



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

КАТАЛОГ 2016



Цифровые сигнальные
процессоры

Радиационно-стойкие
и SpaceWire

Для систем связи и
радиолокации



ОГЛАВЛЕНИЕ

ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

Многоядерный сигнальный микропроцессор 1892ВМ14Я	2
Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д1	4
Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д2	5
Цифровой сигнальный процессор 1892ВМ10Я	6
Цифровой сигнальный процессор 1892ВМ7Я	8

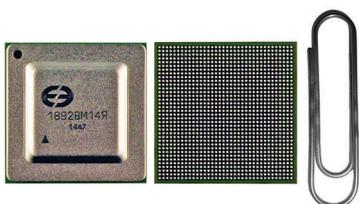
РАДИАЦИОННО-СТОЙКИЕ И SPACEWIRE

Радиационно-стойкое статическое ОЗУ 1657РУ1У	10
Радиационно-стойкий сигнальный процессор 1892ВМ15АФ	12
Радиационно-стойкий микропроцессор 1892ВМ12АТ.....	14
Радиационно-стойкий сигнальный процессор 1892ВМ8Я	16
Радиационно-стойкий коммутатор SpaceWire 1892КП1Я	17
Радиационно-стойкий PCI/Ethernet/SpaceWire адаптер 1892ХД4Ф	18
Радиационно-стойкий SpaceWire RMAP адаптер удаленных устройств 1892ХД5Т	19

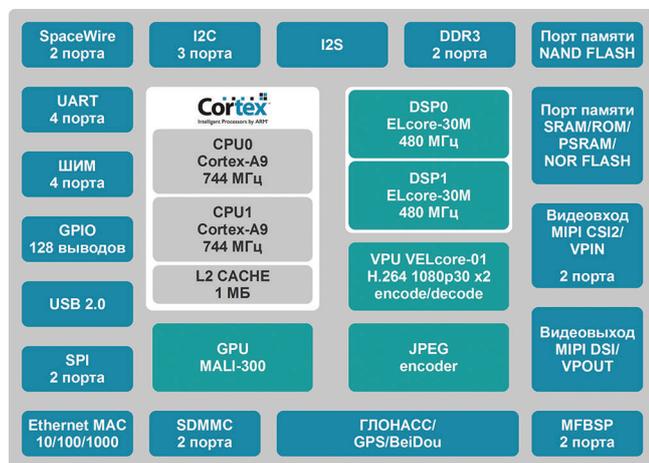
ДЛЯ СИСТЕМ СВЯЗИ И РАДИОЛОКАЦИИ

Цифровой приемник 1288ХК1Т.....	20
Радиационно-стойкая микросхема ФАПЧ 1288ПЛ1У.....	22
Микросхема ФАПЧ 1508ПЛ9Т.....	23
Цифровой вычислительный синтезатор 1508ПЛ8Т.....	24

Микросхема многоядерного сигнального микропроцессора 1892BM14Я — «Мультиком-02» (MCom-02)



Малопотребляющий многоядерный сигнальный микропроцессор нового поколения 1892BM14Я для связных, навигационных, мультимедийных, встраиваемых, мобильных приложений, например: планшетов, интеллектуальных видеокамер, телефонов.

