Продолжение лекции

по учебной дисциплине «Сети абонентского доступа в системах передачи данных»
ст. преп. каф. СС и ПД Владимиров Сергей Александрович
Раздел: **Разновидности технологий связи на сетях абонентского доступа и их применение.** Тема: **Абонентский доступ по ВОЛС.**

Доступ к услугам связи по выделенным ВОЛС, особенности.

На современной операторской сети доступа предоставление услуг по выделенным линиям производится в основном двумя способами:

- с использованием специализированных мультиплексоров с разделением сетей, чаще всего в качестве базовой применяется технология SDH уровня STM-1 или STM-4;
- с применением Ethernet-коммутаторов с оптическими окончаниями или без оптических окончаний, но с использованием Ethernet-оптоконверторов.

Организация доступа производится чаще всего с использованием двух интерфейсов Fast Ethernet и Gigabit Ethernet, значительно реже 10Gigabit Ethernet.
Таблица. Оптические интерфейсы по стандартам IEEE802.3u; IEEE802.3ae.

Тип интерфейса	**Скорость передачи**	**Тип волокна**	**Длина волны**	**Примерная дальность**
100Base-FX	100Мбит/с	Многомодовое -MM	1310 нм	500м (62,5/125мкм) 2км (50/125мкм)
100Base-SX	100Мбит/с	Многомодовое -MM	850 нм	550м (50/125мкм)
1000Base-SX	1000Мбит/с	Многомодовое -MM	850 нм	200м (62,5/125мкм) 550м (50/125мкм)
1000Base-LX	1000Мбит/с	Многомодовое -MM Одномодовое -SM	1310 нм	550м (50/125мкм) 5/10км (9/125мкм)
1000Base-LX10	1000Мбит/с	Одномодовое -SM	1310 нм	10км (9/125мкм)
1000Base-EX	1000Мбит/с	Одномодовое -SM	1310 нм	40км (9/125мкм)
1000Base-LH	1000Мбит/с	Одномодовое -SM	1550 нм	70км (9/125мкм)
1000Base-ZX	1000Мбит/с	Одномодовое -SM	1550 нм	70км (9/125мкм)
10GBase-LR	10Гбит/с	Одномодовое -SM	1310 нм	10км (9/125мкм)
10GBase-ER	10Гбит/с	Одномодовое -SM	1550 нм	40км (9/125мкм)
10GBase-ZR	10Гбит/с	Одномодовое -SM	1550 нм	80км (9/125мкм)

В настоящее время и для коммутаторов и для оптоконверторов самым распространенным стало применение SFM — портов, в которые можно вставлять и проводные и оптические модули.

Типовая блок-схема сменного оптического трансивера - SFP-модуля (англ. Small Form-factor Pluggable) приведена на рисунке 23. SFP-модуль представляет собой малогабаритную конструкцию в металлическом корпусе (для механической защиты и электромагнитного экранирования) с выводами для подключения в слот SFM активного оборудования. В модуле имеется один или два оптических порта:

- излучателя (Tx) и фотоприемника (Rx) для работы в двухволоконном режиме;
- у одноволоконных SFP есть только один оптический порт, а направление передачи и приема разделяется внутри модуля с помощью встроенного WDM-

мультиплексора (BOSA, Bidirectional Optical Sub-Assemblies), в таком случае трансиверы работают в паре на двух разных длинах волн.

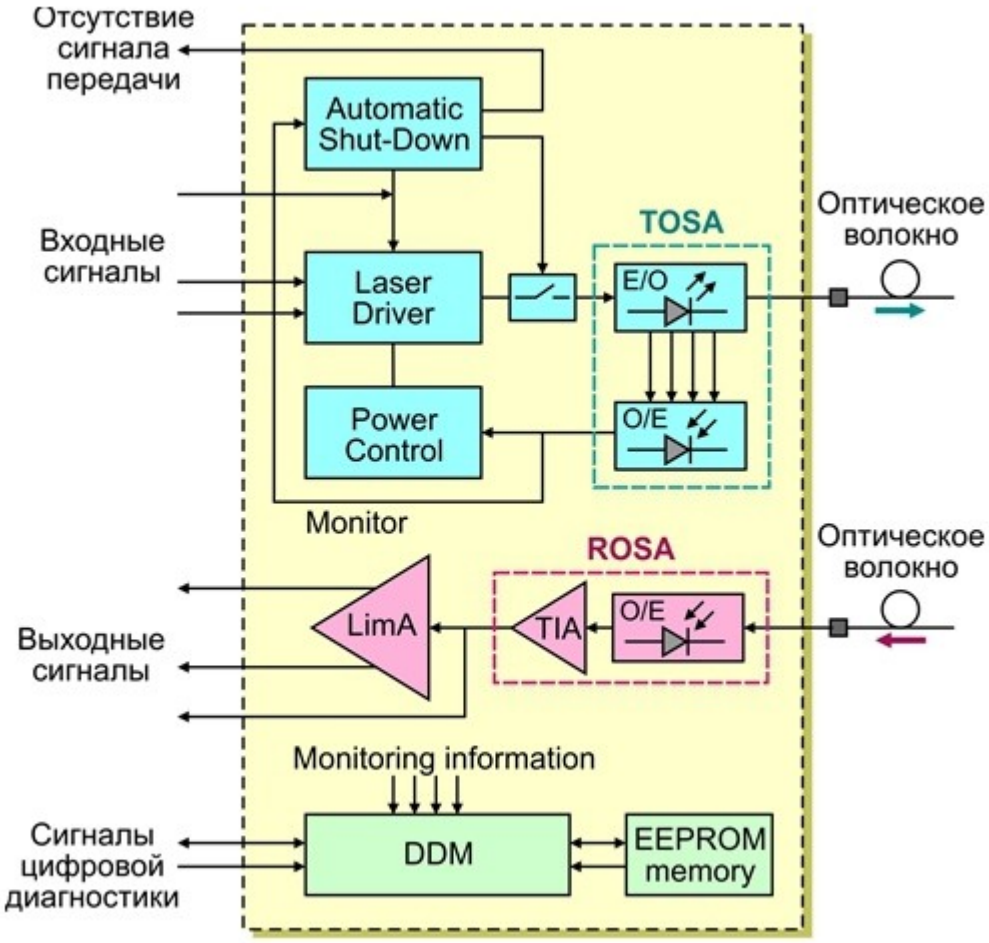

Рис. 23. Блок-схема оптического трансивера SFP.

На плате модуля кроме, собственно, излучателя и фотодетектора находятся схемы обеспечения тока накачки излучателя, преобразователя в линейный код (Laser Draver), смещения на фотодетекторе и термостабилизации (Power Control) и другие:

- TIA — трансимпедансный входной усилитель;
- LimA — усилитель-ограничитель;
- DDM — модуль мониторинга параметров;
- EEPROM — ПЗУ с прошивкой параметров модуля;
- O/E — опто-электронный преобразователь;
- E/O — электронно-оптический преобразователь.

Геометрические размеры, механические параметры, электропитание, параметры электрических интерфейсов и другие данные модулей прописаны в спецификации MSA SFF-8704i.

Услуги для таких абонентов обычно предоставляются с использованием двух способов:

1. Трафика с одним VLAN тегом (непакетированный), где VLAN определяет услуги и клиентов по их Мак адресам. Взаимодействие осуществляется при помощи S-Тега;
2. Трафика с двумя VLAN-Тегами (пакетированный), где первый VLAN-Тег (сервисный тег) определяет запрашиваемую услугу и второй VLAN-тег (тег клиента) идентифицирует клиента. Взаимодействие осуществляется при помощи S-Тега + C-Тега.