



ELTEX

Комплексные решения для построения сетей

LTE-8ST

Руководство по эксплуатации, версия 1.4 (21.08.2013)

Станционные оптические терминалы

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
Версия 1.0	9.11.2009	Первая публикация
Версия 1.1	14.04.2010	Вторая публикация
Версия 1.2	25.11.2010	Третья публикация
Версия 1.3	26.11.2012	Четвертая публикация
Версия 1.4	21.08.2013	Пятая публикация

Примечания и предупреждения



Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.



Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.

1	ВВЕДЕНИЕ	5
2	ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	6
2.1	Назначение	6
2.2	Основные технические параметры	8
2.3	Конструктивное исполнение	9
2.4	Световая индикация	11
2.5	Комплект поставки	11
3	УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	12
3.1	Крепление кронштейнов	12
3.2	Установка устройства в стойку	12
3.3	Установка и удаление SFP-трансиверов.....	13
3.4	Подключение питающей сети.....	14
4	КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС.....	15
4.1	Порядок конфигурирования	15
4.2	Настройка сетевых параметров	17
4.3	Настройки SNMP.....	18
4.4	Корректировка системного времени	18
4.5	Profiles. Настройка профилей конфигурации	19
4.5.1	Подменю Rules	19
4.5.2	Подменю Path	21
4.5.3	Подменю Shaper	24
4.5.4	Подменю IP multicast.....	25
4.5.5	Подменю Ports	28
4.6	Switch. Настройка параметров коммутатора.....	29
4.6.1	Подменю Ports	29
4.6.2	Подменю QoS Mapping.....	30
4.6.3	Подменю Blacklist	31
4.6.4	Подменю VLANs	32
4.6.5	Подменю Link aggregation	34
4.6.6	Подменю IGMP Snooping.....	36
4.6.7	Подменю Port mirroring.....	38
4.6.8	Подменю DHCP Trusted Servers	38
4.7	OLTX. Конфигурирование портов OLT.....	39
4.7.1	Подменю Ports	39
4.7.2	Подменю Traffic management.....	41
4.7.3	Подменю Layer 3	42
4.7.4	Подменю PPPoE	44
4.7.5	Подменю Rules	45
4.7.6	Подменю Domains	46
4.8	Создание списка ONT.....	46
4.9	Журнал событий.....	49
4.10	Настройка прав и паролей пользователей.....	49
4.10.1	Подменю Access control	50
4.11	Обновление ПО устройства	51
4.12	Сохранение настроек.....	52
4.13	Смена пользователей.....	52
5	КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ CLI (COMMAND LINE INTERFACE)	53
5.1	Базовая настройка LTE-8ST	53
5.2	Настройка коммутатора LTE-8ST	58
5.2.1	Создание групп агрегирования каналов.....	58
5.2.2	Создание записей статических VLAN	60
5.2.3	Добавление ONT в конфигурацию	62
5.2.4	Назначение профилей конфигурации для ONT.	64

5.2.5	Создание профилей конфигурации	66
5.2.6	Редактирование профилей конфигурации ONT.....	66
5.2.6.1	Редактирование профиля конфигурации IPMC:.....	67
5.2.6.2	Редактирование профилей конфигурации Rules.....	70
5.2.7	Настройка правил фильтрации пакетов на OLT:	72
5.2.8	Настройка IGMP Proху на OLT:	73
5.3	Перечень команд CLI	75
5.3.1	Режим конфигурирования и мониторинга OLT.....	82
5.3.2	Режим обновления ПО на OLT.....	89
5.3.3	Режим конфигурирования ONT	90
5.3.4	Режим обновления ПО на ONT.....	93
5.3.5	Режим конфигурирования профилей IPMC.....	94
5.3.6	Режим конфигурирования профилей Path.....	96
5.3.7	Режим конфигурирования профилей Ports.....	97
5.3.8	Режим конфигурирования профилей Rules.....	98
5.3.9	Режим конфигурирования профилей Shaper	99
5.3.10	Режим конфигурирования свича.....	100
5.3.11	Режим конфигурирования терминала свича	102
5.3.12	Режим конфигурирования интерфейсов свича.....	107
5.3.13	Режим конфигурирования канальных групп.....	108
5.3.14	Режим конфигурирования классов интерфейсов.....	109
5.3.15	Режим конфигурирования VLAN	111
6	МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС.....	113
6.1	Мониторинг таблицы MAC-адресов.....	113
6.2	Счетчики портов встроенного коммутатора.....	114
6.3	Мониторинг подключенных ONT.....	114
6.4	Мониторинг состояния OLT.....	119
7	РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ ПО ПРОТОКОЛУ SNMP	122
8	РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ В ТЕРМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ	123
9	КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПЕРЕХОДУ НА НОВУЮ ВЕРСИЮ ПО LTE-8ST	124
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПАЙКА РАЗЪЕМОВ.....	126
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПАКЕТОВ ЧЕРЕЗ СЕТЬ GERON	127
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕРЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ.....	131
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПРАВИЛА ФИЛЬТРАЦИИ ТРАФИКА ДЛЯ ONT	143
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПРАВИЛА ФИЛЬТРАЦИИ ТРАФИКА ДЛЯ OLT	146
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ПРАВИЛА МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАФИКА	151
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ NTE-RG-1402	157
	ПРИЛОЖЕНИЕ З. АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ NTE-RG-1402 REV. В	159
	ПРИЛОЖЕНИЕ И. КОНФИГУРИРОВАНИЕ UPLINK-ПОРТОВ (8 – 11) В РЕЖИМ DOWNLINK.....	162
	ПРИЛОЖЕНИЕ К. ФОРМАТ ПОЛЯ DHCP OPTION 82	163
	ПРИЛОЖЕНИЕ Л. ФОРМАТ PPP TAGS.....	166

1 ВВЕДЕНИЕ

Сеть, построенная по технологии Turbo GPON, относится к одной из разновидностей пассивных оптических сетей PON, базирующихся на технологиях Ethernet. Это одно из самых современных и эффективных решений задач «последней мили», позволяющее существенно экономить на кабельной инфраструктуре, оптических модулях и обеспечивающее скорость передачи до 2.5 Gbps по направлению к абоненту (downstream) и до 1,25 в направлении от абонента (upstream). Использование в сетях доступа решений на базе технологии Turbo GPON дает возможность предоставлять конечному пользователю доступ к новым услугам на базе протокола IP совместно с традиционными сервисами.

Основным преимуществом Turbo GPON является использование одного станционного терминала (OLT) для нескольких абонентских устройств (ONT). OLT является конвертором интерфейсов Gigabit Ethernet и Turbo GPON, служащих для связи сети PON с сетями передачи данных более высокого уровня.

Оборудование OLT Turbo GPON производства «Элтекс» представлено терминалом LTE-8ST с внутренним Ethernet коммутатором на восемь портов Turbo GPON, с функцией RSSI.

В настоящем руководстве изложены назначение, основные технические характеристики, порядок установки, правила конфигурирования, мониторинга и смены программного обеспечения устройства.

2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Назначение

Станционный терминал LTE-8ST предназначен для связи с вышестоящим оборудованием и организации широкополосного доступа по пассивным оптическим сетям. Связь с сетями Ethernet реализуется посредством Gigabit uplink интерфейсов, для выхода в оптические сети служат интерфейсы Turbo GPON. Каждый интерфейс поддерживает соединение с 64-мя абонентскими оптическими терминалами по одному волокну, динамическое распределение полосы DBA (dynamic bandwidth allocation) позволяет предоставлять пользователю полосу пропускания до 1Гбит/с.

Конечному пользователю доступны следующие виды услуг:

- HSI (высокоскоростной доступ в интернет);
- голосовые услуги;
- HDTV;
- VoIP-телефония (на базе протоколов SIP/H.323/MGCP);
- высокоскоростной доступ в интернет;
- IP TV;
- видео по запросу (VoD);
- видеоконференции;
- развлекательные и обучающие программы в режиме «Online».

Устройство выполняет следующие функции:

- динамическое распределение полосы DBA;
- поддержка механизмов качества обслуживания QoS, приоритезация различных видов трафика на уровне портов GPON в соответствии с 802.1p;
- поддержка функций безопасности;
- удаленное управление ONT, автоматическое обнаружение новых ONT;
- коррекция ошибок FEC;
- возможность измерения мощности принимаемого сигнала от каждого ONT (RSSI);¹
- поддержка протокола MPCP;
- организация VLAN (диапазон идентификатора VLAN 0-4094);
- фильтрация по MAC-адресу, размер таблицы MAC адресов – 16 000 записей;
- поддержка IGMP Snooping v1/2/3, IGMP proxy;
- поддержка DHCP snooping, DHCP relay agent;
- поддержка PPPoE snooping;
- поддержка PPPoA;
- блокировка порта ONT при обнаружении на нем «петли».

¹ Данная функция реализована SFP: Ligent LTE-4303M-BC или Ligent LTE-3680M-BC и Neophotonics PTB38J0-6538E в зависимости от модификации устройства.

На рисунке 1 приведена схема применения оборудования OLT.

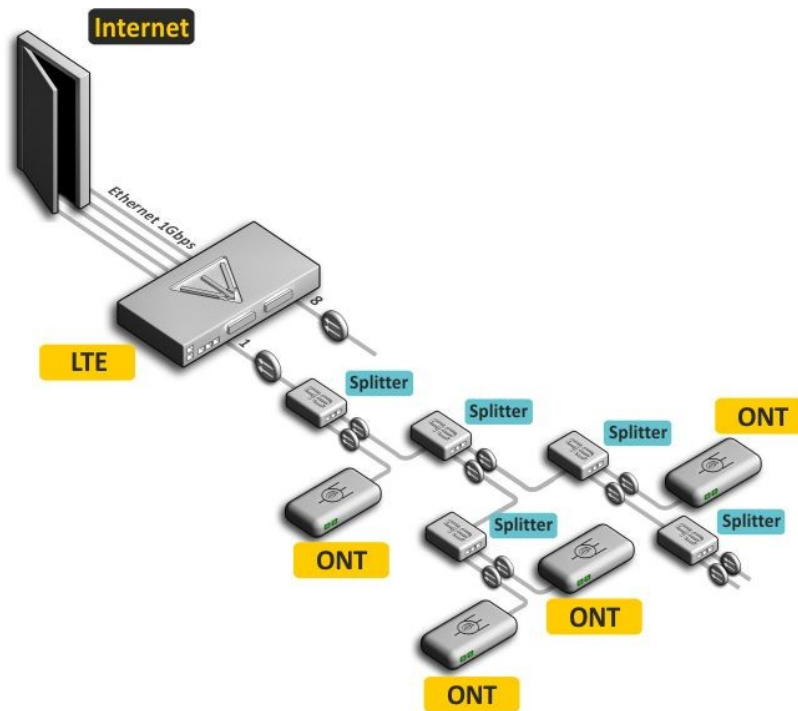


Рисунок 1 – Схема организации связи с использованием терминала LTE-8ST

Преимущества:

- высокая скорость передачи;
- невысокая стоимость;
- сокращение суммарной протяженности оптических линий;
- экономия SFP модулей;
- использование одного станционного терминала для 8x64 абонентских устройств;
- высокая масштабируемость;
- высокий коэффициент разветвления;
- предоставление полного комплекса услуг.

2.2 Основные технические параметры

Основные технические характеристики стационарного терминала LTE-8ST приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики стационарного терминала LTE-8ST

Параметры		LTE-8ST		
Количество интерфейсов Ethernet		4		
Разъем		RJ-45	SFP	
Скорость передачи, Мбит/сек		10/100/1000 дуплекс/полудуплекс	1000 дуплекс	
Поддержка стандартов		10/100Base-TX/ 1000Base-T	1000 Base-LX	
Количество интерфейсов PON		8		
Поддержка стандартов		IEEE 802.3ah EPON IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet IEEE 802.3z Gigabit Ethernet IEEE 802.3 NWay auto-negotiation IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.1Q Tagged VLAN IEEE 802.1p Priority Queues IEEE 802.3ad Link Aggregation		
Среда передачи PON		одномодовый оптоволоконный кабель SMF 9/125, G.652		
Оптический разъем SFP PON		SC/UPC (розетка)		
Параметры приемопередатчика на стороне OLT (SFP)	Модель SFP	Ligent LTE 4303M	Ligent LTE3680M-BC	Neophotonics PTB38J0-6538E
	Средняя мощность передатчика	от +2 до +7 dBm в соответствии с 1000BASE-PX20-D, 1000BASE-PX20-U	от +1,5 до +5 dBm	от +1,5 до +5 dBm
	Чувствительность приемника	-30 dBm	-28 dBm	-28 dBm
	Порог перегрузки приемника	-6 dBm	-8 dBm	-8 dBm
	Максимальная входная мощность излучения на входе	+4 dBm	+2 dBm	-
Параметры приемопередатчика на стороне ONT ¹	Средняя мощность передатчика	от 0,5 до 5 dBm		
	Чувствительность приемника	-28 dBm		
	Порог перегрузки приемника	-6 dBm		
	Максимальная входная мощность излучения на входе	+4 dBm		

¹ Данные приведены для SFF: LSF C3M Tx N3 G3

Ширина спектра оптического излучения <i>upstream/downstream</i> $\Delta\lambda$	1 нм/1 нм
Длина волны соединения <i>upstream/downstream</i>	1310/1490 нм
Скорость соединения <i>upstream/downstream</i>	1,25/2,5(1,25) Гбит/с
Коэффициент разветвления	1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64
Максимальная дальность действия	20 км
Управление	
Локальное управление	CLI – command line interfaces (интерфейс командной строки), <i>web</i> -интерфейс, serial
Удаленное управление	<i>web</i> -интерфейс(http, https), CLI (ssh2), telnet, SNMP
Мониторинг	SNMP, Web, CLI
Ограничение доступа	по паролю, ip адресу
Общие параметры	
Напряжение питания	минус (36...75 В) постоянного тока
Потребляемая мощность	не более 60 Вт
Рабочий диапазон температур	от +5 до +40°C
Относительная влажность	до 80%
Габариты	420x45x240 мм, 19" конструктив, типоразмер 1U
Масса	не более 2,5 кг.

2.3 Конструктивное исполнение

2.3.1 Терминал LTE-8ST

Устройство выполнено в металлическом корпусе с возможностью установки в 19" каркас типоразмером 1U, ширина корпуса – 19".

Внешний вид передней панели LTE-8ST приведен на рисунке 2.

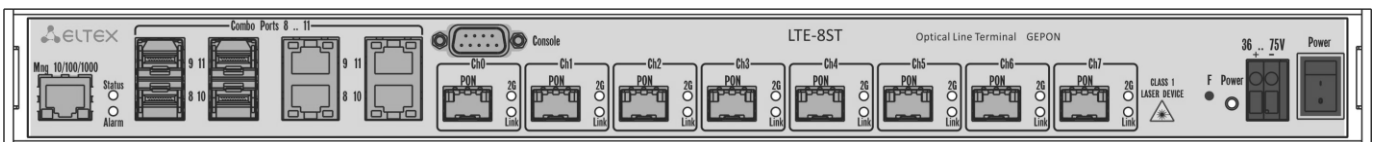


Рисунок 2 – Передняя панель стационарного терминала LTE-8ST

В таблице 2 приведен перечень разъемов, светодиодных индикаторов и органов управления, расположенных на передней панели коммутатора.

Таблица 2 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления передней панели

Элемент панели	Описание
<i>Mng 10/100/1000</i>	разъем RJ-45 для удаленного управления устройством;
<i>Status</i>	индикатор работы устройства
<i>Alarm</i>	индикатор аварии
<i>Combo Ports 8..11</i>	4 Combo-порта 10/100/1000:
	4 слота для установки SFP модулей 1000 Base-LX Gigabit uplink интерфейса для выхода в IP-сеть
	4 разъема RJ-45 1000 Base-T Gigabit uplink интерфейса для выхода в IP-сеть
<i>Console</i>	порт RS-232 для локального управления устройством
<i>Ch0...Ch7</i>	слоты для установки SFP модулей xPON 2,5 G

2G	индикатор режима работы PON-интерфейса
Link	индикатор Link – индикатор установления соединения с ONT
F	Функциональная кнопка для перезагрузки устройства и сброса к заводским настройкам: - при нажатии на кнопку длительностью менее 10 с происходит перезагрузка устройства. - при нажатии на кнопку длительностью более 10 с. происходит сброс устройства до заводской конфигурации.
36..60V	разъем для подачи питания
Power	тумблер питания



Четыре электрических интерфейса Ethernet и четыре оптических интерфейса являются комбинированными (*Combo Ports 8..11*). В комбинированных портах может быть активным только один из интерфейсов, но не оба одновременно.

На задней панели расположена клемма заземления.



Рисунок 3 – Задняя панель станционного терминала LTE-8ST

2.3.2 Вентиляция устройства

На боковых панелях устройства расположены вентиляционные решетки, которые служат для отвода тепла. На внутренней стороне левой боковой панели установлены два вентилятора.

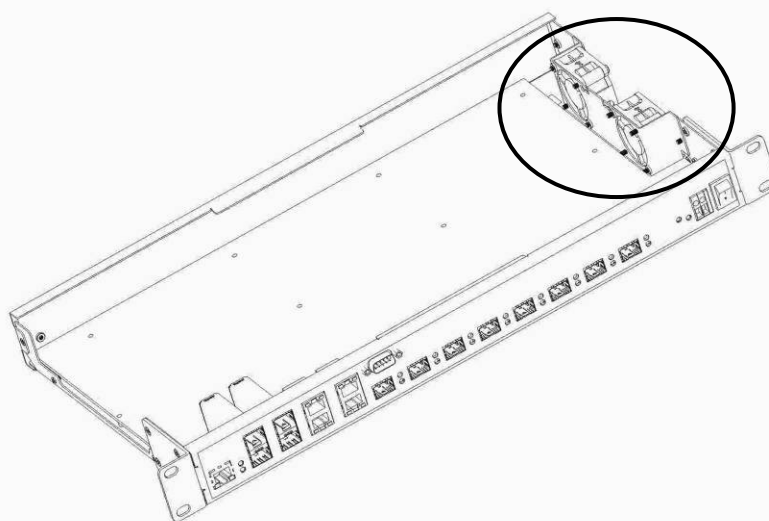


Рисунок 4 – Расположение вентиляторов

Поток воздуха поступает через перфорированную правую боковую панель, проходит через весь ряд внутренних компонентов, охлаждая каждый из них, и выводится с помощью вентиляторов боковой перфорированной панели на левой стороне. Остальные панели устройства не содержат вентиляционных отверстий, что позволяет поддерживать необходимое внутреннее давление потоков воздуха.



Не закрывайте вентиляционные отверстия посторонними предметами. Это может привести к перегреву компонентов устройства и вызвать нарушения в его работе.

2.4 Световая индикация

Текущее состояние устройства отображается при помощи индикаторов **Status**, **Alarm**, **2G**, **Link**, **Power**, расположенных на передней панели.

Перечень состояний индикаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Световая индикация состояния устройства

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
Status	мигает зеленым светом	нормальная работа
Alarm	не горит	нормальная работа
	горит красным светом	перезагрузка
	горит красным светом	ошибка загрузки ядра программы
2G	не горит	включен режим работы со скоростью 1,25Гбит/с
	горит зеленым светом	включен режим работы со скоростью 2,5Гбит/с в направлении downlink
Link	горит зеленым светом	установлено соединение хотя бы с одним ONT
	горит красным светом	потеря связи со всеми ONT
	не горит	порт выключен
Power	горит зеленым светом	включено питание устройства

2.5 Комплект поставки

В базовый комплект поставки входят:

- оптический станционный терминал LTE- 8ST;
- комплект крепления в 19" стойку;
- кабель соединительный RS-232 DB9(F) – DB9(F);
- руководство по эксплуатации.

3 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

В данном разделе описаны процедуры установки оборудования в стойку и подключения к питающей сети.

3.1 Крепление кронштейнов

В комплект поставки устройства входят кронштейны для установки в стойку и винты для крепления кронштейнов к корпусу устройства. Для установки кронштейнов:

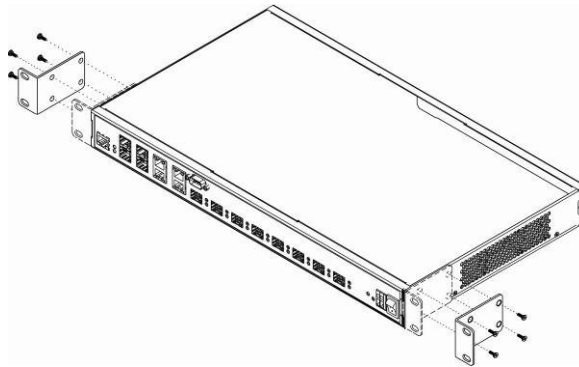


Рисунок 5 – Крепление кронштейнов

1. Совместите четыре отверстия для винтов на кронштейне с такими же отверстиями на боковой панели устройства.
2. С помощью отвертки прикрепите кронштейн винтами к корпусу.
3. Повторите действия 1, 2 для второго кронштейна.

3.2 Установка устройства в стойку

Для установки устройства в стойку:

1. Приложите устройство к вертикальным направляющим стойки.
2. Совместите отверстия кронштейнов с отверстиями на направляющих стойки. Используйте отверстия в направляющих на одном уровне с обеих сторон стойки, для того чтобы устройство располагалось горизонтально.
3. С помощью отвертки прикрепите коммутатор к стойке винтами.

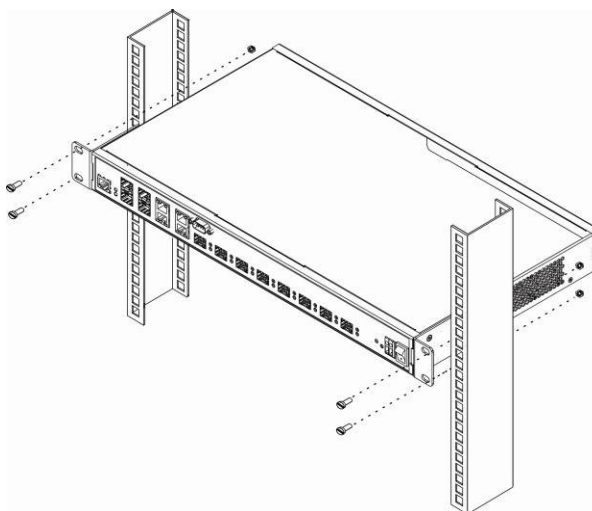


Рисунок 6 – Установка устройства в стойку

Устройство имеет горизонтальную вентиляцию. На боковых панелях устройства расположены вентиляционные отверстия. Не закрывайте вентиляционные отверстия посторонними предметами во избежание перегрева компонентов коммутатора и нарушения его работы



Для исключения перегрева и обеспечения необходимой вентиляции устройство необходимо разместить так, чтобы над коммутатором и под ним оставалось свободное пространство не менее 10 см.

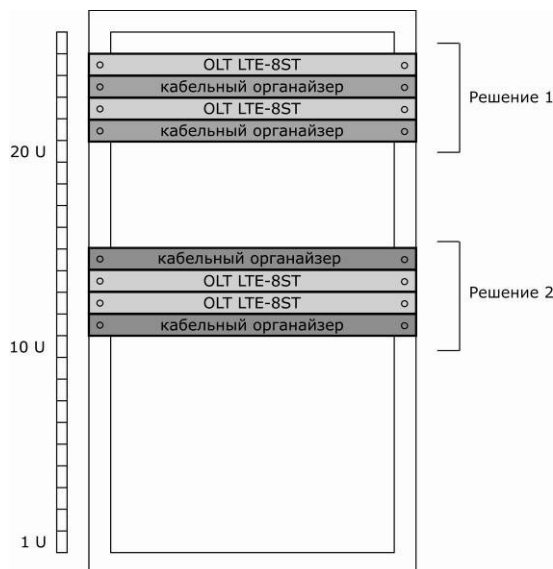


Рисунок 7 – Рекомендуемые варианты решений для установки оборудования в стойку

3.3 Установка и удаление SFP-трансиверов

Установка оптических модулей может производиться как при выключенном, так и при включенном устройстве.

1. Вставьте SFP-модуль в слот открытой частью разъема вниз.

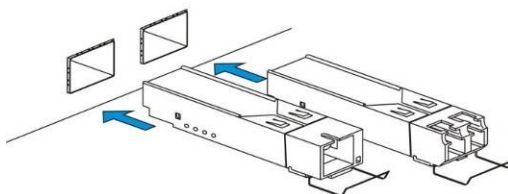


Рисунок 8 – Установка SFP-трансиверов

2. Надавите на модуль. Когда он встанет на место, вы услышите характерный щелчок.

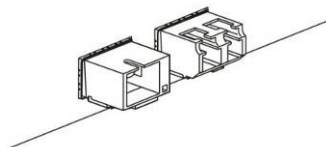


Рисунок 9 – Установленные SFP-трансиверы

Для удаления трансивера:

1. Откройте защелку модуля.

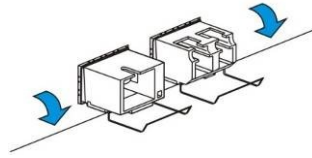


Рисунок 10 – Открытие защелки SFP-трансиверов

2. Извлеките модуль из слота.

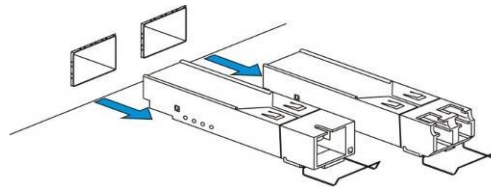


Рисунок 11 – Извлечение SFP-трансиверов

3.4 Подключение питающей сети

Порядок установки устройства:

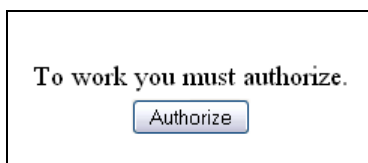
1. Смонтировать устройство. В случае установки устройства в 19" конструктив, необходимо прикрепить к нему кронштейны, входящие в комплект устройства.
2. Заземлить корпус устройства. Это необходимо выполнить прежде, чем к устройству будет подключена питающая сеть. Заземление необходимо выполнять изолированным многожильным проводом. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиями ПУЭ.
3. Если предполагается подключение компьютера или иного оборудования к консольному порту коммутатора, это оборудование также должно быть надежно заземлено.
4. Подключить к устройству кабель питания. Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока -36..-72В. Для подключения к сети постоянного тока следует использовать провод сечением не менее 1 мм².
5. Включить питание устройства и убедиться в отсутствии аварий по состоянию индикаторов на передней панели.

4 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС

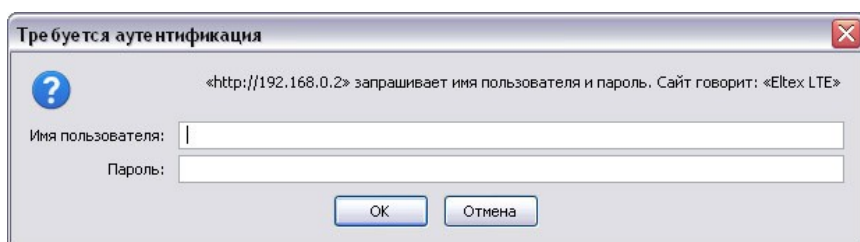
4.1 Порядок конфигурирования

Для того чтобы произвести конфигурирование устройства, необходимо подключиться к нему через *web browser* (программу для просмотра гипертекстовых документов), например, Internet Explorer, ввести в адресной строке браузера IP-адрес устройства (заводское значение — 192.168.0.2).

Для входа в web-конфигуратор необходима авторизация.



По нажатию на кнопку «*Authorize*» откроется следующее диалоговое окно, куда необходимо ввести имя пользователя и пароль.



Имя пользователя **admin**, при первом запуске пароль **password**. На терминале оператора появится меню настроек. Во избежание несанкционированного доступа при дальнейшей работе с устройством рекомендуется изменить пароль (см. ниже).

Если конфигурация устройства не сохранена, в названии меню добавляется знак «*».

Monitoring / Device Information

LTE-8ST	
Uplink ports:	4
PON ports:	8
Version:	3.6
Build:	85
Compile Date:	28.11.2012
Compile Time:	14:31:56
Current Date:	01.01.1970
Current Time:	00:29:33
System uptime:	00:29
CPU load average (1m, 5m, 15m):	0.01 0.29 0.39
Free RAM/Total RAM (Mbytes):	31/120
Temperature:	47°C
Factory settings	
Device type:	LTE-8ST
Serial number:	TG01001014
MAC:	A8:F9:4B:80:26:DB

- *Uplink ports* – количество портов для подключения к вышестоящему оборудованию;
- *PON ports* – количество портов GEPON;
- *Version* – версия программного обеспечения (ПО);
- *Build* – версия сборки ПО;
- *Compile Date* – дата сборки ПО;
- *Compile Time* – время сборки ПО;
- *Current Date* – текущая дата;
- *Current Time* – текущее время;
- *System uptime* – время работы устройства с последней перезагрузки;
- *CPU load average(1m, 5m, 15 m)* – среднее количество задач в очереди на выполнение в заданный интервал времени (1, 5 и 15 минут). Высокие значения показателей *load average* означают, что система не справляется с нагрузкой, либо появились аппаратные проблемы;
- *Free RAM/Total RAM (Mbytes)* – количество свободной памяти/общее количество оперативной

памяти (в Мегабайтах);

– *Temperature* – температура, измеряемая датчиком (в устройстве расположен 1 температурный датчик)¹.

В таблице 1 приведено описание основных окон меню настройки:

Таблица 1 – Описание меню настроек

Меню	Описание
Configuration	Меню конфигурирования устройства
<i>Network settings</i>	Настройка сетевых параметров устройства
<i>SNMP</i>	Настройка параметров SNMP
<i>Data & Time</i>	Корректировка системного времени
Profiles	Профили конфигурации
<i>Rules</i>	Настройка правил
<i>Path</i>	Настройка маршрутизации каналов
<i>Shaper</i>	Настройка профилей ограничения полосы пропускания
<i>IP multicast</i>	Настройка профиля конфигурации IGMP
<i>Ports</i>	Настройка профиля конфигурирования физических параметров портов ONT
Switch	Настройка параметров коммутатора
<i>Ports</i>	настройка портов коммутатора
<i>QoS mapping</i>	Настройка приоритетности передачи пакетов
Blacklists	Настройка «черного списка» портов коммутатора
<i>Lists</i>	Настройка списков
<i>Ports</i>	Настройка портов
VLANs	Настройка VLAN
<i>Static entries</i>	Настройка статических VID
<i>Per-port setting</i>	Настройка портов
Link aggregation	Агрегация каналов
<i>Groups</i>	Настройка групп агрегации каналов
<i>Ports</i>	Настройка портов
IGMP snooping	Отслеживание сетевого трафика IGMP
<i>Global settings</i>	Общие настройки
<i>Per-VLAN settings</i>	Настройка VLAN
<i>Multicast groups</i>	Группы многоадресной передачи (мультикастовые группы)
<i>Port mirroring</i>	Настройка зеркалирования портов
<i>DHCP Trusted Servers</i>	Настройка доверенных серверов DHCP
OLT0	Конфигурация OLT0
<i>Ports</i>	Конфигурирование портов OLT
<i>Traffic management</i>	Управление трафиком
<i>Layer 3</i>	Настройки 3 Уровня
<i>PPPoE</i>	Настройки PPPoE
<i>Rules</i>	Настройка правил
<i>Domains</i>	Настройка доменов
OLT1	Конфигурация OLT1
OLT2	Конфигурация OLT2
OLT3	Конфигурация OLT3
ONT list	Список сконфигурированных ONT
Monitoring	Мониторинг устройства
<i>Device information</i>	Общая информация об устройстве
<i>MAC address table</i>	Таблица MAC-адресов
<i>Switch counters</i>	Таблица счетчиков портов
<i>Logs</i>	Журнал событий

¹ Поддержка датчика температуры реализована на ПО 1.3.259 и версии платы старше 04.2010г выпуска

<i>ONT list</i>	Список подключенных ONT к устройству
<i>PON state</i>	Состояние PON-линка
Maintenance	Поддержка
<i>Users</i>	Настройка паролей пользователей
<i>Access control</i>	Выбор типа интерфейсов для OLT, формирование whitelist (разрешенных списков)
<i>Firmware upgrade</i>	Обновление ПО
Save/Restore	Сохранение/восстановление конфигурации
Reboot device	Перезапуск системы
Logout	Смена пользователя

4.2 Настройка сетевых параметров

Для настройки сетевых параметров устройства служит подменю «*Network Settings*» меню «*Configuration*».

Configuration / Network Settings

Hostname:	LTE-8ST
IP address:	192.168.0.2
Netmask:	255.255.255.0
Management VLAN:	100 - MNGVlan
Management VLAN IP:	192.168.16.196
Management VLAN netmask:	255.255.255.0
<input checked="" type="checkbox"/> Gateway:	192.168.16.1
<input type="checkbox"/> Syslog:	
<input type="checkbox"/> NTP:	
C-VLAN Ethertype	0x8100
S-VLAN Ethertype	0x88A8
MAC address aging, s:	60
Host ID:	0

- *Hostname* – имя устройства (не может содержать следующие символы: ` , |, \$, <, >, &, (,), # и пробел);
- *IP address* – IP-адрес устройства для доступа через порт MNG;
- *Netmask* – маска подсети для доступа через порт MNG;
- *Management VLAN* – номер VID, в котором будет осуществляться управление LTE для доступа через Combo Ports 8..11;
- *Management VLAN IP* – IP-адрес устройства при доступе через Management VLAN;
- *Management VLAN netmask* – маска подсети при доступе через Management VLAN;
- *Gateway* – IP-адрес межсетевого шлюза, поле активно только при установленном слева флаге;
- *Syslog* – IP-адрес syslog-сервера (если не указан – запись производится только в «журнал событий»), поле активно только при установленном слева флаге;
- *NTP* – IP-адрес сервера NTP (*Network Time Protocol* – сетевой протокол времени), позволяет настроить дату и время автоматически, поле активно только при установленном слева флаге;
- *C-VLAN Ethertype* - значение поля Ethertype для C-VLAN (внутренний тег);
- *S-VLAN Ethertype* - значение поля Ethertype для S-VLAN (внешний тег дважды тегированных пакетов);
- *Mac address aging, s* – время жизни таблицы MAC адресов, в секундах;
- *Host ID* – идентификатор хоста.

Для задания настроек по умолчанию следует воспользоваться кнопкой «*Defaults*», для сохранения настроек – кнопкой «*Apply*».



Изменения вступают в силу только после перезагрузки устройства (Сетевые настройки).

4.3 Настройки SNMP

Для настройки параметров SNMP служит подменю «SNMP» меню «Configuration».

Configuration / SNMP *

Option	Value
SNMP version	v2
SNMP v1 traps	192.168.16.200
SNMP v2 traps	192.168.16.102
SNMP v2 informs	
Location	unknown
Contact	admin

SNMP community (*only for snmp v1/v2)	
Read-only	public
Read-write	private
Trap	public

Save configuration for changes to take effect. Apply

- *SNMP version* – версия протокола SNMP, для управления устройством;
- *SNMP v1 traps* – адрес для отправки трапов типа SNMP v1;
- *SNMP v2 traps* – адрес для отправки трапов типа SNMP v2;
- *SNMP v2 informs* – адрес для отправки сообщений SNMP inform;
- *Location* – место расположения устройства;
- *Contact* – контактная информация производителя устройства.

SNMP community – настройки авторизации пользователей в SNMP:

- *Read-only* – настройка авторизации для доступа к чтению (общепринятый: *public*);
- *Read-write* – настройка авторизации для доступа к чтению и записи (общепринятый: *private*);
- *Trap* – настройка авторизации прерываний.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

Для применения настроек необходимо воспользоваться кнопкой «Save» в меню «Save/Restore».

4.4 Корректировка системного времени

Для корректировки системного времени устройства служит подменю «Data & Time» меню «Configuration».

Configuration / Date & Time *

Date	19 November 2012
Time	13:43:35
Time zone offset from UTC	+ 7
Daylight Saving Time	<input type="checkbox"/>

Apply

- *Date* – указать текущее значение даты;
- *Time* – указать текущее значение времени;
- *Time zone* – указать смещение пояса относительно UTC;
- *Dayling Saving Time* – автоматический перевод часов на летнее время.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «*Apply*».

4.5 Profiles. Настройка профилей конфигурации

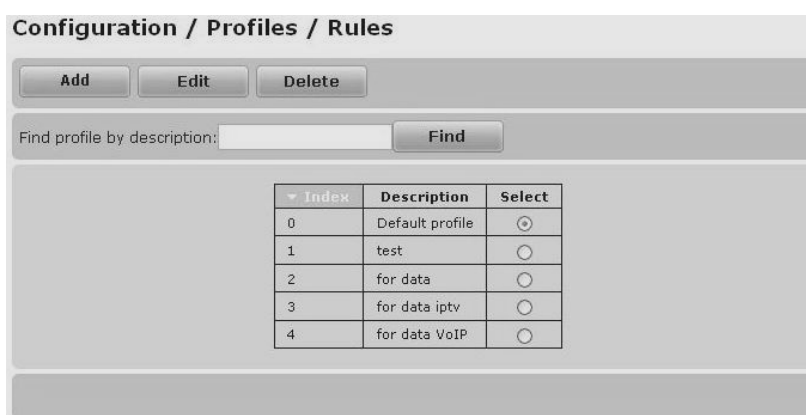
Для настройки профилей конфигурации предназначено подменю «*Profiles*» меню «*Configuration*».

Профили конфигурации служат для создания более общих правил работы с проходящими пакетами.

Один профиль может быть назначен группе ONT, схожих по схеме применения.

4.5.1 Подменю *Rules*

Подменю «*Rules*» позволяет сконфигурировать общие правила фильтрации трафика для группы ONT.



- *Index* – номер профиля;
- *Description* – название профиля;
- *Select* – при установленном флаге данный профиль доступен для редактирования и просмотра;
- *Find profile by description* - поиск профиля в списке по названию;
- *Add* – создать новый профиль;
- *Edit* – переход в режим просмотра и редактирования выбранного профиля;
- *Delete* – удалить выбранный профиль.

Добавление/редактирование профиля:

Добавление профиля осуществляется кнопкой «*Add*», редактирование – кнопкой «*Edit*».

Configuration / Profiles / Rules / Default profile

Input rule directly:

<input checked="" type="radio"/>	Pon port
<input type="checkbox"/>	0) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward
<input type="checkbox"/>	1) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 1; forward
<input type="checkbox"/>	2) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward
<input type="checkbox"/>	3) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward
<input type="radio"/>	Uni 0 port
<input type="checkbox"/>	0) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0
<input type="radio"/>	Uni 1 port
<input type="checkbox"/>	0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0

В направлении downlink пакеты попадают под правила, описанные для PON порта.
 В направлении uplink пакеты попадают под правила, описанные для UNI0 или UNI1 портов (номер порта на NTE).

Для перехода к списку профилей следует воспользоваться кнопкой «Cancel».
 По нажатию на кнопку «Description» осуществляется переход в меню ввода названия профиля:

Configuration / Profiles / Rules / Default profile *

Description:

– *Description* – название профиля.

По нажатию на кнопку «Rules» осуществляется сохранение указанного описания и возврат в меню редактирования правил. Для возврата без сохранения изменений следует воспользоваться кнопкой «Cancel».

Для перехода к редактированию уже существующих правил необходимо кликнуть левой кнопкой мыши на тексте выбранного правила.

Для добавления нового правила необходимо выбрать порт, для которого следует внести изменения, и нажать «Add»:

Configuration / Profiles / Rules / Add in Pon port

Add ONU rule:

Precedence:	0
Forward	<input type="checkbox"/>
Clause 0	
Field select:	L2DA
Operator:	=
Value:	
Rule clauses	<input type="button" value="Add clause"/>
Rule action	
Actions:	NOP

Add ONU rule – таблица для составления правил:

- *Precedence* – приоритет выполнения правил (существует 16 уровней приоритетности: 0 – наивысший приоритет, 15 – самый низкий приоритет);
- *Forward* – при установленном флаге пропускать пакеты, если флаг снят – пропускать или не пропускать пакет, определяется правилами, задаваемыми ниже;

Clause – номер условия;

- *Field select* – выбор проверяемого поля;
- *Operator* – оператор сравнения;
- *Value* – значение поля пакета;

Rule clauses – добавление условия фильтрации пакетов;

Rule action – действие;

- *Actions* – действия, совершаемые над пакетами.



Описание правил, которые можно назначить для ONT, доступно в ПРИЛОЖЕНИИ Г: Правила фильтрации трафика для ONT.

Для сохранения указанного описания следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

Для добавления правил в текстовом виде необходимо выбрать порт, для которого следует внести изменения, в поле «Input rule directly» указать правило в том формате, в котором они выводятся в таблице и нажать кнопку «Add».

4.5.2 Подменю Path

Подменю «Path» позволяет сконфигурировать правила распределения каналов передачи данных по портам ONT (UNI0, UNI1).

Configuration / Profiles / Path

Find profile by description:

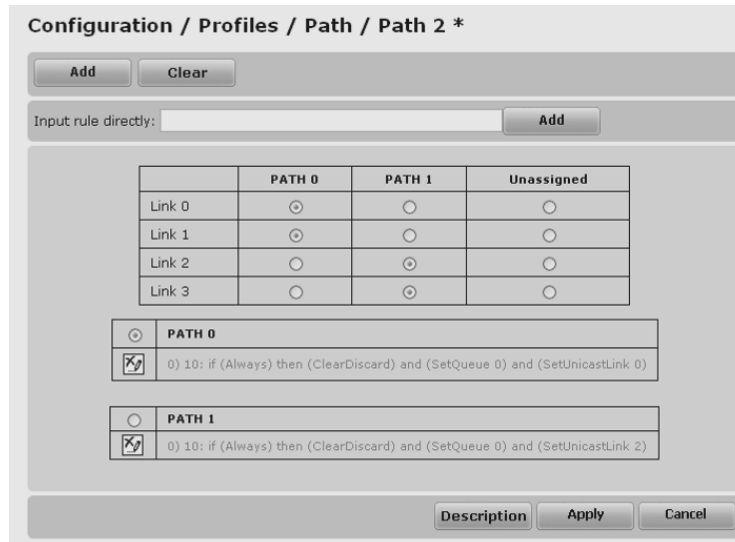
Index	Description	Select
0	Default	<input checked="" type="radio"/>
1	data VoIP	<input type="radio"/>

- *Index* – номер профиля;
- *Description* – название профиля;

- *Select* – при установленном флаге данный профиль доступен для редактирования и просмотра;
- *Find profile by description* - поиск профиля в списке по названию;
- *Add* – создать новый профиль;
- *Edit* – переход в режим просмотра и редактирования выбранного профиля;
- *Delete* – удалить выбранный профиль.

