MOXA EtherDevice Switch

Руководство пользователя управляемых коммутаторов

Издание 3.0, март 2016

Данное руководство предназначено для устройств следующих серий:
EDS-510E, EDS-518E, EDS-G508E, EDS-G512E, EDS-G516E, EDS-G512E-8PoE, IKS-6726A, IKS-6728A, IKS-6728A-8PoE, IKS-G6524A, IKS-G6824A, ICS-G7526A, ICS-G7826A, ICS-G7528A, ICS-G7828A, ICS-G7748A, ICS-G7848A, ICS-G7750A, ICS-G7850A, ICS-G7752A, ICS-G7852A

MOXA Networking Co., Ltd.
Тел.: +886-2-2910-1230
Факс: +886-2-2910-1231
www.moxa.com

Официальный дистрибьютор в России
ООО «Ниеншанц-Автоматика»
www.nnz-ipc.ru www.moxa.ru
sales@moxa.ru
support@moxa.ru

© 2015 Moxa Inc. All rights reserved.

Руководство пользователя управляемых коммутаторов MOXA

Программные продукты, описанные в данном руководстве, поставляются по лицензионному соглашению и могут использоваться только в соответствии с условиями этого соглашения.

Авторские права

Авторское право © 2016 г. MOXA Networking Co., Ltd.
Все права защищены.
Воспроизведение в любой форме без разрешения запрещено.

Торговые марки

MOXA - зарегистрированная торговая марка MOXA Group.
Все другие торговые или зарегистрированные марки, упомянутые в настоящем руководстве, принадлежат соответствующим производителям.

Дополнение

Компания MOXA оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в данное руководство без предварительного уведомления потребителя.

Не предоставляя гарантий, данное руководство не ограничивает потребителя в решении специфических задач. MOXA оставляет за собой право в любое время изменять и/или модифицировать продукцию и/или программное обеспечение, описанные в данном руководстве.

Информация в данном руководстве является точной и надежной. Тем не менее, MOXA не несет ответственности за использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, а также за любые нарушения прав третьих лиц, возникших в результате использования данной информации.

Настоящее Руководство может содержать типографские ошибки.

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, периодически корректируется; все изменения могут быть включены в новые издания настоящего руководства.

Оглавление

Введение 7

Начало работы с коммутатором 8

Настройка с помощью последовательной USB-консоли (115200, None, 8, 1, VT100) 9

Настройка с помощью командной строки 11

Настройка через web-обозреватель 13

Отключение доступа через Telnet и web-обозреватель 14

Основные функции 16

Домашняя страница 17

Системные настройки 17

System Information (Информация о системе) **17**

User Account (Учетная запись пользователя) **18**

Сеть **20**

Date and Time (Настройки системного времени и даты) **22**

IEEE 1588 PTP **24**

Автоматические предупреждения **29**

Использование таблицы MAC-адресов **35**

Системные файлы **36**

Кнопка перезапуска коммутатора (Reset) **39**

Turbo Ring DIP Switch (DIP-переключатель Turbo Ring) **39**

Restart (Перезагрузка) **40**

Factory Default (Заводские настройки) **40**

Использование технологии питания PoE (только для моделей с PoE) 40

PoE Settings (Настройки PoE) **41**

Использование виртуальных сетей Vlirual LAN 54

Виртуальные сети VLAN **54**

Примеры приложений, использующих VLAN **56**

Настройка виртуальной сети VLAN **57**

QinQ Setting (Настройка функции QinQ) 61

VLAN Table (Таблица VLAN) 61

Порты 62

Port Settings (Настройки портов) 62

Port Status (Статус порта) 63

Использование функции Link Aggregation 64

Концепция Port Trunking 64

Port Trunking (Настройка функции Port Trunking) 65

Использование функции Link-Swap-Fast-Recovery 65

Фильтрация многоадресного трафика 66

Концепция фильтрации многоадресного трафика 66

IGMP Snooping 70

Настройка IGMP Snooping 70

IGMP Group Status (Статус групп IGMP) 71

Stream Table (Таблица потока) 72

Static Multicast Addresses (Статические многоадресные адреса) 73

Настройка протокола GMRP 73

Функция QoS (Высокое качество сервиса) 74

Концепция приоритезации трафика 74

Настройка приоритезации трафика 77

QoS Classification (Классификация QoS) 77

CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 1 и 2 81

CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 3-1 82

CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 3-2 82

DSCP Mapping (Привязка значений DSCP к очередям приоритетов) – Тип 1 и 2 83

DSCP Mapping (Привязка значений DSCP к очередям приоритетов) – Тип 3 83

Ограничение скорости передачи данных 84

Безопасность 91

Login Authentication (Вход в систему с помощью имени пользователя) **91**

Management Interface (Интерфейс управления) **92**

Trusted Access (Аутентификация в режиме доверенного доступа) **93**

Authentication Certificate (Сертификат проверки подлинности сервера) **94**

IEEE 802.1X (Стандарт IEEE 802.1X) **94**

IEEE 802.1X Setting (Настройка стандарта IEEE 802.1X) **95**

Local Database (Локальная база данных пользователей) **96**

RADIUS Server Setting (Настройки сервера RADIUS) **97**

Port Security (Защита портов) **98**

Port Access Control Table (Таблица контроля доступа к порту) **98**

Broadcast Storm Protection (Защита от широковещательного шторма) **99**

Loop Protection (Защита от образования петель). **99**

DHCP 100

IP-Port Binding (Назначение IP-адреса порту) **100**

Настройка функции DHCP Relay Agent **100**

Настройка протокола SNMP 103

SNMP Read/Write Settings (Настройки Чтения/Записи SNMP) **104**

Trap Settings (Настройка SNMP Trap) **106**

Industrial Protocol (Промышленные протоколы) 107

Диагностика 108

Функция LLDP **108**

Ping **109**

Зеркалирование порта (Port Mirror) **109**

Использование функции мониторинга 110

CPU/Memory Utilization (Использование процессора/памяти) **110**

Statistics (Статистика) **110**

Fiber Digital Diagnostics Monitoring (SFP DDM and Fiber Check) – Функции цифровой диагностики и мониторинга оптоволокна (SFP DDM и Fiber Check) **112**

Event Log (Журнал событий) **116**

Использование списка управления доступом (ACL).....117

Концепция функции ACL **.....117**

Установка и настройка списка управления доступом **.....118**

MIB-группы 123

Поддержка MOXA в Интернет.....124

1

Введение

Благодарим Вас за выбор управляемого Ethernet-коммутатора компании Moxa. Данное руководство поможет Вам подключить данный коммутатор к Ethernet-устройствам, используемыми в Вашей промышленной сети.

Руководство разделено на две основные части:

- **Глава 2: Начало работы с коммутатором**

  В данной главе подробно описан процесс установки коммутатора Moxa. Есть три варианта доступа к параметрам коммутатора: последовательная консоль, Telnet-консоль и web-консоль.

- **Глава 3: Основные функции**

В данной главе описывается, как получить доступ к различным функциям управления, мониторинга и администрирования. Эти функции могут быть доступны через последовательную консоль, командную строку Telnet и web-обозреватель. Web-обозреватель является наиболее удобным способом настройки коммутатора Moxa. В этой главе мы используем интерфейс web-обозревателя для того, чтобы познакомить Вас с функциями управляемого Ethernet-коммутатора Moxa.

2

Начало работы с коммутатором

В данной главе подробно описан процесс установки коммутатора Моха в первый раз. Есть три способа управления коммутатором: последовательная USB-консоль, командная строка и web-консоль. Если Вы не знаете IP-адрес коммутатора Моха, Вы можете открыть последовательную USB-консоль, подключив коммутатор к USB-порту компьютера с помощью USB-кабеля. Соединение через Telnet или web-обозреватель позволяет получить доступ к коммутатору по сети Ethernet или Internet.

В данной главе раскрыты следующие темы:

- **Настройка с помощью USB-консоли (115200, None, 8, 1, VT100)**
- **Настройка с помощью командной строки (Command Line Interface)**
- **Настройка с помощью web-обозревателя**
- **Отключение доступа через Telnet и web-обозреватель**

Настройка с помощью последовательной USB-консоли (115200, None, 8, 1, VT100)

Примечание:

- Вы не можете одновременно подключиться к коммутатору и через последовательную, и через Telnet-консоль.
- Вы можете одновременно подключиться к коммутатору через web-консоль и другую консоль (Telnet или последовательную). Тем не менее, мы настоятельно рекомендуем НЕ делать так, это позволит избежать конфликтов в управлении коммутатором.

Примечание:
В качестве терминальной программы мы рекомендуем использовать ПО MOXA **PComm Terminal Emulator**, которое доступно для бесплатной загрузки на сайте компании MOXA.

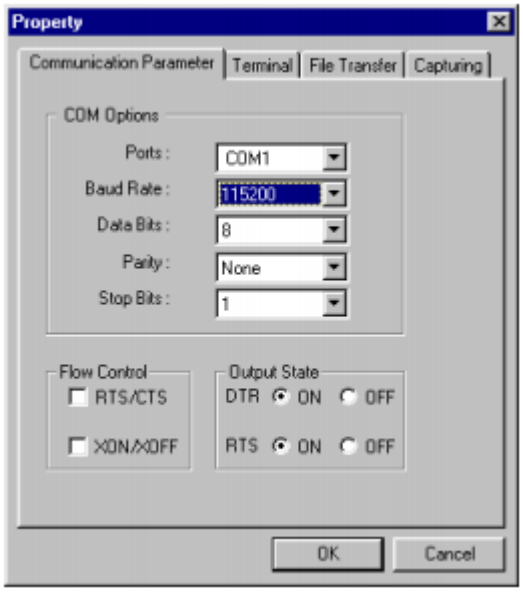
Перед началом работы с PComm Terminal Emulator установите драйвер USB-консоли на Вашем компьютере и подсоедините консольный USB-порт коммутатора к USB-порту Вашего компьютера с помощью USB-кабеля.

После установки утилиты PComm Terminal Emulator выполните следующие действия для получения доступа к коммутатору через USB-консоль:

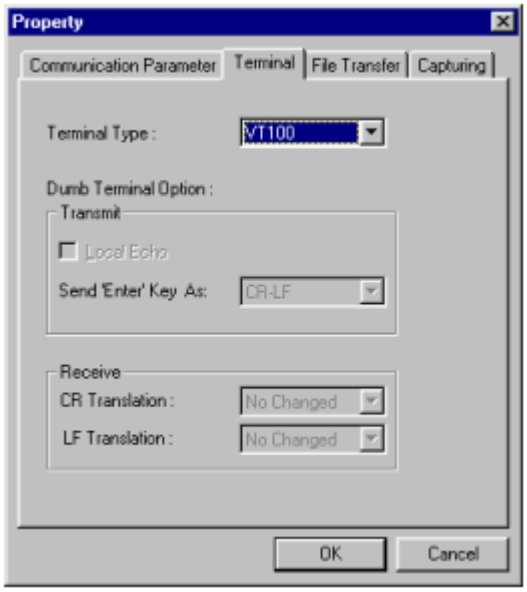
1. С рабочего стола Windows зайдите в меню **Start > Moxa > PComm Lite Ver1.6 > Terminal Emulator.**

2. Выберите **Open** в меню **Port Manager** для настройки нового соединения.

3. В окне **Property** откроется вкладка **Communication Parameter**. Выберите соответствующий COM-порт для консольного управления, задайте параметры **Baud Rate – 115200, Data bits – 8, Parity – None и Stop Bits – 1.**



4. Откройте вкладку **Terminal** и задайте **Terminal Type – VT100**. Нажмите **OK**.



5. В окне терминала Введите **1** для выбора типа терминала **ansi/vt100**, нажмите **Enter**.

```
MOXA EtherDevice Switch  EDS-510E-3GTXSFP
Console terminal type (1: ansi/vt100, 2: vt52) : 1
```

6. Откроется окно авторизации пользователя USB-консоли. Нажмите **Enter** для выбора роли пользователя, выберите **admin** или **user**. Переведите курсор на поле **Password** и введите пароль. Данный пароль будет использоваться для доступа с помощью любой консоли (web-обозреватель, последовательная и Telnet-консоль).

```
Model :              EDS-510E-3GTXSFP
Name :
Location :           Switch Location

Firmware Version :   V3.3 build 13061918
Serial No :          03131
IP :                 192.168.127.124
MAC Address :        00-90-E8-22-52-25

 +-----------------------------+
 | Account  : admin            |
 | Password :                  |
 +-----------------------------+
```

Примечание:
Пароль по умолчанию – moxa. Убедитесь, что пароль по умолчанию был изменен сразу же после первого запуска коммутатора для обеспечения безопасности системы.

7. Загрузится главное меню (**Main Menu**) коммутатора (*Примечание: для изменения настроек шрифта терминала Pcomm Terminal Emulator выберите* ***Font…*** *в меню* ***Edit*** *и установите необходимые параметры*).

```
                    EDS-510E series  V3.3 build 13061918
--------------------------------------------------------------------------------

1.Basic Settings          - Basic settings for network and system parameter.
2.Port Trunking           - Allows multiple ports to be aggregated as a link.
3.SNMP                    - The settings for SNMP.
4.Redundant Protocol      - Establish Ethernet communication redundant path.
5.QoS                     - Prioritize Ethernet traffic to help determinism.
6.VLAN                    - Set up a VLAN by IEEE802.1Q VLAN or Port-based VLAN.
7.Multicast               - Enable the multicast filtering capability.
8.Rate Limiting           - Restrict unpredictable network traffic.
9.Security                - Port access control by IEEE802.1X or Static Port Lock.
a.Warning Notification    - Warning email and/or relay output by events.
b.Link-Swap Recovery      - Fast recovery after moving devices to different ports.
c.DHCP                    - Assign IP addresses to connected devices.
d.Diagnostics             - Ping command and the settings for Mirror port, LLDP.
e.Monitoring              - Monitor a port and network status.
f.MAC Address Table       - The complete table of Ethernet MAC Address List.
g.System log              - The settings for Syslog and Event log.
h.Exit                    - Exit
            - Use the up/down arrow keys to select a category,
                      and then press Enter to select. -
```

8. После входа в главное меню используйте следующие клавиши для перемещения курсора и выбора опций:

Клавиша	Функция
Вверх/Вниз/Влево/Вправо/Tab	Передвижение экранного курсора
Enter	Показать и выбрать опции
Пробел	Переключение между значениями
Esc	Предыдущее меню

Настройка с помощью командной строки

Вы можете использовать консоль Telnet для настройки коммутатора через сеть. Для получения сетевого доступа (через Telnet или web-обозреватель) из ПК, подключенного к той же сети LAN, что и коммутатор, убедитесь, что оба находятся в одном и том же логическом сегменте. Для этого проверьте IP-адрес и маску сети Вашего ПК. По умолчанию IP-адрес коммутатора – 192.168.127.253, а маска подсети – 255.255.0.0 (для сети класса B). Если вы не измените эти значения, и маска подсети Вашего ПК 255.255.0.0, то IP-адрес компьютера должен иметь вид 192.168.xxx.xxx. Если маска подсети ПК 255.255.255.0, то его IP-адрес должен иметь вид 192.168.127.xxx.

Примечание:
Для доступа к функциям настройки коммутатора с помощью Telnet- или Web-консоли, убедитесь, что Ваш ПК и коммутатор находятся в одном и том же логическом сегменте сети.

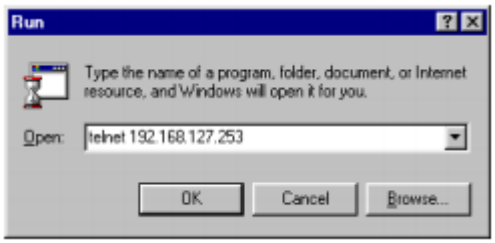
Примечание:
Перед осуществлением доступа через Telnet-консоль подключите один из Ethernet-портов RJ45 коммутатора к сети или непосредственно к сетевому адаптеру компьютера. Допускается использование как прямого, так и перекрестного Ethernet-кабеля. Если у Вас возникнут сложности с соединением, обратитесь к разделу «Автоматическое определение типа соединения MDI/MDI-

X» настоящего руководства для получения дополнительной информации о типах Ethenet-кабелей и портов.

Примечание:
По умолчанию коммутатор MOXA имеет IP-адрес 192.168.127.253

Выполните следующие действия для получения доступа через Telnet-консоль:

1. В окне команды **Run** (**Пуск**) Windows введите команду **telnet** и задайте IP-адрес коммутатора.



2. Введите 1 для выбора терминала типа **ansi/VT100**, нажмите **Enter**.

```
MOXA EtherDevice Switch  EDS-510E-3GTXSFP
Console terminal type (1: ansi/vt100, 2: vt52) : 1
```

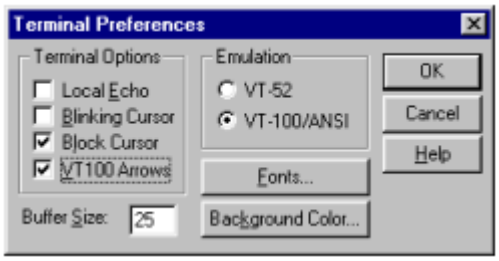
3. Telnet-консоль предложит Вам войти в систему. Нажмите **Enter** для выбора аккаунта: администратора или пользователя (**admin** или **user)**. С помощью клавиши «вниз» выберите поле **Password** и введите пароль, если это необходимо. Этот пароль будет использоваться для доступа через последовательную консоль, Telnet-консоль и web-обозреватель. Оставьте поле пустым, если пароль еще не определен, и нажмите **Enter**.

```
Model :                EDS-510E-3GTXSFP
Name :
Location :             Switch Location

Firmware Version :     V3.3 build 13061918
Serial No :            03131
IP :                   192.168.127.124
MAC Address :          00-90-E8-22-52-25

  +-----------------------------+
  | Account  : admin            |
  | Password :                  |
  +-----------------------------+
```

4. Должно появиться главное меню (**Main Menu**) Telnet-консоли.

```
                         EDS-510E series  V3.3 build 13061918
--------------------------------------------------------------------------------

1.Basic Settings          - Basic settings for network and system parameter.
2.Port Trunking           - Allows multiple ports to be aggregated as a link.
3.SNMP                    - The settings for SNMP.
4.Redundant Protocol      - Establish Ethernet communication redundant path.
5.QoS                     - Prioritize Ethernet traffic to help determinism.
6.VLAN                    - Set up a VLAN by IEEE802.1Q VLAN or Port-based VLAN.
7.Multicast               - Enable the multicast filtering capability.
8.Rate Limiting           - Restrict unpredictable network traffic.
9.Security                - Port access control by IEEE802.1X or Static Port Lock.
a.Warning Notification    - Warning email and/or relay output by events.
b.Link-Swap Recovery      - Fast recovery after moving devices to different ports.
c.DHCP                    - Assign IP addresses to connected devices.
d.Diagnostics             - Ping command and the settings for Mirror port, LLDP.
e.Monitoring              - Monitor a port and network status.
f.MAC Address Table       - The complete table of Ethernet MAC Address List.
g.System log              - The settings for Syslog and Event log.
h.Exit                    - Exit
              - Use the up/down arrow keys to select a category,
                        and then press Enter to select. -
```

5. Выберите в меню **Terminal** -> **Preferences**..., которое расположено в верхней части telnet-окна.
6. Должно открыться окно **Terminal Preferences**. Убедитесь, что стоит галочка **VT100 Arrows**.



7. Используйте следующие клавиши на клавиатуре, чтобы перемещаться внутри Telnet-консоли Моха:

Клавиша	Функция
Вверх/Вниз/Влево/Вправо/Tab	Передвижение экранного курсора
Enter	Показать и выбрать опции
Пробел	Переключение между значениями
Esc	Предыдущее меню

Примечание:
По внешнему виду и списку параметров Telnet-консоль аналогична последовательной консоли.

Настройка через web-обозреватель

Web-интерфейс является самым удобным инструментом для настройки и мониторинга коммутатора MOXA. Для осуществления web-доступа можно использовать стандартные обозреватели, например, Internet Explorer.

Примечание:
Для доступа к функциям настройки коммутатора с помощью Telnet- или Web-консоли, убедитесь, что Ваш ПК и коммутатор находятся в одном и том же логическом сегменте сети.

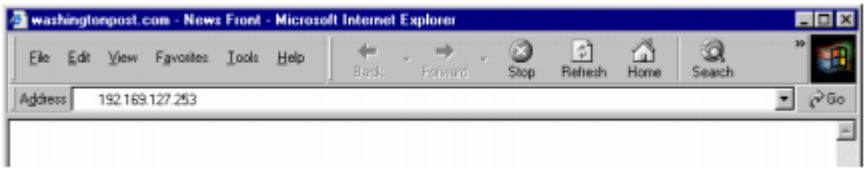
Примечание:
Если коммутатор настроен для работы в виртуальных сетях VLAN, убедитесь в том, что VLAN ID компьютера соответствует параметру Management VLAN ID коммутатора.

Примечание:
Перед осуществлением доступа через web-интерфейс или Telnet-консоль подключите один из Ethernet-портов RJ45 коммутатора к сети или непосредственно к сетевому адаптеру компьютера. Допускается использование как прямого, так и перекрестного Ethernet-кабеля.

Примечание:
По умолчанию коммутатор MOXA имеет IP-адрес 192.168.127.253

Выполните следующие действия для получения доступа через Web-обозреватель:

1. Введите IP-адрес коммутатора в Web-браузере в строке Address (Адрес) или URL. Нажмите Enter для установления соединения.

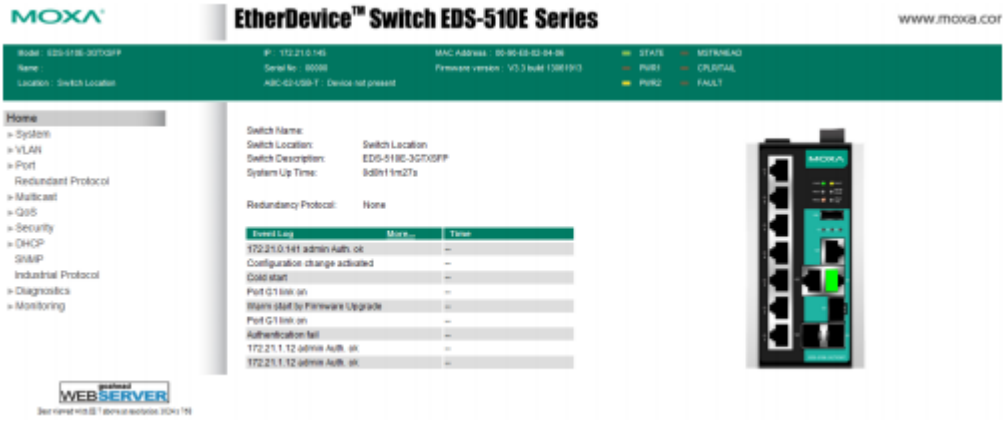


2. Откроется окно Web-консоли. Выберите аккаунт администратора или пользователя (**admin** или **user**) введите пароль (**Password**). Этот пароль будет использоваться для доступа через

последовательную консоль, Telnet-консоль и web-обозреватель. Оставьте поле пустым, если пароль еще не определен, и нажмите **Enter**.

Примечание:
По умолчанию пароль в последовательной, Web- и Telnet-консоли, не задан, т.е. поле пароля пустое.

3. Возможно, для загрузки страницы администрирования придется подождать несколько секунд. Для доступа к функциям коммутатора используйте меню, располагающееся в левой части окна администрирования.



Отключение доступа через Telnet и web-обозреватель

Если Вы подключаете коммутатор к сети общего пользования и не собираетесь пользоваться функциями настройки коммутатора через сеть, мы рекомендуем отключить Telnet-консоль и web-интерфейс коммутатора. Для отключения функций настройки зайдите в меню **последовательной консоли: Basic Settings** –> **System**, отключите Telnet- и Web-консоль как показано ниже:

```
                    MOXA EtherDevice Switch EDS-510E-3GTXSFP
 Basic Settings
[System Information] [User Account] [Trusted Access] [Port] [Network]
[Date and Time] [DIP] [GARP Timer] [Restart] [Factory default]
[Firmware Upgrade] [Config File] [Login mode] [Activate] [Main menu]
 System Identification
 ESC: Previous menu   Enter: Select   Space bar: Toggle

    Switch Name                [                                    ]
    Switch Location            [Switch Location
                                                                    ]
    Switch Description         [EDS-510E-3GTXSFP              ]
    Contact Information        [                              ]


    Serial NO.                 03131
    Firmware Version           V3.3 build 13061918
    MAC Address                00-90-E8-22-52-25


    Telnet Console             [Enable ]
    Web Configuration          [http or https]
    Web Auto-logout (s)        [300                                ]
    Age-time (s)               [300                                ]
```

3

Основные функции

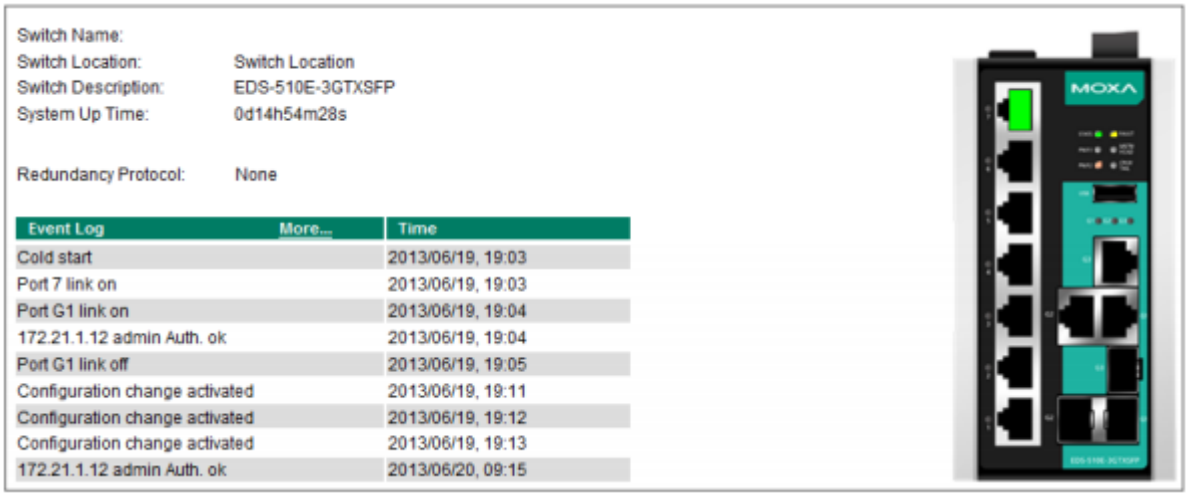
В этой главе описывается процесс получения доступа к основным функциям настройки, мониторинга и администрирования коммутатора. Предусмотрено три способа получения доступа к управлению коммутатором: последовательная консоль, Telnet-консоль и web-обозреватель. Настройка через последовательную USB-консоль удобна в тех случаях, если IP-адрес коммутатора неизвестен. Для доступа через USB-консоль соедините USB-порт коммутатора с COM-портом компьютера. Доступ к коммутатору по сети Ethernet или Internet осуществляется через Telnet-консоль или web-обозреватель.

Доступ через web-обозреватель – это наиболее удобный для пользователя способ настройки коммутатора MOXA. Основные процедуры настройки управляемого коммутатора будут представлены в этой главе на примере доступа через web-интерфейс. В целом, отличия между технологиями управления через последовательную USB-консоль, Telnet и web очень невелики.

В этой главе будет рассмотрено:
Домашняя страница (Home)
Системные настройки (System Settings)
Использование технологии питания по PoE (только для моделей с PoE)
Виртуальные сети VLAN
Порты
Фильтрация широковещательного трафика
QoS
Security
DHCP
SNMP
Industrial Protocol
Диагностика
Мониторинг
Управление доступом

Домашняя страница

Домашняя страница (**Home**) показывает краткую информацию о коммутаторе Моха, включая системную информацию, протоколы резервирования, журнал событий и изображение самого устройства. Благодаря данной информации операторы могут легко понять статус системы и портов.



Системные настройки

Базовые настройки (Basic Settings) – это набор базовых параметров, необходимых администраторам для работы с коммутаторами MOXA.

System Information (Информация о системе)

Настройка параметра **System Information** позволит быстрее идентифицировать различные коммутаторы, работающие в сети.

Switch Name (Имя коммутатора)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.30 символов	Данный параметр описывает роль, которую выполняет коммутатор. Например, Factory Switch 1.	Managed Redundant Switch [серийный номер коммутатора]

Switch Location (Местоположение коммутатора)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.80 символов	Данный параметр описывает местоположение коммутатора. Например, production line 1.	Switch Location

Switch Description (Описание коммутатора)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.30 символов	Данный параметр описывает более подробную информацию о коммутаторе.	Нет

Contact Information (Контактная информация)

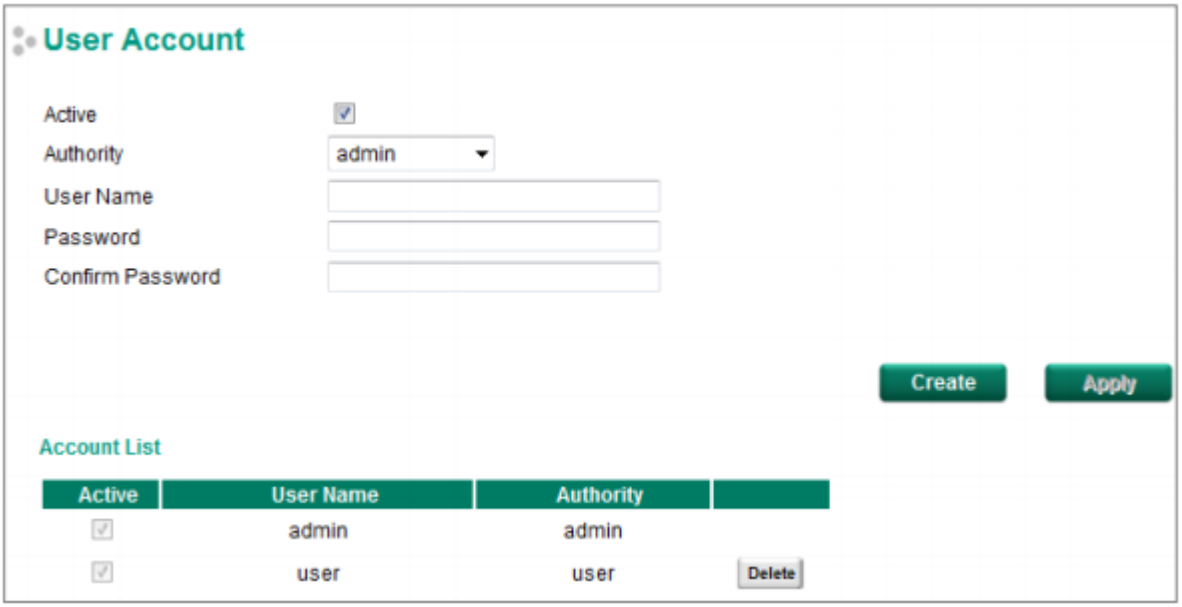
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.30 символов	Данный параметр описывает информацию о том, кто несет ответственность за поддержку данного коммутатора и как связаться с этим человеком.	Нет

User Account (Учетная запись пользователя)

Коммутатор Моха поддерживает управлением аккаунтами, в том числе создание, активацию, изменение, отключение и удаление учетных записей. Есть два уровня доступа конфигурации: администратора и пользователя. Пользователь **admin** имеет возможность полностью производить конфигурирование и изменение настроек коммутатора, **user** имеет только возможность чтения параметров и не может вносить никаких изменений.

Примечание:

1. Высокий уровень безопасности обеспечит смена пароль сразу же после первого входа в систему.
2. По умолчанию пользователь **admin** не может быть удален или отключен.



Active (Активация)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked (Проверен)	Учетная запись позволяет получить доступ к параметрам коммутатора.	Checked

Unchecked (Не проверен)	Учетная запись не позволяет получить доступ к параметрам коммутатора.	

Authority (Учетная запись, полномочия)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Admin	Учетная запись admin позволяет изменять все параметры коммутатора.	admin
User	Учетная запись user позволяет только просматривать параметры коммутатора.	

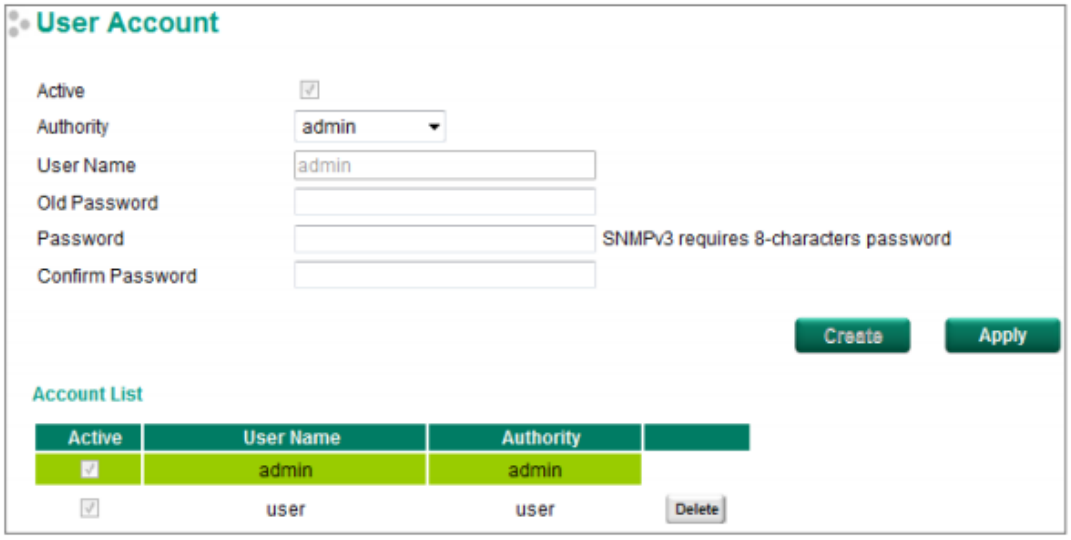
Создание новой учетной записи

Нажмите **Create**, введите имя учетной записи и пароль, а также присвойте полномочия. Нажмите **Apply** для добавления данной учетной записи в список учетных записей (**Account List**).

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Имя пользователя (User Name) Макс.30 символов	Имя пользователя	Нет
Пароль	Пароль (4-16 символов)	Нет

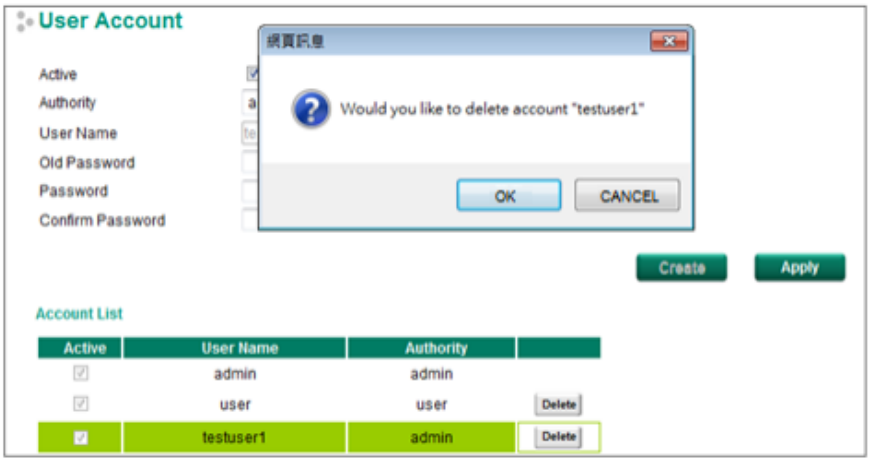
Изменение существующей учетной записи

Выберите необходимую учетную запись в списке учетных записей (**Account List**), внесите изменения и нажмите **Apply** для сохранения.



Удаление существующей учетной записи

Выберите необходимую учетную запись в списке учетных записей (**Account List**) и нажмите **Delete**.



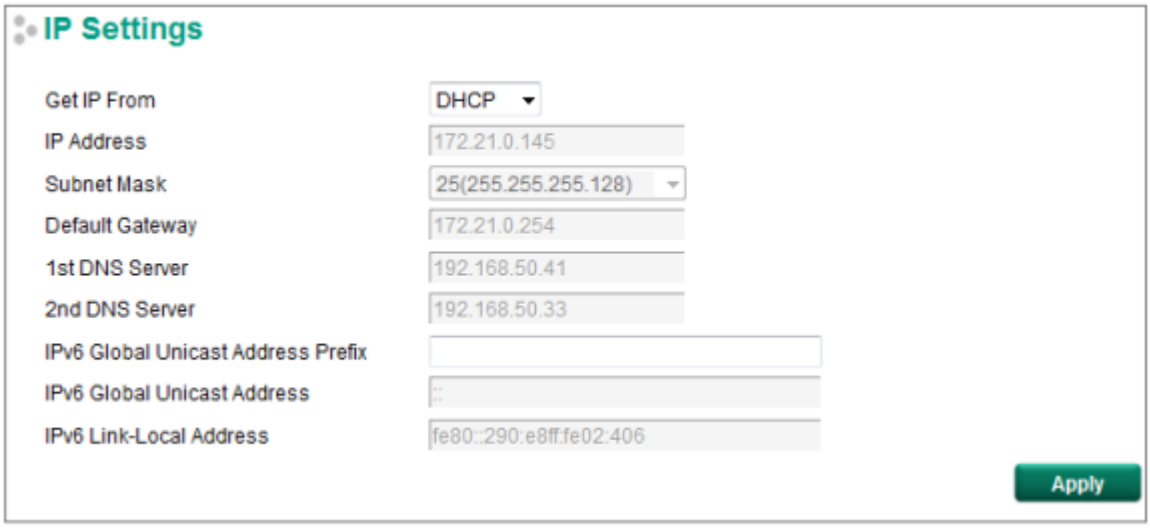
Сеть

Настройка сетевых параметров позволяет пользователям задавать параметры адресов IPv4 и IPv6 для настройки доступа к коммутатору через сеть. Коммутаторы Moxa поддерживают адреса IPv4 и IPv6 и могут управляться с помощью каждого из них.

IP Settings (Параметры сети)

Настройки IPv4 включают в себя IP-адрес коммутатора и маску подсети, а также IP-адрес шлюза по умолчанию. Кроме того, есть поля для указания IP-адреса 1-го и 2-го сервера DNS.

Настройки адреса IPv6 включают в себя два типа адресов: адрес Link-Local Unicast и адрес Global Unicast. Адрес Link-Local делает коммутатор доступным через IPv6 для всех устройств, подключенных к той же локальной подсети. Для подключения к сети большего размера с несколькими сегментами тип адреса коммутатора должен быть Global Unicast.



Get IP From (Получать IP-адрес от)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
DHCP (с помощью DHCP)	IP-адрес коммутатора будет назначен автоматически DHCP-сервером.	DHCP
BOOTP (с помощью BootP)	IP-адрес коммутатора будет	

	назначен автоматически сетевым BootP-сервером.	
Manual (вручную)	Задание IP-адреса коммутатора вручную	

IP Address (IP-адрес)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес коммутатора Моха	Назначает IP-адрес коммутатора Моха в сети TCP/IP.	192.168.127.253

Subnet Mask (Маска подсети)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Маска подсети коммутатора Моха	Определяет тип сети, к которой подключен коммутатора Моха (например, 255.255.0.0 для сети класса B или 255.255.255.0 для сети класса C).	24(255.255.255.0)

Default Gateway (Маршрутизатор по умолчанию)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес маршрутизатора	Определяет IP-адрес маршрутизатора, который соединяет LAN с внешней сетью.	Нет

DNS IP Addresses (IP-адреса DNS-серверов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес первого DNS-сервера	IP-адрес DNS-сервера Вашей сети. После задания IP-адреса DNS-сервера Вы можете вводить URL коммутатора EDS (например, www.PT.company.com) в браузере вместо введения IP-адреса.	Нет
IP-адрес второго DNS-сервера	IP-адрес DNS-сервера Вашей сети. Коммутатор будет пытаться работать со вторым DNS-сервером в случае отсутствия соединения с первым	Нет

IPv6 Global Unicast Address Prefix (Prefix Length: 64 bits) (Префикс адреса Global Unicast, макс.длина префикса – 64 бита)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Префикс адреса Global Unicast	Значение префикса должно соответствовать RFC 2373 “IPv6 Addressing Architecture,” ("Адресация архитектуры	Нет

	IPv6"), используя 16-битные шестнадцатеричные значения, разделенные двоеточиями на 8 частей. Одно двойное двоеточие можно использовать в адресе, чтобы указать нужное количество нулей, необходимое для заполнения неопределенного поля.	

IPv6 Global Unicast Address (Адрес Global Unicast)

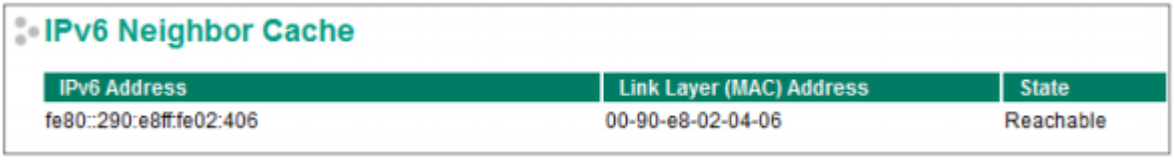
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Нет	Отображение адреса Global Unicast IPv6. Сетевую часть адреса Global Unicast можно настроить, указав префикс Global Unicast и используя ID интерфейса EUI-64 в младших 64 битах. Host-часть адреса Global Unicast автоматически генерируется с использованием модифицированной EUI-64 формы идентификатора интерфейса (MAC-адреса коммутатора)	Нет

IPv6 Link-Local Address (Адрес Link-Local)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Нет	Сетевая часть локального адреса – FE80, а часть хоста локального адреса автоматически генерируется с использованием модифицированной EUI-64 формы идентификатора интерфейса (MAC-адреса коммутатора)	Нет

IPv6 Neighbor Cache (таблица соседних устройств)

Информация, содержащаяся в таблице соседних устройств, включает в себя IPv6-адреса смежных узлов, их адреса Link-Layer и информацию о текущем состоянии записей.

