



ССС
ДЕКЛАРАЦИЯ

Голосовой шлюз с функцией IP-АТС

МС04–VoIP

Руководство по эксплуатации
КВ3.090.027 РЭ
(ред. 1 / ноябрь 2015)

АДС

г. Пермь

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ШЛЮЗА MC04-VoIP.....	3
1.1	Назначение шлюза MC04-VoIP	3
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав шлюза MC04-VoIP	8
1.3.1	Конструкция шлюза MC04-VoIP.....	8
1.3.2	Платы, входящие в состав шлюза MC04-VoIP.....	8
1.3.3	Порядок установки плат.....	9
1.4	Описание и работа плат, входящих в состав шлюза MC04-VoIP.....	10
1.4.1	Плата SW-01.....	10
1.4.2	Плата VE-01	13
1.4.3	Плата E1-08.....	13
1.4.4	Плата FS-08.....	14
1.4.5	Плата FO-08	16
1.4.6	Плата PS-48.....	17
1.4.7	Плата PS-220	18
1.4.8	Плата PS-001.....	20
1.4.9	Плата BS-220.....	21
1.5	Маркировка и пломбирование.....	24
1.6	Упаковка	24
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШЛЮЗА MC04-VoIP ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	25
2.1	Меры безопасности.....	25
2.2	Подготовка к работе	25
2.3	Быстрый старт работы со шлюзом MC04-VoIP	26
2.3.1	Подключение к шлюзу MC04-VoIP	26
2.3.2	Главное меню.....	27
2.3.3	Задание набора интерфейсов шлюза.....	29
2.3.4	Конфигурация и мониторинг интерфейсных плат	30
2.3.4.1	Конфигурация и мониторинг платы E1-08.....	30
2.3.4.2	Конфигурация и мониторинг платы FS-08.....	34
2.3.4.3	Конфигурация и мониторинг платы FO-08.....	36
2.3.5	Настройка функций шлюза (плата VE-01).....	37
2.3.5.1	Общая информация	37
2.3.5.2	Сетевые настройки	38
2.3.5.3	Подключение к шлюзу окончания FXS (для каналов платы FS-08).....	39
2.3.5.4	Подключение к шлюзу окончания FXO (для каналов платы FO-08).....	43
2.3.5.5	Подключение к шлюзу окончания 1BCK (для каналов платы E1-08).....	44
2.3.5.6	Подключение к шлюзу окончания PRI (для каналов платы E1-08).....	45
2.3.5.7	Мониторинг SIP-окончаний	46
2.3.5.8	Выбор шлюзом канального окончания при входящем вызове.....	48
2.3.5.9	Настройка потоков RTP	50
2.3.5.10	Регистрация SIP- пользователей	52
2.3.5.11	Передача IP-пакетов через каналы ТЧ.....	52
2.3.5.12	Настройка ДВО (дополнительных видов обслуживания).....	54
2.4	Дополнительные возможности шлюза MC04-VoIP	54
2.4.1	Настройка VLAN	54
2.4.2	Настройка Multicast.....	55
2.4.3	Настройка протоколов STP/RSTP.....	56
2.4.4	Настройка протокола SNMP.....	60
2.4.5	CDR.....	60
2.5	Мониторинг плат питания	65
2.5.1	Мониторинг платы PS-48.....	65
2.5.2	Мониторинг платы PS-220.....	65
2.5.3	Мониторинг платы PS-001.....	66
2.5.4	Мониторинг платы BS-220	66
2.6	Журнал.....	67
2.7	Обновление ПО шлюза.....	68
2.7.1	Загрузка обновлений ПО в плату SW-01	68
2.7.2	Загрузка обновлений ПО в платы шлюза и откат к предыдущим версиям	70
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	71
4	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	71
	Приложение А. Описание технологии VLAN.....	72

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание функциональных возможностей, принципов работы, составных частей, конфигурирования голосового шлюза с функцией IP-АТС MC04–VoIP (далее – шлюз MC04–VoIP) и предназначено для использования техническим персоналом при проектировании связи, монтаже и эксплуатации шлюза.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ШЛЮЗА MC04–VoIP

1.1 Назначение шлюза MC04–VoIP

Шлюз MC04–VoIP – это полнофункциональный VoIP-шлюз с функциями IP-АТС, который позволяет объединить телекоммуникационную и сетевую среду передачи данных и голоса без использования других промежуточных устройств.

Шлюз MC04–VoIP преобразует сигнализацию от внешних интерфейсов FXS, FXO, E1 в сигнализацию SIP, а речевые каналы – в потоки RTP. Управление соединениями внутри шлюза осуществляется по протоколу SIP.

Подключение к телекоммуникационной среде осуществляется с помощью интерфейсов FXS, FXO, E1; подключение к сетевой среде – с помощью интерфейсов 10/100/1000BASE-T и 1000BASE-X (SFP-модуль).

Управление и конфигурация устройства выполняется через веб-интерфейс. Поддерживаются протоколы сигнализации SIP, PRI и 1BCK.

Функциональные возможности шлюза MC04–VoIP:

- интерфейс 10/100/1000BASE-T MDI/MDIX;
- интерфейс 1000BASE-X (SFP-модуль – медь или оптика);
- максимальное число обрабатываемых каналов ТЧ – 240 (до 8 потоков E1, или до 128 портов FXO/FXS + до 3 потоков E1, или до 120 портов FXO/FXS + до 4 потоков E1);
- резервирование потоков E1;
- поддержка протоколов сигнализации SIP, PRI и 1BCK;
- поддержка протокола RTP;
- поддержка голосовых кодеков G.711A, G.711U, G.722, G.723.1, G.726, G.729;
- функция VAD (обнаружение голосовой активности);
- функция CNG (генерация комфортного шума);
- функция эхоподавления;
- функция VBD (прозрачная передача модулированных данных (факс, модем) в полосе речевого канала по сетям IP, рекомендация V.152 ITU-T);
- ДВО (дополнительные виды обслуживания);
- план нумерации определяется правилами формирования SIP URI (идентификатор абонента, используемый протоколом SIP), назначаемых окончаниям шлюза;
- возможно сохранение плана нумерации при замене шлюзом устаревших АТС;
- функция CDR (сервис, обеспечивающий журналирование выполняемых телекоммуникационным оборудованием вызовов);
- поддержка VLAN Ethernet (IEEE 802.1Q);
- поддержка протоколов STP/RSTP (создание избыточных Ethernet-соединений без кольцевания трафика);
- измерение параметров абонентских линий;
- русскоязычный информативный веб-интерфейс системы программного управления и мониторинга, позволяющей одновременно отслеживать параметры стыков всех устройств в сети связи;
- поддержка протокола SNMP;
- “горячая” замена плат, не требующая выключения питания;

- резервирование платы SW-01, выполняющей функции коммутатора каналов ТЧ внутри шлюза, коммутатора Ethernet, управления и мониторинга;
- резервирование плат питания;
- подключение стоечной сигнализации;
- ведение журналов событий (аварии стыков и плат, подключения оператора к шлюзу, смена конфигурации, обновление ПО).

Типовые применения шлюза MC04-VoIP приведены на рисунках 1.1, 1.2.

Самый простой вариант применения – в качестве выноса номерной емкости АТС (смотри рисунок 1.1). В этом случае АТС подключается к шлюзу MC04-VoIP с помощью интерфейсов FXO или E1, на другой стороне телефонные аппараты подключаются к шлюзу MC04-VoIP с помощью интерфейсов FXS. Соединения точка-точка через IP-сеть между интерфейсами FXS и FXO или каналами потока E1 организуется с помощью протокола RTP.

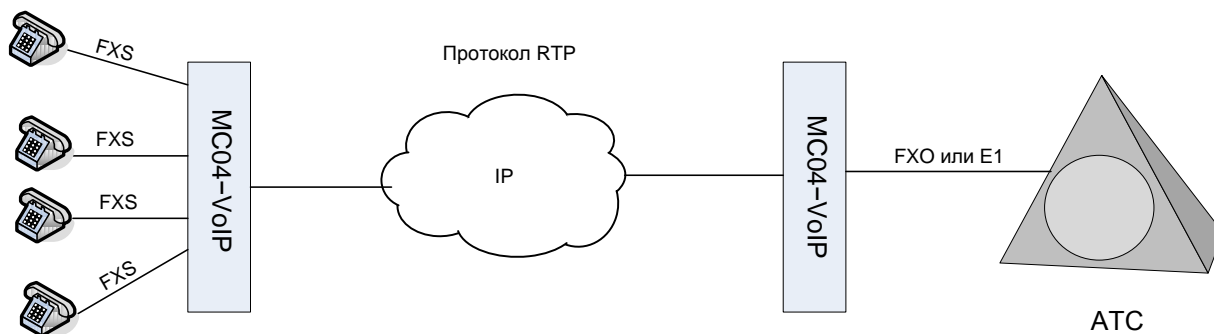


Рисунок 1.1 – Применение шлюза MC04-VoIP в качестве выноса номерной емкости АТС

При использовании шлюза MC04-VoIP в качестве офисной АТС (смотри рисунок 1.2) телефонные аппараты, подключенные к портам FXS могут выходить в ТФОП через АТС, соединяться с SIP-телефонами в локальной IP-сети и выходить во внешнюю IP-сеть при условии регистрации на Softswitch. SIP-телефоны в локальной IP-сети должны быть зарегистрированы на шлюзе MC04-VoIP.

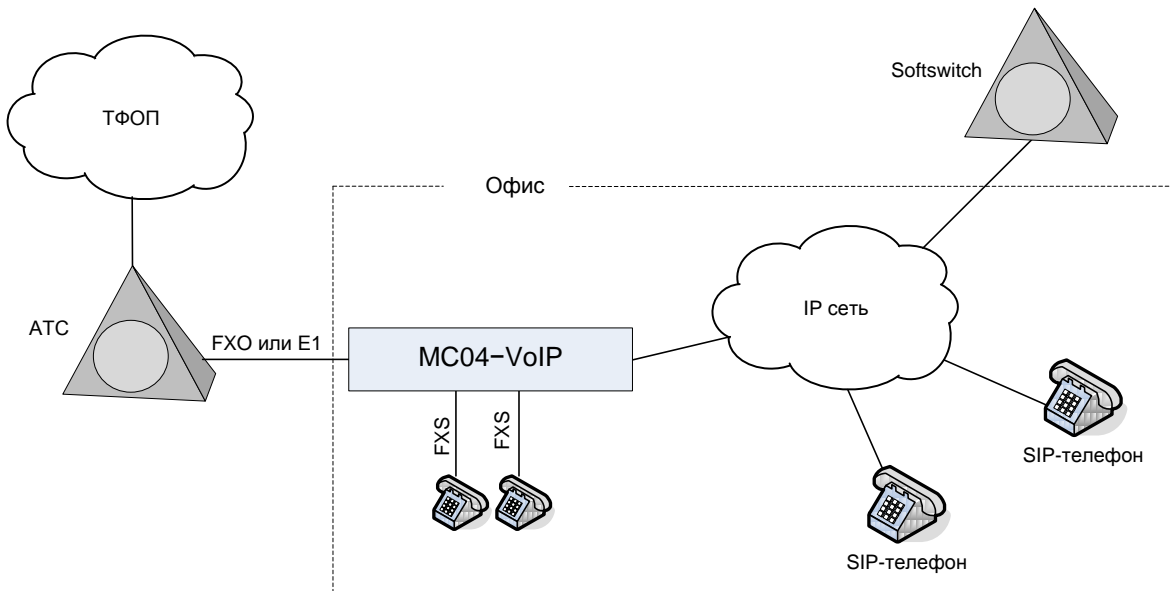


Рисунок 1.2 – Применение шлюза MC04-VoIP в качестве офисной АТС

Шлюз MC04-VoIP эксплуатируется в стойках или шкафах стандарта "19 дюймов".

При установке необходимо соблюдать зазор не менее 40 мм до вышерасположенного оборудования для обеспечения теплоотвода.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Шлюз поддерживает следующие протоколы и стандарты:

- протоколы сигнализации SIP, PRI, IBCK;
- VBD – прозрачная передача модулированных данных (факс, модем) в полосе речевого канала по сетям IP, рекомендация V.152 ITU-T;
- VAD – обнаружение голосовой активности;
- CNG – генерация комфортного шума;
- эхоподавление, рекомендация G.168 ITU-T;
- голосовые кодеки G.711A, G.711U, G.722, G.723.1, G.726, G.729 ITU-T;
- сетевые протоколы RTP, STP/RSTP, VLAN;
- протокол управления SNMP.

1.2.2 Полосу, занимаемую в трафике Ethernet для каждого канала в зависимости от кодека и периода следования пакетов RTP, можно приблизительно вычислить по формуле:

$$P \approx \text{bit_rate} + 592/\text{Prtp}, \text{ где}$$

bit_rate – скорость передачи данных (зависит от выбранного кодека) в бит/с;

592 – примерный размер заголовков пакетов RTP, UDP, IP, Ethernet;

Prtp – период следования пакетов RTP (параметр **Размер пакета RTP** на вкладке **Настройки медиа** для SIP окончаний) в секундах.

Например, для кодека G.723.1 со скоростью передачи 5,3 кбит/с и размером пакета RTP 60 мс получаем:

$$P \approx 5300 + 592/0,06 \approx 15 \text{ кбит/с.}$$

1.2.3 Электропитание шлюза MC04–VoIP осуществляется следующими способами:

- при установке платы PS-48 – от источника постоянного тока напряжением от минус 36 до минус 72 В с заземленным плюсом источника питания;
- при установке платы PS-220 – от источника переменного напряжения 220В, частотой 50 Гц;
- при установке платы PS-001 – от источника постоянного тока напряжением от минус 36 до минус 72 В с заземленным плюсом источника питания (основной источник питания); либо от источника переменного напряжения 220В, частотой 50 Гц (при отсутствии основного источника питания);
- при установке платы BS-220 – от источника переменного напряжения 220В, частотой 50 Гц, либо от аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12В.

Конструкция шлюза MC04–VoIP позволяет устанавливать резервные платы питания, возможные варианты исполнений приведены в пункте 1.3.3.

1.2.4 Электрическая потребляемая мощность шлюза MC04–VoIP зависит от состава и количества установленных в него плат и не превышает 100 Вт. Для расчета потребляемой мощности в зависимости от состава шлюза используйте данные, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование платы	Ток, мА	Мощность, Вт
SW-01	254	3,04
VE-01	176	2,12
E1-08	78	0,94
FO-08	60	0,72
FS-08	294	3,53
PS-48	39	0,47
PS-220	39	0,47
PS-001	39	0,47
BS-220	39	0,47

1.2.5 Параметры электрического интерфейса Ethernet (плата SW-01):

- число портов – 1 (или 2 при установке SFP-модуля);
- стандарты – 10/100/1000BASE-T, 1000BASE-X;
- поддержка функции Auto MDI/MDIX;
- допустимая длина кабеля UTP – 100 м.

1.2.6 Параметры оптического интерфейса Ethernet (плата SW-01):

- число портов – 1 (при установке модуля SFP-1000Base-T, при этом число портов электрического интерфейса Ethernet – 1);
- стандарт – 1000BASE-X;
- скорость передачи 1000 Мбит/с, дуплекс.

Передача данных осуществляется либо по двум оптическим одномодовым волокнам, либо одному волокну с применением технологии мультиплексирования по длине волны (Wavelength Division Multiplexing, WDM). Типы применяемых модулей SFP приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Тип мультиплексирования	Наименование	Длина сегмента сети
Без мультиплексирования, по двум оптическим одномодовым волокнам	Модуль LT10	до 10 км
	Модуль LT20	до 20 км
	Модуль LT30	до 30 км
	Модуль LT40	до 40 км
	Модуль LT50	до 50 км
Технология WDM, по одному оптическому волокну	Модуль LW10А. Прм/прд - 1,55/1,31 мкм	до 10 км
	Модуль LW10В. Прм/прд - 1,31/1,55 мкм	до 10 км
	Модуль LW20А. Прм/прд - 1,55/1,31 мкм	до 20 км
	Модуль LW20В. Прм/прд - 1,31/1,55 мкм	до 20 км
	Модуль LW40А. Прм/прд - 1,55/1,31 мкм	до 40 км
	Модуль LW40В. Прм/прд - 1,31/1,55 мкм	до 40 км

Примечание – при использовании модулей типа LW прием и передача осуществляются на разных длинах волн, поэтому на одном сегменте сети необходимо устанавливать модули попарно: LWxxА на одном конце сегмента, LWxxВ – на другом конце.

1.2.7 Параметры интерфейса FXS (плата FS-08):

- количество портов в шлюзе – до 128 (до 16 плат FS-08 в шлюзе, в каждой плате 8 портов);
- номинальный входной уровень – 0 дБ;
- номинальный выходной уровень – минус 3,5 дБ;
- ток питания абонентской линии – 20...41 мА;
- напряжение вызывного сигнала – не менее 50 Вэфф;
- частота вызывного сигнала – 24...26 Гц;
- форма вызывного сигнала – трапецеидальная;
- допустимое сопротивление абонентского шлейфа с учетом сопротивления абонентского аппарата – 1,1 кОм.

1.2.8 Параметры интерфейса FXO (плата FO-08):

- количество портов в шлюзе – до 128 (до 16 плат FO-08 в шлюзе, в каждой плате 8 портов);
- номинальный входной уровень – 0 дБ;
- номинальный выходной уровень – минус 3,5 дБ;

- допустимое напряжение вызывного сигнала с частотой 20...50 Гц – 35...110 Вэфф;
- допустимое сопротивление абонентской линии – 200 Ом;
- допустимое напряжение между линейным входом платы и заземлением шлюза – 250 В.

1.2.9 Параметры интерфейса E1 (плата E1-08):

- скорость принимаемого сигнала – $2\,048\,000 \pm 100$ бит/с;
- линейный код – HDB3;
- среда передачи – симметричная медная пара;
- измерительное нагрузочное сопротивление – 120 Ом;
- пиковое напряжение импульса – 3 В;
- пиковое напряжение при отсутствии импульса – $0 \pm 0,3$ В;
- номинальная длительность импульса – 244 нс;
- отношение амплитуд импульсов положительной и отрицательной полярности в середине импульса по длительности – от 0,95 до 1,05;
- отношение длительностей импульсов положительной и отрицательной полярности при половине номинальной амплитуды – от 0,95 до 1,05;
- максимальное фазовое дрожание (от пика до пика) на входе/выходе стыка – соответствует п. 5.1 рекомендации G.823 ITU-T;
- допустимое затухание соединительной линии на частоте 1024 кГц – от 0 до 6 дБ;
- форма импульсов на выходе стыков E1 соответствует маске, приведенной в рекомендации G.703 ITU-T.

1.2.10 У шлюза MC04-VoIP есть два способа синхронизации:

- от внутреннего генератора;
- от выделенной тактовой частоты из принимаемого потока E1.

Шлюз MC04-VoIP работает в следующих режимах синхронизации:

- автоколебательный режим – от внутреннего задающего генератора;
- режим захвата – от выделенной тактовой частоты из принимаемых потоков E1;
- режим удержания – при пропадании опорной выделенной тактовой частоты.

Режим синхронизации задается при конфигурировании шлюза.

В автоколебательном режиме частота синхронизации равняется $2,048\text{ МГц} \pm 3,5\text{ ppm}$.

В режиме захвата имеется возможность выбора двух источников синхронизации – первичный и вторичный. В штатном режиме синхронизация осуществляется от первичного источника, при пропадании первичного источника – от вторичного.

В режиме удержания частота синхронизации отклоняется от собственного значения до пропадания опорной выделенной тактовой частоты не более чем на 0,15 ppm.

1.2.11 Шлюз MC04-VoIP эксплуатируется при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

1.2.12 Габаритные размеры шлюза MC04-VoIP – 485*135*215мм.

1.2.13 Масса шлюза MC04-VoIP без установленных плат – не более 3 кг.

1.3 Состав шлюза MC04-VoIP

1.3.1 Конструкция шлюза MC04-VoIP

Корпус шлюза MC04-VoIP состоит из металлического каркаса стандарта "19 дюймов", высотой 3U с установленными в него кросс-платой и пластиковыми направляющими для фиксации плат. Каркас имеет кронштейны с отверстиями для крепления в стойку.

На рисунке 1.3 приведен общий вид шлюза с указанием нумерации мест установки плат.

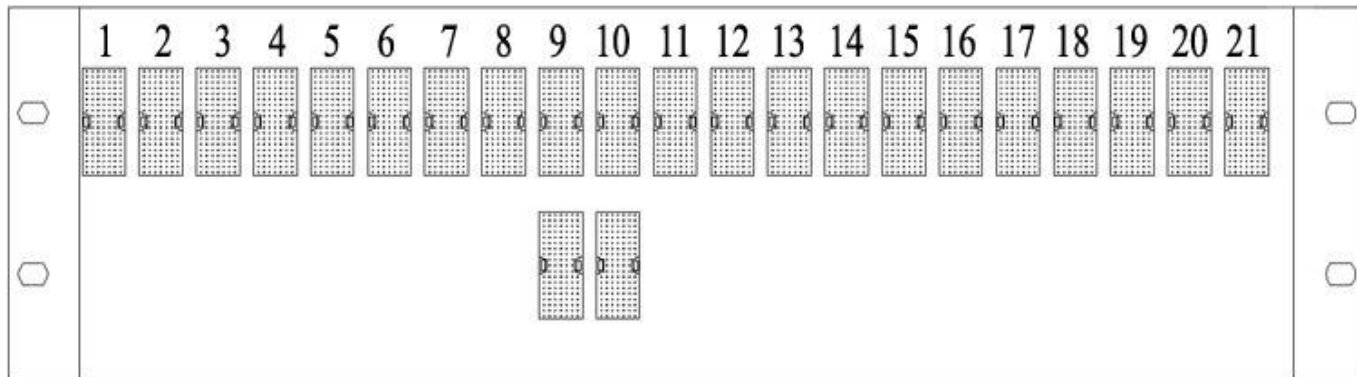


Рисунок 1.3

На рисунке 1.4 приведен вид шлюза с установленными в него платами.



Рисунок 1.4

К задней стенке каркаса крепится кросс-плата для механического и электрического соединения устанавливаемых плат. Механическое соединение осуществляется посредством пар разъемов: разъем на кросс-плате (вилка) – ответный разъем (розетка) на устанавливаемой плате. Электрическое соединение на кросс-плате осуществляется посредством печатных проводников между разъемами. Задняя сторона кросс-платы закрыта защитной панелью. Внешние интерфейсы подключаются к шлюзу MC04-VoIP через разъемы на лицевой стороне устанавливаемых плат.

1.3.2 Платы, входящие в состав шлюза MC04-VoIP

В шлюз MC04-VoIP подлежат обязательной установке следующие типы плат:

- плата питания (PS-48 или PS-220, или PS-001, или BS-220, или комбинация из двух плат);
- плата коммутатора Ethernet, управления и мониторинга (SW-01);
- плата голосового шлюза с функциями IP-АТС (VE-01).

В состав шлюза MC04–VoIP также могут входить интерфейсные платы:

- плата E1-08 (8 интерфейсов E1) – не более одной;
- плата FS-08 (8 интерфейсов типа FXS) – не более 16;
- плата FO-08 (8 интерфейсов типа FXO) – не более 16.

1.3.3 Порядок установки плат

Плата питания PS-48 устанавливается на место 21; платы питания PS-220/ PS-001/ BS-220 занимают два места в шлюзе и устанавливаются на место 20.

При выборе платы питания необходимо учитывать суммарную потребляемую мощность всех плат, входящих в состав шлюза. Для расчета суммарной потребляемой мощности используйте данные, приведенные в Приложении Б.

Конструкция шлюза MC04–VoIP позволяет устанавливать резервные платы питания, возможные варианты исполнений приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Вариант	Место 18	Место 19	Место 20	Место 21
1	—	—	Плата PS-48	Плата PS-48
2	Плата PS-220		Плата PS-220	
3	Плата PS-220		—	Плата PS-48
4	Плата BS-220		Плата BS-220	

Основной является плата, установленная на место с большим порядковым номером. Основная и резервная платы работают одновременно и в случае выхода одной платы из строя, вторая продолжит работу без перерыва энергоснабжения шлюза.

Аналогом варианта 3 является установка на место 20 платы PS-001.

При установке платы BS-220 возможно питание шлюза MC04–VoIP от аккумуляторной батареи.

Основная плата SW-01 всегда устанавливается на место 9, резервная – на место 10.

Плата VE-01 всегда устанавливается на место 1.

Плата E1-08 устанавливается на место 19, если оно не занято платой питания; в противном случае устанавливается на место 17.

Платы FS-08/FO-08 устанавливаются на места 2 – 8, 10 – 18.

Максимальное число каналов FXS/FXO – 128 (16 плат FS-08/FO-08).

Если место 10 занято резервной платой SW-01, то максимальное число каналов FXS/FXO – 120 (15-плат FS-08/FO-08).

Если место 17 занято платой E1-08, место 18 – платой питания, то максимальное число каналов FXS/FXO – 112 (14-плат FS-08/FO-08).

Если место 17 занято платой E1-08, место 18 – платой питания, место 10 – резервной платой SW-01, то максимальное число каналов FXS/FXO – 104 (13-плат FS-08/FO-08).

Если число устанавливаемых плат FS-08/FO-08 меньше 16, то незанятыми должны оставаться следующими порядковыми номерами.

Максимальное число обрабатываемых каналов ТЧ – 240, допустимы следующие конфигурации интерфейсов:

- до 8 потоков E1 (наличие платы E1-08, отсутствие плат FS-08/FO-08);
- до 4 потоков E1 + до 120 каналов FXS/FXO (наличие платы E1-08, наличие до 15 плат FS-08/FO-08);
- до 3 потоков E1 + до 128 каналов FXS/FXO (наличие платы E1-08, наличие до 16 плат FS-08/FO-08).

1.4 Описание и работа плат, входящих в состав шлюза MC04-VoIP

1.4.1 Плата SW-01

Плата SW-01 выполняет следующие функции:

- коммутатор Ethernet между портами платы SW-01 и платой VE-01;
- коммутатора каналов ТЧ между платой VE-01 и интерфейсными платами (E1-08, FS-08, FO-08);
- конфигурация и мониторинг шлюза MC04-VoIP (взаимодействие с оператором, хранение конфигурации, отслеживание состояние плат).

Основная плата SW-01 устанавливается на место 9.

Место 10 можно использовать для установки резервной платы SW-01. При возникновении неисправности основной платы SW-01, установленной на месте 9, функции управления блоком, центрального коммутатора TDM и синхронизации перейдут к резервной плате SW-01, что обеспечивает отказоустойчивость блока.

На рисунке 1.5 приведен вид платы SW-01 с лицевой стороны.

