

## Принцип работы противокражных систем

И сразу небольшая оговорка: в данной статье я опишу только 3 вида противокражных систем (технологий), т.к. в России используется только эти 3 технологии. На самом же деле, только мне известных технологий систем защиты от краж 7, и это не считая противокражные системы использующие комбинации нескольких технологий.

Также важное замечание: Данная статья пишется техническим языком, многие данные берутся из «чисто» технической документации, в нее добавляются всякие формулы и приведено очень мало картинок. Если Вы не готовы к чтению подобного рода литературы — не расстраивайте себя....

И так, 3 вида противокражных систем – 3 технологии (приведены в соответствии с процентным соотношением присутствия на Российском рынке).

Радиочастотная (РЧ)

Акустомагнитная (АМ)

Электромагнитная (ЭМ)

Все эти технологии основаны на принципе Однобитных Транспондеров, соответственно, сначала рассмотрим, что означает это понятие.

Однобитный транспондер



Основной единицей представления информации является 1 бит, и он может принимать только два значения: 0 и 1. В применении ко всевозможным системам дистанционного обнаружения и идентификации, в которых применяются так называемые Однобитные транспондеры, это означает, что возможны только два состояния: «Транспондер находится в зоне действия системы» или «Транспондер находится вне зоны действия системы». Казалось бы, ну какой толк с такого алгоритма, но не тут-то было, несмотря на очевидные недостатки, такой принцип – Однобитных транспондеров, получил широчайшее применение и глубокое развитие в сфере защиты товаров, в магазинах розничной торговли – Противокражных системах (EAS). Такие транспондеры, в простонародье, называют очень просто – Таг, бирка, этикетка, жесткий датчик и т.п.

EAS – Противокражные системы

У EAS в России много названий: Противокражные ворота, противокражные системы, противокражные рамки, антикражные рамки, антикражные ворота, антикражные системы, системы защиты от краж, противокражное оборудование, антикражное оборудование, антикражка, антивор, чекпоинт, антикража.

Такая система (EAS), хоть и называется противокражной, является бесконтактным средством обнаружения или системой слежения за товаром. Её смысл в обнаружении транспондера, заранее закрепленного на товаре и не снятого при оплате, что говорит о НЕоплате этого товара. Состоит такая система из целого комплекса приборов и компонентов: антенна считывающего устройства или детектора, элемент обеспечения безопасности – бирка или этикетка – Транспондер. Также в эту систему могут быть добавлены Деактиваторы, которые прекращают работу транспондера – деактивируют его, специальные съемники для физического

удаления транспондера с товара, защитные боксы снабженные транспондером, которые являются физическим препятствием для доступа к товару.

В современных антикражных системах деактивация или физическое удаление транспондера может быть автоматизировано и происходит на кассе, при оплате товара, сканировании Штрих-кода или сразу после этого.

Некоторые противокражные системы могут иметь в своем составе – Активатор, благодаря которому транспондер может быть активирован вновь.

Основной характеристикой подобных систем является Коэффициент обнаружения транспондеров в зависимости от расстояния до считывающего устройства (обычно рассматривается при максимально допустимом, установленном производителем, расстоянии между транспондером и антенной детектора).

Методика приемки и проверки установленных систем безопасности такого типа описываются в стандарте VDI 4470 «Системы контроля товаров – Рекомендации приемки клиентом шлюзовых систем». Этот документ импортный и не на Русском языке. Никаких Российских стандартов и рекомендаций на тему «Как оно должно работать» – нет.

#### Системы защиты от краж Радиочастотной технологии

Радиочастотные системы защиты от краж используют в качестве чувствительного элемента колебательный LC-контур, который настроен на резонансную частоту  $f_r$ . Ранее для этого использовались катушки индуктивности из лакированного медного провода и припаянного к ее концам конденсатора. Катушка и конденсатор заключены в пластиковый корпус снабженный специализированным замком – Жесткий датчик – транспондер. Сегодня все чаще используют наклеиваемые ярлыки, в которых катушка наносится на металлическую фольгу. Для того чтобы уменьшить затухание и обеспечить высокую добротность колебательного контура, толщина алюминиевых проводящих дорожек, проложенных по прочной полиэтиленовой пленке толщиной 25 мк, должна составлять не менее 50мк. Для изготовления пластин конденсатора используется фольгированная пленка толщиной 20мк.

Считывающее устройство (детектор), состоит из двух основных компонентов – передатчика (Tx) и приемника (Rx), как правило это две разные антенны, которые устанавливаются по бокам защищаемого прохода, но есть и Моноантенны, объединяющие эти два компонента в одном корпусе антенны. Такие антенны могут быть установлены посередине прохода.

Передатчик излучает переменное электромагнитное поле с частотой в диапазоне от 1 до 15 МГц. (в России повсеместно используются противокражные системы работающие на частоте 8,2 МГц). (Рис.1). Когда колебательный LC-контур оказывается под воздействием электромагнитного поля, в катушке индуктивности, согласно закону взаимной индукции, возникает ток той же частоты. Если частота колебаний внешнего поля  $f_g$  равна резонансной частоте колебательного контура, то в LC-контуре возникают резонансные колебания.

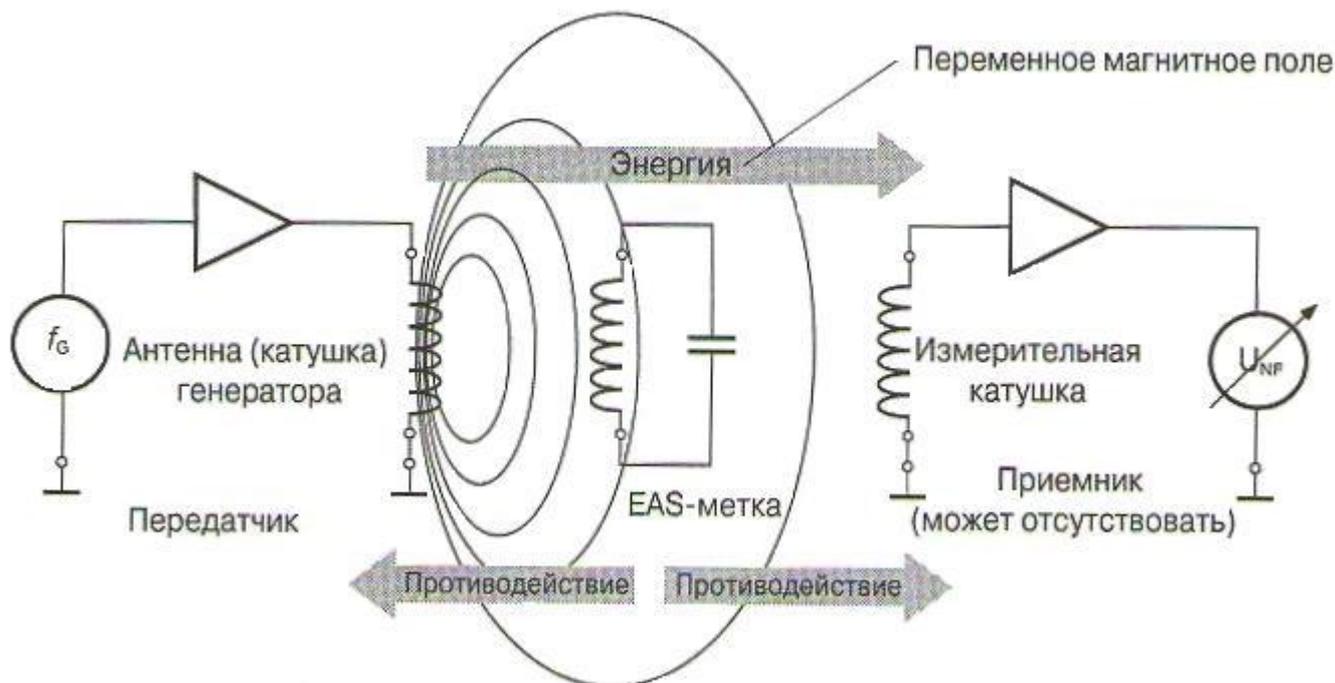


Рис. 1. Принцип действия радиочастотной противокражной системы

Возникающий в колебательном контуре ток «пытается» противодействовать вызвавшей его причине, то есть – уменьшить внешнее электромагнитное поле. Это приводит к небольшому падению напряжения на антенне передатчика и, соответственно, к снижению измеренной интенсивности электромагнитного поля на антенне приемника. Данный эффект можно заметить по падению индуцированного напряжения в специальной измерительной катушке, таким образом можно отследить появление резонансного контура в поле детектора.

