



# **КОММУНИКАЦИОННЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ S**

## **Коммутаторы управляемые S304, S305**

Руководство по эксплуатации  
TREI.465614.001-06 РЭ



© АО «ТРЭИ», 2024

Все другие названия продукции и другие имена компаний использованы здесь лишь для идентификации и могут быть товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев. АО «ТРЭИ» не претендует ни на какие права, затрагивающие эти знаки.

АО «ТРЭИ» является владельцем авторских прав на S304, S305 в целом, на оригинальные технические решения, примененные в данном изделии, а также на встроенное системное программное обеспечение.

АО «ТРЭИ» постоянно совершенствует и развивает свою продукцию. В связи с этим информация, содержащаяся в данном документе, может изменяться без дополнительного уведомления пользователей. АО «ТРЭИ» оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, электрическую схему и программное обеспечение, улучшающие характеристики изделия.

**Все права на этот документ принадлежат фирме АО «ТРЭИ». Никакая часть документа не может быть скопирована или воспроизведена без предварительного письменного разрешения фирмы «ТРЭИ».**

Изготовитель:

Акционерное общество "ТРЭИ" (АО "ТРЭИ")

Адрес:

440028, Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 1

тел./факс :+7 (8412) 49-95-39 / +7 (8412) 49-88-66 / 8-800-201-85-39

www.trei.biz, e-mail: tr-penza@trei.biz



---

## ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Руководство предназначено для квалифицированного технического персонала, прошедшего специальную подготовку и обладающего знаниями в области измерительной, управляющей и коммутационной техники.

Неквалифицированное вмешательство в работу устройства или системы, а также несоблюдение правил техники безопасности могут вызвать аварии и поломки, которые могут представлять опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала. Поэтому доступ к устройствам и системе должен иметь только квалифицированный персонал.

### МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Некоторые части прибора (платы) могут быть подвержены воздействию статических зарядов. Поэтому при выполнении действий, могущих вызвать повреждение устройства воздействием на него статического электричества, необходимо выполнить приведенные ниже указания:



**ВНИМАНИЕ!** При выполнении данной процедуры для защиты прибора от повреждения статическим электричеством необходимо надеть заземленный антистатический браслет.

---

Это предупреждение будет появляться в настоящем руководстве всякий раз, когда будут описываться какие-либо действия по обслуживанию устройства, которые потенциально могут вызвать его повреждение статическим электричеством.

### ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном разделе представлены различные виды используемых в руководстве предупреждений, предостерегающих вас о возможной угрозе безопасности или повреждении оборудования.



**ВНИМАНИЕ!**  
Везде, где вы увидите этот предупреждающий знак, строго следуйте инструкциям во избежание повреждения оборудования.

---



**ВНИМАНИЕ:** Тщательное изучение настоящего руководства является необходимым условием для монтажа и эксплуатации S301.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
<b>1 Описание и работа.....</b>	<b>5</b>
1.1 Назначение .....	5
1.2 Основные особенности .....	6
1.3 Технические характеристики .....	8
1.4 Индикация и ручное управление.....	9
1.5 Внешние интерфейсы .....	11
1.6 Работа коммутатора.....	11
1.6.1 Основные функции .....	11
1.6.2 WEB-интерфейс.....	12
1.6.2.1 Установка сертификата в браузер .....	12
1.6.2.2 Незащищенный протокол HTTP .....	14
1.6.2.3 Процедура логина.....	15
1.6.2.4 Страница общей конфигурации.....	15
1.6.2.5 Сохранение\восстановление конфигурации с SDкарты.....	16
1.6.2.6 Вкладка Порты .....	16
1.6.2.7 Вкладка зеркализация .....	16
1.6.2.8 Настройки VLAN.....	17
1.6.2.9 Настройки MRP/ RSTP протоколов .....	18
1.6.2.10 Вкладка Дата\Время .....	18
1.6.3 Настройка протокола SNMP .....	18
1.6.4 Мониторинг состояния портов .....	18
1.6.5 Настройка протокола MRP .....	19
1.6.6 Настройка протокола RSTP .....	19
1.7 Упаковка .....	19
<b>2 Использование по назначению.....</b>	<b>20</b>
<b>3 Техническое обслуживание .....</b>	<b>20</b>
3.1 Общие указания.....	20
3.1.1 Периодичность технического обслуживания.....	20
3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу .....	20
<b>4 Текущий ремонт .....</b>	<b>20</b>
<b>5 Хранение.....</b>	<b>20</b>
<b>6 Транспортирование.....</b>	<b>20</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
Коды ошибок .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
МIB Описатель.....	23

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, составом, устройством, функциональными возможностями коммутатора управляемого S304 (далее по тексту коммутатор, устройство) и содержит всю необходимую информацию для установки, монтажа, пуска в эксплуатацию и обслуживания устройства.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

S304, S305 - это коммутаторы управляемые специально разработанные для промышленного применения и поддерживающие резервирование сетей связи и динамический опрос состояния. Коммутаторы соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2011.

Коммутаторы используются для построения управляющих сетей для систем автоматического контроля и управления технологическими процессами на производственных предприятиях в различных отраслях промышленности (нефтепереработка, нефтеоргсинтез, нефтеперекачивающие станции, коммерческий учет нефти, энергетика, коммунальная энергетика, мониторинг тепловых сетей, водоснабжение и пр.).

Коммутаторы имеют встроенные возможности управления устройствами и функции сетевого управления, что совместно с высокопрочным промышленным корпусом делает это оборудование наиболее востребованным при промышленной автоматизации.

Коммутаторы разработаны для надежной работы в жестких промышленных условиях эксплуатации. Они поддерживают бесперебойную работу систем АСУТП, обеспечивают автоматическое информирование о состоянии системы и совместимы со всеми стандартными Ethernet-устройствами.

Общий вид коммутаторов S304, S305 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид коммутаторов S304, S305

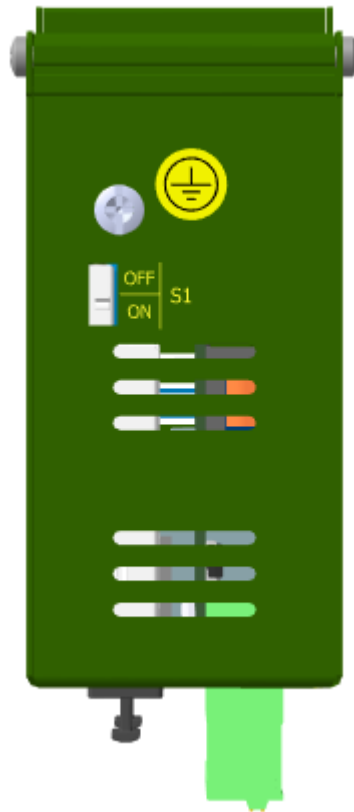


Рисунок 2 - Вид сверху коммутатора S304 (идентичен с S305)

Конструкция коммутаторов на DIN-рейке позволяет встраивать их в стандартные электротехнические шкафы или другое монтажное оборудование.

