



ЗАО НТЦ «Модуль»

2015 год



Основными направлениями деятельности являются:

- Направление 1** Проектирование полузаказных цифровых и аналого-цифровых интегральных схем.
- Направление 2** Разработка и изготовление встраиваемых и бортовых ЭВМ для ответственного применения (бортовая аппаратура и авионика).
- Направление 3** Разработка и изготовление высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов цифровой обработки сигналов и изображений.

Направление 1: проектирование СБИС и микроэлектронных компонентов



Успешно завершённые проекты

Л1879ВМ1
RISC/DSP



1995 г.

СМК
1879ВМ3
DSM



2002 г.

БИС МКПД
1879ВА1Т



2004 г.

DSP
1879ВМ2



2006 г.

DSP
1879ВМ4



2009 г.

БИС
1895ВА1Т



2009 г.

БИС
2605ВГ1Т



2009 г.

СБИС
К1879ХК1Я



2010 г.

СБИС
К1879ХБ1Я



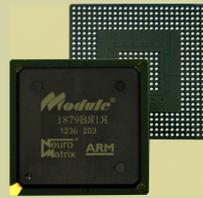
2010 г.

DSP
1879ВМ5Я



2013 г.

СБИС
1879ВЯ1Я



2013 г.

БИС МКПД
1879ВА1АТ



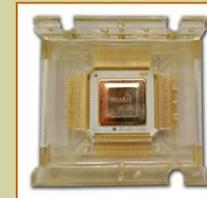
2014 г.

БИС МКПД
1895ВА1АТ



2015 г.

БИС МКПД
1895ВА2Т



2015 г.

Технологическая карта Ядра NMC



Характеристики	NMC1 (NM6403)	NMC3 (NM6405)	NMC3 (NM6406)	NMC4 (NM6407) (в разработке)	
Технология КМОП, нм	500	250	90	65	40
Интеграция, экв. вентиляей	90 000	250 000	250 000	4 000 000	
Напряжение питания, В	3,3	2,5	1,2	1,0	
Потребляемая мощность, мВт	700	800	450	750	500
Тактовая частота, МГц	40	150	320	500	750
Пиковая производительность, ММАС/s / (GFLOPS)	8 960 / n/a	33 600 / n/a	71 680 / n/a	112 000/ (16)	168 000/ (24)
Пиковая производительность (8-битовые данные), МОПС/s	960	3 600	7 680	12 000	18 000
Пропускная способность интерфейса, МВ/s	640	6 000	12 800	20 000	30 000

NeuroMatrix® 1879BM5Я DSP



Общие характеристики:

- технология изготовления – 90нм КМОП;
- корпус – 416 PBGA;
- тактовая частота – не более 320 МГц;
- номинальное напряжения питания – 1,2 В (ядро) 3,3 В (буфера ввода/вывода);
- потребляемая мощность – не более 1,2 Вт;
- условия эксплуатации: -60°С ... +85°С.

RISC процессор :

- разрядность данных – 32 бита;
- разрядность команд – 32 и 64 бита;
- размер адресного пространства – 4Гх32 бит;
- выполнение трех скалярных операций за такт (АЛУ-операция, модификация адреса и операция ввода/вывода);
- производительность – 320 MIPS или 960 MOPS для 32-разрядных данных.

Векторный сопроцессор:

- разрядность данных – программно задается от 2 до 64 бит (все данные упакованы в 64-разрядные слова);
- базовая операция – умножение матрицы целочисленных данных на матрицу целочисленных данных;
- одновременное выполнение двух функций насыщения над потоком входных данных;
- производительность (MAC – количество операций умножение с накоплением, выполняемых за один процессорный такт): 2 MAC для 32-разрядных данных;
4 MAC для 16-разрядных данных;
24 MAC для 8-разрядных данных;
80 MAC для 4-разрядных данных;
224 MAC для 2-разрядных данных.

Категория качества ВП

Области применения:

- гидро- и радиолокация;
- обработка ИК- и видеоизображений;
- навигационные приемники;
- CDMA и TDMA базовые станции;
- векторно-матричные вычислители.

Инструментальный модуль МС 51.03



Инструментальный модуль МС 51.03 на базе процессора 1879ВМ5Я предназначен для работы в составе ПЭВМ с системной шиной PCI для отработки функционального программного обеспечения вычислительных систем на базе процессора 1879ВМ5Я.

