

电力电子与电力传动

开关DC-DC变换器双频率脉冲序列调制技术

王金平, 许建平, 秦明, 牟清波

西南交通大学电气工程学院

摘要: 提出一种新颖的开关DC-DC变换器调制方法: 双频率脉冲序列调制(bi-frequency pulse train modulation, BF-PTM)方法。BF-PTM通过对两组频率不同、但导通时间相同的控制脉冲进行调制, 实现开关变换器输出电压的调节。BF-PTM适用于各种开关变换器拓扑。以电感电流断续模式(discontinuous conduction mode, DCM) Buck变换器为例, 分析BF-PTM开关变换器的工作原理及控制特性, 并进行相应的仿真及实验研究。研究表明, BF-PTM控制开关变换器具有优于PWM开关变换器的瞬态响应和电磁干扰特性。

关键词: 开关DC-DC变换器 断续导电模式 脉冲序列 双频率脉冲序列调制 电磁干扰

Bi-frequency Pulse Train Modulation Technique for Switching DC-DC Converters

WANG Jinping, XU Jianping, QIN Ming, MU Qingbo

College of Electrical Engineering, Southwest Jiaotong University

Abstract:

A novel modulation method, bi-frequency pulse train modulation (BF-PTM), for switching DC-DC converters was proposed. BF-PTM realizes the output voltage regulation of switching DC-DC converters by the modulation of two control pulses with the same turn-on time but different frequencies. BF-PTM is applicable to the control of various switching DC-DC converters. The operation principle and control characteristics of BF-PTM controlled switching DC-DC converters were analyzed with a Buck converter operating in discontinuous conduction mode (DCM) as an example. Simulation and experiment results indicate that BF-PTM controlled switching converter has superior characteristics on transient response and electromagnetic interference (EMI) to conventional PWM controlled switching converter.

Keywords: switching DC-DC converters discontinuous conduction mode (DCM) pulse train bi-frequency pulse train modulation (BF-PTM) electromagnetic interference (EMI)

收稿日期 2010-01-11 修回日期 2010-03-13 网络版发布日期 2010-11-30

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50677056); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(2010XS12)。

通讯作者: 王金平

作者简介:

作者Email: waupter919@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 孙亚秀 孙力 姜保军 严冬.低成本高性能的共模和差模噪声分离技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 98-103
2. 齐磊 崔翔.变电站开关操作对屏蔽电缆电磁干扰的预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 46-51

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(465KB)
- ▶ [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

- ▶ 开关DC-DC变换器
- ▶ 断续导电模式
- ▶ 脉冲序列
- ▶ 双频率脉冲序列调制
- ▶ 电磁干扰

本文作者相关文章

- ▶ 王金平
- ▶ 秦明
- ▶ 牟清波
- ▶ 许建平

PubMed

- ▶ Article by Yu,J.B
- ▶ Article by Qin,m
- ▶ Article by Mu,Q.B
- ▶ Article by Xu,J.B

3. 张代林 陈幼平 艾武 周祖德.基于观测器模型的直线电机干扰抑制技术的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 14-18
  4. 孙亚秀 孙力 聂剑红 姜保军 严冬.低干扰低损耗新型MOSFET三阶驱动电路[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 67-72
  5. 王颢雄 王斌.基于三状态马尔柯夫链的随机周期调制PWM技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(4): 108-112
  6. 李志忠 丘水生 陈艳峰.混沌映射抑制DC-DC变换器EMI水平的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 76-81
  7. 杨汝 张波.开关变换器混沌PWM抑制EMI的机理和实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 114-119
  8. 许加柱 罗隆福 李季.基于场路耦合法的大电流互感器屏蔽绕组分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 167-172
  9. 刘磊 崔翔 齐磊.时域有限元法求解传输线瞬态波过程[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 112-118
  10. 孟进 马伟明 潘启军 张磊 赵治华.基于部分电感模型的回路耦合干扰分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 52-56
  11. 郭伟峰 武健 徐殿国 王立国.新型滑模控制的并联混合有源电力滤波器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 29-35
  12. 王泽忠 李云伟 徐迪 柳华 王一哲.变电站开关瞬态电磁场数值计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(28): 18-22
  13. 潘启军 张怀亮 张向明 李毅 赵治华 唐健.三相同步发电机相复励磁系统的高频电磁干扰[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(30): 110-115
  14. 潘启军 孟进 李毅 陶涛 赵治华 唐健.带交流励磁双变流器的双馈电机电磁干扰研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 80-86
  15. 赵阳 董颖华 陆娥泉 姜宁秋 颜伟.EMI噪声分离网络在电力线噪声分析中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(21): 114-120
-