

# OSNOVO

---

cable transmission

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Бескорпусной промышленный управляемый  
PoE коммутатор на 8 портов

### SW-60602/ILC-P



Прежде чем приступить к эксплуатации изделия  
внимательно прочтите настоящее руководство

**Составил: Елагин С.А.**

[www.osnovo.ru](http://www.osnovo.ru)

# Содержание

1. Назначение .....	4
2. Комплектация.....	4
3. Особенности оборудования .....	5
4. Внешний вид .....	5
5. Разъемы и индикаторы .....	6
6. Схема подключения .....	7
7. Подключение блока питания .....	8
8. Подключение системы оповещения .....	8
9. Подключение цепи заземления.....	9
10. Проверка работоспособности системы .....	9
11. Подготовка перед управлением коммутатором через WEB-интерфейс .....	10
12. Комплектация.....	12
12.1 Управление через WEB-интерфейс – конфигурация (Configuration).....	13
12.1.1 Конфигурация – система (System).....	13
12.1.2 Конфигурация – порты (Ports).....	15
12.1.3 Конфигурация – виртуальная сеть (VLANs).....	17
12.1.4 Конфигурация – агрегация портов (Aggregation).....	19
12.1.5 Конфигурация – multicast передача (IGMP Snooping).....	20
12.1.6 Конфигурация – зеркалирование портов (Mirroring) .....	21
12.1.7 Конфигурация – LLDP настройка (LLDP) .....	22
12.1.8 Конфигурация – качество обслуживания (QoS) .....	23
12.1.9 Конфигурация – передача питания по кабелю «витой пары» (Power Over Ethernet) .....	25
12.2 Управление через WEB-интерфейс – мониторинг (Monitoring)...	26
12.2.1 Мониторинг – общая статистика (Statistics Overview) .....	26

12.2.2 Мониторинг – детальная статистика (Detailed Statistics) .....	27
12.2.3 Мониторинг – состояние IGMP (IGMP Status) .....	27
12.2.4 Мониторинг – статистика LLDP (LLDP Statistics) .....	28
12.2.5 Мониторинг – таблица LLDP (LLDP Table) .....	29
12.2.6 Мониторинг – команда Ping (Ping) .....	30
12.3 Управление через WEB-интерфейс – обслуживание (Maintenance) .....	31
12.3.1 Обслуживание – перезагрузка коммутатора (Warm Restart) 31	
12.3.2 Обслуживание – возврат к заводским настройкам (Factory Default) .....	31
12.3.3 Обслуживание – обновление прошивки (Software Upload)... 32	
12.3.4 Обслуживание – возврат к заводским настройкам (Factory) 32	
12.3.5 Обслуживание – выход из web-интерфейса настроек (Logout) .....	33
13. Конфигурирование IP адреса ПК .....	33
14. Технические характеристики .....	36

## 1. Назначение

Бескорпусной промышленный управляемый PoE коммутатор на 8 портов SW-60602/ILC-P предназначен для сборки уличных коммутаторов и систем промышленного применения.

Коммутатор оснащен 6 Fast Ethernet портами (10/100Base-T), которые соответствуют стандартам PoE IEEE 802.3af/at и автоматически определяют подключаемые PoE-устройства, а также 2мя Gigabit Ethernet SFP-слотами (1000Base-FX).

К каждому из 6-ти портов можно подключать PoE-устройства мощностью до 30 Вт (общая выходная мощность до 180 Вт). Для того чтобы функция PoE была активна, подключаемые блоки питания должны иметь выходное напряжение не менее DC44V.

Коммутатор настраивается через WEB-интерфейс и имеет множество функций L2 уровня, таких как VLAN, QOS, LACP, LLDP, IGMP snooping. Функция PoE может быть отключена или включена для каждого порта в отдельности.

Коммутатор обладает возможностью подключения источника резервного питания и функции оповещения при его отключении, а также при разрыве Ethernet-соединения (регулируется DIP-переключателями на каждом порте).

Кроме того, SW-60602/ILC-P поддерживает автоматическое определение MDI/MDIX (Auto Negotiation) на всех портах. Коммутатор автоматически распознает тип подключенного сетевого устройства и при необходимости меняет контакты передачи данных, что позволяет использовать кабели, обжатые любым способом.

Конструктивно коммутатор SW-60602/ILC-P выполнен в виде печатной платы без корпуса.

Коммутатор SW-60602/ILC-P может быть с успехом использован в самых различных сферах применения и обладает температурным режимом -40...+70 °C

## 2. Комплектация

1. Коммутатор SW-60602/ILC-P – 1шт.
2. Инструкция по эксплуатации –1шт.
3. Упаковка – 1шт.

### 3. Особенности оборудования

- SW-60602/ILC-P предназначен для сборки уличных коммутаторов и систем промышленного применения;
- 6 коммутируемых Fast Ethernet (10/100 Мбит/с) портов с поддержкой PoE (30Вт);
- 2 Gigabit Ethernet SFP-слота (10/100/1000 Мбит/с) для передачи Ethernet по оптике с помощью SFP-модулей (в комплект не входят);
- Соответствие стандартам PoE IEEE 802.3 af/at, автоматическое определение подключаемых PoE-устройств;
- Максимальная мощность PoE на порт – 30Вт;
- Общая выходная мощность (6 портов) – 180 Вт (БП >DC44V);
- Поддержка функций L2 уровня (VLAN, QOS, LACP, LLDP, IGMP snooping);
- Настройка и управление через WEB-интерфейс;
- Автоматическое определение MDI/MDIX;
- Размер буфера пакетов: 4 МБ;
- Размер таблицы MAC-адресов: 8К;
- Поддержка Jumbo-фреймов: 9,6 КБ;
- Система тревожного оповещения типа «сухой контакт» при отключении источника резервного питания;
- Широкий диапазон входного напряжения DC 44-57V (БП в комплект поставки не входит);
- Функция резервирования питания, защита от переплюсовки;
- Подходит для использования в промышленной среде. Температурный режим -40...+70 °C

