Программное обеспечение «Энтл» коммутаторов Энтл

Руководство пользователя

ЭНТЛ.465277.001.90

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя программного обеспечения «Энтл» коммутаторов Энтл (далее – ПО).

В документе приведены сведения для подключения к коммутатору, для управления, настройки и мониторинга его работы. ПО позволяет коммутатору выполнять основные функции по передаче данных, управлению трафиком, повышению надежности и обеспечению безопасности сети.

Содержание

1. Функциональное назначение 6
1.1. Функциональные характеристики 6
2. Первоначальная настройка устройства 7
2.1 Подключение через сетевой интерфейс Ethernet 7
2.2 Подключение через интерфейс RS-232 7
2.3 Настройка ПО 8
2.3.1. Обновление ПО через CLI 8
3. WEB интерфейс 11
3.1 Основные средства управления настройками 11
3.2 Конфигурирование 11
3.2.1. Администрирование 11
3.2.1.1. Об устройстве 11
3.2.1.2. Дата и время 12
3.2.1.3. Пользователи 14
3.2.1.3.1. Список пользователей 14
3.2.1.3.2. Права доступа 15
3.2.1.4. Конфигурация 16
3.2.1.4.1. Менеджмент файлов 16
3.2.1.4.2. Восстановление 17
3.2.1.5. Перезагрузка 17
3.2.2. Настройки портов 17
3.2.2.1. Конфигурация портов 18
3.2.2.2. Зеркалирование 19
3.2.3. Резервирование 20
3.2.3.1. Spanning Tree 20
3.2.3.1.1. Общая конфигурация 20
3.2.3.1.2. Порты 22
3.2.3.1.3. Статус RSTP 23
3.2.3.1.4. Статус портов RSTP 24
3.2.3.1.5. Статистика 25
3.2.3.2. MSTP 26
3.2.3.2.1. Конфигурация MSTP 26
3.2.3.2.2. Параметры MSTI 26

3.2.3.3. MRP 27
3.2.3.3.1. Статус MRP 28
3.2.4. Канальный уровень L2 29
3.2.4.1. VLAN 29
3.2.4.2. MAC 30
3.2.4.2.1. MAC Learning 30
3.2.4.2.2. Unicast 31
3.2.4.2.2.1. Статические MAC 31
3.2.4.2.2.2. Динамические MAC 31
3.2.4.2.3. Multicast 32
3.2.4.3. LLDP 32
3.2.4.3.1. Конфигурация LLDP 32
3.2.4.3.2. Статистика LLDP-пакетов 34
3.2.4.4. Link Aggregation 35
3.2.4.5. Обнаружение петель 36
3.2.4.6. QoS 37
3.2.5. Маршрутизация L3 41
3.2.5.1. RIP 41
3.2.5.2. OSPF 46
3.2.5.2.1. Конфигурация 46
3.2.5.2.2. Статистика 54
3.2.6. Синхронизация времени 55
3.2.6.1. PTPv2 55
3.2.6.1.1. Transparent Clock 55
3.2.6.1.2. Статистика 57
3.2.6.2. NTP/SNTP 58
3.2.7. Управление доступом 59
3.2.7.1. Telnet 59
3.2.7.2. SSH 60
3.2.7.3. HTTP/HTTPS 60
3.2.7.4. SNMP 61
3.2.7.4.1. Сообщества 61
3.2.7.4.2. Пользователи 62
3.2.7.4.3. Группы 63
3.2.7.4.4. Представление MIB 64

3.2.7.4.5. Доступ 65
3.2.7.5. SNMP Trap 66
3.2.8. Диагностика 68
3.2.8.1. Системный журнал 68
3.2.8.2. DDM 69
3.2.8.3. PING 71
3.2.8.4. Сигнализация 71
3.2.9. Безопасность 76
3.2.9.1. ACL 76
3.2.9.1.1. Статистика 78
3.2.10. МЭК-61850 78
3.2.10.1. Конфигурация 78

1. Функциональное назначение

Устройство предназначено для использования в качестве коммутатора доступа для организации сетей передачи данных на объектах информационной структуры и подключения конечных устройств.

1.1. Функциональные характеристики

ПО поддерживает следующие функциональные характеристики:

- управление при помощи WEB-интерфейса;
- настройка даты и времени;
- настройка авторизации и аутентификация пользователей;
- обновление программного обеспечения через FTP/TFTP;
- загрузка и скачивание конфигурационных файлов в стандартном текстовом формате через FTP/TFTP;
- настройка скорости и изменения режима дуплекса портов;
- поддержка Jumbo frame;
- резервирование по протоколам семейства STP (RSTP, MSTP);
- создание и настройка статических VLAN;
- настройка VLAN trunking;
- изучение MAC-адресов, назначение MAC-адресов на порты;
- диагностика портов и сбор статистики о соседних подключенных устройствах по протоколу LLDP;
- настройка Link Aggregation;
- настройка QoS;
- настройка статической маршрутизации;
- настройка OSPF;
- поддержка синхронизации конечных устройств по протоколу PTPv2 в режиме Transparent Clock;
- поддержка клиента SNTP;
- управление по SSH v2;
- поддержка HTTP, HTTPS сервера;
- управление и мониторинг по протоколу SNMP версий v1/v2c/v3;
- ведение локального журнала диагностики системных событий Syslog;
- проверка доступности удаленных устройств при помощи PING;
- настройка оповещения пользователей при помощи светодиодной сигнализации;
- настройка списков доступа ACL на основе типа протокола, кадра;
- настройка МЭК-61850;
- настройка изоляции портов.

2. Первоначальная настройка устройства

Для осуществления доступа к коммутатору возможны несколько способов подключения:

- Сетевой интерфейс Ethernet;
- Консольный порт - интерфейс RS-232;

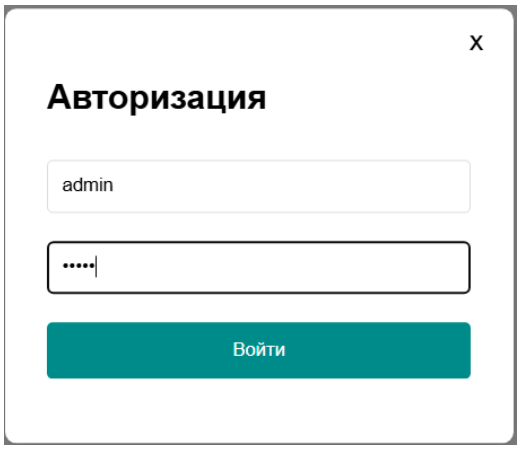
При подключении к сетевому интерфейсу пользователю предоставляется доступ для входа посредством протоколов HTTP/HTTPS, SSH, Telnet.

При подключении к интерфейсу RS-232 предоставляется доступ для входа посредством протоколов SSH, Telnet.

2.1 Подключение через сетевой интерфейс Ethernet

При подключении к коммутатору через сетевой интерфейс необходимо выполнить следующие действия:

1. Соединить ПК и сетевой интерфейс устройства сетевым кабелем.
2. Настройте IP-адрес ПК (например, 192.168.0.100) и маску подсети (например, 255.255.255.0) так, чтобы они находились в том же сетевом сегменте, что и устройство, для обеспечения взаимодействия.
3. Откройте браузер на ПК, введите IP-адрес устройства в адресную строку браузера, например, «http://192.168.0.1», и нажмите Enter.
4. Введите имя пользователя и пароль по умолчанию на всплывающей странице входа, как показано на рисунке ниже. Имя пользователя администратора по умолчанию и пароль устройства — admin/admin.
5. Нажмите кнопку «Вход», чтобы перейти на WEB-страницу.



IP-адрес устройства по умолчанию и информация о вошедшем в систему пользователе показаны в таблице ниже:

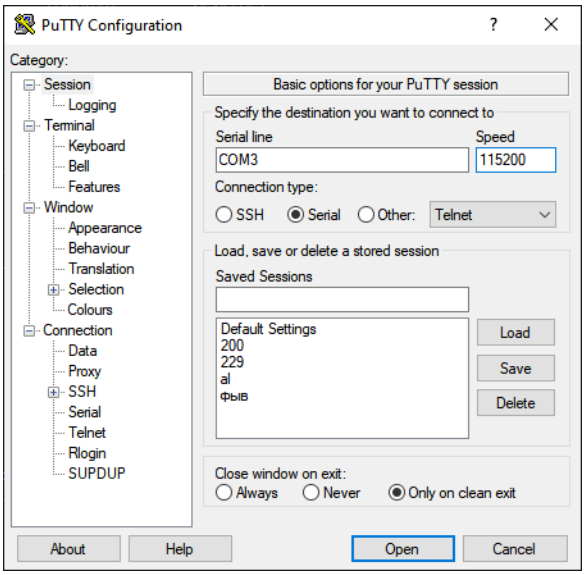
Параметр	Значение
IP-адрес	192.168.0.1
Маска подсети	255.255.255.0
Логин	admin
Пароль	admin

При входе в веб-интерфейс устройства необходимо убедиться, что терминальный ПК и устройство находятся в одном сетевом сегменте, или маршрут доступен.

2.2 Подключение через интерфейс RS-232

Подключение к устройству через интерфейс RS-232 позволяет войти в интерфейс командной строки (Command Line Interface - CLI).

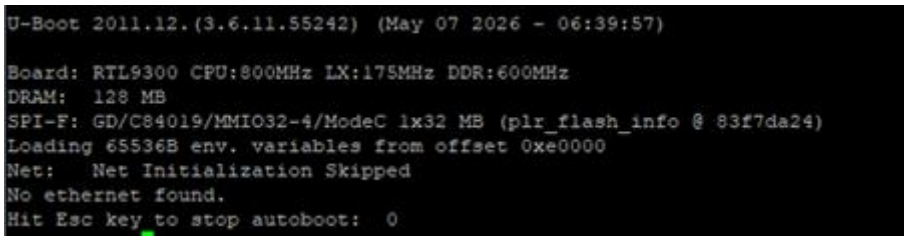
Для входа в интерфейс командной строки, на ПК необходимо открыть клиент Putty, либо другую аналогичную программу, и затем указать параметры подключения через последовательный порт



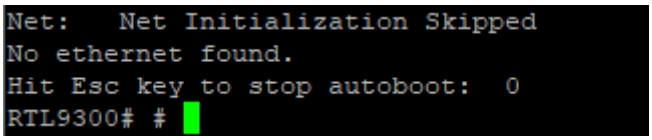
2.3 Настройка ПО

2.3.1. Обновление ПО через CLI

Для обновления прошивки устройства необходимо установить соединение по последовательному порту. Далее необходимо подать питание на коммутатор. Как только в консоль начнет выводится лог загрузки, необходимо нажать кнопку «ESC», чтобы войти в загрузчик, как показано на рисунке:



После этого устройство выведет приглашение в командной строке для ввода команд управления в загрузчике Uboot, как показано на рисунке:



Для обновления ПО используется команда ***upgrade***. Справку по этой команде можно получить, введя команду ***upgrade ?***. Список аргументов команды ***upgrade*** приведен на рисунке:

```
RTL9300# # upgrade ?
upgrade - Upgrade loader or runtime image

Usage:
upgrade upgrade loader [FILENAME]
    - upgrade loader with image validation, such as chip family, size and CRC.
    - FILENAME: Specify loader file name on remote TFTP server.
                If not specified, 'u-boot.bin' will be used
upgrade loaderforce [FILENAME]
    - upgrade loader without image validation.
    - FILENAME: Specify loader file name on remote TFTP server.
                If not specified, 'u-boot.bin' will be used
upgrade runtime [FILENAME]
    - upgrade runtime image to flash partition.
    - FILENAME: Specify runtime file name on remote TFTP server.
                If not specified, 'vmlinux.bix' will be used
upgrade rom [FILENAME]
    - upgrade loader with image validation, such as chip family, size and CRC.      this command will skip BDINFO and SYSINFO partition
    - FILENAME: Specify rom file name on remote TFTP server.
                If not specified, 'rom.bix' will be used
upgrade romforce [FILENAME]
    - upgrade whole rom image without image validation.
    - FILENAME: Specify rom file name on remote TFTP server.
                If not specified, 'rom.bix' will be used
```

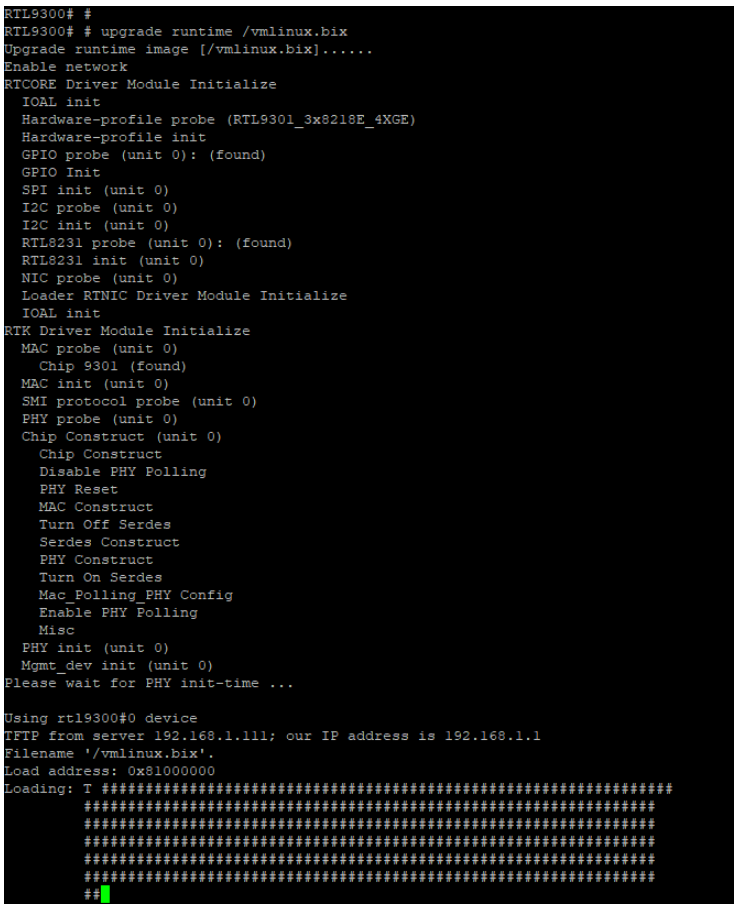
Загрузка ПО происходит по протоколу TFTP. Команда позволяет обновить прошивку загрузчика и основную прошивку коммутатора. Для обновления прошивки коммутатора необходимо ввести команду ***upgrade runtime*** (полный путь до файла на TFTP сервере). После этого начнется процесс обновления прошивки. По умолчанию ip-адрес TFTP сервера используется из переменной окружения ***serverip***.

```
RTL9300# # env print
baudrate=115200
boardmodel=RTL9301_3x8218E_4XGE
bootcmd=boota
bootdelay=1
ethaddr=00:E0:4C:00:00:00
ipaddr=192.168.1.1
ledModeInitSkip=0
serverip=192.168.1.111
stderr=serial
stdin=serial
stdout=serial

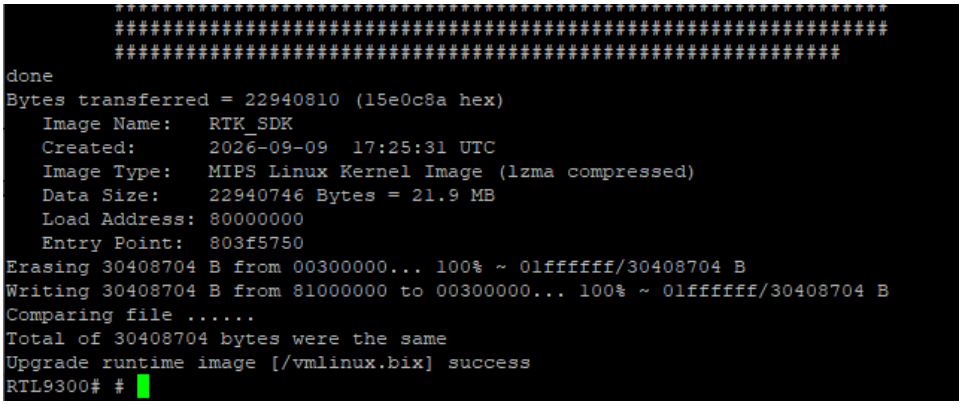
Environment size: 224/65532 bytes
```

Для изменения значения переменных используется команда ***setenv {имя}={значение}***. Для записи в энергонезависимую память ***saveenv***.

Процесс обновления прошивки показан на рисунке далее. В качестве файла прошивки необходимо выбрать файл на TFTP сервере, расположенный по пути ***/vmlinux.bix***. Сразу после нажатия на клавишу «Enter» запускается процесс инициализации сетевых устройств на плате, для дальнейшего выкачивания файла с TFTP сервера



После того, как файл будет выкачан, выводится информация о прошивке, далее стирается старая прошивка и записывается новая в память.



Сразу после того, как обновление прошивки завершится, запустить новую прошивку можно командой ***boota*** или перезагрузив устройство физически.

3. WEB интерфейс

Веб-интерфейс устройства предоставляет графический интерфейс управления для обеспечения интуитивно понятного управления и обслуживания устройства через любой стандартный интернет-браузер.

3.1 Основные средства управления настройками

Пользовательский интерфейс организован как последовательность взаимосвязанных веб-страниц. В главном меню предусмотрены ссылки на верхний уровень иерархии меню, которые можно развернуть, чтобы показать ссылки нижележащих подуровней для каждого из разделов конфигурации.

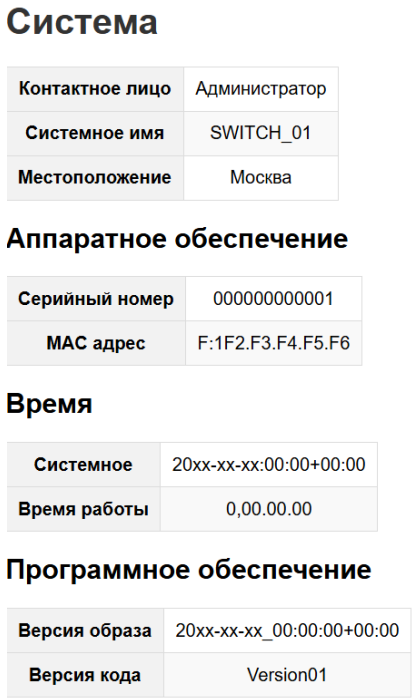
3.2 Конфигурирование

3.2.1. Администрирование

Раздел “Администрирование” содержит основную информацию об устройстве, а также настройки авторизации пользователей, конфигурационных файлов, программного обеспечения и системного журнала.

3.2.1.1. Об устройстве

Страница информации об устройстве отображает различную информацию о программном и аппаратном обеспечении, такую как контактное лицо системы коммутатора, название системы, местоположение, серийный номер продукта, MAC-адрес, время системы, время запуска системы, время выпуска программного обеспечения, версию кода.

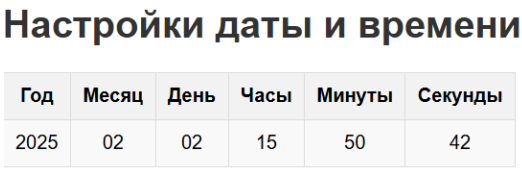


Параметр	Описание
Об устройстве	
Система	Отображение системной информации коммутатора: • Контактное лицо: Соответствует информации о контактном лице системы в таблице SNMP MIB по узлу sysContact.

