



Operator Logo

# Описание оборудования ZXA10 F625G





## Описание оборудования ZXA10 F625G

Version	Date	Author	Reviewer	Notes
V1.0	2010/6/30	Li Rui Wei	Xiong Gang, Dong Wei Jie	Конфиденциально Новый
V1.1	2010/12/30	Li Rui Wei	Xiong Gang, Dong Wei Jie	Конфиденциально Обновлен шаблон

© 2011 ZTE Corporation. All rights reserved.

ZTE CONFIDENTIAL: This document contains proprietary information of ZTE and is not to be disclosed or used without the prior written permission of ZTE.

Due to update and improvement of ZTE products and technologies, information in this document is subjected to change without notice.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Основные характеристики</b> .....	<b>5</b>
2.1	Высокая надежность .....	5
2.2	Решение для защиты окружающей среды.....	6
2.3	Простота эксплуатации и обслуживания .....	6
2.4	Отличная оперативная совместимость .....	7
<b>3</b>	<b>Системная архитектура оборудования</b> .....	<b>7</b>
3.1	Архитектура аппаратного обеспечения .....	7
3.1.1	Сетевой интерфейс .....	9
3.1.2	Интерфейс пользователя .....	10
3.1.3	Кнопка сброса.....	10
3.1.4	Кнопка питания.....	11
3.1.5	Интерфейс с потребляемой мощностью 12В .....	11
3.1.6	Светодиодные индикаторы .....	11
3.2	Архитектура программного обеспечения.....	12
3.2.1	Подсистема BSP .....	13
3.2.2	Подсистема поддержки операций .....	13
3.2.3	Подсистема услуг.....	14
3.2.4	Подсистема управления .....	14
<b>4</b>	<b>Функции</b> .....	<b>14</b>
4.1	Функция GPON .....	14
4.1.1	Распределение полосы пропускания.....	15
4.1.2	Адаптация GEM.....	16
4.1.3	T-CONT .....	16
4.1.4	Эксплуатация и техобслуживание.....	16
4.1.5	Измерение параметров и диагностика оптических каналов .....	17
4.2	Функция ETH OAM .....	17
4.3	Функция VOIP .....	18
4.4	Функция кабельного ТВ.....	19
4.5	Функции обработки MAC-адресов .....	20
4.6	Функции QoS .....	21
4.7	Обработка VLAN .....	21
4.8	Функции многоадресной передачи.....	22
4.9	Функция IPV6.....	23
4.10	Функции управления .....	23
4.11	Механизмы обеспечения безопасности.....	24

4.11.1	Защита данных на интерфейсе GPON .....	24
4.11.2	Подавление трафика .....	25
4.12	Энергосбережение в системе GPON .....	25
4.13	Аварийные сигналы .....	25
4.14	Функция ведения статистики производительности .....	26
4.14.1	Показатели производительности для портов Ethernet.....	26
<b>5</b>	<b>Сценарии применения .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Технические характеристики и параметры .....</b>	<b>28</b>
6.1	Физическая конструкция, характеристики окружающей среды и электропитания .....	28
6.2	Характеристики и параметры интерфейсов .....	29
6.3	Ключевые технические характеристики.....	30
<b>7</b>	<b>Нормативные ссылки .....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Сокращения .....</b>	<b>32</b>

## Рисунки

Рис. 1-1 Вид устройства ZXА10 F625G .....	5
Рис. 3-1 Архитектура аппаратного обеспечения ZXА10 F625G.....	8
Рис. 3-2 Задняя панель ZXА10 F625G .....	10
Рис. 3-3 Светодиодные индикаторы устройства ZXА10 F625G .....	11
Рис. 3-4 Архитектура программного обеспечения устройства ZXА10 F625G.....	13
Рис. 4-1 Архитектура системы Ethernet OAM .....	17
Рис. 4-2 Поддержка МЕР в ZXА10 F625G .....	18
Рис. 5-1 Сценарии применения ZXА10 F625G .....	27

## Таблицы

Табл. 3-1 Состояния индикаторов устройства ZXА10 F625G .....	11
Табл. 6-1 Физические характеристики и характеристики окружающей среды ZXА10 F625G .....	28
Табл. 6-2 Оптические интерфейсы GPON ZXА10 F625G .....	29
Табл. 6-3 Ключевые технические характеристики ZXА10 F625G.....	30
Табл. 7-1 Нормативные ссылки.....	30
Табл. 8-1 Сокращения .....	32

# 1 Обзор

С развитием таких оптических технологий связи, как xPON, растет потребность и в абонентских устройствах для предоставления различных услуг. Так как архитектура широкополосных сетей направлена на то, чтобы сделать их ближе к абонентам, количество узлов становится больше, а нагрузка на них сокращается. Устройство ZXA10 F625G разработано для заказчиков, идущих в ногу с тенденциями развития отрасли.

ZXA10 F625G – это оконечное устройство оптической сети GPON с 4 Ethernet-портами 10/100/1000M, двумя портами POTS, портом CATV с интерфейсом GPON 2,488 Гбит/с по линии вниз и 1,244 Гбит/с по линии вверх.

На Рис.1-1 показан вид устройства ZXA10 F625G.

Рис. 1-1 Вид устройства ZXA10 F625G



## 2 Основные характеристики

### 2.1 Высокая надежность

Высокая надежность ZXA10 F625G обеспечивается различными разработками в области программного и аппаратного обеспечения.

- Для удовлетворения требований заказчиков, защиты инвестиций и повышения стоимости стационарных сетей, обеспечивается доступ к полному комплексу услуг и широкополосным сетям, высокая производительность, высокая надежность, простота эксплуатации и обслуживания.
- Различные решения теплоотвода обеспечивают стабильную работу устройства.
- Для обеспечения надежности системы используются две взаимозаменяемые системные версии. В случае отказа активного программного обеспечения, для того, чтобы избежать прерывания обслуживания, активируется резервное .
- Надежность защиты от перенапряжения с мощностью 4кВ, 1.5кВ POTS и интерфейса Ethernet 1.5 кВ.

## 2.2 Решение для защиты окружающей среды

Обеспечиваются различные решения экономии энергии.

- Когда ONT неактивен, и выполняется коммутация кадров данных, активный ONT находится в спящем режиме, экономя энергию.
- Материалы соответствуют требованиям RoHS, WEEE и 802.3az.

