



## КБ5004ВЕ1

### МИКРОКОНТРОЛЛЕР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ КАРТЫ

**КБ5004ВЕ1** – первый отечественный микроконтроллер с многоуровневой системой защиты, предназначенный для ИК широкого применения. Полностью соответствует требованиям спецификации ISO 7816.

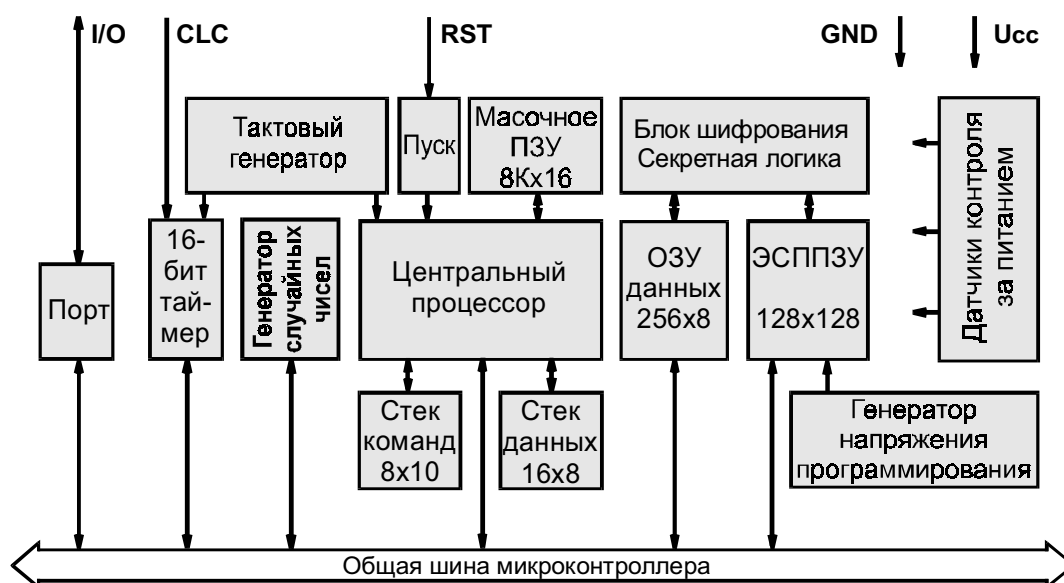
**КБ5004ВЕ1** предназначен для использования в следующих областях применения: банковские карты, электронные платежи, защищенные средства идентификации, контроль доступа и т.д.

Микроконтроллер **КБ5004ВЕ1** разработан на основе микроконтроллерного ядра **ТЕ-СЕЙ**, используемого **АНГСТРЕМОМ** для построения различных 8-разрядных RISC-микроконтроллеров, например **КР1878ВЕ1**. В первом варианте микроконтроллера **КБ5004ВЕ1** реализована операционная система платежной системы **ЮНИОН КАРД**. По заказу могут быть изготовлены варианты микроконтроллера с другими операционными системами.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Система команд – 52 команды
- Масочное ПЗУ ОС – 8Кx16
- ОЗУ данных – 256x8
- Электрически стираемое ППЗУ – 128x128, секторами по 16 байт:
  - Хранение информации – 10 лет
  - Циклов стирания/записи – 100 000
  - Перепрограммирование – 5 мсек
  - Секторов с 1-кратной записью – 2
- Тактовая частота – 10 МГц
- Время выполнения любой команды при частоте 10 МГц – 200 нсек
- Реакция на прерывание – 400 нс
- Криптозащита информации:
  - по ГОСТ 28 147-89 - 1 мс,
  - по Triple-DES - 12 мс
- Защита от аналитического и технологического доступа к ключам шифрования
- 16-разрядный таймер с 8-разрядным делителем счетной частоты
- Порт – ISO 7816-3
- Ток потребления:
  - < 10 мА,
  - < 80 мкА в режиме **WAIT**
- Рабочая температура – 65 ÷ +85°C

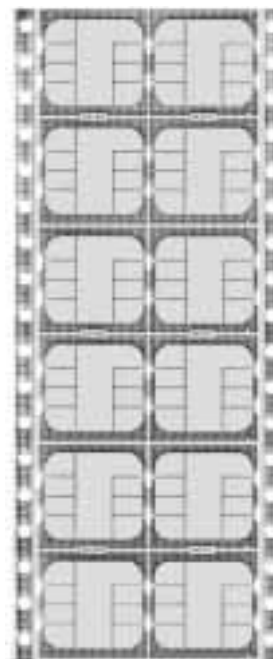
### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА





## КОНСТРУКЦИЯ

ИС микроконтроллера выполнена по КМОП двухметальной технологии и содержит 5 выводов, соответствующих требованиям стандарта ISO 7816. Микроконтроллер выпускается в трех конструктивных исполнениях: в виде неразделенных кристаллов в кремниевой пластине диаметром 150 мм (КБ5004BE1-4), в виде отдельных некорпусированных кристаллов (КБ5004BE1-5) и в виде электронного модуля для вклеивания в пластиковые карты согласно ISO 7816. Потребителю микроконтроллеры поставляются в виде модуля в 35 мм транспортно-технологической ленте.



