



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204439818 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201520140813. 0

(22) 申请日 2015. 03. 12

(73) 专利权人 苏州工业园区鼎盛电气有限公司
地址 215005 江苏省苏州市姑苏区仓街 36 号

(72) 发明人 夏琦

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 陶海锋

(51) Int. Cl.

G01R 35/00(2006. 01)

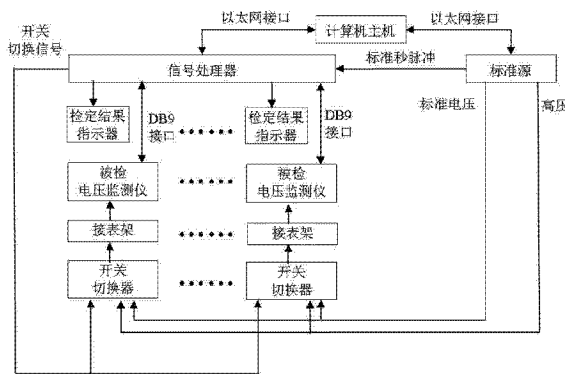
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种多表位电压监测仪全自动检定系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多表位电压监测仪全自动检定系统,包括计算机主机、标准源、信号处理器、开关切换器、接表架、检定结果指示器。主机控制标准源和信号处理器并读取其检测数据;标准源通过开关切换器、接表架,将标准电压或高压施加到被检电压监测仪;信号处理器读取被检电压监测仪的测量数据,控制开关切换器。主机定制检验项目,控制检验流程,自动生成检验报告,存储和查询检定数据。本实用新型可以完成电压监测仪验收检验和周期检验中所有检验项目、选型检验中主要检验项目的自动检定,功能完善,免除了人工接线,工作效率高,检定结果指示直观,系统结构简单,集成度高,可靠性好。



1. 一种多表位电压监测仪全自动检定系统,包括计算机主机、标准源,其特征在于:它还包括信号处理器、开关切换器、接表架、检定结果指示器;计算机主机与标准源和信号处理器相连,信号处理器与标准源、被检电压监测仪、检定结果指示器、开关切换器相连;所述的标准源包括标准电压产生电路和高压产生电路,输出标准电压或高压至开关切换器,输出标准秒脉冲信号至信号处理器;开关切换器与接表架相连,接表架与被检电压监测仪相连。

2. 根据权利要求1所述的多表位电压监测仪全自动检定系统,其特征在于:计算机主机采用以太网接口分别与标准源和信号处理器相连。

3. 根据权利要求1所述的多表位电压监测仪全自动检定系统,其特征在于:所述信号处理器采用若干DB9接口与每一台被检电压监测仪相连,DB9接口包括报警信号线、秒脉冲信号线和RS232通信线。

4. 根据权利要求1所述的多表位电压监测仪全自动检定系统,其特征在于:信号处理器采用若干控制线,分别与每个开关切换器相连。

5. 根据权利要求1所述的多表位电压监测仪全自动检定系统,其特征在于:标准源输出的标准电压和高压以总线方式与开关切换器相连。

一种多表位电压监测仪全自动检定系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电压监测仪的检定技术,特别涉及一种多表位电压监测仪全自动检定系统。

背景技术

[0002] 按照国家电网公司坚强智能电网建设及生产精益化管理工作要求,依据供电电压自动采集系统的“标准化、集约化、面向未来”的原则,推进电压监测装置的标准化接入,国家电网公司 2013 年 3 月发布新的《Q/GDW1819-2013 电压监测装置技术规范》和《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》并开始实施,旨在提高电压监测装置的产品质量,规范电压监测装置的检验,提高电压监测装置的准确性、可靠性和稳定性。该规范对电压监测仪检定装置的功能要求、性能要求、数据传输规约及接口、检验标准和测试方法等提出了统一要求。

