

Утверждаю:

Заместитель технического
директора по развитию

 В.Н. Акульшин

ПАО Башинформсвязь

Технические требования

к коммутаторам доступа V2V

Согласовано:

Начальник РЦУСС

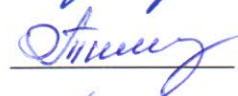
Начальник ОРСС

Начальник ОЭС

Зам. технического
директора
по эксплуатации



И.Д. Баекенов



И.А. Тимофеев




Д.В. Шиц




И.Х. Кальметьев

Уфа 2016

	Технические требования к коммутаторам доступа В2В	
Редакция: 1/2016		Стр. 2 из 17

Оглавление

Лист регистрации изменений.....	3
1. Назначение.....	4
2. Термины, определения и сокращения.....	4
3. Общая информация.....	4
4. Требования к оборудованию коммутаторов доступа В2В.....	5
5. Требования к производителю оборудования	13
6. Требования к составу предоставляемой документации.....	13
7. Требования к гарантийным обязательствам.....	14
8. Требования к ремонту	15
9. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре.....	15
10. Требования к учебно-тренировочным средствам	15
11. Требования к испытаниям.....	16
12. Требования к условиям транспортировки и хранения	16
13. Требования к монтажу.....	16
14. Хранение и архивирование	17

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 4 из 17

1. Назначение


Настоящий документ содержит информацию о требованиях к оборудованию коммутаторов доступа для проведения тендеров на поставку ПАО «Башинформсвязь».

2. Термины, определения и сокращения

- В настоящем документе используются следующие определения:
- Заказчик - ПАО «Башинформсвязь»;
- Поставщик - Поставщик оборудования коммутаторов доступа.
- В настоящем документе используются следующие сокращения:
- КД - Коммутатор доступа;
- ETTN - Ethernet To The Home (способ постоянного подключения
- к Интернету по протоколу Ethernet с прокладкой оптического кабеля до
- каждого подключаемого дома);
- FTTB - Fiber to the Building (архитектура компьютерной сети, в которой от узла
- связи до здания, в котором располагается абонент, доходит волоконно-
- оптический кабель, далее до абонента - медный кабель);
- VLAN - Virtual Local Access Network (виртуальная локальная сеть);
- VoIP - Voice over IP (передача голосовой информации по IP);
- ШПД - Широкополосный доступ в сеть передачи данных;
- PVC - Permanent Virtual Circuit (постоянный виртуальный канал);
- CPE - Customer premises equipment (абонентское оборудование);
- МЭК Международная электротехническая комиссия;
- МСЭ Международный союз электросвязи.

3. Общая информация

Коммутатор доступа является оконечным устройством сети доступа оператора и предназначен для подключения клиентов. КД должен быть укомплектован одним и более магистральными портами Gigabit Ethernet и 8 портами доступа с использованием стандарта Fast Ethernet 10/100 (100Base-TX) или 10/100/1000

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 5 из 17

Gigabit Ethernet 1Гбит/с (1000BASE-T).


4. Требования к оборудованию коммутаторов доступа B2B

4.1 Интерфейсы

- 4.1.1 Количество портов доступа – не менее 8;
- 4.1.2 Интерфейсы доступа - RJ-45 10/100 Base-TX или 10/100/1000 1000BASE-T;
- 4.1.3 Uplink порты – 1 или 2-х combo GE 10/100/1000 1000BASE-T, 1000BASE-X SFP (SFP – стандартный Form factor)
- 4.1.4 Поддержка автоматического определение подключения MDI/MDIX.


4.2 Коммутация

- 4.2.1 Фабрика коммутации:
 - для устройства с 1 GE интерфейсами не менее 3,6 Гбит/с;
 - для устройства с 2-мя GE интерфейсами не менее 5,8 Гбит/с;
- 4.2.2 Размер буфера кадров – не менее 256 кБайт;
- 4.2.3 Размер таблицы MAC-адресов – не менее 4К.

