

Терминалы абонентские универсальные

# TAU-16.IP TAU-24.IP

Версия ПО MEGACO 2.0.1








Руководство по эксплуатации

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
<b>Kernel version</b>	Linux version 2.6.22.19-4.03.0-c300evm #296	
<b>Task version</b>	v2.0.1-13-g2729f3c, ERL: v2.0.1-98-ga2055ca	
<b>ARM version</b>	PLD Version: 0xB Build DATE: 06/03/2019	
<b>FS version</b>	v2.0.1-69-g1c7c69c	
Версия 1.5	23.09.2019	Синхронизация с версией ПО 2.0.1
Версия 1.4 (Версия ПО 2.0.1)	15.01.2018	Добавлено: <ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка статических ARP-записей;</li> <li>- настройка DSCP для сигнализации и медиа трафика;</li> <li>- настройки эхокомпенсатора, детектора активности речи, DTMF по RFC2833, верификации адреса источника медиа трафика, RTSP;</li> <li>- настройка границ импульса flash;</li> <li>- настройка ограничения для исходящего с порта коммутатора трафика;</li> <li>- настройки часового пояса перенесены в раздел сервисов;</li> <li>- настройки DNS;</li> <li>- возможность снятия сетевых дампов;</li> <li>- настройки для подключения к WEB-конфигуратору по HTTPS.</li> </ul>
Версия 1.3	14.01.2010	Добавлено: <ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка виртуальных локальных сетей;</li> <li>- раздел «Порядок установки и меры безопасности»;</li> <li>- приложение «Расчет длины телефонной линии»</li> </ul>
Версия 1.2	23.12.2009	Вторая публикация
Версия 1.0	27.05.2009	Первая публикация.



**Внимание!** При обновлении шлюзов с версией ПО 1.4 и ниже на версию 2.0 необходимо использовать промежуточное программное обеспечение. Сначала необходимо обновиться на версию ПО `firmware-intermediate.img`, а затем на версию ПО `firmware-2.0.XXX.img`.

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Описание
<b>Полужирный шрифт</b>	Полужирным шрифтом выделены примечания и предупреждения, название глав, заголовков, заголовков таблиц.
<i>Курсивом Calibri</i>	Курсивом Calibri указывается информация, требующая особого внимания.
Courier New	Шрифтом Courier New записаны примеры ввода команд, результат их выполнения, вывод программ.
<КЛАВИША>	Заглавными буквами в угловых скобках указываются названия клавиш клавиатуры.
	Значок аналогового телефонного аппарата.
	Значок абонентского универсального терминала
	Значок Ethernet-коммутатора
	Значок программного коммутатора Softswitch
	Значок цифровой абонентской телефонной станции.
	Значок «подключение к сети».
	Оптическая среда передачи.

## ПРИМЕЧАНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.



Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.

## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

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



Перед началом работы с оборудованием настоятельно рекомендуется изучить нижеизложенное Руководство.

1 ВВЕДЕНИЕ .....	5
2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	6
2.1 Назначение .....	6
2.2 Типовые схемы применения .....	7
2.3 Структура и принцип работы изделия .....	7
2.4 Основные технические параметры .....	8
2.5 Конструктивное исполнение .....	9
2.6 Световая индикация .....	10
2.7 Использование функциональной кнопки F .....	11
2.8 Комплект поставки .....	11
3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	12
3.1 Меры безопасности .....	12
3.1.1 Общие указания .....	12
3.1.2 Требования электробезопасности .....	12
3.1.3 Меры безопасности при наличии статического электричества .....	13
3.2 Установка TAU-24.IP/TAU-16.IP .....	13
3.2.1 Вскрытие корпуса .....	13
3.3 Порядок включения .....	14
3.4 Крепление кронштейнов .....	15
3.5 Установка устройства в стойку .....	16
4 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ СО ШЛЮЗОМ .....	17
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА .....	18
5.1 Настройка TAU-24.IP/TAU-16.IP через WEB-интерфейс. Доступ администратора .....	18
5.1.1 Общие настройки – Main .....	19
5.1.2 Настройка параметров протокола H.248 – H.248 .....	21
5.1.3 Настройка кодеков – Codecs .....	22
5.1.4 Настройка параметров абонентских портов - Ports .....	24
5.1.5 Настройка портов коммутатора - Switch .....	26
5.1.6 Настройка системных параметров - System .....	28
5.1.7 Настройка сетевых параметров – Network .....	30
5.1.8 Виртуальные локальные сети – VLAN conf .....	31
5.1.9 Настройка системных сервисов - Services .....	32
5.1.10 Снятие сетевых логов – PCAP traces .....	37
5.1.11 Настройка параметров безопасности – Security .....	37
5.2 Установка пароля для пользователя root .....	38
5.3 Сброс к заводским настройкам .....	39
6 МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА .....	40
6.1 Мониторинг параметров платы – Monitoring/General .....	40
6.2 Мониторинг абонентских портов – Monitoring/Port .....	42
6.3 Мониторинг устройства по SNMP .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К АБОНЕНТСКОМУ ТЕРМИНАЛУ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО УСТРОЙСТВА .....	48
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....	52
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-24.IP .....	53
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-16.IP .....	54

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Терминал абонентский универсальный TAU-24.IP/TAU-16.IP обеспечивает подключение аналоговых телефонных аппаратов к сетям пакетной передачи данных, выход на которые осуществляется через медные или оптические интерфейсы Ethernet.

TAU-24.IP/TAU-16.IP может использоваться в качестве абонентского выноса по протоколу MEGACO, является идеальным решением для обеспечения телефонной связью малонаселенных объектов, офисов, жилых домов, территориально разнесенных объектов.

В настоящем руководстве по эксплуатации изложены назначение, основные технические характеристики, правила конфигурирования, мониторинга и смены программного обеспечения абонентского терминала TAU-24.IP/TAU-16.IP (далее «устройство»).

## 2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Назначение

TAU-24.IP/TAU-16.IP – это абонентский шлюз IP-телефонии с интегрированным Ethernet коммутатором 2-го уровня, использующий для подключения к IP-сети оператора медный и оптический интерфейсы Gigabit Ethernet. Устройство преобразует аналоговые речевые сигналы в цифровые пакеты данных для передачи по IP-сетям. Предназначен для организации IP-телефонии в жилых домах и офисных помещениях.

Применение терминала на этапе перехода от сетей TDM к сетям NGN сохранит имеющуюся инфраструктуру сети и обеспечит выход аналоговых абонентов в IP-сети.

Устройство имеет следующие типы интерфейсов:

- 24/16 аналоговых абонентских портов FXS;
- два электрических интерфейса Ethernet 10/100/1000Base-T;
- поддержка статического адреса и DHCP;
- один оптический интерфейс Mini-Gbic (SFP) Ethernet 1000Base-X.

#### ***Возможности устройства:***

- встроенный Ethernet коммутатор 2-го уровня;
- эхо компенсация (рекомендации G.168);
- детектор тишины;
- подавление пауз (VAD);
- обнаружение и генерирование сигналов DTMF;
- передача факса:
  - T.38 UDP Real-Time Fax;
  - upspeed/pass-through.
- работа с основным и резервными MGC по протоколу MEGACO;
- обновление ПО: по протоколу TFTP, через WEB-интерфейс;
- удаленный мониторинг, конфигурирование и настройка:
  - WEB-интерфейс;
  - консоль (RS-232);
  - Telnet;
  - SSH;
  - SNMP.

## 2.2 Типовые схемы применения

В данном руководстве предлагается следующая схема подключения устройства TAU-24.IP/TAU-16.IP.

**Абонентский вынос.** В этом случае устройство выполняет функции шлюза доступа в IP-сеть для аналоговых абонентов, рисунок 1.

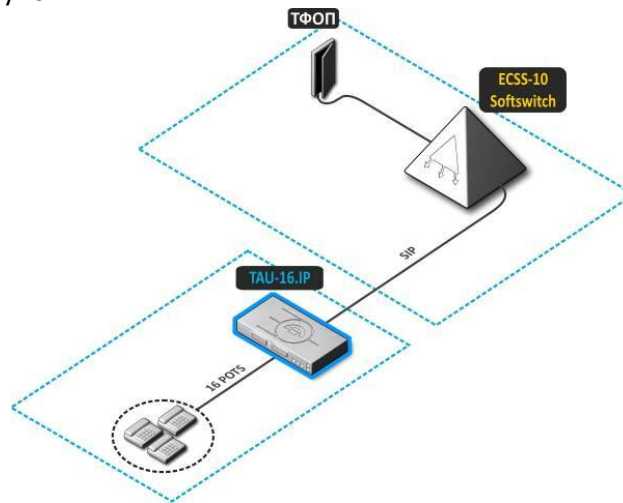


Рисунок 1 – Абонентский вынос на примере TAU-16.IP

## 2.3 Структура и принцип работы изделия

Речевой сигнал абонентов поступает на аудиокодеки абонентских комплектов, кодируется по одному из выбранных стандартов и, в виде цифровых пакетов, поступает в контроллер через внутрисистемную магистраль. Цифровые пакеты содержат, кроме речевых, сигналы управления и взаимодействия.

Контроллер осуществляет поддержку протокола MEGACO и производит обмен данными между аудиокодеками и сетью IP через MII-интерфейс и Ethernet switch.

Функциональная схема TAU-24.IP/TAU-16.IP представлена на рисунке 2.

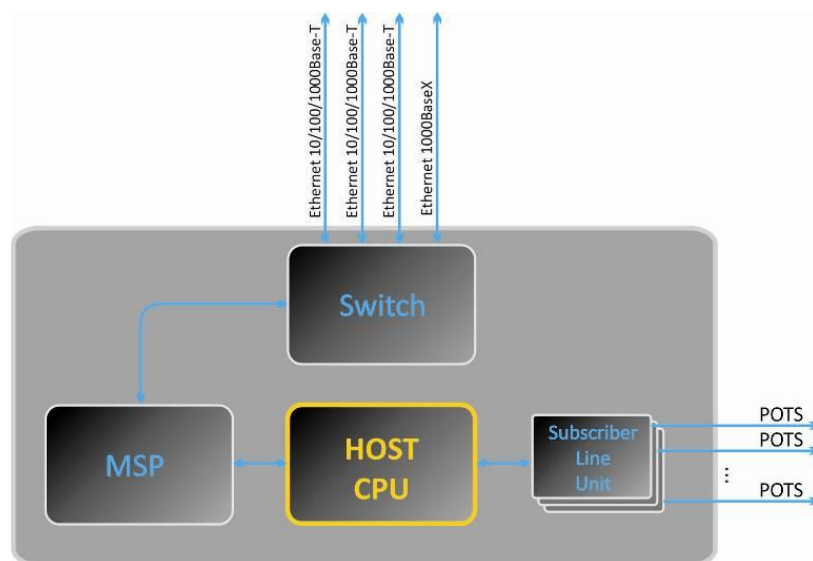



Рисунок 2 – Функциональная схема TAU-24/16.IP

## 2.4 Основные технические параметры

Основные технические параметры терминала приведены в следующей таблице:

Таблица 1 – Основные технические параметры

<b>Протоколы и стандарты</b>		
Протокол управления шлюзами	H.248/MEGACO	
Поддержка факсов	T.38 UDP Real-Time Fax pass-through (G.711A/U)	
Поддержка модемов	pass-thru (G.711A/U)	
Голосовые стандарты	VAD (подавление пауз) AEC (эхо компенсация, рекомендация G.168) CNG (генерация комфортного шума)	
<b>Аудиокодеки</b>		
Кодеки	G.729, annex A, annex B G.711(PCMA, PCMU) G.723.1 (6.3 Kbps, 5.3 Kbps, Annex A) G.726-32 G.728	
<b>Параметры электрического интерфейса Ethernet</b>		
Количество интерфейсов	2	
Электрический разъем	RJ-45	
Скорость передачи, Мбит/с	Автоопределение, 10/100/1000Мбит/с, дуплекс	
Поддержка стандартов	1000Base-X	
<b>Параметры оптического интерфейса Ethernet</b>		
Количество интерфейсов	1	
Оптический разъем	Mini-Gbic (SFP): 1) дуплексные, двухволоконные с длиной волны 1310нм (Single-Mode), 1000Base-X (коннектор LC), напряжение питания – 3,3В 2) дуплексные, одноволоконные с длинами волн на прием/передачу 1310/1550 нм, 1000Base-X (коннектор SC), напряжение питания – 3,3В	
Скорость передачи, Мбит/с	1000Мбит/с, дуплекс	
Поддержка стандартов	1000Base-X	
<b>Параметры аналоговых абонентских портов:</b>		
Количество портов	TAU-24.IP	24
	TAU-16.IP	16
Сопrotивление шлейфа	до 3,4 кОм	
Прием набора	импульсный/частотный (DTMF)	
Caller ID	FSK (ITU-T V.23, Bell 202), DTMF, «Российский АОН»	
Защита абонентских окончаний	защита абонентских окончаний по току и по напряжению  <b>Для защиты абонентских комплектов от перенапряжений линейная сторона кросса должна быть оборудована модулями кроссовой защиты «МКЗ 3-К» с напряжением срабатывания 400В.</b>	
Возможность удаленного измерения параметров абонентской линии	есть	
Параметры комплекта	программируемые	
<b>Параметры консоли</b>		
Скорость передачи данных, бит/сек	115200	
Электрические параметры сигналов	По рекомендации МСЭ-T V.28	
<b>Сеть и конфигурация</b>		



Типы подключений	Статический IP, DHCP-клиент
Управление	WEB, RS-232 консоль, Telnet, SSH
Безопасность	Проверка имени пользователя и пароля, HTTPS
<b>Физические характеристики и условия окружающей среды</b>	
Напряжение питания	сеть постоянного тока: -36..- 60В сеть переменного тока: ~150-250В 50 Гц <b>При использовании небольшого неветилируемого шкафа (подъездная установка) допустимая нагрузка составляет 0.4 Эрл/порт.</b> <b>При использовании принудительной вентиляции шкафа возможна работа при большей нагрузке.</b>
Потребляемая мощность без активных абонентов	30 Вт
Ток потребления одного активного абонентского комплекта	30 мА
Рабочий диапазон температур	от 0 до +40°C
Относительная влажность	до 80%
Габариты (ширина, высота, глубина)	430x45x134 мм, 19" конструктив, типоразмер 1U
Вес нетто	3 кг

## 2.5 Конструктивное исполнение

Абонентский терминал TAU-24.IP/TAU-16.IP выполнен в виде настольного изделия в металлическом корпусе размерами 430x45x134 мм.

Внешний вид передней панели устройства приведен на рисунках 3а-в.

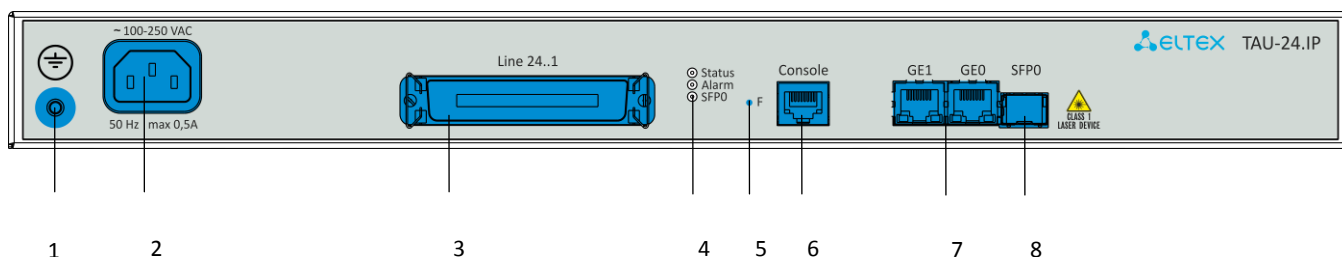


Рисунок 3а – Внешний вид передней панели TAU-24.IP с питанием от сети переменного тока

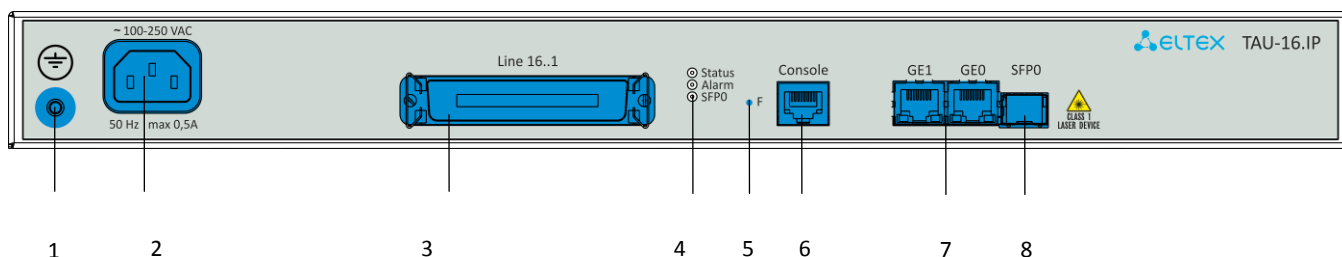


Рисунок 3б – Внешний вид передней панели TAU-16.IP с питанием от сети переменного тока

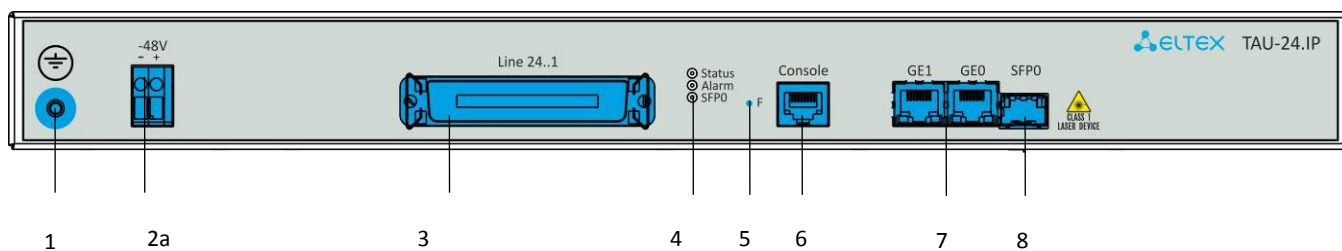



Рисунок 3в – Внешний вид передней панели TAU-24.IP с питанием от постоянного тока

На передней панели устройства расположены следующие разъемы, световые индикаторы и органы управления, таблица 2.

