



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109164292 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201811230774.8

G01R 22/06(2006.01)

(22)申请日 2018.10.22

G01R 13/00(2006.01)

(71)申请人 国网电力科学研究院武汉南瑞有限公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
143号

申请人 北京铭峰科技有限公司

(72)发明人 刘晓丽 宋天斌 李永飞 王龙华
梁轶峰 殷培 李敏

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 张惠玲

(51)Int.Cl.

G01R 19/00(2006.01)

G01R 21/06(2006.01)

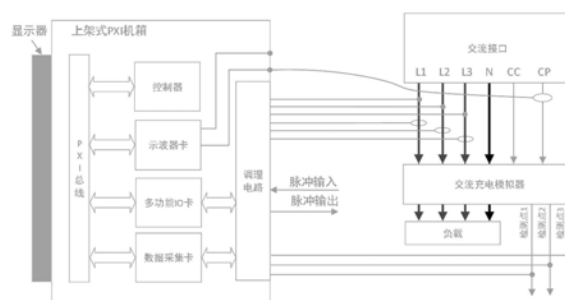
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种电动汽车充电桩电参量分析系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车充电桩电参量分析系统,包括机箱,机箱内设置有控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡和调理电路,机箱外设置有显示器,上述部件按以下方式连接构成电参量分析仪:控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡分别与总线连接,多功能IO卡、数据采集卡分别与调理电路连接,示波器与外部接口的输出端连接,调理电路与外部充电模拟器的输出端连接,外部接口的输出端与外部充电模拟器的输入端连接,外部充电模拟器的输出端还与负载连接;电参量分析仪作为下位机进行数据采集、分析及存贮,上位机通过以太网与下位机进行信息交互。本发明实现充电桩的自动化测试,并一键生成测试报告,方便快捷。



1. 一种电动汽车充电桩电参量分析系统,包括机箱,机箱内设置有控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡和调理电路,机箱外设置有显示器,上述部件按以下方式连接构成电参量分析仪:控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡分别与总线连接,多功能IO卡、数据采集卡分别与调理电路连接,示波器与外部接口的输出端连接,调理电路与外部充电模拟器的输出端连接,外部接口的输出端与外部充电模拟器的输入端连接,外部充电模拟器的输出端还与负载连接;电参量分析仪作为下位机进行数据采集、分析及存贮,上位机通过以太网与下位机进行信息交互。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车充电桩电参量分析系统,其特征在于,外部接口为直流接口,外部充电模拟器为直流充电模拟器。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车充电桩电参量分析系统,其特征在于,外部接口为交流接口,外部充电模拟器为交流充电模拟器。

4. 一种电动汽车充电桩电参量分析方法,该方法采用权利要求2或3所述的电动汽车充电桩电参量分析系统,包括如下步骤:

Step1,根据《JJG 1149-2018检定规程》的检定规程,进行试验接线;

Step2,确定测试项目,选择充电桩类型和测试条目;

Step3,上位机向电参量分析仪发送相关参数和测试指令,电参量分析仪接收指令后,读取电压、电流和测试点的电压值,对于需要记录波形的测试项,则记录原始数据并生成波形,并向上位机返回测试结果;

Step4,上位机接收到测试结果后,存储数据,控制充电桩停机,生成测试报告,完成实验。

一种电动汽车充电桩电参量分析系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电测量技术领域,更具体地说,涉及一种电动汽车充电桩电参量分析系统及方法。

背景技术

[0002] 充电基础设施建设是影响我国新能源汽车推广的关键性因素之一,国家采取桩站适度先行的建设战略。目前由于充电桩生产企业的技术水平参差不齐,充电桩运营单位集中招标的充电桩质量各不相同,导致充电桩在投运后经常出现无法充电、设备损坏等故障,甚至因绝缘问题引起极大的安全隐患。

[0003] 针对电动汽车非车载充电机的检定,需要按照JJG 1149-2018检定规程开展,检定设备包括功率分析仪、示波器、录波仪等。传统的功率分析仪没有针对充电桩的功能测试,往往需要手动操作仪器。整个检定过程自动化程度低,工作量大,为了提高工作效率,需要针对充电桩的检定定制开发一套测试系统,即“电参量分析系统”。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,提出一种电动汽车充电桩电参量分析系统及方法,实现充电桩电能质量的自动检定,提高检定工作效率及安全性。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:设计一种电动汽车充电桩电参量分析系统,包括机箱,机箱内设置有控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡和调理电路,机箱外设置有显示器,上述部件按以下方式连接构成电参量分析仪:控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡分别与总线连接,多功能IO卡、数据采集卡分别与调理电路连接,示波器与外部接口的输出端连接,调理电路与外部充电模拟器的输出端连接,外部接口的输出端与外部充电模拟器的输入端连接,外部充电模拟器的输出端还与负载连接;电参量分析仪作为下位机进行数据采集、分析及存贮,上位机通过以太网与下位机进行信息交互。