Добавление/редактирование профилей:

Добавление профилей осуществляется кнопкой «Add», редактирование – кнопкой «Edit»:



	PATH 0	PATH 1	Unassigned
Link 0	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

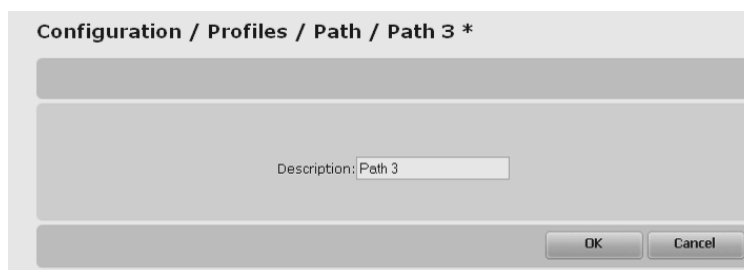
PATH 0
 0) 10: if (Always) then (ClearDiscard) and (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 0)

PATH 1
 0) 10: if (Always) then (ClearDiscard) and (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 2)

- *Link 0..3* – номер линка;
- *Path 0* – идентификатор маршрута, соответствующий порту UNI0 на ONT;
- *Path 1* – идентификатор маршрута, соответствующий UNI1 на ONT;
- *Unassigned* – не назначать идентификатор;

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

Кнопкой «Description» осуществляется переход в меню редактирования названия профиля:



Description: Path 3

- *Description* – название профиля.

Для перехода к редактированию уже существующих правил необходимо кликнуть левой кнопкой мыши на тексте выбранного правила.

Для добавления нового правила необходимо выбрать *Path*, для которого следует внести изменения, и нажать «Add»:

Configuration / Profiles / Path / Add in 0 path

Add rule:	
Precedence:	0
Rule clauses	<input type="button" value="Add clause"/>
Clause 0	
Field select:	L2DA
Operator:	>=
Value:	
Rule actions	<input type="button" value="Add action"/>
Action 0	
Action:	NOP

Add rule - таблица для составления правил:

- *Precedence* – приоритет выполнения правил (существует 16 уровней приоритетности: 0 – наивысший приоритет, 15 – самый низкий приоритет);
- *Rule clauses* – добавление правил;
- **Clause 0** – номер условия;
 - *Field select* – выбор проверяемого поля;
 - *Operator* – оператор сравнения;
 - *Value* – значение поля пакета;
 - *Rule action* – действие;
- **Action 0** – номер действия;
 - *Action* – действие, совершаемое над пакетами.



Описание правил доступно в ПРИЛОЖЕНИИ Е: Правила маршрутизации трафика.

Для внесения правила в таблицу следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку правил – кнопкой «Cancel».

Для добавления правил в текстовом виде необходимо выбрать порт, для которого следует внести изменения, в поле «Input rule directly» указать правило в том формате, в котором они выводятся в таблице и нажать кнопку «Add».



Правила рекомендуется создавать по примеру дефолтных, используя помимо необходимых значения Action: ClearDiscard, SetQueue N, SetUnicastLink N.

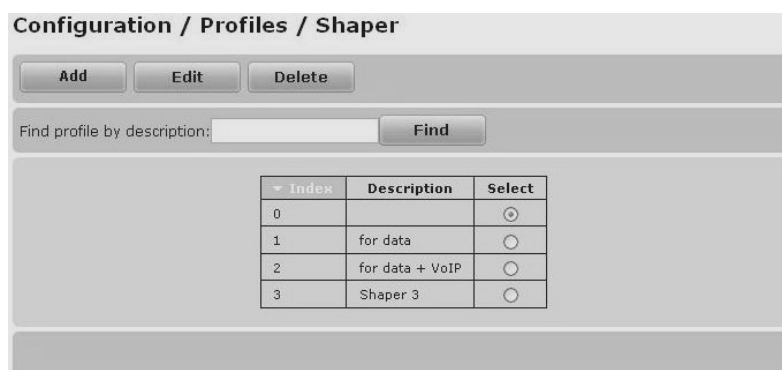
Например:

0) 5: if (CVLAN0VID == 1200) then (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 1) and (ClearDiscard)

Расшифровка: пакеты, приходящие с внешним тегом, равным 1200 отправлять через первый Link в нулевой очереди, снимая при этом флаг отбрасывания пакета.

4.5.3 Подменю Shaper

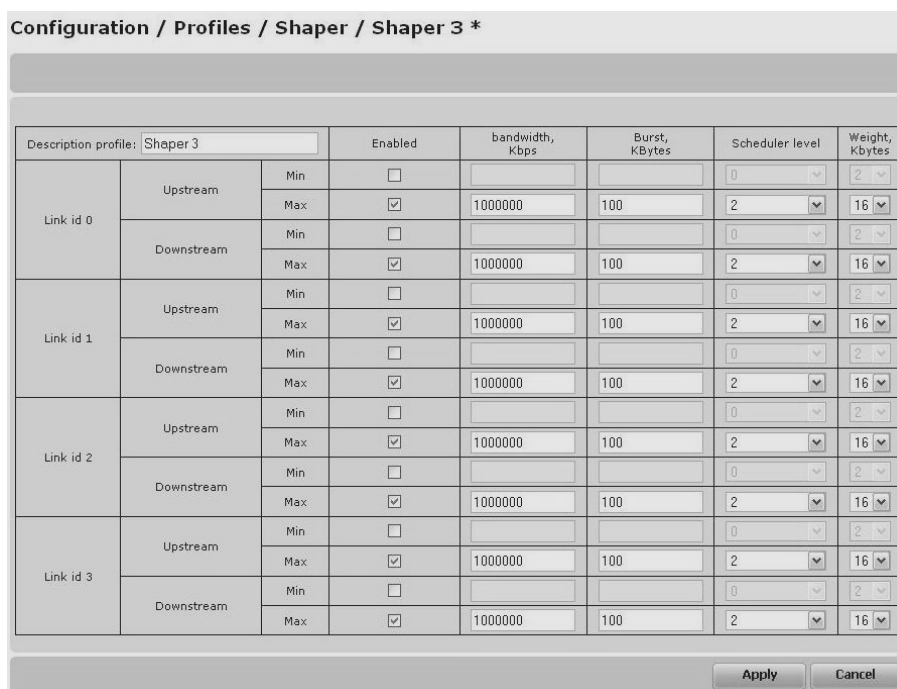
Настройка профилей ограничения полосы пропускания производится в подменю «Shaper».



- *Index* – номер профиля;
- *Description* – название профиля;
- *Select* – при установленном флаге данный профиль доступен для редактирования и просмотра;
- *Find profile by description* - поиск профиля в списке по названию;
- *Add* – создать новый профиль;
- *Edit* – переход в режим просмотра и редактирования выбранного профиля;
- *Delete* – удалить выбранный профиль.

Добавление профилей:

Добавление профилей ограничения полосы пропускания осуществляется кнопкой «Add»:



- *Description profile* – окно для ввода названия профиля;
- *Link id* – номер линка;
- *Upstream/Downstream* – настройка восходящего/нисходящего потока:
 - *Min/Max* – установка минимальных/максимальных значений;
 - *Enabled* – при установленном флаге возможна настройка параметров, иначе – параметры будут иметь дефолтные значения;
 - *Bandwidth, kbps* – настройка ограничения скорости, задается в пределах 256 Кбит/с – 1Гбит/с;
 - *Burst, kbytes* – максимальная длина непрерывной передачи пачки пакетов, задается в пределах 1-256 (изменять не рекомендуется);

- *Scheduler level* – установка уровня приоритетности, задается в пределах 0-7 (наивысший приоритет - 0);
- *Weight, kbytes* – плотность потока данных, задается в пределах 2-64 (изменять не рекомендуется);



Приоритет (Scheduler level) для максимального значения полосы пропускания (Max) должен быть выше, чем приоритет для минимальной полосы (Min). Разница между максимальным и минимальным значением пропускной способности (Bandwidth) должна составлять не менее 256 Кбит/с.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

4.5.4 Подменю IP multicast

В подменю «IP multicast» осуществляется настройка профиля конфигурации IGMP.



Профили IPmulticast могут быть применены для устройств серии NTE-2 и NTE-RG-14xx. Для устройств серии NTE-RG-14xx Rev.B настройки из профилей не применяются.

Протокол IP Multicast по спецификациям IETF (RFC 1112, 2236, 3376) рассчитан на одновременную передачу одного IP-пакета по нескольким адресам, являющимся членами группы многоадресной рассылки (в отличие от широковещательной рассылки всем конечным узлам).

Configuration / Profiles / IP multicast

Add Edit Delete

Find profile by description: Find

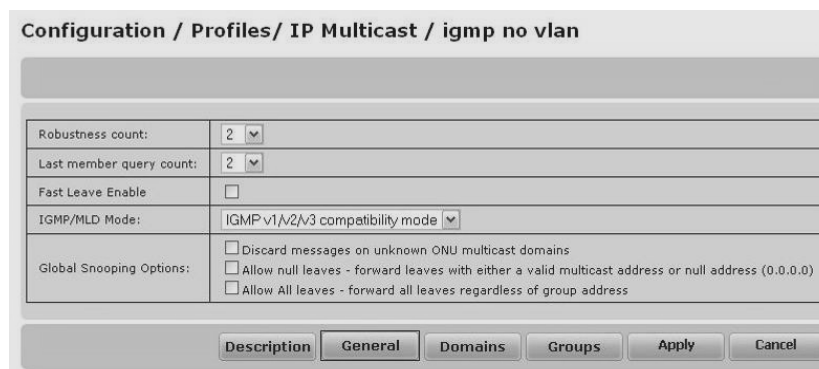
Index	Description	Select
0	igmp off	<input checked="" type="radio"/>
1	igmp no vlan	<input type="radio"/>
4	igmp v27	<input type="radio"/>

- *Index* – номер профиля;
- *Description* – название профиля;
- *Select* – при установленном флаге данный профиль доступен для редактирования и просмотра;
- *Find profile by description* - поиск профиля в списке по названию;
- *Add* – создать новый профиль;
- *Edit* – переход в режим просмотра и редактирования выбранного профиля;
- *Delete* – удалить выбранный профиль.

Добавление/Редактирование профилей:

Добавление профилей осуществляется кнопкой «Add», редактирование – кнопкой «Edit»:

General:



- *Robustness count* – количество посылок запроса на подключение/отключение к рассылке;
- *Last member query count* – количество опросов последнего клиента;
- *Fast Leave enable* – при установленном флаге использовать Fast Leave для VLAN, иначе – не использовать;
- *IGMP/MLD mode* – режим IGMP/MLD:
 - *Snooping disabled* – отключить *Snooping*;
 - *IGMP v1 and v2 Only* – работа только по IGMP v1 и v2;
 - *IGMPv3 Only* – работа только по IGMPv3;
 - *IGMP v1/v2/v3 compatibility mode* – режим совместимости IGMP v1/v2/v3;
- *Global Snooping Options* – общие настройки снупинга:
 - *Discard message on unknown ONU multicast domain* – отбрасывать сообщения на неизвестные multicast-домены ONT;
 - *Allow null leaves – forward leaves with either a valid multicast address or null address (0.0.0.0)* – пропускать списки с любым имеющимся многовещательным адресом или нулевым адресом;
 - *Allow all leaves – forward all leaves regardless of group address* – пропускать все списки, не применяя правил для групповых адресов.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

При нажатии кнопки «Domains» открывается вкладка редактирования доменов:

Domains:



Select:	▼
Domain:	0
EPON VID:	0
UNI VID:	0
Max groups VID:	15
Link ID:	0
Port:	0

- *Select* – при установленном флаге данная запись доступна для удаления «Delete»;
- *EPON VID* – идентификатор VID, по которому идет вещание (номер VLAN, в котором поток приходит на uplink порты (8...11) из внешней сети);
- *UNI VID* – идентификатор VID UNI-интерфейса (номер VLAN, в котором будет передаваться поток с UNI интерфейсов);

- *Max groups* – максимальное число групп в данном VID;
- *Link ID* – номер линка;
- *Port* – номер порта.

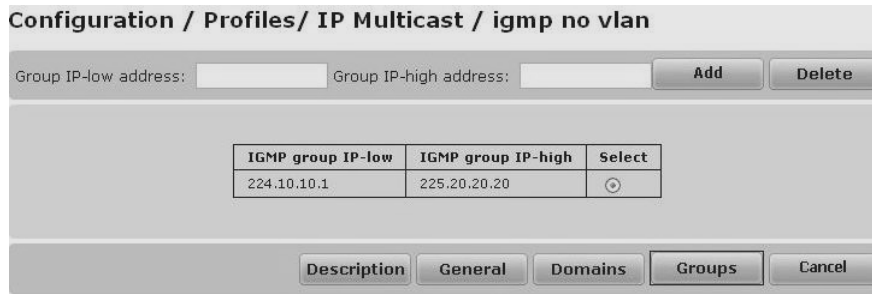
Добавление новой записи осуществляется кнопкой «Add», удаление выбранной записи – кнопкой «Delete». Переход к списку профилей производится кнопкой «Cancel».

По нажатию на кнопку «Group» открывается вкладка редактирования Multicast групп:



Не может быть создано несколько domains с одинаковыми ерон vid и разными uni vid.

Groups:



IGMP group IP-low	IGMP group IP-high	Select
224.10.10.1	225.20.20.20	⌵

- *Group IP-low address* – начальный адрес широковещательной группы;
- *Group IP-high address* – конечный адрес широковещательной группы;
- *Select* – при установленном флаге данная запись доступна для удаления.

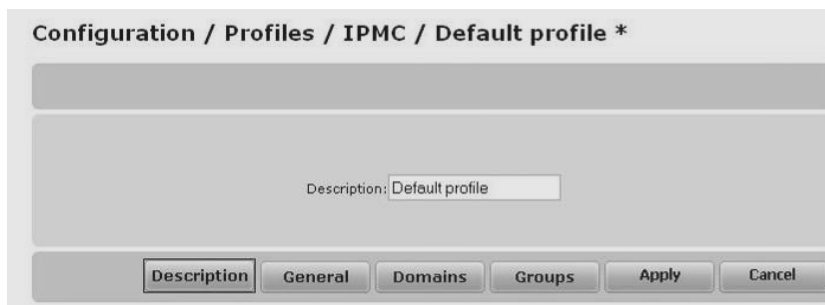
Добавление новой записи осуществляется кнопкой «Add», удаление выбранной записи – кнопкой «Delete». Переход к списку профилей производится кнопкой «Cancel».



IGMP snooping работает на адресах из диапазона 224.0.2.0 – 239.255.255.255.

Description:

Кнопкой «Description» осуществляется переход в меню редактирования названия профиля:



- *Description* – название профиля.

По нажатию на кнопку «Apply» осуществляется сохранение указанного названия и возврат в меню редактирования правил. Для возврата без сохранения изменений следует воспользоваться кнопкой «Cancel».

4.5.5 Подменю Ports

Профиль конфигурирования физических параметров портов ONT

Index	Description	Select
0	no limit	<input checked="" type="radio"/>
1	Limit 5	<input type="radio"/>

- *Index* – номер профиля;
- *Description* – название профиля;
- *Select* – при установленном флаге данный профиль доступен для редактирования и просмотра;
- *Find profile by description* - поиск профиля в списке по названию;
- *Add* – создать новый профиль;
- *Edit* – переход в режим просмотра и редактирования выбранного профиля;
- *Delete* – удалить выбранный профиль.

Добавление/редактирование профилей:

Добавление профилей осуществляется кнопкой «Add», редактирование – кнопкой «Edit», при этом отобразится следующее окно:

Port	Enabled	Autonegotiation	Speed	Duplex
Uni 0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1G (1000 Mbps)	full
Uni 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100 Mbps	full

Port	Uni 0	Uni 1
Automatic Learning Entry Limit	64	64
Learned entry age limit	60	60

Auto downstream broadcast frame forwarding



Редактирование физических параметров UNI портов доступно только для NTE-2. Изменение параметров для NTE-RG-xxxx недопустимо!

- *Description* – редактирование названия профиля;
- Uni:**
 - *Port* – номер порта (Uni 0, Uni 1);
 - *Enabled* – при установленном флаге данный порт включен;
 - *Autonegotiation* – автоопределение параметров порта;
 - *Speed* – скорость;

- *Duplex* – выбор режима дуплекса;

Bridging mode:

- *Port* – номер порта;
- *Automatic Learning Entry Limit* – установка автоматического ограничения размера таблицы MAC-адресов. Ограничение размера таблицы снимается при задании 0 в поле данного параметра¹;
- *Learned entry age limit* – установка срока хранения записей в таблице MAC-адресов, в сек;
- *Auto downstream broadcast frame forwarding* – при установленном флаге автоматически пропускать широковещательные пакеты в нисходящем потоке, при снятом флаге unicast пакеты, для которых MAC адрес получателя не найден в таблице MAC-адресов, будут отброшены;

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

4.6 Switch. Настройка параметров коммутатора

Устройство имеет встроенный Ethernet-коммутатор второго уровня, настройка параметров которого производится в меню «Switch».

4.6.1 Подменю Ports

Через данное меню доступен мониторинг и конфигурирование портов коммутатора.

Порты 0-7 соединены с PON чипами, порты 8-11 предназначены для подключения к вышестоящему оборудованию.

Configuration / Switch / Ports *

From: Port 08 To: single port State don't change Speed/duplex* don't change Flow control don't change

Port	State	Media	Speed/Duplex	Flow control	Link
Port 00	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 01	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 02	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 03	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 04	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 05	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 06	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 07	enabled	None	1000M/full	no	1000M/full/none
Port 08	enabled	Copper	1000M/full	yes	1000M/full/802.3x
Port 09	enabled	Fiber	1000M/full	yes	1000M/full/none
Port 10	enabled	None	1000M/full	yes	link down
Port 11	enabled	None	1000M/full	yes	link down

Apply

- *Port* – номер порта коммутатора;
- *From* – начальный порт настраиваемого диапазона портов;
- *To* – конечный порт настраиваемого диапазона портов; при установленном значении *single port* настройка ведется для порта, указанного в поле *From*;
- *State* – состояние порта:
 - *enabled* – включен;
 - *disabled* – выключен;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные для порта параметры;
- *Speed/Duplex* – режим работы порта:
 - *don't change* – не изменять ранее заданные для порта параметры;
 - *auto* – автоматическое определение скорости и режима работы порта;
 - *10M/half* – скорость соединения порта 10Mbps, полудуплекс;
 - *10M/full* – скорость соединения порта 10Mbps, полный дуплекс;

¹ Для версии ПО 1.4.X LTE-8ST

- *100M/half* – скорость соединения порта 100Mbps, полудуплекс;
- *100M/full* – скорость соединения порта 100Mbps, полный дуплекс;
- *1000M/full* – скорость соединения порта 1000Mbps, полный дуплекс;
- *Flow control* – режим управления потоком (IEEE 802.3x PAUSE):
 - *no* – управление потоком выключено;
 - *yes* – управление потоком включено;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные для порта параметры.



Изменение параметров возможно только для портов 8-11.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.6.2 Подменю QoS Mapping

Позволяет определить приоритетность передачи пакетов. В этом подменю производится закрепление приоритета передачи пакета (по полю COS/TOS) за одной из 7-ми приоритетных очередей.

Configuration / Switch / QoS mapping *

Mode

Disable
 802.1p
 DSCP/TOS
 DSCP/TOS or 802.1p

Queue	DSCP/TOS	802.1p	Default
0			<input checked="" type="radio"/>
1			<input type="radio"/>
2			<input type="radio"/>
3			<input type="radio"/>
4			<input type="radio"/>
5			<input type="radio"/>
6			<input type="radio"/>
7			<input type="radio"/>

Apply Cancel

Mode – настройки QoS;

- *Disable* – при установленном флаге – QoS mapping отключен;
- *802.1p* – выбор пакетов только по 802.1p (поле Priority в 802.1Q Tere);
- *DSCP/TOS* – выбор пакетов только по DSCP/TOS (поле Differentiated Services заголовка IP пакета, старшие 6 бит);
- *DSCP/TOS or 802.1p* – взаимодействие либо по 802.1p, либо по DSCP/TOS.

Queues - очереди, значения полей вводятся через запятую;

- *Queue* – номер очереди (7-я наиболее приоритетная);
- *DSCP/TOS* – значения полей Differentiated Services заголовка IP пакета, старшие 6 бит, значение вводится в 10-чном формате;
- *802.1p* – значение поля Priority в 802.1Q Tere;
- *Default* – при установленном флаге все пакеты, не попадающие под правила, попадают в выбранную очередь.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для отмены – кнопкой «Cancel».

4.6.3 Подменю Blacklist

Черный список позволяет осуществлять фильтрацию пакетов по одному из принципов: по типу протокола, номеру порта, по MAC /IP адресу отправителя/получателя пакета. Фильтрация пакетов осуществляется на входном порту коммутатора.

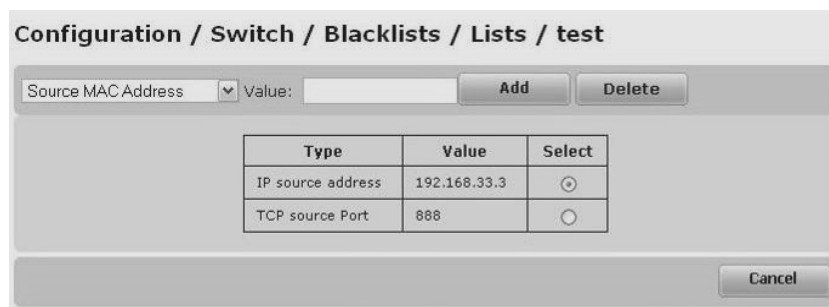
Lists:



- *Index* – номер blacklist;
- *Description* – название blacklist;
- *Filter count* – количество записей в blacklist;
- *Select* – при установленном флаге данный blacklist выбран;
- *Add* – добавление blacklist;
- *Edit* – просмотр/изменения выбранного blacklist;
- *Delete* – удалить выбранный blacklist.

Добавление профилей.

Добавление профилей осуществляется кнопкой «Add».

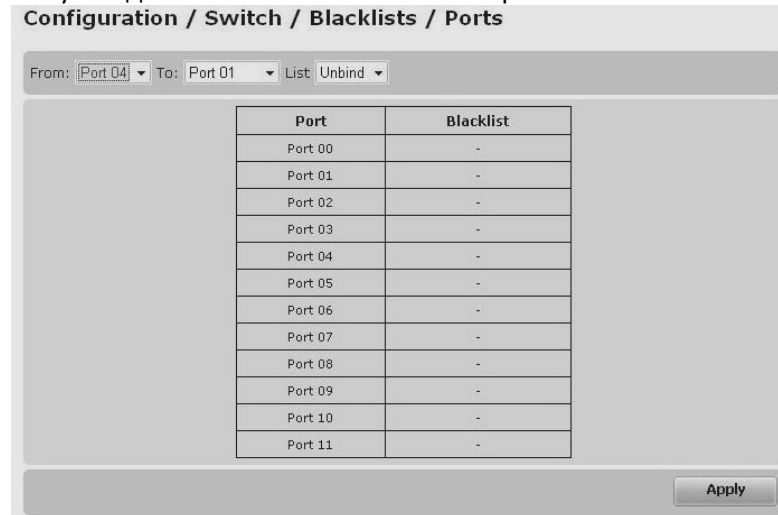


- *Type* – критерий выбора пакета:
 - *Source MAC Address* – отбор по MAC адресу отправителя;
 - *Destination MAC Address* – отбор по MAC адресу получателя;
 - *Protocol L2* – отбор по типу протокола уровня L2;
 - *IP Source address* – отбор по IP-адресу отправителя;
 - *Destination IP address* – отбор по IP-адресу получателя;
 - *TCP source Port* – отбор по номеру TCP-порта процесса-отправителя;
 - *TCP destination Port* – отбор по номеру TCP-порта процесса-получателя;
 - *UDP source port* – отбор по номеру UDP-порта процесса-отправителя;
 - *UDP destination port* – отбор по номеру UDP-порта процесса-получателя;
- *Value* – значение критерия;
- *Select* – выбрать данную запись для удаления кнопкой «Delete».

Добавление портов в список осуществляется установкой флага напротив выбранного номера порта. Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

Ports:

- Данное подменю служит для назначения blacklist на порт.



Port	Blacklist
Port 00	-
Port 01	-
Port 02	-
Port 03	-
Port 04	-
Port 05	-
Port 06	-
Port 07	-
Port 08	-
Port 09	-
Port 10	-
Port 11	-

- *From* – начальный порт настраиваемого диапазона портов;
 - *To* – конечный порт настраиваемого диапазона портов; при установленном значении *single port* настройка ведется для порта, указанного в поле *From*;
 - *List* – выбор одного из созданных blacklist ;
 - *Port* – номер порта;
 - *Blacklist* – назначенный порту blacklist.
- Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.6.4 Подменю VLANs

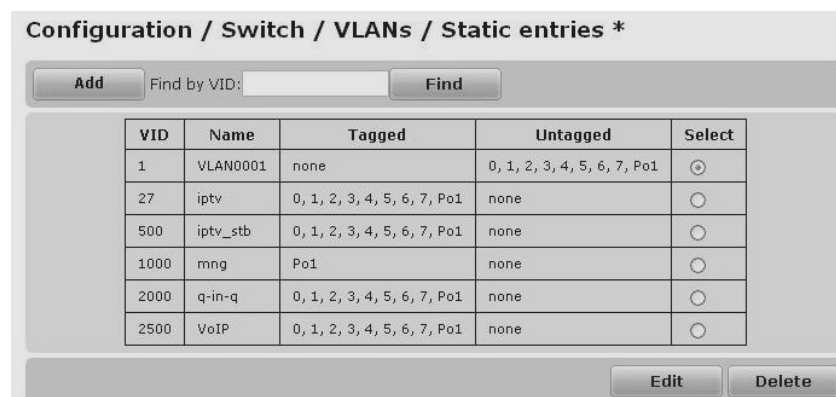
Коммутация пакетов в центральном коммутаторе выполняется с использованием VLAN ID (VID). Каждому принятому пакету после начальной обработки коммутатором присваивается определенное значение VID:

- если принятый пакет содержит заголовок 802.1Q, и значение поля VID в заголовке не равно 0, то пакету присваивается это значение VID.
- если значение поля VID в заголовке 802.1Q равно 0, или если принятый пакет не содержит заголовок 802.1Q, то пакету присваивается значение VID, равное значению PVID порта, через который был принят данный пакет.

Принятый пакет может быть отправлен только через порты, входящие в группу VLAN, значение VID которой равно значению VID, присвоенному пакету.

Настройка статических VID осуществляется во вкладке «*Static entries*» подменю «*VLANs*».

Static entries:

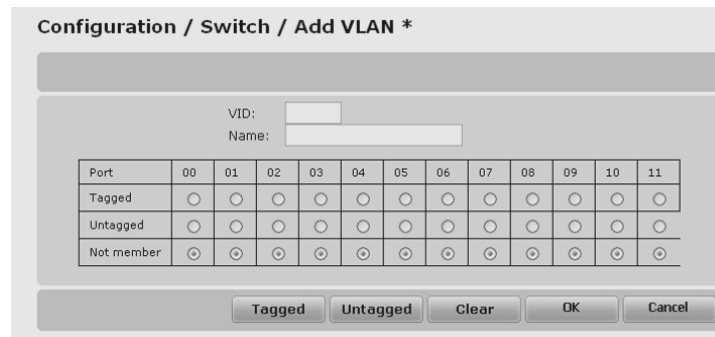


VID	Name	Tagged	Untagged	Select
1	VLAN0001	none	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Po1	<input checked="" type="radio"/>
27	iptv	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Po1	none	<input type="radio"/>
500	iptv_stb	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Po1	none	<input type="radio"/>
1000	mng	Po1	none	<input type="radio"/>
2000	q-in-q	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Po1	none	<input type="radio"/>
2500	VoIP	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Po1	none	<input type="radio"/>

- *VID* – идентификатор VLAN ID;
- *Name* – имя группы VLAN;
- *Tagged ports* – все пакеты, отправляемые через порты, передаются с тегом;
- *Untagged ports* – все пакеты, отправляемые через порты, передаются без тега;
- *Select* – при установленном флаге данный VLAN ID можно просмотреть/отредактировать «*Edit*» или удалить «*Delete*».

Добавление записей:

Вход в меню добавления записей осуществляется кнопкой «*Add*», при этом отображается следующее окно:



Port	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Tagged	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Untagged	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Not member	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- *VID* – значение идентификатора VLAN (0-4094);
- *Name* – имя записи;
- *Port* – номер порта;
- *Tagged* – при установленном флаге данный порт - тегирующий;
- *Untagged* – при установленном флаге данный порт – не тегирующий;
- *Not member* – при установленном флаге данный порт не включен в группу.

При помощи кнопок «*Tagged*», «*Untagged*» и «*Clear*» осуществляется быстрая настройка всех портов.

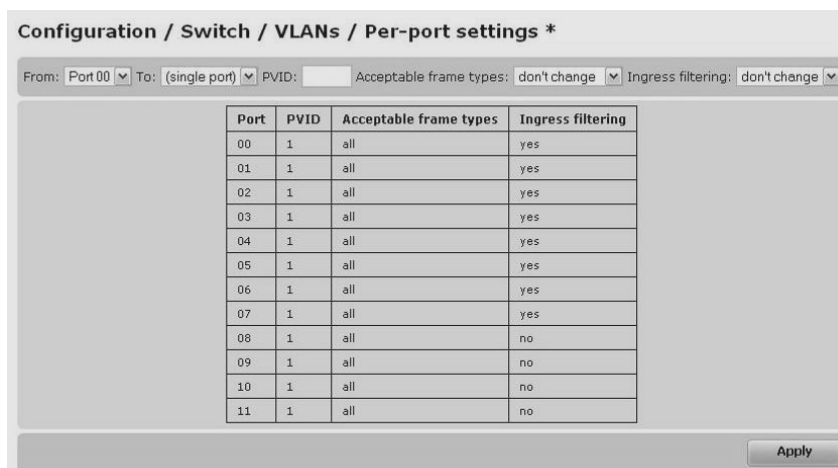
Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «*OK*», для отмены – кнопкой «*Cancel*».

Редактирование и удаление записей:

Для редактирования существующих записей следует воспользоваться кнопкой «*Edit*», для удаления - кнопкой «*Remove*».

Per-port settings:

В подменю «*Per-port settings*» проводится настройка параметров для каждого порта модуля центрального коммутатора.



Port	PVID	Acceptable frame types	Ingress filtering
00	1	all	yes
01	1	all	yes
02	1	all	yes
03	1	all	yes
04	1	all	yes
05	1	all	yes
06	1	all	yes
07	1	all	yes
08	1	all	no
09	1	all	no
10	1	all	no
11	1	all	no

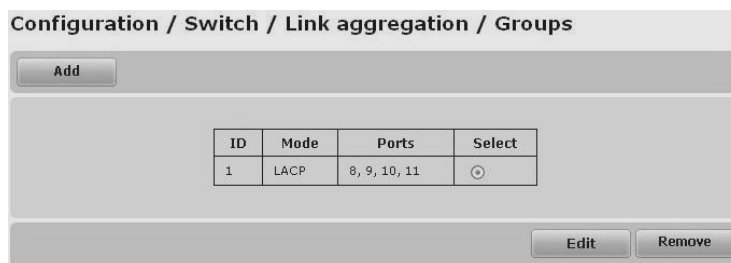
- *From* – начальный порт настраиваемого диапазона портов;
- *To* – конечный порт настраиваемого диапазона портов; при установленном значении *single port* настройка ведется для порта, указанного в поле *From*;
- *PVID* – значение VID по умолчанию для пакетов, принимаемых портом (1-4094). При поступлении не тегированного пакета или пакета со значением VID в VLAN-теге, равным 0, пакету присваивается значение VID, равное PVID.
- *Acceptable frame types* – допустимые типы принимаемых пакетов:
 - *all* – портом принимаются тегированные и не тегированные пакеты;
 - *VLAN-tagged* – портом принимаются только пакеты с тегом VLAN, и только если значение VID в теге VLAN не равно 0;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные для порта параметры.
- *Ingress filtering* – действия над входящими тегированными пакетами:
 - *yes* – фильтрация включена; если порт не входит в группу статического VLAN с номером (VID), присвоенным принятому пакету, то пакет отбрасывается;
 - *no* – фильтрация отключена;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные для порта параметры.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.6.5 Подменю Link aggregation

Центральный коммутационный процессор поддерживает режим агрегации каналов в соответствии с IEEE 802.3ad. Это способствует увеличению пропускной способности каналов и повышению их надежности. Для настройки режима служит меню «Link aggregation».

Groups:

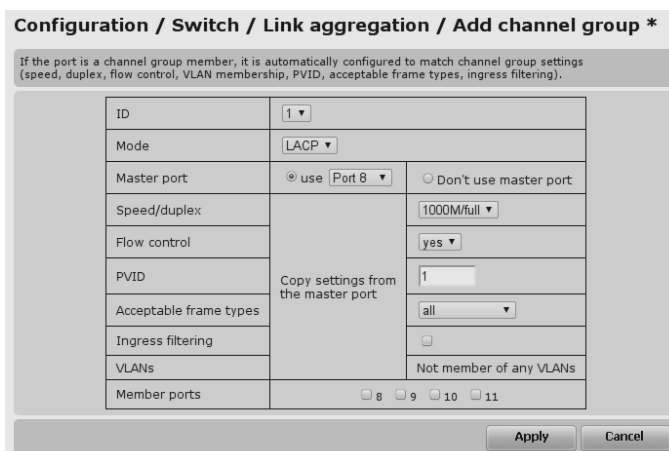


ID	Mode	Ports	Select
1	LACP	8, 9, 10, 11	⌵

- *ID* – идентификационный номер группы;
- *Mode* – режим агрегации каналов;
- *Ports* – порядковые номера портов, входящих в группу агрегации каналов;
- *Select* – при установленном флаге данную группу можно просмотреть/отредактировать «Edit» или удалить «Remove».

Добвление групп:

Для добавления групп следует воспользоваться кнопкой «Add»:



If the port is a channel group member, it is automatically configured to match channel group settings (speed, duplex, flow control, VLAN membership, PVID, acceptable frame types, ingress filtering).

ID	1
Mode	LACP
Master port	<input checked="" type="radio"/> use Port 8 <input type="radio"/> Don't use master port
Speed/duplex	1000M/full
Flow control	yes
PVID	1
Acceptable frame types	all
Ingress filtering	<input type="checkbox"/>
VLANs	Not member of any VLANs
Member ports	<input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11

- *ID* – идентификатор;
 - *Mode* – выбор режима агрегации каналов:
 - *LACP* – режим агрегации каналов с использованием протокола LACP;
 - *on* – режим агрегации каналов без использования протокола LACP (в данном режиме осуществляется работа по протоколу ETHERCHANNEL для обеспечения резервирования линков);
- *Master port* – настройки мастер-порта;
- *Use* – при установленном флаге – использовать параметры указанного порта (мастер-порта) для всех портов группы;
- *Don't use master port* – при установленном флаге – не использовать мастер-порт, параметры для портов группы задаются в полях ниже:
 - *Speed/duplex* – скорость соединения порта/режим работы порта:
 - *10M/half* – скорость соединения порта 10Mbps, полудуплекс;
 - *10M/full* – скорость соединения порта 10Mbps, полный дуплекс;
 - *100M/half* – скорость соединения порта 100Mbps, полудуплекс;
 - *100M/full* – скорость соединения порта 100Mbps, полный дуплекс;
 - *1000M/full* – скорость соединения порта 1000Mbps, полный дуплекс;
- *Flow control* – режим управления потоком (IEEE 802.3x PAUSE):
 - *no* – управление потоком выключено;
 - *yes* – управление потоком включено.
- *PVID* – значение VID по умолчанию для пакетов, принимаемых группой портов (1-4094). При поступлении не тегированного пакета или пакета со значением VID в VLAN-теге, равным 0, пакету присваивается значение VID, равное PVID;
 - *Acceptable frame types* – допустимые типы принимаемых пакетов:
 - *all* – группой портов принимаются тегированные и не тегированные пакеты;
 - *VLAN-tagged* – группой портов принимаются только пакеты с тегом VLAN, и только если значение VID в теге VLAN не равно 0;
 - *Ingress filtering* – действия над входящими тегированными пакетами:
 - *yes* – фильтрация включена; если группа портов не входит в группу статического VLAN с номером (VID), присвоенным принятому пакету, то пакет отбрасывается;
 - *no* – фильтрация отключена;
- *VLANS* – пропускать пакеты любой VLAN;
- *Member ports* – порты, принадлежащие группе.



Если порт является частью канальной группы, он автоматически конфигурируется в соответствии с настройками канальной группы (скорость, дуплекс, управление потоком данных, принадлежность к VLAN, PVID, допустимые типы кадров, входная фильтрация). Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

Редактирование и удаление записей:

- Для редактирования существующих записей следует воспользоваться кнопкой «Edit», для удаления - кнопкой «Remove».

LACP settings:

Configuration / Switch / Link aggregation / LACP settings *

From: Port 08 To: (single port) Priority: LACPDU rate don't change Mode don't change Apply

Port	Priority	LACPDU rate	Mode
08	32768	fast	active
09	32768	fast	active
10	32768	fast	active
11	32768	fast	active

- *From* – начальный порт настраиваемого диапазона портов;
- *To* – конечный порт настраиваемого диапазона портов; при установленном значении *single port* настройка ведется для порта, указанного в поле *From*;
- *Port Priority* – значение приоритета порта (0-65535);
- *LACPDU rate* – интервал передачи управляющих пакетов протокола LACPDU:
 - *slow* – установить интервал передачи 30 секунд;
 - *fast* – установить интервал передачи 1 секунда;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные параметры.
- *Mode* – режим работы порта:
 - *active* – активный режим;
 - *passive* – пассивный режим;
 - *don't change* – не изменять ранее заданные параметры.

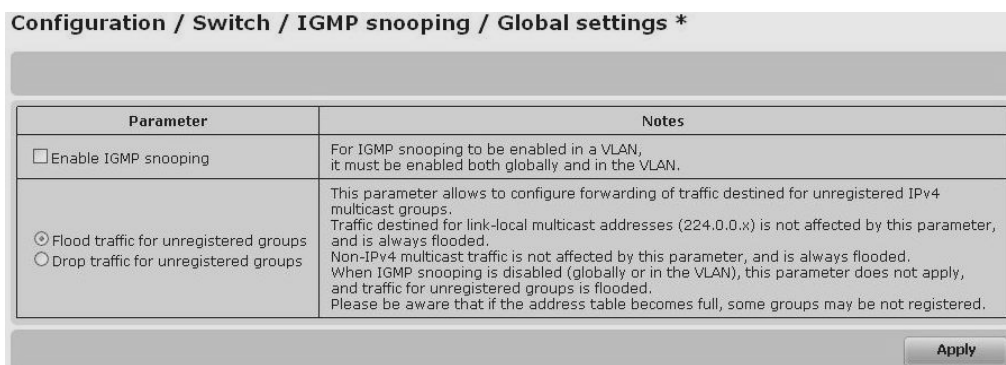
Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.6.6 Подменю IGMP Snooping

Встроенный IGMP Snooping позволяет управлять нисходящим multicast потоком. Параметры IGMP Snooping задаются в подменю «IGMP Snooping».

Global settings:

Для включения функции IGMP snooping необходимо выбрать «Global settings».



Parameter	Notes
<input type="checkbox"/> Enable IGMP snooping	For IGMP snooping to be enabled in a VLAN, it must be enabled both globally and in the VLAN.
<input checked="" type="radio"/> Flood traffic for unregistered groups <input type="radio"/> Drop traffic for unregistered groups	This parameter allows to configure forwarding of traffic destined for unregistered IPv4 multicast groups. Traffic destined for link-local multicast addresses (224.0.0.x) is not affected by this parameter, and is always flooded. Non-IPv4 multicast traffic is not affected by this parameter, and is always flooded. When IGMP snooping is disabled (globally or in the VLAN), this parameter does not apply, and traffic for unregistered groups is flooded. Please be aware that if the address table becomes full, some groups may be not registered.

- *Enable IGM snooping* – при установленном флаге функция IGM Snooping включена;
- *Flood traffic for unregistered groups* – направлять на все порты трафик многоадресной рассылки, предназначенный незарегистрированным группам;
- *Drop traffic for unregistered groups* – не пропускать трафик многоадресной рассылки, предназначенный незарегистрированным группам.

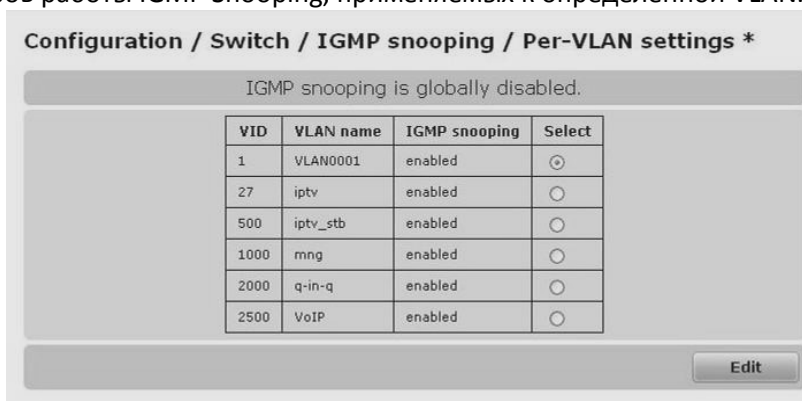
Данные правила не действуют:

- на группы многоадресной рассылки 224.0.0.x, трафик данного типа всегда направляется на все порты;
- на многоадресный трафик, не являющийся IPv4;
- если функция IGMP Snooping отключена.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

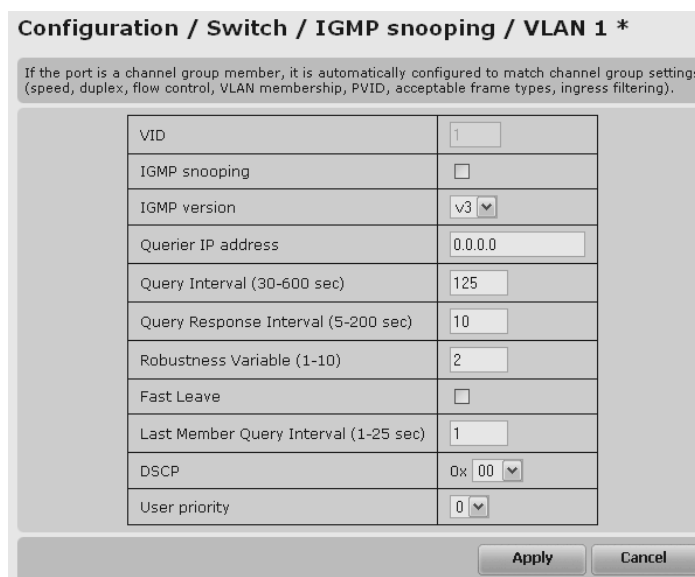
Per-VLAN settings:

Задание параметров работы IGMP Snooping, применяемых к определенной VLAN.



