

## 电力系统

### 三相电能质量数据压缩方法

管春, 周雒维, 卢伟国, 刘奇

输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学), 重庆市 沙坪坝区 400044

#### 摘要:

提出了一种基于图像编码算法的三相电能质量数据压缩新方法。首先采用dq0变换转换三相电能质量数据以消除三相数据之间的冗余; 然后按整数倍周期将变换后的一维电能质量数据转换为二维矩阵以消除其循环冗余。最后结合提升格式的二维离散小波变换、图像多级树集合分裂 (set partitioning in hierarchical tree, SPIHT) 编码以及DEFLATE编码算法进行数据压缩。实验结果表明, 该方法可以有效压缩三相电能质量数据。

**关键词:** 电能质量 数据压缩 dq0变换 小波变换 多级树集合分裂编码

### A Method to Compress Three-Phase Power Quality Data

GUAN Chun, ZHOU Luowei, LU Weiguo, LIU Qi

State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University), Shapingba District, Chongqing 400044, China

#### Abstract:

A new image coding algorithm-based method to compress three-phase power quality (PQ) data is proposed. Firstly, the three-phase PQ data is transformed by dq0 transformation to eliminate the redundancy among three-phase data; then according to the periods that are the integral multiple of fundamental, the transformed one-dimensional PQ data is changed into two-dimensional matrix to eliminate the redundancy among cyclings; finally, combined with two-dimensional discrete wavelet transform in lifting scheme, image set partitioning in hierarchical tree (SPIHT) coding and DEFLATE coding algorithm the data compression is performed. Experimental results show that the proposed method can effectively compress three-phase PQ data.

**Keywords:** power quality data compression dq0 transform wavelet transform set partitioning in hierarchical tree (SPIHT) coding

收稿日期 2010-09-02 修回日期 2011-01-04 网络版发布日期 2011-10-12

DOI:

#### 基金项目:

国家自然科学基金项目(50807058)。

通讯作者: 管春

作者简介:

作者Email: guanchungc@yahoo.com.cn

#### 参考文献:

- [1] 欧阳森, 宋政湘, 陈德桂, 等. 基于小波原理的电能质量检测数据实时压缩方法[J]. 电网技术, 2003, 27(2): 37-40. Ou Yangsen, Song Zhengxiang, Chen Degui, et al. A wavelet theory based real-time data compression method for power quality detection [J]. Power System Technology, 2003, 27(2): 37-40(in Chinese).
- [2] 刘应梅, 白晓民, 易裕, 等. 基于最小极大法的电力扰动信号压缩[J]. 电网技术, 2004, 28(3): 33-37. Liu Yingmei, Bai Xiaomin, Yi Su, et al. Compression of power system disturbance signals based on least maximum method[J]. Power System Technology, 2004, 28(3): 33-37(in Chinese).
- [3] 成敬周, 张举勇. 基于小波包分析的录波数据压缩原理[J]. 电力自动化设备, 2004, 24(7): 53-56. Cheng Jingzhou, Zhang Juyong. Theory of power system fault data compression based on wavelet packet[J]. Electric Power Automation Equipment, 2004, 24(7): 53-56(in Chinese).
- [4] 潘文霞, 李春林, 史林军. 基于最佳小波包基的电能质量暂态数据压缩[J]. 电力系统及其自动化学报, 2005, 17(3): 50-54. Pan Wenxia, Li Chunlin, Shi Linjun. Power quality transient disturbance compression based on optimum wavelet packet[J]. Proceedings of Electric Power System and

#### 扩展功能

##### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(283KB)
- ▶ [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

