

**Руководство по установке и эксплуатации**  
**серия QSW-4700**





## Оглавление

1. ОБЗОР ПРОДУКТА	6
1.1. Коммутаторы серии QSW-4700	6
1.2. QSW-4700-28TX	7
1.2.1. Техническая спецификация	7
1.2.2. Внешний вид устройства	8
1.2.2.1. Передняя панель	9
1.2.2.2. Задняя панель	9
1.2.3. Модуль питания	9
1.2.4. Охлаждение	9
1.2.5. Индикаторы	10
1.3. QSW-4700-52TX	12
1.3.1. Спецификация	12
1.3.2. Внешний вид устройства	13
1.3.2.1. Передняя панель	14
1.3.2.2. Задняя панель	14
1.3.3. Модуль питания	14
1.3.4. Охлаждение	14
1.3.5. Индикаторы	15
1.4. QSW-4700-28TX-POE	17
1.4.1. Спецификация	17
1.4.2. Модуль питания	19
1.4.3. Внешний вид устройства	19
1.4.3.1. Передняя панель	19
1.4.3.2. Задняя панель	20
1.4.4. Охлаждение	20
1.4.5. Индикаторы	20
1.4.6. Кнопка режима индикации	22
1.5. QSW-4700-52TX-POE	23
1.5.1. Спецификация	23
1.5.2. Внешний вид устройства	25
1.5.2.1. Передняя панель	25
1.5.2.2. Задняя панель	26
1.5.3. Модуль питания	26
1.5.4. Охлаждение	26
1.5.5. Индикаторы	26
1.5.6. Кнопка режима индикации	28



1.6. Модули питания	29
1.6.1. Модуль QSW-M-4700-AC	29
1.6.1.1. Спецификация	29
1.6.1.2. Особенности	30
1.6.1.3. Индикатор	31
1.6.2. Модуль QSW-M-4700-POE-AC	31
1.6.2.1. Спецификация	31
1.6.2.2. Особенности	32
1.6.2.3. Индикатор	33
1.6.3. Модуль QSW-M-4700-HPOE-AC	33
1.6.3.1. Спецификация	34
1.6.3.2. Особенности	35
1.6.3.3. Индикатор	35
2. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ	37
2.1. Меры предосторожности	37
2.1.1. Общие меры предосторожности	37
2.1.2. Меры предосторожности при обращении	37
2.1.3. Электрическая безопасность	37
2.1.4. Электростатическая безопасность	38
2.1.5. Лазерная безопасность	38
2.2. Требования к месту установки	38
2.2.1. Требования к вентиляции	39
2.2.2. Температура и влажность	39
2.2.3. Требования к чистоте	39
2.2.4. Требования к защите от помех	40
2.2.5. Требования к заземлению	40
2.2.5.1. Безопасность заземления	40
2.2.5.2. Молниезащита	40
2.2.5.3. Заземление EMC	41
2.2.6. Требования к молниезащите	41
2.2.7. Электромагнитное излучение	41
2.3. Требования к подключению оптических кабелей	42
2.4. Требования к инструментам	42
3. УСТАНОВКА КОММУТАТОРА	43
3.1. Процедура установки	43
3.2. Перед началом установки	43
3.3. Монтаж коммутатора	43



3.3.1. Монтаж коммутатора в стойку	43
3.3.2. Монтаж коммутатора на стену	45
3.3.3. Установка коммутатора на рабочую поверхность	46
3.4. Установка и снятие модуля источника питания	46
3.4.1. Установка модуля питания переменного тока (AC)	46
3.4.2. Снятие модуля питания переменного тока (AC)	47
3.5. Заземление коммутатора	47
3.6. Соединительные кабели	48
3.7. Кабельная организация	48
3.7.1. Алгоритм организации кабелей	48
3.8. Проверка установки	48
4. ОТЛАДКА СИСТЕМЫ	49
4.1. Организация среды для конфигурации	49
4.1.1. Организация среды для конфигурации	49
4.1.2. Подключение Ethernet-кабеля	49
4.1.3. Setting Parameters	49
4.2. Включение коммутатора	51
4.2.1. Контрольный список перед включением питания	51
4.2.2. Контрольный список после включения питания (рекомендуется)	51
5. МОНИТОРИНГ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
5.1. Мониторинг	52
5.1.1. Индикаторы	52
5.1.2. Команды CLI	52
5.2. Обслуживание	52
5.2.1. Обслуживание системы охлаждения	52
5.2.2. Обслуживание блоков питания	52
5.2.3. Замена литиевой батарейки	53
5.2.4. Замена предохранителей	53
6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	54
6.1. Блок-схема поиска и устранения неисправностей	54
6.2. Поиск и устранение неисправностей	54
6.2.1. Неисправность 1: Забыт пароль доступа	54
6.2.2. Неисправность 2: Модуль питания AC неисправен	55
6.2.3. Неисправность 3: Консольный порт не выводит информацию	55
6.2.4. Неисправность 4: Вывод консольного порта в терминале искажен	55
6.2.5. Неисправность 5: Соединение не устанавливается на оптическом порту	55



7. ПРИЛОЖЕНИЕ	57
7.1. Разъемы и носители	57
7.1.1. 1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T	57
7.1.2. Подключение оптического кабеля	58
7.1.3. Молниезащита	58
7.1.3.1. Установка автомата питания с молниезащитой	58
7.1.3.2. Установка молниезащиты Ethernet-портов	58
7.2. Организация кабелей	59
7.3. Требования к радиусу сгиба кабелей	59
7.4. Требования к радиусу сгиба оптических кабелей	59
7.5. Выбор места	62
8. СПИСОК ПОДДЕРЖИВАЕМОГО ФУНКЦИОНАЛА	63
9. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	67
9.1. Замечания и предложения	67
9.2. Гарантия и сервис	67
9.3. Техническая поддержка	67
9.4. Электронная версия документа	67



## 1. ОБЗОР ПРОДУКТА

Серия коммутаторов QSW-4700 – коммутаторы 3 уровня нового поколения с функциями высокой производительности, высокой надежности, множественными сервисами и легкостью в использовании для соответствия нуждам текущих сетей. Коммутатор QSW-4700 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.

### 1.1. Коммутаторы серии QSW-4700

Модель	Адаптивный порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T	Порт 10GE SFP+	Порт управления OOB	Порт USB	Консольный порт
QSW-4700-28TX	24	4	1	1	1
QSW-4700-52TX	48	4	1	1	1
QSW-4700-28TX-POE	24 (PoE+)	4	1	1	1
QSW-4700-52TX-POE	48 (PoE+)	4	1	1	1

**ПРИМЕЧАНИЕ:** это продукт класса А. В домашних условиях этот продукт может вызвать радиопомехи. В этом случае пользователям рекомендуется принять надлежащие меры против помех.

SFP+ порты поддерживают 10G BASE-R и 1000 BASE-X модули.

PoE+ порты обратно совместимы со стандартом PoE.

- Порт управления. Порт управления — это порт Ethernet 10/100/1000 BASE-T, использующий разъем RJ-45. Этот порт подключается к порту Ethernet ПК с помощью кабеля Ethernet для загрузки программы. Вы можете управлять коммутатором и обслуживать его удаленно, подключив порт управления к порту Ethernet ПК с помощью кабеля Ethernet.
- Порт USB. Порт USB — это интерфейс, к которому можно подключить запоминающее устройство USB для онлайн-обновления или хранения журналов.
- Консольный порт. Консольный порт представляет собой порт RS-232, использующий разъем RJ45. Консольный порт используется для подключения ПК непосредственно к системе управления для отладки, настройки, обслуживания, управления и загрузки программ.



## 1.2. QSW-4700-28TX

### 1.2.1. Техническая спецификация

Модель	QSW-4700-28TX
CPU	Двухъядерный процессор с тактовой частотой 1,2 ГГц
BOOTROM	16 МБ
Флэш-память	2 ГБ
Оперативная память	1 ГБ
Типы поддерживаемых модулей SFP	<p>SFP+ Порт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP модули и SFP BIDI модули</li> <li>• SFP+ модули, SFP+ кабели и SFP+ BIDI модули.</li> <li>• Подробнее в разделе 7. <a href="#">Приложение</a>.</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> типы модулей могут изменяться без предварительного уведомления. Пожалуйста, свяжитесь с QTECH для получения подробной информации.</p>
Количество источников питания	2
Поддерживаемые источники питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменный ток</li> </ul> <p><b>QSW-M-4700-AC</b>            Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В            Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В            Частота: 50 – 60 Гц            Номинальный ток: 3 А</p>
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
RTC	Поддерживается
PoE	Не поддерживается
Потребление питания	<40 Вт



Модель	QSW-4700-28TX
Рабочая температура	От 0 °C до +45 °C на высоте меньше 1800 м над уровнем моря. На высоте от 1800 до 5000 м над уровнем моря (above the sea) максимальное значение рабочей температуры уменьшается на 1 °C на каждые 220 м.
Температура хранения	От -40 °C до +70 °C
Рабочая влажность	От 10 % до 90 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008CLASS A
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	442,0×420,0×43,6 мм
Вес	≤ 4 кг

### 1.2.2. Внешний вид устройства

На передней панели коммутатора QSW-4700-28TX представлены 24 порта 10/100/1000 BASE-T Ethernet, 4 порта 10GE SFP+, 1 порт управления OOB, 1 консольный порт и 1 порт USB. На задней панели два слота для модулей питания.

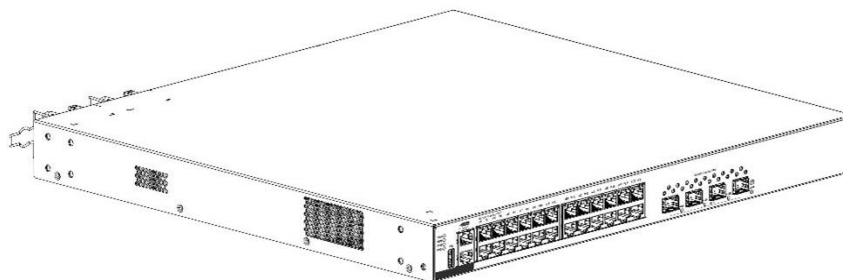


Рисунок 1. Внешний вид коммутатора QSW-4700-28TX





### 1.2.2.1. Передняя панель

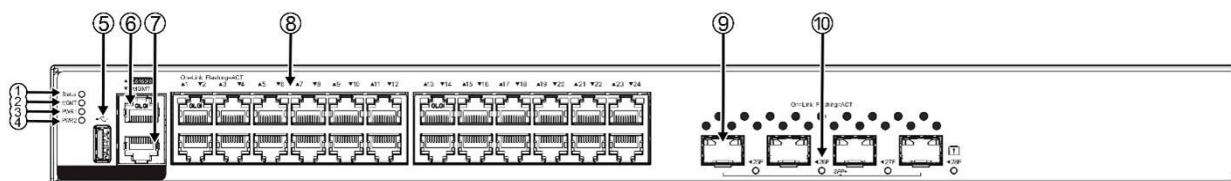


Рисунок 2. Передняя панель QSW-4700-28TX

1. Индикатор системного статуса.
2. Индикатор порта управления OOB.
3. Индикатор БП1.
4. Индикатор БП2.
5. Порт USB.
6. Консольный порт.
7. Порт управления OOB.
8. Порты 10/100/1000 BASE-T Ethernet.
9. Порты 10GE SFP+.
10. Индикаторы статуса портов.

### 1.2.2.2. Задняя панель



Рисунок 3. Задняя панель QSW-4700-28TX

1. Контакт заземления.
2. Слот 1 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).
3. Слот 2 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).

### 1.2.3. Модуль питания

Коммутатор QSW-4700-28TX поддерживает два модуля питания. Подробнее в разделе 1.6. [Модули питания](#).

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания.

### 1.2.4. Охлаждение

Коммутатор QSW-4700-28TX использует потоки воздуха слева-направо и спереди направо для обеспечения нормальной работы. Минимальный зазор вокруг устройства для циркуляции воздуха – 100 мм.

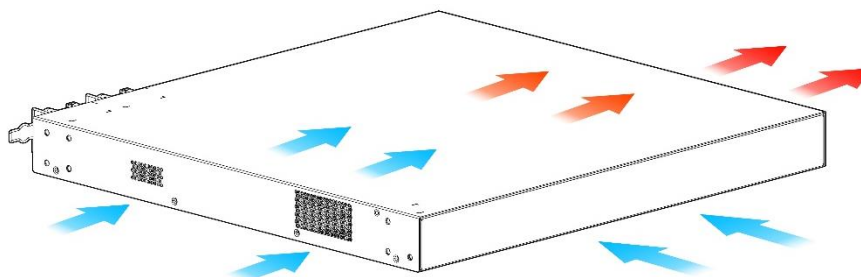


Рисунок 4. Направление потоков воздуха

### 1.2.5. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Выключен	Система выключена
		Мигающий зеленый (3 Гц)	Система инициализируется. Постоянное мигание указывает на неисправность.
		Мигающий зеленый (10 Гц)	Определение системы
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии
		Постоянный желтый	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях превышает пороговую.
		Постоянный красный	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях значительно превышает пороговую. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Выключен	Модуль питания не установлен
		Постоянный зеленый	Модуль питания установлен и обеспечивает питание коммутатора



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Постоянный желтый	Модель модуля питания не поддерживается или не отвечает
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока поврежден или коммутатор работает ненормально
Индикатор порта управления	MGMT	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1000 Мбит/с
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с
		Мигающий желтый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с
Индикатор портов 10GE SFP+	25F-28F	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1/10 Гбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1/10 Гбит/с
Индикатор портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet	1-24	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 10/100/1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100/1000 Мбит/с



## 1.3. QSW-4700-52TX

### 1.3.1. Спецификация

Модель	QSW-4700-52TX
CPU	Двухъядерный процессор с тактовой частотой 1,2 ГГц
BOOTROM	16 МБ
Флэш-память	2 ГБ
Оперативная память	1 ГБ
Типы поддерживаемых модулей SFP	<p>SFP+ Порт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP модули и SFP BIDI модули</li> <li>• SFP+ модули, SFP+ кабели и SFP+ BIDI модули.</li> <li>• Подробнее в разделе 7. <a href="#">Приложение</a>.</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> типы модулей могут изменяться без предварительного уведомления. Пожалуйста, свяжитесь с QTECH для получения подробной информации.</p>
Количество источников питания	2
Поддерживаемые источники питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменный ток</li> </ul> <p><b>QSW-M-4700-AC</b>  Номинальное напряжение переменного тока: от 100 до 240 В  Максимальное напряжение переменного тока: от 90 до 264 В  Частота: 50 – 60 Гц  Номинальный ток: 3 А</p>
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
RTC	Поддерживается
PoE	Не поддерживается
Потребление питания	<55 Вт



Модель	QSW-4700-52TX
Рабочая температура	От 0 °С до +45 °С на высоте меньше 1800 м над уровнем моря. На высоте от 1800 до 5000 м над уровнем моря (above the sea) максимальное значение рабочей температуры уменьшается на 1 °С на каждые 220 м.
Температура хранения	От -40 °С до +70 °С
Рабочая влажность	От 10 % до 90 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008CLASS A
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	442,0×420,0×43,6 мм
Вес	≤4,3 кг

### 1.3.2. Внешний вид устройства

На передней панели коммутатора QSW-4700-52TX представлены 48 портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet, 4 порта 10GE SFP+, 1 порт управления OOB, один консольный порт и один порт USB. На задней панели два слота для модулей питания.

