



## Ethernet-коммутаторы уровня ядра серия QSW-7600

### Описание

Коммутаторы уровня ядра серии QSW-7600 разработаны специально для интегрированных сетей следующего поколения. Применение специально разработанной версии операционной системы и технологии виртуализации VSU/VSD, гарантирует коммутаторам данной серии еще долгую поддержку даже будущих требований сети Ethernet. Лидирующие технологии помогают пользователям преодолеть препятствия для формирования интегрированной сети. Функция VSU (Virtual Switch Unit) сильно упрощает архитектуру пользовательской сети и улучшает эффективность в работе. Другая технология виртуализации – VSD (Virtual Switch Device), значительно снижает затраты на содержание сети, улучшая работу с устройством. Коммутаторы серии QSW-7600 идеальны для MAN, сетей учебных заведений и сетей похожего строения.



Рис. 1. QSW-7605



Рис. 2. QSW-7608



Рис. 3. QSW-7610

## Возможности

### Виртуализация, основывающаяся на потребностях клиента

#### Virtual Switch Unit 3.0 (VSU)

Коммутаторы серии QSW-7600 поддерживают технологию Virtual Switch Unit 3.0 (VSU). Данная технология позволяет виртуализовать два устройства в один логический объект, что значительно снижает количество сетевых узлов и уменьшает нагрузку на техническое обслуживание.

Непревзойденная скорость переключения при аварийном отказе в 50 – 200 мс позволяет выполнять ключевые службы без перебоев в работе. Коммутатор QSW-7605 поддерживает перекрестную агрегацию соединения для легкого двойного аплинка к серверу/коммутатору, эффективно увеличивая возврат на инвестиции в расширение полосы пропускания канала.

#### Virtual Switch Device (VSD)

Коммутаторы серии QSW-7600 поддерживают технологию VSD, которая позволяет использовать одно физическое устройство в качестве нескольких виртуальных объектов. Каждый виртуальный объект имеет уникальный интерфейс управления и конфигурации, а также независимое использование ресурсов оборудования (например, устройств хранения данных, TCAM и аппаратной таблицы передач). Все функциональные элементы поддерживают перезагрузку без влияния на другие виртуальные машины. Пользователи могут реализовать выделение сетевых ресурсов, основываясь на статистике потребления. Таким образом, ресурсы коммутатора уровня ядра могут быть использованы совместно с другими доменами и пользователями. Включая обе функции VSU 3.0 и VSD, коммутатор может предоставлять полноценную службу распределения ресурсов.

### Надежность операторского уровня

Все ключевые компоненты коммутаторов серии QSW-7600 являются резервируемыми: главный управляющий модуль поддерживает резервирование 1+1, модуль питания резервирование N+M и вентиляторы резервирование 1+1. Более того, все резервируемые компоненты поддерживают горячую замену, надежность и удобство использования.

Эта серия поддерживает GR для OSPF/IS-IS/BGP и BFD для VRRP/OSPF/BGP4/ISIS/ISISv6/статической маршрутизации, что сокращает время обнаружения аварий менее чем до 50 мс.

## Архитектура CLOS: Независимая коммутация

Усовершенствованная архитектура CLOS разделяет уровни управления и передачи. Другими словами, коммутационная матрица и основные модули управления могут быть настроены независимо друг от друга, что гарантирует переключение линий между всеми портами. Возможности модернизации полосы пропускания и поддержки бизнеса постоянно улучшаются.

Кроме того, ортогональная архитектура CLOS снижает потери на трансмиссии и значительно снижает ослабление сигнала, повышая эффективность внутрикоммутационной передачи служебного трафика.

## Многопроцессорная модульная операционная система

С 2006 года компания QTECH инвестирует в исследования и разработку модульной операционной системы. Программная платформа серии коммутаторов QSW-7600 разработана на основе многопроцессорной модульной операционной системы нового поколения для интеграции таких функций сервисов, как свободно связанный межсетевой экран, беспроводная связь и аутентификация в унифицированной облачной сетевой операционной системе. Программная платформа QSW-7600 также поддерживает полную виртуализацию и предоставляет широкие возможности для центров обработки данных и кампусных сетей. Ключевые показатели доступности, такие как многопроцессорные модули, резервирование процессов и «горячие» исправления, достигли ведущего в отрасли уровня.