## 2.3 Простота эксплуатации и обслуживания

Устройство ZXА10 F625G поддерживает пакетное обновление, диагностику неисправностей, проверку интерфейса по шлейфу и удаленную проверку маршрутных петель с помощью OMC1.

Поддерживается пакетное обновление и управление ZXА10 F625G посредством OLT или EMS.

Система ZXА10 F625G поддерживает автономную и пакетную конфигурацию, автоматическую установку на месте эксплуатации, автоматический запуск обслуживания.

## 2.4 Отличная оперативная совместимость

- Оперативная совместимость терминала является важным условием для снижения операционных затрат. Оборудование компании ZTE прошло испытания на оперативную совместимость, организованные FSAN:

В Lannion France в мае 2007

В New Jersey Telcordia в октябре 2007

В Torino TI Lab с 31 марта по 4 апреля 2008

В Piscataway Telcordia с 27 по 31 октября 2008

В Sophia-Antipolis France ETSI Lab 22~26 июня 2009

В Beijing China 16~20 ноября 2009

В Tauxigny France 22~26 марта 2010

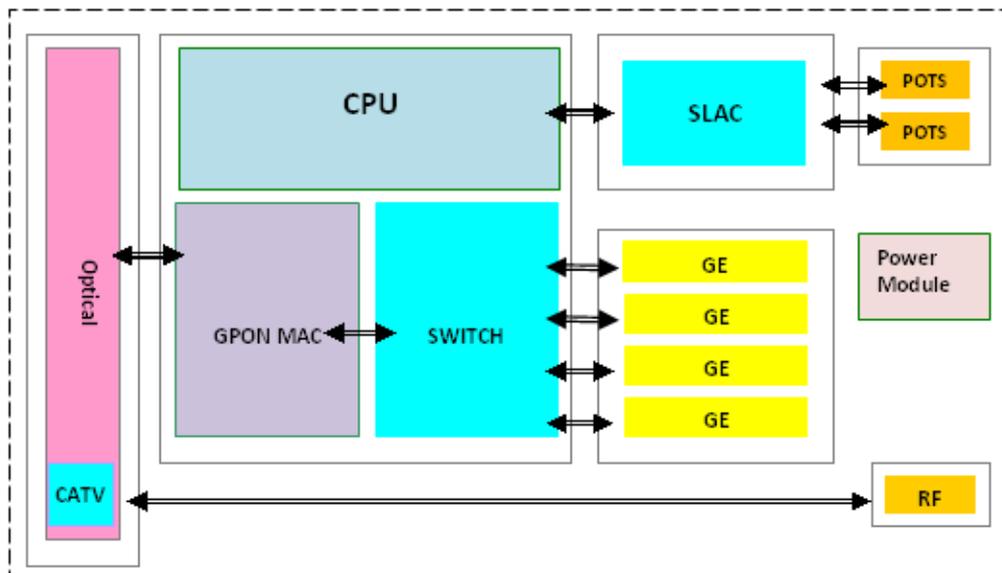
- Устройства ONT компании ZTE прошли испытания на оперативную совместимость с оборудованием GPON OLT 12 поставщиков, в том числе Adtran, ALU, Alphion, ECI, Ericsson, Huawei, Iamha, Motorola, Nokia Siemens, Terawave и Zhone.

## 3 Системная архитектура оборудования

### 3.1 Архитектура аппаратного обеспечения

На Рис. 3-1 показана общая архитектура аппаратного обеспечения ZXA10 F625G. Она включает в себя оптический модуль (CATV), модуль GPON MAC, центральный процессор, модуль коммутации, модуль SLAC, гигабитную микросхему PHY, схему питания и пользовательский интерфейс. Устройство обеспечивает восходящий оптический интерфейс PON, 4 порта Gigabit Ethernet, два порта POTS, кнопку сброса, кнопку выключения питания и данные о работе индикаторов и соответствует спецификациям стандартов ITU-T G.984.x.

Рис. 3-1 Архитектура аппаратного обеспечения ZXA10 F625G



- Оптический приемопередатчик

В устройстве используется 2 оптических модуля 10 SFF (с портом I2C) (CATV) с поддержкой диагностического тестирования и кабельного ТВ. Для настройки таких оптических параметров, как мощность передачи и ток, в ЦП используются порты I2C. Устройство может считывать из оптического модуля данные о температуре, рабочем напряжении, мощности передачи, мощности приема и токе.

- Модуль GPON MAC и процессора

Модуль GPON MAC и процессора имеет встроенную схему GPON MAC и порты Gigabit Ethernet, включая GMAC, CDR, SerDes, VOIP, DDR2, PCI и выполняет функции L2/3. Порт GPON соответствует стандарту ITU-T G.984 и поддерживает передачу на скорости канала. GPON MAC использует I2C для проведения диагностических испытаний сигналов оптического канала, поддерживает продолжительные испытания ONT, управление портом GPIO, индикатор порта и действия, связанные с нажатием кнопок. Кроме того, модуль обеспечивает сигналы корректного завершения сеанса.

- Модуль коммутации

Модуль коммутации поддерживает следующие функции:

- Поддержка таблицы на 8 тыс. MAC-адресов
- Поддержка 8 очередей по приоритету по UNI
- Поддерживается IEEE 802.1ad Stacking VLAN
- Поддержка передачи пакетов IPv6

Чип соединяется с GPON MAC с двумя интерфейсами GMII. Он имеет 5 портов Gigabit Ethernet, каждый из которых поддерживает скорость 10/100/1000 Мбит/с, дуплексное автосогласование и автоподстройку MDI/MDI-X.

- SLAC

Схема обработки звукового сигнала абонентской линии поддерживает CODEC и управление интерфейсом абонентской линии.

- Цепь подачи питания

Устройство предоставляет один вход постоянного тока 12В и использует высокопроизводительный чип DC-DC на плате для подачи низковольтного напряжения питания 1В, 1.2В, 1.8В и 3.3В, необходимого для включения питания внутренних чипов. В устройство подается постоянный ток 12В, и при понижении напряжения или отказе источника питания подается сигнал о внезапном отключении питания.

