



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103941122 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410139736. 7

(22) 申请日 2014. 04. 04

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100761 北京市西城区西长安街 86#

申请人 国网黄石供电公司运维检修部(检修分公司)

保定市泰达电力设备有限公司

(72) 发明人 曾国 郑宏谋 李俊 贺攀
张学良

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所
42109

代理人 饶建华

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

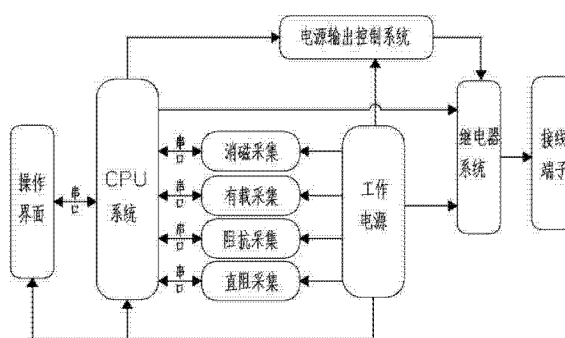
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种多功能变压器试验综合测试装置

(57) 摘要

一种多功能变压器试验综合测试装置,主要由工作电源、数据采集系统、CPU 系统、操作界面、电源输出控制系统、继电器系统和接线端子组成,其中数据采集系统包括有载采集、阻抗采集和直阻采集,其特征是:所述数据采集系统中还设有消磁采集,消磁采集系统通过串口与 CPU 系统进行联系,具有三个 AD 转换芯片,每个 AD 转换芯片设有 AD7705 模数转换器、串行输入 / 输出隔离电路、电源隔离电路、晶体振荡电路、基准电压源电路和模拟信号输入电路;本发明通过增加消磁采集系统,实现了变压器绕组四个试验测试设备的合一使用,减少了空间占用和检测人员上下变压器的次数,保障了人身安全,快速消除变压器内部的剩磁,提高了工作效率。



1. 一种多功能变压器试验综合测试装置,主要由工作电源、数据采集系统、CPU 系统、操作界面、电源输出控制系统、继电器系统和接线端子组成;整个装置采用一套工作电源,为测试功能提供所需电源;CPU 系统与数据采集系统以及操作界面通过串口进行联系,它管理数据采集系统、电源输出控制系统的切换与输出、继电器系统的相位切换和交流直流输出的切换,并通过操作界面完成人机交互工作;数据采集系统包括有载采集、阻抗采集和直阻采集,其特征是:所述数据采集系统中还设有消磁采集,消磁采集系统同样通过串口与 CPU 系统进行联系,具有三个 AD 转换芯片,每个 AD 转换芯片设有 AD7705 模数转换器、串行输入/输出隔离电路、电源隔离电路、晶体振荡电路、基准电压源电路和模拟信号输入电路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述 AD7705 模数转换器的片选 /CS,2 号差分通道 AIN2+、AIN2-,负端参考电压 REFN- 以及电位基准点 GND 的引脚均接地;它的电压 VDD 和复位 /RSSET 的引脚接 +5V 直流电源。

3. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述电源隔离电路由全控整流桥和 7805 稳压电源模块 U1 组成,所述全控整流桥的交流输入端与接线端子 J1 相连,它的直流输出端连接稳压电源模块的输入引脚 1 和接地引脚 2;所述稳压电源模块的输入引脚 1 与接地引脚 2 之间并联有高频滤波电容 E7,它的输出引脚 3 与接地引脚 2 之间分别并联有高频滤波电容 E8、E9 和电容 C16、C17、C18、C19;所述稳压电源模块的输出引脚 3 与 AD7705 模数转换器的 +5V 电压 VDD 引脚相连。

4. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述晶体振荡电路与 AD7705 模数转换器的主时钟输入 MCLK IN 和主时钟输出 MCLK OUT 相连接,由电阻 R36 和石英晶体,以及电容 C14、C15 组成,其中石英晶体的时钟频率为 2MHZ。

5. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述基准电压源电路包括芯片 AD780BR,AD780BR 的基准输入端与基准输出端分别并联去耦电容 E6、C12 和 E5、C11,其中基准输入端接 +5V 直流电源,基准输出端连接至 AD7705 模数转换器的 REFIN+ 引脚。

6. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述串行输入/输出隔离电路包括串行时钟输入电路,串行数据输入电路和串行数据输出电路,其中在这三路电路中分别串联有光电隔离器 6N137。

