

Обзор отечественных микросхем, соответствующих 719 постановлению

- [Программирование микроконтроллеров,](#)
- [Схемотехника,](#)
- [Производство и разработка электроники,](#)
- [Процессоры,](#)
- [Электроника для начинающих](#)

Для многих не секрет, что в 2015 году правительство РФ приняло [постановление №719](#) «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации». Суть документа в том, чтобы продукция, признанная отечественной, имела преференции перед импортной при госзакупках и других случаях, где возможно государственное регулирование. Так же в документе определены принципы на основании которых продукция получает статус отечественной и формируется реестр такой продукции. При всех неоднозначностях критериев по которым определяется отечественность продукции, в документе есть общая канва — более сложный продукт признается отечественным, если в нем используются отечественные комплектующие, в частности микросхемы.

Так например, для того чтобы продукция «Счетчики потребления или производства газа, жидкости или электроэнергии», была признана отечественной, для нее устанавливаются требования, что на территории Российской Федерации должны осуществляются следующие операции:

- изготовление корпуса;
- изготовление счетного механизма;
- изготовление печатных плат;
- изготовление блока управления;
- монтаж не менее 70 процентов электронных компонентов на подложки печатных плат;
- сборка;
- загрузка и конфигурирование российского программного обеспечения;
- настройка и проверка метрологических характеристик;
- упаковка;
- **соблюдение процентной доли использования российских электронных компонентов (микропроцессоров, микроконтроллеров, схем памяти и интерфейсных микросхем):**
  - до 31 декабря 2019 г. — не менее 10 процентов,
  - с 1 января 2020 г. — не менее 50 процентов,
  - с 1 января 2022 г. — не менее 90 процентов от общего количества указанных электронных компонентов

Для «Системы хранения данных» используется более сложная схема расчета, но в целом так же вводит ограничение, что

с 1 января 2021 г. должно быть соблюдение процентной доли стоимости использованных при производстве иностранных комплектующих изделий — не более 35 процентов цены товара,

включая **обязательное применение в продукции центрального процессора, удовлетворяющего требованиям к интегральной схеме первого уровня или интегральной схеме второго уровня**, предъявляемым в целях ее отнесения к продукции, произведенной на территории Российской Федерации.

Аналогично и для других видов продукции, например «Программируемый логический контроллер», вводится требование об обязательном применении отечественных микросхем первого и второго уровня.

Для отечественных микросхем первого и второго уровня постановление №719 так же вводит критерии, так для того то бы микросхема была второго уровня, права на топологию должны быть зарегистрированы на территории Российской Федерации, разработка самой микросхемы и испытания должны быть так же проведены предприятиями относящимся к юрисдикции Российской Федерации. При этом сами микросхемы могут быть изготовлены на зарубежных фабриках. Микросхемы первого уровня должны быть полностью изготовлены на отечественных фабриках.

Вся продукция, признанная отечественной попадает в [реестр отечественной продукции](#), который ведет Министерство Промышленности и Торговли.

Что же можно найти в данном реестре в части микросхем? На апрель 2020 года в реестре всего 22 записи с интегральными микросхемами.

№	Предприятие	Наименование
1	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K1901ВЦ1QI
2	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K1986BE1QI (K1986BE1AQI)
3	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K1986BE92QI
4	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K1986BK214
5	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K1986BK234
6	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K5559ИН10BSI (K5559ИН10ASI)
7	АО «ПКК МИЛАНДР»	Микросхема интегральная K5559ИН14ASI (K5559ИН14BSI, K5559ИН14BSI)
8	ООО «ТЕКОН МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	Микросхема интегральная микропроцессора серии Дружба

9	АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС»	Микросхема интегральная процессора BE-T1000
10	ПАО «МИКРОН»	Микросхема K5016BG1 (MIK51SC72D)
11	ПАО «МИКРОН»	Микросхема K5016BK02-ДОС3.0 (K5016BK02-Д, MIK51AD144D)
12	ПАО «МИКРОН»	Микросхема K5016TC01-04Д/K5016TC01-04Б (MIK51AB144D-04)
13	ПАО «МИКРОН»	Микросхема K5016XC2 (MIK51AB72D)
14	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM018
15	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM028
16	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM10Я
17	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM11Я
18	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM12Я
19	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM6Я
20	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1891BM8Я
21	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1991BG1Я
22	АО «МЦСТ»	Микросхемы интегральные 1991BG2Я

Что же из себя представляют данные микросхемы?

