

Коммутатор сети Альфа

Руководство администратора



РФЯЦ-ВНИИТФ

РОСАТОМ

Версия 1.3
10 августа 2026

Содержание

1. Введение	2
2. Имена и пароли учетных записей	3
3. Подключение к коммутатору	4
3.1. Последовательный порт	4
3.2. SSH	4
3.3. Web-интерфейс	4
4. Интерфейсы	6
4.1. Порты передачи данных	6
4.2. RS232 (Консоль)	6
4.3. USB	6
4.4. Кнопка перезагрузки	7
4.5. Кнопка идентификации в стойке	7
4.6. Индикаторы состояния и портов	7
5. Информационные индикаторы	8
5.1. Индикатор визуальной идентификации	8
5.2. Статус модуля управления	8
5.3. Статус системы охлаждения	8
5.4. Статус внутренних интерфейсов	9
5.5. Статус модулей коммутации	9
5.6. Статус портов	9
6. Первичная настройка коммутатора	11
7. Web-интерфейс	12
7.1. Базовые настройки	12
7.1.1. Настройка имени коммутатора	12
7.1.2. Настройка даты и времени	12
7.2. Настройка параметров сети	13
7.2.1. Настройка статического адреса IPv4	13
7.3. Мониторинг коммутатора	15
7.3.1. Информация об аппаратной части коммутатора	15
7.3.2. Информация о прошивке коммуникационного процессора	16

7.3.3. Статус портов	17
7.3.4. Показания датчиков	18
8. CLI интерфейс	20
8.1. Базовые настройки	20
8.1.1. Настройка имени коммутатора	20
8.1.2. Настройка даты и времени	20
8.1.3. Смена пароля пользователя	20
8.2. Настройка параметров сети	20
8.2.1. Настройка статического адреса IPv4	21
8.3. Мониторинг коммутатора	21
8.3.1. Информация об аппаратной части коммутатора	21
8.3.2. Информация о прошивке коммуникационного процессора	22
8.3.3. Статус портов	22
8.3.4. Показания датчиков	23
8.3.5. Счетчики производительности	24
8.4. Обновление программного обеспечения	25
8.4.1. Обновление прошивки коммуникационного процессора	25
8.4.2. Обновление прошивки модуля управления	26
9. Сбор информации с помощью систем мониторинга	27
9.1. Добавление коммутатора в Zabbix	27
Приложение 1. Справочная информация	29
1.1. Список сокращений и специальных терминов	29
1.2. Принятое форматирование	29

1. Введение

Коммутатор межузловой коммуникационной сети Альфа имеет 32 порта и представляет собой выдвижной блок 1U, монтируемый в 19-дюймовую стойку.

Коммутатор сети Альфа имеет модульную архитектуру на основе модулей коммутации (в базовом исполнении 4 модуля) и модуля управления. Это позволяет изменять количество модулей коммутации, а также выполнять их простую и быструю замену в случае неисправности. На каждом модуле коммутации установлен коммуникационный процессор, отвечающий за передачу данных между портами коммутатора.

Характеристика	Значение
Количество портов	32
Пропускная способность порта	80 Гбит/с
Интерфейс управления	Ethernet
Интерфейс консоли	UART
Система охлаждения	Воздушная
Потребляемая мощность	300 Вт
Габаритные размеры	650 x 43,6 x 440 (ГхВхШ, мм)

Таблица 1 – Характеристики Коммутатора ВКС.

2. Имена и пароли учетных записей

В таблице 2 представлены данные учетных записей пользователей коммутатора по умолчанию.

Имя (логин)	Пароль	Права доступа
admin	admin	Администратор
user	user	Только для чтения

Таблица 2 – Имена и пароли учетных записей коммутатора по умолчанию.

3. Подключение к коммутатору

3.1. Последовательный порт

Для подключения к коммутатору Альфа через последовательный порт (COM-port) необходимо:

- 1) подключить ПК к порту USB Type-C коммутатора, используя кабель USB Type-A – USB Type-C;
- 2) настроить программу последовательного терминала (например, minicom, Tera Term и т.п.) с настройками, описанными в таблице 3;
- 3) войти в систему, используя данные из таблицы 2.

Параметр	Значение
Baud Rate	115200
Data bits	8
Stop bits	1
Flow Control	No

Таблица 3 – Конфигурация последовательного порта.

3.2. SSH

Для подключения к коммутатору по SSH необходимо:

