

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

КНИГА 9 из 9

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ (СВОБОДНЫЕ) ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Ред. 01.04.2024

vihrihaosa.ru

vihrihaosa.wordpress.com

Хаустов Владимир Игоревич
2020 год.

vihrihaosa@mail.ru



г. Череповец.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	стр. №
1.	Вихревой двигатель.....	3
2.	Вихревой холодильник.....	10
3.	Вихревой турбо-компрессионный холодильник.....	15
4.	Термоэлектрический генератор.....	24
5.	Приложение.....	41
6.	Литература.....	42

1. ВИХРЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Опубликован 25.04.2020 года.

Ссылка: [Вихревой двигатель](#)

Предлагается воздушный тороидально-вихревой массодинамический источник вращательного движения ротора (вихревой двигатель), работающий за счёт дополнительного нагрева внутренней вихревой тороидальной структуры, или без дополнительного нагрева за счёт превышения скорости вращения ротора выше критической.

Принцип работы основан на том, что термомеханическим способом специальными завихрителями создаётся воздушная вихревая трёхмерная тороидальная структура в виде само выворачивающегося бублика по аналогии с природным смерчем, торнадо, с одновременным разделением как по направлению, так и по температуре на внутренний восходящий, наружный нисходящий в вертикальной плоскости и внутренний с наружным торовой в горизонтальной плоскости спиральные вихревые потоки, которые в рабочем режиме взаимодействуют с самими завихрителями и приводят их в принудительное вращение с дальнейшим отбором мощности.

Работает воздушный массодинамический генератор, увеличивающий кинетическую энергию воздушного потока за счет его тепловой энергии, вследствие действия массодинамических сил.

В конструктивном плане заявленный двигатель представлен на рис. № 1.1.

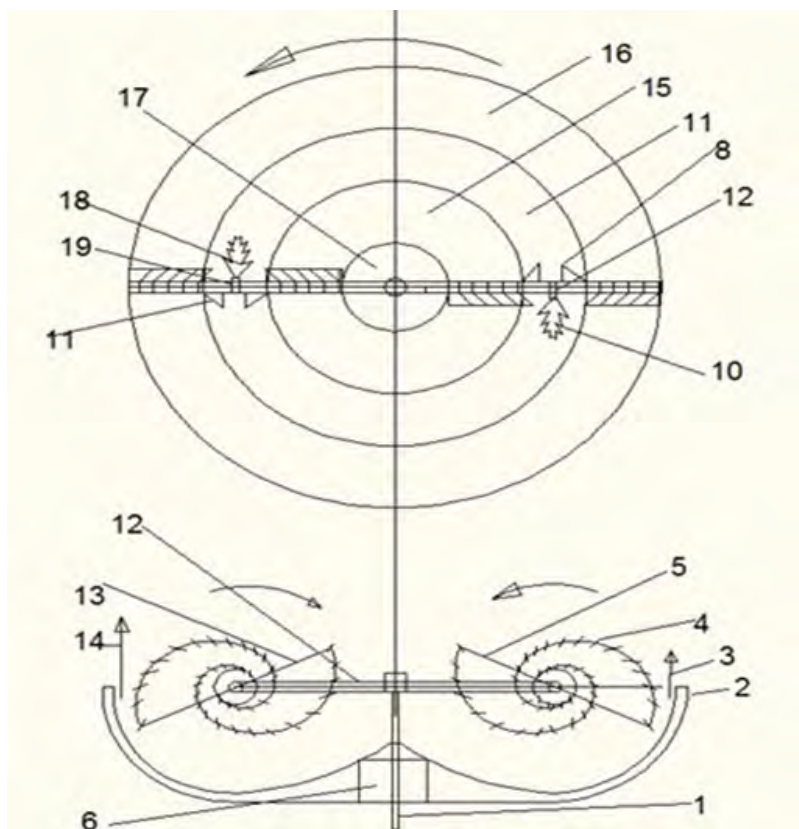


Рис. № 1.1. Вихревой двигатель.

Вихревая тороидальная структура по типу само выворачивающегося пузырька формируется с помощью двух приводных вращающихся лопастных конструкций логарифмической формы 5, 13, размещённых на вращающемся общем горизонтальном приводном валу 12. Привод осуществляется от двигателя 15.

Сами отдельные закрученные воздушные течения формируются с помощью множества отдельных ленточных завихрителей с трапециевидной канавкой без корпуса 4. Каждый ленточный завихритель 4 при своём движении формирует за собой отдельно вращающееся воздушное течение. Все индивидуальные ленточные бес корпусные завихрители размещены симметрично и последовательно по всей длине 2-х логарифмических спиралей под небольшим наклоном по ходу вихревого спирального тороидального потока.

Принудительное вращение двух блоков завихрителей 5, 13 вокруг собственной оси в вертикальной плоскости с одновременным их вращением по кругу в горизонтальной плоскости формирует при своём двухмерном вращении тороидальный воздушный вихрь по форме само выворачивающегося пузырька, который состоит из множества отдельных воздушных вращающихся течений по логарифмической

спирали вдоль всего объёма тороидального вихря. Каждый оборот двумерного вращения одного блока завихрителя 5 или 13 при прохождении раз за разом через сформированную вторым блоком трёхмерную вихревую воздушную структуру не подавляет её из-за турбулизации среды, а наоборот поддерживает её и усиливает. Такого рода оптимальность подсказывается (Т.Е.Фабер. Гидроаэродинамика. М., Постмаркет, 2001. — 560 с.) природой (ячейки Бенара).

Такая организация спирального вихревого движения совместно с установкой терморазделительных диффузоров 2, 8, 11 обеспечивает формирование воздушных потоков четырёх направлений с терморазделением на:

1. Горизонтальный торовой периферийный вихревой поток с повышенной температурой 16,15.
2. Горизонтальный торовой вихревой противоток с пониженной температурой 14.
3. Вертикальный внешний кольцевой периферийный вихревой поток с повышенной температурой 3, 20.
4. Вертикальный внутренний кольцевой вихревой противоток с пониженной температурой 17.

При этом терморазделение и разделение по направлению потоков в вихревой структуре аппарата обеспечивается за счёт:

1. Установки двух терморазделительных диффузоров 8, 11 (по типу терморазделительного диффузора прямоточной трубки Ранка) на общем приводном горизонтальном валу 12 двух блоков завихрителей 5, 13, за счёт которых внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа массодинамическим полем периферийного вихря), то отраженные от диффузоров 8, 11 потоки также являются закрученными. Направление вращения отраженных потоков остается прежним, но поскольку направление их осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 16,15, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный горизонтальный внутренний осевой холодный противоток 14.

2 Установки внизу не вращающегося терморазделительного диффузора 2 (по типу терморазделительного диффузора противоточной трубки Ранка), за счёт которого внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа массодинамическим полем периферийного вихря), то отраженный от диффузора поток также является закрученным. Направление вращения отраженного потока остается прежним, но поскольку направление его осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 3, 20, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный внутренний вертикальный холодный осевой противоток 17.

В данном случае понижение температуры горизонтального внутреннего осевого противотока 14 приводит к повышению температуры периферийного горизонтального потока 15, 16. Сам периферийный горизонтальный поток 15, 16 одновременно формирует периферийный вертикальный поток 3, 20 и напрямую связан с терморазделением в вертикальной плоскости. Таким образом терморазделение в горизонтальной плоскости приводит как минимум к двукратному усилению эффекта терморазделения в вертикальной плоскости и значительному понижению температуры известного внутреннего вертикального холодного осевого противотока 17.

Таким образом сформированная тороидальная вихревая структура с одновременным разделением потоков по направлению и температуре является сферическим тороидальным вихрем Хилла (Моффат, Кит (2008). «Vortex Dynamics: Наследие Гельмгольца и Кельвина». IUTAM симпозиум по гамильтоновой динамике вихревых структур, турбулентность 6: 1—10. DOI:10.1007/978-1-4020-6744-0_1.), в котором проявляется эффект терморазделения между внутренним восходящим, наружным нисходящим в вертикальной плоскости, внутренним и наружным торовым в горизонтальной плоскости спиральными вихревыми потоками, дальнейшее развитие которых реализовано в вихревых терморазделительных трубках Ранка (Вихревой эффект и его применение в технике. Меркулов А.П. – М.: Машиностроение, 1969 год – 185 с).

