



**НПО “Телеком”**

Разработка, производство и внедрение  
цифровых систем передачи данных

---

# Руководство по эксплуатации

## Коммутаторы Ethernet серии NTS

---

тел. +7 (3412) 573-040  
<https://npotelecom.ru>  
тех. поддержка:  
+7 (3412) 57-30-32  
[help@npotelecom.ru](mailto:help@npotelecom.ru)

Версия 2.04

## Целевая аудитория

Данное руководство по эксплуатации предназначено для технического персонала, выполняющего настройку и мониторинг устройства посредством WEB/CLI конфигуратора, а также процедуры по его установке и обслуживанию. Квалификация технического персонала предполагает знание работы протоколов и принципов построения Ethernet сетей, а также правила электробезопасности.

Данное руководство распространяется на модели: NTS-25080, NTS-25160, NTS-25240, NTS-25480, NTS-25080 (AC\_R), NTS-25160 (AC\_R), NTS-25240 (AC\_R), NTS-25480 (AC\_R), NTS-25080P, NTS-25160P, NTS-25240P, NTS-25480P, NTS-25080P (AC\_R), NTS-25160P (AC\_R), NTS-25240P (AC\_R), NTS-25480P (AC\_R), NTS-3508F, NTS-3516F, NTS-3524F, NTS-3532F, NTS-3548F, NTS-5508F, NTS-5516F, NTS-5520F.

**Заводской IP адрес: от DHCP сервера**, если устройство не получит адрес от DHCP сервера в течение 20 сек, то **192.168.1.1**

**Маска: 255.255.255.0**

**Login: admin**

**Password: без пароля**

| № | Номер версии РЭ и дата изм. | Внесенные изменения                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1.0 от 18.02.2022           | Первая версия                                                                                                                                                         |
| 2 | 1.1 от 22.05.2023           | Добавлены модификации оборудования: NTS-3524F, NTS-3516F, NTS-3508F.<br>Изменился внешний изделий.                                                                    |
| 3 | 1.13 от 19.09.2025          | Добавлена поддержка новых функций у некоторых моделей коммутаторов                                                                                                    |
| 4 | 1.14 от 03.10.2025          | Добавлены модификации оборудования: NTS-3548F, NTS-7524F                                                                                                              |
| 5 | 2.00 от 12.12.2025          | Вторая версия<br>Добавлены коммутаторы: NTS-25080, NTS-25160, NTS-25240, NTS-25480, NTS-25080P, NTS-25160P, NTS-25240P, NTS-25480P<br>Изменен п. 1.1, п 1.2           |
| 6 | 2.01 от 18.12.2025          | В п. 1.2 QoS добавлена CBQ (Class-Based Queueing)                                                                                                                     |
| 7 | 2.02 от 25.12.2025          | Добавлено Full duplex в производительность NTS-25480P                                                                                                                 |
| 8 | 2.03 от 19.01.2026          | Добавлены коммутаторы: NTS-25080 (AC_R), NTS-25160 (AC_R), NTS-25240 (AC_R), NTS-25480 (AC_R), NTS25080P (AC_R), NTS25160P (AC_R), NTS25240P (AC R), NTS25480P (AC R) |
| 9 | 2.04 от 31.08.2026          | В функции обеспечения безопасности добавлена аппаратная обработка ACL                                                                                                 |

## Оглавление

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Целевая аудитория .....                                       | 2  |
| Оглавление .....                                              | 3  |
| 1 Описание изделия .....                                      | 4  |
| 1.1 Назначение .....                                          | 4  |
| 1.2 Основные технические характеристики .....                 | 4  |
| 1.3 Конструктивное исполнение .....                           | 20 |
| 1.4 Комплектация .....                                        | 26 |
| 2 Установка, подключение и настройка устройства .....         | 27 |
| 2.1 Установка .....                                           | 27 |
| 2.2 Подключение к устройству .....                            | 28 |
| 2.2.1 Подключение к устройству по протоколу RS-232. ....      | 28 |
| 2.2.2 Подключение к устройству через WEB интерфейс .....      | 30 |
| 2.2.3 Подключение к устройству через Telnet .....             | 31 |
| 2.3 Настройка .....                                           | 32 |
| 2.3.1 Обновление прошивки .....                               | 32 |
| 2.3.2 Перезагрузка устройства.....                            | 33 |
| 2.3.3 Сброс до заводских настроек .....                       | 34 |
| 2.3.4 Сохранение конфигурации .....                           | 34 |
| Приложение 1 – Обращение в службу технической поддержки ..... | 36 |

# 1 Описание изделия

## 1.1 Назначение

Коммутаторы Ethernet серии NTS-3508F, NTS-3516F, NTS-3524F, NTS-3532F, NTS-3548F, NTS-5508F, NTS-5516F, NTS-5520F – это высокопроизводительные коммутаторы концентрации (агрегации) уровня L3, разработанные ЗАО НПО «Телеком». Коммутаторы предназначены для использования в операторских сетях в качестве устройств агрегации и в центрах обработки данных. Порты коммутаторов поддерживают работу на скоростях 1 Гбит/с (SFP), 10 Гбит/с (SFP+), 25 Гбит/с (SFP28).

Коммутаторы Ethernet серии NTS-25080, NTS-25160, NTS-25240, NTS-25480, NTS-25080 (AC\_R), NTS-25160 (AC\_R), NTS-25240 (AC\_R), NTS-25480 (AC\_R), NTS-25080P, NTS-25160P, NTS-25240P, NTS-25480P, NTS-25080P (AC\_R), NTS-25160P (AC\_R), NTS-25240P (AC\_R), NTS-25480P (AC\_R) - управляемые коммутаторы уровня L3, разработанные ЗАО НПО «Телеком». Коммутаторы осуществляют подключение конечных пользователей и сетей предприятий малого и среднего бизнеса к сетям операторов связи с помощью высокоскоростных интерфейсов. Модели с индексом «Р» в названии поддерживают функцию PoE/PoE+ для электропитания подключенных устройств, например, IP камер, беспроводных точек доступа, и других устройств, к которым невозможно или нежелательно проводить силовой электрический кабель.

