TREI

КОММУНИКАЦИОННЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ S

Коммутаторы управляемые S301, S302, S303

Руководство по эксплуатации
TREI.465614.001-01 РЭ

2022

© АО «ТРЭИ», 2022

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 S301, S302, S303 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: (8412) 49-95-39
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

1 Описание и работа 5

1.1 Назначение 5
1.2 Основные особенности 7
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 Общие сведения 11
1.6.2 Основные функции 12
1.6.3 TELNET 13
1.6.4 WEB-интерфейс 13
1.6.5 Настройка протокола SNMP 18
1.6.6 Мониторинг состояния портов 18
1.6.7 Настройка протокола MRP 18
1.6.8 Настройка протокола RSTP 19
1.6.9 Настройка режима конвертора (только для S303) 19
1.7 Упаковка 19

2 Использование по назначению 20

2.1 Подготовка изделия к использованию 21
2.1.1 Назначение контактов разъемов питания и выхода «Авария» 21

3 Техническое обслуживание 21

3.1 Общие указания 21
3.1.1 Периодичность технического обслуживания 21
3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу 22

4 Текущий ремонт 22

5 Хранение 22

6 Транспортирование 22

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Коды ошибок 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Список поддерживаемых команд (TELNET) 24
ПРИЛОЖЕНИЕ В
MIB Описатель 26

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, составом, устройством, функциональными возможностями коммутаторов управляемых S301, S302, S303 (далее по тексту коммутатор, устройство) и содержит всю необходимую информацию для установки, монтажа, пуска в эксплуатацию и обслуживания устройства.

ВНИМАНИЕ!
Коммутатор S301 с версией прошивки 1.5 можно перепрошить на 2.0 или более новую версию только на заводе изготовителе

1 Описание и работа

1.1 Назначение

S301, S302, S303 - это коммутаторы управляемые, специально разработанные для индустриального применения и поддерживающие резервирование сетей связи и динамический опрос состояния. Коммутаторы соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2011.

Коммутатор используется 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.).

Коммутатор имеет встроенные возможности управления устройствами и функции сетевого управления, что совместно с высокопрочным индустриальным корпусом делает это оборудование наиболее востребованным при индустриальной автоматизации.

Коммутатор разработан для надежной работы в жестких промышленных условиях эксплуатации. Он поддерживает бесперебойную работу систем АСУТП, обеспечивает автоматическое информирование о состоянии системы и совместим со всеми стандартными Ethernet-устройствами.

Основные отличия коммутаторов приведены *в таблице 2*.

Общий вид коммутаторов S301, S302 приведен *на рисунке 1*.

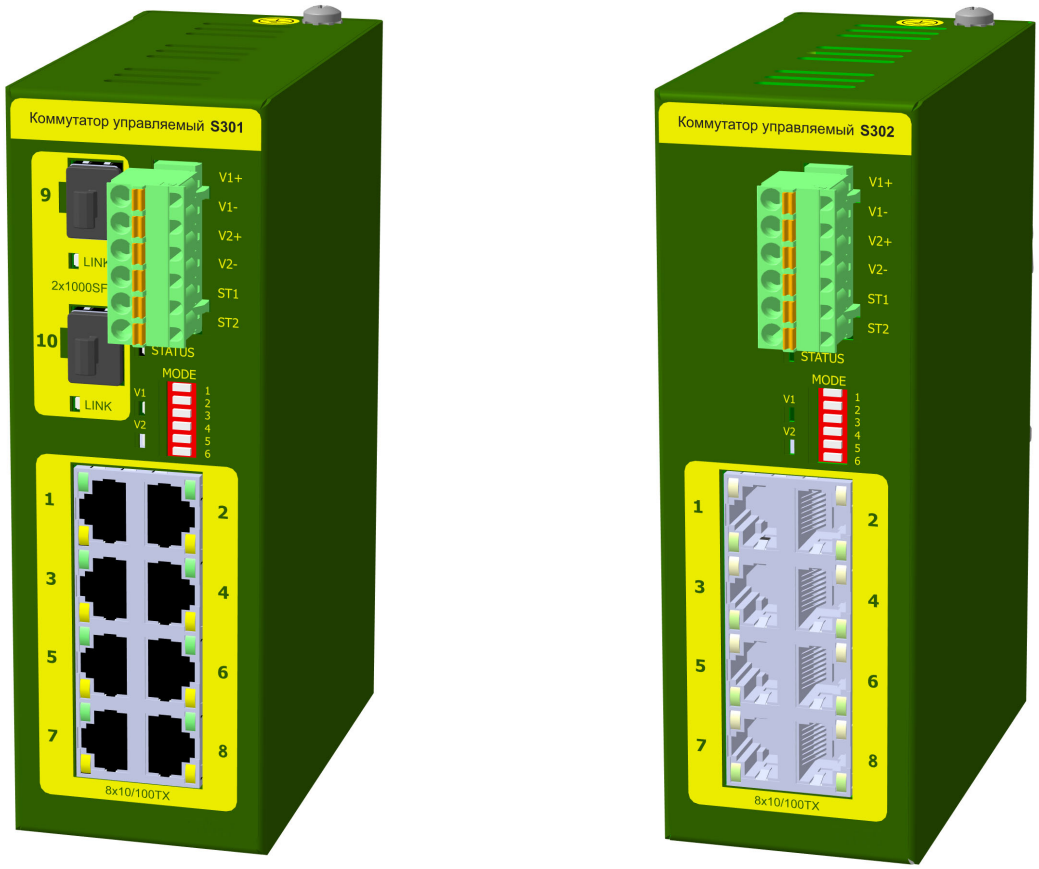


Рисунок 1 - Общий вид коммутаторов S301 и S302

Рисунок 2 - Общий вид и вид сверху коммутатора S303

Конструкция коммутатора на DIN-рейке позволяет встраивать его 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 широковещательному 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.

