Комплексные решения для построения сетей

Eltex.EMS

Инструкция по автоматической конфигурации сервисов на ONT для MA4000-PX через NBI TL1
Приложение к руководству по эксплуатации

Система управления и мониторинга

Содержание

Введение 3
Принцип настройки ONT 4
Диаграмма сообщений 6
Трансфер сообщений о подключении несконфигурированных ONT 8
Описание команд для работы с NBI TL1 10
1. Подключение к NBI TL1 системы управления 10
2. Трансляция автономных сообщений NBI в сессию 10
3. Запрос списка всех сетевых элементов (список OLT сети) 11
4. Синхронизация состояния OLT 12
5. Просмотр версии ПО OLT 12
6. Запрос списка всех подключенных ONT из одного OLT 13
7. Запрос списка неавторизованных ONT из одного OLT 14
8. Запрос списка конфигураций ONT из одного OLT 14
9. Запрос списка профилей ONT одного из OLT 15
10. Активация (конфигурирование) ONT по серийному номеру 16
11. Запрос конфигурации ONT по серийному номеру 17
12. Запрос состояния ONT по серийному номеру 18
13. Активация услуг (TriplePlay) на ONT 18
14. Реконфигурация (применение настроек) ONT 20
15. Деактивация услуг (TriplePlay) на ONT 20
16. Перезагрузка ONT 21
17. Сброс к заводским настройкам ONT по OMCI 22
18. Назначение дополнительных параметров конфигурации ONT 23
19. Деактивация ONT 23
20. Поиск серийного номера ONT по идентификатору 24
21. Отключение от NBI TL1 системы управления 25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОДЫ ОШИБОК 26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД 31
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ КОНФИГУРАЦИИ ONT 33
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕР НАСТРОЙКИ ONT 35

Введение

Язык операций 1 (Transaction Language 1, сокр. TL1) — широко используемый в телекоммуникациях протокол. Это общий для производителей, технологий человеко-машинный язык, широко использующийся для управления инфраструктурой оптического (SONET) и широкополосного доступа в Северной Америке[1].

TL1 применяется во входных и выходных сообщениях, которые передаются между OSS и сетевыми элементами (СЭ). В таких областях, как наблюдение, управление памятью, а также доступа и тестирования, определяют и используют TL1 сообщения для выполнения конкретных функций между OSS и СЭ. TL1 описан в Telcordia Technologies (прежде Bellcore) Generic Requirements document GR-831-CORE[2].

В системе управления «Eltex.EMS» работа по протоколу TL1 осуществляется с помощью подсистемы автоматизации управления (Northbound Interface), которая предназначена для возможности подключения автоматизированной системы управления абонентскими портами. В частности, она позволяет производить стыковку с биллинговой системой оператора, используя открытые стандартизированные протоколы, что позволяет автоматизировать такие рутинные операции, как массовое отключение абонентских портов при неоплаченной услуге и последующие включения по мере оплаты, а также назначение профилей.

Структура системы управления «Eltex.EMS» представлена на рисунке 1.

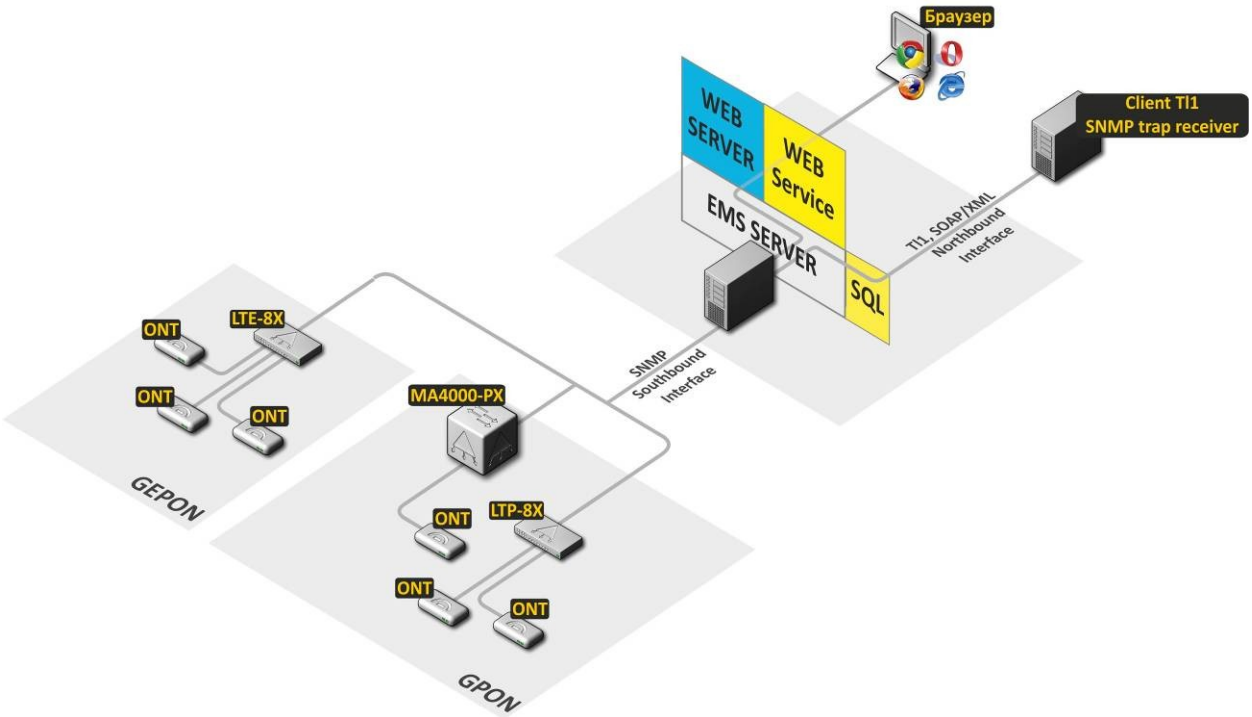

Рисунок 1 – Структура системы управления «Eltex.EMS» для сети с коммутацией и маршрутизацией пакетов информации

Структура системы управления сетевыми элементами «Eltex.EMS»:

– **EMS server —** ядро системы;

– **Web Server** – предоставляет интерфейс для ручного управления через браузер;

– **Web Service** — сервис, позволяющий реализовать автоматизированное управление абонентскими портами (находится в составе Eltex.EMS);

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Transaction_Language
[2] http://telecom-info.telcordia.com/site-cgi/ido/docs.cgi?ID=SEARCH&DOCUMENT=GR-833x%x

– **SQL —** база данных, хранилище, построенное на базе СУБД MySQL. В базе данных хранится топология сети и индивидуальные настройки доступа к каждому устройству (snmp – параметры). Также БД используется для хранения учётных записей пользователей, сообщений от устройств и т.д.;

– **Server ACS –** сервер автоконфигурирования абонентских устройств (подробное описание приведено в документах Руководство по эксплуатации Eltex.ACS.GUI и «Руководство по эксплуатации Eltex.ACS»). Реализована интеграция пользовательского интерфейса управления транспортных сетей PON и настройка абонентских устройств;

– **Браузер** (Web browser) — программное обеспечение для запроса, обработки, вывода информации, основной элемент управления (находится в составе рабочего места оператора);

– **Client SOAP** – автоматизированная система управления абонентскими портами (находится в составе OSS или сервис активатора оператора связи).

Подробное описание и принцип работы системы управления «Eltex.EMS» можно скачать по ссылке: http://eltex.nsk.ru/catalog/eltex-ems.php.

По умолчанию модуль TL1 отключен. Для включения необходимо установить флаг «Включить TL1 интерфейс» в GUI EMS в меню *«Администрирование/Настройка сервера/Системные модули/tl1».* После установки флага для применения настроек требуется перезапуск службы eltex-ems.

Перед запуском конфигурирования по TL1 OLT должен быть установлен на сеть, Необходимо произвести полную настройку устройства – прописать профили конфигурации, а также собственные сетевые настройки.