## Превосходная энергоэффективность

Внутренняя система предназначена для низковольтного источника питания с высокоэффективной модульной архитектурой, что позволяет создать более эффективную систему питания. Многоядерный ЦП поддерживает динамическое управление питанием со всеми медными портами Ethernet, которые используют стандарт Energy-Efficient Ethernet (EEE) для экономии электроэнергии при небольшой нагрузке. Интеллектуальный вентилятор поддерживает 256-ступенчатое регулирование температуры, энергосбережение и управление шумом. Устройство может работать при высокой температуре в течение длительного времени или в суровых условиях окружающей среды. Коммутаторы серии QSW-7600 помогают клиентам максимально сократить расходы на кондиционирование воздуха.

## Возможность подключения PoE-устройств

В шасси QSW-7608 возможна установка модуля портов QSW-M7600-48GT4XS-P-EB, который поддерживает питание IEEE 802.3af PoE/IEEE 802.3at PoE+.

Питание PoE осуществляется отдельными блоками питания QSW-PA1600I-PL или QSW-PA3000I-PL установленными в специальный модуль QSW-M76-PSE.

## Технические характеристики

Модель	QSW-7605	QSW-7608	QSW-7610
Слоты модулей расширения	3	6	8
Слоты модулей управления	2	2	2

Модель	QSW-7605	QSW-7608	QSW-7610
Слоты модулей коммутационной матрицы	Встроенная коммутационная матрица	Встроенная коммутационная матрица	2
Слоты модулей питания	2	4	4
Слоты модулей питания PoE	-	2*	-
* при использовании модуля QSW-M76-PSE			
Коммутационная емкость	До 4800 Гбит/с	До 9600 Гбит/с	До 12800 Гбит/с
Скорость передачи	До 3571,2 Мпак/с	До 7142,4 Мпак/с	До 9523,2 Мпак/с
Виртуализация	VSU3.0 (Virtual Switching Unit) VSD (Virtual Switch Device)		
SDN	OpenFlow 1.3		
Функции L2	Jumbo-фрейм 802.1Q STP, RSTP, MSTP Super VLAN GVRP QinQ, Гибкий QinQ LLDP ERPS (G.8032)		
Функции IPv4	Статическая маршрутизация, RIP, OSPF, IS-IS, BGP4 VRRP Маршрутизация по нескольким путям с равным весом (ECMP) Маршрутизация на основе политик Туннелирование GRE MPLS MPLS L3VPN		

Модель	QSW-7605	QSW-7608	QSW-7610
Функции IPv6	Статическая маршрутизация, OSPFv3, BGP4+, IS-ISv6, MLDv1/v2 VRRPv3 Маршрутизация по нескольким путям с равным весом (ECMP) Маршрутизация на основе политик Настраиваемое туннелирование, автоматическое туннелирование, ISATAP-туннелирование, GRE-туннелирование		
Мультикаст	IGMP v1, v2, v3 IGMP Snooping IGMP-прокси PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM MLD Многоадресная статическая маршрутизация		
VXLAN	Мост VXLAN L2 Мост VXLAN L3		
ACL	Стандартный, расширенный, экспертный ACL-списки ACL 80 IPv6 ACL		
QoS	802.1P Механизмы планирования очередей (SP, WRR, DRR, SP+WRR и SP+DRR) RED/WRED Ограничение скорости на основе порта ввода/вывода		
Зеркалирование портов	Зеркалирование «многие к одному», зеркалирование «один ко многим», зеркалирование на основе потоков, Зеркалирование SPAN, RSPAN, VLAN		
Надежность	Система управления: резервирование 1+1 Питание: резервирование N+M Вентилятор: резервирование 1+1 Компоненты с возможностью горячей замены Оперативное исправление и обновление исправлений через Интернет ISSU GR для OSPF/IS-IS/BGP BFD для VRRP/OSPF/BGP4/ISIS/ISISv6/статической маршрутизации Изолирование неисправных волоконно-оптических портов		

