

Терминалы абонентские универсальные

# **TAU-36.IP TAU-72.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 #297 <b>Task version</b> v2.0.1-13-g2729f3c, ERL: v2.0.1-98-ga2055ca <b>ARM version</b> PLD Version: 0xB Build DATE: 28/02/2019 <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, RTCP;</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 Вентиляция устройства .....	11
2.7 Световая индикация .....	12
2.8 Использование функциональной кнопки F .....	13
2.9 Комплект поставки .....	13
2.9.1 Комплект поставки TAU-72.IP .....	13
2.9.2 Комплект поставки TAU-36.IP .....	13
3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	15
3.1 Меры безопасности .....	15
3.1.1 Общие указания .....	15
3.1.2 Требования электробезопасности .....	15
3.1.3 Меры безопасности при наличии статического электричества .....	16
3.2 Установка TAU-72.IP/TAU-36.IP .....	16
3.2.1 Вскрытие корпуса .....	16
3.3 Порядок включения .....	17
4 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ СО ШЛЮЗОМ .....	19
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА .....	20
5.1 Настройка TAU-72.IP через WEB-интерфейс .....	20
5.1.1 Общие настройки - Main .....	21
5.1.2 Настройка параметров протокола H.248 – H.248 .....	22
5.1.3 Настройка кодеков - Codecs .....	23
5.1.4 Настройка параметров абонентских портов - Ports .....	26
5.1.5 Настройка портов коммутатора - Switch .....	28
5.1.6 Настройка системных параметров - System .....	30
5.1.7 Настройка сетевых параметров - Network .....	31
5.1.8 Виртуальные локальные сети – VLAN conf .....	32
5.1.9 Настройка системных сервисов - Services .....	34
5.1.10 Снятие сетевых логов – PCAP traces .....	38
5.1.11 Настройка параметров безопасности – Security .....	39
5.2 Установка пароля для пользователя root .....	39
5.3 Сброс к заводским настройкам .....	40
6 МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА .....	42
6.1 Мониторинг параметров платы – Monitoring/General .....	42
6.2 Мониторинг абонентских портов – Monitoring/Port .....	44
6.3 Мониторинг устройства по SNMP .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ АБОНЕНТСКОГО ТЕРМИНАЛА TAU-72.IP/TAU-36.IP .....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО УСТРОЙСТВА .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ В. РАСЧЕТ ДЛИНЫ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ .....	50
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....	52
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-72.IP .....	53
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ TAU-36.IP .....	54

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Терминал абонентский универсальный TAU-72.IP/TAU-36.IP обеспечивает подключение аналоговых телефонных аппаратов к сетям пакетной передачи данных, выход на которые осуществляется через медные или оптические интерфейсы Ethernet.

TAU-72.IP/TAU-36.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-72.IP/TAU-36.IP (далее «устройство»).

## 2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Назначение

TAU-72.IP/TAU-36.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:

- 72/36 аналоговых абонентских портов FXS;
- три 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.164, G.165);
- детектор тишины;
- подавление пауз (VAD);
- обнаружение и генерирование сигналов DTMF;
- передача факса:
  - T.38 UDP Real-Time Fax;
  - upspeed/pass-trough.
- 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 предлагаются следующие схемы подключения устройства TAU-72.IP/TAU-36.IP.

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

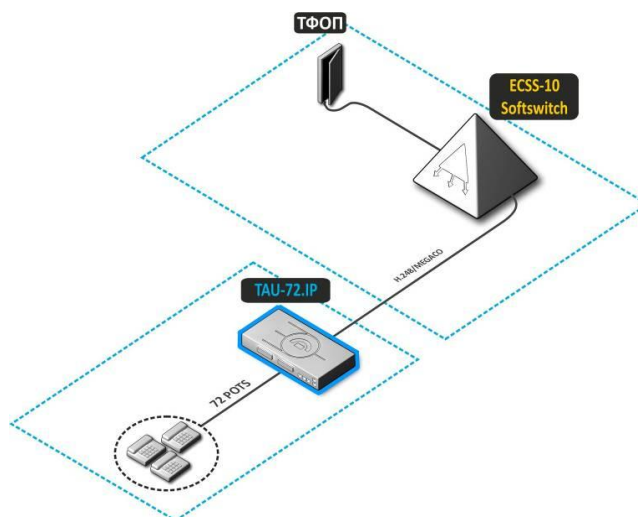


Рисунок 1 – Абонентский вынос TAU-72.IP/TAU-36.IP

## 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-72.IP/TAU-36.IP представлена на рисунке 2.

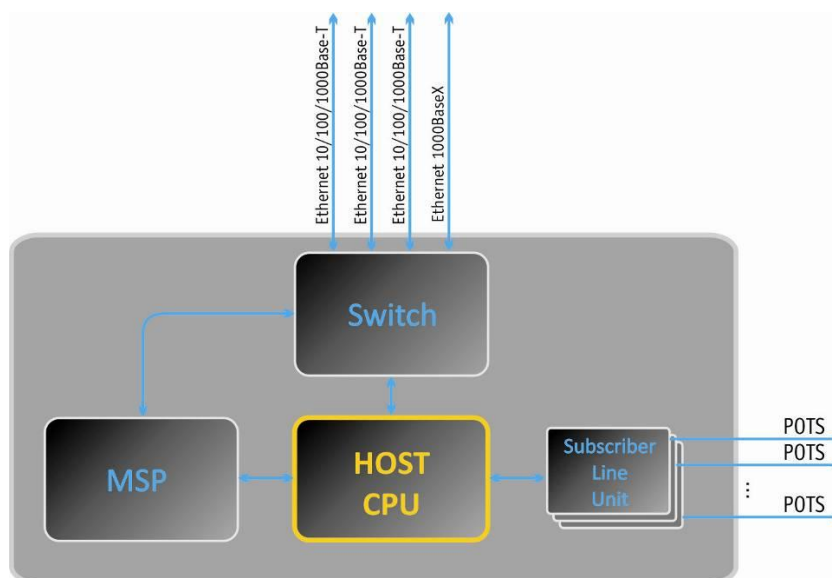


Рисунок 2 – Функциональная схема TAU-72.IP/TAU-36.IP

## 2.4 Основные технические параметры

Основные технические параметры терминала приведены в следующей таблице:

Таблица 1 – Основные технические параметры

Протоколы и стандарты		
Протокол управления шлюзами	H.248/MEGACO	
Поддержка факсов	T.38 UDP Real-Time Fax pass-thru (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)	
Аудиокодеки		
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	
Количество одновременных каналов, поддерживаемых устройством, в зависимости от типа кодека		
Кодек	Количество каналов	
	TAU-72.IP	TAU-36.IP
G.711 (A/U)	72	36
G.729 / 20-80	72	36
G.729 A / 10	62	36
G.723.1	58	36
G.726	72	36
G.728	30	30
T.38	54	36
Параметры электрического интерфейса Ethernet		
Количество интерфейсов	3	
Электрический разъем	RJ-45	
Скорость передачи, Мбит/с	Автоопределение, 10/100/1000Мбит/с, дуплекс	
Поддержка стандартов	10/100/1000Base-T	
Параметры оптического интерфейса Ethernet		
Количество интерфейсов	V1.0, V2.0	V3.0, V4.0, revB
	1	2
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	
Параметры аналоговых абонентских портов:		
Количество портов	TAU-72.IP	72
	TAU-36.IP	36
Соппротивление шлейфа	до 2,2 кОм	
Прием набора	импульсный/частотный (DTMF)	
Caller ID	выдача Caller ID (ITU-T V.23, Bell 202)	
АОН	выдача «Российского АОН»	
Защита абонентских окончаний	защита абонентских окончаний по току и по напряжению	



	<div></div> <div>Для защиты абонентских комплектов от перенапряжений линейная сторона кросса должна быть оборудована модулями кроссовой защиты «МКЗ 3-К» с напряжением срабатывания 400В.</div>	
Возможность удаленного измерение параметров абонентской линии	есть	
Параметры комплекта	программируемые	
Параметры консоли		
Последовательный порт RS-232		
Скорость передачи данных, бит/сек	115200	
Электрические параметры сигналов	По рекомендации МСЭ-T V.28	
Сеть и конфигурация		
Типы подключений	Статический IP, DHCP-клиент	
Управление	WEB, RS-232 консоль, Telnet, SSH	
Безопасность	Проверка имени пользователя и пароля, HTTPS	
Физические характеристики и условия окружающей среды		
Напряжение питания	V1.0, V2.0, V3.0	V4.0, revB
	сеть постоянного тока: -36..- 60В	сеть постоянного тока: -36..-60В
		сеть переменного тока: ~150-250В 50 Гц При использовании небольшого неветилируемого шкафа (подъездная установка) допустимая нагрузка составляет 0.4 Эрл/порт. При использовании принудительной вентиляции шкафа возможна работа при большей нагрузке.
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)	420x45x240 мм, 19" конструктив, типоразмер 1U	
Вес нетто	3,2 кг	

## 2.5 Конструктивное исполнение

Абонентский терминал TAU-72.IP/TAU-36.IP выполнен в виде настольного изделия в металлическом корпусе размерами 420x45x240 мм.

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

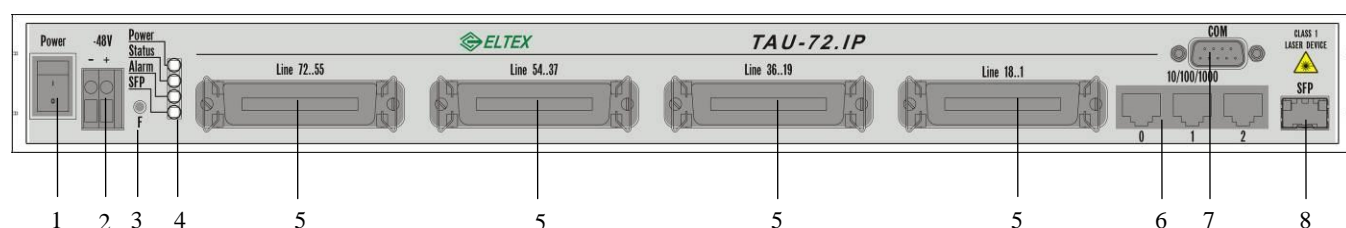


Рисунок 3а – Внешний вид передней панели TAU-72.IP v2.0

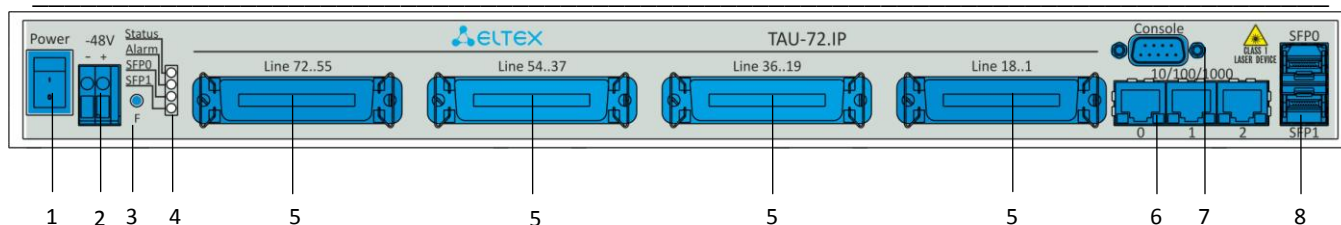


Рисунок 3б – Внешний вид передней панели TAU-72.IP v3.0

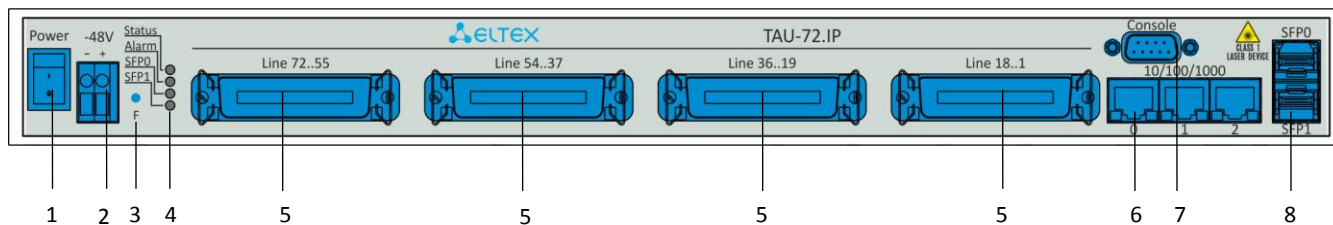


Рисунок 3в – Внешний вид передней панели TAU-72.IP v4.0, rev B с питанием от сети постоянного тока