Перед началом работы по TL1 необходимо выполнить 3 условия:

1. На сервере EMS для модуля ***tl1*** установлен флаг «*Автоматическая синхронизация PON»* (в GUI EMS – ***Администрирование/Настройка сервера/Системные модули/tl1***);

2. На сервере EMS для модуля ***system*** установлен флаг «Синхронизировать устройство после восстановления связи по SNMP» (в GUI EMS – ***Администрирование/Настройка сервера/Системные модули/system***);

3. На рабочем устройстве задать сервер EMS в качестве приемника трапов SNMP (в GUI EMS ***–<Требуемый OLT>/Конфигурация/SNMP Traps***).

При выполнении данных условий не требуется синхронизация с устройствами PON перед началом работы.

Принцип настройки ONT

Настройка ONT включает в себя:

- настройку профилей конфигурации;
- настройку шаблонов;
- настройку индивидуальных параметров ONT.

Центральным понятием при настройке ONT является ***услуга*** (***service***). Это понятие полностью включает в себя канал передачи данных от коммутатора OLT до пользовательских портов ONT. ***Услуга*** задаётся двумя профилями: ***cross-connect*** и ***dba***. Назначение профиля ***cross-connect*** создаёт сервисный GEM порт, назначение профиля ***dba*** выделяет Alloc-ID для этой ONT и привязывает к Alloc-ID соответствующий GEM.

Профили, которые могут быть назначены для ONT:

Профиль	Описание
Cross-connect	Определяет VLAN-преобразования на OLT и ONT и привязку услуги на ONT
Dba	Определяет параметры передачи трафика в восходящем направлении
Shaping	Определяет ограничение трафика по услугам в нисходящем и восходящем направлениях
Management	Определяет параметры услуги управления по TR-069
Ports	Задаёт группировку пользовательских портов на ONT, а также определяет параметры IGMP и multicast для пользовательских портов
Scripting	Позволяет проводить настройку вручную с использованием примитивов GPON и OMCI

Профиль ***scripting*** может использоваться в двух режимах. В первом он полностью переопределяет параметры, заданные остальными профилями (полная ручная настройка). Во втором он может модифицировать часть параметров, заданных остальными профилями, для указания специфических настроек. Как правило, использовать профиль ***scripting*** нет необходимости.

Для удобства и быстроты настройки существуют шаблоны конфигурации (Template). Они включают в себя перечень профилей, а также набор параметров ONT с максимальной подробностью. При назначении на ONT шаблона конфигурации параметры будут определяться им, если они заданы в шаблоне.

Индивидуальные параметры ONT позволяют задать специфические настройки для каждого ONT. К таким настройкам относятся, например, GPON-пароль, абонентскую VLAN, а также те параметры, которые не прописаны в шаблоне конфигурации.

Работа через NBI TL1 возможна либо по имени OLT, либо по IP. Работа с профилями возможна по имени и индексу. Настройка производится на сервере СУ «Eltex.EMS» (*Администрирование/ Настройка сервера/Системные модули/tl1*), для применения настроек требуется перезагрузка сервера.

Диаграмма сообщений

На рисунках 2а и 2б показаны примеры обмена сообщениями между OSS оператора и абонентом с использованием NBI TL1 системы управления «Eltex.EMS».

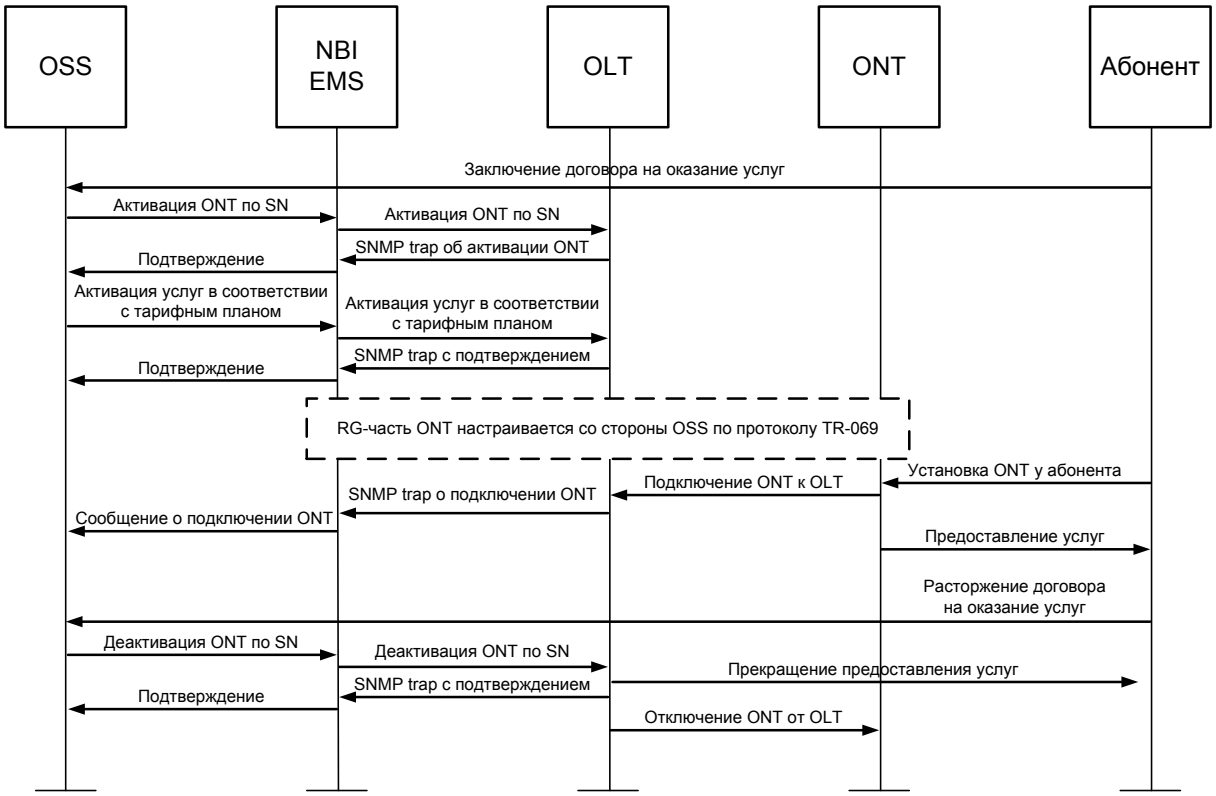

Рисунок 2а – Схема обмена сообщениями между OSS и ONT при активации ONT до установки абоненту

