

Краткое руководство по настройке оптического линейного терминала (OLT)

# **BDCOM P3310B-2AC**





# Оглавление

1.	Введение	4
2.	Начальная настройка	5
	Подключение OLT к пассивной оптической сети	5
	Подключение OLT к Ethernet сети	5
	Подключение консольного кабеля	5
	Начало работы с командным интерфейсом	5
	Включение интерфейсов	6
	Сохранение конфигурации	7
	Просмотр текущей конфигурации	7
	Просмотр зарегистрированных ONU	7
3.	Виртуальные локальные сети (VLAN)	8
	Создание VLAN.	8
	Удаление VLAN	8
	Просмотр VLAN	8
	Добавление интерфейсов в VLAN	9
	Пример 1	10
	Пример 2	12
4.	Многоадресная рассылка (Multicast). IGMP Snooping.	15
	Многоадресная рассылка в OLT P3310B-2AC	15
	Пример	15
	Querier	17
5.	Управление и мониторинг	18
	Назначение ІР-адреса управления	18
	Добавление пользователя, настройка аутентификации	18
	Telnet	18
	Сохранение нескольких конфигураций на Flash накопителе OLT	19
	Применение альтернативной конфигурации, сохраненной на Flash накопителе OLT	19
	Восстановление заводских настроек	20
	Управление и мониторинг по протоколу SNMP	20
6.	Списки управления доступом (ACL)	22
	IP ACL	22
	MAC ACL	22



7.	Управление ONU	24
	Просмотр детальной информации об ONU	24
	Включение/отключение портов ONU	24
	Перезагрузка ONU	25
	Изоляция портов ONU	25
	Ограничение скорости по портам ONU	25
	Присвоение IP-адреса ONU, управление ONU по протоколу Telnet	26
	Включение Loopback Detection на порту ONU	26
	Ограничение количества MAC-адресов за ONU	26
	Обмен данными между ONU	26
	Пропускная способность ONU P1501B	26
	Пропускная способность ONU P1004B	27
8.	DHCP Snooping	28
	DHCP Snooping	28
	DHCP Snooping + Source IP Address Monitoring	28
9.	Обновление программного обеспечения	30
	Общие принципы	30
	Обновление ПО OLT.	30
	Обновление ПО ONU	31



# 1. Введение

Краткое руководство по настройке оптического линейного терминала (OLT) **BDCOM P3310B-2AC** (далее Руководство) не является полным руководством по эксплуатации и не заменяет собой документацию производителя. Настоящее руководство включает в себя ряд практических рекомендаций, которые позволяют сократить время ознакомления с оборудованием и в кратчайшие сроки перейти непосредственно к предоставлению услуг.



# 2. Начальная настройка

#### Подключение OLT к пассивной оптической сети

OLT имеет 4 SFP PON порта для подключения к пассивной оптической сети. Для подключения к сети необходимо установить в соответствующий порт SFP GEPON трансивер, например в порт PON1, соединить оптический интерфейс трансивера с пассивной оптической сетью.

Примечание. Во избежание повреждения трансиверов OLT и ONU рекомендуется обеспечить ослабление сигнала в оптическом кабеле от OLT до ONU не менее 14 дБ.

#### Подключение OLT к Ethernet сети

OLT имеет 6 Gigabit Ethernet портов для подключения к Ethernet сети: 2 электрических порта Gigabit Ethernet (RJ-45), 2 SFP порта, 2 порта COMBO. Необходимо соединить любой из портов, например G1, с вышестоящим коммутатором агрегации или сервером доступа.

#### Подключение консольного кабеля

Начальная настройка OLT выполняется через консольный порт. Для начала настройки необходимо соединить порт «CONSOLE» OLT с последовательным портом компьютера (RS-232) при помощи кабеля из комплекта поставки OLT.

Запустить терминальную программу, например HyperTerminal, PuTTY, Minicom. Настроить параметры связи соответствующего последовательного порта компьютера: скорость – 9600, биты данных – 8, четность – нет, стоповые биты – 1, управление потоком – нет.

## Начало работы с командным интерфейсом

- 1. Включить питание ОLT. В окне терминальной программы отображается информация о процессе загрузки устройства.
- 2. Дождаться надписи **Press RETURN to get started**, нажать клавишу **Enter**. На экране появится приглашение следующего вида:

Welcome to BDCOM P3310B EPON OLT

#### Sw itch>

3. Перейти в привилегированный режим конфигурирования. Для этого в командной строке ввести команду **enable**. После перехода в данный режим приглашение в командной строке изменится на Switch#.

#### Sw itch> enable

Sw itch#Jan 100:06:43 Unknow n user enter privilege mode from console 0, level = 15

Sw itch#

Примечание. В дальнейшем все операции по настройке ОLТ будут выполняться в привилегированном режиме. Для экономии времени команда может вводиться частично, например: **enable** – **ena**, **config** – **conf**. Нажатие клавиши TAB после ввода части команды позволяет автоматически дополнить команду до полного вида, например: **ena** – TAB – **enable**, **conf** – TAB – **config**. Для просмотра доступных к вводу в данный момент команд используется команда ?.

#### Включение интерфейсов

По умолчанию все интерфейсы (порты) ОLТ административно выключены. Для включения интерфейсов выполнить следующую последовательность действий:

1. Перейти в глобальный режим конфигурирования командой **config**.

Sw itch#

Sw itch#config

Sw itch\_config#

2. Перейти в режим конфигурирования определенного GEPON интерфейса командой **interface epoN 0/1**, в данном случае первого (0/1) GEPON интерфейса (порт PON1 OLT). Интерфейсы GEPON пронумерованы от 0/1 до 0/4.