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 6 из 17

4.3 Управление трафиком

- 4.3.1 Поддержка протоколов группы Spanning Tree (RSTP, MSTP), BPDU фильтров на каждом клиентском порту (mstp должно поддерживать 64 instance);
- 4.3.2 В процессе выполнения загрузки коммутатора порты не должны пропускать трафик и участвовать в передаче трафика, изучении MAC-адресов и изменении топологии, до завершения процесса загрузки;3. Поддержка 4к статических VLAN, поддержка на портах фильтрации входящих тегированных пакетов;
- 4.3.3 Поддержка механизма изоляции портов (port-isolation);
- 4.3.4 Поддержка протокола 802.1ad (QinQ), port-based и selective QinQ - установка S-VLAN в зависимости от C-VLAN;,, поддержка задания ethertype6. Поддержка PROTOCOL-BASED VLAN selection;
- 4.3.5 Поддержка обнаружения и управления broadcast, unknown unicast и multicast штормов на каждом порту, независимо от других портов с шагом 64 кбит/с, с отдельной настройкой каждого параметра. Настраиваемая генерация Syslog сообщения и генерация SNMP Trap о наступлении события превышения порога;
- 4.3.6 Поддержка Jumbo Frame не менее 2030Байт;
- 4.3.7 Поддержка протокола LACP, объединение не менее 4 портов в группу;
- 4.3.8 Поддержка протокола обнаружения односторонних линков (UDLD);
- 4.3.9 Поддержка mac-based vlan (должна быть Возможность задания префиксов (не менее 64 префиксов));
- 4.3.10 Поддержка ip-based vlan, на основе расширенных ACL.


	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 7 из 17

4.4 Безопасность

- 4.4.1 Поддержка Port security генерация Syslog сообщения и генерация SNMP Trap о наступлении события срабатывания механизма;
- 4.4.2 Ограничение количества MAC-адресов на порт;
- 4.4.3 Поддержка определения петель на порту при выключенном STP (Non-stp loop-detect);
- 4.4.4 Поддержка определения петель на порту при включенном STP (STP Loop Guard) в случае когда заблокированный порт в следствии аварии/ошибки перестаёт получать BPDU и переходит в состояние forwarding;
- 4.4.5 Возможность установки пароля на bootrom (в том числе не через bootrom);
- 4.4.6 Static IP/MAC binding/ARP Inspection;
- 4.4.7 Поддержка IP Source Guard;
- 4.4.8 Поддержка DHCP Option 82;
- 4.4.9 Поддержка функции PPPoE Intermediate Agent (PPPoE Plus);
- 4.4.10 Предотвращение ARP Spoofing;
- 4.4.11 Мониторинг и защита CPU с разделением по процессам (или по типу трафика);
- 4.4.12 Представление информации о пароле в CLI и файле конфигурации в
- 4.4.13 зашифрованном виде.

4.5 Требования для Opt 82

- 4.5.1 Значение Opt82 должно отправляться как ASCII или HEX строка, формат задается конфигурацией оборудования.

 Bashtel	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 8 из 17

4.5.2 Требования для Remote-ID (идентификатор коммутатора доступа)


4.5.3 Значение должно настраиваться как произвольная строка.

4.5.4 Требования для Circuit-ID (идентификатор порта доступа)

4.5.5 Значение должно содержать обязательные параметры «идентификатор шасси/ идентификатор интерфейса/ идентификатор Vlan».


4.5.6 Поддержка DHCP Snooping с настройкой для отдельного vlan.

4.5.7 При просмотре таблицы DHCP Snooping в выводе обязательно наличие параметра оставшегося времени аренды (Lease time).


	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 9 из 17

4.6 Управление

- 4.6.1 Поддержка Telnet, SSH v1/v2, SNMP v2c/v3. Не менее 8 сессий;
- 4.6.2 Не менее 2-х интерфейсов vlan ipv4, и не мене 2-х ipv6;
- 4.6.3 Поддержка NTP и автоматического перехода на летнее время;
- 4.6.4 Зеркалирование портов с возможностью настройки снятия 802.1q меток с зеркалируемого трафика. Поддержка RSPAN;
- 4.6.5 Наличие консольного управления по протоколу RS-232, стандарт разъема консольного порта RS232 или RJ45;
- 4.6.6 Возможность сохранения файла конфигурации в текстовом виде, с последующим восстановлением полной конфигурации коммутатора при ее обнулении путем вставки данного текстового файла в окно терминала через буфер обмена;
- 4.6.7 Генерация Syslog сообщений при изменении состояния конфигурации устройства;
- 4.6.8 Индивидуально настраиваемая для каждого порта посылка SNMP trap по изменению состояния;
- 4.6.9 Accounting вводимых команд по протоколу TACACS+/RADIUS и Syslog;
- 4.6.10 Поддержка авторизации и аутентификации TACACS+/RADIUS при удаленном
- 4.6.11 доступе к коммутатору с разделением уровней прав доступа для учетных записей пользователей;
- 4.6.12 Поддержка ping (IPv4/IPv6) и traceroute (IPv4/IPv6);
- 4.6.13 Поддержка TFTP/FTP для загрузки файлов ПО;
- 4.6.14 Поддержка Xmodem для загрузки/выгрузки файлов ПО, конфигураций, логов;
- 4.6.15 Возможность автоконфигурирования коммутатора, обновление ПО и bootrom с помощью DHCP опций;
- 4.6.16 Возможность хранения не менее 2-х образов ПО и 2-х файлов конфигурации;
- 4.6.17 Возможность записи системных сообщений и применяемых конфигурационных команд на энергонезависимую память (во flash).
Возможность ограничения размера хранимого файла.;