## 1.2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 - Основные технические характеристики

| Интерфейсы                     |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTS-25080,<br>NTS-25080 (AC_R) | 8 портов 10/100/1000Base-T (RJ-45, 8P8C)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)  |
| NTS-25160,<br>NTS-25160 (AC_R) | 16 портов 10/100/1000Base-T (RJ-45, 8P8C)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях) |
| NTS-25240,<br>NTS-25240 (AC_R) | 24 порта 10/100/1000Base-T (RJ-45, 8P8C)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)                                                 |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                                         |
| NTS-25480,<br>NTS-25480 (AC_R)   | 48 – 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                              |
| NTS-25080P,<br>NTS-25080P (AC_R) | 8 портов 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C POE/POE+)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                 |
| NTS-25160P,<br>NTS-25160P (AC_R) | 16 портов 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C) PoE/PoE+<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                |
| NTS-25240P,<br>NTS-25240P (AC_R) | 24 – 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C) PoE/PoE+<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                     |
| NTS-25480P,<br>NTS-25480P (AC_R) | 48 портов 10/100/1000Base-T (RJ-45, POE/POE+)<br>4 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                    |
| NTS-3508F                        | 4 – Combo10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C)<br>8 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>4 – 1000BASE-X/100BASE-FX/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)  |
| NTS-3516F                        | 4 – Combo10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C)<br>16 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>4 – 1000BASE-X/100BASE-FX/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях) |
| NTS-3524F                        | 4 – Combo10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C)<br>24 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>4 – 1000BASE-X/100BASE-FX/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-TNPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях) |
| NTS-3532F                        | 8 – 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C)<br>12 – Combo 100BASE-FX/1000BASE-X (SFP)<br>12 – 1000BASE-X/10G BASE-R (SFP+, 10G)<br>1 – порт Console (отдельный консольный порт для управления)<br>1 – 10/100/1000Base-T NPI (RJ-45)                          |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | 1 порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NTS-3548F                                                           | 48 портов 100Base-FX/1000Base-X<br>4 порта 1000/10000 Base-X (SFP/SFP+)<br>1 консольный порт RS-232 (RJ-45)<br>1 порт 10/100/1000 BASE-T (NPI)<br>1 порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                               |
| NTS-5508F                                                           | 8 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>1 – порт Console, RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-T NPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                                                    |
| NTS-5516F                                                           | 16 – 100BASE-FX/1000BASE X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>1 – порт Console, RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-T NPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                                                   |
| NTS-5520F                                                           | Поддерживает загружаемую программную конфигурацию основных портов:<br>Конфигурация 1<br>20 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>Конфигурация 2<br>8 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>4 – 25GBASE-xR<br>Конфигурация 3<br>8 – 25GBASE-xR<br>1 – порт Console, RS-232 (RJ-45)<br>1 – 10/100/1000Base-T NPI (RJ-45)<br>1 – порт USB (доступен не во всех ревизиях) |
| <b>Производительность</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NTS-25080,<br>NTS-25080P,<br>NTS-25080 (AC_R),<br>NTS-25080P (AC_R) | Пропускная способность — 96 Гигабит в секунду<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 71,43 MPPS                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NTS-25160,<br>NTS-25160P,<br>NTS-25160 (AC_R),<br>NTS-25160P (AC_R) | Пропускная способность — 112 Гигабит в секунду<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 88,33 MPPS                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NTS-25240,<br>NTS-25240P,<br>NTS-25240 (AC_R),<br>NTS-25240P (AC_R) | Пропускная способность — 128 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 95,23 MPPS (опционально 297,6 MPPS)                                                                                                                                                                                                                 |
| NTS-25480,<br>NTS-25480P,<br>NTS-25480 (AC_R),<br>NTS-25480P (AC_R) | Пропускная способность — 176 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 130,95 MPPS (опционально 297,6 MPPS)                                                                                                                                                                                                                |
| NTS-3508F                                                           | Пропускная способность — 96 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 71,42 MPPS (опционально 297,6 MPPS)                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                       |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTS-3516F                                                             | Пропускная способность — 112 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 83,33 MPPS (опционально 297,6 MPPS)  |
| NTS-3524F                                                             | Пропускная способность — 128 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 95,23 MPPS (опционально 297,6 MPPS)  |
| NTS-3532F                                                             | Пропускная способность — 400 Гигабит в секунду<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 297,6 MPPS                                                               |
| NTS-3548F                                                             | Пропускная способность — 176 Гигабит в секунду<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 130,95 MPPS (опционально 297,6 MPPS)                                     |
| NTS-5508F                                                             | Пропускная способность — 176 Гигабит в секунду (опционально 400 Гигабит в секунду)<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 130,95 MPPS (опционально 297,6 MPPS) |
| NTS-5516F,<br>NTS-5520F                                               | Пропускная способность — 400 Гигабит в секунду<br>Производительность на пакетах длиной 64 байта — 297,6 MPPS                                                               |
| Потребляемая мощность                                                 |                                                                                                                                                                            |
| NTS-25080,<br>NTS-25080 (AC_R)                                        | Не более 13 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-25160,<br>NTS-25160 (AC_R)                                        | Не более 17 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-25240,<br>NTS-25240 (AC_R)                                        | Не более 30 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-25080P,<br>NTS-25080P (AC_R)                                      | Потребляемая мощность, без учета нагрузки PoE — 30 Вт<br>Бюджет PoE — 240 Вт (опционально может быть увеличен или снижен)                                                  |
| NTS-25480,<br>NTS-25480 (AC_R)                                        | Не более 45 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-25160P,<br>NTS-25240P,<br>NTS-25160P (AC_R),<br>NTS-25240P (AC_R) | Потребляемая мощность, без учета нагрузки PoE — 30 Вт<br>Бюджет PoE — 350 Вт (опционально может быть увеличен или снижен)                                                  |
| NTS-25480P,<br>NTS-25480P (AC_R)                                      | Потребляемая мощность, без учета нагрузки PoE — 45 Вт<br>Бюджет PoE — 720 Вт (опционально 760, 800, 1440 Вт)                                                               |
| NTS-3508F                                                             | Не более 29 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-3516F                                                             | Не более 33 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-3524F                                                             | Не более 35 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-5508F,<br>NTS-5516F,<br>NTS-5520F,<br>NTS-3532F                   | Не более 45 Вт                                                                                                                                                             |
| NTS-3548F                                                             | Не более 90 Вт                                                                                                                                                             |
| Физические характеристики                                             |                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                      |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| NTS-25080,<br>NTS-25160,<br>NTS-25240                                                                | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х315<br>Масса: 3,9 кг         |
| NTS-25080 (AC_R),<br>NTS-25160 (AC_R),<br>NTS-25240 (AC_R)                                           | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х372<br>Масса: 4,3 кг         |
| NTS-25080P,<br>NTS-25160P,<br>NTS-25240P                                                             | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х309<br>Масса: 4,5 кг         |
| NTS-25480                                                                                            | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х380<br>Масса: 4,6 кг         |
| NTS-25480 (AC_R)                                                                                     | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х384<br>Масса: 4,9 кг         |
| NTS-25080P (AC_R),<br>NTS-25160P (AC_R),<br>NTS-25240P (AC_R)                                        | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х390<br>Масса: 6,5 кг         |
| NTS-25480P                                                                                           | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х371<br>Масса: 4,5 кг         |
| NTS-25480P (AC_R)                                                                                    | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х373<br>Масса: 6,75 кг        |
| NTS-3508F,<br>NTS-3516F,<br>NTS-3524F,<br>NTS-5508F,<br>NTS-5516F,<br>NTS-5520F                      | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х310<br>Масса: 4 кг           |
| NTS-3532F                                                                                            | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х310<br>Масса: 4 кг           |
| NTS-3548F                                                                                            | Размеры (ВхШхГ), мм: 44х440х310<br>Масса: 4,3 кг         |
| Охлаждение                                                                                           |                                                          |
| NTS-25080,<br>NTS-25160,<br>NTS-25240,<br>NTS-25080 (AC_R),<br>NTS-25160 (AC_R),<br>NTS-25240 (AC_R) | Активное, с помощью вентиляторов (опционально пассивное) |
| NTS-25480,<br>NTS-25480 (AC_R)                                                                       | Активное, с помощью вентиляторов (опционально пассивное) |
| NTS-25080P,<br>NTS-25160P,<br>NTS-25240P,<br>NTS-25080P (AC_R),<br>NTS-25160P (AC_R),                | Активное, с помощью вентиляторов (опционально пассивное) |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTS-25240P (AC_R)                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      |
| NTS-25480P,<br>NTS-25480P (AC_R)                                                                                                                                                                                                                                                       | Активное, с помощью вентиляторов                                                                                                                                     |
| NTS-3508F,<br>NTS-3516F,<br>NTS-3524F,<br>NTS-5508F,<br>NTS-5516F,<br>NTS-5520F                                                                                                                                                                                                        | Активное, с помощью вентиляторов                                                                                                                                     |
| NTS-3532F                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 вентилятора                                                                                                                                                        |
| NTS-3548F                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 вентилятора                                                                                                                                                        |
| Питание                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| NTS-25080,<br>NTS-25160,<br>NTS-25240,<br>NTS-25480P,                                                                                                                                                                                                                                  | 220 В AC (встроенный 1 блок питания)                                                                                                                                 |
| NTS-3508F,<br>NTS-3516F,<br>NTS-3524F,<br>NTS-5508F,<br>NTS-5516F,<br>NTS-5520F,<br>NTS-3532F,<br>NTS-3548F<br>NTS-25080 (AC_R),<br>NTS-25160 (AC_R),<br>NTS-25240 (AC_R),<br>NTS-25480 (AC_R),<br>NTS-25080P (AC_R),<br>NTS-25160P (AC_R),<br>NTS-25240P (AC_R),<br>NTS-25480P (AC_R) | <p>– Один источник питания постоянного или переменного тока.</p> <p>– До двух источников питания постоянного или переменного тока с возможностью горячей замены.</p> |

#### Производительность:

- Размер буфера кадров — 4 Мегабайта
- Объем оперативной памяти — 2 Гигабайта
- Объем постоянного запоминающего устройства — 384 Мегабайта (Опционально 512 Мегабайт или 1024 Мегабайт)
- Таблица MAC-адресов — 32,768
- Таблица VLAN — 4096
- Количество правил MAC ACL (ingress/egress) — 2998 шт.
- Количество правил IPv4/IPv6 ACL — 2998/1499 шт./шт.
- Количество L2 Multicast групп — параметр является настраиваемым, возможные значения: 4,096; 2,200; 2,048; 1,200; 1,024
- Количество ARP-записей — 2048 (опционально до 10000)

- Link Aggregation Groups (LAG) — до 128 групп
- Количество портов в одном LAG — 4, 8, 16, 32
- Количество ECMP-групп — до 1024 шт.
- Качество обслуживания QoS — 32K
- Количество ACL (списков/записей) — 1024
- Количество маршрутов L3 IPv4 Unicast — до 15 000 шт.
- Количество маршрутов L3 IPv6 Unicast — до 7 500 шт.
- Количество маршрутов L3 IPv4 Multicast (IGMP Proxy, PIM) — 1028 шт.
- Количество маршрутов L3 IPv6 Multicast (IGMP Proxy, PIM) — 1656 шт.
- Количество OSPF-instance (сессий) — 20 шт.
- Количество VRRP-маршрутизаторов — до 255
- Количество экземпляров MSTP — до 64
- Максимальное количество GRE туннелей — 16 шт.
- Максимальный MTU для джамбо-фреймов, байт — до 14000
- Количество 802.1ad правил — от 8 до 4 096 шт
- Объем TCAM, шт — на вход до 4096 — на выход до 8192
- Размер Jumbo Frame — до 14000 байт

#### **Физические характеристики:**

- Рабочая температура окружающей среды — от -20 до +60°C AC
- Температура хранения — от -40 до +70°C
- Рабочая влажность — не более 80%
- Исполнение — 19", 1U

#### **Функции портов:**

- Port Speed/Duplex Mode/Flow Ctrl
- Поддержка Auto MDI/MDIX
- 802.1Qbb Per Priority Flow Control
- Port Frame Size (Jumbo frames)
- Port State (administrative status)
- Port Status (link monitoring)
- Port Statistics (MIB counters)
- Port VeriPHY (Виртуальное тестирование кабеля)
- NPI port
- On-the-fly SFP detection
- DDMI
- UDLD
- IEEE 802.3ap 10G-KR
- IEEE 802.3ap 25G-KR (на коммутаторах с поддержкой 25G)
- POE/POE+ с поддержкой LLDP

- PoE IEEE802.3bt без поддержки LLDP
- Защита от блокировки очереди (HOL)
- Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo frames)
- Управление потоком (IEEE 802.3X)

#### **Функции при работе с MAC-адресами:**

- Независимый режим обучения в каждой VLAN
- Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)
- Регулируемое время хранения MAC-адресов
- Статические записи MAC (Static MAC Entries)
- Отслеживание событий MAC change на портах
- Логирование событий MAC Flapping

#### **Поддержка IPv6:**

- Функциональность IPv6 Host
- Совместное использование IPv4, IPv6

#### **QoS:**

- Прозрачный режим
- Классификация трафика (8 активных приоритетов)
- Default Priority для порта
- Пользовательский приоритет
- Маппинг входных приоритетов
- RR (Round Robin)
- SP (Strict Priority)
- WRR (Weighted Round Robin)
- WFQ
- FIFO
- PQ
- WFQ (weighted fair queuing)
- DWRR (deficit weighted round robin)
- DRR (deficit round robin)
- CBQ (Class-Based Queueing)
- Три цвета маркировки трафика
- Поддержка QoS Control List (QCL Mode)
- Назначение меток CoS/DSCP на основании QCL
- Перемаркировка DSCP to COS, COS to DSCP
- Настройка приоритета 802.1p для VLAN управления
- Global Storm Control для UniCast, MultiCast и BroadCast
- Управление полосой пропускания

- Поддержка алгоритма управления очередями RED (Random Early Discard)
- Port policers
- Назначение VLAN на основании QCL
- Queue policers очередей
- Global/VCAP (ACL) policers
- QoS классификация трафика на основании ACL
- Port egress shaper
- Queue egress shapers
- Перемаркировка DiffServ (RFC2474)
- Tag remarking
- Режим планировщика

