



Техническое описание ZES-5054YC-ACR ZES-5032C-ACR

© 1998 — 2025 Zelax. Все права защищены.

Редакция 01 от 07.02.2025 г.

Россия, 124365 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2 Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) <u>http://www.zelax.ru</u> Отдел технической поддержки: <u>tech@zelax.ru</u> Отдел продаж: <u>sales@zelax.ru</u>

#### Оглавление

1	Введе	ение	3
2	Струк	тура изделия	4
2.	1 Ба	зовый модуль	4
2.	2 По	рт	5
2.	3 Cı	ют	5
2.	4 Це	нтральный процессор	5
2.	5 Et	hernet-коммутатор	5
3	Комп	лект поставки	6
4	Моди	фикации	7
5	Техни	ческие данные	8
5.	1 Te	хнические характеристики	8
	5.1.1	Функциональные возможности	8
	5.1.2	Конструктивное исполнение электропитание	11
	5.1.3	Условия эксплуатации	11
	5.1.4	Условия хранения	11
5.	2 По	рты изделия	11
	5.2.1	Слот SFP28	11
	5.2.2	Слот QSFP28	11
	5.2.3	Console	12
	5.2.4	Порт МGMT	12
	5.2.5	Порт USB	12
5.	.3 B⊦	ешний вид	13
	5.3.1	Передняя панель	13
	5.3.2	Индикаторы, расположенные на передней панели	13
	5.3.3	Элементы управления, расположенные на передней панели	15
	5.3.4	Задняя панель	15
	5.3.5	Индикаторы, расположенные на задней панели	15
5.	4 C1	екирование	15
6	Устан	ювка и подключение коммутатора	16
6.	1 Ус	тановка	16
6.	2 По	одключение электропитания	16
6.	3 По	одключение DAC-кабелей и модулей SFP/SFP+/SFP28/QSFP+/QSFP28	16
7_	Управ	вление	17
7.	1 Cr	юсобы управления	17
	7.1.1	Управление через порт Console	17
	7.1.2	Настройка коммутатора для управления	17
	7.1.3	Управление по протоколам Telnet, SSH и SNMP	17
_	7.1.4	Управление через web-интерфейс	18
7.	2 Уг	равление через командную строку и режимы работы	18
	7.2.1	Синтаксис команд	19
	7.2.2	Контекстная справка	19
•	7.2.3	Сообщения об ошибках	20
8	Coxpa	анение и загрузка конфигурации	21
8.	1 Co	хранение конфигурации	21
8.	2 00	охранение конфигурации на сервере	21
×٥.	3 38	грузка конфигурации с сервера	22
9	BOCCI	ановление заводских настроек	23
9.	I BC	сстановление заводскои конфигурации с использованием команднои строки	23
10	Загру	зка новои версии программного обеспечения	24
][ • • •	J.'I	оновление с использованием интерфеиса команднои строки	24
11	Реком	иендации по устранению неисправностеи	
12	гаран		
	рилож	ение т. пазначение контактов порта мымт (Etnernet 10/100/1000Base-1)	21
	рилож	ение 2. пазначение контактов порта Console	21
11	жонич	ение э. Схема консольного каоеля	21

# 1 Введение

Управляемые коммутаторы ZES-5054YC-ACR и ZES-5032C-ACR (далее для краткости «коммутатор», «изделие») — это коммутаторы третьего уровня, предназначенные для построения сетей Ethernet, отвечающих всем современным требованиям.

Коммутаторы ZES-5054YC-ACR и ZES-5032C-ACR обладают широкими функциональными возможностями и идеально подходят в качестве коммутаторов Top-of-Rack (ToR) и Spine для ЦОД.

Пример применения коммутаторов ZES-5054YC-ACR и ZES-5032C-ACR приведен на Рис. 1.



Рис. 1 — Использование коммутаторов ZES-5054YC-ACR и ZES-5032C-ACR для организация СПД для ЦОД

# 2 Структура изделия

# 2.1 Базовый модуль

Коммутаторы представляют собой базовый модуль с портами Console, MGMT и USB, а также слотами для установки модулей SFP28 (в модификации ZES-5054YC-ACR) и QSFP28.