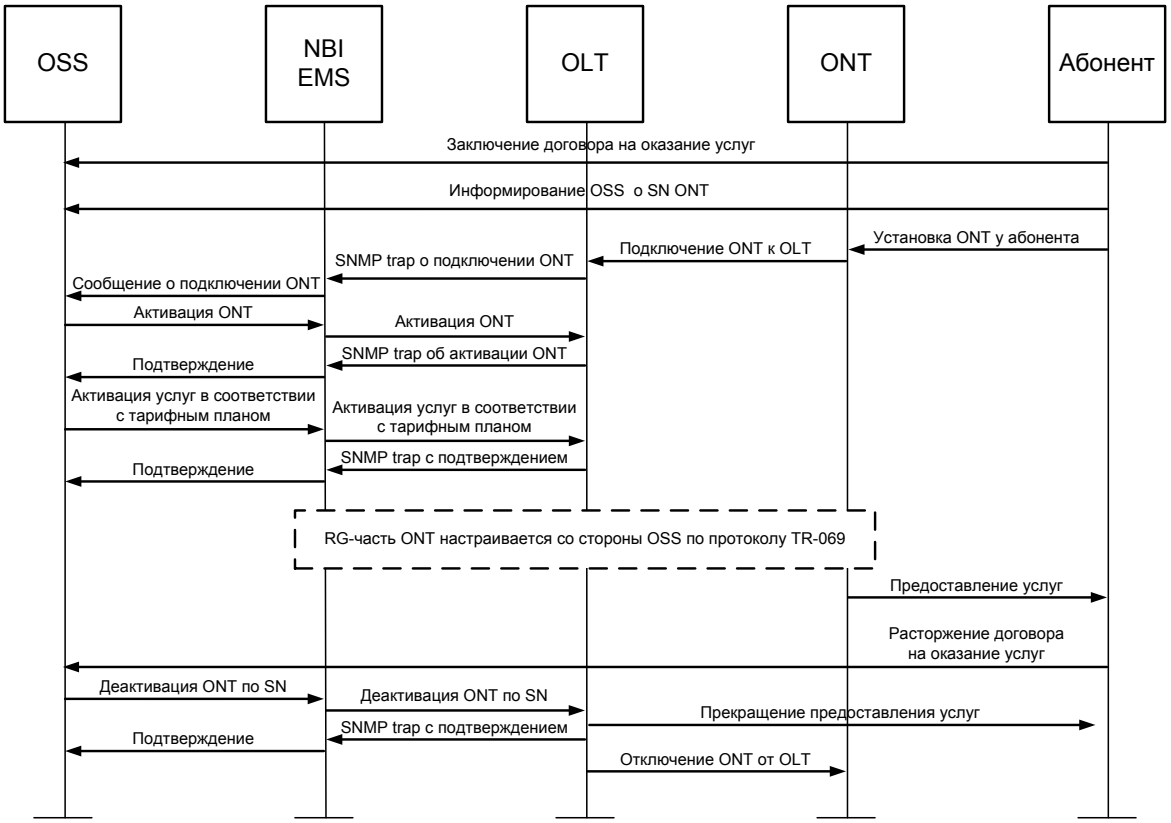

Рисунок 2б – Схема обмена сообщениями между OSS и ONT при активации ONT после установки абоненту

Возможны различные схемы применения: с использованием автономных сообщений TL1 и без. Автономные сообщения выдаются в активные сессии и являются полными аналогами SNMP-трапов. Они генерируются при обнаружении каких-либо событий, к примеру, обнаружение нового ONT. По умолчанию трансляция автономных сообщений отключена. Команда для включения/отключения трансляции описана в ***разделе 2***.

Перечень реализованных в NBI автономных сообщений:

Сообщение	Расшифровка
ONT_FOUND_NEW	Обнаружение нового ONT
ONT_STATE_UP	Подключение ONT к OLT
ONT_STATE_DOWN	Отключение ONT от OLT
ONT_CFG_ADDED	Добавление конфигурации для ONT
ONT_CFG_DELETED	Удаление конфигурации ONT

Пример ответов с использованием автономных сообщений (в данном случае интерфейс выдает сообщения на успешное выполнение команды либо ошибку выполнения, а также информационное сообщение):

Ввод команды:

CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:454C545803030303:230::Slot=6,Description=ELTX01010101,Channel=4,Id=61,Password=0000000000;

Ответ:

192.168.199.150 15-02-02 15:30:32

```
A  14493 ONT-CFG-ADDED
   "SerialNumber=454C545803030303,Slot=6,Channel=4,Id=61"
;
   192.168.199.150 15-02-02 15:30:32
A  14494 ONT-CFG-EDIT
   "SerialNumber=454C545803030303,Slot=6,Channel=4,Id=61"
;
   192.168.199.150 15-02-02 15:30:32
A  14495 ONT-CFG-EDIT
   "SerialNumber=454C545803030303,Slot=6,Channel=4,Id=61"
;
IP 230
>
   192.168.199.150 15-02-02 03:30:33
M  230 COMPLD
   "454C545803030303"
;
```

Без использования автономных сообщений (в этом случае видны только сообщения на подтверждение выполнения команды, либо ошибка выполнения).

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:454C545802020202:230::Slot=6,Description=ELTX01010101,Channel=4,Id=60,Password=0000000000;
```

Ответ:

```
IP 230
>
   192.168.199.150 15-02-02 03:03:31
M  230 COMPLD
   "454C545802020202"
```

Трансфер сообщений о подключении несконфигурированных ONT

Система EMS имеет функцию передачи сообщений о подключении ONT, которым не был назначен ID на внешнюю систему в виде сообщений SNMP TRAP-PDU.

Для активации этой функции и настройки её параметров служит файл /usr/lib/eltex-ems/conf/snmp/OntActivationSender.cfg.

Настраиваются следующие параметры:

- activation.sender.enable — включить/выключить сервис. Допустимые значения: yes, no.
- activation.sender.version — тип SNMP-сообщения. Допустимые значения: trapv2, informv2.
- activation.sender.manager_ip — IP-адрес узла, на который необходимо отправлять сообщения.
- activation.sender.manager_port — порт узла, на который необходимо отправлять сообщения.

- activation.sender.inform_retries — при использовании inform-сообщений, этот параметр определяет сколько раз повторять отправку сообщения при неполучении подтверждения от приёмника сообщений.
- activation.sender.inform_timeout — при использовании inform-сообщений, этот параметр определяет временной интервал (в миллисекундах) между повторными отправками сообщения.
- activation.sender.community — строка community для сообщений.

После установки параметров необходимо перезапустить сервер EMS командой:

sudo service eltex-ems restart

Состав сообщения SNMP-TRAP-PDU или SNMP-INFORM-PDU:

Название	OID	Тип	Значение
sysUpTime	1.3.6.1.2.1.1.3.0	TimeTicks	Аптайм системы EMS
snmpTrapOID	1.3.6.1.6.3.1.1.4.1.0	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.3.102»
emsTrapSeverity	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.1	OctetString	Не используется
emsTrapMessage	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.2	OctetString	Параметры ONT (см. ниже)
emsTrapObjectName	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.3	OctetString	Имя OLT в системе EMS
emsTrapObjectHost	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.4	IpAddress	IP-адрес OLT
emsTrapObjectType	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.5	OctetString	Тип устройства OLT (MA4000-PX)
emsTrapRecordId	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.6	Counter64	Внутренний ID сообщения EMS
emsTrapRecordOID	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.7	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24»
--	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.8	OctetString	Не используется
snmpTrapEnterprise	1.3.6.1.6.3.1.1.4.3.0	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.2.1»

Формат строки в поле emsTrapMessage:

PLC, slot <slot_number>: ONT<channel_id>/x (<ont_serial>) ONT has no configuration

<slot_number> – номер PON -платы в MA4000-PX, к которой подключен ONT;
<channel_id> – номер PON -канала, к которому подключен ONT;
<ont_serial> – серийный номер ONT.

Пример:

PLC, slot 15: ONT6/x (454C54580F0001D0) ONT has no configuration

Описание команд для работы с NBI TL1

1. Подключение к NBI TL1 системы управления

Подключиться терминалом telnet к СУ (эмулируя интерфейс OSS/SA) на порт 9340:

telnet <IP> 9340

Пример:

Выполнить подключение к NBI TL1.

```
telnet 127.0.0.1 9340
```

Получить приглашение на ввод команд в виде (в скобках отображается текущая версия EMS):

```
Trying 127.0.0.1...
Connected to 127.0.0.1.
Escape character is '^]'.

