Коммутатор

«Тромбон IP-K8-АКБ»

Руководство по эксплуатации

ДВТР.468347.002РЭ

Москва 2026 г.

www.trombon.org

Rev. 7 15.11.2026

Оглавление

1 Назначение....3
2 Технические характеристики....3
3 Описание....5
4 Органы управления и индикации....6
4.1 Описание режимов световой индикации....7
5 Комплект SFP модулей....8
6 Работа с Коммутатором....9
6.1 Подготовка к работе....9
6.2 Включение....9
6.3 Загрузка конфигурации....10
6.4 Мониторинг состояния прибора....10
7 Хранение....11
8 Транспортировка....11
9 Утилизация....11
10 Указания по технике безопасности....11
11 Гарантийные обязательства....12
12 Сведения об изготовителе....12

Перечень сокращений:

- АКБ - аккумуляторная батарея;
- ГО - гражданская оборона;
- ЛО - линия связи с оповещателями;
- ПО - программное обеспечение;
- ППКП - прибор приемно-контрольный пожарный;
- СОУЭ - система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- УМ - усилитель мощности звуковой частоты;
- ЧС - чрезвычайная ситуация;
- РЭ - руководство по эксплуатации;
- НЗ - нормально замкнутый;
- НР - нормально разомкнутый;
- ПК - персональный компьютер.

1 Назначение

Коммутатор «Тромбон IP-K8-АКБ» (далее – коммутатор, прибор или изделие) предназначен для приема и передачи данных внутри сети с возможностью подключения внешних резервных АКБ. Совместно с системой звукового вещания, оповещения и управления эвакуацией «Тромбон IP» образует единый комплекс приборов, предназначенных для дистанционного контроля и управления локальными системами оповещения (СОУЭ), построенными на оборудовании «Тромбон», используется для создания систем экстренного оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций или террористических угроз согласно постановлениям Правительства РФ от 25 марта 2015 года № 272 и от 02 августа 2019 года № 1006.

2 Технические характеристики

Напряжение основного питания	от 207 до 253 В/50±1 Гц
Резервный источник питания: • аккумуляторные батареи* • напряжение резервного источника питания	 2 шт, 7 Ач~9 Ач, 12 В 22 - 28 В
• время работы в режиме оповещения (полной нагрузки) при исправных и полностью заряженных АКБ (при отключённом сетевом питании) • время работы коммутатора от аккумуляторов в дежурном режиме (при отключённом сетевом напряжении)	не менее 2 часов не менее 24 часов
Выходная мощность PoE портов (полная)	150 Вт
Потребляемая мощность от сети, не более	180 Вт
Управление по сети	Управляемый L2
Температура и влажность: • Рабочая температура: • Влажность при эксплуатации:	 от 0 ℃ до плюс 50 ℃ от 10 % до 90 % RH без конденсата
Габаритные размеры (ширина/глубина/высота)	437x385x108 мм
Охлаждение	Пассивное
Масса, не более	8,7 кг
Интерфейсы	
10/100/1000Mbps RJ45 (24B/48B) (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX) порт SFP-слот 10/100/1000Mbps Console port	8 2 1
SFP Модуль	
Дальность передачи	от 0 до 20 км
Рабочая длина волны Tx/Rx, нм	1310/1550 нм
Поддержка сетевого протокола	IEEE802.3z (1000Base-X)
Соответствие спецификации	SFP MSA