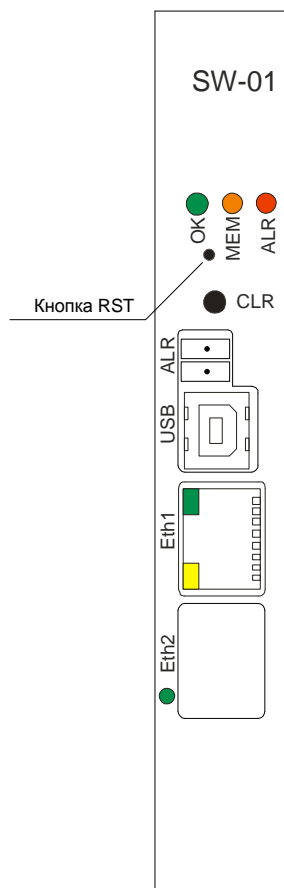


Рисунок 1.5

Разъемы **Eth1**, **Eth2** предназначены для подключения сети Ethernet. Данное подключение обеспечивает взаимодействие оператора с шлюзом MC04-VoIP. Посредством управляемого коммутатора Ethernet, установленного на плате SW-01, обеспечивается доступ к сети Ethernet платы VE-01.

Разъем **Eth1** выполнен в виде розетки RJ-45 (стандарты 10/100/1000BASE-TX), разъем **Eth2** – в виде розетки для подключения SFP-модуля (стандарт 1000BASE-X). Типы применяемых модулей SFP приведены в таблице 1.2.

Монтаж цепей Ethernet выполняется многожильным неэкранированным четырехпарным кабелем типа UTP категории 5. На кабель монтируется специальными клещами вилка RJ-45. Внешний вид вилки и нумерация контактов приведена на рисунке 1.6.

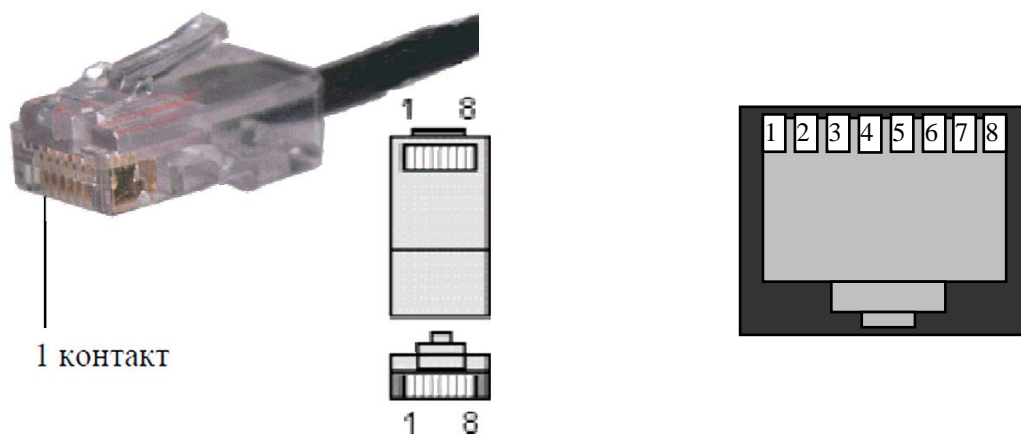


Рисунок 1.6

При подключении к сетевому оборудованию стыков Ethernet 10/100/1000BASE-T, поддерживающих функцию Auto MDI/MDIX, можно использовать как прямой, так и перекрестный способы обжима кабеля. Схема прямого обжима кабеля приведена на рисунке 1.7.














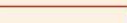




Вилка RJ-45		№ вывода	Направление	Вилка RJ-45	
					
бело-оранжевый		1		1	бело-оранжевый
оранжевый		2		2	оранжевый
бело-зеленый		3		3	бело-зеленый
синий		4		4	синий
бело-синий		5		5	бело-синий
зеленый		6		6	зеленый
бело-коричневый		7		7	бело-коричневый
коричневый		8		8	коричневый

Рисунок 1.7

У разъема **Eth1** присутствуют два индикатора – желтый и зеленый.

Желтый индикатор отображает активность соединения Ethernet и мигает в момент трансляции пакетов на данном порту.

Зеленый индикатор отображает скорость передачи:

- мигает 1 раз каждые 2 секунды – скорость 10 Мбит/с;
- мигает 2 раза подряд каждые 2 секунды – скорость 100 Мбит/с;
- мигает 3 раза подряд каждые 2 секунды – скорость 1000 Мбит/с.

Зеленый индикатор разъема **Eth2** горит при наличии соединения Ethernet.

Разъем **USB** (тип коннектора “B”) предназначен для использования в технологических целях на предприятии-изготовителе.

Двухконтактный разъем **ALR** предназначен для подключения в разрыв цепи питания стоечной сигнализации. При возникновении аварии шлюза MC04–VoIP реле на плате SW-01 замыкает контакты разъема **ALR**.

Максимально допустимый ток через реле – 100 мА.

Максимальное напряжение между парами контактов – 300 В.

Управление реле доступно в системе мониторинга шлюза на вкладке **Разное**.

Кнопка **RST** предназначена для сброса платы SW-01. При нажатии кнопки происходит перезагрузка платы.

Кнопка **CLR** функционирует следующим образом:

- при аварийном звуковом сигнале нажатие кнопки **CLR** выключает звуковой аварийный сигнал;
- в случае отсутствия звукового аварийного сигнала, при **кратковременном нажатии** кнопки **CLR** происходит очистка памяти незамаскированных аварий, гаснет индикатор **MEM**.
- при **долговременном нажатии** (более 5 секунд) шлюз издает звуковой сигнал и мигает индикатор **OK**. При этом происходит сброс IP-адреса шлюза на IP-адрес по умолчанию – **192.168.0.254** с маской подсети **255.255.255.0**. Используя IP-адрес по умолчанию, оператор имеет возможность локально подключиться к шлюзу и произвести его настройку. В случае, если при настройке не изменился и не сохранился IP-адреса (программно), то после сброса шлюза или после выключения, адрес установится на значение, которое было до долговременного нажатия кнопки **CLR**, то есть перестанет быть адресом по умолчанию.

Светодиод **ALR** (красный) на основной плате индицирует наличие незамаскированных аварий в данный момент времени. При возникновении аварии светодиод **ALR** начинает моргать. Если при наличии аварии нажать кнопку **CLR**, то светодиод **ALR** будет гореть постоянно. Светодиод **ALR** не горит при отсутствии аварий. На резервной плате светодиод **ALR** не горит.

Светодиод **OK** (зеленый) на основной плате индицирует отсутствие аварий – горит при отсутствии аварий, не горит при наличии хотя бы одной аварии. На резервной плате светодиод **OK** мигает при совпадении конфигурации с основной платой.

Светодиод **MEM** (желтый) на основной плате загорается, если возникшая авария пропала не будучи зафиксированной нажатием кнопки **CLR**. Светодиод **MEM** гаснет при нажатии кнопки **CLR**. На резервной плате светодиод **MEM** мигает при несовпадении конфигурации с основной платой.

Маскирование аварий в шлюзе осуществляется через программу мониторинга с помощью персонального компьютера и индивидуально для каждого порта каждой платы. Таким образом, для настройки индикации (звуковой и световой) аварий необходимо зайти в настройки платы и замаскировать те аварийные ситуации, индикация которых не нужна.

Плата SW-01 хранит в своей энергонезависимой памяти настройки всех плат шлюза. В случае извлечения любой платы из шлюза настройки для конкретного места и типа платы сохраняются в памяти SW-01. В случае установки в это же место платы того же типа в нее будет загружена сохраненная конфигурация. В случае установки платы другого типа в освободившееся место возникает необходимость в конфигурации установленной платы.

В качестве клиента для подключения к консоли шлюза через Ethernet рекомендуется использовать программу PuTTY. Плата поставляется с заводской установкой имени суперпользователя **root** и паролем **root**. В целях безопасности рекомендуется изменить пароль суперпользователя с помощью команды **passwd**. После ввода команды **passwd** будет сначала предложено ввести новый пароль, а затем будет предложено ввести его повторно для подтверждения.

1.4.2 Плата VE-01

Плата VE-01 представляет собой полнофункциональный голосовой шлюз с функциями IP-АТС, который позволяет объединить телекоммуникационную и сетевую среду передачи данных и голоса без использования других промежуточных устройств.

Плата VE-01 преобразует сигнализацию от внешних интерфейсов FXS, FXO, E1 в сигнализацию SIP, а речевые каналы – в потоки RTP. Управление соединениями внутри платы VE-01 осуществляется по протоколу SIP.

Основные функции платы:

- обеспечивает работу с телефонными аппаратами с сигнализацией SIP и с канальными окончаниями типа FXS/FXO;
- преобразование каналов ТЧ в потоки RTP и обратно с использованием или без использования сигнализации;
- на стороне каналов ТЧ поддерживается кодирование по А-закону и μ -закону;
- на стороне VoIP поддерживаются кодеки PCMA, PCMU, G.722, G.723.1, G.726, G.729, а также прозрачная передача данных канала без перекодирования;
- более 100 одновременных разговоров;
- регулировка уровня сигнала в пределах от минус 14 до плюс 6 дБм, а также возможность автоматической регулировки уровня приема и передачи для каждого канала.

На лицевой панели платы отсутствуют какие-либо разъемы и индикаторы. Передача каналов ТЧ к интерфейсным платам (E1-08, FS-08, FO-08) и сетевого трафика к плате SW-01 осуществляется по внутренним шинам шлюза MC04–VoIP.

1.4.3 Плата E1-08

Плата предназначена для:

- приема/передачи восьми потоков E1 (в соответствии с рекомендациями ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.775, G.823);
- формирования двух сигналов синхронизации с частотой 2048 кГц от входных потоков E1.

Для каждого из потоков E1 плата E1-08 отслеживает на приеме и формирует на передачу цикловый и сверхцикловый синхросигналы в соответствии с рекомендацией G.704 ITU-T.

Плата E1-08 не обеспечивает контроль CRC-4 на приеме и не формирует сверхцикл CRC-4 на передачу.

Плата E1-08 индицирует следующие аварийные ситуации:

- отсутствие входного цифрового сигнала 2048 кбит/с;
- прием сигнала индикации аварийного состояния (СИАС, англ. - AIS), “все единицы” в принимаемом потоке E1;
- потеря циклового синхросигнала в принимаемом потоке E1;
- регистрация проскальзывания цикла (SLIP);
- прием сигнала “цикловое извещение” в принимаемом потоке E1 (А-бит, передается в бите 3 в КИО, не содержащем цикловый синхросигнал).

На рисунке 1.8 приведен вид платы с лицевой стороны.

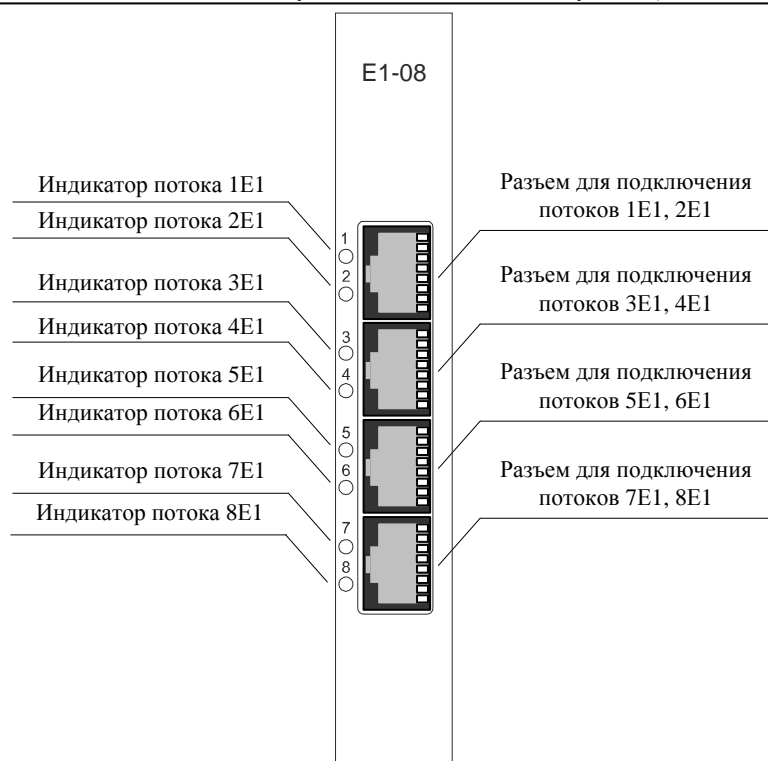


Рисунок 1.8

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- четыре разъема RJ-45 для подключения цепей потоков 1E1 – 8E1 (расположение контактов на разъемах приведено на рисунке 1.6);
- восемь двухцветных (зеленый и красный) индикаторов для отображения состояния потоков 1E1 – 8E1.

Назначение контактов разъемов приведено в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Линейные цепи	Контакты разъемов
поток А, прием	1, 2
поток А, передача	4, 5
поток Б, прием	3, 6
поток Б, передача	7, 8

Индикаторы отображают состояния потоков E1 в соответствии с таблицей 1.5.

Таблица 1.5

Состояние потока E1	Состояние индикатора
Поток E1 заблокирован	Не горит
Поток E1 в рабочем режиме, аварий нет	Горит зеленый
Поток E1 в рабочем режиме, обнаружена авария	Горит красный

1.4.4 Плата FS-08

Плата предназначена для организации абонентских линий связи и обеспечивает двухпроводное подключение восьми телефонных аппаратов к шлюзу MC04-VoIP.

Плата производит аналого-цифровое преобразование по А-закону сигналов ТЧ, поступающих на входы восьми каналов в двухпроводном режиме, и передает восемь цифровых сигналов со скоростью 64 кбит/с к плате VE-01, а также производит цифро-аналоговое

преобразование восьми цифровых сигналов 64 кбит/с, принимаемых от платы VE-01, и передает сигналы ТЧ по восьми каналам в двухпроводном режиме.

Абонентские стыки плат имеют **вторичную и первичную** ступени грозозащиты, включающую ограничители напряжения, позисторы, разрядники, что обеспечивает защиту абонентских стыков.

На рисунке 1.9 приведен вид платы с лицевой стороны.

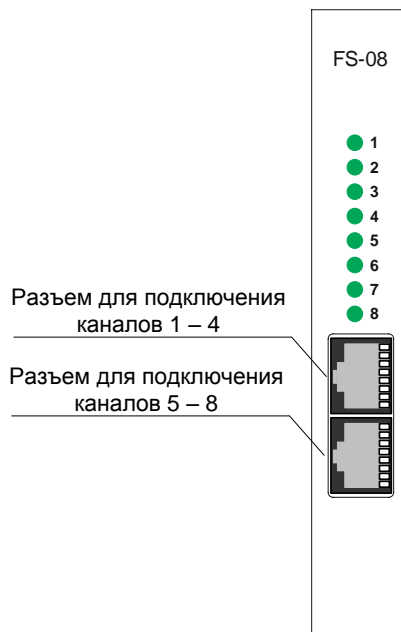


Рисунок 1.9

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- разъем RJ-45 для подключения каналов 1 – 4;
- разъем RJ-45 для подключения каналов 5 – 8;
- восемь зеленых индикаторов состояния каналов.

Подключение аналоговых цепей каналов к разъемам производится в соответствии с таблицами 1.6, 1.7.

Таблица 1.6 – назначение контактов разъема для подключения каналов 1 – 4

Номер канала	Провод a	Провод b
1	Контакт 1	Контакт 2
2	Контакт 5	Контакт 4
3	Контакт 3	Контакт 6
4	Контакт 7	Контакт 8

Таблица 1.7 – назначение контактов разъема для подключения каналов 5 – 8

Номер канала	Провод a	Провод b
5	Контакт 1	Контакт 2
6	Контакт 5	Контакт 4
7	Контакт 3	Контакт 6
8	Контакт 7	Контакт 8

Расположение контактов на разъеме приведено на рисунке 1.6.

Индикаторы отображают состояния сигнальных каналов в соответствии с таблицей 1.8.

Таблица 1.8

Состояние канала	Состояние индикатора
Канал заблокирован	Не горит
Канал не занят (шлейф разомкнут)	Горит
Канал занят (шлейф замкнут)	Мигает

1.4.5 Плата FO-08

Плата предназначена для организации абонентских линий связи и обеспечивает двухпроводное подключение восьми абонентских комплектов АТС к шлюзу MC04-VoIP.

Плата производит аналого-цифровое преобразование по А-закону сигналов ТЧ, поступающих на входы восьми каналов в двухпроводном режиме, и передает восемь цифровых сигналов со скоростью 64 кбит/с к плате VE-01, а также производит цифро-аналоговое преобразование восьми цифровых сигналов 64 кбит/с, принимаемых от платы VE-01, и передает сигналы ТЧ по восьми каналам в двухпроводном режиме.

На рисунке 1.10 приведен вид платы с лицевой стороны.

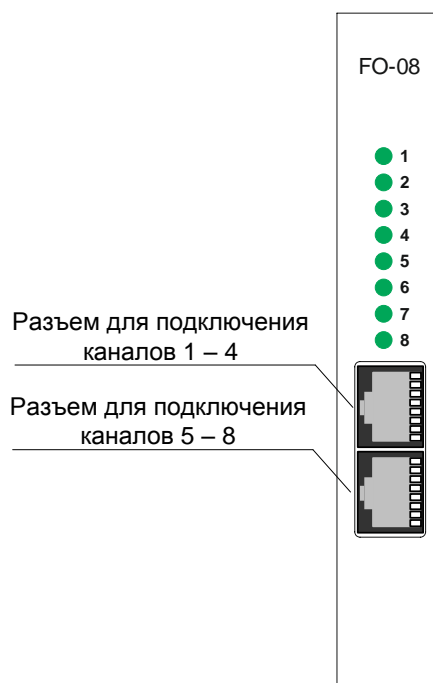


Рисунок 1.10

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- разъем RJ-45 для подключения каналов 1 – 4;
- разъем RJ-45 для подключения каналов 5 – 8;
- восемь зеленых индикаторов состояния каналов.

Подключение аналоговых цепей каналов к разъемам производится в соответствии с таблицами 1.9, 1.10.

Таблица 1.9 – назначение контактов разъема для подключения каналов 1 – 4

Номер канала	Провод а	Провод b
1	Контакт 1	Контакт 2
2	Контакт 5	Контакт 4
3	Контакт 3	Контакт 6
4	Контакт 7	Контакт 8

Таблица 1.10 – назначение контактов разъема для подключения каналов 5 – 8

Номер канала	Провод a	Провод b
5	Контакт 1	Контакт 2
6	Контакт 5	Контакт 4
7	Контакт 3	Контакт 6
8	Контакт 7	Контакт 8

Расположение контактов на разъеме приведено на рисунке 1.6.

Индикаторы отображают состояния сигнальных каналов в соответствии с таблицей 1.11.

Таблица 1.11

Состояние канала	Состояние индикатора
Канал заблокирован	Не горит
Канал не занят (шлейф разомкнут)	Горит
Канал занят (шлейф замкнут)	Мигает

1.4.6 Плата PS-48

Плата PS–48 предназначена для электропитания плат шлюза MC04–VoIP и содержит преобразователь DC/DC, который преобразует стационарное постоянное напряжение 36...72 В в постоянное напряжение $12\pm 0,3$ В. Выходная мощность – 30/40 Вт в зависимости от исполнения платы.

С целью резервирования возможна установка двух плат PS–48 на места 20 и 21 шлюза. Плата, установленная на место 21, является основной; плата, установленная на место 20, является резервной. Основная и резервная платы работают одновременно и в случае выхода одной платы из строя, вторая продолжит работу без перерыва энергоснабжения шлюза.

Плата, установленная на место 21, выполняет следующие функции:

- коммутацию входного напряжения 36...72 В на кроссовую шину 48/60 В;
- коммутацию выходного напряжения преобразователя DC/DC на кроссовую шину 12 В;
- формирование сигнала отключения выходного напряжения преобразователя DC/DC резервной платы, установленной на место 20, от кроссовой шины 12 В.

Плата, установленная на место 20, выполняет следующие функции:

- коммутацию входного напряжения 36...72 В на кроссовую шину 48/60 В;
- коммутацию выходного напряжения преобразователя DC/DC на кроссовую шину 12 В при отказе основной платы;
- отключение выходного напряжения преобразователя DC/DC от кроссовой шины 12 В по сигналу от основной платы.

Все варианты резервирования плат питания приведены в пункте 1.3.3.

На рисунке 1.11 приведен вид платы PS-48 с лицевой стороны.



Рисунок 1.11

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- входной 3–х контактный разъем питания;
- выключатель питания **PWR**;
- индикатор работы преобразователя **PWR**;
- индикатор коммутации напряжения с преобразователя DC/DC на кроссовую шину **12V**.

Станционное постоянное напряжение 36...72 В с заземленным плюсом подключается с помощью 3–х контактной розетки из КМЧ к входному 3–х контактному разъему питания с соблюдением полярности, указанной на лицевой планке. Клеммы + и ⊥ (земля) соединены на плате.

Индикатор работы преобразователя **PWR** горит зеленым цветом при выполнении следующих условий:

- на разъем питания платы подано станционное постоянное напряжение 36...72 В;
- преобразователь DC/DC платы исправен и готов выдавать выходное напряжение 12 В.

Индикатор **12V** отображает активную плату PS-48:

- индикатор **12V** платы, установленной на место 21 – светится в исправном состоянии платы, не горит при отказе платы или отсутствии входного напряжения;
- индикатор **12V** платы, установленной на место 20 – светится при отказе или отсутствии платы PS-48 на месте 21, не горит при исправном состоянии платы PS-48 на месте 21.

1.4.7 Плата PS-220

Плата PS–220 предназначена для электропитания плат шлюза MC04–VoIP и содержит преобразователь AC/DC, который преобразует напряжение 220В/50Гц в постоянное напряжение 12±0,3 В. Выходная мощность – 30/40 Вт в зависимости от исполнения платы.

Плата занимает два места в шлюзе.

С целью резервирования возможна установка двух плат PS–220 на места 18 и 20 шлюза. Плата, установленная на место 20, является основной; плата, установленная на место 18, является резервной. Основная и резервная платы работают одновременно и в случае выхода одной платы из строя вторая продолжит работу без перерыва энергоснабжения шлюза.

Плата, установленная на место 20, выполняет следующие функции:

- коммутацию выходного напряжения преобразователя AC/DC на кроссовую шину 12 В;
- формирование сигнала отключения выходного напряжения преобразователя AC/DC резервной платы, установленной на место 18, от кроссовой шины 12 В.

Плата, установленная на место 18, выполняет следующие функции:

- коммутацию выходного напряжения преобразователя AC/DC на кроссовую шину 12 В при отказе основной платы;
- отключение выходного напряжения преобразователя AC/DC от кроссовой шины 12 В по сигналу от основной платы.

Все варианты резервирования плат питания приведены в пункте 1.3.3.

Допустимый диапазон входных напряжений – 85...265 В.

На рисунке 1.12 приведен вид платы PS-220 с лицевой стороны.

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- входной разъем питания **RP/~220V**;
- разъем заземления;
- выключатель питания **PWR**;
- индикатор работы преобразователя **PWR**;
- индикатор коммутации напряжения с преобразователя AC/DC на кроссовую шину **12V**.

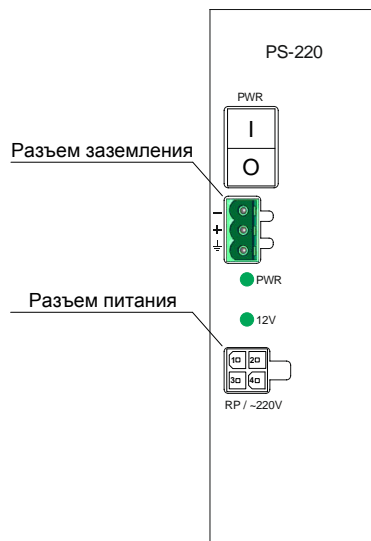


Рисунок 1.12

Входное напряжение подается на контакты 1, 3 входного разъема питания **RP/~220V**. К сети питания 220В/50Гц плата подключается с помощью сетевого шнура из КМЧ. Расположение контактов разъема **RP/~220V** приведено на рисунке 1.13.

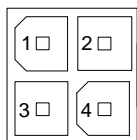


Рисунок 1.13

В типовых применениях шлюз MC04–VoIP заземляется и разъем заземления не используется.

В особых случаях, когда шлюз MC04-VoIP не заземлен, необходимо заземлить плату PS-220, подключив провод заземления к контакту \perp (как указано на лицевой планке) разъема заземления с помощью 3-х контактной розетки из КМЧ.

Индикатор работы преобразователя **PWR** горит зеленым цветом при выполнении следующих условий:

- на разъем питания платы подано входное напряжение;
- преобразователь AC/DC платы исправен и готов выдавать выходное напряжение 12 В.

Индикатор **12V** отображает активную плату PS-220:

- индикатор **12V** платы, установленной на место 20 – светится в исправном состоянии платы, не горит при отказе платы или отсутствии входного напряжения;
- индикатор **12V** платы, установленной на место 18 – светится при отказе или отсутствии платы PS-220 на месте 20, не горит при исправном состоянии платы PS-220 на месте 20.

1.4.8 Плата PS-001

Плата PS-001 предназначена для электропитания плат шлюза MC04-VoIP и содержит два источника питания: основной (преобразователь DC/DC, который преобразует стационарное постоянное напряжение 36...72 В в постоянное напряжение $12\pm 0,3$ В) и резервный (преобразователь AC/DC, который преобразует сетевое напряжения 220В/50Гц в постоянное напряжение $12\pm 0,3$ В). Переключение между источниками происходит автоматически в зависимости от наличия напряжения на входах источников.

При наличии напряжения на входе преобразователя DC/DC и его исправности питание шлюза всегда будет осуществляться от преобразователя DC/DC. При отсутствии напряжения на входе преобразователя DC/DC или при отказе преобразователя DC/DC питание шлюза будет осуществляться от преобразователя AC/DC.

Выходная мощность каждого источника – 40 Вт.

Плата занимает два места в шлюзе. Плата должна устанавливаться на место 20.

Допустимый диапазон входных напряжений:

- сеть ~220В. Уэфф = 85...265 В;
- стационарное питание $U_{dc} = 36...72$ В.

На рисунке 1.14 приведен вид платы PS-001 с лицевой стороны.

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- входной разъем питания преобразователя DC/DC **DC**;
- входной разъем питания преобразователя AC/DC **RP/~220V**;
- выключатель входного напряжения преобразователя DC/DC **PWR /DC**;
- выключатель входного напряжения преобразователя AC/DC **PWR RP/~220V**;
- индикатор работы преобразователя AC/DC **PWR AC**;
- индикатор работы преобразователя DC/DC **PWR DC**;
- индикатор коммутации напряжения с преобразователя AC/DC на кроссовую шину **12V AC**;
- индикатор коммутации напряжения с преобразователя DC/DC на кроссовую шину **12V DC**.