	• Системное имя: Название системы, соответствующее командной строке, а также информация о узле sysName в таблице SNMP MIB. • Местоположение: Соответствует информации о местоположении системы в таблице SNMP MIB по узлу sysLocation.
Аппаратное обеспечение	Отображение информации об аппаратном обеспечении устройства: • Серийный номер: Заводской серийный номер устройства. • MAC-адрес: Заводской MAC-адрес устройства.
Время	Отображение информации о времени устройства: • Системное время: Текущая системная дата, время, часовой пояс и другая информация. • Время работы: Время работы системы после последнего запуска.
Программное обеспечение	Отображение информации о программном обеспечении устройства: • Версия образа: Время выпуска текущего активного образа программного обеспечения на устройстве. • Версия кода: Версия программного обеспечения текущего активного образа.

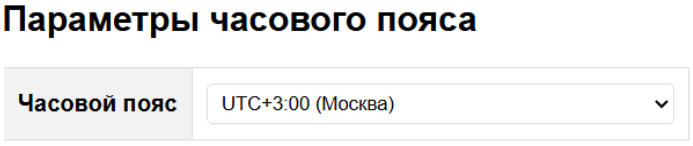
3.2.1.2. Дата и время

На устройстве доступна функция настройки локального времени, часового пояса и летнего времени.



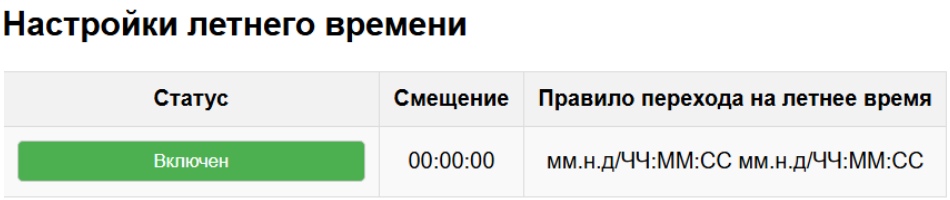
Параметр	Описание
Настройка даты и времени	
Год	Определяет устанавливаемый год.
Месяц	Определяет устанавливаемый месяц.
День	Определяет устанавливаемый день.
Часы	Определяет устанавливаемое значение часов.
Минуты	Определяет устанавливаемое значение минут.
Секунды	Определяет устанавливаемое значение секунд.

Меню параметров часового пояса позволяет указать локальный часовой пояс.



Параметр	Описание
Настройка часового пояса	
Часовой пояс	Обеспечивает преобразование времени UTC (всемирное координированное время) в местное время. • Возможные значения: UTC-12:00 (Эниветок, Кваджалейн) UTC-11:00 (острова Мидуэй, Самоа) UTC-10:00 (Гавайи) UTC-9:00 (Аляска) UTC-8:00 (Лос-Анджелес, Ванкувер) UTC-7:00 (Калгари, Денвер) UTC-6:00 (Чикаго, Мехико) UTC-5:00 (Нью-Йорк, Торонто) UTC-4:00 (Каракас, Сантьяго) UTC-3:30 (Ньюфаундленд) UTC-3:00 (Бразилия, Буэнос-Айрес) UTC-2:00 (среднеатлантический часовой пояс) UTC-1:00 (Азорские острова) UTC-0:00 (Лиссабон, Лондон) UTC+1:00 (Берлин, Париж, Рим) UTC+2:00 (Афины, Каир, Хельсинки) UTC+3:00 (Москва) UTC+3:30 (Тегеран) UTC+4:00 (Абу-Даби, Казань, Маскат) UTC+4:30 (Кабул), UTC+5:00 (Исламабад, Карачи) UTC+5:30 (Калькутта, Нью-Дели) UTC+5:45 (Катманду) UTC+6:00 (Алма-Ата, Дакка) UTC+6:30 (Рангун) UTC+7:00 (Бангкок, Ханой) UTC+8:00 (Пекин, Гонконг) UTC+9:00 (Сеул, Токио) UTC+9:30 (Аделаида, Дарвин) UTC+10:00 (Мельбурн, Сидней) UTC+11:00 (Магадан, Новая Каледония) UTC+12:00 (Окленд, Фиджи) • Значение по умолчанию: UTC+03:00 (Москва)

Для перехода на летнее время необходимо указать время смещения от текущего времени на устройстве, а также дату и время, в которое должен быть осуществлен переход на летнее время.



Параметр	Описание
Настройки летнего времени	
Статус	Определяет статус перехода на летнее время. • Возможные значения: Включен, Отключен. • Значение по умолчанию: Отключен
Смещение	Этот параметр указывает, насколько сдвигается время вперед/назад при переходе на летнее время и на зимнее время. • Возможные значения: ЧЧ:ММ:СС • Значение по умолчанию: 00:00:00
Правило перехода на летнее время	Этот параметр определяет правило изменения времени и даты, когда имеет место переход между стандартным и летним временем. мм - месяц года (01 - январь, 12 - декабрь) н - неделя месяца (1 - 1-я неделя, 5 - 5-я/последняя неделя) д - день недели (0 - понедельник, 6 - воскресенье) ЧЧ - час суток (0 - 24) ММ - минута часа (0 - 59) СС - секунда минуты (0 - 59) • Возможные значения: мм.н.д/ЧЧ:ММ:СС мм.н.д/ЧЧ:ММ:СС • Значение по умолчанию: 01.1.1/00:00:00 01.1.1/00:00:00

3.2.1.3. Пользователи

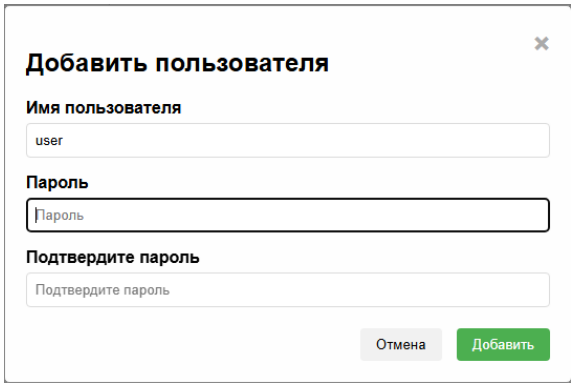
3.2.1.3.1. Список пользователей

Страница “Список пользователей” отображает список всех текущих пользователей и предоставляет функции для добавления или удаления учетной записи пользователя, как показано на рисунке ниже.



Параметр	Описание
Управление пользователями	
Имя пользователя	Имя пользователя при авторизации в системе.
Пароль	Пароль для авторизации в WEB-интерфейсе, состоящий из численных, буквенных и специальных символов.
Добавить пользователя	Позволяет добавить профиль нового пользователя.
Удалить пользователя	Позволяет удалить выбранный профиль пользователя.
Проверять сложность пароля	Чекбокс, при активации которого пароли для новых пользователей будут проверяться на количество буквенных, численных, специальных символов и последовательность символов в пароле.

При нажатии на кнопку “Добавить пользователя” в появившемся окне необходимо ввести данные нового пользователя – имя и пароль.



3.2.1.3.2. Права доступа

Права доступа на устройстве подразделяются на 3 группы:

- **readWrite** (чтение и запись) - доступно чтение и запись, т.е. просмотр содержимого страниц, редактирование настроек, добавление новых записей, удаление и сохранение изменений
- **Read** (чтение) - доступно только чтение, т.е. просмотр содержимого страниц
- **-** (без чтения и записи) - всё запрещено.

На странице “Права доступа” можно настроить какие разделы WEB-интерфейса будут доступны для просмотра и настройки.

Параметр	Описание
Список пользователей	
Пользователи	Имя пользователя для которого применяются права доступа. По умолчанию создан пользователь admin с правами RW для всех настроек.
Группа настроек	Наименование страницы или группы настроек, для которой будут применятся права доступа.

Права доступа

Группа настроек	Пользователи		
	admin	rrr	user123
Выбрать все	-	-	-
Ports	readWrite	-	-
VLANs	readWrite	-	-
Mirroring	readWrite	-	-
LACP	readWrite	-	-
L2Table	readWrite	-	-
STP	readWrite	-	-
LLDP	readWrite	-	-
NTP	readWrite	-	-
ACL	-	-	-

3.2.1.4. Конфигурация

3.2.1.4.1. Менеджмент файлов

В памяти устройства хранятся файлы конфигурации, содержащие настройки коммутатора. Среди них есть следующие типы файлов:

- **Running configuration (running-config)**: Виртуальный файл, отражающий текущую активную конфигурацию коммутатора. Он хранится в ОЗУ коммутатора в бинарном формате.
- **Startup configuration (startup-config)**: Файл конфигурации, считываемый коммутатором при запуске. Если этот файл не существует при запуске, коммутатор запустится с конфигурацией по умолчанию. Этот файл хранится во Flash-памяти коммутатора.

Управление файлами конфигурации

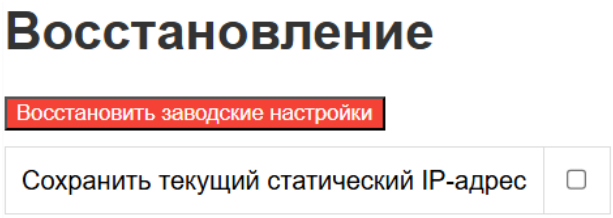
Имя файла	Выбор
running-config	○
startup-config	○
user-config1	○
startup-config2	○

Сохранить файл конфигурации | Загрузить файл конфигурации | Удалить файл конфигурации

Параметр	Описание
Менеджмент файлов	
Имя файла	Имя загружаемого файла конфигурации на коммутаторе.
Выбор	Выбор файла для скачивания на локальный компьютер или загрузки на устройство. • Для подтверждения скачивания необходимо нажать на кнопку “Сохранить файл конфигурации”, чтобы загрузить файл конфигурации с соответствующим именем с коммутатора в указанный путь сохранения файла в текущем браузере. • Для подтверждения загрузки файла конфигурации необходимо нажать на кнопку “Загрузить файл конфигурации”. • Для подтверждения удаления файла конфигурации необходимо нажать на кнопку “Удалить файл конфигурации”. (Для удаления доступны только пользовательские файлы)

3.2.1.4.2. Восстановление

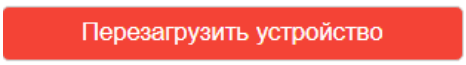
На странице восстановления заводских настроек отображена информация о процессе восстановления заводских настроек устройства.



Параметр	Описание
Сброс до заводских настроек	
Сохранить текущий статический IP-адрес	Конфигурация статического IP-адреса для интерфейса VLAN1 устройства будет сохранена во время сброса к заводским настройкам. В противном случае, IP-адрес устройства будет восстановлен на 192.168.0.1 во время сброса к заводским настройкам. Этот пункт по умолчанию отмечен как “Да”.

3.2.1.5. Перезагрузка

Для инициализации установки загруженного программного обеспечения необходимо перейти во вкладку “Перезагрузка” и нажать на кнопку “Перезагрузить устройство”.



После успешного обновления программного обеспечения соединение с устройством будет автоматически восстановлено.

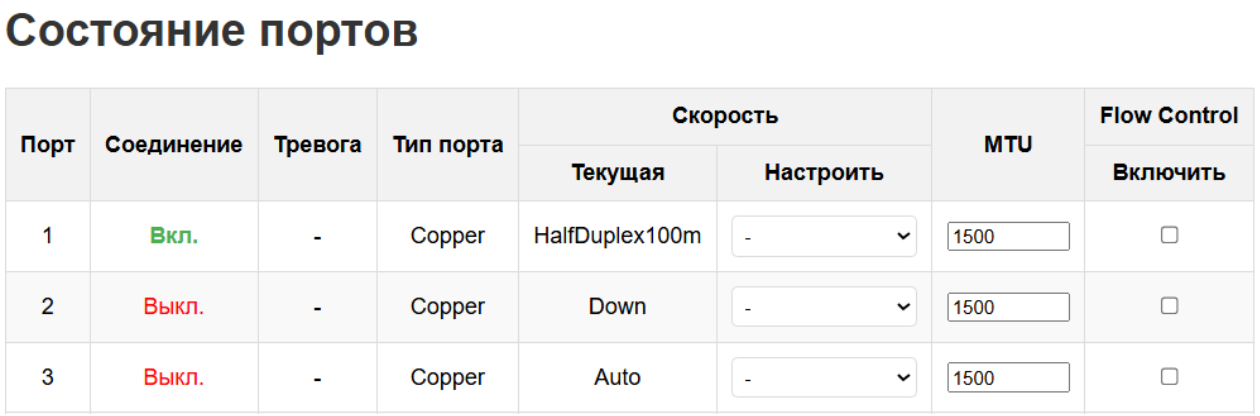
3.2.2. Настройки портов

Страница предусматривает разделы для:

- Настройки физических параметров порта;
- Просмотра состояния порта;
- Просмотра загрузки порта.

3.2.2.1. Конфигурация портов

Раздел «Конфигурация портов» используется для настройки и отображения скорости, состояния портов коммутатора, как показано на рисунке ниже.

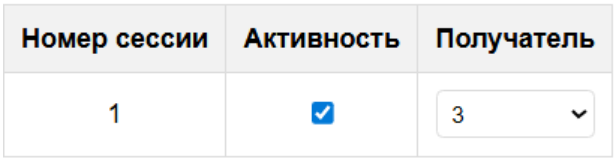


Параметр	Описание
Конфигурация	
Порт	Программное наименование физического порта.
Соединение	Зеленый цвет указывает на активное соединение, красный — на отсутствие соединения.
Тревога	Индикация аварийного режима работы порта.
Тип порта	Индикация типа порта: • Порт RJ45: Представляет собой чисто электрический порт. • Оптический порт: Представляет собой чисто оптический порт
Скорость	Отображение и настройка режима скорости и дуплекса порта. • Текущая: Отображает текущую скорость подключения порта. • Настроить: Предоставляет настраиваемые варианты скорости и дуплекса для порта. Варианты настройки предоставляются только для поддерживаемых портом опций. Значение по умолчанию: автоматическое согласование. Доступные варианты настройки скорости и дуплекса: • Отключить: Отключает порт коммутатора. • Автосогласование: Автоматически согласовывает скорость и дуплекс с портом подключения и выбирает самую высокую совместимую скорость с подключенным партнером. • 100Мбит/с полудуплекс: Принудительно устанавливает режим 100Мбит/с полудуплекс. • 100Мбит/с полнодуплекс: Принудительно устанавливает режим 100Мбит/с полнодуплекс. • 1Гбит/с полнодуплекс: Принудительно устанавливает режим 1Гбит/с полнодуплекс. • 10Гбит/с полнодуплекс: Принудительно устанавливает режим 10Гбит/с полнодуплекс.
MTU	Максимальная длина кадров – это максимальный размер блока данных, который порт коммутатора может передать по сети. Значение для порта: 1518-10240 байт

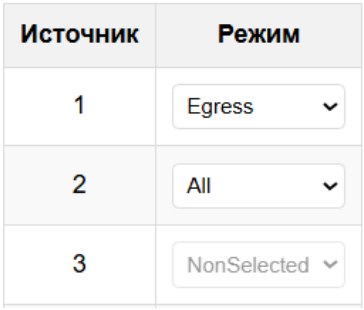
Flow Control	Режим обработки коллизий определяет, как порт коммутатора будет реагировать на возникновение коллизий. • Отбросить: (Значение по умолчанию) после 16 попыток передачи с коллизией, порт отбрасывает кадр. • Перезапустить: после 16 попыток передачи с коллизией, порт перезапускает алгоритм отсрочки передачи (backoff algorithm).

3.2.2.2. Зеркалирование

Раздел «Зеркалирование» используется для просмотра и настройки функции зеркалирования портов.



Параметр	Описание
Зеркалирование	
Номер сессии	Номер группы зеркалирования.
Активность	Статус группы зеркалирования, включен/отключен.
Получатель	Выбор целевого порта для получения траффика.



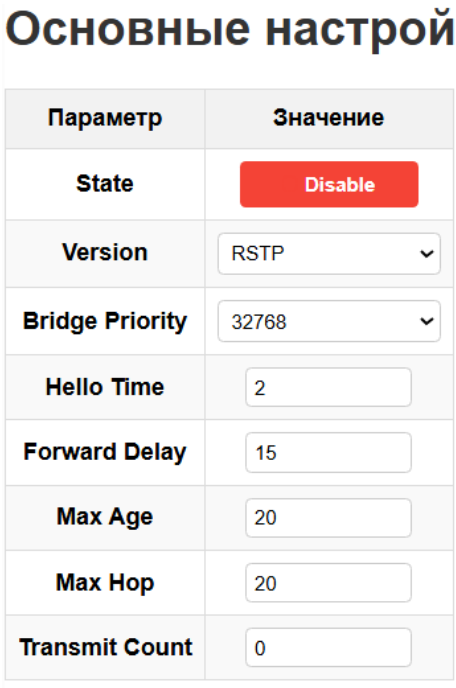
Параметр	Описание
Зеркалирование	
Источник	Выбор порта источника для передачи траффика.
Режим	Выберите режим зеркалирования исходного порта. • Отключено: не используется в качестве порта источника зеркалирования. • Двунаправленное зеркалирование: как передаваемые, так и принимаемые кадры зеркалируются на порт назначения. • Зеркалирование входящего трафика: принимаемые кадры этого порта зеркалируются на порт назначения. Передаваемые кадры не зеркалируются. Зеркалирование исходящего трафика: передаваемые кадры этого порта зеркалируются на порт назначения. Принимаемые кадры не зеркалируются.

3.2.3. Резервирование

3.2.3.1. Spanning Tree

3.2.3.1.1. Общая конфигурация

Данный раздел служит для настройки параметров на уровне RSTP-коммутатора.



