



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

RFID: всему своё место

Максим Селиванов (smv@siltech.ru)

В прошлом номере автор статьи рассказывал о технологии радиочастотной идентификации (RFID), истории её возникновения и устройстве RFID-меток. В этот раз речь пойдёт о разновидностях меток, RFID-системе, принципах размещения (позиционирования) меток на объектах и их качестве.

Виды меток

В основе любой метки всегда есть чип и антенна, их закрепление на плёночной основе из лавсана называется «инлей». Чтобы воспользоваться инлеем в «походных» условиях, необходимо упаковать его в оболочку. Метки различаются в зависимости от условий использования. Виды меток представлены в таблице.

Из чего состоит RFID-система

Любая RFID-система состоит из трёх базовых компонентов: специальных меток (тегов), терминалов сбора данных с антеннами (считывателей, ридеров) и программного обеспечения.

RFID-метки разделяются на активные и пассивные. Активные метки содержат

элемент питания, за счёт чего усиливается радиосигнал и, соответственно, увеличивается дальность считывания. Передача данных через активные метки происходит по технологии BLE – энергоэкономичной разновидности Bluetooth. Расстояние, на котором считывается активная метка, может достигать 100 м в зависимости от условий. Такие метки применяются при производстве браслетов для школьников, датчиков позиционирования и элементов Интернета вещей.

Пассивные метки не имеют собственного источника энергии, они питаются от принимаемого радиосигнала. Дальность считывания – от 1 см до 20 м (пассивные метки-рекордсмены срабатывают и на дистанции 50 м), и

этого вполне достаточно для выполняемых метками функций. Объём потребления меток в мире достиг в 2019 году 18,5 млрд единиц в год. Пассивные метки являются самым массово производимым продуктом.

Терминал сбора данных – устройство, которое распознаёт и считывает информацию с метки, фиксирует её и передаёт через специализированное программное обеспечение (ПО). Для чтения меток в диапазоне ультра-высоких частот (UHF) применяются терминалы сбора данных со специальными антеннами. В качестве NFC-ридера выступает практически любой современный смартфон. Процесс передачи данных с помощью NFC можно наблюдать при оплате в супермаркете, когда смартфон прикладывается к терминалу на кассе.

Стационарные считыватели используются в качестве «порталов», контролирующих проход в торговые залы, цеха, склады и производственные участки. Без стационарных считывателей не обойтись, когда метки располагаются на движущихся объектах. Для увеличения площади считывания может применяться группа антенн, подключённых к одному ридеру. Также группа ридеров может объединяться в систему через локальную сеть.

Специализированное программное обеспечение является мозгом RFID-системы. С помощью ПО обеспечивается обмен, хранение, обработка и анализ данных, а также передача рекомендаций персоналу и сигналов на исполнительные механизмы (например, шлагбаумы, транспортные линии, производственные светофоры). Именно в программном обеспечении происходит присвоение информации конкретному чипу. Только в сочетании метки с материальным объектом можно по-настоящему оценить преимущество RFID-технологии. Посредством ПО связываются все элементы системы в единую сеть.

Разновидности RFID-меток

Вид метки	Размещение инлея	Способ крепления на объекте маркировки	Применение	Срок использования
Метка-наклейка.	Запечатана в бумажную или целлофановую основу.	Клеевая поверхность.	Маркировка одежды, обуви, книг, продуктов и других непродовольственных товаров, а также их групповой упаковки. В виде пломбы-наклейки для опечатывания шкафов, коробов и других мест хранения.	Во всей логистической цепочке от производства до момента получения товара потребителем. Пока существует необходимость в контроле и учёте.
Метка, вшитая в ткань.	Надёжно закреплена внутри текстильного ярлыка.	Вшивание.	Маркировка одежды и обуви, полотенец и постельного белья, спецодежды и другого текстиля.	Пока используется объект маркировки.
Метка на пломбировочном устройстве (ПУ).	Пластиковая оболочка, припаянная к флажку ПУ.	Механизм закрепления ПУ.	Опечатывание различных объектов и приборов учёта электроэнергии, газа, воды.	До момента снятия ПУ.
Корпусированная метка.	Внутри корпуса (форм-фактора).	Клей, винты, болты, шурупы, саморезы, стропы, хомуты, стяжки, проволока, магниты.	Маркировка оборудования, транспорта, оборотной тары, инфраструктурных объектов, животных, древесины.	Пока существует необходимость в маркировке и учёте материальных объектов.