## 1.2 Основные особенности

### 1) Расширенные возможности управления промышленной сетью

– Технология кольцевого резервирования промышленных сетей на основе протокола MRP (*Multiple Registration Protocol*) (резервируемое кольцо).

Резервирование коммуникаций сети помогает защитить от сбоев критические участки сети, избавиться от сетевых «петель» и минимизировать время простоя сети. Функция резервирования коммуникаций позволяет строить кольцевые резервируемые сети, которые перенаправляют трафик по резервному маршруту в случае повреждения или отсоединения кабеля сети. Эта функция является особенно важной для промышленных приложений, поскольку несколько минут простоя сети могут нанести существенный ущерб производству и прибыли.

Для автоматизации промышленных приложений избыточность является всегда важной особенностью, которая позволяет увеличить надежность системы автоматизации. Коммутатор оснащен избыточными функциями, протокол которых получил название MRP. Эта способность оборудования, позволяет коммутатору перейти на резервный путь при выходе из строя любого сегмента сети, причем за очень минимальное время 10 мс.

Протокол резервирования сетей MRP обеспечивает высокую надежность функционирования сети и минимальное время восстановления после отказов. Это существенно меньше, чем 3~5 минут, которые могут потребоваться для восстановления связи при использовании традиционных офисных коммутаторов.

– Исключение петель в соединениях коммутаторов с дублирующими линиями по протоколу RSTP (*Rapid spanning tree protocol*) он же IEEE 802.1d.

– Построение виртуальных сетей по протоколам IEEE 802.1Q VLAN.

VLAN (*Virtual Local Area Network*) - это логическая («виртуальная») локальная компьютерная сеть, представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к ширококвещательному домену, независимо от их физического местонахождения.

VLAN имеет те же свойства, что и физическая локальная сеть, но позволяет конечным станциям группироваться вместе, даже если они не находятся в одной физической сети. Такая реорганизация может быть сделана на основе программного обеспечения вместо физического перемещения устройств.

- Поддержка защищенного средства конфигурации через браузер на основе HTTPS;
- Поддержка диагностического доступа по протоколу SNMPv2 и SNMPv3 (*Simple Network Management Protocol*);
- Поддержка сбора диагностических данных через протокол SYSLOG (UDP);
- Поддержка централизованной аутентификации пользователей свича через RADIUS;
- Поддержка простого сохранения и загрузки конфигурации через SD карту (FAT32);
- Поддержка загрузки прошивки через SD карту;
- Поддержка оптических модулей SFP со скоростями 10G(один порт), 1G,100M;
- Поддержка 1G,100M,10M на медных портах;
- Поддержка зеркалирования трафика портов;
- Поддержка блокировки портов;
- Поддержка безопасности портов на основе белого списка MAC адресов;
- RTC для хранения времени/даты, поддержка задания даты через веб-интерфейс.

## 2) Промышленный дизайн

- Возможность передачи данных на большие расстояния (зависит от установленного SFP-модуля, только на S304);
- Резервируемый вход питания постоянного тока 24 В;
- Степень защиты IP 20, прочный металлический корпус;
- Монтаж на DIN-рейку или панель;
- Фильтрация трафика по MAC-адресу сетевого устройства;
- Блокировка порта для авторизации доступа к специфицированным MAC адресам. Коммутатор может назначать защищенный статический MAC-адрес для спецификации портов (10 MAC-адресов на порт). Используя функцию блокировки, заблокированные порты не могут читать другие адреса и могут передавать данные только инициализированным статическим MAC адресам, что обеспечивает защиту от нежелательного вторжения и использования.
- Автоматическое предупреждение пользователя при помощи релейного выхода «Авария» о наступлении аварийных ситуаций, в частности об обрыве по заданным портам.

## 3) Полезные утилиты и удаленное управление

- Настройка через WEB-интерфейс;
- Отсылка ping-команд для определения целостности сетевого сегмента.

Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условия эксплуатации

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Температура окружающего воздуха	от 0 до 60 °C от -40 до 60 °C (опционально)
Температура хранения	от -40 °C до 60 °C
Относительная влажность	от 5 до 95% при 35 °C
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

### 1.3 Технические характеристики

Общие технические характеристики на коммутаторы S304, S305 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение	
	S304	S305
Общее количество портов	10	8
Из них портов:		
Ethernet, витая пара (разъем RJ-45);	8	8
порты (SFP), одно/многомодовое оптоволокно	2	-
Ethernet 10/100/1000 Мбит/с	+	+
SFP-10000 Мбит/с, SFP-1000 Мбит/с, SFP-100 Мбит/с,	+	-
Поддержка сетевых стандартов	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1d	
Способ коммутации	SAF ( <i>Store and Forward</i> )	
Управление потоками данных	IEEE 802.3x	
Возможность резервирования связи	Резервированное кольцо MRP	
Диагностические функции	Опрос состояния связи по порту (по протоколу SNMP)	
Поддержка виртуальных сетей VLAN	IEEE 802.1Q Port-Based VLAN	
Управление коммутатором	WEB-интерфейс	
Релейный выход	есть, нормальное состояние - включен	
Нагрузочная способность реле, А	6	
Светодиодные индикаторы	есть	
Рабочее напряжение, В	24 (-15%, +20%)	
Потребляемая мощность, Вт	4,8	
Габаритные размеры, мм	48x125x117	
Масса, кг, не более	0,6	
MTBF, часы	354 000	
Код заказа	S304 - [-] S305 - [-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -40...60	
Примечание - SPF-модули заказываются отдельно.		



## 1.4 Индикация и ручное управление

Конструктивно коммутаторы выполнены в металлическом корпусе.