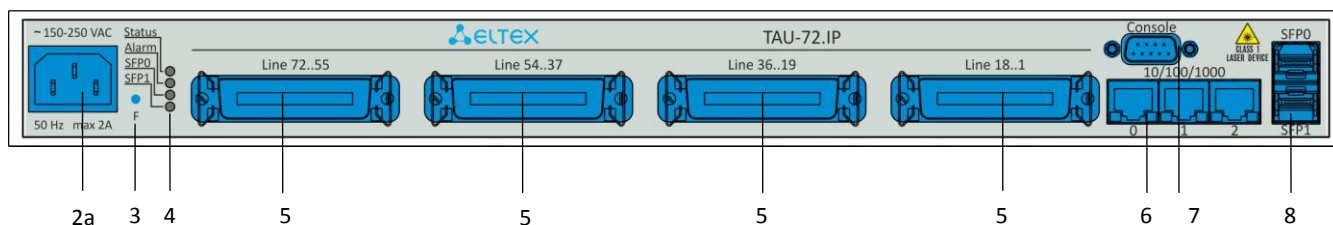


Рисунок 3г – Внешний вид передней панели TAU-72.IP v4.0, rev B с питанием от сети переменного тока

Внешний вид передней панели устройства TAU-36.IP приведен на рисунках 3д-е.

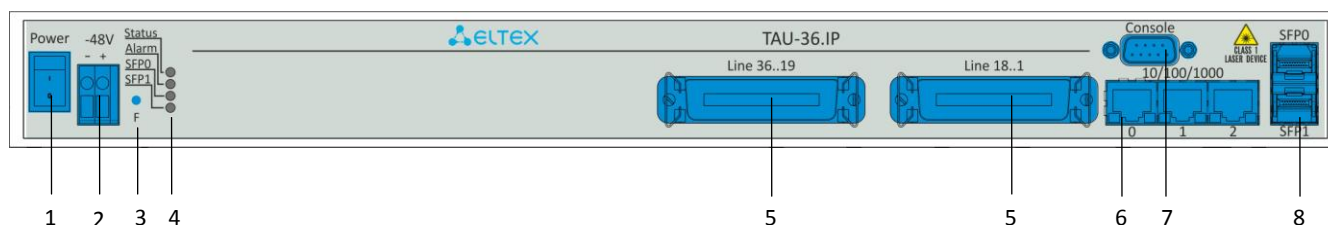


Рисунок 3д – Внешний вид передней панели TAU-36.IP с питанием от сети постоянного тока

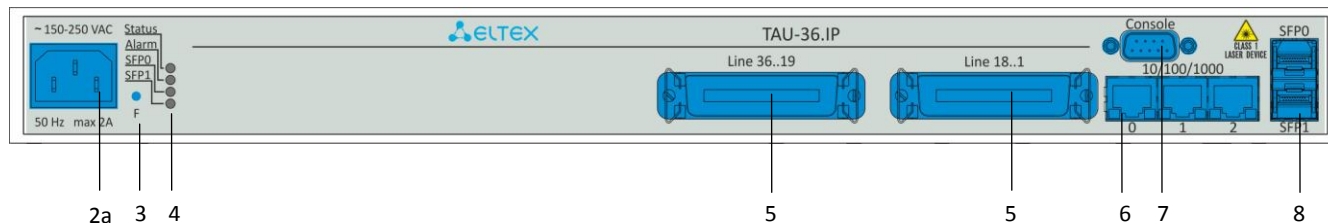


Рисунок 3е – Внешний вид передней панели TAU-36.IP с питанием от сети переменного тока

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	<b>Power</b>	Тумблер питания
2	<b>48V</b>	Разъем для подключения к источнику электропитания постоянного тока
3	<b>F</b>	Функциональная кнопка
4	<b>Power</b>	Индикатор питания
	<b>Status</b>	Индикатор работы устройства
	<b>Alarm</b>	Индикатор критической аварии устройства
	<b>SFP</b>	Индикатор работы оптического интерфейса SFP, горит зеленым цветом при появлении оптического линка
5	<b>Line 1...18, 19...36, 37...54, 55...72</b>	4 разъема CENC-36M для подключения аналоговых телефонов (распайка разъемов приведена в Приложении А)
6	<b>10/100/1000</b>	3 разъема RJ-45 интерфейсов Ethernet 10/100/1000 Base-T
7	<b>COM</b>	Консольный порт RS-232 для локального управления устройством
8	<b>SFP</b>	Шасси для оптического SFP-модуля 1000Base-X Gigabit uplink интерфейса для выхода в IP-сеть

Внешний вид задней панели устройства приведен на рисунке 4.

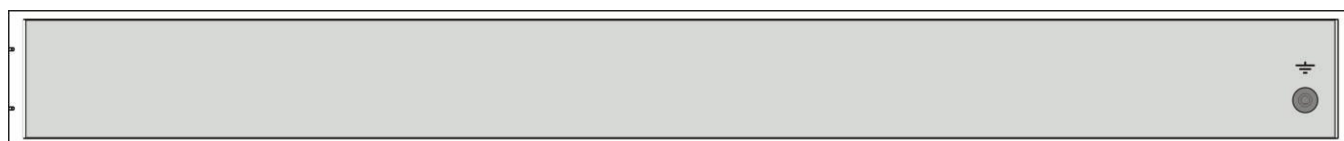


Рисунок 4 – Внешний вид задней панели TAU-72.IP.

На задней панели устройства расположена клемма заземления.

Назначение контактов разъемов приведено в приложении А.

## 2.6 Вентиляция устройства

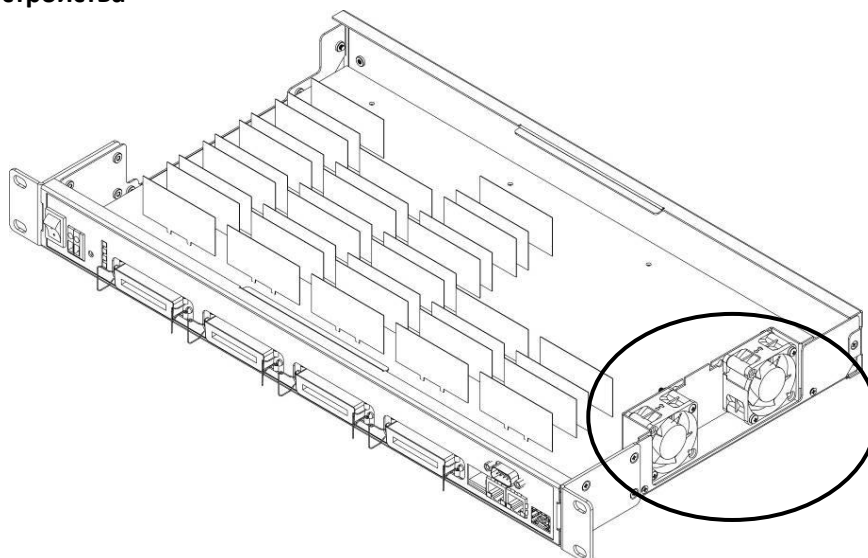


Рисунок 5 – Расположение вентиляторов

На боковых панелях устройства расположены вентиляционные решетки, которые служат для отвода тепла. На внутренней стороне боковой панели установлены два вентилятора (выделены на рисунке 5).

Поток воздуха поступает через перфорированную правую боковую панель, проходит через весь ряд внутренних компонентов, охлаждая каждый из них, и выводится с помощью вентиляторов боковой перфорированной панели на левой стороне. Остальные панели устройства не содержат вентиляционных отверстий, что позволяет поддерживать необходимое внутреннее давление потоков воздуха.



**Не закрывайте вентиляционные отверстия посторонними предметами. Это может привести к перегреву компонентов устройства и вызвать нарушения в его работе.**



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



**При установке изделия в закрытый невентилируемый шкаф объёмом менее 180л на одно устройство с питанием от переменного тока производительность изделия не превышает 0.4 Эрланга на один абонентский комплект.**

## 2.7 Световая индикация

Текущее состояние устройства отображается при помощи индикаторов **Power<sup>1</sup>**, **Alarm**, **Status**, **SFP** – расположенных на передней панели. Перечень состояний индикаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Световая индикация состояния устройства

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
<b>Power<sup>1</sup></b>	горит зеленым светом	включено питание устройства
	не горит	питание устройства выключено
<b>Status</b>	горит красным светом	операционная система не загружена (совместно со светодиодом Alarm)
		основное приложение не запущено (совместно со светодиодом Alarm, мигающим в режиме Fatal)
	горит желтым светом	инициализация устройства, абонентские порты еще не инициализированы
		не получен адрес по DHCP (если настроено динамическое получение сетевого адреса)
	горит зеленым светом	абонентские порты инициализированы, устройство в работе
	не горит	операционная система загружена, определён тип платы
	мигает попеременно красным, желтым, зеленым светом	<b>заводской режим Safemode</b> (совместно со светодиодом Alarm, мигающим в режиме Fatal)
<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>SFP (SFP0, SFP1)</b>	горит зеленым светом	установлено соединение по оптическому каналу
	не горит	оптический линк отсутствует

<sup>1</sup> Только для TAU-72.IP/TAU-36.IP v1.0, v 2.0

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

Таблица 4 – Световая индикация интерфейсов Ethernet 1000/100

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
Желтый индикатор 1000/100	горит постоянно	передача данных осуществляется в режиме 1000Base-T
	не горит	передача данных осуществляется в режиме 10/100Base-TX
Зеленый индикатор 1000/100	мигает	передача данных
	не мигает	нет передачи данных

## 2.8 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**.

## 2.9 Комплект поставки

### 2.9.1 Комплект поставки TAU-72.IP

В базовый комплект поставки устройства TAU-72.IP входят:

- Терминал абонентский универсальный TAU-72.IP;
- Разъем CENC-36M – 4 шт. (при отсутствии в заказе кабеля UTP CAT5E 18 пар);
- Кабель соединительный RS-232 DB9(F) – DB9(F);
- Провод заземления;
- Комплект крепления в 19" стойку;
- Руководство по эксплуатации на диске;
- Декларация соответствия;
- Паспорт.

