



**Ethernet-коммутаторы доступа**  
**серия QSW-4600**



## Оглавление

1. ОПИСАНИЕ	5
1.1. QSW-4600-28TX	5
1.1.1. Технические спецификации	5
1.1.2. Внешний вид продукта	7
1.1.3. Передняя панель	7
1.1.4. Задняя панель	8
1.1.5. Источник питания	8
1.1.5.1. Вход переменного тока	8
1.1.5.2. Вход постоянного тока:	8
1.1.6. Охлаждение	8
1.1.7. Индикаторы	9
1.2. QSW-4600-52TX	9
1.2.1. Технические спецификации	9
1.2.2. Внешний вид продукта	11
1.2.3. Передняя панель	11
1.2.4. Задняя панель	11
1.2.5. Источник питания	12
1.2.6. Охлаждение	12
1.2.7. Индикаторы	12
1.3. QSW-4600-28TX-POE	13
1.3.1. Технические спецификации	13
1.3.2. Внешний вид продукта	15
1.3.3. Передняя панель	15
1.3.3.1. Индикатор системного статуса	16
1.3.4. Задняя панель	16
1.3.5. Источник питания	16
1.3.6. Охлаждение	20
1.3.7. Индикаторы	21
1.4. QSW-4600-52TX-POE	23
1.4.1. Технические спецификации	23
1.4.2. Внешний вид продукта	26
1.4.3. Передняя панель	26
1.4.4. Задняя панель	27
1.4.5. Источник питания	27
1.4.6. Охлаждение	27
1.4.7. Индикаторы	28



2. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ	31
2.1. Предложения по безопасности	31
2.1.1. Установка	31
2.1.2. Перемещение	31
2.1.3. Электричество	31
2.1.4. Предотвращение повреждений из-за статического разряда	32
2.1.5. Лазер	32
2.2. Требования к месту установки	32
2.2.1. Вентиляция	33
2.2.2. Температура и влажность	33
2.2.3. Чистота на объекте	34
2.2.4. Заземление	35
2.2.4.1. Безопасность при заземлении	35
2.2.4.2. Грозозащита	35
2.2.4.3. Заземление EMC	36
2.2.5. Положения по грозозащите	36
2.2.6. Электромагнитное излучение	36
2.3. Требования к инструментам для установки	37
3. УСТАНОВКА ПРОДУКТА	38
3.1. Блок-схема установки	38
3.2. Подтверждения перед установкой	38
3.3. Установка QSW-4600	38
3.3.1. Меры предосторожности	38
3.3.2. Установка коммутатора в стойку	38
3.3.3. Установка коммутатора на стену	39
3.3.4. Установка коммутатора на рабочий стол	40
3.4. Проверка после установки	41
4. ОТЛАДКА СИСТЕМЫ	42
4.1. Создание конфигурационного окружения	42
4.1.1. Создание конфигурационного окружения	42
4.1.2. Подключение консольного кабеля	42
4.1.3. Установка параметров NuregTerminal	42
4.2. Проверка до запуска	44
4.2.1. Проверка до включения устройства	44
4.2.2. Проверьте после запуска программы (рекомендовано)	44
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	45
5.1. Общие процедуры по обслуживанию	45



5.2. Часто возникающие проблемы	45
6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАЗЪЕМЫ И МЕДИА	48
6.1. 1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T-порты	48
6.2. Оптическое соединение	49
7. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ГРОЗОЗАЩИТА	50
7.1. Установка автомата питания с грозозащитой	50
7.2. Установка грозоразрядника на Ethernet-порт	51
8. ПРИЛОЖЕНИЕ С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КАБЕЛЯМ	53
8.1. Требования по минимальному радиусу сгиба кабеля	53
8.2. Требования по минимальному сгибу оптических кабелей	53
8.3. Меры предосторожности при стяжке кабеля	53
9. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	58
9.1. Замечания и предложения	58
9.2. Гарантия и сервис	58
9.3. Техническая поддержка	58
9.4. Электронная версия документа	58



## 1. ОПИСАНИЕ

Серия коммутаторов QSW-4600 является умными и безопасными коммутаторами следующего поколения с функциями высокой производительности, высокой надежности, множественными сервисами и легкостью в использовании для соответствия нуждам текущих сетей. Коммутатор QSW-4600 может предоставить полное пользовательское качество сервиса (QoS), гибкие и избыточные политики безопасности и сетевое управление для различных сетей, основывающиеся на политиках. Они являются предпочтительными для такого применения как кампусные сети, корпоративные сети, правительственные сети, технические сети, домашний широкополосный доступ и офисные сети, предоставляя высокоскоростное, высокоэффективное, безопасное и умное решение доступа.

Таблица 1. Серия QSW-4600

Модель	Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T	Порт SFP+	1000 BASE-X SFP-порт	Консольный порт	Порт USB	Слот модуля расширения	Слот для модулей питания
QSW-4600-28TX	24	4	-	1	Не доступен	Не доступен	Не доступен
QSW-4600-52TX	48	4	-	1	Не доступен	Не доступен	Не доступен
QSW-4600-28TX-POE	24 (PoE+)	2	2 (Комбо)	1	1	2	Двойное
QSW-4600-52TX-POE	48 (PoE+)	2	2 (Комбо)	1	1	2	Двойное

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- SFP+-порты поддерживают 10G BASE-R- и 1000 BASE-X-модули.
- SFP-порты поддерживают 1000 BASE-X- и 100 BASE-X-модули.
- Порт 1000 BASE-T совместим с 100 BASE-TX и 10 BASE-T в направлении downlink.

### 1.1. QSW-4600-28TX

#### 1.1.1. Технические спецификации

Модель	QSW-4600-28TX
ЦП	Одноядерный процессор с тактовой частотой 1 ГГц
BOOTROM	/



<b>Модель</b>	<b>QSW-4600-28TX</b>
Флэш память	256 МБ
SDRAM	DDRIII 512 МБ
Порт SFP+	Поддерживает 10G BASE-R- и 1000 BASE-X SFP+-модули.
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вход переменного тока Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В Частота: 50 – 60 Гц Номинальный ток: 1,5 А</li> <li>Вход постоянного тока: Диапазон напряжения: от 192 до 290 В Диапазон силы тока: от 0,5 до 0,8 А</li> </ul>
EEE	Поддерживается
PoE	Не поддерживается
Потребление питания	≤ 24 Вт
Рабочая температура	от 0 °С до +50 °С
Температура хранения	от -40 °С до +70 °С
Рабочая влажность	от 10 % до 90 %
Влажность хранения	от 5 % до 95 %
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается



<b>Модель</b>	<b>QSW-4600-28TX</b>
Стандарты EMC	GB9254-2008
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	440,0×260,0×43,6 мм
Вес	≤ 3,5 кг

**ВНИМАНИЕ:** КОММУТАТОР QSW-4600-28TX ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА А. В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ ЭТОТ ПРОДУКТ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАДИОПОМЕХИ; В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ОБЯЗАН ПРИНЯТЬ НАДЛЕЖАЩИЕ МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.

### 1.1.2. Внешний вид продукта

Фронтальная панель полно-гигабитного Ethernet-коммутатора QSW-4600-28TX предоставляет один консольный порт RJ45, 24 10/100/1000 BASE-T адаптивных Ethernet-порта и имеет 4 SFP+-порта.

### 1.1.3. Передняя панель

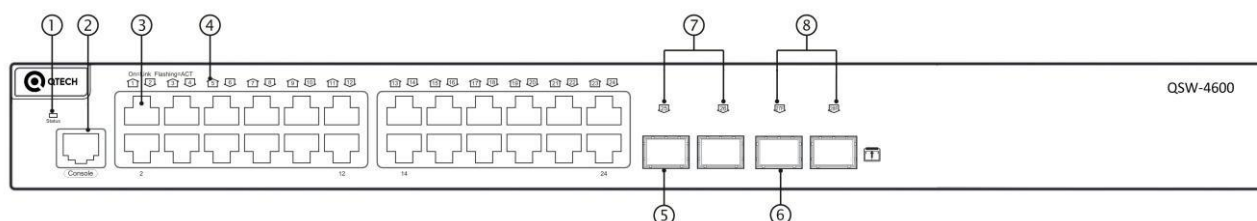


Рисунок 1. Передняя панель QSW-4600-28TX

1. Индикатор системного статуса.
2. Консольный порт.
3. Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T.
4. LED-индикатор статуса портов 10/100/1000 BASE-T.
5. 10 Гбит/с SFP+-порт.
6. 10 Гбит/с SFP+-порт.
7. LED-индикатор статуса оптического порта SFP+.
8. LED-индикатор статуса оптического порта SFP+.



### 1.1.4. Задняя панель



Рисунок 2. Задняя панель QSW-4600-28TX

1. Контакт заземления.
2. Трех-контактный разъем для кабеля питания.
3. Клипса для фиксации кабеля питания.

### 1.1.5. Источник питания

Коммутатор QSW-4600-28TX применяет AC- или HVDC-вход питания.

#### 1.1.5.1. Вход переменного тока

Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В, 50/60 Гц.

Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В, от 47 до 63 Гц.

Частота: 50 – 60 Гц.

Номинальный ток: 1,5 А.

Требования к кабелю питания: 10 А.

#### 1.1.5.2. Вход постоянного тока:

Диапазон напряжения: от 192 до 290 В.

Диапазон силы тока: от 0,1 до 0,5 А.

### 1.1.6. Охлаждение

Полностью гигабитный коммутатор QSW-4600-28TX имеет архитектуру с вентиляторами. Чтобы обеспечить хорошее охлаждение, оставляйте достаточно места для вентиляции (10 см от задней панели и с обоих краев шасси). Рекомендуется протирать коммутатор регулярно (например, раз в три месяца). В особенности, предотвращайте попадание пыли на защитный экран сзади шкафа, в противном случае температура устройства может подняться слишком высоко, что затронет его работу.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда устанавливаете устройство, оставляйте достаточно места для вентиляции (1U (44,45 мм) расстояние до соседнего устройства).





### 1.1.7. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Состояние	Индикация
Индикатор системного статуса	Состояние	Мигающий зеленый	Система инициализируется.
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии.
		Постоянный красный	Перегрев, система перезагрузится. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
LED-индикатор статуса портов 10/100/1000 BASE-T	1-24	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с.
		Мигает	Порт передает информацию в режиме трансивера.
LED-индикатор статуса оптического порта SFP+	25F-28F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен.
		Мигает	Порт передает информацию в режиме трансивера.

## 1.2. QSW-4600-52TX

### 1.2.1. Технические спецификации

Модель	QSW-4600-52TX
ЦП	Одноядерный процессор с тактовой частотой 1 ГГц
BOOTROM	/



Модель	QSW-4600-52TX
Флэш-память	256 МБ
SDRAM	DDRIII 512 МБ
Порт SFP+	Поддерживает 10G BASE-R- и 1000 BASE-X SFP+-модули.
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вход переменного тока Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В Частота: 50 – 60 Гц Номинальный ток: 1,5 А</li> <li>Вход постоянного тока: Диапазон напряжения: от 192 до 290 В Диапазон силы тока: от 0,5 до 0,8 А</li> </ul>
EEE	Поддерживается
PoE	Не поддерживается
Потребление питания	≤ 50 Вт
Рабочая температура	от 0 °С до +50 °С
Температура хранения	от -40 °С до +70 °С
Рабочая влажность	от 10 % до 90 %
Влажность хранения	от 5 % до 95 %
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008



<b>Модель</b>	<b>QSW-4600-52TX</b>
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	440,0×260,0×43,6 мм
Вес	≤ 4 кг

**ВНИМАНИЕ:** КОММУТАТОР QSW-4600-52TX ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА А. В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ ЭТОТ ПРОДУКТ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАДИОПОМЕХИ; В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ОБЯЗАН ПРИНЯТЬ НАДЛЕЖАЩИЕ МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.

### 1.2.2. Внешний вид продукта

Фронтальная панель полно-гигабитного Ethernet-коммутатора QSW-4600-52TX предоставляет один консольный порт RJ45, 48 10/100/1000 BASE-T адаптивных Ethernet-порта и имеет 4 SFP+-порта.

### 1.2.3. Передняя панель

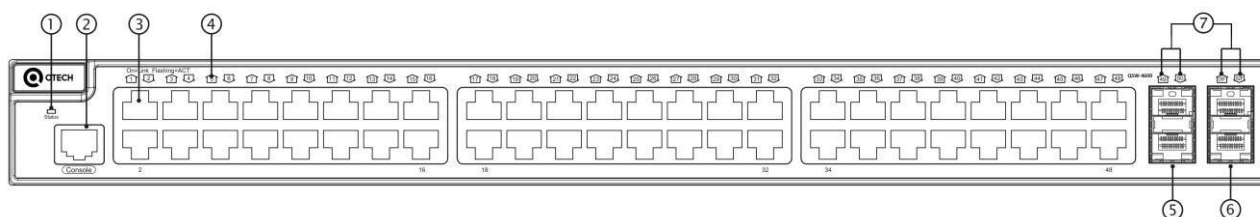


Рисунок 3. Передняя панель QSW-4600-52TX

1. Индикатор системного статуса.
2. Консольный порт.
3. Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T.
4. LED-индикатор статуса портов 10/100/1000 BASE-T.
5. 10 Гбит/с SFP+-порт.
6. 10 Гбит/с SFP+-порт.
7. LED-индикатор статуса оптического порта SFP+.