– Простые средства конфигурации на основе браузера. Коммутатор может быть легко сконфигурирован по сети с использованием WEB-интерфейса или TELNET;

– Поддержка диагностического доступа по протоколу SNMP (*Simple Network Management Protocol*).

2) Промышленный дизайн

– Возможность передачи данных на большие расстояния (зависит от установленного SFP-модуля, только на S301, S303);

– 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 (1 MAC-адрес 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 TELNET, WEB-интерфейс;

– Отсылка ping-команд для определения целостности сетевого сегмента.

Рабочие условия эксплуатации приведены *в таблице 1*.

Таблица 1 - Условия эксплуатации

Параметр	*Значение*
Температура окружающего воздуха	от 0 до 60 °С от -40 до 60 °С (опционально)
Температура хранения	от -40 °С до 60 °С
Относительная влажность	от 30 до 85% при 35 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

1.3 Технические характеристики

Общие технические характеристики на коммутаторы S301, S302, S303 приведены *в таблице 2*.

Таблица 2

Параметр	*Значение*		
	S301	*S302*	*S303*
Общее количество портов Из них портов: Ethernet, витая пара (разъем RJ-45); порты (SFP), одно/ многомодовое оптоволокно	10 8 2	8 8 -	4 2 2
Ethernet 10/100 Мбит/с	+	+	+
Ethernet 10/100/1000 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 (*Store and Forward*)		
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 TELNET		
Релейный выход	есть, нормальное состояние - включен		
Нагрузочная способность реле, А	6		
Светодиодные индикаторы	есть		
Рабочее напряжение, В	24 (-15%, +20%)		

Таблица 2 (продолжение)

Параметр	Значение		
	S301	S302	S303
Потребление тока (при 24 В), А	0,2		0,15
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	53x156x130		48x122x117
Масса, кг, не более	0,6		0,39
Код заказа	S301 - [-] S302 - [-] S303 - [-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °С 0...60 / -40...60		
Примечание- SPF-модули заказываются отдельно (см. РЭ SFP_UserManual)			

1.4 Индикация и ручное управление

Конструктивно коммутаторы выполнены в металлическом корпусе.

На лицевой части коммутатора S301 (*см. рисунок 1*) расположены следующие органы управления и индикации:

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

– разъемы 9, 10 портов SFP 1 Гбит (интерфейс Ethernet 1000Base-X), модули SFP являются сменными;

– 2 светодиода «LINK» - индикация состояния портов SFP 9 и 10 (только для S301), индикация светодиодов «LINK» приведена *в таблице 3*;

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

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

– контрольный светодиод состояния коммутатора «STATUS». Индикация светодиода «STATUS» приведена *в таблице 4*;

– светодиоды «V1» и «V2» - индикация наличия основного и резервного напряжения. Индикация светодиодов «V1» и «V2» приведена *в таблице 5*;

– 6-позиционный переключатель выбора режима работы коммутатора «MODE». Соответствие значения, установленного на переключателе «MODE», режиму работы коммутатора приведено *в таблице 6*

На лицевой части коммутатора S303 (*см. рисунок 2*) расположены следующие органы управления и индикации:

– 2 разъема RJ-45 для подключения портов Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, порты 1-2;

– 2 разъема для установки сменных SFP-модулей для подключения к Ethernet 100/1000Base-X - порты 3 и 4;

– 2 индикатора для отображения состояния портов 3 и 4, индикация светодиодов приведена *в таблице 7*;

– 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 5*;

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

Таблица 3

Светодиоды «LINK» (порты 9 и 10 (SFP))	*Цвет*	*Графическое изображение*
Наличие канала передачи данных	зеленый	
Производится обмен данными	зеленый мерцающий	
Отсутствие канала передачи данных	не светится	

Таблица 4

Светодиод «STATUS»	*Цвет*	*Графическое изображение*
Нормальная работа	зеленый	
Режим загрузчика	зеленый мерцающий (частота мигания 10 Гц)	
В режиме MRP MASTER кольцо разомкнуто	мерцающий (частота мигания 1 Гц) цвет не важен	
Мониторинг портов, на одном или нескольких портах отсутствует link. Напряжения питания не в норме.	красный	
Устройство не работает	не светится	

Таблица 5

Индикация светодиодов V1 и V2	*Цвет*	*Графическое изображение*
Нормальная работа	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	

Таблица 6

«MODE»	Значение
1	ON - настройки MRP приоритет переключателей OFF - настройки MRP из конфигурации
2	ON - MRP включен
3	ON - MRP MASTER OFF - MRP SLAVE
4	Конфигурация по умолчанию
5	Режим загрузчика
6	Режим технологический

Таблица 7

Светодиоды «3» и «4» (порты 3 и 4 (SFP))	Цвет	Графическое изображение
Наличие канала передачи данных	зеленый	
Производится обмен данными	зеленый мерцающий	
Отсутствие канала передачи данных	не светится	
Ошибка модуля SFP	красный	

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 переполюсовки), 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 (только для S301).

