



Руководство по эксплуатации

PSW-2G

PSW-2G-UPS

PSW-2G-UPS-M (спец. исполнение)

Многофункциональный гигабитный  
управляемый коммутатор для систем  
IP-видеонаблюдения

Версия 2.2

(Bootloader = 00.07)  
(Firmware = 00.02.00)

# Содержание

1. Назначение .....	5
2. Описание .....	6
2.1. Внешний вид .....	6
2.2. Структурная схема блока .....	7
2.3. Порты Gigabit Ethernet .....	8
2.4. Порты Fast Ethernet .....	11
2.5. Блоки питания .....	11
2.6. Корпус .....	12
2.7. Элементы конфигурирования и контроля .....	14
2.7.1. Индикаторы .....	16
2.7.2. Джемпера .....	19
2.7.3. Кнопки .....	20
2.8. Дополнительные функции .....	21
2.8.1. Комфортный запуск видеокамер .....	21
2.8.2. Защита от зависания видеокамер .....	21
2.9. Диагностические функции .....	22
2.9.1. Кабельный тестер .....	22
2.9.2. Удаленный опрос видеокамер .....	22
2.10. Реле контроля напряжения .....	22
2.11. Встроенный источник бесперебойного питания .....	24
2.11.1. Описание работы источника бесперебойного питания .....	24
2.11.2. Оценка времени бесперебойной работы .....	26
2.11.3. Определение состояния АКБ .....	27
2.11.4. Установка АКБ .....	27
2.11.5. Контроль работы вентиляторов .....	28
2.12. Грозозащита .....	29
3. Технические характеристики .....	31
4. Условия эксплуатации .....	32
5. Монтаж блока .....	32
5.1. Крепление блока .....	32
5.2. Оптический кросс для PSW-2G .....	33
5.3. Установка блока в шкаф .....	33
5.4. Установка шкафа на опору .....	34
6. Подключение блока .....	35
6.1. Подключение питания .....	35
6.1.1. Подключение питания к PSW-2G .....	35
6.1.2. Подключение питания к PSW-2G-UPS .....	36
6.2. Подключение к портам Fast Ethernet .....	37
6.3. Подключение к портам Gigabit Ethernet .....	37
7. Управление через Web-интерфейс .....	38
7.1. Main (Главная страница) .....	40
7.2. Basic Settings (Основные настройки) .....	41

7.2.1. Device Description (Системная информация).....	41
7.2.2. Network Settings (Сетевые настройки) .....	42
7.2.3. Admin Access Settings (Настройка доступа).....	43
7.2.4. System Log Settings (Настройка Syslog) .....	44
7.3. Ports (Порты).....	45
7.3.1. Port Settings (Настройка портов) .....	45
7.3.2. Port Status (Состояние портов).....	47
7.4. VLAN.....	48
7.4.1. Port-Based VLAN (VLAN на уровне портов).....	49
7.4.2. IEEE 802.1Q VLAN (VLAN на уровне тэгов) .....	49
7.5. Redundancy .....	50
7.5.1. RSTP (Настройки RSTP) .....	51
7.6. Special Function (Дополнительные функции) .....	53
7.6.1. Comfort Start (Комфортное включение камер).....	53
7.6.2. Auto Restart (Автоматический рестарт камер) .....	54
7.7. Diagnostic Tools (Диагностические функции).....	56
7.7.1. Virtual Cable Tester (Виртуальный кабельный тестер) .....	56
7.7.2. Ping (Опрос видеокамер) .....	58
7.8. Statistics (Статистка) .....	59
7.8.1. Ports Statistic (Статистика портов).....	59
7.8.2. PoE Status (Статус PoE).....	60
7.8.3. RSTP Status (Статус RSTP) .....	61
7.8.4. ARP Table (ARP таблица коммутатора) .....	63
7.8.5. MAC Table (таблица коммутации) .....	64
7.9. Update/Backup (Обновление/восстановление) .....	65
7.9.1. Update Firmware (Обновление ПО) .....	65
7.9.2. Backup/Recovery (Восстановление настроек).....	66
7.10. Default/Reboot (Сброс/перезагрузка) .....	66
7.10.1. Factory Default (Сброс на заводские установки) .....	66
7.10.2. Reboot (Перезагрузка).....	67
8. Приложение .....	68
8.1. Расчет потребляемой мощности .....	68



**Внимание!**

Элементы блоков питания находятся под высоким напряжением. Категорически запрещается касаться токопроводящих элементов блоков питания под напряжением.



**Внимание!**

Транспортировка коммутатора с установленными АКБ запрещается.



**Внимание!**

Запрещается подключать глубоко разряженную АКБ (напряжение на клеммах ниже 9,6В)

В руководстве по эксплуатации описаны три модели коммутаторов PSW-2G, PSW-2G-UPS и PSW-2G-UPS-M (спец. исполнение). Модель PSW-2G-UPS имеет дополнительный функционал – встроенный источник бесперебойного питания и реле контроля напряжения. В остальном – отличий нет. Поэтому в тексте идет описание PSW-2G, отличительные особенности PSW-2G-UPS и PSW-2G-UPS-M указываются отдельно.

# 1. Назначение

Устройство PSW-2G является многофункциональным гигабитным управляемым коммутатором, предназначенным для построения сетей IP-видеонаблюдения.

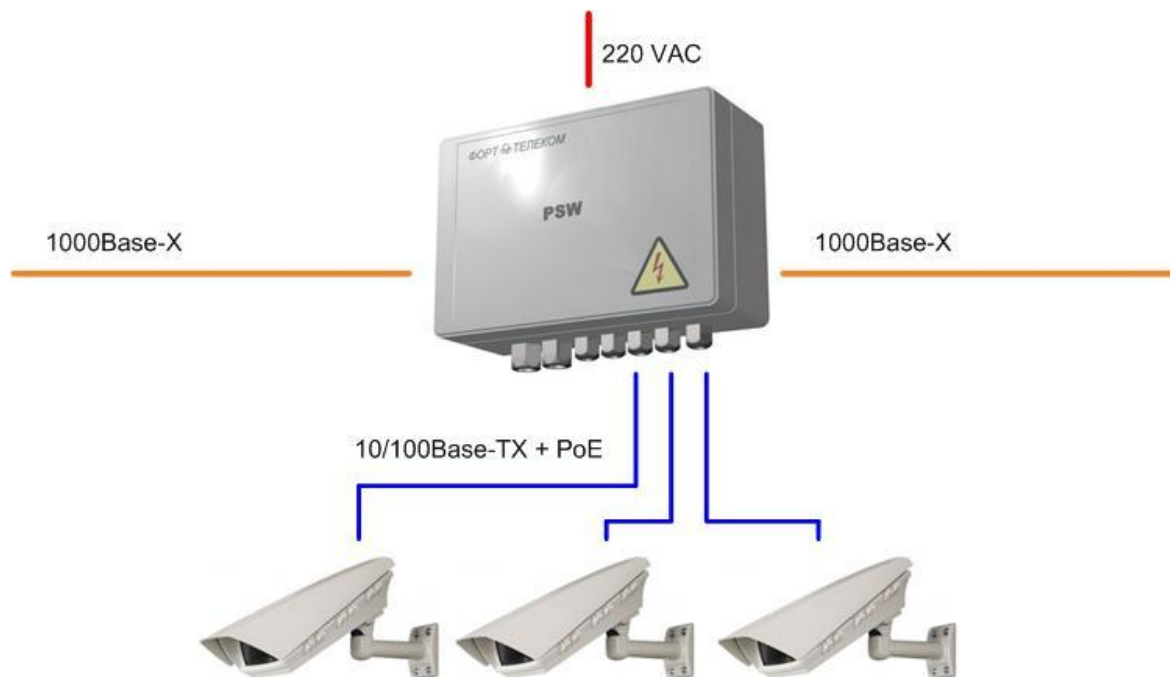


Рис. 1. Схема подключения PSW-2G

Являясь интегрированным решением, PSW-2G заменяет целый комплекс устройств, что делает систему более простой, надежной, экономичной. Изделие учитывает все особенности организации систем IP-видеонаблюдения и предназначено для работы в жестких условиях окружающей среды.

## 2. Описание

### 2.1. Внешний вид



Рис. 2.1-1. PSW-2G - вид снаружи



Рис. 2.1-2. PSW-2G - вид внутри



Рис. 2.1-3. PSW-2G-UPS - вид снаружи



Рис. 2.1-4. PSW-2G-UPS - вид внутри

## 2.2. Структурная схема блока

Структурная схема PSW-2G приведена на рис. 2.2-1. Устройство объединяет в себе: управляемый коммутатор с двумя гигабитными SFP слотами, PoE инжекторы для питания видеокамер и термокожухов, микроконтроллер для обеспечения сервисных функций, модули грозозащиты, термостат, два блока питания.

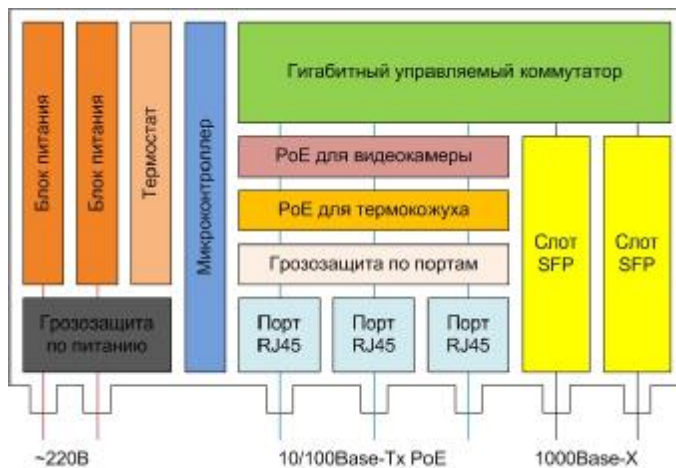


Рис. 2.2-1. Структурная схема блока PSW-2G.

В коммутаторе PSW-2G-UPS дополнительно содержится реле контроля напряжения, контроллер заряда и АКБ.

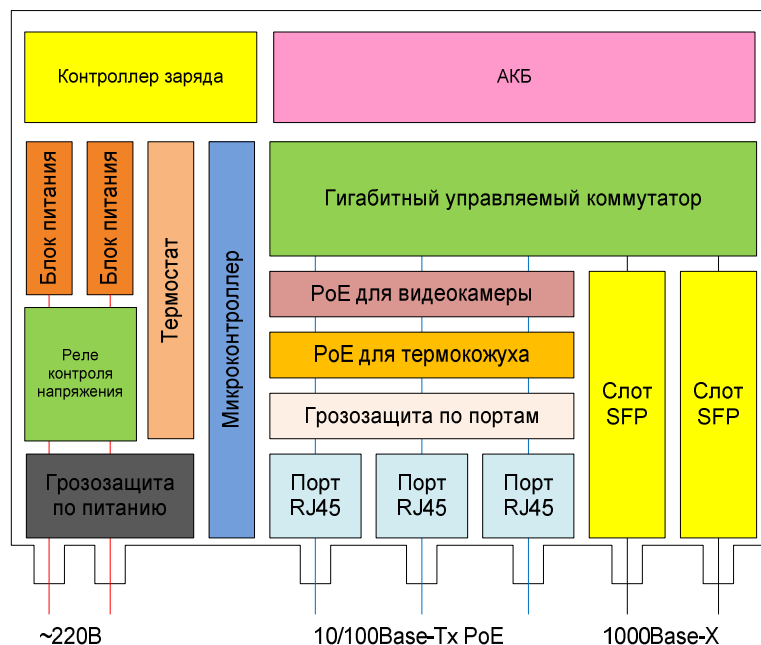


Рис. 2.2-2. Структурная схема блока PSW-2G-UPS.

## 2.3. Порты Gigabit Ethernet

Порты Gigabit Ethernet (GE) предназначены для организации широкополосной среды передачи данных суммарного трафика от видеокамер.

Гигабитные порты выполнены в виде SFP слотов. Пользователь имеет возможность самостоятельно выбрать наиболее подходящий для него SFP-модуль. SFP модули поставляются как опция, согласно спецификации заказа.

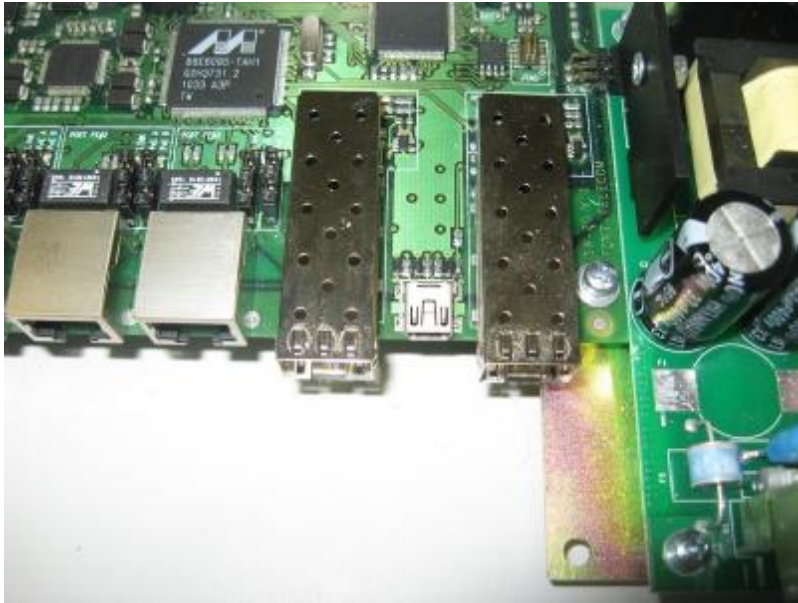


Рис. 2.3-1. Порты GE.



Рис. 2.3-2. Порты GE с установленными SFP модулями.



**ВАЖНО!** SFP порт поддерживает работу только на скорости 1000 Мбит/сек. SFP модули Fast Ethernet работать не будут.

Наличие двух гигабитных портов позволяет строить различные топологии сетей: «звезда» (рис. 2.3-3), «линия» (рис. 2.3-4), «кольцо» (рис. 2.3-5).

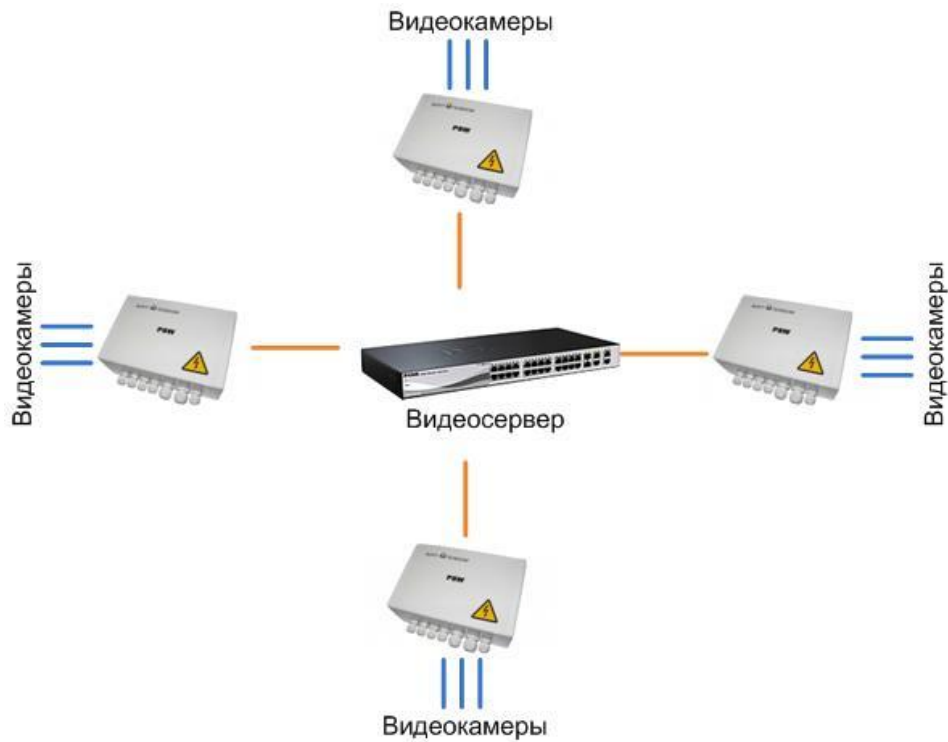


Рис. 2.3-3. Топология «Звезда».



