

Serge Rakarskiy

СВОЁ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

БЕЗ ТОПЛИВА, СОЛНЦА, ВОДОПАДА и УРАГАНА

Часть Первая

РОТОВЕРТЕР

для

"Чайников"

Виды и применение бифилярной катушки в моторе-генераторе с подвижным ротором

The Project "SOURCE"

Роторвертер МАССЫ, Маховик

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

Что такое домашняя ЭНЕРГЕТИКА

С дополнениями 10-03-21

В наше время, первой четверти 21 века вопрос производства электричества стоит остро. Во-первых, это вид энергии или мощности на котором завязана наша техногенная цивилизация. Во-вторых, это товар, товар жизненно необходимый без которого вы изгой социума. Даже РОДы обособливающиеся от потребительской цивилизации, все равно обустраивают у себя свой источник электрической мощности.

Естественно, вы же впитали со школьной скамьи что ничего не может возникнуть из ничего. Что Сверх Единица невозможна и т.д. *прочие бредни глашатаев* строителей потребительской парадигмы. Правда абсолютно непонятно, причем [цикл Карно](#) и генерирование электроэнергии, [да еще привязка к Закону Сохранения Энергии](#).

А самое главное наука не знает такого понятия как [электрическая энергия](#), есть много видов энергии, но для электричества применяют Энергия электромагнитного поля, или иногда [электрическая мощность](#). Непонятно при чем здесь Цикл Карно и генерирование электроэнергии в генераторе.

Вы возразите, что нужна сила для вращения механического электрогенератора, дабы преодолеть его электромагнитный момент. Я абсолютно с вами соглашусь. Но почему мы исключаем варианты. Ведь всем известный факт, что инерционный ротор в моторе обеспечивает большой момент силы и меньшую потребность в электрической подводимой мощности, или почему кто-то решил, что невозможна конструкция генератора, где электромагнитный момент сведен к минимуму.

Не буду томить, если вас это трогает, вам интересно, да просто хочется проектировать и рассчитывать правильно, вот такой аксиальный традиционный генератор "РОМАШКА", подобный и не только ...



Допустим, у нас есть однофазный генератор, аксиального типа без сердечников, катушки статора залиты полимерной смолой. Параметры: напряжение $27V$, мощность $1,47\text{ кВт}$, частота вращения 600 об/мин , диаметр осевой линии витков $0,39\text{ м}$. Мы можем рассчитать его электромагнитный момент:

$$T = 9550 * P_T / \text{об} / \text{мин} = 9550 * 1,47 \text{ кВт} / 600 \text{ об} / \text{мин} = 23 \text{ Н*м.}$$

Если мы проверим по другим формулам. Рассчитать электромагнитный момент так просто не выйдет т.к. нужно использовать формулы [СИЛЫ АМПЕРА](#) [$F_a = B * I * L * \sin \alpha$] и [ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СИЛЫ](#) катушек генератора [$F_{\text{э}} = ((n * I)^2 * \mu * S) / (2 * l_{\text{cp}}^2)$].

Для этого уже необходимо учитывать конструктивные особенности. С учетом конструктивных особенностей мы получим следующие параметры:

$$F_a = 16 \text{ Ньютонов,}$$

$$F_{\text{э}} = 103 \text{ Ньютона,}$$

$$R (1/2D) = 0.39/2 = 0.195 \text{ метров}$$

получим значение электромагнитного момента генератора:

$$T = (F_a + F_{\text{э}}) * R, \text{ получаем } T = (16 + 103) * 0,195 = 23,2 \text{ Нм}$$

Мы видим, что результаты расчета электромагнитного момента совпали. Если амперная сила никуда не денется при взаимодействии с магнитным потоком полюса, то электромагнитная сила катушек может быть нейтрализована. Снизим его до значения силы тока (силы Ампера) в жгутах проводов катушки:

$T = (16 + 16) * 0,195 = 6,24 \text{ Н*м}$, при этом общая мощность генератора остается прежней 1,47 кВт

Чисто теоретически остается рассчитать мощность приводного двигателя для преодоления полученного электромагнитного момента генератора: $W = T * \text{об} / \text{мин} * 1,2 / 9550 = 6,24 * 600 * 1,2 / 9500 = 0,47 \text{ кВт}$

При этом традиционно для вращения классического генератора потребуется приводная минимальная мощность, равная:

$$W = T * \text{об} / \text{мин} * 1,2 / 9550 = 23 * 600 * 1,2 / 9500 = 1,73 \text{ кВт}$$

В своей книге я рассматриваю несколько вариантов создания таких механических энергогенерирующих машин. В приложении есть калькулятор в Excel для самостоятельных расчетов

Если кто то подумает что я открываю что то новое, ошибаетесь это все уже давно изобретено, и производится идут попытки поисков. Я же отработал вариант расчета оптимальной конструкции. Потому что нет *универсального* генератора, его можно рассчитать только на одну частоту вращения, при которой у него будут самые оптимальные показатели.