Рис. 2 — Структурная схема коммутатора ZES-5054YC-ACR



Рис. 3 — Структурная схема коммутатора ZES-5032C-ACR

В зависимости от модификации, базовый модуль коммутаторов содержит:

- процессор;
- коммутатор Ethernet 3-го уровня;
- слоты для установки модулей SFP, SFP+, SFP28, QSFP+, QSFP28;
- управляющий порт Ethernet 10/100/1000Base-T;
- управляющий порт Console;
- порт USB.

# 2.2 Порт

Порт представляет собой соединитель (разъём), к которому с помощью кабеля подключается то или иное устройство или линия связи (Рис. 2 и Рис. 3). Порт реализует определённый интерфейс.

## 2.3 Слот

Слот — разъём для установки модуля SFP, SFP+, SFP28, QSFP+ или QSFP28.

# 2.4 Центральный процессор

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

## 2.5 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;
- кабель питания для подключения к сети переменного тока напряжением 220 В 2 шт.;
- консольный кабель;
- комплект для установки в 19" стойку;
- заглушки для слотов SFP28 (в модификации ZES-5054YC-ACR) и QSFP28;
- упаковочная коробка;
- кабель заземления;
- компакт-диск с документацией.

# 4 Модификации

Варианты модификаций коммутаторов приведены в Табл. 1.

## Табл. 1 — Модификации устройств

Модификация	Слоты SFP28	Слоты QSFP28	Питание		
	18	6	Два встроенных БП ~220В		
2E3-303410-ACK	4	0	с резервированием		
7ES 5032C ACP		30	Два встроенных БП ~220В		
2E3-3032C-ACK	-	52	с резервированием		

# 5 Технические данные

# 5.1 Технические характеристики

## 5.1.1 Функциональные возможности

#### Интерфейсы:

- 1000Base-X (IEEE 802.3z);
- 10GBase (IEEE 802.3ae);
- 25GBase (IEEE 802.3by)
- 40GBase (IEEE802.3ba);
- 100GBase (IEEE 802.3bj).
  - для управления:
    - RS-232;
    - 10Base-T (IEEE 802.3);
    - 100Base-TX (IEEE 802.3u);
    - 1000Base-T (IEEE 802.3ab).

#### Функции для ЦОД:

- MLAG;
- VXLAN;
- OpenFlow 1.0;
- Netconf.

#### Протоколы 2-го уровня:

- 802.1d (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP);
- Root Guard, BPDU Tunnel, BPDU Filter, 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 Proxy;
- IGMP (мультикаст) групп: 8000;
- IGMP Filtering;
- Multicast VLAN Registration (MVR);
- MLD Snooping v1, v2;
- DHCP Snooping;
- DHCP relay;
- DHCP опции 43, 60, 82;
- 802.3ad (LACP) агрегация портов, до 128 групп, до 16 портов в группе;
- управление потоком: 802.3х;
- предотвращение блокировки (HOL).

#### VLAN:

- 802.1Q;
- 802.1Q-in-Q: на основе портов, Flexible;
- 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: до 131072 записей;
- статическая маршрутизация;
- IPv4 и IPv6;
- RIP v1/v2;
- OSPF v2/v3;
- BGP 4/4+;
- Black hole route;
- VRRP/VRRPv3;
- ISATAP, 6to4 tunnel;
- GRE tunnel;
- ECMP;
- BFD;
- PBR.

#### Многоадресная рассылка:

#### • статические маршруты;

• PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, MSDP, DVMRP, anycast RP.

#### MPLS:

- поддержка коммутации по меткам (MPLS);
- VRF;
- LDP;
- L2VPN (VPWS/VPLS);
- L3VPN.

#### Качество обслуживания (QoS):

- классификация трафика на основе: номера порта, МАС-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;
- ограничение полосы пропускания;
- количество очередей на каждом порту: 8;
- типы очередей: Strict Priority, WRR, WDRR;
- алгоритмы активного управления очередью: Tail Drop, WRED.