[0006] 优选地,外部接口为直流接口,外部充电模拟器为直流充电模拟器。

[0007] 优选地,外部接口为交流接口,外部充电模拟器为交流充电模拟器。

[0008] 本发明还提供一种电动汽车充电桩电参量分析方法,该方法采用上述电动汽车充电桩电参量分析系统,包括如下步骤:

[0009] Step1,根据《JJG 1149-2018检定规程》的检定规程,进行试验接线;

[0010] Step2,确定测试项目,选择充电桩类型和测试条目;

[0011] Step3,上位机向电参量分析仪发送相关参数和测试指令,电参量分析仪接收指令后,读取电压、电流和测试点的电压值,对于需要记录波形的测试项,则记录原始数据并生成波形,并向上位机返回测试结果;

[0012] Step4,上位机接收到测试结果后,存储数据,控制充电机停机,生成测试报告,完成实验。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0014] 传统的功率分析仪没有针对充电桩的功能测试,往往需要手动操作仪器,然后人工判读结果,手动保存数据,完成一个完整测试,常规需要2个工作日,同时人工判读和记录的过程中,无法避免出现失误,在测试完成后,需要投入大量精力整理测试报告,工作琐碎。本发明采用虚拟仪器便可解决上述问题,针对充电桩的测试要求,定制化开发,高度自动化测试,测试时间大大缩短,完整测试半个工作日内便可完成,大幅度减少人力的投入,同时自动化测试不会出现误读等问题,并一键生成测试报告,方便快捷。

附图说明

[0015] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0016] 图1为电动汽车交流充电桩电参量分析系统的测试原理图;

[0017] 图2为电动汽车直流充电桩电参量分析系统的测试原理图;

[0018] 图3为电动汽车交流充电桩电参量分析系统的交流电压测试原理图;

[0019] 图4为电动汽车交流充电桩电参量分析系统的交流检测点测试原理图;

[0020] 图5为电动汽车直流充电桩电参量分析系统的直流电压测试原理图;

[0021] 图6为电动汽车直流充电桩电参量分析系统的直流检测点测试原理图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0023] 市场上有两种类型的充电桩:交流充电桩与直流充电桩。因此,发明实施例提供电动汽车交流充电桩电参量分析系统以及电动汽车直流充电桩电参量分析系统。

[0024] 如图1所示的电动汽车交流充电桩电参量分析系统的测试原理图,包括机箱,机箱内设置有控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡和调理电路,机箱外设置有显示器,上述部件按以下方式连接构成电参量分析仪:控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡分别与总线连接,多功能IO卡、数据采集卡分别与调理电路连接,示波器与外部交流接口的输出端连接,调理电路与外部交流充电模拟器的输出端连接,外部交流接口的输出端与外部交流充电模拟器的输入端连接,外部交流充电模拟器的输出端还与负载连接;电参量分析仪作为下位机进行数据采集、分析及存贮,上位机通过以太网与下位机进行信息交互。在交流充电桩的测试过程中,需要监测三相电压、三相电流、交流检测点CP1、CP2和CC。如图3所示,交流电压的测试方法如下:采用高精度的电压互感器,将220V的交流电转换为5V的交流电压,然后将该交流电压连接至分析仪内部的数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电压值。交流电流的测试方法如下:采用高精度的电流互感器将交流电流转化为5V以下的交流电压,然后将该交流电压连接至分析仪内部的数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电流值。交流检测点CP1、CP2和CC的最大电压不超过14V,数据采集卡的最大输入电压为10V,因此需要信号进行调理,如图4所示,以CP1为例,交流检测点CP1与地之间并联一只TVS管,然后连接至运算放大器的输入端,运放放大器的输出电压经过分压电阻后连接至数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电压值;检测点CP1和CC的测量原理与CP1一致;同时检测点CP1连接至示波器板卡,测量PWM的高电平、低电流、上升沿时间、下降沿时间和频率。

