

УТВЕРЖДЕН
ГФКП.00307-01 90 02-ЛУ

Коммутаторы серии ESW.
Описание интерфейса CLI.
Редакция 01

ГФКП.00307-01 90 02
Листов 133

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2018

Литера		

Список изменений документа

Редакция документа	Краткое описание изменений в документе	Дата внесения изменений
00	- Начальная версия документа	02.2005
01	- Добавлены команды настройки SNMPv3 - Добавлены команды настройки IGMP Snooping	10.2018

Аннотация

Настоящий документ предназначен для использования сетевыми администраторами, в процессе конфигурирования управляемых коммутаторов серии ESW.

Редакция настоящего документа (указана на титульном листе) должна соответствовать совместимой с ним версии встроенного программного обеспечения (ПО) коммутатора серии ESW, указанной в таблице 1.

Таблица 1. Совместимость редакции настоящего документа и встроенного ПО коммутаторов серии ESW

Редакция документа	Коммутатор	Версия встроенного ПО
00	- ESW-6U (со встроенным ПО версии 3.x.x); - ESW-3UC; - ESW-6TSC-14TP2GTP;	3.1.x
01	- ESW-6U (со встроенным ПО версии 3.x.x); - ESW-3UC; - ESW-6TSC-14TP2GTP;	3.3.x

Оглавление

1. Общее описание	9
1.1 Подключение к персональному компьютеру	10
1.1.1 Подключение коммутатора ESW-6U по интерфейсу RS232	10
1.1.2 Подключение коммутатора ESW-6U по интерфейсу RS485	10
1.1.3 Подключение коммутатора ESW-6TSC по интерфейсу RS232.....	11
1.1.4 Подключение коммутатора ESW-6TSC по интерфейсу RS485.....	11
1.1.5 Подключение коммутатора ESW-3UC по интерфейсу RS232	12
1.1.6 Подключение коммутатора ESW-3UC по интерфейсу RS485	13
1.2 Программное обеспечение для управления по CLI	14
1.2.1 Внеполосное управление по интерфейсу RS232/485	14
1.2.2 Внутриполосное управление по протоколу Telnet	15
1.2.3 Внутриполосное управление по протоколу SSH	16
2. Описание команд CLI.....	17
2.1 Перевод коммутатора в режим редактирования конфигураций	19
2.2 Перевод коммутатора в режим управления коммутатором.....	19
2.3 Команды работы с конфигурациями.....	20
2.3.1 Создание новой конфигурации	20
2.3.2 Выбор конфигураций для редактирования	20
2.3.3 Список команд текущей конфигурации	21
2.3.4 Удаление конфигурации	21
2.3.5 Загрузка конфигурации в коммутатор.....	22
2.3.6 Чтение конфигурации из коммутатора.....	22
2.3.7 Сохранение редактируемой конфигурации	23
2.4 Настройка MAC-адреса коммутатора.....	24
2.4.1 Настройка MAC-адреса.....	24
2.4.2 Отображение MAC-адреса.....	25
2.5 Настройка сообщений SYSLOG	26
2.5.1 Настройка адреса для выдачи сообщений syslog.....	26
2.5.2 Настройка важности выдаваемых сообщений	27
2.5.3 Отображение настроек выдачи сообщений syslog	27
2.6 Настройка информации о коммутаторе (RFC1213-MIB).....	28
2.6.1 Настройка информации о коммутаторе.....	28
2.6.2 Отображение информации о коммутаторе.....	28
2.7 Команды работы с учетными записями	29
2.7.1 Создание новой учетной записи.....	29
2.7.2 Смена пароля существующей учетной записи	30
2.7.3 Отображение информации обо всех имеющихся учетных записях.....	30
2.7.4 Удаление учетной записи	31
2.8 Сброс коммутатора	31
2.9 Вывод информации о коммутаторе.....	32
2.10 Работа с таблицей коммутации.....	33
2.10.1 Добавление/удаление одноадресного статического MAC-адреса	33
2.10.2 Вывод таблицы одноадресных MAC адресов коммутатора	34

2.10.3	Создание многоадресного статического MAC-адреса	35
2.10.4	Удаление многоадресного статического MAC-адреса.....	35
2.10.5	Добавление и удаление привязки многоадресных MAC-адресов к порту	36
2.10.6	Вывод таблицы многоадресных MAC адресов коммутатора.....	37
2.10.7	Очистка таблицы MAC адресов коммутатора	38
2.10.8	Настройка времени устаревания MAC адресов	38
2.10.9	Отображение времени устаревания MAC адресов	39
2.10.10	Настройка запрета/разрешения обучения MAC-адресов	39
2.10.11	Отображение запрета/разрешения обучения MAC-адресов	40
2.11	Вывод статистики порта.....	40
2.12	Очистка статистики портов.....	41
2.13	Вывод зарегистрированных событий.....	41
2.14	Команда PING	42
2.15	Обновление ПО процессора управления коммутатора	43
2.16	Подсчет контрольной суммы ПО процессора управления коммутатора	44
2.17	Настройка IP адреса.....	45
2.17.1	Команда настройки IP адреса	45
2.17.2	Отображение IP адреса.....	45
2.18	Автоматический выход из интерфейса CLI.....	46
2.18.1	Настройка времени автовыхода	46
2.18.2	Отображение настройки автовыхода	46
2.19	Работа с SNMP	47
2.19.1	Отображение engine id.....	47
2.19.2	Отображение существующих групп	47
2.19.3	Создание новой группы	48
2.19.4	Удаление существующей группы	48
2.19.5	Отображение существующих представлений	49
2.19.6	Создание нового представления.....	49
2.19.7	Удаление существующего представления	50
2.19.8	Отображение существующих пользователей.....	50
2.19.9	Создание нового пользователя	51
2.19.10	Удаление существующего пользователя	52
2.19.11	Отображение существующих community	52
2.19.12	Создание новой строки community.....	53
2.19.13	Удаление существующей строки community	53
2.20	Выдача сообщений SNMP TRAP	54
2.20.1	Настройка выдачи сообщений SNMP TRAP.....	54
2.20.2	Отображение настроек выдачи сообщений SNMP TRAP.....	54
2.20.3	Настройка выдачи сообщений LINKCHANGE (изменение состояния портов)	55
2.20.4	Отображение настроек выдачи сообщений SNMP LINKCHANGE TRAPS	55
2.21	Настройка SSH	56
2.21.1	Разрешение/запрет использования SSH	56
2.21.2	Отображение разрешение использования SSH.....	56
2.21.3	Настройка алгоритмов шифрации и проверки целостности данных.....	57

2.21.4	Отображение настройки алгоритмов шифрации и проверки целостности данных	57
2.21.5	Настройка методов аутентификации пользователей	58
2.21.6	Отображение настройки методов аутентификации пользователей	58
2.21.7	Настройка общих параметров сервера SSH	59
2.21.8	Отображение настройки общих параметров сервера SSH	60
2.21.9	Передача в коммутатор публичного ключа для аутентификации пользователя	60
2.21.10	Удаление публичного ключа пользователя	61
2.21.11	Отображение наличия открытых ключей	61
2.22	Управление портами	62
2.22.1	Настройка портов	62
2.22.2	Отображение текущего состояния портов	63
2.23	Настройка VLAN	63
2.23.1	Создание VLAN	63
2.23.2	Редактирование портов VLAN	64
2.23.3	Удаление VLAN	65
2.23.4	Отображение существующих VLAN	65
2.23.5	Настройка фильтрации входного трафика	66
2.23.6	Отображение настроек фильтрации входного трафика	67
2.23.7	Настройка PVID	67
2.23.8	Отображение настроек PVID	68
2.23.9	Настройка VLAN для управления коммутатором	68
2.23.10	Отображение VLAN для управления коммутатором	69
2.24	Поддержка резервирования	69
2.24.1	Разрешение/запрет резервирования	69
2.24.2	Отображение разрешения/запрета резервирования	70
2.24.3	Настройка “резервированного кольца”	70
2.24.4	Отображение настроек (текущего состояния) резервированного кольца	70
2.25	Настройка STP/RSTP	71
2.25.1	Настройка параметров общих для коммутатора	71
2.25.2	Настройка параметров индивидуальных для каждого из портов коммутатора	72
2.25.3	Отображение настроек и состояния STP/RSTP	73
2.25.4	Отображение настроек и состояния STP/RSTP портов коммутатора	73
2.26	Настройка LLDP	73
2.26.1	Разрешение/запрет работы LLDP	73
2.26.2	Настройка параметров LLDP общих для всех портов коммутатора	74
2.26.3	Настройка параметров LLDP для каждого порта коммутатора	75
2.26.4	Отображение настроек и состояния LLDP общих для всех портов	77
2.26.5	Отображение настроек LLDP для каждого порта коммутатора	77
2.26.6	Отображение локальной информации LLDP коммутатора	78
2.26.7	Отображение информации LLDP (внешних абонентов)	78
2.26.8	Вывод статистики LLDP	79
2.27	Настройка ERPS	80
2.27.1	Разрешение/запрет ERPS	80

2.27.2	Создание кольца ERPS	80
2.27.3	Удаление кольца ERPS.....	81
2.27.4	Конфигурирование колец ERPS	81
2.27.5	Настройка соединения колец.....	84
2.27.6	Управление записью лога, выдачей сообщений SNMP TRAP	85
2.27.7	Вывод информации о состоянии протокола ERPS	86
2.27.8	Вывод информации о связях между кольцами и подкольцами.....	86
2.27.9	Вывод статистики протокола.....	87
2.27.10	Команды оператора.....	88
2.28	Объединение портов (Port Trunking, Link Aggregation)	89
2.28.1	Создание объединения портов	89
2.28.2	Настройка объединения портов	90
2.28.3	Отображение настроек объединения портов	91
2.28.4	Удаление объединения портов	91
2.29	Протокол управления объединениям портов (LACP)	92
2.29.1	Настройка LACP	92
2.29.2	Отображение настройки LACP	92
2.29.3	Вывод статистики LACP	93
2.29.4	Вывод информации LACP для каждого из объединений портов.....	93
2.29.5	Вывод информации LACP для каждого из портов коммутатора	94
2.30	Качество обслуживания (QoS).....	95
2.30.1	Настройка приоритета кадров	95
2.30.2	Отображение приоритета портов по умолчанию	96
2.30.3	Настройка наборов алгоритмов планирования очередей	97
2.30.4	Отображение наборов алгоритмов планирования очередей	98
2.30.5	Настройка отображения поля dscp в класс трафика (номер очереди)	98
2.30.6	Вывод отображения поля dscp в класс трафика (номер очереди).....	99
2.30.7	Настройка отображения поля user priority в класс трафика (номер очереди).....	99
2.30.8	Вывод отображения поля user priority в класс трафика (номер очереди).....	100
2.30.9	Настройка замещения поля user priority	100
2.30.10	Вывод настройки замещения поля user priority.....	101
2.31	Фильтрация и ограничение выходного трафика.....	102
2.31.1	Настройка фильтрации выходного трафика.....	102
2.31.2	Отображение настройки фильтрации	103
2.31.3	Ограничение выходного трафика.....	103
2.31.4	Отображение ограничения выходного трафика	104
2.32	Настройка IEEE802.1X	105
2.32.1	Создание пары имя пользователя/пароль для авторизации.....	105
2.32.2	Отображение пар имя пользователя/пароль.....	105
2.32.3	Удаление пары имя пользователя/пароль	106
2.32.4	Разрешение/запрет авторизации IEEE802.1X	106
2.32.5	Отображение авторизации IEEE802.1X.....	106
2.32.6	Настройка параметров авторизации для портов.....	107
2.32.7	Настройка протокола авторизации	108

2.32.8	Отображение параметров авторизации IEEE802.1X для портов	109
2.32.9	Проведение повторной инициализации порта	109
2.32.10	Проведение повторной аутентификации	110
2.32.11	Отображение статистики IEEE802.1X на порту	110
2.32.12	Отображение статистики сессии	111
2.32.13	Отображение диагностической информации	111
2.33	RADIUS-сервера	112
2.33.1	Создание RADIUS-сервера	112
2.33.2	Отображение информации о RADIUS-серверах	113
2.33.3	Отображение информации о статистике RADIUS-серверов	113
2.33.4	Настройка RADIUS-сервера	114
2.33.5	Удаление RADIUS-сервера	115
2.34	Список портов, с которых разрешено управлять коммутатором	116
2.34.1	Настройка списка портов, с которых разрешено управлять коммутатором	116
2.34.2	Отображение списка портов, с которых разрешено управлять коммутатором	116
2.35	Зеркалирование (отражение) портов	117
2.35.1	Настройка зеркалирования портов	117
2.35.2	Отображение настроек зеркалирования портов	117
2.36	Перенаправление DHCP-запросов (option 82)	118
2.36.1	Настройка перенаправления DHCP-запросов	118
2.36.2	Отображение перенаправления DHCP-запросов	119
2.37	Завершение работы с CLI	119
2.38	Загрузка памяти и центрального процессора коммутатора	120
2.39	Настройки последовательного порта (для работы с CLI по RS232/RS485)	121
2.39.1	Настройка последовательного порта	121
2.39.2	Отображение настроек последовательного порта	121
2.40	SNTP	122
2.40.1	Настройка SNTP	122
2.40.2	Отображение SNTP	122
2.41	IGMP Snooping	123
2.41.1	Разрешение/запрет работы IGMP Snooping	123
2.41.2	Настройки IGMP Snooping	124
2.41.3	Настройки информации о роутерах	125
2.41.4	Отображение настроек IGMP Snooping	125
2.41.5	Отображение зарегистрированных групп	126
2.41.6	Отображение статистики	127
2.41.7	Отображение информации о роутерах	127
2.41.8	Очистка статистики IGMP Snooping	128
2.42	Временная зона	128
2.42.1	Настройка временной зоны	128
2.42.2	Отображение временной зоны	128
2.43	Настройка системного времени	129
2.43.1	Настройка времени	129
2.43.2	Отображение времени	129

3. Описание параметров статистики	130
---	-----

1. Общее описание

CLI (Command Line Interface) является интерфейсом, предназначенным для управления коммутатором серии ESW¹.

CLI позволяет:

- осуществлять внеполосное управление коммутатором по интерфейсам RS232/485;
- осуществлять внутрисетевое управление коммутатором по сети Ethernet (по протоколу telnet, SSH). Ethernet кабель, по которому осуществляется управление, может быть подключен к любому порту коммутатора, с которого разрешено управление.

¹ Далее “коммутатором”

1.1 Подключение к персональному компьютеру

1.1.1 Подключение коммутатора ESW-6U по интерфейсу RS232

Схема соединения коммутатора ESW-6U и персонального компьютера по интерфейсу RS232 приведена на рисунке 1.

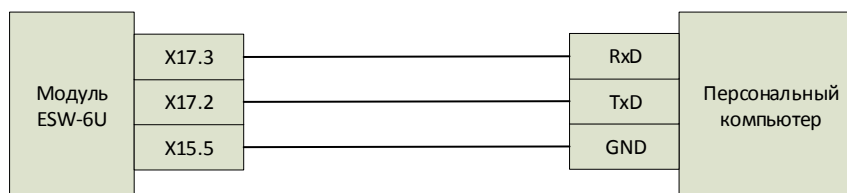


Рисунок 1 – Схема подключения коммутатора ESW-6U к персональному компьютеру по интерфейсу RS232

Примечание:

На коммутаторе перемычка JP50 должна быть установлена в положение 2-3. Перемычка JP51 может принимать любое допустимое положение.

