



# EcoNPB (Network Packet Broker)

## Руководство пользователя

Руководство по установке и конфигурированию

Редакция: январь 2024 г.



Резиденты  
ИТ кластера  
«Сколково»

ЕcoNPB (Network Packet Broker) Руководство пользователя  
Руководство по установке и конфигурированию  
Редакция: январь 2024 г.

© РДП.ру

Телефон: +7 (495) 204-9-204

<https://rdp.ru/>

---

## Оглавление

Введение .....	7
Условные обозначения .....	8
Список терминов и сокращений .....	9
<b>1</b> Архитектура сетевого решения .....	12
<b>1.1</b> Назначение брокера сетевых пакетов .....	12
<b>1.2</b> Основные возможности брокера сетевых пакетов .....	12
<b>1.3</b> Размещение в сети оператора .....	13
1.3.1 Балансировка трафика и распределение потоков .....	13
1.3.2 Активное управление потоками, резервирование .....	14
1.3.3 Работа с асимметричным трафиком .....	14
1.3.4 Перенаправление трафика на внешние системы .....	14
1.3.5 Режим офлоудинга .....	14
1.3.6 Прозрачный режим с зеркалированием на устройства .....	14
<b>1.4</b> Порты .....	14
<b>1.5</b> Типы интерфейсов .....	16
1.5.1 Тип Interface .....	16
1.5.2 Тип Lane .....	16
1.5.3 Тип mgmt .....	17
<b>2</b> Оборудование .....	18
<b>2.1</b> Аппаратные платформы .....	18
<b>2.2</b> Подключение оборудования .....	19
<b>2.3</b> Проверка подключенного оборудования .....	20
<b>2.4</b> Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов .....	21
2.4.1 Замена блоков питания .....	21
2.4.2 Замена вентиляторов .....	21
2.4.3 Замена трансиверов .....	21
<b>3</b> Вход в систему .....	23
<b>3.1</b> Подключение через последовательный порт .....	23
<b>3.2</b> Подключение по протоколу SSH .....	24
<b>3.3</b> Режимы работы консоли .....	24
<b>4</b> Интерфейс командной строки .....	26
<b>4.1</b> Общие принципы работы в CLI .....	26
4.1.1 Общие принципы .....	26

4.1.2	Восстановление логина и пароля .....	27
4.1.3	Списки команд, подсказки и горячие клавиши .....	27
4.1.4	Настройки вывода – pipeline.....	29
<b>4.2</b>	<b>Дерево конфигурации .....</b>	<b>32</b>
4.2.1	Секция hardware-info .....	33
4.2.2	Секция rdp-firmware .....	34
4.2.3	Секция mng-if.....	35
4.2.4	Секция tacacs .....	37
4.2.5	Секция logger .....	39
4.2.6	Секция port .....	40
4.2.7	Секция lag.....	41
4.2.8	Секция ntp .....	42
4.2.9	Секция prometheus .....	44
4.2.10	Секция snmp .....	45
4.2.11	Секция packet-broker .....	47
<b>4.3</b>	<b>Команды операционного режима .....</b>	<b>55</b>
4.3.1	Команда configure .....	56
4.3.2	Команда edit .....	56
4.3.3	Команда exit .....	57
4.3.4	Команда help .....	57
4.3.5	Команды show .....	59
4.3.6	Команды call.....	75
4.3.7	Команда ping .....	91
<b>4.4</b>	<b>Команды конфигурационного режима.....</b>	<b>92</b>
4.4.1	Команда apply .....	92
4.4.2	Команды del .....	93
4.4.3	Команда dir.....	94
4.4.4	Команда up .....	94
4.4.5	Команда end .....	95
4.4.6	Команда load .....	95
4.4.7	Команды op .....	96
4.4.8	Команда remove .....	98
4.4.9	Команда revert.....	99
4.4.10	Команда save .....	99

4.4.11	Команда store.....	99
4.4.12	Команды set.....	100
<b>5</b>	<b>Конфигурирование и настройка.....</b>	<b>132</b>
<b>5.1</b>	<b>Смена пароля.....</b>	<b>132</b>
<b>5.2</b>	<b>Управление AAA.....</b>	<b>133</b>
5.2.1	Команда call aaa change-password.....	134
5.2.2	Команда call aaa change-user-role.....	134
5.2.3	Команда call aaa create-user.....	134
5.2.4	Команда call aaa create-user-role.....	135
5.2.5	Команда call aaa delete-role.....	135
5.2.6	Команда call aaa delete-user.....	136
<b>5.3</b>	<b>Управление прошивкой.....</b>	<b>136</b>
5.3.2	Скачивание образа прошивки.....	140
5.3.3	Выгрузка образа прошивки.....	142
5.3.4	Установка скачанного образа прошивки.....	143
5.3.5	Перезагрузка устройства.....	146
5.3.6	Удаление образа прошивки.....	147
5.3.7	Сброс до заводской прошивки.....	147
<b>5.4</b>	<b>Настройка интерфейса управления.....</b>	<b>147</b>
5.4.1	Настройка управляющего интерфейса.....	148
5.4.2	Задание имени устройства.....	148
5.4.3	Настройка списка IP-адресов серверов DNS.....	148
5.4.4	Настройка сети назначения.....	149
<b>5.5</b>	<b>Настройка сервера TACACS+.....</b>	<b>149</b>
5.5.1	Настройка сервера TACACS+.....	149
5.5.2	Настройка прав доступа для сервера TACACS+.....	150
<b>5.6</b>	<b>Настройка логирования.....</b>	<b>151</b>
<b>5.7</b>	<b>Настройка NTP.....</b>	<b>152</b>
5.7.1	Общие настройки.....	152
5.7.2	Настройки сервера.....	153
<b>5.8</b>	<b>Настройка LAG.....</b>	<b>153</b>
<b>5.9</b>	<b>Настройка физических портов.....</b>	<b>154</b>
<b>5.10</b>	<b>Настройка выдачи метрики.....</b>	<b>156</b>
<b>5.11</b>	<b>Настройка SNMP.....</b>	<b>156</b>

5.12	Настройка фильтрации потока трафика.....	163
5.13	Настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке.....	166
5.14	Настройка особых условий фильтрации потока трафика .....	166
5.15	Настройка группы портов входящего трафика .....	168
5.16	Настройка группы портов назначения .....	169
5.17	Настройка группы подсетей входящего трафика.....	170
5.18	Применение и сохранение конфигурации .....	171
5.19	Пример типовой конфигурации.....	172
6	Управление через API .....	175

## Введение

В настоящем документе описан порядок первичной настройки оборудования автоматизированной системы управления и мониторинга с функцией перенаправления трафика EcoNPB (Network Packet Broker) с программным обеспечением (ПО) EcoDPIOS-LB (далее – Устройство).

Некоторые команды и значения параметров могут отличаться в более поздних или более ранних версиях программного обеспечения. Для получения информации об актуальной версии программного обеспечения и документации обратитесь на сайт производителя <http://rdp.ru/> или в службу технической поддержки.

Указания, сопровождающиеся словами «ВНИМАНИЕ» или «ВАЖНО», обязательны для выполнения. Невыполнение данных указаний может вызвать нарушение работы оборудования и/или встроенного программного обеспечения.

В случае обнаружения неисправности, которую не удастся устранить с помощью процессов, описанных в руководстве пользователя, следует обратиться в техподдержку ООО «РДП.РУ», процедура взаимодействия, сроки ответа, форма заявки описаны в регламенте техподдержки ООО «РДП.РУ».

## Условные обозначения

Для наглядности в тексте документации используются различные стили оформления. Области применения стилей указаны в таблице ниже.

Таблица 1

Стиль оформления	Область применения	Пример
Полужирный шрифт	Названия элементов пользовательского интерфейса (команды, кнопки клавиатуры, символы консоли, рекомендуемые значения вводимых параметров)	Для перехода в корень дерева конфигурации используйте команду <b>end</b>
Шрифт Courier New	Примеры кода. Примеры вывода консоли	Команда смены пароля: admin> call aaa change-password user admin password <новый пароль>
Рамка, голубой цвет фона	Примеры вывода консоли	При успешной смене пароля будет выведена следующая информация: change-password { return-code 0 msg }

В таблице ниже приведены условные обозначения, используемые при описании консоли.

Таблица 2

Условное обозначение	Расшифровка	Пример
<b>Описание консоли</b>		
< >	Значение параметра, которые вводится пользователем	<часть команды>
[ ]	Необязательные параметры	<часть команды>
{ }	Выбор одного из вариантов параметров	<часть команды>
	Перечисление вариантов параметров идет через знак	<часть команды>
<b>Примеры</b>		
Шрифт Courier New	Вывод консоли	ecoswitch> configure Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.



## Список терминов и сокращений

AAA	-	Authentication, Authorization, Accounting
API	-	Application programming interface
ARP	-	Address Resolution Protocol
BASH	-	Bourne-Again SHell
BMC	-	Baseboard Management Controller
CHAP	-	Challenge Handshake Authentication Protocol
CLI	-	Command Line Interface
COM-порт	-	Communications port
CPU	-	Central Processing Unit
DNS	-	Domain Name System
DSCP	-	Differentiated Services Code Point
ECN	-	Electronic Communication Network
FEC	-	Forward Error Correction
FTP	-	File Transfer Protocol
Gb	-	Gigabyte
GNU	-	GNU's Not Unix
GRE	-	Generic Routing Encapsulation
HTTP	-	HyperText Transfer Protocol
ICMP	-	Internet Control Message Protocol
IP	-	Internet Protocol
LACP	-	Link Aggregation Control Protocol
LAN	-	Local Area Network
LAG	-	Link Aggrigation
MAC-address	-	Media Access Control address

MGMT	-	Management
MIB	-	Management Information Base
MPLS	-	Multiprotocol label switching
MTU	-	Maximum Transmission Unit
NTP	-	Network Time Protocol
OID	-	Object identifier
OSI	-	Open Systems Interconnection
PAP	-	Password Authentication Protocol
QSFP	-	Quad Small Form-factor Pluggable
RELP	-	Reliable Event Logging Protocol
RPC	-	Remote Procedure Call
SDN	-	Software-defined networking
SNMP	-	Simple Network Management Protocol
SSH	-	Secure Shell
TACACS	-	Terminal Access Controller Access-Control System
TCP	-	Transmission Control Protocol
TOS	-	Type of Service
TFTP	-	Trivial File Transfer Protocol
UDP	-	User Datagram Protocol
UNIX	-	Uniplexed Information and Computing System
USB	-	Universal Serial Bus
UTC	-	Coordinated Universal Time
VLAN	-	Virtual Local Area Network
WAN	-	Wide Area Network
ООО	-	Общество с ограниченной ответственностью

ОС - Операционная система

# 1 Архитектура сетевого решения

В данном разделе содержится описание размещения Устройства в сети оператора, а также концепция интерфейсов Устройства.

## 1.1 Назначение брокера сетевых пакетов

Брокер сетевых пакетов (NPB – Network packets broker) – специализированное высокопроизводительное сетевое Устройство, обеспечивающее доступ к сетевому трафику различных систем мониторинга, анализа, обработки трафика, таких как: анализаторы безопасности, системы мониторинга качества и производительности, комплексы DPI, системы фильтрации и другие. В его основе P4-программируемый коммутатор, однако, в отличие от коммутатора, брокер сетевых пакетов не изменяет проходящий через него трафик если такое изменение не задано явным образом. Устройство позволяет принять трафик на одном или нескольких интерфейсах, выполнить предварительную обработку и вывести его в один или несколько интерфейсов.

При этом возможны следующие режимы передачи трафика: распределение (1:N), агрегация (M:1), распределение «многие-ко-многим» (N:M).

Функции передачи и обработки трафика могут быть как простыми – передача, репликация (mirror), сброс (dismiss), так и относительно сложными – фильтрация на основании различных признаков L1 – L4 уровней OSI.

Устройство с максимальной эффективностью реализует функции обслуживания трафика в stateless режиме, который не предполагает возможность сохранения информации о сессиях и прочих состояниях трафика.

## 1.2 Основные возможности брокера сетевых пакетов

Устройство обеспечивает: перенаправление, распределение, репликацию/зеркалирование, балансировку нагрузки, фильтрацию и модификацию потоков трафика на терабитных скоростях.

В качестве критериев для фильтрации трафика возможно использовать различные признаки L1-L4 уровней OSI:

- физические (порты, линк),
- сетевые и транспортные заголовки Ethernet/IP/TCP/UDP/ICMP.

Так, Устройство выполняет фильтрацию трафика на основании типа протокола (IPv4, ARP, ICMP и т.д.), меток VLAN, тегов MPLS, меток IP-TOS/DSCP, IP-адресов, TCP и UDP портов, флагов TCP, полезной нагрузке пакета и других параметров в различных сочетаниях. Конкретные возможности классификации трафика описаны далее в настоящем руководстве. Для реализации нетривиальных сценариев обработки трафика следует обратиться к производителю – ООО «РДП.РУ».

## 1.3 Размещение в сети оператора

Устройство предназначено для использования в составе системы управления трафиком операторского класса, а также в центрах обработки данных. Данное оборудование поддерживает эффективную работу сетей на скоростях от единиц до ста гигабит в секунду.

Устройство встает "в разрыв" существующих магистральных каналов трафика (см. рисунок ниже). Основным элементом, обрабатывающим трафик, может быть кластеризован для увеличения пропускной способности комплекса. Для этого предусмотрена подсистема мониторинга, анализа, обработки трафика, распределяющая входящие и объединяющая исходящие потоки обрабатываемого трафика.

На схеме ниже изображен вариант размещения Устройства в сети оператора.

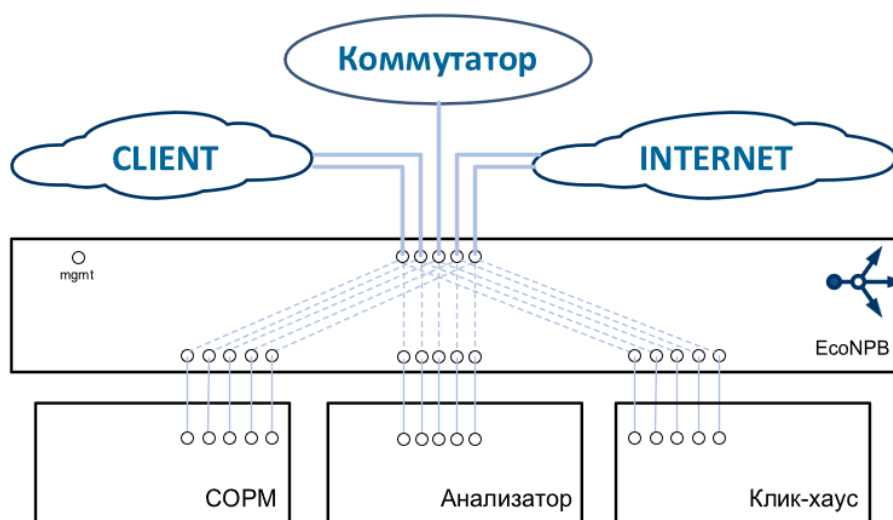


Рисунок 1

Для высоконагруженных узлов требуется установка нескольких Устройств для обработки всего поступающего трафика. В этом случае трафик передается на управляющее Устройство, которое занимается распределением входящего трафика внутри фермы и агрегированием обработанного трафика.

При необходимости в подсистеме могут быть несколько анализаторов.

Также Устройство может осуществлять зеркалирование трафика.

### 1.3.1 Балансировка трафика и распределение потоков

Отдельные потоки трафика (flow) должны проходить всегда через одно и то же ядро устройства. Это необходимо для корректного распознавания трафика, для правильного применения политик на основании видов трафика, протоколов и абонентских настроек, а также по ряду других причин.

Данная функция реализуется при помощи hash функции, рассчитываемой по заданным условиям. Устройство способно разбирать множество различных инкапсуляций с целью получить информацию из полей IPv4/IPv6 протоколов, в том числе рекурсивно анализировать туннели Q-in-Q, MPLS, GRE, IP-in-IP.

### 1.3.2 Активное управление потоками, резервирование

В случае резкого увеличения трафика в одном из потоков анализатора Устройство может дать команду перераспределить потоки между анализаторами, обеспечив их равномерную загрузку. Кроме того, Устройство может перераспределить потоки между работоспособными анализаторами в случае выхода из строя одного или нескольких из них (резервирование N+X).

### 1.3.3 Работа с асимметричным трафиком

На анализаторы должны попадать оба направления трафика каждого потока (Ingress и Egress). Это необходимо для повышения качества распознавания трафика приложений. Чтобы реализовать это, на Устройство заводятся все линки, через которые может проходить Egress и Ingress направления асимметричного трафика.

### 1.3.4 Перенаправление трафика на внешние системы

В процессе распознавания и анализа трафика возможны ситуации с проведением дополнительных действий над определенным видом трафика. Поэтому у Устройства есть функция подкраски трафика для дальнейшей обработки или перенаправления трафика, в зависимости от требований.

### 1.3.5 Режим офлоудинга

Есть ситуации, в которых трафик одного или нескольких потоков или трафик целого класса (multicast, сообщения протокола LACP) не нуждается в распознавании (например, зашифрованный скоростной туннель). В этом случае Устройство может дать команду пропускать такой трафик прозрачно, не отправляя этот поток на анализатор. Таким образом, нагрузка может быть снижена. Устройство способно анализировать трафик на уровнях L2-L4 модели OSI, за счет чего можно определять и оффлоадить различные классы трафика, тем самым разгружая DPI.

### 1.3.6 Прозрачный режим с зеркалированием на устройства

Устройство может обеспечивать пассивный режим работы анализатора. В этом режиме трафик прозрачно пропускается через Устройство, а на анализатор отправляется копии для анализа и сбора статистики. В таком режиме удобно проводить работы по техническому обслуживанию комплекса (ремонт фермы, отладку функционирования и т.д.) без воздействия на трафик.

## 1.4 Порты

Порт (port) – физическое устройство подключения.

Портами в данном документе считаются физические точки входа и выхода информации на Устройстве.

С точки зрения назначения порты могут использоваться для передачи собственно трафика (data-plane) или для передачи управляющих сигналов (management, или control-plane). Устройство имеет как минимум один management-порт.

С точки зрения подключения порты компонентов могут быть разделены на внешние и внутренние. Внешними считаются порты, через которые Устройство подключается к внешней сети, внутренними – через которые Устройства подключены между собой.

Через внешние порты осуществляют подключение "в разрыв".

В Устройстве существует разделение внешних портов на LAN и WAN-порты.

LAN-порты (Local Area Network) подключаются к клиентским устройствам или к оборудованию нижестоящего оператора. WAN-порты (Wide Area Network) подключаются к сети Интернет или к оборудованию вышестоящего оператора.

В конфигурацию порты добавляются автоматически с названием  $p\langle N \rangle$ , где  $N$  – целое число.

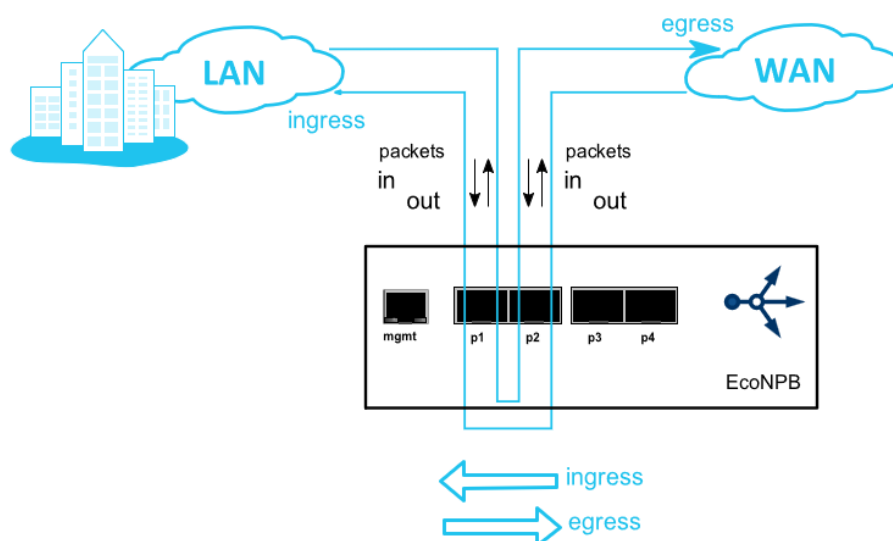


Рисунок 2

Также различаются понятия направления трафика и пакетов.

Направления трафика:

- Ingress – трафик, идущий в локальную сеть или сеть нижестоящего оператора (LAN),
- Egress – трафик, идущий в глобальную сеть или сеть вышестоящего оператора (WAN).

Направления пакетов:

- In – пакет, входящий в порт (LAN),
- Out – пакет, исходящий из порта (WAN).

Например, обращение абонента к сайту в сети Интернет придет на порт LAN как входящий пакет (in). А после обработки устройством это же обращение выйдет из порта WAN как исходящий пакет (out). Ответ от сайта поступит сначала на порт WAN как входящий (in), а после обработки будет отправлен из порта LAN в сторону абонента (out).

## 1.5 Типы интерфейсов

Интерфейс – логическая сущность. Интерфейс однозначно связывается с портом, однако на один порт может быть назначено несколько интерфейсов.

Интерфейс характеризуется определенным набором признаков. Существует несколько типов интерфейсов: mgmt, lane, interface.

### 1.5.1 Тип Interface

Базовый вид интерфейса. Используется для передачи трафика или логирующей информации (логирующая информация передается между Устройствами). С точки зрения реализации данный тип интерфейсов относится к data-plane.

Характеристики интерфейса:

- внешний (LAN или WAN),
- внутренний (mgmt-интерфейс).

LAN называются интерфейсы, подключаемые в локальную сеть, сеть нижестоящего оператора или к EсоVурасс.

WAN называются интерфейсы, подключаемые в глобальную сеть, сеть вышестоящего оператора или к EсоVурасс.

Внутренним называется mgmt-интерфейс.

### 1.5.2 Тип Lane

Тип интерфейса, настраиваемый в конфигурации портов. Например, в случае кабеля-разветвителя с QSFP+ на 4 интерфейса SFP+, каждый из четырех каналов интерфейса QSFP+ связывается с интерфейсом типа lane (термин используется в высокоскоростных спецификациях Интернета, в которых физический уровень реализован на нескольких параллельных дуплексных линиях связи).

При этом все 4 интерфейса типа lane привязываются к одному порту. Набор характеристик интерфейса lane аналогичен интерфейсу типа Interface.

Кабель-разветвитель с QSFP+ на 4 интерфейса SFP+ может работать в нескольких режимах:

- 1 lane – 40 Gb,
- 4 lane – 4x10 Gb.

Кабель-разветвитель с QSFP28 на 4 интерфейса SFP28 может работать в нескольких режимах:



- 1 lane – 100 Gb,
- 2 lane – 2x50 Gb,
- 4 lane – 4x25 Gb.

### 1.5.3 Тип mgmt

Mgmt, или management-интерфейс – интерфейс, привязанный к управляющему management-порту. Используется для передачи управляющих сигналов. С точки зрения реализации данный тип интерфейсов относится к control-plane.

Устройство имеет как минимум один management-порт.

Параметры mgmt-интерфейса:

- IP-адреса (с маской подсети) интерфейса управления;
- имя Устройства;
- список IP-адресов серверов DNS;
- маршрут к сети назначения, IP-адрес шлюза, маска подсети.

## 2 Оборудование

В данном разделе содержатся следующие подразделы:

1. Аппаратные платформы
2. Сопоставление отношений между портами панели Устройства и портами микросхем
3. Подключение оборудования
4. Проверка подключенного оборудования
5. Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов

### 2.1 Аппаратные платформы

Устройство, в зависимости от исполнения, снабжен 32 или 64 портами пропускной способностью 100 Гб/сек.

Устройство выпускаются в двух вариантах стандартного форм-фактора 19 дюймов: 1U (32 порта) и 2U (64 портов). Примерный вид 2U Устройства показан ниже.

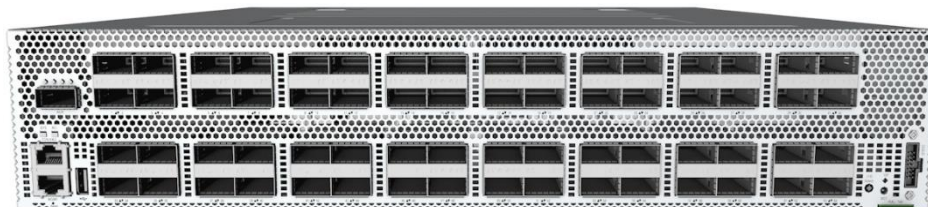


Рисунок 3

Размеры Устройства делают его совместимым и с 21 дюймовым стандартом (через специальный переходник).

Каждый порт Устройства предназначен для установки интерфейсных модулей QSFP28/QSFP+ и способен работать в режимах 100 Gb, 40 GbGb, 2x50 Gb, 4 x 10 Gb или 4x25 Gb. Для подключения устройств используются кабели DAC QSFP+ 40GE или QSFP28 100GE. Для включения в сеть оператора связи используются оптические модули QSFP28 100GBase-LR4, QSFP+ 40GBase-LR4, а также также кабели DAC QSFP+ 40GBase PSM to 8xLC (для подключения к портам 10GE).

Основные функции Устройства:

- обеспечение различных типов интерфейсов для внешних и внутренних систем: 100 Gb, 40 GbGb, 2x50 Gb, 4 x 10 Gb или 4x25 Gb;
- распределение трафика между устройствами;
- балансировка трафика между отдельными процессорными ядрами устройств;
- объединение потоков асимметричного трафика;
- резервирование по схеме N+X;
- перенаправление трафика на внешние системы для хранения и дальнейшего анализа;
- реализация режима прозрачного пропуска трафика с зеркалированием на устройства;

- реализация режима офлоудинга (разгрузки) для отдельных потоков трафика – без их анализа на устройства (прозрачный пропуск транзитного трафика, в т.ч. зашифрованного).

## 2.2 Подключение оборудования

Перед включением оборудования в сеть должны быть проверены исправность кабеля питания и соответствие напряжения сети, указанной в технических характеристиках.

На передней панели оборудования расположены:

- консольный порт RJ-45 с маркировкой CONSOLE,
- управляющий (management, менеджмент-) порт с маркировкой MGMT,
- сетевые интерфейсы с маркировкой 1-64. Для корпуса 1U 1-32,
- сетевой интерфейс с маркировкой AUX для корпуса 2U,
- один USB-разъем,
- клавиша для переключения режима светодиодной индикации,
- один JTAG-разъем с маркировкой DEBUG,
- табличка с серийным номером оборудования с маркировкой Pull Tab,
- светодиоды индикации.

Вид передней панели оборудования представлен на рисунках ниже.

Аппаратная платформа ELB-0165.

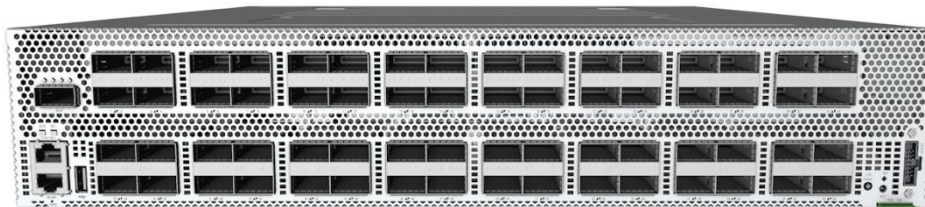


Рисунок 4

Аппаратная платформа ELB-0133.



Рисунок 5

На задней панели оборудования расположены разъемы для подключения шнуров питания, четыре управляющих (management, менеджмент-) RJ-45 порта, а также сменные блоки вентиляторов (5 или 10, в зависимости от модели) и клемма заземления.



Рисунок 6



Рисунок 7

Назначение разъемов, расположенных на передней панели оборудования, описано в таблице ниже.

Таблица 3

№	Обозначение	Описание
1	CONSOLE	Разъем RJ-45 консольного порта RS-232 для подключения управляющих устройств
2	MGMT	Разъем RJ-45 (1000Base-T) для подключения сетевых устройств с возможностью подключения управляющих устройств
3	USB	Разъем USB для подключения внешних носителей информации
4	1 – 64	Слоты QSFP+/QSFP28 для подключения сетевых устройств. Каждый порт поддерживает соединения на скорости 40/100 Гбит/с, при агрегации соединений – 4 x 10 Гбит/с, 4 x 25 Гбит/с, 2 x 50 Гбит/с
5	AUX	Слот QSFP+/QSFP28 для подключения сетевых устройств. Порт поддерживает соединение на скорости 40/100 Гбит/с, при агрегации соединений – 4 x 10 Гбит/с, 4 x 25 Гбит/с, 2 x 50 Гбит/с
6	DEBUG	Разъем JTAG для отладки работы оборудования

Перед включением оборудования в сеть должны быть проверены исправность кабеля питания и соответствие напряжения сети, указанной в технических характеристиках.