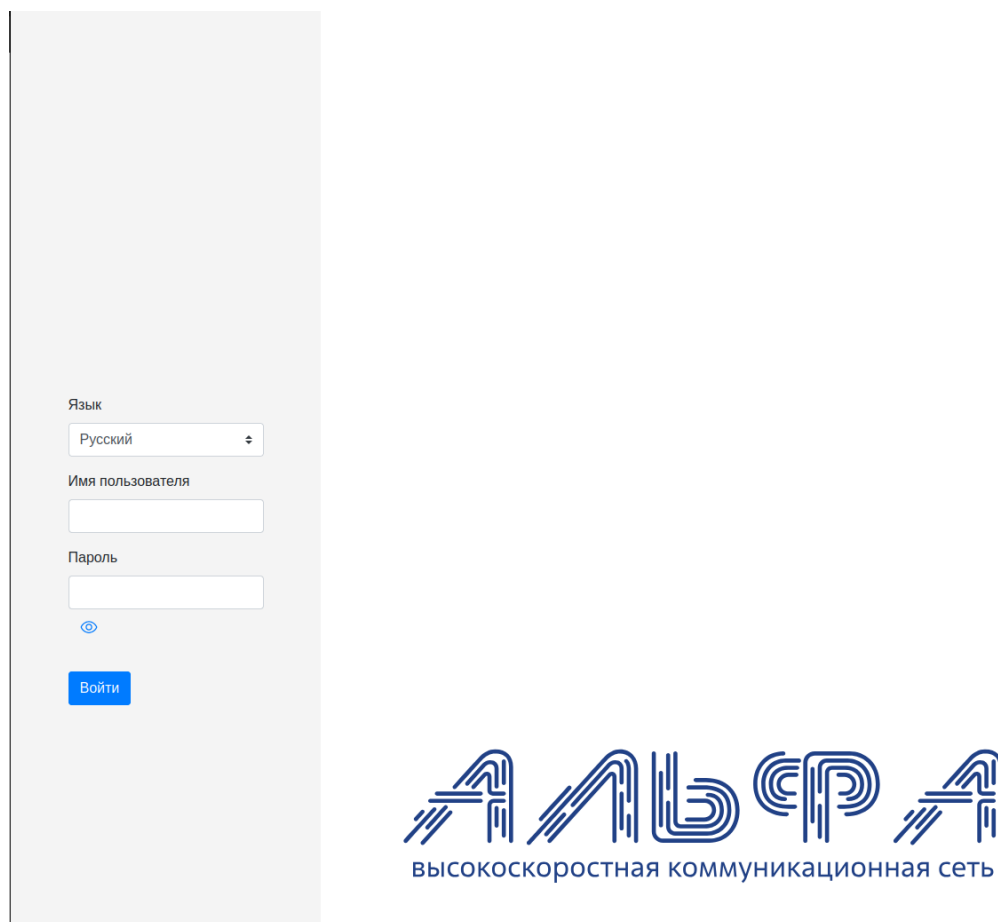
- 1) подключить ПК и коммутатор к общей Ethernet-сети с помощью кабеля RJ45;
- 2) подключиться к коммутатору, выполнив команду (IP-адрес по умолчанию: 192.168.101.200):
`ssh admin@<ip-address>`

3.3. Web-интерфейс

Для подключения к web-интерфейсу необходимо:

- 1) подключить ПК и коммутатор к общей Ethernet-сети с помощью кабеля RJ45;
- 2) настроить на ПК доступ к той же подсети, что и на коммутаторе (по умолчанию: 192.168.101.0);

- 3) открыть web-браузер на ПК и ввести в адресной строке IP-адрес (по умолчанию: 192.168.101.200)
- 4) в появившемся окне (рис. 1) ввести имя пользователя и пароль из таблицы 2;
- 5) нажать «Войти».



Язык

Русский

Имя пользователя

Пароль

Войти

АЛФРА
высокоскоростная коммуникационная сеть

Рисунок 1 – Окно входа на коммутатор.

4. Интерфейсы

На рисунке 2 изображена передняя панель коммутатора, на которой видны все поддерживаемые интерфейсы:

- 32 порта передачи данных Альфа (32x QSFP-DD);
- Ethernet-порт управления (RJ45);
- USB-порт (USB Type-A);
- консольный порт RS232 (USB Type-C);
- кнопка перезагрузки (rst);
- кнопка идентификации в стойке (fn);
- индикаторы состояния и портов (1-32, f1-f8).

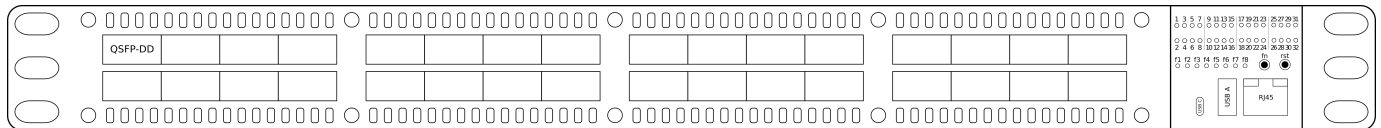


Рисунок 2 – Передняя панель коммутатора.

4.1. Порты передачи данных

Это основной интерфейс коммутатора, используемый для передачи данных через высокоскоростную коммуникационную сеть Альфа, в котором используются разъемы QSFP-DD. Максимальная скорость передачи данных составляет 80 Гбит/с.

4.2. RS232 (Консоль)

Консольный порт — это последовательный порт RS232 на передней панели, который используется для начальной настройки, отладки и диагностики. Разъем имеет тип USB Type-C.

4.3. USB

Интерфейс USB соответствует стандарту USB 3.0 Type-A и может использоваться для подключения USB-накопителей, внешних дисков и периферийных устройств.

4.4. Кнопка перезагрузки

Кнопка перезагрузки расположена на передней панели над Ethernet-портом. При нажатии на кнопку будет выполнен перезапуск системы коммутатора.

4.5. Кнопка идентификации в стойке

Кнопка идентификации расположена на передней панели и при нажатии включает/выключает индикатор f1.

4.6. Индикаторы состояния и портов

См. раздел 5.

5. Информационные индикаторы

На рисунке 3 представлена передняя информационная панель коммутатора с расположением всех индикаторов.

