Коммутаторы Ethernet

MES23xx, MES33xx, MES35xx, MES5324

Мониторинг и управление Ethernet-коммутаторами MES по SNMP, версия ПО 4.0.26.3

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
Версия 1.39	08.04.2026	Синхронизация с версией ПО 4.0.26.3
Версия 1.38	20.02.2026	Синхронизация с версией ПО 4.0.26.1
Версия 1.37	26.12.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.26
Версия 1.36	17.11.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.25.5
Версия 1.35	19.09.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.25.3
Версия 1.34	15.08.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.25.2
Версия 1.33	22.07.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.25.1
Версия 1.32	27.06.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.25 Изменены разделы: 4.1 Системные ресурсы 6.4 Настройка voice vlan 16.1 Функции обеспечения защиты портов
Версия 1.31	07.05.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.24.5
Версия 1.30	19.02.2025	Синхронизация с версией ПО 4.0.24.1
Версия 1.29	03.12.2024	Синхронизация с версией ПО 4.0.23.6 Добавлены разделы: 3.7 Резервирование конфигурации
Версия 1.28	07.10.2024	Синхронизация с версией ПО 4.0.23.5
Версия 1.27	12.08.2024	Синхронизация с версией ПО 4.0.23.1 Изменены разделы: 6.2 Конфигурирование VLAN
Версия 1.26	04.06.2024	Синхронизация с версией ПО 4.0.22.7
Версия 1.25	07.03.2024	Синхронизация с версией ПО 4.0.22
Версия 1.24	19.12.2023	Синхронизация с версией ПО 4.0.21.7
Версия 1.23	20.10.2023	Синхронизация с версией ПО 4.0.21.5
Версия 1.22	09.08.2023	Синхронизация с версией ПО 4.0.21 Изменены разделы: 3.6 Обновление программного обеспечения 4.1 Системные ресурсы 10.2 Настройка протокола Spanning-tree 12.1 Механизм AAA 16.5 Проверка подлинности клиента на основе порта (802.1x) Добавлены разделы: 3.3 Работа с SFTP- и SCP- серверами 3.4 Загрузка на устройство файла лицензии 6.6 Настройка функции Flex-link
Версия 1.21	28.04.2023	Синхронизация с версией ПО 4.0.20
Версия 1.20	20.01.2023	Синхронизация с версией ПО 4.0.19 Изменены разделы: 3.1 Сохранение конфигурации 3.2 Работа с TFTP-сервером 3.6 Обновление программного обеспечения
Версия 1.19	16.12.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.18.4
Версия 1.18	29.11.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.18.2

Версия 1.17	29.07.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.18 Изменены разделы: 10.2 Настройка протокола Spanning-tree
Версия 1.16	27.06.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.17 Изменены разделы: 4.1 Системные ресурсы 4.2 Системные параметры 6.2 Конфигурирование VLAN 13 Зеркалирование портов 14.2 Диагностика оптического трансивера
Версия 1.15	01.04.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.14
Версия 1.14	28.02.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.13
Версия 1.13	12.01.2022	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.11
Версия 1.12	12.11.2021	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.5
Версия 1.11	12.10.2021	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.4
Версия 1.10	31.07.2021	Синхронизация с версией ПО 4.0.16.2
Версия 1.9	30.03.2021	Изменены разделы: 19.2 Статистика QoS
Версия 1.8	02.03.2021	Синхронизация с версией ПО 4.0.15.3
Версия 1.7	10.02.2021	Изменены разделы: 6.1 Параметры Ethernet-интерфейсов
Версия 1.6	28.11.2020	Изменены разделы: 10.2 Настройка протокола Spanning-tree
Версия 1.5	27.10.2020	Добавлен раздел: 18 Конфигурация защиты от DoS-атак
Версия 1.4	16.10.2020	Синхронизация с версией 4.0.14.2
Версия 1.3	14.09.2020	Изменены разделы: 16.3 Защита IP-адреса клиента (IP source Guard)
Версия 1.2	19.02.2020	Добавлены разделы: 4.3 Параметры стека 8 Настройка IPv6-адресации 15 Электропитание по линиям Ethernet (PoE) Изменены разделы: 1 Настройка SNMP-сервера и отправки SNMP-TRAP 2 Краткие обозначения 4.1 Системные ресурсы 4.2 Системные параметры 4.4 Управление устройством 5 Настройка системного времени 6.1 Параметры Ethernet-интерфейсов 6.3 Настройка и мониторинг errdisable-состояния 10.2 Настройка протокола Spanning-tree 12.1 Механизм AAA 12.2 Настройка доступа 13 Зеркалирование портов 16.6 Механизм обнаружения петель (loopback-detection)
Версия 1.1	13.07.2018	Первая публикация.
Версия ПО	**4.0.26.3**	

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАСТРОЙКА SNMP-СЕРВЕРА И ОТПРАВКИ SNMP-TRAP 7
2 КРАТКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 7
3 РАБОТА С ФАЙЛАМИ 10
3.1 Сохранение конфигурации 10
3.2 Работа с TFTP-сервером 11
3.3 Работа с SFTP- и SCP- серверами 13
3.4 Загрузка на устройство файла лицензии 16
3.5 Автоконфигурирование коммутатора 17
3.6 Обновление программного обеспечения 17
3.7 Резервирование конфигурации 20
4 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ 24
4.1 Системные ресурсы 24
4.2 Системные параметры 33
4.3 Параметры стека 36
4.4 Управление устройством 37
5 НАСТРОЙКА СИСТЕМНОГО ВРЕМЕНИ 41
6 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ 43
6.1 Параметры Ethernet-интерфейсов 43
6.2 Конфигурирование VLAN 53
6.3 Настройка и мониторинг errdisable-состояния 60
6.4 Настройка voice vlan 62
6.5 Настройка LLDP 63
6.6 Настройка функции Flex-link 64
7 НАСТРОЙКА IPV4-АДРЕСАЦИИ 66
8 НАСТРОЙКА IPV6-АДРЕСАЦИИ 68
9 НАСТРОЙКА GREEN ETHERNET 69
10 НАСТРОЙКА КОЛЬЦЕВЫХ ПРОТОКОЛОВ 70
10.1 Протокол ERPS 70
10.2 Настройка протокола Spanning-tree 72
11 ГРУППОВАЯ АДРЕСАЦИЯ 77
11.1 Правила групповой адресации (multicast addressing) 77
11.2 Функции ограничения multicast-трафика 79
12 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ 82
12.1 Механизм AAA 82
12.2 Настройка доступа 86
13 ЗЕРКАЛИРОВАНИЕ ПОРТОВ 88
14 ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ 91
14.1 Диагностика медного кабеля 91
14.2 Диагностика оптического трансивера 93
15 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПО ЛИНИЯМ ETHERNET (POE) 95
16 ФУНКЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 98
16.1 Функции обеспечения защиты портов 98
16.2 Контроль протокола DHCP и опция 82 103
16.3 Защита IP-адреса клиента (IP source Guard) 105
16.4 Контроль протокола ARP (ARP Inspection) 107
16.5 Проверка подлинности клиента на основе порта (802.1x) 108
16.6 Механизм обнаружения петель (loopback-detection) 113
16.7 Контроль широковещательного шторма (storm-control) 115
17 КОНФИГУРИРОВАНИЕ IP И MAC ACL (СПИСКИ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА) 117
18 КОНФИГУРАЦИЯ ЗАЩИТЫ ОТ DOS-АТАК 122
19 КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ QOS 123
19.1 Настройка QoS 123

19.2 Статистика QoS 126
20 МАРШРУТИЗАЦИЯ 127
20.1 Статическая маршрутизация 127
20.2 Динамическая маршрутизация 127
ПРИЛОЖЕНИЕ А. МЕТОДИКА РАСЧЕТА БИТОВОЙ МАСКИ 128
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР СОЗДАНИЯ ТИПОВОГО IP ACL 129
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕР СОЗДАНИЯ, НАПОЛНЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ OFFSET-LIST С ПРИВЯЗКОЙ К MAC ACL 136

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Описание
[ ]	В квадратных скобках в командной строке указываются необязательные параметры, но их ввод предоставляет определенные дополнительные опции.
{}	В фигурных скобках в командной строке указываются обязательные параметры.
«,» **«-»**	Данные знаки в описании команды используются для указания диапазонов.
«|»	Данный знак в описании команды обозначает «или».
«/»	Данный знак при указании значений переменных разделяет возможные значения и значения по умолчанию.
Курсив Calibri	Курсивом Calibri указываются переменные или параметры, которые необходимо заменить соответствующим словом или строкой.
Полужирный курсив	Полужирным курсивом выделены примечания и предупреждения.
<Полужирный курсив>	Полужирным курсивом в угловых скобках указываются названия клавиш на клавиатуре.
`Courier New`	Полужирным шрифтом Courier New записаны примеры ввода команд.

Примечания и предупреждения

Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.

Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.

1 НАСТРОЙКА SNMP-СЕРВЕРА И ОТПРАВКИ SNMP-TRAP

```
snmp-server server
snmp-server community public ro
snmp-server community private rw
snmp-server host 192.168.1.1 traps version 2c private
```

2 КРАТКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- **ifIndex —** индекс порта;

Может принимать следующие значения:

1. Коммутаторы доступа

Модель коммутатора	Индексы
MES2308 MES2308R MES2308P MES2324 MES2324B MES2324F MES2324FB MES2348 MES2348B MES2324P MES2348P	- индексы 49-96 — gigabitethernet 1/0/1-48; - индексы 157-204 — gigabitethernet 2/0/1-48; - индексы 256-303 — gigabitethernet 3/0/1-48; - индексы 373-420 — gigabitethernet 4/0/1-48; - индексы 481-528 — gigabitethernet 5/0/1-48; - индексы 589-636 — gigabitethernet 6/0/1-48; - индексы 697-744 — gigabitethernet 7/0/1-48; - индексы 805-852 — gigabitethernet 8/0/1-48; - индексы 105-108 — tengigabitethernet 1/0/1-4; - индексы 213-216 — tengigabitethernet 2/0/1-4; - индексы 321-324 — tengigabitethernet 3/0/1-4; - индексы 429-432 — tengigabitethernet 4/0/1-4; - индексы 537-540 — tengigabitethernet 5/0/1-4; - индексы 645-648 — tengigabitethernet 6/0/1-4; - индексы 753-756 — tengigabitethernet 7/0/1-4; - индексы 861-864 — tengigabitethernet 8/0/1-4; - индексы 1000-1047 — Port-Channel 1/0/1-48; - индексы 100000-104095 — VLAN 1-4096.

2. Коммутаторы агрегации

Модель коммутатора	Индексы
MES3324 MES3324F MES3308F MES3316F MES3348 MES3348F	- индексы 49-96 — gigabitethernet 1/0/1-48; - индексы 157-204 — gigabitethernet 2/0/1-48; - индексы 256-303 — gigabitethernet 3/0/1-48; - индексы 373-420 — gigabitethernet 4/0/1-48; - индексы 481-528 — gigabitethernet 5/0/1-48;

	- индексы 589-636 — gigabitethernet 6/0/1-48; - индексы 697-744 — gigabitethernet 7/0/1-48; - индексы 805-852 — gigabitethernet 8/0/1-48; - индексы 105-108 — tengigabitethernet 1/0/1-4; - индексы 105-108 — tengigabitethernet 1/0/1-4; - индексы 213-216 — tengigabitethernet 2/0/1-4; - индексы 321-324 — tengigabitethernet 3/0/1-4; - индексы 429-432 — tengigabitethernet 4/0/1-4; - индексы 537-540 — tengigabitethernet 5/0/1-4; - индексы 645-648 — tengigabitethernet 6/0/1-4; - индексы 753-756 — tengigabitethernet 7/0/1-4; - индексы 861-864 — tengigabitethernet 8/0/1-4; - индексы 1000-1047 — Port-Channel 1/0/1-48; - индексы 100000-104095 — VLAN 1-4096.

3. Индустриальные коммутаторы

Модель коммутатора	Индексы
MES2328I MES3508 MES3508P MES3510P	- индексы 49-76 - gigabitethernet 1/0/1-28; - индексы 157-184 - gigabitethernet 2/0/1-28; - индексы 256-283 - gigabitethernet 3/0/1-28; - индексы 373-400 - gigabitethernet 4/0/1-28; - индексы 481-508 - gigabitethernet 5/0/1-28; - индексы 589-616 - gigabitethernet 6/0/1-28; - индексы 697-724 - gigabitethernet 7/0/1-28; - индексы 805-832 - gigabitethernet 8/0/1-28; - индексы 1000-1047 — Port-Channel 1/0/1-48; - индексы 100000-104095 — VLAN 1-4096.

4. Коммутаторы для ЦОД

Модель коммутатора	Индексы
MES5324	- индексы 1-24 — tengigabitethernet 1/0/1-24; - индексы 53-76 — tengigabitethernet 2/0/1-24; - индексы 105-128 — tengigabitethernet 3/0/1-24; - индексы 157-180 — tengigabitethernet 4/0/1-24; - индексы 209-232 — tengigabitethernet 5/0/1-24; - индексы 261-284 — tengigabitethernet 6/0/1-24; - индексы 313-336 — tengigabitethernet 7/0/1-24; - индексы 365-388 — tengigabitethernet 8/0/1-24; - индексы 25-28 — fortygigabitethernet 1/0/1-4;

	- индексы 77-80 — fortygigabitethernet2/0/1-4; - индексы 129-132 — fortygigabitethernet3/0/1-4; - индексы 181-184 — fortygigabitethernet4/0/1-4; - индексы 233-236 — fortygigabitethernet5/0/1-4; - индексы 285-288 — fortygigabitethernet6/0/1-4; - индексы 337-340 — fortygigabitethernet7/0/1-4; - индексы 389-392 — fortygigabitethernet8/0/1-4; - индексы 1000-1047 — Port-Channel 1/0/1-48; - индексы 100000-104095 — VLAN 1-4096.

- **index-of-rule —** индекс правила в ACL. Всегда кратен 20. Если при создании правил будут указаны индексы не кратные 20, то после перезагрузки коммутатора порядковые номера правил в ACL станут кратны 20;

- **Значение поля N —** в IP и MAC ACL любое правило занимает от одного до 3 полей в зависимости от его структуры;

- **IP address —** IP-адрес для управления коммутатором;

  В приведенных в документе примерах используется следующий IP-адрес для управления: **192.168.1.30**;

- **ip address of tftp server —** IP-адрес TFTP-сервера;

  В приведенных в документе примерах используется следующий IP-адрес TFTP-сервера: **192.168.1.1**;

- **community —** строка сообщества (пароль) для доступа по протоколу SNMP.

В приведенных в документе примерах используются следующие *community*:

private — права на запись (rw);
public — права на чтение (ro).

3 РАБОТА С ФАЙЛАМИ

3.1 *Сохранение конфигурации*

Сохранение конфигурации в энергонезависимую память

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i {runningConfig(2)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i {startupConfig (3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример сохранения в энергонезависимую память

Команда CLI:
```
copy running-config startup-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

Сохранение конфигурации в энергозависимую память из энергонезависимой

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i {startupConfig (3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i {runningConfig(2)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример сохранения в энергозависимую память

Команда CLI:
```
copy startup-config running-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

Удаление конфигурации из энергонезависимой памяти

MIB: rlmng.mib

Используемые таблицы: rndAction — 1.3.6.1.4.1.89.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.1.2.0 i {eraseStartupCDB (20)}
```

Пример удаления startup-config

Команда CLI:
```
delete startup-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.1.2.0 i 20
```

3.2 *Работа с TFTP-сервером*

Копирование конфигурации из энергозависимой памяти на TFTP-сервер

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 5 -r 3 <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i {runningConfig(2)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {tftp(3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.9.1 a {ip address of tftp server} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.11.1 s "MES-config.cfg" \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример копирования из running-config на TFTP-сервер

Команда CLI:
```
copy running-config tftp://192.168.1.1/MES-config.cfg
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 5 -r 3 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.9.1 a 192.168.1.1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.11.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

Копирование конфигурации в энергозависимую память с TFTP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 5 -r 3 <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {tftp(3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a {ip address of tftp server} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "MES-config.cfg" \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i {runningConfig(2)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример копирования с TFTP-сервера в running-config

Команда CLI:
```
copy tftp://192.168.1.1/MES-config.cfg running-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 5 -r 3 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a 192.168.1.1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

Копирование конфигурации из энергонезависимой памяти на TFTP-сервер

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 5 -r 3 <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i {startupConfig (3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {tftp(3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.9.1 a {ip address of tftp server} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.11.1 s "MES-config.cfg" \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример копирования из startup-config на TFTP-сервер

Команда CLI:
```
copy startup-config tftp://192.168.1.1/MES-config.cfg
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 5 -r 3 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.7.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.9.1 a 192.168.1.1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.11.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

Копирование конфигурации в энергонезависимую память с TFTP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 5 -r 3 <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {tftp(3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a {ip address of tftp server} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "MES-config.cfg" \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {local(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i {startupConfig (3)} \
 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo (4)}
```

Пример копирования startup-config с TFTP-сервера

Команда CLI:
```
boot config tftp://192.168.1.1/MES-config.cfg
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 5 -r 3 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a 192.168.1.1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

3.3 *Работа с SFTP- и SCP- серверами*

Копирование конфигурации из энергозависимой памяти на SFTP- или SCP-сервер

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i  {local(1)}  \
 1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"running-config"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i  {runningConfig(2)}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {sftp(11)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.10.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.11.1 x {"IP address in HEX-format"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s {"MES-config.cfg"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 I {other(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования из running-config на SFTP-сервер

Команда CLI:
```
copy running-config sftp://username:password@192.168.1.1/MES-config.cfg
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "running-config" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.10.1 i 1 \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.11.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "username:password@"
```

Копирование конфигурации в энергозависимую память с SFTP- или SCP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i {sftp(11), scp(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x {"IP address in HEX-format"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"MES-config.cfg"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i {startupConfig(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s {"running-config"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {runningConfig(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования с SFTP-сервера в running-config

Команда CLI:

```
copy sftp://username:password@192.168.1.1/MES-config.cfg running-config
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "MES-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s "running-config" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "username:password@"
```

Копирование конфигурации из энергонезависимой памяти на SFTP- или SCP-сервер

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i  {local(1)}  \
 1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"startup-config"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i  {startupConfig(3)}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {sftp(11), scp(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.10.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.11.1 x {"IP address in HEX-format"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s {"MES-startup-config.cfg"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {other(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования из startup-config на SFTP-сервер

Команда CLI:
```
sftp://username:password@192.168.1.1/MES-startup-config.cfg running-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "startup-config" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.10.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.11.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s "MES-startup-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "username:password@"
```

Копирование конфигурации в энергонезависимую память с SFTP- или SCP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i {sftp(11), scp(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x {"IP address in HEX-format"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"MES-config.cfg"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i {other(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s {"startup-config"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {startupConfig(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования с SFTP-сервера в startup-config

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "MES-startup-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.13.1 s "startup-config" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "username:password@"
```

Также копирование в энергонезависимую память с SFTP- или SCP-сервера можно реализовать через boot config:

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i {sftp(11), scp(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x {"IP address in HEX-format"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"MES-config.cfg"}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i {other(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {startupConfig(3)} \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования с SFTP-сервера в startup-config

Команда CLI:
```
boot config sftp://username:password@192.168.1.1/MES-startup-config.cfg
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "MES-startup-config.cfg" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "username:password@"
```

3.4 *Загрузка на устройство файла лицензии*

Загрузка на устройство файла лицензии с TFTP-, SFTP- или SCP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i  {sftp(11), scp(5), tftp(3)}  \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x {"IP address in HEX-format"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"Licence name"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i  {other(1)}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {licence(14)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример копирования лицензии с SFTP-сервера

Команда CLI:
```
boot license sftp://username:password@192.168.1.1/license
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "MES-Licence" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 14 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s
"username:password@"
```

3.5 *Автоконфигурирование коммутатора*

Включение автоматического конфигурирования, базирующегося на DHCP (включено по умолчанию)

MIB: radlan-dhcpcl-mib.mib

Используемые таблицы: rlDhcpClOption67Enable — 1.3.6.1.4.1.89.76.9

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.76.9.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения автоконфигурирования, базирующегося на DHCP

Команда CLI:
```
boot host auto-config
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.76.9.0 i 1
```

3.6 *Обновление программного обеспечения*

Обновление программного обеспечения коммутатора

Проходит в два этапа:

1. Загрузка образа ПО с TFTP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i {tftp (3)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a {ip add of tftp server} \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "image name" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i {image(8)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i {createAndGo(4)}
```

Пример загрузки образа ПО

Команда CLI:
```
boot system tftp://192.168.1.1/mes3300-409-R478.ros
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.3.1 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.4.1 a 192.168.1.1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.6.1 s "mes3300-409-R478.ros" \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.8.1 i 1 1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.12.1 i 8 \
1.3.6.1.4.1.89.87.2.1.17.1 i 4
```

2. Загрузка образа ПО с SFTP- или SCP-сервера

MIB: rlcopy.mib

Используемые таблицы: rlCopyInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.87.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i  {sftp(11), scp(5)}  \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i {ipv4(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x {"IP address in HEX-format"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s {"image name"} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i  {other(1)}\
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i {local(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i {image(8)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i {createAndGo(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s {"username:password@"}
```

Пример загрузки образа ПО

Команда CLI:
```
boot system sftp://username:password@192.168.1.1/mes3300-4021-R3.ros
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.3.1 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.5.1 x "0xC0A80101" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.7.1 s "mes3300-4021-R3.ros" \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.8.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.9.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.14.1 i 8 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.19.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.87.8.1.23.1 s "name:password@"
```

3. Смена активного образа коммутатора

MIB: radlan-deviceparams-mib.mib

Используемые таблицы: rndActiveSoftwareFileAfterReset — 1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.3.1 i {image1 (1), image2 (2)}
```

Пример смены активного образа коммутатора

Команда CLI:
```
boot system inactive-image
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.3.1 i 1
```

После загрузки ПО с TFTP-, SFTP- или SCP-сервера данная команда применяется автоматически.