Порядок подключения оборудования.

1. Подключить кабели электропитания к блокам питания оборудования и электрическим розеткам или источникам бесперебойного питания.
2. Подключить к разъемам на передней панели оборудования патчкорды согласно их назначению, представленному в таблице выше.

## 2.3 Проверка подключенного оборудования

При использовании оборудования для контроля работоспособности аппаратной части используются светодиоды индикации, расположенные на передней панели оборудования:

1. Проверить, что оборудование установлено в стойку и к нему подключено электропитание.

2. Включить оборудование. Проверить, что световые индикаторы на передней панели загораются.
3. Выключить оборудование. Проверить, что световые индикаторы на передней панели гаснут.

## 2.4 Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов

В процессе эксплуатации может быть произведена замена блока питания, вентилятора или трансивера.

### 2.4.1 Замена блоков питания

Устройство выпускается с двумя вариантами блоков питания – AC и DC.

Замена блока питания может быть произведена при работающем оборудовании.

Для замены блока питания необходимо отключить данный блок от сети питания. После чего одновременно взяться за ручку блока питания (1) и нажать защелку (2) нужного блока питания (см. рисунок ниже).



Рисунок 8

После вытянуть блок питания из корпуса и вставить новый. Важно, чтобы новый блок питания соответствовал техническим характеристикам оборудования, указанным в настоящем документе.

### 2.4.2 Замена вентиляторов

Замена вентилятора может быть произведена при работающем оборудовании.

Для этого необходимо одновременно нажать защелку внутри ручки нужного вентилятора (4) и вытянуть вентилятора из корпуса за ручку (4).

Цвет светодиода на посадочном месте вентилятора изменится на красный (3).

После вставить новый вентилятор до срабатывания защелки.

### 2.4.3 Замена трансиверов

Замена трансиверов может быть произведена при работающем оборудовании.

При подключении нового трансивера следует учитывать его тип. Если тип подключаемого трансивера соответствует типу отключенного (например, вместо одного QSFP+ подключается другой QSFP+), то дополнительной настройки не требуется. Если же

подключается интерфейсный модуль другого типа (например, Hydra 4 x 25 GbE вместо QSFP28 или QSFP28 вместо QSFP+), требуется его сконфигурировать.

Ремонт оборудования, кроме случаев, описанных выше, производится только центром технической поддержки ООО "РДП.РУ" (или сертифицированными партнерскими центрами поддержки).

При возникновении неисправностей в процессе использования оборудования по назначению необходимо обратиться в центр технической поддержки ООО "РДП.РУ".

## 3 Вход в систему

Предусмотрены два варианта доступа к консоли управления Устройством: через последовательный порт или по протоколу SSH.

### 3.1 Подключение через последовательный порт

Разъём последовательного порта находится с левой стороны передней панели устройства и обозначен надписью CONSOLE (см. рисунок ниже). В комплект поставки устройства входит переходник с RJ-45 на DB-9.

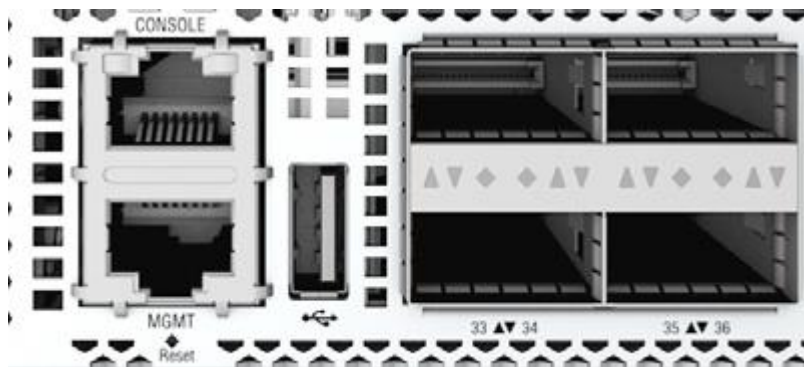


Рисунок 9

Настройки последовательного порта:

- скорость передачи (baud rate): 9600 бод при первом подключении или после перезагрузки устройства, 38400 бод при повторном подключении после закрытия сеанса (без перезагрузки устройства);
- биты данных (data bits) 8;
- стоповые биты (stop bits) 1;
- бит контроля по чётности (parity bits) none;
- контроль потока (flow control) none.

Порядок действий для доступа к консоли управления устройством через последовательный порт:

1. Подключить компьютер к разъёму CONSOLE.
2. Открыть сеанс подключения через COM-порт со скоростью 9600 или 38400 бод (см. список настроек COM-порта выше).
3. В окне консоли нажать **Enter**. Будет инициирована процедура авторизации со стороны BMC (Baseboard Management Controller).
4. Ввести логин **root** и пароль **OpenBmc**. BMC откроет сеанс SoL (Serial over LAN).
5. По окончании загрузки появится запрос авторизации в консоли управления устройством.
6. Ввести логин / пароль: **admin / admin**.

Пример доступа к консоли управления устройством из ОС Linux при подключении через COM-порт:

```
sudo microcom -p /dev/ttyUSB0 -s 38400 [Enter]
[Enter]
connected to /dev/ttyUSB0
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
OpenBMC Release 1.0.0.13

bmc login: admin
Password:
You are in SOL session.
Use ctrl-x to quit.
-----
[Enter]
Boot folder changed from '/mnt/lib/boot' to '/mnt/lib/boot'
Info: Check and boot of firmware 'A' initiated ...
Start A Image
kexec_core: Starting new kernel

<<< EcoSDNswitch 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155 (x86_64) -
ttyS0 >>>
ecoswitch login: admin
Password:
----- Packet-Broker CLI -----
ecoswitch@admin>
```

## 3.2 Подключение по протоколу SSH

Для доступа к консоли управления устройством по протоколу SSH используется интерфейс управления MGMT, который находится с левой стороны передней панели устройства (см. рисунок выше).

Заводские настройки интерфейса управления:

- IP-адрес и маска подсети **192.168.255.1/24**;
- порт доступа **22**;
- логин / пароль: **admin / admin**.

## 3.3 Режимы работы консоли

После авторизации консоль управления доступна в операционном режиме (приглашение командной строки заканчивается символом '>'). В данном режиме можно просматривать настройки, но нельзя их изменять. Для изменения настроек необходимо переключить консоль в конфигурационный режим командой `configure`. После этого действующая конфигурация будет загружена для редактирования, а символ приглашения командной строки изменится на '# '.

```
----- Packet-Broker CLI -----
admin> configure
[edit]
admin#
```



Для выхода из конфигурационного режима используйте команду **exit**.

```
admin# exit  
admin>
```

## 4 Интерфейс командной строки

В данном разделе описаны общие принципы работы с интерфейсом командной строки Устройства.

### 4.1 Общие принципы работы в CLI

#### 4.1.1 Общие принципы

В данном разделе описаны общие принципы и подходы к настройке Устройства.

Управление Устройством производится при помощи изменения его конфигурации посредством ввода команд через интерфейс командной строки (Command Line Interface, CLI).

Для начала работы в CLI пользователь должен подключиться к Устройству через последовательный порт или по протоколу SSH, после чего авторизоваться, используя логин и пароль.

Для первой авторизации используйте логин – **admin**, пароль – **admin**.

После авторизации пользователю доступен операционный режим с максимальным уровнем прав (15, подробнее см. описание команды **create user**).

Вся работа в CLI производится в одном из двух режимов: операционный и конфигурационный.

После авторизации консоль управления доступна в операционном режиме (приглашение командной строки заканчивается символом '>'):

```
admin> configure
[edit]
admin#
```

В данном режиме можно просматривать настройки, но нельзя их изменять. Для изменения настроек необходимо переключить консоль в конфигурационный режим командой **configure**. После этого действующая конфигурация будет загружена для редактирования, а символ приглашения командной строки изменится на '# '.

Для выхода из конфигурационного режима используйте команду **exit**:

```
admin# exit
admin>
```

**ВНИМАНИЕ!** В целях соблюдения требований информационной безопасности после первой авторизации настоятельно рекомендуется в первую очередь сменить пароль встроенного пользователя для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам Устройства.

## 4.1.2 Восстановление логина и пароля

Если логин или пароль утерян, то для восстановления доступа к системе необходимо обратиться к администратору.

## 4.1.3 Списки команд, подсказки и горячие клавиши

### 4.1.3.1 Операционный режим

Строка приглашения в операционном режиме имеет следующий вид:

```
admin>
```

В данном случае **admin** – имя авторизованного пользователя, который работает в CLI; символ '>' – признак операционного режима.

В операционном режиме доступно ограниченное количество команд. Доступность команд также зависит от полномочий конкретного пользователя.

Для вывода списка доступных команд необходимо при нахождении в корне конфигурации ввести знак вопроса.

Команды операционного режима:

```
admin> ?
configure - enter to configuration mode
edit - enter to configuration mode
exit - exit the current mode
help - show help information about CLI
show - show a parameter
call - remote procedure call
ping - send an ICMP echo request
Настройки вывода - pipeline - add pipe symbol to use additional commands
```

Таблица 4

Команда	Действие
configure	Вход в конфигурационный режим
edit	Группа команд "edit" позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева и одновременно включить конфигурационный режим
exit	Команда позволяет выйти из текущего режима
help	Справка по режимам и командам CLI
show	Показать всю конфигурацию, ветку конфигурации или значение определённого параметра
call	Удалённый вызов процедуры
ping	Поиск неисправностей в сетях
Настройки вывода - pipeline	Pipeline ( ) позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод.

Выход из операционного режима и завершение сеанса может быть произведено при помощи команды **exit**.

### 4.1.3.2 Конфигурационный режим

Внесение изменений в конфигурацию производится в конфигурационном режиме. Переход в него производится из операционного режима после ввода в CLI команды **configure**. Строка приглашения в режиме конфигурации будет иметь следующий вид:

```
admin#
```

В данном случае **admin** – имя авторизованного пользователя, который работает в CLI; символ '#' – признак режима конфигурации.

В конфигурационном режиме доступно ограниченное количество команд. Доступность команд также зависит от полномочий конкретного пользователя.

Команды конфигурационного режима:

```
admin# ?
edit - enter to configuration mode
exit - exit the current mode
help - show help information about CLI
show - show a parameter
apply - apply current set of changes
del - delete a parameter
dir - show available configurations
end - exit to top level of configuration tree
load - load configuration from file
op - call command in operation mode
remove - delete configuration file
revert - revert current configuration to the last version
save - save configuration to file
set - set a parameter
store - save configuration to file
up - exit one level of configuration
Настройки вывода - pipeline - add pipe symbol to use additional commands
```

Таблица 5

Команда	Действие
edit	Группа команд "edit" позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева и одновременно включить конфигурационный режим
exit	Команда позволяет выйти из текущего режима
help	Справка по режимам и командам CLI
show	Показать всю конфигурацию, ветку конфигурации или значение определённого параметра
apply	Применить все внесённые изменения без сохранения конфигурации
del	Удалить значение параметра
dir	Показать список сохранённых файлов конфигурации
end	Переход в корень дерева конфигурации
load	Загрузить конфигурацию из файла
op	Выполнить команду операционного режима
remove	Удалить файл конфигурации
revert	Сброс всех изменений, внесённых при выполнении последней выполненной операции
save	Применить конфигурацию с сохранением
set	Задать значение параметра

Команда	Действие
store	Сохранить конфигурацию в файл
up	Переход на один уровень вверх
Настройки вывода - pipeline	Pipeline (!) позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод.

Конфигурация существует в виде дерева. Пользователь может перейти к редактированию или просмотру элемента конфигурации, перемещаясь по дереву.

Текущее положение в дереве конфигурации можно определить по строке над приглашением CLI. Например, **[edit]** при нахождении в корне конфигурации или **[edit mng-if]** при нахождении в ветке параметров интерфейса управления.

```
[edit]
admin#

[edit mng-if ]
admin#
```

Для перехода в корень дерева конфигурации используйте команду **end**. Чтобы вывести список команд, начинающихся с определённой буквы, введите букву и нажмите клавишу [Tab].

```
admin> c[Tab]
call      configure
```

Чтобы вывести список аргументов для команды, введите знак вопроса после команды или нажмите клавишу [Tab]. Клавишу [Tab] можно также использовать для автозавершения ввода команды с начальных букв до конца слова.

```
admin> show?
<enter> - execute this command
hardware-info - Module represents the hardware information
mng-if - Management interface
aaa - no description
rdp-firmware - no description
...
```

Признаком успешно выполненной команды является приглашение командной строки. Если команда не была принята, выводится сообщение об ошибке. В любой момент можно использовать подсказки и горячие клавиши, указанные в таблице ниже.

Таблица 6

Символ/клавиша	Описание
?	Показывает перечень команд и/или аргументов, доступных в текущем контексте, а также подсказки по их назначению
<часть команды>[TAB]	Выполнить автозаполнение
стрелка вверх [↑]	Возврат к ранее введённой команде (история)
стрелка вниз [↓]	Возврат к команде, введённой позднее (история)

#### 4.1.4 Настройки вывода – pipeline

##### Описание

Pipeline (|) позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод, подсвечивать нужные фрагменты и переходить между ними. Часто применяется для удобного отображения информации, которая слишком объемна для отображения на одном экране.

Pipeline не является отдельной командой и не может быть использована самостоятельно. Pipeline переводит консоль в режим просмотра вывода той команды, которую он сопровождает. В режиме просмотра возможна навигация по строкам и экранам, а также поиск, но невозможно выполнение других команд.

Признаком режима просмотра является приглашение в виде курсора (в отличие от стандартного приглашения вида **admin>**).

## Вызов команды

Для модификации вывода команды после ее полного написания ставится символ **pipeline (|)**. Далее указывается один или несколько модификаторов, разделяемых пробелами и тем же символом **pipeline (|)**. Модификаторы применяются к выводу команды последовательно в том порядке, в котором они были указаны.

```
COMMAND [SECTION_NAME] | {except <FRAGMENT> | count | match <FRAGMENT> |
view {set | xml | table | table-sorted} | compare <FRAGMENT> | {less |
more}}
```

В данном примере первый и последний символ | являются синтаксисом pipeline.

## Параметры команды

Доступные модификаторы описаны в таблице ниже:

Таблица 7

Модификатор	Описание
except	Показать все сущности, исключая введенную комбинацию символов <FRAGMENT>
count	Подсчитать элементы
match	Показать все сущности, включающие введенную комбинацию символов <FRAGMENT>
view	Показать конфигурацию Устройства в определенном формате. Доступные форматы: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>set</b> – команды <b>set</b>, необходимые для настройки текущей конфигурации,</li> <li><b>xml</b> – конфигурация в формате xml,</li> <li><b>table</b> – конфигурация в табличном виде с неотсортированными данными,</li> <li><b>table-sorted</b> – конфигурация в табличном виде с отсортированными по первому столбцу данными. Сортировка выполняется в лексикографическом порядке.</li> </ul>
compare	Сравнить изменения конфигурации с загруженной версией
less	Позволять промотку результатов вверх и вниз. Указывается последним в цепочке команд
more	Позволять промотку результатов только вниз. Указывается последним в цепочке команд

Для фильтрации результатов и навигации при использовании модификаторов **less** или **more** по выводу команды могут использоваться следующие управляющие клавиши и последовательности (см. таблицу ниже).

Таблица 8

Клавиша или последовательность	Действие
[PgUp]	Промотать результаты на экран вверх, если был использован модификатор <b>less</b>
[PgDown] или [Space]	Промотать результаты на экран вниз, если был использован модификатор <b>less</b> или <b>more</b>
[Up]	Промотать результаты на строку вверх, если был использован модификатор <b>less</b>
[Down] или [Enter]	Промотать результаты на строку вниз, если был использован модификатор <b>less</b> или <b>more</b>
[n]	Переход к следующему вхождению <FRAGMENT> вверх или вниз. Направление определяется использованием ранее модификатора <b>less</b> или <b>more</b> . Действие этой управляющей клавиши никак не связано с [Up] и [Down]
[N]	Повторить предыдущий поиск в обратном направлении
/<FRAGMENT> [Enter]	Найти первое вхождение <FRAGMENT> в результатах сверху вниз и подсветить все найденные вхождения
?<FRAGMENT> [Enter]	Найти первое вхождение <FRAGMENT> в результатах снизу вверх и подсветить все найденные вхождения, если был использован модификатор <b>less</b>
[*]	Может использоваться в качестве замены любого количества любых символов при задании фрагмента для поиска
[Q] или [Ctrl + C]	Выход из режима просмотра

## Пример

Таблица 9

Консоль	Комментарий
<pre>admin# show   view set set liveness profile live_loop_or_not set liveness profile live_loop_or_not active-pairs 1 set liveness profile live_loop_or_not initial-delay 6000 set liveness profile live_loop_or_not interval 100 set liveness profile live_loop_or_not probes-down-count 5 set liveness profile live_loop_or_not probes-up-count 5 set logger logging-settings log-level debug set mng-if addresses default set mng-if addresses default ip 192.168.250.52 set mng-if addresses default prefix 24 set mng-if hostname BALANCER52</pre>	Показать команды <b>set</b> , необходимые для настройки текущей конфигурации.

Консоль	Комментарий
<pre> set mng-if routes default set mng-if routes default destination 0.0.0.0 set mng-if routes default gateway 192.168.250.1 set mng-if routes default prefix 0 set ntp common sync-settings samples 4 set ntp common sync-settings sync- period 10 set ntp common timezone Europe/Moscow set ntp server 31.131.249.19 set ntp server 31.131.249.19 prefer set ntp server 83.143.51.50 set ntp server 85.21.78.23 set port label p2-1 set port label p2-1 description "WIFI LAN" set port label p2-1 fec none set port label p2-1 lane 1 set port label p2-1 mtu 9000 set port label p2-1 negotiation auto set port label p2-1 number 2 set port label p2-1 speed 10G set port label p2-2 [edit] </pre>	

## 4.2 Дерево конфигурации

Ниже представлена структура и наполнение дерева конфигурации Packet-Broker. В скобках перечислены параметры для соответствующей ветви дерева конфигурации.

- rdp-firmware – (download, install, list, reboot, remove, reset-tries, set-active, set-factory, set-stable)
- mng-if – (addresses, hostname, name-server, routes)
  - mng-if/mng-if addresses – (ip, prefix)
  - mng-if/mng-if hostname – (device name)
  - mng-if/mng-if name-server – (ip-address as A.B.C.D)
  - mng-if/mng-if routes – (destination, gateway, prefix)
- tacacs – (address, password-auth-protocol, port, shared-secret, server, timeout)
- logger – (log-level, servers)
- lag – (label, system-id, system-priority)
- ntp – (common, server)
  - ntp/ntp common – (timezone, sync-settings)
  - ntp/ntp server – (address)
- port – (description, fec, lane, mtu, negotiation, number, speed)
- hardware-info – (all, cpu, fans, memory, platform-info, psu, sensors, status, storage)
- prometheus – (daemon, path-to-metrics, port)
- snmp – (alarm, destination-host, enabled)
- packet-broker – (filter-map, flow, link-group, payload-match, share-group, subnet-group)
  - packet-broker/packet-broker filter-map – (action, match)



- packet-broker/packet-broker flow – (drop, enable, hash-type, match, to-balance-group, to-lag, to-learn-group, to-mirror-group, to-port)
- packet-broker/packet-broker link-group – (lag, port)
- packet-broker/packet-broker payload-match – (match, priority)
- packet-broker/packet-broker share-group – (critical-capacity, filter-map, lag, port, vlan-translation)
- packet-broker/packet-broker subnet-group – (dst-ip, ip, src-ip)

## 4.2.1 Секция hardware-info

### Секция дерева

Секция просмотра параметров оборудования Устройства.

### Путь

```
hardware-info#
```

### Параметры

Таблица 10

Название	Формат значения	Описание
all	Строка	Показать всю информацию об оборудовании
cpu	Строка	Показать информацию о технической части оборудования
fans	Строка	Показать информацию о статусе охлаждающих систем
memory	Строка	Показать информацию о памяти оборудования
platform-info	Строка	Показать информацию о серийном номере платформы
psu	Строка	Показать информацию о блок питания
sensors	Строка	Показать информацию о температурных датчиках
status	Строка	Показать информацию о статусе оборудования
storage	Строка	Показать информацию о памяти хранения

### Пример

Таблица 11

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show hardware-info fans fans {   fan 1 {     state active     speed-front 6101 (RPM)     speed-rear 6101 (RPM)   }   fan 2 {     state active     speed-front 6185 (RPM)     speed-rear 6185 (RPM)   } }</pre>	Просмотр о статусе охлаждающих систем
<pre>admin&gt; show hardware-info memory</pre>	Просмотр информации о памяти оборудования

Консоль	Комментарий
<pre>memory-info {   total 8254861312 (bytes)   free 6838448128 (bytes)   utilization 17 (%) }</pre>	
<pre>admin&gt; show hardware-info platform- info platform-info {   serial-number 01671869 }</pre>	Просмотр информации о серийном номере платформы
<pre>admin&gt; show hardware-info psu psu {   psu 1 {     type AC     status Power on     input {       voltage 227.0 (V)       current 2.37 (A)     }     output {       voltage 12.0 (V)       current 41.667 (A)     }   } }</pre>	Просмотр информацию о блок питания AC
<pre>admin&gt; show hardware-info storage storage {   storage 0 {     type filesystem     total 127787859968 (bytes)     free 80508129280 (bytes)     utilization 36 (%)   }   storage 1 {     type filesystem     total 60789760 (bytes)     free 57915392 (bytes)     utilization 4 (%)   } }</pre>	Просмотр информации о памяти хранения

## 4.2.2 Секция rdp-firmware

### Секция дерева

Секция для просмотра параметров прошивки Устройства.

### Путь

```
rdp-firmware#
```

### Пример

Таблица 12

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show rdp-firmware boot-image { current A A { active true stable false version { major 3 minor 2 release 5 bugfix 0 revision 3696 str 3.2.5.0.3696 } tries 0 } B { active false stable false version { major 3 minor 2 release 5 bugfix 0 revision 3706 str 3.2.5.0.3706 } tries 0 } Factory { active true stable true } }</pre>	<p>Просмотра параметров прошивки Устройства</p>

### 4.2.3 Секция mng-if

#### Секция дерева

Секция для редактирования параметров управляющего интерфейса Устройства.

#### Путь

mng-if#

#### Параметры

Таблица 13

Название	Формат значения	Описание
addresses	Строка	Настройка IP-адреса интерфейса управления
hostname	Строка	Задание имени устройства

Название	Формат значения	Описание
name-server	Строка	Настройка списка IP-адресов серверов DNS
routes	Строка	Настройка сети назначения и маршрутизатора

### 4.2.3.1 mng-if/mng-if addresses

#### Секция дерева

Секция для настройки управляющего интерфейса.

#### Путь

```
mng-if/mng-if addresses#
```

#### Параметры

Таблица 14

Название	Формат значения	Описание
ip	Строка	IP-адрес интерфейса управления
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значение от 0 до 32.

#### Пример

Таблица 15

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24	Настройка адреса управляющего интерфейса

### 4.2.3.2 mng-if/mng-if hostname

#### Секция дерева

Секция для задания имени Устройства.

Имени Устройства <DEVICE\_NAME> присваивается соответствующее значение (например, DEVICE001).

#### Путь

```
mng-if/mng-if hostname#
```

#### Пример

Таблица 16

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if hostname DEVICE001	Задание имени устройства

### 4.2.3.3 mng-if/mng-if name-server

#### Секция дерева

Секция для редактирования списка IP-адресов, записанных в 32-битном формате – <A.B.C.D>.

### Путь

```
mng-if/mng-if name-server#
```

### Пример

Таблица 17

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8 set mng-if name-server 1.1.1.1	Настраивается список IP-адресов серверов

## 4.2.3.4 mng-if/mng-if routes

### Секция дерева

Секция для настройки сети назначения и маршрутизатора интерфейса управления.

### Путь

```
mng-if/mng-if routes#
```

### Параметры

Таблица 18

Название	Формат значения	Описание
destination	Строка	IP-адрес сети назначения, записанный в 32-битном формате – <A.B.C.D>
gateway	Строка	IP-адрес шлюза
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

### Пример

Таблица 19

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1 prefix 0	Настройка сети назначения

## 4.2.4 Секция tacacs

### Секция дерева

Секция для настройки параметров сервера TACACS+. В ветке **tacacs** настраиваются параметры сервера TACACS+.

Для обозначения группы параметров TACACS+ вводится параметр – **tacacsplus**. В рамках группы <**tacacsplus**>, необходимо настроить список серверов, используемых Устройством.

Для обозначения списка серверов вводится параметр – **server**.

В списке серверов <**server**> настраиваются имя и параметры серверов TACACS+. Имени сервера TACACS+ <**NAME**> присваивается произвольное значение (например, **TACACS\_SERVER\_1**). В командах следует указывать только значение имени сервера.

## Путь

```
tacacs#
```

## Параметры

Таблица 20

Название	Формат значения	Описание
address	Строка	Адрес сервера TACACS+
password-auth-protocol	Строка	Установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PAP</b> – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования),</li> <li>• <b>CHAP</b> – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритм проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём,</li> <li>• <b>TACACS-login</b> – имя пользователя в системе.</li> </ul>
port	Число	Номер порта сервера TACACS+. По умолчанию 49.
shared-secret	Строка	Общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными. Администратору сервера TACACS+ следует настроить секретные ключи длиной минимум 16 символов.
timeout	Число	Количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, перед попыткой использовать другой сервер. По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.

## Пример

Таблица 21

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol TACACS-login set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234</pre>	<p>Настройка сервера TACACS+</p>

Консоль	Комментарий
<pre>set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared-secret 12345 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10</pre>	

## 4.2.5 Секция logger

### Секция дерева

Секция для управления настройками логирования. Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

### Путь

```
logger#
```

### Параметры

Таблица 22

Название	Формат значения	Описание
log-level	Строка	<p>Уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> – сообщение не принадлежит никакому уровню;</li> <li>• <b>emerg</b> – использовать устройство невозможно (авария);</li> <li>• <b>alert</b> – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия;</li> <li>• <b>critical</b> – произошла критическая ошибка;</li> <li>• <b>error</b> – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение <b>error</b>.;</li> <li>• <b>warning</b> – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание;</li> <li>• <b>notice</b> – произошло значительное, но обычное событие;</li> <li>• <b>info</b> – была выполнена незначительная, обычная операция;</li> <li>• <b>debug</b> – сообщения, формируемые в процессе отладки</li> </ul>
servers	Строка	<p>Серверы логирования. Для обозначения IP-адреса сервера логирования вводится параметр – <b>address</b>. В командах следует указывать <u>только значение</u> адреса.</p> <p>Параметры серверов логирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>port</b> – номер порта. По умолчанию 514;</li> <li>• <b>protocol</b> – наименование используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>TCP</b> – отправка журналов по протоколу <b>TCP</b>;</li> <li>○ <b>UDP</b> – отправка журналов по протоколу <b>UDP</b>. По умолчанию установлен протокол <b>UDP</b>;</li> </ul> </li> </ul>

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>RELP-OVER-TCP</b> – отправка логов по протоколу <b>TCP</b> в формате <b>RELP</b>.</li> </ul>

## Пример

Таблица 23

Консоль	Комментарий
admin# set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port 4567 protocol udp	Настройка логирования

## 4.2.6 Секция port

### Секция дерева

Секция редактирования параметров физического порта. Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

### Путь

```
port#
```

### Параметры

Таблица 24

Название	Формат значения	Описание
description	Строка	Описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте " " или "-"
direction	Строка	Направление трафика. Параметры <b>direction</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>full</b> – передача всего трафика,</li> <li>• <b>rx-only</b> – только принятие входящего трафика,</li> <li>• <b>tx-only</b> – только передача исходящего трафика,</li> <li>• <b>force-up</b> – режим исключающий <b>link-flap</b> порта. При возникновении любых проблем на линии статус порта всегда будет <b>Up</b>, что позволяет сократить потери передаваемых пакетов.</li> </ul>
fec	Строка	Прямая коррекция ошибок FEC (Forward Error Correction). Параметры <b>fec</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию <b>none</b>;</li> <li>• <b>firecode/reed-solomon</b> – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок</li> </ul>



Название	Формат значения	Описание
lane	Число	Номер канала трансивера. Диапазон допустимых значений от 1 до 4.
mtu	Число	Значение MTU (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000.
negotiation	Строка	Автосогласование скорости на интерфейсе. Параметры <b>negotiation</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>auto</b> – автоматическое автосогласование;</li> <li>• <b>enable</b> – включить автосогласование;</li> <li>• <b>disable</b> – выключить автосогласование. По умолчанию <b>disable</b>.</li> </ul>
number	Число	Номер трансивера
speed	Число	Пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G

## Пример

Таблица 25

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter set port label p1-1 direction force-up set port label p1-1 fec reed-solomon set port label p1-1 lane 1 set port label p1-1 mtu 9000 set port label p1-1 negotiation auto set port label p1-1 number 1 set port label p1-1 speed 40G</pre>	Настройка параметров физического порта

## 4.2.7 Секция lag

### Секция дерева

Секция для управления настройками агрегирования каналов LAG.