Для устройств версии **v2.0, v3.0, v4.0, rev B** (TAU-72.IP питание **DC**):

- Шнур питания ПВС 2x1,5 – 2м;

Для устройств версии **v4.0, rev B** (TAU-72.IP питание **AC**):

- Кабель питания евровилка-евророзетка;

При наличии в заказе также могут быть поставлены:

- Оптический интерфейс 1000Base-T/Mini-Gbic (SFP) – 1/2 шт.;
- Кабель UTP CAT5E 18 пар с разъемами CENC-36M – 2 шт.

### 2.9.2 Комплект поставки TAU-36.IP

В базовый комплект поставки устройства TAU-36.IP входят:

- Терминал абонентский универсальный TAU-36.IP;
- Разъем CENC-36M – 2 шт. (при отсутствии в заказе кабеля UTP CAT5E 18 пар);

- Кабель соединительный RS-232 DB9(F) – DB9(F);
- Провод заземления;
- Комплект крепления в 19" стойку;
- Руководство по эксплуатации на диске;
- Декларация соответствия;
- Паспорт.

Для устройств с питанием от сети постоянного тока (**DC**):

- Шнур питания ПВС 2х1,5 – 2м;

Для устройств с питанием от сети переменного тока (**AC**):

- Кабель питания евровилка-евророзетка;

При наличии в заказе также могут быть поставлены:

- Оптический интерфейс 1000Base-T/Mini-Gbic (SFP) – 1/2 шт.;
- Кабель UTP CAT5E 18 пар с разъемами CENC-36M – 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-72.IP/TAU-36.IP предназначен для круглосуточной эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 0 до +40 °C;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25 °C;
- атмосферное давление от  $6,0 \times 10^4$  до  $10,7 \times 10^4$  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.

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-72.IP/TAU-36.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 неветилируемый 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 правом нижнем углу задней панели, рисунок 4.

#### 3.2.1 Вскрытие корпуса

Предварительно надлежит отключить питание TAU-72.IP/TAU-36.IP, отсоединить все кабели.

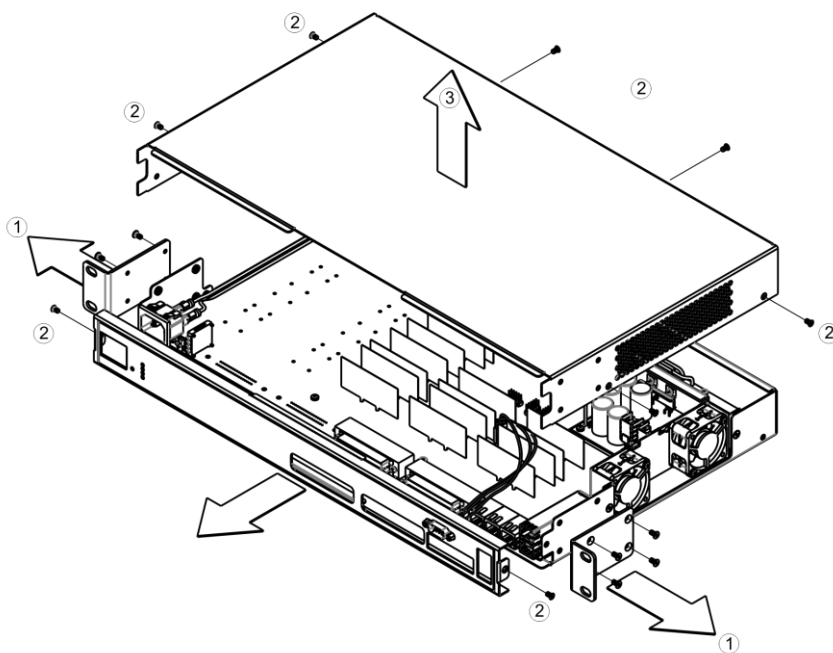


Рисунок 6 – Порядок вскрытия корпуса TAU-72.IP/TAU-36.IP



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 6.
3. Снять верхнюю панель (крышку) устройства, потянув ее наверх.

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

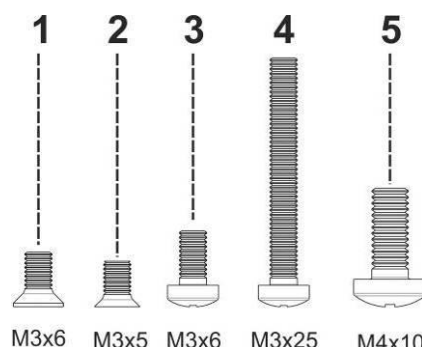


Рисунок 7 – Типы болтов для сборки TAU-72.IP/TAU-36.IP

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-72.IP/TAU-36.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 8.

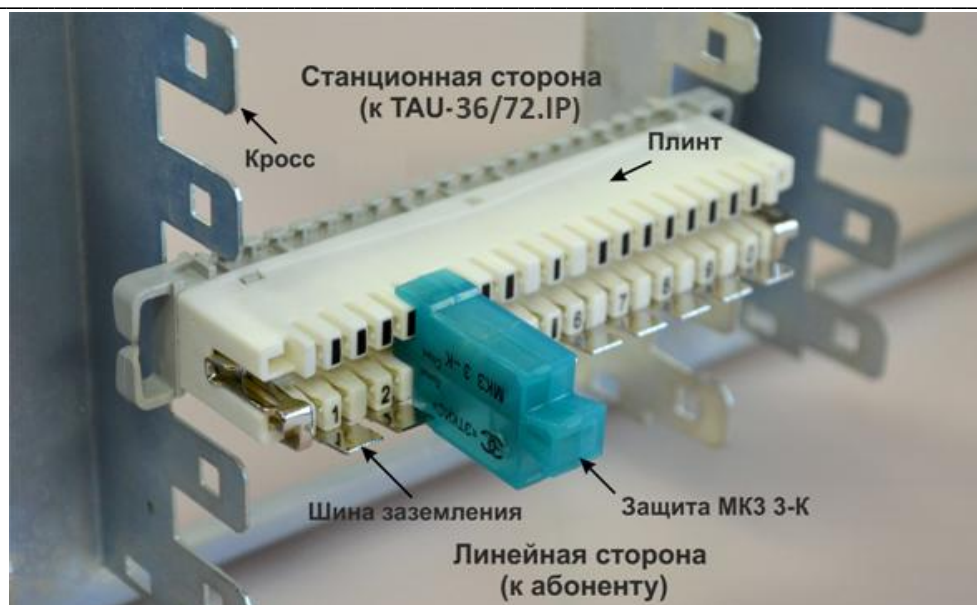


Рисунок 8 – Схема подключения

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 2.7 – Световая индикация**).

---

## 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-72.IP/TAU-36.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, рекомендуем 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-72.IP/TAU-36.IP через WEB-интерфейс

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).



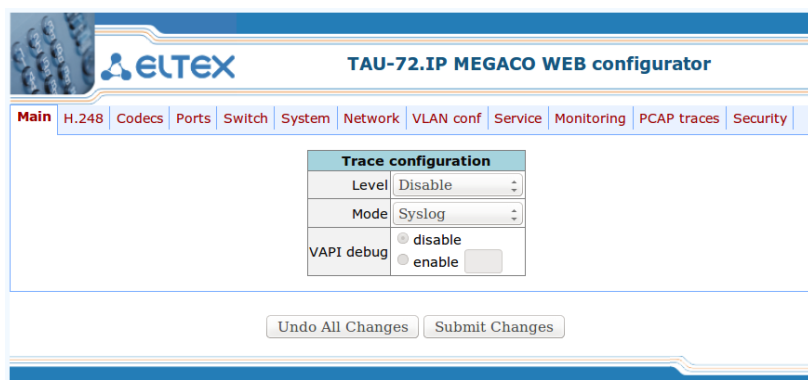
**Заводской IP-адрес устройства TAU-72.IP 192.168.1.2 маска сети 255.255.255.0**

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



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

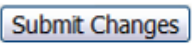
На терминале администратора появится меню.



WEB-конфигуратор поддерживает индикацию наличия изменений в конфигурации, которая отображается индикацией кнопки «*Submit change*», расположенной внизу вкладок конфигуратора (TAU-72.IP WEB configurator).

В таблице 5 приведен перечень состояний индикатора.

Таблица 5 – Состояния кнопки «Submit change»

Состояние индикатора	Описание
	Нет изменений в конфигурации

	изменения в конфигурации сделаны и применены
<b>Submit Changes</b>	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

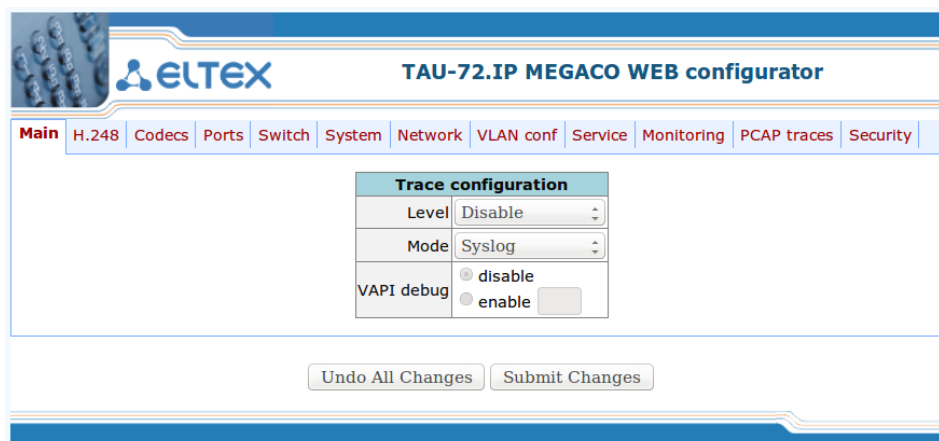
В таблице 6 приведено описание основных вкладок меню настройки:

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».