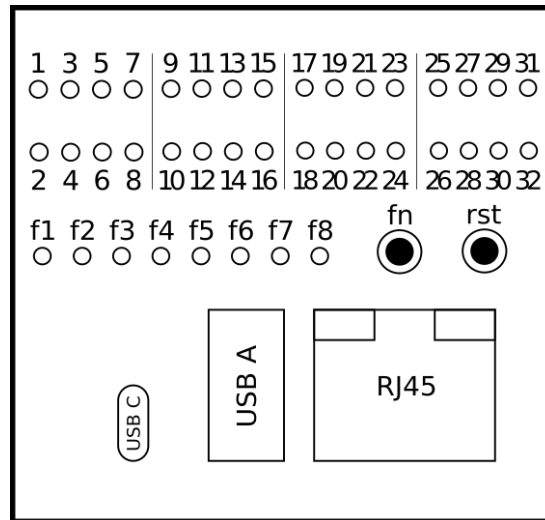


Рисунок 3 – Передняя информационная панель коммутатора.

5.1. Индикатор визуальной идентификации

Индикатор f1 — используется для визуального определения коммутатора в стойке. Включение происходит через web-интерфейс или CLI. С помощью кнопки fn можно его выключить после нахождения местоположения. Цвет индикатора синий.

5.2. Статус модуля управления

Индикатор f2 — загорается после загрузки модуля управления и информирует о работоспособности коммутатора. Цвет индикатора зеленый.

5.3. Статус системы охлаждения

Индикатор f3 — информирует о проблеме с системой охлаждения. Цвет индикатора красный.

Статус индикатора	Описание
Горит	Проблема с одним или несколькими вентиляторами.
Мигает	Высокая температура на одном из датчиков.
Не горит	Все вентиляторы работают и температура находится в пределах нормы.

Таблица 4 – Описание статусов работы системы охлаждения.

5.4. Статус внутренних интерфейсов

Индикатор f4 — информирует о проблеме с внутренними интерфейсами. Цвет индикатора красный.

Статус индикатора	Описание
Горит	Проблема с доступом к I2C шине.
Не горит	Внутренние интерфейсы работают в штатном режиме.

Таблица 5 – Описание статусов работы внутренних интерфейсов.

5.5. Статус модулей коммутации

Индикаторы f5-f8 — информируют о проблеме с соответствующим модулем коммутации.

Статус индикатора	Описание
Горит	Соответствующий модуль коммутации не установлен или на нем отсутствует питание.
Не горит	Модуль коммутации работает в штатном режиме.

Таблица 6 – Описание статусов модулей коммутации.

5.6. Статус портов

Индикаторы 1-32 — информируют о состоянии соответствующего порта передачи данных.

Статус индикатора	Описание
Горит	Кабель подключен и порт находится в рабочем состоянии.
Не горит	Кабель не подключен или порт выключен.

Таблица 7 – Описание статусов портов.

6. Первичная настройка коммутатора

Для первичной настройки коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к коммутатору через последовательный порт или по ssh;
- 2) авторизоваться под пользователем `admin`;
- 3) запустить скрипт первичной инициализации от суперпользователя:

```
# wizard_init
```

- 4) следуя инструкции можно сменить `hostname`, настроить сетевой интерфейс и обновить пароль администратора.

7. Web-интерфейс

7.1. Базовые настройки

7.1.1. Настройка имени коммутатора

Для настройки имени коммутатора через web-интерфейс необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через браузер;
- 2) перейти на страницу «Настройки -> Сеть»;
- 3) нажать на «карандаш» возле поля «Имя хоста»;
- 4) указать новое имя коммутатора;
- 5) нажать на кнопку «Добавить».

7.1.2. Настройка даты и времени

Для настройки даты и времени необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через браузер;
- 2) перейти на страницу «Настройки -> Дата и время»;
- 3) в открывшемся окне (рис. 4) можно установить время в ручном режиме или переключиться в режим NTP и указать IP-адреса серверов точного времени.

The screenshot shows the 'Дата и время' (Date and Time) configuration page. The top navigation bar includes the 'АЛЬФА' logo, 'Carrier 008-2025', and status icons for 'Питание' (Power), 'Обновить' (Refresh), and 'admin'. The left sidebar contains a menu with 'Обзор' (Overview), 'Статус оборудования' (Equipment Status), 'Управление' (Management), 'Настройки' (Settings), 'Дата и время' (Date and Time), 'Сеть' (Network), and 'Безопасность и доступ' (Security and Access). The main content area is titled 'Дата и время' and includes a warning box about changing the date and time format. Below this, the current date is '2025-09-20' and the time is '12:31:44' in '24-х часовой формат' (24-hour format) for 'Москва, стандартное время UTC+3'. The 'Настройки' (Settings) section has two options: 'Ручное' (Manual) and 'NTP'. The 'Ручное' option is currently selected, showing a date field with '2025-09-20' and a time field with '12:31'. The 'NTP' option is also visible with three server input fields labeled 'Сервер 1', 'Сервер 2', and 'Сервер 3'. A 'Сохранить настройки' (Save settings) button is at the bottom.

Рисунок 4 – Окно для настройки даты и времени.

7.2. Настройка параметров сети

На коммутаторе установлены следующие настройки IPv4 по умолчанию:

Параметр	Значение
IP-адрес	192.168.101.200
Шлюз	192.168.101.254
Маска подсети	255.255.255.0

Таблица 8 – Настройки сети коммутатора по умолчанию.

