



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216117803 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 22

(21) 申请号 202122712926.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.11.08

G01R 27/02 (2006.01)

(73) 专利权人 国网湖南省电力有限公司

地址 410004 湖南省长沙市天心区新韶东路398号

专利权人 国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司
国家电网有限公司

(72) 发明人 付凯朋 石璧 周丰 宋星

邹连松 彭澄宇 邓俊宇 郭华

刘绍磊 蔡婧文 吴臻杰 刘奕君

李新

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所

(普通合伙) 43001

代理人 周咏 米中业

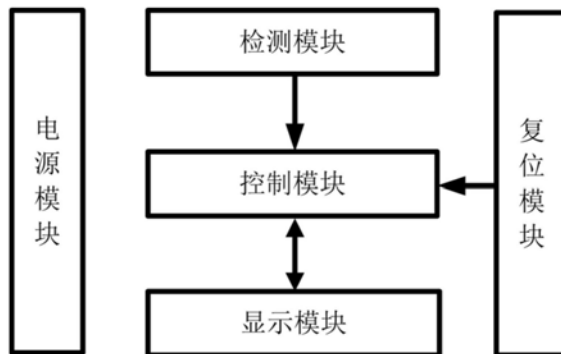
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,包括电源模块、检测模块、控制模块和显示模块;电源模块供电;控制模块分别连接检测模块和显示模块;检测模块获取外界脉冲采样信号,并采用电压跟随器生成脉冲缓冲信号,检测模块将脉冲缓冲信号输出到控制模块中,控制模块进行数据处理,并输出数据到显示模块中显示。本实用新型简化了测试过程,缩短校验时间,降低劳动强度,避免了万用表测量不准及人工核算造成误差。同时本实用新型采用电压跟随器不会对站内直流系统产生干扰,将脉冲小信号传输至控制器板进行识别、处理,提高测试的效率和精准度。试验中只需与显示屏数据核对即可确认动作支路,便于识别跳闸支路。



1. 一种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于包括电源模块、检测模块、控制模块和显示模块;电源模块为所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置供电;控制模块分别连接检测模块和显示模块;检测模块获取外界脉冲采样信号,并采用电压跟随器生成脉冲缓冲信号,检测模块将脉冲缓冲信号输出到控制模块中,控制模块进行跳闸矩阵整定定值校验,并输出矩阵整定定值到显示模块中显示。

2. 根据权利要求1所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于电源模块包括型号为LM1117的稳压芯片和移动电源;移动电源连接稳压芯片,移动电源通过DC插座USB接口输出DC信号;稳压芯片将DC信号转换为电源+5V。

3. 根据权利要求1所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于检测模块包括若干个检测电路;检测电路包括检测第一分压电阻、检测第二分压电阻和检测运算放大器;检测第一分压电阻的一端连接检测信号,另一端连接检测运算放大器的正相输入端;检测第二分压电阻的一端连接检测运算放大器的正相输入端,另一端接地;检测第一分压电阻和检测第二分压电阻用于分压;检测运算放大器的反相输入端连接检测运算放大器的输出端;检测运算放大器的电源输入端连接电源模块,检测运算放大器的接地端接地;检测第一运算放大器用于电压跟随,将采集的检测信号通过电压跟随器缓冲为缓冲信号。

4. 根据权利要求3所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于检测模块包括第一检测电路、第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路;第一检测电路、第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路的电路连接方式相同;第一检测电路将采集的第一检测信号通过电压跟随器缓冲为第一缓冲信号;第二检测电路将采集的第二检测信号通过电压跟随器缓冲为第二缓冲信号;第三检测电路将采集的第三检测信号通过电压跟随器缓冲为第三缓冲信号;第四检测电路将采集的第四检测信号通过电压跟随器缓冲为第四缓冲信号;第五检测电路将采集的第五检测信号通过电压跟随器缓冲为第五缓冲信号;第六检测电路将采集的第六检测信号通过电压跟随器缓冲为第六缓冲信号;第七检测电路将采集的第七检测信号通过电压跟随器缓冲为第七缓冲信号;第八检测电路将采集的第八检测信号通过电压跟随器缓冲为第八缓冲信号;第九检测电路将采集的第九检测信号通过电压跟随器缓冲为第九缓冲信号;第十检测电路将采集的第十检测信号通过电压跟随器缓冲为第十缓冲信号;第十一检测电路将采集的第十一检测信号通过电压跟随器缓冲为第十一缓冲信号;第十二检测电路将采集的第十二检测信号通过电压跟随器缓冲为第十二缓冲信号;第十三检测电路将采集的第十三检测信号通过电压跟随器缓冲为第十三缓冲信号;第十四检测电路将采集的第十四检测信号通过电压跟随器缓冲为第十四缓冲信号;第十五检测电路将采集的第十五检测信号通过电压跟随器缓冲为第十五缓冲信号;第十六检测电路将采集的第十六检测信号通过电压跟随器缓冲为第十六缓冲信号。