Протоколы связи:

– TELNET - стандартный протокол теледоступа для конфигурирования устройства;

– 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 Общие сведения

Режимы работы коммутатора

1) Режим загрузчика

Предназначен для обновления ПО. Данный режим включается переключателем «MODE 5». В этом Режиме на порту 1 коммутатора доступен веб-интерфейс для загрузки firmware.

2) Режим конфигурации по умолчанию

Включается переключателем «MODE 4». Задает заводские настройки адресов (пароли не трогает!). После выключения переключателя, адреса берутся из хранимой конфигурации без изменений. Для S303 - включается переключателем «S1» на верхней крышке устройства.

3) Режим переопределения MRP

Включается переключателем «MODE 1». Переключатели «MODE 2» и «MODE 3» жестко задают режим работы MRP протокола независимо от хранимой конфигурации.

Все манипуляции с переключателями требуют перезагрузки или пересброса питания. Переключатели по умолчанию имеют приоритет и жестко задают режим работы коммутатора. По умолчанию переключатели коммутаторов «MODE» и «S1» находятся в положении OFF (Выкл).

1.6.2 Основные функции

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

Предусмотрено два удаленных способа управления коммутатором - TELNET и WEB-интерфейс. Соединение через TELNET или WEB-интерфейс позволяет получить доступ к коммутатору через сеть Ethernet или Internet. Также поддерживается возможность диагностического доступа по SNMP-протоколу.

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.

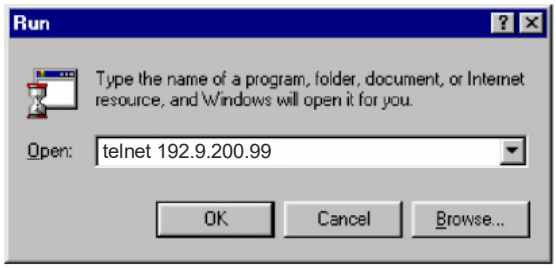
1.6.3 TELNET

Для настройки коммутатора через сеть с помощью TELNET, необходимо выполнить следующее:

1) Для получения сетевого доступа к коммутатору из ПК, подключенными к одной и той же сети LAN, убедитесь, что ПК и коммутатор находятся в одном и том же логическом сегменте. Для этого проверьте IP-адрес и маску сети Вашего ПК. По умолчанию IP-адрес коммутатора 192.9.200.99, а маска подсети 255.255.255.0. Если вы не измените эти значения, и маска подсети Вашего ПК 255.255.255.0, то IP-адрес компьютера должен иметь вид 192.9.200.xxx.

2) Перед осуществлением доступа через TELNET подключите один из Ethernet-портов RJ-45 коммутатора к сети или непосредственно к сетевому адаптеру компьютера. Допускается использование как прямого, так и перекрестного Ethernet-кабеля.

3) В окне команды или в окне MS-DOS системы Windows введите команду telnet и задайте IP-адрес коммутатора.



4) Появится приглашение командной строки ">", можно начинать работу.

Коммутатор поддерживает TELNET протокол на стандартном порту 23. Поле выдачи приглашения командной строки ">" пользователю доступны команды "help", "exit" и "login". Для доступа к остальным командам необходимо ввести правильный пароль в команде "login".

Список поддерживаемых команд (номера портов начинаются с 1; NATIVE,ACCESS,TRUNK заимствованы из терминологии CISCO) приведен в ПРИЛОЖЕНИЕ Б Список поддерживаемых команд (TELNET).

1.6.4 WEB-интерфейс

WEB-интерфейс является самым удобным инструментом для настройки и мониторинга коммутатора. Для осуществления web-доступа можно использовать любые обозреватели - Internet Explorer и т.д.

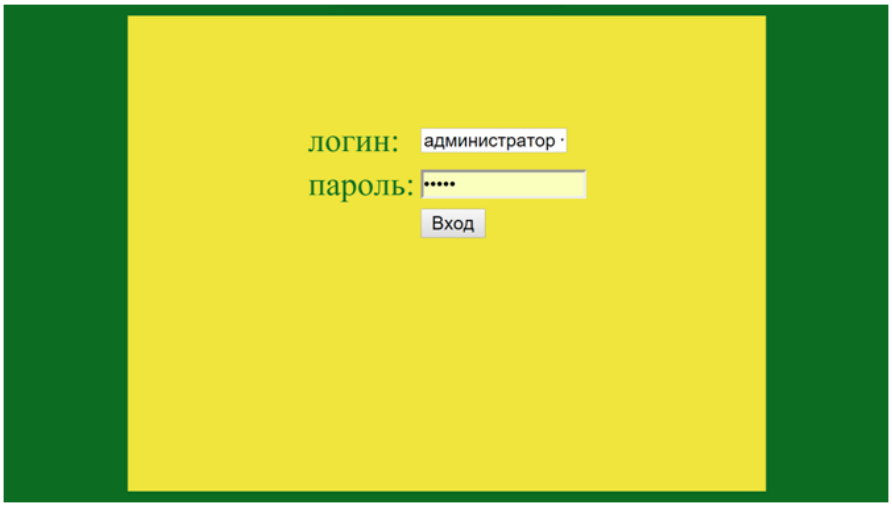
Для настройки коммутатора через сеть с помощью WEB-интерфейса, необходимо выполнить следующее:

1) Для доступа к функциям настройки коммутатора с ПК, располагающегося в одной сети LAN с коммутатором, убедитесь, что оба устройства находятся в одном и том же логическом сегменте сети. Если коммутатор настроен для работы в виртуальных сетях VLAN, убедитесь в том, что VLAN ID компьютера соответствует параметру Management VLAN ID коммутатора. Для получения подробной информации о настройке параметров виртуальных сетей обратитесь к разделу 1.6.3 или п.6 данного подраздела.