Основным условием усиления и поддержания вихря является высокая разность температур потоков. Дополнительный нагрев горизонтального торового вихревого противотока 14 приводит к дополнительному нагреву внешнего горизонтального торового вихревого потока 15,16, который напрямую связан с вертикальным внутренним и наружным кольцевыми вихревыми противотоками 3 и 17. Таким образом повышение температуры газовыми горелками 12, 19 горизонтального внутреннего торового вихревого потока 14 приводит к значительному повышению температуры внешнего горизонтального потока 15,16. Т.к. внешний горизонтальный торовый поток является образующим вертикальных потоков, то повышение его температуры за счёт терморазделения приводит к понижению температуры вертикального внутреннего кольцевого вихревого противотока 17. Как следствие, происходит усиление и самогенерация вихревого, спирального, восходящего движения воздушного потока во внутренних слоях вихря. Работает воздушный массодинамический генератор, увеличивающий кинетическую энергию воздушного потока за счет его тепловой энергии, вследствие действия массодинамических сил.

После того, как будет сформирована первоначальная вихревая структура по типу природного смерча, торнадо – привод двух блоков ленточных завихрителей отключается. Это необходимо для целей самовращения блоков завихрителей уже от сформированной многомерной вихревой тороидальной структуры, повышения эффективности терморазделения **и отбора мощности от общего приводного вала 1.**

В этом случае источником энергии вихря выступает дополнительный нагрев внутреннего горизонтального потока двумя газовыми горелками 12, 19.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Была собрана модель см. рис. № 1.2.



Рис. № 1.2. Модель вихревого двигателя / холодильника.

Модель тестировалась на проверку гипотез температурных изменений без дополнительного нагрева горизонтального торового вихревого потока, на которых основывается принцип работы вихревого двигателя:

1. Горизонтальный торовый периферийный вихревой поток имеет повышенную температуру.
2. Горизонтальный торовый вихревой противоток имеет пониженную температуру.
3. Вертикальный внешний кольцевой периферийный вихревой поток имеет повышенную температуру.
4. Вертикальный внутренний кольцевой вихревой противоток имеет пониженную температуру.

ВЫВОД.

Резиномоторный привод обеспечил вращение ротора с максимальной частотой 1 об/сек. Большого значения получить не удалось. При такой скорости вращения ротора подтвердились все

заявленные выше гипотезы на уровне изменений температур уровня ± 1 градус.

Для продолжения экспериментальных работ необходимо изготовить полномасштабную модель с электрическим приводом и частотой вращения ротора в десятки оборотов в секунду.

Основываясь на полученных предварительных данных эксперимента с упрощённой резиноимоторной моделью можно предположить следующее:

1. Полномасштабная модель двигателя при больших скоростях вращения ротора выведет градиент температур воздушных потоков на новый уровень.
2. С учётом дополнительного подвода тепла во внутреннюю вихревую тороидальную структуру - воздушный массодинамический генератор увеличит кинетическую энергию воздушного потока так. В этом случае вихревой генератор превратится в вихревой двигатель для целей дальнейшего использования вращательного движения ротора.
3. Возможно, что при превышении скорости вращения ротора выше определённого значения появится некомпенсированная сила. Это означает, что температурные вихревые потоки, взаимодействуя с самим завихрителем будут приводить его во вращение без дополнительного подвода тепла.

2. ВИХРЕВОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ ВОЗДУХА

Опубликован 25.04.2020 года.

Ссылка: [Вихревой охладитель воздуха](#)

Принцип работы основан на том, что термомеханическим способом специальными завихрителями создаётся воздушная вихревая трёхмерная тороидальная структура в виде само выворачивающегося бублика по аналогии с природным смерчем, торнадо, с одновременным разделением как по направлению, так и по температуре на внутренний восходящий, наружный нисходящий в вертикальной плоскости и внутренний с наружным торовым в горизонтальной плоскости спиральные вихревые потоки, из которых для целей охлаждения используется внутренний восходящий в вертикальной плоскости холодный вихревой воздушный поток.

В конструктивном плане заявленный охладитель представлен на рис. № 2.1.

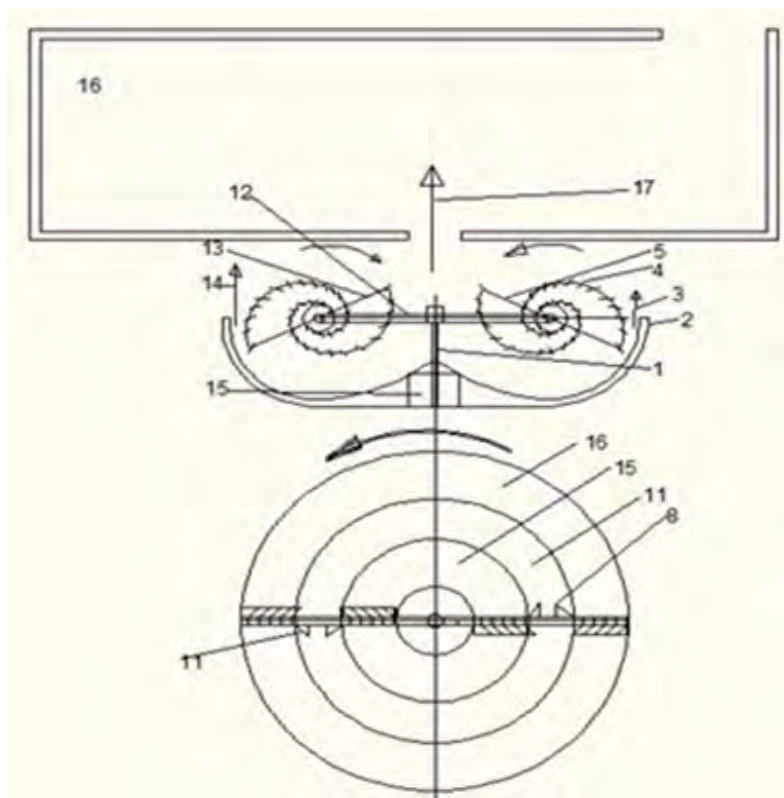


Рис. № 2.1. Вихревой охладитель воздуха.

Вихревая тороидальная структура по типу само выворачивающегося бублика формируется с помощью двух приводных вращающихся лопастных конструкций логарифмической формы 5, 13, размещённых на вращающемся общем горизонтальном приводном валу 12. Привод осуществляется от двигателя 15.

Сами отдельные закрученные воздушные течения формируются с помощью множества отдельных ленточных завихрителей с трапециевидной канавкой без корпуса 4. Каждый ленточный завихритель 4 при своём движении формирует за собой отдельно вращающееся воздушное течение. Все индивидуальные ленточные бес корпусные завихрители размещены симметрично и последовательно по всей длине 2-х логарифмических спиралей под небольшим наклоном по ходу вихревого спирального тороидального потока.

Принудительное вращение двух блоков завихрителей 5, 13 вокруг собственной оси в вертикальной плоскости с одновременным их вращением по кругу в горизонтальной плоскости формирует при своём двухмерном вращении тороидальный воздушный вихрь по форме само выворачивающегося бублика, который состоит из множества отдельных воздушных вращающихся течений по логарифмической спирали вдоль всего объёма тороидального вихря. Каждый оборот двумерного вращения одного блока завихрителя 5 или 13 при прохождении раз за разом через сформированную вторым блоком трёхмерную вихревую воздушную структуру не подавляет её из-за турбулизации среды, а наоборот поддерживает её и усиливает.

Такого рода оптимальность подсказывается (Т.Е.Фабер. Гидроаэродинамика. М., Постмаркет, 2001. — 560 с.) природой (ячейки Бенара).

Организация спирального вихревого движения совместно с установкой терморазделительных диффузоров 2, 8, 11 обеспечивает формирование воздушных потоков четырёх направлений с терморазделением на:

1. Горизонтальный торовый периферийный вихревой поток с повышенной температурой 16,15.

2. Горизонтальный торовой вихревой противоток с пониженной температурой 14.
3. Вертикальный внешний кольцевой периферийный вихревой поток с повышенной температурой 3, 20.
4. Вертикальный внутренний кольцевой вихревой противоток с пониженной температурой 17.

При этом терморазделение и разделение по направлению потоков в вихревой структуре аппарата обеспечивается за счёт:

1. Установки двух терморазделительных диффузоров 8, 11 (по типу терморазделительного диффузора прямоточной трубки Ранка) на общем приводном горизонтальном валу 12 двух блоков завихрителей 5, 13, за счёт которых внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа масс динамическим полем периферийного вихря), то отраженные от диффузоров 8, 11 потоки также являются закрученными. Направление вращения отраженных потоков остается прежним, но поскольку направление их осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 16,15, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный горизонтальный внутренний осевой холодный противоток 14.
2. Установки внизу не вращающегося терморазделительного диффузора 2 (по типу терморазделительного диффузора противоточной трубки Ранка), за счёт которого внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа масс динамическим полем периферийного вихря), то отраженный от диффузора поток также является закрученным. Направление вращения отраженного потока остается прежним, но поскольку направление его осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 3, 20, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный внутренний вертикальный холодный осевой противоток 17.