[0003] 现有的多表位电压监测仪检定装置,如中国实用新型专利(CN 202533572U)提供了一种全功能多表位电压监测仪校验装置,用于测试若干个电压监测仪,其组成包括:主机、与主机相连的若干个误差计算器、标准源、功耗切换及测试模块、用于连接主机和电压监测仪之间的集线器、以及将误差计算器、标准源、功耗切换及测试模块与主机连接的总线网络。中国发明专利(CN103760511A)公开了一种多表位电压监测仪全自动校验系统,包括以下各功能模块:通讯服务模块:实时采集标准源数据和被检电压监测仪检测数据,并分析提取有效数据,将标准源数据和被检电压监测仪两者数据相比较,得出被检电压监测仪的误差精度;数据服务模块:存储检测数据并按照查询条件查看;表计信息模块:用于管理被检电压监测仪的相关信息;配置检测脚本模块:对检测项目内容的定制;全自动测试模块:加载被检电压监测仪信息,按照检测脚本模块定制的检测项目,对电压监测仪进行全自动测试。现有技术中,其检定装置都存在着一一定的不足,如检验项目不够全面,不符合《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》的要求,不能测量绝缘电阻等;被检电压监测仪与检定装置之间采用接线端子,需要人工接线,工作强度大,工作效率低;检定结果现场指示不直观,需要在计算机主机上读取结果,不利于检测人员识别与剔除;对每一个被检电压监测仪配置一个误差计算器,多个误差计算器与标准源和主机互联,系统组成和连接关系复杂,集成度低,降低了可靠性;不支持供电电压自动采集系统 I1 接口网络通信规范等。

发明内容

[0004] 为了克服现有多表位电压监测仪检定装置的上述缺点,本实用新型的目的是提供一种多表位电压监测仪全自动检定管理系统,以符合国家电网公司最新校验规范的要求,完成验收检验和周期检验中所有检验项目、选型检验中主要检验项目的自动检定,提高检定效率、系统可靠性和可操作性。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种多表位电压监测仪全自动检定系统,包括计算机主机、标准源、信号处理器、开关切换器、接表架、检定结果指示

器；计算机主机与标准源和信号处理器相连，信号处理器与标准源、被检电压监测仪、检定结果指示器、开关切换器相连；所述的标准源包括标准电压产生电路和高压产生电路，输出标准电压或高压至开关切换器，输出标准秒脉冲信号至信号处理器；开关切换器与接表架相连，接表架与被检电压监测仪相连。

[0006] 在本实用新型技术方案中，计算机主机采用以太网接口分别与标准源和信号处理器相连。

[0007] 本实用新型所述的信号处理器采用若干 DB9 接口与每一台被检电压监测仪相连，DB9 接口包括报警信号线、秒脉冲信号线和 RS232 通信线。信号处理器采用若干控制线，分别与开关切换器相连。

[0008] 本实用新型所述的标准源，其输出的标准电压和高压以总线方式与开关切换器相连，用于测量指定被检电压监测仪的功耗和绝缘电阻。开关切换器接收信号处理器的命令，将标准电压或高压通过接表架施加到指定被检电压监测仪。

[0009] 在本实用新型提供的计算机主机，所配置的软件包括以下功能模块：通信模块、数据库管理模块、自动检定模块、检验报告模块。通信模块向标准源和信号处理器发送控制命令，并读取信号处理器和标准源的检测数据。数据库管理模块存储被检电压监测仪的检定数据供查询。自动检定模块按照《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》选型检验、验收检验和周期检验的要求，定制检验项目，控制检验流程。检验报告模块按照《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》自动生成检验报告。

[0010] 本实用新型所述的信号处理器支持《Q/GDW1819-2013 电压监测仪技术规范》供电电压自动采集系统 I1 接口网络通信规范、DL/T645 通信规约、《DL/T698 电能信息采集与管理系统》和《Q/GDW376.1—2009 电力用户用电信息采集系统通信协议第一部分：主站与采集终端通信协议》以及生产厂家的特殊通信规约，按照通信规约通过 DB9 接口读取被检电压监测仪的测量数据和统计数据。

[0011] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：完成了《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》验收检验和周期检验中所有检验项目、选型检验中主要检验项目的自动检定，功能完善，不再需要绝缘电阻测试仪等其它检验设备；检定系统与被检电压监测仪采用接表架相连，免除了人工接线，工作效率高；检定结果指示器直观告知不合格被检电压监测仪表位，方便检定人员识别与剔除；采用一个信号处理器对所有被检电压监测仪进行数据采集，系统组成简单，集成度高，可靠性好。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型多表位电压监测仪全自动检定系统的硬件结构图；

