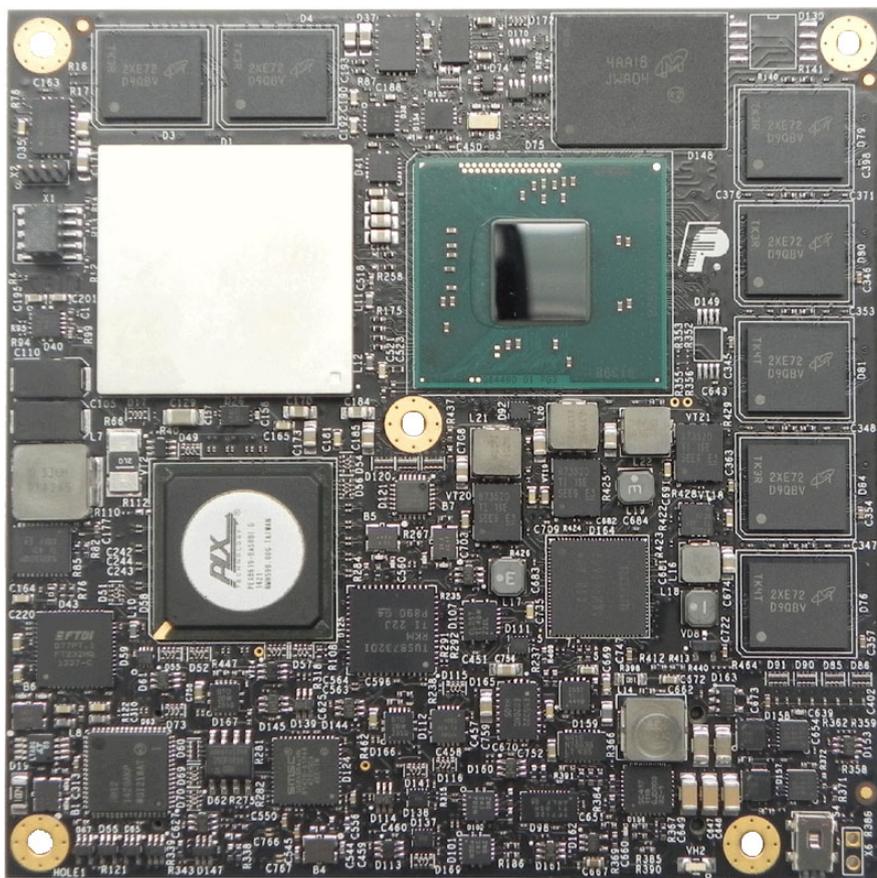


# FIOCOM-2

Процессорный модуль на базе Intel Atom E38xx и FPGA Xilinx Kintex-7  
форм-фактора COM Express Type 10



## Основные особенности

- 2-х/4-х- ядерный процессор Intel Atom E38xx с частотой до 1,91 ГГц
- Модуль форм-фактора COM Express Compact, соответствующий стандарту PICMG COM Express Module Base Specification R2.1
- FPGA Xilinx серии Kintex-7 объёмом до 410 тыс. логических ячеек и встроенным аппаратным ядром PCI Express Endpoint
- Распаиваемая память процессора DDR3L-1333 с поддержкой ECC, объёмом до 8 Гбайт
- Встроенный SSD, объёмом до 32 Гбайт
- Разъём для карт памяти Micro-SDHC, с возможностью загрузки ОС
- Поддержка широкого спектра интерфейсов на COM Express Type 10 connector: Gigabit Ethernet, PCI Express 2.0, SATA 3 Гбит/с, USB 2.0/3.0, SPI, UART, DisplayPort, Intel HD Audio
- Интерфейсы разъёма COM Express Extended: LVDS/LVCMOS, MGT

## Обзор модуля

### Особенности

FIOCOM-2 — классический x86-совместимый компьютер с расширенными возможностями обработки и ввода/вывода данных в реальном времени, выполненный в сверхкомпактном форм-факторе.

Модуль создан на основе стандарта PICMG COM Express Module Base Specification R2.1.

По форм-фактору и расположению разъемов конструкция модуля аналогична исполнению COM Express Type 6, с двумя разъемами.

По набору выведенных стандартных интерфейсов модуль полностью совместим с исполнением COM Express Type 10.

Все компоненты модуля рассчитаны на применение в сложных климатических условиях.

Распаиваемая оперативная память и использование SSD существенно повышает надежность системы при работе в условиях повышенных механических нагрузок.

### Разъемы модуля

«COM Express Type 10» — основной разъем, обеспечивает передачу набора интерфейсов, совместимого с стандартом COM Express Module Base Specification R2.1. Использует ряды A и B.

«COM Express Extended» — обеспечивает передачу интерфейсов ввода/вывода FPGA. Использует ряды C и D.

