



Зелакс ZES

Техническое описание
ZES-30xx

© 1998 — 2024 Zelax. Все права защищены.

Редакция 15 от 26.03.2024 г.

Россия, 124365 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 Отдел продаж: 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	Комбинированный порт	5
2.5	Центральный процессор	6
2.6	Ethernet-коммутатор	6
3	Комплект поставки	7
4	Модификации	8
5	Технические данные	9
5.1	Технические характеристики	9
5.1.1	Функциональные возможности	9
5.1.2	Конструктивное исполнение и электропитание	13
5.1.3	Условия эксплуатации	14
5.1.4	Условия хранения	14
5.2	Порты изделия	15
5.2.1	Порт Ethernet	15
5.2.2	Слот SFP	15
5.2.3	Слот SFP+	15
5.2.4	Слот QSFP+	15
5.2.5	Console	15
5.2.6	Порт USB	15
5.2.7	Порт Management (MGMT)	15
5.3	Внешний вид	16
5.3.1	Передняя панель	16
5.3.2	Индикаторы, расположенные на передней панели	17
5.3.3	Элементы управления, расположенные на передней панели	18
5.3.4	Задняя панель	18
6	Установка и подключение коммутатора	20
6.1	Установка	20
6.2	Подключение	20
7	Управление	21
7.1	Способы управления	21
7.1.1	Управление через порт Console	21
7.1.2	Управление через порт Ethernet	21
7.1.3	Управление через порт Management (MGMT)	22
7.1.4	Управление через web-интерфейс	22
7.2	Управление через командную строку и режимы работы	22
7.2.1	Синтаксис команд	24
7.2.2	Контекстная справка	24
7.2.3	Сообщения об ошибках	25
8	Сохранение и загрузка конфигурации	26
8.1	Сохранение конфигурации	26
8.2	Сохранение конфигурации на сервере	26
8.3	Загрузка конфигурации с сервера	27
9	Восстановление заводских настроек	29
9.1	Восстановление заводской конфигурации с использованием командной строки	29
9.2	Восстановление заводских настроек коммутаторов в стеке	29
9.3	Сброс пароля с использованием загрузчика	29
10	Загрузка новой версии программного обеспечения	31
10.1	Обновление с использованием интерфейса командной строки	31
10.1.1	Обновление программного обеспечения	31
10.1.2	Обновление загрузчика	32
10.2	Обновление коммутаторов в стеке	33
10.3	Обновление с использованием загрузчика	34
10.3.1	Обновление программного обеспечения в режиме загрузчика	34
10.3.2	Обновление загрузчика	35
11	Рекомендации по устранению неисправностей	37
12	Гарантии изготовителя	38
	Приложение 1. Назначение контактов портов Ethernet 10/100/1000Base-T	39
	Приложение 2. Назначение контактов порта Management	40

Приложение 3. Назначение контактов порта Console 41

1 Введение

Коммутаторы серии ZES-30xx (далее для краткости «коммутатор», «изделие») являются интеллектуальными устройствами, осуществляющими коммутацию кадров на втором уровне модели OSI, а также поддерживают маршрутизацию пакетов на третьем уровне (статическая маршрутизация и маршрутизация на основе протоколов RIP, OSPF, BGP). Коммутаторы могут обрабатывать заголовки пакетов третьего и четвертого уровней модели OSI.

Область применения коммутаторов достаточно широка. Среди основных задач, которые решают коммутаторы ZES-30xx — построение безопасной и эффективной «домовой» или корпоративной сети, организация ЛВС промышленных предприятий, организация сетей видеонаблюдения и беспроводного доступа.

Пример применения коммутаторов ZES-30xx приведен на Рис. 1:

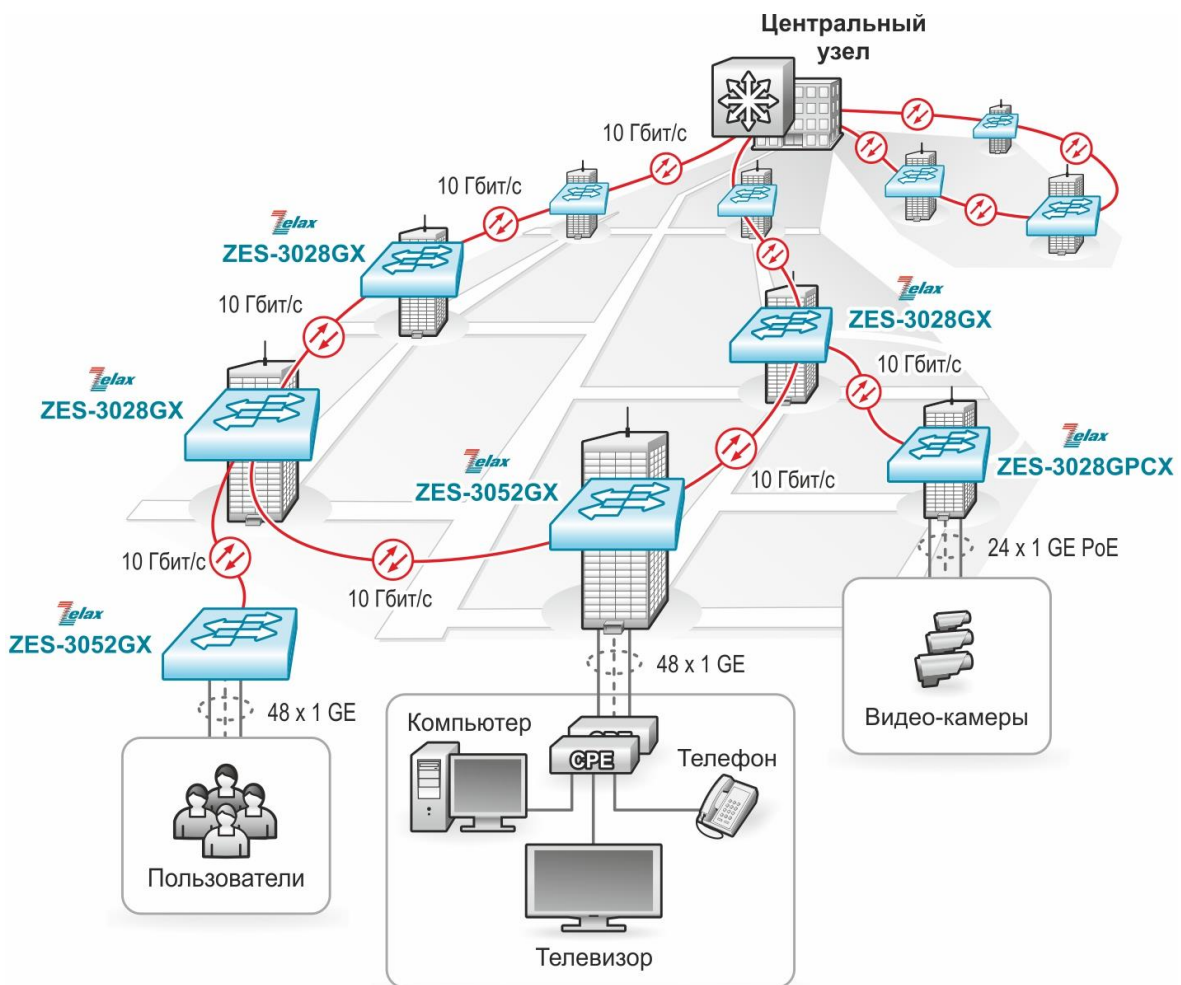


Рис. 1 — Использование коммутаторов ZES-30xx

2 Структура изделия

2.1 Базовый модуль

Все коммутаторы представляют собой базовый модуль с портами Console, Management и Ethernet, а также слотами для установки SFP-модулей.