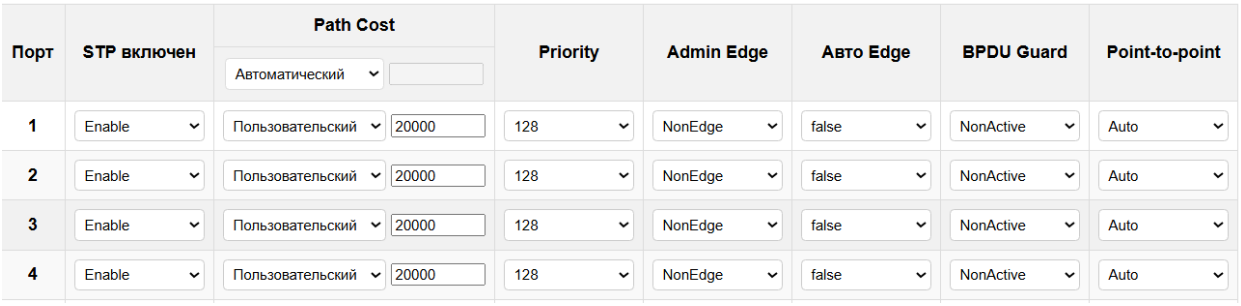
Параметр	Описание
Основные настройки	
Статус (State)	Глобально активизирует протокол STP/RSTP/MSTP для коммутатора. Примечание: чтобы активизировать протокол STP/RSTP/MSTP для конкретного порта, этот протокол необходимо активизировать глобально и для отдельного порта. • Возможные значения: Отключен, Включен • Значение по умолчанию: Включен
Версия протокола (Version)	Выберите версию протокола связующего дерева, которая будет поддерживаться: STP (протокол связующего дерева), Rapid STP (протокол быстрого связующего дерева) или Multiple STP (протокол множественного связующего дерева) • Возможные значения: STP, RSTP, MSTP • Значение по умолчанию: RSTP
Bridge Priority	Параметр Bridge Priority (приоритет коммутатора) обеспечивает способ управления топологией сети с соединениями по протоколу STP. Требуемые корневые и выделенные коммутаторы могут быть сконфигурированы для конкретной топологии. Коммутатор с наименьшим приоритетом станет корневым коммутатором. В случае отказа корневого коммутатора корневым станет коммутатор с последующим наименьшим приоритетом. Выделенные коммутаторы, которые (в целях дублирования) обслуживают общую локальную сеть, также используют приоритет для определения того, какой коммутатор активен. Таким образом, при тщательном подборе приоритетов коммутаторов можно

	определить пути передачи трафика как для нормального состояния сети, так и на случай отказа какого-либо соединения. • Возможные значения: 0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440 • Значение по умолчанию: 0
Hello Time	Интервал времени между конфигурационными сообщениями, которые посылает корневой коммутатор. Более короткие интервалы времени между конфигурационными сообщениями, подтверждающими работоспособность устройства, приводят к более быстрому обнаружению изменений топологии ценой умеренного возрастания трафика STP. • Возможные значения: 1 – 10 с • Значение по умолчанию: 2 с
Forward Delay	Интервал времени, затрачиваемого коммутатором на запоминание MAC-адреса или активацию порта перед началом пересылки трафика. Меньшие значения позволяют порту быстрее достигать состояния пересылки, но за счет веерной рассылки неизвестных адресов на все порты. • Возможные значения: 4 – 30 с • Значение по умолчанию: 15 с
Max Age	Время, в течение которого конфигурационное сообщение остается не устаревшим после его отправки корневым коммутатором. Настраивайте этот параметр с осторожностью, когда существуют множественные звенья коммутаторов, либо при наличии в составе сети каналов связи с низкой скоростью передачи данных (например, как у каналов связи, применяемых в глобальных сетях) • Возможные значения: 6 – 40 с • Значение по умолчанию: 20 с
Maximum Hop Count	Этот параметр важен только для MSTP – игнорируйте его в других случаях. Этот параметр определяет максимально возможный диаметр коммутируемой сети внутри MST-региона. Сообщения BPDU протокола MSTP, распространяемые внутри MST-региона, несут в себе параметр времени жизни сообщения, который уменьшается на единицу каждым коммутатором, который распространяет это сообщение BPDU. Если максимальное число транзитных участков внутри данного региона превышает заданное в конфигурации максимальное значение, то сообщения BPDU могут отбрасываться из-за содержащейся в них информации о времени жизни. • Возможные значения: 6 – 40 • Значение по умолчанию: 20
Transmit Count	Максимальное количество сообщений BPDU для каждого порта, которое может быть передано за одну секунду. Чем больше эти значения, тем быстрее может происходить

	восстановление сети после отказа каналов связи / коммутаторов. • Возможные значения: 3 – 100 или Без ограничений • Значение по умолчанию: Без ограничений

3.2.3.1.2. Порты

Меню конфигурации портов представлено на рисунке ниже:



Параметр	Описание
Порты	
Порт	Номер физического порта.
STP включен	Включение STP активизирует протокол STP или RSTP для этого порта.
Path Cost	Выбор значения стоимости, используемого при вычислениях стоимости, когда для параметра Cost Style (тип значений стоимости) выбран вариант STP в конфигурации RSTP-параметров коммутатора. Настройка значений стоимости вручную обеспечивает возможность выбирать определенные порты для преимущественной передачи трафика через них, минуя остальные порты. Оставьте для этого порта значение "auto" (автоматически), чтобы использовать стандартные согласованные значения стоимости STP-порта (4 для скорости передачи 1 Гбит/с, 19 для каналов связи со скоростью передачи 100 Мбит/с и 100 для каналов связи со скоростью передачи 10 Мбит/с). В случае MSTP этот параметр применим к стоимости внешнего и внутреннего пути. • Возможные значения: 0 – 65535 или Автоматически • Значение по умолчанию: Автоматически
Priority	Выбор приоритета для STP-порта. Порт для использования будет выбираться из портов с одинаковой стоимостью, подключенных к общей локальной сети, на основании приоритета этого порта. • Возможные значения: 0, 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 194, 208, 224, 240 • Значение по умолчанию: 128
Admin Edge	Автоматическое распознавание порта как граничного и его включение.
Авто Edge Port	Граничные порты – это порты, которые не являются частью Spanning Tree (связующего дерева), но посылают конфигурационные сообщения. Граничные порты переходят непосредственно к пересылке кадров, без какихлибо задержек для прослушивания и запоминания адресов. Таблицы MAC-адресов для граничных портов не требуется очищать, когда в

	сети STP возникают изменения топологии. В отличие от порта с отключенным протоколом STP, случайное соединение граничного порта с другим портом в связующем дереве приведет к возникновению петли трафика, которую можно обнаружить. Статус «граничности» такого порта будет отменен и будут применяться стандартные правила RSTP (до следующего перебоя в работе канала связи). • Возможные значения: Ложно, Истинно, Автоматически • Значение по умолчанию: Автоматически
Point-to-point	RSTP использует одноранговый протокол, который обеспечивает быстрое согласование топологии длясоединений точка-точка. Этот протокол автоматически отключается в ситуациях, когда множество STPкоммутаторов взаимодействует через общую сеть (не с соединением точка-точка). Коммутатор будет автоматически устанавливать для параметра point-to-point значение true (истинно) при обнаружениканала связи, пригодного для работы в полнодуплексном режиме. Параметр point-to-point разрешает эти действия или отменяет их, принудительно устанавливая для соединения точка-точка статус true (истинно) или false (ложно). Установите для этого параметра фиксированное значение true (истинно), когда порт работает с каналом связи, используя соединение точка-точка, но не может перевести этот канал связи в полнодуплексный режим. Установите для этого параметра фиксированное значение false (ложно), когда порт работает с каналом связи в полнодуплексном режиме, но не используется соединение точка-точка (например, полнодуплексный канал связи к неуправляемому коммутатору, который служит концентратором для двух других STP-коммутаторов). • Возможные значения: Ложно, Истинно, Автоматически • Значение по умолчанию: Автоматически

3.2.3.1.3. Статус RSTP

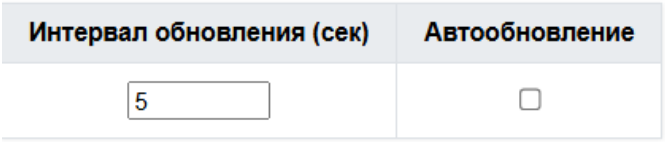
Страница отображает статус протокола резервирования. Для каждого экземпляра можно отобразить идентификатор коммутатора, идентификатор корня, порт корня, стоимость пути к корню и время последнего изменения топологии.

MSTI	Bridge ID	Root			Счетчик изменения топологии	Последнее изменение топологии
		ID	Порт	Path Cost		
CIST	32768.00:01:02:03:04:05	4096.63:5a:50:46:3c:32	2	220	362	0.345678000s

Параметр	Описание
Статус RSTP	
MSTI	Экземпляр моста. Это также ссылка на подробный статус моста STP.
Bridge ID	Идентификатор коммутатора этого экземпляра
Root	Параметры корневого устройства: • ID: Идентификатор коммутатора выбранного корневого коммутатора.

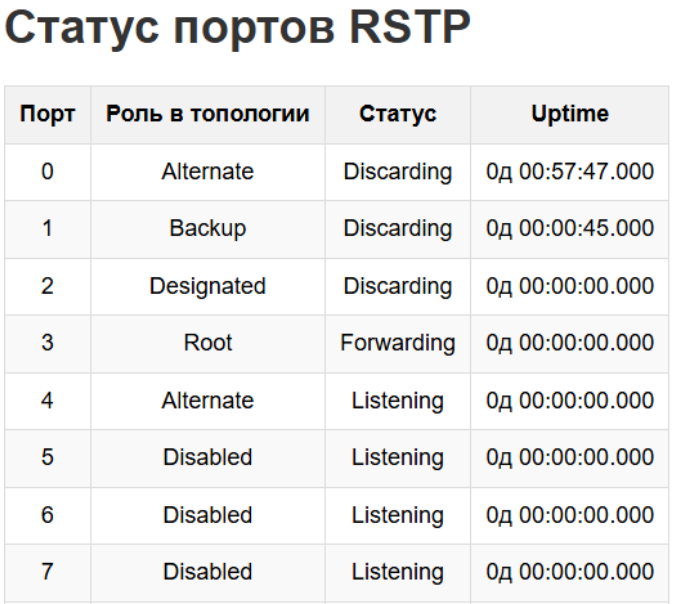
	• Root port: Порт коммутатора, в настоящее время назначенный ролью корневого порта. • Path cost: Внешняя стоимость пути. Для корневого коммутатора она равна нулю. Для всех остальных коммутаторов это сумма стоимостей пути портов по наименьшему стоимостному пути к корневому коммутатору.
Счетчик изменения топологии	Отображает количество изменений топологии RSTP.
Последнее изменение топологии	Время с момента последнего изменения топологии.
Интервал обновления (сек)	Позволяет задать интервал времени, по истечение которого статистика на странице будет обновляться
Автообновление	При выбранном чекбоксе позволяет обновлять статистику на странице с интервалом времени, указанным в поле “Интервал обновления (сек)”

Для автоматического обновления статистики RSTP необходимо задать интервал обновления в секундах в следующем меню:



3.2.3.1.4. Статус портов RSTP

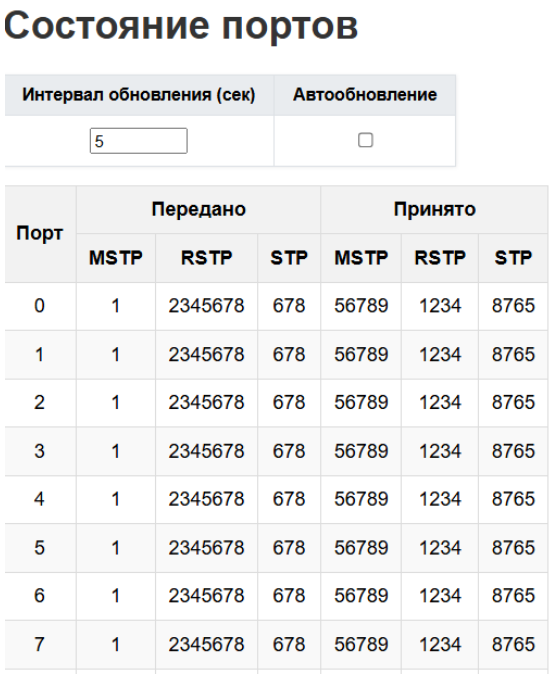
На странице «Статус портов RSTP» на рисунке ниже, отображается информация о состоянии каждого порта в экземпляре CIST, включая информацию о роли CIST, статусе и времени работы.



Параметр	Описание
Статус портов RSTP	
Порт	Номер порта коммутатора.
Роль в топологии	Текущая роль порта в протоколе STP. Роль порта может быть одной из следующих: Disabled (Отключенный), Designated (Назначенный), Root (Корневой).
Статус	Текущий статус порта в протоколе STP. Статус порта может быть одним из следующих: Discarding (Блокирующий), Learning (Обучающий) и Forwarding (Перенаправляющий).
Uptime	Время с момента последней инициализации порта коммутатора.

3.2.3.1.5. Статистика

В разделе показана статистика пакетов STP для портов в таблице ниже. Эта страница используется для отображения количества принятых, отправленных и отброшенных пакетов STP для каждого порта.



Параметр	Описание
Статистика	
Порт	Номер порта коммутатора.
Передано	• MSTP: Количество MSTP BPDUs, отправленных через порт. • RSTP: Количество RSTP BPDUs, отправленных через порт. • STP: Количество BPDUs с настройками стандартного STP, отправленных через порт.
Принято	• MSTP: Количество MSTP BPDUs, полученных через порт. • RSTP: Количество RSTP BPDUs, полученных через порт. • STP: Количество BPDUs с настройками стандартного STP, полученных через порт.

Для автоматического обновления статистики по портам необходимо задать интервал обновления в секундах в следующем меню:

Интервал обновления (сек)	Автообновление
5	☐

3.2.3.2. MSTP

Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) — протокол связующего дерева, расширение протокола Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Определён в стандарте IEEE 802.1s.

3.2.3.2.1. Конфигурация MSTP

Параметр	Значение
Название конфигурации	00:00:00:0A:11:22
Номер ревизии	0

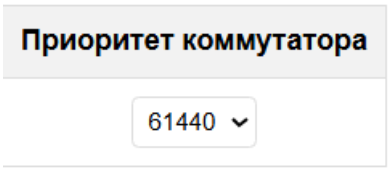
Параметр	Описание
Конфигурация MSTP	
Название конфигурации	Текстовая строка переменной длины. Вы должны указать одинаковое имя региона на всех коммутаторах, которые хотите иметь в составе одного и того же MST-региона. • Возможные значения: Произвольные 32 символа. • Значение по умолчанию: 00:00:00:0A:11:12
Номер ревизии	Параметр создает новый регион из подмножества коммутаторов текущего региона, сохраняя это же имя региона. • Возможные значения: 0-65535. • Значение по умолчанию: 0.

3.2.3.2.2. Параметры MSTI

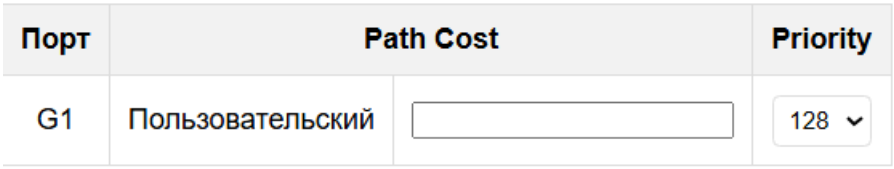
Идентификатор MSTP	
1	Загрузить

Параметр	Описание
Параметры MSTI	
Идентификатор MSTI	Идентификатор экземпляра MSTI. При нажатии на кнопку “Загрузить” открывается окно с параметрами, соответствующими выбранному MSTI (Приоритет коммутатора, параметры портов MSTI). Применяемые изменения параметров будут сохраняться для выбранного экземпляра MSTI. (нулевой экземпляр соответствует RSTP конфигурации) • Возможные значения: 0-16. • Значение по умолчанию: 1.

После выбора идентификатора MSTI и нажатия на кнопку “Загрузить” на странице открываются следующие параметры:



Параметр	Описание
Приоритет коммутатора	
Приоритет коммутатора	Параметр приоритет коммутатора (Bridge Priority) обеспечивает способ управления топологией сети с соединениями по протоколу STP. Требуемые корневые и выделенные коммутаторы могут быть сконфигурированы для конкретной топологии. Коммутатор с наименьшим приоритетом станет корневым коммутатором. В случае отказа корневого коммутатора корневым станет коммутатор с последующим наименьшим приоритетом. • Возможные значения: 0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440. • Значение по умолчанию: 32768.



Параметр	Описание
Параметры портов MSTI	
Порт	Номер интерфейса устройства.
Path Cost	• Возможные значения: 0 – 65535 или Автоматически. • Значение по умолчанию: Автоматически.
Priority	• Возможные значения: 0 – 65535. • Значение по умолчанию: 128.

3.2.3.3. MRP

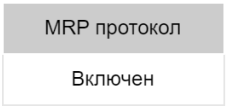
Протокол MRP – протокол резервирования, который обеспечивает постоянную доступность сети в случае сбоя устройства или канала. Один коммутатор в кольце назначается MRM (Media Redundancy Manager). Он контролирует целостность кольца и в случае обрыва связи MRM активирует резервный линк и сообщит об этом коммутаторам с ролью MRC (Media Redundancy Client), чтобы они начали передавать трафик по новому пути.

Особенности реализации протокола MRP:

- Есть возможность автоматического выбора устройства Менеджер (Manager)
- Все коммутаторы в одном кольце должны иметь одинаковый номер домена
- Разные домены необязательно должны иметь разные имена
- На каждом коммутаторе можно настроить только два порта для кольца

- В каждом кольце может быть только один Менеджер (Manager) и несколько Клиентов (Client)

Чтобы включить протокол MRP на устройстве необходимо задать соответствующий параметр в меню “MRP протокол”.



Параметр	Описание
MRP	
MRP протокол	Включает MRP протокол на устройстве.

Параметры MRP протокола

ID	Имя домена	UUID домена	Тип устройства	Кольцевой порт 1	Кольцевой порт 2	VLAN	Время восстановления	Приоритет менеджера
1	test	FFFFFFFF-FFFF-FFFF-FFFF-FFFFFFFFFFFF	Менеджер	G1	G2	10	200 мс	32768

Параметр	Описание
Параметры MRP протокола	
ID	Определяет идентификатор домена. Каждое кольцо имеет уникальный идентификатор домена. Устройство поддерживает до 3 колец одновременно.
Имя домена	Определяет наименование домена.
UUID	Определяет идентификатор UUID, значение по умолчанию — FFFFFFFF-FFFF-FFFF-FFFF-FFFFFFFFFFFF.
Тип устройства	Определяет тип устройства в MRP. • Возможные значения: Менеджер, Клиент, Автоматический • Значение по умолчанию: Менеджер
Кольцевой порт 1	Определяет номер порта коммутатора, который будет выбран для первого кольцевого порта, участвующего MRP резервировании.
Кольцевой порт 2	Определяет номер порта коммутатора, который будет выбран для второго кольцевого порта, участвующего MRP резервировании.
VLAN	VLAN управления MRP-кольцом. Порты коммутатора в MRP-кольце могут быть настроены как в режиме Access, так и в режиме Trunk. Все коммутаторы в кольце должны быть настроены в одном и том же режиме VLAN.
Время восстановления	Максимальное время восстановление может иметь значение 200 или 500 мс. Все коммутаторы в кольце должны иметь одинаковое время восстановления
Приоритет менеджера	Определяет приоритет устройства. Может принимать значение от 0 до 65535.

3.2.3.3.1. Статус MRP

В данном разделе отображается информация о статусе протокола MRP на устройстве.

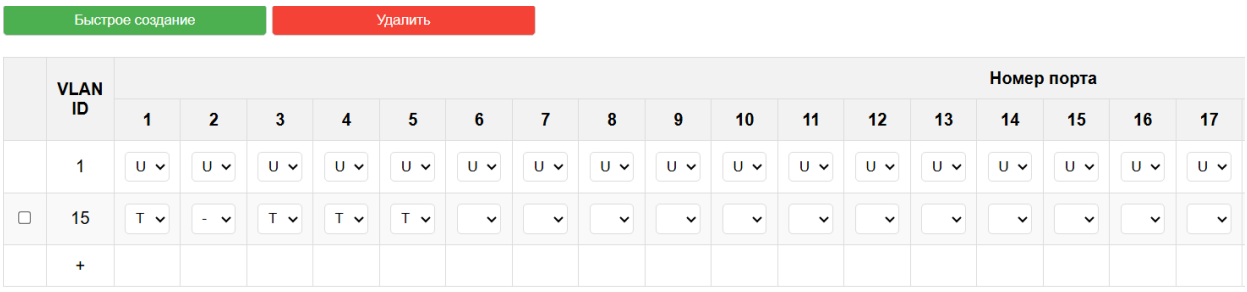
Статус MRP	
ID домена	1
Имя домена	test
Тип устройства	Менеджер
Статус кольца	INIT
Кольцевой порт 1	G1-forwarding
Кольцевой порт 2	G2-forwarding
VLAN	10

Параметр	Описание
Статус MRP протокола	
ID домена	Показывает идентификатор домена.
Имя домена	Показывает наименование домена.
Тип устройства	Показывает тип устройства в MRP. • Возможные значения: Менеджер, Клиент, Автоматический. • Значение по умолчанию: Менеджер.
Статус кольца	Показывает текущий статус кольца.
Кольцевой порт 1	Показывает номер порта коммутатора, выбранный для первого кольцевого порта, участвующего MRP резервировании.
Кольцевой порт 2	Показывает номер порта коммутатора, выбранный для второго кольцевого порта, участвующего MRP резервировании.
VLAN	Показывает VLAN управления MRP-кольцом.