VID	VLAN name	IGMP snooping	Select
1	VLAN0001	enabled	<input checked="" type="radio"/>
27	iptv	enabled	<input type="radio"/>
500	iptv_stb	enabled	<input type="radio"/>
1000	mng	enabled	<input type="radio"/>
2000	q-in-q	enabled	<input type="radio"/>
2500	VoIP	enabled	<input type="radio"/>

- VID – идентификатор VLAN;
- VLAN name – имя VLAN;
- IGMP snooping – режим работы IGMP snooping;
- Select – при установленном флаге данная VLAN выбрана для просмотра и редактирования.
Для редактирования настроек следует воспользоваться кнопкой «Edit»:



VID	1
IGMP snooping	<input type="checkbox"/>
IGMP version	v3
Querier IP address	0.0.0.0
Query Interval (30-600 sec)	125
Query Response Interval (5-200 sec)	10
Robustness Variable (1-10)	2
Fast Leave	<input type="checkbox"/>
Last Member Query Interval (1-25 sec)	1
DSCP	0x 00
User priority	0

- VID – идентификатор VLAN, для которой настраиваются параметры IGMP snooping;
- IGMP snooping – при установленном флаге функция IGMP Snooping для данной VLAN включена, иначе – отключена;
- IGMP version – версия протокола IGMP;
- Querier IP address – IP-адрес отправителя для обмена по протоколу IGMP в данной VLAN. Внутренний коммутатор LTE, используя данный IP-адрес отправителя, обменивается служебными сообщениями, согласно протоколу IGMP, как с вышестоящими устройствами (Uplink направление), так и с нижестоящими (DownLink направление);
- Query Interval(30 – 600 sec) – интервал запросов (в диапазоне от 30 до 600 секунд);
- Query Response Interval(5 – 25 sec) – интервал ответов на запросы (в диапазоне от 5 до 25 секунд);
- Robustness Variable(1 – 10) – переменная устойчивости (в диапазоне от 1 до 10);
- Fast Leave – при установленном флаге использовать Fast Leave для этой VLAN, иначе – не использовать;
- Last Member Query Interval(1 – 25 sec) – установить интервал запроса последнего участника для данной VLAN (в диапазоне от 1 до 25 секунд);
- DSCP – значение поля DSCP (Differentiated Services Code Point) для пакетов IGMP;
- User priority – приоритет для VLAN, устанавливаемый в заголовке 802.1q. для пакетов IGMP

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

Multicast groups:

Данное подменю служит для просмотра существующих групп *IGMP snooping*.

Configuration / Switch / IGMP snooping / Multicast groups *

VLAN	Group address	Member ports	Expires
1	224.0.0.251	09	00:04:05
1	239.255.255.250	09	00:04:04

4.6.7 Подменю Port mirroring

Зеркалирование портов позволяет скопировать с порта принятые и переданные фреймы и направить их на другой порт.

Configuration / Switch / Port mirroring *

Ingress analyzer: Port08
Egress analyzer: Port08

Port	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
None:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingress:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Egress:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Both:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Apply

- *Ingress analyzer* – порт-анализатор принятых портами фреймов;
- *Egress analyzer* – порт-анализатор переданных портами фреймов;
- *Ports* – порты, с которых будет копироваться трафик:
 - *None* – не копировать принятые и переданные данным портом фреймы;
 - *Ingress* – копировать фреймы, принятые с данного порта;
 - *Egress* – копировать фреймы, переданные данным портом;
 - *Both* – копировать принятые и переданные данным портом фреймы.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.6.8 Подменю DHCP Trusted Servers

Данное меню служит для создания списка доверенных DHCP серверов.

Если заданы адреса серверов DHCP, то прохождение DHCP пакетов в направлении downlink возможно только с доверенных серверов, пакеты от остальных DHCP серверов будут отброшены.

Configuration / Switch / DHCP Trusted Servers

Parameter	Value	Unicast	Notes
Primary server	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>	If primary server is not defined (0.0.0.0), all servers are considered trusted. Else primary server takes priority over secondary server. Other servers are ignored.
Secondary server	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>	If secondary server is not defined, only primary server is considered trusted. Else secondary server's priority is less than primary server priority.

Apply

- *Parameter* – тип сервера:
 - *Primary server* – основной доверенный сервер DHCP. Данный сервер имеет приоритет перед вторичным сервером. Если адрес сервера не указан (0.0.0.0), то все серверы будут рассматриваться как доверенные.
 - *Secondary server* – вторичный доверенный сервер, обладает меньшим приоритетом по сравнению с основным. Если адрес вторичного сервера не указан (0.0.0.0), то в качестве доверенного будет рассматриваться только основной сервер.
- *Value* – IP-адрес сервера;
- *Unicast* – при установленном флаге коммутатор LTE будет направлять пользовательские DHCP-запросы к DHCP-серверу не широковещательно (unicast).

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.7 OLTX. Конфигурирование портов OLT

Конфигурирование портов OLT осуществляется в подменю «OLT» меню «Configuration».

Все изменения вступают в силу после выполнения reconfigure данного порта или после перезагрузки.

4.7.1 Подменю Ports

Configuration / OLT 0 / Ports

Port	Enabled	Speed	Upstream FEC	Downstream FEC	Raman Mitigation	Encryption mode		
						Enabled	Mode	Key exch.
Pon 0	<input checked="" type="checkbox"/>	1 Gbps	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	<input type="checkbox"/>	none	1000
Pon 1	<input checked="" type="checkbox"/>	1 Gbps	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	<input type="checkbox"/>	none	1000

*Changes in speed/FEC/Raman settings are applied after reconfiguration of OLT

Ports Shaper DBA Apply

Pon ports:

- *Port* – номер порта;
- *Enabled* – при установленном флаге данный порт включен;
- *Speed* – скорость передачи в направлении downlink, 1/2Gbps;
- *Upstream FEC* – при установленном флаге производить коррекцию ошибок FEC в восходящем потоке, иначе – не производить;
- *Downstream FEC* – при установленном флаге производить коррекцию ошибок FEC в нисходящем потоке, иначе – не производить;
- *Raman mitigation* – способы уменьшения влияния рамановского рассеяния(ослабления);
 - *OFF* – не применять;
 - *Idle packet insert* – вставлять пустые пакеты;
 - *Scramble* – использование скремблирования;
- *Encryption mode* – метод шифрования:
 - *Enabled* – при установленном флаге использовать шифрование на данном порту;
 - *Mode* – выбор метода шифрования:
 - *none* – не применять;
 - *Teknovus OAM* – блочный код, кодирующий 128-битный текстовый блок в 128-битный зашифрованный блок;
 - *CTS OAM* – код с тройным перемешиванием;
- *Key exch.* – интервал смены ключа для безопасного соединения.



Изменения настроек *Speed/FEC/Raman* будут приняты после реконфигурации OLT (через меню мониторинга следует выполнить *reconfigure* для данного интерфейса).

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

По нажатию на кнопку «Shaper» осуществляется переход в подменю «Ports shaper».

Configuration / OLT 0 / Ports shaper

Ports		
Port	Aggregate / port Bandwidth	Max burst
Pon 0	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Pon 1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Port	Type	Service classes							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Pon 0	Bandwidth	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
	Burst	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Pon 1	Bandwidth	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
	Burst	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Ports Shaper DBA Apply

Ports:

- *Port* – номер порта;
- *Aggregate/port Bandwidth* – доступная полоса пропускания для порта (ограничение полосы пропускания в направлении uplink);
- *Max burst* – максимальная длительность непрерывной передачи;
- *Type* – тип:
 - *Bandwidth, kbps* – настройка ограничения скорости, задается в пределах 256 Кбит/с – 1Гбит/с;
 - *Burst, kbytes* – максимальная длина непрерывной передачи пачки пакетов, задается в пределах 1-256 (изменять не рекомендуется);
- *Service classes* – класс сервиса.

По нажатию на кнопку «DBA» осуществляется переход в подменю «Dynamic Bandwidth Allocation».

Configuration / OLT 0 / Dynamic Bandwidth Allocation

Port	Drop-down weights level						
	1	2	3	4	5	6	7
Pon 0	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>
Pon 1	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>

Port	Polling intervals							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Pon 0	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>
Pon 1	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>

Ports Shaper DBA Apply

Ports:

- *Port* – номер порта;
- *Drop-down weights level (kB)* – отбросить пакеты, если для заданного уровня приоритета размер непрерывной передачи больше или равен указанному;
- *Polling intervals (ms)* – количество опросов каждой очереди для предоставления полосы пропускания на передачу.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для возврата в подменю «Ports» – кнопкой «Ports».

4.7.2 Подменю Traffic management

Configuration / OLT 0 / Traffic management *

Bridging configuration

Age limit, ms	MAC overwrite	Discard MAC	Allow tagged frames on bridge	Disable MAC move
300000	overwrite old	flooding	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Priority copy mapping

Priority mode A	Priority mode B	A/B precedence	Default COS
IP-ToS	CoS	mode A only	0

Output COS for Priority Mode A

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0

Output COS for Priority Mode B

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица Bridging configuration - мостовая конфигурация:

- *Age limit, ms* – установка срока хранения адреса;
- *MAC overwrite* – настройки перезаписи таблицы MAC-адресов, при ее переполнении:
 - *overwrite old* – перезаписывать поверх существующих;
 - *ignore new* – не добавлять в таблицу новые MAC-адреса;
- *Discard MAC* – настройка сброса MAC-адресов;
 - *flooding* – случайный сброс;
 - *discarded* – сброс адресов с наибольшим временем пребывания в таблице;
- *Allow tagged frames on bridge* – при установленном флаге пропускать тегированные пакеты.
- *Disable MAC move* – при установленном флаге контролируется перемещение MAC адресов (включена защита от подмены MAC адреса);

Таблица Priority copy mapping:

- *Priority mode A* – приоритетный режим A по Ip-ToS;
- *Priority mode B* – приоритетный режим B по CoS;
- *A/B procedure* – выбор режима:
 - *Mode A only* – только режим A;
 - *Mode B only* – только режим B;
 - *Mode A over mode B* – режим A поверх режима B;
 - *Mode B over mode A* – режим B поверх режима A;
- *Default COS* – задать COS (класс обслуживания) по умолчанию.

Таблица Output COS for priority Mode A – выходной CoS для приоритетного режима A;

Таблица Output COS for priority Mode B – выходной CoS для приоритетного режима класса B.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.7.3 Подменю Layer 3

Configuration / OLT 0 / L3 Awareness *

IPv4 DHCP Parameters

L3 Mode	
DHCP snooping enable	<input checked="" type="checkbox"/>
DHCP bind / unbind autonomous report enable	<input type="checkbox"/>
DHCP relay agent enable (requires per-Dest RA Parm prov)	<input checked="" type="checkbox"/>
DHCP relay agent sets "giaddr"	<input type="checkbox"/>
Insert Option 82 for unicast DHCP requests also	<input type="checkbox"/>
Trust other DHCP relay agent	<input type="checkbox"/>
ARP snooping enable (needs DHCP IP learning)	<input type="checkbox"/>
ARP mode (Unchecked=Directed ARP, Checked=ARP Proxy)	<input type="checkbox"/>
RARP snooping enable	<input type="checkbox"/>
RARP mode (Unchecked=Directed RARP, Checked=RARP Proxy)	<input type="checkbox"/>
Disable upstream ARP request validation	<input type="checkbox"/>
Disable downstream ARP reply validation	<input type="checkbox"/>
Disable upstream ARP reply validation	<input type="checkbox"/>
Exclude UDP multicast IP fragments	<input type="checkbox"/>
Validate IP checksum on received frames	<input type="checkbox"/>
Validate UDP checksum on received frames	<input type="checkbox"/>
Disable downstream INFORM ACK reply validation	<input type="checkbox"/>
Disable upstream RELEASE validation	<input type="checkbox"/>
Disable upstream DECLINE validation	<input type="checkbox"/>
Overwrite client's Option82	<input type="checkbox"/>
L3 Configuration	
Maximum bounds clients / IP	<input type="text" value="5"/>
DHCP timer update interval, sec	<input type="text" value="2"/>
DHCP server response timeout, sec	<input type="text" value="30"/>
Maximum DHCP lease time, sec	<input type="text" value="0"/>
Tag format	Text <input type="button" value="v"/>

L3 Mode:

- *DHCP snooping enable* – при установленном флаге функция *DHCP Snooping* включена, иначе – выключена;
- *DHCP bind / unbind autonomous report enable* – при установленном флаге разрешены автономные связанные/несвязанные отчеты DHCP, иначе- запрещены;
- *DHCP IPv4/MAC address learning enable* – при установленном флаге функция записи в таблицу DHCP IPv4/MAC адресов включена, иначе – выключена;
- *DHCP relay agent enable (requires per-Dest RA Parm prov)* – добавление опции 82 в DHCP пакеты с идентификатором ONT, от которого был получен пакет;
- *DHCP relay agent set «giaddr»* - установка IP-адреса агента ретрансляции, если таковой участвовал в процессе доставки сообщения DHCP до сервера;
- *Insert Option 82 for unicast DHCP requests also* – при установленном флаге добавлять опции 82 в DHCP пакеты индивидуальной рассылки;
- *Trust other DHCP relay agent* – при установленном флаге разрешить работу со сторонним агентом-ретранслятором DHCP;

- *Forward DHCP frames with Option 82 inserted by customer* – при установленном флаге пропускать DHCP-фреймы с добавленной пользователем опцией 82;
- *ARP snooping enable* – при установленном флаге функция *ARP snooping* включена, иначе – выключена;
- *ARP mode (Unchecked=Directed ARP, Checked=ARP Proxy)* – настройка протокола разрешения адресов (ARP); при установленном флаге – использовать ARP Proxy, при не установленном – направленный ARP;
- *RARP snooping enable* – при установленном флаге функция *RARP snooping* включена, иначе – выключена;
- *RARP mode (Unchecked=Directed RARP, Checked=RARP Proxy)* – настройка обратного протокола преобразования адресов (RARP); при установленном флаге – использовать RARP Proxy, при не установленном – направленный RARP;
- *Disable upstream ARP request validation* – при установленном флаге отменена проверка достоверности запросов ARP в восходящем потоке;
- *Disable downstream ARP reply validation* – при установленном флаге отменена проверка достоверности ответов ARP в нисходящем потоке;
- *Disable upstream ARP reply validation* – при установленном флаге отменена проверка достоверности ответов ARP в восходящем потоке;
- *Exclude UDP multicast IP fragments* – при установленном флаге исключать IP фрагменты групповой рассылки из трафика.
- *Validate IP checksum on received frames* – при установленном флаге осуществлять проверку контрольной суммы IP принимаемых кадров.
- *Validate UDP checksum on received frames* – при установленном флаге осуществлять проверку контрольной суммы UDP принимаемых кадров.
- *Disable downstream INFORM ACK reply* – при установленном флаге отменен посыл ответной INFORM квитанции в нисходящем потоке;
- *Disable upstream RELEASE validation* – при установленном флаге не осуществляется проверка достоверности разъединения в восходящем потоке, иначе - осуществляется;
- *Disable upstream DECLINE validation* – при установленном флаге не осуществляется проверка отклонения(ухудшения) в восходящем потоке, иначе - осуществляется;
- *Overwrite client's Option 82* – при установленном флаге осуществляется перезапись опции 82 DHCP-клиента.

L3 configuration:

- *Maximum bounds clients / IP*– максимальный размер таблицы записей IP адресов/клиентов;
- *DHCP timer interval, sec* – установка таймера DHCP, сек;
- *Maximum DHCP lease time, Sec* – установка максимального времени использования устройством IP - адреса, назначенного сервером DHCP, сек.
- *Tag format* –выбор формата тэгов. Подробное описание приведено в ПРИЛОЖЕНИИ И:
 - *Text* – текстовый формат;
 - *Binary* – двоичный формат;
 - *Text_alt* — укороченная версия text без названия устройства;
 - *Binary-alt* – специальная версия формата *Binary* для ОТС

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.7.4 Подменю PPPoE

PPPoE – туннелирующий протокол, метод передачи PPP поверх Ethernet. Позволяет инкапсулировать пакеты PPP в Ethernet фреймы.

Configuration / OLT 2 / PPPoE

Configuration parameters	
Maximum number of learned PPPoE client MAC addresses	4444
Maximum number of PPPoE Sessions per PPPoE Client	4
PPPoE timer update interval, sec	2
PPPoE server response timeout, sec	30
PPPoE session inactivity timeout (0 = no timeout), min	0
PPPoE Mode	
PPPoE snooping / SW learning	<input checked="" type="checkbox"/>
PPPoE autonomous bind / unbind reporting	<input type="checkbox"/>
Send PADT to server (upstream) on session timeout	<input type="checkbox"/>
Send PADT to client (downstream) on session timeout	<input type="checkbox"/>
PPPoE + feature enable	<input checked="" type="checkbox"/>
Tag format	Text custom
Custom PPPoE+ Circuit ID format	GEPON-%HOSTNAME
Custom PPPoE+ Remote ID format	

Configuration parameters:

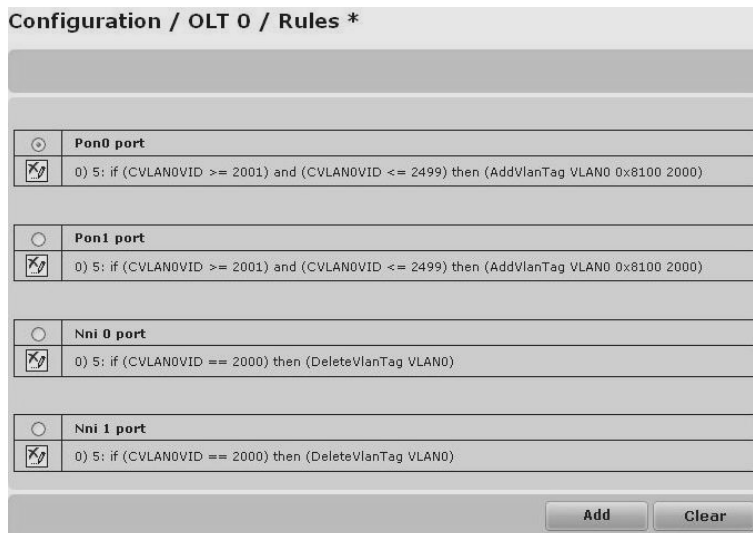
- *Maximum number of learned PPPoE client MAC addresses* – максимальное количество одновременный PPP сессий, разрешенных через данный PON чип;
- *Maximum number of PPPoE Sessions per PPPoE Client* – настройка максимального количества сессий PPPoE для одного клиента (с одного MAC адреса);
- *PPPoE timer interval, sec* – установка таймера PPPoE, сек;
- *PPPoE response timerticks (PPPoE timer interval), ticks* – установка таймаута ответа PPPoE сервера;
- *PPPoE session timeout (0 = no timeout)* – настройка таймаута разрыва сессии, при значении, установленном в ноль – таймаут выключен;

PPPoE Mode:

- *PPPoE snooping /SW learning* – при установленном флаге функция PPPoE snooping и автозаполнение таблицы MAC-адресов включены;
- *PPPoE autonomus bind/unbind reporting* – при установленном флаге разрешены автономные связанные/несвязанные отчеты PPPoE, иначе- запрещены;
- *Send PADT to server (upstream) on session timeout* – при установленном флаге посылать пакеты PADT на сервер(восходящий поток) для индикации завершения сессии;
- *Send PADT to client (downstream) on session timeout* – при установленном флаге посылать пакеты PADT в нисходящем потоке для индикации завершения сессии клиента;
- *PPPoE + feature enable* – при установленном флаге разрешена настройка тэгов PPPoE, иначе – запрещена (добавление option 82);
- *Tag format* –выбор формата тэгов. Подробное описание приведено в ПРИЛОЖЕНИИ К:
 - *Binary* – двоичный формат.
 - *Text* – текстовый формат;
 - *Text custom* – текстовый формат.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

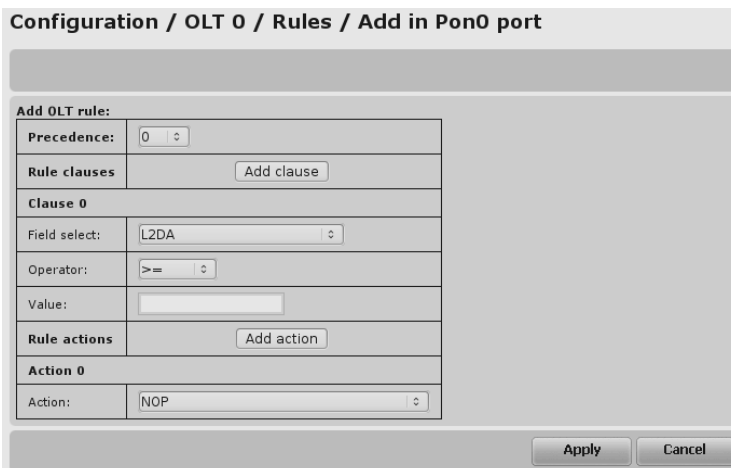
4.7.5 Подменю Rules



Добавление правил:

Добавление правил осуществляется кнопкой «Add».

Правила, назначенные на PON портах, служат для работы с пакетами, передаваемыми в направлении uplink, правила назначенные для NNI портов - для пакетов, передаваемых в направлении downlink.




- Add OLT rule-таблица для составления правил:
 - *Precedence* – приоритет выполнения правил (существует 16 уровней приоритетности: 0 – наивысший приоритет, 15 – самый низкий приоритет);
 - *Rule clauses* – добавление правил;
 - *Clause 0* – номер условия;
 - *Field select* – выбор проверяемого поля;
 - *Operator* – оператор сравнения;
 - *Value* – значение поля пакета;
 - *Rule action* – добавление действия;
 - *Action 0* – номер действия;
 - *Action* – действие над пакетами.



Описание правил, которые можно назначить для OLT, доступно в ПРИЛОЖЕНИИ Д: Правила фильтрации трафика для OLT.

Для сохранения указанного описания следует воспользоваться кнопкой «Apply», для отмены настроек – кнопкой «Cancel».

Удаление правил:

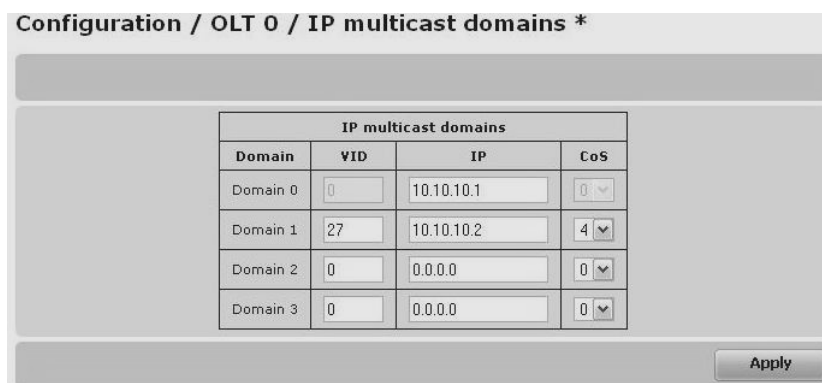
Для удаления отдельного правила следует воспользоваться кнопкой , для удаления всей группы правил для выбранного порта, отмеченного флагом – кнопкой «Clear».

4.7.6 Подменю Domains

В данном меню прописываются номера VLAN, по которым осуществляется вещание.

Для корректной работы протокола IGMP для тегированных пакетов указывается номера VLAN, по которым принимается широковещательный трафик.

Если вещание происходит в не тегированных пакетах, то работа производится по 0-му домену (созданному по умолчанию).



IP multicast domeins:

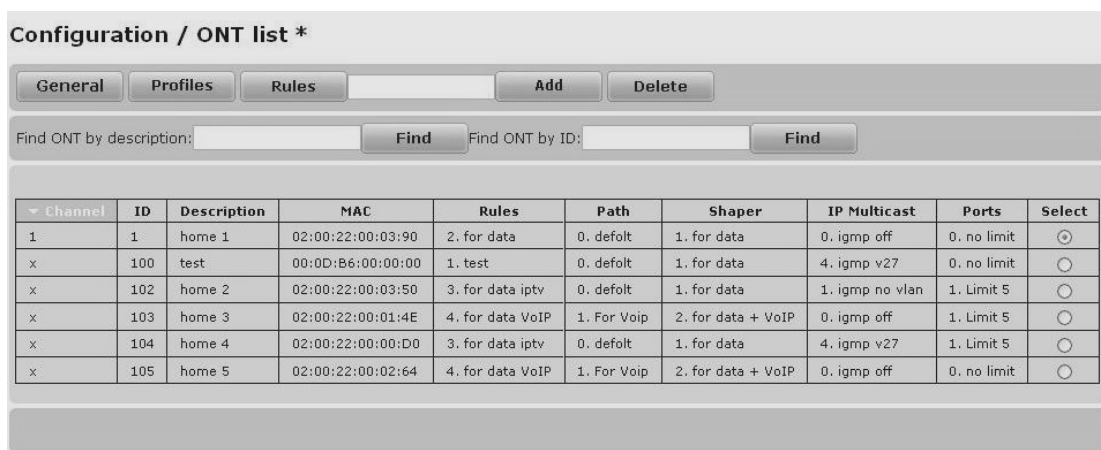
- *Domain* – номер домена;
- *VID* – идентификатор домена;
- *IP* – IP адрес домена;
- *CoS* – уровень приоритета передачи пакета по полю CoS.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

4.8 Создание списка ONT

Для создания списка абонентских терминалов служит подменю «ONT list» меню «Configuration». Через данное меню создаются списки NTE, которые могут быть подключены к данному LTE, для каждого абонентского терминала создаются индивидуальные настройки режимов работы.

При включении в сеть абонентского терминала происходит его авторизация на OLT и передача файлов конфигурации, хранящихся на OLT, в ONT.



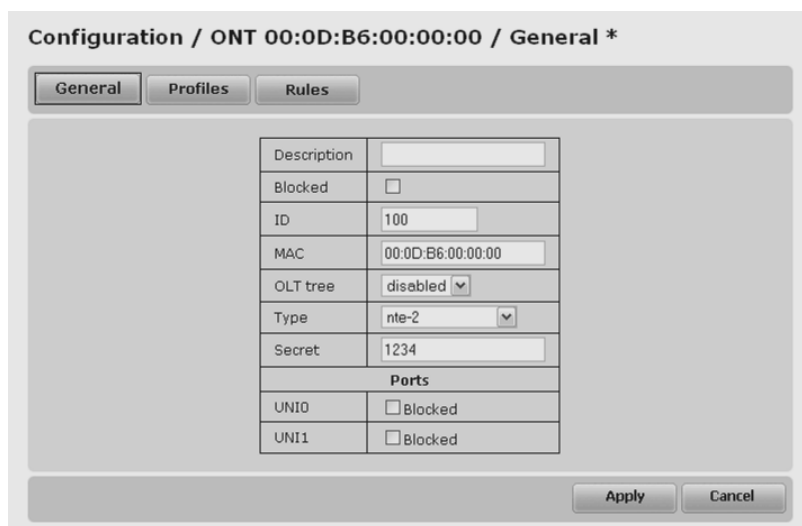
- *Find ONT by description* – поиск ONT в списке по названию;
- *Find ONT by ID* – поиск ONT в списке по идентификатору;

- *Description* – текстовое описание ONT;
- *ID* – идентификатор пользователя (для каждого ONT – уникальный номер, который может быть назначен в пределах одного дерева (в диапазоне 1-99) или без привязки к дереву (ID в диапазоне 100 – 4294967295));
- *MAC* – MAC-адрес ONT;
- *Rules* – номер профиля rules, назначенный данному ONT;
- *Shaper* – номер профиля Shaper, назначенный данному ONT;
- *IP multicast* – номер профиля IPMC, назначенный данному ONT;
- *Ports* – номер профиля Ports, назначенный данному ONT;
- *Select* – при установленном флаге данный список доступен для удаления «Delete» и редактирования во вкладках «General», «Profiles», «Ports».

Для добавления ONT необходимо прописать его MAC-адрес в окне для добавления и нажать кнопку «Add».

Вкладка *General*:

Подменю «General» служит для задания индивидуальных характеристик профиля конфигурации абонентского терминала.



- *Description* – текстовое описание ONT;
- *Blocked* – при установленном PON-порт устройства заблокирован;
- *ID* – идентификатор пользователя (для каждого ONT – уникальный номер);
- *MAC* – MAC - адрес ONT;
- *OLT tree* – включить привязку ONT к конкретному дереву PON (установка номера PON-дерева, disabled – ONT не привязано к дереву);
- *Type* – тип абонентского терминала (выберите тип абонентского терминала из выпадающего списка);
- *Secret* – пароль, по умолчанию значения пароля - 1234.
- *Port* – количество портов на ONT:
 - *Blocked* – при установленном флаге данный порт не участвует в работе устройства.

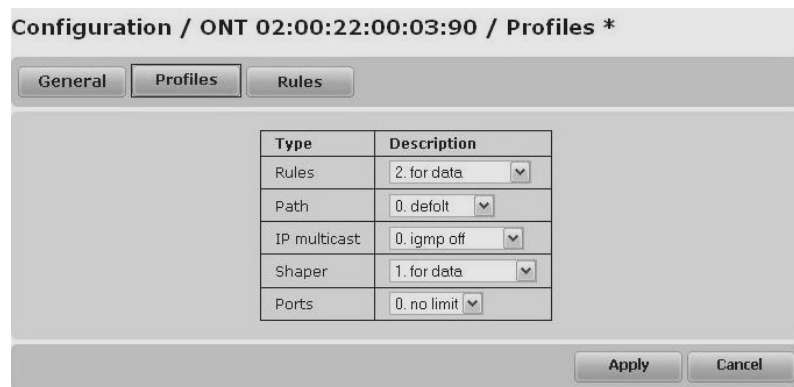


Каждый ONT можно привязать к отдельному дереву PON (ONT пройдет авторизацию только в том дереве, к которому привязано), при помощи списка OLT tree. ONT ID назначается автоматически для NTE, привязанных к дереву, в диапазоне 1-99, ONT ID назначается автоматически для NTE, не привязанных к дереву, в диапазоне 100 – 4294967295.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

Вкладка **Profiles**:

В данном меню производится назначение профилей конфигурации для выбранного NTE.



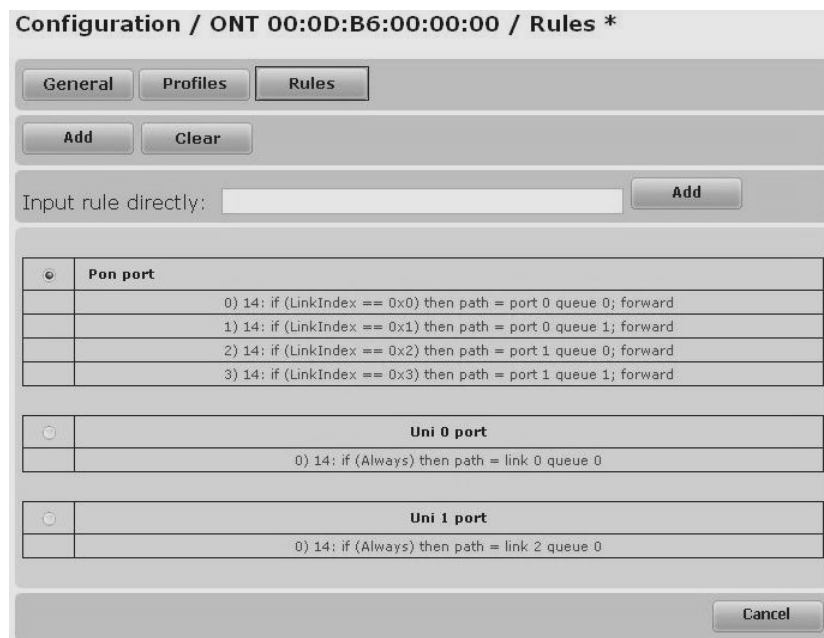
Type	Description
Rules	2. for data
Path	0. default
IP multicast	0. igmp off
Shaper	1. for data
Ports	0. no limit

- *Rules* – выбор профиля RULES;
- *Path* - выбор профиля PATH;
- *IP multicast* – выбор профиля IPMC;
- *Shaper* – выбор профиля Shaper;
- *Ports* – выбор профиля PORTS.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для перехода к списку профилей – кнопкой «Cancel».

Вкладка **Rules**:

В меню отображаются все правила, назначенные для данного ONT (общие правила из профилей Rules и индивидуальные, назначаемые в данном разделе).



Port	Rule
Pon port	0) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward
	1) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 1; forward
	2) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward
	3) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward
Uni 0 port	0) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0
Uni 1 port	0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0

Для добавления правил следует воспользоваться кнопкой «Add» (описание приведено выше), для удаления группы правил для выбранного порта, отмеченного флагом – кнопкой «Clear».

Для добавления правил напрямую необходимо выбрать порт, для которого следует внести изменения, в поле «Input rule directly» указать правило в том формате, в котором они выводятся в таблице и нажать кнопку «Add».

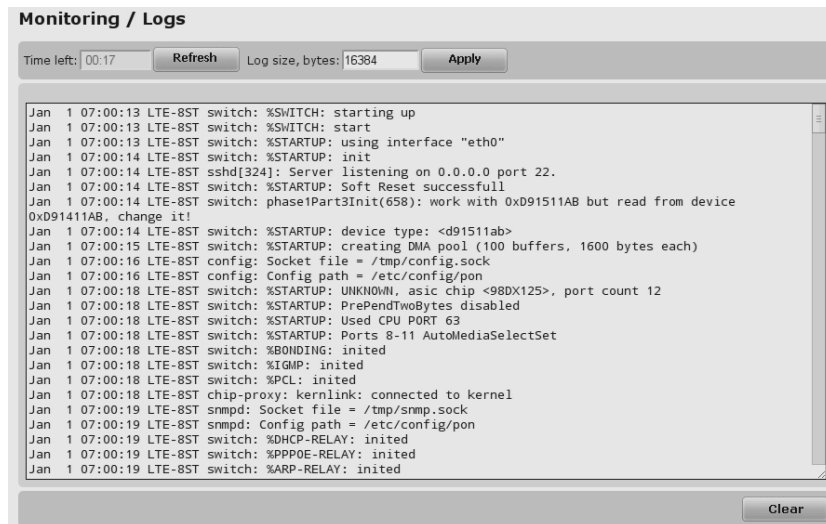
Для перехода к редактированию уже существующих правил, необходимо кликнуть левой кнопкой мыши на тексте выбранного правила. В данном подменю возможно редактирование только тех правил, которые были созданы здесь. Редактирование правил профиля осуществляется в подменю Rules (п.

4.5.1).

Для перехода к списку профилей необходимо воспользоваться кнопкой «Cancel».

4.9 Журнал событий

Журнал событий отображается в подменю «Logs» меню «Monitoring».



Для обновления информации следует воспользоваться кнопкой «Refresh», для очистки журнала событий – кнопкой «Clear».

Для изменения объема памяти журнала необходимо в поле «Log size» ввести его размер в байтах и нажать кнопку «Apply».

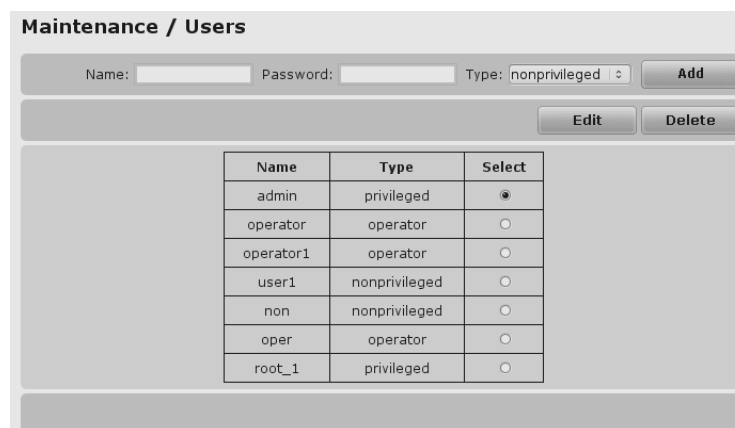
4.10 Настройка прав и паролей пользователей

Для доступа к управлению/конфигурированию устройства возможны 3 типа пользователей:

- *Admin (privileged type)* – администратор, которому доступны конфигурирование, мониторинг, добавление/удаление пользователей;
- *operator (operator type)* – пользователь, которому доступны конфигурирование абонентских устройств (меню ONT list), мониторинг, а также сохранение и просмотр конфигурации и сети;
- *user (nonprivileged type)* – пользователь, которому доступны просмотр конфигурации и мониторинг сети

Пользователь admin, созданный по умолчанию, не может быть удален.

Настройка паролей пользователей проводится в подменю «Users» меню «Maintenance».



Для того чтобы добавить нового пользователя, необходимо:

- в поле «Name» прописать имя пользователя латинскими буквами;
- в поле «Password» прописать пароль пользователя (пароль должен содержать не менее 8

- символов, максимально – 31 символ);
- в поле «Type» выбрать из выпадающего списка тип пользователя;
- нажать кнопку «Add». В таблице ниже появится новая строка.



Запрещено создавать следующие имена пользователей: *privileged, operator, nonprivileged*.

Для редактирования пароля доступа необходимо установить флаг «Select» и нажать кнопку «Edit», для удаления записи – кнопку «Delete».

Редактирование пароля пользователя:

- *Old password* – ввод действующего пароля;
- *New password for* – ввод нового пароля для указанного пользователя;
- *Confirm* – подтверждение нового пароля.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для отмены – кнопкой «Cancel».

4.10.1 Подменю Access control

Подменю «Access control» позволяет выбрать типы интерфейсов для конфигурирования OLT и составить разрешенные списки whitelist для каждого типа интерфейсов.

Enable service	Service	Service whitelist	Select
<input checked="" type="checkbox"/>	SSH	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Telnet	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	HTTP	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	HTTP over SSL (https)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	SNMP	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

- *Enable* – при установленном флаге данный тип интерфейса доступен для работы с OLT, иначе – недоступен;
- *Service* – тип интерфейса;
- *Whitelist* – состояние whitelist (установленный флаг – включен, пустое поле – выключен);
- *Select* – при установленном флаге whitelist доступен для редактирования;
- *Web session timeout, min* – таймаут сессии - максимальное время простоя Web-сессии без необходимости повторной авторизации, в минутах.
- *CLI session timeout, min* – таймаут сессии - максимальное время простоя сессии CLI без необходимости повторной авторизации, в минутах.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply».

Переход к редактированию whitelist выбранного интерфейса осуществляется кнопкой «Edit»:



Delete	IP address
	192.168.16.55
	192.168.16.96

– *Enable whitelist for* – при установленном флаге whitelist (белый список) включен, иначе – выключен;

– *IP Address* – окно ввода IP-адреса хоста, с которого будет разрешен доступ к устройству;

Access will be granted only from hosts – доступ по данному типу интерфейса разрешен только с хоста;

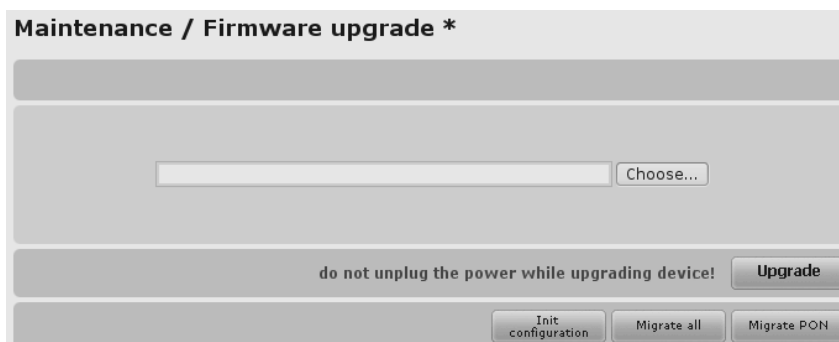
– *Delete* – удаление IP-адреса из списка;

– *IP Address* – IP-адрес устройства.

Для сохранения настроек следует воспользоваться кнопкой «Apply», для отмены настроек – кнопкой «Cancel».

4.11 Обновление ПО устройства

Подменю «Firmware Update» меню «Maintenance» позволяет загрузить на устройство файлы нового программного обеспечения и осуществить миграцию конфигурации в новый формат.



Для обновления ПО необходимо при помощи кнопки «Choose» выбрать нужный файл и нажать кнопку «Upgrade».



В процессе обновления не допускается отключение питания устройства либо его перезагрузка.

Кнопка «**Init configuration**» - возвращение к конфигурации по умолчанию.

По нажатию кнопки «**Migrate all**» осуществляется миграция в новый формат с сохранением всех существующих установок конфигурации.

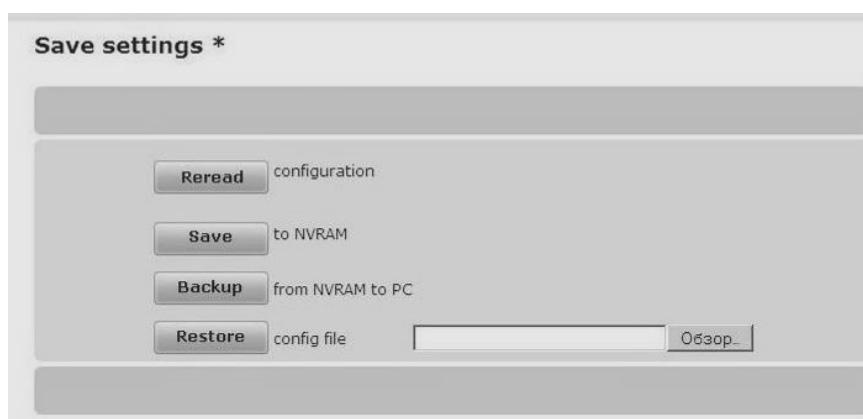
По нажатию кнопки «**Migrate PON**» осуществляется миграция в новый формат только с сохранением установок конфигурации PON.