Основным на мой взгляд является генератор с конструктивными решениями по снижению такого параметра как электромагнитный момент генератора.

Вторым немаловажным моментом является затраты на вращение. И тут мы обращаем наш взор к инерции массы, к такому элементу как маховик. Для

конструкторов далеко не секрет, что инерционный ротор электромотора уменьшает затраты на вращение при выполнении работы с нагрузкой. Справедливости ради, нужно отметить что массивный ротор имеет и свои недостатки это пуск и торможение. Основные моменты работы электродвигателя. Пуск требует большие мощности, а торможение сопряжено с реактивной ЭДС, которая начинает генерироваться в пусковой цепи электромотора.

Обычно маховик применяется для уменьшения мощности электродвигателя. Без маховика мощность двигателя определяется максимальным моментом нагрузки M_n и кратностью максимального перегрузочного момента двигателя. При наличии маховика мощность электродвигателя может быть уменьшена и обычно определяется нагревом.

эпизод учебника для конструкторов

Момент инерции ротора и маховика можно определить различными расчетными методиками, к примеру, инженерная для ротора электромотора: $J_{эм} = GD^2 / 4 (N \cdot m^2)$, и момент инерции массивного диска: $J_{мах} = 1/2 mR^2 (kg \cdot m^2)$. Особенность, на которую неспециалист мало обращает внимания: **Суммарный момент инерции механизма состоит из момента инерции двигателя и момента инерции механической части механизма** (к примеру маховика). Момент инерции с моментом силы связан выражением $M = J\omega$, а суммарный момент силы (*крутящий момент*) системы равен сумме моментов силы.

Так же имеет значение инерционная масса роторных элементов так собственно и маховика, в книге привожу пример использования в промышленности (*скрин страницы книги*)

РОТОВЕРТЕР для «ЧАЙНИКОВ» или КТО РАЗРЕШИЛ?

Усилие пресса создаётся за счёт крутящего момента, передаваемого кривошипному валу электроприводом. Привод состоит из электродвигателя, маховика, муфты включения, тормоза и понижающей зубчатой передачи, от которой вращение передаётся кривошипному валу. Электродвигатель вращает маховик, за счёт силы инерции которого на кривошипном валу возникает крутящий момент. Пресс может работать в режиме одиночных ходов, т. е. с выключением муфты после каждого полного хода, или в автоматическом режиме, когда муфта включена постоянно.

Таким образом Электропривод включает в себя мотор и маховик, остальное опускаем так как в нашем случае нагрузкой будет генератор. Рассмотрим на примере как можно увидеть скрытое: [Ссылка](#)

При величине фактической частоты ходов пресса n_1, n_2 свыше 150 и принимаем двигатель серии 4А с такими параметрами:

Тип	4А225МВУ3
Мощность	30 кВт
Частота вращения	735 об/мин
Момент инерции	
ротора	$J_{р} = 0,736 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$
привода	$J_{п} = 104,8 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$



1 - вал; 2 - шестерня; 3 - вал шестерни; 4 - вал маховика; 5 - маховик; 6 - шестерня; 7 - электродвигатель; 8 - вал двигателя; 9 - вал кривошипа; 10 - кривошип; 11 - муфта включения; 12 - муфта выключения; 13 - муфта обратного хода; 14 - муфта стоп; 15 - ось маховика; 16 - ось пресса.

Момент силы электромотора:
 $M_d = 9550 \cdot 30 \text{ кВт} / 735 \text{ об/мин} = 389,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$

Чтобы определить Момент силы привода нужно рассчитать скорость вращения маховика согласно анализу фотографии с предыдущей страницы, число передачи ориентировочно 5,6 значит скорость вращения маховика составит $735 / 5,6 = 132 \text{ об/мин}$, что соответствует угловой скорости $\omega = 13,82 \text{ рад/с}$. Можем уточнить момент силы привода из формулы: $M_n = J\omega$
 $M_n = 104,8 \text{ кг}\cdot\text{м}^2 \cdot 13,82 \text{ рад/с} = 1448,34 \text{ Н}\cdot\text{м} (1.45 \text{ кНм})$

Такой же прием увеличения крутящего момента (момента силы) применяют в установке камнедробилок, так что этот прием весьма отработан в инженерном конструировании. Единственная инерция массы работает с переменными нагрузками, и применение трехфазного генератора с его ровным электромагнитным моментом просто абсурдно.

В материале рассматриваем варианты совмещения массивного маховика и ротора разгонного модуля в одном элементе.