[0025] 如图2所示的电动汽车直流充电桩电参量分析系统的测试原理图,包括机箱,机箱内设置有控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡和调理电路,机箱外设置有显示器,上述部件按以下方式连接构成电参量分析仪:控制器、示波器卡、数据采集卡、多功能IO卡分别与总线连接,多功能IO卡、数据采集卡分别与调理电路连接,示波器与外部直流接口的输出端连接,调理电路与外部直流充电模拟器的输出端连接,外部直流接口的输出端与外部直流充电模拟器的输入端连接,外部直流充电模拟器的输出端还与负载连接;电参量分析仪作为下位机进行数据采集、分析及存贮,上位机通过以太网与下位机进行信息交互。在直流充电桩的测试过程中,需要监测直流电压、直流电流、辅助电源电压、辅助电源电流、直流检测点CC1和CC2。直流电压的测试方法如下所示:如图5所示,采用高精度的分压电阻将1000V的电压转换为5V以下的电压,然后再经过一个高精度的电压隔离模块,隔离模块的输出连接至数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电压值。直流电流的测试方式如下所示:直流电流通过电流互感器转换为5V以下的电压信号,然后再连接数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电流值;辅助电源电压的测试方式如下所示:辅助电源电压经过分压电阻后连接至数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电压值。辅助电源电流的测试方式如下所示:辅助电流通过取样电阻转换为电压信号,然后连接至数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电流值。直流检测点CC1和CC2的测量方法如下所示:如图6所示,以CC1为例,直流检测点CC1与地之间并联一只TVS管,然后连接至运算放大器的输入端,运放放大器的输出电压经过分压电阻后连接至数据采集卡,分析仪采集数据并通过变比系数校准为实际电压值;检测点CC2的测量原理与CC1一致。

[0026] 上述分析仪具备电能表的脉冲输出功能,实现原理如下:对于交流充电桩,分析仪实时采集三相电压、三相电流,并计算出实时功率;对于直流充电桩,分析仪实时采集直流电压、直流电流,并计算出实时功率;功率对时间的积分即为电能,依据标准《JJG 1148-2018电动汽车交流充电桩》或《JJG 1149-2018电动汽车非车载充电机》,设置标准表常数,然后多功能IO卡的输出脉冲信号,如图4所示,该脉冲信号串联一个电阻R11用于限流,然后再串联两个光耦U2、U4的输入端,一个光耦的输出串联一个电阻R16后连接至分析仪的面板,用于标准设备对分析仪进行计量;另一路光耦输出端串联电阻R12、发光二极管(外置)后用于状态显示。

[0027] 分析仪具备测量电能表的输出功能,实现原理如下:分析仪输出5V的信号连接至电能表的脉冲输出正端,电能表的脉冲输出负端连接至分析仪的脉冲采集输入端,分析仪依据采集到的脉冲信号和标准表常数,能够算定出被测电能表的输出功率和累计电能。

[0028] 本发明还提供一种电动汽车充电桩电参量分析方法,该方法采用上述电动汽车充电桩电参量分析系统,包括如下步骤:

[0029] Step1,根据《JJG 1149-2018检定规程》的检定规程,进行试验接线;

[0030] Step2,确定测试项目,选择充电桩类型和测试条目;

[0031] Step3,上位机向电参量分析仪发送相关参数和测试指令,电参量分析仪接收指令后,读取电压、电流和测试点的电压值,对于需要记录波形的测试项,则记录原始数据并生成波形,并向上位机返回测试结果;