Подробное описание применения различных типов миграции при смене версии ПО приведено в Пункте 8: «Особенности обновления ПО при переходе на новую версию».

Новое ПО вступит в силу после перезагрузки устройства кнопкой «*Reboot device*».

4.12 Сохранение настроек

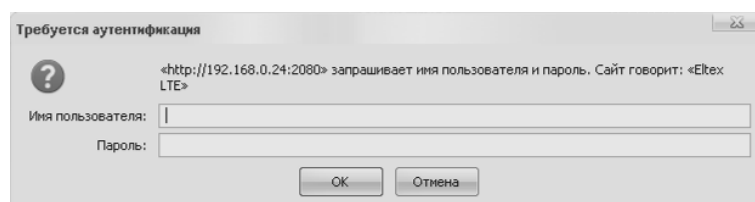
Меню «Save/Restore» основного меню служит для сохранения/восстановления настроек:



- *Reread* – чтение конфигурации из flash-памяти устройства (если требуется восстановить конфигурацию из устройства). Позволяет восстановить текущую конфигурацию;
- *Save* – сохранение конфигурации в энергонезависимую память;
- *Backup* – выгрузить конфигурацию на ПК (происходит сохранение конфигурационных файлов на ПК в формате config.zip);
- *Restore* – загрузить файлы конфигурации с ПК на устройство. Для вступления в силу новой конфигурации требуется перезагрузка устройства.

4.13 Смена пользователей

Кнопка «Logout» основного меню служит для смены аккаунтов пользователей:



Необходимо ввести существующее имя пользователя, пароль и нажать кнопку «OK». Для возврата в меню конфигурирования устройства без смены пользователя - нажать кнопку «Отмена».



Смена пользователей доступна в браузерах Internet Explorer и Mozilla Firefox. В браузере Opera данная функция недоступна.

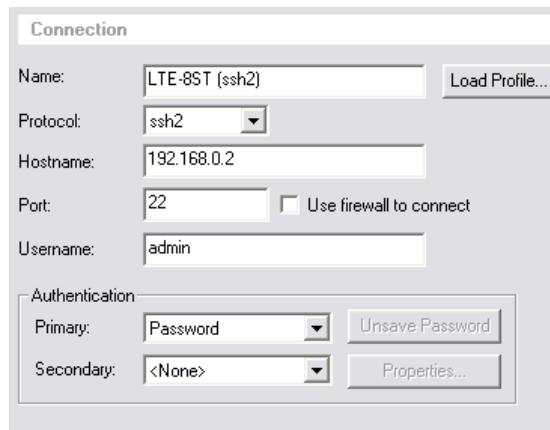
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ CLI (COMMAND LINE INTERFACE)

CLI – утилита, представляющая собой интерфейс командной строки для управления, просмотра состояния и мониторинга устройства. Для подключения необходима программа, поддерживающая протокол SSH2 или Telnet (подключение на порт 23), например, *SecureCRT*.

Подключение может быть произведено от имени нескольких пользователей, по умолчанию создана одна учетная запись: **admin**.

Параметры подключения следующие:

- Protocol: *ssh2*;
- Hostname: {IP-адрес устройства};
- Port: 22;
- Username: *admin*;
- Password: *password*.



5.1 Базовая настройка LTE-8ST

Базовая настройка LTE-8ST включает следующие пункты:

1. Задание списка пользователей для доступа к устройству;
2. Настройка Host name, Host ID;
3. Настройка статического IP-адреса, маски подсети и шлюза по умолчанию;
4. Настройка адреса для отправки Syslog;
5. Настройка адреса NTP сервера;
6. Настройка адреса SNMP сервера;
7. Настройка статического IP-адреса, маски подсети для доступа через Management VLAN;
8. Настройка Management VLAN;
9. Настройка MAC aging time.

Имя пользователя и пароль вводится при входе в систему во время сеансов администрирования устройства. Для создания нового пользователя системы, либо настройки любого из параметров – имени пользователя, пароля, уровня привилегий, используются команды:

Создание пользователя

Синтаксис команды: **user add** <user_name> <user_passwd>

Параметры:

< user_name > имя пользователя;

< user_passwd > пароль пользователя;

Пример: user add oper operator

Расшифровка: Создание нового непривилегированного пользователя **oper** с паролем **operator**.

Смена пароля пользователя

Синтаксис команды: **user password** <user_name> <user_oldpasswd> <user_passwd>

Параметры:

< user_name > имя пользователя;

< user_oldpasswd > существующий пароль пользователя;

< user_passwd > новый пароль пользователя;

Пример: user password admin password 12345678

Расшифровка: Пароль доступа для пользователя admin изменен с password (по умолчанию) на 12345678.

Для просмотра внесенных изменений необходимо выполнить команду:

Просмотр списка пользователей

Синтаксис команды: **user list**

Пример: LTE-8ST# user list

```
admin
oper
```

Расшифровка: Список состоит из двух пользователей: admin и oper.

Параметр Hostname и Host ID используются для идентификации устройства при работе PPPoE Snooping и DHCP Relay Agent:

Установка имени устройства:

Синтаксис команды: **set hostname** <hostname>

Параметры:

< hostname > имя хоста;

Пример: LTE-8ST# set hostname lte-test

```
lte-test#
```

Расшифровка: Данному устройству присвоено имя lte-test.

Для возможности управления коммутатором через порт MNG необходимо назначить устройству IP-адрес, маску подсети и, в случае управления из другой сети, шлюз по умолчанию:

Назначение IP-адреса и маски подсети устройству:

Синтаксис команды: **set ip address** <IP address/netmask>

Параметры:

< *IP address/netmask* > IP-адрес/маска подсети устройства в формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **set ip address 192.168.3.96/20**

Расшифровка: Данному устройству назначен IP-адрес **192.168.3.96** и маска подсети **255.255.240.0**.

Назначение IP-адреса шлюза:

Синтаксис команды: **set default gateway** <IP address>

Параметры:

< *IP address* > IP-адрес шлюза в формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **set default gateway 192.168.3.1**

Расшифровка: По умолчанию установлен шлюз с IP-адресом **192.168.3.1**.

Системные журналы позволяют вести историю событий, произошедших на устройстве, а также контролировать произошедшие события в реальном времени. В журнал заносятся события семи типов: чрезвычайные, сигналы тревоги, критические и не критические ошибки, предупреждения, уведомления, информационные и отладочные.

Для включения передачи аварийных и отладочных сообщений на удаленный SYSLOG-сервер служит команда:

Назначение IP-адреса SYSLOG-сервера:

Синтаксис команды: **set syslog ip** <IP address>

Параметры:

< *IP address* > IP-адрес SYSLOG-сервера в формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **set syslog ip 192.168.3.21**

Расшифровка: Отправка отладочных и аварийных сообщений будет осуществляться на адрес **192.168.3.21**.

Для синхронизации системного времени от эталонного источника необходимо включить протокол NTP:

Включение протокола NTP:

Синтаксис команды: **set ntp ip** <IP address>

Параметры:

< *IP address* > IP-адрес эталонного источника в формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **set ntp ip 192.168.3.21**

Расшифровка: Включен протокол NTP, синхронизация с сервера **192.168.3.21**.

Для настройки работы протокола SNMP для удаленного мониторинга и управления устройством необходимо прописать IP адрес SNMP сервера. Устройство поддерживает протоколы версий SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3.

Посылка SNMP трапов:

Синтаксис команды: **service snmp traps ip** <IP address>

Параметры:

< IP address > IP-адрес сервера формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **service snmp traps ip 192.168.3.21**

Расшифровка: Включена отправка SNMP трапов на сервер **192.168.3.21**.

Для возможности управления коммутатором через порты 8-11 (Combo ports) необходимо назначить устройству IP-адрес, маску подсети и, указать номер VLAN, по которому будет осуществляться управление.

Назначение IP-адреса и маски подсети устройству для доступа через VLAN:

Синтаксис команды: **set management ip address** <IP address/netmask>

Параметры:

< IP address/netmask > IP-адрес/маска подсети устройства в формате AAA.BBB.CCC.DDD;

Пример: **set management ip address 192.168.16.99/24**

Расшифровка: Данному устройству назначен доступ через порты 8-11 (Combo ports) по адресу **192.168.16.99** и маске подсети **255.255.255.0**.

Установка VLAN для доступа:

Синтаксис команды: **set management vid** < VLAN ID >

Параметры:

< VLAN ID > идентификатор VLAN;

Пример: **set management vid 10**

Расшифровка: Управление коммутатором через порты 8-11 (Combo ports) осуществляется по VID 10.



Управление устройством через MNG VLAN будет возможно только после добавления данного VLAN ID в настройки Switch / VLANs / Static entries.

Для проведения настроек Ethertype, которые будут использоваться для подстановки в единожды и дважды тегированные пакеты, используются команды:

Для настройки периода хранения записей в таблице MAC адресов служит команда:

Установка времени хранения MAC-адресов:

Синтаксис команды: **set mac_age_time** <time>

Параметры:

<time > время хранения MAC-адресов, измеряется в секундах;

Пример: **set mac_age_time 3600**

Расшифровка: Установлен таймер удаления записей из таблицы MAC адресов, равный 3600.

Для просмотра внесенных изменений необходимо выполнить команду:

Просмотр системной информации:

Синтаксис команды: **show system information**

Результат выполнения команды:

```
System overview
Host ID: 0
Host name: lte-test
Uplink ports: 4
PON ports: 8

IP address:          192.168.3.96/24
Default gateway:    192.168.3.1

syslog forward:     192.168.3.21
NTP server:         192.168.3.21
SNMP manager:       192.168.3.21

Management interface:
IP address:         192.168.16.99/24
VID:                10
C-VLAN Ethertype:  0x8100
S-VLAN Ethertype:  0x9100

MAC aging time:     3600 seconds
```



Следующие параметры вступают в силу только после перезагрузки: IP address, Default gateway, syslog forward, NTP server, SNMP manager, MNG IP address, MNG VID.

5.2 Настройка коммутатора LTE-8ST

Настройка коммутатора включает:

1. Создание групп агрегирования каналов;
2. Создание записей статических VLAN.

5.2.1 Создание групп агрегирования каналов

Создание групп агрегирования каналов предназначено для объединения портов в один транк, тем самым можно объединить до 4х портов (Combo Ports).

Для перехода к редактированию параметров коммутатора, необходимо выполнить команду:

Переход в режим конфигурирования коммутатора:

Синтаксис команды: **switch**

Результат выполнения команды:

```
Entering character mode  
Escape character is '^'.
```

Для добавления порта в группу перейти к конфигурированию порта:

Переход в режим конфигурирования портов коммутатора:

Синтаксис команды: **configure**

Результат выполнения команды:

```
LTE-8ST(switch)(config)#
```

Переход в режим конфигурирования выбранного порта коммутатора:

Синтаксис команды: **interface < Port number >**

Параметры:

< Port number > номер конфигурируемого порта;

Пример: `interface 8`

Результат выполнения команды:

```
LTE-8ST(switch)(config-if)#
```

Расшифровка: Переход к конфигурированию порта под номером 8.

Добавление (выбранного) порта в группу:

Синтаксис команды: **channel-group < Channel group number >**

Параметры:

< Channel group number > номер группы агрегации;

Пример: `channel-group 1`

Результат выполнения команды:

```
Port 08 aggregated to channel group 1
```

Расшифровка: Данный порт (порт 8) добавлен в 1-ую группу агрегации.

Выход из режима конфигурирования (выбранного) порта коммутатора:

Синтаксис команды: **exit**

Результат выполнения команды:
LTE-8ST(switch)(config)#

Переход к конфигурированию параметров группы агрегации:

Синтаксис команды: **interface port-channel** < Channel group number >

Параметры:

< Channel group number > номер группы агрегации;

Пример: interface port-channel 1

Результат выполнения команды:
LTE-8ST(switch)(config-if)#

Расшифровка: Переход к конфигурированию канальной группы под номером 1.

Настройка режима скорости и дуплекса:

Синтаксис команды: **speed** < Speed > < Full/half >

Параметры:

< Speed > скорость;

< Full/half > режим дуплекса;

Пример: speed 1000 full

Расшифровка: Для портов данной группы агрегации (группа 1) установлена скорость 1000 Мбит/с и режим полного дуплекса.

Настройка режима работы группы:

Синтаксис команды: **mode** < lACP/static >

Параметры:

< lACP/static > режим работы;

Пример: mode lACP

Расшифровка: Для данной группы агрегации (группа 1) установлен режим работы по протоколу LACP.

Установка режима входной фильтрации пакетов:

Синтаксис команды: **{no} ingress-filtering**

Пример: no ingress-filtering

Расшифровка: Для данной группы агрегации (группа 1) не осуществляется входная фильтрация пакетов.

Выход из существующего режима:

Синтаксис команды: **exit**

Пример 1: LTE-8ST(switch)(config-if)# exit

Результат

выполнения команды: LTE-8ST(switch)(config)#

Расшифровка: Выход в меню конфигурации интерфейсов.

Пример 2: LTE-8ST(switch)(config)# exit

Результат

выполнения команды: LTE-8ST(switch)#

Расшифровка: Выход в меню конфигурации коммутатора.

Просмотр параметров (выбранной) группы агрегации:

Синтаксис команды: **show channel-group** < Channel group number >

Параметры:

< Channel group number > номер канальной группы;

Пример: show channel-group 1

Результат выполнения команды:

```
Channel group 1
Mode: LACP
Port 08: [backup], link up, 1000M, full duplex
Port 09: [backup], link down
```

5.2.2 Создание записей статических VLAN

Создание записей статических VLAN предназначено для организации передачи тегированных пакетов только по портам, входящим в группы VLAN

Пример создания VLAN 2000 и включения в него портов 0-7 и канальной группы 1.

Для перехода к редактированию параметров коммутатора, необходимо выполнить команду:

```
LTE-8ST# switch
Entering character mode
Escape character is '^]'.
LTE-8ST(switch)# configure
LTE-8ST(switch) (config)#
```

Для добавления нового VLAN, выполнить команду:

Добавление VLAN:

Синтаксис команды: **vlan <VLAN>**

Параметры:

< VLAN > номер VLAN;

Пример: **vlan 2000**

Результат выполнения команды:

```
LTE-8ST(switch)(config-vlan)#
```

Расшифровка: Добавлена VLAN с номером 2000.

Для включения портов (или групп каналов) в качестве тегированных, выполнить команду:

Включение в VLAN тегированных портов (групп каналов):

Синтаксис команды: **tagged < Port numbers / Channel group number >**

Параметры:

< Port numbers /

Channel group number > номер порта либо канальной группы;

Пример 1: **LTE-8ST(switch)(config-vlan)#tagged 0-7**

Расшифровка: В VLAN 2000 добавлены порты с номерами 0-7 включительно.

Пример 2: **LTE-8ST(switch)(config-vlan)#tagged port-channel 1**

Расшифровка: В VLAN 2000 добавлена канальная группа 1.

Для выхода в меню конфигурации коммутатора ввести:

```
LTE-8ST(switch)(config-vlan)# exit
```

```
LTE-8ST(switch)(config)# exit
```

Для просмотра конфигурации VLAN необходимо выполнить команду:

Просмотр конфигурации VLAN:

Синтаксис команды: **show vlan <VLAN>**

Параметры:

< VLAN > номер VLAN;

Пример: **show vlan 2000**

Результат выполнения команды:

```
VLAN 2000 (name: VLAN2000)
Ports:
  tagged: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, Po1
  untagged: none
```



Все изменения вступают в силу непосредственно после ввода команды.

5.2.3 Добавление ONT в конфигурацию

Для добавления ONT в конфигурацию необходимо выполнить следующую команду:

Добавление ONT в конфигурацию:

Синтаксис команды: **add ont config** <ONT_MAC>

Параметры:

< ONT_MAC > MAC-адрес абонентского терминала;

Пример: add ont config 02:00:22:00:00:00

Результат выполнения команды:

```
Config for ONT-02:00:22:00:00:00 created
```

Расшифровка: В конфигурацию добавлен абонентский терминал NTE-2 с MAC адресом 02:00:22:00:00:00.

Для перехода в режим редактирования параметров конфигурации ONT необходимо выполнить команду:

Переход в режим редактирования ONT:

Синтаксис команды: **ont mac** <ONT_MAC>

Параметры:

< ONT_MAC > MAC-адрес абонентского терминала;

Пример: ont mac 02:00:22:00:00:00

Результат выполнения команды:

```
LTE-8ST (ONT-x/100/02:00:22:00:00:00) #
```

Расшифровка: Переход к конфигурированию ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00.

Для назначения текстового описания (названия) для ONT необходимо выполнить следующую команду:

Присвоение имени ONT:

Синтаксис команды: **set description** <DESCRIPTION>

Параметры:

< DESCRIPTION > текстовое описание (имя) ONT;

Пример: LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set description TEST NTE

Расшифровка: ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 присвоено имя TEST NTE.

Для назначения ключа безопасности (необходимо для прохождения авторизации) выполнить:

Назначение ключа безопасности:

Синтаксис команды: **set secret** <SECRET KEY>

Параметры:

< SECRET KEY > ключ безопасности, не более 47 символов;

Пример: LTE-8ST(ONT-х/100/02:00:22:00:00:00)# set secret 1234

Расшифровка: Для ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 назначен ключ авторизации 1234.



В дефолтной конфигурации на всех NTE-2 назначен secret key = 1234.

Для привязки ONT к определенному PON-каналу (ONT пройдет авторизацию, только если подключено к указанному каналу) необходимо выполнить команду:

Привязка ONT к дереву PON:

Синтаксис команды: **set olt channel** <OLT CHANNEL>

Параметры:

< OLT CHANNEL > канал PON;

Пример: LTE-8ST(ONT-х/100/02:00:22:00:00:00)# set olt channel 1

Расшифровка: ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 привязано к 1му PON-дереву.

Для назначения ONT номера ID для идентификации абонента (например, при использовании протоколов PPP или DHCP) необходимо выполнить команду:

Назначение ID для ONT:

Синтаксис команды: **set id** <ID>

Параметры:

< ID > идентификатор абонентского терминала;

Пример: LTE-8ST(ONT-х/100/02:00:22:00:00:00)# set id 10

Расшифровка: Для ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 назначен ID = 10.



Если ONT закреплено за одним из каналов PON, ID назначается автоматически из диапазона 1-99.

Если ONT не закреплено ни за одним каналом, ID назначается автоматически из диапазона 100-4294967295

5.2.4 Назначение профилей конфигурации для ONT.

Каждый из профилей служит для назначения более общих параметров конфигурации.

Назначение профилей конфигурации (*ipmc, path, ports, rules, shaper*) для ONT:

Синтаксис команды: **set profile** < PROFILE TYPE > <Profile INDEX>

Параметры:

< PROFILE TYPE > тип профиля, может принимать следующие значения:
Ipmc – профиль работы по IGMP протоколу;
Path – профиль маршрутизации пакетов с OLT в направлении downlink;
Ports – профиль конфигурации портов NTE;
Rules – Профиль маршрутизации пакетов на NTE;
Shaper – профиль ограничения полосы пропускания;

< Profile INDEX > индекс профиля;

Пример:
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set profile ipmc 5
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set profile path 5
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set profile ports 5
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set profile rules 5
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# set profile shaper 5

Расшифровка: Для ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 назначены профили IPMC, path, ports, rules, shaper с индексом 5.



ONT не пройдет процесс конфигурации, если назначен несуществующий профиль.

Помимо правил обработки пакетов, прописанных в профилях *rules*, на каждом ONT могут быть созданы индивидуальные правила. Для добавления индивидуальных правил обработки пакетов необходимо выполнить команду:

Создание индивидуальных правил обработки пакетов для ONT:

Синтаксис команды: **rule add** <PORT> <RULESTRING>

Параметры:

< PORT > тип интерфейса порта;
 < RULESTRING > правило обработки пакетов;

Пример 1:
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# rule add pon 7:if (VID == 100) then
 DeleteTag

Расшифровка: Для ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 создано правило для удаления VLAN ID 100 у пакетов, принятых с PON интерфейса.

Пример 2:
 LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# rule add uni0 7:if (Always) then
 AddTagVID = 100

Расшифровка: Для ONT с MAC адресом 02:00:22:00:00:00 создано правило для добавления VLAN ID 100 для всех пакетов, принимаемых через порт UNI0.

Для просмотра сконфигурированных правил обработки пакетов на ONT необходимо выполнить команду:

Просмотр сконфигурированных правил обработки пакетов для ONT:

Синтаксис команды: **rule show <PORT>**

Параметры:

< PORT > тип интерфейса порта;

Пример : LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# rule show pon

Результат выполнения команды:

```
0) 7: if (VID == 100) then DeleteTag *Local*
  1) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward *Profile*
  2) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 0; forward *Profile*
  3) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward *Profile*
  4) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 0; forward *Profile*
LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# rule show uni0
0) 7: if (Always) then AddTagVID = 100 *Local*
  1) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0 *Profile*
LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# rule show uni1
0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0 *Profile*
```

Для просмотра текущей конфигурации ONT необходимо выполнить следующую команду:

Просмотр текущей конфигурации для ONT:

Синтаксис команды: **show config**

Пример : LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# show config

Результат выполнения команды:

```
Channel/ID: 1/10      MAC: 02:00:22:00:00:00  Type: nte-2
(OLT: 0 Port: pon1)
Secret: 1234
Description: TEST NTE
Rules profile:      5
Shaper profile:    5
IP multicast profile: 5
Ports profile:     5
Paths profile:     5
Additional network parameters:
Alternative ethertype: 0x88A8
Use for upstream:  no  Use for downstream:  no
Warning! Not all profiles for this ONT defined
```



Если ONT подключен к сети, для применения указанных настроек следует либо перезагрузить ONT, либо выполнить команду:

LTE-8ST(ONT-x/100/02:00:22:00:00:00)# reconfigure

Если ONT не подключена к сети, то при первом подключении в него будет передана полная конфигурация.

5.2.5 Создание профилей конфигурации

Для создания нового профиля конфигурации параметров NTE необходимо выполнить команду:

Создание профиля конфигурации:

Синтаксис команды: **add profile** <PROFILE TYPE> <INDEX>

Параметры:

< PROFILE TYPE > тип профиля, может принимать следующие значения:
Ipmc – профиль работы по IGMP протоколу;
Path – профиль маршрутизации пакетов с OLT в направлении downlink;
Ports – профиль конфигурации портов NTE;
Rules – Профиль маршрутизации пакетов на NTE;
Shaper – профиль ограничения полосы пропускания;

< INDEX > индекс профиля;

Пример: LTE-8ST# add profile ipmc 1

Расшифровка: Создание профиля IPMC с индексом 1.

Для просмотра списка сконфигурированных профилей необходимо выполнить следующую команду:

Просмотр списка сконфигурированных профилей:

Синтаксис команды: **show profile** <PROFILE TYPE> **list**

Параметры:

< PROFILE TYPE > тип профиля, может принимать следующие значения:
Ipmc – профиль работы по IGMP протоколу;
Path – профиль маршрутизации пакетов с OLT в направлении downlink;
Ports – профиль конфигурации портов NTE;
Rules – Профиль маршрутизации пакетов на NTE;
Shaper – профиль ограничения полосы пропускания;

Пример: LTE-8ST# show profile ipmc list

Результат выполнения команды:

```
LTE-8ST# show profile ipmc list
ONT ipmc profile list:
0      1
```

5.2.6 Редактирование профилей конфигурации ONT

Профили конфигурации подразделяются на следующие типы:

Ipmc – профиль работы по IGMP протоколу;
Path – профиль маршрутизации пакетов с OLT в направлении downlink;
Ports – профиль конфигурации портов NTE;
Rules – Профиль маршрутизации пакетов на NTE;
Shaper – профиль ограничения полосы пропускания.

Для редактирования профиля необходимо выполнить следующую команду:

5.2.6.1 Редактирование профиля конфигурации IPMC:

Переход к редактированию профиля конфигурации IPMC:

Синтаксис команды: **profile** <PROFILE TYPE> <INDEX>

Параметры:

< *PROFILE TYPE* > тип профиля, может принимать следующие значения:

Ipmc – профиль работы по IGMP протоколу;
Path – профиль маршрутизации пакетов с OLT в направлении downlink;
Ports – профиль конфигурации портов NTE;
Rules – Профиль маршрутизации пакетов на NTE;
Shaper – профиль ограничения полосы пропускания;

< *INDEX* > индекс профиля;

Пример: LTE-8ST# profile ipmc 1

Расшифровка: Переход к редактированию/просмотру профиля IPMC с индексом 1.

Для ввода описания профиля служит команда:

Присвоение имени профилю конфигурации для ONT:

Синтаксис команды: **set description** <DESCRIPTION >

Параметры:

< *DESCRIPTION* > текстовое описание (имя) профиля;

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc1)# set description TEST PROFILE

Расшифровка: Профилю IPMC 1 присвоено имя *TEST PROFILE*.

Для задания работы протокола IGMP служит команда:

Установка режима работы протокола IGMP:

Синтаксис команды: **set snooping igmp_mode** <MODE>

Параметры:

< MODE > режим работы протокола IGMP:

v1_v2 – работа по IGMP v1 или v2;
v3 – работа только по протоколу IGMP v3;
v1_v2_v3 – работа по IGMP v1 или v2 или v3;
disabled – IGMP snooping выключен;

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc1)# set snooping igmp_mode v1_v2_v3

Расшифровка: Профиль IPMC 1 установлен режим работы протокола IGMP с поддержкой версий v1, v2, v3.

Добавление домена, по которому работает IPTV:

Синтаксис команды: **add domain** < EPONVID > < UNVID > < MAXGROUP > < LINKID > < PORT >

Параметры:

< EPONVID > номер VLAN, по которому приходит поток, принимает значение 1-4094, 0 – не тегированный поток;

< UNVID > номер VLAN, в котором поток будет передаваться на пользовательский интерфейс, принимает значение в диапазоне 1-4094, 0 – не тегированный поток;

< MAXGROUP > максимальное количество каналов доступных для одновременного просмотра, принимает значение в диапазоне 0-16;

< LINKID > номер линка, по которому будут передаваться IGMP запросы, принимает значение в диапазоне 0-3;

< PORT > номер порта на котором разрешено получать вещание (uni0|uni1), принимает значение uni0/uni1;

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc10)# add domain 27 0 15 0 uni0

Расшифровка: Добавлен домен со следующими параметрами: входящий поток приходит тегированным в VLAN 27, на абонентский порт передаются не тегированные пакеты, максимально возможное количество программ для просмотра – 15, передача пакетов IGMP будет производиться по link 0, настройки выполнены для порта UNIO NTE-2.

Для создания группы multicast-адресов, по которым осуществляется фильтрация, служит команда:

Создание группы multicast-адресов:

Синтаксис команды: **add group** <IP LOW> <IP HIGHT >

Параметры:

< IP LOW > IP адрес первого канала группы;

< IP HIGHT > IP адрес последнего канала группы;

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc10)# add group 224.1.1.1 224.2.2.2

Расшифровка: В профиль IPMC 10 добавлена группа, содержащая диапазон адресов от 224.1.1.1 до 224.2.2.2

Просмотр настроек профиля:

Синтаксис команды: **show information**

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc10)# show information

Результат выполнения команды:

```
Index: 10
Description: TEST PROFILE
Robustness count: 2
Last member query count: 2
Fast leave enabled: no
IGMP mode: v1_v2_v3
Discard messages on unknown ONU multicast domains: no
Allow null leaves: no
Allow All leaves: no
```

Просмотр настроек доменов:

Синтаксис команды: **show domains**

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc10)# show domains

Результат выполнения команды:

```
IP multicast domains:
0) EPON VLAN ID: 27 UNI VLAN ID: 0 Max allowed groups: 15
Link ID: 0 Port: uni0
```

Просмотр настроек групп:

Синтаксис команды: **show groups**

Пример: LTE-8ST(profile-ipmc10)# show groups

Результат выполнения команды:

```
IP multicast groups:
0) Group address low: 224.1.1.1
Group address high: 224.2.2.2
```



Для работы по протоколу IGMP требуется произвести настройку IGMP Проxy на OLT.

5.2.6.2 Редактирование профилей конфигурации Rules

Переход к редактированию профиля конфигурации Rules:

Синтаксис команды: **profile rules** < PROFILE_INDEX >

Параметры:

< PROFILE_INDEX > индекс профиля;

Пример: LTE-8ST# profile rules 1

Расшифровка: Переход к редактированию/просмотру профиля Rules с индексом 1.

Присвоение имени профилю конфигурации для ONT:

Синтаксис команды: **set description** <DESCRIPTION >

Параметры:

< DESCRIPTION > текстовое описание (имя) профиля;

Пример: LTE-8ST(profile-rules1)# set description TEST

Расшифровка: Профилю Rule 1 присвоено имя *TEST*.

Добавление нового правила (формат ввода правил приведен в приложении):

Синтаксис команды: **rule add** < PORT > < RULESTRING >

Параметры:

< PORT > тип порта, в который добавляется правило для обработки пакетов, принимает значения Pon/ uni0/ uni1;

< RULESTRING > правило, которое следует добавить в порт;

Пример 1: LTE-8ST(profile-rules1)# rule add pon 5: if (VID == 100) then DeleteTag

Расшифровка: В профиле Rule 1 создано правило для PON-порта, которое производит снятие тега у тегированных пакетов с VLAN ID =100.

Пример 2: LTE-8ST(profile-rules1)# rule add uni0 5: if (Always) then AddTagVID = 101

Расшифровка: В профиле Rule 1 создано правило для Uni0-порта, которое производит добавление VLAN ID = 100 для всех принятых с порта пакетов.

Удаление правила обработки пакетов для порта:

Синтаксис команды: **rule delete** < PORT > < RULE INDEX >

Параметры:

< PORT > тип порта, из которого удаляется правило для обработки пакетов, принимает значения Pon/ uni0/ uni1;

< RULE INDEX > номер правила, которое следует удалить из порта;

Пример: LTE-8ST(profile-rules1)# rule delete pon 2

Расшифровка: В профиле Rule 1 для PON-порта удалено правило под номером 2.



Для просмотра номера Rule index необходимо выполнить команду: rule show «port», в выведенной таблице указано соответствие номера индекса и правила.

Удаление группы правил обработки пакетов для порта:

Синтаксис команды: **rule clear** < PORT >

Параметры:

< PORT > тип порта, из которого удаляются все правила для обработки пакетов, принимает значения Pon/ uni0/ uni1;

Пример: LTE-8ST(profile-rules1)# rule clear uni0

Расшифровка: В профиле Rule 1 удалены все правила для Uni0-порта.

Просмотр настроек параметров профиля:

Просмотр основных параметров профиля:

Синтаксис команды: **show information**

Пример: LTE-8ST(profile-rules1)# show information

Результат выполнения команды:

```
Index: 1
Description: test
```

Просмотр правил назначенных для выбранного порта:

Синтаксис команды: **rule show** <PORT>

< PORT > тип порта, принимает значения Pon/ uni0/ uni1;

Пример 1: LTE-8ST(profile-rules1)# rule show pon

Результат выполнения команды:

```
0) 5: if (VID == 100) then DeleteTag
1) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward
2) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 0; forward
3) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward
4) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 0; forward
```

Пример 2: LTE-8ST(profile-rules1)# rule show uni0

Результат выполнения команды:

```
0) 5: if (Always) then AddTagVID = 100
1) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0
```

Пример 3: LTE-8ST(profile-rules1)# rule show uni1

Результат выполнения команды:

```
0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0
```

5.2.7 Настройка правил фильтрации пакетов на OLT:

Переход к конфигурированию OLT-чипа:

Синтаксис команды: **olt** < OLT INDEX >

Параметры:

< OLT INDEX > номер OLT чипа, принимает значения в диапазоне 0-3;

Пример: LTE-8ST# olt 2

Расшифровка: Переход к конфигурированию OLT-чипа под номером 2.

Добавление правила фильтрации пакетов для интерфейса:

Синтаксис команды: **rule add** < PORT > < RULESTRING >

Параметры:

< PORT > тип порта OLT-чипа, для которого добавляется правило для фильтрации пакетов, принимает значения nni0/nni1/pon0/pon1;

< RULE STRING > формат правила, указан в приложении;

Пример 1: LTE-8ST(OLT2)# rule add pon0 5: if (CVLANOVID >= 100) and (CVLANOVID <= 200) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 2000)

Расшифровка: В OLT-чипе №2 создано правило для порта PON0, которое производит добавление второго тега 2000 для тегированных пакетов с $100 \leq \text{VLAN ID} \leq 200$. Данное правило добавляет второй тег для пакетов, передаваемых в направлении uplink.

Пример 2: LTE-8ST(OLT2)# rule add nni0 5: if (CVLANOVID == 2000) then (DeleteVlanTag VLAN0)

Расшифровка: В OLT-чипе №2 создано правило для порта NNI0, которое производит удаления внешнего тега = 2000. Данное правило удаляет внешний тег у пакетов, передаваемых в направлении downlink.

Удаление правила для выбранного порта:

Синтаксис команды: **rule delete** < PORT > < RULE INDEX >

Параметры:

< PORT > тип порта, из которого удаляется правило для фильтрации пакетов, принимает значения nni0/nni1/pon0/pon1;

< *RULE INDEX* > номер правила, которое следует удалить из чипа;

Пример: LTE-8ST(OLT2)# rule delete nni0 2

Расшифровка: В OLT-чипе №2 для NNI0-порта удалено правило под номером 2.



Для просмотра номера *Rule index*, необходимо выполнить команду: rule show «potr» в выведенной таблице указано соответствие номера индекса и правила.

Удаление группы правил для выбранного порта:

Синтаксис команды: **rule clear** < PORT >

Параметры:

< *PORT* > тип порта, из которого удаляются все правила для фильтрации пакетов, принимает значения nni0/nni1/pon0/pon1;

Пример: LTE-8ST(OLT2)# rule clear pon0

Расшифровка: В OLT-чипе №2 удалены все правила для PON0-порта.

Просмотр настроек правил фильтрации пакетов на OLT:

Синтаксис команды: **rule show** <PORT>

< *PORT* > тип порта, принимает значения nni0/nni1/pon0/pon1;

Пример 1: LTE-8ST(OLT2)# rule show pon0

Результат выполнения команды:

```
0) 5: if (CVLAN0VID >= 2000) and (CVLAN0VID <= 2999) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 1099)
```

Пример 2: LTE-8ST(OLT2)# rule show nni0

Результат выполнения команды:

```
5: if (CVLAN0VID == 1099) then (DeleteVlanTag VLAN0)
```

5.2.8 Настройка IGMP Проxy на OLT:

Переход к конфигурированию OLT-чипа:

Синтаксис команды: **olt** < OLT INDEX >

Параметры:

< *OLT INDEX* > номер OLT чипа, принимает значения в диапазоне 0-3;

Пример: LTE-8ST# olt 2

Расшифровка: Переход к конфигурированию OLT-чипа под номером 2.

Настройка IGMP Проху на OLT-чипе:

Синтаксис команды: **set ipmc domain** < PARAM > < DOMAIN >

Параметры:

< PARAM > настраиваемый параметр:

cos – значение поля priority в заголовке поля VLAN, принимает значения в диапазоне 0-7;

ip – IP адрес IGMP Проху, от имени которого будут отправляться пакеты протокола IGMP;

vid - VLAN ID, по которому производится вещание, принимает значения в диапазоне 0-4094;

< DOMAIN > номер домена, для которого производится настройка, принимает значения в диапазоне 0-4;

Пример:

```
LTE-8ST(OLT2)# set ipmc domain ip 1 10.10.10.10
LTE-8ST(OLT2)# set ipmc domain vid 1 27
LTE-8ST(OLT2)# set ipmc domain cos 1 5
```

Расшифровка: Настройка на OLT 2 IGMP проху с IP-адресом 10.10.10.10 для работы по VLAN ID 27, в заголовок VLAN устанавливать значение поля priority = 5.

Просмотр настроек IGMP Проху:

Синтаксис команды: **show config ipmc**

Пример: LTE-8ST(OLT2)# show config ipmc

Результат выполнения команды:

```
OLT2 IP multicast configuration
Domain 0:
VID: 0
CoS: 0
IP: 10.0.0.1
Domain 1:
VID: 27
CoS: 5
IP: 10.10.10.10
Domain 2:
VID: 0
CoS: 0
IP: 0.0.0.0
Domain 3:
VID: 0
CoS: 0
IP: 0.0.0.0
```



IGMP Проху настраивается индивидуально для каждого PON-чипа и работает для 2-х PON деревьев, подключенных к данному чипу.
Для настройки IGMP Проху для устройства в целом необходимо дополнительно включить обработку IGMP на коммутаторе.

Ниже представлен полный перечень команд в алфавитном порядке.