#### 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

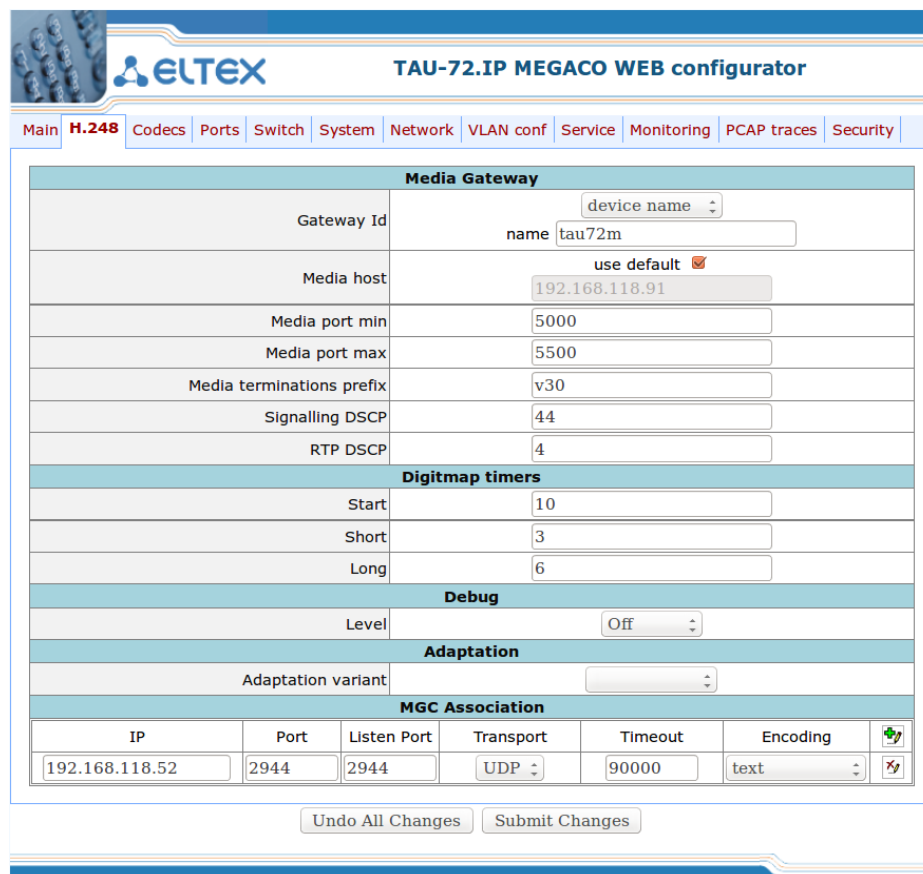
2-й знак является уровнем отладки VAPI со стороны приложения и может принимать значения:

- 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»:



The screenshot shows the 'TAU-72.IP MEGACO WEB configurator' interface. The 'H.248' tab is selected in the top navigation bar. The configuration page is divided into several sections:

- Media Gateway:**
  - Gateway Id: name (device name dropdown, value: tau72m)
  - Media host: use default (checked), value: 192.168.118.91
  - Media port min: 5000
  - Media port max: 5500
  - Media terminations prefix: v30
  - Signalling DSCP: 44
  - RTP DSCP: 4
- Digitmap timers:**
  - Start: 10
  - Short: 3
  - Long: 6
- Debug:**
  - Level: Off (dropdown)
- Adaptation:**
  - Adaptation variant: (dropdown)
- MGC Association:**

IP	Port	Listen Port	Transport	Timeout	Encoding	
192.168.118.52	2944	2944	UDP (dropdown)	90000	text (dropdown)	[Add/Remove icon]

At the bottom of the page, there are two buttons: 'Undo All Changes' and 'Submit Changes'.

### 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-72.IP/TAU-36.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, G.723.1, 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.

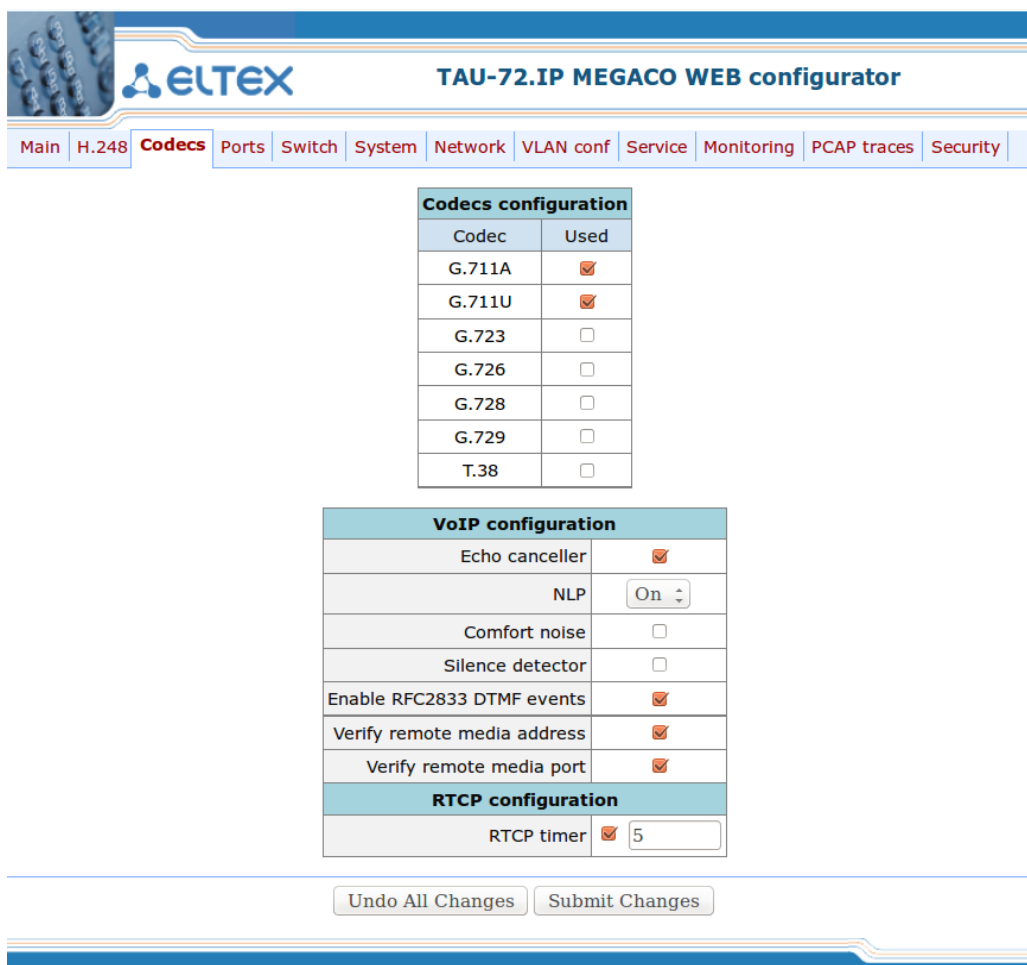
**G.723.1** – кодек со сжатием речевой информации, предусматривает два режима работы: 6.3 Кбит/с и 5.3 Кбит/с. Кодек G.723.1 имеет детектор речевой активности и обеспечивает генерацию комфортного шума на удаленном конце в период молчания (Annex A).

**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 'TAU-72.IP MEGACO WEB configurator' interface. The 'Codecs' tab is selected in the top navigation bar. Below the navigation bar, there are two main configuration sections:

**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	On
Comfort noise	<input type="checkbox"/>
Silence detector	<input type="checkbox"/>
Enable RFC2833 DTMF events	<input checked="" type="checkbox"/>
Verify remote media address	<input checked="" type="checkbox"/>
Verify remote media port	<input checked="" type="checkbox"/>

**RTCP configuration**

RTCP timer	<input checked="" type="checkbox"/> 5
------------	---------------------------------------

At the bottom of the configuration area, there are two buttons: 'Undo All Changes' and '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 T38), в случае если он поступает с транспортного порта, не указанного при обмене по сигнализации H.248/SDP – отбрасывает его.

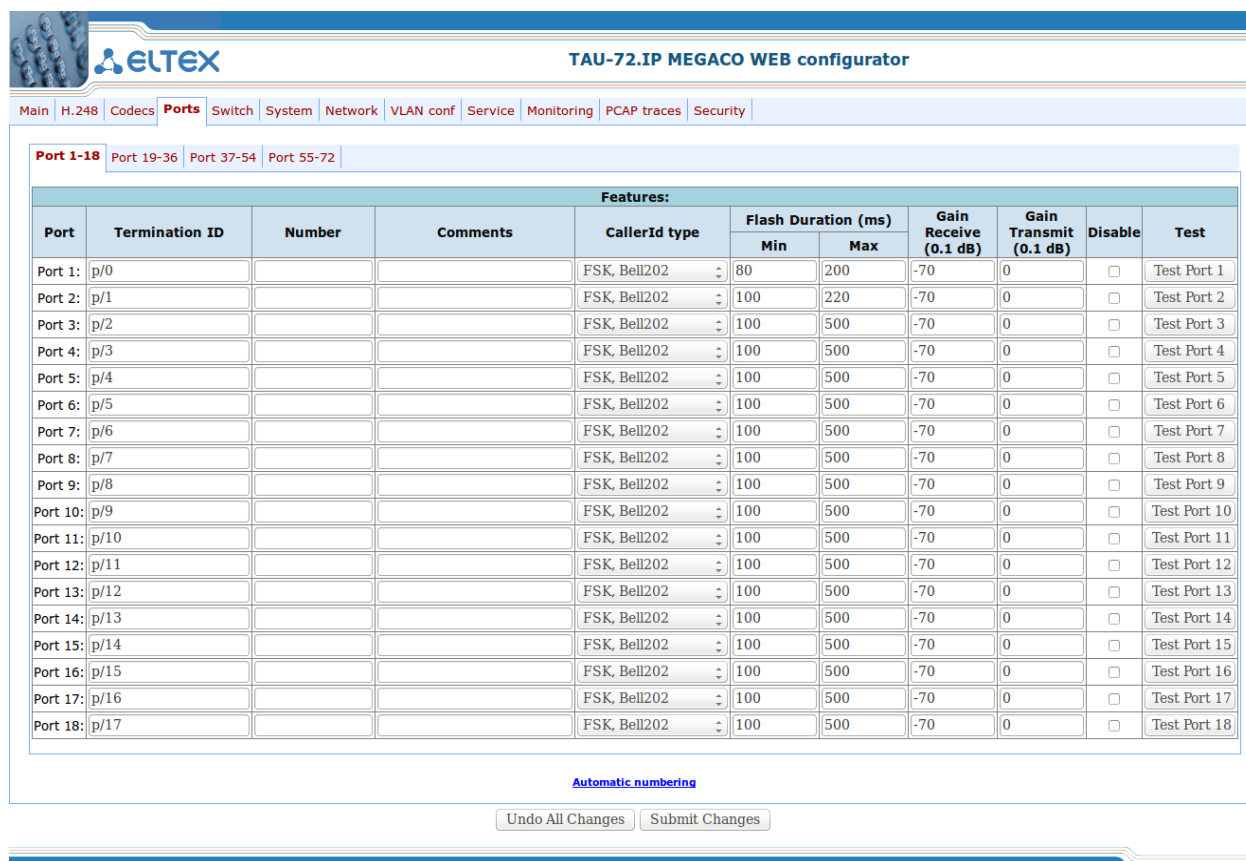
Таблица RTCP configuration

- *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».



