

电力电子与电力传动

新型交错并联双管正激软开关变换器

褚恩辉, 张化光, 刘秀翀, 翟明圆

东北大学信息科学与工程学院

摘要:

提出一种新型的交错并联双管正激零电压零电流软开关脉宽调制(pulse width modulation, PWM) DC-DC变换器。与传统的交错并联双管正激PWM DC-DC变换器相比, 它不含有辅助谐振电路。利用带有抽头的输出平滑电感、缓冲电容及变压器寄生电感, 可实现开关管的软开关。该变换器可有效地抑制开关管的电压、电流尖峰, 降低回路中的环流损耗, 没有变压器饱和效应。根据不同工作模式下的等效电路图, 分析这种新型变换器的工作原理、软开关实现条件。制作一个使用绝缘栅双极型晶体管(insulated gate bipolar transistor, IGBT)的500 W-100 kHz样机, 通过仿真和实验验证该变换器的有效性。

关键词: 交错并联 双管正激变换器 中间抽头平滑电感滤波器 软开关

Novel Interleaving Double Switch Forward Soft Switching Converter

CHU En-hui, ZHANG Hua-guang, LIU Xiu-chong, ZHAI Ming-yuan

School of Information Science & Engineering, Northeastern University

Abstract: A novel interleaving double switch forward zero-voltage and zero-current soft-switching pulse width modulation (PWM) DC-DC converter was presented. Compared with conventional interleaving double switch forward PWM DC-DC converter, this converter doesn't include auxiliary resonant circuit. It can achieve soft-switching for the active power switches by the tapped-inductor type smoothing filter, lossless snubber capacitors and transformer parasitic inductors. This converter can reduce the voltage of the switch, current peak and circulating current loss of the circuit without transformer saturation effect. The principle of new type converter and soft-switching implementation condition according to the different equivalent circuits was analyzed. The practical effectiveness of the proposed converter was illustrated by the simulation results and experimental results via 500W-100 kHz prototype using the fast switching insulated gate bipolar transistor (IGBTs).

Keywords: interleaved two-transistor forward converter tapped-inductor type smoothing filter soft switching

收稿日期 2008-11-28 修回日期 2009-04-29 网络版发布日期 2009-11-30

DOI:

基金项目:

国家863高技术基金项目(2006AA04Z183); 国家教育部回国人员启动基金资助项目。

通讯作者: 褚恩辉

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王强 张化光 褚恩辉 刘秀翀 侯利民.一种新型三相无源软开关逆变器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 33-40
2. 肖华锋 谢少军.一种适合UPS应用的新型零电压开关双向DC-DC变换器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 97-102

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(407KB)
- ▶ [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

- ▶ 交错并联
- ▶ 双管正激变换器
- ▶ 中间抽头平滑电感滤波器
- ▶ 软开关

本文作者相关文章

- ▶ 褚恩辉
- ▶ 张化光
- ▶ 刘秀翀
- ▶ 翟明圆

PubMed

- ▶ Article by Chu,E.H
- ▶ Article by Zhang,H.G
- ▶ Article by Liu,X.C
- ▶ Article by Di,M.Y

3. 王正仕 楼珍丽 陈辉明.兆赫级超高频感应加热电源电路的分析与研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 80-86
4. 裘迅 杨双景 方宇 邢岩.交错串联-并联双管正激变换器的一种均压方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 1-6
5. 汪东 赵一 石健将 何湘宁.具有开关电容的隔离型交错并联Boost变换器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 14-20
6. 吕晓东 李武华 吴建德 何湘宁.一种隔离型有源箝位交错并联Boost软开关变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 7-11
7. 陆治国 刘小将 李杨.带有源浮充平台的新型电压调整模块[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 12-17
8. 林维明 汪晶慧 黄俊来 陈和平.一种高效倍压升压型软开关功率因数校正电路[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 62-67
9. 王军 徐龙祥.磁悬浮轴承并联谐振直流环节开关功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 87-92
10. 顾亦磊 杭丽君 吕征宇 钱照明.非对称结构多路输出LLC谐振型变换器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 82-87
11. 林国庆.一种新型的零电压零电流转移DC-DC变换器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 106-109
12. 张卫平 张晓强 陈振更 刘元超.一种新型软开关BUCK变换器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 110-115
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. 杨玉岗 于庆广 李洪珠 刘春喜.四相电压调整模块中平面型可消除直流偏磁集成磁件研究 [J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 179-185
15. 秦岭 张航 谢少军.低电压应力零电流开关降压变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 55-61