Самое *большое* проблемное звено, [электромагнитный момент генератора](#). Тот самый элемент силы, который *немерно* тормозит вал при вращении генератора, в момент индукции тока в цепи. В материале разбираем механизм доступную конструкцию электрогенератора с минимальным электромагнитным моментом, для изготовления в гаражных условиях. Расчет можете выполнить сами в приложении есть таблицы с введенными формулами, вам остается только ввести исходные данные и подобрать оптимальный вариант, после чего приступить к конструированию собственно "железа". Пример сравнительных расчетов:

ГЕНЕРАТОРЫ и их ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МОМЕНТ

Показатель	Изм.	Классический РОМАШКА	РОЛИКИ (по Громоу)	МОНО	БИ-МОНО	
Скорость вращения	об/мин	2300	2100	1750	2000	1950
Напряжение генератора	U	24	24	12	12	12
Можность генератора полная	кВт	3,02	2,55	2,94	5,34	2,66
Мощность нагрузки	кВт	2,50	2,50	2,50	5,00	2,50
Элетромагн. момент (кл.расчет)	H^*m	-12,55	-11,58	-16,03	-25,5	-13,04
Электромагн. момент (точно)	H^*m	-12,78	-9,08	-6,64	-10,9	-2,67
Эффективность генерации	$СОР$	0,83	0,98	0,85	0,94	0,94
Необходимая мощность мотора:						
Классический расчет	кВт	4,71	3,97	4,58	8,34	4,15
Точный расчет	кВт	4,80	3,11	1,90	3,56	0,85
Дельта мощности с генератором		-2,30	-0,61	0,60	1,44	1,65

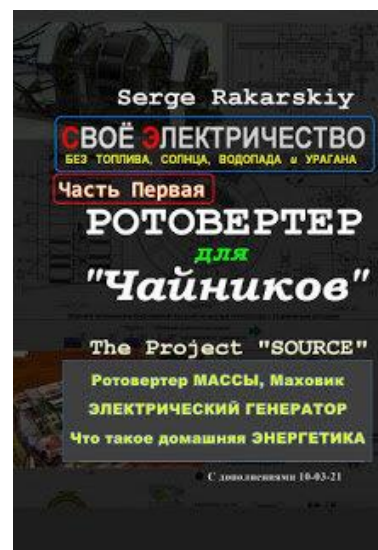


При этом в модели генератора БИ-МОНОПОЛЯР (АС), при учете компенсационного момента силы, итоговый электромагнитный момент будет составлять $-1,0 H^*m$. А не тот ли вариант конструкции, который вы заветно ищите. Нужна большая мощность, это уже ваши изыскания, но не вслепую а на основе расчетов. Если вы хотите найти чертежи по которым закажете у местного *кулибина* установку, это не ваш материал.

При желании соответствующих навыках, каждый найдет для себя приемлемое решение. Для вас перестанет быть постройка такого электромеханического прибора тайной или сказкой.

Я предлагаю материал "**Роторвертер для Чайника**" (*Роторвертер массы*)

В материале раскрываем позиции: что такое Домашняя энергетика и сколько вам нужно произвести электрической мощности, в какой промежуток времени; Прощаемся с *синдромом розетки*. Переходим из категории потребителя, в категорию производителя - инженера конструктора. Разбираем определение "заряженности" инерционного элемента - "маховик", даже ротор мотора или генератора, имеет показатель инерционности (момента инерции) [Инженерный расчет маховика](#). Инерционный элемент приводного мотора позволяет снизить затраты на создание соответствующей силы момента (крутящего момента) подаваемой на вал генератора.



Обновленная версия планируется с решением разгонного модуля электромагнитного импульсного возбуждения и ротора маховика с магнитными несимметричными магнитными полюсами, роторного типа с постоянными магнитами элементом инерционного ротора и импульсного генератора. Вариант Разгонного модуля планируется как самоподдерживающийся. Вот сроки выхода второй части назвать не могу, но те кто приобрел первую часть вторую получают автоматически.

Первая часть уже доступна в МАГАЗИНЕ (\$37) по ссылке

<https://plati.market/itm/3047954>

после оплаты с учетом различных комиссий систем вам предоставляется ссылка для скачивания.

Если вы пользователь платежной системы ВебМани, напишите мне и укажите свой ID или E-mail, я выставлю счет, после оплаты отправлю на электронный адрес, который вы укажите (\$31).

Ещё вариант с платежной системой PAYEER переведите эквивалент суммы (\$31) на мой кошелек P74634380, укажите внимательно и точно электронный адрес.

Есть возможность приобрести материалы за гривны и рубли:

Для Украины в гривнах 800 грн (для этого напишите мне, я вам вышлю ссылку для оплаты по системе [EasyPay](#))

В рублях 2100 рублей (перевод на кошелек **410011082769728** платежной системы [Юmoney](#)) укажите внимательно и точно электронный адрес.

или по ссылке <https://yoomoney.ru/to/410011082769728>

После оплаты высылаю материалы, и все последующие обновления и новые кусаемые "**Ротовертер для Чайника**"

Доброго всем здоровья, и получения своего электричества. Сразу предупреждаю сие занятие совсем не из дешевых, вложиться придется.

Мой сайт: <http://rakarskiy.narod.ru>

«В мире невозможно только до того момента, пока не станут известны возможности»

Серж Ракарский ,