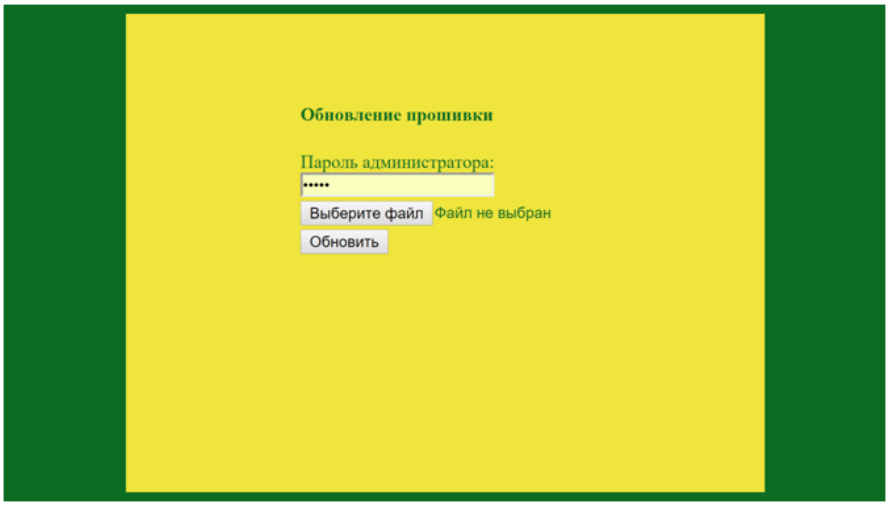
2) Перед осуществлением доступа через WEB-интерфейс подключите один из Ethernet-портов RJ-45 коммутатора к сети или непосредственно к сетевому адаптеру компьютера. Допускается использование как прямого, так и перекрестного Ethernet-кабеля.

3) Для загрузки WEB-интерфейса необходимо в адресной строке браузера ввести IP-адрес устройства. По умолчанию коммутатор имеет IP-адрес 192.9.200.99. Откроется страница авторизации, где

нужно ввести ЛОГИН «администратор» и пароль «admin» (по умолчанию).



либо страница обновления прошивки, если был переход в режим загрузчика нажатием "Обновление прошивки" или переключатель "MODE 5" был установлен в положение ON при включении питания:



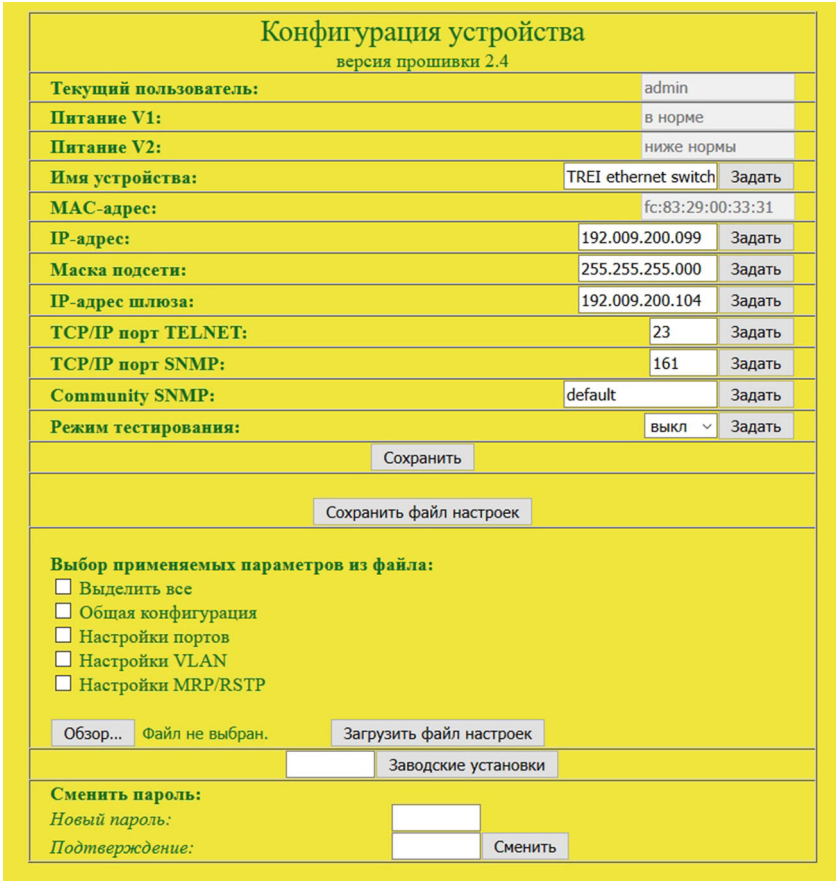
Для обновления ПО необходимо знать пароль администратора. Обновление прошивки возможно только через порт 1 коммутатора.

4) После авторизации в рабочем режиме выдается страница общей конфигурации устройства. Для изменения конкретных настроек необходимо изменить значение в поле ввода и нажать кнопку "Задать". Для сохранения всех сделанных изменений в энергонезависимую память необходимо нажать кнопку "Сохранить" , а после выполнить перезагрузку (обесточить коммутатор и снова включить).

