



# Зелакс ZES

Техническое описание

ZES-20xx

ZES-21xx

ZES-30xx

Декларация о соответствии: Д-СПД-2592

© 1998 — 2011 Zelax. Все права защищены.

Редакция 05 от 13.09.2011 г.

ПО 6.2.128.0 (ZES-20xx)

ПО 6.1.94.7 (ZES-21xx)

Россия, 124681 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2  
Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) <http://www.zelax.ru>  
Отдел технической поддержки: [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru) Отдел продаж: [sales@zelax.ru](mailto:sales@zelax.ru)



## Оглавление

1	Введение	4
2	Структура изделия	5
2.1	Базовый модуль	5
2.2	Порт	5
2.3	Слот	5
2.4	Комбо-порт 10/100/1000Base-T   SFP	5
2.5	Слот расширения	5
2.6	Центральный процессор	6
2.7	Ethernet-коммутатор	6
3	Комплект поставки	7
4	Технические данные	8
4.1	Технические характеристики	8
4.1.1	Конструктивное исполнение и электропитание	8
4.1.2	Условия эксплуатации	8
4.2	Порты изделия	8
4.2.1	Порт Ethernet	8
4.2.2	SFP-слот	8
4.2.3	SFP+-слот	8
4.2.4	XFP-слот	9
4.2.5	Console	9
4.3	Внешний вид	9
4.3.1	Передняя панель	9
4.3.2	Индикаторы, расположенные на передней панели	9
4.3.3	Задняя панель	10
5	Установка и подключение коммутатора	11
5.1	Установка	11
5.2	Подключение	11
6	Управление	12
6.1	Способы управления	12
6.1.1	Управление через порт Console	12
6.1.2	Настройка коммутатора для управления	12
6.1.3	Управление по протоколам Telnet, SSH и SNMP	12
6.1.4	Управление через Web-интерфейс	13
6.2	Интерфейс пользователя и режимы работы	13
6.2.1	Синтаксис команд	14
6.2.2	Контекстная справка	14
6.2.3	Сообщения об ошибках	15
7	Сохранение и загрузка конфигурации	16
7.1	Сохранение конфигурации	16
7.2	Сохранение конфигурации на сервере	16
7.3	Загрузка конфигурации с сервера	17
8	Восстановление заводских настроек	18
8.1	Восстановление заводской конфигурации с использованием командной строки	18
8.2	Восстановление заводской конфигурации с использованием загрузчика	18
8.3	Сброс пароля с использованием загрузчика	18
9	Загрузка новой версии программного обеспечения	19
9.1	Обновление с использованием интерфейса командной строки	19
9.2	Обновление с использованием загрузчика	20
10	Рекомендации по устранению неисправностей	22
11	Гарантии изготовителя	23
	Приложение 1. Назначение контактов порта Ethernet 10/100Base-TX	24
	Приложение 2. Назначение контактов портов Ethernet 10/100/1000Base-T	24
	Приложение 3. Назначение контактов порта Console ZES-20xx	24
	Приложение 4. Схема консольного кабеля ZES-20xx	25
	Приложение 5. Назначение контактов порта Console ZES-21xx и ZES-30xx	25
	Приложение 6. Схема консольного кабеля ZES-21xx и ZES-30xx	25
	Приложение 7. Функциональные возможности	26

# 1 Введение

Коммутаторы серий ZES-20xx (ZES-2010C, ZES-2026C, ZES-2028C, ZES-2052C и ZES-2028PCT) и ZES-21xx (ZES-2126C и ZES-2109PC) (далее для краткости «коммутатор», «изделие») являются интеллектуальными устройствами, осуществляющими коммутацию пакетов на втором уровне модели OSI. Коммутатор может обрабатывать заголовки пакетов третьего уровня. Модель ZES-3028CSX является коммутатором третьего уровня.

Область применения коммутаторов достаточно широка. Среди основных задач, которые решают коммутаторы ZES - построение безопасной эффективной «домовой» сети или корпоративной сети, организация ЛВС промышленных предприятий, организация сетей видеонаблюдения и беспроводного доступа.

Возможные схемы применения коммутаторов ZES приведены на Рис. 1 – Рис. 2.