Sw itch\_config#interface epoN 0/1

Sw itch\_config\_epon0/1#

3. Включить интерфейс командой no shutdown.

Sw itch\_config\_epon0/1#no shutdown

После включения интерфейса GEPON на экран терминала выводятся сообщения об успешной регистрации ONU (если пассивная сеть с ONU подключена и ONU запитаны).

4. Выйти из режима конфигурирования интерфейса командой exit.

Sw itch\_config\_epon0/1#exit

Sw itch\_config#

5. Перейти в режим конфигурирования интерфейса Gigabit Ethernet командой **interface gigaEthernet 0/1**, в данном случае первого GE интерфейса (порт G1 OLT), включить интерфейс командой **no shutdown**, вернуться в глобальный режим конфигурирования командой **exit**, выйти из режима конфигурирования повторным вводом команды **exit**. Интерфейсы Gigabit Ethernet пронумерованы от 0/1 до 0/6.

Sw itch\_config#

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#no shutdown

Sw itch\_config\_g0/1#exit



Sw itch\_config#exit

Sw itch#

После включения GE интерфейса на экране терминала отображается сообщение о том, что интерфейс перешел в соответствующее состояние.

С этого момента OLT может пропускать трафик пользователей между GE портами OLT и FE/GE портами ONU.

#### Сохранение конфигурации

Сохранить сделанные изменения командой **write** в привилегированном режиме.

Sw itch#write

Saving current configuration...

OK!

Sw itch#

## Просмотр текущей конфигурации

Просмотреть текущую конфигурациию устройства можно командой **show running-config**.

## Просмотр зарегистрированных ONU

Просмотреть зарегистрированные ONU можно командой show epon active-onu.

Sw itch#show epon active-onu

0.00:01:43

Interface EPON0/1 has bound 1 active ONUs:

Intf Name MAC Address Status OAM Status Distance(m) RTT(TQ) LastRegTime LastDeregTime LastDeregReason Alivetime

EPON0/1:1 fcfa.fr96.090d auto\_configured ctc oam oper 27 53 1970.01.01.00:03:44 N/A

**IntfName EPON0/1:1** означает, что ONU подключен к логическому порту 1 (:1) интерфейса EPON0/1 (порт PON1 OLT).

Примечание. Для того, чтобы информация о зарегистрированных ONU отображалась корректно (в одну строку), необходимо изменить количество символов, выводимых в одну строку в терминале. Для этого можно воспользоваться командой **terminal width 256** в привилегированном режиме.

unknow



# 3. Виртуальные локальные сети (VLAN)

## Создание VLAN

Виртуальные локальные сети (VLAN) создаются командой **vlan < номер VLAN**> в глобальном режиме конфигурирования. Номер VLAN может быть от 1 до 4094.

Sw itch#config
Sw itch\_config#vlan 10
Sw itch\_config\_vlan10#exit
Sw itch\_config#exit
Sw itch#

Если необходимо создать более одной VLAN, можно не создавать VLAN по одной, а перечислить номера нескольких VLAN в одной команде, используя запятые и дефис, например vlan 1,3-5,7.

## Удаление VLAN

Удаление VLAN осуществляется командой no vlan < номер VLAN>.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#no vlan 10

Deleting VLAN(s), please wait...

OK!

## Просмотр VLAN

Просмотреть информацию обо всех имеющихся в системе VLAN можно командой **show vlan** в привилегированном режиме.

Sw itch#sh vlan		
VLAN Status Name		Ports
1	Static Default	G0/5, G0/6, G0/4, G0/3, G0/1
		G0/2, E0/1, E0/2, E0/3, E0/4
3	Static VLAN0003	
4	Static VLAN0004	
5	Static VLAN0005	
7	Static VLAN0007	
Sw itch#		

## Добавление интерфейсов в VLAN

По умолчанию все интерфейсы OLT и ONU находятся в VLAN 1. В данном Руководстве рассматриваются режимы работы интерфейсов OLT – Access и Trunk; портов ONU – Tag и Transparent. Существуют и другие режимы работы портов ONU, но их описание выходит за рамки данного Руководства.

Режимы работы портов ONU требуют дополнительного пояснения. Ниже приведены действия ONU по обработке Ethernet-кадров в зависимости от наличия VLAN TAG. Downlink – направление передачи кадров от OLT к ONU, Uplink – направление передачи кадров от ONU к OLT.

Для режима Transparent

Направление передачи	Наличие VLAN TAG, да/нет	Действие
Ethernet-кадра		
Uplink	Да	Никаких, пересылка кадра
	Нет	Никаких, пересылка кадра
Downlink	Да	Никаких, пересылка кадра
	Нет	Никаких, пересылка кадра

Для режима Тад

Направление передачи	Наличие VLAN TAG, да/нет	Действие
Ethernet-кадра		
Uplink	Да	Кадр отбрасывается
	Нет	Добавление VLAN TAG,
		пересылка кадра
Downlink	Да	Пересылка кадра на
		конкретный порт ONU,
		удаление VLAN TAG,
		пересылка кадра
		пользователю
	Нет	Кадр отбрасывается

1. Для корректной пересылки тегированных Ethernet-кадров между GE портами OLT и портами ONU интерфейс(ы) EPON должны работать в режиме Trunk.

Sw itch\_config#int epoN 0/1

Sw itch\_config\_epon0/1#switchport mode trunk

2. Добавление в VLAN интерфейса Gigabit Ethernet в режиме Access.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport pvid 10

3. Добавление в VLAN интерфейса Gigabit Ethernet в режиме Trunk.