### **K1901BЦ1QI (Миландр)**

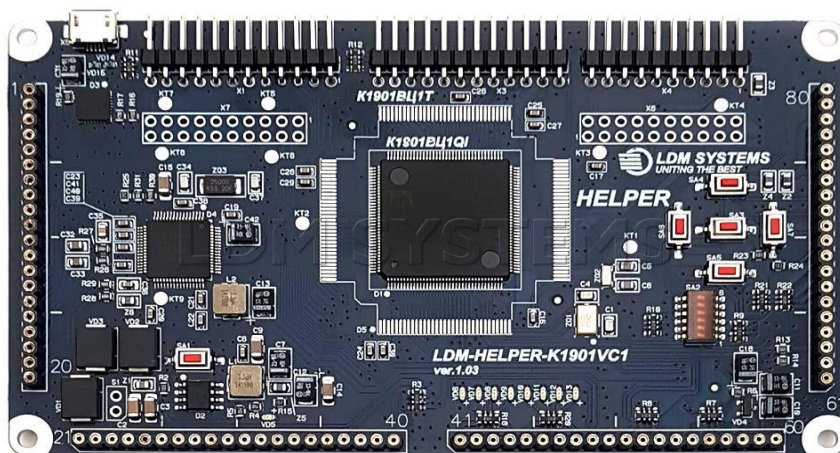
Двухъядерный микроконтроллер: 32-разрядное RISC-ядро с тактовой частотой до 100 МГц, 16-разрядное DSP-ядро с тактовой частотой до 100 МГц. Микропроцессор K1901BЦ1QI является системой, основанной на двух вычислительных ядрах: RISC (32 разряда) работает на частоте до 100 МГц (128 КБ памяти программ/32КБ память данных) и DSP (16 разрядов) работает на частоте до 100 МГц (128 КБ памяти программ/128 КБ памяти данных). Набор интерфейсных периферийных модулей включает в себя контроллер USB, UART, SPI, I2C, McBSP. Контроллер внешней системной шины позволяет работать с внешними микросхемами статического ОЗУ и ПЗУ, Flash памятью и другими периферийными устройствами. Также в микросхеме имеется интерфейс SDIO.



Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на K1901BЦ1Q1](#)

Для микросхемы есть различные [отладочные платы](#).



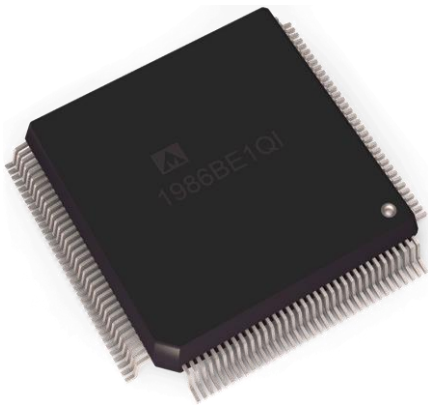
### **K1986BE1Q1 (Миландр)**

32-разрядный микроконтроллер для авиационного применения. Построен на базе высокопроизводительного RISC ядра с тактовой частотой до 144 МГц. Содержит 128 Кбайт флэш-памяти программ и 48 Кбайт ОЗУ. Периферия включает в себя контроллер USB интерфейса со встроенным аналоговым приемопередатчиком со скоростью передачи 12 Мбит/с (Full Speed) и 1,5 Мбит/с (Low Speed), стандартные интерфейсы UART и SPI, авиационные интерфейсы по ГОСТ 18977-79 и ГОСТ Р52070-2003, цифровой интерфейс Ethernet со скоростью передачи 10/100 Мбит, интерфейсом MII и со встроенным аналоговым приемопередатчиком физического уровня. Два