Диагностика в соответствии	SFP-8472
Скорость передачи данных, Гбит/сек	Dual data-rate 1.25/1.0625 Gbps
Тип лазера	FP лазер
Тип приемника	PIN фотодетектор
Чувствительность приемника, dBm	-22
Максимальная допустимая мощность на входе приемника, dBm	-3
Мощность передачи, dBm	от -12 до 0
Поддержка горячей замены	Да
Тип коннектора	LC
Поддержка цифрового мониторинга диагностики	DDM
Поддержка оптического мультиплексирования	WDM
Поддержка типа оптического волокна	SMF (одномодовое оптическое волокно)
Напряжение питания	+3.3 (от 3.13 до 3.47) В
Физические среды	
10BASE-T: UTP кабель категорий 3, 4, 5 м 100BASE-TX/1000Base-T: UTP кабель категорий 5, 5e, 6 или выше 1000BASE-X: MMF, SMF 1000Base-L X:62.5 мкм/50 мкм MM(2м~550м) or 10 мкм SMF(2м~5000м)	 100 м 100 м
PoE порты (RJ45) • Мощность на порт:	С 1 по 8 порт: 802.3af/at 48 В до 30 Вт
Пропускная способность	20 G
Скорость обслуживания пакетов	14.9 Mpps
Таблица MAC-адресов	8K
Размер буфера	4 Mb
Jumbo Frame	10240 Bytes
QoS	
Поддержка 802.1p CoS/DSCP priority Поддержка 4 priority queues Планирование очереди: SP, WRR, SP+WRR Port/Flow- based Rate Limiting	
L2 особенности	
IGMP Snooping V1/V2/V3 802.3ad LACP (до 8 групп и до 8 портов на группу) Spanning Tree STP/RSTP/MSTP, Port isolation, BPDU filtering/guard, TC/Root protect Loop back detection, 802.3x Flow Control	
VLAN	
Поддерживает до 4K VLAN одновременно (out of 4K VLAN IDs)	

Port/ MAC/Protocol-based VLAN Поддержка Vlan управления
ACL
L2 ~ L4 package filtering based on source and destination MAC address, IP address, TCP/UDP ports, 802.1p, DSCP, protocol and VLAN ID; Time Range Based
Безопасность
IP-MAC-Port-VID Binding IEEE 802.1X Port/MAC Based authentication, Radius, Guest VLAN, DoS Defence, Dynamic ARP inspection (DAI), SSH v1/v2, SSL v2/v3/TLSv1, Port Security Broadcast/Multicast/Unknown-unicast Storm Control
Управление
Web-based GUI and CLI management SNMP v1/v2c/v3,compatible with public MIBs DHCP/BOOTP Client,DHCP Snooping,DHCP Option82, CPU Monitoring, Port Mirroring, Time Setting: SNTP Integrated NDP/NTDP feature, Firmware Upgrade: TFTP & Web, System Diagnose: VCT SYSLOG & Public MIBS
*Примечание - * аккумуляторные батареи не входят в комплект поставки коммутатора.*

По устойчивости к электромагнитным помехам коммутатор соответствует требованиям второй степени жёсткости соответствующих стандартов, указанных в Приложении Б ГОСТ Р 53325-2012.

Коммутатор удовлетворяет нормам индустриальных помех, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 30805.22.

Уровень радиоизлучения изделия в соответствии с ГОСТ 12.1.006-84 допускает круглосуточное проведение обслуживающим персоналом работ, предусмотренных настоящим РЭ.

3 Описание

Коммутатор имеет 10 портов для подключения к сетям Ehternet, из которых 8 портов стандарта PoE и 2 порта стандарта SFP для подключения оптоволоконных линий связи.

Порты №1 - 8 поддерживают два режима работы PoE 802.3at/af до 30 Вт/порт и Passive 24В PoE до 24 Вт/порт. Слоты № 9 и 10 поддерживают SFP модули до 20 км.

Режимы настраиваются через WEB, CLI, SNMP, Telnet. Таким образом, коммутатор позволяет подключать широкий спектр PoE-оборудования, невзирая на различия в стандартах PoE.

Порт Console предназначен для подключения к коммутатору компьютера для его настройки (Сервисный порт. Только для настройки и диагностики коммутатора в сервисном центре «Тромбон»).

В коммутаторе реализованы L2 функции, такие как QoS, VLAN, IGMP Snooping, DHCP Snooping, DHCP Option82, STP/RSTP/MSTP, Link Aggregation, ACL, Storm Control, BPDU filtering/guard и другие, позволяющие применять его в широком спектре задач.

Встроенный контроллер обеспечивает правильную зарядку АКБ, предотвращает превышение заряда и преждевременный разряд, контролирует нагрузку на АКБ. Кроме того, предусмотрен основной вариант питания от стационарного источника АС 230 В.

