



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104535957 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410741931. 7

(22) 申请日 2014. 12. 08

(71) 申请人 云南电网公司电力科学研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区
云大西路 105 号

(72) 发明人 梁仕斌 曹敏 翟少磊 张林山

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51) Int. Cl.

G01R 35/04(2006. 01)

G01R 35/02(2006. 01)

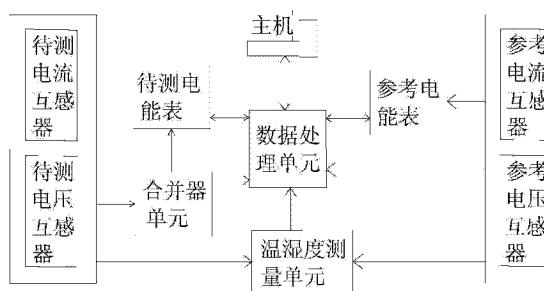
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能变电站测量准确性对比装置

(57) 摘要

本发明提出了一种智能变电站测量准确性对比装置,包括参考电流互感器和参考电压互感器、参考电能表、待测电流互感器和待测电压互感器、合并器单元、待测电能表、温湿度测量单元、数据处理单元和主机;本发明可以实时检测电子式互感器测量误差和稳定性,比对电子式电能表与常规的机械式电能表的一致性,比对常规电能计量系统和数字式电能计量系统的一致性,通过分析测量误差受温湿度环境影响变化规律等。



1. 一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于,包括:
参考电流互感器和参考电压互感器,用于测量参考电流和参考电压;
参考电能表,用于根据所述参考电流和参考电压获得参考电能量;
待测电流互感器和待测电压互感器,用于测量待测电流和待测电压;
合并器单元,用于将待测电流和待测电压转换成数字信号;
待测电能表,用于根据合并器单元转换得到的数字信号获得待测电能量;
温湿度测量单元,用于测量参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器和待测电压互感器所处环境的温湿度信息;
数据处理单元,通过对参考电流与待测电流、参考电压与待测电压、参考电能量与待测电能量、温湿度信息的对比获得待测电流互感器、待测电压互感器及待测电能表的稳定性和测量误差信息;
主机,用于远方采集各电流、电压、电能量、测量误差和稳定性信息;对各电流互感器、电压互感器、电能表进行参数配置及定时。
2. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述主机用于设置误差阈值,实现误差超限告警。
3. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述参考电流互感器和参考电压互感器为电磁式互感器。
4. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述参考电能表为机械式电能表。
5. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述待测电流互感器和待测电压互感器为电子式互感器。
6. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述待测电能表为数字化电能表。
7. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述参考电流互感器、参考电压互感器与所述参考电能表、数据处理单元之间通过电缆连接;所述合并器单元与所述待测电流互感器、待测电压互感器、待测电能表及数据处理单元之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述主机之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述待测电能表、参考电能表及温湿度测量单元之间通过双绞线连接;所述温湿度测量单元与所述参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器及待测电压互感器之间通过双绞线连接。
8. 如权利要求1所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述温湿度测量单元与所述数据处理单元通过 RS485 接口连接。
9. 如权利要求7所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述光纤的通信遵循 DL/T860-9-2 规约。
10. 如权利要求7所述的一种智能变电站测量准确性对比装置,其特征在于:所述双绞线的通信遵循 DL/T645 规约。

一种智能变电站测量准确性对比装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数字化电能计量系统技术领域,特别是指一种智能变电站测量准确性对比装置。

背景技术

[0002] 电子式互感器是智能变电站中极其重要的一次设备,电子式互感器具有绝缘性能良好、体积质量小、安全环保、暂态特性好、频率范围宽、抗干扰能力强等诸多优点,是互感器技术的发展方向。经过国内外长期研究和试运行,目前电子式互感器已进入实用化阶段,电子式互感器广泛运行在各类型输配电系统中。目前,国内已有超过 1000 套不同类型的电子式互感器运行于 35kV ~ 500kV 电压等级的变电站,为电子式互感器的研发、制造、应用积累了丰富的现场经验。