## **Функции L2:**

- Auto MAC addr. Learning/Ageing
- Статические MAC адреса
- Virtual LAN (VLAN)
- Двухсторонний VLAN translation
- Односторонний VLAN translation (входной/выходной)
- Объем TCAM – до 4096
- Стекирование
- Private VLAN Static
- Port Isolation Static
- MAC-based VLAN
- Protocol-based VLAN
- IP subnet-based VLAN
- VLAN Trunking
- iPVLAN Trunking
- Поддержка GARP VLAN registration (GVRP)
- Поддержка Multiple Registration Protocol (MRP)
- Поддержка Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP)
- GMRP (GARP Multicast Registration Protocol)
- Поддержка IEEE-802.1ad Provider Bridge (Native or Translated VLAN)
- PVSTP+ (экземпляр связующего дерева, при котором в каждом VLAN работает отдельный экземпляр STP)
- RPVSTP+
- Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)
- Поддержка протокола RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w)
- Поддержка протокола MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1s)
- Поддержка протокола Rapid-PVST+
- MAC Flapping
- Loop Guard

- Link Aggregation статический (без протокола)
- Link Aggregation протокол LACP
- AGGR/LACP user interface alignment with Industry standard
- UNI LAG (LACP) 1:1 Active/Standby
- LACP Revertive/Non-revertive
- LACP loop free operation
- BPDU Guard & Restricted Role
- IGMPv2 snooping
- IGMPv3 snooping
- MLDv1 snooping
- MLDv2 snooping
- Профили фильтрации IGMP
- IPMC throttling, filtering, leave proxy
- MVR
- Поддержка MVR profile
- Voice VLAN
- Поддержка Q-in-Q
- Поддержка Selective Q-in-Q
- DHCP snooping
- ARP inspection
- Port Mirroring
- Flow mirroring
- Rmirror (Удаленное зеркалирование)
- PIM-Snooping, Flex-link
- Multi-Switch Link Aggregation Group (MLAG)
- IP SLA
- Поддержка стекирования, количество устройств в стеке до 8 штук (опционально до 12)
- Количество отдельно работающих экземпляров протокола связующего дерева — 64
- Loopback Detection
- STP Root Guard
- Spanning Tree Fast Link option
- STP BPDU Guard
- G.8032v2 ERPS
- BPDU Filtering

#### **Функции:**

- STP Loop Guard
- Изоляция портов
- Поддержка Layer 2 Protocol Tunneling (L2PT)
- IGMP proxy fast-leave

- Поддержка протокола VRRP
- Поддержка LAG Balancing Algorithm
- Диагностика оптического трансивера
- Поддержка IGMP Snooping fast-leave
- Поддержка функций IGMP Proxy-report
- Поддержка авторизации IGMP через RADIUS
- Поддержка IGMP Querier
- Автоматическое резервирование (backup) файла конфигурации по TFTP/SFTP
- SNTP (Simple Network Time Protocol)
- Traceroute
- Возможность обработки трафика управления с двумя заголовками IEEE 802.1Q
- Управление доступом к коммутатору — уровни привилегий для пользователей
- Блокировка интерфейса управления
- Локальная аутентификация
- Фильтрация IP-адресов для SNMP
- Клиент Telnet, клиент SSH
- Сервер Telnet, сервер SSH
- Поддержка макрокоманд
- Журналирование вводимых команд по протоколу TACACS+
- Автоматическая настройка DHCP
- Добавление тега PPPoE Circuit-ID
- Flash File System
- Команды отладки
- Механизм ограничения трафика в сторону CPU
- Шифрование пароля
- Ping (поддержка IPv4/IPv6)
- Поддержка нескольких версий файлов конфигурации
- Поддержка IP Source Guard
- Наличие механизмов управления UniCast, MultiCast и BroadCast-трафиком для предотвращения UniCast, MultiCast и BroadCast-штормов
- Функция фильтрации трафика, предназначенная для модуля управления
- Наличие механизмов фильтрации трафика без сохранения информации о сессии (stateless)
- Проверка подлинности на основе MAC-адреса Port Security
- Поддержка алгоритма управления очередями WRR (weighted round robin)
- Поддержка доступа к веб-интерфейсу по SSL
- Наличие механизма обнаружения отказа системы охлаждения.
- Наличие механизма обнаружения отказа блоков питания
- Наличие связи IP-MAC-Port
- Версии поддерживаемых MLD Snooping 1,2
- MLD Snooping fast-leave
- Поддержка автосогласования (autonegotiation)

- Наличие функции Proxy ARP
- Функции L2 Multicast: MLD Snooping Querier, IGMP Snooping v1,2,3, IGMP Snooping Fast Leave, MLD Snooping v1,2, IGMP и MLD Snooping Querier, MVR, GMRP
- Наличие функций защиты от подмены IP-адреса (IP-spoofing)
- Возможность загрузки файлов на устройство по нешифрованному протоколу передачи файлов
- Поддержка механизма полисинга трафика (traffic policing)
- Наличие защиты от смены корневого коммутатора в домене STP (Root Guard/Protection)
- Поддержка стандарта Selective Double (VLAN)
- Поддержка виртуальных таблиц коммутации и маршрутизации (Virtual Routing and Forwarding)
- Поддержка стандарта STP Loopback Detection
- Наличие дополнительной защиты от возникновения петель в домене STP (Loop Guard/Protection)
- Поддержка стандарта Multicast VLAN registration
- Поддержка механизма маркировки трафика Type of Service (ToS)
- Возможность загрузки файлов на устройство по шифрованному протоколу передачи файлов
- Наличие связи IP-MAC-Port
- Поддержка стандарта 802.3az
- Наличие аппаратного ускорителя маршрутизации/пересылки (hardware routing/forwarding accelerator)
- Поддержка гранулярного контроля доступа к устройству (granular access control)

#### **Функции мониторинга:**

- Статистика интерфейсов
- Поддержка мониторинга загрузки CPU по задачам и очередям
- Мониторинг загрузки оперативной памяти (RAM)
- Мониторинг температуры
- Мониторинг TCAM

#### **Резервирование:**

- G.8031 — 1:1 Port protection (резервирование портов)
- G.8032 — Ring protection (Кольцевое резервирование)
- G.8032 — Ring protection v2 (Кольцевое резервирование)

#### **Функции L3 и маршрутизация:**

- Функция DHCP relay Option 82
- Поддержка протокола BFD

- Количество L3 интерфейсов, штук — параметр является настраиваемым, возможные значения: до 2050
- Количество L3 интерфейсов -20 vlan, 5 IPv4-адресов в каждом vlan, 512 IPv6 GUA суммарно для всех vlan
- VRRP v2, v3
- Количество VRRP маршрутизаторов 255
- Количество Loopback-интерфейсов, штук — параметр является настраиваемым, возможные значения: от 1 до 1024
- Поддержка протокола BGP
- UPNP
- IPv4 L3 Static Routing (Статическая маршрутизация)
- RFC2992 (ECMP) поддержка HW based L3 static routing
- Динамическая маршрутизация RIPv2 (RFC 2453)
- Динамическая маршрутизация OSPFv2 (RFC 2328)
- Динамическая маршрутизация OSPFv3 (IPv6) (RFC 5340)
- RFC 3101 The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option
- RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement
- IPv6 L3 Static Routing
- RFC-1812 L3 checking (version, IHL, checksum, etc)
- Количество поддерживаемых VRF до 1023 шт.
- Поддержка мультипротокольного расширения протокола динамической маршрутизации BGP (Multiprotocol Extensions for BGP; MBGP)
- MSDP, IP Unnumbered
- Поддержка маршрутизации на основе политик (Policy-Based Routing; PBR)

#### **Функции обеспечения безопасности:**

- Port-Based 802.1X
- Критерии фильтрации ACL Port, Vlan ID, Ethertype, CoS, MAC source address, MAC destination address, IPv4 source address, IPv4 destination address, IPv4 DSCP, IPv4 Preference, IPv4 ToS, IPv4 security option, IPv4 protocol numbers, IPv4 custom field, IPv6 source address, IPv6 destination address, TCP/UDP source port, TCP/UDP destination port, TCP/UDP flags, Time-base
- Тип организации списков контроля доступа (ACL): DSCP, IP-протокол, MAC/IP/IPv6-адресов источника/назначения, Номер порта TCP/UDP, Порт коммутатора, Приоритет IEEE 802.1p, VLAN ID, EtherType, TOS, Preference, Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined Bytes), типа IP-протокола
- Аппаратная обработка ACL: Фильтрация и классификация трафика L2–L4 осуществляются аппаратно на базе встроенной ассоциативной памяти TCAM (ASIC) без вовлечения центрального процессора (CPU) устройства, что обеспечивает обработку данных на полной скорости физических портов (без потери производительности)



- Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости: Ограничение скорости на портах (shaping), Ограничение скорости (policing) согласно sr-TCM и tr-TCM, Поддержка класса обслуживания IEEE 802.1p, Обработка очередей по алгоритмам Strict Priority/Weighted
- Single 802.1X
- Multiple 802.1X
- MAC-Based Authentication
- VLAN Assignment
- QoS Assignment
- Guest VLAN (Гостевой VLAN)
- RADIUS Authentication and Authorization
- RADIUS Accounting
- MAC Address Limit
- Persistent MAC learning
- IP MAC binding
- IP/MAC binding dynamic to static
- TACACS+ Authentication and Authorization
- TACACS+ Command Authorization
- TACACS+ Accounting
- Web & CLI Authentication
- Авторизация (15 уровней доступа)
- ACLs for filtering/policing/port copy
- Защита от DoS-атак
- IP source guard
- Secure FTP Client
- Поддержка Radius EAP
- Поддержка протоколов AAA: Local, Radius, 802.1x Tacacs+
- Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC-адресов, статические MAC-адреса
- Проверка подлинности по портам на основе IEEE 802.1x
- Сегментация трафика
- Предотвращение атак BPDU
- PPPoE Intermediate agent
- Dynamic ARP Inspection
- DHCPv6 Snooping
- DHCP Option 43
- Фильтрация DHCP-клиентов
- IPv6 Source Guard
- Поддержка функции IPv6 ND Inspection
- Поддержка функции IPv6 RA Guard
- L2-L3-L4 ACL (Access Control List)
- IPv6 ACL

### **Синхронизация:**

- NTPv4 Client
- Возможность работы в качестве NTP-сервера (NTP server)