Относительная величина такого измерения зависит от расстояния между катушками (расстояние между передатчиком и LC-контуром, и расстояние между LC-контуром и приемником), а также от добротности  $Q$  возбуждаемого внешним полем резонансного контура.

Обычно относительное измерение напряжения на катушке передатчика, которая служит антенной, очень мало и его очень трудно измерить. Однако для надежного распознавания транспондера желательно получить как можно более отчетливый сигнал. Для этого применяются определенные ухищрения: частота излучения передатчика не является постоянной, она «плавает» (в противокражных системах 1 и 2 поколений, а в 3 и 4 поколениях, частота последовательно выдаваемых импульсов имеет определенный алгоритм и может проходить не по порядку). Генерируемая частота изменяется в диапазоне между двумя граничными частотами (Рис.2), а разница между ними называется «Дельта или Девияция», а обозначается в настройках систем как «Sweep». Как правило, в антикражной системе нет выбора или настройки конкретно граничных частот накачки, а органы настройки позволяют выбрать Центральную частоту и уже относительно нее ширину «Sweep». Получается, частота такой системы  $8,2 \text{ мГц} + 7-10\%$ .

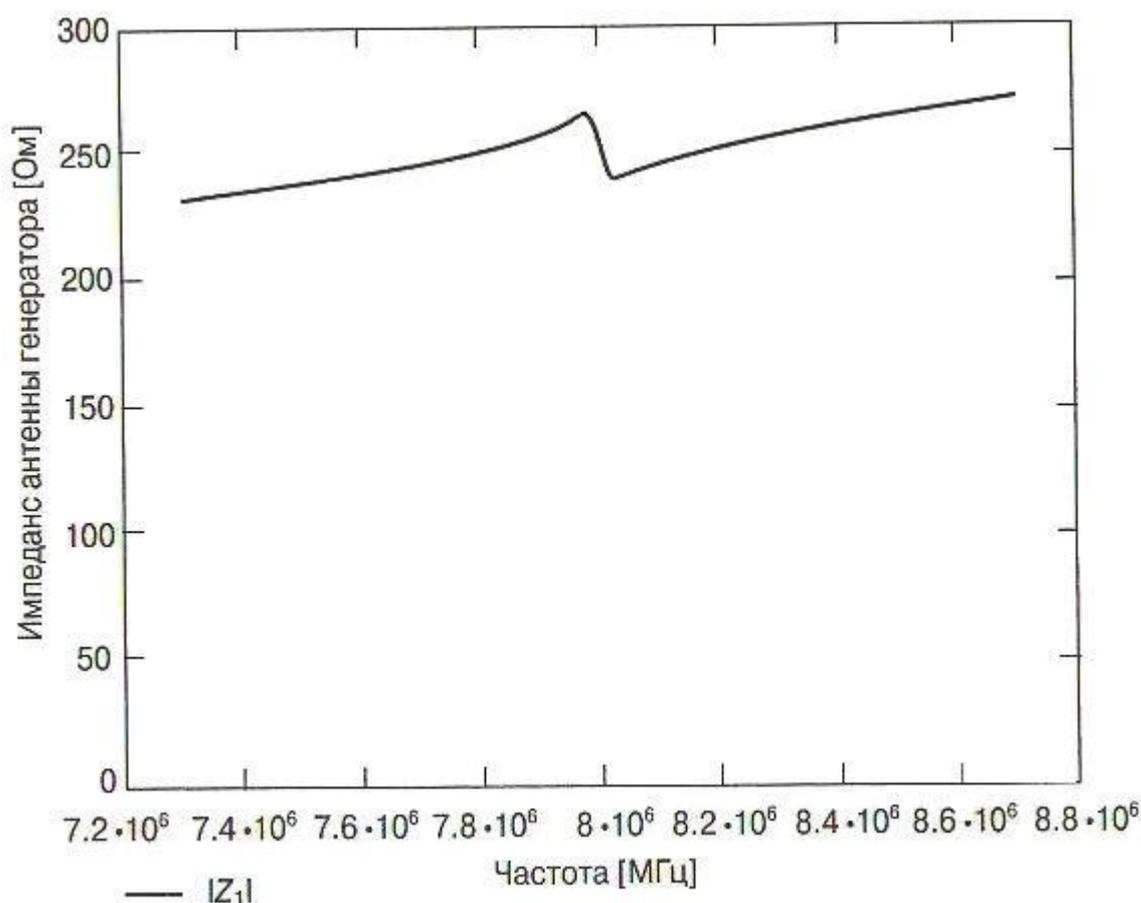
Скорость такого «плавания» по частотам называется «Sweep frequency» — Свип частота или Частота свипирования, т.е. частота сканирования частот от между заданными границами.

Важное замечание: в инструкциях по настройке, на платах и специализированных измерительных приборах, параметры «Дельта или Девияция», «Sweep» и «Sweep frequency» зачастую перепутываются и однозначно понять что отвечает за конкретный параметр бывает сложно. Всегда используйте [EAS-тестер](#) для настройки этих параметров, по крайней мере вы сразу поймете по цифрам, что вы меняете )))

В тот момент, когда такая плавающая частота совпадает с резонансной частотой колебательного контура транспондера, возникает резонанс, который приводит к заметному падению напряжения как на катушке передатчика, так и на катушке приемника, именно на определенной частоте, что и позволяет безошибочно свидетельствовать о внесении транспондера в поле системы. Также преимуществом данного метода является и то, что отпадает необходимость в точной настройке резонансной частоты колебательного контура транспондера, достаточно лишь обеспечить, чтобы она попадала в заданный диапазон частот. Это особенно

актуально для транспондеров в виде наклеек — этикеток, так как из-за сильно влияющих на них внешних факторов, их резонансная частота очень подвержена неконтролируемым изменениям.