В данном случае понижение температуры горизонтального внутреннего осевого противотока 14 приводит к повышению температуры периферийного горизонтального потока 15, 16. Сам периферийный горизонтальный поток 15, 16 одновременно формирует периферийный вертикальный поток 3, 20 и напрямую связан с терморазделением в вертикальной плоскости. Таким образом терморазделение в горизонтальной плоскости приводит как минимум к двукратному усилению эффекта терморазделения в вертикальной плоскости и значительному понижению температуры известного внутреннего вертикального холодного осевого противотока 17, который используется для целей охлаждения.

Таким образом сформированная тороидальная вихревая структура с одновременным разделением потоков по направлению и температуре является сферическим тороидальным вихрем Хилла (Моффат, Кит (2008). «Vortex Dynamics: Наследие Гельмгольца и Кельвина». IUTAM симпозиум по гамильтоновой динамике вихревых структур, турбулентность 6: 1—10. DOI:10.1007/978-1-4020-6744-0_1.), в котором проявляется эффект терморазделения между внутренним восходящим, наружным нисходящим в вертикальной плоскости, внутренним и наружным торовым в горизонтальной плоскости спиральными вихревыми потоками, дальнейшее развитие которых реализовано в вихревых терморазделительных трубках Ранка (Вихревой эффект и его применение в технике. Меркулов А.П. – М.: Машиностроение, 1969 год – 185 с).

Источником энергии в сформированной вихревой структуры в данном случае выступает приводной двигатель 15. Для целей охлаждения в данном случае объёма 16 используется внутренний вертикальный холодный поток 17.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Была собрана модель см. рис. № 2.2.



Рис. № 2.2. Модель вихревого двигателя / холодильника.

Модель тестировалась на проверку гипотез температурных изменений, на которых базировался принцип работы вихревого холодильника:

5. Горизонтальный торовый периферийный вихревой поток имеет повышенную температуру.
6. Горизонтальный торовый вихревой противоток имеет пониженную температуру.
7. Вертикальный внешний кольцевой периферийный вихревой поток имеет повышенную температуру.
8. Вертикальный внутренний кольцевой вихревой противоток имеет пониженную температуру.

ВЫВОД.

Резиномоторный привод обеспечил вращение ротора с максимальной частотой 1 об/сек. Большого значения получить не удалось. При такой скорости вращения ротора подтвердились все

заявленные выше гипотезы на уровне изменений температур уровня ± 1 градус.

Для продолжения экспериментальных работ необходимо изготовить полномасштабную модель с электрическим приводом и частотой вращения ротора в десятки оборотов в секунду.

Основываясь на полученных предварительных данных эксперимента с упрощённой резиноимоторной моделью можно предположить следующее:

Полномасштабная модель двигателя при достижении скорости вращения ротора определённого значения способна вывести градиенты температур воздушных потоков на новый уровень.

3. ВИХРЕВОЙ ТУРБО-КОМПРЕССИОННЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК

Опубликован 25.04.2020 года

Ссылка: [Вихревой реверсивный турбо-компрессионный термопреобразователь](#)

Настоящее изобретение относится к теплотехнике, в частности к вихревым турбо компрессионным системам с реверсивным циклом для нагрева или охлаждения, работающим на принципе нагрева или охлаждения любого теплоносителя — жидкости или газа за счет происходящих в них вихревых процессов.

ГИПОТЕЗА:

Объединение двух процессов нагнетания и энерго разделения теплоносителя в один процесс позволит значительно повысить КПД термопреобразования на примере охлаждения.

Техническим результатом является создание принципиально нового вихревого турбо компрессионного термопреобразователя (холодильника) с большим КПД.

Вихревой реверсивный турбо компрессионный термопреобразователь содержит два нагнетателя-энерго разделителя, каждый с установленными внутри двумя осевыми турбинами с полыми втулками по центру, которые вращаются вокруг общей оси в противоположных направлениях. Вращающиеся нагнетатели-энерго разделители по краям входят в стационарно закреплённые теплообменники, которые в зависимости от направления вращения системы используются в качестве источника тепла или холода.

Пневмо-гидравлическая связь двух рабочих полостей вихревого турбо генератора тепла / холода с внешней средой отбора тепла осуществляется через щель посередине между двумя вращающимися в противоположных направлениях нагнетателях-энерго разделителях, и через два заборника энергоносителя между теплообменниками и нагнетателями-энерго разделителями по бокам. Вихревой

реверсивный турбо компрессионный термопреобразователь может быть использован в качестве источника тепла или холода для различных целей.

Из существующего уровня техники известен вихревой эффект (эффект Ранка-Хилша) — эффект разделения газа или жидкости при закручивании в цилиндрической или конической камере на две фракции. На периферии образуется закрученный поток с большей температурой, а в центре — закрученный охлажденный поток. Впервые эффект открыт французским инженером Жозефом Ранком в конце 20-х годов при измерении температуры в промышленном циклоне. Конструкции, использующие эффект Ранка, представляют собой разновидность теплового насоса, энергия для функционирования которого берётся от нагнетателя, создающего поток рабочего тела на входе трубы. В настоящее время реализован огромное количество аппаратов, в которых используется вихревой эффект.

Существенным недостатком всех систем разделения газа или жидкости при закручивании в цилиндрической или конической камере на две температурные фракции заключается в обязательном наличии отдельного нагнетателя, не возможность реверсирования процесса энерго разделения и невозможности напрямую использовать одну из температурных фракций многократно для целей увеличения температурного градиента.

Наиболее близким к заявленному техническому решению являются патент RU 2321804, опубликованный 10.04.2008, и патент RU 2407955, опубликованный 27.12.2010 в которых авторы попытались совместить осевой нагнетатель с вихревой трубой. Недостатками данного технического решения является однократность прохождения газа или жидкости через камеру энерго разделения, тем самым получение низкого КПД и не возможность реверсирования теплового потока при изменении направления вращения нагнетателя.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение является создание принципиально нового термопреобразователя путём объединения процессов нагнетания и энерго разделения в один процесс с использованием многократного

прохождения одной и той же ступени энерго разделения одним и тем же носителем (газ / жидкость).

Данная задача решается за счет того, что в вихревом реверсивном турбо компрессионном термопреобразователе объединены в одно не делимое целое процесс нагнетания и процесс энерго разделения теплоносителя за счёт использования двух осевых турбокомпрессоров особой конструкции, вращающихся контрроторно друг напротив друга вокруг общей втулки (холодного потока) с использованием многократного прохождения одной и той же ступени энерго разделения одной и той же порцией энергоносителя (газ / жидкость) с возможностью реверсирования нагрев-охлаждение за счёт изменения направления вращения полостей турбо генератора тепла / холода.

Техническим результатом является создание принципиально нового вихревого турбо компрессионного термопреобразователя с большим КПД, в работе которого одновременно участвуют несколько процессов – нагнетание и энерго разделение, благодаря тому, что вихревой компрессионный термопреобразователь содержит два нагнетателя-энерго разделителя каждый с установленными внутри двумя вывернутыми наизнанку осевыми турбинами с полыми втулками по центру, которые вращаются вокруг общей оси в противоположных направлениях и создают друг в друге эффект разделения газа или жидкости. Происходит это благодаря тому, что внутри каждого нагнетателя-энерго разделителя формируются два потока, один в другом, с противоположной круткой и с противоположным направлением движения. На периферии каждой полости образуется закрученный поток с большей температурой, а в центре — закрученный поток с меньшей температурой. По краям двух полостей расположены теплообменники, которые в зависимости от направления вращения нагнетателей-энерго разделителей используются в качестве источника тепла или холода благодаря использованию многократного прохождения одной и той же ступени энерго разделения одним и тем же носителем (газ / жидкость).

Сущность изобретения поясняется чертежами № 3.1 и 3.2, на которых представлен вихревой реверсивный турбо компрессионный термопреобразователь.

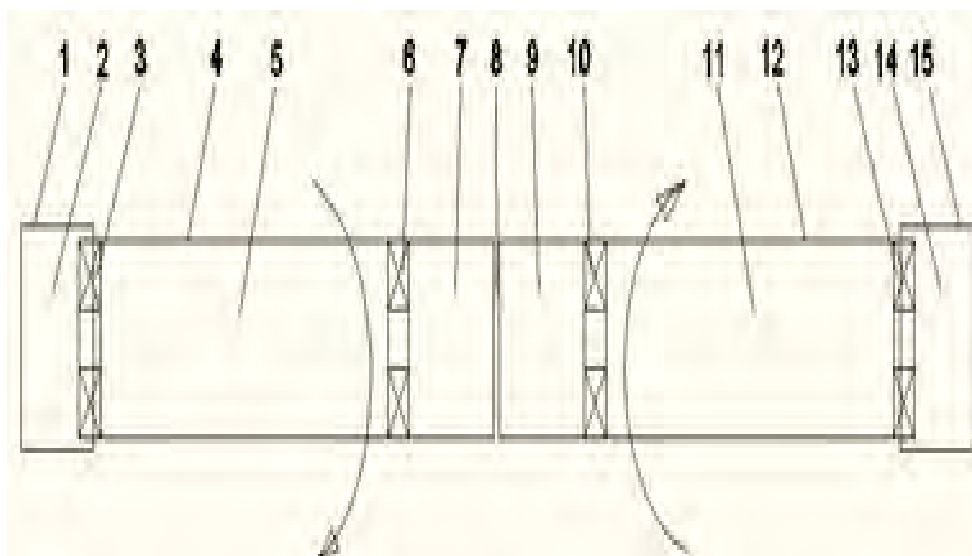


Рис. № 3.1 Цилиндрические турбины с полно проходными отверстиями.