4 Органы управления и индикации

На передней панели коммутатора расположены следующие индикаторы и коммутационные разъёмы:

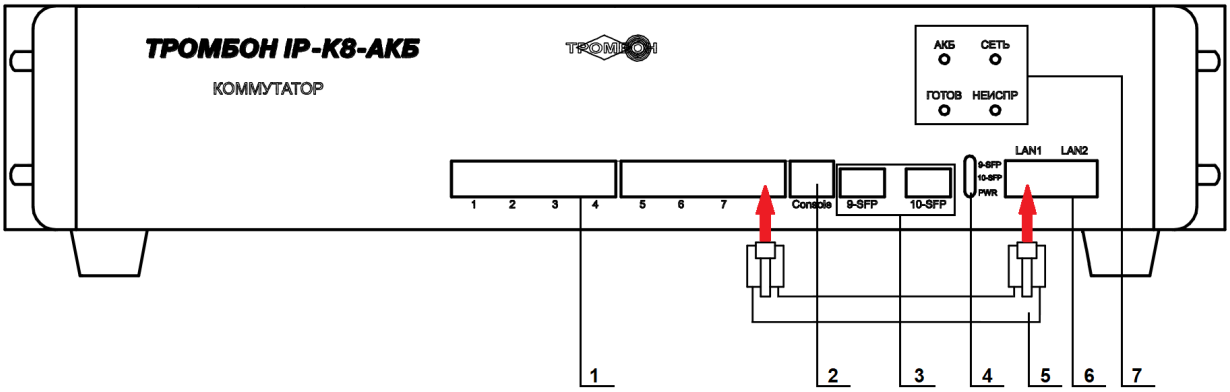

Рисунок 1 - Эскиз передней панели коммутатора

1. порты «№1 - 7, LAN 2» для подключения к сетям Ethernet;
2. порт «Console» (сервисный разъем для настройки коммутатора специалистом);
3. порт «№9 SFP» для подключения оптоволоконной линии связи;

   порт «№10 SFP» для подключения оптоволоконной линии связи;
4. индикаторы: «9 SPF», «10 SPF» показывают наличие сигнала на портах «№9», «№10». Индикатор «Power» показывает наличие напряжения питания на Коммутаторе;
5. комплектный кабель патч-корд для подключения встроенного микрокомпьютера в общую сеть (детальную информацию см. в *п.6.4*);
6. встроенный проходной коммутатор для подключения к сетям Ethernet (LAN 1 используется для подключения встроенного микрокомпьютера в сеть; LAN 2 используется для подключения к сетям Ethernet без поддержки PoE);
7. индикаторы: АКБ, СЕТЬ, ГОТОВ, НЕИСПР. (детальную информацию по работе индикаторов см. в *п.4.1*).

На задней панели коммутатора находятся:

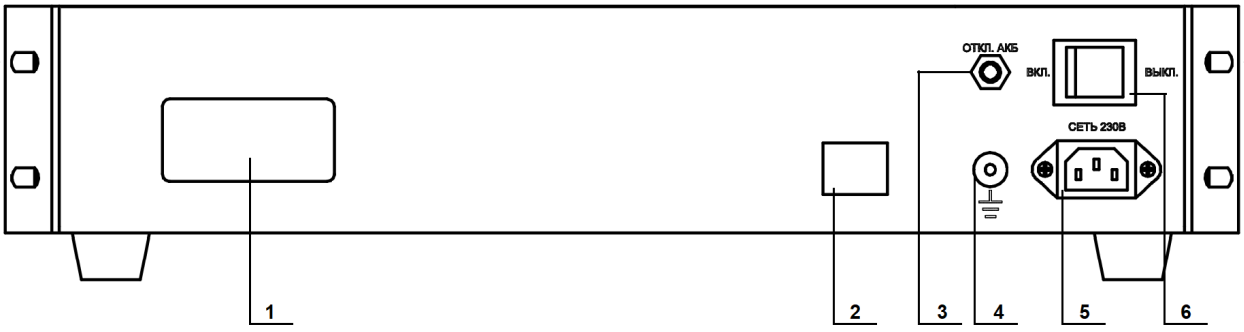

Рисунок 2 - Эскиз задней панели коммутатора

1. информационная табличка с серийным номером, датой изготовления и пр. информацией;
2. технологическое отверстие для вывода проводов для внешнего подключения АКБ;

3. кнопка отключения коммутатора при работе от АКБ;
4. клемма заземления;
5. разъём питания «Сеть 230 В»;
6. кнопка включения / выключения питания 230 В;