Модель	QSW-7605	QSW-7608	QSW-7610
Безопасность	NFPP (Политика защиты сетевой инфраструктуры) CPP (защита ЦП) DAI, защита портов, функция защиты от подмены IP-адресов (IP Source Guard) 802.1x Аутентификация через портал, аутентификация при входе RADIUS и TACACS+ uRPF Аутентификация при входе и политика безопасности паролей Мультикаст без адреса источника не доставляется к ЦП, также присутствует подавление одноадресной передачи без адреса источника Поддержка SSHv2 для предоставления безопасного зашифрованного канала для входа пользователя в систему		
Управляемость	Конфигурирование через командную строку посредством консоли, AUX-модема, Telnet, SSH2.0 Управление загрузкой/скачиванием файлов посредством Xmodem, FTP, TFTP SNMP V1/V2c/V3 RMON Часы NTP Сигнализация и самоустранение неисправностей Системный журнал sFLOW		
Формат EEE	EEE (802.3az)		
Размеры (Ш×Г×В), мм	442×521×175 (4U)	442,0×535,0×441,7 (10U)	442,0×535,0×441,7 (10U)
Источник питания для QSW-7605	QSW-PA300I-F: 90 – 180 В, ~ 300 Вт; 180 – 264 В, ~ 300 Вт		
Источник питания для QSW-7608	QSW-PA600I-F: 90 – 180 В, ~ 600 Вт; 180 – 264 В, ~ 600 Вт QSW-PA1600I-F: 90 – 180 В, ~ 1200 Вт; 180 – 264 В, ~ 1600 Вт; QSW-PA3000I-PL: 90 – 176 В ~ 1200 Вт; 176 – 210 В, ~ 2500 Вт; 210 – 264 В, ~ 3000 Вт QSW-PA1600I-PL: 90 – 176 В, ~ 1200 Вт; 176 – 264 В, ~ 1600 Вт		

Модель	QSW-7605	QSW-7608	QSW-7610
Источник питания для QSW-7610	QSW-PA1600I: 90 – 180 В, ~ 1200 Вт; 180 – 264 В, ~ 1600 Вт QSW-PA600I: 90 – 180 В, ~ 600 Вт; 180 – 264 В, ~ 600 Вт QSW-PD1600I: -40,5 до -75 В, ~ 1400 Вт QSW-PD600I: -40,5 до -75 В, ~ 600 Вт		
Наработка на отказ	> 200000 ч		
PoE	-	IEEE 802.3af PoE (15,4 Вт) IEEE 802.3at PoE+ (30 Вт) *	-
Бюджет мощности PoE	-	1600/3000 Вт*	-
*Для линейного модуля QSW-M7600-48GT4XS-P-EB при использовании QSW-M76-PSE и блоков питания QSW-PA1600I-PL/QSW-PA3000I-PL			
Температурная эффективность	Рабочая температура: от 0 °С до +50 °С (от +32 °F до +122 °F) Температура хранения: от -40 °С до +70 °С (от -40 °F до +158 °F)		
Влажность	Рабочая влажность от 10 % до 90 % RH (без конденсата) Влажность при хранении: от 5 % до 95 % RH		
Молниезащита	6 кВ		
Рабочая высота, м	-500, ~ 5000		

