

Средства электронной идентификации производства АО «Ангстрем»

А. Шишарин¹, А. Давыдов²

УДК 621.3 | ВАК 2.2.2

АО «Ангстрем» на элементной базе собственной разработки – полупроводниковых кристаллах – выпускает изделия электронной идентификации, в том числе идентификационные и интеллектуальные смарт-карты, и, являясь одним из пионеров этого направления в России, постоянно расширяет номенклатуру таких изделий. В статье рассмотрены характеристики и особенности различных средств электронной идентификации, выпускаемых АО «Ангстрем».

КАРТЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Начиная с 2001 года в АО «Ангстрем» налажен серийный выпуск идентификационных карт и считывателей для создания автономных систем бесконтактной идентификации. Одна из основных областей применения – системы контроля и управления доступом (СКУД). АО «Ангстрем» выпускает карты, работающие в двух частотных диапазонах: низкочастотном (LF) – 125 кГц и высокочастотном (HF) – 13,56 МГц.

Бесконтактные идентификационные карты частотного диапазона 125 кГц (LF)

В настоящее время на рынке беспроводных СКУД самыми популярными являются карты, поддерживающие форматы EM Marine и HID. Они занимают более половины карточного рынка.

В рамках государственной стратегии импортозамещения в АО «Ангстрем» организовано производство следующих идентификационных карт с чипами собственной разработки КБ5004ХК2 и КБ5004ХК7.

Карты КИБИ-001, КИБИ-001 / С-Т, КИБИ-001(06) в жестких пластмассовых корпусах из АБС пластика (рис. 1)

Основные характеристики:

- код Манчестер;
- дистанция считывания от 0 до 150 мм (зависит от мощности излучения считывателя);
- габаритные размеры трех модификаций корпуса: 86,4 × 54,4 × 2,2 мм; 87,4 × 55,4 × 4,7 мм; 85 × 45 × 2,3 мм.



Рис. 1. Варианты исполнения карты КИБИ-001 в жестких пластмассовых корпусах: а – КИБИ-001; б – КИБИ-001/С-Т; в – КИБИ-001(06)

¹ АО «Ангстрем», начальник отдела применения микроконтроллеров, процессоров и средств радиочастотной идентификации, ashisharin@angstrom.ru.

² АО «Ангстрем», ведущий специалист отдела разработки средств радиочастотной идентификации, identech@angstrom.ru.



Рис. 2. Внешний вид карты в пластиковом корпусе, соответствующем по габаритам ISO/IEC 7810

Карта КИБИ-001МТ в пластиковом (ПВХ) корпусе, соответствующем по габаритам ISO/IEC 7810 (рис. 2)

Основные характеристики:

- код Манчестер;
- дистанция считывания: от 0 до 120 мм (зависит от мощности излучения считывателя);
- габаритные размеры: 86 × 54 × 0,76 мм.

Карта КИБИ-003 в пластиковом (ПВХ) корпусе, соответствующем по габаритам ISO/IEC 7810

Основные характеристики:

- поддержка стандартного 26-битного формата HID Global (H10301);
- сигнал модуляции: FSK;
- дистанция считывания: от 0 до 60 мм (зависит от мощности излучения считывателя);
- габаритные размеры: 86 × 54 × 0,76 мм;
- емкость встроенного ПЗУ: 128 бит.

Бесконтактные идентификационные карты частотного диапазона 13,56 МГц (HF)

В АО «Ангстрем» также организовано производство следующих идентификационных карт с чипом собственной разработки КБ5004ХК1, поддерживающим проприетарный формат.

Карта КИБИ-002М в жестком пластмассовом корпусе (рис. 3)

Основные характеристики:

- дистанция считывания: от 0 до 150 мм (зависит от мощности излучения считывателя);
- габаритные размеры: 87 × 55 × 4 мм;
- емкость встроенного ПЗУ: 64 бита;
- материал корпуса: АБС пластик.

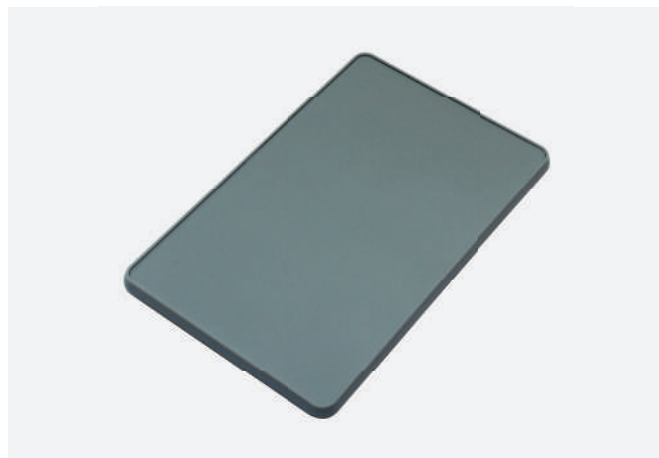


Рис. 3. Карта КИБИ-002М в жестком пластмассовом корпусе

Карта КИБИ-002МТ в пластиковом (ПВХ) корпусе, соответствующем по габаритам ISO/IEC 7810

Основные характеристики:

- дистанция считывания: от 0 до 130 мм (зависит от мощности излучения считывателя);
- габаритные размеры: 86 × 54 × 0,76 мм;
- емкость встроенного ПЗУ: 64 бита;
- материал корпуса: ПВХ.

