



Специальный проект журнала «Современная электроника» и ГК «СИЛТЭК»

RFID – волшебные радиоволны

Максим Селиванов (smv@siltech.ru)

Что скрывается за этими четырьмя буквами – RFID? То, с чем большинство из нас сталкивается каждый день: карты в метро, банковские карты, автоматическая оплата проезда по магистралям, офисные пропуска, антикражные и учётные метки на товарах в магазинах и т.д. Это «обыкновенное чудо» – всего лишь радиочастотная идентификация (Radio Frequency IDentification), простой, но такой многообразный в использовании физический механизм.

Меня посчитали!

Всё в этом мире идентифицировано и пронумеровано. У людей – паспорта и прочие документы, у машин – номера двигателей, ПТС и номера госрегистрации, у товарно-материальных ценностей – инвентаризационные номера, у зданий – кадастровые номера и т.д. Любая сколько-нибудь значимая мелочь – всё подлежит подсчёту и учёту. А если надо пересчитать миллионы единиц товара? Ох, и задачка! В середине 20 века эта задача упростилась благодаря появлению штрихкодирования. Штрихкоды состоят из чередующихся тёмных штрихов и светлых пробелов, могут содержать от 15 до 50 сим-

волов. Эта технология значительно облегчила процесс идентификации и учёта товарных единиц. Однако у неё имеется ряд недостатков: небольшое количество закодированной информации, её неизменяемость, отсутствие защиты от копирования (фальсификации), лёгкая повреждаемость (краска может размазаться, бумага – порваться), считывание возможно только когда лазерный луч напрямую направлен на штрихкод. Впрочем, массовость использования штрихкодирования получило только в начале 1980-х годов и быстро стало привычной полосатой картинкой на товарах. Некоторые дизайнеры упаковок даже

обыгрывают полоски, вписывая в них силуэты животных или предметов.

Приём! Приём!

Удивительно, но технология RFID появилась ещё раньше, во времена Второй мировой войны, и какое-то время использовалась преимущественно военными для распознавания «свой-чужой». Развитие в гражданских целях началось в Америке только в 1970-х годов, когда на первую RFID-метку был получен патент. Конечно, это был всего лишь прообраз современных высокофункциональных RFID-систем, поскольку в тот период для передачи сигнала использовались только низкие частоты.

После экспериментов в диапазоне высоких частот (13,56 МГц – HF) ближе к концу 20 века разработчики IBM создали первые ультравысокочастотные метки (860–960 МГц – UHF), которые способны считываться на расстоянии до 50 м, причём одномоментно может быть идентифицировано сразу большое количество маркированных объектов – сотни и тысячи.

Начало применения диапазона UHF RFID стало настоящим прорывом в деле учёта и контроля материальных ценностей, машин и даже животных. Теперь это технология не только для «посчитать», но и для наиболее полного описания объекта, управления им, прослеживания истории использования, контроля технологических процессов с его участием, а также многого другого.

Потенциал RFID огромен, в разных частях света идёт его бурное освоение, которое пока недостаточно эффективно регулируется на мировом уровне. Это несколько мешает задачам стандартизации частот и применения единых технических характеристик при создании ПО и ридеров. Однако же и не сильно мешает.

А что внутри?

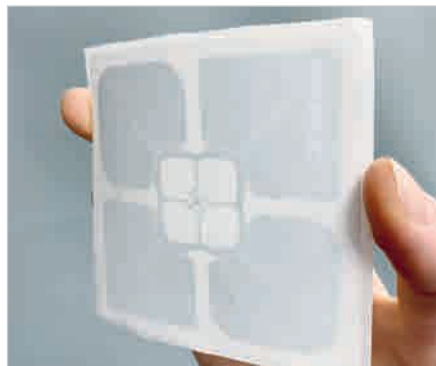
RFID-метка состоит из трёх элементов: чипа (кристалл, микросхема), в котором содержится информация;



RFID-метка для маркировки столбов



S-TAG 3D family



Инлей от компании SMARTRAC



антенны, которая обеспечивает передачу данных в виде радиосигнала и корпуса – слоя бумаги с клеем или пластиковой оболочкой. Задача корпуса – защита кристалла и антенны от внешних воздействий различной силы и обеспечение соединения с объектом маркировки.

В роли корпуса может выступать любой предмет, в который есть возможность впасть, вмонтировать, интегрировать, иными словами «спрятать», чип с антенной. Это может быть пломбировочное устройство, пластиковый или тканевый пакет, пломба-наклейка или оригинальное изделие – корпусированная метка. В зависимости от материала и конфигурации объекта маркировки оригинальные корпусированные метки могут крепиться к нему болтами, винтами, саморезами, шуру-

пами, проволокой или пластиковыми стяжками, хомутами, стропами, двухсторонней клейкой лентой или просто клеем, встроенными магнитами и другими средства монтажа. Ушные метки-бирки для животных устанавливаются, например, посредством соединяющихся между собой наконечника и замковой системы.