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 10 из 17

- 4.6.18 Возможность конфигурирования speed duplex capabilities на портах RJ-45;
- 4.6.19 Возможность выключения mac-learning в заданных vlan (опционально);
- 4.6.20 Возможность просмотра серийного номера коммутатора и информации о sfp модуле (через cli и snmp);
- 4.6.21 Возможность просмотра информации DDM с модуля SFP в CLI интерфейсе;
- 4.6.22 Поддержка функционала virtual cable test (измерение параметров медного кабеля);
- 4.6.23 Возможность отображения Uptime портов через cli и snmp;
- 4.6.24 Фиксированная привязка snmp индексов к физическим портам (не зависящая от конфигурации и порядка конфигурирования);
- 4.6.25 MIB (библиотеки SNMP) должны предоставляться производителем КД без заключения каких либо дополнительных соглашений через публично-доступный ресурс на сайте компании производителя;
- 4.6.26 Возможность просмотра одной командой настроек на интерфейсе: настроек физических параметров, режима работы L2, принадлежность VLAN, применённые политики и ACL на порту, настройки протоколов L2 (STP, LACP, LLDP).
- 4.6.27 Возможность просмотра одной командой состояния интерфейса: физического/ логического, количества принятых/отправленных пакетов с разделением по типам (unicast/broadcast/multicast), количества ошибок с разделением по типам, количества отброшенных пакетов после механизма QoS, усреднённой скорости передачи/приёма, времени после последней активности на in и out. Возможность задания времени усреднения показателей счётчиков (минимальное значение 5 сек).
- 4.6.28 Возможность просмотр состояния QoS очередей: загруженности, количества поступивших пакетов, количество отброшенных пакетов, для каждого интерфейса.
- 4.6.29 При просмотре времени работы устройства (uptime)/состояния устройства необходимо указание причины последней перезагрузки устройства: по питанию, по запросу администратора, перезагрузка при возникновении критического состояния.
- 4.6.30 Должна иметься возможность отладки (debug) основного применяемого функционала: DHCP snooping, Port security, STP, IGMP, MVR, LACP. При этом должны выводиться/логироваться обмен сообщениями и всех фаз протоколов.

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 11 из 17

4.6.31 Возможность приведения настроек интерфейса в состояние по умолчанию одной командой (аналог cisco – default interface).

4.7 Поддержка списка контроля доступа (ACL)

4.7.1 Поддержка не менее 100 ACL разного типа;

4.7.2 Поддержка ACL на основе портов;

4.7.3 Поддержка ACL на основе MAC-адресов - MACL (запрещенные MAC-адреса не должны изучаться);

4.7.4 Поддержка ACL на основе IP адресов;

4.7.5 Поддержка ACL на основе портов TCP/UDP;


4.7.6 Поддержка ACL на основе 802.1p;

4.7.7 Поддержка ACL на основе TOS;

4.7.8 Поддержка ACL на основе DSCP;

4.7.9 Поддержка ACL на основе VLAN ID;

4.7.10 Поддержка ACL на основе Ether Type.

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 12 из 17

4.8 Качество обслуживания


- 4.8.1 Поддержка IEEE 802.1p и DSCP CoS не менее 4 очередей (одна из них с уровнем обслуживания «strict priority») на каждый порт, возможность распределять диапазон значений CoS 802.1p в ту или иную очередь на порту. Распределение по очередям на основе DSCP;
- 4.8.2 Функция ограничения скорости для входящего и исходящего трафика (rate limit) на каждом порту с шагом 8 кбит/с.
- 4.8.3 Поддержка перемаркировки трафика один 802.1p priority в другой, один DSCP приоритет в другой, 802.1p в DSCP, DSCP в 802.1p.
- 4.8.4 Поддержка алгоритмов работы с очередями WRR/WFQ, Strict Priority (SP), SP+WRR

