УТВЕРЖДЕНО
643.ДРНК.50159-01 33 01-ЛУ

ПО семейства коммутаторов АЛС-24000, вер. 6.01

Руководство программиста
643.ДРНК.50159-01 33 01

Листов 438

2015

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ входит в состав программной документации программного обеспечения "ПО семейства коммутаторов АЛС-24000, вер. 6.01", обозначаемого 643.ДРНК.50159-01 (далее Программа или ПО). Документ содержит сведения, необходимые для обеспечения действий программиста при настройке Программы, а также при работе с ней.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Основными функциями Программы являются:

- Настройка коммутаторов семейства АЛС-24000 производства ООО "Компания "АЛС и ТЕК";
- Осуществление мониторинга состояния коммутаторов семейства АЛС-24000 производства ООО "Компания "АЛС и ТЕК";
- Обеспечение корректной работы аппаратного обеспечения семейства коммутаторов АЛС-24000 производства ООО "Компания "АЛС и ТЕК";
- Реализация функций протоколов передачи данных второго и последующих уровней сетевой модели OSI.

Программа предназначена для установки на коммутаторы семейства АЛС-24000 производства ООО "Компания "АЛС и ТЕК".

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Режим работы Программы круглосуточный непрерывный. Программа постоянно находится в памяти аппаратного средства. Работоспособность Программы проверяется воздействием на Программу входными данными, описанными в данном комплекте документации, и проверкой соответствия реакции Программы установленным требованиям и стандартам.

3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

В данном документе рассматривается способ обращения с программой посредством интерфейса командной строки (CLI).

3.1 Синтаксис команд

В последующих подразделах приведены описания команд Программы. Пункты с описанием команд сгруппированы по подразделам, посвященным одной теме. Название пункта совпадает с названием команды.

У команд могут быть параметры. Для описания синтаксиса используется следующая запись:

```
command name option1 { option2 | option3 } [ option4 | option5 ] <param>
```

Где:

command name	Название команды — последовательность слов, совпадающее с названием пункта
option1	обязательный параметр: "option1"
{ option2 | option3 }	обязательный параметр, выбор из двух возможностей: "option2" или "option3"
[option4 | option5]	необязательный параметр, выбор из двух возможностей: "option4" или "option5"
<param>	обязательный параметр, требующий ввода значения (см. подраздел "Виды параметров")

Приведенный синтаксис соответствует следующим возможным командам:

```
command name option1 option2 <param>
command name option1 option3 <param>
command name option1 option2 option4 <param>
command name option1 option2 option5 <param>
command name option1 option3 option4 <param>
command name option1 option3 option5 <param>
```

3.2 Виды параметров

В CLI используются параметры команд двух видов:

- без угловых скобок (*option1*, *option2*, ...) — параметр вводится в том виде, в котором указан;
- в угловых скобках (<*param*>) — вводится значение параметра, формат которого зависит от конкретного параметра. Это может быть строка символов, число, IP-адрес, MAC-адрес и т.п.

3.3 Отмена введенных команд

У ряда команд есть префикс *no*, позволяющий отменить действие команды.

Пример:

```
! изменение приглашения CLI
(als_sw) #set prompt "test"
(test) #
! сброс приглашения к исходному состоянию
(test) #no set prompt
(als_sw) #
```

3.4 Встроенная система помощи и автодополнения

Помощь по доступным командам, их синтаксису и параметрам выводится при введении знака вопроса (?). Знак вопроса в командной строке не отображается. При нажатии <Tab> производится автодополнение имени команды или параметра, если это возможно.

3.5 Контексты выполнения

Для удобства настройки команды, относящиеся к одному механизму или виду действия, объединяются в группы, называемые контекстами. Например, команды настройки интерфейсов находятся в контекстах Interface, команды общей настройки — в контексте Configure. Управление VLAN осуществляется в контексте Vlan. Контексты имеют вложенность. Например, контексты Interface находятся внутри контекста Configure. По приглашению командной строки всегда можно определить, в каком контексте находится CLI в данный момент времени. Выход из любого контекста производится командой *exit*. После ввода этой команды командная строка перейдет во внешний контекст, если он есть, вплоть до корневого контекста.

Контекст	Родительский контекст	Команда входа в контекст
Global	—	—
Vlan	Global	*vlan database*
Configure	Global	*configure*
Interface	Configure	*interface <slot/port>*
MacAccessList	Configure	*mac access-list extended <name>*
Ipv4AccessList	Configure	*ip access-list <name>*
Ipv6AccessList	Configure	*ipv6 access-list <name>*
ArpInspectionAccessList	Configure	*arp access-list <name>*
Box	Configure	*box*
IgmpStaticGroup	Configure	*set igmp static-group <name>*
IgmpJoinGroup	Configure	*set igmp join-group <name>*
IgmpDenyProfile	Configure	*set igmp profile <name> deny*
IgmpPermitProfile	Configure	*set igmp profile <name> permit*

IgmpSelectiveMvrGroup	Configure	*set igmp mvr selective <name>*
QosClassMap	Configure	*class-map match-all <name> ipv4*
QosPolicyMap	Configure	*policy-map <name> in*
QosPolicyMapClass	QosPolicyMap	*class <name>*
TacacsHost	Configure	*tacacs-server host <ipaddress>*
LineConsole	Configure	*line console*
LineTelnet	Configure	*line telnet*
LineSsh	Configure	*line ssh*
LineWeb	Configure	*line web*

3.6 Привилегии выполнения

Программа поддерживает 2 уровня доступа для пользователей — Read/Write и Read Only. На коммутаторе по умолчанию присутствует пользователь admin с уровнем доступа Read/Write и пользователь guest с уровнем доступа Read Only.

Приглашение пользователя с уровнем доступа Read/Write выглядит так:

```
User:admin
Password:
(als_sw) #
```

Приглашение пользователя с уровнем доступа Read Only выглядит следующим образом:

```
User:guest
Password:
(als_sw) >
```

В описании каждой команды будет сказано, какие привилегии необходимы для ее выполнения.

3.7 Сочетания клавиш

Клавиши	Действие
<Left>, <Right>	Перевод курсора влево и вправо относительно текущего положения
<Up>, <Down>	Движение по истории введенных команд. Нажатие клавиши <Up> приводит к движению назад по истории команд, а нажатие клавиши <Down> — вперед. Всего в истории сохраняется последние 10 введенных команд плюс текущая введенная строка
<Home>, <End>	Переход в начало и конец вводимой в данный момент строки
<Delete>, <Backspace>	Удаление символа из вводимой строки на текущей позиции курсора (Delete) и на предыдущей (Backspace)
<Ctrl>-<Z>	Переход в корневой контекст настройки из любого контекста
<Ctrl>-<C>	Прерывание выполнения команды, поддерживающей данную функцию (ping, traceroute и подобные)

4. БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

4.1 Настройка сетевых параметров

Доступ на коммутатор для управления и мониторинга может осуществляться по протоколам COM, telnet, SSH, HTTP и SNMP. Кроме того, коммутатор использует в своей работе ряд разнообразных сервисов, доступ к которым осуществляется также по IP-протоколам (SNTP, доставка SNMP Trap сообщений, авторизация на серверах RADIUS, TACACS+ и другие). Для корректной работы подключений на коммутатор и с коммутатора необходимо настроить сетевые параметры коммутатора

4.1.1 network mgmt_vlan

Настройка VLAN управления для основного интерфейса

```
   network mgmt_vlan <vlan_id>
no network mgmt_vlan
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию VLAN управления равен 1

Аргументы:

<*vlan_id*>	Номер VLAN управления в диапазоне от 1 до 4095

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает VLAN управления для основного интерфейса. VLAN основного интерфейса должен отличаться от VLAN дополнительного интерфейса. С использованием префикса *no* команда возвращает VLAN управления для основного интерфейса в состояние по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.1.2 network parms

Настройка сетевых параметров основного интерфейса

```
   network parms <ipaddress> <mask> [ <gateway> ]
no network parms
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию адрес основного интерфейса 172.17.1.1 с маской 255.255.0.0, шлюз отсутствует

Аргументы:

<*ipaddress*>	IP-адрес основного интерфейса
<*mask*>	Маска подсети основного интерфейса
<*gateway*>	Шлюз по умолчанию (необязательный параметр)

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает сетевые параметры основного интерфейса. IPv4-адреса основного и дополнительного интерфейсов должны быть в разных подсетях. Адрес шлюза может быть назначен только один — либо для основного, либо для дополнительного интерфейса. Назначить второй шлюз по умолчанию нельзя. С использованием префикса *no* команда возвращает настройки основного интерфейса в состояние по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.1.3 network addmgmt_vlan

Настройка VLAN управления для дополнительного интерфейса

```
   network addmgmt_vlan <vlan_id>
no network addmgmt_vlan
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию на дополнительном интерфейсе установлен VLAN 4094

Аргументы:

<*vlan_id*>	Номер VLAN управления в диапазоне от 1 до 4095

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает VLAN управления для дополнительного интерфейса. VLAN дополнительного интерфейса должен отличаться от VLAN основного интерфейса. С использованием префикса *no* команда удаляет VLAN управления для дополнительного интерфейса

Примеры:

- Нет

4.1.4 network addparms

Настройка сетевых параметров дополнительного интерфейса

```
   network addparms <ipaddress> <mask> [ <gateway> ]
no network addparms
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию адрес дополнительного интерфейса не установлен

Аргументы:

<ipaddress>	IP-адрес дополнительного интерфейса
<mask>	Маска подсети дополнительного интерфейса
<gateway>	Шлюз по умолчанию (необязательный параметр)

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает сетевые параметры дополнительного интерфейса. IPv4-адреса основного и дополнительного интерфейсов должны быть в разных подсетях. Адрес шлюза может быть назначен только один — либо для основного, либо для дополнительного интерфейса. Назначить второй шлюз по умолчанию нельзя. С использованием префикса *no* команда удаляет сетевые параметры дополнительного интерфейса

Примеры:

- Нет

4.1.5 network protocol dhcp

Выбор DHCPv4 в качестве протокола сетевых настроек

```
network protocol dhcp [ additional ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

additional	Указание включить получение адреса по DHCP на дополнительном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выбирает DHCPv4 в качестве протокола сетевых настроек на основном или дополнительном интерфейсе

Примеры:

- Нет

4.1.6 network protocol dhcp default gw

Разрешение получать шлюз по умолчанию по протоколу DHCPv4

```
network protocol dhcp default gw [ additional ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

additional	Указание получать шлюз по умолчанию по протоколу DHCPv4 на дополнительном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда разрешает получать шлюз по умолчанию по протоколу DHCPv4 на основном или дополнительном интерфейсе

Примеры:

- Нет

4.1.7 network protocol none

Отмена выбора DHCPv4 в качестве протокола сетевых настроек

```
network protocol none [ additional ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

additional	Указание отключить получение адреса по DHCPv4 на дополнительном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда отключает DHCPv4 в качестве протокола сетевых настроек на основном или дополнительном интерфейсе

Примеры:

- Нет

4.1.8 network ipv6 address

Настройка IPv6-адреса

```
   network ipv6 address { <ipv6address/prefix> | autoconfig | dhcp | dhcp additi
onal }
no network ipv6 address [ <ipv6address/prefix> | autoconfig | dhcp | dhcp additi
onal ]
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию IPv6 адрес не установлен. Тем не менее коммутатор имеет на основном интерфейсе IPv6 linklocal адрес, назначенный на основании MAC-адреса

Аргументы:

<ipv6address/prefix>	Установка статического IPv6-адреса
autoconfig	Включение получения IPv6-адреса через SLAAC
dhcp	Включение получения IPv6-адреса по протоколу DHCP на основном интерфейсе
dhcp additional	Включение получения IPv6-адреса по протоколу DHCP на дополнительном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда назначает IPv6-адрес. В зависимости от выбранных опций адрес может быть назначен вручную, по SLAAC или получен по DHCP. С использованием префикса *no* команда удаляет IPv6-адрес

Примеры:

- Нет

4.1.9 network ipv6 gateway

Настройка статического IPv6-шлюза

```
   network ipv6 gateway <ipv6address>
no network ipv6 gateway [ <ipv6address> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv6address>	IPv6-адрес шлюза

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает статический IPv6-шлюз. С использованием префикса *no* команда удаляет статический IPv6-шлюз

Примеры:

- Нет

4.1.10 show network

Вывод сетевых параметров оборудования

```
show network
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет вывод сетевых параметров оборудования

Общие поля для основного и дополнительного интерфейсов:

IP Address	IPv4-адрес
Subnet Mask	Сетевая маска
IPv6 AutoConfig Mode	Режим автоконфигурирования IPv6
IPv6 address	IPv6-адрес коммутатора
MAC Address	MAC-адрес
Management VLAN ID	VLAN управления
Default Gateway	Шлюз

Примеры:

```
(als_sw) #show network
Primary Interface:
  IP Address ..................................... 172.17.1.1
  Subnet Mask .................................... 255.255.0.0
  IPv6 AutoConfig Mode ........................... Disabled
  IPv6 address ................................... fe80::213:aaff:fe1b:a6f/64
  MAC Address .................................... 00:13:aa:1b:0a:6f
  Management VLAN ID ............................. 1
Additional Interface:
  IP Address ..................................... 0.0.0.0
  Subnet Mask .................................... 0.0.0.0
  IPv6 AutoConfig Mode ........................... Disabled
  MAC Address .................................... 00:13:aa:1b:0a:6f
  Management VLAN ID ............................. 4094
  Default Gateway................................. 0.0.0.0
```

4.1.11 network route

Создание правил статической маршрутизации

```
   network route <ipaddress> <mask> gw <gateway> [ primary | additional ]
no network route <ipaddress> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipaddress>	IP-адрес подсети или хоста назначения
<mask>	Сетевая маска подсети назначения
<gateway>	IP-адрес шлюза
primary	Основной интерфейс
additional	Дополнительный интерфейс

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает правила статической маршрутизации. Адрес шлюза должен быть в одной подсети хотя бы с одним из адресов коммутатора, иначе оборудование не сможет получить к нему доступ, и, соответственно, не сможет переслать IP-трафик. С использованием префикса *no* команда удаляет правило маршрутизации

Примеры:

- Нет

4.1.12 show network routes

Вывод таблицы маршрутизации

```
show network routes
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит таблицу маршрутизации

Destination	Адрес назначения
Mask	Подсеть назначения
Gateway	Адрес шлюза
Interface	Интерфейс правила

Примеры:

```
(als_sw) #show network routes
  Destination      Mask             Gateway          Interface
  ---------------  ---------------  ---------------  -----------
  172.17.0.0       255.255.0.0      0.0.0.0          primary
```

4.2 Диагностика сети

После настройки сетевых параметров обычно возникает необходимость в проверке корректности настроек и доступности устройств в сети. Для проверки доступности устройств обычно используется утилита ping, для проверки маршрутов используется утилита traceroute. В случае необходимости можно использовать клиент telnet на коммутаторе для доступа на telnet-сервера в пределах доступности

4.2.1 ping

Проверка доступности оборудования

```
   ping <ipaddress> [ count <count> ]  [ interval <time> ]  [ size <length> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipaddress>	IP-адрес проверяемого оборудования
count <count>	Количество запросов от 1 до 10000, по умолчанию 1 запрос
interval <time>	Интервал запросов от 1 до 60 секунд, по умолчанию 1 секунда
size <length>	Дополнительный размер отправляемых пакетов, от 0 до 1400 октетов, по умолчанию 0 октетов

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда проверяет доступность оборудования с указанным количеством запросов, интервалом запросов и размером отправляемых пакетов. Может быть прервана сочетанием клавиш <*Ctrl*+*C*>

Примеры:

```
(als_sw) #ping 172.17.1.100 count 100 interval 2 size 1400
Pinging 172.17.1.100 with 1400 bytes of data:
Reply From 172.17.1.100: icmp_seq = 0. time = 2532 usec.
Reply From 172.17.1.100: icmp_seq = 1. time = 2405 usec.
Reply From 172.17.1.100: icmp_seq = 2. time = 2400 usec.
Reply From 172.17.1.100: icmp_seq = 3. time = 2446 usec.
Interrupted by user.
----172.17.1.100 PING statistics----
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip (msec) min/avg/max = 2/2/2
```

4.2.2 traceroute

Определяет маршрут до конечного устройства

```
   traceroute <ipaddress> [ interval <time> ]  [ size <length> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipaddress>	IP-адрес конечного устройства
interval <time>	Интервал между запросами в секундах, от 1 до 10 секунд, по умолчанию 1 секунда
size <length>	Размер пакетов от 40 до 1024 октетов, по умолчанию 40 октетов

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда определяет маршрут до конечного устройства с помощью ICMP-пакетов с возрастающим TTL. Каждый обнаруженный узел, ответивший на ICMP, выводится в консоль

Примеры:

- Нет

4.2.3 telnet

Подключение по протоколу telnet

```
telnet <ipaddress>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*ipaddress*>	IPv4 или IPv6-адрес назначения

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет подключение по протоколу telnet на удаленный хост

Примеры:

- Нет

4.3 Работа с сессиями

На коммутаторе поддерживается до 5 сессий каждого типа: telnet, SSH и WEB, а также одна сессия Console при подключении по COM-порту. При входе пользователя сессия создается, при выходе пользователя либо простое в течении настроенного таймаута — завершается

4.3.1 set prompt

Установка приглашения для CLI сессий

```
   set prompt <string>
no set prompt
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию приглашение равно "(als_sw) #"

Аргументы:

<*string*>	Строка приглашения

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает приглашение для CLI сессий. С использованием префикса *no* команда удаляет пользовательское приглашение и возвращает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.3.2 serial timeout

Настройка времени в минутах до отключения по таймауту COM-сессии с момента последней активности пользователя

```
   serial timeout <time>
no serial timeout
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию таймаут подключения по COM-порту равен 5 минутам

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- LineConsole

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает таймаут в минутах до отключения COM-сессии с момента последней активности пользователя. С использованием префикса *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.3.3 ip ssh server enable

Включение доступа по протоколу SSH

```
   ip ssh server enable
no ip ssh server enable
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию доступ по SSH отключен

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает доступ по протоколу SSH. С использованием префикса *no* команда выключает доступ по протоколу SSH

Примеры:

- Нет

4.3.4 crypto key generate

Создание ключей шифрования для SSH-сервера

```
crypto key generate { dsa | rsa | rsa1 }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию ключи шифрования на коммутаторе отсутствуют. При первой генерации они сохраняются на энергонезависимую память и будут использоваться до тех пор, пока пользователь не даст команду сгенерировать новые ключи

Аргументы:

dsa	Ключ шифрования DSA
rsa	Ключ шифрования RSA
rsa1	Ключ шифрования RSA1

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает ключи шифрования. Для доступа по протоколу SSH нужно создать все три ключа: *rsa*, *rsa1* и *dsa*. Ключ *rsa* используется для установления шифрованного соединения в протоколе SSHv1, ключи *dsa* и *rsa1* используются в протоколе SSHv2. Если ключи уже были созданы ранее, то оборудование потребует подтверждение на замену ключей. При первом создании подтверждения не потребуется. Создание ключей занимает несколько минут

Примеры:

Первичное создание ключей шифрования

```
(als_sw) (configure) #crypto key generate rsa
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
RSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
RSA keys have been generated successfully

(als_sw) (configure) #crypto key generate rsa1
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
RSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
RSA keys have been generated successfully

(als_sw) (configure) #crypto key generate dsa
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
DSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
DSA keys have been generated successfully
```

Повторное создание ключей шифрования

```
(als_sw) (configure) #crypto key generate rsa
Do you want to overwrite existing RSA keys? (y/n): y
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
RSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
RSA keys have been generated successfully

(als_sw) (configure) #crypto key generate rsa1
Do you want to overwrite existing RSA keys? (y/n): y
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
RSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
RSA keys have been generated successfully

(als_sw) (configure) #crypto key generate dsa
Do you want to overwrite existing DSA keys? (y/n): y
INFO: Single-user command was called in current or another control session, mana
gement access is blocked for the duration of the single-user command
DSA keys generation. It may take several minutes to complete, please wait..
INFO: Single-user command was completed in current or another control session, m
anagement access is restored
DSA keys have been generated successfully
```

4.3.5 ip web server enable

Включение доступа по протоколу HTTP

```
   ip web server enable
no ip web server enable
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию доступ по HTTP отключен

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает доступ по протоколу HTTP. С использованием префикса *no* команда выключает доступ по протоколу HTTP

Примеры:

- Нет

4.3.6 ip web server session timeout

Настройка времени в минутах до завершения HTTP-сессии с момента последней активности пользователя

```
   ip web server session timeout <time>
no ip web server session timeout
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию таймаут сессии равен 5 минутам

Аргументы:

<*time*>	Время в диапазоне от 1 до 160 минут

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает время в минутах до завершения HTTP-сессии с момента последней активности пользователя. С использованием префикса *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) #ip web server session timeout 10
```

4.3.7 line console

Переход в контекст настройки консольного доступа

```
   line console
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет переход в контекст настройки консольного доступа

Примеры:

- Нет

4.3.8 line ssh

Переход в контекст настройки доступа по протоколу SSH

```
line ssh
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет переход в контекст настройки доступа по протоколу SSH

Примеры:

- Нет

4.3.9 line telnet

Переход в контекст настройки доступа по протоколу telnet

```
line telnet
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет переход в контекст настройки доступа по протоколу telnet

Примеры:

- Нет

4.3.10 line web

Переход в контекст настройки доступа по протоколу HTTP

```
line web
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда осуществляет переход в контекст настройки доступа по протоколу HTTP

Примеры:

- Нет

4.3.11 telnetcon timeout

Настройка времени в минутах до завершения telnet-сессии с момента последней активности пользователя

```
   telnetcon timeout <time>
no telnetcon timeout
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию таймаут сессий telnet равен 5 минутам

Аргументы:

<*time*>	Время в диапазоне от 1 до 160 минут

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает время в минутах до завершения telnet-сессии с момента последней активности пользователя. С использованием префикса *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.3.12 sshcon timeout

Настройка времени в минутах до отключения по таймауту SSH-сессии с момента последней активности пользователя

```
   sshcon timeout <time>
no sshcon timeout
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию таймаут сессии SSH равен 5 минутам

Аргументы:

<time>	Время в диапазоне от 1 до 160 минут

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает время в минутах до завершения SSH-сессии с момента последней активности пользователя. С использованием префикса *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

4.3.13 logout

Завершение текущей сессии пользователя

```
logout
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда завершает текущую сессию пользователя. Если в конфигурацию оборудования были внесены какие-либо изменения, то команда предварительно предложит пользователю их сохранить

Примеры:

Прерывание текущей сессии пользователя без предложения сохранить изменения

```
(als_sw) #logout
User:
```

Прерывание текущей сессии пользователя с предложением сохранить изменения

```
(als_sw) #logout
The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n): y
Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!
User:
```

4.3.14 quit

Завершение текущей сессии пользователя

```
   quit
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда прерывает текущую сессию пользователя без сохранения изменений в конфигурации

Примеры:

- Нет

4.3.15 show sessions

Вывод текущих активных сессий управления

```
show sessions
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит текущие сессии управления и дополнительную информацию о подключении

#	Номер сессии в списке
Session start	Время на устройстве, когда сессия была создана
Connection type	Тип подключения, может принимать значения "Console", "telnet", "ssh" и "web"
Current user	Текущий пользователь, работающий в сессии
Additional	Дополнительная информация о подключении, например адрес клиента

Примеры:

```
(als_sw) #show sessions
  #   Session start         Connection type  Current user  Additional
  --  --------------------  ---------------  ------------  -------------------
  1   2000.01.02 04:10:00   Console          admin
  2   2000.01.02 04:52:26   telnet           admin         102.100.100.100:23
```

4.4 Настройки времени

Коммутатор поддерживает получение времени по протоколу SNTP. Также есть возможность указать временную зону коммутатора и настроить автоматический переход на летнее время

4.4.1 show uptime

Вывод времени, прошедшего с момента старта оборудования

```
   show uptime
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит прошедшее время с момента старта оборудования

Примеры:

```
(als_sw) #show uptime
System Up Time: 1 days 5 hours 44 minutes 47 seconds
```

4.4.2 sntp server

Настройка SNTP-сервера, с которым будет синхронизироваться SNTP-клиент

```
   sntp server <ipaddress> [ <prio> ] [ <version> ] [ <port> ]
no sntp server <ipaddress>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию SNTP-сервера отсутствуют

Аргументы:

<*ipaddress*>	IP-адрес SNTP-сервера
<*prio*>	Приоритет синхронизации с сервером в диапазоне от 1 — наибольший до 3 — наименьший
<*version*>	Версия протокола, число от 1 до 4, по умолчанию 4
<*port*>	Порт сервера в диапазоне от 1 до 65535, по умолчанию 123

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает SNTP-сервер, с которым будет синхронизироваться SNTP-клиент оборудования. Всего серверов можно настроить до 3 штук. Если настроено несколько серверов SNTP, синхронизация будет производится последовательно в соответствии с приоритетом. С использованием префикса *no* команда удаляет SNTP-сервер с указанным адресом

Примеры:

- Нет

4.4.3 sntp client mode

Включение SNTP-клиента на оборудовании

```
   sntp client mode unicast
no sntp client mode
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию клиент SNTP отключен, синхронизация времени не производится

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает SNTP-клиент на оборудовании. После выполнения данной команды SNTP-клиент включается и начинает синхронизировать время с настроенными SNTP-серверами

Примеры:

- Нет

4.4.4 clock timezone

Настройка временной зоны коммутатора относительно UTC

```
   clock timezone <hours>  [ minutes <minutes> ]  [ zone <string> ]
no clock timezone
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию временная зона отсутствует

Аргументы:

<hours>	Часы в диапазоне от -12 до 12
minutes <minutes>	Минуты в диапазоне от 0 до 59, для промежуточных зон
zone <string>	Произвольная аббревиатура временной зоны, например "MSK"

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает временную зону относительно UTC. С использованием префикса *no* команда удаляет временную зону

Примеры:

- Нет

4.4.5 show clock

Вывод текущей даты и времени

```
show clock
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит текущие дату и время на оборудовании с учетом временной зоны

Примеры:

```
(als_sw) #show clock
05:43:06 (UTC+0:00) Jan 2 2000
```

4.4.6 clock summer-time

Настройка автоматического перехода на летнее время и обратно

```
   clock summer-time recurring { first | last } <day> <month> <hours>:<minutes>
{ first | last } <day> <month> <hours>:<minutes>
no clock summer-time
```

Значение по умолчанию:

- Переход на летнее время отключен

Аргументы:

first	Переход осуществляется в первую неделю указанного месяца
last	Переход осуществляется в последнюю неделю указанного месяца
<*day*>	День недели в виде сокращенного названия, в который нужно осуществлять переход на летнее время или обратно. Может принимать значения "Mon", "Tue", "Wed", "Thu", "Fri", "Sat", "Sun"
<*month*>	Месяц в формате сокращенного названия, когда нужно переходить на летнее время или обратно. Может принимать значения "Jan", "Feb", "Mar", "Apr", "May", "Jun", "Jul", "Aug", "Sep", "Oct", "Nov", "Dec"
<*hours*>	Час перехода на летнее время и обратно, от 0 до 23
<*minutes*>	Минуты перехода на летнее время и обратно, от 0 до 59

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает автоматический переход на летнее время и обратно. С использованием префикса *no* команда отключает переход на летнее время

Примеры:

- Нет

4.5 Работа с ПО

На коммутаторе ПО условно можно разделить на две части — низкого уровня (загрузчик, образ ядра ОС, образ корневой файловой системы) и верхнего уровня (два образа ПО управляющей программы). ПО низкого уровня обычно прошивается изготовителем при выпуске коммутатора и требует обновления крайне редко. ПО управляющей программы обновляется чаще, поскольку на него регулярно выходят обновления, правки и добавляется новый функционал

4.5.1 boot password

Установка пароля на доступ в загрузчик

```
   boot password <password>
no boot password
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию пароль на доступ в загрузчик отсутствует

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает пароль на доступ в загрузчик. С использованием префикса *no* команда удаляет пароль на загрузчик, предварительно запросив ввод старого пароля

Примеры:

- Нет

4.5.2 show hardware

Вывод информации об аппаратно-программном обеспечении

```
show hardware
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит информацию о текущем аппаратно-программном обеспечении

Примеры:

- Нет

4.5.3 show version

Вывод текущей версии ПО

```
show version
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит текущую версию оборудования

Примеры:

- Нет

4.5.4 boot system

Настройка активного образа для загрузки

```
boot system { image1 | image2 }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию активным образом установлен *image1*

Аргументы:

image1	Установить активным образ *image1*
image2	Установить активным образ *image2*

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает активный образ ПО. При смене активного образа он будет загружен при следующей загрузке устройства

Примеры:

- Нет

4.5.5 show bootvar

Вывод информации об образах программного обеспечения, порядке их загрузки и версиях

```
show bootvar
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит информацию об образах программного обеспечения, порядке их загрузки и версиях

Примеры:

- Нет

4.5.6 copy

Копирование образов ПО, конфигурации и прочих файлов

```
copy <url> image1
copy <url> image2
copy <url> nvram:startup-config
copy <url> update-package
copy image1 image2
copy image1 <url>
copy image2 image1
copy image2 <url>
copy nvram:startup-config <url>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<url>	Путь к файлу на удаленном сервере FTP/TFTP, разрешено использовать tftp:// или ftp:// префикс для указания протокола передачи
image1	Первый образ ПО
image2	Второй образ ПО
nvram:startup-config	Конфигурация коммутатора
update-package	Пакет автоматического обновления ПО коммутатора

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда производит копирование файлов в зависимости от переданных параметров. С помощью данной команды производится обновление образов ПО, передача конфигурации с коммутатора и на коммутатор, установка текстового приглашения в CLI сессиях. Кроме того, с помощью данной команды можно копировать образы ПО из первого во второй и наоборот, без участия удаленного сервера. При передаче файлов по протоколу FTP также есть возможность указать пользователя и пароль для авторизации на сервере

На некоторых особых аппаратных платформах коммутаторов есть дополнительные команды для копирования определенных специализированных прошивок для программно-аппаратных средств, СЖО и прочих особых компонентов. Специальные команды и их назначение рекомендуется уточнять в специализированной документации на конкретную модель коммутатора

Примеры:

- Нет

4.5.7 copy <url> nvram:clibanner

Установка приглашения для CLI сессий

```
copy <url> nvram:clibanner
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию приглашение CLI сессий отсутствует

Аргументы:

<url>	Путь к файлу на удаленном сервере FTP/TFTP, разрешено использовать tftp:// или ftp:// префикс для указания протокола передачи

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает приглашение для CLI сессий, которое выводится каждый раз при входе пользователя по COM, telnet и SSH. Приглашение загружается в виде текстового файла размером до 2048 октетов, максимальное количество строк в загружаемом файле равно 20. Файл должен содержать только печатные ASCII символы и символы перевода строки, все посторонние и непечатные символы будут удаляться при загрузке. Если в загружаемом файле присутствуют строки длиннее 80 символов, то при выводе будет осуществлен принудительный перенос на следующую строку

Примеры:

- Нет

4.5.8 clear clibanner

Очистка текстового приглашения при входе в CLI сессии

```
clear clibanner
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию приглашение отсутствует

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Очищает текстовое приглашение при входе в CLI сессии

Примеры:

- Нет

4.5.9 cpu max-bitrate

Установка ограничения скорости приема пакетов на CPU

```
   cpu max-bitrate <kbps>
no cpu max-bitrate
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию скорость приходящих на CPU пакетов не ограничивается

Аргументы:

<kbps>	Максимальная скорость приема пакетов на CPU в килобитах в секундах

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает ограничение максимальной пропускной способности на CPU коммутатора. Ограничение относится к любому трафику, который обрабатывается программно на CPU коммутаторе. Все пакеты, которые должны быть обработаны на CPU, но не смогли пройти из-за установленного ограничения, будут отброшены. С использованием префикса *no* команда снимает ограничение

Примеры:

- Нет

4.5.10 cpu protection

Включение защиты CPU от нежелательного трафика

```
   cpu protection
no cpu protection
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию защита CPU включена

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает защиту CPU от нежелательного трафика. Нежелательным трафиком считается unknown unicast (пакеты DLF, при включенной защите они не направляются на CPU), unknown multicast (пакеты с multicast-адресом назначения, который не подходит ни под одну запись в таблице multicast-адресов коммутатора). С использованием префикса *no* команда снимает защиту CPU от нежелательного трафика

Примеры:

- Нет

4.5.11 show common-receiver

Вывод информации по обработанным на CPU пакетам

```
show common-receiver
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит статистику по количеству обработанных пакетов на CPU

Total pdu received	Общее количество принятых на CPU пакетов
Pdu sent to components	Число пакетов, отправленных на обработку компонентам
Unexpected pdu	Число пакетов, которые не были отправлены ни одному компоненту

Примеры:

```
(als_sw) #show common-receiver
Total pdu received      : 2487
Pdu sent to components  : 1870
Unexpected pdu          : 617
```

4.5.12 reload

Перезагрузка коммутатора

```
   reload
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда перезагружает коммутатор. Если в конфигурации есть несохраненные изменения, пользователю будет предложено их сохранить

Примеры:

- Нет

4.5.13 reload withdelay

Перезагрузка коммутатора через определенное время

```
   reload withdelay <time>
no reload withdelay
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<time>	Время в секундах, через которое необходимо перезагрузить коммутатор. Число от 1 до 86400

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда перезагружает оборудование через определенное время. Изменения в конфигурации при перезагрузке не сохраняются

Примеры:

```
(als_sw) #reload withdelay 600
Are you sure that you want to reset the system after delay? (y/n): y
```

4.5.14 show reload

Вывод оставшегося время до перезагрузки

```
   show reload
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит оставшееся время до перезагрузки, запланированной раннее командой *reload withdelay <time>*

Примеры:

```
(als_sw) #show reload
Time to reboot                : 9 min 56 sec
```

4.6 Работа с конфигурацией

На коммутаторе представлено два варианта конфигурации — стартовая startup-config и текущая running-config. Обе конфигурации представляют собой список команд в текстовом виде, поэтому конфигурации пригодны для копирования, сохранения и вставки в консоль в виде текста. Стартовая конфигурация — это вариант конфигурации, сохраненной на энергонезависимой памяти коммутатора и не изменяется напрямую. Текущая конфигурация — это вариант конфигурации, существующий и действующий на коммутаторе в данный момент, хранится в энергозависимой памяти коммутатора. Все изменения конфигурации, которые производит пользователь, сохраняются в текущую конфигурацию с разу же начинают действовать. Для сохранения текущей конфигурации в стартовую применяется команда *write memory*

4.6.1 show running-config

Вывод текущей конфигурации

```
   show running-config
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит текущую конфигурацию оборудования

Примеры:

- Нет

4.6.2 show startup-config

Вывод стартовой конфигурации

```
show startup-config
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит стартовую конфигурацию

Примеры:

- Нет

4.6.3 show sysinfo

Вывод подробной информации о текущем образе ПО и оборудовании

```
show sysinfo
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит информацию об активном образе программного обеспечения

Примеры:

- Нет

4.6.4 show tech-support

Вывод полной технической информации по данному коммутатору

```
show tech-support [ compressed ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

compressed	Вывод в сжатом виде

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит полную техническую информацию о состоянии текущего программного обеспечения и оборудования