Таблица 2 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления передней панели

№	Элемент передней панели	Описание
1		Клемма заземления
2	~150 – 250 VAC, 50 Hz max 0,5A	Разъем для подключения к сети переменного тока напряжением 150-250В 50 Гц
2a	-48V	Разъем для подключения к источнику электропитания постоянного тока напряжением 48В
3	Line 24(16)..1	Разъем SENC-50M (назначение контактов разъемов приведено в Приложении А)
4	Status	Индикатор работы устройства
	Alarm	Индикатор наличия аварии
	SFP0	Индикатор работы оптического интерфейса SFP0
5	F	Функциональная кнопка
6	Console	Консольный порт RJ-45 для локального управления устройством
7	GE1/GE0	2 разъема RJ-45 интерфейсов Ethernet 10/100/1000 Base-T
8	SFP0	Шасси для оптического SFP-модуля 1000Base-X Gigabit uplink интерфейса для выхода в IP-сеть

Задняя панель устройства не содержит разъемов, индикаторов и органов управления.

## 2.6 Световая индикация

Текущее состояние устройства отображается при помощи индикаторов **Alarm**, **Status**, **SFP0**– расположенных на передней панели. Перечень состояний индикаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3– Световая индикация состояния устройства

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
<b>Status</b>	не горит	операционная система загружена, определён тип платы
	горит желтым	инициализация устройства, абонентские порты еще не проинициализированы; не получен адрес по DHCP (если настроено динамическое получение сетевого адреса)
	горит зеленым	абонентские порты проинициализированы, устройство в работе
<b>Alarm</b>	горит красным светом	авария – блокировка порта, выход значения параметра датчика платформы за допустимые границы.
	горит постоянно	тип аварии <i>Warning - предупреждение</i> (блокировка порта, загрузка операционной системы)
	медленно мигает (раз в секунду)	тип аварии <i>Error - авария</i> (авария датчиков модуля, установлен модуль SFP, но нет линка)
	быстро мигает (раз в 200мс)	тип аварии <i>Fatal</i> – критическая авария (отсутствует связь основной программы с абонентскими портами)
	не горит	нормальная работа
<b>совместная</b>	Alarm-горит красным Status – горит красным	не загружена операционная система

<b>работа Alarm u Status</b>	Alarm - мигает раз в 200 мс Status - горит красным	основное приложение не запущено
	Alarm - мигает раз в 200 мс Status - мигает красный, желтый, зеленый	заводской режим Safemode
<b>SFP0</b>	горит зеленым светом	есть оптический линк
	не горит	нет оптического линка

Состояние интерфейсов Ethernet отображается светодиодными индикаторами, встроенными в разъем 1000/100.

Таблица 4 – Световая индикация интерфейсов Ethernet 10/100/1000

Индикатор/Состояние	
Желтый индикатор 10/100/1000	Зеленый индикатор 10/100/1000
горит постоянно	горит постоянно
горит постоянно	мигает
не горит	горит постоянно
не горит	мигает

## 2.7 Использование функциональной кнопки F

Для перезагрузки находящегося в работе устройства нужно нажать и удерживать кнопку «F» на передней панели изделия в течение 5 секунд. Индикатор **Alarm** загорится при этом красным светом. Также с помощью этой кнопки можно получить доступ к устройству, когда забыт или неизвестен IP-адрес устройства или пароль для входа. В этом случае необходимо при нажатой кнопке F включить питание устройства и удерживать ее нажатой до того момента, как индикатор **Status** начнет мигать попеременно желтым, зеленым и красным светом. После этого к устройству можно будет обратиться по IP-адресу **192.168.1.2**. По умолчанию, при подключении WEB-конфигуратором, пароль **rootpasswd** для пользователя **admin**. Далее можно просмотреть/изменить IP-адрес и установить новый пароль.

Подробное описание процедуры сброса к заводским настройкам приведено в разделе **5.3 Сброс к заводским настройкам**.

## 2.8 Комплект поставки

В базовый комплект поставки устройства TAU-24.IP/TAU-16.IP входят:

- Терминал абонентский универсальный;
- Разъем SENC-50M – 1 шт;
- Шнур питания, евровилка-евророзетка;
- Провод заземления;
- Комплект крепления в 19" стойку;
- Руководство по эксплуатации на диске;
- Декларация соответствия;
- Паспорт.

При наличии в заказе также могут быть поставлены:

- Оптический интерфейс 1000Base-T/Mini-Gbic (SFP) – 1 шт.

### 3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

В данном разделе описаны процедуры установки оборудования в стойку и подключения к питающей сети.

Перед установкой и включением устройства необходимо проверить устройство на наличие видимых механических повреждений. В случае наличия повреждений следует прекратить установку устройства, составить соответствующий акт и обратиться к поставщику.

#### 3.1 Меры безопасности

##### 3.1.1 Общие указания

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.

Терминал TAU-24.IP/TAU-16.IP предназначен для круглосуточной эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 0 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 6,0х10<sup>4</sup> до 10,7х10<sup>4</sup> Па (от 450 до 800 мм рт.ст.).

Не подвергать устройство воздействию механических ударов и колебаний, а так же дыма, пыли, воды, химических реагентов.

Во избежание перегрева компонентов устройства и нарушения его работы запрещается закрывать вентиляционные отверстия посторонними предметами и размещать предметы на поверхности оборудования.

##### 3.1.2 Требования электробезопасности

Перед подключением устройства к источнику питания необходимо предварительно заземлить корпус оборудования, используя клемму заземления. Крепление заземляющего провода к клемме заземления должно быть надежно зафиксировано. Величина сопротивления между клеммой защитного заземления и земляной шиной не должна превышать 0,1 Ом.



**Не допускается работа TAU-24.IP/TAU-16.IP с блоком питания от сети постоянного тока (DC) без заземления устройства.**

Перед подключением к устройству измерительных приборов и компьютера их необходимо предварительно заземлить. Разность потенциалов между корпусами оборудования и измерительных приборов не должна превышать 1В.

При установке или снятии кожуха необходимо убедиться, что электропитание устройства

отключено.

### 3.1.3 Меры безопасности при наличии статического электричества

Во избежание поломок электростатического характера настоятельно рекомендуется надеть специальный пояс, обувь или браслет для предотвращения накопления статического электричества (в случае браслета убедиться, что он плотно примыкает к коже) и заземлить шнур перед началом работы с оборудованием.

### 3.2 Установка TAU-24.IP/TAU-16.IP

Если устройство находилось длительное время при низкой температуре, перед началом работы следует выдержать его в течение двух часов при комнатной температуре. После длительного пребывания устройства в условиях повышенной влажности перед включением выдержать в нормальных условиях не менее 12 часов.

Смонтировать устройство. Устройство может быть закреплено на 19" несущих стойках при помощи комплекта крепежа, либо установлено на горизонтальной перфорированной полке.



**При установке изделия в закрытый невентилируемый шкаф объёмом менее 180л на одно устройство производительность изделия не превышает 0.8 Эрланга на один абонентский комплект.**

После установки устройства необходимо заземлить его корпус. Это необходимо выполнить прежде, чем к устройству будет подключена питающая сеть. Заземление необходимо выполнять изолированным многожильным проводом. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиями ПУЭ. Клемма заземления находится в левом нижнем углу передней панели, рисунки За-в.

#### 3.2.1 Вскрытие корпуса

Предварительно надлежит отключить питание TAU-24.IP/TAU-16.IP, отсоединить все кабели.

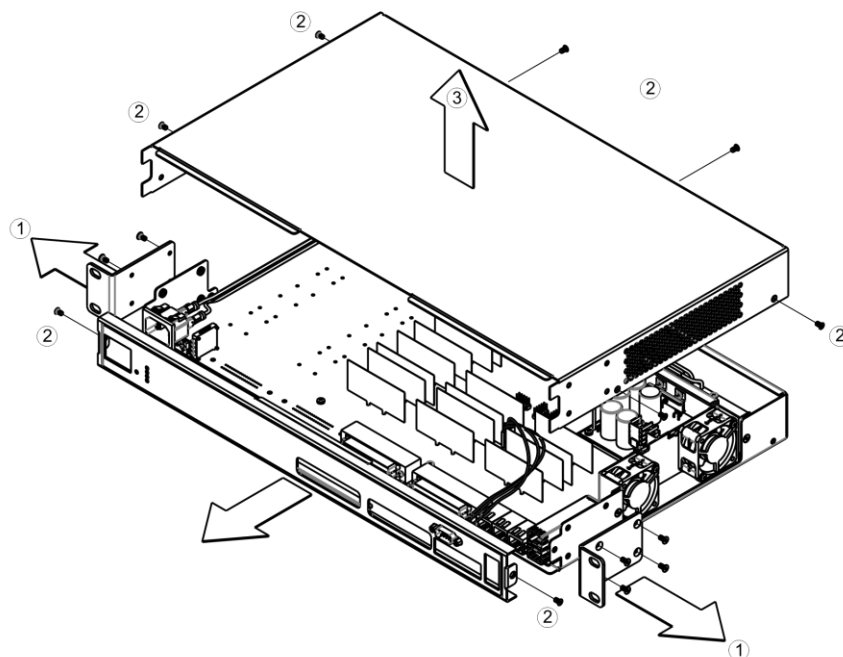


Рисунок 4 – Порядок вскрытия корпуса TAU-24.IP/TAU-16.IP

1. С помощью отвертки отсоединить кронштейны от корпуса устройства.
2. С помощью отвертки отсоединить винты крепления передней панели и верхней крышки устройства, как показано на рисунке 4.
3. Снять верхнюю панель (крышку) устройства, потянув ее наверх.

При сборе устройства в корпус выполнить вышеперечисленные действия в обратном порядке.

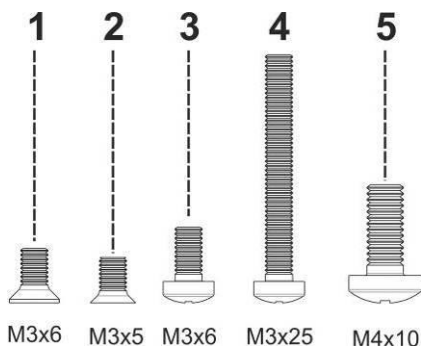


Рисунок 5 – Типы болтов для сборки TAU-24.IP/TAU-16.IP

На рисунке выше представлены типы болтов, используемые для сборки устройства в корпус:

1. Крепление кронштейнов для установки в стойку.
2. Крепление корпусных деталей.
3. Крепление плат, вентиляционных блоков, заглушек, направляющих.
4. Винт крепления вентиляторов.
5. Винт заземления.



**При сборке устройства запрещается использовать ненадлежащий тип болтов для указанных операций. Изменение типа винта может привести к выходу устройства из строя.**

### 3.3 Порядок включения

Подключить абонентские линии, оптический и электрический Ethernet кабели к соответствующим разъемам коммутатора.



**Для защиты абонентских комплектов от перенапряжений линейная сторона кросса должна быть оборудована модулями кроссовой защиты «МКЗ 3-К» с напряжением срабатывания 220В.**

Модули кроссовой защиты МКЗ предназначены для защиты FXS и FXO комплектов шлюза TAU-32M.IP от опасных импульсных перенапряжений и токов, вызываемых в жилах воздушных кабелей связи наводками от грозовых разрядов, высоковольтных ЛЭП, контактных сетей электрифицированного транспорта и различных промышленных источников импульсных помех, а также при аварийном электрическом контакте с низковольтными линиями электропитания.

Модули МКЗ 3-К содержат два каскада защиты по напряжению (первый на разряднике, второй на тиристорах) и защиту по току (на полимерных позисторах).

При установке модулей МКЗ требуется наличие шины заземления, установленной с линейной стороны. Модуль устанавливается в нормально-замкнутый плинт (Krone, Интеркросс, либо их аналоги) в соответствии с маркировкой на корпусе. Схема подключения представлена на рисунке 6.

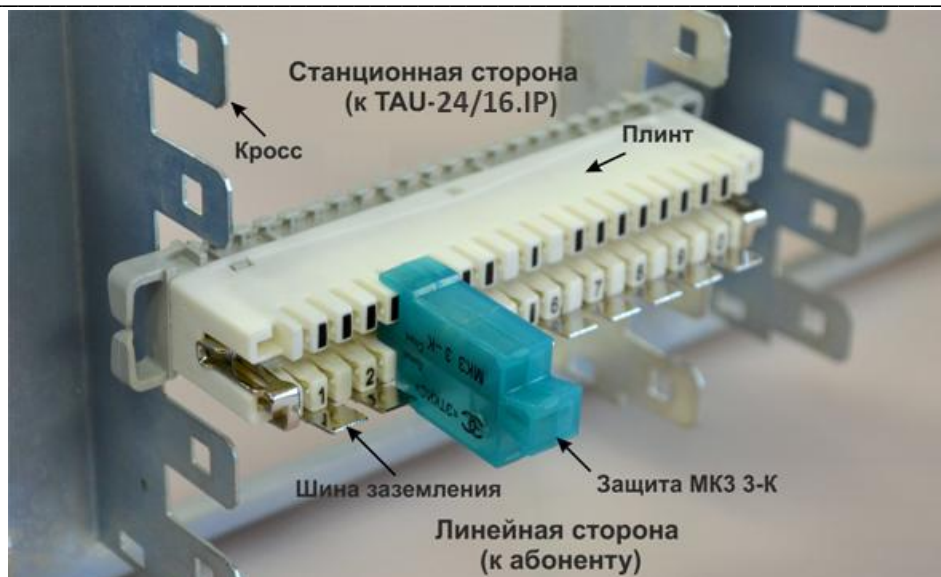


Рисунок 6 – Схема подключения

Подключить к устройству кабель питания. В зависимости от прилагающихся источников, питание может осуществляться от заземленной розетки 220/110В переменного тока 50/60 Гц, либо от источника постоянного тока -48 ..-60В. При подключении сети переменного тока 220В следует использовать кабель, входящий в комплект устройства. Для подключения к сети постоянного тока использовать провод сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>.



**При подключении к сети переменного тока 220В необходимо устанавливать приборы защиты от бросков напряжения (EOS).**

Убедиться в целостности кабелей и их надежном креплении к разъемам.

Включить питание устройства и убедиться в отсутствии аварий по состоянию индикаторов на передней панели (**Раздел 2.6 Световая индикация**).

### 3.4 Крепление кронштейнов

В комплект поставки устройства входят кронштейны для установки в стойку и винты для крепления кронштейнов к корпусу устройства.

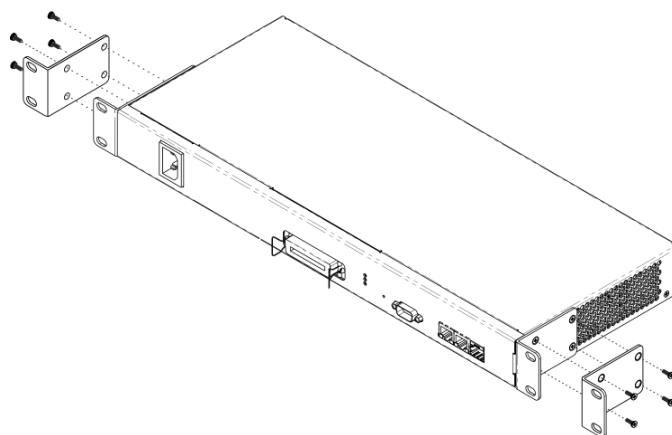


Рисунок 7 – Крепление кронштейнов

Для установки кронштейнов:

1. Совместите четыре отверстия для винтов на кронштейне с такими же отверстиями на боковой панели устройства, рисунок 7.
2. С помощью отвертки прикрепите кронштейн винтами к корпусу.

Повторите действия 1, 2 для второго кронштейна.

### 3.5 Установка устройства в стойку

Для установки устройства в стойку:

1. Приложите устройство к вертикальным направляющим стойки.
2. Совместите отверстия кронштейнов с отверстиями на направляющих стойки. Используйте отверстия в направляющих на одном уровне с обеих сторон стойки, для того чтобы устройство располагалось горизонтально.
3. С помощью отвертки прикрепите устройство к стойке винтами.