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	80	200	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 1
Port 2:	p/1			FSK, Bell202	100	220	-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 9:	p/8			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 9
Port 10:	p/9			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 10
Port 11:	p/10			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 11
Port 12:	p/11			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 12
Port 13:	p/12			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 13
Port 14:	p/13			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 14
Port 15:	p/14			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 15
Port 16:	p/15			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 16
Port 17:	p/16			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 17
Port 18:	p/17			FSK, Bell202	100	500	-70	0	<input type="checkbox"/>	Test Port 18

[Automatic numbering](#)

- *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:



Automatic numbering

☒ Name ☐ Comments

Prefix:

Number:

Postfix:

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

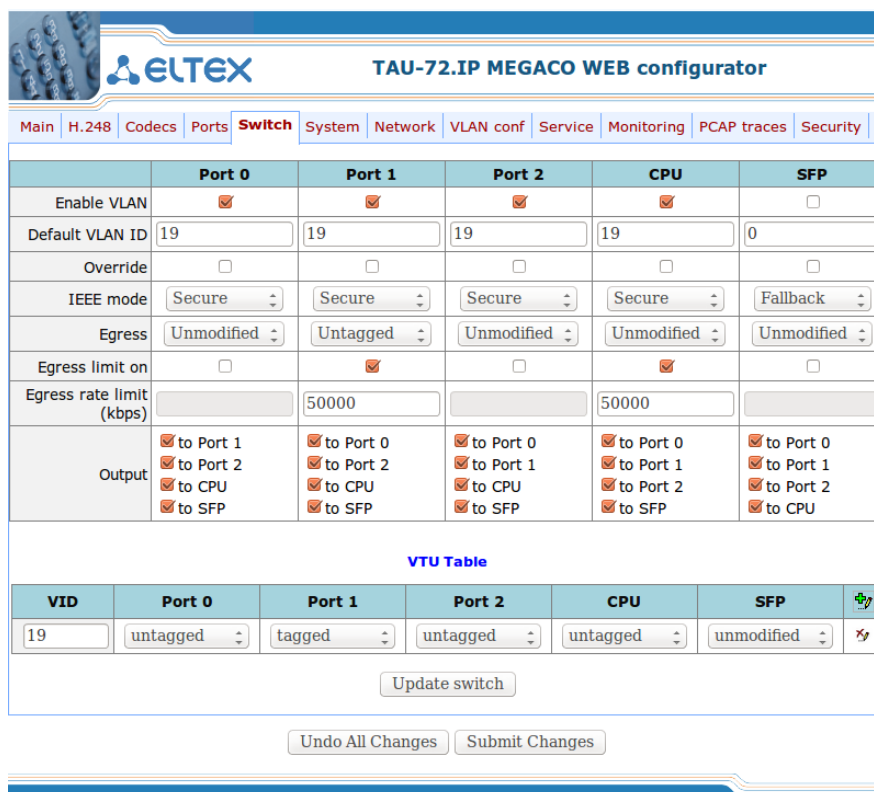
Коммутатор может работать в четырех режимах:

- 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 3 электрических порта Ethernet, 2 оптических и один порт для взаимодействия с процессором:

- *port0, port1, port2* – электрические Ethernet-порты устройства;
- *CPU* – внутренний порт, подключенный к центральному процессору устройства;
- *SFP0, SFP1* – оптические (SFP) Ethernet-порты устройства.

Настройка портов коммутатора проводится в меню «Switch».



	Port 0	Port 1	Port 2	CPU	SFP
Enable VLAN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Default VLAN ID	19	19	19	19	0
Override	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IEEE mode	Secure	Secure	Secure	Secure	Fallback
Egress	Unmodified	Untagged	Unmodified	Unmodified	Unmodified
Egress limit on	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Egress rate limit (kbps)		50000		50000	
Output	<input checked="" type="checkbox"/> to Port 1 <input checked="" type="checkbox"/> to Port 2 <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 2 <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 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 Port 2 <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 Port 2 <input checked="" type="checkbox"/> to CPU

VTU Table					
VID	Port 0	Port 1	Port 2	CPU	SFP
19	untagged	tagged	untagged	untagged	unmodified


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 style="width: 85%;" type="text"/>
Port 0	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">unmodified</div>
Port 1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">unmodified</div>
Port 2	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">unmodified</div>
CPU	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">unmodified</div>
SFP	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">unmodified</div>

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.



The screenshot shows the 'System' tab of the TAU-72.IP MEGACO WEB configurator. The interface includes a top navigation bar with tabs: Main, H.248, Codecs, Ports, Switch, **System**, Network, VLAN conf, Service, Monitoring, PCAP traces, and Security. The 'System' section contains the following elements:

- System Time:** Thu Dec 21 11:21:32 UTC 2017
- Don't power off during upgrade!** (Warning message)
- Upload new firmware:** File:  No file selected.
- Restore configuration:** File:  No file selected.
- Backup configuration:**
- Set web admin password:** Enter password:  Confirm password:
- System Status Table:**

Uptime	Kernel version	Task version	ARM version	FS version
11:21:17, up 17:49, 0 users, load average: 0.01, 0.01, 0.00	Linux version 2.6.22.19-4.03.0-c300evm (karpov@Karpov-PC) (gcc version 3.4.5) #297 Tue Dec 12 14:32:04 +07 2017	TAU72 app [Dec 12 2017, 14:32:35] MEGACO release (C: 2.0.0-10-g83a5221, ERL: 2.0.0-13-gf03fedf)	PLD Version: 0xB Build DATE: 28/09/2015 Build TIME: 15:49:26	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: tau72megaco.tar.gz) и нажать кнопку «Restore». Перезагрузить устройство кнопкой «Restart».

### **Backup configuration – выгрузить конфигурацию на ПК (происходит сохранение конфигурационных файлов на ПК в формате tau72megaco\_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.

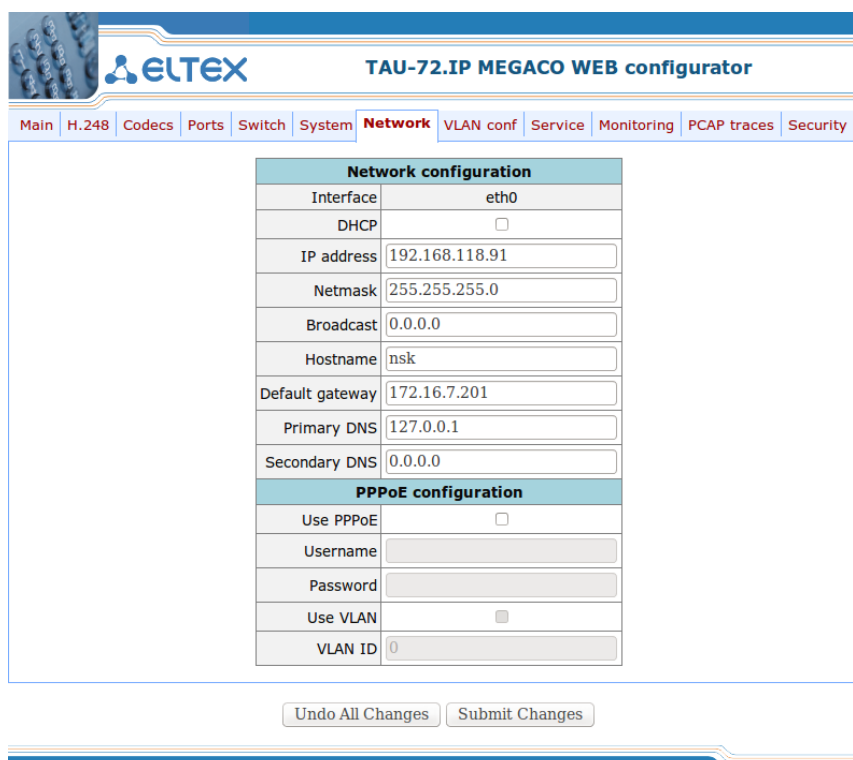
## **5.1.7 Настройка сетевых параметров - Network**

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	nsk
Default gateway	172.16.7.201
Primary DNS	127.0.0.1
Secondary DNS	0.0.0.0
PPPoE configuration	
Use PPPoE	<input type="checkbox"/>
Username	
Password	
Use VLAN	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	0

Undo All Changes Submit Changes

### 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.

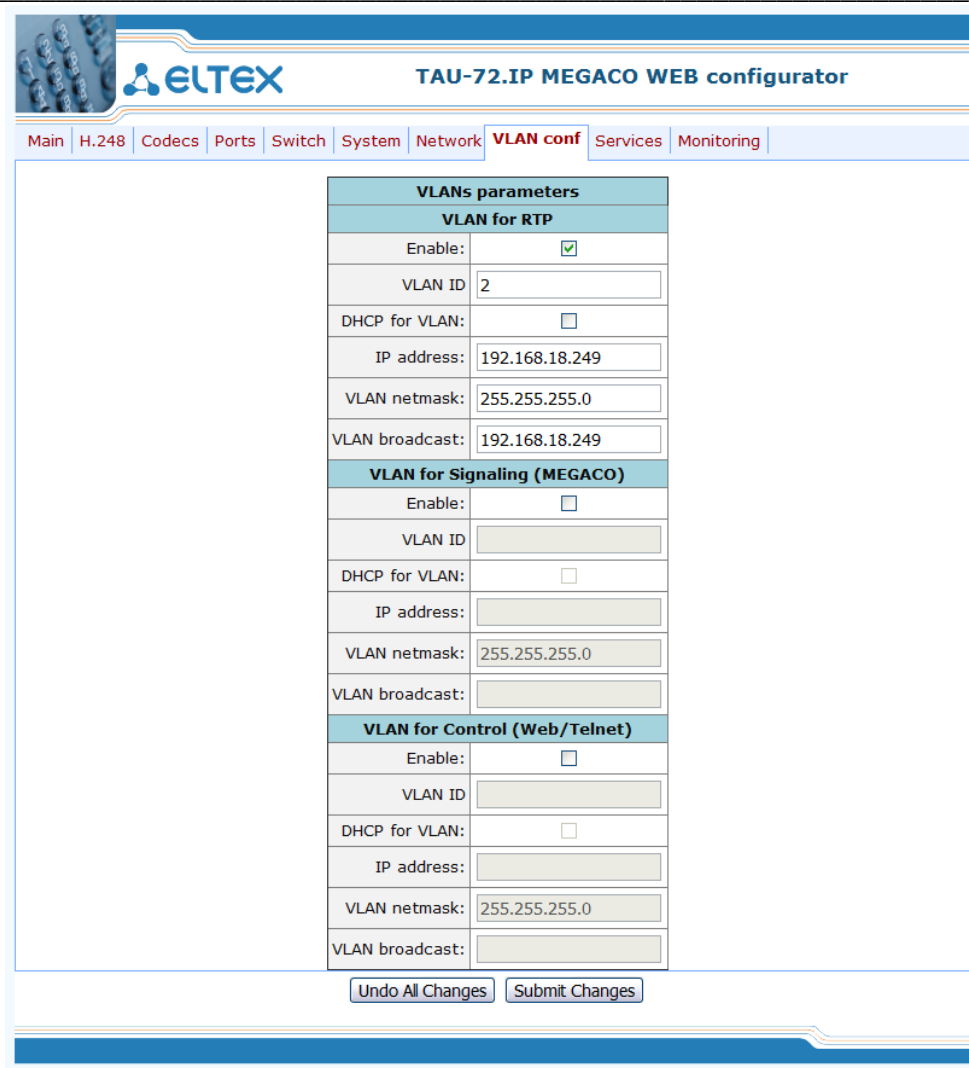
#### **5.1.8 Виртуальные локальные сети – VLAN conf**

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.





