

РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ.



Физические принципы
работы систем радиочастотной
идентификации

Фундаментальные понятия RFID

Волна – возмущение, передающее энергию от одной точки к другой.

Электромагнитные волны создаются движущимися электронами и состоят из колеблющихся электрических и магнитных полей; волны могут проходить через различные материалы.

Длиной волны называется расстояние между двумя последовательными пиками или впадинами.

Радиоволны подвержены помехам

- ⦿ Погодные условия (дождь, снег). Для НЧ и ВЧ проблем не создают;
- ⦿ Наличие других источников радиоизлучения- сотовых телефонов, мобильных радиостанций;
- ⦿ Электростатические разряды.

РАБОЧИЕ ЧАСТОТЫ
И ОСОБЕННОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ
РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Классификация частот RFID

- ◎ Низкие частоты;
- ◎ Высокие частоты;
- ◎ Ультравысокие;
- ◎ Микроволновые.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЧАСТОТНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ RFID

Страна/ Регион	НЧ	ВЧ	УВЧ	Микроволны
США	125-134 кГц	13,56 МГц, 10Вт EIRP	902–928 МГц, 1 Вт EIRP или 4 Вт EIRP с направленной антенной с не менее чем 50-канальным переключением	2400–2483,5 МГц, 4 Вт EIRP, 5725–5850 МГц, 4 Вт EIRP
Европа	125-134 кГц	13,56 МГц	865–865,5 МГц, 0,1 Вт EIRP, LBT; 865,6–867,6 МГц, 2 Вт EIRP, LBT; 867,6–868 МГц, 0,5 Вт EIRP, LBT	2,45 ГГц
Япония	125-134 кГц	13,56 МГц	Не разрешен. 950-956 МГц, открыт в экспериментальных целях.	2,45 ГГц
Сингапур	125-134 кГц	13,56 МГц	923–925 МГц, 2Вт EIRP.	2,45 ГГц
Китай	125-134 кГц	13,56 МГц,	Не разрешен. 840–443 и/или 917-925 МГц – нормативы формируются.	2446–2454 МГц, 0,5 Вт EIRP

Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (ЭИИМ, англ. EIRP — Equivalent Isotropically Radiated Power) — произведение мощности радиочастотного сигнала, подводимого к антенне, на абсолютный коэффициент усиления антенны.

LBT –Listen Before Talk (дословно – «слушай перед тем, как сказать»). Данный протокол связи перед началом передачи сканирует каналы на активность.

Составляющие

- ◎ Микрочип;
- ◎ Антенна.

Микрочип



Устройство управления питанием преобразует напряжение переменного тока, получаемое с антенны считывателя в постоянное, а так же подает питание на остальные компоненты.

Выделитель частоты извлекает сигнал, получаемый с антенны считывателя.

Модулятор выполняет модуляцию сигнала. В модулируемый сигнал вводится ответ метки и сигнал передаётся обратно считывателю.

Логическая схема организует протокол обмена.

Память используется для хранения данных.

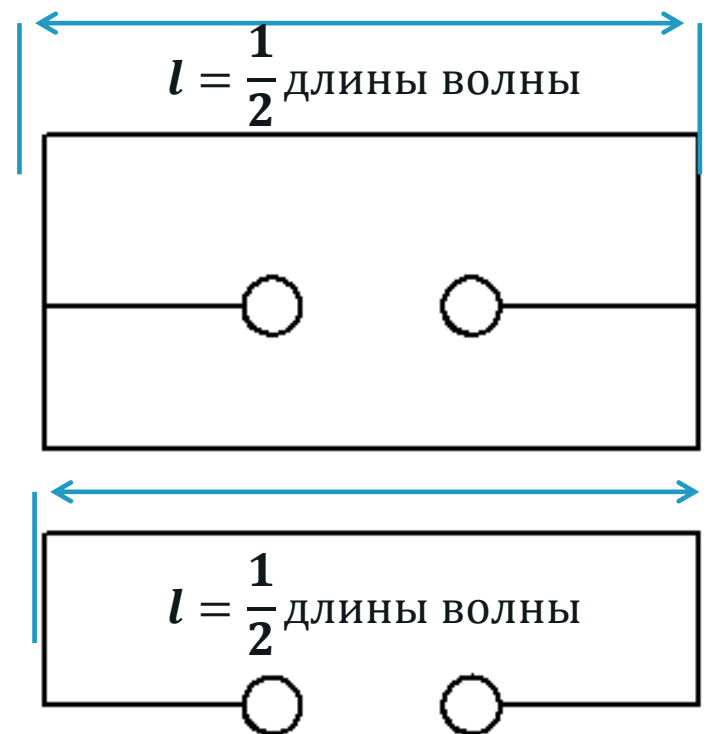
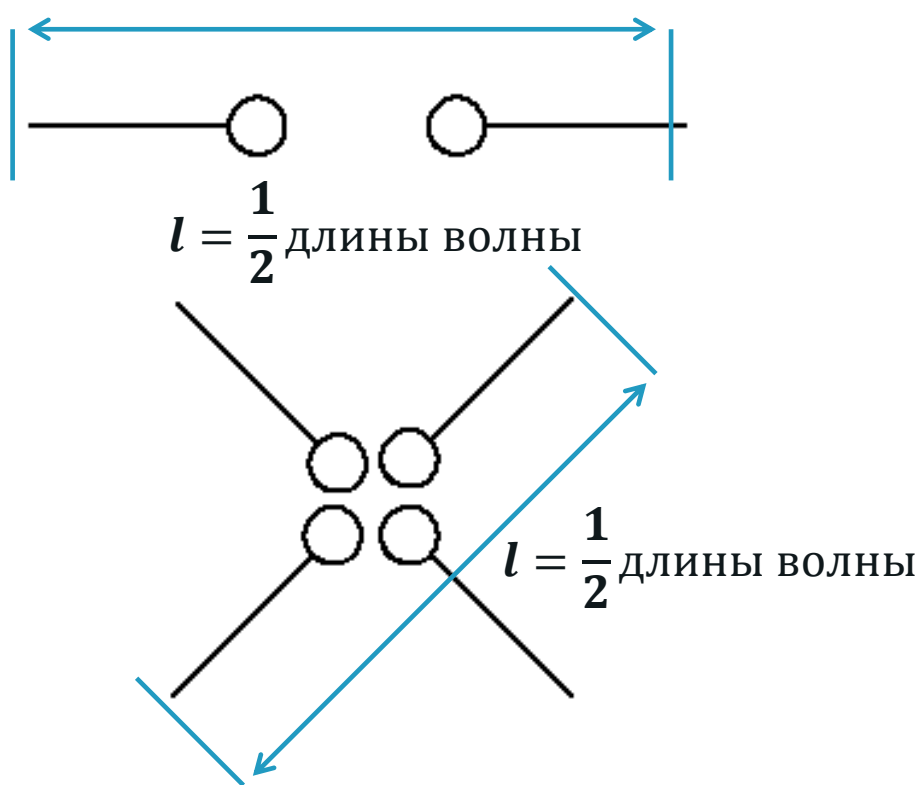
Память разбита на сегменты.

