



RFID-метка, которая работает как надо

Александр Константинов

В связи с уходом с отечественного рынка, после объявления санкций, многих именитых европейских производителей систем промышленной идентификации отечественные предприятия озаботились поиском достойной альтернативы. Проблема в первую очередь коснулась сферы автомобилестроения, где производственные конвейеры были поставлены «в сборе и под ключ», а найти достойную замену зачастую эксклюзивному изделию стало сложно. На рынке Китая представлено много компаний, производящих RFID-системы для обычных условий эксплуатации, однако они неприемлемы для промышленных применений. Системы компании SUPERISYS, со слов российских заказчиков, это «единственное, что легко устанавливается и работает как должно работать».

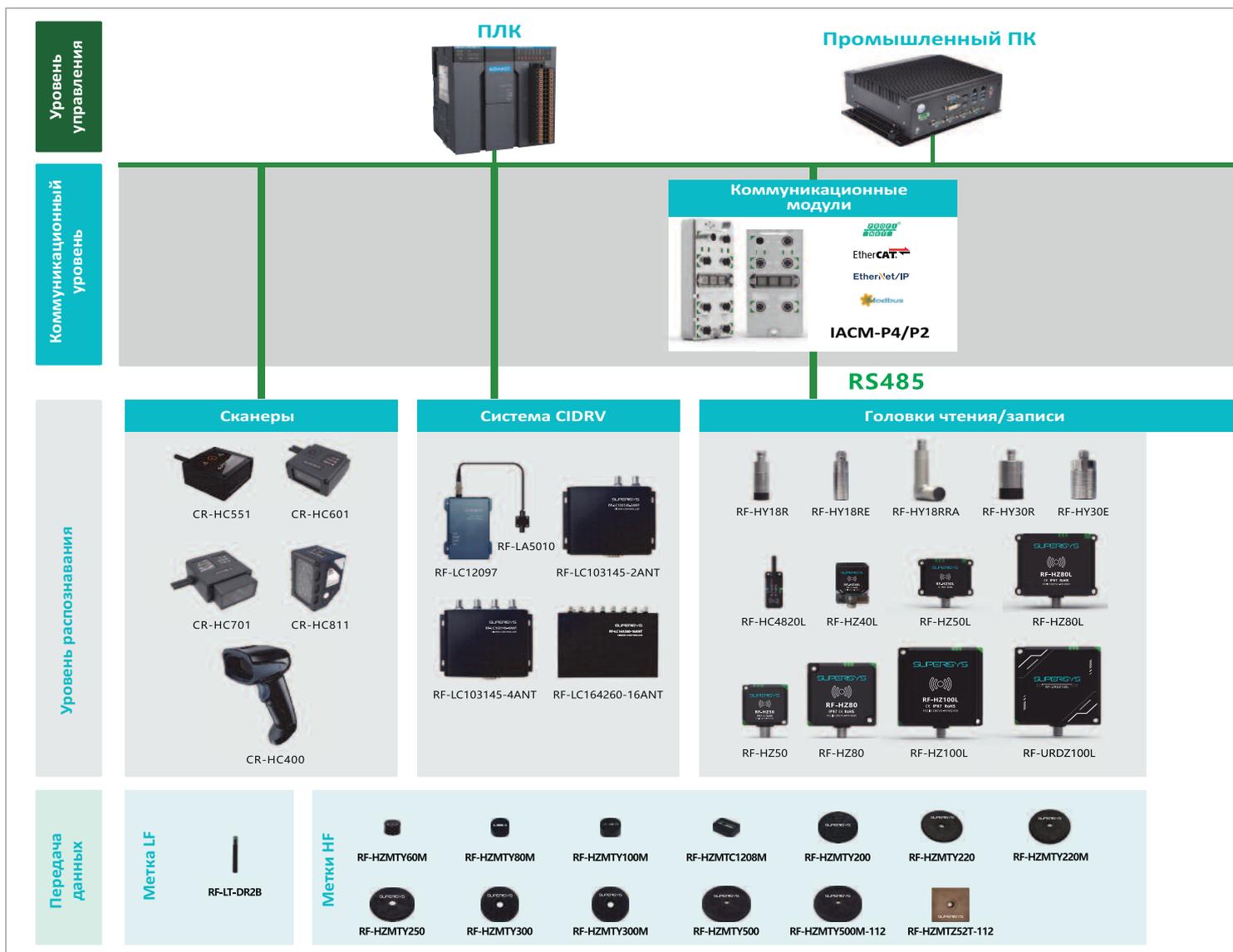


Рис. 1. Архитектура решений компании SUPERISYS

Введение

Название компании SUPERISYS происходит из сочетания слов «super» и «intelligent system». Компания была основана в 2017 году и специализируется на продуктах для промышленной идентификации, прежде всего, это системы радиочастотной идентификации (Radio Frequency Identification – сокращённо RFID), оптической идентификации и средств коммуникации для промышленных применений. Основатель и большая часть инженерного состава компании являются разработчиками национальных стандартов промышленного RFID в Китае. В Ухане (Wuhan) сейчас ведётся строительство нового цеха компании площадью 3000 квадратных метров, где будет установлена производственная линия для изготовления считывателей и меток RFID для различных диапазонов частот. В настоящий момент офисы и производственные центры компании расположены в Уси (Wuxi), Шэнь-

чжэне (Shenzhen), Дунгуане (Dongguan) и Чанше (Changsha). Ежегодно компания производит 130 000 считывающих устройств и один миллион RFID-меток различного типа, что гарантирует лидирующую позицию компании на китайском и топовую на мировом рынке.

Отличия, гарантирующие лидерство

Стоит обозначить три технологические особенности систем SUPERISYS, выделяющие компанию среди конкурентов.

1. Компания SUPERISYS может обеспечить высокий уровень своих изделий, поскольку она сама принимает активное участие в разработке стандартов. Успешное внедрение этой системы взамен существующей на предприятии гарантировано благодаря полноценной поддержке стандартов: ISO 14443 A/B, ISO 15693, Felica, ISO 18092.
2. Технология автоматической настройки антенн SUPERISYS позволяет значи-

тельно снизить влияние металлических конструкций на искажение поля считывания и повысить способность считывателя быстро адаптироваться к окружающим условиям.