Примеры:

- Нет

4.6.5 write memory

Сохранение изменений конфигурации

```
write memory
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда сохраняет изменения состояния текущей конфигурации и записывает их в стартовую конфигурацию

Примеры:

- Нет

4.6.6 clear config

Очистка текущей конфигурации

```
clear config
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда очищает текущую конфигурацию и приводит ее в состояние по умолчанию. Очистка текущей конфигурации не оказывает влияния на стартовую конфигурацию, пока очищенную конфигурацию принудительно не сохранить с помощью команды *write memory*

Примеры:

- Нет

4.7 Работа с L2 таблицей

Про прохождении пакетов коммутатор изучает MAC-адреса источника и записывает порт, VLAN и MAC-адрес источника в аппаратную L2 таблицу. При входе пакета в коммутатор данная таблица просматривается на предмет наличия записи с MAC-адресом назначения пакета и тем же VLAN, если такая запись будет найдена, то пакет направляется только на порт из этой записи и выходит с него. Если запись не будет найдена, пакет считается unknown unicast или unknown multicast (в зависимости от вида MAC-адреса назначения) и направляется на все порты, поддерживающие обработку VLAN пакета

4.7.1 show mac-addr-table

Вывод изученых L2 записей

```
   show mac-addr-table [ <macaddress> <vlan_id> | count | interface <slot/port>
| vlan <vlan_id> ]
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию на коммутаторе изучены два статических адреса — для основного и дополнительного интерфейса управления

Аргументы:

<macaddress>	Вывод записей с точным совпадением с данным MAC-адресом
<vlan_id>	Вывод записей, изученных в данном VLAN
count	Вывод количества записей в таблице
interface <slot/port>	Вывод изученных L2 записей для указанного интерфейса
vlan <vlan_id>	Вывод изученных L2 записей для указанного VLAN

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет просмотреть записи L2 таблицы. В зависимости от параметров выводятся различные записи. Без указания дополнительных параметров выводится вся L2 таблицы

MAC Address	MAC-адрес записи
Interface	Интерфейс, на котором изучена запись
VLAN ID	VLAN записи
Status	Тип записи, может принимать два значения: "Static" для статических записей и "Learned" для динамических записей

Примеры:

```
(als_sw) #show mac-addr-table
  MAC Address          Interface    VLAN ID   Status
  -----------------    ---------    -------   ----------
  00:13:aa:00:03:03    3/1          1         Static
  00:13:aa:00:03:03    3/1          4094      Static
  90:f6:52:00:a2:e2    0/1          1         Learned
```

4.7.2 clear forwardingdb

Очистка изученных L2 записей

```
   clear forwardingdb
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда очищает изученные L2 записи. Статические записи не удаляются данной командой

Примеры:

- Нет

5. АУТЕНТИФИКАЦИЯ

5.1 Настройка локальных пользователей

По умолчанию коммутатор проверяет введенные пароли пользователей по своей локальной базе пользователей. В конфигурации по умолчанию на коммутаторе создано два пользователя — guest с уровнем 1 (Read Only) и admin с уровнем 15 (Read/Write). Команды настройки локальных пользователей позволяют создавать новых пользователей, изменять параметры уже созданных пользователей, задавать уровень и пароль пользователей, а также удалять созданных пользователей

5.1.1 username

Создание, изменение и удаление локальных пользователей

```
   username <name> password <password> [ level <level> ] [ encrypted ]
no username <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию на коммутаторе создано два пользователя: guest с уровнем 1 и пустым паролем и admin с уровнем 15 и пустым паролем

Аргументы:

<name>	Имя локального пользования. Строка длиной от 1 до 64 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
<password>	Пароль в текстовом или шифрованном виде. Для текстового вида это строка от 1 до 64 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символы "!#$%&()*+,-./:;[\]^_`{}", а также символ вертикальной черты |
level <level>	Уровень доступа пользователя, принимает значения от 1 для Read Only или 15 для Read/Write. По умолчанию принимается равным 1
encrypted	Указывает на то, что пароль вводится в зашифрованном виде. В этом случае пароль должен быть строкой длиной 128 символов, разрешены символы [0-9a-f]

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Создание, изменение и удаление локальных пользователей. С использованием префикса *no* команда удаляет указанного пользователя. Удалить пользователей по умолчанию "admin" и "guest" нельзя

Примеры:

- Нет

5.1.2 username <name> nopassword

Очистка пароля пользователя

```
username <name> nopassword [ level <level> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя локального пользования. Строка длиной от 1 до 64 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
level <level>	Уровень доступа пользователя, принимает значения 1 для Read Only или 15 для Read/Write

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет задать пользователю пустой пароль

Примеры:

- Нет

5.1.3 passwords min-length

Установка минимальной разрешенной длины пароля для локальных пользователей

```
   passwords min-length <length>
no passwords min-length
```

Значение по умолчанию:

- Минимальная длина пароля равна 8 символам

Аргументы:

<length>	Длина пароля в символах, число от 0 до 64 символов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка минимальной длины пароля. При задании пароля пользователя с помощью команды *username <name> password <password>* длиной менее установленной длины будет выведено сообщение об ошибке, и новый пароль не будет применен. Команда с префиксом *no* возвращает минимальную длину пароля в значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

5.1.4 show users

Вывод списка локальных пользователей

```
   show users
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

В выводимой таблице перечислены созданные локальные пользователи, их уровень доступа и параметры SNMPv3

User Name	Имя пользователя, по которому будет выведена информация в данной строке
User Access Mode	Уровень доступа пользователя, принимает значения "Read Only" или "Read/Write"
SNMPv3 Access Mode	Уровень доступа при обращении по SNMPv3 от имени этого пользователя, принимает значения "Read Only" или "Read/Write"
SNMPv3 Authentication	Тип хеширования пароля при аутентификации по SNMPv3, принимает значения "None", "SHA" и "MD5"
SNMPv3 Encryption	Тип шифрования передаваемых данных при обращении по SNMPv3 от имени этого пользователя, принимает значения "None", "AES" и "DES"

Примеры:

```
(als_sw) #show users
```

```
                            User          SNMPv3       SNMPv3          SNMPv3
  User Name                 Access Mode   Access Mode  Authentication  Encryptio
n
  ------------------------  ------------  -----------  --------------  ---------
-
  admin                     Read/Write    Read/Write   None            None
  guest                     Read Only     Read Only    None            None
```

5.1.5 enable

Повышение привилегий пользователя

```
   enable
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

При вводе команды будет запрошен пароль на повышение привилегий, при верном вводе пароля пользователь получит права администратора. Если пользователь уже является администратором, команда просто выводит информационное сообщение и не производит никакого действия

Примеры:

- Нет

5.1.6 enable password

Задание локального пароля для повышения привилегий

```
   enable password <password> [ encrypted ]
no enable password
```

Значение по умолчанию:

- Пароль для повышения привилегий отсутствует

Аргументы:

<password>	Пароль для повышения привилегий. Строка длиной от 0 до 64 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и знак нижнего подчеркивания "_"
encrypted	Указывает на то, что пароль вводится в зашифрованном виде. В этом случае пароль должен быть строкой длиной 128 символов, разрешены символы [0-9a-f]

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задание локального пароля для повышения привилегий. Вариант команды с необязательным *encrypted* говорит о том, что пароль вводится в зашифрованном виде, при отсутствии этого параметра пароль вводится в виде обычного текста. С использованием префикса *no* команда удаляет пароль

Примеры:

- Нет

5.2 Настройка списков доступа

Методами и порядком проверки паролей управляют списки доступа, в каждом списке доступа можно указать один или несколько методов проверки пароля. Списки доступа назначаются на управляющие протоколы доступа: COM, telnet, SSH. Например по умолчанию пользователь, зашедший по telnet на коммутатор, будет проверен по списку доступа "networkList". Списки доступа делятся на два типа — списки доступа для проверки пароля пользователя при входе и списки доступа для проверки пароля повышения привилегий. Эти два типа списков доступа настраиваются отдельными командами

При указании нескольких методов проверки пароля в списке доступа проверка пароля идет последовательно по каждому из методов. Например, если указаны методы *radius*, затем *tacacs*, а затем *local*, то пароль пользователя будет сначала проверен с помощью обращения к настроенным серверам RADIUS, если положительный ответ не будет получен, то проверка продолжится с помощью обращения к настроенным серверам TACACS+. Если не будет получен положительный ответ, то проверка продолжится по локальной базе пользователей

5.2.1 aaa authentication login

Настройка методов проверки пароля при входе пользователя и их порядка для списка доступа

```
   aaa authentication login { default | <name> } method1 [method2 ...]
no aaa authentication login { default | <name> }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию для проверки пароля пользователя при входе создано два списка доступа: "defaultList" для проверки пароля при входе с COM, и "networkList" для проверки пароля при входе по telnet и SSH. У обоих списков доступа установлен единственный метод *local*, пароли пользователей проверяются по локальной базе пользователей

Аргументы:

<name>	Название списка доступа. Строка длиной от 1 до 12 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
default	В качестве настраиваемого списка доступа выбирается "defaultList"
method	Один из методов аутентификации, описанных ниже
none	Пароль не проверяется, любой введенный пароль считается правильным
local	Пароль проверяется по настроенному локально паролю
radius	Пароль проверяется с помощью обращения к настроенным серверам RADIUS
tacacs	Пароль проверяется с помощью обращения к настроенным серверам TACACS+

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает порядок методов проверки пароля при входе пользователя для конкретного списка доступа с указанным в команде именем. Метод *none* подразумевает отсутствие проверки, *local* проверяет пароль по локальной базе пользователей, методы *radius* и *tacacs* соответственно проверяют пароль с помощью обращения к настроенным серверам RADIUS и TACACS+. Методов можно указать несколько, в этом случае проверка будет идти в порядке указания. Переход к проверке следующим методом будет производиться, если текущий метод не дал никакого результата, например ни один из серверов авторизации недоступен. С использованием префикса *no* команда удаляет список доступа. Удалить списки доступа "defaultList" и "networkList", созданные по умолчанию, нельзя

Примеры:

- Нет

5.2.2 aaa authentication enable

Настройка методов проверки пароля повышения привилегий и их порядка для списка доступа

```
   aaa authentication enable { default | <name> } method1 [method2 ...]
no aaa authentication enable { default | <name> }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию на коммутаторе создан список доступа "enableList", который применен на все протоколы доступа. В этом списке установлен единственный метод *enable*, то есть пароли проверяются сравнением с локальным настроенным паролем повышения привилегий

Аргументы:

<name>	Название списка доступа. Строка длиной от 1 до 12 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
default	В качестве настраиваемого списка доступа выбирается "enableList"
method	Один из методов аутентификации, описанных ниже
none	Пароль не проверяется, любой введенный пароль считается правильным
enable	Пароль проверяется по настроенному локально паролю
radius	Пароль проверяется с помощью обращения к настроенным серверам RADIUS
tacacs	Пароль проверяется с помощью обращения к настроенным серверам TACACS+

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает методы и их порядок при проверке пароля на повышение привилегий пользователя. Метод *none* подразумевает отсутствие проверки, *enable* проверяет пароль по локальной настройке пароля на повышение привилегий, методы *radius* и *tacacs* соответственно проверяют пароль с помощью обращения к настроенным серверам RADIUS и TACACS+. Методов можно указать несколько, в этом случае проверка будет идти в порядке указания. Переход к проверке следующим методом будет производиться, если текущий метод не дал положительного результата. С использованием префикса *no* команда удаляет список доступа. Удалить список доступа "enableList", созданный по умолчанию, нельзя

Примеры:

- Нет

5.2.3 login authentication

Назначение списка доступа для проверки пароля пользователя при входе

```
   login authentication { <name> | default }
no login authentication
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию для telnet, SSH и WEB применяется список доступа

Аргументы:

<name>	Название списка доступа. Строка длиной от 1 до 12 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
default	В качестве списка доступа выбирается "defaultList" для Console и "networkList" для telnet, SSH и WEB

Контекст вызова:

- LineConsole
- LineTelnet
- LineSsh
- LineWeb

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Назначение списка доступа для проверки пароля пользователя при входе. С использованием префикса *no* команда возвращает назначенный список доступа в состояние по умолчанию

Примеры:

- Нет

5.2.4 enable authentication

Назначение списка доступа для проверки пароля повышения привилегий

```
   enable authentication { <name> | default }
no enable authentication
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию для всех протоколов управления установлен список доступа "enableList"

Аргументы:

<name>	Название списка доступа. Строка длиной от 1 до 12 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символ подчеркивания "_"
default	В качестве списка доступа выбирается "enableList"

Контекст вызова:

- LineConsole
- LineTelnet
- LineSsh
- LineWeb

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда применяет указанный список доступа для данного протокола управления для проверки пароля повышения привилегий. С использованием префикса *no* команда возвращает назначенный список доступа в состояние по умолчанию

Примеры:

- Нет

5.2.5 show authentication methods

Вывод текущего состояния методов проверки пароля и списков доступа

```
   show authentication methods
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Выводит три таблицы, в которых содержится информация по текущему состоянию списков доступа и их назначении на различные управляющие протоколы

Login Authentication Method Lists	Методы проверки пароля при входе пользователя для каждого списка доступа
Enable Authentication Method Lists	Методы проверки пароля повышения привилегий для каждого списка доступа
Line	Протокол управления, по которому подключается пользователь
Login Method List	Назначенный список доступа для проверки пароля при входе пользователя
Enable Method List	Назначенный список доступа для проверки пароля повышения привилегий пользователя

Примеры:

```
(als_sw) #show authentication methods
  Login Authentication Method Lists
  ---------------------------------
  defaultList         :  local
  networkList         :  local
  Enable Authentication Method Lists
  ----------------------------------
  enableList          :  enable
  Line     Login Method List    Enable Method List
  -------  -----------------    ------------------
  Console  defaultList          enableList
  Telnet   networkList          enableList
  Ssh      networkList          enableList
```

5.3 Настройка коммутатора для использования RADIUS

При указании в списке доступа метода *radius* введенный пароль пользователя будет проверяться по настроенным серверам RADIUS. При этом серверов RADIUS может быть настроено несколько, в этом случае сервера будут опрашиваться в порядке их следования в конфигурации. Если первый опрашиваемый сервер RADIUS не отвечает (например, он выключен или недоступен в данный момент), запрос будет направлен следующему серверу RADIUS, и так далее. Если ни один из серверов RADIUS не ответит, то принимается отрицательный ответ на запрос по методу *radius*

5.3.1 radius server host auth

Создание нового сервера RADIUS

```
   radius server host auth { <ipv4address> | <ipv6address> } [ name <name> ] [ p
ort <l4port> ]
no radius server host auth { <ipv4address> | <ipv6address> }
```

Значение по умолчанию:

- Ни одни из серверов RADIUS не создан

Аргументы:

<ipv4address>	IPv4-адрес сервера
<ipv6address>	IPv6-адрес сервера
name <name>	Название сервера, по умолчанию "Default-RADIUS-Server". Допустимая длина от 1 до 32 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры, символ подчеркивания "_" и минус "-"
port <l4port>	Порт для подключения к серверу, число от 1 до 65535, по умолчанию равен 1812

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Добавляет сервер RADIUS для проверки паролей пользователей. Серверу также можно дать название и указать произвольный порт. С использованием префикса *no* команда удаляет сервер с указанными адресом

Примеры:

- Нет

5.3.2 radius server key auth

Установка секретного ключа для сервера RADIUS

```
   radius server key auth { <ipv4address> | <ipv6address> } [ encrypted <passwor
d> ]
```

Значение по умолчанию:

- Секретный ключ для сервера не задан

Аргументы:

<ipv4address>	IPv4-адрес сервера
<ipv6address>	IPv6-адрес сервера
encrypted <password>	Секретный ключ в зашифрованном виде, строка длиной 128 символов, разрешены символы [0-9a-f]

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает секретный ключ для сервера RADIUS. Ввод секретного ключа осуществляется в интерактивном режиме, секретным ключом может быть строка длиной от 1 до 16 символов, разрешены символы "!"#$%&'()*+,-./:;&[\]^_`@", латинские буквы и цифры. Вариант команды с необязательной частью *encrypted <password>* не запрашивает интерактивный ввод секретного ключа, а сразу применяет ключ в зашифрованном виде

Примеры:

- Нет

5.3.3 radius server primary

Установка одного из серверов RADIUS основным

```
   radius server primary { <ipv4address> | <ipv6address> }
no radius server primary
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию основной сервер RADIUS не задано, сервера опрашиваются в порядке их следования в конфигурации

Аргументы:

<ipv4address>	IPv4-адрес сервера
<ipv6address>	IPv6-адрес сервера

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка одного из серверов RADIUS основным. Запрос к основному серверу выполняется первым, после отсутствия ответа от сервера запрос будет направлен следующему серверу, если он есть

Примеры:

- Нет

5.4 Настройка коммутатора для использования TACACS+

При указании метода проверки пароля *tacacs* коммутатор будет проверять пароль пользователя с помощью обращения к настроенным серверам TACACS+. В этом случае настроенные сервера TACACS+ будут опрашиваться в порядке следования в конфигурации. Если первый опрашиваемый сервер TACACS+ не отвечает на запрос, например он выключен или недоступен, то запрос будет направлен следующему серверу. Если ни один из серверов TACACS+ не ответит на запрос, то результатом проверки пароля по методу *tacacs* считается отрицательный результат

5.4.1 tacacs-server host

Создание нового сервера TACACS+, либо редактирование уже созданного

```
   tacacs-server host { <ipv4address> | <ipv6address> }
no tacacs-server host { <ipv4address> | <ipv6address> }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию сервера TACACS+ отсутствуют

Аргументы:

<ipv4address>	IPv4-адрес сервера
<ipv6address>	IPv6-адрес сервера

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Создает новый сервер TACACS+, либо переводит пользователя в контекст редактирования уже созданного сервера. С использованием префикса *no* команда удаляет раннее созданный сервер

Примеры:

- Нет

5.4.2 key

Установка секретного ключа для данного сервера TACACS+

```
    key  <key>
no  key
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию ключ не задан

Аргументы:

<key>	Секретный ключ в виде текста, строка длиной от 1 до 128 символов, разрешены символы латинского алфавита, цифры и символы "+-/=*!#$%&'()[].,:;^@_`\\?"

Контекст вызова:

- TacacsHost

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка секретного ключа для данного сервера TACACS+. С использованием префикса *no* команда удаляет секретный ключ

Примеры:

- Нет

5.4.3 key encrypted

Установка секретного ключ для сервера TACACS+ в зашифрованном виде

```
   key encrypted <key>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*key*>	Секретный ключ в зашифрованном виде, строка длиной 256 символов, разрешены символы [0-9a-f]

Контекст вызова:

- TacacsHost

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка секретного ключ для сервера TACACS+ в зашифрованном виде

Примеры:

- Нет

5.4.4 priority

Установка приоритета сервера TACACS+

```
   priority <prio>
no priority
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию приоритет сервера равен 0

Аргументы:

<prio>	Приоритет сервера, число от 0 до 65535

Контекст вызова:

- TacacsHost

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка приоритета сервера TACACS+. Сервера TACACS+ опрашиваются в порядке убывания приоритета, если приоритеты одинаковые, то в порядке следования в конфигурации. С использованием префикса *no* команда устанавливает значение приоритета по умолчанию

Примеры:

- Нет

5.4.5 accounting

Включение для данного сервера TACACS+ аккаунтинга

```
   accounting
no accounting
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию аккаунтинг выключен

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- TacacsHost

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает для данного сервера TACACS+ аккаунтинг. С использованием префикса *no* команда отключает аккаунтинг

Примеры:

- Нет

6. УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСАМИ

6.1 Управление интерфейсами

6.1.1 interface

Вход в контекст настройки интерфейса

```
   interface <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Допускается ввод списка *<slot/port>*, *<slot/port>* ..., или диапазона *<slot/port>-<slot/port>*

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Вход в контекст настройки интерфейса. Используйте "," для перечисления интерфейсов, "-" для перечисления диапазонов интерфейсов

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #interface 0/1,0/4-0/6,0/9
```

6.1.2 auto-negotiate

Включает автосогласование скорости на интерфейсе

```
   auto-negotiate
no auto-negotiate
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает автосогласование скорости на интерфейсе. Обратная *no* команда выключает автоопределение скорости и позволяет задать скорость интерфейса вручную

Примеры:

- Нет

6.1.3 speed

Настраивает скорость интерфейса, при выключенном автосогласовании скорости

```
   speed { 10 | 100 | 1000 } { full-duplex | half-duplex }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

10	Скорость интерфейса Ethernet 10BASE-X, 10 Mb/s
100	Скорость интерфейса Ethernet 100BASE-X, 10 Mb/s
1000	Скорость интерфейса Ethernet 1000BASE-X, 10 Mb/s
full-duplex	Полнодуплексный режим
half-duplex	Полудуплексный режим

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Настраивает скорость интерфейса, при выключенном автосогласовании скорости. Команду можно отменить включив автосогласование скорости *auto-negotiate*

Примеры:

- Нет

6.1.4 shutdown

Физически выключает линк для интерфейса

```
   shutdown
no shutdown
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Физически выключает линк для интерфейса. Обратная *no* команда включает линк на интерфейсе, в том числе в тех случаях, когда линк был опущен при обнаружении петли или однонаправленного линка

Примеры:

- Нет

6.1.5 description

Добавляет описание интерфейса

```
   description <string>
no description
```

Значение по умолчанию:

- Пустое описание

Аргументы:

<*string*>	Текстовое описание интерфейса

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Добавляет описание интерфейса в текстовом виде. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

6.1.6 mtu

Настраивает максимальный размер принимаемого на интерфейс пакета

```
mtu <mtu>
```

Значение по умолчанию:

- <*mtu*> — 1518 байт

Аргументы:

<*mtu*>	Максимальный размер принимаемого на интерфейс пакета в диапазоне от 1518 до 9216

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Настраивает максимальный размер принимаемого на интерфейс пакета. В размере пакета не учитывается преамбула, но учитывается контрольная сумма. Пакеты, которые больше настроенного значения <*mtu*> отбрасываются. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

6.1.7 snmp trap link-status

Включает отправку SNMP трапов по изменению линка на интерфейсе

```
   snmp trap link-status
no snmp trap link-status
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает отправку SNMP трапов по изменению линка на интерфейсе. Обратная *no* команда отключает отправку SNMP трапов

Примеры:

- Нет

6.1.8 snmp trap link-status all

Включает отправку SNMP трапов по изменению линка на интерфейсе для всех интерфейсов

```
   snmp trap link-status all
no snmp trap link-status all
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает отправку SNMP трапов по изменению линка на интерфейсе для всех интерфейсов. Обратная *no* команда отключает отправку SNMP трапов для всех интерфейсов

Примеры:

- Нет

6.1.9 cablestatus

Тестирует физическую линию для медных Ethernet портов

```
cablestatus <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Физический интерфейс, для тестирования линии

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Тестирует физическую линию для медных Ethernet портов. Тестирование кабеля не поддерживается на оптических и VDSL портах. Не все устройства поддерживают данную технологию. Команда выводит следующую информацию:

Cable Status	Статус кабеля
Cable Length	Длина кабеля в метрах

Статус кабеля может принимать значения:

Normal	Удаленная сторона подключена
Open	Кабель не подключен к удаленной стороне
Short	Пары кабеля закорочены

Примеры:

```
(als_sw) #cablestatus 0/1
Cable Status..................................... Normal
Cable Length..................................... < 10m
```

6.1.10 clear counters

Очищает счетчики пакетов на интерфейсах

```
   clear counters { <slot/port> | all }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Очищает счетчики пакетов на одном указанном интерфейсе
all	Очищает счетчики пакетов на всех интерфейсах

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Очищает счетчики пакетов на интерфейсах. Команда с параметром *<slot/port>* очищает счетчики на указанном интерфейсе. Команда с параметром *all* очищает счетчики на всех интерфейсах

Примеры:

- Нет

6.1.11 show interface

Отображает SNMP счетчики пакетов на интерфейсе

```
show interface { <slot/port> | all }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Отображает информацию для одного указанного интерфейса
all	Отображает информацию о всех интерфейсах

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает SNMP счетчики пакетов на интерфейсе

Packets Received Without Errors	Количество принятых пакетов без ошибок
Packets Received With Error	Количество принятых пакетов с ошибками
Broadcast Packets Received	Количество принятых широковещательных пакетов
Packets Transmitted Without Errors	Количество переданных пакетов без ошибок
Transmit Packet Errors	Количетсво пакетов, не переданных из-за ошибок
Collision Frames	Общая сумма одиночных и множественных коллизий
Time Since Counters Last Cleared	Время с момента последней очистки счетчиков
Uptime	Время с момента поднятия линка
Last Link Status Change	Время поднятия линка

Примеры:

```
(als_sw) #show interface 0/1
Interface 0/1
Packets Received Without Errors.........  10
Packets Received With Error.............  0
Broadcast Packets Received..............  2
Packets Transmitted Without Errors......  11
Transmit Packet Errors..................  0
Collision Frames........................  0
Time Since Counters Last Cleared........  0 days 0 hours 20 minutes 34 seconds
Uptime..................................  0 days 0 hours 19 minutes 58 seconds
Last Link Status Change.................  00:00:36 ((UTC+0:00)) Jan 1 2000
```

6.1.12 show interface ethernet

Отображает SNMP и Ethernet счетчики пакетов на интерфейсе

```
   show interface ethernet { <interfaces> | switchport }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Отображает информацию для одного указанного интерфейса
all	Отображает информацию о всех интерфейсах

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает SNMP и Ethernet счетчики пакетов на интерфейсе

Total Packets Received (Octets)	Общее количество октетотов, принятых на данном интерфейсе
Total Packets Transmitted (Octets)	Общее количество октетотов, переданных через данный интерфейс
Max Frame Size	Максимальный размер пакета, принимаемый на интерфейсе, байт
Packets RX and TX 64 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером 64 октетов
Packets RX and TX 65-127 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером от 65 октетов до 127 октетов
Packets RX and TX 128-255 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером от 128 октетов до 255 октетов
Packets RX and TX 256-511 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером от 256 октетов до 511 октетов
Packets RX and TX 512-1023 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером от 512 октетов до 1023 октетов
Packets RX and TX 1024-1518 Octets	Количество принятых и переданных пакетов размером от 1024 октетов до 1518 октетов
Total Packets Received Without Errors	Общее количество пакетов, принятых без ошибок
Unicast Packets Received	Количество принятых одноадресных пакетов
Multicast Packets Received	Количество принятых многоадресных пакетов
Broadcast Packets Received	Количество принятых широковещательных пакетов

Total Packets Received with MAC Errors	Общее количество принятых пактов с ошибками в IP заголовке, включающее ошибки контрольной суммы, ошибки версии, истечение ttl, ошбки опций, другие ошибки
Jabbers Received	Общее количество принятых пакетов с ошибками, длина которых превышает 1518 октетов
Fragments Received	Общее количество принятых пакетов с ошибками, длина которых меньше 64 октетов
Undersize Received	Общее количество принятых пакетов без ошибок, длина которых меньше 64 октетов
Alignment Errors	Общее количество принятых пакетов с не выровненной Ethernet FCS
FCS Errors	Общее количество принятых пакетов с выровненной, но не верной Ethernet FCS
Overruns	Количество пакетов, отброшенных из-за истечения максимального времени задержки пакета
Total Packets Transmitted Successfully	Общее количество пакетов успешно переденных пакетов
Unicast Packets Transmitted	Количество переданных одноадресных пакетов
Multicast Packets Transmitted	Количество переданных многоадресных пакетов
Broadcast Packets Transmitted	Количество переданных широковещательных пакетов
Total Transmit Errors	Общее число пакетов, которые невозможно отправить из-за ошибки
FCS Errors	Общее количество принятых пакетов с выровненной, но не верной Ethernet FCS

Underrun Errors	Добавлен для совместимости, всегда 0
Rx Oversized	Количество принятых пакетов, длина которых превышает 1518 октетов
Tx Oversized	Количество переданных пакетов, длина которых превышает 1518 октетов
Total Transmit Packets Discarded	Общее число пакетов для передачи, которые были отброшены, чтобы освободить буфер передатчика
Single Collision Frames	Количество успешно переданных пакетов, при передаче которых возникла одна коллизия
Multiple Collision Frames	Количество успешно переданных пакетов, при передаче которых возникла больше чем одна коллизия
Excessive Collision Frames	Количество пакетов, которые не удалось передать из-за возникновения множества коллизий и исчерпания всех попыток
Port Membership Discards	Добавлен для совместимости, всегда 0
Time Since Counters Last Cleared	Время с момента последней очистки счетчиков

Примеры:

```
(als_sw) #show interface ethernet 0/1
Interface 0/1
Total Packets Received (Octets).........  784
Total Packets Transmitted (Octets)......  848
Max Frame Size..........................  1518
Packets RX and TX 64 Octets.............  3
Packets RX and TX 65-127 Octets.........  18
Packets RX and TX 128-255 Octets........  0
Packets RX and TX 256-511 Octets........  0
Packets RX and TX 512-1023 Octets.......  0
Packets RX and TX 1024-1518 Octets......  0
Total Packets Received Without Errors...  10
Unicast Packets Received................  0
Multicast Packets Received..............  8
Broadcast Packets Received..............  2
Total Packets Received with MAC Errors..  0
```

```
Jabbers Received.....................  0
Fragments Received...................  0
Undersize Received...................  0
Alignment Errors.....................  0
FCS Errors...........................  0
Overruns.............................  0
Total Packets Transmitted Successfully..  11
Unicast Packets Transmitted..........  0
Multicast Packets Transmitted..........  10
Broadcast Packets Transmitted..........  1
Total Transmit Errors................  0
FCS Errors...........................  0
Underrun Errors......................  0
Rx Oversized.........................  0
Tx Oversized.........................  0
Total Transmit Packets Discarded.....  0
Single Collision Frames..............  0
Multiple Collision Frames............  0
Excessive Collision Frames...........  0
Port Membership Discards.............  0
Time Since Counters Last Cleared.....  0 days 0 hours 21 minutes 0 seconds
```

6.1.13 show interface switchport

Отображает суммарную информацию по счетчикам на всех интерфейсах

```
   show interface switchport
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает суммарную информацию по счетчикам на всех интерфейсах

Packets Received Without Errors	Количество принятых пакетов без ошибок
Broadcast Packets Received	Количество принятых широковещательных пакетов
Packets Received With Error	Количество принятых пакетов с ошибками
Packets Transmitted Without Errors	Количество переданных пакетов без ошибок
Broadcast Packets Transmitted	Количество переданных широковещательных пакетов
Transmit Packet Errors	Количетсво пакетов, не переданных из-за ошибок
Address Entries Currently in Use	Общее количество используемых записей в L2 таблице
VLAN Entries Currently in Use	Общее количество созданных на устройстве VLAN
Time Since Counters Last Cleared	Время с момента последней очистки счетчиков

Примеры:

```
(als_sw) #show interface switchport
Packets Received Without Errors.........  20
Broadcast Packets Received..............  4
Packets Received With Error.............  0
Packets Transmitted Without Errors......  19
Broadcast Packets Transmitted...........  1
Transmit Packet Errors..................  0
Address Entries Currently in Use........  0
VLAN Entries Currently in Use...........  1
Time Since Counters Last Cleared........  0 days 0 hours 21 minutes 23 seconds
```

6.1.14 show port all

Отображает информацию о текущем статусе интерфейса, автоопределения скорости, линке и текущей скорости интерфейса, а также аптайм интерфейса

```
show port all
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает информацию о текущем статусе интерфейса, автоопределения скорости, линке и текущей скорости интерфейса, а также время с момента поднятия линка

Interface	Номер интерфейса коммутатора
Status	Текущий статус интерфейса
Autoneg	Информация о статусе автосогласования скорости
Link	Состояние линка интерфейса
Speed	Текущая скорость и информация о дуплексе
Uptime	Время с момента поднятия линка

Текущий статус интерфейса принимает следующие значения:

Enable	Интерфейс административно включен
Disable	Интерфейс административно выключен
LBD Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения петли на интерфейсе
UDL Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения однонаправленного линка
LAG Disabled	Интерфейс выключен из-за административного выключения LAG интерфейса, частью которого является физический интерфейс
DAI Disabled	Интерфейс выключен компонентом контроля за ARP пакетами
DSL Disabled	Интерфейс выключен из-за выключения физической линии DSL за этим интерфейсом
SC Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения одноадресного или многоадресного шторма

Информация о статусе автосогласования скорости может принимать значения:

Enable	Авто определение скорости включено
Disable	Авто определение скорости выключено

Примеры:

```
(als_sw) #show port all
  Interface  Status        Autoneg   Link  Speed           Uptime
  ---------  ------------  --------  ----  -------  --------------
  0/1        Enable        Enable    Up    100FD     0d, 00:21:07
  0/2        Enable        Enable    Up    100FD     0d, 00:21:05
  0/3        Enable        Enable    Down  None
  0/4        Enable        Enable    Down  None
  0/5        Enable        Enable    Down  None
  0/6        Enable        Enable    Down  None
  0/7        Enable        Enable    Down  None
  0/8        Enable        Enable    Down  None
  0/9        Enable        Enable    Down  None
  0/10       Enable        Enable    Down  None
```

6.1.15 show port description

Отображает текстовое описание интерфейса, а также информацию о текущем статусе интерфейса

```
   show port description { <slot/port> | all }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Выводит описание для одного указанного интерфейса
all	Выводит описание для всех интерфейсов коммутатора

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает текстовое описание интерфейса, а также информацию о текущем статусе интерфейса

Interface	Номер интерфейса коммутатора
Status	Текущий статус интерфейса
Link	Состояние линка интерфейса
Description	Текстовое описание интерфейса

Текущий статус интерфейса принимает следующие значения:

Enable	Интерфейс административно включен
Disable	Интерфейс административно выключен
LBD Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения петли на интерфейсе
UDL Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения однонаправленного линка
LAG Disabled	Интерфейс выключен из-за административного выключения LAG интерфейса, частью которого является физический интерфейс
DAI Disabled	Интерфейс выключен компонентом контроля за ARP пакетами
DSL Disabled	Интерфейс выключен из-за выключения физической линии DSL за этим интерфейсом
SC Disabled	Интерфейс выключен из-за обнаружения одноадресного или многоадресного шторма

Примеры:

```
(als_sw) #show port description 0/1
  Interface  Status        Link  Description
  ---------  ------------  ----  -------------------
  0/1        Enable        Up
(als_sw) #show port description all
  Interface  Status        Link  Description
  ---------  ------------  ----  -------------------
  0/1        Enable        Up
  0/2        Enable        Up
  0/3        Enable        Down
  0/4        Enable        Down
  0/5        Enable        Down
  0/6        Enable        Down
  0/7        Enable        Down
  0/8        Enable        Down
  0/9        Enable        Down
  0/10       Enable        Down
```

6.1.16 show sfp information

Отображает информацию о подключенном SFP модуле

```
   show sfp information <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Оптический SFP интерфейс

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Отображает информацию о подключенном SFP модуле на порту коммутатора. В порт коммутатора должен быть вставлен SFP модуль с поддержкой i2c. Может отображаться следующая информация:

Vendor	Производитель SFP модуля
Part	Номер партии SFP модуля
Serial	Серийный номер SFP модуля
Revision	Ревизия SFP модуля
Date	Дата производства SFP модуля
Device Type	Тип устройства
Calibration	Тип калибровки
DDM Support	Поддержка стандарта DDM