7. 根据权利要求 1 所述的一种多功能变压器试验综合测试装置,其特征是:所述模拟信号输入电路具有一包含有 4 个输入信号通道的端子 J2,所述端子的 1 号与 2 号通道之间串联有分压电阻 R25、R26,3 号与 4 号通道分别通过串联一个限流电阻 R27 和 R28,连接在 AD7705 模数转换器 1 号差分输入通道得两个引脚 AIN+ 和 AIN- 上;3 号通道与 1、2 通道之间通过继电器 KM6 的触点进行切换,并且模拟输入负端 AIN- 连接在基准电压 VREF 上。

一种多功能变压器试验综合测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变压器检测装置,尤其是一种多功能变压器试验综合测试装置。

背景技术

[0002] 我国电力行业要求在变压器停电检修、新变压器交接验收、停电排查故障时,对绕组直流电阻、低电压短路阻抗、有载分接开关特性以及绕组消磁等试验项目进行测试。绕组直流电阻、低电压短路阻抗、有载分接开关特性和消磁是必须做的四个独立的试验项目,目前国内测试仪器生产厂家都是针对每个试验项目生产的单一试验设备,没有综合测试装置。这样就造成试验人员必须同时携带多种试验设备及其相关测试线路,重复上下变压器进行试验,劳动强度大,危险指数高,设备材料浪费严重,而且多种设备占用大量的工作空间,影响检测效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要解决试验人员用现有方法对变压器进行检测时,携带多种检测设备,造成设备材料的浪费,占用大量的工作空间,并且重复上下试验所带来的劳动强度增大、危险指数提高等问题,提供一种多功能变压器试验综合测试装置。

[0004] 本发明的具体方案是:一种多功能变压器试验综合测试装置,主要由工作电源、数据采集系统、CPU 系统、操作界面、电源输出控制系统、继电器系统和接线端子组成;整个装置采用一套工作电源,为测试功能提供所需电源;CPU 系统与数据采集系统以及操作界面通过串口进行联系,它管理数据采集系统、电源输出控制系统的切换与输出、继电器系统的相位切换和交流直流输出的切换,并通过操作界面完成人机交互工作;数据采集系统包括有载采集、阻抗采集和直阻采集,其特征是:所述数据采集系统中还设有消磁采集,消磁采集系统同样通过串口与 CPU 系统进行联系,具有三个 AD 转换芯片,每个 AD 转换芯片设有 AD7705 模数转换器、串行输入/输出隔离电路、电源隔离电路、晶体振荡电路、基准电压源电路和模拟信号输入电路。

[0005] 本发明中所述 AD7705 模数转换器的片选 /CS, 2 号差分通道 AIN2+、AIN2-, 负端参考电压 REFN- 以及电位基准点 GND 的引脚均接地;它的电压 VDD 和复位 /RSSET 的引脚接 +5V 直流电源。

[0006] 本发明中所述电源隔离电路由全控整流桥和 7805 稳压电源模块 U1 组成,所述全控整流桥的交流输入端与接线端子 J1 相连,它的直流输出端连接稳压电源模块的输入引脚 1 和接地引脚 2;所述稳压电压模块的输入引脚 1 与接地引脚 2 之间并联有高频滤波电容 E7,它的输出引脚 3 与接地引脚 2 之间分别并联有高频滤波电容 E8、E9 和电容 C16、C17、C18、C19;所述稳压电源模块的输出引脚 3 与 AD7705 模数转换器的 +5V 电压 VDD 引脚相连。

[0007] 本发明中所述晶体振荡电路与 AD7705 模数转换器的主时钟输入 MCLK IN 和主时钟输出 MCLK OUT 相连接,由电阻 R36 和石英晶体,以及电容 C14、C15 组成,其中石英晶体的时钟频率为 2MHZ。

[0008] 本发明中所述基准电压源电路包括芯片 AD780BR, AD780BR 的基准输入端与基准输出端分别并联去耦电容 E6、C12 和 E5、C11, 其中基准输入端接 +5V 直流电源, 基准输出端连接至 AD7705 模数转换器的 REFIN+ 引脚。

[0009] 本发明中所述串行输入 / 输出隔离电路包括串行时钟输入电路, 串行数据输入电路和串行数据输出电路, 其中在这三路电路中分别串联有光电隔离器 6N137。