### **ОАМ & Тестирование:**

- 802.3ah: Variable, request, response
- 802.3ah: Discovery process, information. Event notification, loopback
- 802.3ah: Dying Gasp Enhanced
- 802.3ah: Dying Gasp SNMP Trap
- 802.3ah Ethernet Link OAM
- 802.3ah Unidirectional Link Detection (протокол обнаружения однонаправленных линков) UDLD
- Continuity Check (ETH-CCM) проверка целостности
- IS-, OS-, PS-, SID-TLV
- ERPS с использованием ETH-CCM и ETH-RAPS
- Аппаратное ускорение ОАМ
- Встроенный датчик отказа блока питания
- Встроенный датчик отказа системы охлаждения

### **Управление:**

- Поддержка зеркалирования трафика RSPAN; sFlow; SPAN
- Dual CPU (Application variant with JSON)
- DHCP Client (RFC 2131)
- DHCP Server (RFC 2131)
- DHCP Server support for DHCP relay packets
- Per port DHCP
- DHCPv6 Client (RFC 3315)
- DHCPv6 Relay Agent (RFC 3315)
- DHCPv6-ShieldProtecting against Rogue DHCPv6 Servers (RFC 7610)
- DNS client, relay (RFC 1035)
- Сервер DNS (Resolver)
- IPv4/IPv6 Ping
- IPv4/IPv6 Traceroute
- HTTP сервер
- CLI — Console Port
- CLI — Telnet
- Соответствие промышленному стандарту CLI
- Списки контроля доступа (Management ACL)

- Industrial Standard Configuration
- Industrial Standard CLI debug commands
- Port Description CLI
- Фильтры доступа к управлению
- Поддержка HTTPS
- Поддержка SSHv2
- Управление по IPv6
- IPv6 Ready Logo PHASE2 (только host)
- ICMPv6 (RFC4884)
- Системный Syslog
- Восстановление пароля
- ZTP (Zero-touch provisioning)
- Загрузка обновления ПО через web интерфейс
- SNMP агент v1/v2c/v3
- RMON (Группы 1, 2, 3 и 9)
- RMON аварии и события (CLI, web)
- IEEE 802.1AB-2005 Link Layer Discovery LLDP
- TIA 1057 LLDP-MED
- sFlow
- FTP Client
- Поддержка загрузки и выгрузки конфигурации по промышленному стандарту
- Возможность загрузки и выгрузки конфигурации и программного обеспечения TFTP: SCP, SFTP, SSH, TFTP, локально на внешний носитель
- Поддержка протоколов и средств управления DHCP client, LACP, BFD, BGP, BGPv6, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3, RIPv1, RIPv2, AAA, TSN, Static, DHCP server, DHCP relay, DHCPv6 client, BootP client, Active Directory, IGMP Proxy(RFC 4605), PIM SM, Local, NTP client, Стандарт ERPS(G.8032v2), Стандарт MSTP IEE 802.1s, SSHv1, Telnet, SSHv2, PIM, MRP, IGMP , sFlow , Diameter, LDAP , LLDP , PPP PPPoE, RADIUS, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, HTTP, HTTPS, SFTP, NTP, DHCP, DNS, ICMP, 802.1X, TCP, SNMP, FTP, SSH, RMON, SMON, SCP, IPv4

#### **Поддержка стандартных МИБов:**

- RFC 2674 VLAN MIB
- IEEE 802.1Q Bridge MIB 2008
- RFC 2819 RMON (Group 1, 2. 3 и 9)
- RFC 1215 TRAPS MIB
- RFC 4188 Bridge MIB
- RFC 4292 IP Forwarding Table MIB
- RFC 4293 Management Information Base for the Internet Protocol (IP)
- RFC 5519 Multicast Group Membership Discovery MIB
- RFC 4668 RADIUS auth. Client MIB

- RFC 4670 RADIUS Accounting MIB
- RFC 3635 Ethernet-like MIB
- RFC 2863 Interface Group MIB using SMI v2
- RFC 3636 802.3 MAU MIB
- RFC 4133 Entity MIB version 3
- RFC 4878 Link OAM MIB
- RFC 3411 SNMP Management Frameworks
- RFC 3414 User-based Security Model for SNMPv3
- RFC 3415 View-based access Control Model for SNMP
- RFC 2613 SMON — PortCopy
- IEEE 802.1 MSTP MIB
- Private MIB
- IEEE 802.1AB LLDP-MIB (LLDP MIB included in a clause of the STD)
- IEEE 802.3ad (LACP MIB included in a clause of the STD)
- IEEE 802.1X (PAE MIB included in a clause of the STD)
- TIA 1057 LLDP-MED (MIB is part of the STD)

#### Восстановление:

- Холодный старт
- Теплый старт

### 1.3 Конструктивное исполнение

Коммутаторы Ethernet серии NTS моделей NTS-25080, NTS-25160, NTS-25240, NTS-25480, NTS-25080 (AC\_R), NTS-25160 (AC\_R), NTS-25240 (AC\_R), NTS-25480 (AC\_R), NTS-25080P, NTS-25080P (AC\_R), NTS-25160P, NTS-25160P (AC\_R), NTS-25240P, NTS-25240P (AC\_R), NTS-25480P, NTS-25480P (AC\_R), NTS-3508F, NTS-3516F, NTS-3524F, NTS-3532F, NTS-3548F, NTS-5508F, NTS-5516F, NTS-5520F выполнены в металлическом корпусе 1U и предназначены для установки в стойку 19". Внешний вид изделий представлен на рисунках 1.3.1-1.3.16. Внешний вид изделий может отличаться от фактического в зависимости от модификации и типа электропитания.



Рисунок 1.3.1 – Внешний вид NTS-25080/NTS-25080 (AC\_R)



Рисунок 1.3.2 – Внешний вид NTS-25160/NTS-25160 (AC\_R)

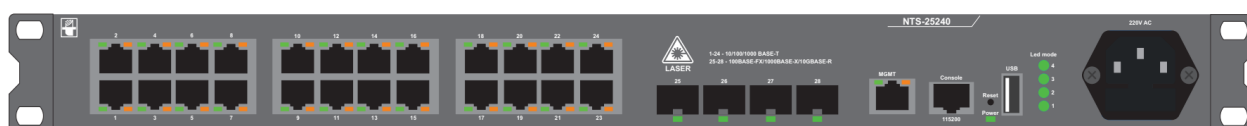


Рисунок 1.3.3 – Внешний вид NTS-25240/NTS-25240 (AC\_R)

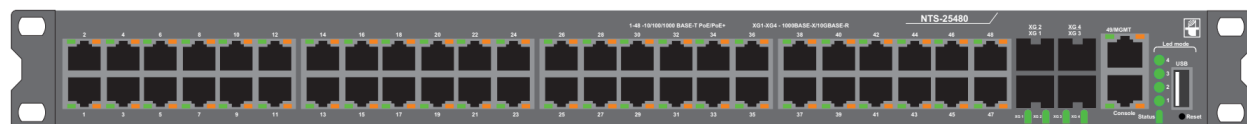


Рисунок 1.3.4 – Внешний вид NTS-25480/NTS-25480 (AC\_R)



Рисунок 1.3.5 – Внешний вид NTS-25080P/NTS-25080P (AC\_R)



Рисунок 1.3.6 – Внешний вид NTS-25160P/NTS-25160P (AC\_R)

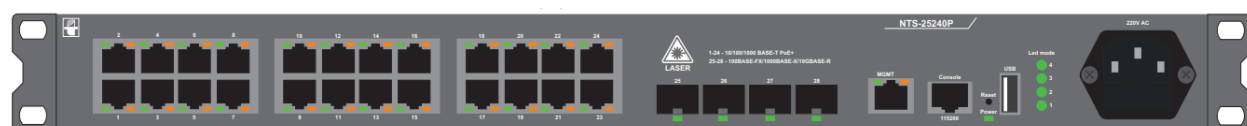


Рисунок 1.3.7 – Внешний вид NTS-25240P/NTS-25240P (AC\_R)

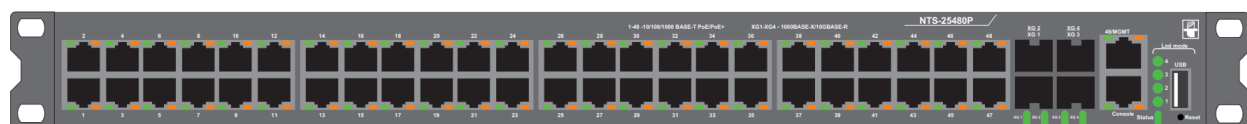


Рисунок 1.3.8 – Внешний вид NTS-25480P/NTS-25480P (AC\_R)



Рисунок 1.3.9 – Внешний вид NTS-5508F



Рисунок 1.3.10 – Внешний вид NTS-5516F



Рисунок 1.3.11 – Внешний вид NTS-5520F



Рисунок 1.3.12 – Внешний вид NTS-3508F



Рисунок 1.3.13 – Внешний вид NTS-3516F



Рисунок 1.3.14 – Внешний вид NTS-3524F

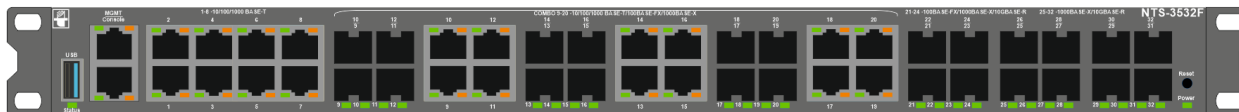
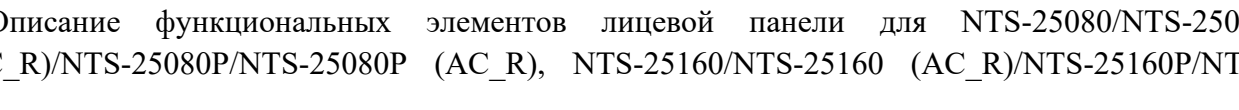


Рисунок 1.3.15 – Внешний вид NTS-3532F



Рисунок 1.3.16 – Внешний вид NTS-3548F



Описание функциональных элементов лицевой панели для NTS-25080/NTS-25080 (AC\_R)/NTS-25080P/NTS-25080P (AC\_R), NTS-25160/NTS-25160 (AC\_R)/NTS-25160P/NTS-

25160P (AC\_R), NTS-25240/NTS-25240 (AC\_R)/NTS-25240P/NTS-25240P (AC\_R) приведено в таблице 1.3.3, рисунок 1.3.17-1.3.19.

