

Известно, что если рядом с магнитом (не касаясь его) положить кусок железа, то он тоже намагнитится. Тоже самое относится и к электромагнитам. Если рядом с катушкой с незамкнутым сердечником положить вторую катушку с незамкнутым сердечником и на первую подать импульсы от генератора, то в обмотке второй катушки тоже появятся импульсы ЭДС от наведенного (от первой катушки) магнитного поля. Эта ЭДС будет пропорциональна соотношению витков катушек, материалу магнитопровода, расстоянию между катушками, взаимной ориентации катушек и другим факторам. Об этом эффекте пишут в интернете и предлагают использовать его для получения СЕ.

Решил изучить наведенное МП. Намотал катушку, подключил к генератору. Это первичная или раскачивающая катушка. В качестве вторичной мотал на различных сердечниках: круглые большого и малого диаметра, прямоугольного сечения, кольцах больших и малых. Число витков на всех приемных катушках одинаково и равно числу витков на первичной катушке. Частота генератора и амплитуда входного сигнала, естественно, не менялась.

В ходе экспериментов выяснилось, что наведенное МП наибольшее когда геометрические размеры сердечников примерно равны. МП максимально когда оси катушек параллельны, и катушки соприкасаются.

Теперь самое интересное! Входной ток, практически не меняется при изменении нагрузки вторичной катушки от нуля (холостой ход) до короткого замыкания.

Добавляем еще одну вторичную катушку. В ней также наводится ЭДС. Соединяя обмотки вторичных катушек последовательно или параллельно получаем удвоение снимаемой мощности. Добавим третью, четвертую и так далее вторичные катушки. Мощность выхода увеличивается, но до некоторого предела (не превышая входной мощности). С некоторого количества вторичных катушек, мощность на каждой катушке снижается, но общая снимаемая мощность уже остается постоянной. Объясняется это тем, что мы «сняли» (использовали) весь МП, генерируемый первичной катушкой. Отсюда следует, что из такой схемы получить дополнительную мощность невозможно. КПД такой системы заведомо меньше 1.

Конструкция рассмотренной системы напоминает конструкцию Генератора Хаббарда. Центральная катушка и катушки, расположенные по окружности вокруг центральной. Из проведенных экспериментов делаю заключение, что центральная катушка НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАДАЮЩЕЙ без принятия соответствующих мер.

Попробуем эту конструкцию «вывернуть наизнанку». Сделаем задающей одну или несколько периферийных катушек, а центральную сделаем приемной. В этой конструкции наведенный МП будет воздействовать на центральную и остальные периферийные катушки. В идеале в центральной катушке будет наводиться суммарный МП от всех периферийных катушек. Соединим все периферийные катушки последовательно. Ток возбуждения уменьшился, МП осталось прежним. Соединим все периферийные катушки параллельно. Ток возбуждения увеличился. МП увеличилось, но увеличилась и потребляемая мощность. В итоге выигрыш отсутствует. КПД системы опять же не

превысит 1.

Как разорвать этот круг рассмотрим далее.

Посмотрим, что нам известно о Генераторе Хаббарда. Центральная катушка имеет одну обмотку, в то время, как периферийные имеют по 2 обмотки (назовем их соответственно — первичная и вторичная). Предположим, что они имеют одинаковое число витков каждая. Что это нам дает? Проведем эксперимент. Первичные обмотки оставим свободными за исключением одной. На эту обмотку подадим напряжение с генератора. На центральной обмотке появится ЭДС от наведенного МП. Вторичную обмотку этой катушки соединим с вторичной обмоткой следующей катушки, соблюдая полярность. ЭДС выходной катушки увеличилась. Потребляемая мощность при этом осталась практически неизменной. Мы помним из предыдущих экспериментов, что использование наведенного МП практически не сказывается на потребляемой от источника мощности. Соединим все вторичные обмотки последовательно (соблюдая фазу). Выход с центральной катушки увеличивается каждый раз при подключении очередной обмотки. Увеличение количества периферийных катушек приводит к увеличению выходной мощности, практически без увеличения потребляемого от источника питания тока. Изменяя нагрузку центральной катушки, меряем входной ток. При изменении нагрузки от нуля до короткого замыкания входной ток меняется (увеличивается не более, чем на 5%). Мощность на выходе зависит от параметров входного сигнала (частота и скважность).

