



УДК 621.313.33

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСЕННОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСОВ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

DEFINITION OF THE RESERVED ENERGY OF THE ELECTRIC DRIVE OF PUMPS OF VARIOUS DESIGNS

Карандей Владимир Юрьевич

кандидат технических наук, доцент,
Кубанский государственный технологический университет
epp_kvuy@mail.ru

Афанасьев Виктор Леонидович

аспирант,
Кубанский государственный технологический университет
buguvix@mail.ru

Махинько Владислав Сергеевич

студент,
Кубанский государственный технологический университет

Ляшенко Андрей Михайлович

студент,
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Определена запасенная энергии в управляемых каскадных электрических приводах цилиндрических и аксиальных конструкций электропривода насосов различных конструкций. Точное и правильное определение запасенной энергии в устройстве позволяет оптимально спроектировать и рассчитать габариты исследуемых электроприводов, а также точно определить параметры усилия и момента на валу насосов различных конструкций. Расчет производится в разработанной программе расчета, в которой реализован оригинальный алгоритм и математическая модель рассматриваемых электрических приводов.

Ключевые слова: управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система, насос, алгоритм, программа расчета, электромагнитная энергия.

Karandey Vladimir Yuryevich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Kuban State Technological University
epp_kvuy@mail.ru

Afanasiev Viktor Leonidovich

Graduate Student,
Kuban State Technological University
buguvix@mail.ru

Mahinko Vladislav Sergeyeovich

Student,
Kuban State Technological University

Lyashenko Andrey Mikhaylovich

Student,
Kuban State Technological University

Annotation. It is defined reserved energy in operated cascade electric drives of cylindrical and axial designs of the electric drive of pumps of various designs. Exact and correct definition of the reserved energy in the device allows to design and calculate optimum dimensions of the studied electric drives and also to precisely determine parameters of effort and the moment on a shaft of pumps of various designs. Calculation is made in the developed program of calculation in which the original algorithm and mathematical model of the considered electric drives is realized.

Keywords: controlled asynchronous cascade electric drive, electromechanical transformation of energy, electromagnetic system, pump, algorithm, program of calculation, electromagnetic energy.

В виде программного продукта [1–4] реализован расчет для исследуемых управляемых каскадных электрических приводов цилиндрических и аксиальных конструкций [5–7] значения запасенной энергии в зависимости от величины заданной или расчетной величины скольжения. Это достигается за счёт реализации в теле программы расчёта разработанной математической модели каскадного электрического привода [8–14]. Вывод расчетных данных осуществляется путем создания пар значений, в зависимости от величины заданного скольжения (рис. 1).

Определение запасенной энергии в устройстве позволяет оптимально спроектировать и рассчитать габариты исследуемых электроприводов, а также разрабатывать новые алгоритмы [15–17] для точного определения параметров усилия и момента на валу насосов различных конструкций с ухудшенными техническими и эксплуатационными характеристиками.