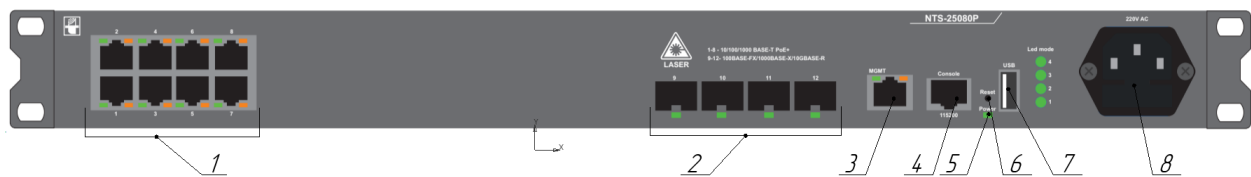


Рисунок 1.3.17 – Описание элементов лицевой панели NTS-25080/NTS-25080 (AC\_R)/NTS-25080P/NTS-25080P (AC\_R)

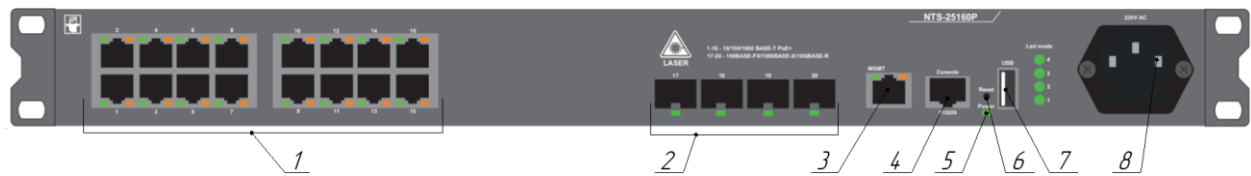


Рисунок 1.3.18 – Описание элементов лицевой панели NTS-25160/NTS-25160 (AC\_R)/NTS-25160P/NTS-25160P (AC\_R)

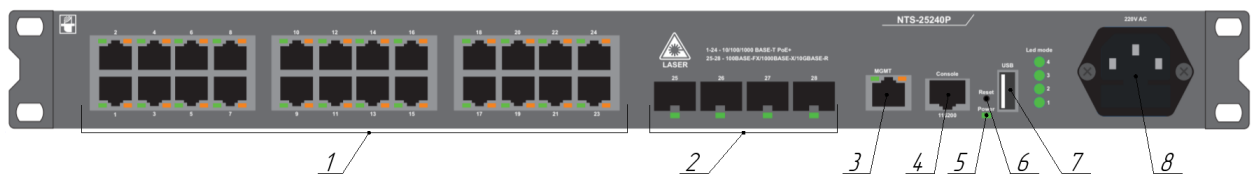


Рисунок 1.3.19 – Описание элементов лицевой панели NTS-25240/NTS-25240 (AC\_R)/NTS-25240P/NTS-25240P (AC\_R)

Таблица 1.3.3 – Описание элементов лицевой панели NTS-25080/NTS-25080 (AC\_R)/NTS-25080P/NTS-25080P (AC\_R), NTS-25160/NTS-25160 (AC\_R)/NTS-25160P/NTS-25160P (AC\_R), NTS-25240/NTS-25240 (AC\_R)/NTS-25240P/NTS-25240P (AC\_R)

| № | Наименование  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1-24          | Для NTS-25080, NTS-25080 (AC_R), NTS-25160, NTS-25240 – порты 10/100/1000BASE-T (RJ-45)<br>Для NTS-25080P, NTS-25160P, NTS-25240P, NTS-25080P (AC_R), NTS-25160P (AC_R), NTS-25240P (AC_R) – порты 10/100/1000BASE-T (RJ-45), с поддержкой POE по стандартам IEEE 802.3af-2003, IEEE 802.3at-2009 |
| 2 | XG1-XG4       | Слоты для установки трансиверов 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | NPI           | NPI порт 10/100/1000Base-T (RJ-45)                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 | Console       | Консольный порт для подключения по протоколу RS-232                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | Power         | Индикатор электропитания                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6 | Reset Factory | Функциональная кнопка сброса                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |         |                                                                  |
|---|---------|------------------------------------------------------------------|
| 7 | USB     | USB порт, доступен не во всех ревизиях                           |
| 8 | 220V AC | Разъем подключения электропитания от сети переменного тока 220 В |

Описание функциональных элементов лицевой панели для NTS-25480/NTS-25480P/NTS-25480P (AC\_R) приведено в таблице 1.3.4, рисунок 1.3.20.

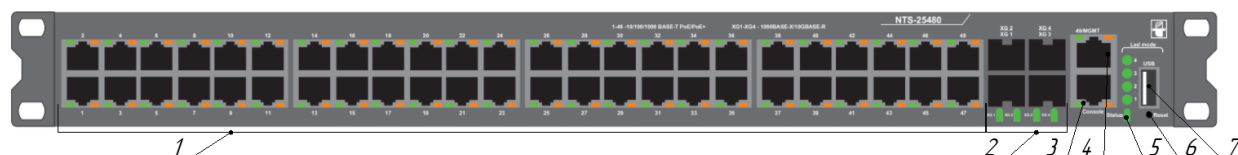


Рисунок 1.3.20 – Описание элементов лицевой панели NTS-25480/NTS-25480 (AC\_R)/NTS-25480P/NTS-25480P (AC\_R)

Таблица 1.3.4 – Описание элементов лицевой панели NTS-25480/NTS-25480 (AC\_R)/NTS-25480P/NTS-25480P (AC\_R)

| № | Наименование  | Описание                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1-48          | Для NTS-25480/NTS-25480 (AC_R) – порты 10/100/1000BASE-T (RJ-45)<br>Для NTS-25480P/NTS-25480P (AC_R) – порты 10/100/1000BASE-T (RJ-45), с поддержкой POE по стандартам IEEE 802.3af-2003, IEEE 802.3at-2009 |
| 2 | XG1-XG4       | Слоты для установки трансиверов 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+, 10G)                                                                                                                                        |
| 3 | Console       | Консольный порт для подключения по протоколу RS-232                                                                                                                                                         |
| 4 | NPI           | NPI порт 10/100/1000Base-T (RJ-45)                                                                                                                                                                          |
| 5 | Status        | Индикатор состояния                                                                                                                                                                                         |
| 6 | Reset Factory | Функциональная кнопка сброса                                                                                                                                                                                |
| 7 | USB           | USB порт, доступен не во всех ревизиях                                                                                                                                                                      |

Описание функциональных элементов лицевой панели для NTS-3524F, NTS-3532F приведено в таблице 1.3.5, рисунок 1.3.21.

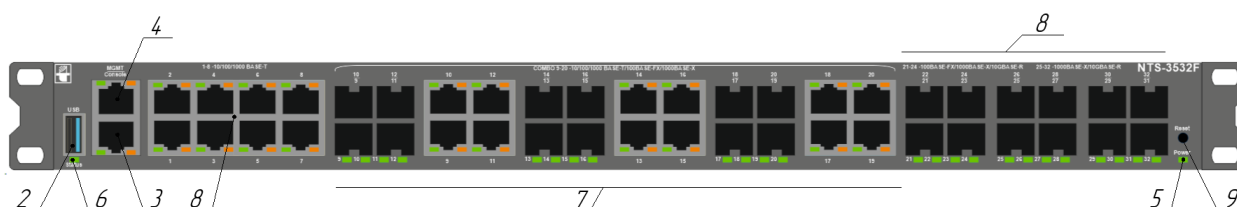


Рисунок 1.3.21 – Описание элементов лицевой панели

Таблица 1.3.5 – Описание элементов лицевой панели

| № | Наименование | Описание |
|---|--------------|----------|
|---|--------------|----------|



|   |                |                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | USB            | USB порт (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                   |
| 3 | Console        | Консольный порт для подключения по протоколу RS-232                                                                                                                                       |
| 4 | NPI            | NPI порт 10/100/1000Base-T (RJ-45) для управления                                                                                                                                         |
| 5 | Power          | Индикатор электропитания                                                                                                                                                                  |
| 6 | Status         | Индикатор состояния устройства                                                                                                                                                            |
| 7 | Combo порты    | Порты Combo 10/100/1000Base-T (RJ-45,8P8C) - 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)                                                                                                   |
| 8 | Основные порты | Порты устройства с соответствующими индикаторами подключения:<br>1-8 – 10/100/1000Base-T<br>21-24 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>25-32 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+) |
| 9 | Reset          | Кнопка сброса                                                                                                                                                                             |

Описание функциональных элементов лицевой панели для NTS-3508F, NTS-3516F, NTS-5508F, NTS-5516F, NTS-5520F приведено в таблице 1.3.6, рисунок 1.3.22.

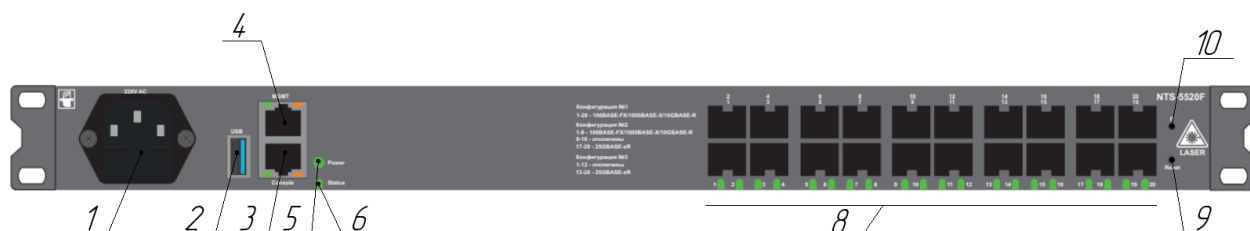


Рисунок 1.3.22 – Описание элементов лицевой панели

Таблица 1.3.6– Описание элементов лицевой панели

| № | Наименование   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 220V AC        | Разъем подключения электропитания от сети переменного тока 220 В, при вариантах питания DC, DC-DC разъем отсутствует                                                                                                                                        |
| 2 | USB            | USB порт (доступен не во всех ревизиях)                                                                                                                                                                                                                     |
| 3 | Console        | Консольный порт для подключения по протоколу RS-232                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | NPI            | NPI порт 10/100/1000Base-T (RJ-45) для управления                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Power          | Индикатор электропитания                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6 | Status         | Индикатор состояния устройства                                                                                                                                                                                                                              |
| 8 | Основные порты | Порты устройства с соответствующими индикаторами подключения:<br>NTS-3516F:<br>1-16 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>17-20 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>NTS-3508F:<br>1-8 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>9-12 – 1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>NTS-5508F: |

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | 1-8 –1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>NTS-5516F:<br>1-16 –1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>NTS-5520F:<br>Поддерживает загружаемую программную конфигурацию основных портов:<br>Конфигурация 1<br>1-20 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>Конфигурация 2<br>1-8 – 100BASE-FX/1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+)<br>9-16 - отключены<br>17-20 – 25GBASE-xR<br>Конфигурация 3<br>1-12 - отключены<br>13-20 – 25GBASE-xR |
| 9  | Reset | Кнопка сброса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10 | F     | Функциональная кнопка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Описание функциональных элементов лицевой панели для NTS-3548F приведено в таблице 1.3.7, рисунок 1.3.23.

