

RFID-устройства компании Philips Semiconductors для решения задач маркировки и идентификации

Philips Semiconductors предлагает два семейства RFID-устройств (Radio Frequency Identification — радиочастотная идентификация), ориентированных на маркировку и идентификацию различных предметов — Hitag и ICode.

Геннадий Ефимов

gne@microem.msk.ru

Нitag — семейство RFID-устройств с рабочей частотой 125 кГц. ИС этого семейства предназначены для интеграции в различные формы транспондеров для решения задач бесконтактной идентификации. Как и любое семейство с частотой 100–140 кГц оно ориентировано, прежде всего, на работу в окружении металлических предметов и идентификацию животных. Компания Philips Semiconductors первой в мире реализовала в семействе Hitag реально работающий алгоритм антиколлизии.

К перспективным проектам для Hitag сегодня можно отнести, прежде всего, идентификацию автомобилей и их составных частей. Так, например, ИС Hitag 1 вместе с антенной монтируются в кузов автомобиля. После сборки автомобиля на нее могут быть записаны такие данные, как номер VIN автомобиля, номера узлов и агрегатов, какая бригада или смена собирала автомобиль, номера партий товаров от вторичных поставщиков комплектации и т. д. Все это даст возможность контролировать качество продукции на всех этапах производства и сборки и существенно снизить затраты на возврат и гарантийное обслуживание автомобилей и их составных частей. Кроме того, эта информация может быть использована и службами МВД для поиска угнанных автомобилей. Так, например, на некоторых постах ГИБДД может быть организован 100%-й контроль проезжающих автомобилей. Для этого необходимо оснастить их считывателями с радиодлинителями, при этом автомобиль должен быть остановлен буквально на несколько секунд.

Еще одним из примеров применения могут быть электронные фишки для казино. Применение ИС Hitag 1 для этих целей позволяет отслеживать путь фишек во время игры и исключить оборот поддельных фишек. Причем, благодаря алгоритму антиколлизии, возможно чтение одновременно нескольких фишек. К другим сферам применения семейства Hitag можно отнести идентификацию крупных металлических предметов (газовые баллоны, бочки с пивом), животных, контроль доступа и электронные ключи высокой степени защиты, устройства электронного финиша в спортивных состязаниях.

Семейство Hitag включает в себя две основные группы продуктов Hitag 1 и Hitag 2. Они поставляются в виде кремниевых пластин, микромодулей MOA2 для интеграции в стандартную ISO-карту

и в виде готовых транспондеров в пластиковых корпусах — так называемый корпус Stick.

ИС HITAG1 и HITAG2 содержат EEPROM со временем хранения данных не меньше 10 лет и 100000 циклами перезаписи. ИС Hitag 1 имеет 2048 бит EEPROM с организацией 64 блоков по 4 байта, ИС Hitag 2 имеет 256 бит EEPROM с организацией 8 блоков по 4 байта. Высокий уровень секретности достигается 4-байтным уникальным серийным номером, возможностью блокировки записи, 32-битным (для Hitag 1) и 48-битным (для Hitag 2) ключами доступа, алгоритмами шифрования данных и аутентификации. ИС Hitag 2 полностью поддерживает стандарт ISO 14223/1. ИС Hitag 1 поддерживает алгоритм антиколлизии.

Компания Philips Semiconductors производит несколько вариантов ИС для построения считывателей и готовые модули считывателей Hitag.

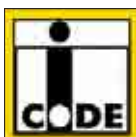
ИС HTRC110 выполнена в корпусе SO14 и имеет низкую стоимость. Она предназначена для работы с любыми транспондерами, работающими на частоте 125 кГц и использующими амплитудную или импульсную модуляцию для передачи данных и импульсную модуляцию для приема данных. Вместе с внешним контроллером и крипто-сопроцессором HTRC120 она реализует протоколы Hitag 1 и Hitag 2 и шифрование данных.

Считыватель HTRM440 — это готовое устройство с рабочей дистанцией до 200 мм. Доступны варианты с интерфейсами RS232/RS422/RS485 и стандартным антенным соединителем. Считыватель HTRM440 поддерживает протокол Hitag и обеспечивает шифрование данных. Считыватель HTRM800 — это готовое устройство с рабочей дистанцией до 1 м. Доступны варианты с интерфейсами RS232/RS485/CMOS. Считыватель HTRM440 поддерживает протокол Hitag и обеспечивает шифрование данных. Встроенный DSP-процессор реализует алгоритм антиколлизии.

