

- Модульное устройство, исполнение: 19" евроконструктив 11U
- 2 управляющих коммутатора с поддержкой горячего резервирования 1+1
- До 16 модулей GPON/XGS-PON (до 256 портов GPON/XGS-PON)
- До 65536 ONT на один узел в режиме XGS-PON/ до 32768 ONT в режиме GPON
- Производительность шины узла 3200 Гбит/с
- Низкое энергопотребление
- 2 независимых ввода питания



Мультисервисный узел доступа и агрегации MA5160 предназначен для построения сетей доступа по технологиям GPON/XGS-PON. Система позволяет строить масштабируемые отказоустойчивые сети «последней мили», отвечающие высоким требованиям безопасности, как в сельских, так и в городских населенных районах. Узел доступа осуществляет управление абонентскими устройствами, коммутацию трафика и соединение с транспортной сетью.

Центральным элементом MA5160 является масштабируемый Ethernet-коммутатор уровня L2+ MA5K-FC64, работающий во взаимодействии с интерфейсными модулями оптического доступа MA5K-LC16G, MA5K-LC16XG и MA5K-LC16C¹, которые обеспечивают подключение абонентских устройств по технологиям GPON/XGS-PON.

Модули устанавливаются в стандартный 19" евроконструктив 11U. В корпусе предусмотрены 2 слота для установки управляющих модулей коммутатора MA5K-FC64 и 16 слотов для установки линейных модулей LC (GPON/XGS-PON).

В системе может присутствовать один или два модуля центрального коммутатора MA5K-FC64. Установка двух модулей позволяет построить высоконадежную систему за счет резервирования коммутаторов и увеличить пропускную способность системы за счет распределения потоков данных между модулями путем их стекирования. Взаимодействие между модулями происходит через два соединения 100 Гбит/с, работающих в режиме разделения нагрузки и резервирования.

Типы модулей

- MA5K-FC64 — модуль управления и коммутации
- Количество интерфейсных модулей — до 16
- Тип и производительность шины — 2 × 16 × 100GBASE-CR4 (CAUI), 3200 Гбит/с

Управление и мониторинг

- Поддержка единого интерфейса управления устройством через интерфейсы CLI (Telnet, SSH, Serial), SNMP
- Обработка конфигурационных данных модулей устройства
- Поддержка RADIUS, TACACS+

Технические характеристики

Общие параметры	
Наполнение шасси	до 16 модулей LC до 2 модулей FC64
Физические характеристики и условия окружающей среды	
Количество вводов питания	2
Напряжение питания	36–72 В DC
Потребляемая мощность при полной нагрузке	не более 3000 Вт
Потребляемая мощность крейта	не более 50 Вт
Потребляемая мощность FC64	не более 250 Вт
Потребляемая мощность LC16G	не более 55 Вт
Потребляемая мощность LC16XG	не более 105 Вт
Потребляемая мощность LC16C ¹	не более 130 Вт
Потребляемая мощность модуля вентиляции FM-MA5K-2800-01	не более 400 Вт
Масса шасси в сборе без FC/LC	32,44 кг
Масса MA5K-FC64	3,98 кг
Масса MA5K-LC16G	3,04 кг
Масса MA5K-LC16XG	3,08 кг
Масса MA5K-LC16C ¹	3,08 кг
Масса дефлектора MA5K16-FAND	2,9 кг
Масса модуля вентиляции FM-MA5K-2800-01	6,26 кг
Масса заглушки MA5K16-FP-FC	0,7 кг
Масса заглушки MA5K16-FP-LC	0,58 кг
Габариты (Ш × В × Г)	487 × 452 × 460 мм
Интервал рабочих температур	от -10 до +60 °C
Относительная влажность	до 80 %

¹ Модуль в разработке.