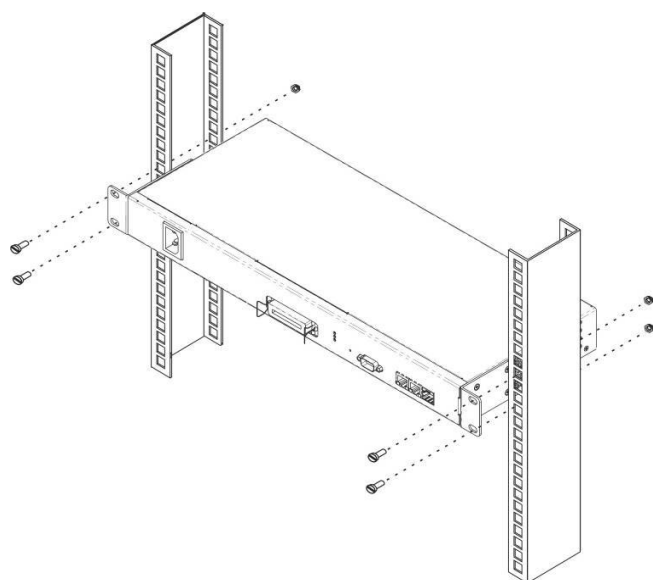


Рисунок 8 – Установка устройства в стойку



---

#### 4 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ СО ШЛЮЗОМ

WEB-интерфейс является одним из самых простых и удобных способов конфигурирования и мониторинга устройства, поэтому для этих целей рекомендуется использовать его.

Во избежание несанкционированного доступа к устройству рекомендуется установить пароль на доступ через telnet и ssh (по умолчанию пароля нет), а также сменить пароли для администратора, оператора и непривилегированного пользователей на доступ через WEB-интерфейс. Установка пароля для доступа через telnet и ssh описана в разделе **5.2 Установка пароля для пользователя root**. Установка паролей для доступа через WEB-интерфейс описана в разделе **5.1 Настройка TAU-24.IP/TAU-16.IP через WEB-интерфейс**. Рекомендуется записать и сохранить установленные пароли в надежном месте, недоступном для злоумышленников.

Во избежание потери данных настройки устройства, например, после сброса к заводским установкам, рекомендуется сохранять резервную копию конфигурации на компьютере каждый раз после внесения в нее существенных изменений.

## 5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА

К устройству можно подключиться четырьмя способами: через WEB-интерфейс, с помощью протокола Telnet/SSH2, либо через серийный порт (параметры консоли: 115200, 8, n, 1, n).

Устройство работает под управлением ОС Linux, настройки хранятся в текстовом виде в файлах, находящихся в каталоге `/etc~/config` (в нормальном режиме `/etc~` является ссылкой на каталог `/etc`, при загрузке с нажатой кнопкой F в каталоге `/etc~` находится конфигурация, настроенная пользователем, а в каталоге `/etc` заводская конфигурация устройства).

Файлы конфигурации можно редактировать, подключившись к устройству через серийный порт или Telnet с помощью встроенного текстового редактора  `joe`. Данный вариант настройки устройства не рекомендуется.

Для сохранения содержимого каталога `/etc~` в энергонезависимую память устройства необходимо выполнить команду  `save`. Выполненные изменения вступают в силу после перезагрузки устройства.

### 5.1 Настройка TAU-24.IP/TAU-16.IP через WEB-интерфейс. Доступ администратора<sup>1</sup>

Для того чтобы произвести конфигурирование устройства, необходимо подключиться к нему через *WEB browser* (программу – просмотрщик гипертекстовых документов), например: Firefox, Internet Explorer. Ввести в строке браузера IP-адрес устройства (при заводских установках адрес: 192.168 .1.2).



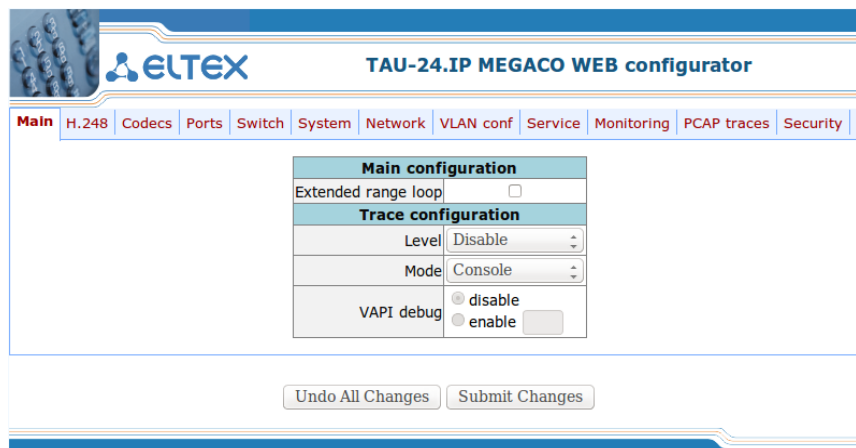
**Заводской IP-адрес устройства TAU-24.IP/TAU-16.IP 192.168.1.2 маска сети 255.255.255.0**

После ввода IP-адреса, устройство запросит имя пользователя и пароль.



**При первом запуске имя пользователя: *admin*, пароль: *rootpasswd*.**

На терминале администратора появится меню.



WEB-конфигуратор поддерживает индикацию наличия изменений в конфигурации, которая отображается индикацией кнопки «*Submit change*», расположенной внизу вкладок конфигуратора (TAU-24.IP WEB configurator).

В таблице 5 приведен перечень состояний индикатора.

<sup>1</sup> Описание приведено на примере конфигуратора для TAU-24.IP, для TAU-16.IP настройки аналогичны, количество настраиваемых портов - 24 и 16 соответственно.

Таблица 5 – Состояния кнопки «Submit change»

Состояние индикатора	Описание
	Нет изменений в конфигурации
	изменения в конфигурации сделаны и применены
	изменения в конфигурации сделаны, но не применены



Не все изменения, произведенные в конфигурации шлюза применяются сразу, для применения настроек необходимо воспользоваться кнопкой «Hot reload config» в меню SYSTEM

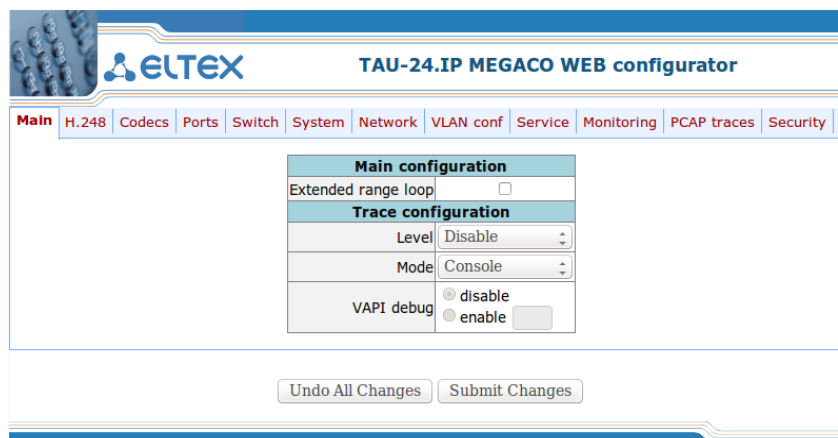
В таблице 6 приведено описание основных вкладок меню настройки:

Таблица 6 – Обзор меню настроек

Меню	Описание	Раздел
<i>main</i>	Общие настройки	5.1.1
<i>H.248</i>	настройка параметров взаимодействия шлюза с контроллером MGC	5.1.2
<i>Codecs</i>	настройка кодеков устройства	5.1.3
<i>Ports</i>	настройка абонентских портов устройства	5.1.4
<i>Switch</i>	настройки параметров коммутатора	5.1.5
<i>System</i>	информация о системе, загрузка ПО и конфигурации	5.1.6
<i>Network</i>	настройка сетевых параметров	5.1.7
<i>VLAN conf</i>	настройка виртуальных локальных сетей	5.1.8
<i>Services</i>	настройка системных сервисов	5.1.9
<i>Monitoring</i>	мониторинг параметров устройства	6
<i>General</i>	информация о состоянии аппаратной платформы (напряжения, температурных датчиков, вентиляторов, SFP-модулей)	6.1
<i>Port</i>	информация о состоянии абонентских портов устройства	6.2
<i>PCAP traces</i>	снятие сетевых логов	5.1.10
<i>Security</i>	настройка параметров безопасности	5.1.11

### 5.1.1 Общие настройки – Main

Общие настройки предназначены для определения параметров работы шлюза с устройством управления (call agent). Настройки проводятся в меню «Main».



Main configuration:

- *Extended range loop* – включение режима увеличенной дальности.
  - Если опция «*Extended range loop*» не установлена, напряжение питания линии абонентских комплектов устанавливается 34 В, ток в линии при замкнутом шлейфе 22 мА. Максимальное сопротивление шлейфа 1,5 кОм.
  - Если опция «*Extended range loop*» установлена, напряжение питания линии абонентских комплектов устанавливается 54 В, ток в линии при замкнутом шлейфе 25 мА. Максимальное сопротивление шлейфа 2,1 кОм.

Trace configuration:

- *Level* – уровень детализации трассирования работы устройства:
  - *Disable* – трассирование выключено;
  - *Errors* – трассирование ошибочных событий;
  - *Warning* – трассирование предупреждающих событий;
  - *Info* – трассирование информационных событий;
  - *Debug* – трассирование отладочных событий;
  - *All* – трассирование всех событий.
- *Mode* – режим вывода результатов трассирования:
  - *console* – вывод трассировки на консоль;
  - *syslog* – вывод трассировки в журнал на *syslog* сервер;
  - *all* – вывод трассировки и на консоль и в журнал на *syslog* сервер.
- *VAPI debug* – отладка библиотеки VAPI:
  - *Disable* – отладка библиотеки VAPI выключена;
  - *Enable* – отладка библиотеки VAPI включена. В этом случае нужно ввести уровень отладки, представляющий из себя двузначное число, где:

1-й знак является уровнем отладки самой библиотеки VAPI и может принимать значения:

- 0 – отладка выключена
- 1 – отладка API
- 2 – отладка API packet
- 3 – отладка VAPI info
- 4 – отладка VAPI GTL info
- 5 – отладка VAPI UT
- 6 – отладка по всем уровням от 1 до 5

2-й знак является уровнем отладки VAPI со стороны приложения и может принимать значения:

- 5 – отладка выключена
- 4 – отладка warnings
- 3 – отладка packet
- 2 – отладка debug
- 1 – отладка info

Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

## 5.1.2 Настройка параметров протокола H.248 – H.248

Для настройки параметров протокола H.248/MEGACO служит меню «H.248»:



### Media Gateway:

- *Gateway Id* – идентификатор шлюза, может быть задан в одном из 4х форматов:
  - *device name* – в данном формате указывается имя шлюза (name);
  - *IP port* – в данном формате указывается IP-адрес (IP) и при необходимости транспортный порт (port) шлюза;
  - *domain name* – в данном формате указывается доменное имя (name) и при необходимости транспортный порт (port) шлюза;
  - *MTP address* – в данном формате адрес указывается в шестнадцатеричном виде (от 2-х до 4-х hex символов).
- *Media host* – IP-адрес шлюза, используемый для передачи RTP-трафика. При установленном флаге «use default» использовать адрес, заданный по умолчанию (адрес интерфейса eth0);
- *Media port min* – нижняя граница диапазона портов для обмена RTP-пакетами;
- *Media port max* – верхняя граница диапазона портов для обмена RTP-пакетами;
- *Media terminations prefix* – префикс для генерации имени временных терминаций (терминации для обслуживания голосового RTP трафика в IP-сети);
- *Signalling DSCP* – метка DSCP, используемая при передаче пакетов протокола H.248/Megaco;
- *RTP DSCP* – метка DSCP, используемая при передаче медиа пакетов.

### Digitmap timers – таймеры набора при осуществлении набора по плану нумерации:

- *Start* – таймер ожидания набора первой цифры номера, отсутствие набора в течение установленного времени приведет к выдаче абоненту сигнала «ошибка» и прекращению приема набора номера;
- *Short* – таймер, включается, если набор соответствует одному из правил, но существует вероятность, что продолжение набора приведет к соответствию с другим правилом (задается в секундах);
- *Long* – таймер, включается, если шлюз определяет необходимость набора по крайней мере еще

одной цифры, чтобы соответствовать любому из правил диалплана (задается в секундах).

Debug:



- *Logging level* – уровень отладки.

Adaptation:

- *Adaptation name* – вариант адаптации протокола:
  - ZXSS10 – адаптация для работы с MGC фирмы ZTE;
  - Siemens - адаптация для работы с MGC фирмы Siemens;
  - SOFTX3000 - адаптация для работы с MGC фирмы Huawei;
  - SI3000 - адаптация для работы с MGC фирмы Iskratel.

MGC Association:

- *IP address* – IP-адрес контроллера медиа шлюзов (MGC);
- *Port* – транспортный порт контроллера медиа шлюзов (MGC), стандартный – 2944;
- *Listen Port* - порт для работы по протоколу H.248 (стандартный – 2944);
- *Transport* – тип транспортного протокола передачи данных (TCP или UDP);
- *Timeout* – таймаут установления связи с MGC (по истечении таймаута будет осуществляться попытка установления связи с менее приоритетным MGC), мс;
- *Encoding* – тип кодирования параметров протокола:
  - *text* – использовать полные заголовки параметров;
  - *compact text* – использовать сокращенные заголовки параметров.

Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой .

Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

### 5.1.3 Настройка кодеков – Codecs

Настройка кодеков проводится в меню «*Codecs*».

Сигнальный процессор TAU-24.IP/TAU-16.IP выполняет функции кодирования аналогового речевого трафика, данных факса/модема в цифровые сигналы, а также обратного декодирования. Шлюз поддерживает следующие кодеки: G.711A, G.711U, G.729, G723.1, G.726-32.

**G.711** – представляет собой ИКМ-кодирование без сжатия речевой информации. Данный кодек должен быть обязательно поддержан всеми производителями VoIP оборудования. Кодеки G.711A и G.711U отличаются друг от друга законом кодирования (А-закон – линейное кодирование и U-закон - нелинейное). Кодирование по U-закону применяется в Северной Америке, по А-закону – в Европе.

**G.723.1** – кодек со сжатием речевой информации, предусматривает два режима работы: 6.3 Кбит/с и 5.3 Кбит/с. Кодек G.723.1 имеет детектор речевой активности и обеспечивает генерацию комфортного шума на удаленном конце в период молчания (Annex A).

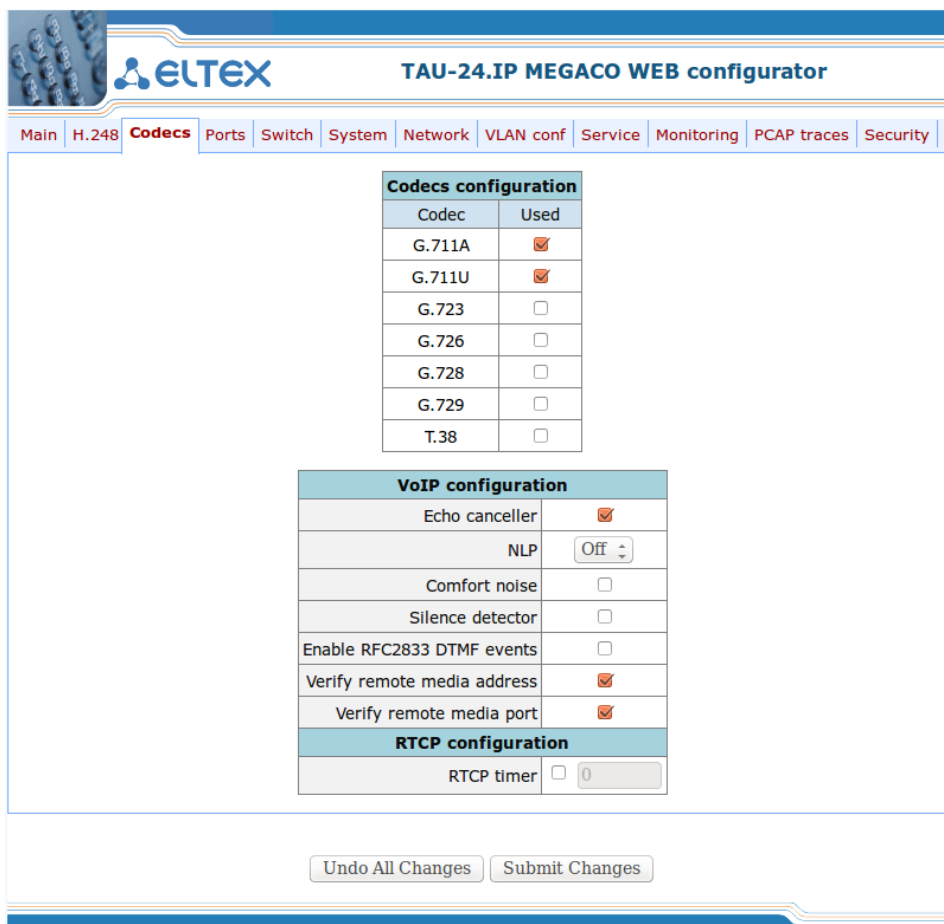
**G.726-32** – кодек со сжатием речевой информации по алгоритму адаптивной дельта импульсно-кодовой модуляции ADPCM и скоростью передачи 32 Кбит/с.

**G.728** – является кодеком со сжатием речевой информации и обеспечивает скорость передачи 16 Кбит/с.

**G.729** – также является кодеком со сжатием речевой информации и обеспечивает скорость передачи 8 Кбит/с. Аналогично кодеку G.723.1, кодек G.729 поддерживает детектор речевой активности и обеспечивает генерацию комфортного шума (Annex B).

