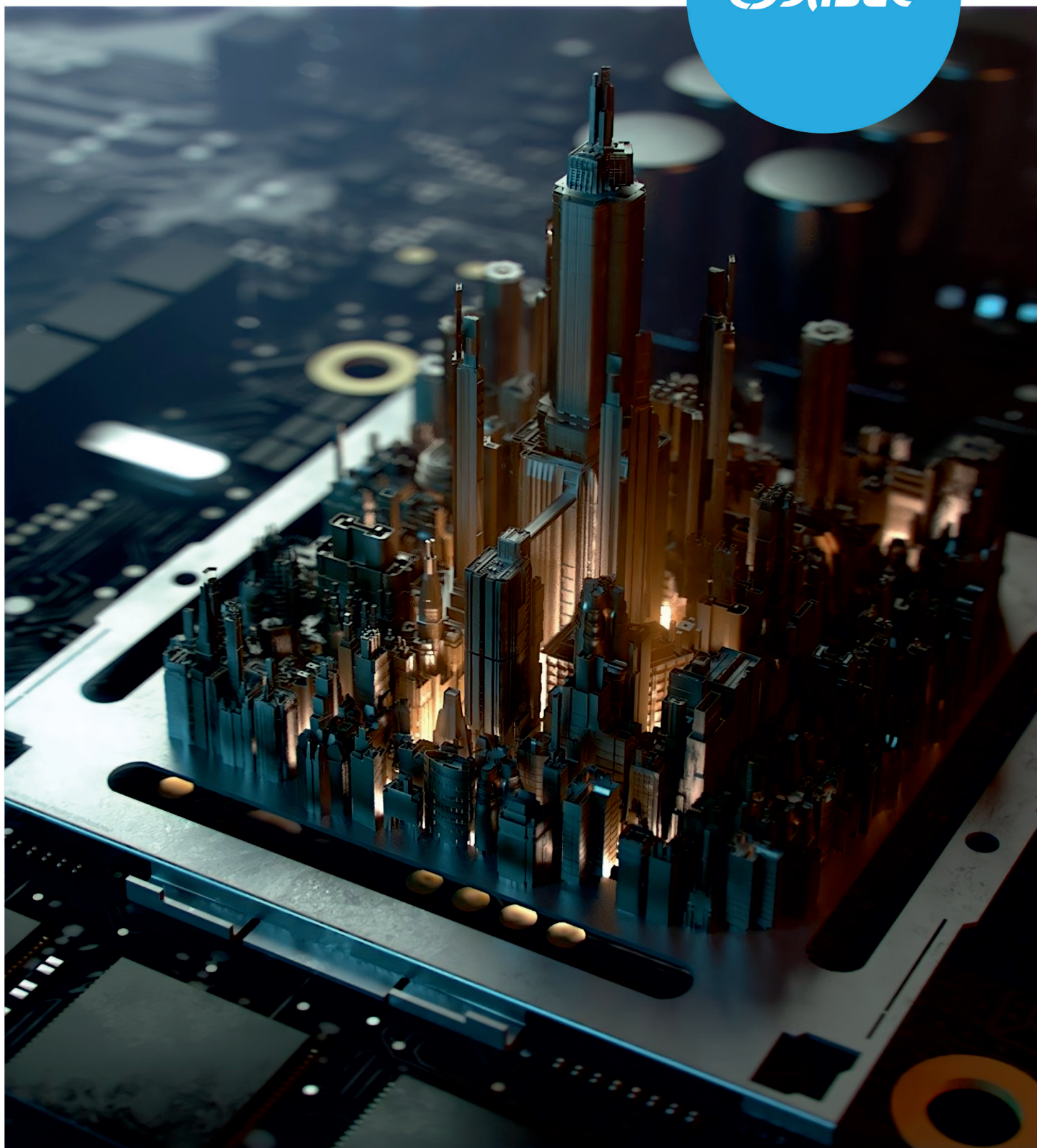


Цифровые сигнальные процессоры, радиационно стойкие
и SpaceWire, для систем связи и радиолокации



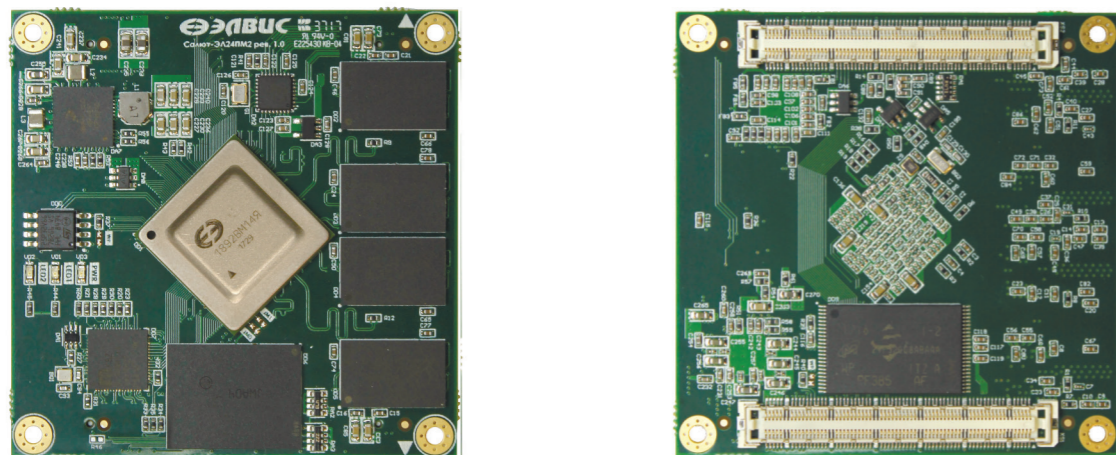
КАТАЛОГ



ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРОЦЕССОРЫ «МУЛЬТИКОР»	
Процессорный модуль Салют-ЭЛ24ПМ	02
Модуль отладочный Салют-ЭЛ24ОМ	03
Система на кристалле 1892ВМ14Я	04
Цифровой сигнальный процессор 1892ВМ10Я	06
Цифровой сигнальный процессор 1892ВМ7Я	07
РАДИАЦИОННО СТОЙКИЕ И SPACEWIRE	
Радиационно стойкое статическое ОЗУ 1657РУ1У	08
Радиационно стойкое статическое ОЗУ 1657РУ2У	10
Радиационно-стойкий сигма-дельта АЦП 1288НВ015	11
Радиационно стойкий процессор 1892ВМ206	12
Радиационно стойкий процессор 1892ВМ15АФ	14
Радиационно стойкий процессор 1892ВМ12АТ	16
Радиационно стойкий коммутатор SpaceWire 1892КП1Я	18
Радиационно стойкая микросхема многоканального адаптера 1892ХД4Ф	19
Радиационно стойкий адаптер удаленных устройств 1892ХД5Т с последовательным каналом SpaceWire	20
ДЛЯ СИСТЕМ СВЯЗИ И РАДИОЛОКАЦИИ	
Радиационно стойкая микросхема ФАПЧ 1288ПЛ1У	21
Цифровой вычислительный синтезатор 1508ПЛ8Т	22
Синтезатор частот на основе ФАПЧ 1508ПЛ9Т	23

Процессорный модуль Салют-ЭЛ24ПМ



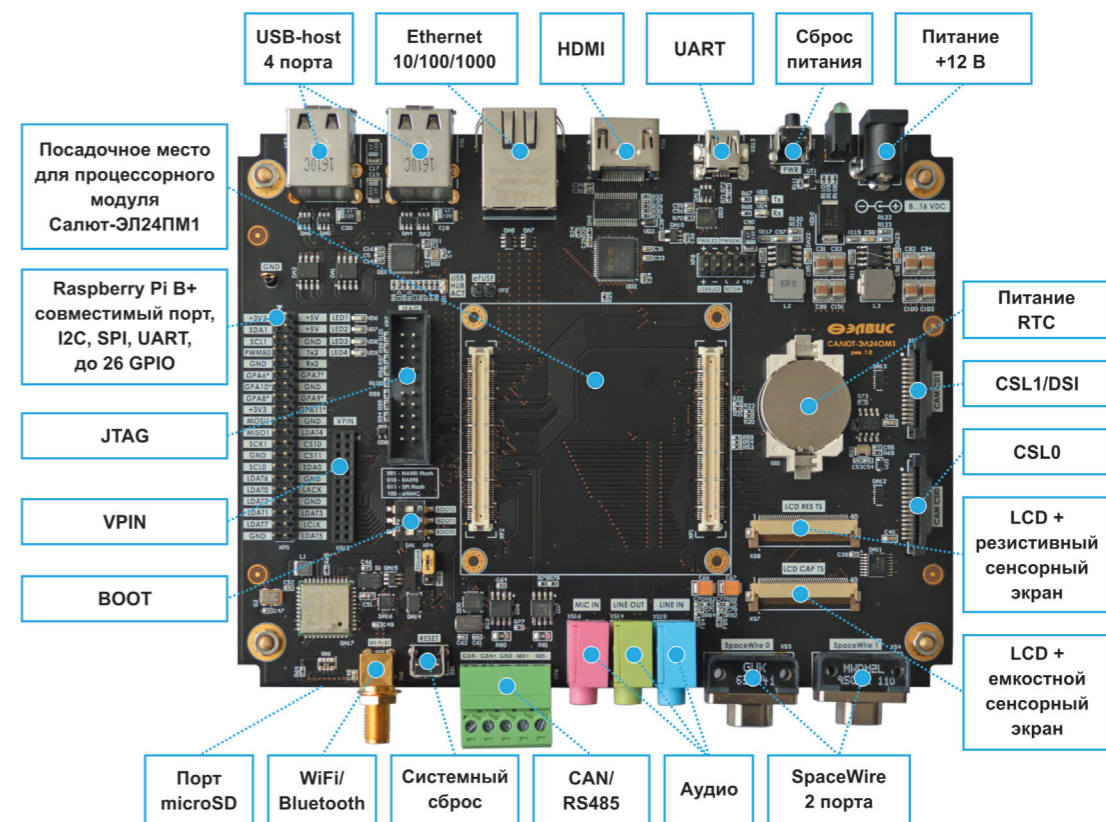
Салют-ЭЛ24ПМ предназначен для использования в конечных изделиях в качестве встраиваемого процессорного модуля. Реализован на основе системы на кристалле 1892ВМ14Я АО НПЦ «ЭЛВИС». Позволяет значительно упростить разработку устройств на базе процессора 1892ВМ14Я, предоставляя готовое аппаратное решение с широкими функциональными возможностями и большим набором интерфейсов ввода/вывода.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- процессор 1892ВМ14Я:
 - 2х-ядерный CPU Cortex-A9, до 816 МГц;
 - 2х-ядерный DSP ELcore-30M, до 672 МГц;
 - видекодек VELcore-01: Full HD (1920x1080) стереопоток с частотой следования не менее 30 кадров/с, обеспечение функций H.264 CBP Encode and Decode и JPEG (MJPEG) Baseline Encode;
 - графический процессор Mali-300;
- DDR3L, 32 бит, 2 ГБ (2 порта по 1 ГБ);
- энергонезависимая память:
 - NAND Flash 4 ГБ;
 - eMMC 32 ГБ;
 - SPI Flash 4 МБ;
- высокоскоростные интерфейсы:
 - USB 2.0 OTG;
 - Ethernet 10/100/1000;
 - SpaceWire (2 порта);
- видеовходы:
 - MIPI CSI2 4 lanes (2 порта);
 - TTL 12 бит;
- видеовыходы:
 - MIPI DSI, 4 lanes (мультиплексирован с портом CSI1);
 - TTL RGB 24 бит;
- аудиовходы:
 - линейный;
 - для микрофона;
- аудиовыходы:
 - линейный;
 - для наушников;
- прочие интерфейсы:
 - UART (4 порта);
 - I2C (3 порта);
 - SPI (2 порта);
 - I2S;
 - MFBSP (LPORT, SPI, I2S, GPIO) с DMA;
 - GPIO (до 116 портов);
 - PWM (4 канала);
 - SDMMC;
 - JTAG;
- режимы загрузки: SDMMC, UART, NAND (опционально eMMC, Ethernet);
- питание: 3,3 В;
- типовая потребляемая мощность: до 5 Вт;
- температурный диапазон: все компоненты на модуле имеют рабочий температурный диапазон от -40 до +85 °С;
- размер: 60 x 60 x 5,5 мм.

