

电力系统运行与规划

基于切换仿射线性模型的三相APF电流控制方法

郭晓云, 刘会金, 曹玉胜

武汉大学电气工程学院

摘要:

提出一种基于切换仿射线性模型和切换系统全局稳定理论的三相有源电力滤波器(active power filter, APF)电流控制方法。该方法首先建立了任意运行点下的三相APF的切换仿射线性系统模型, 再根据凸组合稳定条件, 将一个工频周期按三相母线电压大小划分为12个区间, 在每个区间内设定能满足二次稳定条件的开关子系统组合, 并为系统选取共同的李亚普诺夫(Lyapunov)函数, 基于切换系统理论控制方法的设计思路, 提出了建立在切换仿射线性模型基础上的二次稳定控制策略。最后进行了仿真分析并验证其可行性。

关键词: 混杂系统 切换仿射线性模型 有源电力滤波器 切换系统 二次稳定

A Novel Current Control Method for Three-phase APF Based on Switched Affine Model

GUO Xiaoyun, LIU Huijin, CAO Yusheng

School of Electrical Engineering, Wuhan University

Abstract:

A novel current control method for three-phase active power filter (APF) based on switched affine system and quadratic stability was proposed. The three-phase APF was modeled as a switched affine system in any operation points through coordinate transformation. One power frequency cycle was divided into 12 fractions. In each fraction, a combination of switching subsystems was set up according to the requirement of quadratic stability condition. The common Lyapunov function was selected. Based on the switched system theory, a quadratic stability control method featured by high tracking accuracy and low switching frequency was proposed. The validity of the proposed control method was proved with Matlab/Simulink.

Keywords: hybrid system switched affine model active power filter (APF) switched system quadratic stability

收稿日期 2009-12-30 修回日期 2010-08-05 网络版发布日期 2011-02-12

DOI:

基金项目:

通讯作者: 郭晓云

作者简介:

作者Email: xyguo@whu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 乐健 姜齐荣 韩英铎.基于统一数学模型的三相四线有源电力滤波器的电流滞环控制策略分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 85-91
2. 唐健 邹旭东 余煦 邹云屏.三相四线制三电平三桥臂有源滤波器中点平衡控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 40-48
3. 仇志凌 杨恩星 孔洁 陈国柱.基于LCL滤波器的并联有源电力滤波器电流闭环控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 15-20
4. 帅智康 罗安 刘定国 徐先勇 彭双剑.静止无功补偿器与有源电力滤波器联合运行系统[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(480KB)
- ▶ [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

- ▶ 混杂系统
- ▶ 切换仿射线性模型
- ▶ 有源电力滤波器
- ▶ 切换系统
- ▶ 二次稳定

本文作者相关文章

- ▶ 郭晓云
- ▶ 曹玉胜
- ▶ 刘会金

PubMed

- ▶ Article by Guo,X.Y
- ▶ Article by Cao,Y.Q
- ▶ Article by Liu,H.J

- 2009,29(3): 56-64
5. 周柯 罗安 夏向阳 赵伟.一种改进的ip-iq谐波检测方法 & 数字低通滤波器的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 96-101
6. 陈东华 江晨 谢少军 周波.一种适用于独立小容量交流电网的APF电流基准产生方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 92-97
7. 张振环 刘会金.单相有源电力滤波器L2增益重复控制新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 79-87
8. 乐健 姜齐荣 韩英铎.基于统一数学模型的三相四线并联有源电力滤波器的性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 108-114
9. 薛花 姜建国.并联型有源滤波器的自适应无源性控制方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 114-118
10. 魏学良 戴珂 谢斌 康勇 彭华良.不平衡负载下并联有源电力滤波器的控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 64-69
11. 吴言凤 吴正国 幸善成 李辉.基于自适应逆控制的有源滤波器合成阻性负载[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 93-97
12. 马海啸 龚春英 严仰光.电流滞环控制半桥双降压式逆变器输出滤波器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 98-103
13. 余凤兵 梁冠安 钟龙翔 曾智.基于单周控制的基波磁通补偿串联混合型有源电力滤波器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 81-85
14. 赵洪山 米增强 任惠.电力系统事件建模与分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 11-16
15. 侯世英 郑含博 周维维 江泽佳.双环控制整流桥直流侧串联型有源电力滤波器及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 78-83
-