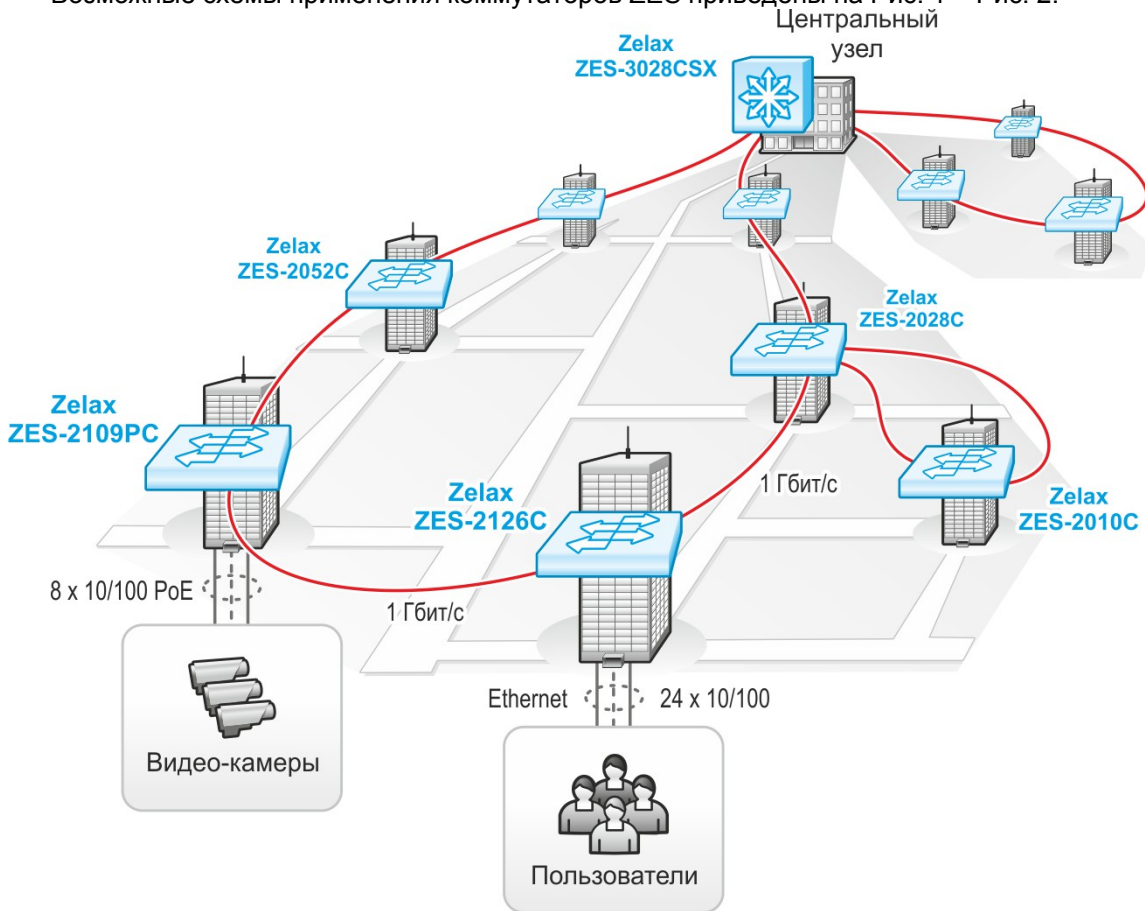


Рис. 1 Подключение пользователей к сети оператора связи



Рис. 2 Совместное использование коммутаторов ZES-2026C и мультиплексов GM-1GB

## 2 Структура изделия

### 2.1 Базовый модуль

Все коммутаторы представляют собой базовый модуль с портами Console и Ethernet, а также слотами для установки SFP-модулей. Базовый модуль коммутатора рассмотрен на примере моделей ZES-2026C и ZES-2126C.

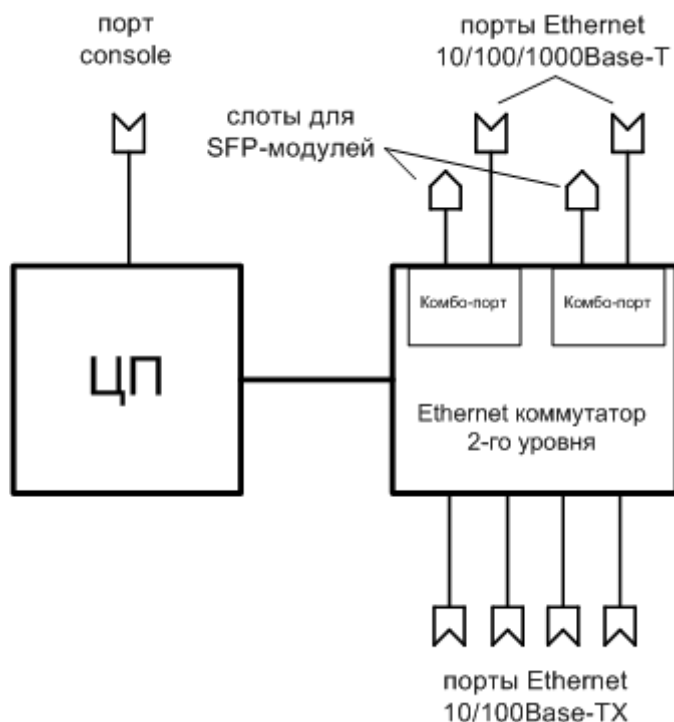


Рис. 3 Структурная схема коммутаторов ZES-2026C и ZES-2126C

Базовый модуль коммутаторов ZES-2026C и ZES-2126C содержит:

- процессор;
- коммутатор Ethernet 2-го уровня;
- 24 порта Ethernet 10/100Base-TX;
- два гигабитных комбо-порта 10/100/1000Base-T | SFP;
- два слота для установки SFP-модулей;
- управляющий порт Console.

### 2.2 Порт

Порт представляет собой соединитель (разъём), к которому с помощью кабеля подключается то или иное устройство или линия связи (Рис. 3). Порт реализует определённый интерфейс.

### 2.3 Слот

Слот — разъём для установки SFP-модуля.

### 2.4 Комбо-порт 10/100/1000Base-T | SFP

Комбо-порт содержит один порт Ethernet 10/100/1000Base-T и один слот для установки SFP-модуля.

### 2.5 Слот расширения

Слот расширения, в который может быть установлен дополнительный модуль, содержащий два разъёма XFP либо SFP.

## **2.6 Центральный процессор**

Центральный процессор — компонент, размещённый в базовом модуле и предназначенный для обработки данных, поступающих на его интерфейсы.

## **2.7 Ethernet-коммутатор**

Ethernet-коммутатор — компонент, размещённый в базовом модуле и предназначенный для обработки данных, поступающих на его интерфейсы. Ethernet-коммутатор осуществляет коммутацию пакетов, поступающих через порты Ethernet.

### **3 Комплект поставки**

В комплект поставки коммутатора входят:

- изделие выбранного исполнения;
- кабель питания для подключения к сети переменного тока напряжением 220 В;
- консольный кабель;
- комплект для установки в 19" стойку;
- заглушки для SFP-слотов;
- упаковочная коробка;
- компакт-диск с документацией.

## 4 Технические данные

### 4.1 Технические характеристики

#### 4.1.1 Конструктивное исполнение и электропитание

Варианты конструктивного исполнения и электропитания изделия приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Варианты конструктивного исполнения и электропитания

Модификация	Конструктивное исполнение	Напряжение электропитания	Мощность, не более	Мощность PoE, не более
ZES-2010C-AC220	Металлический корпус 440x178x282 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	15 Вт	-
ZES-2026C-AC220 ZES-2028C-AC220	Металлический корпус 440x171x43 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	30 Вт	-
ZES-2052C-AC220	Металлический корпус 440x229x43 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	30 Вт	-
ZES-2028PCT-AC220	Металлический корпус 440x229x43 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	45 Вт	180 Вт
ZES-2126C-AC220	Металлический корпус 442,9x230,2x44 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	17 Вт	-
ZES-2109PC-AC220	Металлический корпус 442,9x230,2x44 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц	15 Вт	160 Вт
ZES-3028CSX-AC220	Металлический корпус 442,9x230,2x44 мм	~100..240 В, частота от 50 до 60 Гц = 48 В	35 Вт	-

#### 4.1.2 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации изделий:

- температура окружающей среды — от 0 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха — от 5 до 95 % без конденсата;
- режим работы — круглосуточный;
- наработка на отказ — 80000 часов.

Коммутатор должен быть подключен к системе электропитания с заземлением.

## 4.2 Порты изделия

### 4.2.1 Порт Ethernet

- физический интерфейс: 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T;
- режимы обмена: полудуплексный или дуплексный;
- автоматическое согласование параметров (AutoNegotiation) 802.3/802.3u;
- авто MDI/MDI-X;
- тип разъема: розетка RJ-45 (назначение контактов указано в прил. 1).

### 4.2.2 SFP-слот

SFP-слот предназначен для установки SFP-модулей.

- SFP-слот соответствует спецификации: SFF-8074i;
- скорость передачи: 1250 Мбит/с.

Допускается "горячая" замена модуля (hot-swap).

### 4.2.3 SFP+-слот

SFP+-слот предназначен для установки SFP+-модулей.

- SFP+-слот соответствует спецификации: SFF-8431;
- скорость передачи: 1 Гбит/с, 10 Гбит/с.



Допускается “горячая” замена модуля (hot-swap).

#### 4.2.4 XFP-слот

XFP-слот предназначен для установки XFP-модулей.