[0010] 本发明中所述模拟信号输入电路具有一包含有 4 个输入信号通道的端子 J2, 所述端子的 1 号与 2 号通道之间串联有分压电阻 R25、R26, 3 号与 4 号通道分别通过串联一个限流电阻 R27 和 R28, 连接在 AD7705 模数转换器 1 号差分输入通道得两个引脚 AIN+ 和 AIN- 上 ; 3 号通道与 1、2 通道之间通过继电器 KM6 的触点进行切换, 并且模拟输入负端 AIN- 连接在基准电压 VREF 上。

[0011] 本发明中由于增加了消磁采集系统, 实现了对变压器绕组直流电阻、绕组消磁、低电压短路阻抗、有载分接开关特性等试验项目测试设备的合一使用, 这样不仅节省原材料的使用, 减少工作空间的占用, 而且减少了检测人员上下变压器的次数, 减轻劳动强度, 增加人身安全因数, 可快速消除大型电力变压器内的剩磁, 提高了工作效率 ; 并且在消磁采集系统中加入了电源隔离和光电隔离模块, 确保了消磁采集系统的抗干扰性, 提高了试验检测项目测试的准确性。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明电路总体方框图 ;

图 2 是消磁采集系统 AD 转换芯片的电路原理图 ;

图中 : 1—AD7705 模数转换器, 2—串行输入 / 输出隔离电路, 3—电源隔离电路, 4—晶体振荡电路, 5—基准电压源电路, 6—模拟信号输入电路, 7—串行时钟输入电路, 8—串行数据输入电路, 9—串行数据输出电路。

具体实施方式

[0013] 参见图 1、2, 种多功能变压器试验综合测试装置, 主要由工作电源、数据采集系统、CPU 系统、操作界面、电源输出控制系统、继电器系统和接线端子组成 ; 整个装置采用一套工作电源, 为测试功能提供所需电源 ; CPU 系统与数据采集系统以及操作界面通过串口进行联系, 它管理数据采集系统、电源输出控制系统的切换与输出、继电器系统的相位切换和交流直流输出的切换, 并通过操作界面完成人机交互工作 ; 数据采集系统包括有载采集、阻抗采集和直阻采集, 其特征是 : 所述数据采集系统中还设有消磁采集, 消磁采集系统同样通过串口与 CPU 系统进行联系, 具有三个 AD 转换芯片, 每个 AD 转换芯片设有 AD7705 模数转换器 1、串行输入 / 输出隔离电路 2、电源隔离电路 3、晶体振荡电路 4、基准电压源电路 5 和模拟信号输入电路 6。

[0014] 本实施例中所述 AD7705 模数转换器 1 的片选 /CS, 2 号差分通道 AIN2+、AIN2-, 负端参考电压 REFIN- 以及电位基准点 GND 的引脚均接地 ; 它的电压 VDD 和复位 /RSSET 的引脚接 +5V 直流电源 ; 通电时, 输入引脚 /RESET 处于低电平, 复位所有的逻辑、数据滤波器和模拟调试器, 将所有的片内寄存器设置到其默认状态。

[0015] 本实施例中所述电源隔离电路 3 由全控整流桥和 7805 稳压电源模块 U1 组成, 所

述全控整流桥的交流输入端与接线端子 J1 相连,它的直流输出端连接稳压电源模块的输入引脚 1 和接地引脚 2;所述稳压电压模块的输入引脚 1 与接地引脚 2 之间并联有高频滤波电容 E7,它的输出引脚 3 与接地引脚 2 之间分别并联有高频滤波电容 E8、E9 和电容 C16、C17、C18、C19;所述稳压电源模块的输出引脚 3 与 AD7705 模数转换器的 +5V 电压 VDD 引脚相连;所述全控整流桥将来自端子 J1 电压为 8V 的交流电,转换为 11V 的直流电,输入到稳压电压模块,稳压电压模块输出 +5V 直流电,经过高频滤波之后,将其输入给 AD7705 模数转换器;电压隔离模块消除了外部干扰信号对 AD 转换模块内部控制功能的干扰。

[0016] 本实施例中所述晶体振荡电路 4 与 AD7705 模数转换器 1 的主时钟输入 MCLK IN 和主时钟输出 MCLK OUT 相连接,由电阻 R36 和石英晶体,以及电容 C14、C15 组成,其中石英晶体的时钟频率为 2MHZ;该电路为 AD7705 模数转换器 1 提供时钟频率为 2MHZ 的主时钟信号。

[0017] 本实施例中所述基准电压源电路 5 包括芯片 AD780BR,AD780BR 的基准输入端与基准输出端分别并联去耦电容 E6、C12 和 E5、C11,其中基准输入端接 +5V 直流电源,基准输出端连接至 AD7705 模数转换器的 REFIN+ 引脚,为模数转换器 1 提供 2.5V 的基准电压。