Тип устройства может принимать значения:

GBIC	"GigaBit Interface Converter" — преобразователь гигабитного интерфейса
SFP	"Small Form-factor Pluggable" — модульный компактны приемопередатчик
Unknown	Тип устройства неизветсен

Тип калибровки может принимать значения:

External	Внешняя калибровка
Internal	Внутренняя калибровка
	Значение калибровки не известно

Поддержка стандарта DDM может принимать значения:

Yes (SFF-8472)	Стандарт DDM SFF-8472 поддерживается
No	Стандрат DDM не поддерживается

Если у модуля есть поддержка DDM, то дополнительно отображается информация:

Temperature(C)	Информация о температуре модуля, в градусах цельсия
Voltage(V)	Напряжение питания SFP модуля, в вольтах
Bias(mA)	Калибровочное значение тока, в mA
TX Power(dBm)	Отправляемая в линию мощьность, в децибелах
RX Power(dBm)	Принимаемая из линии мощьность, в децибелах

Каждому из параметров, указанных в DDM соответсвуют следующие поля:

Parameters	Название параметра
Current	Текущее значение параметра
High Alarm	Предельно высокое значение параметра, при превышении которого следует генерировать аварию
High Warning	Предельно высокое значение параметра, при превышении которого генерировать предупреждение
Low Warning	Предельно низкое значение параметра, при опускании ниже которого следует генерировать предупреждение
Low Alarm	Предельно низкое значение параметра, при опускании ниже которого следует генерировать аварию

Примеры:

Пример чтения информации с SFP модуля без поддержки DDM

```
(als_sw) #show sfp information 0/25
  Vendor              Part                Serial              Revision        Da
te
  ------------------  ------------------  ------------------  --------------  --
--------
  Afonics             MTR0611             0260401155                          05
-01-07
  Additional Information
  ------------------------------
  Device Type : SFP
  Calibration :
  DDM Support : No
```

Пример чтения информации с SFP модуля с поддержкой DDM

```
(als_sw) #show sfp information 0/25
  Vendor              Part                Serial              Revision        Da
te
  ------------------  ------------------  ------------------  --------------  --
--------
  OEM                 SFP-ZX              SZ5B170105          A               10
-05-18
  Additional Information
  ------------------------------
  Device Type : SFP
  Calibration : External
  DDM Support : Yes (SFF-8472)
  Warnings    : RX Power Low
  Alarms      : RX Power Low
  Parameters        Current     High Alarm    High Warning    Low Warning    Low
 Alarm
  ----------------  ----------  ------------  --------------  -------------  ---
--------
  Temperature(C)    37.0000     80.0000       75.0000         -5.0000        -10
.0000
  Voltage(V)        3.2526      3.6000        3.5000          3.0000         2.9
000
  Bias(mA)          10.2780     90.0000       80.0000         3.0000         2.0
000
  TX Power(dBm)     3.1175      6.0000        5.0000          0.0000         -1.
0002
  RX Power(dBm)     nan         -6.7777       -7.5292         -30.9657       -32
.2231
```

7. АГРЕГАЦИЯ КАНАЛОВ (LAG)

7.1 Команды настройки агрегации

Агрегирование каналов — технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала

7.1.1 port-channel <name>

Создание логического интерфейса

```
   port-channel <name>
no port-channel <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Название логического интерфейса
<slot/port>	Номер интерфейса

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает логический интерфейс. При создании логического интерфейса необходимо указать название интерфейса. Название интерфейса можно указывать как в кавычках, так и без них. С использованием префикса *no* команда удаляет логический интерфейс. При удалении интерфейса необходимо указывать не название интерфейса, а его номер

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #port-channel bond0
(als_sw) (configure) #port-channel "bond1"
(als_sw) (configure) #no port-channel 1/1
```

7.1.2 port-channel load-balance

Распределение трафика по физическим интерфейсам в составе логического интерфейса

```
   port-channel load-balance { 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 } [ <slot/port> ]
```

Значение по умолчанию:

- Для балансировки используются MAC-адреса источника и назначения, метка VLAN, Ethertype и номер интерфейса, на котором получен трафик (3 алгоритм балансировки)

Аргументы:

1	Для балансировки используются MAC-адрес источника, Ethertype и номер интерфейса, на котором получен трафик
2	Для балансировки используются MAC-адрес назначения, метка VLAN, Ethertype и номер интерфейса, на котором получен трафик
3	Для балансировки используются MAC-адреса источника и назначения, метка VLAN, Ethertype и номер интерфейса, на котором получен трафик
4	Для балансировки используются IP-адрес источника и TCP/UDP порт источника
5	Для балансировки используются IP-адрес назначения и TCP/UDP порт назначения
6	Для балансировки используются IP-адрес источника и назначения и TCP/UDP порты источника и назначения
<slot/port>	Номер логического интерфейса

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает одну из шести формул, по которой рассчитывается распределение трафика между физическими интерфейсами в составе логического интерфейса. Может выполняться как в контексте Configure с указанием номера логического интерфейса, так и в контексте Interface логического интерфейса без указания номера интерфейса

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #port-channel load-balance 2 1/1

(als_sw) (configure) (interface 1/2) #port-channel load-balance 2
```

7.1.3 port-channel load-balance advanced

Расширенные настройки балансировки

```
   port-channel load-balance advanced { auto | manual <index1> <index2> <index3>
 <index4> <index5> <index6> <index7> <index8> }
no port-channel load-balance advanced
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

auto	Расширенная балансировка выполняется автоматически
manual <index1> <index2> <index3> <index4> <index5> <index6> <index7> <index8>	Ручная настройка расширенной балансировки в диапазоне от 1 до 8

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить расширенный режим балансировки трафика по физическим интерфейсам в составе логического интерфейса. Расширенный режим балансировки может настраиваться как в автоматическом режиме, так и настраиваться вручную. С использованием префикса *no* команда отключает расширенный режим балансировки

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #port-channel load-balance advanced auto
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #port-channel load-balance advanced manual
3 1 5 6 2 1 1 3
```

7.1.4 port-channel static

Включение статического агрегирования

```
   port-channel static
no port-channel static
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда переключает логический интерфейс в режим статического агрегирование канала. С использование префикса no возвращает логический интерфейс в режим работы по протоколу LACP

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #port-channel static
```

7.1.5 port-channel system priority

Установка приоритета системы для агрегирования

```
   port-channel system priority <prio>
no port-channel system priority
```

Значение по умолчанию:

- *<prio>* — 32768

Аргументы:

<prio>	Приоритет в диапазоне от 0 (максимальный) до 65535 (минимальный)

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выполняется в контексте вызова Configure и автоматически применяется на всех физических интерфейсах. Указывает приоритет системы для агрегирования в диапазоне от 0 (максимальный приоритет) до 65535 (минимальный приоритет). С использованием префикса *no* устанавливает значение приоритета по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #port-channel system priority 65535
```

7.1.6 adminmode

Активация логического интерфейса

```
   adminmode
no adminmode
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда активирует логический интерфейс, позволяя передавать через него трафик. По умолчанию логический интерфейс активен. С префиксом *no* команда опускает линки на всех физические интерфейсах, которые входят в логический

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #adminmode
```

7.1.7 addport

Добавление физического интерфейса в логический интерфейс

```
   addport <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Логический интерфейс, в который добавляется физический интерфейс

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выполняется на физическом интерфейсе и добавляет физический интерфейс в логический интерфейс

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #addport 1/1
```

7.1.8 deleteport

Удаление физического интерфейса из логического интерфейса

```
   deleteport <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Логический интерфейс, в который добавляется физический интерфейс

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выполняется на физическом интерфейсе и удаляет физический интерфейс из логического интерфейса

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #deleteport 1/1
```

7.1.9 lacp actor admin key

Привязка физического интерфейса логическому по административному ключу

```
   lacp actor admin key <key>
no lacp actor admin key
```

Значение по умолчанию:

- Устанавливается такое же значение ключа, как на логическом интерфейсе, к которому привязывается физический интерфейс

Аргументы:

key <key>	Административный ключ логического интерфейса в диапазоне от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда указывает на физическом интерфейсе индивидуальный административный ключ логического интерфейса, к которому привязывается физический интерфейс. Диапазон значений ключа от 0 до 65535. С использованием префикса *no* устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor admin key 88
```

7.1.10 lacp actor admin state individual

Исключение физического порта из участия в балансировке трафика

```
   lacp actor admin state individual
no lacp actor admin state individual
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда переводит физический интерфейс в режим индивидуальной работы, то есть, оставаясь привязанным к логическому интерфейсу, физический интерфейс перестает участвовать в балансировке трафика. С использованием префикса *no* команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor admin state individual
```

7.1.11 lacp actor admin state longtimeout

Регулирование интервала отправки служебных LACP-пакетов

```
   lacp actor admin state longtimeout
no lacp actor admin state longtimeout
```

Значение по умолчанию:

- Включено. Интервал отправки пакетов — 30 секунд

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает "long timeout" режим отправки служебных LACP-пакетов на физическом интерфейсе. С использованием префикса *no* команда переключает физический интерфейс в режим short timeout отправки служебных пакетов. Служебные пакеты начинают отправляться с интервалом в 1 секунду, интервал timeout составляет 3 секунды

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor admin state longtimeout
```

7.1.12 lacp actor admin state passive

Включение пассивного режима работы LACP

```
   lacp actor admin state passive
no lacp actor admin state passive
```

Значение по умолчанию:

- Служебные LACP-пакеты рассылаются физическим интерфейсом

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выключает отправку служебных LACP-пакетов. Физический интерфейс продолжает участвовать в балансировке трафика, но генерирует и рассылает служебные пакеты только в ответ на принятые пакеты. С использованием префикса *no* команда переключает физический интерфейс в режим работы по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor admin state passive
```

7.1.13 lacp actor port priority

Установка на физическом интерфейсе приоритета его участия в логическом интерфейсе

```
   lacp actor port priority <prio>
no lacp actor port priority
```

Значение по умолчанию:

- <*prio*> — 128

Аргументы:

priority <*prio*>	Приоритет в диапазоне от 0 (максимальный) до 255 (минимальный)

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Устанавливает приоритет включения физического интерфейса в логический в диапазоне от 0 (максимальный приоритет) до 255 (минимальный приоритет). С использованием префикса *no* устанавливает значение приоритета по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor port priority 64
```

7.1.14 lacp actor system priority

Установка приоритета системы для агрегирования

```
   lacp actor system priority <prio>
no lacp actor system priority
```

Значение по умолчанию:

- *<prio>* — 32768

Аргументы:

priority <prio>	Приоритет в диапазоне от 0 (максимальный) до 65535 (минимальный)

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выполняется на любом физическом интерфейсе и автоматически применяется на всех остальных физических интерфейсах. Указывает приоритет системы для агрегирования в диапазоне от 0 (максимальный приоритет) до 65535 (минимальный приоритет). С использованием префикса *no* устанавливает значение приоритета по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp actor system priority 0
```

7.1.15 lacp admin key

Административный ключ логического интерфейса

```
   lacp admin key <key>
no lacp admin key
```

Значение по умолчанию:

- Значение рассчитывается по формуле: 51 + порядковый номер создаваемого логического интерфейса

Аргументы:

key <key>	Административный ключ логического интерфейса в диапазоне от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает административный ключ логического интерфейса. По этому ключу к логическому интерфейсу привязываются физические интерфейсы. С использованием префикса *no* устанавливает ключ в значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #lacp admin key 0
```

7.1.16 lacp partner admin key

Административный ключ партнера

```
   lacp partner admin key <key>
no lacp partner admin key
```

Значение по умолчанию:

- *<key>* — 0

Аргументы:

key <key>	Административный ключ партнера в диапазоне от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner admin key 64
```

7.1.17 lacp partner admin state individual

Состояние участия в балансировке трафика физического порта партнера

```
   lacp partner admin state individual
no lacp partner admin state individual
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner admin state individual
```

7.1.18 lacp partner admin state longtimeout

Интервал отправки служебных LACP-пакетов физического порта партнера

```
   lacp partner admin state longtimeout
no lacp partner admin state longtimeout
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* сообщает, что пакеты партнера отправляться с интервалом в 1 секунду, интервал timeout составляет 3 секунды

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner admin state longtimeout
```

7.1.19 lacp partner admin state passive

Состояние отправки служебных LACP-пакетов партнером

```
   lacp partner admin state passive
no lacp partner admin state passive
```

Значение по умолчанию:

- Служебные LACP-пакеты рассылаются физическим интерфейсом партнера

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner admin state passive
```

7.1.20 lacp partner port id

Номер физического интерфейса

```
   lacp partner port id <index>
no lacp partner port id
```

Значение по умолчанию:

- *<index>* — 0

Аргументы:

<index>	Номер физического интерфейса в диапазоне от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner port id 10
```

7.1.21 lacp partner port priority

Приоритет участия физического интерфейса в логическом интерфейсе для партнера

```
   lacp partner port priority <prio>
no lacp partner port priority
```

Значение по умолчанию:

- <*prio*> — 0

Аргументы:

priority <*prio*>	Приоритет в диапазоне от 0 (максимальный) до 255 (минимальный)

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации системы партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса *no* команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner port priority 255
```

7.1.22 lacp partner system id

Идентификатор системы агрегирования партнера

```
   lacp partner system id <macaddress>
no lacp partner system id
```

Значение по умолчанию:

- <*macaddress*> — 00:00:00:00:00:00

Аргументы:

id <macaddress>	MAC-адрес системы агрегирования

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Значение, для идентификации порта партнера, назначенное администратором или системной политикой, когда информация о партнере неизвестна, или устарела. С использованием префикса no команда возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lacp partner system id 00:11:22:33:44:55
```

7.1.23 lacp collector max-delay

Максимальное время задержки пакета в агрегированном интерфейсе, за которое он будет доставлен

```
   lacp collector max-delay <time>
no lacp collector max-delay
```

Значение по умолчанию:

- *<time>* — 3

Аргументы:

<time>	Максимальное время в десятках микросекунд в диапазоне от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Максимальное время задержки пакета внутри Frame Collector, в десятках микросекунд, как это специфицировано в IEEE802.1ax-2014 в диапазоне от 0 до 65535. С использованием префикса *no* устанавливает значение времени по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 1/1) #lacp collector max-delay 10
```

7.1.24 show lacp churn

Просмотр информации от механизма диагностики LACP

```
show lacp churn <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*slot/port*>	Логический интерфейс

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда отображает информацию от механизма самодиагностики LACP, которая включает в себя: информацию о невозможности достижения синхронизации за отведенное время (churn detection), текущие флаги локальной и удаленной системы:

Interface	Физические интерфейсы в составе логического
Actor State	Состояние физического интерфейса
Partner state	Состояние физического интерфейса партнера
Actor Churn	Проблемы синхронизации физических интерфейсов
Partner Churn	Проблемы синхронизации физических интерфейсов партнера

Флаги:

Ac	Режим работы LACP, если стоит, то активный, иначе пассивный
Cl	Если установлен, то осуществляется прием пакетов через физический интерфейс, участвующий в агрегации, иначе не осуществляется
Df	Если установлен, то используется настройка партнера по-умолчанию, иначе принята настройка от партнера
Ds	Если установлен, то осуществляется передача пакетов через физический интерфейс, участвующий в агрегации, иначе не осуществляется
Tm	Если установлен, то короткий период отправки LACP пакетов (1 сек), иначе длинный (30 сек)

Примеры:

Соединение отсутствует

```
(als_sw) #show lacp churn 1/1
  Interface  Actor State              Partner state            Actor    Partner
                                                              Churn    Churn
  ---------  -----------------------  -----------------------  -------  -------
  0/1        Ac|Ag|Df                 Ac|Ag                    No       No
  0/2        Ac|Ag|Df                 Ac|Ag                    No       No
```

Соединение успешно установлено

```
(als_sw) #show lacp churn 1/1
  Interface  Actor State              Partner state            Actor    Partner
                                                              Churn    Churn
  ---------  -----------------------  -----------------------  -------  -------
  0/1        Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           No       No
  0/2        Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           No       No
```

Синхронизация на одном из физических интерфейсов не выполнена

```
(als_sw) #show lacp churn 1/1
  Interface  Actor State              Partner state            Actor    Partner
                                                              Churn    Churn
  ---------  -----------------------  -----------------------  -------  -------
  0/1        Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           Ac|Ag|Sy|Cl|Ds           No       No
  0/2        Ac|Ag|Df                 Ac|Ag                    Yes      Yes
```

7.1.25 show lacp partner ports

Просмотр агрегированных физических интерфейсов

```
   show lacp partner ports <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Логический интерфейс

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда отображает физические интерфейсы, добавленные в логический интерфейс и их текущее состояние участия в агрегации:

Interface	Физический интерфейс
Selected	Состояние интерфейса, поставленное логикой выбора интерфейса (Selected/Unselected/Standby)
Sys pri	Приоритет системы агрегирования
Partner system	Идентификатор системы партнера
Partner Key	Оперативный ключ физического интерфейса
Partner Port pri	Приоритет физического интерфейса
Partner Port	Физический интерфейс партнера

Примеры:

```
(als_sw) #show lacp partner ports 1/1
  Interface  Selected    Sys    Partner            Partner  Partner   Partner
                         pri    system             Key      Port pri  Port
  ---------  ----------  -----  -----------------  -------  --------  -------
  0/1        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       1
  0/2        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       2
  0/3        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       3
  0/4        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       4
  0/5        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       5
  0/6        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       6
  0/7        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       7
  0/8        Selected    32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       8
  0/9        Standby     32768  00:13:aa:04:05:06  52       128       9
```

7.1.26 show lacp partner systems

Просмотр агрегированных систем

```
   show lacp partner systems <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Логический интерфейс

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда отображает информацию по логическому интерфейсу:

Interface	Физический интерфейс
Selected	Состояние интерфейса, поставленное логикой выбора интерфейса (Selected/Unselected/Standby)
Link	Состояние соединения Up/Down
Speed	Скорость соединения
Sys pri	Приоритет системы
Partner system	Идентификатор системы партнера
Partner Key	Административный ключ интерфейса

Примеры:

```
(als_sw) #show lacp partner systems 1/1
  Interface  Selected    Link  Speed     Sys    Partner            Partner
                                         pri    system             Key
  ---------  ----------  ----  --------  -----  -----------------  ------
  0/1        Selected    Up    100FD     32768  aa:bb:cc:dd:ee:ff  52
  0/2        Selected    Up    100FD     32768  aa:bb:cc:dd:ee:ff  52
```

7.1.27 show port-channel brief

Состояние логических интерфейсов

```
   show port-channel brief
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда отображает состояние подключения логических интерфейсов:

Interface	Логический интерфейс
Name	Название логического интерфейса
Link	Состояние соединения (Up/Down)
Trap Flag	Отправка сообщений SNMP Trap о состоянии порта (Enabled/Disabled)
Type	Тип агрегирования (Dynamic/Static)
Active Ports	Физические интерфейсы, задействованные в логическом

Примеры:

Логический интерфейс неактивен

```
(als_sw) #show port-channel brief
Interface  Name             Link  Trap Flag  Type     Active Ports
---------  ---------------  ----  ---------  -------  ------------
1/1        bond0            Down  Enabled    Dynamic
```

Логический интерфейс активен

```
(als_sw) #show port-channel brief
Interface  Name             Link  Trap Flag  Type     Active Ports
---------  ---------------  ----  ---------  -------  ------------
1/1        bond0            Up    Enabled    Dynamic  0/1
```

8. ЗЕРКАЛИРОВАНИЕ

8.1 Команды настройки зеркалирования

Зеркалирование — дублирование трафика, проходящего через один или несколько интерфейсов, на интерфейс-получатель

8.1.1 no monitor session

Очистка настроек сессии зеркалирования и ее отключение

```
no monitor session <index>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Номер сессии зеркалирования

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выполняет несколько действий: выключает выбранную сессию зеркалирования и удаление все ее настройки, т.е. интерфейсы зеркалирования и интерфейс назначения

Примеры:

- Нет

8.1.2 monitor session <index> destination

Задает интерфейс назначения для сессии зеркалирования

```
   monitor session <index> destination interface <slot/port>
no monitor session <index> destination
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Номер сессии зеркалирования
<slot/port>	Интерфейс, куда будет направлен зеркалируемый трафик

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает для определенной параметром <index> сессии зеркалирования интерфейс назначения. В указанный интерфейс будет направлен зеркалируемый трафик. Вариант команды с *no* удаляет у данной сессии интерфейс назначения

Примеры:

- Нет

8.1.3 monitor session <index> mode

Включает сессию зеркалирования

```
   monitor session <index> mode
no monitor session <index> mode
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<index>	Номер сессии зеркалирования

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает сессию зеркалирования. Доступные номера сессий зависят от аппаратной платформы устройства. Вариант команды с модификатором *no* выключает сессию зеркалирования с сохранением ее настоек.

Примеры:

Включение зеркалирования на интерфейсах 0/1 и 0/2. Интерфейс назначения 0/9:

```
(als_sw) (configure) #monitor session 1 mode
(als_sw) (configure) #monitor session 1 destination interface 0/9
(als_sw) (configure) #monitor session 1 source interface 0/1,0/2
```

8.1.4 monitor session <index> source

Команда задает интерфейс для зеркалирования

```
   monitor session <index> source interface <slot/port>
no monitor session <index> source interface <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*index*>	Номер сессии зеркалирования
<*slot/port*>	Интерфейс, с которого будет зеркалироваться трафик на интерфейс назначения

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает один или несколько интерфейсов, трафик с которых будет зеркалироваться. Количество интерфейсов зависит от аппаратной платформы. Вариант команды с *no* удаляет интерфейсы-источники у данной сессии зеркалирования

Примеры:

- Нет

9. SNMP

9.1 Команды настройки SNMP

9.1.1 show snmpcommunity

Отображение информации о существующих на коммутаторе SNMP community

```
show snmpcommunity
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда отображает информацию о существующих на коммутаторе SNMP community. По умолчанию на коммутаторе имеется 2 SNMP community — public и private

SNMP Community Name	SNMP community
Client IP Address	IP адрес, с которого разрешен доступ, по используя данную строку SNMP community
Client IP Mask	Маска адреса, с которого разрешен доступ, по используя данную строку SNMP community
Access Mode	Права доступа
Status	Статус

Примеры:

```
(als_sw) #show snmpcommunity
SNMP Community Name   Client IP Address  Client IP Mask      Access Mode     Sta
tus
--------------------  -----------------  ------------------  --------------  ---
-----------
public                0.0.0.0            0.0.0.0             Read Only       Ena
ble
private               0.0.0.0            0.0.0.0             Read/Write      Ena
ble
```

9.1.2 show snmptrap

Просмотр списка приемников и версии отправляемых SNMP трапов

```
   show snmptrap [ snmpv3 ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет посмотреть список приемников и версии отправляемых SNMP-trap. При указании необязательной части *snmpv3* выводит информацию о приемниках сообщений SNMPv3, пользователей, хеширования и шифрования

SNMPv2

SNMP Trap Name	SNMP-community, с которым будет отправляться сообщение
IP Address	Адрес назначения SNMP-trap сообщения
SNMP Version	Версия сообщения

SNMPv3

User Name	Имя пользователя, от лица которого отправляются SNMP-trap сообщения
IP Address	Адрес назначения, на который отправляются SNMP-trap сообщения
SNMP Version	Версия протокола SNMP
SNMPv3 Authentication	Тип хеширования
SNMPv3 Encryption	Тип шифрования

Примеры:

```
(als_sw) #show snmptrap
SNMP Trap Name       IP Address           SNMP Version
-------------------  -------------------  --------------
monitor              172.17.1.7           snmpv2
test                 172.17.1.8           snmpv1

(als_sw) #show snmptrap snmpv3
                                                SNMPv3          SNMPv3
  User Name                   IP Address        Authentication  Encryption
  ------------------------    ---------------   --------------  ----------
  notificator                 172.17.13.78      MD5             AES
```

9.1.3 snmp-server community

Создание нового SNMP community

```
   snmp-server community <name>
no snmp-server community <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя SNMP community

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет создать новое SNMP community. Вариант команды с *no* удаляет созданное раннее community

Примеры:

- Нет

9.1.4 snmp-server community ipaddr

Задание IP-адреса, с которого разрешен доступ под данным community

```
snmp-server community ipaddr <ipaddress> <name>
```

Значение по умолчанию:

- Доступ к community разрешен с любых IP-адресов

Аргументы:

<*ipaddress*>	IP-адрес, с которого разрешен доступ к заданному SNMP-community
<*name*>	Имя SNMP-community, для которого устанавливается ограничение

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает IP-адрес, с которого разрешен доступ под данным community

Примеры:

- Нет

9.1.5 snmp-server community ipmask

Задание маски IP-адреса, с которой разрешен доступ под данным community

```
snmp-server community ipmask <mask> <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию маска IP-адреса равно 255.255.255.255, то есть доступ будет разрешен только с заданного IP-адреса

Аргументы:

<*mask*>	Маска подсети для IP-адреса, из которой разрешен доступ по заданному SNMP-community
<*name*>	Имя SNMP-community, для которого устанавливается ограничение

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает маску IP-адреса, с которых разрешен доступ под данным community

Примеры:

- Нет

9.1.6 snmp-server community mode

Включение доступа по заданному SNMP-community

```
   snmp-server community mode <name> [ configure ]
no snmp-server community mode <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию SNMP-comminuty включено

Аргументы:

<name>	Имя SNMP-community
configure	Отключение данного SNMP-comminuty, для последующей настройки

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает доступ по заданному SNMP-community. При указании необязательного параметра *configure* SNMP-community переводится в режим настройки и временно отключается. Вариант команды с *no* отключает SNMP-community, при этом все его настройки сохраняются в конфигурации

Примеры:

- Нет

9.1.7 snmp-server community ro

Создание SNMP-community с заданным именем и правами только на чтение

```
snmp-server community ro <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию SNMP-community создаются всегда с правами только на чтение

Аргументы:

<name>	Имя SNMP-community

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает SNMP-community с заданным именем и правами только на чтение. Если SNMP-community уже было создано, то переводит уровень доступа только на чтение

Примеры:

- Нет

9.1.8 snmp-server community rw

Создание SNMP-community с заданным именем и правами на чтение и запись

```
snmp-server community rw <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию SNMP-community создаются всегда с правами только на чтение

Аргументы:

<name>	Имя SNMP-community

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает SNMP-community с заданным именем и правами на чтение и запись

Примеры:

- Нет

9.1.9 snmp-server contact

Задание параметра RFC1213-MIB::sysContact

```
   snmp-server contact <name>
no snmp-server contact
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Значение поля sysContact. Произвольная строка до 128 символов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает контактную информацию. Для удобства можно указать ответственного за данное оборудование, например, фамилию. С помощью префикса *no* команда удаляет контактное имя SNMP-contact

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #snmp-server contact "Ivanov"
```

9.1.10 snmp-server engineid

Задание идентификатора engine-id

```
   snmp-server engineid <value>
no snmp-server engineid
```

Значение по умолчанию:

- SNMP EngineId сгенерированный согласно RFC 3411

Аргументы:

<value>	Идентификатор engine-id, последовательность шестнадцатеричных цифр

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Каждая сущность SNMPv3 имеет собственный идентификатор — так называемый engineID. Это уникальный номер каждого контекста, который создает SNMP агент для шифрования SNMP пакетов. В большинстве случаев его не нужно изменять. С помощью префикса *no* удаляет существующий идентификатор engine-id и заменяет его сгенерированным согласно RFC 3411

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #snmp-server engineid 00000c0ffe
(als_sw) (configure) #
```

9.1.11 snmp-server location

Настройка идентификатора location

```
   snmp-server location <name>
no snmp-server location
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Идентификатор location

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает идентификатор location. Для удобства указывается месторасположение устройства. С помощью префикса *no* команда удаляет текущий идентификатор location

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #snmp-server location "Saratov"
```

9.1.12 snmp-server sysname

Настройка идентификатора sysname

```
   snmp-server sysname <name>
```

```
no snmp-server sysname
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*name*>	Идентификатор sysname

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает идентификатор sysname. Для удобства указывается месторасположение устройства. С помощью префикса *no* команда удаляет текущий идентификатор sysname

Примеры:

- Нет

9.1.13 snmptrap <name>

Настройка параметров отправки SNMP-trap сообщений

```
   snmptrap <name> ipaddr <ipaddress> [ snmpversion { snmpv1 | snmpv2 } ]
no snmptrap <name> ipaddr <ipaddress> [ snmpversion { snmpv1 | snmpv2 } ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя записи настроек SNMP-трапов
<ipaddress>	IP адрес хоста на который будут отправляться SNMP-трапы
snmpversion snmpv1	Версия отправляемых SNMP-трапов сообщений SNMPv1
snmpversion snmpv2	Версия отправляемых SNMP-трапов сообщений SNMPv2 (по умолчанию используется версия протокола SNMPv2

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает параметры отправки SNMP-трапов. С использованием префикса *no* команда удаляет настройки отправки SNMP-трапов

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #snmptrap "test" ipaddr 172.17.1.10 snmpversion snmpv1

(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #snmptrap "test2" ipaddr 172.17.1.10
```

9.1.14 snmptrap chassis

Включение отправки SNMP-trap сообщений от линейных карт которые включены в режиме xChassis

```
   snmptrap chassis
no snmptrap chassis
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает отправку SNMP-trap сообщений от линейных карт которые включены в режиме xChassis. С помощью префикса no команда отключает отправку SNMP-trap сообщений от линейных карт которые включены в режиме xChassis

Примеры:

- Нет

9.1.15 snmptrap mode

Включение отправки SNMP-trap сообщений

```
   snmptrap mode <name> <ipaddress> [ configure ]
no snmptrap mode <name> <ipaddress>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя записи настроек SNMP-трапов
<ipaddress>	IP адрес хоста на который будут отправляться SNMP-trap сообщения
configure	Позволяет временно заблокировать данную запись, для ее настроки

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает отправку SNMP-trap сообщений. С помощью префикса *no* команда отключает отправку SNMP-trap сообщений

Примеры:

- Нет

9.1.16 snmptrap snmpv3 <name>

Создание пользователя для отправки SNMP-trap сообщений по протоколу SNMPv3

```
   snmptrap snmpv3 <name>
no snmptrap snmpv3 <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя пользователя

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает пользователя под которым будет проходить аутентификация на приемнике SNMP-trap для версии SNMPv3 . Пользователи необходимы только для отправки SNMP-trap и не влияют на обычных пользователей коммутатора. С помощью префикса *no* команда удаляет пользователя

Примеры:

- Нет

9.1.17 snmptrap snmpv3 authentication <name>

Настройка параметров аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3

```
   snmptrap snmpv3 authentication <name> [ md5 <key> | sha <key> | none ]
no snmptrap snmpv3 authentication <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<username>	Имя пользователя для авторизации SNMPv3 запросов
md5 <key>	Ключ и указание алгоритма хеширования MD5 (ключ указывается в открытом виде)
sha <key>	Ключ и указание алгоритма хеширования SHA (ключ указывается в открытом виде)
none	Без ключа

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает параметры аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3. С помощью префикса *no* команда удаляет настройки параметров аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.18 snmptrap snmpv3 authentication encrypted <name>

Настройка параметров аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3

```
snmptrap snmpv3 authentication encrypted <name> { md5 <key> | sha <key> }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<username>	Имя пользователя для авторизации SNMPv3 запросов
md5 <key>	Ключ и указание алгоритма хеширования MD5 (ключ указывается в зашифрованном виде)
sha <key>	Ключ и указание алгоритма хеширования SHA (ключ указывается в зашифрованном виде)
none	Указание того что ключ не используется

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает параметры аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3. С помощью префикса *no* команда удаляет настройки параметров аутентификации пользователя при использовании протокола SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.19 snmptrap snmpv3 context

Установка контекста SNMPv3

```
   snmptrap snmpv3 context <name>
no snmptrap snmpv3 context
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Произвольная строка символов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Установка контекста SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.20 snmptrap snmpv3 encryption <name>

Настройка алгоритма кодирования ключа

```
   snmptrap snmpv3 encryption <name> { aes <key> | des <key> | none }
no snmptrap snmpv3 encryption <name>
```

Значение по умолчанию:

- *none*

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
aes <key>	Ключ и указание алгоритма шифрования AES (ключ указывается в открытом виде)
des <key>	Ключ и указание алгоритма шифрования DES (ключ указывается в открытом виде)
none	Указание того что ключ не используется

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает алгоритм шифрования ключа пользователя при использовании протокола SNMPv3. С помощью префикса *no* команда удаляет настройки алгоритма шифрования ключа пользователя при использовании протокола SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.21 snmptrap snmpv3 encryption encrypted <username>

Настройка алгоритма кодирования ключа

```
snmptrap snmpv3 encryption encrypted <name> { aes <key> | des <key> }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
aes <key>	Ключ и указание алгоритма шифрования AES (ключ указывается в зашифрованном виде)
des <key>	Ключ и указание алгоритма шифрования DES (ключ указывается в зашифрованном виде)
none	Указание того что ключ не используется

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает алгоритм шифрования ключа пользователя при использовании протокола SNMPv3. С помощью префикса *no* команда удаляет настройки алгоритма шифрования ключа пользователя при использовании протокола SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.22 snmptrap snmpv3 ipaddr

Настройка IP адреса для отправки SNMP-trap сообщений версии SNMPv3

```
   snmptrap snmpv3 ipaddr <name> <ipaddress>
no snmptrap snmpv3 ipaddr <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*name*>	Имя пользователя
<*ipaddress*>	IP адрес хоста на который отправляются SNMP-trap сообщений версии SNMPv3

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда указывает IP адрес для отправки SNMP-trap сообщений версии SNMPv3. С помощью префикса *no* выключается отправка SNMP-trap сообщений версии SNMPv3

Примеры:

- Нет

9.1.23 username snmpv3 accessmode

Настройка прав доступа SNMPv3 для указанного пользователя

```
   username snmpv3 accessmode <name> { readonly | readwrite }
no username snmpv3 accessmode <name>
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
readonly	Доступ только для чтения
readwrite	Доступ для чтения и записи

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает права доступа SNMPv3 для указанного пользователя. С помощью префикса *no* команда позволяет отменить права доступа SNMPv3 для указанного пользователя

Примеры:

- Нет

9.1.24 username snmpv3 authentication

Настройка алгоритма кеширования ключа для указанного пользователя

```
   username snmpv3 authentication <name> { md5 | sha | none }
no username snmpv3 authentication <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
md5	Алгоритм кеширования MD5
sha	Алгоритм кеширования SHA
none	Без ключа

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда изменяет алгоритм кеширования ключа для указанного пользователя. С помощью префикса *no* команда позволяет отключить настройку алгоритм кеширования ключа для указанного пользователя

Примеры:

- Нет

9.1.25 username snmpv3 encryption <name>

Настройка алгоритма шифрования ключа для указанного пользователя

```
   username snmpv3 encryption <name> { aes <key> | des <key> | none }
no username snmpv3 encryption <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
md5	Алгоритм шифрования MD5 (ключ задается в открытом виде)
sha	Алгоритм шифрования SHA (ключ задается в открытом виде)
none	Без ключа

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда изменяет алгоритм шифрования ключа для указанного пользователя. С помощью префикса *no* команда позволяет отключить настройку алгоритм шифрования ключа для указанного пользователя