- XFP-слот соответствует спецификации: SFF-8077i;
- скорость передачи: 10 Гбит/с.

Допускается “горячая” замена модуля (hot-swap).

#### 4.2.5 Console

Порт Console шлюза выполняет функции устройства типа DCE и имеет цифровой интерфейс RS-232.

- скорость асинхронного обмена — 9600 бит/с;
- количество битов данных — 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- количество стоп-битов — 1;
- управление потоком данных отсутствует.

### 4.3 Внешний вид

Внешний вид устройств и назначение индикаторов представлены на примере передней и задней панелей коммутаторов ZES-2026C, ZES-2028C и ZES-2126C.

#### 4.3.1 Передняя панель

На передней панели расположены следующие элементы:

- разъёмы портов Ethernet;
- разъёмы SFP-слотов;
- разъем порта console;
- светодиодные индикаторы.

#### 4.3.2 Индикаторы, расположенные на передней панели

На передней панели коммутаторов ZES-2026C и ZES-2028C расположены следующие индикаторы: PWR, STATE, LNK/ACT и 1000.



Рис. 4 Вид передней панели коммутатора ZES-2026C



Рис. 5 Вид передней панели коммутатора ZES-2028C

Табл. 2. Описание индикаторов передней панели ZES-20xxC

Индикатор	Состояние	Описание
LNK/ACT	Мигает	Линия исправна, идёт приём/передача данных
	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются
	Не светится	Порт выключен
1000	Светится постоянно	Соответствующий G-порт подключен в режиме 1000M
	Не светится	Соответствующий G-порт подключен в режиме 10/100M либо выключен
PoE	Светится постоянно	Напряжение PoE подано

	Не светится	Напряжение PoE отсутствует
PWR	Светится постоянно	Напряжение питания подано
	Не светится	Напряжение питания отсутствует
STATE	Светится зеленым цветом, мигает	Инициализация программы
	Светится постоянно	Программа успешно инициализирована
	Светится желтым цветом, мигает	Сбой программы инициализации



Рис. 6 Вид передней панели коммутатора ZES-2126C

Табл. 3. Описание индикаторов передней панели ZES-21xx

Индикатор	Состояние	Описание
LNK/ACT	Мигает	Линия исправна, идёт приём/передача данных
	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются
	Не светится	Порт выключен
SPEED	Светится постоянно	Соответствующий порт подключен в режиме 100M (порты 1-24) либо 1000M (порты 25-26)
	Не светится	Соответствующий порт подключен в режиме 10M (порты 1-24) либо 10/100M (порты 25-26) либо выключен
PoE	Светится постоянно	Напряжение PoE подано
	Не светится	Напряжение PoE отсутствует
PWR	Светится постоянно	Напряжение питания подано
	Не светится	Напряжение питания отсутствует

### 4.3.3 Задняя панель

На задней панели расположены разъёмы для подключения электропитания переменного и постоянного тока, а также разъёмы для установки слотов расширения (в зависимости от модели коммутатора).



Рис. 7 Вид задней панели коммутаторов ZES-2026C, ZES-2028C и ZES-2126C

## 5 Установка и подключение коммутатора

Установка изделия должна производиться в сухом отапливаемом помещении. Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр изделия с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

Перед подключением изделия следует внимательно изучить настоящее руководство.

Если изделие хранилось при температуре ниже 0 °С, перед первым включением его необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов.

### 5.1 Установка

Установите коммутатор в 19-дюймовую стойку или ровную поверхность (например, стол).

Следует иметь в виду, что:

- каждое устройство в стойке при работе выделяет тепло, поэтому устройства не должны размещаться в стойке вплотную;
- детали стойки или расположенных в ней устройств не должны закрывать вентиляционные отверстия коммутатора.

### 5.2 Подключение

Последовательность подключения:

- вставьте вилку кабеля питания (входящего в комплект поставки) в разъем на задней панели коммутатора. Розетку на другом конце кабеля питания вставьте в розетку электросети;
- убедитесь в том, что индикатор на передней панели коммутатора светиться зелёным светом;
- после подачи питания на коммутатор, изделие выполняет процедуру самотестирования и начальной загрузки.

## 6 Управление

### 6.1 Способы управления

Настройка параметров и управление коммутатором осуществляется:

- через порт Console при подключении к нему внешнего терминала, в качестве которого может использоваться персональный компьютер;
- через любой порт Ethernet. При подключении через порт Ethernet, управление осуществляется посредством SNMP, Telnet, SSH или Web-интерфейса.

**Внимание!** Для подключения через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN (см. п. 6.1.2) и присвоить ему IP-адрес.

#### 6.1.1 Управление через порт Console

Управление коммутатором осуществляется через порт Console, к которому подключается устройство типа DTE, выполняющее функцию терминала (далее для краткости это устройство именуется терминалом). Подключение терминала к порту Console изделия производится с помощью кабеля, поставляемого в комплекте с коммутатором.

Порт терминала должен быть настроен следующим образом:

- асинхронная скорость передачи данных должна быть равна 9600 бит/с;
- число битов данных — 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- число стоп-битов — 1;
- управление потоком данных отсутствует.

#### 6.1.2 Настройка коммутатора для управления

1. Присвоение IP-адреса интерфейсу VLAN1.

```
Switch>
Switch>en
SWITCH#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip address 192.168.0.24 255.255.255.0
Switch(Config-If-Vlan1)#no shutdown
```

2. Создание учетной записи пользователя.

```
Switch>
Switch>en
Switch#config terminal
Switch(config)#username admin privilege 15 password 0 1234
```

**Внимание!** После завершения этапов 1 и 2 следует выполнить команду **write**, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память.

#### 6.1.3 Управление по протоколам Telnet, SSH и SNMP

Управление устройством посредством протоколов Telnet, SSH и SNMP осуществляется через порт Ethernet. Для управления устройством по протоколу Telnet могут использоваться программы Telnet или Hyper Terminal, входящие в операционную систему Windows или аналогичные программы других систем. Перед подключением через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN и присвоить ему IP-адрес (см. п. 6.1.2).

Для управления посредством протоколов SSH и SNMP на коммутаторе должны быть произведены дополнительные настройки, описанные в соответствующих разделах руководства по настройке.

## 6.1.4 Управление через Web-интерфейс

Управление устройством посредством Web-интерфейса осуществляется через порт Ethernet. Для управления устройством через Web-интерфейс можно использовать браузер (например, Internet Explorer, Mozilla, Opera и т.п.). Перед подключением через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN и присвоить ему IP-адрес (см. п. 6.1.2). После чего следует разрешить подключение к коммутатору по протоколу HTTP.

```
Switch>
Switch>en
Switch#config terminal
Switch(config)#ip http server
```

## 6.2 Интерфейс пользователя и режимы работы

Интерфейс пользователя основан на использовании командной строки (CLI — Command Line Interface). Пользователь вводит команду в виде последовательности символов в командной строке, расположенной в нижней части экрана терминала. Результаты выполнения команды выводятся в оставшуюся часть экрана, при этом текст сообщений сдвигается снизу (от командной строки) вверх по мере его поступления.