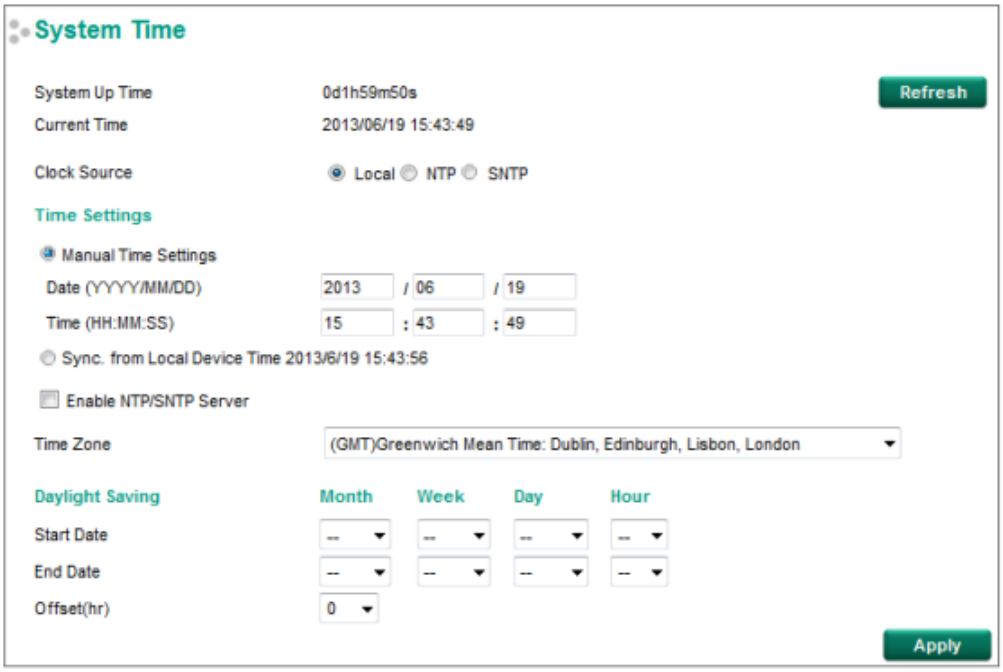


Date and Time (Настройки системного времени и даты)

Коммутатор Моха имеет функцию установки системного времени на основе информации, полученной от NTP-сервера, а также может принимать дату и время, заданные пользователем.

Благодаря этому такие функции, как автоматическое сообщение о событии по e-mail, содержат информацию о точном времени наступления события.

Примечание:
Коммутаторы Моха не обладают часами реального времени. Пользователь должен устанавливать актуальные дату и время после каждой перезагрузки устройства, особенно, если отсутствует связь с NTP-сервером или Интернет-соединение.



System Up Time
Показывает, как долго коммутатор Моха был включен и работает с момента последнего холодного запуска.

Current Time (Текущее время)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Заданное пользователем текущее время	Этот параметр позволяет задать время в формате год/месяц/число.	Нет

Clock Source (Источник времени)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Local (местное время)	Источник времени – местное время	Local
NTP	Источник времени – NTP	
SNTP	Источник времени – SNTP	

Time Zone (Часовой пояс)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Time zone (часовой пояс)	Позволяет осуществлять перевод времени из Гринвича (GMT) в местное время.	GMT (время по Гринвичу)

Daylight Saving Time (Переход на летнее время)

Настройки перехода на летнее время используются для автоматического перехода, соответствующего стандартам страны.

Start Date (Дата начала)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Заданная пользователем дата начала	Данный параметр определяет дату перехода на летнее время.	Нет

End Date (Дата окончания)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Заданная пользователем дата окончания	Данный параметр определяет дату окончания летнего времени.	Нет

Offset (Количество часов при переводе времени)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Заданное пользователем количество часов	Данный параметр определяет количество часов, на которое время должно быть переведено вперед при переходе на летнее время.	Нет

Примечание:
Изменение часового пояса приведет к изменению текущего времени. Настройте часовой пояс до настройки времени.

Если опции NTP или SNTP включены, Вам также необходимо настроить следующие параметры:

Time Server IP/Name (IP-адрес/имя сервера времени)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес/имя 1ого сервера времени	IP-адрес иди доменное имя (например, 192.168.1.1 или time.stdtime.gov.tw или time.nist.gov)	Нет
IP-адрес/имя 2ого сервера времени	Коммутатор будет пытаться работать со 2ым сервером времени в случае отсутствия соединения с 1ым.	

Enable NTP/SNTP Server (Включение NTP/SNTP сервера)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Включен/выключен	Включает функциональные возможности сервера SNTP/NTP для клиентов.	Выключен

IEEE 1588 PTP

Информация для данного раздела взята с сайта NIST (http://ieee1588.nist.gov/intro.htm)

«Измерение времени должно происходить в соответствии с Протоколом синхронизации точного времени для сетевых измерительных систем и систем управления (стандарт IEEE 1588-2008) с целью синхронизации часов реального времени, установленных в компонентах системы автоматизации электроэнергетических объектов.
Стандарт IEEE 1588 (ноябрь 2002 года) расширяет возможности применения Ethernet-сетей в системах управления, повышает производительность сетей. В последнее время все больше энергетических систем используют сильно распределенные сети, которые не могут отвечать жестким требованиям к синхронизации времени. Рассматриваемый стандарт регулирует отношения master-slave между часами и обеспечивает соблюдение конкретных требований ко времени в системах электроэнергетики. Все устройства получают информацию о времени от часов grandmaster. Протокол в первую очередь предназначен для удобного управления сетью».

Как Ethernet-коммутатор влияет на синхронизацию IEEE 1588?

Информация для данного раздела взята с сайта NIST (http://ieee1588.nist.gov/switch.htm):

«Ethernet-коммутатор вносит задержку в несколько микросекунд при синхронизации между часами grandmaster и часами slave, соответствующими стандарту IEEE 1588. Таки задержки могут приводить к ошибкам в синхронизации. Длительность задержек зависит от конструкции коммутатора и от особенностей сетевого трафика. Эксперименты с прототипами протокола IEEE 1588 показали, что задержками можно управлять. Например, благодаря использованию статистических данных с устройств, работающих по IEEE 1588, можно выявить средние задержки, и затем их компенсировать для достижения максимальной точности синхронизации времени».

Возможно ли создание Ethernet-коммутаторов, защищенных от колебаний времени задержки?

Ethernet-коммутатор с поддержкой IEEE 1588 должен не допускать образования очереди в передаче информации. Он должен отличаться от обычного коммутатора двумя параметрами:

Часы Grandmaster:
Определяют основное время системы

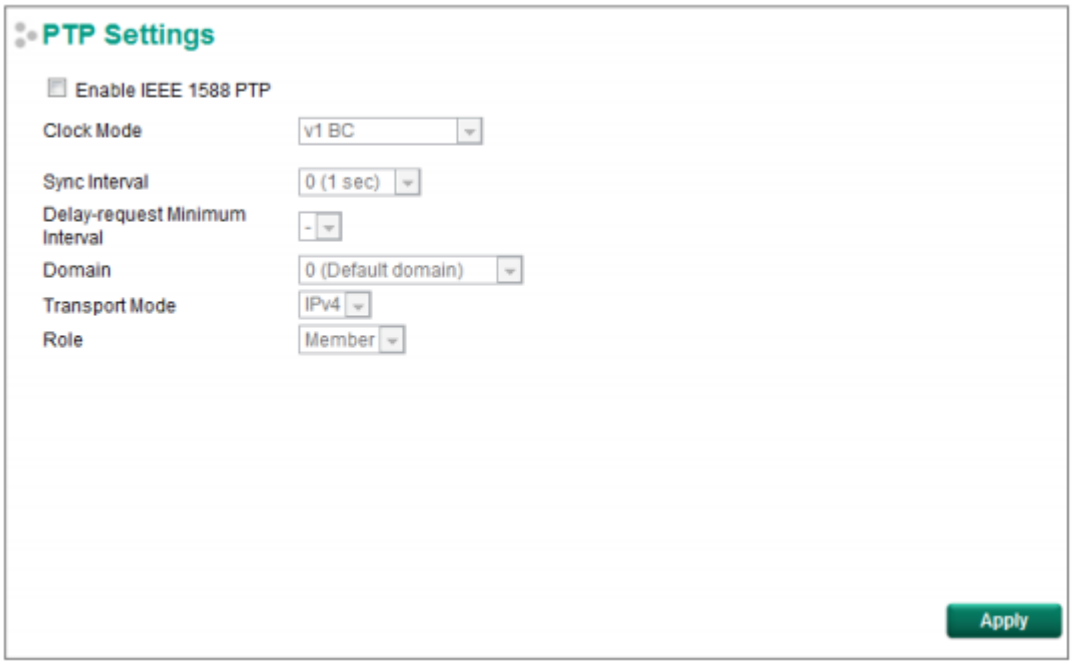
Пограничные часы (boundary clock):
Выполняют функцию Slave по отношению к Grandmaster и функцию master к своим slave-устройствам

Обычные часы (ordinary clock):
Выполняют функцию Slave по отношению к master-устройству

1. В коммутаторе должны быть реализованы функции пограничных часов (Boundary Clock) и прозрачных часов (Transparent Clock).
2. Коммутатор должен быть настроен так, чтобы передавать сообщения IEEE 1588 способом, альтернативным способу передачи обычного трафика.

Такой коммутатор будет синхронизировать часы всех устройств, подключенных к нему, с максимально возможной точностью.

PTP Settings (Настройки PTP)



Operation (Работа стандарта IEEE 1588/PTP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IEEE 1588 PTP включен	Включает или выключает работу IEEE 1588	Выключен

Clock Mode (Режим часов (устанавливает режим часов коммутатора))

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
v1 BC	Включает режим работы пограничных часов (boundary clock) IEEE 1588 v1	v1 BC
v2 E2E 2-step TC	Включает режим работы прозрачных часов (transparent clock) IEEE 1588 v2 edge-to-edge с 2-шаговым методом	
v2 P2P 2-step TC	Включает режим работы прозрачных часов (transparent clock) IEEE 1588 v2 peer-to-peer с 2-шаговым методом	
v2 E2E BC	Включает режим работы пограничных часов (boundary clock) IEEE 1588 v2 edge-to-edge	
v2 P2P BC	Включает режим работы пограничных часов (boundary clock) IEEE 1588 v2 peer-to-peer	

SyncInterval (устанавливает временной интервал для сообщений синхронизации)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0, 1, 2, 3 или 4	0 (1 с), 1 (2 с), 2 (4 с), 3 (8 с) или 4 (16 с). Поддерживается IEEE 1588 V1.	0
-3, -2, -1, 0 или 1	-3 (128 мс), -2 (256 мс), -1 (512 мс), 0 (1 с) или 1 (2 с). Поддерживается IEEE 1588 V2.	

Delay-request Minimum Interval (интервал времени отправки запроса задержки)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0, 1, 2, 3, 4 или 5	Минимальный интервал времени отправки запроса задержки.	0 (1 с)

Domain (Номер домена)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
_DFLT (0), _ALT(1), _ALT(2) или _ALT(3)	Имя поддомена (IEEE 1588-2002) или номер домена (IEEE 1588-2008) в PTP-сообщении	0(default domain)

Transport mode (транспортный протокол для передачи сообщений IEEE 1588 PTP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IPv4 или 802.3/Ethernet	• IEEE 1588 PTP V1 поддерживает только IPv4 • IEEE 1588 PTP V2 поддерживает и IPv4, и IPv6	IPv4

Role (роль)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Member or Master	Назначение коммутатора на роль Member или GrandMaster	Member

Если выбран другой режим, вам также необходимо настроить следующие параметры:

Announce Interval (устанавливает интервал отправки оповещающих сообщений)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0, 1, 2, 3 или 4	0 (1 с), 1 (2 с), 2 (4 с), 3 (8 с) или 4 (16 с)	1 (2 с)

Announce Timeout (устанавливает таймаут получения сообщений)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 или 10	Множитель для определения таймаута получения оповещающего сообщения по интервалу отправки оповещающего сообщения.	3

PDelay-request Minimum Interval (интервал времени отправки запроса задержки)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
-1, 0, 1, 2, 3, 4 или 5	Минимальный интервал времени отправки запроса задержки. -1 (512 мс), 0 (1 с), 1 (2 с), 2 (4 с), 3 (8 с), 4 (16 с), 5 (32 с)	0 (1 с)

priority1

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0-255	Установка первого приоритета; 0 = наивысший приоритет, 255 = самый низкий приоритет	128

priority2

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0-255	Установка второго приоритета; 0 = наивысший приоритет, 255 = самый низкий приоритет	128

Clock Class

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0-255	Данный параметр обозначает отслеживание времени или частоты, установленными часами grandmaster.	248

Clock Accuracy (Точность часов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0x21	Данный параметр означает точность синхронизации с master-часами. Значение 0x21 говорит о том, что точность времени коммутатора – до 100 нс.	0x21

Timescale (шкала времени)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
PTP или ARB	• Шкала времени PTP: При нормальной работе шкала времени непрерывна. Единица времени – секунда в Международной системе единиц • Шкала времени ARB: При нормальной работе период времени устанавливается во время административных работ. Период может быть сброшен во время работы. Между административными работами шкала времени непрерывна. Дополнительные административные работы могут вызвать ошибки в шкале времени.	PTP

ARB Time (время ARB)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0-255	Время отсчёта (в секундах) PTP-часов	0

Leap59

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
True or False (Правда или ложь)	Последняя минута текущего UTC-дня содержит 59 секунд. Если шкала времени не PTP, то значение будет False.	False

Leap61

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
True or False (Правда или ложь)	Последняя минута текущего UTC-дня содержит 61 секунд. Если шкала времени не PTP, то значение будет False.	False

UTC Offset Valid

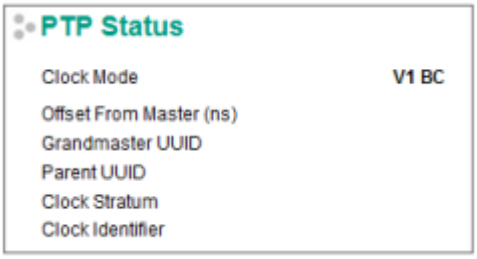
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
True or False (Правда или ложь)	Если время смещения UTC верно, то значение будет True, если нет, то False.	False

UTC Offset

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0-255	Имеющееся смещение UTC (в секундах)	0

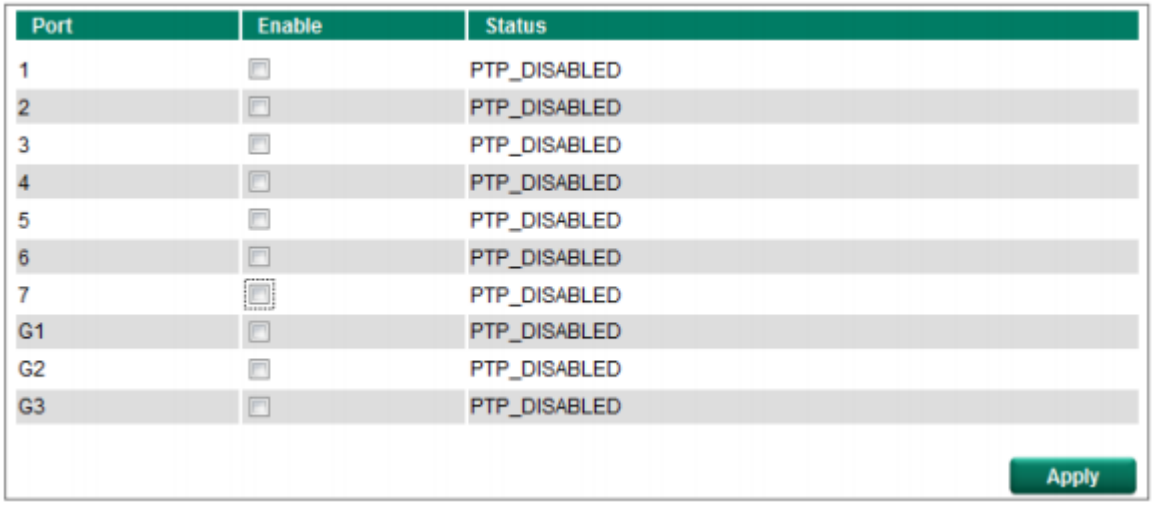
PTP Status (Состояние PTP)

Текущее состояние IEEE 1588 PTP.



PTP Port Settings (Настройки PTP-порта)

Текущие настройки PTP-порта.



Port	Enable	Status
1		PTP_DISABLED
2		PTP_DISABLED
3		PTP_DISABLED
4		PTP_DISABLED
5		PTP_DISABLED
6		PTP_DISABLED
7		PTP_DISABLED
G1		PTP_DISABLED
G2		PTP_DISABLED
G3		PTP_DISABLED

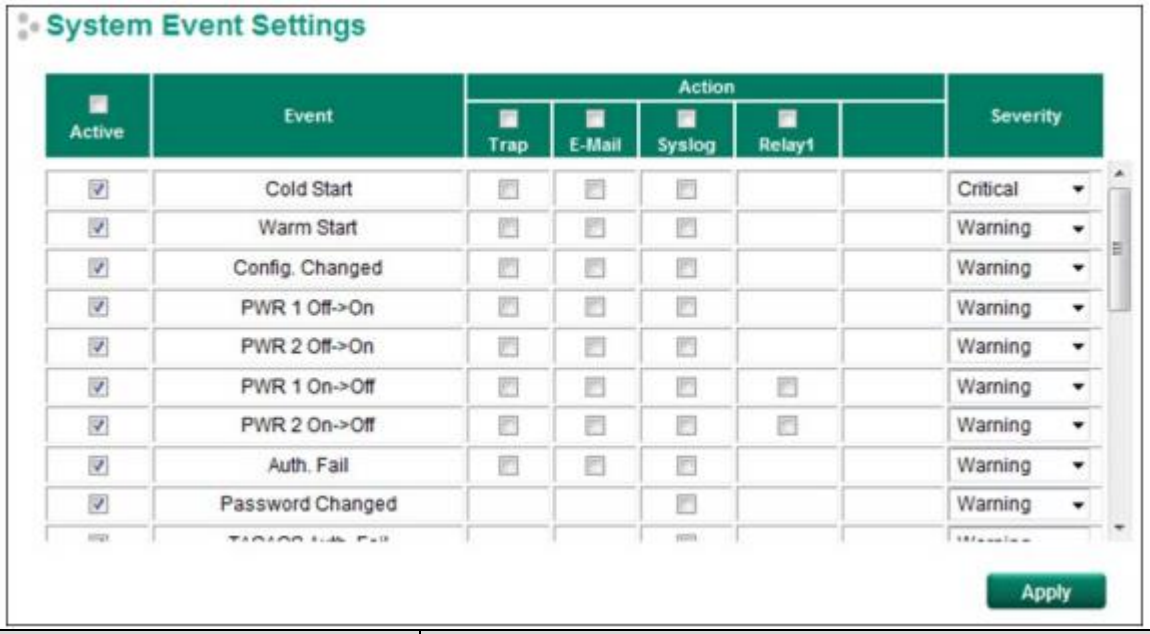
Apply

Автоматические предупреждения

Так как промышленные Ethernet-сети часто территориально распределены, абоенты сети не всегда знают, что происходит в других концах сети. Это значит, что промышленный Ethernet-коммутатор, к которому подключены абоненты, должны оповещать администраторов сети о возможных авариях в режиме реального времени. Даже когда инженеры центра управления находятся вне диспетчерской в течение длительного периода времени, они все равно могут оставаться информированными о состоянии устройств почти постоянно. Коммутаторы Моха обеспечивают различные методы автоматического предупреждения операторов о сбоях, в частности, e-mail сообщения и релейный выход.

Настройка типов событий

Системные события относятся к общей функции коммутатора. Каждое событие может быть активировано независимо друг от друга с различными типами предупреждений. Администратор может также принять решение о степени важности события системы.



Системное событие	Описание
Switch Cold Start *Холодный старт*	Питания полностью выключено, и затем включено.
Switch Warm Start *Горячий старт*	Коммутатор перезагружается, например, при изменении сетевых параметров (IP-адрес, маска сети и т.д.).
Configuration Change *Изменение настроек*	Какая-то из настроек была изменена.
Power Transition (On→Off) *Перемена питания On→Off*	Коммутатор выключен.
Power Transition (Off→On) *Перемена питания Off → On*	Коммутатор включен.
Authentication Fail *Сбой авторизации*	Введен неверный пароль.
Password Change *Смена пароля*	Пользователь изменил пароль учетной записи.
TACACS Authentication Fail *Сбой авторизации TACACS*	Были введены неправильные данные учетной записи.
RADIUS Authentication Fail *Сбой авторизации RADIUS*	Были введены неправильные данные учетной записи.
RSTP Topology Changed *Топология RSTP была изменена*	Была изменена топология RSTP-сети (относится только к корню дерева).
RSTP Root Changed *Корень RSTP был изменен*	Корень RSTP был изменен.
DI1/DI2 (On→Off)	Цифровой вход 1/2 выключен.
DI1/DI2 (Off→On)	Цифровой вход 1/2 включен.
ABC-02 Status *Состояние ABC-02*	Определяет, когда ABC-02-USB-T подключен/отключен к/от коммутатора, когда ABC-02-USB-T автоматически импортирует/экспортирует/производит резервное копирование настроек.
Master Changed	Master-устройство сети Turbo Ring было изменено.

Смена Master-устройства	
Coupling Changed *Изменение линии Coupling*	Резервная линия Coupling активирована.
Turbo Ring Break *Обрыв кольца Turbo Ring*	Обрыв кольца Turbo Ring.
Web log in *Вход в web-обозреватель*	Какой-либо из аккаунтов вошел в консоль настроек web-обозревателя.
Rate Limit On/Off *Ограничение скорость вкл/выкла*	Порт отключен из-за превышения скорости передачи данных, установленной для этого порта.
Port Looping *Закольцовывание порта*	Произошло закольцовывание порта.
LLDP Table Change *Изменение в таблице LLDP*	Изменились подключенные устройства, что отобразилось в таблице LLDP.
Fiber DDM Warning*	Если соответствующее значение состояния оптоволоконного порта превышает порог, определенный функцией Fiber Check.

*Поддерживается только в серии EDS-518E.

Есть четыре типа автоматических предупреждений о произошедших на коммутаторе EDS E событиях:

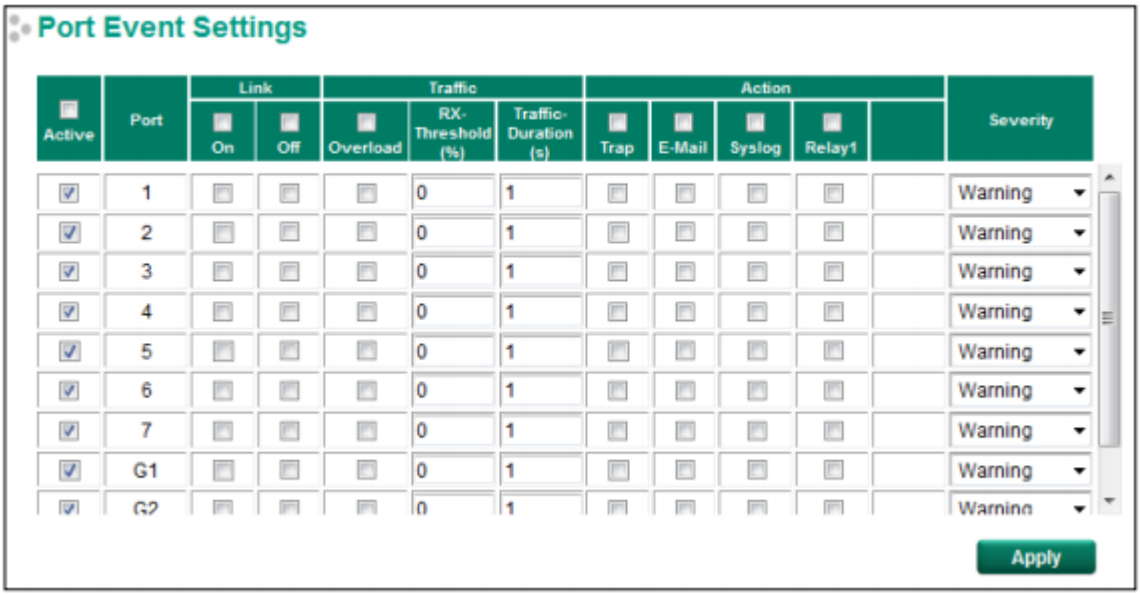
Тип	***Описание***
Trap	Уведомления будут посылаться на сервер trap, когда событие происходит.
E-Mail	Уведомления будут посылаться на сервер электронной почты, определенный в разделе настроек Email Setting, когда событие происходит.
Syslog *Системный журнал*	Уведомления будут записаны в системный журнал на syslog-сервере, определённом в разделе настроек Syslog Server Setting.
Relay *Реле*	Коммутаторы серии EDS E имеет цифровые входы для подключения датчиков. При наступлении события устройство пошлет автоматическое предупреждение с помощью релейного выхода.

Предупреждения

Тип	**Описание**
Emergency *Авария*	Система непригодна к эксплуатации.
Alert *Тревога*	Действие должно быть совершено немедленно.
Critical *Опасность*	Критические условия.
Error *Ошибка*	Ошибочные условия.
Warning *Предупреждение*	Условие предупреждения.
Notice *Уведомление*	Нормальное, но значимое событие.
Information *Информация*	Информационное сообщение.
Debug *Отладка*	Сообщение уровня отладки.

Настройки событий портов

События порта связаны с деятельностью конкретного порта.



Событие порта	Предупреждающий Email отправляется, когда…
Link-on	Порт подсоединен к устройству.
Link-off	Порт отсоединен (например, выдернут кабель, или выключилось устройство, к которому подсоединен порт).
Traffic-Overload *Превышение трафика*	Превышен порог трафика на данном порту (когда данная функция включена).
Traffic-Threshold (%) *Порог трафика (%)*	Введите число, не равное нулю, если активирована функция Traffic Overload.
Traffic-Duration (sec.) *Продолжительность трафика (секунды)*	Сообщения о превышении трафика посылаются через интервал, равный значению Traffic Duration, если в этот период превышен порог трафика.

Примечание:
Функции Traffic Overload, Traffic Threshhold (%) и Traffic Duration (с) взаимосвязаны. При активации Traffic Overload введите значение Traffic Threshhold (не равное нулю) и Traffic Duration (1-300 секунд).

Настройки Email

Mail Server (Почтовый сервер)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP address or url *IP-адрес или url*	IP-адрес или url почтового сервера.	Нет

TCP Port (Порт SMTP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
TCP Port number *Номер порта TCP*	Номер порта TCP почтового сервера.	25

User Name (Имя аккаунта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс. 45 символов	Ваш email-аккаунт.	Нет

Password Setting (Настройка пароля)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Password *Пароль*	Пароль email-аккаунта.	*Выключен*

Email Address (Email-адрес)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс. 30 символов	Вы можете настроить 4 email-адреса для получения сигнальных сообщений от коммутатора Моха.	Нет

Sending a Test Email (Отправить тестовый Email)

После завершения настройки email-оповещений для их активации нажмите **Apply**, затем **Test**, чтобы убедиться, что настройка произведена правильно.

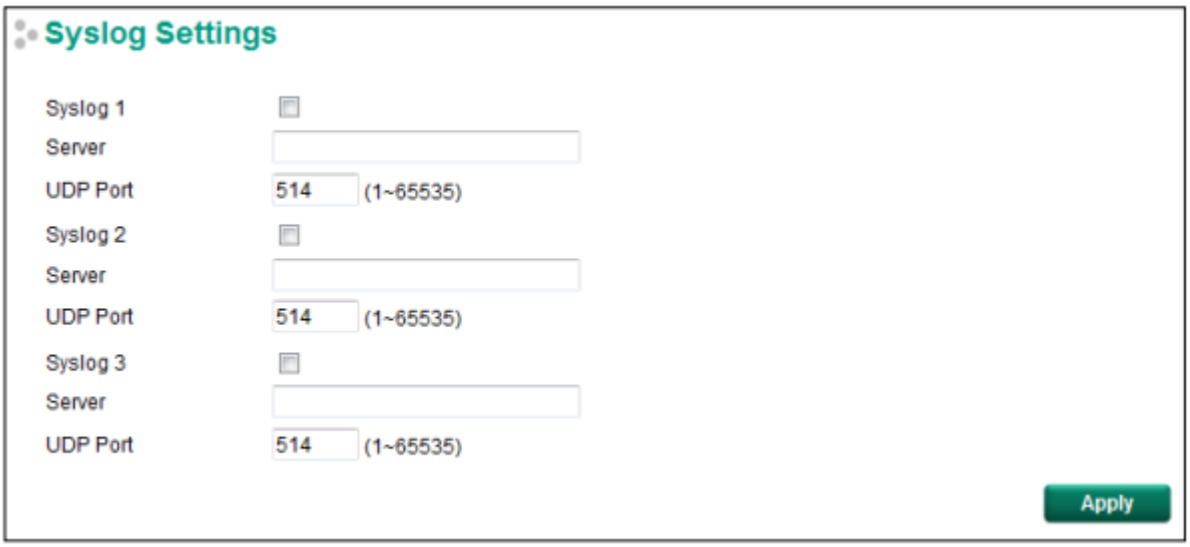
Примечание:

Автоматические предупреждения по e-mail будут отсылаться SMTP-сервером с поддержкой механизмов аутентификации CRAM-MD5, LOGIN, PAIN методов SASL (Simple Autentification and Security Level).

Мы настоятельно рекомендуем не вводить имя и пароль, если e-mail сообщения могут доставляться без использования механизмов аутентификации.

Настройки журнала событий

Функция Syslog передаёт журналы событий на syslog-сервер. Функция поддерживает 3 настраиваемых syslog-сервера с возможностью указания их UDP-портов. Когда происходит событие, оно будет отправлено в виде syslog UDP-пакета на указанные серверы системного журнала.



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Syslog server *Сервер Syslog*	Введите IP-адрес syslog-сервера 1/2/3, используемого Вашей сетью.	Нет
Port Destination (1 … 65535) *Порт сервера*	Введите номер UDP-порта syslog-сервера 1/2/3.	514

Примечание:
Следующие события будут записаны в Event Log (в журнале событий) коммутатора Moxa и отправлены на специальный syslog-сервер:

- Холодный старт
- Горячий старт
- Активированы изменения настроек
- Перемена питания 1/2 (On→Off, Off→On)
- Ошибка авторизации
- Смена пароля
- Изменение топологии сети/протокола резервирования
- Настройки устройства Master некорректные
- Статус ABC-02
- Вход в web-обозреватель
- Ограничение скорости вкл/выкл (Отключенный порт)
- Закольцовывание порта
- Перегрузка трафика порта
- Ошибка авторизации dot1x
- Связь по порту есть/нет

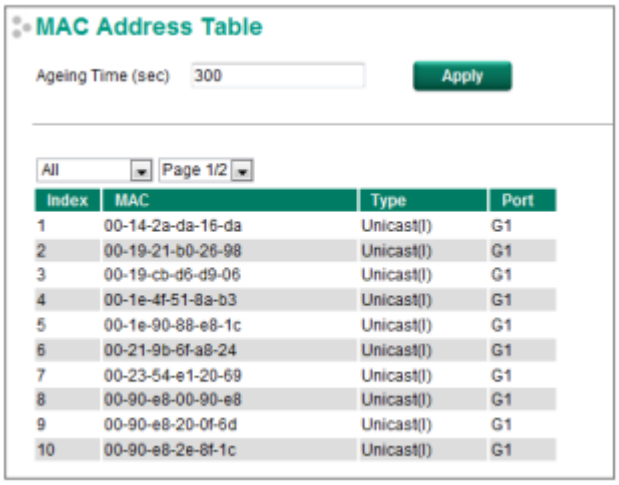
Состояние оповещения по реле

Когда происходит событие системы или портов и срабатывает оповещение по реле, администратор может выключить аппаратную сирену, нажав кнопку Apply. Событие по-прежнему будет зарегистрировано в журнале событий.

Использование таблицы MAC-адресов

Таблица MAC-адресов показывает список всех MAC-адресов, передаваемых через коммутатор Моха. Параметр Ageing time (15…3825 секунд) определяет продолжительность времени, в течение которой запись MAC-адреса может оставаться в памяти коммутатора Моха. Когда время истекает, запись автоматически удаляется из памяти коммутатора, отменив переадресацию кадра к этому конкретному порту.

Таблица MAC-адресов может быть сконфигурирована для отображения нескольких групп MAC-адресов коммутаторов, которые выбираются из раскрывающегося списка.



Выпадающий список

ALL	Выберите данный параметр для показа всех MAC-адресов коммутатора Моха.
ALL Learned	Выберите данный параметр для показа MAC-адресов, изученных коммутатором в процессе работы.
ALL Static Lock	Выберите данный параметр для показа статически заблокированных MAC-адресов на коммутаторе Моха.
ALL Static	Выберите данный параметр для показа статических, статически заблокированных и статических широковещательных MAC-адресов коммутатора Моха.
ALL Static Multicast	Выберите данный параметр для показа статических широковещательных MAC-адресов коммутатора Моха.
Port x	Выберите данный параметр для показа всех MAC-адресов определенных портов.

Таблица будет включать следующие данные:

MAC	MAC-адрес
Type	Тип MAC-адреса
Port	Порт, которому принадлежит MAC-адрес

Системные файлы

Обновление микропрограммного обеспечения

Есть три способа обновления микропрограммного обеспечения коммутатора Moxa: с помощью локального файла *.rom, удаленного TFTP-сервера, а также с помощью устройства автоматического резервного копирования (ABC-02).

Локальный файл

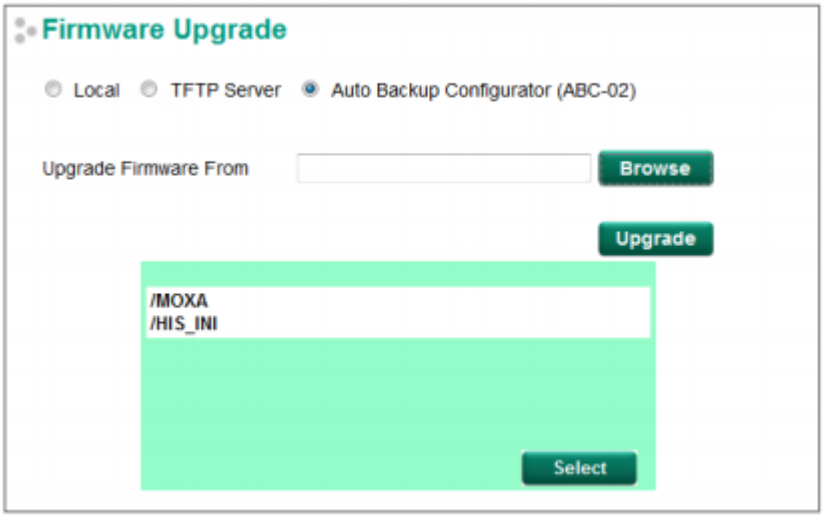
1. Скачайте *.rom файл обновленной прошивки с сайта www.moxa.com.
2. Кликните на коммутатор (в окне конфигуратора **Moxa EtherDevice Server Configurator**), прошивку которого Вы хотите обновить.

TFTP-сервер

1. Введите IP-адрес TFTP-сервера.
2. Введите имя файла с прошивкой (*.rom) и нажмите кнопку **Upgrade**.

Устройство автоматического резервного копирования (ABC-02)

1. Скачайте *.rom файл обновленной прошивки с сайта www.moxa.com.
2. Сохраните файл в папке Moxa на устройстве ABC-02. Имя файла не должно превышать 8 символов и расширение файла должно быть .rom.
3. Найдите файл с прошивкой (*.rom) и нажмите кнопку **Upgrade**.



Резервное копирование и восстановление настроек

Есть три способа резервного копирования и восстановления настроек коммутатора Moxa: с помощью локального резервного файла, удаленного TFTP-сервера, а также с помощью устройства автоматического резервного копирования (ABC-02).

Локальный файл

1. Нажмите кнопку **Backup** для создания резервной копии файла конфигурации на локальном диске.
2. Для восстановления настроек найдите файл на локальном диске и нажмите **Restore**.

TFTP-сервер

1. Введите IP-адрес TFTP-сервера.
2. Введите имя файла с резервной копией настроек (количество символов не должно превышать 54 символ, включая расширение .ini) и нажмите кнопку **Backup/Restore**.

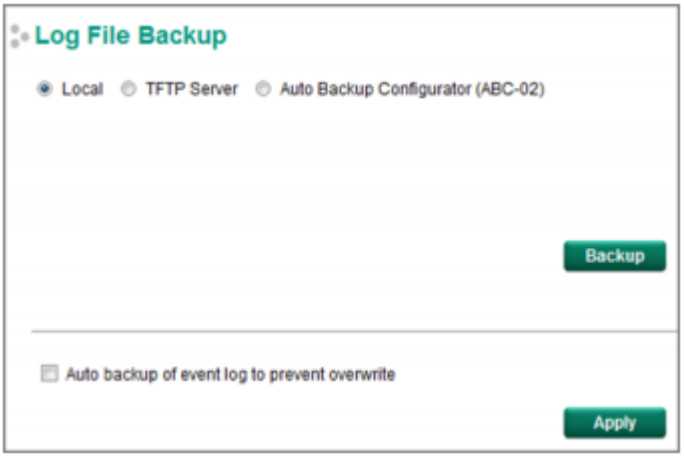
Устройство автоматического резервного копирования (ABC-02)

1. Нажмите кнопку **Backup** для сохранения файла с резервной копией настроек. Файл будет сохранен в папке Moxa на устройстве ABC-02 с именем *.ini (например, Sys.ini).
   Обратите внимание, что в папке будут сохранены два файла: **sys.ini** и **MAC.ini**. Сохранение двух файлов необходимо, чтобы определить, какой файл будет использоваться при активации автоматической загрузки конфигурации с устройства ABC в систему.
   Примечание: Имя файла MAC.ini присваивается с использованием последних 6 цифр MAC-адреса коммутатора, без пробелов.
2. Нажмите **Browse** для выбора файла с резервной копией настроек и нажмите **Restore** для запуска загрузки настроек в коммутатор.
3. **Auto load configuration from ABC to system when boot up** (**Автоматическая загрузка конфигурации с устройства ABC в систему)**
   Проверьте, установлен ли флажок **Auto load configuration from ABC to system when boot up** и нажмите кнопку **Apply**. Обратите внимание, что эта функция включена по умолчанию.
   Выключите коммутатор, затем подключите устройство ABC-02. При включении коммутатора система автоматически обнаружит конфигурационный файл на ABC-02. Коммутатор распознает имя файла со следующей последовательностью приоритетов:
   Первый: MAC.ini
   Второй: Sys.ini
   Если подходящий конфигурационный файл не найден, включится светодиодный индикатор неисправности, а коммутатор будет загружаться нормально.
   Примечание: Имя файла MAC.ini присваивается с использованием последних 6 цифр MAC-адреса коммутатора, без пробелов.
4. **Auto backup to ABC-02 when configuration change (Автоматическая загрузка конфигурации на устройство ABC, если настройки были изменены)**
   Проверьте, установлен ли флажок **Auto backup to ABC-02 when configuration change** и нажмите кнопку **Apply**. Обратите внимание, что эта функция выключена по умолчанию.

Устройств ABC-02 может автоматически совершать резервное копирование файлов конфигурации коммутатора. В то время как ABC-02 подключается к коммутатору, включите автоматическую загрузку конфигурации на устройство ABC, если настройки были изменены (**Auto backup to ABC-02 when configuration change)**, а затем нажмите кнопку **Apply**. После того, как настройки изменятся, коммутатор будет создать резервную копию текущей конфигурации в папке **/His_ini** на устройстве ABC-02. Имя файла – системная дата/время (MMDDHHmm.ini).
Примечание: MM=месяц, DD=день, HH=час, mm=минута.

Резервное копирование log-файлов

Есть три способа резервного копирования и восстановления log-файлов коммутатора Moxa: с помощью локального диска, удаленного TFTP-сервера, а также с помощью устройства автоматического резервного копирования (ABC-02).



Локальный файл
Нажмите кнопку **Backup** для резервного копирования log-файла на локальный диск.
TFTP-сервер
Введите IP-адрес TFTP-сервера и имя файла, а затем нажмите кнопку **Backup**.
Устройство автоматического резервного копирования (ABC-02)
Нажмите кнопку **Backup** для сохранения файла конфигурации на ABC-02. Файл будет сохранен на ABC-02 в папке **Moxa** с именем **Sys.ini**.

Auto backup of event log to prevent overwrite (Автоматическое резервное копирование log-файлов во избежание затирания предыдущих данных)
Эта функция предназначена для поддержания долгосрочного хранения log-записей коммутатора. Ethernet-коммутаторы Moxa способны хранить до 1000 log-записей. Когда достигается предел хранения, 1000 записей, коммутатор удаляет самую старую сохраненную запись. ABC-02 может быть использован для резервного копирования этих данных. Когда число log-записей коммутатора достигает 1000, ABC-02 сохранит самые старые 100 записей из коммутатора.
Включите **Auto backup of event log to prevent overwrite** и нажмите **Apply**. После этого, когда ABC-02 подключается к коммутатору, log-файлы событий всегда будут сохраняться в ABC-02 автоматически, когда число log-записей коммутатора достигает 1000. Каждая резервная копия несет в себе 100 самых старых log-записей, сформированных в один файл с именем **MMDDHHmm.ini** (системные дата и время) на ABC-02. Файл сохраняется в папку **His_log**.
Примечание: MM=месяц, DD=день, HH=час, mm=минута.