#### Безопасность:

- привязка МАС-адреса к порту;
- ограничение количества МАС-адресов на порту;
- количество списков доступа (ACL): 1024;
- 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 МАС-адресов на порт 4096;
- защита от DoS-атак;
- ARP Inspection (защита от ARP-атак);
- IP-MAC-port binding;
- 802.1x;
- 802.1x Guest VLAN;
- 802.1x Dynamic VLAN Assignment;
- RADIUS/TACACS, локальная база пользователей;
- контроль broadcast, multicast и unicast шторма на каждом порту.

#### Производительность:

- коммутационная фабрика:
  - ZES-5054YC 3,6 Тбит/с;
  - ZES-5032C 6,4 Тбит/с.
- производительность (для кадров Ethernet длиной 64 байта):

- ZES-5054YC 2600 Мп/с;
- ZES-5032C 4700 Мп/с.
- размер таблицы МАС-адресов: до 104000;
- размер ARP-таблицы: до 32768;
- размер пакетного буфера: 128 Мбит;
- максимальный кадр: 9 кбайт;
- оперативная память: 16 Гбайт;
- flash-память:
  - ZES-5054YC 32 Гбайт;
  - ZES-5032С 64 Гбайт.

#### Управление и мониторинг:

- VSF (Virtual Switch Framework, стекирование);
- командная строка (CLI), два уровня доступа: мониторинг, управление;
- Telnet;
- SSH;
- Console;
- web-интерфейс (SSL);
- IPv4/v6-управление;
- кластер управления;
- BootP/DHCP-клиент;
- DHCP-сервер;
- SNMP v1, v2c, v3;
- SNMP Trap;
- RMON (группы 1, 2, 3, 9);
- локальный журнал событий;
- Syslog;
- sFlow;
- TFTP/FTP-клиент;
- TFTP/FTP-сервер;
- Telnet-сервер;
- SNTP/NTP;
- DNS-клиент;
- зеркалирование портов (SPAN/RSPAN/ERSPAN): one-to-one, many-to-one, на основе потока трафика;
- OAM: 802.3ah, 802.1ag;
- возможность хранения нескольких образов ПО и конфигурационных файлов;
- стекирование до восьми коммутаторов<sup>1</sup>.

#### IPv6:

- IPv6 списки доступа;
- QoS на основе IPv6;
- IPv6 MVR;
- IPv6 MLD snooping;
- IPv6 ND snooping;
- IPv6 Stateless Address Auto Configuration<sup>2</sup>;
- IPv6 ICMP;
- IPv6 ND;

#### Диагностика:

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> SLAAC поддерживается только в режиме сервера, режим клиента не поддерживается

## 5.1.2 Конструктивное исполнение электропитание

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

Модификация	Конструктивное исполнение	Напряжение электропитания	Масса, кг	Мощность коммутатора, не более
ZES-5054YC-ACR	Металлический корпус 440×548×44мм Активное охлаждение (Front-to-Back)	~100240 В, 5060 Гц	9,4	511 Вт
ZES-5032C-ACR	Металлический корпус 440х550х44 мм Активное охлаждение (Front-to-Back)	~100240 В, 5060 Гц	9,3	550 Вт

Табл. 2 — Варианты конструктивного исполнения и электропитания

## 5.1.3 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации изделий:

- температура окружающей среды от 0 до +45 °C;
- относительная влажность воздуха от 10 до 90 % без образования конденсата;
- режим работы круглосуточный;
- наработка на отказ 100000 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 °C;
- относительная влажность воздуха от 15 до 85 % без конденсата.

# 5.2 Порты изделия

## 5.2.1 Слот SFP28

Слот SFP28 предназначен для установки модулей SFP, SFP+, SFP28.

- стандарт: 25GBase SFP28;
- скорость передачи: 1/10/25 Гбит/с.

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

## 5.2.2 Слот QSFP28

Слот QSFP28 предназначен для установки модулей QSFP+, QSFP28.

- стандарт: 100GBase QSFP28;
- скорость передачи: 40/100 Гбит/с.

Допускается "горячая" замена модуля (hot-swap). Слоты QSFP28 могут использоваться для объединения коммутаторов в стек.

# 5.2.3 Console

Порт Console шлюза выполняет функции устройства типа DTE и имеет цифровой интерфейс RS-232 (разъем RJ-45).

- скорость асинхронного обмена 115200 бит/с;
- количество битов данных 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- количество стоп-битов 1;
- управление потоком данных отсутствует.

