

电力电子与电力传动

三相电压型PWM整流器准定频直接功率控制

杨达亮, 卢子广, 杭乃善, 李国进

广西大学电气工程学院

摘要:

建立三相电压型脉宽调制(pulse width modulation, PWM)整流器在不同坐标系下的数学模型, 分析直接功率控制(direct power control, DPC)的工作原理。针对直接功率控制中开关频率变化问题, 通过对PWM整流器瞬时功率分析推导, 提出一种内环直接采用电流控制的新型准定频直接功率控制策略。仿真实验验证了算法的可行性。采用PM300DVA120智能功率模块, 设计50 kVA的三相电压型PWM整流器控制实验, 在10 kHz、5 ms的开关频率下获得良好的实验结果。实验结果表明, 所提方法实现单位功率因数运行, 与现行的DPC-SVM定频控制方法相比, 具有更好的动静态响应性能。

关键词: 脉宽调制整流器 直接功率控制 瞬时功率 开关频率 空间矢量调制 电流控制

Novel Quasi Direct Power Control for Three-phase Voltage-source PWM Rectifiers With a Fixed Switching Frequency

YANG Daliang, LU Ziguang, HANG Naishan, LI Guojin

College of Electrical Engineering, Guangxi University

Abstract:

This paper established the three-phase voltage-source pulse width modulation (PWM) rectifier mathematical models in different coordinate systems and analyzed the principle of direct power control (DPC). To alleviate the problem of variable switching frequency, a novel quasi DPC control strategy with current loop was represented through the analysis of PWM rectifier instantaneous power. The novel control strategy was proved feasible by the Matlab/Simulink simulation results. The 50 kVA three-phase voltage-source PWM rectifier control experiment system was designed using PM300DVA120 intelligent power module (IPM), the excellent experiment results were given at the 10 kHz switching frequency with 5 ms dead time. The experimental results indicate that the PWM rectifier system achieves unity power factor operation and has better performance of dynamic and static response compared to the present space vector modulation (SVM) DPC fixed-frequency control method.

Keywords: pulse width modulation (PWM) rectifier direct power control instantaneous power switching frequency space vector modulation (SVM) current control

收稿日期 2010-12-21 修回日期 2011-02-27 网络版发布日期 2011-11-03

DOI:

基金项目:

通讯作者: 杨达亮

作者简介:

作者Email: yangdl@gxu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

- 姜卫东 王群京 史晓锋 陈权.中点箝位型三电平逆变器在空间矢量调制时中点电位的低频振荡[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 49-55
- 李和明 李亚斌 彭咏龙.基于FPGA的三相电流型PWM整流器过调制策略的研究[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(679KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 脉宽调制整流器
- 直接功率控制
- 瞬时功率
- 开关频率
- 空间矢量调制
- 电流控制

本文作者相关文章

- 杨达亮
- 卢子广
- 杭乃善
- 李国进

PubMed

- Article by Yang,T.L
- Article by Lv,Z.A
- Article by Hang,A.S
- Article by Li,G.J

2007,27(22): 94-100

3. 尹忠刚 钟彦儒 刘静.三相两桥臂三电平脉宽调制整流器双单输入单输出模型及控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 6-12

4. 于玮 徐德鸿 周朝阳.并联UPS系统均流控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 63-67

5. 李勇 胡育文 黄文新 邱景峰 刘陵顺 陈光辉.变速运行的定子双绕组感应电机发电系统控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 124-130

6. 李勇 胡育文 陈光辉 黄文新 邱景峰 张勇 刘陵顺.基于直接功率控制的定子双绕组感应发电机系统电压调节技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 111-117

7. 王赞 肖岚 严仰光.基于燃料电池的推挽正激变换器的控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 82-86

8. 高志刚 李建林 赵斌 许洪华.基于简化决策树的SVM逆变技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 93-97

9. 马静 王增平 吴劼.基于广义瞬态功率的新型变压器保护原理[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 78-83

10. 宋强 刘文华.多电平通用空间矢量调制集成电路及其FPGA实现[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 95-100

11. 张黎 李庆民 王冠 陈平.基于瞬时功率变换的介损监测数字化算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 35-42

12. 朱琰 余焱 姜建国.基于对称电压矢量组的直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 139-144

13. 马海啸 龚春英 严仰光.电流滞环控制半桥双降压式逆变器输出滤波器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 98-103

14. 徐建英 刘贺平.永磁同步电动机参考模型逆线性二次型最优电流控制调速系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 21-27

15. 郑灼.永磁同步电机瞬时功率控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 38-42