### Совместимость с операционными системами (ОС)

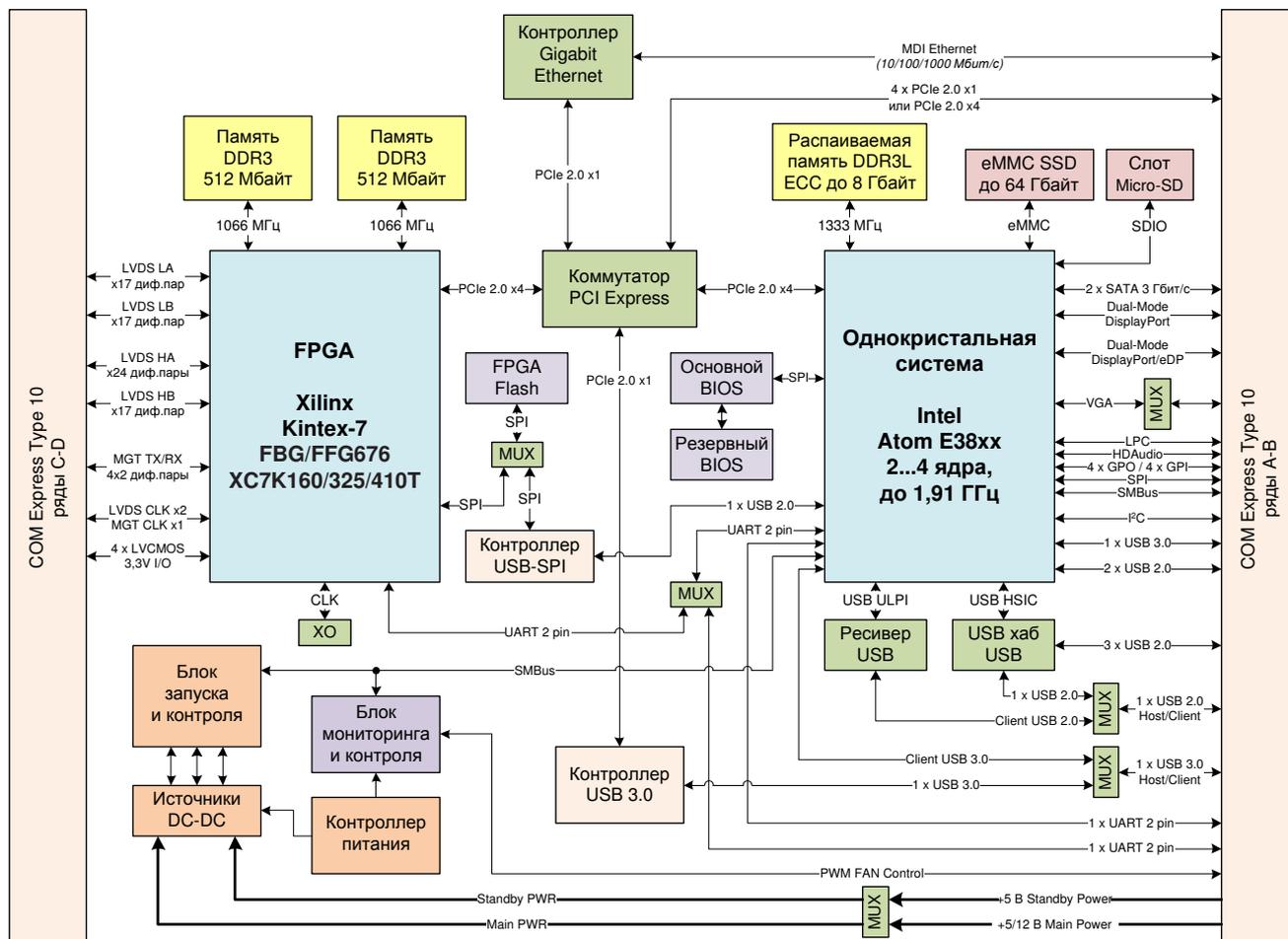
Контроллеры интерфейсов, интегрированные устройства процессора и микросхем системной логики не требуют специального программного обеспечения, все имеющиеся драйверы совместимы с большинством ОС. Стандартная поставка модуля обеспечивает драйверную поддержку в следующих ОС: Microsoft Windows 7/8.1/10, Embedded Standard 7/8.1, Server 2008 R2 SP1/2012/2012 R2, QNX Neutrino RTOS 6.5.0/6.6.0, ЗОСРВ «Нейтрино» (КПДА.10964-01), Astra Linux Special Edition 1.3/1.4/1.5, Защищенная ОС «Заря», MCBC 3.0 ФЛИР.80001-16 изм. №3 и Linux (с версией ядра 3.2.0 и выше).