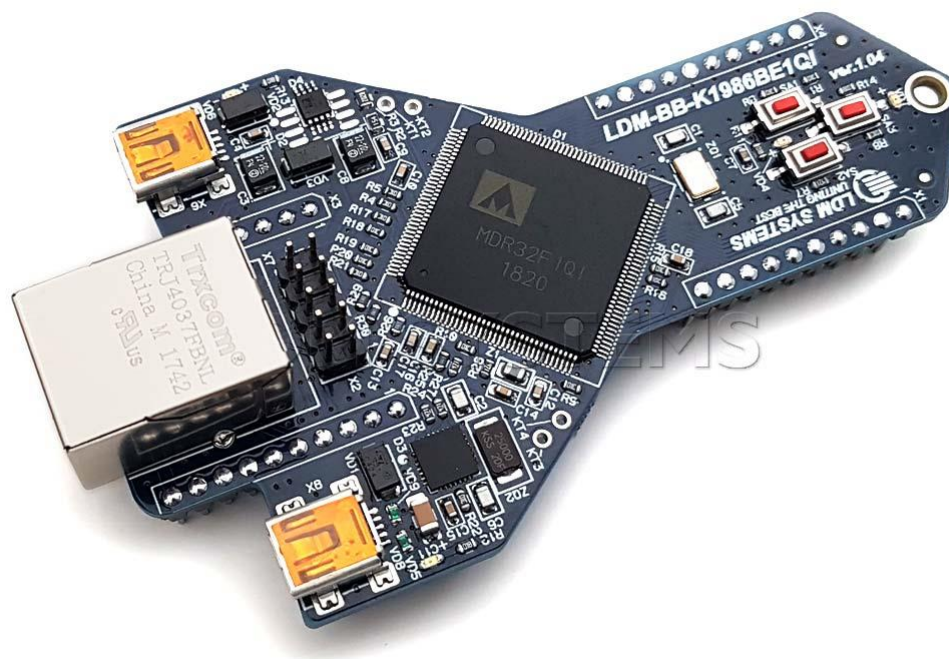
контроллера CAN интерфейса. Контроллер внешней системной шины, позволяющий работать с внешними микросхемами статического ОЗУ и ПЗУ, NAND Flash памятью и другими периферийными устройствами. Микроконтроллер содержит четыре 32-разрядных таймера с 4 каналами схем захвата и ШИМ с функциями формирования «мертвой зоны» и аппаратной блокировки. Также микроконтроллер содержит системный 24-разрядный таймер и два сторожевых таймера. Микроконтроллер содержит 12-разрядный высокоскоростной (до 512 Квыб/с) АЦП с возможностью оцифровки информации с 8 каналов, встроенного датчика температуры и опорного напряжения. В микроконтроллере имеются два 12-разрядных ЦАП.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на K1986BE1QI](#)



Для микросхемы есть различные [отладочные платы](#).



### **K1986BE92QI (Миландр)**

32-разрядный микроконтроллер построенный на ядре ARM Cortex-M3, содержащих 128 КБ памяти программ Flash-типа и 32 КБ ОЗУ. Микроконтроллер работает на тактовой частоте до 80 МГц. Периферия микроконтроллера включает контроллер USB интерфейса, интерфейсы UART, SPI и I2C, контроллер внешней системной шины, что позволяет работать с внешними микросхемами статического ОЗУ и ПЗУ, NAND Flash-памятью и другими внешними устройствами.

Микроконтроллеры содержат различные таймеры, блоки АЦП и ЦАП, компаратор с тремя входами и внутренней шкалой напряжений. Архитектура системы памяти за счет матрицы системных шин позволяет минимизировать возможные конфликты при работе системы и повысить общую производительность. Контроллер DMA позволяет ускорить обмен информацией между ОЗУ и периферией без участия процессорного ядра.