### 4. Внешний вид



Рис.1 Коммутатор SW-60602/ILC-P, внешний вид

## 5. Разъемы и индикаторы

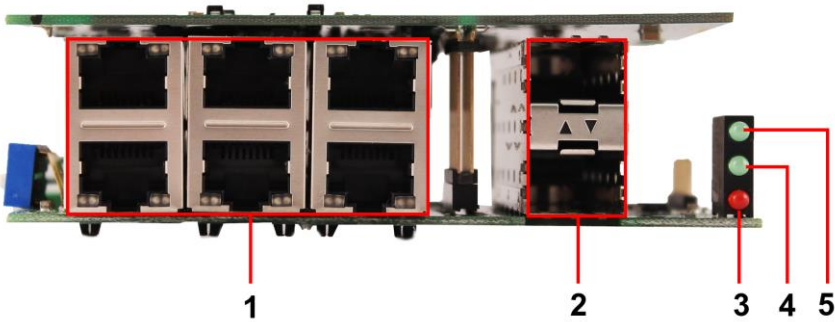


Рис. 2 Коммутатор SW-60602/ILC-P, разъемы, кнопки и индикаторы, вид спереди

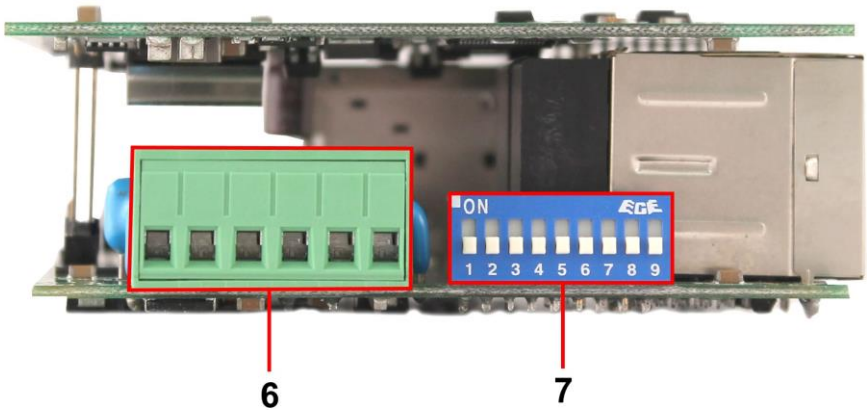


Рис. 3 Коммутатор SW-60602/ILC-P, разъемы, кнопки и индикаторы, вид сбоку

Таб.1 Назначение разъемов, кнопок и индикаторов коммутатора SW-60602/ILC-P

№ п/п	Обозначение	Назначение
1	-	Разъемы RJ-45 для подключения сетевых устройств на скорости 10/100 Мбит/с с PoE. LED-индикаторы Ethernet.

2	-	SFP-слоты для подключения коммутатора к оптической линии связи на скорости 10/100/1000 Мбит/с используя SFP-модули
3	-	LED-индикатор неисправности. Горит красным, если не подключен один из блоков питания или произошел обрыв Ethernet - соединения
4	-	LED-индикатор подключения 2го, резервного блока питания DC 44-57V. Горит зеленым, если питание присутствует.
5	-	LED-индикатор подключения 1го блока питания DC 44-57V. Горит зеленым, если питание присутствует.
6	-	Клеммная колодка для подключения основного и резервного БП DC 44-57V, а также выход реле типа «сухой контакт»
7		DIP-переключатель на 9 положений, используется для настройки тревожной сигнализации для разных портов. Используются 1 - 8. 9 DIP не используется.

## 6. Схема подключения

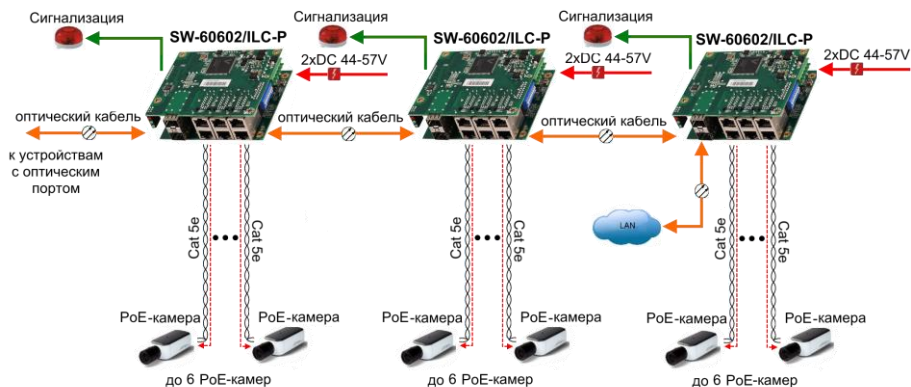
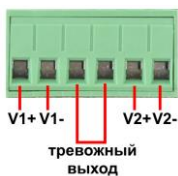


Рис.4 Типовая схема подключения коммутатора SW-60602/ILC-P

## 7. Подключение блока питания

1. Подключается кабель от блока питания с учётом полярности.



2. Закручиваются винты с другой стороны клеммной колодки.

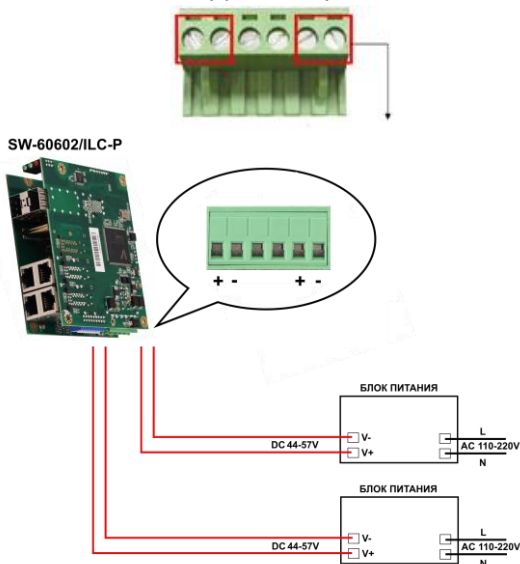


Рис.5 Схема подключения блоков питания к клеммной колодке коммутатора SW-60602/ILC-P.

## 8. Подключение системы оповещения

Коммутатор SW-60602/ILC-P имеет релейный выход типа сухой контакт (NO) для включения системы оповещения при отключении одного из источников питания. Релейный выход поддерживает управление исполнительными устройствами (сирена, светодиодное табло и т.д.) с потребляемой мощностью не более 24 Вт.

### Примечание:

Напряжение источника питания, подключенного к релейному выходу, должно быть не более DC 24 V, а ток, проходящий через реле, - не более 1 А (Рис.6).



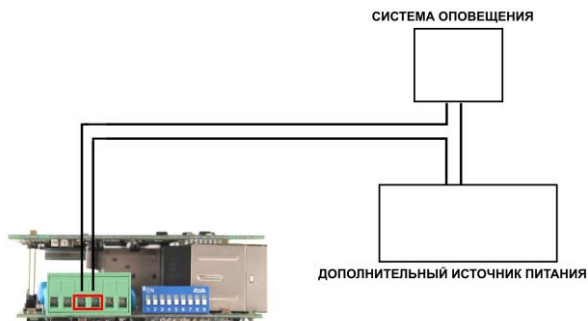


Рис.6 Схема подключения системы оповещения к коммутатору SW-60602/ILC-P.

## 9. Подключение цепи заземления



Рис.7 Заземление коммутатора SW-60602/ILC-P

Во избежание электромагнитных наводок нужно заземлять коммутатор SW-60602/ILC-P (Рис.7).

## 10. Проверка работоспособности системы

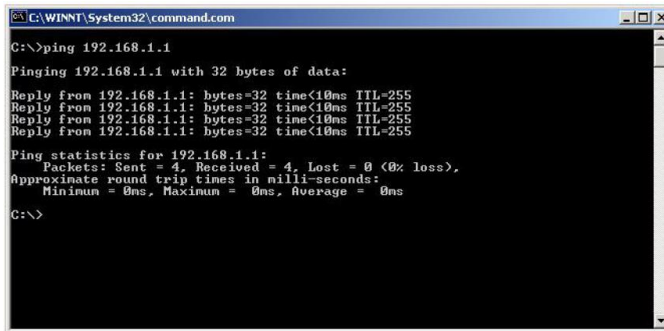
После подключения кабелей к разъёмам и подачи питания на коммутатор SW-60602/ILC-P можно убедиться в работоспособности коммутатора.

Подключите коммутатор между двумя ПК с известными IP-адресами, располагающимися в одной подсети, например, 192.168.1.1 и 192.168.1.2.