### Области применения

Низкое энергопотребление, малое тепловыделение и широкий диапазон напряжения питания делают FIOCOM-2 незаменимым решением для различных малогабаритных систем, особенно при необходимости работы от автономных источников питания и от бортовых сетей транспортных средств.

FPGA, устанавливаемая на FIOCOM-2, позволяет решать как классические задачи цифровой логики с широкими возможностями ввода/вывода, так и задачи, требующие значительных вычислительных ресурсов (суммарная производительность встроенных блоков умножения достигает 2845 млрд. операций умножить-аккумулировать в секунду): цифровой обработки сигналов и аппаратного криптования (систем защиты информации).

## Функциональная блок-схема



## Технические характеристики

### Процессор

Система на кристалле Intel Atom E38xx, архитектура Silvermont, 22 нм:

- тактовая частота до 1,91 ГГц;
- количество ядер: 2, 4;
- кэш:
  - 24/32 кбайт (инструкции/данные);
  - 512 кбайт MLC.
- встроенный контроллер памяти DDR3;
- встроенное графическое ядро Intel HD Graphics;
- контроллер шины PCI Express Rev. 2.0:
  - конфигурация 1 × PCI Express 2.0 x4.
- поддержка технологий и наборов инструкций:
  - Intel SSE, SSE2, SSE3;
  - Intel HT;
  - Intel EM64T;
  - Intel eXecute Disable Bit;
  - Thermal Monitoring;
  - AES-NI.

### Программируемая логика

Xilinx Kintex-7 из ряда XC7K160T/325T/410T:

- до 410 тыс. логических ячеек Kintex-7 (6-и входовая LUT + триггер);
- до 1540 блоков умножения-аккумуляции Kintex-7 DSP48E1;
- до 1590 блоков двухпортового RAM Xilinx BlockRAM по 18 кбит;
- аппаратное ядро PCI Express;
- 2 независимых 16-и разрядных контроллера памяти DDR3-800 SDRAM;
- до 75 пар LVDS (до 1080 Мбит/с в режиме DDR по каждой линии) или до 150 линий LVCMOS +1,2–3,3 В (до 100 МГц), 4 × MGT RX/TX.

Встроенные генераторы опорного тактирования: 125 и 200 МГц

### Графика

Графическое ядро Intel HD Graphics:

- частота: 542...792 МГц;
- поддержка DirectX 9, OpenGL 2.1;
- графические интерфейсы 2 × DDI (режимы: DisplayPort, Embedded DisplayPort, HDMI).

### Память

Память процессора: распаиваемая память DDR3-1333, объемом до 8 Гбайт с поддержкой ECC

Память FPGA: распаиваемая память DDR3-1066, два банка памяти по 512 Мбайт каждый

Встроенный SSD, объемом до 32 Гбайт (интерфейс SATA 3 Гбит/с)

Слот для карт памяти, формата Micro-SD:

- поддержка карт SDHC;
- возможность загрузки ОС с карты.

SPI BIOS Flash: 2 × 4 Мбайт с функцией резервирования

Конфигурационная SPI Flash: до 16 Мбайт для прошивки FPGA с возможностью обновления из ОС

### Интерфейсные контроллеры

Контроллер интерфейса Gigabit Ethernet:

- хост интерфейс PCI Express 1.1 x1;
- реализация Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T.

### Соответствие стандартам

PICMG COM Express Module Base Specification R2.1

### Поддержка ОС

Microsoft Windows 7/8.1/10, Embedded Standard 7/8.1, Server 2008 R2 SP1/2012/2012 R2

QNX Neutrino RTOS 6.5.0/6.6.0 и ЗОСРВ «Нейтрино» (КПДА.10964-01)

Astra Linux Special Edition 1.3/1.4/1.5

Защищённая ОС «Заря»

MCBC 3.0 ФЛИР.80001-16 изм. №3

Linux (с версией ядра 3.2.0 и выше) (Поддержка других ОС уточняется отдельно)

### Периферийные интерфейсы

1 × PCIe 2.0 x4

2 × SATA 3 Гбит/с

USB 3.0 host

USB 3.0 device

4 × USB 2.0, 1 × HSIC

1 × ULPI для реализации USB 2.0 device

SD, для реализации слота для карт памяти

2 × UART (2 pin), SPI, I<sup>2</sup>C, SMBus, 8 × GPIO

Intel HD Audio интерфейс, для аудиокодека

### Интерфейсы разъёма COM Express

Разъём Type 10:

- 1 × Gigabit Ethernet (MDI);
- 4 × PCI Express x1;
- 1 × SATA 3 Гбит/с (с SSD)/2 × SATA 3 Гбит/с (без SSD);
- 1 × USB 3.0 host + 1 × USB 3.0 host/client (переключаемый);
- 7 × USB 2.0 host + 1 × USB 2.0 host/client (переключаемый);
- графические интерфейсы 2 × DDI;
- аудио интерфейс Intel HD Audio;
- 1 × SMBus 1.0;
- 2 × UART (2 pin);
- 1 × UART (8 pin);
- 1 × SPI;
- 1 × I<sup>2</sup>C;
- 8 × GPIO.