Функциональные возможности

Выполнение функций агрегирующего коммутатора с поддержкой следующих возможностей:

- MAC address learning/aging
- Ограничение количества MAC-адресов
- Обработка неизвестных MAC-адресов
- Ограничение широковещательного трафика¹
- Ограничение многоадресного трафика¹
- Количество multicast-групп — до 1024
- Поддержка Q-in-Q в соответствии с IEEE 802.1ad
- STP, RSTP, MSTP¹
- Статическая маршрутизация¹
- Изоляция портов, изоляция портов в пределах одной VLAN¹
- Статическая (LAG) и динамическая (LACP) агрегация сетевых интерфейсов, в том числе интерфейсов, принадлежащих разным модулям FC64
- Зеркалирование трафика с VLAN, с порта
- Поддержка QoS: 802.1p, DSCP¹, WFQ
- Поддержка IGMP/MLD¹ Fast Leave
- Поддержка IGMP/MLD¹ Proxy
- Поддержка IGMP/MLD¹ Snooping
- Поддержка IGMP/MLD¹ Querier
- Поддержка DHCPv4 Snooping
- Поддержка IPv4 Source guard¹
- Поддержка DHCPv4/DHCPv6¹ Relay Agent (Option 82, IP helper¹)

- LLDP (802.1ab)¹

- Поддержка PPPoE Intermediate agent
- Утилизация по сервисам ONT

Соответствие стандартам

- IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet
- IEEE 802.3u 100BASE-T Fast Ethernet
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3z Fiber Gigabit Ethernet
- ANSI/IEEE 802.3 NWay auto-negotiation¹
- IEEE 802.3x Full Duplex and flow control
- IEEE 802.3ad Link aggregation
- IEEE 802.1p Protocol for Traffic Prioritization
- IEEE 802.1Q Virtual LANs
- IEEE 802.1ad Provider Bridges (QinQ)
- IEEE 802.1v VLAN Classification by Protocol and Port
- IEEE 802.3ac VLAN tagging
- IEEE 802.1d MAC bridges¹
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree¹
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees¹
- IEEE 802.1x Port Based Network Access Control¹
- ITU-T G.988 GPON
- ITU-T G.984x GPON

Модуль коммутации и управления MA5K-FC64

Модуль центрального коммутатора MA5K-FC64 — основной элемент платформы, который выполняет функции общего управления и диагностики модулей периферии, коммутации, агрегации трафика.

Процессор

- Тактовая частота процессора — 2000 МГц
- Количество ядер — 4
- Оперативная память — DDR4 SDRAM 16 ГБ 2133 МГц
- Энергонезависимая память — 30 ГБ SSD-SATA

Интерфейсы

- Интерфейс USB 2.0

Сетевые интерфейсы

- Внешние соединения:
 - 4 × 25/10/1GE (SFP28/SFP+/SFP)
 - 6 × 100/40GE (QSFP28/QSFP+)
- Связь с модулями интерфейсов:
 - 16 × 100GBASE-CR4 (CAUI-4)
- Связь модулей центрального коммутатора:
 - 8 × 100GBASE-CR4 (CAUI-4)
- Оптические трансиверы — 10G SFP+, 25G SFP28, 40G QSFP+, 100G QSFP28
- Интерфейс OOB 10/100/1000BASE-T (RJ-45)
- Консольный порт RS-232 (RJ-45)

Коммутатор

- Производительность коммутатора — 3,2 Тбит/с
- Поддержка VLAN — до 4k в соответствии с 802.1Q
- Качество обслуживания (QoS)
- 8 выходных приоритетных очередей для каждого порта

Режимы портов

- Дуплексный режим 25/10/1 Гбит/с для портов SFP28/SFP+/SFP
- Дуплексный режим 100/40 Гбит/с для портов QSFP28/QSFP+

Управление и мониторинг

- Взаимодействие со внешними средствами мониторинга и управления с использованием протоколов Telnet, SSH, SNMP
- Ограничение доступа: по паролю, IP-адресу, MAC-адресу¹, уровню привилегий
- Поддержка RADIUS, TACACS+
- Сбор аварийной информации интерфейсных модулей и всего устройства, формирование аварийных и информационных сообщений для систем мониторинга¹
- Контроль температурного режима устройства, управление системой вентиляции
- Управление обновлением программного обеспечения всех модулей устройства

¹Поддержка в будущих версиях ПО.