Перезагрузка коммутатора

MIB: rlmng.mib

Используемые таблицы: rlRebootDelay — 1.3.6.1.4.1.89.1.10

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.1.10.0 t {задержка времени перед перезагрузкой}
```

Пример перезагрузки, отложенной на 8 минут

Команда CLI:
```
reload in 8
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -r 0 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.1.10.0 t 48000
```

Для моментальной перезагрузки требуется указать значение t=0.

Просмотр образа ПО

MIB: radlan-deviceparams-mib.mib

Используемые таблицы: rndActiveSoftwareFile — 1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.2
```

Пример просмотра образа ПО

Команда CLI:
```
show bootvar
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.2
```

Возможные варианты:

image1(1)
image2(2)

rndActiveSoftwareFileAfterReset — 1.3.6.1.4.1.89.2.13.1.1.3 — здесь можно посмотреть активный образ после перезагрузки ПО.

Просмотр загруженных образов ПО

MIB: radlan-deviceparams-mib.mib

Используемые таблицы: rndImageInfoTable — 1.3.6.1.4.1.89.2.16.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.2.16.1
```

Пример просмотра загруженных образов ПО

Команда CLI:
```
show bootvar
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.2.16.1
```

Просмотр текущей версии ПО коммутатора

MIB: radlan-deviceparams-mib.mib

Используемые таблицы: rndBrgVersion — 1.3.6.1.4.1.89.2.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.2.4
```

Пример просмотра текущей версии ПО коммутатора

Команда CLI:
```
show version
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.2.4
```

Просмотр текущей версии аппаратного обеспечения (HW)

MIB: radlan-deviceparams-mib.mib

Используемые таблицы: genGroupHWVersion — 1.3.6.1.4.1.89.2.11.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.2.11.1
```

Пример просмотра текущей версии аппаратного обеспечения

Команда CLI:
```
show system id
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.2.11.1
```

3.7 *Резервирование конфигурации*

Назначение сервера для резервирования конфигурации

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupServerAddress — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.4 s "URL сервера (tftp://XXX.XXX.XXX.XX или
scp://<username>:<password>@XXX.XXX.XXX.XXX)"
```

Пример назначения сервера для резервирования конфигурации на примере TFTP-сервера

Команда CLI:
```
backup server tftp://192.168.1.1
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.4 s "tftp://192.168.1.1"
```

Настройка порта назначения до сервера резервирования конфигурации

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupDstPort — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.13

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.13 i {0-65535 port number}
```

Пример назначения порта назначения до сервера резервирования

Команда CLI:
```
backup server tftp://192.168.1.1 port 1337
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.4 s "tftp://192.168.1.1"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.13 i 1337
```

Первоначально требуется настроить адрес сервера.

Настройка периода автоматического резервирования конфигурации

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupTimeout — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.2.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.2.0 ui {0-2147483640, значение должно быть кратным 60}
```

Пример настройки периода автоматического резервирования конфигурации

Команда CLI:
```
backup timeout 10
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.2.0 ui 600
```

Определение пути и имени резервируемой конфигурации на сервере

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupFilePath— 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.3.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.3.0 s {путь к файлу и его имя}
```

Пример настройки определения пути и имени резервируемой конфигурации

Команда CLI:
```
backup path Backup/backup.conf
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.3.0 s "Backup/backup.conf"
```

Включение резервирования файла конфигурации на сервер при сохранении конфигурации коммутатора

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupOnWrite — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.5.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.5.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения резервирования при сохранении конфигурации коммутатора

Команда CLI:
```
backup write-memory
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.5.0 i 1
```

Включение сохранения истории резервных копий

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyBackupHistoryEnable— 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.7.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.7.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения сохранения истории резервных копий

Команда CLI:
```
backup history enable
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.7.0 i 1
```

Очистка истории резервных копий

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyBackupHistoryAction — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.9.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.9.0 i {noaction(1), clearNow(2)}
```

Пример очистки истории резервных копий

Команда CLI:
```
clear backup history
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.9.0 i 2
```

Включение проверки tftp-сервера для резервирования конфигурации

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyBackupReachabilityCheckTftp — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.10.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.10.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример отключения проверки tftp-сервера для резервирования конфигурации

Команда CLI:
```
no backup reachability-check tftp
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.10.0 i 2
```

Включение автоматического резервирования конфигурации

MIB: eltCopy.mib

Используемые таблицы: eltCopyAutoBackupEnable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.1.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.1.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения автоматического резервирования конфигурации

Команда CLI:
```
backup auto
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.3.1.0 i 1
```

4 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

4.1 *Системные ресурсы*

Просмотр серийного номера коммутатора

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdUnitGenParamSerialNum — 1.3.6.1.4.1.89.53.14.1.5

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.53.14.1.5
```

Пример просмотра серийного порта коммутатора

Команда CLI:
```
show system id
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.14.1.5
```

Просмотр информации о загрузке tcam

MIB: RADLAN-QOS-CLI-MIB

Используемые таблицы: rlQosClassifierUtilizationPercent — 1.3.6.1.4.1.89.88.36.1.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.36.1.1.2
```

Пример просмотра информации о загрузке tcam

Команда CLI:
```
show system tcam utilization
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.36.1.1.2
```

Просмотр максимального количества хостов

MIB: rltuning.mib

Используемые таблицы: rsMaxIpSFftEntries — 1.3.6.1.4.1.89.29.8.9.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.9.1
```

Пример просмотра максимального количества хостов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.9.1
```

Просмотр используемого количества хостов

MIB: rlfft.mib

Используемые таблицы: rlSysmngTcamAllocInUseEntries — 1.3.6.1.4.1.89.204.1.1.1.5

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.204.1.1.1.5.5.116.99.97.109.49.1
```

Пример просмотра используемого количества хостов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.204.1.1.1.5.5.116.99.97.109.49.1
```

Просмотр максимального количества маршрутов

MIB: rltuning.mib

Используемые таблицы: rsMaxIpPrefixes — 1.3.6.1.4.1.89.29.8.21.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.21.1
```

Пример просмотра максимального количества маршрутов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.21.1
```

Просмотр используемого количества маршрутов

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlIpTotalPrefixesNumber — 1.3.6.1.4.1.89.26.25

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.26.25
```

Пример просмотра используемого количества маршрутов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.25
```

Просмотр максимального количества IP-интерфейсов

MIB: rltuning.mib

Используемые таблицы: rsMaxIpInterfaces — 1.3.6.1.4.1.89.29.8.25.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.25.1
```

Пример просмотра максимального количества IP-интерфейсов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.29.8.25.1
```

Просмотр используемого количества IP-интерфейсов

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlIpAddressesNumber — 1.3.6.1.4.1.89.26.23

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.26.23
```

Пример просмотра используемого количества IP-интерфейсов

Команда CLI:
```
show system router resources
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.23
```

Просмотр системного MAC-адреса коммутатора

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdStackMacAddr — 1.3.6.1.4.1.89.53.4.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.53.4.1.7
```

Пример просмотра системного MAC-адреса коммутатора

Команда CLI:
```
show system
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.4.1.7
```

Просмотр Uptime порта

MIB: SNMPv2-MIB, IF-MIB

Используемые таблицы:
sysUpTime — 1.3.6.1.2.1.1.3
ifLastChange — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.9

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.1.3
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.{ifindex}
```

Пример просмотра Uptime порта Gigabitethernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface status Gigabitethernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.1.3
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.50
```

Из вывода первой команды необходимо отнять вывод второй команды. Полученное значение и будет являться Uptime порта.

Просмотр счетчика Uptime юнита в секундах

Команда актуальна для Uptime меньше 136 лет.

MIB: ELTEX-PHYSICAL-DESCRIPTION-MIB.mib

Используемые таблицы: eltPhdUnitEnvParamTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53.7

```
snmpget -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53.7.1.1.{unit}
```

Пример просмотра счетчика Uptime юнита в секундах

Команда SNMP:
```
snmpget -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53.7.1.1.1
```

Включение сервиса мониторинга приходящего на CPU трафика

MIB: rlsct.mib

Используемые таблицы: rlSctCpuRateEnabled — 1.3.6.1.4.1.89.203.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.203.1.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример включения сервиса мониторинга приходящего на CPU трафика

Команда CLI:
```
service cpu-input-rate
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.203.1.0 i 1
```

Просмотр статистики по скорости входящих фреймов, обрабатываемых процессором

MIB: rlsct.mib

Используемые таблицы: rlSctCpuRate — 1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.203.2
```

Пример просмотра статистики по скорости входящих фреймов, обрабатываемых процессором

Команда CLI:
```
show cpu input-rate
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.203.2
```

Просмотр счетчиков и количества обрабатываемых CPU в секунду пакетов (по типам трафика)

MIB: rlsct.mib

Используемые таблицы: eltCpuRateStatisticsTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.2.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.2.1.1.{rate in pps(2), packets count(3)}
```

Пример просмотра количества обрабатываемых CPU в секунду пакетов

Команда CLI:
```
show cpu input-rate detailed
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.2.1.1.2
```

Привязка индексов к типам трафика:

stack(1)
http(2)
telnet(3)
ssh(4)
snmp(5)
ip(6)
arp(7)
arpInspec(8)
stp(9)
ieee(10)
routeUnknown(11)
ipHopByHop(12)
mtuExceeded(13)
ipv4Multicast(14)
ipv6Multicast(15)
dhcpSnooping(16)

igmpSnooping(17)
mldSnooping(18)
ttlExceeded(19)
ipv4IllegalAddress(20)
ipv4HeaderError(21)
ipDaMismatch(22)
sflow(23)
logDenyAces(24)
dhcpv6Snooping(25)
vrrp(26)
logPermitAces(27)
ipv6HeaderError (28)

Изменение лимитов CPU

MIB: eltSwitchRateLimiterMIB.mib

Используемые таблицы: eltCPURateLimiterTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.1.1.1.2.{index} i {limiter value}
```

Пример установки ограничения snmp-трафика для CPU в 512 pps

Команда CLI:
```
service cpu-rate-limits snmp 512
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.773.1.1.1.1.2.4 i 512
```

Список индексов:

eltCPURLTypeHttp(1)
eltCPURLTypeTelnet(2)
eltCPURLTypeSsh(3)
eltCPURLTypeSnmp(4)
eltCPURLTypeIp(5)
eltCPURLTypeLinkLocal(6)
eltCPURLTypeArpRouter(7)
eltCPURLTypeArpInspec(9)
eltCPURLTypeStpBpdu(10)
eltCPURLTypeOtherBpdu(11)
eltCPURLTypeIpRouting(12)
eltCPURLTypeIpOptions(13)
eltCPURLTypeDhcpSnoop(14)
eltCPURLTypeIgmpSnoop(16)
eltCPURLTypeMldSnoop(17)
eltCPURLTypeSflow(18)
eltCPURLTypeLogDenyAces(19)
eltCPURLTypeIpErrors(20)
eltCPURLTypeOther(22)

Мониторинг загрузки CPU

MIB: rlmng.mib

Используемые таблицы:
rlCpuUtilDuringLastSecond — 1.3.6.1.4.1.89.1.7
rlCpuUtilDuringLastMinute — 1.3.6.1.4.1.89.1.8
rlCpuUtilDuringLast5Minutes — 1.3.6.1.4.1.89.1.9

- Загрузка за последние пять секунд: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.1.7
- Загрузка за 1 минуту: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.1.8
- Загрузка за 5 минут: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.1.9

Пример просмотра загрузки CPU за последние пять секунд

Команда CLI:
```
show cpu utilization
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.1.7
```

Включение мониторинга загрузки CPU по процессам

MIB: RADLAN-rndMng

Используемые таблицы: rlCpuTasksUtilEnable — 1.3.6.1.4.1.89.1.6

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address>
 1.3.6.1.4.1.89.1.6.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример включения мониторинга загрузки CPU по процессам

Команда CLI:
```
service tasks-utilization
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.1.6.0 i 1
```

Мониторинг загрузки CPU по процессам

MIB: ELTEX-MES-MNG-MIB

Используемые таблицы:
eltCpuTasksUtilStatisticsUtilizationDuringLast5Seconds — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.9.1.2.1.1.3,
eltCpuTasksUtilStatisticsUtilizationDuringLastMinute — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.9.1.2.1.1.4,
eltCpuTasksUtilStatisticsUtilizationDuringLast5Minutes — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.9.1.2.1.1.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.9.1.2.1.1.3.{5sec(3), 1min(4), 5min(5)}.{task index}
```

Пример просмотра загрузки CPU по процессам за последние 5 секунд

Команда CLI:
```
show tasks utilization
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.9.1.2.1.1.3
```

Привязка индексов к процессам:

LTMR(0)
ROOT(1)
IT33(2)
IV11(3)
URGN(4)
TMNG(5)
IOTG(6)
IOUR(7)
IOTM(8)
SSHU(9)
XMOD(10)
MSCm(11)
STSA(12)
STSB(13)
STSC(14)
STSD(15)
STSE(16)
STSF(17)
CPUT(18)
EVAP(19)
HCLT(20)
EVLC(21)
SELC(22)
SEAU(23)
CEAU(24)
ESTC(25)
SSTC(26)
BOXS(27)
BSNC(28)
BOXM(29)
TRMT(30)
D_SP(31)
D_LM(32)
PLCT(33)
PLCR(34)
exRX(35)
3SWF(36)
MSRP(37)
HSES(38)
HSCS(39)
STPS(40)
MRDP(41)
MLDP(42)
SETX(43)
EVTX(44)
SERX(45)
EVRX(46)
HLTX(47)
L2HU(48)
LBDR(49)
FLNK(50)
IP6M(51)
IP6L(52)
IP6C(53)
IP6R(54)
NBBT(55)
MSSS(56)
SOCK(57)
DDFG(58)
SYLG(59)
CDB_(60)
SNMP(61)
SNPR(62)
NTST(63)
CNLD(64)
HOST(65)
CPUM(66)
STUT(67)
MEMV(68)
TBI_(69)
BRMN(70)
TRNS(71)
MROR(72)
FTPT(73)
DFST(74)
SFTR(75)
SFMG(76)
HCPT(77)
EVAU(78)
EVFB(79)
EVRT(80)
EPOE(81)
DSPT(82)
I2DT(83)
B_RS(84)
TRIG(85)
MACT(86)
SW2M(87)
3SWQ(88)
POLI(89)
OBSR(90)
NTPL(91)
L2PS(92)
SFSM(93)
NSCT(94)
NPOE(95)
NSFP(96)
NVCT(97)
NACT(98)
NSTM(99)
NINP(100)
STPT(101)
L2UT(102)
BRGS(103)
FHSS(104)
FHSF(105)
FFTT(106)
IPAT(107)
RPTS(108)
ARPG(109)
IPG_(110)
DNSC(111)
ICMP(112)
TFTP(113)
IPRD(114)
DNSS(115)
PNGA(116)
SLAP(117)
UDPR(118)
VRRP(119)
TRCE(120)
SSLP(121)
WBSO(122)
WBSR(123)
GOAH(124)
HTTC(125)
ECHO(126)
TNSR(127)
TNSL(128)
SSHP(129)
SSHS(130)
SSHL(131)
PTPT(132)
MDLS(133)
SQIN(134)
MUXT(135)
DMNG(136)
DSYN(137)
HSEU(138)
LCST(139)
DTSA(140)
SS2M(141)
DSND(142)
STMB(143)
AAAT(144)
AATT(145)
SCPT(146)
DH6C(147)
RCLA(148)
RCLB(149)
RCDS(150)
LACP(151)
GRN_(152)
VPCM(153)
VPCB(154)
IPMT(155)
TMSN(156)
DHCP(157)
DHCp(158)
RELY(159)
WBAM(160)
WNTT(161)
RADS(162)
SPRT(163)
SNAS(164)
SNAE(165)
SNAD(166)
MNGT(167)
UTST(168)
SSHC(169)
TCPP(170)
COPY(171)
UNQt(172)

Просмотр общего объема оперативной памяти

MIB: ELTEX-PROCESS-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexProcessMemoryTotal — 1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.3.0
```

Пример просмотра общего объема оперативной памяти

Команда CLI:
```
show cpu utilization
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.3.0
```

Просмотр свободного объема оперативной памяти

MIB: ELTEX-PROCESS-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexProcessMemoryFree — 1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.7.0
```

Пример просмотра свободного объема оперативной памяти

Команда CLI:
```
show cpu utilization
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.41.1.2.1.1.7.0
```

Включение поддержки сверхдлинных кадров (jumbo-frames)

MIB: radlan-jumboframes-mib.mib

Используемые таблицы: rlJumboFrames — 1.3.6.1.4.1.89.91

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.91.2.0 i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример включения поддержки сверхдлинных кадров

Команда CLI:
```
port jumbo-frame
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.91.2.0 i 1
```

4.2 *Системные параметры*

Контроль состояния блоков питания

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdUnitEnvParamTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.15

- Основной блок питания: `snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.2`
- Резервный блок питания: `snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.3`

Пример просмотра состояния основного блока питания

Команда CLI:
```
show system
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.2
```

Для основного блока питания возможны следующие состояния:

normal (1)
warning (2)
critical (3)
shutdown (4)
notPresent (5)
notFunctioning (6)

Для резервного блока питания возможны следующие состояния:

normal (1)
warning (2)
critical (3)
shutdown (4)
notPresent (5)
notFunctioning (6)

Контроль типа установленного блока питания

MIB: rlEnv.mib

Используемые таблицы: rlEnvMonSupplySource — 1.3.6.1.4.1.89.83.1.2.1.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \ 1.3.6.1.4.1.89.83.1.2.1.4
```

Пример запроса типа установленного блока питания

Команда CLI:
```
show system power-supply
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.83.1.2.1.4
```

Тип может принимать следующие значения:

1 — блок питания не установлен, или тип не определен
2 — блок питания AC
3 — блок питания DC.

Мониторинг статуса АКБ

MIB: eltEnv.mib

Используемые таблицы: eltEnvMonBatteryState — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.2
```

