

输配电及供电

基于FFT和神经网络的非整数次谐波分析改进算法

王公宝 向东阳 马伟明

海军工程大学 海军工程大学 海军工程大学

摘要: 运用神经网络模型进行整数次谐波检测可达到较高的检测精度, 但那种线性神经元模型不适合非整数次谐波的检测。为精确检测非整数次谐波, 该文提出一种改进的线性人工神经元模型, 并将加汉宁窗的FFT算法和改进的线性人工神经元模型结合起来, 提出一种改进的非整数次谐波分析算法。首先, 对采样信号用加汉宁窗的FFT算法进行预处理, 得到谐波个数和精度不高的谐波次数; 其次, 根据谐波个数设定神经元的个数, 根据预处理后得到的谐波次数设定神经网络谐波次数迭代的初始值; 为了提高迭代速度, 提出了谐波次数迭代步长自适应调整的算法。最后对改进后的人工神经网络进行训练, 实现了非整数次谐波的精确检测。仿真实例表明, 该方法能将频率相近的非整数次谐波分离, 可有效提高谐波参数的检测精度和速度。

关键词: 电力系统 快速傅里叶变换 人工神经网络 汉宁窗 谐波分析

Improved Algorithm for Non-integer Harmonics Analysis Based on FFT Algorithm and Neural Network

WANG Gong-bao XIANG Dong-yang MA Wei-ming

Abstract: By using an artificial neural network (ANN) model, high measurement accuracy of integer harmonics can be obtained. Combining the windowed fast Fourier transform (FFT) algorithm with the improved ANN model, the paper provides an improved algorithm for analysis of non-integer harmonics in electric power systems. Firstly, the Hanning-windowed FFT algorithm processes the sampled signal. By this time, the number of harmonics and the orders of harmonics are obtained. Secondly, choose the number of neural nodes according to the number of harmonics. Thirdly, choose the initial values of orders of harmonics according to the result obtained from the Hanning-windowed FFT algorithm. Moreover, an adaptive algorithm for the adjusting step of the order of harmonic is presented. Finally, by using the improved linear ANN model obtained in the paper, non-integer harmonics can be detected precisely. Through such processing, the time of iterations is shortened and the convergence rate of neural network is raised thereby. The simulation results show that close non-integer harmonics can be separated from a signal with higher accuracy and better real-time by using the improved algorithm presented.

Keywords: power systems fast Fourier transform artificial neural network Hanning-window harmonics analysis

收稿日期 2006-09-05 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王公宝

作者简介:

作者Email: wanggongbao8@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
2. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机组PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
3. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
4. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25):

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(269KB)

[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

电力系统

快速傅里叶变换

人工神经网络

汉宁窗

谐波分析

本文作者相关文章

王公宝

PubMed

Article by

5. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞. 极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
 6. 宁辽逸 吴文传 张伯明. 一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20
 7. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞. 大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 8. 徐林 王秀丽 王锡凡. 使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 9. 余娟 李文沅 颜伟. 对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 10. 李国庆 宋莉 李筱婧. 计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 11. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔. 考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
 12. 韩忠晖 顾雪平 刘艳. 考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
 13. 顾雪平 韩忠辉 梁海平. 电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
 14. 刘新东 江全元 曹一家. N-1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51
 15. 徐志友 纪延超 牟宪民 邹森. 静态电压稳定性的临界特性和最小稳定裕度的确定[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 24-29
-