На лицевой части коммутатора S304 (см. рисунок 1) расположены следующие органы управления и индикации:

– разъемы 1-8 для подключения портов Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, светодиодная индикация состояния связи на данных портах имеется на самих разъемах и приведена в таблице 5;

– разъемы 9, 10 портов SFP 10 Гбит (интерфейс Ethernet 10000Base-X), модули SFP являются сменными и поставляются в комплекте с коммутатором S304;

– 2 светодиода «L» - индикация состояния портов SFP 9 и 10 (только для S304), индикация светодиодов «L» приведена в таблице 3;

– клеммы основного и резервного питания V1+,V1-,V2+,V2-;

– релейный выход «Авария», клеммы ST1, ST2;

– светодиоды «V1» и «V2» - индикация наличия основного и резервного напряжения. Индикация светодиодов «V1» и «V2» приведена в таблице 4;

– переключатель «S1» задает IP-адрес коммутатора по умолчанию (192.9.200.99).

Таблица 3





Светодиоды «L9», «L10», (порты 9 и 10 (SFP))	Цвет	Графическое изображение
Наличие канала передачи данных	зеленый	
Производится обмен данными	зеленый мерцающий	
Авария SFP	Красный	
Отсутствие канала передачи данных, нет SFP	не светится	

Таблица 4





Индикация светодиодов V1 и V2	Цвет	Графическое изображение
Режим загрузчика приложения		
Режим загрузчика, нет приложения	красно/зеленый (мигание)	
Загрузка firmware в процессе	оранжевый	
Окончание загрузки firmware	Зеленый	
Коммутатор не стартовал или не включен	не горит	
Индикация в рабочем режиме		

Таблица 4 (продолжение)






<i>Индикация светодиодов V1 и V2</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Нормальная работа, напряжение в норме	Зеленый	
Напряжение питания менее 18 В	Красный	
Напряжение питания более 30 В	Красный мерцающий. Период 200 мс, длительность 100 мс.	
Питание V1 и V2 отсутствует	не горит	
Инициализация коммутатора	Зеленый мерцающий. Период 200 мс, длительность 100 мс.	

Таблица 5 - Индикация светодиодов 1-8 портов с выключенным RSTP







<i>Светодиоды портов Ethernet (1-8 порт)</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Наличие канала передачи данных 10 или 100 Мбит/с	зеленый	
Наличие канала передачи данных 1000 Мбит/с	оранжевый	
Производится обмен данными	зеленый мерцающий	
Отсутствие канала передачи данных	не светится	

Таблица 6 - Индикация светодиодов 1-8 портов с включенным RSTP

<i>Светодиоды портов Ethernet (1-8 порт)</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Наличие канала передачи данных 10 или 100 Мбит/с	зеленый	
Наличие канала передачи данных 1000 Мбит/с	оранжевый	
Производится обмен данными	зеленый мерцающий	
Отсутствие канала передачи данных	не светится	
Состояние RSTP Learning, обмена нет	оранжевый (мигает раз в 2 сек)	

Светодиоды портов Ethernet (1-8 порт)	Цвет	Графическое изображение
Состояние RSTP blocked (линия отключена), обмена нет	зеленый (мигает раз в 2 сек) оранжевый горит или не горит (зависит от скорости порта)	 

Напряжение питания подключается к клеммам «V1+», «V1-», «V2+», «V2-». Устройство позволяет осуществлять резервирование источников питания непосредственно в модуле, цепи «V1+» и «V2+» объединяются внутри модуля через диоды (диоды также выполняют защитную функцию от переплюсовки), цепи «V1-» и «V2-» объединены.

При отсутствии резервного источника напряжения питания, для исключения диагностической ошибки по питанию, необходимо запитывать резервный ввод от основного источника напряжения питания.

## 1.5 Внешние интерфейсы

Управляемый коммутатор содержит следующие интерфейсы связи:

– Ethernet - подключение к стандартным Ethernet сетям : 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-X.

### **Протоколы связи:**

– HTTP – протокол доступа к встроенному WEB-интерфейсу;

– SNMP – стандартный протокол доступа к базе диагностической информации устройства, предназначен для вывода диагностики посредством промежуточного OPC-SNMP сервера в вышестоящие SCADA-системы.

## 1.6 Работа коммутатора

### 1.6.1 Основные функции

В данном подразделе описывается процесс получения доступа к основным функциям настройки, мониторинга и администрирования коммутатора.

Предусмотрен удаленный доступ управления коммутатором - Web-интерфейс. Соединение через Web-интерфейс позволяет получить доступ к коммутатору через сеть Ethernet или Internet.

### **Базовые настройки**

Базовые настройки - это набор базовых параметров, необходимых администратору для работы с коммутатором.

1) Идентификация системы (System Identification):

– параметр **Switch Name** (имя коммутатора, не более 30 символов), заданный в разделе идентификация системы (system identification), будет отображен в верхней части web-страницы. Настройка этого параметра позволит проще идентифицировать различные коммутаторы, работающие в сети.

– параметр **community string** (не более 31 символа) - «идентификатор сообщества», пароль для доступа через SNMP протокол.

2) Пароль (**Password**, не более 7 символов).

Коммутатор обеспечивает два уровня доступа. Пользователь **Администратор** имеет возможность полностью производить конфигурирование и изменение настроек. По умолчанию пароль определен как **admin**, есть также функция смены пароля на другой. Для протокола SNMP групповое имя по умолчанию определено как **default**.

3) Сеть (**Network**):

Настройка сетевых параметров позволяет задавать стандартные параметры TCP/IP. Смысл каждого параметра расшифрован ниже.

– параметр **Switch IP Address** (IP-адрес коммутатора) - идентифицирует IP-адрес коммутатора в сети TCP/IP. Значение по умолчанию 192.9.200.99.

– параметр **Switch Subnet Mask** (Маска подсети) - определяет тип сети, к которой подключен коммутатор, (например, 255.255.0.0 для сети класса B, 255.255.255.0 для сети класса C). Значение по умолчанию 255.255.255.0.

– параметр **Default Gateway** (Шлюз по умолчанию) - IP-адрес маршрутизатора, соединяющего LAN с внешней сетью.