Внимательно рассматривая получившуюся конструкцию замечаем, что от периферийных катушек мы использовали только МП направленное внутрь, на центральную катушку. Это составляет примерно половину всего МП. Для использования «внешней части МП» намотаем обмотку поверх периферийных катушек. В ней тоже будет наводиться ЭДС, примерно той же величины, что и в центральной катушке. А это уже удвоение снимаемой мощности. И опять же без увеличения потребляемого тока.

Недостатком предлагаемой схемы является питание однополярными импульсами, что может привести в постепенному остаточному намагничиванию сердечников. Чтобы избежать подобного эффекта следует задействовать еще одну первичную обмотку периферийной катушки и включить ее в противофазе с импульсами первой катушки. Типичный двухтактный выход. Ток в одной катушке от начала обмотки к концу, у другой - от конца обмотки к началу. МП каждый такт меняет направление. Остаточное намагничивание отсутствует.

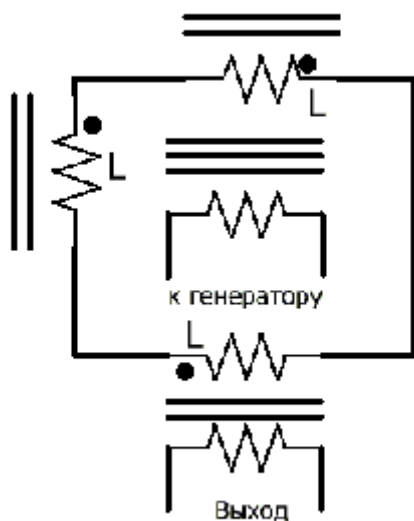
Дальше начинаем играть частотой. Если обмотки периферийных катушек подобраны правильно, то вогнать систему в резонанс не составит труда. Нагрузка центральной и наружной катушек этот резонанс не сместит ввиду отсутствия обратной связи с цепями возбуждения. Выходные обмотки можно мотать произвольно для получения оптимального соотношения тока и напряжения.

Я не утверждаю, что можно получить самозапит. Но поиграть, кажется, стоит!

Эксперименты задержались. Ждал прихода ферритовых стержней. Заказал стержни диаметром 10 мм и 5 мм, длиной по 30 мм, проницаемость 600 (как антенны приемников). Намотал на них катушки проводом 0,2 мм. В один ряд получилось по 70 ± 2 витка. Все катушки намотаны строго в одном

направлении. На одном стержне $\varnothing 5$ мм намотаны две обмотки.

Схема эксперимента приведена на рисунке.

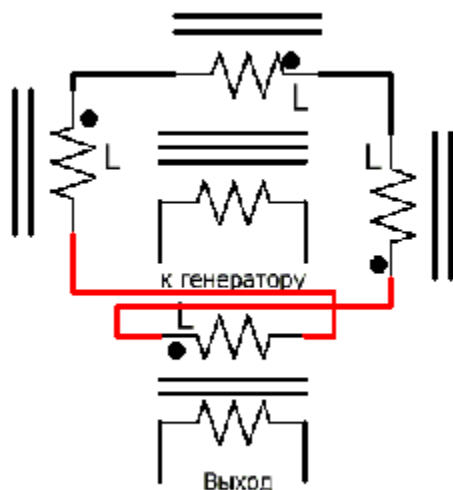


Центральная катушка на стержне $\varnothing 10$ мм. Остальные катушки на стержнях $\varnothing 5$ мм, расположены вокруг центральной. Смотрел наведенное МП на одной нижней (по схеме) катушке, потом на двух, потом на трех. Выходной сигнал увеличивался по мере присоединения катушек. Включение в цепь 4-ой катушки дало удивительный эффект. Выход уменьшился.

