



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102565581 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110446279. 2

(22) 申请日 2011. 12. 28

(71) 申请人 国网电力科学研究院

地址 210003 江苏省南京市南瑞路 8 号

(72) 发明人 冯宇 毛安澜 陈晓明 吴士普

王晓琪 汪本进 余春雨 费烨

王玲 李臻 陈心佳

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限公司

公司 42220

代理人 朱必武 周瑾

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

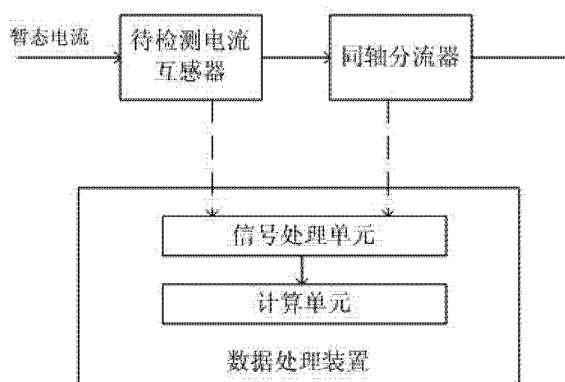
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置

(57) 摘要

本发明提供一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置,所述装置包含待检测电流互感器、与之串联的同轴分流器,接于待检测电流互感器与同轴分流器输出侧的数据处理装置,数据处理装置包括信号处理单元与计算单元;信号处理单元分别从待检测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号,并在对其进行放大、整形后,将其输入计算单元;计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数,再结合输入其中的测量信号计算出暂态电流的误差指标。本发明提供的溯源信号参数估计方法及其装置,可获得暂态电流的准确参数,为互感器暂态特性检测提供依据。



1. 一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计装置,由待检测电流互感器、与之串联的同轴分流器、接于待检测电流互感器与同轴分流器输出侧的数据处理装置组成,所述数据处理装置包括信号处理单元和计算单元,其特征在于:

所述待检测电流互感器的输出侧为数据处理装置提供测量信号;所述同轴分流器的输出侧为数据处理装置提供溯源信号;所述数据处理装置接收来自待检测电流互感器输出侧的测量信号和同轴分流器输出侧的溯源信号,计算出暂态电流的幅值与时间常数、瞬时误差电流和峰值瞬时总误差,为互感器暂态特性检测提供依据。

2. 根据权利要求1所述的互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计装置,其特征在于,所述信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号,并在对其进行放大、整形后,将其输入计算单元;计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数,再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

3. 一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法,采用如权利要求1所述的装置,所述参数估计方法包括以下步骤:

步骤1,数据处理装置的信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号,并在对其进行放大、整形后,将其输入计算单元;

步骤2,计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数,再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于电力测量技术领域,具体涉及一种互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计方法及其装置。

[0003]

背景技术

[0004] 在我国,能源资源与消费中心逆向分布的特点决定了电网必然采用大容量、远距离、高电压等级输电的发展战略,逐步构建强交流、强直流相互补充、相互支撑的坚强电网。随着输电电压等级的提高,系统容量不断扩大,电网在安全稳定运行方面面临的挑战十分突出。

[0005] 继电保护作为保证系统安全稳定运行的主要措施,其动作性能均受到为其提供系统电流信息的电流互感器的影响,其中电流互感器暂态特性是主要影响因素之一。这是因为,继电保护系统应在电网发生事故后一个工频周期(20ms)内动作,这就要求保护用电流互感器的响应时间不大于 5ms,然而 500kV 电网的一次系统时间常数约为 80 ~ 150ms,1000kV 电网的一次系统时间常数约为 120 ~ 210ms,如果电流互感器的暂态特性不好,则有可能造成继电保护的误动或拒动,威胁系统的安全稳定运行。由此可见,开展电流互感器的暂态特性研究、提高其暂态性能具有重要意义,这其中的一项重要工作就是进行电流互感器的暂态特性检测。