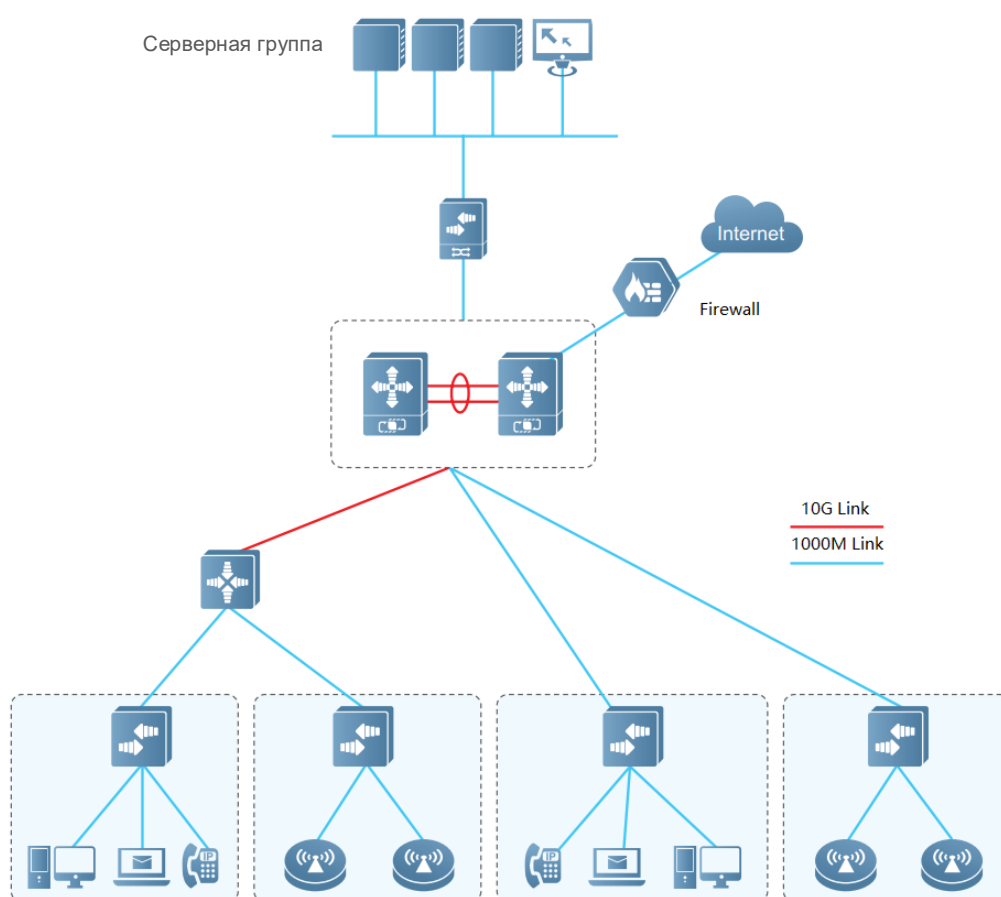
## Технические характеристики модулей расширения

Модель	EB	DA	FA	FB
Таблица ACL	до 3500/1000 in/out	до 8000/1000 in/out	до 5000/1000 in/out	до 4500/2000 in/out
Таблица ACL SVI	до 3500/1000 in/out	до 8000/1000 in/out	до 5000/500 in/out	до 4500/1000 in/out
Таблица маршрутизации (IPv4/IPv6)	12K/6K	12K/6K	12K/6K	28K/12K

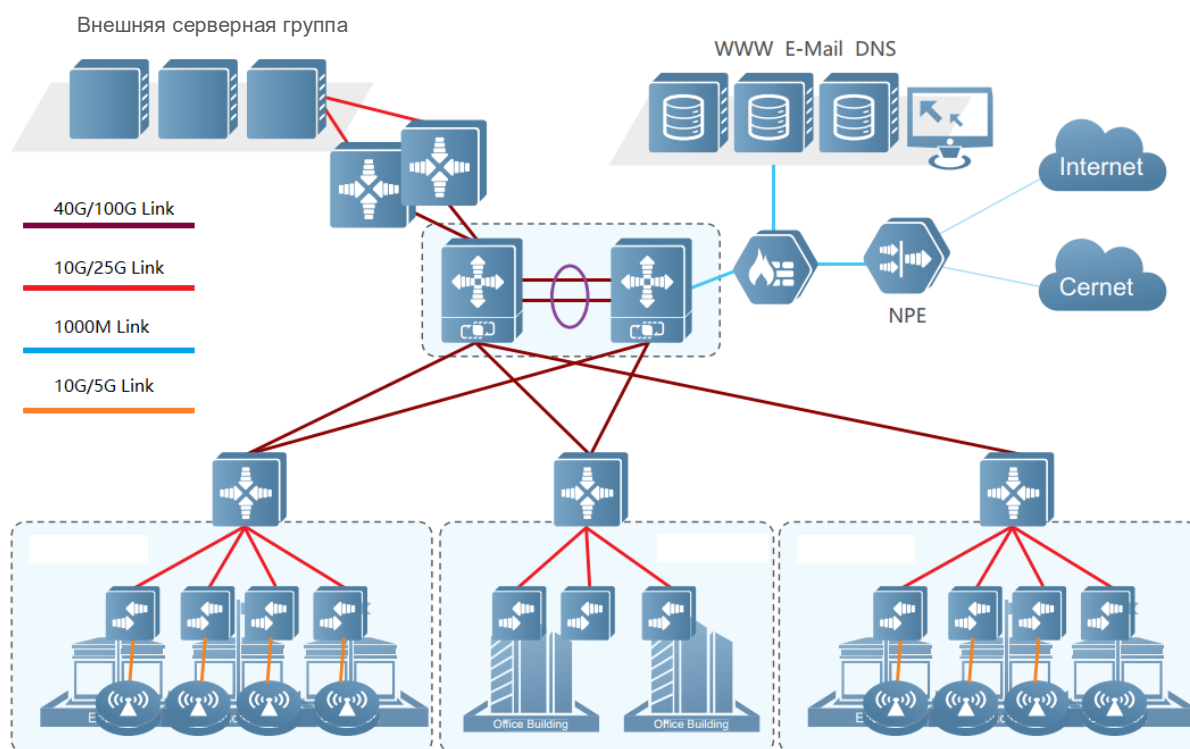
Модель	ЕВ	DA	FA	FB
Таблица ARP	до 10К	до 75К	до 30К	до 55К
Таблица MAC	до 64К	до 96К	до 80К	до 96К
Таблица Multicast (IPv4/IPv6)	до 8К	до 16К	до 8К	до 16К

