



Протокол Заседания сектора изобретений №1

11.07.2010

*Как отдельно выделенный в протокол материал
Заседания Координационного Совета №9 (7)*

Рад приветствовать уважаемые участники МИЦ EIBC! Я Сергей Миньков ответственный за сектор изобретений, первый заместитель координатора, нач. службы комп. безопасности на гос. ЛОГТРК, видеорежиссер, видеокомпозер, мультипликатор, дизайнер 3D, имею опыт приблизительно тридцати случаев СЕ1, и трех СЕ3.

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ УИЦ

Данный материал создан по тематике полезной информации, чертежей, персональных разработок, связанных с наблюдением и систематизацией, а так же нестандартное применение некоторых вещей

Возможно я не отличаюсь оригинальностью, однако начну своё повествование с того, что я в целом психически нормальный человек, однако анализ современных электронных устройств показал, что кому то выгодно создавать устройства с относительно низкой ценой и довольно сомнительного качества, при условии, что оригинальное изобретение должно было иметь намного выше ресурс и экономичность. Не поймите меня неправильно, но прочитав книгу, посвященную тепловым двигателям (книга написана в 1980 годах в СССР), я понял, что всё таки "тайное правительство" существует. Вы спросите, а в чем тут логика? Отвечу - в том, что кому то не выгодно, что бы у человечества появилось то или иное устройство с почти вечным запасом работоспособности и суперэкономичным энергопотреблением. (Ещё бы! ведь мировая экономика построена на принципе энергетического эквивалента, то есть стоимость топлива определяется по количеству джоулей вырабатываемой энергии и т.д.) то есть если будет создано хоть малейшее энергоэкономичное устройство, то тут же отражается на биржевых котировках...

Почти 2х месячный сёрфинг глобальной сети показал, что в мире в разных точках то и дело всплывают (и тут же прикрываются) технологии, позволяющие "исправить" недочеты в устройствах. Некоторые устройства были повторены в условиях моей мастерской.

II. РАБОЧИЕ ВОПРОСЫ:

1.Модернизация лампочки накаливания Вариант 1

И так, первым "подопытным на операционном столе", оказалась простая лампочка накаливания



Как мы знаем, КПД этого устройства всего 5%, остальное уходит в тепло и т.д. Однако, даже при таком КПД большинство людей (кои уже на пользовались ЛДС) возвращаются к лампам накаливания ввиду того, что даже 20 Вт лампа накаливания дает более комфортное свечение для глаз (известно, что человеческий глаз видит не свет, а температуру света, то есть примерно как в приборе ночного видения). Только лампа накаливания дает комфортный цвето-температурный диапазон (2700-3200К). Что касается современных ЛДС (к которым относятся энергосберегающие лампы), то их температура находится в диапазоне 4000-6000к, вроде бы и ярко, но ничего не видно, потому первым устройством которое, хотя и трудоемко в изготовлении, однако все таки удобно, экономично и главное долговечно, будет модифицированная лампочка со сроком службы свыше 20000 часов, которую я использую вот уже как 2 месяца, как аварийное освещение или просто подсветку при работе. Идея слезана с немецкого аварийного фонаря - описываешь нюансы конструкции! Раздобыв чудо лампу (стоимостью 49 евро), первое что я сделал (честно говоря аж руки тряслись от животной радости) это разобрал ее до винтика, вычислив примерную стоимость устройства в радио детальном эквиваленте. (увы фотографии того устройства в разобранном состоянии выложить не могу, так как не планировал описывать, потому опишу текстово). Внутри белой подставки, напоминающей наш настенный лампочный патрон, находился батарейный отсек на 4 пальчиковых аккумуляторов, выключатель и резистор...в общем то как для 49 евро, то наверняка может источник света какой либо навороченный?...увы, после снятия колбы было обнаружено 5 светодиодов с ультра ярким потоком света...разочарован...моих знакомых ТВ магазин напарил ровно на 48 евро (видимо столько стоит пересылка?). Одно порадовало, что на штатных батарейках (Made in China) светился светильник больше 10 часов...хе-хе...правда из строя

вышел через пол года. Задумка была интересная, но имела много минусов (температура цвета-6000к, батарейки периодически истекали электролитом, а использование аккумуляторов привело к выходу из строя светодиодов). Так что ко мне в руки попал чудесный агрегат и...в общем то позволил мне сделать то что легко повторить.

Устройство теперь выглядит вот так:



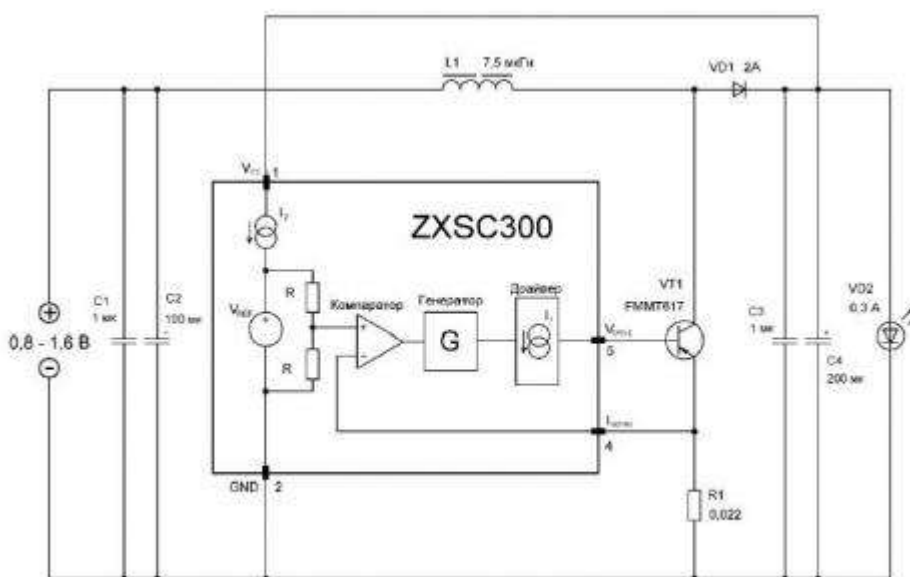
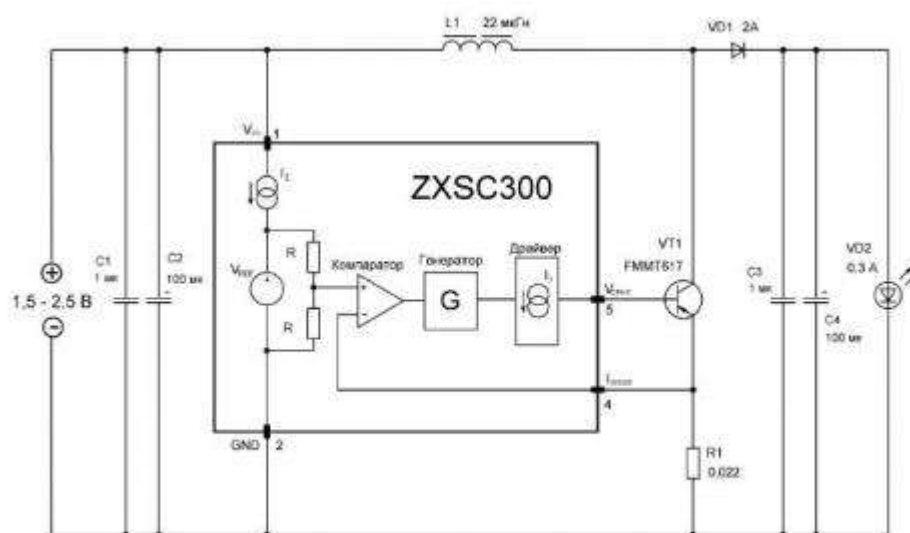
Внутри установлен вместо 5 светодиодов флюш лайт, установлен один - Светодиод белый 3200K EDSX-KLC8-A3(1W, 120град, 130 лм, 2,8-4,0В, 0,35А)



Это сверх яркий светодиод от фирмы Эдисон-опто отличается супер экономичностью и сверх ярким световым потоком.



Во внутрь установлен драйвер управления, который питает светодиод в импульсном режиме, обеспечивая большую экономичность.



Печатная плата:



В планах установка, вместо аккумуляторов, ионисторы и небольшое удорожание схемы.

По стоимости это устройство вышло у меня в 10 долларов, учитывая сроки службы деталей, яркости (под этой лампой можно читать, так как визуальный свет -20 ваттной лампочки), считаю, что иметь такое чудо в хозяйстве довольно не плохо.

Недавно встретил на рынке китайскую подделку под немецкий фонарь (стоимость 15 грн.), скажем не подделку, а что ни наесть «клон» однако шутки в сторону...для тех кому трудно достать китайский шедевр, можно использовать такой тандем:



Предварительно окрасив изнутри его смесью цапон лака и белой гуаши. Такие устройства я уже установил на даче в туалете, душе и курятнике, правда снабдив их бестрансформаторной схемой питания 220 в 5в. Светодиоды лучше приобретать без подложки (не влезет в отверстие выпотрошенной электролампы), а вместо нее используется корпус от старого электролитического алюминиевого конденсатора подходящего диаметра.

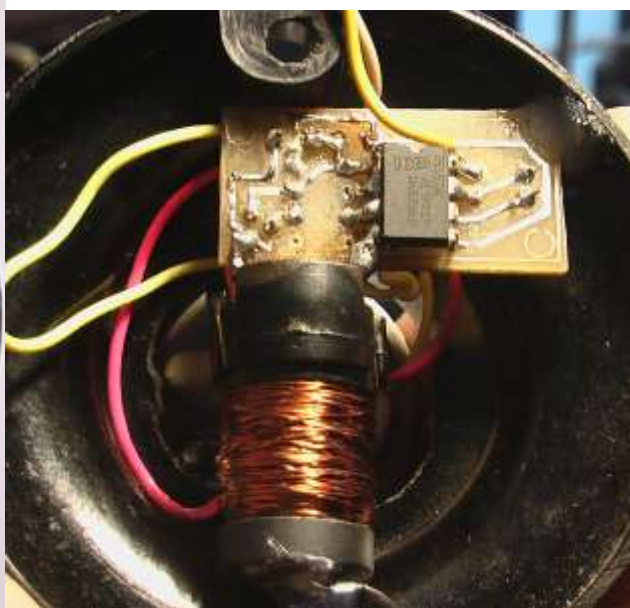
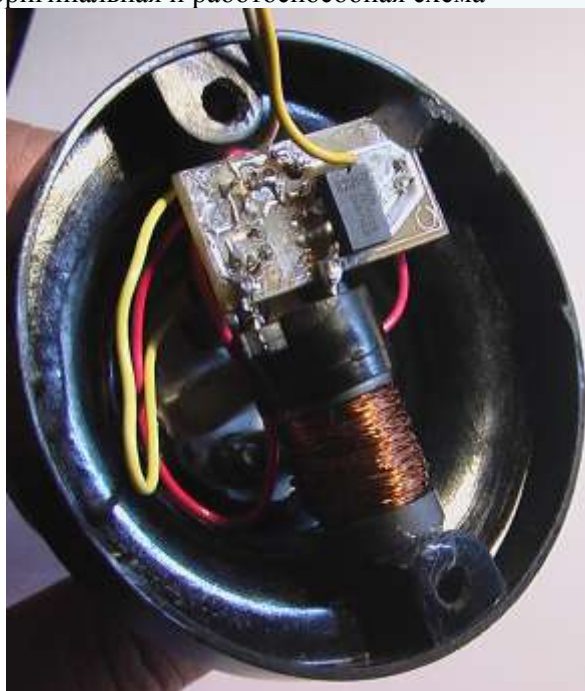


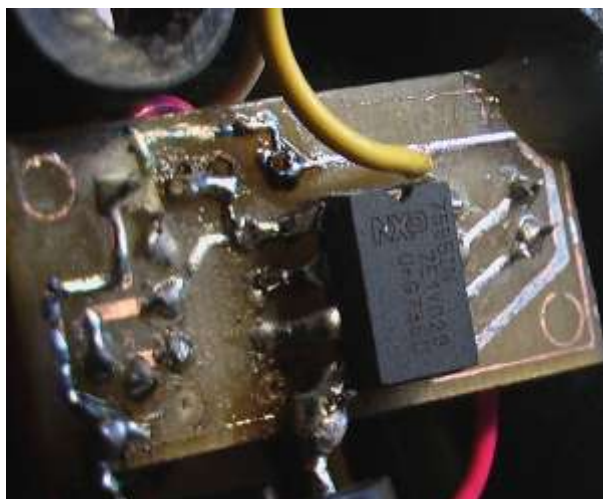
Приклеив к доньшку на теплопроводном клее светодиод.

2. Модернизация лампочки накаливания Вариант 2

Началось все с того, что попался мне в руки дорогостоящий прожектор для видеокамеры.... руки зачесались - увидел внутренности... Идея применения сверх ярких светодиодов не нова, однако 35 светодиодов от 3х вольт в течении 2х часов работы - это очень экономично....

Тем более, что промышленность начала уже выпускать подобное в течении 3х месяцев я изучал работу электронных компонентов, принципы работы светодиодов и нашел некоторые ноу-хау... а именно, то что если включить светодиод на сверх повышенном напряжении (примерно напряжение сгорания), но на время не достаточное для сгорания или даже нагрева, то светодиод светится ярко (примерно на 95процентов своей яркости), но....потребляет в 10 и 100 раз меньше.... то есть питание высокочастотным током. В интернете нашел несколько оригинальную идею с накопительным дросселем (она позволяет питать диоды от источника питания от 0,6 вольта до 2,5 вольта), немного доработал дроссель и частоту преобразования....в результате получилась оригинальная и работоспособная схема





в полевых испытаниях, схема уверенно зажигала до 50 соединенных последовательно светодиодов от 2,5 вольт



при этом потребляя - всего 8-12 миллиампер!

40 светодиодов работали 10 суток от 2х пальчиковых аккумуляторов в 2500мАч то есть экономия налицо те же 35 светодиодов на камерного света за 2 часа выжимали все из этих же аккумуляторов и.....196 часов собственная схема разница на лицо немного помыслив я решил собрать устройство в обычной электролампе, получилось удобно и компактно....хотя при применении SMD радиоэлементов ,начинку можно упаковать в лампочку полностью, а не в патрон как у меня печатная плата лампочной начинки на СМД деталях есть (нет микросхемы и галтели дросселя, чтоб показать как должно быть баллон лампочки должен быть матовым, а светодиоды (у меня установлены недорогие Flush Late), необходимо устанавливать Edison Power, к тому же рассеянного (диффузного) свечения. 3 светодиода обеспечивают яркость 40 ваттной лампочки накаливания.





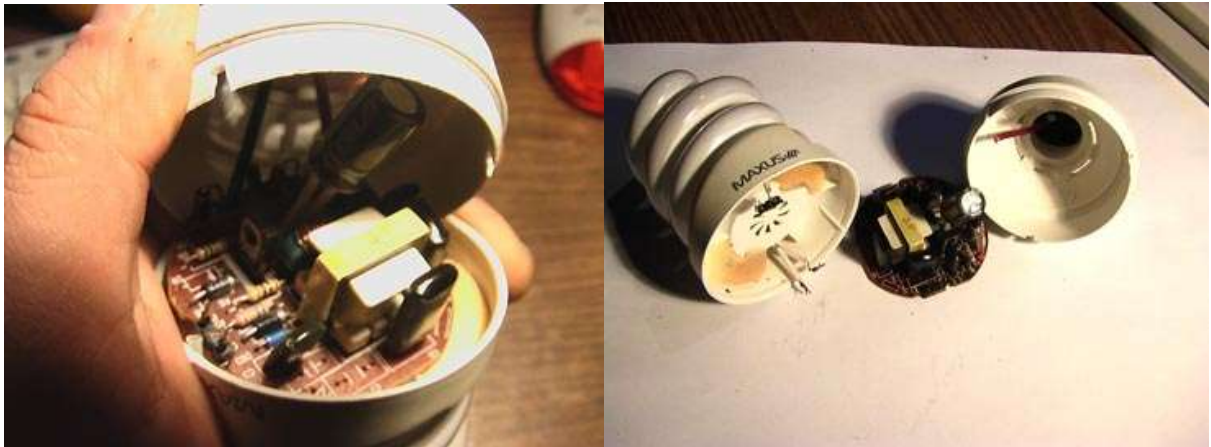
Стоимость электронной схемы - 7 гр, стоимость светодиодов Edison Power -15-25 гр. Тепло отвод им не требуется...так как работают в режиме не до насыщения и не потребляют ничего. Прототип создан для доказательства функционирования и экономического эффекта, стоимость такой лампы в условиях спекулятивных цен - около 70 гривен, срок службы свыше 50 000 часов (это гарантия работы светодиодов), чтобы адаптировать к сети 220 вольт, необходимо бес трансформаторный блок питания он не установлен специально в схему, чтобы в системе электроосвещения дома можно было сделать ветку питания от аккумуляторной батареи(очень удобно и практично).

3.Модернизация люминесцентной лампочки Вариант 1

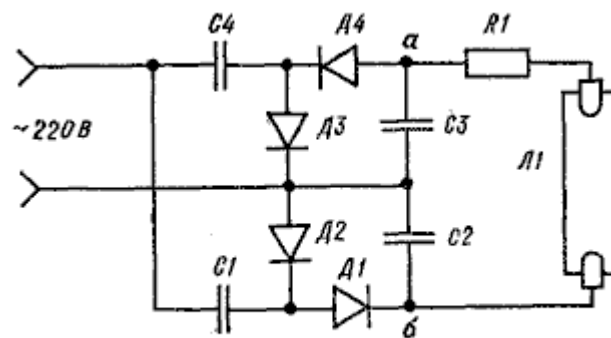
Вторым подопытным стала обыкновенная энергосберегающая лампа, их собралось у меня по предприятию почти 1 кубический метр)), утилизация - дорого, а вот дать вторую жизнь оказалось даже проще чем думалось.



Оказалось, если осторожно по шву пройти плоской отверткой, то можно найти внутри много чего полезного:



Электронный балласт еще можно использовать для запуска других ЛДС (даже линейных от 7 до 40вт), вот то что осталось нам еще послужит. Для этого необходимо купить немного радиодеталей (для изготовления прототипа схемы и настройки у меня на это ушло 5гр) и собрать стареньку, но измененную схему:



Принципиальная электрическая схема

Это детали схемы:



с1,с4 Конденсатор металлопленочный 1мкФ,10%,400V =1гр 05копеек за единицу



с2,с3 Конденсатор дисковый высоковольтный 6800pF x 2000V, Y5P 10% =30 копеек за единицу

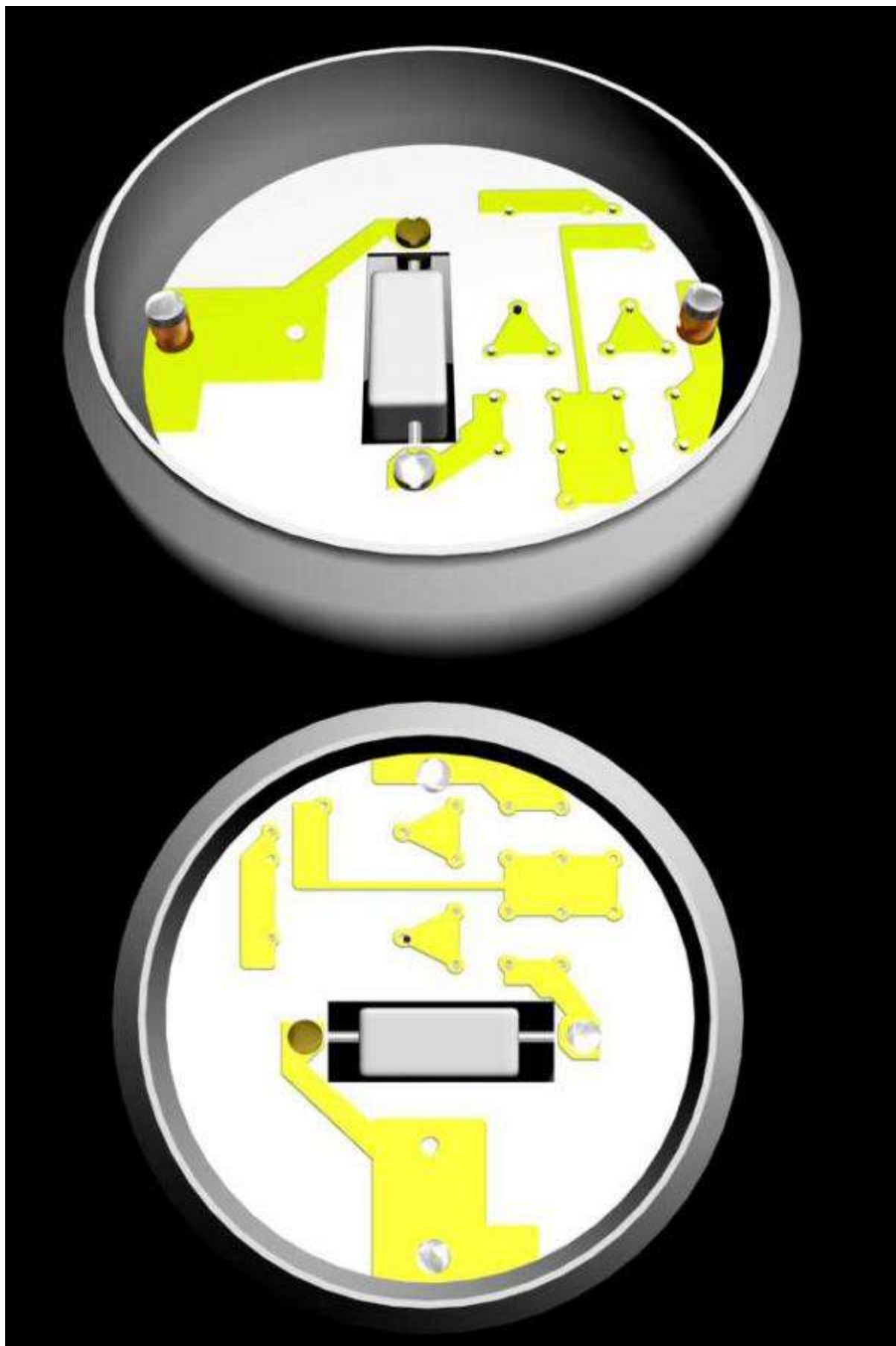


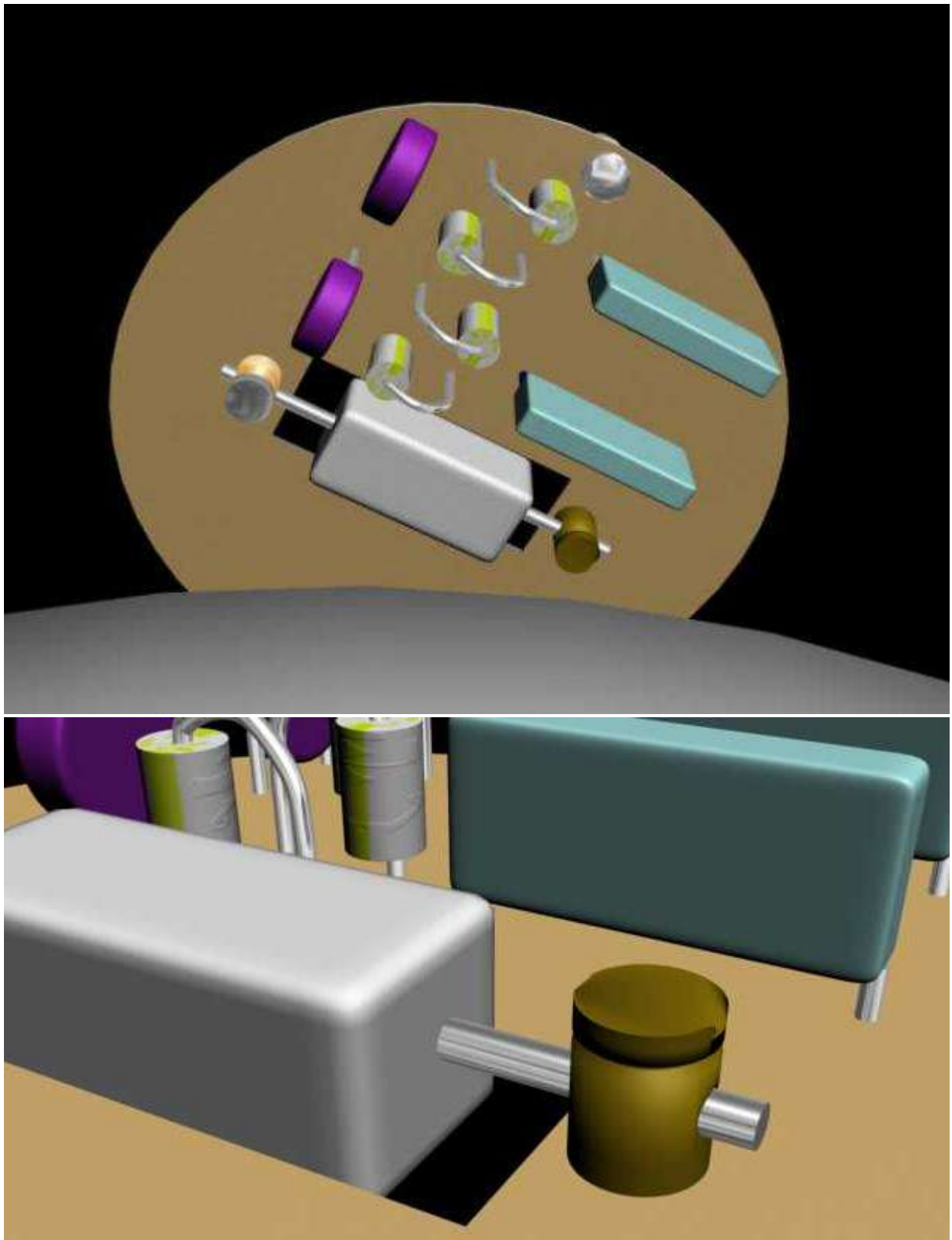
д1-д4 Диод выпрямительный 4A10(1000V; 4,0A) =55 копеек за единицу



P1 Резистор CRL-5W 4.7 K 5%(проволочный) =85 копеек

Изменения коснулись только номиналов деталей. Печатная плата присутствует...