**T.38** – стандарт, описывающий передачу факсимильных сообщений в реальном времени через IP-

сети. Сигналы и данные, передаваемые факсимильным аппаратом, кодируются в пакеты протокола T.38. В формируемые пакеты может вводиться избыточность – данные из предыдущих пакетов, что позволяет осуществлять надежную передачу факса по нестабильным каналам.



The screenshot shows the 'Codecs configuration' and 'VoIP configuration' sections of the ELTEX TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. The 'Codecs configuration' table lists various codecs with checkboxes for their usage. The 'VoIP configuration' section includes settings for Echo canceller, NLP, Comfort noise, Silence detector, Enable RFC2833 DTMF events, Verify remote media address, and Verify remote media port. The 'RTCP configuration' section includes an RTCP timer setting.

Codecs configuration	
Codec	Used
G.711A	<input checked="" type="checkbox"/>
G.711U	<input checked="" type="checkbox"/>
G.723	<input type="checkbox"/>
G.726	<input type="checkbox"/>
G.728	<input type="checkbox"/>
G.729	<input type="checkbox"/>
T.38	<input type="checkbox"/>

VoIP configuration	
Echo canceller	<input checked="" type="checkbox"/>
NLP	Off
Comfort noise	<input type="checkbox"/>
Silence detector	<input type="checkbox"/>
Enable RFC2833 DTMF events	<input type="checkbox"/>
Verify remote media address	<input checked="" type="checkbox"/>
Verify remote media port	<input checked="" type="checkbox"/>

RTCP configuration	
RTCP timer	<input type="checkbox"/> 0

Buttons: Undo All Changes, Submit Changes

Выбор кодека осуществляется в таблице «Codecs configuration» путем установки флага в ячейке напротив.

#### Таблица VoIP configuration

- *Echo canceller* – при установленном флаге использовать эхоподавление (длина эхо-тракта до 128 мс);
- *NLP* – при установленном значении “on” использовать эхоподавление с включенным нелинейным процессором NLP. В случае, когда уровни сигналов на передаче и приеме сильно различаются, полезный слабый сигнал может быть подавлен нелинейным процессором NLP. Для предотвращения подавления используется режим работы эхокомпенсатора с выключенным NLP (значение off);
- *Comfort noise* – при установленном флаге использовать генератор комфортного шума. Используется совместно с настройкой *Silence detector (VAD)*, поскольку формирование пакетов комфортного шума осуществляется только в моменты обнаруженных речевых пауз;
- *Silence detector* – при установленном флаге использовать детектор активности речи (VAD) и подавление тишины (SSup), иначе – не использовать. Детектор активности речи позволяет отключать передачу разговорных пакетов RTP в моменты молчания, тем самым уменьшая нагрузку в сети передачи данных;
- *Enable RFC2833 DTMF events* – включить метод передачи сигналов DTMF согласно рекомендации RFC2833. Сигналы DTMF передаются в качестве выделенной нагрузки в речевых пакетах RTP;
- *Verify remote media address* – при установленном флаге контролировать принимаемый медиа трафик, иначе – не контролировать. Для установленного соединения данная функция контролирует принимаемый медиа трафик (речевой трафик, факс T38), в случае если он поступает

с хоста, не указанного при обмене по сигнализации H.248/SDP – отбрасывает его.

- *Verify remote media port* – при установленном флаге контролировать принимаемый медиа трафик, иначе – не контролировать. Для установленного соединения данная функция контролирует принимаемый медиа трафик (речевой трафик, факс Т38), в случае если он поступает с транспортного порта, не указанного при обмене по сигнализации H.248/SDP – отбрасывает его.

#### Таблица RTCP configuration

- *RTCP timer* – период времени в секундах (5-65535 с.), через который устройство отправляет контрольные пакеты по протоколу RTCP. При отсутствии установленного флага протокол RTCP не используется;

Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

### 5.1.4 Настройка параметров абонентских портов - Ports

Настройка параметров абонентских портов модуля проводится в меню «Ports».

The screenshot shows the 'Ports' configuration page in the TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. The interface includes a navigation menu with options like Main, H.248, Codex, Ports, Switch, System, Network, VLAN conf, Service, Monitoring, PCAP traces, and Security. The 'Ports' section is active, showing a table for configuring 8 ports (Port 1-8). The table has columns for Port, Termination ID, Number, Comments, CallerId type, Flash Duration (ms) (Min and Max), Gain Receive (0.1 dB), Gain Transmit (0.1 dB), Disable, and Test. Below the table is a link for 'Automatic numbering' and two buttons: 'Undo All Changes' and 'Submit Changes'.

Port	Termination ID	Number	Comments	CallerId type	Flash Duration (ms)		Gain Receive (0.1 dB)	Gain Transmit (0.1 dB)	Disable	Test
					Min	Max				
Port 1:	p/0			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 1
Port 2:	p/1			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 2
Port 3:	p/2			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 3
Port 4:	p/3			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 4
Port 5:	p/4			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 5
Port 6:	p/5			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 6
Port 7:	p/6			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 7
Port 8:	p/7			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 8

- *Port* – порядковый номер порта;
- *Termination ID* – идентификатор физической терминции (абонентского порта), используемый для регистрации;
- *Number* - комментарий (предназначен для указания реального номера абонента);
- *Comments* – произвольный комментарий;
- *CallerId type* – способ выдачи абоненту информации АОН: *disable* (выключен), *AON* (Российский АОН), *AON w/out 500 Hz* (Российский АОН без ожидания сигнала 500 Гц от телефонного аппарата), *DTMF*, *FSK Bell202*, *FSK v.23*
- *Flash Duration* – длительность формируемого импульса Flash
  - *min* – минимальная граница импульса;
  - *max* – максимальная граница импульса.
- *Gain Receive (0.1 dB)* – коэффициент усиления приема дифсистемы;
- *Gain Transmit (0.1 dB)* – коэффициент усиления передачи дифсистемы;
- *Disable* – при установленном флаге порт отключен;
- *Test* – тестирование порта.



При нажатии на ссылку «*Automatic numbering*» откроется диалоговое окно для автоматической нумерации портов:



При установленном флаге «*Name*» или «*Comments*» значения, указанные в полях «*Prefix*», «*Number*», «*Postfix*» автоматически пропишутся в соответствующих полях всех портов, при этом число, заданное в поле *Number* для каждого последующего порта будет увеличено на 1.

Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

Тестирование портов запускается кнопкой «*Test port*» напротив нужного порта.

The results of the testing port0 -	
Status	OK
external voltage B (RING), V	-0.38
external voltage A (TIP), V	-1.50
short line supply voltage, V	66.60
long line supply voltage, V	109.77
call voltage, V	106.04
resist A (TIP) - B (RING), kOm	42907.36
resist A (TIP) - GND, kOm	1451.91
resist B (RING) - GND, kOm	829.52
capacity A (TIP) - B (RING), mkF	0.00
capacity A (TIP) - GND, mkF	0.00
capacity B (RING) - GND, mkF	0.01

[Close](#)

- *Status* – общее состояние порта;
- *External voltage RING, V* – внешнее напряжение на проводе *RING*, В;
- *External voltage TIP, V* – внешнее напряжение на проводе *TIP*, В;
- *Short line supple voltage, V* – напряжение питания для коротких линий, В;
- *Long line supple voltage, V* – напряжение питания для длинных линий, В;
- *Call voltage, V* – напряжение вызова, В;
- *Resist TIP-RING, kOm* – сопротивление между проводами *TIP* и *RING*, кОм;
- *Resist TIP-GND, kOm* – сопротивление между проводами *TIP* и *GND*, кОм;
- *Resist RING-GND, kOm* – сопротивление между проводами *RING* и *GND*, кОм;
- *Capacity TIP-RING, mkF* – емкость между проводами *TIP* и *RING*, мкФ;
- *Capacity TIP-GND, mkF* – емкость между проводами *TIP* и *GND*, мкФ;
- *Capacity RING-GND, mkF* – емкость между проводами *RING* и *GND*, мкФ.

Описание результатов тестирования:

- OK – успешное выполнение тестирования линии;
- TEST FAILURE – в процессе измерения в вычислениях получились недопустимые значения операндов. Например, возникло деление на 0. Данная ошибка может появиться при измерении сопротивлений, а также в случае измерения емкости линии, когда срабатывает таймаут, отведенный на измерение емкостей;
- STATE FAILURE – возникает при детектировании комплектом тока утечки, а также в процессе тестирования, когда текущее состояние проводов линии не совпадает с требуемым;
- RESISTANT NOT MEASURED - означает, что при измерении сопротивлений линии, какое-то из

значений получилось меньше минимально допустимого значения (100 Ом). Причиной возникновения такой ошибки, как правило, является замыкание проводов между собой или на землю;

- CAPACITANCE NOT MEASURED – означает, что при измерении сопротивлений линии, какое-то из значений получилось меньше минимально допустимого значения, при котором можно измерять емкость линии (1800 Ом.). Причиной возникновения такой ошибки может быть поднятая трубка телефона или замыкание проводов между собой или на землю;
- OVERHEAT, LEAKAGE CURRENT - при измерении внешнего напряжения на проводах линии, получилось значение напряжения больше минимально допустимого (+5В);
- ERROR TESTING – тестирование прервано командой от процессора.

### 5.1.5 Настройка портов коммутатора - *Switch*

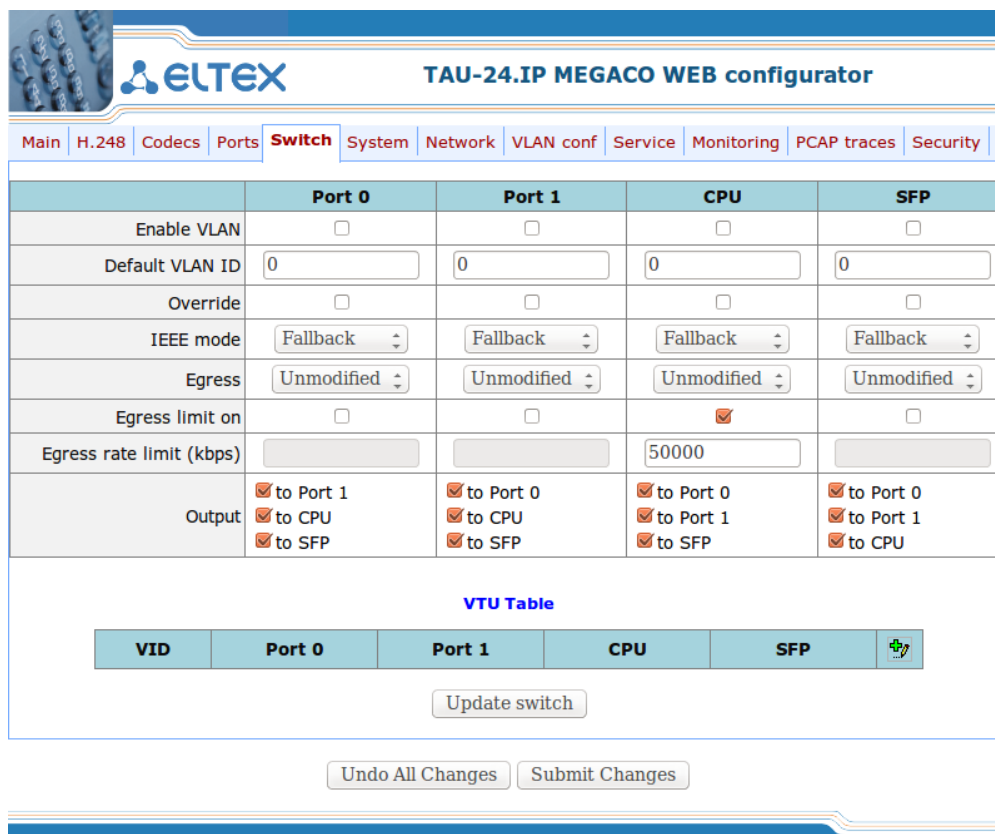
Коммутатор может работать в четырех режимах:

- 1) Без использования настроек VLAN – для использования режима на всех портах флаги Enable VLAN должны быть не установлены, значение IEEE Mode на всех портах должно быть установлено в *Fallback*, взаимодоступность портов для передачи данных необходимо определить флагами *Output*. Таблица VTU в закладке 802.1q не должна содержать записей.
- 2) *Port based VLAN* – для использования режима значение IEEE Mode на всех портах должно быть установлено в *Fallback*, взаимодоступность портов для передачи данных необходимо определить флагами *Output*. Для работы с VLAN необходимо использовать настройки Enable VLAN, Default VLAN ID, Egress и Override. Таблица VTU в закладке 802.1q не должна содержать записей.
- 3) *802.1q* – для использования режима значение IEEE Mode на всех портах должно быть установлено в *Check*, либо *Secure*. Для работы с VLAN используются настройки – Enable VLAN, Default VLAN ID, Override. А также используются правила маршрутизации, описанные в таблице VTU закладки 802.1q.
- 4) *802.1q + Port based VLAN*. Режим 802.1q может использоваться совместно с *Port based VLAN*. В этом случае значение IEEE Mode на всех портах должно быть установлено в *Fallback*, взаимодоступность портов для передачи данных необходимо определить флагами *Output*. Для работы с VLAN необходимо использовать настройки Enable VLAN, Default VLAN ID, Egress и Override. А также используются правила маршрутизации, описанные в таблице VTU закладки 802.1q.

Коммутатор шлюза имеет два электрических порта Ethernet, один оптический и один порт для взаимодействия с процессором:

- *port0, port1* – электрические Ethernet-порты устройства;
- *CPU* – внутренний порт, подключенный к центральному процессору устройства;
- *SFP0* – оптический (SFP) Ethernet-порт устройства.

Настройка портов коммутатора проводится в меню «Switch».



	Port 0	Port 1	CPU	SFP
Enable VLAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Default VLAN ID	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Override	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IEEE mode	Fallback	Fallback	Fallback	Fallback
Egress	Unmodified	Unmodified	Unmodified	Unmodified
Egress limit on	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Egress rate limit (kbps)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="50000"/>	<input type="text"/>
Output	<input checked="" type="checkbox"/> to Port 1 <input checked="" type="checkbox"/> to CPU <input checked="" type="checkbox"/> to SFP	<input checked="" type="checkbox"/> to Port 0 <input checked="" type="checkbox"/> to CPU <input checked="" type="checkbox"/> to SFP	<input checked="" type="checkbox"/> to Port 0 <input checked="" type="checkbox"/> to Port 1 <input checked="" type="checkbox"/> to SFP	<input checked="" type="checkbox"/> to Port 0 <input checked="" type="checkbox"/> to Port 1 <input checked="" type="checkbox"/> to CPU

VID	Port 0	Port 1	CPU	SFP	
					+ Add

Update switch


Undo All Changes Submit Changes

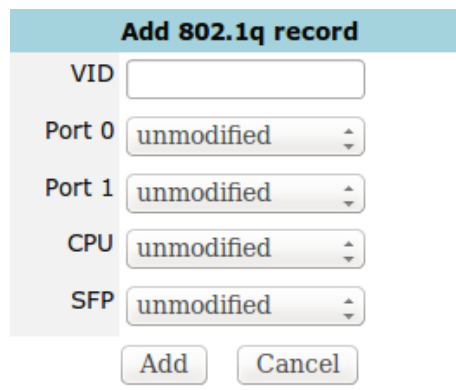
Настройки коммутатора:

- *Enable VLAN* – при установленном флаге использовать настройки Default VLAN ID, Override и Egress на данном порту, иначе не использовать;
- *Default VLAN ID* – при поступлении на порт нетегированного пакета считается, что он имеет данный VID, при поступлении тегированного пакета считается, что пакет имеет VID, который указан в его теге VLAN;
- *Override* – при установленном флаге считается, что любой поступивший пакет имеет VID, указанный в строке *default VLAN ID*. Справедливо как для нетегированных, так и для тегированных пакетов;
- *IEEE mode*:
  - *disabled* – для пакета, принятого данным портом, применяются правила маршрутизации, указанные в разделе таблицы - «*output*».
  - *fallback* – если через порт принят пакет с тегом VLAN, для которого есть запись в таблице маршрутизации «*VTU table*», то этот пакет попадает под правила маршрутизации, указанные в записи этой таблицы, иначе для него применяются правила маршрутизации, указанные в «*egress*» и «*output*».
  - *check* – если через порт принят пакет с VID, для которого есть запись в таблице маршрутизации «*VTU table*», то он попадает под правила маршрутизации, указанные в данной записи этой таблицы, даже если этот порт не является членом группы для данного VID. Правила маршрутизации указанные в «*egress*» и «*output*» для данного порта не применяются.
  - *secure* – если через порт принят пакет с VID, для которого есть запись в таблице маршрутизации «*VTU table*», то он попадает под правила маршрутизации, указанные в данной записи этой таблицы, иначе отбрасывается. Правила маршрутизации, указанные в «*egress*» и «*output*», для данного порта не применяются.
- *Egress*:
  - *unmodified* – пакеты передаются данным портом без изменений (т.е. в том же виде, в каком поступили на другой порт коммутатора).

