

УДК 621.313

О. ОРДАТАЕВ

PhD докторант, Казахский Национальный аграрный университет,
инженерный факультет, г. Алматы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНА ИЗМЕНЕНИЯ ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Аннотация

Одним из важнейших органов многих ВИЭ является генератор. Помимо главного назначения, заключающегося в генерировании электроэнергии, генератор выполняет работу по регулированию и стабилизации параметров электроэнергии. Из этого вытекает одно из важных требований к генератору – это управляемость. Управляемость генератора напрямую зависит от системы возбуждения генератора. В статье впервые приведены результаты зависимостей регулировочной характеристики от скорости вращения ротора генератора, типа ЭМАМ4, в виде пространственных графиков. По полученным плоскостям определен закон изменения тока возбуждения генератора при определенных скоростях вращения ротора для разных видов нагрузки. Полученный закон позволяет спроектировать автоматическую систему возбуждения для данного генератора.

Ключевые слова: автономный асинхронный генератор, фазный ротор, система возбуждения.

Опыт эксплуатации автономных источников электроэнергии, а также исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что перспективы дальнейшего развития и расширения функциональной эффективности большинства существующих автономных генераторных установок как специального, так и общего назначения неразрывно связаны с решением задач повышения качества вырабатываемой электроэнергии, надежности и экономичности [1,2,3].

Выполнение вышеуказанных требований напрямую зависит от системы возбуждения генератора. Автоматические регуляторы возбуждения такого рода систем регулируют основной магнитный поток машины, обеспечивая требования к параметрам вырабатываемой электроэнергии и динамическую устойчивость автономной системы при различных режимах работы.

Для обеспечения автоматического поддержания выходного напряжения генератора системой возбуждения, необходимо определить закономерности изменения тока возбуждения при различных величине и коэффициенте мощности нагрузки и скорости вращения ротора [4...7]. Определение закона изменения тока возбуждения испытуемого нами автономного генератора, выполненного на базе асинхронного двигателя с фазным ротором, производилось путем экспериментального снятия регулировочной характеристики генератора при различных оборотах.

Для снятия характеристик был собран лабораторный стенд, принципиальная электрическая схема которого представлена на рис. 1.

что, продольная реакция якоря при емкостной нагрузке стремится увеличить основной магнитный поток.

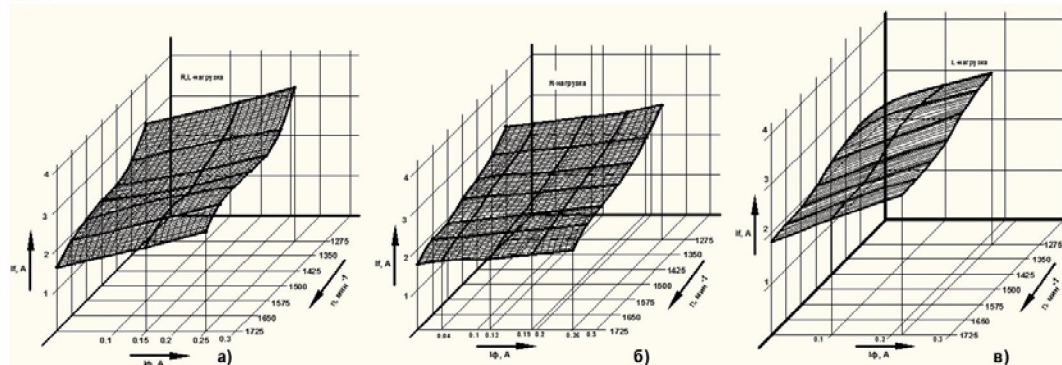


Рисунок 2 - Регулировочная характеристика генератора

Таким образом, для стабилизации выходного напряжения выбранного нами автономного асинхронного генератора определен закон изменения тока возбуждения в определенных диапазонах изменения тока нагрузки и частоты вращения при различном роде нагрузки. В целом, система возбуждения должна обеспечивать изменение тока возбуждения генератора в соответствии с приведенными на рис. 2, а, б, в, закономерностями в диапазоне $I_f = 1,0 \dots 3,8$ А или $I_f = (0,40 \dots 1,52)I_{fH}$ при установившемся режиме работы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Емец В.Ф., Петров Г.А. Перевод обкаточно-тормозных стендов с электрическими машинами 75,90 и 160 кВт в режиме электростанции/Повышение надежности электроустановок в сельском хозяйстве, Челябинск, 1987/
- 2 Чернопяттов Н.Н., Петров Г.А., Емец В.Ф., Частовский А.В.Использование асинхронных двигателей в качестве синхронных генераторов /Изв.вузов,серия: Энергетика,1983,№9/.
- 3 Емец В.Ф., Голубцова И.В. Расчет температуры нагрева обмотки ротора синхронного генератора на базе асинхронной машины с фазным ротором /Вестник ЧГАУ, 2009, г.Челябинск №55/
- 4 Ордатаев О. Об использовании асинхронной машины с фазным ротором в качестве генератора микроГЭС. Международная конференция, IASHE, London, GB, 20.10.2011.
- 5 Лищенко А.И., Лесник В.А., Мазуренко Л.И., Фаренюк А.П. Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения автономного асинхронного генератора. Препринт -429 ИЭД АН УССР, Киев, 1985, 51с.
- 6 Костырев М.Л., Скороспешкин А.И., Дудышев В.Д. и др. А.с.568610(СССР). Способ управления автономным асинхронным генератором с короткозамкнутым ротором. - Опубл. в Б.И., 1978, № 2.
- 7 Костырев М.Л., Скороспешкин А.И., Автономные асинхронные генераторы с вентильным возбуждением. – М.: Энергоатомиздат, 1993.- 160с.: ил..