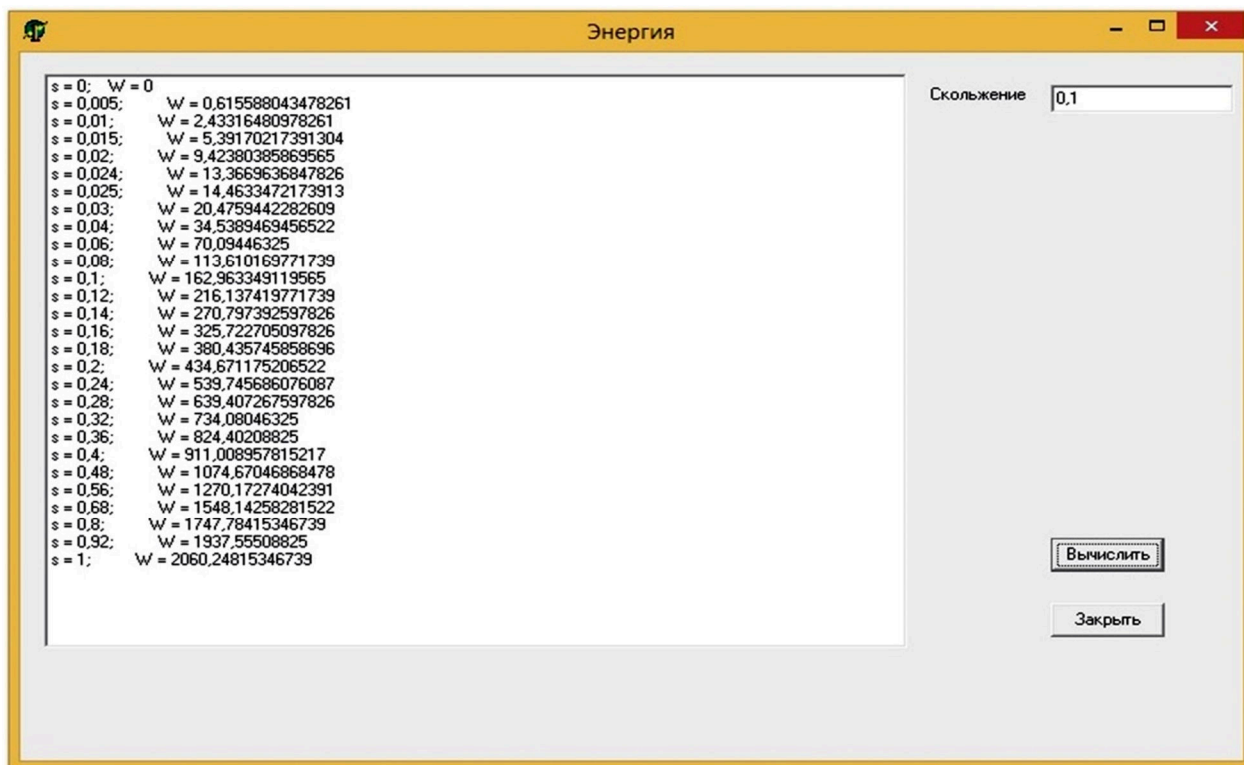


Рисунок 1 – Программа расчета запасенной энергии

Литература:

1. Попов Б.К. Программа расчета запасенной энергии в каскадном электрическом приводе / Попов Б.К., Карандей В.Ю. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2012613329 от 21 февраля 2012 г.
2. Карандей В.Ю. Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / Карандей В.Ю., Базык А.В., Афанасьев В.Л. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2015615828 от 25 мая 2015 г.
3. Карандей В.Ю. Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / Карандей В.Ю., Карандей Ю.Ю., Базык А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2015615826 от 25 мая 2015 г.
4. Карандей В.Ю. Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потока распределения / Карандей В.Ю. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2015615827 от 25 мая 2015 г.
5. Карандей В.Ю. Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова // Патент на изобретение № 2483415 зарегистрировано 11.03.2013 г.
6. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Патент на изобретение № 2461947 зарегистрировано 20.09.2012 г.
7. Карандей В.Ю. Сигнализирующее токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев // Патент на изобретение № 2601958 от 27 июля 2015 г, зарегистрировано 18.10.2016 г.
8. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606041. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf>
9. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода / Б.К. Попов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – №10(114). – IDA [article ID]: 1141510014. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf> (1,188 у.п.л.).
10. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606039. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf>
11. Карандей В.Ю. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев // Политема-



тический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606040. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf>

12. Карандей В.Ю. Математическое моделирование специальных электрических приводов для оборудования нефтегазовой отрасли / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – № 08(132). – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/72.pdf> (0,978 у.п.л.). – IDA [article ID]: 1321708072. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-132-072>

13. Определение магнитных параметров модели статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода аксиальной конструкции / В.Ю. Карандей [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – №09(133). – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/130.pdf> (1,000 у.п.л.). – IDA [article ID]: 1331709130.<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-133-130>

14. Определение магнитных параметров модели статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода цилиндрической конструкции / В.Ю. Карандей [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – № 09(133). – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/105.pdf> (1,063 у.п.л.). – IDA [article ID]: 1331709105.<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-133-105>

15. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova [etc.] // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – № 6 S5. – P. 212–217.