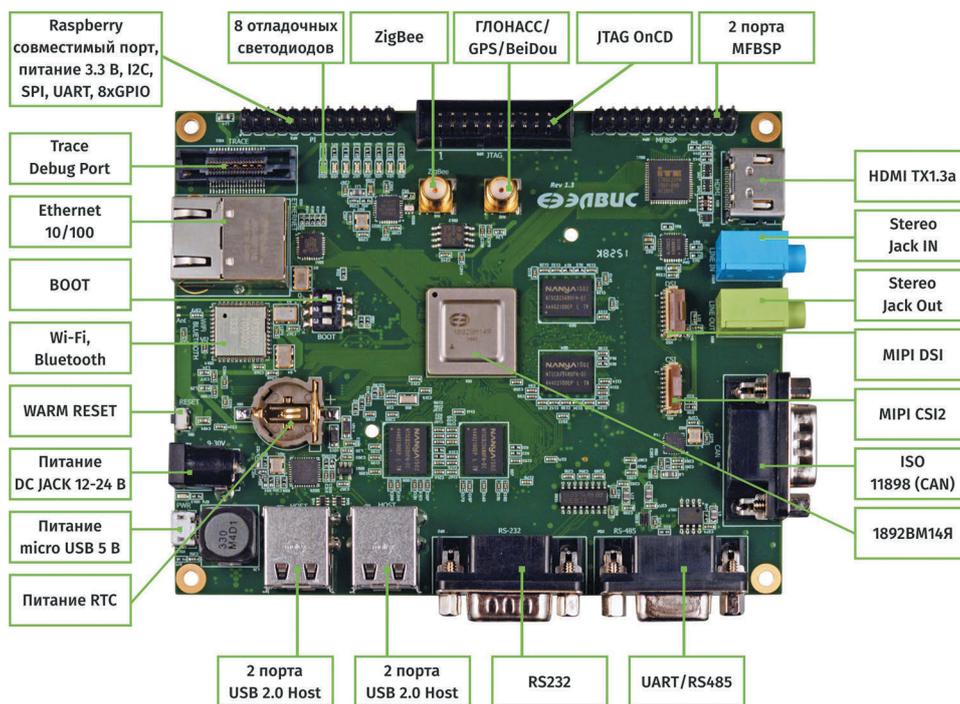


ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления — КМОП, 40LP процесс TSMC;
- площадь кристалла — 8,6 мм x 8,6 мм;
- архитектура: многоядерная гетерогенная «система-на-кристалле» с использованием IP-блоков платформы «МУЛЬТИКОР» (от ОАО НПЦ «ЭЛВИС») и покупных IP-блоков;
- максимальная тактовая частота:
 - 912 МГц CPU / 720 МГц DSP при нормальных условиях;
 - не менее 744 МГц CPU / 480 МГц DSP для наихудших условий;
 - 1104 МГц CPU / 912 МГц DSP при нормальных условиях и повышенном напряжении ядра (1,2В);
- 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 — 0,5 ÷ 0,8 мВт/МГц (в зависимости от задачи) на ядро;
 - потребление CPU — 0,3 ÷ 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 с плавающей и фиксированной точкой ELcore-30M; полная программная совместимость с микросхемами 1892BM10Я, 1892BM15Ф;
 - графический 2D/3D акселератор (MALI-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;
 - видекодек VELcore-01: обеспечение функций H.264 CBP Encode and Decode, Full HD (1920x1080) стерео поток 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 DDR3; максимальная скорость передачи данных 1066 Мбит/с на частоте 533 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 MFBSP (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;
 - три порта I2C интерфейса;
 - два выделенных порта интерфейса SPI;
 - выделенный порт интерфейса I2S;
 - четыре встроенных контроллера ШИМ-модуляторов;
 - два порта SpaceWire (SpW) для обеспечения сетевых возможностей микросхемы; соответствуют стандарту ECSS-E-50-12C; скорость приема и передачи данных – от 2 до 400 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: управление включением и выключением электропитания; 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;
- тип корпуса: 1296 HFCBGA, 19 мм x 19 мм, шаг по выводам 0,5 мм;
- инструментальное ПО (MCStudio 4), Си/Си++ компилятор для всех процессорных ядер.

Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д1

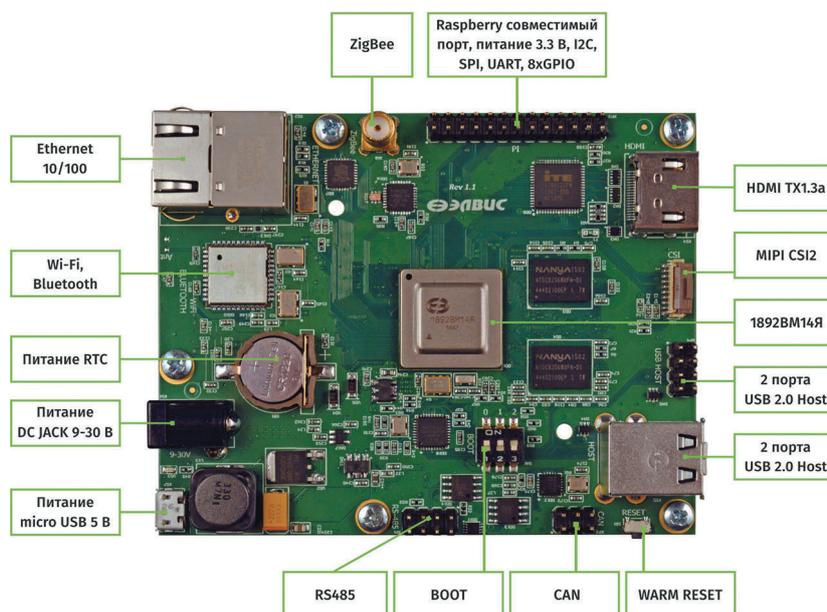


Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д1 предназначен для изучения аппаратно-программных средств микропроцессора 1892BM14Я, отладки прикладных программ пользователя, макетирования систем интеллектуального управления, цифровой обработки сигналов, ввода/вывода и обработки видео.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Процессор 1892BM14Я:
 - 2х-ядерный CPU Cortex-A9, до 912 МГц;
 - 2х-ядерный DSP ELcore-30M, до 720 МГц;
 - видеокодек VELcore-01: Full HD (1920x1080) стерео поток 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, 250 млн. пикселей/с;
- 2 порта DDR3-1066, 32 бит, 2 ГБ;
- Энергонезависимая память:
 - NAND Flash x 8 бит @ 100 МГц, 4 ГБ;
 - microSD card, 10 МБ/с, 32 ГБ;
- Беспроводные интерфейсы:
 - Wi-Fi (IEEE 802.11);
 - Bluetooth (IEEE 802.15.1);
 - ZigBee (IEEE 802.15.4);
- Высокоскоростные интерфейсы:
 - 4 порта USB 2.0 Host;
 - Ethernet 10/100;
- Навигация: ГЛОНАСС/GPS (опционально);
- Вывод видео:
 - MIPI CSI2 4 lanes, 1.5 Гбит/с, I2C;
- Вывод видео:
 - MIPI DSI, 2 lanes, 1.5 Гбит/с;
 - HDMI 1.3a Tx, 1080 p/60 Гц, аудио;
- Аудио вход:
 - Analog jack, Stereo PCM, 16 бит, 192 кГц;
- Аудио выход:
 - Analog jack, Stereo PCM, 16 бит, 192 кГц;
- Прочие интерфейсы:
 - UART; RS485;
 - I2C; I2S;
 - SPI; MFBSPP;
 - CAN ISO 11898;
- Отладочные интерфейсы:
 - JTAG OnCD;
- Режимы загрузки: SD, SPI, UART, NAND;
- Питание:
 - DC JACK 2.5mm 10-30 В;
 - MicroUSB 5 В, 3 А;
- Размер: 130x105 мм.

Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д2



Модуль отладочный Салют-ЭЛ24Д2 предназначен для макетирования систем интеллектуального управления, цифровой обработки сигналов, ввода/вывода и обработки видео.