5.3 Перечень команд CLI

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Показать перечень доступных команд
access control http	<on/off>		Включить/выключить контроль доступа по HTTP
access control http reapply			Применить изменения в whitelist (разрешенном списке) доступа по HTTP
access control http status			Просмотреть состояние доступа по HTTP (разрешен/запрещен)
access control http whitelist add			Добавить запись в whitelist (разрешенный список) доступа по HTTP
access control http whitelist clear			Удалить запись из whitelist (разрешенного списка) доступа по HTTP
access control http whitelist delete			Удалить whitelist (разрешенный список) доступа по HTTP
access control http whitelist show			Просмотреть whitelist (разрешенный список) доступа по HTTP
access control https	<on/off>		Включить/выключить контроль доступа по HTTPS
access control https reapply			Применить изменения в whitelist (разрешенном списке) доступа по HTTPS
access control https status			Просмотреть состояние доступа по HTTPS (разрешен/запрещен)
access control https whitelist add			Добавить запись в whitelist (разрешенный список) доступа по HTTPS
access control https whitelist clear			Удалить запись из whitelist (разрешенного списка) доступа по HTTPS
access control https whitelist delete			Удалить whitelist (разрешенный список) доступа по HTTPS
access control https whitelist show			Просмотреть whitelist (разрешенный список) доступа по HTTPS
access control snmp	<on/off>		Включить/выключить контроль доступа по SNMP
access control snmp reapply			Применить изменения в whitelist (разрешенном списке) доступа по SNMP
access control snmp status			Просмотреть состояние доступа по SNMP (разрешен/запрещен)
access control snmp whitelist add			Добавить запись в whitelist (разрешенный список) доступа по SNMP

access control snmp whitelist clear			Удалить запись из whitelist (разрешенного списка) доступа по SNMP
access control snmp whitelist delete			Удалить whitelist (разрешенный список) доступа по SNMP
access control snmp whitelist show			Просмотреть whitelist (разрешенный список) доступа по SNMP
access control ssh	<on/off>		Включить/выключить контроль доступа по SSH
access control ssh reapply			Применить изменения в whitelist (разрешенном списке) доступа по SSH
access control ssh status			Просмотреть состояние доступа по SSH (разрешен/запрещен)
access control ssh whitelist add			Добавить запись в whitelist (разрешенный список) доступа по SSH
access control ssh whitelist clear			Удалить запись из whitelist (разрешенного списка) доступа по SSH
access control ssh whitelist delete			Удалить whitelist (разрешенный список) доступа по SSH
access control ssh whitelist show			Просмотреть whitelist (разрешенный список) доступа по SSH
access control telnet	<on/off>		Включить/выключить контроль доступа по Telnet
access control telnet reapply			Применить изменения в whitelist (разрешенном списке) доступа по Telnet
access control telnet status			Просмотреть состояние доступа по Telnet (разрешен/запрещен)
access control telnet whitelist add			Добавить запись в whitelist (разрешенный список) доступа по Telnet
access control telnet whitelist clear			Удалить запись из whitelist (разрешенного списка) доступа по Telnet
access control telnet whitelist delete			Удалить whitelist (разрешенный список) доступа по Telnet
access control telnet whitelist show			Просмотреть whitelist (разрешенный список) доступа по Telnet
add ONT config	<ONT_MAC>	<MAC-адрес ONT>	Добавить ONT в конфигурацию
add profile ipmc	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Добавить профиль IPMC
add profile path	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Добавить профиль path
add profile ports	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Добавить профиль ports
add profile rules	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Добавить профиль rules
Add profile shaper	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Добавить профиль shaper

config init			Возвращение к конфигурации по умолчанию
config migrate all			Миграция в новый формат с сохранением всех существующих установок конфигурации
config migrate pononly			Миграция в новый формат только с сохранением установок конфигурации PON
date	-	-	Просмотр текущей даты в устройстве
date set <>	<mmddhhmmyyyy>	<>	Корректировка текущей даты и времени
Delete ONT config	<ONT_MAC>	<MAC-адрес ONT>	Удалить ONT из конфигурации
delete profile ipmc	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Удалить профиль ipmc из конфигурации
delete profile path	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Удалить профиль patht из конфигурации
delete profile ports	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Удалить профиль port из конфигурации
delete profile rules	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Удалить профиль rules из конфигурации
delete profile shaper	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Удалить профиль shaper из конфигурации
exit	-	-	Выход из CLI
find mac	<OLT_CHANNEL> <ONT_MAC>	<0-7> или <X> <XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Поиск клиента по MAC-адресу
help	-	-	Подсказка по формату ввода команд
history	-	-	Вывести историю введенных команд
log clear	-	-	Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show	-	-	Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах.
logout	-	-	Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
olt <>	<olt_index>	<0..3>	Перейти к режиму конфигурирования OLT

ONT	<x xxx>	<OLT _ ONT ID>	Перейти к конфигурированию ONT (X_ONT ID если ONT не привязано к PON дереву, и Noдерева ONT ID если ONT привязано к дереву)
Ont_mac	<ONT_MAC>	<MAC-адрес ONT>	Перейти к конфигурированию ONT
ping <>	<IP address>	<IP-адрес сервера>	Проверить возможность доступа с указанного сервера
profile ipmc	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Перейти к режиму конфигурирования профиля ipmc
profile path	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Перейти к режиму конфигурирования .профиля path
profile ports	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Перейти к режиму конфигурирования профиля ports
profile rules	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Перейти к режиму конфигурирования профиля rules
profile shaper	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Перейти к режиму конфигурирования профиля shaper
reboot	-	-	Перезагрузить устройство
reread			Перечитать файлы конфигурации
save	-	-	сохранить конфигурацию
schedule ont reconfigure add all			Добавить все ONT в список на реконфигурирование
schedule ont reconfigure add channel	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Добавить все ONT в указанном канале OLT в список на реконфигурирование
schedule ont reconfigure add id	<ONT_ID>	<идентификатор ONT>	Добавить ONT по его ID в список на реконфигурирование
schedule ont reconfigure add mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Добавить ONT по его MAC-адресу в список на реконфигурирование
schedule ont reconfigure clear			Очистить список ONT на реконфигурирование
schedule ont reconfigure delete id	<ONT ID>	<идентификатор ONT>	Удалить ONT по его ID из списка на реконфигурирование
schedule ont reconfigure delete mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Удалить ONT по его MAC-адресу из списка на реконфигурирование
schedule ont reconfigure show			Показать список ONT на реконфигурирование
schedule ont update firmware add all			Добавить все ONT в список на обновление ПО
schedule ont update firmware add channel	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Добавить все ONT в указанном канале OLT в список на обновление ПО
schedule ont update firmware add id	<ONT ID>	<идентификатор ONT>	Добавить ONT по его ID в список на обновление ПО

schedule ont update firmware add mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Добавить ONT по его MAC-адресу в список на обновление ПО
schedule ont update firmware clear			Очистить список ONT на обновление ПО
schedule ont update firmware show			Показать список ONT на обновление ПО
schedule ont update firmware delete id	<OLT_CHANNEL>	<идентификатор ONT>	Удалить ONT по его ID из списка на обновление ПО
schedule ont update firmware delete mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Удалить ONT по его MAC-адресу из списка на обновление ПО
schedule ont update personality add all			Добавить все ONT в список на изменение базовых настроек
schedule ont update personality add channel	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Добавить все ONT в указанном канале OLT в список на изменение базовых настроек
schedule ont update personality add id	<ONT ID>	<идентификатор ONT>	Добавить ONT по его ID в список на изменение базовых настроек
schedule ont update personality add mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Добавить ONT по его MAC-адресу в список на изменение базовых настроек
schedule ont update personality clear			Очистить список ONT на изменение базовых настроек
schedule ont update personality show			Показать список ONT на изменение базовых настроек
schedule ont update personality delete id	<ONT ID>	<идентификатор ONT>	Удалить ONT по его ID из списка на изменение базовых настроек
schedule ont update personality delete mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Удалить ONT по его MAC-адресу из списка на изменение базовых настроек
service http	<enable/disable>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу http
service https	<enable/disable>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу https
service snmp community readonly	<community>	Тип доступа, строка до 63 символов	Настроить авторизацию пользователей в SNMP для доступа к чтению (общепринятый: public);
service snmp community readwrite	<community>	Тип доступа, строка до 63 символов	Настроить авторизацию пользователей в SNMP для доступа к чтению и записи (общепринятый: private)
service snmp community show			Показать настройки авторизации пользователей в SNMP
service snmp community trap	<community>	Тип доступа, строка до 63 символов	Настройка авторизации прерываний
service snmp	<enable/disable>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу SNMP

service snmp information			Показать общую информацию о конфигурации SNMP
service snmp restart			Перезапустить SNMP-агент
service snmp status			Показать состояние SNMP-агента
service snmp system contact	<contact>	Строка до 255 символов	Указать контактную информацию производителя устройства
service snmp system location	<location>	Строка до 255 символов	Указать место расположения устройства
service snmp traps disable			Не посылать трапы протокола SNMP
service snmp traps informs	<onn/off>		Разрешить/запретить обмен трапами между SNMP-менеджерами
service snmp traps ip	<IP address>	<IP-адрес устройства >	Задать IP-адрес менеджера SNMP
service snmp traps trapsv1	<onn/off>		Включить/ выключить посыл трапов протокола SNMP типа SNMP v1
service snmp traps trapsv2	<onn/off>		Включить/ выключить посыл трапов протокола SNMP типа SNMP v2
service snmp v3	<on / off>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу SNMP v3
service ssh	<enable/disable>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу SSH
service telnet	<enable/disable>		Вкл/откл возможность доступа по протоколу telnet
Set cvlan ethertype	<number>	<0x601-0xFFFF>	Задать значение поля ethertype для C-VLAN
set default gateway	<IP address > <AAA.BBB.CCC.DDD/EE>	<IP-адрес шлюза/маска подсети>	Задать IP адрес
set host_id	<number>	<0-4294967295>	Задать идентификатор хоста
set hostname	<hostname>	Строка до 255 символов	Задать название хоста (имя хоста будет использовано в опции 82 dhcp и rproe tag)
set ip address	<IP address/netmask > AAA.BBB.CCC.DDD/EE	<IP-адрес устройства/маска подсети>	Задать IP адрес устройства шлюза и маску подсети (в формате 20 = 255.255.240.0 и 24 =255.255.255.0)
set mac_age_time	<number>	<0-2516582>	Задать период обновления таблицы MAC адресов
set management ip address	<IP address/netmask > AAA.BBB.CCC.DDD/EE	<IP-адрес устройства/маска подсети>	Задать IP адрес устройства шлюза и маску подсети (в формате 20 = 255.255.240.0 и 24 =255.255.255.0) для доступа через Management VLAN
set management vid	<number>	<1-4094>	Указать VLAN ID, для доступа к устройству через Management VLAN (через порты 8..11)

set ntp ip	<IP address>	<IP-адрес сервера NTP>	Задать IP адрес сервера NTP
set ntp disable			Отключить синхронизацию времени по протоколу NTP
Set svlan ethertype	<number>	<0x601-0xFFFF>	Задать значение поля ethertype для S-VLAN
set syslog ip	<IP address>	<IP-адрес SYSLOG сервера>	Задать IP адрес SYSLOG сервера
set syslog disable			Отключить отправку логов на SYSLOG сервер
show hardware fans			Показать состояние работы вентиляторов
show mac table	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Показать таблицу MAC-адресов ONT, подключенных к данному каналу OLT
show ONT config list			Показать все сконфигурированные ONT
show ONT list all			Показать список подключенных ONT
show ont list laser all			Показать информацию о мощности лазера для всех подключенных ONT
show ont list laser olt	<olt_index>	<0..3>	Показать информацию о мощности лазера для всех ONT, подключенных к выбранному OLT
show ONT list olt	<olt_index>	<0..3>	Показать список подключенных ONT к выбранному OLT
show ont list verbose all			Показать подробный список всех подключенных ONT
show ont list verbose olt			Показать список ONT, подключенных к выбранному OLT
show pppoe sessions table	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Показать таблицу сессий PPPoE для указанного канала OLT
show profile ipmc list			Показать список сконфигурированных профилей ipmc
show profile ports list			Показать список сконфигурированных профилей для ports
show profile path list			Показать список сконфигурированных профилей для path
show profile rules list			Показать список сконфигурированных профилей rules
show profile shaper list			Показать список сконфигурированных профилей shaper
show system information			Показать общесистемную информацию

show version			показать версию ПО устройства, сведения об оборудовании
switch			Перейти к конфигурированию свича
traceroute	<destination IP-address>	<AAA.BBB.CCC.DDD>	Показывает список узлов, через которые проходит пакет до заданного IP адреса назначения
update config	<filename> <host> [port]	<AAA.BBB.CCC.DDD>	Обновить файлы конфигурации
update olt firmware	<OLT_INDEX>	<0..3>	Обновить программное обеспечение OLT
update ont firmware	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Обновить программное обеспечение ONT
update system firmware	<filename> <host> [port]	<AAA.BBB.CCC.DDD>	Обновить системные файлы программного обеспечения
upload config	<File name>		Подгрузить файл конфигурации
uptime			Просмотреть время с последней перезагрузки устройства
user add	<user name> <user_passwd> <user_access>	<имя пользователя> <пароль пользователя> <уровень доступа пользователя>	Добавить нового пользователя
user delete <>	<user name>	<имя пользователя>	Удалить пользователя
user list	-	-	Вывести список пользователей
user password	<user_name> <user_oldpasswd> <user_passwd>	<имя пользователя> <текущий пароль пользователя> <новый пароль пользователя>	Изменить пароль для пользователя
user root block			Блокировка доступа пользователя user
user root unblock			Разблокировка доступа пользователя user
user who	-	-	Список подключенных пользователей

5.3.1 Режим конфигурирования и мониторинга OLT

Для перехода к конфигурированию/мониторингу нужного OLT необходимо выполнить команду OLT N, где N – номер OLT (0..3).

(OLT0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
exit	-	-	Выход из меню конфигурирования OLT на уровень выше
help	-	-	Вывести правила ввода команд
history	-	-	Вывести историю введенных команд

log clear	-	-	Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show	-	-	Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах.
logout	-	-	Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
ONT <>	<X_ONT ID>	Идентификатор ONT	Перейти в режим конфигурирования ONT
ONT_mac	<mac address>	MAC-адрес ONT	Перейти в режим конфигурирования ONT
reconfigure			Перезагрузить конфигурацию OLT и ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
rule add nni0 (nni1)			Добавить правило для порта nni0 (nni1)
rule add pon0 (pon1)			Добавить правило для роп-порта
rule clear nni0 (nni1)			Удалить все правила для порта nni0 (nni1)
rule clear pon0 (pon1)			Удалить все правила для роп-порта
rule delete nni0 (nni1)	<№>	Номер правила	Удалить правило для порта nni0 (nni1)
rule delete pon0 (pon1)	<№>	Номер правила	Удалить правило для роп-порта
rule show nni0 (nni1)			Просмотр правил для выбранного порта
rule show pon0 (pon1)			Просмотр правил для выбранного порта
save	-	-	Сохранить конфигурацию
service			Переход в режим обновления ПО на станционном терминале

set ipmc domain cos	<domain>	<1-3>	Задать значение поля COS (class of service) в пакетах, идущих от IGMP Проху, для выбранного домена
set ipmc domain ip	<domain>	<1-3>	Задать IP-адрес IGMP Проху для данного домена
set ipmc domain vid	<domain>	<1-3>	Задать VID, в котором будет работать IGMP Проху, для данного домена
set layer 3 arp_mode	<param>	<directed_arp/ arp_proху>	Настроить протокол разрешения адресов (ARP)
set layer3 arp_snooping_enable	<yes/no>		Вкл/выкл функцию ARP snooping
set layer3 dhcp_autonomous_reporting_enable	<yes/no>		Разрешить/запретить автономные отчеты DHCP-клиента/
dhcp_relay_agent_giaddr	<yes/no>		Установить IP-адрес агента ретрансляции, если таковой участвовал в процессе доставки сообщения DHCP до сервера
set layer3 dhcp_relay_agent_opt82	<yes/no>		Добавить опции 82 в DHCP пакеты с идентификатором ONT, от которого был получен пакет
set layer3 dhcp_sw_learning	<yes/no>		Вкл/выкл функцию записи в таблицу DHCP IPv4/MAC адресов
set layer3 disable_down_arp_reply_validation	<yes/no>		Отменить/разрешить проверку достоверности ответов ARP в нисходящем потоке
set layer3 disable_down_inform_ack_reply_validation	<yes/no>		Отменить/разрешить посыл ответной INFORM квитанции в нисходящем потоке
set layer3 disable_up_arp_reply_validation	<yes/no>		Отменить/разрешить проверку достоверности ответов ARP в восходящем потоке
set layer3 disable_up_arp_request_validation	<yes/no>		Проверка достоверности запросов ARP в восходящем потоке
set layer3 disable_up_decline_validation	<yes/no>		Не осуществлять/осуществлять проверку отклонения(ухудшения) в восходящем потоке

set layer3 disable_up_lease_validation	<yes/no>		Не осуществлять/ осуществлять проверку достоверности разъединения в восходящем потоке
set layer3 exclude_udp_mc_ip_fragments	<yes/no>		Исключать/ не исключать IP фрагменты групповой рассылки из трафика
set layer3 maxlearnedclients	<number>	<0-8192>	Установить максимальный размер таблицы записей IP адресов DHCP-клиента
set layer3 maxleasetime	<number>	<0-4294967295>	Установить максимальное времени использования устройством IP -адреса, назначенного сервером DHCP
set layer3 opt82_for_unicast_dhcp	<yes/no>		Добавить/удалить опции 82 в DHCP пакеты индивидуальной рассылки
set layer3 opt82format	<param>	<binary/ Text/ binary_alt/ text_alt>	Установить опции 82 DHCP-клиента
set layer3 overwrite_client_opt82	<yes/no>		Установить/отменить перезапись опции 82 DHCP-клиента
set layer3 rarp_mode	<param>	<directed_rarp/ rarp_proxy>	Настроить обратный протокол преобразования адресов (RARP)
set layer3 rarp_snooping_enable	<yes/no>		Включить/ отключить функцию RARP snooping
set layer3 serverresponsetimeout	<number>	<0-255>	установка таймаута ответа DHCP сервера
set layer3 timerupdateinterval	<number>	<2-60>	Установка таймера DHCP
Set layer3 trust_other_dhcp_relay_agent	<yes/no>		Разрешить/запретить работу со сторонним агентом- ретранслятором DHCP
set layer3 validate_ip_checksum	<yes/no>		Установить/отменить проверку контрольной суммы IP-адреса
set layer3 validate_udp_checksum	<yes/no>		Установить/отменить проверку контрольной суммы UDP
set pon0 (1) dba dropdown	<level>	<1-7>	Задать DBA(динамическое распределение полосы) для порта
set pon0 dba polling_interval	<interval>	<0-7>	Задать интервал времени между опросами.

set pon0 (1) disable			Выключить из работы интерфейс
set pon0 (1) enable			Включить интерфейс в работу
set eth0 (1) flow_control	<on / off>	<вкл / выкл>	Управление режимом flow_control
set eth0 (1) mdi_mode	<on / off>	<вкл / выкл>	Управление режимом mdi
set pon0 (1) disable			Выключить из работы интерфейс
set pon0 (1) enable			Включить интерфейс в работу
set pon0 (1) encryption mode	<none aes128>		Установить метод шифрование на данном порту
set pon0 (1) fec	<up>	<yes/no>	Управление FEC в направлении uplink
set pon0 (1) raman mitigation		<Off/ insert_idle_packet/ scramble>	Включить нейтрализацию рамановского рассеяния
set pon0 (1) shaper bandwidth	<number>	<256-2000000>	Включить исх шейпер
set pon0 (1) shaper disable			Выключить шейпер
set pon0 (1) shaper enable			Включить шейпер
set pon0 (1) shaper serviceclass	<class>	<0-7>	Установить класс сервиса для шейпера
set pon0 (1) speed		<1Gbps/2Gbp>	Установить скорость PON порта
set pppoe maxlearnedmacs	<number>	<0-8192>	Задать максимальный размер таблицы MAC адресов PPPoE клиента
set pppoe maxsessionsperclient	<number>	<0-4>	Задать максимальное количество сессий PPPoE клиента
set pppoe pppoe_autonomous_reporting_enable	<yes/no>		Разрешить/запретить автономные отчеты PPPoE клиента
set pppoe pppoe_plus_enable	<yes/no>		Разрешить/запретить настройку тэгов PPPoE
set pppoe pppoe_sw_learning	<yes/no>		Разрешить/запретить автозаполнение таблицы MAC адресов

set pppoepluscircuitid	<param>	<p>строка длиной до 255 символов, имеющая вид</p> <pre>"PARAM_name1=PARAM_1. PARAM_name2=PARAM_2. PARAM_name3=PARAM_N</pre> <p>Где параметрами могут являться СЛЕДУЮЩИЕ ФОРМАТЫ:</p> <ul style="list-style-type: none"> %HOSTNAME% - имя LTE; %MNGIP% - IP-адрес управляющего интерфейса; %CHANNELID% - номер оптического канала; %ONTID% - назначенный идентификатор ONT; %PATHID% номер выделенного канала; %VLAN0% внешний идентификатор VLAN; %VLAN1% внутренний идентификатор VLAN; <p>Разделителями между параметрами могут являться любые символы, но каждый ФОРМАТ параметра должен быть заключен в '%'. Например, host=%HOSTNAME%, ont=%ONTID%</p>	Установить формат AGENT Circuit ID
set pppoeplusremoteid	<param>		Установить формат AGENT Remote ID
set pppoe pppoeplustagformat		<binary/ text/ text_custom<	Настроить тэги PPPoE
set prio_mapping a	<cos0>	<0-7>	Задать режим приоритетности по Ip-ToS
set prio_mapping b	<cos0>	<0-7>	Задать режим приоритетности по CoS

set prio_mapping common	<precedence>	<mode_a_only/ mode_b_only/ mode_a_over_b/ mode_b_over_a>	Задать общие настройки приоритетности.
show config ipmc			Показать конфигурацию IPMC
show config layer3			Показать конфигурацию Layer 3
show config network			Показать конфигурацию сети
show config ports			Показать конфигурацию портов
show config pppoe			Показать конфигурацию PPPoE
show config traffic			Показать конфигурацию трафика
show mac table			Показать таблицу MAC-адресов ONT, подключенных к данному OLT.
show ont config list			Показать конфигурацию списков ONT
show ont laser list			Показать сконфигурированные списки мощностей лазеров ONT
show ont list			Показать сконфигурированные списки ONT
show ont verbose list			Показать подробные сконфигурированные списки ONT
show port state			Показать состояние всех интерфейсов OLT
show pppoe sessions table			Показать таблицу PPPoE сессий для OLT
show state			Показать состояние OLT
stat nni0 (1) receive			Показать счетчики по принятым пакетам на интерфейсе
stat nni0 (1) transmit			Показать счетчики по переданным пакетам на интерфейсе
stat pon0 (1) receive			Показать счетчики по принятым пакетам на интерфейсе
stat pon0 (1) transmit			Показать счетчики по переданным пакетам на интерфейсе
top			Переход на верхний уровень

5.3.2 Режим обновления ПО на OLT

Переход в режим обновления ПО на стационарном терминале:

LTE-8ST# olt x

LTE-8ST(OLTx)# service

LTE-8ST(OLTx -service)

В режиме обновления ПО и назначения дополнительных параметров возможны следующие действия:

Команда	Параметр	Значение	Действие
exit	-	-	Выход из меню service в меню конфигурирования основных параметров OLT
firmware update			Обновление ПО на OLT
help	-	-	Вывести правила ввода команд
history	-	-	Вывести историю введенных команд
log clear	-	-	Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show	-	-	Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах.
logout	-	-	Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
personality load			Считать из OLT файл базовой конфигурации
personality show			Показать базовые настройки OLT
personality update			Загрузить файл базовой конфигурации в OLT
reconfigure			Перезагрузить конфигурацию OLT
reread			Перечитать файлы конфигурации
save	-	-	Сохранить конфигурацию
set personality mtu	<Number>	<64-2000>	Установить максимальный размер передаваемого пакета (MTU)
top	-	-	Переход на верхний уровень меню

5.3.3 Режим конфигурирования ONT

Для конфигурирования ONT необходимо выполнить команду ONT <OLT channel(0-7)> <ONT ID(1-99)>, если ONT привязано к дереву, или ONT <X> <ONT ID(100-4294967295)>, если ONT не привязано к дереву.
(ONT A BBBBB)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
add config			Добавить конфигурацию для данного ONT
delete config			Удалить конфигурацию для данного ONT
exit	-	-	Выход из меню конфигурирования профиля в корневое меню
help	-	-	Вывести правила ввода команд
history	-	-	Вывести историю введенных команд
log clear	-	-	Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show	-	-	Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах
logout	-	-	Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
profile ipmc	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Переход к просмотру профиля IPMC
profile path	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Переход к просмотру маршрутов
profile ports	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Переход к просмотру портов
profile rules	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Переход к просмотру правил
profile shaper	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Переход к просмотру шейпера
reconfigure			Перезагрузить конфигурацию OLT и ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
rule add	pon uni0 uni1	правило	Добавить новое правило на интерфейс
rule clear	pon uni0 uni1		Удалить все правила для интерфейса
rule delete	pon uni0 uni1		Удалить выбранное правило для данного интерфейса
rule show	pon uni0 uni1		Показать список правил на интерфейсе
save	-	-	Сохранить конфигурацию
service			Переход в режим обновления ПО и назначения дополнительных параметров

set altethertype	<ethertype> <up> <down>	<0x601-0xFFFF> <yes/no> <yes/no>	Задать альтернативное значение поля Ethertype для VLAN. Данный Ethertype возможно установить как для входящего трафика (up), так и для исходящего (down).
set block	<eys/no>		Установить блокировку для доступа в PON-сеть/ разблокировать ONT
set block rfout	<eys/no>		Команда доступна только для ONT со встроенным триплексером (NTE-2C, NTE-RG-140X(F/G)C-(W), NTE-RG-140X(G)C-(W)Rev.B). Установить блокировку Rf-выхода/ разблокировать RF-выход ONT.
set description			Ввести название ONT
set id	<number>	<1-4294967295>	Задать идентификатор ONT
set olt channel	<0-7>/ disable		Включить/выключить привязку ONT к дереву PON
set profile ipmc	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Задать профиль ipmc
set profile path	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Задать профиль path
set profile ports	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Задать профиль ports
set profile rules	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Задать профиль rules
set profile shaper	<PROFILE_INDEX>	<0-63>	Задать профиль shaper
set secret	<строка до 47 цифр>		Задать ключ авторизации для ONT (по умолчанию 1234)

set type	<ONT type>	nte-2 nte-2C nte-rg-1400f nte-rg-1400g nte-rg-1400f-w nte-rg-1400g-w nte-rg-1400fc nte-rg-1400gc nte-rg-1400fc-w nte-rg-1400gc-w nte-rg-1402f nte-rg-1402g nte-rg-1402f-w nte-rg-1402g-w nte-rg-1402fc nte-rg-1402gc nte-rg-1402fc-w nte-rg-1402gc-w NTE-RG-1400G Rev.B NTE-RG-1400G-W Rev.B NTE-RG-1400G-W2 Rev.B NTE-RG-1402G Rev.B NTE-RG-1402G-W Rev.B NTE-RG-1402G-W2 Rev.B NTE-RG-1400GC Rev.B NTE-RG-1400GC-W Rev.B NTE-RG-1400GC-W2 Rev.B NTE-RG-1402GC Rev.B NTE-RG-1402GC-W Rev.B NTE-RG-1402GC-W2 Rev.B NTE-RG-1402GB Rev.B NTE-RG-1402GB-W Rev.B NTE-RG-1402GB-W2 Rev.B NTE-RG-1402GCB Rev.B NTE-RG-1402GCB-W Rev.B NTE-RG-1402GCB-W2 Rev.B	Установить тип ONT.
show config			Просмотр конфигурации ONT
show mac table			Просмотр таблицы MAC адресов устройств, подключенных к ONT
show port			Показать состояние портов
show state			Показать состояние прохождения авторизации/конфигурации
stat	Pon/uni0/uni1	Receive/transmit	Показать счетчики принятых/переданных пакетов на интерфейсе
stat clear all			Очистить статистику для всех портов ONT
top	-	-	Переход на верхний уровень меню

5.3.4 Режим обновления ПО на ONT

Переход в режим обновления ПО на абонентском терминале:

LTE-8ST# ont x 101

LTE-8ST(ONT-x/101/00:0D:B6:00:00:AA)# service

LTE-8ST(ONT-x/101/00:0D:B6:00:00:AA-service)

В режиме обновления ПО и назначения дополнительных параметров возможны следующие действия:

Команда	Параметр	Значение	Действие
exit	-	-	Выход из меню service в меню конфигурирования основных параметров ONT
firmware update			Обновление ПО на ONT. Доступно для всех модификация устройств серий NTE-2 и NTE-RG-14XX
help	-	-	Вывести правила ввода команд
history	-	-	Вывести историю введенных команд
log clear	-	-	Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова.
log show	-	-	Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах
logout	-	-	Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
personality load			Считать из ONT файл базовой конфигурации
personality show			Показать базовые настройки ONT
personality update			Загрузить файл базовой конфигурации в ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
restore			Загрузить файлы конфигурации с ПК на устройство. Для вступления в силу новой конфигурации требуется перезагрузка устройства.
save	-	-	Сохранить конфигурацию
schedule firmware update			Списочное обновление ПО для данного ONT

set personality mac	<MAC address>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC адрес для ONT
set personality mtu	<Number>	<64-1900>	Установить максимальный размер передаваемого пакета (MTU)
set personality secret	<param>	Строка длиной не более 47 символов	Задать secret key для данного ONT
top	-	-	Переход на верхний уровень меню



Порядок просмотра, изменения и применения базовых настроек ONT:

1. считать файл базовых настроек: **personality load**,
2. просмотреть текущие настройки: **personality show**,
3. изменить параметры: **set personality <param> «valie»**,
4. передать в ONT измененный файл настроек: **personality update**,
5. для применения изменений выполнить **restore**.

5.3.5 Режим конфигурирования профилей IPMC

Для создания нового профайла необходимо выполнить команду `profile <ipmc/path/ports/rules/shaper> X`, где X – номер профайла.

Для перехода к работе с профайлом необходимо выполнить команду `profile X`, где X – номер профайла. (всего может быть создано до 64 различных профайлов)

LTE-8ST(profile ipmc 0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
Add domain	<eponvid> <univid> <maxgroups> <port> <linkid>	<0-4094> <0-4094> <0-16> <uni0 uni1> <0-3>	Применимо только для профайлов IPMC. Добавить VID домен
add group	<ip_low> <ip_high>	<AAA.BBB.CCC.DDD> <AAA.BBB.CCC.DDD>	Применимо только для профайлов IPMC. Добавить начальный адрес (ip_low) и конечный адрес (ip_high) ширококвещательной группы.
Delete domain	<Domain index>	<0-3>	Применимо только для профайлов IPMC. Удалить домен.
Delete group	<Group index>	<0-31 >	Применимо только для профайлов IPMC. Удалить ширококвещательную группу
Exit			выход из меню конфигурирования ONT на уровень выше
Help			Вывести правила ввода команд
History			Вывести историю введенных команд
log clear			Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова

log show			Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах.
logout			Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
ont ont	<OLT_CHANNEL> <ONT ID>	<0-7> или <X> <ONT ID>	Задать канал OLT для данного ONT в пределах от 0 до 7, либо «х» - для ONT, не закрепленного ни за одним каналом.
ont_mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC-адрес ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
save			сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти
set description	<имя профиля>		Задать имя профиля
set snooping allow_all_leaves	<yes/no>		Разрешить/запретить пропускать все списки, не применяя правил для групповых адресов
set snooping allow_null_leaves	<yes/no>		Разрешить/запретить пропускать списки с любым имеющимся многовещательным адресом или нулевым адресом
set snooping discard_unknown_domains	<yes/no>		Разрешить/запретить отбрасывать сообщения на неизвестные multicast-домены ONU
set snooping fast leave enabled	<yes/no>		Использовать/не использовать Fast Leave для VLAN
set snooping igmp_mode	<v1_v2/v3/ v1_v2_v3/ disabled>		Установить режим работы IGMP/MLD(только по IGMP v1 и v2, только по IGMPv3, в режиме совместимости IGMP v1/v2/v3, отключить Snooping)
set snooping lastmemberquerycount	<Number>	<0-12 >	Задать количество опросов последнего клиента
set snooping robustnesscount	<Number>	<0-12 >	Установить количество посылок запроса на подключение/отключение к рассылке
show domains			Показать список доменов
show groups			Показать список мультикастовых групп
show information			Показать информацию о профиле IP multicast
top			Переход на верхний уровень меню

5.3.6 Режим конфигурирования профилей Path

LTE-8ST (profile path 0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
Exit			Выход из меню конфигурирования ONT на уровень выше
Help			Вывести правила ввода команд
History			Вывести историю введенных команд
log clear			Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show			Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах.
logout			Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
ont	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Задать канал OLT для данного ONT в пределах от 0 до 7, либо «x» - для ONT, не закрепленного ни за одним каналом.
ont_mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC-адрес ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
rule add	<link1/link2/ link3/link4>		Добавить правило для данного соединения
rule clear	<link1/link2/ link3/link4>		Удалить все правила для данного соединения
rule delete	<link1/link2/ link3/link4>	<Nerule>	Удалить правило для данного соединения
rule show	<link1/link2/ link3/link4>		Просмотр правил для данного соединения
save			Сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти
show information			Показать информацию конфигурации профиля
set broadcast_forward uni0/1 link1/2/3/4	<yes/no>		Пропускать ARP фреймы, полученные по линку, в указанные порты;
set broadcast_forward pon uni0/1	<yes/no>		Пропускать ARP фреймы, полученные по линку, в указанные порты;
set link0/1/2/3 pathid	<ID number>	<0..1> или <unassigned>	Задать идентификатор маршрута, либо не назначать идентификатор(unassigned)
top			Переход на верхний уровень меню

5.3.7 Режим конфигурирования профилей Ports

LTE-8ST (profile ports0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
Exit			Выход из меню конфигурирования ONT на уровень выше
Help			Вывести правила ввода команд
History			Вывести историю введенных команд
log clear			Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show			Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах
logout			Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
Ont ont	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Задать канал OLT для данного ONT в пределах от 0 до 7, либо «x» - для ONT, не закрепленного ни за одним каналом.
ont_mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC-адрес ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
save			Сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти
show information			Показать информацию конфигурации профиля
set description	<имя профиля>		Задать имя профиля
set pon			Задать параметры PON-порта
set uni0/1 autonegotiation	<yes/no>		Установить автоопределение параметров порта для данного порта
set uni0/1 bridging agelimit	<Number>	<1-256>	Установить срок хранения записей в таблице MAC-адресов
set uni0/1 bridging learnlimit	<Number>	<1-64>	Установить автоматическое ограничение размера таблицы MAC-адресов
set uni0/1 disable			Отключить порт
set uni0/1 duplex	(half full)		Задать на данном порту режим дуплекса (полудуплекс, полный дуплекс)
set uni0/1 enable			Включить порт
top			Переход на верхний уровень меню

5.3.8 Режим конфигурирования профилей Rules

LTE-8ST (profile rules0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
Exit			Выход из меню конфигурирования ONT на уровень выше
Help			Вывести правила ввода команд
History			Вывести историю введенных команд
log clear			Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show			Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
log size set	<SIZE>	<16384-1048576>	Установка размера журнала в байтах
log size show			Показать размер журнала в байтах
logout			Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
Ont ont	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Задать канал OLT для данного ONT в пределах от 0 до 7, либо «x» - для ONT, не закрепленного ни за одним каналом.
ont_mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC-адрес ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
rule add	<pon/uni0/uni1>		Добавить правило для данного порта
rule clear	<pon/uni0/uni1>		Удалить все правила для данного порта
rule delete	<pon/uni0/uni1>	<Nerule>	Удалить правило для данного порта
rule show	<pon/uni0/uni1>		Просмотр правил для данного порта
save			Сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти
show information			Показать информацию конфигурации профиля
set description	<имя профиля>		Задать имя профиля
top			Переход на верхний уровень меню

5.3.9 Режим конфигурирования профилей Shaper

LTE-8ST (profile shaper0)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
Exit			Выход из меню конфигурирования ONT на уровень выше
Help			Вывести правила ввода команд
History			Вывести историю введенных команд
log clear			Удалить содержимое log-файла
log search	<param>	Строка до 255 символов	Показать содержимое log-файла (/var/log/user), отфильтрованное с учетом введенного ключевого слова
log show			Показать содержимое log-файла (/var/log/user) (если в файле большой объем информации, то вывод на экран осуществляется частями: для продолжения вывода нажать <enter> для прекращения вывода – <q>)
logout			Выход из CLI или переход в режим непривилегированного пользователя
Ont ont	<OLT_CHANNEL>	<0-7> или <X>	Задать канал OLT для данного ONT в пределах от 0 до 7, либо «x» - для ONT, не закрепленного ни за одним каналом.
ont_mac	<ONT_MAC>	<XX:XX:XX:XX:XX:XX>	Задать MAC-адрес ONT
reread			Перечитать файлы конфигурации
save			Сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти
show information			Показать информацию конфигурации профиля
set description	<имя профиля>		Задать имя профиля
set shaper downstream max/min bandwidth	<link> <Band>	<0-3> < 256-1000000 >	Установить ограничения максимальной/минимальной скорости в нисходящем потоке, задается в пределах 256 Кбит/с – 1Гбит/с
set shaper downstream max/min burst	<link> <Burst>	<0-3> <1-256>	Установить максимальную/минимальную длину непрерывной передачи пачки пакетов в нисходящем потоке, задается в пределах 1-256
set shaper downstream max/min disable	<link>	<0-3>	Запретить настройку параметров шейпера для нисходящего потока данных
set shaper downstream max/min level	<link> <Level>	<0-3> <0-7>	Установить уровень приоритетности, задается в пределах 0-7 (наивысший приоритет - 0)
set shaper downstream max/min weight	<link> <weight>	<0-3> <2-64>	Задать максимальную/минимальную плотность нисходящего потока данных, в пределах 2-64

set shaper upstream max/min bandwidth	<link> <Band>	<0-3> < 256-1000000 >	Установить ограничения максимальной/минимальной скорости в восходящем потоке, задается в пределах 256 Кбит/с – 1Гбит/с
set shaper upstream max/min burst	<link> <Burst>	<0-3> <1-256>	Установить максимальную/минимальную длину непрерывной передачи пачки пакетов в восходящем потоке, задается в пределах 1-256
set shaper upstream max/min disable	<link>	<0-3>	Запретить настройку параметров шейпера для восходящего потока данных
set shaper upstream max/min level	<link> <Level>	<0-3> <0-7>	Установить уровень приоритетности, задается в пределах 0-7 (наивысший приоритет - 0)
set shaper upstream max/min weight	<link> <weight>	<0-3> <2-64>	Задать максимальную/минимальную плотность восходящего потока данных, в пределах 2-64
top			Переход на верхний уровень меню

5.3.10 Режим конфигурирования свича

Для перехода к конфигурированию свича следует выполнить команду switch:

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no debug mac-sync			Выключить отладку изменений в MAC-таблице
no debug events			Выключить отладку событий
no debug packet			Выключить отладку принятых/переданных процессором пакетов
no debug socket			Выключить отладку обмена между ПО свича и другими модулями
no debug igmp fdb			Выключить отладку IGMP FDB
no debug igmp group			Выключить отладку IGMP групп
no debug igmp packet			Выключить отладку принятых/переданных IGMP пакетов
no debug webs			Выключить отладку web-сервера
no debug webs packet			Выключить отладку принятых/переданных Web пакетов
no debug lacp			Выключить отладку LACP
no debug lacp packet			Выключить отладку принятых/переданных пакетов LACPDU и Marker PDU
configure terminal			Переход к конфигурированию терминала
show mac			Выводит таблицу MAC-адресов
show vlan			Выводит таблицу статических VLAN
show interfaces			Показать состояние всех интерфейсов OLT

show ports			Показать состояния всех портов (наличие соединения, скорость передачи данных, режим дуплекса; для combo-портов отображается также информация о состоянии SFP-трансивера и о среде передачи (витая пара, оптоволоконный кабель))
show channel-group			Показать информацию о конфигурации и состоянии всех групп портов
show counters	<type>		Показать статистику по принятым/отправленным пакетам для всех портов
show version			Показать версию ПО устройства, сведения об оборудовании и MAC-адрес устройства
show clock			Показать системную дату и время
show blacklists			Показать черные списки
show qos			Показать списки назначенных приоритетов очередей. По умолчанию приоритет очереди равен 0
show running-config			Показать текущую конфигурацию
show pool-statistic			Показать статистику пула IP-адресов
show igmp groups			Показать информацию о группах многоадресной рассылки, обнаруженных функцией IGMP snooping для всех VLAN (групповой IP-адрес, список портов и интервал времени, после которого информация о группе будет удалена из памяти коммутатора)
show igmp vlan			Показать параметры IGMP snooping для всех VLAN
clock set			Настройка системной даты и времени устройства
debug mac-sync			Включить отладку изменений в MAC-таблице
debug events			Включить отладку событий
debug packet			Включить отладку принятых/переданных процессором пакетов
debug socket			Включить отладку обмена между ПО свича и другими модулями
debug snmp			Включить отладку SNMP
debug igmp fdb			Включить отладку IGMP FDB
debug igmp packet			Включить отладку принятых/переданных IGMP пакетов
debug webs			Включить отладку web-сервера
debug webs packet			Включить отладку принятых/переданных Web пакетов
debug lacp			Включить отладку LACP
debug lacp packet			Включить отладку принятых/переданных пакетов LACPDU и Marker PDU

5.3.11 Режим конфигурирования терминала свича

Для перехода к конфигурированию терминала свича следует выполнить команду:

```
LTE-8ST(switch)# configure terminal
```

```
LTE-8ST(switch)(config)#
```

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no mirror rx port	<Port number>	<0..11>	Выключить зеркалирование принимаемого трафика на данном порту
no mirror rx analyzer			Отключить зеркалирование порта, на который принимается перенаправляемый трафик
no mirror tx port	<Port number>	<0..11>	Выключить зеркалирование исходящего трафика на данном порту
no mirror tx analyzer			Отключить зеркалирование порта, с которого отправляется перенаправляемый трафик
no interface port-channel	<Channel group number>	<1..6>	Отключить интерфейс данной канальной группы
no vlan	<WORD>	<VLAN list>	Сбросить настройки указанных VLAN к дефолтным
no lacp system-priority			Снять установленный системный приоритет LACP
no igmp snooping			Выключить IGMP Snooping
no dhcp trusted-server-ip primary			Не использовать установленный IP-адрес в качестве адреса основного доверенного сервера
no dhcp trusted-server-ip secondary			Не использовать установленный IP-адрес в качестве адреса дополнительного доверенного сервера
no snmp server			Выключить SNMP-сервер
no snmp poll-period			Отменить установленный SNMP poll период
no snmp client			Выключить SNMP-клиент

no cuntrset	<p><counters></p> <p><Port></p> <p><VLAN></p> <p><queue></p> <p><Drop></p>	<p><0..1></p> <p><0..11>/all/cpu</p> <p><1..4094>/all</p> <p><0..7>/all</p> <p><0..1>/all</p>	<p>Снять счетчики на выходном интерфейсе:</p> <p><i>Counters</i> - номер набора счетчиков;</p> <p><i>Port</i> – номер порта для счета. all – счетчик на выходе всех портов; cpu – счетчик на выходе порта CPU;</p> <p><i>VLAN</i> – номер VLAN для счета; all – счетчик на все VLAN;</p> <p><i>Queue</i> – номер очереди для счета; all – счетчик на все приоритетные очереди</p> <p><i>Drop</i> – номер очередности дропа для счета: all – счетчик на обе очередности.</p>
no qos map < queues > <WORD> to <prior>	<p><queues></p> <p><WORD></p> <p><prior></p>	<p><0..1></p> <p><0..7>/<0..63></p> <p>Ввод данных из указанного диапазона, через запятую, без пробелов (например, 0-4,5,7)</p> <p><0..7></p>	<p>Отменить приоритетную очередь для данного типа пакетов:</p> <p><i>Queues</i> – тип очереди: 0 - использовать очереди 802.1p (значение параметра <i>WORD</i> выбирается из диапазона [0..7]) 1 - использовать очереди DSCP (значение параметра <i>WORD</i> выбирается из диапазона [0..63])</p> <p><i>Prior</i> – номер приоритетной очереди</p>
delete vlan	<WORD>	<VLAN list>	Удалить указанные VLAN. Ввод порядковых номеров VLAN осуществляется без пробелов, например 1-4,7,100
port-channel load-balance ip			Установить метод распределения нагрузок: IP-адрес места отправления и места назначения
port-channel load-balance ip-l4			Установить метод распределения нагрузок: IP-адрес места отправления и места назначения +L4
port-channel load-balance mac			Установить метод распределения нагрузок: MAC-адрес места отправления и места назначения
port-channel load-balance mac-ip			Установить метод распределения нагрузок: IP- и MAC-адрес места отправления и места назначения
port-channel load-balance mac-ip-l4			Установить метод распределения нагрузок: IP- и MAC-адрес места отправления и места назначения +L4
port-channel l4-long-hash	<enable/disable>		Включить/выключить длинный хеш для балансировки нагрузки L4

port-channel ipv6-hash-mode		<1-4>	Установить функции хэша для балансировки нагрузки IPv6: 1 – Использовать младшие биты SIP, DIP и метки потока 2 - Использовать старшие биты SIP, DIP и метки потока 3 - Использовать младшие и старшие биты SIP, DIP и метки потока 4 - Использовать младшие биты SIP, DIP
mirror rx port			Включить зеркалирование входящего трафика на данном порту
mirror rx analyzer			Порт-анализатор принятых портами фреймов
mirror tx port			Включить зеркалирование исходящего трафика на данном порту
mirror tx analyzer			Порт-анализатор переданных портами фреймов
interface		<0..11>	Переход к конфигурированию выбранного интерфейса
interface port- channel	<Channel group number>	<1..6>	Переход к конфигурированию выбранной канальной группы
interface range	<Port number>	<0..11>	Переход к конфигурированию класса интерфейсов
vlan	<WORD>	Список VLAN Ввод данных через запятую, без пробелов (например, 1-4,7,100)	Переход к конфигурированию выбранных VLAN. WORD - список идентификаторов VLAN
lacp system- priority	<System priority>	<0..65535>	Установить системный приоритет LACP
igmp snooping			Включить IGMP Snooping
igmp unregistered ip4-mc	<Drop/flood>		Отбрасывать/пропускать незарегистрированный IPv4 трафик групповой рассылки
dhcp trusted- server-ip	<Server IP address>	<XXX.XXX.XXX.XXX>	Установить адрес доверенного сервера DHCP
sntp server	<IP address>		Установить адрес сервера SNTP
sntp poll- period	<Poll period (minutes)>	<10..1440>	Установить SNTP poll период, в минутах
sntp client			Включить SNTP-клиент

cnterset	<counters> <Port> <VLAN> <queue> <Drop>	<0..1> <0..11>/all/cpu <1..4094>/all <0..7>/all <0..1>/all	Установить счетчики на выходном интерфейсе: <i>Counters</i> - номер набора счетчиков; <i>Port</i> – номер порта для счета. all – счетчик на выходе всех портов; cpu – счетчик на выходе порта CPU; <i>VLAN</i> – номер VLAN для счета; all – счетчик на все VLAN; <i>Queue</i> – номер очереди для счета; all – счетчик на все приоритетные очереди <i>Drop</i> – номер очередности дропа для счета: all – счетчик на обе очередности. Пример: cnterset 0 cpu 1 2 all - привязка нулевого счётчика к выходу из порта CPU (отправка пакетов в сторону процессора) в VLAN 1 по приоритетной очереди 2 относительно всех очередностей дропа.
p2p	<enable/disable>		Включить/выключить p2p
blacklists create	<Id of list>	<0..14>	Создать черный список
blacklists delete	<Id of list>	<0..14>	Удалить черный список
blacklists bind	<Id of list>	<0..14>	Привязать порт к указанному черному списку
blacklists unbind	<Id of list>	<0..11>	Исключить порт из указанного черного списка

<pre> qos map < queues > <WORD> to <prior> </pre>	<pre> <queues> <WORD> <prior> </pre>	<pre> <0..1> <0..7>/<0..63> <0..7> </pre>	<p>Назначить приоритетную очередь для указанного типа пакетов:</p> <p><i>Queues</i> – тип очереди: 0 - использовать очереди 802.1p (значение параметра WORD выбирается из диапазона [0..7]) 1 - использовать очереди DSCP (значение параметра WORD выбирается из диапазона [0..63])</p> <p><i>Prior</i> – номер приоритетной очереди</p>
---	--	---	---

5.3.12 Режим конфигурирования интерфейсов свича

Для перехода к конфигурированию выбранного интерфейса свича следует выполнить команду `interface <X>`, где X – номер интерфейса (0..11).