7.2.1. Настройка статического адреса IPv4

Для настройки статического адреса IPv4 необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу под пользователем с правами администратора;

2) перейти в меню «Настройки->Сеть» (рис. 5);

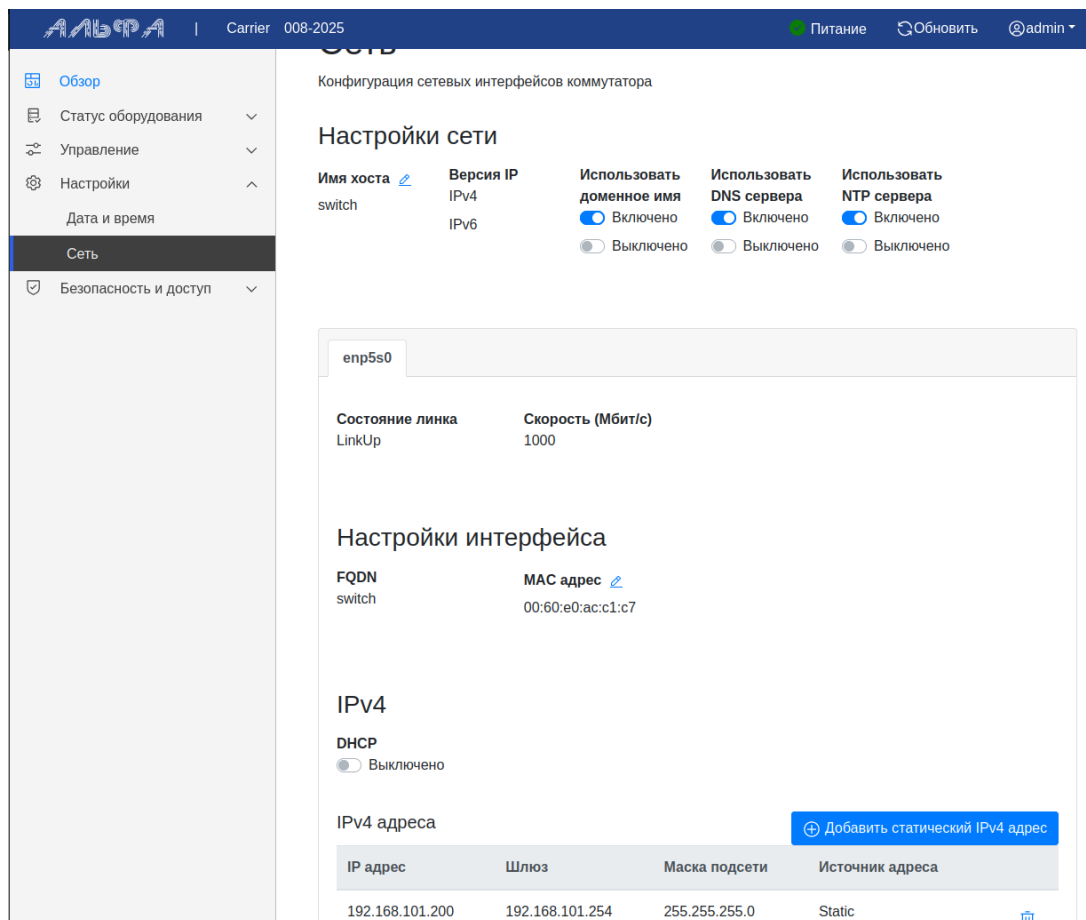


Рисунок 5 – Окно настройки сетевого подключения.

3) проверить, что выключен «DHCP»;

4) нажать на кнопку «Добавить статический IPv4 адрес» (рис. 6);

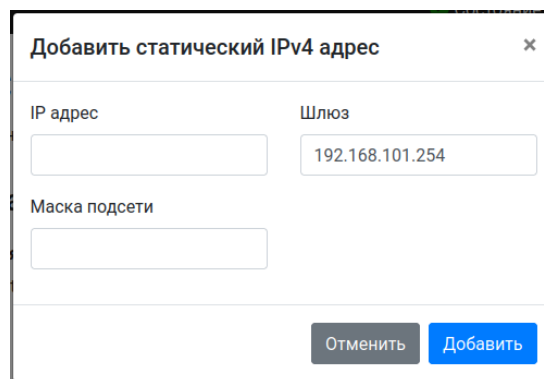


Рисунок 6 – Окно добавления статического IPv4 адреса.

- 5) в открывшемся окне необходимо указать в полях «IP адрес» и «Маска подсети» необходимые данные;
- 6) нажать кнопку «Добавить».

7.3. Мониторинг коммутатора

Для получения информации с коммутатора используется web-интерфейс или CLI.

7.3.1. Информация об аппаратной части коммутатора

Для получения информации о конфигурации и серийных номерах аппаратной части коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через web-браузер;
- 2) перейти на страницу «Статус оборудования -> Перечень оборудования и LED»;
- 3) в открывшемся окне (рис. 7) можно получить информацию об аппаратной части коммутатора.