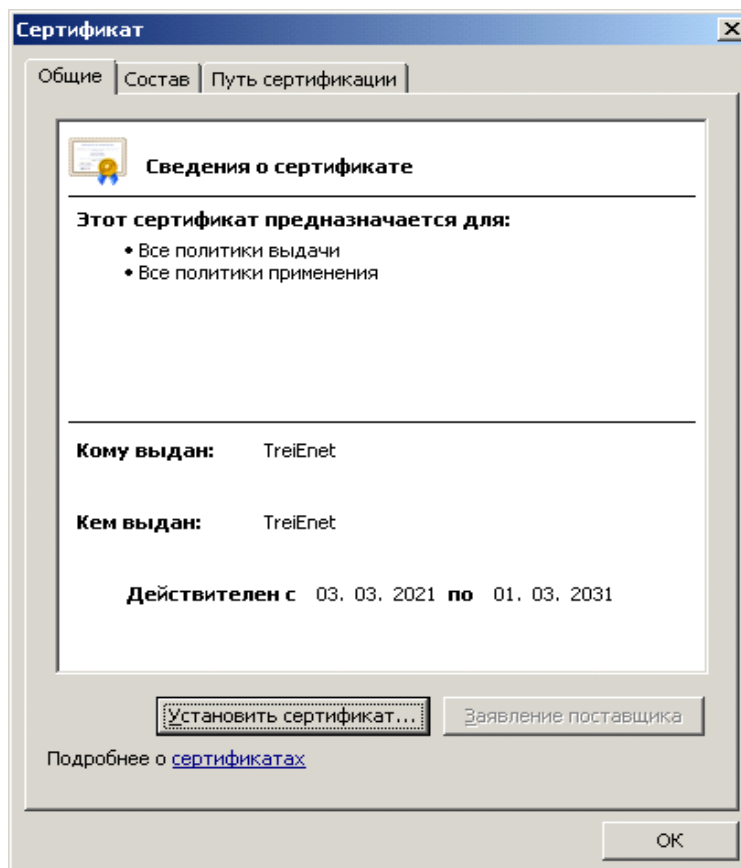
- номера портов для TELNET и SNMP.

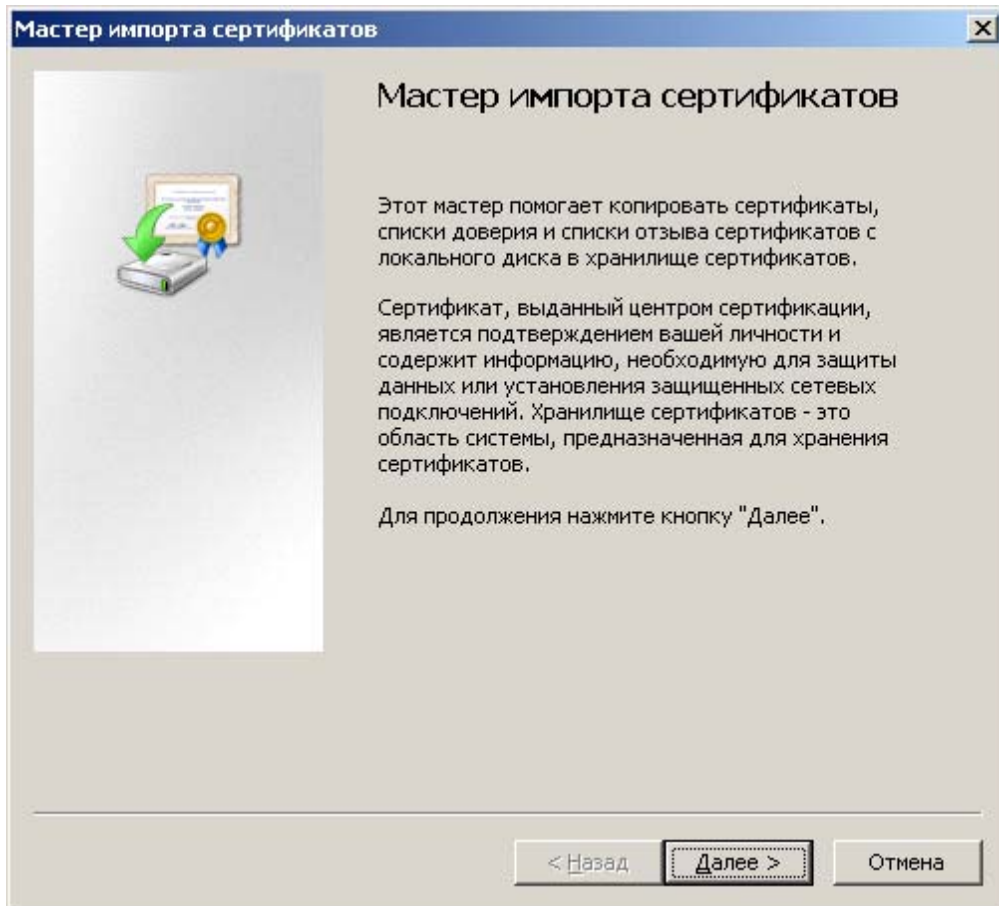
## 1.6.2 WEB-интерфейс

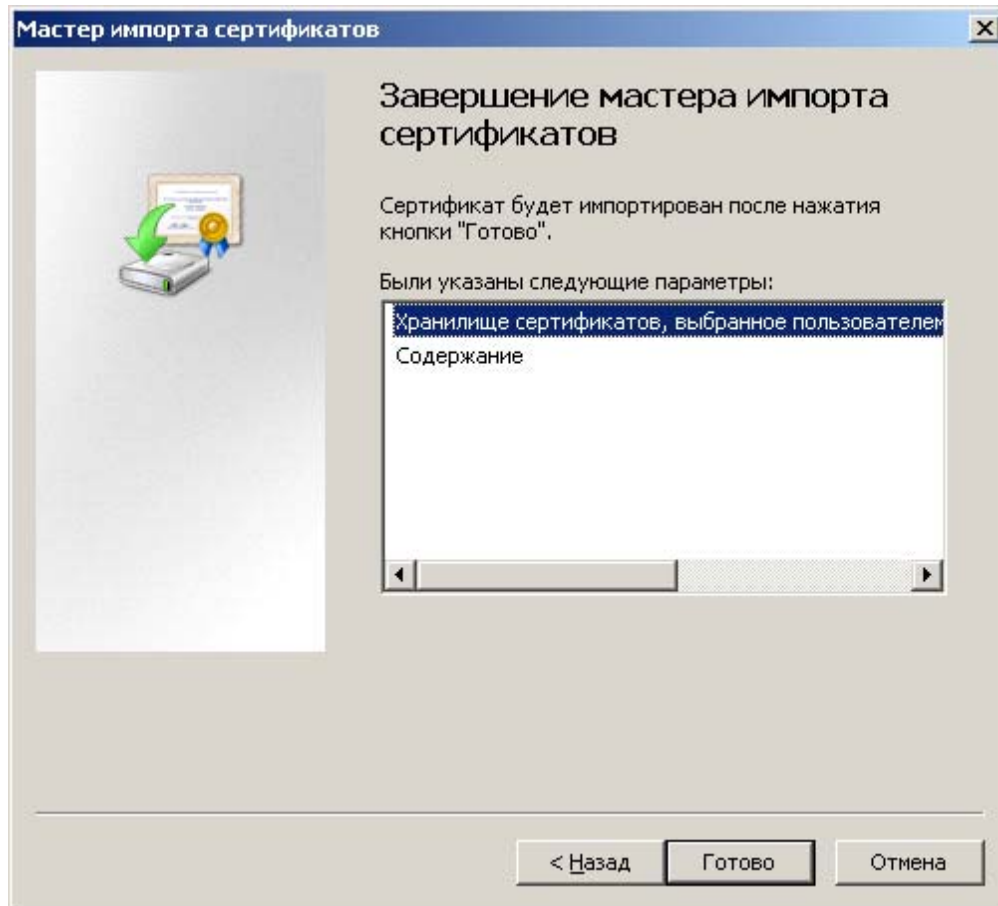
### 1.6.2.1 Установка сертификата в браузер

Для нормальной работы HTTPS необходимо импортировать в браузер корневой сертификат trei.