[0013] 图 2 为本实用新型多表位电压监测仪全自动检定系统的软件结构图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0015] 实施例 1

[0016] 本实施例提供一种多表位电压监测仪全自动检定系统，具体的硬件结构如图 1 所示，由计算机主机、标准源、信号处理器、若干开关切换器、若干接表架、若干被检电压监测

仪、若干检定结果指示器组成；计算机主机与标准源和信号处理器相连，信号处理器与标准源、被检电压监测仪、检定结果指示器、开关切换器相连；所述的标准源包括标准电压产生电路和高压产生电路，输出标准电压或高压至开关切换器，输出标准秒脉冲信号至信号处理器；开关切换器与接表架相连，接表架与被检电压监测仪相连。该系统的软件结构如图 2 所示，由计算机主机软件、标准源嵌入式软件、信号处理器嵌入式软件组成。

[0017] 参见附图 1，计算机主机具有 2 个以太网接口，分别与标准源和信号处理器相连。主机的通信软件模块通过以太网接口控制标准源产生标准电压或高压，读取标准源返回的检测数据。主机的通信软件模块通过以太网接口向信号处理器发送开关切换控制命令，读取信号处理器的检测数据。主机的数据库管理软件模块记录和查询被检电压监测仪的设备信息、设置参数、检定结果。主机的自动检定软件模块按照《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》选型检验、验收检验和周期检验的要求，定制检验项目，控制检验流程，逐项完成检验项目，通过信号处理器和标准源返回的检测数据，计算误差，给出检定结果。检验报告软件模块按照《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》检验报告模板自动生成 EXCEL 或 WORD 格式的检验报告，提供打印功能。

[0018] 标准源采用 ARM Cortex 和 FPGA 器件作为处理器，内置标准电压产生电路和高压产生电路。标准电压电路产生的电压为各电压量程 57.7V、100V、220V、380V 的 0 ~ 125%，高压电路产生的电压为 500V。标准电压产生电路采用锁相环电路和温补晶振保证输出频率的稳定度，输出电压幅度通过硬件电路进行反馈控制，保证了标准电压值高精度稳定输出。标准源内置授时型 GPS 模块，向信号处理器提供标准秒脉冲，用于计算被检电压监测仪的时钟准确度。高压产生电路输出绝缘电阻测量项目所需的高压。

[0019] 标准源的通信软件模块通过以太网接口获取主机的控制命令，并返回测量数据。标准源的波形生成软件模块输出给定频率、幅度的标准电压或高压。标准源的信号采集软件模块测量输出电流和电压，进行过流过压保护，并用于计算指定被检电压监测仪的功耗和绝缘电阻。标准源的反馈控制软件模块保证在不同负载和温度条件下，标准源输出电压的准确度、稳定度和失真度符合《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》的技术要求。

[0020] 信号处理器采用 ARM Cortex 器件作为处理器。信号处理器的通信软件模块通过以太网接口获取主机的控制命令，并返回测量结果。信号处理器的信号采集软件模块通过 DB9 接口读取被检电压监测仪的测量数据和统计数据，根据标准秒脉冲信号计算被检电压监测仪的时钟准确度，读取被检电压监测仪的报警信号。信号处理器的开关切换软件模块控制开关切换器将标准电压或高压通过接表架施加到指定被检电压监测仪。信号处理器的检定结果指示软件模块将主机的检验结果输出至检定结果指示器。

[0021] 本实用新型提供的多表位电压监测仪全自动检定系统，可以进行《Q/GDW1817-2013 电压监测仪校验规范》验收检验和周期检验中所有检验项目、选型检验中主要检验项目的自动检定，包括准确度要求试验、基本安全检验和功耗测试。准确度要求试验项目包括基本测量误差、整定电压值误差、综合测量误差、时钟准确度、影响量试验，基本安全检验项目包括绝缘电阻测量。