5. 根据权利要求1所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在

于控制模块包括型号为ZBST-UNO R3的Arduino芯片。

6. 根据权利要求1所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于显示模块包括LCD电路和串口电路;LCD电路连接串口电路;串口电路用于将LCD电路与控制模块进行通信,LCD电路通过串口电路进行显示;LCD电路包括型号为RSCG12864B01的LCD;串口电路包括型号为PCF8574的串口芯片。

7. 根据权利要求1所述的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,其特征在于还包括复位模块,复位模块连接控制模块,复位模块采用复位按钮输出复位信号,并对所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置进行复位。

一种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置

技术领域

[0001] 本实用新型具体涉及一种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置。

背景技术

[0002] 低周减载装置是变电站内监测系统频率常用的保护装置。对于低周减载装置的跳闸矩阵及其定值的校验,现在大多为针对变电站的常规继电器保护装置,仅对动作出口进行简单逻辑判别后通过数码管或Led指示灯的形式展示,并不能进行矩阵整定值与定值单比对,且验证跳闸出口支路数量有限。目前变电站内低周减载装置出口矩阵校验工作仍需要一个出口接一个出口的校验,随着地区经济发展,变电站站内10kV出线日益增多,接入低周减载装置的跳闸支路越来越多,据统计普遍跳闸支路数在20路以上。这么多支路,每次校验都依次改线、加量、等待装置动作、万用表测量电位、记录出口编号的常规流程,费时费力,出口矩阵还容易算错;而且每次出口直流脉冲持续时间大概在100-200ms 之间,时间太短,万用表很难测到数值,需要反复测量,耗费作业人员大量精力。低周减载装置校验一般不停电进行,风险较大,若用继电保护仪测校验,需拆接大量二次线,执行数十项二次安全措施,且因跳闸支路太多,保护仪无法同时对各个支路进行检测,效率太低甚至影响客户用电安全。同时低周减载装置不同于变电站其他保护装置,其主要特点为:1、跳闸出口有数十路之多,保护动作时按整定值各支路同时跳闸,矩阵整定、验证复杂;2、每年都要根据调控中心下发最新定值单开展低周整定值校验工作,工作强度大;3、不停电进行出口矩阵校验,风险大、易误跳开关。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种准确高效的低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,该装置能够通过采集各支路跳闸出口发出的直流脉冲,经控制器处理后,对低周减载装置跳闸出口和矩阵定值进行快速验证。

[0004] 本实用新型提供的这种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置,包括电源模块、检测模块、控制模块和显示模块;电源模块为所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置供电;控制模块分别连接检测模块和显示模块;检测模块获取外界脉冲采样信号,并采用电压跟随器生成脉冲缓冲信号,检测模块将脉冲缓冲信号输出到控制模块中,控制模块进行跳闸矩阵整定定值校验,并输出矩阵整定定值到显示模块中显示。

[0005] 电源模块包括型号为LM1117的稳压芯片和移动电源;移动电源连接稳压芯片,移动电源通过DC插座USB接口输出DC信号;稳压芯片将DC信号转换为电源+5V。

[0006] 检测模块包括若干个检测电路;检测电路包括检测第一分压电阻、检测第二分压电阻和检测运算放大器;检测第一分压电阻的一端连接检测信号,另一端连接检测运算放大器的正相输入端;检测第二分压电阻的一端连接检测运算放大器的正相输入端,另一端接地;检测第一分压电阻和检测第二分压电阻用于分压;检测运算放大器的反相输入端连接检测运算放大器的输出端;检测运算放大器的电源输入端连接电源模块,检测运算放大

器的接地端接地；检测第一运算放大器用于电压跟随，将采集的检测信号通过电压跟随器缓冲为缓冲信号。

[0007] 检测模块包括第一检测电路、第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路；第一检测电路、第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路的电路连接方式相同；第一检测电路将采集的第一检测信号通过电压跟随器缓冲为第一缓冲信号；第二检测电路将采集的第二检测信号通过电压跟随器缓冲为第二缓冲信号；第三检测电路将采集的第三检测信号通过电压跟随器缓冲为第三缓冲信号；第四检测电路将采集的第四检测信号通过电压跟随器缓冲为第四缓冲信号；第五检测电路将采集的第五检测信号通过电压跟随器缓冲为第五缓冲信号；第六检测电路将采集的第六检测信号通过电压跟随器缓冲为第六缓冲信号；第七检测电路将采集的第七检测信号通过电压跟随器缓冲为第七缓冲信号；第八检测电路将采集的第八检测信号通过电压跟随器缓冲为第八缓冲信号；第九检测电路将采集的第九检测信号通过电压跟随器缓冲为第九缓冲信号；第十检测电路将采集的第十检测信号通过电压跟随器缓冲为第十缓冲信号；第十一检测电路将采集的第十一检测信号通过电压跟随器缓冲为第十一缓冲信号；第十二检测电路将采集的第十二检测信号通过电压跟随器缓冲为第十二缓冲信号；第十三检测电路将采集的第十三检测信号通过电压跟随器缓冲为第十三缓冲信号；第十四检测电路将采集的第十四检测信号通过电压跟随器缓冲为第十四缓冲信号；第十五检测电路将采集的第十五检测信号通过电压跟随器缓冲为第十五缓冲信号；第十六检测电路将采集的第十六检测信号通过电压跟随器缓冲为第十六缓冲信号。