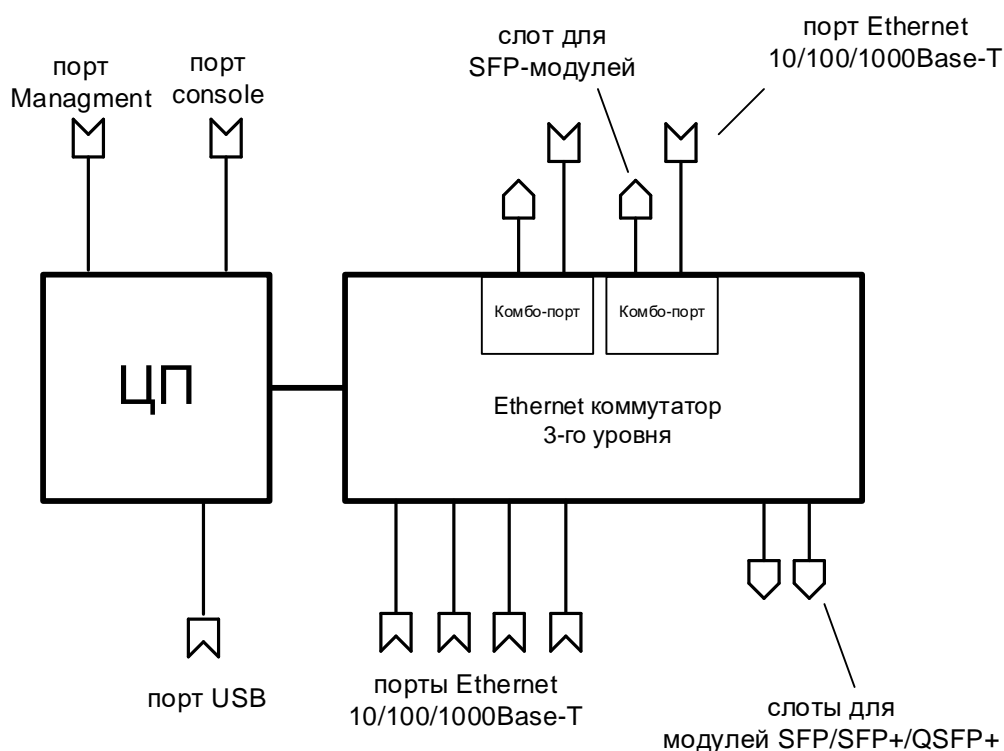


Рис. 2 — Структурная схема коммутаторов ZES-30xx

В зависимости от модификации, базовый модуль коммутаторов ZES-30xx содержит:

- процессор;
- коммутатор Ethernet 3-го уровня;
- порты Ethernet 10/100/1000Base-T;
- слоты для установки модулей SFP/SFP+/QSFP+;
- комбинированные порты 10/100/1000Base-T|100Base-FX/1000Base-X;
- управляющий порт Management 10/100/1000Base-T;
- управляющий порт Console;
- порт USB.

Наличие, тип и количество портов и слотов зависит от модификации, указанной в Табл. 1.

2.2 Порт

Порт представляет собой разъём, к которому с помощью кабеля подключается то или иное устройство или линия связи (Рис. 2). Порт реализует определённый интерфейс.

2.3 Слот

Слот — разъём для установки модуля SFP/SFP+/QSFP+.

2.4 Комбинированный порт

Комбинированный порт представляет собой двоякий разъём. Один из разъемов комбинированного порта реализован в качестве электрического порта Ethernet (см. раздел 5.2.1), а другой — в качестве слота SFP (см. раздел 5.2.2). Одновременно в активном состоянии может находиться только один из двух разъемов комбинированного порта.

2.5 Центральный процессор

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

2.6 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 (для модификаций с индексом AC220);
- клеммная колодка для подключения кабеля питания (для модификаций с индексом UPR);
- консольный кабель;
- комплект для установки в 19" стойку;
- заглушки для слотов: SFP, SFP+, QSFP+;
- упаковочная коробка;
- компакт-диск с документацией.

4 Модификации

Табл. 1 — Модификации устройств

Модификация	Электрические порты Ethernet	Слоты SFP/SFP+/QSFP+	Комбо-порты	PoE	Питание
ZES-3026XQ-UPR	-	24xSFP+ (1/10 Гбит/с) 2xQSFP+ (40 Гбит/с)	-	-	~220В, =40..60В
ZES-3028GX-AC220	24x10/100/1000 Мбит/с	4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	-	-	~220В
ZES-3028GPCX-AC220	20x10/100/1000 Мбит/с	4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	4	+	~220В
ZES-3052GX-AC220	48x10/100/1000 Мбит/с	4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	-	-	~220В
ZES-3052GPX-UPR	48x10/100/1000 Мбит/с	4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	-	+	~220В, =52..57В
ZES-3016SCX-UPR	-	8xSFP (100/1000 Мбит/с), 4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	4	-	~220В, =36..72В
ZES-3028SCX-UPR	-	16xSFP (100/1000 Мбит/с), 4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	8	-	~220В, =36..72В
ZES-3052SX-UPR	-	48xSFP (100/1000 Мбит/с), 4xSFP+ (1/10 Гбит/с)	-	-	~220В, =36..72В

5 Технические данные

5.1 Технические характеристики

5.1.1 Функциональные возможности

Интерфейсы:

- 10Base-T (IEEE 802.3i);
- 100Base-TX (IEEE 802.3u);
- 100Base-FX (IEEE 802.3u);
- 1000Base-X (IEEE 802.3z);
- 1000Base-T (IEEE 802.3ab);
- 10GBase (IEEE 802.3ae);
- 40GBase (IEEE 802.3ba).

Протоколы 2-го уровня:

- 802.1d (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP);
- Root Guard, BPDU Filtering, BPDU Guard, BPDU Forwarding;
- MRPP (Multi-layer Ring Protection Protocol);
- ERPS (G.8032);
- LLDP, LLDP-MED;
- ULDP;
- ULPP, ULSM (мониторинг состояния, быстрое переключение uplink-портов);
- Loopback Detection;
- IGMP Snooping v1, v2, v3;
- IGMP Snooping Fast Leave;
- IGMP (мультикаст) групп: 4000;
- Multicast VLAN Registration (MVR);
- MLD Snooping v1, v2;
- DHCP Snooping;
- DHCP relay;
- DHCP опции 37, 38, 82;
- промежуточный агент PPPoE;
- 802.3ad (LACP) агрегация портов, до 128 групп, до 8 портов в группе;
- управление потоком:
 - 802.3x;
 - backpressure (нет в ZES-3026XQ-UPR, ZES-3052SX-UPR);
- предотвращение блокировки (HOL).

VLAN:

- 802.1Q;
- 802.1ad Q-in-Q: на основе портов, Flexible;
- количество 802.1ad правил соответствует количеству ACL;
- GARP, GVRP;
- количество поддерживаемых VLAN: 4094;
- VLAN на основе портов;
- VLAN на основе протокола (по содержимому поля EtherType);
- VLAN Translation;
- MAC VLAN;
- Voice VLAN;
- Private VLAN.

Маршрутизация:

- количество поддерживаемых L3-интерфейсов: 1024;
- количество поддерживаемых Loopback-интерфейсов: 1024;
- размер таблицы маршрутизации:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 512;
 - для остальных модификаций — 1024.
- размер таблицы ARP:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 16384;

- для ZES-3052GPX-UPR — 512;
- для остальных модификаций — 4096.
- количество ECMP групп: 512;
- количество VRF: 252 (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- статическая маршрутизация;
- IPv4 и IPv6;
- RIP v1/v2 (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- OSPF v2/v3 (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- BGP 4/4+ (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- Black hole route;
- VRRP/VRRPv3 (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- ISATAP tunnel (нет в ZES-3052GPX-UPR);
- GRE tunnel (нет в ZES-3052GPX-UPR и ZES-3026XQ-UPR);
- BFD (нет в ZES-3026XQ-UPR);
- PBR (нет в ZES-3026XQ-UPR).

Многоадресная рассылка (кроме ZES-3026XQ-UPR):

- статические маршруты;
- PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, MSDP;
- IGMP v1, v2, v3;
- IGMP Filtering;
- IGMP Proxy.