Рис. 2.3-4. Топология «Линия».

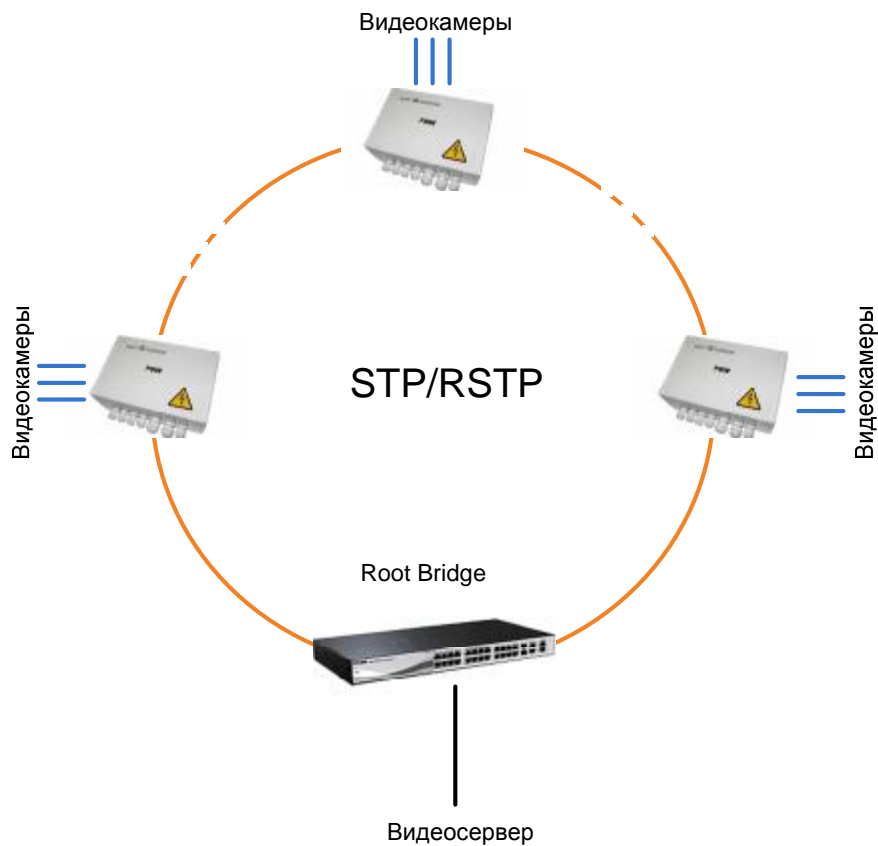


Рис. 2.3-5. Топология «Кольцо»

Если на ответной стороне у Вашего коммутатора (или рабочего места) отсутствуют оптические порты, то рекомендуется использовать медиаконвертер FC-1G (ООО «Форт-Телеком»).

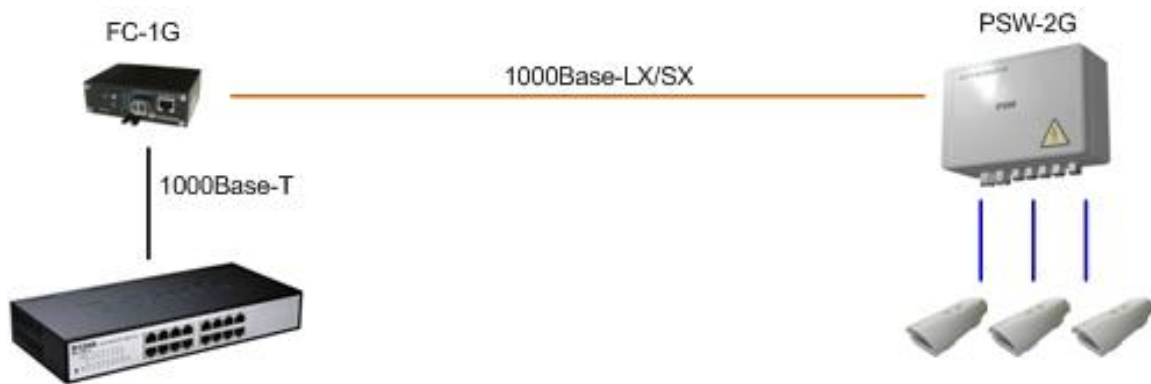


Рис. 2.3-6. Подключение PSW-2G с помощью FC-1G

## **2.4. Порты Fast Ethernet**

Порты Fast Ethernet (FE) предназначены для подключения IP-видеокамер. Порты FE поддерживают питание по технологии PoE, что дает возможность удаленно запитать как IP-видеокамеру, так и PoE термокожух. Рекомендуется использовать термокожухи ТН-01 или ТН-02 (ООО «Форт-Телеком»), специально разработанные для коммутаторов PSW.



Рис. 2.4. Порты FE

Порты Fast Ethernet поддерживают питание по технологии PoE, что дает возможность удаленно запитать как IP-видеокамеру, так и PoE термокожух ТН-02 и ТН-03. Согласно стандарту IEEE802.3af возможно два варианта подачи питания «А» и «В». В варианте «А» питание подается поверх данных (пары проводов 1,2 и 3,6), в варианте «В» - по свободным парам (пары проводов 4,5 и 7,8). PSW-2G по варианту «А» запитывает видеокамеру, а по варианту «В» - термокожух. Таким образом, передача данных, питание видеокамеры и питание термокожуха осуществляются через один Ethernet кабель.

## **2.5. Блоки питания**

В PSW-2G размещены два блока питания. Первый БП (рис. 2.5-1) предназначен для питания коммутатора и видеокамер по варианту «А». Второй БП (рис. 2.5-2) необходим для организации питания нагревательных элементов термокожухов по варианту «В».



Рис. 2.5-1. Первый БП



Рис. 2.5-2. Второй БП

В PSW-2G-UPS стоит два блока питания. Более подробно см. раздел 2.11.

## 2.6. Корпус

PSW-2G представляет собой компактный бокс из прочного технополимера с семью герметизированными вводами для кабелей (рис. 2.6-1). Устройство имеет отверстия для монтажа изделия на панель (рис. 2.6-2), не нарушающие его герметичности. Для обеспечения герметичности в крышке блока встроен резиновый уплотнитель (рис. 2.6-3). Сама крышка устанавливается на 4 невыпадающих винта (рис. 2.6-4). В комплект поставки входят лицевые фальш-панели, закрывающие элементы крепления (рис. 2.6-5). Степень защиты устройства IP66.



Рис. 2.6-1. Гермовводы блока

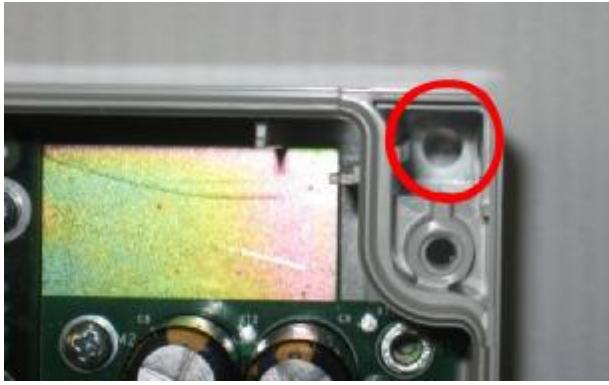


Рис. 2.6-2. Отверстия для монтажа на панель



Рис.2.6-3. Резиновый уплотнитель в крышке



Рис. 2.6-4. Невыпадающие винты в крышке



Рис. 2.6-5. Фальш-панели

## 2.7. Элементы конфигурирования и контроля

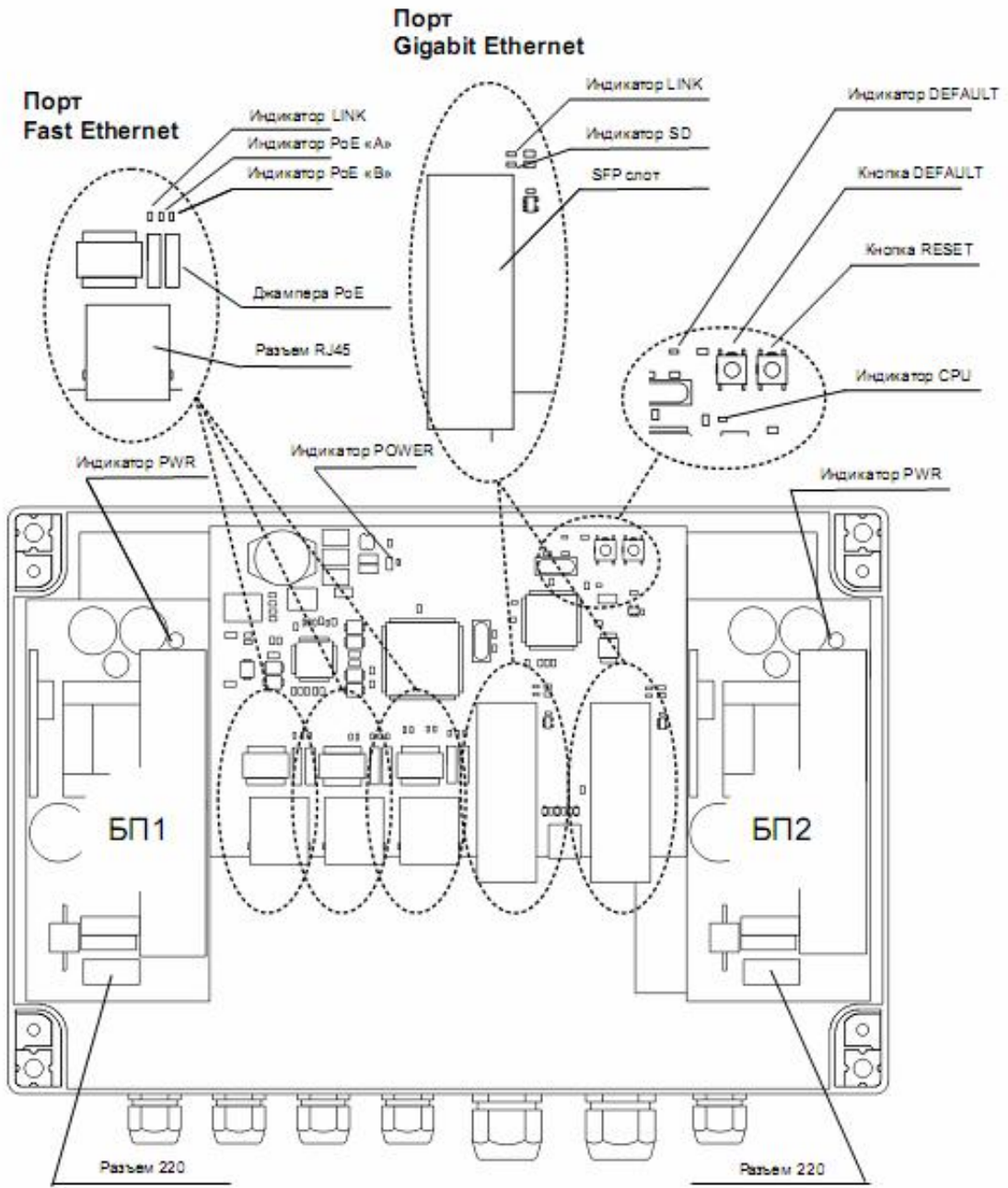


Рис. 2.7-1. Расположение элементов PSW -2G

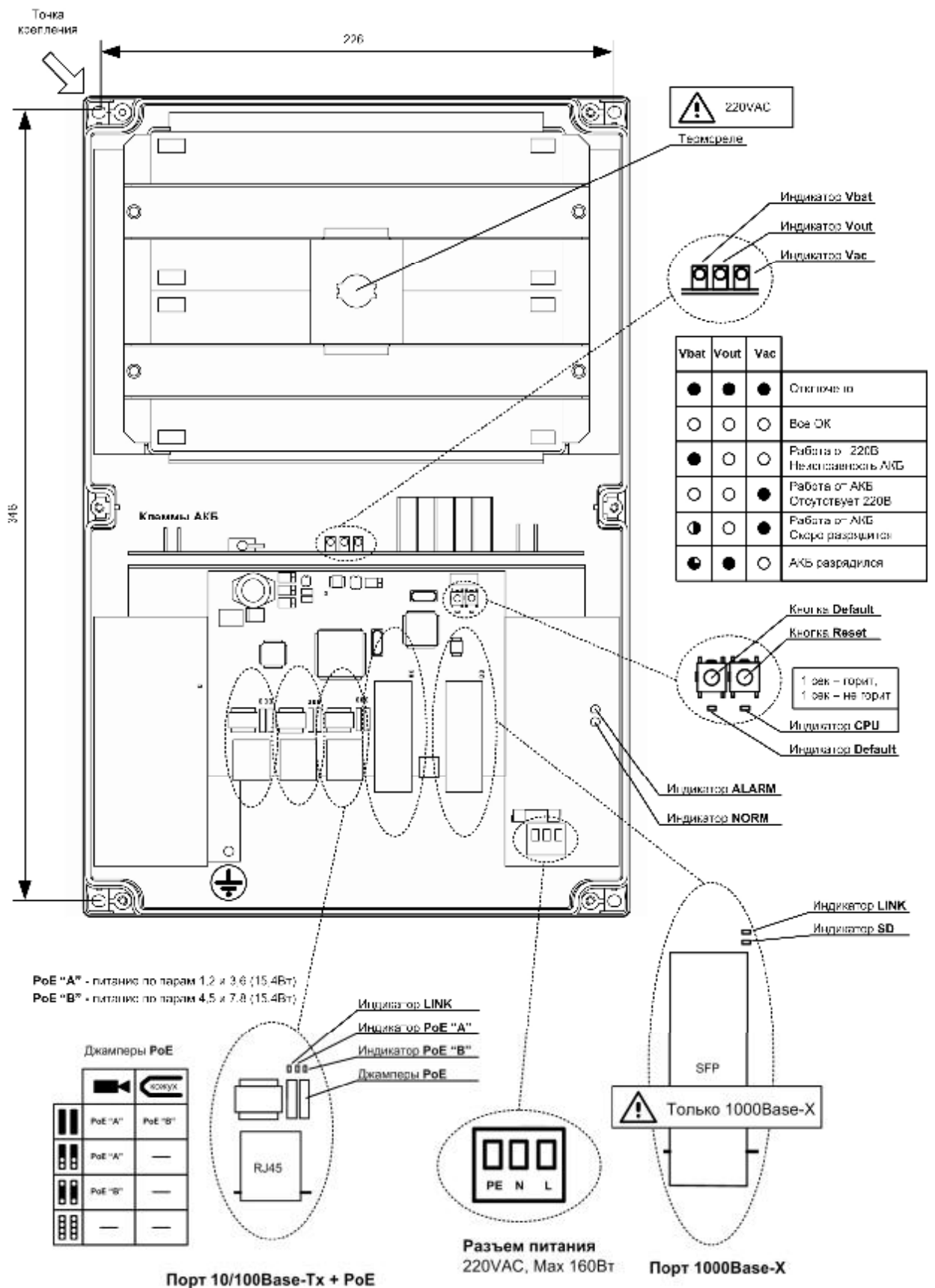


Рис. 2.7-2. Расположение элементов PSW -2G-UPS

## 2.7.1. Индикаторы

Состояние работы PSW-2G отражается с помощью индикаторов (см. табл. 2.7.1-1). Расположение индикаторов приведено на рис 2.7.