[0018] 本实施例中所述串行输入 / 输出隔离电路 2 包括串行时钟输入电路 7,串行数据输入电路 8 和串行数据输出电路 9,其中在这三路电路中分别串联有光电隔离器 6N137;所述串行时钟输入电路 7 中,来至 CPU 系统的输入信号经过三极管 N7 串联限流电阻 R34,与光电隔离器 IC18 的 2 脚输入端相连,光电隔离器的 8 脚接 +5V 直流电,6 脚输出端与 8 脚之间串联上拉电阻 R35,并且它的 6 脚输出端经过反相器 IC15A 连接 AD7705 的串行时钟输入引脚 SCLK;所述串行数据输入电路 8 与串行时钟输入电路 7 连接方式相同,来至 CPU 系统的输入信号通过该电路输入到 AD7705 的串行数据输入引脚 DIN;所述串行数据输出电路 9 中,AD7705 串行数据输出引脚,分别依次连接反相器 IC15C、三极管 N9 和限流电阻与光电隔离器的 2 脚输入端相连,光电隔离器的 6 脚输出端与 CPU 系统相连。

[0019] 本实施例中所述光电隔离器对 AD 模数转换器 1 与 CPU 系统之间的输入 / 输出信号进行光电隔离,大大地提高了系统的音噪比,对输入 / 输出信号起到良好的隔离作用,避免了系统噪声对 AD 线路的干扰。

[0020] 本实施例中所述模拟信号输入电路 6 具有一包含有 4 个输入信号通道的端子 J2,所述端子的 1 号与 2 号通道之间串联有分压电阻 R25、R26,3 号与 4 号通道分别通过串联一个限流电阻 R27 和 R28,连接在 AD7705 模数转换器 1 号差分输入通道得两个引脚 AIN+ 和 AIN- 上;3 号通道与 1、2 通道之间通过继电器 KM6 的触点进行切换,并且模拟输入负端 AIN- 连接在基准电压 VREF 上。所述模拟输入电路实现了电压、电流和电阻等多种输入信号的采集与转换。