Пример просмотра статуса АКБ

Команда CLI:
```
show system battery
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.2
```

Возможные состояния:

normal (1) — батарея заряжена
warning (2) — батарея разряжается
critical (3) — низкий уровень заряда батареи
notPresent (5) — батарея отсутствует
notFunctioning (6) — авария расцепителя тока питания батареи
restore(7) — батарея заряжается

Мониторинг уровня заряда АКБ

MIB: eltEnv.mib

Используемые таблицы: eltEnvMonBatteryStatusCharge — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.3
```

Пример просмотра уровня заряда АКБ

Команда CLI:
```
show system battery
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.11.1.1.3
```

Контроль состояния вентиляторов

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdUnitEnvParamTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.15

- Вентилятор 1: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.4
- Вентилятор 2: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.5
- Вентилятор 3: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.6
- Вентилятор 4: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.7

Пример просмотра состояния вентилятора 3 коммутатора MES3324F

Команда CLI:
```
show system
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.6
```

Возможны следующие состояния:

normal (1)
notFunctioning (5)

Контроль показаний температурных датчиков

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdUnitEnvParamTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.15

- Температурный датчик 1: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.10

Пример просмотра температуры датчика

Команда CLI:
```
show system
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.10
```

MES5324 имеет 4 температурных датчика, показания которых можно посмотреть, выполнив команду CLI: show system sensors.

Команда SNMP:
1 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.4.68420481
2 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.4.68420482
3 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.4.68420483
4 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.4.68420484

Контроль состояния температурных датчиков

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdUnitEnvParamTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.15

Температурный датчик 1: snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.11

Пример просмотра состояния температурных датчиков

Команда CLI:
```
show system sensors
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.15.1.11
```

MES5324 имеет 4 температурных датчика, состояния которых можно посмотреть, выполнив команду CLI: show system sensors.

Команда SNMP:
1 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.5.68420481
2 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.5.68420482
3 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.5.68420483
4 датчик:
**snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.83.2.1.1.1.5.68420484

Состояния температурных датчиков:
ok (1)
unavailable (2)
nonoperational (3)

4.3 *Параметры стека*

Мониторинг параметров стека

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlPhdStackTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.53.4
```

Пример просмотра параметров стека

Команда CLI:
```
show stack
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.4
```

Мониторинг стековых портов

MIB: rlphysdescription.mib

Используемые таблицы: rlCascadeTable — 1.3.6.1.4.1.89.53.23

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.53.23
```

Пример просмотра состояния стековых портов

Команда CLI:
```
show stack links
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.53.23
```

4.4 *Управление устройством*

Задание/смена hostname на устройстве

MIB: SNMPv2-MIB

Используемые таблицы: sysName — 1.3.6.1.2.1.1.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.1.5.0 s "{hostname}"
```

Пример присвоения hostname "mes2324"

Команда CLI:
```
hostname mes2324
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.1.5.0 s "mes2324"
```

Включение/отключение management acl

MIB: RADLAN-MNGINF-MIB

Используемые таблицы:
rlMngInfEnable — 1.3.6.1.4.1.89.89.2
rlMngInfActiveListName — 1.3.6.1.4.1.89.89.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address>
1.3.6.1.4.1.89.89.2.0 i {true(1), false(2)}\
1.3.6.1.4.1.89.89.3.0 s {name}
```

Пример включения management acl с именем eltex

Команда CLI:
```
management access-class eltex
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.89.2.0 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.89.3.0 s eltex
```

Использование утилиты ping

MIB: rlapplication.mib

Используемые таблицы: rsPingInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.35.4.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address>\

1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.2.{IP address>} i {Packet count}\
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.3.{IP address>} i {Packet Size}\
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.4.{IP address>} i {Packet Timeout}\
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.5.{IP address>} i {Ping Delay}\
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.6.{IP address>} i {Send SNMP Trap(2)}\
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.14.{IP address>} i {createAndGo(4), destroy(6),
active(1)}
```

Пример команды ping узла 192.168.1.1

Команда CLI:
```
ping 192.168.1.1 count 10 size 250 timeout 1000
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.2.192.168.1.1 i 10 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.3.192.168.1.1 i 250 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.4.192.168.1.1 i 1000 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.5.192.168.1.1 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.6.192.168.1.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.14.192.168.1.1 i 4
```

При установке в поле rsPingEntryStatus значения 4 (createAndGo) создаётся и активируется операция ping.

Чтобы повторно выполнить ping удалённого хоста, требуется в поле rsPingEntryStatus выставить значение 1(active).

После окончания операции необходимо удалить все записи, выставив в поле rsPingEntryStatus значение 6 (destroy). Иначе через CLI и SNMP операцию ping до другого хоста выполнить не удастся.

Пример удаления:
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.2.192.168.1.1 i 10
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.3.192.168.1.1 i 250
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.4.192.168.1.1 i 1000
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.5.192.168.1.1 i 0
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.6.192.168.1.1 i 2
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.14.192.168.1.1 i 6

Мониторинг утилиты ping

MIB: rlapplication.mib

Используемые таблицы: rsPingEntry — 1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address>\

1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.{Количество отправленых пакетов(7), Количество принятых
пакетов(8), Минимальное время ответа(9), Средние время ответа(10), Максимальное
время ответа(11)}
```

Пример просмотра количества принятых пакетов

Команда CLI:
```
ping 192.168.1.31
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.35.4.1.1.8
```

При установке в поле rsPingEntryStatus значения 6 (destroy) мониторинг будет запрещён до создания новой операции.

Настройка системного журнала

MIB: DRAFT-IETF-SYSLOG-DEVICE-MIB

Используемые таблицы: snmpSyslogCollectorEntry — 1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 10 -r 5 <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.2.1 s "{name}" \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.3.1 i {ipv4(1), ipv6(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.4.1 x {ip add in HEX} \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.5.1 u {udp port number} \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.6.1 i {syslog facility(16-24)} \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.7.1 i {severity level} \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.9.1 i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример добавления сервера для логирования

Команда CLI:
```
logging host 192.168.1.1 description 11111
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 10 -r 5 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.2.1 s "11111" \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.4.1 x C0A80101 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.5.1 u 514 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.6.1 i 23 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.7.1 i 6 \
1.3.6.1.4.1.89.82.1.2.4.1.9.1 i 4
```

Severity level задается следующим образом:

emergency(0),
alert(1),
critical(2),
error(3),
warning(4),
notice(5),
info(6),
debug(7)

Facility:

local0(16),
local1(17),
local2(18),
local3(19),
local4(20),
local5(21),
local6(22),
local7(23),
no-map(24)

5 НАСТРОЙКА СИСТЕМНОГО ВРЕМЕНИ

Настройка адреса SNTP-сервера

MIB: rlsntp.mib

Используемые таблицы: rlSntpConfigServerInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.3.1.4.{ip address in DEC. Байты IP-адреса
разделяются точками} i {true(1), false(2). Указание значения poll} \
 1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.9.1.4.{ip address in DEC. Байты IP-адреса
разделяются точками} u 0 \
 1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.10.1.4.{ip address in DEC. Байты IP-адреса
разделяются точками} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример указания SNTP-сервера с IP-адресом 91.226.136.136

Команда CLI:
```
sntp server 91.226.136.136 poll
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.3.1.4.91.226.136.136 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.9.1.4.91.226.136.136 u 0 \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.17.1.10.1.4.91.226.136.136 i 4
```

Установка времени опроса для SNTP-клиента

MIB: rlsntp.mib

Используемые таблицы: rlSntpNtpConfig — 1.3.6.1.4.1.89.92.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.1.4.0 i {range 60-86400}
```

Пример установки времени опроса в 60 секунд

Команда CLI:
```
sntp client poll timer 60
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.1.4.0 i 60
```

Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, достаточно установить время в 1024 секунды.

Настройка работы одноадресных SNTP-клиентов

MIB: rlsntp.mib

Используемые таблицы: rlSntpConfig — 1.3.6.1.4.1.89.92.2.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.5.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример разрешения последовательного опроса SNTP-серверов

Команда CLI:
```
sntp unicast client poll
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.92.2.2.5.0 i 1
```

Добавление часового пояса

MIB: rlsntp.mib

Используемые таблицы: rlTimeSyncMethodMode — 1.3.6.1.4.1.89.92.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.92.1.6.0 s "{TimeZone}" \
1.3.6.1.4.1.89.92.1.7.0 s "{NameZone}"
```

Пример добавления часового пояса на устройстве

Команда CLI:
```
clock timezone test +7
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.92.1.6.0 s "+7:00" \
1.3.6.1.4.1.89.92.1.7.0 s "test"
```

6 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ

6.1 *Параметры Ethernet-интерфейсов*

Просмотр Description порта

MIB: IF-MIB или eltMng.mib

Используемые таблицы: ifAlias — 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18 или iflongDescr — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.1.31.1.1.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.{ifIndex}

snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.1.31.1.1.1.1.{ifIndex}
```

Пример просмотра Description на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces description GigabitEthernet 1/0/1
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18.49

snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.1.31.1.1.1.1.49
```

Просмотр Description vlan

MIB: Q-BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1qVlanStaticTable — 1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.3.1.1.{vlan id}
```

Пример просмотра Description vlan 100

Команда CLI:
```
show interfaces description vlan 100
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.3.1.1.100
```

Просмотр скорости на интерфейсе

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifHighSpeed — 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.15

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.15.{ififndex}
```

Пример просмотра скорости на GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface status GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.15.50
```

Включение/выключение автосогласования скорости на интерфейсе

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfSpeedDuplexAutoNegotiation — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.16

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.16.{ifIndex} i {negotiation(1), no negotiation(2)}
```

Пример выключения negotiation на GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/2
no negotiation
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.16.50 i 2
```

Включение пропуска процедуры автосогласования, если партнер на встречной стороне не отвечает

MIB: eltinterfaces.mib

Используемые таблицы: eltSwifAutoNegotiationBypass — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.1.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.1.1.3.{ifIndex} i {negotiationbypass(1), no
negotiation bypass(2)}
```

Пример выключения negotiation на TenGigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface TenGigabitEthernet1/0/2
no negotiation bypass
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.1.1.3.106 i 2
```

Установка режимов автосогласования скорости на интерфейсе

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfAdminSpeedDuplexAutoNegotiationLocalCapabilities — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.40

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.40.{ifIndex} x {negotiation mode(HEX)}
```

Пример настройки автосогласования на скорости 10f и 100f на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/2
negotiation 10f 100f
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.40.50 x 14
```

В двоичной системе 10f и 100f записывается как 00010100. В шестнадцатеричной (HEX) системе счисления это 14.

Описание битов

default(0),
unknown(1),
tenHalf(2),
tenFull(3),
fastHalf(4),
fastFull(5),
gigaHalf(6),
gigaFull(7)

Порядок битов

0 1 2 3 4 5 6 7

Просмотр duplex-режима порта

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: dot3StatsDuplexStatus — 1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.19

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.19.{ifindex}
```

Пример просмотра duplex-режима порта GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces status GigabitEthernet 1/0/1
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.19.49
```

Расшифровка выдаваемых значений

unknown (1)
halfDuplex (2)
fullDuplex (3)

Смена duplex-режима на интерфейсе

MIB: RADLAN-rlInterfaces

Используемые таблицы: swIfDuplexAdminMode — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.3.{ifIndex} i {none(1),half(2),full (3)}
```

Пример смены duplex-режима порта GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/1
 duplex half
```

Команда SNMP:
```
snmpset-v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.3.49 i 2
```

Просмотр среды передачи интерфейса

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: swIfTransceiverType — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7.{ifindex}
```

Пример просмотра среды передачи порта GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces status GigabitEthernet 1/0/1
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7.49
```

Расшифровка выдаваемых значений

Copper (1)
FiberOptics (2)
ComboCopper (3)
ComboFiberOptics (4)

Управление потоком (flowcontrol)

MIB: RADLAN-rlInterfaces

Используемые таблицы: swIfFlowControlMode — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.14

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.14.{ifindex} i {on(1),off(2),auto (3)}
```

Пример включения управления потоком на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/2
flowcontrol on
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.14.50 i 1
```

Просмотр административного состояния порта

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifAdminStatus — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.{ifIndex}
```

Пример просмотра статуса порта GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces status GigabitEthernet 1/0/1
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.49
```

Возможные варианты:

up(1)
down(2)
testing(3)

Включить/выключить конфигурируемый интерфейс

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifAdminStatus — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.{ifIndex} i {up(1),down(2)}
```

Пример выключения интерфейса GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/1
shutdown
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.49 i 2
```

Просмотр оперативного состояния порта

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifOperStatus — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.8

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.{ifIndex}
```

Пример просмотра статуса порта GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces status GigabitEthernet 1/0/1
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.49
```

Возможные варианты:

up(1)
down(2)

Определение типа подключения порта

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfTransceiverType — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7.{ifIndex}
```

Пример определения типа порта GigabitEthernet1/0/1

Команда CLI:
```
show interfaces status
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.7.49
```

Возможные варианты:

regular (1)
fiberOptics (2)
comboRegular (3)
comboFiberOptics (4)

Просмотр счетчика unicast-пакетов на интерфейсе

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifInUcastPkts — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.11

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.11.{ifIndex}
```

Пример просмотра счетчика входящих unicast-пакетов на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.11.50
```

Просмотр счетчика multicast-пакетов на интерфейсе

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifInMulticastPkts — 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.2.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика входящих multicast-пакетов на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.2.50
```

Просмотр счетчика broadcast-пакетов на интерфейсе

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы: ifInBroadcastPkts — 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.3.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика входящих broadcast-пакетов на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.3.50
```

Просмотр счетчика октетов на интерфейсе

MIB: IF-MIB

Используемые таблицы:
ifInOctets — 1.3.6.1.2.1.2.2.1.10
ifHCInOctets - 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.6
ifOutOctets— 1.3.6.1.2.1.2.2.1.16
ifHCOutOctets - 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.10

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика принятых октетов на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:

```
show interface counters gigabitethernet1/0/2
```

Команда SNMP:

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.50
```

Под октетом имеется в виду количество байт.

1 октет = 1 байт

Просмотр счетчика FCS Errors на интерфейсе

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: dot3StatsFCSErrors — 1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.3.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика FCS Errors на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:

```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```

Команда SNMP:

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.3.50
```

Просмотр счетчика Internal MAC Rx Errors на интерфейсе

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: dot3StatsInternalMacReceiveErrors — 1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.16

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.16.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика Internal MAC Rx Errors на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:

```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```

Команда SNMP:

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.16.50
```

Просмотр счетчика Transmitted Pause Frames на интерфейсе

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: dot3OutPauseFrames — 1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.4.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика Transmitted Pause Frames на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.4.50
```

Просмотр счетчика Received Pause Frames на интерфейсе

MIB: EtherLike-MIB

Используемые таблицы: dot3InPauseFrames — 1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.3.{ifindex}
```

Пример просмотра счетчика Received Pause Frames на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interface counters GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.10.7.10.1.3.50
```

Очистка счетчиков интерфейсов

MIB: rlInterfaces.mib

Используемые таблицы: rlIfClearPortMibCounters — 1.3.6.1.4.1.89.54.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.54.4.0 x {битовая маска}
```

Пример очистки счетчика интерфейсов для коммутатора MES2324B

Команда CLI:
```
clear counters
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.54.4.0 x
000000000000fffff00000000f000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000001fffe0000000000
```

Пример очистки счетчика интерфейсов для коммутатора MES5324

Команда CLI:
```
clear counters
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.54.4.0 x
FFFFFFF000008FFFFFFF000008FFFFFFF000008FFFFFFF000008FFFFFFF000008FFFFFFF000008F
FFFFFFF000008FFFFFFF000008000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000001FFFE0000000000
```

1) В значение очистки счетчиков в стеке задается битовая маска для всех портов всех юнитов стека:

**snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 **
1.3.6.1.4.1.89.54.4.0 x
000000000000FFFFFF00000000F000000000000FFFFFF00000000F
000000000000FFFFFF00000000F000000000000FFFFFF00000000F0000000000
00FFFFFF0
0000000F000000000000FFFFFF00000000F000000000000FFFFFF00000000F00
000000000
0FFFFFF00000000F0000000000000000000000000000000001FFFE0000000000

2) Посмотреть значение битовой маски можно командой:

**snmpwalk -v2c -c public <IP address> **
1.3.6.1.4.1.89.54.9.0

Мониторинг загрузки портов коммутатора

MIB: eltMes.mib

Используемые таблицы: eltSwIfUtilizationEntry — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.2.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.2.1.{parameter}
```

Пример просмотра загрузки портов

Команда CLI:
```
show interfaces utilization
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.43.2.1.1
```

Список возможных параметров:

eltSwIfUtilizationIfIndex(1)
eltSwIfUtilizationAverageTime(2)
eltSwIfUtilizationCurrentInPkts(3)
eltSwIfUtilizationCurrentInRate(4)
eltSwIfUtilizationCurrentOutPkts(5)
eltSwIfUtilizationCurrentOutRate(6)
eltSwIfUtilizationAverageInPkts(7)
eltSwIfUtilizationAverageInRate(8)
eltSwIfUtilizationAverageOutPkts(9)
eltSwIfUtilizationAverageOutRate(10)

Принудительное добавление интерфейса в канал LACP

MIB: eltLinkAgg.mib

Используемые таблицы: eltAggPortForceUp — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.9.1.1.2.1.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.9.1.1.2.1.1.2.{ifIndex} i {on (1), off (2)}
```

Пример принудительного добавления интерфейса GigabitEthernet1/0/1 в LACP

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/1
lacp force-up
```
Команда SNMP:
```
snmpset –c private –v2c 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.9.1.1.2.1.1.2.49 i 1
```

6.2 *Конфигурирование VLAN*

Добавление vlan во vlan database

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы:
rldot1qVlanStaticList1to1024 — 1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.2
rldot1qVlanStaticList1025to2048 — 1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.3
rldot1qVlanStaticList2049to3072 — 1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.4
rldot1qVlanStaticList3073to4094 — 1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.2 x {битовая маска}
```

Пример создания 994 vlan-а в vlan database

Команда CLI:
```
vlan database
Vlan 994
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.69.1.2.0 x
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000040000000
```

При расчете битовой маски для vlan 1025-2048 выполнить вычитание 1024 от необходимого vlan, а затем уже выполнять расчет маски. Аналогично для vlan 2049-3072: необходимо вычесть 2048 перед расчетом. Для 3073-4094 — вычесть 3072. Битовая маска должна включать в себя не менее 10 символов.

Пример расчета битовой маски приведен в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

При добавлении нового vlan к уже имеющимся во vlan database нужно учитывать их битовую маску: конечный результат требуется вводить в виде битовой маски, состоящей из результата выполнения дизъюнкции (логическое «или») битовых масок.

Добавление vlan на порт

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: rldot1qPortVlanStaticTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.68

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.{1-8}.{ifIndex} x {vlan в виде битовой маски}
```

Пример добавления vlan 622 и 3100 на интерфейс GigabitEthernet 1/0/2 в режим trunk

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan add 622,3100
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.50 x
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000004
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.4.50 x 0000001000
```

Пример добавления vlan 622 на интерфейс GigabitEthernet 1/0/2 в качестве native vlan

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 switchport mode trunk
 switchport trunk native vlan 622
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.50 x
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000004

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.5.50 x
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000004
```

Пример добавления vlan 622 на интерфейс GigabitEthernet 1/0/2 в режиме access

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 switchport access vlan 622
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.50 x
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000004 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.5.50 x
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000004
```

1. Перечень таблиц:

rldot1qPortVlanStaticEgressList1to1024 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList1025to2048 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.2.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList2049to3072 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.3.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList3073to4094 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.4.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList1to1024 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.5.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList1025to2048 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.6.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList2049to3072 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.7.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList3073to4094 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.8.{ifindex}

2. Пример составления битовой маски приведен в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

3. Битовая маска должна включать в себя не менее 10 символов.