Табл. 2.7.1-1. Назначение индикаторов PSW-2G

Обоз.	Описание
PWR	Наличие напряжения на БП (рис. 2.7.1-1)
POWER	Наличие напряжения на коммутаторе (рис. 2.7.1-2)
LINK FE	Состояние портов (табл. 2) (рис. 2.7.1-3)
PoE «А»	Наличие питания по варианту «А» (рис. 2.7.1-3)
PoE «В»	Наличие питания по варианту «В» (рис. 2.7.1-3)
SD	Наличие сигнала на порту GE (рис. 2.7.1-4)
LINK GE	Состояние портов (табл. 2) (рис. 2.7.1-4)
CPU	Состояние работы процессора* (рис. 2.7.1-5)
DEFAULT	Настройки устройства по умолчанию (рис. 2.7.1-5)

\* при нормальной работе процессора индикатор «CPU» должен прерывисто светиться с периодом 2 сек. (1 сек. – вкл., 1 сек. – выкл.)

\* \* индикатор «SD» светится, если уровень оптической мощности на входе оптического приемопередатчика порта 1000Base-x выше минус 34 дБм.

Табл. 2.7.1-2. Состояния портов

Состояние порта	Индикатор LINK
Порт не подключен	Не светится
Порт подключен	Светится
Через порт идет обмен пакетами	Светится прерывисто с T=0,2 с



Рис. 2.7.1-1. Индикатор PWR на блоке питания



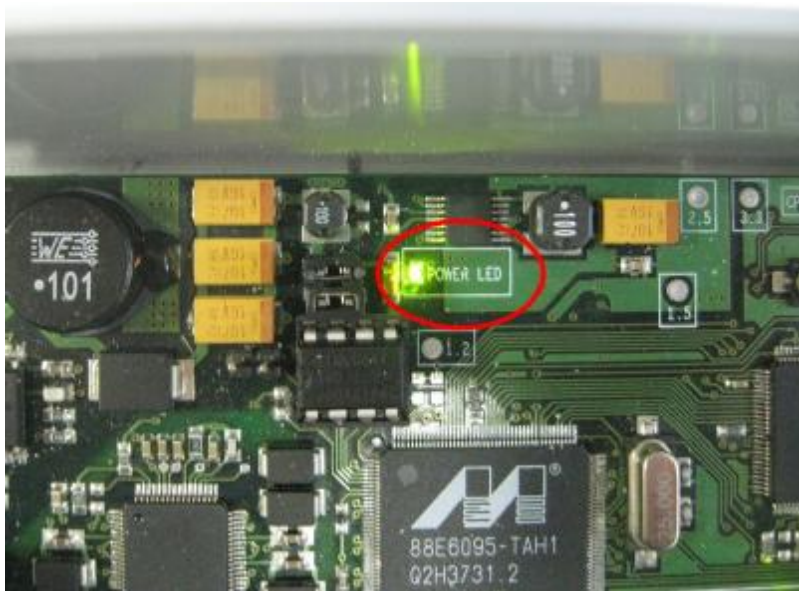


Рис. 2.7.1-2. Индикатор POWER на коммутаторе

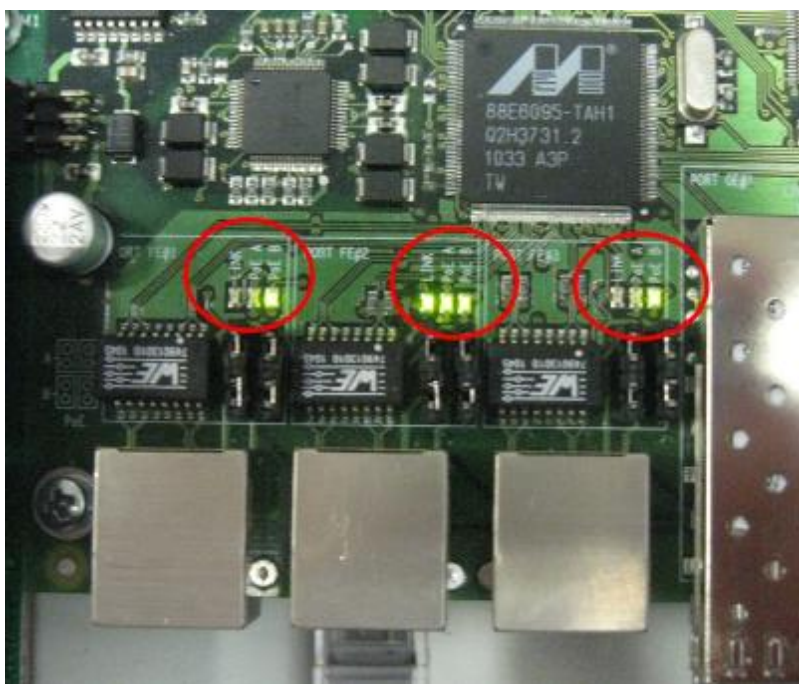


Рис. 2.7.1-3. Индикатор LINK, PoE «A», PoE «B» на порту FE

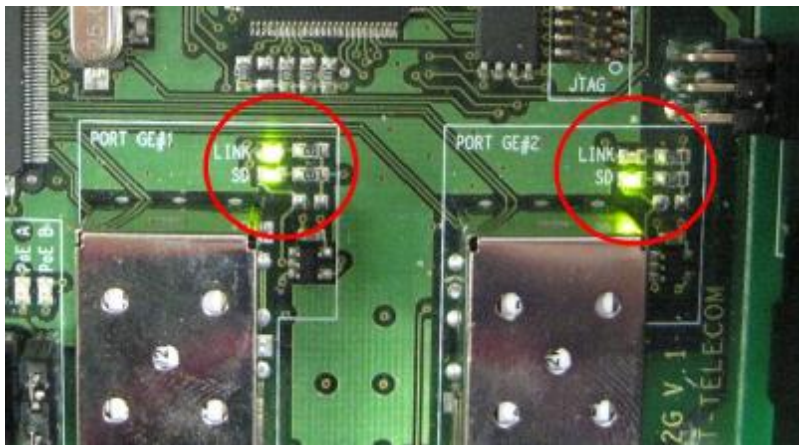


Рис. 2.7.1-4. Индикатор LINK, SD на порту GE

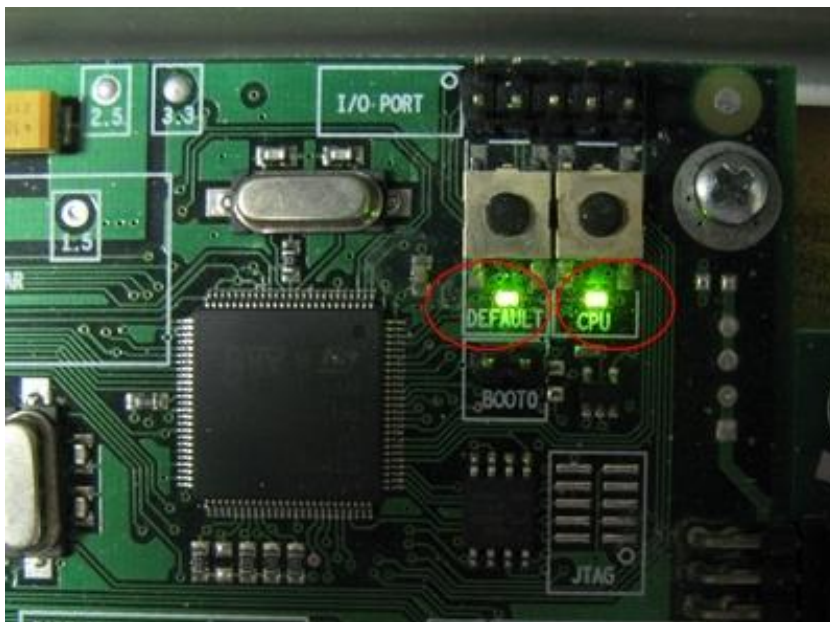
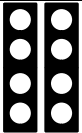
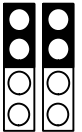
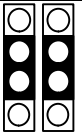
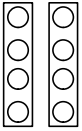


Рис. 2.7.1-5. Индикатор CPU и DEFAULT

## 2.7.2. Джемпера

Для задания режимов удаленного питания IP-видеокамер и термокожухов используйте переключки (джемпера). Установку джемперов производить при снятом питании.

Табл. 2.7.2. Описание состояний джемперов PoE

	Питание видеокамеры	Питание термокожуха	Примечание
	Да (Вариант А)	Да (Вариант В)*	По умолчанию
	Да (Вариант А)	Нет	
	Да (Вариант В)	Нет	
	Нет	Нет	

Вариант А – питание передается по парам 1,2 и 3,6

Вариант В – питание передается по парам 4,5 и 7,8

\* Запрещается подключать к устройствам, не поддерживающих технологию PoE

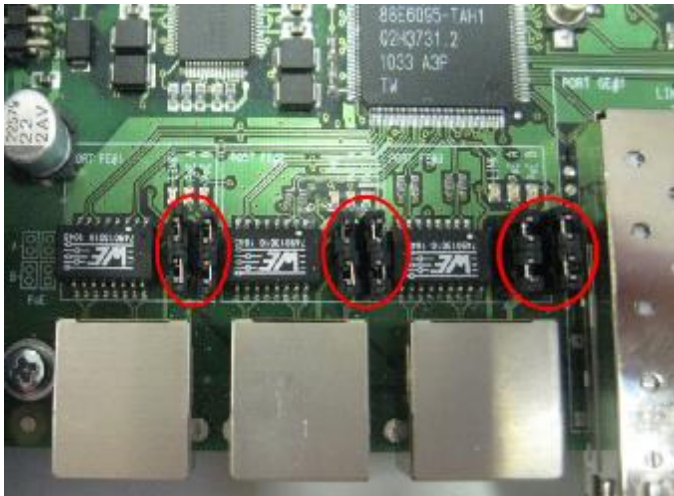


Рис. 2.7.2. Джампера PoE

### 2.7.3. Кнопки

Табл. 2.7.3. Описание состояний кнопок

Обоз.	Описание
RESET	Кнопка сброса. При нажатии устройство перезапускается.
DEFAULT	Кнопка перевода устройства в состояние по умолчанию. Address IP: 192.168.0.1



Рис. 2.7.3. Кнопки RESET и DEFAULT

## **2.8. Дополнительные функции**

### **2.8.1. Комфортный запуск видеокамер**

Наиболее критичным моментом в работе видеокамеры является процесс ее включения при низкой температуре окружающей среды. Именно холодный старт может стать причиной выхода из строя дорогой видеокамеры. Чтобы избежать подобных случаев, в блоке PSW-2G реализован предварительный прогрев термокожухов. Суть его заключается в том, что после подачи питания на блок, вначале будут запитаны нагревательные элементы термокожухов, а только потом через 1 час и сами видеокамеры. Такая задержка позволяет обеспечить комфортные условия для запуска видеокамер, а Вам позволит сберечь дорогое оборудование. Данная функция применима для работы с термокожухами TH-02 и TH-03. Опция “Comfort Start” доступна через WEB-интерфейс в разделе “Special Function”.

### **2.8.2. Защита от зависания видеокамер**

PSW-2G постоянно контролирует подключение видеокамеры к коммутатору. Существует два способа определения зависания видеокамеры:

1. Отсутствие соединения с видеокамерой (Link)
2. Отсутствие ответа на служебные запросы (Ping)

#### **Рестарт видеокамеры по сигналу Link.**

Коммутатор PSW-2G постоянно (1 раз в минуту) контролирует сигнал Link от IP-камеры. Если коммутатор не обнаружил сигнал Link, то запускается одноступенчатый таймер, по истечению которого, повторно проверяется соединение. Если сигнал Link не появился, то PSW-2G снимает питание на 10 секунд и подает заново, перезагружая видеокамеру. Этот же механизм можно описать другими словами. Если коммутатор два раза подряд с интервалом 1 минута не увидел сигнал Link от видеокамеры, то он ее перезагружает. Опция “Auto Restart” доступна через WEB-интерфейс в разделе “Special Function”.

#### **Рестарт видеокамеры при отсутствии ответа на Ping.**

Коммутатор PSW-2G постоянно (1 раз в минуту) опрашивает IP-камеру. Если коммутатор не получил ответа, то запускается одноступенчатый таймер, в течение которого каждые 10 секунд повторяется опрос. Если видеокамера ни разу в течение минуты не ответила, то PSW-2G снимает питание на 10 секунд и подает заново, перезагружая видеокамеру. Если камера ответила хотя бы один раз,

то коммутатор принимает решение, что камера исправно функционирует и начнет цикл опроса сначала, обращаясь к камере 1 раз в минуту. Опция “Auto Restart” доступна через WEB-интерфейс в разделе “ Special Function”. Для работы этого механизма потребуется ввести IP адрес видеокамеры. Убедитесь, что Ваша видеокамера отвечает на PING (см. раздел диагностические функции).

## **2.9. Диагностические функции**

### **2.9.1. Кабельный тестер**

PSW-2G обладает функциями виртуального кабельного тестера (VCT – Virtual Cable Tester), что позволяет определять обрыв витой пары, короткое замыкание жил витой пары, не подключенный кабель к видеокамере, расстояние дефекта от коммутатора. Кабельным тестером диагностируются пары, по которым передаются данные (**1, 2 и 3, 6**). Обратите внимание, что точность работы кабельного тестера составляет **±2 метра**.

По умолчанию VCT работает по усредненному алгоритму и не учитывает особенности конкретного кабеля, что может влиять на точность измерения. Для повышения точности работы кабельного тестера рекомендуется его откалибровать. Обратите внимание, что калибровку не рекомендуется производить для кабелей длиной **менее 10 метров**. Подробную инструкцию смотри в 7.7.2.

### **2.9.2. Удаленный опрос видеокамер**

С помощью PSW-2G имеется возможность пропинговать любое устройство в сети, что является удобным при разрешении проблем в сети.

## **2.10. Реле контроля напряжения**

Модель PSW-2G-UPS имеет реле контроля напряжения (рис. 2.10). Данный узел предназначается для защиты устройства от некачественного электропитания, а именно:

1. от пониженного напряжения (ниже 180В)
2. от повышенного напряжения (выше 260В)

Если входное напряжение выше 260В или ниже 180, то реле контроля напряжения отключает входные цепи и коммутатор переходит на питание от АКБ.