LTE-8ST(switch)(config)# interface X

LTE-8ST(switch)(config-if)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no ingress-filtering			Отключить фильтрацию VLAN на данном порту
no vlan-tag C-tag			Не использовать C-tag в качестве внешнего тега VLAN
no vlan-tag S-tag			Не использовать S-tag в качестве внешнего тега VLAN
no channel-group			Исключить данный интерфейс из канальной группы
no shutdown			Включить данный интерфейс
no uplink			Не помечать этот порт как uplink-интерфейс
no dhcp trusted			Не помечать этот порт как доверенный для доступа к DHCP-серверу
no lacp port-priority			Снять уровень приоритетности, назначенный порту
no lacp mode			Отменить установленный режим LACP
no lacp rate			Отменить установленный интервал передачи управляющих пакетов протокола
speed	<speed>	<10/100/1000/auto>	Задать скорость для данного интерфейса
flow-control	<on / off>	<вкл / выкл>	Включить/отключить управление потоком (IEEE 802.3x PAUSE)
rate-limit bc	<enable/disable>		Установить режим ограничения скорости для ВС
rate-limit mc	<enable/disable>		Установить режим ограничения скорости для МС
rate-limit limit		<1..1000>	Установить уровень ограничения скорости в Мбит/с
mode 1000BASE-X			Установить режим 1000BASE-X

mode SGMII			Установить режим SGMII
ingress-filtering			Включить фильтрацию VLAN для данного интерфейса
vlan-tag C-tag			Установить C-tag в качестве внешнего тега VLAN
vlan-tag S-tag			Установить S-tag в качестве внешнего тега VLAN
frame-types all			Принимать группой портов как тегируемые, так и не тегируемые пакеты
frame-types tagged			Принимать группой портов только пакеты с тегом VLAN, и только если значение VID в теге VLAN не равно
pvid	<VLAN ID>	<1..4094>	Установить значение VID по умолчанию для пакетов, принимаемых портом (1-4094). При поступлении не тегируемого пакета или пакета со значением VID в VLAN-теге, равным 0, пакету присваивается значение VID, равное PVID
channel-group	<Channel group number>	<1..6>	Добавить данный порт в указанную канальную группу
shutdown			Отключить данный интерфейс
uplink			Пометить этот порт как uplink-интерфейс
dhcp trusted			Пометить этот порт как доверенный для доступа к DHCP-серверу
lacp port-priority	<Port priority>	<0..65535>	Назначить порту заданный уровень приоритета
lacp mode active			Перевести порт в активный режим работы
lacp mode passive			Перевести порт в неактивный режим работы
lacp rate fast			Установить интервал передачи управляющих пакетов протокола LACPDU равным 1 секунде
lacp rate slow			Установить интервал передачи управляющих пакетов протокола LACPDU равным 30 секундам

5.3.13 Режим конфигурирования канальных групп

Для перехода к конфигурированию канальной группы следует выполнить команду `interface port-channel <X>`, где X – номер канальной группы (1..6):

```
LTE-8ST(switch)(config)# interface port-channel X
```

```
LTE-8ST(switch)(config-if)#
```

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no ingress-filtering			Отключить фильтрацию VLAN для данной канальной группы
no shutdown			Включить данный интерфейс
no uplink			Не помечать эту группу как uplink-интерфейс

no dhcp trusted			Не помечать эту группу как доверенный для доступа к DHCP-серверу
shutdown			Отключить данный интерфейс
flow-control	<on / off>	<вкл / выкл>	Включить/отключить управление потоком (IEEE 802.3x PAUSE) для данной канальной группы
ingress-filtering			Включить фильтрацию VLAN для данной канальной группы
frame-types all			Принимать группой портов как тегируемые, так и не тегируемые пакеты
frame-types tagged			Принимать группой портов только пакеты с тегом VLAN, и только если значение VID в теге VLAN не равно
pvid	<VLAN ID>	<1..4094>	Задать PVID для канальной группы

5.3.14 Режим конфигурирования классов интерфейсов

Для перехода к конфигурированию класса интерфейсов следует выполнить команду:

LTE-8ST(switch)(config)# interface range X

LTE-8ST(switch)(config-if-range)#

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no ingress-filtering			Отключить фильтрацию VLAN на данном порту
no vlan-tag C-tag			Не использовать C-tag в качестве внешнего тега VLAN
no vlan-tag S-tag			Не использовать S-tag в качестве внешнего тега VLAN
no channel-group			Исключить данный порт из канальной группы
no shutdown			Включить данный интерфейс
no uplink			Использовать интерфейс как downlink. (см. приложение И)
no dhcp trusted			Не помечать этот порт как доверенный для доступа к DHCP-серверу
no lacp port-priority			Снять уровень приоритетности, назначенный порту
no lacp mode			Отменить установленный режим работы порта
no lacp rate			Отменить установленный интервал передачи управляющих пакетов протокола
speed	<speed>	<10/100/1000/auto> <full/half>	Задать скорость и режим для данного порта
flow-control	<on / off>	<вкл / выкл>	Включить/отключить управление потоком (IEEE 802.3x PAUSE)
rate-limit bc	<enable/disable>		Установить режим ограничения скорости для BC
rate-limit mc	<enable/disable>		Установить режим ограничения скорости для MC

rate-limit limit		<1..1000>	Установить уровень ограничения скорости в Мбит/с
mode 1000BASE-X			Установить режим 1000BASE-X
mode SGMII			Установить режимSGMII
ingress-filtering			Включить фильтрациюVLAN на данном порту. Если порт не входит в группу статической VLAN с номером (VID), присвоенным принятому пакету, то пакет отбрасывается
vlan-tag C-tag			Установить C-tag в качестве внешнего тега VLAN
vlan-tag S-tag			Установить S-tag в качестве внешнего тега VLAN
frame-types all			Принимать группой портов как тегированные, так и не тегированные пакеты
frame-types tagged			Принимать группой портов только пакеты с тегом VLAN, и только если значение VID в теге VLAN не равно
pvid	<VLAN ID>	<1..4094>	Установить значение VID по умолчанию для пакетов, принимаемых портом (1-4094). При поступлении не тегированного пакета или пакета со значением VID в VLAN-теге, равным 0, пакету присваивается значение VID, равное PVID
channel-group	<Channel group number>	<1..6>	Добавить данный порт в указанную канальную группу
shutdown			Отключить данный интерфейс
uplink			Пометить этот порт как uplink-интерфейс
dhcp trusted			Пометить этот порт как доверенный для доступа к DHCP-серверу
lacp port-priority	<Port priority>	<0..65535>	Назначить порту заданный уровень приоритета
lacp mode	<active/passive>		Перевести порт в активный/неактивный режим работы
lacp rate fast			Установить интервал передачи управляющих пакетов протокола LACPDU равным 1 секунде
lacp rate slow			Установить интервал передачи управляющих пакетов протокола LACPDU равным 30 секундам

5.3.15 Режим конфигурирования VLAN

Для перехода к конфигурированию VLAN следует выполнить команду VLAN <X>, где X – номера VLAN через запятую без пробелов (например 1-4,7,100):

```
LTE-8ST(switch)(config)# vlan X
```

```
LTE-8ST(switch)(config-vlan)#
```

Команда	Параметр	Значение	Действие
?			Вывести список команд
help			Вывести полный перечень команд
quit			Инициализация разрыва сессии
exit			Выход из меню конфигурирования switch на уровень выше
history			Вывести историю введенных команд
no igmp snooping			Не использовать IGMP snooping на данной VLAN
no igmp version	V1/v2/v3		Не использовать указанную версию IGMP на данной VLAN: v1 IGMPv1 querier v2 IGMPv2 querier v3 IGMPv3 querier
no igmp query-interval			Отменить назначенный интервал запросов для данной VLAN
no igmp query-response-interval			Отменить назначенный интервал ответов на запросы для данной VLAN
no igmp robustness			Отменить заданное значение переменной устойчивости для данной VLAN
no igmp fast-leave			Не использовать Fast Leave для данной VLAN
no igmp last-member-query-interval			Отменить назначенный интервал запроса последнего участника для данной VLAN
no igmp upstream-port			Отменить назначенный upstream-порт, либо группу портов для данной VLAN
no igmp dscp			Отменить заданное значение поля DSCP в заголовке пакета для данной VLAN
no igmp user-priority			Снять установленный приоритет в заголовке 802.1q. для пакетов IGMP
no igmp querier ip			Снять IP-адрес отправителя для запросов по протоколу IGMP в данной VLAN
no name			Удалить имя данной VLAN
tagged port-channel	<Channel group number>	<1..6>	Добавить порт в VLAN в качестве выходного тегующего порта
tagged WORD	<port number>		Задать имя для данной группы VLAN
untagged port-channel	<Channel group number>	<1..6>	Добавить порт в VLAN в качестве выходного нетегующего порта
Untagged WORD	<port number>		Задать имя для данной группы VLAN
forbidden port-channel	<Channel group number>	<1..6>	Удалить порт из данной VLAN
forbidden WORD	<port number>		Задать имя для данной группы VLAN
igmp snooping			Включить IGMP snooping на данной VLAN

igmp version	<V1/v2/v3>		Использовать указанную версию IGMP на данной VLAN: v1 IGMPv1 querier v2 IGMPv2 querier v3 IGMPv3 querier
igmp query-interval	<Query Interval (s)>	<30..600>	Назначить интервал запросов для данной VLAN, значение в секундах
igmp query-response-interval	<Query Response Interval (s)>	<5..200>	Назначить интервал ответов на запросы для данной VLAN, значение в секундах
igmp robustness	<Robustness Variable>	<1..10>	Установить значение переменной устойчивости для данной VLAN
igmp fast-leave			Использовать Fast Leave для данной VLAN
igmp last-member-query-interval	<Last Member Query Interval (s)>	<1..25>	Установить интервал запроса последнего участника для данной VLAN
igmp upstream-port port-channel	<Channel group number>	<1..6>	Установить upstream-порт, либо группу портов для данной VLAN
igmp dscp	<DSCP value>	<0..63>	Установить значение поля DSCP в заголовке пакета для данной VLAN
igmp user-priority	<UP value>	<0..7>	Назначить приоритет в заголовке 802.1q для пакетов IGMP
igmp querier ip	<IP address>		Установить IP-адрес отправителя для запросов по протоколу IGMP в данной VLAN
name	<WORD>		Задать имя для данной VLAN

6 МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС

6.1 Мониторинг таблицы MAC-адресов

В режиме обучения поступающие на какой-либо порт данные передаются на все остальные порты терминала. Коммутатор анализирует кадры и, определив MAC-адрес ответившего хоста, заносит его в таблицу. Впоследствии, поступивший кадр, предназначенный для хоста и MAC-адрес которого уже есть в таблице, передается только через указанный порт в таблице. Если MAC-адрес хоста-получателя ещё не известен, то кадр будет продублирован на все интерфейсы. Со временем коммутатор строит полную таблицу для всех своих портов, и в результате трафик локализуется.

Для просмотра существующей таблицы MAC-адресов служит подменю «MAC address table» меню «Monitoring».

Monitoring / MAC address table *

VLAN	MAC address	Port	Type
1	00:11:2f:7b:91:0e	09	Dynamic
1	00:11:d8:13:33:e0	09	Dynamic
1	00:11:d8:1b:66:5a	09	Dynamic
1	00:11:d8:68:af:11	09	Dynamic
1	00:18:f3:5e:2b:85	09	Dynamic
1	00:1d:7d:45:da:f8	09	Dynamic
1	00:1f:33:f4:eb:28	09	Dynamic
1	00:22:15:d9:ea:f5	09	Dynamic
1	00:22:15:da:0c:44	09	Dynamic
1	00:23:54:7f:63:d0	09	Dynamic
1	00:26:18:9d:1d:03	09	Dynamic
1	10:11:12:40:02:40	09	Dynamic

- *Vlan* – номер VLAN ID в котором данный MAC - адрес осуществляет работу;
- *MAC address* – MAC - адрес устройства;
- *Port* – номер порта, за которым находится данное устройство;
- *Type* – тип записи:
- *Dynamic* – динамически созданная запись;
- *Static* – статическая запись (создается при назначении MNG VLAN).

6.2 Счетчики портов встроенного коммутатора

В меню «Switch Counters» отражаются статистические данные о входящем и исходящем трафике встроенного коммутатора.

Monitoring / Switch counters / Port 00 *

Counter	Value
Good packets received	0
Good octets received	0
Bad packets received	0
Bad octets received	0
Broadcast packets received	0
Multicast packets received	0
Good packets sent	0
Good octets sent	0
Broadcast packets sent	0
Multicast packets sent	0
Total bytes of received and transmitted Good and Bad frames which are *	
64 bytes in size	0
65 to 127 bytes in size	0
128 to 255 bytes in size	0
256 to 511 bytes in size	0
512 to 1023 bytes in size	0
more than 1024 bytes in size	0
Total number of collisions seen by the MAC	
Total number of late collisions seen by the MAC	0
Number of Rx Error events seen by the receive side of the MAC	
Number of frames not transmitted correctly or dropped due to internal MAC Tx error	0
Number of CRC error events	
Drop events	
Number of undersize packets received	
Number of fragments received	
Number of oversize packets received	
Number of jabber packets received	
number of received MAC Control frames that have an opcode different from 00-01	
Number of good Flow Control frames received	
Number of Flow Control frames sent	
Number of bad Flow Control frames received	

*This does not include MAC Control Frames

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh».

6.3 Мониторинг подключенных ONT

Для просмотра списка ONT, подключенных к OLT служит подменю «ONT list» меню «Monitoring».

Monitoring / ONT list

Time left: 00:53

Find ONT by description:

Channel	ID	Type	Description	MAC	State	Select	Reconfigure
3	101	nte-2	nte-2	00:0D:B6:00:01:14	OK	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3	102	nte-rg-1402fc	rg	02:00:2D:00:00:30	OK	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

В таблице ONT отображается идентификатор ONT и MAC-адрес.

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh»

При установленном флаге «Reconfigure» и нажатии одноименной кнопки запускается процедура перерегистрации ONT на линейном терминале. Применяется при изменении настроек на абонентском терминале или отключении устройства от LTE.

По нажатию на кнопку «MAC table» выводится таблица MAC-адресов всех подключенных ONT.

Monitoring / ONT List / MAC address table

Refresh

Channel/ID	ONT MAC	UNI0	UNI1
3/102	02:00:2D:00:00:30	02:AA:BB:CC:DD:EE	-

Back

- *Channel/ID* – номер канала OLT и идентификатор ONT соответственно;
- *ONT MAC* – MAC-адрес ONT;
- *UNI0* – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni0 ONT;
- *UNI1* – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni1 ONT;

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh», для возврата к списку подключенных ONT - кнопка «Back».




При просмотре таблицы MAC для NTE-RG все MAC адреса пользовательских терминалов будут отображаться только на интерфейсе UNI0, это связано с конструктивной особенностью терминалов NTE-RG.

Для перехода к просмотру подробного описания состояния подключенного ONT необходимо отметить его флагом «Select» и нажать кнопку «View».

Monitoring / ONT list / OLT2 / 02:00:2B:00:4B:2B *

Time left: 00:55 Refresh

Type:	MAC address:	Channel:	State:	Firmware revision:	Laser power:	PON Counters
n-te-rg-1402g-w	02:00:2B:00:4B:2B	5	OK	2.27	0.2 uW (-37.0 dBm)	

Links

MAC	LLID	State
02:00:2B:00:4B:2B	0x3E00	OK
02:00:2B:00:4B:2C	0x3E01	OK
02:00:2B:00:4B:2D	0x3E02	OK
02:00:2B:00:4B:2E	0x3E03	OK

Ports

Port	State	Linked	Speed	Duplex	Flow control	Auto-negotiation	Counters
UNI0	Enabled	Yes	1G	Full	Disabled	Yes	

Upgrade MAC table Back

В таблице **ONT** приведены следующие статистические данные:

- *Type* – тип подключенного ONT;
- *MAC* – MAC адрес ONT;
- *Chanel* – номер канала;
- *State* – состояние ONT. Возможные варианты:
 - *ALLOCATED* - ресурс выделен;
 - *AUTH_IN_PROGRESS* - находится в процессе авторизации;
 - *CFG_IN_PROGRESS* - находится в процессе установки конфигурации;

- *AUTH_FAILED* - сбой авторизации;
- *CFG_FAILED* - сбой установки конфигурации;
- *REPORT_TIMEOUT* - таймаут обмена;
- *OK* - нормальное рабочее состояние;
- *AUTH_OK* - авторизация прошла успешно;
- *RESET_IN_PROGRESS* - в процессе сброса;
- *RESET_OK* - сброс прошел успешно;
- *DISCOVERED* - ресурс найден;
- *BLOCKED* - заблокировано;
- *UNKNOWN* - неизвестное;
- *FREE* - свободное состояние;
- *UNAVAILABLE* – невозможно считать состояние ONT.
- *Firmware version* – номер версии программного обеспечения ONT;
- *Laser power* – мощность принятого от ONT сигнала, в мкВт и дБм;
- *PON Counters* – переход в раздел «PON Counters», содержащий информацию о счетчиках.

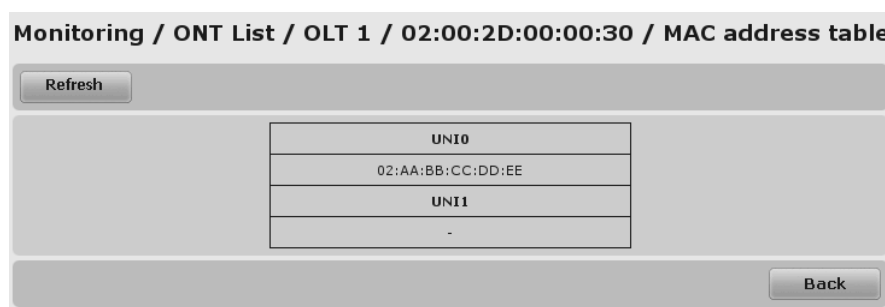
В таблице **Links** приведены данные о состоянии логических PON-линков (*LLID* – логический идентификатор линка – индивидуальный идентификатор узла EPON).

В таблице **Ports** приведены следующие статистические данные:

- *Port* – номер порта;
- *Enabled* – статус работы порта:
 - *yes* – включен;
 - *no* – выключен;
- *Linked* – соединение:
 - *yes* – установлено;
 - *no* – не установлено;
- *Speed* – скорость;
- *Duplex* – режима дуплекса;
- *Flow control* – режим управления потоком (IEEE 802.3x PAUSE):
 - *disabled* – управление потоком выключено;
 - *enabled* – управление потоком включено;
- *Autonegotiation* – автоопределение параметров порта:
 - *yes* – включено;
 - *no* – выключен;
- *FEC up/FEC down* – коррекция ошибок FEC в восходящем/нисходящем потоке:
 - *disabled* – производится;
 - *enabled* – не производится;
- *Counters* – переход к просмотру счетчиков принятых/переданных пакетов на данном интерфейсе;

Кнопка «*Upgrade*» служит для обновления ПО на ONT-чипе. Обновление выполняется после загрузки новой версии ПО на LTE-8ST (см **Раздел 4.11 Обновление ПО устройства**).

По нажатию на кнопку «*MAC table*» выводится таблица MAC-адресов устройств, подключенных к ONT.



- *UNI0* – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni0 ONT;

– UNI1 – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni1 ONT;

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh», для возврата к списку подключенных ONT - кнопка «Back».

По нажатию на значок в столбце «PON Counters» отображаются счетчики принятых/переданных пакетов для выбранного ONT.

Monitoring / 02:00:2B:00:A2:24 / PON / Counters

Time left: 00:50 Refresh Reset

Received	
Counter	Value
Number of received good bytes.	229122
Number of received frames.	674
Number of received Unicast packet.	229
Number of received Multicast packet.	8
Number of received Broadcast packet.	437
Number of received 64 bytes packet.	447
Number of received 65 to 127 bytes packet.	445
Number of received 128 to 255 bytes packet.	440
Number of received 256 to 511 bytes packet.	443
Number of received 512 to 1023 bytes packet.	219
Number of received 1024 to 1518 bytes packet.	0
Number of received packet that is greater than 1518 bytes.	0
Number of runt frames received.	0
Number of Frames received that have a CRC32 error	0
Transmitted	
Counter	Value
Number of bytes successfully transmitted.	3541
Number of data frames successfully transmitted	40
Number of successfully transmitted Unicast packet.	6
Number of successfully transmitted Multicast packet.	9
Number of successfully transmitted Broadcast packet.	34
Number of successfully transmitted 64 bytes packet.	46
Number of successfully transmitted 65 to 127 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 128 to 255 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 256 to 511 bytes packet.	3
Number of successfully transmitted 512 to 1023 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 1024 to 1518 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted packet that is greater than 1518 bytes	0
Bytes Dropped	0
Frames Dropped	0

Back

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh», для сброса счетчиков – кнопка «Reset». Для возврата предыдущее меню, необходимо нажать кнопку «Back».

Просмотр счетчиков принятых/переданных пакетов для выбранного порта ONT осуществляется по нажатию на значок в столбце «Counters» в таблице **Ports**.

Monitoring / 02:00:2B:00:A2:24 / PON / Counters

Time left: 00:44

Received	
Counter	Value
Number of received good bytes.	11141
Number of received frames.	34
Number of received Unicast packet.	13
Number of received Multicast packet.	0
Number of received Broadcast packet.	21
Number of received 64 bytes packet.	23
Number of received 65 to 127 bytes packet.	21
Number of received 128 to 255 bytes packet.	21
Number of received 256 to 511 bytes packet.	21
Number of received 512 to 1023 bytes packet.	11
Number of received 1024 to 1518 bytes packet.	0
Number of received packet that is greater than 1518 bytes.	0
Number of runt frames received.	0
Number of Frames received that have a CRC32 error	0
Transmitted	
Counter	Value
Number of bytes successfully transmitted.	128
Number of data frames successfully transmitted	2
Number of successfully transmitted Unicast packet.	0
Number of successfully transmitted Multicast packet.	9
Number of successfully transmitted Broadcast packet.	2
Number of successfully transmitted 64 bytes packet.	11
Number of successfully transmitted 65 to 127 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 128 to 255 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 256 to 511 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 512 to 1023 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted 1024 to 1518 bytes packet.	0
Number of successfully transmitted packet that is greater than 1518 bytes	0
Bytes Dropped	0
Frames Dropped	0

Для обновления статистики служит кнопка «Refresh», для сброса счетчиков – кнопка «Reset». Для возврата предыдущее меню, необходимо нажать кнопку «Back».

6.4 Мониторинг состояния OLT

Для просмотра состояния OLT (одно OLT для подключения 2-х PON деревьев) необходимо воспользоваться подменю «PON state OLT X (0-3)».

Monitoring / PON state / OLT0*

Time left: 00:48 Refresh Reconfigure Upgrade MAC table PON 0 MAC table PON 1

Ports									
Port	Enabled	Linked	Speed	Duplex	Flow control	Auto-negotiation	FEC up	FEC down	Counters
PON0	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	
PON1	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	
NNI0	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	
NNI1	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	

OLT0				
State	Revision	ONT count	MAC address	Reconfigure?
OK	2.27	0	A8:34:52:A4:02:23	<input type="checkbox"/>

В таблице **Ports** приведены следующие статистические данные:

- *Port* – номер порта;
- *Enabled* – статус работы порта:
 - *yes* – включен;
 - *no* – выключен;
- *Linked* – соединение:
 - *yes* – установлено;
 - *no* – не установлено;
- *Speed* – скорость;
- *Duplex* – режима дуплекса;
- *Flow control* – режим управления потоком (IEEE 802.3x PAUSE):
 - *disabled* – управление потоком выключено;
 - *enabled* – управление потоком включено;
- *Autonegotiation* – автоопределение параметров порта:
 - *yes* – включено;
 - *no* – выключен;
- *FEC up/FEC down* – коррекция ошибок FEC в восходящем/нисходящем потоке:
 - *disabled* – производится;
 - *enabled* – не производится;
- *Counters* – переход к просмотру счетчиков принятых/переданных пакетов на данном интерфейсе;

В таблице **OLT** приведены следующие статистические данные:

- *State* – состояние ONT;
- *Revision* – аппаратная и программная версии устройства;
- *ONT count* – общее число подключенных ONT;
- *MAC address* – MAC адрес OLT;
- *Reconfigure* – при установленном флаге доступна реконфигурация OLT.

При установленном флаге «*Reconfigure*» и нажатии одноименной кнопки запускается процедура перерегистрации OLT/ONT. Применяется при изменении настроек на линейном/абонентском терминале или отключении устройства.



Функция «*Reconfigure*» предназначена обеспечения возможности вступления в силу изменений в конфигурации OLT или ONT без полной перезагрузки устройств. Например, если были произведены изменения в конфигурации лишь одного ONT, то необходимо установить флаг в поле *Reconfigure* напротив того ONT, в котором были произведены изменения и нажать кнопку «*Reconfigure*». Работа OLT и остальных ONT не будет прервана. Если же изменения произошли в конфигурации OLT, то необходимо установить флаг в поле *Reconfigure* в таблице OLT. В данном случае изменения коснутся как OLT, так и обоих деревьев ONT, подключенных к этому чипу.

Кнопка «*Refresh*» служит для обновления таблиц состояний OLT.

По нажатию на значок «*Counters*» отобразятся счетчики принятых/переданных пакетов на данном интерфейсе OLT.

Monitoring / PON state / OLT0 Port0/ Counters *

Time left: 0:00 Refresh Reset

PON MAC Received	
Counter	Value
Number of DATA bytes received globally	0
Number of DATA frames received globally	0
Unicast Frames received globally	0
Multicast Frames received	0
Broadcast Frames received	0
Number of frames received with length < 64 bytes	0
Number of frames received with length > configured maximum frame size (globally)	0
Number of Frames received that have a CRC32 error	21
Number of MPCP frames received	438
Number of MPCP Bytes received	28032
Number of REPORT frames received	15022616717
Number of REPORT frames aborted due to CRC error or not matching the expected LLID	294853
Number of OAM frames received	63425882
Number of OAM bytes received	4059407093
Number of frames received whose LLID cannot be matched	2
Number of frames dropped because the LLID did not match the expected LLID	0
Number of MPCP Register Requests received	220
Number of MPCP Register ACKs received	220

PON MAC Transmitted	
Counter	Value
Number of DATA bytes transmitted globally	146496
Number of DATA frames transmitted globally	2289
Number of Unicast frames transmitted	0
Number of Multicast frames transmitted	2289
Number of Broadcast frames transmitted	0
Number of MPCP frames transmitted	220
Number of MPCP bytes transmitted	14080
Number of Discovery windows that receive no response within a time period	0
Number of MPCP discovery windows granted	286016
Number of GATE frames transmitted	15026314143
Number of OAM Frames transmitted	62922680
Number of OAM bytes transmitted	4093109750
Number of MPCP Register Req sent (ALWAYS ZERO)	0
Number of MPCP Register Acks sent (ALWAYS ZERO)	0
Number of report frames sent (ALWAYS ZERO)	0

Back

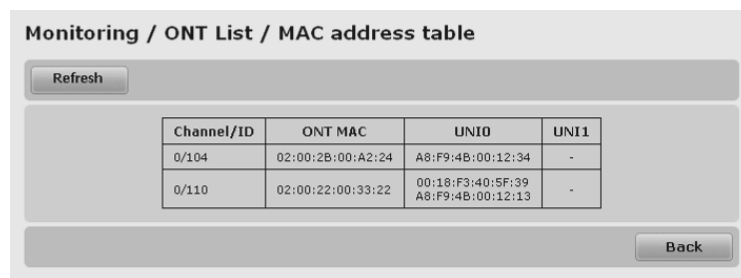
Для обновления статистики служит кнопка «*Refresh*», для сброса счетчиков – кнопка «*Reset*». Для возврата предыдущее меню, необходимо нажать кнопку «*Back*».

Кнопка «*Upgrade*» служит для обновления ПО на PON-чипе OLT. При успешном окончании процедуры откроется следующее окно:



Обновление выполняется после загрузки новой версии ПО на LTE-8ST(см. **Раздел 4.11 Обновление ПО устройства**).

По нажатию на кнопку «*MAC table PON*» выводится таблица MAC-адресов всех ONT, подключенных к указанному PON дереву (PON0, PON1).



Channel/ID	ONT MAC	UNI0	UNI1
0/104	02:00:2B:00:A2:24	A8:F9:4B:00:12:34	-
0/110	02:00:22:00:33:22	00:18:F3:40:5F:39 A8:F9:4B:00:12:13	-

- *Channel/ID* –идентификатор ONT;
- *ONT MAC* – MAC-адрес ONT;
- *UNI0* – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni0 ONT;
- *UNI1* – список MAC-адресов устройств, подключенных к порту uni1 ONT;

Для обновления статистики служит кнопка «*Refresh*», для возврата к списку подключенных ONT - кнопка «*Back*».

7 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ ПО ПРОТОКОЛУ SNMP

Программное обеспечение станционных терминалов позволяет проводить мониторинг состояния, используя протокол SNMP. MIB-файл, необходимый для работы с устройством, поставляется в комплекте ПО.

При наступлении следующих событий отправляются Trap:

Событие	Трап
Ошибка аутентификации ONT	ponTeknovusONTAuthAlarmTrap
Успешная аутентификация ONT	ponTeknovusONTAuthOkTrap
Падение аплинка	ponTeknovusUplinkAlarmTrap
Аплинк восстановлен	ponTeknovusUplinkOkTrap
Нет ONT на оптическом линке	ponTeknovusOpticalAlarmTrap
Появились ONT на оптическом линке	ponTeknovusOpticalOkTrap
Вентилятор включен, но лопасти не вращаются	ponTeknovusFanAlarmTrap
Вентилятор вращается	ponTeknovusFanOkTrap
Ошибка конфигурирования ONT	ponTeknovusONTConfAlarmTrap
Успешная конфигурация ONT	ponTeknovusONTConfOkTrap
Флаппинг на оптическом или аплинк порте	ponTeknovusFlappingAlarmTrap
Прекращение флаппинга	ponTeknovusFlappingOkTrap
Ошибка EPON-порта	ponTeknovusEponAlarmTrap
EPON-port ok	ponTeknovusEponOkTrap
Ошибка сохранения конфигурации	ponTeknovusConfigSavedAlarmTrap
Успешное сохранение конфигурации	ponTeknovusConfigSavedOkTrap
Ошибка обновления ПО	ponTeknovusFirmwareUpdateAlarmTrap
Успешное обновление ПО	ponTeknovusFirmwareUpdateOkTrap
Объём свободной памяти ОЗУ < 5Мб	ponTeknovusRAMAlarmTrap
Объём свободной памяти ОЗУ > 7Мб	ponTeknovusRAMOkTrap
Значение load average превышает допустимое	ponTeknovusLoadAverageAlarmTrap
Значение load average в допустимых пределах	ponTeknovusLoadAverageOkTrap
Некорректный логин при входе в систему	ponTeknovusLoginAlarmTrap
Дублирующийся mac-адрес	ponTeknovusDuplicateMacAlarmTrap
Корректный логин при входе в систему	ponTeknovusLoginOkTrap
Выход из системы	ponTeknovusLogoutOkTrap
Изменена конфигурация свитча	ponTeknovusSwitchConfigChangeTrap

8 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ В ТЕРМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ.

Подключить ПК к порту Console LTE-8ST. Запустить на ПК программу терминала (например SecureCRT).

Установить следующие параметры COM-порта ПК:

- скорость 115200;
- биты данных – 8;
- биты четности – 1;
- управление потоком – выкл.

Для начала работы в терминальном режиме необходимо нажать клавишу <Enter> – от устройства должен прийти ответ в виде команды: LTE-8ST login:. После чего необходимо маленькими буквами ввести пароль доступа: root.

По команде ifconfig можно получить сведения о IP-адресе устройства:

```
[root@LTE-8ST /root]$ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:20:AB:00:00
          inet addr:192.168.0.2  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1494  Metric:1
          RX packets:33099 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:32601 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1155118 (1.1 Mb)  TX bytes:15603696 (14.8 Mb)
          Interrupt:24 Base address:0xc000

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:20:AB:00:00
          inet addr:192.168.1.2  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1490  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)

lan       Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:20:AB:00:00
          inet          addr:192.168.255.254          Bcast:192.168.255.255
Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1494  Metric:1
          RX packets:4983 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:4903 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:359104 (350.6 Kb)  TX bytes:336885 (328.9 Kb)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:28 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:28 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:2052 (2.0 Kb)  TX bytes:2052 (2.0 Kb)
```

На интерфейсе eth0 указан IP- адрес и маска подсети для доступа через порт MNG.

На интерфейсе eth1 указан IP- адрес и маска подсети для доступа к устройству через MNG VLAN.

9 КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПЕРЕХОДУ НА НОВУЮ ВЕРСИЮ ПО LTE-8ST

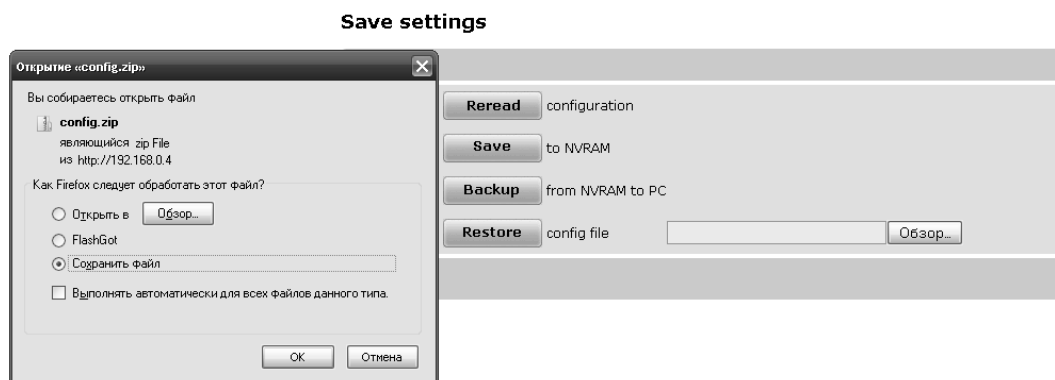
Переход с версии **1.3.1763** на версию **3.6.X** необходимо выполнить для дальнейшей интеграции новой серии абонентского оборудования NTE-RG-14xx Rev.B. Данные абонентские терминалы поддерживаются только ПО версии 3.6.X. и выше.

Обновление ПО LTE-8ST через web-браузер

Для обновления ПО LTE-8ST необходимо выполнить следующие операции:

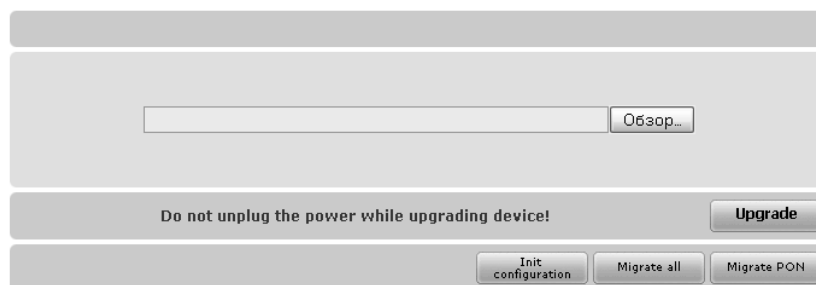
1. создание резервной копии конфигурации;
2. загрузка ПО и обновление;
3. адаптация текущей конфигурации для работы с новым ПО («миграция конфигурации»).

Перед обновлением ПО LTE-8ST необходимо создать резервную копию файла конфигурации. В меню «*Save settings*» нажать «*Backup*» и указать путь к папке (в браузере Google Chrome файл выгрузится в фиксированную папку на ПК, имя файла – **config.zip**).



Произвести загрузку файла ПО LTE-8ST. В меню «*Maintenance/Firmware upgrade*» нажать кнопку «*Обзор*» и указать путь к файлу **lte8st.firmware.3.6.xxx.bin**.

Maintenance / Firmware upgrade



После загрузки программного обеспечения на экран будет выведено сообщение: «*Upgrade done, reboot device for changes to take effect*».

Maintenance / Firmware upgrade *



Затем необходимо выполнить перезагрузку устройства, нажав кнопку «*Reboot*».

После перезагрузки произвести адаптацию конфигурации под новое ПО. Для этого в меню «*Maintenance/Firmware upgrade*» нажать кнопку «*Migrate all*».

Maintenance / Firmware upgrade *



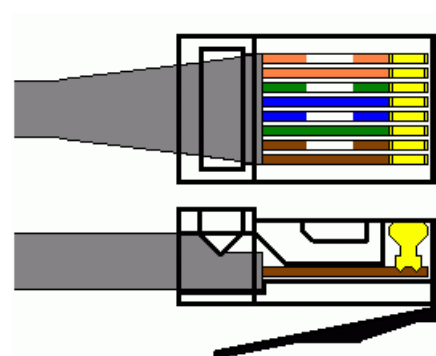
После загрузки необходимо проверить работу мониторинга и состояние сервисов на выбранных случайным образом ОНТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПАЙКА РАЗЪЕМОВ

При соединении используется следующая схема.

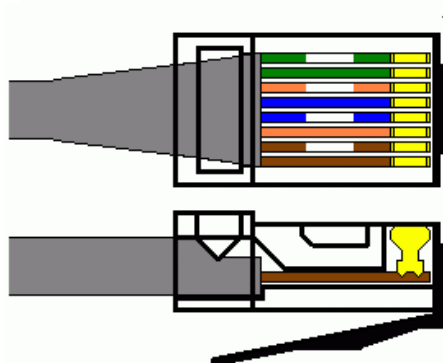
Сторона А:

- 1 бело-оранжевый;
- 2 оранжевый;
- 3 бело-зелёный;
- 4 синий;
- 5 бело-синий;
- 6 зелёный;
- 7 бело-коричневый;
- 8 коричневый.



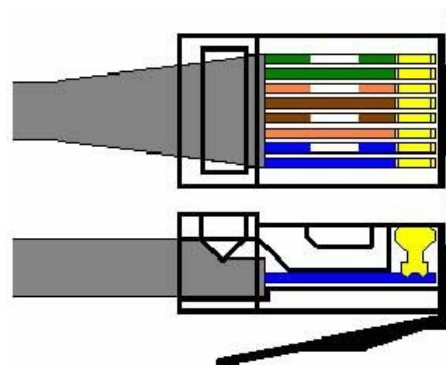
Сторона Б, 100 Мбит:

- 1 бело-зелёный;
- 2 зелёный;
- 3 бело-оранжевый;
- 4 синий;
- 5 бело-синий;
- 6 оранжевый;
- 7 бело-коричневый;
- 8 коричневый.



Сторона Б, 1000 Мбит:

- 1 бело-зелёный;
- 2 зелёный;
- 3 бело-оранжевый;
- 4 коричневый;
- 5 бело-коричневый;
- 6 оранжевый;
- 7 бело-синий;
- 8 синий.



Разъем RJ-45

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПАКЕТОВ ЧЕРЕЗ СЕТЬ GERON

Порядок прохождения пакетов через сеть GERON

Сеть, построенная по технологии PON, подразделяется на 3 части:

1. Станционное окончание: *LTE-8ST*.
2. PON-сеть: *Splitter*.
3. Абонентские терминалы: *NTE-2*, *NTE-RG* всех модификаций.

Станционный терминал LTE-8ST состоит из следующих частей: коммутатор на 12 портов и 4-х OLT-чипа, каждый из которых имеет по 2 канала для подключения PON деревьев.

Порты коммутатора разделены на 2 группы:

- порты 0-7 для передачи данных в направлении к PON;
- порты 8-11 для передачи данных в направлении к вышестоящему оборудованию.

Передача пакетов между портами одной группы невозможна, то есть пакеты, полученные с портов 8-11, могут быть переданы только на 0 – 7 порты, и наоборот: пакеты, полученные с портов 0 – 7, могут быть переданы только на 8 – 11 порты

8-й – 11-й порты коммутатора предназначены для подключения к вышестоящему оборудованию как по медным линиям 10/100/1000 Base-T, так и по оптическим линиям 1000 Base-LX. Эти порты можно объединить в группу агрегации или отключить.

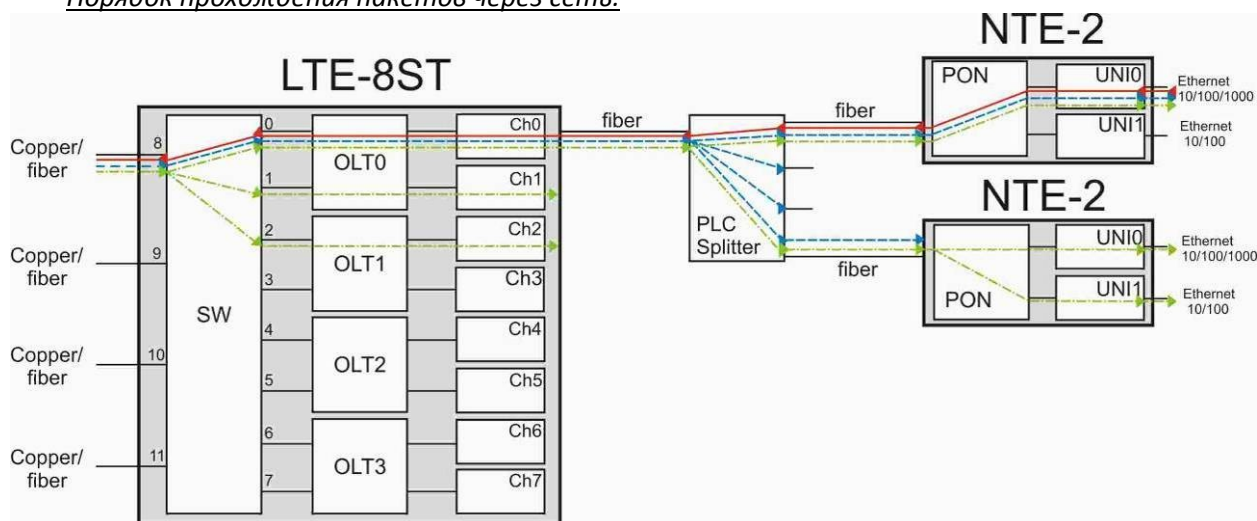
0-й – 7-й порты предназначены для передачи данных в направлении к PON, всегда настроены для работы на скорости 1000 Мбит/с и изменить режим работы этих портов нельзя.