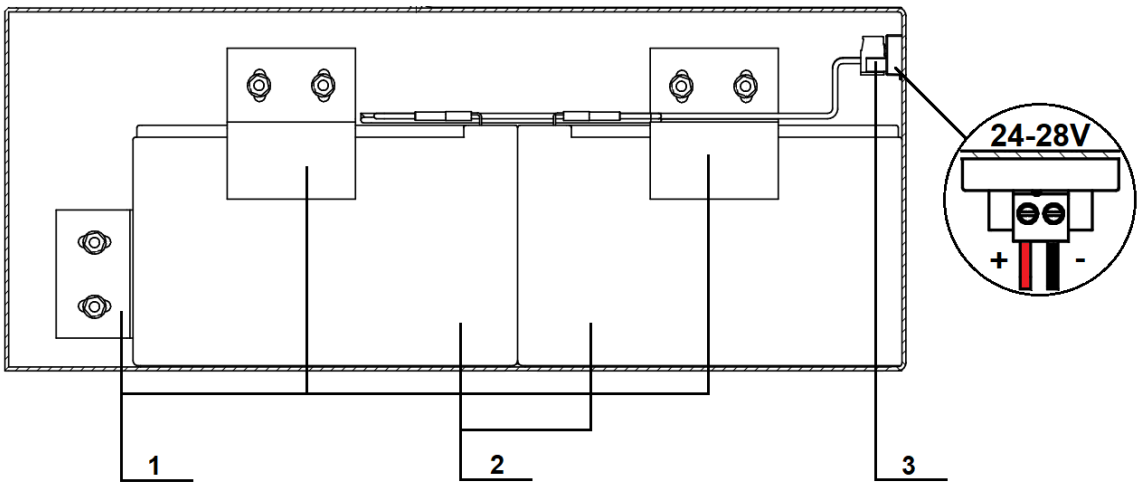

Рисунок 3 - Отсек установки аккумуляторных батарей. Размещение АКБ

1. скобы для фиксации АКБ;
2. аккумуляторные батареи 7 Ач~9 Ач (не входят в комплект поставки);
3. разъем для подключения аккумуляторной батареи.

4.1 Описание режимов световой индикации

Примечание -Некоторые режимы индикации добавлены в версии 66.7.

1. «Готов» горит постоянно, «Неиспр.» не горит - исправное состояние, дежурный режим.
2. «Готов» горит постоянно, «Неиспр.» горит постоянно, «АКБ» не горит - критический разряд или неисправность аккумуляторной батареи.
3. «Готов» горит постоянно, «Неиспр.» горит постоянно, «АКБ» мигает - низкий заряд аккумуляторной батареи более чем 21,5 В, но менее чем 23,5 В.
4. «Готов» горит постоянно, «Неиспр.» горит постоянно, «Сеть» не горит - отсутствует питание 230 В.
5. «Готов» горит постоянно, «Неиспр.» горит постоянно, «Сеть» мигает - отключен заряд АКБ по причине низкого входного напряжения / неисправность источника питания (рекомендации: обратиться в сервисный центр «Тромбон» для диагностики прибора).
6. «Готов» быстро мигает, проблемы с IP адресом. Устройство находится в режиме DHCP, но не получило адрес.
7. «Готов» мигает совместно с «Неиспр» - проблемы с конфигурацией. Нет файла конфигурации, неверный файл конфигурации, или устройство отсутствует в файле конфигурации.

5 Комплект SFP модулей

На *рисунке 4* показаны 2 разъема комплекта SFP модулей:

1. LC оптические разъемы – Предназначены для подключения модуля к оптоволоконному кабелю.
2. SFP разъем - Предназначен для подключения модуля в SFP слот сетевого устройства на скорости 1,25 /1,0625Гбит/с

Внешний вид комплекта SFP модулей показан на *рисунках 4 и 5*

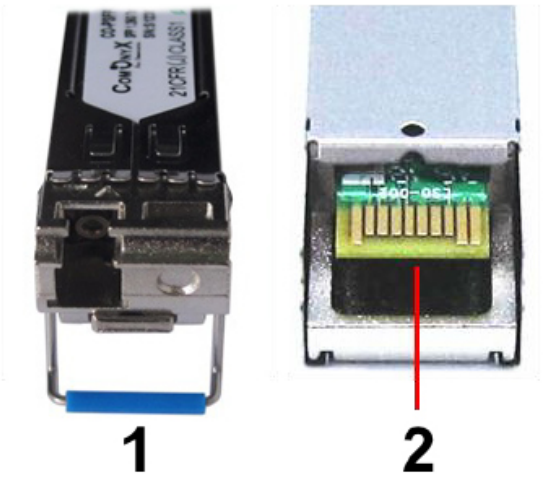

Рисунок 4 - Комплект SFP модулей



Рисунок 5 - Схема подключения комплекта SFP модулей

ВНИМАНИЕ !!!