Sw itch#conf



Sw itch\_config# interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport mode trunk

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport trunk vlan-allowed 10

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport trunk vlan-allowed add 20

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport trunk vlan-allowed add 30

Sw itch\_config\_g0/1#exit

Sw itch\_config#exit

Интерфейс gigaEthernet 0/1 является членом VLAN 10, 20 и 30. Ethernet-кадры покидают OLT через этот интерфейс с соответствующим VLAN TAG. Интерфейс принимает Ethernet-кадры с соответствующими значениями VLAN TAG.

Примечание. Нетегированные кадры также могут проходить через данный интерфейс. Для того, чтобы направить эти кадры в нужную VLAN, используется параметр **PVID** (Port-Based Vlan ID). Команда **switchport pvid < номер VLAN**> в режиме конфигурирования интерфейса используется для назначения PVID.

4. Добавление в VLAN порта ONU.

Sw itch\_config#interface epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 10

Порт 1 ONU 0/1:1 добавлен в VLAN 10. Удаление порта ONU из конкретной VLAN можно осуществить переводом порта в режим Transparent.

5. Настройка режима Transparent на порту ONU.

Sw itch\_config#int epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 3 ctc vlan mode transparent

Порт 3 ONU 0/1:1 работает в режиме Transparent.

## Пример 1

OLT работает в интересах двух ISP (ISP1 и ISP2), которые подключены к портам G1 и G2 соответственно. ISP1 предоставляет услуги пользователю PC1, который подключен к ONU1, ISP2 предоставляет услуги пользователю PC2, который подключен к ONU2. Рисунок 1.

Примечание. Пример с двумя ISP выбран как наиболее показательный. На практике в качестве ISP1 и ISP2 могут выступать различные IP-подсети в различных виртуальных LAN одного ISP (сегментация сети).

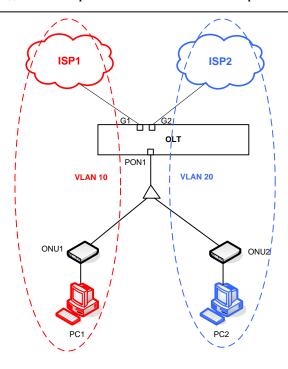


Рисунок 1

Порядок настройки.

1. Создать VLAN 10 и 20.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#vlan 10,20

Creating VLAN(s), please wait...

OK!

Sw itch\_config#

2. Добавить interface gigaEthernet 0/1 (порт G1) в VLAN 10.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport pvid 10

Sw itch\_config\_g0/1#exit

Sw itch\_config#

3. Добавить interface gigaEthernet 0/2 (порт G2) в VLAN 20.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/2

Sw itch\_config\_g0/2#sw itchport pvid 20

Sw itch\_config\_g0/2#exit

Sw itch\_config#

4. Настроить режим Trunk на интерфейсе EPON 0/1.

Sw itch\_config#int epoN 0/1

Sw itch\_config\_epon0/1#switchport mode trunk

Sw itch\_config\_epon0/1#exit

Sw itch\_config#

## 5. Добавить порт 1 ONU1 в VLAN 10.

Sw itch\_config#interface epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 10

Sw itch\_config\_epon0/1:1#exit

## 6. Добавить порт 1 ONU 2 в VLAN 20.

Sw itch\_config#interface epON 0/1:2

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 20

Sw itch\_config\_epon0/1:2#exit

Sw itch\_config#

#### 7. Сохранить сделанные изменения.

Sw itch\_config#exit

Sw itch#write

Saving current configuration...

OK!

Sw itch#

# Пример 2

OLT работает в интересах двух ISP (ISP1 и ISP2). ISP1 предоставляет услуги пользователю PC1, который подключен к ONU1, ISP2 предоставляет услуги пользователю PC2, который подключен к ONU2. Оба ISP подключены к коммугатору, который соединяется с портом G1 OLT. В данном случае порт G1 коммугатора должен работать в режиме Trunk, пропуская Ethernet-кадры из двух независимых виртуальных LAN. Рисунок 2.

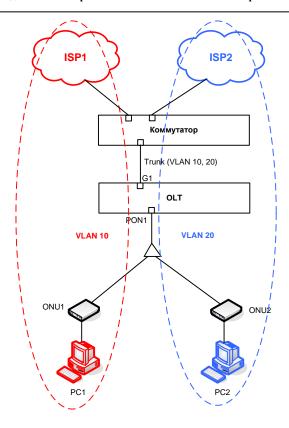


Рисунок 2

Порядок настройки.

1. Создать VLAN 10 и 20.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#vlan 10,20

Creating VLAN(s), please wait...

OK!

Sw itch\_config#

2. Настроить интерфейс gigaEthernet 0/1 (порт G1) для работы в режиме Trunk, разрешить прохождение тегированных кадров VLAN 10 и 20.

Sw itch\_config#int gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport mode trunk

 $Sw\,itch\_config\_g0/1\#\!sw\,itchport\,trunk\,vlan-allow\,ed\,10$ 

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport trunk vlan-allowed add 20

Sw itch\_config\_g0/1#exit

Sw itch\_config#

3. Настроить режим Trunk на интерфейсе EPON 0/1.