Запретить default VLAN на порту

MIB: eltVlan.mib

Используемые таблицы: eltVlanDefaultForbiddenPorts — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.5.5.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.5.5.1.0 x {порт в виде битовой маски}
```

Пример запрета default vlan на порте GigabitEthernet1/0/5

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/5
switchport forbidden default-vlan
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.5.5.1.0 x 00000000000008
```

1. Пример составления битовой маски приведен в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

2. Битовая маска должна включать в себя не менее 10 символов.

Просмотр имени VLAN

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: rldot1qVlanStaticName — 1.3.6.1.4.1.89.48.70.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.70.1.1.{vlan}
```

Пример просмотра имени vlan 5

Команда CLI:
```
show vlan tag 5
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.70.1.1.5
```

Просмотр членства порта во VLAN

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: rldot1qPortVlanStaticTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.68

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.{1-4}.{ifindex}
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.{5-8}.{ifindex}
```

Пример просмотра vlan на GigabitEthernet1/0/5

Команда CLI:
```
show interfaces switchport GigabitEthernet1/0/5
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.54
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.5.54
```

1. В примере представлены 2 команды snmpwalk. Если порт Tagged, то параметры в выводе второй команды принимают нулевое значение, и номер Vlan соответствует значениям вывода первой команды. Если порт Untagged — в выводе второй команды присутствуют значения, отличные от нуля, и номер Vlan соответствует этим значениям.

2. Перечень таблиц:

rldot1qPortVlanStaticEgressList1to1024 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.1.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList1025to2048 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.2.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList2049to3072 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.3.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticEgressList3073to4094 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.4.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList1to1024 — 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.5.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList1025to2048
— 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.6.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList2049to3072
— 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.7.{ifindex}
rldot1qPortVlanStaticUntaggedEgressList3073to4094
— 1.3.6.1.4.1.89.48.68.1.8.{ifindex}

3. Полученные в результате выполнения запроса значения представляют из себя битовую маску, методика расчета которой приведена в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

Просмотр правил Selective QinQ на порту

MIB: rlbridgesecurity.mib

Используемые таблицы: rlSelectiveQinqListTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.5.2.1.9

```
snmpwalk -v2c -Cc -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.5.2.1.9.{ingress(1),egress(2)}.{ifIndex}
```

Пример просмотра ingress-правил Selective QinQ на GigabitEthernet1/0/20

Команда CLI:
```
show running-config interface GigabitEthernet1/0/20
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -Cc -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.112.5.2.1.9.1.68\
```

Шаблон результата вывода:

SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.{ingress(1),egress(2)}.{ifIndex}.{selective(1),all(255)}.{ingress_vlan}.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: {s_vlan}

Пример конфигурации:

switchport mode general
switchport general allowed vlan add 222,333 untagged
selective-qinq list ingress add_vlan 222 ingress_vlan 66,77
selective-qinq list ingress add_vlan 333 ingress_vlan 88
selective-qinq list ingress add_vlan 555
selective-qinq list egress override_vlan 50 ingress_vlan 11
exit

Результат SNMP-опроса для примера:

snmpwalk -v2c -Cc -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.112.5.2.1.9.1.68

SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.1.68.1.66.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: 222
SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.1.68.1.77.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: 222
SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.1.68.1.88.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: 333
SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.1.68 .255.1.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: 555

snmpwalk -v2c -Cc -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.112.5.2.1.9.2.68

SNMPv2-SMI::enterprises.89.112.5.2.1.9.2.68.1.11.34.34.34.34.34.34.1500.0.0.0.0 = INTEGER: 50

Просмотр метки inner-vlan в режиме customer на порту

MIB: eltIfExtensionMIB.mib

Используемые таблицы: r eltIfDot1qIngressCvlanEntry — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.276.1.4.1.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.276.1.4.1.1.1.{ifIndex}
```

Пример просмотра правила Customer VLAN на GigabitEthernet1/0/9 (c-vlan 222, s-vlan 200)

Команда CLI:
```
show running-config interface GigabitEthernet1/0/9
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.276.1.4.1.1.1.57
```

Данный способ позволяет получить информацию только об inner customer VLAN в случае назначения обоих 802.1q-меток на порту коммутатора. Для просмотра членства во VLAN на порту, где настроена только одна метка 802.1q, используйте метод, описанный в пункте «Просмотр членства порта во VLAN» данного раздела.

Пример конфигурации:
vlan mode tr101
interface GigabitEthernet1/0/9
switchport customer vlan 200 inner-vlan 222

Настройка режима работы порта

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: vlanPortModeEntry — 1.3.6.1.4.1.89.48.22.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.48.22.1.1.{ifIndex} i {general(1), access(2), trunk(3),
customer(7)}
```

Пример перевода интерфейса GigabitEthernet 1/0/2 в режим trunk

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
switchport mode trunk
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.22.1.1.50 i 3
```

Просмотр режима порта

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: vlanPortModeState — 1.3.6.1.4.1.89.48.22.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.22.1.1.{ifindex}
```

Пример просмотра режима на GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show interfaces switchport GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.22.1.1.50
```

Возможные варианты:

general(1)
access(2)
trunk (3)
customer (7)

Назначить pvid на интерфейс

MIB: Q-BRIDGE-MIB.mib

Используемые таблицы: dot1qPortVlanTable — 1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.5.1.1.{ifindex} u {1-4094}
```

Пример назначения pvid 15 для GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 switchport general pvid 15
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.4.5.1.1.50 u 15
```

Настройка map mac

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: vlanMacBaseVlanGroupTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.45

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.45.1.3.{MAC address in DEC}.{mask} i {map-group number} \
1.3.6.1.4.1.89.48.45.1.4.{MAC address in DEC}.{mask} i {createAndGo(4),
destroy(6)}
```

Пример настройки map mac

Команда CLI:
```
vlan database
map mac a8:f9:4b:33:29:c0 32 macs-group 1
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.45.1.3.168.249.75.51.41.192.32 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.48.45.1.4.168.249.75.51.41.192.32 i 4
```

Установка правила классификации VLAN, основанного на привязке к MAC-адресу, для интерфейса

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: vlanMacBaseVlanPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.46.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.46.1.2.58.1 u {vlan} 1.3.6.1.4.1.89.48.46.1.3.58.1 i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример включения правила классификации VLAN для Gigabitethernet 1/0/10

Команда CLI:
```
interface Gigabitethernet 1/0/10
switchport general map macs-group 1 vlan 20
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.46.1.2.58.1 u 20 \
1.3.6.1.4.1.89.48.46.1.3.58.1 i 4
```

6.3 *Настройка и мониторинг errdisable-состояния*

Просмотр настроек для автоматической активации интерфейса

MIB: rlinterfaces_recovery.mib

Используемые таблицы: rlErrdisableRecoveryEnable — 1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2
```

Пример просмотра настроек для автоматической активации интерфейса

Команда CLI:
```
show errdisable recovery
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2
```

Просмотр причины блокировки порта

MIB: rlErrdisableRecoveryIfReason

Используемые таблицы: rlErrdisableRecoveryIfReason — 1.3.6.1.4.1.89.128.3.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.128.3.1.1
```

Пример просмотра причины блокировки порта

Команда CLI:
```
show errdisable interfaces
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.128.3.1.1
```

Возможные варианты:

loopback-detection (1)
port-security (2)
dot1x-src-address (3)
acl-deny (4)
stp-bpdu-guard (5)
stp-loopback-guard (6)
unidirectional-link (7)
dhcp-rate-limit (8)
l2pt-guard (9)
storm-control (10)

Настройка автоматической активации интерфейса

MIB: rlinterfaces_recovery.mib

Используемые таблицы: rlErrdisableRecoveryEnable — 1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2. {index of reason} i {true(1), false(2)}
```

Пример включения автоматической активации интерфейса в случае loopback detection

Команда CLI:
```
errdisable recovery cause loopback-detection
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.128.2.1.2.1 i 1
```

Возможные значения index of reason, в зависимости от типа выполняемой настройки:

loopback detection — (1)
port-security — (2)
dot1x-src-address — (3)
acl-deny — (4)
stp-bpdu-guard — (5)
stp-loopback-guard (6)
unidirectional-link — (8)
storm-control — (9)
l2pt-guard — (11)

Настройка интервала выхода интерфейса из errdisable состояния

MIB: rlinterfaces_recovery.mib

Используемые таблицы: rlErrdisableRecoveryInterval — 1.3.6.1.4.1.89.128.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.128.1.0 i {interval 30-86400}
```

Пример настройки 30-секундного интервала выхода из errdisable-состояния

Команда CLI:
```
errdisable recovery interval 30
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.128.1.0 i 30
```

6.4 *Настройка voice vlan*

Добавление voice vlan

MIB: RADLAN-vlanVoice-MIB

Используемые таблицы: vlanVoiceAdminVid — 1.3.6.1.4.1.89.48.54.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.8.0 i {vlan id}
```

Пример добавления voice vlan id 10

Команда CLI:
```
voice vlan id 10
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.8.0 i 10
```

Активация voice vlan на интерфейсе

MIB: RADLAN-vlanVoice-MIB

Используемые таблицы: vlanVoiceOUIBasedPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.5.1.1.{ifIndex} i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.5.1.2.{ifIndex} u {voice vlan id}
```

Пример активации voice vlan на интерфейсе GigabitEthernet1/0/3

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/3
voice vlan enable
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.5.1.1.51 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.5.1.2.51 u 10
```

Редактирование таблицы OUI

MIB: rlvlanVoice.mib

Используемые таблицы: vlanVoiceOUIBasedTable — 1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.4.1.3.{OUI in DEC. Байты разделяются точками} i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример добавления в таблицу OUI

Команда CLI:
```
voice vlan oui-table add 002618
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.54.12.4.1.3.0.38.24 i 4
```

Включение/отключение voice vlan oui-table auto-learning

MIB: eltVlan.mib

Используемые таблицы: eltVlanVoiceOUIBasedTableAutoLearningEnabled

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.5.8.4.0 i {true (1), false (2)}
```

Пример включения voice vlan oui-table auto-learning

Команда CLI:
```
voice vlan oui-table auto-learning
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.5.8.4.0 i 1
```

6.5 *Настройка LLDP*

Глобальное включение/отключение LLDP

MIB: rlLldp.mib

Используемые таблицы: rlLldpEnabled — 1.3.6.1.4.1.89.110.1.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.110.1.1.1.0 i {true (1), false (2)}
```

Пример отключения LLDP

Команда CLI:
```
no Lldp run
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.1.1.0 i 2
```

Настройка lldp-med политики с указанием номера voice vlan для тегированного трафика voice vlan

MIB: rllldb.mib

Используемые таблицы: rlLldpXMedLocMediaPolicyContainerTable — 1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.2.1 i {voice(1), voice-signaling(2), guest-voice(3),
guest-voice-signaling(4), softphone-voice(5), video-conferencing(6), streaming-
video(7), video-signaling(8)} \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.3.1 i {vlan} \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.4.1 i {priority} \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.7.1 {true(1), false(2)} \
1 1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.9.1 i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример настройки lldp-med политики с указанием VLAN 10, указанием приоритета 4

Команда CLI:
```
lldp med network-policy 1 voice vlan 10 vlan-type tagged up 4
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.2.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.3.1 i 10 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.4.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.7.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.2.1.1.9.1 i 4
```

Настройка lldp-med политики для тегированного трафика voice vlan

MIB: rllldb.mib

Используемые таблицы: rlLldpXMedNetPolVoiceUpdateMode — 1.3.6.1.4.1.89.110.1.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.7.0 i {manual(0), auto(1)}
```

Пример настройки lldp-med политики в режиме auto

Команда CLI:
```
no lldp med network-policy voice auto
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.110.1.7.0 i 0
```

6.6 *Настройка функции Flex-link*

Включение/отключение Flex-link на интерфейсе

MIB: eltFlexLinksV2.mib

Используемые таблицы: eltexFlIfConfigBackUp — 1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.1.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.1.1.2.{ifIndex main port} i {ifIndex backup port}
```

Пример включения flex-link на интерфейсе GigabitEthernet1/0/3 и назначение интерфейсу GigabitEthernet1/0/4 роли backup-интерфейса во flex-link паре

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/3 flex-link backup gigabitethernet1/0/4
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.1.1.2.51 i 52
```

Пример отключения flex-link на интерфейсе GigabitEthernet1/0/3

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/3 no flex-link backup
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.1.1.2.51 i 0
```

Настройка preemption mode на интерфейсе, участвующем во flex-link

MIB: eltFlexLinksV2.mib

Используемые таблицы: eltexFlIfConfigPreemptionMode — 1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.1.{ifIndex} i {off (1), forced (2), bandwidth (3)}
```

Пример настройки preemption mode bandwidth на интерфейсе GigabitEthernet1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/1 flex-link preemption mode bandwidth
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.1.49 i 3
```

Настройка периода времени preemption delay для интерфейса с настроенной функцией flex-link

MIB: eltFlexLinksV2.mib

Используемые таблицы: eltexFlIfConfigPreemptionDelay — 1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.2.{ifIndex} u {range 1-300}
```

Пример настройки периода времени preemption delay в 50 секунд для интерфейса GigabitEthernet1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/1 flex-link preemption delay 50
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.31.1.1.3.1.2.49 u 50
```

7 НАСТРОЙКА IPV4-АДРЕСАЦИИ

Создание IP-адреса на interface vlan

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rsIpAddrEntry — 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.2.{ip address(DEC)} i {ifIndex} \
 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.3.{ip address(DEC)} a {netmask}
```

Пример настройки адреса 192.168.10.30/24 на vlan 30

Команда CLI:
```
interface vlan 30
ip address 192.168.10.30 /24
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.2.192.168.10.30 i 100029 \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.3.192.168.10.30 a 255.255.255.0
```

Удаление IP-адреса на interface vlan

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rsIpAddrEntry — 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.2.{ip address(DEC)} i {ifIndex} \
 1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.3.{ip address(DEC)} a {netmask} \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.6.{ip address(DEC)} i 2
```

Пример удаления IP-адреса 192.168.10.30 на интерфейсе vlan 30

Команда CLI:
```
interface vlan 30
 no ip address 192.168.10.30
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.2.192.168.10.30 i 100029 \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.3.192.168.10.30 a 255.255.255.0 \
1.3.6.1.4.1.89.26.1.1.6.192.168.10.30 i 2
```

Получение IP-адреса по DHCP на interface vlan

MIB: radlan-dhcpcl-mib.mib

Используемые таблицы: rlDhcpClActionStatus — 1.3.6.1.4.1.89.76.3.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.76.3.1.2.{ifIndex} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример получения IP-адреса по DHCP на interface vlan

Команда CLI:
```
interface vlan 30
 ip address dhcp
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \1.3.6.1.4.1.89.76.3.1.2.100029 i 4
```

Добавить/удалить шлюз по умолчанию

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlInetStaticRouteEntry — 1.3.6.1.4.1.89.26.28.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.4.0.0.0.0.0.1.4.{IP address}.0 i {metric(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.4.0.0.0.0.0.1.4.{IP address}.0 i {remote(4)} \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.4.0.0.0.0.0.1.4.{IP address}.0 i {createAndGo (4),
destroy(6)}
```

Пример добавления ip default-gateway 192.168.1.10

Команда CLI:
```
ip default-gateway 192.168.1.10
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.7.1.4.0.0.0.0.0.1.4.192.168.1.10.0 u 4 \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.8.1.4.0.0.0.0.0.1.4.192.168.1.10.0 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.26.28.1.10.1.4.0.0.0.0.0.1.4.192.168.1.10.0 i 4
```

8 НАСТРОЙКА IPV6-АДРЕСАЦИИ

Включение/выключение IPv6-адресации на interface vlan

MIB: ip-mib.mib

Используемые таблицы: ipv6InterfaceEnableStatus — 1.3.6.1.2.1.4.30.1.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.2.1.4.30.1.5.{ifindex} i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения IPv6-адресации на vlan 2

Команда CLI:
```
interface vlan 2
ipv6 enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.4.30.1.5.100001 i 1
```

Создание/удаление IPv6-адреса на interface vlan

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlIpAddressEntry — 1.3.6.1.4.1.89.26.36.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.5.{количество байт в адресе}.{каждый байт в десятичном
виде через разделитель}.2.0 i {ifindex} \
1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.13.{количество байт в адресе}.{каждый байт в десятичном
виде через разделитель}.2.0 u {маска в десятичном виде}\
1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.11.{количество байт в адресе}.{каждый байт в десятичном
виде через разделитель}.2.0 i {createAndGo (4), destroy(6)}
```

Пример добавления адреса 2001::1/64 на vlan 2

Команда CLI:
```
interface vlan 2
ipv6 address 2001::1/64
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.5.2.16.32.1.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.1.2.0 i 100001 \
1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.13.2.16.32.1.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.1.2.0 u 64 \
1.3.6.1.4.1.89.26.36.1.11.2.16.32.1.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.1.2.0 i 4
```

9 НАСТРОЙКА GREEN ETHERNET

Глобальное отключение green-ethernet short-reach

MIB: rlgreeneth.mib

Используемые таблицы: rlGreenEthShortReachEnable — 1.3.6.1.4.1.89.134.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.134.2.0 i {true (1), false (2)}
```

Пример отключения green-ethernet short-reach

Команда CLI:
```
no green-ethernet short-reach
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.134.2.0 i 2
```

Глобальное отключение green-ethernet energy-detect

MIB: rlgreeneth.mib

Используемые таблицы: rlGreenEthEnergyDetectEnable — 1.3.6.1.4.1.89.134.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.134.1.0 i {true (1), false (2)}
```

Пример отключения green-ethernet energy-detect

Команда CLI:
```
no green-ethernet energy-detect
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.134.1.0 i 2
```

Просмотр параметров green-ethernet

MIB: rlGreenEth.mib

Используемые таблицы: rlGreenEthCumulativePowerSaveMeter — 1.3.6.1.4.1.89.134.5

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.134.5
```

Пример просмотра параметров green-ethernet

Команда CLI:
```
show green-ethernet
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.134.5
```

10 НАСТРОЙКА КОЛЬЦЕВЫХ ПРОТОКОЛОВ

10.1 *Протокол ERPS*

Определение номера west-порта

MIB: ELTEX-BRIDGE-ERPS-V2-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexErpsMgmtRAPSWestPort — 1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.2
```

Пример определения номера west-порта

Команда CLI:
```
show erps
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.2
```

Просмотр состояния west-порта

MIB: ELTEX-BRIDGE-ERPS-V2-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexErpsMgmtRAPSWestPortState — 1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.3
```

Пример просмотра состояния west-порта

Команда CLI:
```
show erps vlan 10
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.3
```

Возможные состояния порта:

1. **Forwarding (1)**
2. **Blocking (2)**
3. **Signal-fail (3)**
4. **Manual-switch (4)**
5. **Forced-switch (5)**

Определение номера east-порта

MIB: ELTEX-BRIDGE-ERPS-V2-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexErpsMgmtRAPSEastPort — 1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.4
```

Пример определения номера east-порта

Команда CLI:
```
show erps
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.4
```

Просмотр состояния east-порта

MIB: ELTEX-BRIDGE-ERPS-V2-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexErpsMgmtRAPSEastPortState — 1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.5

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.5
```

Пример просмотра состояния east-порта

Команда CLI:
```
show erps vlan 10
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.5
```

Возможные состояния порта:

1. **Forwarding (1)**
2. **Blocking (2)**
3. **Signal-fail (3)**
4. **Manual-switch (4)**
5. **Forced-switch (5)**