# 5.2.4 Порт МGМТ

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

- физический интерфейс: 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T,
- тип разъема: розетка RJ-45.

## 5.2.5 Порт USB

Порт предназначен для подключения внешнего накопителя.

• тип разъема: USB тип А.

# 5.3 Внешний вид

## 5.3.1 Передняя панель

На передней панели расположены следующие элементы:

- светодиодные индикаторы;
- разъемы SFP28 слотов (в модификации ZES-5054YC-ACR);
- разъемы QSFP28 слотов;
- разъем порта MGMT;
- разъем порта console;
- разъем USB;
- утопленная кнопка Reset.

0000	0 1	0 17		0 24	0 77 1	1					0 1												4	7 4 00 1		0000	
			74 VI	94 VII	11.4 ¥12	53A ¥54	154 116	174 ¥18	19A ¥29	214 722	26	27▲ ¥28 51	214 70	91▲ ¥82 52	33A ¥34	35A ¥39	57A ¥33	38 A ¥43	41A ¥42	***	41▲ ¥41 •← =	47▲ ¥43		52A ¥53	Nget A VCcco	8	

Рис. 4 — Вид передней панели коммутатора ZES-5054YC-ACR



Рис. 5 — Вид передней панели коммутатора ZES-5032C-ACR

#### 5.3.2 Индикаторы, расположенные на передней панели

На передней панели коммутатора ZES-5054YC-ACR расположены следующие индикаторы:

• PS1/PS2, DIAG, FAN, LOC, MGMT LNK, MGMT ACT, SFP28 LNK/ACT, QSFP28 LNK/ACT.

Табл. 3 — Описание индикаторов передней панели ZES-5054YC-ACR

Индикатор	Состояние	Описание			
	Светится постоянно зеленым цветом	Напряжение питания подано			
P31/P32	Светится постоянно	Напряжение питания отсутствует на одном из			
	оранжевым цветом	блоков питания.			
	Светится постоянно				
	жёлтым цветом	Операционная система не загружена			
	Светится постоянно	Операционная система находится в процессе			
	зеленым цветом	загрузки			
DIAO	Мигает зепёным цветом	Операционная система успешно			
	типает зелетым цветом	инициализирована			
	Не светится	Операционная система не инициализирована			
	Светится постоянно				
EAN	зелёным цветом	Вептилятор оклаждения работает			
	Светится постоянно				
	оранжевым цветом	Соптинитор оклаждения нейсправен			
	Светится постоянно	Vстройство в режиме Master в стеке			
LOC	оранжевым цветом				
	Не светится	Устройство НЕ в режиме Master в стеке			
	Светится постоянно	Пиния исправна			
MGMT LNK	зленым цветом	Липия исправна			
	Не светится	Порт выключен			
	Мигает зеленым цветом	Идёт приём/передача данных.			
	Не светится	Данные не передаются			
	Muroot ootöuu un upoton	Линия исправна, идёт приём/передача данных.			
SFP20 LINK/AUT	иинает зеленым цветом	Скорость соединения 25 Гбит/с.			

	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются.		
	зленым цветом	Скорость соединения 25 Гбит/с.		
	Мигает оранжевым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 1/10 Гбит/с.		
	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются.		
	оранжевым цветом	Скорость соединения 1/10 Гбит/с.		
	Не светится	Порт выключен		
	Мигает синим цветом.	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 100 Гбит/с.		
	Светится постоянно синим	Линия исправна, данные не передаются.		
	цветом	Скорость соединения 100 Гбит/с.		
QSFP28 LNK/ACT	Мигает красным цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 40 Гбит/с.		
	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются.		
	красным цветом	Скорость соединения 40 Гбит/с.		
	Не светится	Порт выключен		
	Мигает белым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения каждой линии 25 Гбит/с.		
OSEP28 Dewum	Светится постоянно белым	Линия исправна, данные не передаются.		
4x10G и пи	цветом	Скорость соединения каждой линии 25 Гбит/с.		
4x25G	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных.		
	типает зеленым цветом	Скорость соединения каждой линии 10 Гбит/с.		
	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются.		
	зеленым цветом	Скорость соединения каждой линии 10 Гбит/с.		
	Не светится	Порт выключен		

На передней панели коммутатора ZES-5032C-ACR расположены следующие индикаторы: • PWR1/PWR2, STATE, FAN, MODE, MGMT LNK/ACT, QSFP28 LNK/ACT.

