



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106680754 A

(43)申请公布日 2017. 05. 17

(21)申请号 201710029494.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.01.16

G01R 35/00(2006.01)

(71)申请人 国网安徽省电力公司宣城供电公司

地址 242000 安徽省宣城市宣州区鳌峰东路32号

申请人 国家电网公司

(72)发明人 董国威 袁则红 汪雷 宋毅  
宋根华 徐照民 杨云 付阳  
周宗学 赵俊 张炳清 储江龙  
李晓庆 邵涤球 邹东升 钱旭军  
马玉

(74)专利代理机构 北京高航知识产权代理有限公司 11530

代理人 赵永强

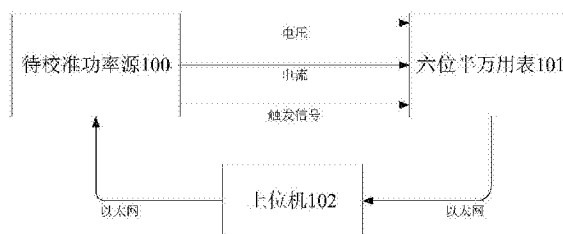
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种功率源的自动校准系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种功率源的自动校准系统及方法,该自动校准系统包括待校准功率源、六位半万用表和上位机,待校准功率源与六位半万用表进行连接,六位半万用表与上位机进行连接,上位机与待校准功率源进行连接。本发明用于功率源的校准,能够实现对待校准功率源的满量程范围校准,校准点数多,校准过程不受人为因素的干扰,校准过程科学规范,校准后功率源精度高;实现了对待校准功率源的自动输出设置、自动记录输出结果、自动误差分析和自动进行误差校正,减轻了校准人员的工作量和技术难度。



1. 一种功率源的自动校准系统,其特征在于:包括待校准功率源、六位半万用表和上位机,待校准功率源与六位半万用表进行连接,六位半万用表与上位机进行连接,上位机与待校准功率源进行连接,其中:

所述待校准功率源用于接收来自上位机的电压电流设置命令,并输出相应的电压电流信号,待输出电压电流信号稳定后向六位半万用表输出触发信号;

所述六位半万用表用于根据校准功率源输出的触发信号,测量待校准功率源输出电压电流信号的物理量;

所述上位机用于向待校准功率源发出电压电流设置命令,并接收来自六位半万用表的电压电流信号的测量值,根据输出给待校准功率源的设定值和六位半万用表的测量值计算待校准功率源的输出误差并储存记录下来。

2. 根据权利要求1所述的一种功率源的自动校准系统,其特征在于:待校准功率源输出的电压信号和电流信号通过电缆接入六位半万用表的电压电流测试端口,待校准功率源输出一路触发信号接入六位半万用表的触发端口,六位半万用表和待校准功率源分别通过以太网接入上位机的通讯端口。

3. 一种功率源的自动校准方法,其特征在于:(1) 校准程序开始后,上位机通过以太网接口向待校准功率源发出最小电压电流值设置命令,设置完成后等待六位半万用表输出电压电流信号的测量值报文;(2) 上位机收到报文解析出相应的电压电流值存储下来,并判断待校准功率源的电压电流设定值是否达到满量程范围,若未达到满量程范围,则按照设定的步长增加待校准功率源的电压电流设定值,进行下一个点的校准,如此往复直至功率源的电压电流设定值达到满量程范围输出;(3) 当功率源达到满量程输出范围后上位机根据记录下的测量值数据和设定值数据,运用拟合算法计算出待校准功率源的输出拟合曲线,并将曲线修正系数输出给待校准功率源进行保存,校准过程结束。

## 一种功率源的自动校准系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子测量领域,具体涉及一种功率源的自动校准系统及方法。

### 背景技术

[0002] 功率源广泛应用于电力系统继电保护装置试验、校验、检定等相关领域,它们的准确可靠程度关系到企业安全生产,是相关试验单位与科研机构不可或缺的仪器设备。

[0003] 传统的功率源校准通常需要校准人员按照校准规程的步骤进行操作,被校功率源和测量仪器的操作与读数、计量结果的记录和处理,均需人工来完成。而在功率源的校准过程中,由于其校准点繁杂,操作复杂,存在着大量的重复劳动,耗时耗力。

[0004] 功率源输出电压电流范围大,在输出范围内存在非线性,因此需要对原始数据进行误差分析计算及处理,不但工作强度大,对校准人员的素质要求也非常高,极易引入人为误差。