- *untagged* – пакеты передаются данным портом всегда без тега VLAN.
- *tagged* – пакеты передаются данным портом всегда с тегом VLAN.
- *double tag* – пакеты передаются данным портом с двумя тегами VLAN – если принятый пакет был тегированным и с одним тегом VLAN – если принятый пакет был не тегированным.
- *Egress limit on* – разрешить ограничение полосы пропускания для исходящего с порта коммутатора трафика.
- *Egress rate limit (kbps)* – ограничение полосы пропускания для исходящего с порта трафика. Допустимые значения в пределах от 70 до 250000 килобит в секунду.
- *Output* – взаимодоступность портов для передачи данных. Устанавливаются разрешения отправки пакетов, принятых данным портом, в порты, отмеченные флагом.

При помощи кнопки «*Defaults*» можно установить параметры по умолчанию.

Для добавления записи в таблицу маршрутизации пакетов VLAN Table необходимо нажать на иконку . При этом откроется следующее меню:



Add 802.1q record	
VID	<input type="text"/>
Port 0	unmodified
Port 1	unmodified
CPU	unmodified
SFP	unmodified
<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

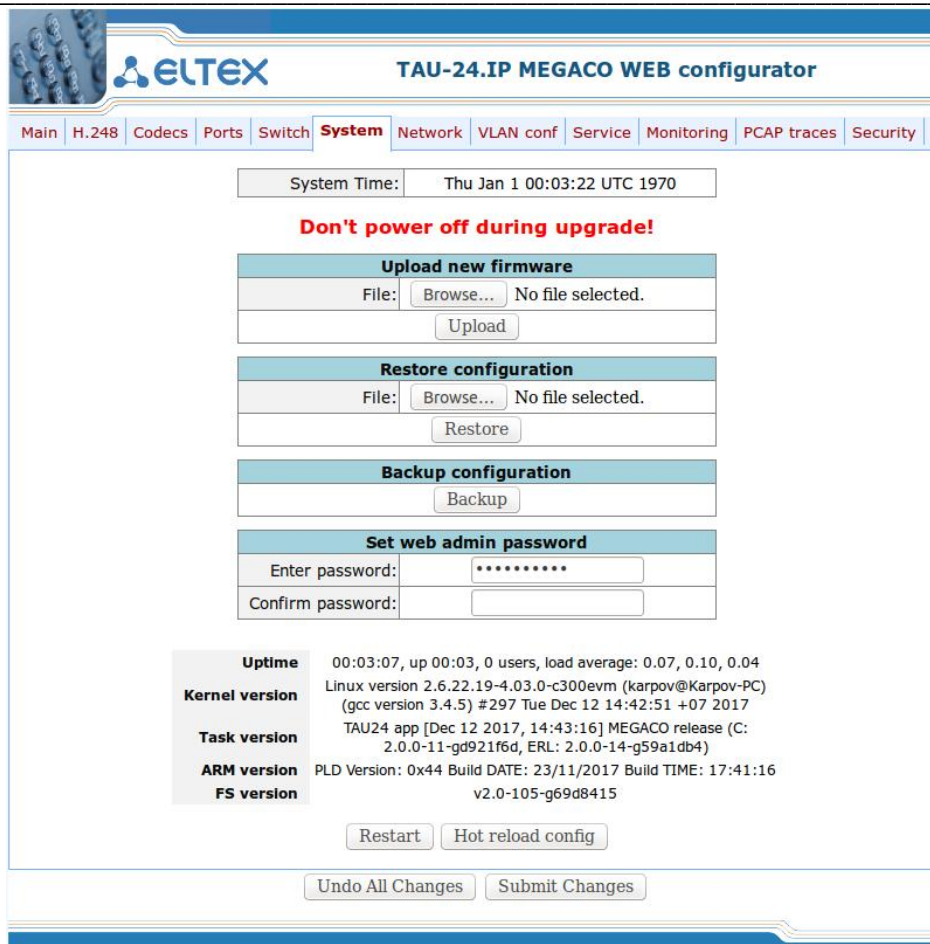
В поле “VID” необходимо ввести идентификатор группы VLAN, для которой создается правило маршрутизации, и для каждого порта назначить действия, выполняемые им при передаче пакета, имеющего указанный VID.

- *unmodified* – пакеты передаются данным портом без изменений (т.е. в том же виде, в каком были приняты).
- *untagged* – пакеты передаются данным портом всегда без тега VLAN.
- *tagged* – пакеты передаются данным портом всегда с тегом VLAN.
- *not member* – пакеты с указанным VID не передаются данным портом, т.е. порт не является членом этой группы VLAN.

Затем необходимо нажать кнопку «*Add*», для выхода из меню без внесения изменений – кнопку «*Cancel*».

### 5.1.6 Настройка системных параметров - *System*

Для обновления ПО и настройки пароля доступа к устройству служит меню «*System*», в нижней части окна приведена также информация о времени работы с момента последней перезагрузки и версия ПО. При помощи кнопки «*Restart*» производится перезагрузка устройства. Перед перезагрузкой следует убедиться, что все изменения сохранены, в противном случае они будут утеряны.



System Time: Thu Jan 1 00:03:22 UTC 1970

**Don't power off during upgrade!**

**Upload new firmware**

File:  No file selected.

**Restore configuration**

File:  No file selected.

**Backup configuration**

**Set web admin password**

Enter password:

Confirm password:

<b>Uptime</b>	00:03:07, up 00:03, 0 users, load average: 0.07, 0.10, 0.04
<b>Kernel version</b>	Linux version 2.6.22.19-4.03.0-c300evm (karpov@Karpov-PC) (gcc version 3.4.5) #297 Tue Dec 12 14:42:51 +07 2017
<b>Task version</b>	TAU24 app [Dec 12 2017, 14:43:16] MEGACO release (C: 2.0.0-11-gd921f6d, ERL: 2.0.0-14-g59a1db4)
<b>ARM version</b>	PLD Version: 0x44 Build DATE: 23/11/2017 Build TIME: 17:41:16
<b>FS version</b>	v2.0-105-g69d8415

- *Uptime* – показывает текущее время, время работы после загрузки, количество текущих пользователей в системе и среднюю нагрузку за последние 1,5 и 15 минут;
- *Kernel Version* – версия ядра Linux и дата сборки;
- *Task version* – версия программного обеспечения управляющей программы;
- *ARM version* – версия программного обеспечения для абонентских комплектов;
- *FS version* – версия файловой системы RD.

#### **Upload new firmware – Обновить программное обеспечение**

Для обновления ПО необходимо в поле «File» при помощи кнопки «Обзор» указать название файла для обновления и нажать кнопку «Upload». Перезагрузить устройство кнопкой «Restart».

#### **Restore configuration – загрузить файлы конфигурации с ПК на устройство.**

Для того чтобы загрузить файлы конфигурации, необходимо в поле «File» при помощи кнопки «Обзор» выбрать файл конфигурации (имя файла должно быть следующим: tau24megaco.tar.gz) и нажать кнопку «Restore». Перезагрузить устройство кнопкой «Restart».

#### **Backup configuration – выгрузить конфигурацию на ПК (происходит сохранение конфигурационных файлов на ПК в формате tau24megaco\_cfgDATE.tar.gz).**

Для того чтобы выгрузить файлы конфигурации или другие папки на ПК, необходимо нажать кнопку «Backup».

Кнопка «Restart» предназначена для перезагрузки устройства.

Кнопка «Hot reload config» предназначена для применения текущей конфигурации без перезагрузки устройства.

Кнопка «Undo All Changes» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «Submit Changes» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

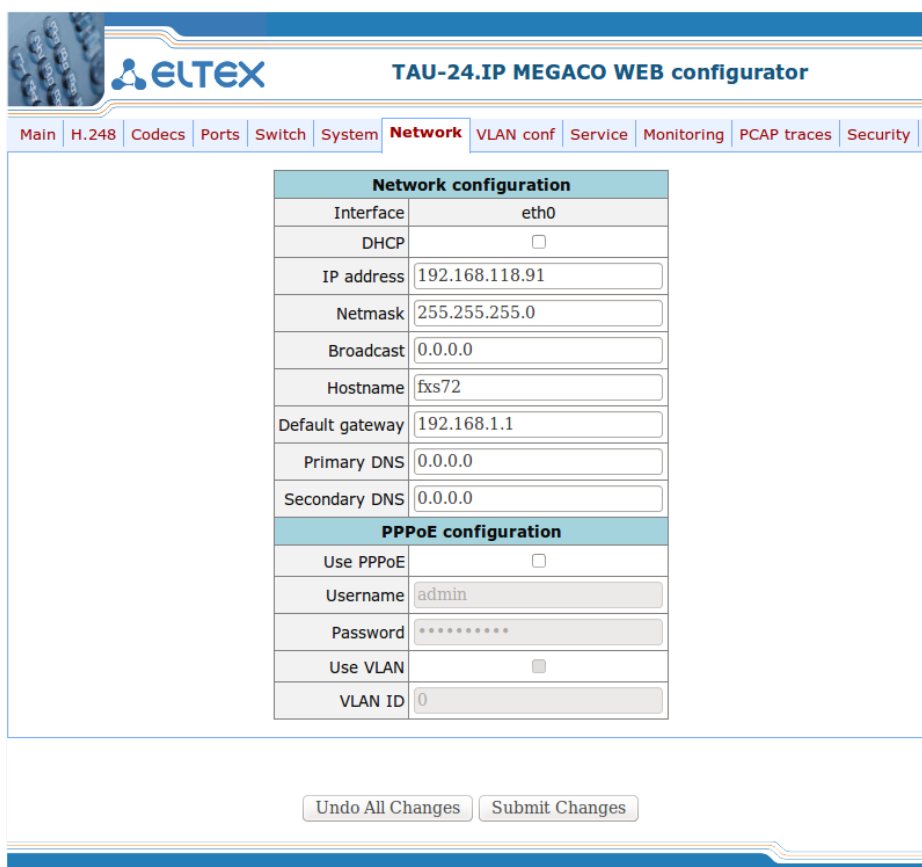
### 5.1.7 Настройка сетевых параметров – Network

Настройка сетевых параметров устройства проводится в меню «*Network*».

В таблице «*Network configuration*» пользователь может указать название устройства, изменить IP-адрес, маску подсети, широковещательный адрес сети, адрес DNS-сервера.

**DHCP** – протокол, предназначенный для автоматического получения IP-адреса и других параметров, необходимых для работы в сети TCP/IP. Позволяет шлюзу автоматически получить все необходимые сетевые настройки от DHCP-сервера.

**DNS** – протокол, предназначенный для получения информации о доменах. Позволяет шлюзу получить IP-адрес взаимодействующего устройства по его сетевому имени (хосту). Это может быть необходимо, например, при указании хостов в плане маршрутизации, либо использовании в качестве адреса SIP-сервера его сетевого имени.



Network configuration	
Interface	eth0
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP address	192.168.118.91
Netmask	255.255.255.0
Broadcast	0.0.0.0
Hostname	fxs72
Default gateway	192.168.1.1
Primary DNS	0.0.0.0
Secondary DNS	0.0.0.0
PPPoE configuration	
Use PPPoE	<input type="checkbox"/>
Username	admin
Password	*****
Use VLAN	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	0

Таблица Network configuration

- *Interface* – Ethernet uplink интерфейс: всегда – *eth0*;
- *DHCP* – при установленном флаге использовать протокол DHCP для получения сетевых настроек устройства, иначе – использовать фиксированные настройки;
- *IP address* – IP-адрес шлюза;
- *Netmask* – маска подсети;
- *Broadcast* – широковещательный адрес;
- *Hostname* – сетевое имя устройства;
- *Default gateway* – IP-адрес шлюза по умолчанию;
  - *Primary DNS* – адрес основного DNS-сервера. Для использования локального DNS необходимо указать в поле IP-адрес 127.0.0.1;
  - *Secondary DNS IP* – адрес резервного DNS-сервера.

Таблица PPPoE configuration описывает настройки протокола PPPoE:

- Use PPPoE – использовать протокол PPPoE для организации туннеля;
- Username) – имя пользователя для аутентификации на PPP-сервере;
- Password) – пароль для аутентификации на PPP-сервере;
- Use VLAN – при установленном флаге использовать отдельную VLAN для доступа PPPoE;
- VLAN ID – идентификатор VLAN.

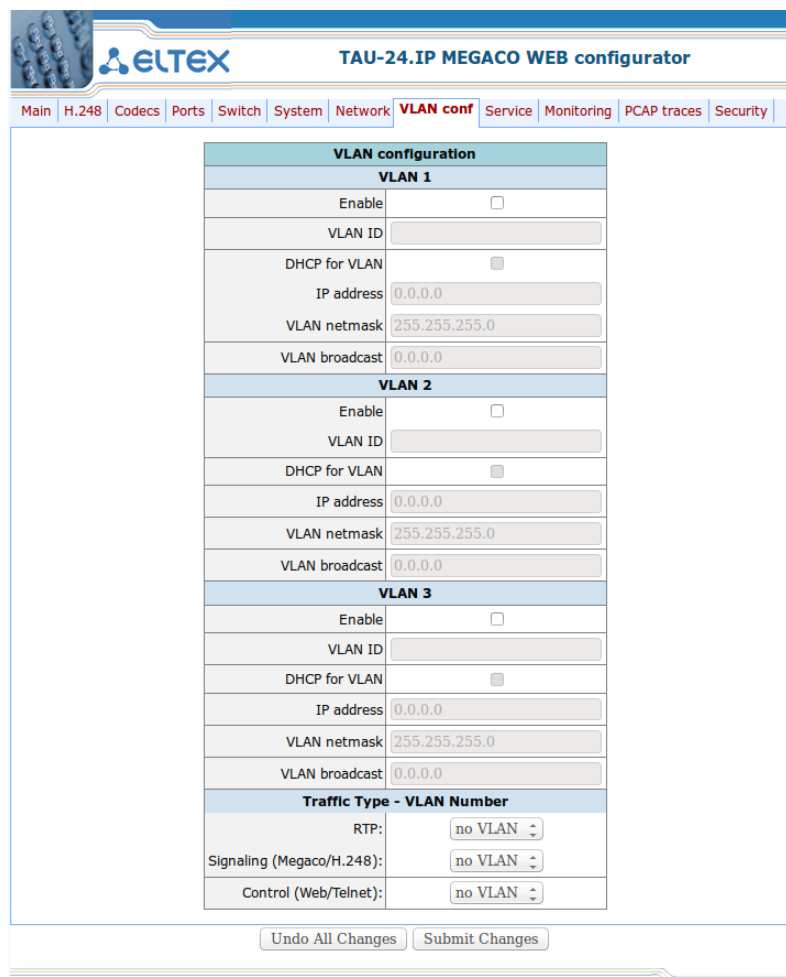
Кнопка «Undo All Change» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «Submit Changes» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

### 5.1.8 Виртуальные локальные сети – VLAN conf

В меню «VLAN conf» пользователь может выполнить настройки VLAN-сети и организовать передачу сигнализации, разговорного трафика и управление устройством через разные сети VLAN.

**VLAN** – виртуальная локальная сеть. Представляет собой группу хостов, объединенных в одну сеть, независимо от их физического местонахождения. Устройства, сгруппированные в одну виртуальную сеть VLAN, имеют одинаковый идентификатор VLAN-ID.

Программное обеспечение шлюза позволяет организовать управление устройством (посредством WEB-интерфейса, TELNET либо SSH), передачу сигнализации (данные протокола MEGACO/H.248) и речевого трафика (протокол RTP) через одну либо разные виртуальные сети. Данная возможность может быть востребована, например, когда для управления всеми устройствами организации используется отдельная сеть.



VLAN configuration	
<b>VLAN 1</b>	
Enable	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	<input type="text"/>
DHCP for VLAN	<input type="checkbox"/>
IP address	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
VLAN netmask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
VLAN broadcast	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
<b>VLAN 2</b>	
Enable	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	<input type="text"/>
DHCP for VLAN	<input type="checkbox"/>
IP address	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
VLAN netmask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
VLAN broadcast	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
<b>VLAN 3</b>	
Enable	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	<input type="text"/>
DHCP for VLAN	<input type="checkbox"/>
IP address	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
VLAN netmask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
VLAN broadcast	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
<b>Traffic Type - VLAN Number</b>	
RTP:	<input type="text" value="no VLAN"/>
Signaling (Megaco/H.248):	<input type="text" value="no VLAN"/>
Control (Web/Telnet):	<input type="text" value="no VLAN"/>

В разделах **VLAN for RTP**, **VLAN for Signaling**, **VLAN for Control** можно сконфигурировать от одной до трех сетей VLAN:

- *Enable* – при установленном флаге использовать VLAN, иначе – не использовать;
- *VLAN ID* – идентификатор VLAN (1- 4095);
- *DHCP for VLAN* – получать сетевые настройки для интерфейса VLAN по протоколу DHCP;
- *IP address* – IP-адрес интерфейса VLAN;
- *VLAN netmask* – маска сети, используемая для интерфейса VLAN;
- *VLAN broadcast* – широковещательный адрес в подсети интерфейса VLAN.

Для сохранения изменений нажать кнопку «*Submit Changes*». Для отмены всех внесенных изменений нажать кнопку «*Undo All Changes*».

### 5.1.9 Настройка системных сервисов - *Services*

Для задания системных параметров служит меню «*Services*».



