



Андрей Петрович Кашкаров Электронные фокусы для любознательных детей

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=5981138

Электронные фокусы для любознательных детей / А. П. Кашкаров.: Феникс; Ростов н/Д; 2013

ISBN 978-5-222-2

Аннотация

Если читая детскую сказку о Маше и трех медведях, вы относили ее похождения к разряду веселых приключений, а не к страшилкам с возможным смертельным исходом, вам понравится наша книга под завлекательным названием «Электронные фокусы для любознательных детей».

Здесь рассказывается о том, как восстановить сломавшуюся электронную игрушку, сделать из нее новую, подключить к игрушке другую, фонарик или куклу, чтобы она издавала новые звуки или «заиграла» светом.

Познавательная книга, последовательно ведущая читателя от теории к практике, по структурному принципу – от простого к сложному – станет импульсом увлечения ребенка новым и интересным творчеством – радиоэлектроникой. Все рекомендуемые схемы и советы многократно проверены.

Описанные устройства предназначены для занятий (самостоятельного изготовления) родителями с детьми в возрасте 5-12 лет, без применения специального оборудования и измерительных приборов.

Содержание

Вступление	4
Глава 1	6
1.1. Что такое ультразвук?	6
1.2. Что такое инфразвук?	8
1.2.1. Инфразвуковые аномалии	9
1.2.2. Животные, использующие инфразвук	10
1.2.3. Как «остановить» инфразвук?	10
1.3. Подземная радиосвязь невозможна? Возможна!	11
1.3.1. Обязательные условия	11
1.3.2. Частоты	11
1.3.3. Глубина погружения	12
1.3.4. Связь «через землю» – передача звуковой частоты	13
1.3.5. Перспективы подземной связи	14
1.4. Как работают противокражные системы в магазинах	16
1.4.1. Влияние противокражных систем	16
1.4.2. Характеристики	17
1.4.3. Как записывается информация?	18
1.4.4. Основные сферы применения	18
1.4.5. О вреде для здоровья человека. Практические рекомендации, чтобы прожить чуть дольше	19
1.4.6. Можно ли подавлять противокражную систему?	19
1.4.7. Как зафиксировать излучение	20
1.5. Что такое светодиод	21
1.5.1. Зачем нужны светодиоды?	22
1.5.2. Светодиодные ленты и линейки	22
1.6. «Картофельный» аккумулятор может зарядить плеер и мобильный телефон	24
Конец ознакомительного фрагмента.	25

Андрей Кашкаров

Электронные фокусы для любознательных детей

Вступление

В любой, даже самой небольшой комнате можно удобно расположить предметы интерьера, так, что для каждого из них найдется свое место. Дети будут в восторге, если необходимые для творчества предметы «спрятать» в нишу, замаскированную под домик. Такую конструкцию я видел в семейно-досуговом центре в Ленинградской области. Как оказалось после моих настойчивых расспросов, «архитектор» такого интересного решения неизвестен. Тем не менее, сама идея, на мой взгляд, заслуживает самого пристального внимания, ведь ее можно не только повторить в своих домах, но и усовершенствовать под конкретные задачи и условия – для радиолюбительского детского творчества.

Нам понадобятся небольшой набор инструментов – паяльник мощностью 40 Вт с маленьким жалом и подставкой, пинцет, набор отверток, стрелочный или цифровой (с дисплеем) тестер, лупа, набор для пайки (канифоль и припой ПОС-61), кассеты под радиоэлементы и – желательна – небольшой по размерам осциллограф; с его помощью ребята-начинающие радиолюбители познают принцип работы схем.

Итак, рассмотрим на конкретном примере как «спрятать» все эти необходимые вещи в заранее подготовленную нишу небольшой комнаты.

Само углубление делать не надо – надо использовать уже готовый «рельеф местности» и ваших интерьеров – городские квартиры почти везде угловаты и «затейны».

Итак, с местом определились. Теперь решим – какой интерьер детского уголка выбрать для творчества.

Здесь поможет творческая жилка: закрепите с помощью консолей и саморезов несколько полок из ДВП или ДСП. Поскольку нагрузка на них невелика – до 20 кг – можно применить гипсокартон. Потребуется 3–4 полочки по размерам соответствующим нише (в интерьерах комнаты). Под первой полочкой (на полу) расположите ящик с игрушками, на первой полочке – поставьте тестер, а на второй (если считать снизу) полочке установите часы и набор инструментов.

Все получившиеся отсеки закройте дверцами-ставнями и... ваш детский замысловатый уголок для творчества готов. Поскольку первое знакомство с электроникой обязательно проводить в присутствии взрослых наставников, такое расположение технических принадлежностей не только экономит место в комнате, но и является сдерживающим фактором для доступа к электричеству в ваше отсутствие.

Рассмотренный метод «скрытого» уголка хорош тем, что экологически безопасен, практически не требует вложений, красив, удобен, и нравится детям, подходит к стилю оформления комнаты.

Самым лучшим материалом для изготовления мебели для детской комнаты является дерево – натуральный, «дышащий» материал, обладающий природной энергетикой дерева. Но натуральное дерево, представленное в массиве – достаточно дорогой материал. Как наиболее бюджетный вариант рекомендую остановить выбор на мебели, покрытой шпоном натурального дерева, к примеру, дверцы шкафчика и полочки удобно сделать из ДСП. Ее удобно протирать и чистить.

Еще один безусловный плюс рекомендуемой конструкции: мебель для детского уголка должна быть нетравматичной, без острых углов, устойчивой, удобной и прочной. Родителям и самому ребенку должно быть комфортно пользоваться уголком, где «спрятаны» инструменты его увлечения и продукт его творчества – готовые радиолюбительские конструкции.

С таким оформлением можно приступить к изучению конструкций, изложенных в книге.

Глава 1

Введение в «фокусы»: что это такое, и «с чем его едят»?

1.1. Что такое ультразвук?

Человек слышит звуки в ограниченном спектре, поэтому отличия такие понятий, как «звук», «ультразвук» (колебания очень высокой частоты), «инфразвук» (колебания очень низкой частоты) «слышу», «не слышу, но он есть – значит, вредно» и т. п. существуют лишь с точки зрения человека. Обычный человек (есть среди нас индивидуумы, которые слышат чуть больший спектр) слышит воздушные колебания звуковых волн с частотой до 18–20 кГц (килогерц). Колебания более высокой частоты человеческое ухо обычно уже не воспринимает. Косвенно – для простоты понимания – это подтверждает даже то, что все акустические системы-динамики (радиотехника) и усилители к ним – посмотрите в паспортных данных – рассчитаны на частоты до 20 кГц. Это не просто и связано с тем, что более высокую частоту (писк) нет смысла рассматривать – мы ее не слышим из-за ограниченных природой возможностей человеческого уха.

А вот кошки слышат, собаки тоже, мыши и комары (и др.).