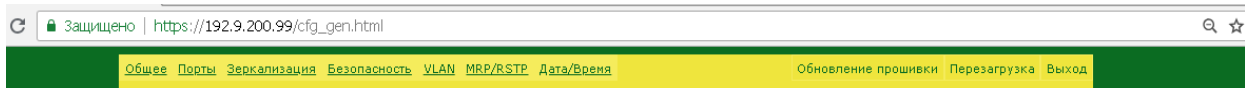
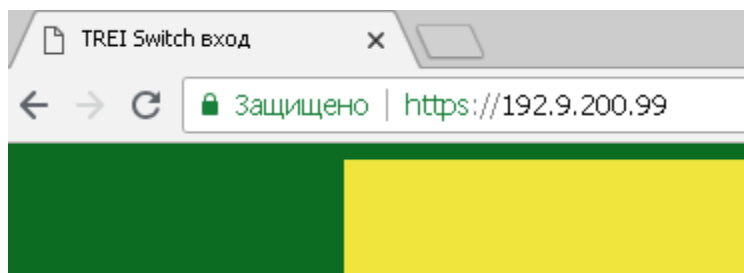
Некоторые браузеры требуют установки сертификата во внутренне хранилище, порядок установки индивидуален для каждого браузера. Некоторые браузеры (Chrome, Edge) используют системное хранилище сертификатов, и установить сертификат можно просто дважды щелкнув на него и импортировав в "Доверенные корневые центры сертификации" (скриншоты и названия могут отличаться между разными система и версиями браузеров):







После установки сертификата и перезагрузки браузера, соединение будет доверенным и зашифрованным:



### 1.6.2.2 Незащищенный протокол HTTP

Работа по незащищенному протоколу HTTP так же возможна. Если HTTP протокол отключить в настройках, то при введении адреса в браузере будет осуществляться перенаправление на работу по защищенному протоколу HTTPS.

### 1.6.2.3 Процедура логина

При логине необходимо задать имя пользователя и его пароль. Изначально имеются два "локальных" встроенных пользователя:

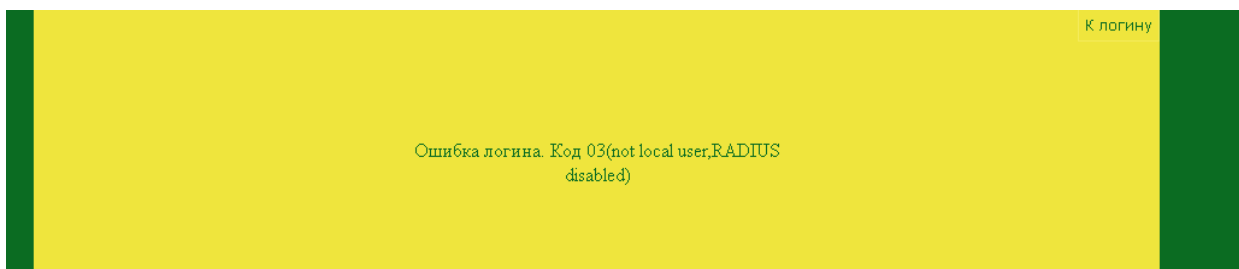
administrator/admin - привилегированный пользователь

localuser/user - непривилегированный пользователь

Пароли пользователей можно изменить в установленном порядке через web интерфейс.

Остальные имена пользователей считаются "нелокальными" и, если протокол RADIUS включен, выполняется попытка удаленной аутентификации пользователя.

В случае неуспешного входа кратковременно выдается страница с описанием ошибки:



### 1.6.2.4 Страница общей конфигурации

Общие Порты Зеркализация Безопасность VLAN MRP/RSTP Дата/Время Обновление прошивки Перезагрузка Выход

#### Конфигурация устройства

версия прошивки 1.0

Текущий пользователь:	administrator	
Питание V1:	ниже нормы	
Питание V2:	в норме	
Имя устройства:	TREI ethernet switch	Задать
MAC-адрес:	fc:83:29:00:00:00	
IP-адрес:	192.009.200.099	Задать
Маска подсети:	255.255.255.000	Задать
IP-адрес шлюза:	192.009.200.104	Задать
Протокол SYSLOG:	выкл	Задать
IP-адрес SYSLOG:	192.009.200.244	Задать
TCP/IP порт SYSLOG:	514	Задать
Протокол TELNET:	выкл	Задать
TCP/IP порт TELNET:	23	Задать
TCP/IP порт SNMP:	161	Задать
Логин SNMP:	user	Задать
Пароль SNMP:	Показать пароль <input type="checkbox"/> ****	Задать
Протокол RADIUS:	выкл	Задать
IP-адрес RADIUS:	192.009.200.100	Задать
TCP/IP порт RADIUS:	1812	Задать
Тип аутентификации RADIUS:	CHAP	Задать
Секрет RADIUS:	Показать секрет <input type="checkbox"/> .....	Задать
Режим тестирования:	выкл	Задать
Протокол HTTP:	вкл	Задать

Сохранить

Сохранить файл настроек      Сохранить файл настроек на SD

Выбор применяемых параметров из файла:

- Выделить все
- Общая конфигурация
- Настройки портов
- Настройки VLAN
- Настройки MRP/RSTP

Выберите файл | Файл не выбран      Загрузить файл настроек      Загрузить файл настроек с SD

Заводские установки

Сменить пароль:

Новый пароль:

Подтверждение:  Сменить

### 1.6.2.5 Сохранение\восстановление конфигурации с SDкарты

Карта должна быть отформатирована в FAT32.

Операции производятся нажатием соответствующих кнопок. При этом сохранение создает на карте файл CONFIG.BIN.