Качество обслуживания (QoS):

- классификация трафика на основе: номера порта, MAC-адреса источника и назначения, VLAN ID, 802.1p, IPv4-адреса источника и назначения, IPv6-адреса источника и назначения, номера порта TCP/UDP, типа протокола, DiffServ (ToS, IP precedence), временного диапазона;
- полисинг трафика;
- ограничения полосы пропускания с шагом 1 кбит/с;
- количество очередей на каждом порту: 8;
- типы очередей:
 - для ZES-3026XQ-UPR — Strict Priority, WRR, WDRR;
 - для остальных модификаций — Strict Priority, WDRR.
- алгоритм активного управления очередью — Tail Drop.

Безопасность:

- привязка порта к MAC-адресу;
- ограничение количества MAC-адресов на порту;
- количество списков доступа (ACL):
 - для ZES-3026XQ-UPR — 3072;
 - для ZES-3052SX-UPR, ZES-3052GX-AC220, ZES-3052GPX-UPR — 2900;
 - для остальных модификаций — 1450.
- простые и расширенные списки доступа (ACL): MAC, IP, IP-MAC, User-Defined ACL;
- фильтрация данных на основе: номера порта, VLAN ID, 802.1p, MAC-адреса источника и назначения, IPv4/6-адреса источника и назначения, номера порта TCP/UDP, типа протокола, полей ToS и IP precedence, поля EtherType, временного диапазона;
- port security, максимальное количество записей MAC-адресов на порт — 4096;
- защита от DoS-атак;
- защита от ARP-атак:
 - Dynamic ARP Inspection (нет в ZES-3026XQ-UPR);
 - ARP Security.
- Access Management (защита от IP-spoofing);
- IP-MAC-port binding;
- 802.1x, AAA;
- управление доступом 802.1x на основе портов и MAC-адресов;
- 802.1x Guest VLAN, 802.1x Dynamic VLAN Assigment;
- Port Isolation;
- RADIUS/TACACS+, локальная база пользователей;
- контроль broadcast, multicast и unicast шторма на каждом порту.

Производительность:

- коммутационная фабрика:
 - ZES-3026XQ-UPR — 640 Гбит/с;
 - ZES-3028GX-AC220 — 128 Гбит/с;
 - ZES-3028GPCX-AC220 — 128 Гбит/с;
 - ZES-3052GX-AC220 — 176 Гбит/с;
 - ZES-3052GPX-UPR — 176 Гбит/с;
 - ZES-3016SCX-UPR — 112 Гбит/с;
 - ZES-3028SCX-UPR — 128 Гбит/с;
 - ZES-3052SX-UPR — 176 Гбит/с.
- производительность (для кадров Ethernet длиной 64 байта):
 - ZES-3026XQ-UPR — 476 Мп/с;
 - ZES-3028GX-AC220 — 96 Мп/с;
 - ZES-3028GPCX-AC220 — 96 Мп/с;
 - ZES-3052GX-AC220 — 131 Мп/с;
 - ZES-3052GPX-UPR — 131 Мп/с;
 - ZES-3016SCX-UPR — 83 Мп/с;
 - ZES-3028SCX-UPR — 96 Мп/с;
 - ZES-3052SX-UPR — 131 Мп/с.
- размер таблицы MAC-адресов:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 32768;
 - для остальных модификаций — 16384.
- размер пакетного буфера:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 32 Мбит;
 - для ZES-3052SX-UPR — 24 Мбит;
 - для ZES-3052GX-AC220, ZES-3052GPX-UPR — 24 Мбит;
 - для остальных модификаций — 12 Мбит.
- максимальный кадр:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 16000 байт;
 - для остальных модификаций — 10218 байт.
- оперативная память: 512 Мбайт;
- flash-память: 160 Мбайт;
- метод коммутации: Store and Forward.

Управление и мониторинг:

- командная строка (CLI), два уровня доступа: мониторинг, управление;
- Telnet;
- Telnet-сервер;
- SSH;
- Console;
- Web-интерфейс (SSL);
- IPv4/v6-управление;
- кластер управления;
- BootP/DHCP-клиент;
- DHCP-сервер;
- SNMP v1, v2c, v3;
- SNMP Trap;
- Dying GASP;
- RMON (группы 1, 2, 3, 9);
- локальный журнал событий;
- Syslog;
- sFlow;
- TFTP/FTP-клиент;
- TFTP/FTP-сервер;
- SFTP-клиент;
- SNTP/NTP¹;
- зеркалирование портов (SPAN/RSPAN): one-to-one, many-to-one, на основе потока трафика;
- OAM EFM;

¹ Поддерживается функция NTP/SNTP-клиента и NTP-ретранслятора, функция NTP/SNTP-сервера не поддерживается

- возможность хранения нескольких образов ПО и конфигурационных файлов;
- стекирование до восьми коммутаторов² (кроме ZES-3052GPX-UPR — до 4 устройств).

Power over Ethernet (PoE):

- IEEE 802.3af;
- IEEE 802.3at;
- до 30 Вт на порт;
- настройка выходной мощности.

IPv6:

- IPv6 списки доступа;
- QoS на основе IPv6;
- IPv6 MVR;
- IPv6 MLD snooping;
- IPv6 Stateless Address Auto Configuration;
- IPv6 ICMP;
- IPv6 ND, ND Snooping;
- IPv6 Multicast Address Types.

Диагностика:

- диагностика кабеля (TDR);
- диагностика оптических трансиверов (DDM);
- ping, traceroute, debug;
- светодиодная индикация.

² При стекировании более 4-х коммутаторов возможно снижение производительности функций, оказывающих большую нагрузку на процессор, таких как протоколы семейства STP, динамическая маршрутизация и т.д.

5.1.2 Конструктивное исполнение и электропитание

Варианты конструктивного исполнения и электропитания изделия приведены в Табл. 2.

Табл. 2 — Варианты конструктивного исполнения и электропитания

Модификация	Конструктивное исполнение	Напряжение электропитания	Масса, кг	Мощность коммутатора, не более	Бюджет PoE, не менее	Мощность с PoE, не более
ZES-3026XQ-UPR	Металлический корпус 440×318×44мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц =40..60В	6	70Вт	-	-
ZES-3028GX-AC220	Металлический корпус 440×240×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц	6	30 Вт	-	-
ZES-3028GPCX-AC220	Металлический корпус 440×320×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц	6	30 Вт	370 Вт	440 Вт с PoE
ZES-3052GX-AC220	Металлический корпус 440×240×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц	6	50 Вт	-	-
ZES-3052GPX-UPR	Металлический корпус 440×320×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц =52..57В	6	50 Вт	740 Вт	897 Вт с PoE
ZES-3016SCX-UPR	Металлический корпус 330×230×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц, =36..72В	3	22 Вт	-	-
ZES-3028SCX-UPR	Металлический корпус 440×240×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц =36..72В	4	34 Вт	-	-
ZES-3052SX-UPR	Металлический корпус 440×320×44 мм Активное охлаждение	~100..240 В, 50..60 Гц, =36..72В	6	60Вт	-	-

5.1.3 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 — 300000 часов.

Коммутатор должен быть подключен к системе электропитания с заземлением.

5.1.4 Условия хранения

Условия хранения изделий:

- температура окружающей среды — от -40 до 70 °С;
- относительная влажность воздуха — до 95 % без конденсата.

5.2 Порты изделия

5.2.1 Порт Ethernet

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

5.2.2 Слот SFP

Слот SFP предназначен для установки модулей SFP.

- стандарт: 100Base-FX/1000Base-X;
- скорость передачи: 100/1000 Мбит/с.

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

5.2.3 Слот SFP+

Слот SFP+ предназначен для установки модулей SFP/SFP+.

- стандарт: 1000Base-X/10GBase;
- скорость передачи: 1/10 Гбит/с.

Допускается “горячая” замена модуля (hot-swap). Слоты SFP+ могут использоваться для объединения коммутаторов в стек с использованием модулей SFP+ (коммутаторы ZES-3026XQ объединяются в стек только через порты QSFP+).

