

СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КОМПАНИИ HARTING, часть 1

В статье рассмотрены особенности комплексной системы радиочастотной идентификации, выпускаемой компанией Harting. Приведены основные параметры транспондеров, предназначенных для систем автоматизации технологических процессов и задач логистики.

В. Макаренко

THE RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION SYSTEM COMPANY HARTING, part 1

Abstract – The article describes the features of complex RFID systems manufactured by Harting. The basic parameters of transponders designed for process automation systems and logistics tasks.

V. Makarenko

В последние годы многие компании выделяют средства на повышение эффективности технологических циклов и бизнес-процессов компании. Технология автоматической идентификации материальных объектов, основанная, как правило, на использовании штрих-кодов, занимает в настоящее время ведущие позиции. Однако, рост требований к оптимизации технологических процессов показал, что возможности систем штрихового кодирования имеют определенные ограничения.

Системы радиочастотной идентификации представляют собой более перспективное решение, так как обеспечивают более высокую скорость идентификации при менее жестких требованиях к условиям внешней среды, благодаря чему считаются высоконадежным инструментом для управления потоками материальных объектов и производственными процессами. RFID (радиочастотная идентификация) обладает следующими преимуществами по сравнению с другими подобными технологиями:

- идентификация объектов с больших расстояний (до нескольких метров)
- объекты не должны находиться в зоне прямой видимости
- возможность одновременного считывания данных с нескольких объектов в контейнере
- возможность корректировки информации во время прохождения потока товаров или выполнения технологического процесса.

Однако, современные системы радиочастотной идентификации приносят реальную пользу только в том случае, если информационные потоки, связанные с записью/считыванием

данных с метки (транспондера), а также соответствующее оборудование, полностью интегрированы в IT-инфраструктуру и являются частью замкнутого технологического процесса, охватывающего все элементы производственного цикла компании.

Эффективность RFID зависит от нескольких ключевых факторов, которые должны обеспечиваться средствами программирования

- информация должна быть передана по назначению
- информация ни при каких условиях не должна быть искажена при передаче
- должна быть обеспечена доступность информации
- должна быть обеспечена масштабируемость всей системы
- должен быть обеспечен минимум манипуляций для обеспечения работы и управления всей системой в целом
- должна быть обеспечена интеграция в инфраструктуру всего процесса производства материальных ценностей.

В системе радиочастотной идентификации, разработанной компанией Harting и предназначенной для выполнения таких задач, все эти функции предусмотрены в качестве «сервисных». При этом встроенное ПО обеспечивает надежную связь с другими системами компании, входящими в IT-инфраструктуру [1.2].

Во встроенном ПО имеются широкие возможности для автоматизации, что позволяет значительно упростить доступ к данным от самого «нижнего» до «верхнего» уровня – от ПЛК (программируемого логического конт-

роллера) до системы управления предприятием.

Все формируемые системой данные совместимы на любом уровне, вплоть до «уровня ПЛК». Во встроенном универсальном ПО реализован стандартизированный метод обмена данными RFID между модулями верхнего уровня (ERP – системой управления предприятием, MES – системой управления производством, SCADA – системой диспетчерского управления и сбора данных и т.п.).

Системы радиочастотной идентификации должны проектироваться как системы, работающие в режиме реального времени, которые способны без задержки во времени обрабатывать данные во время синхронизации работы систем различного уровня в масштабе предприятия (ERP, MES, SCADA).

Однако, недостаточно организовать только передачу данных RFID от пункта к пункту. Одной из важных функций системы является предварительная обработка данных. В противном случае сеть будет постоянно перегружена, так как при каждой операции считывания в сеть будут поступать огромные объемы данных. Причем объем данных, действительно

представляющих практическую ценность, составляет лишь небольшую долю от общего объема собираемых данных.