### 1.2.4. Задняя панель



Рисунок 4. Задняя панель QSW-4600-52TX

1. Контакт заземления.
2. Трех-контактный разъем для кабеля питания.



3. Клипса для фиксации кабеля питания.

### 1.2.5. Источник питания

Коммутатор QSW-4600-52TX применяет AC- или HVDC-вход питания.

- Вход переменного тока

Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В, 50/60 Гц

Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В, от 47 до 63 Гц

Частота: 50 – 60 Гц

Номинальный ток: 1,5 А

Требования к кабелю питания: 10 А

- Вход постоянного тока:

Диапазон напряжения: от 192 до 290 В

Диапазон силы тока: от 0,5 до 0,8 А

### 1.2.6. Охлаждение

Полностью гигабитный коммутатор QSW-4600-52TX имеет архитектуру с вентиляторами. Чтобы обеспечить хорошее охлаждение, оставляйте достаточно места для вентиляции (10 см от задней панели и с обоих краев шасси). Рекомендуется протирать коммутатор регулярно (например, раз в три месяца). В особенности, предотвращайте попадание пыли на защитный экран сзади шкафа, в противном случае температура устройства может подняться слишком высоко, что затронет работу устройства.

### 1.2.7. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Состояние	Индикация
Индикатор системного статуса		Мигающий зеленый	Система инициализируется.
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии.
		Постоянный красный	Перегрев, система перезагрузится. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
LED-индикатор статуса портов 10/100/1000 BASE-T	1-48	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.



Световой индикатор	Маркировка	Состояние	Индикация
LED-индикатор статуса портов 10/100/1000 BASE-T	1-48	Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с.
		Мигает	Порт передает информацию в режиме трансивера.
LED-индикатор статуса оптического порта SFP+	49F-52F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен.
		Мигает	Порт передает информацию в режиме трансивера.

### 1.3. QSW-4600-28TX-POE

#### 1.3.1. Технические спецификации

Модель	QSW-4600-28TX-POE
ЦП	Одноядерный процессор с тактовой частотой 1 ГГц
BOOTROM	/
Флэш-память	512 МБ
SDRAM	DDRIII 512 МБ
Оптический модуль	Смотрите Приложение В в разделе 7. Тип поддерживаемых модулей может быть изменен в любое время. Свяжитесь с QTECH для пояснений.
Модуль расширения	QSW-M-4600-GT QSW-M-4600-SFP+
SFP-порт	100 BASE-X 1000 BASE-X



Модель	QSW-4600-28TX-POE
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
Тип RPS	Два блока питания
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QSW-M-4600-POE-AC               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AC Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Ток на входе: от 3,5 до 7 А Частотный диапазон: 50 – 60 Гц</li> <li>2. HVDC Диапазон напряжения: от 192 до 290 В Ток на входе: от 2,5 до 3,5 А</li> </ol> </li> <li>• QSW-M-4600-HPOE-AC               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AC Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Частотный диапазон: 50 – 60 Гц Номинальный ток: 10 А</li> <li>2. HVDC Диапазон напряжения: от 192 до 290 В Номинальный ток: 10 А</li> </ol> </li> <li>• QSW-M-4600-POE-DC Диапазон напряжения: от 72 до 36 В Номинальный ток: 16,5 А</li> </ul>
EEE	Поддерживается
PoE	<p>Все порты RJ45 поддерживают PoE с максимальной выходной мощностью 30 Вт.</p> <p>Доступное число PD определяется мощностью PSE и входной мощностью PD в конкретной ситуации.</p>
Потребление питания	<p>Менее 38 Вт без карт расширения или нагрузки PoE</p> <p>Менее 850 Вт с полной нагрузкой PoE</p>



<b>Модель</b>	<b>QSW-4600-28TX-POE</b>
Температура	Рабочая температура: от 0 °С до +50 °С Температура хранения: от -40 °С до +70 °С
Влажность	Рабочая влажность от 10 % до 90 % Влажность при хранении: от 5 % до 95 %
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	440×320×44 мм
Вес	5,8 кг (с упаковкой)

**ВНИМАНИЕ:** КОММУТАТОР QSW-4600-28TX-POE ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА А. В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ ЭТОТ ПРОДУКТ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАДИОПОМЕХИ; В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ОБЯЗАН ПРИНЯТЬ НАДЛЕЖАЩИЕ МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.

### 1.3.2. Внешний вид продукта

На передней панели Ethernet-коммутатора QSW-4600-28TX-POE расположено 24 10/100/1000 BASE-T-портов Ethernet, 2 GE SFP комбо-порта (оптика/медь), 2 10 Гбит/с SFP+-порта и 1 консольный порт. На задней панели расположено 2 слота для модулей питания и 2 слота карт расширения.

### 1.3.3. Передняя панель

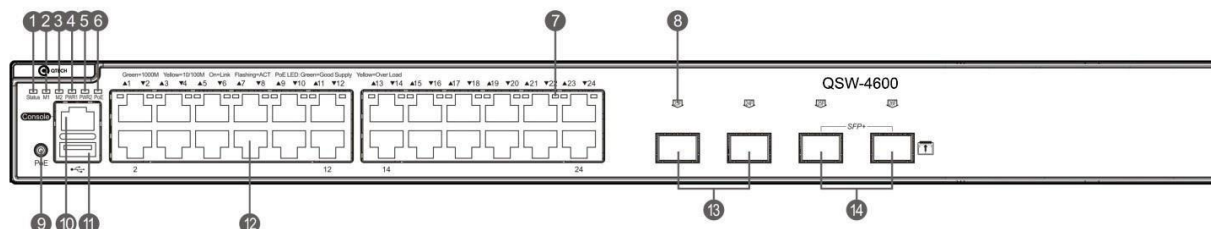


Рисунок 5. Передняя панель QSW-4600-28TX-POE



### 1.3.3.1. Индикатор системного статуса

1	Индикатор статуса Модуля расширения 1	8	Кнопка переключения режима работы PoE
2	Индикатор статуса Модуля расширения 2	9	Консольный порт
3	Индикатор статуса Модуля блока питания 1	10	Порт USB
4	Индикатор статуса Модуля блока питания 2	11	Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T
5	Индикатор статуса PoE	12	SFP-порт 100/1000 BASE-X
6	LED-индикатор статуса порта стандарта 100/1000 BASE-T	13	Порт SFP+
7	LED-индикатор статуса оптического порта		

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нажмите и удерживайте кнопку переключения режима работы PoE более 2-х секунд для переключения режима с PoE на режим канального пропуска.

### 1.3.4. Задняя панель

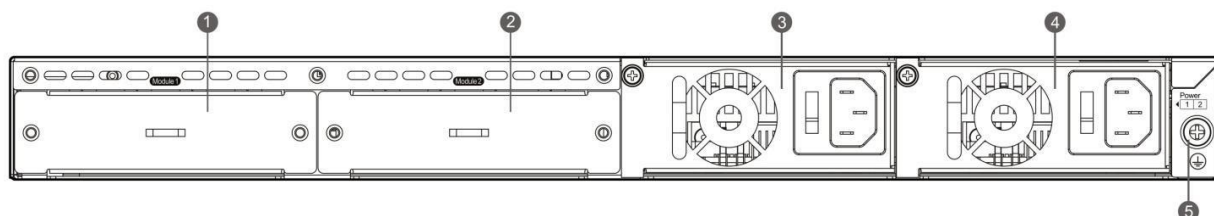


Рисунок 6. Задняя панель QSW-4600-28TX-POE

1	Слот Модуля расширения 1	4	Слот Модуля блока питания 2
2	Слот Модуля расширения 2	5	Контакт заземления
3	Слот Модуля блока питания 1		

### 1.3.5. Источник питания

Коммутатор QSW-4600-28TX-POE поддерживает два модуля блоков питания с AC- или DC-входом. Для детальной информации по техническим характеристикам блоков питания смотрите таблицы ниже.





<b>Модель</b>	<b>QSW-M-4600-POE-AC</b>
Платформа	QSW-4600-28TX-POE QSW-4600-52TX-POE
Номинальное напряжение переменного тока	от 100 до 240 В 50 – 60 Гц
Максимальное напряжение	от 90 до 264 В 50 – 60 Гц
Питание через Ethernet (PoE)	Один блок питания: 370 Вт Два блока питания: 740 Вт
Функция hot-swap	Поддерживается
Резервный блок питания	1+1
Защита от повышенного напряжения	54 В: от 60 до 57 В 12 В: от 13,4 до 16,0 В
Защита от повышенной силы тока	54 В: от 8 до 10 А 12 В: от 12 до 16 А
Защита от повышенной температуры	Поддерживается
Источник питания с трансформатором	Поддерживается
Смешанные источники питания	Поддерживаются с QSW-M-4600-POE-DC
Кабель питания	10 А



<b>Модель</b>	<b>QSW-M-4600-POE-AC</b>
Размеры (Ш×Г×В)	224,5×90,0×40,0 мм (с кронштейнами) 195,4×90,0×40,0 мм (без кронштейнов)
Вес	1,6 кг

<b>Модель</b>	<b>QSW-M-4600-POE-DC</b>
Платформа	QSW-4600-28TX-POE QSW-4600-52TX-POE
Номинальное напряжение переменного тока	от 72 до 36 В
Питание через Ethernet (PoE)	Один блок питания: 370 Вт Два блока питания: 740 Вт
Функция hot-swap	Поддерживается
Резервный блок питания	1+1
Защита от повышенного напряжения	54 В: от 66 до 58 В 12 В: от 13,2 до 15,6 В
Защита от повышенной силы тока	54 В: от 7,8 до 10,0 А 12 В: от 11 до 14 А
Защита от повышенной температуры	Поддерживается
Источник питания с трансформатором	Поддерживается



<b>Модель</b>	<b>QSW-M-4600-POE-DC</b>
Смешанные источники питания	Поддерживаются с QSW-M-4600-POE-AC
Кабель питания	PD650I (DC)
Размеры (Ш×Г×В)	224,5×90,0×43,2 мм (с кронштейнами) 195,4×90,0×43,2 мм (без кронштейнов)
Вес	1,6 кг

<b>Модель</b>	<b>QSW-M-4600-HPOE-AC</b>
Платформа	QSW-4600-28TX-POE QSW-4600-52TX-POE
Номинальное напряжение переменного тока	от 100 до 240 В 50 – 60 Гц
Максимальное напряжение	от 90 до 264 В 50 – 60 Гц
Питание через Ethernet (PoE)	Один блок питания: 740 Вт Два блока питания: 1480 Вт
Функция hot-swap	Поддерживается
Резервный блок питания	1+1
Защита от повышенного напряжения	54 В: от 60 до 57 В 12 В: от 14 до 16 В
Защита от повышенной силы тока	54 В: от 16,5 до 20,0 А 12 В: от 32 до 40 А



Модель	QSW-M-4600-НРОЕ-АС
Защита от повышенной температуры	Поддерживается
Источник питания с трансформатором	Поддерживается
Смешанные источники питания	Не поддерживаются
Кабель питания	10 А
Размеры (Ш×Г×В)	301×90×40 мм (с кронштейнами) 281×90×40 мм (без кронштейнов)
Вес	1,6 кг

Входы для двух блоков питания: Коммутатор может работать от одного или двух блоков питания. Когда доступны оба модуля, коммутатор получает электропитание через трансформатор.

**ВНИМАНИЕ:** КОГДА КОММУТАТОР РАБОТАЕТ ПОСРЕДСТВОМ ДВУХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ, РЕЗЕРВИРОВАНИЕ НЕ РАБОТАЕТ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ РАБОТА СИСТЕМЫ ПОТРЕБЛЯЕТ БОЛЬШЕ МОЩНОСТИ, ЧЕМ МОЖЕТ ПРЕДОСТАВИТЬ ОДИН БЛОК ПИТАНИЯ.

### 1.3.6. Охлаждение

Полностью гигабитный коммутатор QSW-4600-28TX-POE применяет вентиляторы для охлаждения, обеспечивая нормальную работу в данных условиях. Чтобы обеспечить хорошее охлаждение, оставляйте достаточно места для вентиляции (10 см от задней панели и с обоих краев шасси). Протирайте устройство от пыли каждые три месяца для избегания блокировки вентиляционных отверстий. Рисунок 7 показывает схему вентиляции системы охлаждения.