$C4=1\text{m} \times 400\text{v}$, $C1=2\text{m} \times 400\text{v}$, $c2=c3=6800\text{p}$, $R1=1\text{K}$, $d1-d4=\text{IN}4007$ (можно изъять из сгоревшей платы балласта) $R1$ -сильно греется! Ибо проволочный. Нужно обеспечить нормальную вентиляцию, путем высверливания отверстий в корпусе лампы. Реставрированные лампы еще прослужат долго, но лучше устанавливать их в теплицах, сарайчиках, коридорах...потребление энергии меньше на треть, срок службы люминофора в лампе около 6000-8000 часов, от этой суммы отнимите время, которое лампа уже прослужила.

4.Модернизация люминесцентной лампочки Вариант 2

7555 на таймере собран генератор ВЧ, генератор управляет ключом (полевой мосфет), ключ управляет повышающим трансформатором, повышающий трансформатор питает люминесцентную лампу в режиме ионизации, лампа светит... затраты-15 гривен, работать могут как сгоревшие так и новые лампы, питание от 6 вольт, можно управлять яркостью.

СОВЕТ: Если нет батарейки то рецепт: соль поваренная с водой и 2 электрода, один цинк или алюминий, а второй уголь... = 1,5 вольта

III. МАТЕРИАЛЫ ДРУГИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

5.Одно и беспроводная передача энергии

Не знаю как быть... Чтобы давать комментарии к подобным материалам, - нужно, как минимум, в этом нехило разбираться. Я себя «гуру» в данном вопросе не считаю. Но тем не менее очень хочется показать это Вам, мои дорогие читатели, - ибо данные полезные и показывают практические опыты, подтверждающие саму возможность передачи энергии по одному проводу, а так же вообще без проводов (и убедительно доказывают, что Тесла ни чуть не бредил, когда говорил о такой возможности). Ради справедливости, я должен сказать здесь, где я взял этот материал. – Зайдите обязательно на <http://vladomire.hotmail.ru> – сайт очень молодой и ещё довольно маленький, но хозяин «копает» в нужном направлении. Более того, там же Вы сможете по желанию посмотреть видеофрагменты к экспериментам, описанным в этой статье (здесь я привожу только фотографии). А теперь перейдём непосредственно к статье. Авторы : Косинов Н.В., Гарбарук В.И.

Однопроводная передача энергии по схеме Авраменко.

Идея однопроводной передачи электроэнергии стала интересовать многих исследователей особенно после того, как С.В. Авраменко продемонстрировал передачу переменного тока по одному проводу в московском научно-исследовательском электротехническом институте.

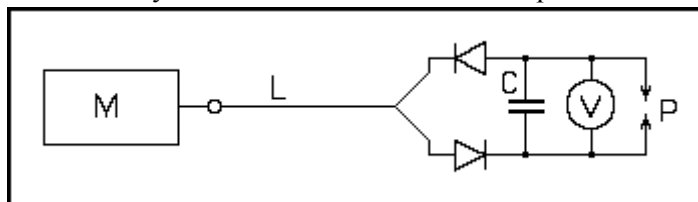


Рис.1. Однопроводная передача энергии по схеме С.В. Авраменко

Основу устройства для однопроводной передачи энергии составляет «вилка Авраменко», которая представляет собой два последовательно включенных полупроводниковых диода (рис.1). Если вилку присоединить к проводу, находящемуся под переменным напряжением, то через некоторое время в разряднике Р наблюдается серия искр. Временной интервал от подключения до разряда зависит от величины емкости С, величины напряжения, частоты пульсации и размера зазора Р. Включение в линию передачи L резистора номиналом 2-5 Мом не вызывает существенных изменений в работе схемы. В своей статье ее авторы предполагают, что эффективность устройства зависит от материала обмоток генератора М, поэтому считают необходимым проверить целесообразность изготовления обмоток из проводов медных, никелевых, железных, свинцовых и т. Д.

Эксперименты по однопроводной передаче энергии.

Авторы настоящей статьи провели серию экспериментов по передаче электроэнергии по одному проводу. Для этой цели мы разработали новую схему однопроводной передачи энергии. В нашей схеме не использовалась «вилка Авраменко». Вместо «вилки Авраменко» мы использовали обычную мостовую схему. В проведенных нами экспериментах мостовая схема оказалась значительно эффективней, чем «вилка Авраменко». Кроме этого, мы внесли и другие изменения в схему Авраменко. Новая схема приведена на рис.2. В состав передающего узла входят трансформатор и генератор, подключенный к источнику питания Б5-47. Схема приемного узла показана на рис.2 справа от трансформатора.

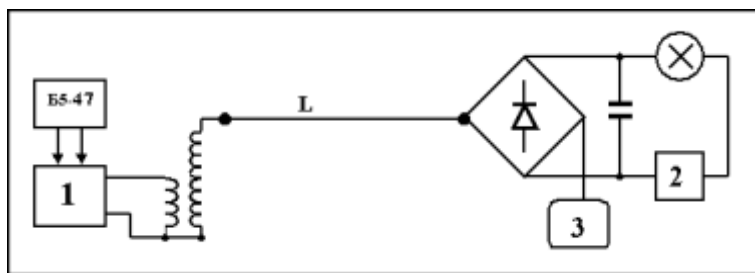


Рис.2. Однопроводная передача энергии по новой схеме

На схеме, изображенной на рис.2, обозначены: 1 – генератор, 2 – расширитель спектра, 3 – «антенна», L – линия передачи. Общий вид устройства показан на рис.3. Свечение лампы накаливания 220В, 25Вт в однопроводной линии передачи, можно наблюдать на рис.3.



Рис. 3. Общий вид устройства для демонстрации однопроводной передачи энергии

Энергией устройство обеспечивает источник питания постоянного тока Б5-47, позволяющий получать напряжение 0 – 30В. Нагрузкой служит лампа накаливания 220В, 25Вт. Генератор и трансформатор размещены в корпусе из диэлектрика. Диоды, конденсатор, лампа, элементы 2 и 3, составляющие приемник энергии, размещены в бело-голубом пластмассовом корпусе под лампой (рис.3). Приемный узел соединен с трансформатором одним проводом.

Яркость свечения лампы зависит от мощности генератора. При повышенном напряжении на выходе источника питания Б5-47 в пределах 16 – 18 вольт лампа 220В, 25Вт горит почти полным накалом (рис.4).



Рис. 4. Свечение лампы 220В, 25Вт в однопроводной линии передачи при повышенном напряжении от источника Б5-47

Ключевыми моментами в повышении эффективности нашей схемы, по сравнению со схемой Авраменко, является использование стандартной мостовой схемы, а не ее половины, а также наличие расширителя спектра. Наличие в схеме расширителя спектра приводит к тому, что нагрузка, не препятствует полному заряду конденсатора. Включение в линию передачи резистора или использование в качестве линии передачи проводника с большим удельным сопротивлением существенно не влияет на степень накала спирали лампы. Таким образом, сопротивление линии передачи сказывается весьма незначительно. Лампочка светится даже при «оборванной» линии передачи. Это наиболее наглядно демонстрирует фото на рис.5.

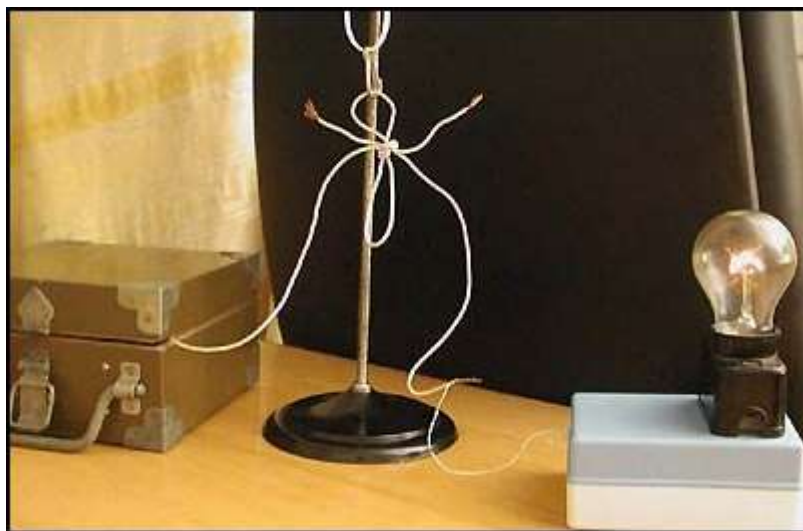


Рис. 5. Свечение лампы 220В, 25Вт в разорванной однопроводной линии, связанной узлом по изоляции

В нашей схеме однопроводной передачи энергии имеется два самостоятельных контура, спектры частот в которых различные. В первом контуре узкополосный спектр частот, во втором – широкополосный. Первый контур разомкнут. В нем цепь условно замкнута на приемник через антенну 3 (рис.2). Второй контур образован конденсатором, расширителем спектра и лампой накаливания. Свечение лампы в разорванной линии передачи указывает на то, что возможна передача энергии не только по одному проводу, но и беспроводная передача энергии.

Эксперименты по беспроводной передаче энергии.

Над решением проблемы беспроводной передачи энергии работают ученые в разных странах мира. Для этой цели в основном исследуются СВЧ-поля. Однако применяемые СВЧ-системы не являются безопасными для человека. Приводим сведения о проведенных нами экспериментах по осуществлению беспроводной передачи электроэнергии без применения СВЧ-поля.

Нами исследовалась возможность передачи энергии без проводов на электродвигатель. В экспериментах передающим устройством служил комплекс, состоящий из блока питания Б5-47, генератора и трансформатора. В качестве приемника выступал специальный приемный узел для беспроводной передачи энергии, содержащий электронный узел и электродвигатель постоянного тока ИДР-6. На рис.6 показан общий вид устройства для демонстрации беспроводной передачи энергии (вращение электродвигателя).



Рис. 6. Общий вид устройства для демонстрации беспроводной передачи энергии

Электродвигатель установлен на электропроводящей платформе, которая, в свою очередь, установлена на корпусе из изоляционного материала (рис.7).



Рис. 7. Приемник для демонстрации беспроводной передачи энергии

Внутри корпуса находится электронный узел. Электронный узел занимает незначительный объем приемника и выполнен на печатной плате. Внутренняя часть приемника для беспроводной передачи энергии показана на рис.8.

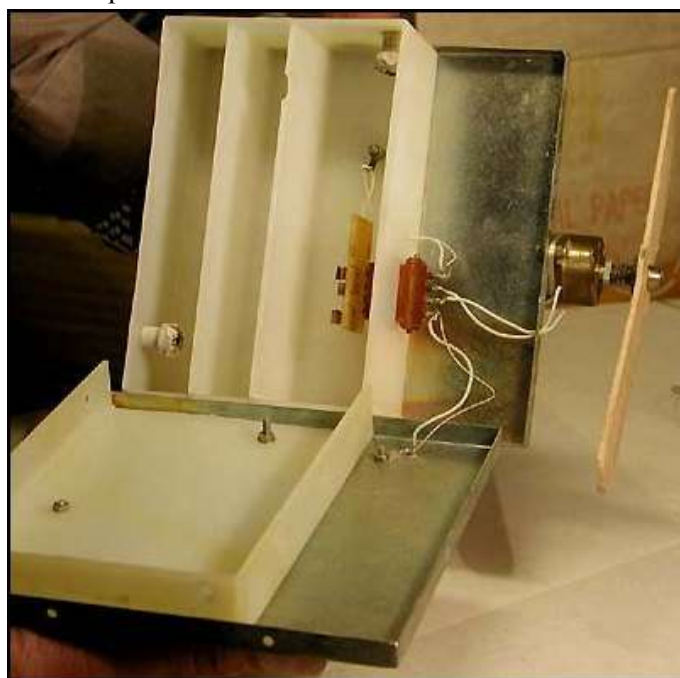


Рис. 8. Внутренняя часть приемника для демонстрации беспроводной передачи энергии

При включении передающего устройства наблюдалось вращение электродвигателя в руках экспериментатора. При этом ни электродвигатель, ни платформа не подключались к передающему устройству. В корпусе, на котором расположена платформа с двигателем, отсутствовали источники питания. Наблюдалось увеличение скорости вращения электродвигателя с уменьшением расстояния между приемником и передающим устройством. На рис.9 показана фотография эксперимента, когда частота вращения электродвигателя увеличивалась, если электродвигатель находился в руках двух человек.



Рис. 9. Вращение электродвигателя в руках двух человек

Эксперименты с перегоревшими лампами накаливания.

В описанных выше экспериментах по передаче энергии горят как исправные лампы, так и перегоревшие. Ниже приведены результаты экспериментов с перегоревшими лампами накаливания. На рис.10 виден разрыв спирали в лампе накаливания. Эта фотография сделана при выключенном устройстве

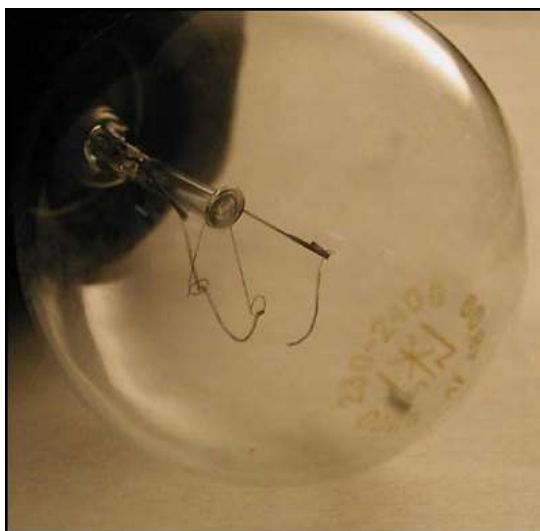


Рис. 10. Перегоревшая лампа 220В, 60 Вт перед началом эксперимента

На рис.11 представлена фотография, сделанная при проведении эксперимента. Видна раскаленная спираль и яркое свечение в месте разрыва спирали. Включение в линию передачи резистора или использование в качестве линии передачи проводника с большим удельным сопротивлением существенно не уменьшало степени накала спирали лампы. Степень накала спирали лампы в значительной мере зависит от длины зазора в месте разрыва спирали. При проведении экспериментов выявлено, что существует оптимальная длина перегоревшего участка, при котором накал оставшейся нити накаливания максимален.



Рис. 11. Свечение перегоревшей лампы накаливания 220В, 60 Вт

Со свечением перегоревших ламп накаливания, не подозревая того, сталкивается практически каждый из нас. Для этого достаточно внимательно присмотреться к перегоревшим электрическим лампам. Довольно часто можно заметить, что внутренняя цепь лампы накаливания перегорает не в одном месте, а в нескольких местах. Понятно, что вероятность одновременного перегорания нити лампы в нескольких местах очень мала. Это значит, что лампа, утратив целостность спирали, продолжала светить, пока цепь не разорвалась еще в одном месте. Этот феномен возникает в большинстве случаев при перегорании ламп накаливания, включенных в сеть 220В, 50Гц.

Мы провели эксперимент, в котором подключали стандартные лампы накаливания 220В, 60Вт к вторичной обмотке повышающего трансформатора. На холостом ходу трансформатор выдавал напряжение около 300В. В эксперименте было использовано 20 ламп накаливания. Оказалось, что чаще всего лампы накаливания перегорали в двух и более местах, причем перегорала не только спираль, но и токоподводящие проводники внутри лампы. При этом после первого разрыва цепи лампы продолжали длительное время светить даже более ярко, чем до перегорания. Лампа светила до тех пор, пока не перегорал другой участок цепи. Внутренняя цепь одной лампы в нашем эксперименте перегорела в четырех местах! При этом спираль перегорела в двух местах и, кроме спирали, перегорели оба электрода внутри лампы. Результаты эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1

Количество ламп, использованных в эксперименте :	20
Количество ламп с одним перегоревшим участком :	8
Количество ламп с двумя перегоревшими участками :	8
Количество ламп с тремя перегоревшими участками :	3
Количество ламп с четырьмя перегоревшими участками :	1

Эксперименты, демонстрирующие свечение лампы накаливания в руке.

Свечение газоразрядной лампы в руке экспериментатора при использовании переменного электромагнитного поля – обычное явление. Необычным является свечение в руке лампы накаливания, к которой подведен только один провод. Раскаленная спираль в лампе, находящейся в руках экспериментатора, в то время, когда к лампе не подведены два провода, несомненно вызывает интерес. Известно, что Никола Тесла демонстрировал светящуюся в руке лампу. Нам не удалось найти описания этого эксперимента, поэтому мы разработали свои схемы устройств. Ниже представлены результаты проведенных нами экспериментов, в ходе которых наблюдалось свечение лампы накаливания в руке экспериментатора. На рис.12а и рис.12б представлены варианты устройства для демонстрации свечения лампы накаливания 220В в руке.

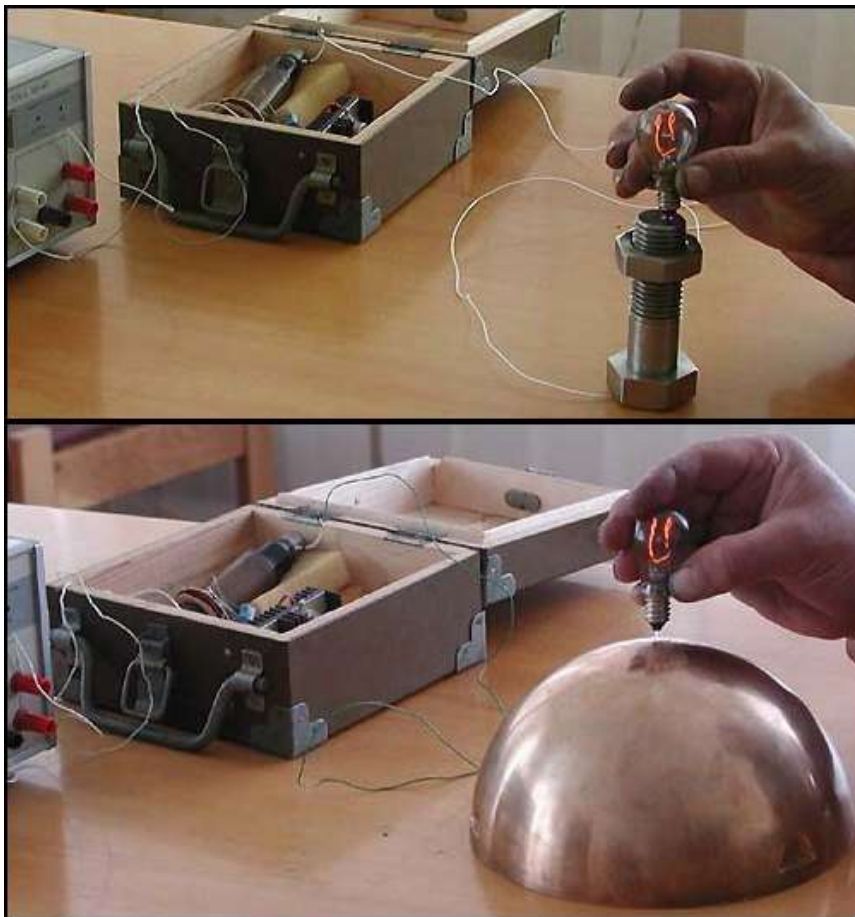


Рис. 12. Варианты устройства для демонстрации свечения лампы накаливания 220В в руке

В экспериментах, демонстрирующих свечение лампы накаливания в руке, не использовалась «вилка Авраменко» и не использовались приемные узлы, применяемые для демонстрации однопроводной и беспроводной передачи энергии. Свечение лампы в руке обеспечивалось как за счет электронных узлов, так и за счет конструктивных особенностей устройств.

На рис.13 и рис.14 крупным планом представлены фотографии, на которых показано свечение ламп накаливания 220В, 15Вт и 220В, 25Вт в руке экспериментатора. При этом лампы не включены в замкнутую цепь. Яркость свечения была тем большей, чем выше уровень напряжения подавался на генератор. В целях безопасности эксперимента на генератор подавалось напряжение, обеспечивающее горение ламп примерно в половину накала.



Рис. 13. Свечение лампы накаливания 220В, 15Вт в руке



Рис. 14. Свечение лампы накаливания 220В, 25Вт в руке

На фотографиях (рис.13 и рис.14) в нижней части виден проводник, который подключен одним проводом к генератору. К проводнику подносится только один контакт цоколя лампы. Другой контакт лампы остается не подключенным. Таким образом, к лампе подключен один провод, идущий от генератора.

Возможно, опыты Николы Теслы по передаче энергии были чем-то похожи на описанные выше эксперименты. По крайней мере, эксперименты показывают, что беспроводная и однопроводная передача энергии имеют реальные перспективы.

12. Схемы

«Детектор лжи»

В основе этого multifunctional прибора (рис.1) лежит усилитель инфранизких частот с полосой пропускания 0,1...2 Гц и коэффициентом усиления по напряжению 400...1200. В зависимости от типа датчика и выходного устройства прибор можно использовать для многих целей при регистрации сверхнизкочастотных процессов. Особый интерес представляет использование его в качестве так называемого «детектора лжи».