The screenshot shows the 'Service' configuration page in the TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. The page is divided into several sections:

- SNMP configuration:** Includes options for 'Run SNMP on startup' (checkbox), 'sysLocation', 'sysContact', 'sysServices' (set to 0), and 'authTrapEnable' (Yes).
- Edit SNMP configuration:** A link to edit the SNMP settings.
- NTP configuration:** Includes options for 'Run NTP on startup' (checkbox), 'Server IP address' (0.0.0.0), 'Period (min)' (300), and 'Timezone' (+00:00).
- Syslog configuration:** Includes options for 'Run syslog on startup' (checkbox) and 'Send to' (/dev/console).
- Local DNS, Static ARP Table & Routes:** Includes links for 'Edit local DNS', 'Edit Routes', and 'Edit Static ARP Table'.
- Service control:** A table showing the status of services:
 

Service	Status
SNMP service	Stopped
NTP service	Stopped
Syslog service	Running

At the bottom of the page, there are buttons for 'Start', 'Stop', 'Restart', 'Undo All Changes', and 'Submit Changes'.

#### SNMP configuration:

- *Run SNMP on startup* – при установленном флаге запускать SNMP-агента при старте модуля, иначе - не запускать;



- *sysLocation* – адрес местонахождения устройства;
- *sysContact* – контактная информация предприятия-изготовителя;
- *sysServices* – значение для объекта *sysServices*;
- *autoTrapEnable* – автоматическая отправка Trap при неверных аутентификациях.

Вход в меню настроек протокола SNMP осуществляется по ссылке «*Edit SNMP config*».

*NTP configuration:*

- *Run NTP on startup* – запускать NTP-клиента при включении устройства;
- *Server IP address* – IP-адрес NTP-сервера;
- *Period (min)* – интервал запроса данных у NTP-сервера;
- *Timezone* – корректировка времени согласно часовому поясу.

*Syslog configuration:*

- *Run syslog on startup* – запускать syslog клиента при включении устройства;
- *Send to* – направление вывода журнала syslog (*/dev/console* – при установленном флаге вывод журнала будет осуществляться в консоль, иначе вывод логов будет осуществляться на IP-адрес, указанный в поле ввода ниже).


Переход к настройке DNS-хостов осуществляется по ссылке *Edit local DNS*.

Переход к настройке сетевых маршрутов осуществляется по ссылке *Edit routes*.

Переход к настройке статической ARP-таблицы осуществляется по ссылке *Edit Static ARP Table*.



Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

**Меню настроек протокола SNMP:**



Edit SNMP configuration				
<b>Users</b>	Login	Auth passphrase	Priv passphrase	Auth type
<b>Access V3</b>	Login	Access	Type	Old
<b>Access V1, V2c</b>	Community	Access	Host / IP	Old
	public	only read		
<b>Trap/Inform</b>	Type	Host	Community	Port
	trap2sink	192.168.0.89		
<b>Other</b>	sysContact			
	sysServices	0		
	sysLocation			
	outPort	0		
	authTrapEnable	yes		

[Back](#)

Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой . Ссылка «back» служит для возврата в меню Services.

#### Раздел **Users:**

Описывает пользователей для протокола SNMP версии 3.

- *Login* – имя пользователя;
- *Auth passphrase* – пароль пользователя для протокола аутентификации данных;
- *Priv passphrase* – пароль пользователя для протокола приватности (всегда используется DES протокол);
- *Auth Type* – протокол аутентификации данных (MD5 или SHA).

#### Раздел **Access V3:**

Описывает доступ для существующих пользователей протокола SNMP версии 3.

- *Login* – имя пользователя, для которого описывается доступ;
- *Access* – тип доступа (только чтение / чтение и запись);
- *Type* – тип авторизации пользователя при доступе к ресурсу:
  - *noAuthNoPriv* – доступ без аутентификации, без приватности;
  - *AuthNoPriv* - доступ с аутентификацией, без приватности;
  - *AuthPriv* - доступ с аутентификацией, с приватностью.
- *Oid* – идентификатор ресурса (необязательное поле, если пустое, то доступ осуществляется ко всем ресурсам).

#### Раздел **Access V1, V2c:**

Описывает параметры доступа для протокола SNMP версий 1 и 2.

- *Community* – пароль-строка для доступа к ресурсу;
- *Access* – тип доступа (только чтение / чтение и запись);
- *Host/IP* – имя хоста или IP-адрес, с которого разрешен доступ (необязательное поле, если пустое, то доступ разрешён со всех адресов);
- *Oid* – идентификатор ресурса (необязательное поле, если пустое, то доступ осуществляется ко всем ресурсам).

#### Раздел **Trap/Inform:**

Описывает параметры для отправки сообщений trap/trapv2/inform менеджеру SNMP.

- *Type* – тип сообщения: Trap, Trap v2 либо Inform;
- *Host* – имя хоста или IP-адрес SNMP-менеджера;
- *Community* – пароль-строка для идентификации сообщений SNMP-менеджером;
- *Port* – транспортный порт SNMP-менеджера.

#### Раздел **Other:**

Описывает параметры агента SNMP.

- *sysContact* – контактная информация предприятия-изготовителя;
- *sysServices* – значение переменной с *Oid* равным `system.sysServices.0.object` (рекомендуемое значение - 24);
  - *sysLocation* – адрес местонахождения устройства;
  - *outport* – минимальный порт, с которого будет отправляться перехваченный трафик (максимальный порт определяется по формуле:  $outport+71$ );
  - *authTrapEnable* – пересылка трапов о неудачной авторизации SNMP-менеджеру (yes – отправлять трапы, no – не отправлять).

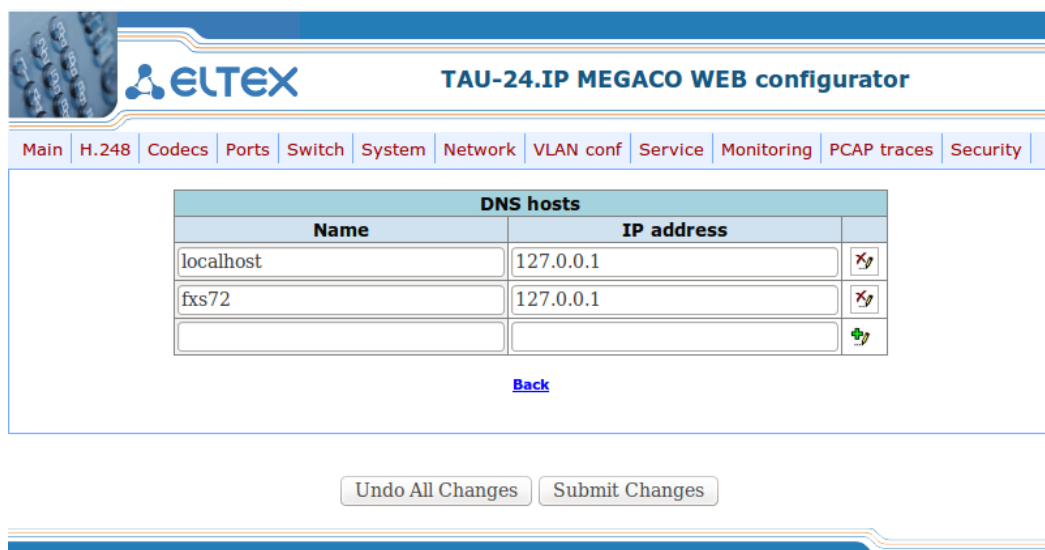
После настройки и применения конфигурации необходимо перезапустить SNMP-агента, выбрав *SNMP service* и нажав на кнопку «Restart».

Ссылка «back» служит для возврата в меню Services.

### Local DNS:

Переход к настройке DNS-хостов осуществляется по ссылке *Edit local DNS*.



Настройка DNS (Domain Name System — система доменных имен) хостов:



DNS hosts	
Name	IP address
localhost	127.0.0.1
fxs72	127.0.0.1

[Back](#)

- *Name* – имя хоста;
- *IP-address* – IP-адрес хоста.

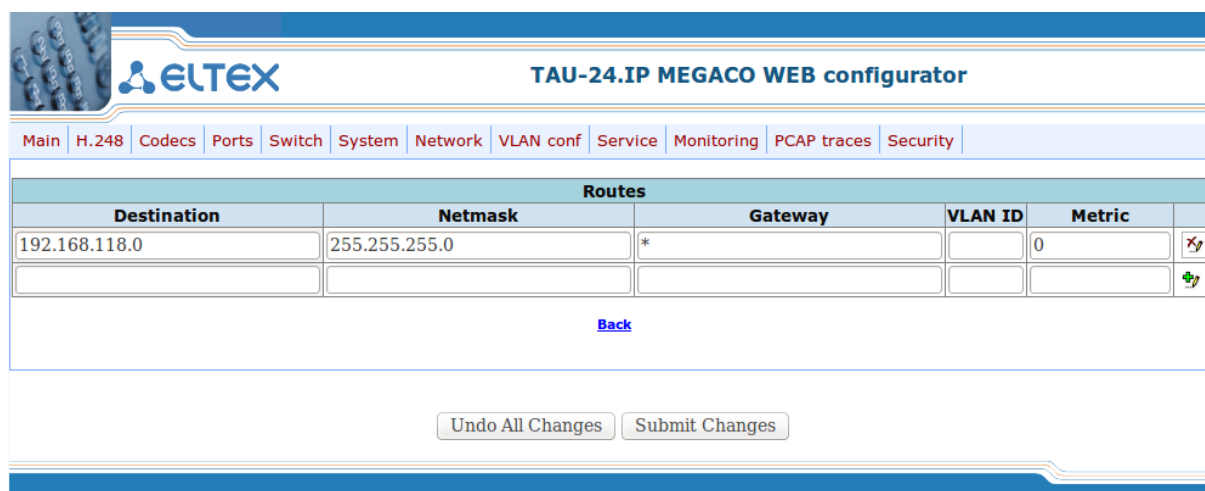
Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой . Ссылка «back» служит для возврата в меню Services.

Кнопка «*Undo All Change*» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «*Submit Changes*» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.

### Routes:

Переход к настройке сетевых маршрутов осуществляется по ссылке *Edit routes*.



Настройка статических маршрутов:



Routes				
Destination	Netmask	Gateway	VLAN ID	Metric
192.168.118.0	255.255.255.0	*		0

[Back](#)

- *Destination* – подсеть узла назначения;
- *Netmask* – маска подсети;
- *Gateway* – IP-адрес шлюза;
- *VLAN ID* – идентификатор сети VLAN, в которой работает маршрут. Для работы через нетегированный интерфейс данное поле необходимо оставить пустым;
- *Metric* – метрика маршрута – числовое значение, влияющее на выбор маршрута в сети.

Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой .

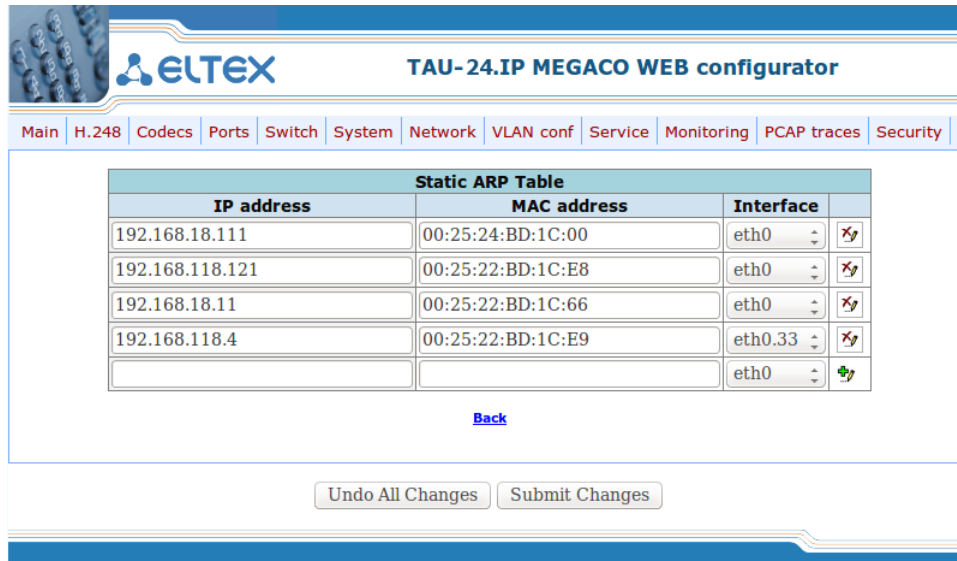
Ссылка «back» служит для возврата в меню Services.

Кнопка «Undo All Change» служит для отмены всех внесенных изменений, кнопка «Submit Changes» – для внесения изменений в текущую конфигурацию устройства.



### **Static ARP Table:**

Переход к настройке сетевых маршрутов осуществляется по ссылке *Edit Static ARP Table*.

### **Настройка статических ARP-записей:**



- *IP address* – IP-адрес статической записи;
- *MAC address* – соответствующий IP-адресу MAC-адрес;
- *Interface* – сетевой интерфейс, для которого используется данная запись.

Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой .

Ссылка «back» служит для возврата в меню Services.

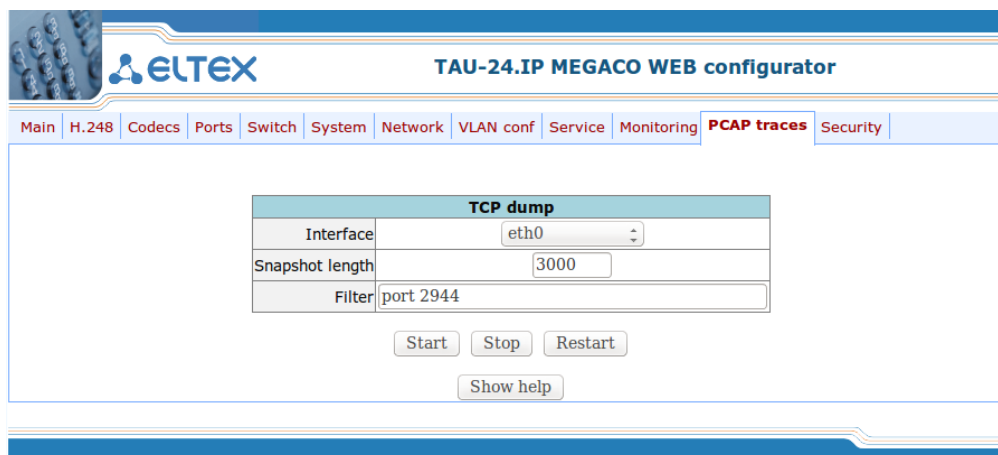
### **Service control:**

- *SNMP service* – SNMP-агент;
- *NTP service* – NTP-клиент;
- *Syslog service* – syslog-клиент.

Кнопками: «Start», «Stop», «Restart» можно соответственно запустить, остановить, либо перезапустить выбранный сервис.

### 5.1.10 Снятие сетевых логов – PCAP traces

Для снятия сетевых логов утилитой tcpdump используется меню «PCAP traces».



The screenshot shows the 'PCAP traces' configuration page in the TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. The page has a navigation menu at the top with options: Main, H.248, Codecs, Ports, Switch, System, Network, VLAN conf, Service, Monitoring, PCAP traces (selected), and Security. The main content area is titled 'TCP dump' and contains the following fields and buttons:

TCP dump	
Interface	eth0
Snapshot length	3000
Filter	port 2944

Below the form are three buttons: Start, Stop, and Restart, and a Show help button.

- *Interface* – сетевой интерфейс, с которого будут сниматься логи;
- *Snapshot length* – максимальный размер в байтах, которым будут ограничены захваченные с интерфейса пакеты;
- *Filter* – строка-фильтр по которому фильтруются захваченные с интерфейса пакеты.

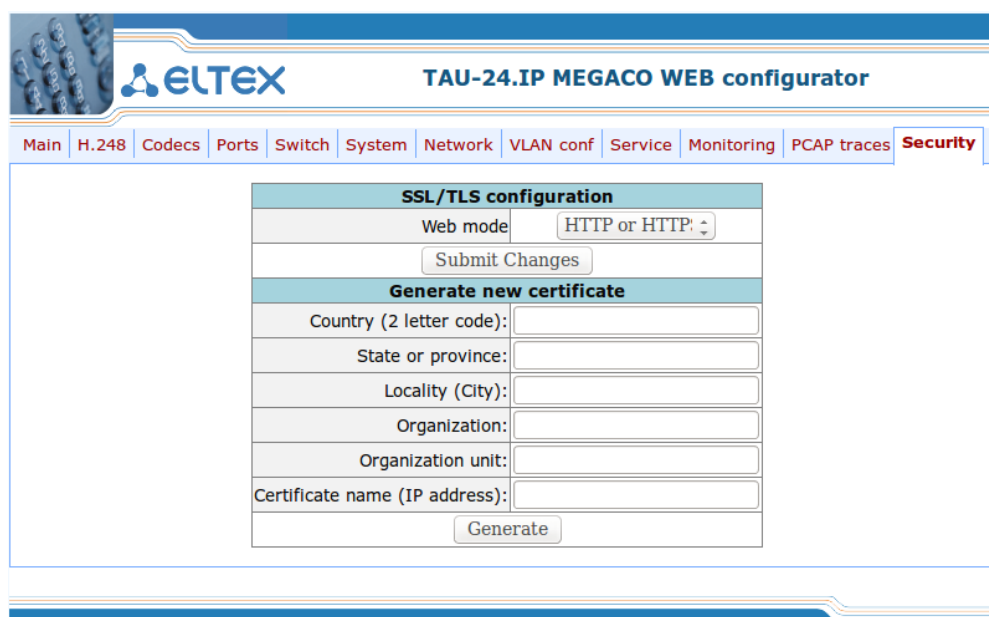
Кнопками: «Start», «Stop», «Restart» можно соответственно запустить, остановить, либо перезапустить запись логов.