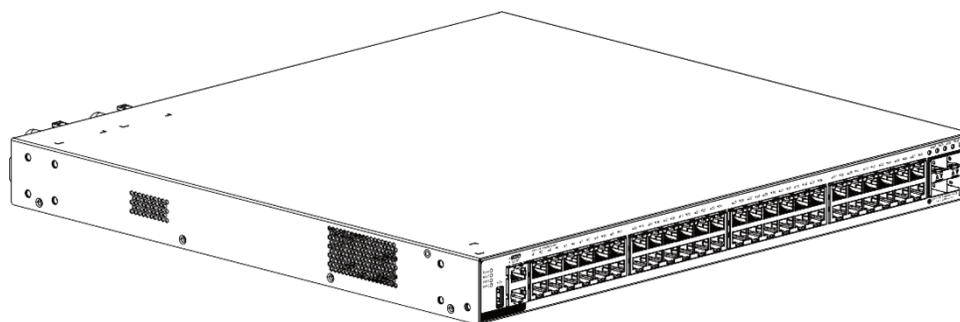


Рисунок 5. Внешний вид коммутатора QSW-4700-52TX



### 1.3.2.1. Передняя панель

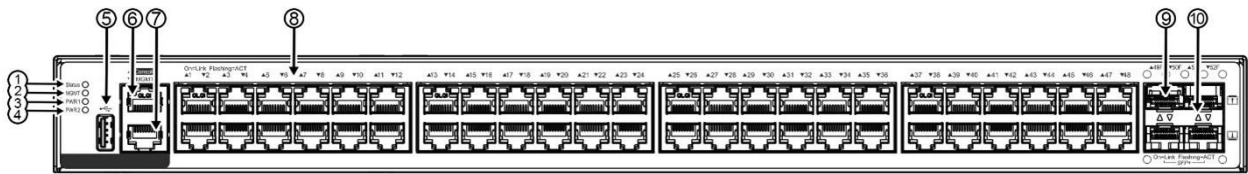


Рисунок 6. Передняя панель QSW-4700-52TX

1. Индикатор системного статуса.
2. Индикатор порта управления OOB.
3. Индикатор БП1.
4. Индикатор БП2.
5. Порт USB.
6. Консольный порт.
7. Порт управления OOB.
8. Порты 10/100/1000 BASE-T Ethernet.
9. Порты 10GE SFP+.
10. Индикаторы статуса портов.

### 1.3.2.2. Задняя панель

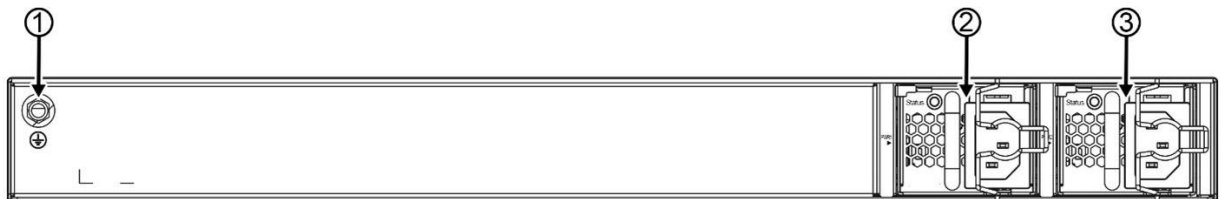


Рисунок 7. Задняя панель QSW-4700-52TX

1. Контакт заземления.
2. Слот 1 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).
3. Слот 2 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).

### 1.3.3. Модуль питания

Коммутатор QSW-4700-52TX поддерживает два блока питания. Подробнее в разделе 1.6. [Модули питания.](#)

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания.

### 1.3.4. Охлаждение

Коммутатор QSW-4700-52TX использует потоки воздуха слева-направо и спереди направо для обеспечения нормальной работы. Минимальный зазор вокруг устройства для циркуляции воздуха - 100 мм.

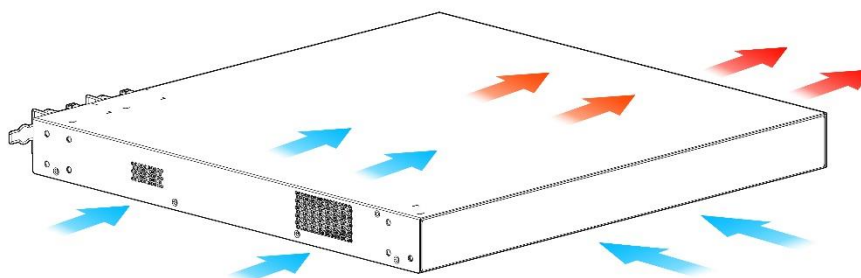


Рисунок 8. Направление потоков воздуха

### 1.3.5. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Выключен	Система выключена
		Мигающий зеленый (3 Гц)	Система инициализируется. Постоянное мигание указывает на неисправность.
		Мигающий зеленый (10 Гц)	Определение системы
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии
		Постоянный желтый	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях превышает пороговую.
		Постоянный красный	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях значительно превышает пороговую. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Выключен	Модуль питания не установлен
		Постоянный зеленый	Модуль питания установлен и обеспечивает питание коммутатора



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Постоянный желтый	Модель модуля питания не поддерживается или не отвечает
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока поврежден или коммутатор работает ненормально
Индикатор порта управления	MGMT	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1000 Мбит/с
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с
		Мигающий желтый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с
Индикатор портов 10GE SFP+	49F-52F	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1/10 Гбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1/10 Гбит/с
Индикатор портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet	1-48	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 10/100/1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100/1000 Мбит/с





## 1.4. QSW-4700-28TX-POE

### 1.4.1. Спецификация

Модель	QSW-4700-28TX-POE
CPU	Двухъядерный процессор с тактовой частотой 1.2 ГГц
BOOTROM	16 МБ
Флэш-память	2 ГБ
Оперативная память	1 ГБ
Типы поддерживаемых модулей SFP	<p>SFP+ Порт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP модули и SFP BIDI модули</li> <li>• SFP+ модули, SFP+ кабели и SFP+ BIDI модули.</li> <li>• Подробнее в разделе 7. <a href="#">Приложение</a>.</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> типы модулей могут изменяться без предварительного уведомления. Пожалуйста, свяжитесь с QTECH для получения подробной информации.</p>
Количество источников питания	2
Поддерживаемые источники питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменный ток</li> </ul> <p><b>QSW-M-4700-POE-AC</b>  Номинальное напряжение переменного тока: от 200 до 240 В  Максимальное напряжение переменного тока: от 176 до 264 В  Частота: 50 – 60 Гц  Номинальный ток: 8 А</p> <p><b>QSW-M-4700-HPOE-AC</b>  Номинальное напряжение переменного тока: от 200 до 240 В  Максимальное напряжение переменного тока: от 176 до 264 В  Частота: 50 – 60 Гц  Номинальный ток: 8 А</p>
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
RTC	Поддерживается



Модель	QSW-4700-28TX-POE
PoE	<p>Все порты RJ45 поддерживают PoE+, и каждый порт обеспечивает мощность до 30 Вт. Максимальная мощность зависит от используемых блоков питания.</p> <p><b><u>ПРИМЕЧАНИЕ:</u></b></p> <p>Порт PoE+ соответствует стандартам PoE (IEEE802.3af) и PoE+ (IEEE802.3at).</p> <p>Максимальное количество устройств PoE, поддерживаемых коммутатором, определяется доступным бюджетом PoE коммутатора и фактическим потреблением PoE каждого подключенного устройства.</p> <p>Порт PoE соответствует типу PoE-A.</p>
Потребление питания	<p>Без нагрузки PoE: &lt; 65 Вт</p> <p>С полной нагрузкой PoE: &lt; 810 Вт</p>
Рабочая температура	<p>От 0 °С до +45 °С на высоте меньше 1800 м над уровнем моря.</p> <p>На высоте от 1800 до 5000 м над уровнем моря (above the sea) максимальное значение рабочей температуры уменьшается на 1 °С на каждые 220 м.</p>
Температура хранения	От -40 °С до +70 °С
Рабочая влажность	От 10 % до 90 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008CLASS A
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	442,0×420,0×43,6 мм
Вес	≤ 4,3 кг



### 1.4.2. Модуль питания

Коммутатор QSW-4700-28TX-POE поддерживает два модуля питания. Подробнее в разделе 1.6. [Модули питания](#).

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания.

### 1.4.3. Внешний вид устройства

На передней панели коммутатора QSW-4700-28TX-POE представлены 24 порта 10/100/1000 BASE-T Ethernet (с поддержкой PoE+), 4 порта 10GE SFP+, 1 порт управления OOB, 1 консольный порт и 1 порт USB. На задней панели два слота для модулей питания.

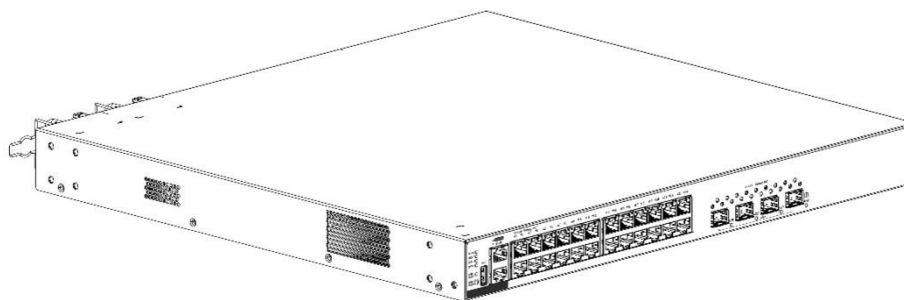


Рисунок 9. Внешний вид коммутатора QSW-4700-28TX-POE

#### 1.4.3.1. Передняя панель

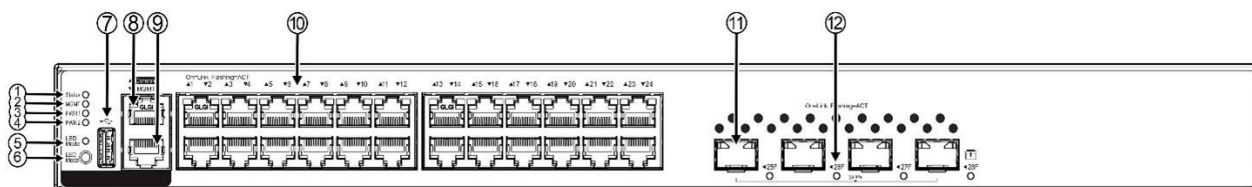


Рисунок 10. Передняя панель QSW-4700-28TX-POE

1. Индикатор системного статуса.
2. Индикатор порта управления OOB.
3. Индикатор БП1.
4. Индикатор БП2.
5. Индикатор режима индикации.
6. Кнопка режима индикации.
7. Порт USB.
8. Консольный порт.
9. Порт управления OOB.
10. Порты 10/100/1000 BASE-T Ethernet.
11. Порты 10GE SFP+.
12. Индикаторы статуса портов.



### 1.4.3.2. Задняя панель

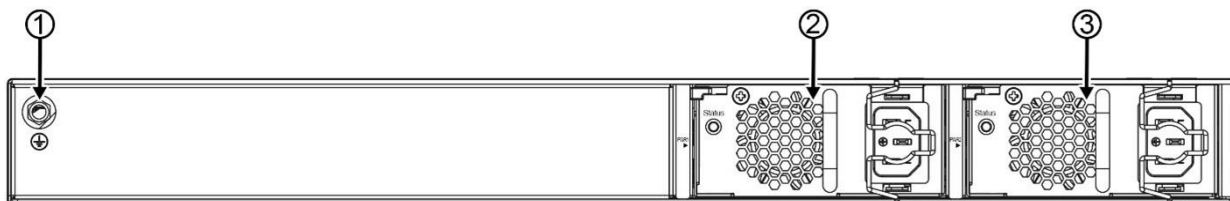


Рисунок 11. Задняя панель QSW-4700-28TX-POE

1. Контакт заземления.
2. Слот 1 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).
3. Слот 2 для модуля питания (Необходима заглушка, если слот не используется).

### 1.4.4. Охлаждение

Коммутатор QSW-4700-28TX-POE использует потоки воздуха слева-направо и спереди направо для обеспечения нормальной работы. Минимальный зазор вокруг устройства для циркуляции воздуха – 100 мм.