Память микрочипа адресуема.

Блок памяти может хранить разные типы данных (идентификационные данные объекта, CRC).

Размеры метки определяются размером и расположением её антенны.

Типы дипольных антенн



АКТИВНЫЕ МЕТКИ

В активных метках имеется внутренний источник питания и электроника для выполнения специализированных задач. Для передачи не требуется излучаемой ридером энергии.

Внутренняя электроника может содержать процессоры, датчики, порты ввода-вывода и др.

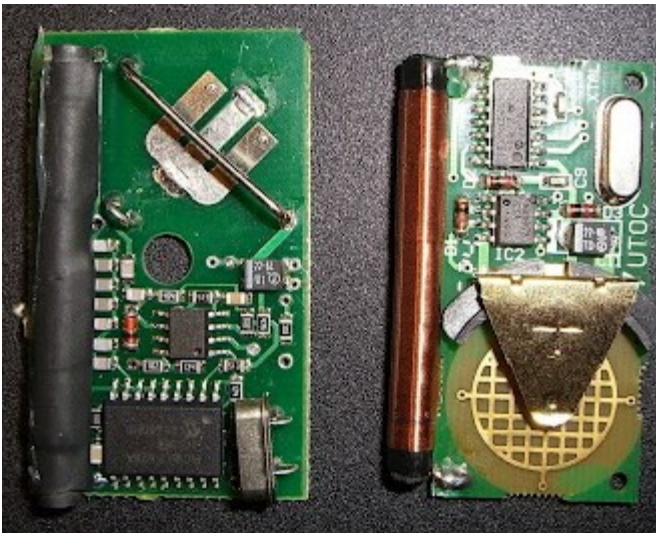
Активная метка сама инициирует сеанс связи.

Так как присутствие ридера необязательно, метка может транслировать информацию в окружающую среду.

Актив. метка также называется передатчиком.

Компоненты.

- ◎ Микрочип (размеры и функции больше, чем у пассивных меток);
- ◎ Антенна;
- ◎ Источник питания;
- ◎ Внутренняя электроника



Внутренний источник питания

Все активные метки содержат внутренний источник питания.

Срок службы батареи -2-7 лет.

Срок службы зависит от периодичности использования метки и параметров внутренней электроники.

Если ресурс батареи закончился, то ридер не получит сведений.

Внутренняя электроника

Внутренняя электроника позволяет использовать метку в качестве передатчика и выполнять специфические задачи, среди которых:

- ⦿ вычисления;
- ⦿ отображение значений определённых динамических параметров,
- ⦿ работа в качестве датчика и др.

Полуактивные метки

В метках данного типа имеется внутренняя электроника, источник питания, но для передачи используется энергия считывателя.

Другое название «метка со вспомогательной батареей».

Связь инициирует считыватель, а затем начинает работу метка.

Считыватели (ридеры)

Устройство опроса – устройство, способное считывать из совместимых меток данные, а также записывать их.

Действие по записи данных метки называется создание метки.

Процесс создания метки и связывание её с объектом называется вводом метки в эксплуатацию.

Вывод метки из эксплуатации – процесс аннулирования связи метки с объектом.

Рабочий цикл считывателя – время, в течение которого он может излучать энергию для считывания метки (ограничивается международными нормативами).

Компоненты:

- ◎ приёмник, передатчик;
- ◎ память, каналы ввода-вывода для внешних исполнительных устройств;
- ◎ контроллер;
- ◎ интерфейс связи;
- ◎ источник питания.

Структурная схема считывателя