[0006] 有关这方面的文献报道例如申请号为 200810047720.8 的名为特高压电流互感器暂态特性试验装置的发明专利,公开了一种特高压电流互感器暂态特性试验装置。在暂态电流互感器的环形线圈上按圆周均匀分布方式分别绕制交流等安匝母线绕组和脉冲直流等安匝母线绕组,两个绕组的匝数相等,两个绕组使用共同的去耦阻抗,交流等安匝母线回路经过开关与一台大容量降压变压器输出端连接并组成交流等安匝回路,直流等安匝母线绕组经过开关、电抗器和电阻器与一台或两台充有高电压的电容器连接并组成直流等安匝回路。放电的时序由测量与控制装置操作,两个回路联合放电时在被试暂态电流互感器的环形铁芯上可以得到需要的暂态试验电流。然而,上述专利并没有涉及到互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计或评估方法,而这方面技术尚未有公开文献披露。

[0007] 目前的国内标准中,只有“GB16847-1997 保护用电流互感器暂态特性技术要求”中涉及到了互感器暂态特性检测,但其对暂态电流参数只规定了一次时间常数的计算方法,而没有对暂态电流幅值的计算做出规定。

[0008] 有鉴于此,有必要提供一种能够准确计算暂态电流的时间常数和幅值的参数估计方法及其实现装置、为电流互感器暂态特性的准确检测提供依据,满足工业应用需要。

[0009]

发明内容

[0010] 本发明的目的是：利用一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置，准确计算出暂态电流的时间常数和幅值，克服现有方法无法得到暂态电流幅值的不足，为电流互感器暂态特性的准确检测提供依据。

[0011] 本发明所采用的技术方案是：一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计装置，由待检测电流互感器、与之串联的同轴分流器、接于待检测电流互感器与同轴分流器输出侧的数据处理装置组成，所述数据处理装置包括信号处理单元和计算单元，其特征在于：

所述待检测电流互感器的输出侧为数据处理装置提供测量信号；所述同轴分流器的输出侧为数据处理装置提供溯源信号；所述数据处理装置接收来自待检测电流互感器输出侧的测量信号和同轴分流器输出侧的溯源信号，计算出暂态电流的幅值与时间常数、瞬时误差电流和峰值瞬时总误差，为互感器暂态特性检测提供依据。

[0012] 如上所述的互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计装置，其特征在于，所述信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号，并在对其进行放大、整形后，将其输入计算单元；计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数，再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

[0013] 本发明还提供一种互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法，采用如上所述的装置，所述参数估计方法包括以下步骤：

步骤 1，数据处理装置的信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号，并在对其进行放大、整形后，将其输入计算单元；

步骤 2，计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数，再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明的互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置，可准确计算出暂态电流的时间常数和幅值，克服现有方法无法得到暂态电流幅值的不足，为电流互感器暂态特性的检测提供依据。

[0015]

附图说明

[0016] 图 1 是本发明实施例互感器暂态特性检测用溯源信号的参数估计方法及其装置的总体框图。

[0017] 图 2 是本发明实施例的计算单元中的暂态电流幅值与时间常数的求解框图。

[0018]

具体实施方式

[0019] 为了更好地理解本发明，下面结合实施例进一步阐明本发明的内容，但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些

等价形式同样在本申请所列权利要求书限定范围之内。

[0020] 本发明的工作原理是：流过电流互感器的暂态电流通常用公式 (1) 表示：

$$i(t) = \sqrt{2}I_m [e^{-t/T_p} \cos \theta - \cos(\omega t + \theta)] \quad (1)$$

其中， I_m 为额定一次短路电流， T_p 为一次时间常数， θ 为短路初始时电流与电压的夹角， $\cos \theta$ 为短路电流的偏移度。

[0021] 对溯源信号的参数估计就是求取暂态电流幅值 $\sqrt{2}I_m \cos \theta$ 和时间常数 T_p 的过程。

[0022] 请参照图 1，本发明实施例提供的互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计装置由待检测电流互感器、与之串联的同轴分流器、接于待检测电流互感器与同轴分流器输出侧的数据处理装置组成。

[0023] 所述待检测电流互感器的输出侧为数据处理装置提供测量信号；

所述同轴分流器的输出侧为数据处理装置提供溯源信号；

所述数据处理装置接收来自待检测电流互感器输出侧的测量信号和同轴分流器输出侧的溯源信号，计算出暂态电流的幅值与时间常数、瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

