set syslog remote server address | Configure |
| syslog usb enable | Enable log to USB device | Configure |
| show syslog local | Display local logging state | Configure |
| show syslog log | Display syslog messages | Configure |
| show syslog remote | Display remote logging state | Configure |
| show syslog remote port | Display remote server port | Configure |
| show syslog remote server | Display remote server IP | Configure |
| show syslog usb | Display USB logging state | Configure |
| no syslog local | Disable logging to local | Configure |
| no syslog remote | Disable logging to remote | Configure |
| no syslog remote port | Default syslog remote server port | Configure |
| no syslog remote server | Clear syslog remote server address | Configure |
| no syslog usb | Disable logging to USB | Configure |

## SMTP Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| smtp authentication enable | Enable SMTP authentication | Configure |
| smtp authentication password [PASSWORD] | Set SMTP password | Configure |
| smtp authentication username [USER_NAME] | Set SMTP username | Configure |
| smtp enable | Enable SMTP | Configure |
| smtp receive [1-4] [RECEIVER_ADDRESS] | Set SMTP receiver [1-4] address | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| smtp sender [SMTP_SENDER_ADDRESS] | Set SMTP sender | Configure |
| smtp server address [SMTP_SERVER_ADDRESS] | Set SMTP server address | Configure |
| smtp server port [SMTP_SERVER_PORT] | Set SMTP server port | Configure |
| smtp subject [SUBJECT] | Set SMTP subject | Configure |
| show smtp authentication state | Display SMTP authentication status | Configure |
| show smtp authentication username | Display SMTP user name | Configure |
| show smtp receive [1-4] | Display SMTP receiver [1-4] | Configure |
| show smtp sender | Display SMTP sender | Configure |
| show smtp server address | Display SMTP server address | Configure |
| show smtp server port | Display SMTP server port | Configure |
| show smtp state | Display SMTP service | Configure |
| show smtp subject | Display SMTP subject | Configure |
| no smtp authentication | Disable SMTP authentication | Configure |
| no smtp authentication password | Clear SMTP password | Configure |
| no smtp authentication username | Clear SMTP user name | Configure |
| no smtp | Disable SMTP | Configure |
| no smtp receive [1-4] | Clear SMTP receiver [1-4] | Configure |
| no smtp sender | Clear SMTP sender | Configure |
| no smtp server address | Clear SMTP server | Configure |
| no smtp server port | Clear SMTP server port | Configure |
| no smtp subject | Clear SMTP subject | Configure |

## EVENT GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| event alarm interface [lan1-lanN] down | Register an event of interface DOWN | Configure |
| event alarm [power1\|power2] | Register an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| event smtp auth failure | Register an event of authentication failure | Configure |
| event smtp cold start | Register an event of cold start | Configure |
| event smtp interface [lan1-lanN] down | Register an event of interface DOWN | Configure |
| event smtp interface [lan1-lanN] up | Register an event of interface UP | Configure |
| event smtp [power1\|power2] | Register an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| event smtp warm-start | Register an event of warm-start | Configure |
| event snmptrap auth failure | Register an event of authentication failure | Configure |
| event snmptrap cold-start | Register an event of cold-start | Configure |
| event snmptrap interface [lan1-lanN] down | Register an event of interface DOWN | Configure |
| event snmptrap interface [lan1-lanN] up | Register an event of interface UP | Configure |
| event snmptrap [power1\|power2] | Register an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| event snmptrap warm-start | Register an event of warm-start | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| event snmptrap auth failure | Register an event of authentication failure | Configure |
| event snmptrap cold-start | Register an event of cold-start | Configure |
| event snmptrap interface [lan1-lanN] down | Register an event of Interface DOWN | Configure |
| event snmptrap interface [lan1-lanN] up | Register an event of Interface UP | Configure |
| event snmptrap [power1\|power2] | Register an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| event snmptrap warm-start | Register an event of warm-start | Configure |
| event syslog auth failure | Register an event of authentication failure | Configure |
| event syslog cold-start | Register an event of cold-start | Configure |
| event syslog interface [lan1-lanN] down | Register an event of Interface DOWN | Configure |
| event syslog interface [lan1-lanN] up | Register an event of Interface UP | Configure |
| event syslog [power1\|power2] | Register an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| event syslog warm-start | Register an event of warm-start | Configure |
| show event alarm interface [lan1-lanN] down | Display interface DOWN event registration | Configure |
| show event alarm [power1\|power2] | Display power 1 or 2 event registration | Configure |
| show event smtp auth-failure | Display authentication failure event registration | Configure |
| show event smtp cold-start | Display cold-start event registration | Configure |
| show event smtp interface [lan1-lanN] down | Display interface DOWN event registration | Configure |
| show event smtp interface [lan1-lanN] up | Display interface UP event registration | Configure |
| show event smtp [power1\|power2] | Display power 1 or 2 event registration | Configure |
| show event smtp warm-start | Display warm-start event registration | Configure |
| show event snmptrap auth-failure | Display authentication failure event registration | Configure |
| show event snmptrap cold-start | Display cold-start event registration | Configure |
| show event snmptrap interface [lan1-lanN] down | Display interface DOWN event registration | Configure |
| show event snmptrap interface [lan1-lanN] up | Display interface UP event registration | Configure |
| show event snmptrap [power1\|power2] | Display power 1 or 2 event registration | Configure |
| show event snmptrap warm-start | Display warm-start event registration | Configure |
| show event syslog auth-failure | Display authentication failure event registration | Configure |
| show event syslog cold-start | Display cold-start event registration | Configure |
| show event syslog interface [lan1-lanN] down | Display interface DOWN event registration | Configure |
| show event syslog interface [lan1-lanN] up | Display interface UP event registration | Configure |
| show event syslog [power1\|power2] | Display power 1 or 2 event registration | Configure |
| show event syslog warm-start | Display warm-start event registration | Configure |
| no event alarm interface [lan1-lanN] down | Unregister an event of Interface DOWN | Configure |
| no event alarm [power1\|power2] | Unregister an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| no event smtp auth-failure | Unregister an event of authentication failure | Configure |
| no event smtp cold-start | Unregister an event of cold-start | Configure |
| no event smtp interface [lan1-lanN] down | Unregister an event of Interface DOWN | Configure |