Табл. 4 — Описани	е индикаторов	передней па	анели ZES-5032C-ACR
-------------------	---------------	-------------	---------------------

Индикатор	Состояние	Описание			
	Светится постоянно зепеным цветом	Напряжение питания подано			
PWR1/PWR2	Светится постоянно оранжевым цветом	Напряжение питания отсутствует на одном из блоков питания.			
	Светится постоянно жёлтым цветом	Операционная система не загружена			
OTATE	Светится постоянно зеленым цветом	Операционная система находится в процессе загрузки			
SIATE	Мигает зелёным цветом	Операционная система успешно инициализирована			
	Не светится	Операционная система не инициализирована			
	Светится постоянно зелёным цветом	Вентилятор охлаждения работает			
	Светится постоянно оранжевым цветом	Вентилятор охлаждения неисправен			
MODE	Светится постоянно синим цветом	Устройство в режиме Master в стеке			
	Не светится	Устройство НЕ в режиме Master в стеке			
	Светится постоянно зелёным цветом	Линия исправна			
WGWIT LINK/ACT	Мигает зеленым цветом	Идёт приём/передача данных			
	Не светится	Порт выключен			
	Мигает синим цветом.	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 100 Гбит/с.			
QSFP28 LNK/ACT	Светится постоянно синим цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения 100 Гбит/с.			
	Мигает желтым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения 40 Гбит/с.			

	Светится постоянно желтым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения 40 Гбит/с.		
	Не светится	Порт выключен		
	Мигает голубым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения каждой линии 25 Гбит/с.		
QSFP28 режим	Светится постоянно	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения каждой динии 25 Гбит/с		
4x10G или 4x25G	Мигает зеленым цветом	Линия исправна, идёт приём/передача данных. Скорость соединения каждой линии 10 Гбит/с.		
LINK/AC I	Светится постоянно зеленым цветом	Линия исправна, данные не передаются. Скорость соединения каждой линии 10 Гбит/с.		
	Не светится	Порт выключен		

\* - в режиме 4x10G или 4x25G для слота QSFP28 используется отдельная индикация на каждую линию 10 Гбит/с или 25 Гбит/с соответственно.

#### 5.3.3 Элементы управления, расположенные на передней панели

На передней панели расположена утопленная кнопка Reset. При нажатии кнопки Reset происходит перезагрузка коммутатора.

#### 5.3.4 Задняя панель

На задней панели расположены следующие элементы:

- два разъема для подключения питания;
- клемма заземления;
- светодиодные индикаторы.



Рис. 6 — Вид задней панели коммутатора ZES-5054YC-ACR, ZES-5032C-ACR

#### 5.3.5 Индикаторы, расположенные на задней панели

Описание индикаторов задней панели изделия приведены в Табл. 5.

Индикатор	Состояние	Описание				
	Светится постоянно	Напряжение питания подано, блок питания				
	зеленым цветом	находится в нормальном рабочем состоянии				
Блок питания	Светится постоянно	Аварийный режим работы				
	красным цветом	Аварийный режим рассты				
	Не светится	Напряжение питания отсутствует				

## 5.4 Стекирование

Коммутаторы ZES-5054YC-ACR и ZES-5032C-ACR поддерживают стекирование через порты QSFP28 с помощью DAC-кабелей или оптических модулей QSFP28.

# 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 электропитания

Последовательность подключения:

- подключите клемму заземления коммутатора к внешнему защитному заземлению;
- вставьте розетку кабеля питания (входящего в комплект поставки) в разъём на блоке питания коммутатора, а вилку на другом конце кабеля питания — в розетку электросети. Параметры сети питания должны соответствовать следующим требованиям: напряжение переменного тока 100..240 В, 50..60 Гц;
- после подключения питания убедитесь, что соответствующий индикатор PS1/PS2 (в модификации ZES-5054YC-ACR) или PWR1/PWR2 (в модификации ZES-5032C-ACR; PS1/PWR1 — для блока питания №1, PS2/PWR2 — для блока питания №2) на передней панели коммутатора светится зелёным светом.