16. Theoretical propositions and practical implementation of the formalization of structured knowledge of the subject area for exploratory research / O.B. Popova [etc.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – Vol. 722. – P. 432–437.

17. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova [etc.] // British Journal of Applied Science & Technology. – 2016. – Vol. 17. – № 2. – P. 9–19.

References:

1. Popov B.K. Program of calculation of the reserved energy in the cascade electric drive / Popov B.K., Karandey V.Yu. The certificate on official registration of the computer program № 2012613329 of February 21, 2012.

2. Karandey V.Yu. Program of calculation of parameters and animation creation of a potokoraspredeleniye of a component of the asynchronous cascade electric drive / Karandey V.Yu., Bazyk A.V., Afanasyev V.L. The certificate on official registration of the computer program № 2015615828 of May 25, 2015.

3. Karandey V.Yu. Program of calculation of parameters and samoanimatsionny creation of a potokoraspredele-niye of a component of the asynchronous cascade electric drive / Karandey V.Yu., Karandey Yu.Yu., Bazyk A.V. The certificate on official registration of the computer program № 2015615826 of May 25, 2015.

4. Karandey V.Yu. The program of a task of design data of a component of the asynchronous cascade electric drive, a statorny winding and the visual construction received Potokaspredeleniye / Karandey V.Yu. The certificate on official registration of the computer program № 2015615827 of May 25, 2015.

5. Karandey V.Yu. The axial cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, O.B. Popova // Patent on the invention № 2483415 is registered 3/11/2013.

6. Karandey V.Yu. Controllable cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // Patent for invention № 2461947 was registered on September 20, 2012.

7. Karandey V.Yu. Signaling current collector device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, Yu.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev // Patent for invention № 2601958 from July 27, 2015, registered on October 18, 2016.

8. Development of algorithm of calculation of electromagnetic parameters of the stator of the component of the controlled asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey [etc.] // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606041. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf>

9. Approach to determination of magnetic parameters of a component of the operated cascade asynchronous electric drive / B.K. Popov [etc.] // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2015. – № 10(114). – IDA [article ID]: 1141510014. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf>

10. Development of approach to calculation of the magnetic flux of one bobbin group of the winding of the stator of the component of the operated asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey [etc.] // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606039. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf>

11. Karandey V.Yu. Approach to determination of magnetic parameters of the controlled asynchronous cascade electric actuator with the specified geometry / V.Yu. Karandey, Yu.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 06(120). – IDA [article ID]: 1201606040. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf>

12. Karandey V.Yu. Mathematical modelling of special electric drives for the equipment of oil and gas branch / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2017. – № 08(132). – IDA [article ID]: 1321708072. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/72.pdf>, <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-132-072>



13. The magnetic model parameters determination of the stator of the component of the operated asynchronous cascade electric drive axial construction / V.Yu. Karandey [etc.] // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2017. – № 09(133). – IDA [article ID]: 1331709130. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/130.pdf>, <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-133-130>

14. The magnetic model parameters determination of the stator of the component of the operated asynchronous cascade electric drive cylindrical construction / V.Yu. Karandey [etc.] // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KUBGAU) [An electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2017. – № 09(133). – IDA [article ID]: 1331709105. – URL : <http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/105.pdf>, <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-133-105>

15. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova [etc.] // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – № 6 S5. – P. 212–217.

16. Theoretical propositions and practical implementation of the formalization of structured knowledge of the subject area for exploratory research / O.B. Popova [etc.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – Vol. 722. – P. 432–437.

17. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova [etc.] // British Journal of Applied Science & Technology. – 2016. – Vol. 17. – № 2. – P. 9–19.