

电力电子与电力传动

单周期控制PFC变换器的输入电流畸变研究

江涛, 毛鹏, 谢少军

南京航空航天大学自动化学院

摘要:

分析单周期控制单相功率因数校正(power factor correction, PFC)电路中传统单边调制方式对输入电流波形的影响, 揭示输入电流中低频奇次谐波与调制方式之间的关系。在此基础上, 提出以三角波作为载波的双边调制方法, 使得开关周期内电感电流上升与下降的过程都得到控制, 从而摒除了单边调制带来的输入电流低频奇次谐波, 提高了电流质量。仿真和实验结果证明了理论分析的正确性, 验证了双边调制单周期控制功率因数校正的可行性。

关键词: 功率因数校正 单周期控制 单边调制 双边调制 低频奇次谐波

Distortion Issue on Input Current of OCC-PFC Converter and Its Solution

JIANG Tao, MAO Peng, XIE Shaojun

College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics & Astronautics

Abstract:

The influence on input current harmonics by single-edge modulation of conventional one-cycle control in single-phase PFC converters was analyzed. The relation between low-frequency odd harmonics of the inductance current and modulation scheme was revealed. Based on the analyses, bi-edge modulation with triangular-wave as carrier was proposed. The inductance current is modulated both at leading- and trailing-edge in a switching cycle. Consequently, the low-frequency odd harmonics of inductance current is reduced, and the quality of the input current is improved. The validity of the theoretical analysis and feasibility of the bi-edge modulation one-cycle control scheme are verified by simulation and experiment results.

Keywords: power factor correction (PFC) one-cycle control (OCC) single-edge modulation bi-edge modulation low-frequency odd harmonics

收稿日期 2010-03-25 修回日期 2010-06-27 网络版发布日期 2011-04-29

DOI:

基金项目:

高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20070287009).

通讯作者: 江涛

作者简介:

作者Email: freemanjt2003@yahoo.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 杭丽君 吕征宇 Josep M. Guerrero. 中大功率单级功率因数校正变换器中的偏磁分析及其数字化抑制技术[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 14-22
2. 邓甫华 谢少军. 基于谐波注入法的高功率因数三相整流器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 30-35
3. 雷涛 林辉 张晓斌. 基于单周期控制的高功率因数整流器在不平衡系统下的特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 109-114
4. 杭丽君 阳岳丰 吕征宇 钱照明. 5kW全数字控制单级隔离型功率因数校正变换器的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 68-73
5. 刘桂花 王卫 徐殿国. 具有快速动态响应的数字功率因数校正算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 10-15
6. 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
7. 李玉玲 鲍建宇 张仲超. 基于模型预测控制的单位功率因数电流型PWM整流器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 60-64

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(428KB)
- ▶ [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

- ▶ 功率因数校正
- ▶ 单周期控制
- ▶ 单边调制
- ▶ 双边调制
- ▶ 低频奇次谐波

本文作者相关文章

- ▶ 江涛
- ▶ 谢少军
- ▶ 毛鹏

PubMed

- ▶ Article by Jiang,s
- ▶ Article by Xie,S.J
- ▶ Article by Mao,p

8. 方宇 裘迅 邢岩 胡育文.基于预测电流控制的三相高功率因数PWM整流器研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 69-73
  9. 邹建龙 马西奎.功率因数校正Boost变换器中快时标分岔的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 38-43
  10. 戴栋 李胜男 张波 马西奎.单级功率因数校正变换器中的低频不稳定现象研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 1-5
  11. 赵清林 文毅 邬伟扬.具有电压负反馈绕组的新型反激式单级功率因数校正变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 6-11
  12. 陈道炼.单级组合式不间断高功率因数AC/DC变换器研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 85-89
  13. 苏斌 杭丽君 杨滔 杨仲望 吕征宇 钱照明.新型单级隔离型软开关功率因数变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 40-46
  14. 孟涛 贾洪奇.三相单级全桥PFC变换器启动与关机磁复位方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(21): 13-19
  15. 熊飞 张军明 钱照明.寄生参数对有源功率因数校正器电流畸变的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(21): 40-47
-