Log-файл несет в себе следующую информацию:

Index *Индекс*	Индекс события присваивается для идентификации последовательности событий.
Bootup Number	Показывает, сколько раз коммутатор Moxa был перезагружен или

Количество начальных загрузок	сколько было «холодных» загрузок.
Date *Дата*	Дата обновляется на основе установленной на странице System Settings (Параметры системы).
Time *Время*	Время обновляется на основе установленного на странице System Settings (Параметры системы).
System Startup Time *Время запуска системы*	Время запуска системы, связанного с произошедшим событием.
Event *Событие*	Произошедшее событие.

Кнопка перезапуска коммутатора (Reset)

Кнопка перезапуска коммутатора Moxa (Reset) может быть использована для быстрого сброса настроек коммутатора и для сохранения конфигурации и log-файлов на устройстве ABC-02. Нажмите кнопку Reset на передней панели коммутатора EDS, чтобы создать резервную копию текущей конфигурации системных настроек и log-файлов на ABC-02.

Примечание:
Не извлекайте ABC-02 при обновлении, резервном копировании или восстановлении настроек.

Turbo Ring DIP Switch (DIP-переключатель Turbo Ring)

Раздел **Turbo Ring DIP Switch** позволяет пользователю отключать четвёртый DIP-переключатель, расположенный на верхней панели коммутатора. По умолчанию он всключен и настроен для использования по протоколу Turbo Ring v2. Когда пользователь изменяет положение 4ого DIP-переключателя в состояние **ON**, на коммутаторе запустится процесс инициации протокола резервирования Turbo Ring. Ниже показано подробное описание:

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Disable the Turbo Ring DIP switch (DIP-переключатель Turbo Ring выключен)	Не выбран: Протокол Turbo Ring активируется автоматически в тот момент, когда 4ый DIP-переключатель будет установлен в положение ON.	Не выбран
	Выбран: Протокол Turbo Ring не активируется автоматически в независимости от положения 4ого DIP-переключателя.	
Set DIP switch as Turbo Ring	Если DIP-переключатель включен, то протокол Turbo Ring будет активирован,	Set DIP switch as Turbo Ring v2

(Включить функцию Turbo Ring)	когда DIP-переключатель будет установлен в положение ON.	
Set DIP switch as Turbo Ring v2 (Включить функцию Turbo Ring v2)	Если DIP-переключатель включен, то протокол Turbo Ring v2 будет активирован, когда DIP-переключатель будет установлен в положение ON.	

Примечание:
Когда 4ый DIP-переключатель (Turbo Ring) установлен в положение ON, пользователь не сможет отключить функцию Turbo Ring с помощью web-обозревателя, последовательной или Telnet-консоли.

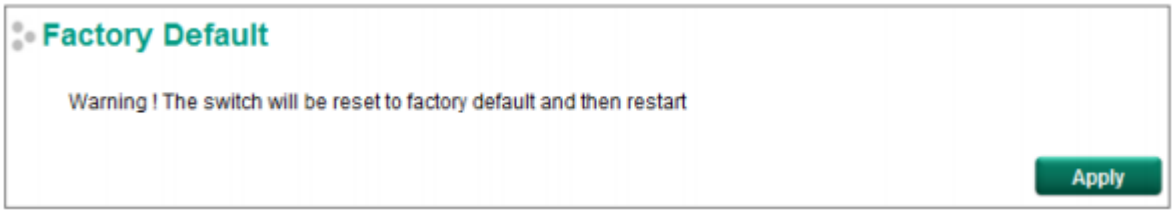
Если Вы хотите включить VLAN и/или функцию port trunking (объединение портов) на любом из последних четырех портов коммутатора, не используйте 4ый DIP-переключатель для активации функции Turbo Ring. В таком случае используйте web-обозреватель, последовательную или Telnet-консоль для активации функции Turbo Ring.

Restart (Перезагрузка)

Данная функция позволяет пользователям быстро перезагрузить систему (коммутатор).

Factory Default (Заводские настройки)

Данная функция позволяет пользователям быстро сбросить коммутатор к заводским настройкам. Она может быть активирована с помощью последовательной USB-консоли, Telnet-консоли и в web-обозревателе.



Примечание:
После восстановления заводских настроек, Вам нужно будет использовать настройки сети по умолчанию, чтобы восстановить соединение с коммутатором Моха через Web- или Telnet-консоль.

Использование технологии питания PoE (только для моделей с PoE)

Технология питания по сетям Ethernet (Power over Ethernet) становится все более популярной благодаря высокой степени надежности Ethernet-коммутаторов с такой технологией, предоставляющих необходимую мощность для запитываемых устройств (PD) в тех случаях, когда нет возможности установки блока питания или он не может обеспечить необходимый уровень мощности.

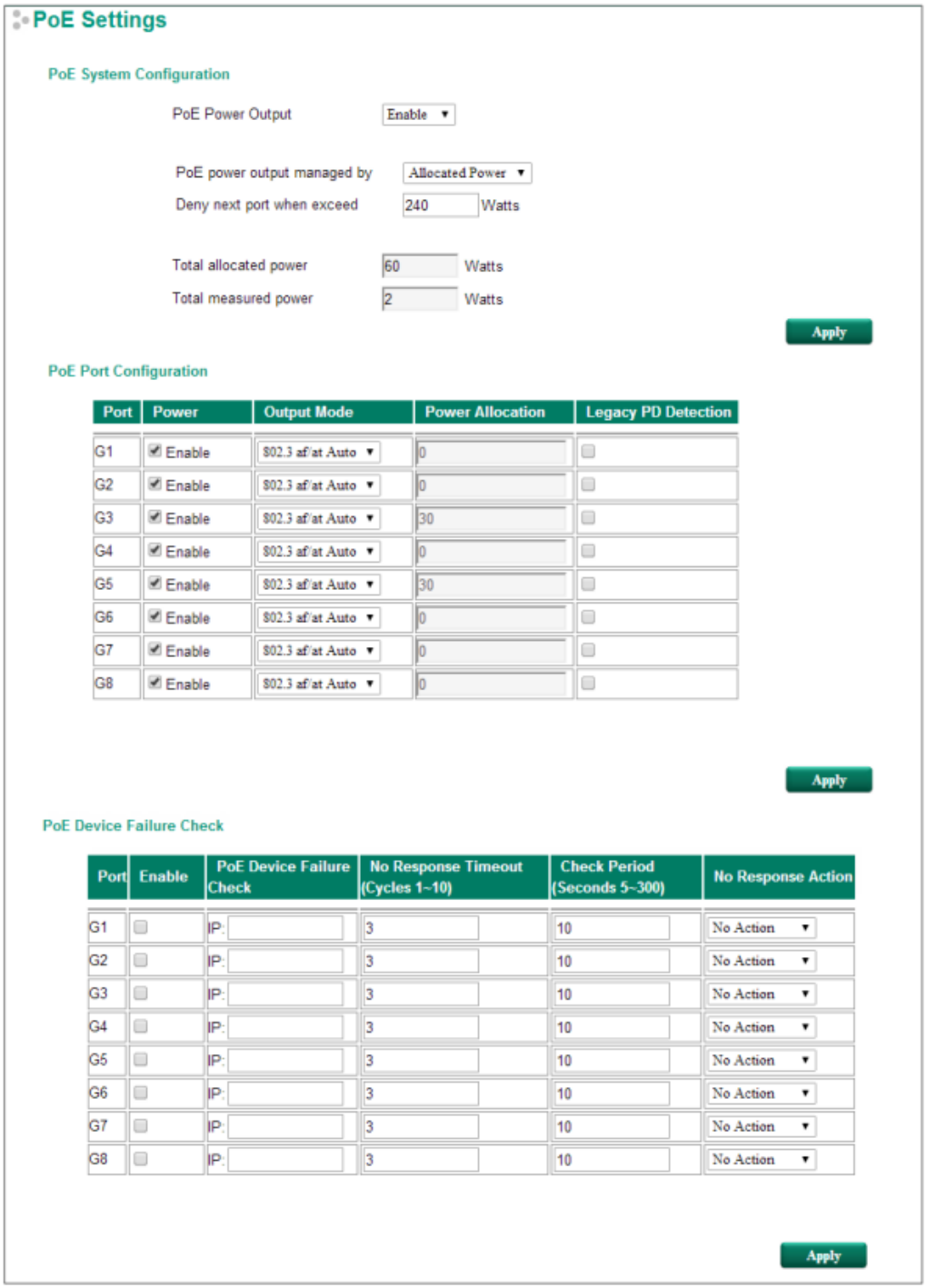
Получать питание по технологии PoE могут следующие основные типы устройств:

- Камеры видеонаблюдения
- Датчики ввода/вывода для систем безопасности
- Прмышленные беспроводные точки доступа
- IP-телефоны

На самом деле, интеграция в единую сетm передачи данных – не редкость для видео-, голосовых и прочих данных, требующих высокой скорости передачи в промышленных условиях. Коммутаторы Moxa с PoE оснащены большим количеством дополнительных функций управления выдачей питания, что особенно ценно для критически важных Ethernet-сетей, включая сети систем безопасности. Кроме того, коммутаторы PoE Moxa с поддерживают стандарт высокой мощности PoE+, возможность питания от 24 В постоянного тока и функции резервированных сетей Turbo Ring и Turbo Chain со временем восстановления до 20 мс.

PoE Settings (Настройки PoE)

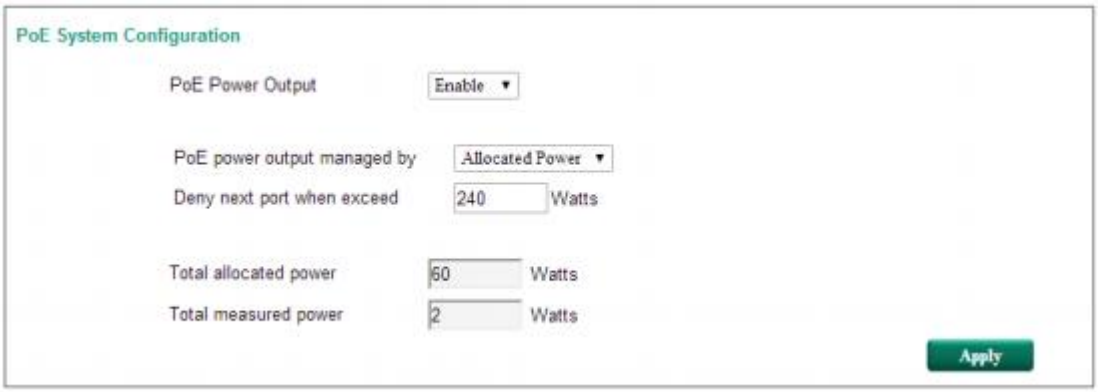
Настройки позволяют пользователю задать мощность питания по PoE, ограничить доступ к PoE-порту, ограничить мощность PoE-порта и проверять запитываемые устройства на неисправности. Описание каждой настройки представлено ниже:



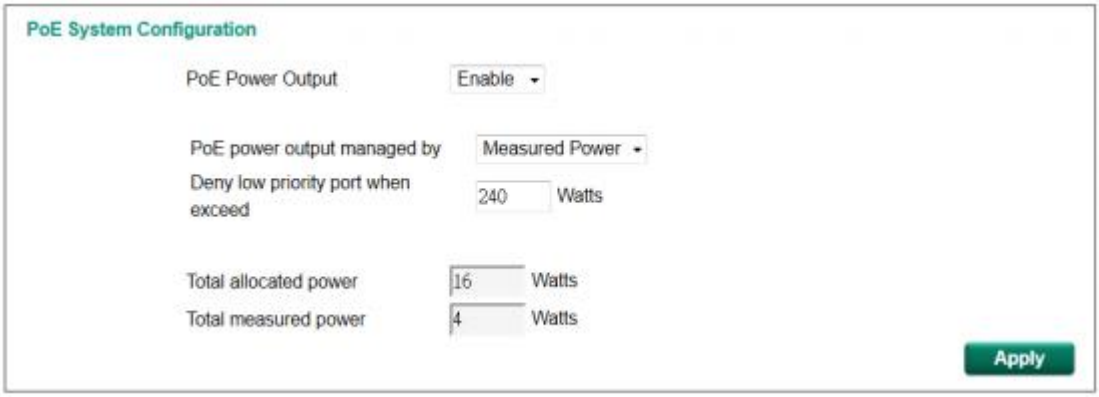
PoE System Configuration (Системные настройки PoE)

Примечание:
Настройки могут отличаться, в зависимости от того, какой тип функции «PoE power output managed by» («Выход питания PoE управляется с помощью…») выбран «Allocated Power» («Выделенная мощность») или «Measured Power» («Измеренная мощность»).

PoE power output managed by: Allocated Power
Выход питания PoE управляется с помощью…: Выделенная мощность



PoE power output managed by: Measured Power
Выход питания PoE управляется с помощью…: Измеренная мощность



PoE System Configuration Settings (Системные настройки PoE)

PoE power output (Выход питания PoE)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Включен	Включает подачу питания на запитываемое устройство	Включен
Отключен	Выключает подачу питания на запитываемое устройство	

PoE power output managed by

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Allocated Power *Выделенная мощность*	Если запитываемое устройство подключено и это вызвало превышение общей суммы мощности, распределенной на все запитываемые устройства, коммутатор не будет запитывать данное устройство.	Включен
Measured Power *Измеренная мощность*	Если запитываемое устройство подключено и это вызвало превышение общей суммы измеряемой мощности запитываемых устройств, коммутатор отключит от питания устройство с самым низким приоритетом.	Выключен

Deny next port when exceed (Отключить данный порт, когда превышен порог суммарной мощности)

Данная функция работает только тогда, когда установлен параметр «Allocated Power» («Выделенная мощность»).

Параметр	Описание	Значение по

		умолчанию
wattage *мощность*	Установка порога максимальной суммарной выделенной мощности для всех портов PoE	240 Вт

Deny low priority port when exceed (Отключить порт с самым низким приоритетом, когда превышен порог суммарной мощности)

Данная функция работает только тогда, когда установлен параметр «Measured Power» («Измеренная мощность»).

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
wattage *мощность*	Установка порога максимальной суммарной измеренной мощности для всех портов PoE	240 Вт

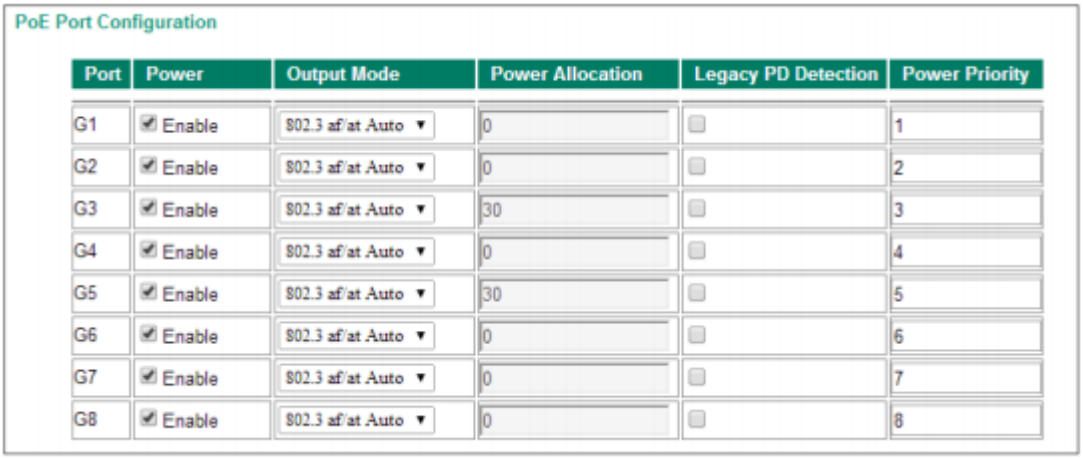
Total allocated power (Суммарная выделенная мощность)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
wattage *мощность*	Порог максимальной суммарной выделенной мощности для всех портов PoE	Только чтение

Total measured power (Суммарная измеренная мощность)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
wattage *мощность*	Порог максимальной суммарной измеренной мощности для всех портов PoE	Только чтение

PoE Port Configuration (Настройка портов PoE)



Power (Питание)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Включен	Позволяет осуществлять передачу данных и питания через порт	Включен
Отключен	Немедленно отключает доступ к порту	

Output Mode (Режим вывода)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
802.3 af/at Auto	Подача питания по протоколам IEEE 802.3 af/at. Допустимый диапазон сопротивления для запитываемых устройств – от 17 кОм до 29 кОм	802.3 af/at Auto

High Power	Режим «High Power» обеспечивает максимальную мощность питания устройств. Допустимый диапазон сопротивления для запитываемых устройств – от 17 кОм до 29 кОм, а значение распределения мощности на порт автоматически устанавливается 36 Вт.	
Force	Режим «Force» обеспечивает подачу питания к устройствам, не поддерживающим протоколы IEEE 802.3 af/at. Допустимый диапазон сопротивления для запитываемых устройств – от 2.4 кОм, а диапазон распределения мощности – от 0 до 36 Вт.	

Power Allocation (Выделенная мощность питания)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0…36	В режиме питания Force максимальная распределяемая мощность может достигать 36 Вт	36

Legacy PD Detection (Обнаружение устаревших запитываемых устройств)

Ethernet-коммутаторы с PoE обладают функцией **Legacy PD Detection**. Когда электрическая емкость запитываемого устройства выше 2.7 мкФ, проверка системы с помощью функции **Legacy PD Detection** разрешает подачу питания на устройство. Если включить данную функцию, проверка запитываемого устройства займет от 10 до 15 секунд до момента подачи питания.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Включен	Функция Legacy PD Detection включена.	Отключен
Отключен	Функция Legacy PD Detection выключена.	

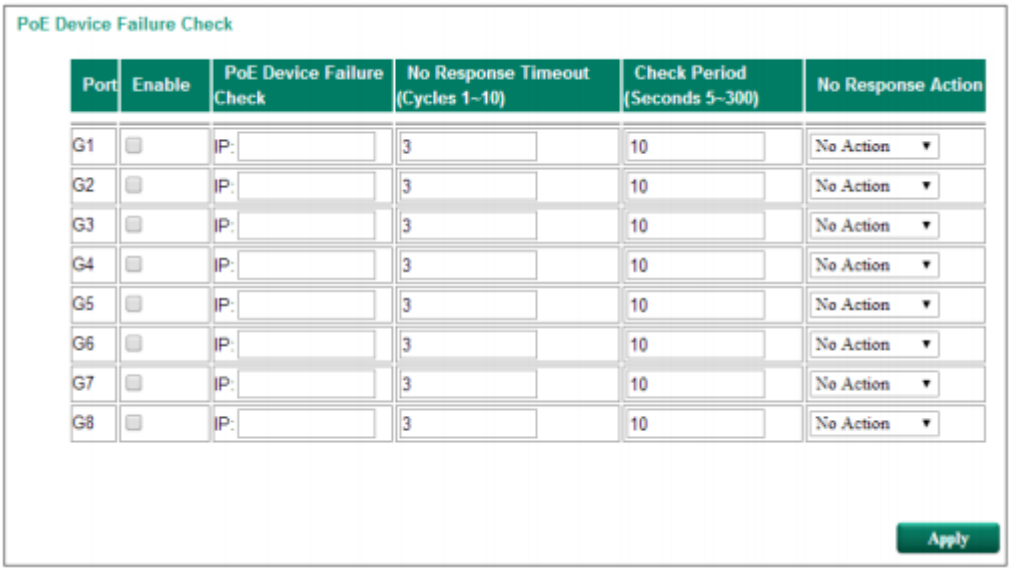
Power Priority (Приоритет подачи питания)

Используйте функцию **Power Priority**, когда выход питания PoE управляется с помощью измеренной мощности (PoE power output managed by: Measured Power). Чем меньше номер, тем выше приоритет. Вы можете установить один и тот же приоритет для различных PoE-портов, но если настроить два порта с одинаковым приоритетом, то порт с меньшим номером порта будет иметь более высокий приоритет. Установка номера порта может быть в диапазоне от 1 до общего количества портов. Когда измеренная мощность PoE превысит заданный предел, коммутатор отключит PoE-порт с самым низким приоритетом.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
от 1 до общего количества портов	Чем меньше номер, тем выше приоритет. Когда измеренная мощность PoE превысит заданный предел, коммутатор отключит PoE-порт с самым низким приоритетом.	Порядковый номер PoE-порта

PoE Device Failure Check (Проверка устройств на неисправности по PoE-сети)

Ethernet-коммутатор PoE может контролировать состояние работы запитываемых устройств с использованием протокола IP. Если запитываемое устройство выходит из строя, коммутатор не получит от него ответ на ping-запрос, и по истечении определенного периода времени процесс аутентификации будет перезапущен. Это удобный способ обеспечения надежности сети и снижения расходов на управление.



Enable (Включение)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Включен	Функция проверки устройств на неисправности включена.	Включен
Отключен	Функция проверки устройств на неисправности выключена.	

PoE Device IP Address (IP-адрес запитываемых устройств)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.15 символов	Ввод IP-адреса запитываемых устройств	Нет

No Response Timeout (Количество циклов при ожидании ответа)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
1…10	Циклы проверки доступности удаленного IP-адреса.	3

Check Period (Период проверки)

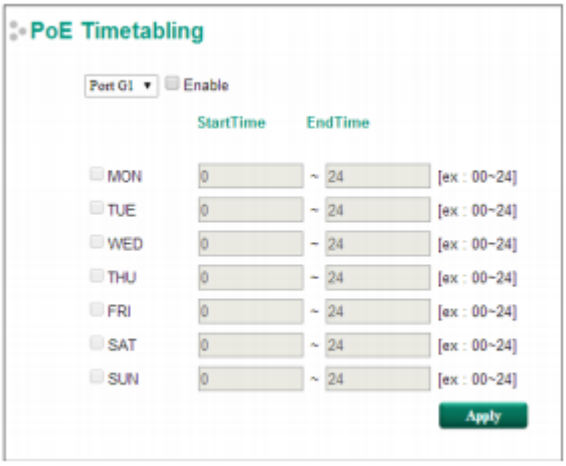
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
5…300	Период проверки удаленного IP-адреса.	10

No Response Action (Действие при отсутствии ответа от устройства)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
No Action *Бездействие*	Бездействие.	No Action *Бездействие*
Reboot PD *Перезагрузка запитываемого устройства*	Перезагрузка запитываемого устройства с помощью выключения/включения питания PoE.	
Power Off PD *Выключение запитываемого устройства*	Выключение запитываемого устройства с помощью выключения/включения питания PoE.	

PoE Timetabling (Режим работы PoE)

Обычно у запитываемых устройств нет необходимости работать 24 в сутки, 7 дней в неделю. Ethernet-коммутаторы с PoE позволяют пользователям настраивать режимы работы каждого PoE-порта для оптимизации затрат на питание системы.



Port (Порт)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port *Порт*	Включение заранее определенного порта.	Port 1 *Порт 1*

Enable (Включение порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked *Включен*	Включает порт на определенный период времени.	Unchecked *Отключен*
Unchecked *Отключен*	Отключает порт на определенный период времени.	

MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SUN (Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked *Включен*	Включает порт в определенные дни недели.	Disable *Отключен*
Unchecked *Отключен*	Отключает порт в определенные дни недели.	

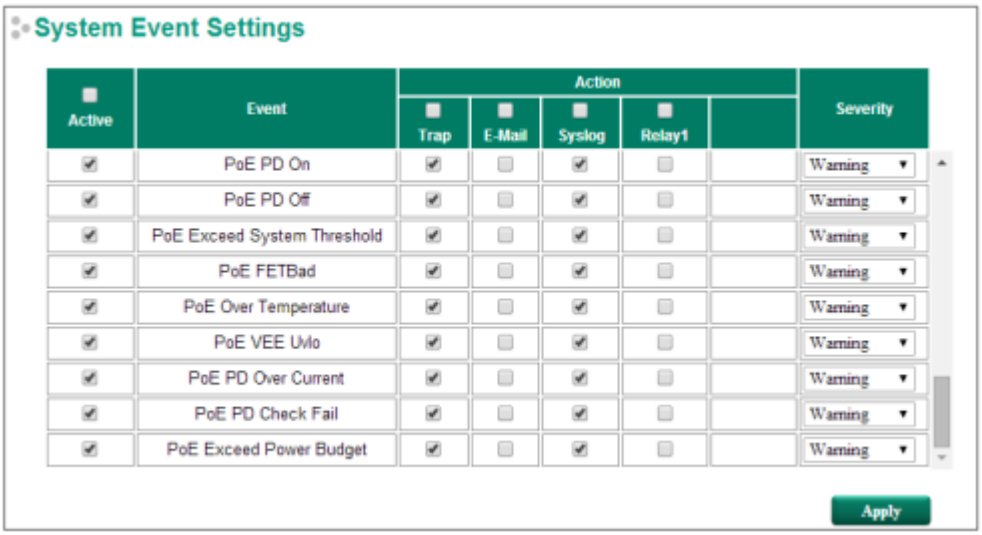
Start/End Time (Время старта/окончания работы)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Configured time period *Настройка времени работы*	Позволяет пользователю настроить время старта и окончания работы для запитываемых устройств.	0…24

PoE Warning Event Setting (Настройки оповещения о событиях)

Так как промышленные Ethernet-сети часто территориально распределены, абоненты сети не всегда знают, что происходит в других концах сети. Это значит, что PoE-порты подключенные к запитываемым устройствам, должны оповещать администраторов сети о событиях в режиме реального времени. Даже когда инженеры центра управления находятся вне диспетчерской в течение длительного периода времени, они все равно могут быть проинформированы о возникновении события, связанного с запитываемыми устройствами. Ethernet-коммутаторы с PoE

поддерживают несколько способов оповещения о событии: SNMP trap, Email и с помощью релейного выхода. Настройки оповещения о событиях находятся на странице **System Event Settings**.



Warning Type (Способы оповещения о событии)

Способ оповещения	Описание
Trap	Оповещения будут посылаться на сервер trap, когда событие происходит.
E-Mail	Оповещения будут посылаться на сервер электронной почты, определенный в разделе настроек Email Setting, когда событие происходит.
Syslog *Системный журнал*	Оповещения будут записаны в системный журнал на syslog-сервере, определённом в разделе настроек Syslog Server Setting.
Relay1 *Реле1*	Коммутаторы серии EDS E имеет цифровые входы для подключения датчиков. При наступлении события устройство пошлет автоматическое оповещение с помощью релейного выхода.

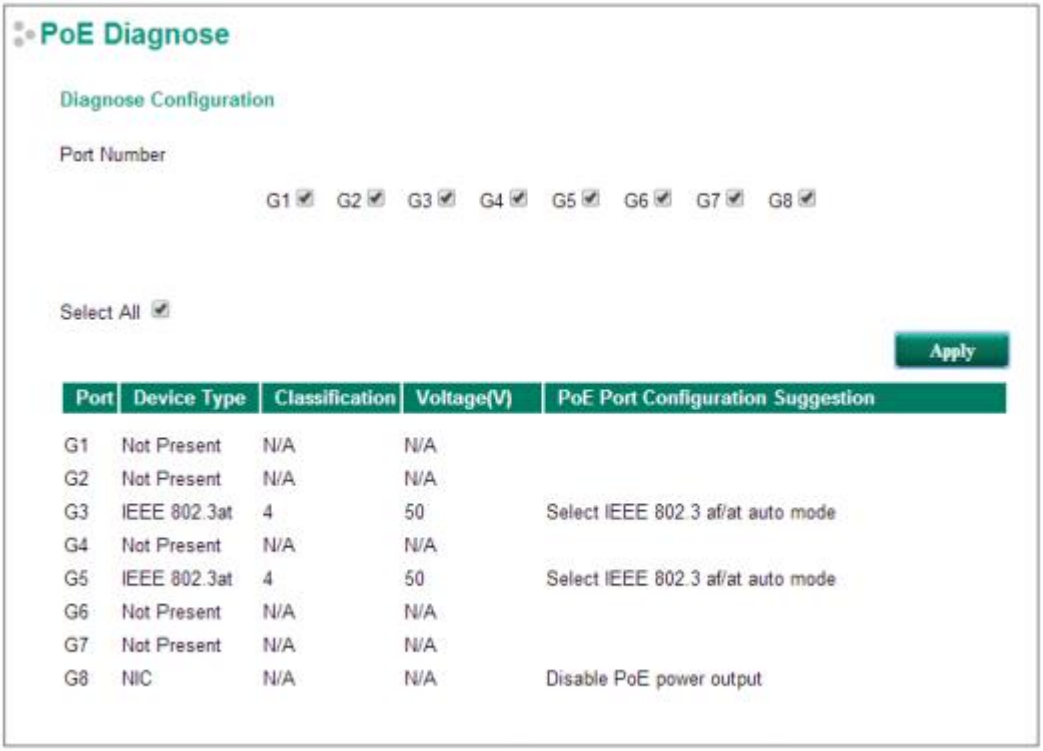
Event Type (События)

Событие	Описание
PoE PD power on *Подача питания по PoE-порту включена*	Подача питания на запитываемое устройство.
PoE PD power off *Подача питания по PoE-порту выключена*	Подача питания выключена.
PoE over current *Защита PoE-порта от перегрузки*	Ограничения по нагрузке порта: Стандарт 802.3 af – 350 мА Стандарт 802.3 at – 600 мА High Power – 720 мА Force – 600 мА
PoE PD Failure Check *Проверка запитываемых устройств на неисправности*	Когда коммутатор не получает ответа от запитываемого устройств в течение определенного периода времени.
Over-measured Power Limit *Превышение порога измеренной мощности*	Когда сумма потребления питания всех запитываемых устройств превышает порог общей измеренной мощности PoE.

PoE FETBad *Ошибка работы полевого транзистора*	Когда полевой МОП-транзистор порта вышел из строя, свяжитесь с технической поддержкой Моха.
PoE over Temperature *Повышенная температура*	Проверьте температуру окружающей среды. Если она выше 75°C, переустановите коммутатор в соответствующей среде. Если температура ниже 75°C, свяжитесь с технической поддержкой Моха.
PoE VEE Uvlo - VEE (PoE input voltage) under Voltage Lockout *Блокировка питания при пониженном напряжении* питания коммутатора	Если напряжение питания коммутатора падает ниже 44 В постоянного тока, отрегулируйте напряжение в промежутке между 46 и 57 В постоянного тока, чтобы устранить эту проблему.
Over Allocated Power Limit *Превышение порога выделенной мощности*	Когда сумма потребления питания всех запитываемых устройств превышает порог общей выделенной мощности PoE.

Примечание:
Релейный выход не поддерживает три типа событий: **External FET has failed**, **PSE chip is over temperature** и **V_{EE} (PoE input voltage) under voltage lockout**.

PoE Diagnose (Диагностика PoE)



Функция **PoE Diagnose** позволяет пользователям наблюдать за состоянием запитываемых устройств и предлагает варианты конфигурации для того, чтобы выбрать оптимальные настройки для запитываемых устройств.

Для диагностики запитываемых устройств необходимо выполнить следующие шаги:
Шаг 1: Введите номера портов, которые необходимо продиагностировать.
Шаг 2: Нажмите **Activate (Активировать)**.
Шаг 3: Система покажет состояние выбранных запитываемых устройств.

Diagnose Configuration (Настройка функции диагностики)

Port Number (Номер порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked *Включен*	Добавить порт для диагностики.	Unchecked *Отключен*
Unchecked *Отключен*	Удалить порт из списка диагностируемых.	

Device Type (Тип устройства)

Параметр	Описание
Not Present *Нет соединения*	Нет соединения с портом коммутатора.
NIC *Сетевая плата компьютера*	Сетевая плата компьютера подключена к порту коммутатора.
IEEE 802.3 af	Запитываемое устройство IEEE 802.3 af подключено к порту коммутатора.
IEEE 802.3 at	Запитываемое устройство IEEE 802.3 at подключено к порту коммутатора.
Legacy PoE Device *Устаревшее устройство PoE*	Устаревшее запитываемое устройство подключено к порту коммутатора, напряжение которого слишком высоко/низко, или емкость которого слишком высока.
Unknown *Неизвестное устройство*	Неизвестное запитываемое устройство подключено к порту коммутатора.

Classification (Классификация)

Параметр	Описание
N/A	Нет классификации порта.
0…4	Класс от 0 до 4.
Unknown *Неизвестный класс*	Неизвестный класс порта, выше, чем класс 4.

Voltage (V) – Напряжение (В)

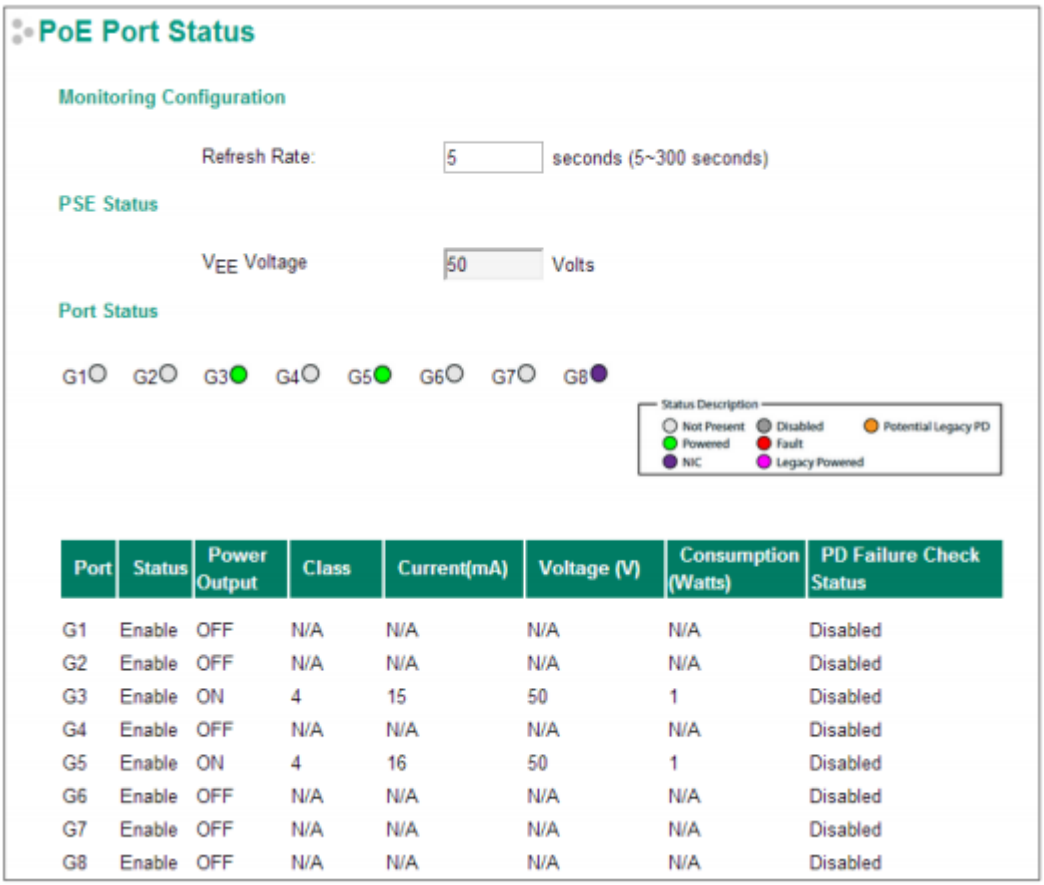
Параметр	Описание
N/A	Нет выходного напряжение порта.
Voltage *Напряжение*	Напряжение порта.

PoE Port Configuration Suggestion (Рекомендации по настройке PoE-порта)

Параметр	Описание
Disable PoE power output *Отключить питание PoE*	При обнаружении сетевой платы компьютера или неизвестного запитываемого устройства, система предложит отключить подачу питания по PoE.
Enable “Legacy PD Detection” *Включить функцию Legacy PD Detection*	При обнаружении запитываемого устройства с более высокой емкостью, система предложит включить функцию Legacy PD Detection.
Select Force Mode *Включить режим Force*	При обнаружении запитываемого устройства с более высоким/низким сопротивлением или более высокой емкостью, система предложит включить режим Force.
Select IEEE 802.3 af/at	При обнаружении запитываемого устройства со стандартом IEEE

auto mode *Включить режим 802.3 af/at Auto*	802.3 af/at, система предлагает выбрать режим 802.3 af/at Auto.
Select high power output *Включить высокую выходную мощность*	При обнаружении устройства неизвестной классификации, система предлагает выбрать высокую выходную мощность.
Raise external power supply voltage to greater than 46 VDC *Установить источник питания с напряжением более 46 В пост.тока*	При обнаружении внешнего источника питания с напряжением ниже 46 В, система предлагает повысить напряжения.
Enable PoE function for detection *Включить функцию PoE*	Система предлагает включить функцию PoE.

PoE Port Status (Состояние PoE-порта)



Port	Status	Power Output	Class	Current(mA)	Voltage (V)	Consumption (Watts)	PD Failure Check Status
G1	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled
G2	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled
G3	Enable	ON	4	15	50	1	Disabled
G4	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled
G5	Enable	ON	4	16	50	1	Disabled
G6	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled
G7	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled
G8	Enable	OFF	N/A	N/A	N/A	N/A	Disabled

Настройка мониторинга

Refresh Rate (Частота обновления)

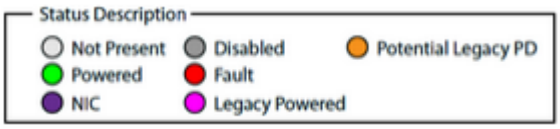
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
5…300	Частота обновления состояния PoE-порта.	5

PSE Status (Состояние модуля питания)

VEE Voltage (Напряжение питания)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Read-only (Только чтение)	Отображение выдааваемого коммутатором напряжения.	Нет

Port Status (Состояние порта)



Описание состояния

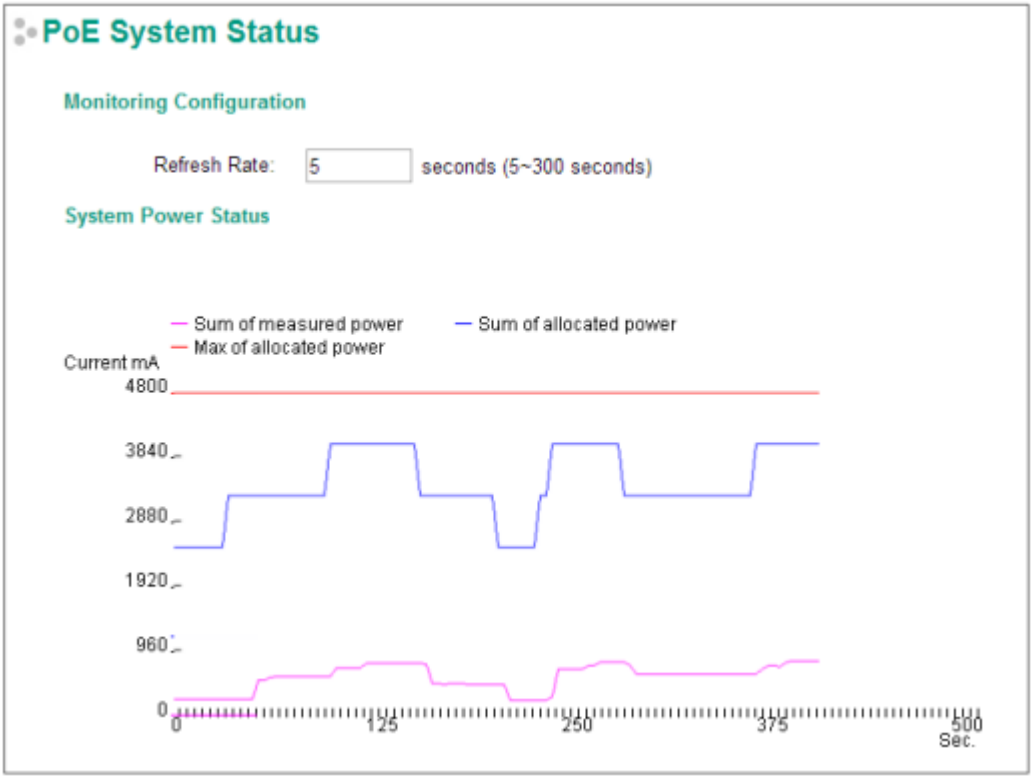
Параметр	Описание
Not Present *Нет соединения*	Нет соединения с портом коммутатора. Нет выходной мощности PoE.
Powered *Система питается*	Выдаётся питание PoE.
NIC *Сетевая плата компьютера*	Система обнаружила сетевую плату компьютера, подключенную к порту коммутатора. Нет выходной мощности PoE.
Disabled *Функция PoE отключена*	Функция PoE на порту отключена. Нет выходной мощности PoE.
Fault *Ошибка*	В режиме Force система определила параметры запитываемого устройства вне допустимого диапазона.
Legacy Powered *Устаревшее запитываемое устройство*	В режиме Force система определила устаревшее запитываемое устройство.
Potential Legacy PD *Потенциально устаревшее запитываемое устройство*	В режиме 802.3 af/at или High Power система определила потенциально устаревшее запитываемое устройство. Нет выходной мощности PoE.

Port Description (Описание порта)

Параметр	Описание
Status *Состояние*	Функция PoE включена.
Power Output *Выходная мощность*	Выходная мощность каждого PoE-порта.
Class *Класс*	Класс устройств, подключенных к каждому PoE-порту.
Current (mA) *Потребление тока (мА)*	Фактическое значение тока, потребляемого каждым PoE-портом.
Voltage (V) *Напряжение (В)*	Фактическое значение напряжения, потребляемого каждым PoE-портом.
Consumption	Фактическое значение мощности, потребляемой каждый PoE-портом.