## Схемы применения

### Коммутатор уровня ядра для сетей малого и среднего размера



## Топология распределения для больших сетей



## Совместимость модулей расширения

Коммутаторы серии QSW-7600 поддерживают два типа модулей расширения:

Тип 1 (EB/DA) – модули с суффиксом EB и DA.

Тип 2 (FA/FB) – модули с суффиксом FA и FB.

**На коммутаторе возможна одновременная работа только одного типа модулей.**

Тип 1 (EB/DA)	Тип 2 (FA/FB)
QSW-M7600-32XS4QXS-DA	QSW-M7600-48GT-FA
QSW-M7600-24GT24SFP4XS-EB	QSW-M7600-48SFP-FA
QSW-M7600-24SFP/12GT4XS-EB	QSW-M7600-48XS-FB
QSW-M7600-48GT4XS-EB	QSW-M7600-8CQ-FB
QSW-M7600-48SFP4XS-EB	
QSW-M7600-48GT4XS-P-EB	

## Информация для заказа

Выберите основное шасси и модуль управления в соответствии с конкретной моделью продукта.

Модель	Описание
<b>Основное шасси и модули управления</b>	
QSW-7610	Шасси QSW-7610, 8 слотов для сервисных модулей, 2 слота для модулей управления, 2 слота для модулей коммутаторной матрицы
QSW-7608	Шасси QSW-7608, 6 слотов для сервисных модулей и 2 слота для модулей управления
QSW-7605	Шасси QSW-7605, 3 слотов для сервисных модулей и 2 слота для модулей управления
QSW-M7610-CM	Модуль управления для QSW-7610 с поддержкой модулей тип 1 (EB/DA)
QSW-M7610-CM-F	Модуль управления для QSW-7610 с поддержкой модулей тип 2 (FA/FB)
QSW-M7608-CM	Модуль управления для QSW-7608
QSW-M7605-CM	Модуль управления для QSW-7605

### Сопутствующие товары

Выберите не менее одного модуля питания в соответствии с требованиями к источнику питания устройства.

Модель	Описание
<b>Блок питания и вентилятор</b>	
QSW-PA300I-F	Модуль питания QSW-7605 (AC, 300 Вт, 90 ~ 264 В)
QSW-PA460I-F	Модуль питания QSW-7605 (поддержка резервирования, AC, 460 Вт, 90 ~ 264 В)
QSW-PA600I-F	Модуль питания QSW-7608 (поддержка резервирования, AC, 600 Вт, 90 ~ 264 В)