И этот более высокий диапазон звука называют ультразвуком, то есть находящимся за пределами нашей слышимости. Давайте промоделируем ситуацию и ненадолго представим себе, что кто-то из нас крыса. С точки зрения пушистой и хвостатой (кто знает, может быть кто-то в прошлой жизни был крысой – не стоит уж так сильно их изводить и ненавидеть) нет никакого разделения звуков на звук и ультразвук.

Она совершенно нормально слышит звуки с частотой аж до 60–70 кГц (почти в 4(!) раза – чем человек.

Итак, отпугиватели вредителей могут быть разными – излучающие ультразвук с разной частотой: для комаров – одной, кошек, другой, собак – ранжирую ближе к человеческому уху – третьей. Для крыс всё, что выше по частоте чем 30...50 кГц, является невыносимым и раздражающим звуком. Человек же к именно этому раздражающему мышь и крысу звуку «совершенно глух», и, что важно – сей звук не влияет (нет доказанных результатов научных исследований) на жизнедеятельность, обмен веществ и др., как к примеру, влияет на него инфразвук (дискомфортное состояние, рвотные инстинкты, головные боли или – из другой оперы – радиация, которую мы, к слову, тоже не слышим и не видим). О каком вреде тут вообще можно говорить? Если пытаться раздражать глухонемого фальшивой игрой на ненастроенной скрипке, «вредный» для человека эффект будет примерно тем же. Поэтому, смею утверждать по эмпирическим основаниям, что такие приборы являются эффективными.

Плохо лишь то, что они действительно имеют ограниченный радиус действия (иногда на территории 20–30 соток приходится ставить по 3...5 в разных углах дома-усадыбы дома – чтобы отвести от жилья человека) и, к слову – очень важно – через некоторое время вызывают эффект привыкания крысы к одной частоте. То есть желательно на относительно большой территории использовать антикрысиные отпугиватели все же с разной настройкой частоты (какой-то на 40 кГц, а какой-то на 65... и один раз в месяц менять их местами). А лучше всего сделать самим с автоматически перестраиваемой частотой (в продаже таких не видел); это будет поистине панацея.

Еще один минус в том, что питание компактного прибора осуществляется из автономных источников – с помощью батареек, которые надо периодически заменять (на практике

одного комплекта хватает – летом на месяц, зимой – из-за отрицательной температуры воздуха и земли в верхнем слое эпидермиса – на 10–12 дней. Все это нужно учитывать в практической работе.

Что касается УЗИ, то там совсем другой ультразвук. Частота такого ультразвука измеряется уже не в килогерцах, а в мегагерцах. В УЗИ частота ультразвука в тысячу раз выше, чем частотный диапазон у отпугивателей грызунов. В этом главное отличие.

К тому же, не забывайте, что в медицинской технике излучатель ультразвука приходится прижимать непосредственно к телу человека, да ещё использовать специальную смазку, улучшающую прохождение ультразвука.

Но даже при этом высокочастотный ультразвук проходит в тело человека на глубину всего 5–6 см.

По воздуху же ультразвук мегагерцового диапазона вообще распространяться не может из-за малой плотности воздуха. Такой ультразвук может распространяться только в очень плотных материалах, например в металле. Поэтому он ещё используется для выявления внутренних дефектов в металлических конструкциях и сварных швах.

1.2. Что такое инфразвук?

Наверное, самые популярные ассоциации с предметом моей статьи читатель свяжет с так называемым «инфразвуковым ружьем». Ведь о нем говорят уже два десятилетия. Низкочастотные звуковые волны планируется использовать в качестве «генератора паники».

Действительно, в этом случае инфразвук намного удобнее высокочастотных волн, так как он сам по себе представляет угрозу для здоровья человека. Частоты нашей нервной системы и сердца лежат в диапазоне инфразвука – и составляют примерно 6 Гц. Эмулирование этих частот приводит к плохому самочувствию, беспричинному страху, панике, сумасшествию, и, наконец, к летальному исходу.

Что же мешает сегодня создать подобный аппарат, а может, он уже создан? Известно, что еще в последнем десятилетии XX века этой проблемой занимался французский ученый Гавро, и причины того, что «инфразвуковое ружье» еще не получило широкого применения, таковы: очень большие размеры, малая дальность, и опасность для пользователя.

Зато и преимущества велики: управляя мощностью волны, можно избирательно оглушать или убивать, не подвергаясь опасности, таким аппаратом можно управлять дистанционно, из изолированного от звуковых волн помещения. Так что вскоре, вполне возможно, толпа разбушевавшихся демонстрантов получит не струю ледяной воды, а порцию низкочастотного звука.

Инфразвук давно открыт. Органистам он известен уже более 250 лет. Во многих соборах и храмах есть длинные органые трубы, они издают звук частотой менее 20 Гц, не воспринимаемый человеческим ухом. Такой инфразвук может вселить в аудиторию разнообразные и не слишком приятные чувства – в частности тоску, ощущение холода, беспокойство, дрожь в позвоночнике.

Люди, подвергшиеся воздействию инфразвука, испытывают примерно те же ощущения, что и при посещении мест, где происходили встречи с призраками. Некоторые «подопытные» чувствуют внезапный упадок настроения, печаль, у некоторых по коже бегут мурашки, возникает беспричинный страх. Самовнушением это можно объяснить лишь отчасти.

Радиолобителям инфразвуковые колебания знакомы на практике, их можно зафиксировать в устройствах автогенераторов (одновибраторах) и других электронных устройствах.

Итак, инфразвук – это колебание в воздухе, в жидкой или твердой средах, с частотой менее 16 Гц.

Почему человек не может долго находиться вблизи работающих электродвигателей, вентиляторов, агрегатов? Не только из-за шума. Во многом некомфортное состояние «царя зверей» определяют низкочастотные колебания, которые невозможно «пощупать».

Инфразвук человек не слышит, однако ощущает. Высокий уровень инфразвука вызывает нарушение функции вестибулярного аппарата, предопределяя головокружение, головную боль. Снижается внимание, работоспособность, возникает чувство страха, общее недомогание.

Существует мнение, что инфразвук сильно влияет на психику людей.

Оказывается, все механизмы, работающие с частотами вращения меньше 20 об/с, излучают инфразвук. При движении автомобиля со скоростью более 100 км/час он является источником инфразвука, который возникает за счет срыва воздушного потока с его, казалось бы, отпечатаемой поверхности.

А те любители, которые устанавливают на крышу своего «железного коня» дополнительные устройства – штанги и багажники подвергают свой организм еще большему воз-

действию инфразвука при движении. Благодаря большой длине волны, инфразвук распространяется в атмосфере на большие расстояния.

В меньшей мере инфразвук возникает при работе двигателей внутреннего сгорания и дизельных двигателей.

Согласно действующим нормативным документам уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2,4, 8,16, Гц должен быть не больше 105 дБ, а для полос с частотой 32 Гц – не более 102 дБ.

1.2.1. Инфразвуковые аномалии

В мире полно необъяснимых явлений. В частности береговая линия Северной Америки в районе мыса Гаттерас, полуостров Флорида и остров Куба образуют гигантский рефлектор.