(Watts) *Потребляемая мощность (Вт)*	
PD Failure Check Status *Состояние проверки запитываемых устройств на неисправности*	Состояние проверки запитываемых устройств, подключенных к каждому PoE-порту, на неисправности. Alive: Запитываемое устройство регурялро отвечает на ping-запросы. Not Alive: Запитываемое устройство не отвечсет на ping-запросы. Disable: Проверка запитываемых устройств на неисправности не активирована.

PoE System Status (Состояние PoE-системы)



<u>Monitoring Configuration (Настройка мониторинга)</u>

Refresh Rate (Частота обновления)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
5…300	Частота обновления состояния PoE-системы.	5

System Power Status (Состояние системы питания)

Состояние системы питания отражает график со следующими параметрами: **Sum of measured power** *(Сумма измеренных мощностей)*, **Sum of allocated power** *(Сумма выделенных мощностей)* и **Max of allocated power** *(Максимальная выделенная мощность)*.

- Sum of measured power (Сумма измеренных мощностей) на графике отражена розовым цветом.
- Sum of allocated power (Сумма выделяемых мощностей) на графике отражена синим цветом.

- Max of allocated power (Максимальная выделяемая мощность) на графике отражена красным цветом.

График отражает эти параметры на осях **Current (mA)** – Ток (мА) и **Sec. (second)** - Секунда, он обновляется с частотой обновления состояния портов.

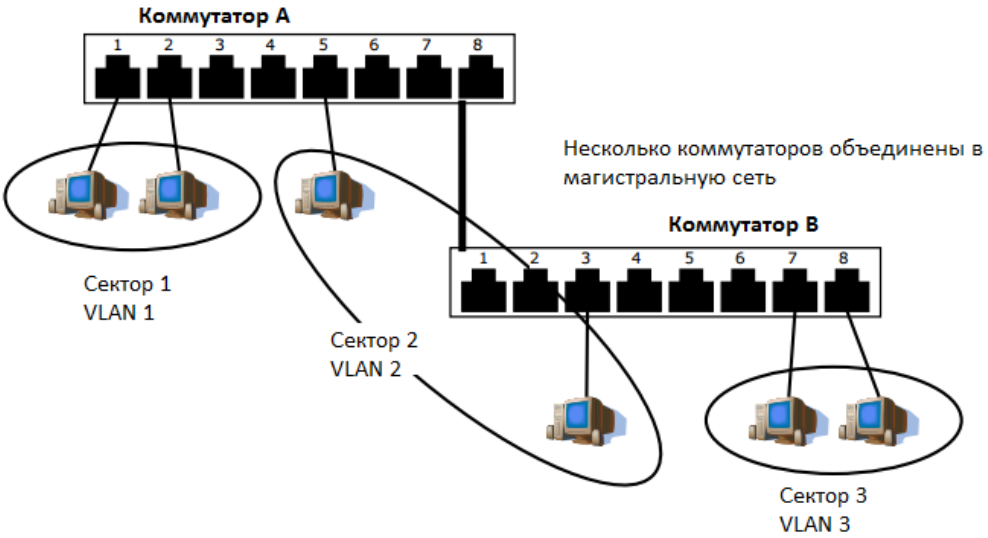
Использование виртуальных сетей Vlirual LAN

Настройка виртуальных сетей (VLAN) на коммутаторах Моха позволит увеличить эффективность работы сети, разделяя ее на несколько логических, а не физических, сегментов. Управлять логическими подсетями гобычно гораздо легче.

Виртуальные сети VLAN

Виртуальная подсеть VLAN – это группа устройств, которые могут быть расположены в произвольных точках сети, но взаимодействуют друг с другом так, как будто принадлежат к одному физическому сегменту. Используя VLAN, пользователь может разбивать сеть на сегменты, не будучи ограниченными физическими соединениями, как это бывает в традиционных сетях. Как правило, сеть разделяют на сегменты по следующим параметрам:

- **По рабочим группам** – VLAN отдела маркетинга, финансов, разработки.
- **По должностным группам** – VLAN директорского состава, менеджеров, остального персонала.
- **По группам пользователей** – VLAN пользователей e-mail, пользователей мультимедийных приложений.



Преимущества VLAN

Основное преимущество виртуальных сетей в том, что они позволяют сегментировать сети гораздо более гибко, нежели традиционное физическое разделение сетей. Использование VLAN также дает следующие преимущества:

- **Облегает перемещение устройств в сети**: Используя традиционные сети, администраторы сети тратят очень много времени на работу, связанную с перекоммутацией. Если пользователи переходят в другую подсеть, адреса хостов приходится обновлять вручную. К примеру, если компьютер маркетолога, находящийся в сети VLAN Marketing, перемещается в другой кабинет, то компьютер должен сохранить свою принадлежность к группе Marketing. С использованием VLAN потребуется лишь назначить новый порт как

принадлежащий к сети VLAN Marketing. Прокладывать какие-либо новые соединения не потребуется.

- **Обеспечивает дополнительную безопасность**: устройства, принадлежащие к одной и той же VLAN, могут взаимодействовать только с устройствами той же VLAN. Если устройству из VLAN Marketing нужно установить соединение с устройством из VLAN Finance, трафик пройдет через маршрутизатор или коммутатор 3-го уровня.
- **Помогают контролировать трафик**: В традиционных сетях могут возникать перегрузки, связанные с наличием широковещательного трафика, идущего ко всем устройствам сети. VLAN повышает производительность сети, поскольку объединяет те устройства, которые логически взаимодействуют только друг с другом

VLAN в коммутаторах MOXA для стойки 19”

Коммутаторы EDS обеспечивают поддержку VLAN стандарта IEEE 802.1Q-1998. Этот стандарт позволяет трафику с нескольких устройств VLAN проходить через одно физическое соединение. Стандарт IEEE 802.1Q-1998 позволяет подключать каждый порт Вашего коммутатора к:

- Любой сети VLAN, назначенной администратором
- Нескольким сетям VLAN одновременно, с использованием тегов 802.1Q

Стандарт требует, чтобы до передачи трафика через коммутатор были определены теги 802.1Q VLAN ID для каждой сети.

Управление сетью VLAN

По умолчанию коммутатор Моха имеет только одну VLAN со следующими характеристиками:

- Имя сети VLAN – Management VLAN
- Тег 802.1Q VLAN ID – 1 (если требуется тегирование)

Все порты коммутатора изначально размещены в одной VLAN. Это единственная подсеть, которая позволяет программному обеспечению сетевого управления иметь доступ к коммутатору.

Взаимодействие между VLAN

Если устройствам из одной VLAN необходимо взаимодействовать с устройствами из другой VLAN, необходим маршрутизатор или коммутатор 3-го уровня. Только при подключении сетей VLAN к этим устройствам будет возможно взаимодействие между ними.

Сети VLAN: тегированное и нетегированное членство

Коммутатор Моха поддерживает 802.1Q VLAN тегирование – систему, которая позволяет трафику нескольких VLAN проходить через одну физическую (магистральную, транковую) линию. При настройке VLAN необходимо понимать, когда требуется тегированное, а когда нетегированное членство. Это определяется следующим образом: если порт находится в одной сети VLAN, он может быть нетегированным членом, но если требуется, чтобы порт был одновременно членом нескольких VLAN, должно быть задано тегированное членство.

Порт, подключенный к хосту (например, клиентскому ПК), будет нетегированным членом одной VLAN и будет назначен **Портом доступа (Access Port)** коммутатора, в то время как соединения между коммутаторами будут тегированными членами всех VLAN и будут назначены **Транк-портами (Trunk Port)**.

Стандарт IEEE 802.1Q-1998 определяет, как VLAN работают в открытой сети с коммутацией пакетов. Сетевой пакет, отвечающий стандарту 802.1Q, несет дополнительную информацию, позволяющую коммутатору определить, к какой VLAN принадлежит порт. Если фрейм несет такую дополнительную информацию, это тегированный фрейм.

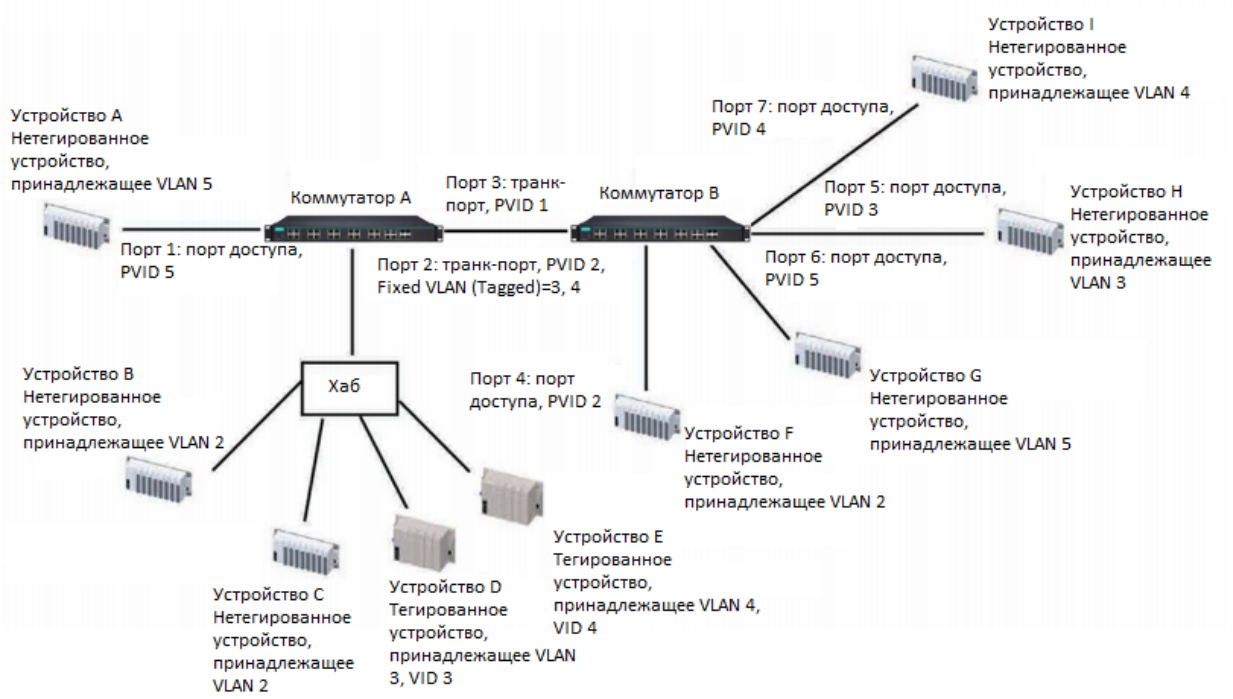
Для прохождения пакетов нескольких VLAN через одну физическую (магистральную, транк-) линию связи каждый пакет должен содержать идентификатор VLAN. Это позволяет коммутаторам определить, к какой VLAN относится каждый пакет. Для связи между сетями VLAN необходимо использовать маршрутизатор.

Коммутатор MOXA поддерживает три типа настроек портов VLAN:

- **Порт доступа (Access Port):** Порт соединения с единственным нетегированным устройством. Пользователю необходимо задать PVID порта (по умолчанию), который указывает, к какой VLAN принадлежит устройство. Когда пакет с порта доступа поступает на транк-порт (порт требует, чтобы все пакеты несли тег- информацию), коммутатор вставит PVID в этот пакет, чтобы помочь следующему коммутатору 802.1Q VLAN идентифицировать его.
- **Транк-порт (Trunk Port):** Порт соединения с LAN, состоящей из нескольких нетегированных/тегированных устройств и/или коммутаторов или хабов. Трафик транк-порта должен содержать Тег. Пользователи также могут задать PVID для транк-порта. Нетегированный пакет получит такой же VID, как и назначенный порту PVID.
- **Гибридный порт (Hybrid Port):** Порт похож на Транк-порт, за исключением того, что пользователи могут указывать теги, которые будут удалены из исходящих пакетов.

Следующий раздел показывает, как использовать разные типы портов в разных приложениях.

Примеры приложений, использующих VLAN



В данном примере:

- Порт 1 соединен с единственным нетегированным устройством, принадлежащим VLAN 5; он должен быть настроен как «порт доступа» (Access) с PVID 5.
- Порт 2 соединен с сетью LAN. Сеть содержит два нетегированных устройства, принадлежащие VLAN 2, одно тегированное устройство с VID3 и одно тегированное устройство с VID4. Порт 2 должен быть настроен как «транк-порт» с PVID2 для нетерированных устройств и Fixed VLAN (Tagged) для тегированных устройств 3 и 4. Поскольку один порт может иметь один уникальный PVID, все нетегированные устройства на одном и том же порту должны принадлежать к одной и той же VLAN.
- Порт 3 соединен с другим коммутатором. Он должен быть настроен как «транк-порт». Они будет использовать протокол GVRP.

- Порт 4 соединен с одним нетегированным устройством, принадлежащим VLAN 2; он должен быть настроен как «порт доступа» с PVID 2.
- Порт 5 соединен с одним нетегированным устройством, принадлежащим VLAN 3; он должен быть настроен как «порт доступа» с PVID 3.
- Порт 6 соединен с одним нетегированным устройством, принадлежащим VLAN 5; он должен быть настроен как «порт доступа» с PVID 5.
- Порт 7 соединен с одним нетегированным устройством, принадлежащим VLAN 4; он должен быть настроен как «порт доступа» с PVID 4.

При такой настройке:

- Пакеты от устройства A будут проходить через «транк-порт 3» с тегированным VID 5. Коммутатор B распознает их VLAN, направит пакеты на порт 6, и затем, удалив теги, передаст на устройство G.
- Пакеты от устройства B и C будут проходить через «транк-порт 3» с тегированным VID 2. Коммутатор B распознает их VLAN, направит пакеты на порт 4, и затем, удалив теги, передаст на устройство F.
- Пакеты от устройства D будут проходить через «транк-порт 3» с тегированным VID 3. Коммутатор B распознает их VLAN, направит пакеты на порт 5, и затем, удалив теги, передаст на устройство H. Пакеты от устройства H будут проходить через «транк-порт 3» с PVID 3. Коммутатор A распознает их VLAN, направит пакеты на порт 2, но, не удаляя теги, передаст на устройство D.
- Пакеты от устройства E будут проходить через «транк-порт 3» с тегированным VID 4. Коммутатор B распознает их VLAN, направит пакеты на порт 7, и затем, удалив теги, передаст на устройство I. Пакеты от устройства I будут проходить через «транк-порт 3» с тегированным VID 4. Коммутатор A распознает их VLAN, направит пакеты на порт 2, но не удаляя теги, передаст на устройство E.

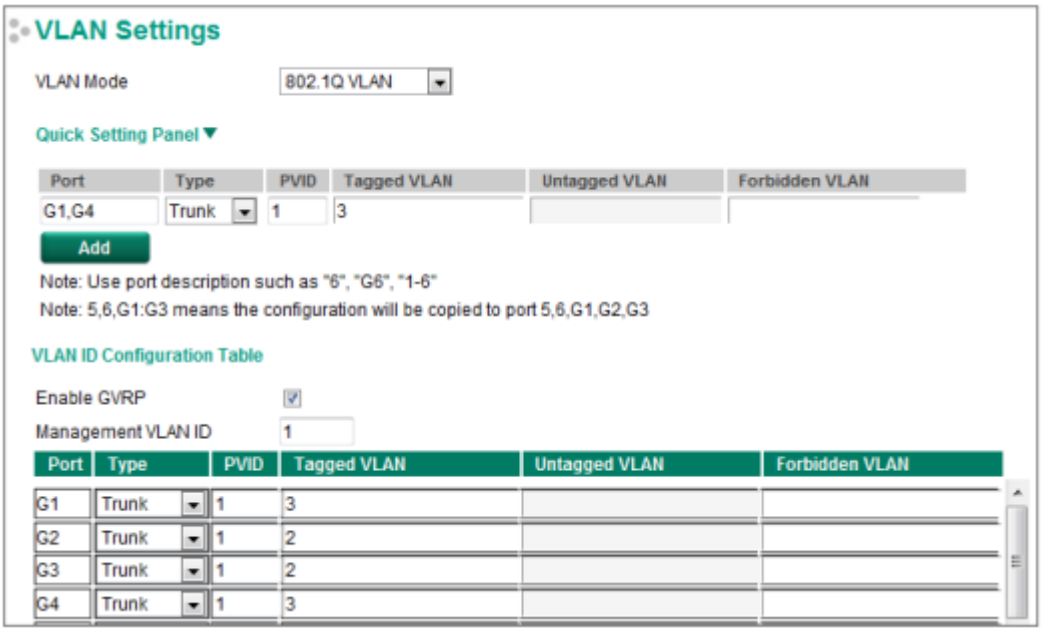
Настройка виртуальной сети VLAN

Для настройки режимов **802.1Q VLAN** и **Port-Based VLAN** коммутатора используйте страницу **VLAN Settings**.

Режимы VLAN

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
802.1Q VLAN	Включает режим 802.1Q VLAN.	802.1Q VLAN
Port-based VLAN	Включает режим Port-based VLAN.	

VLAN Settings: 802.1Q (Настройки режима 802.1Q VLAN)



В режиме **802.1Q VLAN** параметры настройки делятся на **Quick Setting Panel** (Панель быстрой настройки) и **VLAN ID Configuration Table** (Таблица настройки VLAN ID). Quick Setting Panel (Панель быстрой настройки), как правило, используется для настройки параметров VLAN для групп портов, по нажатию кнопки **Add** настройки будут перенесены в Панель настройки VLAN ID (VLAN ID Configuration Panel). VLAN ID Configuration Table (Таблица настройки VLAN ID) используется для настройки конкретного порта.

Quick Setting Panel (Панель быстрой настройки)

Администраторы могут использовать ***Quick Setting Panel (Панель быстрой настройки)*** параметров VLAN для отдельных портов или групп портов коммутаторов серии EDS E. Для настройки групп портов введите имена портов в столбце **Port** через запятую (,) для отдельных портов или через двоеточие (:), чтобы указать диапазон портов. Например, «G1, G3» – для портов G1 и G3, а «G1:G3» – для портов G1, G2, G3. Далее, при необходимости, настройте параметры **Type**, **PVID**, **Tagged VLAN**, **Untagged VLAN** и **Forbidden VLAN**, нажмите кнопку **Add**, чтобы переместить настройки вниз по таблице в нижней части окна.

VLAN ID Configuration Table (Таблица настройки VLAN ID)

Enable GVRP (Включение функции GVRP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked/Unchecked *Включить/выключить*	Установите флажок, чтобы включить функцию GVRP. Снимите флажок, чтобы отключить функцию GVRP.	Checked *Включить*

Management VLAN ID (VLAN ID для управления коммутатором)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
VLAN ID from 1 to 4094 *VLAN ID от 1 до 4094*	VLAN ID системы управления данным коммутатором.	1

Примечание: Некоторые из следующих параметров могут быть изменены в панели быстрой настройки.

Port (Порт)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port name *Имя порта*	Только чтение	N/A

Port Type (Тип порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Access *Порт доступа*	Порт, используемый для подключения единственного нетегированного устройства.	Access *Порт доступа*
Trunk *Транк-порт*	Порт, используемый для соединения с другой сетью 802.1Q VLAN.	
Hybrid *Гибридный порт*	Порт, используемый для соединения с другим коммутатором Access 802.1Q VLAN или с другой сетью LAN, содержащей в себе тегированные и/или нетегированные устройства и/или другие коммутаторы/концентраторы	

Внимание!
При построении отказоустойчивой сети назначьте порты **Redundant Port**, **Coupling Port** и **Coupling Control Port** транк-портами, поскольку эти порты работают как магистраль для передачи пакетов различных VLAN различным коммутаторам Moxa.

Port PVID (Порт PVID)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
1 to 4094 *Диапазоны VID от 1 до 4094*	VLAN ID по умолчанию для нетегированных устройств, подключенных к порту.	1

Fixed VLAN List (Tagged) – Список фиксированных VLAN (Тегированных)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
1 to 4094 *Диапазоны VID от 1 до 4094*	Данное поле будет активным только при выборе транк- или гибридного типа порта. Пропишите VLAN ID тегированных устройств, подключенных к порту. Используйте запятые для разделения различных VID.	Нет

Fixed VLAN List (Untagged) – Список фиксированных VLAN (Нетегированных)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
VID range from 1 to 4094 *Диапазоны VID от 1 до 4094*	Данное поле будет активным только при выборе гибридного типа порта. Пропишите VLAN ID для тегированных устройств, подключенных к порту, теги которых должны быть удалены в исходящих из порта пакетах. Используйте запятые для разделения диапазонов VID.	Нет

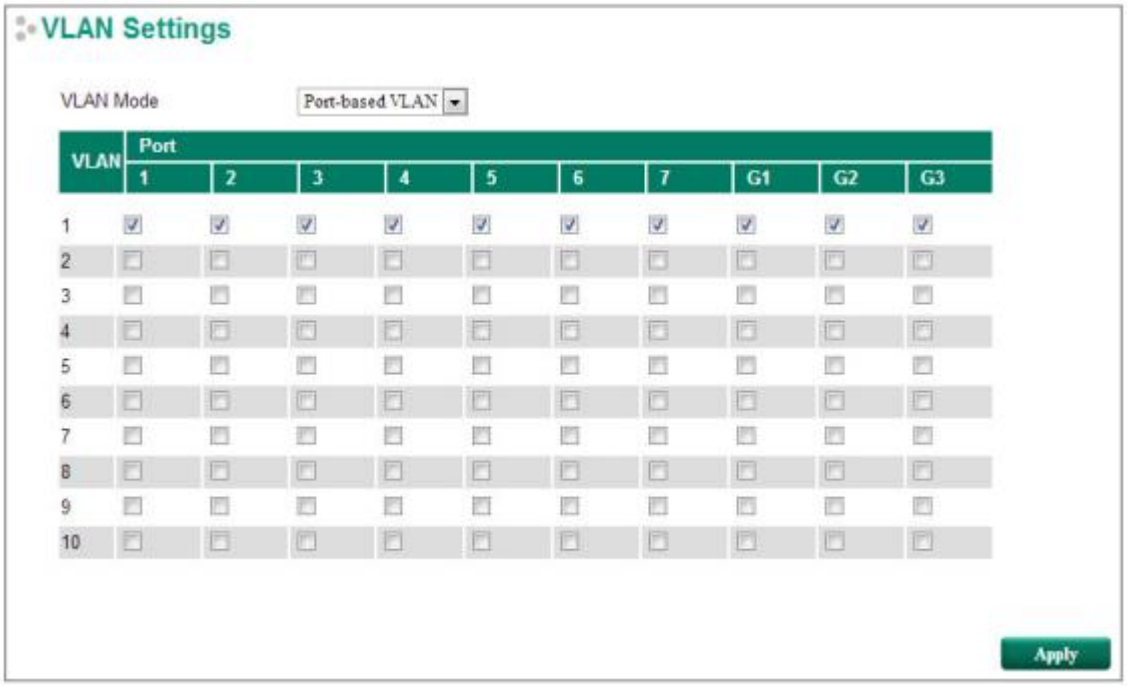
Forbidden VLAN List (Запрещенный список VLAN)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
1 to 4094 *Диапазоны VID от 1 до 4094*	Данное поле будет активным только при выборе транк- или гибридного типа порта. Установите VLAN ID, которые не будут поддерживаться этим портом. Используйте запятые для разделения различных диапазонов VID.	Нет

Примечание:
Quick Setting Panel (Панель быстрой настройки) обеспечивает быструю конфигурацию нескольких портов VLAN с одинаковыми настройками.

Port-Based VLAN Settings (Настройка режима Port-Based VLAN)

Когда выбран режим Port-based VLAN, будет открыто окно VLAN Settings, как показано ниже. Поставьте флажок для каждого порта, чтобы назначить ему его VLAN. Количество возможных VLAN ID совпадает с количеством портов коммутатора. В следующем примере все порты закреплены за VLAN 1.



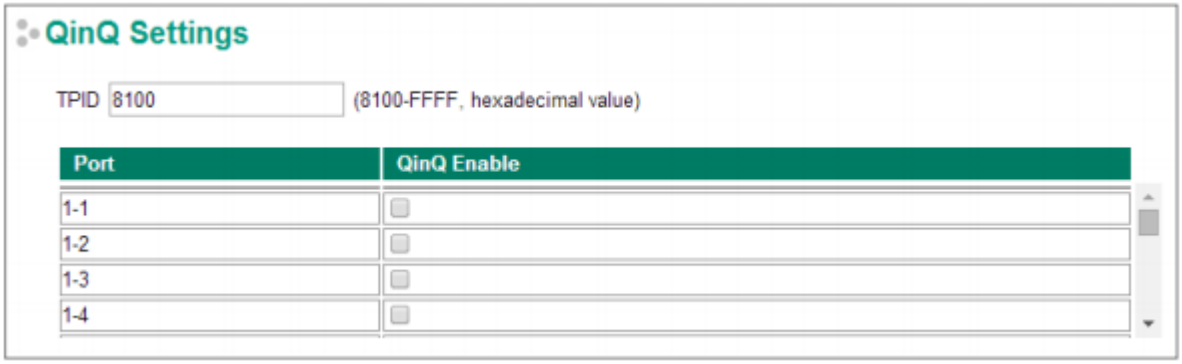
Примечание:
Функция Port-Based VLAN поддерживается следующими моделями коммутаторов:
- Серия EDS (исключая EDS-728/828)
- IKS-6726A/6728A

Функция Port-Based VLAN не поддерживается следующими моделями коммутаторов:
- EDS-728/828
- IKS-G6524A/G6824A
- Серия ICS

Примечание:
Когда включена функция Port-Based VLAN, функция IGMP будет отключена.

QinQ Setting (Настройка функции QinQ)

Примечание:
Коммутаторы Moxa 3 уровня поддерживают функцию IEEE 802.1ad. Данная функция позволяет пользователям объединять двойные заголовки VLAN в один Ethernet-кадр.



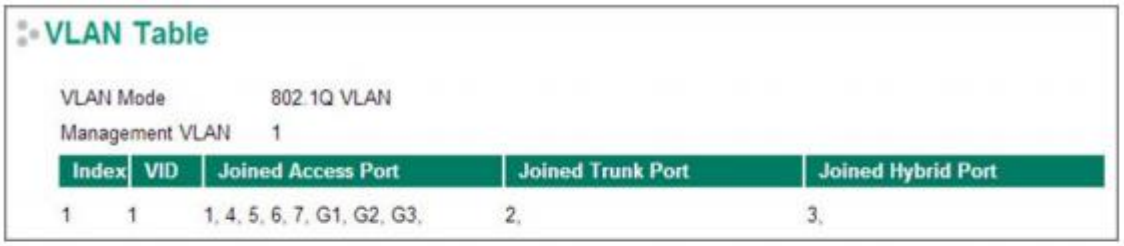
TPID

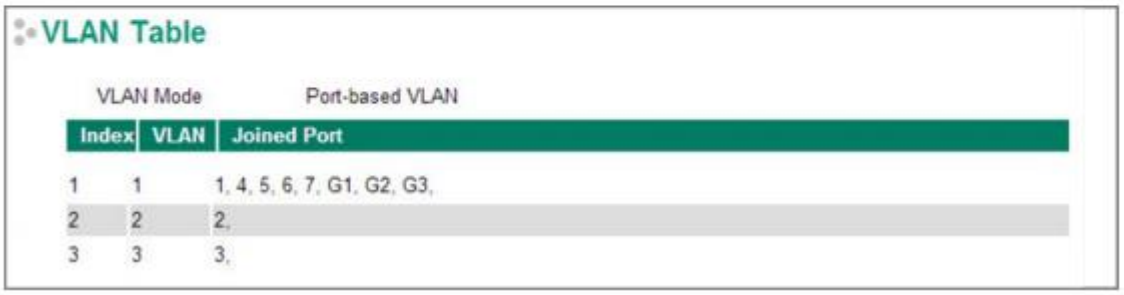
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
8100…FFFF	Назначение TPID второму тегу VLAN	8100

QinQ Enable (Включение функции QinQ)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Включение функции VLAN QinQ	Disable *Выключена*

VLAN Table (Таблица VLAN)





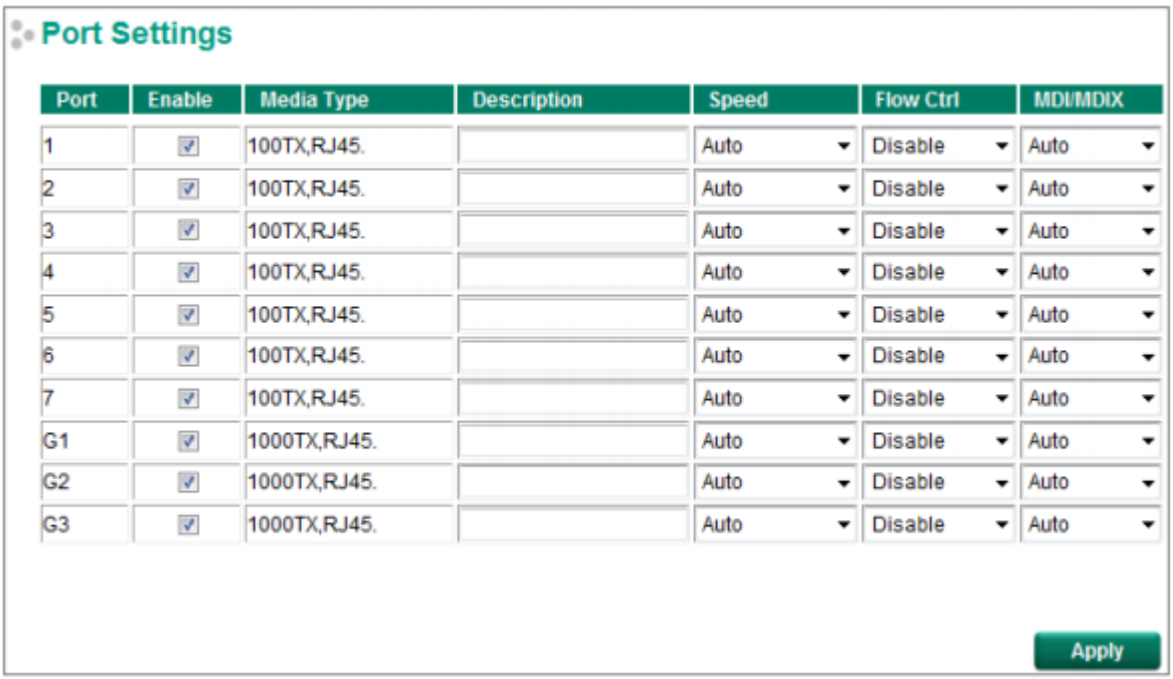
Используйте таблицу **802.1Q VLAN** для просмотра созданных групп VLAN, добавленных портов доступа (**Joined Access Ports**), транк-портов (**Trunk Ports**) и гибридных портов (**Hybrid Ports),** а также используйте таблицу **Port-based VLAN** для обзора групп VLAN (**VLAN groups**) и добавленных портов (Joined Ports).

Порты

Port Settings (Настройки портов)

Ethernet-Port Settings (Настройки Ethernet-порта)

Настройки параметров порта нужны для того, чтобы дать пользователю возможность контролировать доступ к порту и скорость передачи данных, управлять потоком и настраивать тип порта (MDI или MDIX).



Enable (Включить)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Checked *Включен*	Разрешает передачу данных по порту.	Checked *Включен*
Unchecked *Выключен*	Немедленно прекращает передачу данных по порту.	

Media Type (Тип среды)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Media Type	Отображает тип среды передачи данных по каждому порту.	N/A

Description (Описание)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.63 символа	Определяет дополнительное имя порта, чтобы помочь администраторам проводить различие между различными портами. Пример: PLC 1	Нет

Speed (Скорость передачи данных по порту)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Auto	Позволяет порту использовать протокол IEEE 802.3u для	Auto

	согласования скорости с подключенными устройствами. Порт и подключенные устройства самостоятельно определяют оптимальную скорость обмена данными.	
1G-Full	Выберите одну из фиксированных скоростей передачи, если по какой-то причине функция автоматического согласования auto negotiation не может быть использована.	
100M-Full		
100M-Half		
10M-Full		
10M-Half		

FDX Flow Ctrl (Контроль потока Full Duplex)

Этот параметр разрешает или запрещает возможность контроля потока данных в случае, если поле Speed (скорость передачи данных по порту) имеет значение “auto”. Конечный результат будет определен автоматически между коммутатором Моха и подключенными устройствами.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable *Включен*	Включает возможность контроля потока при работе устройства в режиме скорости Auto.	Выключен *Disable*
Выключен *Disable*	Отключает возможность контроля потока при работе устройства в режиме скорости Auto.	

MDI/MDIX

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Auto	Позволяет порту автоматически определять тип портов подключенных устройств и соответственно изменять свой тип порта.	Auto
MDI	Используйте значения MDI или MDIX, если возникают трудности с определением типа порта с помощью функции автоматического согласования auto negotiation.	
MDIX		

Port Status (Статус порта)

Таблица показывает статус каждого порта, включая тип среды, состояние соединения, управление потоком данных и состояние порта.

Port Status

Port	Media Type	Link Status	MDI/MDIX Status	Flow Control	Port State
1	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
2	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
3	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
4	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
5	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
6	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
7	100TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
G1	1000TX,RJ45.	100M Full	MDIX	Disabled	Forwarding
G2	1000TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--
G3	1000TX,RJ45.	Link Down	--	Disabled	--

Использование функции Link Aggregation

Технология Link Aggregation (объединения линий связи) позволяет объединить несколько линий сетевой связи для получения единой группы Link Aggregation Group. MAC-клиент работает с группой так, как будто она представляет собой одну линию связи.
Функция Port Trunking в коммутаторах Moxa позволяет устройствам обмениваться данными в группах, максимальное количество групп – до 4, а максимальное количество портов в каждой группе – 8. Если одна из 8 линий связи в группе выйдет из строя, остальные 7 линий продолжат передавать данные, разделив между собой пропускную способность канала.
Функция Port trunking может быть использована для объединения коммутаторов Moxa до 8 линиями связи. Если все порты на этих двух коммутаторах работают в полнодуплексном режиме 100BaseTX, потенциальная пропускная способность соединения может составить 1600 Мбит/с.

Концепция Port Trunking

Протокол Port Trunking предоставляет следующие преимущества:

- Большую гибкость коммуникаций за счет возможности увеличить пропускную способность сети в 2 раза, в 3 раза, в 4 раза и даже до 8 раз.
- Резервирование – если одна из линий связи оборвана, трафик будет проходить через остальные линии данной группы.
- Разделение нагрузки – обмен данными с одним MAC-клиентом может осуществляться по нескольким линиям связи

Для предотвращения появления широковещательного шторма или петель в сети перед настройкой функции Port Trunking отключите все соединения по портам, которые Вы хотите добавить к транку или удалить из него. Подключите все необходимые соединения только после завершения процедуры настройки.
Если все порты на двух объединяемых коммутаторах сконфигурированы как 100BaseTX и передают данные в режиме полный дуплекс, то потенциальная пропускная способность соединения составит 1.6 Гбит/с. Это значит, что пользователь сможет до 8 раз увеличить пропускную способность сети с помощью функции Port Trunking между двумя коммутаторами Moxa.
Каждый коммутатор Moxa может иметь максимум 4 транк-группы. Когда Вы активируете функцию Port Trunking, следующие настройки портов будут сброшены на заводские значения по умолчанию или отключены:

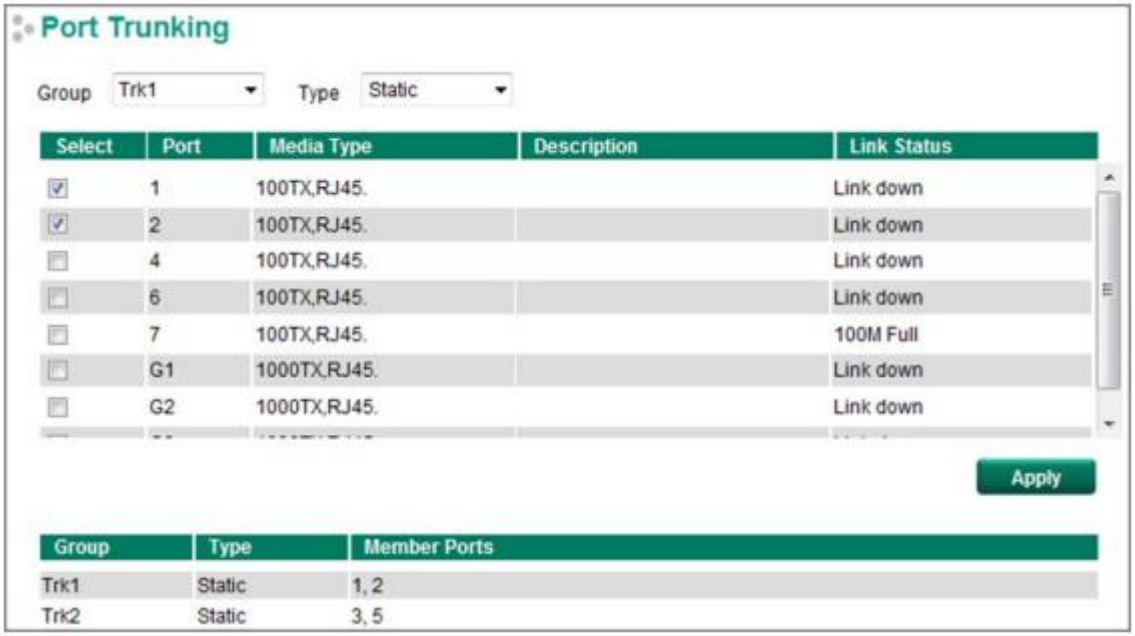
- Настройки резервирования связи будут сброшены
- Настройки 802.1Q VLAN будут сброшены
- Настройки Multicast-фильтрации будут сброшены

- Настройки блокировки портов будут сброшены и выключены
- Настройки назначения IP-адреса устройства будут сброшены
- Настройки зеркалирования портов будут сброшены

После активации функции Port Trunking Вы сможете снова настроить данные параметры для каждого транк-порта.

Port Trunking (Настройка функции Port Trunking)

Настройки **Port Trunking Settings** используются для назначения портов в транк-группы.



Шаг 1: Выберите нужную транк-группу (**Trunk Group**).
Шаг 2: Выберите тип транка (**Trunk Type**): Static (статический) или LACP.
Шаг 3: Выберите транк-группу (**Trunk Group**), чтобы изменить нужные порты, если это необходимо.

Trunk Group (Транк-группа) – максимум до 4 групп

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Trk1, Trk2, Trk3, Trk4 (зависит от возможностей микросхемы коммутатора, некоторые порты поддерживают только до 3 групп)	Определяет текущую транк-группу.	Trk1

Trunk Type (Тип транка)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Static *Статический*	Запатентованный протокол транка, реализованный компанией Moxa	Static *Статический*
LACP	Протокол LACP (IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol).	Static *Статический*

Использование функции Link-Swap-Fast-Recovery

Функция Link-Swap Fast Recovery, активированная по умолчанию, позволяет коммутатору MOXA быстро вернуться к работе после отключения абонентских устройств и подключения их к другим портам. Время восстановления соединения составляет миллисекунды, что дает огромное преимущество по сравнению с офисными коммутаторами, у которых это время может растянуться

до нескольких минут. Для отключения функции **Link-Swap Fast Recovery** или повторной ее активации используйте страницу **Link-Swap Fast Recovery** консоли или web-интерфейса, как показано ниже.

Enable Link-Swap-Fast-Recovery (Включение функции Link-Swap-Fast-Recovery)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Установите флажок для активации функции Link-Swap-Fast-Recovery.	Enable *Включена*

Фильтрация многоадресного трафика

Фильтрация многоадресного трафика (Multicast Filtering) улучшает производительность сетей, передающих многоадресные пакеты. В данном разделе рассмотрено, как фильтрация многоадресного трафика может быть применена на Вашем коммутаторе Moxa.

Концепция фильтрации многоадресного трафика

Что такое многоадресный IP-пакет?

Многоадресный пакет – это пакет, посылаемый одним хостом нескольким устройствам. Его получат только те устройства, которые принадлежат к соответствующей сетевой группе. Если сеть настроена корректно, многоадресный пакет может быть послан только на конечную станцию или подмножество конечных станций сети LAN или VLAN, принадлежащих к группе получения многоадресного трафика. Члены этой группы могут быть распределены между несколькими подсетями, поэтому многоадресная передача может происходить как внутри LAN, так и через WAN. Кроме того, сети, которые поддерживают многоадресную передачу через IP, могут отсылать только одну копию данных, пока пути доставки данных к целевым группам не разойдутся. Чтобы не занимать пропускную полосу сети, только в точках разветвления многоадресные пакеты дублируются и пересылаются дальше. Многоадресный пакет имеет адрес группы получения многоадресного трафика в поле адреса назначения в IP-заголовке пакета.

Преимущества многоадресного трафика:

- Использование наиболее эффективного и гибкого метода доставки одной и той же информации нескольким получателям за одну передачу.
- Понижение нагрузки на источник передачи данных (например, сервер), поскольку ему не придется делать несколько копий передаваемых данных.
- Эффективное использование пропускной способности сети и отсутствие проблем при расширении групп получения многоадресного трафика.
- Работает совместно с другими IP-протоколами и сервисами, такими как Quality of Service.