Этот узел защищает устройство от таких явлений как

1. перекос фаз
2. потеря нуля (380В)
3. ошибка подключений (380В)

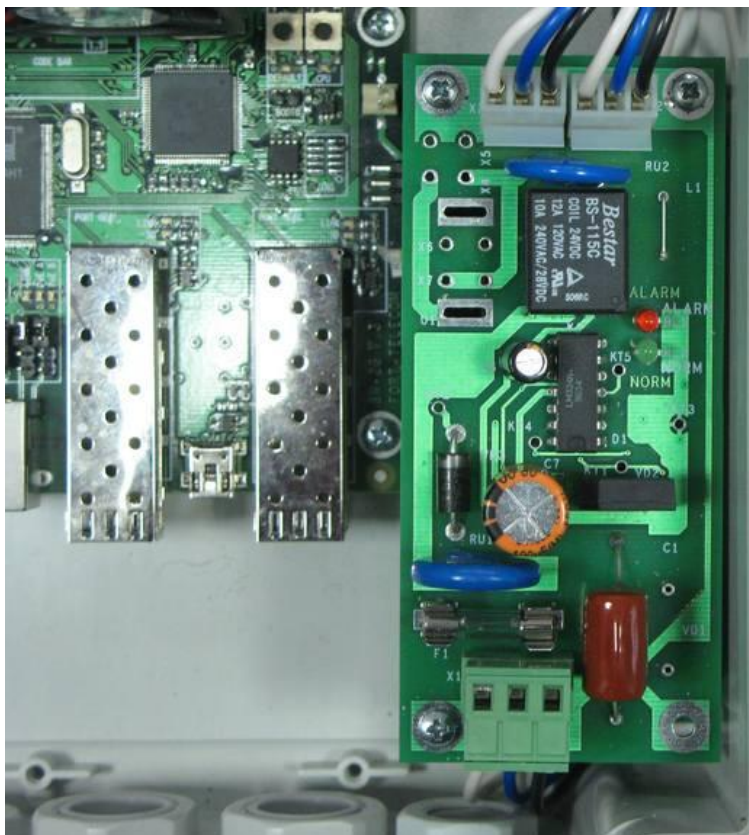


Рис. 2.10. Реле контроля напряжения

Табл. 2.10 – индикаторы реле контроля напряжения

Индикатор	Описание
NORM	Коммутатор запитан от сетевого напряжения
ALARM	Сетевое напряжение не подается на коммутатор вследствие повышенного или пониженного напряжения.

**ВНИМАНИЕ!** При подаче питания всегда загорается индикатор ALARM. И только спустя 5-10 секунд устройство переходит в нормальный режим работы.

## **2.11. Встроенный источник бесперебойного питания**

### **2.11.1. Описание работы источника бесперебойного питания**

Модель PSW-2G-UPS имеет встроенный источник бесперебойного питания, реализованный на БП, контроллере заряда и АКБ (рис. 2.11) Емкость АКБ составляет 2.2А\*ч по 48В. Состояние работы описывается тремя индикаторами «VBAT», «VOUT» и «VAC» (таблица 2.11-1).

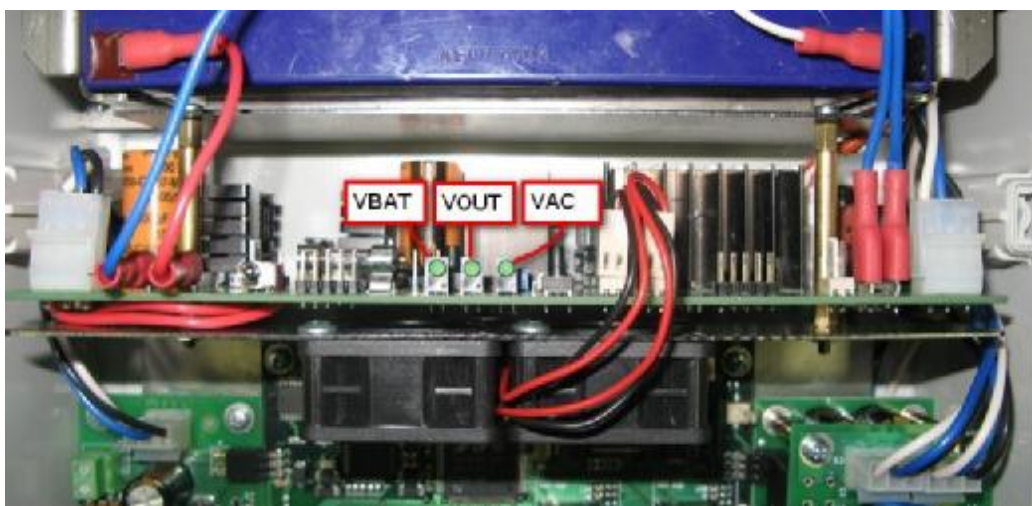


Рис. 2.11. Узел встроенного источника бесперебойного питания

При наличии сетевого напряжения осуществляется питание коммутатора и идет заряд АКБ. Индикатор «VAC» светится и указывает на наличие напряжения питающей сети. Индикатор «VBAT» светится при наличии исправной АКБ, индикатор «VOUT» светится и указывает на наличие выходного напряжения. Каждые 10 сек. на 1 сек. отключается цепь заряда АКБ и выполняется проверка уровня напряжения на клеммах АКБ. Если АКБ не подключена, подключена неправильно или клеммы АКБ замкнуты, то светодиод «VBAT» не светится.

При отключении сетевого напряжения происходит автоматический переход на резервное питание от АКБ. Индикатор «VAC» гаснет. В резервном режиме контролируется уровень напряжения на клеммах АКБ. При снижении этого напряжения ниже 46В, индикатор «VBAT» начинает прерывисто













светиться с интервалом 2 сек. (1 сек. горит, 1 сек – не горит). При дальнейшем падении напряжения ниже уровня 42В индикатор «VBAT» начинает прерывисто светиться с интервалом 4 сек. (1 сек. горит, 3 сек – не горит), и коммутатор отключается, предотвращая глубокий разряд АКБ.

Табл. 2.11-1 – индикаторы узла бесперебойного питания

Индикатор	Описание
VOUT	Наличие выходного напряжения
VBAT	Наличие подключенной АКБ
VAC	Наличие сети переменного тока

Табл. 2.11-2 – индикация состояния узла бесперебойного питания

VBAT	VOUT	VAC	
●	●	●	Коммутатор выключен
			Коммутатор работает от сети, АКБ присутствует, напряжение на АКБ в норме.
●			Коммутатор работает от сети, неисправность АКБ (АКБ не подключена, нарушена полярность или клеммы замкнуты)
		●	Коммутатор работает от АКБ (напряжение на АКБ выше 46В), сетевое напряжение отсутствует.
		●	Коммутатор работает от АКБ (напряжение на АКБ ниже 46В, но выше 42В), сетевое напряжение отсутствует. Моргание светодиода VBAT указывает, что АКБ скоро разрядится.
	●	●	Коммутатор не запитан, сетевое напряжение отсутствует, АКБ отключены для предотвращения глубокой разрядки.

## **ВАЖНО!**

Запрещается подключать глубоко разряженную АКБ (напряжение на клеммах ниже 9,6В)

### **2.11.2. Оценка времени бесперебойной работы**

Время бесперебойной работы зависит от многих факторов. Наиболее значимым является потребляемая мощность видеокамеры и термокожуха. Как правило, камеры без обогрева потребляют от 3 до 5 Вт. Основная мощность идет на термокожух. Обратите внимание, что в коммутаторе TFortis PSW-2G-UPS отключается питание термокожуха при переходе на АКБ. Это позволит системе дольше проработать от аккумулятора, а тепла, которое рассеивает камера, достаточно, чтобы не замерзнуть за это время.

Таблица 2.11.2. Оценка времени бесперебойной работы

<b>Нагрузка*, Вт.</b>	<b>Время</b>
0	7:10
5	5:40
10	4:10
15	3:10
20	2:30
25	2:10
30	1:50
35	1:40
40	1:30
45	1:10

\* Нагрузка – это суммарная мощность видеокамер + потеря мощности на UTP/FTP кабеле

Обратите внимание, что в таблице 2.11.2 приведено примерное время работы от АКБ. Эти значения рекомендуются использовать при проектировании системы.

Коммутатор постоянно производит перерасчет времени, которое сможет проработать от АКБ при текущем потреблении. Эта информация доступна через WEB интерфейс.

### **2.11.3. Определение состояния АКБ**

Емкость аккумулятора — количество электричества, отдаваемое полностью заряженным аккумулятором при его разряде до достижения конечного напряжения. Емкость аккумуляторов не остается постоянной в течение всего срока их службы. В процессе эксплуатации емкость некоторое время держится стабильной, а затем начинает постепенно уменьшаться (остаточная емкость).

Остаточную емкость можно оценить специальными приборами (тестерами емкости АКБ). Рекомендуется 1 раз в год проводить оценку состояния АКБ. Использование АКБ с малой остаточной емкостью приводит к сокращению времени бесперебойной работы коммутатора.

АКБ коммутатора работают в буферном режиме. Срок службы аккумуляторов в этом режиме составляет 5 лет при нормальных условиях. При работе коммутатора в условиях частого отключения электропитания или при работе в жарком климате износ АКБ наступит раньше. Если нет возможности тестировать АКБ, как описано выше, то рекомендуем заменять АКБ каждые 2 года.

Примечание. Для исполнения PSW-2G-UPS-M требуется замена АКБ не реже 1 раза в год.

### **2.11.4. Установка АКБ**

Рекомендуемые модели АКБ

1. DTM12022 Delta
2. DJW12-2.3 Leoch
3. BP2.3-12 BB
4. GP1222 CSB

В аккумуляторный отсек (рис. 2.11.4-1) поместите АКБ, соблюдая полярность (рис. 2.11.4-2). Зафиксируйте батареи металлическими держателями, предварительно поместив между ними плату с термоэлементом (рис. 2.11.4-3). Термоэлемент должен плотно прилегать к корпусам АКБ. Подключите провода (рис. 2.11.4-4).

**ВНИМАНИЕ!** При монтаже не замкните держателями клеммы аккумуляторов.

**ВНИМАНИЕ!** На термоэлемент подается напряжение 220В.

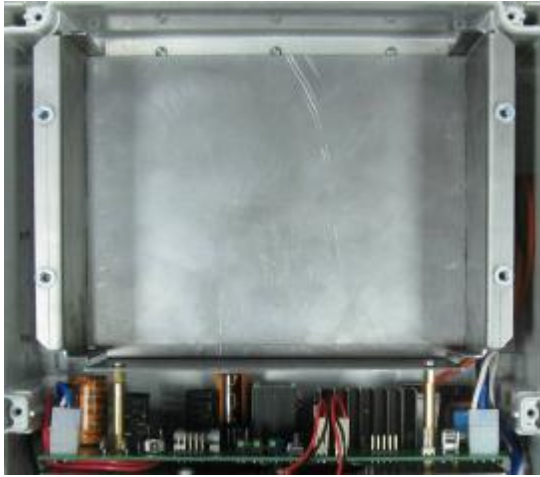


Рис. 2.11.4-1.



Рис. 2.11.4-2.



Рис. 2.11.4-3.

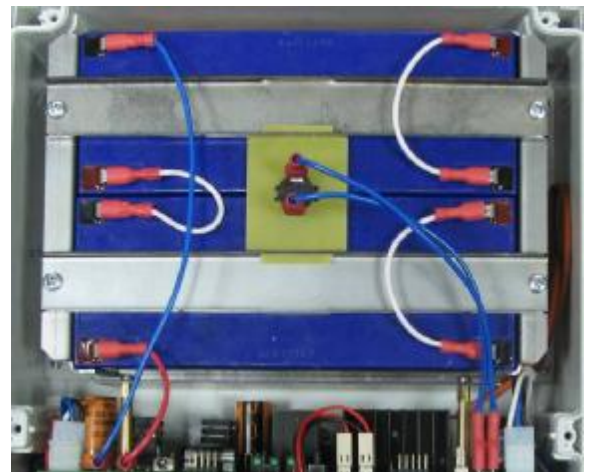


Рис. 2.11.4-4.

## 2.11.5. Контроль работы вентиляторов

В блоке PSW-2G-UPS установлены вентиляторы. Они включаются только в случаях высокой температуры внутри блока. Для проверки исправности цепей управления вентиляторами необходимо подать на коммутатор сетевое напряжение 220 Вольт и нажать на кнопку контроля (рис. 2.11.5). Вентиляторы должны включиться. Эту проверку рекомендуется проводить после монтажа устройства на объект.



Рис. 2.11.5. Проверка работоспособности вентиляторов.

## 2.12. Грозозащита

Коммутаторы TFortis PSW имеют встроенные модули грозозащиты, которые обеспечивают защиту от синфазных и дифференциальных электромагнитных помех для Ethernet портов и цепей питания от сети ~220 В.

Коммутаторы устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5 со степенью жесткости согласно таблице 2.12-1 при критерии качества функционирования В.

Коммутаторы устойчивы к динамическим изменениям напряжения сети электропитания переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.11 согласно таблице 2.12-2 при критерии качества функционирования В.

Таблица 2.12-1.

Порт	Степень жесткости по таблице 1 ГОСТ Р 51317.4.5	Значение импульса напряжения, кВ+ 10%
Линии электропитания коммутатора “провод-провод”	1	0,5
Линии электропитания коммутатора “провод-земля”	2	1
Симметричные линии связи коммутатора “провод-земля”	2	1

Таблица 2.12-2.

Типы воздействий	Степень жесткости испытаний	Испытательное напряжение, % $U_n$ , + 5 %	Амплитуда динамических изменений напряжения, % $U_n$	Длительность динамических изменений напряжения, периоды (мс)
Провалы напряжения	1	70	30	10 (200)
Прерывания напряжения	1	От 0 до 20	100	1 (20)
Выбросы напряжения	2	120	20	25 (500)
Примечание – $U_n$ – номинальное напряжение электропитания.				

(Критерий функционирования В - временное ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции с последующим восстановлением нормального функционирования, осуществляемым без вмешательства оператора)  
Сохранение работоспособности при колебаниях питающего напряжения от ~187 до ~242 В

### 3. Технические характеристики

#### Порты Gigabit Ethernet

- 1000Base-X с разъемом SFP;
- Количество портов – 2 шт.;

#### Порты Fast Ethernet

- 10/100Base-Tx с разъемом RJ-45;
- количество портов – 3 шт.;
- поддержка Auto-MDIX для порта 10/100Base-Tx;
- поддержка управления потоком IEEE 802.3x;
- поддержка PoE IEEE 802.3af (питание по варианту А);
- питание без поддержки PoE (питание по варианту В);
- выходная мощность на каждый порт не менее 15.4 Вт (питание по варианту А);
- выходная мощность на каждый порт не менее 15.4 Вт (питание по варианту В);
- расстояние передачи – до 100м.

#### Питание

- напряжение питания блока – ~ 220В (от 187В до 246В);
- макс. потребляемая мощность (более подробно в разделе 8.1)
  - не более 120Вт для PSW-2G;
  - не более 160Вт для PSW-2G-UPS;
- характеристики АКБ в PSW-2G-UPS
  - номинальное напряжение 12В;
  - емкость 2.2А\*ч;
  - габариты 178x35x61 мм;
  - количество – 4 шт.

#### Конструкция

- габариты
  - 240x160x90 мм для PSW-2G;
  - 240x360x120 мм для PSW-2G-UPS;
- масса
  - не более 2 кг для PSW-2G;
  - не более 6 кг для PSW-2G-UPS;
- степень защиты от внешних воздействий IP66;
- кабельные вводы для кабеля диаметром 4-8 мм – 5шт., 6-10 мм – 2шт.