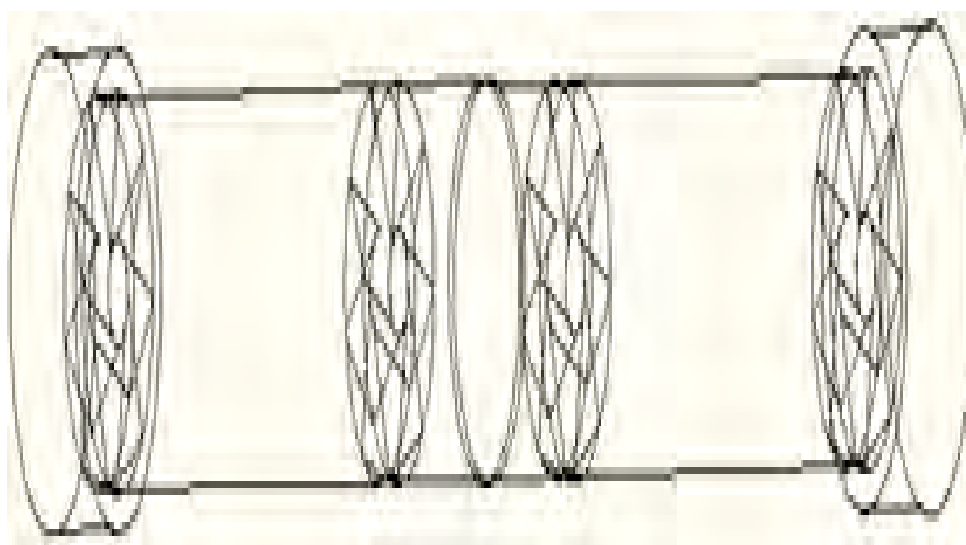


Рис. № 3.2. 3-D вид двух цилиндрических турбин с полно проходными отверстиями.

Вихревой реверсивный турбо компрессионный термопреобразователь включает в себя по две осевые турбины особой конструкции с полыми втулками по центру 3, 6 и 10, 13, которые закреплены в двух нагнетателях-энерго разделителях 5, 11. Нагнетатели-энерго разделители 5, 11 вращаются вокруг общего центрального потока в противоположных направлениях в которых

протекает основной процесс энерго разделения в камерах 4,12. По краям стационарно расположены теплообменники 1, 15 с внешними заборниками энергоносителя 1-5, 11-15. Внутри каждого теплообменника расположено спрямляющее воздушный поток устройство. Посредине двух, вращающихся в противоположные направления нагнетателей-энерго разделителей 5, 11 расположен регулируемый дроссель 8 с камерами разделения потоков 7, 9 по обе стороны.

Работает устройство следующим образом.

1. Рассмотрим процесс охлаждения теплообменников 1, 15.

При включении привода два нагнетателя-энерго разделителя 5,11 с расположенными внутри в каждом по две осевые турбины особой конструкции с полыми втулками по центру 3, 6 и 10, 13, начинают вращаться в противоположные стороны захватывая энергоноситель из полостей теплообменников 2, 14 через внешние заборниками энергоносителя 1-5, 11-15 . При втекании энергоносителя в полости энерго разделения 4, 12 образуются интенсивные круговые потоки по периферии с противоположной круткой, которые встречаются друг с другом в камерах разделения потоков 7, 9 и вытекают через дроссель 8 в виде горячего потока. В камерах разделения потоков 7, 9 одновременно формируются приосевые обратные круговые потоки, которые направлены противоположно круговым потокам по периферии и имеют противоположную крутку. Благодаря организации такого процесса вращения одного потока внутри другого в противоположных направлениях и с противоположной круткой осуществляется процесс энерго разделения. Источником приосевого обратного потока для камеры энерго разделения 4 является нагнетатель-энергоразделитель 11. И наоборот. Источником приосевого обратного потока для камеры энерго разделения 12 является нагнетатель –энергоразделитель 5. Приосевые обратные потоки заметно охлаждаются в полости энерго разделения 4, 12, отводятся в виде холодного потока в теплообменники 1, 15 где спрямляются (убирается крутка) и тормозятся в полостях 2, 14 , отдавая им тепло. Смешиваются с небольшой частью энергоносителя от внешнего заборника 1-5, 11-15 и весь процесс повторяется снова.

Регулируя ширину дросселя 8 и входные площади внешних заборников энергоносителей 1-5, 11-15 изменяем общий уровень давления энергоносителя в системе, тем самым изменяем общее количество холодного потока, который будет многократно использоваться в работе системы.

2 Рассмотрим процесс нагрева теплообменников 1, 15.

При включении привода два нагнетателя-энерго разделителя 5, 11 с расположенными внутри в каждом по две осевые турбины особой конструкции с полыми втулками по центру 3, 6 и 10, 13, начинают вращаться в противоположные стороны, захватывая энергоноситель из полостей камеры разделения потоков 7,8 через окно 8 и одновременно из противоположных приосевых зон осевых турбин особой конструкции 6, 10. При втекании энергоносителя в полостях энерго разделения 4, 12 образуются интенсивные с повышенной температурой круговые потоки по периферии с противоположной круткой. Благодаря организации такого процесса вращения одного потока внутри другого в противоположных направлениях и с противоположной круткой осуществляется процесс энерго разделения. Источником приосевого обратного потока для камеры энерго разделения 4 является нагнетатель-энергоразделитель 11. И наоборот. Источником приосевого обратного потока для камеры энерго разделения 12 является нагнетатель-энергоразделитель 5. Круговые потоки по периферии с повышенной температурой поступают в теплообменники 1, 15 где спрямляются и тормозятся в полостях 2, 14, отдавая им тепло. Большая часть потока с небольшой частью новой порции энергоносителя от внешнего заборника 1-5, 11-15 снова поступает с одной стороны в приосевую полость 4 за счёт всасывания нагнетателя-энергоразделителя 11, с другой стороны в приосевую полость 12 за счёт всасывания нагнетателя-энергоразделителя 5 и весь процесс повторяется снова. Регулируя ширину дросселя 8 и входные площади внешних заборников энергоносителей 1-5, 11-15 изменяем общий уровень давления энергоносителя в системе, тем самым изменяем общее количество тёплого потока, который будет многократно использоваться в работе системы.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Была собрана упрощённая модель вихревого реверсивного турбо-компрессионного термопреобразователя, см. рис. № 3.3.



Рис. № 3.3. Модель вихревого реверсивного турбо-компрессионного термопреобразователя.

Упрощённая модель тестировалась на нагрев / охлаждение боковых статических теплообменников. Изменение направления вращения ротора должно привести к изменению направления нагрева / охлаждения теплообменников.

В упрощённой модели теплообменниками являлись обыкновенные стальные банки.

ВЫВОД.

Экспериментальные работы подтвердили гипотезу - объединение процесса нагнетания и процесса энерго разделения теплоносителя в один процесс повышает КПД терморазделения.

Упрощённая модель вихревого реверсивного турбо-компрессионного термопреобразователя (холодильника) обеспечила вращение двух роторов с скоростями вращения +1000 об/мин и – 1000 об/мин относительно друг друга.

Упрощённая модель вихревого реверсивного турбо-компрессионного термопреобразователя (холодильника) обеспечила нагрев / охлаждение теплообменников в пределах ± 5 градусов, в зависимости от направления вращения (направления вихревых потоков внутри вихревого турбо-компрессионного термопреобразователя).

Вихревой реверсивный турбо-компрессионный термопреобразователь, изготовленный с полноценными теплообменниками способен обеспечить охлаждение воздуха на порядок лучшее, чем удалось зафиксировать в эксперименте с упрощённой моделью вихревого реверсивного турбо-компрессионного термопреобразователя.

4. ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Опубликована 16.05.2022 года.

Ссылка: [Емкостная термоэлектрическая батарея с индуктивным накопителем для утилизации низко потенциального тепла или термоэлектрический генератор переменного тока](#)

Известно, что КПД классического термоэлектрического преобразователя на полупроводниках не более 10-15 %. КПД термоэлектрического преобразователя на металлических термопарах не более 1 %.