4.9 Групповые рассылки

- 4.9.1 Поддержка IGMP Snooping/Filtering v1/v2/v3, MVR;
- 4.9.2 Поддержка IGMP Snooping v2 и v3 одновременно до 256 групп, технологии IGMP «Fast Leave» на каждом порту отдельно от других;
- 4.9.3 IGMP фильтрация на каждом порту с Возможностью задания до 10 произвольных диапазонов многоадресной рассылки.
- 4.9.4 Поддержка IGMP-snooping-per-VLAN (Возможность включения и выключения IGMPsnooping в каждом VLAN). По умолчанию IGMP-snooping должен быть отключён во всех VLAN.

4.10 Поддержка IPv6

- 4.10.1 Поддержка IPv6 для управления;
- 4.10.2 Поддержка IPv6 ACL;
- 4.10.3 Поддержка IPv6 ICMP;
- 4.10.4 Поддержка IPv6 в полях DHCP Option 82 и PPPoE Plus.

	Технические требования к коммутаторам доступа В2В	
Редакция: 1/2016		Стр. 13 из 17


4.11 Физические и электрические характеристики

- 4.11.1 Диапазон рабочих температур 0 С0 - +50 С0;
- 4.11.2 Возможность установки в 19", 1 U, глубина не более 250 мм;
- 4.11.3 Расположение: порты доступа, uplink-и, консольный порт - на передней панели, модули питания - на передней панели (опционально);
- 4.11.4 Встроенный источник электропитания 190-250 Вольт;
- 4.11.5 Максимальная потребляемая мощность не более 12 Вт;
- 4.11.6 Отсутствие вентиляторов;
- 4.11.7 Диапазон относительной влажности воздуха при работе 20-80%

5. Требования к производителю оборудования

- 5.1 Необходимо наличие собственного производства с мощностью выпуска продукции, способной обеспечить потребности ПАО «Башинформсвязь» в оборудовании.
- 5.2 Обеспечение поставок оборудования на склад ПАО «Башинформсвязь».
- 5.3 Необходимо наличие русскоязычной технической поддержки по схеме 24x7.
- 5.4 Наличие линейки коммутаторов доступа с не менее чем 2-мя моделями разной портовой емкости.


6. Требования к составу поставляемой документации

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 14 из 17

- 6.1 Поставщиком должны быть представлены данные о предлагаемой к поставке эксплуатационно-технической документации в составе и объеме достаточном для осуществления монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания (включая технические описания, инструкции по эксплуатации, руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, руководства оператора и администратора всех подсистем, типовые настройки оборудования коммутаторов доступа для организации предоставления услуг клиентам ПАО «Башинформсвязь», руководства по инсталляции ПО, полное описание всех реализованных протокольных стеков интерфейсов, описание программ и методик испытаний) оборудования коммутаторов доступа, включая входящие в состав покупные (у третьих сторон) аппаратно-программные средства.
- 6.2 Вся документация должна соответствовать принятым стандартам. По возможности, должны быть использованы стандартизированные символы и термины, рекомендованные МСЭ и МЭК.
- 6.3 Допускается поставка схем и спецификаций на английском языке.
- 6.4 Документация на русском языке должна поставляться как в печатанном виде, так и в электронном виде (на CD-ROM в формате Adobe Acrobat или MS OFFICE). Использование другого программного обеспечения должно быть согласовано с Заказчиком дополнительно.
- 6.5 Наличие MIB- файлов.
- 6.6 Вся продукция должна иметь действующий сертификат «Россвязь» на коммутаторы доступа, и иную разрешительную документацию в соответствии с действующим законодательством РФ для применения на сети связи ПАО «Башинформсвязь».

7. Требования к гарантийным обязательствам

- 7.1 Поставщик должен гарантировать соответствие качества оборудования требованиям настоящих технических требований.
- 7.2 Наличие сервисного центра и службы технической поддержки на территории Российской Федерации.
- 7.3 Гарантийный срок должен быть не менее 24 месяцев с момента ввода в действие оборудования.
- 7.4 В течение гарантийного срока Поставщик должен производить безвозмездную замену или ремонт оборудования. Гарантии не распространяются на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.
- 7.5 После истечения гарантийного срока Поставщик должен обеспечить по дополнительному договору о ПГО платную поставку ЗИП в течение всего

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 15 из 17

срока службы оборудования. Состав и условия поставки послегарантийного ЗИП должны оговариваться дополнительно.