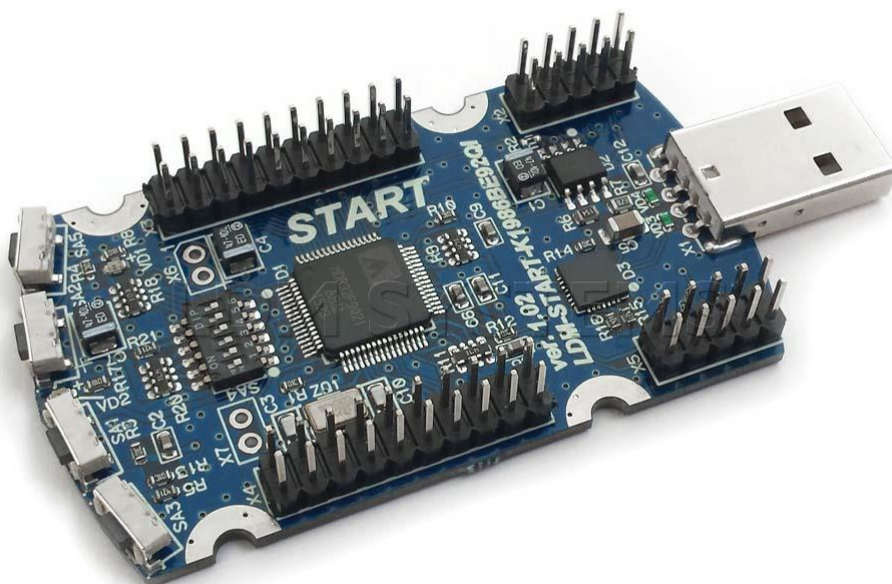
Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на K1986BE92QI](#)





Для микросхемы есть различные [отладочные платы](#).



### **К1986ВК214 (Миландр)**

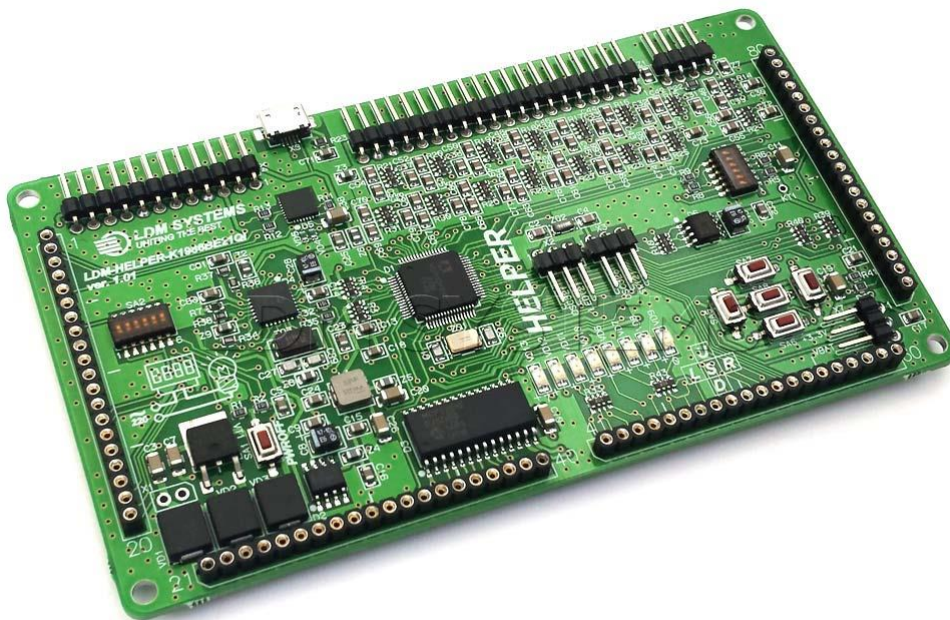
32-разрядный микроконтроллер на базе микропроцессорного 32-битного RISC ядра для однофазного электросчетчика.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на К1986ВЕ214](#)



Для микросхемы есть [отладочные платы](#)



### **К1986ВК234 (Миландр)**

32-разрядный микроконтроллер на базе 32-битного RISC ядра для трехфазного электросчетчика.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на К1986ВЕ234](#)





Микросхемы K1986BE214 и BE234 применяются в различных [счетчиках электроэнергии](#).



### **K5559ИН10БSI (Миландр)**

Приемопередатчик интерфейса RS-485/422 со скоростью передачи данных до 2.5Мбит/с.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на K5559ИН10](#)

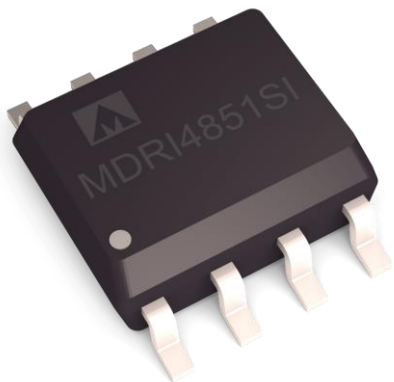


### **K5559ИН14АSI (Миландр)**

Приемопередатчик интерфейса CAN.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на K5559ИН14](#)



### **Микросхема интегральная микропроцессора серии Дружба (ООО «ТЕКОН МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»)**

Микросхема «Дружба» — отечественная система на кристалле, выполненная на основе процессорного ядра с архитектурой RISC-V. Это современный энергоэффективный микроконтроллер с широким набором интерфейсов используемых в промышленной автоматизации.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте компании](#). Полноценной документации на микросхему в открытых источниках найти не удалось.