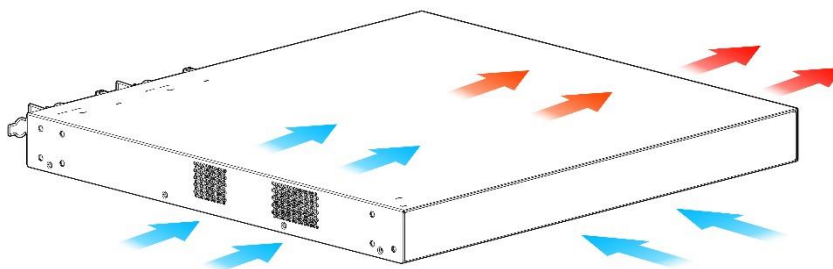


Рисунок 12. Направление потоков воздуха

### 1.4.5. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Выключен	Система выключена
		Мигающий зеленый (3 Гц)	Система инициализируется. Постоянное мигание указывает на неисправность.
Индикатор системного статуса	Status	Мигающий зеленый (10 Гц)	Определение системы
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Постоянный желтый	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях превышает пороговую.
		Постоянный красный	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях значительно превышает пороговую. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Выключен	Модуль питания не установлен
		Постоянный зеленый	Модуль питания установлен и обеспечивает питание коммутатора
		Постоянный желтый	Модель модуля питания не поддерживается или не отвечает
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока поврежден или коммутатор работает ненормально
Индикатор порта управления	MGMT	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1000 Мбит/с
		Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с
		Мигающий желтый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор режима индикации	LED Mode	Постоянный зеленый	Статус коммутации
		Постоянный желтый	Статус PoE
Индикатор портов 10GE SFP+	25F-28F	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1/10 Гбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1/10 Гбит/с
Индикатор портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet	1-24	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 10/100/1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100/1000 Мбит/с
Индикатор статуса PoE	1-24	Выключен	PoE выключено
		Постоянный зеленый	PoE включено
		Мигающий зеленый (3 Гц)	Возникла перегрузка PoE

#### 1.4.6. Кнопка режима индикации

Кнопка режима индикации используется для изменения режима индикации. Зеленый индикатор обозначает режим индикации коммутации. Нажмите на кнопку режима индикации и индикатор загорится желтым, что означает режим индикации статуса PoE. Нажмите кнопку снова и индикатор переключится в режим индикации коммутации.

Для переключения режима необходимо нажимать кнопку более 2 секунд.



## 1.5. QSW-4700-52TX-POE

### 1.5.1. Спецификация

Модель	QSW-4700-52TX-POE
CPU	Двухъядерный процессор с тактовой частотой 1,2 ГГц
BOOTROM	16 МБ
Флэш-память	2 ГБ
Оперативная память	1 ГБ
Типы поддерживаемых модулей SFP	<p>SFP+ Порт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP модули и SFP BIDI модули</li> <li>• SFP+ модули, SFP+ кабели и SFP+ BIDI модули.</li> <li>• Подробнее в разделе 7. <a href="#">Приложение</a>.</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> типы модулей могут изменяться без предварительного уведомления. Пожалуйста, свяжитесь с QTECH для получения подробной информации.</p>
Количество источников питания	2
Поддерживаемые источники питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменный ток</li> </ul> <p><b>QSW-M-4700-POE-AC</b>          Номинальное напряжение переменного тока: от 200 до 240 В          Максимальное напряжение переменного тока: от 176 до 264 В          Частота: 50 – 60 Гц          Номинальный ток: 8 А</p> <p><b>QSW-M-4700-HPOE-AC</b>          Номинальное напряжение переменного тока: от 200 до 240 В          Максимальное напряжение переменного тока: от 176 до 264 В          Частота: 50 – 60 Гц          Номинальный ток: 8 А</p>
Порт SFP+	10G BASE-R 1000 BASE-X
RTC	Поддерживается



Модель	QSW-4700-52TX-POE
PoE	<p>Все порты RJ45 поддерживают PoE+, и каждый порт обеспечивает мощность до 30 Вт. Максимальная мощность зависит от используемых блоков питания.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b></p> <p>Порт PoE+ соответствует стандартам PoE (IEEE802.3af) и PoE+ (IEEE802.3at).</p> <p>Максимальное количество устройств PoE, поддерживаемых коммутатором, определяется доступным бюджетом PoE коммутатора и фактическим потреблением PoE каждого подключенного устройства.</p> <p>Порт PoE соответствует типу PoE-A.</p>
Потребление питания	<p>Без нагрузки PoE: &lt; 75 Вт</p> <p>С полной нагрузкой PoE: &lt; 1570 Вт</p>
Рабочая температура	<p>От 0 °C до +45 °C на высоте меньше 1800 м над уровнем моря.</p> <p>На высоте от 1800 м до 5000 м над уровнем моря (above the sea) максимальное значение рабочей температуры уменьшается на 1 °C на каждые 220 м.</p>
Температура хранения	От -40 °C до +70 °C
Рабочая влажность	От 10 % до 90 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Вентилятор	Регулировка оборотов и сигнализация о неисправности
Предупреждение о температуре	Поддерживается
Стандарты EMC	GB9254-2008CLASS A
Стандарты безопасности	GB4943-2011
Размеры (Ш×Г×В)	442,0×420,0×43,6 мм





<b>Модель</b>	<b>QSW-4700-52TX-POE</b>
Вес	≤ 4,6 кг

### 1.5.2. Внешний вид устройства

На передней панели коммутатора QSW-4700-52TX-POE представлены 48 портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet (с поддержкой PoE+), 4 порта 10GE SFP+, 1 порт управления OOB, 1 консольный порт и 1 порт USB. На задней панели два слота для модулей питания.

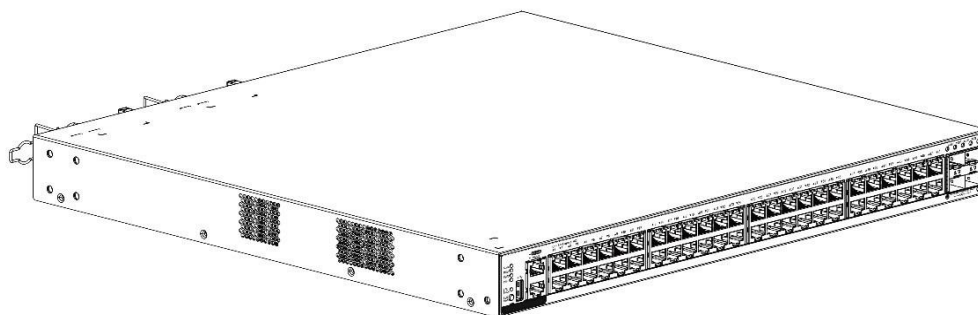


Рисунок 13. Внешний вид коммутатора QSW-4700-52TX-POE

#### 1.5.2.1. Передняя панель

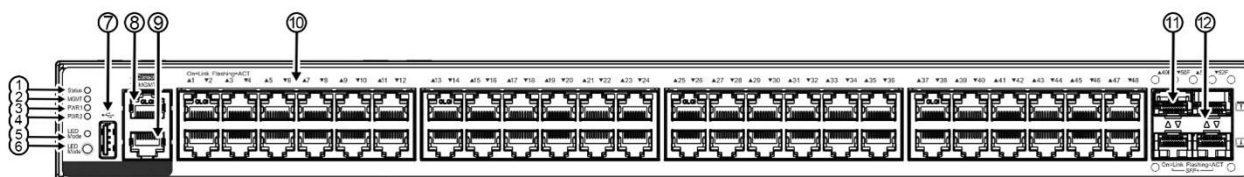


Рисунок 14. Передняя панель QSW-4700-52TX-POE

1. Индикатор системного статуса.
2. Индикатор порта управления OOB.
3. Индикатор БП1.
4. Индикатор БП2.
5. Индикатор режима индикации.
6. Кнопка режима индикации.
7. Порт USB.
8. Консольный порт.
9. Порт управления OOB.
10. Порты 10/100/1000 BASE-T Ethernet.
11. Порты 10GE SFP+.
12. Индикаторы статуса портов.



### 1.5.2.2. Задняя панель

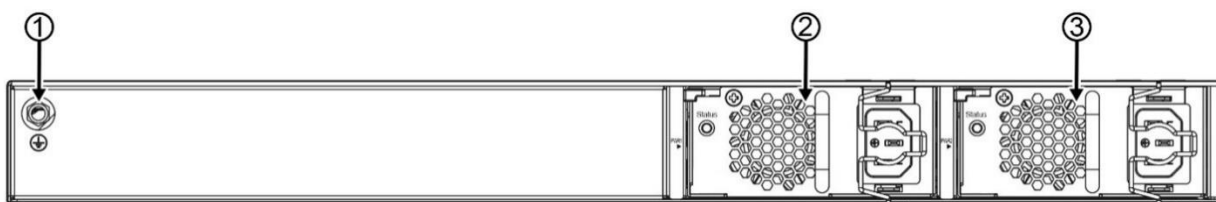


Рисунок 15. Задняя панель QSW-4700-52TX-POE

1. Контакт заземления.
2. Slot 1 для модуля питания (Необходима заглушка, если slot не используется).
3. Slot 2 для модуля питания (Необходима заглушка, если slot не используется).

### 1.5.3. Модуль питания

Коммутатор QSW-4700-52TX-POE поддерживает два модуля питания. Подробнее в разделе 1.6. [Модули питания](#).

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания.

### 1.5.4. Охлаждение

Коммутатор QSW-4700-52TX-POE использует потоки воздуха слева-направо и спереди направо для обеспечения нормальной работы. Минимальный зазор вокруг устройства для циркуляции воздуха – 100 мм.

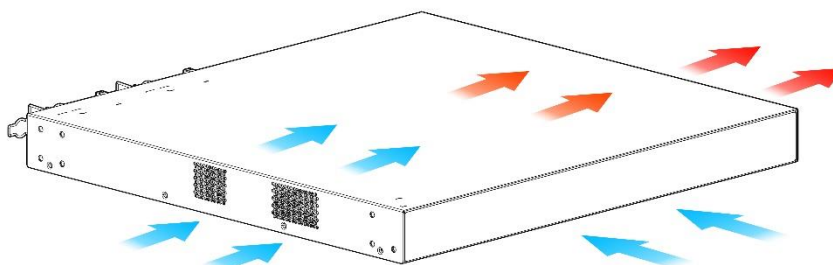


Рисунок 16. Направление потоков воздуха

### 1.5.5. Индикаторы

Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Выключен	Система выключена



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор системного статуса	Status	Мигающий зеленый (3 Гц)	Система инициализируется. Постоянное мигание указывает на неисправность.
		Мигающий зеленый (10 Гц)	Определение системы
		Постоянный зеленый	Коммутатор находится в рабочем состоянии
		Постоянный желтый	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях превышает пороговую.
		Постоянный красный	Температура на воздухозаборных и выпускных отверстиях значительно превышает пороговую. Коммутатор находится в нерабочем состоянии.
Индикаторы модулей питания	PWR1/PWR2	Выключен	Модуль питания не установлен
		Постоянный зеленый	Модуль питания установлен и обеспечивает питание коммутатора
		Постоянный желтый	Модель модуля питания не поддерживается или не отвечает
		Постоянный красный	Блок питания установлен, но кабель питания переменного тока поврежден или коммутатор работает ненормально
Индикатор порта управления	MGMT	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1000 Мбит/с



Световой индикатор	Маркировка	Индикация	Статус
Индикатор порта управления	MGMT	Постоянный желтый	Порт подключен на скорости 10/100 Мбит/с
		Мигающий желтый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100 Мбит/с
		Постоянный зеленый	Статус коммутации
		Постоянный желтый	Статус PoE
Индикатор портов 10GE SFP+	49F-52F	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 1/10 Гбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 1/10 Гбит/с
Индикатор портов 10/100/1000 BASE-T Ethernet	1-48	Выключен	Порт не подключен
		Постоянный зеленый	Порт подключен на скорости 10/100/1000 Мбит/с
		Мигающий зеленый	Порт отправляет и получает трафик на скорости 10/100/1000 Мбит/с
Индикатор статуса PoE	1-48	Выключен	PoE выключено
		Постоянный зеленый	PoE включено
		Мигающий зеленый (3 Гц)	Возникла перегрузка PoE

### 1.5.6. Кнопка режима индикации

Кнопка режима индикации используется для изменения режима индикации. Зеленый индикатор обозначает режим индикации коммутации. Нажмите на кнопку режима индикации и индикатор загорится желтым, что означает режим индикации статуса PoE. Нажмите кнопку снова и индикатор переключится в режим индикации коммутации.



Для переключения режима необходимо нажимать кнопку более 2 секунд.

## 1.6. Модули питания

### 1.6.1. Модуль QSW-M-4700-AC

Коммутаторы QSW-4700-28TX, QSW-4700-52TX поддерживают установку модуля питания QSW-M-4700-AC. QSW-M-4700-AC — модуль переменного тока (входное напряжение AC/HVDC выходное напряжение DC), обеспечивающий выходное напряжение 12 В и выходную мощность до 150 Вт.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания.

Требуется как минимум один модуль питания. Если какой-либо слот не занят, установите заглушку, чтобы обеспечить надлежащий поток воздуха.

#### 1.6.1.1. Спецификация

Параметр	Значение
Модель блока питания	QSW-M-4700-AC
Модель коммутатора	QSW-4700-28TX, QSW-4700-52TX
Номинальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 100 до 240 В, 50/60 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): 240 В
Максимальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 90 до 264 В, 47/63 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): от 192 до 288 В
Максимальный входной ток	3 А
Выходное напряжение	12 В
Максимальный выходной ток	12,5 А
Максимальная выходная мощность	150 Вт



Параметр	Значение
Ток утечки	$\leq 3,5$ мА
Размеры (Ш×Г×В)	196,0×50,5×40,0 мм
Вес	$\leq 0,55$ кг
Рабочая температура	От $-10$ °С до $+55$ °С
Температура хранения	От $-40$ °С до $+70$ °С
Рабочая влажность	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря

### 1.6.1.2. Особенности

Особенность	Преимущество
Защитное покрытие	Влагостойкое, защищенное от солевого тумана, защищенное от плесени, изолированное и герметичное.
Защита	Защита от пониженного напряжения, защита от перегрузки по выходному току, защита от перенапряжения на выходе и защита от короткого замыкания на выходе.
Связь I2C	Коммутатор может обмениваться данными с модулем питания через I2C.
Резервирование питания	Система поддерживает резервирование питания 1+1. Два модуля питания подключаются параллельно для разделения тока.
Горячая замена	В режиме резервирования питания модуль питания можно заменить, не выключая коммутатор.
Тревога	При отключении питания индикатор гаснет



### 1.6.1.3. Индикатор

Функционал	Цвет	Статус
Индикатор статуса питания	Выключен	Модуль питания не выдает питание должным образом.
	Постоянный зеленый	Модуль питания выдает питание нормально.

