



Технологии QNX и КПДА в России

Москва, 24 апреля 2019 года

**«Модули и ЭВМ семейства «Багет».
Текущее состояние и перспективы»**

Олег Сердин, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН



СВД Встраиваемые Системы



Изделия ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

- Встраиваемые применения
- Промышленная автоматизация
- Модули, ЭВМ на основе СнК
- 32-х разрядные контроллеры, 64-х разрядные СнК, коммутаторы (PCIe, SerialRapidIO)
- Загрузчики ОС, операционные системы



Серийные СнК с архитектурой КОМДИВ64

1-е поколение: 1890ВМ5Ф

2-е поколение: 1890ВМ6Я, 1890ВМ7Я

3-е поколение: 1890ВМ8Я, 1890ВМ9Я, 1890ВМ108

Серийные модули на основе процессоров 3-го поколения

ЦП83 – форм-фактор РС104

ЦП16 – форм-фактор Евромеханика 6U, VME

ЦП21 - форм-фактор VPX, SerialRapidIO

ЦП22 - форм-фактор VPX, ЦОС, SerialRapidIO



Управляющий микропроцессор с низким энергопотреблением 1890BM108



Выпускается серийно с 2018 г. Технология: КМОП 65 нм.

Технические характеристики:

- тактовая частота микропроцессора 800 МГц;
- контроллер DDR3/DDR3L (ECC) 4 Гбайт;
- PCIe x4 2 канала,
- два контроллера Gigabit Ethernet 10/100/1000 Мбит/с;
- два контроллера SATA 3.0;
- два контроллера USB 2.0;
- четыре контроллера UART, два контроллера FUART (12.5 Мбит/с);
- два контроллера CAN 2.0;
- два контроллера МКМО по ГОСТ Р 52070-2003 с резервированием;
- NAND, SPI, I2C, DevBus, LVDS, дискретные сигналы;
- рабочие температуры: -60 град.С - +85 град.С;
- напряжения питания: 1.0 В, 1.35/1.5 В, 2.5 В, 3.3 В;
- потребляемая мощность, не более 7 Вт;
- корпус BGA – 898 выводов, габариты: 31*31*3.8 мм.

Коммутатор PCI Express 2.0 1890KX018

Серийные образцы: осень 2019 г. Технология: КМОП 65 нм.

Технические характеристики:

- количество портов - 6;
- количество лэйнов - 24;
- поддерживаемая ширина порта – x1, x2, x4, x8;
- поддержка спецификаций PCIe – Gen1, Gen2;
- рабочие температуры: -60 град.С - +85 град.С;
- напряжения питания: 1.0 В, 2.5 В;
- потребляемая мощность, не более 8 Вт;
- корпус BGA – 399 выводов, габариты: 21*21*3.6 мм.



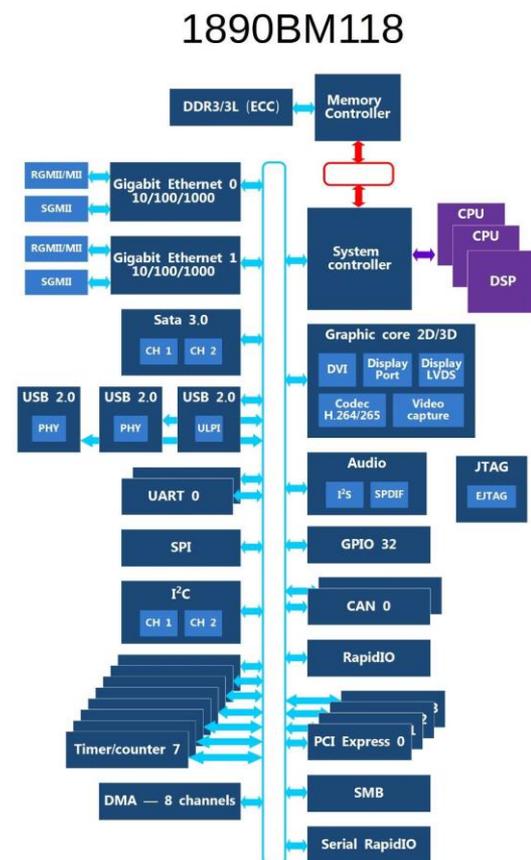
Система на кристалле 1890BM118

1890BM118 представляет собой двухъядерный 64-разрядный микропроцессор общего назначения с архитектурой КОМДИВ, совместимой с MIPS64, для обработки чисел с фиксированной и плавающей точкой, со встроенной 3D-графикой и низким энергопотреблением. Микросхема предназначена для создания малогабаритных высокопроизводительных бортовых вычислительных машин.