### 3.1.1 Сетевой интерфейс

- Интерфейс SC-APC предназначен для соединения волоконно-оптических кабелей
- Соответствует стандарту GPON ITU-T G.984.x
- Соответствует стандарту ITU-T G.983.4: Широкополосная оптическая система доступа повышенного качества с динамическим распределением пропускной способности.
- Пропускная способность по линии вверх 1.244 Гбит/с в пакетном режиме

- Пропускная способность приемника по линии вниз 2.488 Гбит/с
- Соответствует ITU-T G.984.2 Amd1, класс В+ и С+ с приемником APD и передатчиком DFB
- Длина волны: по линии вверх – 1310нм, по линии вниз – 1490нм
- Функция безопасности лазера

### 3.1.2 Интерфейс пользователя

На Рис. 3-2 показан пользовательский интерфейс ZXA10 F625G, обеспечивающий 4 порта Ethernet 10/100/1000М, два порта POTS и один порт CATV.

Рис. 3-2 Задняя панель ZXA10 F625G



- Поддержка четырех интерфейсов Ethernet 10/100/1000 Base-T с разъемом RJ-45
- Поддержка полудуплексной/полнодуплексной передачи и управления потоком, автоматического согласования или ручной настройки
- Поддержка автоматического определения MDI/MDIX
- Поддержка двух интерфейсов POTS с разъемом RJ-11
- Поддерживается интерфейс CATV с PC-разъемом
- Поддерживается интерфейс контроля UPS с разъемом RJ-45 (реверсивный)

### 3.1.3 Кнопка сброса

Когда устройство включено, нажатие и удержание кнопки сброса в течение 5 секунд восстанавливает заводские настройки.

### 3.1.4 Кнопка питания

Включение/выключение питания.

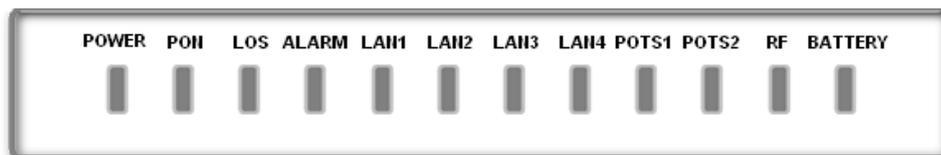
### 3.1.5 Интерфейс с потребляемой мощностью 12В

Постоянный ток +12В (посредством внешнего блока питания постоянного/переменного тока: 90~264В, входной переменный ток 50~60Гц, выходной постоянный ток 12В)

### 3.1.6 Светодиодные индикаторы

На Рис. 3-3 показаны индикаторы устройства ZXA10 F625G.

Рис. 3-3 Светодиодные индикаторы устройства ZXA10 F625G



В Табл.3-1 перечислены индикаторы устройства ZXA10 F625G

Табл. 3-1 Состояния индикаторов устройства ZXA10 F625G

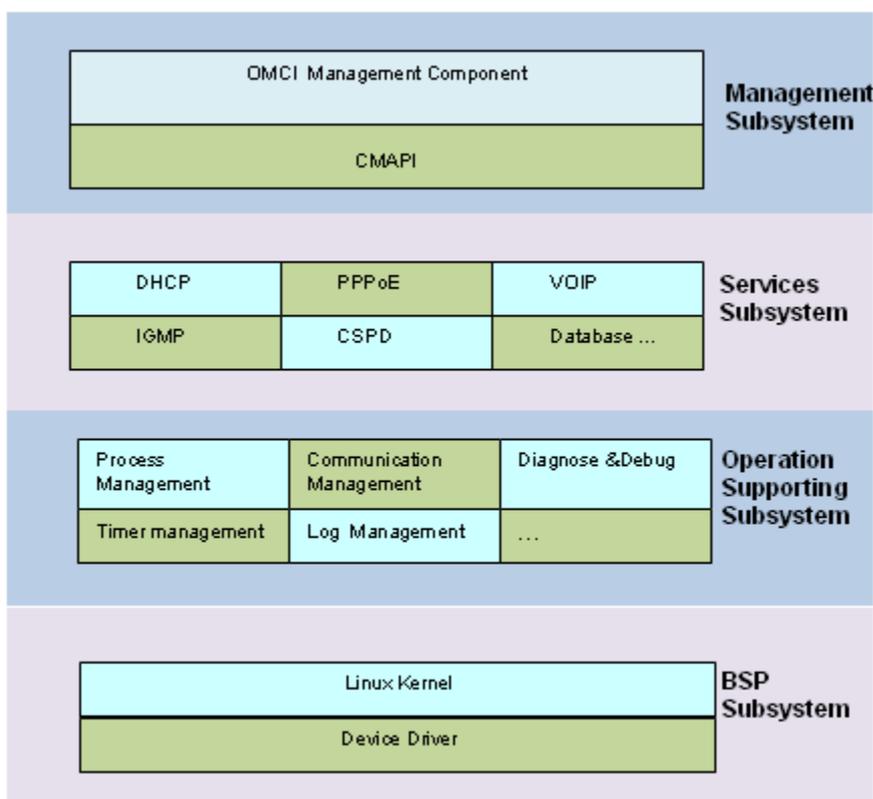
Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Питание	Зеленый	Включен	Устройство ONT включено
		Выключен	Устройство ONT выключено
PON	Зеленый	Включен	Устройство ONT зарегистрировано.
		Выключен	Устройство ONT не зарегистрировано.
		Мигает	Устройство ONT находится в процессе регистрации
LOS	Красный	Включен	Сбой приема устройством ONT оптических сигналов
		Выключен	Устройство ONT получает оптические сигналы нормально

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
ALARM	Красный Красный	Включен	Устройство ONT неактивно или неисправно
		Мигает	Выполняется загрузка/обновление программного обеспечения
		Выключен	Устройство ONT работает нормально
LAN1~4	Зеленый	Вкл.	Сетевой интерфейс включен, но данные не передаются.
		Выкл.	Устройство не включено, или сетевой интерфейс не подключен.
		Мигает	Выполняется передача данных
POTS1~2	Зеленый	Вкл.	Устройство регистрируется в SS, но данные через него не передаются.
		Выкл.	Устройство не включено или не может зарегистрироваться в SS
		Мигает	Выполняется передача данных
RF	Зеленый	Вкл.	Функция РЧ включена
		Выкл.	Функция РЧ отключена
Батарея	Зеленый	Вкл.	ONT работает от нормально работающей батареи.
		Выкл.	ONT не подключен к батарее, или батарея неисправна.
		Мигает	ONT подключен к неисправной батарее.