VLANs parameters	
<b>VLAN for RTP</b>	
Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
VLAN ID	2
DHCP for VLAN:	<input type="checkbox"/>
IP address:	192.168.18.249
VLAN netmask:	255.255.255.0
VLAN broadcast:	192.168.18.249
<b>VLAN for Signaling (MEGACO)</b>	
Enable:	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	
DHCP for VLAN:	<input type="checkbox"/>
IP address:	
VLAN netmask:	255.255.255.0
VLAN broadcast:	
<b>VLAN for Control (Web/Telnet)</b>	
Enable:	<input type="checkbox"/>
VLAN ID	
DHCP for VLAN:	<input type="checkbox"/>
IP address:	
VLAN netmask:	255.255.255.0
VLAN broadcast:	

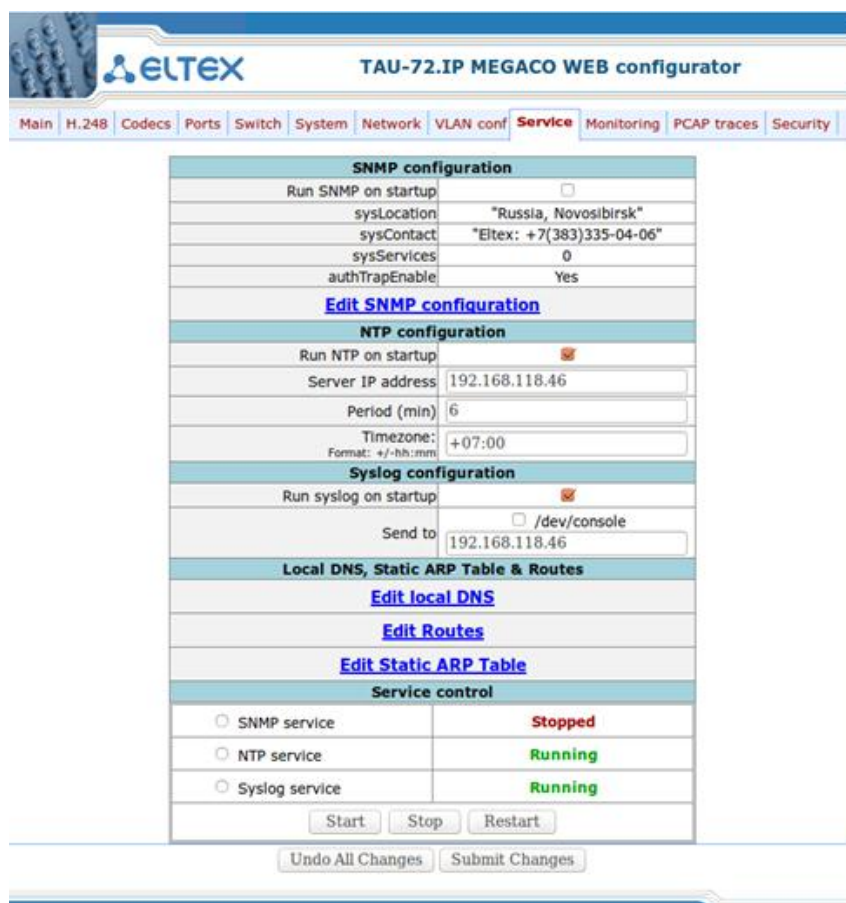
В разделах **VLAN for RTP**, **VLAN for Signaling**, **VLAN for Control** можно сконфигурировать от одной до трех сетей VLAN:

- *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*».



### 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).

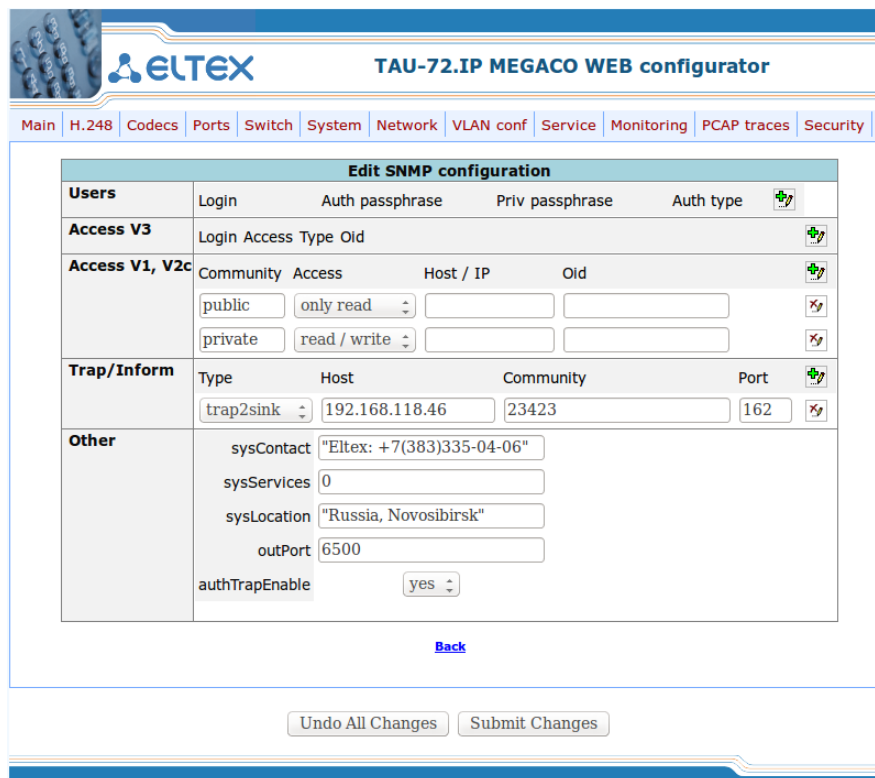
Переход к настройке DNS-хостов осуществляется по ссылке *Edit local DNS*.

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:



The screenshot shows the 'Edit SNMP configuration' interface. It has a top navigation bar with tabs: Main, H.248, Codecs, Ports, Switch, System, Network, VLAN conf, Service, Monitoring, PCAP traces, Security. The main content area is divided into several sections:

- Users:** A table with columns: Login, Auth passphrase, Priv passphrase, Auth type. There is a green plus icon to add a new user.
- Access V3:** A table with columns: Login, Access, Type, Old. There is a green plus icon to add a new entry.
- Access V1, V2c:** A table with columns: Community, Access, Host / IP, Old. There are two rows: one for 'public' with 'only read' access, and one for 'private' with 'read / write' access. Each row has a green plus icon.
- Trap/Inform:** A table with columns: Type, Host, Community, Port. The current values are: Type: trap2sink, Host: 192.168.118.46, Community: 23423, Port: 162. There is a green plus icon.
- Other:** A section with fields: sysContact (Eltex: +7(383)335-04-06), sysServices (0), sysLocation (Russia, Novosibirsk), outPort (6500), and authTrapEnable (yes).

At the bottom of the configuration area is a blue 'Back' button. Below the configuration area are two buttons: 'Undo All Changes' and 'Submit Changes'.

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 - 72);
- *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).

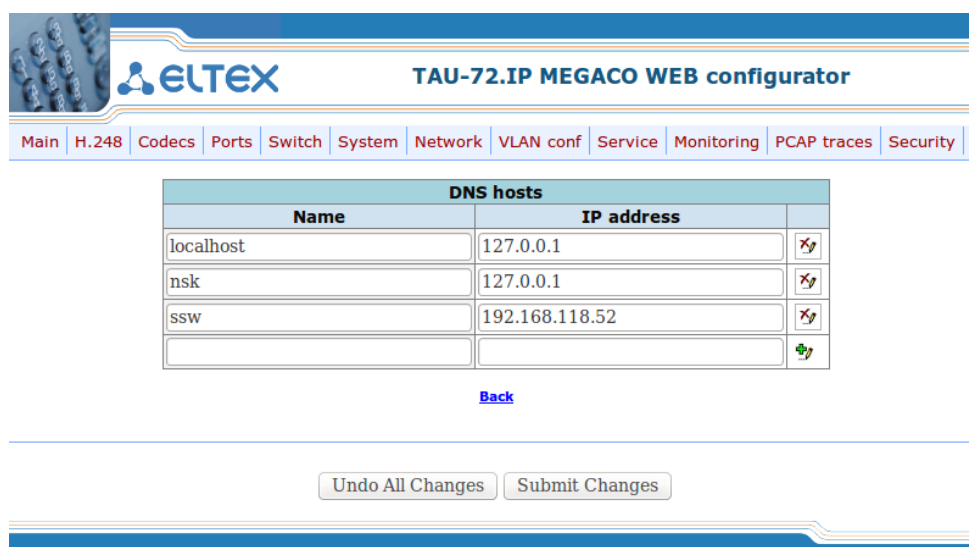
После настройки и применения конфигурации необходимо перезапустить SNMP-агента, выбрав *SNMP service* и нажав на кнопку «Restart».

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	X
nsd	127.0.0.1	X
ssw	192.168.118.52	X
		+

[Back](#)

[Undo All Changes](#) [Submit Changes](#)

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

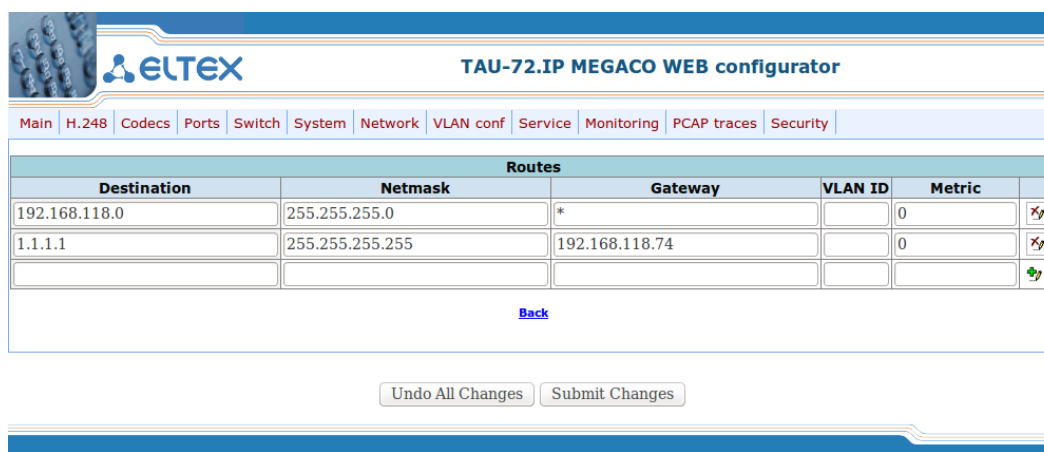
Для удаления записи следует воспользоваться кнопкой , для добавления – кнопкой . Ссылка «*back*» служит для возврата в меню Services.