Средства разработки для семейства Hitag включают в себя комплекты, построенные на базе считывателей HTRM440 и HTRM800. Они содержат образцы транспондеров, демонстрационное ПО, библиотеки программ и позволяют быстро интегрировать считыватели в систему. Также доступно устройство для настройки антенны для RFID-систем с частотой 100–140 кГц.

ICode — семейство устройств RFID с рабочей частотой 13,56 МГц и UHF. ИС этого семейства пред-

hitag



назначены для интеграции в дешевые бумажные этикетки и предназначены в основном для замены стандартного штрих-кода. Во всем мире RFID рассматривается как более совершенная система по сравнению со штрих-кодировкой, так как она более гибкая и может содержать больше информации.

К основным областям применения электронных этикеток с рабочей частотой 13,56 МГц можно отнести идентификацию багажа в аэропортах, посылок, книг в библиотеках, одежды в магазинах, музейных экспонатов.

В середине прошлого года компания Philips Semiconductors анонсировала выпуск первой ИС для поддержания глобальной системы перевозок в соответствии с программой EAU-UCC GTAG TM (промышленная инициатива, поддерживающая мировые стандарты RFID для автоматизации логистики). Первый чип этого поколения ICode HSL имеет рабочую частоту 2,45 ГГц. Он специально разработан для поддержания двух стандартов транспортировки продукции ISO 18000-6 и ISO 18000-4, что соответствует программе GTAG. Примерами использования ИС ICode HSL может служить транспортировка и хранение груза в контейнерах и на паллетах. Использование высокой частоты позволяет осуществлять обмен данными на дистанциях до 3,5 м при использовании одного считывателя и антенны и до 7 м при использовании считывающих терминалов с распределенными антенными системами.

Семейство ICode включает в себя три основные группы продуктов ICode 1, ICode SLI и ICode HSL. Массовое производство семейства ICode HSL с рабочими частотами 862–928 МГц и 2,45 ГГц Philips Semiconductors планирует начать в конце 2002 года.

ИС ICode 1, ICode SLI и ICode HSL содержат EEPROM со временем хранения данных не менее 10 лет и 100 000 циклами перезаписи. ИС ICode 1 имеет 512 бит EEPROM с организацией 16 блоков по 4 байт, ИС ICode SLI имеет 1024 бит EEPROM с организацией 32 блока по 4 байт. Все ИС ICode имеют 8-байтный уникальный серийный номер, блокировку записи и поддерживают алгоритм антиколлизии. ИС ICode SLI полностью поддерживает стандарт ISO 15693.

Компания Philips Semiconductors производит большой спектр считывателей для семейств ICode с рабочей частотой 13,56 МГц. К ним относятся готовый считыватель SLRM900 для работы на дистанции до 0,6 м. Он выполнен в металлическом корпусе, имеет стандартный 50-омный антенный интерфейс и порт RS-232. Но наибольший интерес представляют новые однокристалльные считыватели SLRC400 и CLRC632 благодаря своей низкой стоимости, малым габаритам и расширенным функциональным возможностям.

Первая ИС этой серии — SLRC400 — выполнена в корпусе SO32, имеет расстояние чтения-записи до 100 мм, полностью поддерживает стандарт ISO 15693. ИС SLRC400 имеет внешний 8-битный интерфейс с 5-вольтовым уровнем. Интеграция ИС в считыватель не требует большого количества внешних компонентов, необходимо только подключение внешнего генератора с частотой 13,56 МГц, це-

Свойства	HiTAG 1	HiTAG 2
Рабочая частота	125 кГц	125 кГц
Скорость обмена	4 кбод	4 кбод
Рабочая дистанция	До 1000 мм	До 1000 мм
Память	2048 бит	256 бит
Встроенный конденсатор	Да	Да
Перепрограммирование	Да	Да
Антиколлизия	Да	Нет
Аутентификация	Да, конфигурируется пользователем	Да, конфигурируется пользователем
Необратимая блокировка памяти	Да, конфигурируется пользователем	Да, конфигурируется пользователем
Температурный режим, °С	-40/+85	-40/+85
Режим «только чтение» (транспондер передает первым)	Нет	Да, конфигурируется пользователем
Поставка в виде кремниевых пластин	Да	Да
Поставка в виде готовых транспондеров	Да	Да
Поставка в виде микромодулей	Да	Да