3.2.4. Канальный уровень L2

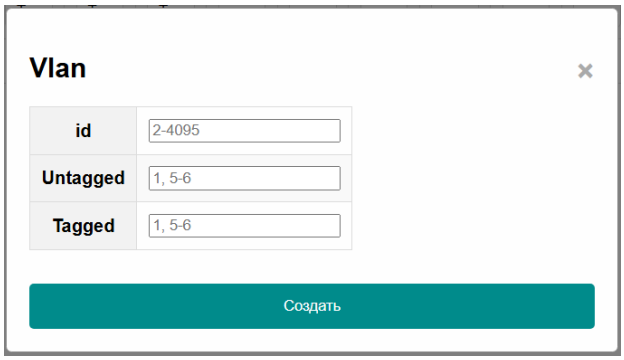
3.2.4.1. VLAN

VLAN (Virtual Local Area Network) позволяет разделить физическую локальную сеть на несколько логических локальных сетей, где каждая подсеть VLAN является доменом широковещательной передачи. Устройства могут обмениваться данными только с устройствами, принадлежащими той же подсети VLAN. Для обмена данными в разных подсетях VLAN устройства должны использовать сетевое оборудование уровня 3.



Параметр	Описание
Параметры VLAN	
VLAN ID	Идентификатор VLAN. Может принимать значения от 1 до 4095.
Номер порта	Определяет режим работы для каждого порта устройства.

	Возможные варианты параметров: • A (Access) - режим работы порта, при котором он принадлежит только одной VLAN. К нему подключаются, как правило, конечные узлы. • T (Trunk) – режим работы порта при котором через него передаются тегированные пакеты данных. Чаще всего для соединения устройств между собой.
Быстрое создание	Позволяет быстро задать VLAN на нескольких портах, указав диапазон.
Удалить	Позволяет удалить выбранный VLAN.



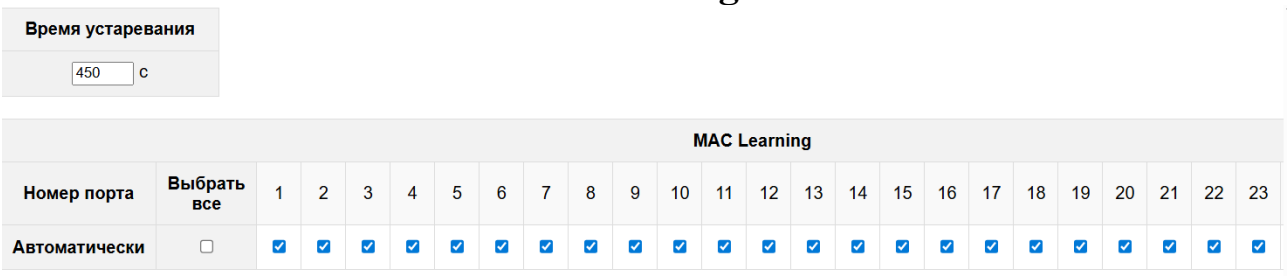
Параметр	Описание
Быстрое создание VLAN	
id	Идентификатор VLAN. Может принимать значения от 1 до 4095.
Untagged	Определяет для диапазона указанных портов устройства режим работы Untagged.
Tagged	Определяет для диапазона указанных портов устройства режим работы Tagged.

3.2.4.2. MAC

В разделе “ MAC” доступны следующие действия:

- Просмотр изученных MAC-адресов.
- Удаление записей в таблице MAC-адресов.
- Настройка времени устаревания MAC-адреса на устройстве.
- Настройка статических MAC-адресов.

3.2.4.2.1. MAC Learning



Параметр	Описание
Таблица MAC Learning	
Время устаревания	Этот параметр задает время, в течение которого изученный MAC-адрес хранится, пока не будет сочтен устаревшим.
Номер порта	Номер порта, на котором настраивается опция автоматического изучения MAC адресов.
Автоматически	При установке флажка активирует автоматическое изучение MAC-адресов.
Выбрать все	Позволяет выбрать сразу все порты для настройки функции MAC-learning.

3.2.4.2.2. Unicast

3.2.4.2.2.1. Статические MAC

			Порты																										
Удалить	VLAN ID	MAC адрес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
☐	1	16-11-11-11-11-11			+																									
☐	1	16-55-55-55-55-55				+																								
☐	1	16-11-22-22-22-22					+																							
☐	1	16-88-88-88-88-88						+																						
☐	1	16-77-77-77-77-77							+																					
☐	1	16-99-99-99-99-99								+																				
☐	1	18-55-55-55-55-55									+																			
☐	1	18-54-44-44-44-44										+																		
☐	1	14-22-22-22-22-24											+																	
☐	1	12-54-54-55-55-55												+																
☐	1	14-52-45-99-88-88													+															
☐	1	14-87-54-94-44-44														+														
☐	1	18-76-88-88-88-88															+													
☐	1	18-90-90-90-99-00																+												
☐	1	14-65-55-64-84-65																	+											

Параметр	Описание
Конфигурация статических unicast MAC адресов	
Порт	Логическое имя интерфейса коммутатора.
VLAN ID	Номер VLAN.
MAC адрес	Определяет MAC адрес устройства.
Удалить	Чекбокс для удаления выбранной записи.

3.2.4.2.2.2. Динамические MAC

Интервал обновления (sec)	Автообновление
5	☐

Параметр	Описание
Конфигурация динамических unicast MAC адресов	
Автообновление	При выборе данной опции страница автоматически обновляется с периодом, заданным во “Времени обновления”.

Время обновления	Позволяет задать время обновления статистики в секундах.

Конфигурация динамических unicast MAC адресов

		Порты																										
VLAN ID	MAC адрес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
26	5C:61:99:34:01:45	+																											
14	5C:61:00:87:01:45					+																							
26	5C:28:87:34:01:45			+																									

Параметр	Описание
Конфигурация динамических unicast MAC адресов	
Порт	Логическое имя интерфейса коммутатора.
VLAN ID	Номер VLAN.
MAC адрес	Определяет MAC адрес устройства.

3.2.4.2.3. Multicast

			Порты																										
Удалить	VLAN ID	MAC адрес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
☐	Выберите VLAN	XX-XX-XX-XX-XX-XX	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

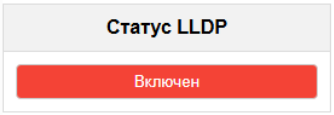
Добавить запись

Параметр	Описание
Конфигурация статических multicast MAC адресов	
Порт	Номер порта, на котором настраивается статический MAC.
VLAN ID	Показывает номер VLAN в которой пересылался этот MAC-адрес.
MAC-адрес	Поле добавляет MAC адрес.

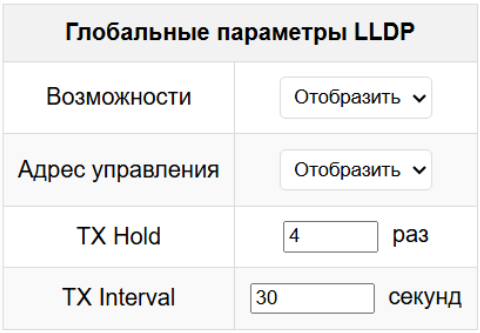
3.2.4.3. LLDP

3.2.4.3.1. Конфигурация LLDP

Меню «Конфигурация LLDP» используется для конфигурирования протокола LLDP на коммутаторе, как глобально, так и на отдельных портах, чтобы обмениваться информацией LLDP с соседними устройствами.



Параметр	Описание
Статус LLDP	
Статус LLDP	Активизация протокола LLDP. Имейте в виду, что протокол LLDP активен для того или иного порта, когда LLDP активизирован глобально наряду с настройками для отдельного порта в меню «Глобальные параметры LLDP» и «Опциональные данные TLV». • Возможные значения: Отключен, Включен • Значение по умолчанию: Включен



Параметр	Описание
Глобальные параметры LLDP	
Возможности	Позволяет включить, либо отключить отображение поля Capabilities в LLDP-пакетах, отправляемым устройством. • Возможные значения: Отобразить, Скрыть
Адрес управления	Позволяет включить, либо отключить отображение поля с адресом управления в LLDP-пакетах, отправляемым устройством. • Возможные значения: Отобразить, Скрыть
TX Interval (интервал передачи)	Интервал времени, с которым кадры LLDP передаются от имени этого агента LLDP. • Возможные значения: 5 – 32768 • Значение по умолчанию: 30 с
TX Hold (удерживание переданной информации)	Значение этого параметра, будучи умноженным на параметр Tx Interval, определяет время жизни (TTL) сообщения LLDPDU, то есть время, в течение которого хранится информация, полученная о соседнем устройстве. Фактическое значение TTL можно выразить с помощью следующей формулы: TTL = MIN (65535, (Tx Interval * Tx Hold)) • Возможные значения: 2 – 10 • Значение по умолчанию: 4



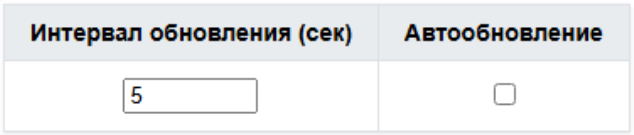
Параметр	Описание
Опциональные данные TLV	
Порт	Логическое имя интерфейса коммутатора.

Статус LLDP	Выберите режим работы интерфейса LLDP. Режимы следующие: • rxOnly (Только прием): принимать только кадры LLDP и не отправлять кадры LLDP. • txOnly (Только отправка): отправлять только кадры LLDP и не принимать кадры LLDP. • Отключен (Не отправлять/не принимать): не отправлять и не принимать кадры LLDP. • rxTx (Отправка/прием): и отправлять, и принимать кадры LLDP. • Возможные значения: {rxTx, txOnly, rxOnly, Отключен} (прием-передача, только передача, только прием, отключено) • По умолчанию: rxTx

3.2.4.3.2. Статистика LLDP-пакетов

Страница «Статистика LLDP-пакетов» позволяет просматривать информацию и статистику LLDP в сводной таблице LLDP-соседей.

Для автоматического обновления статистики по портам необходимо задать интервал обновления в секундах в следующем меню:



Интервал обновления (сек)	Автообновление
5	☐

Локальный интерфейс	ID шасси	ID порта	Описание порта	Системное имя	Адрес управления
GigabitEthernet 1/1	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/2	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/3	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/4	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/5	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/6	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/7	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/8	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/9	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/10	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1
GigabitEthernet 1/11	00-11-22-33-44-55	00-11-22-33-44-55	LAN: 1	Switch	172.16.0.1

Параметр	Описание
Сводная информация об удаленных устройствах по LLDP	
Локальный интерфейс	Локальный порт, на котором был получен кадр LLDP.
ID шасси (идентификатор шасси)	Информация об идентификаторе шасси, полученная от удаленного агента LLDP.

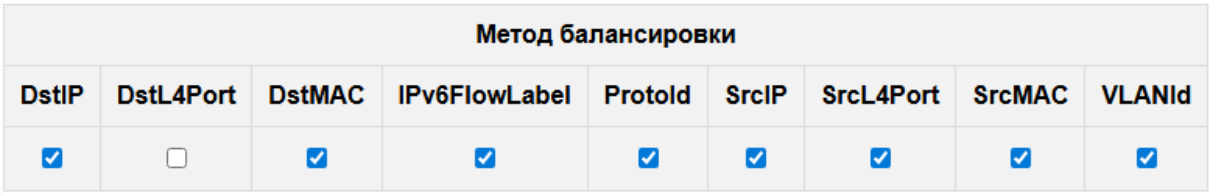
ID порта (идентификатор порта)	Информация об идентификаторе порта, полученная от удаленного агента LLDP.
Описание порта	Информация об имени интерфейса, полученная от удаленного агента LLDP.
Системное имя	Информация о системном имени, полученная от удаленного агента LLDP.
Адрес управления	Информация об IP-адресе управления, полученная от удаленного агента LLDP

3.2.4.4. Link Aggregation

Link Aggregation – представляет собой механизм объединения нескольких физических портов с идентичной конфигурацией в единый логический интерфейс. Это позволяет увеличить пропускную способность сети и ускорить передачу данных. В рамках одной группы порты работают совместно, разделяя между собой трафик. При этом каждый порт выступает резервным для остальных, что значительно повышает надежность сетевого соединения.

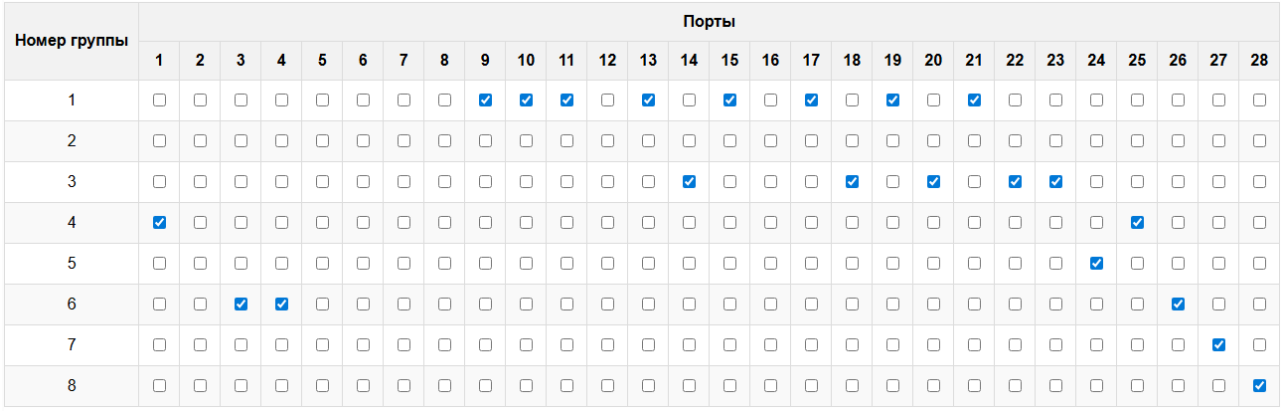
Группа портов является набором физических портов, объединенных на уровне конфигурации. Для участи в процессе агрегации и формирования канала портов допускаются только те физические порты, которые включены в группу портов. При соблюдении определенных технических условий эти порты способны объединяться в единый логический интерфейс, что не только увеличивает общую пропускную способность сети, но и создает систему резервирования сетевых каналов.

Настройка режима распределения нагрузки осуществляется в меню “Настройка члена группы портов LACP”.



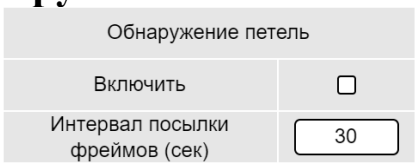
Параметр	Описание
Метод балансировки	
DstIP	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу DstIP.
DstL4Port	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу DstL4Port.
DstMAC	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу DstMAC.
IPv6FlowLabel	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу IPv6FlowLabel.
ProtoId	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу ProtoId.
SrcIP	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу SrcIP.
SrcL4Port	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу SrcL4Port.

SrcMAC	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу SrcMAC.
VLANId	При выборе чекбокса происходит балансировка трафика по методу VLANId.



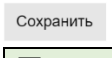
Параметр	Описание
Настройка члена группы портов LACP	
Номер группы LACP	Определяет номер группы портов.
Порт	Позволяет выбрать порт, который необходимо добавить или удалить из группы портов.

3.2.4.5. Обнаружение петель



Параметр	Описание
Обнаружение петель	
Включить	Активирует опцию обнаружения петель на коммутаторе.
Интервал посылки фреймов (сек)	Позволяет настроить интервал между отправками loopback-detection (LBD) кадров. По умолчанию — 1 секунда





Параметр	Описание
Конфигурация портов	
Номер порта	Номер порта, на котором настраивается опция обнаружения петель.

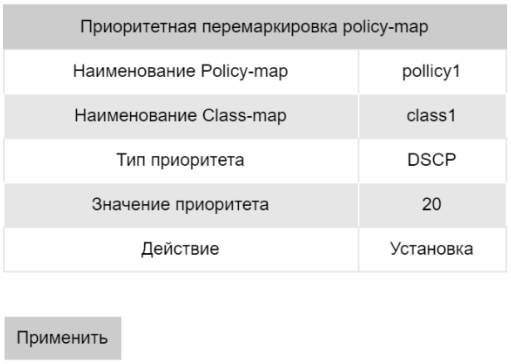
Включить обнаружение петель	Позволяет выбрать порт, на котором требуется включить функцию обнаружения петель.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.

3.2.4.6. QoS

Функция QoS (Quality of Service) предназначена для управления трафиком и обеспечения приоритета определённых типов данных в сети за счёт классификации и маркировки трафика, а также настройки политик, которые определяют, как обрабатывать пакеты данных в зависимости от их приоритета.



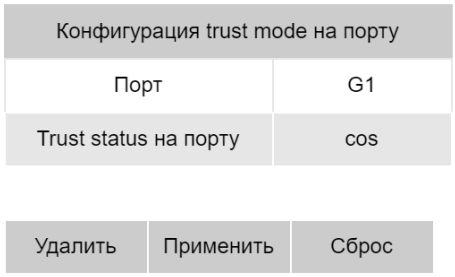
Параметр	Описание
Конфигурация policy-map	
Наименование	Определяет имя карты политик.
Действие	Создает или удаляет таблицу политики.



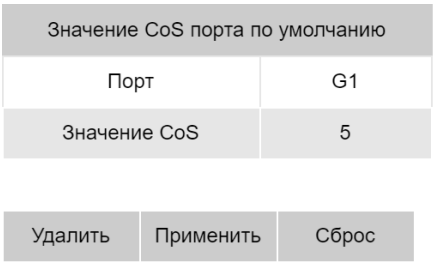
Параметр	Описание
Приоритетная перемаркировка policy-map	
Наименование Policy-map	Определяет имя карты политик.
Наименование Class-map	Определяет все созданные карты классов.
Тип приоритета	Определяет тип приоритета, который необходимо отметить. Возможные значения: DSCP, COS.
Значение приоритета	Определяет значения перемаркировки приоритета. Возможные значения: 0-63 (для DSCP), 0-7 (для COS).
Действие	Позволяет установить или удалить примечание приоритета карты политик.



Параметр	Описание
Конфигурация Policy-map на порту	
Порт	Наименование порта устройства.
Наименование Policy-map	Определяет имя карты политик.
Направление порта	Позволяет реализовать ограничение скорости или перемаркировку приоритета для пакета, полученного через порт.
Действие	Позволяет установить или удалить карту политик приложения на порт.



Параметр	Описание
Конфигурация trust mode на порту	
Порт	Наименование порта устройства.
Trust status на порту	Определяет статус доверия портов коммутатора. Возможные значения: cos, dscp, port. Значение по умолчанию: если полученный портом пакет является IP-пакетом - dscp; если это не IP-пакет, а тегированный пакет - cos. Если это не IP-пакет, а нетегированный пакет, то порт не имеет режима доверия по умолчанию и сохранит пакет в очереди 0.



Параметр	Описание
Значение CoS порта по умолчанию	
Порт	Наименование порта устройства.

Значение CoS	Определяет приоритет физическому порту. Пакеты, полученные от порта, ставятся в очередь в соответствии с назначенным приоритетом, но не в соответствии с приоритетом, переносимым пакетами. Пакеты, полученные от порта с приоритетом 0, помещаются в очередь 0, а пакеты, полученные от порта с приоритетом 1, помещаются в очередь 1. Остальное можно сделать таким же образом. Возможные значения: 0-7. Значение по умолчанию: 0.