[0024] 所述数据处理装置主要由信号处理单元与计算单元两部分组成，其中：信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号，并在对其进行放大、整形后，将其输入计算单元；计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换等处理后获得暂态电流的幅值与时间常数，再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

[0025] 请参照图 1，本发明实施例提供的互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计方法，采用上述溯源信号参数估计装置，所述参数估计方法包括以下步骤：

步骤 1，数据处理装置的信号处理单元分别从待测电流互感器与同轴分流器的输出侧实时获得暂态电流的测量信号与溯源信号，并在对其进行放大、整形后，将其输入计算单元；

步骤 2，计算单元对输入其中的溯源信号进行去噪、对数变换、最小二乘、指数变换处理后获得暂态电流的幅值与时间常数，再结合输入其中的测量信号计算出瞬时误差电流和峰值瞬时总误差。

[0026] 请参照图 2，本发明提供的互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计方法：

首先，将信号处理单元输出的溯源信号进行均值去噪或小波去噪，其中，均值去噪适用于对检测实时性要求较高的场合、窗长需小于工频周期的二十分之一以减小均值去噪产生的相移；小波去噪适合于对检测精确度要求较高的离线场合；

其次，对去噪后的溯源信号做对数变换、将公式 (1) 所示的指数函数转变为直线函数；

再次，对变为直线函数的溯源信号使用最小二乘法、求取直线函数的斜率和截距；

最后，对直线函数的截距做指数变换求得暂态电流幅值 $\sqrt{2}I_m \cos \theta$ 、对直线函数的斜率求倒数得到暂态电流的时间常数 T_p 。

[0027] 本发明的互感器暂态特性检测用溯源信号参数估计方法及其装置，可准确计算出暂态电流的时间常数和幅值，克服现有方法无法得到暂态电流幅值的不足，为电流互感

器暂态特性的检测提供依据。

[0028] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

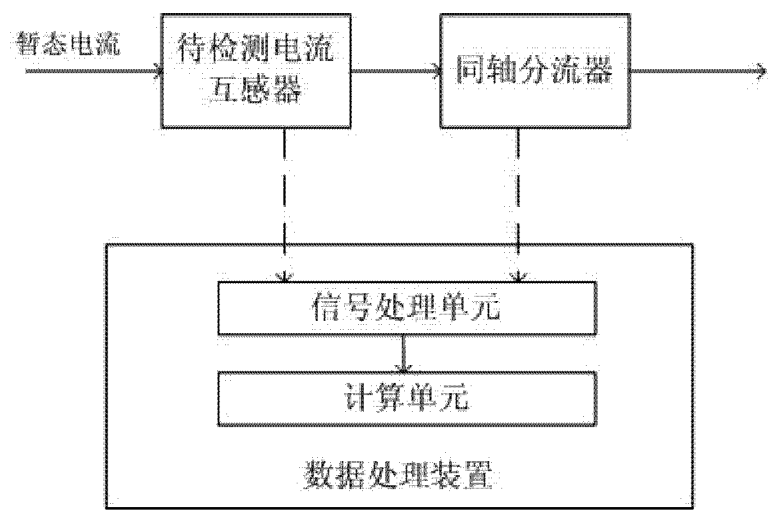


图 1

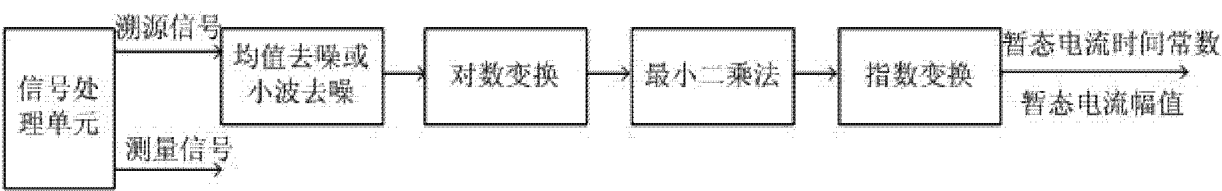


图 2