- ▶ 电能质量
- ▶ 数据压缩
- ▶ dq0变换
- ▶ 小波变换
- ▶ 多级树集合分裂编码

##### 本文作者相关文章

PubMed

Automation, 2005, 17(3): 50-54(in Chinese). [5] 刘志刚, 钱清泉. 基于多小波的电力系统故障暂态数据压缩研究[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(10): 22-26. Liu Zhigang, Qian Qingquan. Compression of fault transient data in electric power system based on multiwavelet[J]. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(10): 22-26(in Chinese). [6] 曾怡达, 刘志刚, 钱清泉. CL多小波预处理方法在故障数据压缩中的应用[J]. 电网技术, 2004, 28(7): 10-14. Zeng Yida, Liu Zhigang, Qian Qingquan. Pre-processing methods of CL multiwavelet and their applications in power system fault data compression[J]. Power System Technology, 2004, 28(7): 10-14(in Chinese). [7] 闫常友, 杨奇逊, 刘万顺. 基于提升格式的实时数据压缩和重构算法[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(9): 6-10. Yan Changyou, Yang Qixun, Liu Wanshun. A real-time data compression & reconstruction method based on lifting scheme[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(9): 6-10(in Chinese). [8] 王学伟, 孙金凤, 王琳. 基于整数小波变换的Ray-Period 压缩算法[J]. 电网技术, 2008, 32(7): 46-50. Wang Xuwei, Sun Jinfeng, Wang Lin. A Ray-Period compression algorithm based on integer wavelet transform[J]. Power System Technology, 2008, 32(7): 46-50(in Chinese). [9] ?mer N G, Dogan G E. 2-D analysis and compression of power quality event data[J]. IEEE Trans on Power Delivery, 2004, 19(2): 791-798. [10] ?mer N G, Dogan G E. Compression of power quality event data using 2D representation[J]. Electric Power Systems Research, 2008, 78(6): 1047-1052. [11] 鲍文, 周瑞, 刘金福. 基于二维提升小波的火电厂周期性数据压缩算法[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(29): 96-101. Bao Wen, Zhou Rui, Liu Jinfu. A periodical data compression method based on 2-D Lifting wavelet transform in thermal power plant[J]. Proceedings of the CSEE, 2007, 27(29): 96-101(in Chinese). [12] 梁祖权, 束洪春, 刘志坚. 新型统一电能质量调节器解耦控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(19): 99-104. Liang Zuquan, Shu Hongchun, Liu Zhijian. New approach of decoupling control for unified power quality conditioner[J]. Proceedings of the CSEE, 2009, 29(19): 99-104(in Chinese). [13] Strutz T. Wavelet filter design based on the lifting scheme and its application in lossless image compression[J]. WSEAS Trans on Signal Processing, 2009, 5(2): 53-62. [14] 刘毅, 周维维, 冯浩. 电能质量监测网录波数据压缩方法[J]. 电网技术, 2010, 34(4): 199-203. Liu Yi, Zhou Luowei, Feng Hao. Method for compressing recorded data from power quality monitoring network[J]. Power System Technology, 2010, 34(4): 199-203(in Chinese). [15] 王永玉, 孙衢, 袁超伟. 基于整数小波变换和SPIHT编码的录波数据压缩算法[J]. 继电器, 2008, 36(11): 50-54. Wang Yongyu, Sun Qu, Yuan Chaowei. Power system fault recording data compression based on IWT and SPIHT coding[J]. Relay, 2008, 36(11): 50-54(in Chinese).

#### 本刊中的类似文章

1. 查晓明, 张志杰, 孙建军. 数字式有源电力滤波技术中谐波电流补偿分量的检测[J]. 电网技术, 2006, 30(2): 97-101
2. 曹健 林涛 刘林 张蔓 崔一铂. 基于最小二乘法和复连续小波变换的电力系统间谐波测量方法[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 86-90
3. 郑漳华 艾芊. 微电网的研究现状及在我国的应用前景[J]. 电网技术, 2008, 32(16): 27-31
4. 郭宁明 覃剑 陈祥训 . 基于信号相位检测的输电线路行波故障测距方法[J]. 电网技术, 2009, 33(3): 20-24
5. 胡为兵 李开成 张明 方聪 . 基于模极大值小波域和TLS-ESPRIT的振荡瞬态识别方法[J]. 电网技术, 2008, 32(21): 47-51
6. 赵岩 胡学浩 . 分布式发电对配电网电压暂降的影响[J]. 电网技术, 2008, 32(14): 5-9
7. 张定华|桂卫华|王卫安|刘连根 . 大型电弧炉无功补偿与谐波抑制的综合补偿系统[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 23-29
8. 胡为兵|李开成|张 明|方 聪|赵武智 . 基于小波变换和分形理论的电能质量扰动监控系统[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 51-55
9. 方群会 刘强 周林 马永强 武剑 . 模式分类方法在电能质量扰动信号分类中的应用综述[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 31-36
10. 范瑞祥 辛建波 上官帖 孙旻 . 浙赣电气化铁路江西段开放式电能质量监测系统的开发与应用[J]. 电网技术, 2008, 32(21): 68-74
11. 解 大, 张延迟, 吴 非, 舒晓琼. 基于直流侧电压控制的新型并联电力有源滤波器[J]. 电网技术, 2006, 30(3): 18-21
12. 席 晶|李海燕|孔庆东 . 风电场投切对地区电网电压的影响[J]. 电网技术, 2008, 32(10): 58-62
13. 王丽霞|何正友|赵 静 . 基于数学形态学的电能质量扰动检测和定位[J]. 电网技术, 2008, 32(10): 63-68
14. 余健明 吴姗姗 段建东 匡军 . 基于改进递归小波变换的超高压线路边界保护元件算法[J]. 电网技术, 2008, 32(17): 105-110
15. 周胜军 姚大伟 . 鞍山红一变SVC国产化示范工程介绍[J]. 电网技术, 2008, 32(22): 45-49