Примеры:

- Нет

9.1.26 username snmpv3 encryption encrypted <name>

Настройка алгоритма шифрования ключа для указанного пользователя

```
username snmpv3 encryption encrypted <name> { aes <key> | des <key> }
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<name>	Имя пользователя
md5	Алгоритм шифрования MD5 (ключ задается в шифрованном виде)
sha	Алгоритм шифрования SHA (ключ задается в шифрованном виде)
none	Без ключа

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда изменяет алгоритм шифрования ключа для указанного пользователя. С помощью префикса *no* команда отключает настройку алгоритма шифрования ключа для указанного пользователя

Примеры:

- Нет

10. ЛОГИРОВАНИЕ

10.1 Команды логирования

10.1.1 logging clear

Очистка лог-файла

```
   logging clear
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда очищает лог, хранящийся в энергонезависимой памяти устройства

Примеры:

- Нет

10.1.2 logging cli-command

Включение логирования CLI-комманд

```
   logging cli-command
no logging cli-command
```

Значение по умолчанию:

- Отключен

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает логирование введенных cli-команд. Команды записываются и в оперативный лог, и в энергонезависимую память (далее — перманентный лог), если он был включен. Уровень важности логирования CLI-команд — 6. С использованием префикса *no* отключает логирование

Примеры:

- Нет

10.1.3 logging console

Включение вывода сообщений лога в CLI

```
   logging console [ <level> ]
no logging console
```

Значение по умолчанию:

- Отключен

Аргументы:

<level>	Уровень важности лога в диапазоне от 0 (самый важный) до 7

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет выводить сообщения лога в CLI. Действие не распространяется на параллельные и новые сессии. Команда не отображается в конфигурации. С использованием префикса *no* отключает вывод сообщений в сессию

Примеры:

- Нет

10.1.4 logging host

Назначение адреса Syslog-сервера

```
   logging host <ipaddress> { ipv4 | ipv6 } <l4port> <level>
no logging host
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipaddress>	IP адресс syslog сервера
ipv4	syslog сервер на IPv4 адресе
ipv6	syslog сервер на IPv6 адресе
<l4port>	Номер порта syslog сервера
<level>	Уровень важности отсылаемых сообщений от 0 (самый важный) до 7

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда назначает адрес syslog сервера, на который отправляются сообщения с указанным уровнем важности и выше (чем меньше число, тем выше важность сообщения). С использованием префикса *no* отключает логирование

Примеры:

- Нет

10.1.5 logging permanent

Включение перманентного лога

```
   logging permanent [ <level> ]
no logging permanent
```

Значение по умолчанию:

- Выключен

Аргументы:

<level>	Уровень важности лога от 0 (самый важный) до 7

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает логирование в перманентный лог. Уровень важности сообщений — 4. Опционально можно задать уровень важности сообщений в диапазоне от 0 до 7. Команда с префиксом *no* отключает перманентный лог

Примеры:

- Нет

10.1.6 logging persistent

Включение перманентного лога

```
   logging persistent <level>
no logging permanent
```

Значение по умолчанию:

- Выключен

Аргументы:

<level>	Уровень важности лога в диапазоне от 0 (самый важный) до 7

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает логирование в перманентный лог. Уровень важности сообщений указывается в диапазоне от 0 до 7. Команда с префиксом *no* отключает перманентный лог

Примеры:

- Нет

10.1.7 logging syslog

Включение отправки сообщений на syslog сервер

```
```

```
   logging syslog [ facility <facility> ]
no logging syslog [ facility <facility> ]
```

Значение по умолчанию:

- Отключено

Аргументы:

facility <facility>	Класс устройства, который будет указан в syslog-сообщении в поле Faciliy

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает логирование на указанный Syslog-сервер. С использованием префикса *no* отключает логирование

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #logging syslog facility 7
(als_sw) (configure) #no logging syslog facility 7
```

10.1.8 show logging buffered

Просмотр оперативного лога

```
   show logging buffered [ <count> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<count>	Количество сообщений для вывода на экран

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит в консоль сообщения из оперативного лога. Опционально указывается, сколько последних сообщений будет выведено. По умолчанию выводятся все сообщения оперативного лога

Примеры:

```
(als_sw) #show logging buffered 5
<6> clisession.cpp:318 [2000.01.01 06:03:29] MSG(33): 'User succeed to login (lo
gin: admin, level: 15, method: local, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 173)'
<6> clisession.cpp:283 [2000.01.01 06:09:08] MSG(34): 'Session was terminated du
e to logout or timeout (login: admin, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 173)'
<6> clisession.cpp:318 [2000.01.01 06:19:31] MSG(35): 'User succeed to login (lo
gin: admin, level: 15, method: local, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 174)'
<6> clisession.cpp:283 [2000.01.01 06:27:03] MSG(36): 'Session was terminated du
e to logout or timeout (login: admin, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 174)'
<6> clisession.cpp:318 [2000.01.01 06:30:18] MSG(37): 'User succeed to login (lo
gin: admin, level: 15, method: local, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 175)'
```

10.1.9 show logging critical

Вывод сообщений о критических ошибках

```
   show logging critical
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Вывод сообщений о критических ошибках

Примеры:

```
(als_sw) #show logging critical
************************************************************
Thread name: TacacsSpylogSender
Thread id: 141
Date: 2000.01.01 19:27:16
Segmentation fault
No information
************************************************************
```

10.1.10 show logging permanent

Вывод содержимого лога из энергонезависимой памяти

```
   show logging permanent <count>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<count>	Количество сообщений перманентного лога для вывода на экран

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит в консоль сообщения из оперативного лога. Опционально указывается, сколько последних сообщений будет выведено. По умолчанию выводятся все сообщения оперативного лога

Примеры:

```
(als_sw) #show logging permanent 5
<6> clisession.cpp:316 [2000.01.01 00:05:47] MSG(1): 'User succeed to login (log
in: admin, level: 15, method: local, transport: WEB, ip: 100.100.101.1, sid: 22)
'
<6> clisession.cpp:281 [2000.01.01 00:05:54] MSG(2): 'Session was terminated due
 to logout or timeout (login: admin, transport: WEB, ip: 100.100.101.1, sid: 22)
'
<6> clisession.cpp:316 [2000.01.01 00:05:59] MSG(3): 'User succeed to login (log
in: guest, level: 1, method: local, transport: WEB, ip: 100.100.101.1, sid: 23)'
<6> clisession.cpp:281 [2000.01.01 00:06:06] MSG(4): 'Session was terminated due
 to logout or timeout (login: guest, transport: WEB, ip: 100.100.101.1, sid: 23)
'
<6> clisession.cpp:281 [2000.01.01 00:06:12] MSG(5): 'Session was terminated due
 to logout or timeout (login: admin, transport: COM, ip: 0.0.0.0, sid: 20)'
```

10.1.11 show logging traplogs

Вывод лога с SNMP-trap сообщениями

```
   show logging traplogs
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда выводит содержимое лога SNMP-trap сообщений

Log	Номер сообщения
System Up Time	Время работы устройства
Trap	Текст сообщения

Примеры:

```
(als_sw) #show logging traplogs
  Log  System Up Time      Trap
  ---  ------------------  ------------------------------------------------
    1  0 days 00:01:12     Box: Battery 1 is not present
    2  0 days 00:01:12     Init: Cold Start
```

11. PORT SECURITY

11.1 Ограничение MAC-адресов

11.1.1 port-security

Команда включает ограничение количества динамически изученных MAC-адресов

```
   port-security
no port-security
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Для работы функционала необходимо применить данную команду, в контексте Configure и на отдельных интерфейсах. Вариант с префиксом *no* отключает функционал

Примеры:

- Нет

11.1.2 port-security max-dynamic

Команда задает ограничение максимального количества MAC-адресов, которые могут быть изучены на данном интерфейсе

```
   port-security max-dynamic <count>
no port-security max-dynamic
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<count>	Максимальное количество изучаемых MAC-адресов на интерфейсе

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает ограничение максимального количества MAC-адресов, которые могут быть изучены на интерфейсе. При значении 0 коммутатор перестает изучать MAC-адреса на этом интерфейс. С использованием префикса *no* команда отключает ограничение количества изучаемых MAC-адресов

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #interface 0/1
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #port-security max-dynamic 5
```

11.2 Изоляция интерфейсов (Port Isolation)

Данная служба позволяет предотвратить передачу данных между устройствами, подключенными к разным интерфейсам одного коммутатора

11.2.1 switchport protected <index>

Команда добавляет интерфейс в группу. Применяется для изоляции портов

```
   switchport protected <index>
no switchport protected <index>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Номер группы интерфейсов, от 0 до 2

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда добавляет интерфейс в группу. Пакеты не будут передаваться между интерфейсами, помещенными в одну группу. Таким образом для изоляции абонентских портов нужно добавить их в одну группу

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #interface 0/1,0/2
(als_sw) (configure) (interface 0/1-0/2) #switchport protected 0
(als_sw) (configure) (interface 0/1-0/2) #exit
(als_sw) (configure) #interface 0/3-0/5
(als_sw) (configure) (interface 0/3-0/5) #switchport protected 1
(als_sw) (configure) (interface 0/3-0/5) #
```

11.2.2 switchport protected <index> name

Команда задает имя группы портов

```
   switchport protected <index> name <name>
no switchport protected <index> name
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*index*>	Номер группы, от 0 до 2
<*name*>	Имя группы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает имя группы портов. С использованием префикса *no* команда удаляет имя группы портов

Примеры:

- Нет

11.3 Защита от штормов (Storm Control)

Эта служба используется для ограничения количества передаваемых пакетов определенного типа. Как правило, служба настраивается на интерфейсах абонентов, поскольку они могут посылать нежелательный трафик в сеть. Ограничивать можно входящий broadcast-трафик, multicast-трафик или неизвестный unicast-трафик. Трафик unicast считается неизвестным, если MAC-адрес назначения пакета не изучен на коммутаторе

11.3.1 storm-control

Команда включает функционал защиты от нежелательного трафика

```
   storm-control { broadcast | multicast | unicast } { kbps <kbps> | level <leve
l> | rate <pps> }
```

```
no storm-control { broadcast | multicast | unicast }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

broadcast	Ограничивает входящий broadcast трафик
multicast	Ограничивает входящий multicast трафик
unicast	Ограничивает входящий неизвестный unicast трафик
<*kbps*>	Указание ограничения скорости в килобитах в секунду, от 64 до 1000000
<*level*>	Указание ограничения скорости в процентах от максимальной скорости интерфейса, от 0 до 100
<*pps*>	Указание ограничения скорости в пакетах в секунду, от 0 до 262143

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает ограничение количества передаваемых пакетов определенного типа. Ограничивать можно входящий broadcast-трафик, multicast-трафик или неизвестный unicast-трафик. Трафик unicast считается неизвестным, если MAC-адрес назначения пакета не изучен на коммутаторе. Есть три способа настройки: указание максимальной скорости в пакетах в секунду (pps), через килобиты в секунду (kbps) или в процентном отношении от максимальной скорости интерфейса. На коммутаторе можно настроить только один вариант защиты. С использованием префикса *no* удаляется ограничение количества передаваемых пакетов определенного типа

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #interface 0/1
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #storm-control broadcast rate 5
```

11.4 Служба обнаружения петель (LBD)

Данная служба позволяет автоматически определять, есть ли Ethernet-петля за конкретным интерфейсом. Как правило, эта служба включается на абонентских интерфейсах и предотвращает образование петель

11.4.1 loopback-detection

Включает функционал обнаружения петель на интерфейсе

```
   loopback-detection
no loopback-detection
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает функционал обнаружения петель на интерфейсе. При обнаружении петли интерфейс блокируется на определенное время. После истечения времени блокировки интерфейс восстанавливается. С использованием префикса *no* команда отключает функционал обнаружения петель на интерфейсе

Примеры:

- Нет

11.4.2 loopback-detection recovery time

Задает период восстановления интерфейса после обнаружении петли

```
   loopback-detection recovery time <time>
no loopback-detection recovery time
```

Значение по умолчанию:

- loopback-detection recovery time 60

Аргументы:

<*time*>	Время в секундах от 1 до 1800 секунд, через которое интерфейс должен быть восстановлен

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает период восстановления интерфейса, выключенного при обнаружении петли. С использованием префикса *no* команда задает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #loopback-detection recovery time 30
```

11.4.3 loopback-detection snmp trap

Включает отправку SNMP trap сообщения о детектировании петли

```
   loopback-detection snmp trap
no loopback-detection snmp trap
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает отправку коммутатором SNMP trap сообщения об обнаружении петли. С использованием префикса *no* команда отключает отправку коммутатором SNMP trap сообщения об обнаружении петли

Примеры:

- Нет

11.5 Служба обнаружения однонаправленных соединений (LBDUD)

Детектирование однонаправленных соединений позволяет устройствам, подключенным однонаправленными оптическими модулями, отслеживать физическую конфигурацию кабелей и обнаруживать появление однонаправленных соединений. При обнаружении однонаправленного соединения соответствующий интерфейс отключается

11.5.1 loopback-detection unidirectional

Команда включает механизм определения однонаправленного соединения для оптических линий

```
   loopback-detection unidirectional
no loopback-detection unidirectional
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает механизм определения однонаправленного соединения. В случае обнаружения однонаправленного соединения интерфейс блокируется. С использованием префикса *no* команда отключает механизм определения однонаправленного соединения.

Примеры:

- Нет

11.5.2 loopback-detection unidirectional recovery time

Задает период восстановления интерфейса после детектирования однонаправленного соединения

```
   loopback-detection unidirectional recovery time <time>
no loopback-detection unidirectional recovery time
```

Значение по умолчанию:

- loopback-detection unidirectional recovery time 60

Аргументы:

<time>	Время в секундах от 0 до 1800

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает период восстановления интерфейса, выключенного при обнаружении однонаправленного соединения. С использованием префикса *no* команда задает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) # configure
(als_sw) (configure) #loopback-detection unidirectional recovery time 30
```

11.5.3 loopback-detection unidirectional snmp trap

Включает отправку SNMP trap сообщения об обнаружении однонаправленного соединения

```
   loopback-detection unidirectional snmp trap
```

```
no loopback-detection unidirectional snmp trap
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает отправку коммутатором SNMP trap сообщения об обнаружении однонаправленного соединения. С использованием префикса *no* команда отключает отправку коммутатором SNMP trap сообщения об обнаружении однонаправленного соединения

Примеры:

- Нет

11.6 Dos Control

Служба защищает от некоторых типов DOS-атак

11.6.1 dos-control

Включение функционала защиты от атак Denial of Service (DoS)

```
   dos-control { all | firstfrag [ <size> ] |  icmp | icmpfrag | icmpv4 [ <size>
 ] | icmpv6 [ <size> ] | l4port | sipdip | smacdmac | tcpfinurgpsh
 | tcpflag | tcpflagseq | tcpfrag | tcpoffset | tcpport | tcpsyn | tcpsynfin | u
dpport }
no dos-control { all | firstfrag [ <size> ] |  icmp | icmpfrag | icmpv4 [ <size>
 ] | icmpv6 [ <size> ] | l4port | sipdip | smacdmac | tcpfinurgpsh
 | tcpflag | tcpflagseq | tcpfrag | tcpoffset | tcpport | tcpsyn | tcpsynfin | u
dpport }
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

all	Защита от всех типов DoS атак
firstfrag <size>	Блокирование пакетов где заголовок TCP меньше указанного значения. Числовое значение от 0 до 30. Значение по умолчанию равно 20
icmp	Блокирование icmp пакетов
icmpfrag	Блокирование фрагментированных icmp пакетов
icmpv4 <size>	Блокирование ICMPv4 пакетов меньше указанного размера. Числовое значение от 0 до 16384. Значение по умолчанию равно 512
icmpv6 <size>	Блокирование ICMPv6 пакетов меньше указанного размера. Числовое значение от 0 до 16384. Значение по умолчанию равно 512
l4port	Блокирование TCP/UDP пакетов в которых SRC порт равен DST порту
sipdip	Блокирование TCP/UDP пакетов в которых SRC IP равен DST IP
smacdmac	Блокирование пакетов в которых SRC MAC равен DST MAC
tcpfinurgpsh	Блокирование TCP пакетов в которых TCP FIN, URG, PSH и TCP Sequence Number равен 0
tcpflag	Блокирование TCP пакетов в которых имеется флаг TCP Flag SYN или SRC порт меньше 1024 или TCP Control Flags равен 0, или TCP FIN, URG, PSH и TCP Sequence Number равен 0, или

	имеется оба флага TCP Flags SYN и FIN
tcpflagseq	Блокирование фрагментированных TCP пакетов в которых имеется флаг TCP Flag SYN или SRC порт меньше 1024 или TCP Control Flags равен 0, или TCP FIN, URG, PSH и TCP Sequence Number равен 0, или имеется оба флага TCP Flags SYN и FIN
tcpfrag	Блокирование TCP пакетов в которых IP Fragment Offset равен 1
tcpoffset	Блокирование TCP пакетов в которых TCP Header Offset равен 1
tcpport	Блокирование TCP пакетов в которых SRC порт равен DST порту
tcpsyn	Блокирование TCP пакетов с установленным флагом SYN TCP и SRC портом от 0 до 1023
tcpsynfin	Блокирование TCP пакетов установленными флагами TCP SYN и FIN
udpport	Блокирование UDP пакетов в которых SRC порт равен DST порту

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает функционал защиты от атак Denial of Service (DoS). Команда позволяет выбрать необходимые методы защиты от различных видов атак Denial of Service. С использованием префикса *no* команда функционал защиты от атак Denial of Service (DoS)

Примеры:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #dos-control firstfrag 30
(als_sw) (configure) #dos-control udpport
```

11.6.2 show dos-control

Команда позволяет посмотреть включенные методы защиты от атак Denial of Service (DoS)

```
   show dos-control
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет посмотреть включенные методы защиты от атак Denial of Service (DoS)

Примеры:

```
(als_sw) #show dos-control
  First Fragment Mode ..................... enabled
      Min TCP Header Size ..................... 30
  ICMP Mode ............................... disabled
      Max ICMPv4 PDU Size ..................... 512
      Max ICMPv6 PDU Size ..................... 512
  ICMP Fragment Mode ...................... enabled
      TCP Port Mode ....................... disabled
```

```
    UDP Port Mode ......................... enabled
SIP-DIP Mode ............................. disabled
SMAC-DMAC Mode ........................... disabled
    TCP FIN+URG+PSH Mode .................. disabled
    TCP Flags &#38; Sequence Mode ............. disabled
    TCP SYN Mode .......................... disabled
    TCP SYN+FIN Mode ...................... disabled
TCP Fragment Mode ......................... disabled
    TCP Offset Mode ....................... disabled
```

12. LLDP

12.1 Команды настройки LLDP

Link Layer Discovery Protocol (LLDP) — протокол канального уровня, позволяющий сетевым устройствам (LLDP агентам) анонсировать в сеть информацию о себе, а также собирать и накапливать информацию о других устройствах. Протокол описан в стандарте IEEE 802.1AB

12.1.1 lldp med

Включение расширения LLDP протокола — Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)

```
   lldp med
no lldp med
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

LLDP MED используется для передачи LLDPDU между коммутатором и конечным устройством (IP-телефон), тогда как LLDP используется только между коммутаторами. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp med
```

12.1.2 lldp notification

Управление удаленными уведомлениями об изменении данных.

```
   lldp notification
no lldp notification
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить механизм отправки уведомлений LLDP об изменении данных на коммутаторе. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp notification
```

12.1.3 lldp receive

Настройка интерфейса на прием LLDP

```
   lldp receive
no lldp receive
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить механизм приема, обработки и хранения полученных данных по LLDP выбранным интерфейсом. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp receive
```

12.1.4 lldp rfc3418

Включение режима поддержки RFC3418 для LLDP

```
   lldp rfc3418
no lldp rfc3418
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет в соответствии со стандартом IEEE 802.1ab-2009 передавать из настроек SNMP сервера в LLDPDU следующую информацию: в System Name TLV отображается SNMP sysName; в System Description TLV отображается информация из SNMP sysDescr. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) # lldp rfc3418
```

12.1.5 lldp timers interval

Установка временных параметров локальной передачи данных

```
   lldp timers interval <time>
no lldp timers interval
```

Значение по умолчанию:

- 30 секунд

Аргументы:

<time>	Количество секунд ожидания между отправкой данных

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет настроить периодичность рассылки LLDP с настроенных интерфейсов от 5 до 32768 сек. С использованием префикса *no* и без использования аргумента команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #lldp timers interval 5
```

12.1.6 lldp transmit

Настройка интерфейса на отправку LLDP

```
   lldp transmit
no lldp transmit
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

В режиме отправки устройство сообщает о себе соседним устройствам. Отправка происходит периодически по таймеру, по умолчанию раз в 30 сек. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp transmit
```

12.1.7 lldp transmit-mgmt

Включение передачи IP-адреса коммутатора

```
   lldp transmit-mgmt
no lldp transmit-mgmt
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда добавляет к стандартной передаче данных на выбранном интерфейсе опциональную TLV с IP-адресом управления коммутатора. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp transmit-mgmt
```

12.1.8 lldp transmit-tlv

Включение дополнительных TLV в рассылку

```
   lldp transmit-tlv [ port-desc ] [ sys-name ]  [ sys-desc]  [ sys-cap ]
no lldp transmit-tlv [ port-desc ] [ sys-name ]  [ sys-desc]  [ sys-cap ]
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

port-desc	Добавление в рассылку TLV с описанием порта
sys-name	Добавление в рассылку TLV с информацией о локальном имени коммутатора
sys-desc	Добавление в рассылку TLV с общим описанием системы
sys-cap	Добавление в рассылку TLV с информацией о системных возможностях коммутатора

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

После применения команды в пакеты LLDP будут включены дополнительные TLV с соответствующей информацией. С использованием префикса *no* команда удаляет из рассылки указанные TLV

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp transmit-tlv port-desc sys-name sys-d
esc sys-cap

(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no lldp transmit-tlv port-desc sys-name sy
s-desc sys-cap

(als_sw) (configure) (interface 0/1) #lldp transmit-tlv port-desc sys-cap

(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no lldp transmit-tlv port-desc
```

12.1.9 show lldp local-device detail

Вывести локальные параметры LLDP

```
show lldp local-device detail <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<slot/port>	Указывается порт, параметры которого будут отображены

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Данная команда выводит таблицу с данными, отправляемые в LLDPDU коммутатором с конкретного порта, в зависимости от настроенных TLV. Данные, которые могут присутствовать в выводе команды:

Interface	Интерфейс, который отправляет LLDPDU
Chassis ID Subtype	Тип идентификатора Chassis ID
Chassis ID	Идентификатор локального устройства
Port ID Subtype	Тип идентификатора Port ID
Port ID	Идентификатор локального порта, передавшего LLDPDU
System Name	Системное имя локального устройства
System Description	Описание локальной системы. Содержит системное имя, версию аппаратного обеспечения, операционной системы и сетевого программного обеспечения, поддерживаемого на устройстве
Port Description	Описание порта в алфавитно-цифровом формате
System Capabilities Supported	Содержит основную функцию (функции) устройства
System Capabilities Enabled	Содержит, какие из поддерживаемых возможностей системы включены
Management Address	Тип адреса и конкретный адрес, который используется для отправки и получения информации

Примеры:

```
(als_sw) #show lldp local-device detail 0/1
LLDP Local Device Detail
```

```
Interface: 0/1
Chassis ID Subtype: MAC Address
Chassis ID: 00:13:aa:1c:00:53
Port ID Subtype: Local
Port ID: 0/1
Management Address Subtype: IPv4
Management Address: 172.17.1.1
System Name: als_sw
System Description: ALS24100LVT 8/16/24 FE, 4 GE serdes 1.0.0.26
 Linux 2.6.21.7 #14 PREEMPT Wed Nov 30 10:12:36 MSK 2016
Port Description:
System Capabilities Supported: bridge
System Capabilities Enabled: bridge
```

12.1.10 show lldp remote-device

Просмотр параметров удаленных устройств оповещающих о себе через LLDP

```
   show lldp remote-device { all | detail <slot/port> }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

all	Вывести параметры всех удаленных устройств
detail <slot/port>	Вывести параметры удаленного устройства за определенным портом

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Local Interface	Интерфейс, который получил LLDPDU от удаленного устройства
Remote Identifier	Внутренний идентификатор коммутатора для обозначения каждого удаленного устройства в системе
Chassis ID Subtype	Тип идентификатора Chassis ID
Chassis ID	Идентификатор локального устройства
Port ID Subtype	Тип идентификатора Port ID
Port ID	Идентификатор удаленного порта, передавшего LLDPDU
System Name	Системное имя удаленного устройства
System Description	Описание удаленной системы. Содержит системное имя, версию аппаратного обеспечения, операционной системы и сетевого программного обеспечения, поддерживаемого на устройстве
Port Description	Описание порта в алфавитно-цифровом формате
System Capabilities Supported	Указывает основную функцию (функции) устройства
System Capabilities Enabled	Указывает, какие из поддерживаемых возможностей системы включены
Management Address	Тип адреса и конкретный адрес удаленного устройства, который используется для отправки и получения информации
Time To Live	Количество времени (в секундах) о хранении информации с удаленного устройства, полученной в LLDPDU

Примеры:

```
(als_sw) #show lldp remote-device detail 0/1
LLDP Remote Device Detail
Local Interface: 0/1
Remote Identifier: 3
Chassis ID Subtype: MAC Address
Chassis ID: 00:13:aa:1b:00:19
Port ID Subtype: Local
Port ID: 0/1
Management Address Subtype: IPv4
Management Address: 172.17.1.2
System Name: als_sw
System Description: ALS24110LVT 8/16/24 FE, 2 GE fiber 1.0.0.26
 Linux 2.6.19 #210 PREEMPT Mon Nov 30 10:09:56 MSK 2015
Port Description: LLDP_SW2
System Capabilities Supported: bridge
System Capabilities Enabled: bridge
Time to Live: 32
```

13. VLAN

VLAN — виртуальная локальная сеть. Позволяет создавать полностью изолированные сегменты сети путем логического конфигурирования оборудования, не прибегая к изменению физической структуры сети

13.1 Команды настройки VLAN

13.1.1 vlan database

Вход в контекст настройки VLAN

```
vlan database
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда переключает контекст вызова с Global на Vlan для настройки VLAN на оборудовании

Примеры:

- Нет

13.1.2 vlan

Создание VLAN на оборудовании

```
   vlan <vlan_id>
no vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает список VLAN, которые обрабатываются оборудованием. VLAN можно добавлять как по-одному, так и группами, разделяя запятыми, или указывая диапазоны через тире. С использованием префикса *no* команда удаляет VLAN из обработки оборудованием

Примеры:

```
(als_sw) (Vlan) #vlan 2,5-10,12
```

13.1.3 vlan learning

Включение обучения MAC-адресов в VLAN

```
   vlan <vlan_id> learning
no vlan <vlan_id> learning
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает обучение MAC-адресов в VLAN. С использованием префикса *no* и настройки *learning* команда отключает изучение MAC-адресов во VLAN

Примеры:

```
(als_sw) (Vlan) #no vlan 2,5-10,12 learning
```

13.1.4 vlan acceptframe

Настройка фильтрации пакетов на интерфейсе в зависимости от наличия VLAN

```
   vlan acceptframe { all | admituntaggedonly | vlanonly }
no vlan acceptframe
```

Значение по умолчанию:

- Обрабатываются все пакеты, независимо от наличия в пакете метки VLAN

Аргументы:

all	Обрабатываются все пакеты
admituntaggedonly	Обрабатываются только пакеты без метки VLAN
vlanonly	Обрабатываются только пакеты с меткой VLAN

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда сообщает интерфейсу, какие пакеты должны обрабатываться, а какие отбрасываться. По умолчанию обрабатываются все пакеты — и те, которые не имеют метки VLAN и те, которые имеют метку VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

13.1.5 vlan association mac

Назначение метки VLAN по MAC-адресу источника

```
   vlan association mac <macaddress> <mask> <vlan_id>
no vlan association mac <macaddress> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*macaddress*>	MAC-адрес источника
<*mask*>	Маска MAC-адреса
<*vlan_id*>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает механизм назначение метки VLAN входящему на интерфейс нетегированному трафику по MAC-адресу источника. Маска MAC-адреса позволяет указать диапазон MAC-адресов. Нетегированному трафику с любым MAC-адресом источника из диапазона будет назначена указанная метка VLAN. С использованием префикса *no* команда отключает механизм назначение метки VLAN для указанного диапазона MAC-адресов

Примеры:

```
(als_sw) (Vlan) #vlan association mac a0:36:9f:a1:17:06 ff:ff:ff:ff:ff:00
```

13.1.6 vlan name

Добавление описания к VLAN

```
   vlan name <vlan_id> <name>
no vlan name <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN
<name>	Описание к VLAN

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет ввести краткое (до 32-х символов) описание к настроенному на оборудовании VLAN для более информативного отображения в конфигурации

Примеры:

Добавить описания VLAN одним словом можно без использования кавычек:

```
(als_sw) (Vlan) #vlan name 2 qwerty
```

Добавить описания VLAN несколькими словами, с использованием пробела, можно только с использованием кавычек:

```
(als_sw) (Vlan) #vlan name 3 "qwe rty"
```

13.1.7 vlan participation

Участие интерфейса в обработке VLAN

```
   vlan participation { exclude | include } <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Интерфейс участвует в обработке VLAN 1
- Интерфейс не участвует в обработке VLAN с 2 по 4095

Аргументы:

include	Включает VLAN в обработку на интерфейсе
exclude	Исключает VLAN из обработки на интерфейсе
<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда *include* включает VLAN в обработку на интерфейсе. Команда *exclude* исключает VLAN из обработки на интерфейсе. VLAN можно указывать как по-одному, так и группами, разделяя запятыми, или указывая диапазоны через тире

Примеры:

- Нет

13.1.8 vlan protocol group

Создание группы трафика, для назначения VLAN по полю Ethertype

```
   vlan protocol group <index> [ named <name> ]
no vlan protocol group <index>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Номер группы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет создать группы для возможности назначения метки VLAN входящего нетегированного трафика на основе значения поля Ethertype. Максимальное количество групп трафика — 16. С использованием префикса *no* команда удаляет группу

Примеры:

- Нет

13.1.9 vlan protocol group named

Создание имени группы трафика, для назначения VLAN по полю Ethertype

```
   vlan protocol group <index> named <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Номер группы
named <name>	Название группы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает имя для группы трафика, для назначения VLAN по полю Ethertype

Примеры:

- Нет

13.1.10 vlan protocol group add

Добавление типов трафика в группу

```
   vlan protocol group add protocol <index> { arp | ethertype <ethertype> | ip |
ipx | pppoe_discovery | pppoe_session }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

protocol <index>	Номер группы
arp	ARP-пакеты (0x0806)
ethertype <ethertype>	Пакеты с указанным Ethertype в формате hex
ip	IP-пакеты (0x0800, 0x86DD)
ipx	IPX-пакеты (0x8137, 0x8138)
pppoe_discovery	Пакеты обнаружения PPPoE (0x8863)
pppoe_session	Пакеты сеанса PPPoE (0x8864)

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет добавлять различные виды трафика в группу для возможности назначения метки VLAN на входящий нетегированный трафик по его Ethertype

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #vlan protocol group add protocol 1 pppoe_discovery
```

13.1.11 vlan protocol group remove

Удаление типов трафика из группы

```
   vlan protocol group remove protocol <index> { arp | ethertype <ethertype> | i
p | ipx | pppoe_discovery | pppoe_session }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

protocol <index>	Номер группы
arp	ARP-пакеты (0x0806)
ethertype <ethertype>	Пакеты с указанным Ethertype в формате hex
ip	IP-пакеты (0x0800, 0x86DD)
ipx	IPX-пакеты (0x8137, 0x8138)
pppoe_discovery	Пакеты обнаружения PPPoE (0x8863)
pppoe_session	Пакеты сеанса PPPoE (0x8864)

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет удалять различные виды трафика из группы, отменяя назначение метки VLAN на входящий нетегированный трафик по его Ethertype

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #vlan protocol group remove protocol 1 pppoe_discovery
```

13.1.12 vlan pvid

Назначение метки VLAN нетегированному трафику по входящему порту

```
   vlan pvid <vlan_id>
no vlan pvid
```

Значение по умолчанию:

- Весь входящий нетегированный трафик получает метку VLAN 1

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает интерфейсу метку VLAN, которая назначается на входящий нетегированный трафик. С использованием префикса *no* команда возвращает настройки к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

13.1.13 vlan tagging

Сохранение метки VLAN

```
   vlan tagging <vlan_id>
no vlan tagging <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Весь трафик выходит с интерфейса без какой-либо метки VLAN

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает на интерфейсе механизм сохранения указанной метки VLAN для выходящего трафика. С использованием префикса *no* команда отключает на интерфейсе механизм сохранения указанной метки VLAN

Примеры:

- Нет

13.1.14 show vlan

Просмотр информации о настроенных VLAN

```
show vlan [ <vlan_id> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<vlan_id>	Числовое обозначение VLAN

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить список настроенных на оборудовании VLAN:

VLAN ID	Номер VLAN, обрабатываемых коммутатором
VLAN Name	Краткое описание VLAN
VLAN Type	Тип VLAN

При использовании числового аргумента, соответствующего одному из настроенных VLAN, позволяет получить подробную информацию по выбранному VLAN:

Interface	Номер интерфейса
Current	Участие интерфейса в обработке VLAN
Configured	Состояние VLAN в SNMP представлении
Tagging	Состояние настройки сохранения метки VLAN при выходе с интерфейса

Примеры:

```
(als_sw) #show vlan
  VLAN ID  VLAN Name                        VLAN Type
  -------  --------------------------------  ---------
  1        Default                           Default
  10                                         Static

(als_sw) #show vlan 10
  VLAN ID   : 10
  VLAN Name :
  VLAN Type : Static
```

```
Interface  Current     Configured  Tagging
---------  ----------  ----------  ----------
0/1        Include     Include     Untagged
0/2        Include     Include     Tagged
0/3        Exclude     Exclude     Tagged
0/4        Exclude     Exclude     Untagged
0/5        Exclude     Exclude     Untagged
0/6        Exclude     Exclude     Untagged
0/7        Exclude     Exclude     Untagged
0/8        Exclude     Exclude     Untagged
0/9        Exclude     Exclude     Untagged
0/10       Exclude     Exclude     Untagged
```

14. Q-IN-Q (DOUBLE VLAN)

14.1 Команды настройки Q-in-Q

Q-in-Q — технология, позволяющая пакету иметь несколько 802.1q тегов. Описывается стандартом IEEE 802.1ad. Для работы требуется поддержка на оборудовании, так как большинство L2 устройств работают только с одним тегом

14.1.1 mode dvlan-tunnel

Указание NNI-интерфейса (Network/Network Interface)

```
   mode dvlan-tunnel
no mode dvlan-tunnel
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Указание NNI-интерфейсов (Network/Network Interface). При этом, если назначен хоть один NNI-интерфейс, остальные интерфейсы станут UNI-интерфейсами (User/Network Interface). В режиме UNI/NNI обработка ведется по внешнему VLAN

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #mode dvlan-tunnel
```