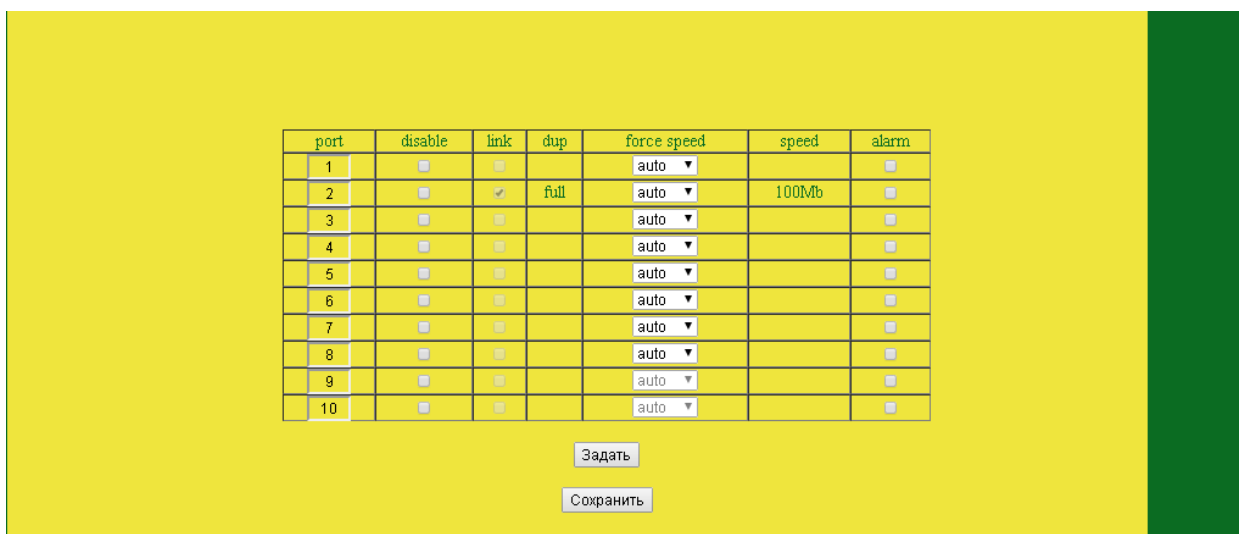
Загрузка выполняется из файла CONF32.BIN на флешке, с использованием параметров "Выбор применяемых параметров из файла:".

Имеется вариант безусловной автозагрузки параметров при старте, он выполняется, если модуль при старте имеет вставленную флеш-карту и файл BOOT.BIN.

В случае ошибок кратковременно появляется окно с описанием ошибки:



### 1.6.2.6 Вкладка Порты



### 1.6.2.7 Вкладка зеркализация

Задаёт возможность зеркалирования трафика с нужных портов.

Столбец mirror in traffic to задает возможность зеркалировать весь входящий на порт трафик на выбранный в выпадающем списке порт.

Столбец mirror out traffic задает возможность зеркалировать весь исходящий из порта трафик на порт указанный в выпадающем списке **Порт адресат исходящего трафика**.





### 1.6.2.9 Настройки MRP/ RSTP протоколов

При включении протоколов RSTP и MRP проверяется настройка портов MRP и RSTP и запрещается включение при их пересечении.

Кнопка "Сохранить" используется для записи настроек в энергонезависимую память.

### 1.6.2.10 Вкладка Дата\Время

Позволяет просмотреть текущее дата\время с RTC, а также признак его валидности. Так же позволяет задать дату\время

value	parameter
Валидность	<input checked="" type="checkbox"/>
Время	13.02.21 20:47:06

Задать

Обновить

## 1.6.3 Настройка протокола SNMP

Коммутатор поддерживает диагностический доступ по SNMP протоколу (версия протокола SNMP V2c). В SNMP V2c авторизация пользователей выполняется посредством «идентификатора сообщества» (community string), т.е. доступ к операциям чтения и чтения/записи осуществляется через «идентификатор сообщества», запросы GET/SET/BULK. Доступ организован по порту UDP/161.

Предусматривается чтение состояния портов, MRP, имени и сетевых настроек коммутатора. В ПРИЛОЖЕНИЕ В имеется MIB Описатель, который может быть импортирован в OPC сервер, например KEPServerEx.

## 1.6.4 Мониторинг состояния портов

Коммутатор поддерживает мониторинг состояния портов, который заключается в опросе наличия линка на выбранных портах. В случае отсутствия линка на любом из выбранных портов, размыкается реле «АВАРИЯ», и светодиод «STATUS» загорается красным. Задание режима мониторинга состояния портов (маска мониторинга) задается через WEB-интерфейс.

### 1.6.5 Настройка протокола MRP

Коммутатор поддерживает резервирование соединения в кольце по MRP протоколу. При включенном MRP, коммутаторы можно соединить друг с другом в кольцо, используя настроенные для этого порты (например оптические 1G порты 9-10), один из коммутаторов назначается "мастером" кольца, после этого кольцо нормально функционирует без размножения пакетов. В случае обрыва кольцо превращается в линейную структуру, связь не обрывается. В случае восстановления обрыва, кольцо опять переходит к нормальному функционированию без размножения пакетов. Время восстановления кольца не хуже заданных значений для MRP 500/200/30/10 мс (по умолчанию 10 мс). При отключенном MRP устройство функционирует как обычный коммутатор (кольца недопустимы).

Топология MRP изображена на рисунке 3.