После подачи питания на коммутатор, изделие выполняет процедуру самотестирования и начальной загрузки.

# 6.3 Подключение DAC-кабелей и модулей SFP/SFP+/SFP28/QSFP+/QSFP28

Последовательность подключения:

- Вставьте модуль SFP/SFP+/SFP28/QSFP+/QSFP28 в соответствующий слот;
- Слегка надавите на модуль до характерного щелчка.

Установка модулей SFP/SFP+/SFP28/QSFP+/QSFP28 может производиться без отключения электропитания коммутатора.

# 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 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.

При подключении через порт MGMT необходимо настроить IP-адрес на интерфейсе Ethernet0.

## 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 115200 бит/с;
- число бит данных 8;
- контроль по четности или нечётности отсутствует;
- число стоп-битов 1;
- управление потоком данных отсутствует.

#### 7.1.2 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. Если необходимо организовать управление через порт MGMT, то нужно присвоить IPадреса интерфейсу Ethernet0:

```
switch>en
switch#config terminal
switch(config)#interface Ethernet0
switch(config-if-ethernet0)#ip address 192.168.25.101 255.255.255.0
```

#### 3. Создание учетной записи пользователя:

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

**Внимание!** После завершения этапов 1, 2 и/или 3 следует выполнить команду write в привилегированном режиме управления, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память.

## 7.1.3 Управление по протоколам Telnet, SSH и SNMP

Управление устройством посредством протоколов Telnet, SSH и SNMP осуществляется через порт Ethernet или MGMT. Для управления устройством по протоколу Telnet 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. Перед подключением через порт MGMT необходимо настроить IP-адрес на интерфейсе Ethernet0 (см. п. 7.1.2).

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

#### 7.1.4 Управление через web-интерфейс

Управление устройством посредством web-интерфейса осуществляется через порт Ethernet или MGMT. Для управления устройством через web-интерфейс используется браузер (например, Internet Explorer, Mozilla, Opera и т.п.). Перед подключением через порт Ethernet необходимо создать интерфейс VLAN и присвоить ему IP-адрес. Перед подключением через порт MGMT необходимо настроить IP-адрес на интерфейсе Ethernet0 (см. п. 7.1.2). Функция httpсервера 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, в котором разрешён доступ к командам мониторинга.
   В этом режиме нельзя изменять конфигурацию изделия;
- привилегированный режим, в котором разрешён доступ к командам мониторинга и изменения конфигурации изделия.

В Табл. 6 приведены основные режимы управления, команды входа и выхода из них и состояние командной строки.

Режим	Вход	Вид	Описание	Выход из
	осуществляется	командной		режима
		строки		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></name>	Switch(dhcp- name-config)#	Доступны команды настройки параметров пула dhcp	Командой exit

Табл. 6 — Режимы управления

Настройки списков доступа	В режиме конфигурирования общесистемных параметров выполнением команды ip access- list {standard   extended} <name></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		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 двадцать 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
сору	Copy file
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 defaults		
ping	Send ipv4 echo messages		
ping6	Send ipv6 echo messages		
public-key	public key		
show	Show running system information		
ssh	Secure shell		
telnet	Connect remote computer		
traceroute	Trace route to destination		
traceroute6	Trace route to IPv6 destination		
undebug	Disable debugging functions (see also 'debug')		
virtual-cable-test	Start virtual cable test		
vsf	vsf		
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

сору.	
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

# 7.2.3 Сообщения об ошибках

В Табл. 7 приведены типовые сообщения об ошибках, которые могут выводиться во время работы с командной строкой.