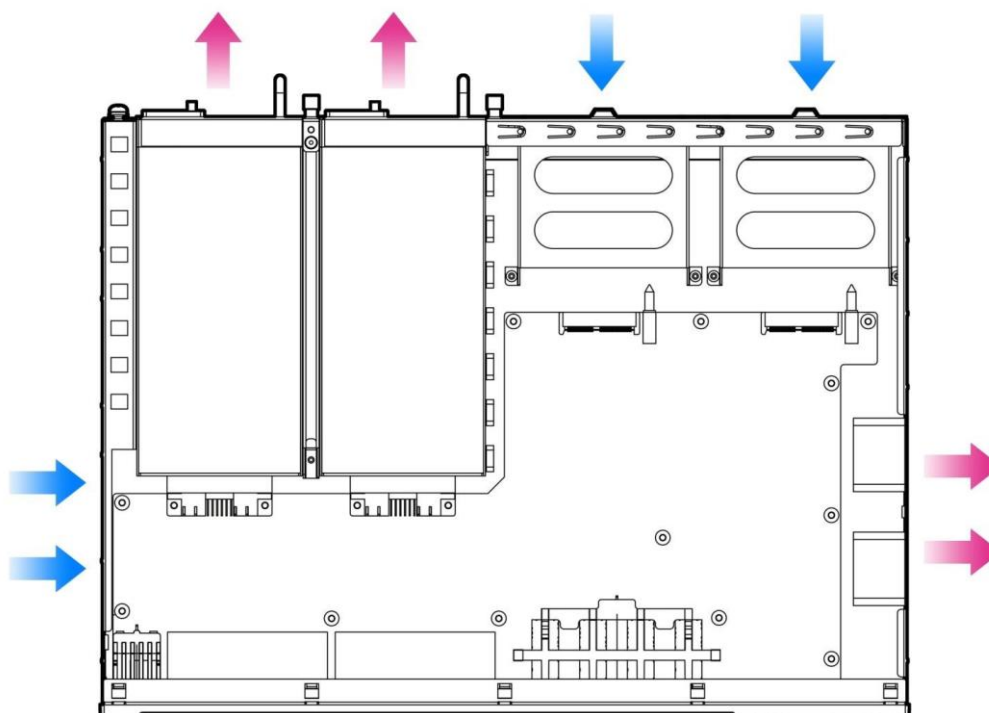


Рисунок 7. Схема вентиляции системы охлаждения.

### 1.3.7. Индикаторы

Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
Индикатор системного статуса	<i>Состояние</i>	Выключен	Коммутатор не получает питания.
		Мигающий зеленый	Система инициализируется. Постоянное мигание означает ошибки.
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии.
		Постоянный желтый	Предупреждение о температуре. Проверьте температуру в машинном зале незамедлительно.
		Постоянный красный	Коммутатор находится в нерабочем состоянии.



Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
Индикатор статуса модуля расширения	M1/M2	Выключен	Модуль расширения не установлен или установлен неправильно.
		Постоянный зеленый	Модуль расширения установлен правильно.
Индикатор статуса модуля блока питания	PWR1/PWR 2	Выключен	Блок питания не установлен.
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока поврежден или коммутатор работает ненормально.
		Постоянный зеленый	Источник питания работает.
Индикатор статуса PoE	PoE	Постоянный зеленый	Отображает режим коммутации.
		Постоянный желтый	Отображает режим PoE.
LED-индикатор статуса порта RJ-45 1000 Мбит/с	1-24	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с.
		Мигающий желтый	Порт передает или получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с.



Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
Индикатор статуса PoE порта RJ45	1-24	Выключен	PoE не включен.
		Постоянный зеленый	PoE включен. Порт находится в рабочем состоянии.
		Постоянный желтый	Порт PoE перегружен или неисправен.
LED-индикатор статуса порта SFP 1000 Мбит/с	23F-24F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 100 Мбит/с.
		Мигающий желтый	Порт передает или получает трафик на скорости 100 Мбит/с.
LED индикатор статуса порта SFP+	25F-26F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.

## 1.4. QSW-4600-52TX-POE

### 1.4.1. Технические спецификации

Модель	QSW-4600-52TX-POE
ЦП	Одоядерный процессор с тактовой частотой 1 ГГц
BOOTROM	/



Модель	QSW-4600-52TX-POE
Флэш память	512 МБ
SDRAM	DDRIII 512 МБ
Оптический модуль	Смотрите Приложение В в разделе 7. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Тип поддерживаемых модулей может быть изменен в любое время. Свяжитесь с QTECH для пояснений.
Модуль расширения	QSW-M-4600-GT QSW-M-4600-SFP+
SFP-порт	100 BASE-X 1000 BASE-X
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
Тип RPS	Два блока питания
EEE	Поддерживается
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QSW-M-4600-POE-AC</li> </ul> 1. AC: Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Ток на входе: от 3,5 до 7,0 А Частота: 50 – 60 Гц 2. HVDC Номинальное напряжение переменного тока: от 192 до 290 В Ток на входе: от 2,5 до 3,5 А





Модель	QSW-4600-52TX-POE
Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QSW-M-4600-HPOE-AC</li> </ul> 1. AC: Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В Частота: 50 – 60 Гц Номинальный ток: 10 А 2. HVDC Номинальное напряжение переменного тока: от 192 до 290 В Номинальный ток: 10 А <ul style="list-style-type: none"> <li>• QSW-M-4600-POE-DC</li> </ul> Диапазон напряжения: от 72 до 36 В Номинальный ток: 16,5 А
PoE	Все порты RJ45 поддерживают PoE с максимальной выходной мощностью 30 Вт. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Доступное число PD определяется мощностью PSE и входной мощностью PD в конкретной ситуации.
Потребление питания	Менее 57 Вт без карт расширения или нагрузки PoE Менее 1700 Вт с полной нагрузкой PoE
Температура	Рабочая температура: от 0 °C до +50 °C Температура хранения: от -40 °C до +70 °C
Влажность	Рабочая влажность от 10 % до 90 % Влажность при хранении: от 5 % до 95 %
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008
Стандарты безопасности	GB4943-2011



<b>Модель</b>	<b>QSW-4600-52TX-POE</b>
Размеры (Ш×Г×В)	440×360×44 мм
Вес	6,8 кг (с упаковкой)

**ВНИМАНИЕ:** КОММУТАТОР QSW-4600-52TX-POE ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА А. В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ ЭТОТ ПРОДУКТ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАДИОПОМЕХИ; В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ОБЯЗАН ПРИНЯТЬ НАДЛЕЖАЩИЕ МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.

### 1.4.2. Внешний вид продукта

На передней панели Ethernet-коммутатора QSW-4600-52TX-POE расположено 48 10/100/1000 BASE-T портов Ethernet, 2 GE SFP комбо-порта (оптика/медь), 2 10 Гбит/с SFP+-порта и 1 консольный порт. На задней панели расположено 2 слота для модулей питания и 2 слота карт расширения.

### 1.4.3. Передняя панель

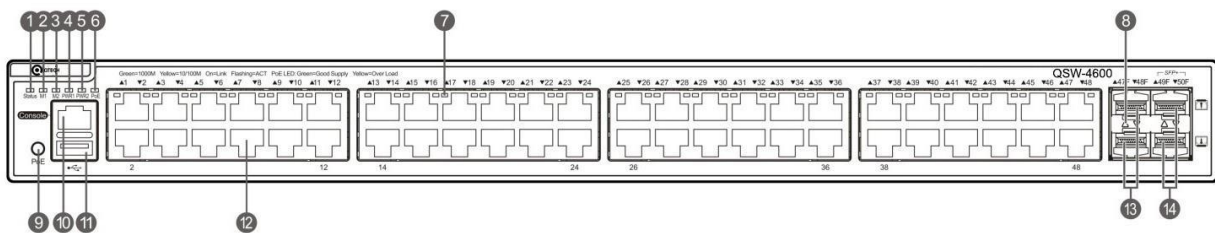


Рисунок 8. Передняя панель QSW-4600-52TX-POE

1	Индикатор системного статуса	8	LED-индикатор статуса оптического порта
2	Индикатор статуса Модуля расширения 1	9	Кнопка переключения режима работы PoE
3	Индикатор статуса Модуля расширения 2	10	Консольный порт
4	Индикатор статуса Модуля блока питания 1	11	Порт USB
5	Индикатор статуса Модуля блока питания 2	12	Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T
6	Индикатор статуса PoE	13	SFP-порт 100/1000 BASE-X



7	LED-индикатор статуса порта стандарта 100/1000 BASE-T	14	Порт SFP+
---	---	----	-----------

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нажмите и удерживайте кнопку переключения режима работы PoE более 2-х секунд для переключения режима с PoE на режим канального пропуска.

#### 1.4.4. Задняя панель

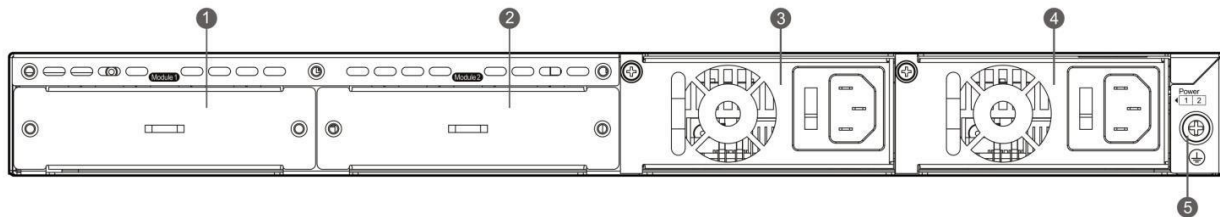


Рисунок 9. Задняя панель QSW-4600-52TX-POE

1	Слот Модуля расширения 1	4	Слот Модуля блока питания 2
2	Слот Модуля расширения 2	5	Контакт заземления
3	Слот Модуля блока питания 1		

#### 1.4.5. Источник питания

Коммутатор QSW-4600-52TX-POE поддерживает два модуля питания с AC- или DC-входом. Для детальной спецификации по модулям питания смотрите секцию «Источник питания» для коммутатора QSW-4600-28TX-POE.

Входы для двух блоков питания: Коммутатор может работать от одного или двух блоков питания. Когда доступны оба модуля, коммутатор получает электропитание через трансформатор.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда коммутатор работает посредством двух блоков питания, резервирование не работает в случае, если работа системы потребляет больше мощности, чем может предоставить один блок питания.

#### 1.4.6. Охлаждение

Полностью гигабитный коммутатор QSW-4600-52TX-POE применяет вентиляторы для охлаждения, обеспечивая нормальную работу в данных условиях. Чтобы обеспечить хорошее охлаждение, оставляйте достаточно места для вентиляции (10 см от задней панели и с обоих краев шасси). Протирайте устройство от пыли каждые три месяца для избегания блокировки вентиляционных отверстий. Рисунок 10 показывает схему вентиляции системы охлаждения.

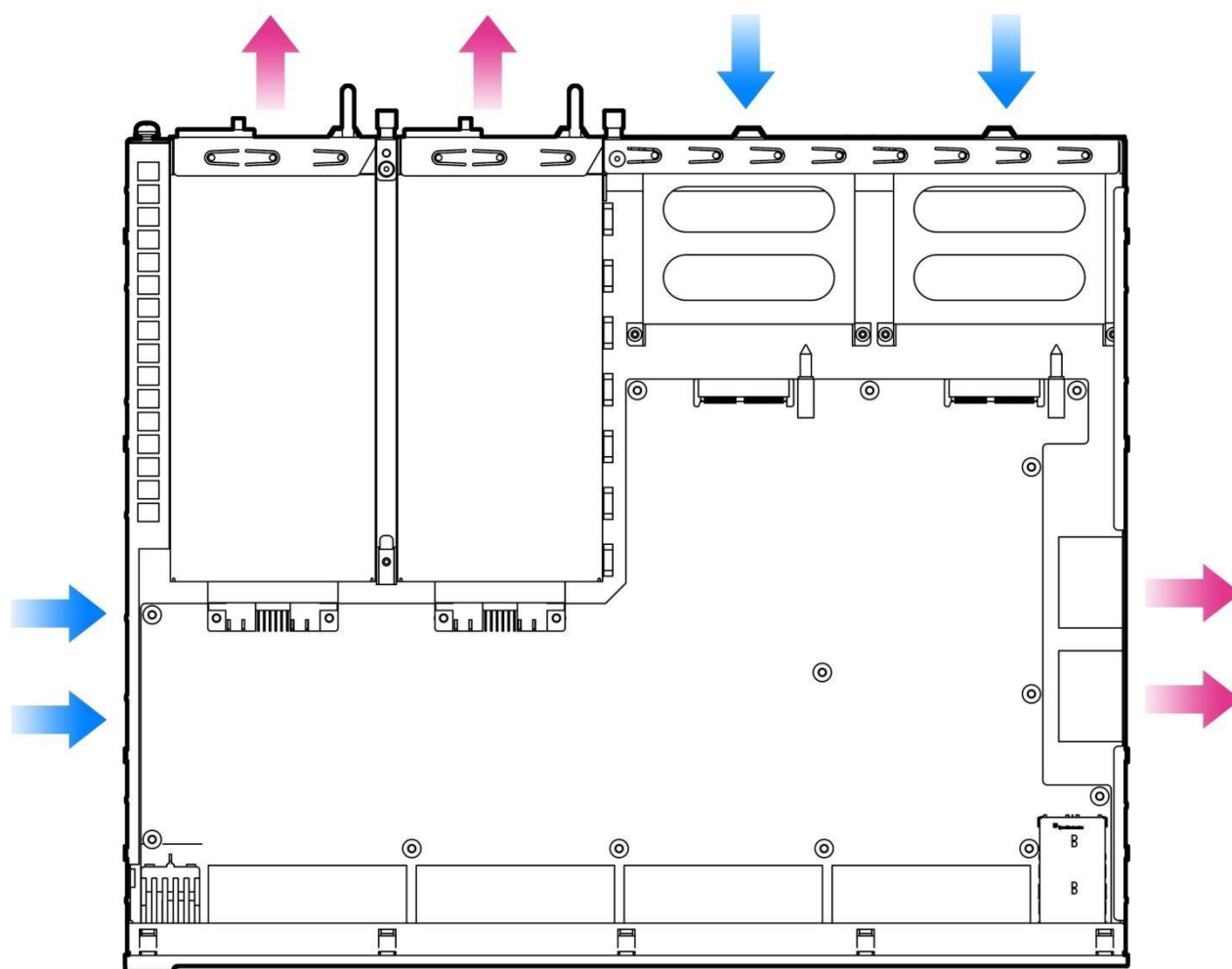


Рисунок 10. Схема вентиляции системы охлаждения.