Sw itch\_config#int epoN 0/1

Sw itch\_config\_epon0/1#switchport mode trunk

Sw itch\_config\_epon0/1#exit

Sw itch\_config#

## 4. Добавить порт 1 ONU1 в VLAN 10.

Sw itch\_config#interface epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 10

Sw itch\_config\_epon0/1:1#exit

# 5. Добавить порт 1 ONU 2 в VLAN 20.

Sw itch\_config#interface epON 0/1:2

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 20

Sw itch\_config\_epon0/1:2#exit

Sw itch\_config#

## 6. Сохранить сделанные изменения.

Sw itch\_config#exit

Sw itch#write

Saving current configuration...

OK!

Sw itch#



# 4. Многоадресная рассылка (Multicast). IGMP Snooping.

#### Многоадресная рассылка в OLT P3310B-2AC

Для работы с трафиком многоадресной рассылки в OLT P3310B-2AC реализована функция IGMP Snoopig — отслеживание сообщений протокола IGMP. P3310B-2AC корректно работает с сообщениями протокола IGMP версии 2, может выступать в роли L2 General Querier. Для трафика многоадресной рассылки выделяется отдельная VLAN — Multicast VLAN.

## Пример

В сети провайдера предоставляются две основные услуги: доступ в сеть Интернет и IPTV. IP стримеры осуществляют вещание десяти multicast-потоков DVB SPTS over IP с групповыми адресами 239.106.1.1 – 239.106.1.10. IP стримеры подключены к коммутатору, который выполняет функцию L2 General Querier. Коммутатор подключен к порту G1 OLT. Порт G2 OLT соединен с сервером доступа, который используется для предоставления пользователям услуги доступа в сеть Интернет. Пользователи должны иметь возможность одновременно получать две услуги: доступ в сеть Интернет и IPTV. Рисунок 3.

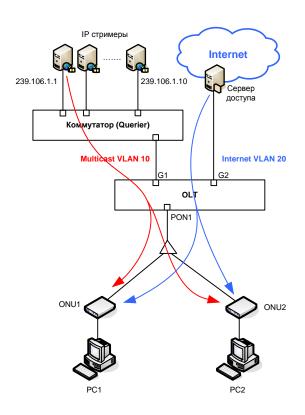


Рисунок 3.

Порядок настройки.

1. Создать VLAN 10 и 20.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#vlan 10,20

Creating VLAN(s), please wait...

OK!

Sw itch\_config#

2. Добавить interface gigaEthernet 0/1 (порт G1) в VLAN 10.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#sw itchport pvid 10

Sw itch\_config\_g0/1#exit

Sw itch\_config#

3. Добавить interface gigaEthernet 0/2 (порт G2) в VLAN 20.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/2

Sw itch\_config\_g0/2#sw itchport pvid 20

Sw itch\_config\_g0/2#exit

Sw itch\_config#

4. Настроить режим Trunk на интерфейсе EPON 0/1.

Sw itch\_config#int epoN 0/1

Sw itch\_config\_epon0/1#switchport mode trunk

Sw itch\_config\_epon0/1#exit

Sw itch\_config#

5. Разрешить многоадресную рассылку.

Sw itch\_config#ip mcst enable

6. Указать соответствие Multicast VLAN и групповых адресов.

Sw itch\_config#ip mcst mc-vlan 10 range 239.106.1.1 - 239.106.1.10

7. Указать порт, на который будут пересылаться сообщения протокола IGMP, принятые OLT.

Sw itch\_config#ip mcst mrouter interface G0/1

8. Выполнить настройку портов ONU 1 и 2 для работы в VLAN 20 и приема трафика многоадресной рассылки из VLAN 10.

Sw itch\_config# int epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 20

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc mcst tag-stripe enable



Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc mcst mc-vlan add 10

Sw itch\_config\_epon0/1:1#exit

Sw itch\_config# int epoN 0/1:2

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc vlan mode tag 20

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc mcst tag-stripe enable

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ctc mcst mc-vlan add 10

Sw itch\_config\_epon0/1:1#exit

**9.** Просмотреть адреса запрошенных групп можно командой **show ip mcst groups**.

Sw itch#show ip mcst groups

Total Group Counts: 2

Vlan Group	Туре	Port(s)
10 239.106.1.1	LEAR	NING E0/1:2
10 239.106.1.2	LEAR	NING E0/1:1

Sw itch#

## Querier

Включение функции Querier выполняется командами **ip mcst querier enable**, **ip mcst querier address <IP-адрес>**.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#ip mcst querier enable

Sw itch\_config#ip mcst querier address 1.1.1.1

Sw itch\_config#

Где 1.1.1.1 - IP-адрес

Примечание. Для корректной работы многоадресной рассылки с ONU101i производства Utstarcom OLT P3310 должен выступать в качестве Querier.



# 5. Управление и мониторинг

#### Назначение ІР-адреса управления

IP-адрес управления назначается интерфейсу VLAN командой **ip address <IP-адрес> <маска подсети>** в режиме конфигурирования интерфейса VLAN. В случае, если необходимо назначить IP-адрес другому интерфейсу VLAN, созданный ранее интерфейс VLAN должен быть отключен командой **no interface vlan <VLAN ID>**.

Sw itch#conf

Sw itch\_config#int vlaN1

Sw itch\_config\_v1#ip address 192.168.200.242 255.255.255.0

Sw itch\_config\_v1#

Примечание. Из соображений безопасности не рекомендуется использовать для управления интерфейс VLAN 1 на оборудовании, работающем в реальной сети.

