

Разработанный алгоритм и методика расчета технико-экономических показателей применения МПБУ в схемах применения ИРМ дает пессимистичный срок окупаемости использования ИРМ в объектах СЭС.

Удельная стоимость ВКБ оказывается вдвое меньшей, чем НКБ. Однако постоянная составляющая затрат для ВКБ оказывается выше за счет большей стоимости подключения их к электрическим сетям объектов СЭС.

Параметры регулируемой НКБ – количество и мощность ступеней регулирования, мощность нерегулируемой части – определяются суточным графиком потребления РМ электроприемниками.

Для изменения напряжения на один процент от номинального значения необходимо за трансформатором 1000 кВА изменить РМ на 180 кВАр, за трансформатором 1600 кВА - 240 кВАр, за кабельной линией 0,38 кВ длиной 100 м - 240 кВАр, за кабельной линией 10 кВ длиной 1000 м - 12500 кВАр.

На основе выполненного расчета и проведенные исследования можно сделать вывод о том, что, предложенная методика выбора и применения источников реактивной мощности и микропроцессорное комбинированное управления ими позволяет на 28,7 % уменьшить срок окупаемости внедренной технологии и элементов управления потреблением реактивной мощности и повышается эффективность энергосберегающих мероприятий, осуществляемых в объектах СЭС.

Список литературы

1. Заездный А. М., Кушнир В. Ф., Ферсман Б. А. Теория нелинейных электрических цепей. М. : Связь, 1968.

УДК 620.91

АНАЛИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКОВ В СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

***И. Х. Сиддиков, Б. Ж. Мамажонов, Ф. Д. Назаров, С. М. Абдуллаева,
А. Маликов, М. М. Максудов, И. М. Хонтураев***

*Ташкентский университет информационных технологий
им. Мухаммада ал-Хоразми
(Республика Узбекистан)*

В последние годы в системах электроснабжения получили развитие новые методы и преобразователи тока, такие как магнитогальванические, магнитооптические электромагнитные преобразователи тока в напряжение, которые имеют высокие метрологические и технические характеристики и весьма перспективны для применения управления постоянным и переменным током в гибридных системах контроля и управления электроснабжения в распределенных телекоммуникационных системах.

Рассмотрим электромагнитные преобразователи тока в напряжение с плоскими измерительными обмотками (ЭМПТН с ПИО), которые благода-

ря выполнению выходных обмоток в виде плоских форм на изоляционных подложках и расположению их в выемках магнитопроводов обеспечит следующие достоинства: 1 – простота и технологичность конструкции; 2 – высокая надежность; 3 – возможность применения в одно и трехфазных сетях без разрыва токопроводов; 4 – уменьшение взаимовлияния магнитных потоков разных токов в одной конструкции; 5 – возможность получения сигналов о несимметричности трехфазного тока.

На рис. 1 приведена схема разработанной авторами данной работы конструкции электромагнитного преобразователя [UZ IAP 04475] которая выполнена на основе магнитопровода 16 трехлучевой формы. При протекании токов I_A , I_B , I_C по токопроводам 17, 18 и 19 в стержнях 10, 11, 12, 13, 14 и 15 появляются магнитные потоки Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 которые в зазорах между торцами стержней 10, 11, 12, 13, 14, 15 и дополнительными сердечниками 7, 8 и 9 пересекают витки ПИО 1, 2 и 3, при этом:

$$\Phi_1 = \frac{(I_A \cdot W_{П1})}{R_{\mu 1}}, \quad (1)$$

$$\Phi_2 = \frac{(I_B \cdot W_{П2})}{R_{\mu 2}}, \quad (2)$$

$$\Phi_3 = \frac{(I_C \cdot W_{П3})}{R_{\mu 3}}, \quad (3)$$

где: I_A , I_B , I_C – первичные фазные токи; $W_{П1}$, $W_{П2}$, $W_{П3}$ – число витков первичных обмоток, равных 1; $R_{\mu 1}$, $R_{\mu 2}$, $R_{\mu 3}$ – суммарные магнитные сопротивления стержней магнитопровода с стержнями трехлучевой звезды, воздушного зазора и дополнительного сердечника на пути магнитных потоков Φ_1 , Φ_2 , и Φ_3 .