Причины потери в оптической линии могут быть вызваны:

- изгибами кабеля;
- большим количеством узлов сварки;
- неисправностью или неоднородностью оптоволоконного кабеля.

6 Работа с Коммутатором

Перед началом работы с коммутатором ознакомьтесь с изложенными ниже предупреждениями и рекомендациями.

1. Устанавливайте оборудование в следующих условиях:
   - устанавливайте оборудование на ровной поверхности;
   - устанавливайте оборудование вдали от источников тепла, таких как радиаторы отопления или других приборов, излучающих тепло;
   - избегайте попадания посторонних предметов и жидкости внутрь устройства.
2. При подсоединении оборудования помните:
   - подключайте оборудование только после изучения руководства по эксплуатации;
   - правильно выполняйте все соединения. Неправильно выполненные соединения могут привести к электрическим помехам, поломкам, ударам электрическим током;
   - при подключении убедитесь, что значения питающей сети соответствуют указанным параметрам: напряжение 220-240 В переменного тока при 50 Гц.

Внимание! Техническое обслуживание оборудования должно проводиться только квалифицированными специалистами.

6.1 Подготовка к работе

1 Распакуйте коммутатор;

2 Установите аккумуляторные батареи:

Произведите установку батарей в следующем порядке:

a) демонтировать нижнюю крышку, демонтировать скобы крепления АКБ;

b) установить АКБ в отсек (нижнюю часть корпуса), зафиксировать скобами;

3 Подключите провода к АКБ согласно полярности (красный +, черный –) и перемычку между АКБ (во избежание выхода из строя цепей питания, запрещено изменять полярность подключения АКБ; перед включением прибора внимательно проверьте правильность подключения проводов).

4 Подключите комплектный кабель патч-корд к портам №8 и LAN1.

5 Произведите монтаж коммутатора в месте предполагаемой установки.

6 Подключите сетевой кабель к разъёму питания «Сеть 230 В».

6.2 Включение

После того как был подсоединен сетевой кабель питания и комплектный кабель патч-корд, можно включать коммутатор кнопкой питания, расположенной на задней панели прибора (*см.Рисунок 2*), убедившись перед этим, что напряжение сети соответствует допустимым параметрам.

После включения происходит тестирование внутренних систем, микропроцессор резервного питания выполняет самотестирование вторичных напряжений питания и наличия АКБ. В случае, если

АКБ неисправен, не заряжается или имеет пониженную ёмкость, то индикатор «Неиспр. АКБ» загорится. Коммутатор будет работать только от сети первичного питания, резервный режим работы будет недоступен. Далее микропроцессор выставляет ток заряда АКБ и производит циклические вычисления ёмкости.

Внимание! Подключение линий Ethernet производить при отключенном питании коммутатора.

6.3 Загрузка конфигурации

Следующим шагом необходимо выполнить настройку коммутатора.

Система «Тромбон IP» спроектирована таким образом, что для ее работы не требуется центральный сервер. Функции центрального сервера распределены между функциональными блоками, что позволяет избавиться от дополнительного устройства для работы и функционирования системы. Настройка выполняется с помощью специального «ПО» «Тромбон IP-Конфигуратор (далее конфигуратор)», который может быть установлен на любой ПК (ноутбук) под управлением операционных систем Windows или Linux.

ПК с запущенным ПО «Тромбон IP-Конфигуратор» должен быть временно подключён в ту же сеть, в которой находится система «Тромбон IP». Конфигуратор автоматически найдёт и выведет список функциональных блоков системы, которые располагаются в этом сегменте сети. Далее необходимо ввести настройки в соответствии с требованиями конкретного объекта. Настройки оборудования записываются в специальный файл, и этот файл распространяется на устройства посредством конфигуратора. После выполнения настройки ПК с «ПО» «Тромбон IP-Конфигуратор» может быть отключен от общей сети.

