

УДК 621.313

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

В. В. Логвин, Л. В. Веппер

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Дан анализ схем создания автоколебательных режимов с получением максимальной магнитодвижущей силы в электроприводах колебательного движения без использования механических преобразователей энергии.

Ключевые слова: автоколебательный режим, асинхронный электродвигатель, энергоэффективность.

ENERGY-EFFICIENT ELECTRIC DRIVE OF OSCILLATORY MOTION

V. V. Logvin, L. V. Vepper

Sukhoi State Technical University Gomel, the Republic of Belarus

During the research, an analysis of the schemes for creating self-oscillatory modes was carried out with obtaining the maximum magnetomotive force in electric drives of oscillatory motion without using mechanical energy converters.

Keywords: self-oscillatory mode, asynchronous electric motor, energy efficiency.

Наиболее распространенным электроприводом возвратно-вращательного движения, является электропривод вращательного движения, в котором используются либо механические преобразователи (редукторы), либо переключатели полярности или фазы напряжения питания электродвигателя для реверсирования направления вращения.

В данной работе предлагается принцип построения колебательного электропривода, основанный на обеспечении условий возникновения устойчивого автоколебательного режима работы его силового электромеханического узла «асинхронный электродвигатель – упругий элемент».

В таком варианте автоколебательный электропривод чрезвычайно просто исполняется, поскольку для его реализации достаточно обмотки общепромышленного асинхронного электродвигателя подключить к однофазной электросети, а на валу разместить пружину или маятник (дисбаланс).

Следовательно, для развития и внедрения автоколебательных электроприводов, как нового перспективного класса безредукторных приводов колебательного движения, актуальным становится исследование автоколебаний его силового элемента, состоящего из однофазного асинхронного электродвигателя и размещенных на его валу пружины или маятника, а также использование устройств для повышения энергоэффективности автоколебательного электропривода.

Использование автоколебательного режима общепромышленных трехфазных асинхронных электродвигателей, включенных в трехфазную сеть, упрощает реализацию, но не дает существенного выигрыша по мощности из-за малой величины колебательной составляющей электромагнитного момента по сравнению с постоянной составляющей, работающей на сдвиг нейтрали колебаний, т. е. на одностороннее поджатие пружины.

Предлагаемое пересоединение обмоток общепромышленного трехфазного асинхронного электродвигателя для подключения к однофазной электрической цепи,

с целью перевода его в однофазный режим работы, и замена механической пружины маятником, имитирующим «упругость», позволит предельно упростить реализацию и повысить надежность автоколебательных систем.

Наиболее перспективным по простоте и эффективности реализации автоколебательных режимов является трехфазный электродвигатель с пересоединением статорных обмоток для подключения к однофазной электрической сети, имеющий на валу маятник (дисбаланс).

Предлагается вместо маятника или дисбаланса использовать электропривод с возможностью рекуперации энергии в сеть, что достижимо при питании от управляемого инвертора [1]. Тогда на участке торможения энергия, запасенная в механизме, будет использоваться не в дисбалансе, а возвращаться в сеть.

Таким образом, за счет рекуперации энергии в сеть мы повысим КПД установки и уменьшим затраты на электроэнергию. Данная система регулирования позволит экономить электроэнергию не только на участке торможения (генераторном режиме), но и в двигательном режиме за счет отсутствия маятника.

В результате предложенной реализации схемы, за счет рекуперации энергии в сеть, мы повысим КПД установки и уменьшим затраты на электроэнергию. Данная система регулирования позволит экономить электроэнергию не только на участке торможения (генераторном режиме), но и в двигательном режиме за счет отсутствия дисбаланса.

Л и т е р а т у р а

1. Патент РБ 22642. Способ управления колебательным электроприводом с асинхронным двигателем № а 20170496 / Тодарев В. В., Логвин В. В., Зайцев А. С., Беликова А. И. // Официальный бюллетень № 4/2019 : опубл. 30.08.2019.

УДК 62-83-52

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ С БЕСПРОВОДНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ТРЕХФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Л. В. Веппер, В. В. Логвин

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

*Объектом исследования является частотный преобразователь с беспроводным
управлением для трехфазных асинхронных двигателей.*

Ключевые слова: частотный преобразователь, электродвигатель, выпрямитель, инвертор, фильтр, широтно-импульсная модуляция, микропроцессор.

DESIGNING A FREQUENCY CONVERSION SYSTEM C WIRELESS CONTROL FOR THREE-PHASE ASYNCHRONOUS ENGINES

L. V. Vepper, V. V. Logvin

Sukhoi State Technical University Gomel, the Republic of Belarus

The object of the study is a frequency converter with wireless control for three-phase asynchronous motors.

Keywords: frequency converter, electric motor, rectifier, inverter, filter, pulse width modulation, microprocessor.