Для разграничения прав доступа к командам управления существуют два режима:

- пользовательский режим, при котором разрешён доступ к командам мониторинга. В этом режиме нельзя изменять конфигурацию изделия;
- привилегированный режим, при котором разрешён доступ к командам мониторинга и изменения конфигурации изделия.

В Табл. 4 приведены основные режимы управления, команды входа и выхода из них и состояние командной строки.

Табл. 4. Режимы управления

Режим	Вход осуществляется	Вид командной строки	Описание	Выход из режима выполняется
Пользовательский	нажатием клавиши "Enter"	Switch>	Доступны команды мониторинга	-
Привилегированный	в пользовательском режиме выполнением команды enable	Switch#	Доступны команды мониторинга и настройки, а также режимы конфигурирования	командой exit
Конфигурирования общесистемных параметров	в привилегированном режиме выполнением команды configure terminal	Switch(config)#	Доступны команды настройки общесистемных параметров	командой exit
Конфигурирования интерфейсов	в режиме конфигурирования общесистемных параметров выполнением команды interface с указанием типа и номера интерфейса	Switch(config-if)#	Доступны команды настройки параметров интерфейсов	командой exit
Настройки пула адресов DHCP	в режиме конфигурирования общесистемных	Switch(dhcp-name-config)#	Доступны команды настройки	командой exit

	параметров выполнением команды ip dhcp pool <name>		параметров пула dhcp	
Настройки списков доступа	в режиме конфигурирования общесистемных параметров выполнением команды ip access-list {standard   extended} <name>	Switch(config-ip-std-nacl-name)# или Switch(config-ip-ext-nacl-name)#	Доступны команды настройки параметров стандартного и расширенного списков доступа	командой exit

## 6.2.1 Синтаксис команд

Синтаксис команд, вводимых в командной строке:

**команда** <переменная> { **параметр** | ... | параметр } [ **параметр** ]

где:

Команда — строго заданная последовательность символов, определяющая дальнейшие параметры.

Параметр — ключевое слово, IP-адрес, маска сети, IP-адрес с маской, MAC-адрес, число, слово, строка.

Команда и параметры отделяются друг от друга пробелами.

При описании синтаксиса команд используются следующие обозначения:

- в фигурных скобках {} указываются обязательные параметры;
- в квадратных скобках [] указываются необязательные параметры;
- символ "|" обозначает логическое "или" — выбор между различными параметрами;
- ключевые слова выделяются жирным шрифтом.

Для исполнения набранной команды необходимо нажать клавишу "Enter".

Для получения контекстной справки используется символ "?".

При нажатии клавиши табуляции "Tab" происходит автоматическое доопределение сокращенных названий команд и некоторых типов параметров до их полного вида, или, в случае, когда несколько команд начинаются с одинаковых символов, до их общей части.

Последние десять введенных команд хранятся в буфере. Чтобы воспользоваться ранее введенной командой, необходимо нажать клавишу "↑" (вверх) или "↓" (вниз).

## 6.2.2 Контекстная справка

Для получения контекстной справки используется символ "?". Данная операция доступна во всех режимах.

При вводе символа "?" выводится список команд, доступных в данном режиме.

Пример. Использование контекстной справки для получения списка команд, доступных в привилегированном режиме.

```
Switch#?
Exec commands:
clear          Reset functions
clock         Set clock
cluster       Cluster configuration commands
config        Enter configuration mode
copy          Copy file
debug         Debugging functions
disable       Turn off privileged mode command
enable        Turn on privileged mode command
exit          End current mode and down to previous mode
```

```

ftp-dir      Show remote server file information
help        Description of the interactive help system
logging     Logging
no          Negate a command or set its default
ping        Send ipv4 echo messages
ping6       Send ipv6 echo messages
rcommand    Run command on commander switch
reload      Reboot switch
set         Set
setup       Run the SETUP command facility
show        Show running system information
telnet      Connect remote computer
terminal    Set terminal line parameters
traceroute  Trace route to destination
traceroute6 Trace route to IPv6 destination
who         Display who is on vty
write       Write running configuration to memory or terminal

```

При вводе символа “?” через пробел после команды выводится список параметров данной команды.

Пример. Использование контекстной справки для получения списка параметров команды **copy**.

```

Switch#copy ?
WORD          Copy source file name(local-filename or
              ftp://user:password@ip|host-name/remote-filename or
              tftp://ip|host-name/remote-filename)
running-config Copy from current system configuration

```

### 6.2.3 Сообщения об ошибках

В Табл. 5 приведены сообщения об ошибках, которые могут выводиться во время работы с командной строкой.

**Табл. 5. Сообщения об ошибках, выводимые при работе с командной строкой**

Сообщение об ошибке	Описание ошибки
Unrecognized command or illegal parameter!	Введенная команда не существует, либо имеется ошибка в области значений параметра, его формате или типе
Ambiguous command	Возможно не менее двух интерпретаций введенной команды
Invalid command or parameter	Команда распознана, однако не найдено правильной записи параметра
This command is not exist in current mode	Команда распознана, однако такая команда не может использоваться в текущем режиме.
Please configure precursor command "" at first!	Команда распознана, однако предварительные условия, необходимые для выполнения этой команды, еще не созданы
syntax error : missing "" before the end of command line!	Знаки двойных кавычек не образуют пару

## 7 Сохранение и загрузка конфигурации

Все действия, описанные в главе 7 доступны как через интерфейс командной строки (CLI) так и через Web-интерфейс.

### 7.1 Сохранение конфигурации

Во избежание потери рабочей конфигурации, связанной с перезагрузкой или отключением питания, выполните команду **copy running-config startup-config** или **write**.

Пример. Сохранение рабочей конфигурации.

```
Switch#copy running-config startup-config
Switch#%Sep 04 10:45:10 2009 Write configuration successfully!
```

### 7.2 Сохранение конфигурации на сервере

Процедура сохранения конфигурации заключается в копировании файла с настройками из энергонезависимой памяти изделия (Flash-память) на сервер. При этом используется один из протоколов FTP (File Transfer Protocol) или TFTP (Trivial File Transfer Protocol).

Для сохранения файла с настройками выполните следующие действия:

1. Включите сервер FTP/TFTP.
2. Подключите один из портов изделия к сети. Примеры подключения показаны на Рис. 8.