### 1.6.2. Модуль QSW-M-4700-POE-AC

Коммутаторы QSW-4700-28TX-POE и QSW-4700-52TX-POE поддерживают установку модуля питания QSW-M-4700-POE-AC. QSW-M-4700-POE-AC — модуль переменного тока (входное напряжение AC/HVDC выходное напряжение DC), обеспечивающий выходное напряжение 56 В и выходную мощность до 600 Вт (Бюджет PoE: 370 Вт).

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания. Коммутатор поддерживает резервирование 1 + 1, когда потребление PoE меньше 370 Вт.

Требуется как минимум один модуль питания. Если какой-либо слот не занят, установите заглушку, чтобы обеспечить надлежащий поток воздуха.

#### 1.6.2.1. Спецификация

Параметр	Значение
Модель блока питания	QSW-M-4700-POE-AC
Модель коммутатора	QSW-4700-28TX-POE, QSW-4700-52TX-POE
Номинальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 100 до 240 В, 50/60 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): 240 В
Максимальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 90 до 264 В, 47/63 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): от 192 до 288 В
Максимальный входной ток	8 А
Выходное напряжение	56 В



Параметр	Значение
Максимальный выходной ток	10,72 А
Максимальная выходная мощность	600 Вт
Бюджет PoE	370 Вт (С использованием двух модулей питания: 740 Вт)
Ток утечки	≤ 3,5 мА
Размеры (Ш×Г×В)	196×90×40 мм
Вес	≤ 0,9 кг
Рабочая температура	От -10 °С до +55 °С
Температура хранения	От -40 °С до +70 °С
Рабочая влажность	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря

### 1.6.2.2. Особенности

Особенность	Преимущество
Защитное покрытие	Влагостойкое, защищенное от солевого тумана, защищенное от плесени, изолированное и герметичное.
Защита	Защита от пониженного напряжения, защита от перегрузки по выходному току, защита от перенапряжения на выходе и защита от короткого замыкания на выходе.
Связь I2C	Коммутатор может обмениваться данными с модулем питания через I2C.





Особенность	Преимущество
Резервирование питания	Система поддерживает резервирование питания 1+1, когда потребление PoE меньше 370 Вт. Два модуля питания подключаются параллельно для разделения тока.
Горячая замена	В режиме резервирования питания модуль питания можно заменить, не выключая коммутатор.
Тревога	При отключении питания индикатор гаснет

### 1.6.2.3. Индикатор

Функционал	Цвет	Статус
Индикатор статуса питания	Выключен	Не подключен кабель питания в модуль
	Постоянный красный	Возникает ошибка выходной мощности, включая неисправность вентилятора, короткое замыкание на выходе, защиту от перегрузки по току, защиту от перенапряжения на выходе, сбой источника питания и защиту от перегрева.
	Постоянный зеленый	Модуль питания выдает питание нормально.

### 1.6.3. Модуль QSW-M-4700-HPoE-AC

Коммутаторы QSW-4700-28TX-POE и QSW-4700-52TX-POE поддерживают установку модуля питания QSW-M-4700-HPoE-AC. QSW-M-4700-HPoE-AC — модуль переменного тока (входное напряжение AC/HVDC выходное напряжение DC), обеспечивающий выходное напряжение 56 В и выходную мощность до 1000 Вт (Бюджет PoE: 740 Вт).

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Коммутатор может получать питание от одного модуля питания или от двух модулей питания. Если используются оба модуля питания, коммутатор работает в режиме резервирования питания. Коммутатор поддерживает резервирование 1 + 1, когда потребление PoE меньше 740 Вт.

Требуется как минимум один модуль питания. Если какой-либо слот не занят, установите заглушку, чтобы обеспечить надлежащий поток воздуха.



### 1.6.3.1. Спецификация

Параметр	Значение
Модель блока питания	QSW-M-4700-HPoE-AC
Модель коммутатора	QSW-4700-28TX-POE, QSW-4700-52TX-POE
Номинальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 100 до 240 В, 50/60 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): 240 В
Максимальное входное напряжение	Переменный ток (AC): от 90 до 264 В, 47/63 Гц Постоянный ток высокого напряжения (HVDC): от 192 до 288 В
Максимальный входной ток	12 А (Входное напряжение: 100 В AC) 8 А (Входное напряжение: 200 В AC)
Выходное напряжение	56 В
Максимальный выходной ток	17,86 А (Входное напряжение: от 176 до 290 В AC или 190 до 290 В DC) 16,61 А (Входное напряжение: от 90 до 176 В AC, не включая 176 В AC)
Максимальная выходная мощность	1000 Вт (Входное напряжение: от 176 до 290 В AC или от 190 до 290 В DC) 930 Вт (Входное напряжение: от 90 до 176 В AC, не включая 176 В AC)
Бюджет PoE	740 Вт (С использованием двух модулей питания: 1480 Вт)
Ток утечки	≤ 3,5 мА
Размеры (Ш×Г×В)	196×90×40 мм
Вес	≤ 1 кг
Рабочая температура	От -10 °С до +55 °С



Параметр	Значение
Температура хранения	От -40 °C до +70 °C
Рабочая влажность	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Влажность хранения	От 5 % до 95 % (без конденсации)
Рабочая высота	От 0 до 5000 м над уровнем моря

### 1.6.3.2. Особенности

Особенность	Преимущество
Защитное покрытие	Влагостойкое, защищенное от солевого тумана, защищенное от плесени, изолированное и герметичное.
Защита	Защита от пониженного напряжения, защита от перегрузки по выходному току, защита от перенапряжения на выходе и защита от короткого замыкания на выходе.
Связь I2C	Коммутатор может обмениваться данными с модулем питания через I2C.
Резервирование питания	Система поддерживает резервирование питания 1+1, когда потребление PoE меньше 740 Вт. Два модуля питания подключаются параллельно для разделения тока.
Горячая замена	В режиме резервирования питания модуль питания можно заменить, не выключая коммутатор.
Тревога	При отключении питания индикатор гаснет

### 1.6.3.3. Индикатор

Функционал	Цвет	Статус
Индикатор статуса питания	Выключен	Не подключен кабель питания в модуль
	Постоянный красный	Возникает ошибка выходной мощности, включая неисправность вентилятора, короткое замыкание на выходе, защиту от перегрузки по току, защиту от



Функционал	Цвет	Статус
		перенапряжения на выходе, сбой источника питания и защиту от перегрева.
	Постоянный зеленый	Модуль питания выдает питание нормально.



## 2. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ

### 2.1. Меры предосторожности

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Во избежание травм и повреждения устройства внимательно прочтите меры предосторожности перед установкой коммутатора.
- Следующие меры предосторожности могут не охватывать все возможные опасности.

#### 2.1.1. Общие меры предосторожности

- Содержите корпус в чистоте, без пыли.
- Не размещайте устройство в проходе.
- Во время установки и обслуживания не надевайте свободную одежду, украшения и другие предметы, которые могут зацепиться за корпус.
- Перед перемещением коммутатора или манипуляциями с ним отключите все источники питания и отсоедините все шнуры питания.

#### 2.1.2. Меры предосторожности при обращении

- Не допускайте частого обращения с коммутатором.
- Сохраняйте равновесие и предотвращайте травмы при обращении с коммутатором.
- Отключите все источники питания и отсоедините все шнуры питания перед перемещением коммутатора или манипуляциями с ним.

#### 2.1.3. Электрическая безопасность

- Соблюдайте местные правила и спецификации при работе с электричеством. Такие операции может выполнять только персонал, имеющий соответствующую квалификацию.
- Проверьте, нет ли потенциальных рисков в рабочей зоне. Например, проверьте, заземлен ли источник питания, надежно ли заземление и сухой ли пол.
- Перед установкой выясните расположение внутреннего аварийного выключателя питания. В случае аварии отключите выключатель питания.
- Не обслуживайте устройство самостоятельно, когда оно включено.
- Убедитесь, что устройство выключено при отключении питания.
- Не помещайте коммутатор во влажное положение и держите его вдали от жидкостей.

Любые нестандартные и неаккуратные действия могут привести к несчастному случаю, например, пожару или поражению электрическим током, что приведет к серьезным травмам человеческого тела и повреждениям устройства.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Прямой или не прямой контакт с мокрым объектом, находящимся под высоким напряжением, может привести к опасности для жизни.
- Если система электропитания оборудована устройством защиты от утечки (также называемым «дифференциальным автоматическим выключателем» или «узлом защитного отключения»), номинальный ток утечки каждого устройства защиты от



утечки более чем в два раза превышает теоретический максимальный ток утечки всех источников питания в системе. Например, если система оснащена 16 одинаковыми источниками питания, ток утечки каждого источника питания равен или меньше 1,75 мА, а общий ток утечки системы составляет 28 мА. Устройство защиты от утечки с номинальным током срабатывания 30 мА поддерживает менее девяти источников питания (т. е. ток срабатывания устройства защиты от утечки/2/Максимальный ток утечки каждого источника питания =  $30/2/1,75 \approx 8,57$ ). Другими словами, устройство защиты от утечки с номинальным током действия 30 мА поддерживает не более восьми источников питания. В этом случае для 16 источников питания в системе требуется как минимум два устройства защиты от утечки с номинальным током действия 30 мА, и каждое устройство защиты от утечки поддерживает восемь источников питания. Если модели источников питания в системе различаются, номинальный ток утечки каждого устройства защиты от утечки, разделенный на два, превышает сумму максимальных токов утечки всех источников питания. Номинальный ток утечки бездействия устройства защиты от утечки должен составлять 50 % тока утечки срабатывания. В качестве примера возьмем устройство защиты от утечки с номинальным током утечки 30 мА. Номинальный ток утечки бездействия должен составлять 15 мА. Когда ток утечки ниже 15 мА, устройство защиты не сработает. В противном случае из-за высокой чувствительности легко могут возникнуть сбои в работе, в результате чего сработает устройство защиты от утечки, устройства отключатся, а обслуживание будет прервано.

- Для обеспечения личной безопасности номинальный ток утечки каждого устройства защиты от утечки в системе должен быть равен или меньше 30 мА (безопасный ток для тела человека составляет 30 мА). Если общий ток утечки системы в два раза превышает 30 мА, система должна быть оборудована двумя или более устройствами защиты от утечки.
- Значения тока утечки для каждой модели блока питания см. в разделе 1.6. [Модули питания](#).

#### 2.1.4. Электростатическая безопасность

Чтобы предотвратить ущерб от статического электричества, необходимо обратить внимание на следующее:

- Правильно заземлите устройство и пол.
- Содержите место установки в помещении в чистоте и без пыли.
- Поддерживайте соответствующий уровень влажности.

#### 2.1.5. Лазерная безопасность

Среди модулей, поддерживаемых коммутатором, есть много модулей приемопередатчиков, которые являются лазерами класса I.

- Когда оптоволоконный приемопередатчик работает, убедитесь, что порт подключен к оптоволоконному кабелю или закрыт пылезащитной крышкой, чтобы не допустить попадания пыли и ожогов глаз.
- Не смотрите на оптические порты.

## 2.2. Требования к месту установки

Устанавливайте коммутатор в помещении, чтобы обеспечить его нормальную работу и длительный срок службы. Место установки должно отвечать следующим требованиям.



### 2.2.1. Требования к вентиляции

Оставьте минимальный зазор 100 мм вокруг устройства для циркуляции воздуха. После подключения различных кабелей свяжите их в пучок или поместите в кронштейн для прокладки кабелей, чтобы не блокировать воздухозаборники.

### 2.2.2. Температура и влажность

Для обеспечения нормальной работы и длительного срока службы коммутатора поддерживайте соответствующую температуру и влажность в аппаратной. 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 иметь плохую изоляцию или даже вызывать утечку электричества.
- В помещении с низкой относительной влажностью может возникнуть статическое электричество, которое повредит внутренние цепи коммутатора.
- Слишком высокие температуры могут ускорить старение изоляционных материалов, что значительно снижает надежность коммутатора и серьезно влияет на срок его службы.

Температура	Относительная влажность
От 0 °C до +45 °C	От 10 % до 90 % (без конденсации)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** температура окружающей среды и влажность измеряются в точке на высоте 1,5 м над полом и на расстоянии 0,4 м перед стойкой с установленным коммутатором при отсутствии защитной пластины спереди или сзади стойки.

### 2.2.3. Требования к чистоте

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. Следующая таблица показывает требования к максимальной концентрации и диаметру пыли, разрешенные в аппаратной.

Пыль	Единица измерения	Значение
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 аппаратной должны соответствовать строгим требованиям, так как эти ядовитые вещества могут вызвать ускорение коррозии металла и старения некоторых компонентов. Аппаратная должна быть защищена 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 следующей таблице.



Газ	Норма(мг/м <sup>3</sup> )	Максимально(мг/м <sup>3</sup> )
Оксид серы (IV) (SO <sub>2</sub> )	0,3	1,0
Сульфид водорода (H <sub>2</sub> S)	0,1	0,5
Оксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,5	1,0
Хлор (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. Требования к защите от помех

Оборудование чувствительно к внешним помехам из-за емкостной связи, индуктивной связи, электромагнитных волн, связи с общим импедансом (землей) или проводимости по линиям электропередачи, сигнальным линиям и выходным линиям. Обратите внимание, что:

- В системе заземления TN используйте 3-проводную однофазную розетку с контактом защитного заземления (PE), позволяющим цепи фильтра в устройстве устранять помехи от электросети.
- Коммутатор должен быть расположен вдали от радиолокационных станций большой мощности, радаров и высокочастотных устройств с большим током.
- При необходимости используйте экранирование от электромагнитных помех, например, экранированные интерфейсные кабели, чтобы свести к минимуму помехи.
- Прокладывайте интерфейсные кабели только внутри помещения, чтобы предотвратить повреждение сигнальных портов из-за перенапряжения или перегрузки по току, вызванных ударами молнии.

#### 2.2.5. Требования к заземлению

Надлежащая система заземления является основой стабильной и надежной работы и незаменима для предотвращения ударов молнии и помех. Тщательно проверьте условия заземления на месте установки в соответствии со требованиями к заземлению и выполните заземление надлежащим образом.

##### 2.2.5.1. Безопасность заземления

Убедитесь, что стойка и устройство распределения питания надежно заземлены, когда коммутатор использует источник питания переменного тока. В противном случае может произойти поражение электрическим током, если сопротивление изоляции между источником питания внутри коммутатора и корпусом станет малым.