Шторм, происходящий в Атлантическом океане, генерирует инфразвуковые волны, которые, отразившись от рефлектора, фокусируются в районе «Бермудского треугольника». Колоссальные размеры фокусирующей структуры позволяют предположить наличие областей, где инфразвуковые колебания могут достигать значительной величины, что и является причиной происходящих здесь аномальных явлений.

Сильные инфразвуковые колебания вызывают у человека панический страх вместе с желанием вырваться из замкнутого пространства. Очевидно, такое поведение является следствием выработанной в прошлом «инстинктивной» реакции на инфразвук как предвестник землетрясения. Именно эта реакция заставляет экипаж и пассажиров в панике покидать свой корабль. Они могут сесть в шлюпки и уплыть от своего судна или выбежать на палубу и броситься за борт.

При большой интенсивности инфразвука, колебания действуют в резонансе с биоритмами человека, такой инфразвук может вызвать мгновенный летальный исход.

Инфразвук может быть причиной резонансного колебания корабельных мачт, приводящих к их поломке (к аналогичным последствиям может привести воздействие инфразвука на элементы конструкции летательных аппаратов, в частности и самолетов). Низкочастотные звуковые колебания могут быть причиной появления над океаном быстро возникающего и также быстро исчезающего густого (как молоко) тумана – атмосферная влага, сконденсировавшиеся за время фазы разряжения, не успевают растворяться в воздухе за время последующей фазы сжатия, но в тоже время мгновенно исчезает, в течение нескольких периодов отсутствия инфразвуковых колебаний.

И, наконец, инфразвук частотой 5–7 Гц попадает в резонанс с маятником механических, ручных часов, имеющих тот же период колебаний.

Инфразвук может распространяться под водой, а фокусирующая (усиливающая его) структура – образовываться рельефом дна. Источником инфразвуковых колебаний могут быть подводные вулканы и землетрясения. Форма ландшафтных отражателей весьма оригинальна. Влияние инфразвука на человека не ограничивается прямым воздействием на его организм, в частности на нервную систему.

Человек утратил высокую чувствительность к инфразвуковым колебаниям, но при большой интенсивности защитная реакция пробуждается, блокируя возможности сознательного поведения. Страх не вызван внешними образами, а исходит «изнутри». Под воздействием инфразвука у человека создается чувство «нечто ужасного». Видимо этим объясняются зафиксированные в радиопереговорах последние слова погибших летчиков и моряков: «Небо какое-то не такое», «море выглядит странно», «происходит нечто ужасное».

Если бы страх вызывался внешними образами, то мужественные люди, привыкшие к опасностям, смогли бы передать конкретные сообщения. В зависимости от интенсивности инфразвуковых колебаний, люди испытывают различные степени паники. Сознание чело-

века подсознательно подыскивает причину подобных явлений, – пытается их интерпретировать. И, если это сознание воспитано на легендах и мифах, то и интерпретация будет соответствующей, например, миф о зовущих «сиренах» («Одиссея» Гомера).

1.2.2. Животные, использующие инфразвук

Американские ученые обнаружили, что тигры и слоны используют для коммуникации друг с другом не только рычание, мурлыканье или рев и трубные позывы, но также и инфразвук, то есть звуковые сигналы очень низкой частоты, неслышные для человеческого уха.

В научных исследованиях проанализировали частотные спектры рычания представителей 3 подвидов тигра – уссурийского, бенгальского и суматранского, и обнаружили в каждом из них мощную низкочастотную компоненту. Таким образом, инфразвук позволяет животным поддерживать связь на расстоянии до 8 км, поскольку распространение инфразвуковых сигналов почти не чувствительно к помехам, вызванным рельефом местности, и мало зависит от погодных и климатических факторов (в частности, влажности воздуха).

Таким образом, звуки низкой частоты животные используют для связи друг с другом на расстоянии в несколько километров. То же позволяет объяснить некоторые загадки поведения слонов. Например, раньше не могли объяснить, почему стада слонов, значительно удаленные друг от друга, узнавали об опасности в одно и то же время. Инфразвуковой язык, вероятно, помогает слонам уберечься от браконьеров, угрожающих животным, как в Африке, так и в Азии. Если определить значение инфразвуковых сигналов, нетрудно будет перейти к самой увлекательной стадии экспериментов – установлению с их помощью контакта со слонами.

1.2.3. Как «остановить» инфразвук?

Практически невозможно остановить инфразвук при помощи строительных (или иных искусственных) конструкций на пути его распространения. Не всегда эффективны и средства индивидуальной защиты. Действенным средством защиты является снижение уровня инфразвука в источнике его образования. Среди таких мероприятий можно выделить следующие:

- увеличение частот вращения валов механических и электродвигателей до 20 (и более) об/с;
- повышение жесткости колеблющихся конструкций больших размеров;
- устранение низкочастотных вибраций;
- внесение конструктивных изменений в строение источников, что позволяет перейти из области инфразвуковых колебаний в область звуковых (снижение уровня инфразвука достигается применением звукоизоляции и звукопоглощения).

При выборе конструкций предпочтительнее малогабаритные механизмы большой жесткости, так как в конструкциях с плоскими поверхностями большой площади и малой жесткости создаются условия для генерации инфразвука. Борьбу с инфразвуком в источнике возникновения ведут в направлении изменения режима работы технологического оборудования – увеличения его быстроходности (например, увеличение числа рабочих ходов машин, чтобы основная частота следования силовых импульсов лежала за пределами инфразвукового диапазона).

В качестве индивидуальных средств защиты рекомендуется применение наушников, вкладышей, защищающих ухо от неблагоприятного действия сопутствующего шума.

К мерам профилактики организационного плана следует отнести соблюдение режима труда и отдыха, запрещение сверхурочных работ.

1.3. Подземная радиосвязь невозможна? Возможна!

Поверхность Земли определяющим образом влияет на распространение радиоволн, причем сказываются как физические свойства поверхности (различия между морем и сушей), так и ее геометрическая форма (кривизна участков поверхности и отдельные неровности рельефа – горы, ущелья). Влияние это различно для волн разной длины, для условий относительно передачи радиосигнала над грунтом и под ним, и для разных расстояний между передатчиком и приемником. Поэтому способы распространения радиоволн над землей и тем более под ней существенно зависят от множества факторов, в том числе – от длины волны и даже от освещенности земной атмосферы Солнцем.

Меня издавна интересовал вопрос: а возможна ли подземная радиосвязь с помощью непрофессиональных, портативных радиостанций?

В 2012 году в своем фермерском хозяйстве в Верховажском районе Вологодской области мною проведен ряд экспериментов, о которых поведаю далее. Был поставлен вопрос: возможна ли радиосвязь под землей, и какие факторы влияют на ее качество.

Для подготовки условий эксперимента углублены подземные катакомбы (глубина 1,6 метра под землей) в районе д. Боровичиха в месте естественного кратера, который в здешних краях носит название «Коробовая яма». Длина прямолинейного подземелья (подземного тоннеля) после подготовительных работ достигла 22 м.