14.1.2 dvlan selective

Включение входной и выходной трансляции, а также Selective Q-in-Q

```
   dvlan selective
no dvlan selective
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает входную и выходную трансляции, включает Selevtive Q-in-Q. С использованием префикса *no* происходит отключение входной и выходной трансляции, а также отключение Selevtive Q-in-Q

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dvlan selective
(als_sw) (configure) #no dvlan selective
```

14.1.3 dvlan cvid <old_vlan> cvid <new_vlan>

Создание правила входной трансляции VLAN

```
   dvlan cvid <old_vlan> cvid <new_vlan>
no dvlan cvid <old_vlan> cvid <new_vlan>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<old_vlan>	Внешний VLAN входящего пакета
<new_vlan>	Внешний VLAN, на который будет заменен *<old_vlan>*

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Входная трансляция позволяет поменять внешний VLAN при входе пакета на коммутатор. Входная трансляция VLAN работает с входящими пакетами на UNI-интерфейсах (User/Network Interface). С использованием префикса *no* правило отменяется

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #dvlan cvid 2 cvid 3
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no dvlan cvid 2 cvid 3
```

14.1.4 dvlan cvid <vlan_id1> svid <vlan_id2>

Создание правила Selective Q-in-Q

```
   dvlan cvid <vlan_id1> svid <vlan_id2>
no dvlan cvid <vlan_id1> svid <vlan_id2>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<vlan_id1>	C-VLAN входящего пакета
<vlan_id2>	S-VLAN, который будет добавлен

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Добавление S-VLAN в пакеты по C-VLAN. Selective Q-in-Q настраивается и применяется на входе UNI-интерфейсов. С использованием префикса *no* правило отменяется

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #dvlan cvid 2 svid 3
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no dvlan cvid 2 svid 3
```

14.1.5 dvlan svid <old_vlan> svid <new_vlan>

Создание правила выходной трансляции VLAN

```
   dvlan svid <old_vlan> svid <new_vlan>
no dvlan svid <old_vlan> svid <new_vlan>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*old_vlan*>	S-VLAN выходящего пакета
<*new_vlan*>	S-VLAN, на который будет заменен <*old_vlan*>

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Замена S-VLAN <*old_vlan*> на S-VLAN <*new_vlan*> при выходе пакета из коммутатора. Выходная трансляция VLAN работает если включена команда *mode dvlan-tunnel* и коммутатор не имеет NNI/UNI интерфейсов. С использованием префикса *no* правило отменяется

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #dvlan cvid 2 svid 3
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no dvlan cvid 2 svid 3
```

15. ПРОТОКОЛЫ SPANNING TREE

15.1 Команды настройки протоколов Spanning Tree

Протоколы Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP) — семейство сетевых протоколов предназначенный для автоматического удаления циклов (петель коммутации) из топологии сети на канальном уровне в Ethernet-сетях

15.1.1 spanning-tree

Включает MSTP на устройстве

```
   spanning-tree
no spanning-tree
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Минимальная настройка MSTP включает в себя глобальное включение (выполняемое этой командой) и включение MSTP на отдельных интерфейсах. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.2 spanning-tree port mode

Включение MSTP на порту

```
   spanning-tree port mode
no spanning-tree port mode
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включение MSTP на порту. После выполнения этой команды, если MSTP включен в контексте Configure, управление состоянием порта переходит к MSTP. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.3 spanning-tree port mode all

Включение MSTP на всех портах

```
   spanning-tree port mode all
no spanning-tree port mode all
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда полностью аналогична *spanning-tree port mode* выполненная для всех интерфейсов. С использованием префикса *no* команда аналогична *no spanning-tree port mode* выполненная для всех интерфейсов

Примеры:

- Нет

15.1.4 spanning-tree mst instance

Создание экземпляра MST

```
   spanning-tree mst instance <index>
no spanning-tree mst instance <index>
```

Значение по умолчанию:

- Существует экземпляр с номером 0 (CIST: Common and Internal Spanning Tree)

Аргументы:

<*index*>	Номер создаваемого экземпляра MST, из диапазона от 1 до 4095

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает новый экземпляр MST с произвольным номером (mstid). Вариант команда с *no* префиксом позволяет удалить созданный экземпляр

Примеры:

- Нет

15.1.5 spanning-tree configuration name

Настройка имени конфигурации, которое будет использовано, для формирования конфигурационного идентификатора MST (MST Configuration Identifier — MCID)

```
   spanning-tree configuration name <name>
no spanning-tree configuration name
```

Значение по умолчанию:

- Используется текстовое представление MAC-адреса коммутатора

Аргументы:

<*name*>	Произвольная строка, до 32-х символов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Конфигурационный идентификатор MST (MST Configuration Identifier — MCID) включает в себя несколько компонентов: имя конфигурации, номер ревизии и md5 дайджест. Конфигурационный идентификатор MST используется для определения регионов — если различные BPDU имеют один MCID, то они принадлежат одному региону. Данная команда позволяет изменить имя конфигурации. Команда с префиксом *no* возвращает имя в исходное значение — текстовое представление MAC-адреса коммутатора

Примеры:

- Нет

15.1.6 spanning-tree configuration revision

Настройка номера ревизии, который будет использован, для формирования конфигурационного идентификатора MST (MST Configuration Identifier — MCID)

```
   spanning-tree configuration revision <value>
no spanning-tree configuration revision
```

Значение по умолчанию:

- *spanning-tree configuration revision 0*

Аргументы:

<*value*>	Число из диапазона от 0 до 65535

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Конфигурационный идентификатор MST (MST Configuration Identifier — MCID) включает в себя несколько компонентов: имя конфигурации, номер ревизии и md5 дайджест. Конфигурационный идентификатор MST используется для определения регионов — если различные BPDU имеют один MCID, то они принадлежат одному региону. Данная команда позволяет изменить номер ревизии. Команда с префиксом *no* возвращает номер в исходное значение — 0

Примеры:

- Нет

15.1.7 spanning-tree mst vlan

Ассоциация VLAN ID с экземпляром MST

```
   spanning-tree mst vlan <index> <vlan_id>
no spanning-tree mst vlan <index> <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- CIST (MST с номером 0) ассоциирован со всеми VLAN ID (1...4095)
- другие MST не связаны ни с каким VLAN ID

Аргументы:

<*index*>	Идентификатор MST, От 0 до 4095. MST 0 соответствует CIST экземпляру
<vlan_id>	VLAN ID

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Конфигурационный идентификатор MST (MST Configuration Identifier — MCID) включает в себя несколько компонентов: имя конфигурации, номер ревизии и md5 дайджест. Конфигурационный идентификатор MST используется для определения регионов — если различные BPDU имеют один MCID, то они принадлежат одному региону. Изменение ассоциации экземпляров MST с VLAN ID изменяет md5 дайджест. Поэтому на всех устройствах принадлежащих одному региону, должны быть одинаковые настройки имени, номера ревизии и связей VLAN с MST

Примеры:

- Нет

15.1.8 spanning-tree forceversion

Команда устанавливает значение параметра Force Protocol Version, который определяется стандартом IEEE-802.1s

```
   spanning-tree forceversion { 802.1d | 802.1s | 802.1w }
no spanning-tree forceversion
```

Значение по умолчанию:

- *spanning-tree forceversion 802.1s*

Аргументы:

802.1d	Переключает MSTP на режим совместимости с STP
802.1w	Переключает MSTP на режим совместимости с RSTP
802.1s	Исходный режим, полнофункциональный MSTP

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает режим совместимости с более старыми версиями протоколов STP. Стоит заметить, что даже если включен MSTP (802.1s) и коммутатор принимает STP или RST BPDU, то он автоматически переходит в режим совместимости на этом порту. Префикс *no* позволяет установить значение по умолчанию — *802.1s*

Примеры:

- Нет

15.1.9 spanning-tree forward-time

Команда устанавливает значение параметра Bridge Forward Delay, который определяется стандартом IEEE-802.1s

```
   spanning-tree forward-time <time>
no spanning-tree forward-time
```

Значение по умолчанию:

- 15 секунд

Аргументы:

<*time*>	значение в секундах в пределах от 4 до 30, должно быть больше или равно (Bridge Max Age / 2) + 1

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Forward Delay — это время задержки перехода из состояние Learning в Forwarding

Примеры:

Установка Bridge Forward Delay в значение 5 секунд:

```
(als_sw) (configure) #spanning-tree forward-time 5
ERROR: Can't set forward delay, incompatible value. Value must be in range:
Forward_Delay >= (Max_Age / 2) + 1
(als_sw) (configure) #
(als_sw) (configure) #spanning-tree max-age 8
(als_sw) (configure) #spanning-tree forward-time 5
(als_sw) (configure) #
```

15.1.10 spanning-tree hold-count

Команда устанавливает значение параметра Transmit Hold Count, который определяется стандартом IEEE-802.1s

```
   spanning-tree hold-count <count>
no spanning-tree hold-count
```

Значение по умолчанию:

- 6

Аргументы:

<count>	Максимальное количество BPDU, которое можно отправлять, в течение одной секунды с порта коммутатора

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает ограничение на количество отправляемых пакетов. Префикс *no* позволяет установить значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.11 spanning-tree max-age

Команда устанавливает значение параметра Bridge Max Age, который определяется стандартом IEEE-802.1s

```
   spanning-tree max-age <time>
no spanning-tree max-age
```

Значение по умолчанию:

- *spanning-tree max-age 20*

Аргументы:

<*time*>	Значение в секундах в пределах от 6 до 40, должно быть меньше или равно 2 * (Bridge Forward Delay — 1)

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает время ожидания BPDU от другого устройства, перед тем как детектировать изменение топологии (topology change). Префикс *no* позволяет установить значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.12 spanning-tree max-hops

Настройка максимального числа узлов для пакета BPDU

```
   spanning-tree max-hops <count>
no spanning-tree max-hops
```

Значение по умолчанию:

- *spanning-tree max-hops 20*

Аргументы:

<count>	Максимальное количество промежуточных устройств

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Настройка максимального числа узлов для пакета BPDU. При отправке, в пакет устанавливается значение из конфигурации. При прохождении пакета через устройство, на котором включен MSTP, счетчик уменьшается на единицу. Когда счетчик доходит до нуля, пакет отбрасывается

Примеры:

- Нет

15.1.13 spanning-tree mst priority

Настройка приоритета коммутатора в данном MST

```
   spanning-tree mst priority <index> <prio>
no spanning-tree mst priority <index>
```

Значение по умолчанию:

- Для всех экземпляров MST — 32768

Аргументы:

<index>	Идентификатор MST, от 0 до 4095
<prio>	Числовое значение приоритета, в диапазоне от 0 до 61440, с шагом 4096

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Конфигурирует приоритет, который является составной частью "Bridge Identifier". Меньшее численное значение приоритета означает больший приоритет. Вариант команды с *no* префиксом устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.14 spanning-tree edgeport

Включение быстрого перехода в состояние Forwarding без задержек, так как порт будет считаться граничным

```
   spanning-tree edgeport
no spanning-tree edgeport
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Edge-порт — это порт за которым нет оборудования, участвующего в построении активной топологии, т.е конечное оборудование. Включение быстрого перехода позволяет произвести переход в состояние Forwarding без задержек, также уменьшается количество TC сообщений, которые приводят к стиранию таблиц MAC-адресов во всем коммутируемом сегменте. Если на такой порт все же пришел BPDU, то порт автоматически переходит в нормальный режим

Примеры:

- Нет

15.1.15 spanning-tree mst <index> cost

Установка стоимости порта

```
   spanning-tree mst <index> cost { <value> | auto }
no spanning-tree mst <index> cost
```

Значение по умолчанию:

- *auto* для всех экземпляров MST

Аргументы:

<*index*>	Идентификатор MST, от 0 до 4095
<*value*>	Статическая стоимость порта
auto	Стоимость порта рассчитывается исходя из скорости линка

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает стоимость порта. Стоимость порта напрямую влияет на стоимость пути, в зависимости от стоимости путей можно получить разные топологии. Вариант команды с *no* префиксом включает механизм автоматического определения стоимости

Примеры:

- Нет

15.1.16 spanning-tree mst <index> port-priority

Установка приоритета порта

```
   spanning-tree mst <index> port-priority <prio>
no spanning-tree mst <index> port-priority
```

Значение по умолчанию:

- 128 для всех экземпляров MST

Аргументы:

<*index*>	Идентификатор MST, От 0 до 4095
<*prio*>	Значение из диапазона от 0 до 240

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Устанавливает приоритет порта. В соответствии с протоколом MSTP, приоритет порта входит в идентификатор порта, который также включает в себя номер интерфейса.
Вариант команды с *no* префиксом устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.17 spanning-tree bpdufilter

Включение фильтрации BPDU, пришедших на данный интерфейс

```
   spanning-tree bpdufilter
no spanning-tree bpdufilter
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

После выполнения команды, все пришедшие на данный интерфейс BPDU отбрасываются. Команда с *no* префиксом устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

15.1.18 spanning-tree tcnguard

Включение функции TCN guard на порту

```
   spanning-tree tcnguard { tx | rx }
no spanning-tree tcnguard { tx | rx }
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

tx	Блокирование отправки с этого порта TCN-сообщения
rx	Блокирование обработки TCN-сообщения пришедшего на этот порт

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда с аргументом *tx* отключает отправку TCN-сообщений с данного порта. Команда с аргументом *rx*, отключает обработку входящих TCN-сообщений. Эти команды служат для защиты активной топологии от перестроения

Примеры:

- Нет

15.1.19 show spanning-tree

Просмотр текущих параметров устройства для экземпляра MST 0

```
   show spanning-tree
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда выдает следующие параметры:

Bridge Priority	Конфигурируемый приоритет, составная часть "Bridge Identifier". Меньшее число означает больший приоритет
Bridge Identifier	Идентификатор данного коммутатора, 8 байт. Первые 2 байта — "Bridge Priority", оставшиеся 6 байт — MAC-адрес коммутатора
Time Since Topology Change	Время прошедшее с последнего изменения топологии дерева
Topology Change Count	Количество изменений топологии с момента включения MSTP
Topology Change in progress	TRUE: в данный момент происходит изменение топологии; FALSE: в данный момент топология не меняется
Designated Root	Идентификатор устройства, которое является, в данный момент корнем CIST

Root Path Cost	Стоимость пути до корня CIST
Root Port Identifier	Идентификатор порта на данном коммутаторе, за которым находится корень CIST
Bridge Max Age	Значение параметра Bridge Max Age, который определяется стандартом IEEE-802.1s
Bridge Max Hops	Максимальное число узлов для пакетов BPDU
Bridge Tx Hold Count	Значение параметра Transmit Hold Count, который определяется стандартом IEEE-802.1s
Bridge Forwarding Delay	Значение параметра Bridge Forward Delay, который определяется стандартом IEEE-802.1s
Hello Time	Период отправки BPDU со всех Designated портов, в секундах
CST Regional Root	Идентификатор устройства, которое является, в данный момент корнем региона
Regional Root Path Cost	Стоимость пути до корня региона

Примеры:

```
(als_sw) #show spanning-tree
Bridge Priority.............................. 32768
Bridge Identifier............................ 80:00:00:13:AA:00:00:01
Time Since Topology Change................... 0 day 0 hr 14 min 5 sec
Topology Change Count........................ 0
Topology Change in progress.................. FALSE
Designated Root.............................. 80:00:00:13:AA:00:00:01
Root Path Cost............................... 0
Root Port Identifier......................... 00:00
Bridge Max Age............................... 20
Bridge Max Hops.............................. 20
Bridge Tx Hold Count......................... 6
Bridge Forwarding Delay...................... 15
Hello Time................................... 2
CST Regional Root............................ 80:00:00:13:AA:00:00:01
Regional Root Path Cost...................... 0
```

15.1.20 show spanning-tree mst detailed

Просмотр текущих параметров устройства для экземпляра MST

```
show spanning-tree mst detailed <index>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*index*>	Идентификатор MST, От 0 до 4095. MST 0 соответствует CIST экземпляру

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

MST Instance ID	Идентификатор MST
MST Bridge Priority	Конфигурируемый приоритет, составная часть "Bridge Identifier". Меньшее число означает больший приоритет
MST Bridge Identifier	Идентификатор данного коммутатора, 8 байт. Первые 2 байта — "MST Bridge Priority", оставшиеся 6 байт — MAC адрес коммутатора
Time Since Topology Change	Время прошедшее с последнего изменения топологии MST дерева
Topology Change Count	Количество изменений топологии с момента включения MSTP
Topology Change in progress	TRUE: в данный момент происходит изменение топологии; FALSE: в данный момент топология не меняется
Designated Root	Идентификатор устройства, которое является корнем MST экземпляра для данного региона
Root Path Cost	Стоимость пути до корня MST экземпляра
Root Port Identifier	Идентификатор порта на данном коммутаторе, за которым находится корень MST
Associated VLANs	Список VLAN ID, ассоциированный с данным экземпляром MST

Примеры:

Просмотр текущих параметров для MST 1:

```
(als_sw) #show spanning-tree mst detailed 1
MST Instance ID.............................. 1
MST Bridge Priority.......................... 32768
```

```
MST Bridge Identifier..... 80:00:00:13:AA:00:00:01
Time Since Topology Change..... 0 day 4 hr 2 min 2 sec
Topology Change Count..... 0
Topology Change in progress..... FALSE
Designated Root..... 80:00:00:13:AA:00:00:01
Root Path Cost..... 0
Root Port Identifier..... 80:00
Associated VLANs..... 10, 20
(als_sw) #
```

15.1.21 show spanning-tree mst port detailed

Просмотр текущих параметров интерфейса для экземпляра MST

```
   show spanning-tree mst port detailed <index> <slot/port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<index>	Идентификатор MST, От 0 до 4095. 0 соответствует CIST экземпляру
<slot/port>	Интерфейс, параметры которого будут отображены

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Port Identifier	Идентификатор порта
Port Priority	Приоритет порта, от 0 до 255. Меньшее число означает больший приоритет
Port Forwarding State	Состояние портов (см. ниже)
Port Role	Роль порта (см. ниже)
Auto-calculate Port Path Cost	Enabled: стоимость порта рассчитывается из скорости линка; Disabled: стоимость порта настроена оператором
Port Path Cost	Вклад порта в путь до корня
Designated Root	Идентификатор корня
Root Path Cost	Стоимость пути до корня
Designated Bridge	Идентификатор устройства соединенного с данным портом, которое ведет к корню
Designated Port Identifier	Идентификатор порта на устройстве соединенного с данным портом
Edge Port	TRUE: порт настроен как пограничный; FALSE: порт настроен в обычном режиме
Edge Port Status	TRUE: порт работает как пограничный; FALSE: порт работает в обычном режиме
CST Regional Root	Идентификатор корня региона
CST Internal Root Path Cost	Стоимость до корня региона

Есть следующие состояния портов:

Discarding	Порт не участвует в перенаправлении пакетов. Входящие на этот порт пакеты не выучиваются в L2 таблице
Learning	Порт не участвует в перенаправлении пакетов. Входящие на этот порт пакеты выучиваются в L2 таблице
Forwarding	Порт участвует в перенаправлении пакетов в соответствии с L2 таблицей. Входящие на этот порт пакеты выучиваются в L2 таблице
Disabled	На порту не включен MSTP и линк отсутствует. Идентично состоянию Discarding
Manual forwarding	На порту не включен MSTP, но есть линк. Идентично состоянию Forwarding

Есть следующие роли портов:

Disabled	Порт заблокирован
Root	Порт за которым находится корень
Designated	Сегмент сети за этим портом имеет самый выгодный путь к корню через данный порт
Alternate	Альтернативный путь к корню
Master	Порт соединен с устройством из другого региона
Backup	Соединен с тем же сегментом сети, что и другой Designated порт этого же коммутатора

Примеры:

Просмотр параметров и настроек интерфейса 0/1 для экземпляра CIST:

```
(als_sw) >show spanning-tree mst port detailed 0 0/1
Port Identifier.............................. 80:01
Port Priority................................ 128
Port Forwarding State........................ Disabled
Port Role.................................... Disabled
Auto-calculate Port Path Cost................ Enabled
Port Path Cost............................... 0
Designated Root.............................. 80:00:00:13:AA:00:00:01
Root Path Cost............................... 0
Designated Bridge............................ 80:00:00:13:AA:00:00:01
Designated Port Identifier................... 00:00
Edge Port.................................... FALSE
Edge Port Status............................. FALSE
CST Regional Root............................ 80:00:00:00:00:00:00:00
CST Internal Root Path Cost.................. 0
```

15.1.22 show spanning-tree mst port summary

Просмотр текущих параметров (статусов и ролей) всех интерфейсов для выбранного экземпляра MST

```
show spanning-tree mst port summary <index> all
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*index*>	Идентификатор MST, от 0 до 4095

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Interface	Интерфейс коммутатора
STP Mode	Enabled: состояние порта управляется MSTP протоколом; Disabled: на порту выключен MSTP
STP State	Текущее состояние порта
Port Role	Текущая роль порта

Есть следующие состояния портов:

Discarding	Порт не участвует в перенаправлении пакетов. Входящие на этот порт пакеты не выучиваются в L2 таблице
Learning	Порт не участвует в перенаправлении пакетов. Входящие на этот порт пакеты выучиваются в L2 таблице
Forwarding	Порт участвует в перенаправлении пакетов в соответствии с L2 таблицей. Входящие на этот порт пакеты выучиваются в L2 таблице
Disabled	На порту не включен MSTP и линк отсутствует. Идентично состоянию Discarding
Manual forwarding	На порту не включен MSTP, но есть линк. Идентично состоянию Forwarding

Есть следующие роли портов:

Disabled	Порт заблокирован
Root	Порт за которым находится корень
Designated	Сегмент сети за этим портом имеет самый выгодный путь к корню через данный порт
Alternate	Альтернативный путь к корню
Master	Порт соединен с устройством из другого региона
Backup	Соединен с тем же сегментом сети, что и другой Designated порт этого же коммутатора

Примеры:

```
(als_sw) #show spanning-tree mst port summary 0 all
Interface  STP Mode  STP State          Port Role
---------  --------  -----------------  ----------
0/1        Enabled   Disabled           Disabled
0/2        Disabled  Disabled           Disabled
0/3        Disabled  Disabled           Disabled
0/4        Disabled  Disabled           Disabled
0/5        Disabled  Disabled           Disabled
0/6        Disabled  Disabled           Disabled
0/7        Disabled  Disabled           Disabled
0/8        Disabled  Disabled           Disabled
0/9        Disabled  Disabled           Disabled
0/10       Disabled  Disabled           Disabled
0/11       Disabled  Disabled           Disabled
0/12       Disabled  Disabled           Disabled
0/13       Disabled  Manual forwarding  Disabled
0/14       Disabled  Disabled           Disabled
0/15       Disabled  Disabled           Disabled
0/16       Disabled  Disabled           Disabled
0/17       Disabled  Disabled           Disabled
0/18       Disabled  Disabled           Disabled
```

15.1.23 show spanning-tree summary

Отображение общих настроек MSTP протокола на устройстве

```
show spanning-tree summary
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда показывает общие настройки MSTP

Spanning Tree Adminmode	Enabled: MSTP включен; Disabled: MSTP выключен
Spanning Tree Version	Режим совместимости работы с другими протоколами: MSTP (IEEE 802.1s), STP (IEEE 802.1d) или RSTP (IEEE 802.1w)
Configuration Name	Имя конфигурации конфигурационного идентификатора MST
Configuration Revision Level	Номер ревизии конфигурационного идентификатора MST
Configuration Digest Key	Хеш MD5, от созданных MST экземпляров и ассоциированных с ними VLAN ID
MST Instances	Список созданных экземпляров MST

Примеры:

```
(als_sw) #show spanning-tree summary
Spanning Tree Adminmode.......... Disabled
Spanning Tree Version............ IEEE 802.1d
Configuration Name............... 00-13-AA-00-00-01
Configuration Revision Level..... 0
Configuration Digest Key......... 0x9bbda9c70d91f633e1e145fbcbf8d321
MST Instances.................... 1, 2
(als_sw) #
```

16. СПИСКИ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА (ACL)

Списки контроля доступа — общее название механизма, обеспечивающего задание правил доступа к ресурсам сети, для ограничения прохождения нежелательного либо паразитного трафика в сети, ограничения доступа к различным узлам для обеспечения их безопасности

16.1 Команды настройки MAC ACL

MAC ACL предназначен для фильтрации пакетов по полям Ethernet-заголовка

16.1.1 mac access-list extended

Создание списка правил MAC ACL и вхождение в контекст его конфигурирования

```
   mac access-list extended <name>
no mac access-list extended <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя списка правил

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда управляет списком правил с именем <*name*>. Если список с именем <*name*> не создан и *no* в начале команды нет — создается новый список и осуществляется вход в контекст MacAccessList. Если список с именем <*name*> существует и *no* в начале команды есть — происходит удаление этого списка и всех входящих в него правил

Примеры:

- Нет

16.1.2 deny | permit

Добавление правила MAC ACL в список

```
{ deny | permit } { <src_mac> <mask1> | any } { <dst_mac> <mask2> | any } [ <eth
ertype> ] [ vlan eq <vlan_id> ] [ cos <cos> ]
```

Значение по умолчанию:

- При создании нового списка MAC ACL предполагается наличие неявного правила deny any any в конце списка

Аргументы:

deny	Запрещающее правило
permit	Разрешающее правило
<src_mac> <mask1>	MAC адрес источника и маска. Маска указывает какие биты в адресе используются в правиле. Значение "0" бита маски означает, что соответствующий бит адреса используется в правиле
any	Любой адрес источника
<dst_mac> <mask2>	MAC адрес назначения и маска. Маска указывает какие биты в адресе используются в правиле. Значение "0" бита маски означает, что соответствующий бит адреса используется в правиле
any	Любой адрес назначения
<ethertype>	Поле EtherType, IEEE 802.3, 2 байта, в диапазоне 0x0600..0xffff
appletalk, arp, ipv4, ipv6, ipx, mplsmcast, mplsucast, pppoed, pppoes, rarp	Символьное представление для распространенных протоколов
vlan eq <vlan_id>	Поле VID, заголовка 802.1Q, 12 бит, в диапазоне 1..4095
cos <cos>	Поле PCP, заголовка 802.1Q, 3 бита, в диапазоне 0..7

Контекст вызова:

- MacAccessList

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Маска для MAC-адресов в правилах указывается инвертированная (wildcard). Бит со значением "1" в маске означает, что на этой позиции в MAC-адресе могут находиться любые значения. Бит со значением "0" означает, что требуется полное совпадение со значением MAC-адреса на этой позиции. Удалить правило можно только путем удаления всего списка. Последним правилом любого списка (пустого или нет) будет *deny any any*, если не создано явное разрешающее правило *permit any any*

Примеры:

Разрешающее правило для IPv4 трафика с адресами источника 00:13:AA:XX:XX:XX и MAC-адресами назначения 00:14:BB:24:CB:XX:

```
(als_sw) (configure) #mac access-list extended "NameACL"
(als_sw) (configure) (mac-access-list "NameACL") #permit 00:13:AA:00:00:00 00:00
:00:FF:FF:FF 00:14:BB:24:CB:00 00:00:00:00:00:FF ipv4
```

Запрет всего трафика во VLAN 10:

```
(als_sw) (configure) #mac access-list extended "NameACL"
(als_sw) (configure) (mac-access-list "NameACL") #deny any any vlan eq 10  ! Зап
рет трафика во VLAN 10
(als_sw) (configure) (mac-access-list "NameACL") #permit any any           ! Раз
решение всего остального трафика
```

16.1.3 mac access-group <name> in

Применение списка правил MAC ACL на интерфейсе

```
   mac access-group <name> in [ <prio> ]
no mac access-group <name> in
```

Значение по умолчанию:

- Список не применен на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Имя списка правил
<prio>	Приоритет списка доступа на данном интерфейсе, может иметь значение от 1 до 10000, наименьшее число соответствует наивысшему приоритету (необязательный параметр)

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Созданные списки контроля доступа применяются на интерфейсе с указанием приоритета. Только после применения списка его правила вступают в силу

Примеры:

- Нет

16.2 Команды настройки IP ACL

IPv4 ACL предназначен для фильтрации IPv4-пакетов по полям заголовков L3 (IPv4) и L4 (TCP/UDP)

16.2.1 ip access-list

Создание списка правил IPv4 ACL и вхождение в контекст его конфигурирования

```
   ip access-list <name>
no ip access-list <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя списка правил

Контекст вызова:

- Configure

Описание:

Команда управляет списком правил с именем *<name>*. Если список с именем *<name>* не создан и *no* в начале команды нет — создается новый список и осуществляется вход в контекст IpAccessList. Если список с именем *<name>* существует и *no* в начале команды есть — происходит удаление этого списка и всех входящих в него правил

Примеры:

- Нет

16.2.2 deny | permit

Добавление правила ACL в созданный список

```
{ deny | permit } <protocol> { <src_ipv4address> <mask1> | any } [ eq <src_l4por
t> ] { <dst_ipv4address> <mask2> | any } [ eq <dst_l4port> ] [ dscp <dscp> | tos
 <tos> <mask3> ]
```

Значение по умолчанию:

- При создании нового списка IP ACL предполагается наличие неявного правила deny ip any any в конце списка

Аргументы:

deny	Запрещающее правило
permit	Разрешающее правило
<protocol>	поле Protocol в IP заголовке (RFC 791). Определяет тип инкапсулированного протокола. Расшифровка значений см. в RFC 790 ("Assigned Numbers")
<src_ipv4address> <mask1>	IP адрес источника и маска. Маска указывает какие биты в адресе используются в правиле. Значение "0" бита маски означает, что соответствующий бит адреса используется в правиле
any	Любой адрес источника
eq <src_l4port>	Поле порта источника в TCP или UDP
<dst_ipv4address> <mask2>	IP адрес назначения и маска. Маска указывает какие биты в адресе используются в правиле. Значение "0" бита маски означает, что соответствующий бит адреса используется в правиле
any	Любой адрес назначения
eq <dst_l4port>	Поле порта назначения в TCP или UDP
tos <tos> <mask3>	Поле ToS (8 бит) и маска в IP заголовке (RFC 791)
dscp <dscp>	Поле DSCP (6 бит) в IP заголовке (RFC 2474)

Контекст вызова:

- Ipv4AccessList

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Маска для IP-адресов в правилах указывается инвертированная (wildcard). Бит со значением "1" в маске означает, что на этой позиции в IP адресе могут находиться любые значения. Бит со значением "0" означает, что требуется полное совпадение со значением IP адреса на этой позиции. Удалить правило можно только путем удаления всего списка. Последним правилом любого списка (пустого или нет) будет *deny ip any any*, если не создано явное разрешающее правило *permit ip any any*

Примеры:

Создание разрешающего правила для TCP-трафика с IP-адресами источника 82.52.0.0/16, любыми IP-адресами назначения и L4-портом назначения 22:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #ip access-list "NameACL"
(als_sw) (configure) (ip-access-list "NameACL") #permit tcp 82.52.0.0 0.0.255.25
5 any eq 22
```

Запрещающее правило для IPv4-трафика с любым IP-адресом источника и IP-адресом назначения 82.54.172.5

```
(als_sw) (configure) (ip-access-list "NameACL") #deny ip any 82.54.172.5 0.0.0.0
```

16.2.3 ip access-group <name> in

Применение списка правил IPv4 ACL на интерфейсе

```
   ip access-group <name> in [<prio>]
no ip access-group <name> in
```

Значение по умолчанию:

- Правило не применено на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Имя списка правил
<prio>	Приоритет списка доступа на данном интерфейсе, может иметь значение от 1 до 10000, наименьшее число соответствует наивысшему приоритету

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Созданные списки контроля доступа применяются на интерфейсе с указанием приоритета

Примеры:

- Нет

16.2.4 ip access-group <name> vlan

Применение списка правил IPv4 ACL на влане

```
   ip access-group <name> vlan <vlan_id> in [<prio>]
no ip access-group <name> vlan <vlan_id> in
```

Значение по умолчанию:

- Правило не применено

Аргументы:

<name>	Имя списка правил

<vlan_id>	VLAN ID, к которому будет применен список правил
<prio>	Приоритет списка доступа, может иметь значение от 1 до 10000, наименьшее число соответствует наивысшему приоритету

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Созданные списки контроля доступа применяются на интерфейсе с указанием приоритета

Примеры:

- Нет

16.3 Команды настройки IPv6 ACL

IPv6 ACL предназначен для фильтрации IPv6-пакетов по полям заголовков L3 (IPv6) и L4 (TCP/UDP)

16.3.1 ipv6 access-list <name>

Создание списка правил IPv6 ACL и вхождение в контекст его конфигурирования

```
   ipv6 access-list <name>
no ipv6 access-list <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя списка правил

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда управляет списком правил с именем *<name>*. Если список с именем *<name>* не создан и *no* в начале команды нет — создается новый список и осуществляется вход в контекст Ipv6AccessList. Если список с именем *<name>* существует и *no* в начале команды есть — происходит удаление этого списка и всех входящих в него правил

Примеры:

- Нет

16.3.2 deny | permit

Добавление правила ACL в созданный список

```
{ deny | permit } <protocol> { <src_ipv6address> | any } [ eq <src_l4port> ] { <
dst_ipv6address> | any } [ eq <dst_l4port> ]
```

Значение по умолчанию:

- При создании нового списка IPv6 ACL предполагается наличие неявного правила deny ipv6 any any в конце списка

Аргументы:

deny	Запрещающее правило
permit	Разрешающее правило
<*protocol*>	поле Protocol в IP заголовке (RFC 791). Определяет тип инкапсулированного протокола. Расшифровка значений см. в RFC 790 ("Assigned Numbers")
<*src_ipv6address*>	IPv6 адрес источника
any	Любой IPv6 адрес источника
eq <src_l4port>	Поле порта источника в TCP или UDP
<*dst_ipv6address*>	IPv6 адрес назначения
any	Любой IPv6 адрес назначения
eq <dst_l4port>	Поле порта назначения в TCP или UDP

Контекст вызова:

- Ipv6AccessList

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Удалить правило можно только путем удаления всего списка
Последним правилом любого списка (пустого или нет) будет *deny ipv6 any any*, если не создано явное разрешающее правило *permit ipv6 any any*

Примеры:

Создание разрешающего правила для TCP-трафика с IPv6-адресами источника 2001:1:a100:b500::/64, любыми IPv6-адресами назначения и L4-портом назначения 22:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #ipv6 access-list "NameACL"
(als_sw) (configure) (ipv6-access-list "NameACL") #permit tcp 2001:1:a100:b500::
/64 any eq 22
```

16.3.3 ipv6 traffic-filter <name> in

Применение списка правил IPv6 ACL на интерфейсе

```
   ipv6 traffic-filter <name> in [ <prio> ]
no ipv6 traffic-filter <name> in
```

Значение по умолчанию:

- Правило не применено на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Имя списка правил
<prio>	Приоритет списка доступа на данном интерфейсе, может иметь значение от 1 до 10000, наименьшее число соответствует наивысшему приоритету

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Созданные списки контроля доступа применяются на интерфейсе с указанием приоритета

Примеры:

Применение созданного списка IPv6 ACL на интерфейсе с указанием приоритета:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #interface 0/1
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #ipv6 traffic-filter "NameACL" in 5
```

16.3.4 ipv6 traffic-filter <name> vlan

Применение списка правил IPv6 ACL на влане

```
   ipv6 traffic-filter <name> vlan <vlan_id> in [ <prio> ]
no ipv6 traffic-filter <name> vlan <vlan_id> in
```