Модуль отладочный Салют-ЭЛ24ОМ



Модуль отладочный Салют-ЭЛ24ОМ предназначен для изучения аппаратно-программных средств процессорного модуля Салют-ЭЛ24ПМ, отладки прикладных программ пользователя, макетирования систем интеллектуального управления, цифровой обработки сигналов, ввода/вывода и обработки видео.

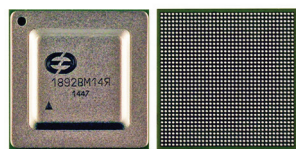
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



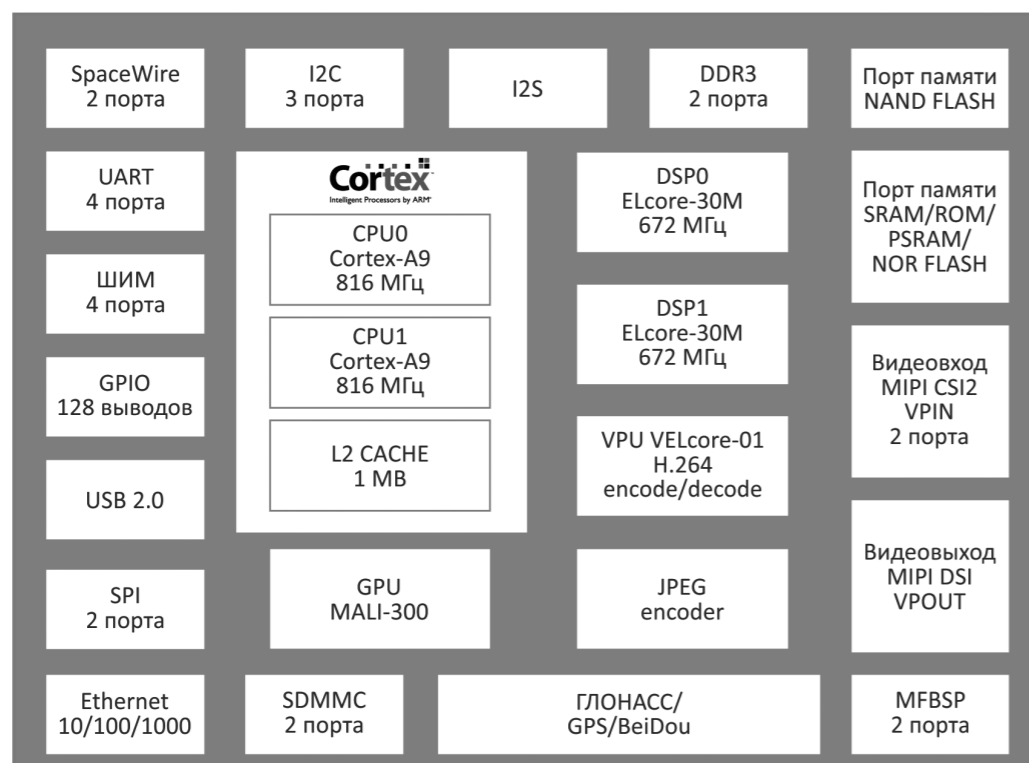
- процессорный модуль Салют-ЭЛ24ПМ (не входит в комплект поставки);
- интерфейсы:
 - Ethernet 10/100/1000;
 - USB 2.0 Host, Type A (4 порта);
 - SpaceWire (2 порта);
 - UART;
 - RS-485;
 - CAN ISO 11898;
 - 40-pin Raspberry Pi B+ совместимый (I2C, SPI, UART, GPIO);
 - GPIO (до 42 портов);
- беспроводные интерфейсы:
 - Wi-Fi (IEEE 802.11b/g/n 2,4 ГГц);
 - Bluetooth (V4.0 + EDR);
- видеовходы:
 - CSI (Raspberry Pi совместимый, 2 порта);
 - VPIN (CMOS 10-бит);
- видеовыходы:
 - HDMI 1.3a Tx;
 - DSI (мультиплексирован с CSI1);
 - RGB 24-бит + сенсорный экран (резистивный или емкостной);
- аудиовходы:
 - линейный;
 - для микрофона;
- аудиовыход: линейный;
- отладочный интерфейс: JTAG;
- прочее:
 - порт microSD;
 - автономное питание RTC;
 - 4x LED;
 - PWM (4 канала);
 - кнопка сброса питания;
 - кнопка системного сброса;
- питание: +12 В;
- размер: 159 x 120 мм.

Система на кристалле

1892BM14Я «Мультиком-02» (MCom-02)



Малопотребляющий многоядерный сигнальный микропроцессор 1892BM14Я для связанных, навигационных, мультимедийных, встраиваемых, мобильных приложений, например: промышленных компьютеров, планшетов, тонких клиентов, средств защиты информации, IP-видеокамер, IP-телефонов.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

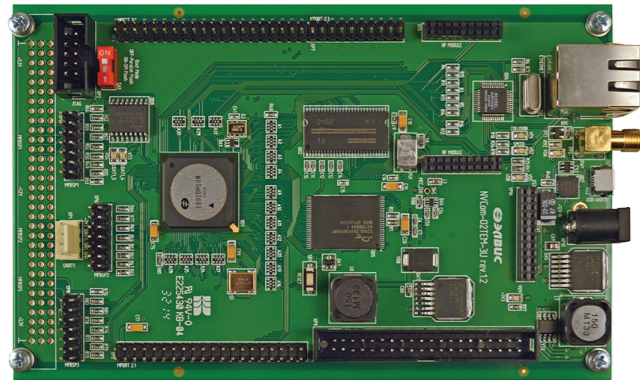
- технология изготовления: 40 нм;
- архитектура: многоядерная гетерогенная «система на кристалле» с использованием IP-блоков платформы «Мультиком» (АО НПЦ «ЭЛВИС») и покупных IP-блоков;
- максимальная тактовая частота:
 - 912 МГц CPU/720 МГц DSP при нормальных условиях;
 - не менее 816 МГц CPU/672 МГц DSP для наилучших условий;
 - 1104 МГц CPU/912 МГц DSP при нормальных условиях и повышенном напряжении ядра (1,2 В);
- Потребление микропроцессора при нормальных условиях:
 - общее типовое — 3 Вт (зависит от используемых ресурсов);
 - в режиме гибернации — 130 мВт;
 - в режиме глубокого сна — 75 мкВт;
 - потребление DSP — от 0,5 до 0,8 мВт/МГц (в зависимости от задачи) на ядро;
 - потребление CPU — от 0,3 до 0,5 мВт/МГц (в зависимости от задачи) на ядро;
 - система управления энергопотреблением;

- напряжение электропитания:
 - напряжение питания ядра: 1,1–1,2 В;
 - настраиваемое напряжение питания периферии: 1,8/2,5/3,3 В;
- многоядерная гетерогенная MIMD-архитектура на базе стандартных процессорных и специализированных ядер:
 - 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 ELcore-30M; полная программная совместимость с микросхемами 1892BM10Я, 1892BM15АФ с плавающей и фиксированной точкой;
 - графический 2D/3D акселератор (MA-LI-300, ARM); поддержка OpenVG 1.1, OpenGL ES 2.0/1.1; поддержка разрешения до HD 1080p с 4x сглаживанием; встроенный 8 KB кэш второго уровня; 250 млн. пикселей/с;
 - ядро многоканального ГЛОНАСС/GPS/BeiDou-коррелятора;
 - видеокодек VELcore-01: обеспечение функций H.264 CBP Encode and Decode, Full HD (1920x1080) стереопоток с частотой следования не менее 30 кадров/с; память видеоданных VRAM объемом 1 Мбайт, 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 МТ/с на частоте 504 МГц; разрядность 16/32;
 - порт памяти NORMPORT для подключения памяти SRAM/PSRAM/ ROM/NOR FLASH;
 - порт памяти NANDMPORT для подключения памяти NAND FLASH;
 - два SD/MMC порта с поддержкой SD3.0/MMC4.5;
 - два многофункциональных порта MFBS (LPORT, SPI, I2S, GPIO) с DMA;
 - четыре универсальных асинхронных порта (UART) типа 16550A;
 - USB2.0 (HOST+DEVICE+PHY), 480 Мбит/с;
 - «интеллектуальный» многоканальный DMA контроллер SDMA;
- DMA контроллер с возможностью прямой обработки запросов периферийных устройств PDMA;
- 128 мультиплексированных GPIO вывода; возможность ввода 32 внешних прерываний;
- I2C (3 порта);
- два выделенных порта интерфейса SPI;
- выделенный порт интерфейса I2S;
- 2 двухканальных контроллера ШИМ;
- 2 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, интервальные/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;
- порт вывода видеоданных:
 - порт MIPI DSI или параллельный порт;
 - встроенное DMA;
- два порта ввода видеоданных:
 - порт MIPI CSI или параллельный порт;
 - встроенное DMA;
 - встроенный Image Preprocessor;
- контроллер управления электропитанием: формирование и хранение реального времени;
- широкие возможности по отладке и трассированию программ: архитектура отладки и трассирования ARM CoreSight; отладка по стандарту IEEE1149.1(JTAG); порт отладки DAP с доступом к внутренней памяти микросхемы; подсистема сбора программной трассы от CPU и DSP в реальном времени; вывод трассы через внешний порт;
- инструментальное ПО (MCStudio 4), Си/Си++ компилятор для всех процессорных ядер, поддержка ОС;
- температурный диапазон: от –60 до +85 °С;
- тип корпуса: 1296 HFCBGA, 19 x 19 мм, шаг по выводам 0,5 мм.