### **Микросхема интегральная процессора BE-T1000 (АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС»)**

BE-T1000 – отечественная система на кристалле на базе архитектуры MIPS Warrior P-class P5600. Это современный энергоэффективный процессор с богатым набором высокоскоростных

интерфейсов, предназначенный для широкого диапазона целевых устройств потребительского и B2B сегментов. В состав микросхемы входят 2 ядра P5600 MIPS 32 г5 с рабочей частотой 1,2 ГГц Кэш L2 1 Мбайт, Контроллер памяти DDR3-1600, 1 порт 10 Gb Ethernet, 2 порта 1 Gb Ethernet, Контроллер PCIe Gen.3, 2 порта SATA 3.0, USB 2.0.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Краткая Спецификация на VE-T1000](#)



Для микросхемы есть [отладочная плата](#).



### **1891ВМ018 (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891ВМ01А8, 1891ВМ01В8, 1891ВМ01С8 ТВГИ.431281.024 (маркировка — R-2000 и 1891ВМ018), шифр ОКР Сапфир-2».

Отсутствует в списке продукции на сайте компании. Информация представлена на [Википедии](#)

### **1891ВМ028 (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891ВМ028 ТВГИ.431281.025 (маркировка — Эльбрус-8С1 и 1891ВМ028), шифр ОКР «Процессор-10».

Отсутствует в списке продукции на сайте компании. Скорее всего является модификацией микросхемы 1891ВМ10Я.

### **1891ВМ10Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891ВМ10АЯ, 1891ВМ10БЯ.

ТВГИ.431281.016 (маркировка — Эльбрус-8С и 1891ВМ10Я), шифр ОКР «Процессор-1»  
Микросхема центрального процессора 1891ВМ10Я — высокопроизводительный вычислитель серверного класса. Содержит 8 ядер архитектуры «Эльбрус» 4-го поколения с тактовой частотой до 1300 МГц. Позволяет строить многопроцессорные серверы и рабочие станции, а также бортовые вычислители, требовательные к скорости обработки и передачи информации.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

### **1891ВМ11Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891ВМ11АЯ, 1891ВМ11БЯ ТВГИ.431281.017 (маркировка — Эльбрус-1С+ и 1891ВМ11Я), шифр ОКР «Процессор-2».

Микросхема центрального процессора 1891ВМ11Я — экономичный представитель архитектуры «Эльбрус» 4-го поколения со встроенным видеоядром и поддержкой аппаратного ускорения 3D-графики. Благодаря малому энергопотреблению, подходит для персональных компьютеров,



тонких клиентов, промышленной автоматики и встраиваемых систем.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

#### **1891VM12Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891VM12АЯ, 1891VM12БЯ, 1891VM12ВЯ ТВГИ.431281.023(маркировка — Эльбрус-8СВ и 1891VM12Я), шифр ОКР «Процессор-9».

Микросхема центрального процессора 1891VM12Я — вычислитель серверного класса с усовершенствованным набором векторных команд. Содержит 8 ядер архитектуры «Эльбрус» 5-го поколения с тактовой частотой до 1500 МГц. Позволяет строить многопроцессорные серверы и рабочие станции, а также бортовые вычислители, требовательные к скорости обработки и передачи информации.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

#### **1891VM6Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891VM6АЯ, 1891VM6БЯ ТВГИ.431281.009 (маркировка — R1000 и 1891VM6Я), шифр ОКР «Чемпионство-2».

МЦСТ R1000 (1891ВМ6Я) содержит 4 ядра с архитектурой SPARC V9 и собственной микроархитектурной разработкой АО «МЦСТ». Поддерживаются векторные расширения VIS1 и VIS2, а также дополнительные инструкции для комбинированных и упакованных операций. Тактовая частота до 1000 МГц.



