

MicroMax MM-CBE – импортозамещение одноплатных компьютеров



В статье рассмотрен одноплатный компьютер MM-CBE, построенный на российском процессоре «МУЛЬТИКОР» 1892ВМ14Я. Данный компьютер форм-фактора PC/104 предназначен для промышленных приложений и позволяет заместить импортные электронные комплектующие. Указаны технические характеристики и преимущества MM-CBE.

Компания MicroMax Systems, г. Москва

Компания MicroMax Systems с 1990 года успешно работает на рынках России и СНГ. Главное направление ее деятельности – высокозащищенные промышленные системы и встраиваемые компьютеры. Среди постоянных заказчиков: предприятия атомной энергетики, авиации и транспорта, судостроения и нефтехимического сектора, операторы связи, различные государственные и муниципальные структуры.

MicroMax Systems обладает большим портфолио и огромным опытом разработки вычислительной техники для приложений, требующих высокой производительности при экстре-

мальных температурах, сопряженных со значительной вибронегруженностью, предельной влажностью и существенной концентрацией пыли. В своих разработках компания всегда использовала компоненты от ведущих американских и европейских производителей: Diamond Systems, ADLINK, ADL USA, RTD, Tri-M, Connect Tech, Ballard, Parvus, Eurotech, Siemens, Kvaser и других, но современные тенденции отечественного рынка по множеству причин настоятельно требуют применения российских компонентов, то есть замещения импортных комплектующих. Поэтому в списке поставщиков MicroMax Sys-

tems появилось акционерное общество «Научно-производственный центр «Электронные вычислительно-информационные системы» (АО НПЦ «ЭЛВИС»), по праву считающееся одним из ведущих центров проектирования микросхем в России.

Предприятие «ЭЛВИС» создано в марте 1990 года на базе структурного подразделения научно-производственного объединения ЭЛАС, выполнявшего в 1960–1980-х годах передовые разработки в области космической электронной техники: от собственных САПР до полностью законченных аппаратно-программных бортовых систем управления и об-



Рис. 1. Процессорная плата MicroMax форм-фактора PC/104

Многоядерная гетерогенная архитектура 1892BM14Я:

- стандартное управляющее процессорное сдвоенное ядро – Dual CORTEX-A9 (CPU 0–1) с FPU-акселератором и NEON SIMD-акселератором (ARM);
- кластер на базе двух DSP-ядер с плавающей и фиксированной точкой ELcore-30M; полная программная совместимость с микросхемами 1892BM10Я, 1892BM15АФ;
- графический акселератор 2D/3D (MALI-300, ARM); поддержка OpenVG 1.1, OpenGL ES 2.0/1.1; поддержка разрешения до HD 1080 p с 4-кратным сглаживанием; встроенный кеш второго уровня 8 КБ;
- ядро многоканального ГЛОНАСС/GPS/BeiDou-коррелятора;
- видеокодек VELcore-01: обеспечение функций H.264 CBP Encode and Decode, Full HD (1920 × 1080), стереопоток с частотой следования не менее 30 кадров в секунду; память видеоданных VRAM объемом 1 МБ, доступная для CPU и DSP;
- аппаратный ускоритель для сжатия изображений по стандарту JPEG.

Периферия:

- контроллер Ethernet MAC 10/100/1000;
- два порта LPDDR2/DDR3, максимальная скорость передачи данных 1008 Мбит/с на частоте 504 МГц, разрядность 16/32;
- порт NORMPORT для подключения памяти SRAM / PSRAM / ROM / NOR FLASH;
- порт NANDMPORT для подключения памяти NAND FLASH;
- два порта SD/MMC с поддержкой карт памяти SD3.0 / MMC4.5;
- два многофункциональных порта MFBSP (LPORT, SPI, I2S, GPIO) с DMA;
- четыре универсальных асинхронных порта (UART) типа 16550A;
- USB 2.0 (HOST + DEVICE + PHY), 480 Мбит/с;
- интеллектуальный многоканальный DMA-контроллер SDMA;
- DMA-контроллер с возможностью прямой обработки запросов периферийных устройств PDMA;
- 128 мультиплексированных GPIO-выходов, возможность ввода 32 внешних прерываний;
- три порта интерфейса I2C;
- два выделенных порта интерфейса SPI;
- выделенный порт интерфейса I2S;
- два двухканальных контроллера ШИМ;
- два порта SpaceWire для обеспечения сетевых возможностей микросхемы, соответствуют стандарту ECSS-E-50-12C, скорость приема и передачи данных – от 2 до 696 Мбит/с, дуплексный режим работы;
- восемь универсальных 32-разрядных таймеров, интервальных / реального времени (IT/RTT);
- 32-разрядный сторожевой таймер (WDT);
- таймер реального времени (RTC), полная поддержка календаря (секунды, минуты, часы, дни, месяцы, годы), внешняя синхронизация 32,768 кГц;
- широкие возможности по отладке и трассированию программ: архитектура отладки и трассировки ARM CoreSight, отладка по стандарту IEEE1149.1 (JTAG), порт отладки DAP с доступом к внутренней памяти микросхемы;
- два порта ввода видеоданных;
- порт вывода видеоданных;
- контроллер управления электропитанием: управление включением и выключением электропитания; формирование и хранение показаний реального времени.

Микросхема поставляется в корпусе 1296 HFCBGA, 19 × 19 мм, шаг по выводам 0,5 мм.

процессором 1892BM14Я позволяет мезонинная конструкция в форм-факторе PC/104, при которой процессорная плата может устанавливаться сверху на плату разъемов и периферии (рис. 1).