1.1.2 Подключение коммутатора ESW-6U по интерфейсу RS485

Схема соединения коммутатора ESW-6U и персонального компьютера по интерфейсу RS485 приведена на рисунке 2.

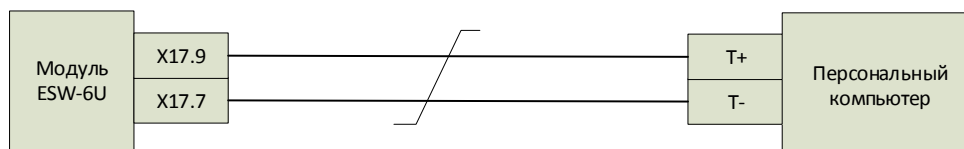


Рисунок 2 – Схема подключения коммутатора ESW-6U к персональному компьютеру по интерфейсу RS485 (двухпроводное подключение, топология “точка-точка”)

Примечания:

1. На коммутаторе перемычка JP50 должна быть установлена в положение 1-2.
2. Соединение по интерфейсу RS485 к коммутатору возможно только двухпроводным подключением по топологии “точка-точка”.
3. При схеме подключения по интерфейсу RS485 перемычка JP51 должна принимать положение: 1-2; 3-4.

1.1.3 Подключение коммутатора ESW-6TSC по интерфейсу RS232

Схема соединения коммутатора ESW-6TSC и персонального компьютера по интерфейсу RS232 приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема подключения коммутатора ESW-6TSC к персональному компьютеру по интерфейсу RS232

Примечание:

На коммутаторе переключатель JP50 должен быть установлен в положение 2-3 или должны быть замкнуты контакты E6 и E7 на разъеме J4. Переключатель JP51 может принимать любое допустимое положение.

1.1.4 Подключение коммутатора ESW-6TSC по интерфейсу RS485

Схема соединения коммутатора ESW-6TSC и персонального компьютера по интерфейсу RS485 приведена на рисунке 4.

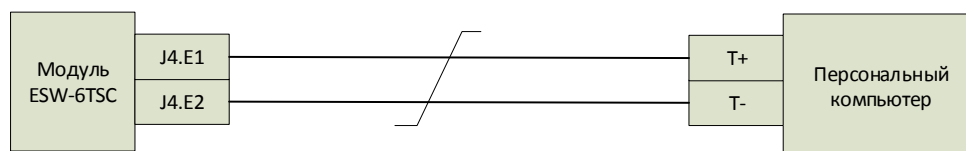


Рисунок 4 – Схема подключения коммутатора ESW-6TSC к персональному компьютеру по интерфейсу RS485 (двухпроводное подключение, топология “точка-точка”)

Примечания:

1. На коммутаторе переключатель JP50 должен быть установлен в положение 1-2 или должны быть замкнуты контакты E5 и E6 на разъеме J4.
2. Соединение по интерфейсу RS485 к коммутатору возможно только двухпроводным подключением по топологии “точка-точка”.
3. При схеме подключения по интерфейсу RS485 переключатель JP51 должен принимать положение: 1-2; 3-4.

1.1.5 Подключение коммутатора ESW-3UC по интерфейсу RS232

Подключение коммутатора ESW-3UC к интерфейсу RS232 возможно двумя способами:

- Без использования платы тыльного ввода/вывода RIO-ESW-3UC;
- С использованием платы тыльного ввода/вывода RIO-ESW-3UC.

Плата RIO-ESW-3UC² ГФКП.468359.011 ТУ предназначена для обеспечения доступа к интерфейсам коммутатора ESW-3UC, выведенным на разъем J2, при установке с тыльной стороны объединительной платы.

Схема соединения коммутатора ESW-3UC и персонального компьютера по интерфейсу RS232 без использования платы RIO-ESW-3UC приведена на рисунке 5.

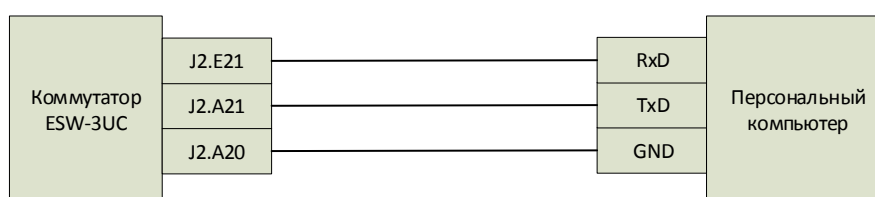


Рисунок 5 – Схема подключения коммутатора ESW-3UC к персональному компьютеру по интерфейсу RS232 без использования платы RIO-ESW-3UC

Примечание:

Контакт J2.E18 коммутатора ESW-3UC должен оставаться не подключенным

Схема соединения коммутатора ESW-3UC и персонального компьютера по интерфейсу RS232 с использованием платы RIO-ESW-3UC приведена на рисунке 6.

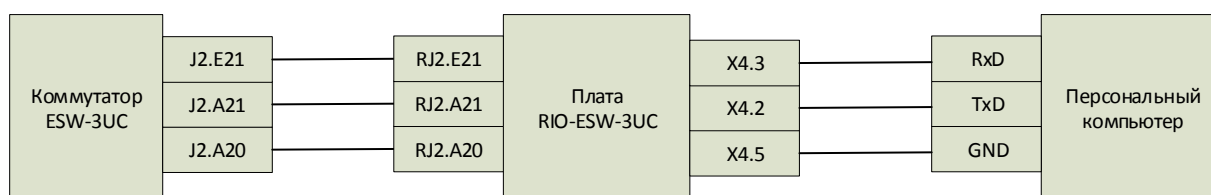


Рисунок 6 – Схема подключения коммутатора ESW-3UC к персональному компьютеру по интерфейсу RS232 с использованием платы RIO-ESW-3UC

Примечание:

Перемычка JP2 на плате RIO-ESW-3UC должна быть разомкнута. Контакты 11 и 12 разъема X4 на плате RIO-ESW-3UC должны быть разомкнуты.

² Производитель - «АО Элкус»

1.1.6 Подключение коммутатора ESW-3UC по интерфейсу RS485

Подключение коммутатора ESW-3UC к интерфейсу RS485 возможно только двухпроводным подключением по топологии “точка-точка” двумя способами:

- Без использования платы тыльного ввода/вывода RIO-ESW-3UC;
- С использованием платы тыльного ввода/вывода RIO-ESW-3UC.

Плата RIO-ESW-3UC³ ГФКП.468359.011 TV предназначена для обеспечения доступа к интерфейсам коммутатора ESW-3UC, выведенным на разъем J2, при установке с тыльной стороны объединительной платы.

Схема соединения коммутатора ESW-3UC и персонального компьютера по интерфейсу RS485 без использования платы RIO-ESW-3UC приведена на рисунке 7.

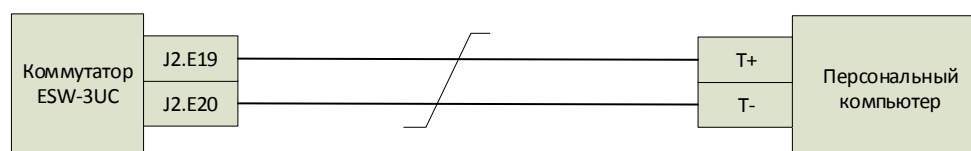


Рисунок 7 – Схема подключения коммутатора ESW-3UC к персональному компьютеру по интерфейсу RS485 без использования платы RIO-ESW-3UC (двухпроводное подключение, топология “точка-точка”)

Примечание:

Контакт J2.E18 коммутатора ESW-3UC должен быть подключен к лог.0.

Схема соединения коммутатора ESW-3UC и персонального компьютера по интерфейсу RS485 с использованием платы RIO-ESW-3UC приведена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Схема подключения коммутатора ESW-3UC к персональному компьютеру по интерфейсу RS485 с использованием платы RIO-ESW-3UC (двухпроводное подключение, топология “точка-точка”)

Примечание:

Перемычка JP2 на плате RIO-ESW-3UC должна быть замкнута или контакты 11 и 12 разъема X4 на плате RIO-ESW-3UC должны быть замкнуты.

³ Производитель - «АО Элкус»

1.2 Программное обеспечение для управления по CLI

1.2.1 Внеполосное управление по интерфейсу RS232/485

На персональном компьютере должна быть установлена и запущена терминальная программа (например, программа Tera Term, для ОС Windows, Telemax для ОС DOS 6.22 и т.п.).

В терминальной программе необходимо установить следующие параметры работы порта: Скорость: 115200 бит/с, бит данных: 8, четность: нет, стоп-бит: 1, управление потоком: отключено.

После соединения в окне терминальной программы (см. Рисунок 9) появится приглашение ввести имя пользователя. Если приглашение не появилось необходимо нажать комбинацию клавиш Ctrl+r для обновления экрана терминальной программы.

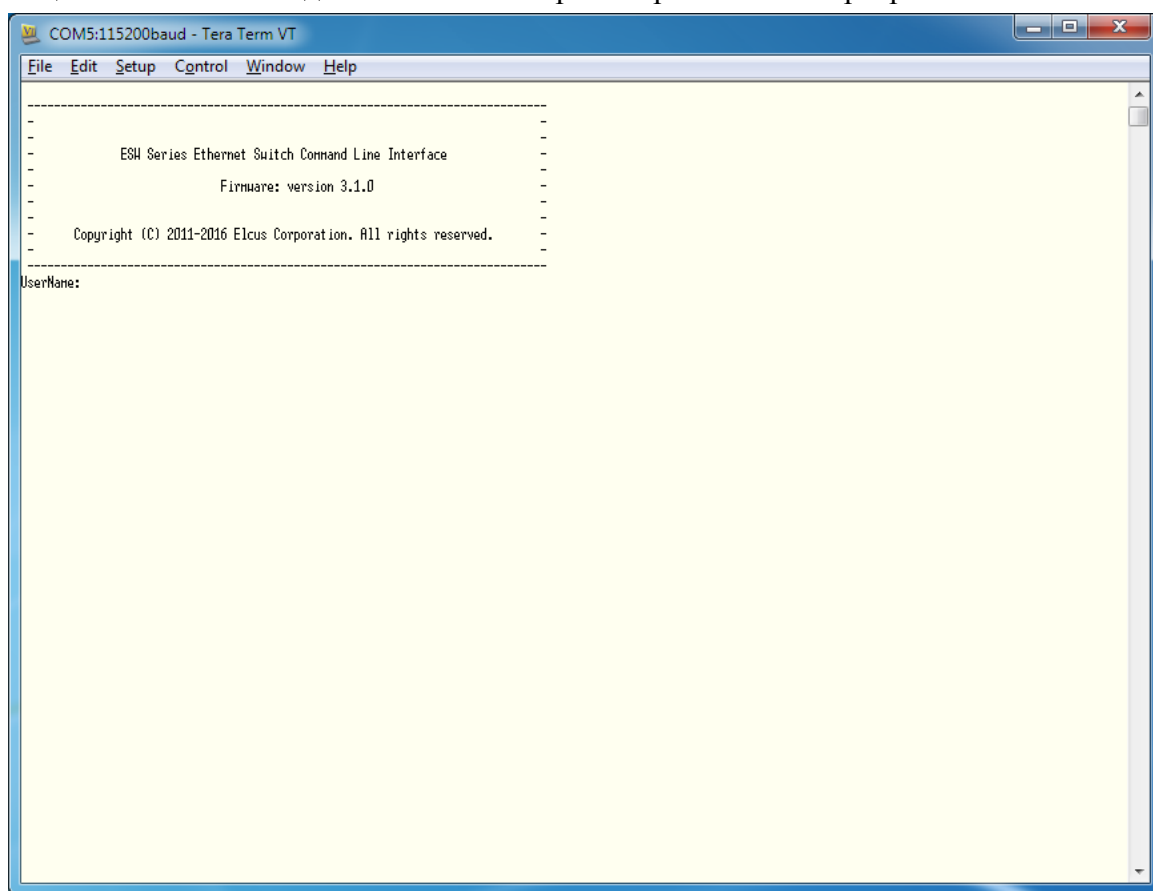


Рисунок 9 – Окно приглашения ввода имени пользователя

После ввода имени пользователя, в окне появится приглашение для ввода пароля.

Для первоначального входа пользователь должен использовать настройки по умолчанию:

UserName: user

Password: password

После успешной проверки имени пользователя и пароля появится строка-приглашение. После появления этой строки можно вводить команды CLI.

1.2.2 Внутрисетевое управление по протоколу Telnet

Перед соединением по протоколу Telnet коммутатор должен иметь заданные IP-адрес и маску подсети.

IP-адрес по умолчанию: **192.168.0.200**, маска сети по умолчанию: 255.255.0.0

IP-адрес и маску подсети можно изменить, используя команду CLI "config ipif".

Для соединения на персональном компьютере должна быть установлена и запущена программа Telnet.

Запуск программы Telnet должен производиться следующей командной строкой:

telnet ip_address,

где ip_address – IP-адрес коммутатора

После соединения в окне программы Telnet (см. Рисунок 10) появится приглашение ввести имя пользователя.

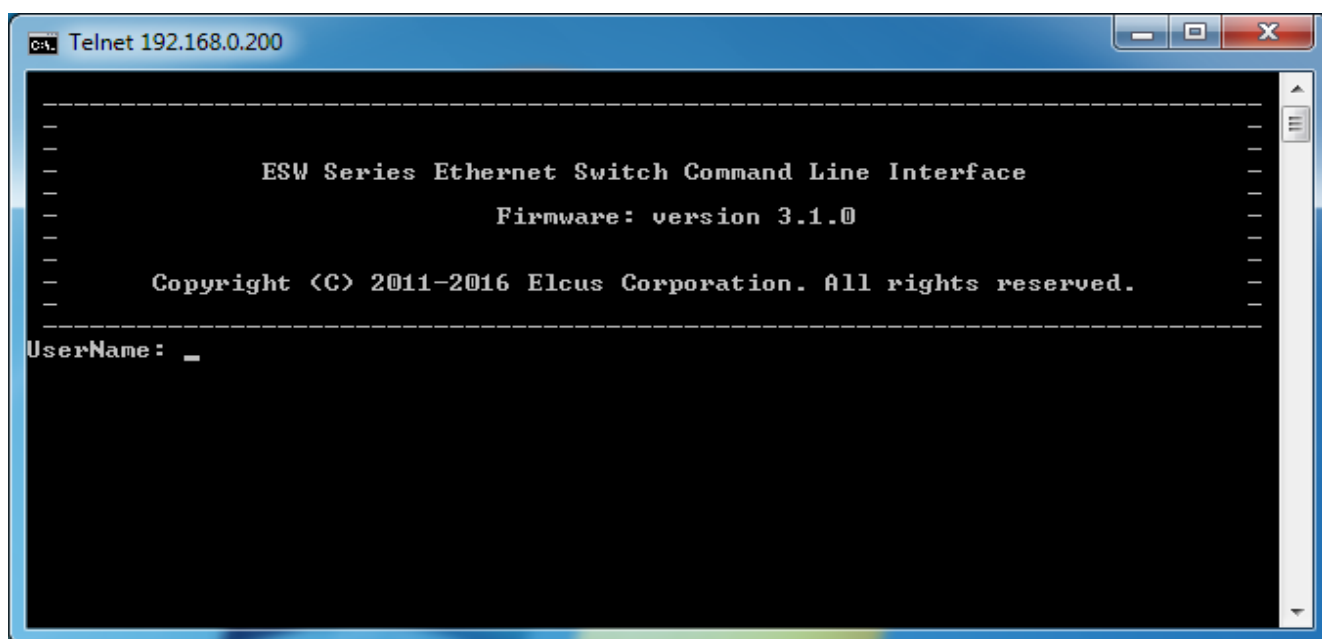


Рисунок 10 – Окно приглашения ввода имени пользователя

После ввода имени пользователя в окне появится приглашение для ввода пароля.