Предназначен для разработки и отладки ПО для встраиваемой операционной системы.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Процессор 1892BM14Я:
 - 2х-ядерный CPU Cortex-A9, до 912 МГц;
 - 2х-ядерный DSP ELcore-30M, до 720 МГц;
 - видекодек VELcore-01: Full HD (1920x1080) стерео поток 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, 250 млн. пикселей/с;
- ОЗУ DDR3-1066, 32 бит, 1 Гб;
- Энергонезависимая память:
 - NAND Flash x 8 бит @ 100 МГц, 4 Гб;
 - microSD card, 10 МБ/с, 32 Гб;
- Беспроводные интерфейсы:
 - WiFi (IEEE 802.11);
 - Bluetooth (IEEE 802.15.1);
 - ZigBee (IEEE 802.15.4);
- Высокоскоростные интерфейсы:
 - 4 порта USB 2.0 Host;
 - Ethernet 10/100;
- Вывод видео:
 - MIPI CSI2 4 lanes, 1.5 Гбит/с, I2C;
- Выход видео:
 - HDMI 1.3a Tx, 1080 p/60 Гц, аудио;
- Прочие интерфейсы:
 - UART; RS485;
 - I2C; I2S;
 - SPI; MFBSP;
 - CAN ISO 11898;
- Режимы загрузки: SD, SPI, UART, NAND;
- Питание:
 - DC JACK 2.5mm 10-30 В;
 - MicroUSB 5 В, 3 А;
- Размер: 80x100 мм.

Цифровой сигнальный процессор 1892BM10Я

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/EPROМ/FLASH и внешних устройств;
- последовательные порты I2C, Ethernet MAC 10/100, 2 порта UART, 4 порта MFBSP (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»: 1892BM3Т, 1892BM2Я, 1892BM5Я, 1892BM8Я;
- напряжение питания микропроцессора: 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, 21x21 мм.

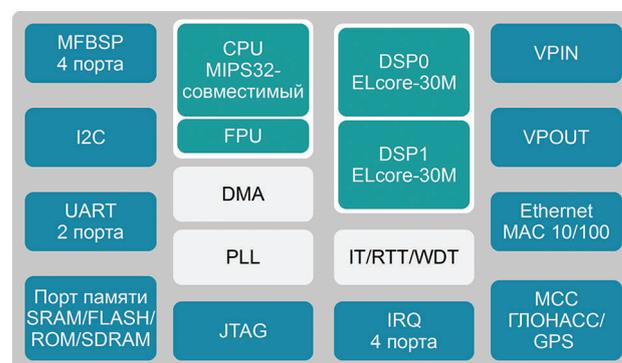


АЕЯР.431280.823ТУ

Трехъядерный 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 и включает 50,2 млн. транзисторов.

Процессор 1892BM10Я обеспечивает поддержку коммуникационных процедур, процедур цифровой обработки сигналов и изображений.

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.



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

	Отладочный модуль NVCom-02TEM-3U
	Среда разработки и отладки программ MCStudio 3М, MCStudio 4; компилятор Си, Си ++ для CPU и DSP-ядер
	Эмулятор MC-USB-JTAG
	ОС Linux, uOS

ДОКУМЕНТАЦИЯ

Название документа
Микросхема интегральная 1892BM10Я. Руководство пользователя.
Процессорное ядро RISCore32. Система команд.
Техническое описание многоканального навигационного коррелятора.
DSP-кластер DELcore-30M. Архитектура.
Библиотека ЦОС для процессора 1892BM10Я. Руководство программиста.
Библиотека элементарных математических функций для процессора 1892BM10Я. Руководство программиста.
Описание набора тестов производительности CPU-ядра процессора 1892BM10Я.
Сборка и настройка ядра mLinux для процессора 1892BM10Я.
Библиотека элементов (PCAD/Altium).

Цифровой сигнальный процессор 1892BM7Я

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- тактовая частота: до 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 Serial RapidIO с пропускной способностью 1,25 Гбит/с каждый;
- 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, 35x35 мм.

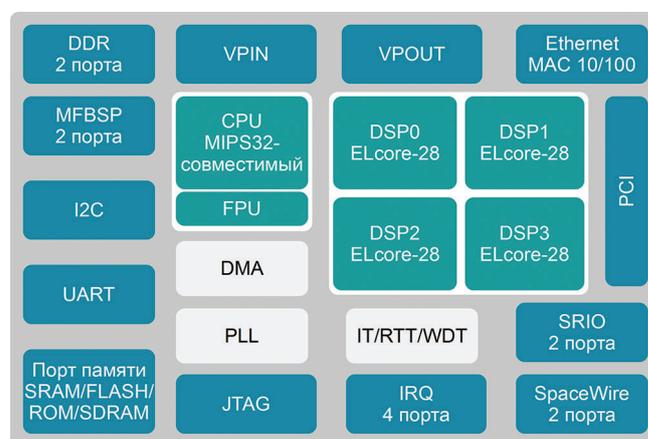


АЕЯР.431280.728ТУ

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.



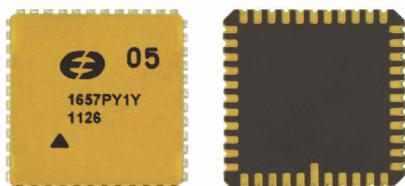
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

	Среда разработки и отладки программ MCStudio 3М, MCStudio 4
	Эмулятор MC-USB-JTAG
	ОС Linux, uOS

ДОКУМЕНТАЦИЯ

Название документа
Микросхема интегральная 1892BM7Я. Руководство пользователя.
Процессорное ядро RISCore32. Система команд.
Библиотека элементов.
Описание стандарта SpaceWire ECSS-E-ST-50-12C.

Радиационно-стойкое статическое ОЗУ 1657PY1Y



АЕЯР.431220.799ТУ

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.