Welcome to ELTEX TL1 Console (v2.0.47 July 3 2015 build 4117)
```

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

ACT-USER::<aid>:<ctag>::[<password>];

aid – имя пользователя для подключения к системе;
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
password – пароль для подключения (опционально).

Получить подтверждение на вход в систему:

NODE <date> <time>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Выполнить вход в систему.

Ввод команды:

```
ACT-USER::tl1:123::;
```

Ответ:

```
NODE 15-01-15 12:45:14
M  123 COMPLD
;
```

2. Трансляция автономных сообщений NBI в сессию

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

EN-ONT-NOTICE::<aid>:<ctag>::;

aid – идентификатор доступа (включение/отключение трансляции сообщений - true/false);

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение выполнения команды.

NODE <date> <time>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Включить трансляцию автономных сообщений в сессию.

Ввод команды:

```
EN-ONT-NOTICE::true:123::;
```

Ответ:

```
NODE 15-01-15 12:47:20

M  123 COMPLD
;
```

3. Запрос списка всех сетевых элементов (список OLT сети)

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-NE-LIST:::<ctag>;

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает полный список OLT, присутствующих в СУ.

NODE <date> <time>
M <ctag> RTRV
<list of OLT>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Запросить список всех сетевых элементов.

Ввод команды:

```
RTRV-NE-LIST:::123;
```

Ответ:

```
NODE 15-01-15 12:52:29

M  123 RTRV
"275:name=smg1016m,IP=192.168.26.13,type=SMG1016M"
"371:name=LTP,IP=192.168.205.115,type=LTP8X"
"380:name=MA4000-1.3.2-199.150,IP=192.168.199.150,type=MA4000"
NODE 15-01-15 12:52:29
M  123 COMPLD
;
```

4. Синхронизация состояния OLT

В том случае, если не выполнены условия автоматической синхронизации объектов, необходимо выполнять синхронизацию OLT перед началом работы по TL1. Синхронизация требуется для получения актуальных данных с устройства.

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

OPR-SYNC-NE:<tid>:[<aid>]:<ctag>::;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);

aid – идентификатор сущности внутри NE, необязательный параметр. Номер слота OLT в формате «SLOT-X», где x – номер слота. При неверном задании формата параметр будет проигнорирован, в таком случае отобразятся ONT со всех слотов данного OLT;

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Получить подтверждение на синхронизацию OLT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<slot number>
;

Пример:

Выполнить синхронизацию Slot-6 MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

OPR-SYNC-NE:192.168.199.150:SLOT-6:123;

Ответ:

192.168.199.150 15-01-15 01:01:54
M 123 COMPLD
"SLOT-6"
;

5. Просмотр версии ПО OLT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-NE-VERSION:<tid>::<ctag>::;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение выполнения команды:

<tid> <date> <time>
M <ctag> RTRV
<OLT version>
;

Пример:

Запросить версию ПО MA4000-PX, IP =192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-NE-VERSION:192.168.199.150::27::;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 01:26:48

M  27 RTRV
   "3.22.1.37 r41790 03:42:21 19/02/2015"
;
```

6. Запрос списка всех подключенных ONT из одного OLT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-LISTSTATE:<tid>:[<aid>]:<ctag>::;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);

aid – идентификатор сущности внутри NE, необязательный параметр. Номер слота OLT в формате «SLOT-X», где x – номер слота. При неверном задании формата параметр будет проигнорирован, в таком случае отобразятся ONT со всех слотов данного OLT;

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает список всех подключенных ONT к данному OLT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> RTRV
<list of ONT>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Запросить список всех подключенных ONT к Slot-6 MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-LISTSTATE:192.168.199.150:SLOT-6:123;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-15 01:11:23
M  123 RTRV
"SerialNumber=454C5458060014F9,Slot=6,Channel=0,Id=30,State=OK"
"SerialNumber=454C5458060014FE,Slot=6,Channel=0,Id=3,State=OK"
"SerialNumber=454C545806001500,Slot=6,Channel=1,Id=1,State=OK"
>
MA4000-1.3.2-199.150 15-01-15 01:11:23
M  123 COMPLD
;
```

7. Запрос списка неавторизованных ONT из одного OLT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-LISTNA:<tid>:[<aid>]:<ctag>::;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);

aid – идентификатор сущности внутри NE, необязательный параметр. Номер слота OLT в формате «SLOT-X», где x – номер слота. При неверном задании формата параметр будет проигнорирован, в таком случае отобразятся ONT со всех слотов данного OLT;

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает полный список реально подключенных, но неавторизированных ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<list of ONT>
;

Пример:

Запросить список всех неавторизованных ONT со Slot-6 MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-LISTNA:192.168.199.150::123;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-15 01:11:16
M  123 COMPLD
"OLT=MA4000-1.3.2-199.150,SerialNumber=454C54585F00021C,Slot=6,Channel=-1,Id=0,State=UNACTIVATED"
;
```

8. Запрос списка конфигураций ONT из одного OLT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-LISTCFG:<tid>:[<aid>]:<ctag>::;

tid – идентификатор NE – (имя устройства или IP-адрес);

aid – идентификатор сущности внутри NE, необязательный параметр. Номер слота OLT в формате «SLOT-X», где x – номер слота. При неверном задании формата параметр будет проигнорирован, в таком случае отобразятся ONT со всех слотов данного OLT;

ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает полный список конфигураций ONT (подключенных и неподключенных):

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD

<list of ONT>
;

Пример:

Запросить список всех конфигураций ONT с MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-LISTCFG:192.168.199.150::123;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-15 01:23:15
M  123 COMPLD
"SerialNumber=454C545806001500,Slot=5,Channel=1,Id=1"
"SerialNumber=454C54580600151D,Slot=5,Channel=1,Id=0"
"SerialNumber=454C5458060014F9,Slot=6,Channel=0,Id=30"
"SerialNumber=454C5458060014FE,Slot=6,Channel=0,Id=3"
"SerialNumber=454C545806001500,Slot=6,Channel=1,Id=1"
;
```

9. Запрос списка профилей ONT одного из OLT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-PROFS:<tid>::<ctag>::;

tid – идентификатор NE – (имя устройства или IP-адрес);
ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает полный список профилей ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<list of profiles>
;

Пример:

Запросить список всех профилей ONT с MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-PROFS:192.168.199.150::4;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-15 01:29:47
M  4 COMPLD
"1.ManagementProfile [65535.unassigned.unassigned;0.management-00.ONT Profile Management 0;1.openacs.ONT Profile Management 1]"
"2.DBAProfile [65535.unassigned.unassigned;0.dba-00.ONT Profile DBA 0;1.trv1105.ONT Profile DBA 1]"
"3.PortsProfile [0.ports-00.ONT Profile Ports 0;1.mc.ONT Profile Ports 1;2.mult.ONT Profile Ports 2]"
```

"4.Template [65535.unassigned.unassigned;0.template-00.ONT Template 0;1.1-v1314.ONT Template 1;2.2-v1315.ONT Template 2;3. v1105ntu.ONT Template 3]"
"5.CrossConnectProfile [65535.unassigned.unassigned;0.crossconnect-00.ONT Profile Cross Connect 0;1.v1105-ppp.ONT Profile Cross Connect 1;2.v1105-voip.ONT Profile Cross Connect 2;3.v1105-stb.ONT Profile Cross Connect 3;4.v105-tr.ONT Profile Cross Connect 4]"
"6.ShapingProfile [0.shaping-00.ONT Profile Shaping 0;1.shaping1.ONT Profile Shaping 1]"
"7.ScriptingProfile [65535.unassigned.unassigned;0.scripting-00.ONT Profile Scripting 0]"
;

10. Активация (конфигурирование) ONT по серийному номеру

Запрос списка подключенных (в том числе и неавторизованных) и сконфигурированных ONT описан в ***пунктах 6, 7, 8.***

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

CRTE-ONT-CFG:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE – (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (параметры конфигурации ONT – описание, номер слота, канала, ID, пароль) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает ответ о том, что ONT добавлен в конфигурацию:

<tid> <date> <time>
M 230 COMPLD
"SN ONT"
;

Пример:

Создадим конфигурацию для ONT с серийным номером 454C54581C00193D на 4 канале 6-го слота, с ID=5 и паролем, равным 0000000000.