##### 2.2.5.2. Молниезащита

Система молниезащиты оборудования является автономной и состоит из молниеотвода, нижнего проводника и соединителя, подключаемого к системе заземления. Система заземления обычно используется для заземления источника питания и защитного заземления стойки. Молниеотводное заземление требуется только для оборудования и не требуется для коммутатора.





### 2.2.5.3. Заземление EMC

Заземление, необходимое для обеспечения электромагнитной совместимости, включает экранированное заземление, заземление фильтра, подавление шума и помех, а также опорный уровень, которые вносят вклад в общие требования к заземлению. Сопротивление заземления должно быть меньше 1 Ом. На задней панели имеется один контакт заземления.

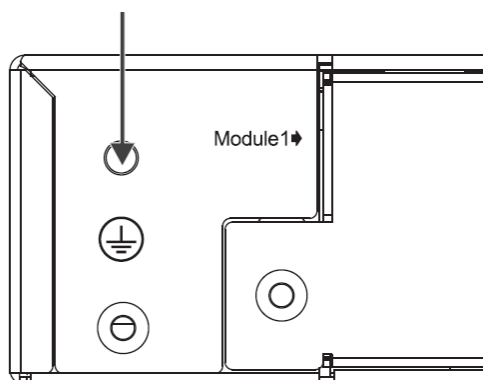


Рисунок 17. Заземление

### 2.2.6. Требования к молниезащите

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.

При использовании грозоразрядников ознакомьтесь с документацией по данному типу оборудования.

### 2.2.7. Электромагнитное излучение

Все источники помех, находящиеся снаружи или внутри устройства, или прикладной системы, влияют на устройство посредством емкостной связи, индуктивной связи или электромагнитных волн.

Электромагнитные помехи (EMI) возникают из-за электромагнитного излучения или проводимости, в зависимости от пути передачи.

Когда энергия, часто радиочастотная энергия, от компонента достигает чувствительного компонента через пространство, эта энергия называется излучаемой. Источником помех может быть как часть подвергающейся помехам системы, так и полностью электрически изолированный блок. Помехи проводимости возникают, когда помехи передаются от одного устройства к другому через кабели, которые обычно представляют собой электромагнитные провода или сигнальные кабели, соединяющие источник и объект воздействия. Проводимые помехи часто влияют на питание оборудования, но их можно контролировать с помощью фильтра. Излучаемые помехи могут повлиять на любой путь прохождения сигнала в оборудовании, и их трудно экранировать.



- Примите меры по предотвращению помех в системе электроснабжения.
- Держите коммутатор подальше от молниезащиты и системы заземления силовых устройств.
- Держите коммутатор подальше от устройств с током высокой частоты, таких как мощные радиопередающие станции и радары.
- При необходимости примите меры по электромагнитному экранированию.

### 2.3. Требования к подключению оптических кабелей

Убедитесь, что модель модуля SFP и оптоволоконного кабеля соответствует порту SFP коммутатора. Порт передачи на локальном устройстве должен быть подключен к порту приема на одноранговом устройстве и наоборот.

### 2.4. Требования к инструментам

Общие инструменты	Крестовая отвёртка, отвертка с прямым шлицем, оптические и медные кабели, болты, бокорезы, кабельные стяжки
Специальные инструменты	Антистатические устройства
Измерительные приборы	Мультиметр

**ПРИМЕЧАНИЕ:** инструменты не поставляются с коммутаторами QTECH серии QSW-4700.



## 3. УСТАНОВКА КОММУТАТОРА

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Убедитесь, что все требования раздела 2. [Подготовка к установке](#) выполнены.

### 3.1. Процедура установки

- Подготовка к установке
- Установка телекоммуникационной стойки
- Установка коммутатора в стойку
- Подключение заземления коммутатора
- Установка модулей
- Включение питания
- Подключение кабелей
- Укладка кабелей
- Проверка установки

### 3.2. Перед началом установки

Перед установкой проверьте следующие требования:

- Место установки обеспечивает достаточно места для отвода тепла.
- Место установки соответствует требованиям коммутатора к температуре и влажности.
- Источник питания и необходимый ток доступны на месте установки.
- Кабели Ethernet проложены на месте установки.

### 3.3. Монтаж коммутатора

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Подключите кабели питания разных цветов к соответствующим контактам заземления.
- Убедитесь, что кабели питания надежно подключены.
- Не кладите тяжелые предметы на коммутатор.
- Оставьте минимальный зазор 100 мм вокруг устройства для циркуляции воздуха.
- Держите переключатель вдали от мощных радиостанций, радиолокационных станций и высокочастотных высоковольтных устройств. При необходимости используйте экранирование от электромагнитных помех, например, экранированные интерфейсные кабели, чтобы свести к минимуму помехи.
- Прокладывайте интерфейсные кабели только внутри помещения, чтобы предотвратить повреждение сигнальных портов из-за перенапряжения или перегрузки по току, вызванных ударами молнии.

#### 3.3.1. Монтаж коммутатора в стойку

Все модели коммутатор QTECH серии QSW-4700 соответствуют стандарту EIA и могут быть установлены в стандартную 19-дюймовую стойку. Установите коммутатор в стойку лицевой панелью вперед.



1. С помощью крестовой отвертки прикрепите кронштейны к каждой стороне коммутатора двумя винтами.

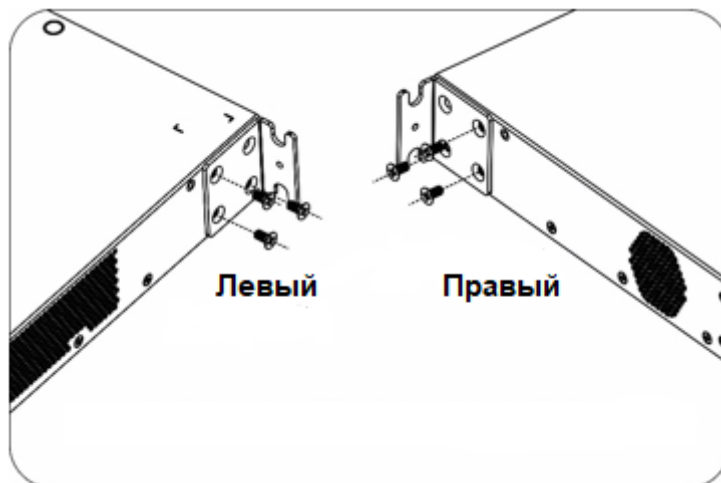


Рисунок 18. Монтаж кронштейнов на коммутатор

2. Установите по две закладные гайки внутри каждой передней направляющей на стойке и вкрутите винты наполовину в нижние закладные гайки.

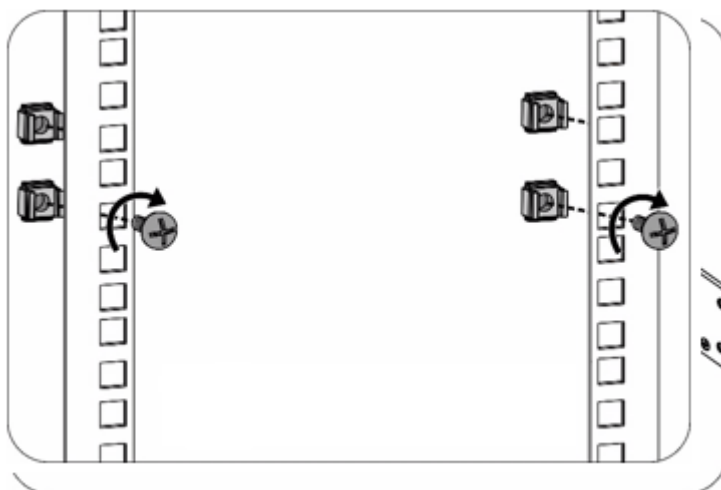


Рисунок 19. Установка гаек и винтов

3. Закрепите коммутатор в стойке, затянув винты.

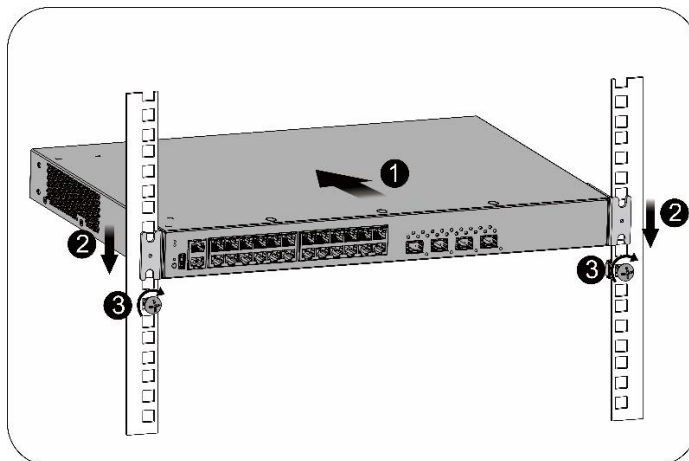


Рисунок 20. Затяжка винтов

4. Вставьте винты в две другие закладные гайки и затяните их.

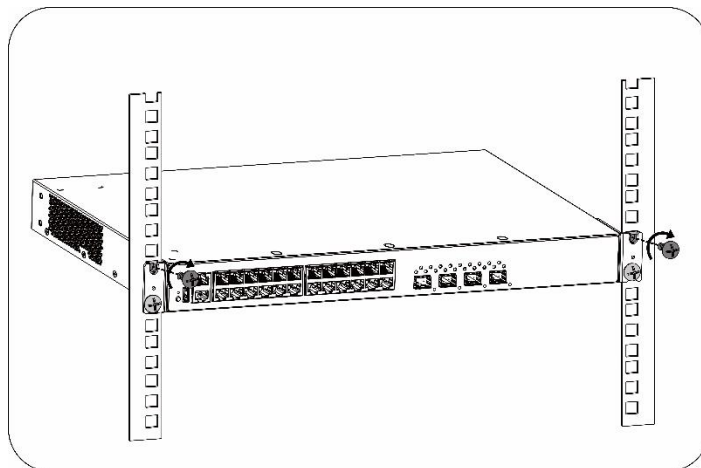


Рисунок 21. Затяжка остальных винтов

### 3.3.2. Монтаж коммутатора на стену

Все модели коммутаторов QTECH серии QSW-4700 могут быть смонтированы на стену.

1. Поверните кронштейны на 90 градусов и закрепите их на коммутаторе используя винты.

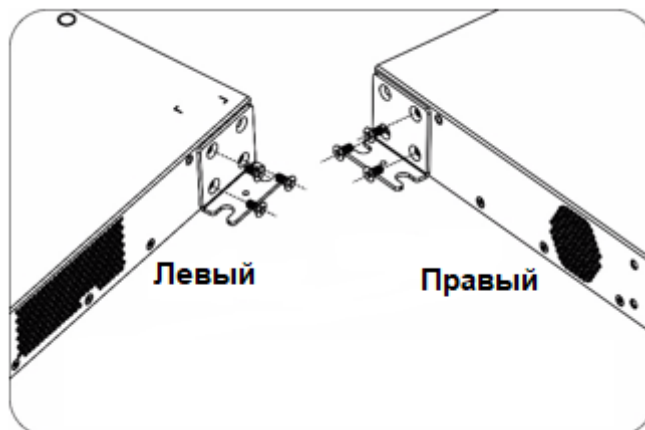


Рисунок 22. Закрепление кронштейнов



2. Закрепите коммутатор используя болты.

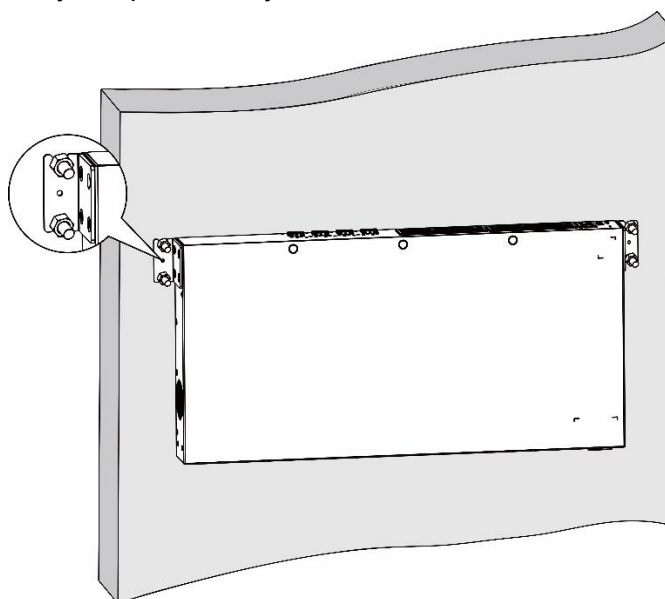


Рисунок 23. Установка коммутатора на стену

### 3.3.3. Установка коммутатора на рабочую поверхность

В большинстве случаев у пользователей нет стандартной 19-дюймовой стойки. Поэтому самый популярный метод — положить коммутатор на чистый рабочий стол.

- Прикрепите четыре резиновые ножки к четырем углам снизу.
- Поместите коммутатор на рабочий стол, чтобы обеспечить достаточный приток воздуха.

## 3.4. Установка и снятие модуля источника питания

Перед выполнением следующей операции, наденьте антистатический браслет.

### 3.4.1. Установка модуля питания переменного тока (AC)

1. Извлеките модуль из упаковки и убедитесь, что входные характеристики соответствуют требованиям.
2. Снимите заглушку из пустого слота. Держите модуль лицевой стороной (с наклейкой) вверх. Возьмитесь за ручку одной рукой, а другую руку поместите под модуль, чтобы выдержать его вес. Вставьте модуль в паз вдоль направляющей до упора, пока не почувствуете, что разъем зафиксировался на месте.

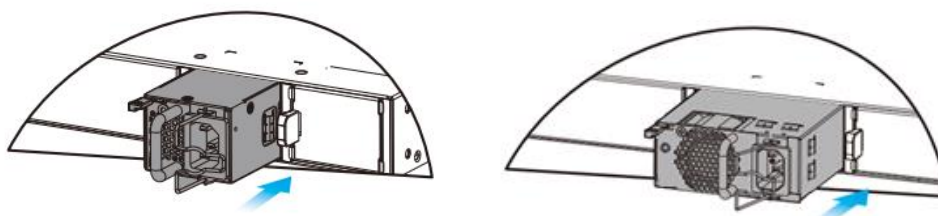


Рисунок 24. Установка модуля питания

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Вставьте модуль в слот. Убедитесь, что модуль питания установлен в правильной ориентации.
- Если вам трудно полностью вставить модуль, вытащите модуль, совместите его с направляющими и снова вставьте в слот.