На первом компьютере (192.168.1.2) запустите командную строку (выполните команду cmd) и в появившемся окне введите команду:

**ping 192.168.1.1**

Если все подключено правильно, на экране монитора отобразится ответ от второго компьютера (Рис.8). Это свидетельствует об исправности коммутатора.



```
C:\WINNT\System32\command.com
C:\>ping 192.168.1.1
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

Рис.8 Данные, отображающиеся на экране монитора, после использования команды Ping.

Если ответ ping не получен («Время запроса истекло»), то следует проверить соединительный кабель и IP-адреса компьютеров.

Если не все пакеты были приняты, это может свидетельствовать:

- о низком качестве кабеля;
- о неисправности коммутатора;
- о помехах в линии.

**Примечание:**

Причины потери в оптической линии могут быть вызваны:

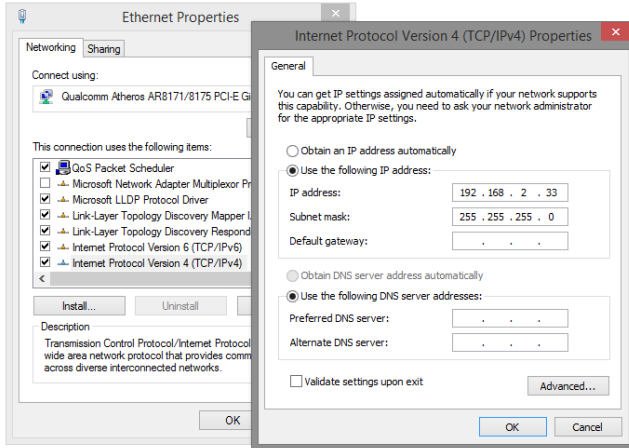
- неисправностью SFP-модулей
- изгибами кабеля
- большим количеством узлов сварки
- неисправностью или неоднородностью оптоволокна.

## **11. Подготовка перед управлением коммутатором через WEB-интерфейс**

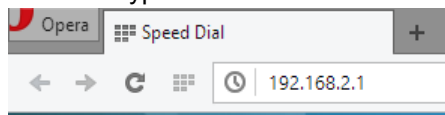
Web-интерфейс позволяет гибко настраивать и отслеживать состояние коммутатора, используя браузер (Google Chrome, Opera, IE и тд) из любой точки в сети.

Прежде, чем приступить к настройке коммутатора через Web-интерфейс, необходимо убедиться, что ваш ПК и коммутатор находятся в одной сети. Чтобы правильно сконфигурировать ваш ПК используйте следующую пошаговую инструкцию:

1. Убедитесь, что сетевая карта в вашем ПК установлена, работает и поддерживает TCP/IP протокол.
2. Подключите между собой коммутатор и ваш ПК, используя патч-корд RJ-45
3. По умолчанию IP-адрес коммутатора: **192.168.2.1**. Коммутатор и ваш ПК должны находиться в одной подсети. Измените IP адрес вашего ПК на 192.168.2.X, где X-число от 2 до 254. Пожалуйста, убедитесь, что IP-адрес, который вы назначаете вашему ПК, не совпадал с IP-адресом коммутатора.



4. Запустите Web-браузер (IE, Firefox, Chrome) на вашем ПК
5. Введите в адресную строку **192.168.2.1** (IP-адрес коммутатора) и нажмите Enter на клавиатуре.



6. Появится форма аутентификации. По умолчанию логин **admin**.  
**Please enter password to login**

Password:

Apply

Дополнительно информацию можно найти в разделе «Конфигурирование IP адреса ПК».

## 12. Управление через WEB-интерфейс, общая информация

Весь web-интерфейс визуально разделен на 3 большие группы:

### Configuration

System  
Ports  
VLANs  
Aggregation  
IGMP Snooping  
Mirroring  
LLDP  
Quality of Service  
Power over Ethernet

### Monitoring

Statistics Overview  
Detailed Statistics  
IGMP Status  
LLDP Statistics  
LLDP Table  
Ping

### Maintenance

Warm Restart  
Factory Default  
Software Upload  
Configuration File Transfer  
Logout

1) **Configuration** (конфигурация) – в этом разделе вы можете настроить конфигурацию системы. Настройки, которые вы можете сконфигурировать это:

System	изменение IP адреса коммутатора и прочее
Ports	выставление скорости для каждого порта
VLANs	настройка VLAN
Aggregation	настройка агрегации портов
IGMP Snooping	настройка IGMP-snooping, управление multicast передачей
Mirroring	настройка функции зеркалирования портов
LLDP	настройка LLDP, протокола канального уровня, позволяющего сетевому оборудованию оповещать локальную сеть о своем существовании и характеристиках, а также собирать такие же оповещения, поступающие от соседнего оборудования
QoS	настройка качества обслуживания
Power over Ethernet	настройка PoE для каждого порта

2) **Monitoring** (мониторинг) – в этом разделе вы сможете отслеживать состояние и смотреть данные в реальном времени для различных функций коммутатора, таких как:

Statistics Overview	Общая статистика коммутатора
Detailed Statistics	Детальная статистика коммутатора
IGMP status	Состояние IGMP
LLDP Statistics	Статистика LLDP
LLDP table	Таблица LLDP
Ping	Команды Ping

- 3) **Maintenance** (обслуживание) – раздел в котором вы сможете выполнить следующие действия:

Warm Restart	Перезагрузка коммутатора
Factory Default	Возврат к заводским настройкам
Software Upload	Обновление прошивки
Configuration File Transfer	Загрузка/выгрузка настроек коммутатора
Logout	Выход из web-интерфейса настроек

## 12.1 Управление через WEB-интерфейс – конфигурация (Configuration)

### 12.1.1 Конфигурация – система (System)

MAC Address	00-03-ce-17-02-c5
S/W Version	Luton10 3.03 151003
H/W Version	1.0
Active IP Address	192.168.2.1
Active Subnet Mask	255.255.255.0
Active Gateway	0.0.0.0
DHCP Server	0.0.0.0
Lease Time Left	0 secs

- ✓ MAC Address  
Отображает уникальный адрес связанный с аппаратной частью коммутатора
- ✓ S/W Version  
Отображает версию установленной в коммутатор прошивки
- ✓ Active IP адрес  
Текущий активный IP адрес коммутатора
- ✓ Active Subnet mask  
Текущая активная маска подсети для заданного IP адреса
- ✓ Active Gateway  
Текущий активный шлюз для коммутатора
- ✓ DHCP Server  
IP адрес DHCP сервера. Отображается, если DHCP клиент включен в настройках.
- ✓ Lease Time Left

Ответ в секундах, полученный от DHCP сервера. Отображается, если DHCP клиент включен в настройках.

DHCP Enabled	<input type="checkbox"/>
Fallback IP Address	192.168.2.1
Fallback Subnet Mask	255.255.255.0
Fallback Gateway	192.168.2.254
Management VLAN	1
Name	
Password	
Inactivity Timeout (secs)	0
SNMP enabled	<input checked="" type="checkbox"/>
SNMP Trap destination	0.0.0.0
SNMP Read Community	public
SNMP Write Community	private
SNMP Trap Community	public

- ✓ DHCP Enabled  
Отметьте галочкой для включения режима «DHCP-клиент»
- ✓ Fallback IP address  
Выставление вручную IP адреса, который используется коммутатором в сети. По умолчанию – 192.168.2.1
- ✓ Fallback Subnet Mask  
Маска подсети, основанная на IP адресе (Fallback IP address)
- ✓ Fallback Gateway  