Просмотр состояния кольца

MIB: ELTEX-BRIDGE-ERPS-V2-MIB.mib

Используемые таблицы: eltexErpsMgmtRAPSRingState — 1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.12

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.12
```

Пример просмотра состояния кольца

Команда CLI:
```
show erps vlan 10
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.35.1.1.3.1.1.12
```

Возможные состояния кольца erps:

1. Init (1)
2. Idle (2)
3. Protection (3)
4. Manual-switch (4)
5. Forced-switch (5)
6. Pending (6)

10.2 *Настройка протокола Spanning-tree*

Включение/отключение протокола Spanning-tree

MIB: radlan-brgmacswitch.mib

Используемые таблицы: rldot1dStp — 1.3.6.1.4.1.89.57.2.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.3.0 i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример отключения Spanning-tree

Команда CLI:
```
no spanning-tree
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.3.0 i 2
```

Включение/отключение протокола spanning-tree на конфигурируемом интерфейсе

MIB: BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1dStpPortTable — 1.3.6.1.2.1.17.2.15.1.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.2.15.1.4.{ifIndex} i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример отключения работы spanning-tree на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/2
spanning-tree disable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.2.15.1.4.50 i 2
```

Включение/отключение режима обработки пакетов BPDU интерфейсом, на котором выключен протокол STP

MIB: radlan-bridgemibobjects-mib.mib

Используемые таблицы: rldot1dStpPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.4.{ifIndex} i {filtering(1), flooding(2)}
```

Пример включения фильтрации BPDU на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/2
spanning-tree bpdu filtering
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.4.50 i 1
```

Включение/отключение режима обработки пакетов BPDU во VLAN, на которой выключен протокол PVST/RPVST

MIB: eltBridgeExtMIB.mib

Используемые таблицы: eltBridgePvstConfigFilterBpdu — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.1.1.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.1.1.7.{VlanId} \
i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример включения фильтрации BPDU во VLAN 2

Команда CLI:
```
spanning-tree vlan 2 bpdu filtering
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.1.1.7.2 i 1
```

Включение/отключение режима обработки пакетов BPDU интерфейсом, на котором выключен протокол PVST/RPVST

MIB: eltBridgeExtMIB.mib

Используемые таблицы: eltBridgePvstConfigFilterBpdu — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.2.1.10

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.2.1.10.{VlanId}.{ifIndex} \
i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример включения фильтрации BPDU на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/1 во VLAN 2

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/1
spanning-tree vlan 2 bpdu filtering
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.35265.1.23.1.401.0.6.2.1.10.2.49 i 1
```

Настройка режима работы протокола spanning-tree

MIB: draft-ietf-bridge-rstpmib.mib

Используемые таблицы: dot1dStpVersion — 1.3.6.1.2.1.17.2.16

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.2.16.0 i {stp(0), rstp(2), mstp(3)}
```

Пример установки режима работы протокола Spanning-tree

Команда CLI:
```
spanning-tree mode rstp
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.2.16.0 i 2
```

Просмотр роли порта в STP

MIB: radlan-bridgemibobjects-mib.mib

Используемые таблицы: rldot1dStpPortRole — 1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.7

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.7.{ifindex}
```

Пример просмотра роли Gigabitethernet0/2 в STP

Команда CLI:
```
show spanning-tree Gigabitethernet0/2
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.57.2.13.1.7.50
```

Возможные состояния порта:

1. Disabled (1)
2. Alternate (2)
3. Backup (3)
4. Root (4)
5. Designated (5)

Просмотр состояния порта в MSTP

MIB: radlan-bridgemibobjects-mib.mib

Используемые таблицы: rldot1sMstpInstancePortState — 1.3.6.1.4.1.89.57.6.2.1.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.57.6.2.1.4.1.{ifindex}
```

Пример просмотра состояния Gigabitethernet0/2 в mstp

Команда CLI:
```
show spanning-tree Gigabitethernet0/2
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.57.6.2.1.4.1.50
```

Возможные состояния порта:

1. Disabled (1)
2. Blocking (2)
3. Listening (3)
4. Forwarding (5)

Просмотр роли порта в конкретной VLAN в PVST/RPVST

MIB: eltBridgeExtMIB.mib

Используемые таблицы: eltBridgePvstPortStatusPortRole — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.4.1.2

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.4.1.2.{VlanId}.{ifIndex}
```

Пример просмотра роли порта GigabitEthernet1/0/4 во VLAN 13 в PVST/RPVST

Команда CLI:
```
show spanning-tree vlan 13 GigabitEthernet1/0/4
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.6.4.1.2.13.52
```

Возможные роли порта:

1. **Disabled (2)**
2. **Alternate (3)**
3. **Backup (4)**
4. **Root (5)**
5. **Designated (6)**

Просмотр времени с последнего перестроения (topology change)

MIB: BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1dStpTimeSinceTopologyChange — 1.3.6.1.2.1.17.2.3.0

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.2.3.0
```

Пример просмотра времени с последнего перестроения

Команда CLI:
```
show spanning-tree
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.2.1.17.2.3.0
```

Количество перестроений (topology change)

MIB: BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1dStpTopChanges — 1.3.6.1.2.1.17.2.4.0

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.2.4.0
```

Пример просмотра количества перестроений

Команда CLI:
```
show spanning-tree
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.2.1.17.2.4.0
```

Просмотр интерфейса, с которого принят последний topology change

MIB: eltBridgeExtMIB.mib

Используемые таблицы: eltdot1dStpLastTopologyChangePort — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.5.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.5.2
```

Пример просмотра интерфейса, с которого принят последний topology change

Команда CLI:
```
show spanning-tree
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.401.0.5.2
```

11 ГРУППОВАЯ АДРЕСАЦИЯ

11.1 *Правила групповой адресации (multicast addressing)*

Запрещение динамического добавления порта к многоадресной группе

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlBrgStaticInetMulticastEntry — 1.3.6.1.4.1.89.116.5.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.6.{vlan id}.1.4.{ip address(DEC)}.1.4.0.0.0.0 x
0000000000000000 \
 1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.7.{vlan id}.1.4.{ip address(DEC)}.1.4.0.0.0.0 x
{Битовая маска интерфейса} \
1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.8.{vlan id}.1.4.{ip address(DEC)}.1.4.0.0.0.0 i
{createAndGo(4), destroy (6)}
```

Пример запрета изучения группы 239.200.200.17 на порте GigabitEthernet 1/0/1 в vlan 622

Команда CLI:
```
interface vlan 622
bridge multicast forbidden ip-address 239.200.200.17 add GigabitEthernet 1/0/1
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.6.622.1.4.239.200.200.17.1.4.0.0.0.0 x 0000000000000000
\
1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.7.622.1.4.239.200.200.17.1.4.0.0.0.0 x 0000000000008000
\
1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.8.622.1.4.239.200.200.17.1.4.0.0.0.0 i 4
```

1) Суммарное количество цифр в OID 1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.6 и OID 1.3.6.1.4.1.89.116.5.1.7 должно быть одинаковым и чётным.

2) Методику расчета битовой маски можно посмотреть в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

Запрещение прохождения незарегистрированного Multicast-трафика

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlMacMulticastUnregFilterEnable — 1.3.6.1.4.1.89.55.4.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.55.4.1.0 x "{Битовая маска для интерфейсов}"
```

Пример запрета прохождения незарегистрированного Multicast-трафика для портов GigabitEthernet 1/0/20-21

Команда CLI:
```
interface range GigabitEthernet 1/0/20-21
bridge multicast unregistered filtering
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.55.4.1.0 x "000000000000000018"
```

1) Для удаления настройки надо заменить соответствующие портам поля в битовой маске на 0.

2) Методику расчета битовой маски можно посмотреть в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

Фильтрация многоадресного трафика

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlMacMulticastEnable — 1.3.6.1.4.1.89.55.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.55.1.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример включения фильтрации многоадресного трафика

Команда CLI:
```
bridge multicast filtering
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.55.1.0 i 1
```

Глобальное включение igmp snooping

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlIgmpSnoopEnable — 1.3.6.1.4.1.89.55.2.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.55.2.2.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример глобального включения igmp snooping

Команда CLI:
```
ip igmp snooping
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.55.2.2.0 i 1
```

Включение igmp snooping в vlan

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlIgmpMldSnoopVlanEnable — 1.3.6.1.4.1.89.55.5.5.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.55.5.5.1.3.1.{vlan id} i {true(1), false(2)}
```

Пример включения igmp snooping во vlan 30

Команда CLI:
```
ip igmp snooping vlan 30
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.55.5.5.1.3.1.30 i 1
```

Просмотр таблицы igmp snooping

MIB: rlbrgmulticast.mib

Используемые таблицы: rlIgmpMldSnoopMembershipTable — 1.3.6.1.4.1.89.55.5.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.55.5.4
```

Пример просмотра таблицы igmp snooping

Команда CLI:

```
show ip igmp snooping groups
```

Команда SNMP:

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.55.5.4
```

Настройка multicast-tv vlan (MVR)

MIB: rlvlan.mib

Используемые таблицы: vlanMulticastTvEntry — 1.3.6.1.4.1.89.48.44.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.48.44.1.1.{ifIndex} u {vlan-id} \
 1.3.6.1.4.1.89.48.44.1.2.50 i {createAndGo(4), destroy (6)}
```

Пример настройки multicast-tv vlan 622 на интерфейсе gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:

```
interface gigabitethernet 1/0/2
switchport access multicast-tv vlan 622
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.44.1.1.50 u 622 \
1.3.6.1.4.1.89.48.44.1.2.50 i 4
```

Настройка режима работы multicast-tv vlan <customer/access/trunk/general> зависит от режима настройки порта, т.е. от команды switchport mode customer/access/ trunk/general.

11.2 *Функции ограничения multicast-трафика*

Создание multicast snooping profile

MIB: eltIpMulticast.mib

Используемые таблицы: eltMesIpMulticast — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.1.1.2.{Index of profile} s {profile name} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.1.1.3.{Index of profile} i {deny(1), permit(2)} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.1.1.4.{Index of profile} i {createAndGo(4),
 destroy(6)}
```

Пример создания профиля с именем IPTV (предполагается, что профиль будет иметь порядковый номер 3)

Команда CLI:
```
multicast snooping profile IPTV
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.1.1.2.3 s IPTV \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.1.1.3.3 i 1 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.1.1.4.3 i 4
```

Указание диапазонов Multicast-адресов в multicast snooping profile

MIB: eltIpMulticast.mib

Используемые таблицы: eltMesIpMulticast — 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.3.1.3.{index of rule}.{Index of profile} i
{ip(1),ipv6(2)} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.3.1.4.{index of rule}.{Index of profile} x {ip-
адрес начала диапазона в шестнадцатеричном виде} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.3.1.5.{index of rule}.{Index of profile} x {ip-
адрес конца диапазона в шестнадцатеричном виде} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.3.1.6.{index of rule}.{Index of profile} i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример ограничения Multicast-групп 233.7.70.1-233.7.70.10 для профиля с именем IPTV (предполагается, что профиль имеет порядковый номер 3. В первом профиле два правила, во втором — одно)

Команда CLI:
```
multicast snooping profile IPTV
 match ip 233.7.70.1 233.7.70.10
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.3.1.3.4.3 i 1 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.3.1.4.4.3 x E9074601 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.3.1.5.4.3 x E907460A \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.3.1.6.4.3 i 4
```

***index of rule* считается по сумме всех правил во всех профилях.**

Назначение multicast snooping profile на порт

MIB: eltIpMulticast.mib

Используемые таблицы: eltMesIpMulticast — 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.7.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.7.1.1.{ifIndex}.{Index of profile} i {ifIndex} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.7.1.2.{ifIndex}.{Index of profile} i {Index of
profile} \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.7.1.3.{ifIndex}.{Index of profile} i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример добавления профиля test (с индексом профиля 3) на интерфейс Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface Gigabitethernet 1/0/2
 multicast snooping add test
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.7.1.1.50.3 i 50 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.7.1.2.50.3 i 3 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.7.1.3.50.3 i 4
```

Настройка ограничения количества Multicast-групп на порте

MIB: eltIpMulticast.mib

Используемые таблицы: eltMesIpMulticast — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.6.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.46.6.1.2.{ifIndex} i {MAX number}
```

Пример настройки ограничения в три Multicast-группы на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface Gigabitethernet 1/0/2
 multicast snooping max-groups 3
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.46.6.1.2.50 i 3
```

12 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

12.1 *Механизм AAA*

Добавление нового пользователя

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAALocalUserTable — 1.3.6.1.4.1.89.79.17

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.1.{number of letters}.{Login in DEC, каждая буква
логина отделяется от следующей точкой} s {login} \
 1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.2.{number of letters}.{Login in DEC, каждая буква
логина отделяется от следующей точкой} s "#{encoding password}" \
 1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.3.{number of letters}.{Login in DEC, каждая буква
логина отделяется от следующей точкой} i {privelege level(1-15)} \
 1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.4.{number of letters}.{Login in DEC, каждая буква
логина отделяется от следующей точкой} i {create and go(4)}
```

Пример добавления пользователя techsup с паролем password и уровнем привилегий 15

Команда CLI:
```
username techsup password password privilege 15
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.1.7.116.101.99.104.115.117.112 s techsup \
1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.2.7.116.101.99.104.115.117.112 s
"#5baa61e4c9b93f3f0682250b6cf8331b7ee68fd8" \
1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.3.7.116.101.99.104.115.117.112 i 15
\1.3.6.1.4.1.89.79.17.1.4.7.116.101.99.104.115.117.112 i 4
```

1. Логин переводится из ASCII в HEX с помощью таблицы, которую можно найти по ссылке https://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII.

2. Пароль задается исключительно в шифрованном виде, пишется обязательно в кавычках, перед паролем добавляется #.

Включение/выключение ограничения на формат пароля

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAPasswordComplexityEnabled — 1.3.6.1.4.1.89.79.61

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.61.0 i {true (1), false(2)}
```

Пример включения ограничения на формат пароля

Команда CLI:
```
passwords complexity enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.61.0 i 1
```

Настройка методов авторизации для login

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAMethodListEntry — 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5),local(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 1
```

Пример настройки методов авторизации для login

Команда CLI:

```
aaa authentication login authorization default local
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.108
.116 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.10
8.116 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.10
8.116 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.1
08.116 i 1
```

Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15 настраивает первый метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15 настраивает второй метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15 настраивает третий метод авторизации.

108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается login_c_default).

108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается login_c_default).

Удаление настройки методов авторизации для login

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAMethodListEntry — 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 3 \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.{"login_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.{"login_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0
```

Пример удаления методов авторизации для login

Команда CLI:

```
no aaa authentication login default
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.108
.116 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15.108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.10
8.116 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.10
8.116 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.15.108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.1
08.116 i 0
```

Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15 настраивает первый метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15 настраивает второй метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15 настраивает третий метод авторизации.

108.111.103.105.110.95.99.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается login_c_default).

108.111.103.105.110.95.110.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается login_c_default).

Настройка методов авторизации для enable

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAMethodListEntry — 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.2.16.{"enable_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.3.16.{"enable_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.4.16.{"enable_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i {enable(2),radius(4),tacacs(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.10.16.{"enable_c_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.10.16.{"enable_n_default" in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 1
```

Пример настройки методов авторизации для enable

Команда CLI:
```
aaa authentication enable authorization default tacacs radius enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.1
08.116 i 5 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117.
108.116 i 5 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.
108.116 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117
.108.116 i 1
```

Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.2.16 настраивает первый метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.3.16 настраивает второй метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.16.1.4.16 настраивает третий метод авторизации.

101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается enable_c_default).

101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается enable_n_default).

Удаление настройки методов авторизации для enable

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAMethodListEntry — 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.{“enable_c_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.{“enable_n_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.16.{“enable_c_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.16.{“enable_n_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.16.{“enable_c_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.16.{“enable_n_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.{“enable_c_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.{“enable_n_default” in DEC, каждая буква логина
отделяется от следующей точкой} i 0
```

Пример удаления методов авторизации для enable

Команда CLI:
```
no aaa authentication enable default
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.1
08.116 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.16.101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117.
108.116 i 2 \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.
108.116 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.10.16.101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117
.108.116 i 0
```

Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.2.15 настраивает первый метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.3.15 настраивает второй метод авторизации;
Поле 1.3.6.1.4.1.89.79.15.1.4.15 настраивает третий метод авторизации.

101.110.97.98.108.101.95.99.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается enable_c_default).

101.110.97.98.108.101.95.110.95.100.101.102.97.117.108.116 переводится из ASCII таблицы (расшифровывается enable_n_default).

12.2 *Настройка доступа*

Включение telnet-сервера

MIB: radlan-telnet-mib.mib

Используемые таблицы: rlTelnetEnable — 1.3.6.1.4.1.89.58.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.58.7.0 i {on(1), off(2)}
```

Пример включения telnet-сервера

Команда CLI:
```
ip telnet server
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.58.7.0 i 1
```

Включение ssh-сервера

MIB: rlssh.mib

Используемые таблицы: rlSshServerEnable — 1.3.6.1.4.1.89.78.2.102

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.78.2.102.0 i {on(1), off(2)}
```

Пример включения ssh-сервера

Команда CLI:
```
ip ssh server
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.78.2.102.0 i 1
```

Просмотр активных сессий

MIB: rlAAA.mib

Используемые таблицы: rlAAAUserInetName — 1.3.6.1.4.1.89.79.57.1.5

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.79.57.1.5
```

Пример просмотра активных сессий

Команда CLI:

```
Show users
```

Команда SNMP:

```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.79.57.1.5
```

13 ЗЕРКАЛИРОВАНИЕ ПОРТОВ

Настройка зеркалирования портов

MIB: rfc2613.mib

Используемые таблицы: portCopyTable — 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.4.{ifindex src port}.{ifindex dst port} i
{copyRxOnly(1), copyTxOnly(2), copyBoth(3)} \
 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.5.{ifindex src port}.{ifindex dst port} i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример зеркалирования трафика с интерфейса GigabitEthernet 1/0/1 на интерфейс GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 port monitor GigabitEthernet 1/0/1
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.4.49.50 i 3 \
1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.5.49.50 i 4
```

Настройка зеркалирования vlan

MIB: rfc2613.mib

Используемые таблицы: portCopyTable — 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.4.{ifindex vlan}.{ifindex dst port} i
{copyRxOnly(1)} \
 1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.5.{ifindex vlan}.{ifindex dst port} i
{createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример настройки зеркалирования vlan 622 на интерфейс GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 port monitor vlan 622
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.4.100621.50 i 1 \
1.3.6.1.2.1.16.22.1.3.1.1.5.100621.50 i 4
```

Настройка режима зеркалирования

MIB: RADLAN-SMON-MIB

Используемые таблицы: rlPortCopyMode — 1.3.6.1.4.1.89.84.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.84.4.0 i {monitor-only(1), network(2)}
```

Пример задания режима зеркалирования

Команда CLI:
```
port monitor mode network
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.84.4.0 i 2
```

Назначение vlan для удаленного мониторинга

MIB: ELTEX-MES-SMON-MIB

Используемые таблицы: eltPortCopyRemoteTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.2.1 i {vlan id} \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.2.2 i {vlan id} \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.4.1 i {createAndGo(4), destroy(6)}
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.4.2 i { createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример назначения vlan 100 для удаленного мониторинга

Команда CLI:
```
port monitor remote vlan 100
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.2.1 i 100 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.2.2 i 100 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.4.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.84.1.1.4.2 i 4
```

Включение функции удаленного зеркалирования (RSPAN)

MIB: RADLAN-SMON-MIB

Используемые таблицы: rlPortCopyVlanTaggingTable — 1.3.6.1.4.1.89.84.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.84.3.1.1.{ifindex} i {true)1), false(2)}
```

Пример включения функции удаленного зеркалирования

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet0/2
 port monitor remote
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.84.3.1.1.50 i 1
```

Настройка лимитов (дескрипторов) для передачи зеркалируемого трафика

MIB: ELTEX-MES-QOS-TAIL-DROP-MIB

Используемые таблицы: eltQoSTailDropMirrorRxDescriptorsLimit — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.5.0 i {rx mirror descriptors limit} \
 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.6.0 i {tx mirror descriptors limit}
```

Пример назначения лимитов

Команда CLI:

```
qos tail-drop mirror-limit rx 2650
qos tail-drop mirror-limit tx 2650
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.5.0 i 2650 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.6.0 i 2650
```

14 ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ

14.1 *Диагностика медного кабеля*

Запуск TDR-теста для порта

MIB: rlphy.mib

Используемые таблицы: rlPhyTestSetType — 1.3.6.1.4.1.89.90.1.1.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.90.1.1.1.1.{ifIndex} i 2
```

Пример запуска tdr для порта GigabitEthernet 1/0/12

Команда CLI:
```
test cable-diagnostics tdr interface GigabitEthernet 1/0/12
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.90.1.1.1.1.60 i 2
```

Для запуска теста tdr-fast указать параметр i 25.