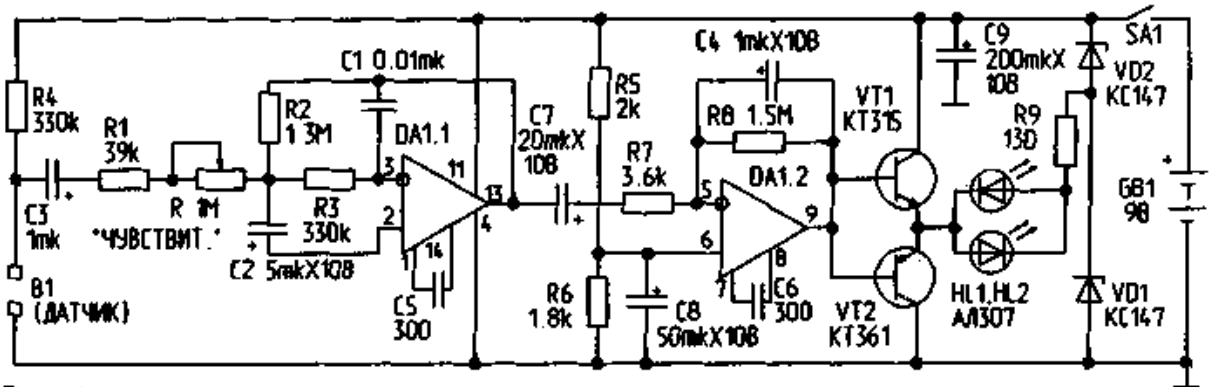


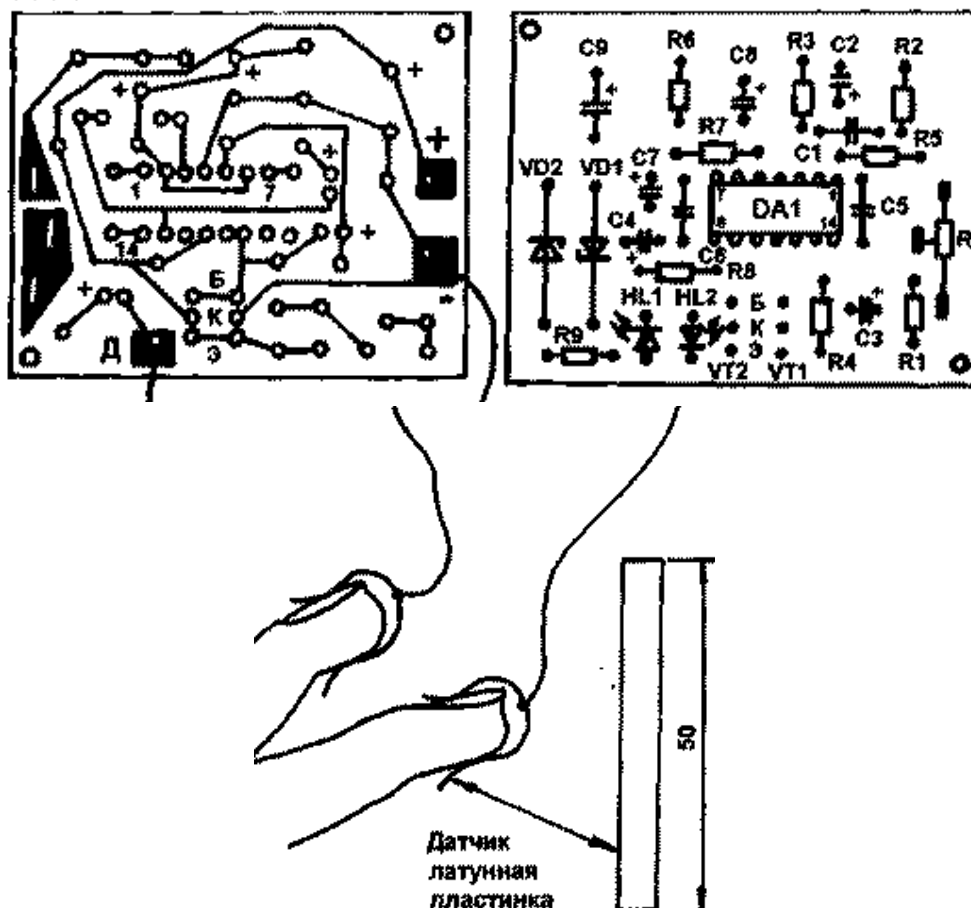
Рис.1

Как известно, мыслительная деятельность тесно связана с различными физиологическими процессами. При волнении у человека меняется амплитуда и частота сердцебиения и дыхания, давление крови, слюноотделение и так далее. Особенно заметно меняется сопротивление кожи – через 1...2с после волнующего вопроса, воспоминания, болевого, светового, звукового воздействия сопротивление кожи меняется на несколько процентов. Прибор надежно регистрирует это изменение сопротивления даже при использовании простейших датчиков (двух пластинок-контактов, надетых на пальцы одной руки). Особенностью прибора является слабая реакция на помехи, вызванные движением пальцев.

Закрепив на кончиках любых двух пальцев одной руки датчики и включив прибор, нужно подождать 5...10 с пока закончится переходный процесс и оба светодиода погаснут. Испытуемый должен удобно сидеть, положив неподвижно руку и расслабившись. Для успеха очень важно, чтобы рука с датчиками была теплой.

После каждого вопроса, заданного испытуемому, нужно делать паузу на 2...3 с – до полного погасания индикатора. Если индикатор вспыхивает от любых вопросов, нужно уменьшить регулятором чувствительность или просто немного успокоиться. В качестве тренировки можно предложить испытуемому запомнить одну из нескольких игральных карт, а затем, перетасовав, показывать ему их по одной, спрашивая, эта ли карта задумана. Испытуемый должен отвечать «нет» во всех случаях. В одном случае прибор должен зафиксировать ложь.

Другой вариант состоит в том что медленно произносятся различные слова, имена знакомых и тому подобное, а испытуемый молча реагирует на некоторые слова сильнее, что тоже фиксируется. Таким образом можно выяснить пристрастия и неприязни испытуемого. Следует помнить, что достоверность детектирования не стопроцентная, испытуемые-новички сильно волнуются, а опытные могут в нужный момент усилием воли вызвать волнение и исказить результат. Но также не стоит забывать, что датчик регистрирует любые эмоции такие как страх, сором, волнение – тому эффективность такого устройства минимальная.



Прибор собран на односторонней печатной плате (рис.2). В качестве корпуса можно использовать небольшую мыльницу. Питание – от «Кроны» или «Корунда». Конденсаторы C1, C5, C6 – любые керамические, остальные – типа К50-6. Резистор R – типа СПЗ-1Б или, при некотором изменении платы, любой малогабаритный. Транзистор VT1 – любой п-р-п (КТЗ 15, КТЗ 12, МП37), а VT2 – любой р-п-р (КТ361, КТ209, МП42). Светодиоды HL1, HL2 – типа АЛ307, АЛ 102 и т.п. Собранный из исправных деталей прибор не требует налаживания.

Е.РАСКАЗОВ. – (РЛ-8/96)

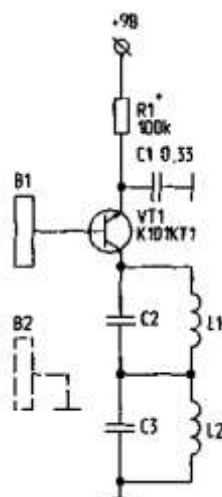
Устройство психоэмоциональной коррекции

Радиоэлектронные устройства коррекции состояния организма позволяют безмедикаментозными средствами управлять его состоянием.

В устройствах подобного назначения воздействие можно производить через зрительный [1-5], слуховой [6, 7], тактильный [7, 8] анализаторы, а также использовать электромагнитный канал «накачки» организма [9-11]. Передача сигнала в последнем случае осуществляется, как правило, не на энергетическом, а на информационном уровне. Такой механизм передачи сигнала наиболее физиологичен и максимально приближен к природному, что позволяет, оперируя ничтожно малыми мощностями, вызывать значимый и ощутимый отклик.

В настоящее время известно достаточно много устройств и способов ритмического стимулирования: аудио-, свето-, электромагнитная стимуляция [1...11]. Предлагаемое устройство психоэмоциональной коррекции использует электромагнитный канал передачи информации.

Устройство выполнено на основе релаксационного генератора импульсов [14]. При потреблении от источника питания ничтожно малого тока (десятые доли миллиампера) устройство генерирует весьма короткие мощные импульсы тока (дельта-импульсы). Такие импульсы обладают высокой проникающей способностью и способны «просачиваться» через экраны большой толщины.



Устройство работает следующим образом: конденсатор C1 заряжается через резистор R1 от источника питания. Когда напряжение на конденсаторе достигает напряжения лавинного пробоя транзистора VT1, происходит мгновенный сброс накопленной энергии в цепочку последовательно включенных колебательных контуров L1, C2 и L2, C3, после чего накопительно-сбросовый процесс периодически повторяется с постоянной времени $T=R1C1$. В результате ударного возбуждения системы колебательных контуров в последних генерируются затухающие электромагнитные колебания. Скорость затухания колебаний определяется добротностью колебательных контуров. Поскольку одновременно возбуждается два (или более) колебательных контура, генерируется спектр частот, состоящий из резонансных частот контуров, частоты возбуждения, продуктов взаимодействия перечисленных частот и их гармоник.

При использовании в качестве сердечников катушек индуктивности ферромагнитных материалов в момент возбуждения колебательного контура происходит насыщение сердечника, в связи с чем в начальный момент возбуждения генерируется широкий спектр гармоник, уровень которых спадает по мере затухания амплитуды первой гармоники. Одновременно изменяется и добротность катушки индуктивности.

Колебательные контура могут быть настроены на нечетные гармоники исходного сигнала, что обеспечивает формирование сверхузких дельта-импульсов.

Таким образом, устройство генерирует дельтаподобные импульсы в диапазоне естественных биологических ритмов (в данном варианте устройства – бета-ритмы). Прием дельта-импульсов человеком предположительно осуществляется через биологически активные точки и зоны. Детектирование (прием) сигналов осуществляется за счет нелинейного характера взаимодействия падающего на поверхность тела излучения с естественными биополупроводниковыми детектирующими структурами, а передача и обработка стимулирующих сигналов производится по внутренним традиционным каналам трансляции сигналов.

При использовании ритмически повторяющейся (и медленно убывающей по частоте) последовательности стимулирующих импульсов наступает состояние, способствующее расслаблению мышц, успокоению, лучшему засыпанию, снятию стрессовых и шоковых состояний. Напротив, нарастающая по частоте последовательность импульсов в сочетании с внутренней целевой настройкой (установкой) организма вызывает тонизирующее действие, возбуждая угасшую или атрофированную функцию данного органа.

К базе лавинного транзистора VT1 подключен сенсорный Пластинчатый электрод (электроды), позволяющий за счет емкостной связи с общей шиной или шиной питания через тело человека управлять частотой генерации релаксационного генератора импульсов [14]. Если в схеме воздействия на пациента задействовано второе лицо (врач), он через сенсорную систему может бесконтактно управлять работой генератора. Транзистор микросборки K101KT1 структуры п-р-п можно заменить транзистором микросборки K162KT1 структуры р-п-р со сменой полярности источника питания.

Ориентировочные параметры элементов устройства; исходная частота генерации – порядка 30 Гц, резонансная частота первого колебательного контура – 690 Гц, второго – 10,35 кГц (т.е. использованы нечетные гармоники возбуждающего сигнала). Катушки индуктивности выполнены на ферритовых замкнутых магнитопроводах. В целях оптимизации формы генерируемых импульсов количество колебательных контуров может быть увеличено.

Перед применением данного устройства желательна консультация с врачом.

Литература:

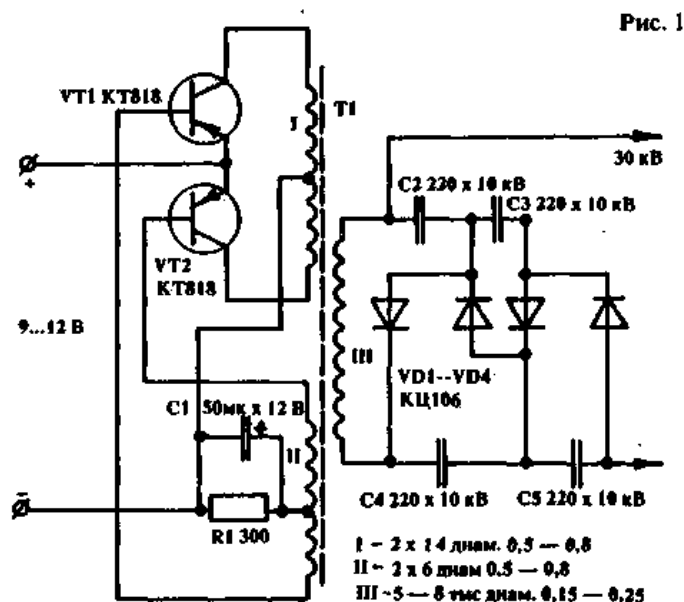
1. Чуприков А.П., Линев А.Н., Марценковский И.А. ФИЛАТ – новый принцип физиотерапии психоэмоциональных нарушений//Тез. Докл. Всес. Науч.-техн. Конф. «Человеко-машинные системы и комплексы принятия решений». – Таганрог: ТРТИ, 1989. – С. 157-158.
2. Шустов М.А. «Антимигреневые» генераторы//Радиолобитель. – 1992. – №1. – С.20-21; Лечит... свет//Радиолобитель. – 1993. – №9. – С.20-21; Генератор настроения и здоровья//Радиолобитель. – 1994. – №6. – С.28-29.
3. Ли А.Г. Разработка способов управления особыми состояниями сознания для раскрытия способностей человека//Парапсихология и психофизика. – 1993. – №4. В-С.44-61.
4. Заявка N 4015406 (Германия). Способ и устройство для светотерапии. – МКИ А61N 5/06, А61F 7/00. – Оpubл. В 1993г.
5. Заявка N 4013325 (Германия). Способ стимулирования мозга. – МКИ А61A 21/00. – Оpubл. 31.10.1991 г.; Заявки NN 4003476, 400477 и др.
6. Заявка N 2243709 (Великобритания). Генератор типа «Звукосон».- МКИ А61M 21/00.- Оpubл. В 1993г.
7. Патент N 5101810 (США). Устройство и способ для терапевтического применения виброакустической энергии к человеку. МКИ А61N 1/00. Оpubл. В РЖ ИСМ 7-20-93.
8. Авт. Свид. N 160776 (СССР). Устройство для усыпления и гипноза/Ильинский А.П., Кухтевич И.И. МКИ А61N 1/00, А61G 7/04, H05C 3/00. – Оpubл. В Б.И., 1964, N5.
9. Заявка 2-60349 (Япония). Устройство наведения альфа-волн/Хасимото Кэн. МКИ А61M 21/02. Оpubл. 17.12. 1990 г.; Заявки 2-51347, 2-50749, 3-41193, 3-55144, 4-246336, 4-27868 и др.
10. Патент А1 0502919 (ЕР). Прибор для стимуляции волн головного мозга. МКИ А61N 1/00, 2/04. Оpubл. В РЖ ИСМ 7-4-93; Патенты А1 0496196, 0495988, 0497672, 0500983 (ЕР) и др.
11. Авт. Свид. N 1593670 (СССР). Способ лечения больных гипертонической болезнью/Е.Ю.Давиташвили//Изобретатель и рационализатор. – 1990. – №6. – С.17.
12. Горин С.А. А вы пробовали гипноз?-СПб.: Лань, 1995.-208с.
13. Шустов М.А., Лунев В.И. Экологическая взаимосвязь компонентов природной среды//Тез. Докл. IV Регион. Науч.-техн. Семина. По ноосферным взаимодействиям. (Ноосферные взаимодействия. И экология), 16-17.05.1991. – Томск: СибНИЦАЯ, 1991.-С.14-18.
14. Авт. Свид. N 1506522 (СССР). Генератор импульсов/ М.А.Шустов. МКИ H03K 3/335.//Б.И. – 1989. – N33.

М.ШУСТОВ – (РЛ-5/97)

Электростатическое средство защиты

Я хочу предложить вашему вниманию электростатическое средство самозащиты. Изделие весьма эффективно, в том числе и в психологическом плане.

Основу прибора составляет преобразователь постоянного напряжения (рис.1). На выходе прибора я применил умножитель на диодах КЦ-106 и конденсаторах 220 пф х 10 кв. Питанием служат 10 аккумуляторов Д-0,55. С меньшими – результат чуть хуже. Можно применять и батареи «Крона» или «Корунд». Важно иметь 9- 12 вольт. Аккумуляторы удобны только тем, что их можно заряжать.



Очень важным элементом является трансформатор, который я изготовил из ферритового сердечника (ферритовый стержень от радиоприемника диаметром 8 мм), но эффективнее работал трансформатор из феррита от ТВС – из «П»-образного я изготовил брусок.

Правила намотки высоковольтной обмотки взял из журнала «Радио» за 1992 год («Электрическая спичка») – через каждую тысячу витков прокладывал изоляцию. Для межвитковой изоляции применил ленту ФУМ (фтороплат). На мой взгляд, другие материалы менее надежны. Экспериментируя, я пробовал изоленту, слюду, применял провод ПЭЛ-ШО. Трансформатор служил недолго – обмотки «прошивало».

Корпус изготовил из пластмассовой коробки подходящих размеров – пластмассовая упаковка от электропаяльника. Размеры оригинала: 190 x 50 x 40 мм (см. фото). В корпусе сделал перегородки из пластмассы между трансформатором и умножителем, а также между электродами со стороны пайки – меры предосторожности во избежание прохождения искры внутри схемы (корпуса), что также предохраняет трансформатор. С наружной части под электродами расположил небольшие «усики» из латуни для уменьшения расстояния между электродами – разряд образуется между ними. В моей конструкции расстояние между электродами – 30 мм, а длина короны – 20 мм. Искра образуется и без «усов» – между электродами, но есть опасность пробоя трансформатора, образования ее внутри корпуса. Идею «усов» я подсмотрел на «фирменных» моделях.

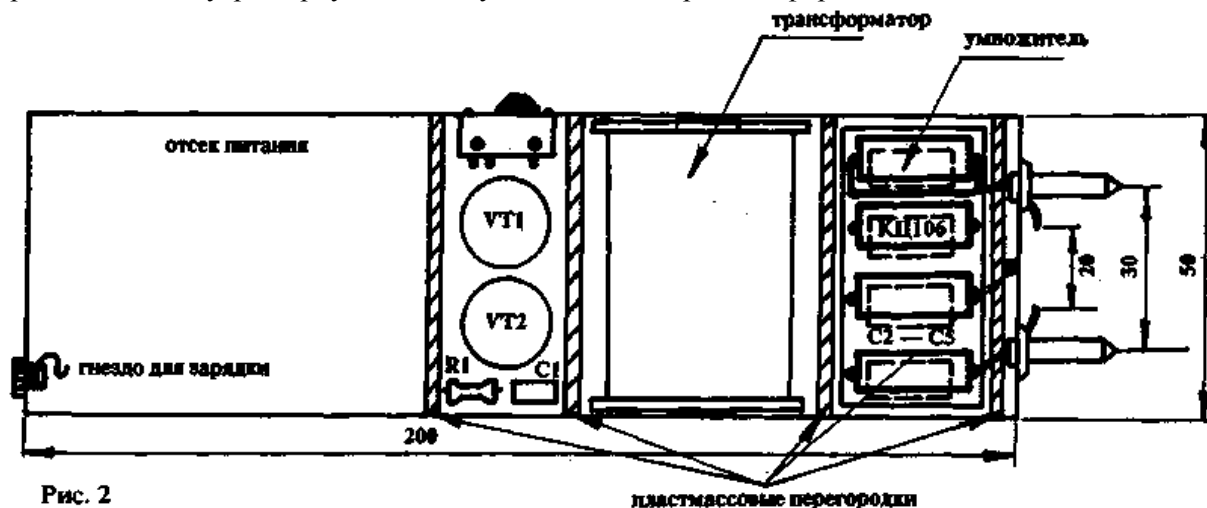


Рис. 2

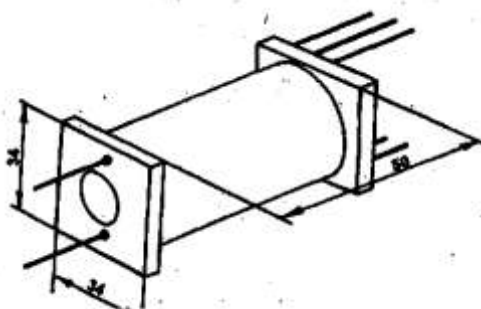
Во избежание самовключения при ношении целесообразнее применять выключатель движкового типа.

Хочу предупредить радиолюбителей о необходимости осторожного обращения с изделием как в период конструирования и наладки, так и с готовым аппаратом. Помните, что он направлен против хулигана, преступника, но, в то же время, против человека. Превышение пределов необходимой обороны наказывается по закону.

А.ВОРОБЬЕВ – (РЛ 3-94)

Хочу предложить технологию намотки высоковольтного трансформатора для схемы электрошока из статьи А.Воробьева [1].

Каркас сделан из фломастера длиной 50 мм, в который точно входит ферритовый сердечник диаметром 8 мм. Щечки размером 40 х 40 мм вырезаны из обычной пластмассы и склеены дихлорэтаном. Для изоляции вместо дефицитного фторопласта использована межэлектродная изоляция от конденсатора из лампы дневного света 4 мкФ х 300 В толщиной 0,035 мм, которую я заранее нарезал точно по ширине каркаса. При питании от «Кроны» высоковольтная обмотка содержит 10 000 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,15 мм. После намотки каждого трех слоев я промазывал обмотку 'широкой кистью эпоксидной смолой, слегка разведенной ацетоном, чтобы смола была не очень вязкой, и в 2 слоя прокладывал изоляцию. Далее, не дожидаясь отверждения, продолжал намотку. Между высоковольтной и остальными обмотками расположена изоляция – 6 слоев с эпоксидкой. Готовый трансформатор обмотан одним слоем стеклоткани и залит смолой. Выводы высоковольтной обмотки нужно вывести через отверстия в щечках у начала и конца обмотки. При работе в течении 10 минут с максимально разведенными контактами трансформатор не пробивало.



Транзисторы КТ818 я заменил на КТ816 с любой буквой и небольшими пластинчатыми радиаторами, что уменьшило вес и размер аппарата. Диоды КЦ106 – желательно с буквами В, Г. Размер корпуса при питании от «Кроны» без учета «усов» -135 х 58 х 36 мм. Вес – около 300 грамм.