Связанный с сетью шлюз промышленного коммутатора. По умолчанию – 192.168.2.254
- ✓ Management VLAN  
ID конфигурируемого VLAN (1-4094), через который можно управлять коммутатором. По умолчанию все порты коммутатора принадлежат группе VLAN 1. Однако если настройки VLAN были изменены, станция управления должна быть соответствовать порту в этом VLAN.
- ✓ Name  
Введите информацию о новом пользователе коммутатора
- ✓ Password  
Задайте новый пароль (по умолчанию admin).

- ✓ Inactivity Timeout (secs)  
Здесь вы можете задать время бездействия, после которого произойдет автоматический выход из web-интерфейса.
- ✓ SNMP Enabled  
Здесь вы можете включить SNMP (стандартный протокол управления коммутатором по сети)
- ✓ SNMP Trap Destination  
Введите SNMP trap IP адрес
- ✓ SNMP Read Community  
Отображает права доступа на чтение настроек коммутатора через SNMP
- ✓ SNMP Write Community  
Отображает права доступа на запись настроек коммутатора через SNMP
- ✓ SNMP Trap Community  
Отображает права доступа, когда отправляется SNMP trap пакет
- ✓ Buttons (кнопки)
  - Apply: Принять и сохранить все настройки, которые вы произвели на этой странице
  - Refresh: Обновить страницу.

### 12.1.2 Конфигурация – порты (ports)

Enable Jumbo Frames

PERFECT\_REACH Power Saving Mode:

Port	Link	Mode	Flow Control
1	Down	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
2	Down	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
3	Down	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
4	Down	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
5	100FDX	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
6	Down	Auto Speed ▾	<input type="checkbox"/>
7	Down		
8	Down		

Drop frames after excessive collisions

Enable 802.3az EEE mode

Apply Refresh

- ✓ Enable Jumbo Frames  
Вкл/выкл поддержку пропускания Jumbo Frame через порты размером до 9216 байт. Стандартный пакет в сети Ethernet может содержать до 1,5 Кб данных. Jumbo frame используется для повышения производительности на больших расстояниях.
- ✓ Power Saving Mode  
Enable/Disable(вкл/выкл) Включение этой функции позволяет более эффективно расходовать мощность, предоставляемую портам. Мощность рассчитывается исходя из длины кабеля, с помощью которого к коммутатору подключаются другие сетевые устройства.
- ✓ Mode  
Позволяет пользователю вручную настроить скорость каждого порта или отключить его. Чтобы подтвердить свой выбор нажмите Apply (принять).  
Существуют следующие режимы:
  - Auto – автоматический выбор скорости;
  - 10Half – 10Мбит/с, полудуплекс;
  - 10Full – 10Мбит/с, полный дуплекс;
  - 100Half – 100Мбит/с, полудуплекс;
  - 100Full – 100Мбит/с, полный дуплекс;
  - 1000Full – 1000Мбит/с, полный дуплекс;
  - Disable – порт отключен.
- ✓ Flow Control  
Позволяет пользователю вручную включить или выключить для каждого порта Flow Control функцию (автоматическое согласование готовности к обмену данными между коммутатором и другими сетевыми устройствами). Чтобы подтвердить свой выбор нажмите Apply (принять).
- ✓ Drop frames after excessive collisions  
Если эта функция включена, коммутатор будет сбрасывать пакеты во время чрезмерных коллизий внутри сети.
- ✓ Enable 802.3az EEE mode  
Стандарт, позволяющий сбрасывать мощность до минимума на портах, если в данный момент нет никакой сетевой активности. Позволяет снизить энергозатраты.
- ✓ Buttons(кнопки)



- Apply: Принять и сохранить все настройки, которые вы произвели на этой странице
- Refresh: Обновить страницу.

### 12.1.3 Конфигурация – виртуальная сеть (VLANs)

#### Add a VLAN

VLAN ID

Add

VLAN (сокращенно от Virtual LAN) позволяет сконфигурировать виртуальные сети, как участки одной физической сети, изолированные друг от друга. Только участники одной VLAN сети могут обмениваться данными друг с другом.

✓ VLAN ID

ID конфигурируемой VLAN (1-4094, нельзя задать ID=0). Задайте новый ID и нажмите Add (добавить). После этого web-интерфейс перенаправит вас на страницу конфигурирования VLAN.

✓ Add

После ввода VLAN ID, нажмите эту кнопку, чтобы добавить в список VLAN с ID, который вы задали ранее.

VLAN ID: 23			
Port	Member	Port	Member
Port 1	<input type="checkbox"/>	Port 5	<input type="checkbox"/>
Port 2	<input type="checkbox"/>	Port 6	<input type="checkbox"/>
Port 3	<input type="checkbox"/>	Port 7	<input type="checkbox"/>
Port 4	<input type="checkbox"/>	Port 8	<input type="checkbox"/>

Apply Refresh

✓ Member

Отметьте галкой порт, которому будет добавлена VLAN. Чтобы подтвердить свой выбор и сохранить настройки нажмите Apply (принять).

## VLAN Configuration List

1							
---	--	--	--	--	--	--	--

### ✓ VLAN Configuration List

Список доступных VLAN групп, созданный для этой системы. Всего может быть 16 групп VLAN. VLAN 1 по умолчанию относится к не тегированной VLAN.

### ✓ Modify

Нажмите эту кнопку для конфигурирования выбранной VLAN группы.

### ✓ Delete

Нажмите, чтобы удалить выделенную VLAN группу.

### ✓ Refresh

Нажмите, чтобы обновить страницу.

### ✓ Port Config

Нажмите, чтобы войти в режим конфигурации VLAN по портам

Port	VLAN aware Enabled	Packet Type	Pvid
Port 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾
Port 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Tagged Only	1 ▾

### ✓ VLAN Aware Enabled

Отметьте галочкой, на каком порте будет включена функция VLAN Aware (устройства поддерживающие признак VLAN в соответствии с 802.1Q и могут принимать пакеты с учетом этого поля)

### ✓ Packet Type

Здесь вы можете задать, будет ли порт принимать все пакеты или только тегированные пакеты на основе PVID.

### ✓ PVID

Выбор из списка доступных VLAN, в качестве PVID.

## 12.1.4 Конфигурация – агрегация портов (Aggregation) Aggregation/Trunking Configuration

Group\Port	1	2	3	4	5	6	7	8
Normal	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Group 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Group 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Apply