[0008] 控制模块包括型号为ZBST-UNO R3的Arduino芯片。

[0009] 显示模块包括LCD电路和串口电路；LCD电路连接串口电路；串口电路用于将LCD电路与控制模块进行通信，LCD电路通过串口电路进行显示；LCD 电路包括型号为RSCG12864B01的LCD；串口电路包括型号为PCF8574的串口芯片。

[0010] 复位模块，复位模块连接控制模块，复位模块采用复位按钮输出复位信号，并对所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置进行复位。

[0011] 本实用新型提供的这种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置，简化了测试过程，缩短校验时间，降低劳动强度，避免万用表测量不准及人工核算造成误差。同时本实用新型采用电压跟随器避免了对站内直流系统产生干扰，将脉冲小信号传输至控制板进行识别、处理，提高了测试的效率和精准度。试验中只需与显示屏数据核对即可确认动作支路，便于识别跳闸支路，减轻了人员工作量。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的硬件装置的功能模块图。

[0013] 图2为本实用新型的硬件装置的电源模块的电路示意图。

[0014] 图3为本实用新型的硬件装置的检测模块的电路示意图。

- [0015] 图4为本实用新型的硬件装置的控制模块的电路示意图。
- [0016] 图5为本实用新型的硬件装置的显示模块的电路示意图。
- [0017] 图6为本实用新型实施例的结构图。

具体实施方式

[0018] 如图1本实用新型的硬件装置的功能模块图：本实用新型提供的这种低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置，包括电源模块、检测模块、控制模块、复位模块和显示模块；电源模块为所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置供电；控制模块分别连接检测模块和显示模块；检测模块获取外界脉冲采样信号，并采用电压跟随器生成脉冲缓冲信号，检测模块将脉冲缓冲信号输出到控制模块中，控制模块进行跳闸矩阵整定定值校验，并输出矩阵整定定值到显示模块中显示；复位模块连接控制模块，复位模块对所述低周减载装置跳闸出口和矩阵定值快速验证装置进行复位。

[0019] 如图2为本实用新型的硬件装置的电源模块的电路示意图。电源模块包括型号为LM1117的稳压芯片U2和移动电源；移动电源连接稳压芯片，移动电源通过DC插座USB接口输出DC信号；DC插座USB接口X1的1脚和2脚接地；DC插座USB接口X1的3脚输出USB电源信号PWRIN；整流二极管D1的阳极连接USB电源信号PWRIN，整流二极管D1的阴极输出电源VIN，电源VIN连接稳压芯片的3脚（输入端），电源VIN为12V电源，整流二极管用于整流；稳压芯片的1脚（接地端）接地；稳压芯片的0脚（输出端）和2脚输出电源+5V；电源第一滤波电容E1的一端连接稳压芯片的3脚，另一端接地，并滤波；电源第二滤波电容C1的一端连接稳压芯片的3脚，另一端接地，并滤波；电源第三滤波电容E2的一端连接到稳压芯片的0脚，另一端接地，并滤波。

[0020] 如图3为本实用新型的硬件装置的检测模块的电路示意图。检测模块包括若干个检测电路；在本实施例中检测模块包括第一检测电路、第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路；第一检测电路将采集的第一检测信号IN0通过电压跟随器缓冲为第一缓冲信号D0；第二检测电路将采集的第二检测信号IN1通过电压跟随器缓冲为第二缓冲信号D1；第三检测电路将采集的第三检测信号IN2通过电压跟随器缓冲为第三缓冲信号D2；第四检测电路将采集的第四检测信号IN3通过电压跟随器缓冲为第四缓冲信号D3；第五检测电路将采集的第五检测信号IN4通过电压跟随器缓冲为第五缓冲信号D4；第六检测电路将采集的第六检测信号IN5通过电压跟随器缓冲为第六缓冲信号D5；第七检测电路将采集的第七检测信号IN6通过电压跟随器缓冲为第七缓冲信号D6；第八检测电路将采集的第八检测信号IN7通过电压跟随器缓冲为第八缓冲信号D7；第九检测电路将采集的第九检测信号IN8通过电压跟随器缓冲为第九缓冲信号D8；第十检测电路将采集的第十检测信号IN9通过电压跟随器缓冲为第十缓冲信号D9；第十一检测电路将采集的第十一检测信号IN10通过电压跟随器缓冲为第十一缓冲信号D10；第十二检测电路将采集的第十二检测信号IN11通过电压跟随器缓冲为第十二缓冲信号D11；第十三检测电路将采集的第十三检测信号IN12通过电压跟随器缓冲为第十三缓冲信号D12；第十四检测电路将采集的第十四检测信号IN13通过电压跟随器缓冲为第十四缓冲信号D13；第十五检测电路将采集的第十五