Каждый из OLT-чипов имеет 2 канала для подключения к коммутатору и 2 порта для подключения PON деревьев.

Абонентский терминал NTE-2 содержит PON интерфейс для подключения к оптической сети и 2 порта Ethernet для подключения оборудования пользователя.

PON сеть может быть построена по любой топологии, главным параметром такой сети служит вносимое затухание, которое не должно превышать допустимый бюджет мощности.

Порядок прохождения пакетов через сеть:



На рисунке синим пунктиром показан путь прохождения unicast-пакетов в направлении *downlink*, зеленым штрих-пунктиром показан путь multicast-пакетов, красной сплошной линией – путь unicast-пакетов, передаваемых в направлении *uplink*.

Unicast-пакеты, принимаемые от вышестоящего оборудования (принятые на портах 8-11), согласно таблице MAC-адресов передаются на один из портов в направлении PON чипов (0-7 порты). Далее эти пакеты передаются OLT в одно из PON деревьев, на которых находится получатель пакетов.

Проходя через сплиттер, оптический сигнал делится между всеми выходными портами, таким образом, все пакеты, передаваемые в направлении *downlink*, попадают на все подключенные NTE. В

PON интерфейсе каждом NTE производится анализ принятых пакетов, если пакет предназначен для этого NTE, он пропускается дальше, иначе – отбрасывается.

Все пакеты, прошедшие через PON интерфейс, передаются на один из UNI портов – порт, на котором находится получатель пакета.

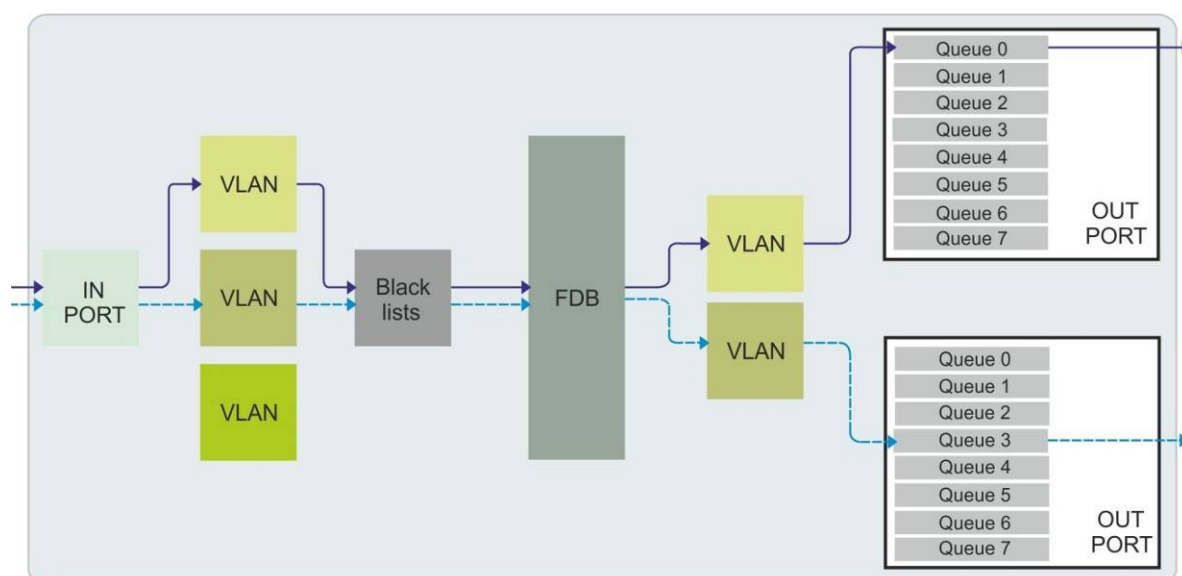
Все широковещательные пакеты и пакеты, для которых местонахождение получателя неизвестно, отправляются на все порты всех NTE.

Multicast-пакеты (на рисунке обозначены зеленым цветом) при отключенном IGMP snooping отправляются на все порты. При включенном IGMP Snooping они отправляются только на те порты, которые находятся в IGMP группе (запросили прием каналов Multicast).

Пакеты, передаваемые в направлении Uplink (на рисунке – красным цветом), принимаемые на UNI-интерфейсе NTE, передаются через PON сеть, проходят через OLT чип, далее попадают на порт коммутатора и маршрутизируются согласно таблице MAC-адресов на один из uplink портов (8-11).

При прохождении пакетов через различные блоки оборудования к ним могут быть применены правила фильтрации, модификации заголовков и др. операции. Рассмотрим порядок прохождения пакетов через коммутатор на следующем примере.

Порядок прохождения пакетов через коммутатор:



Под входным портом понимается порт одной группы, под выходными портами понимаются порты другой группы. Например, если IN PORT = 0-7, то OUT PORT = порт 8-11.

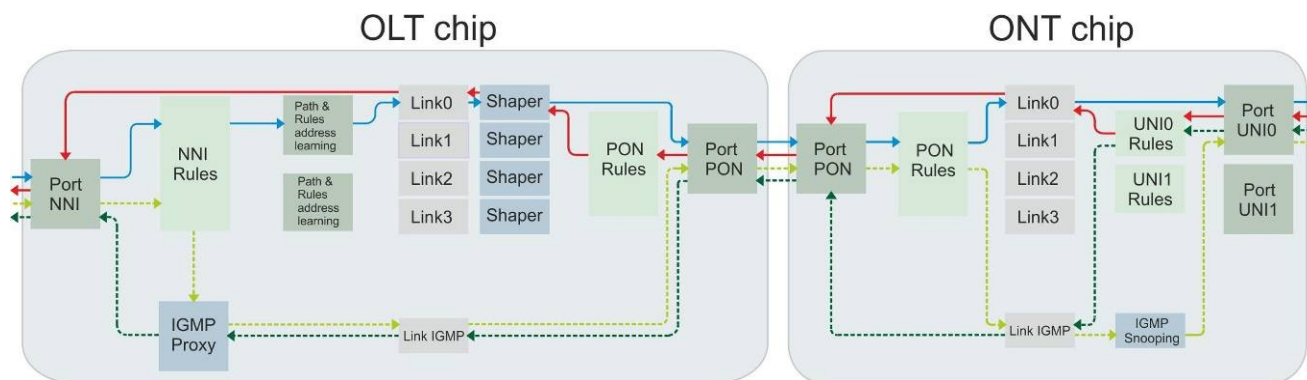
При прохождении пакетов через коммутатор производится маршрутизация по MAC- адресам получателя с учетом членства порта в группе VLAN (Configuration / Switch / VLANs / Static entries).

Пакет, принимаемый на IN PORT, попадает в одну из групп VLAN, далее этот пакет может быть передан только на порт той же группы. Не тегированные пакеты (Untagged) внутри коммутатора передаются в PVID, настроенном в меню Configuration / Switch / VLANs / Per-port settings.

Затем все пакеты проходят через блок Black list (Configuration / Switch / Blacklists), здесь могут быть созданы правила для фильтрации пакетов по какому либо признаку (номеру порта, UDP/TCP или др.).

Далее пакет попадает в блок FDB, который определяет, на какой из выходных портов данный пакет должен быть передан (маршрут определяется по 2м критериям: VLAN ID и MAC-адрес получателя). После этого пакет попадает в одну из выходных очередей порта (определение выходной очереди производится через меню конфигурации Configuration / Switch / QoS mapping).

Передача пакетов из разных очередей осуществляется по следующему принципу: пока есть пакеты в более приоритетной очереди, пакеты с меньшим приоритетом не будут передаваться. Пакеты из выходной очереди передаются OUT PORT далее.



Unicast-пакеты, попадающие на входной порт чипа PON (интерфейс NNI), на рисунке обозначены синей сплошной линией. Далее они попадают в блок NNI Rules (Configuration / OLT 0 / Rules), в котором над пакетами можно выполнить определенные операции (например, добавление/удаление VLAN ID). Затем пакеты (исходя из таблицы MAC адресов) переходят в один из блоков Path&Rues address learning. В этом блоке возможно провести дополнительные операции над пакетами (например, добавление/удаление VLAN ID) и создать правила, по которым пакет попадает в один из линков (Configuration / Profiles / Path).

Каждый линк представляет собой виртуальный канал до ONT, где возможно установить минимальную гарантированную и максимальную скорость передачи пакетов (Configuration / Profiles / Shaper), а также устанавливается приоритетность передачи пакетов по линку (Scheduler level) для гарантированной и общей полосы.

Далее пакеты передаются на PON-порт, на котором может быть включена FEC (Configuration / OLT 0 / Ports), затем пакеты передаются в оптическую линию.

Пакеты, принимаемые на PON порт ONT, подвергаются обратному FEC-кодированию (если FEC включено) и попадают в блок PON rules, в котором над пакетами возможно выполнение определенных операций (например добавление/удаление VLAN ID), также в этом блоке прописываются правила по маршрутизации пакетов, полученных по каждому линку – на какой из портов передавать пакет (Configuration / Profiles / Rules), после этого пакет попадает на выходной порт UNI0.

Multicast-пакеты, поступающие на входной порт NNI (на рисунке обозначены светло-зеленым пунктиром), попадают под действие правил блока NNI rules. Передача multicast-пакетов может осуществляться как в выделенном VLAN, так и не тегированными.

Затем под управлением IGMP проху происходит проключение/отключение передаваемых каналов (Configuration / OLT 0 / IP multicast domains).

Если хотя бы с одного порта поступил запрос на проключение вещания, IGMP проху проключает канал в отдельно выделенный IGMP link, пакеты, передаваемые по этому линку, не попадают под правила (Path), и ограничение полосы на этот линк не налагается.

Пакеты передаются через PON интерфейс и отправляются до всех ONT в сети.

На каждом ONT пакеты, принятые PON интерфейсом, пропускаются через блок PON rules.

Блок IGMP snooping осуществляет контроль multicast-групп, если на порту был запрошен данный канал, то пакеты будут переданы на порт, с которого поступил запрос, если данный канал не запрашивался, то отбрасываются и не будут переданы ни на один из портов данного NTE. Режим работы блока IGMP snooping определяется настройками меню Configuration / Profiles / IP multicast.

Пакеты, принимаемые на пользовательском порту (Port UNI), на рисунке обозначены сплошной красной линией, проходят через блок UNI rules, в котором над пакетами возможно выполнить определенные операции (например, добавление/удаление VLAN ID) и указать, по какому из линков пакет должен быть передан (Configuration / Profiles / Rules).

Далее пакеты передаются через PON-порт, на котором может быть включена FEC (Configuration / OLT 0 / Ports), после чего поступают в оптическую линию.

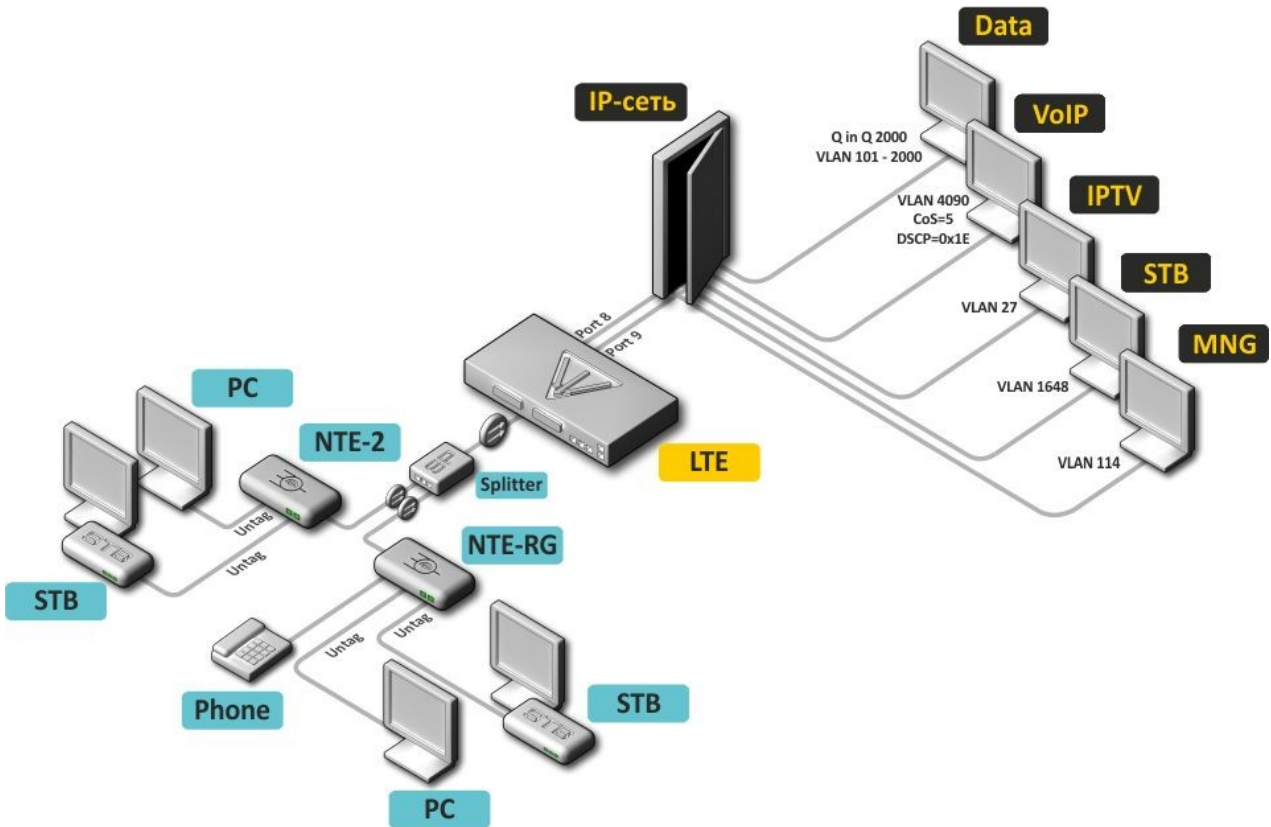
На стороне OLT пакеты, принимаемые на PON порт, подвергаются обратному FEC-кодированию (если FEC включено) и попадают в блок PON rules, в котором над пакетами можно выполнить определенные операции (например добавление/удаление VLAN ID). Затем пакеты

проходят через блок Shaper, где можно установить минимально гарантированную и максимальную скорость передачи пакетов (Configuration / Profiles / Shaper), а также приоритетность передачи пакетов по линку (Scheduler level) для гарантированной и общей полосы.

Далее пакеты попадают на выходной порт NNI и передаются к коммутатору.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕРЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ

В качестве примера будет рассмотрена следующая схема:



Общий порядок конфигурирования устройства:

1. Запустить *web browser* (программу для просмотра гипертекстовых документов, например, Internet Explorer), ввести в адресной строке браузера IP-адрес устройства (заводское значение – 192.168.0.2). Если после введения IP-адреса устройство не запросит имя пользователя и пароль (заводское значение admin – Password), необходимо проверить IP-адрес, подключившись к устройству через COM-порт при помощи терминальной программы (см пункт 7 данного документа).

После ввода имени пользователя и пароля произойдет переход на стартовую страницу:

Monitoring / Device Information

LTE-8ST	
Uplink ports:	4
PON ports:	8
Version:	3.6
Build:	85
Compile Date:	28.11.2012
Compile Time:	14:31:56
Current Date:	01.01.1970
Current Time:	00:29:33
System uptime:	00:29
CPU load average (1m, 5m, 15m):	0.01 0.29 0.39
Free RAM/Total RAM (Mbytes):	31/120
Temperature:	47°C
Factory settings	
Device type:	LTE-8ST
Serial number:	TG01001014
MAC:	A8:F9:4B:80:26:DB

- Убедиться, что текущие дата и время установлены правильно.

Configuration / Date & Time *

Date	19 November 2012
Time	13:43:35
Time zone offset from UTC	+ 7
Daylight Saving Time	<input type="checkbox"/>

Если данные времени некорректны, необходимо произвести корректировку времени. Это можно сделать при помощи WEB-интерфейса в меню «*Configuration/Date&Time*» или при помощи терминала управления (CLI), либо установить адрес NTP-сервера в меню «*Configuration/ Network settings*».

- Перейти в меню «*Switch*» для настройки коммутатора. В подменю «*Link aggregation*» настроить группы агрегации каналов «*Groups*», воспользовавшись для добавления кнопкой «*Add*»:

Configuration / Switch / Edit channel group *

ID	1
Mode	LACP
Speed/duplex	100M/full
Flow control	yes
PVID	1
Acceptable frame types	all
Ingress filtering	<input type="checkbox"/>
Member ports	<input checked="" type="checkbox"/> 8 <input checked="" type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11

If the port is a channel group member, it is automatically configured to match channel group settings (speed, duplex, flow control, VLAN membership, PVID, acceptable frame types, ingress filtering).

Создать группу из 2х каналов (порт 8 и 9), к которым будет подключено вышестоящее оборудование, на данных каналах включить режим работы LACP и установить параметры портов. Прописав необходимые параметры, сохранить изменения кнопкой «*Apply*».

- Перейти в подменю «*VLANs*» для настройки статических записей «*Static entries*» (в данном пункте необходимо создать все VLAN, которые будут использоваться на сети: *IPTV, VoIP, Q-in-Q*), воспользовавшись для добавления кнопкой «*Add*»:

Configuration / Switch / Add VLAN *

VID:

Name:

Port	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Tagged	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Untagged	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Not member	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Создать VLAN для передачи IPTV (27), VLAN для передачи дважды тегированных пакетов (2000), VLAN для передачи команд управления работы STB (1648) и MNG VLAN для удаленного управления устройством (114). Так как передача будет осуществляться через все порты, то в режим tagged устанавливаются все порты (порты 10 и 11 возможно не включать в группы, а дефолтную запись с VID=1 можно удалить).

Сохранить изменения кнопкой «Apply». Аналогичным образом создать необходимое число записей:

Configuration / Switch / VLANs / Static entries *

Add

VID	Name	Tagged	Untagged	Select
1	VLAN0001	none	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	<input checked="" type="radio"/>
27	iptv	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, Po1	none	<input type="radio"/>
114	mng	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, Po1	none	<input type="radio"/>
1648	iptv_stb	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, Po1	none	<input type="radio"/>
2000	q-in-q	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, Po1	none	<input type="radio"/>

Edit Delete

5. Через меню «Network Settings» задать сетевые настройки:

Configuration / Network Settings *

Hostname: LTE-8ST

IP address: 192.168.0.2

Netmask: 255.255.255.0

Management VLAN: 114 - Mng

Management VLAN IP: 192.168.2.2

Management VLAN netmask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.2.1

Syslog:

NTP:

C-VLAN Ethertype: 0x8100

S-VLAN Ethertype: 0x9100

MAC address aging, s: 60

Host ID: 0

Save configuration & reboot device for changes to take effect Apply Defaults

Указать IP-адрес для подключения через порт MNG и отдельно - сетевые настройки для доступа через выделенную MNG VLAN. Здесь же возможно задать период обновления таблицы MAC адресов на устройстве.

6. Вернувшись в раздел «Configuration», в меню «Profiles» сконфигурировать общие правила фильтрации трафика для группы NTE-2 в подменю «Rules», воспользовавшись для добавления кнопкой «Add»:

Configuration / Profiles / Rules / Правила для NTE-2 *

Add Clear

Input rule directly: Add

<input type="radio"/>	Pon port
<input checked="" type="checkbox"/>	0) 5: if (VID == 1648) then DeleteTag
<input checked="" type="checkbox"/>	1) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 1; forward
<input checked="" type="checkbox"/>	2) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward
<input checked="" type="checkbox"/>	3) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward
<input checked="" type="checkbox"/>	4) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward
<input type="radio"/>	Uni 0 port
<input checked="" type="checkbox"/>	0) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0
<input checked="" type="radio"/>	Uni 1 port
<input checked="" type="checkbox"/>	0) 4: if (IPv4Proto == 0x2) then ClearAddTag
<input checked="" type="checkbox"/>	1) 5: if (Always) then AddTagVID = 1648
<input checked="" type="checkbox"/>	2) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0

Description OK

В данном случае назначаются следующие правила:

Для пакетов, передаваемых в направлении downlink, создается одно правило на интерфейсе PON: для удаления тега 1648 (в данном примере к порту 0 подключена STB, управление которого осуществляется через VLAN 1684, но так как на STB должны приходить не тегированные пакеты, данное правило снимает теги). Пакеты с VID, не равным 1648, будут передаваться без изменений.

Для всех пакетов, передаваемых в направлении uplink через порт 1, будет добавляться VLAN ID = 1648 (правило 1). Для пакетов IGMP добавление тега не требуется, поэтому создается правило, отменяющее добавление тега для пакетов протокола IGMP.

Все пакеты, передаваемые в направлении uplink через порт 0, будут передаваться без изменений.

Правила 1,2,3,4 для интерфейса PON, правило 0 для интерфейса UNI0 и правило 2 для интерфейса UNI1 – дефолтные, изменять и удалять эти правила нельзя.

Для настройки выбрать порт (установкой флага «Select») и по очереди установить требуемые параметры (для добавления критерия выбора пакетов при настройке правила воспользоваться кнопкой «Add Clause»):

:

Configuration / Profiles / Rules / Edit in Pon port *

Edit ONU rule:

Precedence:	5
Forward	<input type="checkbox"/>
Clause 0	
Field select:	VID
Operator:	==
Value:	1648
Rule clauses	Add clause
Rule action	
Actions:	DeleteTag

OK Cancel

7. Аналогичным способом сконфигурировать общие правила для группы NTE-RG-1402F:

Configuration / Profiles / Rules / Правила для NTE-RG-1402F *

Add Clear

Input rule directly: Add

<input checked="" type="radio"/>	Pon port
	0) 4: if (VID == 1648) then ReplaceTagVID = 3
	1) 5: if (VID == 4090) then ReplaceTagVID = 5
	2) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward
	3) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward
	4) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 1; forward
	5) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 0; forward
<input type="radio"/>	Uni 0 port
	0) 5: if (VID == 3) then ReplaceTagVID = 1648
	1) 5: if (VID == 5) then AddTagVID = 4090
	2) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0
<input type="radio"/>	Uni 1 port
	0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0

Description OK

Пакеты для STB должны проходить в NTE-RG-1402F во VLAN3. В направлении downlink создается правило замены VLAN1648 на VLAN3. Пакеты VoIP должны проходить в процессоре NTE-RG-1402F во VLAN5. В направлении downlink создается правило замены VLAN4090 на VLAN5. Аналогично в направлении uplink создаются правила замены VLAN3 на VLAN1648 и VLAN5 на VLAN4090.

8. Перейти в подменю «IP multicast» для настройки профиля конфигурации IGMP для NTE-2, воспользовавшись для добавления кнопкой «Add». Задать имя профиля и произвести необходимые настройки в каждой из вкладок меню:

Configuration / Profiles / IP Multicast / Пример для NTE2 *

Robustness count:	2
Last member query count:	2
Fast Leave Enable	<input type="checkbox"/>
IGMP/MLD Mode:	IGMPv3 Only
Global Snooping Options:	<input type="checkbox"/> Discard messages on unknown ONU multicast domains <input type="checkbox"/> Allow null leaves - forward leaves with either a valid multicast address or null address (0.0.0.0) <input type="checkbox"/> Allow All leaves - forward all leaves regardless of group address

Description General Domains Groups Apply Cancel

В данном случае работа с STB будет осуществляться по протоколу IGMP v3.

Настройки доменов прописываются в соответствующих окошках и выводятся в виде таблицы после нажатия кнопки «Add»:

Configuration / Profiles/ IP Multicast / Пример для NTE2 *

EPON VID: UNI VID: Max groups: 0 Link ID: 0 Port: Uni0

Select:	<input checked="" type="radio"/>
Domain:	0
EPON VID:	27
UNI VID:	0
Max groups:	5
Link ID:	0
Port:	1

В данной конфигурации на LTE приходит IPTV поток в VLAN ID = 27. На пользовательский порт должны идти не тегируемые пакеты, поэтому создается правило: на пользовательский порт пакеты передаются без тега (UNI VID=0). Здесь же задается максимальное количество групп вещания, разрешенное для передачи в данном VLAN (5 групп).

Широковещательные адреса также задаются в соответствующих окошках и добавляются кнопкой «Add»:

Configuration / Profiles/ IP Multicast / Пример для NTE2 *

Group IP-low address: Group IP-high address:

IGMP group IP-low	IGMP group IP-high	Select
233.7.70.1	233.7.70.10	<input checked="" type="radio"/>

В данном примере абоненту будет доступен просмотр каналов, идущих по адресам из диапазона 233.7.70.1 – 233.7.70.10, все остальные каналы для просмотра будут недоступны.

Для настройки конфигурации IGMP для NTE-RG-1402F создается еще один профиль в разделе «Multicast» для данной группы устройств. Настройки во вкладках «General» и «Groups» останутся идентичными профилю для NTE2. Вкладка «Domains» будет выглядеть следующим образом:

Configuration / Profiles/ IP Multicast / Пример для NTE-RG-1402F *

EPON VID: UNI VID: Max groups: 0 Link ID: 0 Port: Uni0

Select:	<input checked="" type="radio"/>
Domain:	0
EPON VID:	27
UNI VID:	2
Max groups:	5
Link ID:	0
Port:	0

В NTE-RG-1402F для услуги IP-TV создан bridge, в который мультикастовый трафик попадает через VLAN2. Создается правило, согласно которому в направлении downlink тег VLAN27 мультикастового трафика заменяется на VLAN2, а в направлении uplink, соответственно, VLAN2 заменяется на VLAN27.

- Затем следует сконфигурировать порты OLT в меню «OLT0», в подменю «Rules» прописать правила для портов, воспользовавшись для добавления кнопкой «Add»:

Configuration / OLT 0 / Rules *

Input rule directly:

<input type="radio"/>	Pon0 port
<input checked="" type="radio"/>	Pon1 port
<input checked="" type="checkbox"/>	0) 5: if (CVLAN0VID >= 1649) and (CVLAN0VID <= 2000) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 2000)
<input checked="" type="checkbox"/>	1) 5: if (CVLAN0VID >= 101) and (CVLAN0VID <= 1647) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 2000)
<input checked="" type="checkbox"/>	2) 5: if (CVLAN0VID == 4090) then (SetDSCP 0x1E) and (SetField VLAN0COS 5)
<input type="radio"/>	Nni 0 port
<input type="radio"/>	Nni 1 port
<input checked="" type="checkbox"/>	0) 5: if (CVLAN0VID == 2000) then (DeleteVlanTag VLAN0)

В данном случае NTE подключены к 1-му порту OLT, поэтому все настройки приведены для 1-х портов чипа. Для портов PON0 и NNIO создаются аналогичные правила.

Все пакеты, передаваемые в направлении uplink, попадают под правила, описанные для интерфейса PON1:

- Правило 0- для пакетов с VLAN ID большим или равным 1649 и меньшим или равным 2000 добавлять VLAN 2000 с типом 0x8100.
- Правило 1 – для пакетов с VLAN ID большим или равным 101 и меньшим или равным 1647 добавлять VLAN 2000 с типом 0x8100.
- Правило 2 – для пакетов с VLAN ID равным 4090 устанавливать поле DSCP – 0x1E и поле COS – 0x5.

Все пакеты, передаваемые в направлении downlink, попадают под правила, описанные для интерфейса NNI1.

Правило предназначено для удаления внешнего тега для пакетов с VLAN ID = 2000.

Для настройки выбрать порт (установкой флага «Select») и по очереди установить требуемые параметры (для добавления новых действий и критериев выбора пакетов при настройке правила воспользоваться кнопками «Add action» и «Add Clause» соответственно):

Configuration / OLT 0 / Rules / Add in Pon0 port

Add OLT rule:

Rule parameters	<input type="button" value="Add action"/>
Action 0	
Action:	SetDSCP N
DSCP:	30
Precedence:	5
Clause 0	
Operator:	==
Field select:	Customer VLAN ID 0
Value:	4090
Rule clauses	<input type="button" value="Add clause"/>

10. Далее следует создать правила PATH, так как в NTE-RG-1402F используется только UNI0, то и правила будут созданы в PATH 0.

Configuration / Profiles / Path / Пример для NTE-RG-1402F *

Add Clear

Input rule directly: Add

	PATH 0	PATH 1	Unassigned
Link 0	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

PATH 0

0) 5: if (CVLAN0CoS == 5) and (DSCP == 0x1E) then (ClearDiscard) and (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 0)

1) 10: if (Always) then (ClearDiscard) and (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 1)

PATH 1

0) 10: if (Always) then (ClearDiscard) and (SetQueue 0) and (SetUnicastLink 2)

Description Apply Cancel

Правило 0 – если поле COS тегированного пакета равно 5, а поле DSCP равно 0x1E, то удалить флаг отбрасывания пакета, отправить пакет в нулевую очередь, нулевой link.

Правило 1 – это правило дефолтное, мы его изменяем: всегда снимать с пакетов флаг отбрасывания пакета, отправлять в нулевую очередь в первый link. Заметим, что это правило менее приоритетно, чем правило 0.

Таким образом, приоритезированный трафик и трафик обычный передаются в разных link. Нажать кнопку «Apply» для сохранения правил.

11. В подменю «Domains» прописать широковещательные домены:

Configuration / OLT 0 / IP multicast domains *

IP multicast domains			
Domain	VID	IP	CoS
Domain 0	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10.0.0.1"/>	<input type="text" value="0"/>
Domain 1	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="10.10.10.10"/>	<input type="text" value="4"/>
Domain 2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	<input type="text" value="0"/>
Domain 3	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	<input type="text" value="0"/>

Apply

В данном случае на LTE приходит вещание в VLAN 27.

12. Перейти в меню «*ONT lists*» для создания списка ONT, прописать в соответствующем поле имя списка и, воспользовавшись для добавления кнопкой «Add», произвести все необходимые настройки:

Configuration / ONT 02:00:22:00:02:02 / General *

General Profiles Rules

Description	Пример для NTE2
Blocked	<input type="checkbox"/>
ID	5
MAC	02:00:22:00:02:02
OLT tree	1
Type	nfe-2
Secret	1234
Ports	
UNI0	<input type="checkbox"/> Blocked
UNI1	<input type="checkbox"/> Blocked

Apply Cancel

Configuration / ONT 02:00:2B:00:66:60 / General *

General Profiles Rules

Description	Пример для NTE-F
Blocked	<input type="checkbox"/>
ID	6
MAC	02:00:2B:00:66:60
OLT tree	1
Type	nfe-rg-1402f
Secret	1234
Ports	
UNI0	<input type="checkbox"/> Blocked
UNI1	<input type="checkbox"/> Blocked

Apply Cancel

Прописать все NTE, подключенные к LTE: каждый NTE привязывается к PON-дереву, устройству назначается уникальный ID для идентификации пользователя при использовании DHCP или PPPoE. В поле *Secret* ввести дефолтное значение: 1234.

Во вкладке «*Profiles*» назначить профили конфигурации для выбранного NTE:

Configuration / ONT 02:00:22:00:02:02 / Profiles *

General Profiles Rules

Description	
Type	
Rules	2. Правила для NTE-2
Path	0. Default profile
IP multicast	2. Пример для NTE2
Shaper	0. Default profile
Ports	0. Default profile

Apply Cancel

Description Type	
Rules	1. Правила для NTE-RG-1402F
Path	3. Пример для NTE-RG-1402F
IP multicast	3. Пример для NTE-RG-1402F
Shaper	0. Default profile
Ports	0. Default profile

Для обеспечения работы услуги Internet для NTE-RG-1402F в данных условиях необходимо создать индивидуальные правила. Пусть из диапазона VLAN 101-2000 для услуги Internet NTE-RG-1402F выделен VLAN102. В NTE-RG-1402F для передачи услуги Internet предусмотрен VLAN1.

Создать 2 правила:

- в направлении downlink необходимо заменить тег VLAN101 на VLAN1.
- в направлении uplink, соответственно, заменить тег VLAN1 на VLAN101.

General		Profiles		Rules	
<input type="button" value="Add"/>		<input type="button" value="Clear"/>		Input rule directly: <input type="text"/> <input type="button" value="Add"/>	
<input type="radio"/>	Pon port	<input checked="" type="checkbox"/>	0) 5: if (VID == 102) then ReplaceTagVID = 1; forward local		
			1) 4: if (VID == 1648) then ReplaceTagVID = 3		
			2) 5: if (VID == 4090) then ReplaceTagVID = 5		
			3) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward		
			4) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward		
			5) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 1; forward		
			6) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 0; forward		
<input checked="" type="radio"/>	Uni 0 port	<input checked="" type="checkbox"/>	0) 0: if (VID == 1) then ReplaceTagVID = 102; forward local		
			1) 5: if (VID == 3) then ReplaceTagVID = 1648		
			2) 5: if (VID == 5) then AddTagVID = 4090		
			3) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0		
<input type="radio"/>	Uni 1 port		0) 14: if (Always) then path = link 2 queue 0		

13. Включить и настроить NTE-RG-14xx rev.B.

Конфигурирование ONT

Для устройств серии NTE-RG-14xx rev.B должны быть созданы дополнительные профили «Rules» (один обязательный профиль с полным набором услуг (интернет, телефония и iptv) и дополнительные профили в зависимости от потребностей оператора, например, интернет и телефония).

Профили IPMS для устройств данного типа не назначаются (в конфигурации может быть назначен дефолтный профиль).

1. Пример конфигурации ONT с набором правил для предоставления услуг Zplay (интернет, телефония и iptv).

Для PON порта:

- 1) 5: if (VID == 121) then ReplaceTagVID = 1
- 2) 5: if (VID == 27) then ReplaceTagVID = 2 *Profile*
- 3) 5: if (VID == 1648) then ReplaceTagVID = 3 *Profile*
- 4) 5: if (VID == 4090) then ReplaceTagVID = 5 *Profile*
- 5) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward *Profile*
- 6) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 1; forward *Profile*
- 7) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 0 queue 2; forward *Profile*
- 8) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 0 queue 3; forward *Profile*

Для UNI0 порта

- 0) 3: if (VID == 4094) then COS = 7 *Profile*
- 1) 3: if (VID == 5) then COS = 4 *Profile*
- 2) 5: if (VID == 1) then ReplaceTagVID = 121
- 3) 5: if (VID == 2) then ReplaceTagVID = 27 *Profile*
- 4) 5: if (VID == 3) then ReplaceTagVID = 1648 *Profile*
- 5) 5: if (VID == 5) then ReplaceTagVID = 4090 *Profile*
- 6) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0; forward *Profile*

Следует обратить внимание на правила для 2-й и 3-й линии (link):

- 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 0 queue 2; forward
- 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 0 queue 3; forward

Для корректной передачи IGMP трафика создаются 2 правила:

- 5: if (VID == mc_vlan) then ReplaceTagVID = 2 – для PON порта
- 5: if (VID == 2) then ReplaceTagVID = mc_vlan – для UNI1 порта

Где mc_vlan – идентификатор VLAN, в которой осуществляется передача IGMP и многоадресного трафика.

Для Uni1 порта правила не назначаются, поэтому их можно удалить из профиля.

2. Набор правил для NTE-RG-14XX rev.B без правил «Multicast»

Для PON порта

- 0) 5: if (VID == 121) then ReplaceTagVID = 1; forward
- 1) 5: if (VID == 4090) then ReplaceTagVID = 5; forward *Profile*
- 2) 14: if (LinkIndex == 0x0) then path = port 0 queue 0; forward *Profile*
- 3) 14: if (LinkIndex == 0x1) then path = port 0 queue 1; forward *Profile*
- 4) 14: if (LinkIndex == 0x2) then path = port 1 queue 0; forward *Profile*
- 5) 14: if (LinkIndex == 0x3) then path = port 1 queue 1; forward *Profile*

Для UNI0 порта

- 0) 5: if (VID == 1) then ReplaceTagVID = 121; forward
- 1) 5: if (VID == 5) then ReplaceTagVID = 4090; forward *Profile*
- 2) 14: if (Always) then path = link 0 queue 0; forward *Profile*

Для UNI1 порта правила не создаются

Данный профиль отличается от приведенного выше отсутствием Unicast VLAN для STB и правил VLAN- маппинга для VLAN, в которой передается MC трафик.

Добавление нового ONT в конфигурацию

В разделе «*Monitoring/ONT list*» вновь подключенные и неконфигурированные устройства отображаются с состоянием «AUTHFAILED».

В меню «*Monitoring/ONT list*» необходимо добавить новое устройство, нажав кнопку «*Add*».

14. Прейти в раздел «*Monitoring*» и произвести реконфигурацию OLT и всех ONT, для этого установить флаг «*Reconfigure*» напротив идентификатора OLT и нажать кнопку «*Reconfigure*».

Monitoring / PON state / OLT0

Time left: 00:53 Refresh View Reconfigure Upgrade

Ports									
Port	Enabled	Linked	Speed	Duplex	Flow control	Auto-negotiation	FEC up	FEC down	Counters
PON0	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Enabled	Enabled	
PON1	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Enabled	Enabled	
NNI0	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	
NNI1	Yes	Yes	1Gbps	Full	Disabled	No	Disabled	Disabled	

OLT0				
State	Revision	ONT count	MAC address	Reconfigure?
OK	2.24	5	00:0D:B6:41:50:00	<input type="checkbox"/>

ONTs						
ID	Channel	MAC	State	Laser power	View	Reconfigure?
142	0	02:00:22:00:04:14	OK	17.4 uW (-17.6 dBm)		<input type="checkbox"/>
161	0	02:00:22:00:04:10	OK	0.8 uW (-31.0 dBm)		<input type="checkbox"/>
165	0	02:00:22:00:06:54	OK	16.0 uW (-18.0 dBm)		<input type="checkbox"/>
166	0	02:00:22:00:06:2C	OK	12.9 uW (-18.9 dBm)		<input type="checkbox"/>
167	0	02:00:22:00:06:50	OK	17.1 uW (-17.7 dBm)		<input type="checkbox"/>

15. После окончания реконфигурации всех устройств (процесс может занять несколько минут) следует сохранить внесенные изменения в энергонезависимую память через меню «*Save*» (*Save to NVRAM*) и перезагрузить устройство, воспользовавшись кнопкой «*Reboot Device*» основного меню.

Save settings *

configuration

to NVRAM

from NVRAM

config file

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПРАВИЛА ФИЛЬТРАЦИИ ТРАФИКА ДЛЯ ONT

Каждый порт ONT (PON, UNI0, UNI1) содержит до 56 задаваемых пользователем правил фильтрации трафика (traffic rules).

Для PON-порта правила применяются для нисходящего трафика (downstream rules), для UNI-портов правила применяются для восходящего трафика (upstream rules).

Формат правил:

Правило состоит из 3-х частей:

- приоритет правила;
- условия, при которых правило применяется к пакету (до 8 условий);
- действие, которое выполняется над пакетом.

Общий формат:

P: if ([FIELD] OPERATOR [VALUE]) [and (...) and ...] then ACTION

Правила являются регистронезависимыми, квадратные скобки означают необязательные поля.

Лексема	Описание
P	Приоритет правила
FIELD	Поле пакета
OPERATOR	Оператор сравнения
VALUE	Значение поля пакета
ACTION	Действие над пакетом

P — приоритет правила (precedence). Значения 0..15, наивысший приоритет — 0.

FIELD — выбор проверяемого поля:

Поле пакета (FIELD)	Описание
L2DA	Поле адреса назначения протокола уровня 2. L2(Destination Address)
L2SA	Поле адреса источника протокола уровня 2. L2 (Source Address)
LINKINDEX	Номер линка, по которому пришёл пакет в нисходящем трафике(Link Index) Для восходящего трафика не используется
L2Type	Поле длины или типа уровня 2 L2 Length/Type
VID	Идентификатор VLAN VLAN id
DSCP	Поле DSCP (Differentiated Services Code Point) IP-пакета
IPV4PROTO	Поле типа протокола в пакете IPv4 IPv4 Protocol
L3PROTO	Поле типа протокола уровня 3 (EtherType) L3 Protocol (EtherType)
IPV4V6DA	IP-адрес назначения версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 06.08.09 IPv6 не поддерживается

IPV6DA	Старшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 06.08.09 IPv6 не поддерживается
IPV4V6SA	IP-адрес источника версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 06.08.09 IPv6 не поддерживается
IPV6DA	Старшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 06.08.09 IPv6 не поддерживается
VLANCoS	Поле CoS VLAN

OPERATOR — оператор сравнения:

Оператор (OPERATOR)	Описание
Never	Никогда не выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
==	Равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
!=	Не равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
<=	Меньше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
>=	Больше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
exists	Поле существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
!exists	Поле не существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
Always	Всегда выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)

ACTION — действие, выполняемое над пакетом (в одном правиле может быть только одно действие):

Действие над пакетом (ACTION)	Описание
NOP	Нет действия
path = link N queue M	Установить назначение для восходящего трафика (линк N, очередь M)
path = port N queue M	Установить назначение для нисходящего трафика (порт N, очередь M)
AddTag	Добавить VLAN тэг
DeleteTag	Удалить VLAN тэг
AddTagVID = N	Добавить VLAN тэг со значением N
COS = N	Установить поле COS IP-пакета в значение N
ReplaceTag	Заменить VLAN тэг
ReplaceTagVID = N	Заменить VLAN тэг на значение N
ClearAddTag	Отменить добавление VLAN тэга предыдущими правилами

ClearDeleteTag	Отменить удаление VLAN тэга предыдущими правилами
ClearReplaceTag	Отменить замену VLAN тэга предыдущими правилами
CopyFieldToCOS = N	Копировать N в поле COS IP-пакета
CopyFieldToVID = N	Копировать N в VLAN тэг
Discard	Не пропускать пакет

Все действия, кроме «*Discard*», могут быть дополнены словом «; *Forward*» (через точку с запятой). Эта метка означает, что пакет будет пропущен. Если слово «*Forward*» не указано, то пропускать или не пропускать пакет, определяется другими правилами.