Для устранения этой проблемы предлагаются различные решения. Чтобы не загружать в базу данных все данные для анализа, необходимо частично переложить функцию обработки данных на встроенное ПО системы радиочастотной идентификации, в котором такая функция предусмотрена при разработке. В противном случае придется создавать гигантские базы данных, устанавливать и поддерживать которые очень дорого, причем среди всего содержимого такой базы лишь небольшая часть данных будет действительно полезна.

Еще одним из важных преимуществ систем RFID является масштабируемость. Для системы совершенно неважно, сколько считывающих устройств должно быть установлено – одно или целая группа, и также неважно, где они устанавливаются – в одном здании, на территории целого завода или на нескольких площадках. Именно этот фактор определяет высокую рентабельность любых систем радиочастотной идентификации – от пилотных про-

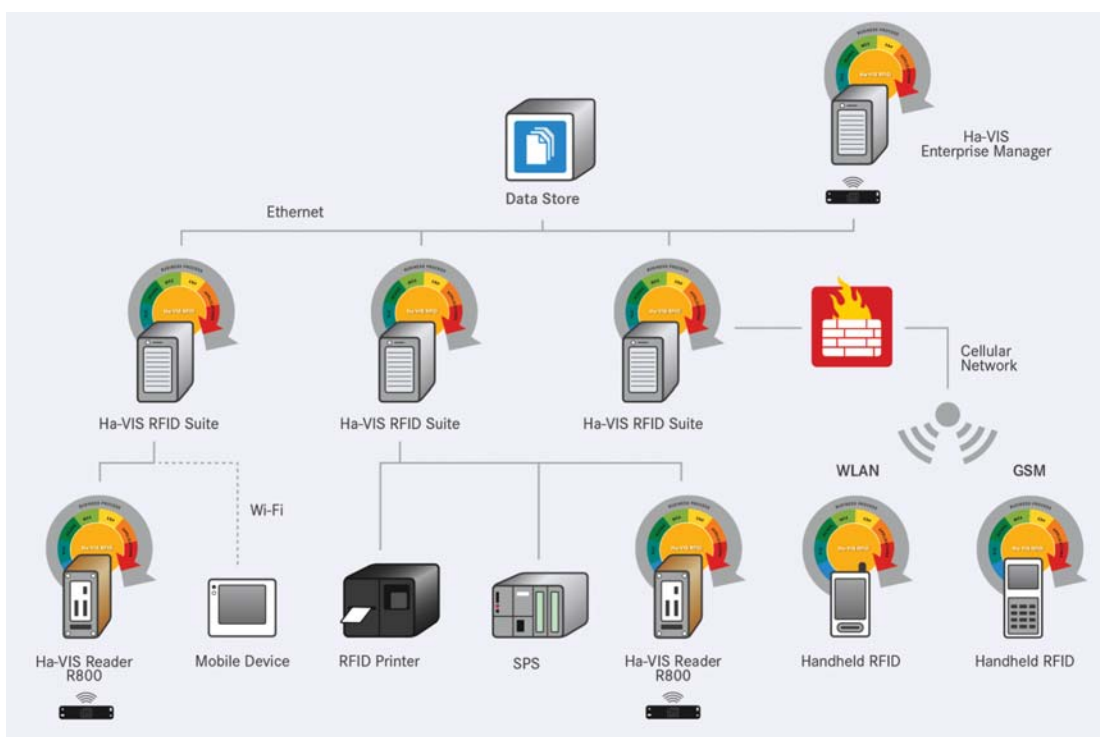


Рис. 1. Топология сети, построенной по технологии Ha-VIS RFID Suite

ектов до комплексных решений.

Программное обеспечение **Ha-VIS RFID Suite** от **HARTING** является мощным инструментом, которое можно назвать идеальным решением для интеграции данных **RFID** в любое из приложений, используемых в бизнес-процессах компании. **Ha-VIS RFID Suite** может использоваться как полноценное IT-решение для систем логистики и автоматизации процессов (рис. 1). **Ha-VIS RFID Suite** позволяет снизить затраты на разработку, планирование и внедрение системы **RFID** на 35% по сравнению с индивидуальными проектами.