## Добавление пользователя, настройка аутентификации

Добавление пользователя в системе и задание пароля осуществляется командой **username <имя пользователя> password <0**|7> **<пароль>** в глобальном режиме конфигурирования. Для задания пароля на вход в привилегированный режим используется команда **enable password <0**|7> **<пароль>** в глобальном режиме конфигурирования. 0 — пароль хранится в незашифрованном виде, 7 — в зашифрованном. Для настройки метода аутентификации пользователей используется команда **aaa authentication** с параметрами. Ниже показана настройка локальной аутентификации пользователей.

Sw itch#conf

Switch\_config#username admin password 0 admin

 $Switch\_config\#enable\ password\ 0\ admin$ 

Sw itch\_config#aaa authentication login default local

Sw itch\_config#aaa authentication enable default enable

#### **Telnet**

Для получения удаленного доступа к OLT по протоколу Telnet необходимо выполнить следующие операции:

- 1. Присвоить интерфейсу VLAN OLT IP-адрес.
- 2. Создать пользователя, настроить метод аутентификации.



## Сохранение нескольких конфигураций на Flash накопителе OLT

При использовании команды write текущая конфигурация OLT сохраняется на Flash накопителе OLT в файле startup-config. В некоторых случаях требуется сохранить более одной конфигурации. Например:

1. Просмотреть содержимое Flash.

```
Sw itch#dir

Directory of /:

1 Sw itch.bin <FILE> 6011741 THU JAN 01 00:39:49 1970

2 olt.blob <FILE> 613656 THU JAN 01 00:01:47 1970

3 startup-config <FILE> 1480 THU JAN 01 02:14:57 1970

free space 1163264
```

2. Переименовать файл startup-config в testconfig.

 Sw itch#rename startup-config testconfig

 Sw itch#dir

 Directory of /:

 1 Sw itch.bin
 <FILE> 6011741 THU JAN 01 00:39:49 1970

 2 olt.blob
 <FILE> 613656 THU JAN 01 00:01:47 1970

 3 testconfig
 <FILE> 1480 THU JAN 01 02:14:57 1970

 free space 1163264

3. Сохранить текущую конфигурацию повторно в файл startup-config.

Sw itch#wr

Saving current configuration...

OK!

Sw itch#

## Применение альтернативной конфигурации, сохраненной на Flash накопителе OLT

Для того, чтобы применить альтернативную конфигурацию (<u>сохраненную ранее</u>), необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить наличие файла с альтернативной конфигурацией на Flash накопителе OLT.

Sw itch#dir

Directory of /:

1 Sw itch.bin <FILE> 6011741 THU JAN 01 00:39:49 1970



2 olt.blob <FILE> 613656 THU JAN 01 00:01:47 1970
3 testconfig <FILE> 1480 THU JAN 01 02:14:57 1970

637 THU JAN 01 00:09:11 1970

free space 1146880

startup-config

2. Удалить файл startup-config.

<FILE>

Sw itch#delete startup-config

this file will be erased, are you sure?(y/n)y

3. Переименовать файл с необходимой конфигурацией (testconfig) в startupconfig.

Sw itch#rename testconfig startup-config

4. Перезагрузить OLT.

Sw itch# reboot

Do you want to reboot the Switch(y/n)?y

Please wait...

#### Восстановление заводских настроек

Восстановление заводских настроек выполняется удалением файла **startup-config** с последующей перезагрузкой OLT.

Sw itch#delete startup-config

this file will be erased, are you sure?(y/n)y

Sw itch#reboot

Do you want to reboot the Switch(y/n)?y

Please wait...

# Управление и мониторинг по протоколу SNMP

OLT поддерживает управление и мониторинг по протоколу SNMP. Перед настройкой SNMP необходимо присвоить IP-адрес OLT. Для включения доступа по SNMP используется команда snmp-server community <0|7> <имя сообщества> <ro|rw>, где: 0 – имя сообщества храниться в открытом виде, 7 – в зашифрованном, го – доступ только для чтения, гw – доступ для чтения и записи. В примере ниже имя сообщества public используется только для чтения, а **private** для чтения и записи.

Sw itch#conf

Switch\_config#snmp-server community 0 public ro

Switch\_config#snmp-server community 0 private rw

Sw itch\_config#



Отсылка уведомлений (TRAP) по протоколу SNMP включается командой **snmp-server host <IP-адрес менеджера> <имя сообщества>**.



# 6. Списки управления доступом (ACL)

#### IP ACL

В данном Руководстве кратко рассматривается пример применения **стандартного** (standard) ACL. IP ACL позволяют осуществлять фильтрацию трафика на основе информации, содержащейся в заголовках IP-пакетов.

**Пример применения IP ACL**. Требуется разрешить доступ к сети через первый порт ONU (интерфейс EPON 0/1:1) пользователю, сетевой интерфейс ПК которого имеет IP-адрес 192.168.200.18. Доступ к сети ПК с другими IP-адресами должен быть запрещен.

Порядок настройки:

1. В глобальном режиме конфигурирования создать стандартный ACL и перейти в режим конфигурирования ACL. В данном примере имя ACL – **acl18**.

Sw itch\_config#ip access-list standard acl18

2. Задать правило, которым разрешить прохождение ІР-пакетов, в заголовках которых содержится ІР-адрес 192.168.200.18. Маска 255.255.255.255 указывает, что правило касается только одного этого ІР-адреса.

Sw itch\_config\_std\_acl18#permit 192.168.200.18 255.255.255.255

Sw itch\_config\_std\_acl18#exit

Следует помнить, что последним правилом в ACL, которое присутствует, но остается «невидимым», является правило **deny**. Таким образом, явно указывать запрет прохождения остального трафика не требуется.