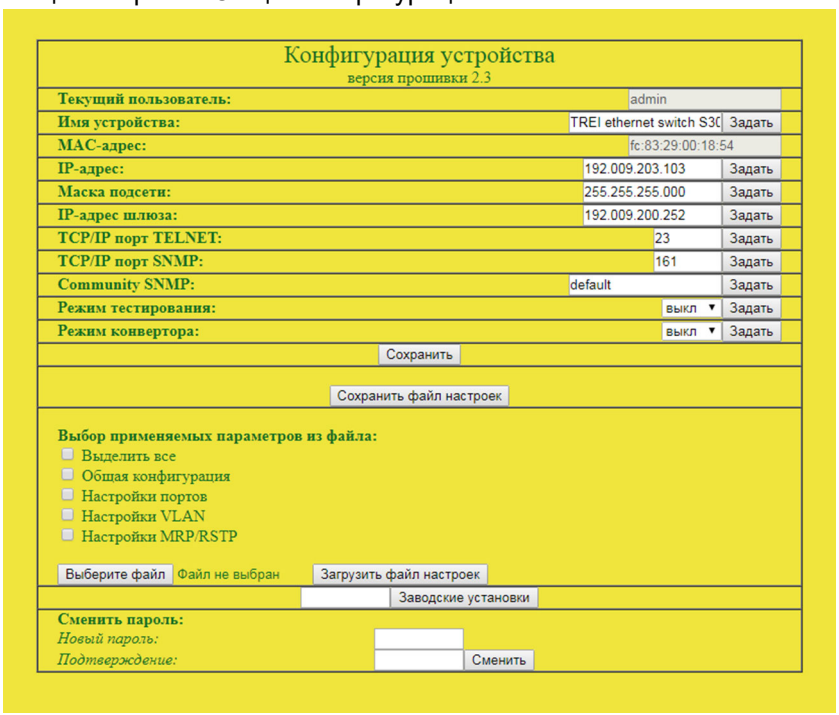
Есть возможность сохранять настройки в файл на ПК с помощью кнопки "Сохранить файл настроек", а так же загрузить настройки из файла с выбором конкретных настроек для применения.

Для сброса настроек в заводские значения необходимо нажать кнопку "Заводские установки", предварительно набрав в поле ввода рядом с ней "**default**"(обязательно в нижнем регистре).

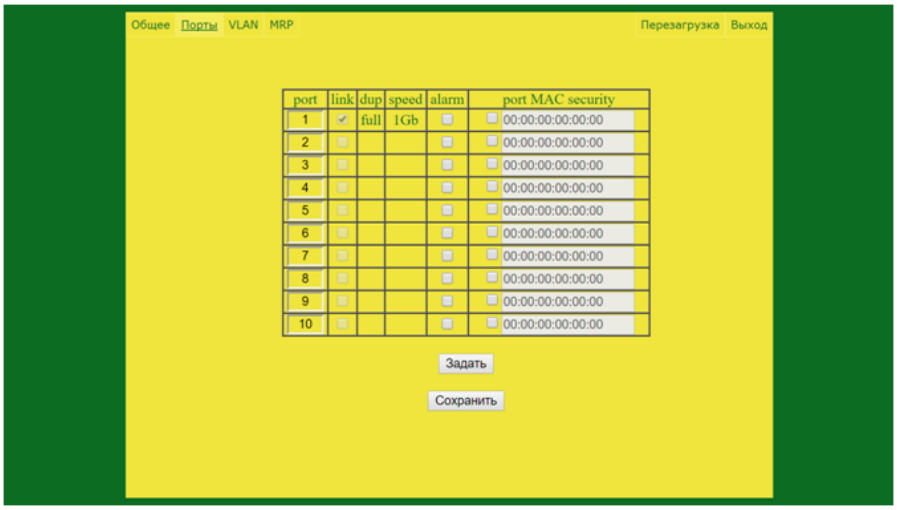
Для S301, S302 страница настроек «Общая конфигурация»:



Для S303 страница настроек «Общая конфигурация»:



5) С помощью ссылок вверху возможно переходить между страницами настроек, а так же выполнить перезагрузку устройства и выход из авторизованного режима. Авторизация так же сбрасывается после 5 минут бездействия. Настройки портов для S301, S302:



Настройки портов для S303:

6) Настройки VLAN.

– Настройки VLAN выводятся по 10 строк, возможен переход между соседними страницами настроек VLAN с помощью кнопок "<<" и ">>", а также переход на конкретную страницу с ее заданием в поле ввода перед кнопкой "стр".

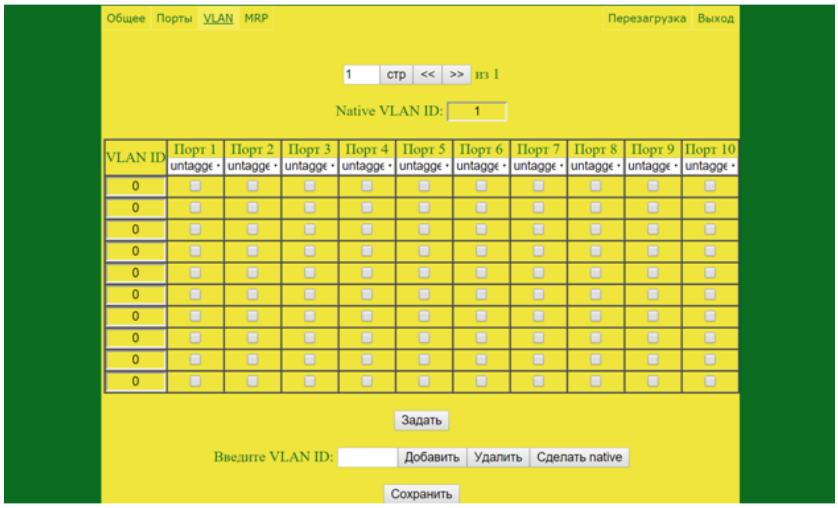
– Для операций с VLAN ID предусмотрено поле ввода и кнопки "Добавить", "Удалить" и "Сделать native".