Для первоначального входа пользователь должен использовать настройки по умолчанию:

UserName: user

Password: password

После успешной проверки имени пользователя и пароля появится строка-приглашение. После появления этой строки можно вводить команды CLI.

1.2.3 Внутриполосное управление по протоколу SSH

Перед соединением по протоколу SSH коммутатор должен иметь заданные IP-адрес и маску подсети.

IP-адрес по умолчанию: 192.168.0.200, маска сети по умолчанию: 255.255.255.0

IP-адрес и маску подсети можно изменить, используя команду CLI "config ipif".

Пример запуска программы SSH приведен ниже:

ssh user@ip_address,

где:

user – имя пользователя,

ip_address – IP-адрес коммутатора.

После соединения в окне программы SSH (см. Рисунок 11) появится приглашение ввести пароль пользователя.

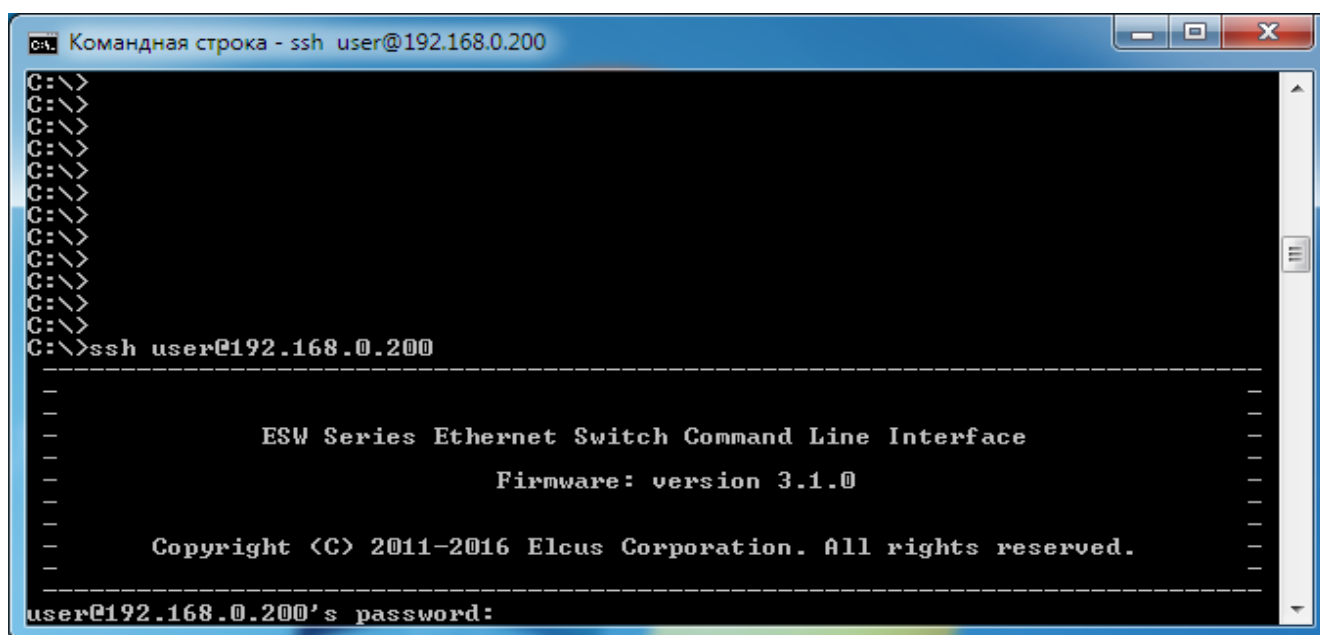


Рисунок 11 – Окно приглашения ввода пароля

Для первоначального входа пользователь должен использовать настройки по умолчанию:

UserName: user

Password: password

После успешной проверки имени пользователя и пароля появится строка-приглашение. После появления этой строки можно вводить команды CLI.

2. Описание команд CLI

Интерфейс CLI работает в двух основных режимах:

- режим редактирования конфигураций;
- режим управления коммутатором.

Режим редактирования конфигураций предназначен для формирования (редактирования) конфигурации, загружаемой при включении коммутатора. Все команды, вводимые в этом режиме, не изменяют текущих настроек коммутатора и начинают работать только после перезагрузки коммутатора. В этом режиме может быть отредактирована любая из 32-х доступных конфигураций коммутатора. Все команды, вводимые в этом режиме, изменяют только текущую редактируемую конфигурацию. По умолчанию в качестве редактируемой конфигурации используется текущая загруженная конфигурация. Номер редактируемой конфигурации отображается в строке приветствия. Для смены номера редактируемой конфигурации используются соответствующие команды.

Режим управления коммутатором предназначен для оперативного изменения настроек коммутатора, ввода дополнительных данных (учетных записей и т.п.) и вывода текущих данных о коммутаторе (статистика, параметры подключения портов, информация LLDP и т.д.).

При включении коммутатор находится в режиме управления коммутатором.

Ввод команд CLI осуществляется в ответ на вывод коммутатором приглашения для ввода в виде строки, которая определяется типом коммутатора и равна:

- “ESW-3UC:права_доступа#” для коммутатора ESW-3UC в режиме управления коммутатором;
- “ESW-3UC:права_доступа (n)#” для коммутатора ESW-3UC в режиме редактирования конфигураций,
- “ESW-6U:права_доступа#” для коммутатора ESW-6U в режиме управления коммутатором;
- “ESW-6U:права_доступа (n)#” для коммутатора ESW-6U в режиме редактирования конфигураций,
- “ESW-6TSC:права_доступа#” для коммутатора ESW-6TSC в режиме управления коммутатором;
- “ESW-6TSC:права_доступа (n)#” для коммутатора ESW-6TSC в режиме редактирования конфигураций,

где:

n – номер текущей редактируемой конфигурации,

права_доступа – права доступа авторизованного пользователя (user | admin).

Переключение между режимами осуществляется командами management и edit.

Команды в режимах редактирования конфигурации и управления коммутатором могут отличаться, поэтому при описании команд приводятся оба варианта команд (даже если они полностью совпадают).

Вывод вариантов завершения команд

При вводе незавершенной команды и нажатии кнопки ввод (enter) будут выведены все возможные варианты завершения этой команды.

Например, ввод незавершенной команды delete в режиме управления коммутатором приведет к такому выводу:

Possible commands:

account

aggregation

erps

ieee8021x

multicast_fdb

radius

snmp

ssh

vlan

Для ускорения ввода возможно частичное введение команды с последующим нажатием кнопки Tab, что приведет к автоматическому завершению вводимой команды. Если коммутатор может автоматически определить завершение команды, то будет выведена однозначно определяемая часть команды.

Например, ввод sh в режиме управления коммутатором и нажатие кнопки Tab приведет к формированию в строке ввода команды show.

Двойное нажатие кнопки Tab приводит к выводу всех возможных вариантов завершения команды. В отличие от нажатия на кнопку ввод, вводимая пользователем команда останется в строке ввода.

2.1 Перевод коммутатора в режим редактирования конфигураций

Описание:

Данная команда переводит коммутатор в режим редактирования конфигураций.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

edit

Параметры:

Отсутствуют

2.2 Перевод коммутатора в режим управления коммутатором

Описание:

Данная команда переводит коммутатор в режим управления.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

management

Параметры:

Отсутствуют

2.3 Команды работы с конфигурациями

Коммутатор позволяет хранить до 32-х конфигураций. При включении коммутатора будет загружена одна из них. В случае если выбрана отсутствующая конфигурация, коммутатор устанавливает конфигурацию по умолчанию и начинает формировать обобщенный признак ошибки с периодом ~0.3 с.

2.3.1 Создание новой конфигурации

Описание:

Данная команда используется для создания новой конфигурации.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

create configuration <number_configuration>

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

number_configuration	номер создаваемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.3.2 Выбор конфигураций для редактирования

Описание:

Данная команда устанавливает одну из конфигураций в качестве редактируемой.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

config configuration <number_configuration> ,

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

number_configuration	номер создаваемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.3.3 Список команд текущей конфигурации

Описание:

Данная команда используется для отображения всех отличий текущей конфигурации от конфигурации по умолчанию (в виде команд CLI).

Формат:

show configuration

Параметры:

Отсутствуют

2.3.4 Удаление конфигурации

Описание:

Данная команда используется для удаления существующей конфигурации из памяти коммутатора.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

delete configuration <number_configuration>,

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

number_configuration	номер удаляемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.3.5 Загрузка конфигурации в коммутатор

Описание:

Данная команда используется для загрузки в коммутатор ранее созданной и сохраненной на внешнем носителе конфигурации. Данная команда доступна только при подключении к коммутатору по протоколам RS232/485. Для передачи данных конфигурации (файла) используется протокол Xmodem.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

upload <number_configuration>

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

number_configuration	номер загружаемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.3.6 Чтение конфигурации из коммутатора

Описание:

Данная команда используется для выгрузки из коммутатора ранее созданной конфигурации и сохранение ее на внешнем носителе. Данная команда доступна только при подключении к коммутатору по протоколам RS232/485. Для передачи данных конфигурации (файла) используется протокол Xmodem.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

download <number_configuration>

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

number_configuration	номер считываемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.3.7 Сохранение редактируемой конфигурации

Описание:

Данная команда используется для сохранения ранее внесенных изменений в конфигурацию.

В режиме редактирования конфигурации будет проведена проверка валидности текущей редактируемой конфигурации, после чего конфигурация будет сохранена во внутренней памяти коммутатора. В случае если при проверке валидности конфигурации будут обнаружены ошибки, пользователь получит соответствующее сообщение и конфигурация сохранена не будет.

В режиме управления коммутатором текущая конфигурация будет сохранена под соответствующим номером.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

save

режим управления коммутатором:

save <number_configuration>

Параметры:

number_configuration	номер сохраняемой конфигурации от 0 до 31
----------------------	---

2.4 Настройка MAC-адреса коммутатора

2.4.1 Настройка MAC-адреса

Описание:

Данная команда позволяет изменить MAC-адрес коммутатора, заданный при его изготовлении. Внимание: при изменении MAC-адресов коммутаторов необходимо обеспечить их уникальность т.к. в противном случае корректная работа сети (в которой есть хотя бы 2 коммутатора с одинаковыми MAC-адресами) будет невозможна. Коммутатор использует диапазон из 64-х последовательных MAC-адресов (начиная с заданного данной командой или присвоенного при изготовлении коммутатора). Задаваемый MAC-адрес должен быть кратен 64 (т.е. заканчиваться на 00, 40, 80 или C0).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

config mac <MAC-address>

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

MAC-address	MAC-адрес коммутатора (xx:xx:xx:xx:xx:[00 40 80 C0])
-------------	--

2.4.2 Отображение MAC-адреса

Описание:

Данная команда отображает MAC-адрес, заданный пользователем. Если MAC-адрес не задавался (т.е. используется адрес, заданный при изготовлении коммутатора), то будет отображено значение 0:0:0:0:0:0.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

show mac

режим управления коммутатором:

отсутствует

Параметры:

Отсутствуют

2.5 Настройка сообщений SYSLOG

Коммутатор поддерживает возможность выдачи сообщений syslog на удаленные сервера. Всего может быть настроено до 4-х различных серверов, для каждого из которых задаются IP адреса, номера порта UDP и важность выдаваемых сообщений.

2.5.1 Настройка адреса для выдачи сообщений syslog

Описание:

Данная команда позволяет задать IP адрес и номер порта UDP для каждого сервера приема сообщений syslog.

Формат:

config syslog host <index> disable

config syslog host <index> enable <ip> [upd_port_number]

Параметры:

host	индекс сервера приема сообщений syslog
index	индекс сервера приема сообщений syslog (1-4)
disable	запретить выдачу сообщений syslog для данного сервера
enable	разрешить выдачу сообщений syslog для данного сервера
ip	IP адрес для выдачи сообщений (xxx.xxx.xxx.xxx)
upd_port_number	номер порта UDP для выдачи сообщений. Если номер порта не введен, выбирается номер по умолчанию (514)

2.5.2 Настройка важности выдаваемых сообщений

Описание:

Данная команда позволяет настроить выдачу сообщений с указанным уровнем важности.

Формат:

```
config syslog severity <index> <severity_index> [disable | enable]
```

Параметры:

severity	индекс сервера приема сообщений syslog
index	индекс сервера приема сообщений syslog (1-4 или all для всех)
severity_index	группа сообщений syslog (1-9 или emergency, alert, critical, error, warning, notice, informational, debug, all)
disable	запретить выдачу сообщений syslog с данным уровнем важности
enable	разрешить выдачу сообщений syslog с данным уровнем важности

2.5.3 Отображение настроек выдачи сообщений syslog

Описание:

Данная команда позволяет отобразить настройки выдачи сообщений syslog.

Формат:

```
show syslog
```

Параметры:

Отсутствуют

2.6 Настройка информации о коммутаторе (RFC1213-MIB)

Параметры, задаваемые этими командами, используются в MIB базе RFC1213-MIB (sysName, sysContact, sysLocation).

2.6.1 Настройка информации о коммутаторе

Описание:

Данная команда позволяет настроить параметры sysName, sysContact, sysLocation.

Формат:

```
config system [name <system_name> | contact <system_contact> | location <system_location>]
```

Параметры:

name	настройка параметра sysName
system_name	строка sysName (1-255 символов)
contact	настройка параметра sysContact
system_contact	строка sysContact (1-255 символов)
location	настройка параметра sysLocation
system_location	строка sysLocation (1-255 символов)

2.6.2 Отображение информации о коммутаторе

Описание:

Данная команда отображает параметры sysName, sysContact, sysLocation.

Формат:

```
config system [name | contact | location]
```

Параметры:

name	отображение параметра sysName
contact	отображение параметра sysContact
location	отображение параметра sysLocation

2.7 Команды работы с учетными записями

Коммутатор поддерживает работу с несколькими учетными записями, которые имеют разделение по уровню доступа:

- admin – полный доступ;
- user – только чтение.

2.7.1 Создание новой учетной записи

Описание:

Данная команда позволяет создать новую учетную запись для доступа к коммутатору. После выполнения данной команды необходимо дважды ввести пароль (длинной 1-8 символов).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

create account <access_level> <username>

Параметры:

access_level	уровень доступа (admin user)
username	имя пользователя (создаваемой учетной записи) (1-15 символов)

2.7.2 Смена пароля существующей учетной записи

Описание:

Данная команда позволяет изменить пароль для существующей учетной записи. После выполнения данной команды необходимо ввести старый пароль, после чего дважды ввести новый пароль (длинной 1-8 символов).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config account <username>

Параметры:

username	имя пользователя (редактируемой учетной записи) (1-15 символов)
----------	---

2.7.3 Отображение информации обо всех имеющихся учетных записях

Описание:

Данная команда отображает все существующие учетные записи и их уровень доступа.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show account

Параметры:

Отсутствуют

2.7.4 Удаление учетной записи

Описание:

Данная команда позволяет удалить указанную учетную запись.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

delete account <username>

Параметры:

username	имя пользователя (удаляемой учетной записи) (1-15 символов)
----------	---

Примечание:

В случае удаления всех учетных записей, возможна авторизация только по интерфейсу RS-232/RS-485 с именем пользователя “recovery” и пустым паролем.