**3.4.2. Снятие модуля питания переменного тока (AC)**

1. Нажмите защелку на модуле и возьмитесь за ручку одной рукой. Другую руку положите под модуль, чтобы выдержать его вес. Полностью вытащите модуль из слота.
2. Установите панель-заглушку в пустой слот. Поместите снятый модуль обратно в упаковку.

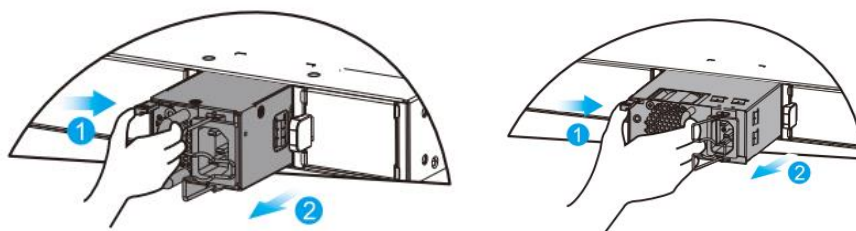


Рисунок 25. Снятие модуля питания

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Извлекайте модуль из слота аккуратно.
- Установите заглушку в пустой слот, чтобы обеспечить надлежащий поток воздуха.

**3.5. Заземление коммутатора**

Подключите PGND к клемме заземления стойки, а затем подключите клемму заземления к шине заземления в аппаратной.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Площадь сечения заземляющего провода следует определять в соответствии с возможным максимальным током. Следует использовать кабели с хорошей проводимостью.
- Не оставляйте оголенные провода открытыми.
- Сопротивление заземления: менее 1 Ом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Чтобы гарантировать безопасность человека и устройства, коммутатор должен быть правильно заземлен. Сопротивление заземления между корпусом и землей должно быть менее 1 Ом.
- Обслуживающий персонал должен проверить надежность подключения розетки переменного тока к защитному заземлению здания. В противном случае обслуживающий персонал должен подключить провод защитного заземления от клеммы защитного заземления розетки переменного тока до защитного заземления здания.
- Розетка должна располагаться рядом с устройством и быть легко доступной.
- Питание переменного тока должно быть подключено к выходной розетке с заземлением с помощью шнура питания.



- При установке коммутатора подключайте заземление в первую очередь, а отключайте – в последнюю очередь.

### 3.6. Соединительные кабели

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Различают одномодовые и многомодовые оптоволоконные кабели и порты.
- Не сгибайте кабели с малым радиусом изгиба.

### 3.7. Кабельная организация

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Шнуры питания и другие кабели должны быть уложены в пучки так, чтобы они выглядели привлекательно и аккуратно.
- При объединении оптических кабелей убедитесь, что они имеют естественные изгибы или изгибы большого радиуса.
- Не стягивайте кабели слишком туго, так как это может сильно сдавить оптическое волокно или медные жилы и повлиять на срок их службы и характеристики передачи.

#### 3.7.1. Алгоритм организации кабелей

1. Стяните свисающую часть оптоволоконных кабелей и витых пар каждой платы и для удобства выведите их к обеим сторонам корпуса.
2. С обеих сторон корпуса закрепите волокна и витые пары к кабельному органайзеру или кабель-каналу.
3. Кабели питания следует связать плотно вдоль нижней части корпуса, по возможности, по прямой линии.

### 3.8. Проверка установки

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Пожалуйста, отключите питание, чтобы избежать травм и повреждения устройств из-за неправильного подключения.

- Убедитесь, что провод заземления подключен.
- Убедитесь, что все кабели, в том числе кабели питания подключены правильно.
- Убедитесь, что интерфейсные кабели проложены внутри помещения. Если нет, проверьте, защищены ли блок питания и интерфейсы от ударов молнии.
- Оставлен минимальный зазор 100 мм вокруг устройства для циркуляции воздуха.





## 4. ОТЛАДКА СИСТЕМЫ

### 4.1. Организация среды для конфигурации

#### 4.1.1. Организация среды для конфигурации

Подключите ПК к консольному порту коммутатора с помощью консольного кабеля.

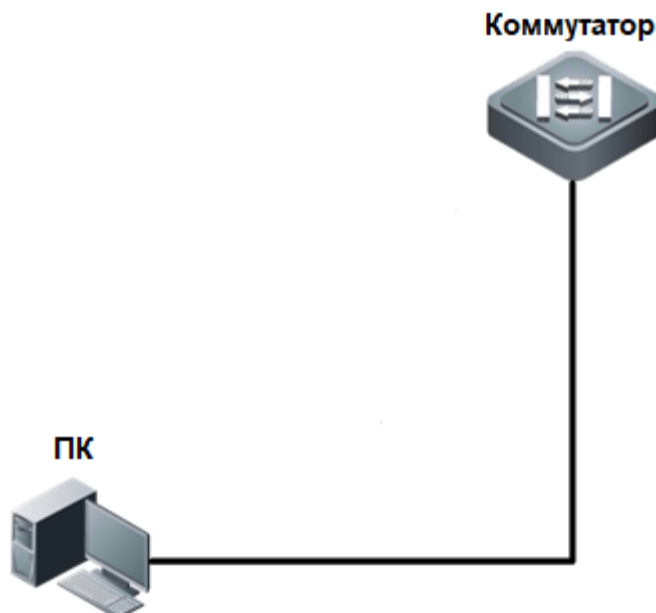


Рисунок 26. Подключение кабеля

#### 4.1.2. Подключение Ethernet-кабеля

- Подключите коннектор Ethernet-кабеля к сетевому порту ПК
- Подключите второй конец кабеля к порту управления коммутатора.

#### 4.1.3. Setting Parameters

- Включите ПК и запустите программу эмулятор терминала (HyperTerminal на Windows 95/98/NT/2000/XP, Windows Terminal, Putty и др.)
- Настройте параметры терминала. Baud rate: 9600; Data bit: 8; Parity check: None; Stop bit: 1; Flow control: None. Следуйте следующим шагам, чтобы настроить параметры в программе Putty:
  1. Запустите программу.

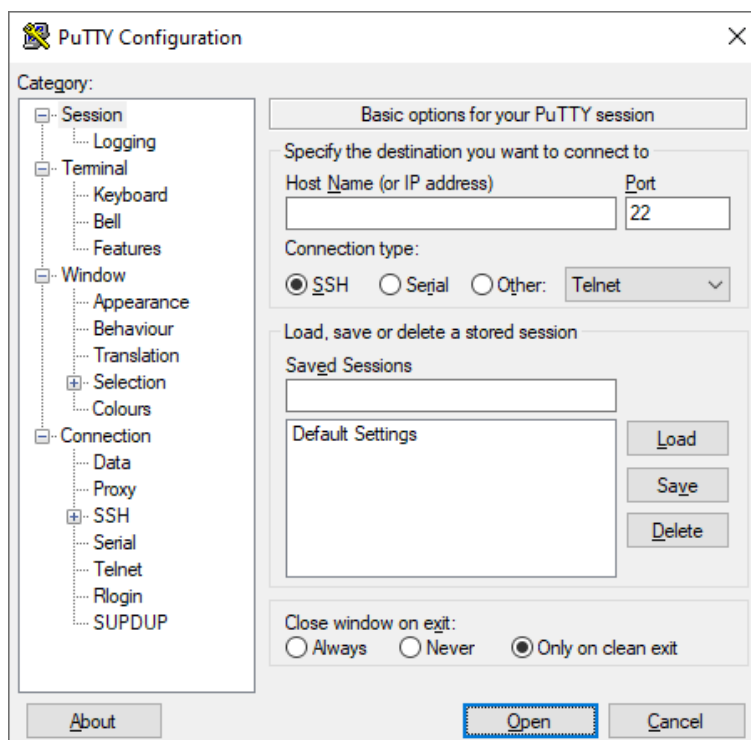


Рисунок 27. Вид главного окна программы при запуске

- В пункте **“Connection type”** выберите **“Serial”**. В поле ввода **“Serial line”** введите используемый порт **COM** (его можно увидеть в Диспетчере устройств Windows).

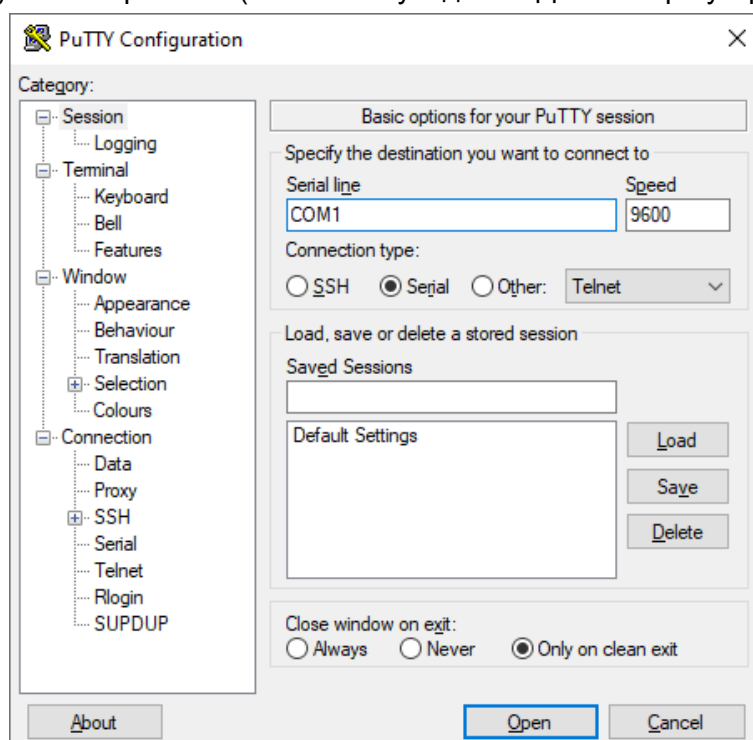


Рисунок 28. Выбор порта COM

- Слева в категории **“Connection”** выберите пункт **“Serial”**. Укажите следующие настройки: Speed(baud): 9600; Data bits: 8; Parity: None; Stop bits: 1; Flow control: None.

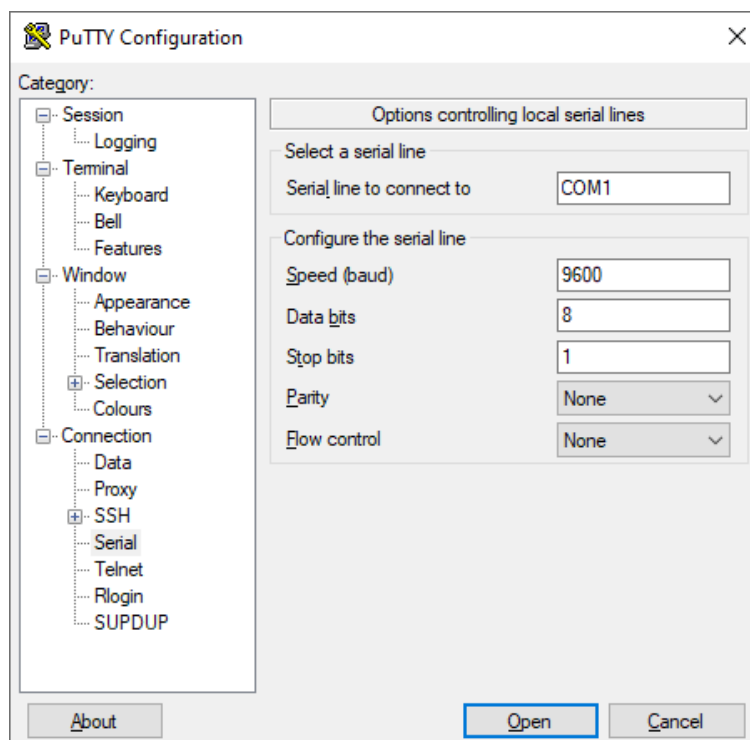


Рисунок 29. Настройки последовательного порта COM

4. Нажмите **Open** для подключения.

## 4.2. Включение коммутатора

### 4.2.1. Контрольный список перед включением питания

- Коммутатор полностью заземлен.
- Кабель питания подключен надлежащим образом.
- Зажим кабеля питания фиксирует его на блоке питания.
- Напряжение источника питания соответствует требованиям коммутатора.
- Кабель Ethernet подключен правильно. Терминал (это может быть ПК), используемый для настройки, уже запущен, параметры настроены.

### 4.2.2. Контрольный список после включения питания (рекомендуется)

После включения питания проверьте следующее:

- Проверьте информацию, выводимую в окно терминала.
- Проверьте статус световых индикаторов.



## 5. МОНИТОРИНГ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1. Мониторинг

#### 5.1.1. Индикаторы

Когда коммутатор работает, вы можете контролировать его состояние, наблюдая за индикаторами.

- Если индикатор SYS горит красным, это указывает на неисправность системы. Войдите в веб-систему управления, чтобы устранить неисправность.
- Если индикатор SYS желтый, это означает, что температура системы достигла значения, превышающего порог для предупреждения. Это может повлиять на производительность системы, но система сможет продолжать работать. Войдите в веб-систему управления, чтобы устранить неисправность.
- Например, если светодиод состояния продолжает мигать или становится красным, это указывает на неисправность коммутатора. Рекомендуется определить причину неисправности и при необходимости отключить коммутатор.
- Если индикатор PW1/PW2 желтый, это означает, что модуль питания не поддерживается. Рекомендуется заменить модуль питания.
- Если индикатор PW1/PW2 горит красным, проверьте, подключен ли шнур питания и подает ли питание на коммутатор. Если да, рекомендуется заменить модуль питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если светодиод состояния продолжает мигать во время позиционирования устройства, это не является признаком неисправности.

#### 5.1.2. Команды CLI

Вы можете запускать команды CLI для мониторинга состояния системы, в том числе:

- Состояние системы
- Конфигурация и состояние порта
- Состояние вентилятора и источника питания.
- Температура системы

**ПРИМЕЧАНИЕ:** команды по настройке смотрите в руководстве по конфигурации для коммутаторов QTECH QSW-4700.

### 5.2. Обслуживание

#### 5.2.1. Обслуживание системы охлаждения

- Если вентиляторный модуль выйдет из строя, будет сгенерирован сигнал тревоги.
- Замените неисправный модуль вентилятора.
- Затяните невыпадающие винты.