Параметр	Описание
Конфигурация веса WRR очереди порта	
Порт	Наименование порта устройства.
Вес для очереди	Определяет значение веса. Возможные значения: 0-100. Значение по умолчанию: 0.
Действие	Позволяет установить или конфигурацию.





Параметр	Описание
Сопоставление между значением DSCP и очередью	
DSCP	Позволяет сопоставить значения между DSCP и очередью. (Каждое значение DSCP можно сопоставить только с одной очередью. Несколько значений DSCP могут быть сопоставлены с одной очередью.) Возможные значения: 0-63.
Очередь	Возможные значения: 0-7.

Сопоставление между значением CoS и значением DSCP	
CoS	-
Значение DSCP	-

Удалить | Применить | Сброс

Информация								
cos	0	1	2	3	4	5	6	7
dscp	0	11	22	33	44	55	63	0

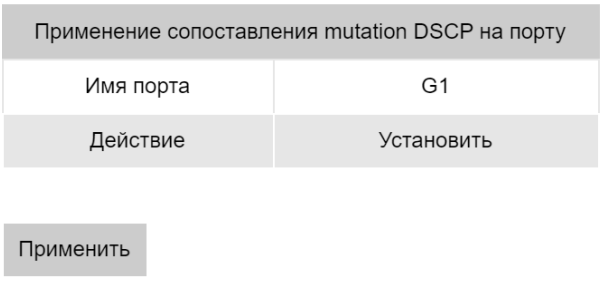
Параметр	Описание
Сопоставление между значением CoS и значением DSCP	
CoS	Определяет отображение между CoS и DSCP. Когда режим доверия порта — CoS, значение DSCP пакета может быть изменено в соответствии с этим отображением. Одному значению DSCP можно сопоставить несколько значений CoS.
Значение DSCP	Возможные значения: 0-63.

Сопоставление между значением DSCP и значением DSCP	
DSCP	-
DSCP значение	-

Удалить | Применить | Сброс

Информация										
d1:d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
4	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
5	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
6	60	61	62	63	0					

Параметр	Описание
Сопоставление между значением DSCP и значением DSCP	
DSCP	Установить имя для mutation DSCP.
DSCP значение	Определяет сопоставление между DSCP и DSCP.



Параметр	Описание
Применение сопоставления mutation DSCP на порту	
Имя порта	Наименование порта устройства.
Действие	Позволяет добавить или удалить сопоставления mutation DSCP, используемого портом. Возможные значения: Установить, Удалить.

3.2.5. Маршрутизация L3

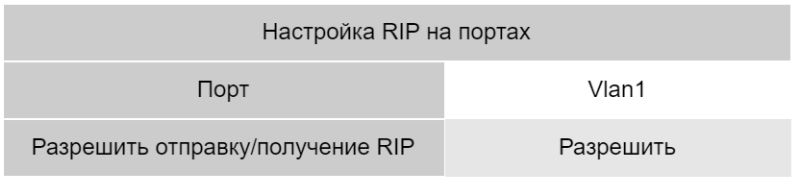
В данном разделе описывается маршрутизация на уровне L3 (уровень сетевого протокола модели OSI), которая отвечает за передачу данных между различными сетями с использованием IP-адресов.

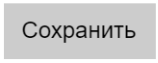
3.2.5.1. RIP

Протокол RIP (Routing Information Protocol) — протокол динамической маршрутизации, который используется для обмена маршрутной информацией между маршрутизаторами в локальных и небольших сетях. Он основан на алгоритме "расстояние-вектор" и использует метрику, основанную на количестве хопов (прыжков) до целевой сети, где максимальное количество хопов составляет 15.

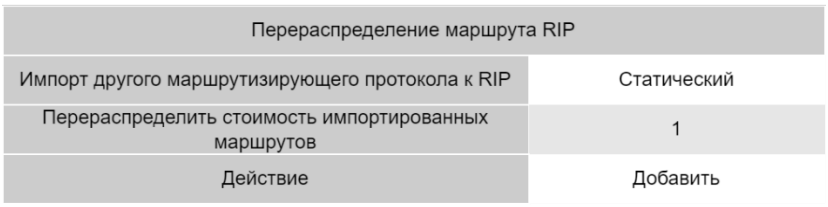


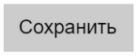
Параметр	Описание
RIP	
Статус RIP	Позволяет активировать работу протокола на устройстве. • Возможные значения: Включен, Отключен. • Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.



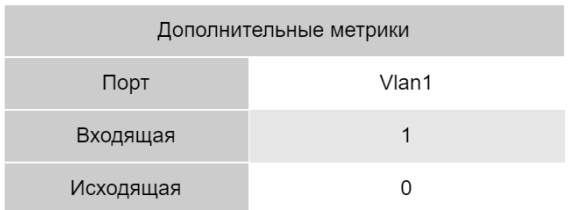


Параметр	Описание
Настройка RIP на портах	
Порт	Определяет интерфейсы, участвующие в RIP.
Разрешить отправку/получение RIP	Включает/отключает протокол RIP на выбранных интерфейсах.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.



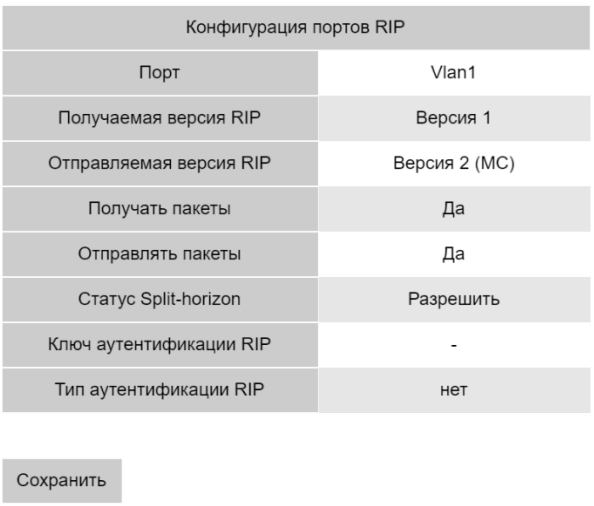


Параметр	Описание
Перераспределение маршрута RIP	
Импорт другого маршрутизирующего протокола к RIP	Импортирует другой протокол маршрутизации в RIP. Импортировать можно только активные маршруты. • Возможные значения: Статический, OSPF.
Перераспределить стоимость импортированных маршрутов	Перераспределяет значение метрики импортированного маршрута. Этот параметр необязателен. Если параметр не настроен, он будет перераспределен в соответствии со значением метрики по умолчанию. • Возможные значения: 1-16
Действие	Добавляет/отменяет импорт другого протокола маршрутизации в RIP. По умолчанию никакой другой протокол маршрутизации не импортируется в RIP
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.



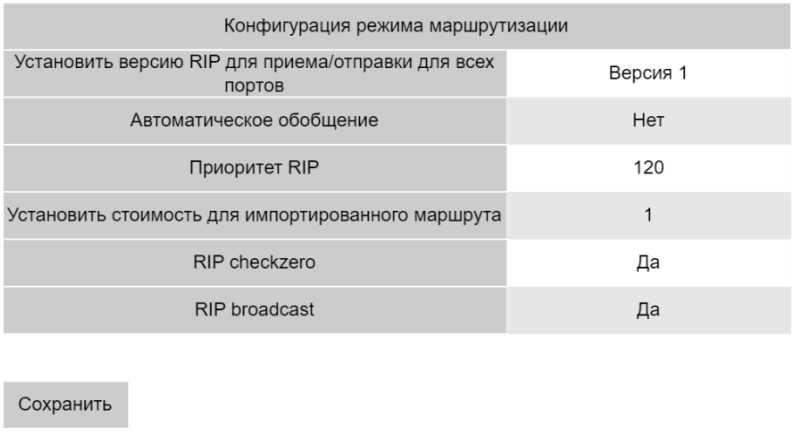


Параметр	Описание
Дополнительные метрики	
Порт	Определяет интерфейс для применения дополнительных метрик.
Входящая	Определяет входящую дополнительную метрику маршрутизации. Входящая дополнительная метрика добавляется к метрике полученного маршрута до того, как маршрут будет добавлен в таблицу маршрутизации, и изменяется метрика маршрута. Если сумма дополнительной метрики и исходной метрики больше 16, метрика маршрута будет 16.
Исходящая	Определяет исходящую дополнительную метрику маршрутизации. Исходящая дополнительная метрика добавляется к метрике отправленного маршрута, а метрика маршрута в таблице маршрутизации не изменяется
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
По умолчанию	Применяет параметры по умолчанию.



Параметр	Описание
Конфигурация портов RIP	
Порт	Определяет интерфейсы для конфигурирования параметров протокола RIP.
Получаемая версия RIP	Определяет версию сообщения RIP, полученного интерфейсом. Версия 1 означает сообщение RIP-1, полученное интерфейсом, версия 2 означает RIP-2, а версии 1 и 2 означают RIP-1 и RIP-2. • Возможные значения: Версия 1, Версия 2.
Отправляемая версия RIP	Определяет версию сообщения RIP, передаваемого интерфейсом. Версия 1 означает сообщение RIP-1, передаваемое интерфейсом, версия 2 (BC) означает сообщение RIP-2, передаваемое интерфейсом в широковещательном режиме, версия 2 (MC) означает сообщение RIP-2, передаваемое интерфейсом в многоадресном режиме. • Возможные значения: Версия 1, Версия 2 (BC), Версия 2 (MC).

Получать пакеты	Разрешает или запрещает интерфейсу получать RIP-сообщения. • Возможные значения: Да, Нет.
Отправлять пакеты	Разрешает или запрещает интерфейсу отправлять RIP-сообщения. • Возможные значения: Да, Нет.
Статус Split-horizon	Разрешает/запрещает горизонтальное разделение (Split-horizon). Горизонтальное разделение позволяет избежать петель маршрутизации, то есть избежать повторной передачи маршрутов, полученных из интерфейса. • Возможные значения: Разрешить, Запретить.
Ключ аутентификации RIP	Устанавливает ключ аутентификации RIP. Длина ключа составляет 1-16 знаков.
Тип аутентификации RIP	Устанавливает тип аутентификации RIP. • “Текст” означает текстовую аутентификацию; • “MD5” означаетобщую аутентификацию MD5; • “Cisco MD5” означает аутентификацию Cisco • MD5; “Отмена” означает восстановление аутентификации по умолчанию: текстовая аутентификация. RIP-1 не поддерживает аутентификацию.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.



Параметр	Описание
Конфигурация режима маршрутизации	
Установить версию RIP для приема/отправки для всех портов	Определяет версию сообщения RIP, передаваемого и получаемого всеми интерфейсами маршрутизации. Версия 1 означает сообщение RIP-1, передаваемое и получаемое всеми интерфейсами маршрутизации, версия 2 означает RIP-2, отмена означает восстановление конфигурации по умолчанию. • Возможные значения: Версия 1, Версия 2, Отмена.
Автоматическое обобщение	Устанавливает/отменяет агрегацию маршрутов. Агрегация маршрутов означает, что подсети в естественной сети суммируются в естественную сеть, которая отправляется в другие сети. Эта функция может

	сократить объем информации о маршрутизации в таблице маршрутизации и объем информации о коммутации. RIP-1 не поддерживает маску подсети, если пересылка маршрута подсети может вызвать неоднозначность, поэтому RIP-1 всегда включает функцию агрегации маршрутизации. Для RIP-2, когда вы хотите транслировать маршруты подсети, отключите функцию агрегации маршрутизации. • Возможные значения: Нет, Установить. • Значение по умолчанию: Нет.
Приоритет RIP	Определяет приоритет RIP. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Приоритет определит, какой тип алгоритма маршрутизации будет использоваться для получения наилучшей маршрутизации в основной таблице маршрутизации. • Возможные значения: 0-255. • Значение по умолчанию: 120.
Установить стоимость для импортированного маршрута	Определяет значение метрики по умолчанию для импортируемого маршрута. • Возможные значения: 1-16. • Значение по умолчанию: 1.
RIP checkzero	Проверяет наличие нулевого поля в сообщении RIP-1. Некоторые поля в сообщении RIP-1 должны быть нулевыми. Эти поля называются нулевыми полями. Вы можете включить проверку нулевого поля в полученном сообщении RIP-1. Если такое поле содержит ненулевое значение, сообщение RIP-1 не будет обработано. Поскольку в сообщении RIP-2 нет нулевого поля, эта функция не работает для RIP-2. • Возможные значения: Да, Нет. • Значение по умолчанию: Да.
RIP broadcast	“Да” — разрешить всем интерфейсам устройства уровня 3 передавать широковещательные пакеты RIP или многоадресные пакеты; “Нет” — запретить всем интерфейсам устройства уровня 3 передавать широковещательные пакеты RIP или многоадресные пакеты, разрешая передачу только пакетов данных RIP между соседними коммутаторами уровня 3.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.

Конфигурация RIP	
Таймер обновлений	30
Таймер недействительности	180
Таймер удержания	120

Сохранить	По умолчанию

Параметр	Описание
Конфигурация RIP	
Таймер обновлений	Определяет интервал между обновлениями маршрутизации. • Возможные значения: 1-2147483647. • Значение по умолчанию: 30.
Таймер недействительности	Определяет временной диапазон объявления маршрутизации RIP недействительной. Если коммутатор L3 не получает информацию об обновлении маршрута от соседа в течение указанного интервала времени (недопустимое значение таймера), все маршруты от этого соседа будут считаться недопустимыми, а маршрут перейдет в состояние подавления. Недопустимый таймер > Таймер обновления. • Возможные значения: 1-2147483647. • Значение по умолчанию: 180.
Таймер удержания	Определяет, как долго маршрут RIP остается в подавленном состоянии. Если в течение этого периода (значение таймера удержания) от этого соседа не поступает информации об обновлении, эти маршруты будут удалены из таблицы маршрутизации. Таймер удержания > Таймер обновления • Возможные значения: 1-2147483647. • Значение по умолчанию: 120.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
По умолчанию	Применяет параметры по умолчанию.

3.2.5.2. OSPF

OSPF (Open Shortest Path First) — протокол динамической маршрутизации, используемый для обмена маршрутной информацией внутри автономной системы (AS). Каждое устройство использует алгоритм кратчайшего пути на основе LSDB для генерации таблицы маршрутизации.

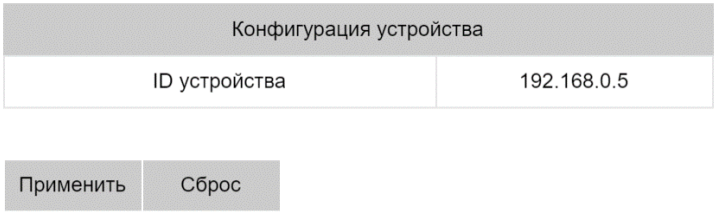
3.2.5.2.1. Конфигурация

Для настройки конфигурации протокола OSPF необходимо перейти во вкладку “Конфигурация”.

В меню “Статус OSPF” протокол глобально активируется на устройстве:



Параметр	Описание
OSPF	
Статус OSPF	Позволяет активировать работу протокола на устройстве. • Возможные значения: Включен, Отключен. • Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.



Параметр	Описание
Конфигурация устройства	
ID устройства	Определяет идентификатор устройства (RID) для устройств с включенным OSPF. Каждое устройство с включенным OSPF имеет уникальный RID в автономной системе (AS). • Значение по умолчанию: Основной IP-адрес интерфейса VLAN с наименьшим идентификатором VLAN на устройстве.
Применить	Применяет введенные изменения.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.



Параметр	Описание
Конфигурация диапазона сети OSPF	
Подсеть	Определяет IP адрес подсети.
Маска подсети	Определяет маску подсети.
Area ID	Определяет диапазон сети. Если диапазон сети добавляется в область, все внутренние маршруты этого диапазона сети не рекламируются в другие области. • Возможные значения: 0-4294967295
Объявлять маршруты	Определяет следует ли рекламировать информацию о маршрутах в заданном диапазоне сети. • Возможные значения: Да, Нет. • Значение по умолчанию: Да.
Добавить	Добавить новые данные.
Удалить	Удалить введенные данные.

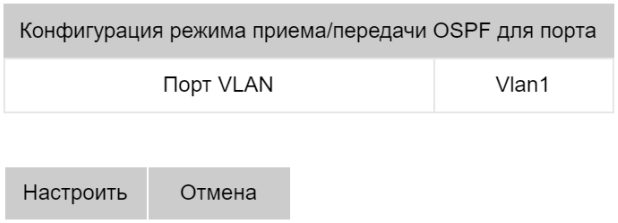


Параметр	Описание
Конфигурация области OSPF для порта	
Порт VLAN	Определяет интерфейс VLAN.
Area ID	Определяет область для интерфейса VLAN. Если интерфейс VLAN добавляется в область OSPF, то OSPF включается на интерфейсе VLAN. • Возможные значения: 0-4294967295
Добавить	Добавить новые данные.
Удалить	Удалить введенные данные.



Параметр	Описание
Конфигурация параметров аутентификации OSPF	
Порт VLAN	Определяет номер интерфейса VLAN.
Метод аутентификации	Определяет метод аутентификации для приема OSPF-пакетов на указанном интерфейсе. • Возможные значения: MD5, Простой. - Простой указывает на аутентификацию в открытом виде. - MD5 указывает на зашифрованную аутентификацию.
Простой аутентификационный ключ	Устанавливает ключ для простой аутентификации. (1-8 символов). Работает при активации метода аутентификации “Простой”.
Ключ аутентификации MD5	Устанавливает ключ для аутентификации MD5. (1-16 символов). Работает при активации метода аутентификации “MD5”.
MD5 KeyID	Определяет идентификатор для ключа аутентификации MD5. • Возможные значения: 1-255

Добавить	Добавить новые данные.
Удалить	Удалить введенные данные.



Параметр	Описание
Конфигурация режима приема/передачи OSPF для порта	
Порт VLAN	Определяет номер интерфейса VLAN только для получения OSPF пакетов.
Настроить	Переход к настройкам выбранного объекта.
Отмена	Отмена введенных изменений.



Параметр	Описание
Конфигурация параметров таймера отправки пакетов OSPF	
Порт VLAN	Определяет номер интерфейса VLAN только для получения OSPF пакетов.
Стоимость маршрута OSPF	Определяет стоимость маршрута для указанного интерфейса. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 1 с.
Интервал отправки Hello пакета	Определяет интервал отправки hello-пакетов на указанном интерфейсе. Коммутатор периодически отправляет hello-пакеты соседним устройствам для обнаружения и поддержания соседних отношений, а также для выбора DR и BDR. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 10 с.
Недопустимый интервал соседнего маршрутизатора	Определяет интервал истечения маршрутов к соседним коммутаторам. Значение должно быть больше или равно четырем интервалам отправки hello-пакетов.

	Если коммутатор не получает hello-пакеты от соседнего устройства в течение указанного интервала, соседнее устройство считается недоступным и недействительным. • Возможные значения: 1-2147483647 с. • Значение по умолчанию: 40 с.
Задержка отправки пакета состояния канала	Определяет задержку отправки LSA (Link State Advertisement) на указанном интерфейсе. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 1 с.
Интервал повторной передачи пакета состояния канала	Определяет интервал повторной передачи LSA (Link State Advertisement) соседним коммутаторам на указанном интерфейсе. После отправки LSA соседнему устройству коммутатор сохраняет LSA до получения подтверждения от соседнего устройства. Если коммутатор не получает подтверждение в течение указанного интервала, он повторно передает LSA. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 5 с.
Применить	Применяет введенные изменения.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.