Команды работы с правилами:

Доступны в режиме конфигурирования ONT:

#

ONT 00:0D:B6:00:00:00
(ONT-00:0D:B6:00:00:00)#

Отображение правил для конкретного порта:

(ONT-00:0D:B6:00:00:00)# rule show
pon uni0 uni1

Создание правила для конкретного порта:

(ONT-00:0D:B6:00:00:00)# rule add
pon uni0 uni1

Удаление правил для конкретного порта:

(ONU-00:0D:B6:00:00:00)# rule delete
pon uni0 uni1

Очистка всех правил для конкретного порта:

(ONT-00:0D:B6:00:00:00)# rule clear
pon uni0 uni1

Примеры:

1. Блокировать на порту весь IGMP-трафик:
if (IPV4PROTO == 0x2) then discard
2. Все пакеты с MAC-адресом источника 00:01:02:03:04:05 отправлять по по линку 0 через очередь 2:
if (L3SA == 00:01:02:03:04:05) then path = link 0 queue 2; forward
3. Блокировать на порту весь IGMP-трафик за исключением пакетов, пришедших в VLAN 600 (здесь мы создаём правило с большим приоритетом, которое разблокирует часть пакетов):
if (IPV4PROTO == 0x2) then discard
if (VID == 600) then path = link 0 queue 0; forward
4. Для пакетов, пришедших с определённых IP-адресов с определённым VLAN тэгом, поменять VLAN тэг:
if (IPV4V6ADDR == 192.168.1.5) and (IPV4ADDR == 192.168.1.6) and (VID == 500) then ReplaceTag = 600
5. Продвинуть UDP-пакеты с портом источника 8080:
if (IPv4Proto == 0x11) and (SourcePort == 8080) then nop;forward

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПРАВИЛА ФИЛЬТРАЦИИ ТРАФИКА ДЛЯ OLT

Каждый порт OLT (PON0, PON1, NNI0, NNI1) содержит до 64 задаваемых пользователем правил фильтрации трафика (traffic rules).

Для PON-портов правила применяются для восходящего трафика (upstream rules), для NNI-портов правила применяются для нисходящего трафика (downstream rules).

Формат правил:

Правило состоит из 3-х частей:

- приоритет правила;
- условия, при которых правило применяется к пакету (от 1 до 8 условий);
- действия, которые выполняются над пакетом (от 1 до 3 действий).

Общий формат:

P: if ([FIELD] OPERATOR [VALUE]) [and (...) ...] then (ACTION) [and (ACTION) ...]

Правила регистронезависимые. Квадратные скобки означают необязательные поля.

Ввод целочисленных операторов возможен в десятичном или шестнадцатеричном форматах (например, 100, 0x64).

Ввод MAC-адресов осуществляется в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX.

Ввод IP-адресов осуществляется в формате XXX.XXX.XXX.XXX.

В правилах, содержащих несколько действий (ACTION), операции совершаются в том порядке, в каком действия указаны в правиле. Таким образом, действия, расположенные в начале правила, в некоторых случаях могут перекрываться теми, что стоят после них.

Лексема	Описание
P	Приоритет правила
FIELD	Поле пакета
OPERATOR	Оператор сравнения
VALUE	Значение поля пакета
ACTION	Действие над пакетом

P — приоритет правила (precedence). Значения 0..15, наивысший приоритет — 0

FIELD — выбор проверяемого поля:

Поле пакета (FIELD)	Описание
L2DA	Поле адреса назначения протокола уровня 2. L2 Destination Address
L2SA	Поле адреса источника протокола уровня 2. L2 Source Address
L2EtherType	Поле длины или типа уровня 2 L2 Length/Type
Servise VLAN ID 0	Service VLAN ID 0 (0-th VLAN with S-VLAN Ethertype, default is 0x8100)
Servise VLAN ID 1	Service VLAN ID 1 (1-st VLAN with S-VLAN Ethertype, default is 0x8100)

Customer VLAN ID 0	Customer VLAN ID 0 (0-th VLAN with C-VLAN Ethertype, default is 0x88A8)
Customer VLAN ID 1	Customer VLAN ID 1 (1-st VLAN with C-VLAN Ethertype, default is 0x88A8)
IPToS	IPv4 ToS / IPv6 Traffic Class
IPv6 Next Header	IPv6 Next Header
IPv4 TTL/IPv6 Hop Limit	IPv4 TTL/IPv6 Hop Limit
IPv4/IPv6 Protocol Type	IPv4/IPv6 Protocol Type
IPV4V6DA	IP-адрес назначения версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV6DA	Старшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV4V6SA	IP-адрес источника версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV6SA	Старшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
TCP/UDP SourcePort	TCP/UDP source port
TCP/UDP DestinationPort	TCP/UDP Destination port
DSCP	Поле Differentiated Services Code Point
CVLAN0CoS	Поле CoS VLAN0
CVLAN1CoS	Поле CoS VLAN1

OPERATOR — оператор сравнения:

Оператор (OPERATOR)	Описание
Never	Никогда не выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
==	Равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
!=	Не равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
<=	Меньше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
>=	Больше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
exists	Поле существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
!exists	Поле не существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
Always	Всегда выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)

ACTION — действие, выполняемое над пакетом (в одном правиле может быть до 3-х действий):

Действие над пакетом (ACTION)	Описание
NOP	Нет действия
SetDiscard	Установить флаг отбрасывания сообщения (по умолчанию флаг не установлен, т.е. пакет проходит)
ClearDiscard	Очистить флаг отбрасывания сообщения (по умолчанию флаг не установлен, т.е. пакет проходит)
AddVlanTag VLANSELECT M N	Добавить VLAN таг уровня VLANSELECT со значением VID = N и Ethertype = M
DeleteVlanTag VLANSELECT	Удалить VLAN таг уровня VLANSELECT
ClearAddVlan VLANSELECT	Отменить добавление VLAN уровня VLANSELECT
ClearDeleteVlan VLANSELECT	Отменить удаление VLAN уровня VLANSELECT
SetCoS VLANSELECT N	Установить поле CoS в значение N для VLAN уровня VLANSELECT
ClearCoS VLANSELECT	Очистить поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT
SetDSCP N	Установить поле DSCP IP-пакета в значение N
CopyCoS VLANSELECT N	Скопировать поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT
SetCoSWithReplaceTag VLANSELECT N	Установить поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT в значение N и установить флаги удаления и добавления VLAN уровня VLANSELECT. Таким образом достигается эффект замены VLAN. Значение VID должно быть задано в другом действии (например, SetField)
SetField OUTPUTFIELDSELECT N	Установить значение поля OUTPUTFIELDSELECT в значение N. Это поле потом используется в других командах

Допустимые значения VLANSELECT:

Выбор VLAN (VLANSELECT)	Описание
VLAN0	Внешняя VLAN
VLAN1	Следующая VLAN за внешней
VLAN2	2-я VLAN за внешней
VLAN3	3-я VLAN за внешней

Допустимые значения OUTPUTFIELDSELECT:

Выбор поля для установки (OUTPUTFIELDSELECT)	Описание
VLAN0TPID	Ethertype для внешней VLAN
VLAN0COS	CoS для внешней VLAN
VLAN0VID	VLAN ID для внешней VLAN
VLAN0COSVID	CoS и VLAN ID для внешней VLAN
VLAN1TPID	Ethertype для VLAN, следующей за внешней
VLAN1COS	CoS для VLAN, следующей за внешней
VLAN1VID	VLAN ID для VLAN, следующей за внешней
VLAN1COSVID	CoS и VLAN ID для VLAN, следующей за внешней
IPV4DSCP	DSCP (Differentiated Services Code Point) для пакетов IPv4

Команды работы с правилами:

Доступны в режиме конфигурирования OLT:

```
#
# olt 0
(OLT0)#
```

Отображение правил для конкретного порта:

```
(OLT0)# rule show
nni0 nni1 pon0 pon1
```

Создание правила для конкретного порта:

```
(OLT0)# rule add
nni0 nni1 pon0 pon1
```

Удаление правил для конкретного порта:

```
(OLT0)# rule delete
nni0 nni1 pon0 pon1
```

Очистка всех правил для конкретного порта:

```
(OLT0)# rule clear
nni0 nni1 pon0 pon1
```

Примеры:

1. Для всех пакетов с MAC-адресом источника 00:01:02:03:04:05 и имеющих при этом поле ToS IP-пакета со значением 5 добавить Service VLAN тэг со значением 600 и Ethertype = 0x8100 и очистить флаг отбрасывания пакета (т.е. Пропустить такие пакеты):
if (I2sa == 00:01:02:03:04:05) and (IPToS == 5) then (AddVlanTag svlan0 0x8100 600) and (ClearDiscard)
2. Отбросить все IGMP-пакеты:
if (IPProto == 0x2) then (SetDiscard)
3. Для пакетов с Customer VLAN ID = 100 добавить VLAN с тэгом 200 и полем CoS = 0x5:
if (CVLAN0VID == 100) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 200) and (SetField VLAN0COS 0x5)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ПРАВИЛА МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАФИКА

Каждый линк в ONT имеет привязку к одному из 2-х путей в OLT. Для каждой линии может быть назначено до 4-х правил, относящихся к соответствующему пути.

Формат правил:

Правило состоит из 3-х частей:

- приоритет правила;
- условия, при которых правило применяется к пакету (от 1 до 8 условий);
- действия, которые выполняются над пакетом (от 1 до 3 действий).

Общий формат:

P: if ([FIELD] OPERATOR [VALUE]) [and (...) ...] then (ACTION) [and (ACTION) ...]

Правила регистронезависимые. Квадратные скобки означают необязательные поля.

Ввод целочисленных операторов возможен в десятичном или шестнадцатеричном форматах (например, 100, 0x64).

Ввод MAC-адресов осуществляется в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX.

Ввод IP-адресов осуществляется в формате XXX.XXX.XXX.XXX.

В правилах, содержащих несколько действий (ACTION), операции совершаются в том порядке, в каком действия указаны в правиле. Таким образом, действия, расположенные в начале правила, в некоторых случаях могут перекрываться теми, что стоят после них.

Лексема	Описание
P	Приоритет правила
FIELD	Поле пакета
OPERATOR	Оператор сравнения
VALUE	Значение поля пакета
ACTION	Действие над пакетом

P — приоритет правила (precedence). Значения 0..15, наивысший приоритет — 0

FIELD — выбор проверяемого поля

Поле пакета (FIELD)	Описание
L2DA	Поле адреса назначения протокола уровня 2. L2 Destination Address
L2SA	Поле адреса источника протокола уровня 2. L2 Source Address
L2EtherType	Поле длины или типа уровня 2 L2 Length/Type
Servise VLAN ID 0	Service VLAN ID 0 (0-th VLAN with S-VLAN Ethertype, default is 0x8100)
Servise VLAN ID 1	Service VLAN ID 1 (1-st VLAN with S-VLAN Ethertype, default is 0x8100)
Customer VLAN ID 0	Customer VLAN ID 0 (0-th VLAN with S-VLAN Ethertype, default is 0x88A8)
Customer VLAN ID 1	Customer VLAN ID 1 (1-st VLAN with C-VLAN Ethertype, default is 0x88A8)
IPToS	IPv4 ToS / IPv6 Traffic Class
IPv6NextHeader	IPv6 Next Header
IPv4 TTL/IPv6 Hop Limit	IPv4 TTL/IPv6 Hop Limit
IPv4/IPv6 Prototocol Type	IPv4/IPv6 Protocol Type
IPV4V6DA	IP-адрес назначения версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV6DA	Старшие 64 бита IP-адреса назначения версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV4V6SA	IP-адрес источника версии 4 либо младшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
IPV6SA	Старшие 64 бита IP-адреса источника версии 6 На 17.09.09 IPv6 не поддерживается
TCP/UDP SourcePort	TCP/UDP source port
TCP/UDP DestinationPort	TCP/UDP Destination port
DSCP	Поле Differentiated Services Code Point
CVLAN0CoS	Поле CoS VLAN0
CVLAN1CoS	Поле CoS VLAN1

OPERATOR — оператор сравнения

Оператор (OPERATOR)	Описание
Never	Никогда не выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
==	Равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
!=	Не равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
<=	Меньше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
>=	Больше либо равно Требуется указания поля (FIELD) и значения (VALUE)
exists	Поле существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
!exists	Поле не существует в пакете Требуется указания поля (FIELD) НЕ требует указания значения (VALUE)
Always	Всегда выбирать пакет НЕ требует указания поля (FIELD) и значения (VALUE)

ACTION — действие, выполняемое над пакетом (в одном правиле может быть до 3-х действий)

Действие над пакетом (ACTION)	Описание
NOP	Нет действия
SetQueue N	Установить номер очереди N
SetUnicastLink N	Установить номер линка N
SetDiscard	Установить флаг отбрасывания сообщения (по умолчанию флаг не установлен, т.е. пакет проходит)
ClearDiscard	Очистить флаг отбрасывания сообщения (по умолчанию флаг не установлен, т.е. пакет проходит)
AddVlanTag VLANSELECT M N	Добавить VLAN тэг уровня VLANSELECT со значением VID = N и Ethertype = M
DeleteVlanTag VLANSELECT	Удалить VLAN тэг уровня VLANSELECT
ClearAddVlan VLANSELECT	Отменить добавление VLAN уровня VLANSELECT
ClearDeleteVlan VLANSELECT	Отменить удаление VLAN уровня VLANSELECT
SetCoS VLANSELECT N	Установить поле CoS в значение N для VLAN уровня VLANSELECT
ClearCoS VLANSELECT	Очистить поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT
SetDSCP N	Установить поле DSCP IP-пакета в значение N
CopyCoS VLANSELECT N	Скопировать поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT
SetCoSWithReplaceTag VLANSELECT N	Установить поле CoS для VLAN уровня VLANSELECT в значение N и установить флаги удаления и добавления VLAN уровня VLANSELECT. Таким образом достигается эффект замены VLAN. Значение VID должно быть задано в другом действии (например, SetField)
SetField OUTPUTFIELDSELECT N	Установить значение поля OUTPUTFIELDSELECT в значение N. Это поле потом используется в других командах

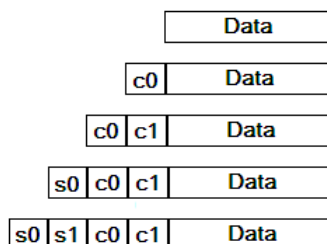
Допустимые значения VLANSELECT

Выбор VLAN (VLANSELECT)	Описание
VLAN0	Внешняя VLAN
VLAN1	Следующая VLAN за внешней
VLAN2	2-я VLAN за внешней
VLAN3	3-я VLAN за внешней

Допустимые значения OUTPUTFIELDSELECT

Выбор поля для установки (OUTPUTFIELDSELECT)	Описание
VLAN0TPID	Ethertype для внешней VLAN
VLAN0COS	CoS для внешней VLAN
VLAN0VID	VLAN ID для внешней VLAN
VLAN0COSVID	CoS и VLAN ID для внешней VLAN
VLAN1TPID	Ethertype для VLAN, следующей за внешней
VLAN1COS	CoS для VLAN, следующей за внешней
VLAN1VID	VLAN ID для VLAN, следующей за внешней
VLAN1COSVID	CoS и VLAN ID для VLAN, следующей за внешней
IPV4DSCP	DSCP (Differentiated Services Code Point) для пакетов IPv4

Порядок размещения в заголовке пакета внутренних и внешних тегов выглядит следующим образом:



Где

c0	– внешний customer vlan;
c1	– внутренний customer vlan;
s0	– внешний service vlan;
s1	– внутренний service vlan;
Data	- блок данных.

Команды работы с правилами:

Доступны в режиме конфигурирования профиля PATH:

#

profile path 0
(profile-path0)#

Отображение правил для конкретного порта:

(profile-path0)# rule show
nni0 nni1 pon0 pon1

Создание правила для конкретного порта:

```
(profile-path0)# rule add  
link0 link1 link2 link3
```

Удаление правил для конкретного порта:

```
(profile-path0)# rule delete  
link0 link1 link2 link3
```

Очистка всех правил для конкретного порта:

```
(profile-path0)# rule clear  
link0 link1 link2 link3
```

Примеры:

1. Для всех пакетов с MAC-адресом источника 00:01:02:03:04:05 и имеющих при этом поле ToS IP-пакета со значением 5 добавить VLAN с тэгом 600 и Ethertype = 0x8100 и очистить флаг отбрасывания пакета (т.е. пропустить такие пакеты):
if (I2sa == 00:01:02:03:04:05) and (IPToS == 5) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 600) and (ClearDiscard)
2. Отбросить все IGMP-пакеты:
if (IPProto == 0x2) then (SetDiscard)
3. Для пакетов с Customer VLAN ID = 100 добавить VLAN с тэгом 200 и полем CoS = 0x5
if (CVLANOVID == 100) then (AddVlanTag VLAN0 0x8100 200) and (SetField VLANOCOS 0x5)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ NTE-RG-1402

Устройство NTE-RG состоит из SFF-модуля, PON-чипа, процессора Mindspeed (MS) и коммутатора (SW).

PON-чип является конвертером интерфейсов Gigabit Ethernet и GEAPON, в котором также могут быть применены правила преобразования пакетов.

SFF-модуль предназначен для преобразования оптического сигнала в электрический. В моделях *NTE-RG-1402FC*, *NTE-RG-1402GC*, *NTE-RG-1402FC-W*, *NTE-RG-1402GC-W* вместо SFF-модуля используется Triplexer. Triplexer отвечает сигнал на длине волны 1550нм, преобразует его в аналоговый электрический сигнал и направляет на разъем SMB.

PON-чип имеет 2 интерфейса:

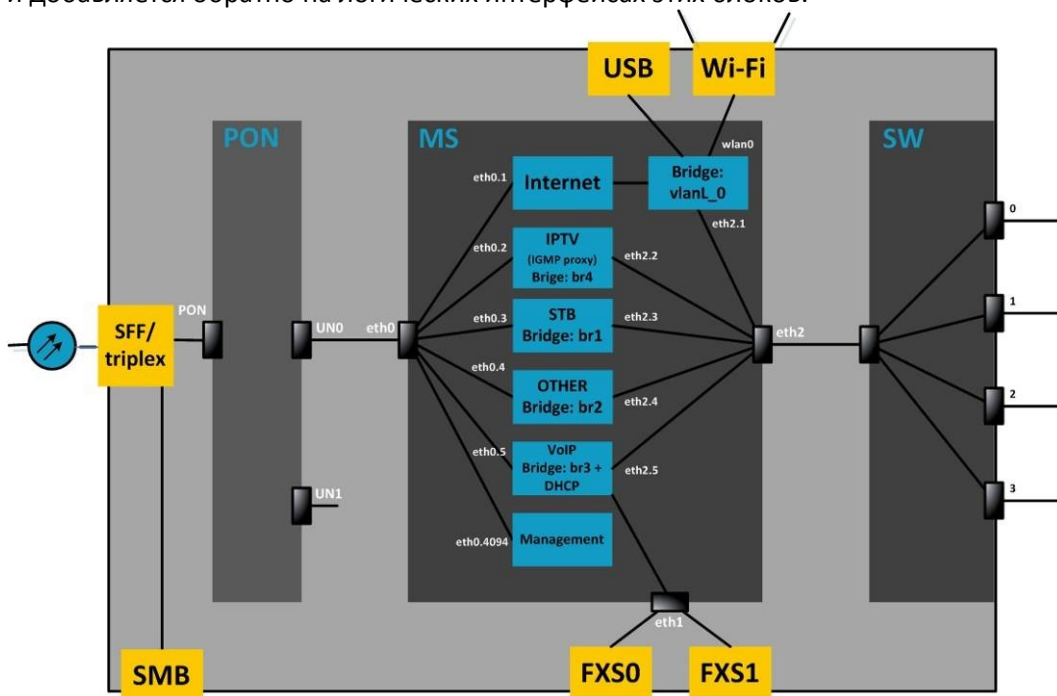
- PON-интерфейс, который связывает чип с SFF/Triplexer;
- интерфейс UNIO – электрический интерфейс, связывающий PON-чип с процессором.

Интерфейс Uni1 в линейке NTE-RG не используется. PON-чип является конвертером интерфейсов Gigabit Ethernet и GEAPON. Настройка PON-чипа может производиться только со стационарной стороны.

Процессор имеет 3 внешних физических интерфейса:

- eth0 – для связи с PON-чипом;
- eth1 – для связи с портами FXS;
- eth2 – для связи с коммутатором (SW).

Процессор логически состоит из следующих блоков: Internet, IPTV, STB, OTHER, VoIP, Management. Для каждого блока назначен свой VLAN, в котором идут пакеты конкретной услуги. Для блока Internet назначен VLAN1, для IPTV – VLAN2, для STB – VLAN3, для OTHER – VLAN4, для VoIP – VLAN5, для Management – VLAN4094. Внутри блоков процессора пакеты идут нетегированными. Тег снимается и добавляется обратно на логических интерфейсах этих блоков.



- **Блок Internet.** Данный блок имеет логический интерфейс *eth0.1*, связывающий его с интерфейсом *eth0*. Блок подключен к мосту *Bridge: vlanL_0*. Данный мост имеет интерфейс *wlan0*, к которому подключен модуль Wi-Fi, интерфейс *eth0.1*, к которому подключен

коммутатор (SW), также к *Bridge: vlanL_0* подключен порт USB.

Bridge: vlanL_0 объединяет эти интерфейсы и обеспечивает свободное прохождение пакетов между ними.

Режимы работы блока:

1. **PPPoE.** Блок берет на себя функции PPP-клиента и между eth0,1 и оборудованием провайдера создается PPPoE-сессия.
 2. **DHCP.** Блок берет на себя функции DHCP-клиента и интерфейсу eth0,1 присваивается IP, выданный DHCP-сервером.
 3. **Bridge.** Блок переходит в режим моста, который прозрачно пробрасывает через себя пакеты.
 4. **Static.** Интерфейсам eth0,1 и eth2,1 IP-адреса присваиваются статически.
 5. **Bridge+DHCP.** Блок переходит в режим моста, который прозрачно пробрасывает через себя пакеты. Для этого моста IP-адрес назначается DHCP-сервером.
- **Блок IP-TV.** Предназначен для передачи мультикастового трафика IPTV и IGMP. Блок работает в режиме Bridge и прозрачно пропускает пакеты.
 - **Блок STB.** Предназначен для передачи трафика к STB. Блок работает в режиме Bridge и прозрачно пропускает пакеты.
 - **Блок VoIP.** Работает в режиме Bridge+DHCP. Bridge (br3) необходим для прозрачного прохождения пакетов IP-телефонии на коммутатор (SW). Далее на пользовательские порты (0..3), к которым могут быть подключены IP-телефоны или IP-шлюзы телефонии. Благодаря DHCP функционируют телефоны, подключенные к портам FXS. Мосту (br3) присваивается IP-адрес DHCP-сервером, который используется для регистрации телефонов в сети при помощи протоколов IP-телефонии.

Коммутатор (SW) необходим для распределения пакетов трафика по портам пользователя на основе VLAN и MAC-адресов. Прежде чем передать пакет на один из пользовательских портов, тег снимается.

Пример прохождения пакета через NTE-RG-1402G-WC

Ethernet-пакет поступает на один из LAN-портов устройства и передается в коммутатор. Исходя из MAC-адреса места назначения, пакет может быть направлен либо на другой LAN порт коммутатора, либо на выход коммутатора. Далее в зависимости от того, как настроен порт (какая услуга определена пользователем для данного порта), пакет тегируется VLAN-ом, который соответствует услуге. Например, если порт настроен на услугу «Internet», то ко всем входящим в этот порт пакетам будет добавляться тег «VLAN1». Если же порт настроен на услугу «VoIP», то пакеты будут протегированы тегом «VLAN5».

Далее пакет через выходной интерфейс коммутатора поступает на физический интерфейс процессора *eth2*. На основе тега, присвоенного пакету в коммутаторе, определяется, в какой логический блок процессора он будет отправлен. Допустим, пакет с тегом «VLAN1» будет отправлен на логический интерфейс *eth2.1*. На данном интерфейсе тег снимается и далее пакет идет нетегированным, попадает в *Bridge: vlanL_0*, где на основе его MAC-адреса *Bridge: vlanL_0* отправляет пакеты либо далее в блок «Internet», либо на порт USB, либо в модуль Wi-Fi. В блоке «Internet» пакет попадает под действие роутинга и других преобразований в зависимости от режима работы блока.

Затем пакет поступает на выход процессора через интерфейс *eth0,1*, в котором вновь добавляется тег VLAN1 – физический интерфейс *eth0*. Из интерфейса *eth0* пакет поступает в PON-чип. Здесь пакет подвергается модификациям согласно правилам, установленным со станционного оборудования (например, снимается или заменяется тег VLAN). Затем пакет поступает в модуль SFF, где преобразуется в оптический сигнал и уходит по оптоволокну на станционное оборудование.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ NTE-RG-1402 REV.B

Основные элементы устройства

- **оптический приемо-передатчик (SFF-модуль/Triplexer)** - предназначен для преобразования оптического сигнала в электрический. В моделях NTE-2C, NTE-RG-1400GC-(W) rev.B, NTE-RG-1402GC-(W) rev.B в качестве приемо-передатчика используется Triplexer, который позволяет принимать оптический сигнал на длине волны 1550нм, преобразовывать его в аналоговый электрический сигнал КТВ и подавать на разъем SMB.;
- **процессор (PON-чип)** – является конвертором интерфейсов Ethernet и GPON;
- **Wi-Fi модуль** (для устройств NTE-RG-1402G(C)-W rev.B) – предназначен для организации беспроводного интерфейса на устройстве.

В заводской конфигурации на устройстве услуги настроены следующим образом:

- для доступа к услуге HSI (высокоскоростной интернет) используется vlan id -1 , блок работает в режиме PPP клиента. Включение PPP клиента осуществляется через Web-интерфейс или TR-069, также требуется ввод логина и пароля. Для доступа с сети Интернет могут использоваться порты ETH0, ETH1 или Wi-fi;
- для передачи IGMP трафика используется VLAN ID 2, в блоке IGMP работает функция IGMP проху;
- для передачи трафика от STB используется VLAN ID 3, через блок STB, работающий в режиме моста (bridge) передается весь трафик индивидуальной рассылки от STB. STB может быть подключен к порту EtH2, EtH3;
- для предоставления дополнительных услуг, например, сигнализации или VPN, может быть использован блок OTHER, работающий в режиме моста (bridge) и передающий трафик пользователя в сеть с VLAN ID 4. В заводской конфигурации LAN порты для данной услуги не подключены;
- для предоставления услуг телефонной связи используется VLAN ID 5. Настройка параметров SIP-проху и абонентских аккаунтов возможна как через Web-интерфейс, так и через TR-069. DHCP клиент для организации связи с вышестоящим оборудованием будет запущен только после настройки одного из FXS портов. Это позволяет экономить ресурсы сети, когда абоненту не предоставляется услуга телефонии;
- для возможности удаленного управления и мониторинга устройства (TR -069, Telnet, Web) на устройстве используется VLAN ID 4094. Блок ACS запускает DHCP-клиента, который при получении адреса с option 43 устанавливает соединение с acs сервером.

Общая архитектура устройства изображена на рисунке 5.

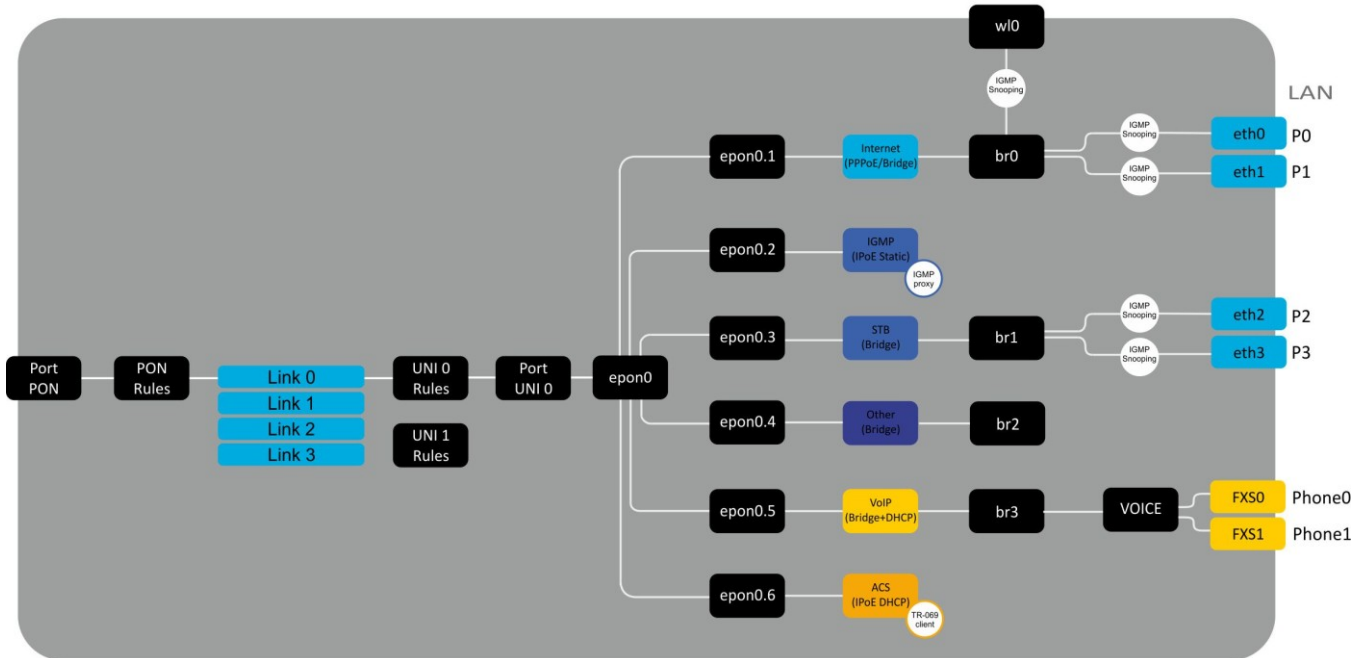


Рисунок 5 - Архитектура устройства, сконфигурированного для предоставления услуг Triple Play

Процессор логически состоит из следующих блоков: **INTERNET**, **IGMP**, **STB**, **OTHER**, **VoIP**, **ACS**. Для каждого блока назначена своя VLAN, в которой передаются пакеты установленной услуги.

Блоки процессора

- **Блок ACS** работает в режиме IPoE DHCP (получение адреса автоматически по протоколу DHCP). Блок используется для удаленного управления устройством с помощью сервера ACS (Auto Configuration Server – сервер автоконфигурации абонентских устройств). Из option 43, полученной от DHCP сервера, могут быть получены параметры ACS сервера.
- **Блок VOIP** работает в режиме bridge+ DHCP. На данный интерфейс подключается VOICE приложение, через которое осуществляется предоставление услуг телефонии.
- **Блок OTHER** работает в режиме bridge и служит для подключения дополнительных видов услуг для пользователя. Через данный блок пакеты проходят без модификации.
- **Блок STB** работает в режиме bridge и служит для подключения телевизионных приставок STB пользователя. Через данный блок проходит трафик VoD и загрузка STB. Пакеты проходят без модификации.
- **Блок IGMP** используется для работы IGMP проху.
- **Блок INTERNET** работает в режиме PPP клиента и служит для предоставления пользователю доступа в сеть Интернет.

Блок br0 предназначен для объединения портов LAN в одну группу для предоставления доступа в блок INTERNET.

Блоки eth0..3 физически являются Ethernet-портами с разъемом RJ-45 для подключения ПК, STB или других сетевых устройств. Логически включены в блок br0 и br1.

Блоки FXS0..1 физически являются портами с разъемом RJ-11 для подключения аналоговых

телефонных аппаратов. Логически включены в блок VOICE. Управление блоком VOICE может осуществляться через WEB-интерфейс, а также удаленно с помощью сервера ACS по протоколу TR-069. В данном блоке задаются параметры сервиса VoIP (адрес SIP сервера, номера телефонных аппаратов, услуги ДВО и т.д).

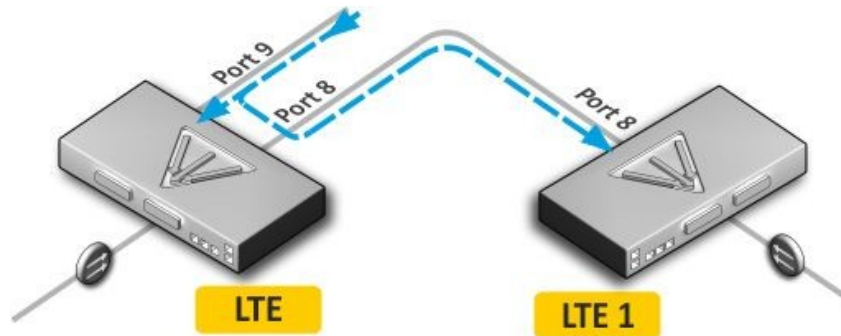
Блок w10 является интерфейсом для подключения Wi-Fi-модуля.

Управление блоками с **Port PON** до **Port UNIO** осуществляется по протоколу OAM со стороны OLT.

ПРИЛОЖЕНИЕ И. КОНФИГУРИРОВАНИЕ UPLINK-ПОРТОВ (8 – 11) В РЕЖИМ DOWNLINK

Порты 8 – 11 устройства (Combo Ports 8 - 11) можно сконфигурировать в режим downlink при помощи командной строки, используя для доступа CLI, Telnet, SSH.

В данном режиме порт переходит в группу downlink-портов (Ch0 – Ch7) свича и работает аналогично. Данный режим необходим для последовательного подключения LTE друг за другом.



На рисунке порт 8 устройства LTE сконфигурирован в режим downlink. Он соединен напрямую с портом 8 устройства LTE1, работающим в режиме uplink.

Нисходящий трафик через uplink порт 9 устройства LTE попадает в Switch, где, согласно MAC-адресам и тегам VLAN, коммутируется в downlink-порт 8. С downlink-порта 8 устройства LTE трафик попадает в uplink-порт 8 устройства LTE1 и проходит далее через Switch на следующие downlink порты.

Порядок конфигурирования uplink порта в режим downlink:

В данном примере конфигурируется порт 8 устройства. В консоли LTE-8ST необходимо выполнить следующую последовательность команд:

```
lte8st# switch Entering character mode // Перейти в раздел switch;
Escape character is '^]'.
lte8st(switch)# show uplink interfaces // Просмотреть список портов, находящихся в режиме
port 8 uplink
port 9
port 10
port 11
lte8st(switch)# configure // Перейти в раздел конфигурирования switch
lte8st(switch) (config)# interface 8 // Перейти в раздел конфигурирования порта 8
lte8st(switch) (config-if)# no uplink // Перевести порт 8 из режима uplink в режим
lte8st(switch) (config-if)# exit downlink;
lte8st(switch) (config)# exit // Выйти из раздела конфигурирования порта 8;
lte8st(switch)# show uplink interfaces
port 9 // Выйти из раздела конфигурирования switch;
port 10 // Убедиться, что порт 8 вышел из группы uplink портов;
port 11
```

ПРИЛОЖЕНИЕ К. ФОРМАТ ПОЛЯ DHCP OPTION 82

1. Формат поля DHCP option 82 (binary)

Формат поля опции с Circuit ID

1	2	3	4	5
01	06	HOST_ID	OLT_TYPE	PONport
1 байт	1 байт	4 байта	1 байт	1 байт

- 1 Номер подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления
- 2 Длина подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления
- 3 Идентификатор хоста – значение HOST_ID, записанный в шестнадцатиричной системе счисления
- 4 Тип OLT – для LTE-8ST равно 00
- 5 Номер порта (канала) PON

Формат поля опции с Remote ID

1	2	3	4
02	05	ONT_id	UNIport
1 байт	1 байт	4 байта	1 байт

- 1 Номер подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления
- 2 Длина подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления
- 3 Идентификатор ONT – ONT ID, записанный в шестнадцатиричной системе счисления
- 4 Номер UNI-порта

Пример

Agent Circuit ID: 000015B30004, где 000015B3 – HOST ID, 00 – тип OLT, 04- номер pon порта

Agent Remote ID: 0000007800, где 00000078 – ONT ID, 00 – номер порта на ONT

2. Формат поля DHCP option 82 (text)

Формат поля опции с Circuit ID

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	XX	GEPON- "Hostaname"	Пробел	xpon	Пробел	PON port	Пробел	ONT id	Пробел	UNI port	Пробел	VLAN1_ID	Пробел	VLAN2_ID
1 байт	1 байт	XXбайт	1 байт	3 байта	1 байт	1 байт	1 байт	XX байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	2 байта

- 1 Номер подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления
- 2 Длина подопции (подсчитывается автоматически)
- 3 GEAPON-“Hostaname” название технологии и через дефис имя устройства
- 4 Пробел – используется в качестве разделителя
- 5 Наименование технологии – XPON
- 6 Пробел – используется в качестве разделителя
- 7 Номер порта (канала) PON
- 8 Пробел – используется в качестве разделителя
- 9 Идентификатор ONT в десятиричном формате
- 10 Пробел – используется в качестве разделителя
- 11 Номер UNI-порта

- 12 Пробел – используется в качестве разделителя
- 13 Идентификатор VLAN (единожды/дважды тегированные пакеты)
- 14 Пробел – используется в качестве разделителя
- 15 Идентификатор VLAN (дважды тегированные пакеты)

Если пакет единожды тегирован, тег указывается в секции VLAN1_ID, VLAN2_ID = 00.

Если пакет дважды тегирован, то внешний тег указывается в секции VLAN1_ID, а внутренний – в VLAN2_ID.

Пример

Agent Circuit ID: GEPON-LTE-8ST-5-9 хрон 4 120 0 1102 0 ,

где

имя устройства -LTE-8ST-5-9,

номер PON порта – 4, ONT ID – 120 ,

номер порта на ONT – 0,

VLAN ID – 1102,

пакет не имеет внешнего тега

3. Формат поля DHCP option 82 (binary_alt)

Формат поля опции с Circuit ID

1	2	3	4	5	6	7	8
01	0b	21	09	VLAN1_ID	VLAN2_ID	ONTport	ONTid
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт	4 байта

1 Номер подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

2 Длина подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

3 Тип Circuit ID – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

4 Длина – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

5 Идентификатор VLAN (единожды/дважды тегированные пакеты)

6 Идентификатор VLAN (дважды тегированные пакеты)

7 Номер порта ONT

8 Идентификатор ONT

Если пакет единожды тегирован, тег указывается в секции VLAN1_ID, VLAN2_ID = 00.

Если пакет дважды тегирован, то внешний тег указывается в секции VLAN1_ID, а внутренний – в VLAN2_ID.

Формат поля опции с Remote ID

1	2	3	4	5
02	0b	Host_id	06	LTE_MAC
1 байт	1 байт	4 байта	1 байт	6 байт

1 Номер подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

2 Длина подопции – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

3 Идентификатор хоста

4 Длина – фиксированное значение в шестнадцатиричной системе счисления

5 MAC-адрес LTE

Пример

Agent Circuit ID: 2109044E000000000000078,

где

inner vlanid- 044E ,

outer VLAN id - 00 ,

номер UNI порта – 00,

ONT id – 00000078.

Agent Remote ID: 000015B306A8F94B800E36 ,

где

host id - 000015B3,

MAC адрес OLT - A8F94B800E36.

4. Формат поля DHCP option 82 (text_alt)

Формат поля опции с Circuit ID

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	хх	PON port	Пробел	ONTid	Пробел	ONTport	пробел	VLAN1_ID	пробел	VLAN2_ID
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	хх байт	байт	1 байт	4 байта	хх байт	1 байт	хх байт

Пример

Agent Circuit ID: 4 120 0 1102 0,

где

номер pon порта – 4,

ont id – 120, номер порта на ONT – 0,

Vlan id – 1102,

внешней метки нет.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л. ФОРМАТ PPP TAGS

1. Формат PPP Tags (binary)

Vendor unspecified: 000015B300040000007800

Где
000015B3 – HOST ID, записанный в шеснадцатиричной системе счисления,
00 номер OLT,
00 номер PON порта,
00000078 – ONT ID,
00 – номер UNI порта.

2. Формат PPP Tags (Text)

Vendor unspecified: %GEPON-LTE-8ST-5-9 хрон 4 120 0 1100 0

Где
LTE-8ST-5-9 – имя устройства,
4- номер pon порта,
120 – ont id,
0 – номер uni порта,
1100 – vlan id,
0 – означает, что пакет не q-in-q.

3. Формат PPP Tags (Text Custom)

Формат ввода значений:

строка длиной до 255 символов, имеющая вид

"PARAM_name1=PARAM_1. PARAM_name2=PARAM_2. PARAM_name3=PARAM_N",
где параметрами могут являться СЛЕДУЮЩИЕ ФОРМАТЫ:

- %HOSTNAME% - имя LTE;
- %MNGIP% - IP-адрес управляющего интерфейса;
- %CHANNELID% - номер оптического канала;
- %ONTID% - назначенный идентификатор ONT;
- %PATHID% - номер выделенного канала;
- %VLAN0% - внешний идентификатор VLAN;
- %VLAN1% - внутренний идентификатор VLAN;

Разделителями между параметрами могут являться любые символы, но каждый ФОРМАТ параметра должен быть заключен в '%'

Пример

Для случая, когда настроены следующие форматы поля:

Custom PPPoE+ Circuit ID format: GEPON-%HOSTNAME% хрон %CHANNELID% %ONTID% %PATHID% %VLAN0% %VLAN1%

Custom PPPoE+ Remote ID format %MNGIP%

Agent-Circuit-Id GEPON-LTE-8ST-5-9 хрон 4 120 0 1100 0

Agent-Remote-Id 192.168.199.144,

где
LTE-8ST-5-9 – имя устройства,
4- номер pon порта,
120 – ont id,
0 – номер uni порта,
1100 – vlan id,
0 – означает, что пакет не q-in-q,
192.168.199.144 – ip адрес устройства.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Линейный оптический терминал LTE-8ST зав. № _____ соответствует требованиям технических условий ТУ 6650-031-33433783-2009 и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «Элтекс» гарантирует соответствие линейного оптического терминала требованиям технических условий ТУ 6650-031-33433783-2009 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок 1 год.

Изделие не содержит драгоценных материалов.

Директор предприятия _____

подпись

Черников А. Н.

Ф.И.О.

Начальник ОТК предприятия _____

подпись

Игонин С.И.

Ф.И.О.