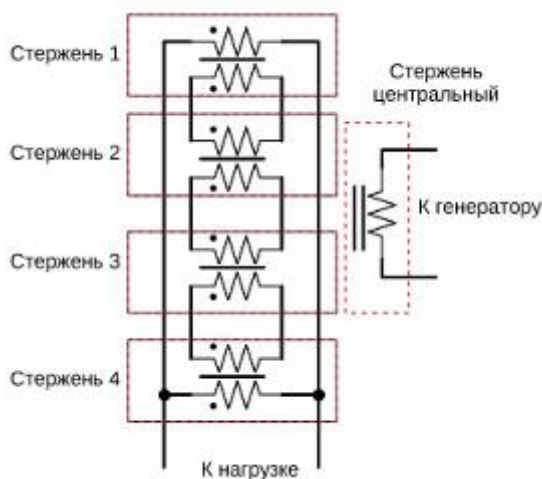
Поменял подключение нижней катушки на противофазное. Выход резко увеличился.

Почему так происходит, мне непонятно. Как будто произошел переворот фазы.

Выход смотрел по осциллографу и на 3-х ватном светодиоде. Изменение яркости хорошо фиксировалась. Вход, при ХХ и коротком замыкании, как в более ранних экспериментах, меняется не более 5%.



Поскольку ответа на вопрос, заданный в предыдущем посте не было, а сам не смог найти ответ, то решил попробовать другой способ включения катушек на периферийных стержнях.



В этом варианте на каждом стержне намотано по 2 катушки. Числа витков, провод и направление обмоток одинаково. Сначала соединил катушки на 2 стержнях. Выходной сигнал увеличился. Присоединение последующих катушек увеличивало выходное напряжение. Наведенная ЭДС получилась максимальной при замыкании всех катушек, как показано на схеме. Интересно, что съем напряжения возможен с любой обмотки, причем это, практически, не отражается на остальных обмотках. В этой схеме включения катушек входной ток вообще не зависит от нагрузки на выходе.

Еще одна интересная особенность, выявленная в ходе эксперимента заключается в том, что подключение 5, 6, 7 и 8 стержней не вызывает увеличения выходного сигнала, что вполне согласуется с высказанным в первом посте предположением об ограниченности МП, генерируемого центральным стержнем.

Однако, есть варианты, которые требуют проверки...

Разгадывать принцип работы Генератора Хаббарда - все равно что гадать на кофейной гуще! В своих экспериментах я использовал ТОЛЬКО конструктивное исполнение генератора. Даже картинки не позволяют точно воспроизвести его конструкцию.

С моей точки зрения НАВЕДЕННОЕ МП позволило мне (за счет соединений обмоток и подбора витков) увеличить КПД системы с 50% до более, чем 90%. Потребляемая мощность сейчас порядка 150 мВт. Светит 3 Вт светодиод (примерно на 40 мА) и заряжается аккумулятор.

Основные достоинства схемы:

1. Отсутствует влияние нагрузки на входной ток.
2. Система устойчиво работает как на ХХ, так и при КЗ.
3. Имеется выраженный (не очень явно) резонанс, независимый от нагрузки.
4. Имеются идеи по увеличению величины снимаемой мощности (в стадии проверки).

Еще несколько замечаний.