[0022] 检定基本流程如下：

[0023] (1) 针对每台被检电压监测仪，通过主机定制若干项检验项目。

[0024] (2) 主机根据当前检验项目，向标准源和信号处理器发出控制命令。

[0025] (3) 标准源输出预置的标准电压或高压, 信号处理器控制开关切换器, 将标准电压或高压通过接表架施加到指定一个或多个被检电压监测仪。

[0026] (4) 信号处理器读取被检电压监测仪的测量数据, 送回主机。标准源也将测量数据送回主机。

[0027] (5) 主机根据预置值和测量值计算误差, 判断若干被检电压监测仪的当前检验项目是否合格, 检验记录写入数据库, 检验结果显示在检定结果指示器上。

[0028] (6) 重复步骤(2)~(5), 完成所有检验项目。

[0029] (7) 主机判断若干被检电压监测仪的所有检验项目是否合格, 检定结果显示在检定结果指示器上。

[0030] (8) 主机生成和打印检验报告。

[0031] 基本测量误差检验流程如下: 主机预置 80%、100%、120% 额定电压值, 控制标准源依次输出, 同时加到若干被检电压监测仪; 信号处理器通过 DB9 接口读取被检电压监测仪的测量数据, 送回主机; 主机计算出电压监测仪测量相对误差。

[0032] 整定电压值误差检验流程如下: 主机控制标准源输出标准电压, 在上(下)限整定电压附近缓慢变化, 同时加到若干被检电压监测仪; 信号处理器通过 DB9 接口读到某台被检电压监测仪的超上(下)限报警信号时, 送回主机; 主机读取此时标准源的输出电压, 获得某台被检电压监测仪的上(下)限启动电压和返回电压, 计算其整定电压上(下)限值基本误差。

[0033] 综合测量误差检验流程如下: 主机控制标准源输出标准电压, 同时加到若干被检电压监测仪, 在连续 3 个 10 分钟时间段内, 电压值分别在整定电压允许范围内、高于上限整定电压范围内和低于下限整定电压范围内波动; 在每个时间段结束后, 信号处理器通过 DB9 接口读取每台被检电压监测仪的电压合格率、超上限率、超下限率、10 分钟内最大值、10 分钟内最小值, 送回主机; 主机计算每台被检电压监测仪的综合测量误差。

[0034] 时钟准确度检验流程如下: 若干被检电压监测仪秒脉冲信号和标准秒脉冲信号分别接入信号处理器, 信号处理器分别捕捉若干电压监测仪和标准秒脉冲 10 个脉冲信号的宽度, 转换成天误差率, 完成一次测量。重复 10 次, 计算每个电压监测仪 10 次测量的日平均误差率, 送回主机。

[0035] 影响量试验检验流程如下: 主机控制标准源输出标准电压, 电压值分别置于工作电源电压上、下限, 按照前述基本测量误差检验流程进行测量误差试验, 完成电压影响试验; 主机控制标准源输出标准电压, 分别在额定值、上限值及下限值叠加谐波使总畸变率为 5%, 按照前述基本测量误差检验流程进行测量误差试验, 完成谐波影响试验; 主机控制标准源输出标准电压, 频率分别置于 52.5Hz 和 47.5Hz, 按照前述基本测量误差检验流程进行测量误差试验, 完成频率影响试验。

[0036] 绝缘电阻测量流程如下: 主机控制标准源输出高压, 通过开关切换器依次加到某台被检电压监测仪的检验部位; 标准源测量高压的输出电流, 送回主机; 主机计算某台被检电压监测仪的绝缘电阻。

[0037] 功耗测试流程如下: 主机控制标准源输出额定电压, 通过开关切换器依次加到某台被检电压监测仪; 主机与被检电压监测仪远程通信和不通信时, 标准源分别测量额定电压的输出电流, 送回主机; 主机计算某台被检电压监测仪通信和不通信时的功耗。