### 发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提出了一种功率源的自动校准系统及方法。

[0006] 一种功率源的自动校准系统,包括待校准功率源、六位半万用表和上位机,待校准功率源与六位半万用表进行连接,六位半万用表与上位机进行连接,上位机与待校准功率源进行连接,其中:

[0007] 所述待校准功率源用于接收来自上位机的电压电流设置命令,并输出相应的电压电流信号,待输出电压电流信号稳定后向六位半万用表输出触发信号;

[0008] 所述六位半万用表用于根据校准功率源输出的触发信号,测量待校准功率源输出电压电流信号的物理量;

[0009] 所述上位机用于向待校准功率源发出电压电流设置命令,并接收来自六位半万用表的电压电流信号的测量值,根据输出给待校准功率源的设定值和六位半万用表的测量值计算待校准功率源的输出误差并储存记录下来。

[0010] 优选地,待校准功率源输出的电压信号和电流信号通过电缆接入六位半万用表的电压电流测试端口,待校准功率源输出一路触发信号接入六位半万用表的触发端口,六位半万用表和待校准功率源分别通过以太网接入上位机的通讯端口。

[0011] 一种功率源的自动校准方法,(1)校准程序开始后,上位机通过以太网接口向待校准功率源发出最小电压电流值设置命令,设置完成后等待六位半万用表输出电压电流信号的测量值报文;(2)上位机收到报文解析出相应的电压电流值存储下来,并判断待校准功率源的电压电流设定值是否达到满量程范围,若未达到满量程范围,则按照设定的步长增加待校准功率源的电压电流设定值,进行下一个点的校准,如此往复直至功率源的电压电流设定值达到满量程范围输出;(3)当功率源达到满量程输出范围后上位机根据记录下的测量值数据和设定值数据,运用拟合算法计算出待校准功率源的输出拟合曲线,并将曲线修正系数输出给待校准功率源进行保存,校准过程结束。

[0012] 本发明取得了以下技术效果：

[0013] 1. 实现了对待校准功率源的满量程校准，校准点数多，校准过程不受人为因素的干扰，校准过程科学规范，校准后功率源精度高。

[0014] 2. 实现了对待校准功率源的自动输出设置，自动记录输出结果，自动进行误差分析，自动进行误差校正，减轻了校准人员的工作量和技术难度。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的结构框图；

[0016] 图2为待校准功率源校准过程流程图；

[0017] 图3为该自动校准方法的整体校准流程图。

[0018] 附图标记：待校准功率源-100；六位半万用表-101；上位机-102。

## 具体实施方式

[0019] 为了便于本领域普通技术人员理解和实施本发明，下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0020] 如图1所示，待校准功率源100输出的电压信号和电流信号通过电缆接入六位半万用表101的电压电流测试端口。待校准功率源100输出一路触发信号接入六位半万用表101的触发端口。六位半万用表101和待校准功率源100分别通过以太网接入上位机102的通讯端口。

[0021] 如图2所示为待校准功率源校准过程流程图：待校准功率源进入校准模式后等待接收上位机的设置命令，若接收到的是电压电流设置命令，则设置本机的电压电流至相应的输出值，当设置完成后输出一个触发信号表明本次电压电流设定值已完成，然后等待上位机下一条控制命令；若接收到的是电压电流校准系数命令，则存储相应的校准系数至相应的存储区域，以后功率源的输出则按照校准系数修正相应电压电流信号后输出。

[0022] 本发明中，六位半万用表设置为触发测量模式。当来自功率源输出的触发信号有效时表示功率源更新了电压电流输出，此时六位半万用表开始测量电压电流物理量，测量完成后将相关测量值以报文形式发送给上位机。

[0023] 如图3所示为该自动校准方法的整体校准流程图：(1) 校准程序开始后，上位机通过以太网接口向待校准功率源发出最小电压电流值设置命令，设置完成后等待六位半万用表输出电压电流信号的测量值报文；(2) 上位机收到报文解析出相应的电压电流值存储下来并判断待校准功率源的电压电流设定值是否达到满量程范围，若未达到满量程范围，则按照一定的步长增加待校准功率源的电压电流设定值进行下一个点的校准，如此往复直至功率源的电压电流设定值达到满量程范围输出；(3) 当功率源达到满量程输出范围后上位机根据记录下的满量程测量值数据和设定值数据，运用拟合算法计算出待校准功率源的输出拟合曲线，并将曲线修正系数输出给待校准功率源进行保存，校准过程结束。此后，待校准功率源根据修正系数修正其电压电流的输出误差而实现待校准功率源校准。