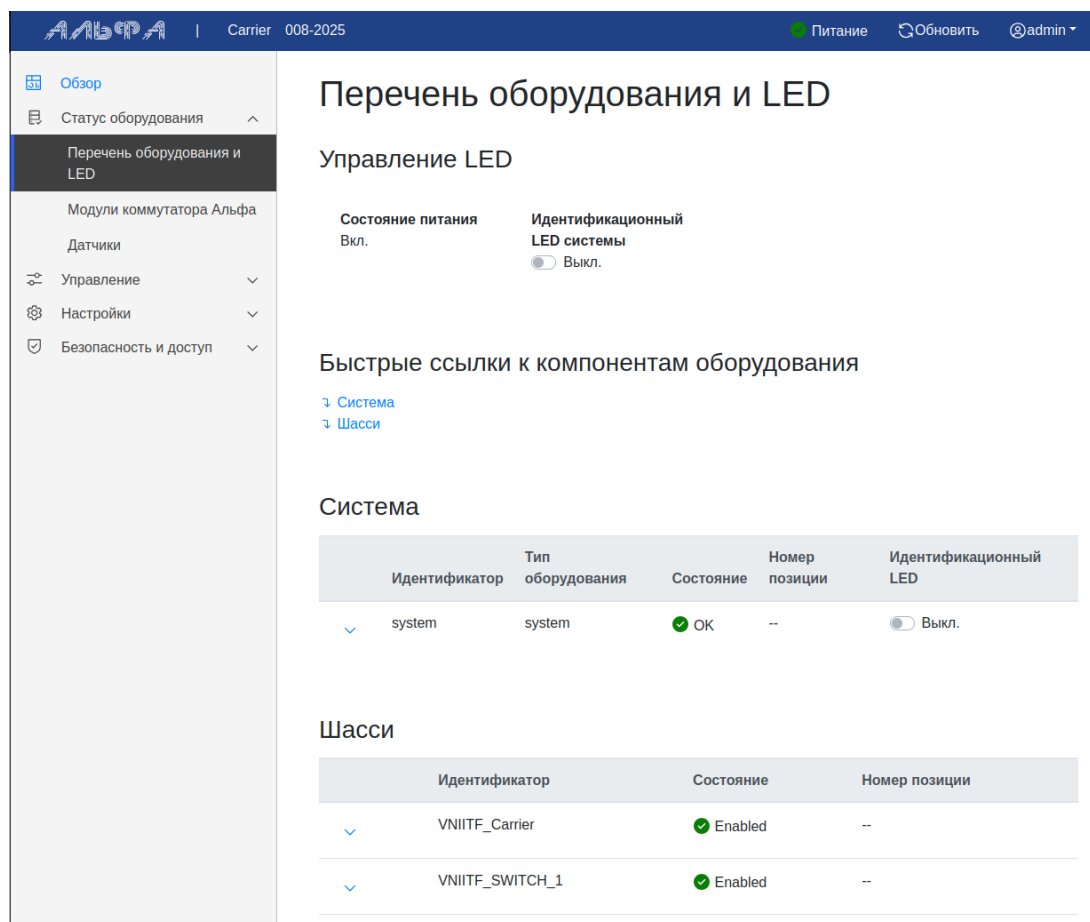


Рисунок 7 – Окно с перечнем оборудования.

7.3.2. Информация о прошивке коммуникационного процессора

Для получения информации о прошивке коммуникационного процессора, установленном на каждом модуле коммутации, необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через web-браузер;
- 2) перейти на страницу «Статус оборудования -> Модули коммутатора Альфа»;
- 3) в открывшемся окне (рис. 8) в таблице «Альфа» можно получить информацию о версии программного обеспечения коммутатора, в выпадающем списке можно посмотреть более подробную информацию.

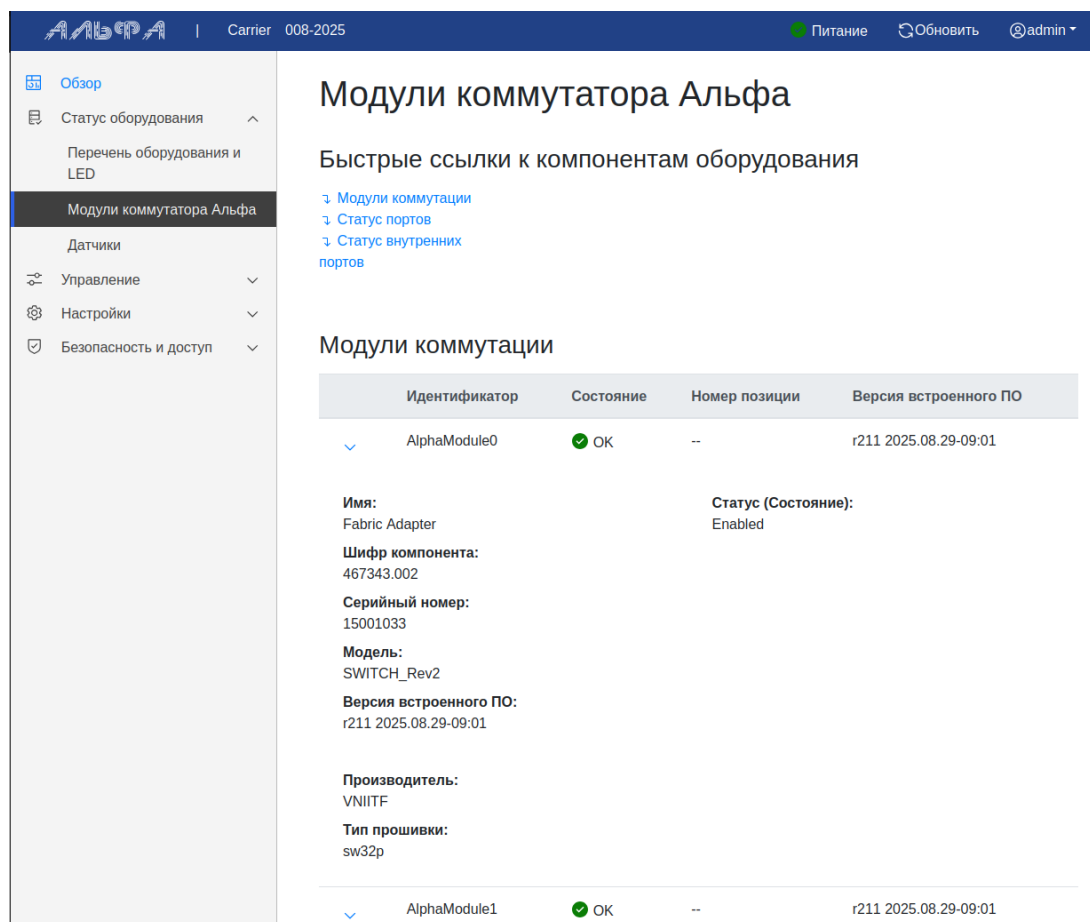


Рисунок 8 – Окно с информацией о прошивке коммутатора.