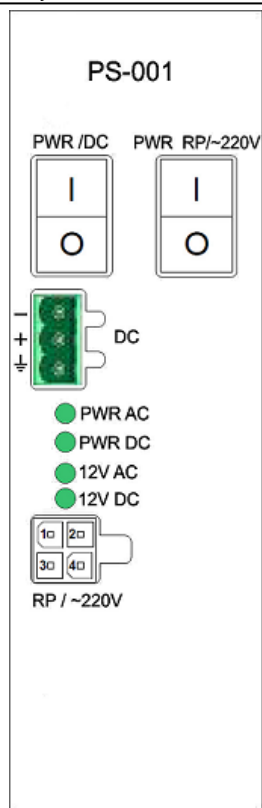


Рисунок 1.14

Станционное постоянное напряжение 36...72 В с заземленным плюсом подключается с помощью 3–х контактной розетки из КМЧ к входному 3–х контактному разъему питания **DC** с соблюдением полярности, указанной на лицевой планке. Клеммы + и ⊥ (земля) соединены на плате.

Сетевое переменное входное напряжение ~220В подается на контакты 1, 3 входного разъема питания **RP/~220V**.

К сети питания 220В/50Гц плата подключается с помощью сетевого шнура из КМЧ.

Расположение контактов разъема **RP/~220V** приведено на рисунке 1.13.

1.4.9 Плата BS-220

Плата BS–220 предназначена для электропитания плат шлюза MC04–VoIP в буфере с одной внешней аккумуляторной батареей (АКБ) с номинальным напряжением 12В (возможно также использование платы при отсутствии АКБ). Плата содержит преобразователь AC/DC, который преобразует сетевое напряжения 220В/50Гц в постоянное напряжение питания шлюза.

Плата доступна в двух исполнениях:

- BS-220-60 (суммарная выходная мощность для питания шлюза и заряд аккумулятора 60 Вт);
- BS-220-100 (суммарная выходная мощность для питания шлюза и заряд аккумулятора 100 Вт).

Электрические параметры платы приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12

Наименование параметра	Значение	
	Для BS-220-60	Для BS-220-100
Входное напряжение сети 220В/50Гц (Uэфф), В	от 90 до 264	
Входное напряжение ДП (Udc), В	от 120 до 375	
Выходное напряжение на шине шлюза «12В», В	13,6 ± 0,1	
Максимальный выходной ток на шине шлюза «12В», А	3	4,75

Продолжение таблицы 1.12

Наименование параметра	Значение	
	Для BS-220-60	Для BS-220-100
Выходной ток заряда аккумулятора, А	1,5	2,5
Максимальный выходной ток на шине шлюза «-48В», А	0,21	—
Максимальная емкость АКБ, А*ч	26	55
Выходная мощность, Вт на шине шлюза «12В» на шине шлюза «-48В» заряд АКБ	до 40* до 10* до 20	до 65 — до 35
Максимальное напряжение на выходном реле, В	400	
Максимальный ток через выходное реле, мА	100	
Входной датчик «сухой контакт», срабатывание при сопротивлении шлейфа (Rш), Ом	менее 400	
* – суммарная выходная мощность на шинах шлюза «12В», «-48В» не превышает 40 Вт.		

Внешний вид платы приведен на рисунке 1.15.

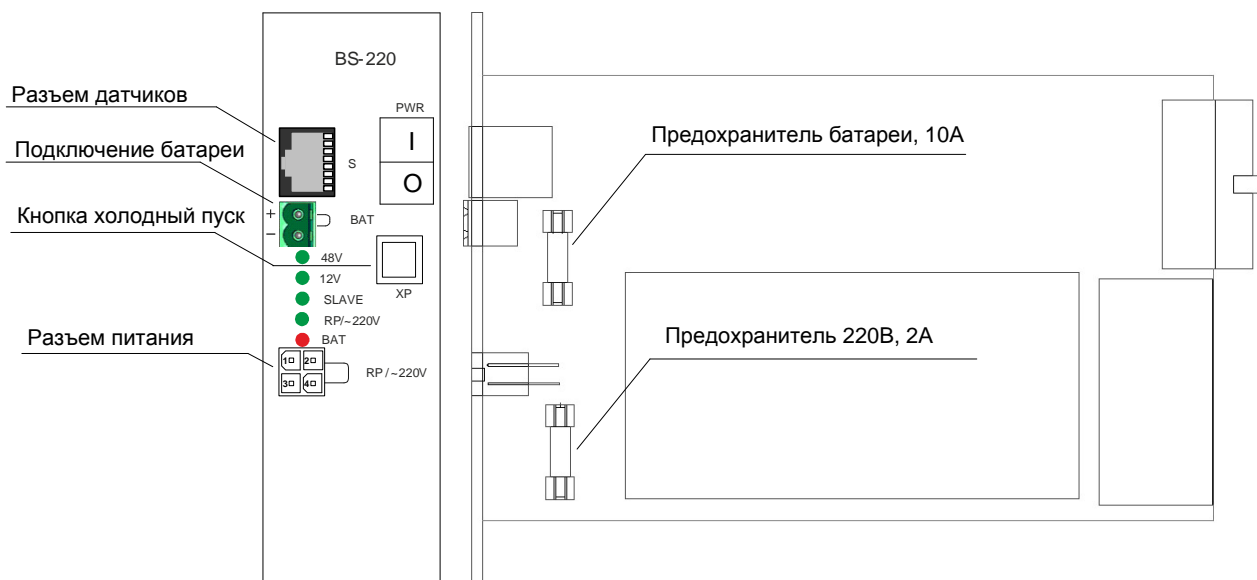


Рисунок 1.15

На лицевой панели платы размещены следующие элементы:

- входной разъем питания **RP/~220V**;
- разъем подключения батареи **BAT**;
- выключатель питания **PWR**;
- индикатор выходного напряжения **48V**;
- индикатор выходного напряжения **12V**;
- индикатор работы в резерве (при наличии основной платы) **SLAVE**;
- индикатор входного напряжения **RP/~220V**;
- индикатор работы от батареи **BAT**;
- кнопка холодного запуска **XP**;
- разъем датчиков **S**.

ВНИМАНИЕ! Подключение к аккумуляторной батарее осуществлять изолированным проводником сечением не менее 1,5 мм².

Входное напряжение подается на контакты 1, 3 входного разъема питания **RP/~220V**. К сети питания 220В/50Гц плата подключается с помощью сетевого шнура из КМЧ. Расположение контактов разъема **RP/~220V** приведено на рисунке 1.13.

Разъем **S** предназначен для подключения трех аварийных датчиков и одного выходного реле типа «сухой контакт». Назначение контактов разъема **S** приведено в таблице 1.13.

Таблица 1.13

Номер разъема S	Назначение цепи
1	Входной датчик №1
2	Входной датчик №2
3	Входной датчик №3
5	Выходное реле
7, 8	Заземление

Индикатор работы от батареи **ВАТ** отображает следующие состояния:

- отсутствует входное напряжение 220В и плата работает от АКБ (светит постоянно красным светом);
- отсутствует входное напряжение 220В, плата работает от АКБ, напряжение батареи ниже 11 В и скоро произойдет аварийное отключение (светит прерывисто красным светом).

На рисунке 1.16 приведены графики тока заряда и напряжения АКБ. В режиме заряда напряжение АКБ растет от 10,5 В до $13,6 \pm 0,1$ В при токе заряда 1,5А.

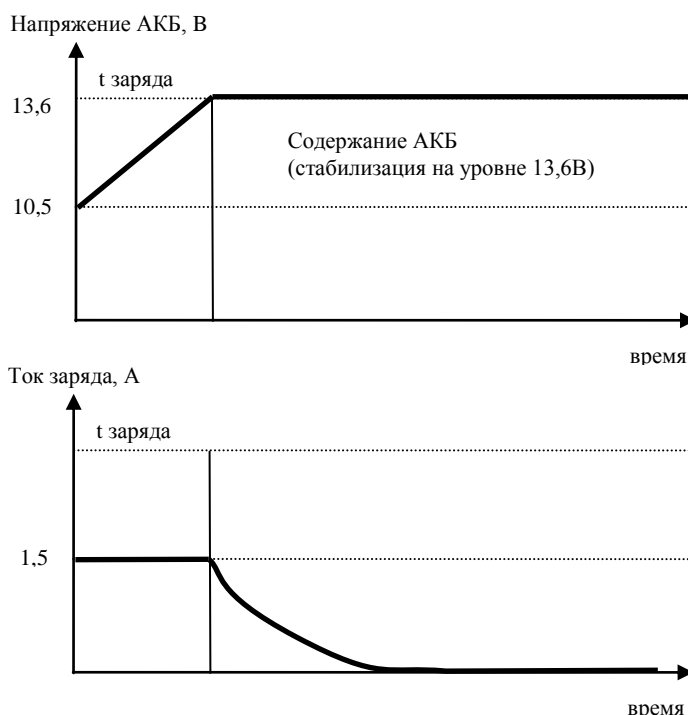


Рисунок 1.16

При подключении к сети 220В встроенный преобразователь питает шлюз выходными напряжениями +13,6В и –48В, происходит заряд АКБ до напряжения 13,6В.

В случае, если необходимо запустить работу платы от исправного аккумулятора без внешнего питающего напряжения 220В, необходимо воспользоваться кнопкой **ХР** (холодный пуск). При подключении заряженного аккумулятора к плате (при отсутствии питающего напряжения 220В) и нажатии кнопки **ХР** плата начнет работу от аккумулятора. В дальнейшем можно подключить питающее напряжение 220В, при этом плата перейдет в режим работы от сети и в режим заряда аккумулятора.

При пропадании сетевого напряжения 220В плата переходит в режим питания от аккумулятора и формирует аварийное сообщение в систему мониторинга о пропадании питающего напряжения. При долговременном разряде аккумулятора при напряжении батареи 11В плата формирует аварийное сообщение в систему мониторинга о низком остатке емкости батареи.

При дальнейшем разряде батареи по достижении напряжения батареи 10,5В происходит аварийное отключение от батареи – защита батареи от глубокого разряда.

Порядок установки платы в шлюз MC04-VoIP (плата занимает два места в шлюзе):

- если шлюз содержит одну плату BS-220, то плата устанавливается на место 20;
- если шлюз содержит резервную плату, то 20 место – основная плата, 18 место – резервная плата. Обе платы в этом случае могут заряжать аккумуляторные батареи. При пропадании входного напряжения платы поочередно обеспечивают шлюз питанием от АКБ.

1.5 Маркировка и пломбирование

Шлюз MC04-VoIP маркируется с помощью двух шильдиков (смотри рисунок 1.17):

- левый кронштейн крепления шлюза маркируется шильдиком с наименованием и фирменным знаком предприятия-изготовителя;
- правый кронштейн крепления шлюза маркируется шильдиком с наименованием аппаратуры, знаком соответствия декларации Госкомсвязи России и серийным номером аппаратуры.



Шильдик на левом кронштейне



Шильдик на правом кронштейне

Рисунок 1.17

Упаковка шлюза MC04-VoIP не пломбируется.

Упаковка шлюза оклеивается клейкой лентой (скотчем) с нанесенным логотипом предприятия-изготовителя.

1.6 Упаковка

Шлюз MC04-VoIP с установленными в него платами (в зависимости от спецификации заказа) и комплект монтажных частей упаковываются в картонную коробку. Также прилагается комплект эксплуатационных документов (паспорта и руководство по эксплуатации) на шлюз MC04-VoIP и установленные в него платы.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШЛЮЗА МС04–VoIP ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

Перед началом работы с шлюзом требуется изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

При работе со шлюзом необходимо соблюдение требований “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

Запрещается работать со шлюзом лицам, не допущенным к работе в соответствии с требованиями техники безопасности в установленном порядке.

Перед подключением шлюза к источнику питания необходимо предварительно заземлить корпус шлюза, используя клеммы защитного заземления на каркасе шлюза и на каркасе стойки или шкафа. Крепление заземляющего провода на клеммах должно быть надежно зафиксировано.

Перед подключением к шлюзу измерительных приборов или компьютера, их необходимо заземлить, используя клеммы защитного заземления на каркасе стойки или шкафа.

Запрещается проводить какие-либо работы на незакрепленных каркасах стоек или шкафов.

Каркасы стоек должны быть подключены к защитному заземлению.

2.2 Подготовка к работе

ВНИМАНИЕ!

При работе с аппаратурой должны соблюдаться меры по защите от статического электричества полупроводниковых приборов и микросхем согласно ОСТ 92-1615-74. Все работы должны производиться с использованием специального браслета, соединенного через резистор величиной 1 Мом с общей шиной защитного заземления.

Убедитесь, что платы установлены в шлюз в соответствии с пунктом 1.3.3.

Установите шлюз в стойку или шкаф стандарта "19 дюймов". При установке необходимо соблюдать зазор не менее 40 мм до вышерасположенного оборудования для обеспечения теплоотвода.

Заземлите шлюз. Для этого прикрепите **шнур заземления 3U KB6.640.074** (поставляется в ЗИП) к защитному заземлению стойки (шкафа).

В зависимости от установленных в шлюз плат питания подключите питающее напряжение (смотрите пункты 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.9). Сечение проводов питания – не менее 1,5 мм².

Описание подключения интерфейсных плат шлюза приведено в пунктах 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5.

Подключение к розеткам RJ-45, расположенным на интерфейсных платах, выполняется с помощью вилки RJ-45, к которой монтируются специальными клещами симметричные пары кабеля UTP.

Для правильного функционирования шлюза в соответствии с требованиями схемы связи необходимо произвести программное конфигурирование шлюза как описано далее.

2.3 Быстрый старт работы со шлюзом MC04–VoIP

2.3.1 Подключение к шлюзу MC04–VoIP

Для конфигурирования и мониторинга шлюза требуется персональный компьютер (далее – ПК) с установленным веб-браузером с поддержкой JavaScript.

Взаимодействие ПК со шлюзом осуществляется через веб-сервер, установленный в операционной системе, под управлением которой работает процессор на плате SW-01.

Подключите порт Ethernet ПК к одному из портов Ethernet платы SW-01 как указано в пункте 1.4.1 (там же приведена индикация состояния портов Ethernet платы SW-01).

Запустите на компьютере веб-браузер. Введите в адресной строке веб-браузера IP-адрес шлюза.

Если IP-адрес шлюза неизвестен, то произведите сброс IP-адреса шлюза на IP-адрес по умолчанию – **192.168.0.254** с маской подсети **255.255.255.0**. Для этого нажмите и удерживайте более 5 секунд кнопку **CLR** на плате SW-01. После сброса IP-адреса шлюз издаст звуковой сигнал и мигнет индикатор **OK** на плате SW-01.

Если установить соединение со шлюзом не удастся, то проверьте сетевое соединение с ПК с помощью команды Ping.

После установки соединения с шлюзом в веб-браузере отобразится окно как показано на рисунке 2.1. Введите **Имя:** (имя пользователя, заданное администратором, или **admin** – имя администратора) и **Пароль:** (пустое поле – заводская установка пароля администратора).

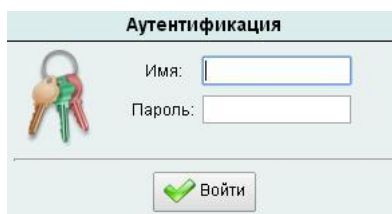


Рисунок 2.1

В целях безопасности рекомендуется изменить заводскую установку пароля администратора, нажав кнопку **Сменить пароль** на вкладке **Разное**.

Изменить IP-адрес шлюза можно нажав кнопку **IP адрес/сеть** на вкладке **Разное**.

К шлюзу также возможно подключение через Ethernet с консоли (в качестве клиента рекомендуется использовать программу PuTTY). Плата поставляется с заводской установкой имени суперпользователя **root** и паролем **root**. В целях безопасности рекомендуется изменить пароль суперпользователя с помощью команды **passwd**. После ввода команды **passwd** будет сначала предложено ввести новый пароль, а затем будет предложено ввести его повторно для подтверждения.

После аутентификации пользователя появится меню как показано на рисунке 2.2. Выберите вариант **VoIP шлюз**. Вариант **MC04–DSL–3U** предназначен для конфигурации блока MC04–DSL–3U с использованием всей доступной номенклатуры плат, входящих в его состав (смотри руководство по эксплуатации на блок MC04–DSL–3U KB3.090.011 PЭ).

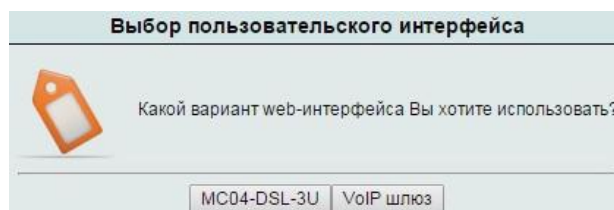


Рисунок 2.2

2.3.2 Главное меню

После установки соединения со шлюзом в браузере откроется **Главное меню** как показано на рисунке 2.3.

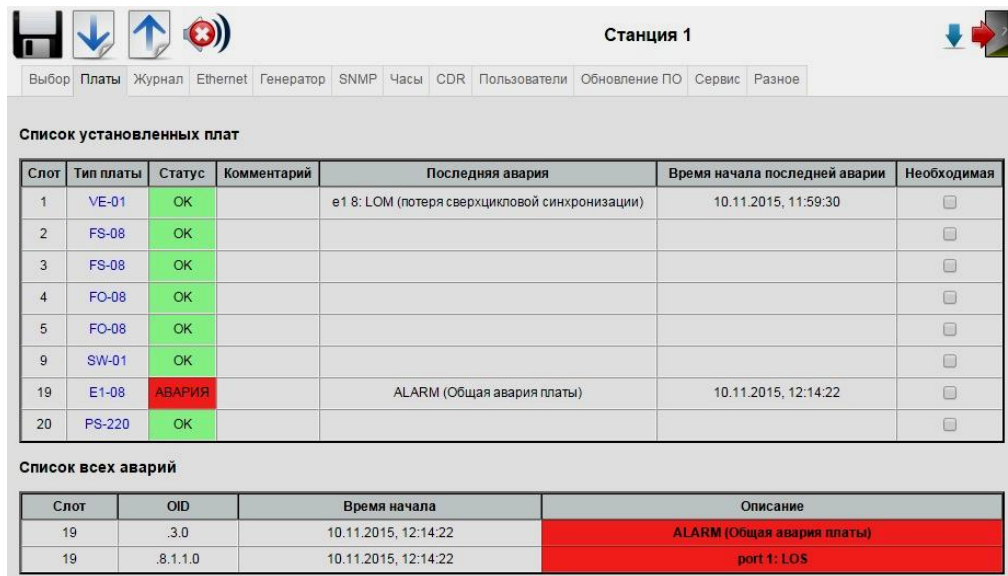







Рисунок 2.3

В верхней строке **Главного меню** расположены кнопки, назначение которых описано в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Кнопка	Назначение
	Кнопка Сохранить конфигурацию предназначена для сохранения текущей конфигурации в шлюз. При нажатии кнопки будет создан файл config.xml , который автоматически сохранится в файловой системе платы SW-01 в каталоге /usr/share/sw . Если не нажать данную кнопку после создания конфигурации, то после выключения питания шлюза конфигурация будет потеряна.
	Кнопка Скачать сохраненную конфигурацию предназначена для сохранения файла конфигурации config.xml из платы SW-01 на внешний носитель. При нажатии кнопки в браузере откроется файл config.xml . В меню браузера Файл выберите пункт Сохранить как... и укажите путь к каталогу на компьютере, в который необходимо сохранить файл конфигурации.
	Кнопка Загрузить конфигурационный файл предназначена для сохранения файла конфигурации config.xml с внешнего носителя в плату SW-01. При нажатии на кнопку откроется меню, в котором будет предложено выбрать файл конфигурации, указав путь к каталогу на компьютере, в котором этот файл находится. Затем при нажатии кнопки Отправить файл конфигурации будет сохранен в файловой системе платы SW-01 в каталоге usr/share/sw . После этого будет предложено Перезапустить процесс swd . При положительном ответе шлюз немедленно будет сконфигурирован в соответствии с записанным в него файлом конфигурации, при отрицательном – шлюз останется работать в прежней конфигурации либо до перезапуска процесса swd (на вкладке Разное , кнопка Перезапуск), либо до последующего выключения/включения питания шлюза.
	Кнопка Завершить сеанс предназначена для смены текущего пользователя. При нажатии на кнопку откроется меню, в котором будет предложено ввести Имя и Пароль для подключения к шлюзу.
	Кнопка включения/выключения звуковой сигнализации. При нажатии на кнопку будет отключена звуковая сигнализация аварийных состояний шлюза. При повторном нажатии аварийная сигнализация будет включена.

Также в верхней строке **Главного меню** выводится имя шлюза (в нашем примере – **Станция 1**). Чтобы задать имя шлюза, необходимо на вкладке **Разное** нажать кнопку **Имя**.

Под кнопками расположены вкладки, назначение которых приведено в таблице 2.2. Чтобы перейти к какой-либо вкладке, нужно привести курсор мыши на поле с именем вкладки и нажать левую кнопку мыши.

Таблица 2.2

Вкладка	Назначение
Выбор	Предназначена для выбора набора интерфейсных плат (E1-08, FS-08, FO-08). Необходима для подключения каналов ТЧ и сигнализации интерфейсных плат к плате VE-01.
Платы	Отображает состояние плат, установленных в шлюз. С данной вкладки осуществляется переход в меню отдельных плат для их конфигурации и мониторинга.
Журнал	Предназначена для отображения аварий стыков и плат шлюза.
Ethernet	Задаёт режимы работы и обеспечивает просмотр текущих настроек десятипортового коммутатора Ethernet, расположенного на плате SW-01.
Генератор	Задаёт режимы работы и отображает состояние синхрогенератора, расположенного на плате SW-01. Синхрогенератор обеспечивает синхронизацию шлюза от внутреннего генератора (автоколебательный режим) или от сигналов синхронизации, выделенных из платы E1-08.
SNMP	Предназначена для конфигурации работы платы SW-01 по протоколу SNMP.
Часы	Предназначена для синхронизации времени веб-браузера, операционной системы в плате SW-01 и часов реального времени на плате SW-01.
CDR	Предназначена для настройки правил автоматической генерации файлов CDR (Call Detail Record – подробная запись о вызове), их загрузки на сервер FTP и просмотра в интерактивном режиме. CDR - это сервис, обеспечивающий журналирование выполняемых телекоммуникационным оборудованием вызовов, например, телефонных звонков. Для каждого совершенного вызова сохраняется набор данных: дата и время начала и окончания соединения, имя (номер) вызывающего и вызываемого абонентов, направление вызова и т.д.
Пользователи	Позволяет создавать и удалять учетные записи пользователей, имеющих доступ к данному шлюзу. Доступна только при подключении к шлюзу с правами администратора (имя admin).
Обновление ПО	Предназначена для контроля версий ПО, загруженного в платы, проверки и загрузки обновлений.
Сервис	Содержит служебную информацию (статистику обмена между платой SW-01 и остальными платами по шине управления SPI).
Разное	Предназначена для перезапуска процесса swd, смены пароля администратора, имени шлюза и его IP-адреса, управления реле стоечной сигнализации, скачивания архива аварий.

Вкладка **Платы** открывается в браузере автоматически при установке соединения с шлюзом (смотри рисунок 2.3).

Вкладка содержит две таблицы – **Список установленных плат** и **Список всех аварий**. Описание содержимого таблицы **Список установленных плат** приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Название колонки	Назначение
Слот	Содержит номер места в шлюзе, в которое установлена плата.
Тип платы	Содержит наименование платы. Установите курсор мыши на данную ячейку и нажмите левую кнопку мыши для того, чтобы перейти к настройкам данной платы.

Продолжение таблицы 2.3

Название колонки	Назначение
Статус	При отсутствии аварий отображается надпись ОК на зеленом фоне. При возникновении аварии платы в ячейке появляется надпись АВАРИЯ на красном или желтом фоне в зависимости от приоритета наиболее приоритетной аварии. Если в плате есть хотя бы одна авария с приоритетом 1, то надпись АВАРИЯ будет на красном фоне; если все аварии платы имеют приоритет 2, то надпись АВАРИЯ будет на желтом фоне.
Комментарий	Может содержать комментарий, введенный пользователем.
Последняя авария	Отображает последнюю зафиксированную аварию для данной платы даже после пропадания аварии.
Время начала последней аварии	Отображает время начала последней зафиксированной аварии для данной платы.
Необходимая	Если галочка установлена, то будет возникать авария при удалении данной платы из шлюза или при установке на это место платы другого типа.

Описание содержимого таблицы **Список всех аварий** приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Название колонки	Назначение
Слот	Содержит номер места в шлюзе, в которое установлена плата, выдающая данную аварию.
OID	Содержит идентификатор объекта – номер внутренней переменной шлюза.
Время начала	Содержит дату и время регистрации данной аварии.
Описание	Содержит тип аварии.

2.3.3 Задание набора интерфейсов шлюза

Вкладка **Выбор** приведена на рисунке 2.4 и предназначена для выбора набора интерфейсных плат (E1-08, FS-08, FO-08). Данная вкладка необходима для подключения каналов ТЧ и сигнализации интерфейсных плат к плате VE-01.

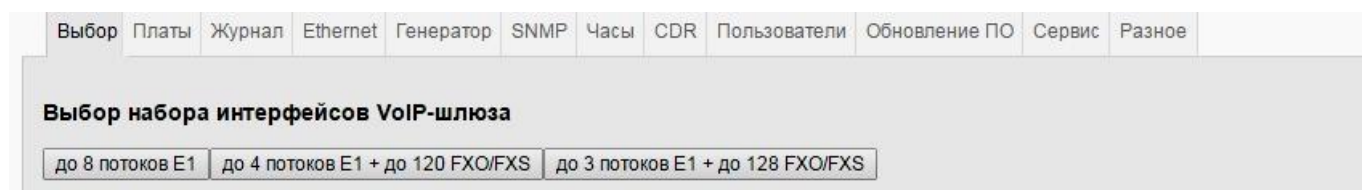


Рисунок 2.4

Возможен выбор одного из следующих наборов интерфейсов:

- до 8 потоков E1 (наличие платы E1-08, отсутствие плат FS-08/FO-08);
- до 4 потоков E1 + до 120 каналов FXS/FXO (наличие платы E1-08, наличие до 15 плат FS-08/FO-08);
- до 3 потоков E1 + до 128 каналов FXS/FXO (наличие платы E1-08, наличие до 16 плат FS-08/FO-08).

