

УДК 621.313.12

Туманов Иса Елегенович – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций имени М. Тынышпаева)

Дондагулов Ерлен Болатович – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций имени М. Тынышпаева)

ДВУХТАКТНЫЙ ВИБРАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Предмет исследования относится к электротехнике, к устройствам для генерирования электрической энергии, использующим энергию возвратно-поступательного, колебательного или вибрационного движения подвижного распределителя магнитного потока относительно системы магнитов и катушек и может быть использовано в устройствах по преобразованию механической энергии природного происхождения в электрическую энергию.

Реализация прямого преобразования входного механического колебания в переменный электрический ток и повышение эффективности работы вибрационного генератора переменного тока осуществляется непосредственно, без промежуточных преобразовательных устройств, что позволит использовать механическую энергию текущих вод рек и энергию умеренных воздушных потоков (ветер).

Поставленные цели достигаются за счет использования в магнитопроводе поперечного зазора, где расположен якорь поляризованного реле с возможностью соединения с вибрационным приводом. Предмет исследования относится к электротехнике, к устройствам для генерирования электрической энергии, использующим энергию возвратнопоступательного, колебательного или вибрационного движения подвижного распределителя магнитного потока относительно системы магнитов и катушек.

Вибрационный генератор электрической энергии выполнен на базе электромагнитного возбуждателя низкочастотных механических колебаний, который содержит электромагнит с якорем, с обмоткой, подключенный через конденсатор к сети переменного тока.

Наиболее близким по технической сущности является вибрационный генератор электрической энергии, который содержит магнитопровод, замкнутый на полюса постоянного магнита, по обоим сторонам которого установлена двухсекционная рабочая обмотка с выходными контактами. На магнитопроводе выполнен поперечный зазор, в котором установлен наконечник магнитопровода. Зазор с наконечником охватывает корпус магнитного коммутатора, в котором установлен подвижный магнитный шунт, предназначенный для изменения магнитного потока в магнитопроводе. Наконечник магнитопровода и шунт выполнены в виде одинаковых жестких пакетных структур, состоящих из неразъемно соединенных при помощи связующего компаунда и чередующихся между собой магнитопроводных и магнитонепроводных слоев, расположенных параллельно друг другу и перпендикулярно направлению колебательного движения шунта.

Недостатками известного вибрационного генератора электрической энергии являются его несовершенная конструктивная схема из-за отсутствия в схеме генератора механизма, позволяющего точно отрегулировать рабочую амплитуду колебания магнитопровода и зафиксировать среднее положение его амплитудного смещения относительно средства изменения магнитного потока, а также низкая эффективность работы генератора из-за неточной настройки резонансной частоты колебания

магнитопровода, и соответственно, он обладает более низким КПД по отношению к предлагаемому изобретению.

Технической задачей предмета исследования является реализация прямого преобразования входного механического колебания в переменный электрический ток и повышение эффективности работы вибрационного генератора переменного тока.

Поставленные цели достигаются за счет использования в электромагнитном возбудителе низкочастотных колебаний, в резонансном контуре которого имеется размещенная на магнитопроводе рабочая обмотка с последовательно включенным конденсатором, в котором выполнен поперечный зазор, где расположено подвижное средство изменения магнитного потока с возможностью соединения с вибрационным приводом, в конструкции которого вместо демпферных элементов используется поляризованное реле.

Указанная техническая задача решается предлагаемым вибрационным генератором переменного тока, содержащим постоянный магнит, полюса которого замкнуты магнитопроводом, две рабочие обмотки с последовательно включенными конденсаторами, подвижный механизм изменения магнитного потока в магнитопроводе. При этом в магнитопроводе выполнен поперечный зазор, где расположен подвижный механизм изменения магнитного потока с возможностью соединения с вибрационным приводом. Новым является то, что подвижный механизм изменения магнитного потока выполнен в виде поляризованного реле, якорь которого размещен внутри поперечного зазора, то есть впервые рассматривается генераторный режим функционирования электромагнитного возбудителя низкочастотных колебаний.

Технический результат состоит в упрощении конструктивной схемы за счет обеспечения возможности регулирования рабочей амплитуды и частоты колебаний подвижных частей и фиксирования воздушного зазора, а также в повышении эффективности работы за счет точной настройки и приведения в соответствие параметров колебательного контура в резонансном режиме функционирования.