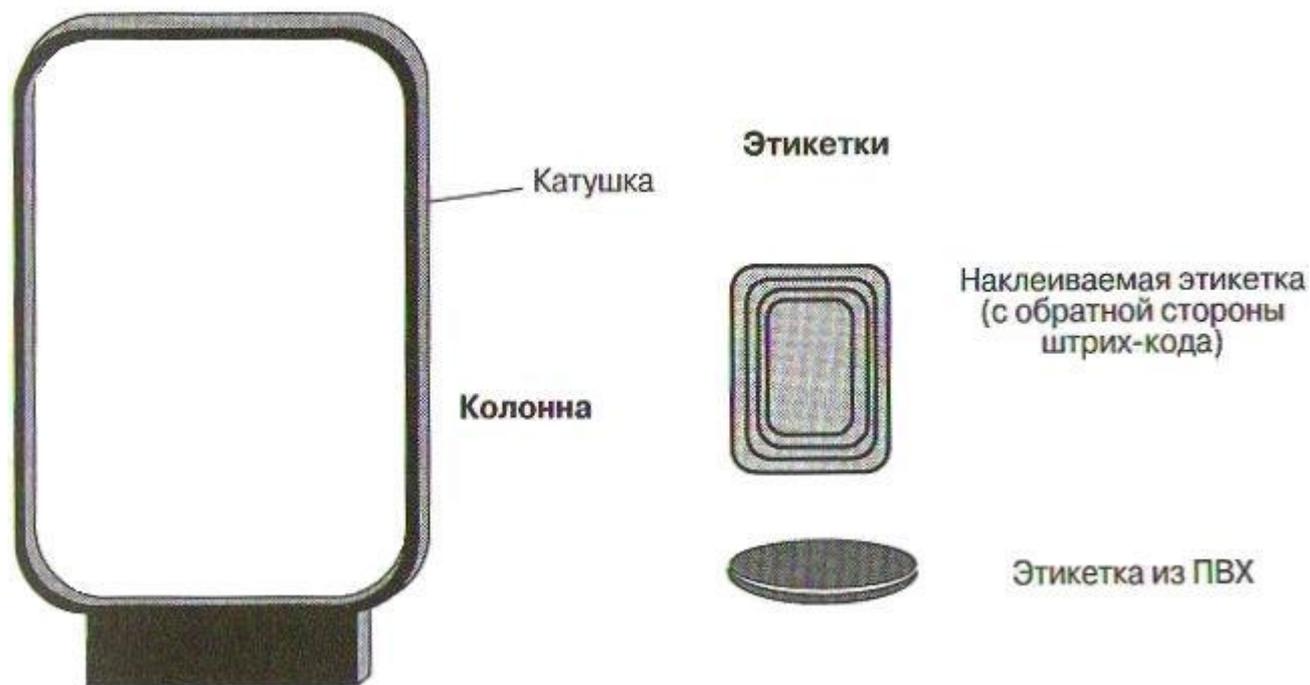
Так как после оплаты товара на кассе этикетка обычно не удаляется (для увеличения скорости обслуживания), то возникает необходимость не дать этикетке возможность работать в дальнейшем. По началу, этикеток вообще не существовало, а жесткие датчики – транспондеры просто снимались на кассе. Позже, при появлении этикеток, как правило, товар с этикетками выдавался покупателю с другой стороны от противокражной системы, но этот способ быстро «вышел из моды» с появлением деактиваторов и деактивируемых этикеток. Деактиватор либо устанавливается непосредственно в сканер штрих-кодов либо в непосредственной близости от него. Кассир просто подносит купленный товар к деактиватору, который создает достаточно сильное электромагнитное поле заданной частоты, приводящее к пробое пленочного конденсатора транспондера. Для этого в конденсаторах намеренно создаются области, в которых может возникнуть короткое замыкание, так называемые *dimples* (места с меньшим расстоянием между обкладками конденсатора, в которых происходит пробой и, как следствие, короткое замыкание). После подобного пробоя конденсатор уже невозможно восстановить. Это приводит к смещению резонансной частоты контура за пределы заданных в противокражной системе, как результат – к отсутствию реакции транспондера на воздействие внешнего электромагнитного поля выдаваемого антикражкой.



Изменение импеданса антенны (катушки) передатчика на резонансной частоте антенны транспондера ( $Q=90$ ,  $k=1\%$ ). Частота  $f_g$  излучаемого антенной передатчика поля непрерывно изменяется в диапазоне между граничными частотами. Радиочастотная этикетка имеет резонансную частоту  $f_r$ , и на этой частоте отчетливо видно изменение импеданса.

Для создания переменного электромагнитного поля достаточной интенсивности в зоне действия системы защиты от краж, обычно используются Рамочные антенны большой площади. Эти рамочные антенны встраиваются в колонны шлюзовой системы на входе/выходе из помещения. Классическая конструкция, знакомая нам по любому крупному магазину, представлена на Рис. 3. Использование радиочастотного метода позволяет создавать ворота шириной до 2-х метров. Однако доля обнаружения транспондеров (бирок) относительно невысока и составляет 70-75%, что является нормой для всех противокражных систем Радиочастотной технологии. Это объясняется достаточно сильным влиянием определенных материалов. В

первую очередь к таким материалам относятся металлы и металлосодержащие вещества (например, консервные банки, фольгированная упаковка) которые оказывают сильное влияние на резонансную частоту этикеток, на степень взаимодействия с катушкой детектора и экранирует радиоволны, что уменьшает вероятность обнаружения товара. Для того чтобы при указанной ширине прохода добиться нужной вероятности обнаружения, необходимо использовать этикетки большей площади, например вместо стандартных наклеек 40x40мм. использовать 50x50мм.



Слева – типичная рамочная антенна для Радиочастотной противокражной системы. Высота около 1.6 метра.  
Справа – различные типы меток – транспондеров.

Другой важной особенностью, которую необходимо учитывать при проектировании радиочастотных систем, являются свойства различных товаров (например, катушки с кабелем или проволочные обмотки элементов товара), которые могут иметь резонансную частоту в пределах частоты сканирования антикражной системы – 8.2 мГц. +10%, что может привести к ложному срабатыванию системы безопасности.

Типичные характеристики Радиочастотной противокражной системы EAS

Коэффициент добротности, Q, средства защиты – >60...80.

Минимальная напряженность электромагнитного поля,  $h_d$ , необходимая для детектирования транспондера – 1.5А/м.

Максимальная напряженность поля области детектирования – 0.9 А/м.

Рабочая, центральная частота, мГц. (для России) – 8.2.

Дельта (Sweep), кГц – от 600 до 1500.

Частота сканирования (частота изменения частоты от нижнего предела, до верхнего)( Sweep frequency), Гц – от 60 до 540.

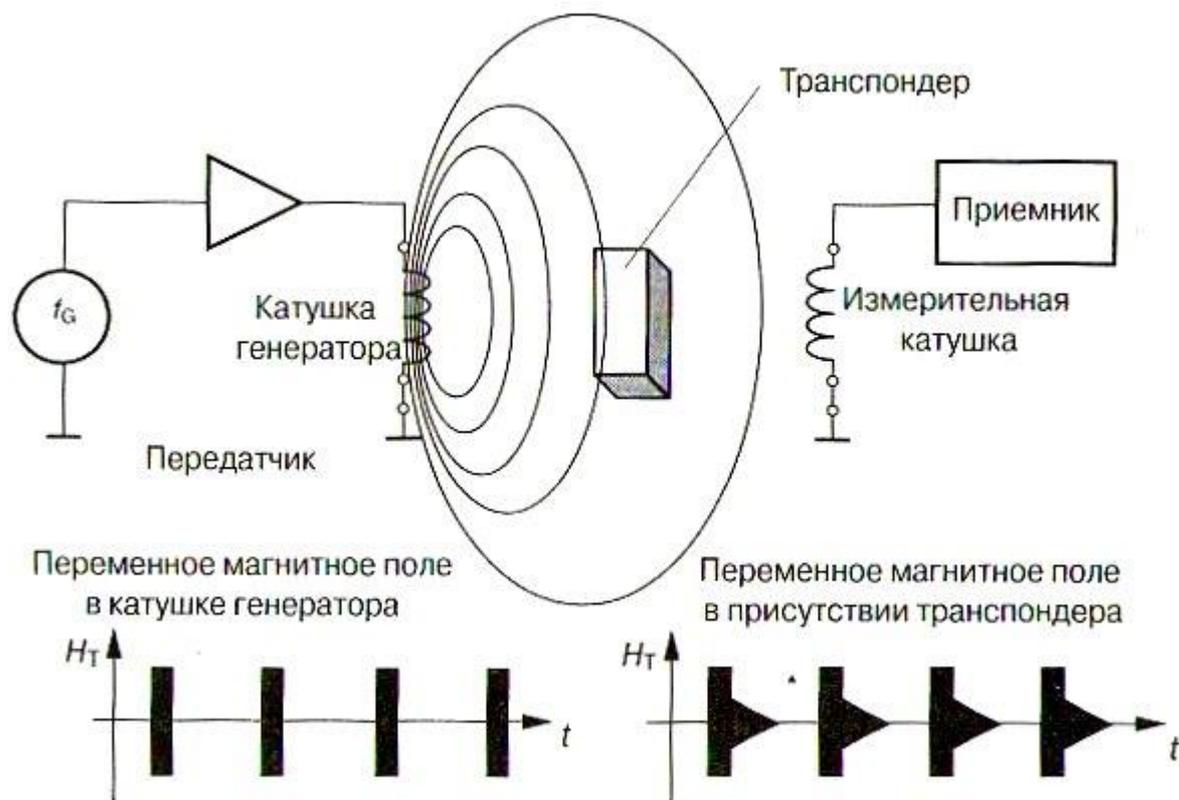
Системы защиты от краж Акустомагнитной технологии