2.3.4 Конфигурация и мониторинг интерфейсных плат

2.3.4.1 Конфигурация и мониторинг платы E1-08

Вкладка **Плата E1-08** приведена на рисунке 2.5. На вкладке расположена таблица, в которой задаются параметры для каждого из портов E1 по отдельности, и подменю выбора сигналов синхронизации шлюза частотой 2048 кГц, выделенных из принимаемых потоков E1.

Число отображаемых портов E1 на вкладке зависит от выбора набора интерфейсов шлюза на вкладке **Выбор** (смотри пункт 2.3.3).

Плата E1-08 слот 19										
Порт	Состояние	LAST_AI	Блокир.	Маска	Шлейф	Резервирование	Code	AS	UAS	Сброс счетчиков
1	OK	LOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	33м18с	2ч16м45с	<input type="checkbox"/>
2	OK	LOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	27м42с	11с	<input type="checkbox"/>
3	OK	LOF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	27м52с	1с	<input type="checkbox"/>
4	OK	LOF	Резерв для порта 3, активный поток: основной			<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	27м53с	1с	<input type="checkbox"/>
5	OK		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	0с	0с	<input type="checkbox"/>
6	OK		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	0с	0с	<input type="checkbox"/>
7	OK		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	0с	0с	<input type="checkbox"/>
8	OK		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> LOS <input type="checkbox"/> LOF 0 c <input type="checkbox"/> AIS	0	0с	0с	<input type="checkbox"/>

Синхронизация
 Refclk0: Refclk1:

Рисунок 2.5

Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Название графы	Назначение графы
Порт	Порядковый номер потока E1.
Состояние	Отображает состояние стыка в текущий момент: <ul style="list-style-type: none"> • OK – в незаблокированном режиме означает отсутствие аварий; • LOS – отсутствие входного цифрового сигнала 2048 кбит/с; • AIS – прием сигнала индикации аварийного состояния (СИАС), “все единицы” в принимаемом потоке E1; • LOF – потеря циклового синхросигнала в принимаемом потоке E1; • SLIP – регистрация проскальзывания цикла; • RAI – прием сигнала “цикловое извещение” в принимаемом потоке E1 (A-бит, передается в бите 3 в КИО, не содержащем цикловый синхросигнал).
LAST_AI	Отображает последнюю зафиксированную аварию даже после ее пропадания.
Блокир.	При установке галочки порт E1 отключается, индикатор канала на лицевой стороне платы не горит. В шлюз и из шлюза передается AIS.
Маска	Установка галочки маскирует отображение аварии стыка на вкладке Платы , светодиоде ALR и звуковом сигнале платы SW-01. Отображение аварии на светодиоде платы E1-08 не маскируется.
Шлейф	Если галочка установлена, то одновременно включается ближний шлейф (данные, приходящие в плату из шлюза, заворачиваются обратно в шлюз) и дальний шлейф (данные, принимаемые платой со стыка E1, заворачиваются на передачу в стык E1).

Продолжение таблицы 2.5

Название графы	Назначение графы
Резервирование	<p>Для пар потоков 1E1 – 2E1, 3E1 – 4E1, 5E1 – 6E1, 7E1 – 8E1, можно назначить нечетный поток основным, а четный – резервным. Переход на резервный поток будет осуществляться автоматически при возникновении одной или нескольких заданных аварий (LOS, LOF, AIS).</p> <p>После пропадания аварий коммутация будет переключаться обратно на основной E1 через заданный таймаут (от 0 до 25,5 с). С помощью данного параметра можно избежать ситуации, когда частое периодическое появление и пропадание аварии основного потока будет приводить к такому же частому переключению с основного потока на резервный и обратно (смотри рисунок 2.6).</p>
Code	Счетчик ошибок, принимаемых в коде HDB3.
AS	Время, в течение которого интерфейс был в рабочем состоянии.
UAS	Время, в течение которого интерфейс был недоступен.
Сброс счетчиков	При установке галочки и нажатии кнопки Применить , происходит сброс счетчиков Code, AS, UAS.

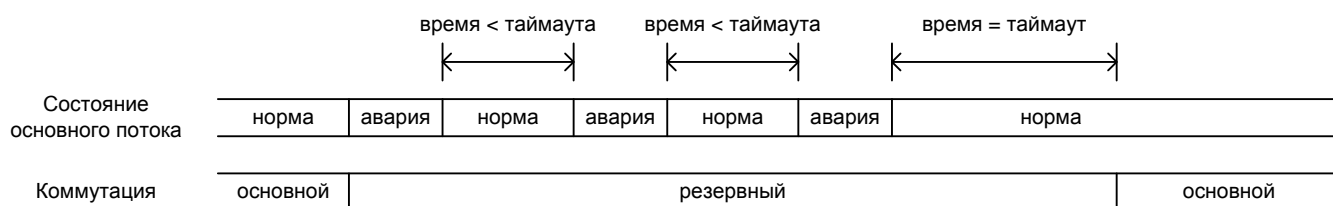


Рисунок 2.6

В конфигурации, приведенной на рисунке 2.5, для порта 3E1 назначен резервный порт 4E1. Порт 3E1 скоммутирован на плату VE-01. Поток из платы VE-01 транслируется одновременно на порты 3E1 и 4E1 платы E1-08. При безаварийном состоянии порта 3E1 (критерием безаварийного состояния выбрано отсутствие аварии LOS) на плату VE-01 будет коммутироваться порт 3E1.

При возникновении аварии LOS порта 3E1 произойдет переход на резервный порт, в этом случае на плату VE-01 будет коммутироваться порт 4E1. Возврат на основной порт 3E1 произойдет через 10 секунд после пропадания аварии LOS порта 3E1.

Состояния коммутации приведены на рисунке 2.7.

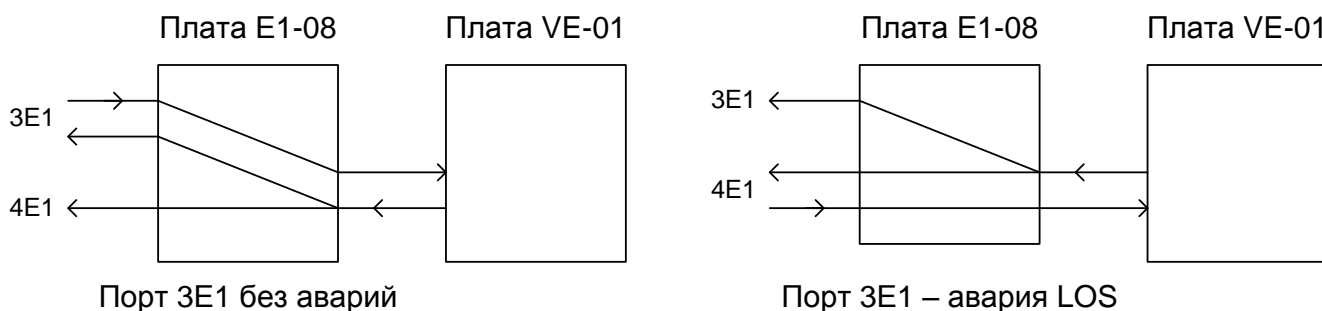


Рисунок 2.7

Если на резервном потоке присутствует хотя бы одна из выбранных аварий, то переход на резервный поток не будет происходить в любом случае.

В меню **Синхронизация** назначаются сигналы синхронизации шлюза **Refclk0**, **Refclk1**. Каждому из сигналов **Refclk0**, **Refclk1** можно назначить сигнал частотой 2048 кГц, выделенный из любого принимаемого потока E1.

Если задана пара потоков основной – резервный и на **Refclk0** или **Refclk1** назначен сигнал синхронизации от основного потока, то при переходе на резервный поток на данный сигнал **Refclk** будет поступать синхросигнал, выделенный из резервного потока.

Управление синхронизацией шлюза расположено на вкладке **Генератор** и предназначено для управления режимами синхронизации шлюза MC04-VoIP с помощью синхрогенератора, установленного на плате SW-01. Синхрогенератор выдает частоту, необходимую для синхронизации шлюза от принимаемых потоков E1. Вкладка **Генератор** представлена на рисунке 2.8.

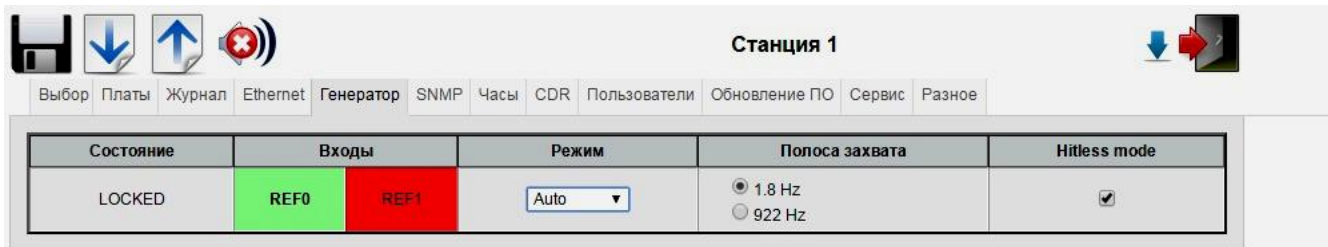


Рисунок 2.8

Режим синхронизации задается в выпадающем меню колонки **Режим**, список режимов приведен в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Режим	Описание режима
Auto	Режим захвата – от выделенной тактовой частоты из назначенных потоков E1.
Freerun	Автоколебательный режим – от внутреннего задающего генератора шлюза.
Holdover	Режим удержания – принудительное запоминание опорной частоты в данный момент времени и генерация синхросигнала на основе запомненной опорной частоты в дальнейшем.

В автоколебательном режиме частота синхронизации равняется $2,048 \text{ МГц} \pm 3,5 \text{ ppm}$.

В режиме захвата имеется возможность выбора двух источников синхронизации – первичный (**REF0**) и вторичный (**REF1**).

При наличии только одного источника синхронизации **REF0** в случае его пропадания синхрогенератор автоматически переходит в режим удержания. При восстановлении источника синхронизации синхрогенератор возвращается в режим захвата.

При наличии двух источников синхронизации **REF0** и **REF1** приоритетным является источник синхронизации **REF0**. Синхронизация осуществляется от первичного источника **REF0**, при пропадании первичного источника – от вторичного источника **REF1**. При отсутствии обоих источников синхронизации синхрогенератор переходит в режим удержания. При восстановлении источника синхронизации синхрогенератор переходит в режим захвата. Подробно алгоритм работы синхрогенератора при наличии двух источников синхронизации приведен на рисунке 2.9.

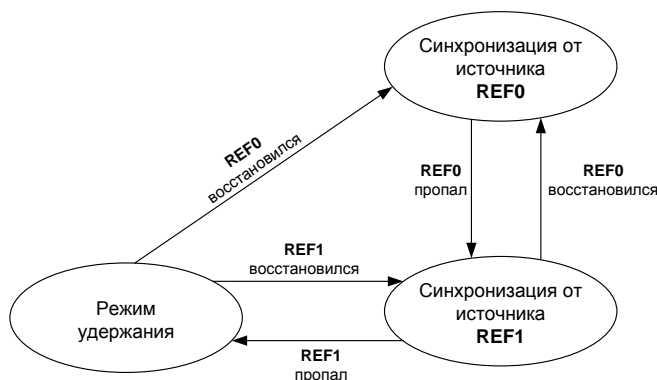


Рисунок 2.9

При переходе от одного источника синхронизации к другому фаза выходного сигнала синхронизации не меняется, как показано на рисунке 2.10.

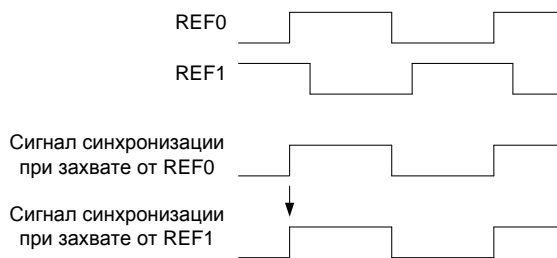


Рисунок 2.10

Синхрогенератор автоматически определяет наличие опорных частот **REF0** и **REF1**. Наличие/отсутствие опорных частот отображается в графе **Входы**. При наличии опорной частоты соответствующая ячейка в графе **Входы** подсвечена зеленым цветом, при отсутствии опорной частоты – красным.

Режим, в котором в данное время находится синхрогенератор, отображается в графе **Состояние**. Описание возможных значений в графе **Состояние** приведено в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Состояние	Описание состояния
FREERUN	Синхрогенератор находится в автоколебательном режиме, формирует тактовые сигналы на основе внутреннего задающего генератора шлюза.
LOCKED	Синхрогенератор находится в режиме захвата от одной из опорных частот REF0 или REF1 .
HOLDOVER	Синхрогенератор находится в режиме удержания.

В режиме удержания частота синхронизации отклоняется от собственного значения до пропадания опорной выделенной тактовой частоты не более чем на 0,15 ppm.

В графе **Полоса захвата** устанавливается значение полосы пропускания фильтра нижних частот на выходе фазового детектора.

При выборе значения **1.8 Hz** увеличивается время входа в синхронизм (максимум до 40 секунд), но улучшаются характеристики по фильтрации джиттера и, наоборот, при выборе значения **922 Hz** уменьшается время входа в синхронизм (максимум до 1 секунды) но ухудшаются характеристики по фильтрации джиттера.

Если время входа в синхронизм не особо критично, то рекомендуется выбирать полосу захвата **1.8 Hz**.

В графе **Hitless mode** задается режим коррекции фазы синхросигнала при переходе к режиму захвата из режима удержания при использовании одной опорной частоты как показано на рисунке 2.11.

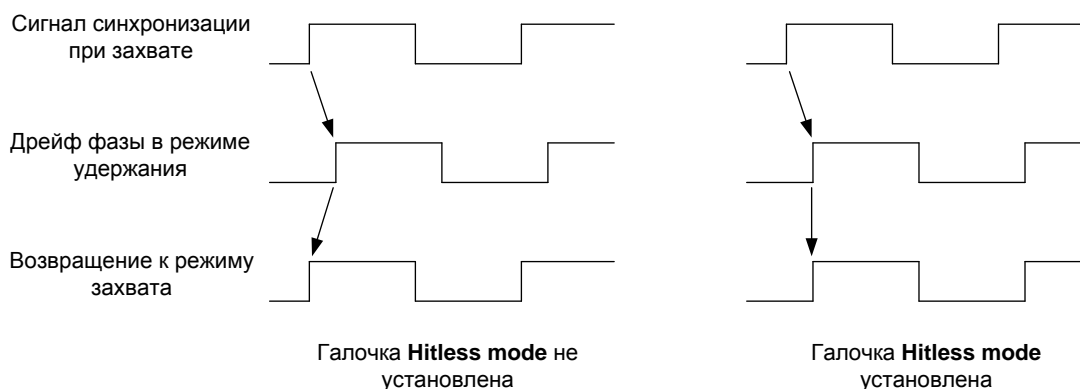


Рисунок 2.11

Если галочка не установлена, то фаза синхросигнала после перехода из режима удержания к режиму захвата будет подстраиваться под фазу, которая была до перехода к режиму удержания. Если галочка установлена, то фаза синхросигнала не будет перестраиваться после перехода из режима удержания к режиму захвата.

2.3.4.2 Конфигурация и мониторинг платы FS-08

Вкладка **Плата FS-08** приведена на рисунке 2.12. На вкладке расположена таблица, в которой задаются параметры для каждой из восьми абонентских линий со стороны абонента по отдельности.

Плата FS-08 слот 11													
Порт	Состояние	Шлейф	Блокир.	Маска	Код	Ток трубки	Напряжение линии	Амплитуда звонка	Усиление входа	Усиление выхода	Шлейф	Caller-ID	Тест
1	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input checked="" type="checkbox"/> вкл.	Тест
2	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест
3	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест
4	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест
5	блокирован	вызов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест
6	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест
7	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	40 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> нкл.	<input type="checkbox"/> нкл.	Тест
8	работа	разомкнут	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a-law ▼	23 ма ▼	48 В ▼	72 В ▼	0 дБ ▼	-3.5 дБ ▼	<input type="checkbox"/> вкл.	<input type="checkbox"/> вкл.	Тест

ОК
 Применить
 Сбросить
 Отмена

Рисунок 2.12

Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Название графы	Назначение графы
Порт	Порядковый номер абонентской линии со стороны абонента на плате.
Состояние	Отображает состояние линии в текущий момент: <ul style="list-style-type: none"> • блокирован – линия отключена; • инициализация – идет процесс конфигурации и калибровки кофидека; • работа – линия в рабочем состоянии; • авария – авария линии.
Шлейф	Отображает состояние шлейфа канала в текущий момент: <ul style="list-style-type: none"> • разомкнут – трубка положена; • замкнут – трубка снята; • вызов – идет сигнал вызова.
Блокир.	При установке галочки канал отключается, индикатор канала на лицевой стороне платы не горит.
Маска	Не используется.
Код	Выбор метода компрессии оцифрованного сигнала (А-закон или μ-закон).
Ток трубки	Номинал тока питания трубки (диапазон от 20 мА до 41 мА).
Напряжение линии	Напряжение линии (диапазон от 0 В до 75 В).
Амплитуда звонка	Амплитуда звонка (допустимые значения – 48/60/72/84 В).
Усиление входа	Усиление входного сигнала (диапазон от -10 до +3 дБ либо mute(тишина)).
Усиление выхода	Усиление выходного сигнала (диапазон от -10 до +3 дБ либо mute(тишина)).
Шлейф	При установке галочки включаются цифровой и аналоговые шлейфы (заворот канала на себя).
Caller-ID	При установке галочки включается функция caller-ID.
Тест	При нажатии кнопки выполняется тестирование абонентской линии, результаты тестирования выводятся в таблице как показано на рисунке 2.13.



Результаты теста порта 1			
Состояние теста: тест окончен			
Параметр	Значение	Единица	Результат
Тест регистров	ОК		✔
Тест DC/DC	в работе		✔
Калибровка SLIC	выполнена		✔
Напряжение DC (внеш.) TIP-GND	0	В	✔
Напряжение DC (внеш.) RING-GND	0	В	✔
Напряжение AC (внеш.) TIP-GND	0	В	✔
Напряжение AC (внеш.) RING-GND	0	В	✔
Сопротивление TIP-RING	1	кОм	✔
Сопротивление TIP-GND	≥40	кОм	✔
Сопротивление RING-GND	≥40	кОм	✔
Состояние телефона	off-hook		✔
Нагрузка (метод 1)	31.25	REN*	✘
Нагрузка (метод 2)	0.00	REN*	✔

* 1 REN = 1.5 кОм + 1 мкФ;
 0 REN - обрыв;
 0.5 - 5 REN - норма;
 >5 REN - перегрузка..

✘ Закрыть

Рисунок 2.13

Над таблицей тестирования абонентской линии расположена статусная строка **Состояние теста**:. В процессе тестирования в ней отображается прохождение этапов теста, выраженное в процентах; после завершения тестирования появляется надпись «тест окончен».

В таблице отображаются параметры, по которым проходит тестирование (графа **Параметр**); полученные в ходе тестирования значения этих параметров (графа **Значение**); единицы измерения параметров (графа **Единица**); в графе **Результат** при удовлетворительном прохождении данного этапа тестирования отображается значок , при неудовлетворительном – значок .

Описание параметров тестирования приведено в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Параметр	Описание параметра
Тест регистров	Выполняется запись и считывание регистров интерфейсной микросхемы.
Тест DC/DC	Проводится запуск и калибровка встроенного DC/DC преобразователя.
Напряжение DC TIP-GND, Напряжение DC RING-GND, Напряжение AC TIP-GND, Напряжение AC RING-GND	Контроль наличия на выводах TIP и RING посторонних напряжений. Выводы TIP и RING отключаются от интерфейса микросхемы, проводится измерение постоянного и переменного внешнего напряжения. Источником внешнего напряжения может быть как контактный, так и наведенный сигнал. Наличие стороннего внешнего потенциала может стать причиной искажения голосового и вызывного сигналов интерфейса.
Сопротивление TIP-RING	Проводится измерение шлейфа абонентской линии постоянным током. Измеряемый диапазон 0 – 15 кОм. Значения внутри измеряемого диапазона говорят о наличии последовательного сопротивления по постоянному току. Поднятая трубка телефонного аппарата может стать причиной некорректных результатов измерений.

Продолжение таблицы 2.9

Параметр	Описание параметра
Сопротивление TIP-GND, Сопротивление RING -GND	Измеряется сопротивление выводов TIP, RING относительно общего провода шлюза постоянным током. Измеряемый диапазон 0 – 40 кОм. Значения внутри измеряемого диапазона говорят о наличии утечек в контактах абонентской линии.
Состояние телефона	Проверяется состояние абонентской линии, телефонного аппарата. Результаты теста выводятся в виде одного из трех состояний абонентской линии: <ul style="list-style-type: none"> • on-hook (трубка положена), • off-hook (трубка снята), • авария абонентской линии. Под аварией абонентской линии подразумевается аномально низкое сопротивление абонентской линии по постоянному току. Если телефонный аппарат к интерфейсу не подключен, результатом теста будет значение on-hook (трубка положена).
Нагрузка (метод 1), Нагрузка (метод 2)	Выполняется измерение нагрузки абонентской линии двумя методами. Под нагрузкой абонентской линии понимается комплексная активно-реактивная составляющая импеданса. Результаты измерения выводятся в виде REN-единиц. REN (Ringing Equivalency Number) – суммарная величина активной и реактивной нагрузки. 1 REN эквивалентен последовательно соединенным емкости 1мкФ и сопротивлению 1500 Ом; 5 REN = 40мкФ + 1400 Ом. Величина 0,5–5 REN считается рабочей нагрузкой, эквивалентной 1–4 телефонным аппаратам, подключенным параллельно через кабельные линии. Результаты вне этого диапазона говорят о наличии посторонних нагрузок. Первый метод позволяет определить значения в диапазоне 0,5–5 REN с шагом 0,125 REN. Данный метод не определяет подключение телефонного аппарата и предназначен для определения низких нагрузок. Второй метод позволяет определить значения в диапазоне 0,5–10 REN с шагом 0,5 REN. Данный метод определяет наличие телефонного аппарата. Результаты измерений в диапазоне 0,5–5 REN предполагают подключение к интерфейсу одного или нескольких телефонных аппаратов. Значения выше 5 REN являются аварийными, поскольку такие нагрузки при вызывном сигнале (звонке) могут привести к перегрузке интерфейсных цепей и DC/DC преобразователя.

2.3.4.3 Конфигурация и мониторинг платы FO-08

Вкладка **Плата FO-08** приведена на рисунке 2.14. На вкладке расположена таблица, в которой задаются параметры для каждой из восьми абонентских линий со стороны станции по отдельности.



Рисунок 2.14

Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Название графы	Назначение графы
Порт	Порядковый номер абонентской линии со стороны станции на плате.
Состояние	Отображает состояние линии в текущий момент: <ul style="list-style-type: none"> • блокирован – линия отключена; • инициализация – идет процесс конфигурации и калибровки кофидека; • работа – линия в рабочем состоянии; • авария – авария линии.
Шлейф	Отображает состояние шлейфа канала в текущий момент: <ul style="list-style-type: none"> • разомкнут – трубка положена; • замкнут – трубка снята; • вызов – идет сигнал вызова.
Блокир.	При установке галочки канал отключается, индикатор канала на лицевой стороне платы не горит.
Маска	Не используется.
Код	Выбор метода компрессии оцифрованного сигнала (А-закон или μ -закон).
Caller-ID	При установке галочки включается функция caller-ID.

2.3.5 Настройка функций шлюза (плата VE-01)

2.3.5.1 Общая информация

Функции голосового шлюза реализованы на плате VE-01.

Плата VE-01 преобразует сигнализацию от внешних интерфейсов FXS, FXO, E1 в сигнализацию SIP, а речевые каналы – в потоки RTP. Управление соединениями внутри платы VE-01 осуществляется по протоколу SIP.

SIP (англ. – Session Initiation Protocol — протокол установления сеанса) является протоколом обмена сигналами IP-телефонии, используемый для установки, изменения и завершения телефонных вызовов VoIP. Пользователи могут принимать участие в существующих сеансах связи, приглашать других пользователей и быть приглашенными ими к новому сеансу связи. Приглашения могут быть адресованы определенному пользователю, группе пользователей или всем пользователям.

Для организации взаимодействия с существующими приложениями IP-сетей и для обеспечения мобильности пользователей протокол SIP использует адрес, подобный адресу электронной почты. В качестве адресов рабочих станций используются унифицированные идентификаторы ресурсов – URI (Uniform Resource Identifier), так называемые SIP URI. SIP-адреса бывают четырех типов:

- <имя>@<домен>;
- <имя>@<хост>;
- <имя>@<IP-адрес>;
- <№ телефона>@<шлюз>.

Таким образом, адрес состоит из двух частей. Первая часть – это имя пользователя, зарегистрированного в домене или на рабочей станции. Если вторая часть адреса идентифицирует какой-либо шлюз, то в первой указывается телефонный номер абонента.

Во второй части адреса указывается имя домена, рабочей станции или шлюза. Если же во второй части SIP-адреса размещается IP-адрес, то с рабочей станцией можно связаться напрямую.

В начале SIP-адреса ставится идентификатор «sip:», указывающий, что это именно SIP-адрес. Ниже приведены примеры SIP-адресов:

sip: als@ads-line.ru;
 sip: user1@192.168.100.152;
 sip: 2947547@gateway.ru.

При замене шлюзом устаревших АТС возможно сохранение плана нумерации, если использовать при назначении окончаниям SIP URI в формате <№ телефона>@<шлюз> телефонный номер абонента без изменений.

Настройки платы VE-01 располагаются на шести вкладках – **Настройки, SIP окончания, RTP потоки, IPoTDM, SIP пользователи, ДВО**.

Вкладка **Настройки** предназначена для задания сетевых настроек шлюза.

Вкладка **SIP окончания** предназначена для настройки сигнализации SIP с канальными окончаниями типа FXS/FXO, 1BCK (индуктивный код), PRI.

Вкладка **RTP потоки** предназначена для настройки преобразования каналов ТЧ в потоки RTP и обратно с использованием или без использования сигнализации.

Вкладка **IPoTDM** предназначена для настройки передачи IP-пакетов через каналы ТЧ (64 кбит/с).

Вкладка **SIP пользователи** предназначена для авторизации клиентов сервера регистрации.

Вкладка **ДВО** предназначена для настройки дополнительных видов обслуживания.

2.3.5.2 Сетевые настройки

Сетевые настройки шлюза располагаются на вкладке **Настройки** (приведена на рисунке 2.15).