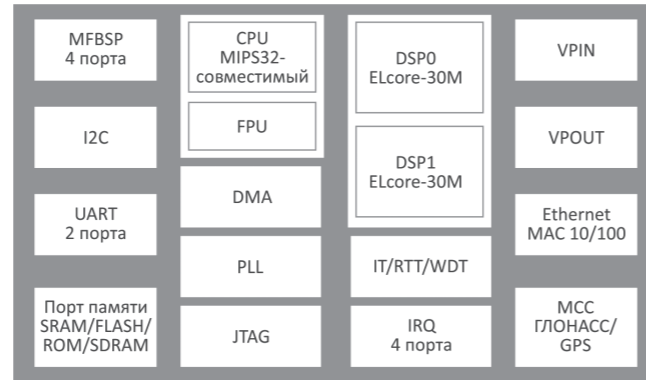
Цифровой сигнальный процессор 1892BM10Я



АЕЯР.431280.823ТУ



Модуль отладочный NVCom-02TEM-3U



Функциональная схема

Трёхъядерный сигнальный процессор 1892BM10Я разработан с использованием только собственных IP-блоков библиотеки платформы «Мультикор» и предназначен для применения в системах связи, навигации, радиолокации и управления. Микросхема изготовлена по технологии 130 нм.

DSP-кластер имеет ряд новых возможностей: набор графических команд, аппаратный ускоритель кодера Хаффмана; возможность отработки DSP-ядрами внешних прерываний; возможность доступа DSP-ядер к внешнему адресному пространству; гибкая граница программной памяти кластера DSP; прерывания от исключительных ситуаций при операциях с числами с плавающей запятой.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- тактовая частота: 250 МГц;
- CPU-ядро: совместимо с MIPS32, встроенный 32/64-разрядный акселератор (FPU);
- производительность двух DSP-ядер:
 - 24e8: 4000 Моп/с, 16 операций за 1 такт;
 - int32: 4000 Моп/с, 16 операций за 1 такт;
 - int16: 16 Гоп/с, 64 операции за 1 такт;
 - int8: 24 Гоп/с, 96 операций за 1 такт;
- встроенное ОЗУ: около 4 Мбит;
- 32-разрядный порт внешней памяти SRAM/ROM/SDRAM/Mobile SDRAM/EPROM/FLASH и внешних устройств;
- последовательные порты I2C, Ethernet MAC 10/100, 2 порта UART, 4 порта MFBSPP (I2S/SPI/SHARC LPORT/GPIO) с DMA;
- порты ввода и вывода видеоданных;
- встроенный 4-канальный DMA-контроллер;
- интервальный таймер, таймер реального времени, сторожевой таймер;

- навигационный коррелятор (MCC):
 - 24 канала слежения за навигационными сигналами GPS C/A, GPS L2C, ГЛОНАСС СТ;
 - устройство быстрого поиска;
- контроллер прерываний, 4 внешних прерывания;
- встроенный умножитель/делитель входной частоты (PLL);
- порт JTAG, встроенные средства отладки программ (OnCD);
- программная совместимость снизу с процессорами «Мультикор»: 1892BM3T, 1892BM2Я, 1892BM5Я, 1892BM8Я;
- напряжение питания: ядро – 1,2 В ±5%, периферия – 3,3 В ±5%;
- максимальная мощность потребления ядра: 1512 мВт для наихудших условий в пределах ТУ и 567 мВт на частоте 100 МГц;
- программируемые режимы энергосбережения;
- температурный диапазон: от –60 до +85 °С;
- корпус: HSBGA-400, 21 x 21 мм.

Цифровой сигнальный процессор 1892BM7Я

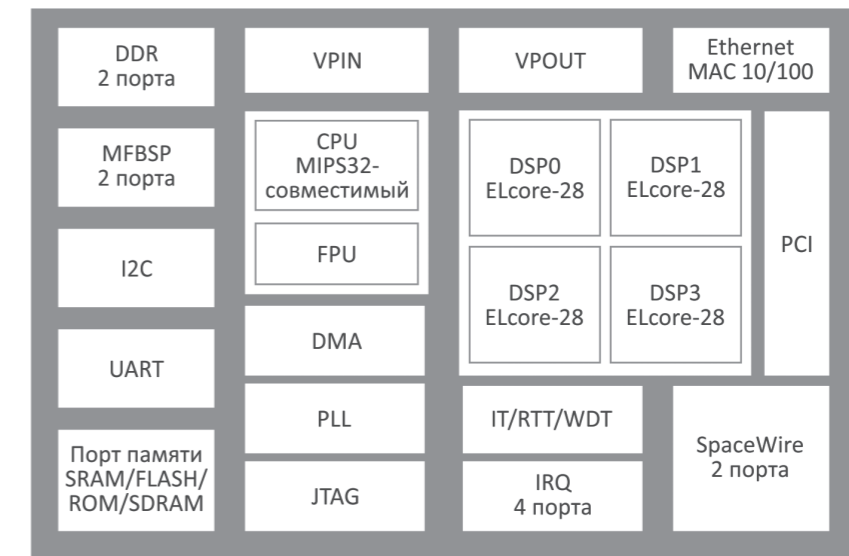


АЕЯР.431280.728ТУ

Пятиядерный сигнальный процессор 1892BM7Я разработан с использованием только собственных IP-блоков библиотеки платформы «Мультикор».

Представляет собой высокопроизводительную микропроцессорную систему обработки информации с переменными форматами данных с плавающей и фиксированной точкой и предназначен для решения задач эффективного управления и высокоточной обработки информации, включая сигналы и изображения.

Микросхема изготовлена по технологии КМОП 130 нм.



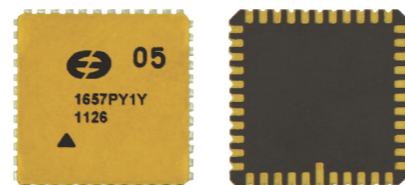
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- тактовая частота: 200 МГц;
- CPU-ядро: совместимо с MIPS32;
- 4 вычислительных ядра DSP ELcore-28, производительность DSP-кластера:
 - 24e8: 6400 Моп/с, 32 операции за 1 такт;
 - int32: 6400 Моп/с, 32 операции за 1 такт;
 - int16: 25600 Моп/с, 128 операций за 1 такт;
 - int8: 38400 Моп/с, 192 операции за 1 такт;
- встроенное ОЗУ: 768 Кбайт;
- 32/64-разрядный порт внешней памяти EPROM/FLASH/SRAM/SDRAM/SBSRAM/ROM и внешних устройств;
- два порта внешней памяти типа DDR SDRAM;
- контроллер шины PCI (32 разряда, 33/66 МГц);
- два дуплексных канала по стандарту SpaceWire с пропускной способностью до 300 Мбит/с каждый;
- порт ввода видеоданных (VPIN);

- порт вывода видеоданных (VPOUT);
- 16-канальный DMA-контроллер;
- порт UART;
- 2 порта MFBSPP (I2S/SPI/LPORT/GPIO);
- контроллер шины I2C;
- контроллер Ethernet MAC 10/100;
- встроенные умножители/делители входной частоты (PLL);
- два универсальных 32-разрядных таймера (интервальные/реального времени), сторожевой таймер;
- порт JTAG, встроенные средства отладки программ (OnCD);
- напряжение питания: ядро – 1,2 В ±5 %, периферия – 3,3 В ±5 %, контроллер интерфейса RapidIO – 1,2 В ±5 %;
- максимальная мощность потребления ядра: 2520 мВт (для наихудших условий в пределах ТУ);
- программируемые режимы энергосбережения;
- температурный диапазон: от –60 до +85 °С;
- корпус: HSBGA-765, 35 x 35 мм.

Радиационно стойкое статическое ОЗУ 1657PY1Y



АЕЯР.4312 20.799ТУ

Микросхема 1657PY1Y представляет собой статическое асинхронное КМОП ОЗУ (SRAM) емкостью 4 Мбит с организацией 512Кx8, стойкое к воздействию специальных факторов и предназначенное для использования в большинстве радиационно стойких приложений.

С целью обеспечения качественного экстрополирования жизнеспособности устройства в радиационной среде, испытания микросхемы 1657PY1Y проведены на моделирующих установках.

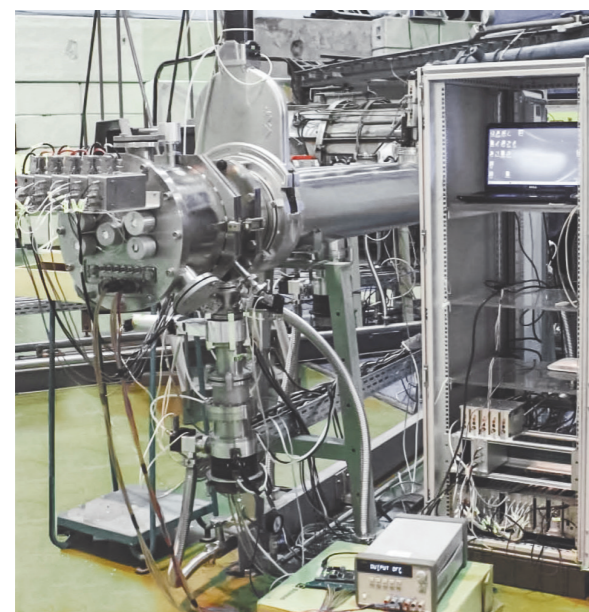
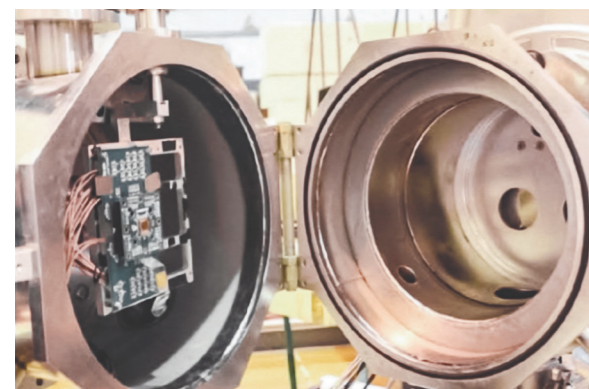
На воздействие отдельных тяжелых заряженных частиц испытания микросхемы проводились на базе изохронного циклотрона У-400М (ОИЯИ, г. Дубна Московской области).

