

Научная статья
УДК 537.8:621.313.1
DOI 10.18101/2306-2363-2024-1-37-47

ГЕНЕРАТОР ХАББАРДА

© **Пнев Михаил Сергеевич**

студент,
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В
mikhail.pnev1@mail.ru

© **Дондупова Очирма Будаевна**

студентка,
Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал)
Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики
Россия, 670031, г. Улан-Удэ, ул. Трубочеева, 152
dondupova02@mail.ru

© **Рустамов Руслан Акрамович**

студент,
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В
odzii@yandex.ru

© **Дондуков Дмитрий Вячеславович**

преподаватель,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
vorkyd19@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются генератор Хаббарда, его принцип действия, устройство и принципиальная схема. Произведена попытка изготовления рабочего варианта данного генератора из доступных средств.

Ключевые слова: генератор Хаббарда, устройства свободной энергии, Альфред Хаббард.

Для цитирования

Генератор Хаббарда / *М. С. Пнев, О. Б. Дондупова, Р. А. Рустамов, Д. В. Дондуков* // Вестник Бурятского государственного университета. Химия. Физика. 2024. Вып. 1. С. 37–47.

Введение

В данной статье будет рассматриваться генератор Хаббарда, который изобрел юный ученый Альфред Хаббард в 1920 г. Согласно большому количеству источников этот генератор выдавал мощность в три раза большую, что вполне возможно при использовании резонирующих контуров в электрической цепи. Многие энтузиасты попытались воссоздать этот генератор Хаббарда по тем немногим источникам, что имеются. На основе этих статей был собран и реализован Генератор Хаббарда с использованием ферритовых стержней, источника постоянного

тока, диодного моста и катушки зажигания от восьмицилиндрового двигателя ЗИЛ-130.

Описание генератора Хаббарда

Конструкция генератора состояла из следующих элементов:

1. 8 вторичных катушек диаметром 30 мм, высотой 146 см.
2. Центральная катушка с железным сердечником высотой 49 см, диаметр порядка 146 мм.

На центральном сердечнике намотаны три катушки с использованием медных проводов сечением 0,25, 0,5, 0,75 мм.

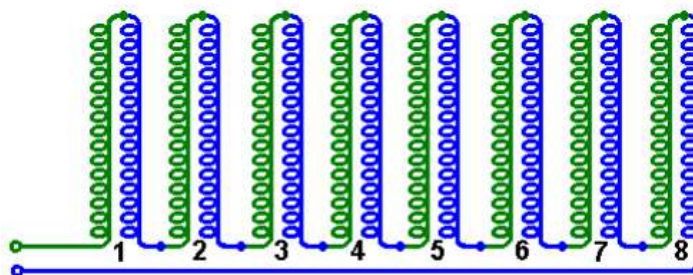


Рис. 1. Схема соединения включенных последовательно бифилярных катушек

Вторичные катушки соприкасались с центральным сердечником, а также между собой (рис. 2).

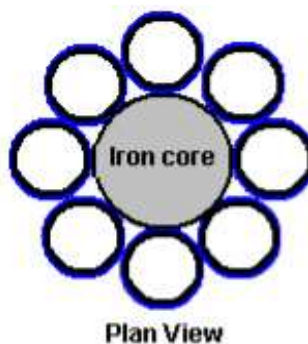


Рис. 2. Вид сверху вторичных катушек и стального сердечника

По сведениям очевидцев, генератор Хаббарда состоял из следующих элементов:

1. Двигатель постоянного тока.
2. Трамблер от восьмицилиндрового двигателя.
3. Автотрансформатор.
4. Редуктор.
5. Источник постоянного напряжения 11 250 В.
6. Вольтметр.
7. Амперметр.
8. Лампа индикатор наличия выходного напряжения.