3. Применить ACL на требуемом порту. Для этого перейти в режим конфигурирования конкретного ONU (упрощенно, правильное название данного режима — LLID interface configuration mode), в данном случае интерфейс EPON 0/1:1, и назначить определенному порту параметр **ip access-group**.

Sw itch\_config#int epON 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 ip access-group acl18

Примечание. ACL, примененный на первом порту **ONU P1004B**, действует для всех портов ONU. Для данного ONU может быть назначен только один ACL.

#### MAC ACL

MAC ACL позволяют осуществлять фильтрацию трафика на основе MAC-адресов, содержащихся в заголовках кадров Ethernet.



**Пример применения MAC ACL**. Требуется разрешить доступ к сети через первый порт ONU (интерфейс EPON 0/1:1) пользователю, сетевой интерфейс ПК которого имеет MAC-адрес 00:07:e9:89:ca:d9. Доступ к сети ПК с другими MAC-адресами должен быть запрещен.

1. В глобальном режиме конфигурирования создать MAC ACL. В данном примере имя MAC ACL – **macd9**.

Sw itch\_config#mac access-list macd9

2. Задать правило, которым разрешить прохождение Ethernet-кадров, в заголовках которых содержится MAC-адрес 00:07:e9:89:ca:d9.

Sw itch-config-macl#permit host 0007.e989.cad9 any

Sw itch-config-macl#exit

3. Применить MAC ACL на требуемом порту. Для этого перейти в режим конфигурирования конкретного ONU (в данном случае интерфейс EPON 0/1:1) и назначить определенному порту параметр **mac access-group**.

Sw itch\_config#int epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 mac access-group macd9

Примечание. MAC ACL, примененный на первом порту **ONU P1004B**, действует для всех портов ONU. Для данного ONU может быть назначен только один MAC ACL.



# 7. Управление ONU

## Просмотр детальной информации об ONU

Для просмотра детальной информации об ONU (в частности версии ПО) используется команда show epon interface epon <0/EPON порт OLT:логический порт> onu ctc basic-info в привилегированном режиме, например:

Sw itch#show epon interface epon 0/1:1 onu ctc basic-info

ONU Vender ID : BDCM

ONU MODEL ID : 3022

ONU ID : fcfa.f79d.0174

Hardware Version: A0

Software Version: 10.0.10A1050

Firmw are Version : 0x0100

Chipset Vendor ID: OP

Chipset MODEL ID : 0x6750

Chipset Revision : 160

Chipset Date : 08/03/27

Onu type : SFU

Support multillid : Not supported

Protection type : Not supported

Number of Pon :1

Number of slot : 0

Support 1 types of port:

Number of GE port : 1

Battery Backup : 0

## Включение/отключение портов ONU

Включение/отключение портов выполняется командами (no) epon onu port <номер nopra ONU> ctc shutdown в режиме конфигурирования ONU.

Отключение порта:

Sw itch\_config\_epon0/1:3#epon onu port 1 ctc shutdown

Включение порта:

Sw itch\_config\_epon0/1:3#no epon onu port 1 ctc shutdown



## Перезагрузка ONU

Перезагрузка ONU выполняется по команде **epon reboot onu <параметры>** в привилегированном режиме. Параметры указывают конкретный ONU, который необходимо перезагрузить. Например:

Sw itch#epon reboot onu interface epoN 0/1:3

Are you sure to reboot the ONU(y/n)?y,

где параметрами выступают интерфейс EPON и логический порт, на котором зарегистрирован ONU.

Sw itch#epon reboot onu mac-address fcfa.f796.090d

Are you sure to reboot the ONU(y/n)?y,

где параметрами выступает MAC-адрес ONU.

## Изоляция портов ОNU

Для включения и отключения изоляции портов друг от друга в ONU используется команда (no) epon onu port-protect в режиме конфигурирования ONU.

Включение изоляции портов:

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon onu port-protect

Отключение изоляции портов:

Sw itch\_config\_epon0/1:2#no epon onu port-protect

#### Ограничение скорости по портам ONU

Для ограничения скорости на порту ONU используется команда **epon onu port <номер порта> ctc rate-limit <скорость в Кбит/c> <направление передачи> в режиме конфигурирования ONU.** 

Для исходящего из порта трафика (в сторону абонента):

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon onu port 1 ctc rate-limit 2048 egress

Для входящего в порт трафика (от абонента):

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon onu port 1 ctc rate-limit 2048 ingress



## Присвоение IP-адреса ONU, управление ONU по протоколу Telnet

Если ONU поддерживает присвоение IP-адреса, адрес может быть назначен командой **epon onu ip address static <IP-адрес> <маска подсети> gate way <IP-адрес шлюза> vlan <VLAN ID>. Например:** 

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu ip address static 192.168.150.125 255.255.0 gatew ay 192.168.150.1 vlan 1

В ONU **P1004В** реализовано управление по протоколу Telnet. При этом используется **TCP порт 2323**. Имя пользователя – admin, пароль – admin.

# Включение Loopback Detection на порту ONU

Для включения функции обнаружения петель (Loopback Detection) на порту ONU используется команда **epon onu port <номер порта> loopback detect** в режиме конфигурирования ONU.

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 loopback detect

## Ограничение количества MAC-адресов за ONU

Для ограничения количества MAC-адресов за ONU используется команда **epon onu port 1 mac address-table dynamic maximum <максимальное разрешенное количество MAC-адресов> в режиме конфигурирования ONU. Данная команда справедлива для ONU P1501B.** 

Switch\_config\_epon0/1:1#epon onu port 1 mac address-table dynamic maximum 2

Для ограничения количества MAC-адресов за ONU P1004B используются команды switchport port-security mode dynamic и switchport port-security dynamic maximum <количество MAC-адресов> в режиме конфигурирования ONU.