Карта КИБИ-Д, двухинтерфейсная, в пластиковом (ПВХ) корпусе, соответствующем по габаритам ISO/IEC 7810

Двухинтерфейсная карта КИБИ-Д имеет два независимых антенных контура с чипами КБ5004ХК1 и КБ5004ХК2, поддерживает как проприетарный формат, с рабочей частотой 13,56 МГц, так и формат EM Marine, с рабочей частотой 125 кГц. Предназначена для использования в качестве единого пропуска в разнотипных системах контроля доступа, в частности для организаций и предприятий, находящихся на разных территориях, оснащенных разнотипными СКУД.

Основные характеристики:

- гарантированная дистанция считывания: от 0 до 70 мм по каждому из двух радиочастотных интерфейсов;
- габаритные размеры: 86 × 54 × 0,76 мм;
- материал корпуса: ПВХ.

СМАРТ-КАРТЫ

Смарт-карта, или интеллектуальная карта (ИК), представляет собой пластиковую карту со встроенной микросхемой, которая позволяет, в зависимости от назначения смарт-карты, управлять ею, то есть хранить, обрабатывать и обмениваться данными со считывающим устройством (считывателем).

По способу обмена информацией со считывателем смарт-карты разделяются на:

- контактные смарт-карты, поддерживающие интерфейс ISO/IEC 7816;
- бесконтактные смарт-карты с радиочастотными (RFID) интерфейсами различных форматов.

В АО «Ангстрем» накоплен опыт по разработке и производству преимущественно контактных смарт-карт.

Микросхемы для контактных смарт-карт

АО «Ангстрем» среди российских предприятий микроэлектроники является пионером в области разработки микроконтроллеров для ИК. Первый отечественный микроконтроллер с многоуровневой системой защиты, предназначенный для ИК широкого применения – K5004BE1B – был разработан в АО «Ангстрем» в 2002 году и серийно производится на протяжении двух десятилетий. Он вполне эффективен для реализации на его основе СКУД широкого применения, требующих одно- и двухфакторной аутентификации пользователей, стойкости к воздействию климатических, механических и специальных факторов. K5004BE1 имеет устойчивый спрос и обладает потенциалом для дальнейшего расширения рынка сбыта.

Назначение ИК: одно- или двухфакторная аутентификация пользователей, хранение ключевой информации и проведение криптографических операций в доверенной среде.

Контактная карта является разновидностью интеллектуальных карт с контактной площадкой и интерфейсом, который обеспечивает взаимодействие карты и считывателя при подаче напряжения на контакты ИС. Когда карта вставляется в контактирующее гнездо считывателя,

обеспечивается соприкосновение выводов ИС с электрическими коннекторами считывателя, что позволяет считать и/или записать информацию с ИС.

Стандарты ISO / IEC 7816 и ISO / IEC 7810 регламентируют форму карты, количество контактов, их расположение и назначение. Помимо этого, стандарт ISO / IEC 7816 регламентирует протоколы обмена и определяет прочие требования к ИК, обусловленные их назначением. В России на основе международных стандартов разработаны и утверждены ГОСТ Р ИСО / МЭК 7810 и ГОСТ Р ИСО / МЭК 7816

Кристалл интегральной микросхемы упаковывается в специальный контактный модуль (рис. 4), контакты которого конструктивно объединены на ультратонкой печатной плате. Затем модуль имплантируется в пластиковый корпус карты с применением клеевого материала (рис. 5).

Микроконтроллер K5004BE1

Отечественный микроконтроллер K5004BE1 с многоуровневой системой защиты, предназначенный для ИК широкого применения, является специализированным и функционально расширенным вариантом разработанного ранее в АО «Ангстрем» 8-разрядного микроконтроллера KPI878BE1, реализованного на основе микроконтроллерного ядра «ТЕСЕЙ», который предназначался для построения 8-разрядных RISC-контроллеров реального времени.

Характерные особенности микроконтроллеров семейства «ТЕСЕЙ»:

- гарвардская RISC-архитектура, позволяющая выполнять любую из 52 команд за два такта частоты процессора;