Эти решения компании **HARTING** настолько универсальны, что могут найти применение в различных компаниях и различных отраслях: в производстве товаров, техническом обслуживании, логистике, при конструировании механизмов и машин, в железнодорожных перевозках и пр. Производственная среда, насыщенная металлическими конструкциями и оборудованием, предъявляет повышенные требования к техническим средствам, используемым в развернутых на предприятиях системах беспроводной передачи данных. Нынешнее поколение транспондеров и считывателей отличается повышенной чувствительностью, что позволяет обрабатывать поступающую информацию в условиях высокого уровня помех.

Компания **HARTING** выпускает **RFID**-метки на металле, так называемые **on-metal tags**, которые представляют собой транспондеры, предназначенные для сбора данных в производственной среде. Они помогают идентифицировать установленный в оборудовании инструмент, а также контролировать правильность размещения предметов в производственной зоне. Для приема информации используются высокочувствительные считыватели.

В строительной промышленности существует тенденция выполнения основной части работ по производству строительных конструкций на предприятиях, чтобы свести к минимуму объем работ, выполняемых на стройплощадках. Эти элементы конструкций оснащаются транспондерами, содержащими информацию о том, для какой стройплощадки и какого объекта предназначен тот или иной элемент, а также о положении, в котором он должен быть установлен.

В прошлом нередко возникали проблемы с

маркировкой этих конструкций, так как для нее использовались бумажные этикетки со штрих-кодом, легко повреждающиеся при действии климатических факторов. Такую маркировку можно заменить **RFID**-меткой, при этом размещенная на ней информация доступна вне зависимости от погоды.

Кроме того, компания **HARTING** разработала так называемый **RFID Box** – полнофункциональное устройство, содержащее все узлы, необходимые для интеграции решений **RFID** в промышленную среду (рис. 2). Его корпус из стали толщиной 2 мм обеспечивает класс защиты от воздействия окружающей среды **IP65**, компоненты согласованы друг с другом и протестированы, а считыватель размещен внутри корпуса.



Рис. 2. Внешний вид RFID Box

В таких системах радиочастотной идентификации (**RFID**) требуется связь с центральным блоком управления и с системой управления ресурсами предприятия (**ERP**). Исходя из этих требований, многие современные **RFID**-устройства, камеры и персональные компьютеры профессионального уровня должны быть совместимы со стандартом **Gigabit Ethernet**.

Рассмотрим компоненты системы радиочастотной идентификации, выпускаемые компанией **Harting**, которые позволяют в полной мере реализовать комплексную систему автоматизации производственных процессов с использованием **RFID**.

Основные особенности системы радиочастотной идентификации компании **Harting Ha-VIS RFID**:

- идентификация большого количества объектов
- хранение информации о процессах или изделиях в метках

• обработка информации в сложных условиях эксплуатации.

Компанией Harting выпускается не только все компоненты, необходимые для построения системы RFID, но и программное обеспечение, позволяющее построить интегрированную систему контроля технологических и производственных процессов.

Рассмотрим компоненты системы RFID подробнее.

Радиочастотные метки (транспондеры)

Компанией Harting выпускается четыре серии радиочастотных меток [3]:

- Ha-VIS RFID CX (NT)
- Ha-VIS RFID FT (NT)
- Ha-VIS RFID VT (HT)
- Ha-VIS RFID SL 89 (MT).

Серия Ha-VIS RFID CX (NT)

УВЧ транспондеры (рис.3) предназначены для идентификации сборных железобетонных изделий, кабелей и труб в земле, локализации бетонных подземных хранилищ и др. [4-6].

Основные параметры транспондеров:

- пассивный транспондер
- диапазон рабочих частот 860...960 МГц
- хранение электронного кода продукта (EPC – electronic product code C1 Gen2) в памяти пользователя емкостью 512 бит

• габаритные размеры:

- 108×48×2.4 мм (Ha-VIS RFID CF 89 (NT))
- 108×27×2.4 мм (Ha-VIS RFID CS 89 (NT))
- 165×51×2.0 мм (Ha-VIS RFID CT 89 (NT))

• радиус действия ≥ 5 м

• диапазон рабочих температур -40...85 °С

• степень защиты IP 64 / IP 67 / IP 69К

• функционирует в условиях повышенной влажности.