В настоящей работе предложен термоэлектрический преобразователь на металлических термопарах с КПД на много большим, чем у самых лучших известных полупроводниковых преобразователей!

Оперируя энергетикой емкостных накопителей в десятки и более джоулей для напряжения, вырабатываемого всеми термопарами, например, в 5 вольт можно получить переменный ток в нагрузке, измеряемый амперами!

Известно, что время заряда конденсатора, в том числе и от термоэлектрического преобразователя, зависит от его емкости. Время заряда емкостного накопителя энергии емкостью, например, в 1 Фарад до напряжения термоэлектрического генератора, например, в 5 вольт будет измеряться секундами.

Задачей данной работы является предложить способ “мгновенного” заряда емкостного накопителя для целей повышения КПД преобразования низко потенциального тепла в электричество.

Согласитесь, что зарядить одновременно, например, 1000 конденсаторов емкостью по 1000 мкФ от различных источников в 1000 раз быстрее, чем один конденсатор емкостью 1 Фарад от одного источника.

Такое заключение является базой, на основании которой предлагается принципиально новый, высоко эффективный способ преобразования низко потенциального тепла в электричество.

На основании выше изложенного предлагается емкостная термоэлектрическая батарея с индуктивным накопителем для утилизации низко потенциального тепла.

Емкостная термоэлектрическая батарея с индуктивным накопителем для утилизации низко потенциального тепла представляет собой классический термоэлектрический источник тока в управляемом импульсном режиме, который обеспечивает заряд/перезаряд встроенных двух емкостных накопителей энергии. В свою очередь нагрузка запитана от одного емкостного накопителя энергии.

Принцип работы основан на синергии термоэлектрического эффекта Зеебека (явление возникновения ЭДС на концах последовательно соединенных разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах) и двух емкостных накопителей энергии с управлением токами заряда/перезаряда как от отдельного индуктивного накопителя энергии, так и без него.

Особенностями емкостной термоэлектрической батареи с индуктивным накопителем для утилизации низко потенциального тепла является следующее:

- 1. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.**
- 2. ОБЩЕЕ СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.**
- 3. РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.**
- 4. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Рассмотрим каждую особенность по отдельности.

1. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.

В конструктивном плане основу емкостной термоэлектрической батареи представляет собой “сборный пакет”, состоящий из листов (фольги) из разнородных металлов, между которыми проложены листы диэлектрика. Листы (фольга) из разнородных металлов по краям соединены между собой механическим способом, образуя термодпары.

Каждая ветвь термопары является обкладкой для двух конденсаторов емкостного накопителя. Другие обкладки этих конденсаторов соединены между собой, и между такими же другими. Таким образом, формируется дополнительный электрод в системе, который будет являться одним из выходов в передаче электрической энергии.

Конструктивное исполнение емкостной термоэлектрической батареи может быть двух типов:

Тип 1. Прямоугольная батарея (пакет) с подводом / отводом тепла с противоположных сторон батареи (пакета) – рис. № 4.1, 4.2

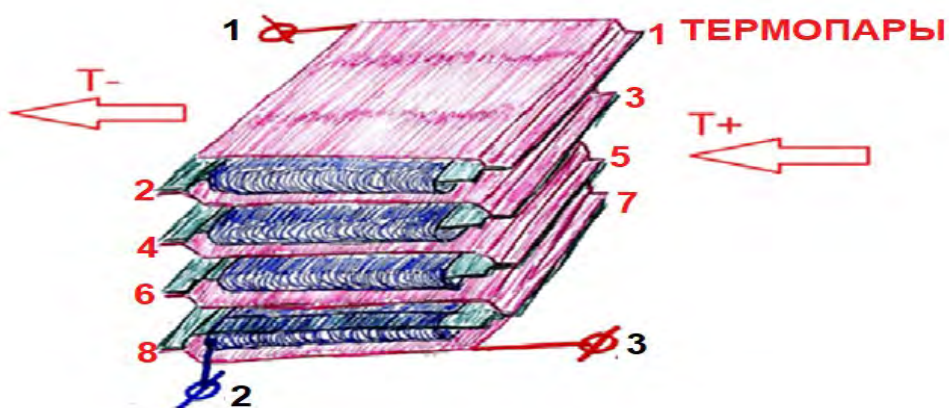


Рис. № 4.1. Прямоугольная батарея (пакет) с подводом / отводом тепла с противоположных сторон батареи (пакета)

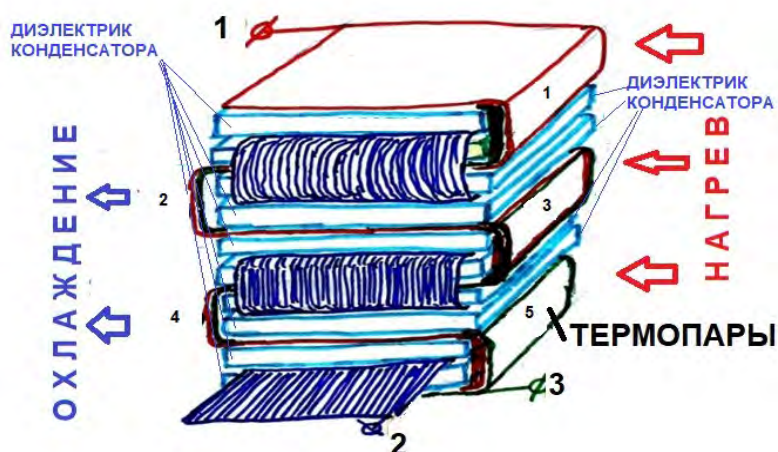


Рис. № 4.2. Прямоугольная батарея (пакет) с подводом / отводом тепла с противоположных сторон батареи (пакета)

Тип 2. Цилиндрическая (коаксиальная) батарея (пакет) с подводом / отводом тепла внутрь / снаружи цилиндра – рис. № 4.3

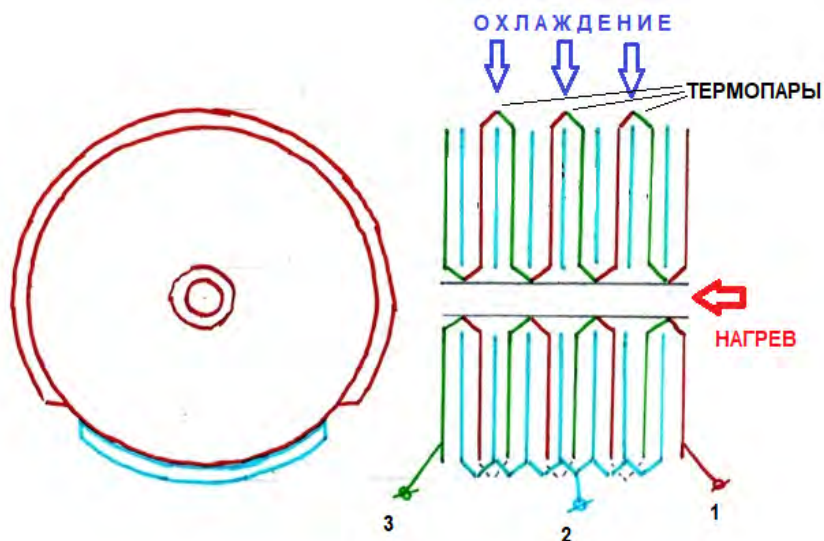


Рис. 4.3. Цилиндрическая (коаксиальная) батарея (пакет) с подводом/отводом тепла внутрь / снаружи цилиндра.

2. СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.

На рис. № 4.4 каждая ветвь термопары представлена отдельным источником напряжения, преобразующим тепловую энергию в электрическую.

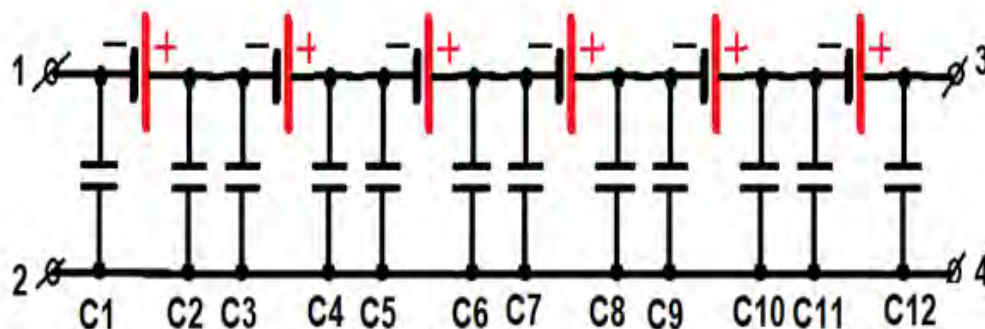


Рис. № 4.4 . Электрическая схема ТЭГ

Общее количество конденсаторов в накопителе:

$$N = n \cdot 2$$

Где:

- n - Количество термопар.