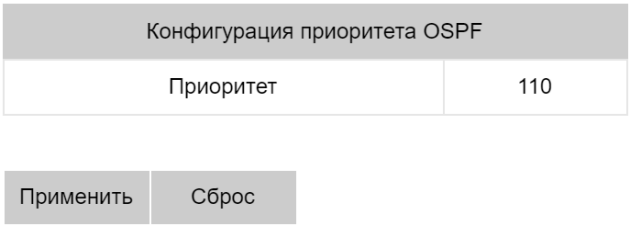
Параметр	Описание
Конфигурация параметров импортированного маршрута	
Номер конфигурации	Определяет тип импортируемых маршрутов по умолчанию. 1 указывает на внешние маршруты типа 1, а 2 указывает на внешние маршруты типа 2. Стоимость от маршрутизатора до назначения внешнего маршрута типа 1 равна стоимости от маршрутизатора до соответствующего ASBR плюс стоимость от ASBR до назначения внешнего маршрута. Стоимость от внутреннего маршрутизатора до назначения внешнего маршрута типа 2 равна стоимости от ASBR до назначения внешнего маршрута типа 2. • Возможные значения: 1, 2. • Значение по умолчанию: 2.

Тег по умолчанию для импортированного маршрута	Определяет тег по умолчанию для импортируемых маршрутов. • Возможные значения: 0-4294967295. • Значение по умолчанию: 2147483648.
Стоимость импортированного маршрута по умолчанию	Определяет стоимость по умолчанию для импортируемых маршрутов. • Возможные значения: 1-16777214. • Значение по умолчанию: 1.
Интервал импорта маршрута	Определяет интервал импорта внешних маршрутов. OSPF периодически импортирует информацию о внешних маршрутах и распространяет эту информацию по всему AS. • Возможные значения: 1-65535. • Значение по умолчанию: 1.
Максимальное количество импортированных маршрутов	Определяет максимальное количество маршрутов, которые могут быть импортированы OSPF за один раз. • Возможные значения: 1-65535. • Значение по умолчанию: 100.
Применить	Применяет введенные изменения.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.

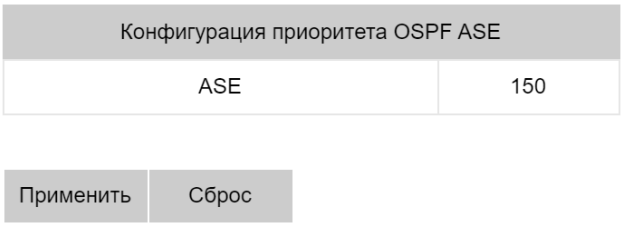


Параметр	Описание
Импорт внешней маршрутной информации	
Тип импортированного маршрута	Определяет тип импортированного маршрута: “Статический” указывает на импорт статических маршрутов; “RIP” указывает на импорт маршрутов RIP; “Присоединенный” указывает на импорт напрямую подключенных маршрутов; “BGP” указывает на импорт маршрутов BGP. • Возможные значения: Статический, RIP, Присоединенный, BGP.
Тип	Определяет тип импортируемого маршрута: 1 указывает на внешние маршруты типа 1, а 2 указывает на внешние маршруты типа 2. • Возможные значения: 1, 2.
Тег	Определяет тег импортируемого маршрута. • Возможные значения: 0-4294967295.
Метрика	Определяет метрику импортируемого маршрута.

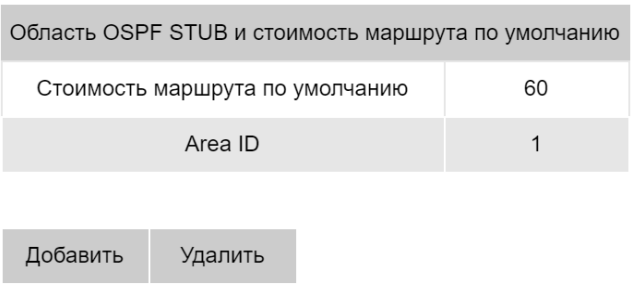
	• Возможные значения: 1-16777214.
Добавить	Добавить новые данные.
Удалить	Удалить введенные данные.



Параметр	Описание
Конфигурация приоритета OSPF	
Приоритет	Определяет приоритет OSPF. • Возможные значения: 1-255. • Значение по умолчанию: 110.
Применить	Применяет введенные изменения.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.



Параметр	Описание
Конфигурация приоритета OSPF ASE	
ASE	Определяет приоритет импортированного внешнего маршрута AS. Поскольку на коммутаторах уровня 3 может быть включено несколько протоколов маршрутизации, совместное использование и выбор маршрутов становятся важными. Поэтому для каждого протокола маршрутизации устанавливается приоритет. Если один и тот же маршрут обнаруживается несколькими протоколами маршрутизации, действительным считается протокол с наивысшим приоритетом (наименьшим номером). • Возможные значения: 1-255. • Значение по умолчанию: 150.
Применить	Применяет введенные изменения.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.

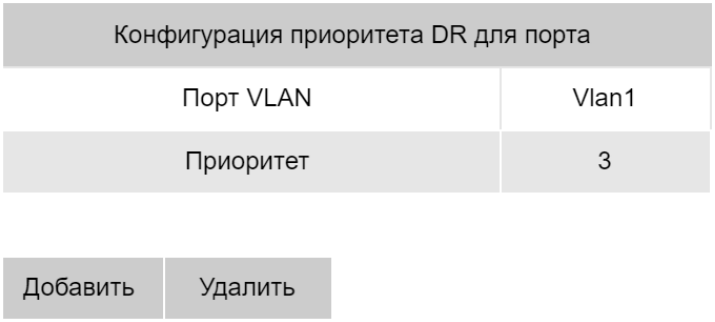


Параметр	Описание
Область OSPF STUB и стоимость маршрута по умолчанию	
Стоимость маршрута по умолчанию	Определяет стоимость маршрута по умолчанию для области STUB. • Возможные значения: 1-65535.
Area ID	Определяет указанную область как область STUB. • Возможные значения: 1-4294967295.
Добавить	Добавить новые данные.
Удалить	Удалить введенные данные.



Параметр	Описание
Конфигурация виртуальной связи OSPF	
RID	Определяет RID для конечной стороны виртуальной связи.
Идентификатор транзитной области	Определяет транзитную область для виртуальной связи. • Возможные значения: 1-4294967295.
Интервал отправки Hello пакета	Определяет интервал отправки hello-пакетов на указанном интерфейсе. Коммутатор периодически отправляет hello-пакеты соседним устройствам для обнаружения и поддержания соседних отношений, а также для выбора DR и BDR. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 10 с.
Недопустимый интервал соседнего маршрутизатора	Определяет интервал истечения маршрутов к соседним коммутаторам. Значение должно быть больше или равно четырем интервалам отправки hello-пакетов. Если коммутатор не получает hello-пакеты от соседнего устройства в течение указанного интервала, соседнее устройство считается недоступным и недействительным.

	• Возможные значения: 1-2147483647 с. • Значение по умолчанию: 40 с.
Задержка отправки пакета состояния канала	Определяет задержку отправки LSA (Link State Advertisement) на указанном интерфейсе. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 1 с.
Интервал повторной передачи пакета состояния канала	Определяет интервал повторной передачи LSA (Link State Advertisement) соседним коммутаторам на указанном интерфейсе. После отправки LSA соседнему устройству коммутатор сохраняет LSA до получения подтверждения от соседнего устройства. Если коммутатор не получает подтверждение в течение указанного интервала, он повторно передает LSA. • Возможные значения: 1-65535 с. • Значение по умолчанию: 5 с.
Добавить	Применяет введенные изменения.
Удалить	Удаляет введенные параметры.



Параметр	Описание
Конфигурация приоритета DR для порта	
Порт VLAN	Определяет интерфейс VLAN.
Приоритет	Определяет приоритет VLAN. Во время выбора DR и BDR коммутатор с наибольшим значением этого параметра выбирается в качестве DR. • Возможные значения: 0-255. • Значение по умолчанию: 1.
Добавить	Применяет введенные изменения.
Удалить	Удаляет введенные параметры.

3.2.5.2.2. Статистика

Во вкладке “Статистика” пользователю доступна информация о конфигурации OSFP устройства, а также информация о внешних маршрутах AS, представленная в виде таблиц:



Импортированная информация о внешних маршрутах AS						
Назначение	Отправитель	Следующий узел	Age	SeqNumber	Type	Стоимость
7.7.7.0	2.2.2.2	2.2.2.3	1152	-2147483506	DTYPE_ASBR	1

3.2.6. Синхронизация времени

В этом разделе описаны протоколы синхронизации времени, поддерживаемые устройством.

3.2.6.1. PTPv2

IEEE 1588 PTP представляет собой протокол, который позволяет синхронизироваться друг с другом множеству часов в сети. Эти часы организованы в иерархию синхронизации ведущее-ведомое устройство, с “главными ведущими” часами на вершине иерархии, которые определяют эталонное время для всей системы. Синхронизация обеспечивается за счет обмена синхронизирующими PTP-сообщениями. “Ведомые” часы используют информацию о времени в PTP-сообщениях для коррекции своего внутреннего времени по времени “ведущего” устройства в своей части иерархии.

Устройство поддерживает следующие типы часов:

- **Ordinary Clock** (обычные часы).
- **Boundary Clock** (граничные часы).
- **End-to-End** Transparent Clock (прозрачные часы с измерением сквозной задержки из конца в конец).
- **Peer-to-Peer** Transparent Clock (прозрачные часы с измерением задержки между соседними узлами).

Настройка профиля часов на устройстве подразделяется на два основных раздела:

- **Transparent Clock** (Прозрачные часы);
- **Boundary Clock** (Граничные часы).

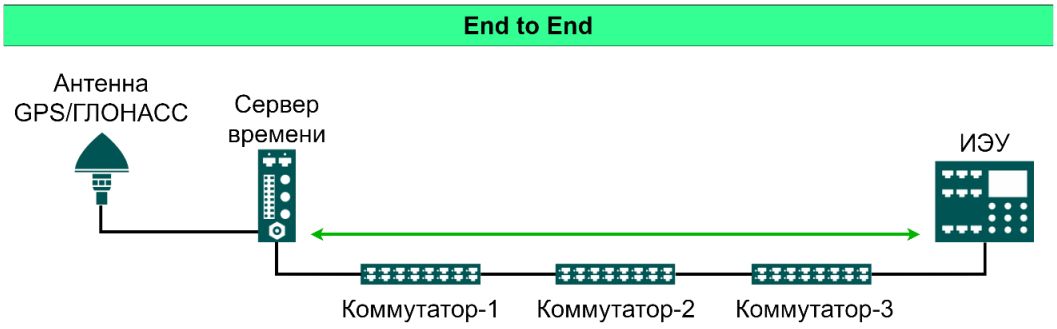
Перед началом настройки рекомендуется убедиться в совместимости всех устройств сети с протоколом PTP и выбрать подходящий профиль работы, соответствующий требованиям вашей сети.

3.2.6.1.1. Transparent Clock

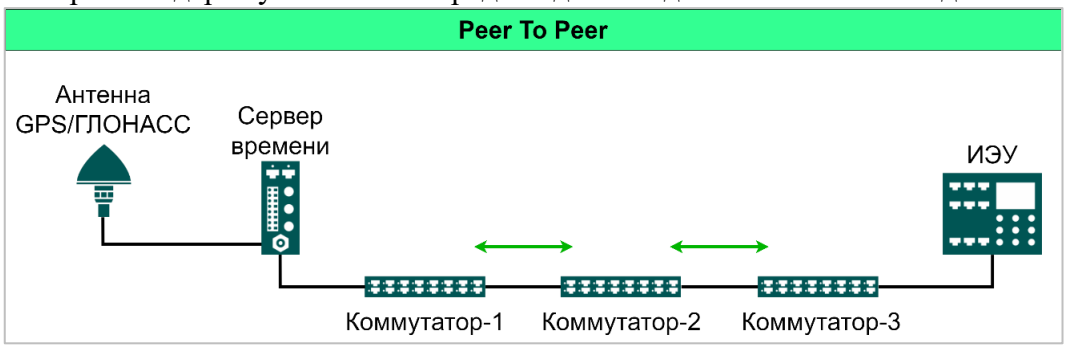
Transparent Clock (Прозрачные часы) — в протоколе точного времени PTP (IEEE 1588) это устройство, которое измеряет время прохождения сообщений синхронизации сквозь себя и предоставляет информацию устройствам, участвующим в процессе синхронизации времени.

Прозрачные часы могут работать в двух режимах:

- End-to-End (E2E). Задержка измеряется мастером для всего пути от мастера до каждого конечного устройства в отдельности.



- Peer-to-Peer (P2P). Помимо измерения времени обработки сообщения коммутатором, измеряют задержку на канале передачи данных до ближайшего соседа.



В меню “Конфигурация часов” представлены основные настройки профиля часов PTP.

Конфигурация часов				
Статус PTP	Номер домена	VLAN	Расчет задержки	Механизм передачи
Включен	0	10	Peer-to-peer	Ethernet

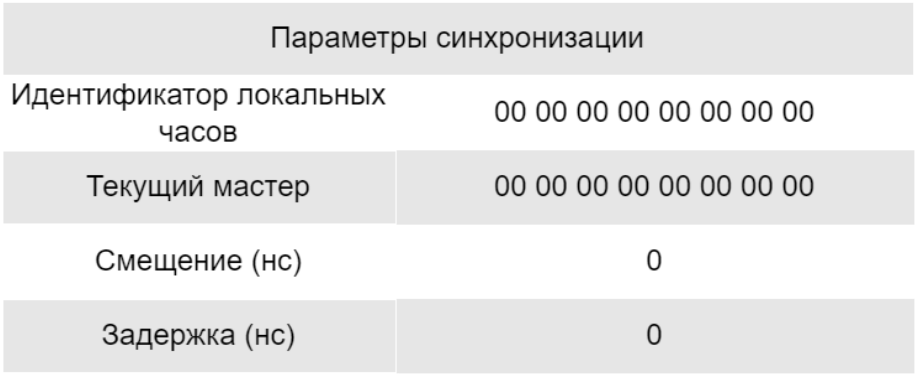
Параметр	Описание
Конфигурация часов	
Статус PTP	Включает протокол точного времени PTP на устройстве.
Номер домена	Домен программных часов, диапазон от 0 до 255.
VLAN	Включает параметр VLAN для передачи PTP пакетов в отдельном VLAN. • Возможные значения: 1 – 4095 • Значение по умолчанию: 1
Расчет задержки	Определяет механизм расчета задержки. Возможен выбор следующих вариантов: • End-to-End - Механизм запроса-ответа с задержкой E2E. Рассчитывает разницу во времени на основе общего времени задержки пути между часами Master и часами Slave. • Peer-to-Peer - Механизм пиринговой задержки P2P. Рассчитывает разницу во времени на основе времени задержки каждого звена между часами Master и часами Slave.
Механизм передачи	В качестве механизма передачи PTP пакетов выбирается уровень 2 (Ethernet) или уровень 3 (UDP/IP). • Возможные значения: Ethetnet, UDP/IP • Значение по умолчанию: Ethernet

Чтобы активировать PTP на портах, необходимо выбрать их в меню “Конфигурация портов PTP”.



Параметр	Описание
Конфигурация портов PTP	
Номер порта	Номер порта, участвующего в обмене PTP сообщениями.
Статус PTP	Выбираются Ethernet-порты, которые будут участвовать в обмене PTP сообщениями.

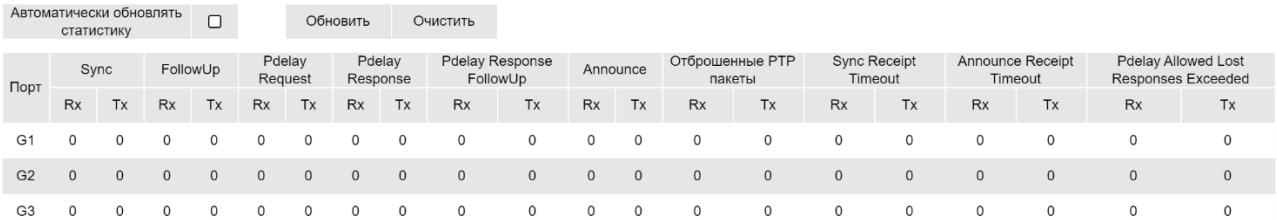
В меню “Параметры синхронизации” можно отследить статус синхронизации коммутатора, величину смещения от Master, идентификатор локальных часов и текущего Master.



Параметр	Описание
Параметры синхронизации	
Идентификатор локальных часов	Отображает собственный идентификатор устройства.
Текущий мастер	Отображает идентификатор порта устройства, которое приняло статус Master.
Смещение (нс)	Отображает измеренную разницу (смещение) между локальными часами и устройством Master в наносекундах. Устройство вычисляет данную величину на основе полученной информации.
Задержка (нс)	Отображает задержку при передаче сообщений синхронизации PTP от устройства Master до устройства Slave в наносекундах.

3.2.6.1.2. Статистика

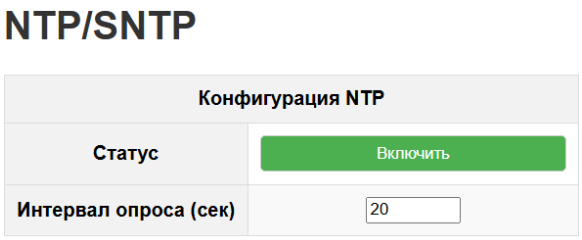
В разделе “Статистика” отображается количество PTP пакетов, принятых и отправленных устройством.



Параметр	Описание
Статистика	
Автоматически обновлять статистику	При установке флажка обновления статистики, значения счетчиков PTP пакетов будут автоматически обновляться каждую секунду.
Обновить	Обновляет значения счетчиков PTP пакетов.
Очистить	Очищает сохраненные данные счетчиков PTP пакетов.
Порт	Номер порта устройства.
Sync	Отображает количество пакетов синхронизации.
FollowUp	Отображает количество пакетов FollowUp.
Pdelay Request	Отображает количество сообщений PdelayRequest.
Pdelay Response	Отображает количество сообщений PdelayResponse.
Pdelay Response FollowUp	Отображает количество сообщений PdelayResponseFollowUp.
Announce	Отображает количество сообщений Announce.
Отброшенные PTP пакеты	Отображает количество отброшенных пакетов PTP.
Sync Receipt Timeout	Отображает количество превышений таймаута приема синхронизации.
Announce Receipt Timeout	Отображает количество превышений таймаута приема объявления.
Pdelay Allowed Lost Responses Exceeded	Отображает количество превышений допустимого количества потерянных ответов на Pdelay.

3.2.6.2. NTP/SNTP

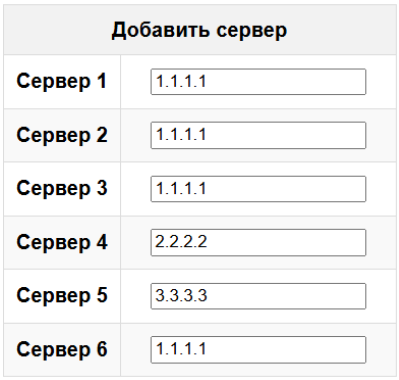
Network Time Protocol (NTP) является протоколом прикладного уровня в наборе протоколов TCP/IP. NTP используется для синхронизации часов между рядом распределенных серверов времени и клиентов. Реализация NTP основана на протоколах IP и UDP. Сообщения NTP передаются через UDP, а номер порта составляет 123.



Параметр	Описание
Конфигурация NTP	
Статус	Включает или выключает протокол NTP на устройстве.
Интервал опроса	Определяет насколько часто (S)NTP-сервер опрашивается для обновления времени. Если сервер недоступен, то производятся три попытки с одноминутными интервалами, а затем генерируется оповещение; после этого обращения к серверу происходят с частотой, заданной параметром Update Period. • Значение по умолчанию: 20 сек.