1.3.1. Обязательные условия

Основным и обязательным условием подземной радиосвязи является то, что радиосвязь должна осуществляться между корреспондентами, находящимися в прямой видимости (на прямолинейном участке дистанции). Тогда она возможна практически без ограничений – в соответствии с мощностью радиостанции.

Распространение радиоволн под землей подчиняется определенным общим законам:

Прямолинейное распространение в однородной среде, свойства которой во всех точках одинаковы. Встречая на своем пути непрозрачное тело, радиоволны огибают его; это явление, называемое дифракцией проявляется в зависимости от соотношения геометрических размеров препятствия и длины волны, и в нашем эксперименте под землей оказывает на качество и дальность связи определяющее значение. С другой стороны, если радиоволна встречает препятствие, то она распространяется по криволинейным траекториям, сила сигнала при этом ослабляется (явление рефракции). Чем резче изменяются свойства среды в виде криволинейного участка между двумя корреспондентами под землей, тем больше кривизна траектории волны и тем слабее сигнал.

1.3.2. Частоты

При проведении эксперимента в сельских условиях сигнал с портативного трансивера был получен другим корреспондентом, находящимся в 22 м от меня – принят на идентичную радиостанцию, настроенную на те же частоты.

При экспериментировании замечена интересная особенность: на частоте UNF (444.3 МГц – длина волны 70 см) слышимость лучше, распознавание сигнала отчетливее, чем при работе (при прочих равных условиях) в частотном диапазоне VNF (144.55 МГц – длина волны 2 метра).

Таким образом, по проведенному эксперименту, а также, опираясь на комплексные данные других исследователей, можно сделать простой вывод-подтверждение о том, что

диапазоны радиоволн – на которых длина волны меньше, наиболее предпочтительны для радиосвязей в замкнутых помещениях, с перегородками (радиоволны огибают препятствия); радиостанции на данных диапазонах хорошо работают в зданиях.

Чем больше длина волны, тем критичнее к препятствиям (естественным и искусственным) качество радиосвязи.

Как можно заметить на практике, портативными трансиверами (рациями) часто пользуются вспомогательные и аварийные службы в помещениях (охранники, лифтеры, администраторы и др.). Итак, данная гипотеза нашла подтверждения и в моем «подземном» эксперименте 2012 года, проведенном в Верховажском районе Вологодской области в 400 м от границ н. п. Боровичиха.

Если пойти в той же логике рассуждений дальше, разумно предположить, что длина волны менее 10 см (к примеру, частоты диапазона 500–800 МГц) на практике окажутся еще более приспособлены (перспективны) – для объектов с множественными естественными препятствиями (перегородками внутри здания или изгибами рельефа местности). При этом действует и другой общепризнанный принцип распространения радиоволн: чем короче длина волны, тем короче расстояние, на котором можно осуществлять устойчивую (уверенную) радиосвязь при прочих равных – в части мощности передатчика – условиях.

Так, радиосвязь в обычных (наземных) с помощью комплекта все тех же идентичных портативных радиостанций Kenwood TH-F7 (между собой) с максимальной мощностью передатчика 5 Вт на частоте 590 МГц можно осуществить на расстояние менее 0,8 км.

А, к примеру, на частоте 146,550 МГц максимальная дальность связи (при прочих равных условиях) уже будет (зафиксирована мною) 4,8 км.

Поэтому радиолюбителям удастся осуществлять радиосвязи на КВ (коротких волнах) на расстояния тысяч километров между городами и странами, к примеру, на частотах 1,8.. 3,6 МГц. К примеру, в диапазоне Си-Би (Citizen Band – гражданский диапазон с частотным округлением 26–28 МГц) максимальная дальность связи не превысит 50 км. Конечно, все эти сведения нужно воспринимать через призму ряда условностей, как агентов влияния на ситуацию: важны и конкретные радиостанции, с помощью которых осуществляется радиосвязь, и настройка антенны, и условия местности, и даже погодные условия.

1.3.3. Глубина погружения

Еще одну особенность хотел бы изложить здесь же. Связь под землей возможна и при более глубоком погружении под землю: радиосвязь под землей почти в равном качестве будет осуществляться как при помещении обоих корреспондентов на глубину 2 метра (в прямой видимости друг от друга), так и при помещении на глубину 10 метров. Однако, если канал (тоннель) будет иметь хотя бы незначительные изменения в своей траектории (условие прямой видимости перестанет соблюдаться) связь под землей прекратится на любых волнах. Тем не менее, это знание все же можно использовать на практике и работать – при необходимости – в пещерах. Примеры таких (прямолинейных) пещер имеются (приведу те, в которые спускался сам): это старые, времен финской войны 1939–1940 гг.

ДОТы на Карельском перешейке, Саблинские пещеры недалеко от Санкт-Петербурга и огромные – по своей дине (более 3 км) пещеры (на глубине до 20 метров) в Новом Афоне, что в Абхазии. Разумеется, это не полный список пещер.

Радиосвязь под землей невозможна, если будет естественное препятствие. По той же логике – и это доказано проведенным экспериментом радиосвязь через толщу земли – даже если корреспонденты с участвующими в эксперименте радиостанциями будут находиться всего в одном метре друг от друга, разделенные земляным валом (поверхностью земли) уже невозможна.

Но если сквозь толщу земли пропустить даже металлическую трубу (по определению законов физики экранирующую радиоволны) и расположить антенны портативных радиостанций вдоль ее траектории (ориентировать трансиверы так, чтобы излучающая и приемная антенна находились в одной траектории – в прямой видимости через трубу) можно осуществить радиопереговоры между корреспондентами – один на поверхности земли, другой – под ее толщей.

Этот эксперимент может иметь практическое значение и в будущем.

Отражение и преломление радиоволны волны при переходе из под земли – на ее поверхность предполагает, что угол падения равен углу отражения. Так при переходе из более плотной среды в менее плотную, угол падения превышает некоторые критические значения, то луч во вторую среду не проникает и полностью отражается от границы раздела сред (эффект полного внутреннего отражения). Именно поэтому чтобы осуществить радиосвязь через препятствие в виде земной коры (к примеру, между подземельем и поверхностью) потребуется вывод антенн (см. рис. 1.2).

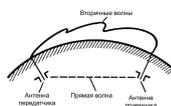


Рис. 1.2. Схема распространения радиоволн при вынесенных на поверхность земли антеннах

1.3.4. Связь «через землю» – передача звуковой частоты

Если же говорить о распространении радиоволн в земле (грунте), то увы, радиоволны в землю не проникают (если не используется мегаваттный передатчик). Связь «через землю» может осуществляться с помощью магнитной индукции между многовитковыми рамками (своеобразными антеннами), которые можно считать разнесенными обмотками трансформатора – информация переносится не электромагнитным излучением, а магнитной индукцией.

