

电力电子与电力传动

基于自适应滤波的单相统一电能质量控制器研究

童力¹, 邹旭东¹, 张允², 康勇¹

1. 强电磁工程与新技术国家重点实验室(华中科技大学)
2. 湖南省电力试验研究院

摘要:

在分析单相统一电能质量控制器(unified power quality conditioner, UPQC)瞬时功率平衡关系的基础上, 提出一种基于自适应滤波电流检测的UPQC双电流源协调控制策略。鉴于电流检测精度对双电流源控制策略补偿性能的影响, 在保留变步长自适应算法快速性的前提下, 提出一种提高电流检测精度的定频率滤波器改进算法。针对双电流源UPQC的控制器设计, 采用比例控制和重复控制构成复合控制实现了串、并联有源电力滤波器的电流跟踪控制; 从UPQC整体出发建立直流电压闭环控制的小信号模型, 为直流电压环的控制器参数设计提供理论指导。研究结果表明, 基于该控制策略和控制器设计方案的UPQC系统实现了较好的负载电压和电网电流补偿效果。

关键词: 统一电能质量控制器 双电流源 自适应滤波 复合控制器

Research of Single-phase United Power Quality Conditioner Based on Adaptive Filter

TONG Li¹, ZOU Xudong¹, ZHANG Yun², KANG Yong¹

1. State Key Laboratory of Advanced Electromagnetic Engineering and Technology (Huazhong University of Science and Technology)
2. Hunan Electric Power Test and Research Institute

Abstract:

With a general analysis on instantaneous power balance relationship for a single-phase unified power quality conditioner (UPQC), this paper proposed a dual current sources coordinated control strategy based on the adaptive filter current detection for UPQC. Considering that the current detection accuracy has great influences on the compensation performances of the proposed control strategy, a fixed frequency filter algorithm for improving the detection accuracy was then proposed on premise of preserving the rapidity of traditional variable-step adaptive algorithm. In view of the controller design for the UPQC in dual current sources mode, a compound controller incorporating P controller and Repetitive controller was adopted to implement the current tracking control for the series and parallel active power filters, and a small signal model of DC link voltage closed-loop control system on the whole UPQC was presented to provide theoretical indications for designing DC voltage loop controller parameters. The research results show that the UPQC based on the above-mentioned control strategy and controller design methods realizes favorable load voltage and source current compensation performances.

Keywords: unified power quality conditioner (UPQC) dual current sources adaptive filter compound controller

收稿日期 2010-07-29 修回日期 2010-11-26 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金重点项目(50837003); 国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2009CB 219701)。

通讯作者: 童力

作者简介:

作者Email: tongli19860729@gmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 李和明 孙丽玲 许伯强 孙俊忠. 异步电动机定子绕组匝间短路故障检测新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 73-79
2. 于盛楠 鲍海 杨以涵. 配电线路故障定位的实用方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 86-90
3. 李鹏 杨以涵. 基于H ∞ 控制理论的UPQC串并联单元协调控制的实现[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 91-97
4. 刘吉臻 朱红路 常太华 田亮 高伟 董文洪. 基于最小均方自适应滤波器的热工过程建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 107-112
5. 麦瑞坤 何正友 何文 符玲 薄志谦 钱清泉. 电力系统频率的自适应跟踪算法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(16): 73-78
6. 吴振兴 邹旭东 黄清军 张哲宇 邹云屏. 三相电力电子负载并网逆变器研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(24): 1-7

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(468KB)
- [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

- 统一电能质量控制器
- 双电流源
- 自适应滤波
- 复合控制器

本文作者相关文章

- 童力
- 邹旭东
- 张允
- 康勇

PubMed

- Article by Zhong,l
- Article by Zou,X.D
- Article by Zhang,y
- Article by Kang,y