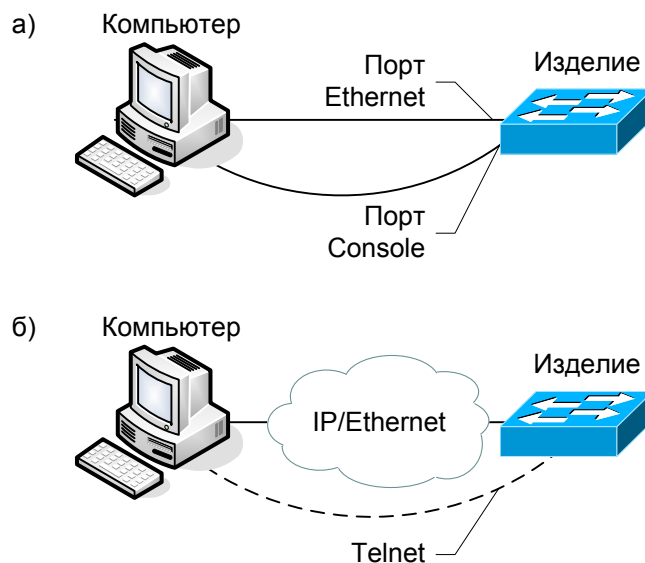


Рис. 8. Примеры подключения изделия для сохранения и загрузки конфигурации или обновления программного обеспечения

3. Настройте коммутатор для управления (см. п. 6.1.2).
4. Скопируйте файл с настройками на сервер FTP/TFTP, используя команду **copy** с указанием следующих параметров:
  - тип конфигурации: **running-config** — рабочая конфигурация или **startup-config** — загрузочная конфигурация;
  - тип сервера, на который будет производиться сохранение: **ftp** — сервер FTP или **tftp** — сервер TFTP;
  - IP-адрес сервера;
  - имя сохраняемого файла.

Пример. Сохранение рабочей конфигурации в файл с именем **backup-config.cfg** на сервер TFTP, имеющий IP-адрес 192.168.0.105.



```
Switch#copy running-config tftp://192.168.0.105/backup-config.cfg
Confirm copy file [Y/N]:y
Begin to send file, please wait...

File transfer complete.
close tftp client.
```

### 7.3 Загрузка конфигурации с сервера

Процедура загрузки конфигурации заключается в копировании файла с настройками с сервера в энергонезависимую память изделия (Flash-память). При этом используется один из протоколов FTP (File Transfer Protocol) или TFTP (Trivial File Transfer Protocol).

Для загрузки файла с настройками выполните следующие действия:

1. Включите на компьютере сервер FTP/TFTP.
2. Подключите один из портов устройства к сети. Примеры подключения показаны на Рис. 8.
3. Настройте коммутатор для управления (см. п. 6.1.2).
4. Скопируйте файл с настройками с сервера FTP/TFTP, используя команду `copy` с указанием следующих параметров:
  - тип сервера, с которого будет производиться копирование: **ftp** — сервер FTP или **tftp** — сервер TFTP;
  - файл, в который будут скопированы настройки: **startup.cfg** — загрузочная конфигурация;
  - IP-адрес сервера;
  - имя копируемого файла.

Пример. Загрузка настроек из файла с именем `backup-config.cfg` с сервера TFTP, имеющего IP-адрес `192.168.0.105`, в загрузочную конфигурацию.

```
Switch#copy tftp://192.168.0.105/backup-config.cfg startup.cfg
Confirm copy file [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...

File transfer complete.
Recv total 1037 bytes
Begin to write local file, please wait...
Write ok.
close tftp client.
```

## 8 Восстановление заводских настроек

### 8.1 Восстановление заводской конфигурации с использованием командной строки

При необходимости возврата устройства к заводским настройкам выполните последовательность команд **set default**, после чего команды **write** и **reload**.

Пример. Возврат к заводским настройкам.

```
Switch#set default
Are you sure? [Y/N] = y
Switch#write
Switch#%Sep 04 10:45:10 2009 Switch configuration has been set default!
```

### 8.2 Восстановление заводской конфигурации с использованием загрузчика

В случае, когда интерфейс командной строки недоступен, для восстановления заводской конфигурации можно воспользоваться загрузчиком. Для этого выполните следующие действия:

1. Во время загрузки коммутатора нажмите на клавиатуре сочетание клавиш “ctrl+b” для перехода в режим BootROM и дождитесь появления приглашения [Boot];
2. Выполните команду `delete startup.cfg`;
3. Выполните команду `run`.

Пример. Восстановление заводской конфигурации с использованием загрузчика.

```
[Boot]: delete startup.cfg
Delete file flash:/startup.cfg? [Y/N]:[N] y

Deleted file flash:/startup.cfg.

[Boot]: run

Loading flash:/nos.img ...
```

Коммутатор будет загружен с заводской конфигурацией.

### 8.3 Сброс пароля с использованием загрузчика

В случае, когда пароль на доступ в привилегированный режим утрачен, можно выполнить однократный сброс пароля. Для этого выполните следующие действия:

1. Во время загрузки коммутатора нажмите на клавиатуре сочетание клавиш “ctrl+b” для перехода в режим BootROM и дождитесь появления приглашения [Boot];
2. Выполните команду `nopassword`;
3. Выполните команду `run`.

Пример. Сброс пароля и загрузка с использованием загрузчика.

```
[Boot]: nopassword
clear password ok

[Boot]: run

Loading flash:/nos.img ...
```

Коммутатор будет загружен и, при переходе в привилегированный режим, пароль не будет запрашиваться. После чего можно изменить пароль с помощью команды `enable password`.



```
close tftp client.
```

6. Выполните загрузку файла vendor.cfg (команда copy)

```
Switch#copy tftp://192.168.0.105/vendor.cfg vendor.cfg
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...
#####
File transfer complete.
Recv total 55765 bytes

Write ok.
close tftp client.
```

7. Выполните перезагрузку коммутатора (команда reload).

## 9.2 Обновление с использованием загрузчика

**Внимание!** Для обновления ПО в режиме загрузчика необходимо подключиться к порту коммутатора console.

Для загрузки программного обеспечения выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий архив программного обеспечения, к коммутатору как показано на Рис. 8.
2. Включите на компьютере сервер FTP/TFTP.
3. Во время загрузки коммутатора нажмите на клавиатуре сочетание клавиш “ctrl+b” для перехода в режим BootROM и дождитесь появления приглашения [Boot].

```
Testing RAM...
0x00400000 RAM OK
Loading BootRom...OK
Checking ECC of BootRom...OK
Starting BootRom.....

BSP version: 2.0.3
Creation date: Jul  3 2009, 15:27:33

Initializing... OK!

[Boot]:
```

4. Введите команду “setconfig”, чтобы задать IP-адрес коммутатора в режиме BootROM и IP-адрес сервера. Укажите протокол, который будет использоваться в процессе загрузки файлов - TFTP или FTP.

```
[Boot]: setconfig

Boot Device: marfec
Host IP Address: [192.168.0.24] 192.168.0.24
Server IP Address: [192.168.0.1] 192.168.0.105
FTP(1) or TFTP(2): [2] 2
Network interface configure OK.
```

5. Выполните загрузку и запись файла config.rom (команды load и write).

```
[Boot]: load config.rom
Loading...
entry = 0x10010
size = 0x42ae0
```

```
[Boot]: write config.rom  
Programming...  
  
Program OK.
```

6. Выполните загрузку и запись файла boot.rom (команды load и write).

```
[Boot]: load boot.rom  
Loading...  
entry = 0x10010  
size = 0x10eb80  
[Boot]: write boot.rom  
Programming...  
  
Program OK.
```

7. Выполните загрузку и запись файла nos.img (команды load и write).

```
[Boot]: load nos.img  
Loading...  
entry = 0x10010  
size = 0x3fdb2a  
[Boot]: write nos.img  
Programming...  
  
Program OK.
```

8. Выполните загрузку и запись файла vendor.cfg (команды load и write)

```
[Boot]: load vendor.cfg  
Loading...  
entry = 0x10010  
size = 0x3fdb2a  
[Boot]: write vendor.cfg  
Programming...  
  
Program OK.
```

9. Выполните перезагрузку коммутатора (команда reload).