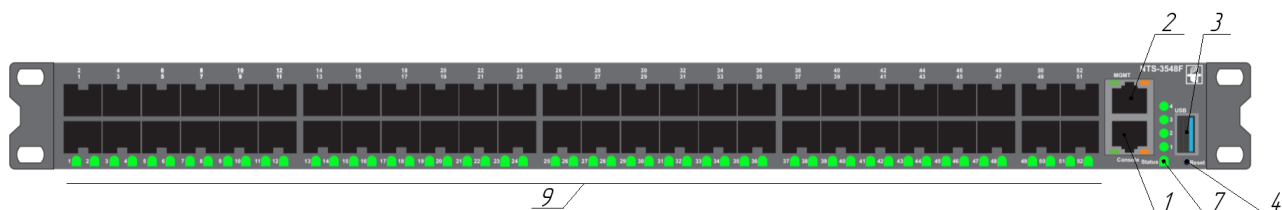


Рисунок 1.3.23 – Описание элементов лицевой панели

Таблица 1.3.7 – Описание элементов лицевой панели

| № | Наименование         | Описание                                                               |
|---|----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Console              | Консольный порт для подключения по протоколу RS-232                    |
| 2 | NPI                  | NPI порт 10/100/1000Base-T (RJ-45) для управления                      |
| 3 | USB                  | USB порт (доступен не во всех ревизиях)                                |
| 4 | Reset                | Кнопка сброса                                                          |
| 7 | Status/System status | Индикатор состояния устройства                                         |
| 9 | Основные порты       | 1-52 – 100BASE-FX/1000BASE-X<br>49-52 –1000BASE-X/10GBASE-R (SFP/SFP+) |

## 1.4 Комплектация

Комплектация может быть изменена в зависимости от условий поставки и пожеланий заказчика.

Базовая комплектация изделия:

- Паспорт;
- Комплект крепежа для установки в стойку;
- Кабель питания;
- Предохранитель (при необходимости);
- Руководство по эксплуатации – \* шт;

\*Доступно для скачивания по ссылке <https://npotelecom.ru/download/>, поставляется опционально на CD диске.

## 2 Установка, подключение и настройка устройства

### 2.1 Установка

При работе с оборудованием необходимо соблюдение требований «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Запрещается работать с оборудованием лицам, не допущенным к работе в соответствии с требованиями техники безопасности в установленном порядке. Эксплуатация устройства должна производиться инженерно-техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

При получении коробки с устройством необходимо проверить целостность упаковки, эксплуатационной документации, упаковки с комплектом монтажных частей и их количества. Перед установкой устройство должно быть выдержано определенный период времени в том помещении, в котором будет установлено, для выравнивания температуры и избегания образования конденсата.

Расположите изделие в стойке 19” таким образом, чтобы расстояние между соседними устройствами было не менее 1U. При необходимости отрегулируйте положение кронштейнов относительно корпуса. Избегайте перекрывания вентиляционных отверстий в устройстве.

Зафиксируйте изделие в стойке при помощи комплекта крепежа (рисунок 2.1.1).



1 – гайка скоба, 2 – шайба, 3 – винт.

Рисунок 2.1.1 – Фиксация изделия в стойке вид сбоку

Заземлите изделие. Подключите провод заземления к специальному винту на корпусе изделия. Подключите электропитание. Индикатор «Power» должен загореться зеленым. Подключите патч корды в соответствии с требуемой конфигурацией.

## 2.2 Подключение к устройству

Таблица 2.2.1 – Параметры подключения по умолчанию

| Параметры подключения по умолчанию                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTS-25080, NTS-25160, NTS-25240, NTS-25480, NTS-25080 (AC_R), NTS-25160 (AC_R), NTS-25240 (AC_R), NTS-25480 (AC_R), NTS-25080P, NTS-25160P, NTS-25240P, NTS-25480P, NTS-25080P (AC_R), NTS-25160P (AC_R), NTS-25240P (AC_R), NTS-25480P (AC_R), NTS-3532F, NTS-3524F, NTS-3516F, NTS-3508F, NTS-3548F, NTS-5508F, NTS-5516F, NTS-5520F | <p>Заводской IP адрес: от DHCP сервера, если устройство не получит адрес от DHCP сервера в течение 20 сек, то 192.168.1.1</p> <p>Маска: 255.255.255.0</p> <p>Login: admin</p> <p>Password: без пароля</p> |

### 2.2.1 Подключение к устройству по протоколу RS-232.

1. Включите устройство и дождитесь его полной загрузки (1-2 минуты).
2. Подключите нуль модемным кабелем (RS-232) порт «Console» изделия и COM порт компьютера. Если в компьютере отсутствует требуемый разъем, используйте переходник USB – DB9. Схема соединения нуль модемного кабеля представлена на рисунке 2.2.1.

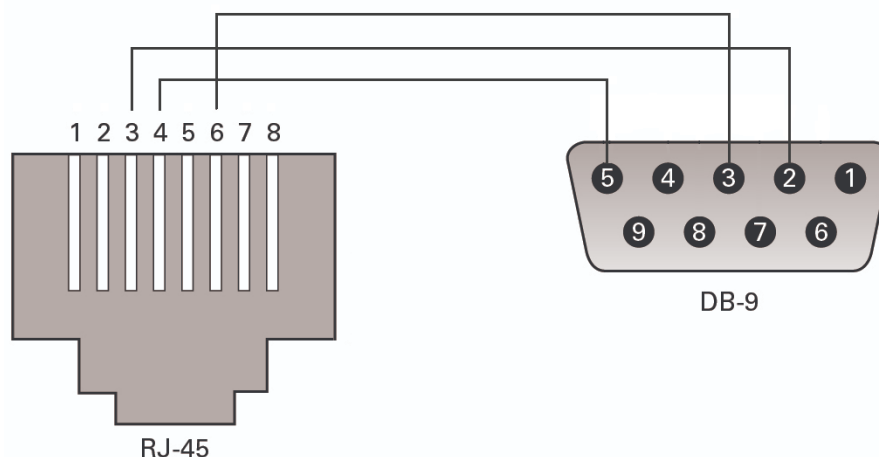


Рисунок 2.2.1 – Схема соединения DB9 – 8P8C

3. Определите номер COM порта текущего подключения: «Управление компьютером» – «Диспетчер устройств».

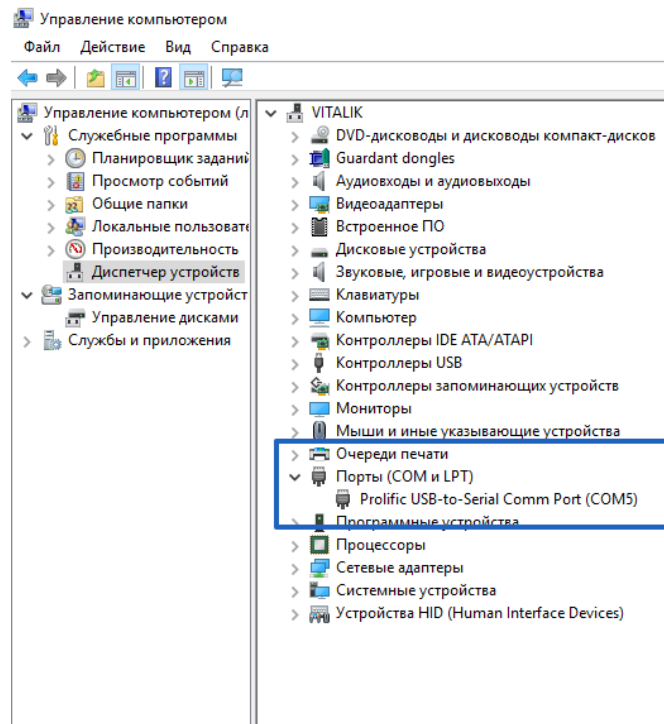


Рисунок 2.2.2 – Определение номера COM порта

4. Запустите клиент для подключения через последовательный порт RS-232 (в текущем примере «PuTTY»).

5. Установите тип соединения «**Serial**», скорость подключения **115200**, ранее определенный COM порт. Откройте соединение «**Open**» (рисунок 2.2.3).