Чтение информации по парам при тестировании методом TDR

MIB: eltPhy.mib

Используемые таблицы: eltPhyTdrTestTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.90.1.1

- Статус 1 (1-2) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.2.{ifIndex}
```

- Статус 2 (3-6) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.3.{ifIndex}
```

- Статус 3 (4-5) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.4.{ifIndex}
```

- Статус 4 (7-8) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.5.{ifIndex}
```

Пример просмотра статуса пары 1 на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/12

Команда CLI:
```
show cable-diagnostics tdr interface GigabitEthernet 1/0/12
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.90.1.1.1.2.60
```

Варианты статусов пар:

test-failed(0) — физическая неисправность, либо в момент запроса идет диагностика линии;
ok(1) — пара в порядке;
open(2) — разрыв;
short(3) — контакты пары замкнуты;
impedance-mismatch(4) — разница в сопротивлении (слишком большое затухание в линии);
short-with-pair-1(5) — замыкание между парами;
short-with-pair-2(6) — замыкание между парами;
short-with-pair-3(7) — замыкание между парами;
short-with-pair-4(8) — замыкание между парами.

Измерение длины пар для метода TDR

MIB: eltPhy.mib

Используемые таблицы: eltPhyTdrTestTable — 1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1

- Длина 1 (1-2) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.6.{ifIndex}
```

- Длина 2 (3-6) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.7.{ifIndex}
```

- Длина 3 (4-5) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.8.{ifIndex}
```

- Длина 4 (7-8) пары:

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265. 1.23.90.1.1.1.9.{ifIndex}
```

Пример измерения длины пары 4 для метода TDR на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/12

Команда CLI:
```
show cable-diagnostics tdr interface GigabitEthernet 1/0/12
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.90.1.1.1.9.60
```

Измерение длины кабеля методом, основанным на затухании

MIB: rlphy.mib

Используемые таблицы: rlPhyTestGetResult — 1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3.{ifIndex}
```

Пример измерения длины кабеля на всех активных портах

Команда CLI:
```
show cable-diagnostics cable-length
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3
```

14.2 *Диагностика оптического трансивера*

Снятие показаний DDM

MIB: rlphy.mib

Используемые таблицы: rlPhyTestGetResult — 1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3.{индекс порта}.{тип параметра}
```

Пример запроса показаний DDM с интерфейса TengigabitEthernet 1/0/1 (для всех параметров)

Команда CLI:
```
show fiber-ports optical-transceiver interface TengigabitEthernet0/1
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.90.1.2.1.3.105
```

Тип параметра может принимать следующие значения:

rlPhyTestTableTransceiverTemp (5) — температура SFP-трансивера;
rlPhyTestTableTransceiverSupply (6) — напряжение питания в мкВ;
rlPhyTestTableTxBias (7) — ток смещения в мкА;
rlPhyTestTableTxOutput (8) — уровень мощности на передаче в мдБм;
rlPhyTestTableRxOpticalPower (9) — уровень мощности на приеме в мдБм.

Просмотр информации об SFP-трансивере

MIB: eltMes.mib

Используемые таблицы: eltMesPhdTransceiver — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53.1.1.1.{тип параметра}.{индекс порта}
```

Пример просмотра серийного номера SFP с интерфейса GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
show fiber-ports optical-transceiver interface GigabitEthernet 1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.53.1.1.1.6.50
```

Тип параметра может принимать следующие значения:

eltPhdTransceiverInfoConnectorType (1) — тип коннектора SFP-трансивера;
Наиболее распространенные значения:
0 — unknown;
1 — SC;
7 — LC;
34 — RJ-45.
eltPhdTransceiverInfoType (2) — тип SFP-трансивера;
Наиболее распространенные значения:
0 — unknown;
3 — SFP/SFP+.
eltPhdTransceiverInfoComplianceCode (3) — код соответствия SFP-трансивера;
eltPhdTransceiverInfoWaveLength (4) — длина волны в нм;
eltPhdTransceiverInfoVendorName (5) — имя вендора SFP-трансивера;
eltPhdTransceiverInfoSerialNumber (6) — серийный номер SFP-трансивера;
eltPhdTransceiverInfoFiberDiameterType (7) — диаметр сердцевины волокна.
Значения:
1 — 9 микрон;
2 — 50 микрон;
3 — 62.5 микрон;
4 — медный кабель;
65635 — unknown.
eltPhdTransceiverInfoTransferDistance (8) — максимальная длина линии передачи SFP-трансивера в м;
eltPhdTransceiverInfoDiagnostic (9) — поддержка DDM SFP-трансивером.
Значения:
1 — true;
2 — false.

15 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПО ЛИНИЯМ ETHERNET (POE)

Просмотр потребляемой/номинальной мощности PoE

MIB: rfc3621.mib

Используемые таблицы: pethMainPseEntry — 1.3.6.1.2.1.105.1.3.1.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.105.1.3.1.1.{nominal(2), consumed(4)}.{unit}
```

Пример просмотра потребляемой мощности

Команда CLI:
```
show power inline
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.105.1.3.1.1.4.1
```

Просмотр показаний температурного датчика PoE

MIB: rlPoe.mib

Используемые таблицы: rlPethPowerPseTemperatureSensor — 1.3.6.1.4.1.89.108.3.1.6

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.108.3.1.6.{unit}
```

Пример просмотра показаний температурного датчика

Команда CLI:
```
show power inline
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.108.3.1.6.1
```

Просмотр лимита мощности на интерфейсе PoE

MIB: rlPoe.mib

Используемые таблицы: rlpethPsePortOperPowerLimit — 1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.9

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.9.{unit}.{ifindex}
```

Пример просмотра лимита мощности на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show power inline GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.9.1.50
```

Просмотр значения мощности на интерфейсе PoE

MIB: rfc3621.mib

Используемые таблицы: pethPsePortActualPower — 1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.15

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.15.{unit}.{ifindex}
```

Пример просмотра значения мощности на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show power inline GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.15.1.50
```

Просмотр значения тока на интерфейсе PoE

MIB: rlPoe.mib

Используемые таблицы: rlpethPsePortOutputCurrent — 1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.4.{unit}.{ifindex}
```

Пример просмотра значения тока на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show power inline GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.4.1.50
```

Просмотр значения напряжения на интерфейсе PoE

MIB: rlPoe.mib

Используемые таблицы: rlpethPsePortOutputVoltage — 1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.3.{unit}.{ifindex}
```

Пример просмотра значения напряжения на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show power inline GigabitEthernet1/0/2
```
Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.108.1.1.3.1.50
```

Отключение Power over Ethernet на порте

MIB: rfc3621.mib

Используемые таблицы: pethPsePortAdminEnable — 1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.3.{unit}.{ifindex} i {auto(1), never(2)}
```

Пример отключения PoE на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:

```
interface GigabitEthernet1/0/2
power inline never
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.105.1.1.1.3.1.50 i 2
```

16 ФУНКЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

16.1 *Функции обеспечения защиты портов*

Ограничение количества MAC-адресов, изучаемых на Ethernet-портах

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfTable — 1.3.6.1.4.1.89.43.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.38.{ifIndex} i {max mac addresses}
```

Пример ограничения в 20 MAC-адресов на порт GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/2
 port security max 20
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.38.50 i 20
```

Включение port security

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfPortLockIfRangeTable — 1.3.6.1.4.1.89.43.6

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.3.1 i {locked(1), unlocked(2)} \
 1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.4.1 i {discard(1), forwardNormal(2), discardDisable(3),
действие над пакетом, не попавшим под правила port security} \
 1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.5.1 i {true(1), false(2). Для отправки трапов} \
 1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.6.1 i {частота отправки трапов (сек)} \
 1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.2.1 x {ifindex в виде битовой маски}
```

Пример настройки port security для интерфейсов GigabitEthernet 1/0/1-2

Команда CLI:
```
interface range GigabitEthernet 1/0/1-2
 port security discard trap 30
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.4.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.5.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.6.1 i 30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.6.1.2.1 x "000000000000C0"
```

Методика расчета битовой маски приведена в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

Установка режима работы port security

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfTable — 1.3.6.1.4.1.89.43.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.37.{ifIndex} i {disabled(1), dynamic(2), secure-
permanent(3), secure-delete-on-reset(4)}
```

Пример настройки режима ограничения по количеству изученных MAC-адресов на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 port security mode max-addresses
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.37.50 i 2
```

Просмотр статуса port security

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfLockAdminStatus — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.8

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.8
```

Пример просмотра статуса port security

Команда CLI:
```
show ports security
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.8
```

Просмотр типа port security

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfAdminLockAction — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.20

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.20
```

Пример просмотра типа port security

Команда CLI:
```
show ports security
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.20
```

Просмотр максимального заданного количества MAC-адресов, изучаемых на Ethernet-портах

MIB: rlinterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfLockMaxMacAddresses — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.38

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.38
```

Пример просмотра максимального заданного количества MAC-адресов, изучаемых на Ethernet-портах

Команда CLI:
```
show ports security
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.38
```

Перевод порта в режим изоляции

MIB: rlprotectedport.mib

Используемые таблицы: rlProtectedPortsTable — 1.3.6.1.4.1.89.132.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.132.1.1.1.{Ifindex} i {not-protected(1), protected(2)}
```

Пример настройки изоляции на портах GigabitEthernet 1/0/1 и GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface range GigabitEthernet 1/0/1-2
switchport protected-port
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.132.1.1.1.49 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.132.1.1.1.50 i 2
```

Настройка отправки трафика на uplink-port

MIB: RADLAN-vlan-MIB

Используемые таблицы: vlanPrivateEdgeStatus — 1.3.6.1.4.1.89.48.37.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.48.37.1.1.{Ifindex} i {ifindex} \
1.3.6.1.4.1.89.48.37.1.2.{Ifindex} i {createandGo(4),destroy(6)}
```

Пример настройки отправки трафика на uplink-порт

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/6
switchport protected GigabitEthernet 1/0/8
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.48.37.1.1.54 i 56 \
1.3.6.1.4.1.89.48.37.1.2.54 i 4
```

Создание статической привязки в MAC-таблице

MIB: Q-BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1qStaticUnicastTable — 1.3.6.1.2.1.17.7.1.3.1

```
snmpset -v2c -c <community> -t 20 -r 0 <IP address> \
 1.3.6.1.2.1.17.7.1.3.1.1.4.{vlan id}.{mac address(DEC). Байты MAC-адреса
разделяются точками}.{ifIndex} i {other(1), invalid(2), permanent(3),
deleteOnReset(4), deleteOnTimeout(5)}
```

Пример привязки MAC-адреса 00:22:68:7d:0f:3f в vlan 622 к интерфейсу Gigabitethernet1/0/2 в режиме secure (по умолчанию используется режим permanent)

Команда CLI:
```
mac address-table static 00:22:68:7d:0f:3f vlan 622 interface
gigabitethernet1/0/2 secure
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private -t 20 -r 0 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.3.1.1.4.622.0.34.104.125.15.63.50 i 1
```

Просмотр MAC-таблицы

MIB: Q-BRIDGE-MIB

Используемые таблицы: dot1qTpFdbTable — 1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2
```

Пример просмотра MAC-таблицы

Команда CLI:
```
show mac address-table
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2
```

Просмотр количества записей в MAC-таблице

MIB: rldot1q-MIB

Используемые таблицы: rldot1qTpFdbCountCount

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.57.8.3.1.4.0.0.3
```

Пример просмотра количества динамических записей в MAC-таблице

Команда CLI:
```
show mac address-table count
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.57.8.3.1.4.0.0.3
```

Количество безопасных записей — 1.3.6.1.4.1.89.57.8.3.1.4.0.0.1

Количество внутренних записей — 1.3.6.1.4.1.89.57.8.3.1.4.0.0.4

Количество статических записей — 1.3.6.1.4.1.89.57.8.3.1.4.0.0.5

Создание статической привязки в arp-таблице

MIB: RFC1213-MIB

Используемые таблицы: ipNetToMediaTable — 1.3.6.1.2.1.4.22

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.2.{vlan id}.{IP address} x {„MAC address"} \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.3.{vlan id}.{IP address} a {IP address} \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.4.{vlan id}.{IP address} i 4
```

Пример привязки ip 192.168.1.21 и MAC aa:bb:cc:dd:ee:ff к vlan 1

Команда CLI:
```
arp 192.168.1.21 aa:bb:cc:dd:ee:ff vlan 1
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.2.100000.192.168.1.21 x "aabbccddeeff" \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.3.100000.192.168.1.21 a 192.168.1.21 \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.4.100000.192.168.1.21 i 4
```

1. Для удаления привязки необходимо в поле 1.3.6.1.2.1.4.22.1.4 присвоить значение.
2. IP-адрес устройства и IP-адрес создаваемой статической записи в arp-таблице должны находиться в одной подсети.

Просмотр arp-таблицы

MIB: RFC1213-MIB.mib, Q-BRIDGE-MIB.mib

Используемые таблицы:
pNetToMediaPhysAddress — 1.3.6.1.2.1.4.22.1.2
dot1qTpFdbEntry — 1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.2.{(2) ip address, (3)MAC address}

snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2.1
```

Пример просмотра arp-таблицы

Команда CLI:
```
show arp
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.4.22.1.2
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.17.7.1.2.2.1
```

1. Значение таблицы pNetToMediaPhysAddress отображает IP-адрес и MAC-адрес vlan.
2. Значение таблицы dot1qTpFdbEntry отображает статус и идентификационный номер порта, с которого доступно устройство.

16.2 *Контроль протокола DHCP и опция 82*

Включение/выключение DHCP-сервера на коммутаторе

MIB: rldhcp.mib

Используемые таблицы: rlDhcpRelayInterfaceListTable — 1.3.6.1.4.1.89.38.29

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.38.30.0 i {true(1), false(2)}
```

Пример включения DHCP-сервера на коммутаторе

Команда CLI:
```
ip dhcp server
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.38.30.0 i 1
```

Просмотр записей таблицы dhcp snooping

MIB: rlBridgeSecurity.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpSnoopEntry — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.11.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.11.1
```

Пример просмотра таблицы dhcp snooping

Команда CLI:
```
Show ip dhcp snooping binding
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.11.1
```

Включение/выключение dhcp snooping глобально

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpSnoopEnable — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.2.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример глобального включения dhcp snooping

Команда CLI:
```
ip dhcp snooping
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.2.0 i 1
```

Включение/выключение dhcp snooping во vlan

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpSnoopEnableVlanTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.12

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.12.1.2.{vlan id} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример включения dhcp snooping в vlan 622

Команда CLI:
```
ip dhcp snooping vlan 622
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.12.1.2.622 i 4
```

Настройка ip DHCP information option

MIB: rlbridgesecurity.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpOpt82InsertionEnable — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.8.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример настройки ip DHCP information option

Команда CLI:
```
ip dhcp information option
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.8.0 i 1
```

Настройка доверенного порта dhcp

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpSnoopTrustedPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.13

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address>
1.3.6.1.4.1.89.112.1.13.1.2.{ifIndex} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример настройки доверенного интерфейса GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 ip dhcp snooping trust
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.13.1.2.50 i 4
```

Настройка DHCP relay во vlan

MIB: rldhcp.mib

Используемые таблицы:
rlDhcpRelayInterfaceListVlanId1To1024 — 1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.3
rlDhcpRelayInterfaceListVlanId1025To2048 — 1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.4
rlDhcpRelayInterfaceListVlanId2049To3072 — 1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.5
rlDhcpRelayInterfaceListVlanId3073To4094 — 1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.6

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.3.1 x {битовая маска}
```

Пример настройки ip DHCP relay enable во vlan 1

Команда CLI:
```
Interface vlan 1
Ip dhcp relay enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.3.1 x 800000000000
```

Пример настройки ip DHCP relay enable во vlan 1026

Команда CLI:
```
Interface vlan 1026
Ip dhcp relay enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.38.29.1.4.1 x 400000000000
```

Пример расчета битовой маски можно посмотреть в разделе «Приложение А. Методика расчета битовой маски».