Литература:

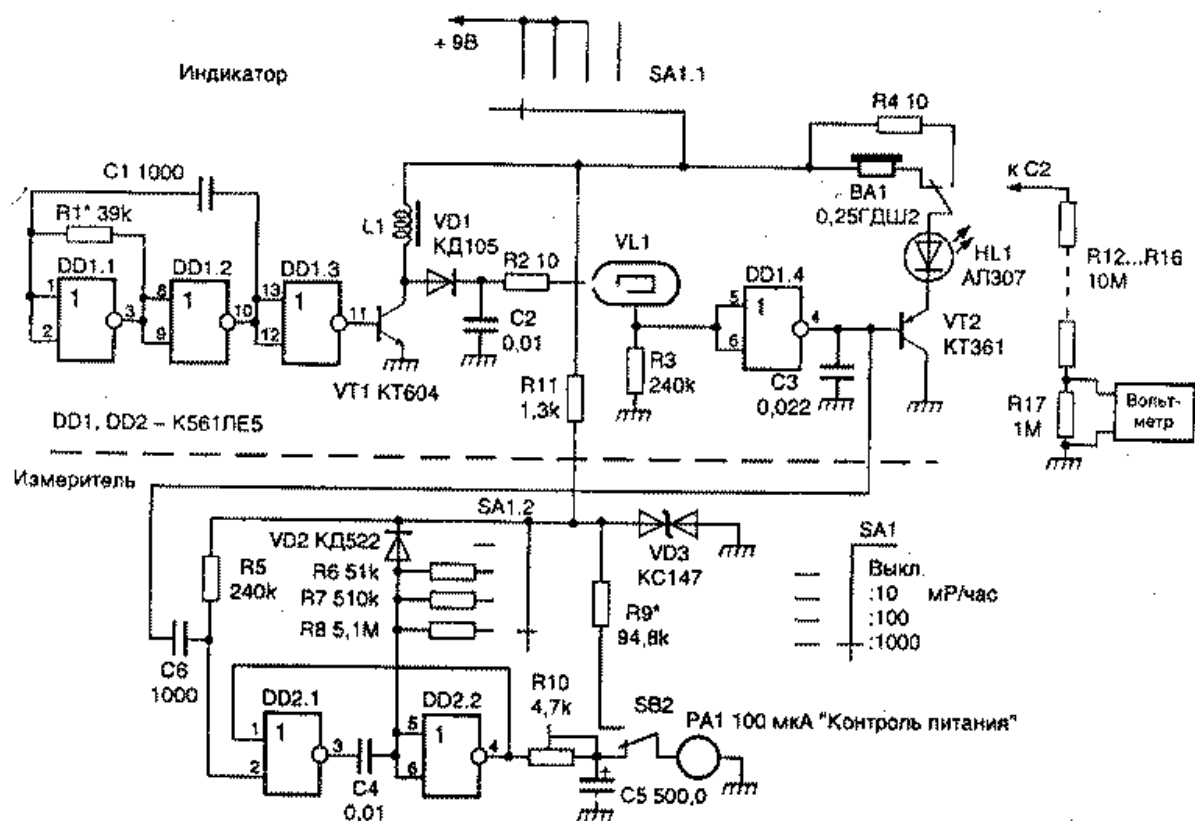
1. А-Воробьев. Электрошоковое средство защиты//Радио-любитель. – 1994. – N 3. – С.46.

А.АНЦИФЕРОВ – (РЛ 10-95)

Индикатор ионизирующего излучения на микросхемах

Этот индикатор реагирует на суммарный поток ионизирующего гамма-, бета- и альфа-излучения и, несмотря на чрезвычайную простоту, достаточно надежен в работе.

Схема индикатора состоит из преобразователя напряжения и узла измерения. Преобразователь напряжения собран по схеме ключа, коммутирующего индуктивность L1 в цепи постоянного тока с выпрямлением и фильтрацией возникающей ЭДС самоиндукции.



Задающий генератор с частотой около 700 Гц собран на элементах DD1.1, DD1.2. Поскольку генерируемые импульсы несимметричны, то для повышения экономичности используется, после инвертирования, более короткая отрицательная полуволна импульса. Выпрямленное диодом VD1 и отфильтрованное конденсатором C2 напряжение (около 380 В) через нагрузочный резистор подается на счетчик ионизирующего излучения Гейгера-Мюллера VL1. Необходимо отметить, что изменение выходного напряжения преобразователя, вызванное нестабильностью источника питания, мало влияет на точность измерений. В данном случае для счетчика типа CTC-5 изменение входного напряжения может составлять около 90 В.

Возникающие на резисторе R3 короткие положительные импульсы через буферный инвертор DD1.4 подаются на эмиттерный повторитель VT2. Конденсатор C3 служит для подавления наводок от генератора-преобразователя напряжения. Нагрузкой повторителя является динамическая головка BA1 и светодиод HL1. Амплитуда импульса тока через светодиод и головку определяется внутренним сопротивлением источника питания и сопротивлением коллектор-эмиттер транзистора VT2. А так как управляющие импульсы с элемента очень короткие, то средний потребляемый прибором ток при естественном фоне определяется лишь током, потребляемым преобразователем напряжения.

При повышении уровня радиации до 0,1 мР/час (и соответственно увеличении частоты импульсов) средний потребляемый ток возрастает, поэтому для большей экономичности динамическую головку переключателем SB1 можно отключать.

Узел измерения уровня радиоактивности представляет собой простейший аналоговый частотомер, собранный на элементах DD2.1, DD2.2. Индикатором служит микроамперметр PA1. Схема узла включает ждущий мультивибратор, управляемый импульсами с инвертора DD1.4. Точность измерений обеспечивается питанием схемы от параметрического стабилизатора VD3R11. Кнопка SB2 служит для переключения микроамперметра на контроль напряжения питания через гасящий резистор R10. Пределы измерения коммутируются переключателем SA1.2 путем коммутации времязадающих резисторов R6-R8.

Индикатор может быть собран как со схемой измерения, так и без нее. В последнем случае исключаются элементы DD2.1, DD2.2, PA1. Если использовать малогабаритные детали, а для

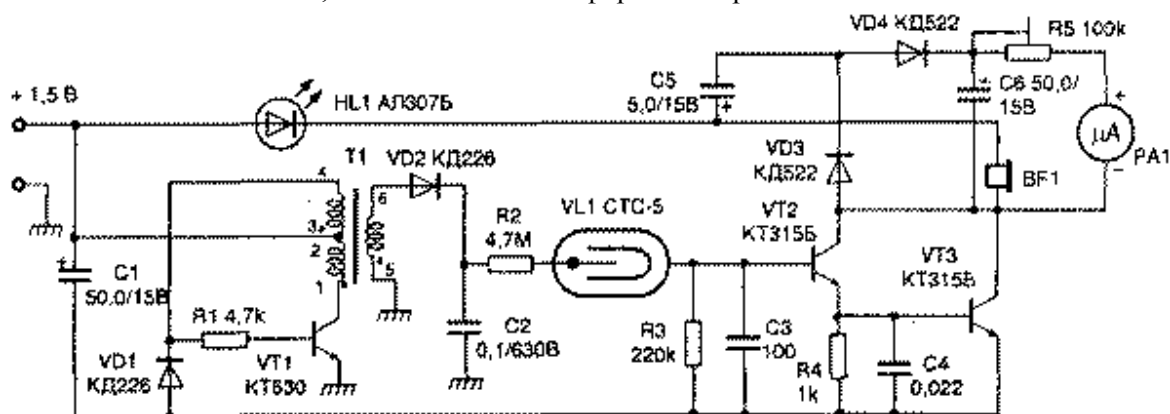
определения уровня радиоактивности оставить только светодиод, то размеры индикатора не превысят габариты двух батарей типа «Крона» Счетчик VL1 может быть заменен на СБМ-10, СБМ-20, СБМ-21, СТС и др. Транзистор VT1 – на КТ605, транзистор VT2 – на любой маломощный кремниевый соответствующей структуры. Измерительная головка РА1 типа М4205 с током полного отклонения 100 мкА (но может быть и любая другая с током полного отклонения не более 300 мкА). Катушка L1 намотана на двух сложенных вместе ферритовых кольцах М2000НМ типоразмера К20х12х6 и содержит 200 витков провода ПЭЛШО 0,26 мм, индуктивность около 240 мГ. Налаживание индикатора несложно. Прежде всего, необходимо собрать входной делитель вольтметра для измерения высокого напряжения. Поскольку выходной ток преобразователя напряжения очень мал, используемый вольтметр должен иметь входное сопротивление не менее 10 Мом.

Подключив делитель к конденсатору C2, изменением сопротивления резистора R1 установите выходное напряжение около 380...400 В. Если прибор используется как индикатор, то настройка на этом заканчивается.

При использовании индикатора в качестве измерительного прибора, необходимо отградуировать стрелочную головку. При этом можно исходить из того, что зависимость числа импульсов на выходе счетчика Гейгера-Мюллера от уровня радиоактивности линейна. Если точно подобрать сопротивление времязадающих резисторов R6-R8, то откалибровать индикатор можно лишь в одной точке шкалы. Делается это так. Расположив индикатор рядом с датчиком образцового заводского прибора, определите уровень фона в данной местности. Допустим, он составляет 0,003 мР/час. Изменением сопротивления подстроечного резистора R8 установите стрелку РА1 на деление «30» (при шкале -100 мкА). На этом калибровка заканчивается. Здесь, однако, необходимо учесть одно обстоятельство. Из-за наличия у счетчика собственного фона, последний может внести погрешность при калибровке на диапазоне 0...0,1 мР/час. Поэтому, если есть возможность, калибровку лучше проводить при повышенных уровнях фона, но и в первом случае точность индикатора измерителя будет достаточной для практических измерений. Включив вместо резистора R10 подстроечный, при нажатой кнопке SB2 установите стрелку микроамперметра на значение, соответствующее напряжению питания, и замените резистор на постоянный. На этом налаживание заканчивается.

Индикатор бета- и гамма-излучения

На рисунке показана схема простого индикатора, фиксирующего даже слабые бета- и гамма-излучения. Датчиком (VL1) служит счетчик Гейгера-Мюллера типа СТС-5 отечественного производства, выпускаемый уже более тридцати лет. Он имеет вид металлического цилиндра длиной около 113 и диаметром 12 мм. Его рабочее напряжение 400 В. Из зарубежных датчиков можно использовать ZP1400, ZP1310 или ZP1320 фирмы Philips.



Прибор питается от одного гальванического элемента напряжением 1,5 В и потребляет ток не более 10 мА. Напряжение -12В для питания усилителя и высокое напряжение для питания датчика получают от преобразователя на транзисторе VT1. Трансформатор преобразователя Т1 намотан на

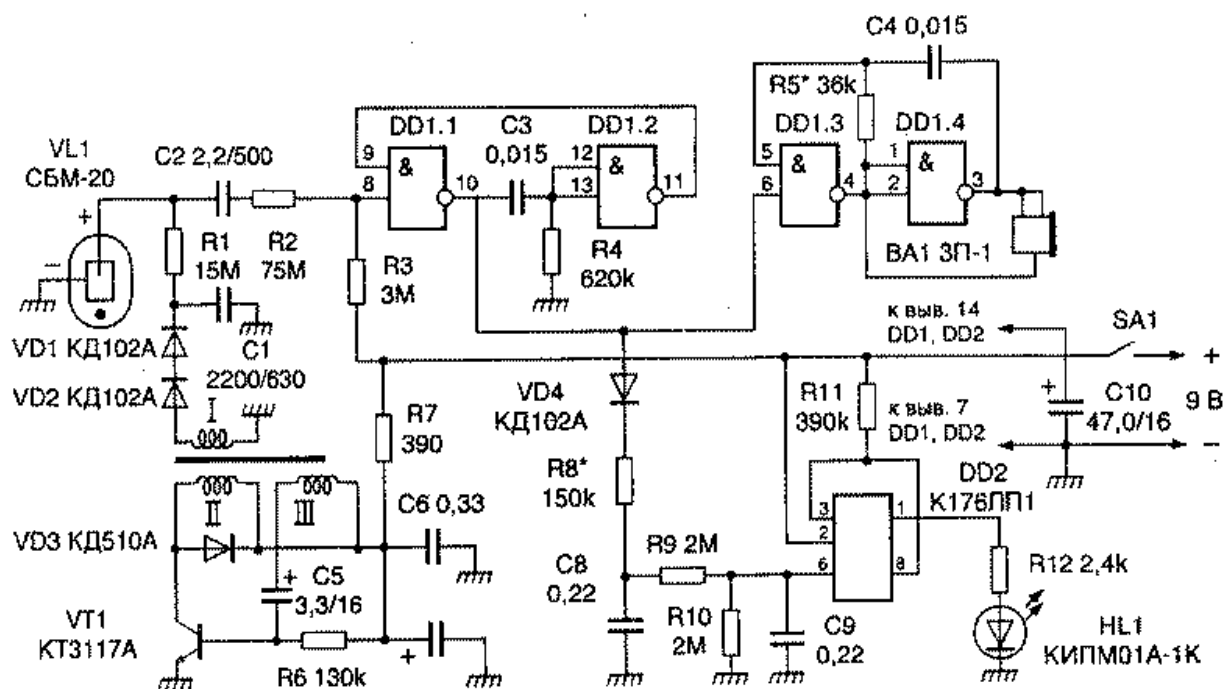
броневом магнитопроводе диаметром около 25 мм. Обмотка 1-2 имеет 45 витков провода диаметром 0,25 мм, 3-4 – 15 витков того же провода, а 5-6 – 550 витков провода диаметром 0,1 мм. Начала обмоток на схеме отмечены точками. Преобразователь представляет собой блокинг-генератор. Возникающие на обмотке 5-6 трансформатора Т1 импульсы высокого напряжения выпрямляет высокочастотный диод VD2. Обычные выпрямительные диоды здесь непригодны, так как импульсы слишком коротки, а частота их повторения слишком высока. Пока излучения нет, на входе усилителя, выполненного на транзисторах VT2 и VT3, напряжение отсутствует и транзисторы заперты. При попадании на датчик бета- или гамма-частиц газ, которым он заполнен, ионизируется и на выходе формируется импульс, который возбуждает усилитель, и из громкоговорителя (телефонного капсюля) BF1 слышен щелчок, светодиод HL1 при этом вспыхивает. Вне зоны облучения щелчки и вспышки светодиода повторяются через 1-2 с. Это реакция датчика на космическое излучение и естественный фон. Если приблизить датчик к излучающему предмету (старым часам со светящимся циферблатом или шкале авиационного прибора времен войны), щелчки учащаются и, наконец, сольются в сплошной треск, а светодиод будет светиться непрерывно. Таким образом можно судить о частоте попадания частиц на датчик, а следовательно, об интенсивности излучения.

В приборе есть и стрелочный индикатор. Переменное напряжение, снимаемое с телефонного капсюля, через конденсатор C5 поступает на двухполупериодный выпрямитель на германиевых диодах VD3, VD4 (они могут быть любого типа).

Выпрямленное напряжение после сглаживания конденсатором C6 через переменный резистор R5 подается на микроамперметр (РА1). Сопротивление резистора устанавливают таким, чтобы при сильном излучении стрелка микроамперметра не зашкаливала, а при слабом – заметно отклонялась. При необходимости прибор можно проградуировать, сравнивая его показания с измерителем излучения промышленного изготовления. Прибор собран на печатной плате, помещенной в коробку размерами 150х90х40 мм. Датчик размещен в отдельном корпусе и соединен с прибором кабелем с разъемом. Транзистор VT1 можно заменить на КТ630 с любым буквенным индексом, КТ315Б – на КТ342А. Светодиод может быть АЛ307, АЛ341. В качестве VD2 можно использовать два диода КД104А, соединив их последовательно. Диод КД226 можно заменить на КД105В. Телефонный капсюль следует выбрать с сопротивлением звуковой катушки не менее 50 Ом. Стрелочная измерительная головка может быть выбрана любого типа с током полного отклонения 50 мкА.

Индикатор радиационный

Прибор предназначен для непрерывного контроля общей радиационной обстановки и обнаружения источников ионизирующей радиации. Принципиальная схема прибора изображена на рис.1. Функцию датчика ионизирующей радиации VL1 выполняет счетчик Гейгера типа СБМ-20. Высокое напряжение на его аноде формирует блокинг-генератор, собранный на трансформаторе Т1. Импульсы напряжения с повышающей обмотки I через диоды VD1, VD2 заряжают конденсатор фильтра C1. Нагрузкой счетчика служат резистор R1 и другие детали, связанные со входом 8 элемента DD1.1.



Элементы DD1.1, DD1.2, конденсатор C3 и резистор R4 образуют одновибратор. Он преобразует импульс тока, возникающий в счетчике Гейгера в момент возбуждения его ионизирующей частицей, в импульс напряжения длительностью 5... 7 мс. Элементы DD1.3, DD1.4, конденсатор C4 и резистор R5 представляют собой управляемый (по входу 6 элемента DD1.3) генератор колебаний звуковой частоты, к парафазному выходу которого (выводы 3 и 4 элементов DD1.4, DD1.3) подключен пьезоизлучатель BA1. В нем акустический импульс-щелчок возбуждается пачкой электрических импульсов. На диоде VD4, резисторах R8-R10 и конденсаторах C8, C9 собран интегратор, управляющий работой порогового усилителя DD2. Напряжение на конденсаторе C9 зависит от средней частоты возбуждения счетчика Гейгера – при достижении его значения соответствующему напряжению открывания полевого транзистора, входящего в микросхему DD2, включается светодиод HL1. Частота и длительность вспышек светодиода увеличиваются с повышением уровня радиации.

Детали прибора смонтированы на печатной плате, изготовленной из двух-стороннего стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Фольга со стороны установки деталей используется лишь как общий заземленный проводник. Конденсатор C1 типа К73-9, C2 – КД-26, C5 – К53-30 или К53-19. В случае замены их конденсаторами других типов следует иметь в виду, что утечки здесь могут резко увеличить энергопотребление прибора, что, конечно, нежелательно. По этой же причине ограничен и выбор диодов VD1 и VD2: обратный ток этих диодов является нагрузочным для высоковольтного преобразователя и не должен превышать 0,1 мкА. Конденсаторы C7 и C10 – типа К50-40 или К50-35, остальные – К10-17-26 или Кме. Резистор R1 – КИМ или СЗ-14, R2-R12 – МЛТ, C2-33 или C2-23. Микросхема DD1 может быть типа К561ЛА7. Диод КД510А можно заменить любым другим кремниевым с током в импульсе не менее 0,5 А. Светодиод годится практически любой, критерий здесь – достаточная яркость. Двухкристальный пьезоизлучатель ЗП-1 может быть заменен однокристалльным с акустическим резонатором ЗП-12, ЗП-22 или ЗП-3.

Без заметных изменений потребительских свойств и каких-либо переделок в приборе можно использовать счетчик СТС-5, СБМ32 или СБМ32К и другие счетчики Гейгера.

Импульсный трансформатор Т1 высоковольтного преобразователя напряжения наматывают на ферритовом кольце М3000НМ типоразмера К16х10х4,5, предварительно покрытом тонкой лентой из лавсана или фторопласта. Первой наматывают обмотку I – 420 витков провода ПЭВ-2 0,07 мм. Провод укладывают виток к витку в одну сторону, оставляя между началом и концом обмотки промежутки 1-2 мм. Далее, покрыв обмотку I слоем изоляции, наматывают обмотку II – 8

витков провода диаметром 0,15-0,2 мм в любой изоляции, и поверх нее обмотку III – 3 витка такого же провода. Провод этих обмоток также должен быть возможно равномернее распределен по магнитопроводу. Готовый трансформатор, покрытый слоем гидроизоляции, например обмотанный узкой полоской ленты ПХЛ, крепят на плате винтом М3 между двумя эластичными шайбами.

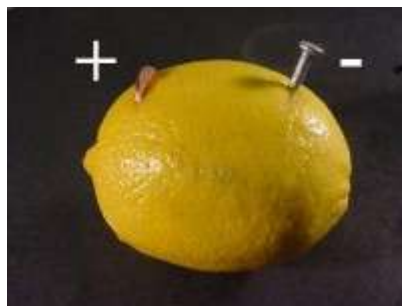
Прибор не требует наладки – правильно собранный, он начинает работать сразу. Но есть в нем два резистора, номиналы которых, возможно, потребуется уточнить. Это резистор R5, подбором которого регулируют частоту звукового генератора так, чтобы она соответствовала частоте механического резонанса пьезоизлучателя, и резистор R8, номинал которого определяет порог срабатывания тревожной сигнализации. Коррекция порога тревожной сигнализации может потребоваться при перенастройке прибора для работы в условиях повышенного радиационного фона. Прибор прост в обращении и не требует от владельца какой-либо специальной подготовки. Редкое пощелкивание акустических импульсов, следующих один за другим без видимого порядка, отсутствие тревожной сигнализации (вспышек светодиода) говорят о том, что прибор находится в условиях естественного радиационного фона. Это фоновое пощелкивание почти не зависит от времени суток, сезона и местоположения прибора, несколько замедляясь лишь глубоко под землей и ускоряясь в высокогорье. Увеличение скорости счета при перемещении прибора, а тем более, срабатывание тревожной сигнализации дает достаточные основания полагать, что прибор находится в районе источника радиации искусственного происхождения.

Положение этого источника, его габариты, связь с тем или иным видимым предметом можно определить либо поворотами прибора (он имеет максимальную чувствительность со стороны счетчика Гейгера), либо его перемещением – направление на источник определяют по увеличению скорости счета. При поиске источника радиации, размеры которого значительно меньше самого счетчика Гейгера, рекомендуется проводить сканирование подозрительных мест – перемещать прибор, меняя направление его движения и ориентацию. Таким образом, положение невидимого простым глазом источника радиоактивности можно определить с точностью до 2...3 мм.

Порог срабатывания тревожной сигнализации в приборе устанавливается чуть выше естественного радиационного фона со всеми возможными его отклонениями от среднего значения. Лишь очень немногие причины, не связанные с появлением источников радиации искусственного происхождения, могут вывести его в режим тревожной сигнализации (из общедоступных – полеты на большой высоте).

13. Получение электроэнергии из лимона

Возможно, ли сделать из лимона аккумулятор? Возможно. Для этого понадобятся лимоны. Лучше, если они будут свежими, большими и сочными. Еще необходима медная монета, оцинкованный гвоздь, вольтметр для измерения силы тока и напряжения, а также короткие соединительные провода. Сначала необходимо вставить в лимон оцинкованный гвоздь.



Сантиметров в трех сделать прорезь ножом и вставить туда медную монету. Важно следить за тем, чтобы монета и гвоздь не касались друг друга, в противном случае не избежать короткого замыкания. Ведь медная монета – это “+”, а оцинкованный гвоздь – это “-”. В этом аккумуляторе оцинкованный гвоздь и медная монета будут электродами, а лимонный сок – электролитом. Сам же электрический ток является потоком атомных частиц, называемых электронами. Измерив, напряжение, выясняется, что оно равно примерно 1 вольту. Что же в это время происходит в лимоне? Дело в том, что в лимоне происходит химическая реакция. Оцинкованный гвоздь, покрытый цинком, может отпустить от себя свои ионы, это позволит высвободить энергию, а также потерять электроны. В случае, если цинк подключить к меди в электрическую цепь, то электроны начнут двигаться по этой цепи и нейтрализуют ионы меди в лимоне. В результате освобождается энергия, которую можно использовать.



Большинство металлов, таких как медь, железо, являются хорошими проводниками электричества. Электроны будут вытекать из «-» электрода батареи, через проводник, в направлении к «+» электроду батареи. Сила движущегося электрона определяется в Вт. Подключив вольтметр к лимону, выясняется, что напряжение равно 1 Вт. К сожалению, этого не достаточно, для того чтобы зажечь лампочку. Для решения этой проблемы необходимо объединить аккумуляторы, таким образом можно создать более высокое напряжение. Два лимона в совокупности производят напряжение в 1,8 Вт, что недостаточно для выбранного светодиода. Четыре лимона создают напряжение в 3,5 Вт. Этого должно хватить, для того, чтобы зажечь светодиодную лампочку. Для подключения светодиода нужно определить в нем «+» и «-». Если внимательно посмотреть на пластик светодиода, то с одного бока можно заметить плоскую сторону, это и есть «+». Его необходимо подключить к «-» лимона. Поток электронов движется от «-» к «+», что дает свечение светодиодной лампочки. Этот эксперимент наглядно отображен в следующем видео, просмотрев которое можно убедиться, что это не фантастика. Воплотить в жизнь этот опыт можно уже

сегодня. Стоит лишь только повесить на новогоднюю елку несколько лимонов и зажечь от них световые украшения.