Серия Ha-VIS RFID FT (NT)

Активные транспондеры (рис. 4) пригодны для использования во многих приложениях.

Особенности транспондеров серии Ha-VIS RFID FT (NT):

- встроенная широкополосная антенна
- устойчивый к царапинам и загрязнениям



Рис. 3. Внешний вид транспондеров серии Ha-VIS RFID CX (NT)



Рис. 4. Внешний вид транспондеров серии Ha-VIS RFID FT (NT)

корпус из поликарбоната

- моющиеся, устойчивы к химическим веществам
- монтаж на предметах различной формы благодаря гибкому корпусу
- монтаж приклеиванием или привинчиванием
- возможность печати на поверхности штрих-кодов, логотипов и др.
- предназначены для крепления на непроводящих поверхностях
- Ha-VIS RFID FT 89 on metal (NT) могут крепиться на металлических поверхностях.

Основные параметры транспондеров:

- диапазон рабочих частот 860...930 МГц
- память для хранения кода/память пользователя (EPC / User Memory)
 - 128/32 бит (Ha-VIS RFID FT 89 (NT))
 - 496/128 бит (Ha-VIS RFID FT 89 on metal (NT))
 - 128/– (Ha-VIS RFID FT 89 small (NT))
- габаритные размеры:
 - 144×29×0.7 мм (Ha-VIS RFID FT 89 (NT))
 - 110×50×2.3 мм (Ha-VIS RFID FT 89 on metal (NT))
 - 74×29×0.7 мм (Ha-VIS RFID FT 89 small (NT))
- радиус действия на воздухе:
 - более 7 м (Ha-VIS RFID FT 89 (NT))
 - более 2 м при креплении на металлическую поверхность (Ha-VIS RFID FT 89 on metal (NT))
 - более 4 м (Ha-VIS RFID FT 89 small (NT))
- диапазон рабочих температур -32...90 °С
- степень защиты IP 64 / IP 67 / IP 69К
- гибкие, белого цвета.

Диаграммы направленности антенн транспондеров серии Ha-VIS RFID FT (NT) и радиус действия в зависимости от рабочей частоты приведены в [7].

Серия Ha-VIS RFID VT (HT)

Это прочный и долговечный УВЧ-транспондер (рис. 5) с кронштейном и зажимом для крепления (для ускорения ремонта и обслуживания в экстремально сложных условиях эксплуатации).

- диапазон рабочих частот:
 - 860...930 МГц (Ha-VIS RFID VT 89 S (HT))
 - 860...870 МГц (Ha-VIS RFID VT 86 S (HT))
 - 900...930 МГц (Ha-VIS RFID VT 92 S (HT))
- радиус действия при установке на металлическую поверхность:
 - ≥ 2.5 м (Ha-VIS RFID VT 89 S (HT))
 - ≥ 4 м (Ha-VIS RFID VT 86 S (HT))
 - ≥ 4 м (Ha-VIS RFID VT 92 S (HT))
- память для хранения кода/память пользователя (EPC/User Memory) 96/512 бит
 - диапазон рабочих температур -50...85 °С
 - термический стресс-тест при T = 210 °С 5000 часов
- габаритные размеры 41×11×5,15 мм
- степень защиты IP 64 / IP 67 / IP 69К



Рис. 5. Внешний вид транспондеров серии Ha-VIS RFID VT (HT)

- черного цвета
- крепление на поверхность приклеиванием или привинчиванием
 - отличаются повышенной стойкостью к воздействию химических веществ.

Более подробную информацию о транспондерах серии Ha-VIS RFID VT (HT) можно найти в [8].

Серия Ha-VIS RFID SL 89 (MT)

Пассивные транспондеры [9], предназначенные для установки в металлических корпусах и на металлических поверхностях (рис. 6).