## 3.2 Архитектура программного обеспечения

На Рис.3-4 представлена архитектура программного обеспечения устройства ZXA10 F625G. Она содержит подсистему BSP, подсистему поддержки операций и управления.

Рис. 3-4 Архитектура программного обеспечения устройства ZXA10 F625G



### 3.2.1 Подсистема BSP

Подсистема BSP содержит драйвера устройства и ядро linux.

- Драйвера устройства включают драйвер сетевого порта, watchdog, драйвер I2C, серийного порта и т.д.
- Ядро Linux предоставляет стек протоколов TCP/IP, управление драйверами устройства, подробную информацию о защите операционной системы нижнего уровня для приложений верхнего уровня, а также стабильное, эффективное и надежное обслуживание.

### 3.2.2 Подсистема поддержки операций

Подсистема поддержки операций построена на ядре Linux и включает планирование процессов, управление памятью, таймером, связь между процессорами на основе мультипроцессоров, управление файлами и т.д.

### **3.2.3 Подсистема услуг**

Подсистема услуг отвечает за обработку передачи данных, которая включает DNS-клиент/сервер, PPPoE, DHCP,SNTP, отслеживание сетевого трафика IGMP и соединение WAN. База данных управления сетью является частью подсистемы услуг. Она обеспечивает эксплуатацию и обслуживание управления сетью, доступ к базе данных и хранение данных.

### **3.2.4 Подсистема управления**

Подсистема управления выполняет конфигурацию данных, управление версиями, диагностическое обслуживание, диагностические испытания, управление правами, журналами, предоставляет статистические данные характеристик производительности, динамическую информацию и аварийные сигналы. Подсистема управления поддерживает средства управления OMCI. Основная часть использует CMAPI, предоставляющую различные средства управления с инкапсуляцией унифицированных функций внутри системы. Существуют стандартные функциональные интерфейсы (API), включающие все базовые программные средства и средства управления, и функциональные интерфейсы, предназначенные только для адаптации или определенных средств управления. Различия для каждого функционального модуля необходимо установить на этапе разработки. CMAPI выполняет функции интерфейса посредством установки параметров баз данных и выполнения операций чтения/записи для модуля программного обеспечения.

## **4 Функции**

### **4.1 Функция GPON**

- Полностью соответствует ITU-T G.984.x
- Поддерживает гибкое преобразование между портами GEM и T-CONT
- Поддерживает очереди с приоритетами и диспетчеризацию для передачи по линии вверх

- Поддерживает активацию с автоматическим обнаружением SN и пароля в соответствии с ITU-T G.984.3
- Поддерживает шифрование с помощью алгоритма AES-128 с генерацией и обменом ключами
- Поддерживает FEC
- Поддерживает оповещение DBA в уведомлениях о состоянии в PLOu и посредством дополнительных отчетов в DBRu (режим 0)
- Поддерживает пять типов T-CONT
- Поддерживает классификацию для передачи по линии вверх на основе VLAN ID и 802.1p
- Поддерживает многоадресные порты GEM
- Поддерживает аутентификацию по SN, паролю, по паре SN + пароль
- Поддерживает автоматическую повторную активацию после возобновления подачи питания
- Герметичный оптический разъем

#### 4.1.1 Распределение полосы пропускания

ZXA10 F625G поддерживает статическое и динамическое распределение полосы пропускания:

- Статическое распределение полосы пропускания

Поддерживается статическое распределение полосы пропускания в соответствии с ITU-T G.983.1.

- Динамическое распределение полосы пропускания (Dynamic bandwidth allocation, DBA)

- DBA подразумевает применение политики равноправного распределения полосы пропускания для услуг с равным CoS при возникновении перегрузки.
- Режим оповещения о состоянии при динамическом распределении полосы пропускания соответствует ITU-T G.984.3.
- Соответствует режимам ITU-T G.984.3 DBRu TYPE 0, TYPE 1 и TYPE 2.

#### **4.1.2 Адаптация GEM**

ZXA10 F625G поддерживает адаптацию GEM:

- Режим GEM
- Преобразование между GEM и полем полезной нагрузки GTC
- Преобразование между кадрами данных Ethernet и кадрами GEM и гибкое преобразование между кадрами Ethernet на основе VLAN или CoS или VLAN/CoS и портами GEM

#### **4.1.3 T-CONT**

ZXA10 F625G поддерживает T-CONT:

- Поддерживаются пять типов T-CONT
- T-CONT служит основной единицей для услуг восходящей передачи
- Распределение T-CONT на основе пользователей и CoS, а также привязка к очереди T-CONT в зависимости от значения CoS или порта GEM
- Поддерживаются режимы планирования очередей T-CONT WRR, SP или SP+WRR

#### **4.1.4 Эксплуатация и техобслуживание**

ZXA10 F625G поддерживает следующие каналы управления, определенные в ITU-T G.984.4:

- PLOAM
- OMCI для обеспечения поддержки расширения определения OMCI

### 4.1.5 Измерение параметров и диагностика оптических каналов

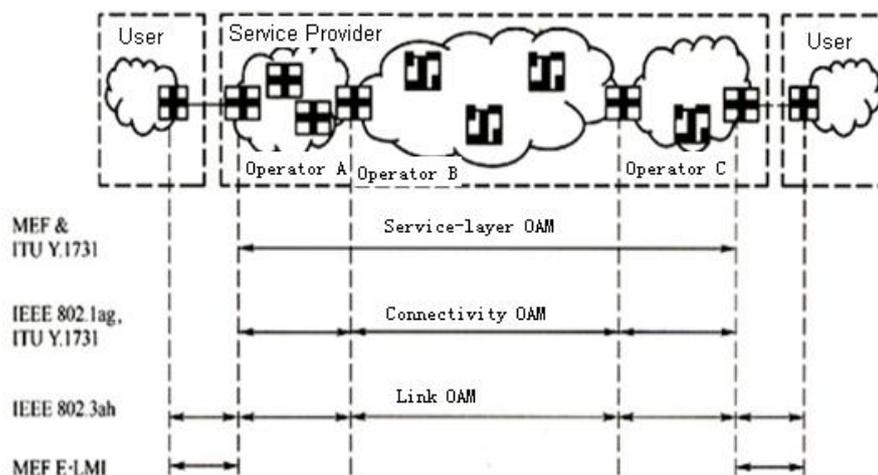
ZXA10 F625G поддерживает цифровой интерфейс мониторинга и диагностики в оптическом приемопередатчике SFF-8472. Он служит для мониторинга параметров оптического приемопередатчика: рабочей температуры, напряжения питания, тока смещения, передаваемой мощности и принимаемой мощности.