3. Отличные радиочастотные характеристики считывателя, увеличенная дальность чтения и записи позволяют добиться оптимальной производительности в сложных условиях. Это обеспечивает гарантированное обнаружение объекта при меньших габаритах самой антенны.

Концепция применения устройств компании SUPERISYS отображена на рис. 1 и включает в себя несколько уровней: на уровне меток (транспондеров) используются несколько типов устройств, которые разделяются, прежде всего, по форме и габаритным размерам; на уровне считывающих устройств используются стационарные оптические считыватели, ручные переносные считыватели и различные ти-



пы стационарных головных модулей чтения и записи; далее идёт коммуникационный уровень, обеспечивающий связь по различным сетевым протоколам – RS-485, TCP/IP, IO-Link. На уровне сетевых протоколов могут быть использованы защищённые шлюзы с герметичными винтовыми разъёмами и маршрутизаторы со стандартными разъёмами RJ45. На верхнем уровне управления могут быть установлены ПЛК или промышленные компьютеры. Связь с ними может осуществляться по промышленным протоколам передачи данных: Profi-NET, EtherCAT, EtherNet/IP, Modbus.

Любая система RFID базируется на транспондерах (метках), которые классифицируются по нескольким параметрам. Прежде всего, все метки от SUPERISYS разделяются по рабочей частоте, где выделяется три диапазона: LF (low frequency) – 134,2 кГц – низкочастотные для обнаружения на дальности от 0 до 100 миллиметров, HF (high frequency) – 13,56 МГц – высокочастотные для расстояний от 0 до 120 миллиметров, UHF (ultra high frequency) – 860...960 МГц – ультравысокочастотные, способные работать на расстоянии до 7 метров в условиях повышенного уровня помех. Также транспондеры могут работать в температурном диапазоне от –40 до +230 °С. Скорость передачи данных стандартно составляет 112 или 2000 байт в секунду.

Компания SUPERISYS сконцентрирована, прежде всего, на решениях для промышленных применений. Рассмотрим решения компании SUPERISYS для различных видов частот.

Серия устройств LF

Для решения задач в области низких частот компанией SuperiSys предлагается система CIDRW. Система состоит из базового контроллера RF-LC12097, к которому коаксиальным кабелем длиной 2 метра подключается головка чтения и записи RF-LA5010. Соединение осуществляется через разъём BNC, что гарантирует надёжность и стабильность передачи данных. Базовый контроллер подключается к компьютеру через интерфейсы RS-232, RS-485 или Ethernet и может осуществлять связь по протоколам SECS (протокол интерфейса оборудования полупроводниковой промышленности), MODBUS RTU и MODBUS TCP.