5.2.4 Слот QSFP+

Слот QSFP+ предназначен для установки модулей QSFP+.

- стандарт: 40GBase;
- скорость передачи: 40 Гбит/с.

Допускается “горячая” замена модуля (hot-swap). Слоты QSFP+ могут использоваться для объединения коммутаторов в стек.

5.2.5 Console

Порт Console шлюза выполняет функции устройства типа DCE и имеет цифровой интерфейс RS-232 (разъем RJ-45, назначение контактов указано в Приложении 3).

- скорость асинхронного обмена:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 9600 бит/с;
 - для остальных модификаций — 115200 бит/с.
- количество битов данных — 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- количество стоп-битов — 1;
- управление потоком данных отсутствует.

5.2.6 Порт USB

Порт предназначен для подключения внешнего накопителя.

- тип разъема: USB тип A.

5.2.7 Порт Management (MGMT)

Порт предназначен для внеполосного управления устройством по протоколам Telnet, SSH и через web-интерфейс.

- физический интерфейс: 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T;
- авто MDI/MDI-X;
- тип разъема: розетка RJ-45 (назначение контактов указано в Приложении 2).

5.3 Внешний вид

5.3.1 Передняя панель

На передней панели расположены следующие элементы:

- разъемы портов RJ-45 Ethernet (кроме модификаций ZES-3026XQ-UPR и ZES-3052SX-UPR);
- разъемы слотов SFP (в модификациях ZES-3028GPCX-AC220, ZES-3016SCX-UPR, ZES-3028SCX-UPR и ZES-3052SX-UPR);
- разъемы слотов SFP+;
- разъемы слотов QSFP+ (в модификации ZES-3026XQ-UPR);
- разъем порта Management;
- разъем порта Console;
- разъем порта USB;
- разъем для подключения питания (в модификации ZES-3028SCX-UPR);
- клемма заземления (в модификации ZES-3028SCX-UPR);
- кнопка перезагрузки (кроме модификаций ZES-3052GPX-UPR и ZES-3052SX-UPR);
- кнопка MODE (в модификации ZES-3052GPX-UPR);
- светодиодные индикаторы.

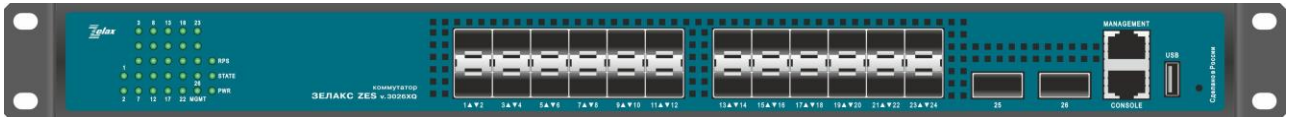


Рис. 3 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3026XQ-UPR

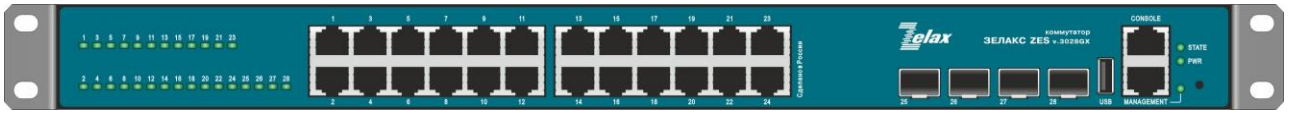


Рис. 4 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3028GX-AC220

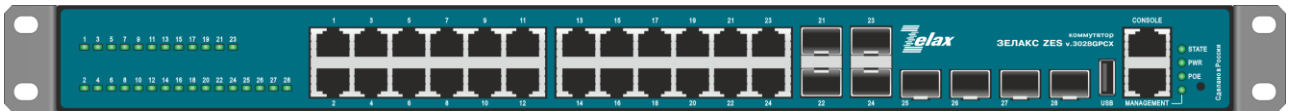


Рис. 5 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3028GPCX-AC220

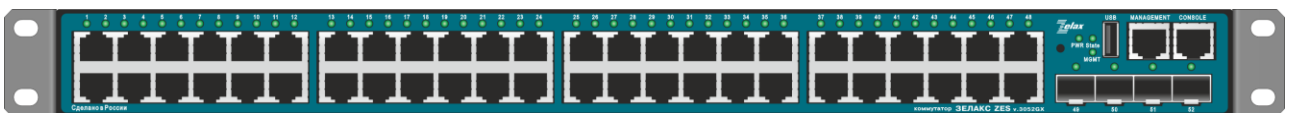


Рис. 6 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3052GX-AC220

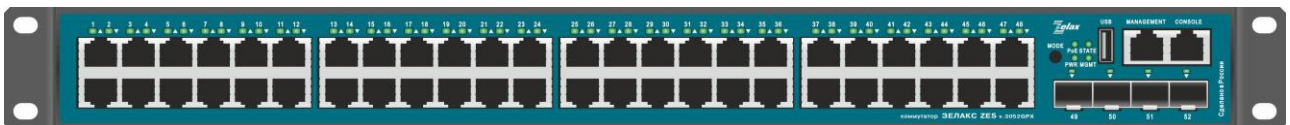


Рис. 7 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3052GPX-UPR



Рис. 8 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3016SCX-UPR

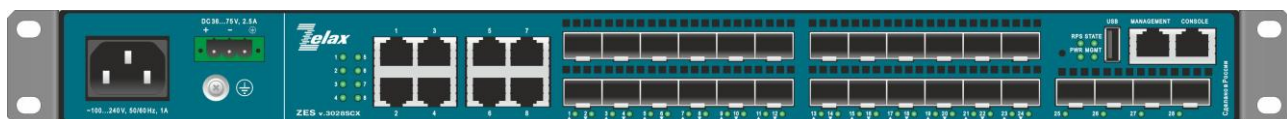


Рис. 9 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3028SCX-UPR

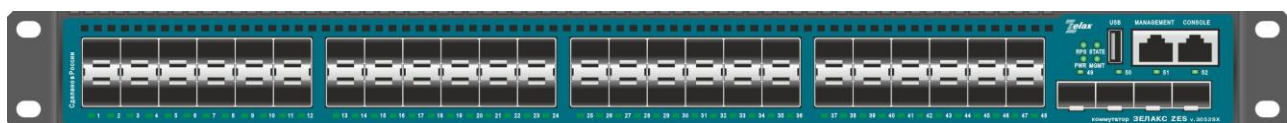


Рис. 10 — Вид передней панели коммутаторов ZES-3052SX-UPR

5.3.2 Индикаторы, расположенные на передней панели

На передней панели коммутаторов расположены следующие индикаторы: PWR, RPS (для модификаций с индексом UPR), STATE, Management (MGMT), LNK/ACT, PoE (только в ZES-3028GPCX-AC220 и ZES-3052GPX-UPR).