### Путь

```
lag#
```

### Параметры

Таблица 26

Название	Формат значения	Описание
label	Строка	Обозначения списка настроек LAG. В списке настроек <b>label</b> настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG <NAME> присваивается произвольное значение (например, <b>LAG-1</b> ). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lacp</b> – протокол LACP используемый для управления LAG. Настройки LACP:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>enable</b> – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP <b>active</b>;</li> <li>○ <b>rate</b> – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>fast</b> – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда <b>fast</b>;</li> <li>▪ <b>slow</b> – отправки реакции LACP каждые 30 секунд;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>members</b> – список портов для данного списка настроек LAG &lt;label&gt;:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>port</b> – имя порта. Имени &lt;NAME&gt; присваивается произвольное значение (например, <b>p1-1</b>). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени порта:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>priority</b> – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
system-id	Число	Идентификатор устройства, входящий в LAG. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более.
system-priority	Число	Приоритет устройства, входящего в LAG. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 32768.

## Пример

Таблица 27

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set lag label LAG-1 set lag label LAG-1 lacp enable set lag label LAG-1 lacp rate fast set lag label LAG-1 members port p1-1 set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1 set lag label LAG-1 members port p1-2 set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2 set lag label LAG-1 members port p1-3 set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3 set lag system-id 192.168.255.1 set lag system-priority 1</pre>	Настройка агрегирования каналов LAG

## 4.2.8 Секция ntp

### Секция дерева

Секция для настройки параметров NTP (Network Time Protocol). Позволяет настроить синхронизацию системного времени на устройствах сети с внешними серверами точного времени UTC.

### Путь

```
ntp#
```

### Параметры

Таблица 28

Название	Формат значения	Описание
common	Строка	Общие настройки
server	Строка	Настройки NTP-серверов

#### 4.2.8.1 ntp/ntp common

### Секция дерева

Секция для общей настройки параметров NTP.

### Путь

```
ntp/ntp common#
```

### Параметры

Таблица 29

Название	Формат значения	Описание
timezone	Строка	Текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT
sync-settings	Число	Параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sync-period</b> – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд;</li> <li>• <b>samples</b> – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.</li> </ul>

### Пример

Таблица 30

Консоль	Комментарий
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20	Общая настройка NTP

#### 4.2.8.2 ntp/ntp server

### Секция дерева

Секция для настройки NTP-серверов. В ветке для настройки серверов **ntp server** задаются IP-адреса NTP-серверов.

Для обозначения IP-адреса NTP-сервера вводится параметр – **address**. В командах следует указывать только значение адреса.

Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный NTP-сервер.

### Путь

```
ntp/ntp server#
```

### Пример

Таблица 31

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set ntp server 1.1.1.1 [edit] admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer [edit] admin# set ntp server 2.2.2.2 [edit]</pre>	Настройка NTP-серверов

## 4.2.9 Секция prometheus

### Секция дерева

Секция редактирования параметров выдачи метрики.

### Путь

```
prometheus#
```

### Параметры

Таблица 32

Название	Формат значения	Описание
daemon	Строка	Управление выдачей метрик: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>active</b> – запуск выдачи метрик;</li> <li>• <b>inactive</b> – остановка выдачи метрик. По умолчанию <b>inactive</b>.</li> </ul>
path-to-metrics	Строка	Настройка HTTP-ресурса <b>&lt;metrics_path&gt;</b> , в которой будут храниться метрики.
port	Номер	Настройка номера порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон возможных значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

### Пример

Таблица 33

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set prometheus daemon active set prometheus path-to-metrics metrics set prometheus port 2112</pre>	<p>Настройка параметров запуска выдачи метрики в формате prometheus.</p>

## 4.2.10 Секция snmp

### Секция дерева

Секция для настройки адреса серверов, стандартные статические уведомления **traps** и описание событий с использованием **xpath**.

Для обозначения списка настроек **SNMP** вводится параметр – **traps**.

### Путь

```
snmp#
```

### Параметры

Таблица 34

Название	Формат значения	Описание
alarm	Строка	<p>Настройка событий, при наступлении которых выполняется отправка посылки <b>snmp-trap</b>. Имени <b>alarm &lt;NAME&gt;</b> присваивается произвольное значение (например, <b>CPU-CORE-0</b>). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>category</b> – описание стандартных статических <b>traps</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>cold-start</b> – полное отключение оборудования (перезагрузка оборудования по причине отключение электропитания);</li> <li>○ <b>warm-start</b> – мягкая перезагрузка оборудования (по кнопке "<b>reboot</b>");</li> <li>○ <b>authentication</b> – ошибка авторизации пользователя (неверное введение логина, пароля и других данных);</li> <li>○ <b>link-down</b> – на физическом порту пропал сигнал;</li> <li>○ <b>link-up</b> – на физическом порту появился сигнал;</li> <li>○ <b>power-off</b> – отключение блок питания,</li> <li>○ <b>power-on</b> – включение блок питания,</li> <li>○ <b>not-inserted</b> – блок питание вынут;</li> </ul> </li> <li>• <b>falling-threshold</b> – нижнее пороговое значение (трафик упал ниже установленного порога);</li> <li>• <b>oid</b> – идентификаторы объектов. Каждый OID состоит из двух частей: текстового имени и SNMP адреса в</li> </ul>

Название	Формат значения	Описание
		цифровом виде. В дальнейшем в системе мониторинга поэтому OID может быть назначен триггер; <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rising-threshold</b> – верхнее пороговое значение (трафик превысил установленный порог);</li> <li>• <b>xpath</b> – язык запросов к элементам XML-документа.</li> </ul>
destination-host	Строка	IP-адреса сервера
enabled	Строка	Управление включением отправки <b>snmp-trap</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>true</b> – включение. По умолчанию <b>true</b>;</li> <li>• <b>false</b> – отключение.</li> </ul> Посылка <b>traps</b> осуществляется один раз при переходе через значения порога. Для повторной отправки <b>traps</b> необходимо выключить/включить посылку <b>traps</b> .

## Пример

Таблица 35

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps destination-host 10.212.130.154:162 set snmp traps destination-host 10.212.130.172:162 set snmp traps destination-host 10.212.131.48:162</pre>	Настройка IP-адреса серверов
<pre>set snmp traps enabled true set snmp traps enabled false</pre>	Включение/отключение отправки <b>snmp-trap</b>
<pre>set snmp traps alarm name1 set snmp traps alarm name1 category cold-start set snmp traps alarm name3 set snmp traps alarm name3 category link-down set snmp traps alarm name4 set snmp traps alarm name4 category link-up set snmp traps alarm name5 set snmp traps alarm name5 category warm-start set snmp traps alarm name6 set snmp traps alarm name6 category authentication set snmp traps alarm name7 set snmp traps alarm name7 category power-off</pre>	<p>Настройка стандартных статических <b>traps</b>. При наступлении настроенного события на адрес сервера придет сообщение с oid, установленный стандартом SNMP.</p> <p>Подключение базы управляющей информации (MIB) файлов даст возможность смотреть oid в виде слов.</p> <p>Можно получить данные по протоколу <b>snmp</b> по команде, например, <b>snmpwalk</b>.</p>
<pre>set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 falling-threshold 64 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 rising-threshold 65</pre>	Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> (указание мониторинга параметра –

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.13 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='1']/input/voltage" set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 falling-threshold 64 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 rising- threshold 65 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.14 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='2']/input/voltage"</pre>	<p>какой параметр необходимо мониторить).</p> <p>В данном случае необходимо мониторить входящее напряжение блок питания.</p>

## 4.2.11 Секция packet-broker

### Секция дерева

Секция для настройки параметров интерфейса командной строки Packet-Broker.

### Путь

```
packet-broker#
```

### Параметры

Таблица 36

Название	Формат значения	Описание
filter-map	Строка	Настройка особых условий фильтрации потоков трафика
flow	Строка	Настройка фильтрации потока трафика
link-group	Строка	Настройка групп портов для входящего трафика
payload-match	Строка	Настройка фильтрации трафика по полезной нагрузке (payload)
share-group	Строка	Настройка групп портов назначения
subnet-group	Строка	Настройка группы подсетей входящего трафика

### 4.2.11.1 packet-broker/packet-broker filter-map

### Секция дерева

Секция для настройки особых условий фильтрации потока трафика.

Для обозначения потока трафика вводится параметр – **flow**. Имени потока трафика <NAME> присваивается значение, заданное в ветке конфигурации **packet-broker flow**.

### Путь

```
packet-broker/packet-broker filter-map#
```

## Параметры

Таблица 37

Название	Формат значения	Описание
action	Строка	<p>Действие при срабатывании особого условия фильтрации потока трафика. Возможные значения <b>action</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>drop</b> – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>○ <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>○ <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>○ <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>○ <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>○ <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>○ <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега;</li> </ul> </li> <li>• <b>pass</b> – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>○ <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>○ <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>○ <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>○ <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>○ <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>○ <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul> </li> </ul>
match	Строка	<p>Особое условие фильтрации потока трафика. Возможные значения <b>match</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> </ul>



Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>

## Пример

Таблица 38

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action drop match dst-ip 10.0.0.1/32 priority 0 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action pass match vlan1 12 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13</pre>	<p>Настройка особых условий фильтрации потока трафика.</p>

### 4.2.11.2 packet-broker/packet-broker flow

#### Секция дерева

Секция для настройки правила фильтрации потока трафика.

#### Путь

```
packet-broker/packet-broker flow#
```

#### Параметры

Таблица 39

Название	Формат значения	Описание
drop	Строка	Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b> :

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>from-lag</b> – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,</li> <li>• <b>from-link</b> – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group),</li> <li>• <b>from-port</b> – анализ трафика на отдельном порту,</li> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>ip-tos</b> – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),</li> <li>• <b>learned-on</b> – команда направления трафика на группу для обучения (<b>to-learn-group</b>),</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>payload-match</b> – сопоставление по полезной нагрузке (<b>payload-match</b>),</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>shared-group-active</b> – включение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>shared-group-inactive</b> – выключение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>subnet-group</b> – имя группы подсети <b>&lt;subnet-group&gt;</b>, на который перенаправляется трафик,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>
enable	Строка	<p>Отключение настроенного правила фильтрации потока трафика. Параметры <b>enable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>false</b> – отключение настроенного правила;</li> <li>• <b>true</b> – включение ранее отключенного правила.</li> </ul>
hash-type	Строка	<p><b>Hash</b> – это метод балансировки трафика. Расчет хеш-значения пакетов трафика по одному из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,</li> <li>• <b>dip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>sip-dip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>ipproto-sip-dip-sport-dport</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения,</li> </ul>

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1-tuple-src</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,</li> <li>• <b>1-tuple-dst</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>3-tuple-src</b> – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту,</li> <li>• <b>3-tuple-dst</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения,</li> <li>• <b>2-tuple</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>5-tuple</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения.</li> </ul>
match	Строка	<p>Условия фильтрации трафика. Возможные значения <b>match</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>from-lag</b> – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,</li> <li>• <b>from-link</b> – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group),</li> <li>• <b>from-port</b> – анализ трафика на отдельном порту,</li> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>ip-tos</b> – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),</li> <li>• <b>learned-on</b> – команда направления трафика на группу для обучения (<b>to-learn-group</b>),</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>payload-match</b> – сопоставление по полезной нагрузке (<b>payload-match</b>),</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>shared-group-active</b> – включение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>shared-group-inactive</b> – выключение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>subnet-group</b> – имя группы подсети <b>&lt;subnet-group&gt;</b>, на который перенаправляется трафик,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>

Название	Формат значения	Описание
to-balance-group	Строка	Имя группы балансировки ( <b>share-group</b> ), в которое будет проходить отфильтрованный трафик.
to-lag	Строка	Имя агрегированного канала LAG, в которое будет проходить отфильтрованный трафик.
to-learn-group	Строка	Идентификатор группы "обучения" портов, в который будет проходить отфильтрованный трафик.  Группа для обучения портов Устройства работает по аналогии с MAC-таблицей.
to-mirror-group	Строка	Имя группы портов назначения ( <b>share-group</b> ), в которое будет проходить копию отфильтрованного трафика.  При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки.
to-port	Строка	Имя порта, в которое будет проходить отфильтрованный трафик.

## Пример

Таблица 40

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker flow F1 set packet-broker flow F1 drop match payload-match PAY1 set packet-broker flow F1 hash-type sip set packet-broker flow F1 match vlan1 11 set packet-broker flow F1 to-balance- group Balance1 set packet-broker flow F1 to-lag LAG-1 set packet-broker flow F1 to-learn-group 1 set packet-broker flow F1 to-mirror-group Balance2 set packet-broker flow F1 to-port p1-1</pre>	<p>Настройка правила фильтрации потока трафика.</p>

### 4.2.11.3 packet-broker/packet-broker link-group

#### Секция дерева

Секция для настройки группы портов входящего трафика.

#### Путь

```
packet-broker/packet-broker link-group#
```

#### Параметры

Таблица 41

Название	Формат значения	Описание
lag	Строка	Имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов входящего трафика

### Пример

Таблица 42

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker link-group BrokerLink1 set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1 set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1</pre>	Настройка группы портов входящего трафика.

## 4.2.11.4 packet-broker/packet-broker payload-match

### Секция дерева

Секция настройки шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета.

### Путь

```
packet-broker/packet-broker payload-match#
```

### Параметры

Таблица 43

Название	Формат значения	Описание
match	Строка	Шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому мы ищем полезную информацию в пакете.
priority	Число	Приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 65535.

### Пример

Таблица 44

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker payload-match PAY1 set packet-broker payload-match PAY1 match 1500 set packet-broker payload-match PAY1 priority 1</pre>	Настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета.

## 4.2.11.5 packet-broker/packet-broker share-group

### Секция дерева

Секция для настройки группы портов назначения.

### Путь

```
packet-broker/packet-broker share-group#
```

### Параметры

Таблица 45

Название	Формат значения	Описание
critical-capacity	Номер	Общая критическая доступная мощность в процентах. Диапазон допустимого значений от 0 до 100. По умолчанию устанавливается – 50.
filter-map	Строка	Имя списка с особыми условиями фильтрации трафика, заданное в ветке <b>packet-broker filter-map</b>
lag	Строка	Название агрегированного канала, включенного в группу портов назначения
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов назначения
vlan-translation	Строка	Имя сети VLAN, включенной в < <b>share-group</b> >. Параметры сети VLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>change-vlan</b> – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095,</li> <li>• <b>pop-vlan</b> – снимает тег VLAN,</li> <li>• <b>push-vlan</b> – добавляет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095,</li> <li>• <b>to-lag</b> – имя агрегированного канала, на которое будет проходить отфильтрованный трафик,</li> <li>• <b>to-port</b> – имя порта, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.</li> </ul> <p>Нельзя создавать разные правила на один и тот же LAG или порт. Два действия <b>pop-vlan</b> и <b>push-vlan</b> в одном правиле при обновлении прошивки заменяются на <b>change-vlan</b>.</p> <p><b>ВАЖНО!</b> Разрешено создавать только одно правило без указания &lt;<b>to-lag</b>&gt;/&lt;<b>to-port</b>&gt;, т.к. если не указывать направление, то правило будет распространяться на все LAG или порты в данной &lt;<b>share-group</b>&gt;.</p>

### Пример

Таблица 46

Консоль	Комментарий
admin# set packet-broker share-group Share1 set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60	Настройка групп портов назначения

Консоль	Комментарий
<pre>set packet-broker share-group Share1 lag filter- map FILTER_MAP1 set packet-broker share-group Share1 lag LAG1 set packet-broker share-group Share1 port p1-1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 push-vlan 100 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 push-vlan 100 to-port p1-1</pre>	

#### 4.2.11.6 packet-broker/packet-broker subnet-group

##### Секция дерева

Секция для настройки групп подсетей входящего трафика.

##### Путь

```
packet-broker/packet-broker subnet-group#
```

##### Параметры

Таблица 47

Название	Формат значения	Описание
dst-ip	Строка	IP-адрес назначения
ip	Строка	IP-адрес
src-ip	Строка	IP-адрес источника

##### Пример

Таблица 48

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16</pre>	Настройка группы подсети

### 4.3 Команды операционного режима

В данном разделе представлены команды операционного режима.

### 4.3.1 Команда `configure`

#### Описание

Команда **configure** позволяет выполнять вход в конфигурационный режим для изменения настроек Устройства. Внесение изменений в конфигурацию производится только в этом режиме.

**ВНИМАНИЕ!** Настройка конфигурации двумя и более пользователями одновременно будет давать конфликты при сохранении. Вносить изменения в конфигурацию следует только одному пользователю.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
configure
```

#### Пример

Таблица 49

Консоль	Комментарий
admin> configure	Перейти в режим конфигурации
admin#	Действующая конфигурация загружена для редактирования (признак – символ # в строке приглашения)

#### Связанные команды и режимы

В результате выполнения команды устройство переходит в конфигурационный режим.

### 4.3.2 Команда `edit`

#### Описание

Группа команд **edit** позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева для редактирования и одновременно включить конфигурационный режим (если команда была вызвана из операционного режима).

#### Режим

Команды доступны в операционном режиме и режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
edit <SECTION_NAME>
```

#### Пример



Таблица 50

Консоль	Комментарий
admin> edit	Перейти в конфигурационный режим
admin# edit port label p1-1	Перейти в раздел конфигурирования параметров порта p1-1

### Связанные команды и режимы

Если текущим режимом является операционный режим, то в результате выполнения команды **edit** будет произведен вход в режим конфигурации.

### 4.3.3 Команда exit

#### Описание

Команда **exit** позволяет вернуться на один уровень ближе к корню конфигурационного дерева. Если команда **exit** выполнена в корне конфигурационного дерева, то производится выход из конфигурационного режима в операционный.

Если команда **exit** выполнена в операционном режиме, то будет произведен выход из консоли.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
exit
```

#### Пример

Таблица 51

Консоль	Комментарий
admin> exit	Выйти из текущего режима

### Связанные команды и режимы

Если текущим режимом является конфигурационный, то в результате выполнения команды **exit** будет произведен выход в режим оператора.

Если текущим режимом является операционный режим, то в результате выполнения команды **exit** будет завершена сессия.

### 4.3.4 Команда help

#### Описание

Команда **help** позволяет просмотреть справку по режимам и командам CLI.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

### Вызов команды

```
help
```

### Пример

Таблица 52

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; help CLI provides a number tools for device configuration. There are two modes, which represents a different possibilities for viewing\setting data. Operational mode is a default mode. Operational mode provides only commands which does not changing data. Configuration mode provides a full set of possibilities for data manipulation. If data manipulation and\or device configuration are needed - enter 'configure' command to enter in configure mode. If you need a help - press TAB for showing available commands/pathes/values or press '?' to display additional information about current completions Follows commands are available in operational mode: show - show data (in config mode also) dir - show existing saved configuration configure - enter to config mode call - execute special command in subsystem exit - exit from cli (in config mode exit to user mode) Follows commands are available in configuration mode: set - set data in accordance with model tree del - delete data in accordance with model tree apply - configure device end - go to top level of model tree edit - navigation in model tree up - go to upper level from current save - save current configuration to file load - load configuration from file remove - delete user configuration file store - store user configuration file op - get available commands from operational mode in conf</pre>	<p>Отображаются режимы и команды CLI</p>

Консоль	Комментарий
<pre>ig mode revert - revert last command ping - ICMP ECHO d - 'top' command synonym .. - 'up' command synonym / - 'top' command synonym</pre>	

### 4.3.5 Команды show

#### Описание

Группа команд **show** позволяет просматривать информацию по различным секциям дерева конфигурации Устройства.

При выполнении команды будет отображаться информация той ветки конфигурации, которая выбрана в данный момент.

В операционном режиме выводится информация о текущих настройках конфигурации, в конфигурационном – информация, доступная для редактирования.

#### Режим

Команды доступны в операционном режиме и режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
show [SECTION_NAME]
```

#### Пример

Таблица 53

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show snmp {   traps {     version snmp-version-2c     enabled false   } } tacacs {   tacacsplus {   } } logger {   logging-settings {     log-level error   } } ntp {   common {     sync-settings {       sync-period 10</pre>	Показать всю текущую конфигурацию Устройства.

Консоль	Комментарий
<pre> samples 4     }   } } prometheus {   port 2112   path-to-metrics metrics   daemon inactive } </pre>	
<pre> admin&gt; show snmp traps {   version snmp-version-2c   enabled false } </pre>	Показать секцию дерева конфигурации – SNMP.

### 4.3.5.1 show aaa

#### Описание

Команда **show aaa** позволяет просмотреть конфигурационные данные для AAA.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show aaa {status | user-roles | users}
```

#### Параметры команды

Таблица 54

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе функции управления AAA
user-roles	Строка	Показать информацию о ролях пользователей
users	Строка	Показать информацию о пользователях

#### Пример

Таблица 55

Консоль	Комментарий
<pre> admin&gt; show aaa users {   "aaa:show-users": {     "users": [       {         "user": "daemon",         "password": "*****"       },       {         "user": "admin",         "password": "*****"       }     ]   } } </pre>	Просмотр списка пользователей, зарегистрированных в AAA

Консоль	Комментарий
<pre> } ] } } </pre>	

### 4.3.5.2 show rdp-firmware

#### Описание

Команда **show rdp-firmware** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных всех прошивок устройства.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show rdp-firmware {boot-image | status}
```

#### Параметры команды

Таблица 56

Название	Тип	Описание
boot-image	Строка	Показать информацию загруженных прошивках
status	Строка	Показать информацию о статусе функции управления прошивкой

#### Пример

Таблица 57

Консоль	Комментарий
<pre> admin&gt; show rdp-firmware boot-image {   current A   A {     active true     stable false     version {       major 3       minor 2       release 4       bugfix 0       revision 3536       str 3.2.4.0.3536     }     tries 0   }   B {     active false     stable false     version {       major 3 </pre>	Просмотр списка прошивок устройства

Консоль	Комментарий
<pre> minor 2 release 4 bugfix 0 revision 3570 str 3.2.4.0.3570 } tries 0 } Factory { active true stable true } } </pre>	

### 4.3.5.3 show hardware-info

#### Описание

Команда **show hardware-info** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных оборудования.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show hardware-info {all | cpu | fans | mememory | platform-info | psu |
sensors | status | storage}
```

#### Параметры команды

Таблица 58

Название	Тип	Описание
all	Строка	Показать всю информацию об оборудовании
cpu	Строка	Показать информацию о технической части оборудования
fans	Строка	Показать информацию о статусе охлаждающих систем
memory	Строка	Показать информацию о памяти оборудования
platform-info	Строка	Показать информацию о серийном номере платформы
psu	Строка	Показать информацию о блок питания
sensors	Строка	Показать информацию о температурных датчиках
status	Строка	Показать информацию о статусе оборудования
storage	Строка	Показать информацию о памяти хранения

#### Пример

Таблица 59

Консоль	Комментарий
<pre> admin&gt; show hardware-info fans fans { fan 1 { </pre>	Просмотр о статусе охлаждающих систем

Консоль	Комментарий
<pre> state active speed-front 6101 (RPM) speed-rear 6101 (RPM) } fan 2 { state active speed-front 6185 (RPM) speed-rear 6185 (RPM) } } </pre>	
<pre> admin&gt; show hardware-info memory memory-info { total 8254861312 (bytes) free 6838448128 (bytes) utilization 17 (%) } </pre>	Просмотр информации о памяти оборудования
<pre> admin&gt; show hardware-info platform- info platform-info { serial-number 01671869 } </pre>	Просмотр информации о серийном номере платформы
<pre> admin&gt; show hardware-info psu psu { psu 1 { type AC status Power on input { voltage 227.0 (V) current 2.37 (A) } output { voltage 12.0 (V) current 41.667 (A) } } } } </pre>	Просмотр информацию о блок питания АС
<pre> admin&gt; show hardware-info storage storage { storage 0 { type filesystem total 127787859968 (bytes) free 80508129280 (bytes) utilization 36 (%) } storage 1 { type filesystem total 60789760 (bytes) free 57915392 (bytes) utilization 4 (%) } } } </pre>	Просмотр информации о памяти хранения

### 4.3.5.4 show logger

#### Описание

Команда **show logger** позволяет просмотреть информацию о настройках логирования Устройства.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show logger {logging-settings | message-count | messages | status}
```

#### Параметры команды

Таблица 60

Название	Тип	Описание
logging-settings	Строка	Показать информацию о настройках логирования
message-count	Строка	Показать информацию о количестве сообщений
messages	Строка	Показать информацию о полученных сообщениях
status	Строка	Показать информацию о статусе логирования

#### Пример

Таблица 61

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show logger logging-settings {   log-level debug   servers 1.1.1.1 {   protocol tcp   port 12345   status inactive   } }</pre>	<p>Просмотр информации о конфигурационных данных для функции регистрации пользователей</p>

### 4.3.5.5 show mng-if

#### Описание

Команда **show mng-if** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных управляющего интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.



## Вызов команды

```
show mng-if {addresses | hostname | name-server | routes | status}
```

## Параметры команды

Таблица 62

Название	Тип	Описание
addresses	Строка	Показать информацию об управляющем интерфейсе
hostname	Строка	Показать название Устройства
name-server	Строка	Показать список названий серверов
routes	Строка	Показать информацию о сети назначения
status	Строка	Показать информацию о статусе управляющего интерфейса

## Пример

Таблица 63

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show mng-if hostname QA145 name-server { 1.1.1.1 8.8.8.8 } addresses default { ip 10.210.145.2 prefix 27 } routes default { destination 0.0.0.0 prefix 0 gateway 192.168.100.1 }</pre>	<p>Просмотр информации о конфигурационных данных интерфейса управления</p>

### 4.3.5.6 show ntp

## Описание

Команда **show ntp** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных NTP. NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования.

## Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
show ntp {common | server | date | info | status}
```

## Параметры команды

Таблица 64

Название	Тип	Описание
common	Строка	Показать информацию об общей настройке NTP
server	Строка	Показать информацию об NTP-серверах
date	Строка	Показать информацию о текущей дате относительно UTC
info	Строка	Показать информацию о серверах и параметрах синхронизации
status	Строка	Показать информацию о статусе NTP

## Пример

Таблица 65

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show ntp common common {     timezone +3     sync-settings {         sync-period 10         samples 4     } }</pre>	Просмотр информации об общей настройке NTP

### 4.3.5.7 show tacacs

## Описание

Команда **show tacacs** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных tacacs-клиента.

## Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
show tacacs {status | tacacsplus}
```

## Параметры команды

Таблица 66

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе работы TACACS-клиента
tacacsplus	Строка	Показать информацию настройках протокола TACACS+

## Пример

Таблица 67

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show tacacs tacacsplus {     server 1.1.1.1 {         address 1.1.1.1         port 12345     } }</pre>	Просмотр информации о конфигурационных данных TACACS-клиента

Консоль	Комментарий
<pre> shared-secret 12345678 password-auth-protocol CHAP   timeout 12 (seconds) } </pre>	

### 4.3.5.8 show lag

#### Описание

Команда **show lag** позволяет просмотреть информацию о настройках канала LAG. Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag {label | status | system-id | system-priority}
```

#### Параметры команды

Таблица 68

Название	Тип	Описание
label	Строка	Показать список настроек LAG
status	Строка	Показать информацию о статусе LAG
system-id	Строка	Показать идентификатор Устройства, участвующего в группе агрегации каналов
system-priority	Строка	Показать предпочтительное Устройство, участвующее в группе агрегации каналов

#### Пример

Таблица 69

Консоль	Комментарий
<pre> admin&gt; show lag system-priority 32768 system-id 1 label LAG-1 { members { port p1-1 { priority 1 state down } port p1-2 { priority 2 state down } } } </pre>	<p>Просмотр информации о технологии объединения нескольких физических каналов в один логический</p>

Консоль	Комментарий
<pre>lACP { enable mode active rate fast } }</pre>	

### 4.3.5.9 show port

#### Описание

Команда **show port** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных физических портов.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show port {label | administratively-state | statistic | trceiver-
eeprom}
```

#### Параметры команды

Таблица 70

Название	Тип	Описание
label	Строка	Показать наименование порта
administratively-state	Строка	Показать информацию об административном статусе портов
statistic	Строка	Показать информацию о статистике портов
trceiver-eeprom	Строка	Показать информацию о трансивере

#### Пример

Таблица 71

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show port label label p12-1 { number 12 lane 1 speed 10G mtu 9000 link-state up } label p32-1 { number 32 lane 1 speed 10G mtu 9000 link-state up }</pre>	<p>Просмотр информации о конфигурационных данных портов</p>

### 4.3.5.10 show snmp

#### Описание

Команда **show snmp** позволяет просмотреть информацию о параметрах настройки SNMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show snmp {status | traps}
```

Таблица 72

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе работы сервера SNMP.
traps	Строка	Показать настройки посылки <b>snmp-trap</b> .

#### Пример

Таблица 73

Консоль	Комментарий
admin> show snmp status status { status inactive }	Просмотр информации о статусе работы сервера SNMP.
admin> show snmp traps traps { version snmp-version-2c enabled true }	Просмотр настройки посылки <b>snmp-trap</b> .

### 4.3.5.11 show prometheus

#### Описание

Команда **show prometheus** позволяет просмотреть информацию о параметрах выдачи метрики в формате **prometheus**.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show prometheus {daemon | path-to-metrics | port | status}
```

Таблица 74

Название	Тип	Описание
daemon	Строка	Просмотр статуса выдачи метрик.
path-to-metrics	Строка	Просмотр HTTP-ресурса, в которой хранятся метрики.

Название	Тип	Описание
port	Номер	Просмотр номера порта, через который внешняя служба забирает метрики.
status	Строка	Просмотр статуса работы <b>prometheus</b> .

## Пример

Таблица 75

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show prometheus port 2112 path-to-metrics metrics daemon active</pre>	Просмотр информации о параметрах выдачи метрики в формате prometheus.
<pre>admin&gt; show prometheus status   status {     status inactive   }</pre>	Просмотр статуса работы <b>prometheus</b> .

### 4.3.5.12 show packet-broker

#### Описание

Команда **show packet-broker** позволяет просмотреть информацию о настройках конфигурации Packet-Broker.

#### Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
show packet-broker
```

## Пример

Таблица 76

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show packet-broker flow F1 { match { priority 0 mpls-count 1 } hash-type sip statistics { bytes 0 packets 0 } }</pre>	Просмотр дерева конфигурации Packet-Broker

### 4.3.5.13 show packet-broker learn

#### Описание

Команда **show packet-broker learn** позволяет просмотреть информацию о группе "обучения" портов.

Для просмотра информации об определенной группе "обучения" портов необходимо ввести параметр – **group** и идентификатор **<NUM>**, заданный в ветке конфигурации **packet-broker flow to-learn-group**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show packet-broker learn group <NAME> {count | duplicate | head <NUM> |
is <IP-ADDRESS> | pattern <regex> | tail <NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 77

Название	Тип	Описание
count	Номер	Показать количество записей в группе "обучения" портов
duplicate	Строка	Показать записи с одинаковыми IP-адресами в разных группах "обучения" портов
head	Номер	Показать записи в указанном количестве <NUM> с начала списка
is	Строка	Показать записи по IP-адресу
pattern	Строка	Показать записи, найденные в соответствии с регулярным выражением
tail	Номер	Показать записи в указанном количестве <NUM> с конца списка

#### Пример

Таблица 78

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show packet-broker learn group 3 count learn {   group 3 {     count 10   } }</pre>	Показать количество записей в группе "обучения" портов 3
<pre>admin&gt; show packet-broker learn duplicate learn {   address 1.1.3.5 {     groups {       3     }   }   proto IPv4</pre>	Показать записи с одинаковыми IP-адресами в группах "обучения" портов 3 и 4

Консоль	Комментарий
<pre> timestamp 2023-05-15 12:25:40 } address 1.1.3.5 {   groups {     4   }   proto IPv4 timestamp 2023-05-15 13:19:41 } </pre>	
<pre> admin&gt; show packet-broker learn group 3 head 3 learn {   address 1.1.3.5 {     groups {       3     }     proto IPv4 timestamp 2023-05-15 12:25:40 } address 2.1.3.5 {   groups {     3   }   proto IPv4 timestamp 2023-05-15 12:25:40 } address 3.1.3.5 {   groups {     3   }   proto IPv4 timestamp 2023-05-15 12:25:40 } } </pre>	<p>Показать записи в указанном количестве &lt;NUM&gt; с начала списка в группе "обучения" портов 3</p>
<pre> admin&gt; show packet-broker learn is 1.2.3.5 learn {   address 1.2.3.5 {     groups {       4     }     proto IPv4 timestamp 2023-05-15 12:25:38 } } </pre>	<p>Показать записи по IP-адресу</p>
<pre> admin&gt; show packet-broker learn pattern [1-3]\.1\.3\.5 learn { </pre>	<p>Показать записи, найденные в соответствии с регулярным выражением</p>



Консоль	Комментарий
<pre> address 1.1.3.5 {   groups {     3   }   proto IPv4   timestamp 2023-05-15 12:25:40 } address 2.1.3.5 {   groups {     3   }   proto IPv4   timestamp 2023-05-15 12:25:40 } address 3.1.3.5 {   groups {     3   }   proto IPv4   timestamp 2023-05-15 12:25:40 } </pre>	
<pre> admin&gt; show packet-broker learn group 3 tail 3 learn {   address 1.1.3.5 {     groups {       3     }     proto IPv4     timestamp 2023-05-15 12:25:40   }   address 2.1.3.5 {     groups {       3     }     proto IPv4     timestamp 2023-05-15 12:25:40   }   address 3.1.3.5 {     groups {       3     }     proto IPv4     timestamp 2023-05-15 12:25:40   } } </pre>	<p>Показать записи в указанном количестве &lt;NUM&gt; с конца списка в группе "обучения" портов 3</p>

### 4.3.5.14 show packet-broker sniffer

#### Описание

Команда **show packet-broker sniffer** позволяет просмотреть информацию о выполненном мониторинге трафика, проходящего через Устройство.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show packet-broker sniffer
```

#### Параметры команды

Таблица 79

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе проведения мониторинга трафика: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>active</b> – мониторинг производится,</li> <li><b>inactive</b> – мониторинг остановлен.</li> </ul>
sended	Строка	Показать информацию о количестве отправленных пакетов данных в процессе мониторинга трафика.
target-address	Строка	Показать <b>IP-адрес</b> , с которого осуществляется мониторинг трафика.
target-port	Строка	Показать номер <b>порта</b> , через который проходит интересующий трафик.
match	Строка	Показать название группы параметров, по которому был проведен мониторинг трафика.

#### Пример

Таблица 80

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show packet-broker sniffer sniffer { status inactive sended 10 (packet(s)) match { port p1-1 vlan-id 100 mac-dst e0:db:55:d5:a9:0c/ff:ff:ff:ff:ff:ff mac-src 00:26:57:00:1f:02/ff:ff:ff:ff:ff:ff } }</pre>	<p>Просмотр информации о выполненном мониторинге трафика, проходящего через Устройство.</p>

### 4.3.5.15 show packet-broker subnet-group

#### Описание

Команда **show packet-broker subnet-group** позволяет просмотреть статистику обработки трафика подсетями **<subnet-group>**.

Имени списка настроек подсети **<NAME>** присваивается значение, заданное в ветке конфигурации **packet-broker subnet-group**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show packet-broker subnet-group <NAME>
```

#### Пример

Таблица 81

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; show packet-broker subnet-group GROUP1   subnet-group GROUP1 {     subnet SUBNET1 {       src-ip 1.1.1.0/24       statistics {         bytes 0         packets 0       }     }     subnet SUBNET2 {       src-ip 1.1.2.0/24       statistics {         bytes 0         packets 0       }     }     subnet SUBNET3 {       src-ip 10.10.10.10       statistics {         bytes 0         packets 0       }     }   } }</pre>	<p>Просмотр информации о статистике обработки трафика подсетями <b>&lt;subnet-group&gt;</b>.</p>

### 4.3.6 Команды call

#### Описание

Группа команд **call** позволяет выполнять удалённый вызов процедур:

- **call aaa** – управление AAA;
- **call rdp-firmware** – управление прошивкой;
- **call <DEVICE\_NAME>** – мониторинг процессов, проходящих в рамках Устройства.

#### Режим

Команды доступны в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call {aaa <procedure> | rdp-firmware <procedure> | DEVICE_NAME  
<procedure>}
```

### 4.3.6.1 call aaa

#### Описание

AAA (Authentication, Authorization and Accounting) – система аутентификации авторизации и учета событий. Она предлагает различные методы идентификации пользователя, авторизации, а также сбора и отправки информации на сервер.

Группа команд **call aaa** позволяет выполнять управление AAA:

- **call aaa change-password** – смена пароля пользователя;
- **call aaa change-user-role** – смена роли пользователя;
- **call aaa create-user** – создание пользователя;
- **call aaa create-user-role** – создания роли пользователя;
- **call aaa delete-role** – удаление роли пользователя;
- **call aaa delete-user** – удаление пользователя.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call {change-password <PARAMS> | change-user-role <PARAMS> | create-user  
<PARAMS> | create-user-role <PARAMS> | delete-role <PARAMS> | delete-  
user <PARAMS>}
```

### 4.3.6.2 call aaa change-password

#### Описание

Команда **call aaa change-password** позволяет сменить пароль пользователя.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call aaa change-password user <USER_NAME> password <NEW_ PASSWORD>
```

### Параметры команды

Таблица 82

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
password	Строка	Новый пароль пользователя

### Пример

Таблица 83

Консоль	Комментарий
admin> call aaa change-password user user_1 password Pass159!753	Смена пароля пользователя

## 4.3.6.3 call aaa change-user-role

### Описание

Команда **call aaa change-user-role** позволяет сменить роль пользователя.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call aaa change-user-role user <USER_NAME> new-role <NEW_ROLE>
```

### Параметры команды

Таблица 84

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
new-role	Строка	Новая роль пользователя

### Пример

Таблица 85

Консоль	Комментарий
admin> call aaa change-user-role user user_1 new- role operator	Смена роли пользователя

## 4.3.6.4 call aaa create-user-role

### Описание

Команда **call aaa create-user-role** позволяет создать роль пользователя.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call aaa create-user-role role <NEW_ROLE> description <TEXT> allow-view
<SUBSYSTEM_NAME> allow-view-and-config <SUBSYSTEM_NAME>
```

### Параметры команды

Таблица 86

Название	Тип	Описание
role	Строка	Название роли пользователя
description	Строка	Описание роли пользователя. Например, перечисление прав доступа роли. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания "_" или дефис "-"
allow-view	Строка	Название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется право просмотра: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' – для выбора всех подсистем
allow-view-and-config	Строка	Название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется права просмотра и конфигурирования: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' – для выбора всех подсистем

### Пример

Таблица 87

Консоль	Комментарий
admin> call aaa create-user-role role role_1 description rights_ntp_and_mng-if allow-view ntp allow- view-and-config mng-if	Создание роли пользователя

## 4.3.6.5 call aaa create-user

### Описание

Команда **call aaa create-user** позволяет создать нового пользователя.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call aaa create-user user <USER_NAME> role <ROLE_NAME> password
<PASSWORD>
```

### Параметры команды

Таблица 88

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
role	Строка	Название роли пользователя
password	Строка	Пароль пользователя

## Пример

Таблица 89

Консоль	Комментарий
admin> call aaa create-user user user_1 role operator password Pass159!753	Создание нового пользователя

### 4.3.6.6 call aaa delete-role

#### Описание

Команда **call aaa delete-role** позволяет удалить роль, созданную пользователем. Для удаления роли необходимо задать значение параметра **<role>** – имя роли пользователя.

Если удаляемая роль уже назначена пользователю, то выводится сообщение об ошибке со списком пользователей, которым назначена эта роль. Поэтому, перед удалением, необходимо назначить на другие роли или удалить пользователей, имеющих данную роль.

Для принудительного удаления роли, назначенной пользователям, необходимо использовать опцию – **force**. Пользователи, потерявшие роль в результате использования опции **force**, становятся неактивными до назначения им новой роли.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call aaa delete-role {role <ROLE_NAME>} [force]
```

## Пример

Таблица 90

Консоль	Комментарий
admin> call aaa delete-role role role_1 force	Удаление роли пользователя

### 4.3.6.7 call aaa delete-user

#### Описание

Команда **call aaa delete-user** позволяет удалить пользователя. Для выполнения команды необходимо указать параметр удаления **<user>** – имя пользователя.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call aaa delete-user user <USER_NAME>
```

### Пример

Таблица 91

Консоль	Комментарий
admin> call aaa delete-user user user_1	Удаление пользователя

## 4.3.6.8 call rdp-firmware

### Описание

В Устройстве есть несколько видов встроенного программного обеспечения (прошивки).

**Factory** – заводская версия программного обеспечения, не подлежит изменению. Factory представляет собой базовую версию с ограниченной функциональностью.

Для полноценной работы Устройства необходима установка второго уровня программного обеспечения – **image**. Базовая версия прошивки **image** поставляется предустановленной на Устройство.

На одном Устройстве одновременно может быть установлена прошивка **factory** и не более двух прошивок **image**.

Группа команд **call rdp-firmware** позволяет выполнить настройку прошивки:

- **call rdp-firmware download** – скачивание прошивки;
- **call rdp-firmware install** – установка скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware list** – вывод списка скачанных прошивках и их состоянии;
- **call rdp-firmware reboot** – перезагрузки Устройства;
- **call rdp-firmware remove** – удаление скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware reset-tries** – сброс счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки;
- **call rdp-firmware set-active** – установка активной прошивки;
- **call rdp-firmware set-factory** – установка заводской прошивки;
- **call rdp-firmware set-stable** – установка стабильного состояния прошивки.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call {download <PARAMS> | install <PARAMS> | list <PARAMS> | reboot
<PARAMS> | remove <PARAMS> | reset-tries <PARAMS> | set-active <PARAMS>
| set-factory <PARAMS> | set-stable <PARAMS>}
```



### 4.3.6.9 call rdp-firmware download

#### Описание

Команда **call rdp-firmware download** позволяет скачать прошивку с FTP или TFTP-сервера и сохранить ее на устройство с именем <file\_name>.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <file_name>
```

#### Параметры команды

Таблица 92

Название	Тип	Описание
from-url	Строка	Адрес сервера скачивания
to-file	Строка	Имя файла прошивки

#### Пример

Таблица 93

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware download from-url ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename	Скачивание образа прошивки с FTP-сервера для обновления с текущей версии и сохранение под именем filename. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления
admin> call rdp-firmware download from-url ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ filename to-file filename	Скачивание файла с FTP-сервера и сохранение под именем filename, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT)
admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename	Скачивание образа прошивки с TFTP-сервера для обновления с текущей версии и сохранение под именем filename. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт

Консоль	Комментарий
	управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.
admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/filename to-file filename	Скачивание файла с TFTP-сервера и сохранение под именем filename, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

#### 4.3.6.10 call rdp-firmware install

##### Описание

Команда **call rdp-firmware install** позволяет установить предварительно скаченную на Устройство прошивку.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **from-file**.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
call rdp-firmware install from-file <file_name>
```

##### Пример

Таблица 94

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware install from-file image A	Установка скаченной прошивки

#### 4.3.6.11 call rdp-firmware list

##### Описание

Команда **call rdp-firmware list** позволяет выполнить вывод списка скаченных прошивках и их состоянии.

Для вывода детальной информации о скаченных прошивках необходимо ввести параметр **<detail>**.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

## Вызов команды

```
call rdp-firmware list <detail>
```

## Пример

Таблица 95

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; call rdp-firmware list list { file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4035- develop.handmade- deb6136.image { size 266947387 (Byte) human-readable-size 254.58 MiB access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672 modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103 info { } } file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155.image { size 138046273 (Byte) human-readable-size 131.65 MiB access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161 modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473 info { } } }</pre>	<p>Вывод списка скачанных прошивках и их состоянии.</p>
<pre>admin&gt; call rdp-firmware list detail list { file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4035- develop.handmade- deb6136.image { size 266947387 (Byte) human-readable-size 254.58 MiB access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672</pre>	<p>Вывод детальной информации о скачанных образах и их состоянии.</p> <p>Здесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>verification OK</b> – образ успешно прошёл проверку целостности,</li> <li>• <b>verification ERROR</b> – образ не прошёл проверку целостности.</li> </ul> <p>Соответственно, образы могут подходить для установки или не подходить по разным причинам. В</p>

Консоль	Комментарий
<pre> modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103 info { platform Packet Broker version 3.2.5.0.4035- develop.handmade-deb6136 verification ERROR } } file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155.image { size 138046273 (Byte) human-readable-size 131.65 MiB access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161 modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473 info { platform Packet Broker version 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155 verification ERROR } } } </pre>	<p>приведённом примере первый образ подходит, а второй несовместим с текущей платформой.</p>

### 4.3.6.12 call rdp-firmware reboot

#### Описание

Команда **call rdp-firmware reboot** позволяет выполнить перезагрузку Устройства.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware reboot {cancel | delay <NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 96

Название	Тип	Описание
cancel	Команда	Отмена перезагрузки
delay	Число	Задержка перезагрузки в минутах

#### Пример

Таблица 97

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware reboot cancel	Отмена перезагрузки Устройства
admin> call rdp-firmware reboot delay 5	Перезагрузка Устройства

### 4.3.6.13 call rdp-firmware remove

#### Описание

Команда **call rdp-firmware remove** позволяет удалить скачанную прошивку.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **file**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware remove file <file_name>
```

#### Пример

Таблица 98

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware remove file image A	Удаление скаченной прошивки

### 4.3.6.14 call rdp-firmware reset-tries

#### Описание

Команда **call rdp-firmware reset-tries** позволяет сбросить счетчик неудачных перезагрузок прошивки.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **image**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware reset-tries image <file_name>
```

#### Пример

Таблица 99

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware rest-tries image A	Сброс счетчика неудачных перезагрузок прошивки

### 4.3.6.15 call rdp-firmware set-active

#### Описание

Команда **call rdp-firmware set-active** позволяет установить активную прошивку.

Для указания имени активной прошивки вводится параметр – **image**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware set-active image <file_name>
```

#### Пример

Таблица 100

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-active image A	Установка активной прошивки

### 4.3.6.16 call rdp-firmware set-factory

#### Описание

Команда **call rdp-firmware set-factory** позволяет установить заводскую прошивку.

Для указания имени заводской прошивки вводится параметр – **image**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call rdp-firmware set-factory image <file_name>
```

#### Пример

Таблица 101

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-factory image factory	Установка заводской прошивки

### 4.3.6.17 call rdp-firmware set-stable

#### Описание

Команда **call rdp-firmware set-stable** позволяет установить стабильное состояние прошивки.

Для указания имени прошивки вводится параметр – **image**.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call rdp-firmware set-stable image <file_name>
```

### Пример

Таблица 102

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-stable image A	Установка стабильного состояния прошивки

## 4.3.6.18 call packet-broker

### Описание

Команда **call packet-broker** позволяет проводить мониторинг процессов, проходящих в рамках Устройства.

Мониторинг выполняется удаленно с помощью вызова команд:

- **call packet-broker clear-learn** – очистка данных группы "обучения" портов;
- **call packet-broker sniffer** – мониторинг входящего и выходящего трафика, проходящего через Устройство.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call packet-broker {clear-learn <PARAMS> |sniffer <procedure>}
```

## 4.3.6.19 call packet-broker clear-flow-statistics

### Описание

Команда **call packet-broker clear-flow-statistics** позволяет выполнить очистку статистики по потоку трафику.

Для очистки статистики по определённому потоку трафика необходимо ввести имя правила фильтрации потока трафика **<NAME>**, заданное в ветке конфигурации **packet-broker flow**.

Для очистки статистики по всем потокам трафика необходимо ввести параметр – **all**

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call packet-broker clear-flow-statistics {all | [<NAME>]}
```

### Пример

Таблица 103

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker clear-flow-statistics F1	Очистка статистики по потоку трафика F1.

## 4.3.6.20 call packet-broker clear-learn

### Описание

Команда **call packet-broker clear-learn** позволяет выполнить очистку данных группы "обучения" портов.

Для обозначения группы "обучения" портов вводится параметр – **group**. Идентификатору группы "обучения" портов **<NUM>** присваивается значение, заданное в ветке конфигурации **packet-broker flow**.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
call packet-broker clear-learn group <NAME>
```

### Пример

Таблица 104

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker clear-learn group 1	Очистка данных группы "обучения" портов, в которую отправляется отфильтрованный трафик.

## 4.3.6.21 call packet-broker del-learn

### Описание

Команда **call packet-broker del-learn** позволяет выполнить удаление записей группы "обучения" портов по IP-адресу.

Для удаления записей группы "обучения" портов по IP-адресу необходимо ввести параметр – **ip**.

### Режим



Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call packet-broker del-learn ip <IP-ADDRESS>
```

#### Пример

Таблица 105

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker del-learn ip 1.2.3.5	Удаление записей группы "обучения" портов по IP-адресу.

### 4.3.6.22 call packet-broker sniffer

#### Описание

Команда **call packet-broker sniffer** позволяет выполнять мониторинг входящего и выходящего трафика, проходящего через Устройство.

Мониторинг трафика выполняется удаленно с помощью вызова команд:

- **call packet-broker sniffer set** – настройка интересующего трафика для мониторинга;
- **call packet-broker sniffer start** – запуск мониторинга;
- **call packet-broker sniffer stop** – остановка мониторинга.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call packet-broker sniffer {set <PARAMS> | start <PARAMS> | stop}
```

### 4.3.6.23 call packet-broker sniffer set

#### Описание

Команда **call packet-broker sniffer set** позволяет настроить параметры для мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call packet-broker sniffer set port <NAME> vlan-id <NUM> mac-dst <MAC-ADDRESS> mac-src <MAC-ADDRESS>
```

#### Параметры команды

Таблица 106

Название	Тип	Описание
port	Строка	Номер порта
vlan-id	Число	VLAN-тег изолированной подсети L2-domain. Допустимые значения от 1 до 4094.
mac-dst	MAC-адрес	MAC-адрес назначения в одном из форматов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>00:1a:01:00:00:01,</b></li> <li>• <b>00:1a:01:00:00:01/ff:ff:ff:00:0f:00</b></li> </ul>
mac-src	MAC-адрес	MAC-адрес источника в одном из форматов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>00:1a:01:00:00:01,</b></li> <li>• <b>00:1a:01:00:00:01/ff:ff:ff:00:0f:00</b></li> </ul>

## Пример

Таблица 107

Консоль	Комментарий
<pre>admin&gt; call packet-broker sniffer set port p1-1 vlan-id 100 mac-dst e0:db:55:d5:a9:0c mac-src 00:26:57:00:1f:02</pre>	<p>Настройка параметров для мониторинга трафика, проходящего через порт Устройства</p>

### 4.3.6.24 call packet-broker sniffer start

## Описание

Команда **call packet-broker sniffer start** позволяет настроить параметры запуска мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

## Режим

Команда доступна в операционном режиме.

## Вызов команды

```
call packet-broker sniffer start target-address <IP-address> target-port
<NUM> limit-by-packets <NUM> limit-by-time <SEC>
```

## Параметры команды

Таблица 108

Название	Тип	Описание
target-address	IP-адрес	IP-адрес, с которого осуществляется мониторинг трафика.
target-port	Число	Номер порта, через который проходит интересующий трафик. Диапазон допустимых значений от 1 и более. По умолчанию 37008.
limit-by-packets	Число	Количество пакетов данных, разрешенных к отправке. После достижения лимита команда будет остановлена.

Название	Тип	Описание
limit-by-time	Секунды	Время, в течение которого будет осуществляться отправка пакетов данных. После достижения лимита команда будет остановлена.

## Пример

Таблица 109

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker sniffer start target-address 192.168.100.100 target-port 49 limit-by-packets 10 limit-by-time 2000	Запуск мониторинга трафика, проходящего через Устройство

### 4.3.6.25 call packet-broker sniffer stop

#### Описание

Команда **call packet-broker sniffer stop** позволяет выполнить остановку мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
call packet-broker sniffer stop
```

## Пример

Таблица 110

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker sniffer stop	Остановка мониторинга трафика, проходящего через Устройство

### 4.3.7 Команда ping

#### Описание

Команда **ping** предназначена для поиска неисправностей в сетях. Команда использует протокол **ICMP** при отправке серии эхо-пакетов для определения:

- активности удаленного оборудования,
- времени задержек при передаче эхо-пакетов,
- потерь эхо-пакетов.

При указании интерфейса с помощью этой команды можно проверять доступность устройств кластера и устройств вне кластера.

После вызова команды **ping** отправляются три эхо-пакета.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

## Вызов команды

```
ping <ADDRESS> <INTERFACE-NAME>
```

## Параметры команды

Таблица 111

Название	Тип	Описание
ADDRESS	Строка	IP-адрес, на который посылаются эхо-пакеты
INTERFACE-NAME	Строка	Имя используемого интерфейса

## Пример

Таблица 112

Консоль	Комментарий
admin> ping 10.210.10.10	Отправить эхо-пакеты на адрес 10.210.10.10
<pre>ping 10.210.10.85 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 0 ttl=63 time=0.352 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 1 ttl=63 time=0.372 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 2 ttl=63 time=0.332 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 3 ttl=63 time=0.316 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 4 ttl=63 time=0.295 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 5 ttl=63 time=0.307 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 6 ttl=63 time=0.31 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 7 ttl=63 time=0.308 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 8 ttl=63 time=0.334 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 9 ttl=63 time=0.311 ms --- 10.210.10.10 ping statistics --- 10 packets transmitted, 10 packets received, 0 % packet loss delay min/aver/max 0.295 / 0.2245 / 0.372</pre>	<p>Ответы, полученные с адреса 10.210.10.10</p>

## 4.4 Команды конфигурационного режима

В данном разделе представлены команды конфигурационного режима.

### 4.4.1 Команда apply

#### Описание

Команда **apply** позволяет применить все внесённые изменения к текущей конфигурации.

### Режим

Команда доступна в режиме конфигурации.

### Вызов команды

```
apply
```

### Пример

Таблица 113

Консоль	Комментарий
<pre>admin #apply + ports p7-1 + ports p7-1 speed 10G + ports p7-1 mtu 9000 Device was configured [edit]</pre>	<p>Применение настроек конфигурирования для нового порта</p>

### Связанные команды и режимы

При выходе из конфигурационного режима в операционный режим и последующем возврате в конфигурационный режим, выводится перечень несохранённых изменений (при их наличии) и предлагаются следующие действия:

- **apply** – применение изменений к текущей конфигурации,
- **revert** – сброс изменений и возврат к последней действующей конфигурации.

## 4.4.2 Команды del

### Описание

Группа команд **del** позволяет удалить значения настроенных параметров в разделах конфигурации.

**ВНИМАНИЕ!** Перед удалением элемента конфигурации рекомендуется проверить, где он используется, и убедиться, что такое удаление не приведет к нежелательному изменению параметров доступа для конечных пользователей.