Облучение микросхемы проводилось стандартным набором ионов: Kr, Xe, Ar, Ne при нормальной температуре корпуса, ионами Хе при температуре +65 °С и впервые в истории отечественных испытаний ионами Bi при температуре +100 °С.

Микросхема 1657PY1Y является первой отечественной микросхемой, прошедшей испытания по оценке воздействия на работоспособность изделия вторичного излучения, вызванного нейтронными потоками, что является особенно актуальным для авиационной электроники.

Функциональными аналогами 1657PY1Y являются микросхемы UT8R512K8 (Aeroflex), AT60142E (Atmel), HX6408 (Honeywell) и AS5C512K8 (Austin Semiconductor).

Испытания на ТЗЧ



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- технология изготовления: 180 нм КМОП процесс на базе радиационно стойкой библиотеки АО НПЦ «ЭЛВИС»;
- тип памяти: статическая, асинхронная;
- организация памяти: 512Кx8;
- время выборки адреса:
 - типовое 25 нс;
 - во время и непосредственно после ВВФ и радиационного воздействия не более 40 нс;
- типовая потребляемая мощность: 80 мВт;
- напряжения питания: 2,5 В и 3,3 В;
- температурный диапазон: от -60 до +125 °С;
- корпус металлокерамический LCC-44, 16,5 x 16,5 мм;
- атмосферное пониженное рабочее давление 10⁻⁶ мм рт. ст.;
- масса микросхемы не более 3,0 г;
- микросхема устойчива к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ



Параметр	Значение	
Суммарная накопленная доза, TID	330 крад, КТЗ 500 крад	
Стойкость к воздействиям ТЗЧ по эффекту отказов SEL (тиристорных эффектов):		
- пороговое значение ЛПЭ при Токр.=100 °С	>99,7 МэВ•см ² /мг [Si] при угле падения 0° >140 МэВ•см ² /мг [Si] при угле падения 45°	
Стойкость к воздействиям ТЗЧ по эффекту одиночных сбоев SEU:		
- пороговое значение ЛПЭ	3,9 МэВ•см ² /мг [Si]	
- сечение насыщения при ЛПЭ = 6 МэВ•см ² /мг [Si] ÷ 69 МэВ•см ² /мг [Si] для углов падения 0°, 30°, 45°	1,2E-08 см ² /бит ÷ 5,4E-08 см ² /бит	
Стойкость к воздействию протонов:		
- пороговая энергия эффекта SEU	12 МэВ	
- сечение насыщения эффекта SEU	3,5E-14 см ² /бит	
Стойкость к воздействию нейтронов с энергией 14,7 МэВ:		
- эффект SEL	Отсутствует	
- сечение насыщения эффекта SEU	< 1,1E-14 см ² /бит	
Характеристики радиационной стойкости	7.I ₁ , 7.I ₇	2*4Ус
	7.I ₆	2*4Ус ВГР не более 0,4 мс
	7.I ₈	УБР 0,0014*4Ус
	7.C ₁ , 7.C ₄	4Ус

Радиационно стойкое статическое ОЗУ 1657PY2Y

Микросхема 1657PY2Y представляет собой статическое асинхронное КМОП ОЗУ (SRAM) емкостью 16 Мбит с конфигурируемой организацией 1024К×16 или 2048К×8, стойкое к воздействию специальных факторов и предназначенное для использования в большинстве радиационно стойких приложений. Функциональной особенностью микросхемы является использование кода Хэмминга для обнаружения и исправления ошибок в каждом из байтов 16-разрядного слова.

Качественное экстраполирование жизнеспособности устройства в радиационной среде обеспечивается испытаниями микросхемы 1657PY2Y на моделирующих установках, в том числе испытаниями на воздействие отдельных тяжелых заряженных частиц на базе изохронного циклотрона У-400М (ОИЯИ, г. Дубна Московской области).

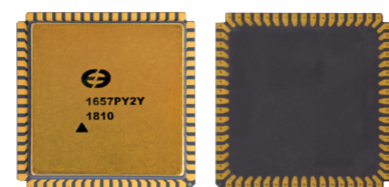
Функциональными аналогами 1657PY2Y являются микросхемы UT8ER512K32, UT8Q512K32, UT8CR512K32 (Cobham/Aeroflex), AT68166F (Atmel).

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



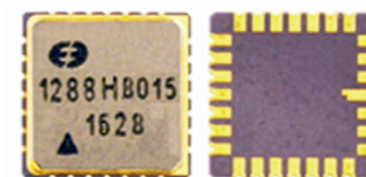
- технология изготовления: 130 нм КМОП процесс на базе радиационно стойкой библиотеки АО НПЦ «ЭЛВИС»;
- тип памяти: статическая, асинхронная;
- организация памяти 1024К×16, 2048К×8;
- типовое время выборки адреса (включая время на исправление одиночных ошибок): 16 нс;
- напряжения питания: 1,2 В и 3,3 В ±5%;
- напряжение питания периферии 3,3 В;
- температурный диапазон: от -60 °С до +125 °С;

- типовая потребляемая мощность:
 - в режиме хранения: 6...12 мВт;
 - динамическая: 143...155 мВт;
- максимальная потребляемая мощность:
 - в режиме хранения: 151 мВт;
 - динамическая: 390 мВт;
- рабочее пониженное атмосферное давление 10⁻⁶ мм рт.ст.;
- показатель герметичности 6,65•10⁻³ Па•см/с;
- корпус металлокерамический LCC-68, 19,8 x 19,8 мм;
- микросхема устойчива к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.



АЕНВ.431220.096ТУ

Радиационно-стойкий сигма-дельта АЦП 1288HB015



АЕНВ.431320.219ТУ

Радиационно-стойкая микросхема сигма-дельта АЦП 1288HB015 предназначена для применения в современных перспективных комплексах радиоэлектронного оборудования и промышленной контрольно-измерительной аппаратуре.

Микросхема может быть использована для замены зарубежных схем АЦП, в частности AD7738, ADS1259.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- сигма-дельта модулятор с дифференциальным входом rail-to-rail;
- схема смещения нуля;
- многокаскадный цифровой фильтр:
 - СИС фильтр - дециматор;
 - КИХ фильтр-дециматор с фиксированными коэффициентами;
- до 3-х КИХ фильтров – дециматоров суммарного порядка до 128 с программируемыми коэффициентами;
- регулятор коэффициента передачи.

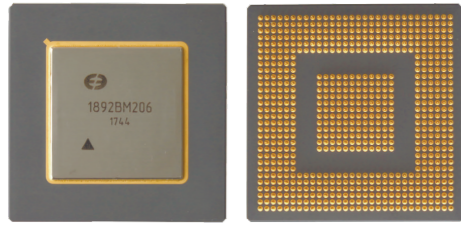
Параметр	Ед. изм.	Значение:	
		Мин.	Тип.
Разрядность выходных отсчетов	Бит	24	
Эффективное число бит	300 отсчетов/с	19	
	3000 отсчетов/с	18	
	15000 отсчетов/с	16	
Частота оцифровки входного сигнала	МГц	6	12
Частота выходных выборок	Гц	30	48000
Суммарный порядок программируемых КИХ фильтров - дециматоров		128	
Отношение сигнал/ шум (для OSR= 40000)	дБ	116	
Нелинейность	%	0,0025	
Ошибка коэффициента передачи	%	0,5	
Мощность потребления	мВт	100	
Напряжение питания	В	1,8/3,3	
Температурный диапазон	°С	-60/+85	
Корпус		CLCC-28	

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ



Параметр	Значение	
Суммарная накопленная доза, TID	не менее 340 крад	
Стойкость к воздействиям ТЗЧ по эффекту отказов SEL (тиристорных эффектов)		
Пороговое значение ЛПЭ при Токр.=125 °С	>60 МэВ•см ² /мг [Si] при угле падения 0°	
Стойкость к воздействиям ТЗЧ по эффекту одиночных сбоев SEU		
Пороговое значение ЛПЭ	не менее 1,6 МэВ•см ² /мг [Si]	
Сечение насыщения	6,4 x 10 ⁻¹⁰ см ² /бит	
Стойкость к воздействиям протонов		
Пороговая энергия эффекта SEU	не менее 17 МэВ	
Сечение насыщения эффекта SEU	5 x 10 ⁻¹⁶ см ² /бит	
Характеристики радиационной стойкости	7.I ₇	7,8 x 4Ус
	7.I ₆	1,2 x 5Ус ВПР не более 2 мс
	7.I ₈	0,008 x 4Ус
	7.I ₁ , 7.C ₁	4Ус

Радиационно стойкий процессор 1892BM206

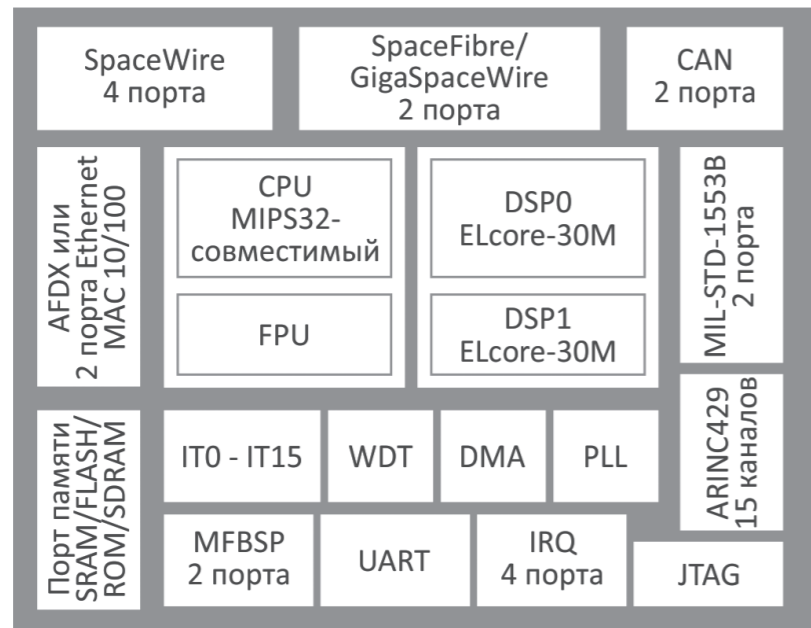


АЕНВ.431280.300ТУ

Радиационно стойкий процессор 1892BM206 предназначен для применения в бортовой радиоэлектронной аппаратуре, в том числе как сетевой элемент комплексного бортового оборудования на базе сетей SpaceWire с использованием «интеллектуальных» коммутаторов-маршрутизаторов и других микросхем разработки АО НПЦ «ЭЛВИС».