Ключевые особенности модуля:

- один процессор 1879ВМ5Я;
- масштабируемая производительность от 320 до 71680 ММАС;
- обработка данных переменной разрядности от 1 до 64 бит;
- системная шина PCI (master/slave);
- 2 высокоскоростных коммуникационных порта.



Технические характеристики модуля:

Процессор:

Количество процессоров 1879ВМ5Я

1

Тактовая частота работы процессора

320 МГц

Тактовая частота интерфейсов с памятью

100 МГц

Питание:

Напряжение питания

3,3 В

Мощность потребления не более

4,0 Вт

Память:

Синхронная динамическая память SDRAM объемом 128 Мбайт

Исполнение:

Системная шина PCI

Ввод-вывод:

Коммуникационные порты (до 150 Мбайт/с)

2

Производительность:

Скалярные операции над 32-х разрядными данными

до 960 MOPS

Векторные операции над 8-ми разрядными данными

до 7680 ММАС



СнК декодера SD/HD MPEG4 K1879XB1Я



Основные технические характеристики:

- ARM1176JZF-S, частота – 324 МГц;
- ЦПС NeuroMatrix® NMC3 для декодирования и обработки аудио;
- SD/HD видео MPEG-2/H.264/VC-1;
- 3DES и AES;
- DVB-CSA;
- HDMI;
- I²S и S/PDIF.

Области применения:

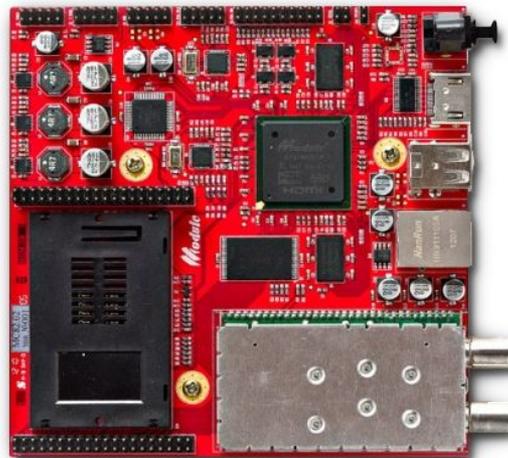
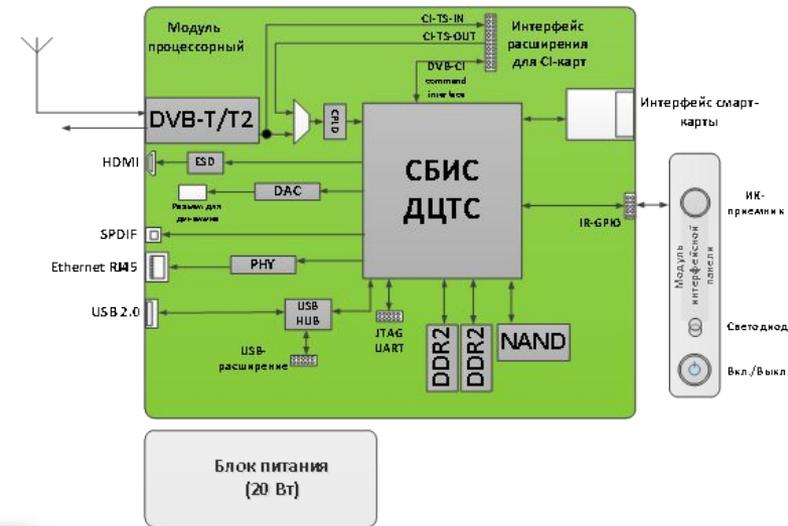
- телевизионные приставки (Set-top-box) стандартной и высокой четкости;
- цифровые телевизионные приемники для приема сигналов наземного, спутникового и кабельного вещания;
- цифровые мультимедийные устройства;
- микрокомпьютер MB77.07.