Refresh

Порт-trunk позволяет объединить несколько физических каналов связи для повышения пропускной способности. Эта функция обеспечивает баланс нагрузки и резервирование соединений в коммутируемой сети. На самом деле, полученный канал связи не обладает пропускной способностью, равной сумме его физических каналов связи. Трафик в транке распределяется по выделенному каналу связи на основе алгоритма хеширования. Такой алгоритм автоматически корректирует нагрузку на портах в транке. Отказ порта, связанного с транком приведет к перенаправлению трафика на остальные порты. Корректировка нагрузки применяется в транке тогда, когда соединение разорвано или идет возвращение пакетов.

### ✓ Aggregation/Trunking Configuration

Для формирования портов в транк, выберите порты, которые вы хотите объединить в одну группу (транк). Чтобы подтвердить свой выбор и сохранить настройки нажмите Apply (принять).

## 12.1.5 Конфигурация – multicast передача (IGMP Snooping)

### IGMP Configuration

IGMP Enabled   
Router Ports 1  2  3  4  5  6  7  8   
Unregistered IPMC Flooding enabled

VLAN ID	IGMP Snooping Enabled	IGMP Querying Enabled
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

IGMP Snooping – функция опознавания IGMP трафика. Позволяет коммутатору уровня 2 (layer2) принимать трафик IGMP от маршрутизаторов и коммутаторов 3го уровня (layer3). Когда функция включена в коммутаторе, он анализирует все полученные пакеты IGMP трафика между хостами. В момент, когда коммутатор получает IGMP трафик от хоста для группы, он добавляет номер порта хоста в список multicast-рассылки для многоадресной группы. В момент, когда коммутатор получает IGMP Leave, он удаляет номер порта хоста из списка multicast-рассылки. Предотвращает пропускание multicast-трафика во время multicast-рассылки и ограничивает полосу пропускания для трафика, содержащего видео только тем устройствам, которые его запрашивают.

- ✓ IGMP Enabled  
Когда включено, коммутатор анализирует трафик в сети на предмет получения multicast-рассылки от хостов.
- ✓ Router Ports  
Отметьте галкой, если порты соединены с IGMP-маршрутизаторами.
- ✓ Unregistered IPMC Flooding enabled  
Настройка перенаправления незарегистрированного multicast-трафика. Трафик будет пропущен, если функция включена. Трафик будет перенаправлен на порты маршрутизатора, только когда функция выключена.
- ✓ IGMP Snooping Enabled  
Когда включено, порт анализирует сетевой трафик и определяет, какие из хостов хотят получить multicast-трафик.

- ✓ IGMP Querying Enabled  
Когда включено, порт выступает в роли «опрашивающего» (Querier). Такой порт отвечает за опрос хостов, если они хотят получить multicast-трафик.

## 12.1.6 Конфигурация – зеркалирование портов (Mirroring)

### Mirroring Configuration

Port	Mirror Source
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>

Mirror Port  ▾

Зеркалирование портов используется в коммутаторе, когда необходимо отправить копию сетевых пакетов с одного порта (или всех в случае с VLAN) на другой порт. Обычно, данная функция используется для сетевых устройств, которые активно контролируют сетевой трафик, такие как системы обнаружения вторжений.

- ✓ Port to Mirror to  
Порт, который будет зеркальным по отношению к порту источника. Только входящие пакеты могут быть зеркалированы. Пакеты будут дропнуты, когда выходная пропускная способность меньше, чем входная.
- ✓ Ports to Mirror  
Выберите порты, которые вы хотите зеркалировать. Зеркалирование будет работать, когда «Mirroring Enabled» отмечено галкой.

## 12.1.7 Конфигурация – LLDP настройка (LLDP)

Transmitted TLVs	
Port Description	<input checked="" type="checkbox"/>
System Name	<input checked="" type="checkbox"/>
System Description	<input checked="" type="checkbox"/>
System Capabilities	<input checked="" type="checkbox"/>
Management Address	<input checked="" type="checkbox"/>

- ✓ Port Description  
Когда отмечено галкой, в сообщении о параметрах, которое будет передано с помощью LLDP, будет добавлено описание портов
- ✓ System Name  
Когда отмечено галкой, в сообщении о параметрах, которое будет передано с помощью LLDP, будет добавлено имя коммутатора (системы)
- ✓ System Description  
Когда отмечено галкой, в сообщении о параметрах, которое будет передано с помощью LLDP, будет добавлено описание коммутатора (системы)
- ✓ System Capabilities  
Когда отмечено галкой, в сообщении о параметрах, которое будет передано с помощью LLDP, будет добавлено описание особенностей системы.
- ✓ Management Address  
Когда отмечено галкой, в сообщении о параметрах, которое будет передано с помощью LLDP, будет добавлен IP-адрес оборудования (системы) для управления.

Parameters	
Tx Interval	10
Tx Hold	4
Tx Delay	2
Reinit Delay	2

- ✓ Tx interval  
Коммутатор с определенной периодичностью отправляет LLDP фрейм устройствам в сети, которые могут их прочитать. Периодичность задается в поле Tx Interval

- ✓ Tx Hold  
Каждый LLDP фрейм содержит информацию о том как долго информация внутри должна быть актуальной. Время хранения актуальной информации внутри LLDP фрейма задается в поле Tx Hold умноженном на время в поле Tx Interval
- ✓ Tx Delay  
Если конфигурация была изменена (например IP адрес) новый LLDP фрейм передается, но время между передачей LLDP фреймов будет всегда равно, по крайней мере, значению Tx Delay в секундах. Значение TxDelay не может быть больше чем 1/4 от значения Tx interval.
- ✓ Reinit Delay  
Когда порт отключен, LLDP отключен или коммутатор перезагружен, LLDP фрейм передает соседним сетевым устройствам о том, что LLDP-информация внутри фрейма более не действительна. Reinit Delay задает количество секунд между фреймом отключения и новой инициализацией LLDP.

Port	LLDP State
1	Rx and Tx ▾
2	Rx and Tx ▾
3	Rx and Tx ▾
4	Rx and Tx ▾
5	Rx and Tx ▾