#### Надежность

- наработка на отказ не менее 50 000 часов (5,7 лет).

## 4. Условия эксплуатации

Коммутатор PSW-2G предназначен для круглосуточной работы в уличных условиях при температуре окружающей среды  $-45 \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$  с SFP модулями коммерческого исполнения ( $0 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ). При использовании промышленных SFP модулей ( $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), диапазон рабочих температур коммутаторов PSW-2G расширяется.

Таблица 4. Диапазон рабочих температур

	Коммерческие SFP	Промышленные SFP
<b>PSW-2G</b>	<b><math>-45 \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>	<b><math>-55 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>
<b>PSW-2G-UPS</b>	<b><math>-45 \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>	<b><math>-45 \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>
<b>PSW-2G-UPS-M</b>		<b><math>-40 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>

Примечание 4.1. Коммутатор PSW сохраняет заявленные параметры после пребывания при температуре от минус  $-55 \text{ }^{\circ}\text{C}$  до плюс  $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Примечание 4.2. Соблюдайте условия хранения АКБ.

## 5. Монтаж блока

### 5.1. Крепление блока

Корпуса имеют четыре точки крепления. Разметка крепления для установки изделия приведена на рис. 5.1.

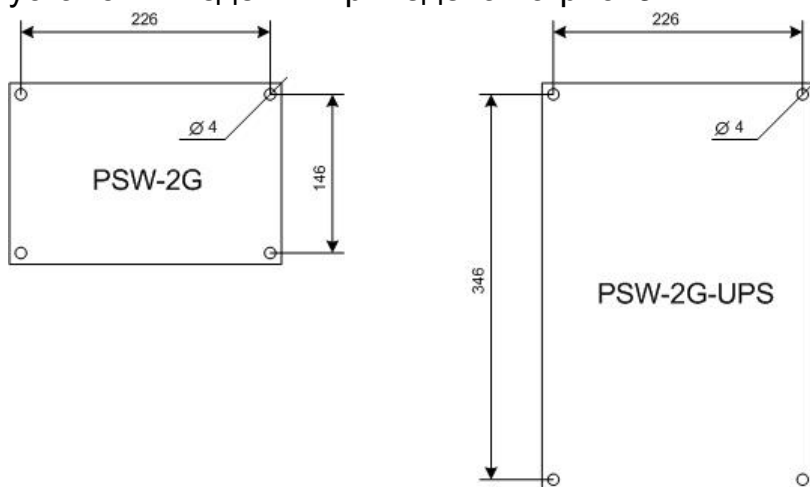


Рис. 5.1. Разметка крепления



**ВНИМАНИЕ!** Сверление корпуса приводит к нарушению герметизации всего коммутатора и, как следствие, отказа от гарантии.

## **5.2. Оптический кросс для PSW-2G**

Разваривать оптику внутри коммутатора PSW-2G не рекомендуется, так как внутри устройства не предусмотрены соответствующие для этого элементы. Более удобным решением является внешний кросс. Существует много вариантов оптических кроссов. Однако при размещении их рядом с коммутаторами PSW-2G занимает много места, в результате чего приходится использовать шкаф с большими габаритами. Для более компактного размещения разработан TFortis Cross, конструкция которого позволяет установить коммутатор непосредственно на кросс. Получается многослойная структура.



Рис. 5.2. Оптический кросс TFortis Cross

Оптический кросс TFortis Cross приобретается отдельно. Обратите внимание, что TFortis Cross является рекомендуемым элементом, но не обязательным.

## **5.3. Установка блока в шкаф**

Коммутаторы TFortis PSW-2G выполнены в компактном герметичном корпусе из технополимера со степенью защиты IP66. Этого вполне достаточно, чтобы устанавливать устройства под открытым небом. Однако рекомендуется коммутаторы PSW-2G помещать в шкафы, поскольку в них можно размещать дополнительное оборудование (оптический кросс, автоматы и другое оборудование пользователя). Кроме того, внешний металлический шкаф обладает антивандальной стойкостью.



Рис. 5.3. Шкаф TFortis CrossBox

Шкаф TFortis CrossBox приобретается отдельно. Обратите внимание, что TFortis CrossBox является рекомендуемым элементом, но не обязательным.

#### ***5.4. Установка шкафа на опору***

Для установки шкафа на опору рекомендуется использовать кронштейн. Кронштейн TFortis – это универсальное крепление на опору (столб, мачту) для монтажа шкафов и термокожухов TFortis. Изделие представляет собой металлическую формованную пластину толщиной 3 мм. Кронштейн крепится к опоре бандажной лентой. Установленный на опору кронштейн постоянно находится в подпружиненном состоянии. Это позволяет выдерживать значительную нагрузку без ослабления.



Рис. 5.4. Кронштейн TFortis

## 6. Подключение блока

### 6.1. Подключение питания

#### 6.1.1. Подключение питания к PSW-2G

PSW-2G подключается к источнику переменного тока 220В. Питающий кабель заводится внутрь блока через гермоввод, где подключается к клеммной колодке блока питания (рис. 6.1.1).

Заземление устройства обязательно. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

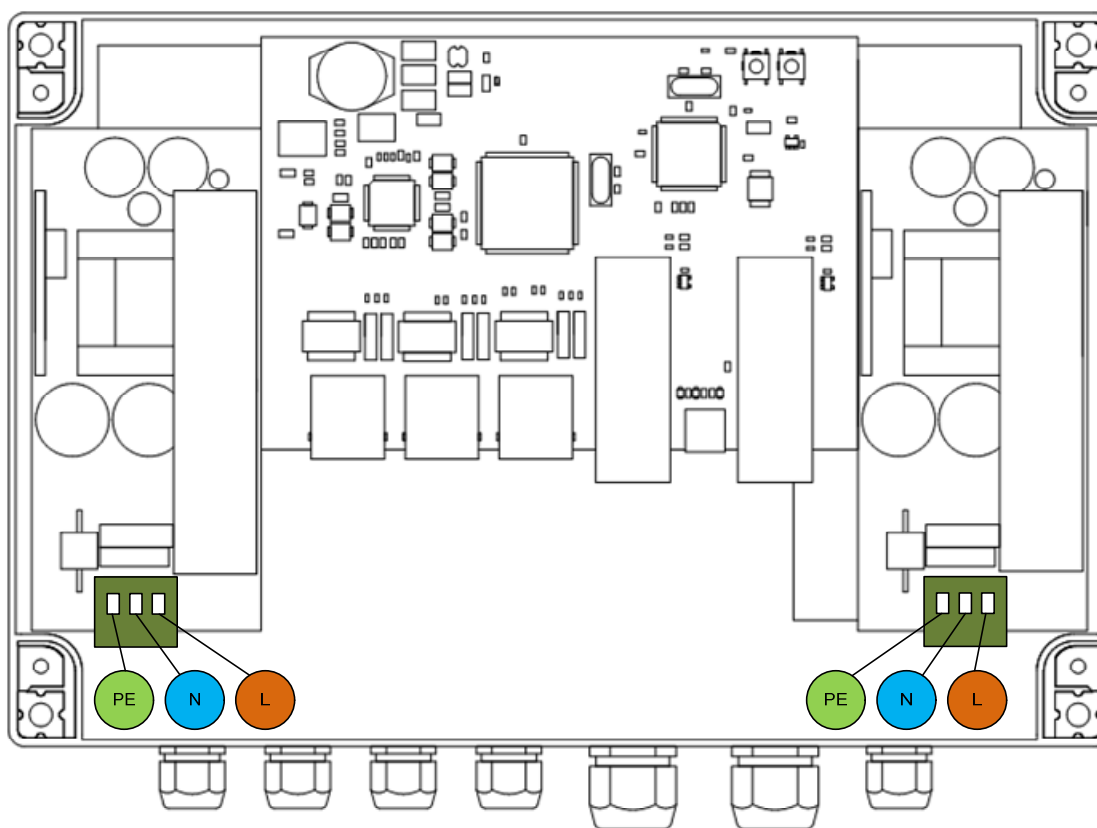


Рис. 6.1.1. Подключение питания к PSW-2G.

Если Вы подключите PSW-2G через бесперебойник, то, за счет питания по PoE, Вы одновременно обеспечите резервное питание и самих видеокамер. Обратите внимание, что в PSW-2G два блока питания. Первый БП предназначен для питания самого коммутатора и видеокамер, а второй – для питания термокожухов. Поскольку БП имеют отдельные клеммы, то целесообразно подключить через бесперебойник только первый БП. При переходе на резервное

питание камеры будут продолжать работать, а подогрев отключится. Это позволит системе дольше проработать от аккумулятора, а тепла, которое рассеивает камера, достаточно, чтобы отработать это время.

### 6.1.2. Подключение питания к PSW-2G-UPS

PSW-2G-UPS подключается к источнику переменного тока 220В. Питающий кабель заводится внутрь блока через гермоввод, где подключается к клеммной колодке блока питания (рис. 6.1.2). Заземление устройства обязательно. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

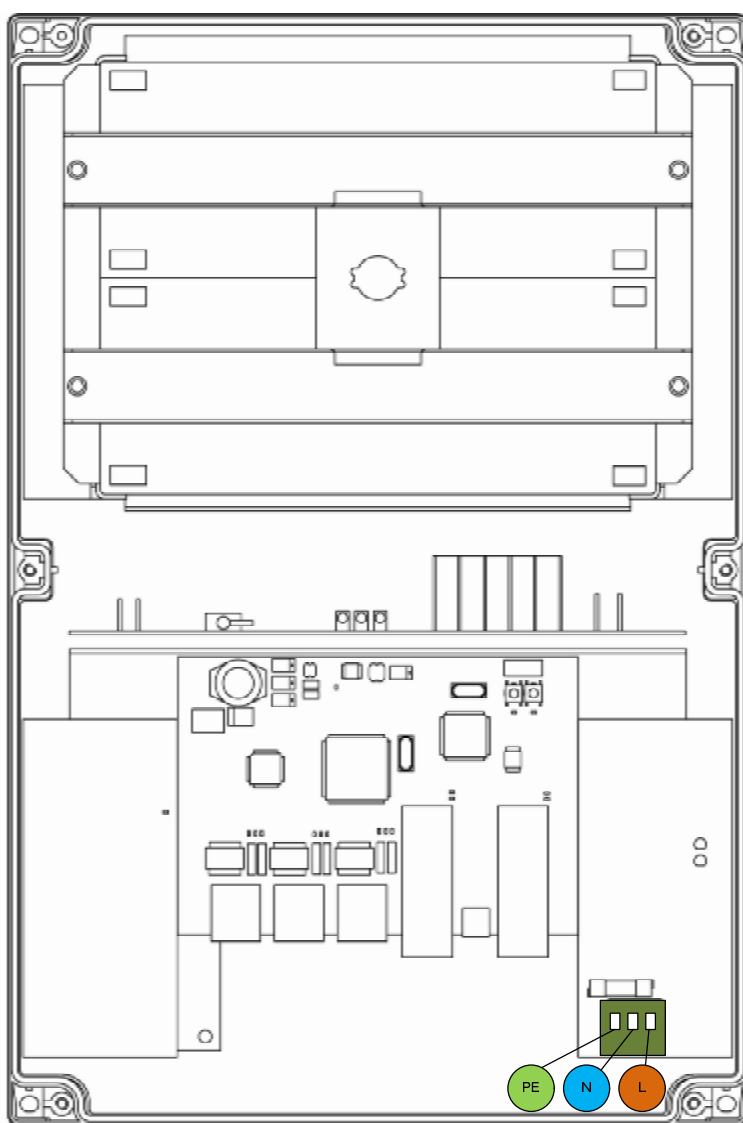


Рис. 6.1.2. Подключение питания к PSW-2G-UPS.

## 6.2. Подключение к портам *Fast Ethernet*

К портам FE подключают камеры с помощью витой пары. Рекомендуется использовать 4-х парный экранированный кабель не хуже категории 5. PSW-2G позволяет по одному кабелю передавать данные, питание для PoE-видеокамеры и питание для термокожуха TH-01 (TH-02), что радикально снижает трудоемкость установки системы.

Ethernet кабель заводится через гермоввод в блок, крепится и подключается к портам FE. Для удобства крепления допускается снятие гермоввода с блока с последующей установкой обратно в исходное состояние. Не используемые гермовводы обязательно заглушить.

Разделка кабеля приведена на рис. 6.2. Для подачи питания в Ethernet-кабель потребуется сделать соответствующую конфигурацию джамперами PoE (см. табл. 2.7.2). Манипуляцию с джамперами проводить только при отсутствии питания PSW-2G.

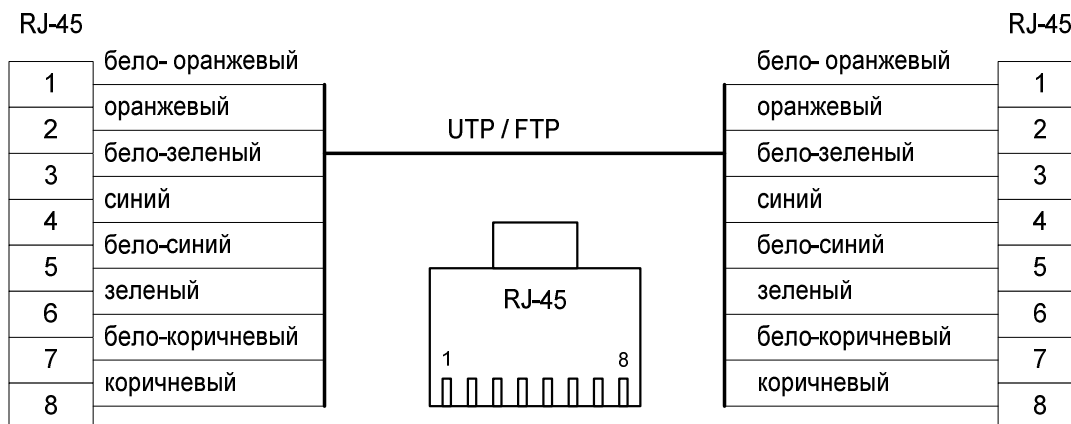


Рис. 6.2. Разделка UTP/FTP кабеля.

## 6.3. Подключение к портам *Gigabit Ethernet*

Блок PSW-2G имеет два гигабитных SFP слота. Блок может поставляться с установленными модулями SFP (опция).

Не допускайте сильного перегибания оптического кабеля и касания радиаторов БП.

## 7. Управление через Web-интерфейс

Все программные функции PSW-2G доступны для управления, настройки и наблюдения с помощью встроенного Web-интерфейса. Управление Коммутатором может осуществляться с удаленных станций в любой точке сети через стандартный Web-браузер (например, Microsoft Internet Explorer). Браузер является универсальным инструментом доступа и может напрямую обращаться к PSW-2G при помощи протокола HTTP.

Перед началом работы переведите коммутатор PSW-2G в установки по умолчанию. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку DEFAULT до тех пор, пока не загорится индикатор DEFAULT. Коммутатор по умолчанию имеет IP-адрес 192.168.0.1.

Подключите любой порт коммутатора PSW-2G к сети Ethernet. Имейте в виду, что если устройство конфигурируется по сети, то необходимо, чтобы IP-адрес управляющей рабочей станции принадлежал той же самой IP-сети. Например, если, по умолчанию, IP-адрес коммутатора - 192.168.0.1, то IP-адрес рабочей станции должен иметь вид 192.168.0.x (где x - число от 2 до 254), маска подсети по умолчанию - 255.255.255.0.