Универсальный модуль (FTA / CA) на базе СБИС К1879ХБ1Я

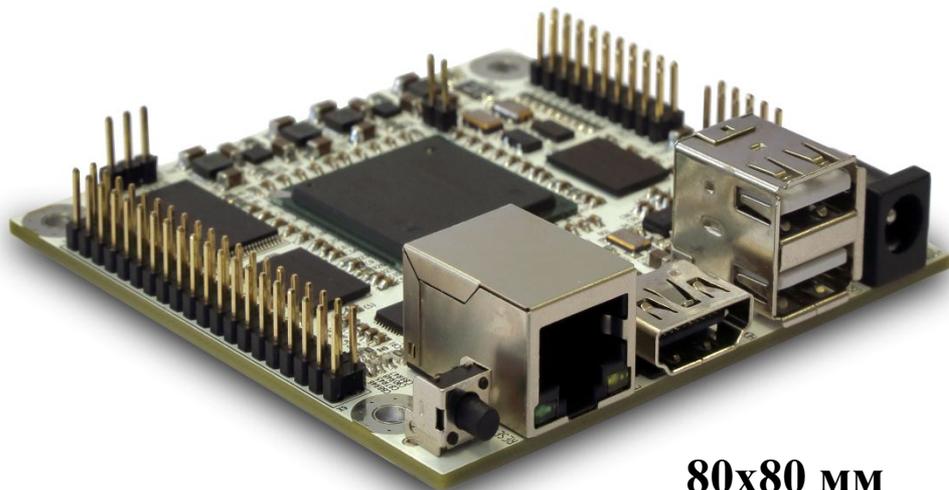


Универсальный модуль (FTA / CA) цифрового телевизионного приемника на базе СБИС К1879ХБ1Я разработки НТЦ «Модуль» представляет из себя готовую платформу для разработки приемника цифрового телевизионного DVB-T/T2-сигнала с поддержкой разрешения HD/SD, обратным каналом через Ethernet, функцией PVR с записью на USB-носитель и СУД (интерфейса смарт-карты + интерфейс расширения для подключения CI-модулей).

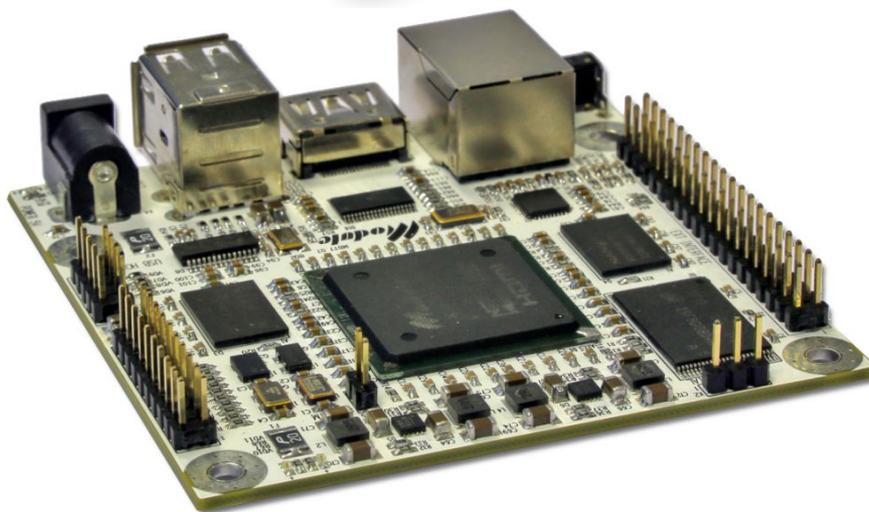
Данный модуль будет интересен разработчикам и производителям цифровых телевизионных приставок стандарта DVB-T/T2 как для приема и обработки открытого эфирного сигнала (FTA), так и кодированного (с условным доступом – CA).