[0024] 在该功率源的自动校准方法中，上位机发送某一电压电流设置命令给待校功率源、待校功率源根据设定值输出相应的电压电流信号并输出触发信号、六位半万用表根据触发信号测量电压电流信号、上位机接收电压电流测量值构成了一个完整的闭环过程，保

证了设定值和输出值之间的一一对应,不会出现少记录、错记录测量值等人为出错的情况,而六位半万用表根据触发信号进行测量也保证了测量结果的真实有效,避免人为读数出现的不确定因素。

[0025] 以上实施例仅为本发明的一种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

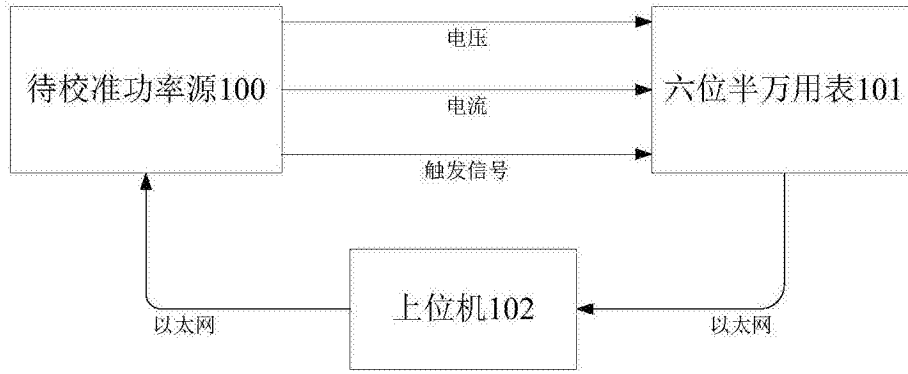


图1

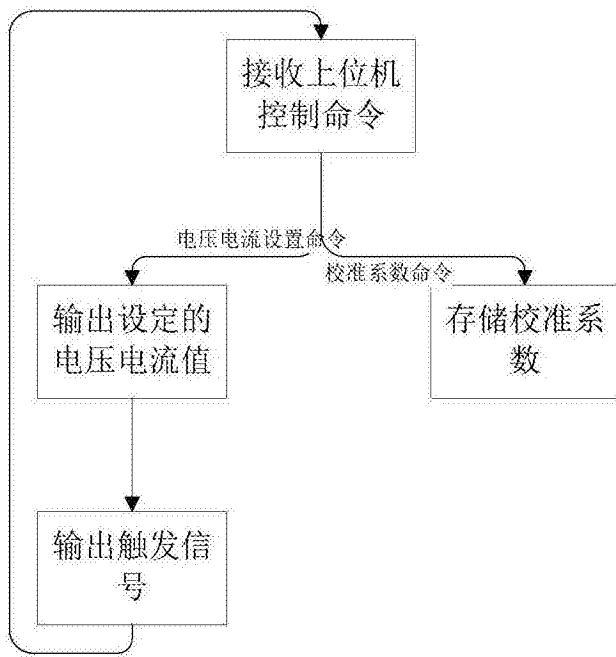


图2

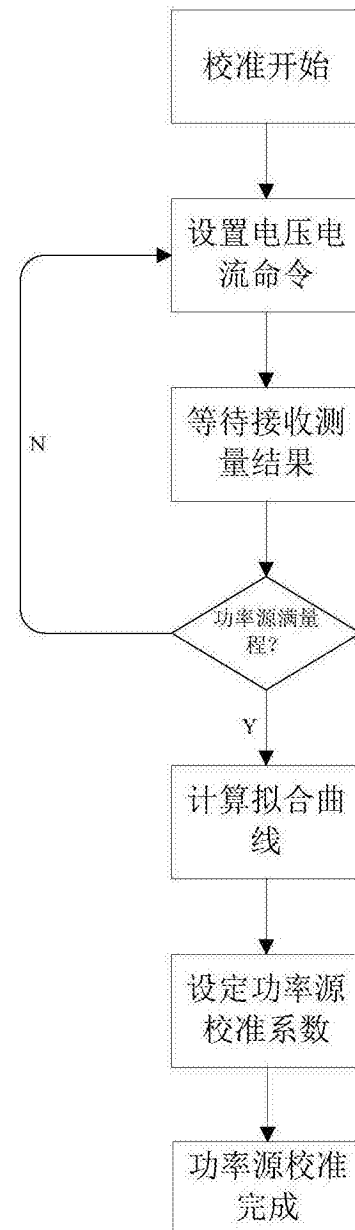


图3