Обеспечена совместимость по программному обеспечению с MIPS32-ядрами CPU предыдущих поколений серии «Мультикор».

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.

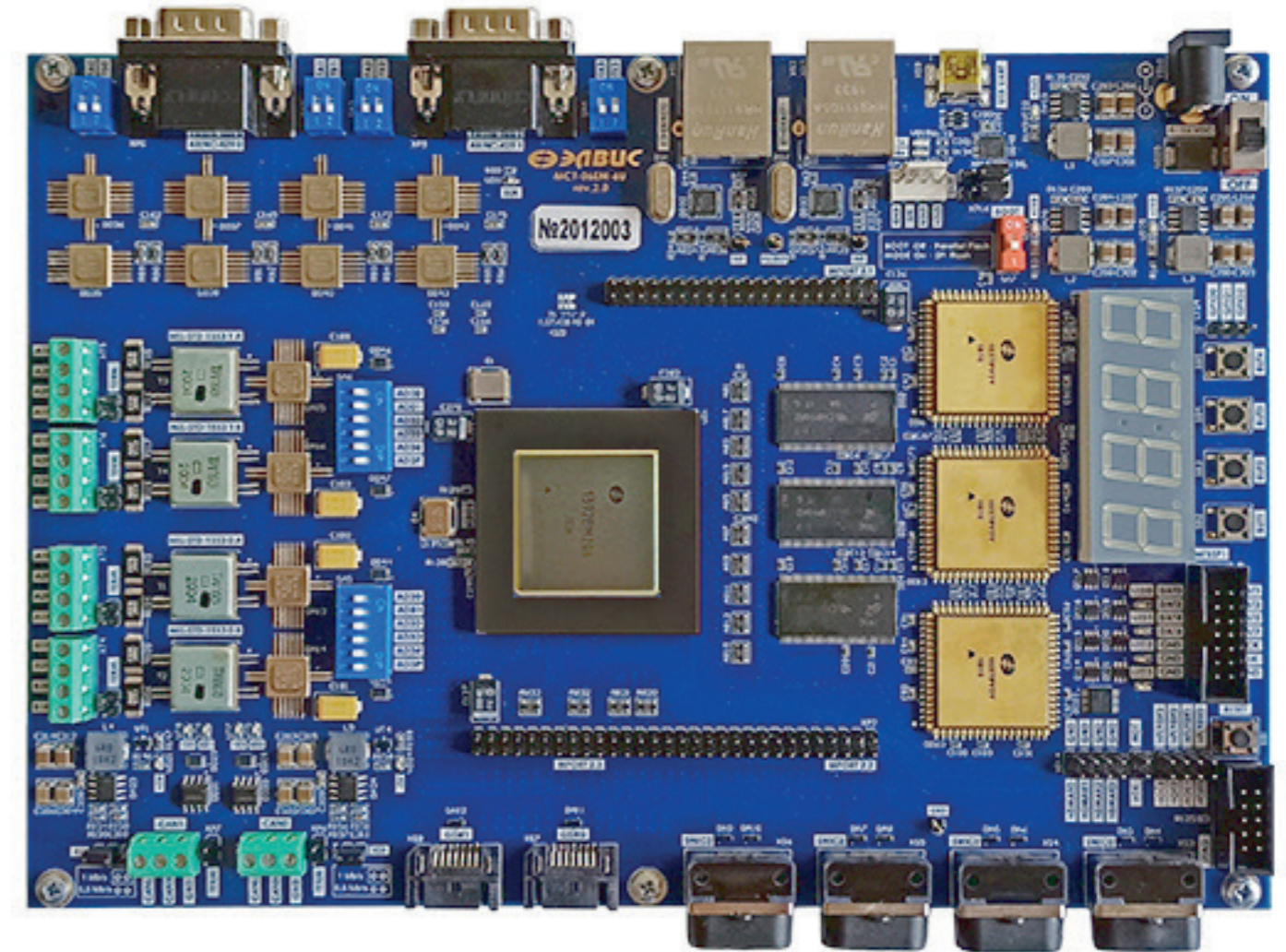


ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- технология изготовления: 180 нм КМОП;
- технология проектирования: на базе радиационно стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» и IP-библиотек платформы «Мультикор»;
- CPU: MIPS32-совместимый процессор с 32/64-разрядным акселератором плавающей точки (FPU); тактовая частота – не менее 120 МГц;
- DSP: 2-ядерный DSP-кластер DELcore-30M; тактовая частота до 140 МГц; пиковая производительность 2240 MFLOPs в формате 24E8;
- внутренняя оперативная память общим объемом 448 Кбайт;
- 8/32/64-разрядный порт внешней памяти: SRAM/SDRAM/ROM;
- четыре порта SpaceWire (ECSS-E-50-12C, каждый от 2 до 300 Мбит/с);
- два мультипротокольных порта Space-Fibre/GigaSpaceWire (SpaceWire-RUS), не менее 1,25 Гбит/с каждый порт;
- дублированный порт AFDX или два порта Ethernet MAC 10/100;
- два порта ARINC 825 (CAN);
- порт ARINC 429 (15 каналов приема или передачи данных);
- два порта в соответствии с ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B);
- два порта MF BSP (I2S/SPI/SHARC LPORT/GPIO) с DMA;
- порт SPI;
- порт UART типа 16550A;
- два 8-канальных контроллера прямого доступа (DMA) типа память-память;

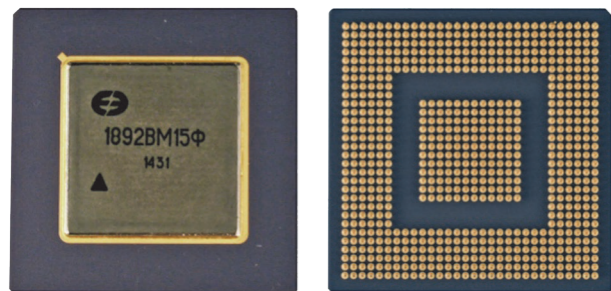
- внутренняя оперативная память общим объемом 448 Кбайт;
- встроенные умножители входной частоты;
- шестнадцать (IT0-IT15) универсальных 32-разрядных таймеров (интервальный/реального времени);
- 32-разрядный сторожевой таймер (WDT);
- коррекция ошибок внутренней и внешней памяти: исправление однократных ошибок и обнаружение двукратных ошибок при помощи модифицированного кода Хэмминга;
- встроенные средства отладки программ (OnCD) с JTAG портом в соответствии со стандартом IEEE 1149.1;

- обеспечение режимов энергосбережения;
- параметры радиационной стойкости: свыше 200 крад по накопленной дозе; стойкость к воздействиям ТЗЧ (SEL) при пороговом значении ЛПЭ более 60 МэВ•см²/мг;
- напряжение питания: ядро – 1,8 В ±5%, периферия – 3,3 В ±5 %;
- температурный диапазон: от –60 до 85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- корпус: металлокерамический СРGA-720.



Модуль отладочный МСТ-06ЕМ-6U

Радиационно стойкий процессор 1892BM15АФ



АЕНВ.431280.033ТУ

SpaceWire 2 порта	USB 1.1	SPI	UART 2 порта	IRQ 4 порта
Ethernet MAC 10/100	CPU MIPS32- совместимый	DSP0 ELcore-30M	БПФ 6,4 GFLOPs	
	FPU TMR	DSP1 ELcore-30M	JPEG encoder	
Порт памяти SRAM/FLASH/ ROM/SDRAM	PLL	IT/RTT/WDT	DMA	
	DDR 2 порта	MFBSPP 4 порта	JTAG	

Радиационно стойкая микросхема 1892BM15АФ предназначена для применения в радиоэлектронной аппаратуре космических аппаратов, прежде всего, в трактах обработки оптических и радарных систем, видеокамер, систем обработки и сжатия изображений в радиолинию.

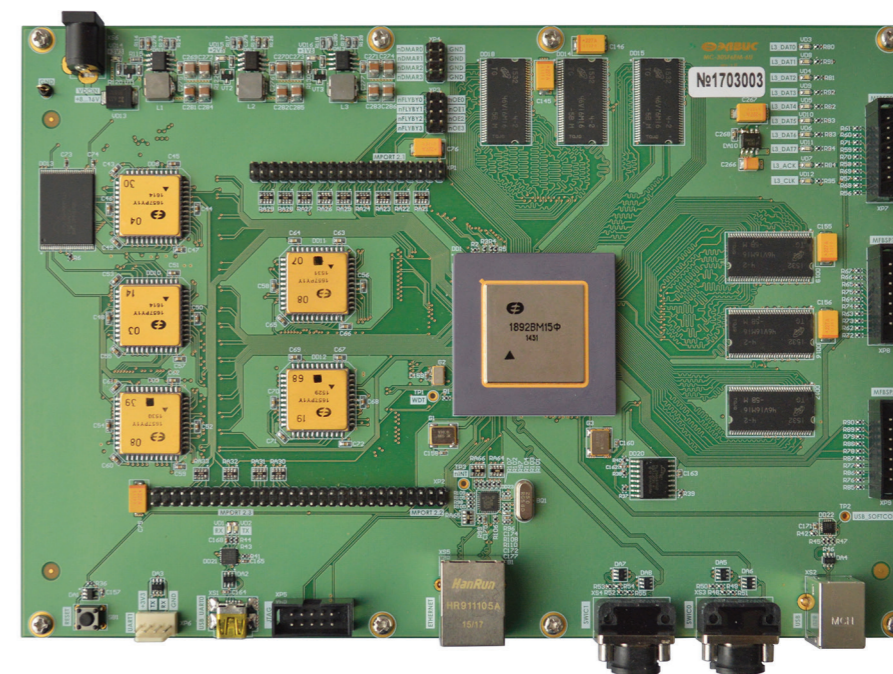
Обеспечена совместимость по программному обеспечению с MIPS32-ядрами CPU предыдущих поколений серии «Мультикор». DSP-ядро идентично использованному в микросхемах 1892BM10Я и 1892BM14Я. Микросхема 1892BM15АФ может использоваться как устойчивый к воздействию специальных факторов сигнальный высокопроизводительный микропроцессор для бортовых применений различного назначения, в том числе как сетевой элемент комплексного бортового оборудования на базе сетей SpaceWire с использованием «интеллектуальных» коммутаторов-маршрутизаторов и других микросхем разработки АО НПЦ «ЭЛВИС».