[0003] 虽然电子式互感器优点突出,但多年的运行经验表明电子式互感器也存在诸多不足,特别是运行不稳定、可靠性低。电子式互感器分有源和无源两类,两类电子式互感器存在的不足主要包括:

[0004] 1) 有源电子式互感器存在:

[0005] 信号采集单元及其供电电路等电子元器件布置在高压端,处于高电压、大电流的强干扰和高温环境,对电子电路和元器件的抗干扰性能及寿命提出了很高的要求;

[0006] 信号采集单元和供电电路处于高压端,无法直接接地,处于电位悬浮状态,对电子电路的抗干扰设计要求苛刻;

[0007] 为信号采集单元供电的大功率激光电源成本高,并且使用寿命普遍不长;

[0008] 激光电源和取能线圈切换供电时容易造成电子式互感器的不正常输出。

[0009] 2) 无源电子式互感器存在:

[0010] 在光学材料的长期稳定性、传感头组装、弱信号调制解调、温度漂移、震动位移等方面的技术难题尚未全面突破,试运行效果并不十分理想。

[0011] 此外,用于贸易结算的电能计量装置中的电能表、计量互感器作为国家强制检定的计量器具,《中华人民共和国计量法》及其配套法律、法规有严格的管理规定,相关的国家、行业技术标准对电能表、计量互感器、计量二次回路也有明确的技术要求。目前,以电子式互感器和纯数字式电能表组成的电能计量装置已在数字化变电站内广泛应用,其计量合法性尚未被计量监管部门和广大的电力企业、电力用户认可;在数字式电能计量装置的整个系统中,许多环节(如:采集器、合并单元、电能表等)可以通过软件对数据进行修改,以及缺少长期实际运行的经验分析和对比,技术积累不足,使数字式电能计量装置的计量结果的可信度、公平性、公正性受到质疑。

[0012] 另一方面,目前国内外尚未系统性地对电子式互感器、纯数字式电能表与电磁式互感器、常规电能表的长期测量准确性、稳定性进行过对比研究分析。导致的现状是:

[0013] 缺乏基于电子式互感器和纯数字式电能表的测量和计量系统的技术标准和规范;

[0014] 计量器具准确性能的检测、检定无章可循,计量器具的长期测量准确性、稳定性有待验证;

[0015] 检测和试验设备的技术要求不规范,设备通用性差。

[0016] 因此,开展互感器的测量准确性及运行可靠性的研究具有重要意义。

发明内容

[0017] 本发明提出一种智能变电站测量准确性对比装置,可长期考核数字式电能计量装置的测量准确度和稳定性,捕捉数字式电能计量装置可能存在的瞬时测量缺陷。

[0018] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0019] 一种智能变电站测量准确性对比装置,包括:

[0020] 参考电流互感器和参考电压互感器,用于测量参考电流和参考电压;

[0021] 参考电能表,用于根据所述参考电流和参考电压获得参考电能量;

[0022] 待测电流互感器和待测电压互感器,用于测量待测电流和待测电压;

[0023] 合并器单元,用于将待测电流和待测电压转换成数字信号;

[0024] 待测电能表,用于根据合并器单元转换得到的数字信号获得待测电能量;

[0025] 温湿度测量单元,用于测量参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器和待测电压互感器所处环境的温湿度信息;

[0026] 数据处理单元,通过对参考电流与待测电流、参考电压与待测电压、参考电能量与待测电能量、温湿度信息的对比获得待测电流互感器、待测电压互感器及待测电能表的稳定性和测量误差信息;