Каждая ветвь термопары заряжает свой конденсатор емкостного накопителя. При этом емкостной накопитель может работать в разных режимах в зависимости от коммутации нагрузки и управления работой заряда/разряда емкостного накопителя.

3. РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.

Термоэлектрический генератор работает в нескольких режимах в зависимости от коммутации нагрузки и управления работой заряда/разряда емкостного накопителя.

Режим 1. Емкостной накопитель без управления зарядом/разрядом

Эквивалентная схема представлена на рис. № 4.5.

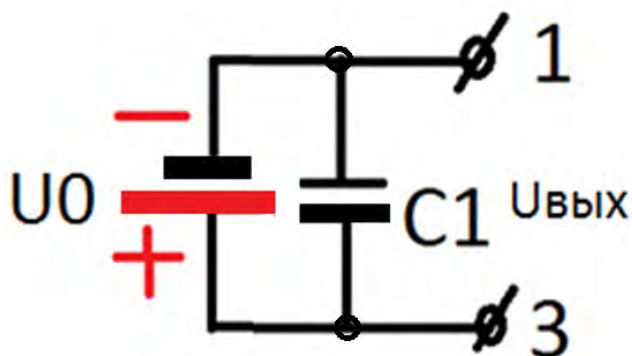


Рис. № 4.5. Эквивалентная схема емкостного накопителя без управления зарядом/разрядом без управления зарядом/разрядом

Выходное постоянное напряжение снимается с контактов – 1-3 емкостной термобатареи. Контакт 2 – не используется.

Схема емкостной термоэлектрической батареи с графиком напряжений заряда конденсаторов емкостного накопителя представлена на рис. № 4.6.

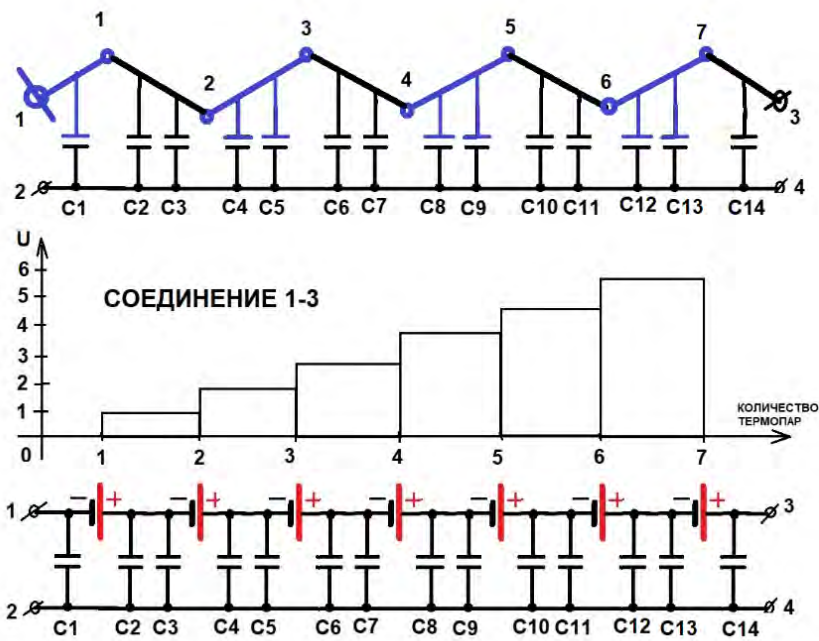


Рис. № 4.6. Схема емкостной термоэлектрической батареи с графиком напряжений заряда конденсаторов.

В емкостном накопителе все конденсаторы соединены последовательно-параллельно каждому источнику напряжения в виде термопары.

Общая емкостью накопителя:

$$C1=C0/n$$

Где:

- n - количество термопар.
- C0 – емкость одного конденсатора.

Выходное напряжение:

$$U_{\text{вых}}=U_0$$

Где:

- U₀- напряжение термоэлектрического генератора.

Энергия емкостного накопителя:

$$W = \sqrt{C_1 U_{\text{вых}}^2 / 2}$$

В формуле корень связан с тем, что каждый конденсатор накопителя заряжается до напряжения текущей термопары + напряжение предыдущих термопар.

Режим 2. Ёмкостной накопитель/делитель напряжения без управления зарядом/разрядом .

Эквивалентная схема представлена на рис. № 4.7

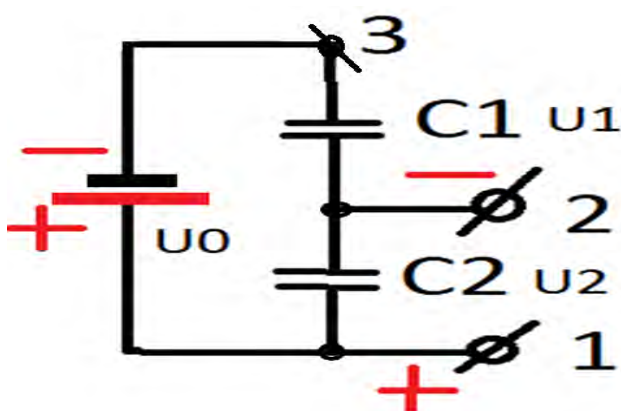


Рис. № 4.7. Эквивалентная схема ёмкостного накопителя/делителя напряжения.

Представляет собой два идентичных ёмкостных накопителя энергии, включенные последовательно по типу ёмкостного делителя напряжения.

Выходное постоянное напряжение снимается с контактов – 1-2 одной ёмкостной термобатареи. Термопары заряжают два накопителя одновременно.

Схема ёмкостной термоэлектрической батареи с графиком напряжений заряда конденсаторов двух ёмкостных накопителей представлена на рис. № 4.8.

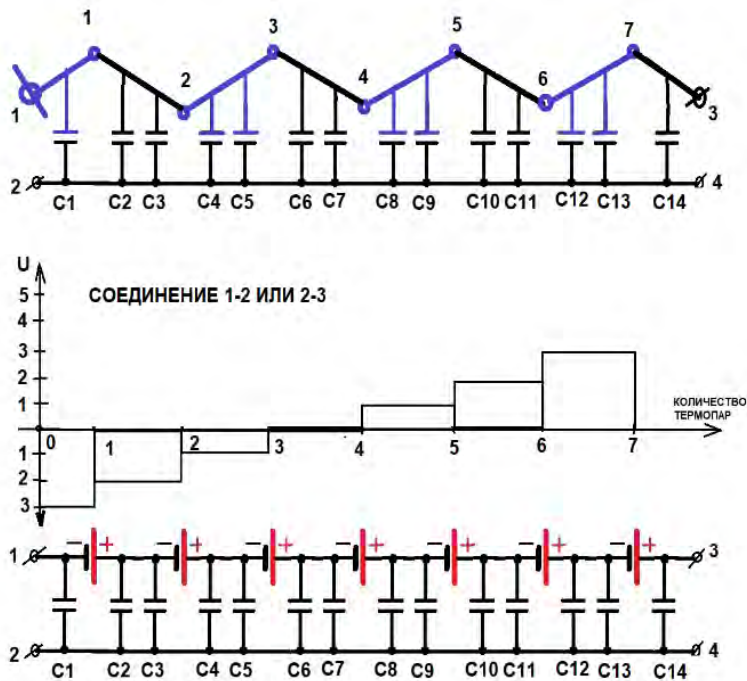


Рис. № 4.8. Схема емкостной термоэлектрической батареи в режиме делителя напряжения с графиком напряжений заряда конденсаторов.

В каждом из двух накопителей все конденсаторы соединяются параллельно с общей емкостью:

$$C1=C2=C0*n$$

Где:

- n- количество термопар
- C0- емкость одного конденсатора.

Напряжение на выходе:

$$U_{\text{вых}} = U_2 = U_0/2$$

Где:

- U0- напряжение термоэлектрического генератора.
- U2 – выходное напряжение одного из двух емкостных накопителей энергии.

Энергия, запасенная в одном накопителе:

$$W = \sqrt{C_2 \cdot U^2 / 2}$$

В формуле корень связан с тем, что каждый конденсатор накопителя заряжается до напряжения текущей термопары + напряжение предыдущих термопар.

Режим 3. Ёмкостная термоэлектрическая батарея с двумя идентичными накопителями энергии (C1 и C2) с управлением зарядом/разрядом ёмкостных накопителей.

Эквивалентная схема представлена на рис. № 4.9.