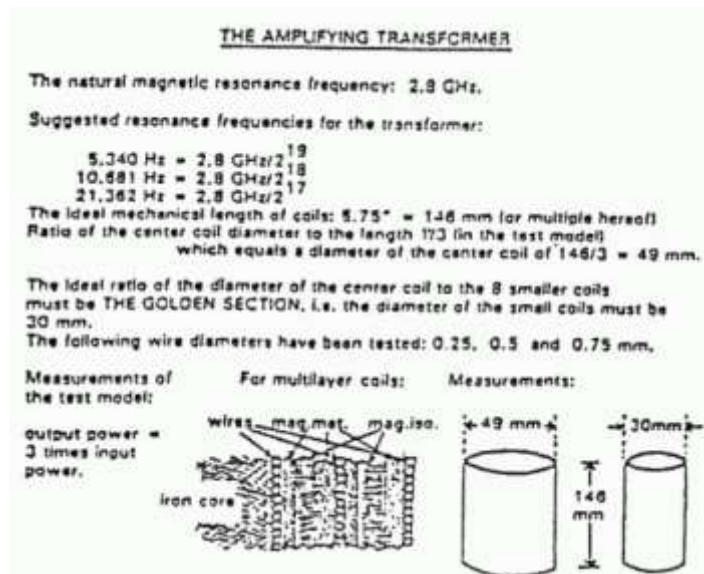


Рис. 5. Схема катушек генератора Хаббарда, которые выполняли роль усилителя

Усиление происходило за счет последовательного соединения двух катушек и керамических конденсаторов при частотах трех резонирующих контуров 5 340, 10 681 и 21 362 Гц. Эти частоты являются 17, 18 и 19 гармониками частоты 2,8 ГГц. Таким образом, с помощью трансформаторной связи с центральным сердечником напряжение, уменьшенное приблизительно в три раза, возбуждает контур на частоте 21 362 Гц через замкнувшийся искровой промежуток высоковольтного распределителя. Замыкание искрового промежутка в высоковольтном распределителе должно произойти несколько позже размыкания прерывателя. Это регулируется винтами установки угла опережения на трамблере. Одновременно через трансформаторную связь высокое напряжение подается и на контур 10 681 Гц. Складываясь, синфазные сигналы двух контуров участвуют в образовании магнитного потока сердечника во внешней катушке. Далее, происходят процессы, аналогичные алгоритму работы источника питания. После размыкания искрового промежутка в высоковольтном распределителе в контуре, настроенном на частоту 10 681 Гц, индуцируется напряжение приблизительно в восемь раз больше, чем напряжение, поданное на контур 21 362 Гц. В следующем цикле размыкания прерывателя в источнике питания напряжение контура 5 340 Гц суммируется с напряжением контура 10 681 Гц и возбуждает контур 21 362 Гц гораздо сильнее. При каждом переключении высоковольтного распределителя направление магнитного потока в центральном сердечнике меняется на противоположное из-за противофазного включения периферийных катушек. Центральный сердечник с катушками работает как сумматор колебаний трех октавно разделенных контуров. При этом колебания с частотой 2,8 ГГц, содержащиеся в контурах, достигают довольно больших значений. Возникающий электронный магнитный резонанс (феррорезонанс) увеличивает намагниченность ферромагнетика (железа) и величину магнитного потока в сердечниках в несколько раз.

Описание выбранных материалов

Ввиду невозможности точно установить все исходные комплектующие, использованные самим Хаббардом, на основе рассмотренных конструктивных особенностей и схемы генератора были выбраны иные, более распространенные детали и элементы для создания аналогичной, но меньшей по размеру модели.

В качестве материала сердечников был выбран феррит М400НН, главными преимуществами которого являются малые потери на вихревые токи. Также ферритовые стержни размером 200x10 и 200x8 наиболее доступны. Эмальпровод ПЭТВ-2 — медный провод, покрытый эмалью в качестве изоляции. Такой провод применяется для изготовления обмоток температурного класса В. Вместо самодельных конденсаторов использовались последовательные соединения из двух керамических конденсаторов, рассчитанных на напряжение 6,3 кВ, с целью увеличения предельного напряжения. Для того чтобы сделать устройство более компактным и уменьшить воздушный зазор, были распечатаны на 3D-принтере 4 пластиковых диска (рис. 6) диаметром 43 мм и толщиной 3,5 мм с отверстиями под стержни. В качестве основной схемы при постройке физической модели использовалась схема, изображенная на рис. 4.

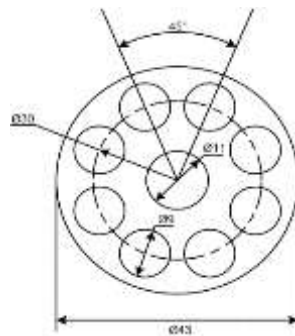


Рис. 6. Пластиковый диск

Учитывая сложности вывода обмоток центрального стержня и невозможность разобрать конструкцию для выявления ошибок, были выделены две промежуточные шайбы, в которых были сделаны четыре паза для легкого извлечения стержней.