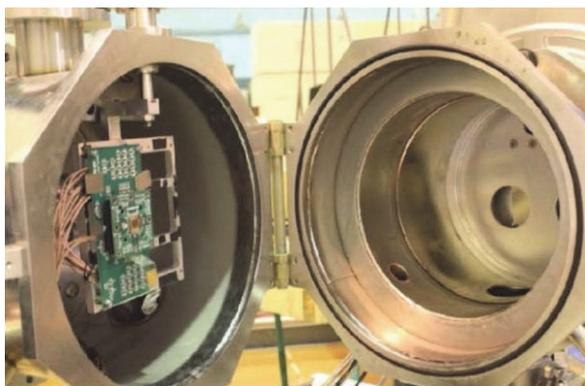
С целью обеспечения качественного экстраполирования жизнеспособности устройства в радиационной среде, испытания микросхемы 1657PY1Y проведены на моделирующих установках.

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 Xe 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.

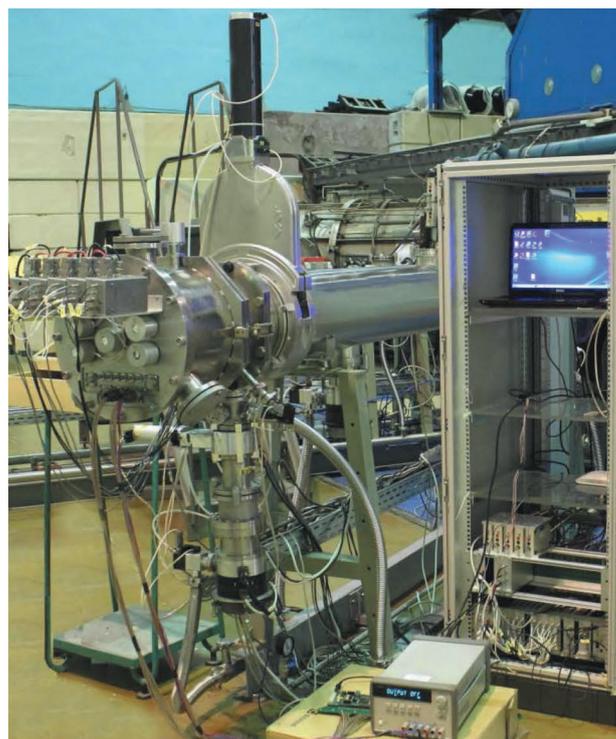
Функциональными аналогами 1657PY1Y являются микросхемы UT8R512K8 (Aeroflex), AT60142E (Atmel), HX6408 (Honeywell) и AS5C512K8 (Austin Semiconductor).



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления: 250 нм КМОП процесс на базе радиационно-стойкой библиотеки ОАО 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;
- показатель герметичности: $6,65 \cdot 10^{-3}$ Па·см³/с;
- масса микросхемы не более 3,0 г;
- микросхема устойчива к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В.

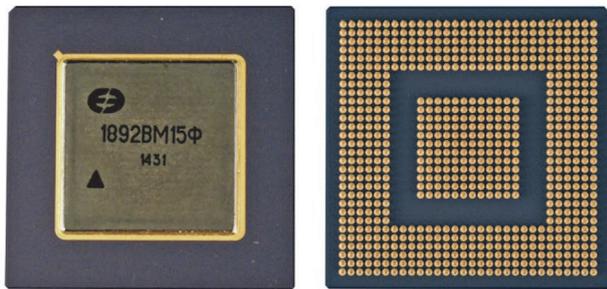
Испытания на ТЗЧ



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°C	>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 Сечение насыщения при ЛПЭ = 6 МэВ·см ² /мг [Si] ÷ 69 МэВ·см ² /мг [Si] для углов падения 0°, 30°, 45°	3,9 МэВ·см ² /мг [Si] 1,2E-08 см ² /бит ÷ 5,4E-08 см ² /бит	
Стойкость к воздействию протонов Пороговая энергия эффекта SEU Сечение насыщения эффекта SEU	12 МэВ 3,5E-14 см ² /бит	
Стойкость к воздействию нейтронов с энергией 14,7 МэВ Эффект SEL Сечение насыщения эффекта SEU	Отсутствует < 1,1E-14 см ² /бит	
Характеристики радиационной стойкости	7.И1, 7.И7	2*4Ус
	7.И6	2*4Ус ВПП не более 0,4 мс
	7.И8	УБР 0,0014*4Ус
	7.С1, 7.С4	4Ус

Радиационно-стойкий сигнальный процессор 1892BM15АФ

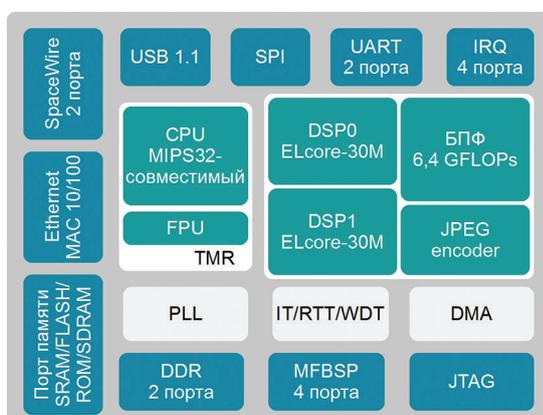


АЕНВ.431280.033ТУ

Радиационно-стойкая микросхема 1892BM15АФ (МС-30SF6) 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 комплекта «МУЛЬТИБОРТ» разработки ОАО НПЦ «ЭЛВИС».