То есть можно передавать звуковой сигнал (сигнал 34) через землю на небольшие расстояние до 1 км (в зависимости от мощности усилителя и комплекса других условий местности), но это не будет передачей радиоволн.

Несущая частота в такой связи выбирается около 70...90 кГц. Выбор слишком низкой несущей частоты приведет к увеличению массы и габаритов рамок, а при высокой несущей частоте увеличиваются потери на излучение. Прием ведется на вертикально установленную рамку. Переменное магнитное поле убывает по закону «обратных кубов»: каждый раз, когда удваивается расстояние между рамками, сила сигнала уменьшается на 18 дБ.

В простых экспериментальных устройствах для передачи сигнала 34 через землю применяется амплитудная или однополосная модуляция (с подавленной несущей – SSB). Определяющее значение для максимальной дальности связи имеет форма рамок. К примеру, круглая рамка обеспечивает выигрыш силы сигнала в два раза по сравнению с квадратной. Для увеличения дальности связи, рамки должны иметь резонанс на частоте несущей. Частота несущей должна быть выше максимальной частоты речевого сигнала, который ее модулирует.

Альтернативой рамок являются токовые электроды, погруженные в почву. В этом случае фиксируется выигрыш в силе сигнала – по сравнению с рамкой достигает в несколько десятков дБ.

Земля для радиоволн представляет собой проводник электрического тока, в котором токи, возбуждаемые естественными электрическими зарядами, искусственно – электротехническими устройствами и другими явлениями, текут в определенных направлениях. Можно провести и такой эксперимент.

Ввести в землю 2 электрода (отрезки арматуры) каждый длиной 120 см и диаметром 80 мм на расстоянии, к примеру, 10–50 м (друг от друга; чем дальше – тем лучше), и подключить их экранированным проводом ко входу усилителя с высоким входным сопротивлением (более 1 МОм). Для сопряжения импедансов и изоляции схемы от внешних сигналов штыри подключают к усилителю не напрямую, а через разделительный (повышающий) трансформатор с коэффициентом трансформации 1:100. Низкоомную обмотку подключают к штырям, а высокоомную – к усилителю, в качестве которого можно применить любой с выходной мощностью до 20 Вт.

В результате на выходе усилителя можно зафиксировать сигналы звуковой частоты (34) – преобразованные низкочастотные токи Земли на данном участке. Если смешать эти сигналы с фоновым шумом, то можно обнаружить, на первый взгляд, странную, еще не вполне раскрытую, последовательность звуков, расшифровка которых, возможно, даст интереснейшие открытия.

Если электроды невозможно вкопать в землю (из-за плотности, к примеру, зимой), то вместо них можно использовать отрезки медной оплетки коаксиального кабеля, помещенные в воду или наиболее сырой участок подземного образования. Это еще одно направление перспективных исследований, результатами которых можно поделиться на страницах журнала.

Конечно, с учетом более легких способов радио и проводной связи, сегодня широко доступных, связь через землю может рассматриваться только как область экспериментальных исследований. Ее «минусом» является и то, что помехи от грозовых разрядов или расположенных недалеко силовых линий переменного тока сильно ухудшают качество такой связи.

И тем не менее, связь в однородной среде возможна. В том числе радиосвязь. Подтверждением тому (что радиосвязь в тоннелях возможна) служит организация радиосвязи в метро.

1.3.5. Перспективы подземной связи

Подземная связь востребована спелеологами и спасательными службами, поэтому разработка аппаратуры и антенн для подземной связи актуальна. Немаловажным достоинством такой связи является ее доступность – не требуются никакие разрешения государственных органов, а приемники и передатчики могут быть выполнены на не дорогой современной элементной базе с использованием высокоэффективных методов модуляции и обработки принимаемого сигнала.

Основные недостатки «классической» (надземной) радиосвязи, обнаружены еще А. С. Поповым – атмосферные помехи и замирания сигнала, хотя и получили теоретическое объяснение, но со временем не уменьшились, все также оказывают влияние на качество связи в радиоэфире. С ростом числа радиостанций появились еще и взаимные помехи станций друг другу. Объединение с проводной связью потребовало от радиосвязи такой же высокой надежности при составлении комбинированных каналов связи, какой обладала связь по проволоке.

Для повышения надежности радиосвязи применяются меры повышения помехозащиты: выбор длин волн с учетом времени дня и года, составление «радиопрогнозов», прием на несколько разнесенных (относительно друг друга) антенн, специальные методы передачи сигналов и другие.

Очень короткие (сантиметровые) волны позволяют использовать остронаправленные антенны при сравнительно небольших размерах. Общепринятая теория дальнего распро-

странения сверхкоротких волн давно разработана, определилась техника дальней радиосвязи, и успешно работают дальние радиолинии на сантиметровых волнах.

Таким образом, пользуясь диапазоном ультракоротких волн можно ограничить дальность радиосвязи горизонтом, иным препятствием, или же осуществлять дальнюю связь, обеспечивая устойчивую силу приема в нужном районе и сохраняя острую направленность такой передачи – при условии прямолинейности участка (в части ультракоротких волн справедливо как для подземной, так и надземной радиосвязи).

Большим преимуществом определенных диапазонов радиоволн (UNF, VNF, и особенно диапазона 800 МГц и выше) является то обстоятельство, что в них можно разместить очень много радиостанций с большими промежутками между ними по длине волны.

В диапазоне коротких волн, учитывая их перспективную дальность действия и относительно малую направленность, можно разместить не более 2–3 тыс. радиостанций во всем мире, если задаться целью полного исключения помех друг другу. Этого можно добиться только при соблюдении жесткого условия, что радиостанции будут отличаться по частоте на 6-10 кГц. При таком разносе между станциями можно вести только телеграфную или телефонную радиопередачу. Если же использовать область ультракоротких волн, то те же 2 тыс. радиостанций можно расставить одна от другой по частоте на 10 МГц и при этом все они могут работать в одном и том же районе. Подобные возможности разделения станций по частоте сегодня реально обеспечивают передачу безграничной информации.

1.4. Как работают противокражные системы в магазинах

RFID или радиочастотная идентификация – современная технология, использующая радиочастотное электромагнитное излучение для чтения/записи информации на небольшое устройство. Его называют по-разному: тэг (tag), метка (label) или транспондер (transponder).

RFID обеспечивает хранение информации об объекте с возможностью ее удобного считывания. Метка может содержать данные о типе объекта, стоимости, весе, температуре, времени сканирования, и всего того, что может храниться в цифровой форме – то есть бесчисленное количество параметров.

Система RFID состоит из 3-х базовых компонентов:

- считывающего устройства (ридер, считыватель), включающего в себя передатчик и приемник сигналов;
- антенны;
- радиочастотных меток (смарт-меток) с встроенной антенной приемником и передатчиком.

Существует большое количество разновидностей этих компонентов, они разливаются по устройству, размерам и форме. Ридер может иметь различное исполнение – от простого переносного сканера меток, до стационарно установленного туннельного устройства, которое сканирует палетированные упаковки по мере их продвижения по конвейеру (складу).