Для некоторых приложений многоадресня передача гораздо более эффективна и разумна, чем индивидуальная рассылка. К примеру, многоадресная передача часто используется для видеоконференций, поскольку большие объемы трафика должны отсылаться на несколько конечных станций одновременно, а это может вызвать значительное снижение производительности сети. Кроме того, многие промышленные протоколы, такие как Allen-Bradley,

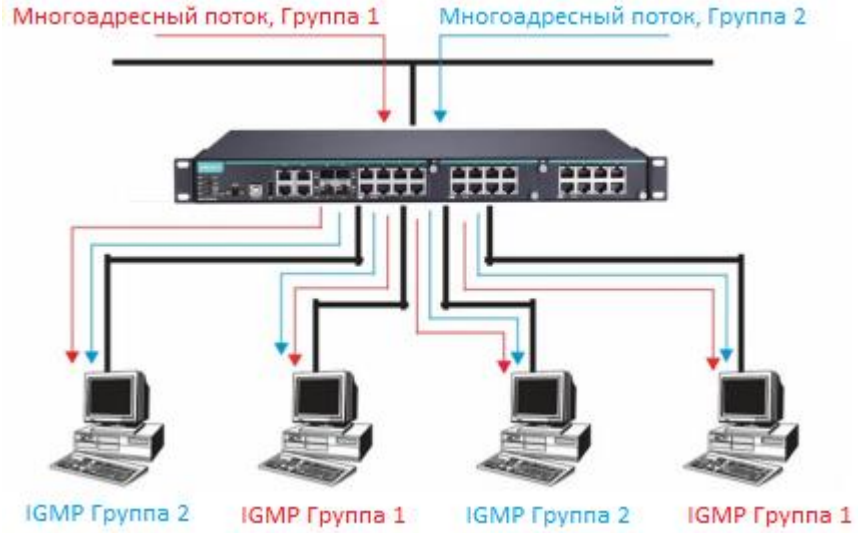
EtherNet/IP, Siemens Profibus, Fondation Fielbus HSE, используют многоадресную передачу. Эти промышленные Ethernet-протоколы – это коммуникационные модели publisher/subscriber (издатель/подписчик), осуществляющие многоадресную передачу пакетов, которые могли бы «затопить» сеть трафиком. Функция IGMP Snooping позволяет доставлять многоадресный трафик только тем устройствам, которые реального его используют, снижая общий трафик в сетях Ethernet LAN.

Фильтрация многоадресного трафика

Функция фильтрации многоадресного трафика позволяет гарантировать, что этот трафик получат только соответствующие группы конечных станций. При активации данной функции сетевые устройства могут передавать многоадресные пакеты только на порты, соединенные с зарегистрированными конечными станциями. Две схемы, представленные ниже, иллюстрируют, как ведет себя сеть при использовании и без использования фильтрации многоадресного трафика.

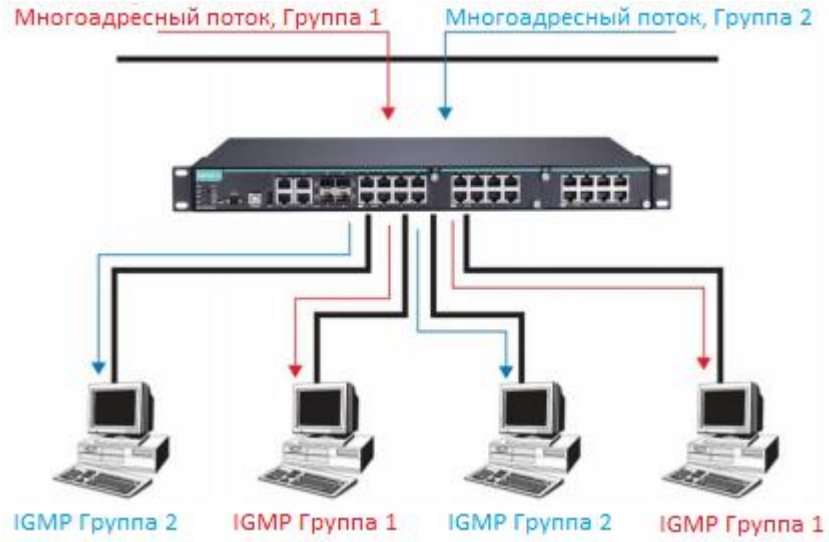
Сеть без фильтрации многоадресной передачи

Все хосты получают многоадресный трафик, даже если он им не нужен.



Сеть с фильтрацией многоадресной передачи

Хосты получают выделенный трафик от других хостов, принадлежащих только к той же группе.



Фильтрация многоадресного трафика и промышленные коммутаторы MOXA

Коммутатор Moxa использует функцию IGMP (Интернет-протокол управления группами) Snooping, GMRP (Многоадресный протокол регистрации GARP) и функцию добавления статического многоадресного MAC-адреса вручную для автоматической фильтрации многоадресного трафика.

Snooping Mode (Режим слежения)
Режим Snooping Mode (Режим слежения) позволяет Вашему коммутатору передавать многоадресные пакеты только на соответствующие порты. Коммутатор отслеживает обмен данными между хостами и IGMP устройствами, такими как маршрутизаторы, и определяет порты, которые нуждаются в получении этих пакетов, и далее соответствующим образом устанавливает свои фильтры.

IGMP Snooping Enhanced Mode (Расширенный режим слежения IGMP)
Режим Snooping Enhanced позволяет вашему коммутатору пересылать многоадресные пакеты на порт другого коммутатора Moxa. Если отключить данный режим, пакеты данных будут отправляться на порт Querier, также как на порт элемента многоадресной передачи.

Query Mode (Режим запросов)
Режим запросов позволяет коммутатору работать как Querier, если у него самый низкий IP-адрес в подсети, к которой он принадлежит.

Примечание:
Режим IGMP Snooping Enhanced поддерживается только коммутаторами 2 уровня.

Режим IGMP-запросов (IGMP querying) активирован на коммутаторах Moxa по умолчанию, чтобы избежать ситуаций, когда маршрутизаторы многоадресного трафика не следуют правилу выбора самого низкого IP-адреса. Активируйте режим запросов для запуска многоадресных сессий в сетях, где нет IGMP-маршрутизаторов (или querier-устройств). Режим запросов позволяет пользователям включить IGMP Snooping с помощью VLAN ID. Коммутаторы Moxa поддерживают IGMP Snooping версии 1, версии 2 и версии 3. Версия 2 совместим с версией 1. Версией по умолчанию является IGMP V1/V2.

Примечание:
Коммутаторы 3 уровня совместимы с любым устройством с протоколом IGMP v2 и IGMP v3. Коммутаторы 2 уровня поддерживают только протокол IGMP v1/v2.

IGMP Multicast Filtering (фильтрация многоадресного трафика IGMP)

Функция IGMP используется сетевыми устройствами с поддержкой IP для регистрации хостов многоадресных групп. Он может использоваться во всех сетях LAN и VLAN, состоящих из IP-маршрутизаторов, способных передавать многоадресный трафик, и других сетевых устройств, поддерживающих многоадресную фильтрацию. Коммутаторы Moxa поддерживают функцию IGMP версий 1, 2 и 3.
IGMP версии 1 и 2 работает следующим образом:

- IP-маршрутизатор (или querier) периодически отсылает пакеты запросов на все конечные станции LAN или VLAN, подсоединенные к нему. Для сетей с несколькими IP-маршрутизаторами, устройством querier будет маршрутизатор с самым низким IP-адресом. Коммутатор с IP-адресом ниже, чем у других IGMP queriers сети, может стать IGMP querier.

- Когда IP-хост получает пакет с запросом, он отсылает назад отчетный пакет, который указывает, что данная конечная станция хотела бы присоединиться к многоадресной группе.
- Когда отчетные пакеты доставляются на порт коммутатора с активированной функцией IGMP Snooping, коммутатор понимает, что порт должен передать трафик многоадресной группе, и далее передает отчетный пакет маршрутизатору.
- Когда маршрутизатор получает отчетный пакет, он фиксирует, что в LAN или VLAN требуется отправлять трафик для многоадресных групп.
- Когда маршрутизатор направляет трафик многоадресной группе LAN или VLAN, коммутаторы только пересылают трафик на порты, которые получили отчетный пакет.

IGMP версии 3:

IGMP версии 3 поддерживает "фильтрацию источника", который позволяет системе определить, как отфильтровать пакеты от указанных источников адресов. Система может вести либо белый, либо черный список источников.

Сравнение версий функции IGMP

Версия IGMP	Особенности	Образец
V1 *Версия 1*	a. Периодический запрос	RFC-1112
V2 *Версия 2*	Совместим с версией 1 и дополнениями: a. Запросы для конкретной группы b. Сообщения выхода из группы c. Передача особых запросов для того, чтобы убедиться, что сообщение выхода было последним в группе d. Выбор Querier	RFC-2236
V3 *Версия 3*	Совместим с версиями 1, 2 и дополнениями: a. Фильтрация источников - принимать многоадресный трафик от конкретного источника - принимать многоадресный трафик от любого источника, кроме указанного	RFC-3376

GMRP (Многоадресный протокол регистрации GARP)

Коммутаторы Moxa поддерживают протокол IEEE 802.1D-1998 GMRP (Многоадресный протокол регистрации GARP), который отличается от протокола IGMP (Интернет-протокол управления группами). GMRP – это многоадресный протокол на основе MAC-адреса, а IGMP – на основе IP. GMRP обеспечивает механизм, позволяющий промежуточным и конечным устройствам динамически регистрироваться и отменять регистрацию в группе. Функции GMRP аналогичны GVRP, за исключением того, что GVRP регистрирует многоадресные адреса на портах. Когда порт получает сообщение **GMRP-join**, он регистрирует в своей базе данных многоадресные адреса, если такой адрес не зарегистрирован, а все многоадресные пакеты с этого адреса будут перенаправлены в этот порт. Когда порт получает сообщение **GMRP-leave**, он отменит регистрацию многоадресного адреса в своей базе данных, а все многоадресные пакеты с этого адреса не смогут быть перенаправлены в этот порт.

Статический многоадресный MAC-адрес

Некоторые устройства могут поддерживать только многоадресные пакеты, но не поддерживают ни IGMP Snooping, ни GMRP. Коммутаторы Moxa поддерживают добавление многоадресных групп вручную для групповой фильтрации.

Включение фильтрации многоадресного трафика

Используйте Web- или последовательную консоль для включения/отключения функций IGMP Snooping и IGMP querying. Если функция IGMP Snooping недоступна, тогда многоадресный IP-трафик всегда перенаправляется на все порты, нагружая сеть.

IGMP Snooping

Функция IGMP Snooping анализирует все пакеты многоадресного трафика и передаёт пакеты только на те порты, которым этот трафик предназначен, уменьшая тем самый объем трафика в сети.

Примечание:
Когда включена функция Port-Based VLAN, функция IGMP Snooping будет отключена.

Настройка IGMP Snooping

Enable IGMP Snooping (Global) – Включение функции IGMP Snooping

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Поставьте галочку **IGMP Snooping Enable** в верхней части страницы для включения функции на коммутаторе.	Disable *Выключена*

Query Interval (Период времени между запросами)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Численное значение, задаваемое пользователем	Задайте интервал между запросами от 20 до 600 секунд.	125 секунд

Enable Multicast Fast Forwarding Mode (Включение режима Multicast Fast Forwarding)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Активируйте галочку **Enable Multicast Fast Forwarding Mode** для активации быстрого	Disable *Выключена*

	перестроения маршрутов многоадресной передачи данных в случае срабатывания резервирования по технологии «кольцо». Необходимое условие: Протокол Turbo Ring V2 или Turbo Chain должен быть включен.	

Enable IGMP Snooping (Включение функции IGMP Snooping)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Включает или выключает функцию IGMP Snooping для конкретного порта VLAN.	Включена, если IGMP Snooping активирована на коммутаторе.

Querier (Опрашивающее устройство)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Disable *Выключена*	Выключает функцию Querier.	V1/V2
Флажки V1/V2 и V3	V1/V2: Включает функцию отправки запросов IGMP snooping Querier версии 1 и 2. V3: Включает функцию отправки запросов IGMP snooping Querier версии 3.	

Static Multicast Querier Port (Статический порт Multicast Querier)

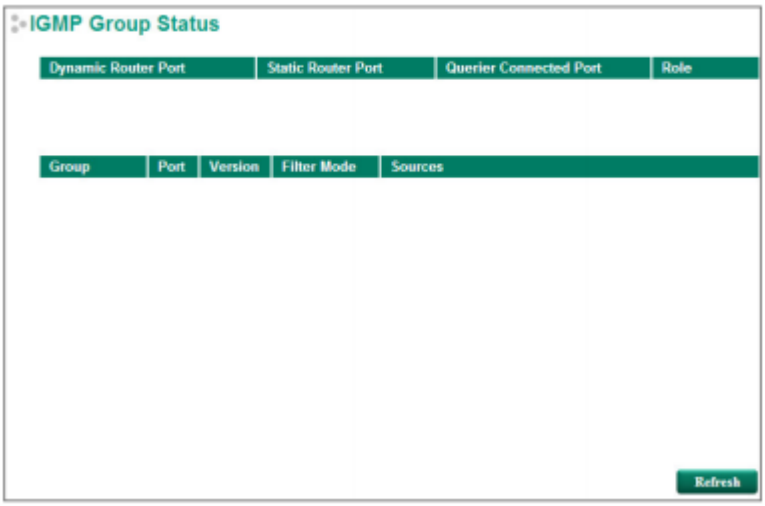
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Выбрать/отменить выбор*	Выберите порты, которые будут подключены к маршрутизатору. Эти порты будут получать все многоадресные пакеты от источника. Данная функция будет активна только тогда, когда включена функция IGMP Snooping.	Disable *Выключена*

Примечание:
Если маршрутизатор или коммутатор 3 уровня подключен к сети, он будет выступать в качестве опрашивающего устройства Querier, а на коммутаторах 2 уровня данная функция будет отключена.
Если все коммутаторы Моха в сети – коммутаторы 2 уровня, тогда только один коммутатор будет выступать в роли опрашивающего устройства Querier.

Примечание:
Режим Multicast Fast Forwarding – одна из функций технологии V-ON, обязательная для коммутаторов 2 и 3 уровней. Более подробно – в руководстве *Moxa Managed Ethernet Switch Redundancy Protocol (UI 2.0) User's Manual*.

IGMP Group Status (Статус групп IGMP)

Коммутатор Моха показывает текущие активные группы IGMP. Ниже показаны настройки группы IGMP по VLAN ID.

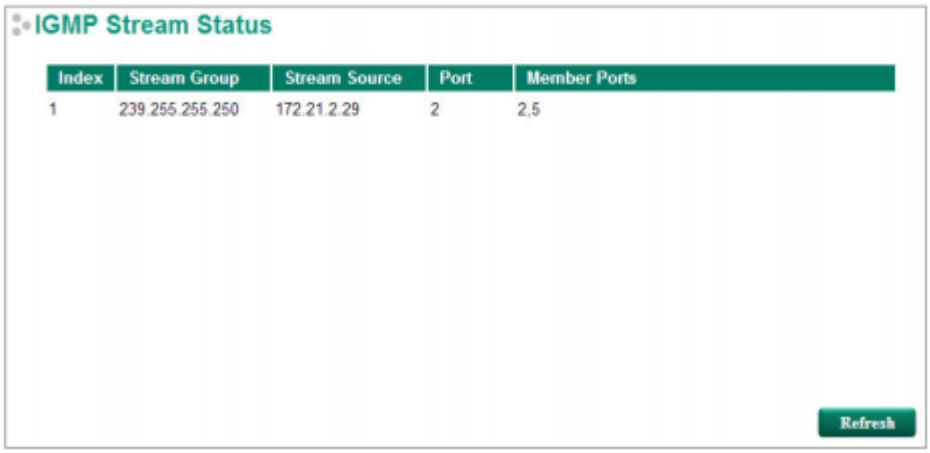


Информация о данных настройках:

- Dynamic Router Port: Данный параметр указывает на то, что маршрутизатор подключается к/посылает пакеты из этого порта (-ов).
- Static Router Port: Отображает статические порты multicast querier.
- Querier Connected Port: Отображает порт, подключенный к опрашивающему устройству querier.
- Role: Отображает, является ли этот порт VLAN опрашивающим портом querier, или нет.
- Group: Отображает IP-адреса multicast-группы.
- Port: Показывает порт, который получает multicast-пакеты или порт, куда пакеты переадресованы.
- Version: Отображает версию IGMP Snooping.
- Filter Mode: Указывает, что групповой адрес источника включен или исключен из списка. Работает, когда включена функция IGMPv3.
- Sources: IP-адрес источника многоадресного потока данных, когда включена функция IGMPv3.

Stream Table (Таблица потока)

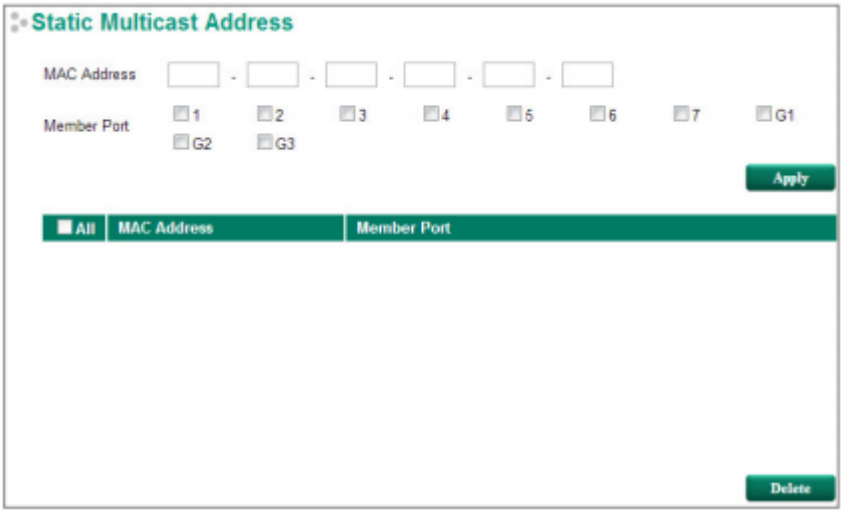
На рисунке ниже отображено состояние передачи многоадресного потока по VLAN ID:



Stream Group: IP-адрес группы.
Stream Source: IP-адрес источника многоадресного потока данных.
Port: Порт, который принимает многоадресный поток данных.
Member ports: Порты, который переадресовывают многоадресный поток данных.

Примечание:
Таблица многоадресного потока IGMP доступна к просмотру только на коммутаторахи 3 уровня.

Static Multicast Addresses (Статические многоадресные адреса)



Примечание:
01:00:5E:XX:XX:XX – это MAC-адреса IP Multicast. Активируйте функцию IGMP Snooping для автоматической классификации.

MAC Address (MAC-адрес)

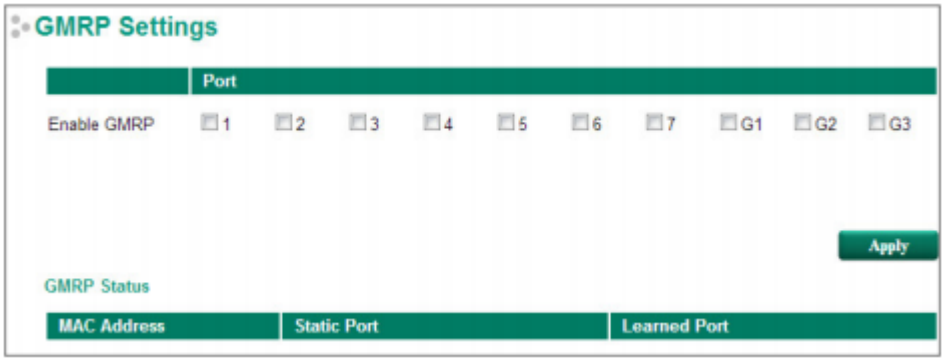
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Integer	Введите номер VLAN, которой принадлежит данный MAC-адрес.	Нет

Member Port (Выбранные порты)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Выбрать/отменить выбор*	Проставьте флажки около портов, которые хотите добавить в multicast-группу.	Нет

Настройка протокола GMRP

GMRP – это протокол управления многоадресными рассылками по MAC-адресам, в отличие от протокола IGMP, основывающегося на IP-адресах. GMRP обеспечивает механизм, позволяющий промежуточным и конечным устройствам динамически регистрироваться и отменять регистрацию в группе.



Enable GMRP (Включение функции GMRP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включен/выключен*	Включает или выключает функцию GMRP для порта, выбранного в колонке Port (на картинке выше).	*Выключен*

GMRP Status (Статус функции GMRP)
Коммутатор Моха отображает текущие активные группы GMRP, которые были обнаружены.

MAC Address: MAC-адрес многоадресной рассылки.
Static Port: Адрес многоадресной рассылки, заданный в виде статического адреса.
Learned Port: Адрес многоадресной рассылки, определенный с помощью GMRP.

Функция QoS (Высокое качество сервиса)

Функция назначения приоритета сетевым пакетам позволяет обеспечить высокое качество сервиса (Quality of Service, QoS) сети и повысить надежность доставки данных. Пользователь может назначать приоритет пакетам таким образом, чтобы наиболее важные данные доставлялись с наименьшей задержкой. Функция Quality of Service (QoS) задает ряд правил для контроля трафика. Правила определяют тип трафика и то, как коммутатор должен реагировать на прохождение через него трафика определенного типа. Коммутатор MOXA распознает как теги IEEE 802.1p/1Q CoS 2-го уровня, так и ToS теги 3-го уровня. Функция QoS повышает производительность и надежность промышленных сетей.

Существуют четыре типа настроек функции QoS в завсимисоти от модели коммутатора:

Тип	Модель
Тип 1	EDS-510E, EDS-G512E-8PoE
Тип 2	EDS-G508E, EDS-G512E-4GSFP, EDS-G516E-4GSFP
Тип 3-1	EDS-518E, IKS-6726A, IKS-6728A, IKS-6728A-8PoE
Тип 3-2	IKS-G6524A, IKS-G6824A, ICS-G7526A, ICS-G7826A, ICS-G7528A, ICS-G7828A, ICS-G7748A, ICS-G7848A, ICS-G7750A, ICS-G7850A, ICS-G7752A, ICS-G7852A

Концепция приоритезации трафика

Назначение приоритета сетевым пакетам позволяет добиться того, чтобы наиболее критичные ко времени доставки и наиболее важные пакеты доставлялись стабильно и с минимальной задержкой. Преимущества использования приоритезации трафика:

- Улучшение производительности сети за счет контроля над трафиком и перегрузками сети.

- Назначение приоритета для разных типов трафика. Как правило, высокий приоритет задается пакетам, критичным ко времени доставки, и данным, важным для бизнес-процессов.
- Обеспечение предсказуемой пропускной способности для мультимедийных приложений, таких как видеоконференции или передача голоса по IP (voice over IP).
- Поддержка производительности сети при росте трафика. Функция приоритезации трафика позволит избежать необходимости наращивания пропускной способности сети.

В коммутаторах Моха приоритезация трафика построена на использовании четырех очередей трафика. Пакеты с более высоким приоритетом отсылаются по одной очереди, остальные пакеты с более низким приоритетом – по другим.
Приоритезация трафика в EDS осуществляется в соответствии с двумя стандартами маркировки и классификации пакетов:

- **Протокол IEEE 802.1D** – маркировка 2-го уровня
- **Differentiated Services (DiffSev)** – маркировка 3-го уровня

Стандарт маркировки трафика IEEE 802.1D

Маркировка трафика IEEE Std 802.1D, 1998 позволяет обеспечить высокий уровень сервиса сети (Quality of Service, QoS). Уровни сервиса трафика задаются в 4-байтном теге IEEE Std 802.1Q, который предназначен для передачи идентификатора VLAN, а также данных о приоритете пакета IEEE 802.1p. 4-байтный тег следует непосредственно после полей MAC-адреса получателя и MAC-адреса отправителя.
Маркировка трафика IEEE Std 802.1D, 1998 назначает уровень приоритета IEEE 802.1p от 0 до 7 для каждого кадра. Это определяет уровень сервиса, который данный тип трафика должен получить. В таблице ниже показаны уровни приоритета IEEE 802.1p для различных типов трафика.

Уровень приоритета IEEE 802.1p	Тип трафика IEEE 802.1D
0	Best Effort (default) *Негарантированный (по умолчанию)*
1	Background *Фоновый*
2	Standard (spare) *Стандартный (резервный режим)*
3	Excellent Effort (business critical) *Режим высокого качества (критически важное для бизнеса)*
4	Controlled Load (streaming multimedia) *Контролируемая загрузка (потоковая передача мультимедийных данных)*
5	Video (interactive media); less than 100 milliseconds of latency and jitter *Видео (интерактивная среда); менее 100 мс задержки*
6	Voice (interactive voice); less than 10 milliseconds of latency and jitter *Голос (интерактивная среда); менее 10 мс задержки*
7	Network Control Reserved traffic *Критичный трафик управления сетью*

Несмотря на то, что стандарт IEEE 802.1D является самой распространенной схемой назначения приоритетов сетевым пакетам, у него есть несколько ограничений:

- Он требует наличие дополнительного 4-байтного тега в Ethernet-кадре, что обычно является опцией в Ethernet-сети. Без этого тега схема работать не будет.

- Тег является частью заголовка IEEE 802.1Q, поэтому для того, чтобы применять QoS на 2-м уровне, вся сеть должна поддерживать тегирование IEEE 802.1Q VLAN.
- Этот стандарт поддерживается только в сетях LAN и не поддерживается в маршрутизируемых WAN соединениях, поскольку теги IEEE 802.1Q при проходе через маршрутизатор удаляются.

Стандарт маркировки трафика – Differentiated Services (DiffServ)

DiffServ – это стандарт маркировки 3-го уровня, который использует для хранения информации о приоритете пакета поле DiffServ Code Point (DSCP) в заголовке IP-протокола. DSCP является передовой технологией приоритезации пакетов, поскольку позволяет задавать сети способы назначения приоритетов различным типам трафика. DSCP использует 64 значения, которые соответствуют задаваемым пользователем уровням сервиса, что позволяет максимально эффективно управлять сетевым трафиком.

Преимущества DiffServ по сравнению с IEEE 802.1D:

- Возможность управления обработкой различных типов трафика в коммутаторе путем назначения каждому типу трафика своего уровня сетевого сервиса.
- Не требует использования дополнительных полей Ethernet-кадра.
- DSCP использует IP заголовок пакета, поэтому назначенный приоритет сохраняется не только в локальной сети, но и при передаче через Интернет.
- DSCP обратно совместим с IPV4 TOS, что позволяет работать с существующими устройствами, использующими схему назначения приоритетов TOS 3-го уровня.

Назначение приоритета трафику

Коммутатор Moxa классифицирует трафик на основе 2-го уровня 7-уровневой модели OSI и назначает приоритет трафику в соответствии с информацией о приоритете, содержащейся в принимаемом кадре. Входящий трафик классифицируется на основе фрейма IEEE 802.1D и перенаправляется в очередь соответствующего приоритета в соответствии со значением уровня сервиса IEEE 802.1p, заданного в кадре. Значения уровня сервиса задаются в 4-байтном теге IEEE 802.1Q, поэтому трафик будет содержать значения приоритета 802.1p только в том случае, если сеть сконфигурирована с VLAN тегированием. Трафик проходит через коммутатор следующим образом:

- Пакет, полученный коммутатором, может содержать или не содержать тег 802.1p. Если он не содержит данный тег, то ему назначается тег 802.1p по умолчанию (обычно это 0). Либо пакет может быть маркирован новым тегом 802.1p, что приведет к тому, что все данные о старом теге 802.1p будут потеряны.
- Поскольку все уровни приоритета 802.1p соответствуют очередям трафика, то пакет, подготовленный для передачи, будет помещен в соответствующую очередь. Когда пакет окажется в голове очереди и будет готов к передаче, коммутатор определит, тегирован ли текущий выходной порт для данной VLAN. Если это так, в расширенном заголовке 802.1D будет использован новый тег IEEE 802.1p.
- Коммутатор Moxa проверит пакет, полученный на входном порте, в соответствии с классификацией трафика IEEE 802.1D и назначит ему приоритет на основе значения IEEE 802.1p в данном теге. Именно это значение определяет, к какой очереди трафика будет отнесен пакет.

Очереди пакетов

Для возможности приоритезации трафика коммутатор Moxa поддерживает несколько очередей пакетов. Трафик с высоким приоритетом пройдет через коммутатор, не будучи задержанным трафиком с более низким приоритетом. Когда пакет доставляется на коммутатор, на входе он

подвергается определенной обработке (классификация, маркировка/ремаркировка) и сортируется в соответствующую очередь. Далее коммутатор отсылает пакеты из каждой очереди. Коммутаторы Моха поддерживают два механизма обслуживания очередей:

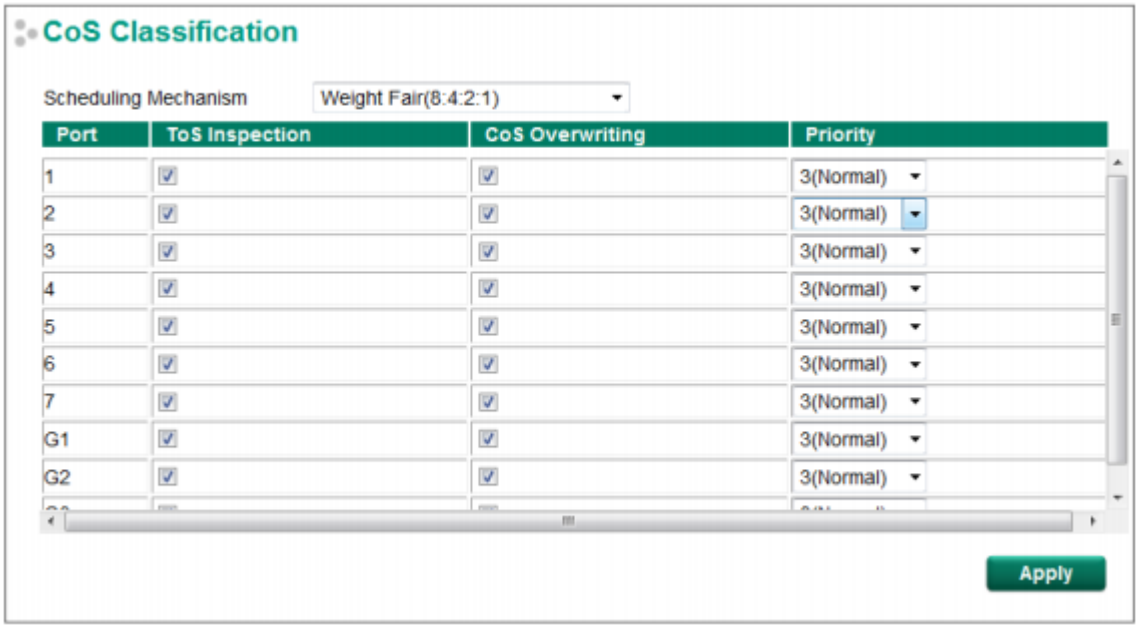
- **Weight Fair** (на основе веса очереди): Этот метод обслуживает все очереди трафика, отдавая приоритет высокоприоритетным очередям. В большинстве случаев, этот метод отдает первенство трафику с более высоким приоритетом, но в случае, если высокоприоритетный трафик превышает пропускную способность линии, прохождение низкоприоритетного трафика не блокируется.
- **Strict** (строгий): Этот метод первым обслуживает высокоприоритетный трафик, очередь низкоприоритетного трафика задерживается до тех пор, пока не будут переданы высокоприоритные данные. Этот метод всегда отдает первенство трафику с высоким приоритетом.

Настройка приоритезации трафика

Функция Quality of Service (QoS) обеспечивает возможность приоритезации трафика для гарантии того, что важные данные доставляются последовательно и в соответствии с графиком. Для классификации сетевых пакетов коммутатор MOXA поддерживает распознавание тегов TOS 3-го уровня и IEEE 802.1p/1Q CoS 2-го уровня. Функция QoS в коммутаторах Моха повышает производительность и детерминизм промышленной сети для критически важных приложений.

QoS Classification (Классификация QoS)

Тип 1



Коммутатор Моха поддерживает распознавание тегов TOS 3-го уровня и CoS 2-го уровня для классификации пакетов трафика.

Queuing Mechanism (Механизм создания очередей)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Weight Fair *На основе веса очереди*	У коммутатора Моха есть 4 очереди приоритетов. В схеме Weight Fair четырем уровням приоритета соответствуют веса 8, 4, 2, 1. Эта схема предотвращает блокировку передачи низкоприоритетных пакетов, которые будут иметь	Weight Fair

	лишь небольшую задержку в обработке, по сравнению с высокоприоритетным трафиком.	
Strict *Строгий*	В схеме Strict высокоприоритетный трафик занимает выходной порт до того, пока очередь не исчерпается, и только поле этого отправляются пакеты с более низким приоритетом. Эта схема может привести к блокировке передачи низкоприоритетных пакетов, зато гарантируется максимально быстрая доставка высокоприоритетных.	

TOS Inspection (Распознавание битов TOS)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает активацию распознавания коммутатором битов TOS в пакете IPV4 для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

COS Overwriting (Распознавание тегов COS)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает активацию распознавания коммутатором тегов 802.1p COS в MAC-кадре для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

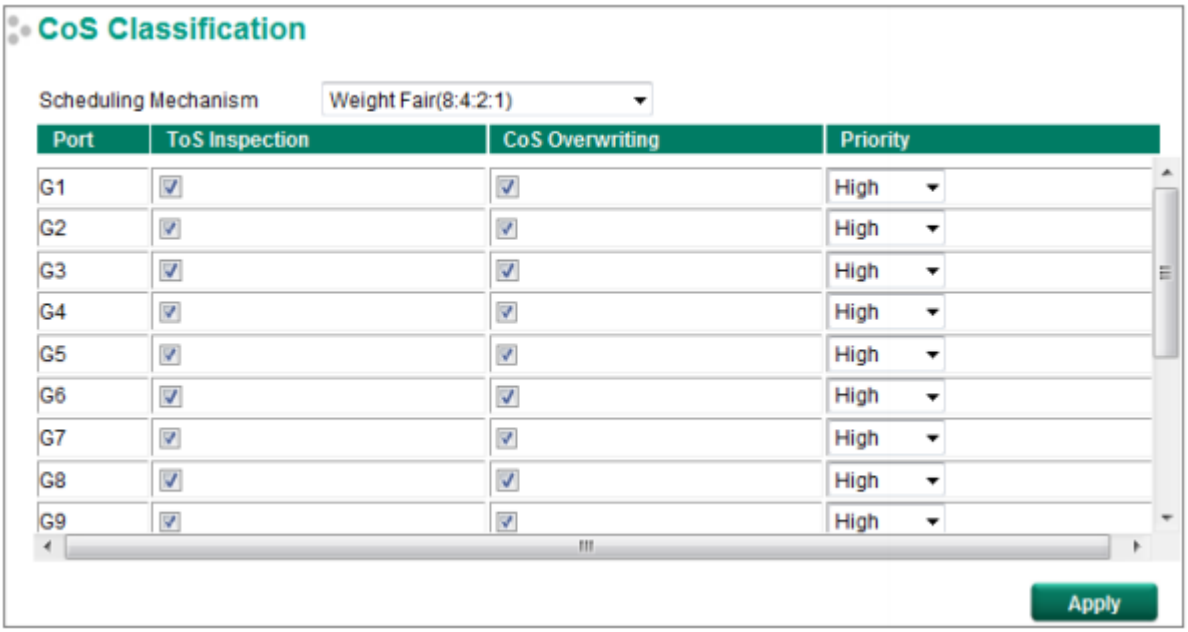
Priority (Приоритет порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port priority *Приоритет порта*	У коммутатора Моха есть 4 очереди приоритетов. К каждому порту применяется определенный тип очереди: Low, normal, medium, high (низкий, нормальный, средний, высокий).	3 (Normal)

Примечание:
Приоритет входящего фрейма определяется в следующем порядке:
1. TOS Inspection (распознавание TOS)
2. CoS Overwriting (распознавание COS)
3. Port priority (приоритет порта)

Примечание:
Администратор может активировать эти классификации индивидуально или в комбинации. К примеру, если требуется порт с высоким приоритетом, функции **Inspect TOS** и **Inspect COS** можно отключить. Это оставляет активированным только Port Highest Priority, что означает, что все входящие фреймы получат на этом порту высокий приоритет.

Тип 2



Queuing Mechanism (Механизм создания очередей)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Weight Fair *На основе веса очереди*	У коммутатора Моха есть 4 очереди приоритетов. В схеме Weight Fair четырем уровням приоритета соответствуют веса 8, 4, 2, 1. Эта схема предотвращает блокировку передачи низкоприоритетных пакетов, которые будут иметь лишь небольшую задержку в обработке, по сравнению с высокоприоритетным трафиком.	Weight Fair
Strict *Строгий*	В схеме Strict высокоприоритетный трафик занимает порт выхода до того, пока очередь не исчерпается, и только поле этого отправляются пакеты с более низким приоритетом. Эта схема может привести к блокировке передачи низкоприоритетных пакетов, зато гарантируется максимально быстрая доставка высокоприоритетных.	

TOS Inspection (Распознавание битов TOS)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает распознавание коммутатором битов TOS в пакете IPV4 для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

COS Overwriting (Распознавание тегов COS)

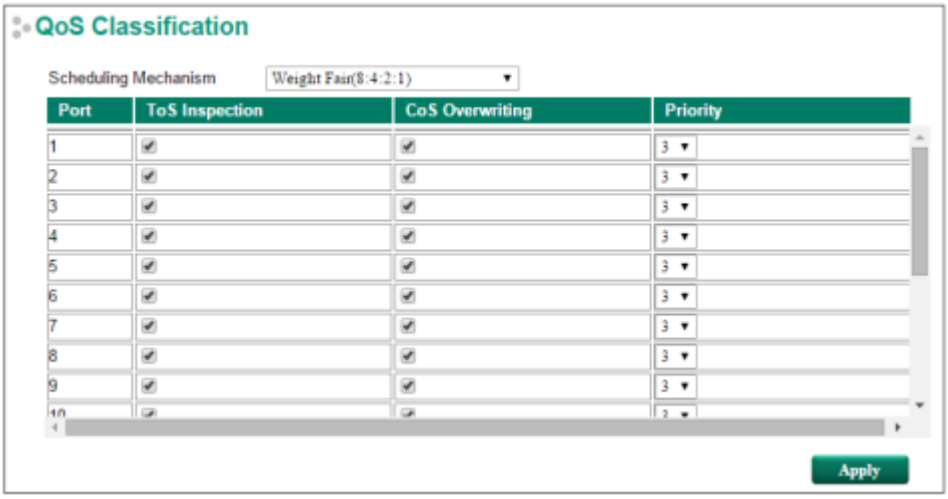
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает распознавание коммутатором тегов 802.1p COS в MAC-кадре для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

Priority (Приоритет порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port priority *Приоритет порта*	У коммутатора Moxa есть 4 очереди приоритетов. К каждому порту применяется определенный тип очереди: Low, normal, medium, high (низкий, нормальный, средний, высокий).	High *Высокий*

Примечание:
Приоритет входящего фрейма определяется в следующем порядке:
1. ToS Inspection (распознавание TOS)
2. CoS Overwriting (распознавание COS)
3. Priority (приоритет порта)

Тип 3



Queuing Mechanism (Механизм создания очередей)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Weight Fair *На основе веса очереди*	У коммутатора Moxa есть 4 очереди приоритетов. В схеме Weight Fair четырем уровням приоритета соответствуют веса 8, 4, 2, 1. Эта схема предотвращает блокировку передачи низкоприоритетных пакетов, которые будут иметь лишь небольшую задержку в обработке, по сравнению с высокоприоритетным трафиком.	Weight Fair
Strict *Строгий*	В схеме Strict высокоприоритетный трафик занимает порт выхода до того, пока очередь не исчерпается, и только поле этого отправляются пакеты с более низким приоритетом. Эта схема может привести к блокировке передачи низкоприоритетных пакетов, зато гарантируется максимально быстрая доставка высокоприоритетных.	