Модуль интерфейсов PON MA5K-LC16G

Модули MA5K-LC16G предназначены для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии GPON на скорости до 2,5 Гбит/с в сторону пользователя.

Модули предназначены для использования на участке «последней мили» и позволяют подключить до 2048 окончных устройств (ONT). Поддержка функции RSSI позволяет определить значение мощности принимаемых оптических сигналов от каждого ONT и измерить параметры состояния оптической линии.

Сетевые интерфейсы

- Связь с модулем центрального коммутатора:

 - 40GBASE-CR4 (CAUI-4)

- PON: 16 × 2,5/1,25 Гбит/с GPON (SFP)
- Консольный порт RS-232 (RJ-45)

Процессор

- Тактовая частота процессора — 2000 МГц
- Количество ядер — 4
- Оперативная память — DDR4 SDRAM 8 ГБ 1200 МГц

Коммутатор

- Производительность коммутатора — 120 Гбит/с
- Таблица MAC-адресов — 64k записей
- Поддержка VLAN — до 4k в соответствии с 802.1Q

Параметры GPON SFP¹

- Среда передачи — оптоволоконный кабель SMF: 9/125, G.652
- Коэффициент разветвления — до 1:128 GPON
- Поддержка функции измерения уровня мощности принимаемого сигнала RSSI (Received Signal Strength Indication)

Class B+:

- Соответствует ITU-T G.984.2, FSAN Class B+, SFF-8472
- Максимальная дальность действия — 20 км
- Передатчик: 1490 нм POC-лазер (DFB Laser)
 - Скорость передачи данных: 2488 Мбит/с
 - Средняя выходная мощность: +1,5..+5 дБм
 - Ширина спектральной линии: -20 дБ 1,0 нм
- Приемник: 1310 нм APD/TIA
 - Скорость передачи данных: 1244 Мбит/с
 - Чувствительность приемника: -28 дБм
 - Оптическая перегрузка приемника: -8 дБм

Class C++:

- Соответствует ITU-T G.984.2, FSAN Class C++, SFF-8472
- Максимальная дальность действия — 40 км
- Передатчик: 1490 нм POC-лазер (DFB Laser)
 - Скорость передачи данных: 2488 Мбит/с
 - Средняя выходная мощность: +7..+10 дБм
 - Ширина спектральной линии: -20 дБ 1,0 нм
- Приемник: 1310 нм APD/TIA
 - Скорость передачи данных: 1244 Мбит/с
 - Чувствительность приемника: -32 дБм
 - Оптическая перегрузка приемника: -12 дБм
- Динамический диапазон импульсного приемника: 20 дБ

Модуль интерфейсов PON MA5K-LC16XG

Модули MA5K-LC16XG предназначены для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии XGS-PON на скорости до 10 Гбит/с в сторону пользователя.

Модули предназначены для использования на участке «последней мили» и позволяют подключить до 4096 окончных устройств (ONT). Поддержка функции RSSI позволяет определить значение мощности принимаемых оптических сигналов от каждого ONT и измерить параметры состояния оптической линии.

Сетевые интерфейсы

- Связь с модулем центрального коммутатора:

 - 100GBASE-CR4 (CAUI-4)

- PON: 16 × 10/10 Гбит/с XGS-PON (SFP)
- Консольный порт RS-232 (RJ-45)

Процессор

- Тактовая частота процессора — 2000 МГц
- Количество ядер — 4
- Оперативная память — DDR4 SDRAM 8 ГБ 1200 МГц

Коммутатор

- Производительность коммутатора — 300 Гбит/с
- Таблица MAC-адресов — 64k записей
- Поддержка VLAN — до 4k в соответствии с 802.1Q