Для вступления в силу результатов команды группы **del** необходимо выполнить команду **apply**.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
del <SECTION_NAME> <PARAMS>
```

## Пример

Таблица 114

Консоль	Комментарий
admin# del aaa	Удаление ветки конфигурации <b>aaa</b>

### 4.4.3 Команда dir

#### Описание

Команда **dir** показывает список сохранённых файлов конфигурации.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
dir
```

## Пример

Таблица 115

Консоль	Комментарий
admin# dir dupa 18.4.2020 18:14:21 123 16.6.2020 17:44:33 xx 10.6.2020 6:36:9 x1 10.6.2020 6:36:59 store 15.4.2020 23:22:44 test_cfg 15.4.2020 23:22:51 test1 30.10.2020 12:38:16 12345 16.6.2020 3:10:38 [edit]	Отображается список сохранённых файлов конфигурации

### 4.4.4 Команда up

#### Описание

Команда **up** позволяет перейти вверх на один уровень конфигурации.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
up
```

## 4.4.5 Команда end

### Описание

Команда **end** позволяет перейти в корень дерева конфигурации.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
end
```

### Пример

Таблица 116

Консоль	Комментарий
admin# end [edit] @admin#	Переход в корень дерева конфигурации

## 4.4.6 Команда load

### Описание

Команда **load** позволяет загрузить конфигурацию из сохраненного на Устройстве файла. При этом предыдущая конфигурация будет удалена.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
load <FILENAME> [merge | add]
```

### Параметры команды

Таблица 117

Название	Тип	Описание
filename	Строка	Имя файла конфигурации
merge	Ключ	К существующей конфигурации добавить конфигурацию из файла (слияние)
add	Ключ	К конфигурации из файла добавить существующую конфигурацию (дополнение)

### Пример

Таблица 118

Консоль	Комментарий
admin# load my_awesome_config [edit]	Загрузка конфигурации из файла с устройства

## 4.4.7 Команды **op**

### Описание

Группа команд **op** позволяет выполнить следующие команды операционного режима в рамках режима конфигурации:

- **call** – удаленный вызов процедур;
- **ping** – отправка ICMP запросов;
- **show** – просмотр информации обо всей конфигурации и определённых параметрах.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
op {call | ping | show}
```

### Пример

Таблица 119

Консоль	Комментарий
admin#op show aaa users { "aaa:show-users": { "users": [ { "user": "daemon", "password": "*****" }, { "user": "admin", "password": "*****" } ] } }	Вывести список пользователей в режиме конфигурации

### 4.4.7.1 **op call**

#### Описание

Команда **op call** позволяет выполнить удаленный вызов процедур в конфигурационном режиме. Параметры управления представлены в рамках описании команды **call** в операционном режиме.



## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
op call <procedure>
```

### 4.4.7.2 op ping

## Описание

Команда **op ping** позволяет выполнить поиск неисправностей в сетях в рамках режима конфигурации.

Команда использует протокол ICMP при отправке серии эхо-пакетов для определения:

- активности удаленного оборудования,
- времени задержек при передаче эхо-пакетов,
- потерь эхо-пакетов.

При указании интерфейса с помощью этой команды можно проверять доступность устройств кластера и устройств вне кластера.

После вызова команды **ping** отправляются три эхо-пакета.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
op ping <ADDRESS> <INTERFACE-NAME>
```

## Параметры команды

Таблица 120

Название	Тип	Описание
ADDRESS	IP-адрес	IP-адрес, на который посылаются эхо-пакеты
INTERFACE-NAME	Строка	Имя используемого интерфейса

## Пример

Таблица 121

Консоль	Комментарий
admin> op ping 10.210.10.10	Отправить эхо-пакеты на адрес 10.210.10.10 из конфигурационного режима

### 4.4.7.3 op show

## Описание

Команда **op show** позволяет выполнить просмотр параметров конфигурации в конфигурационном режиме.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
op show <SECTION_NAME>
```

### Пример

Таблица 122

Консоль	Комментарий
<pre>admin# op show logger   logging-settings   {     log-level debug     servers 1.1.1.1   }   {     protocol tcp     port 12345     status inactive   } }</pre>	Показать операционные настройки логирования Устройства в конфигурационном режиме

## 4.4.8 Команда remove

### Описание

Команда **remove** позволяет удалить файл конфигурации.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
remove
```

### Пример

Таблица 123

Консоль	Комментарий
<pre>admin# remove my_awesome_config [edit]</pre>	Удаление файла конфигурации

## 4.4.9 Команда revert

### Описание

Команда **revert** позволяет выполнить возврат к последней действующей конфигурации.

Для вступления в силу результатов команды группы **revert** необходимо выполнить команду **apply**.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
revert
```

### Пример

Таблица 124

Консоль	Комментарий
admin# revert	Сбросить изменения и выполнить возврат к последней действующей конфигурации

## 4.4.10 Команда save

### Описание

Команда **save** позволяет сохранить изменения в файле конфигурации.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
save
```

### Пример

Таблица 125

Консоль	Комментарий
admin# save Configuration was saved. [edit]	Сохранение изменений в файле конфигурации

## 4.4.11 Команда store

### Описание

Команда **store** позволяет сохранить конфигурацию в файл.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
store <URL | FILENAME>
```

## Параметры команды

Таблица 126

Название	Тип	Описание
URL	Строка	Адрес расположения файла на удаленном устройстве
FILENAME	Строка	Имя файла при сохранении локально

## Пример

Таблица 127

Консоль	Комментарий
admin# store my_awesome_config	Сохранить файл на устройстве

## 4.4.12 Команды set

### Описание

Группа команд **set** позволяет настроить секции дерева конфигурации Устройства.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set <SECTION_NAME>
```

### Связанные команды и режимы

Изменения конфигурации вступают в силу после выполнения команды **apply**.

Изменения сохраняются в файле конфигурации после выполнения команды **save**.

#### 4.4.12.1 set mng-if

### Описание

Команда **set mng-if** позволяет настроить конфигурационные данные управляющего интерфейса Устройства.

Параметры управляющего интерфейса задаются в ветках:

- **mng-if addresses** – настройка IP-адреса интерфейса управления;

- **mng-if hostname** – задание имени устройства;
- **mng-if name-server** – настройка списка IP-адресов серверов DNS;
- **mng-if routes** – настройка сети назначения и маршрутизатора.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set mng-if {addresses <PARAMS> | hostname <PARAMS> | name-server
<PARAMS> | routes <PARAMS>}
```

### 4.4.12.2 set mng-if addresses

## Описание

Команда **set mng-if addresses** позволяет выполнить настройку адреса управляющего интерфейса.

В ветке **mng-if addresses** настраивается имя и параметры управляющего интерфейса. Имени управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set mng-if addresses <NAME> ip <IP-ADDRESS> prefix <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 128

Название	Тип	Описание
ip	Строка	IP-адрес интерфейса управления
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значение от 0 до 32.

## Пример

Таблица 129

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24	Настройка адреса управляющего интерфейса

### 4.4.12.3 set mng-if hostname

## Описание

Команда **set mng-if hostname** позволяет выполнить настройку имени Устройства.

В ветке **mng-if hostname** настраивается имя Устройства. Имени Устройства **<DEVICE\_NAME>** присваивается соответствующее значение (например, **DEVICE001**).

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set mng-if hostname <DEVICE_NAME>
```

### Пример

Таблица 130

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if hostname DEVICE001	Задание имени устройства. Допустимая длина имени от 1 до 128 знаков.

## 4.4.12.4 set mng-if name-server

### Описание

Команда **set mng-if name-server** позволяет выполнить настройку списка IP-адресов, записанных в 32-битном формате – **<A.B.C.D>**. Список IP-адресов серверов настраивается в ветке конфигурационного дерева **mng-if name-server**.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set mng-if name-server <IP-ADDRESS>
```

### Пример

Таблица 131

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8 set mng-if name-server 1.1.1.1	Настраивается список IP-адресов серверов

## 4.4.12.5 set mng-if routes

### Описание

Команда **set mng-if routes** позволяет выполнить настройку сети назначения и маршрутизатора интерфейса управления.

В ветке **mng-if routes** настраивается имя и параметры маршрутов управляющего интерфейса. Имени маршрутов управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set mng-if routes <NAME> destination <IP-ADDRESS> gateway <IP-ADDRESS>
prefix <NUM>
```

### Параметры команды

Таблица 132

Название	Тип	Описание
destination	Строка	IP-адрес сети назначения, записанный в 32-битном формате – <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>
gateway	Строка	IP-адрес шлюза
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

### Пример

Таблица 133

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1 prefix 0	Настройка сети назначения

## 4.4.12.6 set tacacs

### Описание

Команда **set tacacs** позволяет настроить конфигурационные данные сервера TACACS+. Параметры TACACS+ задаются в ветке конфигурационного дерева **tacacs**.

Для обозначения группы параметров TACACS+ вводится параметр – **tacacsplus**. В рамках группы **<tacacsplus>**, необходимо настроить список серверов, используемых Устройством.

Для обозначения списка серверов вводится параметр – **server**.

В списке серверов **<server>** настраиваются имя и параметры серверов TACACS+. Имени сервера TACACS+ **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **TACACS\_SERVER\_1**). В командах следует указывать только значение имени сервера.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set tacacs tacacsplus server <NAME> address <IP-ADDRESS> password-auth-protocol <PROTOCOL_TYPE> port <NUM> shared-secret <NUM> timeout <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 134

Название	Тип	Описание
address	Строка	Адрес сервера TACACS+
password-auth-protocol	Строка	Установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PAP</b> – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования),</li> <li>• <b>SHAP</b> – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритмом проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём,</li> <li>• <b>TACACS-login</b> – имя пользователя в системе.</li> </ul>
port	Число	Номер порта сервера TACACS+. По умолчанию 49.
shared-secret	Строка	Общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными.  Администратору сервера TACACS+ следует настроить секретные ключи длиной минимум 16 символов.
timeout	Число	Количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, перед попыткой использовать другой сервер.  По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.

## Пример

Таблица 135

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol TACACS-login set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared- secret 12345 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10</pre>	Настройка сервера TACACS+

### 4.4.12.7 set lag

## Описание



Агрегирование каналов LAG (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала.

Команда **set lag** позволяет настроить агрегирования каналов LAG. Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set lag label <NAME> lacp {enable} rate {fast | slow} members port
<NAME> priority <NUM> [system-id <ID>] [system-priority <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 136

Название	Тип	Описание
label	Строка	<p>Обозначения списка настроек LAG. В списке настроек <b>label</b> настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается произвольное значение (например, <b>LAG-1</b>). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lacp</b> – протокол LACP используемый для управления LAG. Настройки LACP: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>enable</b> – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP <b>active</b>;</li> <li>○ <b>rate</b> – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>fast</b> – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда <b>fast</b>;</li> <li>▪ <b>slow</b> – отправки реакции LACP каждые 30 секунд;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>members</b> – список портов для данного списка настроек LAG <b>&lt;label&gt;</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>port</b> – имя порта. Имени <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается произвольное значение (например, <b>p1-1</b>). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени порта: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>priority</b> – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
system-id	Число	Идентификатор устройства, входящий в LAG. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более.
system-priority	Число	Приоритет устройства, входящего в LAG. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 32768.

## Пример

Таблица 137

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set lag label LAG-1 set lag label LAG-1 lacp enable set lag label LAG-1 lacp rate fast set lag label LAG-1 members port p1-1 set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1 set lag label LAG-1 members port p1-2 set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2 set lag label LAG-1 members port p1-3 set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3 set lag system-id 192.168.255.1 set lag system-priority 1</pre>	<p>Настройка агрегирования каналов LAG</p>

#### 4.4.12.8 set logger

##### Описание

Функция системного журналирования ("логи" или логирование) – это основной источник информации о работе системы и ошибках.

Команда **set logger** позволяет настроить конфигурационные данные логирования. Параметры логирования настраиваются в ветке конфигурационного дерева **logger**.

Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

В списке настроек логирования **logging-settings** настраиваются уровни логирования и список серверов логирования.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set logger logging-settings log-level <LOG_MESSAGE> servers <IP-ADDRESS>
port <NUM> protocol <PROTOCOL_TYPE>
```

##### Параметры команды

Таблица 138

Название	Тип	Описание
log-level	Строка	<p>Уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> – сообщение не принадлежит никакому уровню;</li> <li>• <b>emerg</b> – использовать устройство невозможно (авария);</li> <li>• <b>alert</b> – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия;</li> <li>• <b>critical</b> – произошла критическая ошибка;</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>error</b> – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение <b>error</b>;</li> <li>• <b>warning</b> – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание;</li> <li>• <b>notice</b> – произошло значительное, но обычное событие;</li> <li>• <b>info</b> – была выполнена незначительная, обычная операция;</li> <li>• <b>debug</b> – сообщения, формируемые в процессе отладки.</li> </ul>
servers	Строка	<p>Серверы логирования. Для обозначения IP-адреса сервера логирования вводится параметр – <b>address</b>. В командах следует указывать <u>только значение</u> адреса.</p> <p>Параметры серверов логирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>port</b> – номер порта. По умолчанию 514;</li> <li>• <b>protocol</b> – наименование используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>TCP</b> – отправка журналов по протоколу <b>TCP</b>;</li> <li>○ <b>UDP</b> – отправка журналов по протоколу <b>UDP</b>. По умолчанию установлен протокол <b>UDP</b>;</li> <li>○ <b>RELP-OVER-TCP</b> – отправка логов по протоколу <b>TCP</b> в формате <b>RELP</b>.</li> </ul> </li> </ul>

## Пример

Таблица 139

Консоль	Комментарий
admin# set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port 4567 protocol udp	Настройка логирования

### 4.4.12.9 set ntp

#### Описание

NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования. Параметры NTP задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **ntp common** – общие настройки,
- **ntp server** – настройки NTP-серверов.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set ntp {common <PARAMS> | server <PARAMS>}
```

#### 4.4.12.10 set ntp common

##### Описание

Команда **set ntp common** позволяет выполнить общую настройку NTP. В ветке для общей настройки **ntp common** задаются:

- текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT;
- параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set ntp common timezone <NUM> sync-settings <sync-period <NUM> samples <NUM>>
```

##### Параметры команды

Таблица 140

Название	Тип	Описание
timezone	Число	Текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT.
sync-settings	Число	Параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sync-period</b> – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд;</li> <li>• <b>samples</b> – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.</li> </ul>

##### Пример

Таблица 141

Консоль	Комментарий
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20	Общая настройка NTP

#### 4.4.12.11 set ntp server

##### Описание

Команда **set ntp server** позволяет выполнить настройку серверов синхронизации времени. В ветке **ntp server** задаются IP-адреса NTP-серверов.

Для обозначения IP-адреса NTP-сервера вводится параметр – **address**. В командах следует указывать только значение адреса.

Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный NTP-сервер.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set ntp server <IP-ADDRESS> prefer
```

## Пример

Таблица 142

Консоль	Комментарий
admin# set ntp server 1.1.1.1 [edit]	Настройка NTP-серверов
admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer [edit]	
admin# set ntp server 2.2.2.2 [edit]	

### 4.4.12.12 set port

## Описание

Команда **set port** позволяет настроить конфигурационные данные физического порта. Параметры физических портов задаются в ветке конфигурационного дерева **port**.

Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

В списке настроек порта **label** настраиваются имя и параметры портов. Имени порта **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set port label <NAME> [description <TEXT>] direction {full | rx-only | tx-only | force-up} fec <none | firecode | reed-solomon> lane <NUM> mtu <NUM> negotiation <enable | disable> number <NUM> speed <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 143

Название	Тип	Описание
description	Строка	Описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте "_" или "-"
direction	Строка	Направление трафика. Параметры <b>direction</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li><b>full</b> – передача всего трафика,</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rx-only</b> – только принятие входящего трафика,</li> <li>• <b>tx-only</b> – только передача исходящего трафика,</li> <li>• <b>force-up</b> – режим исключающий <b>link-flap</b> порта. При возникновении любых проблем на линии статус порта всегда будет <b>Up</b>, что позволяет сократить потери передаваемых пакетов.</li> </ul>
fec	Строка	Упреждающая коррекция ошибок <b>FEC</b> (Forward Error Correction). Параметры <b>fec</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию <b>none</b>;</li> <li>• <b>firecode/reed-solomon</b> – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок.</li> </ul>
lane	Число	Номер канала трансивера. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 до 4.
mtu	Число	Значение <b>MTU</b> (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000.
negotiation	Строка	Автосогласование скорости на интерфейсе. Параметры <b>negotiation</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>enable</b> – включить автосогласование;</li> <li>• <b>disable</b> – выключить автосогласование. По умолчанию <b>disable</b>.</li> </ul>
number	Число	Номер трансивера
speed	Число	Пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G

## Пример

Таблица 144

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter set port label p1-1 direction force-up set port label p1-1 fec reed-solomon set port label p1-1 lane 1 set port label p1-1 mtu 9000 set port label p1-1 negotiation enable set port label p1-1 number 1 set port label p1-1 speed 40G</pre>	Настройка параметров физического порта

### 4.4.12.13 set prometheus

#### Описание

Команда **set prometheus** позволяет нативно выдавать в формате **prometheus**:

- метрики, которые отражают состояние разделов A/B/F с версиями прошивок: какая активна, какая загружена, количеством tries;
- метрики, которые отражают счётчики портов;

- метрики, которые отражают состояние портов (скорости линков, административно up/down, фактический up/down и т.д., уровни сигналов);
- метрики, которые отражают настройки mgmt интерфейса (сам адрес, префикс и т.д., добавленные роуты);
- метрики, которые отражают задержки в прохождении пакетов;
- метрики, которые отражают состояние групп балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств в группах балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств под EcoBypass.

Параметры запуска задаются в ветке конфигурационного дерева **prometheus**.

После старта команды внутренняя служба сложит метрики в HTTP-ресурс **<metrics\_path>** и откроет порт, а внешняя служба через этот порт их заберет.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set prometheus daemon {active | inactive} path-to-metrics <metrics_path>
port <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 145

Название	Тип	Описание
daemon	Строка	Управление выдачей метрик: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>active</b> – запуск выдачи метрик;</li> <li>• <b>inactive</b> – остановка выдачи метрик. По умолчанию <b>inactive</b>.</li> </ul>
path-to-metrics	Строка	Настройка HTTP-ресурса <b>&lt;metrics_path&gt;</b> , в которой будут храниться метрики.
port	Номер	Настройка номера порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон возможных значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

## Пример

Таблица 146

Консоль	Комментарий
admin# set prometheus daemon active set prometheus path-to-metrics metrics set prometheus port 2112	Настройка параметров запуска выдачи метрики в формате prometheus.

#### 4.4.12.14 set snmp

##### Описание

**SNMP** (Simple Network Management Protocol) – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур **TCP/UDP**.

Команда **set snmp** позволяет настроить адреса серверов, стандартные статические уведомления **traps** и описание событий с использованием **xpath**. Параметры **SNMP** задаются в ветке конфигурационного дерева **snmp**.

Для обозначения списка настроек **SNMP** вводится параметр – **traps**.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set snmp traps destination-host <IP-adress> alarm <NAME> category {cold-start | warm-start | authentication | link-down | link-up | power-off | power-on | not-inserted} falling-threshold <NUM> oid <ID> rising-threshold <NUM> xpath <SYNTAX> enabled {true | false}
```

##### Параметры команды

Таблица 147

Название	Тип	Описание
alarm	Строка	<p>Настройка событий, при наступлении которых выполняется отправка посылки <b>snmp-trap</b>. Имени alarm &lt;NAME&gt; присваивается произвольное значение (например, <b>CPU-CORE-0</b>). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>category</b> – описание стандартных статических <b>traps</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>cold-start</b> – полное отключение оборудования (перезагрузка оборудования по причине отключение электропитания),</li> <li>○ <b>warm-start</b> – мягкая перезагрузка оборудования (по кнопке "reboot"),</li> <li>○ <b>authentication</b> – ошибка авторизации пользователя (неверное введение логина, пароля и других данных),</li> <li>○ <b>link-down</b> – на физическом порту пропал сигнал,</li> <li>○ <b>link-up</b> – на физическом порту появился сигнал,</li> <li>○ <b>power-off</b> – отключение блок питания,</li> <li>○ <b>power-on</b> – включение блок питания,</li> <li>○ <b>not-inserted</b> – блок питание вынут;</li> </ul> </li> <li>• <b>falling-threshold</b> – нижнее пороговое значение (трафик упал ниже установленного порога);</li> <li>• <b>oid</b> – идентификаторы объектов. Каждый <b>OID</b> состоит из двух частей: текстового имени и <b>SNMP</b> адреса в цифровом</li> </ul>



Название	Тип	Описание
		<p>виде. В дальнейшем в системе мониторинга поэтому <b>OID</b> может быть назначен триггер;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rising-threshold</b> – верхнее пороговое значение (трафик превысил установленный порог);</li> <li>• <b>xpath</b> – язык запросов к элементам <b>XML</b>-документа. Синтаксисы <b>xpath</b>, используемые при мониторинге соответствующих параметров, указаны в таблице ниже.</li> </ul>
destination-host	Строка	IP-адреса сервера
enabled	Строка	<p>Управление включением посылки <b>snmp-trap</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>true</b> – включение. По умолчанию <b>true</b>;</li> <li>• <b>false</b> – отключение.</li> </ul> <p>Посылка <b>traps</b> осуществляется один раз при переходе через значения порога. Для повторной отправки <b>traps</b> необходимо выключить/включить посылку <b>traps</b>.</p>

## Пример

Таблица 148

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps destination-host 10.212.130.154:162 set snmp traps destination-host 10.212.130.172:162 set snmp traps destination-host 10.212.131.48:162</pre>	Настройка IP-адреса серверов
<pre>set snmp traps enabled true set snmp traps enabled false</pre>	Включение/отключение посылки <b>snmp-trap</b>
<pre>set snmp traps alarm name1 set snmp traps alarm name1 category cold-start set snmp traps alarm name3 set snmp traps alarm name3 category link-down set snmp traps alarm name4 set snmp traps alarm name4 category link-up set snmp traps alarm name5 set snmp traps alarm name5 category warm-start set snmp traps alarm name6 set snmp traps alarm name6 category authentication set snmp traps alarm name7 set snmp traps alarm name7 category power-off</pre>	<p>Настройка стандартных статических <b>traps</b>. При наступлении настроенного события на адрес сервера придет сообщение с <b>oid</b>, установленный стандартом SNMP.</p> <p>Подключение базы управляющей информации (MIB) файлов даст возможность смотреть <b>oid</b> в виде слов.</p> <p>Можно получить данные по протоколу <b>snmp</b> по команде, например, <b>snmpwalk</b>.</p>
<pre>set snmp traps alarm CPU-CORE-0 falling-threshold 1</pre>	Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b>

Консоль	Комментарий
<pre> set snmp traps alarm CPU-CORE-0 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.5 set snmp traps alarm CPU-CORE-0 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='0']/l oad"- xpath set snmp traps alarm CPU-CORE-1 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-1 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.6 set snmp traps alarm CPU-CORE-1 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='1']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-2 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-2 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.7 set snmp traps alarm CPU-CORE-2 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='2']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-3 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-3 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.8 set snmp traps alarm CPU-CORE-3 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='3']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-4 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-4 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-4 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.9 set snmp traps alarm CPU-CORE-4 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='4']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-5 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-5 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-5 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.10 </pre>	<p>для мониторинга загрузки процессора CPU.</p>

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm CPU-CORE-5 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='5']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-6 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-6 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-6 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.11 set snmp traps alarm CPU-CORE-6 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='6']/l oad" set snmp traps alarm CPU-CORE-7 falling- threshold 1 set snmp traps alarm CPU-CORE-7 rising- threshold 10 set snmp traps alarm CPU-CORE-7 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.12 set snmp traps alarm CPU-CORE-7 xpath "/hardware-info:show-all/cpu- info/socket[number='0']/core[number='7']/l oad"</pre>	
<pre>set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 falling- threshold 64 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 rising- threshold 65 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.13 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='1']/input/voltage" set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 falling- threshold 64 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 rising- threshold 65 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.14 set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='2']/input/voltage"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга входящего напряжения блока питания.</p>
<pre>set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 falling-threshold 41 set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 rising- threshold 42 set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.15 set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='1']/output/current" set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 falling-threshold 41</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга выходного тока нагрузки блока питания.</p>

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 rising- threshold 42 set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.16 set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 xpath "/hardware-info:show-all/psu- info/psu[number='2']/output/current"</pre>	
<pre>set snmp traps alarm TEMP-PAKID falling- threshold 38 set snmp traps alarm TEMP-PAKID rising- threshold 39 set snmp traps alarm TEMP-PAKID oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.17 set snmp traps alarm TEMP-PAKID xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='coretemp-isa- 0000']/parameter[name='Package id 0']/temperature"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры адаптера в цельсиях.</p>
<pre>set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 falling- threshold 38 set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 rising- threshold 39 set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.18 set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='coretemp-isa- 0000']/parameter[name='Core 0']/temperature" set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 falling- threshold 38 set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 rising- threshold 39 set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.19 set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='coretemp-isa- 0000']/parameter[name='Core 1']/temperature" set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 falling- threshold 38 set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 rising- threshold 39 set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.20 set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='coretemp-isa- 0000']/parameter[name='Core 2']/temperature" set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 falling- threshold 38</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры процессора в цельсиях.</p>

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 rising- threshold 39 set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.21 set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='coretemp-isa- 0000']/parameter[name='Core 3']/temperature"</pre>	
<pre>set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 rising- threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.22 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor 0']/temperature " set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 rising- threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.23 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor 1']/temperature " set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 rising- threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor 2']/temperature " set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 rising- threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.25\ set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor 3']/temperature "</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры железа в целях.</p>

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 rising- threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.26 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor 4']/temperature "</pre>	
<pre>set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP falling-threshold 24 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP rising-threshold 25 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.27 set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP xpath "/hardware-info:show- all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='network chip']/temperature" "</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры чипа сетевого процессора в цельсиях.</p>
<pre>set snmp traps alarm FAN-1-FRONT falling- threshold 6140 set snmp traps alarm FAN-1-FRONT rising- threshold 6150 set snmp traps alarm FAN-1-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.28 set snmp traps alarm FAN-1-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='1']/speed-front"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры скорости вращения фронтального вентилятора.</p>
<pre>set snmp traps alarm FAN-1-REAR falling- threshold 3800 set snmp traps alarm FAN-1-REAR rising- threshold 3900 set snmp traps alarm FAN-1-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.29 set snmp traps alarm FAN-1-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='1']/speed-rear" set snmp traps alarm FAN-2-FRONT falling- threshold 6140 set snmp traps alarm FAN-2-FRONT rising- threshold 6150 set snmp traps alarm FAN-2-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.30 set snmp traps alarm FAN-2-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='2']/speed-front" set snmp traps alarm FAN-2-REAR falling- threshold 3800 set snmp traps alarm FAN-2-REAR rising- threshold 3900</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга температуры скорости вращения оборудования.</p>

Консоль	Комментарий
<pre> set snmp traps alarm FAN-2-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.31 set snmp traps alarm FAN-2-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='2']/speed-rear" set snmp traps alarm FAN-3-FRONT falling- threshold 6140 set snmp traps alarm FAN-3-FRONT rising- threshold 6150 set snmp traps alarm FAN-3-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.32 set snmp traps alarm FAN-3-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='3']/speed-front" - в данном случаи мониторим set snmp traps alarm FAN-3-REAR falling- threshold 3800 set snmp traps alarm FAN-3-REAR rising- threshold 3900 set snmp traps alarm FAN-3-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.33 set snmp traps alarm FAN-3-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='3']/speed-rear set snmp traps alarm FAN-4-FRONT falling- threshold 6140 set snmp traps alarm FAN-4-FRONT rising- threshold 6150 set snmp traps alarm FAN-4-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.34 set snmp traps alarm FAN-4-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='4']/speed-front" set snmp traps alarm FAN-4-REAR falling- threshold 3800 set snmp traps alarm FAN-4-REAR rising- threshold 3900 set snmp traps alarm FAN-4-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.35 set snmp traps alarm FAN-4-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='4']/speed-rear set snmp traps alarm FAN-5-FRONT falling- threshold 6140 set snmp traps alarm FAN-5-FRONT rising- threshold 6150 set snmp traps alarm FAN-5-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.36 set snmp traps alarm FAN-5-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='5']/speed-front" set snmp traps alarm FAN-5-REAR falling- threshold 3800 </pre>	

Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm FAN-5-REAR rising- threshold 3900 set snmp traps alarm FAN-5-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.37 set snmp traps alarm FAN-5-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan- info/fan[number='5']/speed-rear"</pre>	
<pre>set snmp traps alarm MEMORY-UTIL falling- threshold 10 set snmp traps alarm MEMORY-UTIL rising- threshold 12 set snmp traps alarm MEMORY-UTIL oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.38 set snmp traps alarm MEMORY-UTIL xpath "/hardware-info:show-all/memory- info/utilization"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга использования оперативной памяти в процентах.</p>
<pre>set snmp traps alarm MEMORY-FREE falling- threshold 10 set snmp traps alarm MEMORY-FREE rising- threshold 2834964480 set snmp traps alarm MEMORY-FREE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.39 set snmp traps alarm MEMORY-FREE xpath "/hardware-info:show-memory/free"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга количество свободной памяти в байтах.</p>
<pre>set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 falling-threshold 10 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 rising-threshold 33 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.40 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 xpath "/hardware-info:show-all/storage- info/storage[device='0']/utilization" set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 falling-threshold 10 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 rising-threshold 33 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.41 set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 xpath "/hardware-info:show-all/storage- info/storage[device='1']/utilization"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга использования устройства хранения данных в процентах.</p>
<pre>set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX falling-threshold 10 set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX rising- threshold 33 set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.42 set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX xpath "/port:show-speed/port[name='p1- 1']/OctetsReceived"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга использования скорости порта приема данных <b>P1-1</b> в битах в секунду.</p>
<pre>set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX falling-threshold 10</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга использования</p>



Консоль	Комментарий
<pre>set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX rising- threshold 33 set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.43 set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX xpath "/port:show-speed/port[name='p1- 1']/OctetsTransmittedTotal"</pre>	<p>скорости порта передачи данных <b>P1-1</b> в битах в секунду.</p> <p>При мониторинге скорости интерфейсов с использованием <b>snmp-traps</b> с <b>xpath</b> необходимо учитывать, что скорость на интерфейсе выдается средняя за последнюю минуту.</p>
<pre>set snmp traps alarm LAG1-STATE set snmp traps alarm LAG1-STATE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.46 set snmp traps alarm LAG1-STATE xpath /lag:label[name='LAG1']/state</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга статуса всего агрегированного порта.</p>
<pre>set snmp traps alarm LAG1-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.44 set snmp traps alarm LAG1-1 xpath "/lag:label[name='LAG1']/members/port[name='p1-1']/state"</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга состояния каждого порта в составе <b>LAG</b> (name=<b>p1-1</b>).</p>
<pre>set snmp traps alarm LAG1-STATE set snmp traps alarm LAG1-STATE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.46 set snmp traps alarm LAG1-STATE xpath /lag:label[name='LAG1']/state</pre>	<p>Указание пороговых значений и состояния с использованием <b>xpath</b> для мониторинга состояния <b>LAG</b>-интерфейса в целом.</p>

#### 4.4.12.15 set packet-broker

##### Описание

Команда **set packet-broker** позволяет настроить конфигурационные данные Packet-Broker. Параметры Packet-Broker задаются в ветках:

- **packet-broker filter-map** – настройка особых условий фильтрации потоков трафика,
- **packet-broker flow** – настройка фильтрации потока трафика,
- **packet-broker link-group** – настройка групп портов входящего трафика,
- **packet-broker payload-match** – настройка шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета,
- **packet-broker share-group** – настройка групп портов назначения,
- **packet-broker subnet-group** – настройка группы подсетей входящего трафика.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker {filter-map <PARAMS> | flow <PARAMS> | link-
group <PARAMS> | payload-match <PARAMS> | share-group <PARAMS> | subnet-
group <PARAMS>}
```

#### 4.4.12.16 set packet-broker filter-map

##### Описание

Команда **set packet-broker filter-map** позволяет настроить особые условия фильтрации потока трафика. Максимально допустимое количество особых условий – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker filter-map** настраиваются имя и параметры особого условия фильтрации. Имени особого условия **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **FILTER-MAP1**). В командах следует указывать только значение имени.