### 1.4.7. Индикаторы

Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
Индикатор системного статуса	Состояние	Выключен	Коммутатор не получает питания.
		Мигающий зеленый	Система инициализируется. Постоянное мигание означает ошибки.
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии.



Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
Индикатор системного статуса	Состояние	Постоянный желтый	Предупреждение о температуре. Проверьте температуру в машинном зале незамедлительно.
		Постоянный красный	Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
Индикатор статуса модуля расширения	M1/M2	Выключен	Модуль расширения не установлен или установлен неправильно.
		Постоянный зеленый	Модуль расширения установлен правильно.
Индикатор статуса модуля блока питания	PWR1/PWR2	Выключен	Блок питания не установлен.
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока или коммутатор работают ненормально.
		Постоянный зеленый	Источник питания работает.
Индикатор статуса PoE	PoE	Постоянный зеленый	Отображает состояние коммутации.
		Постоянный желтый	Отображает состояние PoE.
LED-индикатор статуса порта RJ-45 1000 Мбит/с	1-24	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.



Световой индикатор	Название	Состояние	Значение
LED-индикатор статуса порта RJ-45 1000 Мбит/с	1-24	Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с.
		Мигающий желтый	Порт передает или получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с.
Индикатор статуса PoE порта RJ45	1-48	Выключен	PoE не включен.
		Постоянный зеленый	PoE включен. Порт находится в рабочем состоянии.
		Постоянный желтый	Порт PoE перегружен или неисправен.
LED-индикатор статуса порта SFP 1000 Мбит/с	47F-48F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 100 Мбит/с.
		Мигающий желтый	Порт передает или получает трафик на скорости 100 Мбит/с.
LED-индикатор статуса порта SFP+	49F-50F	Выключен	Порт не подключен.
		Постоянный зеленый	Порт подключен.
		Мигающий зеленый	Порт передает или получает трафик на скорости 1000 Мбит/с.



## 2. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ

### 2.1. Предложения по безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ СЕРИИ КОММУТАТОРОВ QSW-4600, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ТРАВМЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.**

В этом руководстве описаны не все опасные ситуации.

#### 2.1.1. Установка

- Держите шасси чистым и вдали от источников пыли.
- Не устанавливайте оборудование на проходе.
- При установке и обслуживании не носите свободную одежду или аксессуары, которые могут зацепиться за устройство.
- Отключите все источники питания и все кабели (включая питание) до того, как начнете установку или демонтаж устройства.

#### 2.1.2. Перемещение

- Избегайте частого перемещения устройства.
- Когда демонтируете устройство, обратите внимание на положение вашего тела, чтобы избежать травмы ног или спины.
- До перемещения устройства, отключите все источники питания и демонтируйте все модули питания.

#### 2.1.3. Электричество

- Перед работой с электрическим оборудованием, прочтите спецификации оборудования и технику по электробезопасности для вашего региона. Персонал по установке оборудования должен иметь соответствующую квалификацию.
- Перед установкой устройства необходимо тщательно проверить место установки на потенциальную опасность, такую как незаземленный источник питания и мокрый/влажный пол.
- Перед установкой устройства, найдите расположение выключателя автомата электрического питания для данного помещения. В случае непредвиденных обстоятельств, первым делом выключите автомат.
- Избегайте отдельного подключения коммутаторов к сети электропитания.
- Внимательно проверьте все перед тем, как выключать источник питания.
- Не устанавливайте оборудование в сыром месте и на влажной поверхности. Не позволяйте жидкости попасть в шасси.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЛЮБАЯ НЕСТАНДАРТНАЯ И НЕВНИМАТЕЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЖАРАМ И УДАРАМ ТОКОМ, ВЫЗЫВАЯ ТЕМ САМЫМ СИТУАЦИИ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРЯМОЙ ИЛИ НЕПРЯМОЙ КОНТАКТ С МОКРЫМ ОБЪЕКТОМ, НАХОДЯЩИМСЯ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЖИЗНИ.**



**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ КОММУТАТОРОВ СЕРИИ QSW-4600-28TX-POE И QSW-4600-52TX-POE ДВУМЯ КАБЕЛЯМИ ПИТАНИЯ, ОТКЛЮЧИТЕ ОБА БЛОКА ПИТАНИЯ ДО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ.

#### 2.1.4. Предотвращение повреждений из-за статического разряда

Обратите внимание на следующее, чтобы предотвратить повреждения из-за статического электричества.

- Правильное заземление контактов заземления на задней панели устройства. Используйте однофазовый трехконтактный разъем с заземляющей жилой (PE) в качестве AC-разъема питания.
- Предотвращайте образование пыли внутри помещений.
- Соблюдайте правильные условия по влажности в помещении.

#### 2.1.5. Лазер

Серия коммутаторов QSW-4600 поддерживает различные модели оптических модулей, которые являются лазерными продуктами Class I. Неправильное использование оптических модулей может привести к поломке.

Следуйте данным указаниям, чтобы избежать подобных проблем:

- Когда работает оптический трансивер, убедитесь, чтобы порт был подключен оптоволоконным кабелем, в противном случае установите заглушку для предотвращения попадания пыли и ожога глаз.
- Когда оптический модуль работает, не вынимайте оптический кабель и не смотрите в интерфейс трансивера, в противном случае вы можете повредить свои глаза.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** НИ В КАКОМ СЛУЧАЕ НЕ СМОТРИТЕ В ОПТИЧЕСКИЕ ПОРТЫ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ВАШИХ ГЛАЗ.

## 2.2. Требования к месту установки

Для обеспечения нормальной работы и увеличения срока службы оборудования, место установки должно соответствовать следующим требованиям.

- Машинный зал должен находиться хотя бы в 5 км от источников сильного загрязнения, таких как завод, угольная шахта и ТЭЦ; 3,7 км от источников среднего загрязнения, таких как предприятия химической промышленности и радиопромышленности; 2 км от источников легкого загрязнения, таких как предприятия пищевой промышленности и кожных фабрик. Если источник загрязнений избежать не удастся, машинный зал должен быть расположен с подветренной стороны и иметь дополнительную защиту.
- Машинный зал должен находиться хотя бы в 3,7 км от моря или соленого озера. В противном случае машинный зал должен иметь хорошее кондиционирование и герметично закрываться. Сооружение не должно быть установлено на соленой почве. В противном случае, вы должны использовать устройства с дополнительной защитой от сложных условий.
- Не стройте машинный зал в непосредственной близости от животноводческих ферм. Если источник загрязнений избежать не удастся, машинный зал должен быть расположен с подветренной стороны и иметь дополнительную защиту. Бывшая ферма или склад удобрений не могут быть использованы в качестве машинного зала.





- Сооружение машинного зала должно быть достаточно крепким, чтобы выдерживать суровые погодные условия, такие как штормовой ветер и проливные дожди, а также находиться вдали от пыли. Если машинный зал расположен в пыльной местности, держите окна и двери закрытыми.
- Машинный зал должен находиться вдали от жилых районов. В противном случае, машинный зал должен соответствовать требованиям по шумоизоляции.
- Убедитесь в том, что вентиляционный ход машинного зала расположен вдали от канализационной трубы, септика и бака очистки сточных вод. Соблюдайте правильное давление в машинном зале для предотвращения попадания газов, вызывающих коррозию компонентов и печатных плат. Располагайте машинный зал вдали от промышленных котлов и котельных.
- Располагайте машинный зал на втором этаже и выше. В противном случае машинный зал должен быть расположен на 600 мм выше уровня самых больших наводнений.
- Убедитесь в отсутствии трещин или отверстий в стене и полу. Если в машинном зале есть кабельные вводы через окно или стену, примите меры по правильной герметизации. Убедитесь, что стена ровная, износостойкая и на ней нет пыли; она должна соответствовать требованиям огнеупорности, шумоизоляции, поглощению тепла и электромагнитному экранированию.
- Держите окна и двери машинного зала закрытыми для надежной герметизации.
- Для шумоизоляции рекомендуется стальная дверь.
- Сера-содержащие материалы запрещены.
- Обратите внимание на расположение кондиционера. Предотвращайте попадание потоков воздуха и конденсата от кондиционера на устройство.

### 2.2.1. Вентиляция

Для обеспечения нормальной вентиляции для серии коммутаторов QSW-4600 вы должны убедиться в том, что оставлено достаточно места рядом с вентиляционными отверстиями (10 см с обоих краев и от задней панели корпуса). В процессе коммутации прибора, предотвращайте блокировку воздухопроводов кабелями. Рекомендуется протирать коммутатор регулярно (например, раз в три месяца). В особенности, предотвращайте попадание пыли на экран сзади шкафа.

### 2.2.2. Температура и влажность

Для обеспечения нормальной работы и увеличения срока службы серии коммутаторов QSW-4600 необходимо соблюдать надлежащую температуру и влажность в помещении.

Оборудование может быть повреждено, если температура и влажность в машинном зале не соответствуют требованиям в течение длительного времени.

- В помещении с высокой относительной влажностью изоляционный материал может прийти в негодность и вызвать утечку электричества. Иногда материалы могут подвергаться механическим изменениям ввиду коррозии.
- В помещениях с низкой относительной влажностью изолирующая лента может сохнуть и сужаться.
- Статическое электричество может вызвать повреждение схемотехники.
- В среде с высокой температурой оборудование может быть подвергнуто даже большим повреждениям, так как его производительность может сильно деградировать и могут произойти различные неисправности.



Таким образом, температура окружающего воздуха и влажность при работе коммутатора QSW-4600 должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице ниже.

Таблица 2. Требования по влажности и температуре коммутаторов серии QSW-4600

Температура	Относительная влажность
от 0 °C до +50 °C	от 10 % до 90 %

Требования по замеру температуры и влажности на объекте установки данного оборудования следующие:

- Двери шкафа для оборудования не закрыты.
- Замер производится на высоте 1,5 м от пола.
- Дистанция от фронтальной панели оборудования 0,4 м.

### 2.2.3. Чистота на объекте

Пыль является самым большим источником опасности для работы данного оборудования. Пыль, падающая на оборудование, может скапливаться из-за статического электричества и вызывать плохой контакт металлических соединений. Электростатическое поглощение пыли происходит более легко, когда относительная влажность низкая и может сократить срок службы оборудования, вызывая помехи в коммуникациях. Таблица 3 показывает требования к максимальной концентрации и диаметру пыли, разрешенные в аппаратной.

Таблица 3. Требования к максимальной концентрации и диаметру пыли, разрешенные в аппаратной

Пыль	Вещество	Плотность
Диаметр $\geq 0,5$ мкм	Частиц на м <sup>3</sup>	$\leq 3,5 \times 10^6$
Диаметр $\geq 5$ мкм	Частиц на м <sup>3</sup>	$\leq 3 \times 10^4$

Помимо пыли, наличие солей, кислот и сульфидов в воздухе машинного зала должны соответствовать строгим требованиям, так как эти ядовитые вещества могут вызвать ускорение коррозии металла и старения некоторых компонентов. Машинный зал должен быть защищен от проникновения вредных газов (например, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub> и Cl<sub>2</sub>), требования по наличию этих веществ указаны в Таблице 4.