После того, как файл с логом будет записан (после нажатия на кнопку “stop”), появится кнопка, по которой можно будет выгрузить записанный файл на компьютер.

При нажатии на кнопку «Show help» откроется подсказка по строке-фильтру, для скрытия подсказки нужно нажать на кнопку “Hide help”.

### 5.1.11 Настройка параметров безопасности – Security

Для настройки параметров безопасности используется меню «Security».



The screenshot shows the 'Security' configuration page in the TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. The page has a navigation menu at the top with options: Main, H.248, Codecs, Ports, Switch, System, Network, VLAN conf, Service, Monitoring, PCAP traces, and Security (selected). The main content area is titled 'SSL/TLS configuration' and contains the following fields and buttons:

SSL/TLS configuration	
Web mode	HTTP or HTTP
Submit Changes	
Generate new certificate	
Country (2 letter code):	
State or province:	
Locality (City):	
Organization:	
Organization unit:	
Certificate name (IP address):	
Generate	

- *WEB mode* – режим подключения WEB-конфигуратором;
  - *HTTP или HTTPS (HTTP or HTTPS)* – разрешено как нешифрованное подключение – по HTTP, так и шифрованное – по HTTPS. При этом подключение по HTTPS возможно только при наличии сгенерированного сертификата;
  - *Только HTTPS (HTTPS only)* – разрешено только шифрованное подключение по HTTPS. Подключение по HTTPS возможно только при наличии сгенерированного сертификата.

После внесения изменений по режиму подключения WEB-конфигуратором, необходимо нажать кнопку «Применить изменения» («*Submit Changes*»).

*Генерация нового сертификата (Generate new certificate):*

- *Country (2 letter code)* – двухзначный код страны;
- *State or province* – местоположение (область);
- *Locality (City)* – местоположение (город);
- *Organization* – название организации;
- *Organization unit* – подразделение организации;
- *Certificate name (IP address)* – IP-адрес шлюза.

После заполнения всех полей необходимо нажать кнопку «Генерировать» («*Generate*»), чтобы сгенерировать самоподписанный сертификат.

## 5.2 Установка пароля для пользователя root

Поскольку к шлюзу TAU-24.IP/TAU-16.IP можно удаленно подключиться через Telnet, то во избежание несанкционированного доступа рекомендуем поменять пароль для пользователя admin (при заводских установках пароль для пользователя admin - rootpasswd). Чтобы установить пароль необходимо подключиться к шлюзу через COM-порт либо через Telnet (при заводских установках адрес: 192.168.1.2, маска: 255.255.255.0) терминальной программой, например TERATERM.

Последовательность действий при настройке следующая:

1. Подключить нуль-модемным кабелем COM-порт компьютера к порту «Consol» модуля TAU-24.IP/TAU-16.IP (для настройки через COM-порт), либо подключить компьютер Ethernet-кабелем к Ethernet-порту модуля (для настройки через Telnet).
2. Запустить терминальную программу.
3. Настроить подключение через COM-порт: скорость передачи 115200, формат данных 8 бит, без паритета, 1 бит стоповый, без управления потоком, либо через Telnet: IP-адрес при заводских установках 192.168.1.2, порт 23.
4. Нажать Enter. На экране появится надпись:

```
*****
*   TAU-24 FXS Gateway   *
*****
Fxs24 login:
```

Ввести пользователя admin, пароль rootpasswd.

5. Ввести команду passwd. На экране появится надпись:

```
[root@fxs24 /root]$passwd
Changing password for root
New password:
```

6. Ввести пароль, нажать <enter>, подтвердить пароль, нажать <enter>. На экране будет следующее:

```
[root@fxs24 /root]$passwd
Changing password for root
New password:
Retype password:
Password for root changed by root
Oct 15 10:25:50 tmip auth.info passwd: Password for root changed by root
```

7. Сохранить настройки командой `save`.
8. Перезагрузить шлюз командой `reboot -f`.

### 5.3 Сброс к заводским настройкам

Выключите питание устройства. Нажмите и удерживайте функциональную кнопку F на лицевой панели устройства, при удержанной кнопке включите питание. Необходимо удерживать ее нажатой до того момента, когда замигает (будет быстро моргать зеленым и красным светом) индикатор «Alarm», после чего кнопку отпустить во избежание повторной перезагрузки устройства. TAU-24.IP начнет работать в режиме «safemode». В данном режиме к устройству можно будет обратиться по IP-адресу 192.168.1.2 с помощью WEB-интерфейса (пользователь – admin, пароль – rootpasswd), либо Telnet/RS-232 (пользователь – admin, пароль rootpasswd). Конфигурация при этом не сбрасывается к заводской.

Сброс конфигурации к заводской:

1. Подключить нуль-модемным кабелем COM-порт компьютера к порту «Consol» модуля TAU-24.IP (для настройки через COM-порт), либо подключить компьютер Ethernet-кабелем к Ethernet-порту модуля (для настройки через Telnet).
2. Запустить терминальную программу.
3. Настроить подключение через COM-порт: скорость передачи 115200, формат данных 8 бит, без паритета, 1 бит стоповый, без управления потоком, либо через Telnet: 192.168.1.2, порт 23.
4. Нажать Enter. На экране появится надпись:

```
*****
* TAU-24 FXS Gateway *
*****
```

fxs24 login:

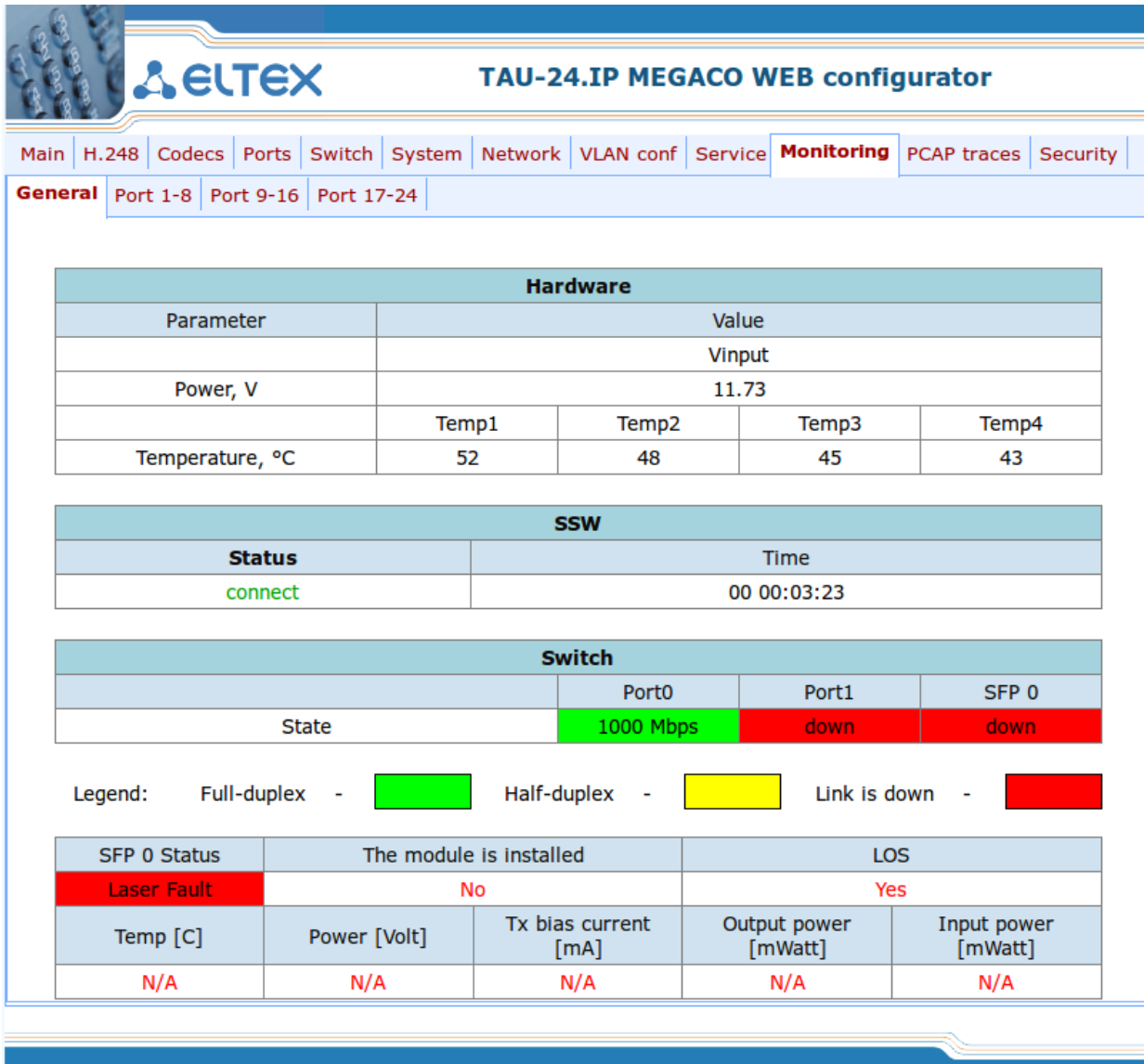
Ввести пользователя admin, пароль rootpasswd.

5. Выполнить команду `reset2defaults`
6. Перезагрузить устройство `reboot -f`

## 6 МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА

### 6.1 Мониторинг параметров платы – Monitoring/General

Подменю «General» предназначено для контроля состояния аппаратной платформы (температура, режим и напряжение электропитания, работа вентиляторов, контроль состояния оптических модулей устройства).



The screenshot displays the 'Monitoring/General' page of the TAU-24.IP MEGACO WEB configurator. It features a navigation menu at the top with 'Monitoring' selected. Below the menu, there are sub-tabs for 'General', 'Port 1-8', 'Port 9-16', and 'Port 17-24'. The main content area is divided into three sections: Hardware, SSW, and Switch.

**Hardware Section:**

Hardware				
Parameter	Value			
	Vinput			
Power, V	11.73			
	Temp1	Temp2	Temp3	Temp4
Temperature, °C	52	48	45	43

**SSW Section:**

SSW	
Status	Time
connect	00 00:03:23

**Switch Section:**

Switch			
	Port0	Port1	SFP 0
State	1000 Mbps	down	down

**Legend:** Full-duplex -   Half-duplex -   Link is down -  

**SFP 0 Status Section:**

SFP 0 Status	The module is installed	LOS		
Laser Fault	No	Yes		
Temp [C]	Power [Volt]	Tx bias current [mA]	Output power [mWatt]	Input power [mWatt]
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Таблица **Hardware** – параметры датчиков платформы:

Parameter – контролируемые параметры и Value – значения контролируемых параметров:

- Voltage, V – параметры электропитания устройства:
  - Vmode – режим питания абонентских комплектов, В;
  - Vbat – напряжение питания первичной сети, В;




Если первичное напряжение питания  $38\text{В} < V_{\text{bat}} < 55\text{В}$ , комплекты включены в режим по напряжению питания для 48В.

Если первичное напряжение питания  $55\text{В} < V_{\text{bat}} < 72\text{В}$ , комплекты включены в режим по напряжению питания для 60В.

- Power, V – напряжение, выдаваемое индуктором, В. Устройство содержит 2 источника



индукторного вызова: первый источник работает с комплектами 0-35, второй – с комплектами 36-71;

- *Temperature, C* – температура, измеряемая датчиками;
- *Fan state* – состояние вентилятора:
  -  – вентилятор включен;
  -  – вентилятор выключен;
  - Изображение  периодически мигает – вентилятор неисправен.



**Вентиляторы автоматически включаются, если температура превышает 55°C и выключаются при температуре менее 45°C.**

**Индикация неисправностей:**

- При неисправности датчика температуры в его окне будет моргать красным цветом значение – *temperature detector failure*.
- Значение вышедшего из допустимых границ параметра в WEB-интерфейсе будет мигать красным цветом.

**Таблица SSW:**

- *Status* – состояние подключения модуля к SSW (*connect* – подключен к SSW);
- *Time* – текущее время.

**Таблица Switch:**

- *Port, SFP* – электрический либо оптический порт встроенного Ethernet коммутатора;
- *State* – состояние порта (красный – кабель Ethernet не подключен; желтый – кабель Ethernet подключен, режим дуплекса порта – полудуплекс; зеленый – кабель Ethernet подключен, режим дуплекса порта – полный дуплекс). При наличии подключенного кабеля Ethernet в состоянии порта отображается скорость передачи данных.

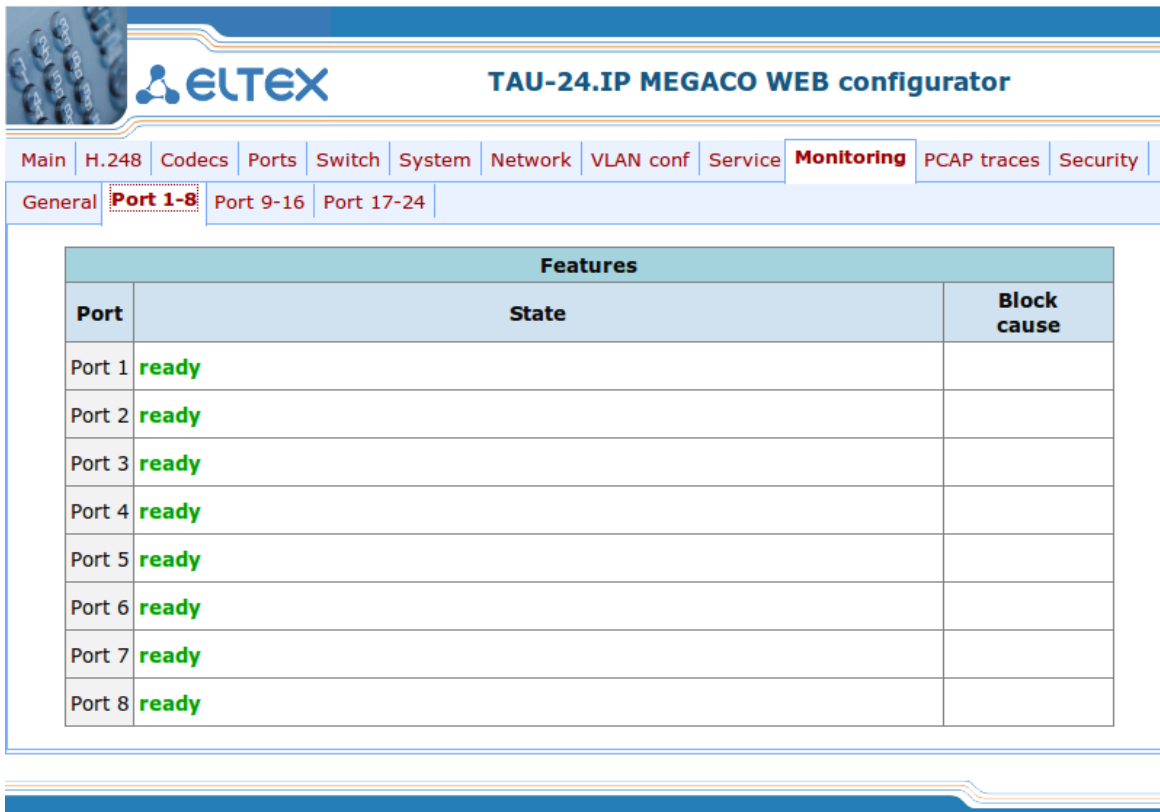
**Таблица SFP:**

- *SFP-0 Status* – состояние оптического модуля:
  - *The module is established* – индикация установки модуля (Yes – модуль установлен, No – модуль не установлен);
  - *LOS* – индикация потери сигнала (No – нет потери);
  - *Temp (C)* – температура оптического модуля;
  - *Power (Volt)* – напряжение питания оптического модуля, В;
  - *Tx bias current (mA)* – ток смещения при передаче, мА;
  - *Output power (mWatt)* – выходная мощность, мВт;
  - *Input power (mWatt)* – входная мощность, мВт.

**Допустимые значения параметров:**

- Первичное напряжение питания должно находиться в пределах:  $38V < V_{bat} < 72V$ ;
- Вызывное напряжение питания должно находиться в пределах:  $100V < V_{ring1} < 120V$  и  $100V < V_{ring2} < 120V$ ;
- Температура на датчике  $< 90$  градусов.

## 6.2 Мониторинг абонентских портов – Monitoring/Port



Features		
Port	State	Block cause
Port 1	ready	
Port 2	ready	
Port 3	ready	
Port 4	ready	
Port 5	ready	
Port 6	ready	
Port 7	ready	
Port 8	ready	

- *Port* – порядковый номер абонентского порта;
- *State* – состояние порта;
- *Block cause* – в случае, если порт заблокирован, здесь выводится причина блокировки порта.