Откройте программу Web-браузера и введите IP-адрес <http://192.168.0.1>.

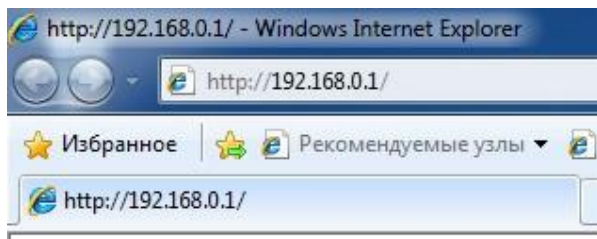


Рис. 7-1. Ввод IP-адреса коммутатора

До тех пор, пока не установлены «имя пользователя» и «пароль», Вы будете входить в систему без ввода этих данных. После того, как будет установлен пароль, Вам при входе в систему потребуется пройти аутентификацию.

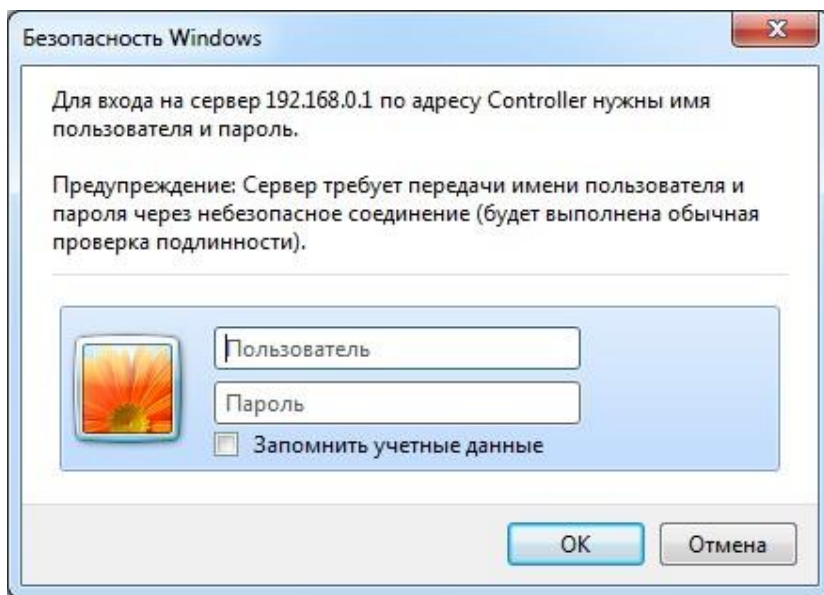


Рис. 7-2. Ввод имени пользователя и пароля.

Обратите внимание, что имя пользователя и пароль регистрозависимые.

## 7.1. Main (Главная страница)

При входе в систему Вы попадаете на главную страницу, где кратко отображена сводная информация.

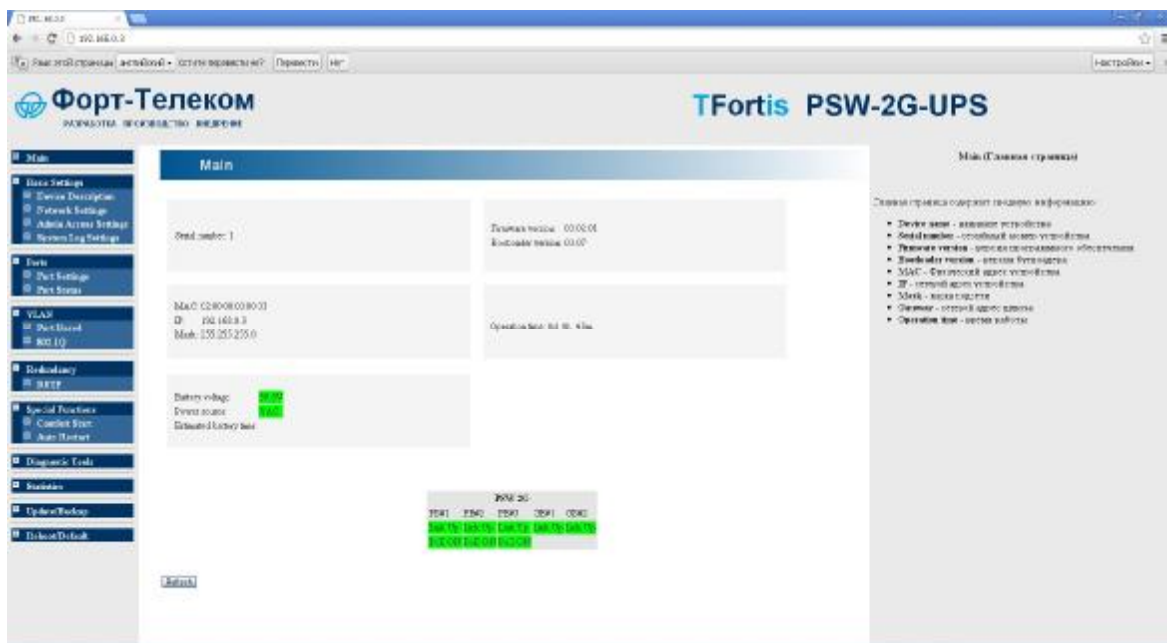


Рис. 7.1. Main (Главная страница).

Параметр	Описание
Device Name	Имя устройства
Serial Number	Серийный номер устройства
Firmware Version	Версия программного обеспечения
Bootloader Version	Версия бутлодера
MAC	Физический адрес устройства
IP	Сетевой адрес устройства
Mask	Маска подсети
Gateway	Сетевой адрес шлюза
Operation Time	Время работы после подачи питания
Battery Voltage	Напряжение на АКБ
Power Source	Источник питания либо VAC, либо Battery
Estimated Battery Time	Оставшиеся время работы от АКБ



В нижней части страницы приведено графическое отображение портов коммутатора, где наглядно представлено состояния портов.

## 7.2. Basic Settings (Основные настройки)

### 7.2.1. Device Description (Системная информация)

На этой страничке можно задать имя коммутатора, его местонахождение и контакты обслуживающей организации. Данные поля являются необязательными для заполнения и служат лишь для упрощения идентификации коммутатора.

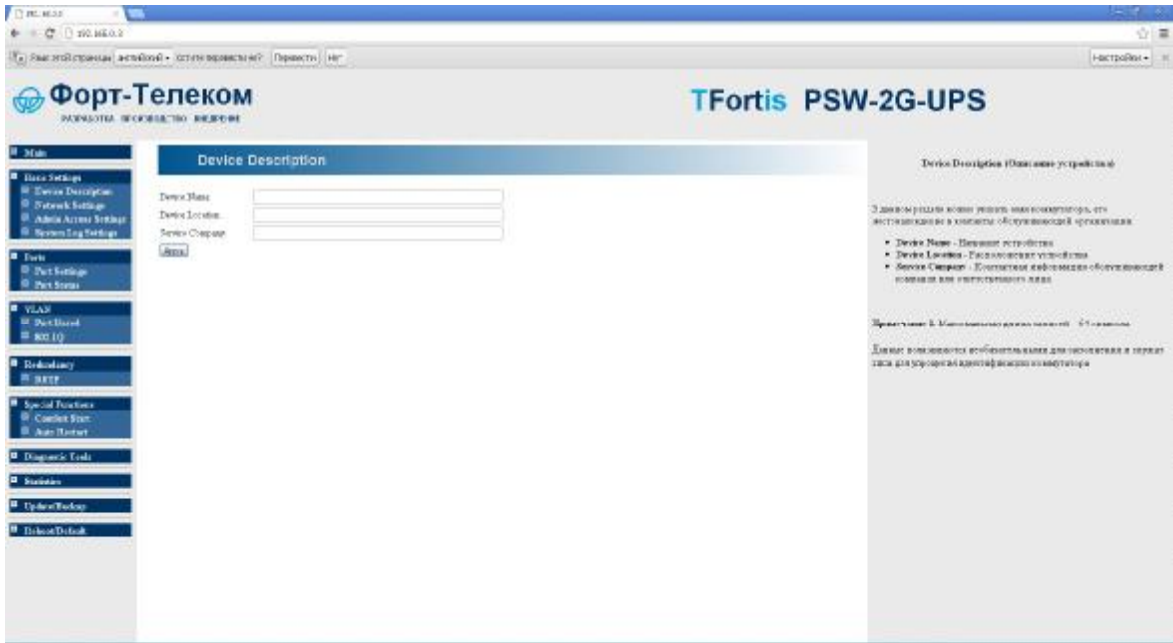


Рис. 7.2.1. Device Description (Системная информация)

Параметр	Описание
Device Name	Системное название коммутатора.
Device Location	Описания физического размещения коммутатора.
Service Company	Контактная информация обслуживающей компании или ответственного лица.

Примечание 1. Любые слова – максимальная длина 64 байта.

## 7.2.2. Network Settings (Сетевые настройки)

В этом разделе задаются основные сетевые настройки коммутатора. Имейте в виду, что если устройство конфигурируется по сети, то необходимо, чтобы IP-адрес управляющей рабочей станции принадлежал той же самой IP-сети.

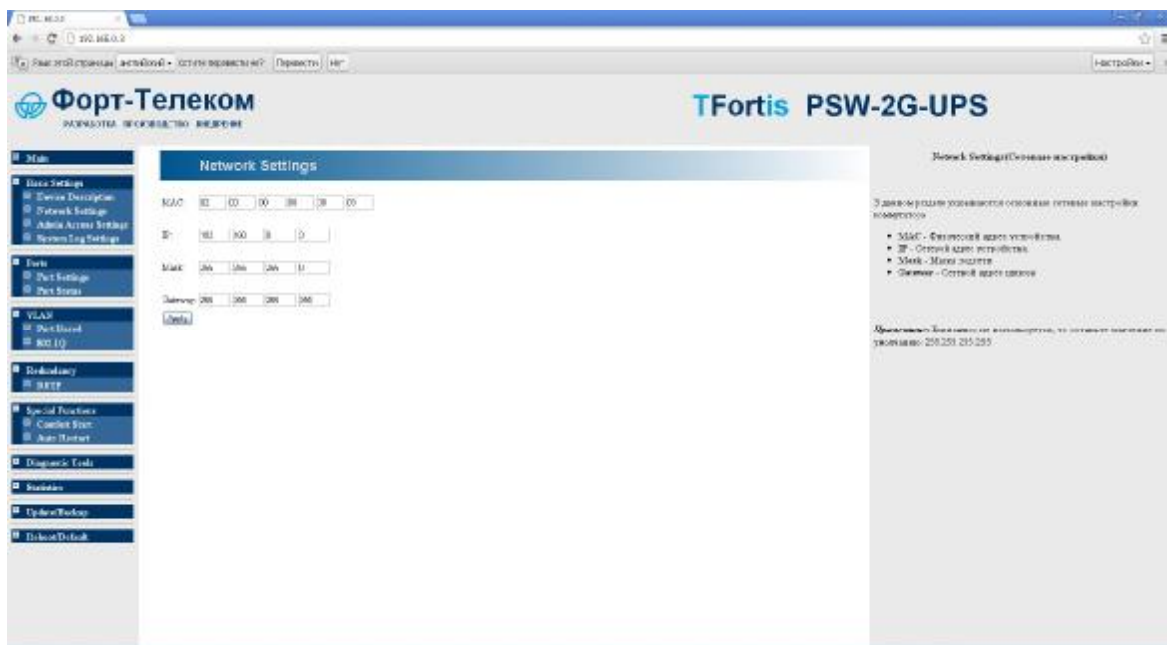


Рис. 7.2.2. Network Settings (Сетевые настройки)

Параметр	Описание
MAC	Физический адрес устройства
IP	Сетевой адрес устройства. По умолчанию – 192.168.0.1
Mask	Маска подсети.
Gateway	Сетевой адрес шлюза. Если шлюз отсутствует, то оставьте 255.255.255.255.

### 7.2.3. Admin Access Settings (Настройка доступа)

В данном разделе содержатся настройки учетной записи администратора. По умолчанию учетная запись администратора отключена. Для ограничения доступа следует завести учетную запись администратора.

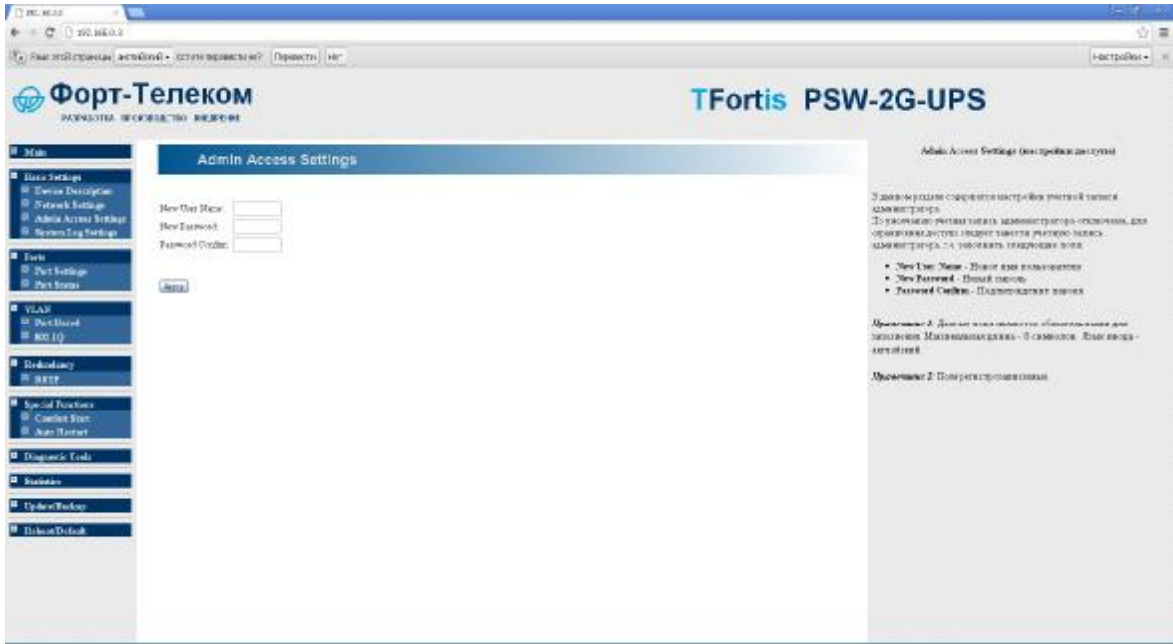


Рис. 7.2.3. Admin Access Settings (Настройка доступа)

Параметр	Описание
User name	Имя пользователя
New Password	Новый пароль.
Confirm password	Подтверждение пароля.

Примечание 1. Данные поля являются обязательными для заполнения. Максимальная длина - 8 символов. Язык ввода - английский.

Примечание 2. Поля регистрозависимые.

## 7.2.4. System Log Settings (Настройка Syslog)

Syslog — стандарт отправки сообщений о происходящих в системе событиях (логов), использующийся в компьютерных сетях, работающих по протоколу IP. Syslog используется для удобства администрирования и обеспечения информационной безопасности.



