

СЕКЦИЯ 2
МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 621.3

**РАЗВИТИЕ СТРУКТУР ВИТЫХ МАГНИТОПРОВОДОВ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИСТЕМ ОДНОФАЗНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ**

Е.А. Авдеева¹, канд. техн. наук, доцент,

А.С. Садовой¹, канд. техн. наук,

Н.Г. Серебрякова², к.пед.н., доцент

¹*Николаевский национальный аграрный университет,*

г. Николаев, Украина

²*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Показана возможность усовершенствования однофазных трансформаторов на основе шестигранных сечений витых магнитопроводов.

Abstract. The possibility of improving single-phase transformers based on hexagonal sections of twisted magnetic circuits is shown.

Ключевые слова: однофазный трансформатор, образующий контур, электромагнитная система, структура.

Keywords: single-phase transformer forming a circuit, electromagnet system.

Введение

К настоящему времени конструктивно-структурные решения состоящих в производстве однофазных трансформаторов (ОТ) с «традиционными» планарными и тороидальными структурами, прямоугольными конфигурациями внешних контуров и сечений магнитопроводов [1] достигли практического предела развития [2].

Прямоугольные сечения снижают трудоемкость производства магнитопроводов на основе фактора идентичности ширины слоев электротехнической стали (ЭТС), но создают прямоугольную форму витков катушек обмоток. Однако такая форма повышает среднюю длину витка и снижает надёжность обмоток. Поэтому задача дальнейшего усовершенствования однофазных электростатических устройств ЭСУ различного назначения является важной и актуальной.

Основная часть

Из [3] известны конструкции как однофазных так и трёхфазных электромагнитных систем (ЭМС), которые могут быть усовершенствованы путём преобразования образующих контуров (ОК) стержней обмоточных окон и обмоточных катушек витых магнитопроводов.

В конструкции (рис.1,а) стержни шестигранного сечения и магнитопровод в целом состоят из секций которые навиваются из ленты ЭТС изменяющейся ширины [3]. Такая лента $aa'b'b$ выполняются "косым" разделением cd прямоугольной полосы на две симметричные части $acdb$ и $ca'b'd$. (рис. 1.б).

Шестигранные сечения стержней уменьшают среднюю длину витка и повышают надежность обмоточных катушек относительно аналога с прямоугольным сечением увеличением угла изгиба витков с 90° до 120° .

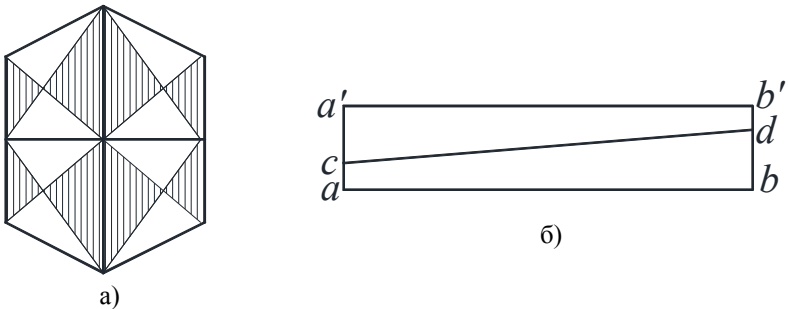


Рисунок 1 – Поперечное сечение магнитопровода из четырёх секций (а) и схема разделения ленты стали для навивки секции (б)

Также возможно усовершенствование ЭСУ изменением числа и положений в пространстве активных элементов, например использованием вместо двух трех стержней магнитопровода и их симметричным радиальным расположением (рис. 2).

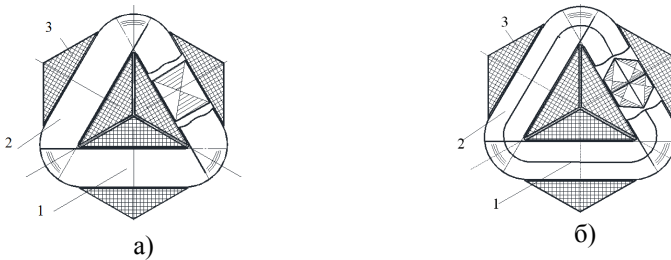


Рисунок 2 – Варианты конструктивных схем (в поперечном сечении) однофазной пространственной радиальной электромагнитной системы с витками магнитопроводами с четырёхгранными (а) и шестигранными (б) поперечными сечениями: 1 – стержень; 2 – ярмо; 3 – катушка обмотки.

Варианты однофазной ЭМС с трехстержневым витым разрезным магнитопроводом отличаются четырёхгранными (рис. 2, а) и шестигранными (рис. 2, б) сечениями стержней и трехсекционной первичной (вторичной) обмоткой. Катушки обмоток ЭМС (рис. 2) выполняются на каркасах отдельно от магнитопроводов аналогично "традиционным" планарным ЭМС и лишены известных недостатков не плотности укладки и повышения длины витка тороидальной намотки [1].

Замена прямоугольного или тороидального внешнего контура магнитопровода на контур симметрического шестигранника создаёт пространственную радиальную ЭМС с минимальным объёмом зон изгиба и наклепа участков слоёв ЭТС относительно зон частичного или полного кольцевого изгиба планарных и тороидного аналогов.

Прямоугольные сечения катушек обмоток планарных аналогов преобразуются практически в треугольные сечения (рис. 2). При этом увеличение обмоточных секций до трех приводит к некоторому уменьшению средней длины витка.

Заключение

Представленные технические решения усовершенствования ЭМС ЭСУ. Созданы предпосылки снижения массы, стоимости и потерь ОТ и реакторов с витым магнитопроводом.

Список использованной литературы

1. Белопольский И.И., Каретникова Е.И., Пикалова Л.Г. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности. Москва. : Альянс, 2013. 400с.
2. Ставинский А.А., Ставинский Р.А., Авдеева Е.А. Оптимизационный сравнительный анализ структур статических электромагнитных систем. Ч. 2. Примеры структур и результатов преобразований. Электричество. 2014 №10. С. 28–34.
3. Патент на корисну модель №65005. Україна. Магнітопровід індукційного статичного пристрою. [Текст] / Ставинський А.А., Ставинський Р.А., Авдеева О.А., Садовий О.С., Циганов О.М. – №u201104986; заяв. 20.04.11 ; опуб. 25.11.11, Бюл. №22. – 3 с. : ил.

УДК 631.3.076.313

СИНТЕЗ МОДУЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН НА ОСНОВЕ АГРЕГАТНОЙ УНИФИКАЦИИ

**В.В. Аулин¹, д-р техн. наук, профессор,
А.А. Панков¹, д-р техн. наук, доцент,
А.В. Гриньків¹, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,
С.Н. Герук², канд. техн. наук, доцент,
В.П. Ермак, д-р техн. наук, профессор,
А.В. Щеглов¹, канд. техн. наук, доцент**

¹*Центральноукраїнський національний технічний університет,
г. Кропивницький, Україна*

²*Житомирський агротехнічний коледж, г. Житомир, Україна*

Аннотация. Показано, что возможности ускорения создания новой техники несет агрегатная унификация, при которой новые образцы конструируются на базе комбинации модулей выпускаемых машин. Предложена