Табл. 3 — Описание индикаторов передней панели ZES-30xx

Индикатор	Состояние	Описание
PWR	Светится постоянно зелёным цветом	Напряжение питания подано
	Не светится	Напряжение питания отсутствует
RPS ³ (в модификациях с индексом UPR)	Светится постоянно зелёным цветом	Коммутатор питается от резервного входа питания DC
	Не светится	Коммутатор питается от основного входа питания AC
STATE (в ZES-3052GPX-UPR)	Мигает зелёным цветом	Операционная система успешно инициализирована
	Светится постоянно зелёным цветом	Операционная система находится в процессе загрузки
	Не светится	Отключено питание, либо система неисправна
STATE (кроме ZES-3052GPX-UPR)	Мигает зелёным цветом	Операционная система успешно инициализирована
	Не светится	Отключено питание, либо операционная система не запущена
	Светится постоянно зелёным цветом	Сбой программы инициализации
MANAGEMENT (MGMT)	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных
	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются
	Не светится	Порт выключен
LNK/ACT	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных
	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются
	Не светится	Порт выключен
SFP+ LNK/ACT (в ZES-3026XQ-UPR)	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 10 Гбит/с
	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения 10 Гбит/с
	Мигает оранжевым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 1 Гбит/с
	Светится постоянно оранжевым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения 1 Гбит/с
	Не светится	Порт выключен

³ Индикатор RPS светится только в том случае, если коммутатор питается от резервного входа питания DC, а на входе AC питание отсутствует; при наличии питания на обоих входах питания индикатор RPS не светится

QSFP+ LNK/ACT (в ZES-3026XQ-UPR)	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных
	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются.
	Не светится	Порт выключен
QSFP+ LNK/ACT режим 4x10G (в ZES-3026XQ-UPR)	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения каждого канала 10 Гбит/с
	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения каждого канала 10 Гбит/с
	Мигает оранжевым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения одного из каналов 1 Гбит/с
	Светится постоянно оранжевым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения одного из каналов 1 Гбит/с
	Не светится	Порт выключен
PoE ⁴	Светится постоянно зеленым цветом	Индикаторы портов LNK/ACT показывают состояние функции PoE
	Не светится	Индикаторы портов LNK/ACT показывают состояние линии и прием/передачу данных

На коммутаторе ZES-3052GPX-UPR индикаторы портов LNK/ACT могут работать в двух режимах: режиме индикации состояния линии и приема/передачи данных или в режиме индикации работы функции PoE. Переключение режимов работы индикаторов портов LNK/ACT производится с помощью кнопки MODE.

5.3.3 Элементы управления, расположенные на передней панели

На передней панели коммутаторов расположены следующие элементы управления: кнопка перезагрузки, кнопка MODE (только на ZES-3052GPX-UPR).

Табл. 4 — Описание элементов управления передней панели ZES-30xx

Элемент управления	Описание
Кнопка перезагрузки (утопленная кнопка)	При зажатии на 5 секунд перезагружает коммутатор
Кнопка MODE (только на ZES-3052GPX-UPR)	Переключает режим работы индикаторов портов LNK/ACT между режимом индикации состояния линии и приема/передачи данных и режимом индикации работы функции PoE

5.3.4 Задняя панель

На задней панели расположены следующие элементы:

- разъемы для подключения электропитания (кроме модификации ZES-3028SCX-UPR);
- клемма заземления (кроме модификации ZES-3028SCX-UPR).



Рис. 11 — Вид задней панели коммутатора ZES-3026XQ-UPR



Рис. 12 — Вид задней панели коммутаторов ZES-3028GX-AC220, ZES-3028GPCX-AC220, ZES-3052GX-AC220

⁴ Только в ZES-3052GPX-UPR

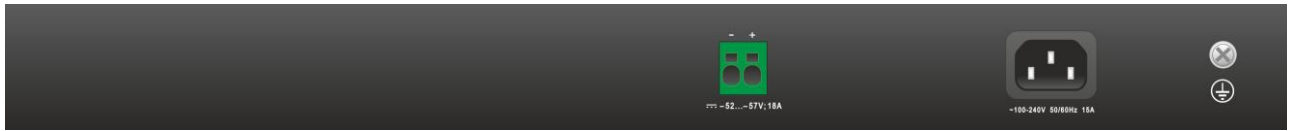


Рис. 13 — Вид задней панели коммутатора ZES-3052GPX-UPR

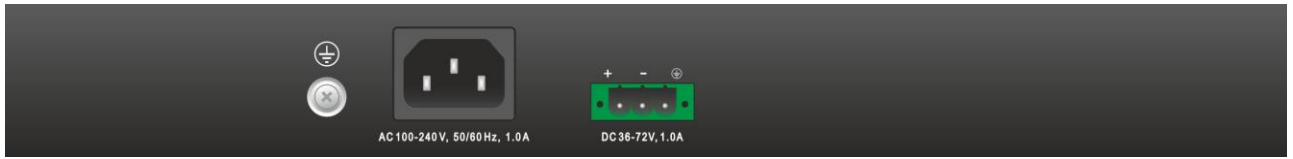


Рис. 14 — Вид задней панели коммутатора ZES-3016SCX-UPR

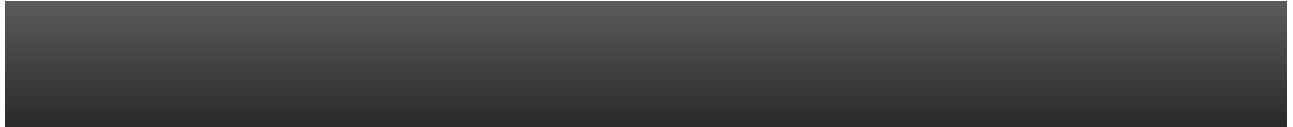


Рис. 15 — Вид задней панели коммутатора ZES-3028SCX-UPR

6 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.

6.1 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.

6.2 Подключение

Последовательность подключения:

- для модификаций с индексом **AC220**:
 - подключите клемму заземления коммутатора к внешнему защитному заземлению;
 - вставьте розетку кабеля питания (входящего в комплект поставки) в разъем на панели коммутатора, а вилку на другом конце кабеля питания — в розетку электросети. Напряжение питания должно соответствовать требованиям, указанным в Табл. 2.
- для модификаций с индексом **UPR**:
 - подключите клемму заземления коммутатора к внешнему защитному заземлению;
 - **для электропитания от сети переменного тока:**
 - вставьте розетку кабеля питания (входящего в комплект поставки) в разъем IEC320 C14 на панели коммутатора, а вилку на другом конце кабеля питания — в розетку электросети
 - **для электропитания от сети постоянного тока:**
 - перед началом подключения источника питания к клеммной колодке коммутатора (входящей в комплект поставки) убедитесь, что источник питания постоянного тока, к которому планируется выполнять подключение коммутатора, выключен;
 - извлеките клеммную колодку из коммутатора и подключите источник постоянного тока к клеммной колодке, соблюдая полярность, после чего вставьте клеммную колодку в разъем питания коммутатора;
 - подайте напряжение питания на коммутатор. Напряжение питания должно соответствовать требованиям, указанным в Табл. 2.
- убедитесь в том, что индикатор PWR на передней панели коммутатора светится зелёным светом;
- после подачи питания на коммутатор, изделие выполняет процедуру самотестирования и начальной загрузки.

7 Управление

7.1 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;
- через порт Management (MGMT). При подключении через порт MGMT, управление осуществляется посредством SNMP, Telnet, SSH или web-интерфейса.

Внимание! Для подключения через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN (см. п. 7.1.2) и присвоить ему IP-адрес. Для подключения через порт MGMT необходимо настроить IP-адрес на интерфейсе Ethernet 0 (см. п. 7.1.3).

7.1.1 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:
 - для ZES-3026XQ-UPR — 9600 бит/с;
 - для остальных модификаций — 115200 бит/с.
- число битов данных — 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- число стоп-битов — 1;
- управление потоком данных отсутствует.

7.1.2 Управление через порт Ethernet

Управление устройством посредством протоколов Telnet, SSH и SNMP осуществляется через порт Ethernet. Для управления устройством по протоколу Telnet или SSH может использоваться утилита PuTTY, находящаяся в открытом доступе, или аналогичные утилиты. Перед подключением через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN и присвоить ему IP-адрес.

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

Настройка коммутатора для управления:

1. Присвоение IP-адреса интерфейсу VLAN1:

```
Switch>en
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip address 192.168.1.100 255.255.255.0
```

2. Создание учетной записи пользователя:

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

Где:

- «zelax» — имя пользователя (логин);
- «privilege» — уровень привилегии (уровень 15 предоставляет полный доступ к командам коммутатора);
- «0» — значение после которого указываем незашифрованный пароль;
- «1234» — пароль.

По умолчанию на коммутаторе создана учётная запись с логином **admin** и паролем **admin**.