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- технология изготовления: 180 нм КМОП;
- технология проектирования: на базе радиационно стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» и IP-библиотек платформы «Мультикор»;
- CPU: MIPS32-совместимый процессор с 32/64-разрядным акселератором плавающей точки (FPU). Для повышения устойчивости процессора к сбоям реализовано тройное модульное резервирование (TMR – triple modular redundancy) всех триггеров его регистров и системы синхронизации. Тактовая частота – 120 МГц;
- два DSP-ядра 140 МГц с пиковой производительностью 2240 MFLOPs (в формате 24Е8);
- аппаратный ускоритель для процедуры БПФ с производительностью 6,4 GFLOPs и возможностью прямого программного задания размера одномерных и двумерных БПФ до 8К в одномерном режиме и до 256К в режиме матричного наращивания. Дополнительные функции акселератора: ОБПФ, нормировка результатов (1/N) при обратном преобразовании, фазовые повороты результатов преобразования, расчет энергий результатов преобразования, поэлементное (сопряженное) перемножение двух комплексных массивов и др;
- аппаратный ускоритель для сжатия изображений по стандарту JPEG с производительностью до 393 Мегапикселей в секунду;

- 8/32/64-разрядный порт внешней памяти: SRAM/SDRAM/FLASH/ROM;
- два 32-разрядных порта памяти типа DDR;
- два порта SpaceWire (ECSS-E-50-12C, каждый от 2 до 300 Мбит/с);
- порт Ethernet MAC 10/100;
- два порта UART типа 16550A;
- порт USB 1.1 (Full-speed);
- многоканальный контроллер прямого доступа в память (DMA), обеспечивающий 2-мерную и разрядно-инверсную адресацию массивов сигналов и изображений большой размерности (от 16К);
- четыре порта MFBSPP (I2S/SPI/SHARC LPORT/ GPIO) с DMA;
- встроенное ОЗУ объемом 3 Мбит;
- встроенные умножители входной частоты;
- встроенные средства отладки программ (OnCD) с JTAG портом в соответствии со стандартом IEEE 1149.1;
- 32-разрядные интервальный таймер, таймер реального времени, сторожевой таймер;
- все блоки внутренней и внешней памяти микросхемы защиты кодом Хэмминга: коррекция ошибок, исправление однократных ошибок и обнаружение двукратных ошибок;
- параметры радиационной стойкости: свыше 200 крад по накопленной дозе; стойкость к воздействиям ТЗЧ (SEL) при пороговом значении ЛПЭ более 60 МэВ•см²/мг;
- напряжение питания:
 - напряжение питания ядра: 1,8 В;
 - изменение напряжения питания: ±5%;
 - напряжение питания периферии 3,3 В;
- температурный диапазон: от –60 до +85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- атмосферное пониженное рабочее давление: 10⁻⁶ мм рт. ст.;
- корпус: металлокерамический CPGA-720.



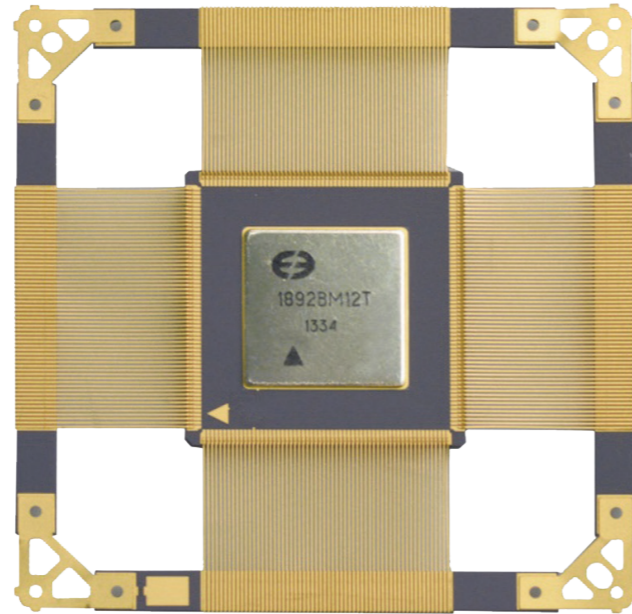
Модуль отладочный MC-30SF6EM-6U

Радиационно стойкий микропроцессор с каналами SpaceWire 1892BM12AT

Микросхема 1892BM12AT предназначена для использования в качестве устойчивого к воздействию специальных факторов универсального микропроцессора, в том числе как сетевого элемента распределенных систем управления и обработки данных в современных сетях с пакетной передачей информации, включая бортовую аппаратуру космических аппаратов.

Использование микросхемы 1892BM12AT в составе твердотельной памяти большой емкости позволяет использовать эту память как сетевой элемент комплексного бортового оборудования на базе сетей SpaceWire с использованием «интеллектуальных» коммутаторов-маршрутизаторов и других микросхем разработки АО НПЦ «ЭЛВИС».

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.



АЕЯР.431280.922TV

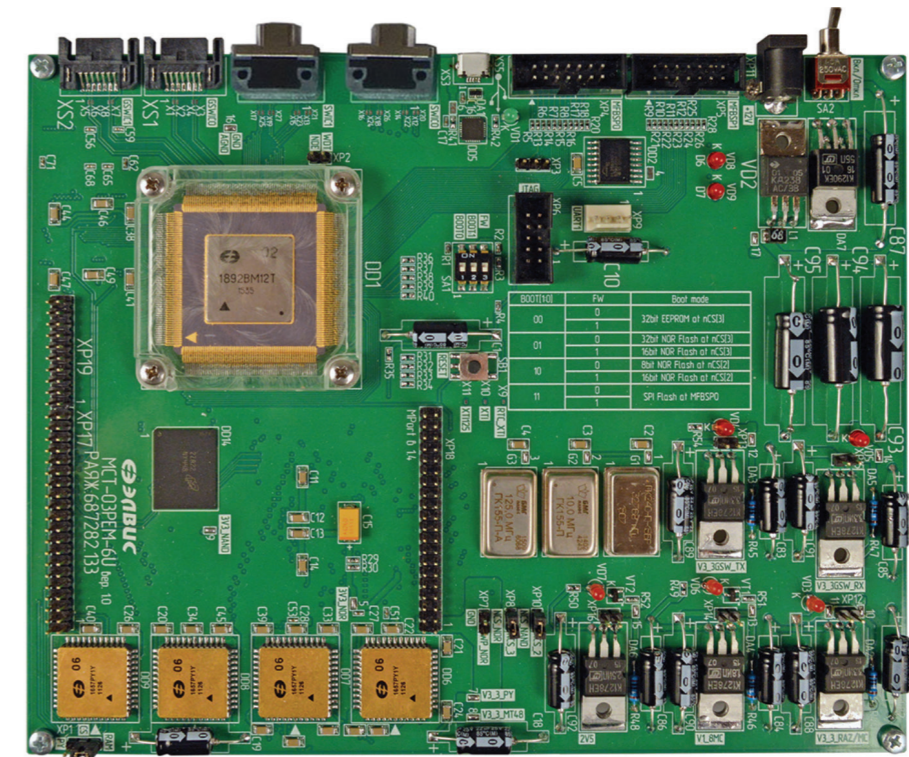
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- технология изготовления: 180 нм КМОП;
- технология проектирования: на базе радиационно стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» и IP-библиотек платформы «Мультикор»;
- MIPS32-совместимый процессор с 32/64-разрядным акселератором плавающей точки (FPU);
- тактовая частота: 100 МГц;
- 32-разрядный порт внешней памяти: SRAM/SDRAM/NOR FLASH/NAND FLASH/ROM;
- количество банков памяти: 5;
- коррекция ошибок: исправление однократных ошибок и обнаружение двукратных ошибок по модифицированному коду Хэмминга для всех блоков памяти;
- два порта SpaceWire (ECSS-E-50-12C) со скоростью передачи данных от 2 до 300 Мбит/с;
- два порта UART;
- встроенное ОЗУ: 1 Мбит;

SpaceWire 2 порта	IT/RTT/WDT	CPU MIPS32- совместимый
UART 2 порта	DMA	FPU
MFBSPP 2 порта	PLL	IRQ 4 порта
Порт памяти SRAM/FLASH ROM/SDRAM	JTAG	

- два порта MFBSPP (I2S/SPI/SHARC LPORT/GPIO) с DMA;
- встроенный умножитель/делитель входной частоты;
- интервальный таймер, таймер реального времени, сторожевой таймер;
- порт JTAG, встроенные средства отладки программ (OnCD);
- компилятор Си, Си ++;
- поддерживает ОС LINUX и ОС реального времени uOS;
- программная совместимость снизу с сигнальными процессорами «Мультикор» (серия 1892BMxx) по CPU-ядру; инструментальное программное обеспечение: MCStudio 3M, MCStudio 4;

- параметры радиационной стойкости: свыше 300 крад по накопленной дозе; стойкость к воздействиям ТЗЧ (SEL) при пороговом значении ЛПЭ более 60 МэВ•см²/мг;
- напряжение питания: ядро – 1,8 В ±5%, периферия – 3,3 В ±5 %, напряжение питания периферии 3,3 В;
- температурный диапазон от -60 до +125 °С;
- атмосферное пониженное рабочее давление: 10⁻⁶ мм рт. ст.;
- корпус: CQFP-240, планарный металлокерамический 4 типа по ГОСТ 17467-88; размер корпуса с выводной рамкой: 75,6 x 75,6 x 3,4 мм; размер корпуса после формовки: 40,2 x 40,2 мм, размер керамического основания корпуса: 34,05 x 34,05 мм.



Модуль отладочный MCT-03PEM-6U

Радиационно стойкий коммутатор SpaceWire 1892КП1Я

Коммутатор 1892КП1Я разработан АО НПЦ «ЭЛВИС» на базе IP-библиотеки платформы «Мультитор» и предназначен для построения масштабируемых коммуникационных структур распределенных и управляющих комплексов, работающих в реальном масштабе времени.