Sw itch\_config\_epon0/1:2#switchport port-security mode dynamic

Sw itch\_config\_epon0/1:2#switchport port-security dynamic maximum 2

#### Обмен данными между **ONU**

По умолчанию обмен данными между двумя ONU, подключенными к одному EPON порту OLT, запрещен. Разрешить обмен данными можно командой **epon inner-onu-switch** в режиме конфигурирования EPON интерфейса.

Sw itch\_config\_epon0/1#epon inner-onu-switch

## Пропускная способность ONU P1501B

По умолчанию пропускная способность ONU P1501B (1 порт Gigabit Ethernet) не превышает 100 Мбит/с. Для увеличения пропускной способности ONU используется команда epon sla <направление> pir <пиковая скорость в Кбит/с> сir <гарантированная скорость в Кбит/с> в режиме конфигурирования ONU.



Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon sla downstreampir 1000000 cir 10000

Sw itch\_config\_epon0/1:2#epon sla upstreampir 1000000 cir 10000

## Пропускная способность ONU P1004B

По умолчанию при одновременной передаче данных через несколько портов ONU P1004B максимальная суммарная скорость передачи данных составляет около 120 Мбит/с. Повысить скорость передачи можно изменив параметры DBA (алгоритм распределения полосы пропускания) командой **epon dba hardware cycletime 25000 discovery-frequence 60 discovery-length 1024** в глобальном режиме конфигурирования и параметры скорости ONU при помощи команды **epon sla <направление> pir <пиковая скорость в Кбит/с> сіr <гарантированная скорость в Кбит/с> в режиме конфигурирования ONU.** 

Sw itch\_config#epon dba hardware cycletime 25000 discovery-frequence 60 discovery-length 1024

Sw itch\_config#int epoN 0/1:1

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon sla upstreampir 1000000 cir 10000

Sw itch\_config\_epon0/1:1#epon sla downstream pir 1000000 cir 10000

Sw itch\_config\_epon0/1:1#exit

Sw itch\_config#



# 8. DHCP Snooping

#### **DHCP Snooping**

Для предотвращения нарушения работы сети вследствие появления ложных DHCPсерверов применяется функция DHCP Snooping.

Порядок настройки.

1. В глобальном режиме конфигурирования включить DHCP Snooping.

Sw itch\_config#ip dhcp-relay snooping

2. В глобальном режиме конфигурирования включить DHCP Snooping для определенной VLAN.

Sw itch\_config#ip dhcp-relay snooping vlan 1

3. Настроить доверенный порт (к которому подключен разрешенный DHCP-сервер).

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#dhcp snooping trust

Sw itch\_config\_g0/1#

Sw itch\_config#

## **DHCP Snooping + Source IP Address Monitoring**

Source IP Address Monitoring применяется совместно с механизмом DHCP Snooping для создания связок MAC и IP-адресов при получении сетевым интерфейсом IP-адреса по протоколу DHCP. Пакеты, для которых такая MAC-IP связка отсутствует (т. е. IP-адрес не был получен по DHCP), будут отброшены.

Порядок настройки.

1. В глобальном режиме конфигурирования включить функцию для конкретной VLAN.

Sw itch\_config#ip verify source vlan 1

2. В режиме конфигурирования интерфейса назначить интерфейс, через который будет разрешена пересылка пакетов, для которых существует связка МАС-IP.

Sw itch\_config#interface gigaEthernet 0/1

Sw itch\_config\_g0/1#ip-source trust

Sw itch\_config\_g0/1#exit

Sw itch\_config#



**3.** Просмотреть все созданные в системе связки MAC-IP можно командой **sh ip dhcp-relay snooping binding all**.

Sw itch#sh ip dhcp-relay snooping binding all

Hardware Address IP Address Surplus Time Type VLAN interface

00-07-e9-89-ca-d9 192.168.200.2521590 DHCP\_SN 1 EPON0/1

Примечание. Несмотря на применение указанного механизма защиты, сетевой интерфейс может иметь доступ к сети, если назначенные ему вручную МАС и IP-адреса будут присутствовать в системе в качестве связки МАС-IP.



# 9. Обновление программного обеспечения

#### Общие принципы

При обновлении программного обеспечения (ПО) OLT и ONU необходимо следовать инструкциям производителя, которые предоставляются производителем вместе с файлами программного обеспечения. Ниже описаны общие принципы обновления программного обеспечения OLT и ONU, которые применимы в большинстве случаев. Для записи нового ПО на Flash накопитель OLT используется, как правило, внешний TFTP-сервер. Перед выполнением обновления ПО рекомендуется позаботиться о непрерывности электропитания в момент обновления.

#### Обновление ПО OLT.

Порядок выполнения обновления.

- 1. Настроить внешний TFTP сервер, поместить файл ПО OLT (например BD3314\_10.1.0B.bin) в корневой каталог TFTP сервера.
- 2. <u>Присвоить OLT IP-адрес</u> из той же подсети, что и IP-адрес TFTP сервера.
- 3. Скопировать файл нового ПО на Flash накопитель OLT. 10.10.10.1 IP-адрес TFTP-сервера. Switch.bin файл ПО на Flash накопителе OLT.