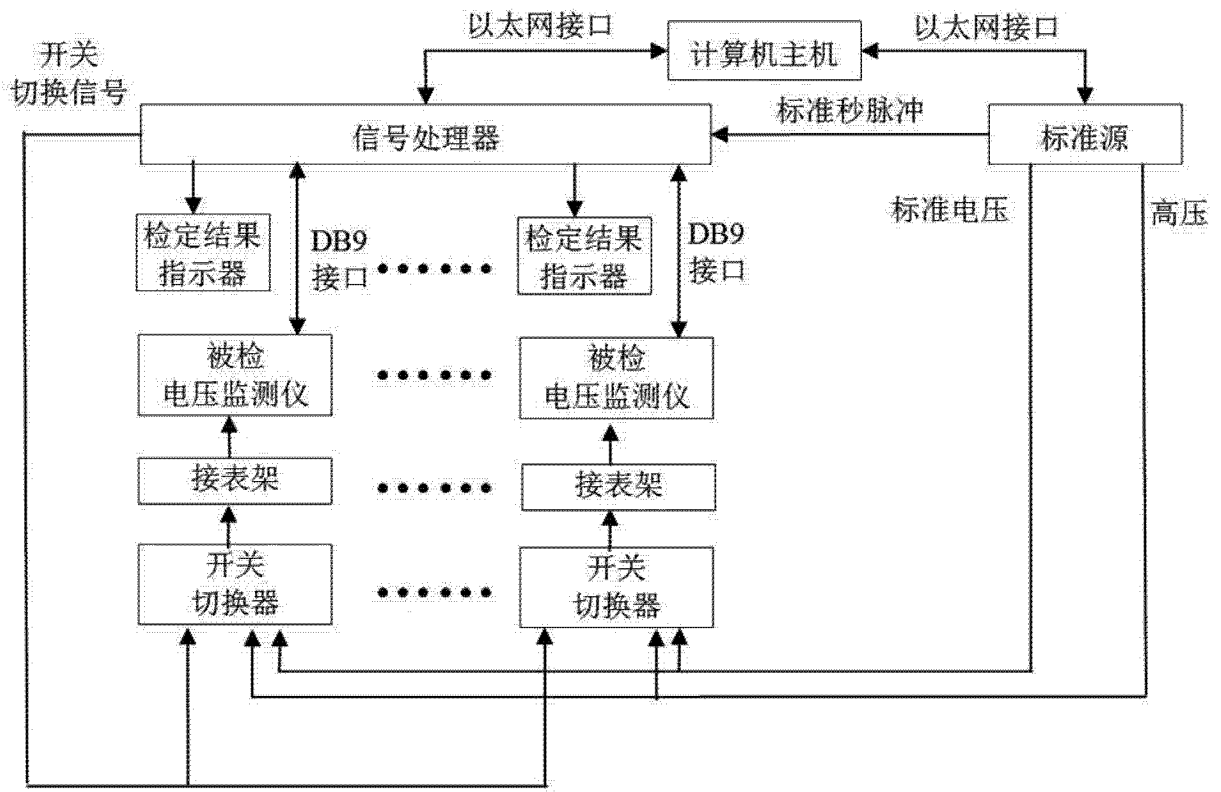


图 1

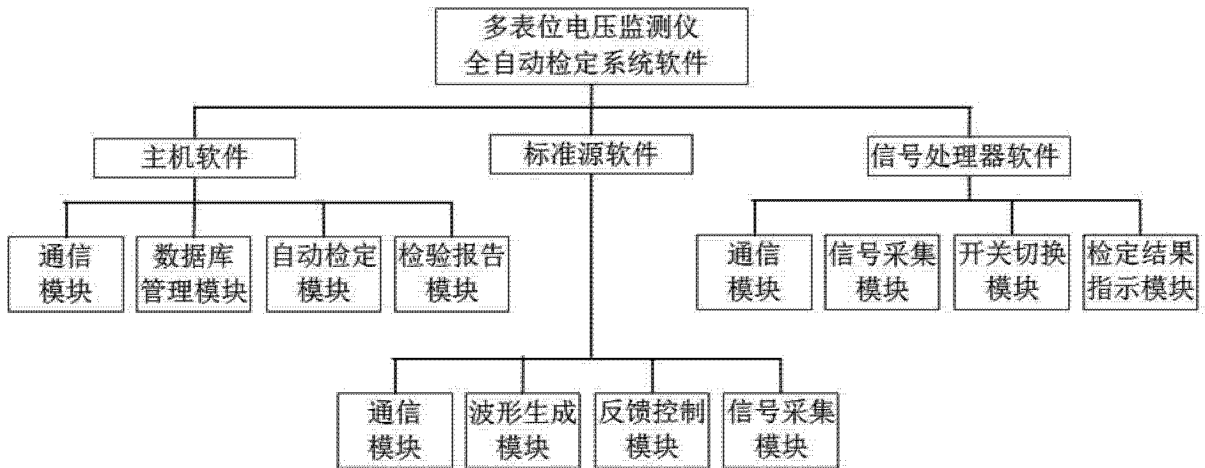


图 2