#### 5.2.2. Обслуживание блоков питания

Если модуль питания неисправен, отсоедините кабель питания, замените модуль питания, снова подключите кабель питания и закройте фиксатор кабеля, чтобы закрепить кабель питания на модуле питания.



### 5.2.3. Замена литиевой батарейки

Устройство имеет встроенную литиевую батарею для поддержания часов реального времени без внешнего питания коммутатора.

Для замены литиевой батареи обратитесь в сервисный отдел технической поддержки.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Замена батарейки на батарейку неправильного типа может привести к взрыву или опасности. Если батарейка повреждена, замените ее на батарейку того же типа.
- Воздействие на батарейку чрезвычайно высоких температур и/или чрезвычайно низкого давления воздуха может привести к взрыву батарейки или утечке легковоспламеняющихся жидкостей или газов.
- Бросание батарейки в огонь или духовку, а также его механическое раздавливание или разрезание может привести к ее взрыву.

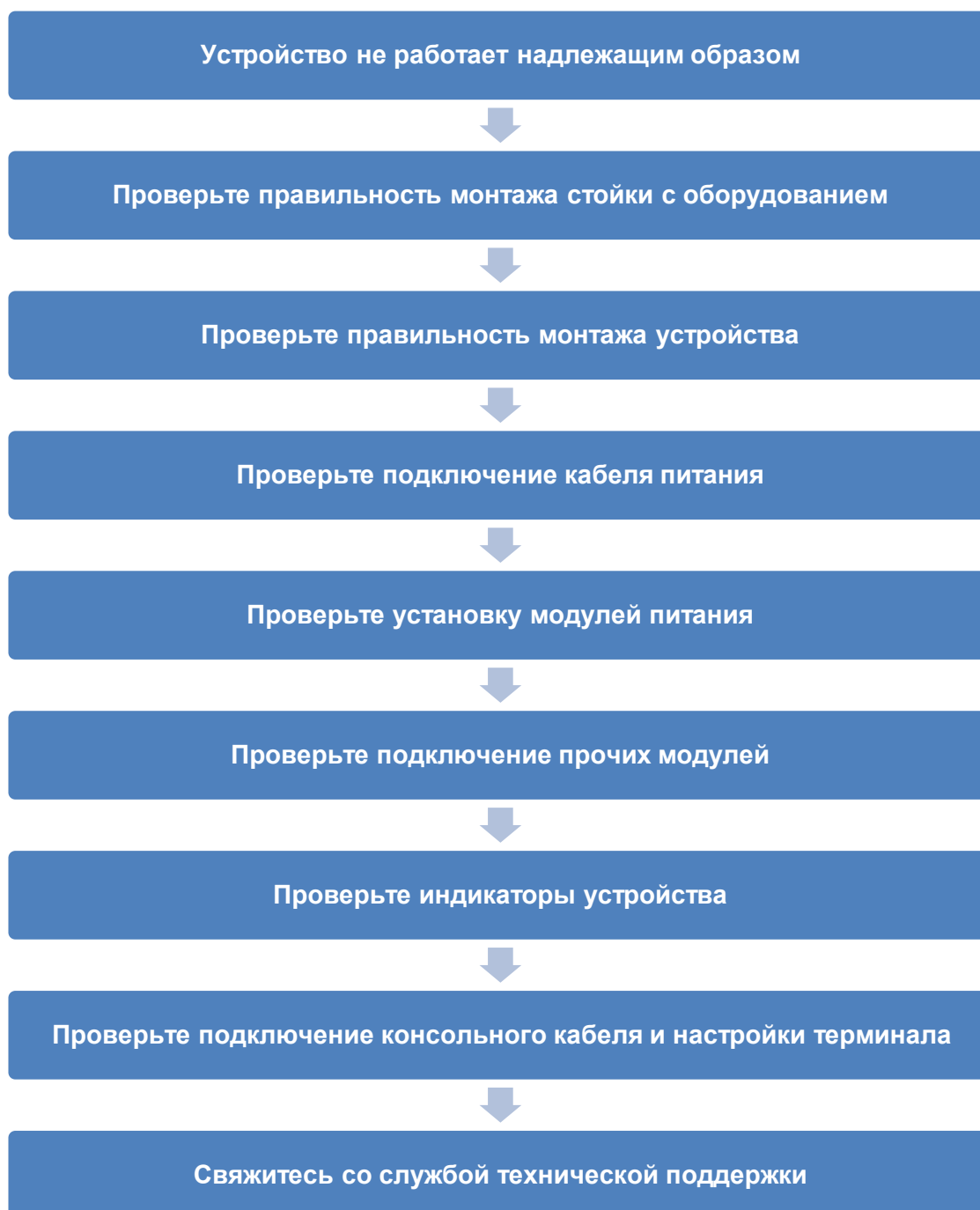
### 5.2.4. Замена предохранителей

Для замены предохранителей обратитесь в сервисный отдел. Сотрудники подберут для замены предохранители тех же характеристик.



## 6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 6.1. Блок-схема поиска и устранения неисправностей



### 6.2. Поиск и устранение неисправностей

#### 6.2.1. Неисправность 1: Забыт пароль доступа

##### Признак

Не удалось войти в систему



### Рекомендуемые действия

Для устранения данной проблемы обратитесь в службу технической поддержки компании QTECH.

## 6.2.2. Неисправность 2: Модуль питания АС неисправен

### Признак

Все индикаторы на передней панели выключены. Индикатор статуса вентиляторов выключен.

Индикатор модуля питания выключен. Вентиляторы не вращаются.

### Рекомендуемые действия

1. Отсоедините кабель питания от модуля питания.
2. Проверьте, надежно ли кабель питания подключен к розетке.
3. Проверьте, надежно ли кабель питания подключен к модулю питания.
4. Проверьте, надежно ли установлен модуль питания. При необходимости вытащите модуль питания и проверьте его разъем.

## 6.2.3. Неисправность 3: Консольный порт не выводит информацию

### Признак

После запуска системы консольный порт не выводит в терминал информацию.

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте консольный кабель.
2. Убедитесь, что подключенный последовательный порт соответствует настроенному порту в терминале.
3. Проверьте, соответствует ли конфигурация последовательного порта в терминале конфигурации, указанной в Руководстве по настройке.
4. Если сигнал на последовательном порте по-прежнему отсутствует, обратитесь в службу технической поддержки QTECH.

## 6.2.4. Неисправность 4: Вывод консольного порта в терминале искажен

### Признак

Вывод консольного порта в терминале искажен.

### Рекомендуемые действия

Неисправность связана с конфигурацией последовательного порта. Убедитесь, что конфигурация скорости передачи данных соответствует конфигурации, приведенной в Руководстве по настройке.

## 6.2.5. Неисправность 5: Соединение не устанавливается на оптическом порту

### Признак

После того, как SFP-модуль с подключенным оптическим кабелем вставлен в оптический порт коммутатора, линк не поднимается.

### Рекомендуемые действия

Выполните следующие шаги:



1. Проверьте, не перепутаны ли принимающая и передающая стороны. Передающий конец оптоволоконного кабеля должен быть подключен к соответствующему приемнику на другом конце кабеля. Вы можете проверить оба конца, поменяв их местами.
2. Проверьте, что используются модули с одинаковой длиной волны с обеих сторон. Например, SFP-модуль с длиной волны 1310 нм нельзя подключать к SFP-модулю с длиной волны 1550 нм.
3. Проверьте, не превышает ли расстояние между двумя сторонами максимальную длину, указанную на модуле SFP.
4. Проверьте, совпадают ли скорости обеих сторон и соответствует ли тип оптического волокна требованиям.





## 7. ПРИЛОЖЕНИЕ

### 7.1. Разъемы и носители

#### 7.1.1. 1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T

1000 BASE-T/100 BASE-TX/10 BASE-T – это порты, поддерживающие автонастройку скорости 10/100/1000 Мбит/с и типа обжима кабеля MDI/MDIX.

В соответствии со стандартом IEEE 802.3ab, для 1000 BASE-T требуется кабель категории 5е 100 Ом, UTP или STP (STP рекомендуется) с максимальной длиной 100 метров.

1000 BASE-T требует подключение всех 4 пар проводов для передачи данных.

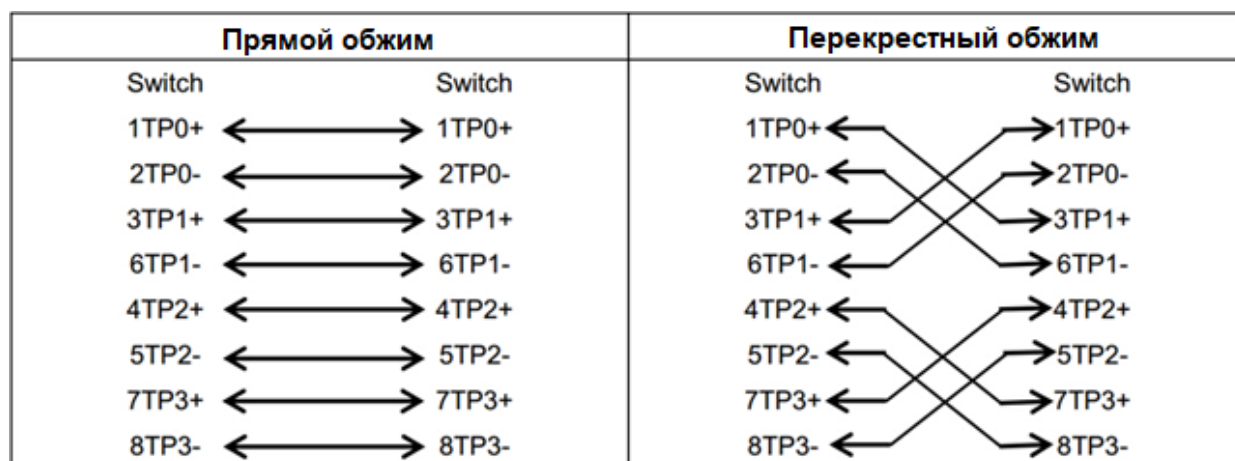


Рисунок 30. Распиновка 1000 BASE-T

Для 10 BASE-T требуется кабель категорий 3, 4, 5 100 Ом UTP/STP, а для 100 BASE-T требуется кабель категории 5 100 Ом UTP/STP для соединения, максимальная длина кабеля для обоих – 100 м. В таблице ниже показана распиновка 100 BASE-TX/10 BASE-T.

Таблица 1. Распиновка 100 BASE-TX/10 BASE-T

Контакт	Порт	Коннектор
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	Не используются	Не используются

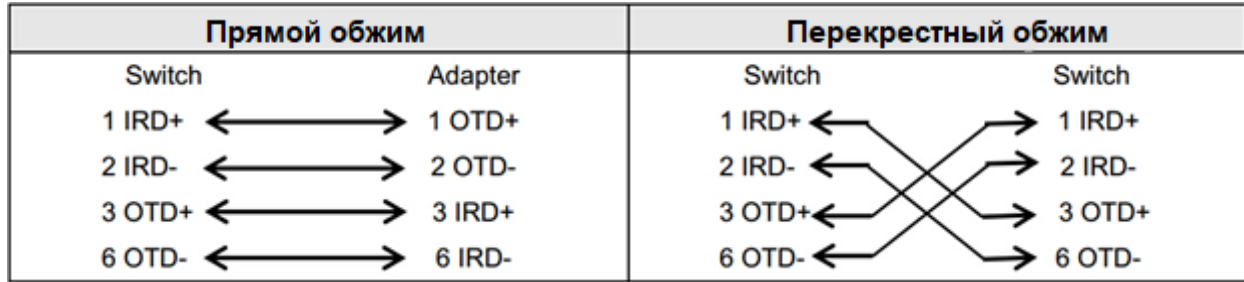


Рисунок 31. Распиновка 100 BASE-TX/10 BASE-T

### 7.1.2. Подключение оптического кабеля

Используйте одномодовое или многомодовое оптическое волокно в соответствии с характеристиками используемого SFP-модуля. На Рисунке 32 показано подключение оптического кабеля.



Рисунок 32. Подключение оптического кабеля

### 7.1.3. Молниезащита

#### 7.1.3.1. Установка автомата питания с молниезащитой

Вы должны установить автомат питания с молниезащитой в разрыв между кабелем питания, идущим от внешней линии передач, и портом питания вашего коммутатора, чтобы предотвратить попадание молнии в коммутатор, когда шнур питания переменного тока подводится снаружи и напрямую подключается к порту питания коммутатора. Удлинитель молниезащиты можно закрепить на стойке, верстаке или стене в аппаратной с помощью кабельных стяжек и винтов. Питание переменного тока поступает в удлинитель молниезащиты, а затем попадает на коммутатор.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Молниезащита не поставляется вместе с коммутатором. Приобретите ее при необходимости.
- Убедитесь, что клемма PE молниезащиты надежно подключена к заземлению.
- После подключения вилки переменного тока коммутатора к розетке молниезащиты функция молниезащиты реализуется только в том случае, если индикатор РАБОТА горит зеленым, а индикатор АВАРИЯ выключен.
- Подробнее о подключении молниезащиты указано в технической документации к ней.

#### 7.1.3.2. Установка молниезащиты Ethernet-портов

Перед подключением наружного кабеля Ethernet к коммутатору подключите к коммутатору молниезащиту порта Ethernet, чтобы предотвратить повреждение от удара молнии.

Инструменты: крестовая или плоская отвертка, мультиметр и бокорезы.

Шаги установки:



1. Приклейте молниезащиту портов Ethernet на корпус коммутатора при помощи двухстороннего скотча. Место установки молниезащиты должно быть максимально близкое к клемме заземления коммутатора.
2. Обрежьте кабель заземления молниезащиты портов Ethernet до длины, необходимой для подключения к клемме заземления коммутатора.
3. С помощью мультиметра проверьте контакт кабеля заземления молниезащиты и клеммы заземления, корпуса коммутатора.
4. Подключите молниезащиту с помощью кабеля-адаптера.
5. Используйте нейлоновые стяжки для укладки кабелей питания.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Молниезащита портов Ethernet предназначена только для медных портов 10 Мбит/с и 100 Мбит/с
- Молниезащита портов Ethernet не поставляется с коммутатором. Приобретите ее при необходимости.
- Подробнее о подключении молниезащиты указано в технической документации к ней.