Параметры XGS-PON SFP¹

- Среда передачи — оптоволоконный кабель SMF: 9/125, G.652
- Коэффициент разветвления — до 1:128 GPON, 1:256 XGS-PON
- Поддержка функции измерения уровня мощности принимаемого сигнала RSSI (Received Signal Strength Indication)
- Соответствует ITU-T G.9807.1
- Передатчик: 1577 нм
 - Скорость передачи данных: 9,953 Гбит/с
 - Средняя выходная мощность: +2..+5 дБм
- Приемник: 1270 нм
 - Скорость передачи данных: 9,953 Гбит/с
 - Чувствительность приемника: -26 дБм

¹ Параметр определяется при заказе.

Модуль интерфейсов PON MA5K-LC16C¹

Модули MA5K-LC16C предназначены для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии GPON/XGS-PON на скорости до 2,5/10 Гбит/с в сторону пользователя.

Модули предназначены для использования на участке «последней мили» и позволяют подключить до 2048 оконечных устройств (ONT) для стандарта GPON и до 4096 — для стандарта XGS-PON. Поддержка функции RSSI позволяет определить значение мощности принимаемых оптических сигналов от каждого ONT и измерить параметры состояния оптической линии.

Сетевые интерфейсы

- Связь с модулем центрального коммутатора: 100GBASE-CR4 (CAUI-4)
- Combo PON: 16 × 10/10 Гбит/с XGS-PON и 2,5/1,25 Гбит/с GPON (SFP)
- Консольный порт RS-232 (RJ-45)

Процессор

- Тактовая частота процессора — 2000 МГц
- Количество ядер — 4
- Оперативная память — DDR4 SDRAM 8 ГБ 1200 МГц