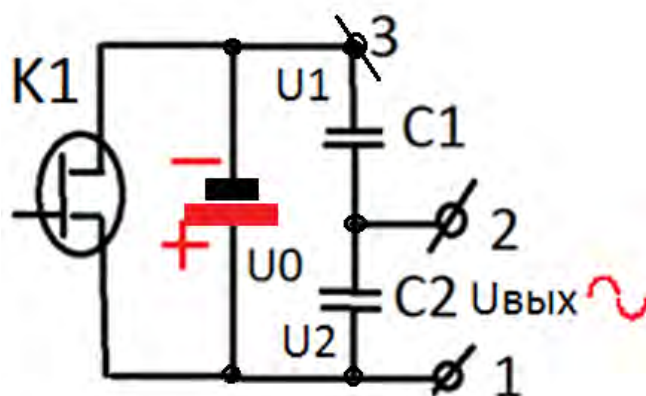


Рис. № 4.9. Эквивалентная схема ёмкостной термоэлектрической батареи в режиме делителя напряжения с управлением зарядом/разрядом.

Представляет собой два идентичных ёмкостных накопителя энергии, включенные последовательно по типу ёмкостного делителя напряжения с коммутирующим ключом K1.

Выходное напряжение – переменное. Снимается с контактов – 1-2 одного ёмкостного накопителя энергии. Термоэлектрический генератор заряжает два накопителя одновременно.

Ключ K1 обеспечивает ток короткого замыкания в цепи всех термопар. Управление коммутацией тока короткого замыкания ключом K1 приводит к тому, что все параллельно соединенные конденсаторы обоих накопителей заряжаются до половины напряжения питания.

$$U_1 = U_2 = U_0 / 2$$

Где:

- U_0 - напряжение термоэлектрического генератора.
- U_1 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.
- U_2 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.

В противном случае каждый конденсатор накопителя заряжался бы до напряжения текущей термопары + напряжение предыдущих термопар, как было заявлено выше в 1 и 2 режиме.

Схема емкостной термоэлектрической батареи с графиком напряжений заряда конденсаторов двух емкостных накопителей представлена на рис. № 4.10.

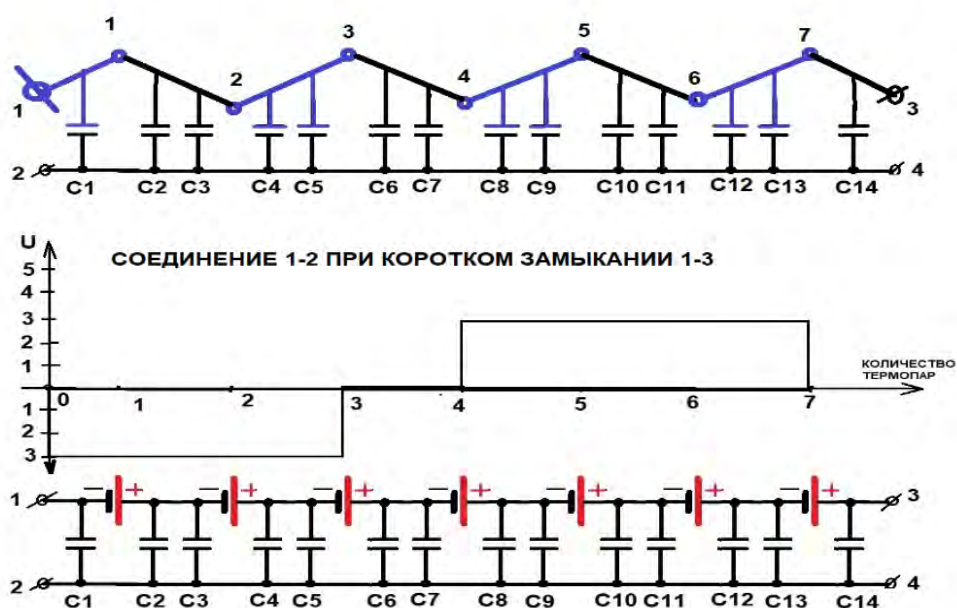


Рис. № 4.10. Схема емкостной термоэлектрической батареи в режиме делителя напряжения с управлением зарядом/разрядом и графиком напряжений заряда конденсаторов.

В каждом накопителе все конденсаторы соединяются параллельно с общей емкостью:

$$C_1 = C_2 = C_0 \cdot n.$$

Где:

- n - количество термопар.
- C_0 – емкость одного конденсатора.

Выходное напряжение - переменное:

$$U_{\text{вых}} = U_1 + U_2 = U_0$$

Где:

- U_0 - напряжение термоэлектрического генератора.
- U_1 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.
- U_2 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.

Общая энергия системы:

$$W = C_2 \cdot U_{\text{вых}}^2 / 2$$

Режим 4. Емкостная термоэлектрическая батарея с двумя идентичными накопителями энергии (C1 и C2) и индуктивным накопителем с управлением зарядом/разрядом емкостных накопителей.

Эквивалентная схема представлена на рис. № 4.11.

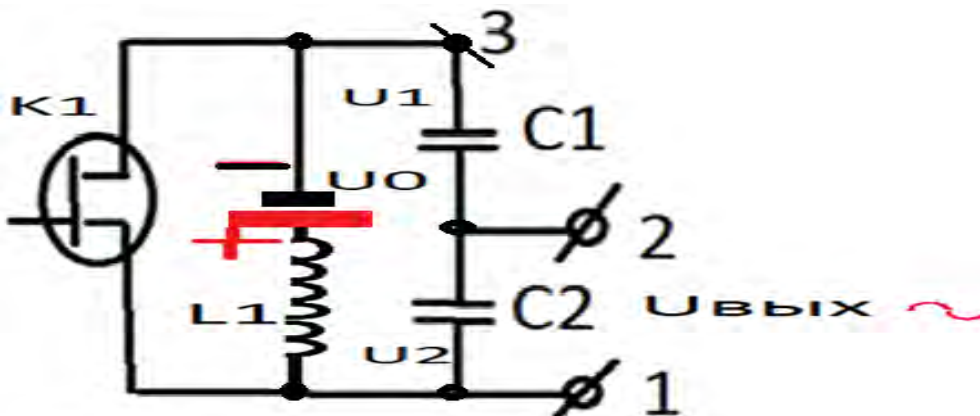


Рис. № 4.11. Эквивалентная схема емкостной термоэлектрической батареи в режиме делителя напряжения с управлением зарядом/разрядом и индуктивным накопителем.

Представляет собой два идентичных емкостных накопителя энергии, включенные последовательно по типу емкостного делителя напряжения с коммутирующим ключом K1 и дополнительным внешним индуктивным накопителем L1.

Выходное напряжение – переменное. Снимается с контактов – 1-2 одного емкостного накопителя энергии. Термоэлектрический генератор заряжает два накопителя одновременно.

Ключ K1 обеспечивает ток короткого замыкания в цепи всех термопар. Управление коммутацией тока короткого замыкания ключом K1 совместно с индуктивным накопителем L1 приводит к тому, что все параллельно соединенные конденсаторы обоих накопителей заряжаются не до половины напряжения питания, как в предыдущем режиме, а до напряжения питания.

$$U_1=U_2= U_0.$$

Где:

- U_0 - напряжение термоэлектрического генератора.
- U_1 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.
- U_2 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.

В противном случае каждый конденсатор накопителя заряжался бы до напряжения текущей термопары + напряжение предыдущих термопар, как было заявлено выше в 1 и 2 режиме.

Схема емкостной термоэлектрической батареи с графиком напряжений заряда конденсаторов двух емкостных накопителей представлена на рис. № 4.12.

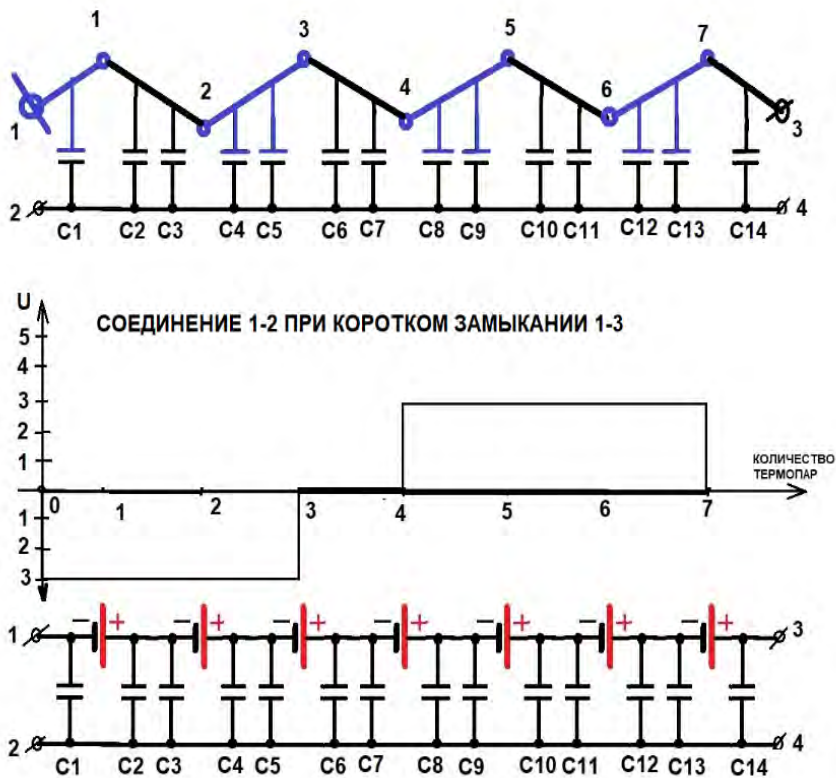


Рис. № 4.12. Схема емкостной термоэлектрической батареи в режиме делителя напряжения с управлением зарядом/разрядом и графиком напряжений заряда конденсаторов.