6	Rx and Tx ▾
7	Rx and Tx ▾
8	Rx and Tx ▾

Apply Refresh

## 12.1.8 Конфигурация – качество обслуживания (QoS)

### QoS Configuration

QoS Mode QoS Disabled ▾

- QoS Disabled
- 802.1p
- DSCP

APPLY CANCEL

Коммутатор поддерживает стандарт IEEE 802.1p и DSCP для QoS. Выберите из выпадающего меню, в каком режиме будет работать QoS.

Чтобы подтвердить свой выбор и сохранить настройки нажмите Apply (принять).

## 1) QoS IEEE 802.1p

### QoS Configuration

QoS Mode	802.1p
Prioritize Traffic	Custom

802.1p Value	Priority	802.1p Value	Priority	802.1p Value	Priority	802.1p Value	Priority
0	normal	1	low	2	low	3	normal
4	medium	5	medium	6	high	7	high

APPLY CANCEL

Пакеты становятся приоритетными для приема/передачи, используя поле в тэге VLAN согласно IEEE 802.1p. Данное поле занимает 3 бита и предоставляет значение в промежутке от 0 до 7. Когда в качестве QoS выбран IEEE 802.1p, на экране появляется таблица конфигурирования 802.1p. Здесь можно выставить приоритет (priority) для каждого значения от 0 до 7 (низкий, нормальный, средний, высокий).

## 2) QoS DSCP

### QoS Configuration

QoS Mode	DSCP
Prioritize Traffic	All High Priority

DSCP Value(0..63)	Priority
	high
	high
	high
	high
	high
	high
	high
All others	high

APPLY CANCEL



В режиме DSCP пакеты становятся приоритетными для приема/передачи, используя значение DSCP. DSCP это 6-битное поле, расположенное в пределах заголовка TCP/IP (или UDP) пакета. 6 бит позволяют принимать значение от 0 до 63. Когда в качестве QoS выбран DSCP, на экране появляется таблица конфигурирования, позволяющая задавать приоритет (priority) для каждого значения от 0 до 63 (низкий, нормальный, средний, высокий). По умолчанию все значения DSCP выставлены как «высокие» (high). Пользователь может выбрать быстрые настройки в пункте приоритезация трафика (Prioritize Traffic).

✓ Strict

Обслуживание исходящих очередей пакетов в приоритетном порядке. Передача всего трафика в очереди с высоким приоритетом происходит раньше, чем передача трафика в очереди с низким приоритетом.

✓ WRR

Weighted Round Robin – пропускная способность на основе весов со значениями 1, 2, 4, 8 для очередей от 0 до 7 соответственно. (данный режим стоит по умолчанию).

*Примечание.*

WRR может быть выбран только если режим передачи длинных пакетов Jumbo Frame отключен на странице настроек портов (Ports)

### 12.1.9 Конфигурация – передача питания по кабелю «витой пары» (Power Over Ethernet)

#### PoE (Power over Ethernet) Configuration

Port	PoE Enabled	PD Class	Delivering Power [W]	Power Budget [%] (total power = 110W)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0%
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	

PoE (Power over Ethernet) технология позволяющая передавать питание к сетевым устройствам вместе с Ethernet данными по кабелю «витой пары».

На экране WEB-интерфейса коммутатора показывается вся информация о PoE, если подключено или отключено устройство, потребляющее PoE (PD).

✓ PoE Enabled

Включает режим PoE на порте и позволяет подключать устройства, потребляющие PoE.

✓ PD Class

Определяет класс PoE подключенного устройства (от 0 до 4)

✓ Delivering Power (W)

Мощность PoE в Ваттах, которую коммутатор выдает на подключенное устройство (PD)

✓ Power Budget Percentage

Поле, отображающее общее значение потребляемой по PoE мощности подключенными устройствами (PD) в %

## 12.2 Управление через WEB-интерфейс – мониторинг (Monitoring)

### 12.2.1 Мониторинг – общая статистика (Statistics Overview)

Statistics Overview for all ports

Clear Refresh

Port	Tx Bytes	Tx Frames	Rx Bytes	Rx Frames	Tx Errors	Rx Errors
1	91193	0	3858	29	0	0
2	30871	47	66294	276	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0

На данной странице отображается количество принятых/отправленных байтов (RX/TX), отправленных/принятых фреймов (tx/gx frames), ошибки приема/передачи (Tx Error/Rx Error)

✓ Buttons (кнопки)

- Clear – очистить все поля;
- Refresh – обновить страницу.

## 12.2.2 Мониторинг – детальная статистика (Detailed Statistics)

### Statistics for Port 5

Receive Total		Transmit Total	
Rx Packets	504	Tx Packets	169
Rx Octets	500996	Tx Octets	111638
Rx High Priority Packets	-	Tx High Priority Packets	-
Rx Low Priority Packets	-	Tx Low Priority Packets	-
Rx Broadcast	218	Tx Broadcast	3
Rx Multicast	1605	Tx Multicast	0
Rx Broad- and Multicast	-	Tx Broad- and Multicast	-
Rx Error Packets	0	Tx Error Packets	0
Receive Size Counters		Transmit Size Counters	
Rx 0-64 Bytes	398	Tx 0-64 Bytes	90
Rx 65-127 Bytes	811	Tx 65-127 Bytes	1
Rx 128-255 Bytes	347	Tx 128-255 Bytes	0
Rx 256-511 Bytes	221	Tx 256-511 Bytes	4
Rx 512-1023 Bytes	552	Tx 512-1023 Bytes	12
Rx 1024- Bytes	0	Tx 1024- Bytes	65
Receive Error Counters		Transmit Error Counters	
Rx CRC/Alignment	0	Tx Collisions	0
Rx Undersize	0	Tx Drops	0
Rx Oversize	0	Tx Overflow	-
Rx Fragments	0		
Rx Jabber	0		
Rx Drops	0		

Данная страница отображает детальную статистику для каждого порта коммутатора.

- ✓ Ports  
Нажмите на гиперссылку над таблицей, чтобы получить детальную информацию о приеме/передаче данных на это порте.
- ✓ Buttons (кнопки)
  - Clear – очистить все поля;
  - Refresh – обновить страницу.

## 12.2.3 Мониторинг – состояние IGMP (IGMP Status)

### IGMP Status

VLAN ID	Querier	Queries transmitted	Queries received	v1 Reports	v2 Reports	v3 Reports	v2 Leaves
1	Idle	0	0	0	0	0	0
2	Idle	0	0	0	0	0	0

- ✓ VLAN ID  
Значение VLAN ID
- ✓ Querier  
Отображает информацию, включены ли запросы.

- ✓ Queries transmitted  
Отображает количество отправленных пакетов с запросами.
- ✓ Queries received  
Отображает количество принятых пакетов с запросами.
- ✓ V1 Reports  
Отображает количество полученных пакетов с v1 отчетами.
- ✓ V2 Reports  
Отображает количество полученных пакетов с v2 отчетами.
- ✓ V3 Reports  
Отображает количество полученных пакетов с v3 отчетами.