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:



Destination	Netmask	Gateway	VLAN ID	Metric	
192.168.118.0	255.255.255.0	*		0	
1.1.1.1	255.255.255.255	192.168.118.74		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 .

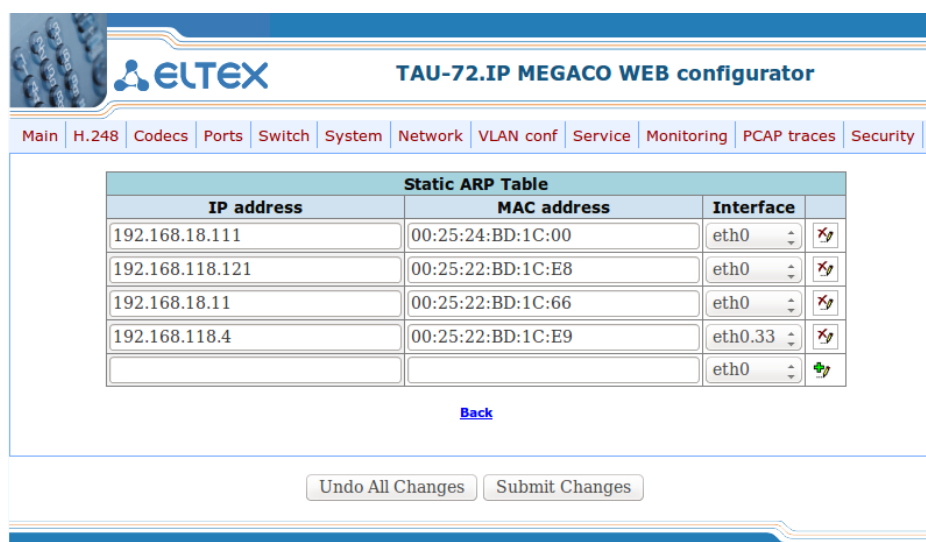
Ссылка «*back*» служит для возврата в меню Services.

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	MAC address	Interface	
192.168.18.111	00:25:24:BD:1C:00	eth0	
192.168.118.121	00:25:22:BD:1C:E8	eth0	
192.168.18.11	00:25:22:BD:1C:66	eth0	
192.168.118.4	00:25:22:BD:1C:E9	eth0.33	
		eth0	

[Back](#)

- *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.

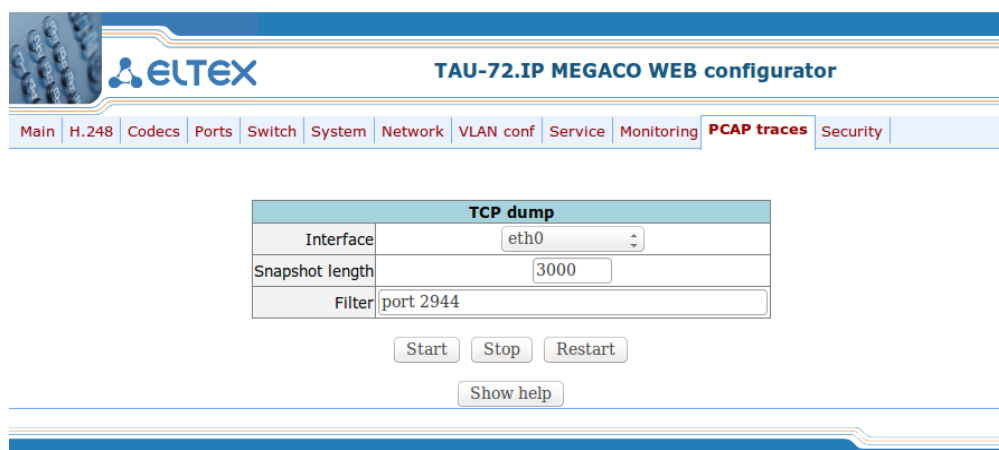
#### **Service control:**

- *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 'TAU-72.IP MEGACO WEB configurator' interface. The 'PCAP traces' tab is selected in the top navigation bar. Below the navigation bar, there is a 'TCP dump' section with the following fields and buttons:

TCP dump	
Interface	eth0
Snapshot length	3000
Filter	port 2944

Below the table, there are three buttons: 'Start', 'Stop', and 'Restart'. At the bottom of the section, there is 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.

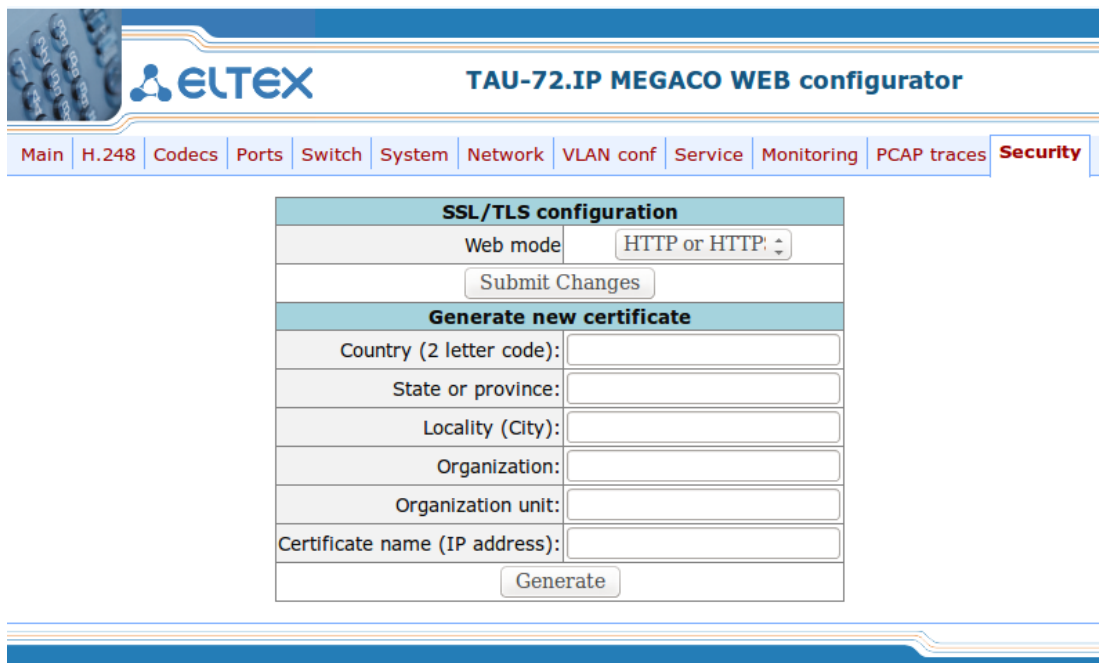
Кнопками: «Start», «Stop», «Restart» можно соответственно запустить, остановить, либо перезапустить запись логов.

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».



- *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-72.IP/TAU-36.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-port 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-port компьютера к порту «Consol» модуля TAU-



72.IP/TAU-36.IP (для настройки через COM-port), либо подключить компьютер Ethernet-кабелем к Ethernet-порту модуля (для настройки через Telnet).

2. Запустить терминальную программу.

3. Настроить подключение через COM-port: 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-72 FXS Gateway   *
*****
fxs72 login:
```

Ввести пользователя admin, пароль rootpasswd.

5. Ввести команду passwd. На экране появится надпись:

```
[root@fxs72 /root]$passwd
Changing password for root
New password:
```

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