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления: 180 нм КМОП процесс HCMOS8D ОАО «НИИМЭ и Микрон»;
- технология проектирования: на базе радиационно-стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки ОАО 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 24E8);
- 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 т.д.;
- 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;
- 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;
- встроенные средства отладки программ (OnCD) с JTAG портом в соответствии со стандартом IEEE 1149.1;
- параметры стойкости: свыше 300 крад по накопленной дозе и к воздействиям ТЗЧ по эффекту отказов для порогового значения линейных потерь энергии (ЛПЭ) эффекта до 60 МэВ см²/мг при максимальной температуре +65 °С;
- температурный диапазон: от -60 до +85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- корпус: металлокерамический СРGA-720.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

	Среда разработки и отладки программ MCStudio 3M, MCStudio 4; компилятор Си, Си ++ для CPU и DSP-ядер
	Эмулятор MC-USB-JTAG
	ОС Linux, uOS

Радиационно-стойкий микропроцессор с каналами SpaceWire 1892BM12AT



АЕЯР.431280.922ТУ

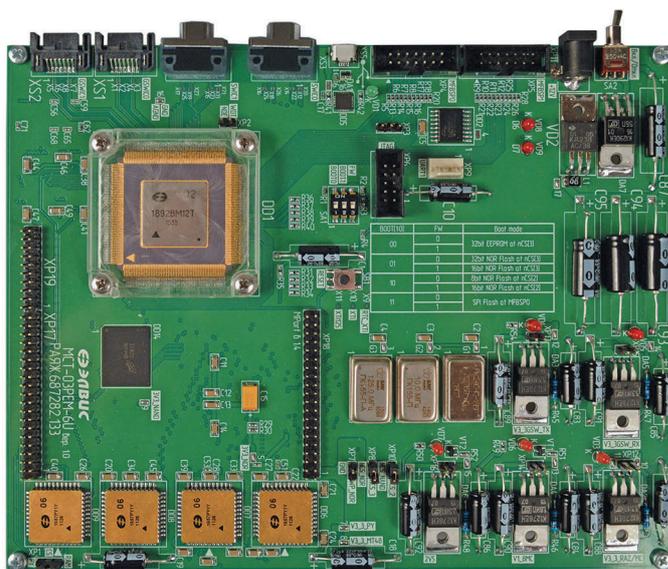
Микросхема 1892BM12AT предназначена для использования в качестве устойчивого к воздействию специальных факторов универсального микропроцессора, в том числе как сетевого элемента распределенных систем управления и обработки данных в современных сетях с пакетной передачей информации, включая бортовую аппаратуру 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 комплекта «МУЛЬТИБОРТ» разработки ОАО НПЦ «ЭЛВИС».

Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.

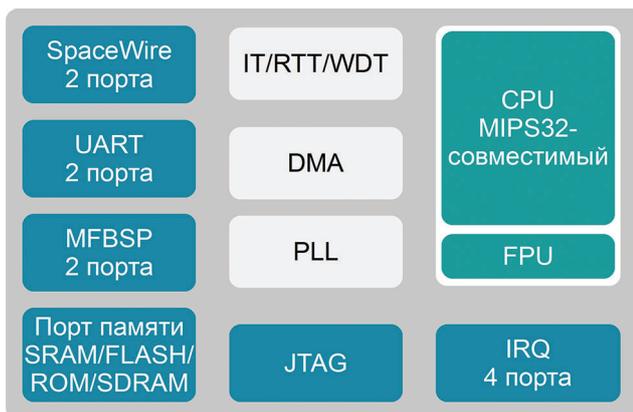
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления: 180 нм КМОП процесс НСМOS8D ОАО «НИИМЭ и Микрон»;
- технология проектирования: на базе радиационно-стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки ОАО 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;



Отладочный модуль MCT-03PEM-6U

- 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);
- температурный диапазон: от -60 до +85 °C (до +125 °C после подтверждения результатами испытаний);
- 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 стойкости: свыше 300 крад по накопленной дозе и к воздействиям ТЗЧ, по эффекту отказов для порогового значения линейных потерь энергии (ЛПЭ) эффекта до 60 МэВ см²/мг при максимальной температуре 65 °C;
- корпус: CQFP-240, планарный металло-керамический 4 типа по ГОСТ 17467-88; размер корпуса с выводной рамкой: 75,6x75,6x3,4 мм; размер корпуса после формовки: 40,2x40,2 мм, размер керамического основания корпуса: 34,05x34,05 мм.



Радиационно-стойкий сигнальный процессор 1892ВМ8Я

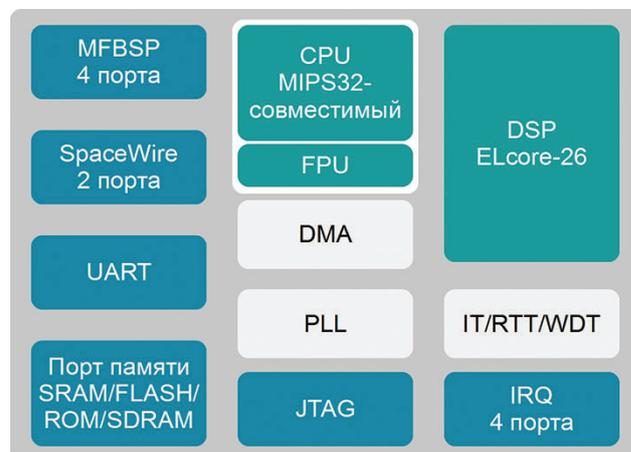
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- повышенная радиационная стойкость;
- тактовая частота: 80 МГц;
- CPU-ядро: совместимо с MIPS32;
- производительность DSP-ядра:
 - 24e8: 480 Моп/с, 6 операций за 1 такт;
 - int32: 640 Моп/с, 8 операций за 1 такт;
 - int16: 1280 Моп/с, 16 операций за 1 такт;
 - int8: 2880 Моп/с, 36 операций за 1 такт;
- встроенное ОЗУ: около 2,5 Мбит;
- 32/64-разрядный порт внешней памяти SRAM/ SDRAM/ FLASH/ ROM;
- защита всех блоков памяти модифицированным кодом Хэмминга;
- встроенный 16-канальный DMA-контроллер:
 - 4 канала DMA типа «память-память»;
 - 4 канала DMA для интерфейса SpaceWire;
 - 8 каналов DMA для портов MFBSP;
 - 2 канала SpaceWire ECSS-T-50-12C;
- порт UART;
- 4 порта MFBSP (I2S/SPI/SHARC LPORТ/GPIO) с DMA;
- встроенный умножитель/делитель входной частоты;
- интервальный таймер, таймер реального времени, сторожевой таймер;
- порт JTAG, встроенные средства отладки программ (OnCD);
- программная совместимость снизу с сигнальными процессорами «Мультикор»: 1892ВМ3Т, 1892ВМ2Я;
- напряжение питания микропроцессора: ядро — 2,5 В ±5%, периферия — 3,3 В ±5%;
- максимальная мощность потребления ядра: 2625 мВт (для наихудших условий в пределах ТУ);
- программируемые режимы энергосбережения;
- температурный диапазон: от -60 до +85 °С;
- корпус: HSBGA-416, 35x35 мм.