В первой версии загрузчика необходимо использовать другие команды для записи загружены файлов – writeminirom для записи config.rom, writerom для записи boot.rom и writeimg для записи nos.img.

## **10 Рекомендации по устранению неисправностей**

Изделие представляет собой сложное микропроцессорное устройство, поэтому устранение неисправностей, если они не связаны с очевидными причинами возможно только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

При возникновении вопросов, связанных с эксплуатацией изделия, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки компании Zelax.

## 11 Гарантии изготовителя

Изделие прошло предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации.

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены изделия или его модулей.

Если в течение гарантийного срока:

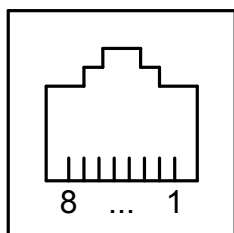
- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в п. 4.1.2, или на изделие были поданы питающие напряжения, не соответствующие указанным в п.4.1.1;
- изделию нанесены механические повреждения;
- порты изделия повреждены внешним опасным воздействием,

то ремонт осуществляется за счет пользователя.

Доставка неисправного изделия в ремонт осуществляется пользователем.

Гарантийное обслуживание прерывается, если пользователь произвел самостоятельный ремонт изделия (в том числе, замену встроенного предохранителя).

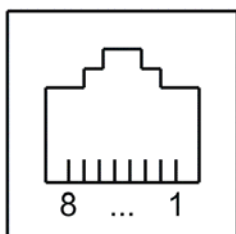
## Приложение 1. Назначение контактов порта Ethernet 10/100Base-TX



Розетка RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Tx+ (передача)
2	Tx- (передача)
3	Rx+ (приём)
4	Не используется
5	Не используется
6	Rx- (приём)
7	Не используется
8	Не используется

## Приложение 2. Назначение контактов портов Ethernet 10/100/1000Base-T

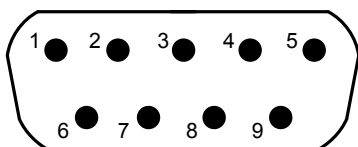


Розетка RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Bi-directional A+ (приём-передача)
2	Bi-directional A- (приём-передача)
3	Bi-directional B+ (приём-передача)
4	Bi-directional C+ (приём-передача)
5	Bi-directional C- (приём-передача)
6	Bi-directional B- (приём-передача)
7	Bi-directional D+ (приём-передача)
8	Bi-directional D- (приём-передача)

## Приложение 3. Назначение контактов порта Console ZES-20xx

DB-9 вилка



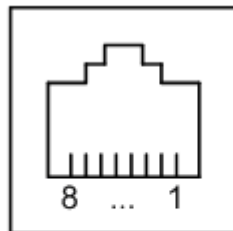
Номер контакта	Наименование сигнала
1	DCD
2	Tx
3	Rx
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	CTS
8	RTS
9	RI



## Приложение 4. Схема консольного кабеля ZES-20xx



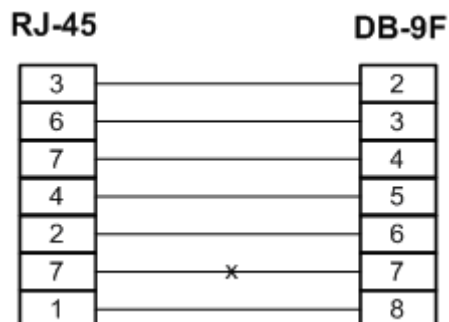
## Приложение 5. Назначение контактов порта Console ZES-21xx и ZES-30xx



Розетка RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Не используется
2	Не используется
3	TD
4	Сигнальная земля
5	Сигнальная земля
6	RD
7	Не используется
8	Не используется

## Приложение 6. Схема консольного кабеля ZES-21xx и ZES-30xx



## Приложение 7. Функциональные возможности

	ZES-2010C	ZES-2026C	ZES-2028C	ZES-2052C	ZES-2028PCT	ZES-2126C	ZES-2109PC	ZES-3028CSX
<b>Интерфейсы:</b>								
10/100BASE-TX	8	24	24	48	24	24	8	0
10/100/1000BASE-T	0	0	0	0	2	0	0	0
комбо 10/100/1000BASE   SFP	2	2	4	4	2	2	1	12
SFP-слот standalone	0	0	0	0	0	0	0	12
10G XFP/SFP+ (при использовании дополнительного модуля)	0	0	0	0	0	0	0	4
Автоопределение типа кабеля MDI/MDIX	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Производительность</b>								
Емкость коммутационной матрицы, Гбит/с	48	48	48	48	48	32	32	128
Максимальная скорость передачи пакетов 64 байт, Мп/с	6,6	9,6	9,6	13,2	9,6	6,6	6,6	96
Размер пакетного буфера, КБ	4000	4000	4000	4000	4000	1000	1000	8000
Объем оперативной памяти, МБ	64	64	64	64	64	64	64	512
Размер таблицы MAC-адресов	8192	8192	8192	8192	8192	8192	8192	16K
Размер таблицы multicast MAC-адресов	1024	1024	1024	1024	1024	4096	4096	1024
Размер таблицы маршрутизации	-	-	-	-	-	-	-	13K
Максимальный размер кадра, байт	2048	1614	2048	2048	2048	2048	2048	9000
<b>Многоадресная рассылка</b>								
Обработка многоадресной рассылки (IGMP Snooping), v1/v2/v3	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+
Функция fast leave	+	+	+	+	+	+	+	+
Выделенный VLAN для многоадресной рассылки (MVR)	+	+	+	+	+	+	+	+
Количество поддерживаемых групп	255	255	255	255	255	256	256	1000
Обработка многоадресной рассылки IPv6 (MLD Snooping), v1/v2	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	+/+
Ограничение многоадресной рассылки по IP-адресу (фильтрация):	+	+	+	+	+	+	+	+