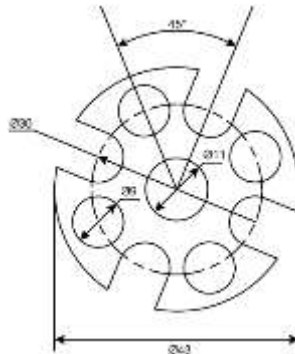


Рис. 7. Пластиковый диск с пазами для доступного извлечения стержней

Двигатель постоянного тока с широким диапазоном регулирования оборотов на 12В имеет существенную для приобретения цену, поэтому лучше использовать для вращения трамблера такие ручные электрические инструменты, как дрель, перфоратор и т. д. Работа таких инструментов основывается на маломощных двигателях постоянного тока. Частота вращения непосредственно устанавливается редуктором. Наиболее оптимальную частоту вращения развивает УШМ («болгарка») — компактный инструмент, который достаточно просто подсоединить к аккумулятору на 12В. Наиболее доступными и дешевыми для приобретения являются трамблеры, используемые в автомобилях ЗИЛ-130. Такие трамблеры неприхотливы и надежны в своей работе. Катушка зажигания Б-115 применяется повсеместно в автомобилях советского производства: ГАЗ, Москвич, РАФ, ЛуАЗ, УАЗ, в том числе и в указанном ЗИЛ-130. Для выпрямления переменного тока напряжением 12 кВ можно использовать высоковольтные диоды, применяющиеся в микроволновых печах. В нашей модели использовалось четыре диода.

В качестве основной схемы для разработки выбрали схему, изображенную на рис. 8.

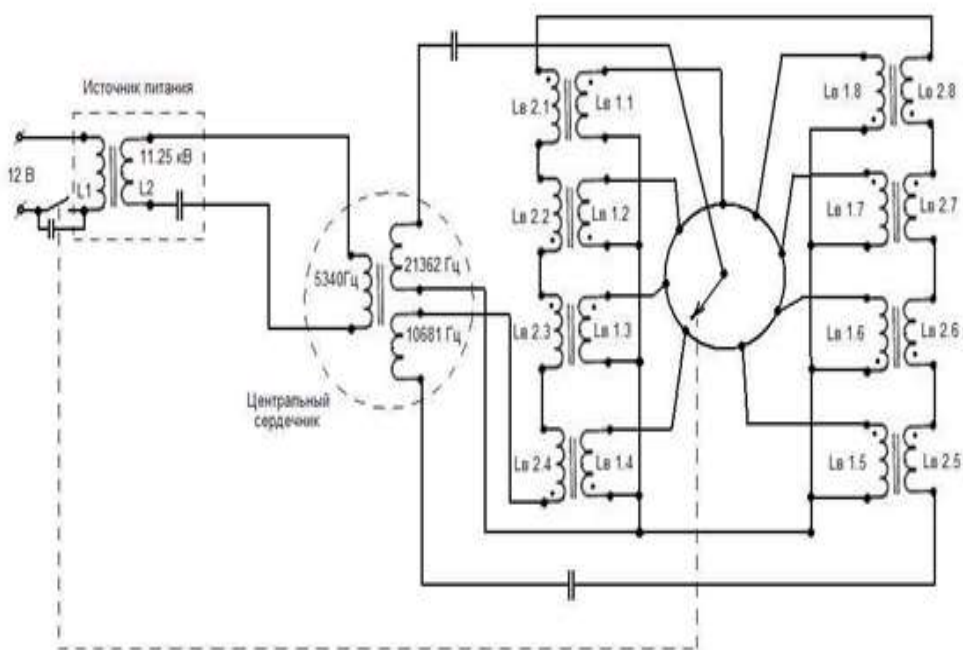


Рис. 8. Схема принципиальная генератора Хаббарда

Результаты расчетов параметров модели продемонстрированы на рис. 8 и 9.

Используемые стержни

	Центральный	Внешние стержни
<u>Длина</u>	$L_{\text{ц}} := 200 \text{ мм}$	$L_{\text{в}} := 200 \text{ мм}$
<u>Диаметр</u>	$d_{\text{ц}} := 10 \text{ мм}$	$d_{\text{в}} := 8 \text{ мм}$

Используемые провода

Диаметр $d_1 := 0,112 \text{ мм}$ $d_2 := 0,224 \text{ мм}$ $d_3 := 0,335 \text{ мм}$

На центральном сердечнике укладываются все 3 провода. На внешних бифилярная обмотка, это провода d2, d3. Также используются 2 обмотки d2 для вывода, одна внутри трубы, другая снаружи.