2.8 Сброс коммутатора

Описание:

Данная команда позволяет перезагрузить коммутатор. Перезагрузка осуществляется блокировкой сторожевого таймера и происходит в течение ~6 секунд после выполнения команды.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

reset

Параметры:

Отсутствуют

2.9 Вывод информации о коммутаторе

Описание:

Данная команда отображает основную информацию о коммутаторе (тип, адреса, серийный номер, версия ПО, время работы и т.д.).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show switch

Параметры:

Отсутствуют

2.10 Работа с таблицей коммутации

Коммутатор выполняет передачу пакетов между портами на основе MAC адресов. MAC адреса могут изучаться динамически (в процессе работы коммутатора или различными протоколами) или задаваться статически. Статически может быть задано до 256 одноадресных и до 256 многоадресных MAC адресов. Команда `clear fdb` не удаляет статические MAC адреса.

2.10.1 Добавление/удаление одноадресного статического MAC-адреса

Описание:

Данные команды позволяют добавить в таблицу коммутации новый одноадресный MAC адрес и привязать его к порту либо удалить ранее добавленный адрес.

Формат:

```
config fdb static <vid> <port> add <mac_address>
```

```
config fdb static <vid> <port> delete <mac_address>
```

Параметры:

vid	идентификатор VLAN (1-4094)
port	номер порта
add	добавить новый адрес в таблицу
mac_address	добавляемый MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)
delete	удалить существующий MAC адрес из таблицы
mac_address	добавляемый MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)

2.10.2 Вывод таблицы одноадресных MAC адресов коммутатора

Описание:

Данная команда позволяет вывести все или часть одноадресных MAC адресов, изученных коммутатором.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

show fdb static

show fdb static port <port_number>

show fdb static vlan <vid>

show fdb static mac <mac_address>

режим управления коммутатором:

show fdb

show fdb port <port_number>

show fdb vlan <vid>

show fdb mac <mac_address>

show fdb static

show fdb static port <port_number>

show fdb static vlan <vid>

show fdb static mac <mac_address>

Параметры:

fdb	выводит информацию о всех MAC адресах
port	выводит список MAC адресов для данного порта
port_number	номер порта
vlan	выводит список MAC адресов для данной VLAN
vid	номер VLAN (1 - 4094)
mac	выводит информацию о конкретном MAC адресе
mac_address	MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)
fdb static	выводит информацию о всех статических MAC адресах
port	выводит список статических MAC адресов для данного порта
port_number	номер порта
vlan	выводит список статических MAC адресов для данной VLAN
vid	номер VLAN (1 - 4094)

mac	выводит информацию о конкретном статическом MAC адресе
mac_address	MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)

2.10.3 Создание многоадресного статического MAC-адреса

Описание:

Данная команда позволяет создать в таблице коммутации новый многоадресный MAC адрес.

Формат:

create multicast_fdb <vid> <mac_address>

Параметры:

vid	идентификатор VLAN (1-4094)
mac_address	создаваемый многоадресный MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)

2.10.4 Удаление многоадресного статического MAC-адреса

Описание:

Данная команда позволяет удалить из таблицы коммутации коммутатора ранее обученный многоадресный статический MAC адрес.

Формат:

delete multicast_fdb <vid> <mac_address>

Параметры:

vid	идентификатор VLAN (1-4094)
mac_address	удаляемый многоадресный MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)

2.10.5 Добавление и удаление привязки многоадресных MAC-адресов к порту

Описание:

Данная команда позволяет настроить список портов, в которые будут направляться пакеты с заданным многоадресным MAC адресом назначения.

Формат:

config multicast_fdb <vid> <mac_address> [add | delete] ports <list_of_ports> [egress | forbidden],

Параметры:

vid	номер VLAN (1 - 4094)
mac_address	MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx), должен быть предварительно создан командой create multicast_fdb
add	добавить новый порт(ы)
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «→» или «,») или команда all для всех портов
egress	добавить порт с список выходных портов
forbidden	добавить порт с список запрещенных портов
delete	удалить порт(ы)
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «→» или «,») или команда all для всех портов
egress	удалить порт из списка выходных портов
forbidden	удалить порт из списка запрещенных портов

2.10.6 Вывод таблицы многоадресных MAC адресов коммутатора

Описание:

Данная команда позволяет вывести все или часть многоадресных MAC адресов изученных коммутатором.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

show multicast_fdb static

show multicast_fdb static port <port_number>

show multicast_fdb static vlan <vid>

show multicast_fdb static mac <mac_address>

режим управления коммутатором:

show multicast_fdb

show multicast_fdb port <port_number>

show multicast_fdb vlan <vid>

show multicast_fdb mac <mac_address>

show multicast_fdb static

show multicast_fdb static port <port_number>

show multicast_fdb static vlan <vid>

show multicast_fdb static mac <mac_address>

Параметры:

multicast_fdb	выводит информацию о всех многоадресных MAC адресах
port	выводит список MAC адресов для данного порта
port_number	номер порта (1 - число портов коммутатора)
vlan	выводит список MAC адресов для данной VLAN
vid	номер VLAN (1 - 4094)
mac	выводит информацию о конкретном MAC адресе
mac_address	MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)
multicast_fdb static	выводит информацию о всех статических многоадресных MAC адресах
port	выводит список статических MAC адресов для данного порта
port_number	номер порта (1 - число портов коммутатора)
vlan	выводит список статических MAC адресов для данной VLAN

vid	номер VLAN (1 - 4094)
mac	выводит информацию о конкретном статическом MAC адресе
mac_address	MAC адрес (xx:xx:xx:xx:xx:xx)

2.10.7 Очистка таблицы MAC адресов коммутатора

Описание:

Данная команда позволяет удалить все изученные коммутатором нестатические MAC адреса.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

clear fdb

Параметры:

Отсутствуют

2.10.8 Настройка времени устаревания MAC адресов

Описание:

Данная команда позволяет настроить время, по прошествии которого, MAC адреса будут удаляться из таблицы коммутации. По умолчанию установлено время устаревания равно 330 сек. Вводимое значение времени устаревания может быть округлено до ближайшего поддерживаемого коммутатором.

Формат:

config agetime <time>

Параметры:

time	время устаревания MAC адресов (0 – 3825 сек.)
------	---

2.10.9 Отображение времени устаревания MAC адресов

Описание:

Данная команда позволяет отобразить время устаревания MAC адресов.

Формат:

show agetime

Параметры:

Отсутствуют

2.10.10 Настройка запрета/разрешения обучения MAC-адресов

Описание:

Данная команда позволяет настроить запрет или разрешение обучения новых MAC адресов на заданных портах.

Формат:

config learn ports <list_of_ports> [enable | disable]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
enable	разрешить обучение новых MAC адресов
disable	запретить обучение новых MAC адресов

2.10.11 Отображение запрета/разрешения обучения MAC-адресов**Описание:**

Данная команда позволяет отобразить текущие настройки запрет обучения новых MAC адресов на заданных портах.

Формат:

show learn [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «←» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.11 Вывод статистики порта**Описание:**

Данная команда позволяет отобразить текущую статистику на заданных портах.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show statistics port <port>

Параметры:

port	номер порта коммутатора
------	-------------------------

2.12 Очистка статистики портов

Описание:

Данная команда очищает статистику на заданных портах.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

clear statistics ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.13 Вывод зарегистрированных событий

Описание:

В процессе работы происходящие в коммутаторе события (включение коммутатора, изменения состояния портов, авторизации пользователей и т.д.) накапливаются во внутренней памяти и могут быть просмотрены указанной командой. Максимальное кол-во накопленных событий – 512, после превышения данного порога, вновь поступающие события перезаписывают наиболее ранние. Выводимые события отсортированы во времени (от наиболее позднего к наиболее раннему).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show log

Параметры:

Отсутствуют

2.14 Команда PING

Описание:

Команда аналогична утилите ping. По умолчанию команда постоянно выдает icmp запросы с интервалом 1 сек. Остановка работы команды осуществляется нажатием комбинации Ctrl^C.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

ping <address> [times <count>] [timeout <seconds>]

Параметры:

address	IP адрес
times	задает количество повторных выдач icmp запроса
count	количество повторных выдач icmp запроса (1-255)
timeout	задает интервал выдачи icmp запросов
seconds	интервал выдачи icmp запросов (1-99)

2.15 Обновление ПО процессора управления коммутатора

Описание:

Команда предназначена для обновления прошивки коммутатора. Обновление осуществляется по протоколу tftp, через любой из Ethernet портов коммутатора. Время обновления – около 10 минут. После завершения обновления коммутатор будет автоматически перезагружен.

ВНИМАНИЕ!

В течение обновления программного обеспечения ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- отключать питание коммутатора;
- отключать кабель от Ethernet-порта коммутатора, через который осуществляется обновление;
- подавать какие-либо команды по CLI, TELNET, SNMP пока не закончится обновление программного обеспечения.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

update <address> <file>

Параметры:

address	IP адрес компьютера с которого осуществляется считывание файла прошивки
file	имя файла прошивки

2.16 Подсчет контрольной суммы ПО процессора управления коммутатора

Описание:

Команда предназначена для подсчета и отображения контрольной суммы прошивки коммутатора.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

crc

Параметры:

Отсутствуют

2.17 Настройка IP адреса

Коммутатор позволяет задать статический IP адрес или получать IP адрес динамически, с использованием протокола DHCP.

2.17.1 Команда настройки IP адреса

Описание:

Команда предназначена для задания статического IP адреса коммутатора (и маски подсети) или режима автоматического получения адреса с использованием протокола DHCP.

Формат:

config ipif dhcp

config ipif ipaddress <address/mask>

config ipif ipaddress <address/prefix>

Параметры:

dhcp	использовать протокол DHCP для получения адреса
ipaddress	задает статический IP адрес
address	IP адрес коммутатора
address	IP адрес коммутатора (xxx.xxx.xxx.xxx)
mask	маска подсети (xxx.xxx.xxx.xxx)
prefix	маска подсети, задаваемая в виде префикса (0-32)

2.17.2 Отображение IP адреса

Описание:

Команда предназначена для отображения статического IP адреса коммутатора.

Формат:

show ipif

Параметры:

Отсутствуют

2.18 Автоматический выход из интерфейса CLI

Коммутатор позволяет настроить автоматический выход из интерфейса CLI в случае бездействия оператора в течение заданного времени. Выход из CLI в зависимости от типа подключения происходит различным образом. При подключении к коммутатору по интерфейсу RS232/485 происходит повторная выдача приветствия и запрос на авторизацию. При подключении по интерфейсам telnet и ssh происходит разрыв соединения.

2.18.1 Настройка времени автовыхода

Описание:

Команда предназначена для задания времени, по истечении которого при бездействии оператора будет осуществлен выход из CLI.

Формат:

config autologout [never | minutes_2 | minutes_5 | minutes_10 | minutes_15]

Параметры:

never	нет автоматического выхода
minutes_2	автоматический выход через 2 минуты бездействия
minutes_5	автоматический выход через 5 минут бездействия
minutes_10	автоматический выход через 10 минут бездействия
minutes_15	автоматический выход через 15 минут бездействия

2.18.2 Отображение настройки автовыхода

Описание:

Команда предназначена для отображения времени, по истечении которого при бездействии оператора будет осуществлен выход из CLI.

Формат:

show autologout

Параметры:

Отсутствуют

2.19 Работа с SNMP

Коммутатор позволяет работать с протоколом SNMP версий 1, 2с и 3. Так же поддерживается шифрование трафика.

2.19.1 Отображение engine id

Описание:

Команда предназначена для отображения Engine ID. Engine ID SNMP агента формируется на основе private enterprise number Элкус и MAC-адреса коммутатора.

Формат:

show snmp engineID

Параметры:

Отсутствуют

2.19.2 Отображение существующих групп

Описание:

Команда предназначена для отображения существующих групп.

Формат:

show snmp group

Параметры:

Отсутствуют

2.19.3 Создание новой группы

Описание:

Команда предназначена для создания новой группы. Группы используются для задания ограничений и режимов доступа пользователей.

Формат:

create snmp group <name> [v1|v2c] <[read_view | write_view | notify_view] <view_name>>

create snmp group <name> v3 [noauth_nopriv | auth_nopriv | auth_priv] <[read_view | write_view | notify_view] <view_name>>

Параметры:

name	имя создаваемой группы (1-32 символа)
v1 v2c v3	модель безопасности (соответствует протоколу SNMP версий 1, 2с и 3)
noauth_nopriv	уровень безопасности без аутентификации и без шифрования
auth_nopriv	уровень безопасности аутентификацией и без шифрования
auth_priv	уровень безопасности с аутентификацией и шифрованием пакетов
read_view	доступ на чтение
write_view	доступ на запись
notify_view	доступ на выдачу уведомлений
view_name	имя для соответствующего типа доступа (все имена должны быть заданы при создании группы)

2.19.4 Удаление существующей группы

Описание:

Команда предназначена для удаления существующей группы

Формат:

delete snmp group <name>

Параметры:

name	имя удаляемой группы (1-32 символа)
------	-------------------------------------

2.19.5 Отображение существующих представлений

Описание:

Команда предназначена для отображения существующих представлений.

Формат:

show snmp view <name>

Параметры:

name	имя представления (1-32 символа)
------	----------------------------------

2.19.6 Создание нового представления

Описание:

Команда предназначена для создания нового представления. Коммутатор позволяет настроить ограничения для доступа к параметрам MIB баз для различных community. Используя представления можно создать свое подмножество объектов MIB доступных каждому из пользователей для чтения и для записи.

Формат:

create snmp view <name> <oid> view_type [included | excluded]

Параметры:

name	имя представления (1-32 символа)
oid	идентификатор поддерева (до 127 значений)
view_type	режим доступа к данному поддереву
included	доступ разрешен
excluded	доступ запрещен

2.19.7 Удаление существующего представления**Описание:**

Команда предназначена для удаления существующего представления

Формат:

`delete snmp view <name> <<oid> | all>`

Параметры:

name	имя представления (1-32 символа)
oid	идентификатор поддерева (до 127 значений)
all	удалить все поддеревья для данного представления

2.19.8 Отображение существующих пользователей**Описание:**

Команда предназначена для отображения существующих пользователей.

Формат:

show snmp user

Параметры:

Отсутствуют

2.19.9 Создание нового пользователя

Описание:

Команда предназначена для создания нового пользователя. Коммутатор позволяет создавать несколько пользователей для взаимодействия с собой. Для каждого пользователя может быть задан пароль (или ключ) для аутентификации и независимый от него пароль (ключ) для шифрации пакетов. Для различных пользователей можно указать следующие свойства: представление (т.е. подмножество всех объектов MIB, доступных данному пользователю); разрешение на чтение-запись или только на чтение.

Формат:

```
create snmp user [user_name] [group_name]
```

```
create snmp user [user_name] [group_name] encrypted by_password auth [md5
```

```
<auth_password> | sha <auth_password>] priv [none | des <priv_password>]
```

```
create snmp user [user_name] [group_name] encrypted by_key auth [md5 <auth_key> | sha
```

```
<auth_key>] priv [none | des <priv_key>]
```

Параметры:

user_name	имя пользователя (1-32 символа)
group_name	имя группы (1-32 символа), группа должна существовать на момент создания пользователя
encrypted	режим аутентификации
by_password	аутентификация по паролю
by_key	аутентификация по ключу
auth	режим аутентификации
md5	аутентификация с использованием алгоритма MD5
auth_password	пароль для аутентификации (8-16 символов)
auth_key	ключ для аутентификации (32 символа)
sha	аутентификация с использованием алгоритма SHA
auth_password	пароль для аутентификации (8-20)
auth_key	ключ для аутентификации (40 символов)
priv	режим шифрации
none	без шифрации
des	шифрация с использованием алгоритма DES

priv_password	пароль для шифрации (8-16 символов)
priv_key	ключ для шифрации (32 символа)

2.19.10 Удаление существующего пользователя

Описание:

Команда предназначена для удаления существующего пользователя

Формат:

delete snmp user <name>

Параметры:

name	имя пользователя (1-32 символа)
------	---------------------------------

2.19.11 Отображение существующих community

Описание:

Команда предназначена для отображения существующих строк community.