Свойства	Тип	Антиколлизия	HiTag 1 протокол	HiTag 2 протокол	Шифрование
HTRC110	ИС считывателя	Нет	Нет	Нет	Нет
HTRC120	Крипто-сопроцессор	Нет	Нет	Нет	Да
HTCM400	Базовое ядро считывателя	Нет	Да	Да	Да
HTRM440	Считыватель на короткую дистанцию	Нет	Да	Да	Да
HTRM800	Считыватель на короткую дистанцию	Да	Да	Да	Да

Свойства	ICode 1	ICode SLI	ICode HSL	
Рабочая частота	13,56 МГц	13,56 МГц	862-928 МГц	2,45 ГГц
EEPROM	512 бит	1024 бит	2048 бит	
Уникальный серийный номер	64 бит	64 бит	64 бит	
Скорость обмена	26,5 кбод	53 кбод	40 кбод	
Рабочая дистанция	1,2 м	1,2 м	3,5 м	3,5 м
Дистанция обнаружения	1,5 м	1,5 м	-	
Рабочая температура	-25 ... +70	-25 ... +70	-25 ... +70	
Антиколлизия	Да	Да	Да	
Поставка в виде кремниевых пластин	Да	Да	Да	
Поставка в виде микромодулей	Да	Да	Да	
Стандарт	ICode 1	ISO15693	ISO WD 18000	

	Модуль считывателя		ИС считывателей		Средства разработки	
	SLRM900	SLRC400	CLRC632	SLEV400	SLEV900	
Параметры						
Дистанция	0,6 м	100 мм	100 мм	75 мм	0,6 м	
Антенна	-	-	-	Встроенная	Внешняя	
Интерфейс	RS232	8-битный	8-битный, SPI	USB	RS232	
ВЧ интерфейс						
Аналоговый интерфейс	Дискретный	Встроенный	Встроенный	SLRC400	Дискретный	
Рабочая частота, МГц	13,56	13,56	13,56	13,56	13,56	
Модуляция	10% ASK	10% ASK	100% и 10% ASK	10% ASK	10% ASK	
Скорость обмена ISO 14443, кбод	-	-	106/212/424/848	-	-	
Скорость обмена ISO 15693, кбод	1,66/26,5	1,66/26,5	1,66/26,5	1,66/26,5	1,66/26,5	
Стандарты и протоколы						
ISO 14443A	-	-	Да	-	-	
ISO 14443B	-	-	Да	-	-	
ISO 15693	Да	Да	Да	Да	Да	
Mifare Classic	-	-	Да	-	-	
ICode 1	Да	Да	Да	Да	Да	
Дополнительные параметры						
Напряжение питания аналоговых цепей, В	-	5	5	5	-	
Напряжение питания цифровых цепей, В	24	3,3-5	3,3-5	5	24	
Время перехода в рабочий режим, мкс	-	400	400	-	-	
Температурный режим, °С	-25 ... +85	-25 ... +85	-25 ... +85	0 ... +70	0 ... +70	
Корпус	-	SO32	SO32	-	-	
Совместимость по выводам с MFRC500	-	Да	Да	-	-	

лей фильтрации помех и согласования с антенной. ИС SLRC632 также выполнена в корпусе SO32, полностью совместима по выводам с ИС SLRC400 и дополнительно имеет SPI-интерфейс, 8-битный интерфейс с уровнем 3,3–5 В и поддерживает стандарт ISO14443 типа A (Mifare) и B. Исполнение всех ИС в одинаковых корпусах позволяет осуществлять переход от считывателя ICode на базе SLRC400 к многостандартным считывателям путем доработки программного обеспечения, аппаратная же часть при этом не меняется.

Средства разработки представлены двумя вариантами устройств. Кит SLEV900 построен на базе модуля SLRM900 и работает на внешнюю антенну. Кит SLEV400 представ-

ляет собой набор для разработчиков собственных ридеров на базе ИС SLRC400. Он имеет низкую стоимость и в его комплект входит ридер ICode со встроенной антенной, образцы ИС SLRC400, этикетки и CD с библиотеками программ и документацией.

В настоящее время технологии идентификации компании Philips Semiconductors широко используются во всем мире. К самым крупным проектам можно отнести систему обработки авиабагажа Сингапурских авиалиний, идентификацию книг, видеокассет и CD в Национальной библиотеке Сингапура, организацию логистики в компьютерной компании Dell и маркировку посылок в почтовых компаниях всего мира.