Технический результат состоит в реализации двухтактного генераторного режима функционирования электромагнитного возбудителя низкочастотных колебаний, в котором резонанс напряжений является "клапаном", регулирующим перепоступление энергии из механической подсистемы в магнитную и затем в электрическую.

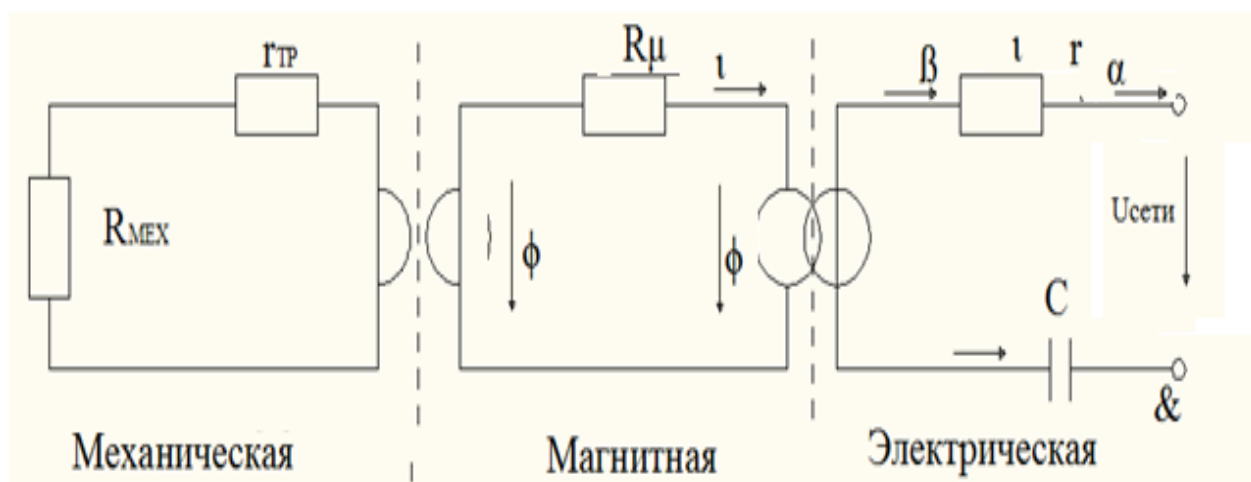


Рисунок 1 – реализация генераторного режима с помощью иммитационной модели трех разнородных подсистемы объединенных в одном

Описание двухтактного вибрационного генератора электрической энергии.

На фигуре изображен предполагаемый вибрационный генератор переменного тока. Вибрационный генератор переменного тока содержит магнитопровод (1), замкнутый на полюса постоянного магнита (2), через якорь (3) подвижного механизма поляризованного реле (4), по обоим сторонам которого установлены рабочие обмотки (5) и (6) с последовательно им включенными конденсаторами (7) и (8). На магнитопроводе (1) выполнен поперечный зазор (9). Подвижной механизм (4) якоря (3) выполнен посредством шарнира.

Работа двухтактного вибрационного генератора электрической энергии.