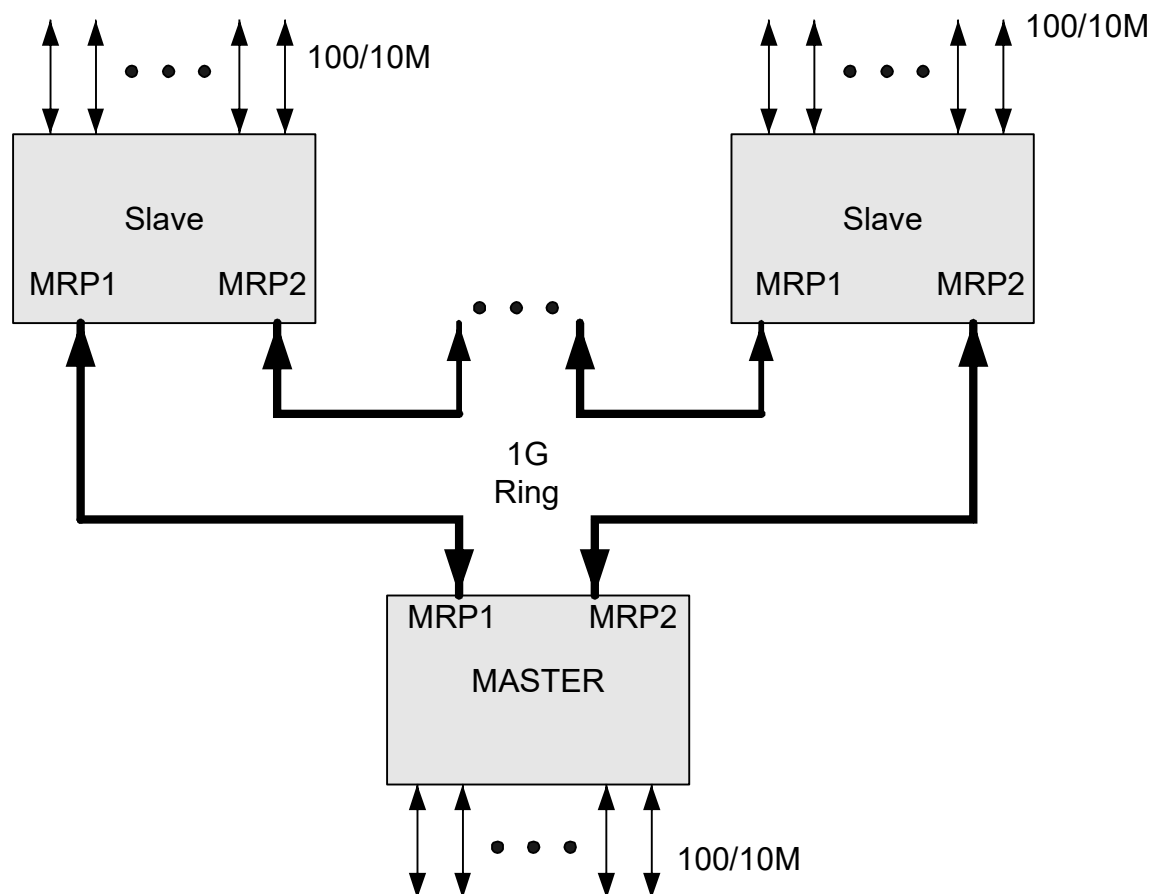


Рисунок 3 - Топология MRP

MRP допускает также и подключение других устройств в кольцо, однако желательно подключать пассивные устройства, например сетевые концентраторы, так как в случае разрыва/восстановления кольца устройства ведущие таблицы маршрутизации (коммутаторы) будут долго восстанавливаться.

MRP не может работать на одних и тех же портах с RSTP.

### 1.6.6 Настройка протокола RSTP

Коммутатор поддерживает протокол RSTP, который может быть включен на отдельных выбранных портах. При этом RSTP не может быть включен на портах MRP (если включен MRP), а так же на портах, участвующих в VLAN-ах. Состояние портов по RSTP выводится на индикацию портов: отключенный или резервный порт будет мигать зеленым светодиодом с частотой 2 Гц. Также состояние портов можно прочесть через SNMP.

## 1.7 Упаковка

Упаковывание устройства производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

## 2 Использование по назначению

Назначение контактов разъемов питания и выхода «Авария»

Таблица 7

<i>Обозначение</i>	<i>Назначение</i>
+V1	+24 В основной источник напряжения питания
-V1	-24 В основной источник напряжения питания
+V2	+24 В резервный источник напряжения питания
-V2	-24 В резервный источник напряжения питания
ST1	Релейный выход Авария
ST2	Релейный выход Авария

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

#### 3.1.1 Периодичность технического обслуживания

Техническое обслуживание включает проведение ежеквартальных осмотров. При ежеквартальном осмотре проверяется:

- места крепления, заземления, клеммы;
- отсутствие видимых механических повреждений и очистка при необходимости внешних поверхностей от пыли и грязи, а также воздушная продувка сухим и чистым сжатым воздухом;
- состояние заземляющего провода;
- надежность крепления устройства в конструктиве пользователя.

#### 3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

Работы по техническому обслуживанию устройства на месте эксплуатации выполняются персоналом службы КИПиА предприятия-потребителя, имеющим 3 группу по электробезопасности и допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В, прошедшим специальный инструктаж и изучившим настоящее руководство.

Техническое обслуживание устройства проводят специалисты, имеющие уровень квалификации не ниже - слесарь КИПиА 4 разряда и обладающие знаниями в области измерительной, управляющей и коммутационной техники

## 4 Текущий ремонт

При возникновении неисправности нужно проверить надежность соединения всех разъемов, напряжение питания устройства. Если ошибки не исчезли, то нужно выполнить п.1.6. Если после всех действий устройство не работает, то его необходимо вернуть на предприятие-изготовитель.

Ремонт коммутатора осуществляется только на предприятии-изготовителе.

## 5 Хранение

Устройство хранить в упаковке фирмы-производителя. Условия хранения, в части воздействия климатических факторов - 1 по ГОСТ 15150.

Правила расположения устройств в хранилищах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12997.

Хранить устройства следует на стеллажах.

Расстояние от устройства до стен и пола хранилища должно быть не менее 100 мм.

Расстояние между отопительными устройствами хранилища и устройством должны быть не менее 0,5 м.

Воздух хранилища не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

Устройство по истечении срока хранения должно быть переконсервировано.

## 6 Транспортирование

Устройства транспортируются только в упаковке фирмы-производителя и могут перевозиться любым видом крытого транспорта на любое расстояние без ограничения скорости. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. Транспортировать устройство с помощью авиации можно только в отапливаемых герметизированных отсеках.

Температура окружающего воздуха при транспортировании от минус 40 до 60 °С

Персонал, производящий погрузочно-разгрузочные работы, обязан выполнять требования знаков манипуляции на транспортной таре устройства.

Способ укладки упакованных устройств на транспортном средстве должен исключать их перемещение при транспортировании. Во время погрузки-разгрузки и транспортирования устройство не должно подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

При получении упакованного устройства необходимо убедиться в полной сохранности тары. При обнаружении повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с требованием о возмещении ущерба в транспортное предприятие.