Микрокомпьютер МВ77.07



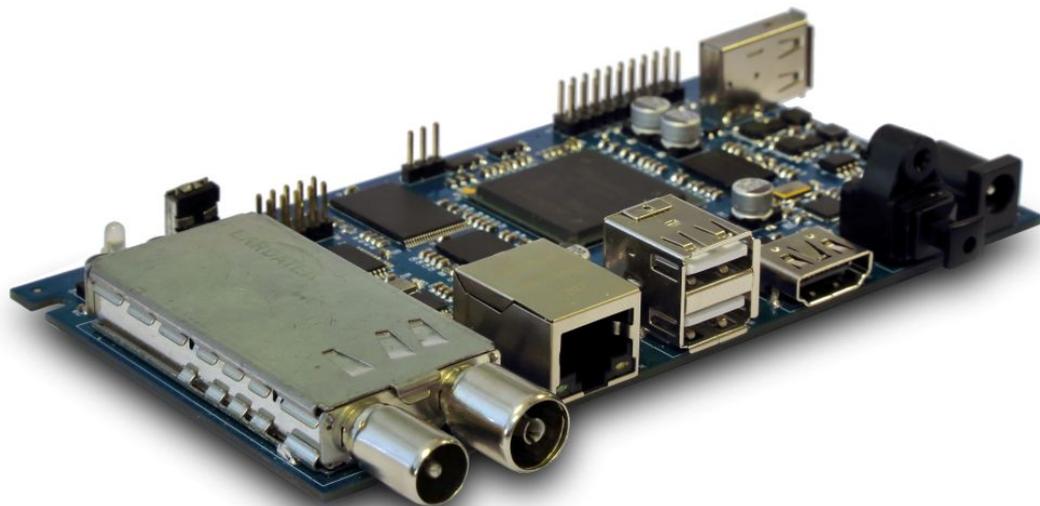
80x80 мм



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основной чип	К1879ХБ1Я (НТЦ «Модуль»)
CPU	ARMv6, ARM1176JZF-S
DSP	NeuroMatrix DSP core, v3
DDR2	256 МБайт (2x128МБайт)
NAND Flash	1 ГБайт
Интерфейсы	HDMI, S/PDIF, USB, Ethernet, UART, I2S, I2C, GPIO, SPI, TS вход, JTAG, EDCL (RJ-45), IR
Питание	5В
Комплект ПО	Uboot (установлен) OS Linux Система сборки NeuroMatrix SDK

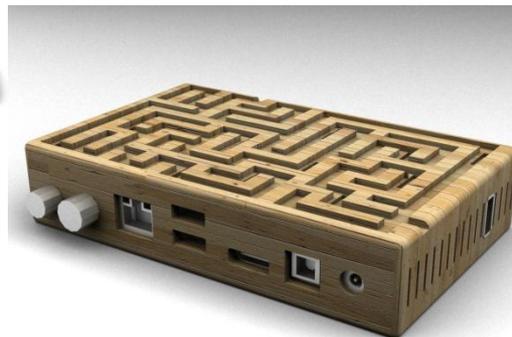
FTA цифровая телевизионная приставка на базе СБИС К1879ХБ1Я



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основной чип	К1879ХБ1Я (НТЦ «Модуль»)
DDR2	256 МБайт (2x128МБайт)
NAND Flash	128 Мбайт
Интерфейсы	HDMI, S/PDIF, USB, Ethernet, UART, GPIO, TS вход, JTAG, EDCL (RJ-45), NIM, IR
Стандарт ТВ-вещания	DVB-T, DVB-T2
Питание	5В
Размеры в корпусе	150x90x34 (ДxШxВ)

Возможно производство телевизионной приставки в корпусах различного исполнения



СБИС ЦУШ 1879ВЯ1Я



Цифровой унифицированный программный приемник класса «Система-на-Кристале»

Области применения:

- радиолокационные приемники;
- приемники сигналов сотовой связи GSM, CDMA и др.;
- приемники цифрового радиовещания DRM;
- GPS/Glonass/Galileo/Compass программные приемники;
- другие задачи цифровой обработки сигналов.



Характеристики:

- 4-х канальный АЦП 12бит@82,0 МГц;
- 24 аппаратных канала обработки аналоговых сигналов;
- 2 ядра ЦП NeuroMatrix® NMC3;
- RISC-процессор ARM1176JZF-S с плавающей точкой;
- последовательные интерфейсы – 2 UART, SPI, USB2.0, 16 GPIO;
- интерфейс с памятью DDR1 32бит;
- диапазон рабочих температур -50°C ... +85°C.

Инструментальный модуль МС 76.01



- Модуль предназначен для макетирования систем на базе СБИС **1879ВЯ1Я** и обработки встроенного программного обеспечения.
- Четыре широкополосных входа, преобразование сигналов в цифровой вид, программная обработка.
- Мезонинная архитектура модуля обеспечивает решение широкого класса задач, связанных с цифровой обработкой сигналов и изображений в реальном масштабе времени.

Мезонинные платы для МС 76.01

- 1) Модуль МС 69.02 – встраиваемый дисплей
- 2) Модуль МС 69.03 – видеочамера
- 3) Модуль МС 69.04 – интерфейс CAN шины
- 4) Модуль МС 69.05 – интерфейс Ethernet





БИС 1879ВА1АТ – микросхема контроллера МКПД по ГОСТ Р 52070-2003

1879ВА1АТ - универсальная связная машина, обеспечивающая гибкий интерфейс управляющего вычислителя с резервированным МКО по ГОСТ Р 52070-2003 с использованием внешних приемопередатчиков.