Для обозначения потока трафика вводится параметр – **flow**. Имени потока трафика **<NAME>** присваивается значение, заданное в ветке конфигурации **packet-broker flow**.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker filter-map <NAME> flow <NAME> action <drop
<FILTERING_CONDITIONS> | pass <FILTERING_CONDITIONS>> match
<FILTERING_CONDITIONS>
```

##### Параметры команды

Таблица 149

Название	Тип	Описание
action	Строка	<p>Действие при срабатывании особого условия фильтрации потока трафика. Возможные значения <b>action</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>drop</b> – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>○ <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>○ <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>○ <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>○ <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>○ <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>○ <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега;</li> </ul> </li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pass</b> – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>○ <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>○ <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>○ <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>○ <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>○ <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>○ <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>○ <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>○ <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul> </li> </ul>
match	Строка	<p>Особое условие фильтрации потока трафика. Возможные значения <b>match</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>

## Пример

Таблица 150

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action drop match dst-ip 10.0.0.1/32 priority 0 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action pass match vlan1 12 set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13</pre>	<p>Настройка особых условий потока трафика.</p>

#### 4.4.12.17 set packet-broker flow

##### Описание

Команда **set packet-broker flow** позволяет настроить правила фильтрации потока трафика. Максимально допустимое количество правил фильтрации – 512.

В ветке **packet-broker flow** настраиваются имя и параметры правила фильтрации потока трафика. Имени правила фильтрации **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **F1**). В командах следует указывать только значение имени.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker flow <NAME> drop match <FILTERING_CONDITIONS> enable
{false | true} hash-type <HASH_CONDITIONS> match <FILTERING_CONDITIONS>
to-balance-group <NAME> to-lag <NAME> to-learn-group <NUM> to-mirror-
group <NAME> to-port <NAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 151

Название	Тип	Описание
drop	Строка	<p>Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно заблокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>from-lag</b> – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,</li> <li>• <b>from-link</b> – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group),</li> <li>• <b>from-port</b> – анализ трафика на отдельном порту,</li> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>ip-tos</b> – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),</li> <li>• <b>learned-on</b> – команда направления трафика на группу для обучения (<b>to-learn-group</b>),</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>payload-match</b> – сопоставление по полезной нагрузке (<b>payload-match</b>),</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>shared-group-active</b> – включение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>shared-group-inactive</b> – выключение группы портов назначения <code>&lt;shared-group&gt;</code>,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>subnet-group</b> – имя группы подсети <code>&lt;subnet-group&gt;</code>, на которое перенаправляется трафик,</li> <li>• <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>
enable	Строка	<p>Отключение настроенного правила фильтрации потока трафика. Параметры <b>enable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>false</b> – отключение настроенного правила;</li> <li>• <b>true</b> – включение ранее отключенного правила.</li> </ul>
hash-type	Строка	<p><b>Hash</b> – это метод балансировки трафика. Расчет хеш-значения пакетов трафика выполняется по одному из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,</li> <li>• <b>dip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>sip-dip</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>ipproto-sip-dip-sport-dport</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения. По умолчанию установлен <b>ipproto-sip-dip-sport-dport</b>,</li> <li>• <b>1-tuple-src</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,</li> <li>• <b>1-tuple-dst</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>3-tuple-src</b> – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту,</li> <li>• <b>3-tuple-dst</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения,</li> <li>• <b>2-tuple</b> – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,</li> <li>• <b>5-tuple</b> – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения.</li> </ul>
match	Строка	<p>Условия фильтрации трафика. Возможные значения <b>match</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dst-ip</b> – IP-адрес назначения,</li> <li>• <b>dst-port</b> – порт назначения,</li> <li>• <b>from-lag</b> – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,</li> <li>• <b>from-link</b> – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (<code>link-group</code>),</li> <li>• <b>from-port</b> – анализ трафика на отдельном порту,</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ip-proto</b> – протокол IPv4 или IPv6,</li> <li>• <b>ip-tos</b> – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),</li> <li>• <b>learned-on</b> – команда направления трафика на группу для обучения (<b>to-learn-group</b>),</li> <li>• <b>mpls-count</b> – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>payload-match</b> – сопоставление по полезной нагрузке (<b>payload-match</b>),</li> <li>• <b>priority</b> – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,</li> <li>• <b>shared-group-active</b> – включение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>shared-group-inactive</b> – выключение группы портов назначения <b>&lt;shared-group&gt;</b>,</li> <li>• <b>src-ip</b> – IP-адрес источника,</li> <li>• <b>src-port</b> – порт источника,</li> <li>• <b>subnet-group</b> – имя группы подсети <b>&lt;subnet-group&gt;</b>, на который перенаправляется трафик,</li> <li>• <b>vlan-count</b> – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,</li> <li>• <b>vlan1</b> – значение первого vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan2</b> – значение второго vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan3</b> – значение третьего vlan-тега,</li> <li>• <b>vlan4</b> – значение четвертого vlan-тега.</li> </ul>
to-balance-group	Строка	Имя группы балансировки ( <b>share-group</b> ), на которое будет проходить отфильтрованный трафик.
to-lag	Строка	Имя агрегированного канала LAG, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.
to-learn-group	Номер	Идентификатор группы "обучения" портов, на который будет проходить отфильтрованный трафик. Работает по аналогии с MAC-таблицей. Диапазон значений: от 1 до 16.
to-mirror-group	Строка	Имя группы портов назначения ( <b>share-group</b> ), на которое будет проходить копия отфильтрованного трафика.  При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки.
to-port	Строка	Имя порта, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.

## Пример

Таблица 152

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker flow F1 set packet-broker flow F1 drop match payload-match PAY1</pre>	Настройка правила фильтрации потока трафика.

Консоль	Комментарий
<pre>set packet-broker flow F1 enable true set packet-broker flow F1 hash-type sip set packet-broker flow F1 match vlan1 11 set packet-broker flow F1 to-balance- group Balance1 set packet-broker flow F1 to-lag LAG-1 set packet-broker flow F1 to-learn-group 1 set packet-broker flow F1 to-mirror-group Balance2 set packet-broker flow F1 to-port p1-1</pre>	

#### 4.4.12.18 set packet-broker link-group

##### Описание

Команда **set packet-broker link-group** позволяет настроить группы портов входящего трафика. Максимально допустимое количество настроенных групп – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker link-group** настраивается имя и параметры группы. Группе портов входящего трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **BrokerLink1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker link-group <NAME> lag <NAME> port <NAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 153

Название	Тип	Описание
lag	Строка	Имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов входящего трафика

##### Пример

Таблица 154

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker link-group BrokerLink1 set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1 set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1</pre>	<p>Настройка группы портов входящего трафика.</p>

#### 4.4.12.19 set packet-broker payload-match

##### Описание

Команда **set packet-broker payload-match** позволяет настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета. Максимально допустимое количество настроенных шаблонов – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker payload-match** настраиваются имя и параметры шаблонов. Имени **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **PAY1**). В командах следует указывать только значение имени.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker payload-match <NAME> match <NAME> priority <NUM>
```

##### Параметры команды

Таблица 155

Название	Тип	Описание
match	Строка	Шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому выполняется поиск полезной информации в пакете.
priority	Число	Приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 0.

##### Пример

Таблица 156

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker payload-match PAY1 set packet-broker payload-match PAY1 match 1500 set packet-broker payload-match PAY1 priority 1</pre>	<p>Настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета</p>

#### 4.4.12.20 set packet-broker share-group

##### Описание

Команда **set packet-broker share-group** позволяет настроить группы портов назначения. Максимально допустимое количество настроенных групп – 200.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker share-group** настраивается имя и параметры группы портов назначения. Группе портов назначения **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **Share1**). В командах следует указывать только значение имени группы.



## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set packet-broker share-group <NAME> critical-capacity <NUM> filter-map
<NAME> lag <NAME> port <NAME> vlan-translation <NAME> {change-vlan <NUM>
| pop-vlan <NUM> | push-vlan <NUM>} {to-lag <NAME> | to-port <NAME>}
```

## Параметры команды

Таблица 157

Название	Тип	Описание
critical-capacity	Номер	Процент участников в группе портов назначения <b>&lt;share-group&gt;</b> . Диапазон допустимого значений от 0 до 100. По умолчанию – 50.
filter-map	Строка	Имя списка с особыми условиями фильтрации трафика, заданное в ветке <b>packet-broker filter-map</b>
lag	Строка	Имя агрегированного канала, включенного в группу портов назначения <b>&lt;share-group&gt;</b>
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов назначения <b>&lt;share-group&gt;</b>
vlan-translation	Строка	Имя VLAN, включенное в группу портов назначения <b>&lt;share-group&gt;</b> . Параметры сети VLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>change-vlan</b> – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095,</li> <li>• <b>pop-vlan</b> – снимает тег VLAN,</li> <li>• <b>push-vlan</b> – добавляет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095,</li> <li>• <b>to-lag</b> – имя агрегированного канала, на которое будет проходить отфильтрованный трафик,</li> <li>• <b>to-port</b> – имя порта, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.</li> </ul> <p>Нельзя создавать разные правила на один и тот же LAG или порт. Два действия <b>pop-vlan</b> и <b>push-vlan</b> в одном правиле при обновлении прошивки заменяются на <b>change-vlan</b>.</p> <p><b>ВАЖНО!</b> Разрешено создавать только одно правило без указания <b>&lt;to-lag&gt;/&lt;to-port&gt;</b>, т.к. если не указывать направление, то правило будет распространяться на все LAG или порты в данной <b>&lt;share-group&gt;</b>.</p>

## Пример

Таблица 158

Консоль	Комментарий
admin# set packet-broker share-group Share1 set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60 set packet-broker share-group Share1 lag filter-map FILTER_MAP1	Настройка групп портов назначения

Консоль	Комментарий
<pre>set packet-broker share-group Share1 lag LAG1 set packet-broker share-group Share1 port p1-1 set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan 100 set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan 100 to-port p1-1</pre>	

#### 4.4.12.21 set packet-broker subnet-group

##### Описание

Команда **set packet-broker subnet-group** позволяет настроить группу подсетей входящего трафика. Максимально допустимое количество настроенных групп – 31.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker subnet-group** настраивается имя и параметры группы подсетей. Имени группы подсетей **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUBNETGR**).

Для обозначения подсети вводится параметр – **subnet**. Максимально допустимое количество настроенных подсетей в группе – 128. Имени подсети **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUB1**).

В командах следует указывать только значение имен группы подсети и подсети.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set packet-broker subnet-group <NAME> subnet <NAME> dst-ip <IP-address>
ip <IP-address> src-ip <IP-address>
```

##### Параметры команды

Таблица 159

Название	Тип	Описание
dst-ip	Строка	IP-адрес назначения
ip	Строка	IP-адрес
src-ip	Строка	IP-адрес источника

##### Пример

Таблица 160

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32</pre>	Настройка группы подсети

Консоль	Комментарий
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16	

## 5 Конфигурирование и настройка

Первичная настройка Устройства включает в себя следующие этапы:

1. смена пароля администратора,
2. управление AAA,
3. управление прошивкой,
4. настройка интерфейса управления,
5. настройка TACACS-клиента,
6. настройка LAG;
7. настройка логирования,
8. настройка NTP,
9. настройка физических портов,
10. настройка выдачи метрики,
11. настройка SNMP,
12. настройка особых условий фильтрации потока трафика,
13. настройка фильтрации потока трафика,
14. настройка группы портов входящего трафика,
15. настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета,
16. настройка группы портов назначения,
17. настройка группы подсетей.

Ниже представлено дерево конфигурации Устройства:

- **rdp-firmware**
- **hardware-info**
- **mng-if**
- **tacacs**
- **lag**
- **logger**
- **ntp**
- **port**
- **prometheus**
- **snmp**
- **packet-broker**
  - **filter-map**
  - **flow**
  - **link-group**
  - **payload-match**
  - **share-group**
  - **subnet-group**

### 5.1 Смена пароля

Сразу после первой авторизации в консоли управления Устройства настоятельно рекомендуется в первую очередь сменить пароль администратора для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам Устройства.

Команда смены пароля:

```
admin> call aaa change-password user admin password <новый пароль>
```

При успешной смене пароля будет выведена следующая информация:

```
change-password {  
  return-code 0  
  msg  
}
```

При попытке выполнения какой-либо команды после смены пароля сеанс консоли будет завершён и потребуются повторная авторизация с новым паролем.

```
admin> show mng-if  
Session closed!
```

## 5.2 Управление AAA

В заводской конфигурации устройства существует только одна встроенная учётная запись администратора – логин / пароль: **admin / admin**. Администратор имеет право просмотра и изменения всех настроек. Если с устройством должны работать несколько пользователей с разными правами доступа, то настоятельно рекомендуется создать и настроить для этих пользователей отдельные учётные записи во избежание нарушения нормальной работы устройства в результате ошибочных действий.

Создание и настройка учётных записей производятся в базе данных **aaa**.

Учётная запись пользователя включает в себя три сущности: имя пользователя, пароль, а также сущность, которая определяет права просмотра и изменения настроек в отдельных ветках конфигурации. В концепции платформы EcoSwitch данная сущность называется "роль".

Заводская конфигурация содержит следующие предварительно настроенные роли:

- **monitor** – имеет право просмотра информации в ветках **hardware-info, ntp, port**;
- **read-only** – имеет право просмотра информации во всех ветках конфигурации;
- **operator** – имеет право просмотра информации в ветках **aaa, hardware-info, logger, ntp, port, rdp-firmware, tacacs**; право просмотра и изменения настроек в ветках **ecoswitch** и **mng-if**;
- **superuser** – имеет права просмотра и изменения настроек во всех ветках конфигурации.

**Внимание!** Пользователь не может удалять или менять настройки для встроенных ролей и учётных записей пользователей. Исключением является возможность смены пароля для встроенной учётной записи – **admin**.

Группа команд **call aaa** позволяет выполнять управление AAA:

- **call aaa change-password** – смена пароля пользователя;
- **call aaa change-user-role** – смена роли пользователя;
- **call aaa create-user** – создание пользователя;
- **call aaa create-user-role** – создания роли пользователя;
- **call aaa delete-role** – удаление роли пользователя;
- **call aaa delete-user** – удаление пользователя.

Подразумевается, что все команды выполняются в операционном режиме.

Команда **op call aaa** позволяет выполнить управление AAA в рамках режима конфигурации.

### 5.2.1 Команда **call aaa change-password**

Команда **call aaa change-password** позволяет сменить пароль пользователя.

Параметры для смены пароля пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **password** – новый пароль пользователя.

Синтаксис команды смены пароля пользователя:

```
call aaa change-password {user <USER_NAME>} {password <NEW_PASSWORD>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa change-password user user_1 password Pass159!753
```

### 5.2.2 Команда **call aaa change-user-role**

Команда **call aaa change-user-role** позволяет сменить роль пользователя.

Параметры для смены роли пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **new-role** – новая роль пользователя.

Синтаксис команды смены роли пользователя:

```
call aaa change-user-role {user <USER_NAME>} {new-role <NEW_ROLE>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa change-user-role user user_1 new-role operator
```

### 5.2.3 Команда **call aaa create-user**

Команда **call aaa create-user** позволяет создать нового пользователя.

Параметры для создания нового пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **role** – название роли пользователя;
- **password** – пароль пользователя.

Синтаксис команды создания нового пользователя:

```
call aaa create-user {user <USER_NAME>} {role <ROLE_NAME>} {password <PASSWORD>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa create-user user user_1 role operator password Pass159!753
```

## 5.2.4 Команда call aaa create-user-role

Команда **call aaa create-user-role** позволяет создать роль пользователя.

- **role** – название роли пользователя;
- **description** – описание роли пользователя. Например, перечисление прав доступа роли. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания "\_" или дефис "-";
- **allow-view** – название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется право просмотра: '**mng-if, aaa, ntp ...**' или '**all**' – для выбора всех подсистем;
- **allow-view-and-config** – название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется права просмотра и конфигурирования: '**mng-if, aaa, ntp ...**' или '**all**' - для выбора всех подсистем.

Синтаксис команды создания роли пользователя:

```
call aaa create-user-role {role <ROLE_NAME>} [description <TEXT>]  
[allow-view <SUBSYSTEM_NAME>] [allow-view-and-config <SUBSYSTEM_NAME>]
```

Пример команды:

```
admin> call aaa create-user-role role role_1 description  
rights_ntp_and_mng-if allow-view ntp allow-view-and-config mng-if
```

## 5.2.5 Команда call aaa delete-role

Команда **call aaa delete-role** позволяет удалить роль, созданную пользователем. Для удаления роли необходимо задать значение параметра **<role>** – имя роли пользователя.

Если удаляемая роль уже назначена пользователю, то выводится сообщение об ошибке со списком пользователей, которым назначена эта роль. Поэтому, перед удалением, необходимо назначить на другие роли или удалить пользователей, имеющих данную роль.

Для принудительного удаления роли, назначенной пользователям, необходимо использовать опцию – **force**. Пользователи, потерявшие роль в результате использования опции **force**, становятся неактивными до назначения им новой роли.

Синтаксис команды удаления роли пользователя:

```
call aaa delete-role {role <ROLE_NAME>} [force]
```

Пример команды:

```
admin> call aaa delete-role role role_1 force
```

### 5.2.6 Команда call aaa delete-user

Команда **call aaa delete-user** позволяет создать удалить пользователя. Для удаления пользователя необходимо задать значение параметра **<user>** – имя пользователя.

Синтаксис команды удаления пользователя:

```
call aaa delete-user {user <USER_NAME>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa delete-user user user_1
```

## 5.3 Управление прошивкой

В Устройстве есть несколько видов встроенного программного обеспечения (прошивки).

**Factory** – заводская версия программного обеспечения, не подлежит изменению. **Factory** представляет собой базовую версию с ограниченной функциональностью.

Для полноценной работы Устройства необходима установка второго уровня программного обеспечения – **image**. Базовая версия прошивки **image** поставляется предустановленной на Устройство.

На одном Устройстве одновременно может быть установлена прошивка **factory** и не более двух прошивок **image**.

Группа команд **call rdp-firmware** позволяет выполнить настройку прошивки:

- **call rdp-firmware download** – скачивание прошивки;
- **call rdp-firmware install** – установка скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware list** – вывод списка скачанных прошивках и их состоянии;
- **call rdp-firmware reboot** – перезагрузки Устройства;
- **call rdp-firmware remove** – удаление скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware reset - tries** – сброс счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки;
- **call rdp-firmware set - active** – установка активной прошивки;
- **call rdp-firmware set - factory** – установка заводской прошивки;



- **call rdp-firmware set - stable** – установка стабильного состояния прошивки.

Команда **op call rdp-firmware** позволяет выполнить управление прошивкой в рамках режима конфигурации.

### 5.3.1.1 Команда call rdp- firmware download

Команда **call rdp- firmware download** позволяет скачать прошивку с FTP или TFTP-сервера и сохранить ее на устройство с именем <file\_name>.

Параметры для скачивания прошивки:

- **from - url** – адрес сервера скачивания;
- **to - file** – имя файла прошивки.

Синтаксис команды скачивания прошивки:

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename
```

### 5.3.1.2 Команда call rdp-firmware install

Команда **call rdp- firmware install** позволяет установить скачанную прошивку.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **from-file**.

Синтаксис команды установки прошивки:

```
call rdp-firmware install from-file <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware install from-file image A
```

### 5.3.1.3 Команда call rdp- firmware list

Команда **call rdp- firmware list** позволяет выполнить вывод списка скаченных прошивках и их состоянии. Для вывода детальной информации о скаченных образах необходимо ввести параметр <detail>.

Синтаксис команды вывода информации о скаченных образах и их состоянии:

```
call rdp-firmware list  
Пример команды:  
admin> call rdp-firmware list  
list {
```

```
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image
{
size 266947387 (Byte)
human-readable-size 254.58 MiB
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103
info {
}
}
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-
f3ba155.image {
size 138046273 (Byte)
human-readable-size 131.65 MiB
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473
info {
}
}
}
```

**Синтаксис команды вывода детальной информации о скачанных образах и их состоянии:**

```
call rdp-firmware list detail
```

**Пример команды:**

```
admin> call rdp-firmware list detail
list {
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image
{
size 266947387 (Byte)
human-readable-size 254.58 MiB
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136
verification ERROR
}
}
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-
f3ba155.image {
size 138046273 (Byte)
human-readable-size 131.65 MiB
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155
verification ERROR
}
}
}
```

### 5.3.1.4 Команда `call rdp-firmware reboot`

Команда **`call rdp-firmware reboot`** позволяет выполнить перезагрузку Устройства, задать время задержки перезагрузки в минутах или отменить перезагрузку.

Параметры перезагрузки:

- **`cancel`** – отмена перезагрузки;
- **`delay`** – задержка перезагрузки в минутах.

Синтаксис команды отмены перезагрузки Устройства:

```
call rdp-firmware reboot cancel
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware reboot cancel
```

Синтаксис команды перезагрузки Устройства:

```
call rdp-firmware reboot delay <NUM>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware reboot delay 5
```

### 5.3.1.5 Команда `call rdp-firmware remove`

Команда **`call rdp-firmware remove`** позволяет удалить скачанную прошивку.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **`file`**.

Синтаксис команды удаления скаченной прошивки:

```
call rdp-firmware remove file <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware remove file image A
```

### 5.3.1.6 Команда `call rdp-firmware reset-tries`

Команда **`call rdp-firmware reset-tries`** позволяет сбросить счетчик неудачных перезагрузок.

Для указания имени скаченной прошивки вводится параметр – **`image`**.

Синтаксис команды сброса счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки:

```
call rdp-firmware reset-tries image <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware rest-tries image A
```

### 5.3.1.7 Команда `call rdp-firmware set-active`

Команда `call rdp-firmware set-active` позволяет установить активную прошивку.

Для указания имени активной прошивки вводится параметр – **image**.

Синтаксис команды установки активной прошивки:

```
call rdp-firmware set-active image <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-active image A
```

### 5.3.1.8 Команда `call rdp-firmware set-factory`

Команда `call rdp-firmware set-factory` позволяет установить заводскую прошивку.

Для указания имени заводской прошивки вводится параметр – **image**.

Синтаксис команды установки заводской прошивки:

```
call rdp-firmware set-factory image <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-factory image factory
```

### 5.3.1.9 Команда `call rdp-firmware set-stable`

Команда `call rdp-firmware set-stable` позволяет установить стабильное состояние прошивки.

Для указания имени прошивки вводится параметр – **image**.

Синтаксис команды установки стабильного состояния прошивки:

```
call rdp-firmware set-stable image <file_name>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-stable image A
```

## 5.3.2 Скачивание образа прошивки

Для обновления **image**-прошивки предусмотрена возможность скачивания её с FTP или TFTP-сервера. В общем виде синтаксис команды скачивания образа прошивки следующий:

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <IMAGE NAME>
```

**ВНИМАНИЕ!** При скачивании образа CLI не будет реагировать на другие команды.

Примеры и описания команд:

1. С FTP-сервера будет скачан подходящий образ прошивки для обновления с текущей версии и сохранён под именем **filename**. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ file filename
```

2. С FTP-сервера будет скачан и сохранён под именем **filename** указанный файл, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ filename to-file filename
```

3. С TFTP-сервера будет скачан подходящий образ прошивки для обновления с текущей версии и сохранён под именем **filename**. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/ to-  
file filename
```

4. С TFTP-сервера будет скачан и сохранён под именем **filename** указанный файл, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/filename to-file filename
```

После скачивания на Устройство непосредственно перед попыткой установки образ проходит проверку целостности. Также проверка целостности производится в процессе выполнения команды **call rdp-firmware list**.