Краткие технические характеристики представлены в каталоге на [сайте](#).

### **1891ВМ8Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1891 ВМ8АЯ, 1891ВМ8БЯ, 1891ВМ8ВЯ ТВГИ.431281.010 (маркировка — Эльбрус-4С и 1891ВМ8Я), шифр ОКР «Экскурсовод-2».

Четырёхъядерный универсальный высокопроизводительный микропроцессор с улучшенной архитектурой «Эльбрус». Тактовая частота до 800 МГц, технологическая норма 65 нм.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

### **1991ВГ1Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1991ВГ1АЯ, 1991ВГ1БЯ ТВГИ.431291.001 (маркировка – КПИ и 1991ВГ1Я), шифр ОКР «Повозка-Т».

Микросхема южного моста 1991ВГ1Я — контроллер ввода-вывода собственной разработки МЦСТ, связывающий периферийные устройства и шины с центральным процессором, обеспечивая скорость обмена данными до 4 Гбайт/с.





Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

### **1991ВГ2Я (МЦСТ)**

Микросхемы интегральные 1991ВГ2АЯ,1991ВГ2БЯ ТВГИ.431291.002 (маркировка – КПИ-2 и 1991ВГ2Я), шифр ОКР «Процессор-8».

Микросхема южного моста 1991ВГ2Я — контроллер ввода-вывода 2-го поколения собственной разработки МЦСТ, обеспечивающий скорость обмена данными с центральным процессором до 16 Гбайт/с.



Краткие технические характеристики представлены на [сайте](#).

Все вышеописанные микросхемы относятся к отечественным второго уровня, так как изготовлены на зарубежных фабриках. Далее изделия фабрики ПАО «Микрон», которые являются отечественными первого уровня.

### **МІК51SC72D (Микрон)**

Однокристалльный микропроцессор с поддержкой криптографии и дуальным интерфейсом (контактный ISO 7816, бесконтактный ISO 14443A/B), Объем ПЗУ 384 Кбайт, Объем ОЗУ 8 Кбайт, Объем EEPROM 72 Кбайт, имеет поддержку криптографии DES, 3DES, AES-128, AES-256, RSA, EC-DSA. Соответствует требованиям ГОСТ 28147-89, 34.11-94, 34.10-2001, 34.10-2012, 34.11-2012.

Документация на микросхему доступна на сайте компании:

→ [Спецификация на MIK51SC72D](#)

#### **MIK51AD144D (Микрон)**

Однокристалльный микропроцессор с поддержкой криптографии и дуальным интерфейсом (контактный ISO 7816, бесконтактный ISO 14443 A/B, Mifare совместимый) Объем ПЗУ 256 Кбайт, Объем ОЗУ 8 Кбайт, Объем EEPROM 144 Кбайт, имеет поддержку криптографии DES, 3DES, AES-128, AES-256, RSA, EC-DSA. Соответствует требованиям ГОСТ 28147-89, 34.11-94, 34.10-2001, 34.10-2012, 34.11-2012.

Документацию на микросхему в открытых источниках найти не удалось.

#### **MIK51AB72D (Микрон)**

Наиболее интересная микросхема, так как судя по всему она используется в отечественных паспортах. Однокристалльный микропроцессор с поддержкой криптографии и бесконтактным интерфейсом ISO 14443B. Объем ПЗУ 160 Кбайт, Объем ОЗУ 6 Кбайт, Объем EEPROM 72 Кбайт, имеет поддержку криптографии DES, 3DES, AES, RSA, EC-DSA, ГОСТ 28147, ГОСТ Р34.10-2001, ГОСТ 34-11.

Документацию на микросхему в открытых источниках найти не удалось.

#### **MIK51AB144D-04 (Микрон)**

И хотя в новостях на сайте Микрона есть упоминания о данной микросхеме, в списке продукции она не представлена. Судя по всему это второе поколение микросхем для биометрических паспортов.

Документацию на микросхему в открытых источниках найти не удалось.

На этом официальный список отечественных микросхем закончен.

**UPD:** Спасибо пользователю [hardegor](#) за уточнение, действительно в реестре нашлась продукция компании МЦСТ. Публикация дополнена.