АЕЯР.431280.767ТУ

Двухъядерный сигнальный процессор 1892ВМ8Я разработан с использованием только собственной IP-библиотеки платформы «МУЛЬТИКОР» и предназначен для применения в бортовых распределенных системах управления и обработки данных. Микросхема изготовлена по технологии КМОП 250 нм и имеет повышенную стойкость к специальным воздействиям. Дополнительно предусмотрена защита внутренней и внешней памяти модифицированным кодом Хэмминга. DSP-ядро идентично использованному в микросхеме 1892ВМ2Я.



Отладочный модуль MC-24R2EM-3U

Радиационно-стойкий коммутатор SpaceWire 1892КП1Я



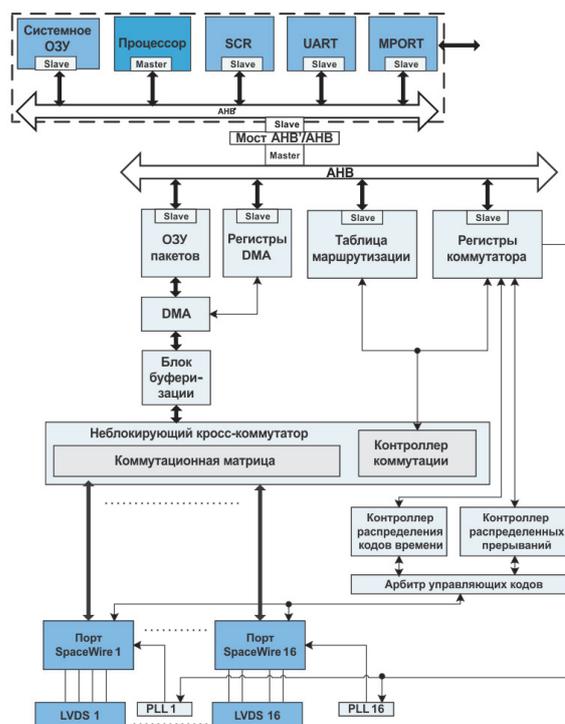
АЕЯР.431160.768ТУ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

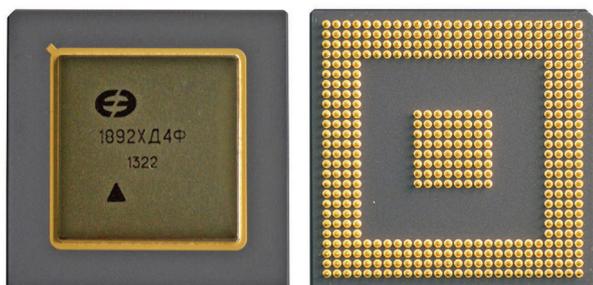
- 16 каналов SpaceWire (стандарт ECSS-T-50-12C), скорость передачи от 2 до 200 Мбит/с;
- распределение меток времени, а также кодов распределенных прерываний в соответствии со стандартом SpaceWire;
- встроенные LVDS-приемопередатчики ANSI/TIA/EIA-644;
- микросхема 1892КП1Я позволяет строить коммуникационные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

Коммутатор 1892КП1Я разработан ОАО НПЦ «ЭЛВИС» на базе IP-библиотеки платформы «МУЛЬТИКОР» 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 администрированием работы 1892КП1Я и коммуникационных сетей на их основе. Вместе с микросхемой поставляется управляющее ПО, а также программа SpINSAW, предназначенная для администрирования сети SpaceWire.

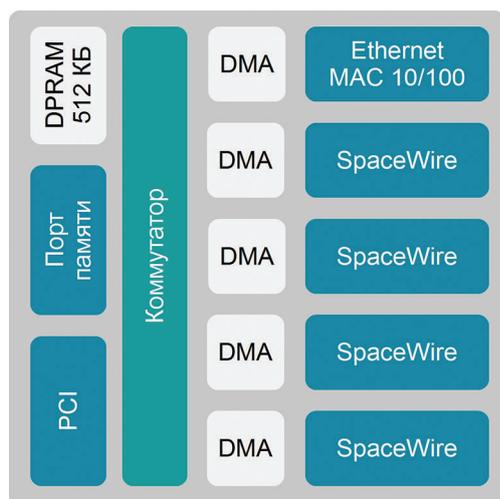


Радиационно-стойкая микросхема многоканального адаптера 1892ХД4Ф (МСВ-03Р)


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.

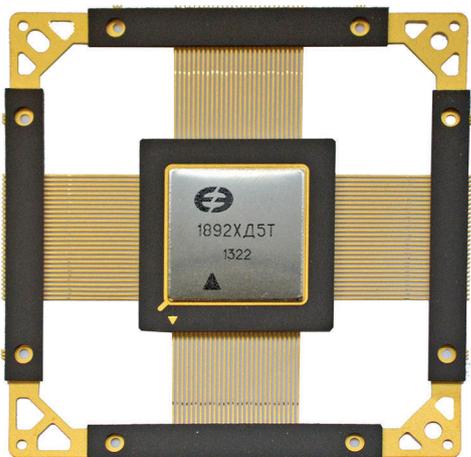
Микросхема разработана и изготовлена на территории РФ.