Транспондеры (этикетки) противокражных систем акустомагнитной технологии представляют собой пластиковые кубики небольшого размера: около 40мм в длину, от 8 до 14мм в ширину, в зависимости от исполнения, и всего около 2-х мм. в высоту. Каждый такой кубик содержит, как минимум, одну металлическую полоску, изготовленную из магнитотвердого металла, которая жестко закреплена внутри

этого пластикового кубика. Кроме того, имеется полоска аморфного металла, которая располагается таким образом, чтобы она могла свободно совершать механические колебания, т.е. она не закреплена и находится в свободном пространстве.

Ферромагнитные материалы, такие как Никель, железо и т.п., под действием напряженности магнитного поля  $H$  изменяют свою длину (на очень незначительную величину) – этот эффект носит название Магнитострикции и связан с малым изменением расстояния между атомами вещества при его намагничивании. В переменном магнитном поле полоски, изготовленные из магнитострикционного металла, начинают колебаться в продольном направлении с частотой внешнего переменного магнитного поля. Если частота магнитного поля совпадает с резонансной частотой металлической полоски, то амплитуда колебаний значительно увеличивается. Этот эффект особенно четко проявляется в аморфных материалах.

Важно также то, что эффект магнитострикции является обратимым – это означает, что при механических колебаниях магнитострикционного материала возникает магнитное поле. Современные Акустомагнитные противокражные системы устроены таким образом, что частота создаваемого магнитного поля точно совпадает с резонансной частотой встроенных в транспондер металлических полосок. Под воздействием внешнего переменного магнитного поля металлическая полоска начинает совершать механические колебания, и когда магнитное поле выключается, то металлическая полоска еще некоторое время продолжает колебаться подобно камертону. При этом она создает собственное магнитное поле, которое может быть обнаружено детектором – приемником. (Рис.4).



Акустомагнитные противокражные системы состоят из передающего устройства и детектора (приемника). Когда транспондер оказывается в зоне действия поля, создаваемого передатчиком, то под действием его импульсов транспондер начинает излучать свое магнитное поле с затухающим сигналом, подобно камертону. Затухающий сигнал транспондера возникает после окончания импульса передатчика, и может быть обнаружен детектором (приемником).

Одним из главных преимуществ таких систем является то, что в момент приема сигнала от транспондера магнитное поле выключается, благодаря этому можно создавать детекторы с высокой чувствительностью.

Типичные параметры акустомагнитных антикражных систем:

Резонансная частота – 58кГц.

Точность установки частоты — +0.52%.

Добротность Q — > 150.

Минимальная напряженность  $H_a$ , которая необходима для активации — Ю16000А/м.

Длительность импульса передатчика — 2мс.

Пауза между импульсами передатчика — 20мс.

Время затухания остаточных колебаний в транспондере — 5мс.

Нормальным считается коэффициент обнаружения бирки — транспондера — до 90%.

В активированном состоянии транспондеры акустомагнитных систем намагничиваются, а так как упомянутые ранее полосы из магнитотвердого металла обладают высокой остаточной намагниченностью, то их можно рассматривать как постоянный магнит. Для того чтобы деактивировать транспондер, необходимо размагнитить металлические полосы из магнитотвердого материала. Это приводит к рассогласованию резонансной частоты аморфной металлической полоски, и она больше не будет возбуждаться под воздействием поля, создаваемого противокражной системой. Для размагничивания полосы из магнитотвердого материала необходимо использовать переменное магнитное поле достаточной мощности, причем эта мощность должна медленно уменьшаться с течением времени. Поэтому все попытки обмануть систему при помощи манипулирования постоянными магнитами, которые злоумышленник может принести с собой, обречены на провал.

К значительному недостатку можно отнести то, что противокражные системы акустомагнитной технологии оказывают влияние друг на друга на значительно большем расстоянии, относительно систем других технологий. Это обусловлено рабочей частотой системы в Ультразвуковом диапазоне — 58кГц. Что влечет за собой необходимость синхронизации различных акустомагнитных противокражных систем между собой.

Подробное описание принципов работы Акустомагнитных противокражных систем производства фирмы Sensormatic (основатель Акустомагнитной технологии), можно найти в другой моей статье [«Акустомагнитная технология систем защиты от краж, основы и принцип работы противокражных систем производства фирмы «Sensormatic»»](#)

#### Системы защиты от краж Электромагнитной технологии

Системы электромагнитного типа используют сильное магнитное поле в диапазоне низких частот — от 10Гц. До 20кГц. Транспондер содержит металлические полосы из магнитомягкого аморфного металла, у которых кривая Гистерезиса имеет достаточно крутой наклон. В сильном переменном магнитном поле эти металлические полосы намагничиваются и переходят в состояние магнитного насыщения. Благодаря сильной нелинейной зависимости плотности магнитной индукции  $B$  от напряженности внешнего магнитного поля  $H$  вблизи точки насыщения (Рис. 5), а также скачкообразному изменению  $B$  вблизи перехода напряженности внешнего магнитного поля через 0 возникают гармоники основной частоты переменного внешнего магнитного поля, которые принимаются детектором и свидетельствуют о присутствии транспондера.

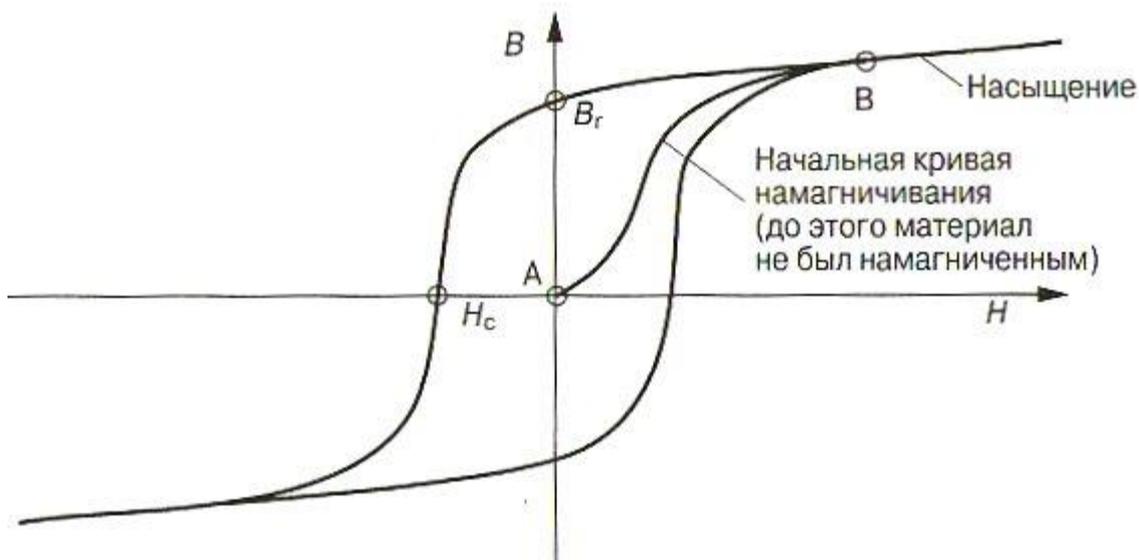


Рис. 5. Типичная кривая намагничивания, или петля гистерезиса для ферромагнитных материалов.