Энергосберегающий многоядерный сигнальный микропроцессор 1892BM14Я разработан для применения в средствах связи, навигации, мультимедийных систем, во встраиваемых компьютерах, в мобильных приложениях (например, он создан для промышленных компьютеров, планшетов, тонких клиентов, средств защиты информации, IP-видеокамер, IP-телефонов). Эта достаточно высокопроизводительная микропроцессорная система на кристалле содержит два DSP-ядра ELcore-30M (ELcore = = Elvees's core), два ЦП ARM Cortex-A9, кодек H.264, графический 3D-ускоритель Mali-300, навигационный обработчик ГЛОНАСС/GPS/Бэйдоу и встроенные порты ввода/вывода. Микропроцессор изготовлен по технологии КМОП в 40LP-техпроцессе TSMC (минимальные топологические размеры элементов 40 нм).

Максимальная рабочая частота 1892BM14Я:

- ▶ 912 МГц CPU (ЦП с RISC-ядрами архитектуры MIPS32) / 720 МГц DSP (Digital Signal Processing, цифровая обработка сигналов) в нормальных условиях;

- ▶ не менее 816 МГц CPU / 672 МГц DSP в наихудших условиях;

- ▶ 1104 МГц CPU / 912 МГц DSP в нормальных условиях при повышенном напряжении ядра (1,2 В).

Как уже отмечалось, вычислительный модуль «Салют-ЭЛ24ПМ2» с многоядерным процессором 1892BM14Я используется в одноплатном компьютере ММ-СВЕ. Данный компьютер форм-фактора PC/104 создан в рамках импортозамещения и предназначен для использования в широком спектре встраиваемых промышленных приложений. Здесь следует отметить особо, что основная задача при разработке платы ММ-СВЕ заключалась в получении решения для эксплуатации в жестких условиях окружающей среды и с должным уровнем защиты интерфейсов для ответственных применений. Поэтому в конструкции использованы разъемы с фиксацией, выдерживающие вибро- и ударные нагрузки, а важнейшие

работки информации космического базирования серий «Салют», в частности, функционировавших на борту отечественной околоземной станции «Мир». В 1974 году был создан первый в СССР микропроцессорный КМОП-комплект сверхбольших интегральных схем (СБИС). Всего же было разработано более 400 микросхем. Компания известна микросхемами типа «система на кристалле» (System on Chip, SoC) на базе собственной платформы проектирования «МУЛЬТИКОР».

Сотрудничество MicroMax Systems и «ЭЛВИС» позволило выпустить

одноплатный компьютер ММ-СВЕ на российском процессоре «МУЛЬТИКОР» 1892BM14Я. С I квартала 2019 года ММ-СВЕ доступен для заказа и как самостоятельный продукт, и в виде готовых решений: М-Max 640 MR (в корпусе Pandora), М-Max 651 MR (в форм-факторе 1U 19/2 дюйма) и М-Max 671 MR (в форм-факторе VITA 75). Отметим, что такой компьютер не только замещает импортные электронные комплектующие, но и полностью безопасен с точки зрения защиты государственной тайны.

Использовать процессорный модуль «Салют-ЭЛ24ПМ2» с микро-

интерфейсы (CAN и Serial) выполнены изолированными, причем напряжение изоляции превышает 1 кВ. Для обеспечения безвентиляторного охлаждения компьютера применен кондуктивный теплоотвод. Благодаря всем этим конструктивным особенностям одноплатный компьютер ММ-СВЕ можно применять во встраиваемых бортовых системах управления и автоматики на железнодорожном транспорте, в промышленности, горнодобывающей отрасли и любых других областях с тяжелыми условиями эксплуатации. Среди интерфейсов ввода/вывода ММ-СВЕ: Gigabit Ethernet, USB 2.0, HDMI, CAN, GPIO, RS-232, RS-422/485 и аудио, изолированными сделаны два CAN и три последовательных интерфейса. Кроме того, набор интерфейсов

можно расширить 48 изолированными портами цифрового ввода/вывода в форм-факторе PC/104.

Компьютер может работать под управлением операционных систем Linux и QNX 6.5.0.

Остальные технические характеристики одноплатного компьютера ММ-СВЕ:

- ▶ ОЗУ: 2 ГБ;
- ▶ хранение данных: твердотельный (полупроводниковый) накопитель объемом 32 ГБ;
- ▶ видеовыход HDMI 1.3 (Full HD 1080 p, 1920 × 1080);
- ▶ последовательный ввод/вывод: один порт RS-232 (консоль), один изолированный порт RS-232, два изолированных порта RS-422/485;
- ▶ Ethernet: один порт Ethernet 10/100/1000 Мбит/с;

▶ USB: четыре порта USB 2.0 Host, Type-A;

▶ GPIO: два ряда 24 изолированных портов GPIO (на плате расширения);

▶ CAN: два изолированных порта CAN 2.0 ISO 11898-2:20196;

▶ напряжение питания: 5 В постоянного тока;

▶ энергопотребление: 7 Вт;

▶ габаритные размеры: 107,97 × 95,89 × 20,18 мм;

▶ рабочая температура: от -40 до +85 °С.

Компания MicroMax Systems, г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-8336,
e-mail: info@micromax.com,
сайт: www.micromax.ru



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ЭЛЕКТРО

28-я международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»

www.elektro-expo.ru

**15–18
АПРЕЛЯ 2019**



Реклама
12+



Организатор:

ЭКСПОЦЕНТР

При поддержке

Министерства промышленности и торговли РФ

Под патронатом ТПП РФ