7.3.3. Статус портов

Для получения информации о статусе портов коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через web-браузер;
- 2) перейти на страницу «Статус оборудования -> Модули коммутатора Альфа»;
- 3) в открывшемся окне (рис. 9) в таблице «Статус портов» можно получить информацию о состоянии внешних портов коммутатора, а в таблице «Статус внутренних портов» информацию о межмодульных портах коммутатора. Они всегда должны быть в состоянии «ОК».

Имя	Статус (Состояние)	Статус линка	Серийный номер соседа	Идентификатор устройства соседа	Порт соседа
Port1	Critical	broken	0	0	0
Port2	Critical	broken	0	0	0
Port3	Critical	broken	0	0	0
Port4	Critical	broken	0	0	0
Port5	Critical	broken	0	0	0
Port6	Critical	broken	0	0	0
Port7	Critical	broken	0	0	0
Port8	Critical	broken	0	0	0
Port9	Critical	broken	0	0	0
Port10	Critical	broken	0	0	0
Port11	Critical	broken	0	0	0
Port12	Critical	broken	0	0	0
Port13	Critical	broken	0	0	0
Port14	Critical	broken	0	0	0
Port15	Critical	broken	0	0	0
Port16	Critical	broken	0	0	0
Port17	Critical	broken	0	0	0

Рисунок 9 – Окно со статусами портов коммутатора.

7.3.4. Показания датчиков

Для получения информации с датчиков коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к web-интерфейсу через web-браузер;
- 2) перейти на страницу «Статус оборудования -> Датчики»;
- 3) в открывшемся окне (рис. 10) можно увидеть всю информацию о температуре и работе системы охлаждения, получаемую с датчиков.

АЛЬФА

Carrier 008-2025

Питание

Обновить

admin

Обзор

Статус оборудования

Перечень оборудования и LED

Модули коммутатора Альфа

Датчики

Управление

Настройки

Безопасность и доступ

Датчики

Поиск датчиков

Всего объектов: 17

Фильтровать

☐	Имя	Статус	Мин. крит. значение	Мин. значение	Текущее значение	Макс. значение	Макс. крит. значение
☐	Carrier	OK	-- Cel	-- Cel	25 Cel	-- Cel	-- Cel
☐	FPGA 0	OK	-20 Cel	0 Cel	45 Cel	70 Cel	80 Cel
☐	FPGA 1	OK	-20 Cel	0 Cel	44 Cel	70 Cel	80 Cel
☐	FPGA 2	OK	-20 Cel	0 Cel	45.125 Cel	70 Cel	80 Cel
☐	FPGA 3	OK	-20 Cel	0 Cel	49.25 Cel	70 Cel	80 Cel
☐	FPGA0 XP19 FAN	OK	0 RPM	10 RPM	12735.5 RPM	15000 RPM	17500 RPM
☐	FPGA0 XP19 PWM	OK	-- %	-- %	69.804 %	-- %	-- %
☐	FPGA1 XP17 FAN	OK	0 RPM	10 RPM	13235 RPM	15000 RPM	17500 RPM
☐	FPGA1 XP17 PWM	OK	-- %	-- %	69.804 %	-- %	-- %
☐	FPGA2 XP16 FAN	OK	0 RPM	10 RPM	13235 RPM	15000 RPM	17500 RPM
☐	FPGA2 XP16 PWM	OK	-- %	-- %	69.804 %	-- %	-- %

Рисунок 10 – Окно с показаниями всех датчиков.

8. CLI интерфейс

8.1. Базовые настройки

8.1.1. Настройка имени коммутатора

Для настройки имени коммутатора из CLI необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# sudo hostnamectl hostname <имя коммутатора>
```

- 3) переподключиться к коммутатору.

8.1.2. Настройка даты и времени

Для настройки даты и времени необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# sudo date -s <'год-месяц-день час:минут:секунд'>
```

8.1.3. Смена пароля пользователя

Для смены пароля пользователя необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# passwd
```

- 3) сменить пароль, следуя инструкции на экране.

8.2. Настройка параметров сети

На коммутаторе установлены следующие настройки IPv4 по умолчанию:

Параметр	Значение
IP-адрес	192.168.101.200
Шлюз	192.168.101.254
Маска подсети	255.255.255.0

Таблица 9 – Настройки сети коммутатора по умолчанию.

8.2.1. Настройка статического адреса IPv4

Для настройки статического адреса IPv4 необходимо:

- 1) подключиться к коммутатору через SSH или консольный порт;
- 2) авторизоваться под пользователем с правами администратора;
- 3) открыть файл `/etc/systemd/network/00-a3switch-mgmt0.network`;
- 4) отредактировать файл указав в строки "Gateway" и "Address" необходимые данные;
- 5) сохранить файл;
- 6) перезапустить сервис, выполнив:

```
# sudo systemctl restart systemd-networkd
```

8.3. Мониторинг коммутатора

Для получения информации с коммутатора используется web-интерфейс или CLI.

8.3.1. Информация об аппаратной части коммутатора

Для получения информации о конфигурации и серийных номерах аппаратной части коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> fru --at24
```

8.3.2. Информация о прошивке коммуникационного процессора

Для получения информации о прошивке коммуникационного процессора, установленном на каждом модуле коммутации, необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> dinfo
```

id	name	interpretation
0	svn_revision	r211
1	fw_build_time	2025.08.29-09:01
2	version	router: 0 packet: 0 regmap: 0
8	dims	5
9	line_per_tx	2
10	core_width	128
11	pcie_endpoint_count	1
12	pcie_injection_count	4
13	segment_count	2048
14	qsfp_count	8
15	qsfp_width	8
16	tx_count	2
17	core_count	2
18	injbuf_size	512
19	injbuf_cred_size	11
20	flags	mask: 0x000003c4
21	type	sw32p

8.3.3. Статус портов

Для получения информации о статусе портов коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) выполнить команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> link info status
```

```
Port:0
  status: broken;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:1
  status: broken;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
```



```
Port:2
  status: broken;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:3
  status: broken;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:4
  status: broken;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:5
  status: ready;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:6
  status: ready;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:7
  status: ready;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:8
  status: ready;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
Port:9
  status: ready;
  power: Enable;
  retry_count: 0;
  break_count: 0;
  max_break_time: 0;
```

8.3.4. Показания датчиков

Для получения информации с датчиков коммутатора необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;

- 2) для получения информации с датчиков температуры и вентиляторов необходимо выполнить команду:

```
# sensors
```

```
coretemp-isa-0000
Adapter: ISA adapter
Package id 0:  +26.0 C  (high = +105.0 C, crit = +105.0 C)
Core 0:        +26.0 C  (high = +105.0 C, crit = +105.0 C)
Core 1:        +27.0 C  (high = +105.0 C, crit = +105.0 C)
Core 2:        +25.0 C  (high = +105.0 C, crit = +105.0 C)
Core 3:        +25.0 C  (high = +105.0 C, crit = +105.0 C)

w83795g-i2c-6-2f
Adapter: SMBus I801 adapter at f040
in0:           11.97 V  (min = +0.00 V, max = +18.33 V)
in1:           5.29 V  (min = +0.00 V, max = +7.57 V)
in2:          59.23 mV  (min = +0.00 V, max = +7.57 V)
in3:           3.40 V  (min = +0.00 V, max = +5.01 V)
+3.3V:         3.33 V  (min = +0.00 V, max = +6.14 V)
3VSB:          3.32 V  (min = +0.00 V, max = +6.14 V)
Vbat:          3.25 V  (min = +0.00 V, max = +6.14 V)
fan1:          39705 RPM (min = 329 RPM)
fan2:          11065 RPM (min = 329 RPM)
fan3:          5869 RPM (min = 329 RPM)
fan4:          39705 RPM (min = 329 RPM)
fan5:          39705 RPM (min = 329 RPM)
fan6:          6521 RPM (min = 329 RPM)
temp1:         +27.0 C  (high = +85.0 C, hyst = +80.0 C)
                        (crit = +100.0 C, hyst = +95.0 C)  sensor = thermal diode
temp2:         +26.5 C  (high = +85.0 C, hyst = +80.0 C)
                        (crit = +100.0 C, hyst = +95.0 C)  sensor = thermal diode
temp3:         +27.0 C  (high = +85.0 C, hyst = +80.0 C)
                        (crit = +100.0 C, hyst = +95.0 C)  sensor = thermal diode
```

8.3.5. Счетчики производительности

Для получения информации о счетчиках производительности портов необходимо:

- 1) подключиться к консольному интерфейсу через SSH или последовательный порт;
- 2) проверить что счетчики производительности включены, выполнив команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> link counters settings status
```

```
Performance counters[0]:  enable (infinity)
Performance counters[1]:  disable (0)
```

- 3) если счетчики производительности выключены, их необходимо включить выполнив команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> link counters settings enable
```

- 4) проверить показания счетчиков выполнив команду:

```
# a3ctl -d <номер модуля коммутации> link --merge-type sum --merge-level link counters
```

Counters:

```
Port:0 0 flit
Port:1 0 flit
Port:2 0 flit
Port:3 0 flit
Port:4 0 flit
Port:5 98328 flit
Port:6 105560 flit
Port:7 152916 flit
Port:8 0 flit
Port:9 0 flit
Port:0 0 packet
Port:1 0 packet
Port:2 0 packet
Port:3 0 packet
Port:4 0 packet
Port:5 24582 packet
Port:6 26391 packet
Port:7 50973 packet
Port:8 0 packet
Port:9 0 packet
```

8.4. Обновление программного обеспечения

8.4.1. Обновление прошивки коммуникационного процессора

Для обновления прошивки коммуникационного процессора модуля коммутации необходимо:

- 1) переписать файл с прошивкой на коммутатор, используя утилиту `scp`;
- 2) подключиться к коммутатору через SSH;
- 3) запустить программу обновления, указав путь до файла с обновлением прошивки:

```
# sudo /usr/lib/a3net/util/firmware/update_fpga.sh <путь до файла>
```

8.4.2. Обновление прошивки модуля управления

Для обновления прошивки модуля управления коммутатора необходимо:

- 1) переписать файл с прошивкой на коммутатор, используя утилиту `scp`;
- 2) подключиться к коммутатору через SSH;
- 3) запустить программу обновления, указав путь до файла с обновлением прошивки:

```
# sudo update_image <путь до файла>
```

- 4) после завершения обновления необходимо перезагрузить коммутатор:

```
# sudo reboot
```

- 5) после загрузки коммутатора, и если нет проблем с обновлением, прошивку модуля управления нужно зафиксировать, выполнив команду:

```
# sudo merge_image
```

- 6) еще раз перезагрузить коммутатор:

```
# sudo reboot
```

9. Сбор информации с помощью систем мониторинга

Для сбора информации и централизованного мониторинга коммутаторов используется Redfish.