Таблица 4. Требования к максимальной концентрации вредных веществ, разрешенные в аппаратной

Газ	Норма (мг/м <sup>3</sup> )	Максимально (мг/м <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	0,3	1,0
H <sub>2</sub> S	0,1	0,5



Газ	Норма (мг/м <sup>3</sup> )	Максимально (мг/м <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	0,5	1,0
Cl <sub>2</sub>	0,1	0,3

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Оба значения, среднее и максимальное, замеряются за неделю. Максимальное значение может длиться до 30 минут каждый день.

## 2.2.4. Заземление

Хорошая система заземления является основой для стабильной и надежной работы QSW-4600. Она является ключевой для предотвращения удара молнией и помех. Пожалуйста, внимательно проверьте заземление на месте установки на требования к заземлению и выполните заземление правильно.

**ВНИМАНИЕ:** ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОММУТАТОРА ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНОЙ ГАРАНТИЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ МОЛНИЙ И ПРОТИВОБОРСТВУ ПОМЕХ. ПОДСОЕДИНИТЕ ЛИНИЮ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОММУТАТОРА ПРАВИЛЬНО.

### 2.2.4.1. Безопасность при заземлении

Оборудование, использующее переменный ток, должно быть заземлено с помощью желто-зеленого кабеля заземления. В противном случае, вы можете получить удар током из-за изменения свойств изоляции, вызванные пробивкой на корпус.

**ВНИМАНИЕ:** В ЗДАНИИ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕН ТЕРМИНАЛ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, К КОТОРОМУ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ЛИНИЮ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОММУТАТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН ПРОВЕРИТЬ, ЧТОБЫ РОЗЕТКА, К КОТОРОЙ ПОДКЛЮЧЕНО УСТРОЙСТВО БЫЛА НАДЕЖНО ПОДКЛЮЧЕНА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ ЗДАНИЯ. ЕСЛИ РОЗЕТКА НЕ ПОДКЛЮЧЕНА К ЗАЗЕМЛЕНИЮ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОТ ОТДЕЛЬНОГО ТЕРМИНАЛА ЗАЗЕМЛЕНИЯ К КАБЕЛЮ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЗДАНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** РОЗЕТКА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНА РАСПОЛАГАТЬСЯ РЯДОМ С УСТРОЙСТВОМ В ЛЕГКОДОСТУПНОМ МЕСТЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ВО ВРЕМЯ УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВА УБЕДИТЕСЬ, ЧТОБЫ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПОДКЛЮЧАЛОСЬ ПЕРВЫМ, А ОТКЛЮЧАЛОСЬ ПОСЛЕДНИМ.

**ВНИМАНИЕ:** ПЛОЩАДЬ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 0,75 ММ<sup>2</sup> (18 AWG). ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТРЕХКОНТАКТНЫЙ КАБЕЛЬ ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ. ПЛОЩАДЬ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ КАЖДОГО КОНТАКТА ДОЛЖНА БЫТЬ ХОТЯ БЫ 0,75 ММ<sup>2</sup> (18 AWG).

### 2.2.4.2. Грозозащита

Система грозозащиты объекта – независимая система, которая состоит из громоотвода и прилегающей инфраструктуры, которая обычно заканчивается кабелем заземления. Громоотвод является заземляющим контактом здания, а не оборудования.



### 2.2.4.3. Заземление EMC

Заземление, которое требуется для EMC, включает заземление экранирования, фильтра, а также подавление шумов и помех, вызванных колебанием силы тока. Перечисленное выше требует хороших условий заземления. Сопротивление кабеля заземления должно быть хотя бы 1 Ом. На задней панели QSW-4600 находится один контакт заземления, как показано на Рисунке 11.



Рисунок 11. Заземление QSW-4600

### 2.2.5. Положения по грозозащите

Для предотвращения попадания разряда от молнии в коммутатор серии QSW-4600, когда АС-кабель питания прокладывается снаружи и подсоединяется напрямую к разъему питания на коммутаторе, должен применяться грозоразрядник. Использование грозоразрядника: подсоедините кабель питания к одному концу грозоразрядника. Затем подсоедините коммутатор к грозоразряднику. Это может предотвратить попадание высоковольтного напряжения от молнии в коммутатор напрямую через кабель питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Грозоразрядники не поставляются с оборудованием и должны покупаться в зависимости от требований пользователя.

Для использования грозоразрядников смотрите документацию по данному типу оборудования.

### 2.2.6. Электромагнитное излучение

Различные источники интерференции, происходящие как внутри, так и снаружи оборудования могут влиять на места спайки и создавать электромагнитную радиацию.

В зависимости от пути распространения электромагнитных волн, помехи делятся на два типа: излучаемая помеха и накопленная помеха.

Когда энергия приходит к компоненту посредством радиочастоты (РЧ) через свободное пространство, такая помеха называется излучаемой. Источник помехи может быть частью помеховой системы или полностью изолированный электрический компонент. Накопленная помеха вызвана соединением чувствительных компонентов электромагнитного кабеля и сигнального кабеля на протяжении сочленения которых возникает помеховая система. Накопленная помеха зачастую происходит от блока питания, но может контролироваться фильтром. Излучаемая помеха может влиять на любой участок сигнального пути, и тяжело подвержена экранированию.

- Для предотвращения помех от сети питания через цепь фильтрации должен применяться источник питания переменного тока, с системой TN и однофазовая трехконтактная розетка питания с заземлением (PE).
- Устройство заземления коммутатора не должно использоваться для заземления электрического оборудования или устройства заземления грозозащиты. В дополнение, устройство заземления коммутатора должно разворачиваться далеко



от устройства заземления электрического оборудования и устройства заземления грозозащиты.

- Держите устройство вдали от радиопередатчика высокой мощности, радара и высокочастотного устройства большой силы тока.
- Примите меры для изоляции источника статического электричества.
- Интерфейсные кабели должны быть проложены внутри машинного зала. Прокладка кабеля на улице запрещена, чтобы предотвратить поломки сигнальных интерфейсов устройств, вызванных повышенным напряжением, высокой силой тока или молнией.

### 2.3. Требования к инструментам для установки

Таблица 5. Список инструментов для установки

Разные инструменты	Крестовая отвёртка, отвертка с прямым шлицем, оптические и электрические кабели, болты, диагональные плоскогубцы, устройства для обжима
Специальные инструменты	Антистатические устройства
Измерительные приборы	Мультиметр

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Инструменты предоставляются пользователем.



## 3. УСТАНОВКА ПРОДУКТА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Пожалуйста, убедитесь, что вы внимательно прочли Главу 2. Убедитесь, чтобы все требования Главы 2 были выполнены.

### 3.1. Блок-схема установки

- Установите коммутатор в шкаф.
- Подсоедините заземление системы.
- Подсоедините блок питания.
- Подсоедините интерфейсные кабели.
- Стяните кабели питания или оптические кабели.
- Проверьте установку.

### 3.2. Подтверждения перед установкой

До установки подтвердите следующее:

- Соответствует ли место, оставленное для вентиляции, требуемому для данного коммутатора.
- Соответствует ли температура и влажность в помещении, требуемым для данного коммутатора.
- Уложены ли кабели питания и соответствует ли требованиям электрический ток.
- Уложены ли линии, идущие к сетевым адаптерам.

### 3.3. Установка QSW-4600

#### 3.3.1. Меры предосторожности

Во время установки обратите внимание на следующее:

- Подсоедините жилы кабелей питания разных цветов к соответствующим контактам разъема.
- Убедитесь, что штепсель кабеля питания подсоединен к разъему питания устройства. После того, как кабели питания подключены к устройству, они должны быть защищены, используя удерживающие клипсы.
- Не кладите бумаг и журналов на коммутатор QSW-4600.
- Оставьте хотя бы 10 см вокруг шасси для вентиляции. Не ставьте устройства друг на друга.
- Коммутатор должен находиться в местах свободных от источников сильных радиопомех, радаров и высокочастотных приборов с большим потреблением энергии. Применяйте электромагнитное экранирование, если потребуется. Например, используйте интерфейсные кабели с экранированием.
- 100-метровые сетевые кабели должны быть уложены внутри машинного зала. Запрещается прокладка таких кабелей снаружи. Если требуется прокладка кабеля снаружи машинного зала, примите меры для молниезащиты.

#### 3.3.2. Установка коммутатора в стойку

Коммутаторы серии QSW-4600 имеют сертификацию стандарта EIA и могут быть установлены в 19-дюймовый шкаф.



Возьмите комплект винтов и кронштейнов и затем установите кронштейны на левую и правую стороны коммутатора.

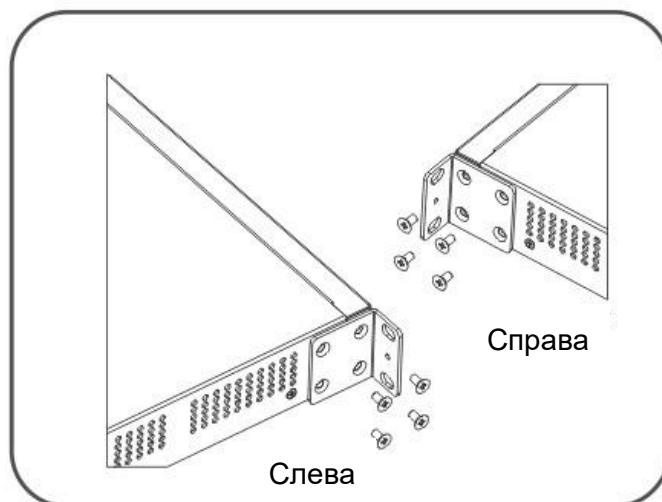


Рисунок 12. Присоединение крепежных кронштейнов к коммутатору

Поместите коммутатор в стойку.

Зафиксируйте кронштейны коммутатора в стойке посредством винтов М6 и гаек.

### 3.3.3. Установка коммутатора на стену

Серия коммутаторов QSW-4600 может быть установлена на стену.

Возьмите комплект болтов и кронштейнов. Затем поверните кронштейны на 90° относительно нормального положения для установки на стену.

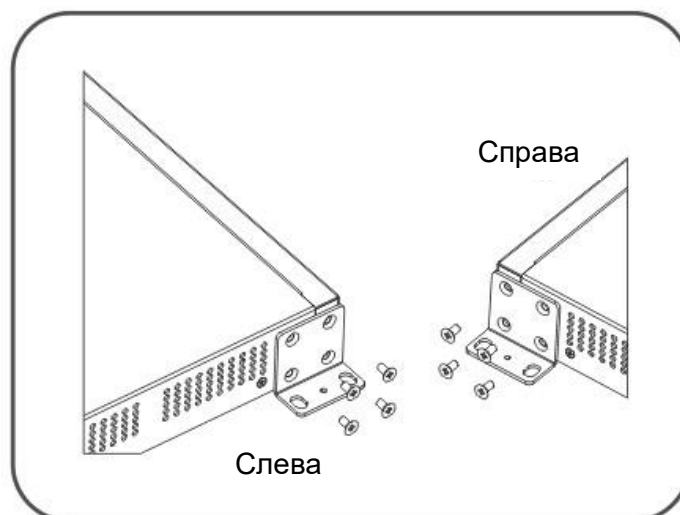


Рисунок 13. Присоединение крепежных кронштейнов к коммутатору для установки на стену

Зафиксируйте коммутатор на стену, используя дополнительные винты.

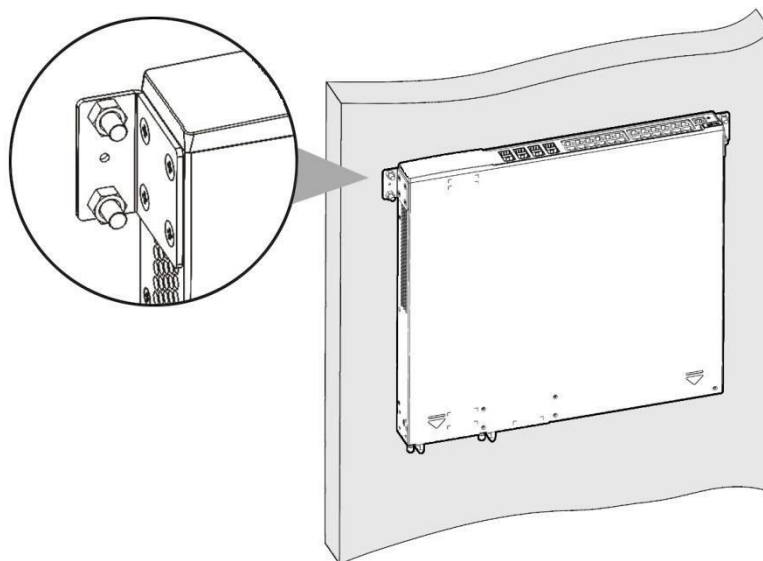


Рисунок 14. Установка коммутатора на стену

### 3.3.4. Установка коммутатора на рабочий стол

Прикрепите четыре резиновые ножки в углублении на нижней части коммутатора, как показано на Рисунке 15.