Дальнейшая оптимизация электромагнитного способа заключается в том, что к основному сигналу добавляются гармоники с более высокой частотой. Благодаря высокой нелинейности кривой гистерезиса для металлических полосок возникают дополнительные гармоники с частотой, равной сумме и разности частот входящих сигналов. Например, если основная рабочая частота равна  $f_h = 20$  Гц и добавлены дополнительные сигналы с частотами  $f_1=3.5$  и  $f_2=5.3$  кГц, то в результате мы получим следующие сигналы:

$$f_1 + f_2 = f_1 + 2 = 8.80 \text{ кГц}$$

$$f_1 - f_2 = f_1 - 2 = 1.80 \text{ кГц}$$

$$f_h + f_1 = f_h + 1 = 3.52 \text{ кГц, и т.д.}$$

При этом детектор реагирует не только на гармоники основной частоты, но также и на сигналы, полученные в результате сложения и вычитания частот дополнительных сигналов.

Транспондеры – метки в основном имеют форму самоклеящихся этикеток в виде полосок длиной от нескольких сантиметров до 20 см. (рис. 6)



Рис. 6. Слева – типичная конструкция антенны противокражной системы Электромагнитной технологии. Высота приблизительно 1.5 м.; Справа – возможные конструкции этикеток.

Благодаря низкой частоте излучаемого поля, электромагнитные системы подходят для товаров, изготовленных из металла. Недостатком таких систем является высокая требовательность к ориентации этикетки относительно антенны противокражной системы: для надежного обнаружения линии внешнего магнитного поля должны проходить через полосы аморфного металла вертикально.

Для деактивации этикетки экранируются слоем магнитотвердого металла или же частично закрываются пластинами из магнитотвердого материала. При прохождении через кассу транспондер деактивируется с помощью сильного постоянного магнита, который ориентирован вдоль металлических полосок транспондера. Под его воздействием пластины из магнитотвердого материала намагничиваются. При этом полосы из магнитотвердого металла спроектированы таким образом, что создаваемое ими, благодаря остаточному магнетизму, поле позволяет удерживать металлические полоски, изготовленные из аморфного материала, в состоянии насыщения. Благодаря этому переменное магнитное поле, которое излучается антикражной системой, уже не будет оказывать на транспондер никакого влияния.

После снятия намагниченности с магнитотвердых пластин этикетки можно использовать вновь, причем процесс деактивации и активации этикетки можно проводить с любой желаемой частотой, предельное количество таких циклов не ограничено. В связи с этим поначалу основной областью применения Электромагнитных систем защиты от краж были частные платные библиотеки в Европе и Америке, однако затем благодаря своим небольшим размерам (полоски могут иметь длину до 32мм.) и низкой стоимости, подобные этикетки, как и электромагнитная технология в целом, нашли применение и в защите товаров в розничной торговле.

Чтобы создать поле с интенсивностью, достаточной для размагничивания полосок из пермаллоя, обычно такие системы состоят из двух антенн, которые устанавливаются в расположенных по бокам от защищаемого прохода колоннах (рис.7). В каждой колонне — антенне находится система катушек (обычно от 9 до 12-ти шт.), создающих такое магнитное поле, которое в центре имеет довольно небольшую интенсивность и существенно большую – по краям. В современных системах Электромагнитного типа ширина прохода может составлять до 1.5 м., при этом вероятность детектирования доходит до 70%.



Рис. 7. Пример используемых на практике антенн Систем защиты от краж – METO EAS-System. «METO 2200».

Типичные параметры систем Электромагнитной технологии.

Частота – 70Гц.

Возможные комбинированные частоты для различных систем – 12Гц.;215Гц.;3.3кГц.; 5кГц.

Напряженность поля в зоне детектирования – 25...120А/м.

Минимальная напряженность поля, необходимая для детектирования – 16000А/м.

Конец

Несколько слов от автора: Почти вся, приведенная в статье информация является моими личными знаниями, наблюдениями, расчетами и т.д., которые я получил из открытых источников, таких как: школа, институт, книги, интернет, и немного своих собственных расчетов и практик. Рисунки и небольшая часть информации – Клаус Финкецеллер.

Я не претендую на исключительную достоверность этой информации и оставляю за собой право на ошибку.

Также надеюсь на Ваши отзывы, критику и комментарии относительно содержания статьи, которые вы можете отправить на нашу почту [Отправить письмо](#)

Любое копирование данных возможно только с указанием прямой активной ссылки на наш сайт

<http://video-rec.ru/>

С Уважением, Александр Шептуцолов.



Антон говорит:

[25.09.2017 в 17:15](#)

Разве антикражные ворота не реагируют на обычный штрих-код, который есть на каждом товаре?  
Неточность в статье получается

[Ответить](#)



admin говорит:

[27.09.2017 в 17:28](#)

Здравствуйтесь, Антон. В этом вопросе неточностей нет. Противокражные системы срабатывают не на штрих-коды.

[Ответить](#)



ELCIN говорит:

[24.08.2017 в 10:17](#)

какая может быть причина того, что в некоторых местах работает, а в некоторых нет. В некоторых местах сам по себе издаёт звук. В чём заключается причина этого и что может мешать работе этой антенны (AM)?

[Ответить](#)



admin говорит:

[05.09.2017 в 18:20](#)

Причин может быть очень много. Обобщая — помехи. Как и любое электромагнитное излучение, помехи распространяются не равномерно, тем более в условиях помещений. Из-за этого и наблюдается такой эффект. Копая глубже, надо бы найти источник помехи и устранить его, если это возможно. К сожалению, ничего более конкретного я Вам не смогу сказать. Тут уже надо выяснять и искать варианты непосредственно по месту.

[Ответить](#)



Андрей говорит:

[07.08.2017 в 03:45](#)

Здравствуйте! Только один вопрос — радиочастотная система реагирует на электромагнитные транспондеры?.

[Ответить](#)



admin говорит:

[05.09.2017 в 18:16](#)

Здравствуйте, Андрей.

Нет, но существует как минимум одна система, от компании Gateway, которая сочетает две системы в одной. Вот она может. Но в любом случае, это не Радиочастотная система будет срабатывать на электромагнитные транспондеры, а именно Элетромагнитная.

[Ответить](#)



Мария говорит:

[11.05.2017 в 13:35](#)

Здравствуйте, в нашем ТЦ стоят акустомагнитные рамки. Настройщик рамок утверждает, что наши датчики Хорошо будут работать и с радиочастотными антеннами. Он прав? Для открытия новых отделов мы можем купить более дешевые радиочастотные системы и использовать наши старые датчики?

[Ответить](#)



admin говорит:

[13.05.2017 в 01:04](#)

Здравствуйте, Мария.

Едва ли это возможно. Внешне датчики могут быть одинаковы, но внутри у них совершенно разные устройства. То что работает по Акустомагнитной технологии никогда не сможет работать по Радиочастотной технологии и наоборот. Исключением могут быть, так называемые, универсальные датчики. У них внутри

сразу два датчика, и акустомагнитный и радиочастотный. Но такие датчики большая редкость, т.к. их стоимость минимум в полтора раза выше. Универсальные встречаются только в виде дорогих, специализированных, типа датчиков Пауков, противокражных боксов.

[Ответить](#)



Мария говорит:

[13.05.2017 в 23:54](#)

Спасибо вам большое, для нас это будет полезным опытом.

[Ответить](#)



Евгений говорит:

[05.09.2017 в 16:14](#)

Здравствуйте, Мария. Между Вами и инженером возникло недопонимание. Вероятнее всего инженер имел ввиду, что некоторые противокражные системы могут работать как с акустомагнитными так и с элетромагнитными(RFID) метками(которые дешевле акустомагнитных).