– Для задания признака тэгирования портов предусмотрены выпадающие списки для каждого из них. Для изменения членства портов в VLAN предусмотрены чекбоксы по всем портам в строке с VLAN ID.

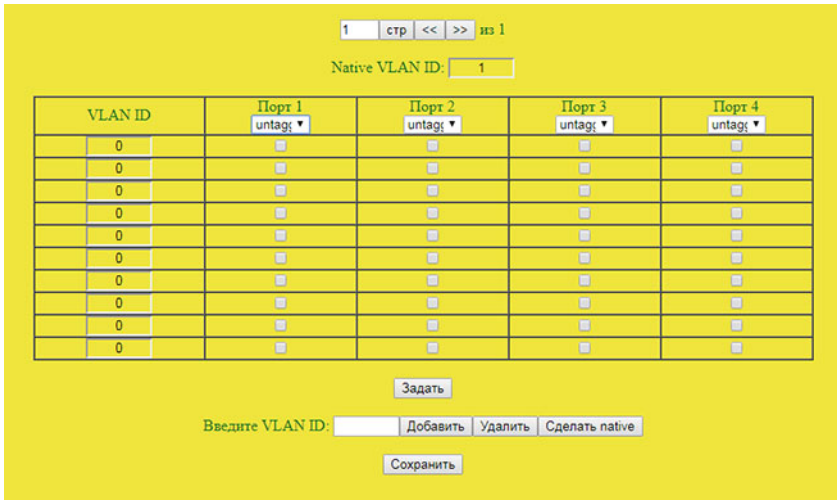
– После изменений признаков тэгирования и членства портов необходимо нажать кнопку "Задать" для отправки изменений на устройство. Так же для сохранения в энергонезависимую память используется кнопка "Сохранить".

– Удалять VLAN ID можно только после исключения всех портов из него. Изменять признак тегирования порта можно только после исключения его членства из всех VLAN. Native VLAN ID невозможно добавить в общую таблицу. Порт с признаком UNTAGGED (т.е. access в терминологии CISCO) может быть добавлен только в один VLAN.

Страница настроек VLAN для S301, S302:



Страница настроек VLAN для S303:



7) Настройки MRP/ RSTP протоколов для S301, S302:.

Настройки MRP/ RSTP протоколов для S303:.

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.

1.6.5 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.

1.6.6 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 telnet (set portchecks, get portchecks), либо через WEB-интерфейс.

1.6.7 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*.