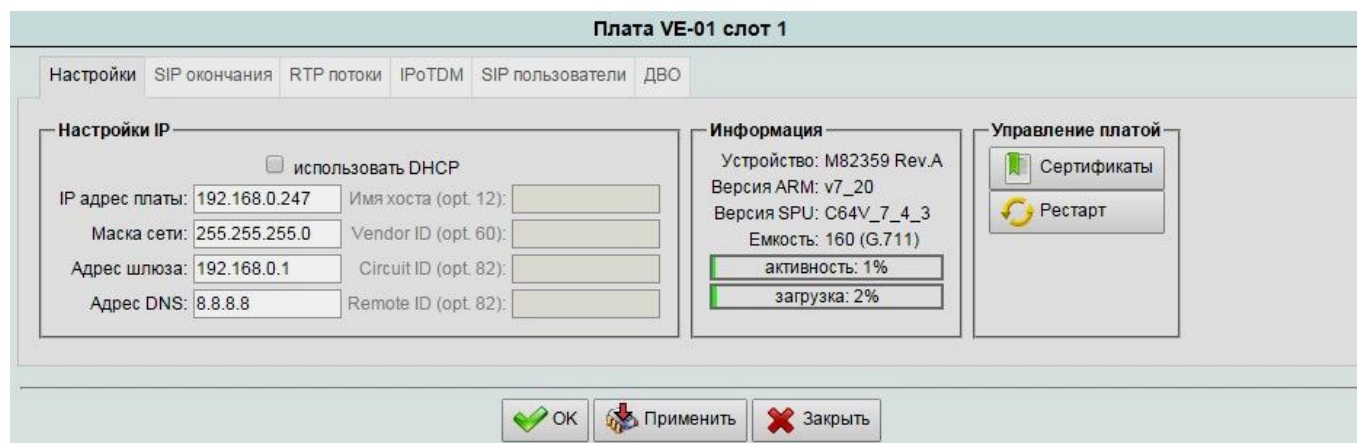



Рисунок 2.15

В таблице **Настройки IP** задается сетевая конфигурация платы. При изменении IP-настроек платы необходимо перезагрузить плату, нажав кнопку  **Рестарт**. Начиная с 20-ой ревизии прошивки платы, рестарт делать нет необходимости.

При установке галочки **использовать DHCP** на плате включается клиент DHCP. DHCP – это протокол, предназначенный для автоматического получения IP-адреса и других параметров, необходимых для работы в сети TCP/IP. Если включен клиент DHCP, то плата получает сетевые настройки от сервера DHCP. Можно установить следующие опции DHCP: **Имя хоста, Vendor ID, Circuit ID, Remote ID**. Назначение данных опций и их формат приводится в RFC2132.

Если галочка **использовать DHCP** не установлена, то необходимо ввести фиксированные сетевые настройки: **IP адрес платы, Маска сети, Адрес шлюза, Адрес DNS**.

В таблице **Информация** содержатся сведения о чипсете шлюза (**Устройство:, Версия ARM:, Версия SPU:**). В графе **Емкость:** отображается количество каналов ТЧ, которое шлюз может обработать (это количество зависит от используемого кодека). Графа **загрузка:** показывает насколько задействованы ресурсы шлюза.

При нажатии кнопки **Сертификаты** будет отображаться информация об установленном на плату сертификате SSL, а также будет предложено загрузить новый сертификат.

2.3.5.3 Подключение к шлюзу окончания FXS (для каналов платы FS-08)

Для подключения к шлюзу нового абонента с окончания FXS зайдите на вкладку **SIP окончания** (приведена на рисунке 2.16) и нажмите кнопку **Добавить FXS**, откроется окно как показано на рисунке 2.17.

Плата VE-01 слот 1

Настройки SIP окончания RTP потоки IPoTDM SIP пользователи ДВО

Скрыть неактивные

Порт(канал)	URI	Тип	Состояние	Вызывающий	Вызываемый	Кодек	Регистрация	Действия
2:1	115@127.0.0.1	FXS	Idle				нет	
5:1	100@127.0.0.1	FXO	Idle				нет	
1E1:1		PRI	Idle				нет	
1E1:2		PRI	Idle				нет	

Рисунок 2.16

Добавление окончания FXS

Параметры Настройки медиа Установки ДВО

Тип платы: FS-08
 Слот: 2
 Порт: 1
 ИКМ код: a-law μ-law
 SIP транспорт: UDP Принимать только TLS
 SIP URI: 100@127.0.0.1
 Реальное имя:
 Логин:
 Пароль:
 Expires: 3600 с
 SIP прокси:
 Регистратор:
 To домен:
 Блокировать исходящие при отсутствии регистрации

Усиление IP→TDM: 0.0 дБ
 Усиление TDM→IP: 0.0 дБ
 АРУ: IP→TDM TDM→IP
 Длительность звонка: 1000 мс
 Длительность паузы: 4000 мс
 Таймаут гудка: 15000 мс
 Таймаут набора: 5000 мс
 Таймаут вызова: 0 с
 Таймаут соединения: 0 мин.
 Макс. длина номера: 12
 Префикс межгорода: 8
 Рег. выражение номера:
 "Горячая линия":

Рисунок 2.17

Значение параметров абонента типа FXS приведено в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Параметр	Значение
Тип платы	Определяет для какой платы подключается окончание – FS-08 или E1-08.
Слот/порт	Если выбран Тип платы FS-08, то задается слот ее установки в шлюзе. Если выбран Тип платы E1-08, то задается ее порт.
Порт/канал	Если выбран Тип платы FS-08, то задается ее порт. Если выбран Тип платы E1-08, то задается канал потока E1.
ИКМ код	Метод сжатия голосового трафика, используемый в канале ТЧ.
SIP транспорт	Выбор протокола UDP/TCP/TLS. Если установлена галочка принимать только TLS , то будут приниматься только пакеты, защищенные TLS.
SIP URI	URI абонента. В случае, если не требуется регистрация UAC на сервере регистрации, в качестве домена рекомендуется указывать локальный IP-адрес платы (раздел Настройки IP на вкладке Настройки) или IP-адрес 127.0.0.1.
Реальное имя	DisplayName, отправляемое в запросах REGISTER и INVITE. Может быть оставлено пустым.
Логин, Пароль	Заполняется при необходимости аутентификации абонента на сервере регистрации.
Expires	Период на который программа user-agent регистрируется на сервере регистрации.
SIP прокси	Адрес прокси-сервера, которому будут направляться запросы INVITE при поступлении вызова с канала ТЧ. Если SIP прокси не установлено (поле оставлено пустым), запросы направляются на адрес домена из SIP URI.
Регистратор	Адрес сервера регистрации, которому будут направляться запросы REGISTER. Если адрес регистратора не задан, но задан адрес SIP прокси, будет использован адрес SIP прокси. Если ни адрес регистратора, ни адрес SIP прокси не заданы, будет использован адрес домена из SIP URI.
То домен	Домен, добавляемый к набранному номеру для формирования вызываемого SIP URI при вызове из канала ТЧ в IP сеть. Например, если в поле То домен установлено значение sip.domain.org и набран номер 12345 , будет вызван URI 12345@sip.domain.org. Если значение не установлено (поле оставлено пустым), будет использоваться домен из SIP URI.
Усиление IP → TDM	Задаёт уровень усиления голосового сигнала в канале ТЧ в диапазоне от минус 14 до плюс 6 дБм.
Усиление TDM → IP	Задаёт уровень усиления голосового сигнала, передаваемого в IP-сеть в диапазоне от минус 14 до плюс 6 дБм.
APU	Если галочка установлена, то происходит автоматическое регулирование усиления голосового сигнала.
Длительность звонка	Длительность послышки вызывного сигнала в сторону канала ТЧ при поступлении вызова из IP-сети. Допустимые значения от 100 до 10000 мс.
Длительность паузы	Длительность паузы между послышками вызывного сигнала в сторону канала ТЧ при поступлении вызова из IP сети. Допустимые значения от 100 до 10000 мс.
Таймаут гудка	Время, в течение которого после снятия трубки (замыкания шлейфа) ожидается принятие первой цифры набираемого номера. Если в течение заданного времени ни одной цифры набрано не было, в канал ТЧ вместо сигнала готовности передается сигнал “Занято”. Допустимые значения от 1000 до 100000 мс.
Таймаут набора	Максимальное время между набором двух соседних цифр номера. Если в течение заданного времени с момента последней набранной цифры новая цифра не была набрана, набор номера считается законченным и передается вызов (INVITE) в IP-сеть. Допустимые значения от 1000 до 100000 мс.

Продолжение таблицы 2.11

Параметр	Значение
Таймаут вызова	Максимальное время ожидания ответа на отправленный в сторону IP-сети вызов (ответа вызываемого абонента или сообщения о его недоступности). Если в течение заданного времени ответ не был получен, вызов снимается (CANCEL), а в канал ТЧ вызывающего абонента передается сигнал “Занято”. Допустимы значения от 0 до 1000 с. При установке значения 0 время ожидания вызова не ограничено, и вызов будет снят при опускании трубки (размыкании шлейфа) вызывающим абонентом.
Таймаут соединения	Максимальное время разговора.
Макс. длина номера	Максимально допустимое количество цифр набираемого номера. При достижении набираемым номером заданной длины посылается вызов (INVITE) в IP-сеть без ожидания таймаута набора. Допустимы значения от 1 до 99.
Префикс межгорода	Префикс выхода на междугороднюю линию.
Рег. выражение номера	Регулярное выражение, на совпадение с которым проверяется набираемый номер. При совпадении номера с регулярным выражением немедленно отправляется вызов в IP-сеть без ожидания таймаута набора. Используются perl-совместимые регулярные выражения (PCRE). Синтаксис описан здесь: http://www.shtogrin.com/library/web/pcre/doc/pcre/ . Например, при установке регулярного выражения “^2\d{6}” будут немедленно вызываться номера длиной 7 цифр и начинающиеся с цифры 2. Если регулярное выражение не задано (пустая строка), набор номера будет заканчиваться только по таймауту набора или достижению максимальной длины номера.
“Горячая линия”	Если данное поле оставлено пустым, при снятии трубки (замыкании шлейфа) в канал ТЧ будет выдан сигнал готовности (dialtone) и будет ожидаться набор номера. По окончании набора номера будет отправлен вызов (INVITE) набранного номера в IP-сеть. Если данное поле не пустое, то при снятии трубки (замыкании шлейфа) будет немедленно вызван заданный номер.

Вкладка **Настройки медиа** для окончания FXS приведена на рисунке 2.18. На данной вкладке выбираются кодеки, их параметры и приоритеты использования, осуществляется мониторинг качества потока и задаются параметры IP.

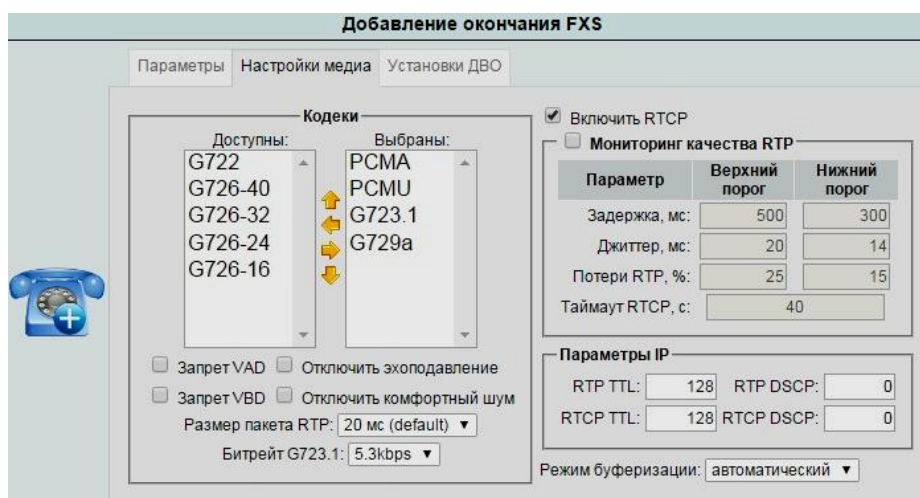


Рисунок 2.18

В меню **Кодеки** в колонке **Выбраны:** отображаются кодеки, доступные для данного окончания в порядке убывания приоритета их использования. Для добавления/исключения кодека

и изменения приоритета использования предназначены стрелки между колонками **Доступны:** и **Выбраны:**.

Также в этом меню устанавливаются опции Запрет VAD (подавление тишины), Запрет VBD (запрет передачи данных в полосе речевого сигнала), отключение эхоподавления/комфортного шума, размер пакета RTP, битрейт G.723.1 (5,3 или 6,3 кбит/с).

Описание параметров мониторинга качества потоков приведено в таблице 2.12.

Таблица 2.12

Параметр	Значение
Включить RTCP	При установке галочки будет использоваться протокол RTCP для сбора статистики потока. При отключении RTCP часть параметров мониторинга, например, задержка сигнала, джиттер удаленной стороны будут недоступны (см. ниже параметры мониторинга).
Мониторинг качества RTP	При установке галочки включается функция мониторинга качества RTP потока по ряду параметров – задержке прохождения сигнала (roundtrip), джиттеру и проценту потери пакетов, а также таймауту RTCP.
Задержка	Устанавливает верхний и нижний пороги суммарной (в обоих направлениях) задержки распространения сигнала (roundtrip). При превышении верхнего порога будет сформирована авария. При последующем уменьшении задержки ниже нижнего порога авария будет снята. Допустимые значения от 0 до 65535 мс, причем нижний порог должен быть меньше верхнего.
Джиттер	Устанавливает верхний и нижний пороги джиттера. При превышении верхнего порога будет сформирована авария. При последующем уменьшении джиттера ниже нижнего порога авария будет снята. Допустимые значения от 0 до 8000 мс, причем нижний порог должен быть меньше верхнего. Мониторится джиттер как местной, так и удаленной сторон.
Потери RTP	Устанавливает верхний и нижний пороги коэффициента потерь RTP-пакетов. При превышении верхнего порога будет сформирована авария. При последующем уменьшении потерь ниже нижнего порога авария будет снята. Допустимые значения от 0 до 100 %, причем нижний порог должен быть меньше верхнего. Мониторится коэффициент потерь как местной, так и удаленной сторон.
Таймаут RTCP	Время, при отсутствии в течение которого RTCP-пакетов от удаленной стороны формируется авария. Авария снимается при получении очередного пакета RTCP.

В меню **Параметры IP** для протоколов RTP и RTCP задается время жизни пакетов (TTL) и точка кода дифференцированных услуг (DSCP).

Меню **Режим буферизации:** позволяет выбрать размер буфера для приема/передачи потока.

Вкладка **Установки ДВО** для окончания FXS приведена на рисунке 2.19. Данная вкладка предназначена для разрешения дополнительных видов обслуживания и отображения включенных услуг. Задание кодов активации и отключения ДВО осуществляется на вкладке **ДВО** (смотри пункт 2.3.5.12).

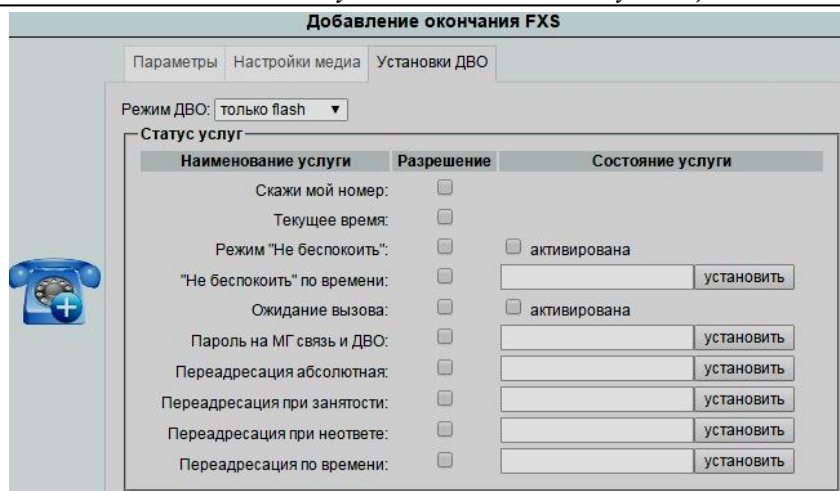


Рисунок 2.19

2.3.5.4 Подключение к шлюзу окончания FXO (для каналов платы FO-08)

Для подключения к шлюзу нового абонента с окончания FXO зайдите на вкладку **SIP окончания** (приведена на рисунке 2.16) и нажмите кнопку **Добавить FXO**, откроется окно как показано на рисунке 2.20.

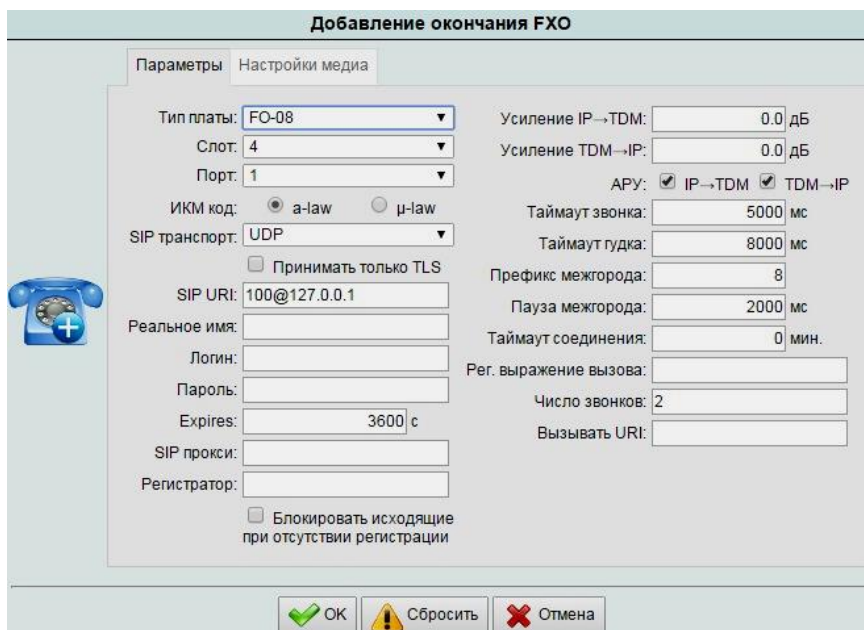


Рисунок 2.20

Параметры абонента типа FXO почти полностью аналогичны параметрам абонента типа FXS, приведенным в таблице 2.11. Отличительные параметры приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Параметр	Значение
Тип платы	Определяет для какой платы подключается окончание – FO-08 или E1-08.
Слот/порт	Если выбран Тип платы FO-08, то задается слот ее установки в шлюзе. Если выбран Тип платы E1-08, то задается ее порт.
Порт/канал	Если выбран Тип платы FO-08, то задается ее порт. Если выбран Тип платы E1-08, то задается канал потока E1.
Блокировать исходящие при отсутствии регистрации	Если галочка установлена, то абонент не сможет совершать исходящие вызовы при отсутствии его регистрации на сервере.

Продолжение таблицы 2.13

Параметр	Значение
Таймаут звонка	Время отсутствия вызывного сигнала со стороны канала ТЧ, которое расценивается как прекращение вызова. Допустимые значения от 1000 до 60000 мс.
Пауза междорода	Пауза между префиксом междорода и последующей передачей номера.
Рег. выражение вызова	Регулярное выражение, на совпадение с которым проверяется username вызываемого абонента при получении вызова из IP-сети на втором проходе поиска (смотри пункт 2.3.5.8).
Число звонков	Количество посылок вызова со стороны канала ТЧ, при получении которого отправляется INVITE в IP-сеть. Допустимые значения от 1 до 100. Поскольку номер вызывающего абонента (Caller ID) передается, как правило, между первой и второй посылками вызова, при установке значения 1 номер вызывающего абонента не будет определяться.
Вызывать URI	URI, вызываемый при поступлении вызова со стороны канала ТЧ. Может быть задан в формате username@domain и username. При установке username без указания домена используется домен из SIP URI. Если значение не задано (пустая строка), вызовы из канала ТЧ в IP-сеть транслироваться не будут.

Вкладка **Настройки медиа** для окончания FXO полностью аналогична приведенной на рисунке 2.18, ее описание приведено в таблице 2.12.

2.3.5.5 Подключение к шлюзу окончания 1ВСК (для каналов платы E1-08)

Для подключения к шлюзу нового абонента с окончания 1ВСК зайдите на вкладку **SIP окончания** (приведена на рисунке 2.16) и нажмите кнопку **Добавить INND**, откроется окно как показано на рисунке 2.21.

Рисунок 2.21

Параметры абонента с сигнализацией 1ВСК почти полностью аналогичны параметрам абонента типа FXS/FXO, приведенным в таблицах 2.11, 2.13. Отличительные параметры приведены в таблице 2.14.

Таблица 2.14

Параметр	Значение
Тип платы	Можно выбрать только плату E1-08.
Порт	Выбор порта платы E1-08.
Канал	Выбор канала потока E1.
Макс. число запросов АОН	Максимальное число запросов АОН, которое может быть отправлено в соединительную линию до получения ответа.
Шаблон посылки АОН	Комбинация, которой будет дополняться посылка АОН, если номер менее семи знаков.
Категория по умолчанию	Если у вызывающего абонента из IP-сети категория не указана, то в посылке АОН будет отправлено значение этого параметра
Рег. выражение вызова	Регулярное выражение, на совпадение с которым проверяется username вызываемого абонента при получении вызова из IP-сети на втором проходе поиска (смотри пункт 2.3.5.8).

Вкладка **Настройки медиа** для окончания с сигнализацией 1ВСК полностью аналогична приведенной на рисунке 2.18, ее описание приведено в таблице 2.12.

2.3.5.6 Подключение к шлюзу окончания PRI (для каналов платы E1-08)

Для подключения к шлюзу нового абонента с окончания PRI зайдите на вкладку **SIP окончания** (приведена на рисунке 2.16) и нажмите кнопку **Добавить PRI**, откроется окно как показано на рисунке 2.22.

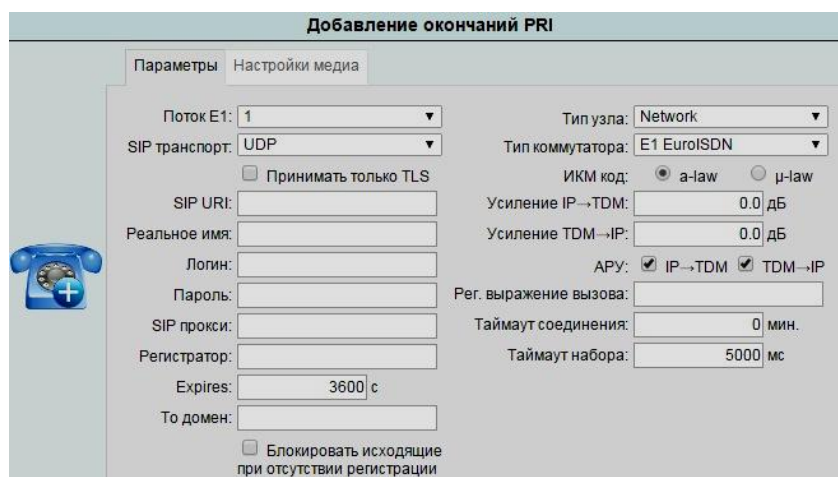


Рисунок 2.22

Параметры окончания PRI почти полностью аналогичны параметрам абонента типа FXS/FXO, приведенным в таблицах 2.11, 2.13. Отличительные параметры приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15

Параметр	Значение
Поток E1	Выбор порта E1 платы E1-08.
Тип узла	Выбор типа узла (Network или CPE (customer-premises equipment)).
Тип коммутатора	Выбор типа коммутатора PRI.

Вкладка **Настройки медиа** для окончания PRI полностью аналогична приведенной на рисунке 2.18, ее описание приведено в таблице 2.12.

2.3.5.7 Мониторинг SIP-окончаний

Отслеживать состояния и изменять настройки уже подключенных SIP-окончаний возможно на вкладке **SIP-окончания** (приведена на рисунке 2.23).

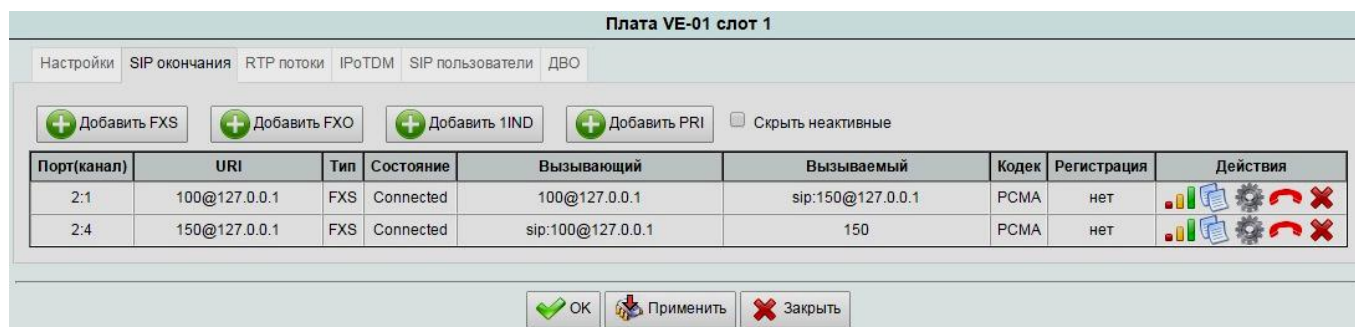







Рисунок 2.23

На вкладке расположена таблица, назначение граф которой приведено в таблице 2.16.