Для просмотра детальной информации о скачанных образах и их состоянии используется команда операционного режима **call rdp-firmware list detail**. Если установлена только factory прошивка, вывод команды будет пустым.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware list detail
list {
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image
{
size 266947387 (Byte)
human-readable-size 254.58 MiB
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136
verification ERROR
}
}
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-
f3ba155.image {
size 138046273 (Byte)
human-readable-size 131.65 MiB
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155
verification ERROR
}
}
}
```

Здесь:

- **verification OK** – образ успешно прошёл проверку целостности;
- **verification ERROR** – образ не прошёл проверку целостности.

Соответственно, образы могут подходить для установки или не подходить по разным причинам. В приведённом примере первый образ подходит, а второй несовместим с текущей платформой.

### 5.3.3 Выгрузка образа прошивки

При необходимости образ прошивки устройства можно скопировать (выгрузить) на внешний FTP/TFTP-сервер.

В общем виде синтаксис команды для выгрузки образа прошивки следующий: **call rdp-firmware download to-file <IMAGE\_NAME> from-url <URL>**. Здесь URL – адрес сервера, на который будет производиться выгрузка, <IMAGE\_NAME> – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

**ВНИМАНИЕ!** Во время выгрузки образа CLI не будет реагировать на другие команды.

### 5.3.4 Установка скачанного образа прошивки

Для установки образа используется команда **call rdp-firmware install from-file <IMAGE\_NAME>**, где **<IMAGE\_NAME>** – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

По умолчанию установка производится с внутреннего накопителя Устройства. Возможна установка прошивки с меньшим номером версии, чем у текущей (**downgrade**), однако работоспособность устройства при этом не гарантируется.

После завершения установки в выводе команды **show rdp-firmware boot-image** появится установленная версия со статусами **active: true, stable: false**. Для загрузки с установленного образа необходимо перезагрузить устройство командой **call rdp-firmware reboot**.

При запуске Устройства будет предпринято три попытки загрузки установленной **image**-прошивки. При успешной загрузке с новой прошивкой будут установлены значения статусов: **active: true, stable: true**. При неуспешной загрузке значения статусов будут изменены на: **active: false, stable: false**, а также выполнится откат до прошлой стабильной прошивки.

Порядок выбора прошивки для загрузки описан ниже.

Ниже представлены примеры вывода команды **show rdp-firmware boot-image** на разных стадиях обновления прошивки.

Установлена только прошивка A, которая загружена в данный момент и является основной прошивкой для данного устройства.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
boot-image: {
  current: A
  A: {
    active: false
    stable: true
    version: {
      major: 3
      minor: 2
      release: 2
      bugfix: 0
      revision: 2329
      str: 3.2.2.0.2329
    }
    tries: 0
  }
  B: {
    active: false
    stable: false
    version: {
    }
    tries: 0
  }
  Factory: {
    active: false
```

```
    stable: true
  }
}
}
```

Загружена прошивка А, только что была установлена прошивка В, которая установлена для тестовой загрузки после перезагрузки.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
  boot-image: {
    current: A
    A: {
      active: false
      stable: true
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2329
        str: 3.2.2.0.2329
      }
      tries: 0
    }
    B: {
      active: true
      stable: false
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 1
        revision: 2330
        str: 3.2.2.1.2330
      }
      tries: 0
    }
    Factory: {
      active: false
      stable: true
    }
  }
}
```

Если при загрузке с прошивки, отмеченной как **active: true**, произошла перезагрузка Устройства по какой-либо причине, то при неудачной попытке загрузки статус прошивки будет изменен на **active:false**, а при удачной – перейдет на **stable:true**. Если в течение 8 часов при загрузке с прошивки со статусом **active: true** произойдет 3 неуспешных перезапуска, то статус такой прошивки также будет изменен на **false**.

Устройство успешно загрузилось с установленной прошивки В, которая была отмечена для временной загрузки.



```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
  boot-image: {
    current: B
    A: {
      active: true
      stable: true
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2329
        str: 3.2.2.0.2329
      }
    }
    tries: 0
  }
  B: {
    active: true
    stable: false
    version: {
      major: 3
      minor: 2
      release: 2
      bugfix: 1
      revision: 2330
      str: 3.2.2.1.2330
    }
    tries: 0
  }
  Factory: {
    active: false
    stable: true
  }
}
}
```

Если установленная прошивка показывает себя стабильной в работе, то её можно отметить, как стабильную, следующей командой административного режима **boot b-image stable** или **boot a-image stable**, в зависимости от того, какую прошивку необходимо отметить. Для того чтобы пометить прошивку как нестабильную, необходимо выполнить команду **no boot b-image stable** или **no boot a-image stable**. Прошивка **factory** всегда является стабильной.

Чтобы исключить или включить загрузку с прошивки А или В в случае перезагрузки, можно изменить статус активности командой административного режима **boot a-image active** или **no boot b-image active**.

При загрузке соблюдается следующий порядок выбора прошивки по убыванию приоритетов:

1. **image**-прошивка со статусом **active: true**;
2. **image**-прошивка со статусом **stable: true**;
3. **factory**-прошивка.

### 5.3.5 Перезагрузка устройства

Перегрузка устройства выполняется командой **call rdp-firmware reboot** в операционном режиме или командой **op call rdp-firmware reboot** в конфигурационном режиме.

**ВНИМАНИЕ!** В устройстве предусмотрен счётчик неудачных загрузок **image**-прошивки. Если в течение 8 часов количество неудачных загрузок достигнет 3, то будет загружена прошивка Factory. О том, что загружена прошивка Factory, свидетельствует мигание синих индикаторов на передней панели устройства. В этом случае для переключения на **image**-прошивку её потребуется повторно установить. Если предельное количество неудачных загрузок не достигнуто, то по истечении 8 часов счётчик неудачных загрузок будет сброшен.

Для вывода информации о состоянии всех прошивок устройства необходимо выполнить команду **show rdp-firmware boot-image**. Количество неудачных загрузок каждой установленной **image**-прошивки отображается в поле **tries**.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
  boot-image: {
    current: A
    A: {
      active: true
      stable: false
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2393
        str: 3.2.2.0.2393
      }
      tries: 1
    }
    B: {
      active: false
      stable: false
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2393
        str: 3.2.2.0.2393
      }
      tries: 0
    }
    Factory: {
      active: true
      stable: true
    }
  }
}
```

Установка Image-прошивки выполняется по команде **call rdp-firmware install from-file <имя файла>**. Список доступных для установки файлов прошивки выводится по команде **show rdp-firmware list**.

### 5.3.6 Удаление образа прошивки

Для того чтобы удалить файл image прошивки, который больше не будет использоваться, существует команда **call rdp-firmware remove file <IMAGE\_NAME>**, где **<IMAGE\_NAME>** – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

### 5.3.7 Сброс до заводской прошивки

В системе предусмотрена возможность сброса встроенного программного обеспечения до заводской версии **factory**.

**ВНИМАНИЕ!** При этом удаляются все **image**-прошивки и конфигурационные файлы.

Для сброса до заводской прошивки Устройство необходимо перезагрузить или выключить и включить. Во время загрузки устройства на экран выводится:

```
Stage: bootstarting version NNN
```

Где **NNN** – число, которое может быть разным в разных версиях Устройства.

В этот момент необходимо нажать и удерживать клавишу [F8]. На экране появится строка:

```
^ [[19~^ [[19~^ [[19~^ [[19~
```

После чего можно отпустить клавишу [F8]. На экране появится сообщение и символ строки ввода.

```
To restore the ELB's factory settings enter "YES".!ATTENTION! This action will erase all configuration!>
```

Для сброса до заводской прошивки необходимо ввести заглавными буквами YES. При вводе любого другого набора символов механизм сброса не будет запущен.

После подтверждения будет запущен механизм сброса на заводскую прошивку с минимальной стартовой конфигурацией с пользователем и паролем, настроенным по умолчанию.

## 5.4 Настройка интерфейса управления

Параметры управляющего интерфейса задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **mng-if addresses** – настройка IP-адреса интерфейса управления;
- **mng-if hostname** – задание имени устройства;
- **mng-if name-server** – настройка списка IP-адресов серверов DNS;
- **mng-if routes** – настройка сети назначения и маршрутизатора.

## 5.4.1 Настройка управляющего интерфейса

В ветке **mng-if addresses** настраивается имя и параметры управляющего интерфейса. Имени управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени.

Параметры управляющего интерфейса:

- **ip** – IP-адрес интерфейса управления;
- **prefix** – длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды изменения параметров управляющего интерфейса:

```
set mng-if addresses <NAME> {ip <IP-ADDRESS>} {prefix <NUM>}
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24
```

## 5.4.2 Задание имени устройства

В ветке **mng-if hostname** настраивается имя Устройства. Имени Устройства **<DEVICE\_HOSTNAME>** присваивается произвольное значение (например, **DEVICE001**).

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды отображения имени устройства:

```
set mng-if hostname <DEVICE_HOSTNAME>
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if hostname DEVICE001
```

## 5.4.3 Настройка списка IP-адресов серверов DNS

В ветке **mng-if name-server** – настраивается список IP-адресов, записанных в 32-битном формате – **<A.B.C.D>**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды отображения IP-адреса сервера:

```
set mng-if name-server <IP-ADDRESS>
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8
set mng-if name-server 1.1.1.1
```

## 5.4.4 Настройка сети назначения

В ветке **mng-if routes** настраивается имя и параметры сети назначения и маршрутизатора интерфейса управления. Имени маршрутизатора **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени.

Параметры сети назначения и маршрутизатора интерфейса управления:

- **destination** – IP-адрес сети назначения, записанный в 32-битном формате – **<A.B.C.D>**;
- **gateway** – IP-адрес шлюза,
- **prefix** – длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды изменения маршрута управляющего интерфейса:

```
set mng-if routes <NAME> {destination <IP-ADDRESS>} {gateway <IP-ADDRESS>} {prefix <NUM>}
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1 prefix 0
```

## 5.5 Настройка сервера TACACS+

### 5.5.1 Настройка сервера TACACS+

Параметры сервера TACACS+ задаются в ветке конфигурационного дерева **tacacs**.

Для обозначения группы параметров TACACS+ вводится параметр – **tacacsplus**. В рамках группы **<tacacsplus>**, необходимо настроить список серверов, используемых Устройством.

Для обозначения списка серверов вводится параметр – **server**.

В списке серверов **<server>** настраиваются имя и параметры серверов TACACS+. Имени сервера TACACS+ **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **TACACS\_SERVER\_1**). В командах следует указывать только значение имени сервера.

Параметры сервера TACACS+:

- **address** – адрес сервера TACACS+;
- **password-auth-protocol** – установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации:
  - **PAP** – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования);

- **CHAP** – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритмом проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём;
- **TACACS-login** – имя пользователя в системе;
- **port** – номер порта сервера TACACS+. По умолчанию 49.;
- **shared-secret** – общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными. Администратору сервера TACACS+ следует настроить секретные ключи длиной минимум 16 символов.;
- **timeout** – количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, перед попыткой использовать другой сервер. По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки сервера TACACS+:

```
set tacacs tacacsplus server <NAME> {address <IP-ADDRESS>} [password-auth-protocol <PROTOCOL_TYPE>] [port <NUM>] {shared-secret <NUM>} [timeout <NUM>]
```

Пример команды:

```
admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol TACACS-login
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared-secret 12345
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10
```

## 5.5.2 Настройка прав доступа для сервера TACACS+

Права доступа для сервера TACACS+ задаются через сервис **ecoswitch-exec**.

В рамках сервиса **ecoswitch-exec** указываются возможности группы пользователей **<group>** (просмотр или просмотр/изменение), а также разделы конфигурации Устройства, которые можно просматривать и изменять.

Параметры настройки права доступа для сервера TACACS+:

- **group** – группы пользователей с определённым уровнем привилегий;
  - **service** – наименование сервиса, в рамках которого указываются возможности группы пользователей;
    - **allow-to-view-and-control** – название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется права просмотра и изменения: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' - для выбора всех подсистем;
    - **allow-to-view** – название разделов конфигурации, к которым роли предоставляется право просмотра: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' - для выбора всех подсистем.

- **user** – имя пользователя:
  - **member** – название группы пользователей, членом которого является данный пользователь;
  - **login** – логин пользователя.

Фрагмент конфигурационного файла "/etc/tacacs+/tac\_plus.conf":

```
group = superadmin {
    service = ecoswitch-exec {
        allow-to-view-and-control = tacacs|snmp|rdp-
firmware|prometheus|port|ntp|mng-if|logger|lag|hardware-info|aaa
        allow-to-view = tacacs|snmp|rdp-
firmware|prometheus|port|ntp|mng-if|logger|lag|hardware-info|aaa
    }
}
user = admin1 {
    member = superadmin
    login = cleartext admin1
}
```

Роли сервера TACACS+ независимы от ролей, настроенных непосредственно на Устройстве.

**ВНИМАНИЕ!** Если на Устройстве настроен TACACS+, то аутентифицироваться с помощью локальной роли (логина и пароля, настроенных на Устройстве) невозможно. Нет правила, позволяющего зайти на Устройство при недоступности сервера TACACS+.

## 5.6 Настройка логирования

Функция системного журналирования («логи» или логирование) – это основной источник информации о работе системы и ошибках.

Параметры логирования настраиваются в ветке конфигурационного дерева **logger**.

Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

В списке настроек логирования **logging-settings** настраиваются уровни логирования и список серверов логирования.

Параметры для настройки логирования:

- **log-level** – уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:
  - **none** – сообщение не принадлежит никакому уровню;
  - **emerg** – использовать устройство невозможно (авария);
  - **alert** – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия;
  - **critical** – произошла критическая ошибка;
  - **error** – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение **error**;

- **warning** – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание;
  - **notice** – произошло значительное, но обычное событие;
  - **info** – была выполнена незначительная, обычная операция;
  - **debug** – сообщения, формируемые в процессе отладки.
- **servers** – серверы логирования. Для обозначения IP-адреса сервера логирования вводится параметр – **address**. В командах следует указывать только значение адреса. Параметры серверов логирования:
    - **port** – номер порта. По умолчанию 514;
    - **protocol** – наименование используемого протокола:
      - **TCP** – отправка журналов по протоколу **TCP**;
      - **UDP** – отправка журналов по протоколу **UDP**. По умолчанию установлен протокол **UDP**;
      - **RELP-OVER-TCP** – отправка логов по протоколу **TCP** в формате **RELP**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки логирования:

```
set logger logging-settings log-level <LOG_MESSAGE> servers <IP-ADDRESS>  
port <NUM> protocol <PROTOCOL_TYPE>
```

Пример команды:

```
admin# set logger logging-settings log-level error servers  
192.168.200.200 port 4567 protocol udp
```

## 5.7 Настройка NTP

NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования. Параметры NTP задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **ntp common** – общие настройки,
- **ntp server** – настройки NTP-серверов.

### 5.7.1 Общие настройки

В ветке для общей настройки **ntp common** задаются названия временных зон и параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC.

Параметры для общей настройки **ntp common**:

- **timezone** – текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT;
- **sync-settings** – параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC:
  - **sync-period** – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд;



- **samples** – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды для общей настройки NTP:

```
set ntp common timezone <NUM> sync-settings <sync-period <NUM> samples <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20
```

## 5.7.2 Настройки сервера

В ветке для настройки серверов **ntp server** задаются адреса **NTP-серверов**.

Для обозначения IP-адреса NTP-сервера вводится параметр – **address**. В командах следует указывать только значение адреса.

Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный **NTP-сервер**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки NTP-сервера:

```
set ntp server <IP-ADDRESS> prefer
```

Пример команды:

```
admin# set ntp server 1.1.1.1
[edit]
admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer
[edit]
admin# set ntp server 2.2.2.2
[edit]
```

## 5.8 Настройка LAG

Агрегирование каналов LAG (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала.

Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

Параметры для настройки LAG:

- **label** – обозначения списка настроек LAG. В списке настроек **label** настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **LAG-1**). В командах следует указывать только значение имени.

Параметры:

- **lasp** – протокол LACP используемый для управления LAG. Настройки LACP:

- **enable** – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP **active**;
- **rate** – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала:
  - **fast** – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда **fast**;
  - **slow** – отправки реакции LACP каждые 30 секунд;
- **members** – список портов для данного списка настроек LAG **<label>**:
  - **port** – имя порта. Имени **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта:
    - **priority** – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535.
- **system-id** – идентификатор устройства, входящий в LAG. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более;
- **system-priority** – приоритет устройства, входящего в LAG. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 32768.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки агрегирования:

```
set lag label <NAME> lacp {enable} rate {fast | slow} members port <NAME> priority <NUM> [system-id <ID>] [system-priority <NUM>]
```

Пример команды:

```
admin# set lag label LAG-1
set lag label LAG-1 lacp enable
set lag label LAG-1 lacp rate fast
set lag label LAG-1 members port p1-1
set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1
set lag label LAG-1 members port p1-2
set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2
set lag label LAG-1 members port p1-3
set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3
set lag system-id 192.168.255.1
set lag system-priority 1
```

## 5.9 Настройка физических портов

Параметры физических портов задаются в ветке конфигурационного дерева **port**.

Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

В списке настроек порта **label** настраиваются имя и параметры портов. Имени порта **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта.

Параметры для настройки порта:

- **description** – описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания "\_" или дефис "-";
- **direction** – направление трафика. Параметры **direction**:
  - **full** – передача всего трафика,
  - **rx-only** – только принятие входящего трафика,
  - **tx-only** – только передача исходящего трафика,
  - **force-up** – режим исключающий **link-flap** порта. При возникновении любых проблем на линии статус порта всегда будет **Up**, что позволяет сократить потери передаваемых пакетов;
- **fec** – упреждающая коррекция ошибок **FEC** (Forward Error Correction). Значения параметра fec:
  - **none** – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию **none**,
  - **firecode/reed-solomon** – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок;
- **lane** – номер канала трансивера. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 до 4;
- **mtu** – значение **MTU** (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000;
- **negotiation** – автосогласование скорости на интерфейсе. Значения автосогласования скорости:
  - **enable** – включить автосогласование,
  - **disable** – выключить автосогласование. По умолчанию **disable**;
- **number** – номер трансивера;
- **speed** – пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки порта:

```
set port label <NAME> [description <TEXT>] direction {full | rx-only | tx-only | force-up} fec <none | firecode | reed-solomon> lane <NUM> mtu <NUM> negotiation <enable | disable> number <NUM> speed <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter
set port label p1-1 direction force-up
set port label p1-1 fec reed-solomon
set port label p1-1 lane 1
set port label p1-1 mtu 9000
set port label p1-1 negotiation enable
set port label p1-1 number 1
set port label p1-1 speed 40G
```

Для корректной работы Устройства необходимо настроить все используемые порты.

## 5.10 Настройка выдачи метрики

Устройство позволяет выдавать в формате prometheus:

- метрики, которые отражают состояние разделов A/B/F с версиями прошивок: какая активна, какая загружена, количеством tries;
- метрики, которые отражают счётчики портов;
- метрики, которые отражают состояние портов (скорости линков, административно up/down, фактический up/down и т.д., уровни сигналов);
- метрики, которые отражают настройки mgmt интерфейса (сам адрес, префикс и т.д., добавленные роуты);
- метрики, которые отражают задержки в прохождении пакетов;
- метрики, которые отражают состояние групп балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств в группах балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств под EcoBypass.

Параметры выдачи метрики задаются в ветке конфигурационного дерева **prometheus**.

Параметры для запуска выдачи метрик:

- **daemon** – управление выдачей метрик:
  - **active** – запуск выдачи метрик;
  - **inactive** – остановка выдачи метрик. По умолчанию **inactive**.
- **path-to-metrics** – HTTP-ресурс **<metrics\_path>**, в которой будут храниться метрики. По умолчанию "metrics";
- **port** – номер порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

Значения параметров задаются командой **set**.

Синтаксис команды настройки запуска выдачи метрик:

```
set prometheus daemon {active | inactive} path-to-metrics <metrics_path>  
port <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set prometheus daemon active  
set prometheus path-to-metrics metrics  
set prometheus port 2112
```

## 5.11 Настройка SNMP

**SNMP** (Simple Network Management Protocol) – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур **TCP/UDP**.

Команда **set snmp** позволяет настроить адреса серверов, стандартные статические уведомления **traps** и описание событий с использованием **xpath**.

Параметры **SNMP** задаются в ветке конфигурационного дерева **snmp**. Для обозначения списка настроек **SNMP** вводится параметр – **traps**.

Параметры настройки **SNMP**:

- **alarm** – настройка событий, при наступлении которых выполняется отправка посылки **snmp-trap**. Имени **alarm <NAME>** присваивается произвольное значение (например, **CPU-CORE-0**). В командах следует указывать только значение имени.
 

Параметры:

  - **category** – описание стандартных статических **traps**:
    - **cold-start** – полное отключение оборудования (перезагрузка оборудования по причине отключение электропитания),
    - **warm-start** – мягкая перезагрузка оборудования (по кнопке "reboot"),
    - **authentication** – ошибка авторизации пользователя (неверное введение логина, пароля и других данных),
    - **link-down** – на физическом порту пропал сигнал,
    - **link-up** – на физическом порту появился сигнал;
    - **power-off** – отключение блок питания,
    - **power-on** – включение блок питания,
    - **not-inserted** – блок питание вынут;
  - **falling-threshold** – нижнее пороговое значение (трафик упал ниже установленного порога);
  - **oid** – идентификаторы объектов. Каждый **OID** состоит из двух частей: текстового имени и SNMP адреса в цифровом виде. В дальнейшем в системе мониторинга поэтому OID может быть назначен триггер;
  - **rising-threshold** – верхнее пороговое значение (трафик превысил установленный порог);
  - **xpath** – язык запросов к элементам **XML**-документа. Синтаксисы **xpath**, используемые при мониторинге соответствующих параметров, указаны в таблице ниже.
- **destination-host** – IP-адреса сервера;
- **enabled** – управление включением посылки **snmp-trap**:
  - **true** – включение. По умолчанию **true**;
  - **false** – отключение.

Посылка **traps** осуществляется один раз при переходе через значения порога. Для повторной отправки **traps** необходимо выключить/включить посылку **traps**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки **SNMP**:

```
set snmp traps destination-host <IP-adress> alarm <NAME> category {cold-start | warm-start | authentication | link-down | link-up | power-off | power-on | not-inserted} falling-threshold <NUM> oid <ID> rising-threshold <NUM> xpath <SYNTAX> enabled {true | false}
```

Пример команды настройки стандартных статических **traps**:

```
admin# set snmp traps destination-host 10.212.130.154:162
set snmp traps enabled true
set snmp traps alarm name1
set snmp traps alarm name1 category cold-start
set snmp traps alarm name3
```

```
set snmp traps alarm name3 category link-down
set snmp traps alarm name4
set snmp traps alarm name4 category link-up
set snmp traps alarm name5
set snmp traps alarm name5 category warm-start
set snmp traps alarm name6
set snmp traps alarm name6 category authentication
set snmp traps alarm name7
set snmp traps alarm name7 category power off
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга загрузки процессора CPU:

```
set snmp traps alarm CPU-CORE-0 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-0 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.5
set snmp traps alarm CPU-CORE-0 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='0']/load"- xpath
set snmp traps alarm CPU-CORE-1 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-1 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.6
set snmp traps alarm CPU-CORE-1 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='1']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-2 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-2 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.7
set snmp traps alarm CPU-CORE-2 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='2']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-3 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-3 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.8
set snmp traps alarm CPU-CORE-3 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='3']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-4 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-4 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-4 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.9
set snmp traps alarm CPU-CORE-4 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='4']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-5 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-5 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-5 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.10
set snmp traps alarm CPU-CORE-5 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='5']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-6 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-6 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-6 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.11
set snmp traps alarm CPU-CORE-6 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='6']/load"
set snmp traps alarm CPU-CORE-7 falling-threshold 1
set snmp traps alarm CPU-CORE-7 rising-threshold 10
set snmp traps alarm CPU-CORE-7 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.12
set snmp traps alarm CPU-CORE-7 xpath "/hardware-info:show-all/cpu-info/socket[number='0']/core[number='7']/load"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга входящего напряжения блока питания:

```
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 falling-threshold 64
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 rising-threshold 65
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.13
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-1 xpath "/hardware-info:show-all/psu-info/psu[number='1']/input/voltage"
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 falling-threshold 64
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 rising-threshold 65
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.14
set snmp traps alarm PSU-INVOLT-2 xpath "/hardware-info:show-all/psu-info/psu[number='2']/input/voltage"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга выходного тока нагрузки блока питания:

```
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 falling-threshold 41
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 rising-threshold 42
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.15
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-1 xpath "/hardware-info:show-all/psu-info/psu[number='1']/output/current"
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 falling-threshold 41
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 rising-threshold 42
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.16
set snmp traps alarm PSU-CURRENT-2 xpath "/hardware-info:show-all/psu-info/psu[number='2']/output/current"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры адаптера в цельсиях:

```
set snmp traps alarm TEMP-PAKID falling-threshold 38
set snmp traps alarm TEMP-PAKID rising-threshold 39
set snmp traps alarm TEMP-PAKID oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.17
set snmp traps alarm TEMP-PAKID xpath "/hardware-info:show-all/sensors/adapter[name='coretemp-isa-0000']/parameter[name='Package id 0']/temperature"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры процессора в цельсиях:

```
set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 falling-threshold 38
set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 rising-threshold 39
set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.18
set snmp traps alarm TEMP-CORE-0 xpath "/hardware-info:show-all/sensors/adapter[name='coretemp-isa-0000']/parameter[name='Core 0']/temperature"
set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 falling-threshold 38
set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 rising-threshold 39
set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.19
set snmp traps alarm TEMP-CORE-1 xpath "/hardware-info:show-all/sensors/adapter[name='coretemp-isa-0000']/parameter[name='Core 1']/temperature"
set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 falling-threshold 38
```

```
set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 rising-threshold 39
set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.20
set snmp traps alarm TEMP-CORE-2 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='coretemp-isa-0000']/parameter[name='Core
2']/temperature"
set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 falling-threshold 38
set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 rising-threshold 39
set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.21
set snmp traps alarm TEMP-CORE-3 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='coretemp-isa-0000']/parameter[name='Core
3']/temperature"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры железа в цельсиях:

```
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.22
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-0 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor
0']/temperature "
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.23
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-1 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor
1']/temperature "
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-2 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor
2']/temperature "
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.25\
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-3 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor
3']/temperature "
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.26
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-4 xpath "/hardware-info:show-
all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='sensor
4']/temperature "
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры чипа сетевого процессора в цельсиях:

```
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP falling-threshold 24
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP rising-threshold 25
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.27
```



```
set snmp traps alarm TEMP-SENSOR-NET-CHIP xpath "/hardware-info:show-all/sensors/adapter[name='temperature sensor']/parameter[name='network chip']/temperature" "
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры скорости вращения фронтального вентилятора:

```
set snmp traps alarm FAN-1-FRONT falling-threshold 6140
set snmp traps alarm FAN-1-FRONT rising-threshold 6150
set snmp traps alarm FAN-1-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.28
set snmp traps alarm FAN-1-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='1']/speed-front"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга температуры скорости вращения оборудования:

```
set snmp traps alarm FAN-1-REAR falling-threshold 3800
set snmp traps alarm FAN-1-REAR rising-threshold 3900
set snmp traps alarm FAN-1-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.29
set snmp traps alarm FAN-1-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='1']/speed-rear"
set snmp traps alarm FAN-2-FRONT falling-threshold 6140
set snmp traps alarm FAN-2-FRONT rising-threshold 6150
set snmp traps alarm FAN-2-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.30
set snmp traps alarm FAN-2-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='2']/speed-front"
set snmp traps alarm FAN-2-REAR falling-threshold 3800
set snmp traps alarm FAN-2-REAR rising-threshold 3900
set snmp traps alarm FAN-2-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.31
set snmp traps alarm FAN-2-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='2']/speed-rear"
set snmp traps alarm FAN-3-FRONT falling-threshold 6140
set snmp traps alarm FAN-3-FRONT rising-threshold 6150
set snmp traps alarm FAN-3-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.32
set snmp traps alarm FAN-3-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='3']/speed-front"
set snmp traps alarm FAN-3-REAR rising-threshold 3900
set snmp traps alarm FAN-3-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.33
set snmp traps alarm FAN-3-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='3']/speed-rear"
set snmp traps alarm FAN-4-FRONT falling-threshold 6140
set snmp traps alarm FAN-4-FRONT rising-threshold 6150
set snmp traps alarm FAN-4-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.34
set snmp traps alarm FAN-4-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='4']/speed-front"
set snmp traps alarm FAN-4-REAR falling-threshold 3800
set snmp traps alarm FAN-4-REAR rising-threshold 3900
set snmp traps alarm FAN-4-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.35
set snmp traps alarm FAN-4-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='4']/speed-rear"
set snmp traps alarm FAN-5-FRONT falling-threshold 6140
set snmp traps alarm FAN-5-FRONT rising-threshold 6150
set snmp traps alarm FAN-5-FRONT oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.36
```

```
set snmp traps alarm FAN-5-FRONT xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='5']/speed-front"
set snmp traps alarm FAN-5-REAR falling-threshold 3800
set snmp traps alarm FAN-5-REAR rising-threshold 3900
set snmp traps alarm FAN-5-REAR oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.37
set snmp traps alarm FAN-5-REAR xpath "/hardware-info:show-all/fan-info/fan[number='5']/speed-rear"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга использования оперативной памяти в процентах:

```
set snmp traps alarm MEMORY-UTIL falling-threshold 10
set snmp traps alarm MEMORY-UTIL rising-threshold 12
set snmp traps alarm MEMORY-UTIL oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.38
set snmp traps alarm MEMORY-UTIL xpath "/hardware-info:show-all/memory-info/utilization"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга количество свободной памяти в байтах:

```
set snmp traps alarm MEMORY-FREE falling-threshold 10
set snmp traps alarm MEMORY-FREE rising-threshold 2834964480
set snmp traps alarm MEMORY-FREE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.39
set snmp traps alarm MEMORY-FREE xpath "/hardware-info:show-memory/free"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга использования устройства хранения данных в процентах:

```
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 falling-threshold 10
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 rising-threshold 33
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.40
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-0 xpath "/hardware-info:show-all/storage-info/storage[device='0']/utilization"
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 falling-threshold 10
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 rising-threshold 33
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.41
set snmp traps alarm STORAGE-UTIL-1 xpath "/hardware-info:show-all/storage-info/storage[device='1']/utilization"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга использования скорости порта приема данных **P1-1** в битах в секунду:

```
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX falling-threshold 10
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX rising-threshold 33
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.42
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-RX xpath "/port:show-speed/port[name='p1-1']/OctetsReceived"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга использования скорости порта передачи данных **P1-1** в битах в секунду:

```
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX falling-threshold 10
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX rising-threshold 33
```

```
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.43
set snmp traps alarm P1-1-SPEED-TX xpath "/port:show-
speed/port[name='p1-1']/OctetsTransmittedTotal"
```

При мониторинге скорости интерфейсов с использованием **snmp-traps** с **xpath** необходимо учитывать, что скорость на интерфейсе выдается средняя за последнюю минуту.