Метка RF-LT-DR2B выполнена в компактном корпусе со степенью защиты IP68, покрытием стеклом, и имеет габариты 3,85×32,2 мм. Внутренняя память ограничена 17 картами по 80 бит каж-

дая и позволяет осуществлять 10 000 циклов записи. На метку может быть записана и считана информация о качестве выполнения процедуры, подсказки о ходе технологического процесса, завершении цикла, комплектации партии изделий и т.д.

Метка соответствует стандартам радиочастотного обмена ISO 11784 (описывает структуру идентификаторов и методы обмена данными между метками и считывателями) и ISO 11785 (определяет принципы активации меток и передачи данных на трансиверы).

Основная сфера применения системы CIDRW – это, прежде всего, производство полупроводников. Поэтому сам контроллер имеет несколько вариантов исполнения и в максимальной комплектации (модель RF-LC164260-16ANT) позволяет подключать 16 головок считывания.

Серия устройств HF

Данный диапазон в большей степени находит применение на производствах, где требуется обработка изделий или соблюдение технологического процесса сборки. Обрабатываемые изделия, различная оснастка, приспособления и аксессуаров идентифицируются с помощью носителей RFID-кода. Сами устройства считывания и записи RFID устанавливаются на сборочном оборудовании. Это гарантирует быстроту, точность и контролируемость процесса сборки изделия и реализует контроль качества производства в режиме реального времени. Для расстояния обнаружения метки до 60 мм в линейке SUPERISYS представлены цилиндрические головки считывания и записи с рабочей частотой 13,56 МГц. В них реализована поддержка протоколов ISO 15693 и ISO 14443A. В зависимости от модели реализованы интерфейсы CAN, RS-485 или IO-Link с поддержкой протоколов Modbus RTU, IO-Link, CANopen, что гарантирует простоту интеграции в систему заказчика.

В цилиндрическом корпусе диаметром 18 мм из никелированной латуни со степенью защиты IP67, устойчивом к маслам, пыли и высокой влажности, реализованы головки RF-HY18. Модели этой серии характеризуются также устойчивостью к электростатическим разрядам класса А (согласно стандарту IEC 61000-4-2): контактный разряд 8 кВ и воздушный разряд 15 кВ. Среди параметров можно выделить повышенную виброустойчивость и устойчивость к кондуктивным помехам. Головки серии RF-HY30 имеют схожие параметры и от-



Рис. 2. Компактная головка считывания и записи RF-HC4820L

личаются диаметром корпуса 30 мм. Стандартизированные размеры корпусов позволяют легко интегрировать систему SUPERISYS в уже используемые у заказчиков производственные линии.

Следующую группу устройств считывания и записи определяет конструкция – это устройства прямоугольной или кубической формы. Модели серий RF-HC и RF-HZ выполнены в герметичных пластиковых корпусах и взаимодействуют с верхним уровнем по протоколам Modbus TCP и Modbus RTU, используют Ethernet и последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485. Компактная модель RF-HC4820L (рис. 2) имеет габариты 48×20×10 мм и позволяет считывать метку на расстоянии до 25 мм. Данная модель находит применение в ограниченных пространствах и благодаря уникальной технологии антенны SUPERISYS способна заменить более габаритные модели конкурентов на одинаковых дальностях обнаружения. Самой мощной в линейке является серия RF-HZ100 с габаритами 100×100×39 мм и максимальной дальностью обнаружения метки до 150 мм. Модели этой серии также поддерживают работу по протоколу IO-Link, имеют корпус со степенью защиты IP67. Разумеется, чем больше габариты антенны, тем больше площадь поверхности, на которой возможно обнаружение метки. Кроме того, метка может быть скрыта внутри корпуса изделия (например, кузова автомобиля) и не всегда находится в направлении прямой видимости антенны – в этих случаях площадь поверхности антенны считывателя имеет важное значение.

Серия устройств UHF

УВЧ-системы отличаются, помимо значительно большей дальности обнаруже-

ния, ещё и высокой скоростью обработки данных. В частности, в серии головных устройств серии RF-URD (рис. 3) обеспечивается максимальная скорость распознавания меток, достигающая 120 единиц в секунду. Поддерживаются как активный, так и пассивный режимы считывания, что позволяет значительно сократить энергопотребление. Как следствие, в УВЧ-устройствах применяются высокоскоростные промышленные протоколы: ProfiNET, Ethernet/IP, EtherCAT. Уникальность устройств SUPERISYS для УВЧ-диапазона обуславливается также поддержкой всех трёх частотных стандартов, принятых в разных странах: в Китае 920...925 МГц, в США 902...928 МГц, в европейских странах и России 866...868 МГц. Диапазон выходной мощности RFID составляет 10...26 дБм и регулируется с помощью программного обеспечения. Чувствительность приёма достигает значения до 85 дБм. Флагманом компании в данном диапазоне в настоящее время является модель RF-US170-4ANT (рис. 4). Благодаря использованию современного чипа Impinj R2000 и алгоритма одновременного распознавания нескольких меток обеспечивается максимальная скорость 700 единиц в секунду. Устройство имеет 4 канала для считывания и записи, а в качестве протокола для подключения к верхнему уровню используется Ethernet или RS-232. Система находит своё применение для управления складом в автомобильной промышленности. Она обеспечивает автоматическое складирование, контроль отгрузочных операций