Для устройства можно настроить несколько серверов NTP (основной и резервные). При каждой попытке обновить системное время сначала производится обращение к основному серверу. Если основной сервер не отвечает, то производится обращение к резервному серверу. Если основной или резервный сервер не отвечают, то инициируется оповещение к следующему по списку резервному серверу.

Для добавления нового сервера времени необходимо нажать на кнопку “Добавить сервер”.

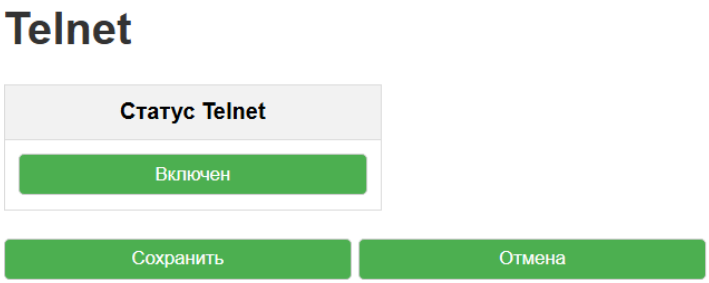


Параметр	Описание
Добавить сервер	
Сервер N	Адрес сервера (S)NTP можно настроить с использованием IP-адреса или доменного имени сервера. Клиент будет синхронизировать время с сервером с наивысшим номером первым. Если текущий сервер не удается подключиться или не может дать правильное время, будет использован последующий сервер для синхронизации времени

3.2.7. Управление доступом

3.2.7.1. Telnet

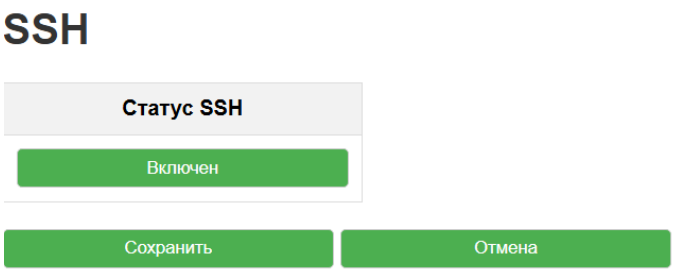
Telnet – это сетевой протокол для удалённого доступа и управления сервером или устройством через текстовый интерфейс.



Параметр	Описание
Telnet	
Статус Telnet	Включает или отключает службу Telnet. После выбора нажмите кнопку "Сохранить", чтобы изменения вступили в силу. • Возможные значения: Включен, Отключен; • Значение по умолчанию: Включен.
Сохранить	Применяет заданные настройки.
Отмена	Сбрасывает введенные параметры.

3.2.7.2. SSH

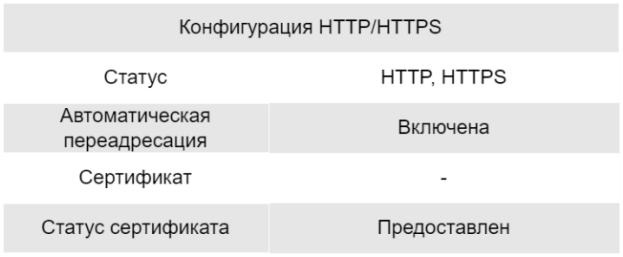
Устройство предоставляет функцию конфигурации SSH, которая может включать или отключать службу SSH.



Параметр	Описание
SSH	
Статус SSH	Включает или отключает службу SSH. После выбора нажмите кнопку "Сохранить", чтобы изменения вступили в силу. • Возможные значения: Включен, Отключен; • Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Применяет заданные настройки.
Отмена	Сбрасывает введенные параметры.

3.2.7.3. HTTP/HTTPS

HTTPS (от англ. HyperText Transfer Protocol Secure) — расширение протокола HTTP, которое обеспечивает безопасную передачу данных. Основная особенность HTTPS — использование шифрования для защиты передаваемой информации. Если клиент запрашивает доступ через незащищенный порт HTTP, то этот клиент будет перенаправлен на защищенный порт. Доступ к веб-серверу через HTTPS будет предоставлен клиенту, который введет правильное "имя пользователя" и "пароль".



Параметр	Описание
Конфигурация HTTP/HTTPS	
Статус	Включает или отключает HTTP/HTTPS протокол. • Возможные значения: HTTP; HTTPS; HTTP, HTTPS. • Значение по умолчанию: HTTP. После выбора опции HTTPS необходимо загрузить сертификат безопасности SSL в поле “Сертификат”.
Автоматическая переадресация	Функция автоматического перенаправления будет включена или выключена только после включения HTTPS. При включенном режиме перенаправления HTTP-соединения автоматически перенаправляются на HTTPS-соединения.
Сертификат	Поле для ввода сертификата безопасности. Используется только при выборе опции HTTPS. При истечении срока

	действия сертификата необходимо повторно загрузить сертификат на устройство, либо сгенерировать новый. Возможные действия: • Нет: Нет операции. • Удалить: Удалить текущий сертификат. • Загрузить: Загрузить файл сертификата. Возможные методы: веб-браузер или URL. • Сгенерировать: Сгенерировать новый самоподписанный RSA-сертификат.
Статус сертификата	Отображает текущий статус сертификата на устройстве. Возможные состояния: • Предоставлен. • Истек срок действия. • Нет HTTPS-сертификата. • Генерируется.

3.2.7.4. SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) — протокол прикладного уровня, предназначенный для управления и мониторинга сетевых устройств. Он предоставляет сетевым администраторам стандартизированный способ сбора информации и настройки параметров устройства.

Устройство поддерживает версии протокола: 1 (SNMPv1), 2 (SNMPv2c) и 3 (SNMPv3). Протокол SNMPv3 обеспечивает защищенный доступ к устройствам посредством комбинирования аутентификации и шифрования пакетов, передаваемых через сеть.

Для глобального включения SNMP протокола на устройстве необходимо перейти в меню “Статус SNMP” раздела “SNMP”.



Параметр	Описание
SNMP	
Статус SNMP	Включает или отключает SNMP протокол. • Возможные значения: Включен, Отключен; • Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Применяет заданные настройки.
Отмена	Сбрасывает введенные параметры.

3.2.7.4.1. Сообщества

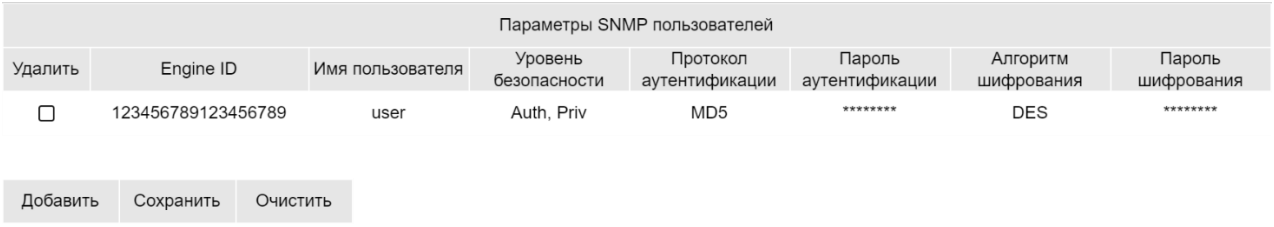
Для настроек SNMP сообществ (SNMP Community) необходимо перейти в меню “Параметры SNMP сообщества”. По умолчанию на устройстве заданы сообщества public и private.



Параметр	Описание
Параметры SNMP сообществ	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Имя сообщества	Определяет имя SNMP сообщества. Допустимая длина строки составляет от 1 до 32 символов ASCII, а допустимое содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Ключ доступа	Определяет ключ сообщества, позволяет осуществить доступ к агенту SNMP с использованием SNMPv1 и SNMPv2c. Допустимая длина строки составляет от 1 до 32 символов ASCII, а допустимое содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
IP адрес	Определяет IP адрес удаленного устройства для ограничения доступа по SNMP.
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

3.2.7.4.2. Пользователи

Для настроек SNMP пользователей (SNMP User) необходимо перейти в меню “Параметры SNMP пользователей”.



Параметр	Описание
Параметры SNMP пользователей	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Engine ID	Уникальный идентификатор, назначаемый каждому движку SNMP, который может быть сетевым устройством или системой управления. Он используется для генерации параметров безопасности и помогает гарантировать, что связь ведётся с правильным устройством. Строка должна содержать четное количество цифр (в шестнадцатеричном формате) от 10 до 64, но не допускаются все нули и все F.

Имя пользователя	Определяет имя пользователя SNMPv3.
Уровень безопасности	Определяет уровень безопасности, к которому должна относиться запись о пользователе. Возможные уровни безопасности: • NoAuth, NoPriv: Без аутентификации и без шифрования. • Auth, NoPriv: Только аутентификация и без шифрования. • Auth, Priv: Аутентификация и шифрование.
Протокол аутентификации	Определяет протокол аутентификации, к которому должна относиться запись о пользователе. Возможные протоколы аутентификации: • Нет: Нет протокола аутентификации. • MD5: Обязывает пользователя использовать протокол аутентификации MD5. • SHA: Обязывает пользователя использовать протокол аутентификации SHA.
Пароль аутентификации	Строка, определяющая пароль аутентификации. Для протокола аутентификации MD5 допустимая длина строки составляет от 8 до 32 символов. Для протокола аутентификации SHA допустимая длина строки составляет от 8 до 40 символов. Допустимое содержимое - символы ASCII с 33 по 126.
Алгоритм шифрования	Определяет протокол шифрования, к которому должна относиться запись о пользователе. Возможные протоколы шифрования: • Нет: Отсутствие протокола шифрования. • DES: Инструктирует пользователя использовать протокол шифрования DES. • AES: Инструктирует этого пользователя использовать протокол шифрования AES.
Пароль шифрования	Строка, определяющая пароль шифрования. Допустимая длина строки составляет от 8 до 32 символов, а допустимое содержимое - символы ASCII с 33 по 126.
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

3.2.7.4.3. Группы

Для настроек SNMP групп (SNMP Group) необходимо перейти в меню “Параметры SNMP групп”. По умолчанию заданы группы для версий SNMPv1/v2.



Параметр	Описание
Параметры SNMP групп	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Версия протокола	Определяет версию протокола SNMP.
Имя безопасности	Определяет имя безопасности. Для SNMPv3 это имя пользователя, а для SNMPv1 и SNMPv2 - имя сообщества. Допустимая длина строки - от 1 до 32 символов, а допустимое содержимое - символы ASCII с 33 по 126.
Имя группы	Определяет имя группы. Допустимая длина строки - от 1 до 32 символов, а допустимое содержимое - символы ASCII с 33 по 126.
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

3.2.7.4.4. Представление MIB

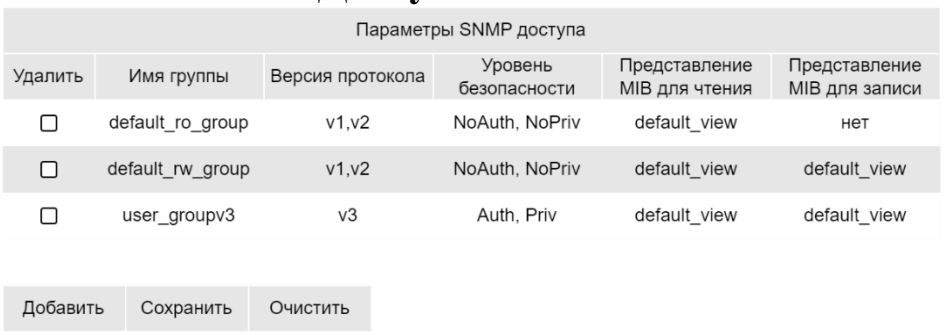
Для осуществления доступа к специфическому набору OID-ов, на устройстве необходимо настроить параметры SNMP представлений. Данные параметры позволяют исключить выбранные узлы из общего дерева объектов или включить их в перечень доступных.



Параметр	Описание
Параметры SNMP представлений MIB	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Имя представления MIB	Определяет имя представления. Разрешенная длина строки составляет от 1 до 32 символов, а допустимое содержание - от 33 до 126 символов ASCII.

Тип представления MIB	Укажите тип представления, к которому должна принадлежать эта запись. Возможные параметры: • включающий: указывает, что это поддерево представления должно быть включено. • исключающий: указывает, что это поддерево представления должно быть исключено.
Подпункт MIB	Определяет OID корня поддерева. Разрешенная длина OID составляет от 1 до 128. Разрешенное содержимое строки - числа или звездочки (*). • Параметр по умолчанию: .1
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

3.2.7.4.5. Доступ

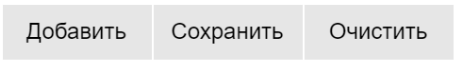


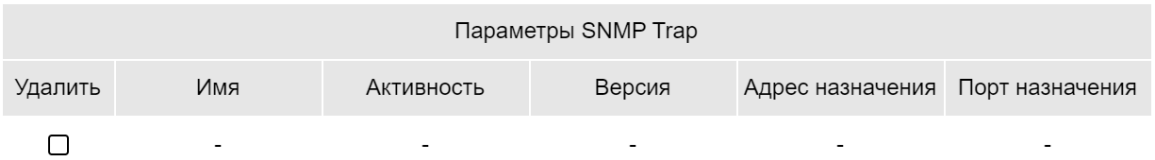
Параметр	Описание
Параметры SNMP доступа	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Имя группы	Определяет имя группы. Разрешенная длина строки составляет от 1 до 32 символов, разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Версия протокола	Определяет версию протокола SNMP.
Уровень безопасности	Определяет уровень безопасности, к которому должна относиться запись о пользователе. Возможные уровни безопасности: • NoAuth, NoPriv: Без аутентификации и без шифрования. • Auth, NoPriv: Только аутентификация и без шифрования. • Auth, Priv: Аутентификация и шифрование.
Представление MIB для чтения	Имя представления MIB, определяющее объект MIB, для которого можно запросить текущее значение. Разрешенная длина строки составляет от 1 до 32 символов, а разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Представление MIB для записи	Имя представления MIB, определяющее объекты MIB, для которых можно установить новые значения. Разрешенная длина

	строки составляет от 1 до 32 символов, а разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

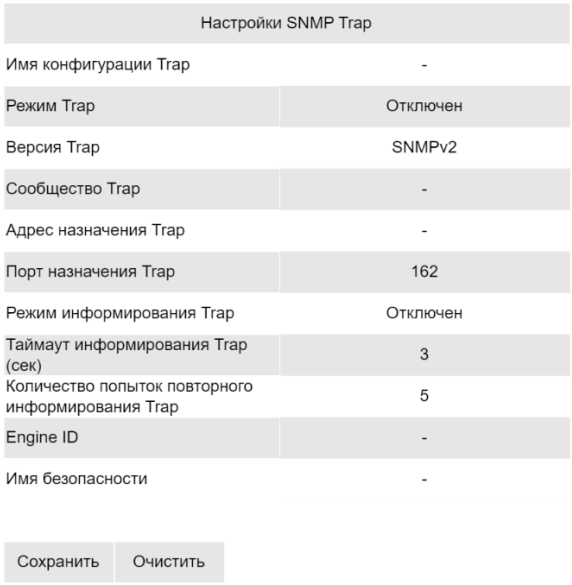
3.2.7.5. SNMP Trap

SNMP Trap (SNMP-ловушка) — это уведомление, который отправляется устройством для оповещения администратора сети о наступлении критических событий.





Параметр	Описание
Параметры SNMP Trap	
Удалить	При установке флажка запись будет удалена при следующем сохранении нажатием на кнопку сохранения параметров в данном разделе.
Имя	Определяет имя Trap для конфигурации. Разрешенная длина строки составляет от 1 до 32 символов, а разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Активность	Отображает статус Trap. Возможные варианты: Включено, отключено.
Версия	Определяет версию SNMP. Возможные варианты: • SNMP v1: Устанавливает SNMP версии 1. • SNMP v2: Устанавливает SNMP версии 2. • SNMP v3: Устанавливает SNMP версии 3.
Адрес назначения	Определяет IPv4 или IPv6 адрес получателя SNMP Trap.
Порт назначения	Определяет порт назначения SNMP Trap. Агент SNMP будет отправлять сообщения SNMP Trap на указанный порт. • Значение по умолчанию – 162.
Добавить	Добавляет новую запись.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.



Параметр	Описание
Настройки SNMP Trap	
Имя конфигурации Trap	Определяет имя Trap для конфигурации. Разрешенная длина строки составляет от 1 до 32 символов, а разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Режим Trap	Определяет режим работы SNMP. Возможные параметры: • Включен: включает SNMP. • Отключен: отключает SNMP.
Версия Trap	Определяет версию SNMP. Возможные параметры: • SNMP v1: Устанавливает SNMP версии 1. • SNMP v2: Устанавливает SNMP версии 2. SNMP v3: Устанавливает SNMP версии 3.
Сообщество Trap	Определяет сообщество при отправке пакетов SNMP Trap. Разрешенная длина строки составляет от 0 до 63 символов, а разрешенное содержимое - от 33 до 126 символов ASCII.
Адрес назначения Trap	Определяет IPv4 или IPv6 адрес получателя SNMP Trap.
Порт назначения Trap	Определяет порт назначения SNMP Trap. Агент SNMP будет отправлять сообщения SNMP Trap на указанный порт. Значение по умолчанию – 162.
Режим информирования Trap	Определяет режим работы уведомлений SNMP Trap. Возможные варианты: • Включен: включить режим работы уведомлений SNMP Trap. • Отключен: отключить режим работы уведомлений SNMP Trap.
Таймаут информирования Trap (сек)	Определяет время ожидания уведомлений SNMP Trap в секундах. Допустимый диапазон составляет от 0 до 2147 секунд.
Количество попыток повторного	Определяет количество повторных передач уведомлений SNMP Trap. Допустимый диапазон составляет от 0 до 255.

информирования Trap	
Engine ID	Определяет идентификатор безопасности SNMP Trap. SNMPv3 отправляет Trap и уведомления с использованием USM для аутентификации и шифрования. Для Trap данного типа и уведомлений требуется уникальный идентификатор Engine ID. Строка должна содержать четное количество цифр (в шестнадцатеричном формате) от 10 до 64. Недопустимо указывать только нули и только F.
Имя безопасности	Определяет имя безопасности SNMP Trap, которое является именем пользователя. SNMPv3 отправляет Trap и уведомления с использованием USM для аутентификации и шифрования. Уникальное имя безопасности требуется при включении Trap и уведомлений.
Сохранить	Сохраняет введенные параметры.
Очистить	Стирает введенные параметры.

3.2.8. Диагностика

3.2.8.1. Системный журнал

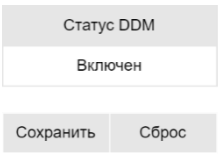
Устройство ведет запись журнала событий и рассылает его пользователям в виде текстовых записей с кодом описания события. Журналы разделены на разные уровни: ошибка, предупреждение, уведомление и информация. Записи в журнале можно отображать и очищать по уровням приоритета. Уровень можно выбрать для загрузки журналов на сервер журналов.



Параметр	Описание
Логирование событий	
Log-сервер	Отображает режим работы сервера. При включении данного режима сообщения Syslog отправляются на сервер Syslog.
IP-адрес	IP-адрес syslog-сервера.
Уровень сообщений	Представляет собой степень приоритета созданного сообщения. Следует отметить, что выбранный уровень серьезности принимается в качестве минимального уровня серьезности для данной системы. Например, если задан уровень серьезности “Ошибка”, то система посылает все сообщения системного журнала, созданные для событий с уровнем серьезности Ошибка, Критический, Тревога и Авария. • Возможные значения: Авария, Тревога, Критический, Ошибка, Предупреждение, Уведомления, Информационный, Отладочный • Значение по умолчанию: Информационный

3.2.8.2. DDM

На странице “DDM” отображается информация о трансиверах SFP, установленных на коммутаторе. Для того, чтобы включить сбор статистики необходимо включить параметр “Статус DDM”.



