

电力电子与电力传动

高效率高增益Boost-Flyback直流变换器

吴红飞<sup>1</sup>, 古俊银<sup>2</sup>, 张君君<sup>1</sup>, 邢岩<sup>1</sup>, 陈国呈<sup>2</sup>

- 1. 江苏省新能源发电与电能变换重点实验室(南京航空航天大学)
- 2. 上海大学机电工程与自动化学院

摘要:

提出一种基于Boost拓扑与反激拓扑有机组合思想的Boost-Flyback变换器, Boost环节与反激环节共用输入支路, 使电感-变压器的漏感能量得以利用, 消除了漏感损耗, 并实现了开关管电压钳位, 减小了开关管电压应力; Boost与反激环节的输出支路串联, 实现了高电压增益; Boost-Flyback变换器输入并联输出串联, 进一步提高了变换器的电压增益, 同时减小了输入输出电压及电流纹波。提出新拓扑的DCM-ZVS工作模式控制方法, 并在开环方式下实现了输出功率的控制。详细分析拓扑的工作原理、电压增益特性及控制方法。通过230W 30V/380V的实验样机验证理论分析的有效性。

关键词: 高增益 输入并联输出串联 零电压开关 反激变换器 Boost变换器

High Efficiency High Step-up Boost-Flyback DC/DC Converter

WU Hongfei<sup>1</sup>, GU Junyin<sup>2</sup>, ZHANG Junjun<sup>1</sup>, XING Yan<sup>1</sup>, CHEN Guocheng<sup>2</sup>

Abstract:

A novel Boost-Flyback converter was proposed based on the combination of Boost and Flyback topologies. The energy stored in the leakage inductance of transformer is recycled and the active switch turn-off voltage is clamped by sharing the branch of the input side of the two topologies mentioned. High voltage gain is achieved with the output of Boost and Flyback topologies connected in series. The voltage gain of the converter is further improved with two of the Boost-Flyback topologies proposed in input-in-parallel output-in-series connected. Devices stress, output and input voltage/current ripple are reduced. An output power control and discontinued current mode-zero voltage switching (DCM-ZVS) control were proposed also. The operational principle, voltage gain characteristics and principle of DCM-ZVS control method were analyzed in detail. The experimental results based on a 230W 30 to 380V DC/DC prototype verify the effectiveness of the theoretical analysis.

Keywords: high step-up parallel input series output zero-voltage-switching (ZVS) Flyback converter boost converter

收稿日期 2010-07-09 修回日期 2010-09-28 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

江苏省科技成果转化基金(BA2008001)。

通讯作者: 吴红飞

作者简介:

作者Email: wuhongfei@nuaa.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(484KB)
- [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

- 高增益
- 输入并联输出串联
- 零电压开关
- 反激变换器
- Boost变换器

本文作者相关文章

- 吴红飞
- 古俊银
- 张君君
- 邢岩
- 陈国呈

PubMed

- Article by Wu,H.F
- Article by Gu,J.Y
- Article by Zhang,J.J
- Article by Geng,y
- Article by Chen,G.C

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. 任小永 唐钊 阮新波 危建 华桂潮. 一种新颖的四开关Buck-Boost变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 15-19
3. 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
4. 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
5. 高朝晖 林辉 张晓斌. Boost变换器带恒功率负载状态反馈精确线性化与最优跟踪控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 70-75
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. 帅定新 谢运祥 王晓刚 周福星. Boost变换器非线性电流控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 15-21
8. 任小永 阮新波 李明秋 钱海 陈乾宏. 双沿调制的四开关Buck-Boost变换器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 16-23
9. 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
10. 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
11. 刘树林 刘健 钟久明. 输出本质安全型Buck-Boost DC-DC变换器的分析与设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 60-65
12. 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
13. 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
14. 梁永春 孙林 龚春英 严仰光. 同步整流反激逆变器研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 95-99
15. 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