Завершение ОКР: декабрь 2019 г. Технология: КМОП 28 нм.

Технические характеристики:

- частота микропроцессора 1,3 ГГц;
- графическое ядро;
- контроллер DDR3/DDR3L (ECC);
- PCIe x4 2.0 4 канала, SerialRapidIO;
- два контроллера Gigabit Ethernet 10/100/1000 Мбит/с;
- два контроллера SATA 3.0, три контроллера USB 2.0;
- два контроллера UART, два контроллера CAN 2.0;
- NAND, SPI, I2C, Audio, дискретные сигналы;
- LVDS, DVI, DP;
- рабочие температуры: -60 град.С - +125 град.С;
- напряжения питания: 0.9 В, 1.35/1.5 В, 1.8 В, 3.3 В;
- корпус BGA – 898 выводов, габариты: 31*31*3.8 мм.





Система на кристалле 1890BM128

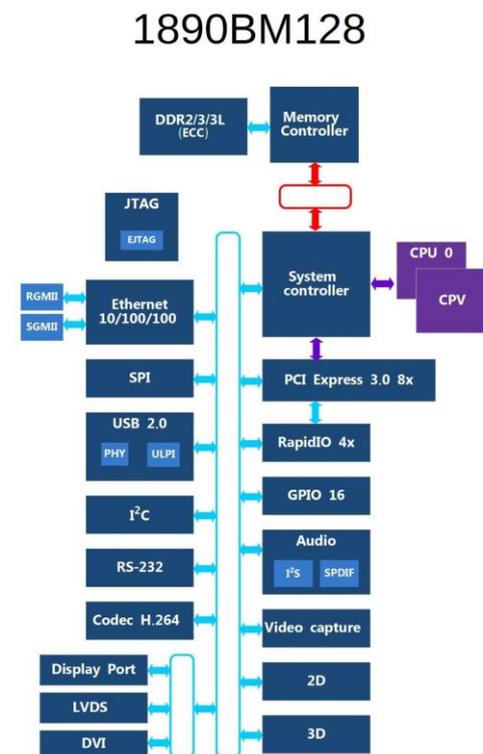
1890BM128 представляет собой высокопроизводительный графический процессор на кристалле с 64-разрядным RISC-микропроцессором архитектуры КОМДИВ64 и встроенными высокоскоростными последовательными каналами.

Микросхема 1890BM128 предназначена для построения объектно-ориентированных бортовых систем обработки и визуализации трехмерной видеоинформации.

Завершение ОКР: октябрь 2019 г. Технология: КМОП 65 нм.

Технические характеристики:

- тактовая частота процессора 800 МГц;
- L1I 32 Кбайт, L1D 16 Кбайт, L2 512 Кбайт;
- PCIe 2 контроллера;
- DVI, LVDS, DP;
- рабочие температуры: -60 град.С - +125 град.С;
- напряжения питания: 1.0 В, 1.35 В, 1.8 В, 2.5 В, 3.3 В;
- корпус BGA – 898 выводов, габариты: 31*31*3.8 мм.





Малогабаритный модуль процессорный общего назначения на базе микропроцессора 1890ВМ8Я

(модуль ЦП83)

Предназначен для модернизации ЭВМ семейства «Багет» 1 поколения, которые применяются более чем в 30 серийных системах и комплексах вооружения и производятся в количестве 7-8 тысяч шт. в год.

Технические характеристики:

- микропроцессор 1890ВМ8Я с тактовой частотой 700 МГц;
- системная шина PCI;
- ОЗУ типа DDR3 объемом 1 Гбайт;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с;
- РПЗУ пользователя 32 Мбайт;
- NAND 1 Гбайт;
- RS232 2 канала;
- дискретные сигналы;
- Напряжения питания 5 В, 3.3 В;
- потребляемая мощность, не более 11 Вт;
- Условия эксплуатации по ГОСТ В 20.39.304 гр. 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.6-4.9.1;
- операционная система реального времени ОСРВ Багет.





Модуль процессорный общего назначения на базе микропроцессора 1890ВМ8Я в конструктиве «Евромеханика 6U» (модуль ЦП16)

Предназначен для построения компьютеров общего назначения, управляющих ЭВМ, различных по конфигурации и производительности с открытой архитектурой, в том числе многопроцессорных.

Технические характеристики:

- микропроцессор 1890ВМ8Я с тактовой частотой 625 МГц;
- системная шина PCI;
- ОЗУ типа DDR3 объемом 2 Гбайт;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с;
- РПЗУ пользователя 32 Мбайт;
- NAND 1 Гбайт;
- RS232 2 канала;
- дискретные сигналы;
- VME, RS422, IDE, IEEE1284, SATA, USB 2.0, I2C;
- установка мезонинов PMC – шт.;
- напряжения питания 5 В, 3.3 В;
- потребляемая мощность, не более 25 Вт;
- Условия эксплуатации по ГОСТ В 20.39.304 гр. 1.3, 1.4.1, 1.5-1.8, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.5.1, 2.5.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.2, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9.1;
- операционная система реального времени ОСРВ Багет.





Универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890BM8Я (модуль ЦП21)

Предназначен для построения компьютеров общего назначения, управляющих ЭВМ, различных по конфигурации и производительности с открытой архитектурой, в том числе многопроцессорных.

Технические характеристики:

- два микропроцессора 1890BM8Я с тактовой частотой 800 МГц;
- системная шина SerialRapidIO;
- ОЗУ типа DDR3 объемом 4 Гбайт на каждое ядро;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с;
- РПЗУ пользователя 32 Мбайт;
- NAND 1 Гбайт;
- RS232 2 канала;
- дискретные сигналы;
- установка мезонинов РМС/ХМС – 1 шт.;
- напряжения питания 5 В, 3.3 В;
- потребляемая мощность, не более 40 Вт;
- Условия эксплуатации по ГОСТ В 20.39.304 гр. 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.6–4.9.1;
- операционная система реального времени ОСРВ Багет





Базовая встраиваемая малогабаритная управляющая ЭВМ на основе микропроцессора 1890ВМ8Я. ЭВМ «Багет-67А»

Предназначена для решения управляющих и расчетно-информационных задач, обработки графической и радиолокационной информации в режиме жесткого реального времени.

Состав ЭВМ: универсальный двухпроцессорный модуль ЦП21 на основе микропроцессора 1890ВМ8Я – 1 шт.; мезонинный модуль электронного диска: энергонезависимая память с интерфейсом SATA – 1 шт.; модуль источника питания; объединительная плата; корпус.

ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Пиковая производительность до 12 Гфлопс;

Объем оперативной динамической памяти, не менее, 4 Гбайт;

Объем энергонезависимой памяти, не менее, 4 Гбайт;

Потребляемая мощность, не более, 60 Вт;

Внешние интерфейсы: Ethernet 10/100 Мбит/с (витая пара); RS-232C; дискретные сигналы;

Условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98 гр. 4.6-4.9.1;

Рабочая температура среды от минус 60 до +55 °С;

Габаритные размеры: 275 × 150 × 242 мм;

Масса, не более, 10 кг;

Полный средний срок службы 20 лет, средняя наработка на отказ не менее 10 000 час.



Базовый бортовой вычислительный комплекс на основе

микропроцессоров 1890ВМ8Я и 1890ВМ9Я

ЭВМ «Багет-57»

Многомодульная ЭВМ с системной шиной SerialRapidIO.

Десять модулей: два модуля ЦП21 и восемь модулей ЦП22.

Конструктив: VPX 6U, модули с кондуктивным отводом тепла, корпус с принудительным продувом полых стенок воздухом.

Организация сети SerialRapidIO: две универсальные вычислительные ячейки (mesh).

Рабочие температуры: -60 град.С - +55 град.С.





Базовый высокопроизводительный мобильный вычислительный комплекс ЭВМ «Багет-27»

Обеспечивает решение информационно-расчетных задач любой сложности, включая моделирование боевых действий с элементами сложного имитационного графического 3D моделирования, многомерное целераспределение, распознавание и отождествление информации, обработку радиолокационной и гидроакустической информации для антенн нового поколения (с АФАР и полностью конформных).

Состав ЭВМ «Багет-27»: универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890ВМ8Я – 4 шт.; двухпроцессорный модуль обработки сигналов на основе микропроцессора 1890ВМ9Я – до 16 шт.; модульный источник питания; объединительная плата; корпус – 1 шт.

ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Пиковая производительность до 2 Тфлопс;

Объем энергонезависимой памяти, не менее, 1 Тбайт;

Потребляемая мощность, не более, 1000 Вт;

Внешние интерфейсы: Ethernet 10/100 Мбит/с (витая пара); RS-232C; дискретные сигналы, ВСК;

Условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98 1.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1 ;

Рабочая температура среды от минус 60 до +55 °С;

Габаритные размеры: 484*280*340 мм;

Полный средний срок службы 20 лет,

средняя наработка на отказ не менее 3 000 час.



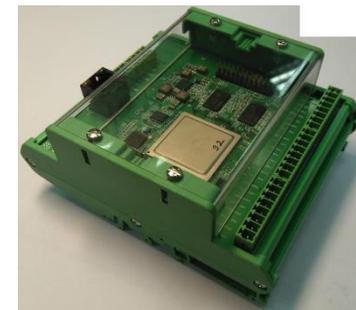


Программируемый логический контроллер Багет-ПЛК

Контроллер Багет-ПК на базе платы БТ74-201 предназначен для автоматизации автозаправочной станции, а также управления технологическим оборудованием на транспорте.