Число витков

$w_1 := \text{round}\left(\frac{L_{\text{ц}}}{d_1}\right) = 1786$	$\text{round}\left(\frac{w_1}{3}\right) = 595$	$w1 := 600$
$w_2 := \text{round}\left(\frac{L_{\text{ц}}}{d_2}\right) = 893$	$\text{round}\left(\frac{w_2}{3}\right) = 298$	$w2 := 300$
$w_3 := \text{round}\left(\frac{L_{\text{ц}}}{d_3}\right) = 597$	$\text{round}\left(\frac{w_3}{3}\right) = 199$	$w3 := 200$

Длина проводов

$l_1 := \pi \cdot d_{\text{ц}} \cdot \frac{w_1}{2} + \pi \cdot (d_{\text{ц}} + 2 \cdot d_1) \cdot \frac{w_1}{2} = 56,7373 \text{ м}$
$l_2 := \pi \cdot d_{\text{ц}} \cdot \frac{w_2}{2} + \pi \cdot (d_{\text{ц}} + 2 \cdot d_2) \cdot \frac{w_2}{2} = 28,6828 \text{ м}$
$l_3 := \pi \cdot d_{\text{ц}} \cdot \frac{w_3}{2} + \pi \cdot (d_{\text{ц}} + 2 \cdot d_3) \cdot \frac{w_3}{2} = 19,3836 \text{ м}$

Рис. 9. Расчет параметров выбранных проводов, стержней в программе Smath Studio

Частоты 17,18 и 19 гармоники

$\mu_0 = 1,2566 \cdot 10^{-6} \frac{\text{м Тл}}{\text{А}}$ $\mu := 400$

19 гармоника $f1 := \frac{2,8 \cdot 10^9 \text{ Гц}}{2^{19}} = 5340,5762 \text{ Гц}$

18 гармоника $f2 := \frac{2,8 \cdot 10^9 \text{ Гц}}{2^{18}} = 10681,1523 \text{ Гц}$

17 гармоника $f3 := \frac{2,8 \cdot 10^9 \text{ Гц}}{2^{17}} = 21362,3047 \text{ Гц}$

Параметры катушек индуктивности и емкостных элементов

$$L1 := \mu_0 \cdot n \cdot n \cdot \left(\frac{\left(\frac{v1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH}{2}\right)^2}{\frac{v1}{2} \cdot d1} + \frac{\left(\frac{v1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH + 2 \cdot d1}{2}\right)^2}{\frac{v1}{2} \cdot d1} \right) = 0,2163 \text{ Гн}$$

$$L2 := \mu_0 \cdot n \cdot n \cdot \left(\frac{\left(\frac{v2}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH}{2}\right)^2}{\frac{v2}{2} \cdot d2} + \frac{\left(\frac{v2}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH + 2 \cdot d2}{2}\right)^2}{\frac{v2}{2} \cdot d2} \right) = 0,0553 \text{ Гн}$$

$$L3 := \mu_0 \cdot n \cdot n \cdot \left(\frac{\left(\frac{v3}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH}{2}\right)^2}{\frac{v3}{2} \cdot d3} + \frac{\left(\frac{v3}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{dH + 2 \cdot d3}{2}\right)^2}{\frac{v3}{2} \cdot d3} \right) = 0,0252 \text{ Гн}$$

$$C1 := \frac{1}{4 \cdot n^2 \cdot r1^2 \cdot L1} = 4,1062 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$C2 := \frac{1}{4 \cdot n^2 \cdot r2^2 \cdot L2} = 4,0153 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$C3 := \frac{1}{4 \cdot n^2 \cdot r3^2 \cdot L3} = 2,2025 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

Резонансные частоты

$$f_{p1} := \frac{1}{2 \cdot n \cdot \sqrt{L1 \cdot C1}} = 5340,5762 \text{ Гц}$$

$$f_{p2} := \frac{1}{2 \cdot n \cdot \sqrt{L2 \cdot C2}} = 10681,1523 \text{ Гц}$$

$$f_{p3} := \frac{1}{2 \cdot n \cdot \sqrt{L3 \cdot C3}} = 21362,3047 \text{ Гц}$$

Рис. 10. Расчет параметров катушек индуктивности и емкостных элементов в программе SMath Studio

Разработка физической модели генератора Хаббарда

Процесс разработки непосредственно начинается с изоляции ферритовых стержней, чтобы уменьшить ожидаемые потери и уменьшить их нагрев. Для изоляции используется пропитанная маслом целлюлозная бумага или крафт-бумага, но в данном случае достаточно обмотать стержни обычной изоляцией, рис. 11.