Формат:

show snmp community <name>

Параметры:

name	имя community (1-32 символа)
------	------------------------------

2.19.12 Создание новой строки community**Описание:**

Коммутатор позволяет создавать несколько строк community для различных клиентов, общающихся с ним. Строка community действует как пароль для доступа к SNMP агенту на коммутаторе (при использовании протокола SNMP v1 и v2с). Для различных строк community можно указать следующие свойства: представление (т.е. подмножество всех объектов MIB, доступных данному community); разрешение на чтение-запись или только на чтение.

Формат:

create snmp community [name] view [view_name] [read_only | read_write]

Параметры:

user_name	строка community (1-32 символа)
view_name	имя представления (1-32 символа), должно существовать на момент создания community
read_only	разрешение на чтение
read_write	разрешение на чтение-запись

2.19.13 Удаление существующей строки community**Описание:**

Команда предназначена для удаления существующей строки community

Формат:

delete snmp community <name>

Параметры:

name	строка community (1-32 символа)
------	---------------------------------

2.20 Выдача сообщений SNMP TRAP

Коммутатор позволяет выдавать сообщения SNMP Trap (coldstart, linkup, linkdown, lldp, erps и т.д.) на заданный адрес.

2.20.1 Настройка выдачи сообщений SNMP TRAP

Описание:

Команда предназначена для настройки разрешения выдачи сообщений SNMP Trap и адреса для их выдачи.

Формат:

```
config snmp traps disable,  
config snmp traps enable <address>
```

Параметры:

disable	запретить выдачу сообщений SNMP Trap
enable	разрешить выдачу сообщений SNMP Trap
address	IP адрес, на который будут выдаваться сообщения SNMP Trap (xxx.xxx.xxx.xxx)

2.20.2 Отображение настроек выдачи сообщений SNMP TRAP

Описание:

Команда предназначена для отображения разрешения выдачи сообщений SNMP Trap и адреса для их выдачи.

Формат:

```
show snmp traps
```

Параметры:

Отсутствуют

2.20.3 Настройка выдачи сообщений LINKCHANGE (изменение состояния портов)**Описание:**

Команда предназначена для настройки разрешения выдачи сообщений LINKCHANGE.

Формат:

config snmp linkchange_traps ports <list_of_ports> [enable | disable]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
enable	разрешить выдачу сообщений LINKCHANGE
disable	запретить выдачу сообщений LINKCHANGE

2.20.4 Отображение настроек выдачи сообщений SNMP LINKCHANGE TRAPS**Описание:**

Команда предназначена для отображения настройки разрешения выдачи сообщений LINKCHANGE.

Формат:

show snmp linkchange_traps [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.21 Настройка SSH

Коммутатор позволяет производить настройки основных параметров сервера SSH, а также задавать ключи для доступа к коммутатору различным пользователям. Доступ по SSH может быть запрещен в целях безопасности.

Аутентификация пользователей может производиться на основе запроса пароля (заданного при создании учетной записи командой `create account`) или на основе пары ключей (открытый и закрытый ключи). В случае аутентификации на основе ключей, необходимо предварительно передать коммутатору открытый ключ (см. команду `config ssh account`).

2.21.1 Разрешение/запрет использования SSH

Описание:

Команда предназначена для настройки разрешения доступа по протоколу SSH.

Формат:

`config ssh [enable / disable]`

Параметры:

disable	запретить доступ по SSH
enable	разрешить доступ по SSH

2.21.2 Отображение разрешение использования SSH

Описание:

Команда предназначена для отображения разрешения доступа по протоколу SSH.

Формат:

`show ssh`

Параметры:

Отсутствуют

2.21.3 Настройка алгоритмов шифрации и проверки целостности данных

Описание:

Команда предназначена для настройки разрешения алгоритмов шифрования и проверки целостности данных.

Формат:

config ssh algorithm [DES3 | AES128 | AES192 | AES256 | arcfour | blowfish | cast128 | MD5 | SHA1] [enable | disable]

Параметры:

algorithm	один из алгоритмов шифрации (DES3 AES128 AES192 AES256 arcfour blowfish cast128) или проверки целостности данных (MD5 SHA1)
enable	разрешить работу данного алгоритма
disable	запретить работу данного алгоритма

2.21.4 Отображение настройки алгоритмов шифрации и проверки целостности данных

Описание:

Команда предназначена для отображения разрешения алгоритмов шифрования и проверки целостности данных.

Формат:

show ssh algorithm

Параметры:

Отсутствуют

2.21.5 Настройка методов аутентификации пользователей

Описание:

Команда предназначена для настройки разрешенных методов аутентификации пользователей.

Формат:

config ssh authmode [password | publickey] [enable | disable]

Параметры:

authmode	один из методов аутентификации пользователя (password – аутентификация на основе ввода пароля или publickey – аутентификация на основе открытого ключа)
password	аутентификация на основе ввода пароля
publickey	аутентификация на основе открытого ключа
enable	разрешить работу данного метода
disable	запретить работу данного метода

2.21.6 Отображение настройки методов аутентификации пользователей

Описание:

Команда предназначена для отображения разрешенных методов аутентификации пользователей.

Формат:

show ssh authmode

Параметры:

Отсутствуют

2.21.7 Настройка общих параметров сервера SSH

Описание:

Команды предназначены для настройки основных параметров сервера SSH.

Формат:

config ssh server maxsession <sessions>

config ssh server timeout <timeout>

config ssh server authfail <fails>

config ssh server tcp_port_number <port>

Параметры:

maxsession	задает количество одновременных подключений по SSH для коммутатора
sessions	количество одновременных подключений по SSH для коммутатора (1-8)
timeout	задает время, даваемое пользователю на ввод пароля, если за указанное время пользователь не ведет пароль, то сессия SSH будет разорвана
timeout	время, даваемое пользователю на ввод пароля (120-600 сек)
authfail	задает количество попыток ввода пароля
fails	количество попыток ввода пароля (2-20)
tcp_port_number	задает номер порта, на котором сервер SSH будет ждать входящих вызовов
port	номер порта, на котором сервер SSH будет ждать входящих вызовов (1-65535)

2.21.8 Отображение настройки общих параметров сервера SSH

Описание:

Команды предназначены для отображения основных параметров сервера SSH.

Формат:

show ssh server

Параметры:

Отсутствуют

2.21.9 Передача в коммутатор публичного ключа для аутентификации пользователя

Описание:

Команда предназначена для передачи в коммутатор файла с открытым ключом.

Коммутатор поддерживает работу с одним публичным ключом для каждого пользователя.

После ввода данной команды коммутатор будет ожидать приема файла с открытым ключом для данного пользователя. Протокол передачи данных – Xmodem.

Эта команда не доступна для выполнения при управлении по протоколу Telnet и SSH.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config ssh account <user_name>

Параметры:

account	загружает файл с открытым ключом для заданного пользователя
user_name	имя пользователя (1-16 символов)

2.21.10 Удаление публичного ключа пользователя**Описание:**

Команда предназначена для удаления файла с открытым ключом для указанного пользователя.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

delete ssh account <user_name>

Параметры:

account	удаляет файл с открытым ключем для заданного пользователя
user_name	имя пользователя (1-16 символов)

2.21.11 Отображение наличия открытых ключей**Описание:**

Команда предназначена для отображения разрешения авторизации с открытым ключом для пользователей.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show ssh account [user_name]

Параметры:

account	Выводит информацию о наличии файлов с открытым ключом для заданного пользователя. Если имя пользователя не указано, то будет выведена информация для всех пользователей
user_name	имя пользователя (1-16 символов)

2.22 Управление портами

2.22.1 Настройка портов

Описание:

Команда предназначена для настройки портов в один из поддерживаемых режимов работы.

Данная команда позволяют настраивать:

- режим работы порта (автопереговоры, отключенный, ручная настройка);
- скорость работы порта (10, 100 или 1000 Мбит/сек);
- дуплекс (полный, полудуплекс);
- управление потоком (разрешено или запрещено).
- downshift (только для гигабитных медных портов, разрешено или запрещено).

Формат:

config ports <list_of_ports> disable

config ports <list_of_ports> autoneg <flow_control> <downshift>

config ports <list_of_ports> manual <link_speed> <duplex> <flow_control> <downshift>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
disable	выключить порт
autoneg	перевести порт в режим автопереговоров
flow_control	разрешение/запрет управления потоком (enable disable)
downshift	включение режима downshift (enable disable)
manual	перевести порт в режим ручного задания режима работы
link_speed	скорость (10, 100 или 1000)
duplex	тип дуплекса (full half)
flow_control	разрешение/запрет управления потоком (enable disable)
downshift	включение режима downshift (enable disable)

2.22.2 Отображение текущего состояния портов

Описание:

Команда предназначена для отображения информации о текущем состоянии портов.

Формат:

show ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.23 Настройка VLAN

Коммутатор поддерживает до 4094 VLAN.

2.23.1 Создание VLAN

Описание:

Команда предназначена для создания новой VLAN.

Формат:

create vlan <vid> <name>

Параметры:

vid	значение VLAN ID данной VLAN (1-4094)
name	имя VLAN (1-32 символов)

2.23.2 Редактирование портов VLAN

Описание:

Команда предназначена для добавления новых портов к VLAN или удаления ранее добавленных.

При указании флага `tagged`, добавленные порты будут тегированными (т.е. в выходных кадрах будет содержаться тег). При указании флага `untagged` выходные кадры не будут иметь тега. Флаг `forbidden` добавляет порт как запрещенный для данной VLAN.

Формат:

```
config vlan <vid> add ports <list_of_ports> [untagged | tagged | forbidden]
```

```
config vlan <vid> delete ports <list_of_ports>
```

Параметры:

vid	значение VLAN ID данной VLAN (VLAN должна быть ранее создана командой <code>create vlan</code> , 1-4094)
add	добавить порты к VLAN
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда <code>all</code> для всех портов
untagged	порты не тегированные (т.е. в выходных кадрах не будет содержаться тег)
tagged	порты тегированные (т.е. в выходных кадрах будет содержаться тег)
forbidden	порты запрещены для данной VLAN
delete	удалить порты из VLAN
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда <code>all</code> для всех портов

2.23.3 Удаление VLAN

Описание:

Команда предназначена для удаления ранее созданной VLAN. Удалить VLAN с VLAN ID = 1 нельзя.

Формат:

delete vlan <vid>

Параметры:

vid	значение VLAN ID данной VLAN (VLAN должна быть ранее создана командой create vlan, 2-4094)
-----	--

2.23.4 Отображение существующих VLAN

Описание:

Команда предназначена для вывода информации о существующих VLAN.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

show vlan [vid]

режим управления коммутатором:

show vlan static [vid]

show vlan current [vid]

Параметры:

vlan	выдает информацию о VLAN
vid	значение VLAN ID (1-4094), если опущено то выдается информация о всех существующих VLAN
vlan static	выдает информацию о статических (т.е. созданных пользователем) VLAN
vid	значение VLAN ID (1-4094) , если опущено то выдается информация о всех существующих VLAN
vlan current	выдает информацию обо всех текущих VLAN. Текущие VLAN могут отличаться от заданных администратором (например, при

	создании объединения портов все порты, входящие в него, будут включены в VLAN, определяемый по порту с младшим номером в объединении и т.д.)
vid	значение VLAN ID (1-4094) , если опущено то выдается информация о всех существующих VLAN

2.23.5 Настройка фильтрации входного трафика

Описание:

Команда предназначена для настройки фильтрации входного трафика для одного или нескольких портов. Если фильтрация разрешена, то все входящие пакеты, имеющие значение VLAN ID (из тега VLAN), не равное значению VLAN ID из разрешенных на этом порту VLAN, будут отброшены (т.е. если на порту разрешены VLAN 1, 5 и 10 то только пакеты со значениями VLAN ID 1, 5 и 10 будут приняты, все остальные пакеты будут отбрасываться). Если фильтрация запрещена, то будут приниматься все пакеты независимо от VLAN ID. Так же может настраиваться прием либо всех пакетов (независимо от наличия VLAN тега) либо только пакетов с тегом.

Формат:

```
config port_vlan ports <list_of_ports> ingress_filtering [enable|disable]
config port_vlan ports <list_of_ports> acceptable_frame [admit_all | tagged_only]
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
ingress_filtering	разрешение фильтрации
enable	фильтрация разрешена
disable	фильтрация запрещена
acceptable_frame	настройка приема кадров
admit_all	разрешен прием всех входящих кадров
tagged_only	разрешен прием только кадров с тегом

2.23.6 Отображение настроек фильтрации входного трафика

Описание:

Команда предназначена для отображения настройки фильтрации входного трафика.

Формат:

show port_vlan [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.23.7 Настройка PVID

Описание:

Команда предназначена для настройки значения port vlan id для одного или нескольких портов.

Формат:

config pvid ports <list_of_ports> <pvid> [forced | unforced]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
pvid	значение port vlan id (1-4094)
forced	принудительное присвоение pvid всем входящим кадрам
unforced	присвоение pvid только входящим кадрам без тега или с тегом и значение vlan id в нем равным 0

2.23.8 Отображение настроек PVID

Описание:

Команда предназначена для отображения значения port vlan id для одного или нескольких портов.

Формат:

```
show pvid [ports <list_of_ports>]
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.23.9 Настройка VLAN для управления коммутатором

Описание:

Команда предназначена для настройки VLAN управления коммутатором.

Коммутатор позволяет осуществлять внутрисетевое управление только через одну из VLAN. Для задания управляющей VLAN она должна быть предварительно создана командой create vlan.

Формат:

```
config mgmt_vlan <vid>
```

Параметры:

vid	значение VLAN ID (1-4094) которой будет разрешено управлять коммутатором
-----	--

2.23.10 Отображение VLAN для управления коммутатором

Описание:

Команда предназначена для вывода VLAN управления коммутатором.

Формат:

show mgmt_vlan

Параметры:

Отсутствуют

2.24 Поддержка резервирования

Коммутатор поддерживает несколько технологий резервирования: резервированное кольцо, STP/RSTP и ERPS. Одновременное использование резервированного кольца и STP/RSTP невозможно.

2.24.1 Разрешение/запрет резервирования

Описание:

Команда предназначена для запрета или разрешения резервирования и выбора технологии резервирования (резервированное кольцо или STP/RSTP).

Формат:

config redundancy disable

config redundancy enable [ring | stp]

Параметры:

disable	запретить резервирование
enable	разрешить резервирование
ring	режим “резервированного кольца”
stp	режим STP/RSTP

2.24.2 Отображение разрешения/запрета резервирования

Описание:

Команда предназначена для отображения текущего режима резервирования.

Формат:

show redundancy

Параметры:

Отсутствуют

2.24.3 Настройка «резервированного кольца»

Описание:

Команда предназначена для настройки портов используемых в режиме «резервированного кольца».