[Ответить](#)



admin говорит:

[05.09.2017 в 18:30](#)

Евгений, Вы путаетесь в понятиях. RFID это не электромагнитная технология, это — Radio Frequency IDentification (Радиочастотная Идентификация). Данная технология может использоваться в комбинации с любыми технологиями противокражных систем, хотя конкретно про комбинацию с электромагнитными системами я не слышал, но думаю это возможно. Все же, RFID это отдельная технология, которая скорее используется для автоматизации логистических и торговых процессов, чем для противокражных целей. Что же касается обсуждаемого вопроса, децйствительно, возможно об этом была речь.

[Ответить](#)

Михаил говорит:

[30.03.2017 в 22:19](#)

Добрый день ! подскажите пожалуйста , если у человека имеется кардиостимулятор( или любое другое подобное устройство )(чувствительное к электромагнитному излучению какое влияние на них оказывают все системы антикраж и если нет , чем это подтверждается . «Михаил Анатольевич, добрый день!  
Электромагнитные излучения антикражные рамки не излучают, работают по линии радиочастот. Всегда рады видеть Вас в числе наших покупателей!» . Т.к. радиочастоты являются всё же электромагнитными в отличие от имеющихся знаний у отвечающей стороны.

[Ответить](#)



admin говорит:

[30.03.2017 в 23:55](#)

Здравствуйтесь, Михаил!

Да, отвечающий, от магазина, не отличается «умом и сообразительностью» )

Конечно же, радиочастоты и есть электромагнитное излучение. Физика, 8-9 класс.

По сути вопроса, на все противокражное оборудование, всех тех технологий, есть сертификаты. Однако, изучая их, я не нашел прямого указания про опасность или безопасность систем для описанных Вами устройств. Но все продавцы данных систем утверждают, что сертификат не выдали бы вообще, если бы была такая опасность. К сожалению, этим полностью исчерпаны мои познания в данном вопросе.

К слову, в Ашанах, примерно год-полтора назад, мы реализовали специальную систему отключения определенных систем по требованиям лиц с кардиостимуляторами. По словам администрации магазина, человек подходит к охраннику, предъявляет удостоверение, охранник отключает рамки и выпускает человека.

По моему личному мнению, радиочастотные системы и правда никак не смогут оказать какого-либо влияния, т.к. их мощность и частоты едва ли вообще на что-то способны. Но вот Акустомагнитные и Электромагнитные системы, имеют гораздо большие мощности и импульсный режим работы, что в свою очередь, теоретически, могло бы оказать влияние на чувствительные приборы. Но это мое мнение, ни коем образом ничего не должно означать, в конкретной ситуации с кардиостимуляторами.

Так же хочу отметить, что оборудование в основном Европейского или Американского производства, там за этим серьезно следят. Ни разу не видел в инструкциях предупреждений по этой теме. И еще, я в этой сфере работаю уже около 15-ти лет, и ни разу не слышал о каких-то проблемах по этой тематике. Про Аэропорты с их досмотрами слышал, а про противокражки нет.

С уважением, Александр.

[Ответить](#)



Михаил говорит:

[31.03.2017 в 16:53](#)

Спасибо , Александр !

Да — никто и нигде не хочет об этом писать в открытую , но сейчас насыщенность такой аппаратурой повышается с каждым чихом собачек хозяев магазинов . В аэропортах и на ж/д — это само собой есть необходимость и там все абсолютно нормально реагируют и действуют — к ним претензий нет , но магазины !!!! -Это просто сказка . Хорошо бы если бы ввели знак о безопасности прохода таких мест для людей с имплантированными К.С.( да и другим оборудованием )Для запрещения пррхода такой знак существует и стоят. В магазинах всё решают охранники ....

[Ответить](#)



Александр говорит:

[25.03.2017 в 16:54](#)

Добрый день. Делаем ремонт в книжном магазине, хотели позднее установить акустико-магнитную рамку, но не знаем какие провода заложить для них. Подскажите, пожалуйста!

[Ответить](#)



admin говорит:

[26.03.2017 в 01:56](#)

Добрый!

Хм... странное решение по выбору. Обычно, в книжных ставят Радиочастотные системы или Электромагнитные, т.к. этикетки таких технологий совершенно плоские и идеально подходят для размещения в (на) книгах...

По сути вопроса — существует огромное множество моделей противокражных систем, у каждой свои особенности. В каких-то вся электроника находится внутри, в других, блок электроники устанавливается снаружи, у третьих электроника может быть внутри, но снаружи отдельный блок питания. Соответственно, к каким-то подводится 220В., к другим свои собственные кабели из комплекта, к третьим подводка 24В. Так что с проводами, есть большая вероятность, не угадать. Я бы посоветовал определиться с конкретной моделью противокражной системы, и уже исходя из этого смотреть, какие там нужны кабели.

Еще, как вариант, сделать «универсальную» закладную. Обычно, в стяжку закладывается 32-я (и больше) гофра, ровно, в линию, от некоего лючка в стене, и до противоположного конца прохода. Ровно по центру предполагаемых антенн. Вывод делается только в стену, где при необходимости размещается розетка, блок питания или блок электроники. Другой конец гофры остается под напольным покрытием, предварительно забитый каким-либо материалом (пакетом, бумагой), чтобы избежать попадание мусора внутрь. Далее, при установке системы, ребята сами просверлят коронкой отверстия ровно там где им нужно, найдут гофру, протянут необходимые кабели. Главное зафиксировать точное расположение гофры, с привязкой к каким-либо ориентирам, чтобы потом можно было легко понять ее точное место расположения.

[Ответить](#)



Пётр говорит:

[26.03.2016 в 01:19](#)

Там где я работаю иногда выпускают ДЕЗИНТЕГРАТОРЫ для Радиочастотных меток. Как они работают я знаю. покупал флэшку в магазине COMFY, наклейку ДЕЗИНТЕГРировали, из магазина вышел всё нормально. Через пару дней был в супермаркете «сельпо» в сумке лежала флэшка св коробке и наклейка сработала. Её дезинтегрировали в «СЕЛЬПО». На работе она сработала, после ДЕЗИНТЕГРции она выключилась, но через три дня опять заработала. Конденсатор в ней пробивался, но ВОССТАНАВЛИВАЛСЯ. Вот те и наклейка из Китая.

С Электромагнитной меткой тоже был конфуз ещё раньше, коробка с DVD диском пролежала НЕСКОЛЬКО дней возле кинескопного телевизора, размагнитилась и когда выходил с диском из магазина, сработала.

[Ответить](#)



admin говорит:

[24.04.2016 в 01:18](#)

Здравствуйте, Петр.

Ситуация нормальная. Так происходит довольно-таки часто. Разница между китайскими и фирменными этикетками конечно же есть, но и с последними такое тоже встречается.

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[18.03.2015 в 21:02](#)

вот мне очень интересен этот способ по 2-ой гармонике!

не подскажите где о нем можно по больше информации найти, или может вы в нескольких словах расскажите?

[Ответить](#)



admin говорит:

[18.03.2015 в 21:26](#)

Даже не знаю, что рассказывать..? Если предположить, что система выдает рабочую частоту 100Гц., то при вносе этикетки появляется еще одна частота — 200Гц. Соответственно, системе остается «слушать» эфир на частоте 200Гц. Когда система обнаруживает сигнал на этой частоте — выдается сигнал тревоги. Вот, «в двух словах», оно выглядит так.

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[24.03.2015 в 08:39](#)

нету ни какой схемы как для радиочастотной системы и акустомагнитной?

[Ответить](#)



admin говорит:

[24.03.2015 в 10:59](#)

К сожалению нет.

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[18.03.2015 в 18:26](#)

подскажите каких частот возникают гармоники в электромагнитных системах?