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга статуса всего агрегированного порта:

```
set snmp traps alarm LAG1-STATE
set snmp traps alarm LAG1-STATE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.46
set snmp traps alarm LAG1-STATE xpath /lag:label[name='LAG1']/state
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга состояния каждого порта в составе **LAG** (name=**p1-1**):

```
set snmp traps alarm LAG1-1 oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.44
set snmp traps alarm LAG1-1 xpath
"/lag:label[name='LAG1']/members/port[name='p1-1']/state"
```

Указание пороговых значений и состояния с использованием **xpath** для мониторинга состояния **LAG**-интерфейса в целом:

```
set snmp traps alarm LAG1-STATE
set snmp traps alarm LAG1-STATE oid 1.3.6.1.4.1.2101.9.9.46
set snmp traps alarm LAG1-STATE xpath /lag:label[name='LAG1']/state
```

## 5.12 Настройка фильтрации потока трафика

Фильтрация потока трафика настраивается в ветке **packet-broker flow**. Максимально допустимое количество настроенных правил фильтрации – 512.

В ветке **packet-broker flow** настраиваются имя и параметры правила фильтрации потока трафика. Имени правила фильтрации **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **F1**). В командах следует указывать только значение имени.

Параметры правила фильтрации потока трафика:

- **drop** – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Срока условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
  - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
  - **dst-port** – порт назначения,
  - **from-lag** – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,
  - **from-link** – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группы (link-group),
  - **from-port** – анализ трафика на отдельном порту,
  - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,

- **ip-tos** – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),
- **learned-on** – команда направления трафика на группу для обучения (**to-learn-group**),
- **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
- **payload-match** – сопоставление по полезной нагрузке (**payload-match**),
- **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
- **shared-group-active** – включение группы портов назначения **<shared-group>**,
- **shared-group-inactive** – выключение группы портов назначения **<shared-group>**,
- **src-ip** – IP-адрес источника,
- **src-port** – порт источника,
- **subnet-group** – имя группы подсети **<subnet-group>**, на который перенаправляется трафик,
- **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
- **vlan1** – значение первого vlan-тега,
- **vlan2** – значение второго vlan-тега,
- **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
- **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **enable** – отключение настроенного правила фильтрации потока трафика. Параметры **enable**:
  - **false** – отключение настроенного правила;
  - **true** – включение ранее отключенного правила.
- **hash-type** – метод балансировки трафика. Расчет хеш-значения пакетов трафика по одному из следующих условий:
  - **sip** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,
  - **dip** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,
  - **sip-dip** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,
  - **ipproto-sip-dip-sport-dport** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения. По умолчанию установлен **ipproto-sip-dip-sport-dport**,
  - **1-tuple-src** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,
  - **1-tuple-dst** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,
  - **3-tuple-src** – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту,
  - **3-tuple-dst** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения,
  - **2-tuple** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,
  - **5-tuple** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения;

- **match** – условия фильтрации трафика. Возможные значения **match**:
  - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
  - **dst-port** – порт назначения,
  - **from-lag** – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,
  - **from-link** – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (**link-group**),
  - **from-port** – анализ трафика на отдельном порту,
  - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
  - **ip-tos** – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),
  - **learned-on** – команда направления трафика на группу для обучения (**to-learn-group**),
  - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
  - **payload-match** – сопоставление по полезной нагрузке (**payload-match**),
  - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
  - **shared-group-active** – включение группы портов назначения **<shared-group>**,
  - **shared-group-inactive** – выключение группы портов назначения **<shared-group>**,
  - **src-ip** – IP-адрес источника,
  - **src-port** – порт источника,
  - **subnet-group** – имя группы подсети **<subnet-group>**, на который перенаправляется трафик,
  - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
  - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
  - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
  - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
  - **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **to-balance-group** – имя группы балансировки (**share-group**), на которое будет проходить отфильтрованный трафик.;
- **to-lag** – имя агрегированного канала LAG, на которое будет проходить отфильтрованный трафик;
- **to-learn-group** – идентификатор группы "обучения" портов, на который будет проходить отфильтрованный трафик. Работает по аналогии с MAC-таблицей. Диапазон значений: от 1 до 16;
- **to-mirror-group** – имя группы портов назначения (**share-group**), на которое будет проходить копия отфильтрованного трафика. При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки;
- **to-port** – имя порта, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки правила фильтрации потока трафика:

```
set packet-broker flow <NAME> drop match <FILTERING_CONDITIONS> enable
{false | true} hash-type <HASH_CONDITIONS> match <FILTERING_CONDITIONS>
to-balance-group <NAME> to-lag <NAME> to-learn-group <NUM> to-mirror-
group <NAME> to-port <NAME>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker flow F1
set packet-broker flow F1 drop match payload-match PAY1
set packet-broker flow F1 enable true
set packet-broker flow F1 hash-type sip
set packet-broker flow F1 match vlan1 11
set packet-broker flow F1 to-balance-group Balance1
set packet-broker flow F1 to-lag LAG-1
set packet-broker flow F1 to-learn-group 1
set packet-broker flow F1 to-mirror-group Balance2
set packet-broker flow F1 to-port p1-1
```

### 5.13 Настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке

Параметры шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета задаются в ветке **packet-broker payload-match**. Максимально допустимое количество настроенных шаблонов – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker payload-match** настраиваются имя и параметры шаблонов. Имени **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **PAY1**). В командах следует указывать только значение имени.

Параметры шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке:

- **match** – шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому выполняется поиск полезной информации в пакете;
- **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 0.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки шаблона:

```
set packet-broker payload-match <NAME> match <NAME> priority <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker payload-match PAY1
set packet-broker payload-match PAY1 match 1500
set packet-broker payload-match PAY1 priority 1
```

### 5.14 Настройка особых условий фильтрации потока трафика

Особые условия фильтрации потока трафика настраивается в ветке **packet-broker filter-map**. Максимально допустимое количество особых условий – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker filter-map** настраиваются имя и параметры особого условия фильтрации. Имени особого условия **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **FILTER-MAP1**). В командах следует указывать только значение имени.

Для обозначения потока трафика вводится параметр – **flow**. Имени потока трафика **<NAME>** присваивается значение, заданное в ветке конфигурации **packet-broker flow**.

Параметры особого условия фильтрации потока трафика:

- **action** – действие при срабатывании особого условия фильтрации потока трафика. Возможные значения **action**:
  - **drop** – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
    - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
    - **dst-port** – порт назначения,
    - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
    - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
    - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
    - **src-ip** – IP-адрес источника,
    - **src-port** – порт источника,
    - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
    - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
    - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
    - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
    - **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
  - **pass** – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
    - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
    - **dst-port** – порт назначения,
    - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
    - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
    - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
    - **src-ip** – IP-адрес источника,
    - **src-port** – порт источника,
    - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
    - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
    - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
    - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
    - **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;

- **match** – особое условие фильтрации потока трафика с заданным набором критериев.

Возможные значения **match**:

- **dst-ip** – IP-адрес назначения,
- **dst-port** – порт назначения,
- **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
- **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
- **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
- **src-ip** – IP-адрес источника,
- **src-port** – порт источника,
- **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
- **vlan1** – значение первого vlan-тега,
- **vlan2** – значение второго vlan-тега,
- **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
- **vlan4** – значение четвертого vlan-тега.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки особого условия фильтрации потока трафика:

```
set packet-broker filter-map <NAME> flow <NAME> action <drop
<FILTERING_CONDITIONS> | pass <FILTERING_CONDITIONS>> match
<FILTERING_CONDITIONS>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action drop match dst-
ip 10.0.0.1/32 priority 0
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action pass match vlan1
12
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13
```

## 5.15 Настройка группы портов входящего трафика

Параметры группы портов входящего трафика задаются в ветке **packet-broker link-group**. Максимально допустимое количество настроенных групп – 16.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker link-group** настраивается имя и параметры группы. Группе портов входящего трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **BrokerLink1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

Параметры группы портов входящего трафика:

- **lag** – имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика;
- **port** – имя порта, включенного в группу портов входящего трафика.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки группы портов входящего трафика:



```
set packet-broker link-group <NAME> lag <NAME> port <NAME>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker link-group BrokerLink1
set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1
set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1
```

## 5.16 Настройка группы портов назначения

Параметры группы портов назначения задаются в ветке **packet-broker share-group**. Максимально допустимое количество настроенных групп – 200.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker share-group** настраивается имя и параметры группы портов назначения. Группе портов назначения **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **Share1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

Параметры группы портов назначения:

- **critical-capacity** – процент участников в группе портов назначения **<share-group>**. Диапазон допустимых значений от 0 до 100. По умолчанию устанавливается – 50;
- **filter-map** – имя списка с особыми условиями фильтрации трафика, заданное в ветке **packet-broker filter-map**;
- **lag** – имя агрегированного канала, включенное в группу портов назначения **<share-group>**;
- **port** – имя порта, включенное в группу портов назначения **<share-group>**;
- **vlan-translation** – имя VLAN, включенной в **<share-group>**. Параметры сети VLAN:
  - **change-vlan** – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимых значений от 0 до 4095,
  - **pop-vlan** – снимает тег VLAN,
  - **push-vlan** – добавляет тег VLAN. Диапазон допустимых значений от 0 до 4095,
  - **to-lag** – имя агрегированного канала, на которое будет проходить отфильтрованный трафик,
  - **to-port** – имя порта, на которое будет проходить отфильтрованный трафик.

Нельзя создавать разные правила на один и тот же LAG или порт. Два действия **pop-vlan** и **push-vlan** в одном правиле при обновлении прошивки заменяются на **change-vlan**.

**ВАЖНО!** Разрешено создавать только одно правило без указания **<to-lag>/<to-port>**, т.к. если не указывать направление, то правило будет распространяться на все LAG или порты в данной **<share-group>**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки группы портов назначения:

```
set packet-broker share-group <NAME> critical-capacity <NUM> filter-map  
<NAME> lag <NAME> port <NAME> vlan-translation <NAME> {change-vlan <NUM>  
| pop-vlan <NUM> | push-vlan <NUM>} {to-lag <NAME> | to-port <NAME>}
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker share-group Share1  
set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60  
set packet-broker share-group Share1 lag filter-map FILTER_MAP1  
set packet-broker share-group Share1 lag LAG1  
set packet-broker share-group Share1 port p1-1  
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1  
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan  
100  
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan  
100 to-port p1-1
```

## 5.17 Настройка группы подсетей входящего трафика

Параметры группы подсетей входящего трафика задаются в ветке **packet-broker subnet-group**. Максимально допустимое количество настроенных групп – 31.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker subnet-group** настраивается имя и параметры группы подсетей. Имени группы подсетей <NAME> присваивается произвольное значение (например, **SUBNETGR**).

Для обозначения подсети вводится параметр – **subnet**. Максимально допустимое количество настроенных подсетей в группе – 128. Имени подсети <NAME> присваивается произвольное значение (например, **SUB1**).

В командах следует указывать только значение имен группы подсети и подсети.

Параметры группы портов назначения:

- **dst-ip** – IP-адрес назначения,
- **ip** – IP-адрес,
- **src-ip** – IP-адрес источника.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки группы подсетей входящего трафика:

```
set packet-broker subnet-group <NAME> subnet <NAME> dst-ip <IP-address>  
ip <IP-address> src-ip <IP-address>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR  
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1  
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32  
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2  
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24  
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3
```

```
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16
```

## 5.18 Применение и сохранение конфигурации

После выполнения настроек необходимо применить изменения и сохранить конфигурацию. Любые изменения конфигурации вступают в силу только после выполнения команды **apply**. Пример конфигурирования нового порта и применения настроек:

```
admin# set port p7-1 speed 10G mtu 9000
[edit]
admin#apply
+ ports p7-1
+ ports p7-1 speed 10G
+ ports p7-1 mtu 9000
Device was configured
```

Для сохранения изменений в файле загрузочной конфигурации необходимо выполнить команду **save**.

```
admin# save
Configuration was stored to file
```

Команда **save** без аргументов предписывает CLI сохранить "снимок" (snapshot) текущей конфигурации. При последующих стартах CLI и переходе в режим конфигурирования будет выполняться сравнение действующей конфигурации и последнего "снимка". При обнаружении различий будет выдано соответствующее предупреждение со списком различий и возможными действиями:

- **apply** – применение изменений к текущей конфигурации;
- **reset** – сброс изменений и возврат к последней действующей конфигурации;
- **merge** – объединение внесённых изменений с действующей конфигурацией.

Ниже представлен формат вывода предупреждения о различиях между последним снимком конфигурации и действующей конфигурацией:

```
admin# exit
admin>
admin>
admin>edit
+ ports p7-1
+ ports p7-1 speed 10G
+ ports p7-1 mtu 9000
WARNING! Your configuration is different from current applied
Follows commands may be helpful for data manipulation
    apply - apply current configuration
    reset - reset configuration to current applied condition
    merge - merge current configuration with curent applied
configuration
```

## 5.19 Пример типовой конфигурации

Ниже приведен пример типовой конфигурации устройства.

```
~$ ssh admin@125.201.113.103
Password:
----- Packet-Broker CLI -----
packet-broker@admin> show rdp-firmware boot-image
boot-image {
  current A
  A {
    active true
    stable false
    version {
      major 3
      minor 2
      release 5
      bugfix 0
      revision 3914
      str 3.2.5.0.3914
    }
    tries 1
  }
  B {
    active false
    stable false
    version {
      major 0
      minor 0
      release 0
      bugfix 0
      revision 0
      str 0.0.0.0.0
    }
    tries 255
  }
  Factory {
    active true
    stable true
  }
}
packet-broker@admin> configure
[edit]
packet-broker@admin# show | view set
set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24
set mng-if hostname packet-broker
set mng-if name-server 8.8.8.8
set mng-if name-server 1.1.1.1
set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1
prefix 0
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol
TACACS-login
```

```
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared-secret 12345
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10
set port label p1-1 description port_to_ecofilter
set port label p1-1 direction force-up
set port label p1-1 fec reed-solomon
set port label p1-1 lane 1
set port label p1-1 mtu 9000
set port label p1-1 negotiation enable
set port label p1-1 number 1
set port label p1-1 speed 40G
set port label p2-1 description port_to_ecofilter
set port label p2-1 direction force-up
set port label p2-1 fec reed-solomon
set port label p2-1 lane 1
set port label p2-1 mtu 9000
set port label p2-1 negotiation enable
set port label p2-1 number 1
set port label p2-1 speed 40G
set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port
4567 protocol udp
set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20
set ntp server 1.1.1.1
set ntp server 1.1.1.1 prefer
set ntp server 2.2.2.2
set lag label LAG-1
set lag label LAG-1 lacp enable
set lag label LAG-1 lacp rate fast
set lag label LAG-1 members port p1-1
set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1
set lag label LAG-1 members port p1-2
set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2
set lag label LAG-1 members port p1-3
set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3
set lag system-id 192.168.255.1
set lag system-priority 1
set prometheus action start path-to-metrics metrics
set prometheus action start port 2112
set snmp traps destination-host 10.212.130.154:162
set snmp traps enabled true
set snmp traps alarm name1
set snmp traps alarm name1 category cold-start
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action drop match dst-
ip 10.0.0.1/32 priority 0
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 action pass match vlan1
12
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13set
packet-broker flow F1
set packet-broker flow F1 drop match payload-match PAY1
set packet-broker flow F1 enable true
set packet-broker flow F1 hash-type sip
set packet-broker flow F1 match vlan1 11
set packet-broker flow F1 to-balance-group Bbalance1
set packet-broker flow F1 to-lag LAG-1
```

```
set packet-broker flow F1 to-learn-group 1
set packet-broker flow F1 to-mirror-group Balance2
set packet-broker flow F1 to-port p1-1
set packet-broker link-group BrokerLink1
set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1
set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1
set packet-broker payload-match PAY1
set packet-broker payload-match PAY1 match 1500
set packet-broker payload-match PAY1 priority 1
set packet-broker share-group Share1
set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60
set packet-broker share-group Share1 lag filter-map FILTER_MAP1
set packet-broker share-group Share1 lag LAG1
set packet-broker share-group Share1 port p1-1
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan
100
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan
100 to-port p1-1
set packet-broker subnet-group SUBNETGR
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16
```

## 6 Управление через API

Управление Устройством через API возможно с помощью:

- **Python** – скриптовый язык программирования,
- **Bash** (Bourne-Again SHell) – командный интерпретатор в системах UNIX, в особенности в GNU/Linux.

Через API можно выполнить пять типов действий:

- загрузить конфигурацию (startup и running config), применить и сохранить;
- скачать конфигурации в формате JSON;
- прочитать конфигурацию (readwrite поля) и информацию об устройстве (readonly поля);
- вызвать удалённые процедуры RPC;
- загрузить конфигурацию (running config) и применить.

Перечисленные функции Устройства привязаны к определённым портам:

- **Порт 22045:** позволяет загрузить конфигурацию целиком в формате JSON, а также применить ее и сохранить (XRATH пути указать нельзя).

Пример для **Python**:

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22045"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("{\"mng-if:addresses\": [{\"name\": \"default\", \"ip\": \"10.210.9.145\", \"prefix\": 24}], \"mng-if:routes\": [{\"name\": \"default\", \"gateway\": \"10.210.9.2\", \"destination\": \"0.0.0.0\", \"prefix\": 0}], \"mng-if:hostname\": \"QA22045\"}\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash**:

```
$ echo | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22045
OK
{"mng-if:addresses": [{"name": "default", "ip": "10.210.9.145", "prefix": 24}], "mng-if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA22045"}
```

- **Порт 22046:** позволяет просмотреть всю конфигурацию в формате JSON, а также конфигурацию отдельного параметра (можно использовать XRATH пути).

Пример для **Python** (вся конфигурация):

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("/*\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Python** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("/port:*\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash** (вся конфигурация):

```
$ echo '/*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22046
OK
{"ntp:timezone":"Europe/London","ecofilter-balancer:nat-unit-queues":10,"ecofilter-balancer:balance-groups":[{"name":"BALANCEGROUP1TEST","filter-group":[{"name":"GROUP1TEST","lan":"p2-1","wan":"p2-2"}],"liveness-profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable"}, {"name":"BALANCEGROUP2TEST","filter-group":[{"name":"GROUP2TEST","lan":"p2-4","wan":"p2-3"}],"liveness-profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable"}],"ecofilter-balancer:filters":[{"name":"FILTER1TEST","apply-to-links":["ISP1"],"flows":[{"name":"FLOW1TEST","action":{"balancing-as":"mag-hash","to-balance-group":"BALANCEGROUP1TEST"},"priority":123}]}], {"name":"FILTER2TEST","apply-to-links":["ISP2"],"flows":[{"name":"FLOW2TEST","action":{"balancing-as":"mag-hash","to-balance-group":"BALANCEGROUP2TEST"},"priority":123}]}],"ecofilter-balancer:link":[{"name":"ISP1","lan":"p1-1","wan":"p1-3"}, {"name":"ISP2","lan":"p1-2","wan":"p1-4"}],"ecofilter-balancer:liveness-profiles":[{"name":"live_loop_or_not","active-pairs":1,"initial-delay":8000,"interval":5000,"probes-down-count":10,"probes-up-count":1}], "port:label":[{"name":"p1-1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-3","lane":3,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-4","lane":4,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p2-1","lane":1,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-2","lane":2,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-3","lane":3,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-4","lane":4,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}], "mng-if:addresses":[{"name":"default","ip":"10.210.9.145","prefix":24}], "mng-
```



```
if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA"}
```

Пример для **Bash** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
$ echo '/port:*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22046  
OK  
{ "port:label": [{"name": "p1-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}]}
```

- **Порт 22047:** позволяет просмотреть всю конфигурацию и состояния, конфигурацию отдельного параметра, а также прочитать информацию об Устройстве.

Пример для **Python** (вся конфигурация):

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22047"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("/.*\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Python** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("/port:*\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash** (вся конфигурация):

```
$ echo '/*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22047  
OK  
{ "rdp-firmware:boot-  
image": {"current": "A", "A": {"active": true, "stable": false, "version": {"major": 3, "minor": 2, "release": 3, "bugfix": 0, "revision": 3122, "str": "3.2.3.0.3122"}, "tries": 1}, "B": {"active": false, "stable": false, "version": {"major": 3, "minor": 2, "release": 3, "bugfix": 0, "revision": 3122, "str": "3.2.3.0.3122"}, "tries": 0}, "Factory": {"active": true, "stable": true}}, "ntp:timezone": "Europe/London", "ecofilter-balancer:nat-unit-queues": 10, "ecofilter-
```

```
balancer:balance-groups":[{"name":"BALANCEGROUP1TEST","filter-
group":[{"name":"GROUP1TEST","lan":"p2-1","wan":"p2-2","filter-group-
state":"down","statistics":{"keep-alive":{"to-lan":{"time-on-
path":"0","time-of-receipt":"4957919465269"},"to-wan":{"time-on-
path":"0","time-of-receipt":"4957919475799"}}}], "liveness-
profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable","state":"bypass"}, {"nam
e":"BALANCEGROUP2TEST","filter-group":[{"name":"GROUP2TEST","lan":"p2-
4","wan":"p2-3","filter-group-state":"down","statistics":{"keep-
alive":{"to-lan":{"time-on-path":"0","time-of-
receipt":"4957919573139"},"to-wan":{"time-on-path":"0","time-of-
receipt":"4957919580094"}}}], "liveness-
profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable","state":"bypass"}], "eco
filter-balancer:filters":[{"name":"FILTER1TEST","apply-to-
links":["ISP1"],"flows":[{"name":"FLOW1TEST","action":{"balancing-
as":"mag-hash","to-balance-
group":"BALANCEGROUP1TEST"},"priority":123,"statistics":{"bytes":"0","pa
ckets":"0"}}], {"name":"FILTER2TEST","apply-to-
links":["ISP2"],"flows":[{"name":"FLOW2TEST","action":{"balancing-
as":"mag-hash","to-balance-
group":"BALANCEGROUP2TEST"},"priority":123,"statistics":{"bytes":"0","pa
ckets":"0"}}}], "ecofilter-balancer:link":[{"name":"ISP1","lan":"p1-
1","wan":"p1-3"}, {"name":"ISP2","lan":"p1-2","wan":"p1-4"}], "ecofilter-
balancer:liveness-profiles":[{"name":"live_loop_or_not","active-
pairs":1,"initial-delay":8000,"interval":5000,"probes-down-
count":10,"probes-up-count":1}], "port:label":[{"name":"p1-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
3","lane":3,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
4","lane":4,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
3","lane":3,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
4","lane":4,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}], "mng-
if:addresses":[{"name":"default","ip":"10.210.9.145","prefix":24}], "mng-
if:routes":[{"name":"default","gateway":"10.210.9.2","destination":"0.0.
0.0","prefix":0}], "mng-if:hostname":"QA"}
```

### Пример для **Bash** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
$ echo '/port:*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22047
OK
{"port:label":[{"name":"p1-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
```

```
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p1-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-state": "down"}]]}
```

- **Порт 22048:** позволяет просмотреть список прошивок на устройстве, а также выполнить вызов удалённых процедур (RPC передаётся в формате JSON).

#### Пример для Python:

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22048"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("{}\hardware-info:show-all\":{}\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

#### Пример для Bash:

```
$ echo '{"rdp-firmware:list":{}}' | sshpass -p admin ssh -T -  
oStrictHostKeyChecking=no admin@10.210.9.145 -p 22048  
OK  
{  
  "rdp-firmware:file": [  
    {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3034-develop-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3034-develop-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-  
3.2.3.0.3034-new_structure_tests_plus_docker_kudachkin-  
28a69ae.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3034-  
develop.handmade-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3037-develop.handmade-6c341b5.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3038-develop-  
a9ec731.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3040-  
develop-dde2367.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3041-develop-1a88025.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3041-develop-1a88025.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3044-develop.handmade-8789648.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3046-develop-b375340.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3047-develop-a473fbb.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3047-merge-request-fix-rpc-  
7b2d205.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3050-merge-  
request-cli_load_config-27cb3cf.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-  
balancer-3.2.3.0.3034-new_structure_tests_plus_docker_kudachkin-  
e655134.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3052-  
develop.handmade-d97612e.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3052-merge-request-cli_load_config-  
ed99870.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3054-  
develop-14c1a24.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3011-
```

```
develop-7bd4fb9.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.2995-
develop-d2f7c05.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-
3.2.3.0.3057-develop.handmade-a466212.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3061-develop-205a6c1.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3061-develop-
205a6c1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3001-develop-
2414eed.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3062-
develop.handmade-b77e77a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3068-develop.handmade-59f6140.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3070-develop.handmade-
7d1289f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3070-
develop.handmade-7d1289f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3078-develop.handmade-b1a8429.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3083-merge-request-cli_fix_ancestor_parent-
625b29a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-3.2.3.0.3083-develop-
3e82f8a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3085-develop-
b83b6a4.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3085-
develop.handmade-b83b6a4.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-3.2.3.0.3086-
merge-request-cli_fix_ancestor_parent-
753607c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3088-merge-
request-fix-bgp-3abelab.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3093-develop.handmade-97729aa.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3096-develop-246cabe.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3096-develop-
246cabe.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3093-
merge-request-cli_hostname-9430645.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-
3.2.3.0.3107-develop-d40992c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3108-develop-fb0d1ae.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3109-develop-521572a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3113-merge-request-ecotap_lags-
67c293f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3113-
develop-78alf25.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-3.2.3.0.3116-merge-
request-ecotap_lags-4816f0c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-
balancer-3.2.3.0.3116-merge-request-fix_hash_14-
3698cd6.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3117-develop-
b08f225.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3116-develop-
06c5da0.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3117-
develop-b08f225.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-
3.2.3.0.3122-merge-request-fix_hash_14-
a3051c8.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3122-
merge-request-fix_hash_14-b546c74.image"}]]
```

- **Порт 22049:** позволяет загрузить конфигурацию целиком в формате JSON, а также применить ее (XRATN пути указать нельзя).

### Пример для Python:

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpas", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-
p", "22049"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("{\"mng-
if:addresses\": [{\"name\": \"default\", \"ip\": \"10.210.9.145\", \"prefix\":
:24}], \"mng-
```

```
if:routes\":[{\\"name\\":\\"default\\",\\"gateway\\":\\"10.210.9.2\\",\\"destinat  
ion\\":\\"0.0.0.0\\",\\"prefix\\":0}],\\"mng-  
if:hostname\\":\\"QA22049\\"}\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

### Пример для **Bash**:

```
$ echo | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22049  
OK  
{ "mng-  
if:addresses": [{"name": "default", "ip": "10.210.9.145", "prefix": 24}], "mng-  
if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.  
0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA22049" }
```



<https://rdp.ru>

Телефон: +7(495)204-9-204

E-Mail: [sales@rdp.ru](mailto:sales@rdp.ru)