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

7.1.3 Управление через порт Management (MGMT)

Управление устройством посредством протоколов Telnet, SSH и SNMP осуществляется через порт MGMT. Для управления устройством по протоколу Telnet или SSH может использоваться утилита PuTTY, находящаяся в открытом доступе, или аналогичные утилиты. Перед подключением через порт MGMT необходимо на интерфейсе Ethernet 0 настроить IP-адрес для управления.

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

Настройка коммутатора для управления:

1. Настройка IP-адреса на интерфейсе Ethernet 0:

```
Switch>en
Switch#config terminal
switch(config)#interface ethernet 0
switch(config-if-ethernet0)#ip address 192.168.1.100 255.255.255.0
```

2. Создание учетной записи пользователя:

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

Где:

- «zelax» — имя пользователя (логин);
- «privilege» — уровень привилегии (уровень 15 предоставляет полный доступ к командам коммутатора);
- «0» — значение после которого указываем незашифрованный пароль;
- «1234» — пароль.

По умолчанию на коммутаторе создана учётная запись с логином **admin** и паролем **admin**.

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

7.1.4 Управление через web-интерфейс

Управление устройством посредством web-интерфейса осуществляется через порт Ethernet или MGMT. Для управления устройством через web-интерфейс можно использовать браузер (например, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome и т.п.). Перед подключением через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN и присвоить ему IP-адрес (см. п. 7.1.2). Перед подключением через порт MGMT необходимо настроить IP-адрес на интерфейсе Ethernet 0 (см. п. 7.1.3). Функция HTTP-сервера включена на коммутаторе по умолчанию.

7.2 Управление через командную строку и режимы работы

При управлении устройством посредством CLI (Command Line Interface), пользователь вводит команду в виде последовательности символов в командной строке, расположенной на экране терминала. Результаты выполнения команд выводятся на экран терминала над командной строкой, при этом текст сообщений сдвигается снизу 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. 5 приведены основные режимы управления, команды входа и выхода из них и состояние командной строки.

Табл. 5 — 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 параметров выполнением команды ip dhcp pool <name>	Switch(dhcp-name-config)#	Доступны команды настройки параметров пула dhcp	командой exit
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
Настройки маршрутизации	в режиме конфигурирования общесистемных параметров выполнением команды router bgp ospf rip	switch(config-router)#	Доступны команды настройки параметров протоколов маршрутизации	командой exit

7.2.1 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).

7.2.2 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 пользовательском режиме:

```
switch>?  
Exec commands:  
clear                Reset functions  
crypto               Ssh crypto key clear command  
debug                Debugging functions  
disable              Turn off privileged mode command  
enable               Turn on privileged mode command  
exit                 End current mode and down to previous mode  
help                 Description of the interactive help system  
no                   Negate a command or set its default  
ping                 Send ipv4 echo messages  
ping6                Send ipv6 echo messages  
show                 Show running system information  
telnet               Connect remote computer  
traceroute           Trace route to destination  
traceroute6          Trace route to IPv6 destination  
virtual-cable-test   Start virtual cable test  
who                  Display who is on vty
```

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, <1-128> character(local-file or
ftp://user:password@ip|host-name/remote-filename or
tftp://ip|host-name/remote-filename or
sftp://user:password@ip|host-name/remote-filename).
The format of local-file is filename or member-xx#filename
(mode vsf).
running-config                     Copy from current system configuration
vrf                                 VPN forwarding
```

7.2.3 Сообщения об ошибках

В Табл. 6 приведены сообщения об ошибках, которые могут выводиться во время работы с командной строкой.

Табл. 6 — Сообщения об ошибках, выводимые при работе с командной строкой

Сообщение об ошибке	Описание ошибки
% Invalid input detected at '^' marker.	Команда введена с ошибкой или не распознана, при этом маркер “^” будет установлен под тем символом, начиная с которого была зарегистрирована ошибка ввода
% Incomplete command.	Команда введена без обязательного параметра
% Unrecognized command	Данная ошибка выдается при использовании контекстной справки при вводе недопустимой команды (или команды, которая недопустима в текущем режиме конфигурации)
% Ambiguous command: "<введенная команда>"	Возможно не менее двух интерпретаций введенной команды
%Interface 1/0/99 doesn't exist or error! Vlan 999 doesn't exist ERROR: class map 52 doesn't exist!	Специфичные сообщения об ошибках при вводе несуществующего элемента в качестве параметра
Error interface name Invalid hostname!	Специфичные сообщения об ошибках при вводе недопустимого формата параметра

8 Сохранение и загрузка конфигурации

Все действия, описанные в главе 8 доступны как через интерфейс командной строки (CLI) так и через web-интерфейс.

8.1 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
Confirm to overwrite current startup-config configuration [Y/N]:y
switch %Nov 20 15:35:45:289 2023 MODULE_CONFIG_SHELL/3/:%Write running-
config to current startup-config successful
```

8.2 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), TFTP (Trivial File Transfer Protocol) или SFTP (SSH File Transfer Protocol).

Для сохранения файла с настройками посредством использования протокола FTP или TFTP, выполните следующие действия:

1. Включите сервер FTP/TFTP;
2. Подключите компьютер к порту Ethernet или MGMT коммутатора как показано на Рис. 16:

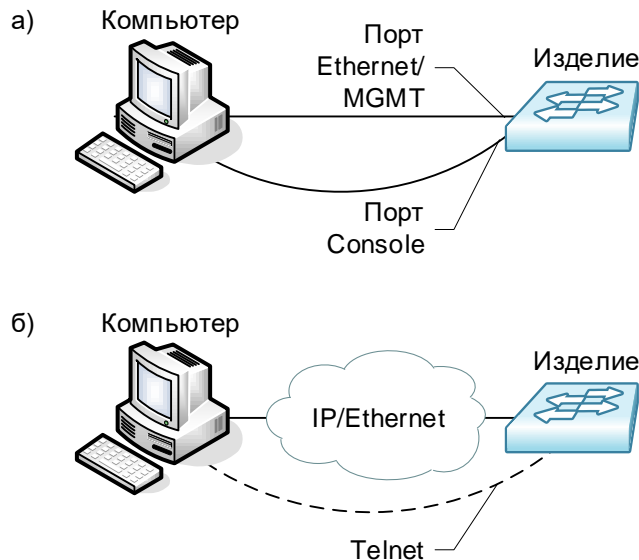


Рис. 16 — Примеры подключения изделия для сохранения и загрузки конфигурации или обновления программного обеспечения

3. Настройте коммутатор для управления через порт Ethernet (см. п. 7.1.2) или через порт MGMT (см. п. 7.1.3);
4. Скопируйте файл с настройками на сервер:

Для копирования файла с настройками на сервер TFTP, используйте команду **copy** с указанием следующих параметров:

- тип конфигурации: **running-config** — рабочая конфигурация или **startup-config** — загрузочная конфигурация;
- тип сервера, на который будет производиться сохранение: **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 192.168.1.100:

```
switch#copy running-config tftp://192.168.1.100/backup-config.cfg
Confirm copy file [Y/N]:y
Begin to send file, please wait...

File transfer complete.
close tftp client.
```

Для копирования файла с настройками на сервер FTP, используйте 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;
- IP-адрес сервера;
- имя пользователя и пароль, созданные на FTP сервере;
- имя сохраняемого файла.

Пример. Сохранение рабочей конфигурации в файл с именем `backup-config.cfg` на сервер FTP, имеющий IP-адрес 192.168.1.100:

```
switch#copy running-config ftp://admin:12345@192.168.1.100/backup-config.cfg
Confirm copy file [Y/N]:y
220-FileZilla Server version 0.9.42 beta
220-written by Tim Kosse (tim.kosse@filezilla-project.org)
220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
331 Password required for admin
230 Logged on
200 Type set to I
200 Port command successful
150 Opening data channel for file upload to server of "/backup-config.cfg"
Send file...
Send file running-config
  ok
226 Sucessfully transferred ""
```

Где, «admin» — имя пользователя, «12345» — пароль.

8.3 Загрузка конфигурации с сервера

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), TFTP (Trivial File Transfer Protocol) или SFTP (SSH File Transfer Protocol).