Рис. 11. Ферритовый стержень

Обмотки наматывались вручную, поэтому было решено не обматывать стержни целиком в соответствии с рисунком 5, а выделить на стержнях участки по 5 см, на каждом из которых размещалась обмотка одного определенного контура. Учитывая проницаемость феррита ($\mu = 400$) и емкости конденсаторов ($C = 4700$ пФ), было рассчитано число витков для каждой катушки:

1. 600 — для провода 0,112 мм.
2. 300 — для провода 0,224 мм.
3. 200 — для провода 0,335 мм.

Так как длина этих катушек больше выделенных участков, то целесообразно наматывать катушки в 2 слоя. После скрепления конструкции шайбами обмотки генератора обрабатываются электроизоляционным лаком, а на их выводы насаживаются термоусаживаемые трубки.



Рис. 12. Катушка Хаббарда в собранном виде

Обмотка съема электромагнитной энергии наматывается на 4 деревянных стержня, прикрепленных непосредственно к генератору. Непосредственно к ней подключается диодный мост, также обмотанный изоляцией. В свою очередь он подключается к нагрузке, которой в данном случае выступает лампа накаливания, на рисунке 13 она отсутствует.



Рис. 13. Физическая модель генератора Хаббарда

Заключение

В ходе нескольких пробных запусков собранной модели ток на выходе катушек отсутствовал, соединение УШМ было ненадежным, поэтому в дальнейшей модели было принято использовать микроконтролер, который бы выдавал импульсы на входе, а те, в свою очередь, порождали магнитное поле, под действием которого возникали бы э.д.с. и токи. Также отсутствие тока можно объяснить используемым материалом. По одним источникам в качестве сердечников выступал феррит, а по другим — сталь. В отличие от ферритовых наконечников стальной очень быстро намагничивается, а для ферромагнитного сердечника необходимо, чтобы напряженность внешнего магнитного поля превысила определенный предел, чтобы этот материал мог перемагничиваться. Следовательно, не возникало никакого э.д.с. и токов.

Литература

1. Горденко К. Е. Раскрывая секреты Хаббарда. URL: <https://www.skif.biz/files/ed6ccc.pdf>. (дата обращения: 23.11.2023). Текст: электронный.
2. Патрик Дж. Келли. Практическое руководство по устройствам «свободной энергии». Ч. 1. URL: <http://www.free-energy-info.tuks.nl/Russian/Electronics%20TutorialR.pdf>. (дата обращения: 20.11.2023). Текст: электронный.
3. Калашников А. М., Степук Я. В. Основы радиотехники и радиолокации. Колебательные системы. Изд. 4-е, перераб. Москва: Воениздат, 1972. 376 с. Текст: непосредственный.
4. Сликтер Ч. Основы теории магнитного резонанса / перевод Н. Н. Корста, Б. Н. Провоторова, А. П. Степанова; под редакцией Г. В. Скроцкого. Изд. 2-е. Москва: Мир, 1981. 448 с. Текст: непосредственный.
5. Двигатель ЗИЛ-130 // Файловый архив студентов: [сайт]. 2016. URL: <https://studfile.net/preview/5611627/> (дата обращения: 22.11.2023). Текст: электронный.

Статья поступила в редакцию 15.12.2023; одобрена после рецензирования 18.01.2024; принята к публикации 23.01.2024.

HUBBARD GENERATOR

Mikhail S. Pnyov

student,

East Siberia State University of Technology and Management

40V Klyuchevskaya St., 670013 Ulan-Ude, Russia

mikhail.pnev1@mail.ru

Ochirma B. Dondupova

student,

"Buryat Institute of Infocommunications (Branch) of the Siberian

State University of Telecommunications and Informatics"

152 Trubacheyeva St., 670031 Ulan-Ude, Russia

dondupova02@mail.ru.

Ruslan A. Rustamov

student,

East Siberia State University of Technology and Management

40V Klyuchevskaya St., 670013 Ulan-Ude, Russia

odzii@yandex.ru.

Dmitriy V. Dondukov
lecturer,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., 670000 Ulan-Ude, Russia
vorkyd19@mail.ru.

Abstract. The article explores the Hubbard Generator, its operating principle, design, and schematic diagram. An attempt has been made to create a working version of this generator using available resources.

Keywords: Hubbard Generator, free energy devices, Alfred Hubbard.

For citation

Pnyov M. S. Dondupova O. B., Rustamov R. A., Dondukov D. V. Hubbard Generator. *Bulletin of Buryat State University. Chemistry. Physics.* 2024; 1: 37–47 (In Russ.).

The article was submitted 15.12.2023; approved after reviewing 18.01.2024; accepted for publication 23.01.2024.