

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ШИН

Гаранинов М.И.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Кирильчук В.Б. – кандидат технических наук

Аннотация. Целью данной работы является создание системы радиочастотной идентификации, предназначенной для контроля параметров автомобильных шин, таких как давление, влажность, температура, во время эксплуатации автомобиля.

Существует большое количество проблем в области использования систем радиочастотной идентификации в автомобилях, такие как наличие паразитных характеристик из-за близости интегральной схемы, расположение меток, нахождение недорогого и легкого материала с низкими потерями, проблемы отражения радиоволн. Однако уже сегодня ведутся разработки по разработке систем, предназначенных для встраивания в шины автомобилей. Энергия, необходимая для возбуждения и активации метки, берется из электромагнитного поля, создаваемого антенной считывающего устройства. В интегральной схеме транспондера хранится уникальный идентификатор, который может быть связан с идентификационным номером транспортного средства. Чип также может хранить информацию о том, когда и где была произведена шина, ее максимальное давление, размер и другие характеристики.

В метке используется недорогой процесс сборки схемы на основе выводной рамки, а миниатюрная антенна встроена в рамку.

Одним из улучшений систем штрих-кодов с помощью *RFID* является возможность читать и писать на несущем информацию элементе на предмете. Метка может нести несколько килобайт данных, которые могут быть прочитаны выборочно. Также могут быть добавлены новые элементы данных и изменены, то есть стерты и перезаписаны. Эти функции зависят от типа используемой метки. Метка может иметь собственный процессор, способный выполнять сложные задачи с данными, хранящимися в его памяти. Другой важной особенностью является способность считывателя *RFID* взаимодействовать с меткой без прямой видимости, поскольку метка размещается внутри шины. Если метка находится в области, доступной для считывателя, ее можно обнаружить и с ней связаться. Таким образом, идентификация предметов может осуществляться без их распаковки. Это увеличивает долговечность бирки, а также упрощает чтение каждого предмета, поскольку он не должен находиться вне упаковки, защищающей его.

RFID-метка диапазона *UHF* использует излучение в дальней зоне с реальной мощностью, содержащейся в распространяющихся в свободном пространстве электромагнитных плоских волнах из-за его более короткой длины волны, в то время как высокочастотные метки (13,56 МГц) используют индуктивную связь в ближней зоне, поскольку длина волны намного длиннее. Основное отличие состоит в том, что в *УВЧ*-системах резистивная часть излучаемой мощности используется для связи с пассивной меткой, тогда как в *ВЧ*-системах используется реактивная часть излучающей мощности.

Стремление к повышению безопасности и эффективности автомобильной транспортной системы побуждает автопроизводителей интегрировать системы беспроводной связи в автомобили. В то время как системы связи между транспортными средствами и транспортными средствами с инфраструктурой привлекают большое внимание, первая беспроводная сеть, устанавливаемая в каждом новом транспортном средстве, на самом деле является сенсорной сетью внутри транспортного средства: системой контроля давления в шинах (*TPMS*).

Будущие автомобильные датчики будут способствовать дальнейшему повышению активных и пассивных систем безопасности легковых и грузовых автомобилей. Одна особенно многообещающая цель – собирать данные о шинах, такие как температура, вибрация, ускорение и давление в шинах, путем установки датчиков в шинах.

В то время как давление в шинах уже контролируется во многих транспортных средствах с помощью датчиков, установленных на ободе, другие упомянутые параметры можно получить только с помощью датчика, установленного на шине.

Для контроля параметров шин с помощью радиочастотной идентификации выгодно использовать пассивные системы. Это значит, что эти *RFID* метки не имеют источника питания. Вместо

этого они питаются электромагнитным полем считывателя. Это помогает создать очень недорогие метки, состоящие только из интегральной схемы и антенны, собранной на подложке.

Перспективной идеей является использование технологии RFID для создания экономичных беспроводных систем. Наиболее простой метод - использовать часть банка памяти метки для хранения цифровой кодированной информации. Затем данные датчика извлекаются путем считывания данных из выделенной области памяти с использованием стандартного протокола *RFID*, например *EPCglobal*. Таким образом, можно получить данные датчика с помощью любого стандартного считывающего устройства *RFID*. Этот метод кодирования дополнительной информации в памяти метки уже коммерчески доступен, например метки *UCODE7* используют область памяти, которая содержит информацию о настройке конденсаторной батареи, используемой для согласования импеданса антенны метки с импедансом микросхемы. Хотя большая часть этой технологии может применяться к любым датчикам на основе *RFID*, основное внимание уделяется автомобильным усовершенствованным системам контроля параметров шин. Эта система является усовершенствованием современной системы контроля давления в шинах (*TPMS*). Дополнительные функции датчика активируются путем размещения датчика *ATMS* непосредственно на шине. Это монтажное положение запрещает вставку батарей для питания меток в шину по механическим причинам. Данный метод может быть использован для кодирования данных датчика, которые включают давление, температуру и вибрацию.

Кроме того, информация, хранящаяся в стандартных банках памяти *RFID* меток *ATMS*, содержит ценную информацию о производителе шины, типе, индексе скорости и возрасте шины, что само по себе позволяет улучшить стандартную безопасность транспортных средств.

Стандартные системы радиочастотной идентификации в дальней зоне присутствуют на рынке уже несколько лет и применяются в различных областях. Применение технологии *RFID* для беспроводных датчиков не так хорошо развито, как применение в управлении цепочками поставок, логистике и розничной торговле, но все же больше не считается новым. Однако в обеих сферах применения *RFID* не смог стать такой популярной технологией, как штрих-код или *Wi-Fi*. Причин много, но они сводятся к недостаточной надежности, вызванной ухудшением характеристик антенн меток из-за монтажа, отсутствием усовершенствованной обработки сигналов во многих считывателях *RFID*, недостаточной изоляцией передачи для приема в считывателях и ограниченной чувствительностью меток. В то время как случаи с большим количеством меток и умеренными потерями каналов ограничены возможностями считывателя различать метки и решать конфликты, системы с небольшим количеством тегов или высокими потерями каналов ограничиваются размером каналов. Ограничение возможностей линии связи возникает либо в прямой линии связи при питании метки, либо в обратной линии связи, когда полученное отношение сигнал/шум (*SNR*) является недостаточным.

Дальнейшее развитие в сфере использования технологии радиочастотной идентификации для усовершенствования продвинутых систем контроля параметров шин в основном заключается в проектировании микросхем, интеграции маломощных датчиков давления и вибрации, также как и *RFID* метки на одном кремниевом кристалле. Электроника датчика может получать питание посредством сбора внешней энергии.

Всё это позволяет выделить следующие необходимые задачи разработки системы контроля параметров шин:

- выбрать зону действия метки;
- выбрать тип антенн считывателя и меток;
- решить задачу проникновения электромагнитного поля в шину;
- создать алгоритм работы системы,
- подобрать компоненты системы по найденным параметрам.

Таким образом, исследуемая тема является актуальной. В качестве разрабатываемой системы выступает устройство контроля параметров пассивных радиочастотных меток, с использованием расположенного на расстоянии считывателя, подключенного к управляющему компьютеру.

Список используемых источников:

1. Федоров, М. Стандарты и тенденции развития RFID-технологий / М. Федоров // Компоненты и технологии. – 2006.
2. Гуреева, О. Новый протокол Gen2 для систем радиочастотной идентификации / О. Гуреева // Компоненты и технологии. – 2006. – №1.