Функционирует в режимах:

- контроллера шины;
- оконечного устройства;
- монитора;
- совмещенном режиме ОУ/МТ.



БИС 1895ВА1Т – радиационно-стойкая микросхема контроллера МКПД по ГОСТ Р 52070-2003



Радиационно-стойкая интегральная микросхема **1895ВА1Т** реализует логическую часть абонента МКПД и предназначена для организации интерфейса процессора управляющего вычислителя с резервированной информационной магистралью МКПД в авиационной, космической и специализированной аппаратуре различного функционального назначения.

Микросхема объединяет в своем составе:

- кодер информации МКПД;
- двояенный декодер информации МКПД;
- многопротокольную логику;
- логику управления;
- логику взаимодействия с ЦП и управления памятью;
- внутреннее статическое ОЗУ объемом 4К 16-разрядных слов.

Напряжение питания +5,0 В.



БИС 1895ВА1АТ (новинка) –

радиационно-стойкая микросхема

контроллера МКПД по ГОСТ Р 52070-2003

Радиационно-стойкая интегральная микросхема 1895ВА1АТ реализует логическую часть абонента МКПД и предназначена для организации интерфейса процессора управляющего вычислителя с резервированной информационной магистралью МКПД в авиационной, космической и специализированной аппаратуре различного функционального назначения.

Микросхема объединяет в своем составе:

- кодер информации МКПД;
- сдвоенный декодер информации МКПД;
- многопротокольную логику;
- логику управления;
- логику взаимодействия с ЦП и управления памятью;
- внутреннее статическое ОЗУ объемом 4К 16-разрядных слов.

Напряжение питания +3,3 В.



БИС 1895ВА2Т (новинка) –

радиационно-стойкая микросхема

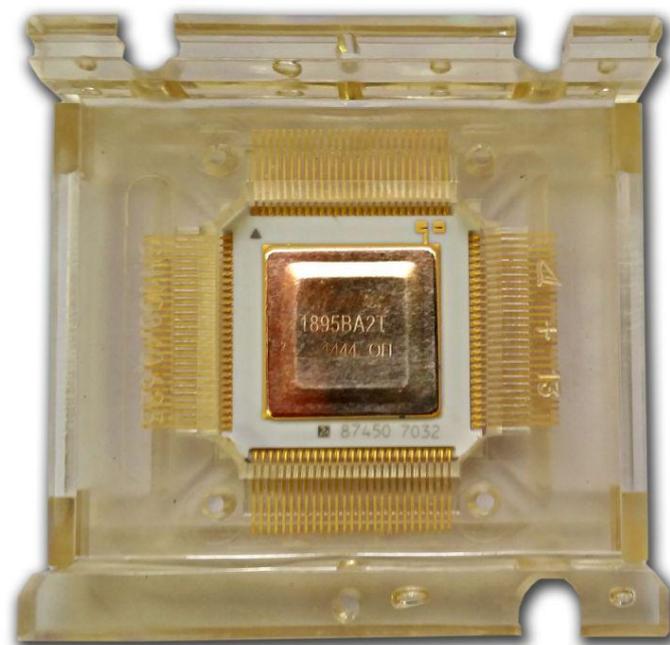
контроллера МКПД по ГОСТ Р 52070-2003

Радиационно-стойкая интегральная микросхема **1895ВА2Т** реализует логическую часть абонента МКПД и предназначена для организации интерфейса процессора управляющего вычислителя с резервированной информационной магистралью МКПД в авиационной, космической и специализированной аппаратуре различного функционального назначения.

Микросхема объединяет в своем составе:

- кодер информации МКПД;
- сдвоенный декодер информации МКПД;
- многопротокольную логику;
- логику управления;
- логику взаимодействия с ЦП и управления памятью;
- внутреннее статическое ОЗУ объемом 4К 16-разрядных слов.

Напряжение питания +3,3 В, допустимое входное напряжение до +5,5 В.