Таблица 2.16

Параметр	Значение
Порт (канал)	Содержит информацию об интерфейсе данного SIP-окончания в формате: <ul style="list-style-type: none"> • для платы E1-08 <порт E1>:<канал потока E1>; • для плат FS-08/FO-08 <слот>:<порт платы>.
URI	Содержит SIP URI данного SIP-окончания.
Тип	Содержит тип данного SIP-окончания – FXS, FXO, 1IND или PRI.
Состояние	Отображает состояние, в котором находится SIP-окончание в данный момент. <p>Для окончания типа FXS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idle – бездействие (нет никакой активности); • Ringing – передается вызов из IP-сети в канал ТЧ (предответное состояние); • Connected – установлено соединение (разговорное состояние); • Dialtone – снята трубка, в канал ТЧ передается сигнал готовности к приему номера; • Dialing – происходит прием номера из канала ТЧ; • Busy – соединения нет, в канал ТЧ передаются короткие гудки; • Calling – прием номера из канала ТЧ закончен, послан вызов в IP-сеть (предответное состояние) ; • Password – ожидается ввод пароля из канала ТЧ. <p>Для окончания типа FXO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idle – бездействие (нет никакой активности); • Ringing – обнаружен сигнал вызова в канале ТЧ, но вызов в IP-сеть не отправлен; • Calling – послан вызов в IP-сеть (предответное состояние); • Connected – установлено соединение (разговорное состояние); • Drop Line – производится кратковременное замыкание шлейфа для сброса текущего вызова со стороны канала ТЧ; • Pause – выполняется пауза в процессе набора номера в канал ТЧ. <p>Для окончания типа 1IND:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idle – бездействие (ожидание входящего занятия со стороны канала ТЧ); • Seizure – выполняется исходящее занятие в сторону канала ТЧ; • Dialing – передается номер в канал ТЧ; • Dialed – передача номера в канал ТЧ завершена (предответное состояние);

Продолжение таблицы 2.16

Параметр	Значение
Состояние	<ul style="list-style-type: none"> • Blocked – состояние блокировки (передается отбойный сигнал в канал ТЧ); • NumRecv – принято входящее занятие из канала ТЧ, выполняется прием номера; • Outgoing – прием номера из канала ТЧ закончен, послан вызов в IP-сеть (предотвечное состояние); • Answered – принят сигнал ответа из канала ТЧ, ожидается запрос АОН; • Connected – установлено соединение (разговорное состояние); • DiscWait – передан сигнал отбоя в канал ТЧ, ожидается встречный отбой; • AONrequest – передается запрос АОН в канал ТЧ; • AONrequested – запрос АОН передан, ожидается ответ АОН; • RBlocked – удаленная блокировка (принимается активный СУВа из канала ТЧ). <p>Для окончания типа PRI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idle – канал В свободен; • Dialing – принят вызов со стороны PRI с неполным номером, ожидание дополнительных цифр; • Ringing – вызов из сети IP передан в PRI (предотвечное состояние) ; • Calling – вызов из PRI транслирован в сеть IP (предотвечное состояние); • Connected – установлено соединение (разговорное состояние) ; • Disconnecting – состояние отбоя (передан DISCONNECT в PRI, ожидание RELEASE COMPLETE) ; • Down – соединение по каналу D не установлено; • Up – соединение по каналу D установлено.
Вызывающий	Содержит SIP URI вызывающего абонента.
Вызываемый	Содержит SIP URI или номер вызываемого абонента.
Кодек	Отображает тип голосового кодека, с помощью которого идет передача голоса в данном соединении.
Регистрация	Если данное SIP-окончание зарегистрировано на сервере регистрации, то в графе будет слово да .
Действия	<ul style="list-style-type: none"> •  – при нажатии откроется окно статистики как показано на рисунке 2.24; •  – позволяет создать новое SIP-окончание с аналогичными параметрами; •  – позволяет изменить параметры для данного SIP-окончания; •  – позволяет разорвать соединение; •  – позволяет удалить данное SIP-окончание.

Статистика потока RTP канал 2		
Параметр	Значение	Единица
Дата/время снятия статистики:	19.11.2015 17:29:12	
Длительность сеанса:	10ч11м53с	
Задержка IP→TDM (тек/мин/макс):	25/0/45	мс
Уровень сигнала IP→TDM (тек/средн):	-62.9/-62.9	дБм0
Уровень сигнала TDM→IP (тек/средн):	-82.0/-81.8	дБм0
<hr/>		
Передано пакетов:	1841139	
Передано голосовых пакетов:	1835670	
Передано сигнальных пакетов:	5469	
<hr/>		
Принято пакетов:	1264951	
Принято голосовых пакетов:	1264951	
Потеряно пакетов:	0	
Кэфф. потерь (тек/средн/макс):	0.0%/0.0%/0.0%	
Местный джиттер (тек/средн/макс):	0/0/0	мс
Пакетов вне последовательности:	0	
Опоздавших пакетов:	0	
Неожиданных пакетов:	0	
Дублированных пакетов:	0	
Пакетов с плохим заголовком:	0	
<hr/>		
Удаленный джиттер (средн/макс):	0/0	мс
Удаленный коэфф. потерь (средн/макс):	0.0%/15.2%	
Задержка туда-обратно (тек/средн/макс):	1/2/4	мс

Рисунок 2.24

2.3.5.8 Выбор шлюзом канального окончания при входящем вызове

При регистрации абонента на сервере регистрации в поле **Contact:** добавляется параметр **line** с уникальным номером канального окончания. Например:

Contact: <sip:15@192.168.0.69:5060;line=4>.

При получении входящего вызова шлюз проверяет наличие параметра **line** в вызываемом URI, и при его наличии вызов передается канальному окончанию с указанным номером.

При отсутствии в вызываемом URI параметра **line** поиск канального окончания для обслуживания вызова выполняется в один или два прохода, в каждом из которых поиск канального окончания выполняется последовательным перебором в порядке возрастания номера канала.

На первом проходе выполняется проверка совпадения **username** вызываемого абонента с **username** канального окончания. Вызов будет передан для обслуживания первому незанятому канальному окончанию с URI, совпадающим с вызываемым. Если канальные окончания с URI, совпадающим с вызываемым, были найдены, но все они заняты другими соединениями, то вызываемому абоненту отправляется ответ “486 Busy Here” (абонент занят).

Если на первом проходе совпадений вызываемого URI с URI канальных окончаний обнаружено не было, выполняется второй проход, на котором к **username** вызываемого абонента применяется регулярное выражение вызова (параметр “**Reg. выражение вызова**” в конфигурации канальных окончаний) для окончаний, работающих в режиме транка (на данный момент в таком режиме могут работать окончания FXO). Вызов будет передан для обслуживания первому незанятому канальному окончанию, у которого задано регулярное выражение вызова, под которое подпадает вызываемый номер. Если канальные окончания с регулярными выражениями, под которые подпадает вызываемый абонент, были найдены, но все они заняты другими соединениями, вызываемому абоненту отправляется ответ “486 Busy Here” (абонент занят). Если

ни одного абонента с регулярным выражением вызова, под которое подпадал бы вызываемый абонент, найдено не было, вызывающему абоненту отправляется ответ “404 Not Found” (абонент не найден).

Рассмотрим пример конфигурации канальных окончаний, приведенный в таблице 2.17.

Таблица 2.17

Канал	URI	Рег. выражение вызова
1	122@192.168.0.69	—
2	202@192.168.0.69	—
3	202@192.168.0.69	—
4	202@192.168.0.69	—
5	trunk1@192.168.0.69	^20
6	trunk2@192.168.0.69	^20
7	trunk3@192.168.0.69	^2
8	trunk4@192.168.0.69	^2

В исходном состоянии все окончания свободны. Рассмотрим прием вызовов.

1. **INVITE sip:202@192.168.0.69** – будет придан каналу 2 (совпадение URI).
2. **INVITE sip:202@192.168.0.69** – будет придан каналу 3 (совпадение URI, канал 2 уже занят соединением).
3. **INVITE sip:202@192.168.0.69** – будет придан каналу 4 (совпадение URI, каналы 2 и 3 уже заняты соединениями).
4. **INVITE sip:202@192.168.0.69** – будет дан ответ 486 (есть совпадение URI, но все каналы уже заняты соединениями).
5. **INVITE sip:205@192.168.0.69** – будет придан каналу 5 (нет совпадения URI, но **205** подпадает под регулярное выражение **^20**).
6. **INVITE sip:2345@192.168.0.69** – будет придан каналу 7 (нет совпадения URI, но **2345** подпадает под регулярное выражение **^2**).
7. **INVITE sip:trunk3@192.168.0.69** – будет дан ответ 486 (есть совпадение URI, но канал 7 уже занят соединением).
8. **INVITE sip:20784@192.168.0.69** – будет придан каналу 6 (нет совпадения URI, но **20784** подпадает под регулярное выражение **^20**).
9. **INVITE sip:20964@192.168.0.69** – будет придан каналу 8 (нет совпадения URI, **20964** подпадает под регулярное выражение **^2**, каналы 5 – 7 заняты соединениями).
10. **INVITE sip:27364@192.168.0.69** – будет дан ответ 486 (нет совпадения URI, **27364** подпадает под регулярное выражение **^2**, каналы 7 и 8 заняты соединениями).
11. **INVITE sip:526@192.168.0.69** – будет дан ответ 404 (нет такого URI и **526** не подпадает ни под одно регулярное выражение вызова).

Канальные окончания FXS могут принимать вызовы только на первом проходе.

Канальные окончания FXO принимают вызовы по-разному в зависимости от того, на каком проходе канальное окончание получило вызов. Если вызов получен на первом проходе (полное совпадение URI), канальное окончание замыкает шлейф абонентской линии, немедленно передает вызывающему абоненту ответ **200 ОК** с проключением разговорного тракта. Если вызов получен на втором проходе (совпадение с регулярным выражением вызова), канальное окончание замыкает шлейф абонентской линии и ожидает сигнал готовности станции (dialtone). При получении сигнала готовности в линию передается номер вызываемого абонента методом DTMF, при этом используются только символы [0123456789*#AaBbCcDd], все остальные символы пропускаются. Например, если был получен вызов URI sip:*7-342-456-line#2@192.168.0.69, канальное окончание FXO передаст в линию номер *7342456#2. После передачи в линию номера вызывающему абоненту передается ответ **200 ОК** и проключается разговорный тракт. В случае, если сигнал готовности станции не был получен в течение заданного при конфигурации (параметр **Таймаут гудка**) времени, вызывающему абоненту передается ответ **603 Decline**.

2.3.5.9 Настройка потоков RTP

Настройка потоков RTP осуществляется на вкладке **RTP потоки** (приведена на рисунке 2.25).

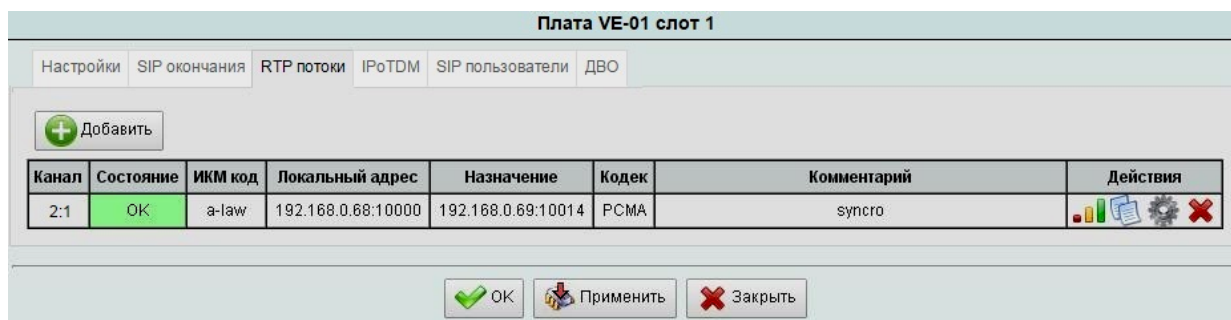


Рисунок 2.25

На вкладке расположена таблица, содержащая информацию о каналах ТЧ, подключенных по протоколу RTP. Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.18.

Таблица 2.18

Параметр	Значение
Канал	Содержит информацию об интерфейсе данного RTP-потока в формате: <ul style="list-style-type: none"> • для платы E1-08 <порт E1>:<канал потока E1>; • для плат FS-08/FO-08 <слот>:<порт платы>.
Состояние	Отображает состояние, в котором находится RTP-поток в данный момент. <ul style="list-style-type: none"> • ОК – нет аварий; • Rem. host down – удаленный хост не отвечает на ARP запросы; • LOS – отсутствует входящий RTP поток от удаленного хоста; • Error – авария: не удалось установить заданные в конфигурации параметры.
ИКМ код	Отображает по какому закону кодируется канал – A-law или μ -law.
Локальный адрес	Отображает адрес интерфейса в формате <имя хоста или IP-адрес>:<порт>.
Назначение	Отображает адрес интерфейса, к которому подключен данный интерфейс в формате <имя хоста или IP-адрес>:<порт>.
Кодек	Отображает тип голосового кодека, с помощью которого идет передача голоса в данном соединении.
Комментарий	Содержит информацию о RTP-потоке в произвольном виде, задаваемую пользователем.
Действия	<ul style="list-style-type: none"> • – при нажатии откроется окно статистики как показано на рисунке 2.24; • – позволяет создать новый RTP-поток с аналогичными параметрами; • – позволяет изменить параметры для данного RTP-потока; • – позволяет удалить данный RTP-поток.

Для подключения канала ТЧ по протоколу RTP нажмите кнопку **Добавить**, откроется окно как показано на рисунке 2.26.

Рисунок 2.26

Значение параметров RTP приведено в таблице 2.19.

Таблица 2.19

Параметр	Значение
Тип платы	Определяет для какой платы подключается поток RTP – FS-08, FO-08 или E1-08.
Слот/порт	Если выбран Тип платы FS-08 или FO-08, то задается слот ее установки в шлюзе. Если выбран Тип платы E1-08, то задается ее порт.
Порт/канал	Если выбран Тип платы FS-08 или FO-08, то задается слот ее установки в шлюзе. Если выбран Тип платы E1-08, то задается канал потока E1.
ИКМ код	Метод сжатия голосового трафика, используемый в канале ТЧ.
Назначение	Адрес подключения канала ТЧ в следующем формате: <имя хоста или IP-адрес>:<порт>.
Кодек	Задается кодек, используемый в потоке RTP: <ul style="list-style-type: none"> • PCMA – сжатие по А-закону (64 кбит/с); • PCMU – сжатие по μ-закону (64 кбит/с); • G.722 – кодек G.722.2 AMR-WB; • G.723 – кодек G.723.1 (5,3 или 6,3 кбит/с); • G.729 – кодек G.729ab (8 кбит/с); • RAW – прозрачная передача без сжатия, ИКМ код игнорируется.
Размер пакета RTP	Время, за которое данные из канала ТЧ передаются в одном пакете.
Избыточность RTP	Количество повторной передачи данных в потоке RTP.
Битрейт G.723.1	Степень сжатия речевого сигнала при использовании кодека G.723.1.
Усиление IP → TDM	Задаёт уровень усиления голосового сигнала в канале ТЧ в диапазоне от минус 14 до плюс 6 дБм.
Усиление TDM → IP	Задаёт уровень усиления голосового сигнала, передаваемого в IP-сеть в диапазоне от минус 14 до плюс 6 дБм.
APU	Если галочка установлена, то происходит автоматическое регулирование усиления голосового сигнала.
Передавать СУВ	Если галочка установлена, то в потоке RTP передается кроме каналов ТЧ еще и сигнализация.
PT	Если установлена галочка Передавать СУВ , то в данном поле указывается в пакетах с каким типом нагрузки (payload type) передаются СУВ.

Продолжение таблицы 2.19

Параметр	Значение
Комментарий	Поле может содержать произвольную информацию.
Маскировать аварии	Установка галочки маскирует отображение аварий на вкладке Платы , светодиоде ALR и звуковым сигнале платы SW-01.
Включить RTCP	Если галочка установлена, то дополнительно подключается протокол RTCP.
Мониторинг качества RTP	Описание параметров мониторинга качества потоков приведено в таблице 2.12.
Параметры IP	Для протоколов RTP и RTCP задается время жизни пакетов (TTL) и точка кода дифференцированных услуг (DSCP).
Режим буферизации	Позволяет выбрать размер буфера для приема/передачи потока.

2.3.5.10 Регистрация SIP- пользователей

Регистрация SIP-пользователей осуществляется на вкладке **SIP пользователи** (приведена на рисунке 2.27).

Имя	Контакт	Expires	Действия
101			✗
122			✗
123			✗
2580	sip:2580@192.168.0.77:26906 / Grandstream GXV3175v2 1.0.1.55	180	✗
76543	sip:gw+192.168.0.69@192.168.0.63:5060;transport=udp;gw=192.168.0.69 ...	2926	✗

Рисунок 2.27

На вкладке отображаются user-агенты, авторизованные на сервере регистрации. Авторизация необходима для возможности SIP-пользователя принимать входящие вызовы. В поле **Контакт** отображается поле в заголовке запроса user-агента к серверу регистрации; в поле **Expires** – время, оставшееся до истечения срока регистрации.

Для регистрации нового SIP-пользователя на сервере регистрации нажмите кнопку **+ Добавить**, откроется окно как показано на рисунке 2.28. Введите имя SIP пользователя и его пароль.

Рисунок 2.28

2.3.5.11 Передача IP-пакетов через каналы ТЧ

Настройка передачи IP-пакетов через каналы ТЧ (64 кбит/с) осуществляется на вкладке **IPoTDM** (приведена на рисунке 2.29).

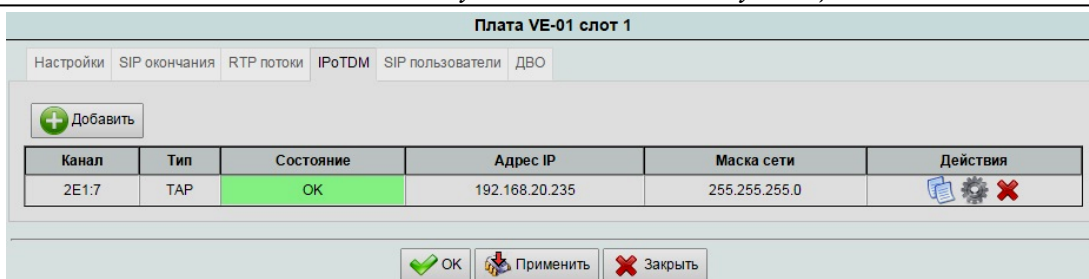


Рисунок 2.29

На вкладке расположена таблица, содержащая информацию о каналах ТЧ, через которые передаются IP-пакеты. Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.20.

Таблица 2.20

Параметр	Значение
Канал	Содержит информацию об интерфейсе в формате: <порт E1>:<канал потока E1>.
Тип	Всегда содержит значение TAP.
Состояние	Всегда содержит значение ОК.
Адрес IP	Содержит IP-адрес данного интерфейса.
Маска сети	Содержит маску сети для данного интерфейса.
Назначение	Отображает адрес интерфейса, к которому подключен данный интерфейс в формате <имя хоста или IP-адрес>:<порт>.
Действия	<ul style="list-style-type: none"> – позволяет создать новый интерфейс IPoTDM с аналогичными параметрами; – позволяет изменить параметры для данного интерфейса IPoTDM; – позволяет удалить данный интерфейс IPoTDM.

IP-пакеты передаются в режиме TAP, т.е. внутри кадров Ethernet.

Для подключения передачи IP-пакетов по TDM-каналу нажмите кнопку 'Добавить', откроется окно как показано на рисунке 2.30.

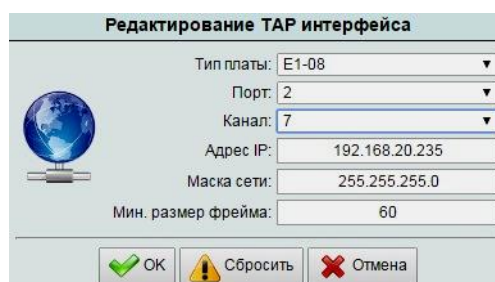


Рисунок 2.30

Значение параметров TAP интерфейса приведено в таблице 2.21.

Таблица 2.21

Параметр	Значение
Тип платы	Можно выбрать только плату E1-08.
Порт	Выбор порта платы E1-08.
Канал	Выбор канала потока E1.
Адрес IP	Адрес интерфейса IP.
Маска сети	Маска сети для интерфейса IP.
Мин. размер фрейма	Минимальный размер фрейма. Если размер фрейма меньше минимального, то он будет дополнен до заданного минимального размера.

2.3.5.12 Настройка ДВО (дополнительных видов обслуживания)

Настройка ДВО осуществляется на вкладке **ДВО** (приведена на рисунке 2.31).

Услуга	Код активации	Код отключения
Скажи мой номер:	*13#	
Текущее время:	100	
Не беспокоить абсолютный:	*11#	*10#
Не беспокоить по времени:	*17#	*19#
Ожидание вызова:	*12#	*14#
Переадресация абсолютная:	*22#	*20#
Переадресация при занятости:	*33#	*30#
Переадресация при неответе:	*44#	*40#
Переадресация по времени:	*55#	*50#
Пароль на МГ связь и ДВО:	*66#	*60#
Отключение всех ДВО:	*00#	
"Ваш номер отключен за неуплату":	noservice	

Рисунок 2.31

Если в графе **Часовой пояс:** отсутствует нужный пояс, то при выборе пункта **Ручная установка часового пояса** нужно ввести требуемый пояс в графе **TZ** в формате TZ.

В графе **Conference factory URL** вводится URL сервера конференций.

В графе **Метод создания конференции:** выбирается метод **REFER фокусу конференции** или **REFER абонентам**.

Ниже расположены поля для задания кодов активации и отключения ДВО.

Разрешение/запрещение ДВО для конкретных абонентов находится на вкладке **Установки ДВО** для окончания FXS (смотри рисунок 2.19, пункт 2.3.5.3).

2.4 Дополнительные возможности шлюза MC04-VoIP

2.4.1 Настройка VLAN

Для настройки VLAN зайдите на вкладку **Ethernet** и выберите вкладку **VLAN**, как показано на рисунке 2.32.

Вкладка **VLAN** предназначена для тегирования трафика, проходящего через порты коммутатора платы SW-01 в соответствии со стандартом IEEE 802.1q. Краткое описание стандарта IEEE 802.1q приведено в приложении А.

Порт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	63
Untagged VLAN ID	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3



VLAN ID	Порты											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	63	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 2.32

В верхней таблице указывается для каждого порта какой VLAN ID добавлять к приходящим нетегированным пакетам.

В нижней таблице задается конфигурация VLAN. Для каждого порта можно указать следующие параметры:

- пустая графа – пакет, пришедший с соответствующим данной строке таблицы VLAN ID не транслируется;
- U - пакет, пришедший с соответствующим данной строке таблицы VLAN ID передается нетегированным;
- T - пакет, пришедший с соответствующим данной строке таблицы VLAN ID передается тегированным.

Для добавления нового VLAN нажмите кнопку . Для удаления существующего VLAN нажмите кнопку .

2.4.2 Настройка Multicast

Multicast (групповая передача) – специальная форма широко вещания, при которой сетевой пакет одновременно направляется определённому подмножеству адресатов. Технология Multicast представляет собой расширение IP-адресации, позволяющее направить одну копию пакета сразу всем получателям. Множество получателей определяется принадлежностью каждого из них к конкретной группе. Рассылку для конкретной группы получают только члены этой группы.

Технология IP Multicast использует IP-адреса с 224.0.0.0 до 239.255.255.255.

Для определения членства сетевых устройств в различных группах локальной сети маршрутизатор использует протокол IGMP. IGMP (Internet Group Management Protocol – протокол управления группами Интернета) – протокол управления групповой передачей данных в сетях, основанных на протоколе IP. IGMP используется маршрутизаторами и IP-узлами для организации сетевых устройств в группы.

С помощью IGMP каждый из маршрутизаторов получает актуальные в данный момент времени сведения о том, члены каких multicast-групп присутствуют за каждым интерфейсом маршрутизатора, впоследствии эта информация используется как основа для обмена данными в рамках протокола динамической маршрутизации multicast-трафика.

IGMP-сообщения можно разделить на два типа: Query (запрос) и Report (уведомление). Сообщения Query посылают только маршрутизаторы, с помощью этого сообщения маршрутизаторы опрашивают узлы о том, членами каких групп они являются. Сообщения Report посылают узлы, с помощью этого сообщения узлы сообщают маршрутизатору о том, членами каких групп они являются. Сообщение данного типа узлы могут посылать как в ответ на Query, полученный от маршрутизатора, так и по собственной инициативе, желая уведомить маршрутизатор о членстве в новой группе или о выходе из группы.

В одной физической сети типично только один маршрутизатор (с наименьшим IP-адресом) выполняет функции рассылки сообщений Query, анализировать же поступившие в ответ Report должны все multicast-маршрутизаторы.

Для настройки Multicast зайдите на вкладку **Ethernet** и выберите вкладку **Multicast**, как показано на рисунке 2.33.

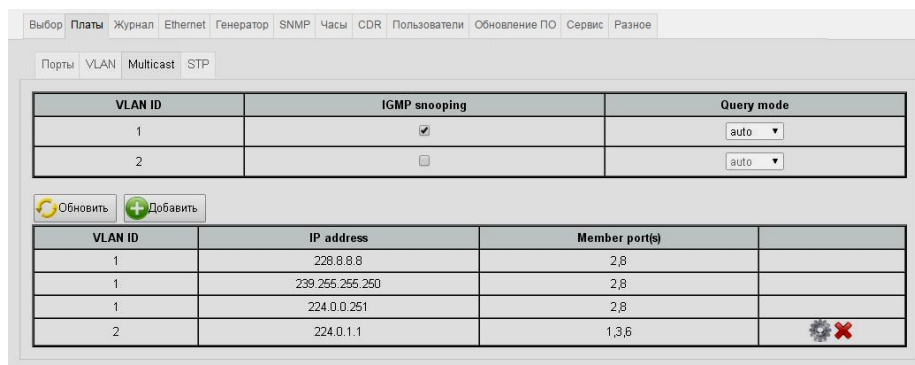





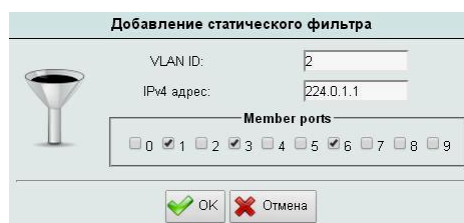
Рисунок 2.33

В верхней таблице для каждого VLAN, определенного в шлюзе задается режим работы по протоколу IGMP. Если не установлена галочка в графе **IGMP snooping**, то коммутатор ретранслирует multicast-трафик по всем своим портам, принадлежащим к тому же VLAN. Если галочка установлена (динамическая адресация), то коммутатор обрабатывает сообщения Query и передает multicast-трафик только по определенным портам. IP-адреса multicast-групп и порты, по которым передаются пакеты соответствующих групп отображаются в таблице, расположенной ниже.

Если галочка в графе **IGMP snooping** установлена, то в графе Query mode определяется в каких случаях коммутатор посылает сообщения Query:

- auto – коммутатор посылает сообщения Query, если он имеет наименьший IP-адрес;
- disable – коммутатор никогда не посылает сообщения Query;
- force – коммутатор посылает сообщения Query, даже если он имеет не наименьший IP-адрес.

В нижней таблице можно вручную задавать для multicast-групп порты, на которые будут передаваться групповые сообщения (статическая адресация). Для этого нажмите кнопку  **Добавить**, в открывшемся окне, приведенном на рисунке 2.34, задайте IP-адрес группы, ее принадлежность к VLAN и определите порты, на которые будут передаваться пакеты данной группы. Для редактирования параметров статической адресации нажмите кнопку . Для удаления группы нажмите кнопку .



Добавление статического фильтра

VLAN ID:

IPv4 адрес:

Member ports

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ОК Отмена

Рисунок 2.34

Статическая адресация имеет приоритет над динамической.