Отладочный модуль МСВ-03РЕМ-РСІ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления: 180 нм КМОП процесс НСМOS8D ОАО «НИИМЭ и Микрон»;
- технология проектирования: на базе радиационно-стойких (по типу «Rad-Tolerant») библиотек МК180RT разработки ОАО НПЦ «ЭЛВИС» и его партнеров и IP-библиотек платформы «МУЛЬТИКОР»;
- 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 Хэминга: исправление однократных ошибок и обнаружение двукратных ошибок;
- контроллер Ethernet MAC 10/100 МГц;
- четыре порта SpaceWire (ECSS-E-50-12C) со скоростью передачи данных от 2 до 300 Мбит/с;
- тестовый порт JTAG;
- температурный диапазон: от -60 до +85 °С (до +125 °С после подтверждения результатами испытаний);
- параметры стойкости: свыше 300 крад по накопленной дозе и к воздействиям ТЗЧ по эффекту отказов для порогового значения линейных потерь энергии (ЛПЭ) эффекта до 60 МэВ см²/мг при максимальной температуре +65 °С;
- корпус: СРGA-416, 35x35 мм.

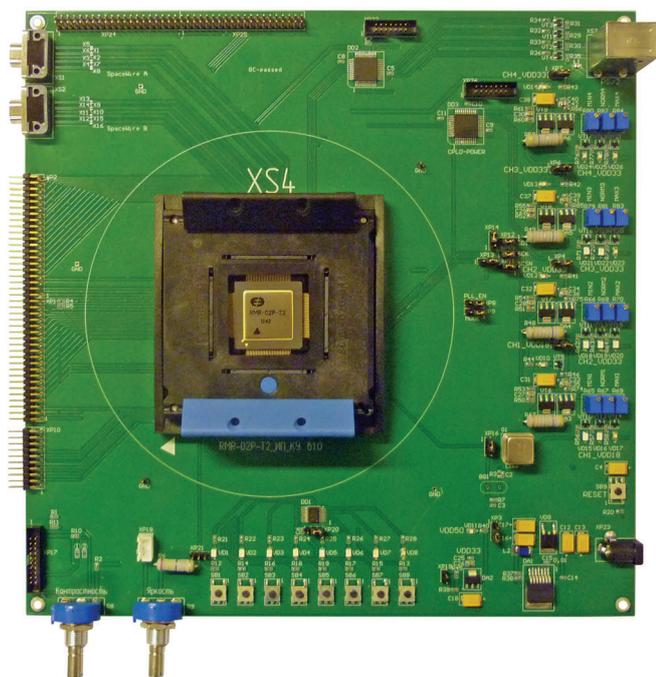
Радиационно-стойкий адаптер удаленных устройств 1892ХД5Т с последовательным каналом SpaceWire



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.



Исследовательская плата

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- технология изготовления: 180 нм КМОП процесс HCMOS8D ОАО «НИИМЭ и Микрон»;
- технология проектирования: на базе радиационно-стойкой библиотеки МК180RT разработки ОАО НПП «ЭЛВИС» и партнеров и IP-библиотеки платформы «МУЛЬТИКОР»;
- параметры стойкости:
 - свыше 300 крад по накопленной дозе;
 - по эффекту отказов (тиристорных эффектов) при воздействии ТЗЧ пороговое значение линейных потерь энергии не менее 60 МэВ·см²/мг при максимальной температуре 65 °С;
- 2 канала SpaceWire (ECSS-E-50-12C):
 - скорость от 2 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/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 вырубki: 64,5x64,5 мм; размер корпуса после формовки: 35,5x35,5 мм.

Реконфигурируемый приемник 1288XK1T



АЕЯР.431260.494ТУ

Микросхема 1288XK1T – четырехканальный цифровой SDR-приемник (DDC, Digital Down Converter). Микросхема предназначена для построения приемных трактов систем радиосвязи и радиолокации. В 1288XK1T реализованы функции преобразование входного сигнала с промежуточной частоты на низкую частоту с последующей фильтрацией и децимацией сигнала. Применение цифровой обработки сигнала на промежуточной частоте позволяет снизить требования к аналоговому тракту и упростить реализацию и/или улучшить производительность системы в целом. Производительность микросхемы достаточна для обработки четырех каналов узкополосной связи или одного канала широкополосной связи. На базе микросхемы 1288XK1T можно реализовать программно-перенастраиваемые фазированные и адаптивные антенные решетки, включая технологии "Smart Antenna" и MIMO.

Цифровой приемник 1288XK1T содержит четыре идентичных канала, реализующих функции гетеродинирования, децимации и канальной фильтрации входного сигнала.

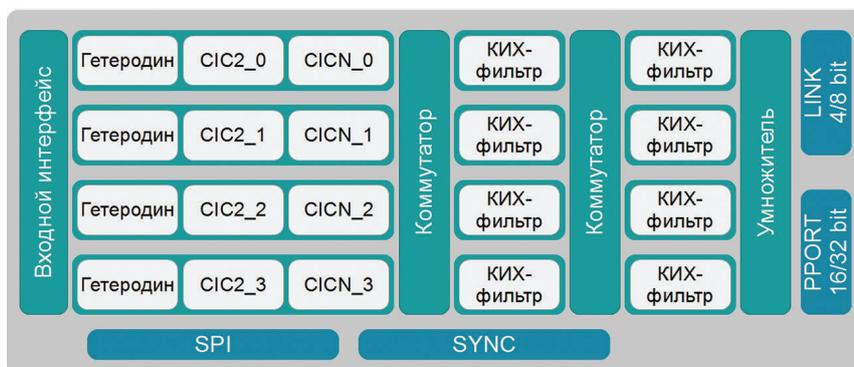
Цифровой квадратурный гетеродин обеспечивает перенос спектра входного действительного сигнала с промежуточной частоты на низкую частоту, умножая отсчеты входного сигнала на отсчеты опорного сигнала.