Просмотреть видео: http://www.youtube.com/watch?v=vvvLTGurxbs&feature=player_embedded

14. Электрошокер – своими руками

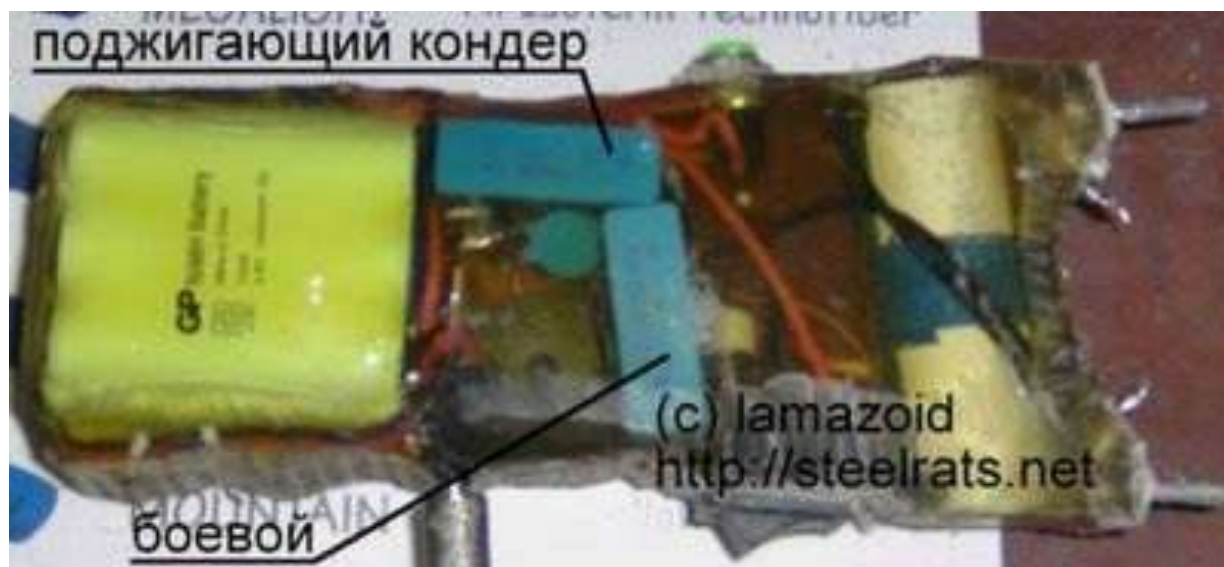
Проблема обеспечения безопасности и защиты себя и своих близких от посягательств на жизнь или имущество волнует каждого человека.

Существует немало способов и средств для самозащиты, однако не все они доступны для приобретения и использования. Лучшим оружием для защиты и самообороны считается электрошок, не требующий лицензии и регистрации в органах МВД. Электрошок может приобрести любой желающий по достижении 18-ти летнего возраста, а благодаря компактному размеру и легкому весу шокер можно носить в кармане или в женской сумочке. Типовой электрошокер состоит из нескольких узлов - преобразователя (1), конденсатора (2), разрядника (3) и трансформатора (4). Все это вы видите на картинке ниже. Действует оно тоже нехитро. Конденсатор периодически разряжается на трансформатор, производя при этом разряд искры на его выходе. Казалось бы очень просто, но как показала практика тут есть скрытая хитрость (© fulminat) и скрыта она именно в этом самом трансформаторе. В домашних условиях практически невозможно сделать так, чтобы он правильно передавал импульс и был достаточно эффективен, для этого нужны специальные материалы, оборудование, а главное - расчеты, которые держатся в большом секрете - в сети вы ничего не найдете по этой теме. К тому же трансформатор имеет чисто конструктивные ограничения, которые не позволяют передавать через него мощные одиночные импульсы, необходимые нам.



Мы решили схитрить и придумали как сделать тоже самое в 3 раза проще при сохранении всей мощности. Действие происходит следующим образом: поджигающий конденсатор работает на систему разрядник-трансформатор аналогично электрошокеру, вследствие чего на его выходе возникает высоковольтный импульс пробивающий несколько сантиметров воздуха. И в этот момент в дело вступает основной, боевой конденсатор, который через образовавшийся ионизированный канал бьет всеми своими джоулями напрямую. Дело тут в том, что в момент образования электрического разряда возникает проводящий канал, который по сути заменяет

кусок провода. Таким образом мы используя высокое напряжение подводим заряд к объекту практически без потерь, что позволяет снизить габариты, и собственно мощность девайса необходимую для достижения дикой злости его действия.



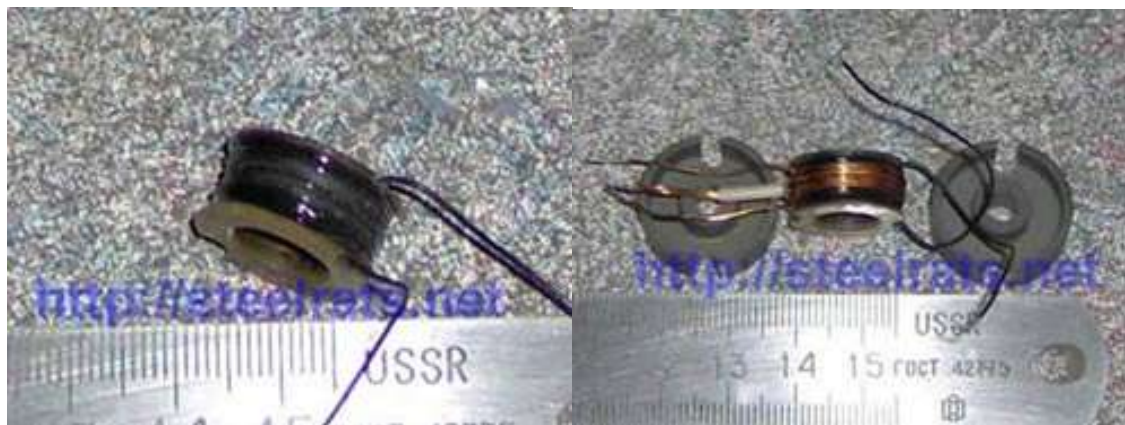
Изготовление шокера начнем с наиболее сложной детали - трансформаторов. Как показала практика трудности с повторением шокеров заключаются обычно именно в намотке - в процессе у многих сдают нервы и конструкция подвергается преждевременному разбитию молотком :-D Поэтому мы пошли путем промышленности, где как известно исходят из того что проще сделать в больших количествах и без проблем. Процесс при этом становится почти развлечением, но не стоит забывать о внимательности - трансформатор от этого не перестает быть наиболее ответственной частью девайса.

ТРАНСФОРМАТОР ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Вам понадобится броневой сердечник Б22 из феррита 2000НМ. Поясню броневой не значит пуленепробиваемый, а просто такая конструкция закрытая со всех сторон в которой оставлены только дырки для проводов. Представляет собой две небольшие чашки между которыми расположена шпулька почти как в швейной машине.



Только намотать на нее нужно не нитки, а тонкий эмалированный провод диаметром около 0.1мм, его можно достать из китайского будильника. Берем этот провод и мотаем на шпильке не считая витки до тех пор пока свободного места не останется около 1.5мм.



Для наилучшего результата мотать нужно слоями, прокладывая между ними тонкую изол. ленту. Таким образом у вас должно получиться 5-6 слоев. Если вам повезет достать провод ПЭЛШО просто мотайте его в навал, без всякой изоляции, периодически капнув немного машинного масла. К концам провода полезно приделать тонкие многожильные выводы для большей надежности.



Далее изолируем все это в 1-2 слоя изол. лентой и наматываем 6 витков более толстой проволоки, что ни будь в районе 0.7-0.9мм, с отводом от середины, т.е. на 3м витке останавливаем процесс и делаем отвод (скрутку), затем доматываем оставшиеся 3 витка. Все это не лишне будет по фиксировать суперклеем или еще чем ни будь. В завершении склеиваем чашки между собой, либо просто обматываем изол. лентой если не уверены в качестве намотки.

ВЫХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР

Потренировались и хватит. Теперь реально сложная деталь. Хотя забегая вперед скажу что ЭТО по сравнению с тем что приходилось делать раньше просто развлечение. Потому что намотать традиционный слоевой трансформатор в домашних условиях и с первого раза да еще чтобы работало не выйдет. Вместо слоев в нашем трансформаторе будут секции.

Для начала нужно достать трубку из полипропилена диаметром 20мм. Продаются они в магазине сантехники как замена обычным водопроводным трубам. По виду белая такая с толстой стенкой, чистый пластик. Есть очень похожая но металлопластик - не подойдет. Нам нужен кусок всего 5-6см в длину.



Путем сложного процесса этот кусок должен стать секционным каркасом. Делается это следующим образом - берем дрель, в которую зажимаем сверло или болт близкий по диаметру чтобы влезал в трубку, наматывая на него изол. ленту добиваемся чтобы трубка сидела плотно и ровно. Далее берем резак который можно сделать из стальной пластины, наждачного полотна и т.д., и начинаем протачивать канавки прикидывая так чтобы не прорезать трубу. В итоге должны получиться секции примерно 2х2 мм т.е. 2 мм в глубину и ширину. Чтобы они были ровнее после заточки можно немного подточить надфилем. После чего берем канцелярский нож для бумаги и вдоль всего каркаса делаем надрез 2-3мм шириной, смотрите аккуратнее т.к. можно прорезать стенку трубы что черева-то переделыванием. На этом подготовка завершена.





...Потому что далее начинается самое интересное. На этот раз нам нужен провод диаметром около 0.2 мм. Его можно в блоке питания, пускателях и т.д.. Этот провод нужно намотать на все секции нашего каркаса, не слишком усердствуя, чтобы провод не выходил за рамки секции а лучше чтобы немного не доходил. Перед намоткой к началу провода припаивается опять же небольшой многожильный проводок, который нужно хорошо зафиксировать клеем чтобы не оторвался в случае чего. Конец провода пока ни с чем не соединяем.

Теперь нужно найти ферритовый стержень диаметром около 10мм и длиной около 50. Нам нужен феррит 2000НМ, для этих целей подойдет трансформатор строчной развертки от отечественного телевизора. Нужно снять с него все лишнее. Затем аккуратно расколите его как показано на рисунке. Если строчник из небольших половинок то их можно склеить суперклеем для получения более длинного стержня. Для обработки феррита нужно применить точило (наждачный круг) чтобы в итоге получился круглый стержень диаметром около 10мм и длиной около 50. Процесс очень тяжелый, во время него вы сможете почувствовать в полной мере работником угольной шахты :-D Вместо стержня можно использовать множество маленьких ферритовых колечек склеенных между собой - некоторым их проще купить, а делаются они тоже из феррита 2000НМ)



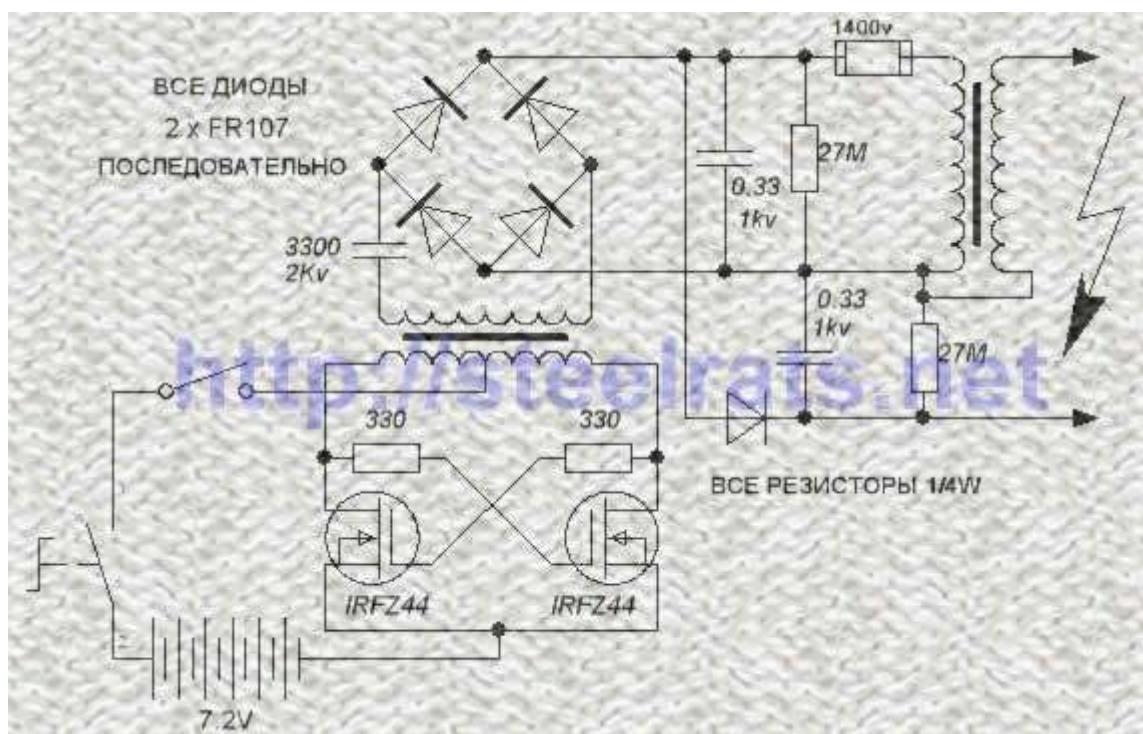
Стержень нужно обмотать слоем изол. ленты и намотать 20 витков провода 0.8 - того что мы использовали в первом трансформаторе, растянув намотку на всю его длину, только по краям отступив 5-10мм и фиксируем провод нитками или той же изол. лентой. Наматывать провод нужно в том же направлении что и на секции, например по часовой стрелке или против кому как нравится) После чего все изолируем в несколько слоев, насколько позволяет внутренний диаметр трубки, чтобы она входила внутрь плотно но без усилия.

После подготовительного и намоточного процесса проделываем следующий фокус. Вставляем стержень внутрь каркаса, и с той стороны где заканчивается HV-обмотка (где нет вывода в виде проводка) соединяем 2 обмотки вместе! Таким образом, у трансформатора будет 3 вывода вместо обычных 4х: конец от 1й обмотки, общая точка и HV-вывод. ВНИМАНИЕ! следите за фазировкой (намотка в одинаковом направлении) иначе шокер не будет работать.



В завершение процесса трансформатор нужно поместить в картонный коробок и залить горячим парафином. Для этого расплавьте парафин в консервной банке но греть не нужно, иначе горячий парафин повредит каркас и все труды пойдут насмарку. Выводы нужно предварительно заклеить каким-либо клеем чтобы парафин не вытекал. Лучше всего процесс производить в две стадии. Сначала залить парафином, потом поставить перед тепловентилятором или на радиатор чтобы он прогревался в течение 10-15 минут таким образом все воздушные пузырьки по всплывают и уйдут. Коробок нужно делать с запасом по высоте так после остывания парафин сильно усаживается. Убрать лишнее можно ножом. Такая технология почти не уступает вакуумному процессу в заводских условиях, но может применяться на кухне. Если у вас есть возможность позаимствовать промышленный вакуумный насос то вместо парафина лучше использовать эпоксидку - она надежнее.

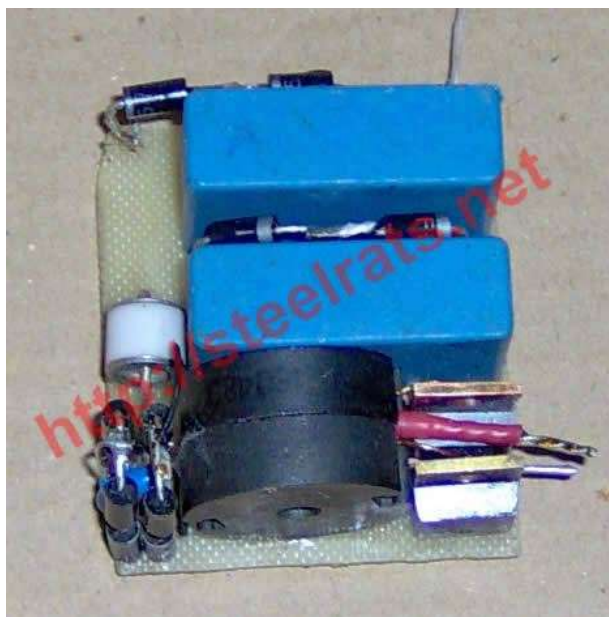
Пришло время увидеть схему шокера. Она очень проста и думаю не вызовет проблем с пониманием. Через мост заряжается поджигающий кондер, и одновременно через дополнительные диоды заряжается боевой. Эти диоды нужны чтобы конденсаторы не создавали одну цепь, иначе пришлось бы мотать отдельную обмотку транс и второй мост что весьма напряжно - изолировать транс придется не хуже выходного да и габариты будут больше. На некоторую разницу времени заряда которая в теории присутствует при таком варианте можно смело не обращать внимания, т.к. на практике ее попросту нет. Отсюда следует только одно ограничение, конденсаторы должны быть одинаковые. Что в общем то нас особо не беспокоит.



Все детали не особо дефицитные, их можно свободно заказать или просто купить на базаре.. Наиболее критичны кондеры и разрядник, советую подзаморочиться и найти именно те что указаны в списке деталей т.к. от них зависят размеры шокера и качество его работы. Все остальное можно ставить что попадется под руку. Для преобразователя подходят почти любые транзисторы начиная от IRFZ24 и заканчивая IRL2505. Резисторы также не критичны и могут отличаться в ту или иную сторону.. Конденсатор на 3300 пик нужен для ограничения броска тока в момент запуска, т.е. для защиты преобразователя. При использовании довольно мощных транзисторов (IRFZ44+) его можно не ставить. В работе этой схемы есть одна интересная особенность которую некоторые могли уже заметить. А именно при коротком замыкании контактов, например при непосредственном контакте обоих электродов с кожей, правильная работа шокера нарушается, т.к. боевой кондер не успевает зарядиться до нужного напряжения. В данном случае этот косяк не так важен, как в умножительных шокерах, т.к. напряжение на конденсаторе всего около 1000 вольт, чего не достаточно даже для пробивания тонкой майки. Поэтому для простоты и удешевления конструкции этому факту не было уделено внимание. Но все же, если вы собрались идти на войну с нудистами то нужно поставить второй разрядник последовательно с любым из выходных электродов шокера! Теперь немного о конструктивной композиции девайса. Вся схема, при использовании указанных деталей, помещается на плате размером 40*45мм. Аккумуляторы представляют собой 6 штук NicD типоразмера 1/2 AA, т.е. вдвое короче обычных пальчиковых, емкостью 300 мА\ч. Что соответствует мощности примерно 15вт. Продаются они как запасные для радиотелефонов в виде блоков по 3 или 4 штуки. Стоимость в районе сотни деревянных за блок ;-)

Таким образом весь шокер можно сделать размером с пачку сигарет.

Последовательность сборки следующая. Для начала отказываемся от платы, т.к. по любому в процессе придется перепаявать те или иные детали и она неизбежно туда уйдет... Берем радиатор, например из БП компьютера и ставим на него транзисторы. Радиатор должен либо иметь изолирующие прокладки либо тогда нужно 2 отдельных радиатора чтобы они не соприкасались между собой.. Прикручиваем их туда и напаиваем все остальное прямо на весу. Таким образом начальный макет должен выглядеть как кучка хлама у вас на столе :-). Не забудьте зафиксировать HV выводы на нужном расстоянии (для начала не более 15мм) иначе трансформатор и все остальное за ним также имеет шанс сгореть.



Включаем девайс. Питание нужно брать именно с тех аккумуляторов которые в дальнейшем пойдут в девайс, всякие там блоки питания и другие источники не подойдут! Принципе настройки шокера не требует и должен заработать сразу. Вопрос в том, как он заработает. При указанных аккумуляторах частота разрядов около 35 герц. Если она меньше, тут возможно два варианта, либо трансформатор намотан плохо, либо вы использовали другие транзисторы и нужно подобрать сопротивления по 330 Ом.

Смотрим даташит на нужный вам транз, ищем там строку "INPUT CAPACITANCE" чем больше цифра, тем меньше должно быть сопротивление и наоборот. К примеру для IRFZ44 оно может быть и 1к, а для IRL2505 не более 240 Ом. Подбором добиваемся оптимальной частоты разрядов... Далее начинаем разводить выходные контакты до предполагаемого расстояния которое вам нужно (например у меня 25мм). Если все ок, разводим еще на сантиметр! и в таком состоянии делаем тест в течение 5 сек. Если все ок возвращаем прежнее расстояние. Этот запас должен по любому присутствовать, т.к. пробой воздуха зависит от многих факторов таких как влажность, давление, и пр., поэтому если расстояние будет "на пределе" в один прекрасный момент вся конструкция уйдет в небытие. По той же причине везде используется 2 диода вместо одного, хотя и с одним все (вроде бы) работает отлично.

Если все заработало как надо можно смело запаивать детали в плату и переходить к следующему этапу...



Поскольку мы не можем как на заводе штамповать детали из пластика, и мало у кого есть возможность использовать заводской корпус, остается одно - эпоксидка. Процесс конечно кропотливый, но он имеет ряд своих преимуществ. В результате получается монолитный блок, который не боится ударов, попадания воды, абсолютно надежен в электрическом плане. Для изготовления вам понадобится собственно эпоксидка, ее берите много, тонкий картон от какой нить коробки, клеевой пистолет и еще некоторые мелочи...

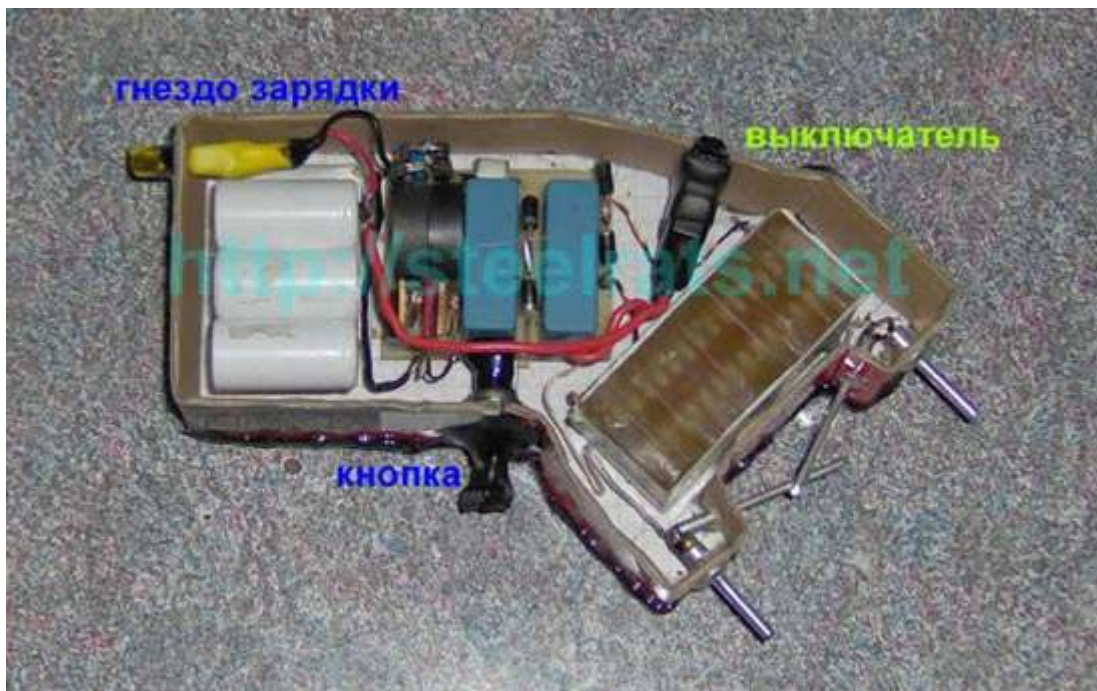
Начинается процесс с вырезания основы из картона, т.е. "вид сверху". Для этого очень удобно использовать тетрадный лист на котором предварительно разметить план как и что где будет находится, затем его наклеить на картонку и вырезать...