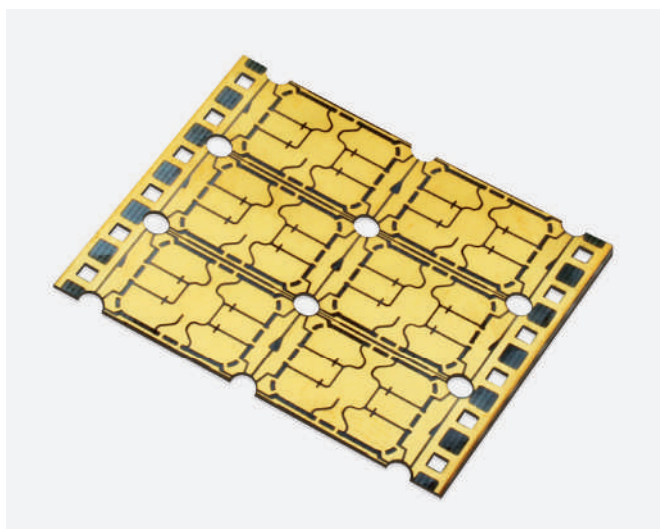


Рис. 4. Отрезок ленты с 8-контактными модулями



Рис. 5. Имплантация модуля в корпус карты

- единая система команд для всего семейства с возможностью адресации до двух операндов, находящихся в памяти;
- малое время реакции на прерывание и сохранение контекста;
- широкий диапазон конфигураций внутренних памяти команд, памяти данных и периферийных устройств.

На основе K5004BE1 был разработан ряд специализированных операционных систем (ОС) для ИС ИК, в которых реализованы алгоритмы криптографической защиты информации, что позволяет создавать ИК с высоким уровнем интеллекта и защиты информации для широкого спектра областей применения.

Основные характеристики микроконтроллера K5004BE1:

- система команд: 52 команды;
- масочное ПЗУ ОС: 8 Кбайт × 16;
- ОЗУ данных: 256 байт × 8;
- ЭСППЗУ: 128 байт × 128, секторами по 16 байт;
- перепрограммирование: 5 мс;
- тактовая частота: 10 МГц;
- время выполнения любой команды при частоте 10 МГц: 200 нс;
- реакция на прерывание: 400 нс;

- криптозащита информации: по ГОСТ 28147-89 – 1 мс, с использованием Triple DES – 12 мс;
- рабочая температура: –65...85 °С;
- порт: ISO 7816-3;
- ток потребления: <10 мА; <80 мкА в режиме WAIT;
- защита от аналитического и технологического доступа к данным;
- 16-разрядный таймер с 8-разрядным делителем счетной частоты.

В K5004BE1 предусмотрены меры по защите ИС от попыток злоумышленников получить доступ к ключам шифрования и другим данным:

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



ангстрем

Полностью отечественные электронные компоненты:

- >> Аналоговые микросхемы
- >> Микросхемы стандартной логики
- >> Микроконтроллеры
- >> Драйверы
- >> Микросхемы памяти
- >> Радиочастотная идентификация
- >> Силовая электроника

Более 10 000 наименований микросхем собственного производства для космоса, ВПК и гражданского рынка

www.angstrem.ru

Контактная карта КК-003

В 2022 году в АО «Ангстрем» освоен выпуск изделия «Контактная карта КК-003» (рис. 6).

Контактная карта с микроконтроллером K5004BE1X предназначена для идентификации пользователей в средствах защиты информации, а также для хранения защищенной паролем информации.

КК-003 обеспечивает защищенное хранение и многократное обращение к записанной информации без ее искажения по контактному интерфейсу ISO 7816. Чтение и модификация данных защищены паролем, сформированным на основе аппаратного датчика случайных чисел.

КК-003 имеет выделенный сектор с возможностью однократного программирования уникального серийного номера.



Рис. 6. Карта КК-003

В пластиковый корпус карты имплантирована микросхема микроконтроллера K5004BE1X, поддерживающего контактный интерфейс в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-1-2013. Предустановленное функциональное программное обеспечение реализует файловую систему, построенную в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-3-2013, ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-4-2013.

Карта имеет следующие основные характеристики:

- интерфейс: контактный ISO 7816;
- форма и физические характеристики удовлетворяют требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810-2015;
- типоразмер: ID-1 (CR-80);
- тип пластика: поликарбонат, ПВХ.

Характеристики микросхемы K5004BE1X:

- 8-разрядный микроконтроллер с RISC-архитектурой;
- 8 Кбайт × 16 масочное ПЗУ ОС;
- 256 байт оперативной памяти;
- ЭСППЗУ: 2 Кбайт секторами по 16 байт;
- поддержка шифрования в соответствии с ГОСТ 28147-89, Triple DES;
- температурный диапазон: -40...50 °С;
- срок хранения записанной информации: не менее 10 лет;
- гарантийная наработка на отказ: не менее 50 000 ч;
- количество циклов записи/стирания: не менее 10 000.

АО «Ангстрем» – одно из немногих предприятий микроэлектроники в России, на протяжении многих лет серийно выпускающее полупроводниковые чипы для средств электронной идентификации, а также сами идентификаторы, в том числе смарт-карты, по полному циклу: собственная разработка – собственное производство, с перспективой расширения номенклатуры и объемов выпуска востребованной продукции. ●

ООО «АК Микротех»

Комплексные решения в области микроэлектронного и микросборочного производства
Поставка, наладка и ремонт технологического оборудования
Отработка и постановка технологических процессов
Обеспечение материалами и комплектующими

WWW.AKMICROTECH.RU +7 (499) 398 0770 SALES@AKMICROTECH.RU



XXVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

17—19 ОКТЯБРЯ 2023
МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 57



INTERPOLITEX.RU