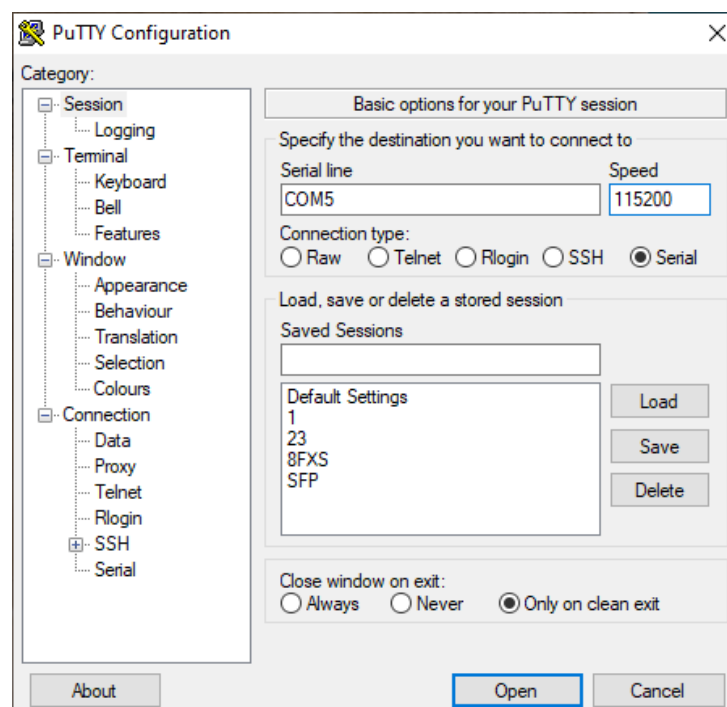


Рисунок 2.2.3 – Установка параметров

6. После загрузки, нажмите «Enter» и пройдите авторизацию.

```
+M25FX : Init device with JEDEC ID 0xC2201A.
Ocelot Reference board detected (VSC7514 Rev. B).

RedBoot(tm) bootstrap and debug environment [ROMRAM]
Non-certified release, version 1_10-668849a - built 17:03:19, Apr  6 2018

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009
Free Software Foundation, Inc.
RedBoot is free software, covered by the eCos license, derived from the
GNU General Public License. You are welcome to change it and/or distribute
copies of it under certain conditions. Under the license terms, RedBoot's
source code and full license terms must have been made available to you.
Redboot comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.

Platform: VCore-III (MIPS32 24Kec) OCELOT
RAM: 0x80000000-0xa0000000 [0x8002a140-0x9ffd0ffc available]
FLASH: 0x40000000-0x43ffffff, 1024 x 0x10000 blocks
== Executing boot script in 3.000 seconds - enter ^C to abort
RedBoot> diag -p
RedBoot> fis load -x linux
MD5 signature validated
Stage1: 0x80100000, length 6807874 bytes
Initrd: 0x80800000, length 196608 bytes
Kernel command line: init=/usr/bin/stage2-loader loglevel=4 image=mfi
RedBoot> exec
Now booting linux kernel:
Base address 0x80080000 Entry 0x80100000
Cmdline : init=/usr/bin/stage2-loader loglevel=4 image=mfi
Active fis: linux
00:00:01 Stage 1 booted. Starting stage2 boot @ 1176 ms
00:00:02 Loading stage2 from NOR flash partition 'linux'
00:00:08 Added 4096 bytes of entropy to /dev/urandom
00:00:08 Overall: 7678 ms, ubifs = 748 ms, squash mount: 19 ms, rootfs 13559923 bytes read in 6275 ms
B/s)
00:00:21 Starting application...
Using existing mount point for /switch/

Press ENTER to get started

Username: admin
Password:
#
```

Рисунок 2.2.4 – Авторизация

## 2.2.2 Подключение к устройству через WEB интерфейс

1. Включите устройство и дождитесь его полной загрузки (1-2 минуты).
2. Подключите свободный порт Ethernet коммутатора к сети или компьютеру.
3. Запустите веб браузер, в адресной строке введите IP адрес устройства (по умолчанию 192.168.1.1). Устройства должны находиться в одной подсети.
4. Пройдите авторизацию (рисунок 2.2.4).

Вход

http://192.168.1.1

Подключение к сайту не защищено

Имя пользователя

Пароль

### 2.2.3 Подключение к устройству через Telnet

- 1 Включите устройство и дождитесь его полной загрузки (1-2 минуты).
- 2 Подключите свободный порт Ethernet коммутатора к сети или компьютеру.
- 3 Запустите клиент для подключения по протоколу Telnet или SSH, в текущем примере «PuTTY». Устройства должны находиться в одной подсети.
- 4 Установите требуемый протокол соединения «**Telnet**», IP адрес по умолчанию **192.168.1.1**. Откройте соединение «**Open**» (рисунок 2.2.6).

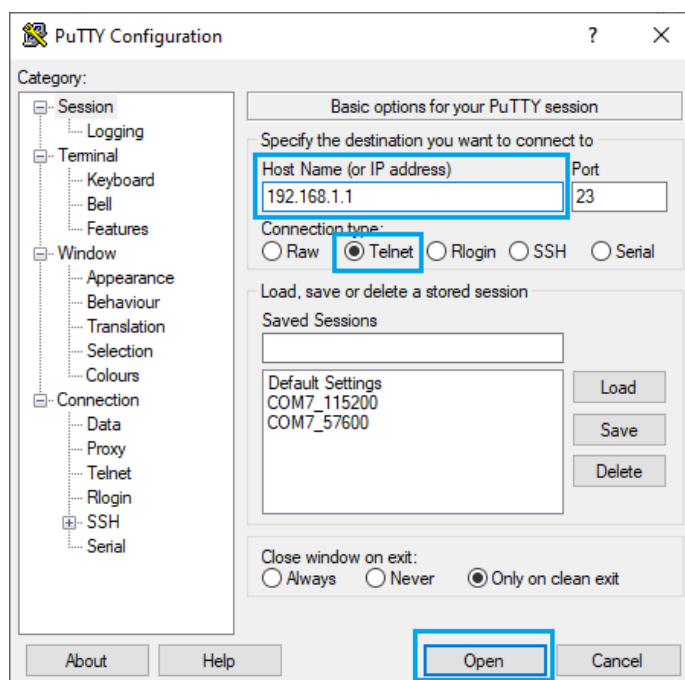


Рисунок 2.2.6 – Установка параметров

- 5 Пройдите авторизацию. Если приглашение к вводу логина и пароля не поступило, нажмите «Enter» (рисунок 2.2.7).

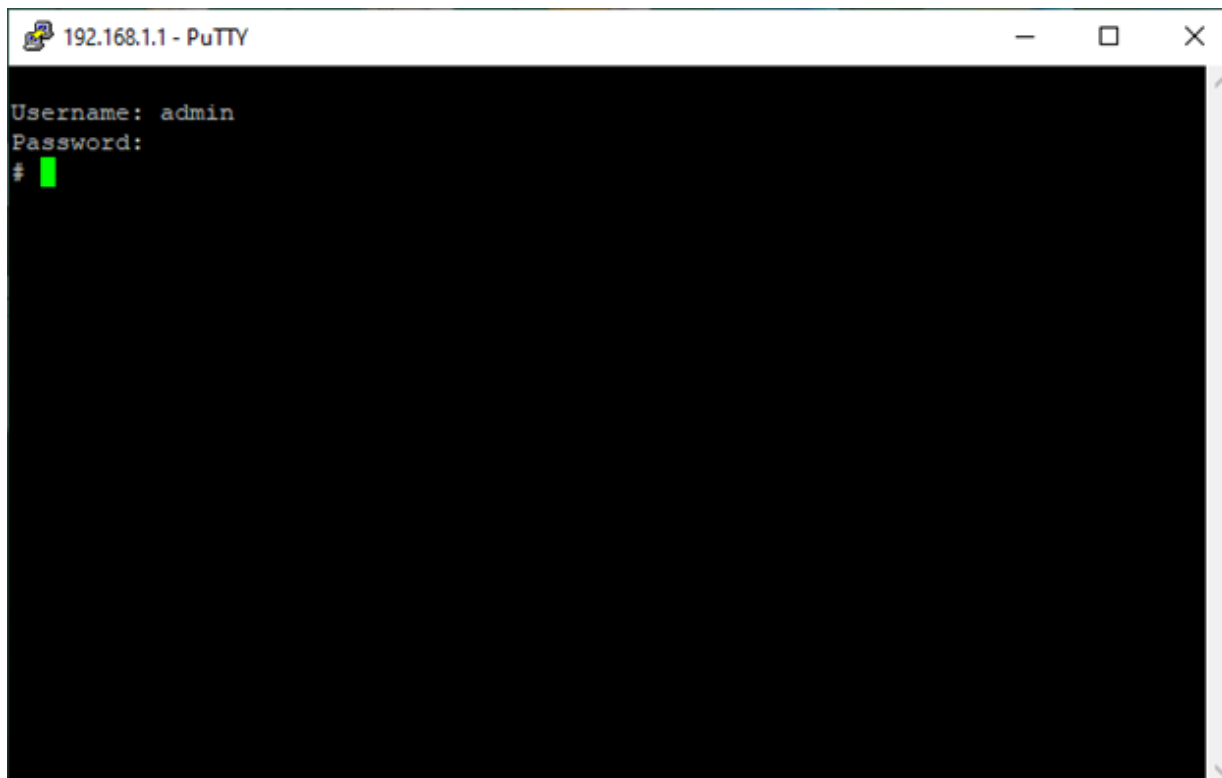


Рисунок 2.2.7 – Авторизация

## 2.3 Настройка

Конфигурирование данного оборудования подробно описано в руководстве по настройке коммутаторов серии NTS.

### 2.3.1 Обновление прошивки

1. Подключитесь к устройству через Web интерфейс см. пункт 2.2.2.
2. Перейдите во вкладку обновления Maintenance→ Software→Upload рисунок 2.3.1



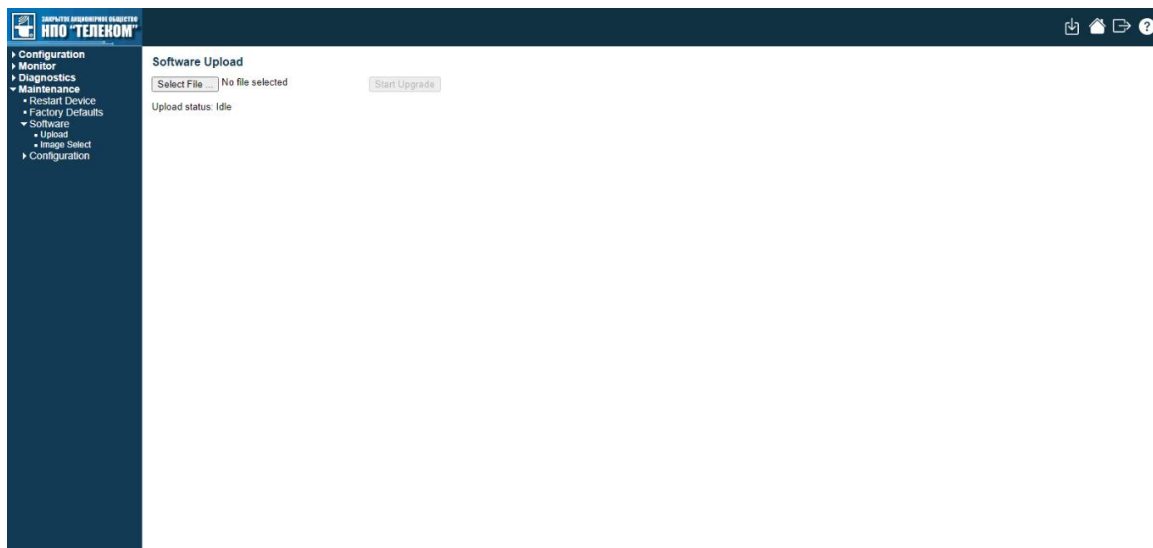


Рисунок 2.3.1 – Вкладка обновление

3. Далее нажмите на кнопку выбора прошивки «Select File...», выберите файл прошивки и нажмите на кнопку обновления «Start Upgrade», после загрузки файла прошивки запустится процесс обновления устройства, как показано на рисунке 2.3.2. Во время обновления устройство перезагрузится.