Табл.	7 —	Сообшения	об ошибках	. выводимые п	ри работе о	с командной стр	окой
	-			,			

Сообщение об ошибке	Описание ошибки		
	Команда введена с ошибкой или не распознана,		
% Invalid input detected at '/' marker	при этом маркер "^" будет установлен под тем		
	символом, начиная с которого была		
	зарегистрирована ошибка ввода		
% Incomplete command.	Команда введена без обязательного параметра		
	Данная ошибка выдается при использовании		
% Uprocognized command	контекстной справки при вводе недопустимой		
% Officeognized command	команды (или команды, которая недопустима в		
	текущем режиме конфигурации)		
% Ambiguous command: "<введенная	Возможно не менее двух интерпретаций		
команда>"	введенной команды		
%Interface 1/0/99 doesn't exist or error!	Специфичные сообщения об ошибках при вводе		
Vlan 999 doesn't exist	несуществующего элемента в качестве		
ERROR: class map 52 doesn't exist!	параметра		
Error interface name	Специфичные сообщения об ошибках при вводе		
Invalid hostname!	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#Jan 21 12:02:11:000 2020 switch 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 TFTP, выполните следующие действия:

1. Включите сервер ТFTP.

2. Подключите один из портов изделия к сети. Примеры подключения показаны на Рис. 7.





# Рис. 7 — Примеры подключения изделия для сохранения и загрузки конфигурации или обновления программного обеспечения

3. Настройте коммутатор для управления (см. п. 7.1.2).

4. Скопируйте файл с настройками на сервер ТЕТР, используя команду сору с указанием следующих параметров:

- тип конфигурации: running-config рабочая конфигурация или startup.cfg загрузочная конфигурация;
- тип сервера, на который будет производиться сохранение: 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.
```

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

Для загрузки файла с настройками на коммутатор посредством использования TFTP, выполните следующие действия:

1. Включите на компьютере сервер TFTP;

2. Подключите один из портов устройства к сети. Примеры подключения показаны на Рис. 7;

3. Настройте коммутатор для управления (см. п. 7.1.2);

4. Скопируйте файл с настройками с сервера TFTP, используя команду сору с указанием следующих параметров:

- тип сервера, с которого будет производиться копирование: 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 2006 bytes
Write ok.
close tftp client.
```

# 9 Восстановление заводских настроек

# 9.1 Восстановление заводской конфигурации с использованием командной строки

При необходимости возврата устройства к заводским настройкам выполните следующую последовательность команд:

```
Switch#set default
Are you sure? [Y/N] = y
Switch#write
Switch#reload
```

В случае необходимости сброса настроек стекирования, выполните следующую последовательность команд:

```
Switch#set default vsf
Are you sure? [Y/N] = y
Switch#write
Switch#reload
```

# 10 Загрузка новой версии программного обеспечения

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).

# 10.1 Обновление с использованием интерфейса командной строки

Для обновления программного обеспечения выполните следующие действия:

1. Подключите компьютер, содержащий архив программного обеспечения, к коммутатору как показано на Рис. 7;

- 2. Включите на компьютере сервер TFTP;
- 3. Настройте коммутатор для управления (см. п. 7.1.2);
- 4. Выполните загрузку файла nos.img (команда сору):

```
switch#copy tftp://192.168.1.100/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:25550116(bytes).
  *****
    ****
    **********
     # # # # # # # # # # # # # # # # # # # #
                *********
    *********
   ***********
   ******
  ******
  ***********
  **********
*****
File transfer complete.
Recv total 25550116 bytes
Begin to write local file, please wait...
Write ok.
close tftp client.
```

5. Выполните перезагрузку коммутатора с помощью команды reload.

# 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. 5.1.3, или на изделие было подано питающее напряжение, не соответствующее указанному в Табл. 2;
- изделию были нанесены механические повреждения;
- порты изделия были 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 MGMT (Ethernet 10/100/1000Base-T)

	Номер контакта	Наименование сигнала
	1	Bi-directional А+ (приём-передача)
	2	Bi-directional А- (приём-передача)
	3	Bi-directional B+ (приём-передача)
8 1	4	Bi-directional C+ (приём-передача)
Розетка	5	Bi-directional C- (приём-передача)
RJ-45	6	Bi-directional B- (приём-передача)
	7	Bi-directional D+ (приём-передача)
	8	Bi-directional D- (приём-передача)

# Приложение 2. Назначение контактов порта Console

Розетка RJ-45

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

# Приложение 3. Схема консольного кабеля

DB-9F			RJ-45
TD	2	3	RD
RD	3	6	TD
Сигнальная земля	5	5	Сигнальная земля