- диапазон рабочих частот 860...960 МГц
- радиус действия ≥ 4 м
- память для хранения данных 512 бит
- диапазон рабочих температур -50...85 °С
- габаритные размеры 30×26×5 мм
- степень защиты IP 64 / IP 67 / IP 69К
- черного цвета
- крепление на поверхность винтами М3 или заклепками.

Более подробную информацию о транспондерах этой серии можно найти в [9].



Рис. 6. Внешний вид транспондеров серии Ha-VIS RFID SL 89 (MT)

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.harting.ru/fileadmin/harting/documents/lg/hartingtechnologygroup/news/tec-news/tec-news18/tecnews18_russia_internet.pdf.

2. http://www.harting.com/fileadmin/harting/documents/lg/hartingtechnologygroup/news/tec-news/tec-news25/331213f_Harting_RU.pdf.

3. <http://www.harting-rfid.com/en/home/>.

4. [http://www.harting-rfid.com/fileadmin/harting/documents/rfid/produkte/transponder/karussell/datasheet_ha-vis_rfid_ct_89-](http://www.harting-rfid.com/fileadmin/harting/documents/rfid/produkte/transponder/karussell/datasheet_ha-vis_rfid_ct_89-nt.pdf)

[nt.pdf](http://www.harting-rfid.com/fileadmin/harting/documents/rfid/produkte/transponder/datasheet_Ha-VIS_RFID_CF_89-NT_HARTING.pdf).

5. http://www.harting-rfid.com/fileadmin/harting/documents/rfid/produkte/transponder/datasheet_Ha-VIS_RFID_CF_89-NT_HARTING.pdf.

6. http://www.harting-rfid.com/fileadmin/harting/documents/rfid/produkte/transponder/datasheet_Ha-VIS_RFID_CS_89-NT_HARTING.pdf.

7. <http://www.harting-rfid.com/en/products/ha-vis-rfid-transponder/ha-vis-rfid-ft-series-nt/>.

8. <http://www.harting-rfid.com/en/products/ha-vis-rfid-transponder/ha-vis-rfid-vt-series-ht/>.

9. <http://www.harting-rfid.com/en/prod->

Выпущена электронная версия журнала ЭКиС за 2004-2014 годы

Идя навстречу просьбам читателей журнала ЭКиС, редакция подготовила электронную версию журнала за 2004-2014 годы, выполненную на CD-ROM.

Заявки на приобретение дисков принимаются по адресу:
03061 Киев, ул. М. Донца, 6, НПФ VD MAIS
e-mail: ekis@vdmαιs.ua
или факсу: (044) 220-0202.

Стоимость диска с электронной версией ЭКиС в зависимости от объема размещенной информации (без учета расходов на пересылку почтой):

2012-2014 г.	50 грн	200 руб.
2008-2014 г.	75 грн	250 руб.
2004-2014 г.	100 грн	400 руб.

Контактное лицо: Скиба Юлия
тел.: (044) 220-0101, доп. 1209.

В заявке должны быть указаны:
 Ф.И.О., должность заказчика
 и его реквизиты.

Отправка дисков заказчиком производится после оплаты счета.



Уважаемые подписчики

и читатели нашего журнала!

В 2015 году журнал “Электронные компоненты и системы” будет выпускаться в электронном виде. Подписка на журнал бесплатная. Подписаться на журнал можно в любой момент времени.

Для оформления подписки достаточно прислать по электронной почте на адрес ekis@vdmαιs.kiev.ua заявку следующего содержания:

1. Подписка на ЭКиС.
2. Фамилия Имя Отчество.
3. Адрес электронной почты.
4. Название организации в которой Вы работаете и город в котором она располагается.

Подписчики журнала могут бесплатно получить любую статью из прошлогодних номеров. Содержание журналов доступно на сайте <http://www.ekis.kiev.ua/archive.php>.

Для получения статьи достаточно прислать заявку по адресу ekis@vdmαιs.ua.