Ридер активирует метку, после чего происходит передача информации, хранящейся на метке на считывающее устройство.

Антенна излучает электромагнитные волны, активизирующие RFID-метку и позволяющие производить запись и считывание данных с этой метки. Антенна (как и во всех устройствах дистанционного управления и связи) является каналом между меткой и приемопередатчиком, без нее невозможен весь процесс передачи и получения данных. Антенны отличаются по размерам и форме. Они встраиваются в специальные сканеры, а также ворота, турникеты, дверные проемы для дистанционного получения информации от предметов или людей, проходящих через зону действия антенны.

По той же технологии работают некоторые турникеты и пропускные пункты на платных автодорогах.

Антенна и приемопередатчик с декодером могут находиться в одном корпусе электронного устройства. Сигнал, поступающий с антенны, демодулируется, расшифровывается и передается через стандартный интерфейс в компьютерную систему для дальнейшей обработки.

1.4.1. Влияние противокражных систем

Противокражные системы, по утверждениям многих специалистов, являются наиболее надежными среди всех типов систем охраны, применяемых на практике в больших и малых торговых точках.

Устройства действительно имеют большую вероятность определения противокражной метки (обусловлено исключительно высокой мощностью импульсов, подаваемых в антенны). Однако, даже при полном соблюдении технологии (EAR) производства устройств, эти импульсы оказывают отрицательное влияние на человека (при частом и длительном воздействии) – главным образом из-за мощности.

Если покупатель не несет с собой «помеченный» RFID-метками товар, «ворота» пропускают его безропотно.

Если на товаре не снята (не нейтрализована) метка, система сигнализации сработает, и оповестит торговый зал громкими тревожными звуками.

Далее сбегутся охранники, и незадачливый «несун» будет пойман.

Противокражные ворота имеют передающее-принимающую антенну, работающую на частоте 58 кГц с возможными отклонениями ± 200 Гц. Во время работы антенной излучаются импульсы амплитудой 40 В, длительностью 1,5–1,7 мс (заполненные частотой 58 кГц). Период повторения импульсов 650–750 мс.

Вокруг антенны создается напряженность поля, которая заставляет аморфный металл резонировать на частоте облучения.

Этот магнитострикционный эффект очень опасен для владельцев кардиостимуляторов.

В паузе (650–750 мс) та же самая антенна работает на прием.

Мощность инициированного излучения метки экспоненциально убывает со временем по сложному закону, который производители держат в секрете. Поэтому имитировать сигнал ответа довольно сложно.

Но наличие даже мало-мальски подобных сигналов сильно ухудшает работу системы. Из практики известно, что если за 50—100 м от магазина (торгового зала), в котором стоит противокражная система, находится другой с подобной системой, то они создают взаимные трудно устранимые помехи. В рекламе производители утверждают, что их оборудование эффективно и безопасно (как же иначе?), но мне сдаётся, что с его помощью (не намеренно) ставят эксперименты по изучению влияния мощнейших (хоть и кратковременных) импульсов на здоровье человека.

1.4.2. Характеристики

Характеристики RFID системы определяются типом выбранных меток. Метки делятся по следующим признакам:

- наличие встроенного элемента питания (активные и пассивные)
- наличие чипа (чиповые и бесчиповые);
- тип хранения данных (метки с уникальной подписью и цифровым кодированием);
- способ записи информации (только считывание, однократная запись, многократное считывание, многократной записи и многократного считывания).

Пассивные метки не имеют собственного источника питания, а необходимую для работы энергию получают из поступающего от считывателя электромагнитного сигнала. Дальность чтения пассивных меток зависит от энергии считывателя, как правило, она не превышает 2 м.

Пассивные метки легче активных, дешевле, и имеют практически неограниченный срок службы. Сверхтонкий транспондер может быть легко расположен между листами бумаги, пластика, с целью интеграции с системой маркировки, включая стандартные штрих-кода и сканеры.

Преимуществом активных меток по сравнению с пассивными является намного большая дальность считывания информации и высокая допустимая скорость движения активной метки относительно считывателя. Активные транспондеры пока отличаются относительно большими габаритами (и стоимостью) и ограниченным сроком службы (примерно 10 лет, в зависимости от температурных условий и типа источника питания).

Функциональных чиповых меток значительно шире, чем бесчиповых.

Чиповые метки хранят большие объемы информации. Но стоят соответственно дороже.

Если ставить акцент на важность хранения информации в RFID-системах, становится очевидным, что метки делятся на два класса:

- с уникальной подписью.
- с цифровым кодированием.

В качестве подписи могут выступать случайным образом ориентированные магнитные полоски, находящиеся в метке.

Для работы с такими тэгами все ридеры должны иметь связь с компьютерной системой (располагать всей информацией о тэге).

Этот способ применяется в основном для контроля и управления доступом, хотя, возможности его, казалось бы, неограниченны.

Второй тип – метки с цифровым кодированием (метка хранит информацию, закодированную по определенному алгоритму).

В этом случае ридер считывает информацию прямо из тэга без необходимости обращения к компьютерному системному блоку и централизованной базе данных. Метки с цифровым кодированием более дороги, но зато и более функциональны, поскольку не требуют больших вычислительных мощностей, времени отклика и сложных систем связи.

Наверное, каждому приходилось ждать в магазине, пока продавец (кассир) перезагрузит компьютер, например, из-за сбоя в сети (иначе идентификация покупки невозможна). Так вот метки с цифровым кодированием лишены этого недостатка.

1.4.3. Как записывается информация?

Информация в устройстве памяти радиочастотной метки может быть занесена различными способами (зависит от конструктивных особенностей метки). Здесь разливают следующие типы:

Read only – метки работают только на считывание информации. Необходимые для хранения данные заносятся в память метки изготовителем и не изменяются в процессе эксплуатации.

Worm (Write Once Read Many) – метки для однократной записи и многократного считывания информации. Они поступают от изготовителя без каких-либо данных пользователя в устройстве памяти. Необходимая информация однократно записывается самим пользователем. Таким образом, чтобы изменить (скорректировать) информацию, потребуется применить новую метку.

R/W (Real/Write) метки многократной записи и многократного считывания информации.

Формы меток могут быть различны: в виде этикеток, дисков, часов, брикетов, капсул, таблеток.

1.4.4. Основные сферы применения

Разрешение и регистрация прохода через двери (турникеты) основана на идентификации носителя информации (брелка, таблетки, смарт-карты) на различных расстояниях считывающим устройством. Рядом с объектом, проход через который необходимо ограничить, устанавливают считыватели.

Войти на объект можно только в случае, если имеется соответствующий носитель информации индивидуального (или на предъявителя) пользования. Такая система распространена в банках (и не только), где охрана после проверки выдает посетителю смарт-карту.

Такая технология позволяет высвободить несколько десятков контролирующих работников (в зависимости от масштабности объекта), передав их функции электронике.