检测信号IN14通过电压跟随器缓冲为第十五缓冲信号A0;第十六检测电路将采集的第十六检测信号 IN0通过电压跟随器缓冲为第十六缓冲信号A1;第一检测电路包括检测第一分压电阻R211、检测第二分压电阻R212和检测第一运算放大器U21;检测第一分压电阻的一端连接第一检测信号IN0,另一端连接检测第一运算放大器的正相输入端(1脚);检测第二分压电阻的一端连接检测第一运算放大器的正相输入端,另一端接地;检测第一分压电阻和检测第二分压电阻用于分压;检测第一运算放大器的反相输入端(3脚)连接检测第一运算放大器的输出端(4脚);检测第一运算放大器的电源输入端连接电源+5V,检测第一运算放大器的接地端接地;检测第一运算放大器用于电压跟随,将采集的第一检测信号IN0通过电压跟随器缓冲为第一缓冲信号D0。第二检测电路、第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路、第六检测电路、第七检测电路、第八检测电路、第九检测电路、第十检测电路、第十一检测电路、第十二检测电路、第十三检测电路、第十四检测电路、第十五检测电路和第十六检测电路的电路连接方式与第一检测电路相同。

[0021] 如图4为本实用新型的硬件装置的控制模块和复位模块的电路示意图。控制模块包括型号为ZBST-UN0 R3的Arduino芯片;Arduino芯片的23脚连接电源+5V;Arduino芯片的22脚和21脚接地;Arduino芯片的25脚连接复位信号RST;复位上拉电阻R11的一端连接电源+5V,另一端连接复位信号RST;复位按钮的1脚和4脚输出复位信号RST,复位按钮的2脚和3脚接地;Arduino 芯片的16脚连接信号A2并控制显示模块;控制终端电阻R12的一端连接信号 A2,另一端接地,并用于通信;Arduino芯片的18脚连接信号A4,Arduino芯片的19脚连接信号A5,信号A4和信号A5用于与显示模块通信;Arduino芯片的14脚输入第十五缓冲信号A0;Arduino芯片的15脚输入第十六缓冲信号 A1;Arduino芯片的0-13脚分别输入缓冲信号D0-D13。

[0022] 如图5为本实用新型的硬件装置的显示模块的电路示意图。显示模块包括 LCD电路和串口电路;LCD电路连接串口电路;串口电路用于将LCD电路与控制模块进行通信,LCD电路通过串口电路进行显示;LCD电路包括 RSCG12864B01的LCD;串口电路包括型号为PCF8574的串口芯片U1。串口芯片的14脚连接信号A5,并通过信号A5连接到Arduino芯片的19脚,信号 A5为时钟信号,用于时钟同步;串口芯片的15脚连接信号A4,并通过信号A4 连接到Arduino芯片的18脚,信号A4为数据信号,用于与Arduino芯片进行数据传输;串口芯片的3脚连接信号A2并输出到Arduino芯片的16脚,信号A2 为忙信号,用于控制LCD数据传输的速度;LCD的1脚和3脚接地;LCD的2 脚连接电源+5V并取电;LCD的4脚(数据命令选择端)连接串口芯片的4脚,用于输入数据或命令选择信号;LCD的5脚(读写控制端)连接串口芯片的5 脚,用于输入读写控制信号;LCD的6脚(使能端)连接串口芯片的6脚,用于输入使能信号;LCD的11脚连接串口芯片的9脚,LCD的12脚连接串口芯片的10脚,LCD的13脚连接串口芯片的11脚,LCD的14脚连接串口芯片的 12脚;LCD的11脚-14脚为总线引脚,用于与串口芯片传输数据,并通过串口芯片连接Arduino芯片。

[0023] 在具体的实施方式中:如图6为本实用新型实施例的结构图,其中1为外壳,2为工作接地柱,3为LCD,4为复位按钮,5为USB接口,6为Grove接口,7为工作接地线夹,8为脉冲电压取样线夹16根,9为低周减载装置屏柜,10为跳闸出口压板;检测模块采用16路取样线夹一端夹住低周装置16个跳闸压板,另一端插入外壳1的正上面4组采样输入接口,通过外壳内部的杜邦转接线连接至直流采样板(直流采样板包括运算放大器),直流采样板通过杜邦

线连接Arduino芯片。直流电压采样板通过高阻分压将115V直流脉冲转换为3.3V 电压小信号,考虑到16条支路同时动作,导致分压高阻并连接地后阻值变小可能会触发站内绝缘监测装置报警,为降低对直流系统的影响通过计算高阻阻值选择2.9兆欧;为进一步降低对站内直流系统的影响并提高3.3V电压小信号的带负载能力,采用电压跟随器对高阻分压电路输出信号进行隔离、缓冲,既能保证后级Arduino芯片电压采样精度又能对Arduino芯片的输入端口进行保护。本实例中的电压跟随器采用LM321运算放大器实现。Arduino芯片安装于外壳1 的内部,直流采样板的接地线夹工作时与变电站接地网相连;低周装置动作后跳闸压板输出的直流脉冲电压经直流采样板缓冲、隔离,并经Arduino芯片处理后输出至LCD3。本实施例的外壳1为材质为ABS树脂长方体结构,其正上方居中靠左安放所述LCD3,靠后安放四组Grove采样接口每组4路共16路并有编号,靠右安装1个工作接地接线柱,其前侧面安装2个USB接口。Arduino 芯片采用Arduino uno r3板,配合采用Arduino IDE进行软件编程。检测采用的线缆一端为鳄鱼夹,另一端为Grove插头,每根线夹均有线号且在靠插头端按照从左至右1-16编号并包扎固定,防止线序错乱。本实施例中电源模采用两个 USB输出接口的移动电源,供电电压为直流5V,直流采样板、Arduino芯片和 LCD的电源通过内部配线引至外壳1的侧面两个USB接口。