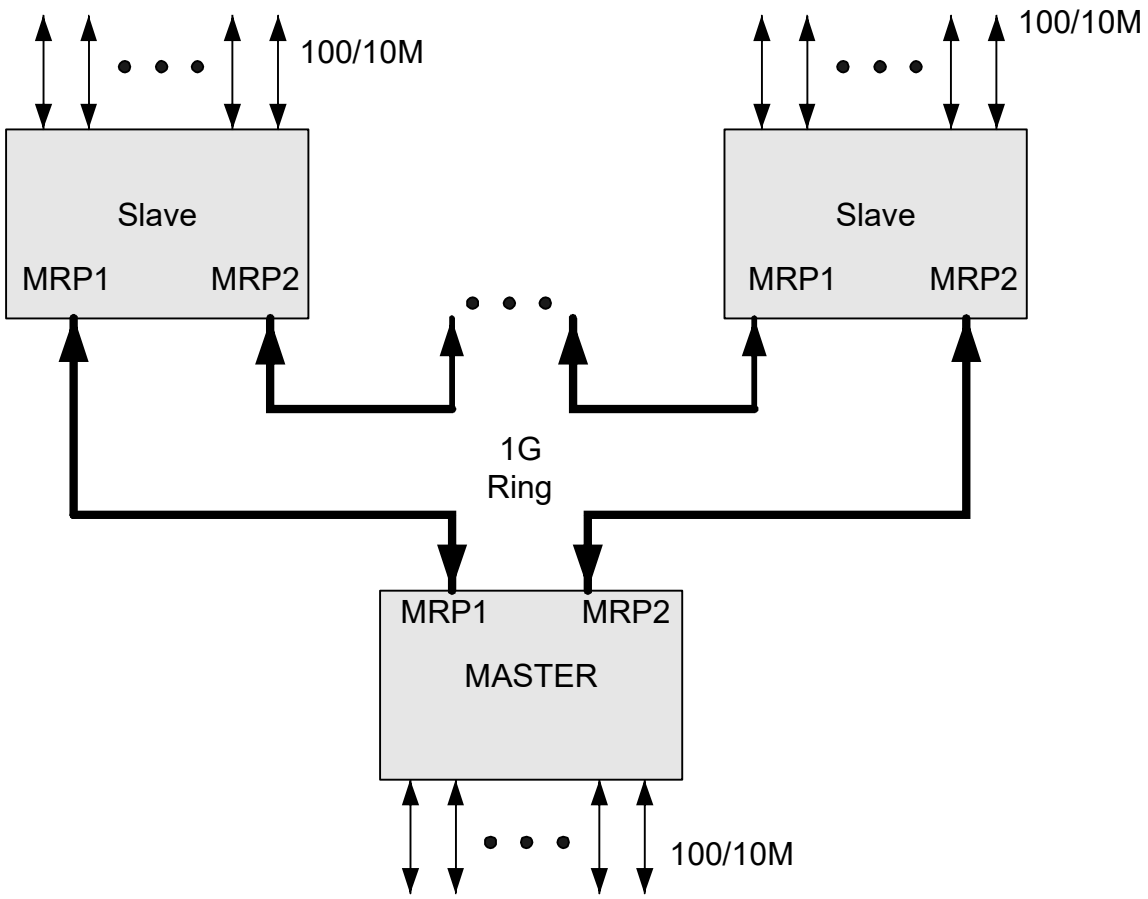


Рисунок 3 - Топология MRP

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.

1.6.8 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 или TELNET.

1.6.9 Настройка режима конвертора (только для S303)

Коммутатор поддерживает преобразование электрического сигнала Ethernet-медный кабель (витая пара) в световой импульс (оптоволокно). Чтобы включить данную опцию на странице настроек «Общая конфигурация» необходимо включить «режим конвертора»:

– 1 на 3 порт - первый конвертор;

– 2 на 4 порт - второй конвертор.

1.7 Упаковка

Упаковывание устройства производятся в соответствии с требованиями конструкторской документации.

2 Использование по назначению

Чертежи общего вида коммутаторов S301, S303 для монтажа с указанием габаритных и присоединительных размеров приведены *на рисунках 4*-5.