Далее приготовьте полоски из картона шириной примерно 3см, а также клеевой пистолет.



Теперь ваша задача обклеить основу по периметру этими полосками. Процесс довольно сложный. Для загибания картона удобно использовать плоскогубцы с длинным носом или пинцет.. Клеить нужно обязательно с наружной стороны, при этом следите за герметичностью шва.

Расположите все основные детали внутри корпуса чтобы оценить их внутреннюю компоновку. На этом этапе нужно определиться где будут расположены переключатель и кнопка запуска :-)) а также гнездо для зарядки аккумулятора.



Применим термоусадку. Очень удобно использовать ее для некоторого утапливания выступающих элементов внутрь. Учтите что после заливки последует обработка и где-то 2-3мм снимется по бокам за счет картона. Также термоусадка позволяет достичь лучшей герметичности - на фото видно что с наружной стороны она закрыта (достаточно сжать пинцетом пока она горячая). На этом же этапе нужно соединить все детали между собой и проверить работу шокера в таком состоянии. В качестве боевых и защитных электродов я использовал алюминиевые заклепки, потолще и потоньше соответственно. Внутри алюминия стальной стержень, так что с пайкой проблем быть не должно, но все же очень удобно использовать кислоту.



Заливаем! Тут пояснять особо нечего, но учтите что эпоксидка обладает свойством проникать всюду куда не нужно, поэтому проверьте герметичность перед заливкой. Проверили? теперь еще раз. После этого можно приступать...

Стадия обработки. Через 6-8 часов, когда эпоксидка надежно схватится она все еще остается достаточно мягкой. В этот момент можно срезать лишнее монтажным ножом, придав шокеру удобную форму для удержания в руке. Этим вы не избавите себя от необходимости делать

дальнейшую обработку наждаком и шкуркой, но сэкономите много нервных клеток. После обработки корпус можно покрыть каким-нить лаком, например цапоном.



И вот результат! После всего можно порадоваться глядя на такую штуку. Теперь можно обкусить защитные электроды до нужной длины если вы этого еще не сделали, и вперед!



Итак, шокер изготовлен, громко трещит и производит впечатление на окружающих ;-). Но как же реально проверить степень его злости? Вначале мы говорили что это зависит от тока в импульсе который дает шокер. Значит его и будем искать) Ниже вы видите сравнение разряда от обычной трещалки и нашего девайса: Видно, что разряд намного толще, он имеет характерный желтый цвет и вспышки по краям, что говорит о большом токе. Насколько большим? Проведем простой тест. Возьмите обычный сетевой предохранитель на 0.25А и расположите между контактами шокера, так чтобы не было прямого контакта. Предохранитель сгорит. Это значит что выходной ток превышает 250 мА!!! Сравните с долями миллиампер в обычном шокере. Понятно что в реальных условиях из-за сопротивления тканей тела этот ток будет меньше, но все равно В десятки раз превосходить значения для обычных гражданских и даже милицейских моделей!

15. Сборка Гаусс-Коил электромагнитного оружия



Видео о электромагнитном Гаусс-Коил оружие в действии:

1. Электромагнитная импульсная винтовка

2. Винтовка Коил

http://wingmakers.narod.ru/Gaus_Coil_Emp.rar

Ресурс экспериментаторов рунета <http://gauss2k.narod.ru/>

Архив Электромагнитное оружие "Гаусс" на практике <http://wingmakers.narod.ru/EMU.html>

Gauss - своими руками

Модель 1

Для начала, то что касается моего первого ручного гаусса



Перед окончательной сборкой я провёл ряд экспериментов (выстрелов) и результаты оказались удовлетворительными. Питался он от 4 конденсаторов (800мкФ х 300В) соединённых параллельно. Особо никаких расчётов не проводил, всё достигалось в ходе экспериментов. Катушка была намотана алюминиевым проводом от старого БП телика. В последствии я использовал 5 конденсаторов указанного номинала.



Для заметки: Конденсатор от фотовспышки классно входит (по размерам) в баночку от витаминов.

Модель 2

Немного опосля (примерно через пол года) я обзавёлся денежкой и решил протестировать ряд катушек, кондёров и свичей(но не тех что в сетках компьютерных, а тех что с во.. т.е. силовых свичей).

Хорошие результаты опять таки показала алюминиевая намотка катушки! Я думаю по той причине как алюминий имеет большее сопротивление чем медь. По этой причине кондёр разряжается более плавно на катушку и этим достигается больший эффект. Конечно с алюминиевыми катушками хорошие результаты в многоступенчатых гауссах сложно добиться. Для многоступенчатого хорошо первую катушку алюминиевую, а остальные медные. По той причине, как для начального разгона нужна плавная динамика нарастания, а для последующих нужны короткие импульсы большой амплитуды! И чем больше номер катушки тем короче T и больше амплитуда импульса.



В процессе испытаний погорела куча свичей



а так же выпита куча пива и прострелена куча банок (пустых) из под него



Зарядку конденсаторов я проводил тоже разными способами и на разное напряжение (от сети 220 В и от импульсника).



В процессе было установлено, что чем больше напряжение конденсаторов тем круче летит пуля. Вот с ёмкостью нужен разумный подход! Ёмкость подбиралась исходя из соображений (скорости разряда на катушку). Скорость разряда зависит от материала пульки, её размеров, формы, массы, количества витков в катушке, толщины обмотки, сопротивления проводов подводящих напряжение от кондёров, скорости нарастания лавины в свиче. Короче заморочка полная! Чтоб это всё точно рассчитать нужно знать много чего и попотеть изрядно. Допустим у нас есть определённые ёмкости и отрезать небольшой кусочек от банки не получится как не крути, по этой причине можно конечно врубать параллельно катушке сопротивление гасящее.

Но зачем нам так тупо разбазаривать джоули энергии. Мы можем уменьшить активное сопротивление (или увеличит в зависимости от требуемого результата) катушки. Как? Заменить снаряд или взять катушку с другим сечением провода(или материала). Ок... перемотать катушку тоже не очень простой вариант, куда проще спилить кусок гвоздя другого размера! Так же нужно подобрать точку входа снаряда в катушку. Желательно чтоб снаряд на половину входил в катушку тогда больше магнитных сфокусировано в пуле КПД больше. Но опять всё зависит от взаимном соотношении длинны катушки к длине снаряда. Катушка должна превышать размер снаряда но не сильно. Можно в половину размера (если не сильно раздумывать). Короче всё достигалось экспериментально, так как не было возможности замерять скорость и массу пули следовательно не было возможности построить кривые зависимостей! Для многоступенчатых гауссов понадобится прибор для измерения скорости и массы снаряда (со скоростью проще, а массу... придётся покупать точные весы)

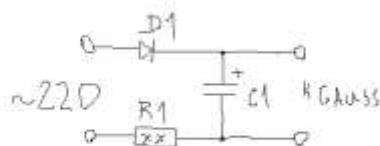
В всех 4х случаях я использовал ёмкость (3000мкФ) состоящую из 3х конденсаторов по 1000мкФ на 350 вольт заряженных до 300 с хвостиком вольт.

Модель 3

Наболевшая для меня тема! Я уже описывал ряд источников и в данный момент изучаю возможность создания тепловых насосов и сверхединичных трансформаторов (звучит фантастически, но не безнадёжно)

Но речь пойдёт о вполне реальных устройствах и приспособлениях, которые я использовал для заряда конденсаторов.

Самая простая схема для заряда конденсаторов это диод и мощный резистор соединённые последовательно с конденсаторами.

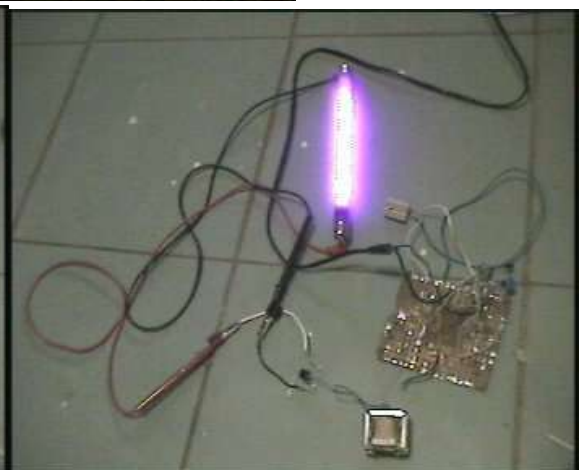
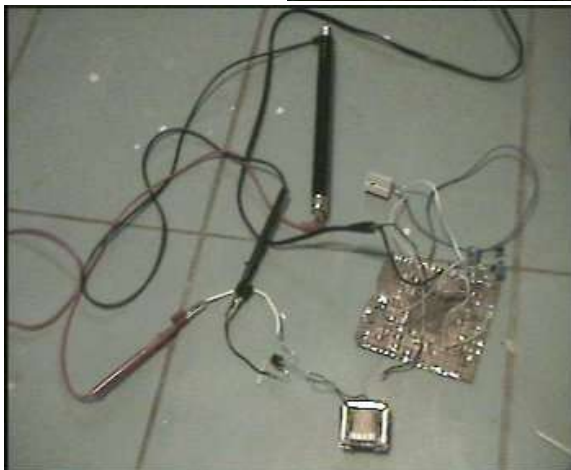
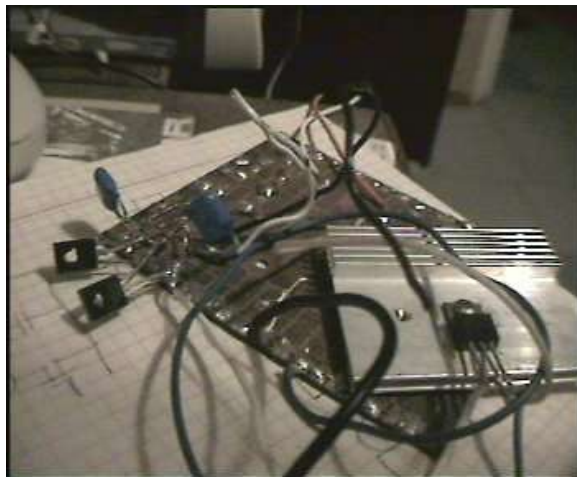


Как видно я использовал 2 мощных диода серии КД и мощный резистор 10 W на 220 Ом. Схема проста до безобразия (однополупериодный выпрямитель), проще не найти! Весь вокус заключается в мощностях деталей :). Мои кондёры первую зарядку заряжаются порядка 20 секунд, а последующие по 5 секунд до 250 вольт. При наличии мощного тринистора можно стрелять практически очередями :) (что я и проделывал). Главное нужно правильно подобрать номинал резистора, так чтоб ток в цепи был меньше тока запора тринистора. Правильно подобранный номинал позволяет не выключать конденсаторы от зарядки в момент подачи сигнала на УЭ тринистора (в момент выстрела)



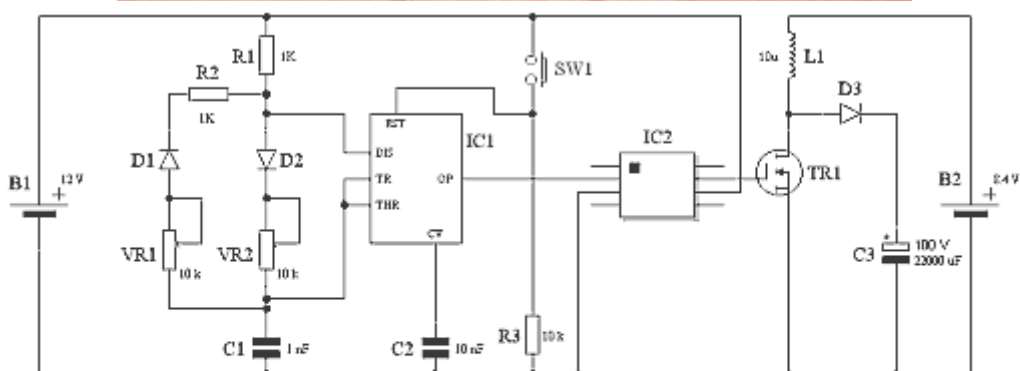
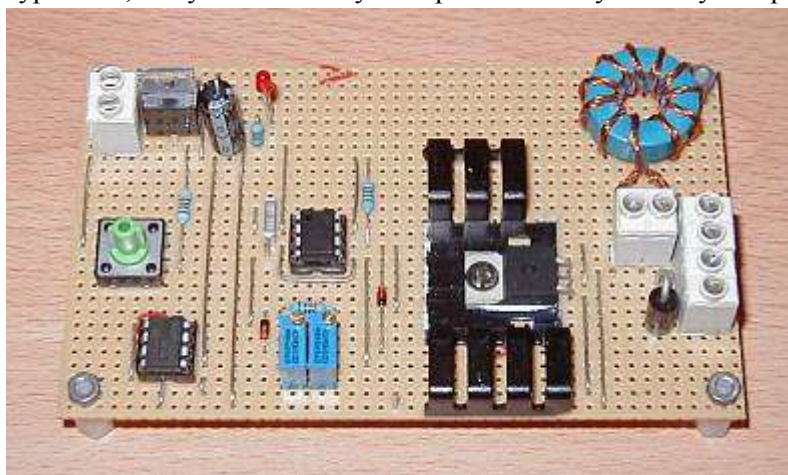
Тринистор ток в 400 ампер и напряжение 1200 вольт. В импульсе до 1000 ампер. Во время стрельбы по 20 выстрелов с перерывом в 5 сек. он оставался комнатной температуры. Что нельзя сказать о катушке :) :) которая раскалилась до нельзя дотронуться. Недостатком такой схемы является то, что конденсёры нельзя зарядить больше 300вольт и то что нужна розетка поблизости (на улице на деревьях розетки не растут)

В качестве альтернативы можете использовать схему самого обычного мультивибратора с силовыми транзисторами - оконечниками. Последние подключены к повышающему трансформатору (параметры намоток зависят от частоты и требуемого напряжения на входе и выходе) В качестве подобного трансформатора можно использовать самый обычный из блока питания на 220 -> 12 вольт, подключив генератор к 12 вольтовой обмотке, а диодный мост к обмотке на 220вольт. Можно ещё использовать трансформаторы от старых радиоточек. Ну это если матать не хочется, а вообще лучше намотать самому на ферите (ведь частота у нас будет приличной) вес будет поменьше и КПД побольше.



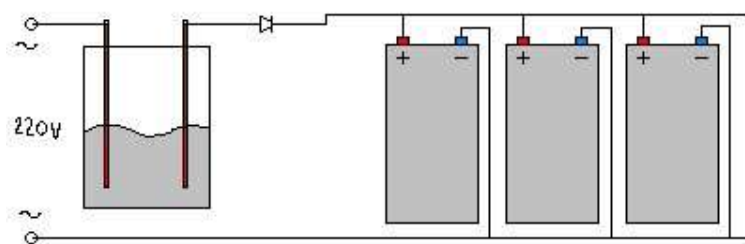
Это я проверял работоспособность! Что касается схемы, то всё просто, к одному плечу вибратора подключаете мощный полевой транзистор (я использовал BUZ 10A) на радиаторе и схема готова.

Можно конечно построить более хитрую схему преобразователя... вроде той что использовали буржуи (http://www.coilgun.eclipse.co.uk/electromagnetic_pistol_voltage_converter_design.html) которая работает за счёт обратного индукционного тока катушки. Такая схема действительно очень эффективна(ток потребления генератором зависит от индуктивности катушки и частоты генератора и не зависит от степени заряда конденсаторов). При постоянном токе потребления аккумуляторы себя лучше чувствуют :) да и меняя частоту можно максимально эффективно использовать ресурс. Тем, кому не лень могут попробовать такую схему она работает отлично.



D1, D2 : 1N4148
D3 : MR852
IC1 : NE555
IC2 : MC34152
TR1 : IRF3415

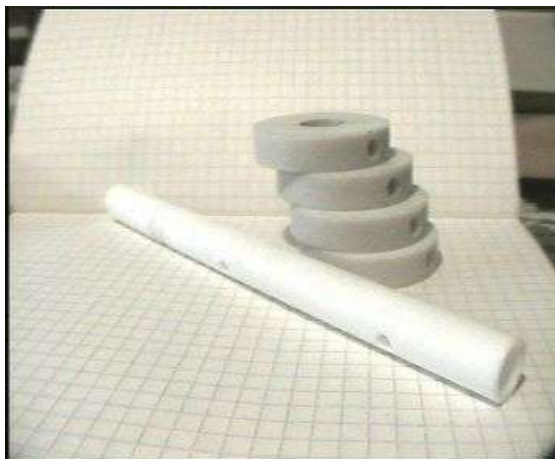
Хотел написать простой способ замены мощного резистора. В место 10 ватного резистора может послужить банка пол литра с водой и электродами в ней. Для лучшей проводимости в воду следует добавить немного серной кислоты или столовой соли. При изготовлении подобного приспособления следует быть внимательным к надёжности крепления электродов и диод ставить по возможности мощнее! Если в растворе электроды замкнуться и пробьётся диод, то это чревато перегревом конденсаторов и выходу их из строя (мини взрыв и фольга по комнате)



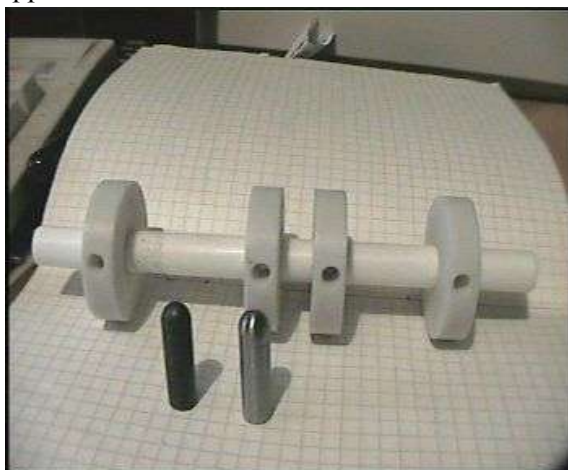
Приспособление требует предварительной настройки! Следует отрегулировать плотность электролита. Лучше поменьше плотность... медленнее заряд конденсаторов зато безопасно! Ах да... и не забудьте посмотреть что написано на конденсаторах :) ... там должно быть как минимум 250В

Модель 4

Короче мне надоело пулять не управляемыми гвоздями, решил сделать снаряды 8мм и ИК управление для них. Для начала я решил сделать опытный образец устройства на 2 катушки. Для этого пришлось выточить трубку и 4 диска. В трубке и дисках просверлить отверстия под фотодатчики.



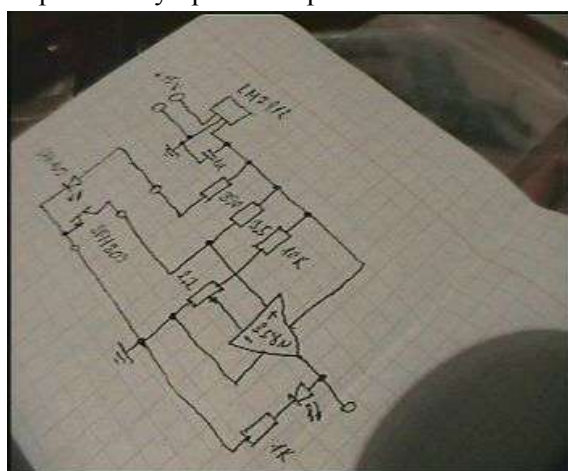
А также выточил экспериментальные образцы снарядов диаметром 8мм. Выточил два снаряда, один стальной, другой ферритовый.



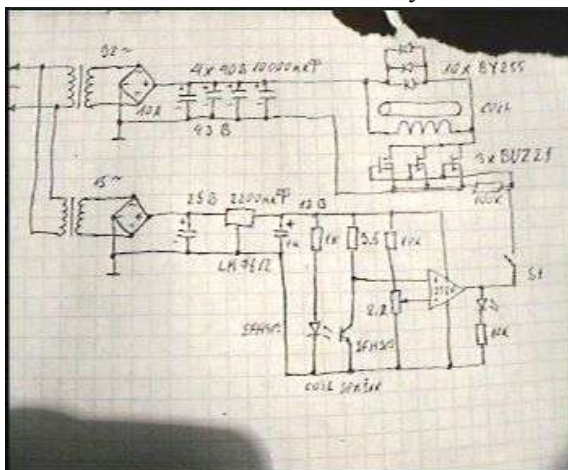
Надеваем диски на трубку и приклеиваем супер клеем (циакрин). Катушки должны быть одинаковой длины, длина намотки должна быть равна длине снаряда (не больше и не короче)! Далее я подобрал некоторые детали электронной части.



Нашел схему ИК датчиков управления и немного пришлось её переделать до удовлетворительного состояния (что бы ничего не грелось и потребляло минимально ток). Заменял некоторые резисторы. Схему привел в оригинале.



То, что получилось, после переделывания смотрите ниже. Для удобства и безопасности я решил питать схему управления отдельно от питания катушки.



Выключатель на схеме нужен обязательно! Он должен быть отключен всегда в момент включения схемы в сеть! В момент включения происходит скачек напряжения и на входе транзисторов появляется управляющий сигнал, который кратковременно открывает их и может вызвать их повреждение. После включения питания мы включаем выключатель. Так же этот выключатель понадобится для настройки фотодатчиков, что бы в этот момент не срабатывала катушка



Можно настроить и без катушки. Самое нудное это намотывание катушек. Я использовал медный провод 1.2 мм сечения (думаю, я немного погорячился, следовало использовать 0.8 – 1.0 мм).



Проводил испытания первой катушки. Результат 4.4 м/с (это не есть хороший результат). Нужно подумать об оптимизации катушки (менять сечение провода и количество витков).