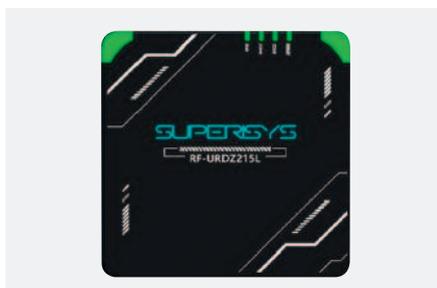


Рис. 3. Головка формата УВЧ, модель RF-URDZ215L



Рис. 4. Идеальное решение для складских применений – УВЧ-модуль RF-US170-4ANT

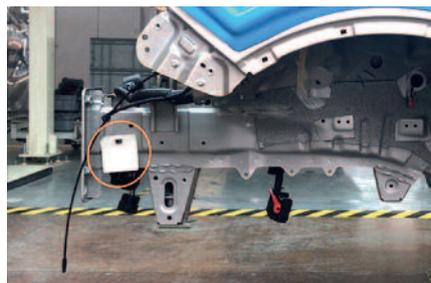


Рис. 5. Применение высокотемпературной бумажной метки в автомобильной промышленности

и проверку запасов, что позволяет отслеживать автомобильные запчасти на каждом этапе управления логистикой с высокой скоростью.

Транспондеры – стандартные и не очень

В зависимости от сферы применения транспондеры могут отличаться типом используемого чипа, количеством циклов перезаписи, материалом корпуса, температурой эксплуатации и, разумеется, габаритами.

Среди моделей можно выделить RF-UZMTZ70T-M4QT и RF-UZMTZ80T (рис. 5).

M4QT выполнены на бумаге и способны выдерживать температуру от –40 до +220° С. Благодаря минимальному весу в 2 грамма, габаритам в 7 или 8 сантиметров и чипу Monza 4QT данная метка находит своё применение на автомобильных заводах, использующих принцип «один кузов – одна метка». Кузов проходит этапы подготовки к покраске, покраски, сушки и сборки с единой меткой, что гарантирует отслеживание на всех этапах. Дальность обнаружения такой метки составляет 7 метров.

Не менее интересна пассивная метка в корпусе из нержавеющей стали, которая выполнена в виде болта M16, что гарантирует надёжную фиксацию на корпусе устройства. Модель RF-UZMTY16MT-H3 (рис. 6) работает в диапазоне УВЧ и обнаруживается на расстоянии до 200 мм на металлическом основании.

В портфолио компании SUPERISYS, разумеется, представлены стандартизированные по габаритам метки, позволяющие осуществить замену изделий других производителей.

Дополнительные элементы, без которых не обойтись

Также стоит упомянуть о модулях сопряжения и управления серии IACM (рис. 7), выполненных в корпусах из



Рис. 6. Транспондер стандарта УВЧ модели для монтажа в корпус модели F-UZMTY16MT-H3



Рис. 7. Модуль серии IACM-PX

цинкового сплава и позволяющих подключить несколько RFID-устройств и осуществить передачу данных по определённому сетевому протоколу. Благодаря герметичным винтовым разъёмам M12 и специальным кабелям для подключения система, имеющая уровень защиты IP67, гарантированно будет работать в условиях повышенной влажности и пыли.

SUPERISYS легко интегрируется с устройствами известных европейских производителей, имеет поддержку на уровне программных библиотек и компетентную техническую поддержку.

Для удобства сравнения параметры устройств серий HF и UHF представлены в таблицах, доступных по ссылке в QR-коде.



Заключение

Развитие технологий напрямую зависит от желания государства вкладывать материальные и интеллектуальные ресурсы в производство промышленной RFID. Китайские производители в своё время внимательно изучали западные технологии и сейчас активно развивают собственные технологии, становятся законодателями рынка. Хочется верить, что и российские производители достигнут высокого уровня в области промышленной RFID. ●

Автор статьи – сотрудник компании «МСА Аутомейшн»