16.3 *Защита IP-адреса клиента (IP source Guard)*

Включение/выключение ip source guard глобально

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpSourceGuardEnable — 1.3.6.1.4.1.89.112.2.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.2.2.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример глобального включения ip source guard

Команда CLI:
```
ip source-guard
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.2.2.0 i 1
```

Создание статической привязки ip source guard

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpDhcpSnoopStaticTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.1.10

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.3.{vlan id}.{MAC in DEC. Каждый байт MAC-адреса
отделяется от предыдущего точкой} a {ip address (DEC)} \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.4.{vlan id}.{MAC in DEC. Каждый байт MAC-адреса
отделяется от предыдущего точкой} i {ifIndex} \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.5.{vlan id}.{MAC in DEC. Каждый байт MAC-адреса
отделяется от предыдущего точкой} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример привязки MAC адреса 00:11:22:33:44:55 к IP 192.168.1.34, vlan 622, интерфейсу GigabitEthernet 1/0/9

Команда CLI:
```
ip source-guard binding 00:11:22:33:44:55 622 192.168.1.34 GigabitEthernet 1/0/9
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.3.622.0.17.34.51.68.85 a 192.168.1.34 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.4.622.0.17.34.51.68.85 i 57 \
1.3.6.1.4.1.89.112.1.10.1.5.622.0.17.34.51.68.85 i 4
```

Включение/выключение ip source guard на интерфейсе

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpSourceGuardPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.2.5

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.2.5.1.2.<ifIndex> i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример включения ip source guard на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/9

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/9
 ip source-guard
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.2.5.1.2.57 i 4
```

Включение/выключение ip source guard во vlan

MIB: eltBridgeSecurity.mib

Используемые таблицы: eltIpSourceGuardPortTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1, 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.1 — vlan1-1024, 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.2 — vlan1025-2048, 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.3 — vlan2049-3072, 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.4 — vlan3073-4094

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.1.<ifindex> x {битовая маска}
```

Пример включения ip source guard на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/1 во vlan 2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/9
ip source-guard vlan 2
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.112.8.1.1.1.49 x
"40000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000"
```

16.4 *Контроль протокола ARP (ARP Inspection)*

Глобальное включение/отключение arp inspection

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpArpInspectEnable — 1.3.6.1.4.1.89.112.3.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.2.0 i {enable(1), disable (2)}
```

Пример глобального включения arp inspection

Команда CLI:
```
ip arp inspection
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.2.0 i 1
```

Включение/отключение arp inspection во vlan

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpArpInspectEnableVlanTable — 1.3.6.1.4.1.89.112.3.6

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.6.1.3.{vlan id} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример включения arp inspection во vlan 622

Команда CLI:
```
ip arp inspection vlan 622
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.6.1.3.622 i 4
```

Настройка доверенного порта arp inspection

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpArpInspectTrustedPortRowStatus — 1.3.6.1.4.1.89.112.3.7.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.7.1.2.{ifIndex} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример настройки доверенного интерфейса GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 ip arp inspection trust
```
Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.7.1.2.50 i 4
```

Привязка ip arp inspection list к vlan

MIB: rlbridge-security.mib

Используемые таблицы: rlIpArpInspectAssignedListName — 1.3.6.1.4.1.89.112.3.6.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.112.3.6.1.2.{vlan id} s {list name}
```

Пример привязки листа с именем test к vlan 622

Команда CLI:
```
ip arp inspection list assign 100 test
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.112.3.6.1.2.622 s test
```

16.5 *Проверка подлинности клиента на основе порта (802.1x)*

Включение аутентификации 802.1X на коммутаторе

MIB: dot1xPaeSystem.mib

Используемые таблицы: dot1xPaeSystemAuthControl — 1.0.8802.1.1.1.1.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.0.8802.1.1.1.1.1.1.0 i {enabled(1), disabled(2)}
```

Пример включения 802.1x

Команда CLI:
```
dot1x system-auth-control
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.0.8802.1.1.1.1.1.1.0 i 1
```

Включение периодической повторной проверки подлинности (переаутентификации) клиента

MIB: draft-ietf-bridge-8021x.mib

Используемые таблицы: dot1xAuthReAuthEnabled — 1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.13

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.13.{ifIndex} i {true(1), false(2)}
```

Пример включения периодической повторной проверки подлинности клиента на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/2
dot1x reauthentication
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.13.50 i 1
```

Установка периода между повторными проверками подлинности

MIB: draft-ietf-bridge-8021x.mib

Используемые таблицы: dot1xAuthConfigTable — 1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.12

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.12.{ifIndex} u {size 300-4294967295}
```

Пример установки периода в 300 секунд между повторными проверками на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/2
dot1x timeout reauth-period 300
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.12.50 u 300
```

Настройка режимов аутентификации 802.1X на интерфейсе

MIB: draft-ietf-bridge-8021x.mib

Используемые таблицы: dot1xAuthConfigTable — 1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.6

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.6.{ifIndex} i {force-Unauthorized(1), auto(2), force-Authorized(3)}
```

Пример настройки аутентификации 802.1X в режиме auto на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/2
dot1x port-control auto
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.0.8802.1.1.1.1.2.1.1.6.50 i 2
```

Включение аутентификации, основанной на MAC-адресах пользователей

MIB: radlan-dot1x-mib.mib

Используемые таблицы: rldot1xAuthenticationPortTable — 1.3.6.1.4.1.89.95.10.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.95.10.1.1.{ifIndex}  i  {destroy(1),  mac-and-802.1x(2),  mac-
only(3)}
```

Пример включения аутентификации, основанной только на MAC-адресах, на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/3

Команда CLI:
```
interface gigabitethernet 1/0/3
dot1x authentication mac
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.95.10.1.1.51 i 3
```

Разрешение наличия одного/нескольких клиентов на авторизованном порте 802.1X

MIB: rlInterfaces.mib

Используемые таблицы: swIfTable — 1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.30

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.30.{ifIndex} i {single(1), none(2), multi-sessions(3)}
```

Пример разрешения наличия нескольких клиентов на интерфейсе Gigabitethernet 1/0/3

Команда CLI:
```
interface Gigabitethernet 1/0/3
dot1x host-mode multi-sessions
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.43.1.1.30.51 i 3
```

Включение одного или двух методов проверки подлинности, авторизации и учета (AAA) для использования на интерфейсах IEEE 802.1x

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlAAAEapMethodListTable — 1.3.6.1.4.1.89.97.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.1.7.{“default” in DEC, каждая буква отделяется от
следующей точкой} s {authentication list} \1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.2.7.{“default”
in DEC, каждая буква отделяется от следующей точкой} i {Deny(0), radius(1),
none(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.3.7.{“default” in DEC, каждая буква отделяется от
следующей точкой} i {Deny(0), radius(1), none(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.7.7.{“default” in DEC, каждая буква отделяется от
следующей точкой} i 1
```

Пример включения списка RADIUS-серверов для аутентификации пользователя

Команда CLI:
```
aaa authentication dot1x default radius none
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.1.7.100.101.102.97.117.108.116 s default \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.2.7.100.101.102.97.117.108.116 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.3.7.100.101.102.97.117.108.116 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.97.1.1.7.7.100.101.102.97.117.108.116 i 1
```

1) Для того чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, достаточно значения поменять на Deny(0).

2) Default переводится из ASCII в HEX с помощью таблицы, которую можно найти по ссылке https://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII.

Включение/отключение опции Framed-IP-Address (Опция 8) в Access-Request пакетах

MIB: eltAAA.mib

Используемые таблицы: ellltRadiusAttrFramedIPAddressAccessEnable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.3.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.3.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения опции Framed-IP-Address (Опция 8) в Access-Request пакетах

Команда CLI:
```
radius-server attributes framed-ip-address include-in-access-req
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.3.0 i 1
```

Включение/отключение опции NAS-Identifier (Опция 32) в Access-Request пакетах

MIB: eltAAA.mib

Используемые таблицы: ellltRadiusAttrNasIdAccessEnable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.1.0

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.1.0 i {enable(1), disable(2)}
```

Пример включения опции NAS-Identifier (Опция 32) в Access-Request пакетах

Команда CLI:
```
radius-server attributes nas-id include-in-access-req
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.80.1.1.0 i 1
```

Добавление указанного сервера в список используемых RADIUS-серверов

MIB: rlaaa.mib

Используемые таблицы: rlRadiusServerInetTable — 1.3.6.1.4.1.89.80.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.2.1.4.{ip address (DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} x "{ip adress(HEX)}" \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.1.1.4.{ip address (DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} i {ipv4(1), ipv6(2), ipv4z(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.3.1.4.{ip address(DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} i {default UDP port 1812} \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.4.1.4.{ip address(DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} i {default UDP port 1813} \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.9.1.4.{ip address (DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} s "#{encoding key}" \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.13.1.4.{ip address (DEC)}.{default UDP port 1812}.{default
UDP port 1813} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример добавления сервера в список используемых RADIUS-серверов

Команда CLI:
```
radius-server host 192.168.1.10 encrypted key da90833f59be
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.2.1.4.192.168.1.10.1812.1813 x "c0a8010a" \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.1.1.4.192.168.1.10.1812.1813 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.3.1.4.192.168.1.10.1812.1813 i 1812 \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.4.1.4.192.168.1.10.1812.1813 i 1813 \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.9.1.4.192.168.1.10.1812.1813 s "#da90833f59be" \
1.3.6.1.4.1.89.80.8.1.13.1.4.192.168.1.10.1812.1813 i 4
```

16.6 *Механизм обнаружения петель (loopback-detection)*

Глобальное включение loopback-detection

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: rlLbdEnable — 1.3.6.1.4.1.89.127.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.127.1.0 i { true(1), false(2) }
```

Пример глобального включения loopback-detection

Команда CLI:
```
loopback-detection enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.127.1.0 i 1
```

Изменение интервала loopback-detection

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: rlLbdDetectionInterval — 1.3.6.1.4.1.89.127.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.127.2.0 I { seconds 1-60 }
```

Пример изменения интервала loopback-фреймов на 23 секунды

Команда CLI:
```
loopback-detection interval 23
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.127.2.0 i 23
```

Изменение режима работы loopback-detection

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: rlLbdMode — 1.3.6.1.4.1.89.127.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.127.3.0  i  {source-mac-addr(1),base-mac-addr(2),  multicast-mac-
addr(3),broadcast-mac-addr (4) }
```

Пример изменения режима работы loopback-detection на source-mac-addr

Команда CLI:
```
loopback-detection mode src-mac-addr
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.127.3.0 i 1
```

Включение/отключение loopback-detection на интерфейсах

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: rlLbdPortAdminStatus — 1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.1.{ifindex} i { enable(1), disable(2)}
```

Пример включения loopback-detection на интерфейсе TengigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
interface TengigabitEthernet1/0/2
loopback-detection enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.1.106 i 1
```

Просмотр рабочего состояния loopback-detection на интерфейсе

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: rlLbdPortOperStatus — 1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.2

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.2.{ifindex}
```

Пример просмотра состояния loopback-detection на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show loopback-detection GigabitEthernet1/0/2
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.127.4.1.2.50
```

При использовании snmp-команды:

1 — состояние inactive;
2 — состояние active;
3 — loopdetected.

Просмотр заблокированных VLAN в режиме vlan-based

MIB: rllbd.mib

Используемые таблицы: eltMesLdb — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.127

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.127.4.1.3.{ifindex}.{vlan}
```

Пример просмотра состояния vlan 2 на интерфейсе GigabitEthernet1/0/2

Команда CLI:
```
show loopback-detection GigabitEthernet1/0/2
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.127.4.1.3.50.2
```

Возможные состояния:

1 — active
2 — blocked

16.7 *Контроль широковещательного шторма (storm-control)*

Настройка storm-control на интерфейсе

MIB: radlan-mib.mib

Используемые таблицы: rlStormCtrl — 1.3.6.1.4.1.89.77

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.{ifindex}.{broadcast(1),multicastRegistred(2),multicas
tUnregistred(3), multicastAll(4), unknownUnicast(5)} u {rate} \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.3.{ifindex}.{broadcast(1),multicastRegistred
(2),multicastUnregistred(3),multicastAll(4),unknownUnicast(5)} I
kiloBitsPerSecond(1),precentaged(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.4.{ifindex}.{broadcast(1),multicastRegistred
(2),multicastUnregistred(3), multicastAll(4), unknownUnicast(5)} i
{none(1),trap(2),shutdown(3),trapAndShutdown(4)}
```

Пример включения storm-control для broadcast-трафика на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/1
storm-control broadcast kbps 10000 trap shutdown
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.3.49.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.49.1 u 1000 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.4.49.1 i 4
```

Пример отключения storm-control для broadcast-трафика на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet1/0/1
 no storm-control broadcast
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.49.1 u 0
```

Включить/выключить storm-control для unknown unicast-трафика

MIB: radlan-stormctrl.mib

Используемые таблицы: rlStormCtrlRateLimCfgTable — 1.3.6.1.4.1.89.77.12

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
iso.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.{ifIndex}.5 u {Kbps,отключить (0)}
```

Пример включения контроля неизвестного одноадресного трафика до 50 кбит/с

Команда CLI:

```
interface GigabitEthernet1/0/2
storm-control unicast Kbps 50
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.50.5 u 50
```

17 КОНФИГУРИРОВАНИЕ IP И MAC ACL (СПИСКИ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА)

Создание mac access-list

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosAclTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.{index-of-acl} s "{name-of-acl}" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.{index-of-acl} i {type-of-acl: mac(1), ip (2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.{index-of-acl} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример создания MAC ACL с индексом 207

Команда CLI:
```
mac access-list extended 7-mac
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.207 s "7-mac" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.207 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.207 i 4
```

Создание ip access-list (ACL)

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosAclTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.{index-of-acl} s "{name-of-acl}" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.{index-of-acl} i {type-of-acl: mac(1), ip (2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.{index-of-acl} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример создания IP ACL с индексом 107

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.107 s "7-ip" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.107 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.107 i 4
```

Пример наполнения ACL правилами подробно рассмотрен в разделе «Приложение Б. Пример создания типового IP ACL».

Привязка IP или MAC ACL к порту

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosIfAclIn — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14
rlQosIfPolicyMapStatus — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.{ifIndex}.2 i {Index-of-acl} \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.{ifIndex}.2 i 1
```

Пример назначения правила с индексом 107 (название ACL 7-ip) на порт GigabitEthernet 1/0/2

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
service-acl input 7-ip
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.50.2 i 107 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.50.2 i 1
```

Для удаления ACL с порта достаточно индекс ACL заменить на 0.
snmpset -c -v2c private 192.168.1.301.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.50.2 I 0
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.50.2 i 1

Привязка IP и MAC ACL к порту

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosIfAclIn — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14
rlQosIfIpv6AclIn — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.201.3.6.1.4.1.89.88.13.1.20
rlQosIfPolicyMapStatus — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.{Ifindex}.2 i {Index-of-mac-acl} \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.20.{Ifindex}.2 i {Index-of-ip-acl} \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.{ifIndex}.2 i 1
```

Пример назначения правила с индексом 107 и 207 (название ACL 7-ip для IP ACL и 7-mac для MAC ACL) на порт GigabitEthernet 1/0/2 (Ifindex 50)

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/2
service-acl input 7-mac 7-ip
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.50.2 i 207 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.20.50.2 i 107 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.50.2 i 1
```

Для удаления ACL с порта достаточно индекс IP и MAC ACL заменить на 0.

**snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 **
**1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.14.50.2 i 0 **
**1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.20.50.2 i 0 **
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.13.50.2 i 1

Создание policy-map и привязка к нему ACL

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosClassMapTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.9
rlQosPolicyMapTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.11
rlQosPolicyClassPriorityRefTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.39

Схема: создание policy-map проводится в несколько запросов

1. Создание class и назначение ему свойств
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.2.{index-of-class} s "{name-of-class-map}" \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.3.{index-of-class} i {matchAll (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.7.{index-of-class} i {index-of-acl} \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.9.{index-of-class} i {Mark vlan disable (1), enable(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.13.{index-of-class} i {create and go(4),destroy(6)}

2. Создание policy-map и его включение
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.11.1.2.{index-of-policy-map} s {name-of-policy-map} \
1.3.6.1.4.1.89.88.11.1.3.{index-of-policy-map} i {createAndGo(4), destroy(6)}

3. Привязка class-map к policy-map
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.39.1.2.1.{index-of-class} i {index-of-class} \
1.3.6.1.4.1.89.88.39.1.3.1.{index-of-class} i {index-of-policy-map}

4. Создание ограничения скорости для class-map
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.2.{Number-of-class-in-policy} s {Policer-cm-20} \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.3.{Number-of-class-in-policy} i {single(1), aggregate(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.4.{Number-of-class-in-policy} i {rate} \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.5.{Number-of-class-in-policy} i {burst} \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.6.{Number-of-class-in-policy} i {none(1), drop(2), remark(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.8.{Number-of-class-in-policy} i {createAndGo(4), destroy(6)}

5. Привязка ограничения скорости к class-map
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.6.{index-of-class} i {Number-of-class-in-policy}

6. Задание значения метки трафику DSCP и/или cos, указание выходной очереди
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.1.{index-of-class}.{setDSCP(3), setQueue(4), setCos(5)} i {setDSCP(3), setQueue(4), setCos(5)} \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.2.{index-of-class}.{setDSCP(3), setQueue(4), setCos(5)} i {Mark value of DSCP/queue/cos(DEC)} \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.3.{index-of-class}.{setDSCP(3), setQueue(4), setCos(5)} i {createAndGo(4), destroy(6)}

Пример привязки IP ACL с index-of-acl = 107 к class-map с именем test и выставления метки DSCP = 36(DEC), cos = 4 и queue = 8 для трафика, подпавшего под IP ACL. Class test привязывается к policy-map с именем test1

Команда CLI:

```
qos advanced
 ip access-list extended 7-ip
 permit ip any any any any
exit

class-map test
 match access-group 7-ip
exit
 policy-map test1
 class test
 set dscp 36
 set queue 8
 set cos 4
 police 97000 524288 exceed-action drop
exit
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.2.20 s "test" \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.3.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.7.20 i 107 \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.9.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.13.20 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.11.1.2.1 s "test1" \
1.3.6.1.4.1.89.88.11.1.3.1 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.39.1.2.1.20 i 20 \
1.3.6.1.4.1.89.88.39.1.3.1.20 i 1

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.2.1 s "Policer-cm-20" \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.4.1 u 97000 \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.5.1 u 524288 \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.6.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.10.1.8.1 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.9.1.6.20 i 1

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.1.20.3 i 3 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.2.20.3 i 36 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.3.20.3 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.1.20.4 i 4 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.2.20.4 i 8 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.3.20.4 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.1.20.5 i 5 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.2.20.5 i 4 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.5.1.3.20.5 i 4
```

Назначение Policy-map на порт

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosIfPolicyMapPointerIn — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.3

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.3.{Ifindex}.2 i {Index-of-policy-map}
```

Пример назначения policy-map с индексом 1 на порт GigabitEthernet 1/0/3

Команда CLI:

```
interface GigabitEthernet 1/0/3
service-policy input test1
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.3.51.2 i 1
```

18 КОНФИГУРАЦИЯ ЗАЩИТЫ ОТ DOS-АТАК

Включение security-suite

MIB: rlSecuritySuiteMib

Используемые таблицы:
rlSecuritySuiteGlobalEnable — 1.3.6.1.4.1.89.120.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.120.1.0 i {enable-
global-rules-only (1), enable-   all-rules-types (2), disable (3)}
```

Пример включения класса команд security-suite для всех правил

Команда CLI:
```
security-suite enable
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.120.1.0 i 2
```

Настройка режима работы security-suite

MIB: rlSecuritySuiteMib

Используемые таблицы: rlSecuritySuiteSynProtectionMode — 1.3.6.1.4.1.89.120.10

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.120.10.0 i {disabled
(1), report (2), block (3)}
```

Пример включения режима работы "report"

Команда CLI:
```
security-suite syn protection mode report
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.120.10.0 i 2
```

Выключить защиту от tcp-пакетов с одновременно установленными SYN- и FIN-флагами

MIB: rlSecuritySuiteMib

Используемые таблицы: rlSecuritySuiteDenySynFinTcp — 1.3.6.1.4.1.89.120.9

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> 1.3.6.1.4.1.89.120.9.0 i {(deny (1),
permit (2)}
```

Пример выключения защиты от TCP-пакетов с установленными SYN- и FIN-флагами

Команда CLI:
```
security-suite deny syn-fin
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
```

19 КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ QOS

19.1 *Настройка QoS*

Ограничение исходящей скорости на Ethernet-портах

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosIfPolicyEntry — 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.6.{ifindex порта}.2 i {disable(1),enable
(1)} \
 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.7.{ifindex порта}.2 i {traffic-shape} \
 1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.8.{ifindex порта}.2 i {Burst size in bytes}
```

Пример ограничения исходящей скорости на интерфейсе до значения 20 Мбит/с

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/1
traffic-shape 20480 500000
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.6.49.2 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.7.49.2 i 20480 \
1.3.6.1.4.1.89.88.13.1.8.49.2 i 500000
```

Ограничение входящей скорости на Ethernet-портах

MIB: radlan-mib.mib

Используемые таблицы: rlStormCtrlRateLimCfgTable — 1.3.6.1.4.1.89.77.12

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.{ifIndex}.6 u {limit} \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.5.{ifIndex}.6 u {Burst size in bytes}
```

Пример ограничения входящей скорости на интерфейсе GigabitEthernet 1/0/1 до значения 10 Мбит/с

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/1
rate-limit 10240 burst 500000
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.49.6 u 10240 \
1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.5.49.6 u 500000
```

Для отключения rate-limit на интерфейсе необходимо выполнить (на примере интерфейса GigabitEthernet 1/0/1):

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.2.49.6 u 0 1.3.6.1.4.1.89.77.12.1.5.49.6 u 128000

Создание профиля qos tail-drop и расширение дескрипторов для очередей

MIB: eltQosTailDropMIB.mib

Используемые таблицы: eltQosTailDropProfileQueueTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.1

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.1.1.4.{Номер профиля (1-4)}.{номер очереди(1-8)}
i {size (0-400)}
```

Пример создания профиля qos tail-drop и расширения дескрипторов для очередей

Команда CLI:
```
qos tail-drop profile 2
queue 1 limit 400
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.1.1.4.2.1 i 400
```

Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, достаточно установить значение профиля равным 12.