Рис. 7.2.4. System Log Settings (Настройка Syslog)

Параметр	Описание
State	Состояние
Server IP address	IP адрес сервера
Link change	Отправка сообщения по появлению или пропаданию сигнала Link
Autorestart.No Link.	Если была включена опция контроля зависания по индикации сигнала Link, и он пропал, то будет отправлено сообщение
Autorestart.No Ping.	Если была включена опция контроля зависания по пингу, и устройство не отвечает на пинг, то будет отправлено сообщение
No external voltage	При отключении от сети переменного тока

	будет отправлено сообщение (только для PSW-2G-UPS)
Low battery voltage	При разряде АКБ до уровня 45В будет отправлено сообщение (только для PSW-2G-UPS)
PSW settings change	При изменении настроек коммутатора будет отправлено сообщение
STP topology change	При топологии STP/RSTP будет отправлено сообщение (если функция активна)
Authorization	При подключении к коммутатору через WEB интерфейс будет отправлено сообщение

## 7.3. Ports (Порты)

### 7.3.1. Port Settings (Настройка портов)

На этой вкладке можно установить настройки портов.



Рис. 7.3.1. Port Settings (Настройка портов)

Параметр	Описание
State	Состояние порта Enable – порт включен Disable – порт выключен Примечание. В текущей версии постоянно включен.
Speed/Duplex	Скорость и режим передачи данных Auto – определяется на этапе автопереговоров 10M/Half – заявляет 10 Мбит/сек., полудуплекс 10M/Full – заявляет 10 Мбит/сек, полный дуплекс. 100M/Half – заявляет 100 Мбит/сек., полудуплекс 100M/Full – заявляет 100 Мбит/сек, полный дуплекс. Примечание. Для портов GE всегда 1000M/Full.
Flow Control	Управление потоком IEEE 802.3x Flow control Auto – определяется на этапе автопереговоров Enable – принудительно включить Disable – принудительно выключить
PoE	Питание удаленных устройств по PoE Auto – согласно стандарту 802.3af Disable – принудительно выключить Примечание. Для портов GE не поддерживается.

## 7.3.2. Port Status (Состояние портов)

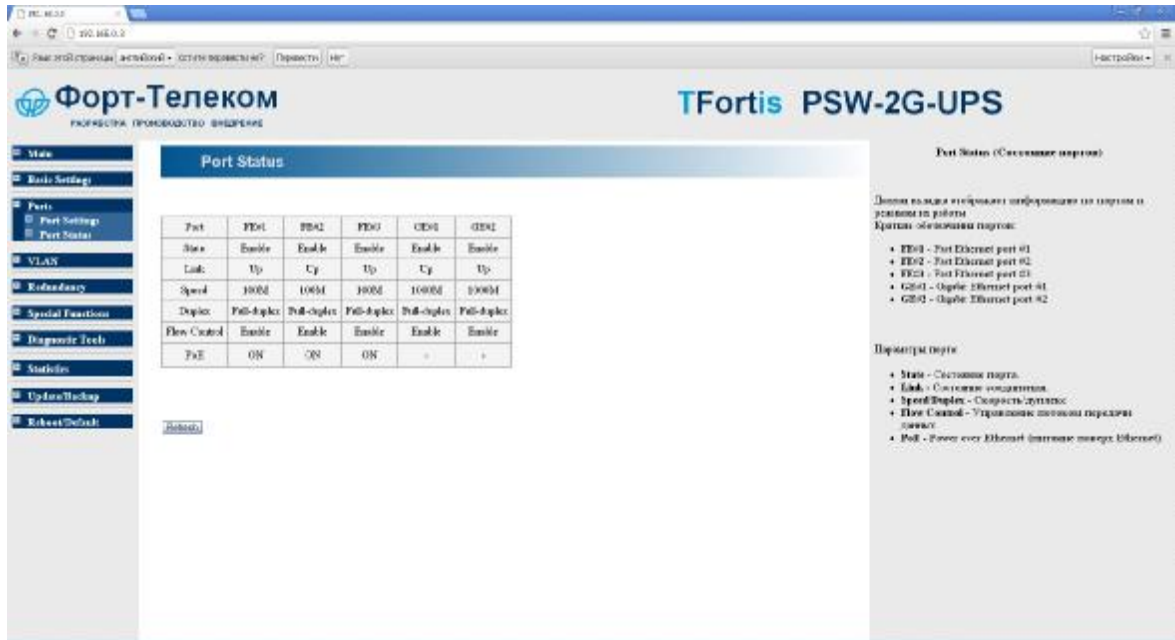


Рис. 7.3.2. Port Status (Состояние портов)

Параметр	Описание
State	Состояние порта Enable – порт включен Disable – порт выключен
Link	Состояние соединения Up – имеется подключение Down – отсутствует подключение
Speed	Скорость передачи 10M – 10 Мбит/сек 100M – 100 Мбит/сек 1000M – 1000 Мбит/сек
Duplex	Режим передачи Half – полудуплекс Full – полный дуплекс.
Flow Control	Управление потоком IEEE 802.3x Flow control

	Enable – включено Disable – выключено
PoE	Состояние питания по PoE ON – питание подается OFF - питание отсутствует

## 7.4. VLAN

Виртуальной сетью (VLAN) называют группу узлов сети, образующих домен широковещательного трафика. 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.

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.

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. 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 (Port-Based) или используется спецификация IEEE 802.1Q.



## 7.4.1. Port-Based VLAN (VLAN на уровне портов)

Для конфигурации VLAN на уровне портов требуется установить галочки в соответствующих ячейках коммутационной матрицы.



Рис. 7.4.1. Port-Based VLAN (VLAN на уровне портов)

## 7.4.2. IEEE 802.1Q VLAN (VLAN на уровне тэгов)

Будет реализована в следующих версиях ПО.

## 7.5. Redundancy

Для обеспечения защиты каналов связи от единичного отказа необходимо их резервировать. Резервирование неизбежно ведет к возникновению кольцевых участков сети - замкнутых маршрутов. Стандарт Ethernet, предусматривает только древовидную топологию и не допускает кольцевых, так как это приводит к заикливанию пакетов. Современные коммутаторы, как правило, поддерживают дополнительный протокол Spanning Tree Protocol (STP, IEEE 802.1d), который позволяет создавать кольцевые маршруты в сетях Ethernet. Постоянно анализируя конфигурацию сети, STP автоматически выстраивает древовидную топологию, переводя избыточные коммуникационные линии в резерв. В случае нарушения целостности построенной таким образом сети (обрыв связи, например), STP в считанные секунды включает в работу необходимые резервные линии, восстанавливая древовидную структуры сети. Более мощная разновидность данного протокола - Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP, IEEE 802.1w), позволяющая снизить время перестройки сети до нескольких миллисекунд.

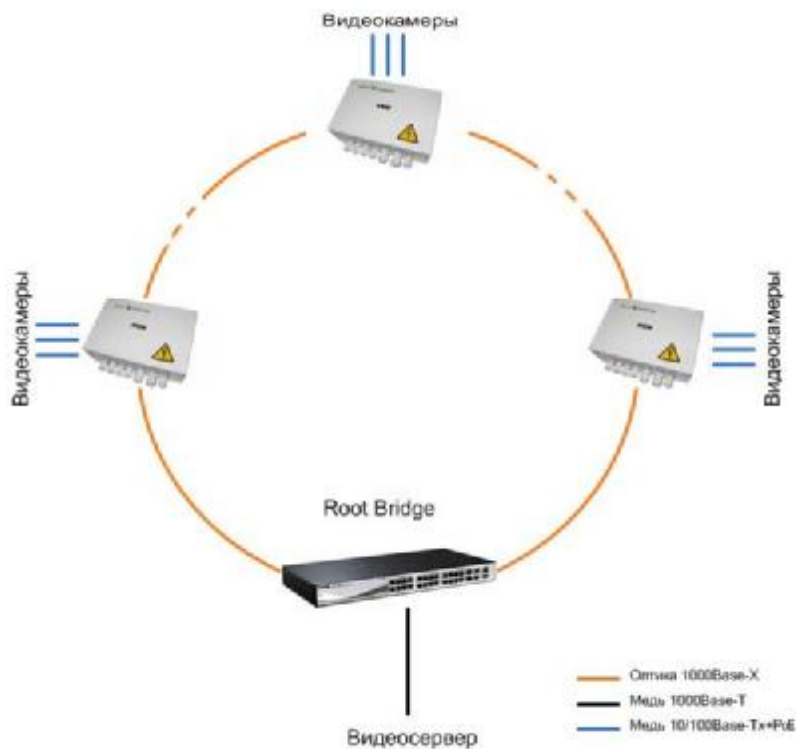


Рис. 7.5. Пример организации системы видеонаблюдения с резервированием.

## 7.5.1. RSTP (Настройки RSTP)



Рис. 7.5.1. RSTP (Настройки RSTP)

### RSTP настройки моста (Bridge settings)

Параметр	Описание
RSTP State	режим работы STP/RSTP
TX Hold Count	ограничение максимального числа посылаемых BPDU пакетов в секунду (1-10)
Bridge Priority	приоритет моста (коммутатора), устанавливается с шагом 4096 (1-32768). Необходим для определения Root Bridge (корневого коммутатора)
Bridge Max Age	время ожидания моста в секундах, по истечению которого он сам высылает сообщение о перестроении сети (6-40 секунд)
Bridge Hello Time	период рассылки BPDU пакетов в секундах (1-2 секунд)

Forward Delay Time	задержка перехода состояний портов из состояния прослушивания (Listening) и обучения (Learning) в состояние передачи (Forwarding) (в секундах) (4-30)
--------------------	---

#### RSTP настройки порта (Port settings)

Параметр	Описание
RSTP State	включение порта в протокол STP/RSTP
Port Priority	приоритет порта (0-240) меняется с шагом 16
Cost	стоимость пути порта (1-200000000)
Auto cost	автоматически выбирать стоимость пути порта. Если галочка не установлена, стоимость пути берется из поля Cost
Edge	ручное или автоматическое определение граничного порта
PTP	ручное или автоматическое определение соединения точка-точка

## 7.6. Special Function (Дополнительные функции)

### 7.6.1. Comfort Start (Комфортное включение камер)

Наиболее критичным моментом в работе видеокamеры является процесс ее включения при низкой температуре окружающей среды. Именно холодный старт может стать причиной выхода из строя дорогой видеокamеры. Чтобы избежать подобных случаев, в коммутаторе реализован предварительный прогрев термокожухов. Суть его заключается в том, что после подачи питания на PSW-2G, вначале будут запитаны нагревательные элементы термокожухов, а только потом через 1 час и сами видеокamеры. Такая задержка позволяет обеспечить комфортные условия для запуска видеокamер, а Вам позволит сберечь дорогое оборудование. Данная функция применима для работы с термокожухами TH-01 и TH-02.



Рис. 7.6.1. Comfort Start (Комфортное включение камер)

Параметр	Описание
Comfort Start	Включение камер с задержкой 1 час после включения подогрева термокожухов. Enable – включить опцию Disable – выключить опцию
PoE Status	Питание видеокamеры по PoE
Manual Start	Принудительное включение видеокamеры

## 7.6.2. Auto Restart (Автоматический рестарт камер)

PSW-2G постоянно контролирует подключение видеокамеры к коммутатору. Существует два способа определения зависания видеокамеры:

1. Отсутствие соединения с видеокамерой (Link)
2. Отсутствие ответа на служебные запросы (Ping)

### **Рестарт видеокамеры по сигналу Link.**

Коммутатор PSW-2G постоянно (1 раз в минуту) контролирует сигнал Link от IP-камеры. Если коммутатор не обнаружил сигнал Link, то запускается одноминутный таймер, по истечению которого, повторно проверяется соединение. Если сигнал Link не появился, то PSW-2G снимает питание на 10 секунд и подает заново, перезагружая видеокамеру. Этот же механизм можно описать другими словами. Если коммутатор два раза подряд с интервалом 1 минута не увидел сигнал Link от видеокамеры, то он ее перезагружает.

### **Рестарт видеокамеры при отсутствии ответа на Ping.**

Коммутатор PSW-2G постоянно (1 раз в минуту) опрашивает IP-камеру. Если коммутатор не получил ответа, то запускается одноминутный таймер, в течение которого каждые 10 секунд повторяется опрос. Если видеокамера ни разу в течение минуты не ответила, то PSW-2G снимает питание на 10 секунд и подает заново, перезагружая видеокамеру. Если камера ответила хотя бы один раз, то коммутатор принимает решение, что камера исправно функционирует и начнет цикл опроса сначала, обращаясь к камере 1 раз в минуту.

Для работы этого механизма потребуется ввести IP адрес видеокамеры. Убедитесь, что Ваша видеокамера отвечает на PING (см. раздел диагностические функции).



Рис. 7.6.2. Auto Restart (Автоматический рестарт камер)

Параметр	Описание
Auto Restart Mode	Перезагрузка камеры в случае ее зависания Disable – выключить опцию LINK – включить опцию по LINKу PING – включить опцию по PINGу
IP address	IP адрес видеокamеры
Manual Restart	Принудительный рестарт видеокamеры

## 7.7. Diagnostic Tools (Диагностические функции)

### 7.7.1. Virtual Cable Tester (Виртуальный кабельный тестер)

PSW-2G обладает функциями виртуального кабельного тестера (VCT – Virtual Cable Tester), что позволяет определять обрыв витой пары, короткое замыкание жил витой пары, не подключенный кабель к видеоканалу, расстояние дефекта от коммутатора. Кабельным тестером диагностируются пары, по которым передаются данные (1, 2 и 3, 6). Обратите внимание, что точность работы кабельного тестера составляет  $\pm 2$  метра.

По умолчанию VCT работает по усредненному алгоритму и не учитывает особенности конкретного кабеля, что может влиять на точность измерения. Для повышения точности работы кабельного тестера рекомендуется его откалибровать. Обратите внимание, что калибровку не рекомендуется производить для кабелей длиной **менее 10 метров**.

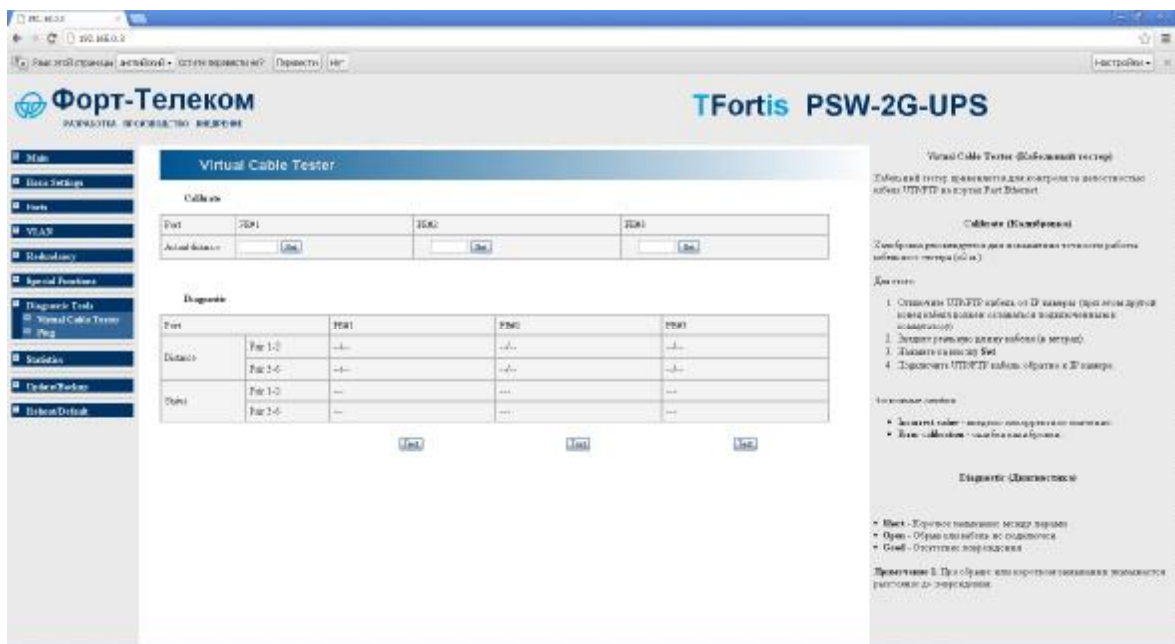


Рис. 7.7.1. Virtual Cable Tester (Виртуальный кабельный тестер)

Для калибровки необходимо:

1. отключить UTP/FTP кабель от IP камеры (при этом другой конец кабеля должен оставаться подключенным к коммутатору);



2. ввести измеренную длину кабеля (в метрах) в таблицу «Calibrate»;
3. нажать на кнопку «Set»;
4. подключить UTP/FTP кабель к IP камере.