Sw itch#copy tftp: flash: 10.10.10.1

Source file name[]?BD3314\_10.1.0B.bin

Destination file name[BD3314\_10.1.0B.bin]?Sw itch.bin

TFTP:successfully receive 11742 blocks ,6011741 bytes

Sw itch#

4. Проконтролировать наличие нового файла ПО на Flash накопителе OLT.

#### Sw itch#dir

#### Directory of /:

```
2 olt.blob <FILE> 613656 THU JAN 01 00:01:23 1970
```

1 Switch.bin <FILE> 6011741 THU JAN 01 00:17:25 1970

4 if index-config <FILE> 104 THU JAN 01 00:22:55 1970

3 startup-config <FILE> 749 THU JAN 01 00:03:09 1970

free space 1146880

Sw itch#

## 5. Перезагрузить OLT.

#### Sw itch#reboot

Do you want to reboot the Switch(y/n)?y

Please wait...

## 6. Проверить версию ПО OLT.

Sw itch#show version

BDCOM(tm) P3310B Software, Version 10.1.0B Build 9545

Copyright by Shanghai Baud Data Communication CO. LTD.

Compiled: 2012-7-27 10:9:5 by SYS\_9545, Image text-base: 0x80008000

ROM: SystemBootstrap, Version 0.3.3, Serial num:00313000555

System image file is "Sw itch.bin"

(RISC) processor with 131072K bytes of memory, 8192K bytes of flash

Base ethernet MAC Address: 00:e0:0f:de:e8:d4

snmp info:

product\_ID:228 system\_ID:1.3.6.1.4.1.3320.1.228.0

Sw itch uptime is 0:00:00:35, The current time: 1970-1-1 0:0:35

Sw itch#

#### Обновление ПО ONU

ПО ONU обновляется с OLT. Объем Flash накопителя OLT недостаточен для одновременного хранения файлов ПО ONU и OLT.

- 1. Настроить внешний TFTP сервер, поместить файл ПО ONU (например P1004B.bin) в корневой каталог TFTP сервера.
- 2. <u>Присвоить OLT IP-адрес</u> из той же подсети, что и IP-адрес TFTP сервера.
- 3. Передать файл ПО OLT Switch.bin на TFTP сервер.

Sw itch#copy flash: tftp: 10.10.10.1

Source file name[]?Sw itch.bin

Destination file name[Switch.bin]?

TFTP:successfully send 11742 blocks ,6011741 bytes

Sw itch#

4. Удалить файл Switch.bin с Flash накопителя OLT.

Sw itch#delete Switch.bin

this file will be erased, are you sure? (y/n)y



# 5. Записать файл ПО ONU на Flash накопитель OLT.

Sw itch#copy tftp flash
Source file name[]?P1004B.bin
Remote-server ip address[]?10.10.10.1
Destination file name[P1004B.bin]?
***************************************
***************************************
TFTP:successfully receive 4525 blocks ,2316363 bytes
Sw itch#
6. Запустить процесс обновления, указав файл ПО ONU (P1004B.bin) и интерфей ONU (здесь epoN 0/1:1).
Sw itch#epon update onu image P1004B.bin interface epoN 0/1:1
Are you sure to update the ONU image(y/n)?y
%ONU-UPDATE: Load image to memory may take some time, please w ait
Loading P1004B.bin
***************************************
+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
%ONU-UPDATE: File P1004B.bin len 2316363 Byte.
Sw itch#.Jan 1 00:22:04 CTC ONU(0x60c30000) upgrade start Wait.
Jan 1 00:22:04 The image is downloading to the ONU on E0/1:1, Please wait! The onu will reboot when downloading finished, are then you can check the software version after re-registration!
Jan 1 00:23:29 ONU is still w riting to flash
Jan 1 00:23:58 ONU is still w riting to flash
Jan 1 00:24:29 ONU has completed w riting to flash
Jan 1 00:24:29 CTC_OAM_ONU_UPGRADE_ACTIVATE_IMG_REQ
CTC OAM UPGRADE OK,PLS COMMIT AFTER ONU REBOOT
Jan 1 00:24:30 Activate image request/response successful
Jan 1 00:24:37 %OLT: Interface E0/1:1's OAM Operational Status: Linkfault



Jan 1 00:24:37 %EPON-ONUDEREG: ONU fcfa.f796.0907 is deregistered on E0/1:1.

Jan 1 00:25:12 %EPON-ONUREG: ONU fcfa.f796.0907 is registered on E0/1:1.

Jan 1 00:25:12 %EPON-ONUAUTHEN: ONU fcfa.f796.0907 is authenticated on E0/1:1.

Jan 1 00:25:13 %OLT: Interface E0/1:1's OAM Operational Status: Operational

Jan 1 00:25:16 %OLT: Interface E0/1:1's CTC OAM extension negotiated successfully!

- 7. Дождаться перезагрузки ONU.
- 8. Подтвердить обновление ПО ONU после ее перезагрузки.

Sw itch#epon commit-onu-image-update interface epoN 0/1:1

Switch#CTCOAM UPGRADE FINISHED

Jan 1 00:25:51 Commit image request/response successful

Jan 1 00:25:51 Commit onu image update successfully on E0/1:1!

9. Удалить файл прошивки ONU с flash-накопителя OLT.

Sw itch#delete P1004B.bin

this file will be erased, are you sure?(y/n)y

10. Скопировать файл прошивки OLT на Flash-накопитель OLT.

Sw itch#copy tftp flash

Source file name[]?Sw itch.bin

Remote-server ip address[]?10.10.10.1

Destination file name[Sw itch.bin]?

TFTP:successfully receive 11742 blocks ,6011741 bytes

Sw itch#