Поддерживается постоянное обнаружение оптических параметров и автоматическое выключение.

## 4.2 Функция ETH OAM

ZXA10 F625G поддерживает стандарт IEEE 802.1ag и предоставляет функции управления услугами на портах и поддержания работоспособности. На Рис.4-1 показана архитектура системы.

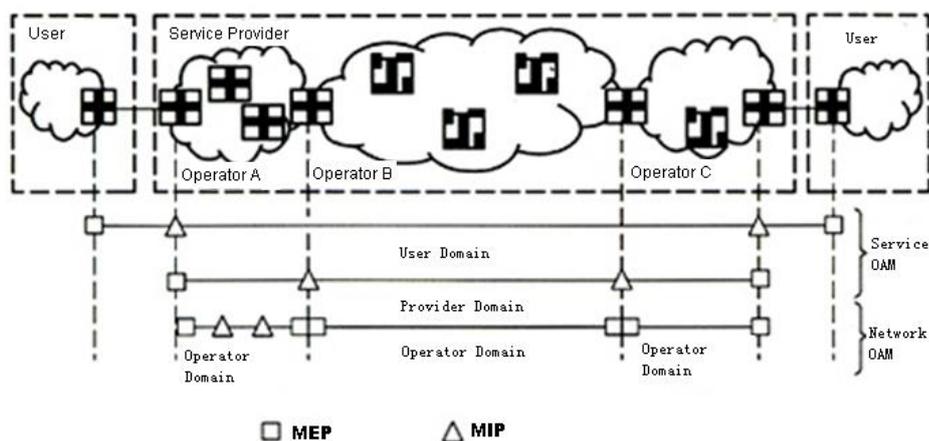
Рис. 4-1 Архитектура системы Ethernet OAM



ZXA10 F625G поддерживает следующие функции OAM для сетевых соединений:

- MEP используется на восходящем порту/каскадном порту или пользовательском порту для инициирования или приема сообщений CFM на порту.

Рис. 4-2 Поддержка MEP в ZXA10 F625G



- SCM обнаруживает LOC между любыми двумя MEP в MA, соединении с ошибками между двумя MA, соединении с ошибками с MEP в MA и другие ошибки и может использоваться при управлении обработкой неисправностей, мониторинге производительности или для защиты при переключении.
- LBM выполняет тестирование MEP, то есть двунаправленного соединения между соответствующими MEP, и реализует диагностическое тестирование двунаправленного соединения между двумя соответствующими MEP, например, тестирование пропускной способности, выявление битовых ошибок. Функция схожа с функциями команды Ping.
- LTM определяет индекс смежности между MEP и удаленным MEP или между MEP. При возникновении ошибки (например, сбоя канала и/или оборудования) или петли в плоскости переадресации порядок MEP отличается от ожидаемого. Этот порядок позволяет выполнять локализацию ошибок.

### 4.3 Функция VOIP

- SIP (RFC3261)

- H.248/MGCP
- Тональный набор
- 5-REN
- Сбалансированные вызывные сигналы, RMS 55 В
- Подавление эха 64 мс
- Обнаружение присутствия голосового сигнала и генерация комфортного шума
- G.711 для FAX, модемного соединения и устройств ТТУ
- T.38/T.30 FAX
- DTMF
- Кодирование DTMF по RFC2833
- Метод IN-BAND
- Поддерживаются услуги разных классов – ID вызывающей стороны, ожидание вызова, переадресация вызова, передача вызова, переключение вызова, 3-сторонняя конференцсвязь, разные типы сигналов вызова и пр.
- Несколько кодеков: G.711 ( $\mu$ -law и A-law) ,G.722, G.729.

## 4.4 Функция кабельного ТВ

- Стандартный разъем F-типа
- Передача аналогового видео РЧ-сигнала по выделенному спектральному каналу 1550 нм
- Уровень выходного РЧ-сигнала до +17 дБмВ (на канал)
- Диапазон РЧ: от 47 до 870 МГц
- Включение/выключение через пульт дистанционного управления

## 4.5 Функции обработки MAC-адресов

ZXA10 F625G поддерживает гибкую обработку MAC-адресов:

- Поддерживается запоминание MAC-адресов
- Поддерживается срок действия MAC-адресов
- Поддерживается включение и отключение функции запоминания MAC-адресов
- Поддерживается таблица на 4K MAC-адресов
- Поддерживается настройка количества разрешенных MAC-адресов
- Поддерживается ограничение количества MAC-адресов по UNI

Ограничивает количество MAC-адресов для запоминания. Если количество сохраненных MAC-адресов на UNI превышает заданный предел, новые MAC-адреса будут игнорироваться до истечения срока действия имеющихся адресов, а пакеты будут отбрасываться.

- Привязка MAC-адреса к пользовательскому порту

Для UNI создается таблица MAC-адресов. Пакеты, MAC-адрес источника которых не содержится в таблице, отбрасываются.

- Поддерживается функция MAS (MAC Anti Spoofing, защита от подмены MAC-адреса)

MAC-адрес, определенный на пользовательском порту, не может использоваться на других пользовательских портах до истечения срока действия.

MAC-адрес, определенный на восходящем порту, также не может использоваться на пользовательских портах до истечения срока действия.

- Фильтрация MAC-адресов

Поддерживаются черные и белые списки MAC-адресов:

- Черный список: поток данных с MAC-адресом из черного списка отбрасывается. В противном случае выполняется процесс коммутации. Поддерживается разграничение MAC-адресов источника и назначения.
- Белый список: поток данных с MAC-адресом, не содержащимся в белом списке, отбрасывается. В противном случае выполняется процесс коммутации. Поддерживается разграничение MAC-адресов источника и назначения.