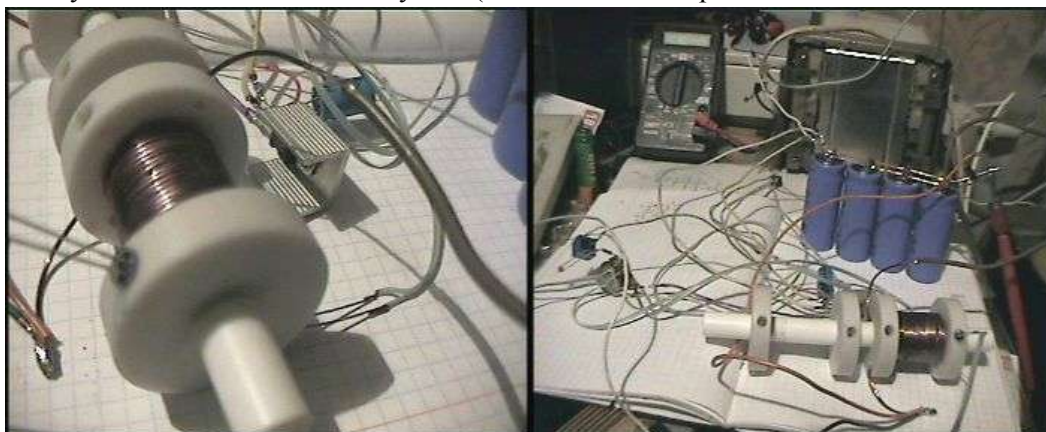


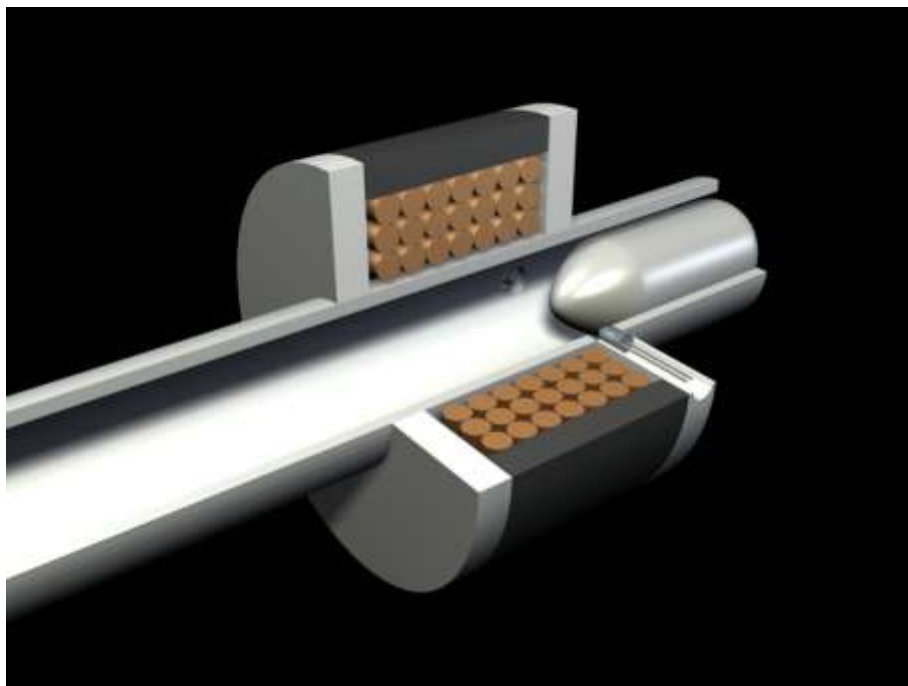
Схема управления построена на операционном усилителе LM358N дата щит на которую можете посмотреть (<http://gauss2k.narod.ru/jab/lm358.pdf>). Ключевые транзисторы BUZ21 или любые другие мощные полевые, дата щит на них (<http://gauss2k.narod.ru/jab/Buz21.pdf>). На катушку обязательно ставить диоды! Эти диоды помогут продлить жизнь вашим транзисторам. Я использовал ВУ255 (в параллельном соединении чем больше тем лучше). Дальше проведу испытание 2х ступеней и напишу что получилось, а так же оптимизирую катушки.

Модель 5

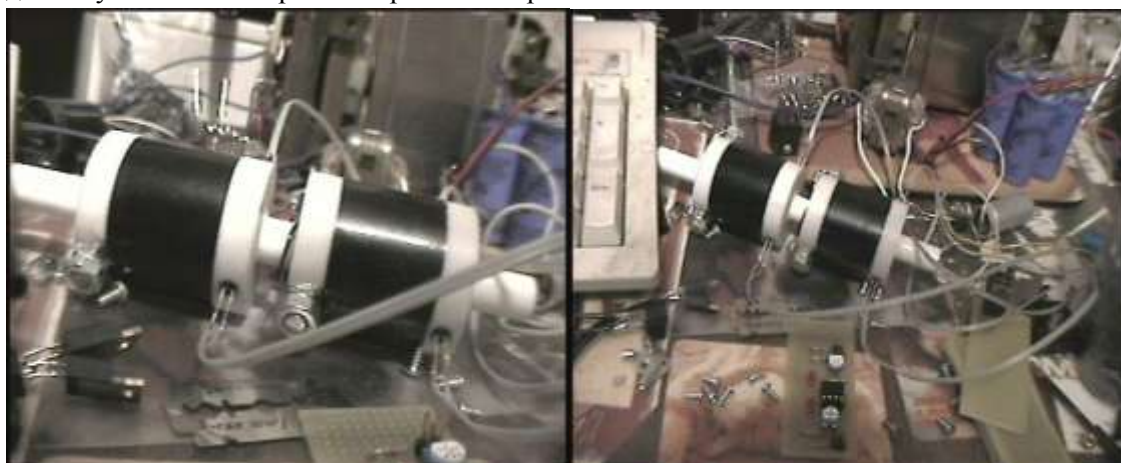
Сел как то поужинать вечером.. с паяльником в руках.



Надумал поверх катушки создать магнитопровод. Для этого нужно катушку покрыть хорошим слоем фторопластовой ленты с лаком, вырезать формочку из пластика от любой бутылки, приготовить магнитопроводящую смесь. Магнитопроводящая смесь это эпоксидка с металлическим порошком. Порошок добавлять наугад до получения кашевидной смеси. Смесь должна быть текучей и ею залить катушку в форме. Магнитопровод будет концентрировать магнитный поток втягивающий снаряд. Нужно не забывать о том, что индуктивность катушки возрастет и ток будет нарастать медленнее. Последнее можно компенсировать подняв напряжение на катушке или наматывать более толстым проводом. В общем ИМХО с магнитопроводом первые катушки работают значительно лучше.



Всё собрал и опробовал, но к сожалению не могу достаточно объективно оценить отличие от катушки без магнитопровода потому, что на тот момент не имел хронографа. Испытывал две катушки с IGBT транзисторами и напряжением в 40 вольт.



Потом поиграл с одной катушкой, тиристором, конденсаторами общей суммой на 3000 мкФ в 300-400 вольт.



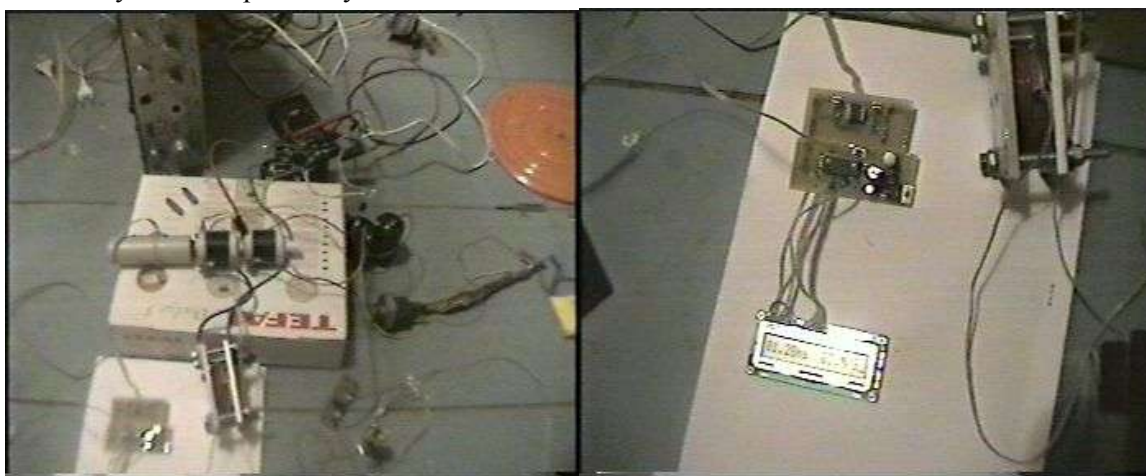
Напряжение 300 вольт (одна ступень) разгоняло пульку массой в 10грамм, диаметром 8мм, длиной 3см, до скорости 20 м/с. Пульку изготавливал из того, что было. Взял обрезки стального квадрата, отпустил на газовой плите в течении 5 часов, а потом обточил на станке.



Пострелял немного по всяким коробкам, банкам, картошкам, бутылкам и т.п. Особенно прикольно было стрелять в пенопласт! Передняя дырочка 8мм, а на выходе вырывало куски.

Модель 6

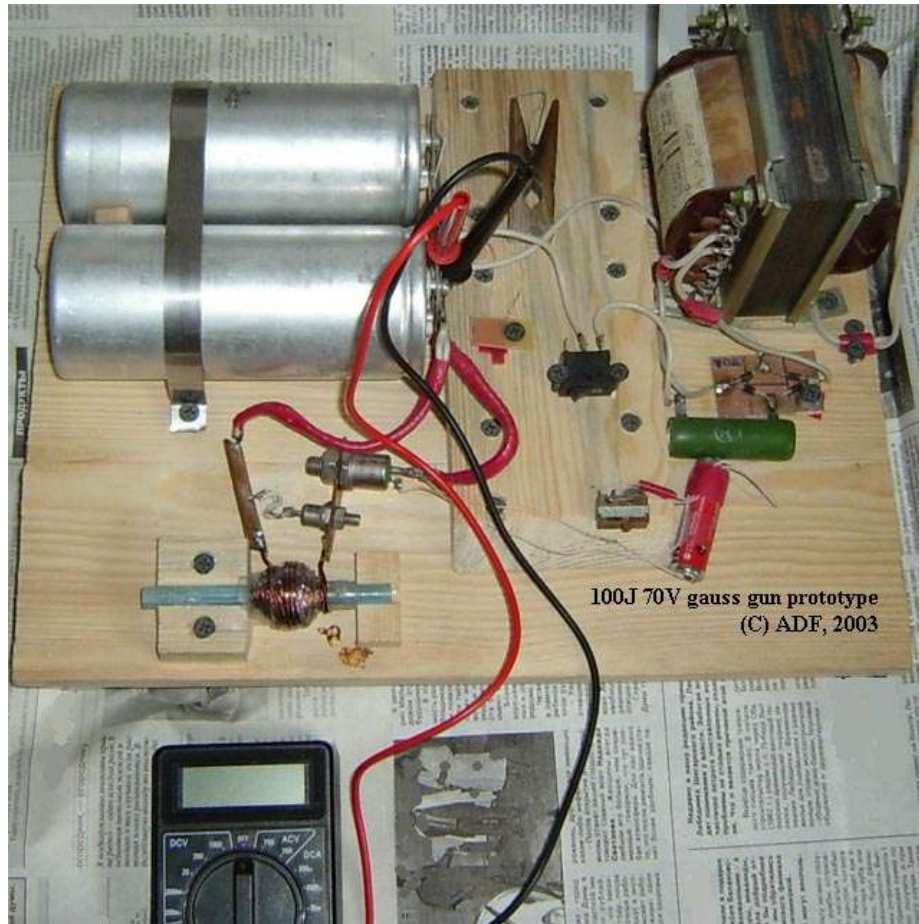
Собрал полноценных две катушки с тиристорным управлением. Особо не вдавался в расчеты, не подгоняя параметры. Стрелял снарядами 8мм массой 10г. различной формы. Максимальная скорость была у пули с закруглённым передком, а максимальная пробивная способность у пули с заострённым! Номинальная скорость 30 м/с максимальная 33 м/с. Использовал два банка конденсаторов. Первая катушка питалась от конденсаторов заряженных 300 вольт 2000 мкФ. Вторая катушка 600 вольт 1000 мкФ. Результаты меня не впечатлили (мягко сказать). Обнаружил серьёзный недостаток! Фотодатчики находятся перед катушкой и естественно разряд конденсаторов происходит гораздо раньше чем нужно. Максимальная сила втягивания снаряда при максимальном его погружении в катушку, а в моём случае он даже частично не погружался в катушку. Следовательно если создавать задержку срабатывания управляющего сигнала, то можно значительно увеличить КПД и уменьшить емкость конденсаторов. Вообще было бы не плохо для начала посчитать оптимальную геометрию катушки.



Пробивает пару – тройку картонных коробок. Острой пулей пробивает пивную банку на вылет не помяв её, тупой пулей сминает и прорывает. Картошку, яблоко, апельсину и всё остальное тоже хорошо пробивает.

Сборка 100J 70V

Смахнув пыль со своего электромагнитного девайса и хорошенько приложившись к нему молотком и напильником, я провел серию новых экспериментов с ним. И хотя в данной конструкции не применено никаких экстраординарных технических решений а скорее даже наоборот, установка показывает довольно неплохие результаты как по части КПД, так и по итоговой кинетической энергии гвоздя.



Магнитный ускоритель смонтированный на одном основании вместе с сетевым блоком питания



Обыкновенный пружинно-поршневой пневматический пистолет ИЖ-53М придает пулям кинетическую энергию 4 Дж - ровно столько же, сколько и описанная выше гауссовка. Но за счет малой массы пули (0,5 грамма свинца против целых 8 грамм железного гвоздя) и их большей скорости полета большая часть энергии расходуется на пробивание банки, а не на ее отбрасывание, что позволяет пистолетику легко прошивать их на вылет

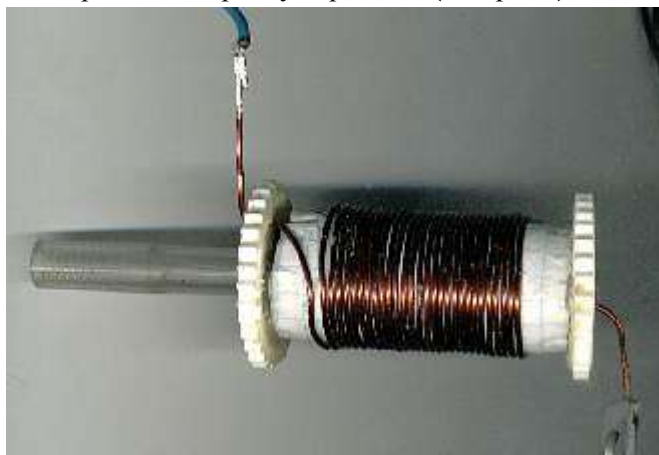


А эта штука прошивает на вылет до 20 пивных банок составленный в ряд одна за одной, без хоть сколь-нибудь заметного их отскакивания. Она мощнее, проще и точнее гаусса, но вот в чем она никогда не переплюнет магнитный ускоритель - так это в тишине выстрела.

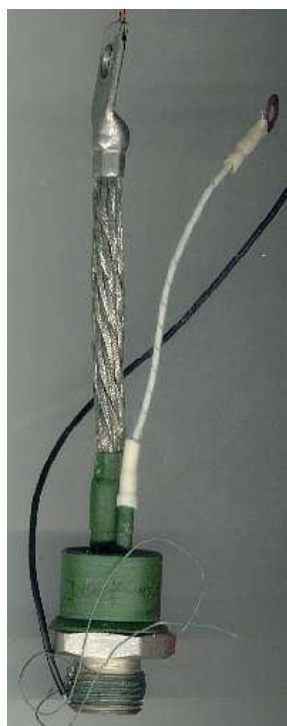


Сборка GGS01

Я проводил многочисленные эксперименты. Анализу подверглось множество катушек с различными типами намоток. На первый взгляд всё очень просто, но в процессе это оказалось совсем не так. Хех заставить лететь гвоздик можно конечно, но вот КПД чтоб было максимальным это уже вопрос. Вот парочку картинок. (автор Jab)



Это я экспериментировал с намоткой медного провода. Могу сказать сразу, результаты не очень!



Вот такие тиристоры я использовал для экспериментов. Они не очень выглядят конечно, но мне главное мощность нужна.



Для экспериментов я использовал кондёры 300В x 800мкФ которые заряжал от сети 220В через полумостовой выпрямитель и два резистора. Схема стандартная от советской фотовспышки. :) Использовал как по одному так и сразу 4 штуки кондёров. Для начала лучше экспериментировать с одним, а в последствии добавлять ёмк ость. Но всему есть разумный предел. Не забывайте, что добавляя ёмкость у нас увеличивается время разряда, соответственно необходимо уменьшать снаряд в длине, либо располагать дальше от катушки, либо уменьшать сопротивление обмотки. Коротче пустая трата сил, а КПД останется прежним.

Можно уменьшить сопротивление обмотки и увеличить её длину, только в этом случае можно добиться успеха.

Для ручного образца целесообразно использовать импульсный преобразователь напряжения. Схем очень много подобных устройств, но мы остановимся на двух типах.

Исходя из теоретических материалов я получил свою первую модель GGS01. Хотя и не велика мощность данного устройства, но зато масса и размер небольшие. Можно ещё уменьшить если использовать импортные конденсаторы и изготовить самостоятельно литой пластиковый корпус. Мощность его конечно не сравнится с настоящим оружием и даже с пневматикой тяжело тягаться, но это несомненно прорыв во тьме! Да и будет оно конечно помощнее китайских пневматических пистолетиков! Все картинки я уменьшал в масштабе, скачай себе на винт и посмотри в полном разрешении. Внешне он выглядит так:



Как видно из рисунка я использовал игрушечный пистолет. Он показался мне наиболее удачным корпусом. Внутри вы можете заметить намотку катушки и теристор. Микрик расположен также в корпусе писто. Я его установил над курком. Если купите данную модель пистолета, то вы сами разберётесь как это сделать! Всё довольно просто. Катушка стандартная. Намотана на корпусе от гелевой ручки 6-7мм внутренний диаметр. Длина намотки 5см алюминиевым проводом 2мм в 3 слоя. Можно пропитать эпоксидкой для уменьшения шума и избежания межвиткового пробоя. Длина снаряда 2-2,5см. Следует поэкспериментировать и она зависит от ёмкости конденсаторов. В моём случае было 2см. и 4 конденсатора от фотовспышки 300В x 800мкФ.



Тиристором я управлял с помощью батарейки 1,5В. и разместил её в магазине для пуль.



Электромагнитная пушка ЕМ-1

1. Вступление.

В этой статье я опишу свой первый макетный электромагнитный метатель ЕМ-1, собранный уже больше года назад. Тем, кого не интересует электрическая схема устройства, принцип действия и т.д., можно пропустить всё, что написано дальше, и сразу перейти к разделам 3 и 4, где находятся фото устройства и видеоролики.

Целью создания ЕМ-1 было:

Собрать автономную конструкцию в одном корпусе.

Все мои предыдущие стрелялки собирались из отдельных компонентов и выглядели как груда соединённых проводами плат (см. рис. 1). Мало того, что это очень неудобно при экспериментах, это ещё и опасно – ничего не стоит что-нибудь случайно зацепить и получить удар высоким напряжением, или спалить одну из плат, случайно что-нибудь закоротив (были такие случаи). Зарядка от сети, которая часто применяется в таких опытных конструкциях, тоже достаточно опасна и неудобна. Мне хотелось сделать именно автономное устройство, максимально безопасное в обращении. Сюда относится и максимальная помехоустойчивость – Gordon на <http://www.pskovinfo.ru/coilgun/indexr.htm> совершенно справедливо замечает, что схема Gauss Gun не должна быть чувствительна ко всякого рода наводкам, в то время как конструкции типа изображённых на рис.1 часто неожиданно выстреливали от случайного прикосновения к одной из плат, никак не связанных с главным силовым контуром.



Рис. 1. Один из опытных образцов Gauss Gun. Видны плата управления тиристорами, мощный конденсатор (здесь я использовал комбинированный К75-40 на 1000В, 100 мкФ), источник высокого напряжения, ствол гауссовки с укрепленными ИК-датчиками, и ИК-хронограф.

Получение максимальной скорости при сохранении КПД.

Известно, что КПД Gauss-gun падает при повышении скорости и уменьшении длины снаряда. С другой стороны, тяжёлый и длинный снаряд, при выстреле которым развивается максимальный КПД, совершенно неустойчив в полёте – чтобы прострелить навывлет какую-нибудь алюминиевую банку с пивом, приходится приставлять её вплотную к стволу гауссовки. Поэтому я попытался взять максимально короткий снаряд, сохраняющий приемлемый КПД, и получить максимальную скорость. Забегая вперёд, скажу, что задачу стабилизации снаряда в полёте полностью решить так и не удалось, хотя область, в которой пуля сохраняет устойчивость, расширилась.

Разработка оптимальной конструкции электронной части для Gauss Gun.

Многие гауссостроители стараются делать управляющую часть электромагнитного метателя как можно более простой, при этом часто ограничиваются даже замыканием управляющего электрода тиристора с помощью тумблера или упомянутой выше зарядкой от сетевого напряжения через диодный мост и резистор. С точки зрения надёжности и безопасности конструкции это не самый лучший подход, не говоря уже о повторяемости результатов экспериментов и т.д. Поэтому я разработал электронную часть, обеспечивающую простое и удобное «холодное» управление выстрелом (т.е. без контакта непосредственно с силовой частью метателя), а также зарядку силовых конденсаторов, их автоматический разряд в момент выключения установки, плавный пуск устройства и т.д.. Достоинством этой схемы является также и то, что она (не считая силовых элементов) размещена на одной плате.

2. Электрическая схема EM-1.

<http://coilgun.narod.ru/rus/development/article3/schema.pdf> приведена полная электрическая схема EM-1. Ниже более подробно описаны её составные части и их функционирование.

2.1. Источник питания.

В качестве источника питания для EM-1 я использовал батарею из шести последовательно соединённых аккумуляторов типа AA (общее номинальное напряжение 7,2 В), размещённых в специальном батарейном боксе (см. рис. 2). Потребляемый схемой ток невелик (менее 1 А), поэтому не возникает проблемы, связанной с сопротивлением контактов, их окислением и т.д. Это также позволило использовать самые обычные дешёвые аккумуляторные банки всего на 600 мА·ч.



Рис. 2. Источник питания EM-1. Батарейный бокс на 6 аккумуляторов и два Ni-Cd аккумулятора на 600 мА·ч

2.2. Схема включения и генерации временных задержек.

Часть схемы EM-1, обеспечивающая подачу питания на управляющую логику и силовой контур, а также генерацию разрешающих сигналов и временных задержек, показана на рис. 2. Тумблер S1 обеспечивает подачу положительного напряжения от батареи питания на затвор полевого транзистора. При этом потенциал на затворе растёт с постоянной времени, равной 2,2

$\text{мкФ} \cdot 76\text{K} \approx 0,17 \text{ сек}$, и так же плавно происходит подача питания на весь контур. Когда потенциал затвора достигает приблизительно половины от напряжения питания, на выходе элемента DD1.1 появляется низкий уровень, а на выходе DD1.2 с задержкой около $0,7 \cdot 2,2 \text{ мкФ} \cdot 1\text{M} \approx 1,5 \text{ сек}$ – высокий уровень (сигнал А), разрешающий работу всей управляющей логики. Такая схема позволила решить сразу две проблемы: избавиться от всякого рода нежелательных всплесков при включении/выключении схемы (как показывает практика, это самый чувствительный момент в работе таких цепей, здесь они часто ведут себя совершенно непредсказуемо), и обеспечить плавную зарядку высокоёмкостного конденсатора, включённого для сглаживания пульсаций от работы импульсного преобразователя напряжения (см. ниже). Последняя проблема может быть решена также включением терморезисторов, меняющих своё сопротивление в зависимости от температуры (т.е. силы протекающего тока), но такие элементы инерционны и не работают при частых включениях/выключениях.

Вообще, включение подобных элементов в цепь питания очень желательно: в сетевых источниках питания они предотвращают перегрев выпрямительных диодов в начальный момент, когда заряжаются электролитические конденсаторы низковольтной части, а в данном случае предотвращается всплеск тока, очень вредный для аккумуляторных батарей.

При отключении схемы (S1 заземляется) полевик быстро (с постоянной времени 2,2 мс) закрывается, сигнал разрешения выключается, а на выходе элемента DD1.4 генерируется сигнал сброса длительностью 140 мкс, который открывает тиристор автосброса и разряжает основные конденсаторы (см. раздел 2.6).

Здесь ещё следует заметить, что сопротивление выбранного полевого транзистора в открытом состоянии (6-7 В на затворе) ничтожно, и при тех уровнях потребляемого тока, которые имеют место, оно никак не влияет на работу схемы (т.е. падение напряжение на ключе очень мало).