| | | |
|---|---|---|
| no event alarm [power1\|power2] | Unregister an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| no event smtp auth-failure | Unregister an event of authentication failure | Configure |
| no event smtp cold-start | Unregister an event of cold-start | Configure |
| no event smtp interface [lan1-lanN] down | Unregister an event of Interface DOWN | Configure |
| no event smtp interface [lan1-lanN] up | Unregister an event of Interface UP | Configure |
| no event smtp [power1\|power2] | Unregister an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| no event smtp warm-start | Unregister an event of warm-start | Configure |
| no event snmptrap auth-failure | Unregister an event of authentication failure | Configure |
| no event snmptrap cold-start | Unregister an event of cold-start | Configure |
| no event snmptrap interface [lan1-lanN] down | Unregister an event of Interface DOWN | Configure |
| no event snmptrap interface [lan1-lanN] up | Unregister an event of Interface UP | Configure |
| no event snmptrap [power1\|power2] | Unregister an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| no event snmptrap warm-start | Unregister an event of warm-start | Configure |
| no event syslog auth-failure | Unregister an event of authentication failure | Configure |
| no event syslog cold-start | Unregister an event of cold-start | Configure |
| no event syslog interface [lan1-lanN] down | Unregister an event of Interface DOWN | Configure |
| no event syslog interface [lan1-lanN] up | Unregister an event of Interface UP | Configure |
| no event syslog [power1\|power2] | Unregister an event of power 1 or 2 failure | Configure |
| no event syslog warm-start | Unregister an event of warm-start | Configure |

## MAC Address Table Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| clear mac address-table dynamic | Flush dynamic MAC addresses in MAC table | Configure |
| mac address-table add [VID: 1-4094] [MAC_ADDR] [PORT] | Set a MAC address to MAC table | Configure |
| show mac address-table | Display MAC table | Configure |
| no mac address-table [VID: 1-4094] [MAC_ADDR] | Remove a MAC address from FDB | Configure |

## USB Group

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| usb auto-backup | Auto save to USB if running config is changed | Configure |
| usb auto-load | Auto load config from USB to switch | Configure |
| show usb auto-backup | Display USB auto backup activated status | Configure |
| show usb auto-load | Display USB auto load activated status | Configure |
| no usb auto-backup | Disable auto save | Configure |
| no usb auto-load | Disable auto load | Configure |

## FILE GROUP

| Command | Explanation | Mode |
|---|---|---|
| copy running-config startup-config | Save running-config to startup-config | Configure |
| copy running-config usb [file] | Save running-config to USB | Configure |
| copy startup-config running-config | Restore from startup-config | Configure |
| copy usb firmware [file] | Upgrade firmware from USB | Configure |
| copy startup-config usb [file] | Save startup-config to USB | Configure |
| copy usb startup-config [file] | Restore startup-config from USB | Configure |
| upload file name [FILE_NAME] | Set uploading file name | Configure |
| upload server ip [SERVER_IP] | Set uploading server IP | Configure |
| upload tftp | Upload and update firmware via TFTP (slower) | Configure |
| upload wget | Upload and update firmware via HTTP (faster) | Configure |
| show upload file name | Display uploading file name | Configure |
| show upload server ip | Display uploading server IP | Configure |
| no upload file name | Default uploading file name | Configure |
| no upload server ip | Clear uploading server IP | Configure |