## 4.6 Функции QoS

- Поддерживается ограничение скорости передачи на основе порта UNI, трафика услуги, порта GEM
- Поддерживается классификация восходящего трафика по VLAN с различными приоритетами Ethernet на основе физических портов, MAC-адреса источника, MAC-адреса назначения, типа Ethernet (IP, PPPoE, ARP/RARP), IP-адреса источника, IP-адреса назначения, типа протокола IP (TCP, UDP, ICMP, IGMP), порта протокола IP DSCP, TCP/UDP. Для определения приоритета Ethernet может использоваться любая комбинация названных критериев
- Поддерживается маркировка приоритета Ethernet на основе значения DSCP в восходящем направлении
- Поддерживается ограничение скорости входящего трафика
- Поддерживается выравнивание исходящего трафика

## 4.7 Обработка VLAN

ZXA10 F625G поддерживает обработку VLAN:

- Поддерживается технология VLAN IEEE 802.1q

- Поддерживается VLAN с тегами/без тегов
- Поддерживается функция перезаписи VLAN
- Поддерживается трансляция VLAN (трансляция 1:1)
- Поддерживается переадресация на основе VLAN
- Поддерживается фильтрация VLAN
- Поддерживаются расширенные VLAN
- Поддерживается режим без тегов, с тегами и с двойными тегами
- Теги VLAN
  - Добавление S-тегов к кадрам без тегов (или с тегами приоритетов) на пользовательском порту при необходимости
  - Добавление C-тегов и S-тегов к кадрам без тегов (с тегами приоритетов) на пользовательском порту при необходимости

## 4.8 Функции многоадресной передачи

ZXA10 F625G поддерживает протоколы IGMP V1/V2/V3:

- Отслеживание трафика IGMP

Функция отслеживания IGMP подразумевает анализ многоадресных сообщений маршрутизации или IGMP, отправленных многоадресным узлом моста IEEE 802.1, для оптимизации распределения многоадресного трафика в сети L2.

Функция включает прозрачное отслеживание IGMP (пассивное отслеживание) и активное отслеживание IGMP.

При пассивном отслеживании IGMP не происходит генерация, перехват или модификация сообщений IGMP.

Активное отслеживание IGMP включает три подфункции:

- Подавление пакетов Report: выполняется перехват и обработка пакетов Report от узла IGMP и передача их выше только при необходимости (например, при присоединении к многоадресной группе первого пользователя). Ответ на пакеты IGMP Query выполняется один раз для каждой многоадресной группы.
- Подавление пакетов Leave: выполняется перехват и обработка пакетов Leave от узла IGMP и передача их выше только при необходимости (например, при выходе из многоадресной группы последнего пользователя).
- Подавление пакетов Query: выполняется перехват и обработка пакетов IGMP Query.

## 4.9 Функция IPv6

IPv6 является IP-протоколом нового поколения, разработанным IETF (Рабочая группа инженеров Internet) для замены протокола IPv4. ZXА10 F625G поддерживает все основные функции IPv6.

- Поддерживаются прозрачные пакеты и кадры IPv6.
- Поддерживается отслеживание MLDv1/v2 и MLD.

## 4.10 Функции управления

- Поддерживается управление по OMCI (управление GPON ONT должно осуществляться только по каналу OMCI.)
- Поддерживается управление TR-069.
- Поддерживается локальное управление с помощью WEB-интерфейса.
- ZXА10 F625G может управляться через OLT с помощью EMS.

- ZXA10 F625G содержит отвечающие стандартам встроенные функции удаленного управления, включая полный спектр функций FCAPS, таких как контроль, мониторинг и техобслуживание.
- Поддерживается функция петлевой проверки
- Поддерживаются операции с MIB посредством OMCI с помощью команд Create, Delete, Set, Get, Get next
- Поддерживается удаленная загрузка образов программного обеспечения с помощью OMCI, а также активация и перезагрузка
- Поддерживается хранение двух комплектов программного обеспечения с проверкой целостности образа и автоматическим откатом.

## **4.11 Механизмы обеспечения безопасности**

- Поддерживается фильтрация трафика на основе порта UNI, VLAN ID, 802.1p, UNI+802.1p или VLAN+802.1p
- Поддерживается защита от атак BUM (Broadcast, Unicast, Multicast; широковещательная, одноадресная, многоадресная передача)
- Поддерживается ограничение MAC-адресов по портам UNI или ONT
- Поддерживается ограничение количества широковещательных пакетов
- Поддерживается защита от DOS-атак
- Поддерживается функция фильтрации MAC-адресов

### **4.11.1 Защита данных на интерфейсе GPON**

В системе GPON по линии вниз используется широковещательная передача, поэтому злоумышленники могут легко перехватывать данные других пользователей. Для обеспечения конфиденциальности пользовательских данных при передаче по линии вниз в GPON поддерживается AES-128.

### 4.11.2 Подавление трафика

Подавление трафика в ZXA10 F625G подразумевает:

- Подавление широковещательных штормов

Поддерживается подавление широковещательных штормов. Если широковещательный трафик (включая неизвестный одноадресный и многоадресный трафик) превышает заданный пользователем порог, такой трафик будет отбрасываться, пока его интенсивность не примет допустимые значения. Тем самым предотвращается перегрузка сети и обеспечивается нормальное предоставление сетевых услуг.

## 4.12 Энергосбережение в системе GPON

ZXA10 F625G поддерживает режим энергосбережения:

- Энергосбережение в режиме сна

## 4.13 Аварийные сигналы

ZXA10 F625G предоставляет следующие аварийные сигналы:

- Dying gasp
- Превышение принимаемой мощности оптического сигнала
- Понижение принимаемой мощности оптического сигнала
- Превышение передаваемой мощности оптического сигнала
- Понижение передаваемой мощности оптического сигнала
- Аварийный сигнал при петлевом тестировании порта
- Потеря сигнала
- Потеря кадра

- Сбой сигнала
- Снижение качества сигнала
- Потеря канала GEM

## **4.14      Функция ведения статистики производительности**

### **4.14.1    Показатели производительности для портов Ethernet**

ZXA10 F625G поддерживает ведение статистики по следующим показателям для портов Ethernet:

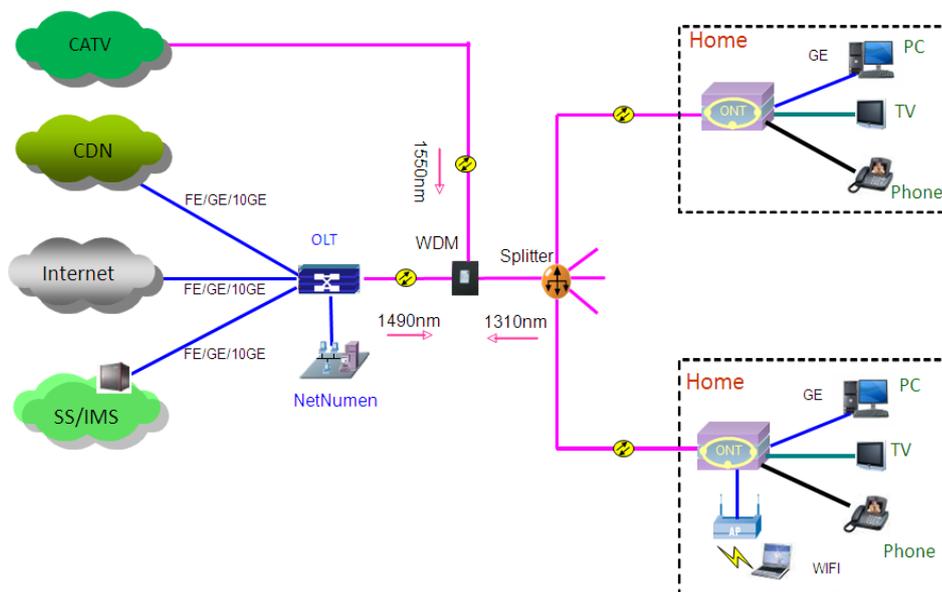
- Количество переданных кадров
- Количество кадров с одиночной коллизией
- Количество кадров с множественными коллизиями
- Количество переданных байт
- Количество переданных одноадресных кадров
- Количество переданных многоадресных кадров
- Количество переданных широковещательных кадров
- Количество переданных кадров паузы
- Количество коллизий при передаче (полудуплексный режим)
- Количество принятых кадров
- Количество принятых байт
- Количество ошибок последовательности проверки кадра
- Количество ошибок выравнивания

- Количество кадров избыточного размера
- Количество принятых одноадресных кадров
- Количество принятых многоадресных кадров
- Количество принятых ширококестельных кадров
- Количество принятых кадров Ethernet недопустимо малого размера
- Количество отброшенных кадров Ethernet (в направлении от UNI к NNI или от NNI к UNI)

## 5 Сценарии применения

Устройство ZXA10 F625G предназначено для применения в сетях FTTH и обеспечивает интерфейсы GE, POTS и CATV, как показано ниже на Рис.5-1:

Рис. 5-1 Сценарии применения ZXA10 F625G



## 6 Технические характеристики и параметры

### 6.1 Физическая конструкция, характеристики окружающей среды и электропитания

Табл. 6-1 Физические характеристики и характеристики окружающей среды ZXA10 F625G

Параметр	Значение
Размеры	208 мм x 44 мм x159 мм (ширина x высота x глубина)
Масса	0.8 кг
Потребляемая мощность	Не более 11 Вт
Шум	Отсутствует
Способ теплоотвода	Естественный
Питание	+12 В DC (используется внешний адаптер AC/DC)
Способы монтажа	Установка на стол или стену, требуется подключение оптоволоконного кабеля и оптической платы
Рабочая температура	От -5 °C до 45 °C
Рабочая влажность	Относительная влажность от 5% до 95%
Атмосферное давление	От кПа 70 до 106 кПа
MTBF	220 000 часов
MTTR	30 минут

## 6.2 Характеристики и параметры интерфейсов

Табл. 6-2 Оптические интерфейсы GPON ZXA10 F625G

Параметр	Значение
Разъем	SC/APC
Количество PON	1
Тип оптоволокна	Одномодовое оптоволокно
Длина волны	Передающая сторона: 1310 нм (интерфейс PON) Принимающая сторона: 1490 нм (интерфейс PON)
Стандарт интерфейса PON	ITU-T 984.x
Скорость приема оптического интерфейса	2.488 Гбит/с
Скорость передачи оптического интерфейса	1.244 Гбит/с
Диапазон длин волн для передачи	От 1290 нм до 1330 нм
Ширина спектра терминала передачи	< 1 нм (ширина спектра -20 дБ)
Выходная мощность оптического сигнала	От 0.5 дБм до 5 дБм
Оптическая мощность передатчика в выключенном состоянии	< -45 дБм
Скорость затухания	> 10 дБ
Диапазон приема	От 1480 нм до 1500 нм
Чувствительность приема	Выше -28 дБм
Оптическая мощность насыщения приемника	Выше -8 дБм
Длина оптоволоконного канала	Макс.: 20 км

## 6.3 Ключевые технические характеристики

Табл. 6-3 Ключевые технические характеристики ZXA10 F625G

Параметр	Значение
Таблица VLAN	4 К
Диапазон настраиваемых Q-VLAN ID, C-VLAN ID, S-VLAN ID	1 – 4094
Размер таблицы MAC-адресов	8К
Размер таблицы многоадресной передачи	1 К
Задержка присоединения IGMP	< 10 мс (один канал)
Задержка выхода IGMP	< 10 мс (один канал)
Время запуска системы	60 с (по умолчанию)
Количество T-CONT	8
Количество портов GEM	32

## 7 Нормативные ссылки

Табл. 7-1 Нормативные ссылки

Стандарт	Описание
ITU-T G.984.1	Основные характеристики гигабитных пассивных оптических сетей (GPON)
ITU-T G.984.2	Гигабитные пассивные оптические сети (GPON): спецификация уровня физической передающей среды (PMD)
ITU-T G.984.3	Гигабитные пассивные оптические сети (G-PON): спецификация уровня конвергенции передачи
ITU-T G.984.4	Гигабитные пассивные оптические сети (G-PON): управление ONT и спецификация контрольного интерфейса