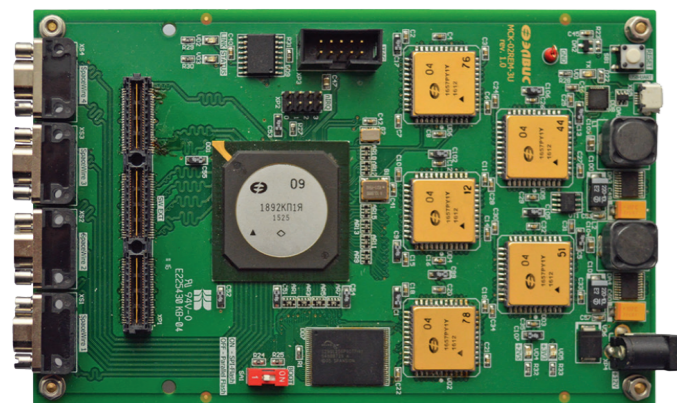
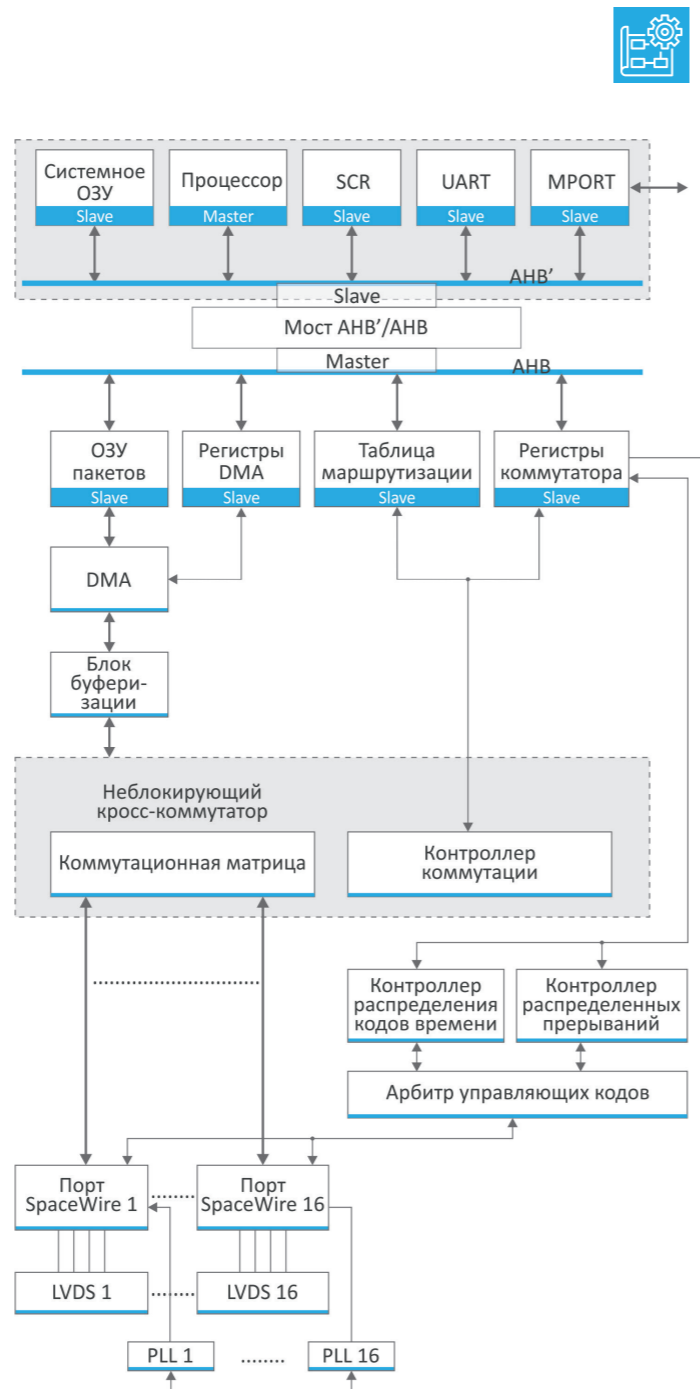
Поддержка протокола RMAP и наличие CPU-ядра в составе микросхемы позволяют организовать детальную обработку ошибочных ситуаций, динамический подбор скоростей передачи, мониторинг и администрирование работы 1892КП1Я и коммуникационных сетей на их основе.



АЕЯР.431160.768ТУ

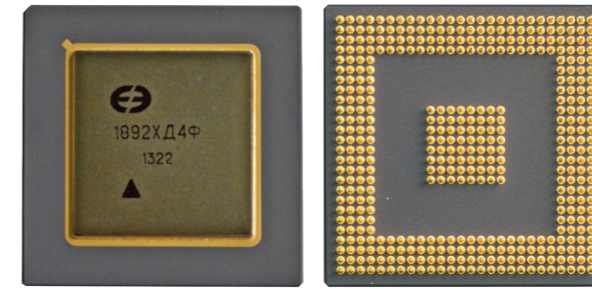
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 16 каналов SpaceWire (стандарт ECSS-T-50-12C), скорость передачи от 2 до 200 Мбит/с;
- распределение меток времени, а также кодов распределенных прерываний в соответствии со стандартом SpaceWire;
- встроенные LVDS-приемопередатчики ANSI/TIA/EIA-644;
- микросхема 1892КП1Я позволяет строить коммуникационные сети неограниченного диаметра;
- маршрутизация осуществляется управляющим ПО, исполняемым на встроенном CPU-ядре;
- поддержка протокола RMAP для управления параметрами маршрутизации;
- интерфейс UART;
- температурный диапазон: от -60 до +85 °С;
- повышенная радиационная стойкость;
- напряжение питания: ядро – 2,5 В ±5%, периферия – 3,3 В ±5%;
- корпус: HSBGA-416.



Модуль отладочный
MCK-02REM-3U

Радиационно стойкая микросхема многоканального адаптера 1892ХД4Ф



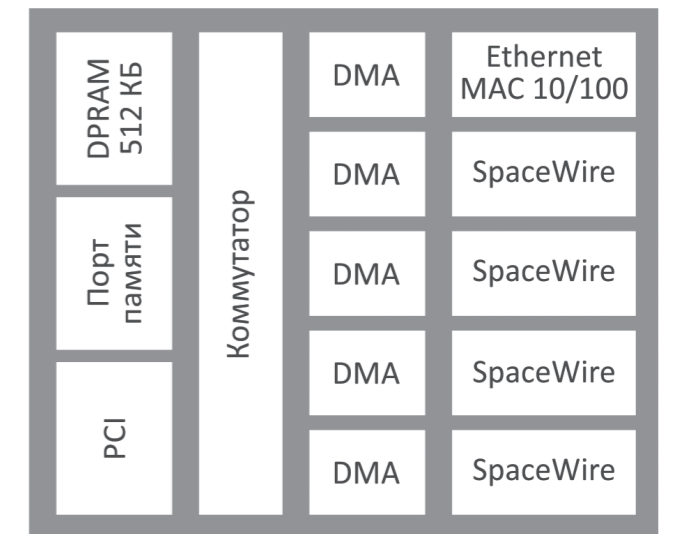
АЕЯР.431260.920ТУ

Микросхема 1892ХД4Ф предназначена для сопряжения микропроцессоров с каналами связи SpaceWire, Ethernet и шиной PCI, а также для сопряжения устройств с интерфейсом PCI с каналами связи SpaceWire и Ethernet.

Микросхема разработана и изготовлена на территории Российской Федерации.



Модуль отладочный
МСВ-03РЕМ-РСІ

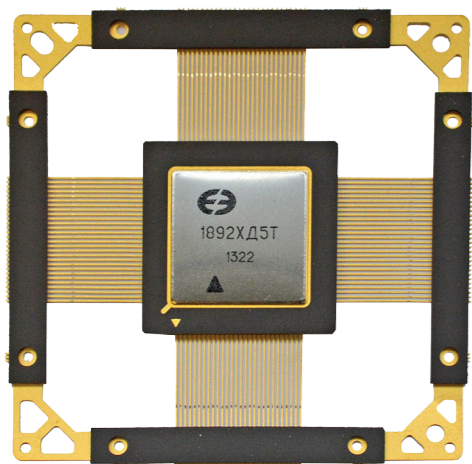


ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- технология изготовления: 180 нм КМОП;
- технология проектирования: на базе разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» радиационно стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT и IP-библиотек платформы «Мультитор»;
- порт для сопряжения с внешним микропроцессором (шина данных — 32 разряда, шина адреса — 25 разрядов); асинхронный режим работы с сигналом готовности данных;
- контроллер шины PCI в соответствии со спецификацией Local Bus Specification. Rev. 2.2; тактовая частота — от 33 до 66 МГц; обмен данными в режиме Master и Target (Slave); встроенный арбитр на 5 запросов шины; встроенные средства для организации мультипроцессорных систем;
- память данных объемом 512 Кбайт с защитой модифицированным кодом Хэмминга: исправление однократных ошибок и обнаружение двукратных ошибок;

- контроллер Ethernet 10/100 МГц;
- четыре порта SpaceWire (ECSS-E-50-12C) со скоростью передачи данных от 2 Мбит/с до 300 Мбит/с;
- тестовый порт JTAG;
- температурный диапазон: от -60 до +85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- параметры радиационной стойкости: свыше 300 крад по накопленной дозе; стойкость к воздействиям ТЗЧ (SEL) при пороговом значении ЛПЭ более 60 МэВ·см²/мг;
- напряжение питания: ядро – 1,8 В ±5%, периферия – 3,3 В ±5%;
- корпус: СРGA-416, 35 x 35 мм.

Радиационно стойкий адаптер удаленных устройств 1892ХД5Т с последовательным каналом SpaceWire



АЕЯР.431260.921ТУ

1892ХД5Т представляет собой спецстойкий малопотребляющий адаптер удаленных устройств с последовательным каналом SpaceWire. Обеспечивает подключение датчиков, преобразователей информации, исполнительных устройств к высокопроизводительной помехоустойчивой сети передачи данных SpaceWire без использования дополнительных элементов.

1892ХД5Т может быть использован в электронных блоках космических аппаратов, авиационной и ракетной технике различного назначения.