Метки могут различаться по уровню защищённости. Самые «продвинутые» имеют степень защиты IP69. Это значит, что они выдерживают перепады температур от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$, щелочную и кислотную среды, ультрафиолетовые лучи, пыль, грязь и влагу. И, конечно, метки бывают разной дальности считывания – всё зависит от задачи, которую решает конкретная метка. Нет смысла ставить чип, который читается на



RFID-метка для маркировки железобетонных изделий

30 м, если речь идёт об идентификации контейнера на складе.

В следующем номере «Современной электроники» автор расскажет об устройстве RFID-системы и аспектах позиционирования меток.



НОВОСТИ МИРА

ПРИМЕНЕНИЕ RFID В ЛОГИСТИКЕ

Использование в складской логистике RFID-технологий может дать большой эффект в трёх направлениях: в маркировке хранимого товара; маркировке оборотной тары, палето-мест и ячеек хранения; маркировке складского транспорта.

В первом случае это применение дешёвых меток-наклеек на дорогих товарах. Главный плюс – возможность одновременно считать большое количество меток во время технологических и логистических процессов. Это касается всех этапов, начиная с момента производства конкретного изделия, отгрузки на склад, транспортировки и хранения в логистическом распределительном центре, отгрузки на склады в регионы, передачи в магазины, инвентаризации и выкладки в торговых залах, заканчивая реализацией на кассе. Если все эти этапы будут проходить с помощью RFID-технологий, то себестоимость метки, поделённая на число этих операций, существенно снизится и сможет успешно противостоять себестоимости штрихкода. При выполнении всех этих же операций с помощью штрихкода задействуется гораздо больше ручного труда, соответственно, и затрат больше. Эффект от применения RFID-технологии уже давно увидели лидеры торговли одеждой, спорттоваров, аксессуаров. Это международные компании, которые прекрасно работают в России (Decathlon, Adidas, Reebok, Uniqlo, Zara). Они начали применение RFID экспериментально, и технология быстро доказала свою эффективность для множества ассортиментных групп и технологических операций.

При маркировке оборотной тары, палето-мест и ячеек хранения используются корпусированные RFID-метки. Как это работает на примере тары. Как только тара (даже пустая) маркируется, запускается отслеживание прохождения по технологическим операциям. Бывает, обнаруживается, что одни находятся в обращении, а другие даже не задействуются. RFID позволяет грамотно отслеживать тару по нескольким направлениям: учёт количества оборотной тары, её равномерное распределение по операциям и сортировка по степени износа, сокращение площадей хранения единиц, которые не задействованы. Когда директора получают данные об обращении тары на производстве, то удивляются: её количество можно сократить вдвое, обеспечивается равномерный износ, ремонт сокращается в несколько раз. Никакие другие технологии не способны на такой оперативный сбор данных.

Также эффективно RFID-технология применяется в управлении складским транспортом, а именно – позволяет регистрировать маркированный объект (например, погрузчик) и фиксировать его локацию по событию. Мониторинг происходит в особом продукте – «системе управления двором» YMS (Yard Management System), который отслеживает, к какому пандусу подъехал погрузчик, сколько он там находился и когда отъехал. Автоматическая фиксация этих событий позволяет получать большой объём данных, необходимых для анализа и планирования загруженности складского транспорта, персонала, его обслуживающего, регулировать очередь у пандусов и т.д. Это даёт прекрасную



возможность ведения баз данных без участия человека.

Российские компании слабо связаны в своём логистическом взаимодействии. Производят товар одни, дистрибуцией занимаются другие, продают его в рознице третьи. И между топ-менеджерами российских компаний нет единого мнения: кто же должен маркировать товар? Никто не готов брать на себя эти затраты, и у каждого свои причины. Поэтому сейчас только крупные ритейлеры могут позволить себе диктовать условия поставщикам: «Хотите продавать мне свой товар, отмаркируйте его по моим правилам». Никаких особых затрат это не требует, и на себестоимости товара существенно не отражается, но при этом значительно упрощает отслеживание в дальнейшей логистической цепочке. Маркировать товар на финальных стадиях, на складе или в магазине, уже не имеет большого смысла. Прогресс не остановить. Нет сомнений, что российские производители, имеющие собственную розницу, в течение ближайших двух лет придут к этой технологии.