### Причины блокировки

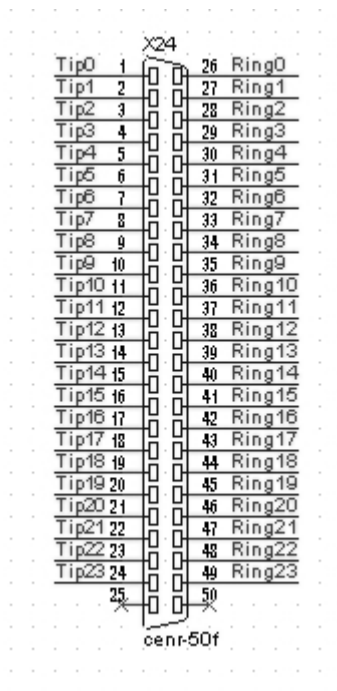
- *leakage current has exceeded the permissible parameters* – блокировка по току утечки;
- *temperature current has exceeded the permissible parameters* – блокировка по перегреву;
- *power dissipation has exceeded the permissible parameters* – блокировка по рассеиваемой мощности;
- *reinitialization by changing the input voltage* – переинициализация порта вследствие изменения входного напряжения;
- *hardware reset* – аппаратная перезагрузка;
- *low Vbat level* – низкий уровень входного напряжения;
- *FXS port out of order* – порт не обслуживается/неисправен.

## 6.3 Мониторинг устройства по SNMP

Устройство будет формировать аварийные сообщения SNMP trap в следующих случаях:

- устройство зарегистрировалось на MGC;
- потеряна связь с MGC;
- порт заблокирован;
- порт разблокирован;
- изменилось напряжение питания комплектов с 48 на 60 вольт или обратно;
- неисправность вентилятора;
- один из следующих параметров вышел за пределы допустимых значений:
  - первичное напряжение питания должно находиться в пределах:  $38V < Vbat < 72V$ ;
  - вызывное напряжение питания должно находиться в пределах:  $100V < Vring1 < 120V$  и  $100V < Vring2 < 120V$ ;
  - температура на датчике должна быть  $< 90$  градусов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К АБОНЕНТСКОМУ ТЕРМИНАЛУ**



Контакты Ring[X] и Tip[X] предназначены для подключения телефонного аппарата.

Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Nexans 25×2×24 кат. 5+)

Скрутка	Провод в скрутке	Контакт разъема	Скрутка	Провод в скрутке	Контакт разъема
Желто-коричневая	<b>Желтый</b>	<b>1</b>	Бело-коричневая	<b>Белый</b>	<b>13</b>
	Коричневый	26		Коричневый	38
Черно-зеленая	<b>Черный</b>	<b>2</b>	Красно-зеленая	<b>Красный</b>	<b>14</b>
	Зеленый	27		Зеленый	39
Бело-серая	<b>Белый</b>	<b>3</b>	Фиолетово-серая	<b>Фиолетовый</b>	<b>15</b>
	Серый	28		Серый	40
Красно-синяя	<b>Красный</b>	<b>4</b>	Желто-синяя	<b>Желтый</b>	<b>16</b>
	Синий	29		Синий	41
Фиолетово-оранжевая	<b>Фиолетовый</b>	<b>5</b>	Черно-оранжевая	<b>Черный</b>	<b>17</b>
	Оранжевый	30		Оранжевый	42
Желто-серая	<b>Желтый</b>	<b>6</b>	Бело-зеленая	<b>Белый</b>	<b>18</b>
	Серый	31		Зеленый	43
Черно-коричневая	<b>Черный</b>	<b>7</b>	Красно-коричневая	<b>Красный</b>	<b>19</b>
	Коричневый	32		Коричневый	44
Бело-оранжевая	<b>Белый</b>	<b>8</b>	Фиолетово-синяя	<b>Фиолетовый</b>	<b>20</b>
	Оранжевый	33		Синий	45
Красно-серая	<b>Красный</b>	<b>9</b>	Желто-зеленая	<b>Желтый</b>	<b>21</b>
	Серый	34		Зеленый	46
Фиолетово-зеленая	<b>Фиолетовый</b>	<b>10</b>	Черно-серая	<b>Черный</b>	<b>22</b>
	Зеленый	35		Серый	47
Желто-оранжевая	<b>Желтый</b>	<b>11</b>	Бело-синяя	<b>Белый</b>	<b>23</b>
	Оранжевый	36		Синий	48
Черно-синяя	<b>Черный</b>	<b>12</b>	Красно-оранжевая	<b>Красный</b>	<b>24</b>
	Синий	37		Оранжевый	49
			Фиолетово-коричневая	<b>Фиолетовый</b>	<b>25</b>
				Коричневый	50

Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Teldor 25×2×24 кат. 5)

	Контакт разъема		Контакт разъема
<b>Черно-синий</b>	<b>1</b>	<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>13</b>
Сине-черный	26	Зелено-фиолетовый	38
<b>Черно-оранжевый</b>	<b>2</b>	<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>14</b>
Оранжево-черный	27	Коричнево-фиолетовый	39
<b>Черно-зеленый</b>	<b>3</b>	<b>Фиолетово-серый</b>	<b>15</b>
Зелено-черный	28	Серо-фиолетовый	40
<b>Черно-коричневый</b>	<b>4</b>	<b>Красно-синий</b>	<b>16</b>
Коричнево-черный	29	Сине-красный	41
<b>Черно-серый</b>	<b>5</b>	<b>Красно-оранжевый</b>	<b>17</b>
Серо-черный	30	Оранжево-красный	42
<b>Желто-синий</b>	<b>6</b>	<b>Красно-зеленый</b>	<b>18</b>
Сине-желтый	31	Зелено-красный	43
<b>Желто-оранжевый</b>	<b>7</b>	<b>Красно-коричневый</b>	<b>19</b>
Оранжево-желтый	32	Коричнево-красный	44
<b>Желто-зеленый</b>	<b>8</b>	<b>Красно-серый</b>	<b>20</b>
Зелено-желтый	33	Серо-красный	45
<b>Желто-коричневый</b>	<b>9</b>	<b>Бело-синий</b>	<b>21</b>
Коричнево-желтый	34	Сине-белый	46
<b>Желто-серый</b>	<b>10</b>	<b>Бело-оранжевый</b>	<b>22</b>
Серо-желтый	35	Оранжево-белый	47
<b>Фиолетово-синий</b>	<b>11</b>	<b>Бело-зеленый</b>	<b>23</b>
Сине-фиолетовый	36	Зелено-белый	48
<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>12</b>	<b>Бело-коричневый</b>	<b>24</b>
Оранжево-фиолетовый	37	Коричнево-белый	49
		<b>Бело-серый</b>	<b>25</b>
		Серо-белый	50

Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель NENSHI NSPC-7019-25)

	Контакт разъема		Контакт разъема
<b>Бело-голубой</b>	<b>1</b>	<b>Черно-зеленый</b>	<b>13</b>
Голубой	26	Зеленый	38
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>2</b>	<b>Черно-коричневый</b>	<b>14</b>
Оранжевый	27	Коричневый	39
<b>Бело-зеленый</b>	<b>3</b>	<b>Черно-серый</b>	<b>15</b>
Зеленый	28	Серый	40
<b>Бело-коричневый</b>	<b>4</b>	<b>Желто-голубой</b>	<b>16</b>
Коричневый	29	Голубой	41
<b>Бело-серый</b>	<b>5</b>	<b>Желто-оранжевый</b>	<b>17</b>
Серый	30	Оранжевый	42
<b>Красно-голубой</b>	<b>6</b>	<b>Желто-зеленый</b>	<b>18</b>
Голубой	31	Зеленый	43
<b>Красно-оранжевый</b>	<b>7</b>	<b>Желто-коричневый</b>	<b>19</b>
Оранжевый	32	Коричневый	44
<b>Красно-зеленый</b>	<b>8</b>	<b>Желто-серый</b>	<b>20</b>
Зеленый	33	Серый	45
<b>Красно-коричневый</b>	<b>9</b>	<b>Фиолетово-голубой</b>	<b>21</b>
Коричневый	34	Голубой	46
	<b>10</b>	<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>22</b>
<b>Красно-серый</b>			
Серый	35	Оранжевый	47
<b>Черно-голубой</b>	<b>11</b>	<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>23</b>
Голубой	36	Зеленый	48
	<b>12</b>	<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>24</b>
<b>Черно-оранжевый</b>			
Оранжевый	37	Коричневый	49
		<b>Фиолетово-серый</b>	<b>25</b>
		Серый	50

Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель HANDIAN UTP 25PR)

	Контакт разъема		Контакт разъема
<b>Бело-голубой</b>	<b>1</b>	<b>Черно-зеленый</b>	<b>13</b>
Голубой	26	Зеленый	38
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>2</b>	<b>Черно-коричневый</b>	<b>14</b>
Оранжевый	27	Коричневый	39
<b>Бело-зеленый</b>	<b>3</b>	<b>Черно-серый</b>	<b>15</b>
Зеленый	28	Серый	40
<b>Бело-коричневый</b>	<b>4</b>	<b>Желто-голубой</b>	<b>16</b>
Коричневый	29	Голубой	41
<b>Бело-серый</b>	<b>5</b>	<b>Желто-оранжевый</b>	<b>17</b>
Серый	30	Оранжевый	42
<b>Красно-голубой</b>	<b>6</b>	<b>Желто-зеленый</b>	<b>18</b>
Голубой	31	Зеленый	43
<b>Красно-оранжевый</b>	<b>7</b>	<b>Желто-коричневый</b>	<b>19</b>
Оранжевый	32	Коричневый	44
<b>Красно-зеленый</b>	<b>8</b>	<b>Желто-серый</b>	<b>20</b>
Зеленый	33	Серый	45
<b>Красно-коричневый</b>	<b>9</b>	<b>Фиолетово-голубой</b>	<b>21</b>
Коричневый	34	Голубой	46
	<b>10</b>	<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>22</b>
Серый	35	Оранжевый	47
<b>Черно-голубой</b>	<b>11</b>	<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>23</b>
Голубой	36	Зеленый	48
	<b>12</b>	<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>24</b>
Оранжевый	37	Коричневый	49
		<b>Фиолетово-серый</b>	<b>25</b>
		Серый	50

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО УСТРОЙСТВА

Для того чтобы обновить встроенное ПО устройства, необходимы следующие программы:

1. Программа терминалов (например: TERATERM);
2. Программа TFTP-сервера.

Последовательность действий при обновлении устройства:

1. Подключиться к порту Ethernet-устройства;
2. Подключить скрещенным кабелем COM-порт компьютера к COM-порту устройства;
3. Запустить терминальную программу;
4. Настроить скорость передачи 115200, формат данных 8 бит, без паритета, 1 бит стоповый, без управления потоком;
5. Запустить на компьютере программу tftp-сервера и указать путь к папке chagall, в этой папке создать подпапку 300, в которую поместить файлы firmware.elf, initrd.300, zImage.300 (компьютер, на котором запущен TFTP server, и устройство должны находиться в одной сети);
6. Включить устройство и в окне терминальной программы остановить загрузку путем набора команды *stop*:

```
U-Boot 1.1.6 (Nov 13 2008 - 16:24:39) Mindspeed 0.06.2-candidate1
```

```
DRAM: 128 MB
```

```
Concerto Flash Subsystem Initialization
```

```
found am29gl512 flash at B8000000
```

```
Flash: 64 MB
```

```
NAND: 64 MiB
```

```
In: serial
```

```
Out: serial
```

```
Err: serial
```

```
Reserve MSP memory
```

```
Net: concerto_gemac0: config phy 0, speed 1000, duplex full
```

```
concerto_gemac1: config phy 1, speed 1000, duplex full
```

```
concerto_gemac0, concerto_gemac1
```

```
Write 'stop' to stop autoboot (3 sec)..
```

```
FXS-24>>
```

- a. Ввести *set ipaddr* {ip адрес устройства} <ENTER>;  
Пример: *set ipaddr 192.168.16.112*
- b. Ввести *set netmask* {сетевая маска устройства} <ENTER>;  
Пример: *set netmask 255.255.255.0*
- c. Ввести *set serverip* {ip адрес компьютера, на котором запущен tftp сервер} <ENTER>;  
Пример: *set serverip 192.168.16.44*
- d. Для активации сетевого интерфейса необходимо выполнить команду *mii i*;
- e. Обновление ядра linux осуществляется командой *run updatecsp*:

```
FXS-24>> run updatecsp
```

```
Using concerto_gemac0 device
```

```
TFTP from server 192.168.16.44; our IP address is 192.168.16.112
```

```
Filename 'chagall/300/zImage.300'.
```

```
Load address: 0x1000000
```

```
Loading: #####  
#####  
#####  
#####
```

```
done
```

```
Bytes transferred = 1130944 (1141c0 hex)
```

```
Erase Flash Sectors 11-23 in Bank # 2
```

```
Erasing 13 sectors... .....ok
```





## ПРИЛОЖЕНИЕ В. РАСЧЕТ ДЛИНЫ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

Таблица длин телефонной линии для различных типов кабеля, км.

Марка кабеля для АЛГТС	Диаметр жилы, мм	Электрическое сопротивление 1 км цепи, Ом, не более	Длина линии, км
ТПП, ТППэп, ТППЗ, ТППэлЗ, ТППБ, ТПП элБ, ТППЗБ, ТППБГ, ТППэлБГ, ТППБбШп, ТППэлБбШп, ТППЗБбШп, ТППЗэлБбШп, ТППт	0,32	458,0	1,31
	0,40	296,0	2,027
	0,50	192,0	3,125
	0,64	116,0	5,172
	0,70	96,0	6,25
ТПВ, ТПЗБГ	0,32	458,0	1,31
	0,40	296,0	2,027
	0,50	192,0	3,125
	0,64	116,0	5,172
	0,70	96,0	6,25
ТГ, ТБ, ТБГ, ТК	0,40	296,0	2,027
	0,50	192,0	3,125
	0,64	116,0	5,172
	0,70	96,0	6,25
ТСтШп, ТАШп	0,50	192,0	3,125
	0,70	96,0	6,25
ТСВ	0,40	296,0	2,027
	0,50	192,0	3,125
КСПЗП	0,64	116,0	5,172
КСПП, КСПЗП, КСППБ, КСПЗПБ, КСППт, КСПЗПт, КСПЗПК	0,90	56,8	10,563

### Порядок расчет длины телефонной линии<sup>1</sup>:

1. Сопротивление кабеля при температуре 20С рассчитывается по формуле:

$$R_{Kab} = L_{Kab} \cdot R_{y020} \text{ (Ом/км)}$$

Где:

$R_{y020}$  [Ом/км] – удельное сопротивление кабеля при температуре 20С по постоянному току (табличное значение).

Длина кабеля, следовательно:

$$L_{Kab} = \frac{R_{Kab}}{R_{y020}} \text{ (км)}$$

2. Длина шлейфа в два раза больше длины кабеля:

$$L_{Шл} = 2 \cdot L_{Kab}$$

3. Сопротивление шлейфа при температуре 20С рассчитывается по формуле:

$$R_{Шл} = L_{Шл} \cdot R_{y020} = 2 \cdot L_{Kab} \cdot R_{y020}$$

<sup>1</sup> Выкладка с сайта <http://izmer-ls.ru/shle.html>

---

Длина шлейфа, следовательно:  $L_{Шл} = \frac{R_{Шл}}{R_{y\partial 20}} (км)$

4. Для телефонных линий сопротивление шлейфа учитывает сопротивление телефона: 600 Ом.  
Оборудование ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» обеспечивает по стандарту максимальное сопротивление шлейфа 1800 Ом.  
Следовательно, сопротивление шлейфа без учета телефонного аппарата должно составить 1200 Ом.  
Таким образом, максимальная длина шлейфа рассчитывается по формуле:

$$L_{Шл} = \frac{1200}{R_{y\partial 20}} (км)$$

Длина линии, следовательно:

$$L_{Лин} = L_{Каб} = \frac{L_{Шл}}{2} = \frac{1200}{2 \cdot R_{y\partial 20}} = \frac{600}{R_{y\partial 20}} (км)$$

5. Учитывая температуру кабеля, длина линии рассчитывается с поправкой:

$$L_{Лин} = \frac{600}{R_{y\partial 20} \cdot (1 - a(T - 20))} (км)$$

Где:

$a$  – температурный коэффициент для металла (табличное значение);  
 $T$  – температура кабеля.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ТОО «ЭлтексАлатау» Вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

050032, Республика Казахстан, г. Алматы, мкр-н. Алатау, ул. Ибрагимова 9

Телефон:

+7(727) 220-76-10, +7 (727) 220-76-07

E-mail: [post@eltexalatau.kz](mailto:post@eltexalatau.kz)

На официальном сайте компании Вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ТОО «ЭлтексАлатау», обратиться к базе знаний, проконсультироваться у инженеров Сервисного центра на техническом форуме.

Официальный сайт компании: <http://eltexalatau.kz>

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-24.IP

Терминал абонентский универсальный TAU-24.IP зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий ТУ 6650-102-33433783-2014 и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» гарантирует соответствие абонентского терминала требованиям технических условий ТУ 6650-102-33433783-2014 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок 1 год.

Изделие не содержит драгоценных материалов.

Директор предприятия

\_\_\_\_\_

подпись

Черников А. Н.

Ф.И.О.

Начальник ОТК предприятия

\_\_\_\_\_

подпись

Игонин С.И.

Ф.И.О.

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-16.IP

Терминал абонентский универсальный TAU-16.IP зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий ТУ 6650-102-33433783-2014 и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» гарантирует соответствие абонентского терминала требованиям технических условий ТУ 6650-102-33433783-2014 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок 1 год.

Изделие не содержит драгоценных материалов.

Директор предприятия

\_\_\_\_\_

подпись

Черников А. Н.

Ф.И.О.

Начальник ОТК предприятия

\_\_\_\_\_

подпись

Игонин С.И.

Ф.И.О.