[0024] 本实用新型测试低周减载装置一组跳闸矩阵的工作过程为:将USB电源及检测、采样装置进行连接,仪器上电后LCD屏显示“等待试验开始…”程序实时扫描16路采样信号;在低周减载装置内整定好调试定值;用继电保护测试仪对低周减载装置模拟故障加量,使低周装置跳闸出口继电器动作一次;所述检测装置将采集到的动作支路直流脉冲传递给所述直流电压采样板,经采样板分压、缓冲、隔离后传递给所述Arduino控制器;控制器扫描到第一个高电平后开始计时,期间不停地对16个输入端口进行采样扫描,检测判断输入信号是否为高电平;计时1S后将所有判为高电平的支路汇总,并转化为矩阵整定值形式(4 位16进制数);将所有动作支路编号及此时的矩阵整定值显示至LCD液晶屏;最后检修人员方便地从显示屏直接读出结果与定值单进行比对,同时验证了低周装置跳闸回路二次接线的正确性。

[0025] 本实用新型结构紧凑,小巧便携,有益效果显著,只需n次便可完成16*n 条跳支路的跳闸出口验证,完成N组矩阵整定值的核对验证,减低工作风险,提高检测精准度,有效缩短了工作时间,节省了检修人员的工作强度。

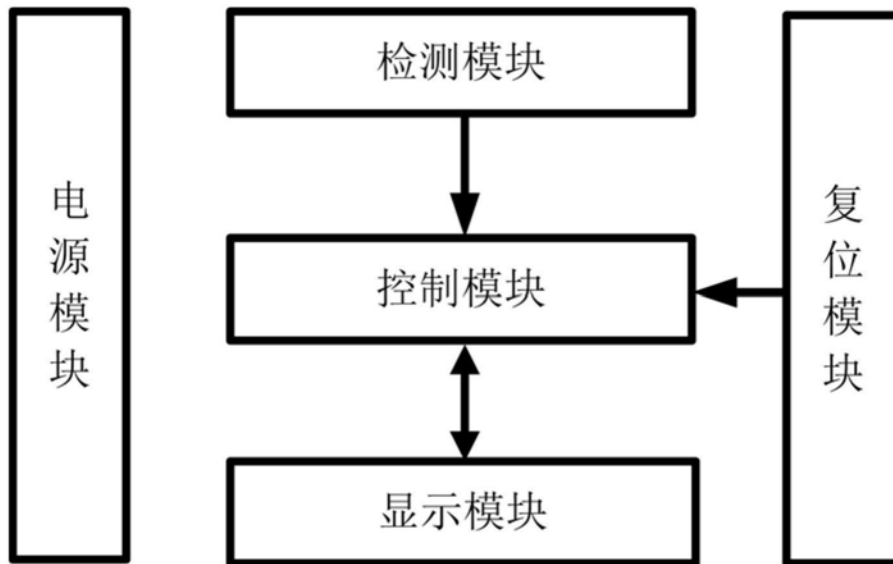


图1

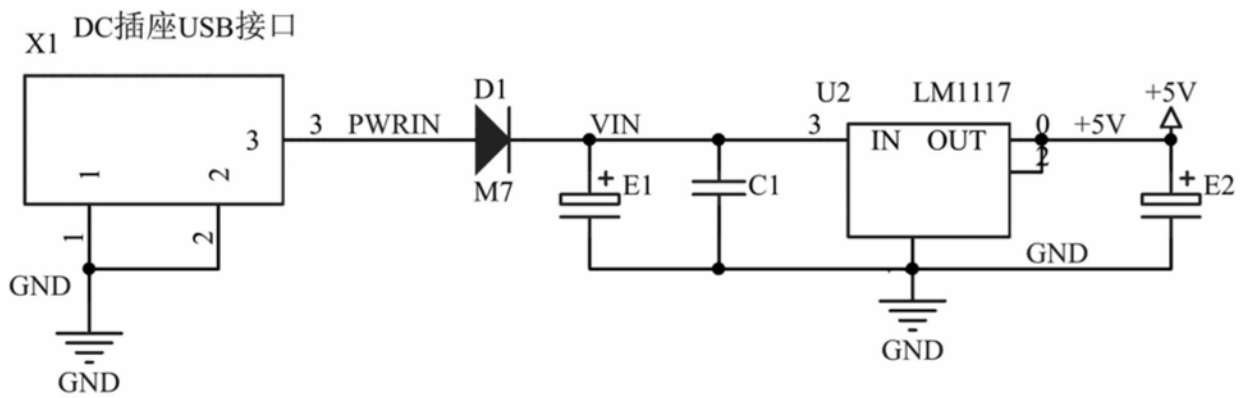