Параметр	Описание
DDM	
Статус DDM	Включает или отключает SNMP протокол. • Возможные значения: Включен, Отключен; Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Применяет заданные настройки.
Сброс	Сбрасывает введенные параметры.

После активации опции DDM на коммутаторе станет доступен просмотр информации об установленных SFP модулях.



Обзор SFP модулей

Порт	Производитель	Кодовое наименование	Серийный номер	Ревизия	Дата выпуска	Тип модуля
G1	MAIWE	MSFP1535-02	YC202310250002	-	2023-10-26	100BASE-SX
G2	Angstrem Telecom	AT-M1310-L-I	SP2305840537	01	2023-05-21	1000BASE-SX
G3	-	-	-	-	-	-
G4	-	-	-	-	-	-

Параметр	Описание
Обзор SFP модулей	
Порт	Номер порта коммутатора.
Производитель	Наименование производителя SFP трансивера.
Кодовое наименование	Код партии SFP трансивера, предоставляемый производителем SFP.
Серийный номер	Серийный номер SFP трансивера, предоставляемый производителем SFP.
Ревизия	Ревизия SFP трансивера.
Дата выпуска	Дата производства SFP трансивера.
Тип модуля	Тип SFP трансивера.

При нажатии на номер порта откроется меню с подробной информацией об установленном в данный порт SFP трансивере.



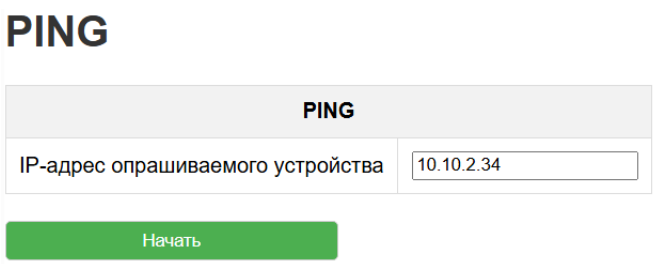
Информация о трансивере	
Производитель	MAIWE
Кодовое наименование	MSFP1535-02
Серийный номер	YC202310250002
Ревизия	-
Дата выпуска	2023-10-26
Тип модуля	100BASE-SX

Параметры	Текущие	Тревога/Предупреждение	Нижняя граница предупреждения	Верхняя граница предупреждения	Нижняя граница тревоги	Верхняя граница тревоги
Температура, °C	53.660	нет	-40.000	85.000	-45.000	90.000
Напряжение, В	3.2136	нет	3.1400	3.4500	2.9700	3.6500
Tx bias, мА	22.500	нет	7.000	90.000	3.000	100.000
Tx мощность, мВт	0.4415	нет	0.1259	1.0000	0.0631	1.9953
Rx мощность, мВт	0.3305	нет	0.0040	1.0000	0.0020	1.9953

Параметр	Описание
Обзор SFP модулей	
Автоматически обновлять статистику	При установке флажка обновления статистики, значения будут автоматически обновляться каждую секунду.
Обновить	Обновляет значения статистики.
Очистить	Очищает сохраненные данные статистики.
Параметры	Параметры SFP трансивера.
Текущие	Текущие значения температуры, напряжения, тока смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.
Тревога/Предупреждение	Показывает наличие/отсутствие тревоги или предупреждения по температуре, напряжению, току смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.
Нижняя граница предупреждения	Нижние пороговые значения для предупреждений по температуре, напряжению, току смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.
Верхняя граница предупреждения	Верхние пороговые значения для предупреждений по температуре, напряжению, току смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.
Нижняя граница тревоги	Нижние пороговые значения для тревог по температуре, напряжению, току смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.
Верхняя граница тревоги	Верхние пороговые значения для тревог по температуре, напряжению, току смещения, передаваемой оптической мощности и принимаемой оптической мощности.

3.2.8.3. PING

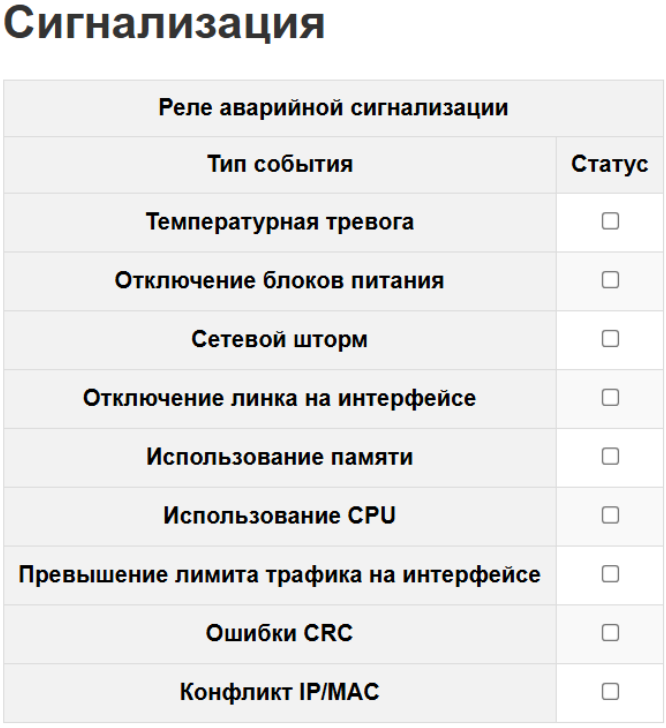
Ping — инструмент, позволяющий проверить доступность и качество сетевого соединения между двумя узлами сети. Чтобы воспользоваться ping необходимо перейти в меню “PING” и ввести IP-адрес опрашиваемого устройства.



Параметр	Описание
PING	
IP-адрес опрашиваемого устройства	Определяет IP-адрес для опроса целевого устройства ICMP-пакетами.
Начать	Запускает PING до указанного устройства.

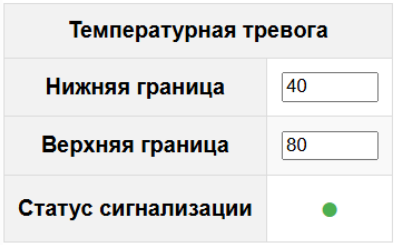
3.2.8.4. Сигнализация

Устройство способно отображать статус аварийной сигнализации при помощи светодиодной индикации на передней панели. Пользователю доступна выборочная настройка индикации путем выбора событий, которые должны активировать включение светодиода.

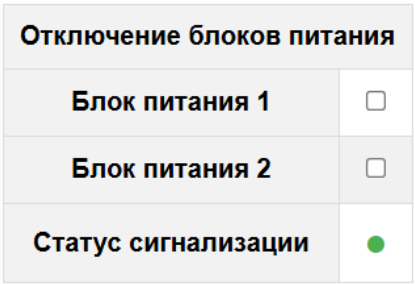


Параметр	Описание
Реле аварийной сигнализации	
Тип события	Описывает тип события, инициирующий включение аварийной сигнализации. Доступны события: • температурная тревога

	• отключение блоков питания • сетевой шторм • отключение линка на интерфейсе • использование памяти • использование CPU • превышение лимита трафика на интерфейсе • ошибки CRC • конфликт IP/MAC
Статус сигнализации	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства. По умолчанию все флажки сняты.

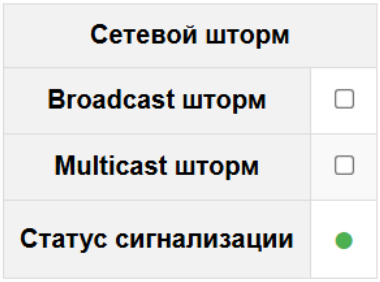


Параметр	Описание
Температурная тревога	
Нижняя граница	Задает нижнюю температурную границу. Достижение температуры ниже указанного значения активирует сигнализацию.
Верхняя граница	Задает верхнюю температурную границу. Достижение температуры выше указанного значения активирует сигнализацию.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

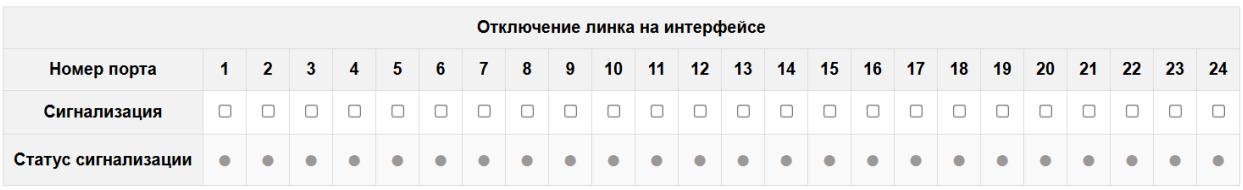


Параметр	Описание
Отключение блоков питания	
Блок питания 1	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства

	по событию “Отключение блока питания 1”. По умолчанию флажок снят.
Блок питания 2	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства по событию “Отключение блока питания 2”. По умолчанию флажок снят.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

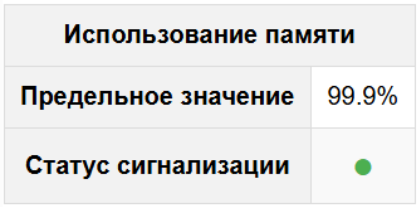


Параметр	Описание
Сетевой шторм	
Broadcast шторм	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства по событию “Возникновение Broadcast шторма”. По умолчанию флажок снят.
Multicast шторм	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства по событию “Возникновение Multicast шторма”. По умолчанию флажок снят.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

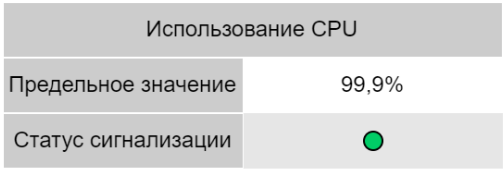


Параметр	Описание
Отключение линка на интерфейсе	
Номер порта	Номер порта на устройстве.

Сигнализация	При установке флажка активирует аварийную сигнализацию на передней панели устройства по событию “Отключение линка на интерфейсе”. По умолчанию флажок снят.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.



Параметр	Описание
Использование памяти	
Предельное значение	Определяет предельное значение использованной памяти, при превышении которого активируется сигнализация.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.



Параметр	Описание
Использование CPU	
Предельное значение	Определяет предельное значение загрузки CPU, при превышении которого активируется сигнализация.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

Превышение лимита трафика на интерфейсе				
Порт	**Контроль трафика**	**Входящий трафик**	**Исходящий трафик**	**Статус сигнализации**
G1	Входящий	100 bps	-	●
G2	Исходящий	-	100 bps	●

Параметр	Описание
Превышение лимита трафика на интерфейсе	
Порт	Номер порта на коммутаторе.
Контроль трафика	Определяет вид трафика, контролируемого сигнализацией.
Входящий трафик	Определяет пороговое значение для входящего трафика при превышении которого активируется сигнализация.
Исходящий трафик	Определяет пороговое значение для исходящего трафика при превышении которого активируется сигнализация.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

Ошибки CRC	
Порт	**Статус сигнализации**
G1	●
G2	●

Параметр	Описание
Ошибки CRC	
Порт	Номер порта на устройстве.
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

Конфликт IP/MAC	
Статус сигнализации	●

Параметр	Описание
Конфликт IP/MAC	
Статус сигнализации	Отображает текущий статус сигнализации. Может принимать следующие значения: • Зеленая индикация – состояние в норме. • Красная индикация – сигнализация активна (аварийный статус). • Серая индикация – сигнализация отключена.

3.2.9. Безопасность

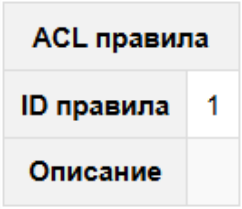
Данный раздел позволяет сконфигурировать параметры безопасности на устройстве путем применения настроек соответствующих протоколов.

3.2.9.1. ACL

ACL (Access Control List) позволяет фильтровать пакеты путем настройки правил сопоставления и операций обработки пакетов. Среди правил сопоставления включаются исходный адрес, адрес назначения, номер порта и другие данные пакета.

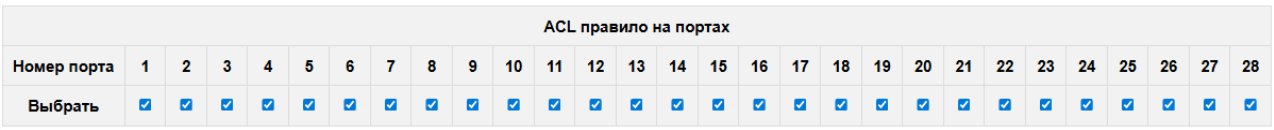
ACL состоит из серии записей, называемых элементами управления доступом (Access Control Entry, ACE). Каждая запись списка управления доступом определяет условия сопоставления параметров и дальнейшие действия, которые должны быть выполнены при совпадении параметров.

Для добавления нового правила необходимо перейти в меню “ACL правила”, задать его идентификатор и текстовое описание.



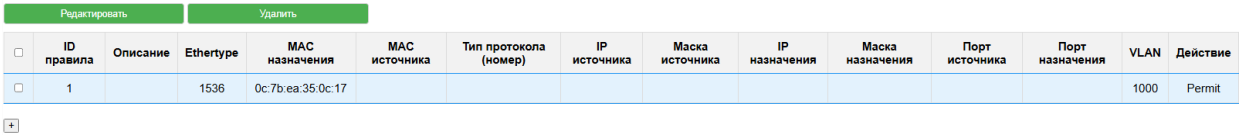
Параметр	Описание
ACL правила	
ID правила	Идентификатор ACL правила.
Описание	Текстовое описание правила.

Далее выбираются порты устройства, к которым будет применяться данное ACL правило.



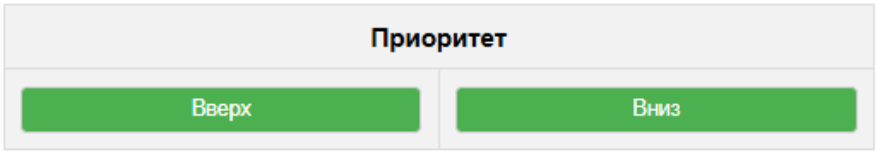
Параметр	Описание
ACL правило на портах	
Номер порта	Номер порта устройства, к которому будет применено правило ACL.
Выбрать	При установке флажка правило ACL будет применяться к выбранному порту устройства.

После выбора портов во вкладке производится выбор параметров, которые будут проверяться в данном правиле.



Параметр	Описание
Конфигурация правила ACL	
ID правила	Идентификатор ACL правила.
Описание	Текстовое описание ACL правила.
Ethertype	Определяет Ethertype, который будет проверяться правилом.
MAC назначения	Определяет MAC адрес назначения, который будет проверяться правилом.
MAC источника	Определяет MAC адрес источника, который будет проверяться правилом.
Тип протокола (номер)	Определяет номер протокола, который будет проверяться правилом. • Возможны значения от 0 до 255. Для TCP, например, используется значение 6.
IP источника	IP адрес источника, который будет проверяться правилом.
Маска источника	Маска источника, которая будет проверяться правилом.
IP назначения	IP адрес назначения, который будет проверяться правилом.
Маска назначения	Маска назначения, которая будет проверяться правилом.
Порт источника	Определяет номер порта для источника, может принимать значения от 0 до 65535.
Порт назначения	Определяет номер порта для назначения, может принимать значения от 0 до 65535.
VLAN	Определяет номер VLAN, может принимать значения от 1 до 4093.
Действие	Определяет действие, совершаемое над пакетом, параметры которого совпали с параметрами правила. • Возможные действия: Разрешить, Запретить. • Значение по умолчанию: Разрешить

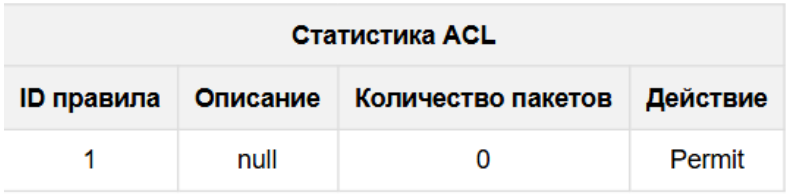
Приоритет определяет порядок проверки правил. Первым будет проверяться ACL правило, находящееся в верхней части списка, а последним – правило в нижней части списка. При добавлении новых ACL правил, они автоматически добавляются в нижнюю часть списка.



Параметр	Описание
Приоритет правил ACL	
Вверх	Перемещение выбранного правила на одну позицию вверх.
Вниз	Перемещение выбранного правила на одну позицию вниз.

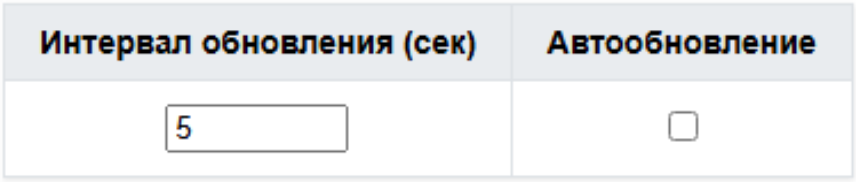
3.2.9.1.1. Статистика

В разделе “Статистика” отображается информация о количестве отклоненных и принятых пакетов по результатам работы настроенных правил ACL.



Параметр	Описание
Статистика ACL	
ID правила	Идентификатор ACL правила.
Описание	Текстовое описание ACL правила.
Количество пакетов	Счетчик количества пакетов, обработанных согласно правилам ACL.
Действие	Действие, совершаемое правилом ACL над пакетами.

Для автоматического обновления статистики по портам необходимо задать интервал обновления в секундах в следующем меню:



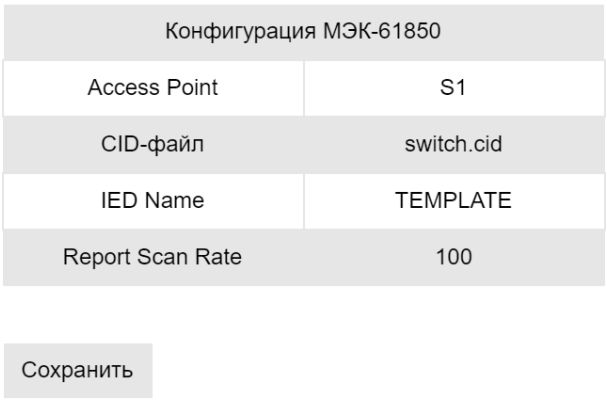
3.2.10. МЭК-61850

3.2.10.1. Конфигурация

Во вкладке “Конфигурация” осуществляется настройка параметров опции МЭК-61850.

Параметр	Описание
Конфигурация	
Опция МЭК-61850	Включает или отключает опцию МЭК-61850 на устройстве. • Возможные значения: Включен, Отключен.

	• Значение по умолчанию: Отключен.
Сохранить	Сохраняет изменения.



Параметр	Описание
Статистика ACL	
Access Point	Определяет имя точки доступа (Access Point) у ИЭУ (IED) в CID-файле.
CID-файл	Определяет имя CID-файла. Имя по умолчанию switch.cid
IED Name	Определяет имя логического устройства (Logical device) в CID-файле.
Report Scan Rate	Определяет интервал сканирования информации об узле устройства. • Возможные значения: 10-2000 мс. • Значение по умолчанию: 100 мс.
Сохранить	Сохраняет изменения.