[0027] 主机,用于远方采集各电流、电压、电能量、测量误差和稳定性信息;对各电流互感器、电压互感器、电能表进行参数配置及校对。

[0028] 进一步地,所述主机用于设置误差阈值,实现误差超限告警。

[0029] 进一步地,所述参考电流互感器和参考电压互感器为电磁式互感器。

[0030] 进一步地,所述参考电能表为机械式电能表。

[0031] 进一步地,所述待测电流互感器和待测电压互感器为电子式互感器。

[0032] 进一步地,所述待测电能表为数字化电能表。

[0033] 进一步地,所述参考电流互感器、参考电压互感器与所述参考电能表、数据处理单元之间通过电缆连接;所述合并器单元与所述待测电流互感器、待测电压互感器、待测电能表及数据处理单元之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述主机之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述待测电能表、参考电能表及温湿度测量单元之间通过双绞线连接;所述温湿度测量单元与所述参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器及待测电压互感器之间通过双绞线连接。

[0034] 进一步地,所述温湿度测量单元与所述数据处理单元通过 RS485 接口连接。

[0035] 进一步地,所述光纤的通信遵循 DL/T860-9-2 规约。

[0036] 进一步地,所述双绞线的通信遵循 DL/T645 规约。

[0037] 本发明的有益效果为:

[0038] 1、实际运行环境中,用电磁式互感器对各种类型的电子式互感器的测量误差进行实时监测,长期考核电子式互感器的测量准确度和稳定性,捕捉电子式互感器可能存在的

瞬时测量缺陷；

[0039] 2、比对常规电能计量系统与纯数字式电能计量系统的计量差异,验证两种计量系统计量结果的一致性,为纯数字式电能计量系统的计量合法性论证提供技术支持；

[0040] 3、比对常规的机械式电能表及数字化电能表的计量差异,验证两种计量装置计量结果的一致性；

[0041] 4、通过电子式互感器的运行数据分析,分析其测量误差受环境温度、湿度的影响而变化的规律；

[0042] 5、研究各种类型的电子式互感器的测量准确性随负载变化的特性；

[0043] 6、验证智能变电站除互感器、合并器单元外,其它环节(如:光纤传输回路、通信网络)不会对测量系统准确性带来影响。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1为本发明一个实施例的原理图。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 如图1所示,本实施例中的智能变电站测量准确性对比装置,包括：

[0048] 参考电流互感器和参考电压互感器,用于测量参考电流和参考电压；

[0049] 参考电能表,用于根据所述参考电流和参考电压获得参考电能量；

[0050] 待测电流互感器和待测电压互感器,用于测量待测电流和待测电压；

[0051] 合并器单元,用于将待测电流和待测电压转换成数字信号；

[0052] 待测电能表,用于根据合并器单元转换得到的数字信号获得待测电能量；

[0053] 温湿度测量单元,用于测量参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器和待测电压互感器所处环境的温湿度信息；

[0054] 数据处理单元,通过对参考电流与待测电流、参考电压与待测电压、参考电能量与待测电能量、温湿度信息的对比获得待测电流互感器、待测电压互感器及待测电能表的稳定性和测量误差信息；

[0055] 主机,用于远方采集各电流、电压、电能量、测量误差和稳定性信息；对各电流互感器、电压互感器、电能表进行参数配置及定时；所述主机还用于设置误差阈值,实现误差超限告警。

[0056] 本实施例中,所述参考电流互感器和参考电压互感器为传统的电磁式互感器；所述参考电能表为传统的机械式电能表；所述待测电流互感器和待测电压互感器为电子式互

感器,如支柱式电子式互感器;所述待测电能表为数字化电能表。

[0057] 所述参考电流互感器、参考电压互感器与所述参考电能表、数据处理单元之间通过电缆连接;所述合并器单元与所述待测电流互感器、待测电压互感器、待测电能表及数据处理单元之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述主机之间通过光纤连接;所述数据处理单元与所述待测电能表、参考电能表及温湿度测量单元之间通过双绞线连接;所述温湿度测量单元与所述参考电流互感器、参考电压互感器、待测电流互感器及待测电压互感器之间通过双绞线连接。