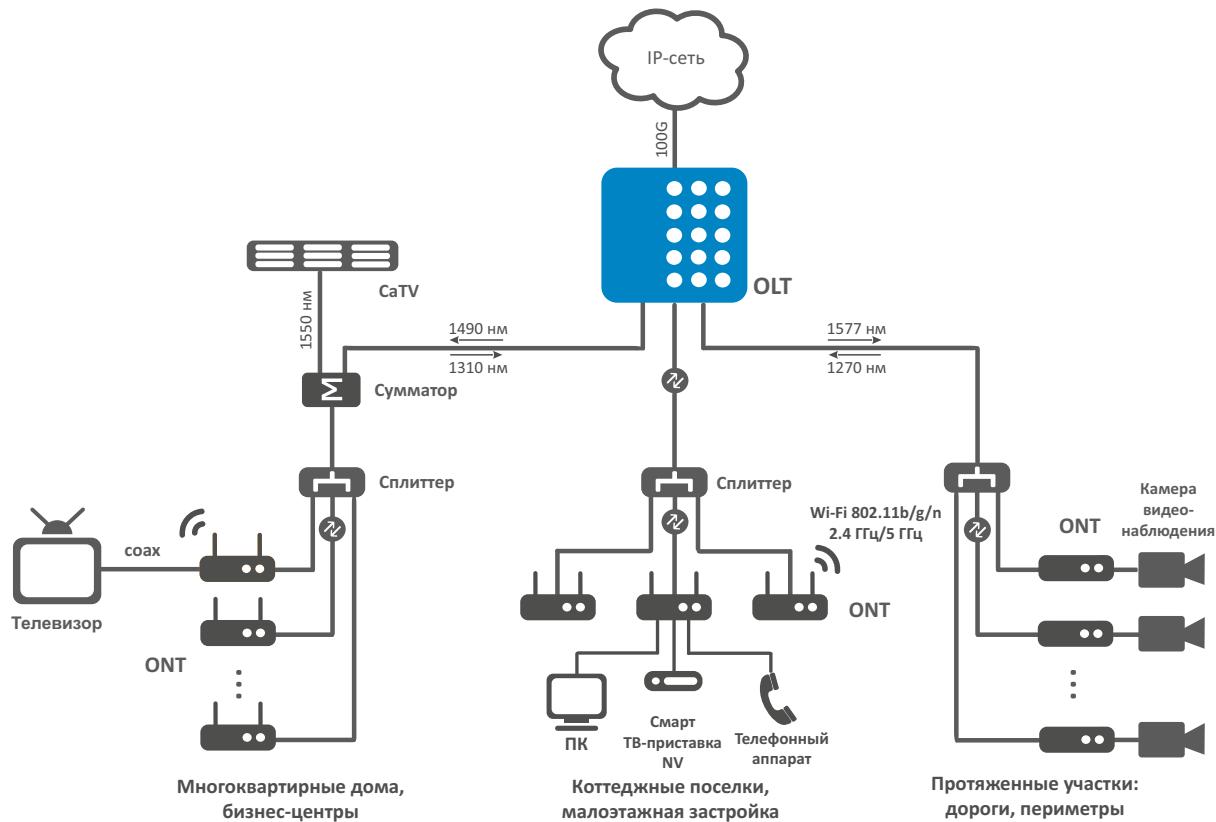
Коммутатор

- Производительность коммутатора — 300 Гбит/с
- Таблица MAC-адресов — 64k записей
- Поддержка VLAN — до 4k в соответствии с 802.1Q

Параметры PON SFP²

- Среда передачи — оптоволоконный кабель SMF: 9/125, G.652
- Коэффициент разветвления — до 1:128 GPON и 1:256 XGS-PON
- Поддержка функции измерения уровня мощности принимаемого сигнала RSSI (Received Signal Strength Indication)
- Соответствует ITU-T G.9807.1
- Максимальная дальность действия — 20 км
- Передатчик (XGS-PON): 1577 нм (DFB Laser)
 - Скорость передачи данных: 9,953 Гбит/с
 - Средняя выходная мощность: +2..+5 дБм
- Передатчик (GPON): 1490 нм (DFB Laser)
 - Скорость передачи данных: 2,488 Гбит/с
 - Средняя выходная мощность: +2..+5 дБм
- Приемник (XGS-PON): 1270 нм
 - Скорость передачи данных: 9,953 Гбит/с
 - Чувствительность приемника: -30 дБм
- Приемник (GPON): 1310 нм APD/TIA
 - Скорость передачи данных: 1,244 Гбит/с
 - Чувствительность приемника: -30 дБм

Схема применения



¹Модуль в разработке.

²Параметр определяется при заказе.

Информация для заказа

Наименование	Описание
Шасси	
MA5160 шасси	Шасси коммутационного блока OLT MA5160 с установленным модулем вентиляции
Модули коммутации и управления	
MA5K-FC64	Модуль коммутации и управления FC64, 4 × 25/10/1GE (SFP28/SFP+/SFP), 6 × 100/40GE (QSFP28/QSFP+), L2+
Модули интерфейсов PON	
MA5K-LC16G	Модуль оптического доступа OLT GPON, 16 портов GPON, RSSI
MA5K-LC16XG	Модуль оптического доступа OLT XGS-PON, 16 портов XGS-PON, RSSI
MA5K-LC16C¹	Модуль оптического доступа OLT PON, 16 Combo-портов XGS-PON/GPON, RSSI
Прочие модули	
MA5K16-FP-FC	Заглушка слота FC для установки в неиспользуемые слоты в шасси. Установка заглушек обязательна для правильной работы системы вентиляции шасси
MA5K16-FP-LC	Заглушка слота LC для установки в неиспользуемые слоты в шасси. Установка заглушек обязательна для правильной работы системы вентиляции шасси
MA5K16-FAND	Дефлектор вентиляционной панели для установки сверху на шасси. Установка дефлектора требуется для перенаправления отводимого воздушного потока.
Сопутствующее программное обеспечение	
EMS-MA5160	Опция EMS-MA5160 системы ELTEX.EMS для управления и мониторинга сетевыми элементами ELTEX: 1 сетевой элемент MA5160

¹ Модуль в разработке.[Сделать заказ](#)[О компании Eltex](#)