Коммутатор должен быть добавлен в конфигурацию ровно так же, как и остальные устройства системы «Тромбон IP».

Подробнее о процессе создания конфигурации обратитесь к документу «Общее описание системы «Тромбон IP» ДВТР.425641.005РЭ». «Инструкция по конфигурации» ДВТР.425641.005И1, расположенному на сайте www.trombon.org в разделе «Документация».

6.4 Мониторинг состояния прибора

В коммутаторе «Тромбон IP-К8-АКБ» предусмотрена функция контроля состояния прибора и отправки данных о состоянии на головное устройство системы (на модуль оповещения Тромбон IP-МО8). В случае отсутствие сети 230 В, неисправности (отсутствие) АКБ информация отобразится на модуле оповещения «Тромбон IP-МО8». Для этого необходимо соединить комплектным кабелем «патч-корд» порт №8 и порт LAN1. На модуле оповещения в разделе «Неисправности» будут отображены неисправности коммутатора, а также информация о неисправностях запишется в журнал событий в системе. Подробнее о процессе мониторинга состояния системы «Тромбон IP» вы можете прочесть в руководстве по эксплуатации к прибору «Тромбон IP-МО8», расположенном на сайте www.trombon.org в разделе «Документация».

7 Хранение

В транспортной таре допускается хранение при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

В потребительской таре допускается хранение только в отапливаемых помещениях при температуре от 0 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 90 % при температуре плюс 30 °С.

8 Транспортировка

Транспортировка приборов допускается в транспортной таре при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

9 Утилизация

Утилизация прибора производится с учетом отсутствия в нем токсичных компонентов.

Содержание драгоценных материалов: не требует учёта при хранении, списании и утилизации (п. 1.2 ГОСТ 2.608-78).

Содержание цветных металлов: не требует учёта при списании и дальнейшей утилизации изделия.

10 Указания по технике безопасности

К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и получившие удостоверение о проверке знаний правил технической эксплуатации и техники безопасности.

Все работы по монтажу производить **СТРОГО** с соблюдением требований безопасности и при отключенном питании. Лица, производящие монтаж и наладку изделия, должны иметь соответствующий допуск к работе с электроустановками того или иного типа.

Будьте осторожны!

В изделии используется напряжение, опасное для жизни. Во избежание поражения электрическим током **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вскрывать корпус изделия и использовать его со снятыми крышками.

Следите за сохранностью внешних соединительных кабелей; оберегайте изделие от механических ударов; не допускайте попадания внутрь жидкостей. Для предотвращения перегрева не размещайте изделие вблизи отопительных приборов, батарей, труб; не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе; не размещайте изделие в закрытых объёмах.

11 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим условиям ДВТР.425641.006ТУ и работоспособность при соблюдении потребителем условий эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

В течение гарантийного срока изготовитель обязуется ремонтировать изделие за свой счет в случаях обнаружения в нём скрытых производственных дефектов или выхода его из строя. Самостоятельный ремонт потребителем не допускается. Доставка изделия к месту выполнения гарантийного ремонта и обратно выполняется за счёт потребителя.

Действие гарантии прекращается в следующих случаях:

- выхода изделия из строя по причине несоблюдения потребителем правил и условий эксплуатации;
- при обнаружении механических дефектов;
- самостоятельного ремонта изделия потребителем без письменного согласия изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации коммутатора составляет 24 месяца с момента отгрузки потребителю.

Срок службы коммутатора - не менее 10 лет с момента изготовления.

В рамках гарантийного периода потребитель вправе обратиться к производителю за обновлением программного обеспечения. Порядок обновления ПО оговаривается отдельно в каждом индивидуальном случае.

12 Сведения об изготовителе

Изготовитель ООО «СОУЭ «Тромбон»

www.trombon.org, info@trombon.org, +7 (499) 788-92-16

Адрес производства: 390029, г. Рязань, ул. Высоковольтная 40А, литера Б

Служба поддержки, сервисный центр: 127018, г. Москва, ул. Складочная, д. 1, стр. 18,

подъезд 12, этаж 1, офис 101

Телефоны: +7 (800) 444-14-73; +7 (495) 789-39-18