7.6 Поставщик должен представить данные о необходимом комплекте ЗИП для обеспечения эксплуатации оборудования в течение гарантийного срока, с учетом географического разнесения предполагаемой конфигурации.

7.7 Состав ЗИП должен оговариваться в контракте на поставку оборудования.

8. Требования к ремонту


- 8.1 Поставщик в течение срока службы оборудования обеспечивает его ремонт. После истечения гарантийного периода по требованию Заказчика Поставщик выполняет необходимый ремонт (предпочтительно в России в сервисном центре за дополнительную плату).
- 8.2 Время ремонта должно составлять не более 30-ти рабочих дней. Время ремонта исчисляется с момента передачи оборудования Поставщику до момента его возврата Заказчику.
- 8.3 Поставщик представляет Заказчику отчет о каждом проведенном ремонте, указывает причину повреждения и описание выполненной работы, а также ежегодно общую сводную статистическую информацию о проведенных ремонтах.

9. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре

- 9.1 Поставщик должен предоставить рекомендованный список приборов, необходимых для проведения нормальной эксплуатации оборудования коммутаторов доступа (локализации неисправностей и их устранения, а также проверки соответствия параметров установленным нормам).
- 9.2 Заказчик решает вопрос о целесообразности приобретения приборов для эксплуатационных целей у Поставщика оборудования коммутаторов доступа, либо, непосредственно, у фирм-поставщиков измерительного оборудования на основании анализа технических и стоимостных данных. Заказчик производит закупку измерительных приборов для технической эксплуатации по отдельным контрактам.
- 9.3 Приемо-сдаточные испытания должны производиться с использованием приборов, имеющих сертификат об утверждении типа Госстандарта РФ, свидетельства о поверке либо калибровочные сертификаты, выданные аккредитованными метрологическими лабораториями.

10. Требования к учебно-тренировочным средствам

- 10.1 Базовый курс подготовки специалистов Заказчика проводится специалистами Поставщика в учебных центрах Поставщика и/или Заказчика. Базовый курс подготовки должен охватывать обучение по работам (монтаж, настройка,

	Технические требования к коммутаторам доступа B2B	
Редакция: 1/2016		Стр. 16 из 17

эксплуатация, инсталляция ПО) со всем требуемым оборудованием и приборами.

- 10.2 В технико-коммерческом предложении Поставщик должен представить подробные программы курсов обучения специалистов, включая обучение работе с аппаратурой, а также те аспекты, которые связаны с обслуживанием аппаратуры, согласовать их с Заказчиком до подписания контракта.
- 10.3 Контрольный комплект учебных материалов должен быть передан не позднее двух месяцев до начала учебы.
- 10.4 Поставщик в начале обучения должен обеспечить каждого слушателя личным комплектом учебной документации на бумаге и магнитных (или оптических) носителях на русском языке.
- 10.5 Поставщик должен предоставить Заказчику копию учебного программного обеспечения и право (лицензию) на его использование в учебном центре Заказчика для повышения квалификации своих специалистов.
- 10.6 Поставщик должен предоставить Заказчику предложение о стоимости курсов обучения, включая учебную документацию на русском языке.

11. Требования к испытаниям


- 11.1 Поставщик должен пройти опытную зону по тестированию оборудования в соответствии с типовой утвержденной программой и методикой испытания (ПМИ) с целью демонстрации Заказчику того, что поставляемое оборудование функционирует в соответствии с Техническими требованиями.
- 11.2 Обеспечение поставки дополнительного оборудования, необходимого для проведения испытаний и не входящего в список поставляемого оборудования Заказчику для функционирования/обслуживания Систем, является обязательством Поставщика.
- 11.3 Опытная зона должна проводиться представителем Заказчика с участием представителей Поставщика. Результаты должны быть зарегистрированы протоколом и заверены подписями ответственных лиц.

12. Требования к условиям транспортировки и хранения

Не предъявляются в связи с тем, что ответственность за доставку возлагается на Поставщика.

13. Требования к монтажу

Поставщик должен указать все мероприятия по подготовке места для монтажа, которые должен выполнить Заказчик. Поставщик обязан предоставить Заказчику по его требованию любую необходимую информацию, способствующую Заказчику в проведении монтажа.

	Технические требования к коммутаторам доступа В2В	
Редакция: 1/2016		Стр. 17 из 17

14. Хранение и архивирование

Подлинник настоящих Технических требований во время срока действия в соответствии с Инструкцией по делопроизводству в ПАО «Башинформсвязь».