Значение по умолчанию:

- Правило не применено

Аргументы:

<name>	Имя списка правил
<vlan_id>	VLAN ID, к которому будет применен список правил
<prio>	Приоритет списка доступа, может иметь значение от 1 до 10000, наименьшее число соответствует наивысшему приоритету

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Созданные списки контроля доступа применяются на интерфейсе с указанием приоритета

Примеры:

Применение созданного списка IPv6 ACL для VLAN с указанием приоритета:

```
(als_sw) #configure
(als_sw) (configure) #ipv6 traffic-filter "NameACL" vlan 1 in 5
```

17. MULTICAST

17.1 Команды настройки IGMP Snooping

Основная задача механизма IGMP Snooping — управление подписками клиентов на multicast-трафик. Механизм перехватывает сообщения IGMP, поступающие от клиентов и от multicast-серверов. На их основании производится настройка аппаратной таблицы коммутации для доставки multicast-трафика нужным получателям

17.1.1 mcast_vfm

Выбор режима передачи multicast-трафика в пределах VLAN (Multicast VLAN Forwarding Mode)

```
mcast_vfm <vlan_id> { forward_all | forward_registered }
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию multicast-трафик во всех VLAN рассылается на все интерфейсы в данном VLAN

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN ID, для которого будет произведена настройка, число от 1 до 4095
forward_all	Включение рассылки multicast-пакетов с указанным VLAN ID на все интерфейсы данной VLAN
forward_registered	Включение передачи multicast-пакетов с указанным VLAN ID только на подписанные интерфейсы согласно таблице подписок

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда изменяет поведение устройства касательно коммутации multicast-пакетов. По умолчанию коммутатор обрабатывает их так же, как broadcast-пакеты — рассылает на все интерфейсы коммутатора, участвующие в обработке VLAN. Этот режим подходит для VLAN, не предназначенных для передачи multicast-трафика IP-телевидения, на коммутаторах уровня доступа, для VLAN, в которых не предусмотрено управление multicast-трафиком посредством протокола IGMP, но необходимо прохождение через коммутатор служебных multicast-пакетов. Для VLAN, используемых для передачи multicast-трафика IPTV на коммутаторах уровня доступа, необходимо включать режим *forward_registered*, иначе каналы абонентов будут перегружены ненужным потоком трафика. В режиме *forward_registered* в случае, если в таблице подписок отсутствуют записи касательно группы multicast-пакета, данный пакет будет отброшен. Поэтому при включении данного режима необходимо включение и настройка на коммутаторе механизма IGMP Snooping (см. команды *set igmp*), отвечающего за заполнение таблицы подписок

Примеры:

- Нет

17.1.2 set igmp

Включение механизма IGMP Snooping

```
   set igmp
no set igmp
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию механизм IGMP Snooping выключен и глобально и на интерфейсах

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

В контексте Configure команда включает механизм IGMP Snooping на глобальном уровне, что необходимо для функционирования IGMP Snooping на коммутаторе. В контексте Interface команда включает данный интерфейс в работу механизма IGMP Snooping, при этом на нем включается перехват пакетов IGMP во всех VLAN, обрабатываемых интерфейсом. При этом данный интерфейс считается клиентским. Для указания mrouter-интерфейса используется команда *set igmp mrouter*. Возможно также включение механизма не на конкретных интерфейсах, а на VLAN (см. команду *set igmp <vlan_id>*). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.3 set igmp <vlan_id>

Включение механизма IGMP Snooping на VLAN

```
   set igmp <vlan_id>
no set igmp <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN ID, для которого включается механизм, число от 1 до 4095

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает механизм IGMP в пределах указанного VLAN. Для данного VLAN включается перехват пакетов IGMP, все интерфейсы данного VLAN считаются клиентскими. Для указания mrouter-интерфейса используется команда *set igmp mrouter <vlan_id>*. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.4 set igmp fast-leave

Включение режима IGMP Fast-Leave на интерфейсе

```
   set igmp fast-leave
no set igmp fast-leave
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

При получении сообщения IGMP Leave от клиента коммутатор не сразу удаляет подписку. Согласно протоколу IGMP, в ответ на сообщение клиента IGMP Leave, multicast-сервер должен отправить сообщение IGMP Specific Query. Если клиент игнорирует IGMP Specific Query (не отправляет на него IGMP Join), коммутатор удаляет подписку по истечении таймера GMI (Group Membership Interval). Существует возможность удалять подписку сразу после получения IGMP Leave, данный механизм получил название IGMP Fast-Leave. Команда включает данное поведение на клиентском интерфейсе. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.5 set igmp groupmembership-interval

Настройка таймера GMI (Group Membership Interval, RFC 2236)

```
   set igmp groupmembership-interval <time>
no set igmp groupmembership-interval
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию механизм IGMP Snooping удаляет подписку через 260 секунд

Аргументы:

<time>	Интервал времени, через который коммутатор удалит подписку, если она не была обновлена клиентом при помощи пакета IGMP Membership Report, допустимый диапазон — от 10 до 3600 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает таймер Group Membership Interval механизма IGMP Snooping. Если в течение данного времени механизм IGMP Snooping не получает пакетов IGMP Membership Report от клиента для данной группы, его подписка удаляется. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.6 set igmp maxresponse

Настройка таймера QRI (Query Response Interval, RFC 2236)

```
   set igmp maxresponse <time>
no set igmp maxresponse
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию механизм IGMP Snooping ожидает ответа клиента на IGMP Group-specific Query 10 секунд

Аргументы:

<time>	Интервал времени, в течении которого коммутатор будет ожидать IGMP Report в ответ на IGMP Specific Query, разрешенны значения от 1 до 25 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Когда клиент отписывается от multicast-группы, он посылает IGMP Leave. Если на коммутаторе не включен fast-leave, то подписка остается. IGMP Leave перенаправляется на интерфейс за которым расположен источник multicast трафика. Источник multicast трафика в ответ на IGMP Leave посылает IGMP Specific Query. Коммутатор при получении IGMP Specific Query взводит таймер QRI для данной группы. После истечения QRI таймера группа удаляется. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.7 set igmp mcastgrouplimit

Задание ограничения количества multicast-групп на клиентском интерфейсе

```
   set igmp mcastgrouplimit <count>
no set igmp mcastgrouplimit
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию ограничение отсутствует

Аргументы:

<count>	Максимальное количество multicast-групп на клиентском интерфейсе, число от 1 до 1024

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда служит для ограничения количества подписок на данном клиентском интерфейсе. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.8 set igmp mcrtrexpiretime

Настройка таймаута для механизма автоматического определения интерфейса, за которым находится multicast router

```
set igmp mcrtrexpiretime <time>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию значение равно 0, что соответствует отсутствию таймаута

Аргументы:

<*time*>	Значение таймаута от 0 до 3600 секунд

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Если механизм автоматического определения интерфейса, за которым находится multicast router, выбрал какой-либо интерфейс как mrouter, то этот интерфейс будет выполнять роль uplink для IGMP Snooping только в течении указанного периода времени. Значение 0 отключает таймаут

Примеры:

- Нет

17.1.9 set igmp mrouter

Настройка интерфейса, за которым находится multicast router

```
   set igmp mrouter { <vlan_id> | interface }
no set igmp mrouter { <vlan_id> | interface }
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN, в котором данный интерфейс будет считаться multicast uplink интерфейсом. Остальные интерфейсы без данной настройки будут считаться клиентскими в данном VLAN. Разрешены значения от 1 до 4095
interface	Интерфейс, на котором применена эта команда, становится multicast uplink

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Обе формы команды настраивают интерфейс как multicast uplink, то есть как интерфейс, за которым находится источник multicast-трафика. Если параметр команды — VLAN ID, то все другие интерфейсы, включенные в данный VLAN, становятся клиентскими интерфейсами. Если параметр команды — *interface*, то клиентские интерфейсы необходимо настроить явно, с помощью команды *set igmp*. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.10 set igmp mrouter dynamic

Включение механизма автоматического определения интерфейса, за которым находится источник multicast-трафика

```
   set igmp mrouter dynamic
no set igmp mrouter dynamic
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Если на интерфейс, участвующий в IGMP Snooping (*set igmp* на интерфейсе или *set igmp* <*vlan*>), приходит сообщение IGMP Query от multicast-сервера, то интерфейс переходит в серверный режим. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.11 set igmp mvr

Включение механизма MVR (Multicast VLAN Registration)

```
   set igmp mvr
no set igmp mvr
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает механизм MVR на коммутаторе. Данный механизм переводит обработку управляющего трафика IGMP в определенный VLAN, называемый Multicast VLAN. Клиентские запросы IGMP будут перемещены в Multicast VLAN и отправлены в нем на multicast сервер. Подписки на multicast-группы будут также создаваться в этом VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.12 set igmp mvr <vlan_id>

Настройка Multicast VLAN ID для механизма MVR (Multicast VLAN Registration)

```
set igmp mvr <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию Multicast VLAN ID равен 1

Аргументы:

<vlan_id>	Multicast VLAN ID, число от 1 до 4095

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает значение Multicast VLAN ID для службы MVR

Примеры:

- Нет

17.1.13 set igmp router-alert

Включение проверки IGMP-пакетов на наличие IP-опции Router Alert (RFC 2113)

```
   set igmp router-alert
no set igmp router-alert
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию опция не проверяется

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает проверку IGMP-пакетов на наличие IP-опции Router Alert (RFC 2113). Опция проверяется только у обрабатываемых на CPU пакетах IGMP. Если проверка опции включена, а в обрабатываемом пакете данная опция не установлена, то такой пакет не обрабатывается как управляющий пакет IGMP, и передается на все порты во VLAN, как обычный multcast-пакет. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.14 set igmp v3

Включение поддержки протокола IGMPv3 (RFC 3376)

```
   set igmp v3
no set igmp v3
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает обработку пакетов IGMPv3. Если обработка включена, пакеты IGMPv3 будут обрабатываться на CPU, как управляющие пакеты IGMP. Если опция выключена, то пакеты IGMPv3 будут передаваться, как обычный multicast-трафик, и обрабатываться не будут. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.1.15 show igmpsnooping groups

Вывод текущих подписок IGMP

```
   show igmpsnooping groups { all | interface <slot/port> }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

all	Вывести список multicast подписок на всех интерфейсах
interface <slot/port>	Вывести список multicast подписок на одном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда служит для просмотра текущих подписок на multicast-группы

VlanId	VLAN ID, в котором была осуществлена подписка
Multicast Group	IPv4-адрес multicast-группы
Version	Версия IGMP протокола: IGMPv1, IGMPv2, IGMPv3
Iface	Интерфейс, за которым расположен клиент, запросивший данную группу
Uptime	Время существования подписки
GMI (sec)	Текущее значение таймера Group Membership Interval (RFC 2236), в секундах
QRI (sec)	Текущее значение таймера Query Response Interval (RFC 2236), в секундах

Примеры:

```
(als_sw) #show igmpsnooping groups all
  VlanId  Multicast Group  Version  Iface   Uptime         GMI (sec)  QRI (sec)
  ------  ---------------  -------  ------  -------------  ---------  ---------
  10      224.10.10.30     IGMPv2   0/21    0d, 00:00:06         254
(als_sw) #
```

17.2 Команды настройки IGMP Querier

Служба IGMP Querier на коммутаторе необходима в том случае, если multicast-сервер по каким-либо причинам не может рассылать в сеть сообщения IGMP Membership Query. При этом роль источника сообщений IGMP Membership Query может взять на себя коммутатор. Для базовой работы службы необходимо включить ее глобально и на VLAN. В этом режиме единственной выполняемой функцией службы будет периодическая отправка пакетов IGMP General Query. Для выполнения службой таких функций, как ответ пакетами IGMP Group-Specific Query на IGMP Leave от клиентов и отключение при обнаружении в сети другого IGMP Querier, необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.2.1 set igmp querier

Включение на устройстве службы IGMP Querier

```
   set igmp querier
no set igmp querier
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает службу глобально на коммутаторе. Для функционирования службы также необходимо указать VLAN, в которых будет работать IGMP Querier (см. команду *set igmp querier <vlan_id>*). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.2 set igmp querier address

Установка IP-адреса источника в отправляемых пакетах IGMP Membership Query

```
   set igmp querier address <ipv4address>
no set igmp querier address
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию используется IP-адрес 0.0.0.0

Аргументы:

<ipv4address>	IP-адрес, который будет использоваться в качестве адреса источника в IP-заголовках пакетов IGMP Membership Query

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет настроить IP-адрес источника в IP-заголовках пакетов IGMP Membership Query, отправляемых службой IGMP Querier. Имеет меньший приоритет по сравнению с аналогичной настройкой на VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.3 set igmp querier last-member-query-count

Установка количества пакетов IGMP Group-Specific Query, отправляемых в ответ на пакет IGMP Leave

```
   set igmp querier last-member-query-count <count>
no set igmp querier last-member-query-count
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию на каждый пакет IGMP Leave отправляется 1 пакет IGMP Group-Specific Query

Аргументы:

<count>	Количество пакетов IGMP Group-Specific Query, допустимый диапазон — от 1 до 10 пакетов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

В отдельных случаях для обеспечения надежности работы протокола IGMP требуется посылать больше одного пакета IGMP Group-Specific Query в ответ на пакет IGMP Leave от клиента. Команда позволяет установить количество пакетов IGMP Group-Specific Query, отправляемых службой IGMP Querier в ответ на пакет IGMP Leave. Для установки интервала отправки пакетов IGMP Group-Specific Query см. команду *set igmp querier last-member-query-interval*. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.4 set igmp querier last-member-query-interval

Установка интервала времени между отправкой пакетов IGMP Group-Specific Query

```
   set igmp querier last-member-query-interval <time>
no set igmp querier last-member-query-interval
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию пакеты IGMP Group-Specific Query отправляются с интервалом в 1 секунду

Аргументы:

<*time*>	Время между отправкой пакетов в секундах, допустимый диапазон — от 1 до 180 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает интервал времени между отправкой пакетов IGMP Group-Specific Query в случае, когда настроена отправка более 1 пакета IGMP Group-Specific Query в ответ на IGMP Leave (см. команду *set igmp querier last-member-query-count*). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.5 set igmp querier query-interval

Установка интервала времени между отправкой пакетов IGMP General Query

```
   set igmp querier query-interval <time>
no set igmp querier query-interval
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию пакеты IGMP General Query отправляются каждые 60 секунд

Аргументы:

<*time*>	Время между отправкой пакетов в секундах, допустимый диапазон — от 1 до 1800 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет подстраивать службу IGMP Querier под специфику конкретной сети, устанавливая определенное значение интервала опроса клиентских устройств (отправки пакетов IGMP General Query). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.6 set igmp querier timer expiry

Установка времени возврата службы IGMP Querier из состояния Non-Querier в состояние Querier

```
   set igmp querier timer expiry <time>
no set igmp querier timer expiry
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию служба IGMP Querier переходит из состояния Non-Querier в состояние Querier через 60 секунд

Аргументы:

<time>	Время перехода в секундах, допустимый интервал — от 60 до 300 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Если в сети появляется другой IGMP Querier и на серверный интерфейс IGMP приходит пакет IGMP Membership Query, служба IGMP Querier на коммутаторе приостанавливает работу (переходит в состояние Non-Querier). Если в течение заданного командой интервала времени от последнего пришедшего сверху IGMP Membership Query данные пакеты больше не приходят, служба IGMP Querier возобновляет работу (переходит в состояние Querier). Для работы данного механизма необходимо включение и настройка службы IGMP (см. команды *set igmp*). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.7 set igmp querier <vlan_id>

Включение службы IGMP Querier на указанном VLAN

```
   set igmp querier <vlan_id>
no set igmp querier <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Выключено для всех VLAN ID

Аргументы:

<*vlan_id*>	VLAN ID для включения IGMP Querier

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет указать VLAN, которые будет обслуживать IGMP Querier, отправляя и анализируя приходящие IGMP-пакеты. Допустимо настраивать службу на нескольких VLAN. Служба IGMP Snooping должна быть включена на устройстве (см. команду *set igmp querier*). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию для указанного VLAN ID

Примеры:

- Нет

17.2.8 set igmp querier <vlan_id> address

Установка IP-адреса источника в отправляемых в указанном VLAN пакетах IGMP Membership Query

```
   set igmp querier <vlan_id> address <ipv4address>
no set igmp querier <vlan_id> address
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию для всех VLAN ID используется адрес 0.0.0.0

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN ID для настройки адреса
<ipv4address>	IP-адрес, который будет использоваться в качестве адреса источника в IP-заголовке IGMP Membership Query

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет настроить IP-адрес источника в пакетах IGMP Membership Query, отправляемых службой IGMP Querier в указанном VLAN. Имеет больший приоритет по сравнению с аналогичной глобальной настройкой. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию для указанного VLAN ID

Примеры:

- Нет

17.2.9 set igmp querier <vlan_id> general

Включение отправки пакетов IGMP General Query в указанном VLAN

```
   set igmp querier <vlan_id> general
no set igmp querier <vlan_id> general
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN ID, с которого служба IGMP Querier отправляет пакеты IGMP General Query

Контекст вызова:

- Vlan

Привилегии:

- Администратор

Описание:

В некоторых ситуациях требуется отключить отправку пакетов IGMP General Query, при этом сохранив функцию отправки IGMP Group-Specific Query на абонентские интерфейсы в ответ на пакеты IGMP Leave. Команда с использованием префикса *no* позволяет отключить отправку IGMP General Query на указанном VLAN. Обычная команда возвращает настройку для указанного VLAN ID к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.2.10 show igmpsnooping querier detail

Вывод настроек и статуса службы IGMP Querier

```
show igmpsnooping querier detail
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет просмотреть конфигурацию и статус службы IGMP Querier

Глобальные настройки и состояние службы представлены в списке "Global IGMP Snooping querier status":

IGMP Snooping Querier Mode	Глобальный статус службы IGMP Querier
Querier Address	IP-адрес источника в пакетах IGMP Membership Query, генерируемых службой IGMP Querier
IGMP Version	Используемая версия протокола IGMP
Querier Query Interval	Настроенное время опроса клиентов (в секундах)
Querier Expiry Interval	Настроенное время возврата службы из состояния Non-Querier в состояние Querier (в секундах)

Настройки и состояние службы для отдельных VLAN представлены в списке "IGMP Snooping querier status":

IGMP Snooping Querier VLAN Mode	Статус службы IGMP Querier для конкретного VLAN
Querier VLAN Address	IP-адрес источника в пакетах IGMP Membership Query, генерируемых службой IGMP Querier в конкретном VLAN
Operational State	Текущее состояние службы для конкретного VLAN
IGMP Version	Используемая для конкретного VLAN версия протокола IGMP

Примеры:

```
(als_sw) #show igmpsnooping querier detail
Global IGMP Snooping querier status
-----------------------------------
IGMP Snooping Querier Mode..................... Enable
Querier Address................................ 172.18.1.100
IGMP Version................................... 2
Querier Query Interval......................... 125
Querier Expiry Interval........................ 255
VLAN 1   :   IGMP Snooping querier status
-------------------------------------------
IGMP Snooping Querier VLAN Mode................ Enable
Querier VLAN Address........................... 172.18.1.101
Operational State.............................. Querier
IGMP Version................................... 2
(als_sw) #
```

17.3 Команды настройки IGMP Snooping Proxy

Служба IGMP Snooping Proxy позволяет заменять MAC-адрес и IP-адрес источника сообщений IGMP Membership Report и IGMP Leave, принимаемых от клиента и затем пересылаемых на вышестоящее оборудование с серверных интерфейсов коммутатора, на MAC-адрес и IP-адрес коммутатора. Для работы службы IGMP Snooping Proxy необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.3.1 set igmp proxy

Включение службы IGMP Snooping Proxy на интерфейсе устройства

```
   set igmp proxy
no set igmp proxy
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает службу IGMP Snooping Proxy на серверном интерфейсе коммутатора. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.4 Команды настройки IGMP Proxy Reporting

Служба IGMP Proxy Reporting позволяет существенно уменьшить число управляющих IGMP-пакетов в сети провайдера. Если на определенную группу уже был ранее подписан один из клиентов, то сообщения IGMP Membership Report на эту же группу от других клиентов не пересылаются, иначе на серверный интерфейс отправляется пакет IGMP Membership Report от имени коммутатора — с Source MAC-адресом коммутатора и Source IP-адресом коммутатора (данное поведение можно изменить соответствующей командой). Если на определенную группу подписаны несколько клиентов, то сообщения IGMP Leave на эту группу от клиентов отбрасываются до тех пор, пока остается хотя бы один подписчик. Когда от группы отписывается последний клиент, коммутатор отправляет на серверный интерфейс пакет IGMP Leave от своего имени. Для работы службы IGMP Proxy Reporting необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.4.1 set igmp proxy-reporting

Включение службы IGMP Proxy Reporting на коммутаторе

```
   set igmp proxy-reporting
no set igmp proxy-reporting
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает службу IGMP Proxy Reporting на коммутаторе. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.4.2 set igmp proxy-reporting source-ip

Установка IP-адреса источника IGMP-пакетов, генерируемых службой IGMP Proxy Reporting

```
   set igmp proxy-reporting source-ip <ipv4address>
no set igmp proxy-reporting source-ip
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию используется IP-адрес интерфейса управления коммутатора

Аргументы:

<ipv4address>	IP-адрес, используемый в качестве адреса источника в IP-заголовках пакетов, генерируемых службой

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда назначает IP-адрес, используемый службой IGMP Proxy Reporting в качестве IP-адреса источника для отправки IGMP-пакетов. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.5 Команды настройки IGMP Static Groups

Служба IGMP Static Groups позволяет транслировать multicast-группы клиенту, который не может сам запросить их получение с помощью протокола IGMP. При этом в устройстве формируется запись клиентского интерфейса в специальную таблицу. На основании записей в таблице multicast-трафик, поступающий на коммутатор для указанных multicast-групп, направляется клиенту без необходимости получения запроса от клиента

17.5.1 set igmp static-group

Создание, настройка и применение указанной статической группы

```
   set igmp static-group <name>
no set igmp static-group <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию статические группы не созданы и не применены на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Уникальное имя настраиваемой группы для службы IGMP Static Groups, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Когда команда применяется в контексте Configure: если группа с таким именем не была ранее создана — создается и осуществляется переход в контекст группы для ее настройки; если группа с таким именем была ранее создана — осуществляется переход в контекст группы. С использованием префикса *no* команда удаляет группу с указанным именем

Когда команда применяется в контексте Interface, группа статической подписки с указанным именем применяется на интерфейсе. Применение группы должно осуществляться на клиентском интерфейсе коммутатора. С использованием префикса *no* команда отменяет применение группы на интерфейсе

Примеры:

- Нет

17.5.2 group <ipv4address>

Настройка IP-адреса multicast-групп для статической подписки

```
   group <ipv4address1> [ to <ipv4address2> ] vlan <vlan_id>
no group <ipv4address1> [ to <ipv4address2> ] vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv4address1>	IP-адрес multicast-группы (в случае варианта команды с диапазоном IP-адресов указывает начало диапазона)
to <ipv4address2>	IP-адрес конца диапазона multicast-групп
<vlan_id>	VLAN ID, в котором будет осуществляться статическая подписка на multicast-группу (или группы)

Контекст вызова:

- IgmpStaticGroup

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает IP-адреса multicast-групп, ассоциированные с определенным VLAN ID, на основании которых служба IGMP Static Group осуществляет статическую подписку клиентов. Для этого используется два варианта синтаксиса команд: с указанием единственного адреса, либо с указанием диапазона адресов multicast-групп. С использованием префикса *no* команда удаляет настроенные адреса в указанном VLAN

Примеры:

- Нет

17.6 Команды настройки IGMP Join Groups

Служба IGMP Join Groups позволяет организовать быстрое переключение клиентов на определенные multicast-группы. При этом коммутатор запрашивает у вышестоящего оборудования все необходимые multicast-группы и соответствующий трафик всегда поступает на коммутатор. В этом случае клиент имеет возможность сразу же получить трафик требуемой multicast-группы без задержек, связанных с передачей запроса клиента по сети до multicast-сервера и организацией проброса трафика в обратном направлении. Для работы службы IGMP Join Groups необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.6.1 set igmp join-group

Создание, настройка и применение указанной группы автоматической подписки

```
   set igmp join-group <name>
no set igmp join-group <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию группы автоматической подписки не созданы и не применены на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Уникальное имя настраиваемой группы для службы IGMP Join Groups, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Когда команда применяется в контексте Configure: если группа с таким именем не была ранее создана — создается и осуществляется переход в контекст группы для ее настройки; если группа с таким именем была ранее создана — осуществляется переход в контекст группы. С использованием префикса *no* команда удаляет группу автоматической подписки с указанным именем

Когда команда применяется в контексте Interface, группа с указанным именем применяется на интерфейсе. Применение группы должно осуществляться на серверном интерфейсе коммутатора. С использованием префикса *no* команда отменяет применение группы на интерфейсе

Примеры:

- Нет

17.6.2 set igmp join-group source-ip

Настройка IP-адреса источника, применяемого при автоматической подписке

```
   set igmp join-group source-ip <ipv4address>
no set igmp join-group source-ip
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию используется IP-адрес интерфейса управления коммутатора

Аргументы:

<ipv4address>	IP-адрес источника, используемый в IP-заголовке IGMP-пакета

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда назначает IP-адрес, используемый службой IGMP Join Groups, поддерживая подписки на multicast-группы. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

17.6.3 group <ipv4address>

Настройка IP-адреса multicast-групп для автоматической подписки

```
   group <ipv4address1> [ to <ipv4address2> ] vlan <vlan_id>
no group <ipv4address1> [ to <ipv4address2> ] vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv4address1>	IP-адрес multicast-группы (в случае варианта команды с диапазоном IP-адресов указывает начало диапазона)
to <ipv4address2>	IP-адрес конца диапазона multicast-групп
<vlan_id>	VLAN ID, в котором будет осуществляться автоматическая подписка на multicast-группу (или группы)

Контекст вызова:

- IgmpJoinGroup

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает IP-адреса multicast-групп, ассоциированные с определенным VLAN ID, на основании которого служба IGMP Join Groups осуществляет автоматическую подписку коммутатора. Для этого используется два варианта синтаксиса команд: с указанием единственного адреса, либо с указанием диапазона адресов multicast-групп. С использованием префикса *no* команда удаляет IP-адреса в указанном VLAN ID

Примеры:

- Нет

17.7 Команды настройки IGMP Selective MVR

Служба IGMP Selective MVR может понадобиться, если клиент должен получать multicast-трафик от двух (и более) источников в разных VLAN. При этом IP-адреса разных multicast-групп не должны совпадать в разных VLAN. Для работы службы IGMP Selective MVR необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах, а также включение службы IGMP MVR (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.7.1 set igmp mvr selective

Создание и настройка группы службы IGMP Selective MVR на коммутаторе

```
   set igmp mvr selective <name>
no set igmp mvr selective <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию группы для IGMP Selective MVR не созданы

Аргументы:

<name>	Уникальное имя настраиваемой группы для службы IGMP Selective MVR, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Если группа с таким именем не была создана ранее, команда создает группу и переходит в ее контекст для настройки. Если группа с таким именем была создана ранее, команда переходит в контекст группы. С использованием префикса *no* команда удаляет группу с указанным именем

Примеры:

- Нет

17.7.2 set igmp mvr selective <name> vlan

Настройка VLAN ID для работы указанной группы IGMP Selective MVR

```
   set igmp mvr selective <name> vlan <vlan_id>
no set igmp mvr selective <name> vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Уникальное имя настраиваемой группы для службы IGMP Selective MVR, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов
<vlan_id>	VLAN ID, с которым будут связаны IP-адреса указанной группы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает VLAN ID для настроенной группы службы IGMP Selective MVR, все адреса которой будут обрабатываться в соответствующей VLAN. С использованием префикса *no* команда удаляет VLAN ID, связанный с IP-адресами указанной группы

Примеры:

- Нет

17.7.3 group <ipv4address>

Настройка IP-адреса multicast-групп для групп IGMP Selective MVR

```
   group <ipv4address1> [ { to <ipv4address2> } | { mask <mask> } ]
no group <ipv4address1> [ { to <ipv4address2> } | { mask <mask> } ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv4address1>	IP-адрес multicast-группы (в случае варианта команды с диапазоном IP-адресов указывает начало диапазона)
to <ipv4address2>	IP-адрес конца диапазона multicast-групп
mask <mask>	IP-маска, определяющая диапазон multicast-групп

Контекст вызова:

- IgmpSelectiveMvrGroup

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает IP-адреса multicast-групп, на основании которых служба IGMP Selective MVR будет осуществлять замену VLAN ID обрабатываемых IGMP-пакетов. Для этого используется два варианта синтаксиса команд: с указанием единственного адреса, либо с указанием диапазона адресов multicast-групп (через интервал или по маске). С использованием префикса *no* команда удаляет настроенные адреса

Примеры:

- Нет

17.8 Команды настройки IGMP Profiles

В отдельных случаях требуется ограничить клиентов в получении multicast-трафика от определенных multicast-адресов (тип профиля — *deny*), либо разрешить получение multicast-трафика только от определенных multicast-адресов (тип профиля — *permit*). Для этого соответствующие группы multicast-адресов можно объединить в профили и применять их на клиентских интерфейсах, таким образом достаточно гибко формируя доступные клиенту адреса multicast-групп. Для работы службы IGMP Profiles необходимо включение и настройка службы IGMP Snooping глобально и на соответствующих интерфейсах (см. команды настройки IGMP Snooping)

17.8.1 set igmp profile <name>

Создание и настройка профиля, фильтрующего IP-адреса multicast-групп по разрешающим или запрещающим правилам

```
   set igmp profile <name> [ { permit | deny } ]
no set igmp profile <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию профили не созданы и не применены на интерфейсах

Аргументы:

<name>	Уникальное имя настраиваемого профиля для службы IGMP Profiles, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов
permit	Тип профиля, группы IP-адресов профиля типа *permit* разрешены для обработки службой IGMP Snooping
deny	Тип профиля, группы IP-адресов профиля типа *deny* запрещены для обработки службой IGMP Snooping

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Если профиль с таким именем не был ранее создан, то он создается и осуществляется переход в контекст профиля для его настройки. Если профиль с указанным именем был ранее создан — осуществляется переход в контекст профиля. Команда позволяет создать профиль с указанным именем либо с разрешающими, либо с запрещающими правилами. С использованием префикса *no* команда удаляет профиль с указанным именем

Примеры:

- Нет

17.8.2 set igmp profile

Применение профиля с указанным именем на интерфейсе

```
   set igmp profile <name>
no set igmp profile <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию профили не применены на интерфейсах

Аргументы:

<*name*>	Имя профиля, используемого службой IGMP Profiles, допустимая длина имени — от 1 до 32 символов

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда применяет созданный профиль с указанным именем на клиентском интерфейсе коммутатора. На интерфейсе возможно применить несколько профилей, однако они должны быть одного типа (либо только *permit*, либо только *deny*). Если на интерфейсе применен профиль типа *permit*, то запрос клиента о подписке на multicast-группу с IP-адресом, не входящим в IP-адреса профиля, будет отклонен коммутатором. Если на интерфейсе применен профиль типа *deny*, то запрос клиента о подписке на multicast-группу с IP-адресом, не входящим в IP-адреса профиля, будет разрешен коммутатором. С использованием префикса *no* команда отменяет применение профиля на интерфейсе

Примеры:

- Нет

17.8.3 group <ipv4address>

Настройка IP-адреса multicast-групп в профиле

```
   group <ipv4address1> [ { to <ipv4address2> } | { mask <mask> } ]
no group <ipv4address1> [ { to <ipv4address2> } | { mask <mask> } ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv4address1>	IP-адрес multicast-группы (в случае варианта команды с диапазоном IP-адресов указывает начало диапазона)
to <ipv4address2>	IP-адрес конца диапазона multicast-групп
mask <mask>	IP-маска, определяющая диапазон multicast-групп

Контекст вызова:

- IgmpPermitProfile
- IgmpDenyProfile

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда настраивает IP-адреса multicast-групп в профилях, на основании которых служба IGMP Snooping будет осуществлять фильтрацию. Для этого используется два варианта синтаксиса команд: с указанием единственного адреса, либо с указанием диапазона адресов multicast-групп (через интервал или по маске). С использованием префикса no команда удаляет настроенные адреса

Примеры:

- Нет

18. PPPOE INTERMEDIATE AGENT

18.1 Команды настройки PPPoE IA

Служба PPPoE Intermediate Agent применяется в сетях с предоставлением услуг по протоколу PPPoE. При указании доверенного интерфейса остальные интерфейсы считаются клиентскими, а доверенные интерфейсы — серверными. При передаче клиентских пакетов PPPoE в них добавляется опция PPPoE IA, а при передаче ответов сервера на клиентские пакеты опция удаляется из пакетов

18.1.1 pppoe

Включение службы PPPoE IA

```
    pppoe
no  pppoe
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для глобального включения службы PPPoE IA. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #pppoe
```

18.1.2 pppoe <vlan_id>

Включение службы PPPoE IA во VLAN

```
   pppoe <vlan_id>
no pppoe <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Службе не назначены номера VLAN

Аргументы:

<vlan_id>	Значения VLAN для службы PPPoE IA

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает службу PPPoE IA для определенного VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию для указанного VLAN

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #pppoe 100
```

18.1.3 pppoe trust

Назначение доверенных интерфейсов для службы PPPoE IA

```
   pppoe trust
no pppoe trust
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию все интерфейсы считаются клиентскими

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для указания доверенного интерфейса, за которым находится PPPoE-сервер. С использованием префикса no команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #pppoe trust
```

18.1.4 pppoe frmtstr enable

Включение вставки опции в клиентские пакеты, обрабатываемые службой PPPoE IA

```
   pppoe frmtstr enable
no pppoe frmtstr enable
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется включения вставки опции IA в клиентские пакеты, обрабатываемые службой PPPoE IA. С использованием префикса no команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #pppoe frmtstr enable
```

18.1.5 pppoe frmtstr

Настройка форматной строки для подопции Agent Circuit-ID метки PPPoE IA

```
   pppoe frmtstr <format_string>
no pppoe frmtstr
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию форматная строка равна "$h $v $i". В этом случае в Agent Circuit-ID будет добавлена следующая информация: $h — hostname коммутатора, $v — VLAN ID, $i — номер интерфейса. Поля добавляются в виде ASCII-текста

Аргументы:

<format_string>	Форматная строка подопции Agent Circuit-ID, длиной от 1 до 64 символов. Разрешены любые печатные ASCII-символы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для настройки форматной строки подопции Agent Circuit-ID службы PPPoE IA внутри клиентских PPPoE пакетов. Agent Circuit ID — произвольная строка, как правило, содержащая описание интерфейса, к которому подключен абонент

Для возможности задания произвольных строк подопций используется

механизм лексем. Лексема — это специальный набор символов, которые при вставке форматной строки в пакет будут заменены на некоторое реальное значение, специфичное для данного пакета или коммутатора. С помощью лексем в пакет можно поместить некоторую информацию для сервера, на основании которой он сможет принять решение по обработке данного пакета

В форматных строках допускается использовать печатные символы ASCII (0x20-0x7e), за исключением символа двойных кавычек (") и обратного слеша (\):

```
 !#$%&#38;'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
```