2605ВГ1Т - микросборка МКПД в радиационно-стойком исполнении

2605ВГ1Т интегрирует в своем составе логическую и приемопередающую части абонента МКПД и предназначена для организации интерфейса процессора управляющего вычислителя с резервированной информационной магистралью МКПД в авиационной, космической и специализированной аппаратуре различного функционального назначения.

Микросборка объединяет в своем составе:

- два канала приемопередатчика;
- кодер информации МКПД;
- сдвоенный декодер информации МКПД многопротокольную логику;
- логику управления;
- логику взаимодействия с ЦП и управления памятью;
- внутреннее статическое ОЗУ объемом 4К 16-разрядных слов.





УЭМ-МК (новинка) – модуль универсального устройства интерфейса МКПД и параметрического тестера МКПД по ГОСТ Р 52070-2003

- Обеспечивает сопряжение управляющей ЭВМ с резервированной (дублированной) информационной магистралью МКПД.
- Обеспечивает функционирование в качестве устройства интерфейса МКПД в режимах: контроллера шины (КШ); конечных устройств с адресами 0 ... 30(31ОУ); монитора шины (МШ), с возможностью совмещения указанных режимов в любых сочетаниях и внесения специфицированных видов ошибок в передаваемую в МКПД информацию для использования в качестве тестера при отладке и испытаниях аппаратуры и систем, использующих МКПД.
- Содержит дублированный приемопередатчик, обеспечивающий возможность независимого регулирования двух параметров выходного сигнала по программным настройкам: размаха амплитуды напряжения и длительности фронта (среза) импульсов выходного сигнала.



Наиболее перспективные разработки направления Микроэлектроника



№ п/п	Наименование	Год выпуска продукции
1	Процессор ЦОС с архитектурой NeuroMatrix NM6407 Пиковая производительность процессора составит 16 GFLOPS (в разработке)	2015 год
2	СБИС сигнального навигационного процессора для высокопроизводительных профессиональных применений (СНП-ВП) (в разработке)	2015 год
3	СБИС радиационно-стойкого процессора цифровой обработки сигналов семейства 1879VMX (в разработке)	2016 год
4	Радиационно-стойкая СБИС системы на кристалле микроконтроллера мультиплексного канала по ГОСТ Р 52070 с интегрированными аналоговыми приемопередатчиками (в разработке)	2016 год
5	СБИС высокопроизводительной вычислительной "системы на кристалле" на базе четырех процессорных ядер NMC4 и RISC-процессора ARM Пиковая производительность СБИС составит 512 GFLOPS (в разработке)	2017 год

Направление 2: Борт и авионика.



ЭВМ для ответственных применений



БИВК
Бортовой
интегрированный
вычислительный
комплекс



ЦВМ-12
Центральная
вычислительная
машина



Семейство устройств связи



Блок вычислительный



Модули центрального процессора
МЦП-9



МЦП-15



БПТС-2
Блок преобразования
телевизионных
сигналов



ГВМ
Главная
вычислительная
машина



КВВМ
Компактная
высокопроизводительная
вычислительная
машина



БИВК

Продукция разработана по заказу
АО «ИСС» им. М.Ф. Решетнёва» в кооперации с
ООО НПО «Рубикон-Инновация»



**Изготовлено, передано
заказчику и
эксплуатируются на КА
5 летних образцов изделия**

Бортовой интегрированный вычислительный комплекс (БИВК) предназначен для выполнения алгоритмов управления и контроля в составе бортового комплекса управления КА.

Основные характеристики:

- процессор IDT79RC64V474-200DZI (архитектура MIPS);
- ОЗУ - 4 МБ;
- ЭППЗУ - 8 МБ;
- интерфейсы:
 - 2 независимых МКО по MIL-STD 1553B;
 - прием и выдача команд управления;
 - сбор и выдача ТМ-информации;
- потребляемая мощность не более 70Вт;
- масса: не более 17 кг;
- габариты: 325x280x147 мм.

ЦВМ-12

Продукция разработана по заказу
ОАО «РКК «Энергия»



Основные функции ЦВМ-12:

- прием информации, поступающей от датчиков и систем абонентов космического аппарата по мультиплексным каналам передачи данных (МКПД);
- обработка полученной информации согласно заложенным программам, в соответствии с алгоритмами прикладных задач;
- выдача результирующей информации абонентам по МКПД;
- контроль и восстановление вычислительного процесса в случаях его нарушения.