Контроль источника: кол-во профилей/кол-во адресов в профиле	100/10	100/10	100/10	100/10	100/10	100/10	100/10	100/10
Контроль получателя: кол-во профилей/кол-во адресов в профиле	2000/10	2000/10	2000/10	2000/10	2000/10	2000/10	2000/10	2000/10
IGMP-прокси	+	+	+	+	+	+	+	+
Надежность и масштабируемость								
STP (802.1d)	+	+	+	+	+	+	+	+
RSTP (802.1w)	+	+	+	+	+	+	+	+
MSTP (802.1s), количество instance	+/48	+/48	+/48	+/48	+/48	+	+	+/48
Размер STP домена	40	40	40	40	40	40	40	40
Фильтрация BPDU-пакетов приём/передача	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Root guard (BPDU-guard)	+	+	+	+	+	+	+	+
Прозрачная передача BPDU-пакетов	+	+	+	+	+	+	+	+
Обнаружение петли (Loopback Detection)	+	+	+	+	+	+	+	+
Uplinkfast	+	+	+	+	+	+	+	+
UDLD	+	+	+	+	+	+	+	+
Протокол резервирования кольцевой топологии со сверхбыстрой сходимостью/время сходимости, мс/размер домена	+/200/16	+/200/16	+/200/16	+/200/16	+/200/16	+/200/16	+/200/16	+/200/16
Одновременная работа R/MSTP и ERPS	+	+	+	+	+	+	+	+
Динамическое агрегирование каналов								
Агрегирование каналов (802.3ad), количество групп, количество портов в группе	+/14/6	+/14/6	+/14/6	+/14/6	+/14/6	+/14/8	+/14/8	+/128/8
Балансировка нагрузки в группе по MAC SRC/MAC DST/IP SRC/IP DST/PORT SRC/PORT DST	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-	+/+/+/+/-/-
Управление трафиком (VLAN)								
Максимальное количество статических VLAN	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095	4095
Протокол групповой регистрации GVRP	+	+	+	+	+	+	+	+
Максимальное количество динамических VLAN	255	255	255	255	255	255	255	255
VLAN на основе:								
портов	+	+	+	+	+	+	+	+
MAC-адресов	+	+	+	+	+	-	-	+
протокола, по полю EtherType	+	+	+	+	+	-	-	+
ACL	-	-	-	-	-	-	-	+
IP-подсети	-	-	-	-	-	-	-	+
Голосовые VLAN	+	+	+	+	+	-	-	+
Private VLAN	+	+	+	+	+	+	+	+
Port-isolation для порта/только для группы портов	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-	+/-	+/+
Трансляция VLAN (mapping), тип тега	+	+	+	+	+	-	-	+

Проверка входящих VLAN, настройка глобально/на порт	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-	+/-	+/+
Ограничение количества MAC-адресов в рамках VLAN	+	+	+	+	+	-	-	+
Возможность установки метки CoS тега VLAN для кадров ARP	+	+	+	+	+	-	-	+
Q-in-Q на основе портов	+	+	+	+	+	-	-	+
Селективный Q-in-Q, на основе параметров	+	+	+	+	+	-	-	+
L3								
количество интерфейсов VLAN с поддержкой маршрутизации	-	-	-	-	-	-	-	1000
статическая маршрутизация	-	-	-	-	-	-	-	+
маршрутизация на основе политик	-	-	-	-	-	-	-	+
RIP v1/v2	-	-	-	-	-	-	-	+
RIPng	-	-	-	-	-	-	-	+
VRRP/VRRPv3	-	-	-	-	-	-	-	+/+
ARP proxy	-	-	-	-	-	-	-	+
Black Hole Routing	-	-	-	-	-	-	-	+
BFD (Bidirectional Forwarding Detection)	-	-	-	-	-	-	-	+
Качество обслуживания								
Количество очередей на порт GE/FE	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4	4/4	4/4	8
Механизм SP	+	+	+	+	+	+	+	+
Механизм WRR (SWRR, DWRR, SDWRR)	+	+	+	+	+	+	+	+
Изменение веса очередей	-	-	-	-	-	+	+	+
Классификация трафика:								
по 802.1p	+	+	+	+	+	+	+	+
по VLAN ID	+	+	+	+	+	+	+	+
по номеру порта коммутатора	+	+	+	+	+	+	+	+
по MAC-адресу	+	+	+	+	+	+	+	+
по IPv4/v6-адресу	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
по DSCP	+	+	+	+	+	+	+	+
по метками IPv6	+	+	+	+	+	+	+	+
по номерам портов TCP/UDP	+	+	+	+	+	+	+	+
по типу протокола (поле EtherType)	+	+	+	+	+	+	+	+
Ограничение пропускной способности на основе порта, шаг для входящего и исходящего трафика, кбит/с	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/62,5	+/62,5	+/64
Ограничение пропускной способности на основе потока, шаг для входящего и исходящего трафика, кбит/с	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/62,5	+/62,5	+/1

Шейпинг трафика на основе потока	-	-	-	-	-	-	-	+
QoS на основе времени	+	+	+	+	+	+	+	+
Перемаркировка трафика	+	+	+	+	+	+	+	+
Предотвращение блокировки (HOL)	+	+	+	+	+	+	+	+
Управление потоком (802.3x)	+	+	+	+	+	+	+	+
Управление потоком (Backpressure)	+	+	+	+	+	+	+	+
Безопасность								
Привязка MAC-адреса к порту, количество записей:	+, 128	+, 128	+, 128	+, 128	+, 128	+, 128	+, 128	+
Ограничение MAC-адресов на порту:								
по количеству MAC-адресов	+	+	+	+	+	+	+	+
явно указанные MAC-адреса	+	+	+	+	+	+	+	+
Привязка IP-адреса, MAC-адреса и номера порта, количество записей:	+	+	+	+	+	+	+	+
с помощью DHCP snooping/количество	+/480	+/480	+/480	+/480	+/480	+	+	+
access management /количество	+	+	+	+	+	+/255	+/256	+
Статическая коммутация по MAC-адресам	+	+	+	+	+	+	+	+
DHCP Snooping (контроль DHCP-запросов)	+	+	+	+	+	+	+	+
DHCP Snooping Option 82	+	+	+	+	+	+	+	+
Промежуточный PPPoE-агент	+	+	+	+	+	+	+	+
Контроль широковещательных/многоадресных/одноадресных штормов	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+
Контроль ARP-запросов	+	+	+	+	+	+	+	+
Предотвращение DoS-атак	+	+	+	+	+	+	+	+
VLAN access-list	-	-	-	-	-	-	-	+
Списки доступа (ACL)	+	+	+	+	+	+	+	+
Поля в списках доступа на основе:								
номер порта	+	+	+	+	+	+	+	+
VLAN ID	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1p	+	+	+	+	+	+	+	+
MAC-адрес	+	+	+	+	+	+	+	+
ICMP	+	+	+	+	+	+	+	+
IGMP	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv4	+	+	+	+	+	+	+	+
DSCP	+	+	+	+	+	+	+	+
ToS	+	+	+	+	+	+	+	+
eigrp	+	+	+	+	+	+	+	+
ospf	+	+	+	+	+	+	+	+
gre	+	+	+	+	+	+	+	+