[Ответить](#)



admin говорит:

[18.03.2015 в 20:43](#)

Здравствуйтесь Алексей.

У каждого производителя частоты свои собственные. Для анализа используется 2-я гармоника. Но есть и другие варианты анализа, не только по гармоникам...

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[10.03.2015 в 15:51](#)

Подскажите пожалуйста на что еще бывают пищат эти рамки (я так понимаю на телефон), и почему?

[Ответить](#)



admin говорит:

[10.03.2015 в 16:28](#)

Здравствуйтесь, Алексей.

Противокражные системы всех технологий могут срабатывать на что-то, что имитирует работу датчика соответствующей технологии.

Из «Простонародных» вещей:

Акустомагнитные системы: —

Радиочастотные системы: Любые мотки и петли кабеля/провода, катушки и бухты проводов, дверные ручки, ограждения на кассах, металлические элементы мебели и др. торгового оборудования, покупательские тележки.

Электромагнитные системы: Деньги с «вшитой» магнитной полоской.

В остальном, это скорее исключение из правил, могут срабатывать любые вещи в составе которых есть металлические детали с «дребезгом» контакта между ними (ненадежным контактом). Это актуально для Радиочастотных и Акустомагнитных систем.

Для Электромагнитных — детали из магнитомягких аморфных металлов, у которых кривая Гистерезиса имеет достаточно крутой наклон.

Все эти «исключения из правил», хотя и крайне редко, но могут встретиться абсолютно везде. Стоит отметить, что все-таки Акустомагнитная технология менее остальных подвержена таким ложным срабатываниям.

По факту и практике, в 99,9% случаев, «ложное» срабатывание вызывает этикетка, которую не удалили при продаже товара.

У всех этикеток, всех технологий, есть замечательное свойство — восстанавливаться со временем. т.е. даже если при покупке одежды или другого товара, Вам деактивировали этикетки, через месяц, полгода, год, эта этикетка может восстановиться и снова начать работать.

[Ответить](#)



Олег говорит:

[18.02.2015 в 00:36](#)

МОЖНО ЛИ УВЕЛИЧИТЬ ДИСТАНЦИЮ СРАБАТЫВАНИЯ НА ТранспонДЕР, ВНЕСЯ ИЗМЕНЕНИЯ В ЕГО КОНСТРУКЦИЮ И КАКИЕ МОЖНО ВНЕСТИ ИЗМЕНЕНИЯ?

[Ответить](#)



admin говорит:

[18.02.2015 в 02:20](#)

Олег, прежде всего, играет роль размер транспондера. Не могу судить о каких-либо пределах увеличения размеров транспондера, но точно могу сказать о прямой зависимости дистанции срабатывания от размеров заводской противокражной бирки. Чем бирка больше, тем расстояние детекции больше. Также помню, в ходе неких экспериментов с антеннами, мне с моими коллегами случайно удалось сделать колебательный контур, размером с противокражную антенну, попадающий по частоте в рабочий диапазон частот акустомагнитной системы. Такой контур «срабатывал» на расстоянии около 5-ти метров. При этом подчеркиваю — не специально делали контур, а случайно. На сколько это получился качественный контур — не известно. Также можно отметить варианты использования колебательных контуров на ферритовых сердечниках. Противокражные бирки с такими контурами есть и активно используются как на Радиочастотных так и на Акустомагнитных системах. У таких бирок есть свои особенности, но в целом, при сопоставимых размерах датчиков с обычными контурами и с ферритовыми, последние работают на больших расстояниях, хотя и не значительно.

Что касается других способов — ничего конкретного сказать не могу.

[Ответить](#)



Сергей говорит:

[15.11.2014 в 07:30](#)

Александр, у меня такой вопрос, для функции металлодетектор в радиочастотных воротах используется отдельная частота, или анализ проводится на рабочей частоте ворот?

[Ответить](#)



admin говорит:

[15.11.2014 в 13:06](#)

Сергей, Как правило, металлодетекторы встраиваются отдельной электроникой. Они связаны с основной электроникой совсем незначительно, в основном на уровне исполнительных устройств — звук, свет, питание. Есть варианты когда делается синхронизация, но это редкость. У всех, известных мне, металлодетекторов частоты работы от 75 до 200 кГц. Это сравнимо скорее с частотами Акустомагнитных систем.

[Ответить](#)



[Алексей](#) говорит:

[31.07.2014 в 00:28](#)

Может кто поможет советом.еСТЬ ДВЕ РАЗНЫЕ рч СИСТЕМЫ авс И GATEWAY SPECTRA.ДЕЛО В ТОМ,ЧТО ОНИ НАХОДЯТСЯ рядом и при включении Авс спектры поднимается шумы и падает очень сильно чувствительность.Частоты пробовали менять на всех стояках безтолку.Может есть способ их сонхринизировать?

[Ответить](#)



admin говорит:

[31.07.2014 в 01:10](#)

Алексей, Синхронизировать их никак не получится, т.к. у них разные свип-частоты. У авс примерно 180, у Gateway примерно 500. Тут Вам может помочь только три варианта:

1. Физически разнести системы дальше друг от друга. Или хотя бы поставить их передатчиками друг к другу, чтобы получить как можно большее расстояние от передатчика одной системы до приемника другой.
2. Экранировать системы друг от друга. На сколько я понимаю, между системами стена. Если так, то на эту стену можно приклеить фольгу (металл), а сверху заставить мебелью или повесить плакат или еще что-то придумать. Но это все «вилами по воде». Надо экспериментировать.
3. В одной из систем заменить платы на аналогичные другой системе. Понятно, что в гейтвей не влезут платы АБС, значит в АБС заменить платы на Гейтвеевские. Причем, если я не ошибаюсь, можно поменять только плату приемника, т.к. передатчик АБС вполне сможет работать с свип — 500., но однозначно не скажу. Плата Rx Gateway стоит около 5000руб. И после этого их можно будет синхронизировать. Похожие варианты мы пару раз проворачивали — работает.

[Ответить](#)



Игорь говорит:

[31.05.2014 в 15:49](#)

Статьи интересные и познавательные!, а почему на 8,2МГц. не используют тот же принцип что и на 58 кГц, ведь на АМ тоже есть датчики с резонансным контуром, или контур без ферритового сердечника не будет давать отклик?

[Ответить](#)



admin говорит:

[31.05.2014 в 17:02](#)

Игорь, аналогичный Акустомагнитному принципу в Радиочастотных системах используется. В основном это моно-антенны. там совмещен передатчик с приемником и работают они импульсно, поочередно. Подозреваю, что такие алгоритмы не сильно приживаются в РЧ системах по тому, что получить достаточно мощный отклик на этой частоте — проблематично. Хотя системы Checkpoint, уже начиная с 3-го поколения, работают по этому принципу, и работают довольно-таки неплохо. Но тут и цена соответствующая...

[Ответить](#)



Игорь говорит:

[30.05.2014 в 18:04](#)

Александр, Вы не в курсе- принцип действия функции антиджаммер в акустомагнитных воротах?

[Ответить](#)



admin говорит:

[31.05.2014 в 11:13](#)

Игорь, в курсе. Я не могу в комментарий вставить ссылку, посмотрите ссылку выше — в тексте статьи ««Акустомагнитная технология систем защиты от краж, основы и принцип работы противокражных систем производства фирмы «Sensormatic»»». В этой статье я упомянул о функции антиджаммера. Более подробную информацию не готов Вам раскрывать по морально-этическим соображениям. Извините.

[Ответить](#)



Андрей говорит:

[28.05.2014 в 19:36](#)

Алекстандр, добрый день.