Разъём Extended:

- 75 LVDS, либо 150 линий ввода/вывода LVCMOS +1,2...3,3 В (определяется напряжением VIO);
- линии MGT: 4 × TX и 4 × RX;
- 4 линии ввода/вывода LVCMOS 3,3 В;
- 2 двунаправленных LVDS сигнала глобального тактирования;
- 1 × однолинейный канал опорного тактирования MGT;
- 1 × JTAG IEEE 1149.1 с уровнями 3,3 В;
- 4 отдельные шины питания VIO (+1,2...+3,3 В).

### Разъём JTAG

Отладочный порт для интерфейса JTAG IEEE 1149.1 с уровнями 3,3 В

### Энергопотребление

Потребляемая мощность процессорного модуля не более 35 Вт:

- без учета потребления FPGA, не более 20 Вт;
- потребление FPGA с внешней памятью, не более 15 Вт.

Диапазоны напряжений по линиям питания:

- +12 В: 10...20 В;
- +5 В: 4,75...5,25 В.

Ток потребления: до 5 А

### Условия эксплуатации

Охлаждение: воздушное или кондуктивное

Диапазон рабочих температур: коммерческий (0...+50 °C) или промышленный (–40...+85 °C)

Температура хранения: –40...+85 °C

Влажность: 10–95 % без конденсата

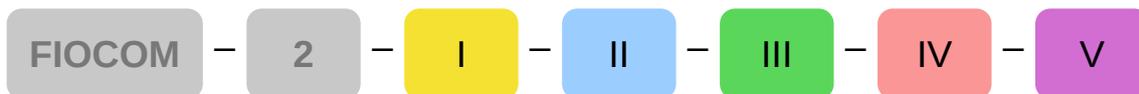
### Размеры

Форм-фактор: COM Express Compact Type 10

Размеры платы: 95 × 95 мм

## Информация для заказа

Для охлаждения на модуль необходимо установить радиатор для воздушного или кондуктивного охлаждения.



**I** Установленный процессор

**CE3825:** Двухъядерный Intel Atom E3825 с частотой каждого ядра до 1330 МГц

**CE3827:** Двухъядерный Intel Atom E3827 с частотой каждого ядра до 1750 МГц

**CE3845:** Четырехъядерный Intel Atom E3845 с частотой каждого ядра до 1910 МГц

**II** Основная FPGA Xilinx

*Kintex-7*

**FM160T:** XC7K160T

**FM325T:** XC7K325T

**FM410T:** XC7K410T

**III** Объем ОЗУ

*Память CPU*

**R1x4ZE/1333:** 1 × 4 Гбайта DDR3-1333 ECC

**R1x8ZE/1333:** 1 × 8 Гбайт DDR3-1333 ECC

**IV** Ёмкость накопителя SSD

**DS0:** Не установлен

**DS1x32:** 1 × 32 Гбайта SSD

**V** Охлаждение

**CL0:** Воздушное

**CL1:** Кондуктивное

Пример кода изделия: **FIOCOM-2-CE3825-FM160T-R1x4ZE/1333-DS0-CL0**

**FIOCOM-2** — Процессорный модуль на базе Intel Atom E38xx и FPGA Xilinx Kintex-7 форм-фактора COM Express Type 10

**Установленный процессор:** Двухъядерный Intel Atom E3825 с частотой каждого ядра до 1330 МГц

**Основная FPGA Xilinx:** XC7K160T

**Объем ОЗУ:** 1 × 4 Гбайта DDR3-1333 ECC

**Ёмкость накопителя SSD:** Не установлен

**Охлаждение:** Воздушное

Возможны другие конфигурации модуля по индивидуальному запросу. За дополнительной информацией обращайтесь в SET.

## Контактная информация



ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком»  
Россия, 394030, г. Воронеж, ул. Свободы, 75  
Тел.: +7 (473) 272-71-01, факс.: +7 (473) 251-21-99  
[www.setdsp.ru](http://www.setdsp.ru)

Электронная почта:  
Отдел продаж: [sales@setdsp.ru](mailto:sales@setdsp.ru)

ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб»  
Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, 22-я линия В.О., д. 3, корп. 1, лит. М.  
Тел.: +7 (812) 406-99-95, +7 (812) 406-99-96  
[www.setdsp.ru](http://www.setdsp.ru)

Электронная почта:  
Отдел продаж: [sales.spb@setdsp.ru](mailto:sales.spb@setdsp.ru)

ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком». Все права защищены. © 1991–2018  
Документ DS-FIOCOM-2 1.1 создан в ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб». Все права защищены. © 2018