Модель	Описание
<b>QSW-PA1600I-F</b>	Модуль питания QSW-7608 (поддержка резервирования, AC, 1600 Вт, 90 ~ 264 В)
<b>QSW-PA1600I-PL</b>	Модуль питания PoE QSW-7608 (поддержка резервирования, AC, 1600 Вт, 90 ~ 264 В)
<b>QSW-PA3000I-PL</b>	Модуль питания PoE QSW-7608 (поддержка резервирования, AC, 3000 Вт, 90 ~ 264 В)
<b>QSW-PD600I-F</b>	Модуль питания QSW-7608 (поддержка резервирования, DC, 600 Вт, 40,5 ~ 75,0 В)
<b>QSW-PA600I</b>	Модуль питания QSW-7610 (поддержка резервирования, AC, 600 Вт, 90 ~ 264 В)
<b>QSW-PD600I</b>	Модуль питания QSW-7610 (поддержка резервирования, DC, 600 Вт, 40,5 ~ 75,0 В)
<b>QSW-PA1600I</b>	Модуль питания QSW-7610 (поддержка резервирования, AC, 1600 Вт, 90 ~ 264 В)
<b>*QSW-PD1600I</b>	Модуль питания QSW-7610 (поддержка резервирования, DC, 1400 Вт, 40,5 ~ 75,0 В)
<b>**QSW-M76-PSE</b>	Блок PoE QSW-7608, для подключения блоков питания QSW-PA1600I-PL и QSW-PA3000I-PL
<b>*QSW-M08-FAN</b>	Модуль вентиляторов QSW-7600, каждый из которых состоит из 2 вентиляторов и 1 модуля управления вентилятором, поддерживает направление воздушного потока сбоку к задней панели (по умолчанию входит в комплект)
*Поддержка в ближайшее будущее. **Только для шасси QSW-7608.	
Модули коммутаторной матрицы	
<b>QSW-M7610-FE-D I</b>	Модуль коммутаторной матрицы QSW-7610 с поддержкой модулей тип 1 (EB/DA)
<b>QSW-M7610-FE-F I</b>	Модуль коммутаторной матрицы QSW-7610 с поддержкой модулей тип 2 (FA/FB)

Модель	Описание
<b>Сервисные модули и модули линейных входов</b>	
<b>QSW-M7600-32XS4QXS-DA</b>	Модуль линейных входов с 32 оптоволоконными портами Ethernet 10 Гбит/с (SFP+), 4 оптоволоконными портами Ethernet 40 Гбит/с (QSFP+)
<b>QSW-M7600-24GT24SFP4XS-EB</b>	Модуль линейных входов с 24 медными портами Ethernet (RJ45), 24 оптоволоконными портами Ethernet 1000 Мбит/с (SFP), 4 оптоволоконными портами 10 Гбит/с Ethernet (SFP+)
<b>QSW-M7600-24SFP/12GT4XS-EB</b>	Модуль линейных входов с 24 оптоволоконными портами 1000 Мбит/с Ethernet (SFP), 12 комбинированными медными портами 1000 Мбит/с Ethernet (RJ45), 4 оптоволоконными портами 10 Гбит/с Ethernet (SFP+)
<b>QSW-M7600-48GT4XS-EB</b>	Модуль линейных входов с 48 медными портами 1000 Мбит/с (RJ45), 4 оптоволоконными портами Ethernet 10 Гбит/с (SFP+)
<b>QSW-M7600-48SFP4XS-EB</b>	Модуль линейных входов с 48 оптоволоконными портами Ethernet 1000 Мбит/с (SFP), 4 оптоволоконными портами Ethernet 10 Гбит/с (SFP+)
<b>*QSW-M7600-48GT4XS-P-EB</b>	Модуль линейных входов с 48 медными портами Ethernet 1000 Мбит/с (RJ45), 4 оптоволоконными портами Ethernet 10 Гбит/с (SFP+), поддерживает PoE
*Только для шасси QSW-7608	
<b>QSW-M7600-48GT-FA</b>	Модуль линейных входов с 48 медными портами Ethernet 1000 Мбит/с (RJ45)
<b>QSW-M7600-48SFP-FA</b>	Модуль линейных входов с 48 оптоволоконными портами Ethernet 1000 Мбит/с (SFP)
<b>QSW-M7600-48XS-FB</b>	Модуль линейных входов с 48 оптоволоконными портами Ethernet 10 Гбит/с (SFP+)
<b>QSW-M7600-8CQ-FB</b>	Модуль линейных входов с 8 оптоволоконными портами Ethernet 100 Гбит/с (QSFP28)

## Общая информация

### 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 сайте [qtech.ru](https://qtech.ru).

### 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).

### 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

### Электронная версия документа

Дата публикации: 16.03.2023



[https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-7600/QSW-7600\\_datasheet.pdf](https://files.qtech.ru/upload/switchers/QSW-7600/QSW-7600_datasheet.pdf)