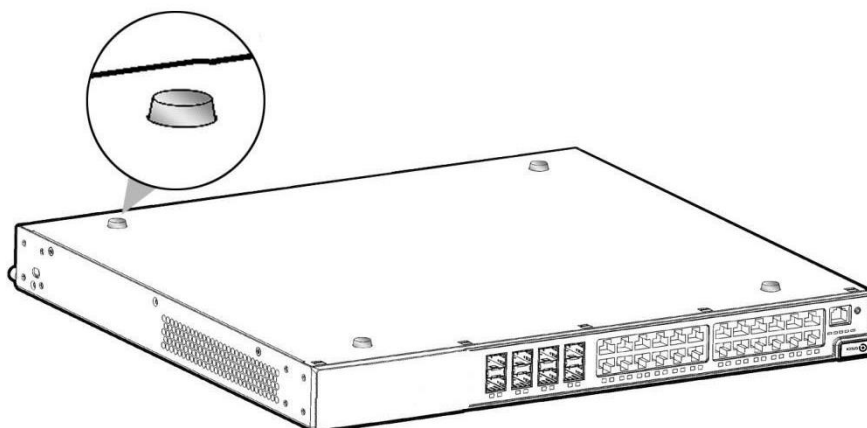


Рисунок 15. Присоединение резиновых ножек к коммутатору

Установите коммутатор на рабочее место, как показано на Рисунке 16.



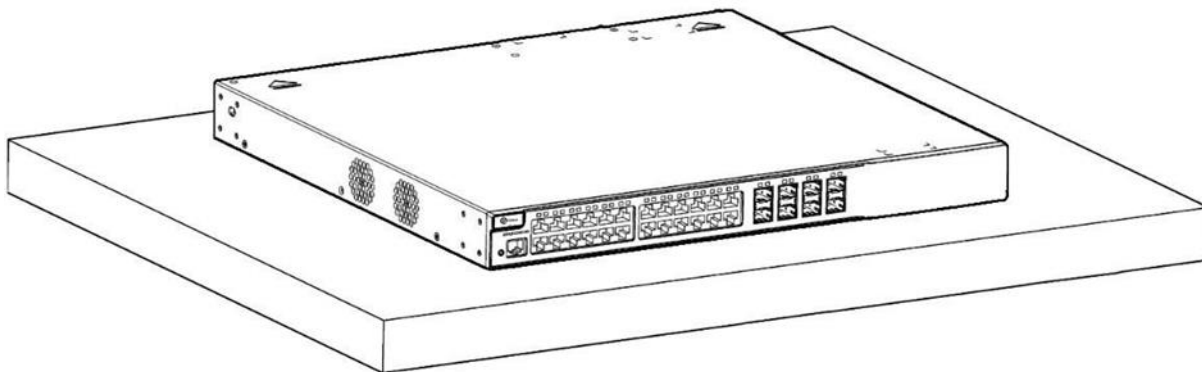


Рисунок 16. Установка коммутатора на рабочий стол

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Устанавливайте и работайте с устройством в местах с ограниченной проходимостью.

### 3.4. Проверка после установки

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** ДО ПРОВЕРКИ УСТАНОВКИ, ВЫКЛЮЧИТЕ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ТРАВМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ-ЗА ОШИБОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

- Проверьте, чтобы линия заземления была подключена.
- Проверьте, чтобы Ethernet-кабели и кабели питания были правильно подключены.
- Проверьте, чтобы интерфейсные кабели были проложены внутри машинного зала. В случае внешних кабелей, проверьте, чтобы розетка молниезащиты и грозозащитник были подключены.
- Проверьте, чтобы было оставлено дополнительное место вокруг устройства (более 10 см).



## 4. ОТЛАДКА СИСТЕМЫ

### 4.1. Создание конфигурационного окружения

#### 4.1.1. Создание конфигурационного окружения

Подсоедините PC к консольному порту коммутатора посредством консольного кабеля, как показано на Рисунке 17.



Рисунок 17. Схематическая диаграмма конфигурационного окружения

#### 4.1.2. Подключение консольного кабеля

- Шаг 1: Подсоедините конец консольного кабеля с разъемом DB-9 к последовательному порту терминала.
- Шаг 2: Подсоедините другой конец консольного кабеля с разъемом RJ45 к консольному порту коммутатора.

#### 4.1.3. Установка параметров HyperTerminal

- Шаг 1: Включите PC и запустите программу симуляции терминала, такую как Terminal на Windows 3.1 или HyperTerminal на Windows 95/98/NT/2000/XP.
- Шаг 2: Установка параметров терминала. По умолчанию консольный порт настроен следующим образом: количество Бод установлено на 9600, data bit как 8, parity check как none, stop bits равно 1 и flow control установлен как none.
  1. Выберите Setup > Program > Attachment > Communication > HyperTerminal.
  2. Выберите **Cancel**, будет отображен интерфейс как на Рисунке 18.



Рисунок 18.

3. Введите имя нового соединения и нажмите ОК, будет отображен интерфейс как на Рисунке 19. Выберите последовательный порт, используемый для соединения.



Рисунок 19.

4. После выбора последовательного порта, нажмите **ОК** для отображения параметров последовательного порта и установите количество Бод на 9600, data bit как 8, parity check как none, stop bits равное 1 и flow control как none.

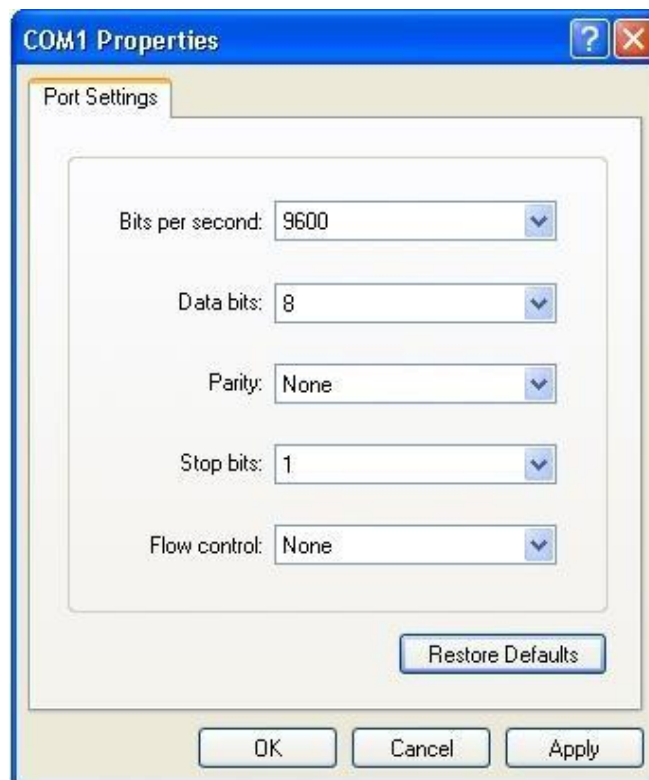


Рисунок 20.

5. После установки параметров, нажмите **ОК** для входа в интерфейс HyperTerminal.

## 4.2. Проверка до запуска

### 4.2.1. Проверка до включения устройства

- Проверьте, чтобы коммутатор был полностью заземлен.
- Проверьте, чтобы кабель питания был правильно подсоединен.
- Проверьте, чтобы напряжение источника питания соответствовало требованиям коммутатора.
- Проверьте, чтобы контрольный кабель PC был правильно подсоединен к консольному порту коммутатора.
- Программа HyperTerminal запущена и параметры установлены правильно.

### 4.2.2. Проверьте после запуска программы (рекомендовано)

Чтобы обеспечить нормальную работу последующих настроек, после включения питания, рекомендуется выполнить следующие операции.

- Проверьте, чтобы информация отобразилась на терминальном интерфейсе.
- Проверьте, чтобы статус индикатора коммутатора отображал нормальное состояние.
- Проверьте, чтобы основная программа устройства была загружена нормально.
- Проверьте, чтобы время на устройстве соответствовало времени на сервере синхронизации.
- Проверьте, чтобы сервисные интерфейсы передавали потоки информации нормально.



## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 5.1. Общие процедуры по обслуживанию

- Убедитесь, что коммутатор установлен в шкаф.
- Убедитесь, что кабели питания подключены правильно.
- Проверьте индикаторы.
- Убедитесь, что последовательный порт подключен надежно и выставлены правильные параметры терминала.
- Убедитесь, что оптические и электрические кабели правильно подсоединены к портам.
- Свяжитесь со службой технической поддержки QTECH.

### 5.2. Часто возникающие проблемы

Проблема	Возможная причина	Решение
Забыт пароль доступа к панели управления	Пароль настроен вручную, но забыт.	Для устранения данной проблемы обратитесь в службу технической поддержки компании QTECH.
Индикатор статуса выключен после включения коммутатора.	Модуль блока питания не запрашивает устройство. Кабель питания имеет плохой контакт.	Проверьте, чтобы розетка питания в машинном зале была в хорошем состоянии, и кабель питания имел надежное соединение с коммутатором.
Индикатор статуса красный.	Сигнализация вентилятора. Сигнализация температуры. Сигнализация источника питания	Проверьте, чтобы вентилятор не был заблокирован или сломан. Сигнализация температуры: коммутатор прекратил нормальный обмен данными. Проверьте помещение, в котором работает коммутатор, вытрите пыль со шкафа и дождитесь момента, когда вентиляция нормализуется.



Проблема	Возможная причина	Решение
Индикатор статуса красный.	Сигнализация вентилятора. Сигнализация температуры. Сигнализация источника питания	Сигнализации источника питания: проблема блока питания может заключаться в следующем: 1. Блок питания установлен, но кабель питания не подключен. Включите блок питания или удалите неиспользуемый модуль блока питания. 2. Блок питания неисправен. Замените модуль питания.
Последовательный порт консоли выдает неправильные символы.	Подсоединенный к коммутатору последовательный порт не соответствует тому, который открыт в конфигурационном ПО. Последовательный порт настроен неправильно.	Измените последовательный порт, открытый в конфигурационном ПО, чтобы он соответствовал подключенному коммутатору. Проверьте, чтобы параметры конфигурации последовательного порта совпадали с предоставленными в данной инструкции.
Порт RJ45 не подключен или не посылает/принимает фреймы.	Подключенная витая пара неисправна. Длина кабеля превышает 100 метров. Данный порт имеет специальные настройки, которые не согласованы с режимом работы подключенного коммутатора.	Замените медный кабель. Проверьте, чтобы конфигурация порта была одинаковой с режимом подключения коммутатора.



Проблема	Возможная причина	Решение
Оптический порт не может быть подключен.	<p>Разъемы Rx и Tx подключены неправильно.</p> <p>Тип оптического модуля не соответствует типу подключения.</p> <p>Тип оптоволоконна неправильный. Длина оптоволоконного кабеля больше радиуса действия оптического модуля.</p>	<p>Поменяйте Rx- и Tx-разъемы оптического кабеля.</p> <p>Поменяйте оптические модули на тип, соответствующий подключению. Замените оптическое волокно на тип, соответствующий подключению. Замените оптическое волокно на длину, соответствующую подключению.</p>
Модуль расширения не может быть определен хостом.	<p>Модуль установлен неправильно или контакт модуля с хостом ослаблен.</p> <p>Модуль был вставлен с подключенным электропитанием.</p>	<p>Выключите хост, вставьте модуль вновь, затем включите хост.</p> <p>Выключите хост, выньте и затем вставьте модуль вновь.</p>



## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАЗЪЕМЫ И МЕДИА

### 6.1. 1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T-порты

Порт 1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T поддерживает переключение между тремя полосами пропускания и автоматический MDI/MDIX-кроссовер между этими тремя полосами.

Порт 1000 BASE-T соответствует стандарту IEEE 802.3ab, и использует кабели Category-5 100 Ом или Super Category-5 UTP или STP, которые также могут быть длиной до 100 м.

Порт 1000 BASE-T использует четыре пары жил для передачи, все из которых должны быть подключены. Рисунок 21 показывает типы соединений для витых пар, используемые 1000 BASE-T.