Технические характеристики:

- микропроцессор 1890BM108;
- загрузочное ПЗУ (микросхема SPI флэш-памяти) объемом 16 Мбайт;
- память MRAM объемом 32 кбайт;
- ОЗУ типа DDR3 объемом 1 Гбайт;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с;
- линии входных/выходных дискретных сигналов (DI/DO) — 11 шт.;
- часы реального времени;
- напряжение питания 24 В;
- потребляемая мощность, не более 4 Вт;
- операционная система реального времени ОСРВ Багет;
- программирование прикладного ПО на языках стандарта МЭК-61131-3;
- монтаж на DIN-рейку.





Процессорный модуль MM05P

Модуль используется в блоке микропроцессорном БМ04, входящем в состав контролируемого пункта диспетчеризации стрелок и сигналов КП «КРУГ»

Технические характеристики:

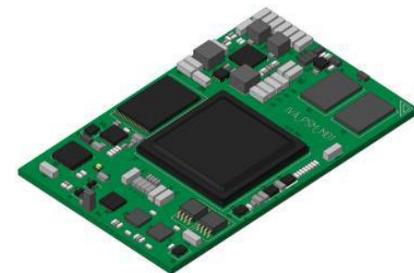
- микропроцессор 1890BM8Я;
- ОЗУ типа DDR3 1 Гбайт;
- Встроенный SATA SSD диск 128 Мбайт;
- Интерфейсы: Ethernet 100 Мбит/с 2 канала, HDMI, USB 2.0 – 2 канала, RS232 – 2 канала, AT96, дискретные сигналы;
- часы реального времени;
- потребляемая мощность, не более, Вт – 6;
- ОС Debian.

Программа импортозамещения ОАО «РЖД» - замещение модуля на процессоре Geode™ GX1





Процессорный МЕЗОНИННЫЙ модуль IVA_PSM



Мезонинный модуль может использоваться как устройство управления и мониторинга различных объектов (IP-телефония, умный дом) автономно или в составе информационной сети.

Технические характеристики:

микропроцессор 1890BM108;

ОЗУ типа DDR3 2 Гбайт;

NAND – 256 Мбайт, UART, Ethernet 10/100 Мбит, I2C, I2S, SPI, USB, дискретные сигналы;

напряжение питания 5 В;

потребляемая мощность, не более, Вт - 4;

габаритные размеры - 88.5 * 55 мм.



Плата исследовательская MITX_C1VM10-HT-00



Плата предназначена для создания рабочих мест, тонких клиентов.

Технические характеристики:

микропроцессор 1890BM108;

ОЗУ типа DDR3 4 Гбайт;

PCIe x4 (слот), SATA 3.0 – 2 канала, Ethernet 10/100/1000 Мбит, USB 2.0 – 7 каналов, звук (MIC, громкоговорители), EEPROM, отладочный порт USB;

часы реального времени;

напряжение питания 12 В;

потребляемая мощность, не более, Вт - 10;

форм-фактор – Thin miniITX.



Перспективные разработки

Плата исследовательская COME_C1VM10

Встраиваемые применения, стандартный форм-фактор COMe type 6.

Технические характеристики:

- микропроцессор 1890BM108;
- ОЗУ типа DDR3 4 Гбайт;
- NAND 4 Гбайт;
- PCIe x4 2 канала, SATA 3.0 2 канала, LVDS, Ethernet 10/100/1000,
- USB 2.0 4 канала, UART 2 канала, I2C, дискретные сигналы;
- часы реального времени.





Перспективные разработки

1. Модуль графического контроллера на основе 1890BM128 для построения для бортовых систем в форм-факторе XMC

2. Базовый вычислительный модуль БВМ-118 на основе 1890BM118 для применения в мобильных устройствах: планшет, ноутбук, моноблок.

Технические характеристики:

- микропроцессор 1890BM118;
- ОЗУ типа DDR3 8 Гбайт;
- NAND 4 Гбайт;
- PCIe x4 2 канала, встроенный SSD диск, SATA 3.0, LVDS,
- Ethernet 10/100,
- USB 2.0 6 каналов, CAN 2.0 2 канала, RS232 2 канала, RS485, RS422, I2C, дискретные сигналы;
- часы реального времени.



Заключение

- Диверсификация направлений разработок (гражданское направление)
- Сопровождение разработок на протяжении нескольких десятков лет
- Модернизация серийно-выпускаемой продукции
- Программная совместимость