- ✓ V3 Leave  
Отображает количество полученных пакетов с v3 leave.
- ✓ Buttons (кнопки)  
- Refresh – обновить страницу.

#### 12.2.4 Мониторинг – статистика LLDP (LLDP Statistics)

##### LLDP Statistics

Port	Tx Frames	Rx Frames	Rx Error Frames	Discarde Frames	TLVs discarded	TLVs unrecognized	Org. TLVs discarded	Ageouts
1	1045	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Refresh

- ✓ Tx Frames  
Количество LLDP фреймов отправленных с порта.
- ✓ Rx Frames  
Количество LLDP фреймов принятых на порт.
- ✓ Rx Error  
Количество LLDP фреймов содержащих различные виды ошибок.
- ✓ Discarded Frames  
Если LLDP фрейм был получен на порт, и внутренняя таблица коммутатора заполнилась, LLDP фрейм будет посчитан и отброшен. Такая ситуация получила название «слишком много»

соседей» (too many neighbours) в стандарте LLDP. LLDP фреймы требуют новую запись в таблице когда ID шасси (Chassis ID) или ID удаленного порта (Remote Port ID) уже не содержится в таблице. Записи удаляются из таблицы, когда соединение с этим портом потеряно и LLDP фрейм с информацией о выключении получен.

- ✓ TLVs Discarded  
Каждый LLDP фрейм может содержать несколько частей информации. Такие части называются TLV (Type length value). Если TLV неправильно сформированы, они будут посчитаны и отброшены.
- ✓ TLVs Unrecognized  
Количество правильно сформированных TLV, но содержащие неизвестные значения.
- ✓ Org. TLVs Discarded  
Количество правильно сформированных полученных TLV.
- ✓ Ageouts  
Каждый LLDP фрейм содержит информацию о том, как долго LLDP информация внутри фрейма остается актуальной (age out time). Если не было получено новых LLDP фреймов с Age Out Time, LLDP информация внутри фрейма удаляется, и счетчик Ageouts увеличивается на единицу.

## 12.2.5 Мониторинг – таблица LLDP (LLDP Table)

### LLDP Neighbour Table

Local Port	Chassis Id	Remote Port ID	System Name	Port description	System Capabilities	Management Address
No entries in table						

Refresh

- ✓ Local Port  
Порт, на который LLDP фрейм был получен
- ✓ Chassis ID  
ID шасси, по которому производится идентификация LLDP фреймов от «соседа».
- ✓ Remote Port ID  
ID удаленного порта, по которому производится идентификация порта «соседа»
- ✓ System Name  
Системное имя «соседа»
- ✓ Port Description

Описание порта «соседа»

✓ System Capabilities

Системные возможности описывают особенности оборудования у «соседа». Бывают следующие особенности:

- Другие (Other)
- Повторитель (Repeater)
- Мост (Bridge)
- Точка доступа (WAN Access point)
- Телефон (Telephone)
- Кабельное телевидение с высокой пропускной способностью (DOCSIS cable device)
- Станция (Station only)
- Зарезервированный (Reserved)

Когда возможности включены, они отмечаются «+», а когда отключены знаком «-» соответственно.

✓ Management Address

Адрес оборудования «соседа», с помощью которого им можно управлять (например, IP-адрес).

### 12.2.6 Мониторинг – команда Ping (Ping)

#### Ping Parameters

Target IP address	<input type="text"/>
Count	1 ▾
Time Out (in secs)	1 ▾

Apply

Ping Results	
Target IP address	0.0.0.0
Status	Test complete
Received replies	0
Request timeouts	0
Average Response Time (in ms)	0

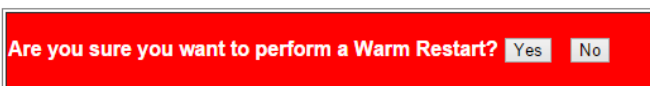
Refresh

- ✓ Target IP Address  
IP адрес хоста.
- ✓ Count  
Счетчик пакетов для отправки.
- ✓ Time Out  
Настройка промежутка времени, за который хост должен ответить на Ping.
- ✓ Normal response  
Нормальное время ответа 1-10 сек, зависит от сетевого трафика.
- ✓ Destination does not respond  
Если хост не отвечает, значение «timeout» станет равно 10 секундам.
- ✓ Destination unreachable  
Шлюз, который уведомляет, что адресат недостижим.
- ✓ Network or host unreachable  
Шлюз не обнаружил соответствующую запись в таблице маршрутизации.

## 12.3 Управление через WEB-интерфейс – обслуживание (Maintenance)

### 12.3.1 Обслуживание – перезагрузка коммутатора (Warm Restart)

#### Warm Restart



Здесь вы можете перезагрузить коммутатор.

- ✓ Buttons (кнопки)  
-Yes: Перезагрузить коммутатор;  
-No: Отменить перезагрузку.

### 12.3.2 Обслуживание – Возврат к заводским настройкам (Factory Default)

#### Factory Default



Здесь вы можете сбросить все текущие настройки коммутатора до уровня заводских. Убедитесь, что коммутатор будет включен во время процесса сброса настроек к заводским.

✓ Buttons (кнопки)

-Yes: Сбросить все настройки коммутатора к заводским, включая IP адрес и пароль на вход в меню настроек коммутатора;

-No: Отменить сброс настроек коммутатора к заводским.

### 12.3.3 Обслуживание – обновление прошивки (Software Upload)

#### Software Upload

No file chosen

Здесь вы можете загрузить новую прошивку для коммутатора с вашего ПК.

✓ Buttons (кнопки)

-Chose File: нажмите эту кнопку, чтобы выбрать файл с прошивкой, который вы хотите установить;

-Upload: После выбора файла с прошивкой нажмите эту кнопку для загрузки прошивки в коммутатор.

*Примечание.*

Пожалуйста, убедитесь, что коммутатор будет включен во время процесса загрузки и обновления. Выключение питания коммутатора во время процесса обновления прошивки может привести к выходу его из строя. Кроме того рекомендуется сделать возврат настроек коммутатора к заводским перед обновлением прошивки.

### 12.3.4 Обслуживание – Возврат к заводским настройкам (Factory Default)

#### Configuration Upload

No file chosen

#### Configuration Download



Здесь вы можете загрузить файл с настройками для коммутатора или выгрузить на ПК текущие настройки в виде файла с расширением «.cfg».

1. Конфигурация загрузки настроек (Configuration Upload)

✓ Buttons (кнопки)

-Chose File: нажмите эту кнопку, чтобы выбрать файл с настройками для коммутатора;

-Upload: После выбора файла с настройками нажмите эту кнопку для загрузки настроек в коммутатор.

*Примечание.*