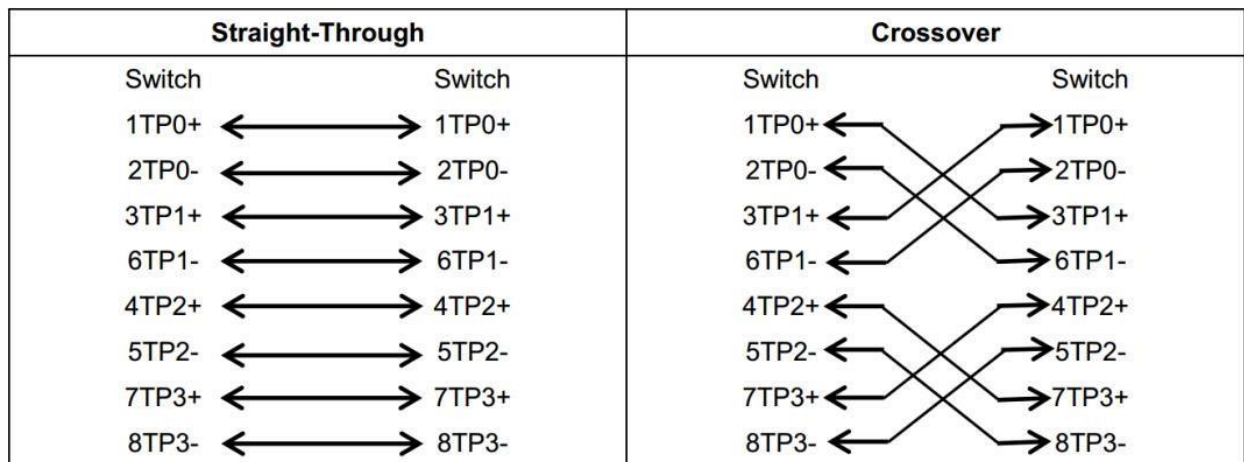


Рисунок 21. Четыре витых пары для порта 1000 BASE-T

В дополнение к кабелям выше, порт 100 BASE-TX/10 BASE-T может также использовать кабели 100 Ом Category-3, 4, 5 для 10 Мбит/с, и кабели 100 Ом Category-5 для 100 Мбит/с, оба могут быть до 100 м. Рисунок 22 показывает распиновку 100 BASE-TX/10 BASE-T.

Pin	Socket	Plug
1	Input Receive Data+	Output Transmit Data+
2	Input Receive Data-	Output Transmit Data-
3	Output Transmit Data+	Input Receive Data+
6	Output Transmit Data-	Input Receive Data-
4,5,7,8	Not used	Not used

Рисунок 22. Распиновка 100 BASE-TX/10 BASE-T

Рисунок 23 изображает соединения прямого и перекрестного кабелей для 100 BASE-TX/10 BASE-T.





Straight-Through		Crossover	
Switch	Adapter	Switch	Switch
1 IRD+	1 OTD+	1 IRD+	1 IRD+
2 IRD-	2 OTD-	2 IRD-	2 IRD-
3 OTD+	3 IRD+	3 OTD+	3 OTD+
6 OTD-	6 IRD-	6 OTD-	6 OTD-

Рисунок 23. Соединения контактов разъема и витой пары для портов 100 BASE-TX/10 BASE-T

## 6.2. Оптическое соединение

Используйте для соединения одномодовое или многомодовое оптическое волокно, согласно подключаемому оптическому модулю. Схематическая диаграмма подключения показана на Рисунке 24:

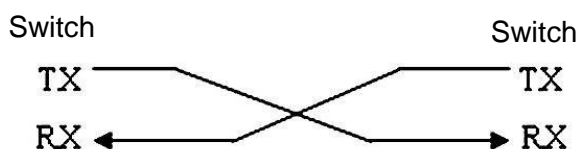


Рисунок 24. Подключение по волоконной оптике



## 7. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ГРОЗОЗАЩИТА

### 7.1. Установка автомата питания с грозозащитой

Вы должны установить автомат питания с грозозащитой в разрыв между кабелем питания, идущим от внешней линии передач, и портом питания вашего маршрутизатора для предотвращения удара молнией. Каскад автоматов с грозозащитой крепится на шкафе, рабочем столе или стене машинного зала.

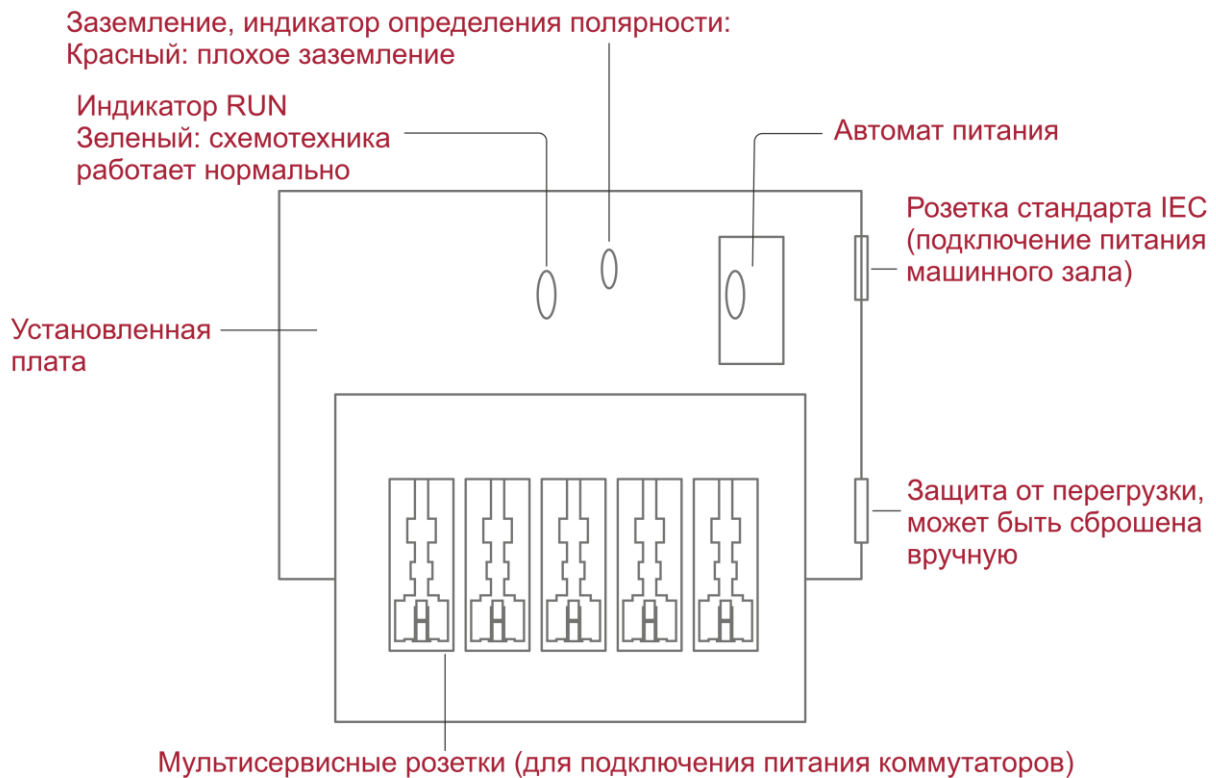


Рисунок 25. Схематическая диаграмма автомата питания

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Автомат питания не предоставляется, и пользователь должен приобрести его, исходя из ситуации.

Меры предосторожности при установке:

- Убедитесь, что PE-терминал автомата питания хорошо заземлен.
- После подсоединения разъема питания маршрутизатора в гнездо автомата питания (с грозозащитой), функция грозозащиты применяется, только если индикатор RUN светится зеленым цветом и индикатор ALARM отключен.
- Если индикатор ALARM на автомате питания красный, вы должны проверить является ли причиной этого плохое заземление или неправильное подключение нуля и фазы: Используйте мультиметр для проверки полярности розетки автомата питания. Когда LED красный, если линия N слева и линия L справа, PE-терминал автомата не заземлен; если линия L слева и линия N справа, полярность кабеля питания автомата должна быть изменена; если LED продолжает быть красным – PE-терминал не заземлен.



## 7.2. Установка грозозащитника на Ethernet-порт

Вы можете установить грозозащитник в разрыв между внешним сетевым кабелем и портом маршрутизатора для предотвращения повреждений молнией.

Инструменты: Отвертка с крестовым или прямым шлицем, мультиметр, диагональные плоскогубцы.

Шаги по установке:

1. Оторвите защитный слой бумаги с двусторонней клейкой ленты и присоедините один конец ленты к корпусу грозозащитника. Оторвите защитный слой бумаги с другой стороны двусторонней клейкой ленты и присоедините грозозащитник к корпусу маршрутизатора. Место приклейки грозозащитника должно быть максимально близко к контакту заземления маршрутизатора.
2. Исходя из того как близко расположен грозозащитник к заземляющему контакту, отрежьте заземляющий провод грозозащитника и плотно затяните его к контакту заземления на маршрутизаторе.
3. Используйте мультиметр для определения насколько хорошо закреплена линия заземления грозозащитника с контактом заземления на маршрутизаторе.
4. Следуя описанию в Руководстве по установке грозозащитника, подключите его следующим образом: внешний сетевой кабель подключен к гнезду с маркировкой IN, в то время как сетевой кабель, подключенный к маршрутизатору, к гнезду с маркировкой OUT. Смотрите, чтобы LED на грозозащитнике отображал нормальное состояние.
5. Используйте нейлоновую стяжку для сбора кабелей питания в пучок.

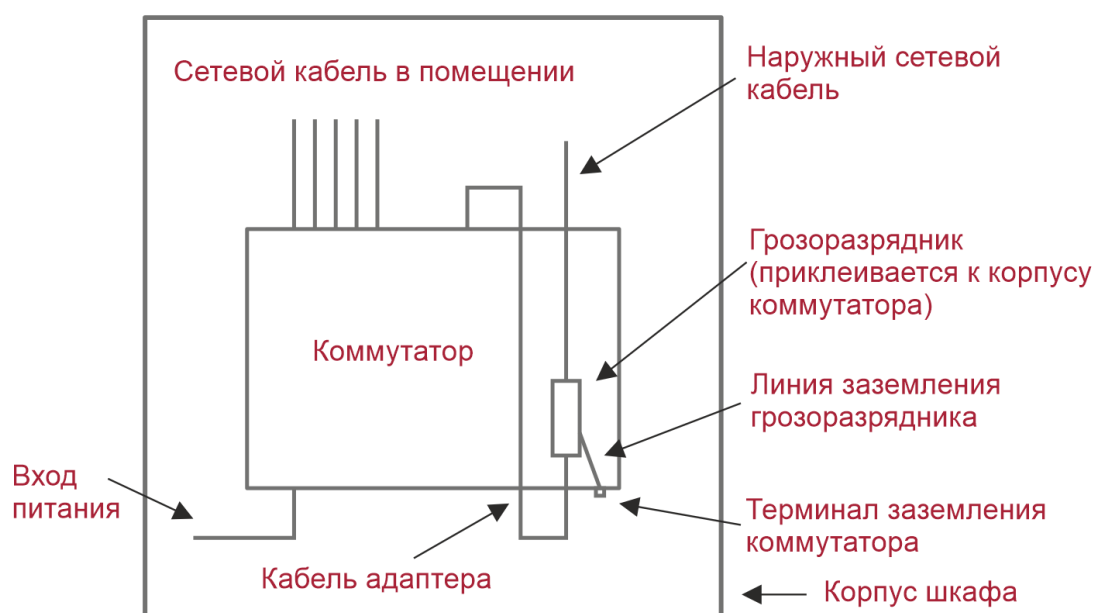


Рисунок 26. Схематическая диаграмма грозозащитника на Ethernet-порте

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Грозозащитник устанавливается только на 10M/100M Ethernet-порты стандарта BASE-T с коннектором RJ-45.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Грозозащитники не поставляются с оборудованием, пользователь может приобрести их в зависимости от практической ситуации. Для детальной информации по установке грозозащитника используйте Руководство по установке грозозащитника на порт Ethernet, которое содержит технические спецификации, требования к техническому обслуживанию и инструкцию по установке грозозащитника.



Обратите внимание на следующее, чтобы избежать неправильной работы грозоразрядника:

- Грозоразрядник установлен наоборот. Вы должны подсоединить внешний сетевой кабель в разъем IN, а порт Ethernet в разъем OUT.
- Плохое заземление грозоразрядника. Длина заземляющего кабеля должна быть минимальной, чтобы обеспечить хороший контакт с терминалом заземления на маршрутизаторе. Используйте мультиметр для подтверждения правильности контакта после заземления.
- Неполная установка грозоразрядника. Если к маршрутизатору подключено более одной точки коммутации, то вам нужно установить грозоразрядники на все подсоединенные порты для грозозащиты.



## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КАБЕЛЯМ

Когда коммутатор QSW-4600 устанавливается в стандартный 19-дюймовый шкаф, кабель укладывается в кабель-канал шкафа монтажной скобой. Принимайте решение о прокладке кабеля сверху или снизу машинного зала, исходя из конкретной ситуации. Все разъемы должны размещаться внизу корпуса, а не за его пределами. Кабель питания прокладывается за шкафом сверху или снизу согласно требованиям машинного зала, таким как расположение распределительной коробки постоянного тока, розетки переменного тока или автомата питания.