Выходные напряжения на выходе ПИО равны:

$$U_1 = 4,44 \cdot f \cdot W_{\Sigma 1} \cdot \Phi_1 \quad (4)$$

$$U_2 = 4,44 \cdot f \cdot W_{\Sigma 2} \cdot \Phi_2 \quad (5)$$

$$U_3 = 4,44 \cdot f \cdot W_{\Sigma 3} \cdot \Phi_3 \quad (6)$$

где: $W_{\Sigma 1}$, $W_{\Sigma 2}$, $W_{\Sigma 3}$ – число витков ПИО, которые равны междусобой; f – частоты питающий электрический сети.

Данная конструкция ЭМПТН с ПИО имеет следующие технические характеристики:

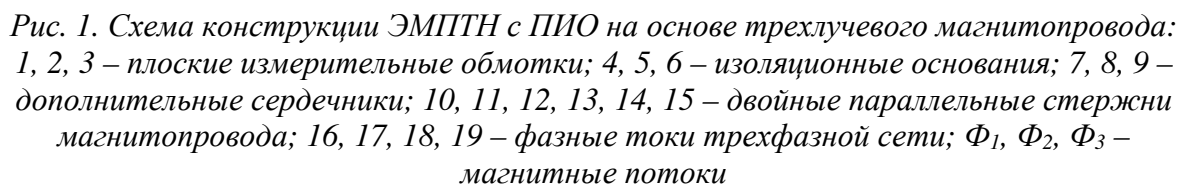
Диапазон преобразований: 0–300 А

Номинальное вторичное напряжение: 20 В

Основная погрешность 0,5 %

Габариты 440x440x120 мм

Результаты исследования данной конструкции показал, что по сравнению с существующие преобразователями современным требованиям систем управления электроснабжениям наиболее полно отвечают конструкция, благодаря повышению точности и надежности и высокой экономической эффективности.



Указанные недостатки существующих ЭМПТН с ПИО могут быть успешно предотвращено выбором оптимальной формы магнитопровода, упрощением конструкции и технологии изготовления и размещения в конструкции магнитопровода ПИО, что приведет к повышению надежности и чувствительности и расширению функциональных возможностей ЭМПТН с ПИО.

Для дальнейших исследований и разработок целесообразны выбрать задачу совершенствования электромагнитного преобразователя, расположенных на не определенных участках, оптимального с точки зрения высокой чувствительности и точности формы магнитопровода. Необходимо также на основе имеющихся публикации и патентов по ЭМПТН с ПИО разработать приемы и методы совершенствования и получить новые кон-

струкции, которые выбираются для управления переменным током в адаптивных системах управления энергоснабжением.

Список литературы

1. Таев И. С. Электрические аппараты управления. М. : Высшая школа, 1984. 446 с.

УДК 629.78.05

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СИГНАЛА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

*И. Х. Сиддиков, Х. А. Саттаров, М. М. Максудов, И. М. Хонтураев,
Г. С. Рахмонова, М. М. Хайдарбекова, Н. Ю. Амурова, Г. Э. Саидова*

Ташкентский университет информационных технологий

им. Мухаммада ал-Хоразми

(Республика Узбекистан)

Динамическая характеристика преобразователей сигнала для контроля и управления представляет определенный теоретический и практический интерес как с точки зрения использования преобразователей в системе контроля электрических параметров и величин, так и для оценки метрологических характеристик, а преобразование несимметрии первичного трехфазного тока в электрический сигнал (выходное напряжение).

При исследовании динамических характеристик, первичный ток протекая по первичной обмотке первичного измерительного преобразователя, изменяются во времени. Так как их взаимосвязь во многом определяется кривой намагничивания материала магнитопровода, имеющей при насыщении выраженный нелинейный характер, то при синусоидальном изменении напряжения на первичной обмотке характерные для электромагнитной цепи преобразования другие величины оказываются несинусоидальными, содержащими высшие гармонические составляющие. Однако если режим работы магнитной цепи преобразования не достигает насыщенного состояния, что в ряде случаев целесообразно осуществлять для уменьшения потерь на вихревые токи и перемагничивание (они пропорциональны квадрату индукции), то зависимость между индукцией B и напряженностью H можно приближенно считать линейной. Тогда допустимо оперировать с основными величинами, определяющими процессы и характеристики электромагнитной цепи преобразования, как с синусоидальными.

В отличие от электромагнитной цепи преобразования постоянного тока первичная обмотка электромагнитной цепи преобразования переменного тока обладает как активным, так и индуктивным электрическими сопротивлениями.

Последнее в простейшем случае равно:

$$x = \omega L = 2\pi f \omega^2 G_M, \quad (1)$$