Redfish — это стандарт управления на основе HTTPS, который использует RESTful API для управления устройствами. Основным форматом представления и отправки данных для Redfish является JSON.

Информацию из Redfish можно получить, перейдя в web-браузере по адресу `https://<ip-адрес коммутатора>/redfish/v1`, перед этим необходимо авторизоваться в web-интерфейсе.

Также информацию можно получать с помощью curl запросов:

```
curl -k -u 'user name:<password>' https://<ip switch>/redfish/v1
```

9.1. Добавление коммутатора в Zabbix

Для получения информации с коммутатора в системе мониторинга необходимо:

- 1) добавить коммутатор в Zabbix в качестве нового узла;
- 2) добавить в него новый элемент данных (рис. 11), определив следующие параметры:

- "Name" — указать наименование получаемых данных;
- "Type" — выбрать "HTTP agent";
- "Key" — указать ключ для обращения в Zabbix;
- "Type of information" — выбрать тип "Text";
- "URL" — указать IP-адрес в Redfish, с которой необходимо получить данные, например:
`https://<IP-адрес коммутатора>/redfish/v1/Chassis/VNIITF_SWITCH_1/Thermal` — получение температуры с модуля коммутации;
`https://<IP-адрес коммутатора>/redfish/v1/Systems/system/FabricAdapters/AlphaModule0` — получение информации с модуля коммутации;
- "Request type" — выбрать "GET";
- "HTTP authentication" — выбрать "Basic";
- "User name" — указать имя пользователя коммутатора, лучше всего использовать пользователя с правами только на чтение;
- "Password" — указать пароль для указанного выше пользователя;

- 3) после добавления данного элемента, в результате будет возвращен текст в JSON формате, который можно дальше обрабатывать, используя функционал Zabbix.

The screenshot shows the 'Preprocessing' tab of the Zabbix configuration interface. The form is for a new item named 'Redfish_test' of type 'HTTP agent'. The key is 'redfish.test' and the type of information is 'Text'. The URL is 'https://192.168.101.200/redfish/v1/'. The request type is 'GET' and the timeout is '3s'. The request body type is 'Raw data'. The request body is empty. The headers section is empty. The required status codes are '200'. The 'Follow redirects' checkbox is checked. The 'Retrieve mode' is set to 'Body'. The 'Convert to JSON' checkbox is unchecked. The 'HTTP proxy' is '[protocol://][user[:password]@]proxy.example.com[:port]'. The 'HTTP authentication' is 'Basic'. The 'User name' is '{USERNAME}' and the 'Password' is '{PASSWORD}'. The 'SSL verify peer' and 'SSL verify host' checkboxes are unchecked.

Item Tags Preprocessing

* Name Redfish_test

Type HTTP agent

* Key redfish.test Select

Type of information Text

* URL https://192.168.101.200/redfish/v1/ Parse

Query fields

Name	Value
name	value

Add Remove

Request type GET

* Timeout 3s

Request body type Raw data JSON data XML data

Request body

Headers

Name	Value
------	-------

Add

Required status codes 200

Follow redirects ☒

Retrieve mode Body Headers Body and headers

Convert to JSON ☐

HTTP proxy [protocol://][user[:password]@]proxy.example.com[:port]

HTTP authentication Basic

User name {USERNAME}

Password {PASSWORD}

SSL verify peer ☐

SSL verify host ☐

Рисунок 11 – Окно добавления получения данных о коммутаторе в Zabbix.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Список сокращений и специальных терминов

ПК	Персональный компьютер.
ВКС	Высокоскоростная коммуникационная сеть.
SSH	(Secure Shell) Сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий выполнять команды на удалённом узле.
UART	(Universal asynchronous receiver/transmitter) Устройство для реализации подключения через последовательный порт.
COM-port	(Communications Port) Последовательный порт.
CLI	(Command Line Interface) Интерфейс командной строки.
I2C	(Inter-Integrated Circuit) Последовательная асимметричная шина для связи между интегральными схемами внутри электронных приборов.
NTP	(Network Time Protocol) Протокол сетевого времени.

1.2. Принятое форматирование

Ниже приведены пояснения к различным видам форматирования, принятым в данном документе.

Пути к директориям, утилиты, пароли и прочие наименования, на которые следует обратить внимание, выделяются особым начертанием:

Перейдите в директорию `/home/user`.

Ввод команды от имени пользователя (`user`) выделяется знаком `$` в начале строки:

Выполните команду:

```
$ cd /home/user
```

Ввод команды от имени администратора (`root`) выделяется знаком `#` в начале строки:

Выполните команду:

```
# cd /home/user
```

Вывод содержимого файла показывается следующим образом:

Создайте файл `example.sh` со следующим содержимым:

```
#!/bin/sh  
echo "Hello world!"
```