Есть ли информация, на каком расстоянии устанавливаются стойки (радиочастотные или акустомагнитные), на каком расстоянии детектируется датчик слева и справа от стоек (скажем если мы используем конфигурацию передатчик-приёмник) и с чем это связано. С мощностью поля, создаваемого генератором в передатчике? Или может быть характеристиками колебательного LC-контура датчика.

tx rx

| |

| |

— —

?м ?м ?м

Спасибо за статью и за ответ.

[Ответить](#)



admin говорит:

[28.05.2014 в 21:04](#)

Андрей, это зависит от огромного количества факторов. самые значимые:

1. Характеристики контура, для противокражных систем — его размер. т.е. если Вы планируете использовать самые маленькие датчики или наклейки — расстояние детекции уменьшается. чем больше датчик — тем шире можно ставить антенны.
2. Ширина самих антенн. чем шире антенны (площадь) — тем шире проход между ними.
3. Наличие помех. Чем больше помех, тем меньше расстояние между антеннами. Например в торговых центрах всегда есть помехи или если это не торговый центр, но рядом с антеннами будет стоять кассовый стол где будет компьютер, принтер, и т.п. — однозначно будут помехи, но их измерить заранее — проблематично.
4. Это тоже из разряда помех — наличие систем такой-же технологии в непосредственной близости. До 10-ти м. для радиочастотных и до 40-ка м. для акустомагнитных. Если в соседнем магазине, в торговом центре, стоят такие же системы — могут возникнуть проблемы и потребоваться синхронизация. Однако, поставив две антенны на небольшом расстоянии, у Вас может уже и не быть проблем, а вот у соседей все равно могут быть.
5. Качество электроники. Т.е. и мощность передатчика, и чувствительность приемника, и его избирательность. Тут арифметика простая — чем дороже системы тем они лучше и шире могут работать. Это же относится и к помехам — чем дороже система, тем больше есть вариантов настройки и ухода от помех.
6. Еще важный момент это конфигурация антенны. В противокражной системе, сама антенна может быть намотана по разному, например фигурами «0»; «8»; двойная «8». Это больше влияет на качество обнаружения, но и на расстояние между антеннами также влияет.

в информации от производителя всегда указывается максимальное расстояние между антеннами, на эти цифры можно ориентироваться, но сразу отнимая 10см. Например для китайских систем типа UT или ABC-3000/5000 указывается: на наклейку до 1.20м. Это говорит о том, что 1.20м. это Максимум на что они способны. Самая незначительная помеха лили небольшая экранировка этикетки, даже просто телом человека, не говоря о металле — снизит детекцию и при таком расстоянии этикетка может не обнаружиться. Поставьте их на 1.10 и уже будет гораздо увереннее работать. А еще лучше на 1м. тогда уже и средние помехи и экранировка не окажут сильного влияния.

Что касается Акустомагнитных систем, в принципе все тоже самое, только даже самые «китайские» все равно будут работать лучше чем такого же класса Радиочастотные.

Справа и слева системы уверенно работают при использовании «моно-антенн». Если же брать конфигурацию приемник-передатчик, тогда речь идет о расстоянии уверенной детекции около 20-40см. Однако, если сбоку от системы Вы хотите разместить товар, то это уже большее расстояние, до 70-90см. Связано это с тем, что пронесить будут 1-2 датчика, а на расположенном рядом товаре их может быть гораздо больше. Также влияет скорость движения датчика — против неподвижности, а также положение датчиков относительно антенн. У датчиков есть более сильные и более слабые положения. Когда ориентируешься на прохождения человека с датчиком — учиываешь самое слабое положение датчика, а при расчете лежащих неподвижно датчиков, учиывается наиболее сильное положение относительно антенн.

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[29.04.2014 в 12:24](#)

Спасибо за статью, подробно и интересно.

А скажите пожалуйста, как радиочастотные этикетки создаются с определенной частотой, есть ли какие-нибудь технические ограничения?

И какие домашние приборы, в том числе электронные гаджеты, могут контактировать с такими этикетками?

[Ответить](#)



admin говорит:

[30.04.2014 в 20:09](#)

Алексей, рад что Вам понравилась статья. Этикетка является колебательным контуром, расчет резонансной частоты идет по формуле Томсона. Подробнее попробуйте посмотреть на сайтах посвященных Радиоэлектронике.

«Контачить»... Ну скажем — микроволновка. Если поместить Колебательный контур в микроволновую печь, скорее всего, произойдет пробой конденсатора и он выйдет из строя. Или что Вы имеете ввиду?

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[30.04.2014 в 20:37](#)

Формулу посмотрел, попробую разобраться.

«Контачить» — ну к примеру смартфон =) Возможно ли настроить этикетку под смартфон (или смартфон под этикетку) имея в виду wi-fi, bluetooth или NFC? хотя последний и так вроде подобное умеет, но радиус действия там очень маленький, измеряется в сантиметрах. А вот приспособить WI-FI или BLUETOOTH к «поимке» этикетки возможно (просто частоты дико разные)?

[Ответить](#)



admin говорит:

[30.04.2014 в 21:27](#)

Думаю вряд ли что-то можно сделать. Wi-Fi и Bluetooth слишком далеки по частотам. NFC по частоте ближе, но тоже не думаю что это возможно. Придется слишком много прошивок ломать, писать, заливать и т.п. Да и зачем Вам это?

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[01.05.2014 в 19:07](#)

Я программист, очень давно делал генератор QR-кодов, а эта тема очень похожа и интересна мне. Читал, что подобные этикетки используются как те же QR-коды, но с помощью NFC (есть кстати готовые приложения). Вот и хотелось бы понять, с технической точки зрения, радиочастотные этикетки можно ли подстроить под wi-fi или bluetooth. Попытался еще найти про NFC, как увеличить радиус действия (надо 1-2 метра), ведь он специально разработан для небольшого радиуса действия и может это можно исправить. Но увы, пока ничего дельного.

[Ответить](#)



admin говорит:

[01.05.2014 в 20:20](#)

Тут Вы наверное ошибаетесь. С QR кодами тут ничего общего. Есть технологии — RFID, вот там — да, есть сходство. В RFID-метке (Может крепиться на товар точно так же как и Радиочастотный датчик или этикетка) зашит целый большой код. Про битность таких меток точно не знаю, но коды там действительно длинные. Там такой же принцип действия как в примитивных бесконтактных картах (EM-Marine, HID, Mifare). Сейчас эти технологии уже много где применяются, но конкретно в системах защиты от краж еще очень и очень мало. Лично я устанавливал комбинированные системы (RF+RFID) только в Декатлонах. По-моему это вообще единственные на данный момент магазины в России, где используется эта технология. Но вот я совершенно не знаю ни частот, ни протоколов... Да и используется там эта технология скорее в вспомогательных целях. По крайней мере — пока.

А что касается обычных радиочастотных систем и их датчиков — это однобитные транспондеры, они несут в себе всего один бит информации — «1», а «0» означает что транспондера нет.

По RFID отдельно поищите информацию, там очень много разных протоколов и частот, но по-моему есть и полностью сопоставимые с NFC.

[Ответить](#)



Алексей говорит:

[02.05.2014 в 18:13](#)

Ааа, точно, вот про RFID я и слышал, про систему «свой-чужой». Но это конечно уже вещь посерьезней. Мне бы хватило и одного бита, но это то, что нужно.

Большое спасибо за наводку =) Много чего интересного написано, и что интересно есть пассивные метки УВЧ и СВЧ диапазонов (860—960 МГц и 2,4-2,5 ГГц).

[Ответить](#)



Андрей говорит:

[17.03.2014 в 21:01](#)

А я ваще ничего не понял. можно как-то попроще?

[Ответить](#)



admin говорит:

[18.03.2014 в 19:51](#)

Андрей, если «ваще» не понял, боюсь мы Вам помочь не в силах...

[Ответить](#)



Иван говорит:

[28.02.2014 в 06:40](#)

Спасибо! Интересная статья.

[Ответить](#)