Установка размера пакетного разделяемого пула для порта

MIB: eltQosTailDropMIB.mib

Используемые таблицы: eltQosTailDropProfileTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.4

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.4.1.2{номер профиля(1-4)} i {size (0-400)}
```

Пример установки размера пакетного разделяемого пула

Команда CLI:
```
qos tail-drop profile 2
port-limit 400
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.4.1.2.2 i 400
```

Назначение созданного профиля на интерфейс

MIB: eltQosTailDropMIB.mib

Используемые таблицы: eltQosTailDropIfConfigTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.2.1.1.{IfIndex} i {номер профиля (1-4)}
```

Пример назначения профиля на интерфейс GigabitEthernet 1/0/1

Команда CLI:
```
interface GigabitEthernet 1/0/1
qos tail-drop profile 2
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.2.1.1.49 i 2
```

Просмотр отображения глобальных лимитов, дескрипторов, буферов

MIB: radlan-mib.mib

Используемые таблицы: eltQosTailDropConfigTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.3

```
snmpwalk -v2c -c <community> <ip address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.3
```

Пример просмотра отображения глобальных лимитов, дескрипторов, буферов

Команда CLI:
```
show qos tail-drop
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.3
```

Просмотр таблицы вывода текущих аллоцированных ресурсов qos (лимитов, дескрипторов, буферов)

MIB: ELTEX-MES-QOS-TAIL-DROP-MIB

Используемые таблицы: eltQosTailDropStatusTable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.2.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.2.1
```

Пример просмотра вывода текущих лимитов, дескрипторов, буферов

Команда CLI:
```
show qos tail-drop
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.2.1
```

Перемаркировка DSCP в COS

MIB: eltQosclimib.mib

Используемые таблицы: eltQosCos — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.6.1.2

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.6.1.2.{метка DSCP} i {метка COS}
```

Пример настройки перемаркировки DSCP 30 в метку 5 COS

Команда CLI:
```
qos map dscp-cos 30 to 5
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.6.1.2.30 i 5
```

Ограничение репликации multicast-пакетов

MIB: eltQosTailDropMIB.mib

Используемые таблицы: eltQosTailDropMulticastReplicationLimitEnable — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.8

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6. 1.4.1.35265.1.23.12.1.1.8.0 i {enabled (1), disabled (2)}
```

Пример включения ограничения репликации multicast-пакетов

Команда CLI:
```
qos tail-drop multicast replication-limit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.12.1.1.8.0 i 1
```

19.2 *Статистика QoS*

Просмотр Tail Drop-счетчиков по очередям

MIB: eltMesCounters.mib

Используемые таблицы: eltMesCountersMIB — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.8

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.8.1.2.1.1.1.{Dropped packets(5), Passed
packets(7)}.{ifIndex}.{1-8}.0
```

Пример просмотра счетчиков для первой очереди

Команда CLI:
```
show interface GigabitEthernet1/0/6
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.1.8.1.2.1.1.1.7.54.1.0
```

20 МАРШРУТИЗАЦИЯ

20.1 *Статическая маршрутизация*

Просмотр таблицы маршрутизации

MIB: radlan-mib.mib

Используемые таблицы: ipCidrRouteTable — 1.3.6.1.2.1.4.24.4

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.2.1.4.24.4
```

Пример просмотра таблицы маршрутизации

Команда CLI:
```
show ip route
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.2.1.4.24.4
```

Просмотр статических маршрутов

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlIpStaticRouteTable — 1.3.6.1.4.1.89.26.17.1

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.26.17.1
```

Пример просмотра статических маршрутов

Команда CLI:
```
show running-config routing
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.26.17.1
```

20.2 *Динамическая маршрутизация*

Просмотр соседства OSPF

MIB: rlip.mib

Используемые таблицы: rlOspfNbrTable — 1.3.6.1.4.1.89.210.11

```
snmpwalk -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.210.11
```

Пример просмотра соседства OSPF

Команда CLI:
```
show ip ospf neighbor
```

Команда SNMP:
```
snmpwalk -v2c -c public 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.210.11
```

ПРИЛОЖЕНИЕ А. МЕТОДИКА РАСЧЕТА БИТОВОЙ МАСКИ

Битовые маски состоят из 128 байт (шестнадцатеричных разрядов всего 256).
Каждый разряд обозначает четыре VLAN/порта. По номеру VLAN/порта определяется нужное поле.

Пример 1

Записать битовую маску для интерфейсов GigabitEthernet 1/0/20-21:

- для 1G-интерфейсов ifIndex начинается с 49;
- для порта gi1/0/20 ifIndex равен 68, для gi1/0/21 — 69.

Определение номера разряда:

68/4 = 17 69/4 = 17,25 (каждый разряд отвечает за 4 ifIndex. При делении ifindex на 4 для определения № разряда для записи полученное значение округляется в большую сторону).

Если необходимы порты gi0/20-21 (ifindex 68,69), то они должны быть записаны в поля 17 и 18.

В двоичной последовательности поле 17 будет записано следующим образом: 0001 (последняя единица — 68 индекс). При переводе в HEX получаем 1.

В двоичной последовательности 18 поле будет записано следующим образом: 1000 (первая единица — 69 индекс). При переводе в HEX получаем 8.

Итого в битовой маске будет 16 нулей, 1 и 8: 000000000000000018.

Пример 2

Записать битовую маску для vlan 622, 3100.

- 622/4=155,5 (каждый 0 отвечает за 4 vlan. При делении vlan на 4 для определения № поля для записи округление всегда идет вверх).
  Если необходим vlan 622, то он должен быть записан в поле 156.
  В двоичной последовательности поле 156 будет записано следующим образом: 0100 (вторая 1 — 622 vlan). При переводе в HEX получаем 4.
  Итого в битовой маске будет 155 нулей и 4:
  0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
  0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
  000000000004

- 3100/4=775
  Требуется принять во внимание, что для указания номера VLAN берутся таблицы:
  rldot1qPortVlanStaticEgressList1to1024
  rldot1qPortVlanStaticEgressList1025to2048
  rldot1qPortVlanStaticEgressList2049to3072
  rldot1qPortVlanStaticEgressList3073to4094
  Так как рассматриваемый VLAN попадает в таблицу 4, то 775-256*3=7.
  VLAN 3100 будет записан в поле 7 данной таблицы.
  В двоичной последовательности поле 7 будет записано следующим образом: 0001 (последняя 1 — 3100 vlan). При переводе в HEX получаем 1.
  Итого в битовой маске будет 6 нулей и 1: 0000001.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР СОЗДАНИЯ ТИПОВОГО IP ACL

В данном приложении рассмотрен пример наполнения IP ACL с index-of-acl = 107 правилами вида:

```
ip access-list extended 7-ip
 deny udp any bootps any bootpc ace-priority 20
 permit igmp any any ace-priority 40
 deny ip any any any 224.0.0.0 15.255.255.255 ace-priority 60
 permit ip any any 37.193.119.7 0.0.0.0 any ace-priority 80
 permit ip any any 10.130.8.3 0.0.0.0 any ace-priority 100
 permit ip any any 192.168.0.0 0.0.0.15 any ace-priority 120
 permit ip 00:19:16:15:14:16 00:00:00:00:00:00 any 37.193.119.7 0.0.0.0 any
ace-priority 140
 permit ip any 01:00:0c:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any any ace-priority 160
exit
```

Создание правила deny udp any bootps any bootpc

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5, rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 1} i {protocol(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 1} x {protocol index (HEX)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 1} i {Значение в таблице порта для
протокола = 0. Константа для этого правила} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 2} i {udp-port-src(6)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 2} i {Number of source port (DEC)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 2} x {source ip(HEX)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 3} i { udp-port-dst(6)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 3} i {Number of dst port (DEC)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 3} x {dst ip(HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как deny.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {deny(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {udp(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 1} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.7.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 3} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.9.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 2}
```

Пример добавления правила deny udp any bootps any bootpc в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило первое по счету, то index-of-rule=20)

Команда CLI:

```
ip access-list extended 7-ip
 deny udp any bootps any bootpc ace-priority 20
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.1 i 1 \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.1 x "0x11 FF" \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.1 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.2 i 6 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.2 i 67 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.2 x "0x00 00" \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.3 i 7 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.3 i 68 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.3 x "0x00 00"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.20 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.20 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.107.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.7.107.20 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.9.107.20 i 3
```

Создание правила permit igmp any any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 4} i {protocol(1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 4} x {protocol index (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit.
snmpset -v2c -c <community> <IP address> ****

```
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {igmp (8)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 4}
```

Пример добавления правила permit igmp any any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило второе по счету, то index-of-rule=40)

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
 permit igmp any any ace-priority 40
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.4 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.4 x "0x02 FF"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.40 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.40 i 8 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.107.40 i 4
```

Создание правила deny ip any any any 224.0.0.0 15.255.255.255

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 5} i {ip-dest(3)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 5} x {dst ip +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как deny.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {deny (2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 5}
```

Пример добавления правила deny ip any any any 224.0.0.0 15.255.255.255 в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило третье по счету, то index-of-rule=60)

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
 deny ip any any any 224.0.0.0 15.255.255.255 ace-priority 60
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.5 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.5 x "0xE0 00 00 00 0F FF FF FF"
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.60 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.60 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.107.60 i 5
```

Создание правила permit ip any any 37.193.119.7 0.0.0.0 any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 6} i {ip-source(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 6} x {source ip +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 6}
```

Пример добавления правила permit ip any any 37.193.119.7 0.0.0.0 any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило четвертое по счету, то index-of-rule=80)

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
 permit ip any any 37.193.119.7 0.0.0.0 any ace-priority 80
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.6 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.6 x "0x25 C1 77 07 00 00 00 00"
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.80 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.80 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.107.80 i 6
```

Создание правила permit ip any any 10.130.8.3 0.0.0.0 any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 7} i {ip-source(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 7} x {source ip +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 7}
```

Пример добавления правила permit ip any any 10.130.8.3 0.0.0.0 any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило пятое по счету, то index-of-rule=100)

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
 permit ip any any 10.130.8.3 0.0.0.0 any ace-priority 100
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.7 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.7 x "0x0A 82 08 03 00 00 00 00"
```

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.100 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.100 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.107.100 i 7
```

Создание правила permit ip any any 192.168.0.0 0.0.0.15 any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 8} i {ip-source(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 8} x {source ip +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 8}
```

Пример добавления правила permit ip any any 192.168.0.0 0.0.0.15 any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило шестое по счету, то index-of-rule=120)

Команда CLI:
```
ip access-list extended 7-ip
 permit ip any any 192.168.0.0 0.0.0.15 any ace-priority 120
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.8 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.8 x "0xC0 A8 00 00 00 00 00 0F"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.120 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.120 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.107.120 i 8
```

Создание правила permit ip 00:19:16:15:14:16 00:00:00:00:00:00 any 37.193.119.7 0.0.0.0 any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 9} i {ip-source(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 9} x {source ip +wildcard mask (HEX)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 10} i {mac-src(10)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 10} x {source mac +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 9} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 10}
```

Пример добавления правила permit ip 00:19:16:15:14:16 00:00:00:00:00:00 any 37.193.119.7 0.0.0.0 any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило седьмое по счету, то index-of-rule=140)

Команда CLI:

```
ip access-list extended 7-ip
 permit ip 00:19:16:15:14:16 00:00:00:00:00:00 any 37.193.119.7 0.0.0.0 any ace-
priority 140
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.9 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.9 x "0x25 C1 77 07 00 00 00 00" \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.10 i 10 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.10 x "0x001916151416000000000000"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.140 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.140 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.107.140 i 9 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.107.140 i 10
```

Создание правила permit ip any 01:00:0c:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any any

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
.{значение поля 11} i {mac-dest (11)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 11} x {dst mac +wildcard mask (HEX)}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {ip (1)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 11}
```

Пример добавления правила permit ip any 01:00:0c:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any any в IP ACL 7-ip (т.к. предполагается, что правило восьмое по счету, то index-of-rule=160)

Команда CLI:

```
ip access-list extended 7-ip
 permit ip any 01:00:0c:00:00:00 00:00:00:ff:ff:ff any any ace-priority 160
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.11 i 11 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.11 x "0x01000c000000000000ffffff"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.107.160 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.107.160 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.107.160 i 11
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕР СОЗДАНИЯ, НАПОЛНЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ OFFSET-LIST С ПРИВЯЗКОЙ К MAC ACL

В данном приложении рассмотрен пример создания и наполнения MAC ACL с index-of-acl = 207 правилами вида:

```
mac access-list extended 7-mac
offset-list PADO l2 12 00 88 l2 13 00 63 l2 15 00 07
deny any any offset-list PADO ace-priority 20
```

Создание mac access-list

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы: rlQosAclTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.7

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.{index-of-acl} s "{name-of-acl}" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.{index-of-acl} i {type-of-acl: mac(1), ip (2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.{index-of-acl} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример создания MAC ACL с индексом 207

Команда CLI:
```
mac access-list extended 7-mac
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.2.207 s "7-mac" \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.3.207 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.7.1.4.207 i 4
```

Создание offset-list

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosOffsetTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.4
eltMesQosCliMib — 1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88

Пример создания offset-list PADO l2 12 00 88 l2 13 00 63 l2 15 00 07:

Создание правила производится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.{значение поля 1 в offset-list} i {layer2-start(2) -
указание заголовка пакета или отдельных параметров заголовка} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.{значение поля 1 в offset-list} i {Порядковый номер
байта в заголовке} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.{значение поля 1 в offset-list} i {WildcardMask в байте
в DEC} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.{значение поля 1 в offset-list} i {Значение байта с
учетом WildcardMask в DEC} \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.{значение поля 1 в offset-list} i {createAndGo(4),
destroy(6)}
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.{значение поля 2 в offset-list} i {layer2-start(2) -
указание заголовка пакета или отдельных параметров заголовка} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.{значение поля 2 в offset-list} i {Порядковый номер
байта в заголовке} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.{значение поля 2 в offset-list} i {WildcardMask в байте
в DEC} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.{значение поля 2 в offset-list} i {Значение байта с
учетом WildcardMask в DEC} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.{значение поля 2 в offset-list} i {createAndGo(4),
destroy(6)}

1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.{значение поля 3 в offset-list} i {layer2-start(2) -
указание заголовка пакета или отдельных параметров заголовка} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.{значение поля 3 в offset-list} i {Порядковый номер
байта в заголовке} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.{значение поля 3 в offset-list} i {WildcardMask в байте
в DEC} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.{значение поля 3 в offset-list} i {Значение байта с
учетом WildcardMask в DEC} \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.{значение поля 3 в offset-list} i {createAndGo(4),
destroy(6)}
```

2. Привязка offset-list по названию к индексу ACL (index-of-acl).

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.1.{index-of-acl}.{Количество букв в названии
offset-list}.{Название offset-list in DEC, каждая буква названия отделяется от
следующей точкой} i {index-of-acl}
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.3.{index-of-acl}.{Количество букв в названии
offset-list}.{Название offset-list in DEC, каждая буква названия отделяется от
следующей точкой} i {значение поля 1 в offset-list} \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.4.{index-of-acl}.{Количество букв в названии
offset-list}.{Название offset-list in DEC, каждая буква названия отделяется от
следующей точкой} i {значение поля 2 в offset-list} \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.5.{index-of-acl}.{Количество букв в названии
offset-list}.{Название offset-list in DEC, каждая буква названия отделяется от
следующей точкой} i {значение поля 3 в offset-list} \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.8.{index-of-acl}.{Количество букв в названии
offset-list}.{Название offset-list in DEC, каждая буква названия отделяется от
следующей точкой} i {createAndGo(4), destroy(6)}
```

Пример добавления правила deny udp any bootps any bootpc в MAC ACL 7-mac (т.к. предполагается, что правило первое по счету, то index-of-rule=20)

Команда CLI:

```
mac access-list extended 7-mac
offset-list PADO l2 12 00 88 l2 13 00 63 l2 15 00 07
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.1 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.1 i 12 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.1 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.1 i 136 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.2 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.2 i 13 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.2 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.2 i 99 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.2 i 4 \
```

```
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.2.3 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.3.3 i 15 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.4.3 i 0 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.5.3 i 7 \
1.3.6.1.4.1.89.88.4.1.7.3 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.1.207.4.80.65.68.79 i 207 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.3.207.4.80.65.68.79 i 1 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.4.207.4.80.65.68.79 i 2 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.5.207.4.80.65.68.79 i 3 \
1.3.6.1.4.1.35265.1.23.88.1.1.8.207.4.80.65.68.79 i 4
```

Название offset-list переводится из ASCII в HEX с помощью таблицы, которую можно найти по ссылке https://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII.

Создание правила deny any any offset-list PADO

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable —1.3.6.1.4.1.89.88.31

Создание правила проводится в два запроса:

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 1 в ACL} i {general(15)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 2 в ACL} i {general(15)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 2 в ACL} i {general(15)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 1 в ACL} i {значение поля 1 в offset-
list} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 2 в ACL} i {значение поля 2 в offset-
list} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 3 в ACL} i {значение поля 3 в offset-
list} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.{значение поля 1 в ACL} i {createAndGo(4), destroy(6)}
\
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.{значение поля 2 в ACL} i {createAndGo(4), destroy(6)}
\
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.{значение поля 3 в ACL} i {createAndGo(4), destroy(6)}
2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl)
как deny
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {deny(2)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {mac(5)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 1 в
ACL} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 2 в
ACL} \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.7.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 3 в
ACL}
```

Пример добавления правила deny any any offset-list PADO в MAC ACL 7-mac (т.к. предполагается, что правило первое по счету, то index-of-rule=20)

Команда CLI:

```
mac access-list extended 7-mac
deny any any offset-list PADO ace-priority 20
exit
```

Команда SNMP:
```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.1 i 15 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.2 i 15 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.3 i 15 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.1 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.2 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.3 i 3 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.1 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.2 i 4 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.5.3 i 4

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.207.20 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.207.20 i 5 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.207.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.6.207.20 i 2 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.7.207.20 i 3
```

Создание правила в MAC ACL на основе EtherType

MIB: qosclimib.mib

Используемые таблицы:
rlQosTupleTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.5
rlQosAceTidxTable — 1.3.6.1.4.1.89.88.31

Схема: создание правила проводится в два запроса.

1. Задание параметров правила.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 1} i {mac-src(10), mac-dest(11),
vlan(12)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 1} x {protocol index (HEX)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 1} i {Значение в таблице порта для
протокола = 0. Константа для этого правила} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.{значение поля 2} i {ether-type(17)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.{значение поля 2} i {ether-type (DEC)} \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.{значение поля 2} x {Нулевое поле - константа}
```

2. Привязка правила по индексу (index-of-rule) к ACL по индексу (index-of-acl) как permit.

```
snmpset -v2c -c <community> <IP address> \
.1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {permit(1)
.1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {mac(5)} \
.1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 1} \
.1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.9.{index-of-acl}.{index-of-rule} i {значение поля 2}
```

Пример добавления правила permit 00:1f:c6:8b:c6:8a 00:00:00:00:00:00 any 806 0000 в MAC ACL 7-mac (т.к. предполагается, что правило первое по счету, то index-of-rule=20)

Команда CLI:
```
mac access-list extended 7-mac
 permit 00:1f:c6:8b:c6:8a 00:00:00:00:00:00 any 806 0000 ace-priority 20
exit
```

Команда SNMP:

```
snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.1 i 10 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.1 x "0x001fc68bc68a000000000000" \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.1 i 0 1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.2.2 i 17 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.3.2 i 2054 \
1.3.6.1.4.1.89.88.5.1.4.2 x "0x00 00"

snmpset -v2c -c private 192.168.1.30 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.3.207.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.4.207.20 i 5 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.5.207.20 i 1 \
1.3.6.1.4.1.89.88.31.1.9.207.20 i 2
```

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Форма обратной связи на сайте: **https://eltex.ru/support/**
Servicedesk: **https://servicedesk.eltex.ru/**

На официальном сайте компании вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС», обратиться к базе знаний или оставить интерактивную заявку:

Официальный сайт компании: **https://eltex.ru/**
База знаний: **https://docs.eltex-co.ru/display/EKB/Eltex+Knowledge+Base**
Центр загрузок: **https://eltex.ru/support/downloads**