Все факты предъявления носителя информации Ии связанные с ним действия (проходы, тревоги) фиксируются в контроллере и сохраняются в компьютере для анализа службы безопасности.

Аналогичные системы применяются в наиболее «продвинутых» автомобильных парковках. Не обязательно выходить из авто для своей идентификации, поскольку система считывает информацию на расстоянии до 1 м.

Каждый из нас многократно видел и даже держал в руках эти полоски. Попробуем разобраться – как они устроены.

Если оторвать от упаковки товара противокражную метку и рассмотреть ее с обратной стороны, за полупрозрачной пластмассой можно увидеть металлическую полоску.

Если разрезать метку, то можно извлечь 3 металлические полоски: две из аморфного металла (они более блестящие) и одну из обычной ферромагнитной ленты.

Ридер, в данном случае, работает на частотах 24 и 66 ГГц.

Недостатком «резонансной подписи» является то, что волны исходящие от нескольких рядом расположенных с ридером тэгов, интерферируют друг с другом (взаимодействуют и мешают идентификации), а также то, что тэги предназначены только для чтения информации.

1.4.5. О вреде для здоровья человека. Практические рекомендации, чтобы прожить чуть дольше

Электронные устройства среди всех противокражных систем, являются наиболее вредоносно действующими на здоровье человека. Ультразвуковые частоты, которые излучают их антенны, соизмеримы по частотам с некоторыми биологически активными частотами.

Выводы делайте сами.

В любом случае, при проходе через «охранные ворота» старайтесь не задерживаться (дабы не получить увеличенную дозу излучения), и в частности, если система сигнализации сработала (слышен сигнал тревоги), старайтесь выйти из зоны непосредственно влияния антенн, а уже потом разбирайтесь с причиной «сработки» сигнализации.

К сожалению, часто можно видеть обратную картину. Например, срабатывает сигнализация при проходе пожилой женщины через «ворота». Покупательница, услышав сигнал тревоги, недоумевая о причинах такого внимания к ней электроники, останавливается в «воротах» и ждет, пока к ней подойдут охранники. Все это время она находится под облучением, влияние которого на организм человека фундаментально не изучено.

Внимание, важно!

Эти же рекомендации касаются и другого аспекта: старайтесь как можно меньше проходить через эти ворота даже тогда, когда охранники требуют это сделать ввиду поиска активной метки, находящейся где-то на товаре, который вы только что купили. Лучшим решением может быть показ им всех купленных вещей, и пронос через ворота этих вещей по отдельности.

1.4.6. Можно ли подавлять противокражную систему?

Конечно, можно. В частности путем наведения на систему помех от других источников.

Сегодня многие читатели имеют доступ в Интернет, где без труда можно (при желании) найти электрическую схему подавителя противокражной системы EAR. То есть сделать так, чтобы не включалась сигнализация при проходе через «ворота» с покупкой, с которой (по разным причинам) не сняты (не нейтрализованы) акустомагнитные метки.

Правовой вопрос о выносе из магазина неоплаченных покупок я не обсуждаю (именно поэтому не привожу схему подавителя EAR). Важно другое. Даже если лишить противокражную сигнализацию «голоса», это не уменьшит вредоносного воздействия электроники на организм человека-покупателя, при его выходе из магазина (торгового зала).

1.4.7. Как зафиксировать излучение

Для начинающего радиолюбителя, который хочет самостоятельно разобраться в проблеме и найти ее лучшее решение, предлагаю самостоятельно зафиксировать излучение противокражных систем, описанных выше.

Для этого необходимо взять с собой в магазин специальный чувствительный прибор, например, сигнализатор-индикатор высокочастотного излучения.

1.5. Что такое светодиод

Известный физик с мировым именем, один из величайших американских ученых со времён Бенджамина Франклина Генри Джозеф (1797–1878) впервые теоретически обосновал явление электролюминесценции карбида кремния, предположив, что карбид кремния годится для изучения светового (видимого) спектра. При экспериментах в 1907 году было отмечено слабое свечение, испускаемое карбидокремниевыми кристаллами вследствие неизвестных тогда электронных превращений. В 1923 году ученый из Нижегородской лаборатории Олег Лосев проводил радиотехнические исследования с полупроводниковыми детекторами, и отметил видимое и визуально фиксируемое свечение полупроводников.

Тогда же в конце двадцатых годов XX века немецкие ученые предлагали использовать медь для извлечения фосфора из сульфида цинка. Однако и тогда свечение получалось недостаточно ярким. Эксперименты Лосева в мире получили название «Losev Licht» (свет Лосева). В то же время британские ученые активно экспериментировали с полупроводниками, полученными из арсенида галлия. Именно за британцами закрепилась слава открывателей первых светодиодов на основе арсенида галлия. Но только после изобретения транзистора (в 1948 году) и создания теории р-п-перехода (основы всех полупроводников) стала понятна природа свечения. Отсюда и пошло название светодиода (светодиод от англ. *Light emission diode – LED*).

Кристаллы будущего светодиода формируются в жидком азоте, чтобы работать с высокой эффективностью при комнатной температуре. Интересно, что первый светодиод излучал только невидимый человеку инфракрасный свет.

Уже в конце 60-х годов XX века на основе арсенида галлия, установленного на фосфидную подложку широкой общественности был презентован первый светодиод красного свечения. Дальнейшие попытки усовершенствования светодиода вели к изменению (расширению) цветовой гаммы и долговечности работы светодиодного кристалла.

Результаты эволюции впечатляют.

Так спустя всего несколько лет, к середине 70-х годов прошлого века, фосфид галлия уже активно используется в качестве источника света, причем создаются и успешно испытываются двойные (один кристалл – красного свечения, другой – зеленого) светодиоды, и появляются желтые.

Период второй половины XX века – с начала 60-х и до середины 80-х годов считается историей первого поколения светодиодов, когда происходило активное использование фосфида алюминия на основе арсенида галлия; ученые и разработчики стремились не только разнообразить цветовую гамму свечения светодиодов, но и сделать их наиболее яркими.

В начале 90-х благодаря опытам ученых, алюминий фосфид галлия стал излучать оранжевым цветом.

Первый синий светодиод также появилась в начале 90-х, на заре эры полупроводниковых источников «нового» света. В середине 90-х годов появляются публикации результатов исследований об испытании супер-ярких GaN светодиодов, в которых свечение было высокой интенсивности. С помощью технологии для получения видимого цвета в то же время появились ультра-яркие белые светодиоды. Сегодня можно увидеть любые цвета светодиодов, включая «цвет морской волны», «салатный» и «розовый», а также их различные комбинации. История создания и совершенствования светодиодов шла долгим и извилистым путем и в последние годы светодиод может излучать чистый яркий свет почти любого оттенка (цветовой палитры), в том числе в ультрафиолетовом спектре (УФ); может даже излучать так называемый «черный» ультрафиолетовый свет. Сегодня светодиоды вмонтированы в елочные гирлянды, гибкие самоклеющиеся ленты, лампы освещения, сверх-яркие

прожекторы; лампы на основе уже есть в продаже, как конкурентноспособные, они скоро придут на замену лампам накаливания (в России уже запрещена продажа ламп накаливания мощностью 100 Вт и более) и энергосберегающим лампам. Светодиоды сегодня можно увидеть в осветительных приборах. В автомобильных фарах и на рекламных щитах почти повсеместно. Эволюция развития светодиодов будет продолжаться. Может быть, в один прекрасный день и рентгеновские лучи будут «сделаны» из светодиодов.