2.4.3 Настройка протоколов STP/RSTP

Протокол STP (Spanning Tree Protocol – протокол связующего дерева) позволяет строить топологию сети Ethernet избыточной на физическом уровне, но при этом логически блокировать петли коммутации. Достигается это с помощью того, что STP отправляет сообщения BPDU (Bridge Protocol Data Unit) и распознает фактическую топологию сети. А затем, определяя роли коммутаторов и портов, часть портов блокирует так, чтобы в итоге получить топологию без петель.

Устранять петли коммутации необходимо из-за того, что их наличие с высокой вероятностью приводит к бесконечным повторам передачи одних и тех же широкоэвещательных кадров Ethernet, отчего пропускная способность сети оказывается почти полностью занятой этими бесполезными повторами, и хотя формально сеть может продолжать работать, на практике её производительность становится настолько низкой, что может выглядеть как полный отказ сети.

Избыточность соединений повышает отказоустойчивость сети, так как при отказе портов коммутатора или обрыве кабеля протокол STP переключит коммутацию через другие соединения.

Протокол STP использует Spanning Tree Algorithm (STA), чтобы определить, какой из портов коммутатора перевести в заблокированное состояние. Для этого STA определяет один из коммутаторов как **корневой (root bridge)** и использует его как точку отсчета для расчета всех путей. После того, как корневой коммутатор выбран, STA рассчитывает кратчайший путь к нему от других коммутаторов. Каждый коммутатор использует STA, чтобы определить, какие из портов блокировать. Пока STA выбирает кратчайшие пути, коммутатор не имеет возможности передавать данные по сети. Для определения кратчайшего пути STA использует стоимость пути к корневому коммутатору (root path cost). Стоимость пути к корневому коммутатору рассчитывается исходя из скоростей всех портов (path cost) на протяжении пути. Сумма стоимостей участков в пути

составляет стоимость пути к корневому коммутатору. Если есть больше чем один путь, STA выбирает путь с меньшей стоимостью. Когда STA определил, какие пути оставить доступными, он назначает роли портам коммутаторов: корневой порт (Root Port), назначенный порт (Designated Port), альтернативный порт (Alternate Port).

В процессе построения топологии сети каждый порт коммутатора проходит несколько стадий: Blocking (блокировка), Listening (прослушивание), Learning (обучение), Forwarding (продвижение).

Протокол RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol – быстрый протокол связующего дерева) является развитием протокола STP и обеспечивает более быструю перестройку топологии сети. Основные понятия и терминология протоколов STP и RSTP одинаковы. Существенным их отличием является способ перехода портов в состояние Forwarding и то, каким образом этот переход влияет на роль порта в топологии. RSTP объединяет состояния Disabled, Blocking и Listening, используемые в STP, и создает единственное состояние Discarding (Отбрасывание), при котором порт не активен.

Выбор активной топологии завершается присвоением протоколом RSTP определенной роли каждому порту: корневой порт (Root Port), назначенный порт (Designated Port), альтернативный порт (Alternate Port), резервный назначенный порт (Backup Port). В случае отказа корневой порта сразу происходит переключение на резервный назначенный порт, что ускоряет изменение топологии сети по сравнению с протоколом STP.

Протокол RSTP предоставляет механизм предложений и соглашений, который обеспечивает быстрый переход корневых и назначенных портов в состояние Forwarding, а альтернативных и резервных портов в состояние Discarding. Для этого протокол RSTP вводит два новых понятия: граничный порт и тип соединения. Граничным портом (Edge Port) объявляется порт, непосредственно подключенный к сегменту сети, в котором не могут быть созданы петли. Граничный порт мгновенно переходит в состояние продвижения, минуя состояния прослушивания и обучения. Назначенный порт может выполнять быстрый переход в состояние продвижения в соединениях типа "точка — точка" (Point-to-Point, P2P), т.е. если он подключен только к одному коммутатору.

Для настройки протоколов STP/RSTP зайдите на вкладку **Ethernet** и выберите вкладку **RSTP**, как показано на рисунке 2.35.

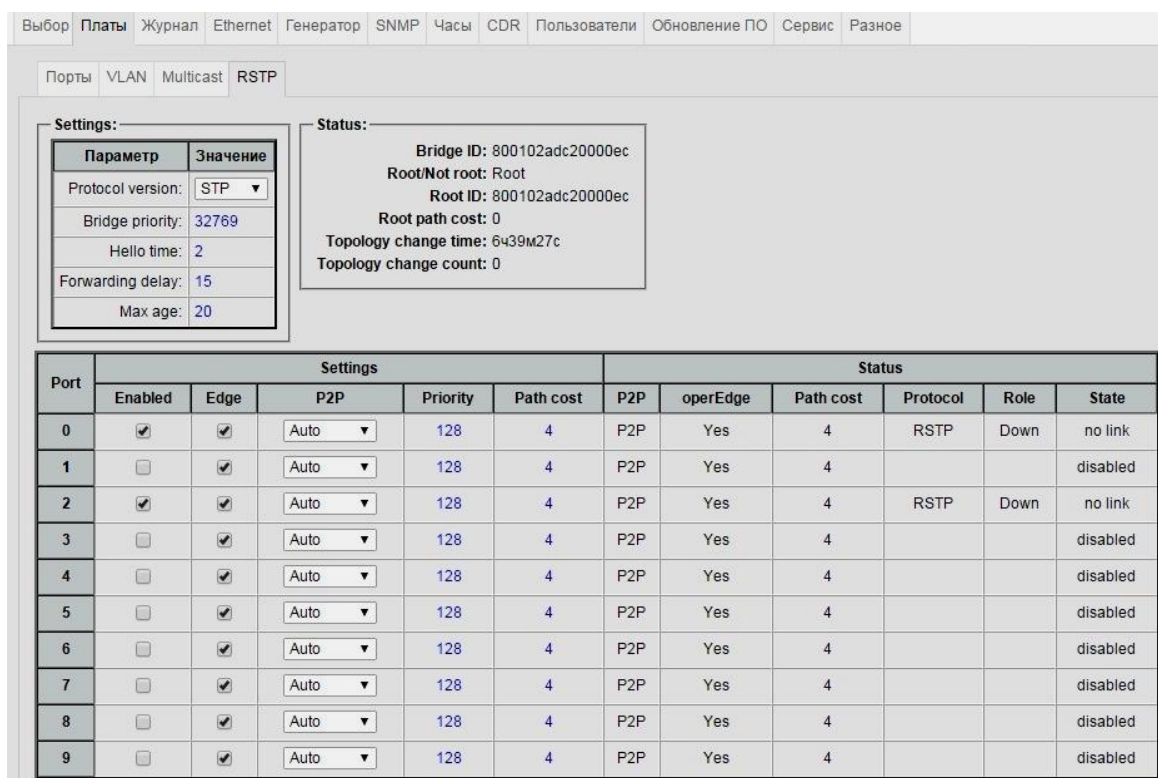


Рисунок 2.35

Таблица **Settings**: содержит параметры протокола STP/RSTP, назначение которых приведено в таблице 2.22.

Таблица 2.22

Параметр	Значение
Protocol version:	Определяет протокол работы коммутатора платы SW-01 – STP или RSTP.
Bridge priority	Приоритет коммутатора. Поле 2 байта. Младшие 12 бит содержат идентификатор виртуальной сети (VLAN ID), старшие 4 бита – приоритет коммутатора. Коммутатор с меньшей величиной данного параметра имеет более высокий приоритет. Параметр влияет на выбор корневого коммутатора (root bridge) и на его идентификатор (Bridge ID). Параметр можно выразить формулой $VLAN\ ID + 4096 * N$, где N принимает значения от 0 до 15. По умолчанию N = 8.
Hello time	Период рассылки сообщений BPDU. Может принимать значения от 1 до 10 секунд. Значение по умолчанию – 2 секунды.
Forwarding delay	Время, в течение которого порт находится в каждом из состояний listening и learning. Может принимать значения от 4 до 30 секунд. Значение по умолчанию – 15 секунд.
Max age	Если некорневой коммутатор не получает сообщений BPDU в течение Max Age, он сам начинает рассылку сообщений BPDU. Может принимать значения от 6 до 40 секунд. Значение по умолчанию – 20 секунд.

Поле **Status**: содержит следующую информацию:

- **Bridge ID** – идентификатор коммутатора. Поле из восьми байт. Шесть младших байт содержат MAC-адрес коммутатора, два старших байта – **Bridge priority**. Коммутатор с наименьшим значением **Bridge ID** становится корневым. При одинаковом значении **Bridge priority** у всех коммутаторов сети корневым становится коммутатор с наименьшим MAC-адресом.
- **Root/Not root** – показывает, является коммутатор корневым или некорневым.
- **Root path cost** – показывает стоимость пути до корневого коммутатора. Эта стоимость определяется как сумма стоимости всех портов, которые нужно пройти кадр, чтобы дойти до корневого коммутатора. Значения стоимости портов приведены в таблице 2.23. Для корневого коммутатора **Root path cost** = 0.
- **Topology change time** – время, прошедшее с момента последнего изменения топологии сети;
- **Topology change count** – число изменений топологии сети.

Таблица 2.23

Скорость передачи	Стоимость (Path cost)
4 Мбит/с	250
10 Мбит/с	100
16 Мбит/с	62
100 Мбит/с	19
1 Гбит/с	4

Ниже расположена таблица конфигурации и состояния портов коммутатора платы SW-01, назначение ее колонок приведено в таблице 2.24.

Таблица 2.24

Название колонки	Назначение
Settings	
Port	Номер порта коммутатора платы SW-01.
Enabled	Если галочка не установлена, то данный порт не поддерживает протокол STP/RSTP.
Edge	Если галочка установлена, то порт объявляется подключенным непосредственно к сегменту сети, в котором не могут быть созданы петли.

Продолжение таблицы 2.24

Название колонки	Назначение
P2P	<p>Определяет, подключен ли порт только к одному коммутатору:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Force on – да; • Force off – нет; • Auto – автоматическое определение.
Priority	<p>Приоритет порта. При одинаковом значении стоимости пути до корневого коммутатора, порт с наименьшим приоритетом становится корневым. Допустимые значения – от 0 до 255.</p>
Path cost	<p>Стоимость пути до ближайшего коммутатора в соответствии с таблицей 2.23.</p>
Status	
P2P	<p>Отображает подключен ли порт только к одному коммутатору.</p>
operEdge	<p>Отображает подключен ли порт непосредственно к сегменту сети, в котором не могут быть созданы петли</p>
Path cost	<p>Отображает стоимость пути.</p>
Protocol	<p>Отображает по какому протоколу работает коммутатор, подключенный к данному порту – STP или RSTP.</p>
Role	<p>Роль порта. Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • root – корневой порт. Эту роль выполняют порты некорневых коммутаторов, через которые проходит трафик в сторону корневого коммутатора. Может быть только один корневой порт у коммутатора. • designate – назначенный порт. Может быть и у корневого, и у некорневых коммутаторов. У корневого коммутатора эту роль выполняют все порты, у некорневых – все некорневые порты, через которые разрешена передача трафика. В одном сегменте сети может быть только один назначенный порт. • alternate – дополнительный порт на пути к корневому коммутатору, не участвует в пересылке данных, пока порт root в рабочем состоянии. • Backup – резервный назначенный порт. • down – порт не поддерживает протокол STP/RSTP (не установлена галочка в графе Enabled) или нет линка.
State	<p>Состояние порта. Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • disabled – порт не поддерживает протокол STP (не установлена галочка в графе Enabled). • blocking – порт передает и принимает только сообщения BPDU. Устанавливается для неназначенных и некорневых портов. • listening – порт передает и принимает только сообщения BPDU. Устанавливается из состояния blocking, когда порт становится корневым или назначенным. Через промежуток времени, равный forwarding delay порт переходит в состояние learning. • learning – порт передает и принимает только сообщения BPDU, а также запоминает MAC-адреса из входящих на него кадров Ethernet. Через промежуток времени, равный forwarding delay порт переходит в состояние forwarding. • forwarding – полная функциональность порта, принимает и обрабатывает сообщения BPDU, MAC-адреса, кадры Ethernet.

Сообщения BPDU рассылаются всегда нетэтированные.

2.4.4 Настройка протокола SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol — простой протокол сетевого управления) – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе протоколов UDP/TCP.

Программное обеспечение шлюза включает в себя агента SNMP, что позволяет вести мониторинг шлюза с помощью менеджера SNMP. Агент SNMP в шлюзе работает только с сообщениями типа trap. Вкладка **SNMP** предназначена для настройки отправки уведомлений от агента к менеджерам SNMP. Вкладка **SNMP** показана на рисунке 2.36.



Рисунок 2.36

На вкладке расположена таблица, содержащая настройки отправки уведомлений от агента к менеджерам SNMP. Назначение граф таблицы приведено в таблице 2.25.

Таблица 2.25

Графа	Назначение графы
Активен	Если галочка не установлена, то шлюз не взаимодействует с данным менеджером SNMP.
Имя	Произвольное название соединения.
Хост	IP-адрес или имя менеджера SNMP.
Версия	Версия протокола SNMP (1, 2c или 3).
Community	Содержимое поля Community в уведомлении (заполняется только для версий SNMP 1 и 2c).
AuthProto	Протокол авторизации (MD5 или SHA1). Используется только в версии SNMP 3.
Auth name	Произвольное имя авторизации. Используется только в версии SNMP 3.
Auth password	Пароль авторизации. Используется только в версии SNMP 3.
Действия	– редактировать данную настройку. – отправка тестового сообщения для проверки связи с менеджером SNMP. – удалить данную настройку.

Чтобы добавить новые настройки отправки уведомлений от агента к менеджерам SNMP, нажмите кнопку **Добавить**.

2.4.5 CDR

CDR (Call Detail Record) - это сервис, обеспечивающий журналирование выполняемых телекоммуникационным оборудованием вызовов, например, телефонных звонков. Для каждого совершенного вызова сохраняется набор данных: дата и время начала и окончания соединения, имя (номер) вызывающего и вызываемого абонентов, направление вызова и т.д.

При завершении каждого вызова плата VE-01 направляет плате SW-01 информацию о выполненном вызове. Плата SW-01 сохраняет полученную информацию в своей внутренней базе данных.

В конфигурации шлюза может быть настроено несколько правил для автоматической генерации файлов CDR и их загрузке на сервер FTP. Возможно установить следующую периодичность загрузки файлов CDR (исходя из нагрузки на аппаратуру и объема данных): ежемесячно, еженедельно, ежедневно и ежечасно.


Для настройки правил автозагрузки CDR файлов зайдите на вкладку **CDR** (приведена на рисунке 2.37) и нажмите кнопку . Откроется окно конфигурации правил загрузки CDR как показано на рисунке 2.38.



Рисунок 2.37

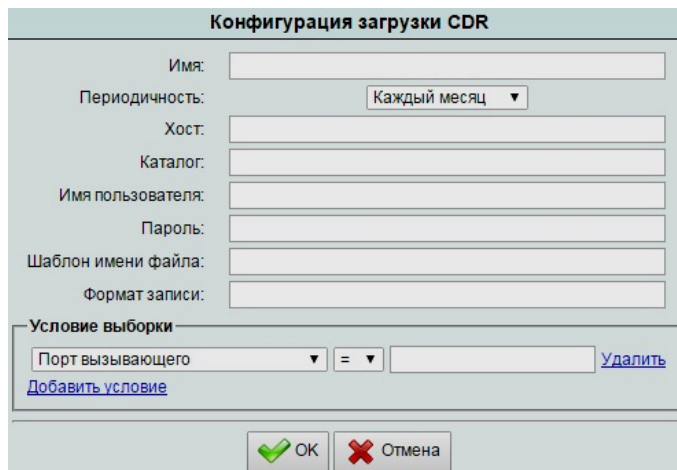


Рисунок 2.38

Ниже приведены значения полей окна конфигурации правил загрузки CDR.

Имя

Произвольное имя правила, должно быть уникально для данного шлюза. Имя может состоять из символов латиницы, цифр и символа подчеркивания (_).

Периодичность

С какой периодичностью производить загрузку данных на FTP сервер. Возможные варианты: каждый месяц, каждую неделю, каждый день и каждый час. Этот параметр также определяет, за какой период будет производиться выборка записей из базы данных. Так, при выборе "Каждый день" после наступления новых суток из базы данных будет выбираться информация, записанная в предыдущие сутки, при выборе "Каждую неделю" при наступлении новой недели (первым днем недели считается понедельник) будет выбираться информация, записанная в предыдущую неделю и т.д.

Хост

Имя хоста или IP-адрес FTP сервера, на который будет передаваться информация.

Каталог

Путь к каталогу на сервере, в который будет записываться CDR файл.

Имя пользователя

Имя пользователя для аутентификации на сервере.

Пароль

Пароль для аутентификации на сервере.

Шаблон имени файла

Строка, определяющая правило формирования имени CDR файла. В качестве шаблона используется формат [strftime](#), где комбинация символа "проценты" (%) и буквы заменяется элементом даты/времени. Обратите внимание, что при формировании имени файла используется не текущее время, а время из того периода, за который производится выборка информации из базы данных. Например, если задан шаблон имени файла `file-%Y-%m-%d.cdr` и периодичность загрузки "каждый день", то при наступлении 21 августа 2015 года будет создан файл `file-2015-08-20.cdr`. Вот основные элементы подстановки, которые могут использоваться в шаблоне имени файла:

- %a - сокращенное название дня недели;
- %A - полное название дня недели;
- %b - сокращенное название месяца недели;
- %B - полное название месяца недели;
- %d - день месяца в виде десятичного числа (от 01 до 31);
- %g - подобно %G, но без столетия;
- %G - Год, 4-значное число, соответствующее номеру недели по ISO (см. %V). Аналогично %Y, за исключением того, что если номер недели по ISO соответствует предыдущему или следующему году, используется соответствующий год;
- %H - номер часа от 00 до 23;
- %j - номер дня в году (от 001 до 366);
- %m - номер месяца (от 01 до 12);
- %p - `am' или `pm';
- %T - текущее время, аналогично %H:%M:%S;
- %u - номер дня недели от 1 до 7, где 1 соответствует понедельнику;
- %U - порядковый номер недели в текущем году. Первым днем первой недели в году считается первое воскресенье года;
- %V - Порядковый номер недели в году по стандарту ISO 8601:1988 от 01 до 53, где 1 соответствует первой неделе в году, в которой как минимум 4 дня принадлежат этому году. Первым днем недели считается понедельник. (Используйте %G от %g для определения соответствующего года);
- %W - порядковый номер недели в текущем году. Первым днем первой недели в году считается первый понедельник года;
- %w - номер дня недели, 0 соответствует воскресенью;
- %y - год без столетия (от 00 до 99);
- %Y - год, 4 цифры включая столетие;
- %% - символ `%';
-

Формат записи

Шаблон, определяющий состав и формат информации, которая будет записана в CDR файл для каждого вызова. Принцип работы шаблона формата записи аналогичен шаблону имени файла, но используемые при подстановках символы имеют другие значения:

- %b - номер слота платы, от которой получена информация о вызове;
- %B - имя (название) платы, от которой получена информация о вызове;
- %T - тип окончания платы, обслуживавший вызов (например, для платы VE-01 может принимать значения FXS, FXO, IIND, PRI и т.п.);
- %a - время начала соединения (ответа вызываемого абонента) в секундах, считая от 00:00 1 января 1970 г. (UNIX time);
- %Y - год начала соединения, 4 цифры включая столетие;
- %M - номер месяца начала соединения (от 01 до 12);
- %C - день месяца начала соединения (от 01 до 31);

- %F - номер часа начала соединения от 00 до 23;
- %Q - номер минуты начала соединения от 00 до 59;
- %R - номер секунды начала соединения от 00 до 59;
- %N - номер дня в году начала соединения от 001 до 366;
- %V - номер дня недели начала соединения от 0 до 6, 0 - воскресенье;
- %W - номер недели начала соединения в году от 00 до 53. Первым днем первой недели в году считается первый понедельник года;
- %E - время окончания соединения (отбоя) в секундах, считая от 1 января 1970 г. (UNIX time);
- %y - год окончания соединения, 4 цифры включая столетие;
- %m - номер месяца окончания соединения (от 01 до 12);
- %c - день месяца окончания соединения (от 01 до 31);
- %f - номер часа окончания соединения от 00 до 23;
- %q - номер минуты окончания соединения от 00 до 59;
- %r - номер секунды окончания соединения от 00 до 59;
- %p - номер дня в году окончания соединения от 001 до 366;
- %v - номер дня недели окончания соединения от 0 до 6, 0 - воскресенье;
- %w - номер недели окончания соединения в году от 00 до 53. Первым днем первой недели в году считается первый понедельник года;
- %L - длительность соединения в секундах;
- %D - Отображаемое имя вызывающего абонента (если имеется);
- %S - Схема вызывающего абонента - позволяет определить направление вызова. В случае платы VE-01 принимает значение "sip" если вызов поступил из IP сети и "tel" если вызов инициирован со стороны TDM. Таким образом, например, для окончания типа FXS схема вызывающего "sip" означает, что вызов был входящим, а "tel" - что вызов был исходящим;
- %U - имя пользователя (номер) вызывающего абонента;
- %H - хост вызывающего абонента (если имеется);
- %P - порт вызывающего абонента (если отличался от стандартного 5060);
- %d - Отображаемое имя вызываемого абонента (если имеется);
- %s - Схема вызываемого абонента - позволяет определить направление вызова. В случае платы VE-01 принимает значение "sip" если вызов направлялся в IP сеть и "tel" если вызов направлялся в сторону TDM. Таким образом, например, для окончания типа FXS схема вызываемого "sip" означает, что вызов был исходящим, а "tel" - что вызов был входящим;
- %u - имя пользователя (номер) вызываемого абонента;
- %h - хост вызываемого абонента (если имеется);
- %p - порт вызываемого абонента (если отличался от стандартного 5060).

Условие выборки

Дополнительно к перечисленным выше настройкам каждому правилу автозагрузки может быть установлено условие выборки из базы данных. Записи из базы данных переносятся в CDR-файл только в том случае, если они удовлетворяют заданному условию. Условие выборки состоит из одного или нескольких выражений вида "Поле - операция - значение". Для добавления выражения в условие кликните по ссылке **Добавить условие**. Удалить выражение можно кликом по ссылке **Удалить** в строке выражения. Поля выражений соответствуют полям шаблона **Формат записи**. Под ответом здесь понимается начало соединения, под отбоем – его окончание. В выражении может быть использовано одно из следующих полей:

- номер слота;
- имя платы;
- тип окончания;
- отображаемое имя вызывающего;
- схема вызывающего;
- имя (номер) вызывающего;
- хост вызывающего;
- порт вызывающего;
- отображаемое имя вызываемого;

- схема вызываемого;
- имя (номер) вызываемого;
- хост вызываемого;
- порт вызываемого;
- длительность соединения (сек.);
- номер года ответа;
- номер месяца ответа;
- день месяца ответа;
- номер часа ответа;
- номер минуты ответа;
- номер секунды ответа;
- номер дня года ответа;
- номер недели ответа;
- номер года отбоя;
- номер месяца отбоя;
- день месяца отбоя;
- номер часа отбоя;
- номер минуты отбоя;
- номер секунды отбоя;
- номер дня года отбоя;
- номер недели отбоя.

В выражении может быть использована одна из следующих операций:

- = - равенство значения поля заданному значению;
- != - неравенство значения поля заданному значению;
- > - значение поля больше заданного значения;
- < - значение поля меньше заданного значения.

Одно и то же поле может использоваться в нескольких разных выражениях. При проверке условия все выражения, в которых используется одно и то же поле, объединяются в группы через логическое ИЛИ. Полученные группы и прочие выражения объединяются через логическое И. Например условие из следующих шести выражений:

- номер слота = 10
- тип окончания = FXS
- номер слота = 12
- схема вызывающего = tel
- длительность соединения > 5
- тип окончания = FXO

будет интерпретировано следующим образом:

(номер слота = 10 ИЛИ номер слота = 12) И (тип окончания = FXS ИЛИ тип окончания = FXO) И схема вызывающего = tel И длительность соединения > 5

Таким образом, в CDR файл будет записана информация о вызовах, обработанных канальными окончаниями FXS и FXO плат, установленных в слоты 10 и 12, длительностью более 5 секунд в направлении TDM --> IP.

Обратите внимание, что поля номер слота и длительность соединения сравниваются с заданными значениями арифметически, все прочие поля - как текст. Например, при использовании поля номер месяца ответа значение должно задаваться в виде двух цифр, даже если оно меньше десяти: "номер месяца ответа = 03". Условие "номер месяца ответа = 3" никогда не будет выполнено, так как поле номер месяца ответа всегда содержит две цифры.

Для интерактивного просмотра CDR-файлов, содержащихся в базе данных платы SW-01, служит таблица в нижней части вкладки CDR. Для каждой записи в таблице отображается номер слота, имя платы, тип окончания, время ответа и отбоя, длительность соединения. Схема, отображаемое имя, имя, хост и порт вызывающего и вызываемого сгруппированы в столбцах "Вызывающий" и "Вызываемый" соответственно.

Непосредственно над таблицей расположена панель навигации, содержащая кнопки для перехода на следующую страницу, предыдущую страницу и в начало, а также информация о номере отображаемой страницы и общем числе страниц.

Над панелью навигации расположена панель параметры поиска, на которой можно установить число записей, отображаемых на одной странице, и задать ограничение по номеру слота.

2.5 Мониторинг плат питания

2.5.1 Мониторинг платы PS-48

Вкладка **Плата PS-48**, предназначенная для контроля параметров платы PS-48, приведена на рисунке 2.39.

В верхней строке отображается **Исполнение платы:** (выходная мощность 30 или 40 Вт).

Если установлена галочка **Резерв** на резервной плате питания, то при появлении на ней нагрузки она выдает в мониторинг аварию «Переход на резерв».

Параметр	Значение	Единица
$U_{вх}$	47.5	В
$U_{вых}$	12.0	В
$I_{вых}$	1607.2	мА

Рисунок 2.39

На вкладке также расположена таблица, в которой отображаются следующие измеряемые параметры платы:

- $U_{вх}$ – входное напряжение питания платы (должно находиться в диапазоне от 36 В до 72 В);
- $U_{вых}$ – выходное напряжение питания платы (должно находиться в диапазоне от 11,7 В до 12,3 В);
- $I_{вых}$ – выходной ток платы (не должен превышать значения 2500 мА).

2.5.2 Мониторинг платы PS-220

Вкладка **Плата PS-220**, предназначенная для контроля параметров платы PS-220, приведена на рисунке 2.40.

В верхней строке отображается **Исполнение платы:** (выходная мощность 30 или 40 Вт).

Если установлена галочка **Резерв** на резервной плате питания, то при появлении на ней нагрузки она выдает в мониторинг аварию «Переход на резерв».