SOAP – четыре основных аспекта позиционирования

Теперь, когда есть RFID-система и большой ассортимент разнообразных меток, важно понять, как этим всем пользоваться. Главный вопрос: как определить расположение метки на объекте? Для правильного размещения (позиционирования) метки используется система SOAP, аббревиатура которой включает в себе четыре основных аспекта позиционирования: Size (размер), Orientation (ориентация в пространстве), Angle (угол) и Placement (размещение).

Size. Размер метки имеет значение, поскольку он должен соответствовать размеру маркируемого объекта. Также это важно из-за корреляции между размером метки и диапазоном чтения: чем больше метка, тем больше диапазон чтения.

Orientation. Ориентация может быть вертикальной или горизонтальной по отношению к антенне. Ориентация критична для достижения идеальных скоростей считывания. Чтобы найти оптимальное положение метки, которое даст высокую скорость чтения, нужно поворачивать метку на плоской поверхности и проверять её в разных положениях. Использование антенн круговой поляризации (сигнал в антенне распространяется в обеих плоскостях, похоже на движение винта) помогает смягчить любые проблемы, вызванные ориентацией метки.



Корпусированная RFID-метка из эластомера

Angle. Чем больше угол, под которым расположена метка относительно антенны, тем меньше диапазон считывания. Следует убедиться (когда это возможно), что передняя часть метки находится непосредственно перед антенной. Наличие даже небольшого угла уменьшает диапазон считывания. Чтобы смягчить эту проблему, лучше всего использовать антенны для покрытия меток под разными углами.

Placement. Важно проверить читаемость метки в различных местах на предмете, чтобы найти точку, на которой генерируются лучшие показания. Например, на плоскости картонной коробки, которая находится перед антенной или считывателем, попробовать разместить метку в разных точках и подобрать таким образом оптимальное расположение.

Контроль качества RFID-меток

В прошлом во время выборочного контроля из партии меток для теста изымали несколько экземпляров. На основе полученных результатов



Пломбы-наклейки с RFID

с помощью формулы вероятности рассчитывалось качество всей партии. Сегодня из-за снижения стоимости диагностического оборудования оснастить контрольными участками все производственные площади не составляет труда. Высокое быстродействие оборудования позволяет тестировать работоспособность каждой производимой метки независимо от скорости производственной линии, что позволяет следить за качеством 100% экземпляров партии.

В следующем номере автор расскажет о применении RFID-продуктов в промышленности и ТЭК.



НОВОСТИ МИРА

RFID в России: в каких отраслях будет наблюдаться рост применения в 2020 году

По данным RAIN RFID Alliance, в 2019 году количество RFID-меток, используемых в мире, выросло на 15,6% по сравнению с 2018 годом и достигло 18,5 млрд единиц. На 2020 год прогнозируется увеличение до 20 млрд. Доля России в этом объёме пока ничтожна и составляет единицы процентов.

Тем не менее мировые компании (в основном из ритейла), ведущие бизнес в России и применяющие RFID-технологии, дали толчок развитию этой технологии. В частности, банковский сектор активно присматривается к RFID для решения задач по учёту материальных ценностей. Крупные холдинги и корпорации, предприятия лёгкой и тяжёлой промышленности, горно-метал-

лургические комбинаты планируют учитывать свои материальные активы с помощью RFID-технологии, и многие уже начали это делать. Причём речь идёт не просто о пилотных проектах, а о полноценном внедрении.

Почему именно банки и другие финансовые организации первыми подхватывают этот тренд? У них в управлении находится колоссальный оборот материальных ценностей, им нужно выстраивать логистику. Компании из сферы финансов занимаются хранением и перевозкой наличных денег, слитков, ценных бумаг и т.д. Транспортировка наличности и ценных предметов требует повышенной охраны, которая начинается на стадии учёта и контроля. Штрихкоды уже, мягко говоря, несовременны. Только RFID-технология способна справиться с задачей учёта эффективно. Поговорка «время – деньги» здесь как нель-

зя кстати. Технология RFID позволяет экономить и время, и деньги.

В качестве подтверждения: ещё с прошлого года ряд банков (обойдёмся без названия, хотя это открытая информация) объявили и «сыграли» тендеры на поставку RFID-оборудования и меток для маркировки кассет для банкоматов, боксов для ключей, бейджей и других предметов. Банки считают RFID стратегической технологией для идентификации активов.

Ещё интересный пример – учебные заведения. Здесь спектр применения очень широк: маркировка мебели, техники, учебного оборудования, библиотечного хозяйства, а также всего имущества кампусов и общежитий. В этом секторе RFID-технология начала набирать популярность недавно и имеет огромный потенциал.