REFERENCES

- 1 Emec V.F., Petrov G.A. *Perevod obkatochno-tormoznyh stendov s elektricheskimi mashinami 75,90 i 160 kVt v rezhime elektrostancii. Povyshenie nadezhnosti elektroustanovok v sel'skom hozyaistve, CHelyabinsk, 1987* (in Russ).
- 2 Chernopyatov N.N., Petrov G.A., Emec V.F., Chastovskii A.V. *Ispol'zovanie asinhronnyh dvigatelei v kachestve sinhronnyh generatorov. Izv.vuzov,seriya: Energetika,1983,№9*(in Russ)..
- 3 Emec V.F., Golubcova I.V. *Raschet temperatury nagreva obmotki rotora sinhronnogo generatora na baze asinhronnoi mashiny s faznym rotorom /Vestnik CHGAU, 2009, g.CHelyabinsk №55*(in Russ).
- 4 Ordataev O. *Ob ispol'zovanii asinhronnoi mashiny s faznym rotorom v kachestve generatora mikroGES. Mezhdunarodnaya konferenciya, IASHE, London, GB, 20.10.2011* (in Russ).
- 5 Lischenko A.I., Lesnik V.A., Mazurenko L.I., Farenjuk A.P. *Sistemy vozbulzheniya i avtomaticheskogo regulirovaniya napryazheniya avtonomnogo asinhronnogo generatora. Preprint -429 IED AN USSR, Kiev, 1985, 51s* (in Russ)..
- 6 Kostyrev M.L., Skorospeshkin A.I., Dudyshev V.D. i dr. *A.s.568610 (SSSR). Sposob upravleniya avtonomnym asinhronnym generatorom s korotkozamknutym rotorom. - Opubl. v B.I., 1978, № 2* (in Russ).
- 7 Kostyrev M.L., Skorospeshkin A.I., *Avtonomnye asinhronnye generatory s ventil'nyim vozbulzheniem. - M.: Energoatomizdat, 1993.- 160s.: il.* (in Russ).

Резюме

Автономды асинхронды генератордың қоздыру тогының өзгеру заңдылығын анықтау

Бұл жұмыста фазалық роторлы автономды асинхронды генератордың қоздыру жүйесін микропроцессорлық техника арқылы жетілдіру үшін жүргізілген кейбір шешімдер көрсетілген.

Негізгі (белгі) сөздер: автономды асинхронды генератор, фазалық ротор, қоздыру жүйесі

Summary

Definition of law changes excitation current autonomous induction generator

This paper presents some results by improving FS of AAG.

One of the most important bodies of many renewable energy sources is a generator. Besides the main purpose is to generate electricity, the generator does the work on regulation and stabilization of the parameters of electric power. This implies that one of the important requirements for the generator - it's manageable. Handling of the generator directly depends on the system of the generator. The paper first presents the results of the control characteristic dependence on the rotational speed of the rotor of the generator, such EMAM4, in the form of spatial graphs. According to the obtained planes determined the variation of the excitation current of the generator under certain rotor speeds for different types of loads. The resulting law allows you to design an automatic system for the excitation of the generator.

Keywords: self-induction generator, wound rotor, excitation system.

Автор: Ордатаев О., ассистент, инженерлік факультет, Қазақ ұлттық аграрлық университеті (ҚазҰАУ), Алматы, Абай 8, PhD докторанты, 8701-245-1313, ordataevorken@mail.ru

Данные автора: Ордатаев О., ассистент инженерного факультета при Казахском национальном аграрном университете (КазНАУ), Алматы, пр-т Абай 8, докторант PhD, 8701-245-1313, ordataevorken@mail.ru

Author: O. ordatayev., assistant, Engineering dept., Kazakh national agrarian university, Almaty, (KazNAU), Abay ave. 8, PhD student, 8701-245-1313, ordataevorken@mail.ru

Ключевые слова: автономный асинхронный генератор, фазный ротор, система возбуждения.

Поступила 29.03.2013 г.