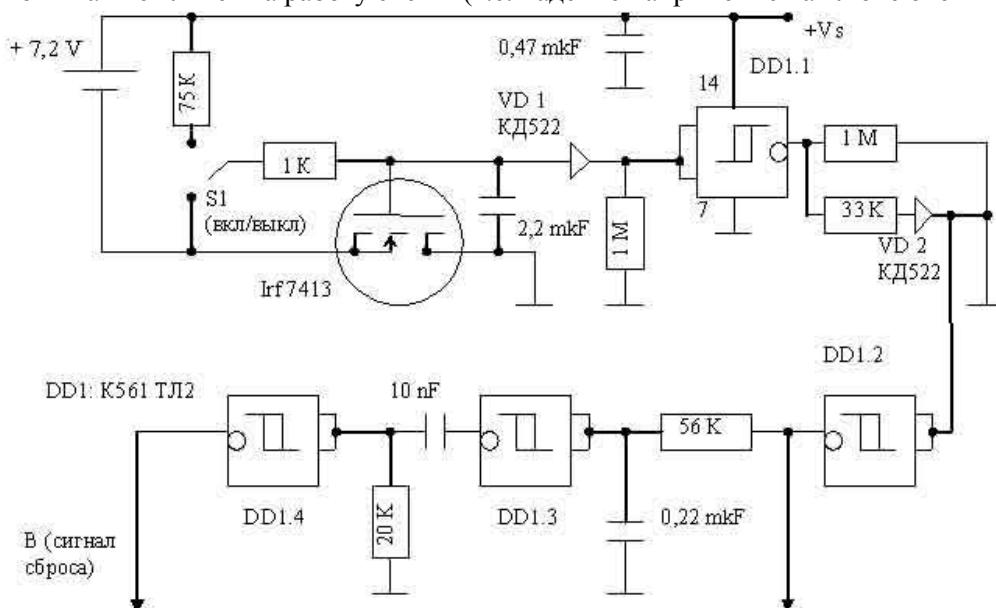


Рис.3. Схема подачи питания и генерации временных задержек.

В принципе, для работы микросхем, которые используются для управления ЕМ-1, напряжения шести последовательно соединённых аккумуляторов вполне достаточно. Однако, чтобы управлять затвором мощного полевого транзистора импульсного преобразователя (см. ниже), необходимо, по меньшей мере, 10 В. Я выбрал 15 В, т.к. при таком напряжении одновременно хорошо функционирует таймер NE555, и надёжно управляется полевой ключ (см. ниже).

Для получения такого напряжения из напряжения аккумуляторной батареи, используется специальная ИС КР1156ЕУ1 (отечественный аналог импортной LM78S40). Она содержит встроенный генератор, компаратор, ключ на ток до 1 А, диод, источник опорного напряжения

Первичная обмотка трансформатора зашунтирована электролитическим конденсатором большой ёмкости, чтобы сгладить пульсации напряжения, вызываемые работой преобразователя.

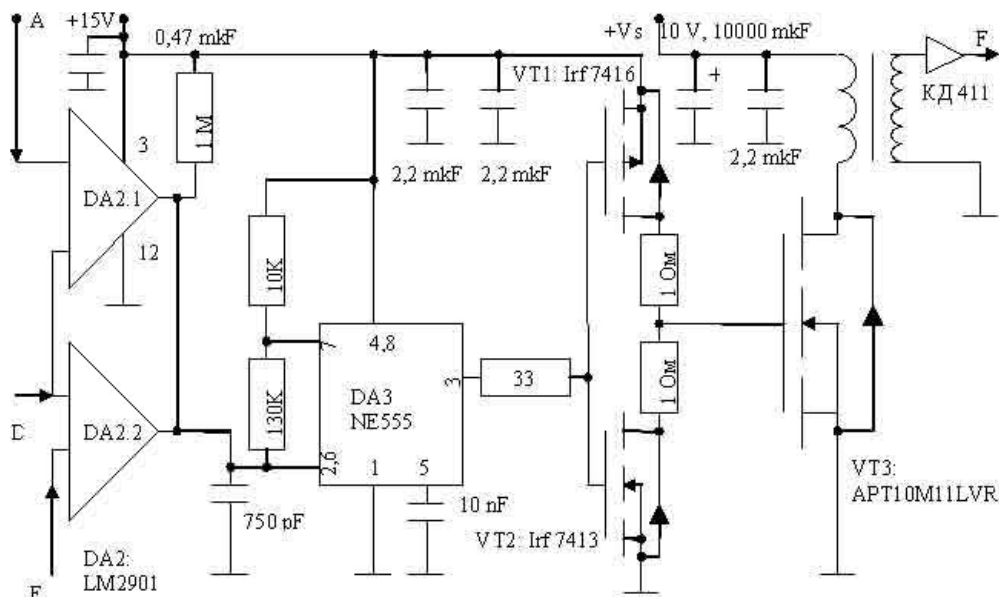


Рис. 5. Схема импульсного преобразователя 7,2 В – 600 В для зарядки силовых конденсаторных батарей.

Это самая ответственная часть Gauss Gun, т.к. она непосредственно включает в себя силовой контур (силовые конденсаторы, ускоряющую катушку и коммутирующий элемент). Главные требования к силовой части – способность выдерживать мощные импульсные нагрузки, возникающие при выстреле, и высокая помехоустойчивость (отсутствие ложных срабатываний).

Схема выстрела изображена на рис. 6. В качестве коммутирующего элемента используется тиристор Т142-50-14, способный выдерживать в импульсе напряжение 1400 В, и постоянное напряжение 840 В. Ударный ток, протекающий через этот тиристор в течение 1 мс, может составлять до 1400 А. Таким образом, он подходит для использования в качестве коммутирующего элемента в силовой части ЕМ-1, где нагрузка по напряжению составляет 600 В, а по току – до 1000 А в импульсе.

Тиристор управляется специальной схемой на логическом элементе DD2, которая при нажатии кнопки S2 генерирует на выходе импульс отрицательной полярности длительностью около 140 мкс. Это происходит только в том случае, если присутствуют уровни логической единицы на входах С (разрешение выстрела по напряжению на силовых конденсаторах) и А (разрешение по питанию всей схемы), что придаёт схеме дополнительную помехоустойчивость. В качестве элемента, непосредственно открывающего тиристор, использован полевой транзистор VT4, который управляется от логической схемы с помощью одного из элементов компаратора DA2. Диод VD4 при выстреле препятствует перезарядке силовых конденсаторов в обратной полярности.

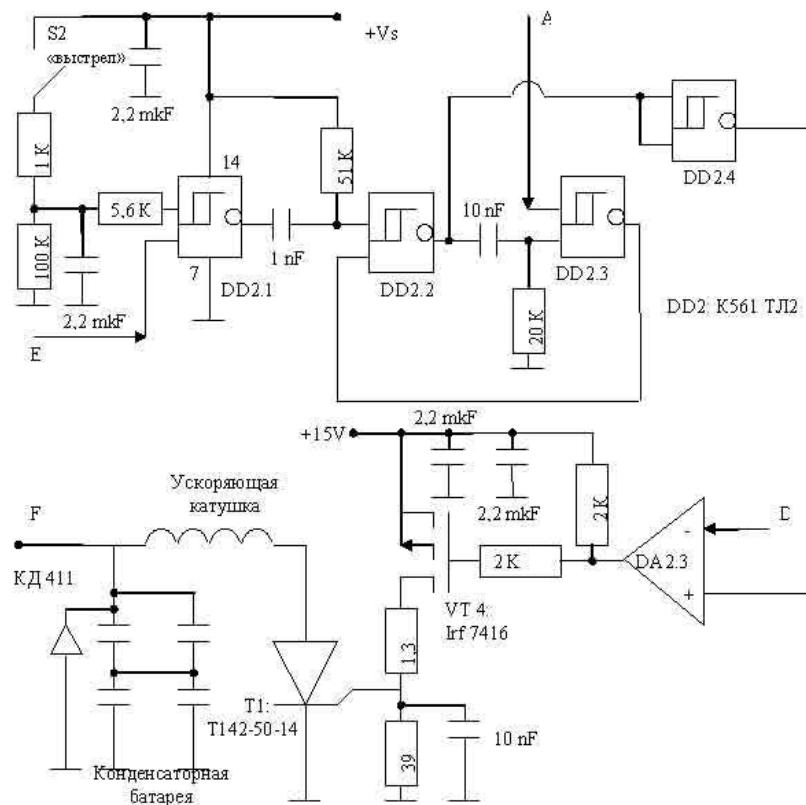


Рис. 6. Схема выстрела ЕМ-1.

2.6. Схема автоматического сброса напряжения.

Этот контур я ввёл в схему ЕМ-1 исключительно в целях безопасности. Он осуществляет сброс остаточного напряжения на силовых конденсаторах после каждого включения тумблера питания S1 (см. рис. 1) в положение “выкл.”.

Сброс напряжения осуществляется с помощью схемы, изображённой на рис. 7. При поступлении сигнала В на вход четвёртого элемента компаратора DA2 на его выходе генерируется импульс, который через транзистор VT5 открывает тиристор Т2. Длительность импульса составляет 140 мкс (см. раздел 2.2). Разряд силовых конденсаторов происходит через мощные резисторы Rs. Затем тиристор самопроизвольно закрывается и не препятствует процессу зарядки конденсаторов при новом включении схемы.

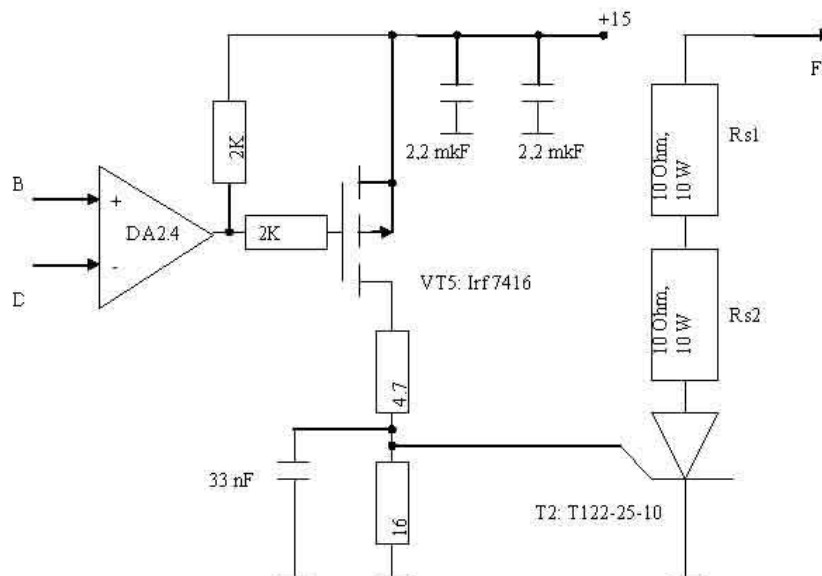


Рис. 7. Схема автосброса напряжения.

3. Общие характеристики ЕМ-1.

В этом разделе я кратко опишу параметры готового устройства.

Сначала пара фоток:



Рис. 8. ЕМ-1 на этапе сборки. Видны батарея силовых конденсаторов, аккумуляторный бокс, силовой и сбросовый тиристоры, мощные резисторы схемы автосброса и ускоряющая катушка. Сзади к катушке прикреплён постоянный магнит, удерживающий снаряд перед выстрелом.



Рис. 9. Готовое устройство. Здесь видна управляющая плата, трансформатор и диод импульсного преобразователя. Можно видеть также кнопку выстрела S2.

Как видно, схема получилась сравнительно компактная, хотя я и не старался уменьшить её размеры. Габариты ЕМ-1 25 x 12 x 13 см, что позволяет без проблем положить её в небольшую сумку. Масса 1,5 кг.

Снарядами для ЕМ-1 служат отпиленные острия гвоздей диаметром 6 мм (см. рис. 10). Длина таких пулек составляет 30 мм, масса – 5,4 г. Их легко изготовить при помощи ножовки по металлу и напильника.



Рис. 10. Метательные снаряды для ЕМ-1.

При выстреле из ЕМ-1 эти пульки получают начальную скорость 24 м/с, что в сочетании с заострённой формой и сравнительно большой массой позволяет, например, легко пробить пластмассовую бутылку с водой (см. раздел 4). Алюминиевую банку с водой или пивом такая пуля пробивает навывлет.

Здесь, однако, возникает проблема, связанная с устойчивостью пули в полёте. Люди, которые пробовали изготавливать подобные устройства, наверняка сталкивались с этой проблемой. По мнению Gordon'a, неустойчивость связана с импульсом отдачи при выстреле, который подбрасывает пулю вверх при выходе из ствола. Выходом из положения может стать повышение скорости пули и уменьшение её массы.

В ЕМ-1 ствол с ускоряющей катушкой дополнительно закреплён на корпусе с помощью эпоксидной смолы, а скорость пули сравнительно велика, что позволило увеличить дистанцию уверенной стрельбы до ~1 м.

В заключение приведу общие характеристики ЕМ-1:

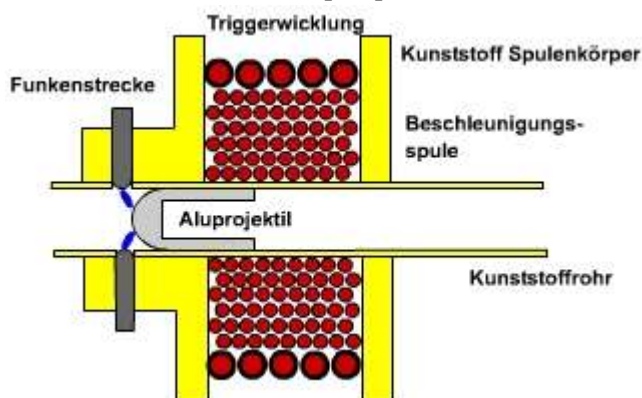
- Масса – 1,5 кг;
- Габариты - 25 x 12 x 13;
- Напряжение на конденсаторной батарее – 600 В;
- Ёмкость конденсаторной батареи – 800 мкФ;
- Запасаемая энергия – 144 Дж;
- Калибр – 6 мм;
- Энергия снаряда – 1,5 Дж;
- Скорость снаряда - 24 м/с;
- Масса снаряда – 5,4 г;
- Напряжение питания – 7,2 В (6x1,2 В);
- Средний потребляемый ток при зарядке батареи – 930 мА;
- Потребляемый ток в холостом режиме (при заряженной батарее) – 80 мА;
- Среднее время зарядки конденсаторной батареи – 35 сек.

Это, пожалуй, всё, что можно рассказать об этой игрушке. С практической точки зрения устройство, конечно, абсолютно бесполезное, но очень забавное. Кроме того, такие штуки сами по себе являются неплохим пособием по электронике и схемотехнике – работая с ними, узнаёшь много нового из этих областей.

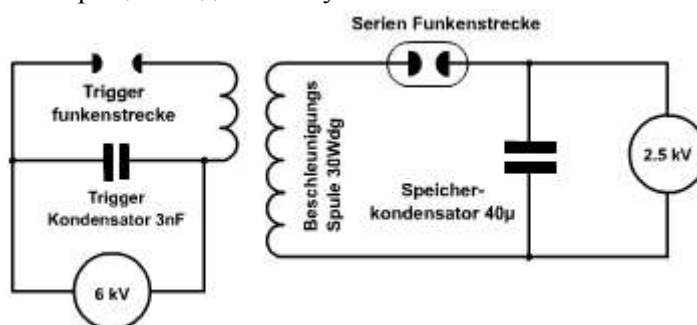
Индукционный гауссган

Принцип: ускорение вихревыми токами успешно может применяться также в гауссгане. В противоположность обыкновенному гауссгану, у которого ускорение происходит притяжением железного сердечника, здесь производится отталкивающая сила индуцированных на снаряде вихревых токов. Таким образом этот принцип не ограничен

появлениями насыщения и сколько угодно растяжим, несмотря на тепловые и материальные ограничения. Однако, магнитное сцепление здесь значительно хуже и таким образом степень эффективности не очень высока по меньшей мере при более маленьких сооружениях.



Для эффективного ускорения производящий магнитное поле электрический импульс должен производиться в правильный момент, в то время как снаряд проходит катушку. Здесь это происходит с искровым разрядником, который зажигается снарядом. Этот искровой разрядник закрывает триггер и таким образом со вспомогательным компрессором вокруг катушки ускорения в него импульс высокого напряжения производится, который зажигает основной искровой разрядник, и таким образом основную разгрузку. Количество конструктивных элементов на ступень сокращается до минимума этой схемой.



Сооружение(Строительство): труба ускорителя - это труба плексигласа с внутренним диаметром 10 мм, катушки смонтированы на расстояниях 10 см. Катушки ускорения изготовлены из 1 мм CuL проволока из 30 Wdg. Триггером является один 6 кВ 3нФ конденсатор. Источником энергии катушек ускорителя является по одному 40 µF конденсатору на ступень, при напряжении зарядки 2.5 кВ и энергии 125 джоуля. Общая энергия ускорения составляет таким образом 600 джоулей.

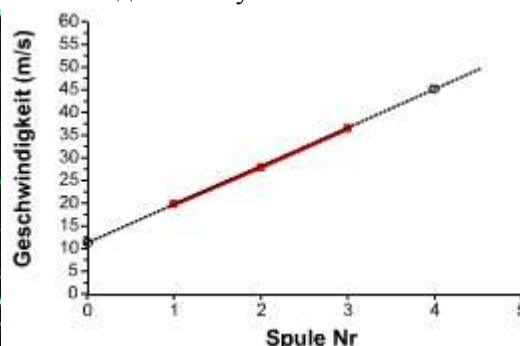


На фундаментной плите смонтирована труба с 4 катушками ускорения. Триггеры - это составная часть тел катушек. На переднем плане 4 серийных искровых разрядника из трубы плексигласа с электродами из колпачковых гаек М6. Расстояние электродов регулируется

посредством винтовой резьбы и составляет при напряжении зарядки 2.5 кВ примерно 1-2 мм. Под фундаментной плитой 4 больших конденсатора МР техники фирмы Бош, и на заднем плане можно увидеть красные керамические Triggerkondensatoren.



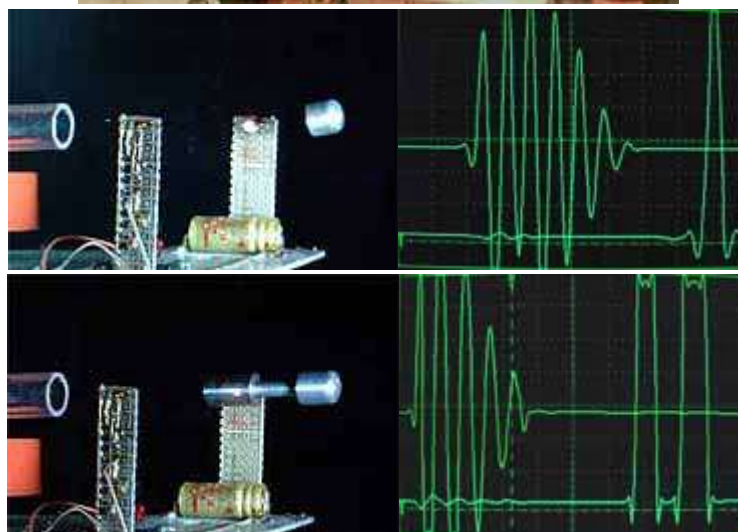
Предприятие: Для первых тестов никакое специальное устройство пуска не использовалось, а алюминиевый снаряд с легочной силой дулся(продувался) в трубу. На фотографии можно видеть, как зажигаются все искровые разрядники как желаемо. Разъяснения о временном ходе дает сигнал фотоэлемента, который освещается светом всех 4 расстояний искры. Полученную осциллограмму можно видеть внизу



Из разницы во времени (ось абсцисс 2ms/s) пиков скорость снаряда может мериться при известном расстоянии между искровыми разрядниками (95 мм). Таким образом получается для первой разницы 4.8ms, для второго 3.4ms и третий 2.6ms. Получающиеся из этого скорости составляют 19.8 m/s, 27.9 m/s и 36.5 m/s. Если перенести измеренные стоимосты в график, то замечен линейный ход, и если скорость экстраполировать, пожалуй, допустимо после четвертой катушки с 45 m/s. Также скорость входа может устанавливаться с 11 m/s. Прирост скорости составляет 8. m/s за ступень.

Вклад: одноступенчатое притяжение-Coilgun используется для пред-ускорения. Сооружение можно видеть внизу. катушка состоит примерно из 100 витков 0.6 мм CuL проволоки и питается(красным) Elko с 680μF 400 В. Здесь на основании низкого напряжения, никакой не искровой разрядник а мощный тиристор используется как ключ. Ускорение притяжением, конечно, предполагает Ферро-магнитный снаряд , что является, однако, для следующего ускорения потока вихря недостатком. В одном случае снаряд втягивается в катушку, в других - вытесняется.

Решение предлагает двухчастичный снаряд с головой из алюминия и обратной части из железа. 2 исполнения исследовались, в одном случае часть головы и обратная часть свободно aufeinandergesteckt, в другом случае при помощи винта являются связанными.



Изображения показывают снаряды после пролета светового клапана. Верхний след показывает на принадлежащий осциллограмме напряжение в последней катушке ускорения, нижняя - сигнал светового клапана. Временная шкала осциллограммы составляет $500\mu\text{s}$. Таким образом скорость снарядов получается в обоих случаях примерно 40 м/с , хотя правый снаряд примерно в 5 раз тяжелее чем левый и таким образом пятикратная кинетическая энергия получается.

На осциллограмме можно узнать, что пульс напряжения и соответственно электрический пульс в катушке показывает сильные колебания и слишком длинен в целом. (поэтому они решили переделать катушки).



Верхняя осциллограмма показывает успех Umwickelns. Средний след показывает снова импульсы в катушках, нижний след - сигнал светового клапана(оптического датчика). После последней катушки снаряд имеет скорость примерно 100 м/с

Время Расстояние Скорость :

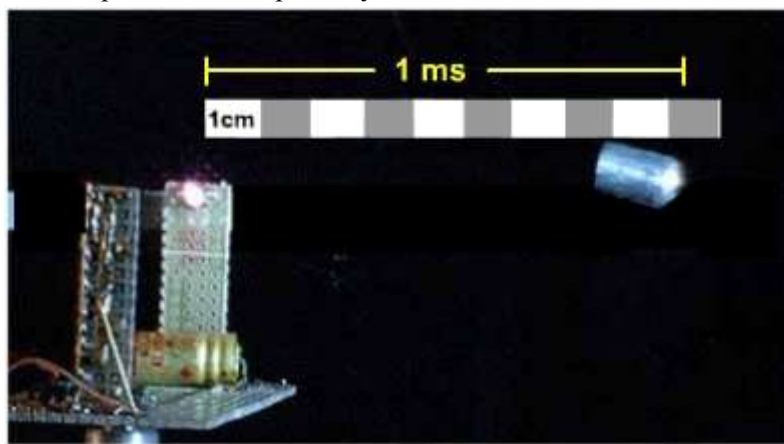
2.5ms 9.5 см 38 м / s

1.5ms 9,5 см 63 м / s

1.2ms 9.5 см 79 м / s

1.2ms 12 см 100 м / s

Пик 1ms после прохода через световой клапан показывает скорость после примерно 30 см воздушной линии с 95 м/s. Кроме того, можно видеть, что двухчастичный снаряд уже расстался. Железный сердечник, который служит только для вклада, отстал



Общее сооружение можно видеть на изображении внизу. Усиленный с алюминиевым уголке плексиглас содержит необходимые блоки питания с 400 В, 2.5 кВ и 6кV. Вольтметр показывает состояние блока конденсаторов, которые занимают наибольшее помещение. Время зарядки этих конденсаторов составляет примерно одну минуту. Подробности схемы можно посмотреть на плане переключения.

План переключения

<http://www.rapp-instruments.de/accelerator/Inductioncoilgun/images/induction.PDF>