```
[root@fxs72 /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-72.IP/TAU-36.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-port компьютера к порту «Consol» модуля TAU-72.IP/TAU-36.IP (для настройки через COM-port), либо подключить компьютер Ethernet-кабелем к Ethernet-порту модуля (для настройки через Telnet).
2. Запустить терминальную программу.
3. Настроить подключение через COM-port: 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-72 FXS Gateway   *
*****
```



---

fxs72 login:

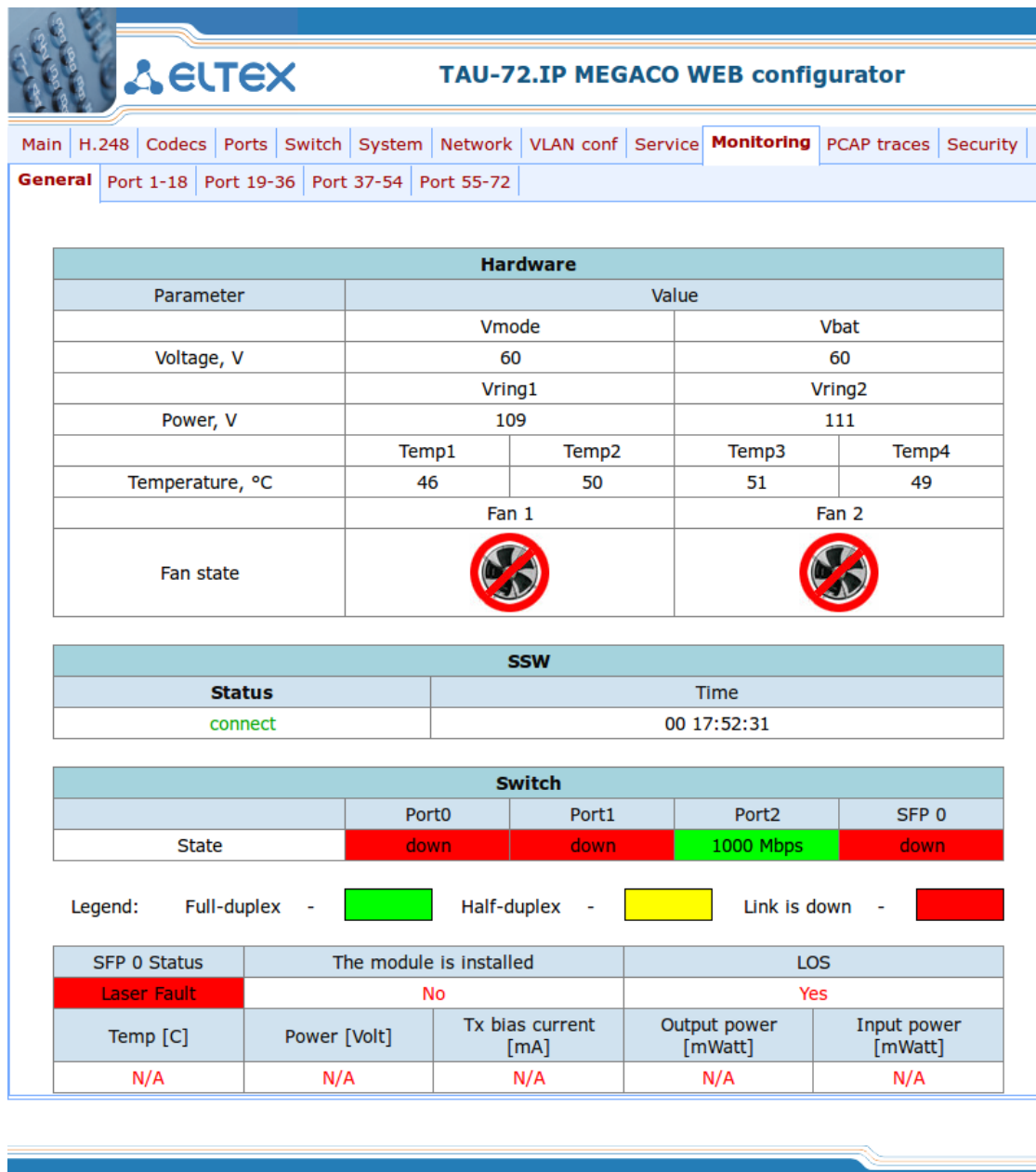
Ввести пользователя admin, пароль rootpasswd.

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).



**TAU-72.IP MEGACO WEB configurator**




Main | H.248 | Codecs | Ports | Switch | System | Network | VLAN conf | Service | **Monitoring** | PCAP traces | Security

**General** | Port 1-18 | Port 19-36 | Port 37-54 | Port 55-72

Hardware				
Parameter	Value			
Voltage, V	Vmode		Vbat	
	60		60	
Power, V	Vring1		Vring2	
	109		111	
Temperature, °C	Temp1	Temp2	Temp3	Temp4
	46	50	51	49
Fan state	Fan 1		Fan 2	
				

SSW	
Status	Time
connect	00 17:52:31

Switch				
	Port0	Port1	Port2	SFP 0
State	down	down	1000 Mbps	down

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

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 38В <Vbat<55В, комплекты включены в режим по напряжению питания для 48В.

Если первичное напряжение питания 55В <Vbat<72В, 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:  $38B < V_{bat} < 72B$ ;
- Вызывное напряжение питания должно находиться в пределах:  $100B < V_{ring1} < 120B$  и  $100B < V_{ring2} < 120B$ ;
- Температура на датчике  $< 90$  градусов.

## 6.2 Мониторинг абонентских портов – Monitoring/Port



TAU-72.IP MEGACO WEB configurator

Main

H.248

Codecs

Ports

Switch

System

Network

VLAN conf

Service

Monitoring

PCAP traces

Security

General

Port 1-18

Port 19-36

Port 37-54

Port 55-72

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 9	ready	
Port 10	ready	
Port 11	ready	
Port 12	ready	
Port 13	ready	
Port 14	ready	
Port 15	ready	
Port 16	ready	
Port 17	ready	
Port 18	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:  $38\text{В} < V_{\text{bat}} < 72\text{В}$ ;
  - вызывное напряжение питания должно находиться в пределах:  $100\text{В} < V_{\text{ring1}} < 120\text{В}$  и  $100\text{В} < V_{\text{ring2}} < 120\text{В}$ ;
  - температура на датчике должна быть  $< 90$  градусов.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А. Назначение контактов разъемов абонентского терминала TAU-72.IP/TAU-36.IP

## 01...18

Tip18	36	18 Ring18
Tip17	35	17 Ring17
Tip16	34	16 Ring16
Tip15	33	15 Ring15
Tip14	32	14 Ring14
Tip13	31	13 Ring13
Tip12	30	12 Ring12
Tip11	29	11 Ring11
Tip10	28	10 Ring10
Tip9	27	9 Ring9
Tip8	26	8 Ring8
Tip7	25	7 Ring7
Tip6	24	6 Ring6
Tip5	23	5 Ring5
Tip4	22	4 Ring4
Tip3	21	3 Ring3
Tip2	20	2 Ring2
Tip1	19	1 Ring1

## 19...36

Tip36	36	18 Ring36
Tip35	35	17 Ring35
Tip34	34	16 Ring34
Tip33	33	15 Ring33
Tip32	32	14 Ring32
Tip31	31	13 Ring31
Tip30	30	12 Ring30
Tip29	29	11 Ring29
Tip28	28	10 Ring28
Tip27	27	9 Ring27
Tip26	26	8 Ring26
Tip25	25	7 Ring25
Tip24	24	6 Ring24
Tip23	23	5 Ring23
Tip22	22	4 Ring22
Tip21	21	3 Ring21
Tip20	20	2 Ring20
Tip19	19	1 Ring19

## 37...54

Tip54	36	18 Ring54
Tip53	35	17 Ring53
Tip52	34	16 Ring52
Tip51	33	15 Ring51
Tip50	32	14 Ring50
Tip49	31	13 Ring49
Tip48	30	12 Ring48
Tip47	29	11 Ring47
Tip46	28	10 Ring46
Tip45	27	9 Ring45
Tip44	26	8 Ring44
Tip43	25	7 Ring43
Tip42	24	6 Ring42
Tip41	23	5 Ring41
Tip40	22	4 Ring40
Tip39	21	3 Ring39
Tip38	20	2 Ring38
Tip37	19	1 Ring37

## 55...72

Tip72	36	18 Ring72
Tip71	35	17 Ring71
Tip70	34	16 Ring70
Tip69	33	15 Ring69
Tip68	32	14 Ring68
Tip67	31	13 Ring67
Tip66	30	12 Ring66
Tip65	29	11 Ring65
Tip64	28	10 Ring64
Tip63	27	9 Ring63
Tip62	26	8 Ring62
Tip61	25	7 Ring61
Tip60	24	6 Ring60
Tip59	23	5 Ring59
Tip58	22	4 Ring58
Tip57	21	3 Ring57
Tip56	20	2 Ring56
Tip55	19	1 Ring55

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

Таблица соответствия цвета провода и контакта разъема (кабель NENSHI NSPC-7019-18)

Цвет провода	Контакт разъема	Цвет провода	Контакт разъема
<b>Бело-голубой</b>	1	<b>Черно-голубой</b>	10
Голубой	19	Голубой	28
<b>Бело-оранжевый</b>	2	<b>Черно-оранжевый</b>	11
Оранжевый	20	Оранжевый	29
<b>Бело-зеленый</b>	3	<b>Черно-зеленый</b>	12
Зеленый	21	Зеленый	30
<b>Бело-коричневый</b>	4	<b>Черно-коричневый</b>	13
Коричневый	22	Коричневый	31
<b>Фиолетовый</b>	5	<b>Желто-голубой</b>	14
Серый	23	Голубой	32
<b>Красно-голубой</b>	6	<b>Желто-оранжевый</b>	15
Голубой	24	Оранжевый	33
<b>Красно-оранжевый</b>	7	<b>Желто-зеленый</b>	16
Оранжевый	25	Зеленый	34
<b>Красно-зеленый</b>	8	<b>Желто-коричневый</b>	17
Зеленый	26	Коричневый	35
<b>Красно-коричневый</b>	9	<b>Желто-серый</b>	18
Коричневый	27	Серый	36

**Таблица соответствия цвета провода и контакта разъема (кабель HANDIAN UTP 18PR)**

Цвет провода	Контакт разъема	Цвет провода	Контакт разъема
<b>Бело-голубой</b>	1	<b>Красно-серый</b>	10
Голубой	19	Серый	28
<b>Бело-оранжевый</b>	2	<b>Черно-голубой</b>	11
Оранжевый	20	Голубой	29
<b>Бело-зеленый</b>	3	<b>Черно-оранжевый</b>	12
Зеленый	21	Оранжевый	30
<b>Бело-коричневый</b>	4	<b>Черно-зеленый</b>	13
Коричневый	22	Зеленый	31
<b>Фиолетово-серый</b>	5	<b>Черно-коричневый</b>	14
Серый	23	Коричневый	32
<b>Красно-голубой</b>	6	<b>Черно-серый</b>	15
Голубой	24	Серый	33
<b>Красно-оранжевый</b>	7	<b>Желто-голубой</b>	16
Оранжевый	25	Голубой	34
<b>Красно-зеленый</b>	8	<b>Желто-оранжевый</b>	17
Зеленый	26	Оранжевый	35
<b>Красно-коричневый</b>	9	<b>Желто-зеленый</b>	18
Коричневый	27	Зеленый	36



## 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
Comcerto Flash Subsystem Initialization
found am29gl512 flash at B8000000
Flash: 64 MB
NAND: 64 MiB
In: serial
Out: serial
Err: serial
Reserve MSP memory
Net: comcerto_gemac0: config phy 0, speed 1000, duplex full
comcerto_gemac1: config phy 1, speed 1000, duplex full
comcerto_gemac0, comcerto_gemac1
Write 'stop' to stop autoboot (3 sec)..
FXS-72>>
```

- 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-72>> run updatecsp
Using comcerto_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
Copy to Flash... .....ok
```

```
done
FXS-72>>
```

f. Обновление программного обеспечения медиа-процессора осуществляется командой *run updatemsp*:

```
FXS-72>> run updatemsp
Using comcerto_gemac0 device
TFTP from server 192.168.16.44; our IP address is 192.168.16.112
Filename 'chagall/300/firmware.elf'.
Load address: 0x1000000
Loading: #####
#####
#####
#####
#####
#####
done
Bytes transferred = 1809497 (1b9c59 hex)
Erase Flash Sectors 24-55 in Bank # 2
Erasing 32 sectors... .....ok
Copy to Flash... .....ok
done
FXS-72>>
```

g. Обновление файловой системы осуществляется командой *run updatefs*:

```
FXS-72>> run updatefs
Using comcerto_gemac0 device
TFTP from server 192.168.16.44; our IP address is 192.168.16.112
Filename 'chagall/300/initrd.300'.
Load address: 0x1000000
Loading: #####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
done
Bytes transferred = 3759224 (395c78 hex)
Erase Flash Sectors 56-183 in Bank # 2
Erasing                               128                      sectors...
.....ok
Copy to Flash... .....ok
done
FXS-72>>
```

h. Запустить устройство командой *run bootcmd*.

i. Подключиться к устройству через *WEB browser* (программу – просмотрщик гипертекстовых документов), например: Firefox, Internet Explorer. Ввести в строке браузера IP-адрес устройства и авторизоваться (при заводских установках адрес: 192.168.1.2, имя пользователя: admin, пароль: rootpasswd. Открыть вкладку system и загрузить образ программного обеспечения в разделе "Upload new firmware".

## 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, ТППэпЗ, ТППБ, ТПП эпБ, ТППЗБ, ТППБГ, ТППэпБГ, ТППББШп, ТППэпББШп, ТППЗББШп, ТППЗэпББШп, 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:  $L_{Шл} = \frac{R_{Шл}}{R_{y\partial 20}} (\text{км})$

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:

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

Длина линии, следовательно:

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

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

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

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-72.IP

Терминал абонентский универсальный TAU-72.IP зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий РПЛТ.465600.021ТУ и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» гарантирует соответствие абонентского терминала требованиям технических условий РПЛТ.465600.021ТУ 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-36.IP

Терминал абонентский универсальный TAU-36.IP зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий РПЛТ.465600.032ТУ и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» гарантирует соответствие абонентского терминала требованиям технических условий РПЛТ.465600.032ТУ 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.