Пожалуйста, убедитесь, что коммутатор будет включен во время процесса загрузки новых настроек. Выключение питания коммутатора во время процесса обновления настроек может привести к выходу его из строя.

2. Конфигурация выгрузки текущих настроек (Configuration Download)

Buttons (кнопки)

-Download: нажмите эту кнопку, чтобы выгрузить и сохранить на ПК текущие настройки коммутатора.

### 12.3.5 Обслуживание – Выход из web-интерфейса настроек (Logout)

#### Maintenance

Warm Restart

Factory Default

Software Upload

Configuration File Transfer

Logout

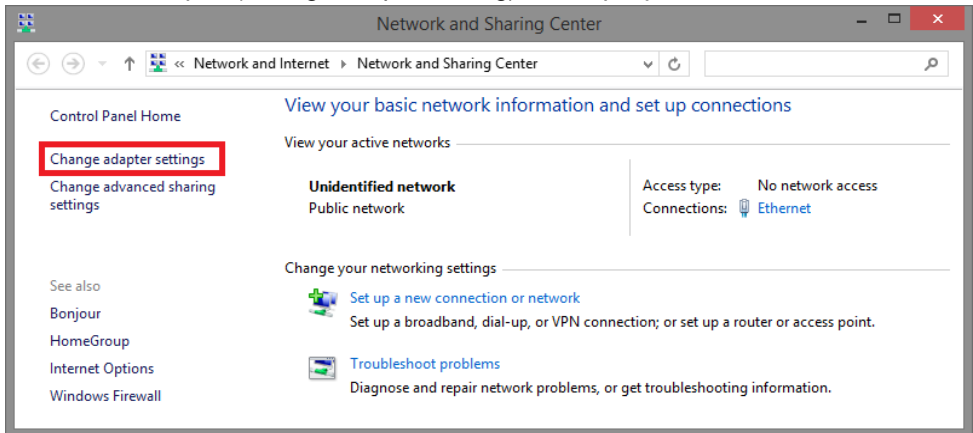
Нажмите на эту гиперссылку (Logout), чтобы покинуть меню web-интерфейса настроек коммутатора. Строго рекомендуется выполнять выход, после работы с web-интерфейсом настроек коммутатора. Кроме того, будет произведен автоматический выход после определенного времени, заданного пользователем в настройках.

## 13. Конфигурирование IP адреса ПК

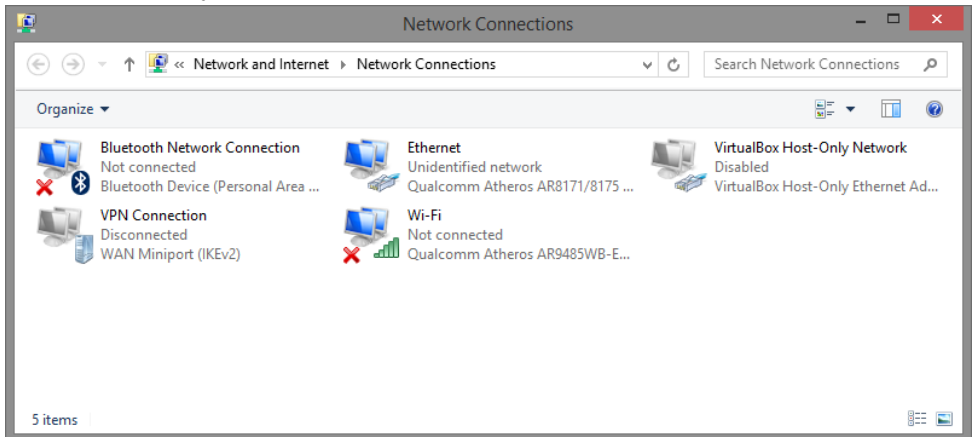
Данный раздел описывает настройку IP адреса для вашего ПК, чтобы стало возможным конфигурирование коммутатора через web-интерфейс.

Здесь будет показана детальная настройка сети для ПК под управлением Windows 8 (похожий интерфейс у Windows7 и Windows Vista).

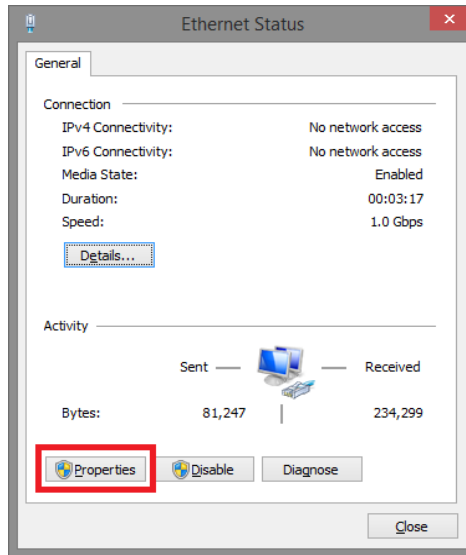
1. Откройте «Центр управления сетями и общим доступом» (Network and Sharing in Control Panel) и нажмите «Изменение параметров адаптера» (Change adapter setting) как на рисунке ниже.



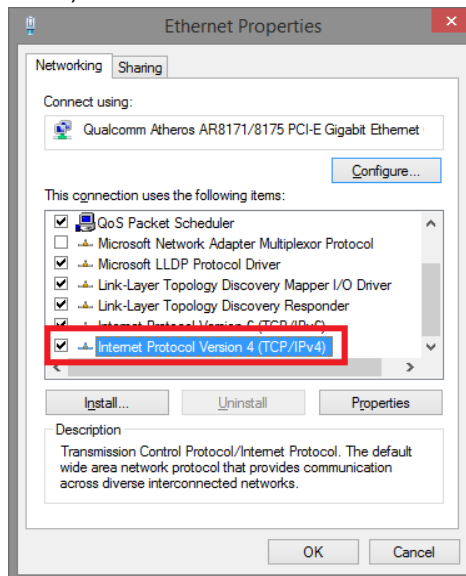
2. В появившемся окне «Сетевые подключения» (Network Connections) отображены все сетевые подключения, доступные вашему ПК. Сделайте двойной клик на подключении, которое вы используете для сети Ethernet



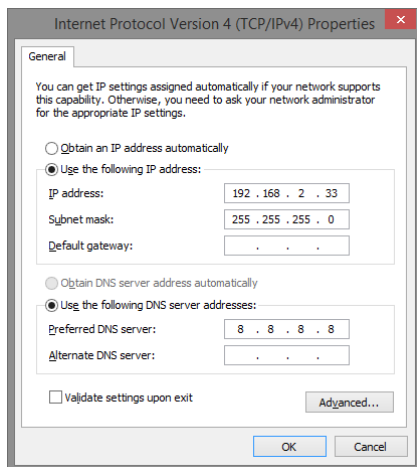
3. В появившемся окне «Состояние - Подключение по локальной сети» (Ethernet Status) нажмите кнопку «Свойства» (Properties) как показано ниже.



4. В появившемся окне «Подключение по локальной сети – Свойства» сделайте двойной клик на «протокол интернета версии IP V4 (TCP/IPv4)» как показано ниже



5. В появившемся окне «Протокол интернета версии IP V4 (TCP/IPv4)» сконфигурируйте IP адрес вашего ПК и маску подсети как показано ниже



По умолчанию IP адрес коммутатора должен быть 192.168.2.1. Вы можете задать любой IP адрес в поле «IP адрес», в той же подсети что и IP адрес коммутатора. Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить и применить настройки. Теперь вы можете использовать любой браузер для входа в меню настроек коммутатора.

## 14. Технические характеристики\*

Модель	SW-60602/ILC-P
Общее кол-во портов	8
Кол-во портов FE+PoE	6
Кол-во портов FE	-
Кол-во портов GE+PoE	-
Кол-во портов GE (не Combo порты)	-
Кол-во портов Combo GE (RJ45+SFP)	-
Кол-во портов SFP (не Combo порты)	2 GE
Мощность PoE на один порт (макс.)	30 Вт
Суммарная мощность PoE всех портов (макс.)	180 Вт
Стандарты PoE	IEEE 802.3af IEEE 802.3at
Метод подачи PoE	Метод А 1/2(+), 3/6(-)
Встроенные оптические порты	-

Топологии подключения	звезда каскад
Буфер пакетов	4 МБ
Таблицы MAC-адресов	8 К
Пропускная способность коммутационной матрицы (Switching fabric)	5,2 Гбит/с
Скорость обслуживания пакетов (Forwarding rate)	1000 Мбит/с – 1488,000 пакетов/с 100 Мбит/с - 148,800 пакетов/с 10 Мбит/с- 14,880 пакетов/с
Поддержка jumbo frame	9.6 КБ
Стандарты и протоколы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3</li> <li>• IEEE 802.3u</li> <li>• IEEE 802.3z</li> <li>• IEEE802.3x</li> <li>• IEEE 802.3ab</li> <li>• IEEE 802.ad</li> <li>• IEEE 802.3az</li> </ul>
Функции уровня 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q Тегированных VLAN (32) VID = 1~4094;</li> <li>• IGMP Snooping V1, V2 – протокол управления multicast-передачей;</li> <li>• LACP – протокол для объединения нескольких физических каналов в один логический в сетях Ethernet. Количество групп - 8;</li> <li>• LLDP – протокол канального уровня, позволяющий сетевому оборудованию оповещать локальную сеть о своем существовании и характеристиках, а также собирать такие же оповещения, поступающие от соседнего оборудования;</li> <li>• Port state – Проверка состояния портов;</li> <li>• Flow control configuration – управление потоком передачи данных;</li> <li>• Broadcast storm control – защита от широковещательного шторма;</li> <li>• Port mirroring – зеркалирование</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>портов 1 к 1 или 1 к многим;</li> <li>• PoE control – управление функцией передачи питания (PoE) на портах;</li> <li>• PoE status – контроль за PoE на портах;</li> <li>• Auto MDI/MDIX – автоматическое определение типа подключения сетевого устройства.</li> </ul>
Качество обслуживания (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1p – QoS;</li> <li>• IEEE 802.1Q – CoS;</li> <li>• IP ToS precedence;</li> <li>• IP DSCP</li> </ul>
Безопасность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аутентификация логин+пароль;</li> <li>• Защита по каждому порту(VLAN).</li> </ul>
Управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web management – управление через Web-интерфейс;</li> <li>• Configuration backup/restore – резервная копия настроек коммутатора;</li> <li>• Firmware upgrade – обновление прошивки.</li> </ul>
Индикаторы	индикатор основного и резервного питания; индикатор ошибки; индикаторы Ethernet.
Реле аварийной сигнализации	DC24V,1A(НО, НЗ)
Питание**	2 x DC 44-57V с резервированием
Энергопотребление (без нагрузки PoE)	6Вт
Встроенная грозозащита	-
Охлаждение	Конвекционное (без вентилятора)
Класс защиты	IP31
Размеры (ШxГxВ) (мм)	115x95x30
Способ монтажа	на DIN-рейку
Рабочая температура	-40...+70 °С
Дополнительно	При напряжении БП<DC44V, функция PoE не активна. Конструктивно выполнен в виде печатной платы.

\* Производитель имеет право изменять технические характеристики изделия и комплектацию без предварительного уведомления.

\*\*Блоки питания в комплект поставки не входят.