1.5.1. Зачем нужны светодиоды?

Светодиоды заменяют большинство из бытовых осветительных приборов. Причем заменяют эффективно по нескольким причинам.

Во-первых, светодиод очень экономичен. Так один, даже сверх-яркий светодиод с силой света до 5 кД (Кандел) потребляет всего 60-100 мА (питание постоянным током), и рассчитан примерно на 60000 часов непрерывной работы. При соединении в последовательную электрическую цепь ток в ней остается постоянным, а общая яркость светодиодного устройства возрастает. Эта идея легла в основу создания гибких светодиодных лент.

Во-вторых, светодиод миниатюрен. Он занимает очень мало места (по сравнению в энергосберегающей лампой или лампой накаливания сопоставимой световой отдачей) и может компактно монтироваться. Если посмотреть на современные портативные (ручные) фонарики, то мы увидим там кластеры из нескольких (иногда нескольких десятков) сверх-ярких светодиодов, которые дают световой поток, превосходящий поток от криптоновой лампы (накаливания).

Из «минусов» можно отметить необходимость принудительного охлаждения сверх-ярких (мощных) светодиодов (с мощностью более 1 Вт, ток свыше 300 мА). С другой стороны маломощные светодиоды и даже их комбинации (сборки) с током потребления до 80 мА в охлаждении не нуждаются.

Но даже несколько светодиодов в одном кластере (на одной печатной плате) по эффективности светового потока уступают светодиодной ленте, которая уже стала настолько популярна, что ею оформляют не только подсветку кухонь и подвесных потолков, но и контуры кузовов автотранспорта.

1.5.2. Светодиодные ленты и линейки

Светодиодная лента – идеальное решение для «закарнизного» и потолочного освещения в квартирах, офисах, магазинах, а также для любой локальной подсветки, к примеру, окон, домов (и любых зданий); что актуально под Новый год или для авто-мототехники – с установкой по периметр кузова. Особенно часто свои мотоциклы и автомобили украшают молодые люди; когда автомобиль или мотоцикл подсвечен снизу – смотрится это действительно красиво. Основной минус в том, что светодиодные ленты пока относительно дороги (в среднем 200 руб./погонный метр), и имеют ограниченную длину (как правило, 5–8 м) – фактор, связанный с техническим обеспечением одинаковой яркости всех светодиодов линейки.

Однако, даже в этом случае ничто не мешает творческой натуре соорудить подсветку, состоящую из нескольких светодиодных лент, или дожидаться, когда промышленность выпустит в розницу светодиодные ленты (в упаковках) длиной более 200 м (такие уже испытываются). Например, красочно оформляют светодиодными лентами современные помещения для дискотек.

Основные преимущества светодиодных лент: компактность, гибкость, легкость монтажа, низкое энергопотребление и напряжение питания (можно применять без сетевого

адаптера), безопасность. Все перечисленные факторы можно считать преимуществами светодиодных лент по сравнению с различными гирляндами на проводах, в том числе и светодиодными.

Далее рассмотрим особенности современных светодиодных лент, их разновидности, маркировку, технические характеристики (некоторых, наиболее популярных типов лент) и основные требования, предъявляемые к монтажу.

В ленте светодиоды располагаются в один или несколько рядов. Как правило, лента имеет бумажную или прорезиненную (самоклеющуюся) поверхность, на которой наподобие печатного монтажа нанесены токопроводящие (а потому плоские) дорожки. На светодиодной ленте методом пайки устанавливаются светодиоды в миниатюрных SMD-корпусах – специально разработанных для поверхностного монтажа.

Также на светодиодной ленте установлены и другие элементы – ограничительные (токоограничительные) резисторы и фильтрующие (сглаживающие) конденсаторы (тоже в SMD-корпусах, что не нарушает замысел почти плоской конструкции светодиодной ленты).

Такую ленту можно легко разрезать обычными ножницами, укоротив – по необходимости; при этом оставшийся «лишним» участок ленты со светодиодами также можно использовать в другой конструкции. Главное условие – ленту надо разрезать в специально показанных, как правило – пунктирной линией) местах – чтобы не повредить сами излучающие светодиоды и элементы «обвески» (миниатюрные резисторы, конденсаторы).

Светодиодная лента, как правило, питается от источника постоянного тока или сетевого адаптера. Есть ленты, рассчитанные на питание 6,12,24 В и соответственно – различной мощности.

«Минусом» светодиодной ленты можно считать ее относительную дороговизну (см. подборку таблиц ниже) и «хрупкость».

Такие ленты не рекомендуется многократно сгибать и переустанавливать с места на место. Это обусловлено самой конструкцией светодиодной ленты – ломкостью «печатных» токопроводящих дорожек из облуженной (для удобства пайки) тонкой меди или фольги.

Светодиодные ленты бывают одноцветные, многоцветные (RGB-трехцветные), ленты в виде светодиодных линеек, влагозащищенные, а также светодиодный дюралайт, и даже гибкий светодиодный неон, и совершенно новые герметичные светодиодные ленты с эффектом бегущего огня (недавно появились в продаже), управляемые контроллером типа SPI-RGB они идеально подходит для создания цветодинамических эффектов как во внутренних помещениях (дискотеки, танцполы), так и при установке на улице.

1.6. «Картофельный» аккумулятор может зарядить плеер и мобильный телефон

Обыкновенный картофель можно использовать в качестве источника питания очень малой мощности. Оказывается в сырой картошке (более, чем в сухой) постоянно происходят химические процессы.

Эти процессы взаимодействия также не одинаково сильны в картошке, положенной на свет (в том числе естественный) и картошке, упрятанной в темный погреб. Несколько проведенных автором экспериментов с картошкой нового урожая привели к тому, что удалось зафиксировать между различными частями (концами) картофелины электрический ток малой силы.

Сначала взята одна картофелина, к которой подключен в режиме измерения постоянного напряжения популярный цифровой тестер М-830. Предел измерения постоянного напряжения установлен 200 мВ. Показания вольтметра 19,1 мВ.

В аналогичном случае, но уже с двумя картофелинами, напряжение, зафиксированное вольтметром постоянного тока, составило уже 135,3 мВ.

Учитывая то, что вольтметр имеет определенное внутреннее сопротивление (шунтирует проверяемую цепь), а ток, отдаваемый картошкой ничтожно мал (порядка 5 мкА), естественно значение фиксируемого напряжения на щупах вольтметра (разных концах картошки) со временем падает.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.