Ввод команды:

CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:230::Slot=6,Description=ELTX1C00193D,Channel=4,Id=5,Password=0000000000;

Ответ:

192.168.199.150 15-01-15 02:57:03
M 230 COMPLD
"454C54581C00193D"
;

11. Запрос конфигурации ONT по серийному номеру

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-CFG:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает полную конфигурацию ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<ONT configuration>
;

Пример:

Запросить конфигурацию ONT с серийным номером *454C54581C00193D co Slot-6* MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

RTRV-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:20::Slot=6;

Ответ:

192.168.199.150 15-01-15 03:21:40
M 20 COMPLD

*"Template=unassigned,**Description=ELTX1C00193D**,**Channel=4,Id=5,**ONTConfigRFPortEnabled=0,ShapingProfile=shaping-00,ScriptingProfile=unassigned,PortsProfile=ports-00,ManagementProfile=management-00,CrossConnectProfile0=7,DBAProfile0=3,CrossConnectEnabled0=2,CrossConnectSVID0=unused,CrossConnectCVID0=unused,CrossConnectCOS0=255,CrossConnectProfile1=9,DBAProfile1=1,CrossConnectEnabled1=2,CrossConnectSVID1=unused,CrossConnectCVID1=unused,CrossConnectCOS1=255,CrossConnectProfile2=10,DBAProfile2=2,CrossConnectEnabled2=2,CrossConnectSVID2=unused,CrossConnectCVID2=unused,CrossConnectCOS2=255,CrossConnectProfile3=6,DBAProfile3=3,CrossConnectEnabled3=2,CrossConnectSVID3=unused,CrossConnectCVID3=unused,CrossConnectCOS3=255,CrossConnectProfile4=1,DBAProfile4=4,CrossConnectEnabled4=2,CrossConnectSVID4=unused,CrossConnectCVID4=unused,CrossConnectCOS4=255,CrossConnectProfile5=28,DBAProfile5=4,CrossConnectEnabled5=2,CrossConnectSVID5=unused,CrossConnectCVID5=unused,CrossConnectCOS5=255,CrossConnectProfile6=12,DBAProfile6=1,CrossConnectEnabled6=2,CrossConnectSVID6=unused,CrossConnectCVID6=unused,CrossConnectCOS6=255,CrossConnectProfile7=unassigned,DBAProfile7=unassigned,CrossConnectEnabled7=2,CrossConnectSVID7=unused,CrossConnectCVID7=unused,CrossConnectCOS7=255,FecUp=2,ONTConfigDownstreamBroadcastEnabled=1,**Password=0000000000**,Enabled=1,BerInterval=100000,BerUpdatePeriod=60,OMCIErrorTolerant=2,CustomModel=4"*
;

12. Запрос состояния ONT по серийному номеру

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-STATE:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает общее состояние ONT, дату последней PON-активности, дату создания, счётчик переподключений. Для ONT в 'OK'-состоянии отображаются версии программного и аппаратного обеспечения, текущие значения статистики PON:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<ONT state>
;

Пример:

Запросить состояние ONT с серийным номером *454C54581C00193D, Slot-6* MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

RTRV-ONT-STATE:192.168.199.150:454C54581C00193D:30::Slot=6;

Ответ:

192.168.199.150 15-01-15 04:05:29
M 30 COMPLD
*"ONTStateEquipmentID=NTP-RG-1402G-W:rev.C,ONTStateChannel=4,StateID=5,ONTStateRSSI=N/a,**ONTStateState=OK**,ONTStateDistance=349,ONTStateFecState=off,ONTStateVersion=3.20.2.175,ONTStateRxPower=-25.468,ONTStateTxPower=2.398,ONTStateVideoRxPower=n/a,ONTStateTemperature=49.8,RFPortOn=n/a,LaserVoltage=3.26,LaserBiasCurrent=7.896"*
;

13. Активация услуг (TriplePlay) на ONT

Запрос текущей конфигурации ONT описан в ***пункте 11***. В данном примере считаем, что на ONT назначена конфигурация без настройки сервисов. Профили конфигурации заранее созданы на OLT, настройка ONT выполняется через web-интерфейс, TR-069.

Профили могут задаваться по индексу или имени. В данном примере используется имя профиля. Запрос списка профилей конфигурации для ONT описан в ***пункте 9***.

Для редактирования текущей конфигурации ONT нужно подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

ED-ONT-CFG:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);

aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (параметры конфигурации ONT) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает результат редактирования конфигурации ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<SN ONT>
;

Примеры:

1) Настраиваем услугу PPPoE на сервис 0. Для этого необходимо включить 0-й сервис и задать на нем профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**0**=v1105-ppp,DBAProfile**0**=dba-00,CrossConnectEnabled**0**=1, CrossConnectSVID**0**=3952,CrossConnectCVID**0**=405,CrossConnectCOS**0**=255;*

2) Настраиваем услугу IP-телефонии на сервис 1. Для этого необходимо включить 1-й сервис и присвоить ему профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**1**=v1105-voip,DBAProfile**1**=dba-00,CrossConnectEnabled**1**=1, CrossConnectSVID**1**=3952,CrossConnectCVID**1**=405,CrossConnectCOS**1**=255;*

3) Настраиваем услугу IPTV – для этого потребуется задать требуемый профиль портов на ONT. На сервис 2 назначаем профили cross-connect и DBA для работы STB. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,PortsProfile=mc-vf,CrossConnectProfile**2**=v1105-stb,DBAProfile**2**=dba-00,CrossConnectEnabled**2**=1, CrossConnectSVID**2**=3952,CrossConnectCVID**2**=405,CrossConnectCOS**2**=255;*

4) Настраиваем управление по TR-069 на сервис 3. Для этого необходимо включить 3-й сервис и присвоить ему профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN для абонента и номер сервисной VLAN в данном случае не задаются.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**3**=v1105-tr,DBAProfile**3**=dba-00,CrossConnectEnabled**3**=2, CrossConnectSVID**3**=unused,CrossConnectCVID**3**=unused,CrossConnectCOS**3**=255;*

Интерфейс TL1 возвращает результат редактирования конфигурации ONT:

192.168.199.150 15-01-15 03:55:59

```
M  902 COMPLD
"454C54581C00193D"
;
```

Запрос текущего состояния ONT описан в ***пункте 12***.

14. Реконфигурация (применение настроек) ONT

Данная команда выполняется в том случае, если на OLT не включена автоматическая реконфигурация ONT.

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RECNFGR-ONT:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid– идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload– тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение реконфигурации ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Выполнить реконфигурацию ONT с серийным номером *454C54581C00193D, Slot-6* MA4000-PX, IP =192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RECNFGR-ONT:192.168.199.150:454C54581C00193D:603::Slot=6;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 11:26:20
M  603 COMPLD
"454C54581C00193D"
;
```

Запрос текущего состояния ONT описан в ***пункте 12***.

15. Деактивация услуг (TriplePlay) на ONT

Запрос текущей конфигурации ONT описан в ***пункте 11.*** Для деактивации сервиса нужно удалить профили конфигурации, назначенные на этот сервис. Команда редактирования конфигурации ONT описана в ***пункте 13.***

Пример:

1) Деактивация услуги PPPoE. Выключаем сервис 0 и удаляем с него профили cross-connect и dba.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**0**=unassigned,DBAProfile**0**=unassigned,CrossConnectEnabled**0**=2;*

2) Деактивация услуги VoIP. Выключаем сервис 1 и удаляем с него профили cross-connect и dba.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**1**=unassigned,DBAProfile**1**=unassigned,CrossConnectEnabled**1**=2;*

3) Деактивация услуги МС. Назначаем профиль портов 0, существующий по умолчанию. Выключаем сервис 2 и удаляем с него профили cross-connect и dba для деактивации STB.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,PortsProfile=ports-00,CrossConnectProfile**2**=unassigned,DBAProfile**2**=unassigned,CrossConnectEnabled**2**=2;*

4) Деактивация управления по TR-069. Выключаем сервис 3 и удаляем с него профили cross-connect и dba.

Ввод команды:

*ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile**3**=unassigned,DBAProfile**3**=unassigned,CrossConnectEnabled**3**=2;*

Интерфейс TL1 возвращает результат редактирования конфигурации ONT:

192.168.199.150 15-01-17 11:57:23
M 902 COMPLD
"454C54581C00193D"
;

Запрос текущего состояния ONT описан в ***пункте 12***.

16. Перезагрузка ONT

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

REBOOT-ONT:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение принятия команды на перезагрузку ONT:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD

;

Пример:

Перезагрузка ONT с серийным номером *454C54581C00193D, Slot-6* MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
REBOOT-ONT:192.168.199.150:454C54581C00193D:511::Slot=6;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 12:26:41
M  511 COMPLD
"454C54581C00193D"
;
```

Запрос текущего состояния ONT описан в ***пункте 12***.