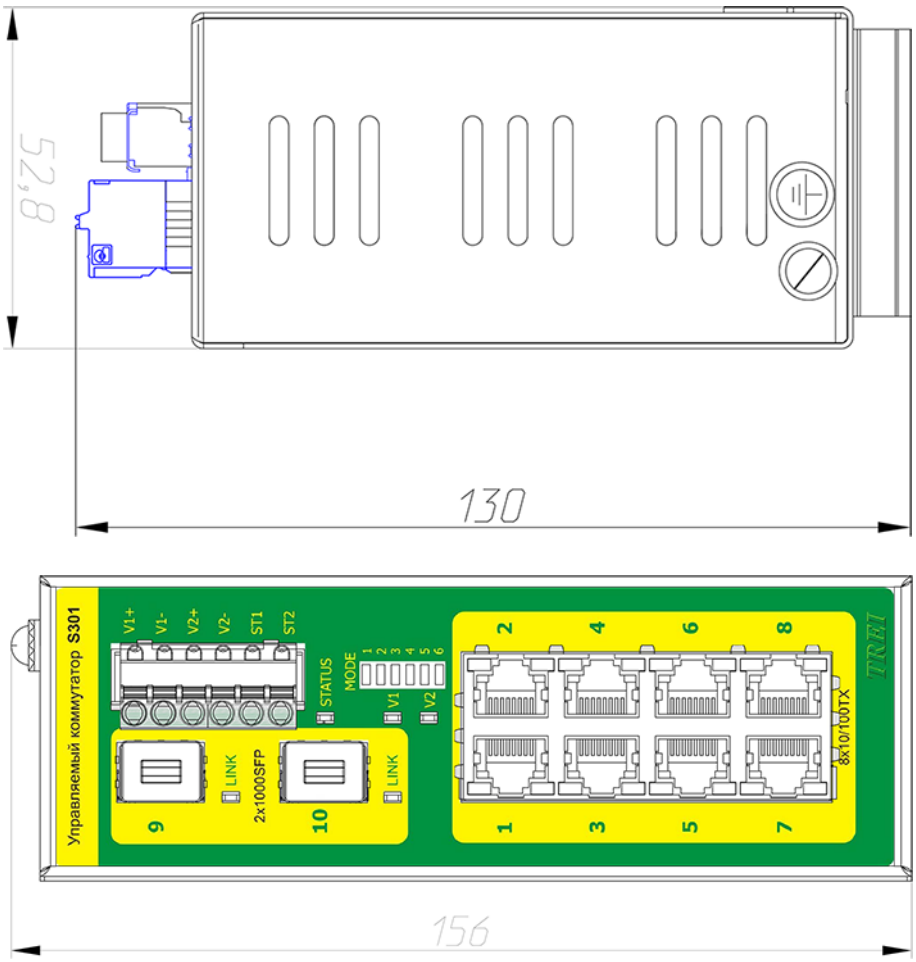


Рисунок 4 - Чертеж общего вида S301

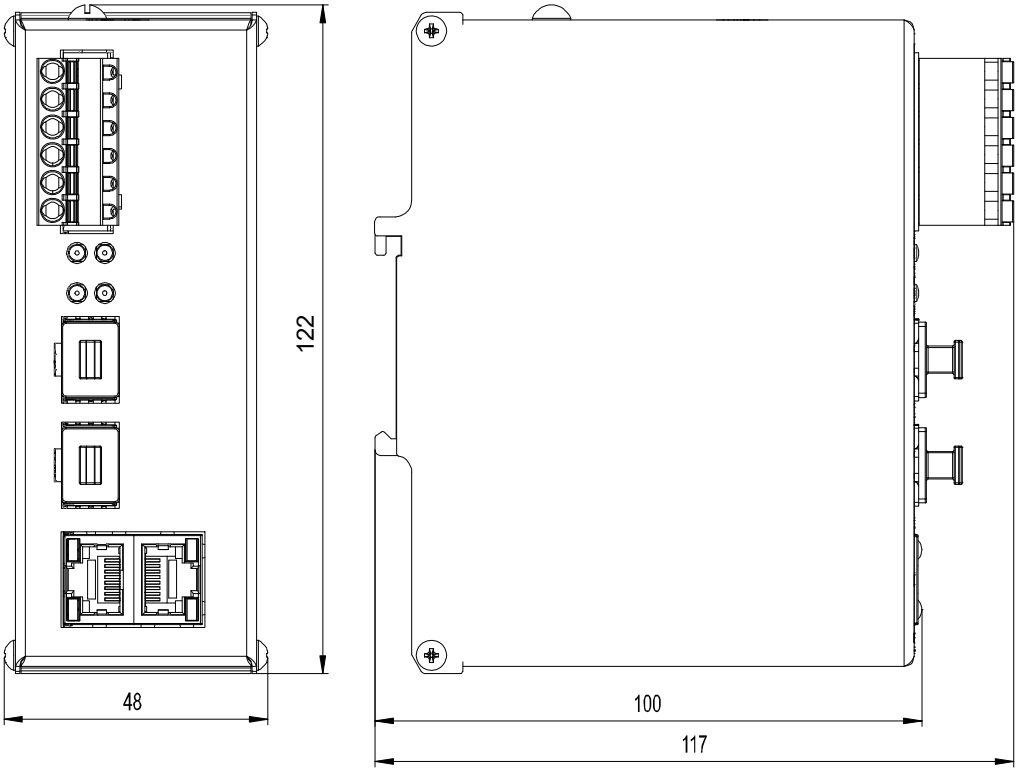


Рисунок 5 - Чертеж общего вида S303

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Назначение контактов разъемов питания и выхода «Авария»

Таблица 8

Обозначение	*Назначение*
+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 (*см. таблицу 4*) 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 запакованное устройство выдержать не менее 6 часов в нормальных условиях при температуре (20 ± 5) °С.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Коды ошибок

Коды ошибок при загрузке ПО и файла конфигурации представлены в таблице ниже.

Код ошибки	*Описание*
10	Неправильный формат заголовка запроса HTTP
11	Пароль не введен
12	Неправильный пароль администратора
13	Некорректное имя файла
14	Начало файла в запросе не найдено
15	Заголовок обновления ПО некорректный
16	Ошибка в формате файла или неверная контрольная сумма файла

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Список поддерживаемых команд (TELNET)

№	Команда	Описание
1	exit	выход из консоли
2	login PASS	ввод пароля на доступ к консоли
3	setname NAME	задать имя коммутатора
4	getname	вывести имя коммутатора
5	setpass PASS	задать новый пароль на доступ к TELNET
6	setmrp ports X Y	задать номера портов для MRP протокола, порты должны быть разными
7	set native vlan X	задать номер NATIVE vlan-a
8	vlan add X	добавить vlan с номером
9	vlan del X	удалить vlan с номером (vlan должен быть пуст)
10	port mode access X	переключить порт в ACCESS режим (порт не должен принадлежать к vlan-ам)
11	port mode trunk X	переключить порт в TRUNK режим (порт не должен принадлежать к vlan-ам)
12	port access vlan add X Y	добавить ACCESS порт X к vlan Y
13	port access vlan del X Y	удалить ACCESS порт X из vlan Y
14	port trunk vlan add X Y	добавить TRUNK порт X к vlan Y
15	port trunk vlan del X Y	удалить TRUNK порт X из vlan Y
16	enable portsec X YY:YY:YY:YY:YY:YY	включить привязку порта X к MAC адресу
17	disable portsec X	отключить привязку порта X к MAC адресу
18	getmac	показать MAC устройства
19	setip YY.YY.YY.YY	задать IP устройства
20	getip	показать IP устройства
21	setmask YY.YY.YY.YY	задать маску подсети устройства
22	getmask	показать маску подсети устройства
23	setgate YY.YY.YY.YY	задать шлюз сети устройства
24	getgate	показать шлюз сети устройства
25	tcpconfigset T1 T2	задать таймаут молчания сокета T1 и таймаут keepalive T2 для TCP
26	tcpconfigget	показать таймауты TCP
27	mrpenable X	вкл/выкл MRP (X: 0 1)
28	mrpwakeup T	задать время восстановления MRP 500/200/30/10
29	show portstat	показать состояние портов (скорость, линк, дуплекс)
30	show secstat	показать состояние безопасности портов с MAC привязками

№	Команда	Описание
31	show mrpstat	показать состояние MRP протокола
32	show native vlan	показать номер NATIVE vlan
33	show vlanstat	показать существующие vlan с привязками к портам
34	show vlan atu X	показать таблицу маршрутизации vlan X
35	help	показать подсказку по командам
36	save	сохранить изменения в конфигурацию
37	show sfpstat	показать состояние оптических модулей
38	get snmp grou	показать SNMP community имя
39	set snmp group X	задать SNMP community имя
40	set portchecks X	задать маску(десятичную) мониторинга состояния портов
41	get portchecks	показать маску мониторинга состояния портов
42	reboot	перезагрузить коммутатор
43	rstp getmask	получить числовую маску портов RSTP
44	rstp setmask X	задать числовую маску портов, использующих RSTP
45	rstp getstate	прочитать состояние RSTP портов

ПРИЛОЖЕНИЕ В
MIB 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
        "AO TREI"
   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
```