TOS Inspection (Распознавание битов TOS)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает распознавание коммутатором битов TOS в пакете IPV4 для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

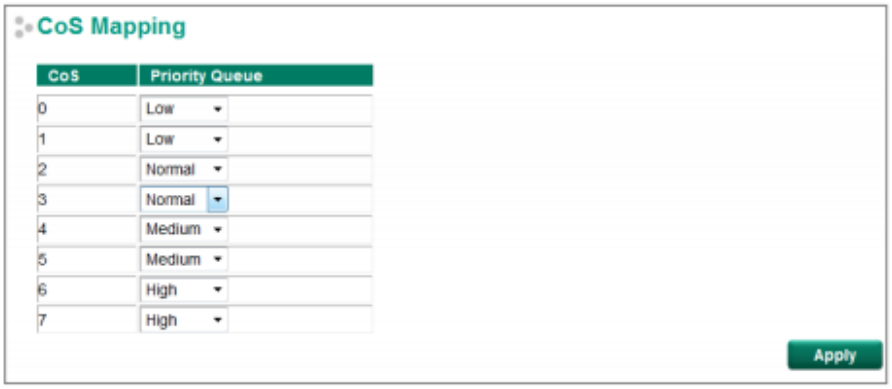
COS Overwriting (Распознавание тегов COS)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/Выключен*	Включает или выключает распознавание коммутатором тегов 802.1p COS в MAC-кадре для определения приоритета каждого пакета.	Enable *Включен*

Priority (Приоритет порта)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0…7 *Приоритет порта*	У коммутатора Моха есть 8 очередей приоритетов: от 0 (самый низкий) до 7 (наивысший).	3

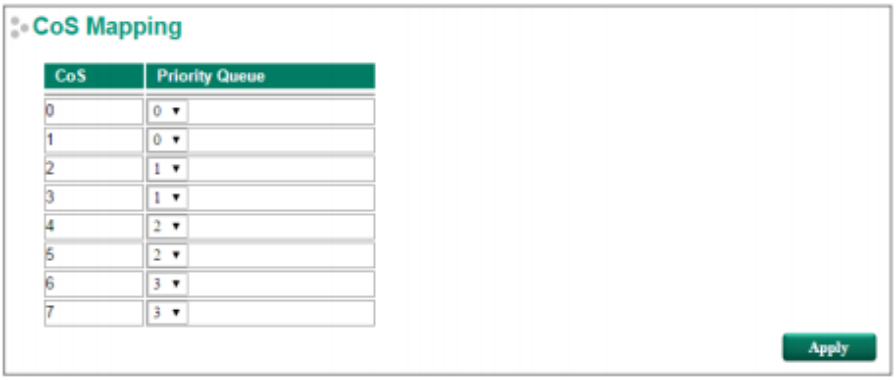
CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 1 и 2



CoS Value and Priority Queues (Значение CoS и очереди приоритетов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Low/Normal/Medium/High *Низкий/нормальный/ средний/высокий*	Распределите разные значения CoS по четырем исходящим очередям.	Low Normal Medium High

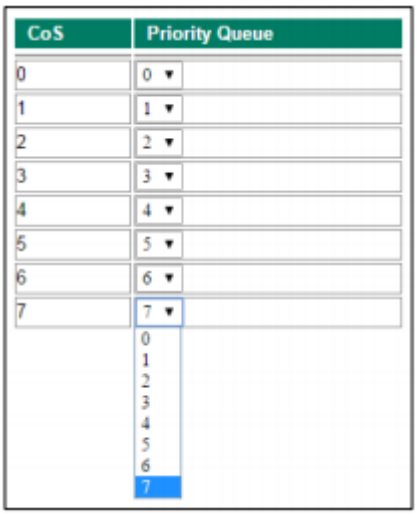
CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 3-1



CoS Value and Priority Queues (Значение CoS и очереди приоритетов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0…3	Распределите разные значения CoS по четырем исходящим очередям.	CoS 0, 1: 0 CoS 2, 3: 1 CoS 4, 5: 2 CoS 6, 7: 3

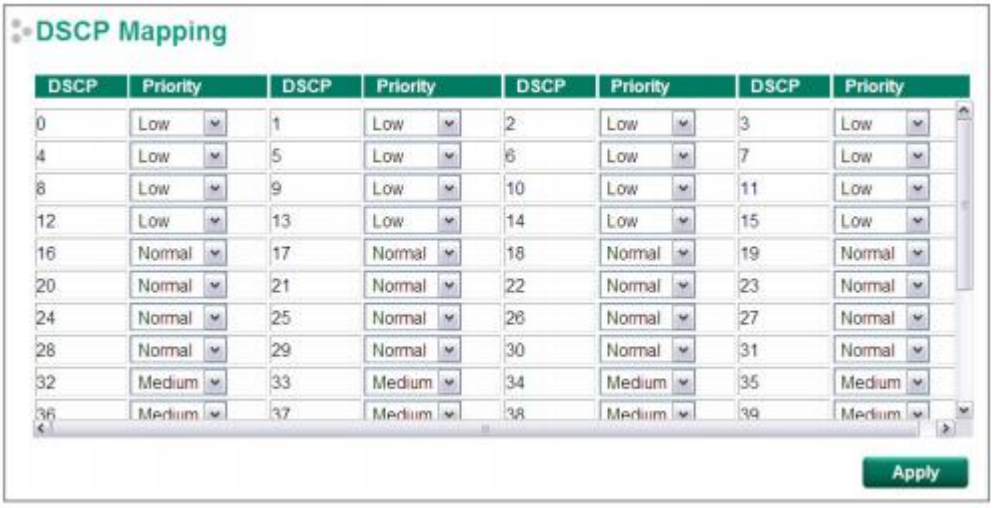
CoS Mapping (Привязка значений CoS к очередям приоритетов) – тип 3-2



CoS Value and Priority Queues (Значение CoS и очереди приоритетов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0…7	Распределите разные значения CoS по четырем исходящим очередям.	CoS 0, 1: 0 CoS 2, 3: 1 CoS 4, 5: 2 CoS 6, 7: 3 CoS 4: 4 CoS 5: 5 CoS 6: 6 CoS 7: 7

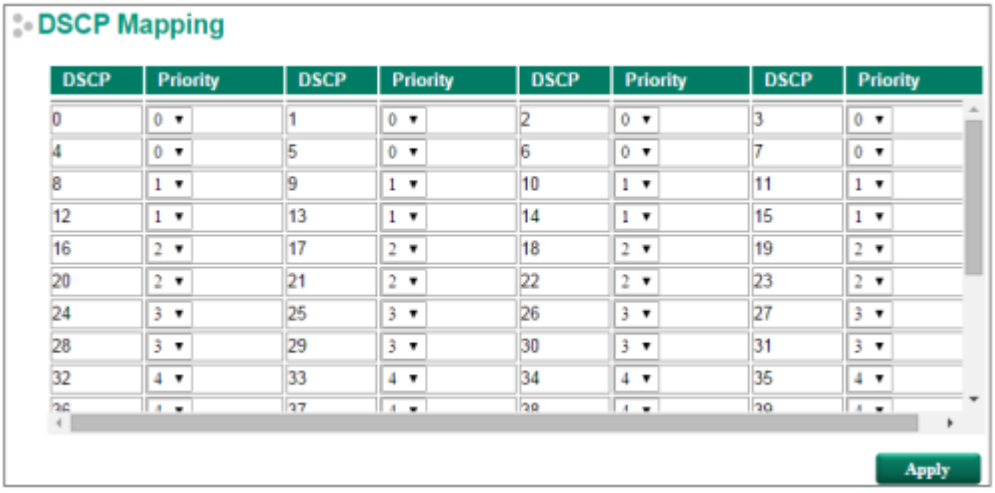
DSCP Mapping (Привязка значений DSCP к очередям приоритетов) – Тип 1 и 2



DSCP Value and Priority Queues (Значение и очереди приоритетов ToS (DSCP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Low/Normal/Medium/High Низкий/нормальный/ средний/высокий	Распределите различные значения TOS по четырем исходящим очередям.	0 ~ 15: Low 16 ~ 31: Normal 32 ~ 47: Medium 48 ~ 63: High

DSCP Mapping (Привязка значений DSCP к очередям приоритетов) – Тип 3



DSCP Value and Priority Queues (Значение и очереди приоритетов ToS (DSCP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
0…7	Распределите разные значения CoS по четырем исходящим очередям.	0 to 7: 0 8 to 15: 1 16 to 23: 2 24 to 31: 3 32 to 39: 4 40 to 47: 5 48 to 55: 6 56 to 63: 7

Ограничение скорости передачи данных

Как правило, одно устройство не должно занимать собой всю полосу пропускания сети, особенно когда оно работает неисправно. Из-за неправильной топологии сети или наличия неисправных устройств могут возникать так называемые широковещательные штормы. Промышленные Ethernet-коммутаторы Моха не только предотвращает широковещательные штормы, но и позволяют настраивать пропускную способность всех пакетов по входу, предоставляя администраторам полный контроль над ограниченной пропускной способностью сети и предотвращая сбои.

Настройка управления пропускной способностью

Тип настройки управления пропускной способностью зависит от модели коммутатора:

Тип	Поддерживаемые модели
Тип 1	EDS-510E
Тип 2	EDS-G508E, EDS-G512E-4GSFP, EDS-G516E-4GSFP, EDS-G512E-8PoE
Тип 3	EDS-518E, IKS-6726A, IKS-6728A, IKS-6728A-8PoE
Тип 4	IKS-G6524A, IKS-G6824A, ICS-G7526A, ICS-G7826A, ICS-G7528A, ICS-G7828A, ICS-G7748A, ICS-G7848A, ICS-G7750A, ICS-G7850A, ICS-G7752A, ICS-G7852A

Тип 1

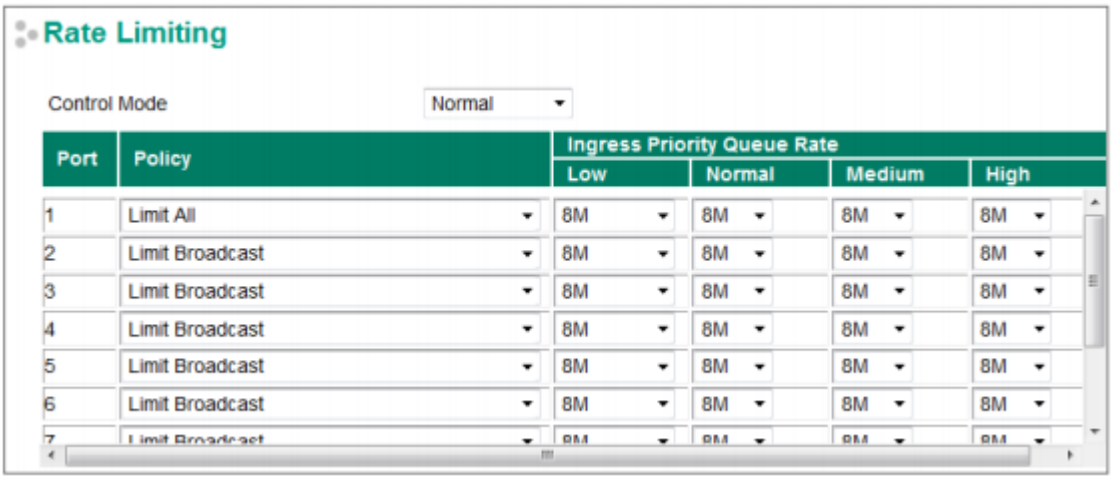
Для типа 1 настройка **Control Mode (Режим управления)** на странице **Rate Limiting** может быть установлена как **Normal** или **Port Disable**.

Control Mode (Режим управления)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Normal *Нормальный режим*	Ограничение максимальной скорости передачи для различных типов входящих пакетов.	Normal
Port Disable *Порт выключен*	Когда поток входящих multicast- и broadcast-пакетов превышает установленный предел, порт будет выключен на определенный период времени. В течение этого периода все пакеты на данном порту будут игнорированы.	

Rate Limiting: Normal (Ограничение скорости: Нормальный режим)

Ingress Rate Limit (Предел скорости входящих пакетов)

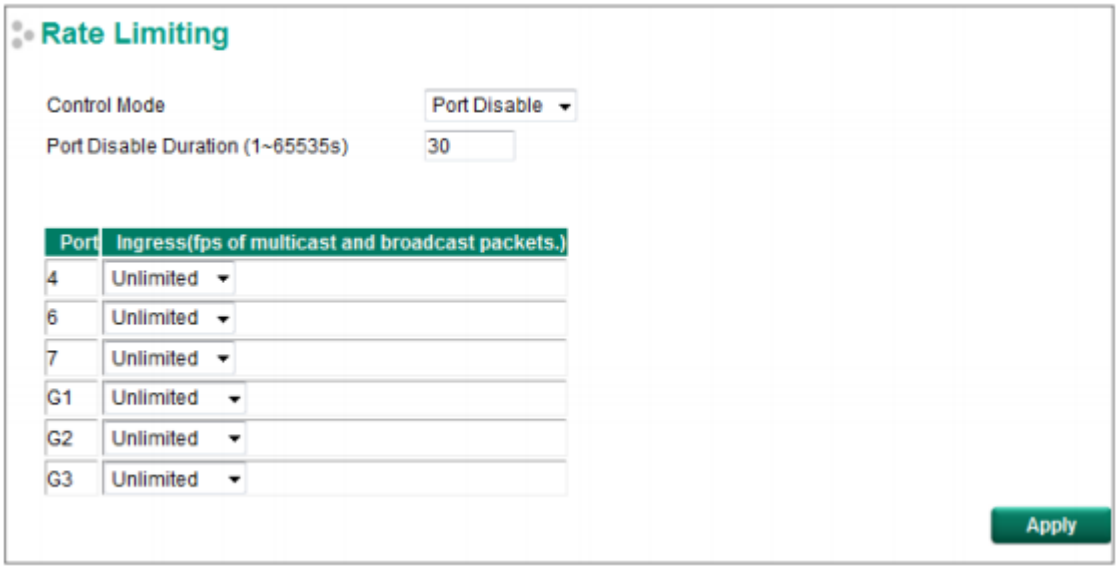


Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Limit All *Предел для всех пакетов*	Установите предел входящего трафика для различных типов пакетов: Not Limited (безлимитный), 128K (128 Кб), 256K (256 Кб), 512K (512 Кб), 1M (1 Мб), 2M (2 Мб), 4M (4 Мб), 8M (8 Мб)	Limit Broadcast 8M
Limit Broadcast, Multicast, Flooded Unicast *Предел для пакетов Broadcast, Multicast, Flooded Unicast*		
Limit Broadcast, Multicast *Предел для пакетов Broadcast, Multicast*		
Limit Broadcast *Предел для пакетов Broadcast*		

Egress Rate Limit (Предел скорости исходящих пакетов)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Egress rate *Скорость исходящего потока*	Выберите предел скорости исходящего потока (% от максимальной пропускной способности) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	Unlimited *Безлимитный*

Rate Limiting: Port Disable (Ограничение скорости: Порт выключен)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port disable duration (1~65535 seconds) Время, на которое будет выключен порт (1~65535 секунд)	Когда входящие multicast- и broadcast-пакеты превышают предел установленного трафика, порт будет выключен на определенный период времени. В течение этого периода все пакеты на данном порту будут игнорированы.	30 секунд
Ingress (fps) Лимит входящих пакетов (кадр/с)	Выберите предел входного потока (кадр/с) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 4464, 7441, 14881, 22322, 37203, 52084, 74405	Безлимитный

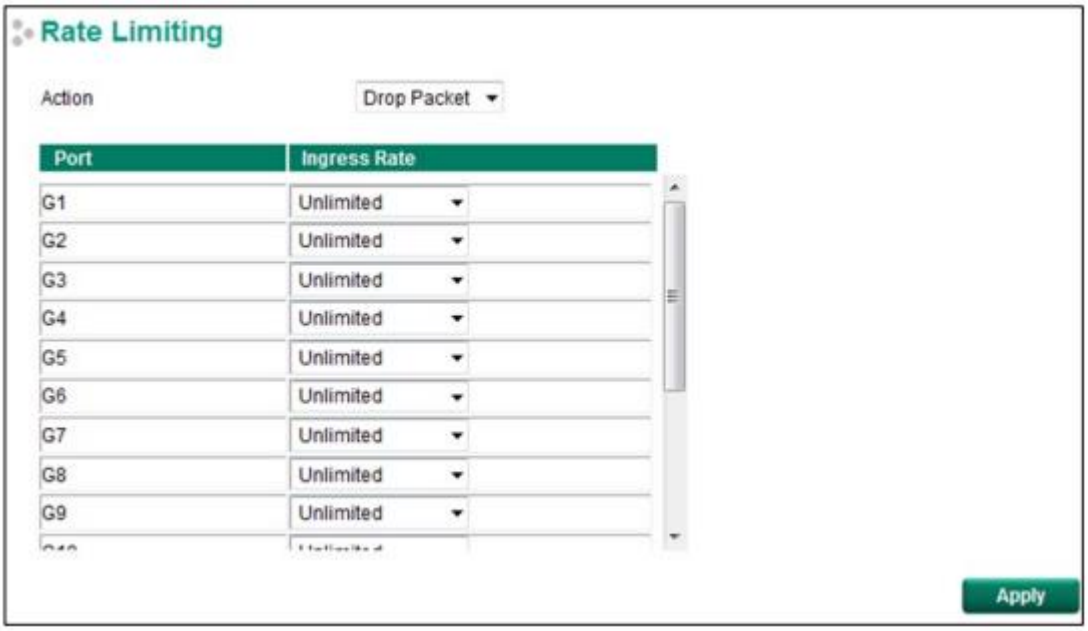
Тип 2

Для типа 2 настройка **Action (Действие)** на странице **Rate Limiting** может быть установлена как **Drop Packet** или **Disable Port**.

Action (Действие)

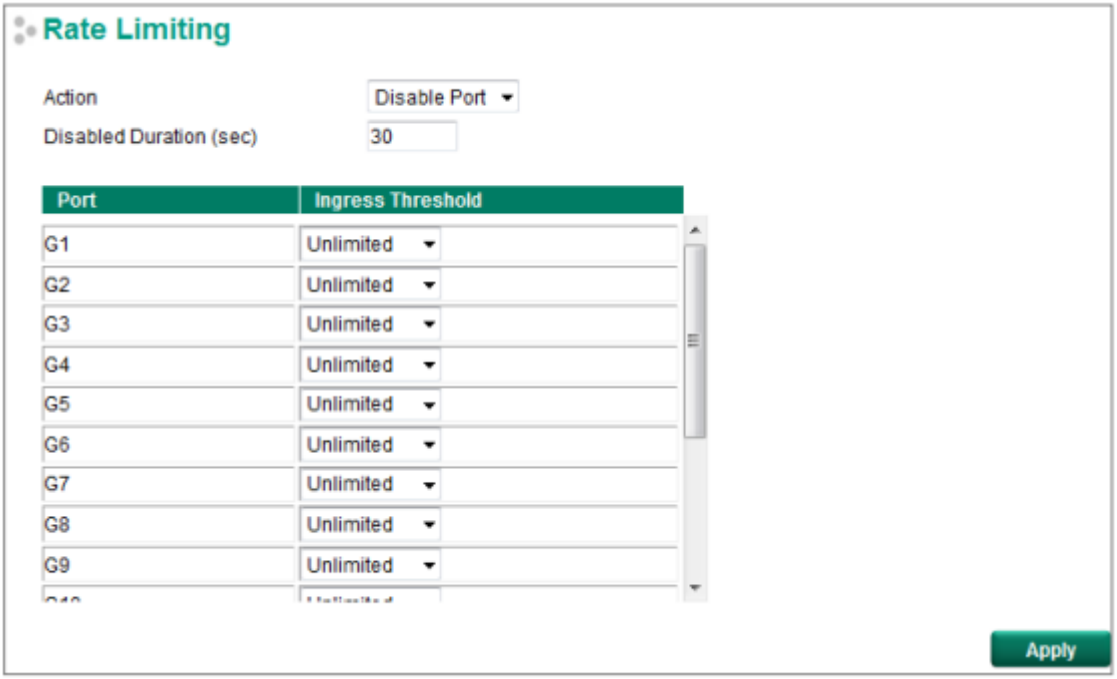
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Drop Packet *Отбрасывание пакетов*	Ограничение максимальной скорости для входящих пакетов.	Drop Packet *Отбрасывание пакетов*
Disable Port *Порт выключен*	Когда поток входящих пакетов превышает установленный предел, порт будет выключен на определенный период времени. В течение этого периода все пакеты от данного порта будут проигнорированы.	

Rate Limiting: Drop Packet (Ограничение скорости: Отбрасывание пакетов)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Ingress rate *Скорость входящего потока*	Выберите предел скорости входящего потока (% от максимальной пропускной способности) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	Unlimited *Безлимитный*

Rate Limiting: Disable Port (Ограничение скорости: Порт выключен)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Duration (1-65535 seconds) *Время, на которое будет выключен порт (1~65535 секунд)*	Когда входящие пакеты превышают предел установленного трафика, порт будет выключен на определенный период времени.	30 секунд
Ingress (frame per second) Лимит входящих пакетов (кадр/с)	Выберите предел входного потока (кадр/с) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 4464, 7441, 14881, 22322, 37203, 52084, 74405	Безлимитный

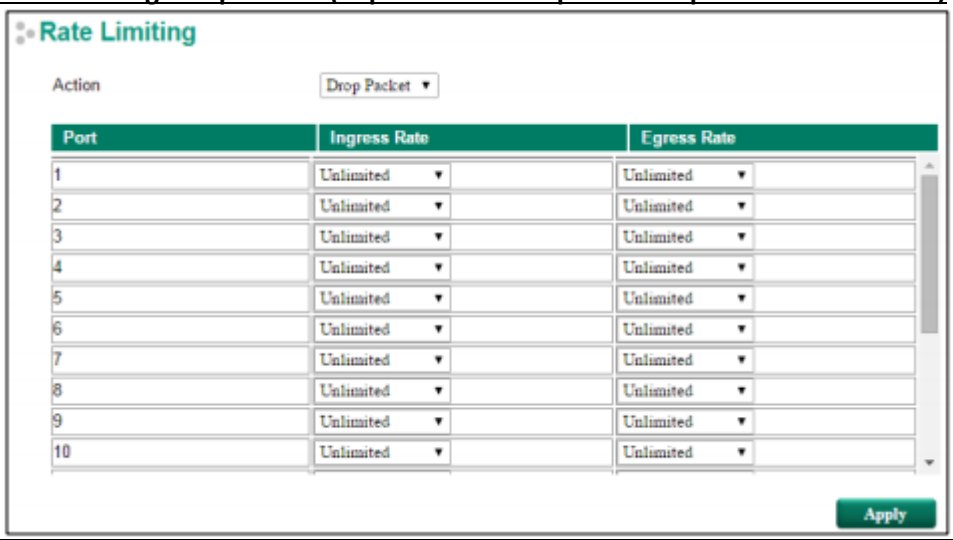
Тип 3

Для типа 3 настройка **Action (Действие)** на странице **Rate Limiting** может быть установлена как **Drop Packet** или **Disable Port**.

Action (Действие)

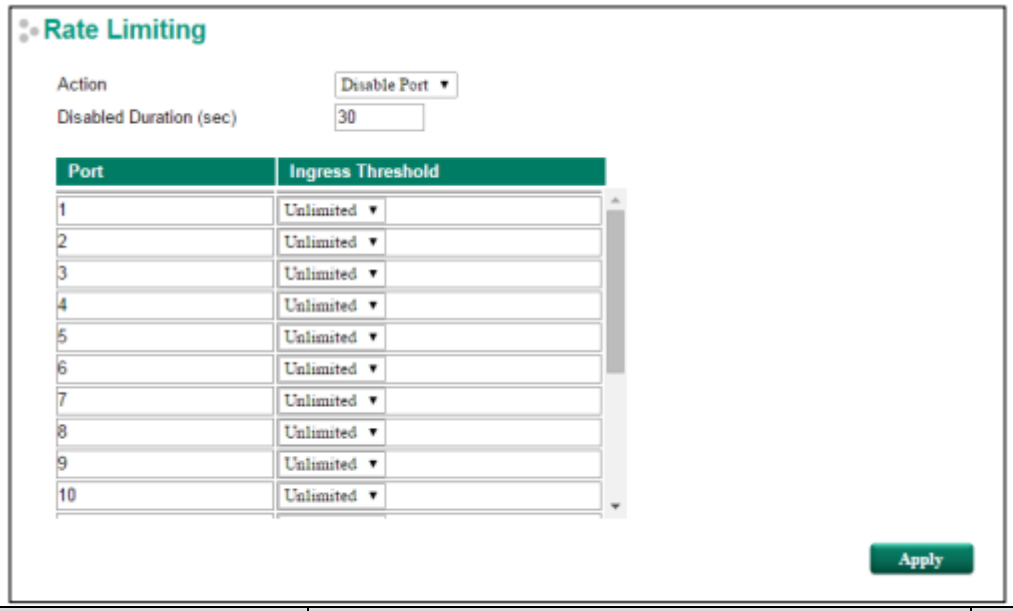
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Drop Packet *Отбрасывание пакетов*	Ограничение максимальной скорости для входящих пакетов.	Drop Packet *Порт выключен*
Disable Port *Порт выключен*	Когда поток входящих пакетов превышает установленный предел, порт будет выключен на определенный период времени. В течение этого периода все пакеты от данного порта будут проигнорированы.	

Rate Limiting: Drop Packet (Ограничение скорости: Отбрасывание пакетов)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Ingress rate *Скорость входящего потока*	Выберите предел скорости входящего потока (% от максимальной пропускной способности) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	Unlimited *Безлимитный*
Egress rate *Скорость входящего потока*	Выберите предел скорости исходящего потока (% от максимальной пропускной способности) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	Unlimited *Безлимитный*

Rate Limiting: Disable Port (Ограничение скорости: Порт выключен)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Duration (1-65535 seconds) *Время, на которое будет выключен порт*	Когда входящие пакеты превышают предел установленного трафика, порт будет выключен на определенный период времени.	30 секунд

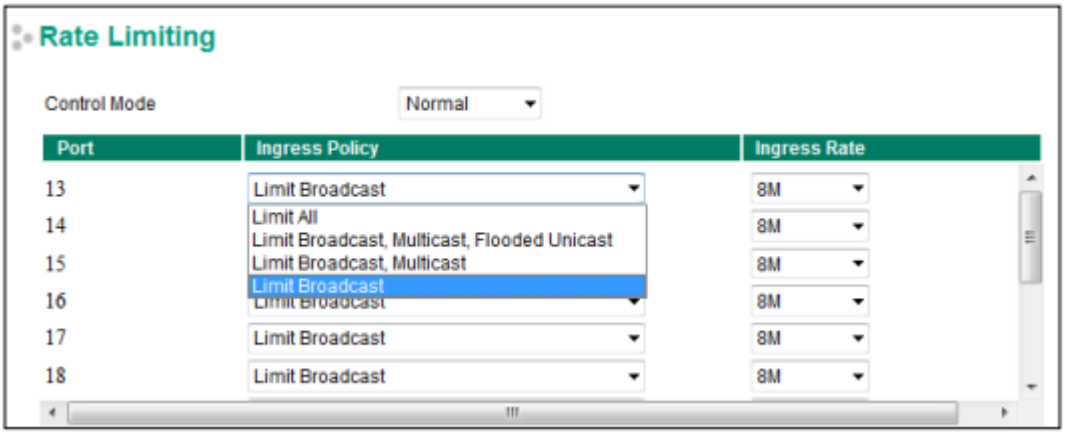
(1~65535 секунд)		
Ingress (frame per second) Лимит входящих пакетов (кадр/с)	Выберите предел входного потока (кадр/с) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 4464, 7441, 14881, 22322, 37203, 52084, 74405	Безлимитный

<u>Тип 4</u>

Для типа 4 настройка **Control Mode (Режим управления)** на странице **Rate Limiting** может быть установлена как **Normal** или **Port Disable**.

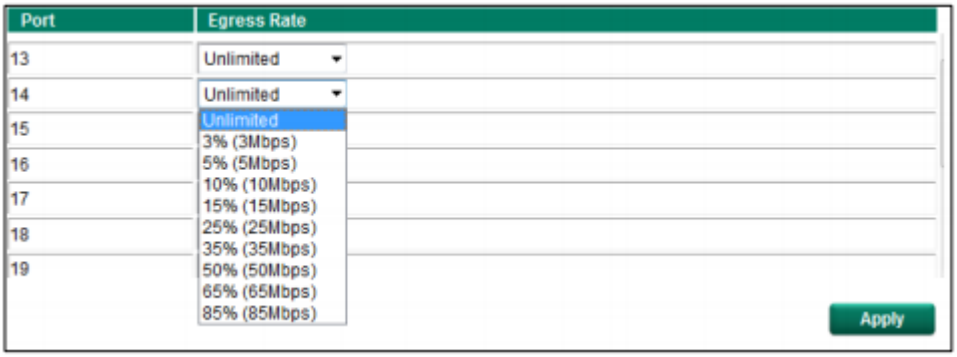
<u>Rate Limiting: Normal (Ограничение скорости: Нормальный режим)</u>

Ingress Rate Limit (Предел скорости входящих пакетов)



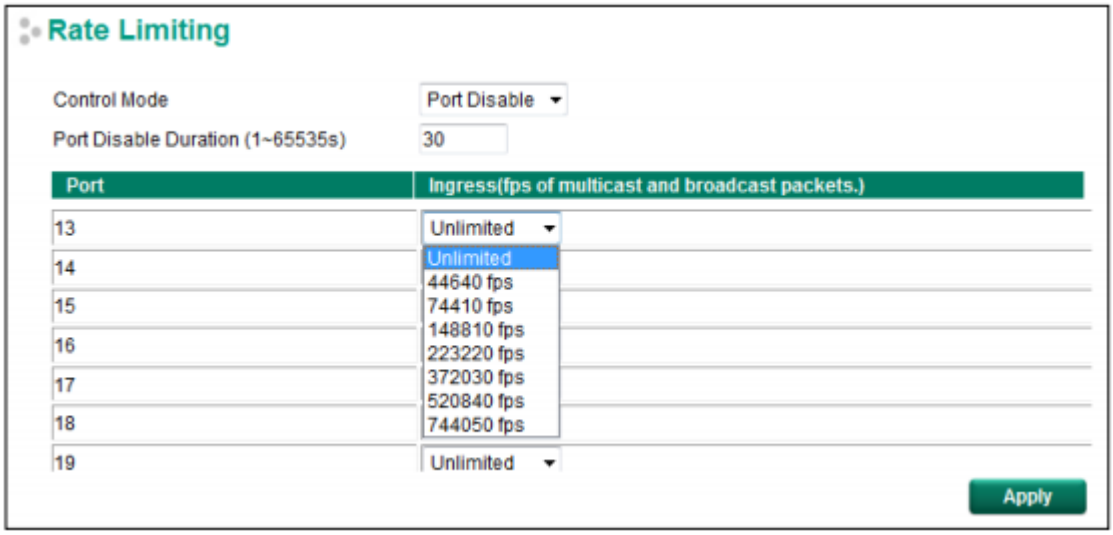
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Limit All *Предел для всех пакетов*	Установите предел входящего трафика для различных типов пакетов: Not Limited (безлимитный), 128K (128 Кб), 256K (256 Кб), 512K (512 Кб), 1M (1 Мб), 2M (2 Мб), 4M (4 Мб), 8M (8 Мб)	Limit Broadcast 8M
Limit Broadcast, Multicast, Flooded Unicast Предел для *Предел для пакетов Broadcast, Multicast, Flooded Unicast*		
Limit Broadcast, Multicast *Предел для пакетов Broadcast, Multicast*		
Limit Broadcast *Предел для пакетов Broadcast*		

Egress Rate Limit (Предел скорости исходящих пакетов)



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Egress rate Скорость исходящего потока	Выберите предел скорости исходящего потока (% от максимальной пропускной способности) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	Безлимитный

<u>Rate Limiting: Port Disable (Ограничение скорости: Порт выключен)</u>



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port disable duration (1~65535 seconds) Время, на которое будет выключен порт (1~65535 секунд)	Когда входящие multicast- и broadcast-пакеты превышают предел установленного трафика, порт будет выключен на определенный период времени. В течение этого периода все пакеты на данном порту будут игнорированы.	30 секунд
Ingress (frame per second) Лимит входящих пакетов (кадр/с)	Выберите предел входного потока (кадр/с) для всех пакетов из следующих вариантов: Not Limited (безлимитный), 4464, 7441, 14881, 22322, 37203, 52084, 74405	Безлимитный

Безопасность

Функцию безопасности можно разделить на два уровня: имя пользователя/пароль для управления коммутатором и доступ к портам. Коммутаторы Moxa обеспечивают несколько функций для обеспечения безопасности: Login Authentication (*Вход в систему с помощью имени пользователя*), Management Interface (*Интерфейс управления*), Trusted Access (*Аутентификация в режиме доверенного доступа*), Authentication Certificate (*Сертификат проверки подлинности сервера*), IEEE 802.1A (*Стандарт IEEE 802.1A*), Port Security (*Защита портов*) и Loop Protection (*Защита от образования петель*).

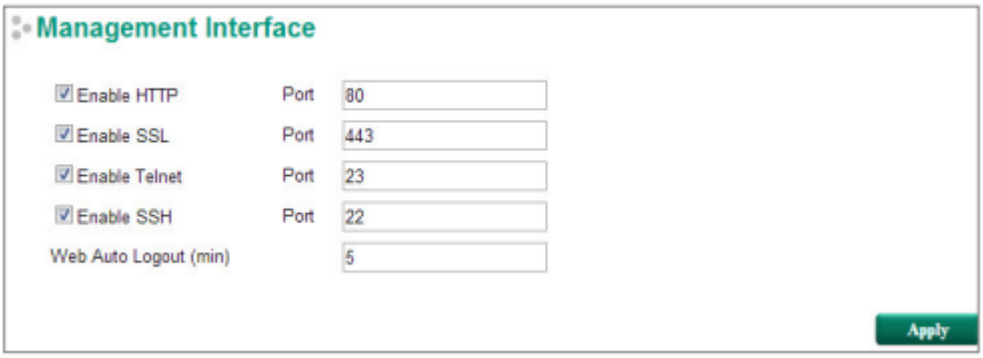
Login Authentication (Вход в систему с помощью имени пользователя)

Для уровня безопасности «имя пользователя/пароль» коммутаторы Moxa предлагают два варианта входа в систему: Terminal Access Controller Access-Control System Plus (TACACS+) и Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS). Оба варианта, TACACS+ и RADIUS, представляют собой централизованную систему "AAA" (Authentication, Authorization and Accounting - Аутентификация, Авторизация и Учет) для подключения к сетевым службам. Основная цель TACACS + и RADIUS – обеспечение эффективного и безопасного механизма для управления учетными данными пользователей.

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Authentication Protocol *Протокол аутентификации*	Выбор типа сервера аутентификации.	TACACS+
Server IP/Name *IP-адрес/имя сервера*	Установка IP-адреса внешнего сервера TACACS+/RADIUS как базы данных для аутентификации.	Localhost
TCP/UDP Port *Порт сервера*	Установка коммуникационного порта внешнего сервера TACACS+/RADIUS как базы данных для	TACACS+: 49 RADIUS: 1812

	аутентификации.	
Shared Key Ключ доступа к серверу	Задайте конкретные символы для проверки подлинности сервера.	Нет
Authentication Type *Тип аутентификации*	Тип аутентификации для сервера RADIUS – isEAP-MD5.	ASCII для TACACS+
Timeout (sec) *Время ожидания ответа сервера (с)*	Время ожидания ответа сервера.	TACACS+: 30 RADIUS: 5

Management Interface (Интерфейс управления)



Enable HTTP (Включение HTTP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включить/выключить*	Поставьте галочку для выбора доступа по HTTP.	Port: 80

Enable SSL (Включение SSL)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включить/выключить*	Поставьте галочку для выбора доступа по SSL.	Port: 443

Enable Telnet (Включение Telnet)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включить/выключить*	Поставьте галочку для выбора доступа по Telnet.	Port: 23

Enable SSH (Включение SSH)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включить/выключить*	Поставьте галочку для выбора доступа по SSH.	Port: 5

Web Auto Logout (min)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Integer *Число (мин)*	Период автоматического выхода из системы.	5

Trusted Access (Аутентификация в режиме доверенного доступа)

Коммутаторы Moxa используют функцию фильтрации по IP-адресам для контроля доступа.

Вы можете добавлять или удалять IP-адреса для ограничения доступа к коммутатору. Когда включен список доступных IP-адресов, только адресам из списка будет разрешен доступ к коммутатору Moxa. Каждая запись IP-адреса и маски подсети могут использоваться для различных ситуаций:

- **Предоставление доступа хосту с определенным IP-адресом**

Например, введите IP-адрес 192.168.1.1 с маской подсети 255.255.255.255 для доступа только с адреса 192.168.1.1.

- **Предоставление доступа любому хосту указанной подсети**

Например, введите IP-адрес 192.168.1.0 с маской подсети 255.255.255.0 для доступа со всех IP-адресов подсети в соответствии с указанной комбинацией IP-адреса/маски посети.

- **Предоставление доступа для всех хостов**

Убедитесь, что список разрешенных IP-адресов выключен. Снимите флажок с поля **Enable the accessible IP list**.

В таблице ниже показаны примеры конфигурирования списка разрешенных IP-адресов:

Разрешенные хосты	Формат ввода
Any host (Любой хост)	Disable (Выключен)
192.168.1.120	192.168.1.120 / 255.255.255.255
192.168.1.1 ~ 192.168.1.254	192.168.1.0 / 255.255.255.0
192.168.0.1 ~ 192.168.255.254	192.168.0.0 / 255.255.0.0
192.168.1.1 ~ 192.168.1.126	192.168.1.0 / 255.255.255.128
192.168.1.129 ~ 192.168.1.254	192.168.1.128 / 255.255.255.128

Authentication Certificate (Сертификат проверки подлинности сервера)

SSL Certificate Re-generate (Сертификат SSL Certificate)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Выбран/не выбран*	Включение метода шифрования связи сертификат SSL Certificate.	Deselect *Не выбран*

SSH Key Re-generate

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Выбран/не выбран*	Включение метода шифрования связи сертификат SSH Key.	Deselect *Не выбран*

IEEE 802.1X (Стандарт IEEE 802.1X)

Стандарт IEEE 802.1X определяет протокол для контроля доступа и аутентификации по схеме клиент/сервер. Протокол ограничивает несанкционированный доступ клиентов к локальной сети через порты, которые подключены к интернету и были бы легко доступны. Целью сервера аутентификации является проверка каждого клиента, который запрашивает доступ к порту. Клиенту будет разрешен доступ к порту только в случае успешного прохождения проверки подлинности.

Стандарт IEEE 802.1X основан на трех составляющих: Client/Supplicant (Клиент/запрашивающий), Authentication Server (Авторизационный сервер) и Authenticator (Аутентификатор).

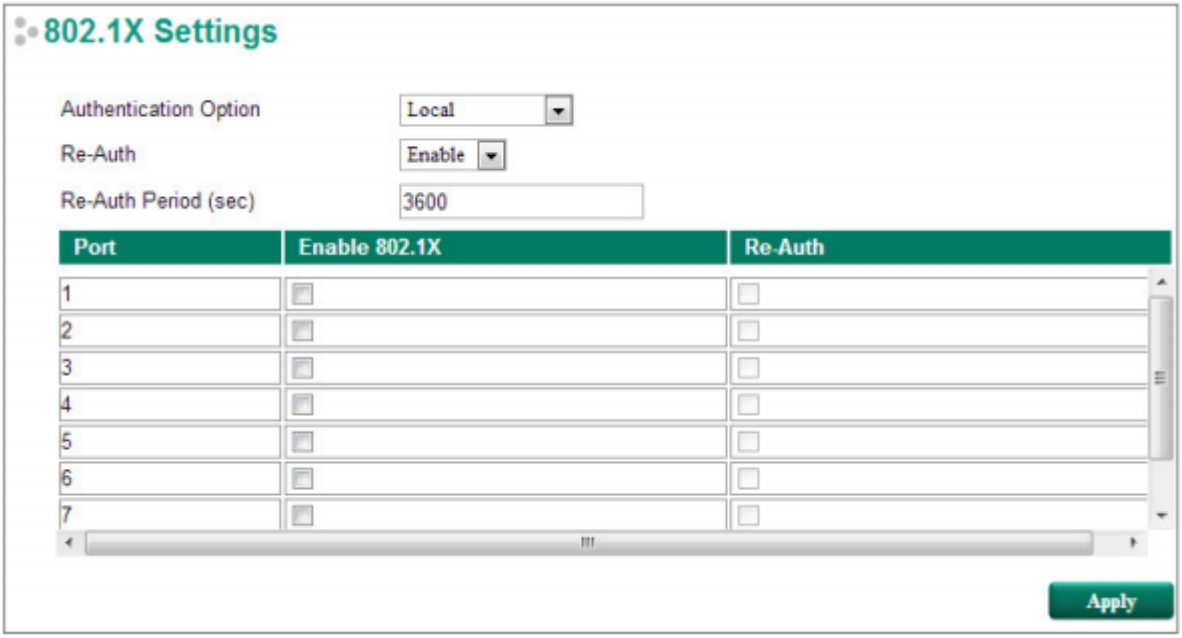
Client/Supplicant (Клиент/запрашивающий): Конечное устройство, которое запрашивает доступ к локальной сети и коммутатору, а также отвечает на запросы коммутатора.
Authentication Server (Авторизационный сервер): Сервер, который выполняет фактическую авторизацию запрашивающего устройства.
Authenticator (Аутентификатор): Пограничный коммутатор или беспроводная точка доступа, которые действуют как proxy-сервер между запрашивающим устройством и сервером аутентификации и запрашивают информацию об идентификации от запрашивающего устройства, сверяют информацию с авторизационным сервером и передают ответ запрашивающему устройству.

В стандарте IEEE 802.1X коммутатор Моха выполняет роль аутентификатора. Запрашивающий и аутентификатор обмениваются друг с другом кадрами EAPOL (Extensible Authentication Protocol over LAN). Пользователь может использовать внешний RADIUS-сервер в качестве

авторизационного сервера или реализовать авторизационный сервер на базе коммутатора Moxa, используя локальную базу данных пользователей в качестве справочной таблицы для авторизации. При использовании сервера RADIUS в качестве авторизационного сервера, аутентификатор и аутентификационный сервер обмениваются друг с другом кадрами EAP (Extensible Authentication Protocol).

Авторизация может быть инициирована запрашивающим устройством или аутентификатором. Когда запрашивающее устройство инициирует процесс авторизации, оно посылает аутентификатору кадр **EAPOL-Start**. Когда аутентификатор инициирует процесс авторизации или получает кадр **EAPOL-Start**, он посылает запрашивающему устройству кадр **EAP Request/Identity** с запросом имени пользователя.

IEEE 802.1X Setting (Настройка стандарта IEEE 802.1X)



Authentication Option (Выбор типа аутентификации)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Local (Max. of 32 users) *Локальная (макс.32 пользователя)*	Выберите этот параметр для авторизации через локальную базу данных пользователей.	Local
Radius	Выберите этот параметр для установки внешнего RADIUS сервера в качестве базы данных для авторизации. Механизм авторизации – EAP-MD5.	
Radius, Local	Выберите этот параметр для установки внешнего RADIUS сервера в качестве базы данных для авторизации, он будет приоритетным. Механизм авторизации – EAP-MD5. Второй по приоритету будет локальная пользовательская база данных.	