17. Сброс к заводским настройкам ONT по OMCI

На стороне ONT должна быть поддержка соответствующего функционала.

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

INIT-ONT:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag – идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение выполнения команды:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Сброс к заводским настройкам ONT с серийным номером *454C54581C00193D, Slot-6* MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
INIT-ONT:192.168.199.150:454C54581C00193D:603::Slot=6;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 12:26:49
M  603 COMPLD
"454C54581C00193D"
;
```

Запрос текущего состояния ONT описан в ***пункте 12***.

18. Назначение дополнительных параметров конфигурации ONT

При назначении дополнительных параметров будем считать, что ONT уже добавлен в конфигурацию OLT, то есть. рассматриваем редактирование настроек ONT (см. ***пункт 13***). Запрос текущих настроек ONT описан в ***пункте 11***.

Пример:

1) Назначение профилей конфигурации – shaping, ports, management, scripting:

Ввод команды:

ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:902::Slot=6,ShapingProfile=shaping1,ScriptingProfile=scripting-00,PortsProfile=mc,ManagementProfile=openacs;

2) Назначение шаблона конфигурации

Ввод команды:

ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:230::Slot=6,Template=v1105ntu;

3) Назначение индивидуальных параметров.

Ввод команды:

ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:230::Slot=6,Description=ELTX1C00193D,ONTConfigRFPortEnabled=0,FecUp=1,ONTConfigDownstreamBroadcastEnabled=1,Password=0000000000,Enabled=1,BerInterval=10000,BerUpdatePeriod=13,OMCIErrorTolerant=2,
CrossConnectSVID0=3952,CrossConnectCVID0=405,CrossConnectCOS0=255,
CrossConnectSVID1=3952,CrossConnectCVID1=405,CrossConnectCOS1=255,
CrossConnectSVID2=3952,CrossConnectCVID2=405,CrossConnectCOS2=255,
CrossConnectSVID3=unused,CrossConnectCVID3=unused,CrossConnectCOS3=255,
CrossConnectSVID4=3952,CrossConnectCVID4=405,CrossConnectCOS4=255,
CrossConnectSVID5=3952,CrossConnectCVID5=405,CrossConnectCOS5=255,
CrossConnectSVID6=3952,CrossConnectCVID6=405,CrossConnectCOS6=255,
CrossConnectSVID7=3952,CrossConnectCVID7=405,CrossConnectCOS7=255;

19. Деактивация ONT

Под деактивацией ONT понимается удаление ее конфигурации на OLT.

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RMV-ONT-CFG:<tid>:<aid>:<ctag>::<payload>;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid – идентификатор сущности внутри NE (в данном случае – серийный номер ONT);
ctag– идентификатор TL1 сообщения;
payload – тело сообщения (номер слота) – перед телом сообщения используется двойной разделитель «::».

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение выполнения команды:

<tid> <date> <time>

M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Деактивация ONT с серийным номером *454C54581C00193D, Slot-6* MA4000-PX, IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RMV-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C00193D:123::Slot=6;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 01:04:12

M  123 COMPLD
"454C54581C00193D"
;
```

Запрос списка конфигураций ONT описан в ***пункте 8***.

20. Поиск серийного номера ONT по идентификатору

Подать на NBI TL1 системы управления следующую команду:

RTRV-ONT-SERIAL:<tid>:<aid>:<ctag>::;

tid – идентификатор NE (имя устройства или IP-адрес);
aid — ID ONT в формате slot/tree/id
ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Интерфейс TL1 возвращает подтверждение выполнения команды:

<tid> <date> <time>
M <ctag> COMPLD
<ONT serial>
;

Пример:

Поиск серийного номера ONT по slot=15, tree=5, id=7, MA4000-PX IP=192.168.199.150.

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-SERIAL:192.168.199.150:15/5/7:27::;
```

Ответ:

```
192.168.199.150 15-01-17 01:26:48

M  27 COMPLD
   "454C54580F0001D0"
;
```

21. Отключение от NBI TL1 системы управления

Выполнить отключение от системы командой:

CANC-USER::<aid>:<ctag>;

aid – имя пользователя для подключения к системе;
ctag – идентификатор TL1 сообщения.

Получить подтверждение на выход из системы:

NODE <date> <time>

M <ctag> COMPLD
;

Пример:

Выполнить отключение от системы NBI TL1.

Ввод команды:

```
CANC-USER::tl1:124::;
```

Ответ:

```
NODE 15-01-17 02:28:36
 M  124 COMPLD
 ;
```

Дальнейший ввод команд невозможен.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОДЫ ОШИБОК

Код	Расшифровка
IITA	"Input, Invalid Target Identifier (TID)"
IICT	"Invalid Correlation Tag (CTAG)"
IICM	"Input, Invalid Command"
ICNV	"Input, Command Not Valid"
IIAC	"Input, Invalid Access Identifier (AID)"
IDNV	"Input, Data Not Valid"
IIFM	"Input, Invalid data Format"
IDRG	"Input, Data Range"
INUP	"Input, Non-null Unimplemented"
IISP	"Input, Invalid Syntax or Punctuation"
IIPG	"Input, Invalid Parameter Group"
IPMS	"Input, Parameter Missing"
PIUC	"Can't login."
PLNA	"Login Not Active"
PICC	"Logout failed"
PIFC	"Privilege, Illegal Field Code"
SROF	"Status, Requested Operation Failed"

Примеры ошибочных сообщений:

1. Попытка ввода команд до входа в систему.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:454C545801234567:123:: Id=12, Password=0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 13:28:23
M  123 DENY
  PLNA
  /* Login Not Active */
;
```

2. Пример не корректного синтаксиса (нет точки с запятой).

Ввод команды:

```
RTRV-NE-VERSION:LTP-8X-192.168.199.150::123::
```

Сигнализации об ошибке не появится, поскольку интерфейс NBI TL1 ожидает окончания ввода команды – символа «;» (точка с запятой).

3. Ошибка при вводе имени команды.

Ввод команды:

```
RTRV-NE-VERSIONNNN:192.168.199.150::123::;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 12:07:06
M  123 DENY
  IICM
  /* Input, Invalid Command */
  "Unknow command RTRV-NE-VERSIONNNN"
;
```

4. Ошибка при вводе ***<tid>*** (Target Identifier).

Ввод команды:

```
RTRV-NE-VERSION:192.168.199.15000::123::;
```

Ответ:

```
  192.168.199.15000 15-07-08 12:33:29
M  123 DENY
  ERR
  /* Error */
  "Object not found by IP '192.168.199.15000'."
;
```

5. Ошибки при вводе ***<aid>*** (Access Identifier).

Не введён AID.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150::123::Channel=0,Id=12,Password=0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 12:38:38
M  123 DENY
  IIAC
  /* Input, Invalid Access Identifier (AID) */
;
```

Введён некорректный AID (в данном случае – серийный номер ONT).

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:zzzz:123::Channel=0,Id=12,Password=0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 12:39:37
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "CRTE-ONT-CFG,  SerialNumber=zzzz. Serial is absent or somehow wrong."
```

6. Ошибка при вводе ***<ctag>*** (Correlation Tag).

Ввод команды:

```
RTRV-NE-VERSION: 192.168.199.150::ddd::;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 12:35:24
M   DENY
  IICT
  /* Invalid Correlation Tag (CTAG) */
;
```

7. Ошибки при добавлении ONT.