Параметр	Значение	Единица
$U_{вых}$	11.9	В
$I_{вых}$	823.2	мА

Рисунок 2.40

На вкладке также расположена таблица, в которой отображаются следующие измеряемые параметры платы:

- $U_{\text{ВЫХ}}$ – выходное напряжение питания платы (должно находиться в диапазоне от 11,7 В до 12,3 В);
- $I_{\text{ВЫХ}}$ – выходной ток платы (не должен превышать значения 3300 мА).

2.5.3 Мониторинг платы PS-001

Вкладка **Плата PS-001** приведена на рисунке 2.41.

Плата PS-001 слот 20			
Источник питания DC(48)			
<input type="checkbox"/> Резерв <input type="checkbox"/> Резерв DC			
Параметр	Значение		Единица
	АС	DC	
$U_{\text{вх}}$		52.4	В
$U_{\text{вых}}$	1.6	12.0	В
$I_{\text{вых}}$	0.0	1705.2	мА
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Закреть"/>			

Рисунок 2.41

Верхняя строка вкладки показывает какой источник питания используется в данный момент времени:

- Источник питания АС(220)/RP – активен источник питания АС/DC;
- Источник питания DC(48) – активен резервный источник питания DC/DC.

При установке галочки **Резерв** плата будет генерировать аварийные сообщения в случае отсутствия напряжения на основном источнике DC/DC, а также в случае, если активен резервный источник питания АС/DC.

Ниже расположена таблица, в которой отображаются следующие измеряемые параметры платы для обоих источников питания АС/DC и DC/DC:

- $U_{\text{ВХ}}$ – входное напряжение питания платы (должно находиться в диапазоне от 36 В до 72 В для источника питания DC/DC);
- $U_{\text{ВЫХ}}$ – выходное напряжение питания (должно находиться в диапазоне от 11,7 В до 12,3 В);
- $I_{\text{ВЫХ}}$ – выходной ток платы (не должен превышать значения 3300 мА).

2.5.4 Мониторинг платы BS-220

Вкладка **Плата BS-220** приведена на рисунке 2.42.

Плата BS-220 слот 20			
Исполнение платы: 60 Вт. Режим работы: Master			
Параметр	Значение	Единица	
$U_{\text{АБ}}$	13.6	В	
$U_{\text{ВЫХ}}$	13.6	В	
$I_{\text{АБ}}$	0.02	А	
$I_{\text{ВЫХ}}$	0.53	А	
Датчик	Состояние	Маска	Инверсия
dat 1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dat 2	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dat 3	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Выходное реле: разомкнуто			
<input type="button" value="Замкнуть реле"/> <input type="button" value="Разомкнуть реле"/>			
Авария		Маска	
Отсутствует входное напряжение		<input type="checkbox"/>	
Отсутствует напряжение 12 В		<input type="checkbox"/>	
Низкий заряд батареи		<input type="checkbox"/>	
Переход на резерв		<input checked="" type="checkbox"/>	
Загрузка 100%		<input type="checkbox"/>	

Рисунок 2.42

В верхней строке отображается исполнение платы (60 или 100 Вт) и режим работы (Master или Slave). Режим работы Slave отображается при нахождении платы в резерве.

Ниже отображаются текущие значения напряжений и токов, поступающих на шины питания шлюза ($U_{\text{вых}}$, $I_{\text{вых}}$) и на заряд АКБ ($U_{\text{АБ}}$, $I_{\text{АБ}}$).

Назначение граф таблицы датчиков приведено в таблице 2.26.

Таблица 2.26

Название графы	Назначение графы
Датчик	Установив курсор мыши и нажав левую кнопку, можно задать наименование датчика. Назначение контактов для подключения датчиков на разъеме S платы приведено в таблице 1.13.
Состояние	При безаварийном состоянии зеленый фон, при аварийном – красный.
Маска	Установка галочки маскирует отображение аварийного состояния датчика на вкладке Платы , светодиоде ALR и звуковом сигнале платы SW-01.
Инверсия	Если галочка не установлена, то аварийным состоянием считаются замкнутые контакты датчика; если установлена – то разомкнутые контакты датчика.

Ниже отображается состояние выходного реле платы (назначение контактов на разъеме **S** платы приведено в таблице 1.13) и кнопки управления им.

В таблице аварий установка галочки маскирует отображение данной аварии на вкладке **Платы**, светодиоде **ALR** и звуковом сигнале платы SW-01.

2.6 Журнал

При нажатии кнопки **Журналы** на вкладке **Разное** произойдет скачивание из шлюза архива событий в формате logs-sw01-<IP-адрес шлюза>.tar. Данный архив содержит исчерпывающую информацию о событиях, произошедших в шлюзе (аварии стыков и плат, подключения оператора к шлюзу, смена конфигурации, обновление ПО).

Для просмотра только аварийных событий можно воспользоваться вкладкой **Журнал** (приведена на рисунке 2.43).

Слот	Плата	Авария	Начало	Конец	Длительность	OID
-1	SW-01	Старт swd (причина: general reset)	04.03.2015 - 09:43:58	04.03.2015 - 09:43:58	<1 с	
12	PD-04	Модуль 2: Обрыв выхода	03.03.2015 - 09:49:40	03.03.2015 - 17:36:33	7ч46м53с	.7.2.7.0
12	PD-04	Модуль 2: Нет входного сигнала	03.03.2015 - 09:49:40	03.03.2015 - 17:36:33	7ч46м53с	.7.2.9.0

Рисунок 2.43

В верхней части вкладки находится меню **Параметры поиска**, облегчающее анализ аварийных событий. Пользователь может задать число аварий, отображающихся на одной странице, а также включить фильтр (по номеру слота или имени платы) для просмотра только интересующих его аварий.

Ниже расположена собственно таблица аварий, столбцы которой содержат информацию о слоте и типе платы; вид аварии; ее начало, конец и длительность; идентификатор OID (используется в протоколе SNMP).

2.7 Обновление ПО шлюза

Вкладка **Обновление ПО** предназначена для:

- обновления программного обеспечения (ПО) платы SW-01 с сервера обновлений;
- загрузки обновлений из платы SW-01 в платы шлюза;
- отката ПО плат шлюза к предыдущим версиям.

Обновление ПО осуществляется в три этапа:

1. Проверка наличия обновления на сервере обновлений.
2. Загрузка обновлений в плату SW-01.
3. Загрузка обновлений из платы SW-01 в платы шлюза.

Вкладка **Обновление ПО** приведена на рисунке 2.44. В верхней части вкладки расположено меню **Обновление платы SW-01**, предназначенное для синхронизации обновлений ПО между платой SW-01 и сервером обновлений. Ниже находится таблица **Обновление ПО плат**, предназначенная для загрузки обновлений из платы SW-01 в платы шлюза и отката ПО плат шлюза к предыдущим версиям.

В меню **Обновление платы SW-01** также отображается номер текущей версии ПО платы SW-01 в строке **Ревизия sw:**.

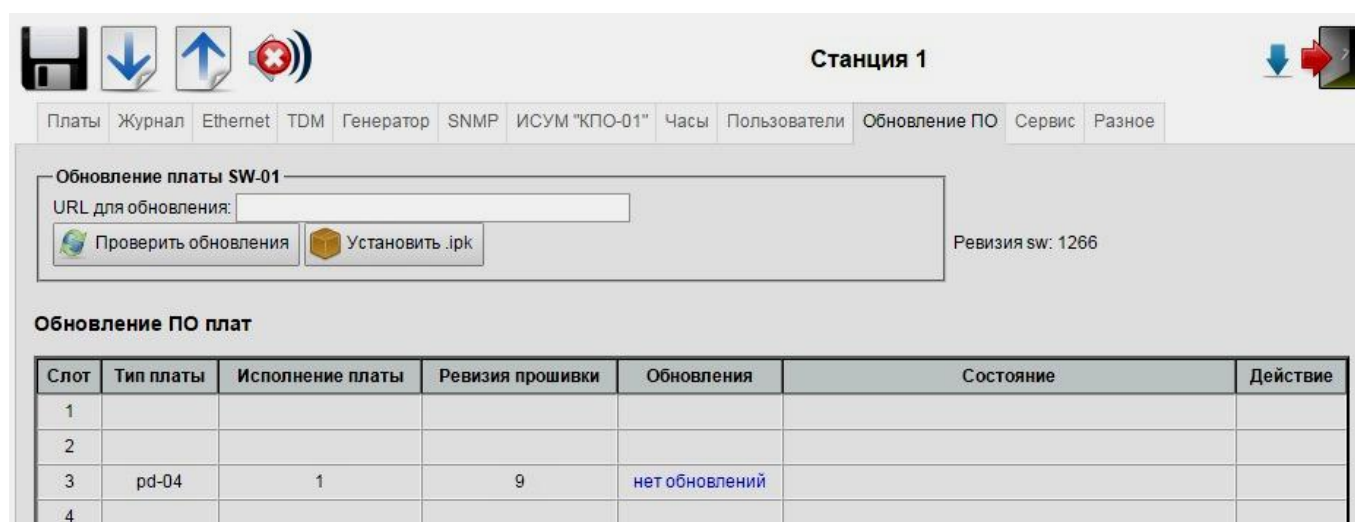


Рисунок 2.44

2.7.1 Загрузка обновлений ПО в плату SW-01

Обновление ПО в плате SW-01 можно осуществить из следующих источников:

- сервер обновлений на сайте предприятия-изготовителя;
- сторонний сервер;
- локальный компьютер.

Самый простой вариант – скачать пакеты обновлений с сайта предприятия-изготовителя по ссылке <http://adc-line.ru/catalog/msan/3u/>. Там же прилагается подробная инструкция, как осуществить обновление.

Также возможно использование стороннего сервера, поддерживающего протоколы HTTP или FTP. Пакеты обновлений на сторонний сервер можно загрузить с сайта предприятия-изготовителя, используя команду `wget -m -nH -cut-dirs=2 http://adc-line.ru/feeds/sw-01/ipk`.

HTTP-сервер можно загрузить по ссылке <http://www.ritlabs.com/en/products/tinyweb/>.

FTP-сервер можно загрузить по ссылке <http://www.sentex.net/~mwandel/ftpdmin/>.

Обновление с сервера обновлений на сайте предприятия-изготовителя или стороннего сервера осуществляется в два этапа:

- проверка наличия обновлений;
- загрузка обновлений в плату SW-01.

Порядок обновления ПО в плате SW-01 с сервера обновлений на сайте предприятия-изготовителя или стороннего сервера:

1. При использовании стороннего сервера требуется ввести местоположение пакетов обновления в графе **URL для обновления:**. Для обновления ПО, скачанного с сайта предприятия-изготовителя следуйте указаниям в прилагаемой инструкции.

2. Нажмите кнопку **Проверить обновления**. Будет произведено сравнение версий ПО, находящегося на плате SW-01 с версиями ПО, находящимися на сервере обновлений. Ход выполняемых действий будет отображаться в окне **Результат:**, открывшемся как показано на рисунке 2.45. Ход действий отображается в виде служебных сообщений. Проконтролируйте отсутствие сообщений об ошибках.

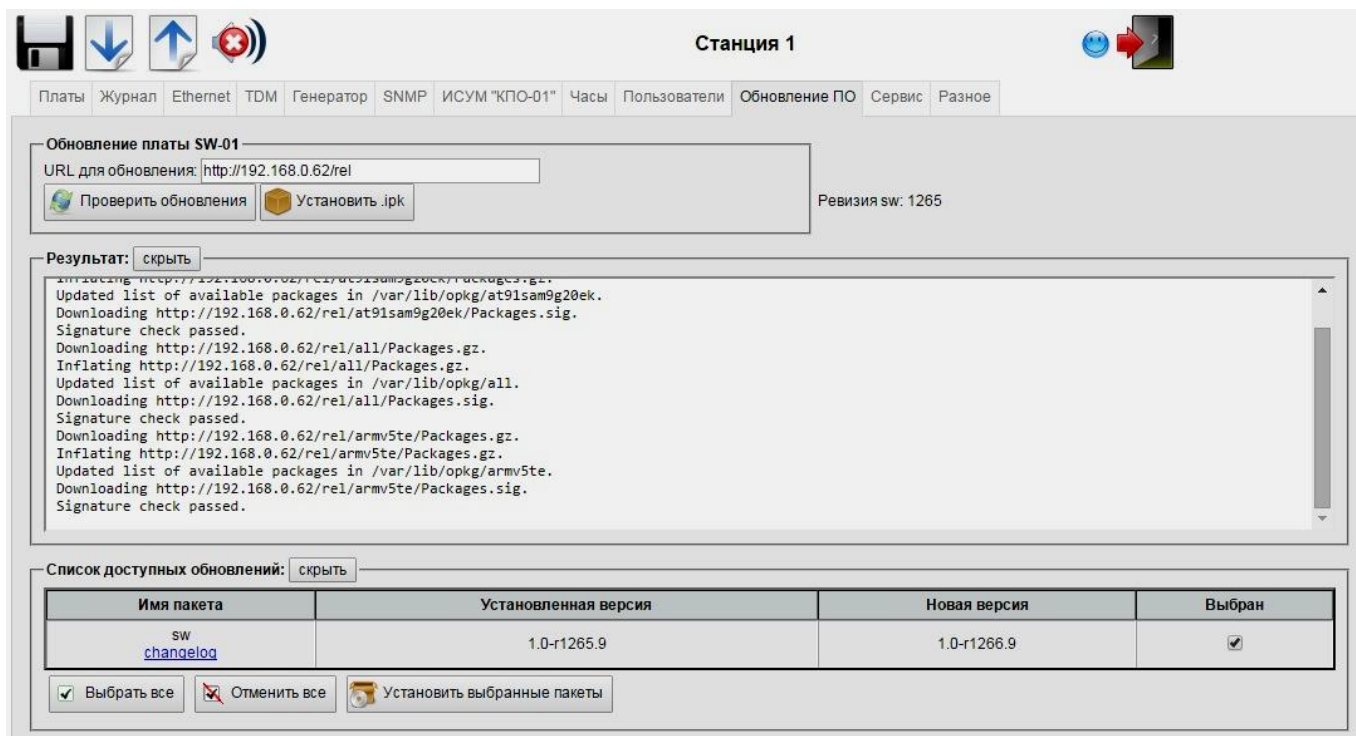


Рисунок 2.45

3. После проверки наличия обновлений появится таблица **Список доступных обновлений:**, содержащая перечень пакетов, для которых на сервере обновлений появилась новая версия.

4. Пакеты представляют собой контейнеры определенного формата, содержащие в себе файлы загрузки, метаданные и управляющие скрипты. Если иного не оговорено со службой технической поддержки, то рекомендуется нажать кнопку **Выбрать все** для установки всех пакетов обновлений. Затем нажать кнопку **Установить выбранные пакеты**. Доступные обновления плат шлюза будут загружены в плату SW-01.

Возможно несерийное обновление ПО в плате SW-01, полученное по запросу у службы технической поддержки предприятия-изготовителя (файлы с расширением *.ipk). В этом случае необходимо нажать кнопку **Установить .ipk**. Откроется меню как показано на рисунке 2.46.

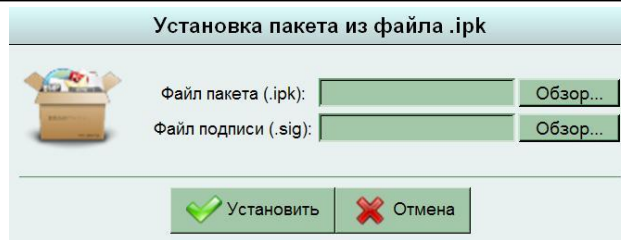


Рисунок 2.46

Нажмите кнопку **Обзор...** и выберите на локальном компьютере файл пакета с расширением *.ipk, затем выберите для данного файла пакета соответствующий файл подписи с расширением *.sig. Нажмите кнопку **Установить**.

Повторите действия, описанные в вышеприведенном абзаце для всех пакетов, которые необходимо установить.

2.7.2 Загрузка обновлений ПО в платы шлюза и откат к предыдущим версиям

После обновления ПО в плате SW-01 можно приступить к обновлению ПО остальных плат шлюза. Обновление ПО плат шлюза осуществляется с помощью таблицы **Обновление ПО плат** (смотри рисунок 2.44).

Таблица содержит 21 строку, по числу мест для установки плат в шлюзе. Номер места указан в графе **Слот**. Тип установленной платы отображается в графе **Тип платы**, если на данном месте нет установленных плат, то графа остается пустой. В графе **Ревизия прошивки** отображается версия текущего ПО данной платы.

Для обновления ПО платы необходимо установить курсор мыши в ячейку **Обновления** и нажать левую кнопку мыши. Откроется меню как показано на рисунке 2.47. В нем будут перечислены все доступные прошивки для данной платы.



Рисунок 2.47

Название файла прошивки имеет формат <номер прошивки>.bin. Чем больше <номер прошивки>, тем более новую версию ПО содержит файл. Выберите нужный вариант и нажмите кнопку **ОК**. Таблица **Обновление ПО плат** примет вид как показано на рисунке 2.48.

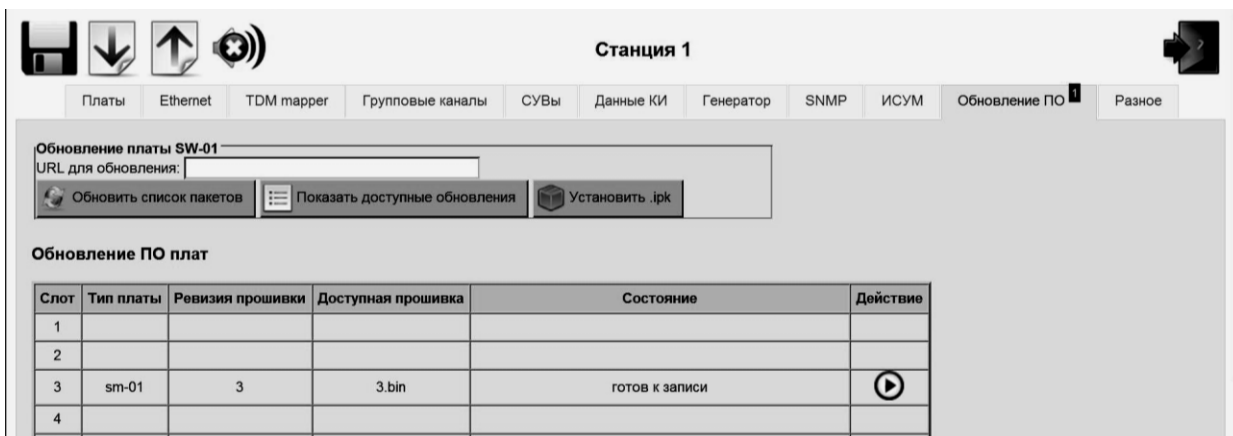





Рисунок 2.48

В графе **Доступная прошивка** будет отображаться выбранная для загрузки прошивка. В графе **Состояние** должна появиться надпись **готов к записи**, в графе **Действие** должна появиться кнопка . В наименовании вкладки **Обновление ПО** появится сноска Обновление ПО  1, цифра 1 обозначает количество плат, готовых к обновлению.

При нажатии на кнопку  начнется процесс обновления ПО платы, в графе **Состояние** будет отображаться ход загрузки ПО.

Для обновления платы VE-01 необходимо, чтобы она находилась в одной подсети с платой SW-01 (при нахождении плат VE-01 и SW-01 в разных подсетях необходимо установить соединение между ними через внешний маршрутизатор).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Шлюз МС04–VoIP не требует технического обслуживания в процессе эксплуатации.

При обнаружении неисправной платы в шлюзе требуется ее замена на исправную из ЗИП.

Ремонт неисправных плат должен выполняться на предприятии-изготовителе или официальными представителями.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Шлюз МС04–VoIP в упакованном виде устойчив к хранению в течение 12 мес (с момента отгрузки шлюза, включая срок транспортирования) в складских не отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха в пределах от минус 50 до плюс 50 °С, среднемесячном значении относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 20 °С.

Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре до плюс 25 °С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 мес в год.

Транспортирование шлюза осуществляется в упакованном виде при температуре в пределах от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре плюс 25 °С, а также при пониженном атмосферном давлении 12 кПа (90 мм рт. ст.) при температуре минус 50 °С (авиатранспортирование).

Приложение А. Описание технологии VLAN.

Виртуальной сетью VLAN (Virtual LAN) называют группу узлов сети, образующих домен широковещательного трафика (Broadcast Domain).

При создании локальной сети на основе коммутатора, несмотря на возможность использования пользовательских фильтров по ограничению трафика, все узлы сети представляют собой единый широковещательный домен, то есть широковещательный трафик передается всем узлам сети. Таким образом, коммутатор изначально не ограничивает широковещательный трафик, а сами сети, построенные по указанному принципу, именуется плоскими.

Виртуальные сети образуют группу узлов сети, в которой весь трафик, включая и широковещательный, полностью изолирован на канальном уровне от других узлов сети. Это означает, что передача кадров между узлами сети, относящимися к различным виртуальным сетям, на основании адреса канального уровня невозможна (хотя виртуальные сети могут взаимодействовать друг с другом на сетевом уровне с использованием маршрутизаторов).

Изолирование отдельных узлов сети на канальном уровне с использованием технологии виртуальных сетей позволяет решать одновременно несколько задач. Во-первых, виртуальные сети способствуют повышению производительности сети, локализуя широковещательный трафик в пределах виртуальной сети и создавая барьер на пути широковещательного шторма. Коммутаторы пересылают широковещательные пакеты (а также пакеты с групповыми и неизвестными адресами) внутри виртуальной сети, но не между виртуальными сетями. Во-вторых, изоляция виртуальных сетей друг от друга на канальном уровне позволяет повысить безопасность сети, делая часть ресурсов для определенных категорий пользователей недоступной

Существует несколько способов построения виртуальных сетей, но сегодня в коммутаторах главным образом реализуется технология группировки портов или используется спецификация IEEE 802.1Q.

Виртуальные сети на основе группировки портов (**Port-based**) обычно реализуются в так называемых Smart-коммутаторах или в управляемых коммутаторах - как дополнение к возможности организации VLAN на базе стандарта IEEE 802.1Q.

Данный способ создания виртуальных сетей достаточно прост и, как правило, не вызывает проблем. Каждый порт коммутатора приписывается к той или иной виртуальной сети, то есть порты группируются в виртуальные сети. Решение о продвижении сетевого пакета в этой сети основывается на MAC-адресе получателя и ассоциированного с ним порта. Если к порту, которому назначена принадлежность к определенной виртуальной сети, например к VLAN#1, подключить ПК пользователя, то этот ПК автоматически будет принадлежать сети VLAN#1. Если же к данному порту подключается коммутатор, то все порты этого коммутатора также будут принадлежать VLAN#1

При использовании технологии группировки портов один и тот же порт может быть одновременно приписан к нескольким виртуальным сетям, что позволяет реализовывать разделяемые ресурсы между пользователями различных виртуальных сетей. Например, чтобы реализовать совместный доступ к сетевому принтеру или к файл-серверу пользователей виртуальных сетей VLAN#1 и VLAN#2, тот порт коммутатора, к которому подключается сетевой принтер или файл-сервер, нужно приписать одновременно к сетям VLAN#1 и VLAN#2

При наличии развитой сетевой инфраструктуры, насчитывающей множество коммутаторов, более эффективным решением создания виртуальных сетей будет технология IEEE 802.1Q. В виртуальных сетях, основанных на стандарте IEEE 802.1Q, информация о принадлежности передаваемых Ethernet-кадров к той или иной виртуальной сети встраивается в сам передаваемый кадр. Таким образом, стандарт IEEE 802.1Q определяет изменения в структуре кадра Ethernet, позволяющие передавать информацию о VLAN по сети.

К кадру Ethernet добавляется метка (Tag) длиной 4 байта — такие кадры называют кадрами с метками (Tagged frame). Дополнительные биты содержат информацию по принадлежности кадра Ethernet к виртуальной сети и о его приоритете.

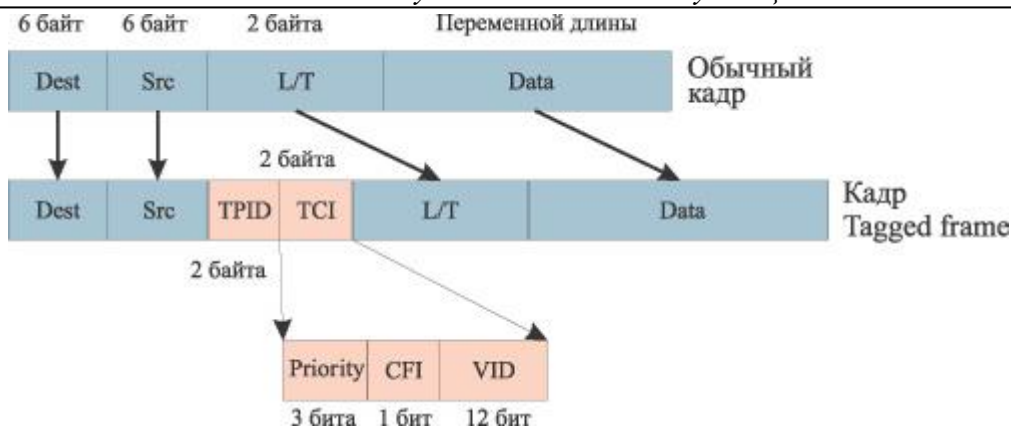


Рисунок Б.1

Добавляемая метка кадра включает в себя двухбайтовое поле TPID (Tag Protocol Identifier) и двухбайтовое поле TCI (Tag Control Information). Поле TCI, в свою очередь, состоит из полей Priority, CFI и VID. Поле Priority длиной 3 бита задает восемь возможных уровней приоритета кадра. Поле VID (VLAN ID) длиной 12 бит является идентификатором виртуальной сети. Эти 12 бит позволяют определить 4096 различных виртуальных сетей, однако идентификаторы 0 и 4095 зарезервированы для специального использования, поэтому всего в стандарте 802.1Q возможно определить 4094 виртуальные сети. Поле CFI (Canonical Format Indicator) длиной 1 бит зарезервировано для обозначения кадров сетей других типов (Token Ring, FDDI), передаваемых по магистрали Ethernet, и для кадров Ethernet всегда равно 0.

Порты коммутатора, поддерживающие VLAN'ы, (с некоторыми допущениями) можно разделить на два множества:

- Тегированные порты (или транковые порты, trunk-порты);
- Нетегированные порты (или порты доступа, access-порты).

Тегированные порты нужны для того, чтобы через один порт была возможность передать несколько VLAN'ов и, соответственно, получать трафик нескольких VLAN'ов на один порт. Информация о принадлежности трафика VLAN'у, как было сказано выше, указывается в специальном теге. Без тега коммутатор не сможет различить трафик различных VLAN'ов.

Если порт нетегированный в каком-то VLAN'е, то трафик этого VLAN передается без тега. Нетегированным порт может быть только в одном VLAN.