[0058] 所述温湿度测量单元与所述数据处理单元通过 RS485 接口连接。

[0059] 所述光纤的通信遵循 DL/T860-9-2 规约。所述双绞线的通信遵循 DL/T645 规约。

[0060] 本实施例使用时,在一条待测线路上分别安装一组支柱式电子式电流互感器和一组支柱式电子式电压互感器,电子式互感器的输出用光纤连接到同一台合并器单元,合并器单元遵循 DL/T860-9-2 规约,以点对点或网络方式将采样值分别传送到数字化电能表和数据处理单元。相应地在该待测线路上配置测量准确、稳定性好的电磁式互感器,电磁式互感器输出的模拟量分别接入常规的机械式电能表和数据处理单元。数据处理单元通过 RS485 接口,遵循 DL/T 645 规约,采集数字化电能表、机械式电能表的电能量和实时运行参数,同时可将参数配置、对时等信息发送到各电能表。主机通过网络采集数据处理单元的各种信息,在远方对数据处理单元、各电能表进行配置和对时等操作,进行各种分析、统计、告警和考核。

[0061] 本实施例可以实时检测电子式互感器测量误差和稳定性,比对电子式电能表与常规的机械式电能表的一致性,比对常规电能计量系统和数字式电能计量系统的一致性,通过数据分析测量误差受温湿度环境影响变化规律等。

[0062] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

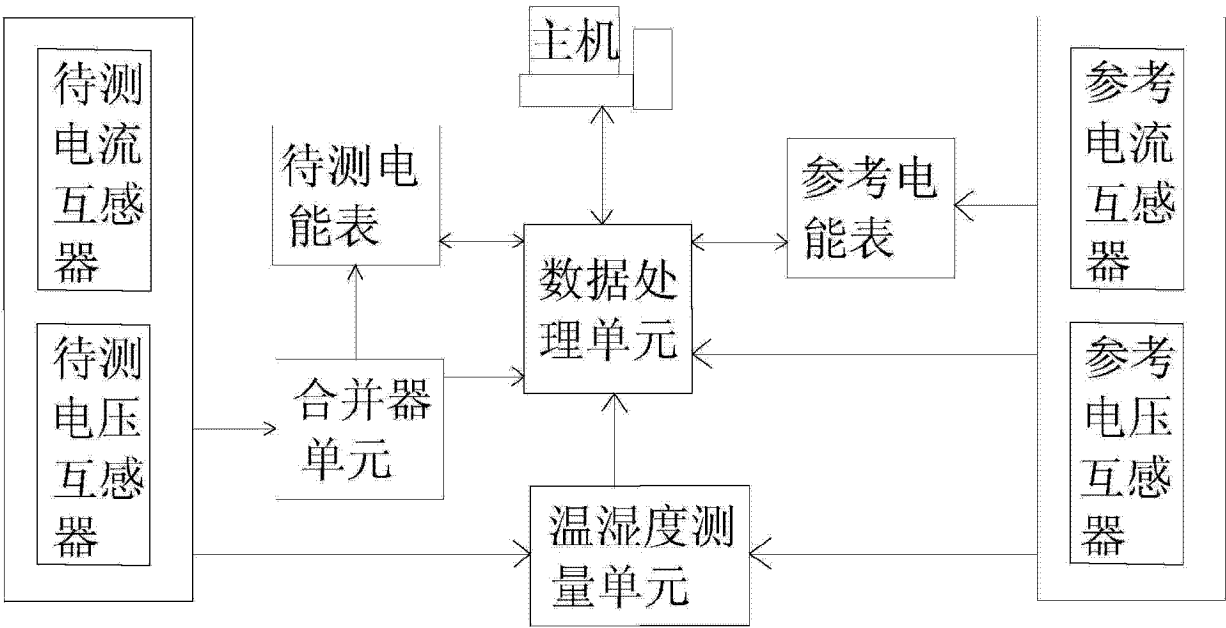


图 1