Re-Auth (Global) - Повторная авторизация (Для всех)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Функция требует повторной авторизации клиента при отсутствии активности в течение заданного периода времени.	Disable *Выключена*

Re-Auth Period (sec) – Повторная авторизация после заданного периода времени (с)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Numerical (60 to 65535 sec.) Числовое значение (60…65535 секунд)	Функция определяет, как часто конечные устройства должны повторно вводить имя пользователя/пароль, чтобы оставаться на связи.	3600

Enable 802.1X (Стандарт 802.1X)

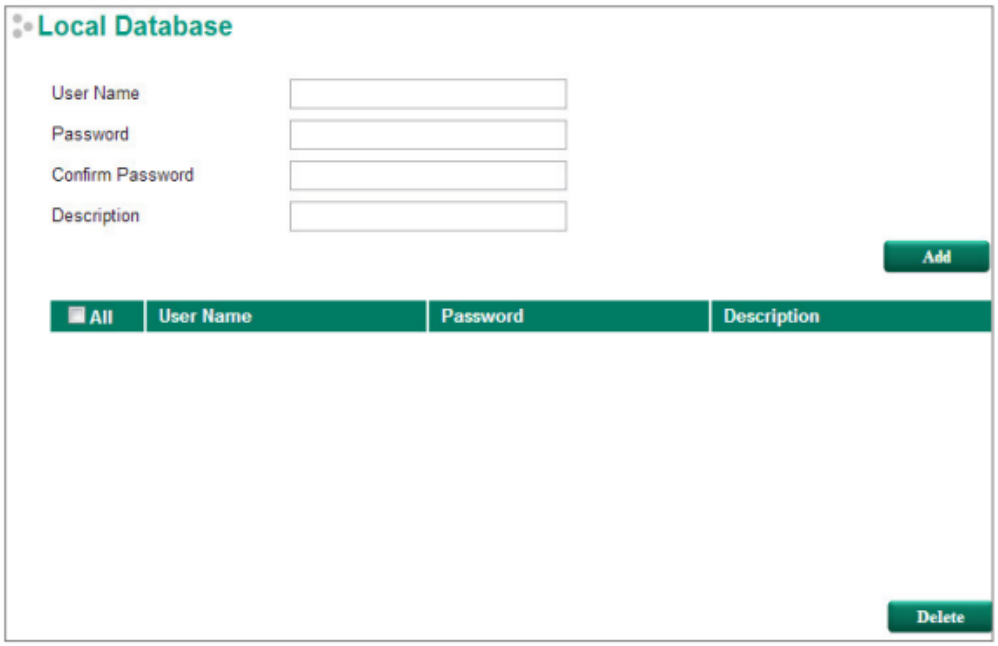
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/выключен*	Поставьте флажок в колонке 802.1X, чтобы включить стандарт IEEE 802.1X для одного или нескольких портов. Все конечные устройства должны ввести имя пользователя/пароль до предоставления доступа к портам.	Disable *Выключен*

Re-Auth (Повторная авторизация)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включена/выключена*	Функция требует повторной авторизации клиента по порту.	Disable *Выключена*

Local Database (Локальная база данных пользователей)

При настройке локальной базы пользователей в качестве базы данных для авторизации, вначале настройте базу данных.



Local User Database Setup (Настройка локальной пользовательской базы данных)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
User Name (Max. of 30 characters) *Имя пользователя (макс.30 символов)*	Имя пользователя для локальной пользовательской базы данных.	Нет
Password (Max. of 16 characters) *Пароль (макс.16 символов)*	Пароль для локальной пользовательской базы данных.	Нет
Confirm Password *Подтверждение пароля (макс.16 символов)*	Подтверждение пароля для локальной пользовательской базы данных.	Нет
Description (Max. of 30 characters) *Описание (макс.30 символов)*	Описание для локальной пользовательской базы данных.	Нет

RADIUS Server Setting (Настройки сервера RADIUS)

Apply Login Authentication Setting (Настройки сервера авторизации)

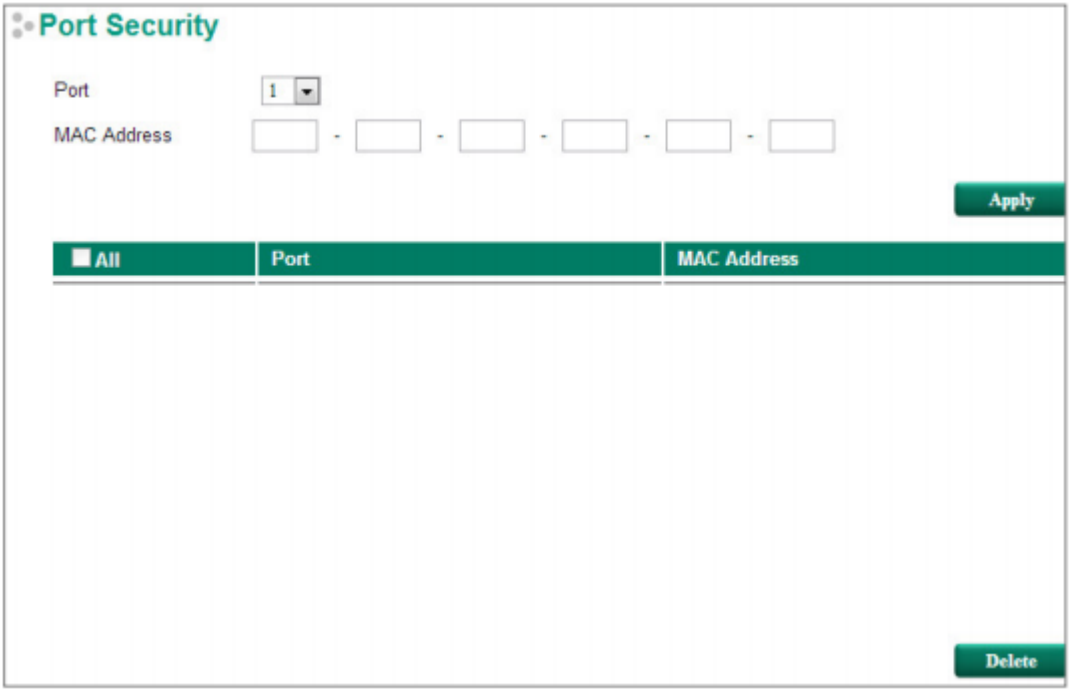
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Select/Deselect *Включен/выключен*	Включает настройки, идентичные настройкам сервера авторизации.	Deselect *Выключен*

Server Setting (Настройки сервера)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Server IP/Name *IP-адрес/имя сервера*	Определение IP-адреса/имени сервера.	localhost
Server Port *Порт сервера*	Определение порта сервера.	1812
Server Shared Key *Ключ доступа к серверу*	Определение ключа доступа к серверу.	Нет

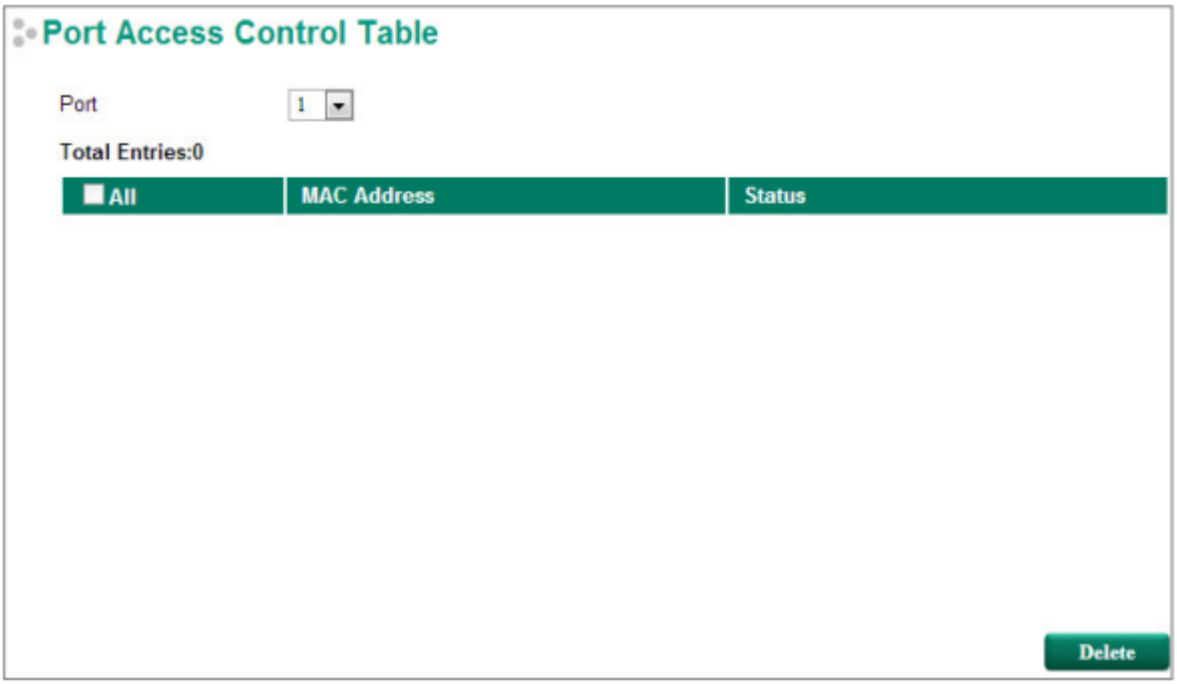
Port Security (Защита портов)

Коммутатор Moxa поддерживает добавление unicast-групп вручную, если это требуется.



Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Port *Порт*	Связывает статический адрес с конкретным портом.	1 или 1-1
MAC Address *MAC-адрес*	Добавьте статический MAC-адрес unicast в таблицу адресов.	Нет

Port Access Control Table (Таблица контроля доступа к порту)



Состояние порта будет отображаться как авторизованный или неавторизованный.

Broadcast Storm Protection (Защита от широковещательного шторма)

Функция защиты от широковещательного шторма доступна только на коммутаторах серий EDS-G508E, EDS-G512E-4GSFP, EDS-G516E-4GSFP, IKS-6726A/6728A/6728A-8PoE, EDS-G512E-8PoE и EDS-518E.

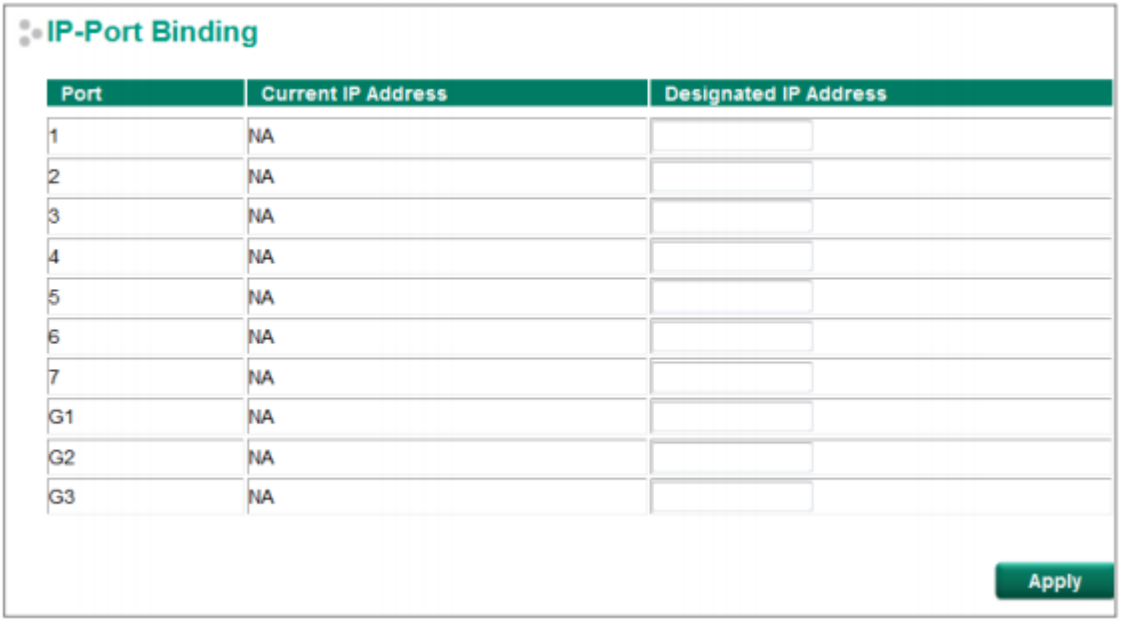
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable/Disable *Включен/выключен*	Включает или выключает функцию Broadcast Storm Protection для Multicast-пакетов.	Enable *Включен*
	Включает или выключает функцию Broadcast Storm Protection для неизвестных Multicast-пакетов и неизвестных Unicast-пакетов.	Disable *Выключен*

Loop Protection (Защита от образования петель).

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable *Включен*	Включает защиту от образования петель.	Disable *Выключен*
Disable *Выключен*	Выключает защиту от образования петель.	

DHCP

IP-Port Binding (Назначение IP-адреса порту)



Designated IP Address (Желаемый IP-адрес)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP Address *IP-адрес*	Установите желаемый IP-адрес для подключенных устройств.	Нет

Настройка функции DHCP Relay Agent

Функция DHCP Relay Agent позволяет отправлять широковещательные DHCP-сообщения через маршрутизаторы. Данная функция позволяет клиентам получать IP-адреса с DHCP-сервера, находящегося в удаленной подсети, или не находящегося в локальной подсети.

DHCP Relay Agent (Option 82)

Опция 82 используется агентом ретрансляции, чтобы вставлять дополнительную информацию в DHCP-запрос клиента. Информация Relay Agent Information вставляется агентом ретрансляции DHCP при пересылке клиентских DHCP-пакетов на DHCP-сервер. Серверы могут распознавать опции Relay Agent Information и использовать информацию для присвоения IP-адресов клиентам.

Когда на коммутаторе включена опция 82, абонентское устройство идентифицируется с помощью порта коммутатора, через который он подключается к сети (в дополнение к его MAC-адресу). В локальной сети абонентского устройства к одному порту коммутатора могут быть подключены и определены несколько хостов доступа.

Опция 82 состоит из двух частей, Circuit ID (ID канала) и Remote ID (удаленный ID), которые определяют отношения между IP-адресом конечного устройства и DHCP-сервером Option 82.

Circuit ID представляет собой 4-байтовое число, сгенерированное Ethernet-коммутатором – комбинация физического номера порта и VLAN ID. Формат Circuit ID показан ниже:

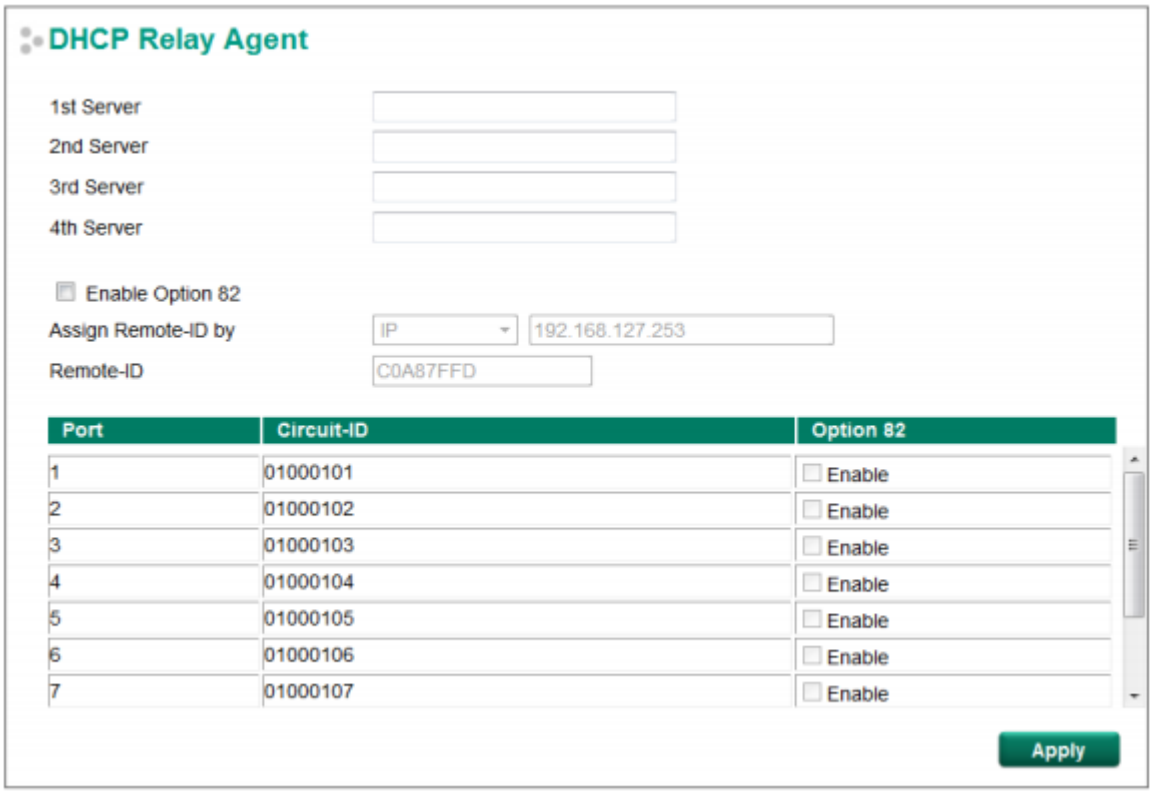
FF–VV–VV–PP

Где первый байт "FF" – это "01", второй и третий байт "VV-VV" – идентификатор VLAN-порта в шестнадцатеричном формате и последний байт "PP" – это номер порта в шестнадцатеричном формате. Например:

01–00–0F–03 – “Circuit ID” порта 3 с VLAN ID 15.

Remote ID идентифицирует агента ретрансляции и может быть:

1. IP-адресом агента ретрансляции;
2. MAC-адресом агента ретрансляции;
3. Комбинацией IP-адреса и MAC-адреса агента ретрансляции;
4. Определенной пользователем строкой.



<u>Server IP Address (IP-адрес сервера)</u>

1st Server (Первый сервер)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP Address for the 1st DHCP server *IP-адрес первого DHCP-сервера*	IP-адрес первого DHCP-сервера, к которому коммутатор пытается получить доступ.	Нет

2nd Server (Второй сервер)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP Address for the 2nd DHCP server *IP-адрес второго DHCP-сервера*	IP-адрес второго DHCP-сервера, к которому коммутатор пытается получить доступ.	Нет

3rd Server (Третий сервер)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP Address for the 3rd DHCP server *IP-адрес третьего DHCP-сервера*	IP-адрес третьего DHCP-сервера, к которому коммутатор пытается получить доступ.	Нет

4th Server (Четвёртый сервер)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP Address for the 4th DHCP server *IP-адрес четвертого DHCP-сервера*	IP-адрес четвертого DHCP-сервера, к которому коммутатор пытается получить доступ.	Нет

DHCP Option 82

Enable Option 82 (Включение опции 82)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable or Disable *Включена или выключена*	Включает или выключает функцию DHCP Option 82	Disable *Выключена*

Assign Remote-ID by (Назначение удаленного ID с помощью)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP	В качестве удаленного ID использует IP-адрес коммутатора.	IP
MAC	В качестве удаленного ID использует MAC-адрес коммутатора.	
Client-ID	В качестве удаленного ID использует комбинация IP-адреса и MAC-адреса коммутатора	
Other *Другое*	Используется назначенный пользователем ID.	

Value (Значение)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.12 символов	Отображает значение, которое было установлено. Заполните это поле, если тип был установлен в знаение Other.	Switch IP address *IP-адрес коммутатора*

Remote-ID

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
read-only *только чтение*	Шестнадцатеричное значение на DHCP-сервере для Remote-ID. Это значение генерируется автоматически, в соответствии с полем Value.	COA87FFD

	Пользователи не могут изменить его.	

DHCP Function Table (Таблица функций DHCP)

Enable

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable or Disable *Включена или выключена*	Включает или выключает функцию DHCP Option 82 для этого порта.	Disable *Выключена*

Настройка протокола SNMP

Коммутаторы Moxa поддерживают три версии протокола SNMP – SNMP V1, SNMP V2c, SNMP3. В протоколах SNMP V1 и SNMP V2 авторизация пользователей выполняется посредством «идентификатора сообщества» (community string), это значит, что доступ к операциям чтения и чтения/записи осуществляется через «идентификатор сообщества» *public* и *private* (по умолчанию). В SNMP3 используются алгоритмы аутентификации MD5 и SHA, что делает его самым надежным протоколом. Для усиления безопасности Вы также можете активировать шифрование данных.

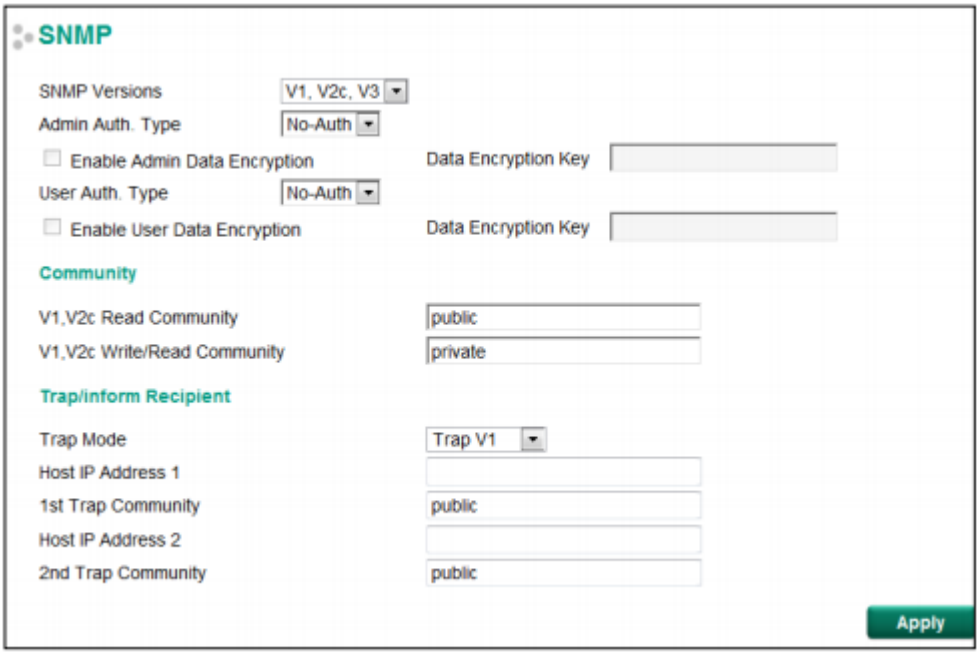
Режимы и уровни безопасности SNMP, поддерживаемые коммутатором Moxa, приведены в таблице ниже. Выберите режим и уровень безопасности, который будет использоваться в коммуникациях между SNMP-агентом и диспетчером.

Версия протокола	Режим безопасности	Аутентификация	Шифрование данных	Метод
SNMP V1, V2c	V1, V2c Read Community (сообщество, имеющее доступ к чтению)	«идентификатор сообщества»	Нет	Выберите «идентификатор сообщества» для аутентификации.
	V1, V2c Read/Write Community (сообщество, имеющее доступ к чтению/записи)	«идентификатор сообщества»	Нет	Выберите «идентификатор сообщества» для аутентификации.
SNMP V3	No-Auth	Нет	Нет	Используйте аккаунт admin или user для доступа к объектам.
	MD5 или SHA	Аутентификация, основанная на MD5 или SHA	Нет	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритмов HMAC-MD5 или HMAC-SHA. Для аутентификации необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8 символов.
	MD5 или SHA	Аутентификация, основанная на MD5 или SHA	Ключ шифрования данных	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритмов

				HMAC-MD5 или HMAC-SHA и ключ шифрования данных. Для аутентификации и шифрования необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8 символов, и ключ шифрования данных.

Примечание:
Имя пользователя и пароль SNMP V3 совпадают с именем пользователя и паролем аккаунта пользователя. Admin имеет доступ на уровне чтения и записи настроек. User может только просматривать данные.

Данные параметры настраиваются в окне настройки SNMP. Подробная расшифровка параметров окна настройки SNMP приведена ниже.



SNMP Read/Write Settings (Настройки Чтения/Записи SNMP)

SNMP Versions (Версии SNMP)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
V1, V2c, V3 или V1, V2c или только V3	Версия протокола SNMP, используемая для управления коммутатором.	V1, V2c

V1, V2c Read Community (Сообщество, имеющее доступ к чтению)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс. 30 символов	Выберите «идентификатор сообщества» для аутентификации. Это означает, что при введении идентификатора public, SNMP-агент получит доступ ко всем объектам на уровне чтения.	Public

V1, V2c Read/Write Community (Сообщество, имеющее доступ к чтению/записи)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс. 30 символов	Выберите «идентификатор сообщества» для аутентификации. Это означает, что при введении идентификатора private, SNMP-агент получит доступ ко всем объектам на уровне чтения и записи.	Private

Для SNMP V3 существует два уровня доступа, соответствующие различным учетным записям пользователей. **Admin** имеет доступ на уровне чтения и записи MIB-файла. **User** может только просматривать данные.

Admin Auth. Type (тип аутентификации пользователя Admin) – для SNMP V1, V2c, V3 и только V3

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
No-Auth	Используйте аккаунт admin для доступа к объектам без аутентификации.	Нет
MD5-Auth	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритма HMAC-MD5. Для аутентификации необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8 символов.	Нет
SHA-Auth	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритма HMAC-SHA. Для аутентификации необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8 символов.	Нет

Enable Admin Data Encryption Key (ключ шифрования данных пользователя Admin) – для SNMP V1, V2c, V3 и только V3

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable *Включен*	Необходим ключ шифрования данных (минимум 8 и максимум 30 символов)	Нет
Disable *Отключен*	Нет шифрования данных	Нет

User Auth. Type (тип аутентификации пользователя) – для SNMP V1, V2c, V3 и только V3

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
No-Auth	Используйте аккаунт admin для доступа к объектам без аутентификации.	Нет
MD5-Auth	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритма HMAC-MD5. Для аутентификации необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8	Нет

	символов.	
SHA-Auth	Обеспечивает аутентификацию на базе алгоритма HMAC-SHA. Для аутентификации необходимо введение пароля, состоящего минимум из 8 символов.	Нет

Enable User Data Encryption Key (ключ шифрования данных пользователя) – для SNMP V1, V2c, V3 и только V3

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable *Включен*	Необходим ключ шифрования данных (минимум 8 и максимум 30 символов)	Нет
Disable *Отключен*	Нет шифрования данных	Нет

Trap Settings (Настройка SNMP Trap)

Функция SNMP Trap позволяет SNMP-агенту отправлять NMS-сообщения о важных событиях. Коммутатор поддерживает два режима SNMP: режим **Trap** и режим **Inform**.

Режим SNMP Trap - TRAP

В режиме **Trap** SNMP-агент отправляет сообщения SNMPv1 trap в систему управления сетью (NMS). От системы не приходит никакого подтверждения получения сообщения, поэтому SNMP-агент не может узнать, достигло ли сообщение адресата.

Режим SNMP Trap - INFORM

Протокол SNMPv2 поддерживает механизм Inform. Когда сообщение Inform отправляется SNMP-агентом в систему управления сетью (NMS), адресат отправляет ответное сообщение (подтверждение о получении), подобно любой системе надежной отправки и получения запросов. Если SNMP-агент не получает ответа от системы управления сетью (NMS) в определенный период времени, SNMP-агент повторно отправит сообщение inform в систему управления сетью (NMS). Максимальное время ожидания составляет 300 секунд (по умолчанию – 1 с), а максимальное число повторных попыток – 99 раз (по умолчанию – 1 раз). Если SNMP-агент получил ответ от системы управления сетью (NMS), он прекратит посылать информационные сообщения.

Host IP Address 1 (IP-адрес Trap-сервера)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес или имя	Введите IP-адрес или имя первого Trap-сервера, используемого Вашей сетью.	Нет

1-st Trap Community (Первое Trap-сообщество)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.30 символов	Введите «идентификатор сообщества» для аутентификации.	Public

Host IP Address 2 (IP-адрес второго Trap-сервера)

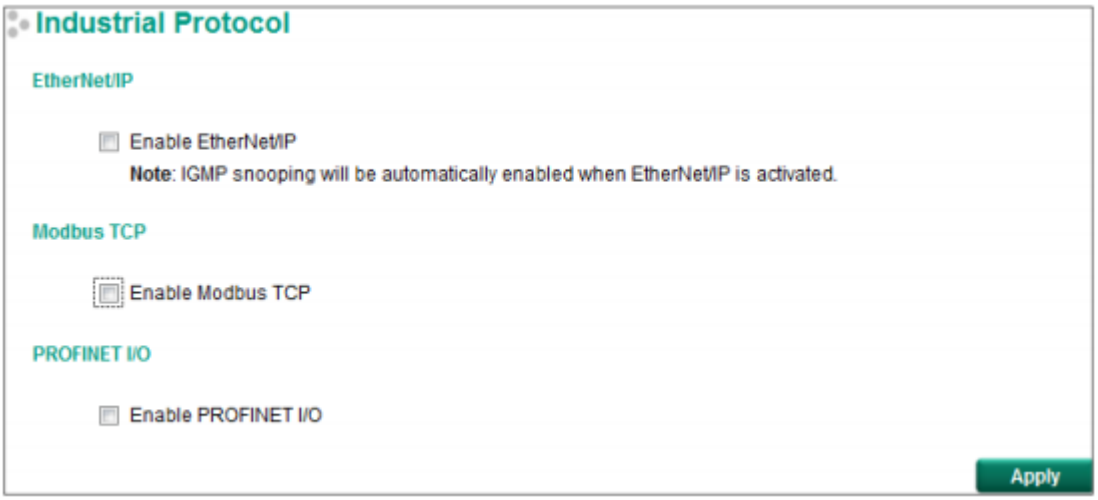
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес или имя	Введите IP-адрес или имя второго Trap-сервера, используемого Вашей сетью.	Нет

2-nd Trap Community (Второе Trap-сообщество)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Макс.30 символов	Введите «идентификатор сообщества» для аутентификации.	Public

Industrial Protocol (Промышленные протоколы)

Коммутаторы Моха поддерживают три промышленных протокола для управления: EtherNet/IP, Modbus TCP и PROFITNET I/O. Поддержка всех протоколов может быть включена или отключена с помощью установки соответствующих флажков. Протокол Modbus TCP включен по умолчанию, тогда как два остальных протокола отключены.



Примечание:

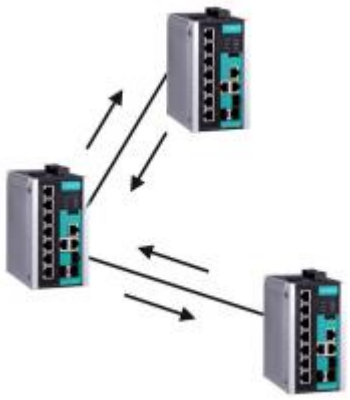
1. Функции IGMP Snooping и IGMP Query будут автоматически включены в системах Rockwell для удаленного обмена multicast-сообщениями (multicast Implicit (I/O) Messaging) для обеспечения эффективной связи по протоколу EtherNet/IP.
2. Протокол EtherNet/IP не может быть включен, если выключена функция IGMP Snooping из-за настроек VLAN.
3. Серии ICS-G7700A и ICS-G7800A поддерживают только протоколы EtherNet/IP и Modbus TCP.

Диагностика

Коммутатор Moxa обеспечивает три важных для администратора инструмента для диагностики сети.

Функция LLDP

Введение



LLDP (Link Layer Discovery Protocol) – протокол коммутаторов 2 уровня модели OSI, описанный в стандарте IEEE 802.11AB. Функция LLDP позволяет каждому сетевому устройству, такому как управляемый коммутатор Moxa, периодически отправлять информацию о себе и своей конфигурации своим соседям. Благодаря этому, все устройства с функцией LLDP постоянно получают информацию о состоянии и конфигурации друг друга, а с функцией SNMP эта информация также может быть передана программному обеспечению Moxa для автоматического отображения топологии и настройки сети, **MXview**.

С помощью web-обозревателя пользователь может включить/отключить функцию LLDP и установить интервал передачи информации. Кроме того, можно просматривать список соседей каждого коммутатора. Самое главное, включенная функция LLDP позволяет программному обеспечению Moxa MXview автоматически отображать топологию сети и детали настройки системы, такие как VLAN и Trunking.

Configuring LLDP Settings (Настройка функции LLDP)

General Settings (Общие настройки)

LLDP

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Enable or Disable *Включена или выключена*	Включает или выключает функцию LLDP.	Enable *Включена*

Message Transmit Interval (Интервал отправки сообщений)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
5…32768 секунд	Установите интервал отправки LLDP-сообщений (в секундах).	5 (секунд)

LLDP Table (Таблица LLDP)
Таблица LLDP отображает следующую информацию:
Port: Номер порта, подключенного к соседнему устройству.
Neighbor ID: Уникальное свойство (Обычно – MAC-адрес), определяющее соседнее устройство.
Neighbor Port: Номер порта соседнего устройства.
Neighbor Port Description: Текстовое описание интерфейса соседнего устройства.
Neighbor System: Имя хоста соседнего устройства.

Ping

Функция **Ping** использует команды *ping* для обеспечения пользователей простым, но мощным инструментом устранения неполадок сети. Уникальная особенность этой функции в том, что даже если команда ping введена пользователем с клавиатуры компьютера, настоящая команда ping будет передана от самого коммутатора Моха. Таким образом, пользователь может отсылать команды ping через порты коммутатора.

Для использования этой функции введите желаемый IP-адрес и нажмите **Enter** при управлении через последовательную консоль, или кликните **Ping** при использовании web-обозревателя.

Зеркалирование порта (Port Mirror)

Функция зеркалирования порта (**Mirror Port**) может быть использована для мониторинга данных, транслируемых через определенный порт. Это осуществляется путем настройки другого порта (порт зеркалирования) на получение данных, исходящих или поступающих и исходящих с порта, мониторинг которого производится. Это позволяет администратору следить за сетевой активностью порта.

Port Mirroring Settings (Настройки функции Mirror Port)

Параметр	Описание
Monitored Port *Отслеживаемый порт*	Выберите номера портов, чья сетевая активность будет отслеживаться.
Sniffer Mode *Режим зеркалирования портов*	Выберите один из следующих вариантов отслеживания: • RX: Выберите этот вариант для отслеживания только входящих пакетов данных. • TX: Выберите этот вариант для отслеживания только исходящих пакетов данных. • TX/RX: Выберите этот вариант для отслеживания и входящих,

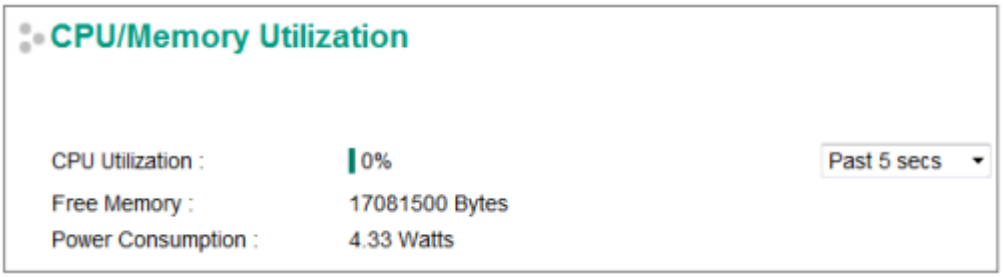
	и исходящих пакетов данных.
Mirror Port *Зеркалирование на порт*	Выберите номер порта, который будет осуществлять отслеживание сетевой активности порта Monitored Port.

Использование функции мониторинга

Вы можете осуществлять просмотр статистики в режиме реального времени с помощью web-обозревателя или последовательной консоли.

CPU/Memory Utilization (Использование процессора/памяти)

Страница CPU/Memory Utilization (Использование процессора/памяти) отображает состояние системных ресурсов. Благодаря данной информации, пользователи быстро и легко могут узнать рабочее состояние коммутатора.



CPU Utilization (Использование процессора)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Read-only *Режим чтения*	Использование процессора в течение последних 5 секунд, 30 секунд и 5 минут	Past 5 secs *Последние 5 с*

Free Memory (Свободная память)

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Read-only *Режим чтения*	Свободная памяти коммутатора в данный момент.	Нет

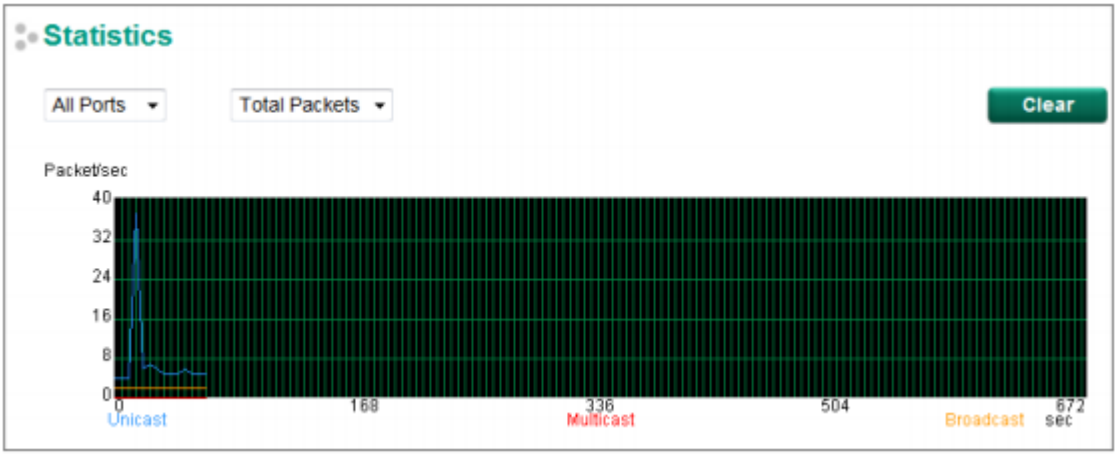
Power Consumption (Потребление энергии)

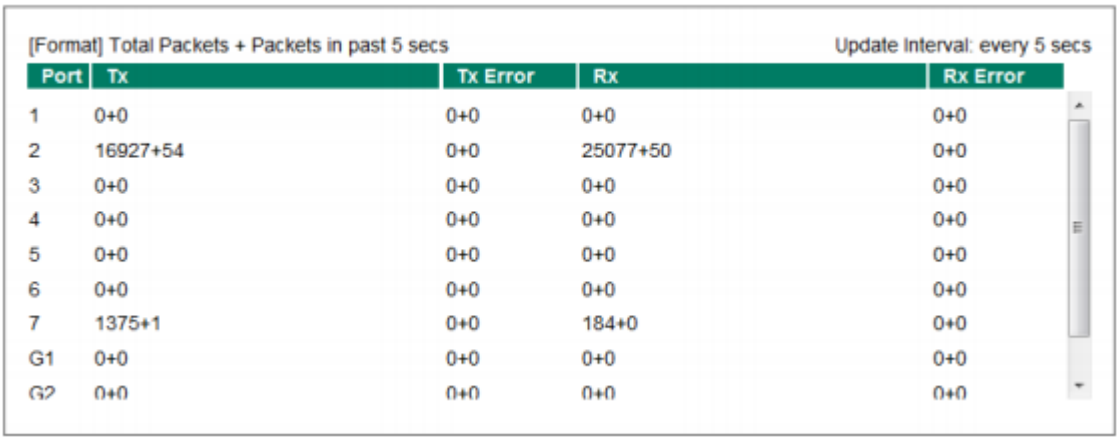
Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Read-only *Режим чтения*	Информация о потреблении энергии. Допустимая погрешность – 7% (единица измерения – Ватты)	Нет

Statistics (Статистика)

Получите доступ к мониторингу, выбрав раздел **System** в левом вертикальном меню. Monitor by System позволяет пользователю увидеть график, показывающий общую активность передачи данных всех портов коммутатора Моха. Выберите одну из 4 опций – **Total Packets, TX Packets, RX Packets, Error Packets** для просмотра активности пакетов определенного типа. Не забудьте, что TX пакеты – это пакеты, отсылаемые коммутатором, RX пакеты – это пакеты, полученные от подключенных устройств, Error Packets – это пакеты, не прошедшие алгоритм проверки на ошибки

TCP/IP. Опция Total Packets показывает график активности всех типов пакетов, TX, RX и TX Error, RX Error Packets. Активность передачи данных отражена на осях графика **Packets/s** (т.е. число пакетов в секунду или pps) и **sec.** (секунды). Фактически, на одном и том же графике показаны три кривые: пакеты **Uni-cast** (красным), пакеты **Multi-cast** (зеленым) и пакеты **Broad-cast** (синим). График обновляется каждые несколько секунд, позволяя пользователю анализировать активность передачи данных коммутатора в режиме реального времени.



