电网技术 2011, 35(4) 223-226 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

高电压技术

基于小波滤波和跟踪微分器的介质损耗因数检测方法

李天云,范夕庆,汪剑波,余志飞

东北电力大学 电气工程学院，吉林省 吉林市 132012

摘要：

提出了一种新的介质损耗因数检测方法，将电压与电流信号经过小波滤波得到基波分量，利用跟踪微分器求得电压的一阶微分信号，再根据电压信号、电流信号和电压一阶微分信号计算介质损耗因数。仿真结果表明：该算法物理意义明确、计算简单、测量结果精确，可用于介质损耗因数的离线测量与在线监测。

关键词： 小波滤波 跟踪微分器 介质损耗因数 线性拟合

A Method to Detect Dielectric Loss Factor Based on Wavelet Filtering and Tracking Differentiator

LI Tianyun ,FAN Xiqing ,WANG Jianbo ,YU Zhifei

School of Electrical Engineering, Northeast Dianli University, Jilin 132012, Jilin Province, China

Abstract:

In this paper a new method to detect dielectric loss factor is given, which applies wavelet filtering to voltage and current signals to obtain their fundamental components, then tracking differentiator is used to attain first-order differential of voltage signal, finally, according to voltage signal, current signal and first-order differential of voltage signal the dielectric loss factor can be calculated. Simulation results show that the proposed algorithm possesses determinate physical meaning, the calculation is simple accurate, so this method can be used in both on-line monitoring and off-line measurement of dielectric loss factor.

Keywords: wavelet filtering tracking differentiator dielectric loss factor linear fitting

收稿日期 2009-06-29 **修回日期** 2009-10-22 **网络版发布日期** 2011-04-12

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李天云

作者简介:

作者Email: tyleee@126.com

参考文献：

[1] Sundaram N. Measurement of capacitances and their loss factors[J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement，1989，38(4)：1083-1087. [2] Wang P，Raghuveer M R，McDermid W，et al. A digital technique for the online measurement of dissipation factor and capacitance[J]. IEEE Transactions on Dielectric Electrical Insulation，2001，8(2)：228-232. [3] 丁晖，申忠如，刘君华. 基于小波和相关分析的虚拟介损在线检测仪[J]. 高电压技术，2000，26(4)：17-19. Ding Hui，Shen Zhongru，Liu Junhua. On line measurement of dielectric loss tangent for capacitive-type equipment[J]. High Voltage Engineering，2000，26(4)：17-19(in Chinese). [4] 蔡国雄，甄为红，杨晓洪，等. 测量介质损耗的数字化过零点电压比较法[J]. 电网技术，2002，27(5)：15-18. Cai Guoxiong，Zhen Weihong，Yang Xiaohong，et. al. A digitized zero cross point voltage method of comparison for measurement of dielectric losses[J]. Power System Technology，2002，27(5)：15-18 (in Chinese). [5] 王楠，律方成，梁英，等. 基于高精度DFT 的介损数字测量方法[J]. 高电压技术，2003，29(2)：3-8. Wang Nan，Lü Fangcheng，Liang Ying，et al. Digital measurement of dielectric loss based on high accuracy DFT algorithm[J]. High Voltage Engineering，2003，29(2)：3-8 (in Chinese). [6] 袁旭龙，冯小华. 改进保留非线性算法在介损测量应用中的研究[J]. 高电压技术，2005，31(3)：39-40. Yuan Xulong，Feng Xiaohua. Research of the improved method of nolinear reserved arithmetic applied

in the measurement of dielectric loss[J]. High Voltage Engineering，2005，31(3)：39-40(in Chinese). [7] 陈楷，胡志坚，王卉，等. 介损角非同步采样算法及其应用[J]. 电网技术，2004，28(16)：58-61. Chen Kai，Hu Zhijian，Wang Hui，et al. Algorithm and application of dielectric loss angle based on asynchronous sampling[J]. Power System Technology，2004，28(16)：58-61(in Chinese). [8] Li Q，Zhao T，Siew W H. Definition and digital algorithms of dielectric loss factor for condition monitoring of high-voltage power equipment with harmonics emphasis[J]. IEE Proceedings on Generation Transmission and Distribution，2005，152(3)：309-312. [9] Yang Mingzhong，Liu Shaoyu，Wang Zhuo，et al. Error analysis for dielectric loss factor measurement based on harmonic analysis[C]// 2001 International Symposium on Electric Insulating Materials (ISEIM 2001)，Himeji，Japan，2001：336-339. [10] 王楠，陈志业，律方成. 电容型设备在线监测与诊断技术综述[J]. 电网技术，2003，27(6)：72-75. Wang Nan，Chen Zhiye，Lü Fangcheng. A survey of on-line monitoring and diagnosis for capacitive equipment[J]. Power System Technology，2003，27(6)：72-75(in Chinese). [11] 蔡国雄，胡兆明，王建民. 介质损耗测量的过零点电压比较法[J]. 电网技术，1995，19(8)：1-5. Cai Guoxiong，Hu Zhaoming，Wang Jianmin. Measuring dielectric loss by zero cross point voltage comparing method [J]. Power System Technology，1995，19(8)：1-5(in Chinese). [12] 国冬雪，尹怡欣，李安贵. 一种基于跟踪微分器的简单自适应控制算法[J]. 控制工程，2007，14(4)：356-358. Guo Dongxue，Yin Yixin，Li Angui. Simple adaptive control algorithm based on tracking-differentiator[J]. Control Engineering of China，2007，14(4)：356-358(in Chinese). [13] 韩京清，袁露林. 跟踪—微分器的离散形式[J]. 系统科学与数学，1999，19(3)：268-273. Han Jingqing，Yuan Lulin. The discrete form of tracking differentiator [J]. Journal of Systems Science and Mathematical Sciences，1999，19(3)：268-273(in Chinese). [14] 王楠，律方成，李燕青，等. 相关函数法计算容性设备的介质损失角正切[J]. 华北电力大学学报，2001，28(3)：22-25. Wang Nan，Lü Fangcheng，Li Yanqing，et al. Calculation of tan ? based on correlation function algorithm[J]. Journal of North China Electric Power University，2001，28(3)：22-25(in Chinese). [15] 黄晶，颜运昌，胡林. 基于小波和改进相关分析的的介损测量方法[J]. 电力系统自动化，2006，30(7)：51-54. Huang Jing，Yan Yunchang，Hu Lin. Dielectric loss measuring based on wavlet analysis and improved correlation function[J]. Automation of Electric Power Systems，2006，30(7)：51-54(in Chinese).

本刊中的类似文章

1. 郝建 廖瑞金 杨丽君 马志钦.应用频域介电谱法的变压器油纸绝缘老化状态评估[J]. 电网技术, 2011,35(7): 187-193