[0021] 本实施例中所述消磁采集系统的三个 AD 转换芯片共同实现三路电压和三路电流的采集。

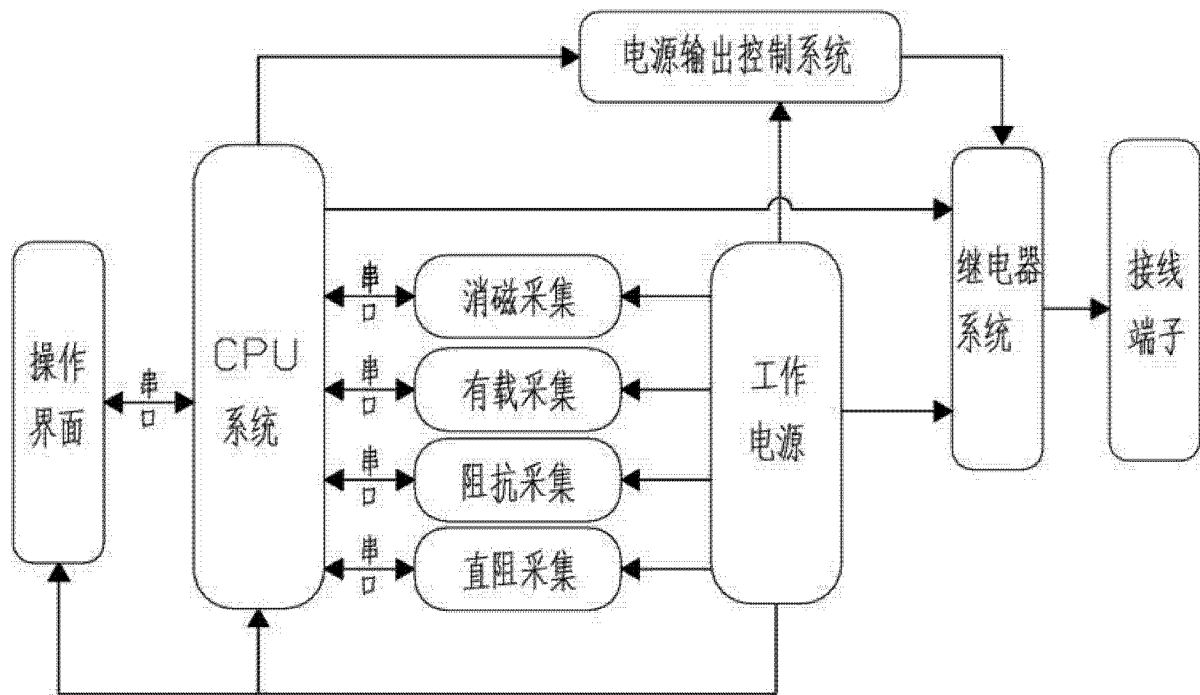


图 1

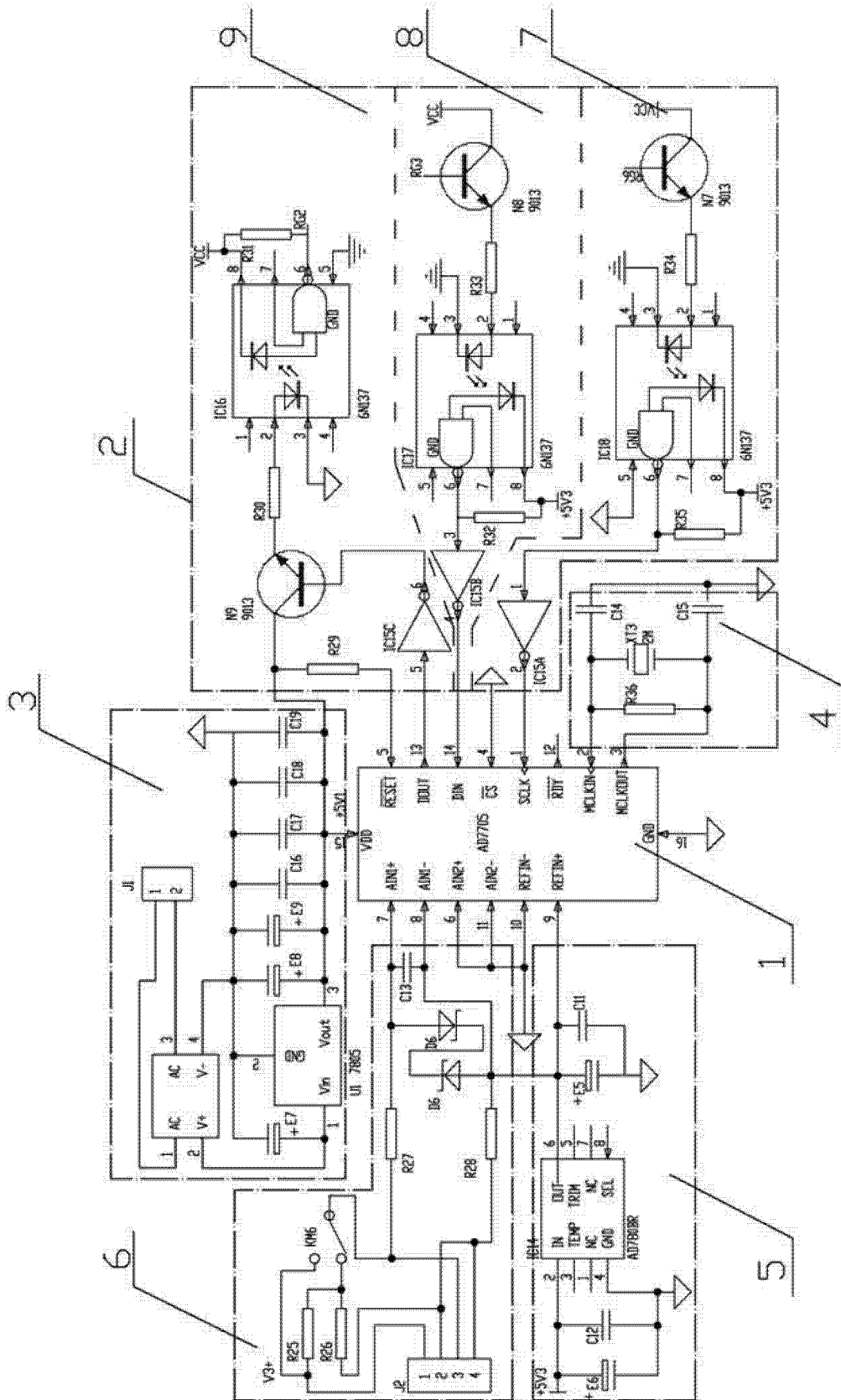


图 2