[0032] Step4,上位机接收到测试结果后,存储数据,控制充电机停机,生成测试报告,完

成实验。

[0033] 附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

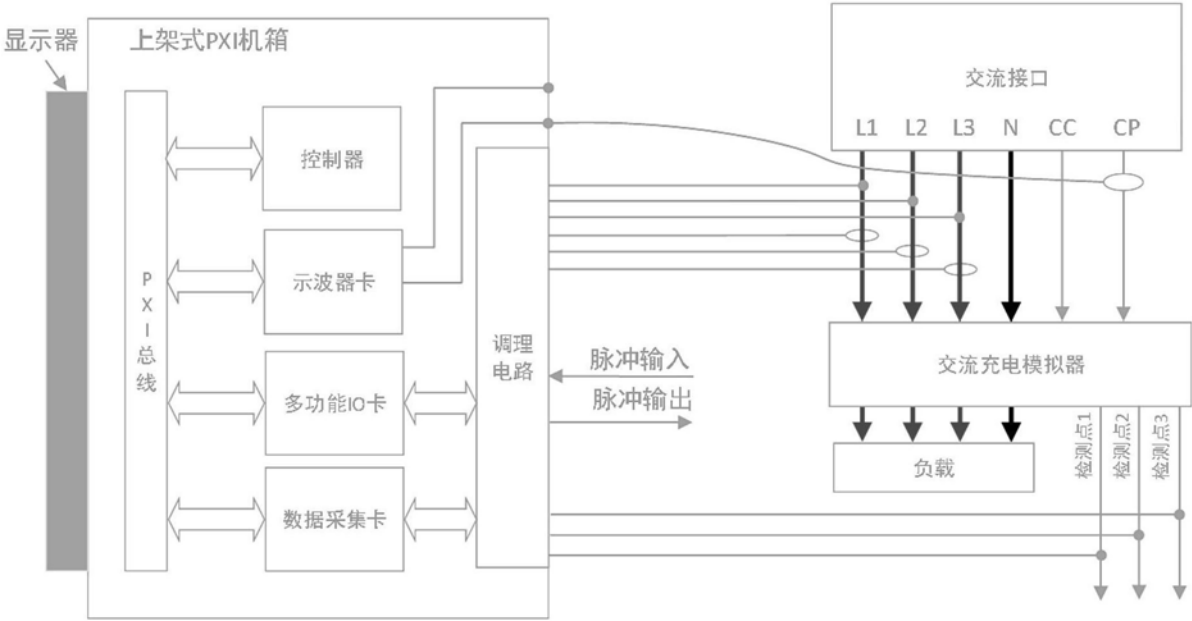


图1

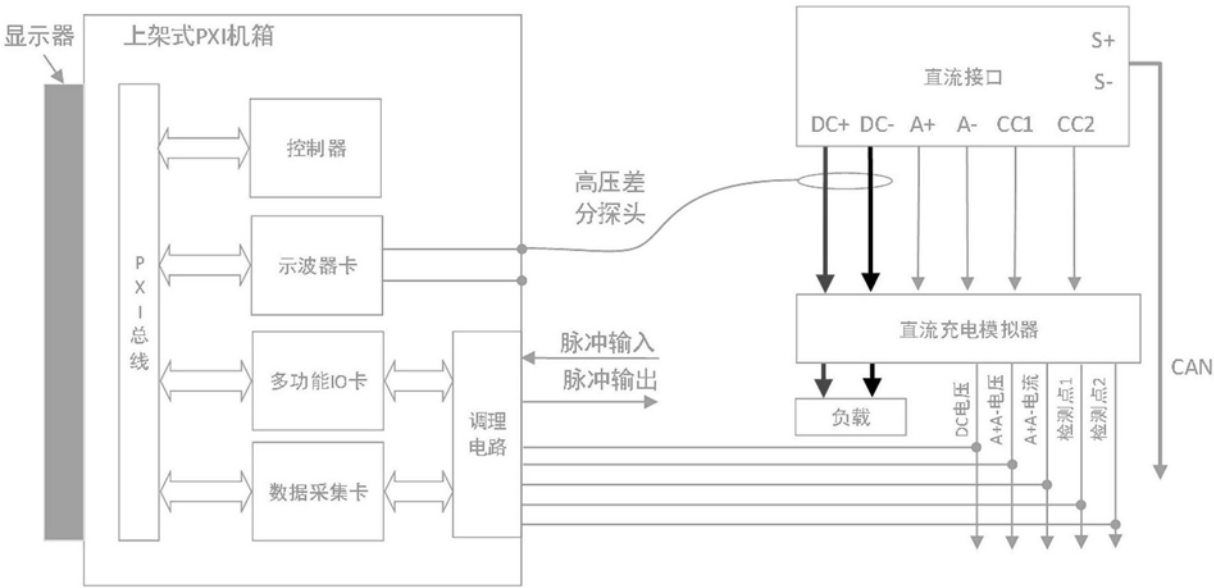


图2

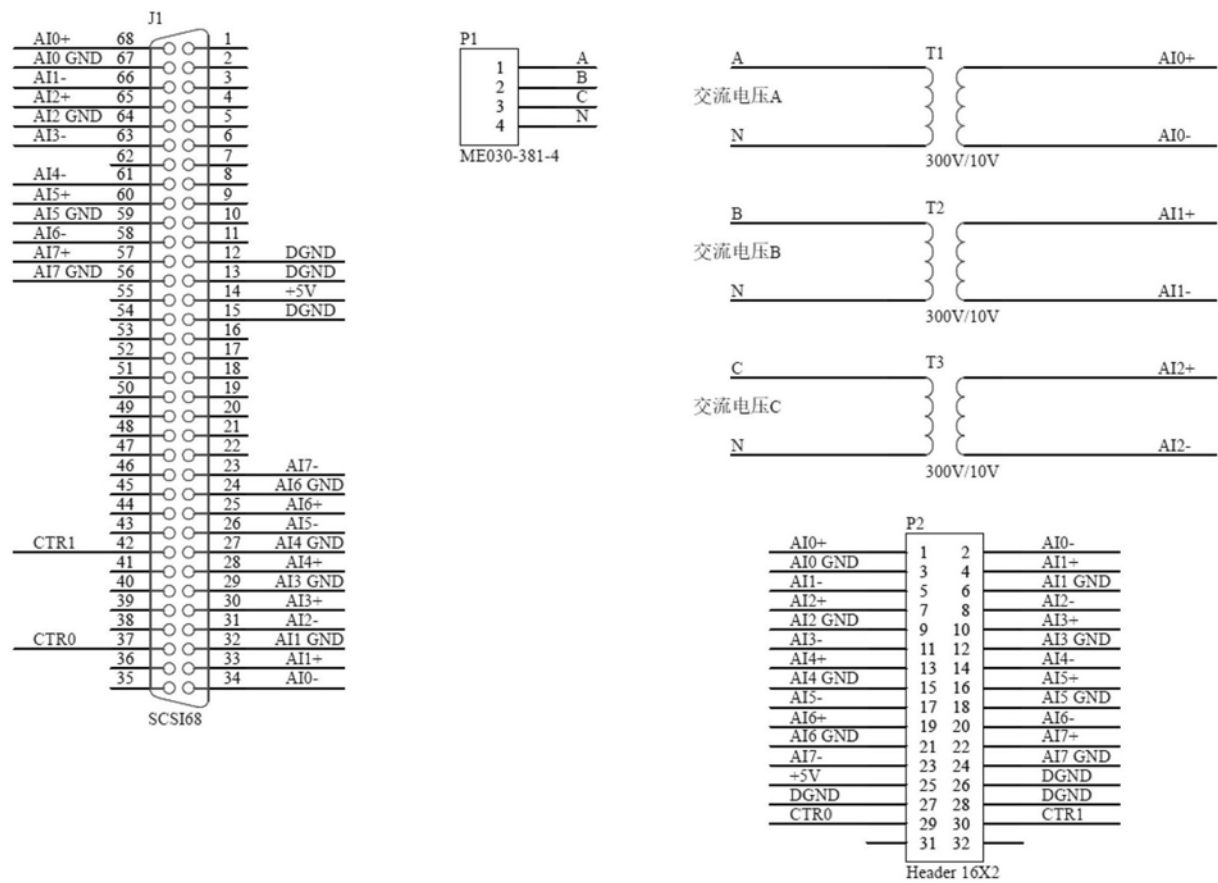