### 8.1. Требования по минимальному радиусу сгиба кабеля

- Радиус сгиба кабеля питания, коммуникационных кабелей и шлейфов должен быть в пять раз больше их диаметров. Если эти кабели часто вставляются, вынимаются и сгибаются, то радиус их сгиба должен быть в семь раз больше их диаметра.
- Радиус сгиба обычного коаксиального кабеля должен быть в семь раз больше его диаметра. Если эти кабели часто вставляются, вынимаются и сгибаются, то радиус их сгиба должен быть в 10 раз больше их диаметра.
- Радиус сгиба высокоскоростного кабеля (например, SFP+) должен быть в пять раз больше его диаметра. Если эти кабели часто вставляются, вынимаются и сгибаются, то радиус их сгиба должен быть в 10 раз больше их диаметра.

### 8.2. Требования по минимальному сгибу оптических кабелей

- Диаметр лотков для сгиба оптического кабеля должен быть хотя бы в 25 раз больше его диаметра.
- Когда перемещаете оптический кабель, радиус сгиба кабеля должен быть хотя бы в 20 раз больше его диаметра.
- Когда подключаете оптический кабель, радиус сгиба кабеля должен быть хотя бы в 10 раз больше его диаметра.

### 8.3. Меры предосторожности при стяжке кабеля

- До стяжки проводов, правильно промаркируйте их и прикрепите наклейки, где это требуется.
- Кабели должны быть аккуратно и правильно стянуты, как показано на Рисунке 27.

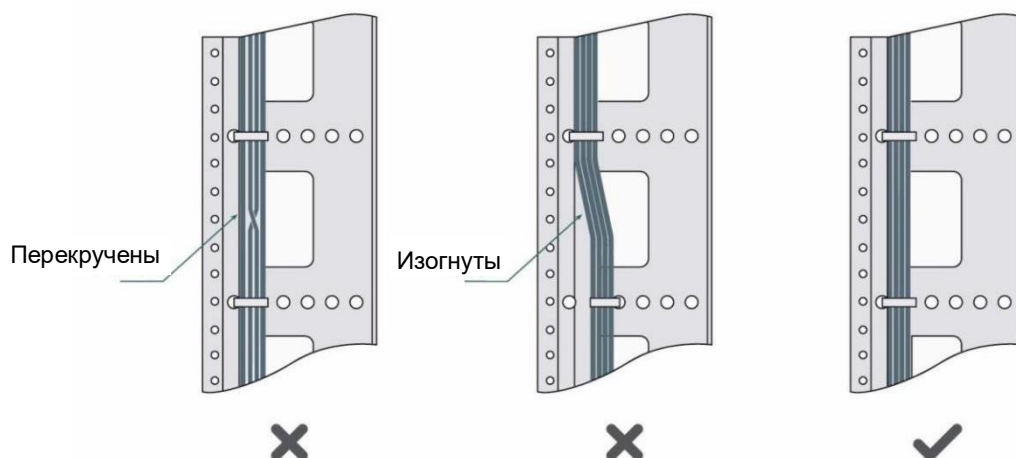


Рисунок 27. Стяжка проводов (1)



- Кабели различных типов (такие как кабели питания, сигнальные кабели и кабели заземления) должны быть разделены в пучки. Не разрешается стягивать кабели разных типов в один пучок. Когда кабели располагаются слишком близко, используйте перекрестный кабель. В случае параллельной протяжки кабеля, кабели питания и сигнальные кабели должны располагаться на расстоянии не менее 30 мм.
- Кабель-каналы внутри и снаружи шкафа должны быть гладкими и без острых углов.
- Впуск для кабеля должен иметь сглаженные, закругленные края или должен быть защищен изолирующей муфтой.
- Для стяжки кабелей используйте только подходящие по размеру хомуты. Запрещается соединять два или более пучков кабеля.
- После стяжки кабелей отрежьте оставшуюся часть хомута. Срез должен быть гладким, без острых углов, как показано на Рисунке 28.

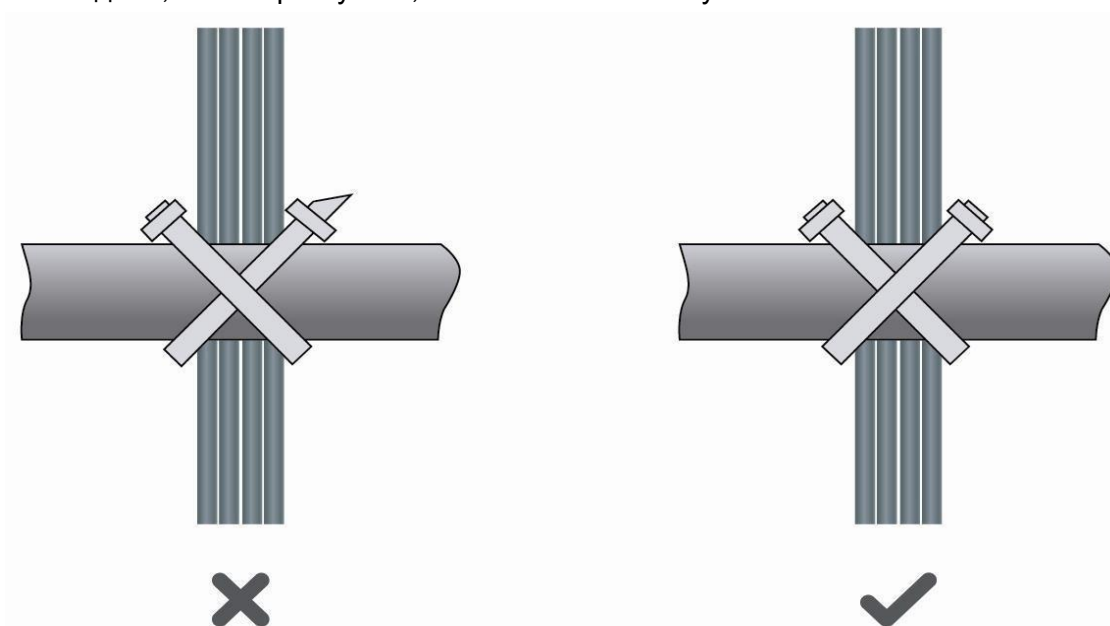


Рисунок 28. Стяжка проводов (2)

- Когда вам требуется согнуть кабели, первым делом стяните их. Не сгибайте кабель на месте стяжки. В противном случае, большая нагрузка ложится на кабели и их сердечники могут порваться. Как показано на Рисунке 29.

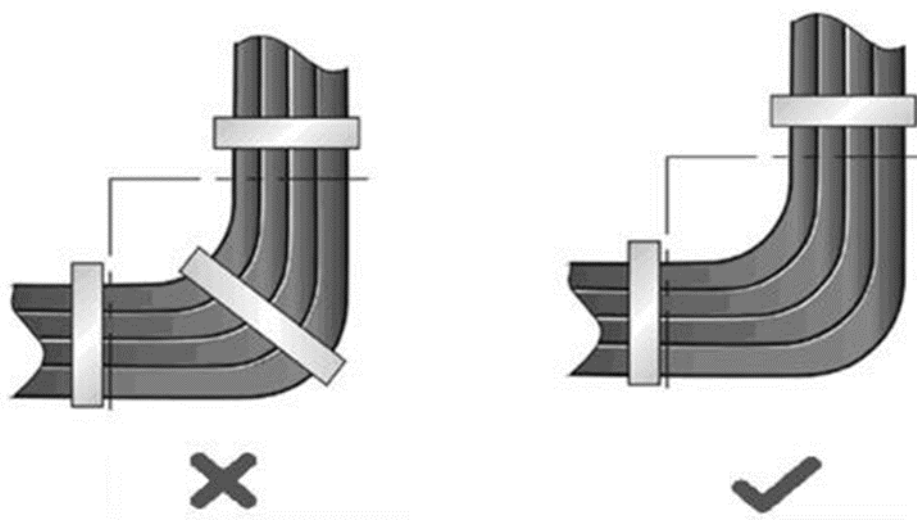


Рисунок 29. Стяжка проводов (3)

- Кабели, которые не будут подключены и оставшаяся длина кабеля, должны быть уложены в кабелеприемнике. Положение кабеля должно выбираться исходя из следующих требований: не затрагивать работу устройства или вызывать его поломку, а также не приводить к поломке кабеля.
- Кабели питания не могут быть притянуты к подвижным частям и направляющим.
- Оставляйте достаточно места между подвижными частями и кабелем питания, для предотвращения натяжения и излишней нагрузки на кабель. Когда подвижная часть, к которой прикреплен кабель, достигает места подключения, оставшаяся часть кабеля не должна касаться источников тепла, острых краев и углов. Если источников тепла не удастся избежать, высокотемпературные кабели не должны быть использованы.
- Когда используете винтовую резьбу для фиксации кабельных контактов, болты или винты должны быть надежно затянуты и должны быть приняты меры против ослабления соединения, как показано на Рисунке 30.

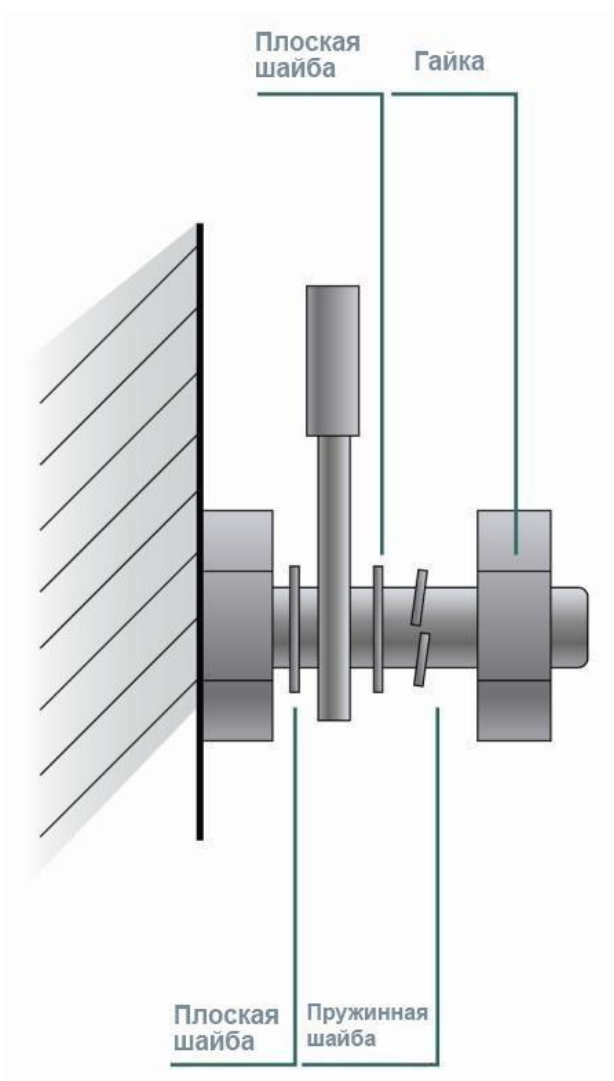


Рисунок 30. Затягивание кабельного контакта

- Толстый кабель питания должен быть закреплен на автомате питания для предотвращения нагрузки на терминал автомата и сам кабель.
- Не используйте саморезы для крепления терминальных окончаний.
- Стягивайте кабели питания, идущие в одном направлении в пучки, которые должны быть чистыми и прямыми.
- Стягивание кабелей в пучки должно проводиться, как указано в Таблице 6.

Таблица 6

Диаметр кабельного пучка (мм)	Расстояние между стяжками (мм)
10	80-150
10-30	150-200
30	200-300





- При прокладке кабеля и его стягивании не используйте узлов.
- Металлические части проводов с холодной обжимкой, которые идут в терминальные блоки, такие как автоматы, не должны вылезать наружу.



## 9. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 9.1. Замечания и предложения

Мы всегда стремимся улучшить нашу документацию и помочь вам работать лучше, поэтому мы хотим услышать вас. Мы всегда рады обратной связи, в особенности:

- ошибки в содержании, непонятные или противоречащие места в тексте;
- идеи по улучшению документации, чтобы находить информацию быстрее;
- неработающие ссылки и замечания к навигации по документу.

Если вы хотите написать нам по поводу данного документа, то используйте, пожалуйста, форму обратной связи на [qtech.ru](http://qtech.ru).

### 9.2. Гарантия и сервис

Процедура и необходимые действия по вопросам гарантии описаны на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Гарантийное обслуживание](#)».

Ознакомиться с информацией по вопросам тестирования оборудования можно на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Взять оборудование на тест](#)».

Вы можете написать напрямую в службу сервиса по электронной почте [sc@qtech.ru](mailto:sc@qtech.ru).

### 9.3. Техническая поддержка

Если вам необходимо содействие в вопросах, касающихся нашего оборудования, то можете воспользоваться нашей автоматизированной системой запросов технического сервис-центра [helpdesk.qtech.ru](http://helpdesk.qtech.ru).

Телефон Технической поддержки +7 (495) 797-33-11 доб. 0

### 9.4. Электронная версия документа

Дата публикации 31.10.2022



[https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-4600/QSW-4600\\_user\\_manual.pdf](https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-4600/QSW-4600_user_manual.pdf)