## **7.2. Организация кабелей**

Если коммутатор установлен в стандартную 19-дюймовую стойку, закрепите кабели вокруг кронштейнов для прокладки кабелей. Верхняя или нижняя прокладка кабелей осуществляется в зависимости от места установки оборудования. Все переносимые кабельные разъемы должны располагаться в нижней части стойки, а не снаружи стойки, где они доступны для касаний. Кабели питания прокладываются рядом со стойкой, а верхняя или нижняя кабельная разводка подбирается в зависимости от места установки оборудования, например, расположения распределительного щита, розетки переменного тока или молниезащиты.

## **7.3. Требования к радиусу сгиба кабелей**

- Радиус сгиба кабелей питания, коммуникационных кабелей и шлейфов должен быть в пять раз больше их диаметров. Если эти кабели часто переключаются, радиус сгиба должен быть в семь раз больше их диаметров.
- Радиус сгиба высокоскоростного кабеля (например, SFP+) должен быть в пять раз больше его диаметра. Если эти кабели часто переключаются, радиус сгиба должен быть в десять раз больше их диаметров.

## **7.4. Требования к радиусу сгиба оптических кабелей**

- Диаметр сгиба оптических кабелей должен быть хотя бы в 25 раз больше их диаметра.
- При перемещении диаметр сгиба оптических кабелей должен быть хотя бы в 20 раз больше их диаметра.
- При подключении диаметр сгиба оптических кабелей должен быть хотя бы в 10 раз больше их диаметра.
- До стяжки проводов, правильно промаркируйте их и прикрепите наклейки, где это требуется
- Кабели должны быть аккуратно и правильно стянуты.

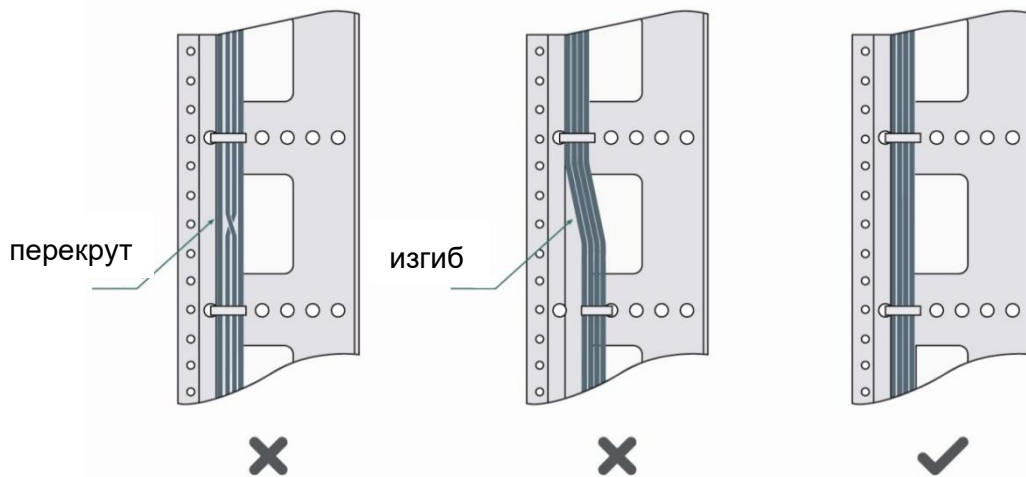


Рисунок 33. Прикрепление кабелей

- 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, скрещивайте их. В случае параллельной протяжки кабеля, кабели питания и сигнальные кабели должны располагаться на расстоянии не менее 30 мм.
- Кабель-каналы внутри и снаружи стойки должны быть гладкими и без острых углов.
- Впуск для кабеля должен иметь сглаженные, закругленные края или должен быть защищен изолирующей муфтой.
- После стяжки кабелей отрежьте оставшуюся часть хомута. Срез должен быть гладким, без острых углов, как показано на Рисунке 34.

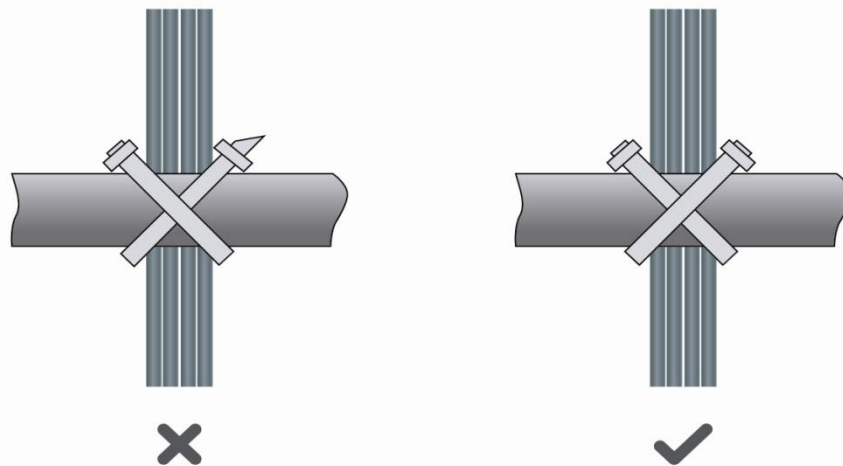


Рисунок 34. Стяжка кабелей

- При необходимости согнуть кабель, первым делом их нужно связать. Не стягивайте кабель стяжками в месте сгиба, иначе на их жилы ложится большая нагрузка и они могут порваться.

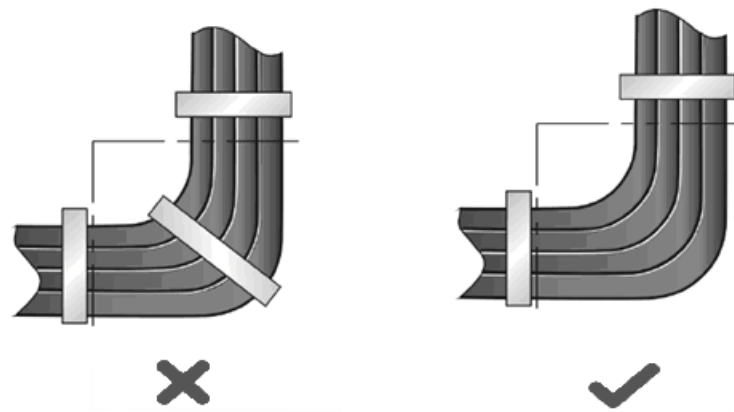


Рисунок 35. Стяжка кабелей

- Неподключенные кабели и излишки длины следует уложить вдоль стойки или в кабель-канал в положении, которое не влияет на работу устройства и не повреждает коммутатор и кабели.
- Кабели питания не могут быть закреплены на подвижных частях и направляющих.
- Кабели питания, соединяющие движущиеся части, такие как провода заземления двери, должны быть оставлены с некоторым запасом после сборки, чтобы избежать натяжения и излишней нагрузки. После установки подвижной части кабель не должен касаться источников тепла, острых углов или кромок. Если невозможно избежать источников тепла, следует использовать высокотемпературные кабели. Если невозможно избежать источников тепла, следует использовать высокотемпературные кабели.
- При использовании винтовой резьбы для крепления кабельных контактов, гайки и винты должны быть крепко затянуты, а также необходимо принять меры для избежания их ослабления.

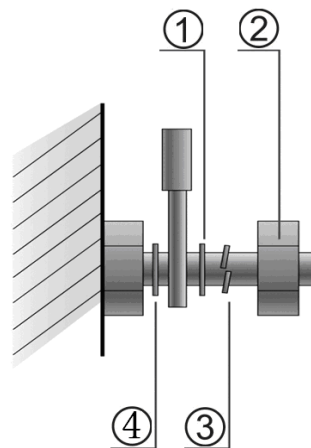


Рисунок 36. Крепление кабеля

1. Плоская шайба.
2. Гайка.
3. Пружинная шайба.
4. Плоская шайба.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Жесткие кабеля питания следует закреплять в области клеммных соединений, чтобы предотвратить нагрузку на клеммные соединения и кабель.
- Не используйте саморезы для крепления клемм.
- Кабели питания одного типа, уходящие в одном направлении должны быть объединены в пучки, при этом кабели в пучках должны быть чистыми и прямыми.
- Свяжите кабели с помощью кабельных стяжек.

Таблица 2. Стягивание кабелей с использованием кабельных стяжек

Диаметр кабельного пучка	Расстояние между стяжками
10 мм	От 80 до 150 мм
10 мм	От 150 до 200 мм
30 мм	От 200 до 300 мм

- При прокладке кабелей не допускаются узлы.
- Для клеммных колодок металлическая часть соединения не должна выступать за пределы клеммной колодки при сборке.

**7.5. Выбор места**

- Аппаратная должна находиться на расстоянии не менее 5 км от источников сильного загрязнения, таких как металлургический завод, угольная шахта и тепловая электростанция. Аппаратная должна находиться на расстоянии не менее 3,7 км от источников среднего загрязнения, таких как химический завод, резиновый завод и гальванический завод. Помещение с оборудованием должно находиться на расстоянии не менее 2 км от источников светового загрязнения, таких как пищевая фабрика и кожевенный завод. Если источник загрязнения неизбежен, машинное отделение должно постоянно располагаться с наветренной стороны от источника загрязнения с усиленной защитой.
- Аппаратная должна находиться на расстоянии не менее 3,7 км от моря или соленого озера. В противном случае помещение с оборудованием должно быть герметизировано, с установленным кондиционером для поддержания температуры. Засоленную почву нельзя использовать для строительства. В противном случае вам следует выбирать устройства с повышенной защитой от условий окружающей среды.
- Не стройте аппаратную вблизи животноводческих ферм. В противном случае аппаратное помещение должно постоянно располагаться с наветренной стороны от источника загрязнения. Бывший животноводческий комплекс или склад удобрений не могут быть использованы в качестве машинного помещения.
- В остальном аппаратное помещение должно отвечать требованиям, указанным в [Подготовка к установке](#) разделе 2. [Подготовка к установке](#).



## 8. СПИСОК ПОДДЕРЖИВАЕМОГО ФУНКЦИОНАЛА

Поддержка питания AC
Поддержка резервирования питания 1+1
Производительность не менее 95,2 (132) Мпак/с
Поддержка таблиц MAC-адресов размером не менее 32K unicast
Поддержка QoS
Поддержка агрегации портов. Достаточно выполнения требований стандартов IEEE 802.3ad и IEEE 802.1aq.
Поддержка 802.1Q (не менее 4094 VLAN)
Поддержка QinQ
Поддержка MSTP
Поддержка SPAN
Поддержка RSPAN
Поддержка AAA через RADIUS
Поддержка L2 ACL ingress/egress
Поддержка L3 ACL ingress/egress
Полнодуплексная пропускная способность устройства не менее 128 (176) Гбит/с
Аппаратная поддержка IPv6
Поддержка QoS на базе IPv6 Traffic Class и Flow Label
Поддержка flow-based one-rate dual-color Committed Access Rate
Поддержка Multicast. Поддержка IGMP Snooping/Filtering v1/v2. Поддержка статических Multicast-групп не менее 512.
Применение политик маршрутизации, модульного QoS к сабинтерфейсам и интерфейсам VLAN



Занимаемое место в стойке не более 1 RU
Поддержка 802.1x
Резервирование блоков питания с поддержкой горячей замены
Возможность питания устройства по двум независимым линиям
Направление прохождения воздуха для охлаждения оборудования (спереди назад)
Возможность резервирования L2 подключения без использования STP. MC-LAG, LACP, LAG, Smart Link и RRPP.
Обеспечение субсекундной сходимости сети при единичном отказе линка или устройства на любом уровне
Поддержка IGMP
Поддержка/совместимость Tacsacs+
Возможность создания логического интерфейса L3 на 3-х и более VLAN'ах
Поддержка IGMP snooping and fast leave
Поддержка локального зеркалирования входящего и исходящего трафика физических интерфейсов и VLAN
Поддержка удаленного зеркалирования входящего и исходящего трафика физических интерфейсов и VLAN
Фиксированная маркировка и перемаркировка на основе политик полей COS и DCSP
Поддержка QoS на 2-м уровне (COS)
Поддержка QoS на 3-м уровне (DSCP)
Поддержка не менее 8 очередей на каждом порту
Поддержка механизма управления перегрузками WRED
Поддержка алгоритма обработки очередей WRR/DRR
Поддержка алгоритма обработки очередей SP
Поддержка алгоритма обработки очередей WRR+SP/DRR+SP





Поддержка изоляции портов доступа в одном VLAN (исключение возможности прямого взаимодействия между портами)
Поддержка IPv6 Basic specification [RFC2460]
Поддержка IPv6 Addressing Architecture [RFC4291]
Поддержка DeНеисправность Address Selection [RFC3484]
Поддержка ICMPv6 [RFC4443]
Поддержка SLAAC [RFC4862]
Поддержка 1GE интерфейсов, на UP-link интерфейсах 10GE
Поддержка классификации и профилирования трафика на основании заданных/переопределенных значений полей COS, ToS, IPP, DCSP
Поддержка больших пакетов (Jumbo Frame) не менее 9216 байт на всех портах
Наличие световой индикации статуса порта
Поддержка SNMP v2
Поддержка SNMP v2c
Поддержка SNMP v3
Поддержка SNMP Traps
Возможность извлечения конфигурационных данных из оборудования по протоколу SNMP (метод snmpget)
Возможность извлечения статистических данных из оборудования по протоколу SNMP (метод snmpget)
Возможность извлечения инвентарных данных из оборудования по протоколу SNMP (метод snmpget)
Отсылка устройствами аварий в виде SNMP-трапов минимум на 2 destination address
Полная поддержка опт. модулей SFP/SFP+ сторонних производителей (Juniper, Huawei, Cisco, FiberTrade)
Поддержка агрегации портов LAG



Поддержка агрегации портов LACP
Количество портов в LACP LAG не менее 8
Количество LACP LAG в системе не менее 4



## 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](https://www.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](https://helpdesk.qtech.ru).

Телефон Технической поддержки +7 (495) 477-81-18 доб. 0

### 9.4. Электронная версия документа

Дата публикации 06.10.2023



[https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-4700/QSW-4700\\_install\\_guide.pdf](https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-4700/QSW-4700_install_guide.pdf)