Формат:

config ring <port1> <port2>

Параметры:

port1	первый порт «резервированного кольца»
port2	второй порт «резервированного кольца»

2.24.4 Отображение настроек (текущего состояния) резервированного кольца

Описание:

Команда предназначена для отображения настроек «резервированного кольца» (в режиме редактирования конфигурации) или его состояния (в режиме управления коммутатором).

Формат:

show ring

Параметры:

Отсутствуют

2.25 Настройка STP/RSTP

2.25.1 Настройка параметров общих для коммутатора

Описание:

Команда предназначена для задания параметров общих для коммутатора.

Формат:

config stp bridge priority <prio>

config stp bridge maxage <time>

config stp bridge forwarddelay <ftime>

config stp bridge version [stp | rstp]

config stp bridge txholdcount <count>

Параметры:

priority	настройка приоритета коммутатора
prio	приоритет коммутатора (в диапазоне 0-65535, шаг 4096)
maxage	настройка параметра Max Age
time	время в секундах (в диапазоне 6-40)
forwarddelay	настройка параметра Forward Delay
ftime	время в секундах (в диапазоне 4-30)
version	настройка типа используемого протокола
stp	использовать протокол STP
rstp	использовать протокол RSTP
txholdcount	настройка максимального количества выдаваемых пакетов
count	количество выдаваемых пакетов (в диапазоне 1-10)

2.25.2 Настройка параметров индивидуальных для каждого из портов коммутатора

Описание:

Команда предназначена для задания параметров индивидуальных для каждого из портов коммутатора.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

```
config stp ports <list_of_ports> priority <priority>
config stp ports <list_of_ports> state [enable| disable]
config stp ports <list_of_ports> pathcost <cost>
config stp port <list_of_ports> edge [true | false | auto]
```

режим управления коммутатором:

```
config stp ports <list_of_ports> priority <priority>
config stp ports <list_of_ports> state [enable| disable]
config stp ports <list_of_ports> pathcost <cost>
config stp port <list_of_ports> edge [true | false | auto]
config stp port <list_of_ports> migrate
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
priority	настройка приоритета порта коммутатора
prio	приоритет порта коммутатора (в диапазоне 0-255, шаг 16)
state	настройка работы порта в протоколе STP/RSTP
enable	порт участвует в работе STP/RSTP
disable	порт не участвует в работе STP/RSTP
pathcost	настройка стоимости пути пропуска трафика через порт
cost	стоимость пути (в диапазоне 0-200000000, 0 – автоматический выбор стоимости в зависимости от скорости порта)
edge	признака граничности порта коммутатора (т.е. данный порт подключен к конечному устройству, а не к коммутатору)
true	порт является граничным
false	порт не является граничным
auto	автоматическое определение граничности
migrate	признака Protocol Migration порта коммутатора

2.25.3 Отображение настроек и состояния STP/RSTP

Описание:

Команда предназначена для задания отображения настроек и состояния работы протокола STP/RSTP (для коммутатора в целом).

Формат:

show stp bridge

Параметры:

Отсутствуют

2.25.4 Отображение настроек и состояния STP/RSTP портов коммутатора

Команда предназначена для задания отображения настроек и состояния работы протокола STP/RSTP (для портов коммутатора).

Формат:

show stp ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.26 Настройка LLDP

2.26.1 Разрешение/запрет работы LLDP

Описание:

Команда предназначена для разрешения или запрета работы протокола LLDP.

Формат:

config lldp [enable | disable]

Параметры:

enable	работа LLDP разрешена
disable	работа LLDP запрещена

2.26.2 Настройка параметров LLDP общих для всех портов коммутатора

Описание:

Команды предназначены для настройки параметров LLDP общих для всех портов коммутатора.

Формат:

```
config lldp message_tx_interval <tx_interval>
config lldp message_tx_hold_multiplier <hold_multiplier>
config lldp tx_delay <tx_delay>
config lldp reinit_delay <reinit_delay>
config lldp notification_interval <notification_interval>
```

Параметры:

message_tx_interval	настройка интервала выдачи сообщений LLDP
tx_interval	интервал выдачи сообщений LLDP (5-32768 сек)
message_tx_hold_multiplier	настройка множителя
hold_multiplier	множитель (2-10)
tx_delay	настройка задержки выдачи
tx_delay	задержка выдачи (1-8192 сек, значение должно быть меньше, чем $0.25 * tx_interval$)
reinit_delay	настройка задержки повторной инициализации
reinit_delay	задержка повторной инициализации (1-10 сек)
notification_interval	настройка интервала выдачи сообщений snmp trap
notification_interval	интервал выдачи сообщений snmp trap (5-3600 сек)

2.26.3 Настройка параметров LLDP для каждого порта коммутатора

Описание:

Команды предназначены для настройки параметров LLDP индивидуальных для каждого из портов коммутатора.

Формат:

```
config lldp ports <list_of_ports> notification [enable | disable]
config lldp ports <list_of_ports> admin_status [tx_only | rx_only | tx_and_rx | disable]
config lldp ports <list_of_ports> mgt_addr [enable | disable]
config lldp ports <list_of_ports> basic_tlvs [port_description | system_name |
system_description | system_capabilities | all] [enable | disable]
config lldp ports <list_of_ports> dot1_tlv_pvid [enable | disable]
config lldp ports <list_of_ports> dot1_tlv_vlan_name <list_of_vlan_id> [enable | disable]
config lldp ports <list_of_ports> dot3_tlvs [mac_phy_configuration_status | link_aggregation
| maximum_frame_size | all] [enable | disable]
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
notification	настройка разрешение выдачи сообщений LLDP
enable	выдача сообщений LLDP разрешена
disable	выдача сообщений LLDP запрещена
admin_status	настройка статуса порта
tx_only	порт только выдает сообщения LLDP
rx_only	порт только принимает сообщения LLDP
tx_and_rx	порт принимает и выдает сообщения LLDP
disable	работа протокола LLDP на порту запрещена
mgt_addr	настройка разрешение выдачи TLV с адресом управления
enable	выдача TLV разрешена
disable	выдача TLV запрещена
basic_tlvs	настройка разрешение выдачи базовых TLV
port_description	настройка разрешение выдачи TLV с описанием порта

system_name	настройка разрешение выдачи TLV с именем системы
system_description	настройка разрешение выдачи TLV с описанием системы
system_capabilities	настройка разрешение выдачи TLV с возможностями системы
all	все вышеперечисленные основные TLV
enable	выдача TLV разрешена
disable	выдача TLV запрещена
dot1_tlv_pvid	настройка разрешение выдачи dot1 TLV с PVID
enable	выдача TLV разрешена
disable	выдача TLV запрещена
dot1_tlv_vlan_name	настройка разрешение выдачи dot1 TLV с именем VLAN
list_of_vlan_id	список идентификаторов VLAN
enable	выдача TLV разрешена
disable	выдача TLV запрещена
dot3_tlvs	настройка разрешение выдачи dot3 TLV
mac_phy_configuration_status	настройка разрешение выдачи TLV с состоянием MAC и PHY порта
link_aggregation	настройка разрешение выдачи TLV с объединением портов
maximum_frame_size	настройка разрешение выдачи TLV с максимальным размером пакета
all	все вышеперечисленные основные TLV
enable	выдача TLV разрешена
disable	выдача TLV запрещена

2.26.4 Отображение настроек и состояния LLDP общих для всех портов**Описание:**

Команда предназначена для отображения параметров LLDP общих для всех портов коммутатора.

Формат:

show lldp

Параметры:

Отсутствуют

2.26.5 Отображение настроек LLDP для каждого порта коммутатора**Описание:**

Команда предназначена для отображения параметров LLDP индивидуальных для каждого из портов коммутатора.

Формат:

show lldp ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.26.6 Отображение локальной информации LLDP коммутатора

Описание:

Команды предназначены для отображения локальной информации LLDP (используемой в выдаваемых пакетах LLDP).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lldp local_ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.26.7 Отображение информации LLDP (внешних абонентов)

Описание:

Команды предназначены для отображения удаленной информации LLDP (полученной от соседей).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lldp remote_ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.26.8 Вывод статистики LLDP**Описание:**

Команды предназначены для отображения статистической информации LLDP.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lldp statistics [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.27 Настройка ERPS

2.27.1 Разрешение/запрет ERPS

Описание:

Команда предназначена для включения или отключения работы протокола ERPS.

При включении протокола включаются все созданные кольца. Перед включением протокола проверяются заданные (admin) параметры каждого кольца и, в случае отсутствия ошибок, протокол включается. При наличии ошибок выводится сообщение об ошибке.

При выключении протокола все кольца останавливаются, порты переводятся в состояние перенаправления пакетов.

Формат:

config erps [enable | disable]

Параметры:

enable	включение протокола
disable	выключение протокола

2.27.2 Создание кольца ERPS

Описание:

Команда предназначена для создания кольца. Значения переменных назначаются по умолчанию.

Формат:

create erps raps_vlan <vid> ring_id <rid>

Параметры:

raps_vlan	задание R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	задание Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)

2.27.3 Удаление кольца ERPS

Описание:

Команда предназначена для удаления кольца ERPS. Кольцо должно быть остановлено (переведено в состояние disabled) перед удалением. R-APS VLAN при этом не удаляется.

Формат:

```
delete erps raps_vlan <vid> ring_id <rid>
```

Параметры:

raps_vlan	задание R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	задание Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)

2.27.4 Конфигурирование колец ERPS

Описание:

Группа команд используется для конфигурирования колец.

Параметры vid, rid являются идентификаторами, их нельзя изменить после создания кольца.

Подробное описание команд см. в документе «Описание протокола ERPS» в разделе «Настройка протокола ERPS».

Значения при установке проверяются. Проверка происходит при включении всего протокола и конкретного кольца или уже в момент работы кольца. Параметры, разделенные по admin (заданным) и operative (рабочим) в случае ошибки при проверке меняют admin значение, operative остается неизменным. Параметры RPL role и RPL port начинают действовать немедленно в случае отсутствия ошибки, west, east порты – только после перезапуска кольца или глобального перезапуска. Для остальных параметров значение меняется при прохождении проверки аналогичным образом или отбрасывается при не прохождении.

Формат:

```
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> state [enable | disable]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> ring_port [west <port> | east <port>]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> rpl_role [owner | neighbour | none]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> rpl_port [west | east | none]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> protected_vlan [add | delete] vlanid <vidlist>
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> revertive [enable | disable]
```

```

config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> no_virtual_channel [enable | disable]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> version [1 | 2]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> ring_type [major | subring]
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> ring_mel <value>
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> timer holdoff_time <time>
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> timer guard_time <time>
config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> timer wtr_time <time>

```

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)
state	включение/выключение отдельных колец
enable	включить кольцо
disable	отключить кольцо
ring_port	установка портов кольца
west	установка западного порта
port	номер порта
east	установка восточного порта
port	номер порта
rpl_role	установка параметра RPL role
owner	RPL Owner
neighbour	RPL neighbour
none	обычный узел кольца
rpl_port	установка параметра RPL порт
west	в качестве RPL порта используется западный порт
east	в качестве RPL порта используется восточный порт
none	RPL порт не задан
protected_vlan	установка перечня защищаемых VLAN
add	добавить с перечень защищаемых указанные VLAN
delete	удалить из перечня защищаемых указанные VLAN
vlanid	идентификаторы VLAN
vidlist	список VLAN разделенных знаком «-» или «,», не может

	совпадать с RAPS VLAN
revertive	установка параметра Revertive mode
enable	с восстановлением топологии после аварии
disable	без восстановления топологии после аварии
no_virtual_channel	установка параметра No Virtual channel
enable	с использованием виртуального канала
disable	без использования виртуального канала
version	установка параметра RAPS version
1	в режиме совместимости с другими узлами, которые не поддерживают обработку команд оператора (MS, FS, Clear) и режим без восстановления исходной топологии (non revertive). Режим работы соответствует стандарту ITU-T G.8032 (2008) и дополнению ITU-T G.8032 (Amendment 1, 2009);
2	в режиме поддержки вышеуказанных команд. Режим работы соответствует стандарту ITU-T G.8032 (2012)
version	установка параметра Ring type
major	кольцо работает как основное: всегда замкнуто, режим без виртуального канала не актуален
subring	кольцо работает как подкольцо: подразумевается, что оно подключено к основному кольцу на паре узлов соединения колец
ring_mel	установка параметра ring MEL
value	уровень MEL для кольца (0 - 7)
holdoff_time	установка значения таймера holdoff
time	интервал таймера (0-10000 мс, шаг 100 мс)
guard_time	установка значения таймера guard
time	интервал таймера (10-2000 мс, шаг 10 мс)
wtr_time	установка значения таймера wtr
time	интервал таймера (1-12 мин)

2.27.5 Настройка соединения колец

Описание:

Группа команд используется для настройки и соединения колец (подколец).

Формат:

```
config erps raps_vlan <vid1> ring_id <rid1> [add | delete] subring raps_vlan <vid2> ring_id <rid2>
```

```
config erps raps_vlan <vid1> ring_id <rid1> subring raps_vlan <vid2> ring_id <rid2>
tc_propagation [enable | disable]:
```

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN основного кольца
vid1	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца основного кольца
rid1	идентификатор Ring Id кольца (1-239)
add	создание связи между кольцом и подкольцом
delete	удаление связи между кольцом и подкольцом
subring	задание информации о подкольце
raps_vlan	R-APS VLAN подкольца
vid2	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id подкольца
rid2	идентификатор Ring Id кольца (1-239)
tc_propagation	включение/выключение передачи сигнала об аварии на подкольце основному кольцу
enable	включить передачу
disable	выключить передачу

2.27.6 Управление записью лога, выдачей сообщений SNMP TRAP

Описание:

Команды используется для:

- включения/выключения логирования сообщений протокола в памяти коммутатора и выдачу сообщений syslog при возникновении событий при работе ERPS (вывод событий коммутатора, включая события ERPS можно выполнить командой «show log»).
- включения/выключения отправки сообщений snmp trap при возникновении событий при работе ERPS.

Формат:

config erps log [enable | disable]

config erps trap [enable | disable]

Параметры:

log	включение/выключение логирования сообщений протокола ERPS
enable	включить логирование
disable	выключить логирование
trap	включение/выключение отправки сообщений snmp trap при возникновении событий при работе ERPS
enable	включить отправку
disable	выключить отправку

2.27.7 Вывод информации о состоянии протокола ERPS**Описание:**

Команда используется для вывода информации о конкретном кольце или всех кольцах сразу.

Формат:

show erps

show erps raps_vlan <vid> ring_id <rid>

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)

2.27.8 Вывод информации о связях между кольцами и подкольцами**Описание:**

Команда используется для вывода информации о связях между основными кольцами и подкольцами. Если указывается R-APS VLAN, Ring Id кольца, перечисляются подкольца, подключенные к этому основному кольцу.

Формат:

show erps subbrings

show erps subbrings raps_vlan <vid> ring_id <rid>

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)

2.27.9 Вывод статистики протокола

Описание:

Команда используется для вывода статистики по протоколу. Если указывается R-APS VLAN, Ring Id кольца, перечисляются подкольца, подключенные к этому основному кольцу.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show erps statistics

show erps statistics raps_vlan <vid> ring_id <rid>

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)

2.27.10 Команды оператора**Описание:**

Команды используется для:

- принудительной смены заблокированного порта на узле кольца;
- ручной смены заблокированного порта на узле кольца (команда выполняется при отсутствии аварии на кольце и других более приоритетных событий. Подробнее см. документ «Описание протокола ERPS»);
- сброса состояния протокола Manual Switch, Forced Switch, а также для перевода кольца из состояния Pending в состояние Idle (команда должна применяться на узле кольца, где были вызваны команды Forced switch, Manual switch. Для случаев, когда узел с Forced Switch был удален из кольца и т.д. см. документ «Описание протокола ERPS»).