Основные характеристики:

- микропроцессор R4000;
- ОЗУ 2 Мб+2 Мб (код Хэмминга);
- ПЗУ 4 Мб+4 Мб (код Хэмминга);
- манчестерский канал: 2 резервированных канала;
- быстрый канал обмена с другим комплектом со скоростью 10Мбайт/с;
- канал межмашинного обмена со скоростью 6 Мбит/с;
- потребляемая мощность: не более 20Вт;
- масса: не более 2,2 кг.

БПТС-2

Продукция разработана по заказу
ОАО «РПКБ»



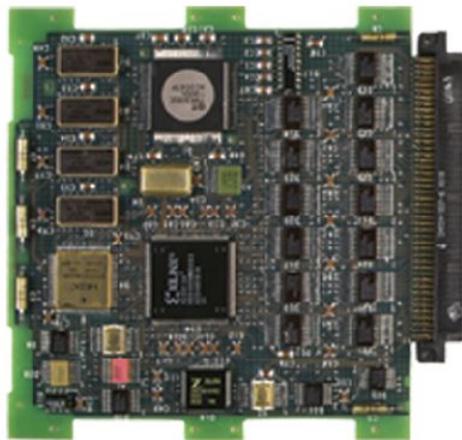
Блок преобразования телевизионных сигналов (БПТС-2) обеспечивает коммутацию принимаемых/выдаваемых потоков видеоданных, а также преобразование и объединение принятых потоков видеоданных.

Блок предназначен для работы в составе комплекса бортового оборудования самолета.

Основные характеристики:

- число входных каналов видеоданных – 22;
- число выходных каналов видеоданных – 6;
- интерфейс каналов видеоданных – ARINC-818, 1 Гбит/с, оптика;
- число независимых каналов обработки видеоданных – 4;
- наибольший формат изображения из потока видеоданных 1400×1050 пикселей;
- разрядность представления пикселя (изображение в оттенках серого) – 8 бит;
- разрядность представления пикселя (цветное изображение) 16 бит;
- масса: 11 кг;
- габариты: 385x134x195 мм.

МЦП-9, МЦП-15



МЦП-9

Изготовлено более
470 единиц

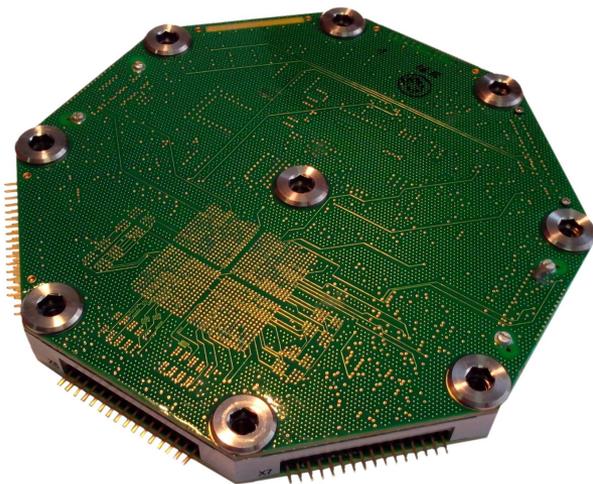


МЦП-15

Изготовлено более
150 единиц

Модули центрального процессора предназначены для работы в составе средств индикации и управления в качестве вычислительного модуля.

КВВМ (новинка)



Компактная высокопроизводительная вычислительная машина (КВВМ) предназначена для решения задач управления в системах с большими объёмами вычислений в условиях жёсткого реального времени при воздействии значительных механических и температурных факторов.

Основные характеристики:

- высокая производительность;
- устойчивость к механическим воздействиям (одиночный удар – до 250 g, линейное ускорение – до 100 g);
- широкий диапазон рабочих температур ($-50^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$);
- возможность работы без отвода тепла во внешнюю среду (не менее 5 мин при температуре $+85^{\circ}\text{C}$);
- малое время запуска;
- небольшое энергопотребление;
- габариты: 159x159x20 мм;
- масса: 0,6 кг.