После транспортирования при температуре ниже 0 °С запечатанное устройство выдержать не менее 6 часов в нормальных условиях при температуре  $(20 \pm 5)$  °С.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А Коды ошибок

Парольный вход

<i>Ошибка</i>	<i>Описание</i>
1	"invalid request" - неверный формат запроса
2	"wrong password" - неверный пароль локального пользователя
3	"not local user,RADIUS disabled" - неизвестный нелокальный пользователь, RADIUS отключен
4	"RADIUS timeout" - не локальный пользователь, таймаут доступа к RADIUS серверу.
5	"RADIUS invalid user or pass" - не локальный пользователь, неизвестный пользователь или неверный пароль на RADIUS сервере
6	"RADIUS error" - не локальный пользователь, ошибка RADIUS сервера

Сохранение\загрузка конфигурации на SD

<i>Ошибка</i>	<i>Описание</i>
Загрузка выполнена успешно	Нет ошибки
Загрузка выполнена с ошибкой 1 "failed init SD"	Ошибка аппаратной инициализации карты памяти
Загрузка выполнена с ошибкой 2 "cant mount SD"	Ошибка инициализации файловой системы карты
Загрузка выполнена с ошибкой 3 "cant create file"	Ошибка создания\открытия файла
Загрузка выполнена с ошибкой 4 "cant write file"	Ошибка записи\чтения файла
Загрузка выполнена с ошибкой 5 "err close file"	Ошибка сохранения\закрытия файла
Загрузка выполнена с ошибкой 6 "err umount SD"	Ошибка размонтирования файловой системы
Загрузка выполнена с ошибкой 7 "bad configuration"	Ошибка формата файла конфигурации, неверная сигнатура или CRC

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**МІВ Описатель**

```
TREI-SWITCH-MIB DEFINITIONS ::=BEGIN

IMPORTS
    OBJECT-TYPE,
    NOTIFICATION-TYPE,
    MODULE-IDENTITY,
    Integer32,
    IpAddress,
    enterprises,
    mib-2
FROM SNMPv2-SMI;

TREISWITCHMIB MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "201510180000Z" --
    ORGANIZATION
        "ООО Контрософт"
    CONTACT-INFO
        "Romanov Mihail Mihailovich
        romanov@trei-gmbh.ru"
    DESCRIPTION
        "The MIB module for managing TREI SWITCH statistics"
    REVISION   "201510180000Z" -- 18 February 2005
    DESCRIPTION
        "v1.0"
    REVISION   "201510180000Z"
    DESCRIPTION
        "v1.0"
    REVISION   "201510180000Z"
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { mib-2 77 }

-- the TCP base variables group

tsw    OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 77 } -- trei switch root

-- common info

switchCommonInfo OBJECT IDENTIFIER ::= { tsw 1 }
```

switchName OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING (SIZE(0..40))  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
""  
::= { switchCommonInfo 1 }

switchIp OBJECT-TYPE  
SYNTAX IpAddress  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
""  
::= { switchCommonInfo 2 }

switchmask OBJECT-TYPE  
SYNTAX IpAddress  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
""  
::= { switchCommonInfo 3 }

switchGate OBJECT-TYPE  
SYNTAX IpAddress  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
""  
::= { switchCommonInfo 4 }

switchAlarm OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
""  
::= { switchCommonInfo 5 }

switchAlarmPower OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
MAX-ACCESS read-only



```
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { switchCommonInfo 6 }
switchAlarmPort OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { switchCommonInfo 7 }

-- MRP statistics

mrpStatusTab OBJECT IDENTIFIER ::= { tsw 2 }

mrpEnabled OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    "Enabled or not this MRP protocol"
 ::= { mrpStatusTab 1 }

mrpMaster OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    "MRP master status"
 ::= { mrpStatusTab 2 }

mrpRecoveryTime OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    "MRP time of ring recovery"
 ::= { mrpStatusTab 3 }
```

**mrpPriPort OBJECT-TYPE**

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

"Current primary port"

::= { mrpStatusTab 4 }

**mrpSecPort OBJECT-TYPE**

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

"Current secondary port"

::= { mrpStatusTab 5 }

**mrpTsmState OBJECT-TYPE**

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

"MRP tsm state"

::= { mrpStatusTab 6 }

**mrpport1 OBJECT-TYPE**

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

"Number of 1-st MRP port (1 based number)"

::= { mrpStatusTab 7 }

**mrpport2 OBJECT-TYPE**

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

"Number of second MRP port (1 based number)"

---

```
 ::= { mrpStatusTab 8 }

-- Ports statistics

portStatusTab OBJECT IDENTIFIER ::= { tsw 3 }

-- port 0
port1 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 1 }

port1Link OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port1 1 }

port1Speed OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port1 2 }

port1Duplex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port1 3 }

port1RSTPState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
```

```
""
 ::= { port1 4 }

-- port 2
port2 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 2 }

port2Link OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port2 1 }

port2Speed OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port2 2 }

port2Duplex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port2 3 }

port2RSTPState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        ""
    ::= { port2 4 }

-- port 3
port3 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 3 }

port3Link OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port3 1 }

port3Speed OBJECT-TYPE
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port3 2 }

port3Duplex OBJECT-TYPE
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port3 3 }

port3RSTPState OBJECT-TYPE
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port3 4 }

-- port 4
port4 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 4 }

port4Link OBJECT-TYPE
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port4 1 }
```

port4Speed OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port4 2 }

port4Duplex OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port4 3 }

port4RSTPState OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port4 4 }

-- port 5

port5 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 5 }

port5Link OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port5 1 }

port5Speed OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port5 2 }

port5Duplex OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port5 3 }

port5RSTPState OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port5 4 }

-- port 6

port6 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 6 }

port6Link OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port6 1 }

port6Speed OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port6 2 }

port6Duplex OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

```
::= { port6 3 }
```

```
port6RSTPState OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port6 4 }
```

```
-- port 7
```

```
port7 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 7 }
```

```
port7Link OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port7 1 }
```

```
port7Speed OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port7 2 }
```

```
port7Duplex OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port7 3 }
```

```
port7RSTPState OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```



```
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port7 4 }

-- port 8
port8 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 8 }

port8Link OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port8 1 }

port8Speed OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port8 2 }

port8Duplex OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port8 3 }

port8RSTPState OBJECT-TYPE
SYNTAX    Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS    current
DESCRIPTION
    ""
 ::= { port8 4 }

-- port 9
port9 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 9 }
```

port9Link OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port9 1 }

port9Speed OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port9 2 }

port9Duplex OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port9 3 }

port9RSTPState OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

::= { port9 4 }

-- port 10

port10 OBJECT IDENTIFIER ::= { portStatusTab 10 }

port10Link OBJECT-TYPE

SYNTAX Unsigned32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION

""

```
::= { port10 1 }
```

```
port10Speed OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port10 2 }
```

```
port10Duplex OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port10 3 }
```

```
port10RSTPState OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Unsigned32
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
""
```

```
::= { port10 4 }
```

```
END
```