图2

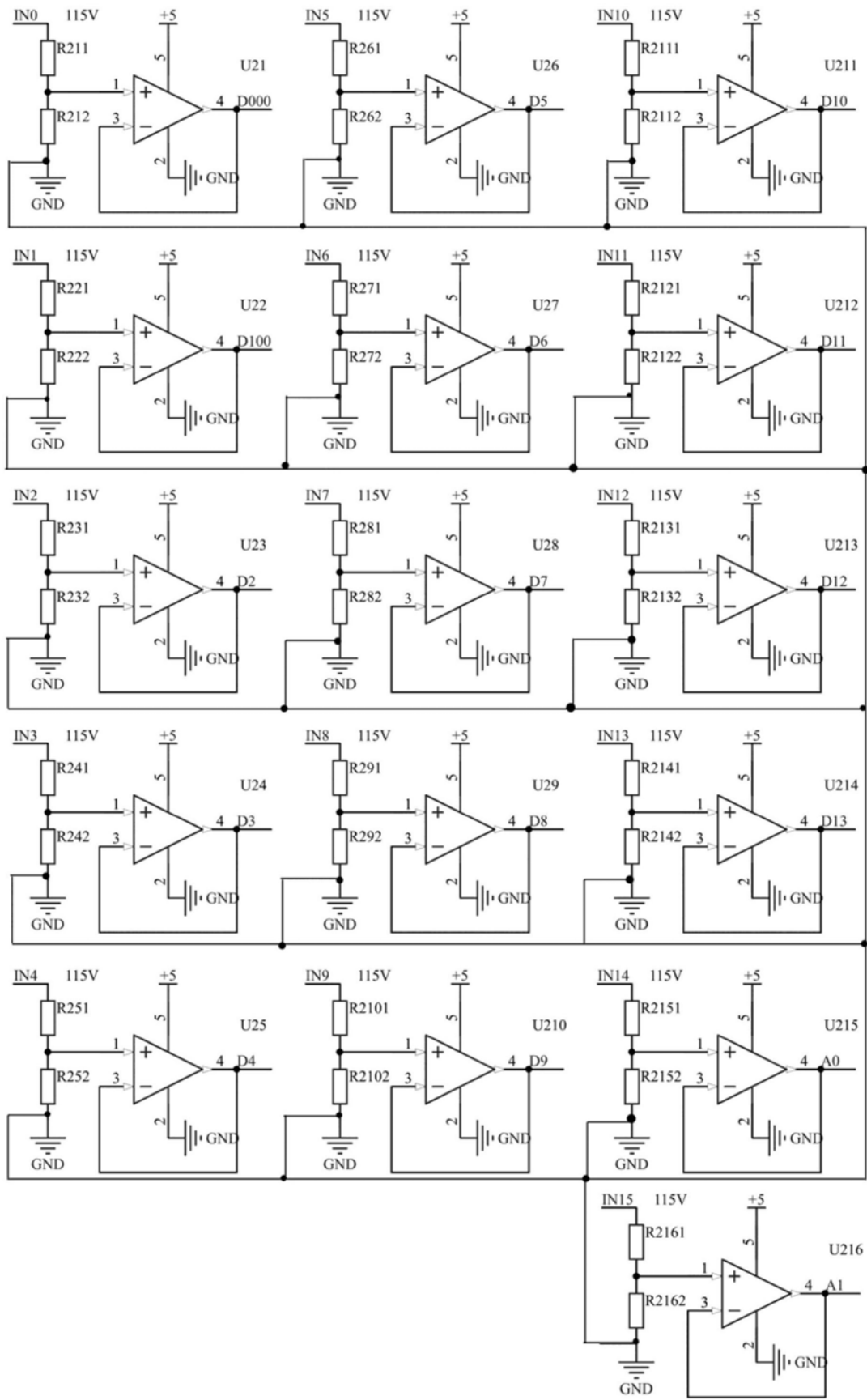


图3

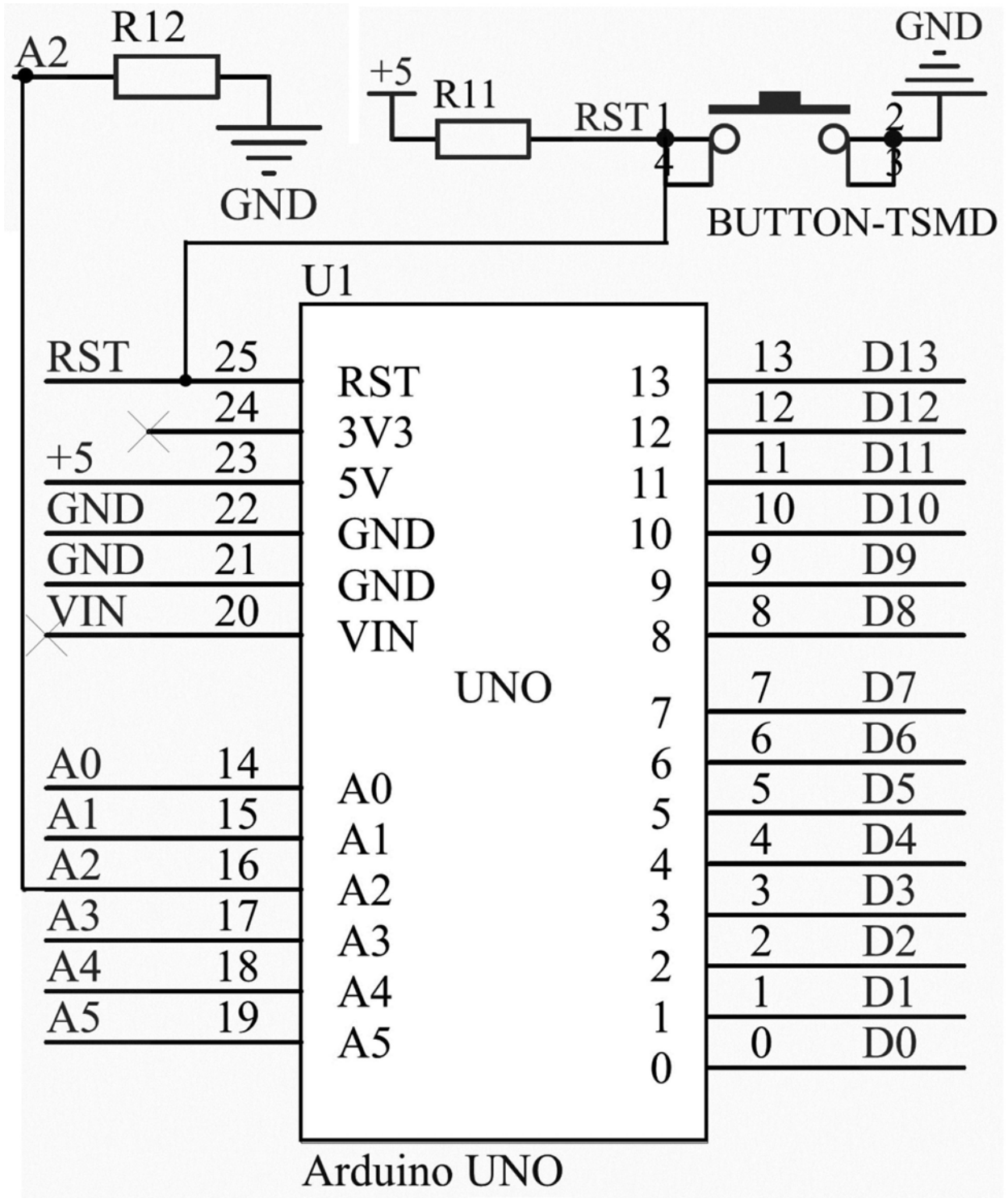


图4

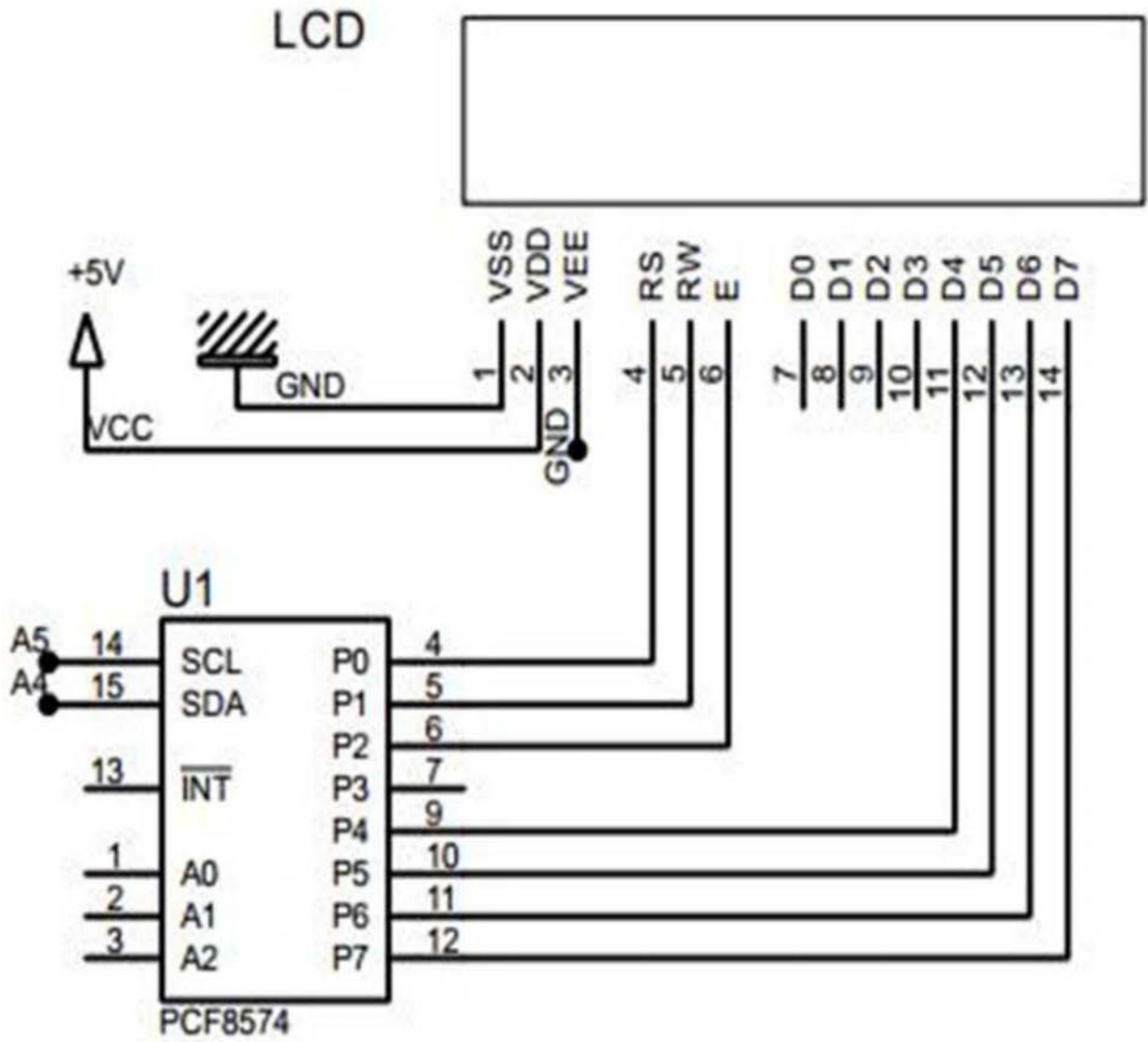


图5

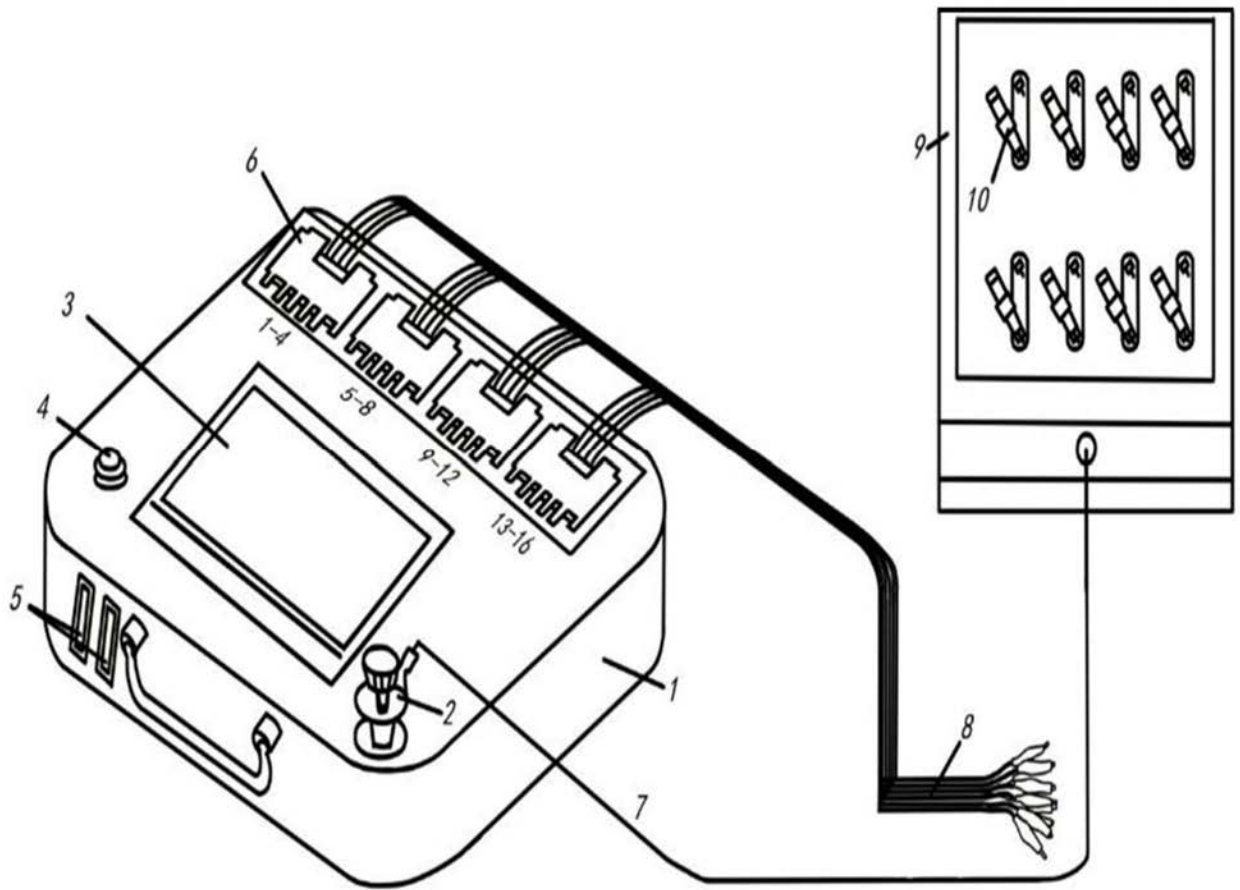


图6