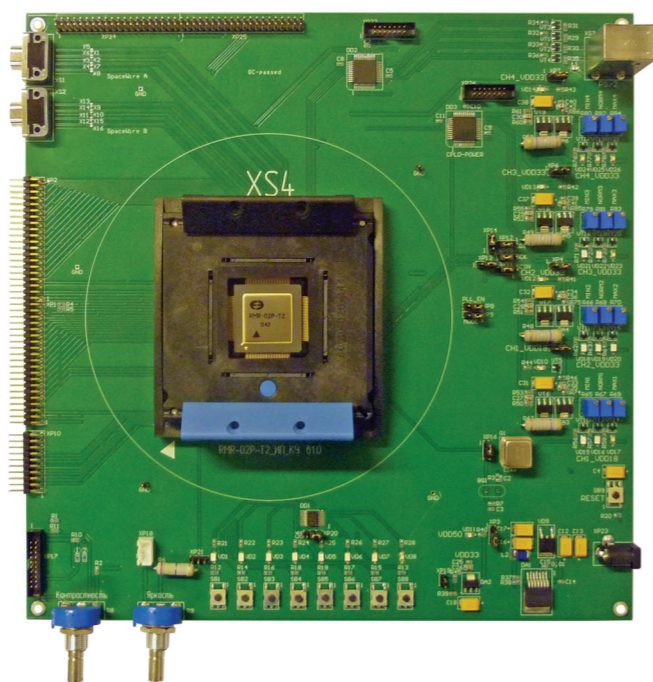
Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



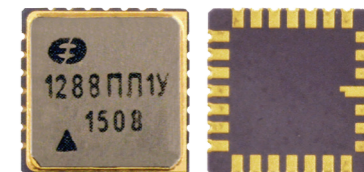
- технология изготовления: 180 нм КМОП;
- технология проектирования: на базе радиационно стойкой библиотеки МК180RT разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» и IP-библиотеки платформы «Мультикор»;
- параметры радиационной стойкости:
 - свыше 300 крад по накопленной дозе;
 - стойкость к воздействиям ТЗЧ (SEL) при пороговом значении ЛПЭ более 60 МэВ·см²/Мг;
- 2 канала SpaceWire (ECSS-E-50-12C):
 - скорость от 5 до 300 Мбит/с;
 - поддержка протокола удаленного доступа RMAP (ECSS-E-ST-50-52);
 - аппаратное детектирование ошибок связи: разъединение, ошибки чётности;
 - LVDS-приемопередатчики в соответствии со стандартом ANSI/TIA/EIA-644;
- два универсальных двунаправленных 16-разрядных порта с режимами: GPIO и порт SPI-мастер; параллельный порт; почтовый ящик;
- микропроцессорный интерфейс с поддержкой: 1892ВМxx, Intel, Motorola;
- напряжения питания: 1,8 В и 3,3 В;

- температурный диапазон: от -60 до +85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- корпус: CQFP-112, планарный металлокерамический 4 типа по ГОСТ 17467-88; размер корпуса с выводной рамкой без вырубки: 64,5 x 64,5 мм; размер корпуса после формовки: 35,5 x 35,5 мм.



Исследовательская плата

Радиационно стойкая микросхема ФАПЧ 1288ПЛ1У

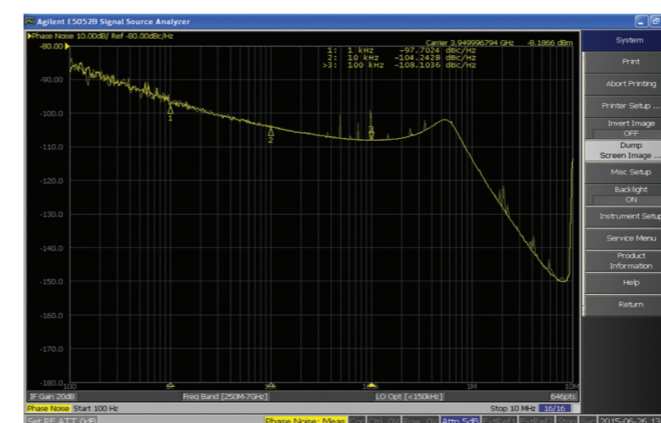


Радиационно стойкая интегральная микросхема 1288ПЛ1У предназначена для использования в синтезаторах несущих и гетеродинных частот, а также в синтезаторах сигналов приемопередающих устройств радиолокационных и связных комплексов в VHF, UHF, L, S и C диапазонах. Микросхема исполнена в малогабаритном 28-выводном металлокерамическом корпусе типа CLCC 6,5 x 6,5 x 1,35 мм.

Управление микросхемой может осуществляться по последовательному или по параллельному интерфейсу (в этом режиме управление осуществляется подачей логических уровней на соответствующие выводы микросхемы). Возможен быстрый выбор конфигурации из числа 32 предварительно запрограммированных. СБИС поддерживает работу в режимах целочисленного и дробного частотного синтеза, а также в режиме синтеза сигналов с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ).

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:		
		Мин.	Тип.	Макс.
Диапазон частот входного сигнала				100
- нижнее значение	МГц			
- верхнее значение		6000		
Минимальный уровень входной частоты	дБм			-15
Максимальная опорная частота	МГц	250		
Максимальная частота работы частотно-фазового детектора	МГц	100	150	
Нормированный уровень собственных фазовых шумов	дБн/Гц		-229	-220
Выходной ток	мА	0,1		8
Погрешность установки тока	%		2	5
Ток потребления	мА		70	100
Напряжение питания	В	3,13	3,3	3,47
Температурный диапазон	°С	от -60 до +85		
Спектральная плотность фазового шума при рабочей частоте частотно-фазового детектора 10 МГц и частоте синтезируемого сигнала 4 ГГц на отстройке:	1 кГц			-97
	10 кГц	дБн/Гц		-104
	100 кГц			-108



Фазовый шум

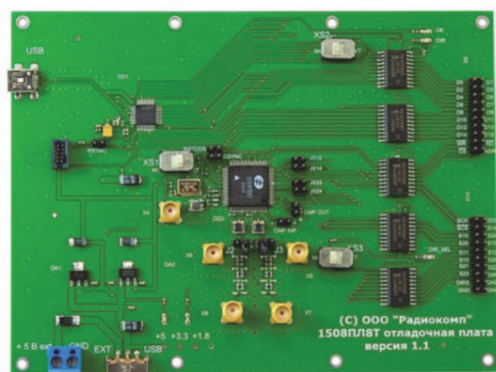
Микросхема используется совместно с внешними ГУН и имеет дифференциальный вход опорной частоты, совместимый с LVDS.

СБИС 1288ПЛ1У может быть использована для замены зарубежных микросхем серий PE96xx, PE97xx, PE83xxx (Peregrine) и ADF4108S (Analog Devices).

Цифровой вычислительный синтезатор 1508ПЛ8Т



АЕЯР.431320.596ТУ



Отладочная плата



Микросхема интегральная 1508ПЛ8Т представляет собой двухканальный цифровой вычислительный синтезатор (DDS).

Обеспечивает формирование гармонических квадратурных колебаний и сигналов с линейно-частотной модуляцией (ЛЧМ), амплитудно-фазовой (QAM), частотной и фазовой манипуляцией (ЧМ и ФМ) в двух независимых каналах на частоте дискретизации до 800 МГц.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тактовая частота ЦАП	800	МГц
Разрядность ЦАП	10	бит
Количество каналов	2	Шт
Широкополосный SFDR	>52	дБ
Узкополосный SFDR	>70	дБ
Напряжение питания	1,8/3,3	В
Потребляемая мощность	<1	Вт
Температурный диапазон	-60/+85	°С

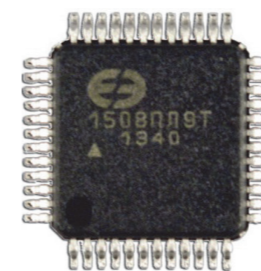
Выпускается в пластмассовом корпусе TQFP100.

Отличительной особенностью синтезатора является функция цифровой частотнозависимой коррекции параметров синтезируемого сигнала. Ее применение позволяет обеспечить уровень пролаза несущей и зеркального канала менее минус 60 дБн в диапазоне более 300 МГц при синтезе сигнала с ЛЧМ.

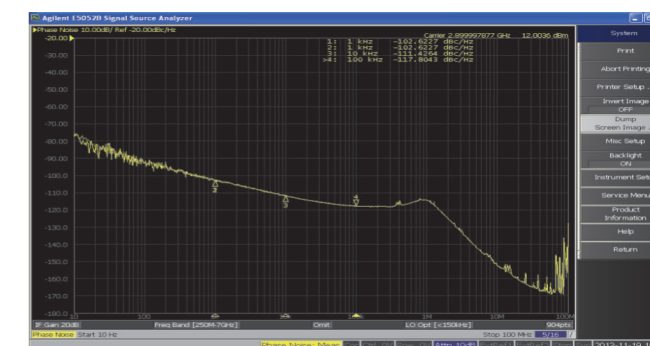
Функциональные аналоги: AD9858, AD9958, AD9912, AD9954, AD9954.

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:	
		Мин.	Тип.
Максимальная тактовая частота ЦАП	МГц	800	1000
Выходная мощность на нагрузке 50 Ом	дБм	0	
SFDR в полосе 400 МГц	дБ	52	60
SFDR в полосе 1 МГц	дБ	70	90
Спектральная плотность избыточных фазовых шумов при частоте выходного сигнала 80 МГц на отстройке:	1 кГц		-130
	10 кГц		-140
	100 кГц	дБн/Гц	-150
Спектральная плотность избыточных фазовых шумов при частоте выходного сигнала 160 МГц на отстройке:	1 кГц		-126
	10 кГц		-138
	100 кГц		-145
	1 МГц		-148

Синтезатор частот на основе ФАПЧ 1508ПЛ9Т



АЕЯР.431320.597ТУ



Фазовый шум

Интегральная микросхема 1508ПЛ9Т предназначена для использования в синтезаторах несущих и гетеродинных частот, а также в синтезаторах сигналов приемопередающих устройств радиолокационных и связанных комплексов в VHF, UHF, L, P и S диапазонах.

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная рабочая частота	4,3	ГГц
Нормированный уровень собственных шумов	-230	дБн/Гц
Нормированный уровень фликкер шумов	-122	дБн/Гц
Напряжение питания	1,8/3,3	В
Ток потребления	77	мА
Температурный диапазон	-60/+85	°С

Микросхема 1508ПЛ9Т может быть использована для замены зарубежных схем ФАПЧ, в частности ADF41xx, ADF42xx (Analog Devices), LMX23xx (Texas Instruments), PE32xx, PE33xx (Peregrine), Q32xx (Qualcomm), CX72302 (Skyworks), HMC7xx (Hittite), обладая при этом лучшими шумовыми характеристиками.

Управление микросхемой может осуществляться по последовательному или по параллельному интерфейсу (в этом режиме управление осуществляется подачей логических уровней на соответствующие выводы микросхемы).

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:		
		Мин.	Тип.	Макс.
Максимальная входная частота	МГц	3000	4300	
Минимальный уровень входной частоты	дБм		-5	0
Максимальная опорная частота	МГц	250		
Максимальная частота работы частотно-фазового детектора	МГц	10	25*	100*
Диапазон рабочих напряжений генератора тока	В	0,7		2,6
Выходной ток	мА	0,3		6,4
Погрешность установки тока	%			2
Спектральная плотность фазового шума при рабочей частоте частотно-фазового детектора 50 МГц и синтезируемой частоте 2,9 ГГц на отстройке:	100 Гц			-92
	100 кГц	дБн/Гц		-102
	10 кГц			-111
	100 кГц			-118

* В зависимости от коэффициентов деления и входной частоты



КОНТАКТЫ



Адрес

124460, Москва, Зеленоград,
ул. Конструктора Лукина, дом 14, строение 14



Телефон

+7(495) 926-79-57



On-line

www.elvees.ru
market@elvees.com