Направление 3:

«Трафик-Монитор»®

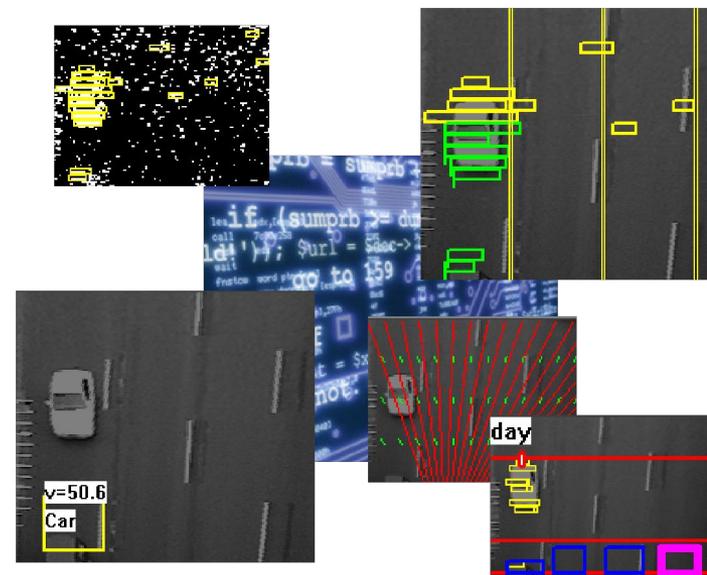
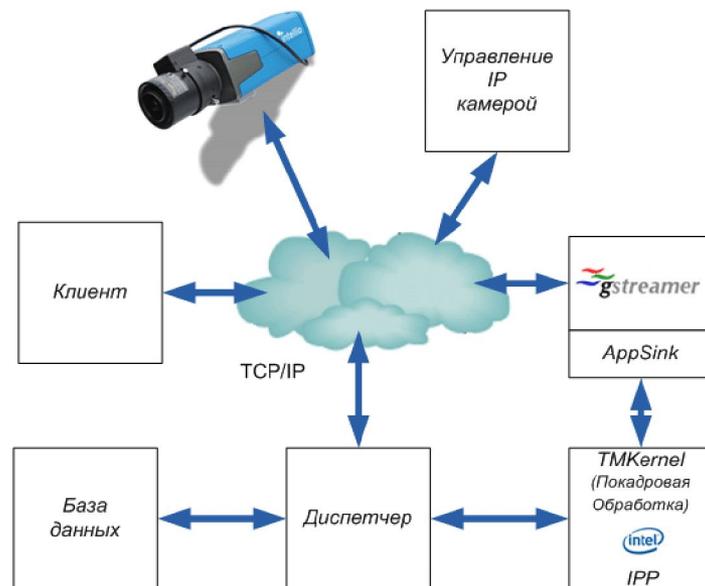


«Трафик-Монитор»® - это семейство программных продуктов, предназначенных для обработки потокового видео от IP-камер с целью измерения параметров транспортного потока в результате анализа видеоконтента.

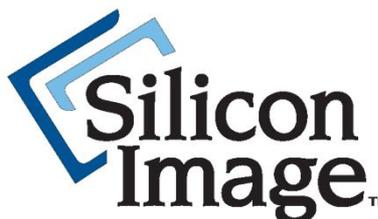
- Одновременный анализ до шести полос движения.
- Классификация транспортных средств по типам:
 - легковые автомобили,
 - грузовые автомобили,
 - автобусы,
 - мотоциклы.
- Обнаружение событий на каждой полосе движения:
 - остановка транспортного средства,
 - нарушение скоростного режима,
 - движение во встречном направлении,
 - фиксация дорожно-транспортной пробки.
- Измерение характеристик потока для каждой полосы:
 - количество ТС каждого типа,
 - средняя скорость движения ТС каждого типа,
 - среднее расстояние между ТС,
 - средний интервал по времени между ТС,
 - оценка загруженности полосы в процентах,
 - количество зафиксированных событий на полосе.

Состав программных средств Системы «Трафик-Монитор»®:

- **TMServer** – программный видеодетектор транспорта.
- **TMControl** – графическое приложение для управления программным детектором транспорта.
- **TMKernel** – программный модуль видеоаналитики для создания автоматических систем мониторинга и управления дорожным движением.
- **TMAPI** – интерфейс прикладного программирования для разработки пользовательских программ удалённого управления видеодетекторами TMServer.



Партнёры ЗАО НТЦ «Модуль»



Контактная информация



- **Internet:** www.module.ru
- **E-mail:** rusales@module.ru
- **тел.:** +7 495 531-30-80
- **факс:** +7 499 152-46-61
- **адрес:** 4-я ул. 8-го Марта д. 3
а/я: 166, г. Москва,
125190, Россия