В каждом накопителе все конденсаторы соединяются параллельно с общей емкостью:

$$C1=C2=C0 \cdot n$$

Где:

- n- количество термопар.
- C0 – емкость одного конденсатора.

Выходное напряжение - переменное:

$$U_{\text{вых}} = U1+U2 = 2U0$$

Где:

- U0- напряжение термоэлектрического генератора.

- U1 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.
- U2 – выходное напряжение одного емкостного накопителя энергии.

Общая энергия системы:

$$W = C2 \cdot (2U0)^2 / 2$$

4. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Для оценки уровня энергетических характеристик и КПД предлагаемой емкостной термоэлектрической батареи с индуктивным накопителем для утилизации низко потенциального тепла рассмотрим хромель-копелевые термопары и $\Delta T = 50$ градусов.

Значения запасенной энергии в емкостной термоэлектрической батарее в зависимости от типа и размеров используемых конденсаторов приведены в следующей таблице № 4.1.

Таблица № 4.1.

№	Тип емкостного накопителя	Выходное напряжение		Площадь одного конденсатора	Высота диэлектрика - пленка - 0,01 мм. (обычный конденсатор)		Высота диэлектрика - оксид алюминия - 0,1 мкм. (электролитический конденсатор)		Высота диэлектрика - двойной электрический слой - 0,1 нм. (ионикс)		
		В	Ет.		М2	Фарад	Джоуль	Фарад	Джоуль	Фарад	Джоуль
1	Емкостной накопитель со смешанным включением конденсаторов без управления зарядом/разрядом	5	1613	0,2	0,0000000001	0,0000000012	0,000000011	0,00000014	0,0001	0,001	

2	Емкостной накопитель без управления зарядом/разрядом	5	1613	0,2	0,000285	0,060	0,285	1,889	285	59,733
3	Емкостной накопитель с управлением зарядом/разрядом	5	1613	0,2	0,000285	0,0036	0,285	3,568	285	3568
4	Емкостной накопитель с управлением зарядом/разрядом и индуктивным накопителем	5	1613	0,2	0,000285	0,014	0,285	14,270	285	14274

Исходя из Выше изложенного, для практических целей, режимы работ емкостного термоэлектрического генератора № 3 и № 4 являются основными для генерации переменного электрического тока.

В этом случае классический металлический термоэлектрический генератор работает не на нагрузку, а на заряд/перезаряд двух емкостных накопителей энергии. И далее, только один емкостной накопитель энергии питает нагрузку переменным током заряда/перезаряда.

Главный недостаток любых термоэлектрических генераторов, как большое внутреннее сопротивление перестает быть значимым. На первый план выходит время заряда/перезаряда двух емкостных накопителей энергии.

Для подтверждения работоспособности идеи был проведен эксперимент, см. рис. № 4.13, на котором проверялась энергетика одного ёмкостного накопителя при токе короткого замыкания во втором и наоборот.

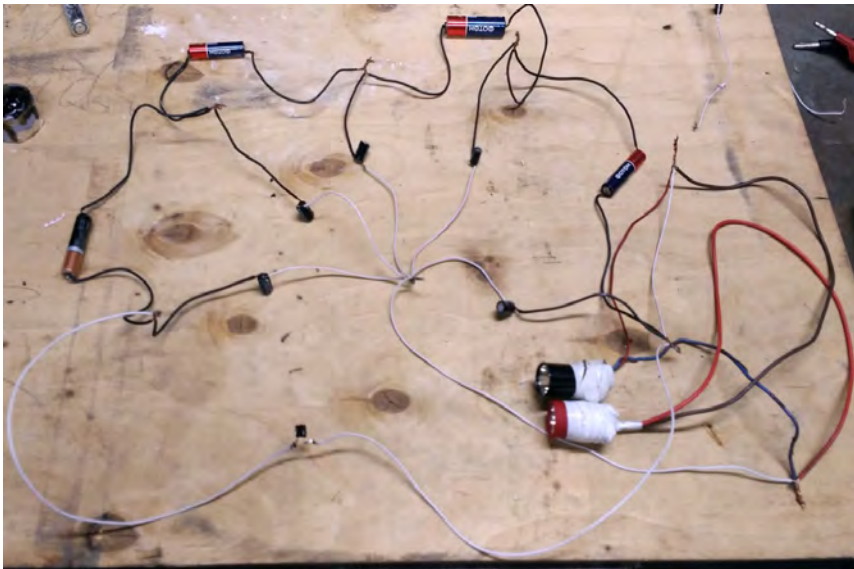


Рис. № 4.13. Эксперимент – энергетика одного ёмкостного накопителя при коротком замыкании второго, и наоборот.

Видео эксперимента опубликовано на канале Ютуб:

<https://www.youtube.com/watch?v=WC-zYCxRUlI&t=13s>

В качестве термопар использовались батарейки на 1.5 вольт.

В качестве двух емкостных накопителей энергии использовались электролитические конденсаторы. Общая емкость каждого емкостного накопителя - 60 мкФ.

В качестве нагрузки использовались два светодиода, включенные параллельно и противопололярно.

Результат коммутации тока короткого замыкания термоэлектрического генератора или заряд/перезаряд двух емкостных накопителей энергии визуализируется светодиодами. Переменный ток в нагрузке визуализируется, как поочередная работа двух, включенных противопололярно светодиодов.

В этом случае ток в нагрузке зависит только от емкостей двух накопителей энергии и времени их заряда/перезаряда.

ВЫВОД

Приведенные в выше поименованной таблице № 4.1 расчетные данные по энергетике емкостных накопителей, запитанных классическими термопарам, термоэлектрического генератора подтверждают заявленное.

Ток в нагрузке зависит только от емкостей двух накопителей энергии и времени их заряда/перезаряда.

Оперируя энергетикой емкостных накопителей в десятки и более джоулей для общего напряжения, вырабатываемого всеми термопарами, например, в 5 вольт можно получить переменный ток в нагрузке, измеряемый амперами!

КПД классического термоэлектрического преобразователя уровня 1 % перестает быть актуальным !

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

Добро пожаловать в авторский проект инновационных идей и экспериментов, а также творчество в различных областях науки и техники - ВИХРИ ХАОСА.

vihrihaosa.ru

vihrihaosa.wordpress.com

Проект предлагает:

- инновационные не патентованные идеи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы и творчество в различных областях науки и техники.
- инновационные идеи и решения технических задач по заявкам сторонних лиц.
- научно-техническая оценка инновационных идей, решений, проектов сторонних лиц.
- раскрытие ноу-хау, конструкций, моделей и услуг технологического содержания.
- авторские книги в различных областях науки и техники ([ссылка](#)).
- видео отчёты результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ([ссылка](#)).
- новый формат взаимодействия изобретателей – краудсорсинговая площадка изобретателей ([ссылка](#)).

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Перспективные направления в науке и технике.
Закрученные течения. Книга 1 из 9. Издание 2020 год.
2. Перспективные направления в науке и технике.
Детонационное горение. Книга 2 из 9. Издание 2020 год.
3. Перспективные направления в науке и технике.
Контактная разность потенциалов. Книга 3 из 9.
Издание 2020 год.
4. Перспективные направления в науке и технике.
Техническая левитация. Книга 4 из 9. Издание 2020 год.
5. Перспективные направления в науке и технике.
Ядерные трансмутации. Книга 5 из 9. Издание 2020 год.
6. Перспективные направления в науке и технике.
Новые физические эффекты. Книга 6 из 9. Издание 2020 год.
7. Перспективные направления в науке и технике.
Мощные источники направленного излучения. Книга 7 из 9.
Издание 2020 год.
8. Перспективные направления в науке и технике.
Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Книга 8 из 9. Издание 2020 год.
9. Перспективные направления в науке и технике.
Альтернативные (свободные) источники энергии.
Книга 9 из 9. Издание 2020 год.