1. Длительность импульса выброса на катушке центрального керна составляет 2-3 мксек. Длительность импульса выброса на каскаде периферийных катушек пропорциональна количеству включенных катушек и, при 8 катушках, составляет 15-18 мксек. Яркость свечения светодиода, подключенного к этим катушкам значительно выше (за счет его более долгого свечения).
2. Зарядка аккумулятора импульсами длительностью 2-3 мксек неэффективна, т. к. химические процессы достаточно инерционны. Длительность импульса 15-18 мксек приближает нас к стандартной импульсной зарядке. В моем случае 3 аккумулятора по 700 ма/час, включенные последовательно за 2,5 часа зарядились с 1,5 вольт до 4 вольт.
3. Дополнительную энергию с рассматриваемой системы катушек можно снимать намотав поверх всей конструкции еще одну катушку. Именно с этой катушки я и заряжал аккумуляторы. Одновременно светил светодиод, подключенный в каскаду периферийных катушек.
4. Потребляемая от источника мощность зависит от частоты импульсов генератора. Генератор выдает меандр. Правильнее говорить не о частоте генератора, а о длительности импульса (времени открытого состояния транзистора). Длительность импульса должна обеспечивать насыщение сердечника, но не загонять его далеко в насыщение. Перенасыщение сердечника приводит к бесполезной трате энергии без эквивалентной отдачи (выходной сигнал не увеличивается). Поэтому следует использовать генератор с регулируемой частотой и длительностью импульса. Выставив оптимальную длительность импульса, далее увеличивают частоту, оставив время на размагничивание сердечников.

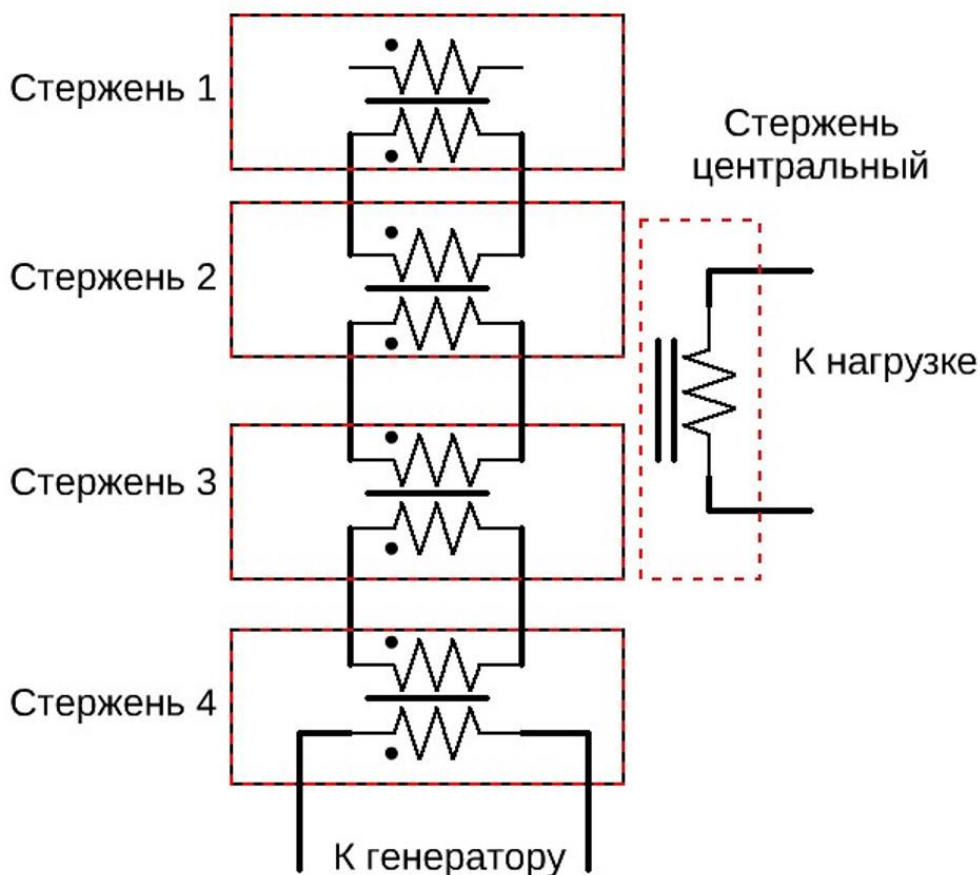
И несколько слов омоточных данных (для желающих повторить или проверить). О ферритах я писал ранее. Катушка центрального керна — 130 витков провод 0,2 мм. Периферийные катушки имеют по 2 обмотки по 130 витков провода 0,2 мм. Намотка катушек рядная с минимальным или вообще без изоляционных прокладок. Катушки должны максимально близко располагаться к центральному керну. Следует обратить особое внимание на сборку всей конструкции. Периферийные катушки

должны собираться одинаково — либо все «верхом» либо все «низом». Одна из катушек собранная наоборот приводит к РЕЗКОМУ снижению выходного сигнала (попался на этом, потом долго исправлял). Дополнительная катушка расположенная поверх периферийных содержит 130 витков провода 0,2 мм.