Пропущено значение Id.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.150:454C545801234567:123::Channel=0, Password=0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 12:43:44
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "CRTE-ONT-CFG,  SerialNumber=454C545801234567. Znachenie 'Id' ne naideno."
;
```

ONT с данным серийным номером уже существует на данном OLT.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-
CFG:192.168.199.150:454C54581C001C9E:123::Description=ELTX1C001C9E,Channel=0,Id=12,Password=
0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 13:36:52
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "CRTE-ONT-CFG,  SerialNumber=454C54581C001C9E. Pon configuration for ONT
'454C54581C001C9E' already exists"
;
```

ONT с данными id и channel уже существует на данном OLT.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-
CFG:192.168.199.150:454C54581C001C9E:123::Description=ELTX1C001C9E,Channel=0,Id=9,Password=0
000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 16:07:03
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
```

```
    "CRTE-ONT-CFG,  SerialNumber=454C54581C001C9E. ID and pon-tree alredy in use by ONT
'454C5458060025E6'"
;
```

8. Ошибки при редактировании ONT.

Задано недопустимое значение параметра.

Ввод команды:

```
ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581C001C9E:20::Slot=6,CustomModel=222;
  192.168.199.150 15-08-25 14:23:31
M  20 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "ED-ONT-CFG, Slot=6,  SerialNumber=454C54581C001C9E. Ustroistvo vernulo znachenie vne
diapazona spiska [222]."
;
```

Заданы id и channel при редактировании ONT.

Ввод команды:

```
ED-ONT-CFG:192.168.199.150:454C54581A00001D:902::Slot=6,Channel=3,Id=0, CustomModel=4;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-09-07 12:39:10
M  902 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "ED-ONT-CFG, Slot=6,  SerialNumber=454C54581A00001D. System error.
 Presumably, ONT ID value is wrong.
```

9. Попытка перезагрузки неподключенного ONT.

Ввод команды:

```
REBOOT-ONT:192.168.199.150:454C54581C001C91:123::;
```

Ответ:

```
  192.168.199.150 15-07-08 16:48:46
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "REBOOT-ONT,  SerialNumber=454C54581C001C91. ONT state not found '454C54581C001C91'
for device 'MA4000-192.168.199.150'."
;
```

10. Истечение времени получения ответа на команду (timeout).

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-
CFG:192.168.199.150:454C54581C001C91:123::Description=ELTX1C001C9E,Channel=0,Id=112,Password
=0000000000;
```

Ответ:

```
IP 123
>
  192.168.199.150 15-07-08 16:48:02
M  123 DENY
  IDNV
  /* Input, Data Not Valid */
  "Timeout"
;
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД

Команда	Описание
Общие команды	
ACT-USER	Вход (авторизация) в системе
CANC-USER	Выход из системы
OPR-SYNC-NE	Синхронизация состояния OLT
RTRV-NE-VERSION	Просмотр версии ПО элемента сети (OLT)
RTRV-INV	Вывод состояния модуля или корзины (OLT)
RTRV-NE-LIST	Вывод списка сконфигурированных элементов сети (OLT)
PON-команды	
CRTE-ONT-CFG	Активация (конфигурирование) ONT на OLT
ED-ONT-PROFS	Вывод списка профилей ONT одного OLT
REBOOT-ONT	Перезагрузка ONT
RMV-ONT-CFG	Деактивация (удаление из конфигурации) ONT на OLT
RTRV-ONT-CFG	Вывод конфигурации ONT
RTRV-ONT-LISTCFG	Вывод списка конфигураций ONT из одного OLT
RTRV-ONT-LISTSTATE	Вывод списка всех подключенных ONT к одному OLT
RTRV-ONT-STATE	Вывод состояния ONT
ED-ONT-CFG	Редактирование конфигурации ONT
INIT-ONT	Сброс ONT к заводским настройкам
RECNFGR-ONT	Реконфигурация (применение настроек) ONT
RTRV-ONT-LISTNA	Вывод списка неавторизованных ONT из одного OLT
RTRV-ONT-PROFS	Вывод списка профилей ONT из одного OLT
RTRV-ONT-SERIAL	Поиск серийного номера ONT по идентификатору
Команды для работы с встроенным ACS на OLT	
ED-ONT-PROPS	Редактирование параметров ONT на встроенном ACS-сервере
RMV-ONT-PROP	Удаление параметров ONT на встроенном ACS-сервере
RTRV-ONT-DIRECT	Просмотр выбранных параметров ACS для ONT
RTRV-ONT-PROPS	Вывод списка параметров ONT на встроенном ACS-сервере
Eltex.ACS TL1 NBI	
CRTE-CPE	Активация (добавление в конфигурацию) CPE на ACS-сервере
ED-CPE-PROF	Назначение по имени указанного профиля конфигурации на CPE
REBOOT-CPE-ACS	Перезагрузка CPE по команде ACS-сервера
REQUEST_CPE	Инициализация обмена данными между CPE и ACS-сервером
RTRV-ACS-VER	Просмотр версии ПО ACS-сервера
RTRV-CPE-LIST	Получить список CPE на ACS-сервере
RTRV-OUI-LIST	Вывод списка производителей
ED-CPE-DATA	Редактирование параметров CPE на ACS-сервере
INIT-CPE-ACS	Сброс CPE к заводским настройкам

RECNFGR-ONT-ACS	Реконфигурация (применение настроек) CPE по команде ACS-сервера
RMV-CPE	Деактивация (удаление из конфигурации) ONT на ACS-сервере
RTRV-CPE-DATA	Вывод параметров CPE
RTRV-CPE-PROF	Вывод списка доступных профилей на ACS-сервере
RTRV-PC-LIST	Вывод списка типов устройств указанного производителя
freeradius (WiFi) NBI	
CRTE-RADIUS-USER	Создание пользователя на RADIUS-сервере
ED-RADIUS-USER	Редактирование пользователя RADIUS-сервера
RMV-RADIUS-USER	Удаление пользователя RADIUS-сервера
RTRV_RADIUS_USER_DATA	Вывод списка пользовательских данных
RTRV-RADIUS-USERS	Вывод списка пользователей RADIUS-сервера
RTRV-RADIUS-USER	Вывод информации о пользователе RADIUS-сервера

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ КОНФИГУРАЦИИ ONT

Параметр	Значение
Template	Определяет шаблон конфигурации ONT Значение — имя шаблона или 'unassigned'
Description	Текстовое описание конфигурируемого ONT
Channel	Номер GPON-порта, принимает значения [0..7]
Id	Номер ONT, принимает значения [0..63]
ONTConfigRFPortEnabled	Режим работы RF-порта ONT. Поддержка данного функционала должна быть реализована на ONT Значения: 0 — выключен 1 — включён 2 — не изменять режим
ShapingProfile	Определяет профиль Shaping Указывается имя профиля
ScriptingProfile	Определяет профиль Scripting Указывается имя профиля или 'unassigned'
PortsProfile	Определяет профиль Ports Указывается имя профиля
ManagementProfile	Определяет профиль Management Указывается имя профиля или 'unassigned'
CrossConnectProfileX	Определяет профиль CrossConnect для сервиса X Указывается имя профиля или 'unassigned'
DBAProfileX	Определяет профиль DBA для сервиса X Указывается имя профиля или 'unassigned'
CrossConnectEnabledX	Активирует режим переопределения параметров профиля CrossConnectProfileX значениями параметров CrossConnectVIDX и CrossConnectCOSX 1 — включено 2 — выключено
CrossConnectSVIDX	Переопределяет значение SVID профиля CrossConnect для сервиса X. Принимает значения [1..4094]
CrossConnectCVIDX	Переопределяет значение CVID профиля CrossConnect для сервиса X. Принимает значения [1..4094]
CrossConnectCOSX	Переопределяет значение COS профиля CrossConnect для сервиса X. Принимает значения [0..7, 255(n/a)]
SelectiveTunnelVIDsX	Переопределяет значение selective-tunnel uvid профиля CrossConnect для сервиса X. Принимает значения [1..4094], допустимо использование нескольких значений через запятую, указание диапазона значений, например «1,2,5-9»
FecUp	Активация режима коррекции ошибок в восходящем направлении при передаче данных от ONT 1 — включено 2 — выключено

ONTConfigDownstreamBroadcastEnabled	Активация отправки широковещательных пакетов в нисходящем направлении через выделенный GEM-порт 1 — включено 2 — выключено
Password	Установить OMCI пароль ONT
Enabled	Активация/отключение ONT 1 — ONT активна 2 — ONT отключена
BerInterval	Установить интервал подсчета коэффициента ошибок в нисходящем направлении. По окончании интервала ONT отсылает сообщение REI. Допустимые значения - [0..4294967294]
BerUpdatePeriod	Данная команда позволяет установить интервал обновления коэффициента ошибок для нисходящего направления. Указывается в секундах. Допустимые значения [0..4294967295]
OMCIErrorTolerant	Отключает обработку ошибок, возникающих в процессе конфигурирования ONT по OMCI 1 — обработка ошибок выключена 2 — обработка ошибок включена
CustomModel	Данным параметром устанавливается профиль script для настройки конфигурируемого ONT Значения: 3 – настройка ONT производится с помощью профиля script (профили конфигурации игнорируются); 4 – настройка ONT производится с помощью профилей конфигурации, дополнительно выполняются настройки, заданные в профиле script

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕР НАСТРОЙКИ ONT

В качестве примера настройки ONT рассмотрим активацию ONT и услуг на нем. В данном примере первый сервис настраивается для работы услуги Internet (PPPoE), второй – для работы IP-телефонии, третий – для IPTV и STB, четвертый – для удаленного управления ONT по протоколу TR-069. Работаем с OLT MA4000-PX, IP-адрес 192.168.199.155. Добавляем в конфигурацию ONT на 4-м канале 6-го слота с серийным номером 454C54581C00193D, задаем ID=5, пароль 0000000000.

Создадим конфигурацию для ONT с серийным номером *454C54581C00193D* на 6 слоте, 4 канале, с ID=5 и паролем, равным 0000000000.

Ввод команды:

```
CRTE-ONT-CFG:192.168.199.155:454C54581C00193D:230::Slot=6,Description=ELTX1C00193D,Channel=4,Id=5,Password=0000000000;
```

Ответ:

```
  192.168.199.155 15-02-02 16:29:30
A  14771 ONT-CFG-ADDED
  "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;

192.168.199.155 15-02-02 16:29:30
A  14772 ONT-CFG-EDIT
  "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;


  192.168.199.155 15-02-02 16:29:30
A  14773 ONT-CFG-EDIT
  "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;


192.168.199.155 15-02-02 04:29:30
M  230 COMPLD
  "454C54581C00193D"
```

Настроим услуги:

– **PPPoE** на сервис 0. Для этого необходимо включить 0-й сервис и задать на него профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

– **IP-телефония** на сервис 1. Для этого необходимо включить 1-й сервис и присвоить ему профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

– **IPTV** – для этого потребуется задать требуемый профиль портов на ONT. На сервис 2 назначаем профили cross-connect и DBA для работы STB. Номер VLAN абонента задаем равным 405, для сервисной VLAN – 3952.

– **TR-069** на сервис 3. Для этого необходимо включить 3-й сервис и задать присвоить ему профили cross-connect и DBA, созданные ранее для данной услуги. Номер VLAN для абонента и номер сервисной VLAN в данном случае не задаются.

Ввод команды:

```
ED-ONT-CFG:192.168.199.155:454C54581C00193D:902::Slot=6,CrossConnectProfile0=szt-ppp,DBAProfile0=dba-00,CrossConnectEnabled0=1,
CrossConnectSVID0=3952,CrossConnectCVID0=405,CrossConnectCOS0=255,CrossConnectProfile1=szt-voip,DBAProfile1=dba-00,CrossConnectEnabled1=1,
CrossConnectSVID1=3952,CrossConnectCVID1=405,CrossConnectCOS1=255,PortsProfile=szt,CrossConnectProfile2=szt-stb,DBAProfile2=dba-00,CrossConnectEnabled2=1,
CrossConnectSVID2=3952,CrossConnectCVID2=405,CrossConnectCOS2=255,CrossConnectProfile3=szt-tr,DBAProfile3=dba-00,CrossConnectEnabled3=2,
CrossConnectSVID3=unused,CrossConnectCVID3=unused,CrossConnectCOS3=255;
```

Ответ:

```
   192.168.199.155 15-02-02 16:36:18
A  14936 ONT-CFG-EDIT
   "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;

   192.168.199.155 15-02-02 04:36:19
M  902 COMPLD
   "454C54581C00193D"
;

   MA4000-1.3.2-199.155 15-02-02 16:36:19
A  14937 ONT-STATE-DOWN
   "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;

   192.168.199.155 15-02-02 16:36:19
A  14938 ONT-CFG-EDIT
   "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=5"
;

   192.168.199.155 15-02-02 16:36:19
A  14939 ONT-STATE-UP
   "SerialNumber=454C54581C00193D,Slot=6,Channel=4,Id=-1"
;
```

Выполним просмотр конфигурации ONT:

Ввод команды:

```
RTRV-ONT-CFG:192.168.199.155:454C54581C00193D:20::Slot=6;
```

Ответ:

```
 192.168.199.155 15-02-02 04:31:17

M  20 COMPLD

"Template=unassigned,Description=ELTX1C00193D,Channel=4,Id=5,ONTConfigRFPortEnabled=0,ShapingProfile=shaping-00,ScriptingProfile=unassigned,PortsProfile=szt,ManagementProfile=unassigned,CrossConnectProfile0=szt-ppp,DBAProfile0=dba-
```

00,CrossConnectEnabled0=1,CrossConnectSVID0=3952,CrossConnectCVID0=405,CrossConnectCOS0=255,CrossConnectProfile1=szt-voip,DBAProfile1=dba-00,CrossConnectEnabled1=1,CrossConnectSVID1=3952,CrossConnectCVID1=405,CrossConnectCOS1=255,CrossConnectProfile2=szt-stb,DBAProfile2=dba-00,CrossConnectEnabled2=1,CrossConnectSVID2=3952,CrossConnectCVID2=405,CrossConnectCOS2=255,CrossConnectProfile3=szt-tr,DBAProfile3=dba-00,CrossConnectEnabled3=2,CrossConnectSVID3=unused,CrossConnectCVID3=unused,CrossConnectCOS3=255,CrossConnectProfile4=unassigned,DBAProfile4=unassigned,CrossConnectEnabled4=2,CrossConnectSVID4=unused,CrossConnectCVID4=unused,CrossConnectCOS4=255,CrossConnectProfile5=unassigned,DBAProfile5=unassigned,CrossConnectEnabled5=2,CrossConnectSVID5=unused,CrossConnectCVID5=unused,CrossConnectCOS5=255,CrossConnectProfile6=unassigned,DBAProfile6=unassigned,CrossConnectEnabled6=2,CrossConnectSVID6=unused,CrossConnectCVID6=unused,CrossConnectCOS6=255,CrossConnectProfile7=unassigned,DBAProfile7=unassigned,CrossConnectEnabled7=2,CrossConnectSVID7=unused,CrossConnectCVID7=unused,CrossConnectCOS7=255,FecUp=2,ONTConfigDownstreamBroadcastEnabled=1,Password=0000000000,Enabled=1,BerInterval=none,BerUpdatePeriod=60,OMCIErrorTolerant=2,CustomModel=4"

;

Перейдем к просмотру общего состояния ONT:

Ввод команды:

RTRV-ONT-STATE:192.168.199.155:454C54581C00193D:30::Slot=6;

Ответ:

192.168.199.155 15-02-02 04:31:56

M 30 COMPLD

"ONTStateEquipmentID=NTP-RG-1402G-W:rev.C,ONTStateChannel=4,StateID=5,ONTStateRSSI=-21.6,ONTStateState=OK,ONTStateDistance=345,ONTStateFecState=off,ONTStateVersion=3.22.0.1069,ONTStateRxPower=-18.326,ONTStateTxPower=2.466,ONTStateVideoRxPower=n/a,ONTStateTemperature=48.8,RFPortOn=n/a,LaserVoltage=3.26,LaserBiasCurrent=7.896"

;