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> forced_switch [west | east]

config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> manual_switch [west | east]

config erps raps_vlan <vid> ring_id <rid> clear

Параметры:

raps_vlan	R-APS VLAN
vid	VLAN ID (1-4094)
ring_id	Ring Id кольца
rid	идентификатор Ring Id кольца (1-239)
forced_switch	принудительная смена заблокированного порта на узле кольца
manual_switch	ручная смена заблокированного порта на узле кольца
clear	сброса состояния протокола Manual Switch, Forced Switch, а также для перевода кольца из состояния Pending в состояние Idle
west	применить команду к западному порту
east	применить команду к восточному порту

2.28 Объединение портов (Port Trunking, Link Aggregation)

2.28.1 Создание объединения портов

Описание:

Команда используется для создания нового объединения портов.

Формат:

create aggregation <aggregation_number> ports <list_of_ports> type [static | lacp]

Параметры:

aggregation_number	номер группы портов (1-8)
ports	задает список объединяемых портов
list_of_ports	список портов (один порт или несколько (до 8-ми) портов, разделенных знаком «-» или «,»)
type	задает тип объединения
static	статическое объединение портов
lacp	объединение портов с использованием протокола LACP

2.28.2 Настройка объединения портов

Описание:

Команды используются для:

- настройки алгоритма балансировки;
- изменения типа объединения;
- изменения списка портов, входящих в объединение.

Формат:

config aggregation algorithm [xor | hash]

config aggregation <aggregation_number> type [static | lacp]

config aggregation <aggregation_number> ports <list_of_ports>

Параметры:

algorithm	настройка алгоритма балансировки в объединении (подробнее см. раздел “Объединение портов” в “Руководстве по эксплуатации” коммутатора)
xor	использовать функцию исключающее или для балансировки
hash	Использовать hash- функцию для балансировки
aggregation_number	номер группы портов (1-8)
type	задает тип объединения
static	статическое объединение портов
lacp	объединение портов с использованием протокола LACP
ports	задает список объединяемых портов
list_of_ports	список портов (один порт или несколько (до 8-ми) портов, разделенных знаком «-» или «,»)

2.28.3 Отображение настроек объединения портов

Описание:

Команда используется для отображения настроек объединений портов.

Формат:

show aggregation

Параметры:

Отсутствуют

2.28.4 Удаление объединения портов

Описание:

Команда используется для удаления ранее созданного объединения портов.

Формат:

delete aggregation <aggregation_number>

Параметры:

aggregation_number	номер удаляемой группы портов (1-8)
--------------------	-------------------------------------

2.29 Протокол управления объединением портов (LACP)

2.29.1 Настройка LACP

Описание:

Команда используется для настройки работы протокола LACP.

Формат:

config lacp ports <list_of_ports> mode [active | passive]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
mode	задает режим работы LACP
active	активный режим работы LACP
passive	пассивный режим работы LACP

2.29.2 Отображение настройки LACP

Описание:

Команда используется для отображения настройки работы протокола LACP.

Формат:

show lacp mode [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.29.3 Вывод статистики LACP

Описание:

Команда используется для отображения статистики работы протокола LACP.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lacp statistics [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.29.4 Вывод информации LACP для каждого из объединений портов

Описание:

Команда используется для отображения информации о работе протокола LACP.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lacp

Параметры:

Отсутствуют

2.29.5 Вывод информации LACP для каждого из портов коммутатора**Описание:**

Команда используется для отображения информации о состоянии портов при работе протокола LACP.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show lacp ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.30 Качество обслуживания (QoS)

2.30.1 Настройка приоритета кадров

Описание:

Команды используются для настройки приоритета для входящих кадров (см. таблицу).

Формат:

config priority ports <list_of_ports> default <default_priority>

config priority ports <list_of_ports> select [default | user_priority | dscp | all]

config priority ports <list_of_ports> preferential [user_priority | dscp]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
default	настройка приоритета кадров по умолчанию
lasp_mode	приоритет кадров по умолчанию (0-7)
select	настройка выбора приоритета кадра
default	использовать приоритет по умолчанию
user_priority	использовать приоритет из поля PRI тега
dscp	использовать приоритет из поля DiffServ или Traffic Class
all	использовать все приоритеты (см. таблицу)
preferential	настройка предпочитаемого приоритета
user_priority	предпочитаемый приоритет из поля PRI тега
dscp	предпочитаемый приоритет из поля PRI тега / из поля DiffServ или Traffic Class

2.30.2 Отображение приоритета портов по умолчанию

Описание:

Команда используется для отображения настройки приоритета для входящих кадров.

Формат:

show priority [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

Выбранный приоритет	Тип входного кадра	Предпочитаемый приоритет	Используемый приоритет
default	Все	-	Приоритет по умолчанию
user priority	Кадр без тега	-	Приоритет по умолчанию
	Кадр с тегом	-	Приоритет из поля PRI тега (см. рисунок 10 – Структура Ethernet-пакета)
dscp	Не IPv4 или не IPv6 кадр	-	Приоритет по умолчанию
	IPv4 или IPv6 кадр	-	Приоритет из поля DiffServ (IPv4) ⁴ или Traffic Class (IPv6) ⁵
all	Не IPv4 или не IPv6 кадр без тега	-	Приоритет по умолчанию
	IPv4 или IPv6 кадр без тега	-	Приоритет из поля DiffServ (IPv4) или Traffic Class (IPv6)
	Не IPv4 или не IPv6 кадр с тегом	-	Приоритет из поля PRI тега
	IPv4 или IPv6 кадр с тегом	dscp	Приоритет из поля PRI тега / Приоритет из поля DiffServ (IPv4) или Traffic Class (IPv6)
		user priority	Приоритет из поля PRI тега

⁴ см. поле Differentiated Services Code Point в структуре IPv4-пакета

⁵ см. поле Traffic Class в структуре IPv6-пакета



Рисунок 10 – Структура Ethernet пакета

На рисунке 10 приведены:

- a) пакет без VLAN тега (untagged);
- b) пакет с VLAN тегом (если VLAN ID = 0 – priority tagged, иначе – tagged)
- c) структура VLAN тега.

2.30.3 Настройка наборов алгоритмов планирования очередей

Описание:

Команда используется для настройки алгоритмов планирования очередей.

Формат:

config qos <list_of_ports> mode [wrr4 | sp1wrr3 | sp2wrr2 | sp4]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
mode	настройка набора очередей
wrr4	взвешенное круговое обслуживание для всех 4-х очередей
sp1wrr3	строгое приоритетное обслуживание для очереди 3 и взвешенное круговое обслуживание для очередей 0, 1 и 2
sp2wrr2	строгое приоритетное обслуживание для очередей 3, 2 и взвешенное круговое обслуживание для очередей 0 и 1
sp4	строгое приоритетное обслуживание для всех 4-х очередей

2.30.4 Отображение наборов алгоритмов планирования очередей

Описание:

Команда используется для отображения настройки алгоритмов планирования очередей.

Формат:

```
show qos [ports <list_of_ports>]
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.30.5 Настройка отображения поля dscp в класс трафика (номер очереди)

Описание:

Команда используется для настройки отображения поля dscp в класс трафика.

Формат:

```
config map dscp <field_dscp> <traffic_class>
```

Параметры:

field_dscp	значение поля DSCP (0-63)
traffic_class	класс трафика (0-3)

2.30.6 Вывод отображения поля dscp в класс трафика (номер очереди)**Описание:**

Команда используется для отображения настройки отображения поля dscp в класс трафика.

Формат:

show map dscp [list_of_field_dscp]

Параметры:

list_of_field_dscp	список значение поля DSCP (0-63)
--------------------	----------------------------------

2.30.7 Настройка отображения поля user priority в класс трафика (номер очереди)**Описание:**

Команда используется для настройки отображения поля user priority в класс трафика.

Формат:

config map up <field_up> <traffic_class>

Параметры:

field_up	значение поля UP (0-7)
traffic_class	класс трафика (0-3)

2.30.8 Вывод отображения поля user priority в класс трафика (номер очереди)**Описание:**

Команда используется для отображения настройки отображения поля user priority в класс трафика.

Формат:

show map up [list_of_field_up]

Параметры:

list_of_field_up	список значений поля UP (0-7)
------------------	-------------------------------

2.30.9 Настройка замещения поля user priority**Описание:**

Команда используется для настройки замещения поля user priority.

Формат:

config remap up ports <list_of_ports> <up_priority> <remap_up_priority>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
up_priority	значение поля UP (0-7)
remap_up_priority	замещающий приоритет UP (0-7)

2.30.10 Вывод настройки замещения поля user priority**Описание:**

Команда используется для отображения настройки замещения поля user priority.

Формат:

show remap up [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,»; если список опущен, то будет выведена информация для всех портов)
---------------	---

2.31 Фильтрация и ограничение выходного трафика

Коммутатор позволяет настраивать фильтрацию (принудительный отброс) многоадресного и/или затопляющего (одноадресный с неизвестным адресом назначения) трафика на каждом из портов. Так же коммутатор позволяет ограничить выходной трафик на каждом из портов.

2.31.1 Настройка фильтрации выходного трафика

Описание:

Команды используются для настройки фильтрации (отбрасывания) выходного трафика.

Формат:

config discard ports <list_of_ports> multicast [enable | disable]

config discard ports <list_of_ports> flooding [enable | disable]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
multicast	настройка фильтрации многоадресного трафика
enable	разрешить фильтрацию
disable	запретить фильтрацию
flooding	настройка фильтрации затопляющего трафика
enable	разрешить фильтрацию
disable	запретить фильтрацию

2.31.2 Отображение настройки фильтрации

Описание:

Команда используется для отображения настройки фильтрации (отбрасывания) выходного трафика.

Формат:

show discard [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.31.3 Ограничение выходного трафика

Описание:

Команды используются для настройки ограничения выходного трафика.

Формат:

config erate ports <list_of_ports> enable <packet_count>

config erate ports <list_of_ports> disable

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
enable	разрешить ограничение выходного трафика
packet_count	ограничение на количество пакетов, которые будут выходить из этого порта в секунду (7700 - 1488000)
disable	запретить ограничение выходного трафика

2.31.4 Отображение ограничения выходного трафика**Описание:**

Команда используется для отображения настройки ограничения выходного трафика.

Формат:

show erate [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «–» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32 Настройка IEEE802.1X

2.32.1 Создание пары имя пользователя/пароль для авторизации

Описание:

Команда используется для создания пары имя пользователя/пароль для авторизации IEEE802.1X. Всего может быть создано до 48 таких пар.

Формат:

create ieee8021x user <name> <password>

Параметры:

name	имя пользователя (длиной 1-15 символов)
password	пароль (длиной 1-15 символов)

2.32.2 Отображение пар имя пользователя/пароль

Описание:

Команда используется для отображения пользователей для авторизации по протоколу IEEE802.1X.

Формат:

show ieee8021x user.

Параметры:

Отсутствуют

2.32.3 Удаление пары имя пользователя/пароль

Описание:

Команда используется для удаления пар пользователя/пароль для авторизации по протоколу IEEE802.1X.

Формат:

delete ieee8021x user <name>

Параметры:

Name	имя пользователя (длиной 1-15 символов)
------	---

2.32.4 Разрешение/запрет авторизации IEEE802.1X

Описание:

Команда используется для разрешения/запрета авторизации по протоколу IEEE802.1X.

Формат:

config ieee8021x [enable | disable]

Параметры:

enable	разрешить авторизацию
disable	запретить авторизацию

2.32.5 Отображение авторизации IEEE802.1X

Описание:

Команда используется для отображения разрешения/запрета авторизации по протоколу IEEE802.1X и протокола аутентификации.

Формат:

show ieee8021x

Параметры:

Отсутствуют

2.32.6 Настройка параметров авторизации для портов

Описание:

Команды используются для настройки:

- режим авторизации порта (форсировано авторизован, форсировано не авторизован, автоматический);
- период тишины;
- период выдачи;
- таймаут суппликанта;
- таймаут сервера;
- количество повторных запросов;
- период повторной аутентификации;
- разрешение/запрет повторной аутентификации.

Формат:

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> port_control [force_unauth | auto | force_auth]
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> quiet_period <qtime>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> tx_period <time>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> supp_timeout <time>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> server_timeout <time>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> max_req <count>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> reauth_period <time>
```

```
config ieee8021x auth_parameter ports <list_of_ports> enable_reauth [enable | disable]
```

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
port_control	настройка режима авторизации порта
force_unauth	принудительно не авторизован
auto	авторизация по протоколу IEEE802.1X
force_auth	принудительно авторизован
quiet_period	настройка периода тишины
qtime	период тишины (0-65535 сек.)
tx_period	настройка периода выдачи

time	период выдачи (1-65535 сек.)
supp_timeout	настройка таймаута суппликанта
time	таймаут суппликанта (1-65535 сек.)
server_timeout	настройка таймаута сервера
time	таймаут сервера (1-65535 сек.)
max_req	настройка количества повторных запросов
count	счетчик (1-10)
reauth_period	настройка повторной аутентификации
time	период повторной аутентификации (1-65535 сек.)
enable_reauth	настройка разрешения/запрета повторной аутентификации
enable	разрешить повторную аутентификацию
disable	запретить повторную аутентификацию

2.32.7 Настройка протокола авторизации

Описание:

Команда используется для настройки протокола авторизации.

При выборе протокола local для авторизации портов используется локальная база пар имя/пароль хранимая на коммутаторе (для авторизации используется протокол MD5-Challenge).

При выборе протокола radius для авторизации портов используется один из RADIUS-серверов (для авторизации используется протокол, определяемый RADIUS-сервером).

Формат:

config ieee8021x auth_protocol [local | radius]

Параметры:

local	Авторизация на основе информации хранимой на коммутаторе
radius	Авторизация на основе запроса к RADIUS-серверу

2.32.8 Отображение параметров авторизации IEEE802.1X для портов**Описание:**

Команда используется для отображения параметров авторизации протокола IEEE802.1X.

Формат:

show ieee8021x auth_parameter [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32.9 Проведение повторной инициализации порта**Описание:**

Команда используется для проведения повторной инициализации порта.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config ieee8021x initialize ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32.10 Проведение повторной аутентификации**Описание:**

Команда используется для проведения повторной аутентификации на порту.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config ieee8021x reauthenticate ports <list_of_ports>

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32.11 Отображение статистики IEEE802.1X на порту**Описание:**

Команда используется для отображения статистики IEEE802.1X на порту.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show ieee8021x statistics [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «—» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32.12 Отображение статистики сессии**Описание:**

Команда используется для отображения статистики сессии IEEE802.1X на порту.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show ieee8021x session_statistics [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.32.13 Отображение диагностической информации**Описание:**

Команда используется для отображения диагностической информации.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show ieee8021x diagnostics [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.33 RADIUS-сервера

Коммутатор поддерживает до 3-х RADIUS-серверов используемых для авторизации пользователей на портах (см. IEEE802.1X). При попытке авторизации коммутатор последовательно обращается к каждому из указанных серверов в порядке их индекса. Если первый сервер недоступен, то коммутатор обращается ко второму и т.д.

2.33.1 Создание RADIUS-сервера

Описание:

Команда используется для задания информации о новом RADIUS-сервере.

