

电力电子与电力传动

软开关PWM组合式三电平变换器的磁集成策略

刘福鑫, 熊小玲, 阮新波

南京航空航天大学自动化学院

摘要: 软开关脉宽调制(pulse width modulation, PWM)组合式三电平变换器含有两个变压器, 且两个变压器的总伏安定额大于相同输出功率下传统三电平变换器单个变压器的伏安定额。为进一步减小该变换器的体积, 提出适用于该变换器的磁集成策略, 将两个分立的变压器集成在一个磁芯上。通过合理的设计, 不仅可以减小磁芯的体积和重量, 而且可以降低磁芯损耗, 提高变换器的效率。推导该变换器的多种磁集成方案, 选择出合适的磁集成策略, 并多角度分析采用磁集成策略后对变换器性能的改善, 最后通过一台54 V/20 A的原理样机进行实验验证。

关键词: 磁集成 零电压开关 零电压零电流开关 组合式三电平

Magnetics Integration Schemes for Soft-switching PWM Combined Three-level Converter

LIU Fuxin, XIONG Xiaoling, RUAN Xinbo

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract: Soft-switching pulse width modulation (PWM) combined three-level converter has two transformers and the total VA ratings of them are larger than that of a single transformer in traditional three-level converter with the same output power. In this paper, feasible magnetics integration schemes were proposed to combine the two transformers into a single core structure with savings of the core loss and size and then the efficiency increased. The derivation process of the proposed integration scheme and its effect to the converter were discussed in detail from various aspects. Experimental results from a 54 V/20 A prototype validated the theoretical analysis and demonstrated the advantages of the proposed scheme.

Keywords: magnetics integration zero-voltage-switching zero-voltage zero-current-switching combined three-level

收稿日期 2009-07-13 修回日期 2010-03-15 网络版发布日期 2010-10-29

DOI:

基金项目:

通讯作者: 阮新波

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 朱国荣 康勇 段善旭 余蜜 李勋 彭力. 逆变式切割电源的极点配置双闭环控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 26-31
2. 刘福鑫 阮新波. 零电压开关PWM组合式三电平变换器的优化策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 75-81
3. 石磊 朱忠尼 鞠志忠 亓迎川. 一种新型能量交换式移相全桥电路[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 112-118
4. 刘学超 张波 丘东元 余建生. 多相并联磁集成电压调整模块的电路建模研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 145-150
5. 卢增艺 陈为. 多通道交错并联反激变换器磁集成技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 41-46
6. 颜佳佳 阮新波 李华峰 黄卫清 赵淳生. 超声电机的软开关驱动电路[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 109-114
7. 王慧贞 毛赛君. 一种适用于高压输入的零电压开关双管推挽直流变压器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 49-54
8. 马运东 周林泉 阮新波 严仰光. 零电压开关脉宽调制推挽三电平变换器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 36-41
9. 姚钢 Mahammad Mansoor Khan 周荔丹 纪飞峰 陈陈. 基于变压器辅助换流的新型ZVS-ZCS逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 61-67
10. 李小兵 李晓帆 吴军辉. 一种新型零电压零电流开关三电平DC/DC变换器的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 69-74

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(485KB)
- ▶ [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

- ▶ 磁集成
- ▶ 零电压开关
- ▶ 零电压零电流开关
- ▶ 组合式三电平

本文作者相关文章

- ▶ 刘福鑫
- ▶ 阮新波
- ▶ 熊小玲

PubMed

- ▶ Article by Liu,F.X
- ▶ Article by Yuan,X.B
- ▶ Article by Xiong,X.L

11. 陈武 阮新波.可全负载范围实现ZVS的复合式全桥三电平变换器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 53-59
 12. 杜少武 蒋劲松.零电压零电流不对称半桥串联混合式直流变换器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 60-65
 13. 潘三博 潘俊民.一种新型的零电压谐振极型逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 55-59
 14. 金科 阮新波.复合式全桥三电平LLC谐振变换器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 53-58
 15. 贺虎成 刘卫国 李榕 马瑞卿.电机驱动用新型谐振直流环节电压源逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 60-65
-