

电力电子与电力传动

耦合电感式无源无损缓冲电路的优化设计

伍健, 何礼高, 何伟军

南京航空航天大学自动化学院

摘要: 耦合电感式无源无损缓冲电路利用耦合电感的漏感与缓冲电容, 在功率管开关过程中进行谐振, 实现功率管的零电流开通和零电压关断。为了尽量减小开关损耗, 并保证可实现软开关的较宽占空比范围, 根据功率管的损耗模型并结合缓冲电路实现软开关的条件, 提出一种基于该缓冲电路谐振元件参数的优化设计方法。采用该方法设计的耦合电感式无源无损缓冲电路不受最小电压应力无源无损缓冲电路中谐振元件参数的限制, 拓宽了软开关的占空比范围, 提高了效率。通过一台240 W的带有该缓冲电路的Buck变换器原理样机, 验证了理论分析和设计的正确性。

关键词: 软开关 缓冲电路 耦合电感 无源无损 优化设计

Optimal Design of Passive Lossless Snubbers With Coupled-inductor

WU Jian, HE Li-gao, HE Wei-jun

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

Abstract: The zero current switching (ZCS) turn-on and zero voltage switching (ZVS) turn-off of the power switch can be realized from resonance between the leakage inductance of coupled-inductor and snubber capacitor in the passive lossless snubber with coupled-inductor while the switch is switching. For the purpose of minimizing switching losses while maintaining soft switching over a larger duty ratio range, an optimal design procedure of the snubber resonant elements was proposed according to the loss model of the power switch and the requirements for soft switching of the snubber. The passive lossless snubber with coupled-inductor designed on the base of the proposed methodology eliminated the limitation of resonant elements value in the minimum voltage stress (MVS) passive lossless snubber, the duty ratio range for soft switching is extended, and the efficiency was improved. A 240 W Buck converter prototype based on the passive lossless snubber with coupled-inductor was built to verify the theoretical analysis and design methodology.

Keywords: soft switching snubber coupled-inductor passive lossless optimal design

收稿日期 2009-07-30 修回日期 2009-11-18 网络版发布日期 2010-08-27

DOI:

基金项目:

通讯作者: 伍健

作者简介:

作者Email: heligao@nuaa.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国. 新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(10): 24-30
2. 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
3. 张晓东 杜云贵 郑永刚 康顺. 湿法脱硫的一维数值计算模型[J]. 中国电机工程学报, 2008, 28(14): 15-19
4. 杨民生 王耀南 欧阳红林. 新型恒定一次侧电流无接触电能传输系统的建模与优化[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(436KB)
- ▶ [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

- ▶ 软开关
- ▶ 缓冲电路
- ▶ 耦合电感
- ▶ 无源无损
- ▶ 优化设计

本文作者相关文章

- ▶ 伍健
- ▶ 何礼高
- ▶ 何伟军

PubMed

- ▶ Article by Wu,j
- ▶ Article by He,L.G
- ▶ Article by He,W.J

2009,29(4): 34-40

5. 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
 6. 许志红 张培铭.智能交流接触器动态吸合过程研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 108-113
 7. 文化宾 邹积岩 赵智忠 董华军 刘建新.一种新型真空负荷隔离开关操动机构的研制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 114-118
 8. 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
 9. 文俊 郭锦艳 刘洪涛 宋蕾 殷威扬 刘连光.高压直流输电直流滤波系统综合优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 14-19
 10. 杨凯 辜承林 严新荣.改进型平面弯曲内嵌式形状记忆合金电机的设计与优化[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 45-48
 11. 据亚平 张楚华.基于人工神经网络与遗传算法的风力机翼型优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 106-111
 12. 雷刚 李燕斌 邵可然 杨光源 赵军.超导磁储能系统的序贯克里金优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 119-124
 13. 陈锋 赵彦珍 马西奎.基于设计变量重构的干式空心电抗器优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 99-106
 14. 肖景良 徐政 林崇 何少强.局部阴影条件下光伏阵列的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 119-124
 15. 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
-