Формат:

```
create radius <server_index> ipaddress <address> key <password> [auth_port
<upd_port_number> | timeout <time> | retransmit <count>]
```

Параметры:

server_index	индекс сервера (1-3)
ipaddress	задает IP адрес сервера
address	IP адрес (xxx.xxx.xxx.xxx)
key	задает разделяемый секрет для сервера
password	разделяемый секрет для сервера (строка длиной 1-32 символа)
auth_port	задает номер UDP порта сервера
upd_port_number	номер UDP порта сервера (1-65535)
timeout	задает таймаут сервера
time	таймаут сервера (1-255 сек)
retransmit	задает кол-во повторных выдач запроса для сервера
count	кол-во повторных выдач запроса для сервера (1-20)

2.33.2 Отображение информации о RADIUS-серверах

Описание:

Команда используется для отображения информации о RADIUS-серверах.

Формат:

show radius

Параметры:

Отсутствуют

2.33.3 Отображение информации о статистике RADIUS-серверов

Описание:

Команда используется для отображения статистики RADIUS-серверов.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show radius auth_client

Параметры:

Отсутствуют

2.33.4 Настройка RADIUS-сервера

Описание:

Команда используется для настройки RADIUS-серверов.

Формат:

config radius <server_index> ipaddress <address>

config radius <server_index> key <password>

config radius <server_index> auth_port <upd_port_number>

config radius <server_index> timeout <time>

config radius <server_index> retransmit <count>

Параметры:

server_index	индекс сервера (1-3)
ipaddress	задает IP адрес сервера
address	IP адрес (xxx.xxx.xxx.xxx)
key	задает разделяемый секрет для сервера
password	разделяемый секрет для сервера (строка длиной 1-32 символа)
auth_port	задает номер UDP порта сервера
upd_port_number	номер UDP порта сервера (1-65535)
timeout	задает таймаут сервера
time	таймаут сервера (1-255 сек)
retransmit	задает кол-во повторных выдач запроса для сервера
count	кол-во повторных выдач запроса для сервера (1-20)

2.33.5 Удаление RADIUS-сервера**Описание:**

Команда используется для удаления RADIUS-серверов.

Формат:

delete radius <server_index>

Параметры:

server_index	индекс сервера (1-3)
--------------	----------------------

2.34 Список портов, с которых разрешено управлять коммутатором

Коммутатор позволяет запретить управлять собой с части портов. В этом случае весь трафик, поступающий на указанные порты и направляемый на адрес коммутатора (а так же трафик агрегации и т.д.), будет отбрасываться.

2.34.1 Настройка списка портов, с которых разрешено управлять коммутатором

Описание:

Команда используется для настройки перечня портов, с которых можно управлять коммутатором.

Формат:

config management ports <list_of_ports> [enable | disable]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
enable	разрешить управление коммутатором с данного порта
disable	запретить управление коммутатором с данного порта

2.34.2 Отображение списка портов, с которых разрешено управлять коммутатором

Описание:

Команда используется для отображения разрешения управления коммутатором с портов.

Формат:

show management [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.35 Зеркалирование (отражение) портов

2.35.1 Настройка зеркалирования портов

Описание:

Команда используется для настройки отражения портов.

Формат:

config mirror [ingress | egress] destination <port>

config mirror [ingress | egress] ports <list_of_ports> [enable | disable]

Параметры:

ingress	зеркалирование входного трафика
egress	зеркалирование выходного трафика
destination	задает порт приемника отраженных данных
port	порт приемника данных
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
enable	разрешить отражение данных с указанных портов
disable	запретить отражение данных с указанных портов

2.35.2 Отображение настроек зеркалирования портов

Описание:

Команда используется для отображения настройки отражения портов.

Формат:

show mirror [ports <list_of_ports>]

Параметры:

list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов
---------------	---

2.36 Перенаправление DHCP-запросов (option 82)

Данные option 82 включают Agent Circuit ID и Agent Remote ID, которые добавляются к DHCP пакету.

Agent Circuit ID содержит информацию о том, с какого порта пришел запрос.

Формат поля опции с Circuit ID

Тип опции	Длина	Тип Circuit ID	Длина	VLAN ID	Module	Port
1	6	0	4	XXXX	0	YY

Agent Remote ID – идентификатор самого DHCP-ретранслятора, который задается при настройке (например, MAC-адрес).

Формат поля опции с Remote ID

Тип опции	Длина	Тип Remote ID	Длина	MAC адрес
2	8	0	6	ZZZZZZ

При включении режима перенаправления DHCP-запросов: если поле option 82 отсутствует в пакете, то оно добавится в запросах; если же это поле есть, то пакет пойдет дальше без изменений.

2.36.1 Настройка перенаправления DHCP-запросов

Описание:

Команда используется для включения добавления в пакеты DHCP данных option 82.

Формат:

config dhcp_local_relay [enable | disable]

Параметры:

enable	включить добавления в пакеты DHCP данных option 82
disable	отключить добавления в пакеты DHCP данных option 82

2.36.2 Отображение перенаправления DHCP-запросов

Описание:

Команда используется для отображения добавления в пакеты DHCP данных option 82.

Формат:

show dhcp_local_relay

Параметры:

Отсутствуют

2.37 Завершение работы с CLI

Описание:

Выполнение этой команды завершает сеанс работы с CLI. Если связь с коммутатором осуществляется по интерфейсу RS-232/RS-485, то будет вновь выведено приветствие и запрос на ввод имени пользователя и пароля. Если связь по telnet/SSH то текущий сеанс связи будет разорван и telnet/(SSH)-клиент отключен от коммутатора.

Формат:

exit,
logout

Параметры:

Отсутствуют

2.38 Загрузка памяти и центрального процессора коммутатора

Описание:

Команда позволяет узнать загрузку центрального процессора коммутатора и использование оперативной памяти.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show utilization [cpu | dram]

Параметры:

cpu	показывает среднюю загрузку центрального процессора в % (за последние 5 сек., одну минуту и 5 минут)
dram	показывает общий объем оперативной памяти (в kb) и объем используемой в данный момент оперативной памяти (в kb и %)

2.39 Настройки последовательного порта (для работы с CLI по RS232/RS485)

Для удобства работы с коммутатором можно изменить скорость обмена по последовательному порту.

2.39.1 Настройка последовательного порта

Описание:

Команда позволяет настроить скорость обмена по порту RS232/RS485.

Формат:

config serial_port baud_rate [9600 | 19200 | 38400 | 115200]

Параметры:

<i>9600</i>	скорость обмена по RS232/RS485 9600 бод
<i>19200</i>	скорость обмена по RS232/RS485 19200 бод
<i>38400</i>	скорость обмена по RS232/RS485 38400 бод
<i>115200</i>	скорость обмена по RS232/RS485 115200 бод

2.39.2 Отображение настроек последовательного порта

Описание:

Команда отображает параметры обмена по порту RS232/RS485.

Формат:

show serial_port

Параметры:

Отсутствуют

2.40 SNTP

SNTP (Simple Network Time Protocol) — протокол синхронизации времени по компьютерной сети.

2.40.1 Настройка SNTP

Описание:

Команда позволяет настроить протокол синхронизации времени.

Формат:

```
config sntp [enable | disable]
config sntp [primary | secondary] <server_ip>
config sntp poll_interval <value>
```

Параметры:

enable	работа протокола SNTP разрешена
disable	работа протокола SNTP запрещена
primary	настройка первого сервера SNTP
secondary	настройка второго сервера SNTP
server_ip	адрес сервера
poll_interval	настройка интервала опроса
value	интервал опроса (30-999999 сек.)

2.40.2 Отображение SNTP

Описание:

Команда позволяет отобразить настройки протокола синхронизации времени.

Формат:

```
show sntp
```

Параметры:

Отсутствуют

2.41 IGMP Snooping

Группы используются для задания ограничений и режимов доступа пользователей.

2.41.1 Разрешение/запрет работы IGMP Snooping

Описание:

Команда позволяет включить или отключить IGMP Snooping.

Формат:

config igmp_snooping [enable | disable]

Параметры:

enable	включить IGMP Snooping
disable	выключить IGMP Snooping

2.41.2 Настройки IGMP Snooping

Описание:

Команды позволяют настроить IGMP Snooping.

Формат:

config igmp_snooping querier vlanid <vid> query_interval <qi>

config igmp_snooping querier vlanid <vid> max_response_time <mrt>

config igmp_snooping querier vlanid <vid> robustness_variable <rv>

config igmp_snooping querier vlanid <vid> last_member_query_interval <lmqi>

config igmp_snooping querier vlanid <vid> version <v>

config igmp_snooping querier vlanid <vid> state [enable | disable]

Параметры:

vid	VLAN для которой будут изменены настройки
query_interval	настроить значение query_interval
qi	значение query_interval (1-31744)
max_response_time	настроить значение max_response_time
mrt	значение max_response_time (1-3174)
robustness_variable	настроить значение robustness_variable
rv	значение robustness_variable (1-7)
last_member_query_interval	настроить значение значение last_member_query_interval
lmqi	значение last_member_query_interval (1-25)
version	настроить версию протокола IGMP
v	версия протокола IGMP (1-3)
state	настроить разрешение или запрет работы Querier
enable	работа Querier разрешена
disable	работа Querier запрещена

2.41.3 Настройки информации о роутерах

Описание:

Команды позволяют настроить информацию о роутерах подключенных к коммутатору.

Формат:

```
config igmp_snooping router_ports vlanid <vid> [static | forbidden] [add | delete] <list_of_ports>
```

Параметры:

vid	VLAN для которой будут изменены настройки
static	настроить список статических портов
forbidden	настроить список запрещенных портов
add	добавить порты к списку
delete	удалить порты из списка
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов

2.41.4 Отображение настроек IGMP Snooping

Описание:

Команда позволяет отобразить настройки IGMP Snooping.

Формат:

```
show igmp_snooping [vlanid <vid>]
```

Параметры:

vid	VLAN для которой будут отображены настройки
-----	---

2.41.5 Отображение зарегистрированных групп

Описание:

Команда позволяет отобразить зарегистрированные группы IGMP Snooping.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show igmp_snooping group

show igmp_snooping group vlanid <vid>

show igmp_snooping group ports <list_of_ports>

Параметры:

vid	VLAN для которой будут отображены зарегистрированные группы
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов

2.41.6 Отображение статистики

Описание:

Команда позволяет отобразить статистику IGMP Snooping.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show igmp_snooping statistic vlanid <vid>

show igmp_snooping statistic ports <list_of_ports>

Параметры:

vid	VLAN для которой будет отображена статистика
list_of_ports	список портов (один порт или несколько портов разделенных знаком «-» или «,») или команда all для всех портов

2.41.7 Отображение информации о роутерах

Описание:

Команда позволяет отобразить информацию о роутерах.

Формат:

show igmp_snooping router_ports vlanid <vid>

Параметры:

vid	VLAN для которой будет отображена информация
-----	--

2.41.8 Очистка статистики IGMP Snooping

Описание:

Команда позволяет отобразить очистить статистику IGMP Snooping.

Формат:

```
clear igmp_snooping statistics
```

Параметры:

Отсутствуют

2.42 Временная зона

2.42.1 Настройка временной зоны

Описание:

Команда позволяет настроить временную зону.

Формат:

```
config time_zone [+ | -] hour <hh> min <min>
```

Параметры:

hh	часы (0-13)
min	минуты (0-59)

2.42.2 Отображение временной зоны

Описание:

Команда позволяет отобразить настройки временной зоны.

Формат:

```
show time_zone
```

Параметры:

Отсутствуют

2.43 Настройка системного времени

2.43.1 Настройка времени

Описание:

Команда позволяет настроить системное время коммутатора.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

config time <day> <month> <year> <hh:mm:ss>

Параметры:

day	день (1-31)
month	месяц (Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec)
year	год (1970-2105)
hh:mm:ss	время (0-23:0-59:0-59)

2.43.2 Отображение времени

Описание:

Команда позволяет отобразить настройки системного времени коммутатора.

Формат:

режим редактирования конфигураций:

отсутствует

режим управления коммутатором:

show time

Параметры:

Отсутствуют

3. Описание параметров статистики

SEND (Выдано)	
Bytes	Байт выдано, всего Общее количество байт, переданных в сеть.
Unicast frame	Одноадресных кадров, выдано Общее количество хороших Ethernet-кадров, которые были посланы по индивидуальному (unicast) адресу
Multicast Frames	Многоадресных кадров, выдано Общее количество хороших Ethernet-кадров, которые были посланы по групповому (multicast) адресу
Broadcast Frames	Широковещательных кадров, выдано Общее количество хороших Ethernet-кадров, которые были посланы по широковещательному (broadcast) адресу
Pause Frames	Кадров управления потоком, выдано Общее количество кадров управления потоком (flow control frame), которые были посланы в сеть
RECEIVED (Принято)	
Bytes	Байт принято, хороших Количество принятых байт
Unicast Frames	Одноадресных кадров принято, хороших Количество принятых кадров
Multicast Frames	Групповых кадров, хороших Общее количество принятых хороших кадров, содержащих групповой (multicast) адрес
Broadcast Frames	Широковещательных кадров, хороших Общее количество принятых хороших кадров, содержащих широковещательный (broadcast) адрес
Pause Frames	Кадров управления потоком, хороших Общее количество принятых кадров управления потоком
64	Кадров длиной 64 байта, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером 64 байта
65-127	Кадров длиной 65-127 байт, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером от 65 до 127 байт.
128-255	Кадров длиной 128-255 байт, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером от 128 до 255 байт.

256-511	Кадров длиной 256-511 байт, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером от 256 до 511 байт.
512-1023	Кадров длиной 512-1023 байта, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером от 512 до 1023 байт.
1024-max	Кадров длиной 1024-max байт, принято Общее количество принятых кадров (включая и плохие), размером от 1024 до максимального размера байт.
ERRORS (Ошибки)	
Bad receive bytes	Суммарная длина всех кадров с ошибками
CRC error	Ошибок CRC, принято Общее число принятых кадров с неверной контрольной суммой не включенных в Fragments и Jabber Frames.
Oversize frames	Больших кадров, принято – общее число принятых кадров, которые имели верную контрольную сумму и имели слишком большую длину.
Undersize Frames	Коротких кадров (<64 байт), принято Общее число принятых кадров, которые имели верную контрольную сумму и имели длину, меньшую, чем 64 байта.
Collision	Коллизий Общее количество коллизий в линии.
Late Collision	Поздних коллизий Общее количество коллизий, произошедших в линии, после передачи первых 64 байт кадра.
Excessive Collision	Кадров отброшено Общее количество кадров отброшенных из-за 16 последовательных коллизий.
Multiple Sent	Множественных выдач Количество повторно выдаваемых кадров.
Fragments	Фрагментов, принято Общее число принятых кадров, которые имели неверную контрольную сумму и имели длину, меньшую, чем 64 байта.
Deferred	Кадров выдано с задержкой Общее число успешно переданных кадров, выдача которых откладывалась из-за занятости среды передачи при первой попытке выдачи.
MAC Transmit Error	Ошибок выдачи на уровне MAC Общее число ошибок выдачи зафиксированных MAC уровнем.

MAC Receive Error	Ошибок приема на уровне MAC Общее число ошибок приема зафиксированных MAC уровнем.
Drop	Входных кадров отброшено Общее количество входных кадров отброшенных из-за недостатка места в памяти коммутатора.
Jabber Frames	Jabber кадров, принято Общее число принятых кадров, которые имели неверную контрольную сумму и слишком большую длину.
Bridge Drop	Входных кадров отброшено коммутатором Общее количество входных кадров отброшенных по правилам фильтрации трафика коммутатора.

[illegible]