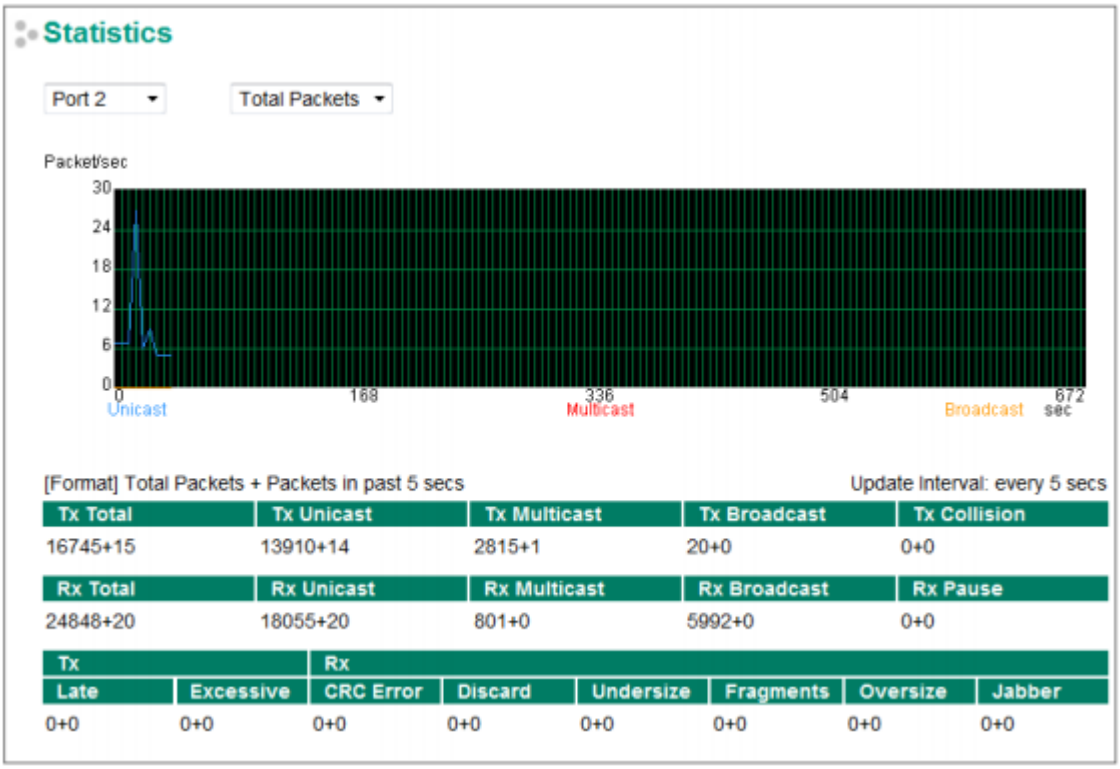


[Format] Total Packets + Packets in past 5 secs — Update Interval: every 5 secs

Port	Tx	Tx Error	Rx	Rx Error
1	0+0	0+0	0+0	0+0
2	16927+54	0+0	25077+50	0+0
3	0+0	0+0	0+0	0+0
4	0+0	0+0	0+0	0+0
5	0+0	0+0	0+0	0+0
6	0+0	0+0	0+0	0+0
7	1375+1	0+0	184+0	0+0
G1	0+0	0+0	0+0	0+0
G2	0+0	0+0	0+0	0+0

Мониторинг портов

Получите доступ к функции Monitor by Ports, выбрав из левого списка раздел **ALL 10/100M or 1G Ports** или **Port *i***, в котором i=1, 2, ..., G2. Опция **Port *i*** идентична функции Monitor by System, о которой шла речь выше и которая используется для мониторинга All Packets, TX Packets, RX Packets или Error Packets, а в данном случае для мониторинга конкретного порта. Опция **All Ports** показывает активность конкретного порта, которую Вы можете увидеть с помощью функции Console Monitor, описанной выше. Опция **All Ports** отражена с помощью трех вертикальных столбцов для каждого порта. Высота столбца соответствует **Packets/s** для данного типа пакетов в момент времени просмотра. Столбец увеличивается и уменьшается, благодаря чему пользователь может судить об изменении скорости передачи данных по порту. Синий столбец показывает статистику по **Uni-cast** пакетам, красный – по **Multi-cast**, оранжевый – по **Broad-cast**. График обновляется каждые несколько секунд, позволяя пользователю анализировать активность передачи данных коммутатора в режиме реального времени.



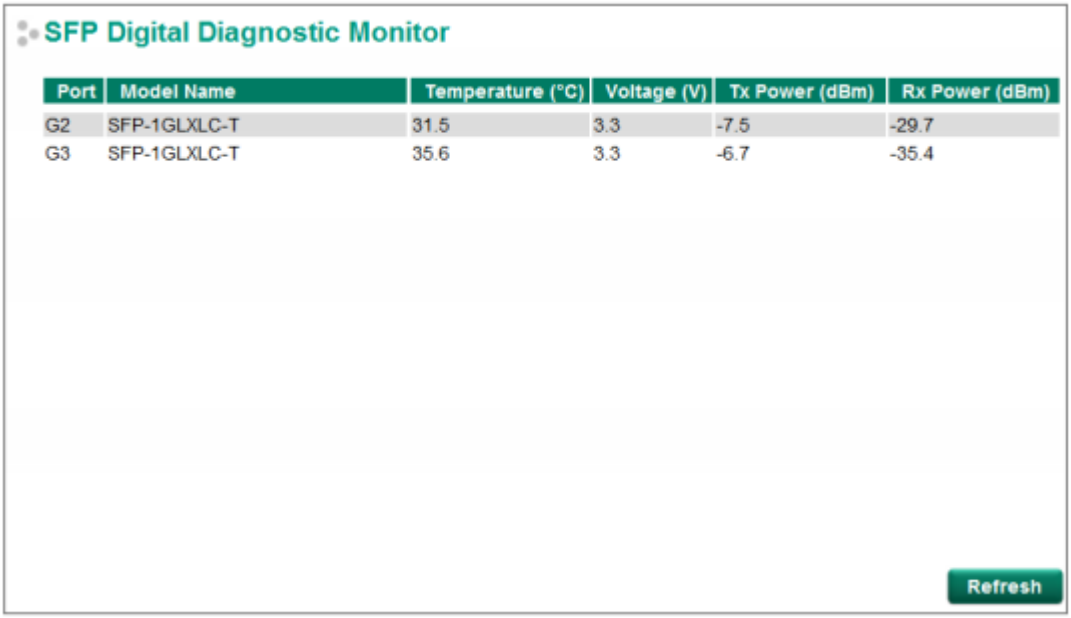
Fiber Digital Diagnostics Monitoring (SFP DDM and Fiber Check) – Функции цифровой диагностики и мониторинга оптоволокна (SFP DDM и Fiber Check)

Оптоволокно обычно используется для передачи данных на большие расстояния. Но устранение проблем при авариях на волоконно-оптическом кабеле на удаленных объектах является очень дорогостоящим. Для решения этой проблемы промышленные Ethernet-коммутаторы Moxa обладают функциями цифровой диагностики и мониторинга (DDM) SFP-модулей Moxa с оптоволокном и/или встроенных оптических портов (многомод с разъемами SC/ST и одномод с разъемом SC) и позволяют пользователям измерять параметры оптики и ее производительность из центра управления. Данная функция может значительно облегчить процесс поиска неисправностей на оптоволоконных линиях и сократить расходы на отладку.

Существуют две категории коммутаторов Moxa: поддерживающие SFP DDM и поддерживающие Fiber Check.

Тип	Модели
SFP DDM	Серии EDS-510E, EDS-G508E, EDS-G512E, EDS-G516E, IKS-6726A, IKS-6728A, IKS-6728A-8PoE, IKS-G6524A, IKS-G6824A, ICS-G7526A, ICS-G7826A, ICS-G7528A, ICS-G7828A, ICS-G7748A, ICS-G7848A, ICS-G7750A, ICS-G7850A, ICS-G7752A, ICS-G7852A
Fiber Check	Серия EDS-518E

SFP Digital Diagnostic Monitor (Цифровая диагностика SFP-модулей)



Port	Model Name	Temperature (°C)	Voltage (V)	Tx Power (dBm)	Rx Power (dBm)
G2	SFP-1GLXLC-T	31.5	3.3	-7.5	-29.7
G3	SFP-1GLXLC-T	35.6	3.3	-6.7	-35.4

Параметр	Описание
Port No. *Номер порта*	Номер порта коммутатора, к которому подключен SFP-модуль.
Model Name *Модель*	Модель SFP-модуля.
Temperature (°C) *Температура (°C)*	Рабочая температура SFP-модуля.
Voltage (V) *Напряжение питания (В)*	Напряжение питания SFP-модуля.
Tx power (dBm) *Мощность Tx (дБм)*	Мощность сигнала, передаваемого по оптоволоконному кабелю.
Rx power (dBm) *Мощность Rx (дБм)*	Мощность сигнала, получаемого по оптоволоконному кабелю.

Примечание:
Возможны погрешности между реальными данными и данными измерений.

Параметр	Погрешность
Temperature (°C) *Температура (°C)*	± 3°C
Voltage (V) *Напряжение питания (В)*	± 0.1 В
Tx power (dBm) *Мощность Tx (дБм)*	± 3 дБ
Rx power (dBm) *Мощность Rx (дБм)*	± 3 дБ

Fiber Check (Диагностика оптических портов)

Функция Fiber Check (Диагностика оптических портов) используется для диагностики состояния соединения по оптическим портам, включая SFP-модули с оптоволокном и встроенные оптические порты (многомод с разъемами SC/ST и одномод с разъемом SC). Для того, чтобы убедиться в правильной работе оптических портов, данная функция позволяет отлеживаться следующие параметры: температура, мощность TX/RX и другие. Включите trap-оповещение, предупреждение по email и/или с помощью реле на странице System Event Settings, чтобы получить сообщение, если один из оптических портов превышает пороговое для него значение.

Fiber Check

Port	Model Name	Wavelength (nm)	Vcc (V)	Temperature (°C)		Tx Power (dBm)		Rx Power (dBm)	
				Current	Max.	Current	Max./Min.	Current	Min.
13	FESSC	1310	3.3	43.8	120.0	-0.9	3.0/-8.0	N/A	-34.0
14	FESSC	1310	3.3	45.5	120.0	-1.7	3.0/-8.0	N/A	-34.0
G1	SFP-1GLXLC	1310	3.3	51.0	100.0	-6.2	0.0/-12.5	N/A	-20.0
G2	SFP-1GLXLC	1310	3.3	52.8	100.0	-6.8	0.0/-12.5	N/A	-20.0
G3	SFP-1GSXLC-T	850	3.3	48.6	110.0	-6.4	-1.0/-12.5	N/A	-18.0
G4	SFP-1GSXLC-T	850	3.3	49.3	110.0	-4.6	-1.0/-12.5	N/A	-18.0

Параметр	Описание
Port *Номер порта*	Номер оптического порта коммутатора.
Model Name *Модель*	Модель SFP-модуля/коммутатора со встроенными оптическими портами.
Wavelength (nm) *Длина волны (нм)*	Длина волны для оптического соединения.
Vcc (V) *Напряжение (В)*	Напряжение питания для оптического соединения.
Temperature (°C) – Current *Температура (°C) - Рабочая*	Рабочая температура для оптического соединения.
Temperature (°C) – Max. *Температура (°C) – Макс.*	Максимальная температура для оптического соединения.
Tx power (dBm) – Current *Мощность Tx (дБм) – Рабочая*	Рабочая мощность сигнала, передаваемого по оптоволоконному кабелю.
Tx power (dBm) – Max. *Мощность Tx (дБм) – Макс.*	Максимальная мощность сигнала, передаваемого по оптоволоконному кабелю.
Tx power (dBm) – Min. *Мощность Tx (дБм) – Мин.*	Минимальная мощность сигнала, передаваемого по оптоволоконному кабелю.
Rx power (dBm) – Current *Мощность Rx (дБм) – Рабочая*	Мощность сигнала, получаемого по оптоволоконному кабелю.
Rx power (dBm) – Max. *Мощность Rx (дБм) – Макс.*	Максимальная мощность сигнала, получаемого по оптоволоконному кабелю

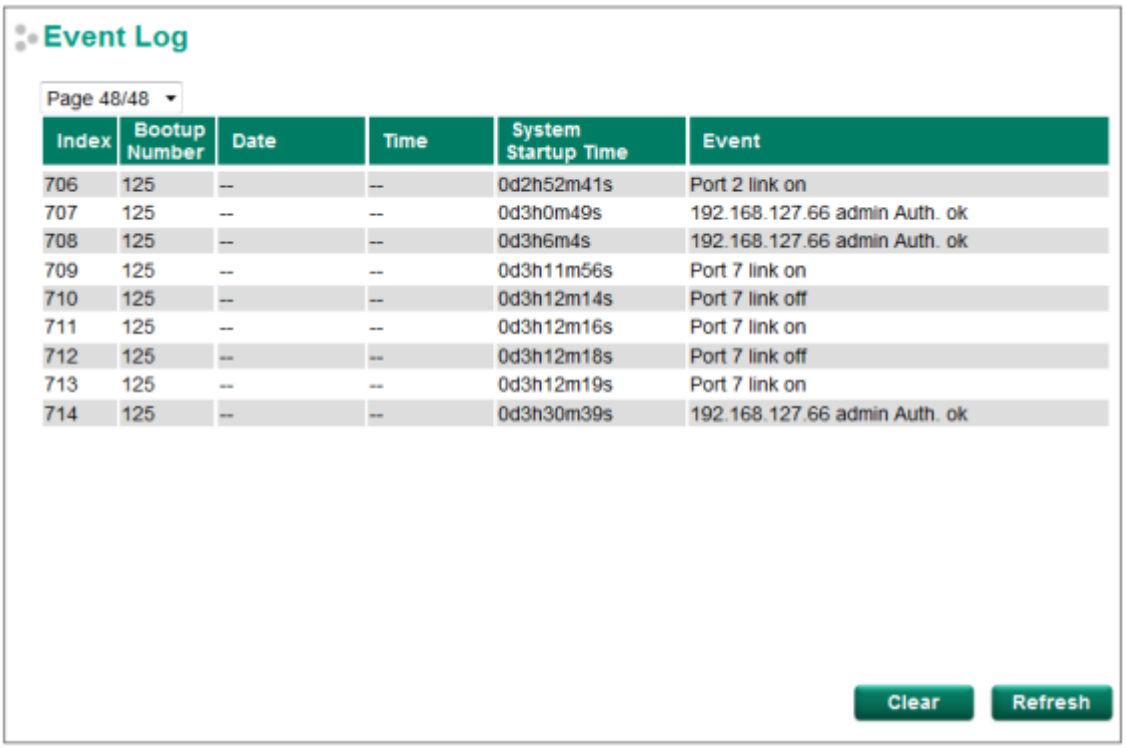
Fiber Check Threshold Value (Величина порога по оптическим портам)

Модель	Температурный порог (°C)	Мощность Tx (дБм) – Макс./Мин.	Мощность Rx (дБм) – Макс./Мин.
FEMST	120	-11.0/-23.0	-31.0
FEMSC	120	-11.0/-23.0	-31.0
FESSC	120	3.0/-8.0	-34.0
SFP-1FEMLC-T	120	-5.0/-21.0	-37.0
SFP-1FESLC-T	120	3.0/-8.0	-37.0

SFP-1FELLC-T	120	3.0/-8.0	-37.0
SFP-1GSXLC-T	110	-1.0/-12.5	-18.0
SFP-1GLSXLC-T	120	2.0/-12.0	-19.0
SFP-1GLXLC-T	120	0.0/-12.5	-20.0
SFP-1GLHLC-T	120	1.0/-11.0	-23.0
SFP-1GLHXLC-T	120	4.0/-7.0	-24.0
SFP-1GZXLC-T	120	8.0/-3.0	-24.0
SFP-1G10ALC-T	120	0.0/-12.0	-21.0
SFP-1G10BLC-T	120	-5.0/-21.0	-34.0
SFP-1G20ALC-T	120	1.0/-11.0	-23.0
SFP-1G20BLC-T	120	-5.0/-21.0	-34.0
SFP-1G40ALC-T	120	5.0/-6.0	-23.0
SFP-1G40BLC-T	120	-5.0/-21.0	-34.0
SFP-1GSXLC	100	-1.0/-12.5	-18.0
SFP-1GLSXLC	100	2.0/-12.0	-19.0
SFP-1GLXLC	100	0.0/-12.5	-20.0
SFP-1GLHLC	100	1.0/-11.0	-23.0
SFP-1GLHXLC	100	4.0/-7.0	-24.0
SFP-1GZXLC	100	8.0/-3.0	-24.0
SFP-1GEZXLC	100	8.0/-3.0	-30.0
SFP-1GEZXLC-120	100	6.0/-5.0	-33.0
SFP-1G10ALC	100	0.0/-12.0	-21.0
SFP-1G10BLC	100	-5.0/-21.0	-34.0
SFP-1G20ALC	100	1.0/-11.0	-23.0
SFP-1G20BLC	100	-5.0/-21.0	-34.0
SFP-1G40ALC	100	5.0/-6.0	-23.0
SFP-1G40BLC	100	-5.0/-21.0	-34.0

Примечание:
Возможны погрешности между реальными данными и данными измерений.

Event Log (Журнал событий)



Index	Bootup Number	Date	Time	System Startup Time	Event
706	125	--	--	0d2h52m41s	Port 2 link on
707	125	--	--	0d3h0m49s	192.168.127.66 admin Auth. ok
708	125	--	--	0d3h6m4s	192.168.127.66 admin Auth. ok
709	125	--	--	0d3h11m56s	Port 7 link on
710	125	--	--	0d3h12m14s	Port 7 link off
711	125	--	--	0d3h12m16s	Port 7 link on
712	125	--	--	0d3h12m18s	Port 7 link off
713	125	--	--	0d3h12m19s	Port 7 link on
714	125	--	--	0d3h30m39s	192.168.127.66 admin Auth. ok

Таблица Event Log (журнал событий) отражает следующую информацию:

Bootup Number *Количество перезагрузок*	Показывает, сколько раз коммутатор был перезагружен или запущен с холодного старта.
Date *Дата*	Дата обновляется в соответствии с настройками в разделе Basic Setting (Базовые настройки).
Time *Время*	Время обновляется в соответствии с настройками в разделе Basic Setting (Базовые настройки).
System Startup Time *Время запуска системы*	Время запуска системы, связанное с событием.
Events *События*	Возникшие события.

Примечание:
Следующие события будут записаны в Event Log Table Moxa (в журнале событий):

- Холодный старт
- Горячий старт
- Активированы изменения настроек
- Перемена питания 1/2 (On→Off, Off→On)
- Ошибка авторизации
- Изменение топологии сети
- Настройки устройства Master некорректные
- Перегрузка трафика порта
- Ошибка авторизации dot1x
- Связь по порту есть/нет

Использование списка управления доступом (ACL)

Примечание:
Список управления доступом доступен в коммутаторах 3 уровня.

Использование списка управления доступом (ACL) увеличивает удобство и безопасность управления сетью.
ACL предоставляет возможность фильтрации трафика для входящих или исходящих пакетов. Список управления доступом коммутаторов Моха позволяет управлять критериями фильтрации для различных протоколов и предоставляет пользователям возможность индивидуальной настройки критериев фильтрации. Например, пользователи могут запретить доступ к конкретному источнику или получателю IP/MAC-адресов.

Интерфейс управления списком управления доступом очень прост в использовании. Пользователи могут быстро устанавливать правила фильтрации, управлять приоритетами правил, а также просматривать общие настройки на странице интерфейса.

Концепция функции ACL

Что такое ACL?
Список управления доступом является основным способом для фильтрации трафика входящих и исходящих пакетов. Данная функция может изучать информацию о каждом Ethernet-пакете и принимать необходимые меры. Коммутаторы Моха 3 уровня обеспечивают возможность полноценной фильтрации. Критерии списка управления доступом могут включать в себя IP-адрес пакетов, MAC-адрес пакетов источника или приемника, IP-протоколы или любую другую информацию. Функция ACL может проверить эти критерии, чтобы решить, следует разрешить или запретить доступ пакету.

Преимущества функции ACL
Функция ACL осуществляется в зависимости от типа интерфейса, от направления пакета и от возможности фильтрации протокола. Данные возможности могут обеспечить базовую защиту сети путем фильтрации определенных пакетов. Основные преимущества ACL заключаются в следующем:

- **Управление полномочием хостов**: Функция ACL может ограничивать доступ определенным устройствам с помощью фильтрации MAC-адресов. Пользователь может запретить все или только некоторые пакеты, поступающие от конкретных устройств.
- **Управление полномочием подсети**: Настройка правил фильтрации для определенных IP-адресов подсети. Функция ACL может ограничить пакеты, отправляемые или получаемые от определенных подсетей.
- **Безопасность сети**: Вопрос об обеспечении безопасности сети очень актуален. Функция ACL может обеспечить базовую защиту, которая работает аналогично Ethernet-шлюзу безопасности (firewall).
- **Управление потоком трафика с помощью фильтрации определенных протоколов**: Функция ACL может фильтровать определенные IP-протоколы (TCP- или UDP-пакеты).

Как работает функция ACL?
Структура ACL основана на списках доступа. Каждый список доступа представляет собой фильтр. Когда пакет входит или выходит из коммутатора, ACL будет сравнивать пакет с правилами в списках доступа, начиная с первого правила. Если пакет запрещен или разрешен первым правилом, коммутатор будет пропускать или передавать этот пакет напрямую без проверки остальной части с более низким приоритетом правил. Другими словами, список управления

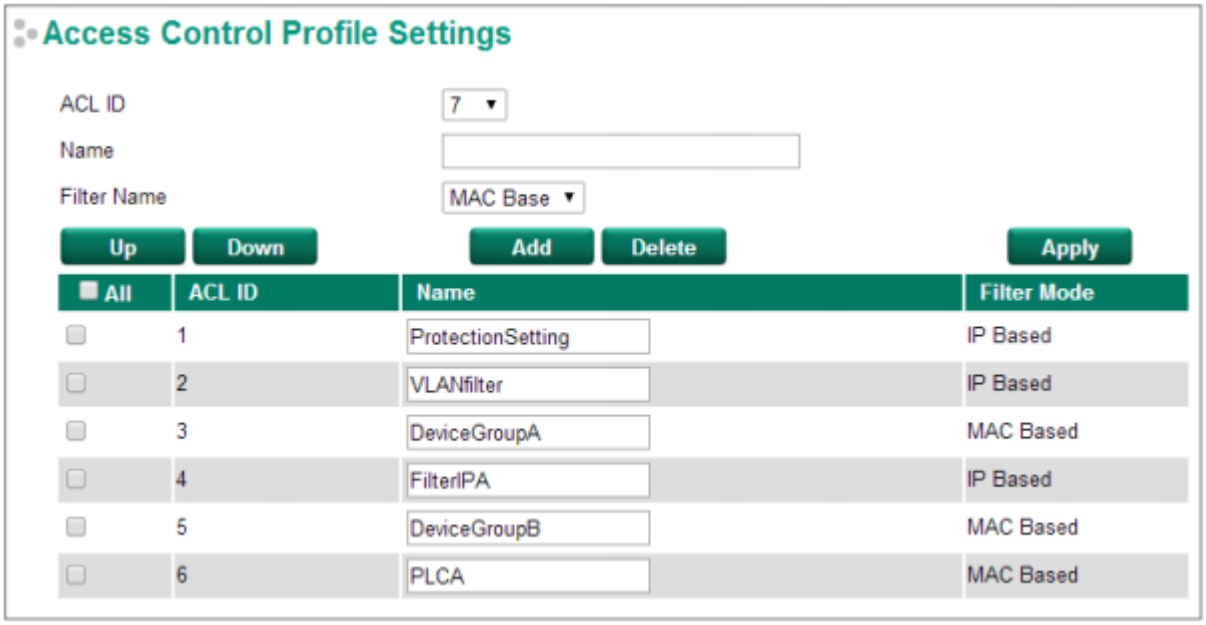
доступом обладает свойством «Индекс приоритета» (“Priority Index”) для определения приоритета правила.
Есть два типа настроек для ACL: настройка *списка (list)* и настройка *правила (rule)*. Для создания списка управления доступом необходимы следующие параметры *списка*: имя, индекс приоритета, тип фильтра и порты, к которым нужно применить данные настройки. После создания каждый список управления доступом имеет свои собственные настройки правил. Индекс приоритета представляет собой приоритет имен в списке доступа. Имена в индексе приоритета 1 (Priority Index 1) имеют первый приоритет в фильтрации пакетов. Индекс приоритета настраивается каждый раз, когда пользователю необходимо изменить приоритет. В функции доступны два типа фильтрации пакетов:

- По IP-адресу
- По MAC-адресу

Тип фильтрации указывает на то, как следует проверять пакеты – по MAC-адресу или по IP-адресу. Дальнейшие настройки фильтра будут зависеть от его типа. После настройки фильтрации выберите номера портов, к которым вы хотите применить фильтр. Также можно выбрать, к какому трафику (входящему или исходящему) применять фильтр.
Вы можете также создавать правила уже после добавления нового списка управления доступом. Каждая группа ACL поддерживает 10 правил. Правила могут фильтровать пакеты по IP/MAC-адресу источника или получателя, IP-протоколу, порту TCP или UDP, типу Ethernet-кадра или по VLAN ID.
После того как установлены все правила, список ACL будет фильтровать пакеты по правилу с наивысшим индексом приоритета (меньше номер означает выше приоритет). Если правило запрещает или разрашает доступ пакету, пакет будет соответственно отброшен или передан.

Установка и настройка списка управления доступом

Access Control Profile Settings (Настройки списка управления доступом)



На этой странице вы можете настроить два параметра: (1) Добавить/изменить список управления доступом и (2) Настройка ACL ID.

(1) Добавить/изменить список управления доступом

Эта функция позволяет добавить новый список управления доступом или изменить существующий. Настройка функции зависит от индекса приоритета (ACL ID), который выбирает

пользователь. Если параметр ACL ID по-прежнему пуст, вы можете начать с создания нового списка управления доступом.
Параметры для редактирования:

- **ACL ID** (Индекс приоритета): ACL проверяет последовательность правил на основе этого показателя. Меньший индекс обладает более высоким приоритетом для фильтрации пакетов. Если пакет отфильтрован списком доступа с более высоким приоритетом, то списки доступа с более низким приоритетом не будут реализованы.

Примечание: Индекс приоритета не является одинаковым для каждого списка. Он меняется при изменении приоритета различных списков управления доступом.
Максимальный индекс приоритета – 16.

- **Name** (Имя): Вы можете назвать список управления доступом в этом разделе. Все списки доступа должны иметь уникальное имя.
- **Filter Name:** (Фильтр): Выберите тип фильтрации: по IP- или MAC-адресу. Детальную настройку можно произвести на странице Access Control Rule Settings.

Если выбранный индекс приоритета уже есть в списке управления доступом, Вы можете изменять параметры, описанные выше. После настройки нажмите Activate для подтверждения. После этого новый список появится в таблице Access Control List.

(2) Настройка ACL ID

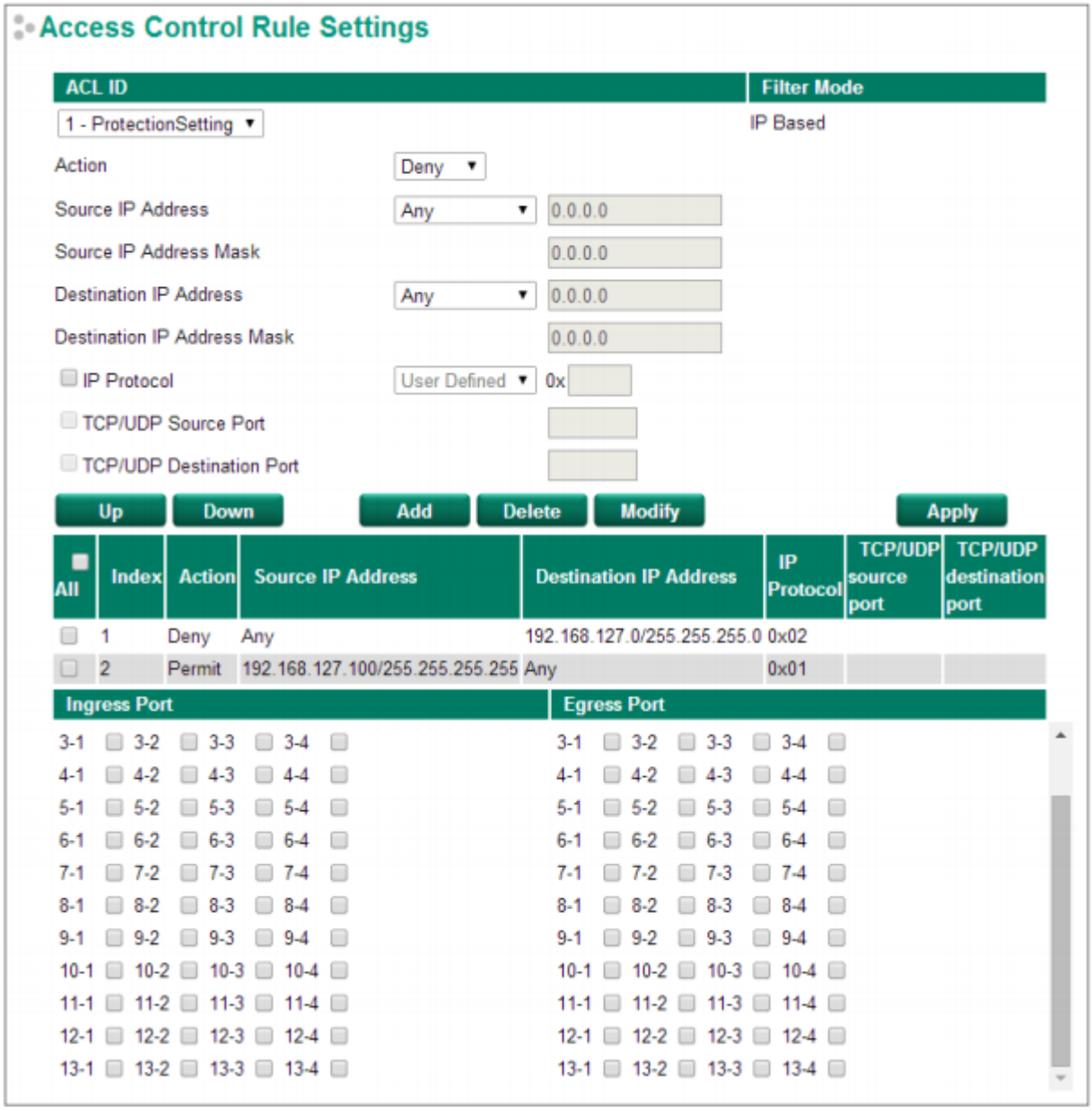
Изменять установленные приоритеты списков управления доступом очень легко. Компания Моха создала простой интерфейс, который позволит вам быстро установить приоритет. Для этого выполните три шага, описанные ниже:
Шаг 1: Выберите список.
Шаг 2: Нажмите кнопку **Up/Down** (Вверх/Вниз) для установки последовательности. Параметр Priority Index (Индекс приоритета) будет меняться в зависимости от позиции в списке.
Шаг 3: Нажмите **Activate** для подтверждения настроек.

Access Control Rule Settings (Настройка правил управления доступом)

На этой странице Вы можете настраивать правила списка управления доступом. Каждый список ACL может включать в себя до 10 правил. Во-первых, выберите список, в котором Вы хотели бы изменить параметр ACL ID (Индекс приоритета) затем настройте правила отображения входных/выходных портов (Ingress/Egress Ports). После того, как настройка завершена, нажмите Add, чтобы добавить правило в список. Затем нажмите Activate, чтобы активировать настройки.

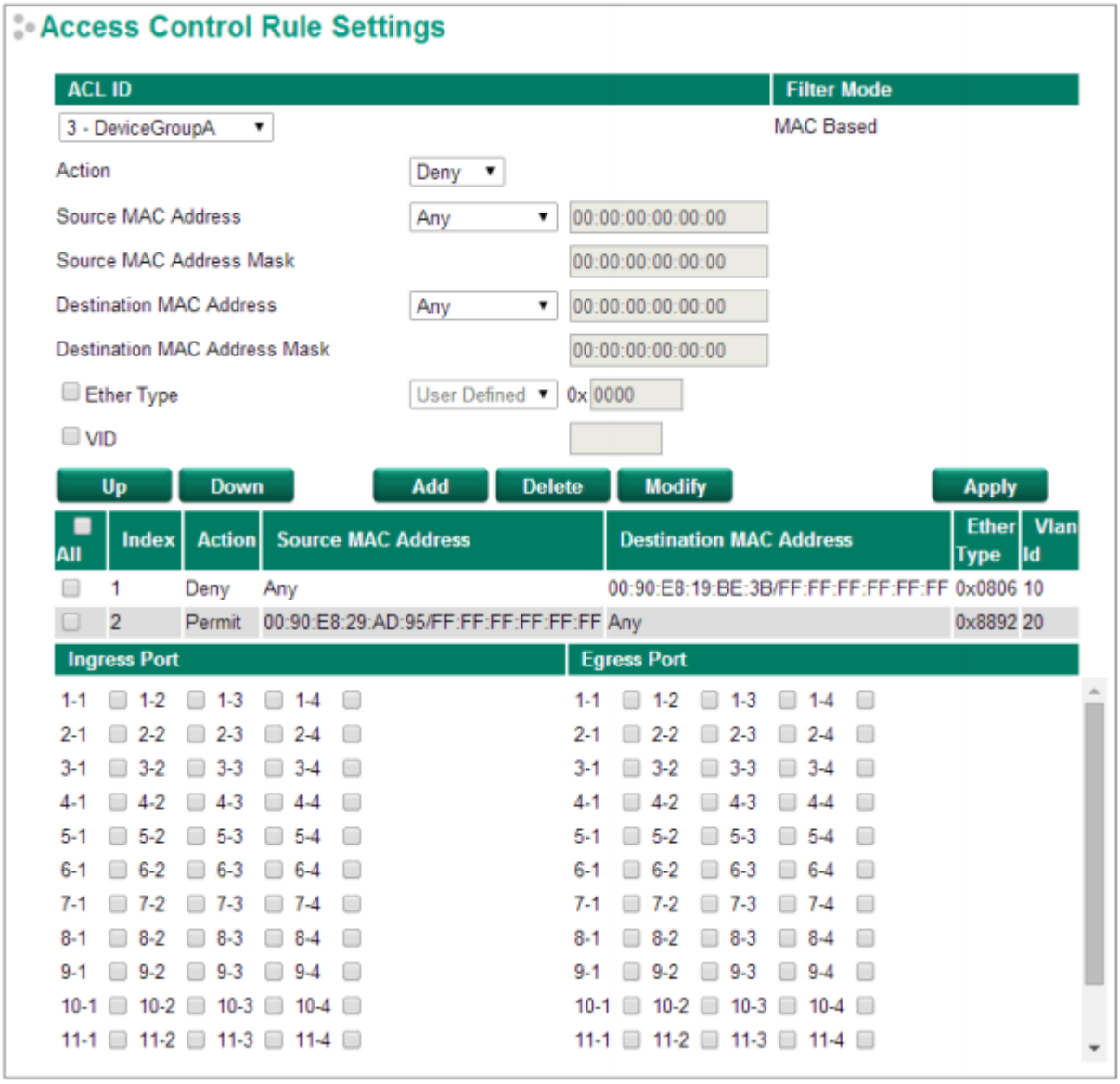
Правила управления доступом отображают настройки параметров в зависимости от используемого типа фильтрации.

IP-Based (По IP-адресу)



- **Action** (Действие): Запрещать или разрешать доступ, если критерий правила выполняется.
- **Source (Destination) IP Address/IP Address Mask** (IP-адрес источника/Маска IP-адреса источника): Определяет правило IP-адреса. Используя маску, Вы можете назначить определенные диапазоны подсети для фильтрации. Вы можете указать как устройство-источник, так и устройство-получатель пакета. Выберите **Any**, если не хотите использовать данный критерий.
- **IP Protocol** (IP-протокол): Выберите тип протоколов для фильтрации: ICMP, IGMP, IP over IP, TCP и UDP.
- **TCP/UDP Source (Destination) Port** (Порт источника TCP/UDP, порт принимающего устройства TCP/UDP): Если TCP или UDP выбраны в качестве протокола фильтрации, данный параметр позволяет выбрать номера портов для фильтрации.

MAC-Based (На основе MAC-адреса)

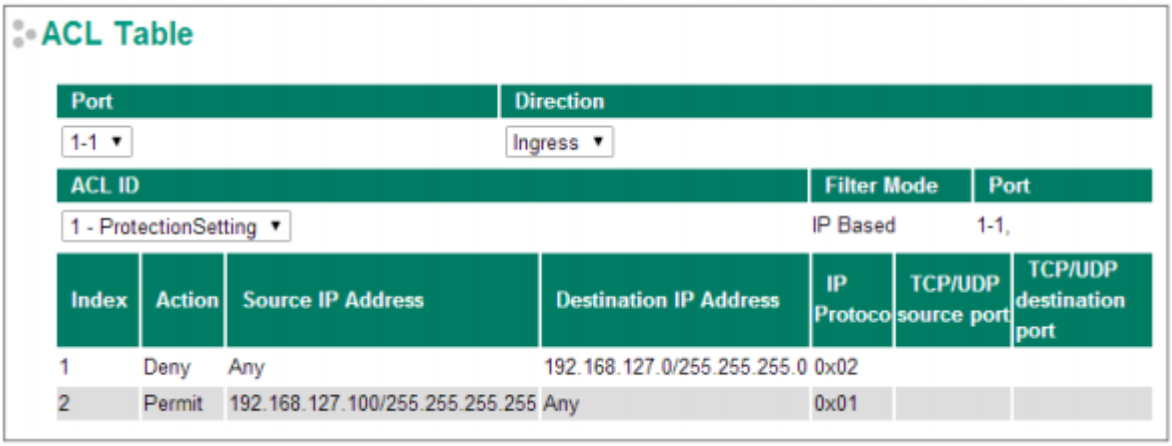


- **Action** (Действие): Запрещать или разрешать доступ, если критерий правила выполняется.
- **Source (Destination) MAC Address/MAC Address Mask** (MAC-адрес источника/Маска MAC-адреса источника): Определяет правило MAC-адреса. Используя маску, Вы можете назначить определенные диапазоны подсети для фильтрации. Это позволяет проверить источник пакета или принимающее пакет устройство. Выберите **Any**, если не хотите использовать данный критерий.
- **Ethernet Type** (Тип Ethernet-протокола): Выберите тип Ethernet-протокола для фильтрации: IPv4, ARP, RARP, IEEE802.1Q, IPv6, IEE802.3, PROFIENT, LLDP или IEEE1588.
- **VLAN ID**: Введите VLAN ID, по которому осуществлять фильтрацию.

После того, как настройка завершена, нажмите **Add**, чтобы добавить правило в список. Затем нажмите **Activate**, чтобы активировать настройки.

Access Control List Table (Таблица управления доступом)

На странице Access Control List Table отражены все настройки всех списков ACL. Здесь Вы можете увидеть правила Ingress port (входного порта), Egress port (выходного) порта или ACL ID (Индекс приоритета). Нажмите на выпадающее меню для выбора порта (Port) или индекса приоритета (ACL ID), все правила будут отображены в таблице.



ACL Table

Port	Direction
1-1	Ingress

ACL ID	Filter Mode	Port
1 - ProtectionSetting	IP Based	1-1,

Index	Action	Source IP Address	Destination IP Address	IP Protoco	TCP/UDP source port	TCP/UDP destination port
1	Deny	Any	192.168.127.0/255.255.255.0	0x02		
2	Permit	192.168.127.100/255.255.255.255	Any	0x01		

A

MIB-группы

Коммутатор Moxa поставляется со встроенным SNMP-агентом (Simple Network Management Protocol), который поддерживает trap-сообщения о холодном/горячем запуске, подключении/отключении линии связи, а также RFC 1213 MIB-II.

Стандартные поддерживаемые MIB-группы:

MIB II.1—System Group
- sysORTable

MIB II.2—Interfaces Group
- ifTable

MIB II.4 – IP Group
- ipAddrTable
- ipNetToMediaTable
- IpGroup
- IpBasicStatsGroup
- IpStatsGroup

MIB II.5—ICMP Group
- IcmpGroup
- IcmpInputStatus
- IcmpOutputStats

MIB II.6—TCP Group
- tcpConnTable
- TcpGroup
- TcpStats

MIB II.7—UDP Group
- udpTable
- UdpStats

MIB II.10—Transmission Group
- dot3
- dot3StatsTable

MIB II.11—SNMP Group
- SnmpBasicGroup
- SnmpInputStats
- SnmpOutputStats

MIB II.17—dot1dBridge Group
- dot1dBase
  - dot1dBasePortTable
- dot1dStp
  - dot1dStpPortTable
- dot1dTp
  - dot1dTpFdbTable
  - dot1dTpPortTable
  - dot1dTpHCPortTable
  - dot1dTpPortOverflowTable
- pBridgeMIB
  - dot1dExtBase
  - dot1dPriority
  - dot1dGarp

qBridgeMIB
- dot1qBase
- dot1qTp
  - dot1qFdbTable
  - dot1qTpPortTable
  - dot1qTpGroupTable
  - dot1qForwardUnregisteredTable
- dot1qStatic
  - dot1qStaticUnicastTable
  - dot1qStaticMulticastTable
- dot1qVlan
  - dot1qVlanCurrentTable
  - dot1qVlanStaticTable
  - dot1qPortVlanTable

Коммутатор Моха также имеет приватный MIB-файл (**Moxa-[switch's model name]-MIB.my**), расположенный на CD-диске, входящем в комплект поставки коммутатора.

Сообщения Public Trap

- Cold Start
- Link Up
- Link Down
- Authentication Failure
- dot1dBridge New Root
- dot1dBridge Topology Changed

Сообщения Private Trap

- Configuration Changed
- Power On
- Power Off
- Traffic Overloaded
- Turbo Ring Topology Changed
- Turbo Ring Coupling Port Changed
- Turbo Ring Master Mismatch
- PortLoopDetectedTrap
- RateLimitedOnTrap
- LLDPChgTrap

Поддержка MOXA в Интернет

Наша первоочередная задача - удовлетворение пожеланий заказчика. С этой целью была создана служба MOXA Internet Services для организации технической поддержки, распространения информации о новых продуктах, предоставления обновленных драйверов и редакций руководств пользователя.

Для получения технической поддержки пишите на наш адрес электронной почты:
support@moxa.ru

Для получения информации об изделиях обращайтесь на сайт:
http://www.moxa.ru