电网技术 2010, 34(7) 36-40 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

国家重点基础研究项目

10 kV永磁断路器驱动电路设计及其脉宽调制仿真

于庆广,肖宜,赵彪

电力系统及发电设备控制和仿真国家重点实验室(清华大学电机系)，北京市 海淀区 100084

摘要：

永磁断路器作为过零投切开关使用是一个新的应用领域。针对目前普遍采取的直接电容对断路器线圈放电，断路器线圈开关电流不一致而导致永磁断路器开关动作存在分散性的问题，设计了一种新型永磁断路器驱动电路，跟踪给定线圈工作电流，保证线圈开关动作电流相同，并给出了的电路参数选择方法及适用范围，最后用软件进行了仿真，验证了方案的可行性。

关键词：

Design of Driving Circuit for 10 kV Permanent Magnetic Vacuum Circuit Breaker and PWM-Based Simulation of Its Realization

YU Qing-guang ,XIAO Yi ,ZHAO Biao

State Key Lab of Control and Simulation of Power Systems and Generation Equipments (Dept. of Electrical Engineering, Tsinghua University), Haidian District, Beijing 100084, China

Abstract:

It is a new application field of permanent magnetic vacuum circuit breakers to be used as voltage/current zero-crossing switch. As for the common-used direct discharge of capacitor to the coil of permanent-magnetic vacuum circuit breaker, the nonuniformity of switching current leads to the dispersivity of the motion of permanent-magnetic vacuum circuit breakers. For this reason, the authors design a new driving circuit for permanent-magnetic vacuum circuit breaker, which follows given working current of the coil to ensure that the switching current of permanent-magnetic vacuum circuit breaker can be kept consistent. The way to select suitable parameters of the circuit as well as its scope of application are given. The proposed circuit is simulated by software, and the feasibility of the proposed driving circuit is verified.

Keywords:

收稿日期 2010-03-26 **修回日期** 2010-01-28 **网络版发布日期** 2010-07-13

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目) (2009CB- 724304)。

通讯作者: 肖宜

作者简介:

作者Email: xiaoyith@163.com

参考文献：

[1] 马少华，徐建源，王季梅．永磁操动机构特性分析和配用于高压真空断路器的可能性[J]．高压电器，2000(4)：19-23． Ma Shaohua，Xu Jianyuan，Wang Jimei．Characteristics analyzing of the bi-Stable magnetic actuator and the feasibility of utilizing to operate the high voltage vacuum circuit breaker[J]．High Voltage Apparatus，2000(4)：19-23(in Chinese)． [2] 段雄英，廖敏夫，丁富华，等．基于真空断路器的并联电容器组相控投切装置[J]．电工技术学报，2007，22(10)：78-84． Duan Xiongying，Liao Minfu，Ding Fuhua，et al．Controlled vacuum circuit breaker for shunt capacitor banks[J]．Transactions of China Electrotechnical Society，2007，22(10)：78-84(in Chinese)． [3] 丁然，闫玉莲，赵松．永磁真空断路器控制电路的设计[J]．鞍山科技大学学报，2006，29(1)：54-57． Ding Ran，Yan Yulian，Zhao Song．Controlling circuit of permanent-magnetic vacuum circuit breakers[J]．Journal of Anshan University of Science and Technology，2006，29(1)：54-57(in Chinese)． [4] 丁富华，邹积岩，段雄英，等．采用数字信号处理器的永磁机构同步控制系统[J]．电网技术，2005，29(19)：39-44． Ding Fuhua，

Zhou Jiyan，Duan Xiongying，et al．Synchronous control system of permanent magnetic actuator applying digital signal processor[J]．Power System Technology，2005，29(19)：39-44(in Chinese)．
[5] 段雄英，田海松，黄智慧，等．基于IPM的永磁机构同步控制器设计[J]．低压电器，2008(7)：16-19．
Duan Xiongying，Tian Haisong，Huang Zhihui，et al．Design of synchronous controller for permanent magnetic actuaror based on IPM[J]．Low Voltage Apparatus，2008(7)：16-19(in Chinese)．
[6] 张俊民，徐国政，钱家骊，等．一种永磁操动机构的智能控制与电子驱动装置的研究[J]．高压电器，2003，29(1)：27-29．
Zhang Junmin，Xu Guozheng，Qian Jiali，et al．Development of intelligent controlling and electronic driving device for permanent magnetic opperating mechanism[J]．High Voltage Apparatus，2003，29(1)：27-29(in Chinese)．
[7] 林静，申潭，王汝文．永磁机构操作线圈等效电路的建模[J]．高压电器，2004，40(1)：56-60．
Lin Jing，Shen Tan，Wang Ruwen．Modeling on the equivalent circuit of operating coil in permanent magnetic actuator[J]．High Voltage Apparatus，2004，40(1)：56-60(in Chinese)．
[8] Li Z，Varlow B R，Renforth L A，et al．Optimal design of autorecloser electromagnetic actuator[J]．IEE Proc Electr Power Appl，2000，147(5)：431-435．
[9] 周明宝，瞿文龙．电力电子技术[M]．北京：机械工业出版社，2001：118-136．
[10] 张崇巍，张兴．PWM整流器及其控制[M]．北京：机械工业出版社，2005：23-40．
[11] 邱关源．电路[M]．北京：高等教育出版社，2004：158-166．
[12] 江缉光．电路原理[M]．北京：清华大学出版社，2005：222-239．
[13] 李永东．交流电机数字控制系统[M]．北京：机械工业出版社，2002：128-136．
[14] 苏鹏升，焦连伟．自动控制原理[M]．北京：电子工业出版社，2005：132-138．
[15] 陈伯时．电力拖动自动控制系统[M]．北京：机械工业出版社，2009：169-182．

本刊中的类似文章