Фильтры-дециматоры с фиксированными коэффициентами используются для предварительной децимации сигнала при больших значениях коэффициента децимации.

Два каскада программируемых КИХ фильтров-дециматоров могут быть использованы для последующей децимации с небольшими коэффициентами децимации, коррекции искажений АЧХ, вызванных СИС-фильтрами-дециматорами и канальной фильтрации.

Комплексный умножитель выходного сигнала позволяет осуществлять плавную регулировку усиления канала и управление фазой выходного сигнала, что может быть использовано для улучшения динамического диапазона тракта обработки, построения АРУ или систем ФАР и ААР.

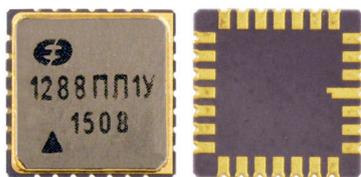
В 1288XK1T предусмотрена синхронизация работы нескольких микросхем, что позволяет использовать их в системах ФАР и ААР. Кроме этого, реализована функция параллельной конфигурации нескольких микросхем.



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- четыре канала цифрового приемника с возможностью объединения каналов для построения широкополосного тракта;
- скорость отсчетов входного сигнала: 100 Мвыб/с на каждый канал;
- тип входного сигнала: цифровой, действительный/комплексный 16-битный или комплексный 8-битный;
- SFDR гетеродина: не хуже 100 дБ;
- точность настройки гетеродина: 0,025 Гц при частоте входных отсчетов 100 МГц;
- двухкаскадный фильтр-дециматор с фиксированными коэффициентами и общим коэффициентом децимации: 1 – 16384;
- два программируемых КИХ фильтра-дециматора 64-го порядка в каждом канале:
 - 3,125 Мвыб/с для каждого канала;
 - 12,5 Мвыб/с при объединении каналов;
- регулировка уровня сигнала с шагом 6 дБ в каждом каскаде фильтрации;
- плавная регулировка уровня сигнала с шагом 2-14 на выходе каждого канала;
- буфер выходных данных на 512 отсчетов;
- интерфейсы выходных данных: 4/8 бит SHARC-совместимый линк-порт, 16/32 бит параллельный интерфейс;
- интерфейсы управления: последовательный синхронный порт, 16/32 бит параллельный порт;
- синхронизация работы нескольких микросхем, включая синхронный старт/стоп, очистку тракта, установку гетеродинов и умножителей плавной регулировки уровня сигнала;
- питание: цифровое ядро +2,5 В, контактные площадки +3,3 В;
- максимальное потребление: 750 мВт;
- диапазон температур: от -60 до +85 °С;
- корпус: PQFP208, 30,6 x 30,6 мм.

Радиационно-стойкая микросхема ФАПЧ 1288ПЛ1У


АЕНВ.431320.129ТУ

Радиационно-стойкая интегральная микросхема 1288ПЛ1У 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, 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. Также имеется режим автоматической генерации частотных последовательностей, в том числе с ЛЧМ, по заданной программе.

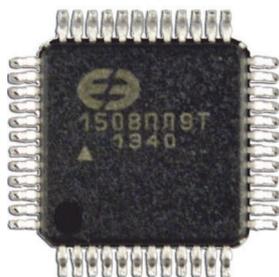
Микросхема используется совместно с внешними ГУН и имеет дифференциальный вход опорной частоты, совместимый с LVDS.


Фазовый шум

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

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:		
		Мин.	Тип.	Макс.
Диапазон частот входного сигнала - нижнее значение - верхнее значение	МГц	6000		100
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	дБн/Гц		-97
	10 кГц			-104
	100 кГц			-108

Синтезатор частот на основе ФАПЧ 1508ПЛ9Т



АЕЯР.431320.597ТУ

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



Фазовый шум

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	дБн/Гц		-92
	100 кГц			-102
	10 кГц			-111
	100 кГц			-118

* В зависимости от коэффициентов деления и входной частоты

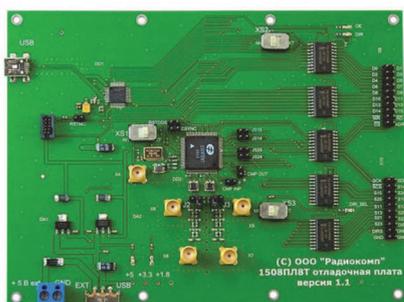
Цифровой вычислительный синтезатор 1508ПЛ8Т



АЕЯР.431320.596ТУ

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.



Отладочная плата

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

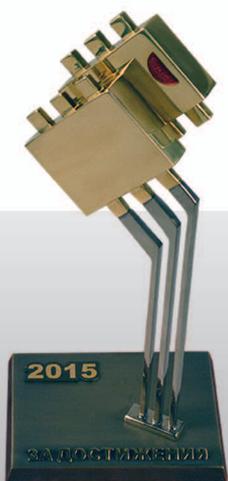
Тактовая частота ЦАП	800	МГц
Разрядность ЦАП	10	бит
Количество каналов	2	
Широкополосный SFDR	>52	дБ
Узкополосный SFDR	>70	дБ
Напряжение питания	1,8/3,3	В
Потребляемая мощность	<1	Вт
Температурный диапазон	-60/+85	°С

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: AD9952, AD9858, AD9854, AD9852, AD9850, AD9830.

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:		
		Мин.	Тип.	Макс.
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	75	
Спектральная плотность избыточных фазовых шумов при частоте выходного сигнала 80 МГц на отстройке:	1 кГц	дБн/Гц		-130
	10 кГц			-140
	100 кГц			-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	



ОАО НПЦ «ЭЛВИС»

📍 124498, Москва, Зеленоград, проезд 4922, дом 4, стр. 2
☎ (495) 913-32-51 ✉ market@elvees.com