Символу "$" при этом отводится роль служебного, он используется для обозначения лексем. Лексемы начинаются со служебного символа "$", далее может идти модификатор длины (необязательный параметр), после чего идет символ (буква), обозначающая лексему. Список лексем приведен ниже. Модификатор используется для задания разрядности значения. При этом недостающие разряды дополняются ведущими нулями

Допустимо использование только 0 в качестве ведущего символа и длины от 1 до 9. Следовательно, допустимые модификаторы — от 01 до 09. Модификатор 01 приравнивается к отсутствию модификатора. Использование модификатора поддерживается не всеми лексемами, для каждой из них поддержка указана индивидуально

В случае, если модификатор применен к неподдерживающей его лексеме, он игнорируется и лексема будет выведена без учета модификатора. В случае, если количество ведущих нулей, заданное модификатором, больше поддерживаемого лексемой, фактическое число задается верхним пределом, поддерживаемым лексемой

Для добавления в форматную строку самого символа "$" используется его двойной вариант "$$"

При обработке лексемы анализатор идет последовательно от префикса вправо. Если на пути встречается неподдерживаемый символ, данная "ложная" лексема игнорируется и не попадает в строку результата, начиная с префикса и заканчивая самим неподдерживаемым символом

Таким образом:

- $b — просто пропадет из результата;
- $\0 (символ 0x00) — просто пропадет из результата;
- $ (пробел) — просто пропадет из результата;
- $$b — в форматную строку добавятся символы $b;
- $$v — в форматную строку добавятся символы $v;
- abc$ — в форматную строку добавятся символы abc

Ниже представлен список доступных лексем:

- $a — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (192.168.128.21), поддерживается модификатор от *01* до *03* ($01a..$03a). Например, адрес 192.168.10.1 и $03a дадут результат "192.168.010.001";
- $A — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (C0A88015), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 4 байтам;
- $r — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:11:22:33), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $R — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA112233), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $c — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:33:22:11), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $C — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA332211), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $h — hostname коммутатора, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются;
- $v — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $V — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 2 байта (0000..0FFF);
- $i — <unit>/<slot>/<port>, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются, ведущие нули не используются;
- $u — unit id коммутатора, всегда равен 0, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $U — unit id коммутатора, всегда равен 0x00, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $s — slot id, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по

умолчанию ведущие нули не используются;
- $S — slot id, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $p — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $P — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт

Подстановка лексемы в виде ASCII предполагает, что в пакет попадают шестнадцатеричные значения каждого символа из таблицы ASCII. Подстановка лексемы в виде HEX предполагает, что в пакет попадает значение как есть, в бинарном виде

Например, VLAN 123 может быть представлен в двух видах. Обычный текстовый вид: $v — ASCII (значения символов "1", "2" и "3"), в форматную строку будет записано значение 0x313233, размер 3 байта. Специальный HEX-вид: $V — HEX (123 = 0x7B), в форматную строку будет записано значение 0x007B, размер 2 байта

Допускается использовать обе формы лексем совместно в одной форматной строке. Допускается комбинировать лексемы в форматной строке произвольным образом, в том числе использовать обычные ASCII-символы вместе с лексемами в произвольном виде

Обратите внимание, что длина форматной строки как правило меньше результата преобразования. Короткая лексема $i (2 символа) на выходе может быть преобразована в строку 0/0/12 (6 символов). Если достижение максимальной длины форматной строки происходит на участке между лексемами (среди обычных символов), дальнейшая обработка форматной строки прекращается. В любом случае, в пакет попадает только успешно обработанная часть форматной строки

Максимальная длина форматной строки равна 64 символам

С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #pppoe frmtstr "$h $p-$v"
```

18.1.6 pppoe remoteid

Настройка подопции Agent Remote ID

```
   pppoe remoteid <remoteid>
no pppoe remoteid
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию значение форматной строки равно "$C", то есть в подопцию записывается MAC-адрес клиента в виде HEX-строки длиной 6 октетов

Аргументы:

<format_string>	Форматная строка подопции Agent Remote-ID

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для настройки форматной строки подопции Agent Remote-ID службы PPPoE IA внутри серверных PPPoE пакетов. Agent Remote-ID — произвольная строка, как правило, определяющая сам узел доступа

Для возможности задания произвольных строк подопций используется механизм лексем. Лексема — это специальный набор символов, которые при вставке форматной строки в пакет будут заменены на некоторое реальное значение, специфичное для данного пакета или коммутатора. С помощью лексем в пакет можно поместить некоторую информацию для сервера, на

основании которой он сможет принять решение по обработке данного пакета

В форматных строках допускается использовать печатные символы ASCII (0x20-0x7e), за исключением символа двойных кавычек (") и обратного слеша (\):

```
 !#$%&#38;'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
```

Символу "$" при этом отводится роль служебного, он используется для обозначения лексем. Лексемы начинаются со служебного символа "$", далее может идти модификатор длины (необязательный параметр), после чего идет символ (буква), обозначающая лексему. Список лексем приведен ниже. Модификатор используется для задания разрядности значения. При этом недостающие разряды дополняются ведущими нулями

Допустимо использование только 0 в качестве ведущего символа и длины от 1 до 9. Следовательно, допустимые модификаторы — от 01 до 09. Модификатор 01 приравнивается к отсутствию модификатора. Использование модификатора поддерживается не всеми лексемами, для каждой из них поддержка указана индивидуально

В случае, если модификатор применен к неподдерживающей его лексеме, он игнорируется и лексема будет выведена без учета модификатора. В случае, если количество ведущих нулей, заданное модификатором, больше поддерживаемого лексемой, фактическое число задается верхним пределом, поддерживаемым лексемой

Для добавления в форматную строку самого символа "$" используется его двойной вариант "$$"

При обработке лексемы анализатор идет последовательно от префикса вправо. Если на пути встречается неподдерживаемый символ, данная "ложная" лексема игнорируется и не попадает в строку результата, начиная с префикса и заканчивая самим неподдерживаемым символом

Таким образом:

- $b — просто пропадет из результата;
- $\0 (символ 0x00) — просто пропадет из результата;
- $ (пробел) — просто пропадет из результата;
- $$b — в форматную строку добавятся символы $b;

- $$v — в форматную строку добавятся символы $v;
- abc$ — в форматную строку добавятся символы abc

Ниже представлен список доступных лексем:

- $a — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (192.168.128.21), поддерживается модификатор от *01* до *03* ($01a..$03a). Например, адрес 192.168.10.1 и $03a дадут результат "192.168.010.001";
- $A — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (C0A88015), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 4 байтам;
- $r — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:11:22:33), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $R — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA112233), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $c — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:33:22:11), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $C — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA332211), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $h — hostname коммутатора, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются;
- $v — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $V — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 2 байта (0000..0FFF);
- $i — <unit>/<slot>/<port>, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются, ведущие нули не используются;
- $u — unit id коммутатора, всегда равен 0, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $U — unit id коммутатора, всегда равен 0x00, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $s — slot id, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $S — slot id, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $p — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде ASCII,

по умолчанию ведущие нули не используются;
- $P — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт

Подстановка лексемы в виде ASCII предполагает, что в пакет попадают шестнадцатеричные значения каждого символа из таблицы ASCII. Подстановка лексемы в виде HEX предполагает, что в пакет попадает значение как есть, в бинарном виде

Например, VLAN 123 может быть представлен в двух видах. Обычный текстовый вид: $v — ASCII (значения символов "1", "2" и "3"), в форматную строку будет записано значение 0x313233, размер 3 байта. Специальный HEX-вид: $V — HEX (123 = 0x7B), в форматную строку будет записано значение 0x007B, размер 2 байта

Допускается использовать обе формы лексем совместно в одной форматной строке. Допускается комбинировать лексемы в форматной строке произвольным образом, в том числе использовать обычные ASCII-символы вместе с лексемами в произвольном виде

Обратите внимание, что длина форматной строки как правило меньше результата преобразования. Короткая лексема $i (2 символа) на выходе может быть преобразована в строку 0/0/12 (6 символов). Если достижение максимальной длины форматной строки происходит на участке между лексемами (среди обычных символов), дальнейшая обработка форматной строки прекращается. В любом случае, в пакет попадает только успешно обработанная часть форматной строки

Максимальная длина форматной строки равна 64 символам

С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #pppoe remoteid "$p-$r-$a"
```

18.1.7 show pppoe servers

Просмотр списка PPPoE-серверов

```
   show pppoe servers
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор
- Пользователь

Описание:

Команда используется для просмотра данных о всех PPPoE серверах, с которыми клиенты обмениваются сообщениями

MAC Address	MAC-адрес сервера PPPoE сервера
Interface	Интерфейс, за которым находится PPPoE сервер
VLAN ID	значение VLAN сервера

Примеры:

```
(als_sw) #show pppoe servers
```

```
MAC Address           Interface    VLAN ID
-----------------     ---------    -------
00:13:AA:00:00:01     0/25         100
```

18.1.8 clear pppoe servers

Очистка данных о PPPoE серверах

```
   clear pppoe servers
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для удаления данных о всех PPPoE серверах, с которыми клиенты обмениваются сообщениями

Примеры:

```
(als_sw) #clear pppoe servers
```

19. DHCP SNOOPING

DHCP Snooping — служба коммутатора, предназначенная для защиты от атак с использованием протокола DHCP. DHCP Snooping позволяет защитить клиента от получения адреса от ненадежного DHCP-сервера. Для корректной работы DHCP Snooping интерфейсы коммутатора делятся на две группы — доверенные (trust) и недоверенные (untrust). При настройке коммутатора доверенными интерфейсами принято считать интерфейсы, за которыми находится доверенный DHCP-сервер. Остальные интерфейсы считаются недоверенными

19.1 Команды настройки DHCP Snooping

19.1.1 ip dhcp snooping

Включение службы DHCP Snooping на устройстве

```
   ip dhcp snooping
no ip dhcp snooping
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для глобального включения службы DHCP Snooping. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip dhcp snooping
```

19.1.2 ip dhcp snooping vlan

Включение службы DHCP Snooping во VLAN

```
   ip dhcp snooping vlan <vlan_id>
no ip dhcp snooping vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Службе не назначены номера VLAN

Аргументы:

<vlan_id>	Значения VLAN для службы DHCP Snooping

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает службу DHCP snooping для определенного VLAN или для списка VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию для указанного VLAN

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip dhcp snooping vlan 100
(als_sw) (configure) #ip dhcp snooping vlan 200-210
(als_sw) (configure) #ip dhcp snooping vlan 300,301,302
(als_sw) (configure) #no ip dhcp snooping vlan 300,301,302
```

19.1.3 ip dhcp snooping trust

Назначение доверенных интерфейсов для службы DHCP snooping

```
   ip dhcp snooping trust
no ip dhcp snooping trust
```

Значение по умолчанию:

- Все интерфейсы считаются не доверенными

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для указания доверенного интерфейса, за которым находится DHCP-сервер, остальные интерфейсы считаются не доверенными. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/25) #ip dhcp snooping trust
```

19.1.4 ip dhcp snooping binding

Создание статической привязки клиента к интерфейсу

```
   ip dhcp snooping binding <macaddress> <vlan_id> <ipaddress> interface <slot/p
ort>
no ip dhcp snooping binding <macaddress>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*macaddress*>	MAC-адрес клиента
<*vlan_id*>	Значение VLAN клиента
<*ipaddress*>	IP-адрес клиента
<*slot/port*>	Интерфейс, за которым находится клиент

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для статической привязки клиента к определенному интерфейсу по MAC-адресу, IP-адресу в определенном VLAN. С использованием префикса *no* команда удаляет соответствующую запись по MAC-адресу

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip dhcp snooping binding 00:13:aa:00:00:01 vlan 100 192.0.
2.1 interface 0/1

(als_sw) (configure) #no ip dhcp snooping binding 00:13:aa:00:00:01
```

19.1.5 show ip dhcp snooping binding

Команда выводит информацию о клиентах, получивших адрес по DHCP, а также статические записи

```
   show ip dhcp snooping binding [ interface <slot/port> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

interface <slot/port>	Вывести информацию на одном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда используется для мониторинга текущих клиентов, получивших адрес по DHCP, или настроенных статически. Команда выводит следующую информацию:

MAC Address	Отображает MAC-адрес клиента
IP Address	Отображает IP-адрес клиента
VLAN	значение VLAN клиента
Interface	Интерфейс, за которым находится клиент
Type	Тип привязки: Статическая — настраивается в CLI, динамическая — выдана службой DHCP Snooping
Lease (Secs)	Оставшееся время аренды для записи

Примеры:

```
(als_sw) #show ip dhcp snooping binding
  MAC Address        IP Address       VLAN  Interface  Type     Lease (Secs)
  -----------------  ---------------  ----  ---------  -------  -----------
  00:13:aa:00:00:01  192.0.2.17       100   0/1        STATIC
  00:13:aa:00:00:02  192.0.2.1        200   0/2        DYNAMIC  285
```

19.1.6 clear ip dhcp snooping binding

Удаление статической привязки клиента к интерфейсу

```
   clear ip dhcp snooping binding
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда удаляет все статические привязки клиентов со всех интерфейсов коммутатора

Примеры:

```
(als_sw) #clear ip dhcp snooping binding
```

19.2 Команды настройки DHCP L2 Relay

19.2.1 dhcp l2relay

Команда используется для глобального включения службы DHCP L2 Relay и для включения отслеживания DHCP сообщений на интерфейсах, в зависимости от того, в каком контексте была применена

```
   dhcp l2relay
no dhcp l2relay
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Применение команды в контексте Configure включит службу DHCP L2 Relay глобально. Применение команды в контексте Interface включит отслеживание DHCP сообщений, а также сделает интерфейс не доверенным. С использованием префикса *no* в контексте Configure команда возвращает настройку к значению по умолчанию, то есть выключает службу глобально. С использованием префикса *no* в контексте Interface команда возвращает настройку к значению по умолчанию, то есть выключает отслеживание DHCP сообщений на конкретном интерфейсе

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dhcp l2relay
```

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #dhcp l2relay
```

19.2.2 dhcp l2relay vlan

Команда используется для включения службы DHCP L2 Relay в определенном VLAN

```
   dhcp l2relay vlan <vlan_id>
no dhcp l2relay vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Служба отключена на всех VLAN

Аргументы:

<vlan-id>	VLAN, используемый для включения службы

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для включения службы DHCP L2 Relay для определенного набора VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dhcp l2relay vlan 100

(als_sw) (configure) #dhcp l2relay vlan 100-150
```

19.2.3 dhcp l2relay trust

Назначение доверенных интерфейсов для службы DHCP L2 Relay

```
   dhcp l2relay trust
no dhcp l2relay trust
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для указания доверенного интерфейса, за которым находится DHCP-сервер. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #dhcp l2relay trust
```

19.2.4 dhcp l2relay circuit-id frmtstr enable

Добавление подопции Circuit-ID опции 82 в клиентские DHCP пакеты

```
   dhcp l2relay circuit-id frmtstr enable
no dhcp l2relay circuit-id frmtstr enable
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает назначение Circuit-ID опции 82 клиентским DHCP пакетам. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dhcp l2relay circuit-id frmtstr enable
```

19.2.5 dhcp l2relay circuit-id frmtstr

Команда используется для настройки форматной строки подопции Circuit-ID опции 82, внутри клиентских DHCP пакетов

```
   dhcp l2relay circuit-id frmtstr <format_string>
```

Значение по умолчанию:

- <*format_string*> — "$h $v $i". В этом случае в Circuit-ID будет добавлена следующая информация: $h — hostname коммутатора, $v — VLAN, $i — номер интерфейса

Аргументы:

<format_string>	Форматная строка подопции Circuit-ID опции 82

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда используется для настройки форматной строки подопции Circuit-ID опции 82, внутри клиентских DHCP пакетов. Circuit ID — произвольная строка, которая содержит описание клиента, запросившего адрес

Для возможности задания произвольных строк подопций используется механизм лексем. Лексема — это специальный набор символов, которые при вставке форматной строки в пакет будут заменены на некоторое реальное значение, специфичное для данного пакета или коммутатора. С помощью лексем в пакет можно поместить некоторую информацию для сервера, на основании которой он сможет принять решение по обработке данного пакета

В форматных строках допускается использовать печатные символы ASCII (0x20-0x7e), за исключением символа двойных кавычек (") и обратного слеша (\):

```
 !#$%&#38;'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
```

Символу "$" при этом отводится роль служебного, он используется для обозначения лексем. Лексемы начинаются со служебного символа "$", далее может идти модификатор длины (необязательный параметр), после чего идет символ (буква), обозначающая лексему. Список лексем приведен ниже. Модификатор используется для задания разрядности значения. При этом недостающие разряды дополняются ведущими нулями

Допустимо использование только 0 в качестве ведущего символа и длины от 1

до 9. Следовательно, допустимые модификаторы — от 01 до 09. Модификатор 01 приравнивается к отсутствию модификатора. Использование модификатора поддерживается не всеми лексемами, для каждой из них поддержка указана индивидуально

В случае, если модификатор применен к неподдерживающей его лексеме, он игнорируется и лексема будет выведена без учета модификатора. В случае, если количество ведущих нулей, заданное модификатором, больше поддерживаемого лексемой, фактическое число задается верхним пределом, поддерживаемым лексемой

Для добавления в форматную строку самого символа "$" используется его двойной вариант "$$"

При обработке лексемы анализатор идет последовательно от префикса вправо. Если на пути встречается неподдерживаемый символ, данная "ложная" лексема игнорируется и не попадает в строку результата, начиная с префикса и заканчивая самим неподдерживаемым символом

Таким образом:

- $b — просто пропадет из результата;
- $\0 (символ 0x00) — просто пропадет из результата;
- $ (пробел) — просто пропадет из результата;
- $$b — в форматную строку добавятся символы $b;
- $$v — в форматную строку добавятся символы $v;
- abc$ — в форматную строку добавятся символы abc

Ниже представлен список доступных лексем:

- $a — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (192.168.128.21), поддерживается модификатор от *01* до *03* ($01a..$03a). Например, адрес 192.168.10.1 и $03a дадут результат "192.168.010.001";
- $A — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (C0A88015), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 4 байтам;
- $r — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:11:22:33), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $R — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA112233), модификаторы не поддерживаются, размер

всегда равен 6 байтам;

- $c — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:33:22:11), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $C — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA332211), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $h — hostname коммутатора, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются;
- $v — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $V — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 2 байта (0000..0FFF);
- $i — <unit>/<slot>/<port>, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются, ведущие нули не используются;
- $u — unit id коммутатора, всегда равен 0, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $U — unit id коммутатора, всегда равен 0x00, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $s — slot id, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $S — slot id, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $p — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде ASCII,

по умолчанию ведущие нули не используются;
- $P — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт

Подстановка лексемы в виде ASCII предполагает, что в пакет попадают шестнадцатеричные значения каждого символа из таблицы ASCII. Подстановка лексемы в виде HEX предполагает, что в пакет попадает значение как есть, в бинарном виде

Например, VLAN 123 может быть представлен в двух видах. Обычный текстовый вид: $v — ASCII (значения символов "1", "2" и "3"), в форматную строку будет записано значение 0x313233, размер 3 байта. Специальный HEX-вид: $V — HEX (123 = 0x7B), в форматную строку будет записано значение 0x007B, размер 2 байта

Допускается использовать обе формы лексем совместно в одной форматной строке. Допускается комбинировать лексемы в форматной строке произвольным образом, в том числе использовать обычные ASCII-символы вместе с лексемами в произвольном виде

Обратите внимание, что длина форматной строки как правило меньше результата преобразования. Короткая лексема $i (2 символа) на выходе может быть преобразована в строку 0/0/12 (6 символов). Если достижение максимальной длины форматной строки происходит на участке между лексемами (среди обычных символов), дальнейшая обработка форматной строки прекращается. В любом случае, в пакет попадает только успешно обработанная часть форматной строки

Максимальная длина форматной строки равна 64 символам

С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
dhcp l2relay circuit-id frmtstr "$h $p-$v"
```

19.2.6 dhcp l2relay circuit-id vlan

Назначение подопции Circuit-ID опции 82 DHCP пакетов для VLAN

```
   dhcp l2relay circuit-id vlan <vlan_id>
```

```
no dhcp l2relay circuit-id vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Назначение Circuit-ID отключено на всех VLAN

Аргументы:

vlan_id	VLAN для включения Circuit-ID

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает назначение Circuit-ID опции 82 клиентским DHCP пакетам в указанном VLAN. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dhcp l2relay circuit-id vlan 100
```

19.2.7 dhcp l2relay remote-id

Назначение подопции Remote-ID опции 82 DHCP

```
   dhcp l2relay remote-id <format_string> vlan <vlan_id>
no dhcp l2relay remote-id <format_string> vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<format_string>	Форматная строка подопции Remote-ID
<vlan_id>	VLAN для включения Remote-ID

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Remote-ID — произвольная строка, описывающая DHCP-ретранслятор, принявший запрос клиента.

Для возможности задания произвольных строк подопций используется механизм лексем. Лексема — это специальный набор символов, которые при вставке форматной строки в пакет будут заменены на некоторое реальное значение, специфичное для данного пакета или коммутатора. С помощью лексем в пакет можно поместить некоторую информацию для сервера, на основании которой он сможет принять решение по обработке данного пакета

В форматных строках допускается использовать печатные символы ASCII (0x20-0x7e), за исключением символа двойных кавычек (") и обратного слеша (\):

```
 !#$%&#38;'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
```

Символу "$" при этом отводится роль служебного, он используется для обозначения лексем. Лексемы начинаются со служебного символа "$", далее может идти модификатор длины (необязательный параметр), после чего идет символ (буква), обозначающая лексему. Список лексем приведен ниже. Модификатор используется для задания разрядности значения. При этом недостающие разряды дополняются ведущими нулями

Допустимо использование только 0 в качестве ведущего символа и длины от 1 до 9. Следовательно, допустимые модификаторы — от 01 до 09. Модификатор 01 приравнивается к отсутствию модификатора. Использование модификатора поддерживается не всеми лексемами, для каждой из них поддержка указана индивидуально

В случае, если модификатор применен к неподдерживающей его лексеме, он игнорируется и лексема будет выведена без учета модификатора. В случае, если количество ведущих нулей, заданное модификатором, больше поддерживаемого лексемой, фактическое число задается верхним пределом, поддерживаемым лексемой

Для добавления в форматную строку самого символа "$" используется его двойной вариант "$$"

При обработке лексемы анализатор идет последовательно от префикса вправо. Если на пути встречается неподдерживаемый символ, данная "ложная" лексема игнорируется и не попадает в строку результата, начиная с префикса и заканчивая самим неподдерживаемым символом

Таким образом:

- $b — просто пропадет из результата;
- $\0 (символ 0x00) — просто пропадет из результата;
- $ (пробел) — просто пропадет из результата;
- $$b — в форматную строку добавятся символы $b;
- $$v — в форматную строку добавятся символы $v;
- abc$ — в форматную строку добавятся символы abc

Ниже представлен список доступных лексем:

- $a — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (192.168.128.21), поддерживается модификатор от *01* до *03* ($01a..$03a). Например, адрес 192.168.10.1 и $03a дадут результат "192.168.010.001";
- $A — IP-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (C0A88015), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 4 байтам;
- $r — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:11:22:33), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $R — MAC-адрес коммутатора (Relay), подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA112233), модификаторы не поддерживаются, размер

всегда равен 6 байтам;

- $c — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде ASCII (00:13:AA:33:22:11), модификаторы не поддерживаются, разрядность элемента всегда дополняется ведущими нулями до 2 символов, размер всегда равен 17 символам;
- $C — MAC-адрес клиента, подставляется в форматную строку в виде HEX (0013AA332211), модификаторы не поддерживаются, размер всегда равен 6 байтам;
- $h — hostname коммутатора, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются;
- $v — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $V — VLAN ID, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 2 байта (0000..0FFF);
- $i — <unit>/<slot>/<port>, подставляется в форматную строку в виде ASCII, модификаторы не поддерживаются, ведущие нули не используются;
- $u — unit id коммутатора, всегда равен 0, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $U — unit id коммутатора, всегда равен 0x00, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $s — slot id, подставляется в форматную строку в виде ASCII, по умолчанию ведущие нули не используются;
- $S — slot id, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт;
- $p — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде ASCII,

по умолчанию ведущие нули не используются;
- $P — номер интерфейса, подставляется в форматную строку в виде HEX, модификаторы не поддерживаются, размер — всегда 1 байт

Подстановка лексемы в виде ASCII предполагает, что в пакет попадают шестнадцатеричные значения каждого символа из таблицы ASCII. Подстановка лексемы в виде HEX предполагает, что в пакет попадает значение как есть, в бинарном виде

Например, VLAN 123 может быть представлен в двух видах. Обычный текстовый вид: $v — ASCII (значения символов "1", "2" и "3"), в форматную строку будет записано значение 0x313233, размер 3 байта. Специальный HEX-вид: $V — HEX (123 = 0x7B), в форматную строку будет записано значение 0x007B, размер 2 байта

Допускается использовать обе формы лексем совместно в одной форматной строке. Допускается комбинировать лексемы в форматной строке произвольным образом, в том числе использовать обычные ASCII-символы вместе с лексемами в произвольном виде

Обратите внимание, что длина форматной строки как правило меньше результата преобразования. Короткая лексема $i (2 символа) на выходе может быть преобразована в строку 0/0/12 (6 символов). Если достижение максимальной длины форматной строки происходит на участке между лексемами (среди обычных символов), дальнейшая обработка форматной строки прекращается. В любом случае, в пакет попадает только успешно обработанная часть форматной строки

Максимальная длина форматной строки равна 64 символам

С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #dhcp l2relay remote-id "$p-$r-$a" vlan 100
```

19.2.8 show dhcp l2relay stats

Команда выводит таблицу статистики DHCP L2 Relay для доверенных и не доверенных интерфейсов

```
```

```
show dhcp l2relay stats [ trust | untrust ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

trust	Просмотр статистики для доверенных интерфейсов
untrust	Просмотр статистики для не доверенных интерфейсов

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

В ходе работы служба DHCP L2 Relay ведет подсчет обработанных пакетов. При использовании команды без аргумента статистика выводится одновременно со всех интерфейсов

Interface	Интерфейс, за которым находится клиент или DHCP-сервер
Server Packets With Option 82	Серверные DHCP пакеты с опцией 82
Server Packets Without Option 82	Серверные DHCP пакеты без опции 82
Client Packets With Option 82	Клиентские DHCP пакеты с опцией 82
Client Packets Without Option 82	Клиентские DHCP пакеты без опции 82

Примеры:

```
```

```
(als_sw) #show dhcp l2relay stats trust
 Interface   Server Packets  Server Packets     Client Packets  Client Packets
             With Option 82  Without Option 82  With Option 82  Without Option 8
2
-----------  --------------  -----------------  --------------  ----------------
-
 0/19          2               0                  0               0
(als_sw) #show dhcp l2relay stats untrust
 Interface   Server Packets  Server Packets     Client Packets  Client Packets
             With Option 82  Without Option 82  With Option 82  Without Option 8
2
-----------  --------------  -----------------  --------------  ----------------
-
 0/20          0               0                  0               2
```

19.2.9 clear dhcp l2relay statistics interface

Очистка статистики службы DHCP L2 Relay на интерфейсах

```
   clear dhcp l2relay statistics interface { all | <slot/port> }
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

all	Очистить статистику со всех интерфейсов коммутатора
<slot/port>	Очистить статистику с определенного интерфейса

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

По требованиям стандарта RFC-3046 ретранслятор должен вести подсчет клиентских и серверных пакетов с опцией и без нее. При перехвате любых пакетов счетчики на конкретных интерфейсах изменяются в зависимости от типа пакета и наличию опции 82 в них. Очистку счетчиков можно производить на отдельных интерфейсах или сразу для всех

Примеры:

```
(als_sw) #clear dhcp l2relay statistics interface 0/18
(als_sw) #clear dhcp l2relay statistics interface 0/1-0/12,0/16,0/17
(als_sw) #clear dhcp l2relay statistics interface all
```

19.3 Команды настройки DHCP IP Source Guard

19.3.1 ip verify source

Включение проверки IP-адреса и MAC-адреса на интерфейсе

```
   ip verify source [ port-security ]
no ip verify source
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

port-security	Включение проверки MAC-адреса

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает фильтрацию трафика на аппаратном уровне на основе ID источника. ID источника представляет из себя комбинацию VLAN, IP и MAC адреса. Трафик фильтруется на основании таблицы клиентов DHCP Snooping и таблице статических привязок. Команда без использования аргумента включает фильтрацию трафика только по IP адресу. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #ip verify source

(als_sw) (configure) (interface 0/1) #no ip verify source
```

20. DYNAMIC ARP INSPECTION

20.1 Команды настройки Dynamic ARP Inspection

Dynamic ARP Inspection (Protection) — функция коммутатора, предназначенная для защиты от атак с использованием протокола ARP. Например, атаки ARP-spoofing, позволяющей перехватывать трафик между узлами, которые расположены в пределах одного широковещательного домена. Dynamic ARP Inspection (Protection) регулирует только сообщения протокола ARP и не может повлиять напрямую на трафик пользователей или другие протоколы

20.1.1 ip arp inspection vlan

Включение механизма на VLAN

```
   ip arp inspection vlan <vlan_id>
no ip arp inspection vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN, на котором включается DAI

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает DAI на указанном VLAN. С использованием префикса *no* выключает механизм

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip arp inspection vlan 20
```

20.1.2 ip arp inspection vlan <vlan_id> logging

Включение механизма на VLAN

```
   ip arp inspection vlan <vlan_id> logging
no ip arp inspection vlan <vlan_id> logging
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<vlan_id>	VLAN, на котором включается вывод сообщений в лог

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает вывод сообщений в журнал на указанном VLAN. В сообщениях указывается причина блокировки ARP-пакета или интерфейса, а также выводится часть дампа пакета. С использованием префикса *no* выключает вывод сообщений в журнал

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip arp inspection vlan 20 logging
(als_sw) (configure) #no ip arp inspection vlan 20 logging
```

20.1.3 ip arp inspection filter

Применение списка доступа на VLAN

```
   ip arp inspection filter <name> vlan <vlan_id> [ static ]
no ip arp inspection filter <name> vlan <vlan_id> [ static ]
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию ни один список доступа не применен ни на одном VLAN

Аргументы:

<name>	Название списка доступа длиной от 1 до 31 символа, разрешены символы латинского алфавита и цифры
<vlan_id>	VLAN, в котором обрабатываются ARP-пакеты
static	Запрещение проверки ARP-пакетов по DHCP-таблице. Проверка будет идти только по статическим правилам в списке доступа

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда применяет список доступа на VLAN. На одном VLAN может работать только один список доступа. Проверка ARP-пакетов осуществляется по правилам, указанным в списке доступа и по DHCP-таблице. С использованием опционального аргумента *static* проверка ARP-пакетов осуществляется только по правилам, указанным в списке доступа. С использованием префикса *no* команда отменяет список доступа на VLAN

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip arp inspection filter LIST1 vlan 10
(als_sw) (configure) #ip arp inspection filter "LIST2" vlan 20 static
```

20.1.4 arp access-list

Создание списка доступа и вход в контекст его настройки

```
   arp access-list <name>
no arp access-list <name>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию списки доступа отсутствуют

Аргументы:

<name>	Название списка доступа длиной от 1 до 31 символа, разрешены символы латинского алфавита и цифры

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда создает список доступа, в который добавляются правила обработки пакетов. Также выполняет вход в контекст редактирования списка. С использованием префикса *no* удаляет указанный список доступа

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #arp access-list LIST1
(als_sw) (configure) #no arp access-list "LIST2"
```

20.1.5 permit ip host

Создание разрешающего правила

```
   permit ip host <ipv4address> mac host <macaddress>
no permit ip host <ipv4address> mac host <macaddress>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<ipv4address>	IPv4-адрес разрешенного узла
<macaddress>	MAC-адрес разрешенного узла

Контекст вызова:

- ArpInspectionAccessList

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда добавляет разрешающее правило для узла, с указанием IP-адреса и MAC-адреса. С указанного узла ARP-пакеты разрешаются. С использованием префикса *no* правило удаляется

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (arp-access-list "LIST1") #permit ip host 172.17.10.10 mac
host a0:36:9f:a1:17:06
```

20.1.6 ip arp inspection trust

Указание доверенного интерфейса

```
   ip arp inspection trust
no ip arp inspection trust
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию все интерфейсы не считаются доверенными

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда указывает доверенный интерфейс, на котором не действует ограничение на ARP-пакеты. С использованием префикса *no* интерфейс перестает считаться доверенным

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #ip arp inspection trust
```

20.1.7 ip arp inspection limit

Ограничение прохождения ARP-пакетов

```
   ip arp inspection limit { none | rate <pps> [ burst interval <time> ] }
no ip arp inspection limit
```

Значение по умолчанию:

- Включено ограничение 15 ARP-пакетов в секунду с интервалом сброса счетчика 1 секунда

Аргументы:

none	Отключение ограничений на количество ARP-пакетов
rate <pps>	Количество пакетов в секунду в диапазоне от 0 до 300
burst interval <time>	Интервал сброса счетчика прошедших ARP-пакетов в диапазоне от 1 до 15 секунд, по умолчанию принимается равным 1 секунде

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает количество ARP-пакетов, которые могут пройти через данный интерфейс. Опционально задается интервал сброса счетчика в диапазоне от 1 до 15 секунд. С использованием префикса *no* восстанавливается значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) (interface 0/1) #ip arp inspection limit rate 30 burst inte
rval 10
```

20.1.8 ip arp inspection recovery interval

Время восстановления интерфейса после блокировки

```
   ip arp inspection recovery interval <time>
no ip arp inspection recovery interval
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию интерфейс после блокировки восстанавливается через 300 секунд

Аргументы:

<time>	Время восстановления интерфейса после блокировки в диапазоне от 30 до 3600 секунд

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда задает время восстановления интерфейса после блокировки при превышении установленного количества ARP-пакетов. С использованием префикса *no* устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip arp inspection recovery interval 30
```

20.1.9 ip arp inspection validate

Включение дополнительных проверок для приходящих ARP-пакетов

```
   ip arp inspection validate  [ src-mac ] [ dst-mac ]  [ ip ]
no ip arp inspection validate  [ src-mac ] [ dst-mac ]  [ ip ]
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию дополнительная проверка ARP-пакетов отключена

Аргументы:

src-mac	Проверка по MAC-адресу источника
dst-mac	Проверка по MAC-адресу назначения
ip	Проверка по IP-адресам

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда включает проверку данных в заголовке и теле ARP-пакета на идентичность. Если данные в заголовке и теле пакета не совпадают, ARP-пакет считается неправильным и отбрасывается. Каждый из типов проверки включается независимо от других. С использованием префикса *no* возвращает значение по умолчанию

Примеры:

```
(als_sw) (configure) #ip arp inspection validate src-mac dst-mac ip

(als_sw) (configure) #no ip arp inspection validate src-mac ip
```