Стандарт	Описание
ITU-T G.984.5	Гигабитные пассивные оптические сети (G-PON): расширенная полоса частот
ITU-T I.112	Спецификации интерфейсов пользовательских сетей
ITU-T G.965	Характеристики одномодового оптоволоконного кабеля
Broadband Forum TR-101	Переход на агрегацию DSL на основе Ethernet, апрель 2006 г.
Broadband Forum TR-156	Использование доступа GPON в контексте TR-101, декабрь 2008 г.
IEEE Std 802.1D-2004	Мосты уровня управления доступом к среде (MAC)
IEEE Std 802.1Q-2005	Виртуальные локальные вычислительные сети
IEEE Std 802.1ad-2005	Стандарты IEEE для локальных и городских вычислительных сетей -- Виртуальные локальные вычислительные сети -- Доработан--Поправки 4: мосты провайдеров (поправки к802.1Q-2005)
IEEE 802.3-2005	Стандарты IEEE для информационных технологий—телекоммуникации и обмен информацией между системами— Локальные и городские вычислительные сети —Особые требования, часть 3: Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов (CSMA/CD) и спецификации физического уровня (включает: IEEE Std 802.3ae-2002, IEEE Std 802.3af-2003, IEEE Std 802.3ah-2004, IEEE Std 802.3aj-2003, IEEE Std 802.3ak-2004)(доработка IEEE 802.3-2002)
IEEE 802.1X-2004	Стандарты IEEE для локальных и городских вычислительных сетей: контроль доступа к сети на основе портов
ITU-T I.112	Спецификации интерфейсов пользовательских сетей
ITU-T G.965	Характеристики одномодового оптоволоконного кабеля
IETF RFC1112	Расширения узлов для многоадресной IP-передачи

Стандарт	Описание
IETF RFC2236	Протокол управления группами Интернет, версия 2
IETF RFC 3376	Протокол управления группами Интернет, версия 3
SFF-8472	Спецификации интерфейсов диагностического мониторинга для оптических приемопередатчиков (Rev 10.3 Dec.1, 2007)
ITU_T K.21	Стойкость оборудования электросвязи, установленного в помещении абонента, к перенапряжениям и сверхтокам
IEC/TS 61000-3-4	Ограничения - Ограничение излучения тока гармоник в низковольтных системах питания для оборудования с номинальным током более 16 А (первая редакция)
EN60950	Оборудование для информационных технологий. Безопасность, общие требования
UL60950	Общие требования для оборудования информационных технологий

## 8 Сокращения

Табл. 8-1 Сокращения

ACL	Access Control List, список контроля доступа
AES	Advanced Encryption Standard, улучшенный стандарт шифрования
Alloc-ID	Allocation Identifier, идентификатор распределения
AN	Access Network, сеть доступа
ARP	Address Resolution Protocol, протокол определения адресов
ATM	Asynchronous Transfer Mode, асинхронный режим передачи
CAC	Channel Access Control, контроль доступа к каналу
CAPEX	Capital Expenditure, капитальные расходы

CBU	Cellular Backhaul Unit, сотовый модуль транзитного подключения
CDR	Call Detail Record, запись с информацией о вызове
CLI	Command Line Interface, интерфейс командной строки
CoS	Class of Service, класс обслуживания, класс услуг
CVLAN	Customers VLAN, VLAN клиентов
DBA	Dynamic Bandwidth Allocation, динамическое распределение полосы пропускания
EMS	Element Management System, система управления элементами
GPON	Gigabit Passive Optical Network, гигабитная пассивная оптическая сеть
FE	Fast Ethernet, быстрый Ethernet
FEC	Forward Error Correction, коррекция ошибок переадресации
FTP	File Transfer Protocol, протокол передачи файлов
FTTB	Fiber to the Building, оптоволокно до здания
FTTB/C	Fiber to the Building/Curb, оптоволокно до здания/квартала
FTTC	Fiber to the Curb, оптоволокно до квартала
FTTCab	Fiber to the Cabinet, оптоволокно до статива
FTTH	Fiber to the Home, оптоволокно до дома
GE	Gigabits Ethernet, гигабитный Ethernet
GFP	Generic Framing Procedure, общая процедура разбиения на кадры
IMS	IP Multimedia Subsystem, мультимедийная подсистема на базе IP
IP	Internet Protocol, протокол Интернет
IPTV	Internet Protocol Television, IP-телевидение
ITU	International Telecommunication Union, международный союз электросвязи
L2	Layer 2, уровень 2

L3	Layer 3, уровень 3
LACP	Link Aggregation Protocol, протокол агрегации каналов
LAN	Local Area Network, локальная вычислительная сеть
MAC	Media Access Control, управление доступом к среде
MDU	Multi-Dwelling Unit, многоквартирный дом
MIB	Management Information Base, информационная база управления
NGN	Next Generation Network, сеть нового поколения
NE	Network Element, сетевой элемент
NMS	Network Management System, система управления сетью
OAM	Operations, Administration and Maintenance, эксплуатация, администрирование и техобслуживание
ODN	Optical Distribution Network, оптическая распределительная сеть
OLT	Optical Line Termination, оконечное оборудование оптической линии
ONT	Optical Network Terminal, оконечные устройства оптической сети
ONT	Optical Network Unit, оптический сетевой модуль
OPEX	Operational Expenditure, эксплуатационные расходы
PON	Passive Optical Network, пассивная оптическая сеть
POTS	Plain Old Telephone Service, обычная аналоговая телефонная линия
PSTN	Public Switched Telephone Network, коммутируемая телефонная сеть общего пользования
QoS	Quality of Service, качество обслуживания
RARP	Reverse Address Resolution Protocol, обратный протокол определения адреса

RR	Round Robin, алгоритм циклического обслуживания
SCB	Single Copy Broadcast, широковещательная передача единственного экземпляра
SFP	Small Form-Factor Pluggable, компактный приемопередатчик
SLA	Service Level Authentication, аутентификация уровня услуг
SN	Serial Number, серийный номер
SNMP	Simple Network Management Protocol, простой протокол управления сетью
SP	Service Priority, приоритет обслуживания
SP	Strict Priority, строгий приоритет
SS	Soft Switch, программная коммутация
STB	Set Top Box, телевизионная приставка
STP	Spanning Tree Protocol, протокол остоного дерева
SVLAN	Service VLAN, VLAN услуг
TCP	Transmission Control Protocol, протокол управления передачей
UDP	User Datagram Protocol, протокол пользовательских дейтаграмм
UNI	User Network Interface, пользовательский сетевой интерфейс
VLAN	Virtual Local Area Network, виртуальная локальная вычислительная сеть
VoD	Video on Demand, видео по запросу
VoIP	Voice over Internet Protocol, передача голоса по протоколу IP
WRR	Weight Round Robin, взвешенный алгоритм циклического обслуживания