И еще. Снять более 100% сгенерированного МП в этой системе невозможно. Реальный КПД (при оптимальных параметрах) порядка 95 -98%.

Провел еще несколько экспериментов. Проверил как влияет длина намотки катушки относительно ферритового стержня. Проверялась намотка равномерно по всей длине стержня и сосредоточенно по центру. Числа витков в обоих случаях одинаковы. РЕЗУЛЬТАТ: длина намотки не влияет на наведенное МП. Вывод: мотайте как хотите. Единственное условие катушки должны прилегать друг к другу максимально плотно (МП в воздухе ослабевает пропорционально квадрату расстояния!).

Второй эксперимент заключался в определении влияния количества присоединенных катушек на выходной сигнал.



Генератор питает периферийные катушки, а нагрузка подключена к центральной катушке. В ходе эксперимента выяснилось, что оптимально соединение трех, максимум четырех катушек. Присоединение пятой и т. д. увеличивает выходной сигнал незначительно. Более эффективным решением является разделение 8 катушек на 2 группы по 4. К генератору подключены 2 катушки

последовательно, а к ним каскадно по 3 катушки. В результате снижается входная мощность при сохранении нагрузочной способности.

Вот такие промежуточные результаты.

Энергия из феррита.

Хочу предложить свою теорию, объясняющую почему феррит, точнее любой ферромагнетик, может служить источником СЕ.

Ферромагнетики обладают двумя свойствами, существенно отличающими их от любого другого материала.

1. Ферромагнетики намагничиваются, попадая в постоянное или переменное магнитное поле. Причем это намагничивание происходит без потребления внешней энергии. Это очень важный момент. Был проведен простой эксперимент. Две катушки, намотанные на феррите (был вариант на обрезках гвоздей). Одна катушка подключается к генератору, вторая к осциллографу. Потребление тока генератором контролируется амперметром. Внесение второй (измерительной) катушки уменьшало ток потребления. Это и понятно. Увеличивалось индуктивное сопротивление системы. Сигнал, снимаемый со второй катушки был пропорционален расстоянию между катушками и их взаимной ориентации. Максимум был при соосном расположении катушек. В то же время со второй катушки можно было снимать мощность. Это говорит о том, что второй сердечник намагничивается «бесплатно».

2. Вторая особенность ферромагнетика — это его способность самостоятельно размагничиваться при пропадании внешнего магнитного поля. При этом, естественно, в обмотке вырабатывается ЭДС, пропорциональная скорости «схлопывания» магнитного поля. Эта скорость определяется свойствами ферромагнетика.

Таким образом за один период работы генератора вторичная катушка намагничивается и размагничивается без затраты дополнительной энергии.

Это свойство ферромагнетика я назвал «наведенное магнитное поле НМП». Мельниченко (файл присоединен) называет это явление трансгенерацией.

Теперь можно прикинуть схему. Генератор, основная катушка, вторичная катушка. Система работает по принципу обратногоходового преобразователя. Это означает, что генерация основного и НМП происходит на холостом ходу, при минимальной затрате энергии. В нагрузку снимается обратный выброс с основной и вторичной катушки. Обратногоходовые преобразователи имеют КПД, достигающий до 80 и более процентов. Снимаемая с вторичной катушке мощность досталась нам «бесплатно». Если (а это реально) снимем хотя бы 50% от входной мощности, это даст коэффициент эффективности больше 1. Кстати вторичных катушек может быть более одной!