Для загрузки файла с настройками посредством использования протокола FTP или TFTP, выполните следующие действия:

1. Включите на компьютере сервер FTP/TFTP;
2. Подключите компьютер к порту Ethernet или MGMT коммутатора как показано на Рис. 16;
3. Настройте коммутатор для управления через порт Ethernet (см. п. 7.1.2) или через порт MGMT (см. п. 7.1.3);
4. Скопируйте файл с настройками с сервера:

Для копирования файла с настройками с сервера TFTP, используйте команду `copy` с указанием следующих параметров:

- тип сервера, с которого будет производиться копирование: `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 `192.168.1.100`, в загрузочную конфигурацию:

```
switch#copy tftp://192.168.1.100/backup-config.cfg startup.cfg
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...

File transfer complete.
Recv total 1446 bytes
Write ok.
close tftp client.
```

Для копирования файла с настройками с сервера FTP, используйте команду `copy` с указанием следующих параметров:

- тип сервера, с которого будет производиться копирование: `ftp` — сервер FTP;
- файл, в который будут скопированы настройки: `startup.cfg` — загрузочная конфигурация;
- IP-адрес сервера;
- имя пользователя и пароль, созданные на FTP сервере;
- имя копируемого файла.

Пример. Загрузка настроек из файла с именем `backup-config.cfg` с сервера FTP, имеющего IP-адрес `192.168.1.100`, в загрузочную конфигурацию:

```
switch#copy ftp://admin:12345@192.168.1.100/backup-config.cfg startup.cfg
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
220-FileZilla Server version 0.9.42 beta
220-written by Tim Kosse (tim.kosse@filezilla-project.org)
220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
331 Password required for admin
230 Logged on
200 Type set to I
200 Port command successful
150 Opening data channel for file download from server of
"/backup-config.cfg"
Recv total 1446 bytes
226 Sucessfully transferred ""
Close ftp client.
```

5. Для того, чтобы загруженные настройки в файл `startup.cfg` применились необходимо перезагрузить коммутатор с помощью команды `reload`:

```
switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
The system is going down NOW !!
```

9 Восстановление заводских настроек

9.1 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 %Nov 21 09:19:08:787 2023 MODULE_CONFIG_SHELL/3/:Switch configuration
has been set default!
NULL(factory config) will be used as the startup-config file at the next
time!
switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
The system is going down NOW !!
```

9.2 Восстановление заводских настроек коммутаторов в стеке

При восстановлении заводских настроек на коммутаторе, являющимся частью стека, следует выполнить следующую последовательность действий:

- отсоединить всех участников стека друг от друга;
- выполнить на каждом члене стека команду **switch convert mode stand-alone**;
- выполнить команду **set default** и сохранить настройки;
- выполнить команды **delete vsf.cfg** и **delete vsf_startup.cfg**;
- перезагрузить устройство.

Пример. Восстановление заводских настроек коммутаторов в стеке:

```
switch(config)#switch convert mode stand-alone

switch#set default
Are you sure? [Y/N] = y

switch#write

switch#delete vsf.cfg
Delete file, Are you sure? (Y/N)?[N]y
switch#delete vsf_startup.cfg
Delete file, Are you sure? (Y/N)?[N]y

switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
```

9.3 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 скрытую 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**:

```
switch>enable  
switch#configure terminal  
switch(config)#enable password 0 zelax
```

После смены пароля, необходимо выполнить команду **write**, чтобы сохранить изменения в энергонезависимую память.

10 Загрузка новой версии программного обеспечения

Обновление ПО можно выполнить двумя способами — с использованием интерфейса командной строки (CLI) либо в режиме загрузчика (BootROM). Процесс обновления заключается в копировании файлов с сервера во Flash-память изделия. При этом используется один из протоколов FTP (File Transfer Protocol), TFTP (Trivial File Transfer Protocol) или SFTP (SSH File Transfer Protocol).

ПО состоит из двух файлов:

- `nos.img` — файл образа системы, содержит драйверы аппаратных модулей коммутатора и ПО текущей версии;
- `boot.rom` — загрузчик системы.

10.1 Обновление с использованием интерфейса командной строки

10.1.1 Обновление программного обеспечения

Для обновления программного обеспечения с использованием протокола TFTP, выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий файл программного обеспечения `nos.img`, к порту Ethernet или MGMT коммутатора как показано на Рис. 16;
2. Включите на компьютере сервер TFTP;
3. Настройте коммутатор для управления через порт Ethernet (см. п. 7.1.2) или через порт MGMT (см. п. 7.1.3);
4. Выполните загрузку файла `nos.img` с использованием команды **copy**:

```
switch#copy tftp://192.168.1.100/ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-
vendor_V705R002C003B008_nos.img nos.img
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...
Get Img file size success, Img file size is:17800721(bytes).
#####
#####
File transfer complete.
Recv total 17800721 bytes

Begin to write local file, please wait...

Write ok.
close tftp client.
```

Где,

«192.168.1.100» — IP-адрес сервера TFTP;

«ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-vendor_V705R002C003B008_nos.img» — файл программного обеспечения, который требуется загрузить по TFTP;

«`nos.img`» — файл программного обеспечения в энергонезависимой памяти коммутатора, который требуется перезаписать.

5. Выполните перезагрузку коммутатора с помощью команды **reload**:

```
switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
The system is going down NOW !!
```

6. С помощью команды **show version**, убедитесь в обновлении программного обеспечения.

10.1.2 Обновление загрузчика

Внимание! Обновление загрузчика нужно выполнять только по рекомендации службы технической поддержки компании Zelax, так как установка непредназначенного файла, либо некорректное проведение этой процедуры приведет к неработоспособности устройства.

Для обновления загрузчика системы с использованием протокола TFTP, выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий файл программного обеспечения `boot.rom`, к порту Ethernet или MGMT коммутатора как показано на Рис. 16;
2. Включите на компьютере сервер TFTP;
3. Настройте коммутатор для управления через порт Ethernet (см. п. 7.1.2) или через порт MGMT (см. п. 7.1.3);
4. Выполните загрузку файла `boot.rom` с использованием команды **copy**:

```
switch#copy tftp://192.168.1.100/ZES-30xx_32xx_7.5.25_boot.rom boot.rom
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...
#####
#####
#####
File transfer complete.
Recv total 1116804 bytes

Begin to write local file, please wait...

Write ok.
close tftp client.
```

Где:

«192.168.1.100» — IP-адрес сервера TFTP;

«ZES-30xx_32xx_7.5.25_boot.rom» — файл программного обеспечения загрузчика системы, который требуется загрузить на коммутатор по TFTP;

«boot.rom» — файл программного обеспечения загрузчика системы в энергонезависимой памяти коммутатора, который требуется перезаписать.

5. Выполните перезагрузку коммутатора с помощью команды **reload**:

```
switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
The system is going down NOW !!
```

6. С помощью команды **show version**, убедитесь в обновлении загрузчика.

10.2 Обновление коммутаторов в стеке

Для обновления программного обеспечения коммутаторов, находящихся в стеке, выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий файл программного обеспечения `nos.img`, к порту Ethernet или MGMT коммутатора Master как показано на Рис. 16;
2. Включите на компьютере сервер TFTP;
3. Настройте коммутатор для управления через порт Ethernet (см. п. 7.1.2) или через порт MGMT (см. п. 7.1.3);
4. Чтобы обновить ПО сразу на всех членах стека, нужно на коммутаторе, имеющем в стеке роль Master, настроить автоматическое объединение неконфликтующих стеков и настроить на синхронизацию ПО между членами стека:

```
switch(config)#vsf auto-merge enable
switch(config)#force sync software-version enable
switch(config)#exit
switch#copy running-config startup-config
Synchronize running-config between AM and SM, please wait ...
Confirm to overwrite current startup-config configuration [Y/N]:y
switch %Nov 21 20:17:09:613 2023 MODULE_CONFIG_SHELL/3/:%Write running-
config to current startup-config successful
```

5. Выполните загрузку файла `nos.img` с использованием команды **copy**:

```
switch#copy tftp://192.168.2.100/ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-
vendor_V705R002C003B008_nos.img nos.img
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Begin to receive file, please wait...
Get Img file size success, Img file size is:17800721(bytes).
#####
#####
#####
File transfer complete.
Recv total 17800721 bytes

Begin to write local file, please wait...