Результатом калибровки является расчет корректировочных коэффициентов для линий RX и TX. При этом в таблице «Diagnostic» после символа «/» появится указанное Вами значение.

Для диагностики кабеля необходимо нажать на кнопку «Test» для конкретного порта. Результат тестирования отобразится в таблице «Diagnostic». Обратите внимание, что при тестировании кабеля будет происходить потеря соединения с видеокамерой.

Возможные неисправности приведены ниже.

Distance	Status	Вывод
=	Good	Кабель подключен к камере, но она не работает вследствие того, что <ul style="list-style-type: none"> <li>• камера не исправна</li> <li>• камера не запитана</li> </ul>
=	Open	Кабель не подключен к камере
≠	Open	Обрыв кабеля на расстояние Distance
≠	Short	Замыкание жил кабеля на расстояние Distance

«=» - длина, измеренная VCT, совпадает с реальной длиной кабеля.

«≠» - длина, измеренная VCT, совпадает с реальной длиной кабеля.

Параметр	Описание
Actual Distance	Реальная длина кабеля (в метрах)
Distance	Расстояние до места терминирования/дефекта
Status	Состояние кабеля <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good – без дефектов</li> <li>• Open – обрыв кабеля</li> <li>• Short – замыкание жил кабеля</li> </ul>

## 7.7.2. Ping (Опрос видеокамер)

Утилита PING предназначена для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP. Данная утилита отправляет 4 пакета по 32 байта на указанный IP адрес и контролирует их возвращение. Обратите внимание, что время получения результата после старта утилиты PING составляет примерно 15 секунд. В некоторых случаях возможны задержки на более длительное время. Это связано с обновлением ARP-таблицы коммутатора, если не было долгое время связи с пингуемым устройством.



Рис. 7.7.2. Ping (Опрос видеокамер)

## 7.8. Statistics (Статистика)

### 7.8.1. Ports Statistic (Статистика портов)

Статистика по принятым и отправленным пакетам по каждому порту коммутатора.

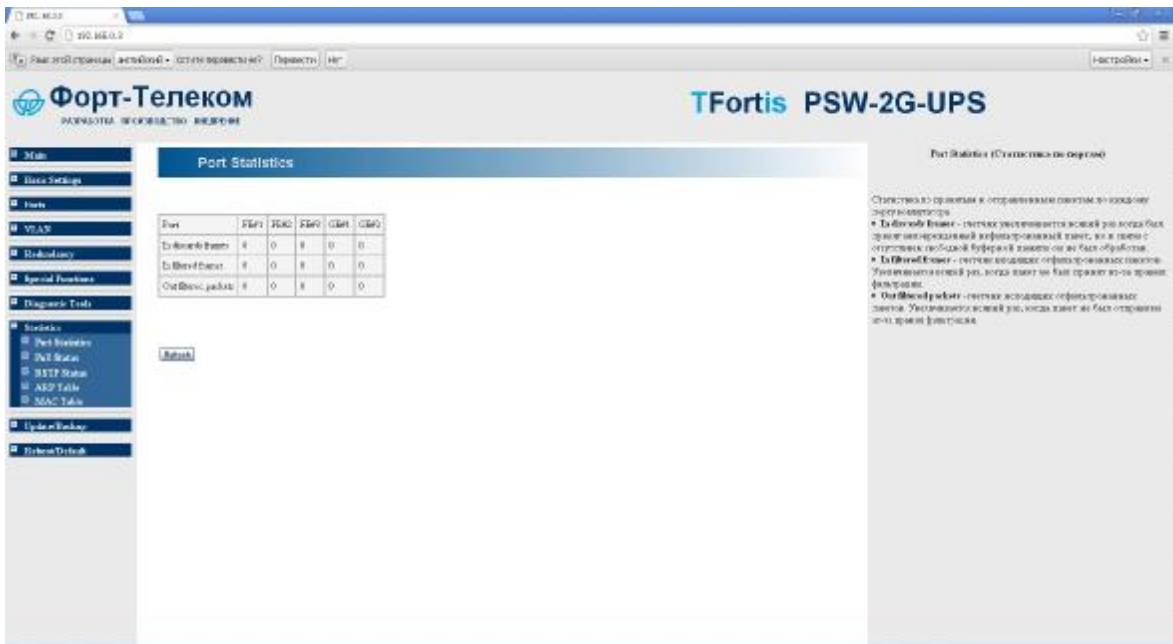


Рис. 7.8.1. Ports Statistic (Статистика портов)

Параметр	Описание
In discards frames	счетчик увеличивается всякий раз, когда был принят неповрежденный не фильтрованный пакет, но в связи с отсутствием свободной буферной памяти он не был обработан
In filtered frames	счетчик входящих отфильтрованных пакетов. Увеличивается всякий раз, когда пакет не был принят из-за правил фильтрации
Out filtered packets	счетчик исходящих отфильтрованных пакетов. Увеличивается всякий раз, когда пакет не был отправлен из-за правил фильтрации

## 7.8.2. PoE Status (Статус PoE)



Рис. 7.8.2. PoE Status (Статус PoE)

Параметр	Описание
Status	Статус PoE
Voltage	Напряжение в линии
Current	Ток в линии
Power	Потребляемая мощность камеры

### 7.8.3. RSTP Status (Статус RSTP)

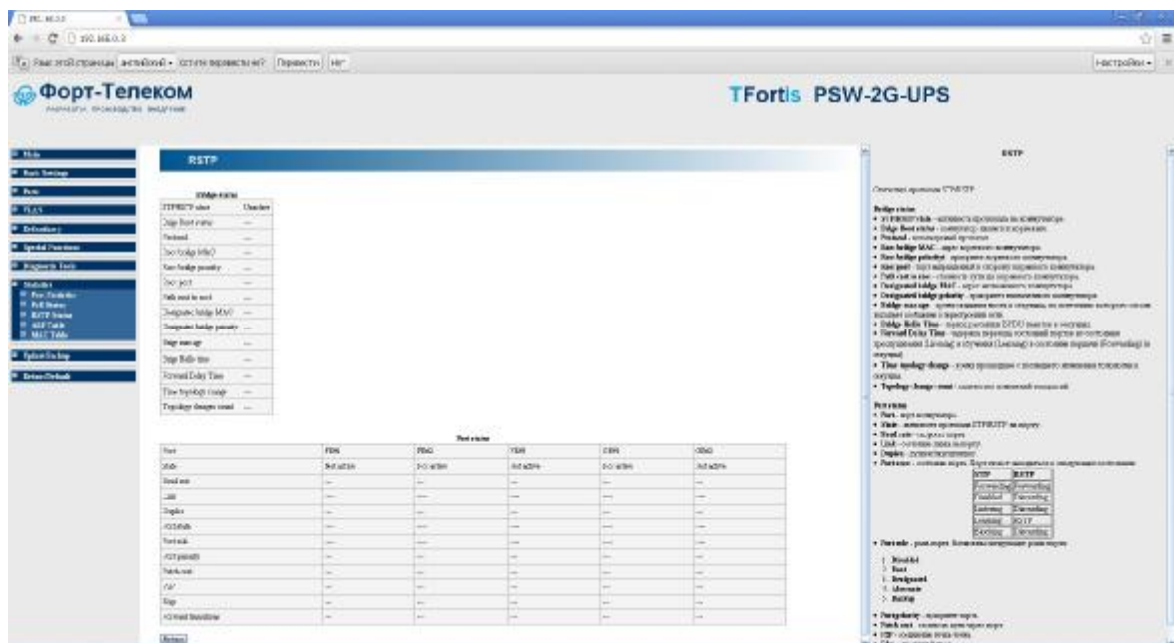


Рис. 7.8.3. RSTP Status (Статус RSTP)

Состояние моста (Bridge status)

Параметр	Описание
STP/RSTP state	активность протокола на коммутаторе
Bridge Root status	коммутатор является корневым
Protocol	используемый протокол
Root bridge MAC	MAC адрес корневого коммутатора
Root bridge priority	приоритет корневого коммутатора
Root port	Порт, направленный в сторону корневого коммутатора
Path cost to root	стоимость пути до корневого коммутатора
Designated bridge	MAC адрес назначенного коммутатора
Designated bridge priority	приоритет назначенного коммутатора
Bridge max age	время ожидания моста в секундах, по

	истечению которого он сам высылает сообщение о перестроении сети
Bridge Hello Time	период рассылки BPDU пакетов в секундах
Forward Delay Time	задержка перехода состояний портов из состояния прослушивания (Listening) и обучения (Learning) в состояние передачи (Forwarding) (в секундах)
Time topology change	Время, прошедшее с последнего изменения топологии в секундах
Topology change count	количество изменений топологий

#### Состояние порта (Port status)

Параметр	Описание
State	активность протокола STP/RSTP на порту
Baud rate	скорость порта
Link	состояние линка на порту
Duplex	дуплекс/полудуплекс
Port state	состояние порта. Порт может находиться в следующих состояниях STP/RSTP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forwarding/Forwarding</li> <li>• Disabled/Discarding</li> <li>• Listening/Discarding</li> <li>• Learning/RSTP</li> <li>• Blocking/Discarding</li> </ul>
Port role	роль порта. Возможны следующие роли порта: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled</li> <li>• Root</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designated</li> <li>• Alternate</li> <li>• Backup</li> </ul>
Port priority	приоритет порта
Path cost	стоимость пути через порт
P2P	соединение точка-точка
Edge	граничный порт
Forward transitions	число переходов в состояние Forwarding

#### 7.8.4. ARP Table (ARP таблица коммутатора)

На этой странице содержится ARP таблица коммутатора. Для очистки таблицы нажмите на кнопку CLEAR ARP TABLE.



Рис. 7.8.4. ARP Table (ARP таблица коммутатора)

## 7.8.5. MAC Table (таблица коммутации)

На этой странице содержится таблица коммутации.



The screenshot shows the web interface of a TFortis PSW-2G device. The page title is "MAC Table". On the left, there is a navigation menu with the following items: Main, Basic Settings, Ports, VLAN, Redundancy, Special Functions, Diagnostic Tools, Statistics (with sub-items: Port Statistics, PoE Status, RSTP Status, ARP Table, MAC Table), Update/Backup, and Reboot/Default. The main content area displays a table with the following data:

№	MAC address	Port
1	00:1A:97:07:10:8E	FE#3
2	00:1B:21:CB:00:9A	GE#2
3	02:00:00:00:00:01	CPU
4	1C:7E:F5:19:1C:97	FF#2

Below the table is a "Refresh" button. On the right side of the page, there is a text block that reads: "Страница содержит таблицу коммутации, представленную в виде таблицы."

Рис. 7.8.5. MAC Table (таблица коммутации)



## 7.9. Update/Backup (Обновление/восстановление)

### 7.9.1. Update Firmware (Обновление ПО)

По мере увеличения функционала производитель выпускает прошивки для коммутатора PSW-2G. Пользователь имеет возможность удаленно по сети обновить встроенное ПО, не демонтируя устройство с объекта.

Инструкция по обновлению ПО:

1. нажмите кнопку "Обзор" и укажите путь до файла прошивки;
2. нажмите кнопку "Upload" и дождитесь завершения загрузки файла во флешь память коммутатора;
3. нажмите кнопку "Update" и дождитесь применения новой прошивки (Firmware is successfully updated).

В процессе обновления программного обеспечения не отключайте питание.

Файлы прошивок доступны БЕСПЛАТНО на сайте производителя [www.fort-sec.ru](http://www.fort-sec.ru)



Рис. 7.9.1. Update Firmware (Обновление ПО)

Параметр	Описание
File	Файл прошивки

## 7.9.2. Backup/Recovery (Восстановление настроек)

Будет реализована в следующих версиях ПО.

## 7.10. Default/Reboot (Сброс/перезагрузка)

### 7.10.1. Factory Default (Сброс на заводские установки)

При необходимости можно сбросить пользовательские настройки на заводские. Для сохранения сетевых настроек установите «Keep current Network settings», а для сохранения прав доступа – «Keep current username & password»



Рис. 7.10.1. Factory Default (Сброс на заводские установки)

Параметр	Описание
Keep current network settings	Сброс с сохранением сетевых настроек.
Keep current username & password	Сброс с сохранением настроек доступа.
Keep STP settings	Сохранение настроек STP/RSTP

## 7.10.2. Reboot (Перезагрузка)

В нештатных ситуациях допускается перезагрузить коммутатор. Существует два варианта перезагрузки:

1. перезагрузка только процессора (не вызывает потерю связи с видеокameraми);
2. перезагрузка всего устройства (в результате перезагрузки коммутационной матрицы будет потеряна на время связь с видеокameraми).



Рис. 7.10.2. Reboot (Перезагрузка)

Параметр	Описание
Reboot MCU	Рестарт только микроконтроллера PSW-2G.
Reboot All	Рестарт всего устройства PSW-2G

## 8. Приложение

### 8.1. Расчет потребляемой мощности

Потребление коммутатора TFortis PSW вычисляется по формуле

$$P = \frac{P_{SW} + \sum (P_{CAM} + P_{TH} + P_{TP})}{h}$$

$P_{SW}$	потребляемая мощность коммутационной платой. Не более 5Вт.
$P_{CAM}$	потребляемая мощность видеокамеры.
$P_{TH}$	потребляемая мощность нагревательного элемента термокожуха с учетом потерь в витой паре. Не более 12Вт.
$P_{TP}$	потери в витой паре при питании видеокамеры
$h$	КПД блоков питания TFortis PSW (не менее 80%)

#### Примечание 1

Для некоторых видеокамер производитель приводит не мощность, а класс PoE. В этом случае для определения  $P_{CAM}$  нужно руководствоваться таблицей.

Класс потребления	Макс. мощность
Class 0 и Class 3	13Вт
Class 1	3.84Вт
Class 2	6.49Вт

#### Примечание 2

$P_{TP}$  - величина не большая. При максимальной нагрузке (13Вт), максимальной длине кабеля (100 метров) и наихудшем кабеле (категория 3) эта величина составит около 2Вт.

### Примечание 3

$P_{TH}$  не учитывается, когда используются видеокamеры с оригинальными термокожухами, например P1344-E AXIS.

### Пример

Требуется рассчитать потребляемую мощность коммутатора TFortis PSW-2G при подключении к нему 3-х камер AV1310 в термокожухах TFortis TH-02.

$$P_{SW} = 5Bm$$

$$P_{CAM} = 3Bm$$

$$P_{TH} = 12Bm$$

$$P_{TP} = 1Bm$$

$$h = 0.8$$

$$P = \frac{5 + \sum_1^3 (3+1+12)}{0.8} = 66.25Bm$$