Рисунок 2.3.2 – Процесс обновления

Во время обновления не отключайте питание!

## 2.3.2 Перезагрузка устройства

1. Подключитесь к устройству через Web интерфейс см. пункт 2.2.2.
2. Перейдите во вкладку обновления Maintenance → Restart Device (рисунок 2.3.3). Нажмите кнопку «Yes» для перезагрузки устройства.

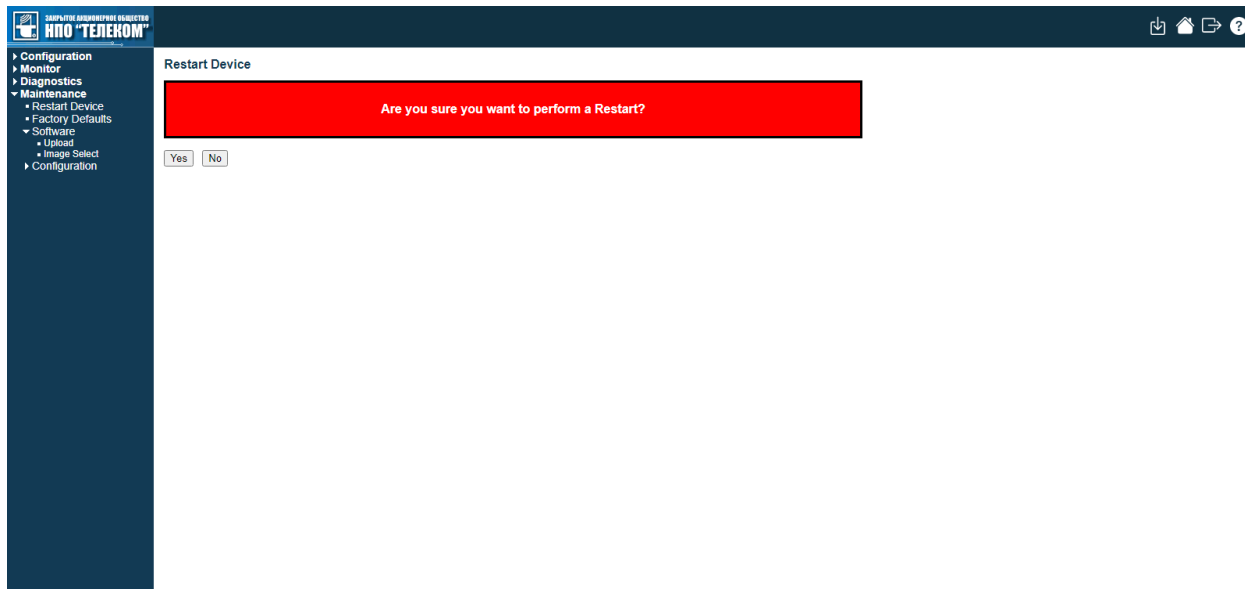


Рисунок 2.3.3 – Перезагрузка устройства

### 2.3.3 Сброс до заводских настроек

1. Подключитесь к устройству через Web интерфейс см. пункт 2.2.2.
2. Перейдите во вкладку обновления Maintenance→ Factory Defaults (рисунок 2.3.4). Нажмите кнопку «Yes» для перезагрузки устройства.

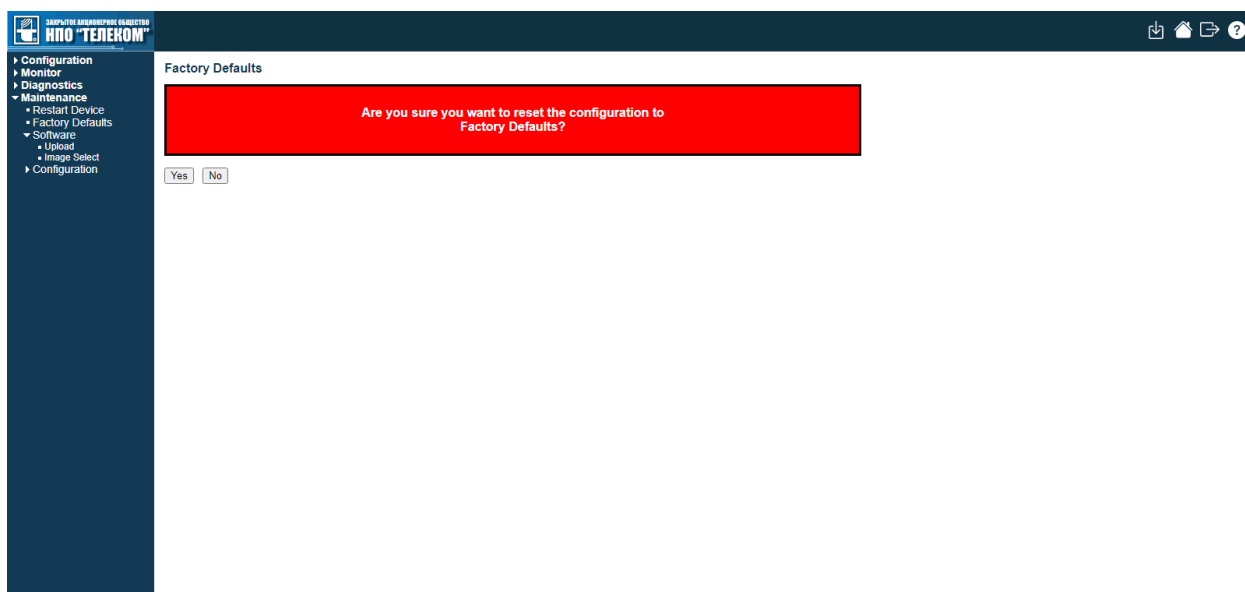


Рисунок 2.3.4 – Сброс до заводских настроек

### 2.3.4 Сохранение конфигурации

1. Подключитесь к устройству через Web интерфейс см. пункт 2.2.2.

2. Перейдите во вкладку обновления Maintenance→ Configuration→ Factory Defaults (рисунок 2.3.5). Нажмите кнопку «Save Configuration» для перезагрузки устройства.

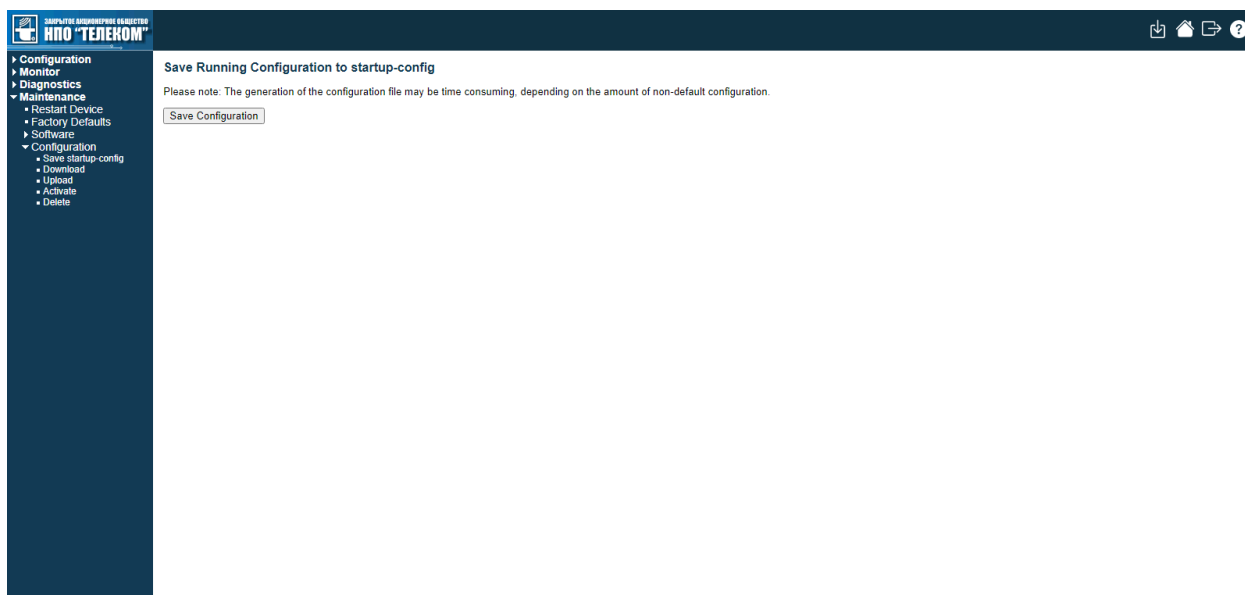


Рисунок 2.3.5 – Сохранение конфигурации

## Приложение 1 – Обращение в службу технической поддержки

Обращение в службу технической поддержки ЗАО НПО «Телеком» вы можете осуществить следующими способами:

- заполнить форму обратной связи на сайте компании <http://npotelecom.ru>;
- написать письмо на почту [help@npotelecom.ru](mailto:help@npotelecom.ru);
- позвонить по телефону 8 (3412) 57-30-32.

Обращение в службу ремонта ЗАО НПО «Телеком» вы можете осуществить следующими способами:

- написать письмо на почту [remont@npotelecom.ru](mailto:remont@npotelecom.ru);
- позвонить по телефону 8 (3412) 57-30-39.

При любом обращении необходимо указать суть проблемы, название устройства, серийный номер, версию ПО, указать контакты для обратной связи.