ipinip	+	+	+	+	+	+	+	+
ip	+	+	+	+	+	+	+	+
UDP-порты	+	+	+	+	+	+	+	+
TCP-порты	+	+	+	+	+	+	+	+
TCP: ack/fin/psh/rst/urg/syn	+	+	+	+	+	+	+	+
Ethertype	+	+	+	+	+	+	+	+
Максимальное количество ACL	512	512	512	512	512	512	512	2000
Статистика работы списков доступа	+	+	+	+	+	+	+	+
Статистика по каждому правилу списка доступа	-	-	-	-	-	+	+	+
Списки доступа на основе времени	+	+	+	+	+	+	+	+
Списки доступа IPv6	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Управление доступом на основе портов	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Управление доступом на основе MAC-адресов	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Управление доступом к HTTP на основе логина и пароля	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Динамическое назначение VLAN	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Guest VLAN	+	+	+	+	+	+	+	+
802.1x Ведение учетных записей через RADIUS	+	+	+	+	+	+	+	+
MAB (MAC based auth)	+	+	+	+	+	+	+	+
OAM								
Ethernet in the first mile (802.3ah)	+	+	+	+	+	+	+	+
LLDP/LLDP-MED (802.1ab)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
IPv6 (некоторые строки могут дублировать значения других разделов)								
Поддержка IPv6	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 ACL	+	+	+	+	+	+	+	+
QoS на основе IPv6	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 MVR	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 MLD snooping	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 управление	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 Stateless Auto Configuration	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 ICMP	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 ND:	+	+	+	+	+	+	+	+
Router advertisement	+	+	+	+	+	-	-	+
Parameter Discovery	+	+	+	+	+	-	-	+
Prefix Discovery	+	+	+	+	+	-	-	+
остальные подтипы ND	+	+	+	+	+	+	+	+
IPv6 Multicast Address Types	+	+	+	+	+	-	-	+
IPv6 туннелирование	-	-	-	-	-	-	-	+

Управление, диагностика								
Уровни управления	+	+	+	+	+	+	+	+
Аутентификация для доступа к коммутатору RADIUS/TACACS+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Ограничение доступа на основе ACL	+	+	+	+	+	+	+	+
Несколько серверов RADIUS/TACACS+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
DHCP-сервер/клиент	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
DHCP/Bootp relay	+	+	+	+	+	+	+	+
DHCP/Bootp relay между разными vlan	+	+	+	+	+	+	+	+
RADIUS Accounting	+	+	+	+	+	+	+	+
sFlow	+	+	+	+	+	+	+	+
SNMP v1/2c/3	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+
Несколько серверов для посылки trap-сообщений	+	+	+	+	+	+	+	+
Уведомление о изменении в CAM-таблице (MAC notification)	+	+	+	+	+	+	+	+
RMON v1/2, группы	+	+	+	+	+	+	+	+
Локальный журнал событий	+	+	+	+	+	+	+	+
Syslog	+	+	+	+	+	+	+	+
Логирование выполняемых команд по syslog	+	+	+	+	+	+	+	+
Несколько серверов Syslog	+	+	+	+	+	+	+	+
Зеркалирование в режиме One-to-One	+	+	+	+	+	+	+	+
Зеркалирование в режиме Many-to-One	+	+	+	+	+	+	+	+
Зеркалирование на основе потока трафика	+	+	+	+	+	+	+	+
Зеркалирование трафика CPU	+	+	+	+	+	+	+	+
Удаленное зеркалирование (RSPAN)	-	-	-	-	-	-	-	+
Диагностика кабеля (TDR)	+	+	+	+	+	+	+	+
Диагностика оптических трансиверов (SFP) DDM	+	+	+	+	+	-	-	+
IPv6 управление	+	+	+	+	+	+	+	+
Несколько IP-адресов для управления из разных VLAN	+	+	+	+	+	+	+	+
CLI	+	+	+	+	+	+	+	+
Cisco-like CLI	+	+	+	+	+	+	+	+
Telnet клиент	+	+	+	+	+	+	+	+
Telnet сервер	+	+	+	+	+	+	+	+
Максимальное количество Telnet сессий	16	16	16	16	16	16	16	16
SSH v1/2	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Web-интерфейс	+	+	+	+	+	+	+	+
SSL v1/v2/v3	-/+/	-/+/	-/+/	-/+/	-/+/	-/+/	-/+/	-/+/
Одновременные Telnet/Web-сессии на чтение и запись, количество сессий	+/+, 16	+/+, 16	+/+, 16	+/+, 16	+/+, 16	+/+, 16	+/+, 16	+/+

Обновление ПО	+	+	+	+	+	+	+	+
Отсутствие файла config rom, обновляемого только через Console	-	-	-	-	-	+	+	+
Загрузка/выгрузка конфигурации	+	+	+	+	+	+	+	+
Читабельность конфигурации	+	+	+	+	+	+	+	+
Возможность вставки конфигурации из "блокнота"	+	+	+	+	+	+	+	+
Описание порта	+	+	+	+	+	+	+	+
Поддержка двух копий ПО	+	+	+	+	+	+	+	+
Поддержка двух копий конфигурации	+	+	+	+	+	+	+	+
NTP/SNTP	+	+	+	+	+	+	+	+
Переход на летнее/зимнее время	+	+	+	+	+	+	+	+
Несколько серверов NTP/SNTP	+	+	+	+	+	+/+	+/+	+
Стекирование, количество коммутаторов в стеке	+/128	+/128	+/128	+/128	+/128	+	+	+/24
Ping	+	+	+	+	+	+	+	+
Traceroute	+	+	+	+	+	+	+	+
PoE								
Поддержка PoE	-	-	-	-	+	-	+	-
802.3af до 15,4 Вт на каждый порт	-	-	-	-	+	-	+	-
Ограничение выходной мощности на порту/на коммутатор	-	-	-	-	+/+	-	+/+	-
Физические параметры								
Потребляемая мощность, Вт	15	20	20	20	45	17	15	35
Потребляемая мощность с PoE, Вт	-	-	-	-	180	-	160	-
Подключение внешней батареи	-	-	-	-	-	-	-	+
Питание AC, диапазон напряжения	+/100..240	+/100..240	+/100..240	+/100..240	+/100..240	+/100..240	+/100..240	+/100..240
Питание DC, диапазон напряжения	-	-	-	-	-	-	-	+/-48
Отсутствие вентиляторов	+	+	+	+	+	+	+	-
Диапазон рабочей температуры, С	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Глубина	178	171	171	230	350	230	230	325
Наработка на отказ	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000