Write ok.
close tftp client.
```

Где:

«192.168.1.100» — IP-адрес сервера TFTP;

«ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-vendor_V705R002C003B008_nos.img» — файл программного обеспечения, который требуется загрузить по TFTP;

«nos.img» — файл программного обеспечения в энергонезависимой памяти коммутатора, который требуется перезаписать.

6. Выполните перезагрузку коммутатора с помощью команды **reload**:

```
switch#reload
Process with reboot? [Y/N] y
The system is going down NOW !!
```

7. После перезагрузки, коммутатор Master запишет новую версию ПО на остальные коммутаторы стека, после чего они автоматически перезагрузятся:

```
Synchronizing the img file from the active master...

Writing file flash:/nos.img...

Sending SIGKILL to all processes.
Please stand by while rebooting the system.
Restarting system.
```

10.3 Обновление с использованием загрузчика

10.3.1 Обновление программного обеспечения в режиме загрузчика

Внимание! Обновление программного обеспечения в режиме загрузчика следует выполнять только в случае, когда коммутатор не может загрузиться в штатном режиме с использованием основного или резервного файла программного обеспечения и доступен только режим загрузчика. В противном случае нужно обновлять программное обеспечение с использованием интерфейса командной строки (см. п. 10.1.1).

Для обновления программного обеспечения в режиме загрузчика выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий файл программного обеспечения, к коммутатору к портам Management и Console;
2. Включите на компьютере сервер TFTP;
3. Во время загрузки коммутатора нажмите на клавиатуре сочетание клавиш **ctrl+b** для перехода в режим BootROM и дождитесь появления приглашения [Boot]:

```
Bootrom version: 7.5.21

Creation date: Mar  5 2018 - 10:35:40

Testing RAM...
0x10000000 RAM OK.

(Re)start USB...
USB0:  Port (usbActive) : 0      Interface (usbType = 2) : USB EHCI 1.00
scanning bus 0 for devices... 1 USB Device(s) found
      scanning usb for storage devices... 0 Storage Device(s) found
      scanning usb for ethernet devices... 0 Ethernet Device(s) found
[Boot]:
```

4. Введите команду "setconfig", чтобы задать IP-адрес коммутатора в режиме BootROM и IP-адрес сервера:

```
[Boot]: setconfig
Host IP Address: [192.168.0.26] 192.168.1.25
Server IP Address: [192.168.0.1] 192.168.1.100
```

5. Убедитесь в доступности сервера:

```
[Boot]: ping 192.168.1.100
host 192.168.1.100 is alive
```

6. Выполните разовый запуск коммутатора с использованием ПО, хранящегося на TFTP-сервере, с помощью команды **run**:

```
[Boot]: run tftp:ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-
vendor_v705R002C003B008_nos.img
Loading ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-vendor_v705R002C003B008_nos.img ...
Using egigal device
TFTP from server 192.168.1.100; our IP address is 192.168.1.25
Filename 'ZES-3028GX_28GPCX_52GX-10.22.8-vendor_v705R002C003B008_nos.img'.
Load address: 0x2000000
Loading: #####
          #####
          7 MiB/s
done
Bytes transferred = 17800721 (10f9e11 hex)
```

После загрузки файла ПО с TFTP-сервера в оперативную память коммутатора, коммутатор загрузится с использованием загруженного файла ПО. Дождитесь полной загрузки коммутатора, затем переходите к следующему шагу.

Внимание! После выполнения шага 6, коммутатор выполнит разовую загрузку с использованием файла программного обеспечения с TFTP-сервера. При этом файл программного обеспечения не будет сохранен в энергонезависимую память, поэтому, если перезагрузить коммутатор на этом этапе, то нужно будет начинать процедуру заново с шага 1 настоящей инструкции. Для завершения процедуры обновления программного обеспечения в режиме загрузчика, нужно выполнить пункт 7 настоящей инструкции.

7. Выполните процедуру обновления программного обеспечения с использованием интерфейса командной строки, согласно инструкции из пункта 10.1.1. После этого файл программного обеспечения будет записан в энергонезависимую память и коммутатор вернется в штатный режим работы.

10.3.2 Обновление загрузчика

Внимание! Обновление загрузчика нужно выполнять только по рекомендации службы технической поддержки компании Zelax, так как установка непредназначенного файла, либо некорректное проведение этой процедуры приведет к неработоспособности устройства.

Для обновления загрузчика выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий файл загрузчика `boot.rom`, к коммутатору к портам Management и Console;
2. Включите на компьютере сервер TFTP;
3. Во время загрузки коммутатора нажмите на клавиатуре сочетание клавиш **ctrl+b** для перехода в режим BootROM и дождитесь появления приглашения [Boot]:

```
Bootrom version: 7.5.21

Creation date: Mar  5 2018 - 10:35:40

Testing RAM...
0x10000000 RAM OK.

(Re)start USB...
USB0:  Port (usbActive) : 0      Interface (usbType = 2) : USB EHCI 1.00
scanning bus 0 for devices... 1 USB Device(s) found
      scanning usb for storage devices... 0 Storage Device(s) found
      scanning usb for ethernet devices... 0 Ethernet Device(s) found

[Boot]:
```

4. Введите команду "setconfig", чтобы задать IP-адрес коммутатора в режиме BootROM и IP-адрес сервера:

```
[Boot]: setconfig
Host IP Address: [192.168.0.26] 192.168.1.25
Server IP Address: [192.168.0.1] 192.168.1.100
```

5. Убедитесь в доступности сервера:

```
[Boot]: ping 192.168.1.100
host 192.168.1.100 is alive
```

6. Выполните загрузку и запись файла `boot.rom` с использованием команды **load** и **write**:

```
[Boot]: load ZES-30xx_32xx_7.5.25_boot.rom
Using egiga device
TFTP from server 192.168.1.100; our IP address is 192.168.1.25
Filename 'ZES-30xx_32xx_7.5.25_boot.rom'.
Load address: 0x2000000
Loading: #####
          #####
          7 MiB/s

done
Bytes transferred = 1116804 (110a84 hex)
[Boot]: write boot.rom
File exists, overwrite? (Y/N) [N] y
```

```
Writing flash:/boot.rom...  
.....  
Write flash:/boot.rom OK.
```

Где:

«ZES-30xx_32xx_7.5.25_boot.rom» — файл программного обеспечения загрузчика системы, который требуется загрузить на коммутатор по TFTP;

«boot.rom» — файл программного обеспечения загрузчика системы в энергонезависимой памяти коммутатора, который требуется перезаписать.

7. Выполните перезагрузку коммутатора с помощью команды **reboot**.

11 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.

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

12 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:

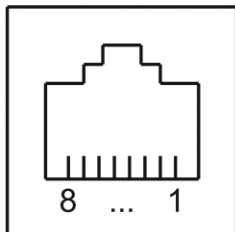
- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в п. 0, или на изделие были поданы питающие напряжения, не соответствующие указанным в п. 5.1.2;
- изделию нанесены механические повреждения;
- порты изделия повреждены внешним опасным воздействием,

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).

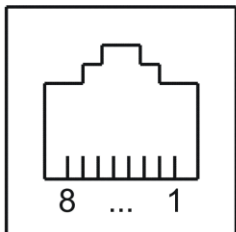
Приложение 1. Назначение контактов портов Ethernet 10/100/1000Base-T



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)

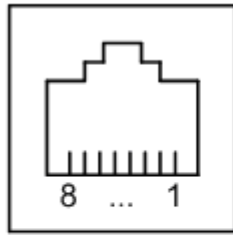
Приложение 2. Назначение контактов порта Management



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



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