Модули в ленте

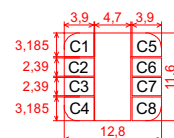
### Исполнения

Вариант исполнения	ТУ	Конструктивное исполнение
КБ5004BE1-4	АДБК.431210.628ТУ	Неразделенные кристаллы в пластине 150 мм
КБ5004BE1-4		Кристаллы
К5004BE1X	АДБК.431210.772ТУ	Модуль в ленте для вклеивания в карты по ISO 7816

### Описание выводов

Контакт	Символ	Назначение	Контакт	Символ	Назначение
C1	U <sub>cc</sub>	Питание	C5	GND	GND
C2	RST	Сброс	C6	-	Не используется
C3	CLC	Тактовая частота	C7	I/O	Порт по ISO 7816-3
C4	-	Не используется	C8	-	Не используется

Контакты модуля по ISO 7816-2



## СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

В микроконтроллере интеллектуальной карты КБ5004BE1 предусмотрены меры по защите микросхемы от попыток злоумышленников получить доступ к ключам шифрования:

- каждая микросхема имеет сектор с индивидуальными данными с однократным программированием;
- никаким внешним воздействием нельзя привести микросхему в исходное состояние до персонализации;
- имеются датчики, отслеживающие отклонение питающего напряжения за диапазон работоспособности микросхемы;
- манипуляции уровнями и длительностями входных сигналов не приводят к непредсказуемым отказам в работе микросхемы;
- имеются схемотехнические, конструктивные и технологические средства защиты блоков ПЗУ и ЭСППЗУ от попыток доступа к его содержимому.



## СРЕДСТВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ, ОТЛАДКИ И АТТЕСТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИК

Специализация микроконтроллера ИК на конкретное применение заключается, в первую очередь, в его программном обеспечении, «зашитом» в масочном постоянном ЗУ. Таким образом, для использования микроконтроллера в ином применении необходимо разработать соответствующие программы. АНГСТРЕМ обладает соответствующим комплексом средств программирования, отладки и аттестации ИК.

### Система программирования и отладки

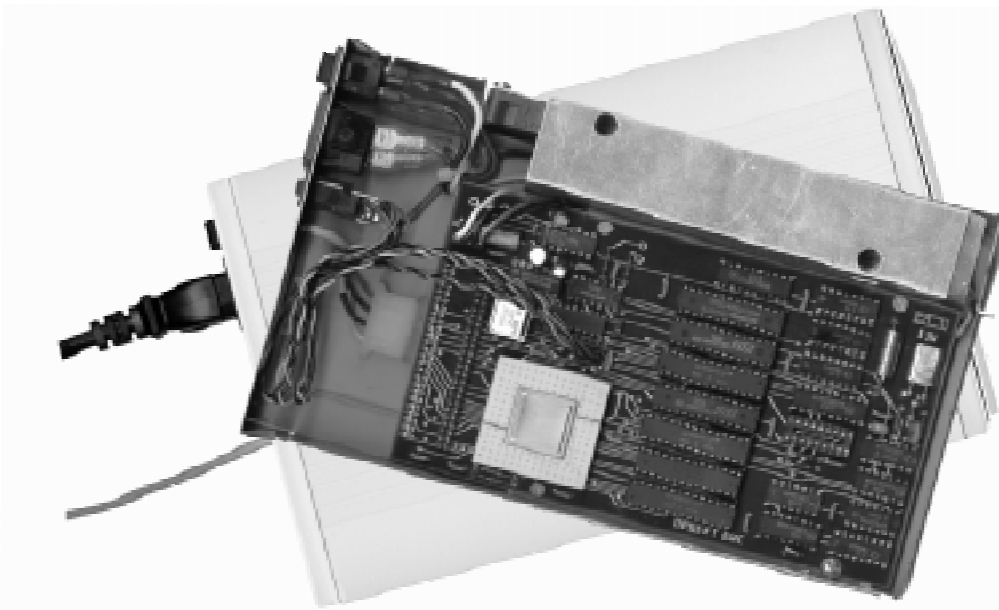
Поскольку микроконтроллер КБ5004ВЕ1 разработан на основе микроконтроллерного ядра ТЕСЕЙ, для его программирования и отладки используются средства программирования и отладки ТЕСЕЙ с добавлением элементов криптографической защиты. Система включает:

#### Программные средства:

- компилятор ассемблера микроконтроллера;
- программный эмулятор микроконтроллера, обеспечивающий возможность эскизной проработки программного обеспечения микроконтроллера на ПЭВМ типа IBM PC без применения специализированных аппаратных средств;
- криптографическая библиотека;
- программная библиотека управления ресурсами кристалла.

#### Аппаратный эмулятор микроконтроллера ТЕСЕЙ:

- подключение к персональному компьютеру через СОМ порт;
- трассировка программ в масштабе реального времени;
- буфер трассы объемом 4Кх32;
- четыре сложных аппаратных точки останова (любая комбинация адресов, данных или ввода/вывода);
- четыре уровня срабатывания аппаратных точек останова.

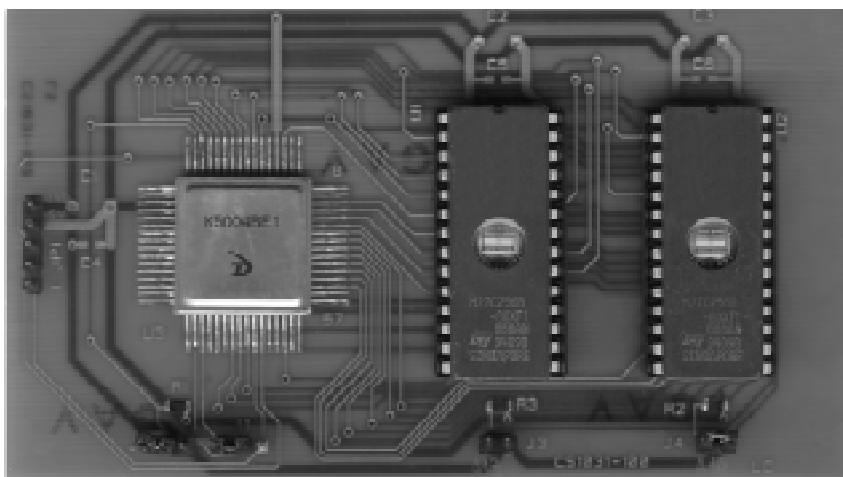


Аппаратный эмулятор микроконтроллеров ТЕСЕЙ



## Система аттестации программного обеспечения ИК

Для окончательной отладки и аттестации программного обеспечения микроконтроллера в условиях реальной эксплуатации АНГСТРЕМ предлагает аппаратный эмулятор ИК, обеспечивающий возможность подключения внешней памяти команд. Аппаратный эмулятор ИК выполнен в виде печатной платы размером 103 x 112 мм, на которой расположен отладочный кристалл ТЕСЕЙ и 2 розетки для установки внешней памяти команд. Плата имеет 5 выводов последовательного порта, полностью соответствующего требованиям стандарта ISO 7816-3.



**Аппаратный эмулятор интеллектуальной карточки**

Более подробно средства автоматизации программирования, отладки и аттестации ИК рассмотрены в разделе: «ТЕСЕЙ - новое ядро 8-разрядных RISC-микроконтроллеров».



### ПОКАЗАТЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ

Микросхема устойчива к механическим и климатическим воздействиям по ГОСТ 18 725 и ГОСТ 15150 (исполнение В категории 4), в том числе:

• линейным ускорениям –	5 000м/с <sup>2</sup> (500g)
• пониженной рабочей температуре –	-10°C
• повышенной рабочей температуре –	+70°C
• пониженной предельной температуре –	-60°C
• повышенной предельной температуре –	+85°C
• изменениям температуры среды –	-60÷+85°C

### ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Наработка на отказ:

• в полном диапазоне условий –	50 000 ч
• в режиме ( $U_{CC} = 3 В \pm 5\%$ ) –	60 000 ч

Интенсивность отказов –  $\leq 1 \times 10^{-6} 1/ч$

Гамма процентный срок сохраняемости – 10 лет

### ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантии изготовителя – по ГОСТ 18 725

Гарантийный срок хранения – 10 лет

Гарантийная наработка – 50 000 ч

•  
Обозначение микросхемы при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

Микросхема К5004ВЕ1Х АДБК.431280.772ТУ

•  
Май 2001