20.1.10 show ip arp inspection

Просмотр настроенных списков доступа

```
   show ip arp inspection [ interfaces [ <slot/port> ] ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

interfaces	Отображение по интерфейсам
<*slot/port*>	Отображение для указанного интерфейса

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

В общем виде команда отображает настройки проверки и настроенные списки доступа:

Source MAC Validation	Состояние проверки по MAC-адресу источника (Disabled/Enabled)
Destination MAC Validation	Состояние проверки по MAC-адресу назначения (Disabled/Enabled)
IP Address Validation	Состояние проверки по IP-адресам (Disabled/Enabled)
VLAN	Номер VLAN, на котором настроено правило
Configuration	Активность механизма на VLAN (Disabled/Enabled)
Log Invalid	Состояние вывода в журнал (Disabled/Enabled)
ACL Name	Имя списка доступа
Static	Флаг *static*, указывающий на проверку только по списку доступа DAI (Enabled), либо по списку доступа и таблице клиентов DHCP (Disabled)

С использованием аргумента *interfaces* отображает настройки списков доступа по интерфейсам. С указанием номера интерфейса, отображает настройки списков доступа для указанного интерфейса:

Interface	Номер интерфейса
Trust State	Доверенный интерфейс (Yes/No)
Rate Limit (pps)	Количество ARP-пакетов в секунду
Burst Interval (sec)	Интервал очистки счетчика пакетов в секундах

Примеры:

```
(als_sw) #show ip arp inspection
Source MAC Validation..........................  Enabled
Destination MAC Validation.....................  Enabled
IP Address Validation..........................  Enabled
  VLAN  Configuration  Log Invalid  ACL Name                          Static
  ----  -------------  -----------  --------------------------------  --------
  10    Disabled       Enabled      LIST2                             Disabled

  20    Disabled       Enabled      LIST2                             Enabled

(als_sw) #show ip arp inspection interfaces
  Interface  Trust State  Rate Limit (pps)  Burst Interval (sec)
  ---------  -----------  ----------------  --------------------
  0/1        Yes          30                10
  0/2        No           15                1
  0/3        No           15                1
  0/4        No           15                1
  0/5        No           15                1
  0/6        No           15                1
  0/7        No           15                1
  0/8        No           15                1
  0/9        No           15                1
  0/10       No           15                1
  0/11       No           15                1
  0/12       No           15                1
  0/13       No           15                1
  0/14       No           15                1
  0/15       No           15                1
  0/16       No           15                1
  0/17       No           15                1
  0/18       No           15                1

(als_sw) #show ip arp inspection interfaces 0/1
  Interface  Trust State  Rate Limit (pps)  Burst Interval (sec)
  ---------  -----------  ----------------  --------------------
  0/1        Yes          30                10
```

20.1.11 show arp access-list

Просмотр созданных списков доступа

```
show arp access-list [ <name> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Название списка доступа длиной от 1 до 31 символа, разрешены символы латинского алфавита и цифры

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда отображает все созданные списки доступа с содержимым списков. С указанием имени списка доступа отображает содержимое только указанного списка доступа

Type	Тип правила, всегда принимает значение "permit"
Host IP	IP-адрес узла
Host MAC	MAC-адрес узла

Примеры:

```
(als_sw) #show arp access-list
ARP access list "LIST1":
  Type    Host IP          Host MAC
  ------  ---------------  -----------------
  permit  172.17.10.100    a0:36:9f:a1:17:ee
ARP access list "LIST2":
  No rules
ARP access list "LIST3":
  Type    Host IP          Host MAC
  ------  ---------------  -----------------
  permit  172.17.10.10     a0:36:9f:a1:17:06

(als_sw) #show arp access-list LIST3
ARP access list "LIST3":
  Type    Host IP          Host MAC
  ------  ---------------  -----------------
  permit  172.17.10.10     a0:36:9f:a1:17:06
```

20.1.12 show ip arp inspection vlan

Просмотр настроенных списков доступа с фильтрацией по VLAN

```
   show ip arp inspection vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<vlan_id>	Номер VLAN

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда отображает настройки списков доступа на указанном VLAN:

VLAN	Номер VLAN, на котором настроено правило
Configuration	Активность механизма на VLAN (Disabled/Enabled)
Log Invalid	Состояние вывода в журнал (Disabled/Enabled)
ACL Name	Имя списка доступа
Static	Флаг проверки только по списку доступа (Enabled), или по списку доступа плюс таблица клиентов DHCP (Disabled)

Примеры:

```
(als_sw) #show ip arp inspection vlan 20
  VLAN  Configuration  Log Invalid  ACL Name                          Static
  ----  -------------  -----------  --------------------------------  --------
  20    Disabled       Enabled      LIST2                             Enabled
```

20.1.13 show ip arp inspection statistics

Статистика переданных и отброшенных ARP-пакетов

```
   show ip arp inspection statistics [ vlan <vlan_id> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

vlan <vlan_id>	Номер VLAN для вывода статистики

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда отображает статистику по переданным и отброшенным ARP-пакетам

VLAN	Номер VLAN
Forwarded	Переданные пакеты
Dropped	Отброшенные пакеты

С указанием VLAN отображает расширенную статистику

VLAN	Номер VLAN
DHCP Drops	Отброшено по DHCP-таблице
ACL Drops	Отброшено по правилам ACL
DHCP Permits	Передано по DHCP-таблице
ACL Permits	Передано по правилам ACL
Bad Src MAC	Неправильный MAC-адрес источника
Bad Dest MAC	Неправильный MAC-адрес назначения
Invalid IP	Ошибка в полях IP-адресов

Примеры:

```
(als_sw) #show ip arp inspection statistics
  VLAN  Forwarded  Dropped
```

```
  ----  ---------  ---------
  10    0          0
  20    0          0

(als_sw) #show ip arp inspection statistics vlan 20
  VLAN  DHCP      ACL       DHCP      ACL       Bad       Bad       Invalid
        Drops     Drops     Permits   Permits   Src MAC   Dest MAC  IP
  ----  --------  --------  --------  --------  --------  --------  --------
  20    0         0         0         0         0         0         0
```

20.1.14 clear ip arp inspection statistics

Очистка статистики контроля ARP-пакетов

```
   clear ip arp inspection statistics
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда очищает статистику по пропущенным и отброшенным ARP-пакетам

Примеры:

```
(als_sw) #clear ip arp inspection statistics
```

21. СЛУЖБЫ QOS

21.1 Очереди и алгоритмы планировщика

21.1.1 cos-queue dynamic

Включение использования динамического буфера очередями QoS

```
   cos-queue dynamic
no cos-queue dynamic
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Включает использование динамического буфера очередями QoS. Если включено, то очереди могут использовать весь объем буфера коммутатора. Если выключено, то размер очереди определяется настройками *cos-queue cell-limit*. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

21.1.2 cos-queue cell-limit

Для каждой cos очереди указывает лимиты ячеек: лимит, при котором пакеты начинают отбрасываться, лимит при котором пакеты вновь добавляются в очередь

```
   cos-queue cell-limit <queue> <count1> <count2>
no cos-queue cell-limit [ <queue> ]
```

Значение по умолчанию:

- <*count1*> для всех очередей — 0x500;
- <*count2*> для всех очередей — 0x490;

Аргументы:

<*queue*>	Номер очереди QoS
<*count1*>	Количество пакетов, по достижению которого пакеты начинают отбрасываться
<*count2*>	Количество пакетов, по достижению которого пакеты начинают снова добавляться в очередь

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Устанавливает лимиты для заполнения очереди QoS. Каждая очередь имеет счетчик, который показывает, как много пакетов находятся в данной очереди. Если счетчик пакетов достигает границы <*count1*>, то пакеты перестают добавляться в очередь, до тех пор, пока счетчик не снизится до границы <*count2*>. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.1.3 cos-queue strict

Добавляет очередь QoS в алгоритм планировщика Strict Priority (SP)

```
   cos-queue strict <queue1> [ <queue2> ... ]
no cos-queue strict <queue1> [ <queue2> ... ]
```

Значение по умолчанию:

- Включено для очередей 0-7

Аргументы:

<*queue1*>	Номер очереди QoS
<*queue2*>	Номер очереди QoS

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Выборка пакетов из очередей может производиться двумя алгоритмами планировщика: Strict Priority (SP) и Weighted Round Robin (WRR). При использовании алгоритма SP пакеты отправляются строго по приоритету очереди. Чем больше номер очереди — тем выше приоритет, то есть сначала отправляются все пакеты из очереди 7, если они отправлены — производится отправка из очереди 6. Если все пакеты из очередей с 7 по 1 отправлены, начинается отправка из очереди 0 (наименее приоритетная очередь). Если трафик более приоритетных очередей занял всю пропускную способность интерфейса, трафик менее приоритетных очередей не отправляется и будет отброшен. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.1.4 cos-queue wrr weights

Задает веса очередей для планировщика WRR (Weighted Round Robin)

```
   cos-queue wrr weights <weight1> <weight2> <weight3> <weight4> <weight5> <weig
ht6> <weight7> <weight8> <weight9>
no cos-queue wrr weights
```

Значение по умолчанию:

- Для всех очередей 0

Аргументы:

<*weight1*>	Вес очереди 0
<*weight2*>	Вес очереди 1
<*weight3*>	Вес очереди 2
<*weight4*>	Вес очереди 3
<*weight5*>	Вес очереди 4
<*weight6*>	Вес очереди 5
<*weight7*>	Вес очереди 6
<*weight8*>	Вес очереди 7
<*weight9*>	Вес очереди 8

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает вес очереди для планировщика WRR (Weighted Round Robin). Первый аргумент задает вес для 0 очереди, второй для 1 и т. д. Алгоритм WRR позволяет мягче распределить потери пакетов. Отправка пакетов осуществляется согласно назначенным весам очередей. Вес определяет, в каком соотношении будут отправляться пакеты из очередей. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.2 Настройка политик QoS

21.2.1 class-map match-all ipv4

Создает класс трафика для протоколов IPv4

```
   class-map match-all <name> ipv4
no class-map <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*name*>	Имя, идентифицирующее класс трафика

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Создает класс трафика для протоколов IPv4. Имя класса трафика должно быть уникально в пределах коммутатора. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.2.2 match any

Задает признак пакета, при котором данный класс трафика подходит под все типы пакетов

```
match any
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак, при котором данный класс трафика подходит под все типы пакетов. Если в class-map есть несколько признаков, при наличии *match any*, то остальные признаки будут игнорироваться

Примеры:

- Нет

21.2.3 match destination-address mac

Задает признак пакета, значение MAC-адреса назначения с маской

```
match destination-address mac <dst_mac> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<dst_mac>	MAC-адрес назначения
<mask>	Маска адреса назначения

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, значение MAC-адреса назначения с маской

Примеры:

- Нет

21.2.4 match source-address mac

Задает признак пакета, значение MAC-адреса источника с маской

```
match source-address mac <src_mac> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*src_mac*>	MAC-адрес источника
<*mask*>	Маска адреса источника

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, значение MAC-адреса источника с маской

Примеры:

- Нет

21.2.5 match vlan

Задает признак пакета, значение VLAN

```
match vlan <vlan_id>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*vlan_id*>	VLAN пакета

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, значение VLAN

Примеры:

- Нет

21.2.6 match cos

Задает признак пакета, значение приоритета 802.1p

```
match cos <cos>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*cos*>	Приоритет 802.1p пакета

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, значение приоритета 802.1p

Примеры:

- Нет

21.2.7 match ethertype

Задает признак пакета, Ethertype пакета

```
match ethertype <ethertype>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*ethertype*>	Ethertype пакета

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, Ethertype пакета

Примеры:

- Нет

21.2.8 match ip dscp

Задает признак пакета, поле DSCP пакета

```
match ip dscp <dscp>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*dscp*>	DSCP поле в IPv4 заголовке пакета

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, DSCP поле в IPv4 заголовке пакета

Примеры:

- Нет

21.2.9 match protocol

Задает признак пакета, IPv4 протокол

```
match protocol <protocol>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*protocol*>	IPv4 протокол

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, IPv4 протокол

Примеры:

- Нет

21.2.10 match srcip

Задает признак пакета, IPv4 адрес источника

```
match srcip <src_ipv4address> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*src_ipv4address*>	IPv4 адрес источника
<*mask*>	Маска для IPv4 адреса источника

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, IPv4 адрес источника

Примеры:

- Нет

21.2.11 match dstip

Задает признак пакета, IPv4 адрес назначения

```
match dstip <dst_ipv4address> <mask>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<dst_ipv4address>	IPv4 адрес назначения
<mask>	Маска для IPv4 адреса назначения

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, IPv4 адрес назначения

Примеры:

- Нет

21.2.12 match srcl4port

Задает признак пакета, TCP/UDP порт источника

```
match srcl4port <src_l4port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<src_l4port>	TCP/UDP порт источника

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, TCP/UDP порт источника

Примеры:

- Нет

21.2.13 match dstl4port

Задает признак пакета, TCP/UDP порт назначения

```
   match dstl4port <dst_l4port>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<dst_l4port>	TCP/UDP порт назначения

Контекст вызова:

- QosClassMap

Описание:

Задает признак пакета, TCP/UDP порт назначения

Примеры:

- Нет

21.2.14 policy-map in

Создает политику обработки трафика на входе в интерфейс

```
   policy-map <name> in
no policy-map <name> in
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя политики обработки трафика

Контекст вызова:

- Configure

Описание:

Создает политику обработки трафика на входе в интерфейс. Обратная *no* команда удаляет созданную политику

Примеры:

- Нет

21.2.15 class

Задает класс трафика внутри политики обработки трафика

```
   class <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя класса трафика

Контекст вызова:

- QosPolicyMap

Описание:

Задает класс трафика внутри политики обработки трафика

Примеры:

- Нет

21.2.16 assign-queue

Назначает очередь, в которую попадет данный класс трафика

```
assign-queue <queue>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*queue*>	Номер очереди QoS

Контекст вызова:

- QosPolicyMapClass

Описание:

Назначает очередь, в которую попадет данный класс трафика

Примеры:

- Нет

21.2.17 drop

Отбрасывает пакеты, попадающие под данный класс трафика

```
drop
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- QosPolicyMapClass

Описание:

Отбрасывает пакеты, попадающие под данный класс трафика

Примеры:

- Нет

21.2.18 mark cos

Назначает новую 802.1p метку для класса трафика

```
mark cos <cos>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*cos*>	Новая 802.1p метка для класса трафика

Контекст вызова:

- QosPolicyMapClass

Описание:

Назначает новую 802.1p метку для класса трафика

Примеры:

- Нет

21.2.19 mark ip-dscp

Назначает новое значения IPv4 DSCP для класса трафика

```
mark ip-dscp <dscp>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<dscp>	Новое значение IPv4 DSCP для класса трафика

Контекст вызова:

- QosPolicyMapClass

Описание:

Назначает новое значения IPv4 DSCP для класса трафика

Примеры:

- Нет

21.2.20 police-simple conform-action transmit violate-action drop

Ограничивает скорость для данного класса трафика, позволяет задать burst

```
police-simple <kbps1> <kbps2> conform-action transmit violate-action drop
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<kbps1>	Ограничение скорости в Кбит/с
<kbps2>	Burst в Кбит/с

Контекст вызова:

- QosPolicyMapClass

Описание:

Ограничивает скорость для данного класса трафика, позволяет задать burst

Примеры:

- Нет

21.2.21 service-policy in

Применяет политику обработки трафика на интерфейсе

```
   service-policy in <name>
no service-policy in <name>
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<name>	Имя политики обработки трафика

Контекст вызова:

- Interface

Описание:

Применяет политику обработки трафика на интерфейсе. Обратная *no* команда удаляет созданную политику обработки трафика

Примеры:

- Нет

21.3 Доверие меткам

21.3.1 classofservice trust

Задает режим работы механизма доверия меткам

```
   classofservice trust { dot1p | ip-dscp | untrusted }
no classofservice trust
```

Значение по умолчанию:

- *classofservice trust dot1p*

Аргументы:

dot1p	Механизм доверия меткам будет работать по полю 802.1p
ip-dscp	Механизм доверия меткам будет работать по полю DSCP IPv4/IPv6 заголовков
untrusted	Все пакеты попадают в очередь, соответствующую очереди для 802.1p метки со значением 0

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Механизм задействуется в случае, если пакету не была ранее назначена очередь механизмом классификации пакетов. Интерфейс коммутатора может находиться в трех режимах: доверие меткам 802.1p в пакетах, доверие меткам DSCP в IP-заголовке пакетов и отсутствие доверия меткам. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.3.2 classofservice dot1p-mapping

Задает соответствие между 802.1p COS меткой в пакете и очередью QoS

```
   classofservice dot1p-mapping <cos> <queue>
no classofservice dot1p-mapping
```

Значение по умолчанию:

- *classofservice dot1p-mapping 0 1*
- *classofservice dot1p-mapping 1 0*
- *classofservice dot1p-mapping 2 0*
- *classofservice dot1p-mapping 3 1*
- *classofservice dot1p-mapping 4 2*
- *classofservice dot1p-mapping 5 2*
- *classofservice dot1p-mapping 6 3*
- *classofservice dot1p-mapping 7 3*

Аргументы:

<*cos*>	Значение поля 802.1p в заголовке пакета
<*queue*>	Номер очереди QoS

Контекст вызова:

- Configure
- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Редактирование таблицы соответствия 802.1p и выходных очередей. Параметр <*queue*> может принимать значения от 0 до 7. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.3.3 classofservice dot1p-mapping

Задает соответствие между DSCP полем в пакете и очередью QoS

```
   classofservice ip-dscp-mapping <dscp> <queue>
no classofservice ip-dscp-mapping
```

Значение по умолчанию:

- *classofservice ip-dscp-mapping 0 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 1 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 2 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 3 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 4 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 5 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 6 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 7 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 8 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 9 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 10 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 11 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 12 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 13 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 14 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 15 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 16 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 17 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 18 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 19 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 20 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 21 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 22 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 23 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 24 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 25 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 26 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 27 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 28 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 29 1*
- *classofservice ip-dscp-mapping 30 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 31 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 32 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 33 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 34 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 35 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 36 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 37 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 38 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 39 2*

- *classofservice ip-dscp-mapping 40 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 41 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 42 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 43 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 44 2*
- *classofservice ip-dscp-mapping 45 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 46 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 47 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 48 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 49 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 50 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 51 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 52 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 53 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 54 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 55 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 56 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 57 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 58 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 59 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 60 3*
- *classofservice ip-dscp-mapping 61 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 62 0*
- *classofservice ip-dscp-mapping 63 0*

Аргументы:

<*dscp*>	Значение поля DSCP в заголовке пакета
<*queue*>	Номер очереди QoS

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Редактирование таблицы соответствия DSCP и выходных очередей. Параметр <queue> может принимать значения от 0 до 7. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

21.3.4 show classofservice dot1p-mapping

Выводит текущие настройки доверия меткам 802.1p

```
show classofservice dot1p-mapping [ <slot/port> ]
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

<*slot/port*>	Вывести настройки доверия меткам 802.1p на одном интерфейсе

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Выводит текущие настройки доверия меткам 802.1p: соответствие поля 802.1p и очереди QoS

802.1p tag	802.1p метка пакета
Egress queue	Выходная очередь QoS

Примеры:

```
(als_sw) #show classofservice dot1p-mapping 0/1
 802.1p tag  Egress queue
 ----------  -------------
     0           1
     1           0
     2           0
     3           1
     4           2
     5           2
     6           3
     7           3
(als_sw) #
```

21.3.5 show classofservice ip-dscp-mapping

Выводит текущие настройки доверия меткам DSCP

```
show classofservice dot1p-mapping
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Выводит текущие настройки доверия меткам DSCP. Соответствие поля DSCP и очереди QoS

IP DSCP	Значение поля DSCP
Egress queue	Выходная очередь QoS

Примеры:

```
(als_sw) #show classofservice ip-dscp-mapping
  IP DSCP    Egress queue
  ---------  ------------
  0(be/cs0)  1
  1          1
  2          1
  3          1
  4          1
  5          1
  6          1
  7          0
  8(cs1)     0
  9          0
  10(af11)   0
  11         0
  12(af12)   0
  13         0
  14(af13)   0
  15         0
  16(cs2)    0
  17         0
  18(af21)   0
  19         0
  20(af22)   0
  21         0
  22(af23)   0
  23         1
  24(cs3)    1
  25         1
  26(af31)   1
  27         1
  28(af32)   1
  29         1
  30(af33)   2
  31         2
  32(cs4)    2
  33         2
  34(af41)   2
  35         2
  36(af42)   2
  37         2
  38(af43)   2
  39         2
```

```
  40(cs5)    2
  41         2
  42         2
  43         2
  44         2
  45         3
  46(ef)     3
  47         3
  48(cs6)    3
  49         3
  50         3
  51         3
  52         3
  53         3
  54         3
  55         3
  56(cs7)    3
  57         3
  58         3
  59         3
  60         3
  61         0
  62         0
  63         0
(als_sw) #
```

21.3.6 show classofservice trust

Выводит текущие настройки режима работы доверия меткам

```
   show classofservice trust
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Описание:

Выводит текущие настройки режима работы доверия меткам

Interface	Интерфейс коммутатора
Trust Mode	Режим доверия меткам пакета, может принимать значения 'Dot1P', 'IP DSCP', 'Untrasted'

Примеры:

```
(als_sw) #show classofservice trust
 Interface  Trust Mode
 ---------  ------------------------------
  0/1        Dot1P
  0/2        Dot1P
  0/3        Dot1P
  0/4        Dot1P
  0/5        Dot1P
  0/6        Dot1P
  0/7        IP DSCP
  0/8        Dot1P
  0/9        Dot1P
  0/10       Dot1P
  0/11       Dot1P
  0/12       Dot1P
  0/13       Dot1P
  0/14       Dot1P
  0/15       Dot1P
  0/16       Dot1P
  0/17       Dot1P
  0/18       Dot1P
  0/19       Dot1P
  0/20       Dot1P
  0/21       Dot1P
  0/22       Dot1P
  0/23       Dot1P
  0/24       Dot1P
  0/25       Dot1P
  0/26       Dot1P
  0/27       Dot1P
  0/28       Dot1P
```

21.4 Ограничение скорости порта на выходе

21.4.1 traffic-shape

Задает ограничение для исходящего трафика в Кбит/с

```
   traffic-shape <kbps>
no traffic-shape
```

Значение по умолчанию:

- Отключено

Аргументы:

<kbps>	Скорость в Кбит/с

Контекст вызова:

- Interface

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Задает ограничение для исходящего трафика в Кбит/с. Обратная *no* команда устанавливает значение по умолчанию

Примеры:

- Нет

22. ДАТЧИКИ И СИСТЕМА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

22.1 Команды работы с внутренними датчиками и настройки системы жизнеобеспечения

Система жизнеобеспечения в сочетании с набором датчиков позволяет в автоматическом режиме производить сбор и анализ таких показателей с внутренних датчиков, как температура коммутатора, температура всего блока в целом, напряжение внешнего питания, энергопотребление, токи и напряжения заряда-разряда батарей, а также сигналы с разъема сухих контактов для подключения дополнительных датчиков. Работа с датчиками может быть настроена таким образом, чтобы осуществлять информирование об изменениях состояний датчиков путем отправки SNMP-trap сообщений, что может быть полезно для обслуживания оборудования системами мониторинга

Возможности работы с датчиками и системой жизнеобеспечения зависят от аппаратной платформы и комплектации. Например датчик температуры коммутатора представлен на всех устройствах, датчик температуры внутри корпуса обычно устанавливается на коммутаторах и узлах доступа в виде уличных шкафов. Сухие контакты также присутствуют не во всех устройствах

22.1.1 box

Настройка датчиков и системы жизнеобеспечения

```
box
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Configure

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет войти в контекст настройки датчиков и системы жизнеобеспечения

Примеры:

- Нет

22.1.2 temperature threshold max

Установка верхней границы диапазона рабочих температур оборудования

```
   temperature threshold max <value>
no temperature threshold max
```

Значение по умолчанию:

- Зависит от аппаратной платформы. Выбирается в интервале от 45 до 60 градусов Цельсия, в зависимости от наличия активного охлаждения на устройстве, типа корпуса и мощности коммутатора

Аргументы:

<value>	Числовое значение верхней границы температурного диапазона в градусах Цельсия

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет установить верхнюю границу температурного диапазона, при превышении которого будет зафиксирован перегрев оборудования. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

22.1.3 temperature threshold min

Установка нижней границы диапазона рабочих температур оборудования

```
   temperature threshold min <value>
no temperature threshold min
```

Значение по умолчанию:

- 0 градусов Цельсия

Аргументы:

<value>	Числовое значение нижней границы температурного диапазона в градусах Цельсия

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет установить нижнюю границу температурного диапазона, при понижении температуры ниже которого будет зафиксировано переохлаждение оборудования. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

22.1.4 temperature snmp-trap

Включение отправки SNMP-trap сообщений по выходу из температурного диапазона

```
   temperature snmp-trap
no temperature snmp-trap
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить отправку SNMP-trap сообщений по событию выхода температуры оборудования из установленного рабочего диапазона. С использованием префикса *no* отправка SNMP-trap сообщений отключается

Примеры:

- Нет

22.1.5 electricity-meter value

Установка значения электросчетчика

```
   electricity-meter value <value>
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию настройка значения электросчетчика не выполняется

Аргументы:

<*value*>	Значение электросчетчика в kWh, число от 0 до 999999

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает значение показаний электросчетчика. Команда может оказаться полезной для сброса показаний счетчика, либо наоборот, для установки показаний в случае замены счетчика

Примеры:

- Нет

22.1.6 power line snmp-trap

Включение отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния внешнего питания

```
   power line snmp-trap
no power line snmp-trap
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить отправку SNMP-trap сообщений по изменению состояния внешнего питания оборудования. Состояние питания не зависит от оборудования, поэтому внешнее питание может лишь анализироваться системой жизнеобеспечения для определения его наличия. С использованием префикса *no* отправка SNMP-trap сообщений отключается

Примеры:

- Нет

22.1.7 battery snmp-trap

Включение отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния батарей

```
   battery snmp-trap
no battery snmp-trap
```

Значение по умолчанию:

- Включено

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить отправку SNMP-trap сообщений по изменению состояния батарей. Заряд-разряд батарей управляется контроллером заряда, поэтому состояние может лишь анализироваться системой жизнеобеспечения для определения текущего режима работы батарей. С использованием префикса *no* отправка SNMP-trap сообщений отключается

Примеры:

- Нет

22.1.8 sensor <index> name

Установка текстового названия датчика, подключенного к разъему сухих контактов

```
   sensor <index> name <name>
no sensor <index> name
```

Значение по умолчанию:

- Строка вида "inputN", где N — номер датчика

Аргументы:

<index>	Номер датчика
<name>	Текстовое название датчика, допустимая длина имени — от 0 до 16 символов. Разрешены латинские символы и цифры

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет назначить определенному датчику, подключенному к разъему сухих контактов, текстовое название. С использованием префикса *no* команда возвращает название датчика к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

22.1.9 sensor <index> severity

Установка уровня важности события, отслеживаемого датчиком, подключенного к разъему сухих контактов

```
   sensor <index> severity <level>
no sensor <index> severity
```

Значение по умолчанию:

- 6 (info)

Аргументы:

<index>	Номер датчика
<level>	Уровень важности события датчика, допустимое числовое значение — от 0 (наиболее важный) до 7 (наименее важный)

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда устанавливает уровень важности события, отслеживаемого датчиком, подключенным к разъему сухих контактов. Уровень важности может быть задан для обработки событий датчиков в системах мониторинга оборудования. Числовое значение соотносится с уровнем важности события датчика следующим образом: 0 (emergency), 1 (alert), 2 (critical), 3 (error), 4 (warning), 5 (notice), 6 (info), 7 (debug). С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

22.1.10 sensor <index> active-state

Установка активного логического состояния датчика, подключенного к разъему сухих контактов

```
   sensor <index> active-state <state>
no sensor <index> active-state
```

Значение по умолчанию:

- По умолчанию активное состояние датчика принимается равным 1 (close, замкнутый)

Аргументы:

<*index*>	Номер датчика
<*state*>	Активное логическое состояние датчика, допустимые числовые значения — 0 и 1

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет установить для указанного датчика, подключенного к разъему сухих контактов, активное логическое состояние. Числовое значение соотносится с активным логическим состоянием датчика следующим образом: 1 (close), 0 (open). Активным логическим состоянием называется то состояние датчика, в котором датчик считается сработавшим. С использованием префикса *no* команда возвращает настройку к значению по умолчанию

Примеры:

- Нет

22.1.11 sensor <index> snmp-trap

Включение отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния датчика, подключенного к разъему сухих контактов

```
   sensor <index> snmp-trap
no sensor <index> snmp-trap
```

Значение по умолчанию:

- Выключено

Аргументы:

<index>	Номер датчика

Контекст вызова:

- Box

Привилегии:

- Администратор

Описание:

Команда позволяет включить отправку SNMP-trap сообщений по событию изменения активного логического состояния датчика, подключенного к разъему сухих контактов. С использованием префикса *no* отправка SNMP-trap сообщений отключается

Примеры:

- Нет

22.1.12 show box

Просмотр полной информации о состоянии датчиков и системы жизнеобеспечения

```
show box
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить полную информацию о датчиках, внешнем питании и прочей информации системы жизнеобеспечения

Информация о программной и аппаратной версиях системы жизнеобеспечения, используемых в оборудовании, представлена в списке "Version":

SW Version	Версия ПО системы жизнеобеспечения
HW Version	Аппаратная версия системы жизнеобеспечения
BCC Version	Версия контроллера заряда батарей

Данные о состоянии внешнего питания оборудования и контроллера заряда батарей представлены в списке "Power and battery status":

Power line SNMP trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния внешнего питания
Power line present	Состояние внешнего питания
Charging current 1	Ток заряда батареи с указанием ее номера
Battery SNMP trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния батарей

Далее приводится таблица с установленными батареями:

Battery voltage	Напряжение на батарее
Status	Статус заряда батареи

Информация о состоянии и настройках датчиков приведена в таблице "Sensors":

Sensor	Номер датчика
Sensor configured name	Текстовое название датчика
Severity	Уровень важности события срабатывания датчика
SNMP Trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния датчика
Current State	Текущее состояние датчика
Active State	Активное логическое состояние датчика
Active	Текущее активное логическое состояние датчика

Данные о потреблении энергии приведено в таблице "Electricity meter"

Electricity meter value	Потребленная устройством электроэнергия
Electricity meter rate	Количество замыканий датчика до 1 kWh

Примеры:

```
(als_sw) #show box
Version
-------------------------
SW Version               : 2.1
HW Version               : 2.0
BCC Version              : 83012
Power and battery status
-------------------------
Power line SNMP trap     : enable
Power line present       : Yes
Charging current 1       : -0.002 A
Battery SNMP trap        : enable
 #  Battery voltage      Status
--  ---------------  --------------
 1           11.7 V          charge
Sensors
-------------------------
Sensor  Sensor configured name     Severity     SNMP Trap  Current State  Active
 State  Active
------  ----------------------  --------------  ---------  -------------  ------
------  ------
     1                  input1        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     2                  input2        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     3                  input3        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     4                  input4        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     5                  input5        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
Electricity meter
-------------------------
Electricity meter value       : 0.0 kWh
Electricity meter rate        : 3200
```

22.1.13 show box bcc

Просмотр программной и аппаратной версий системы жизнеобеспечения

```
   show box bcc
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информации о программной и аппаратной версиях системы жизнеобеспечения, версии контроллера заряда батарей

SW Version	Версия ПО системы жизнеобеспечения
HW Version	Аппаратная версия системы жизнеобеспечения
BCC Version	Версия контроллера заряда батарей

Примеры:

```
(als_sw) #show box bcc
Version
-------------------------
SW Version               : 2.1
HW Version               : 2.0
BCC Version              : 83012
```

22.1.14 show box power

Просмотр состояния электропитания

```
show box power
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информацию и состоянии электропитания. В зависимости от модели устройства количество батарей может быть различным. В выводе команды приведены следующие данные:

Power line SNMP trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния внешнего питания
Power line present	Состояние внешнего питания
Charging current 1	Ток заряда батареи с указанием ее номера

Примеры:

```
(als_sw) #show box power
Power line SNMP trap     : enable
Power line present       : Yes
Charging current 1       : -0.006 A
```

22.1.15 show box battery

Просмотр информации о подключенных батареях

```
   show box battery
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информацию о подключенных батареях. Информация выводится даже если батареи не подключены. В выводе команды приведены следующие данные:

Battery SNMP trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния батарей
Battery voltage	Напряжение на батарее
Status	Статус заряда батареи

Примеры:

Батареи подключены

```
(als_sw) #show box battery
Battery SNMP trap        : enable
 #  Battery voltage      Status
--  ---------------  --------------
 1           11.7 V          charge
```

Батареи отключены

```
(als_sw) #show box battery
Battery SNMP trap        : enable
 #  Battery voltage      Status
--  ---------------  --------------
 1            0.0 V     not present
WARNING! One or more batteries is not present. Voltage can be unpredictable.
```

22.1.16 show box sensors

Просмотр состояния датчиков

```
   show box sensors
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информацию о состоянии и настройках датчиков. Текущее активное логическое состояние устанавливается в "Yes" в случае, когда текущее физическое состояние сенсора совпадает с настроенным активным состоянием, таким образом считается, что датчик сработал. В выводе команды приведены следующие данные:

Sensor	Номер датчика
Sensor configured name	Текстовое название датчика
Severity	Уровень важности события, регистрируемого датчиком
SNMP Trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по изменению состояния датчика
Current State	Текущее состояние датчика
Active State	Активное логическое состояние датчика
Active	Текущее активное логическое состояние датчика

Примеры:

```
(als_sw) #show box sensors
Sensors
------------------------
Sensor  Sensor configured name     Severity     SNMP Trap  Current State  Active
 State  Active
------  ----------------------  --------------  ---------  -------------  ------
------  ------
     1                  input1        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     2                  input2        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     3                  input3        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
     4                  input4        6 (info)    disable       0 (open)     1 (
close)      No
```

22.1.17 show box electricity-meter

Просмотр данных счетчика электроэнергии

```
   show box electricity-meter
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информацию о потребленной устройством электроэнергии и количестве замыканий датчика до 1 kWh

Electricity meter value	Потребленная устройством электроэнергия
Electricity meter rate	Количество замыканий датчика до 1 kWh

Примеры:

```
(als_sw) #show box electricity-meter
Electricity meter
-------------------------
Electricity meter value       : 0.0 kWh
Electricity meter rate        : 3200
```

22.1.18 show box temperature

Просмотр состояния датчика температуры

```
   show box temperature
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда выводит информацию о состоянии и настройках датчика температуры оборудования

Temperature sensor	Температура в градусах Цельсия
SNMP Trap	Состояние отправки SNMP-trap сообщений по выходу из температурного диапазона
Lower threshold	Нижняя граница температурного диапазона в градусах Цельсия
Upper threshold	Верхняя граница температурного диапазона в градусах Цельсия

Примеры:

```
(als_sw) #show box temperature
Temperature sensor       : 26 C
SNMP Trap                : disable
Lower threshold          : 0 C
Upper threshold          : 45 C
```

22.1.19 show temperature

Просмотр текущей температуры коммутатора

```
   show temperature
```

Значение по умолчанию:

- Нет

Аргументы:

- Нет

Контекст вызова:

- Global

Привилегии:

- Пользователь
- Администратор

Описание:

Команда позволяет получить информацию о текущей температуре коммутатора в градусах Цельсия

temperature	Температура коммутатора в градусах Цельсия

Примеры:

```
(als_sw) #show temperature
temperature = 26
```

Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в докум	№ документа	Входящий № сопроводительного докум и дата	Подп	Дата
Изм	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					