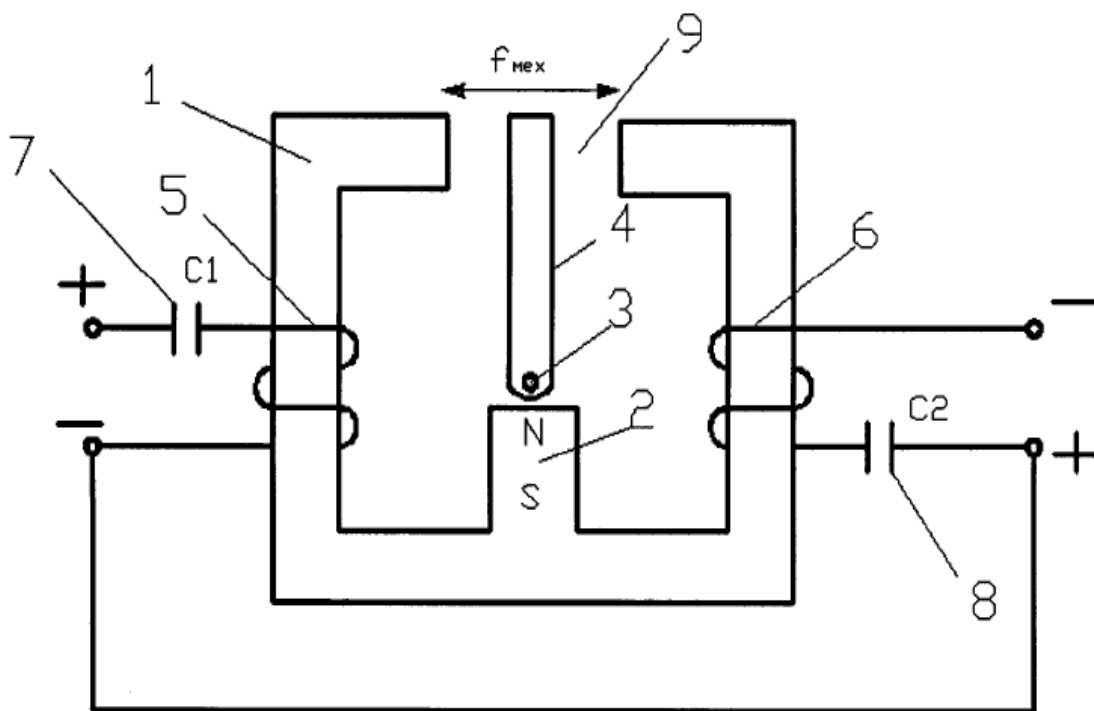


Рисунок 2 – Двухтактный вибрационный генератор электрической энергии:

1 – симметрично расположенные магнитопроводы; 2- постоянный магнит; 3 – якорь; 4 – поляризованный реле; 5,6 – рабочие обмотки; 7,8 – последовательно включенные пары конденсаторов; 9- воздушный поперечный зазор

Работа вибрационного генератора переменного тока. Вибрационный генератор переменного тока используют следующим образом: на якорь 3 подвижного механизма 4 воздействуют источником механической вибрации с малой амплитудой и частотой колебаний, под воздействием которых якорь 3 начнет совершать колебательное движение относительно магнитопровода 1 и своей опоры, закрепленный на постоянном магните 2, в результате в магнитопроводе 1 возникает изменяющийся по амплитуде и частоте магнитный поток, который индуцирует электрическое напряжение в обмотках 4 и 5, к выходным контактам которых подключают нагрузку. Для точной настройки рабочей амплитуды и частоты колебаний используют параметры резонансного контура. В динамическом состоянии точную регулировку осуществляют по максимальной величине напряжения на выходном контакте рабочих обмоток.

Предлагаемый вибрационный генератор переменного тока позволяет, таким образом, непосредственно, безпромежуточных преобразовательных устройств, преобразовать механические колебательные движения в переменный электрический ток.

Двухтактный вибрационный генератор электрической энергии, содержащий магнитопровод в виде двухполюсного постоянного магнита с поперечным зазором, с

рабочими обмотками с последовательно включенными конденсаторами и якорь, размещенный между полюсами магнита, связанный с источником механических колебаний отличающийся тем, что генератор снабжен вторым симметрично расположенным магнитопроводом с двумя рабочими обмотками, каждая из которых включена параллельно к зажимам соответствующей рабочей обмотки первого магнитопровода, и двумя парами параллельно включенных конденсаторов в последовательной выходной цепи.

Выводы. Предмет исследования относится к электротехнике, к устройствам для генерирования электрической энергии, использующим энергию возвратно-поступательного, колебательного или вибрационного движения подвижного распределителя магнитного потока относительно системы магнитов и катушек и может быть использовано в устройствах по преобразованию механической энергии течения рек в электрическую энергию.

Реализация прямого преобразования входного механического колебания в переменный электрический ток и повышение эффективности работы вибрационного генератора электрической энергии осуществляется в двухтактном режиме непосредственно, без промежуточных преобразовательных устройств, что позволит использовать механическую энергию текущих вод рек.

Поставленные цели достигаются за счет использования второго симметричного магнитопровода, выполненного в виде постоянного магнита с частичным поперечным зазором, между которыми размещен якорь с возможностью соединения с источником механических колебаний с постоянной амплитудой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балагуров В.А. Галатеев Ф.Ф. Электрические генераторы с постоянными магнитами. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 280с.
2. Копылов И.П. Проектирование электрических машин: учебное пособие для вузов – М.: Энергия, 1980. – 496 с.
3. Голоднов Ю.М., Пиковский А.В. Генераторы для ветровых, малых гидравлических и приливных электростанций // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. - 1992. - №3. – С. 1-99.
4. <http://www.turboatom.com.ua>