图3

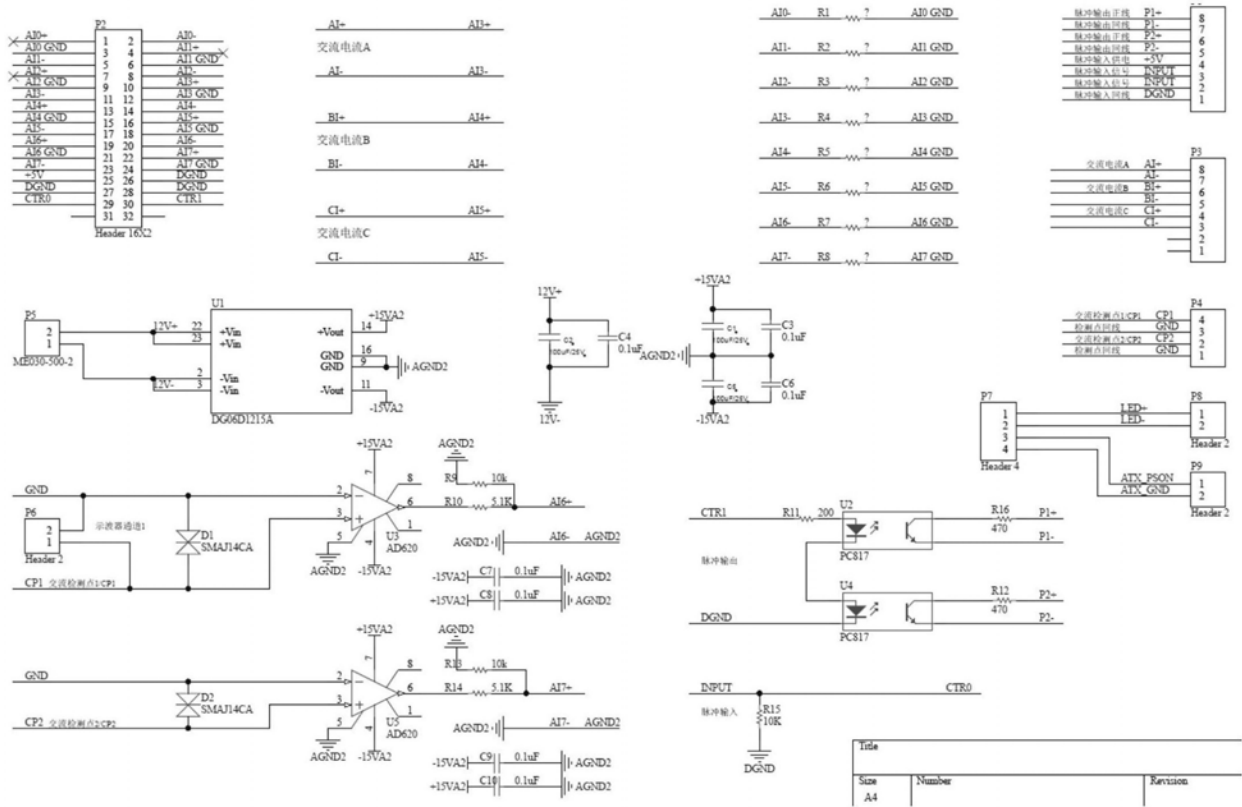


图4

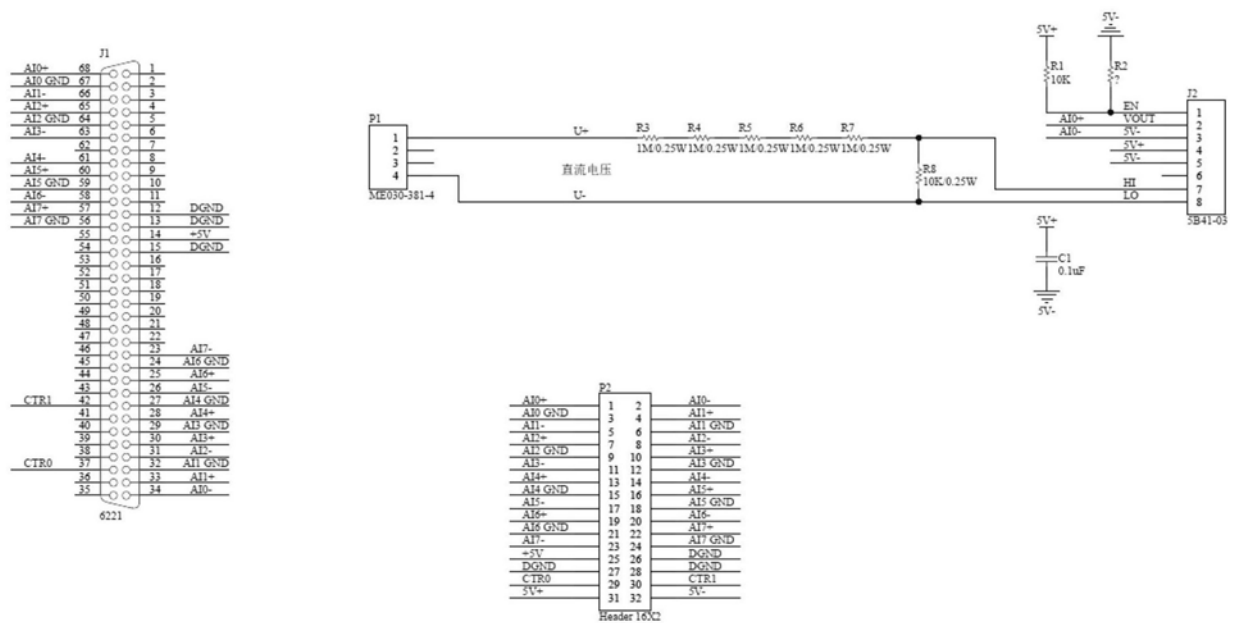


图5

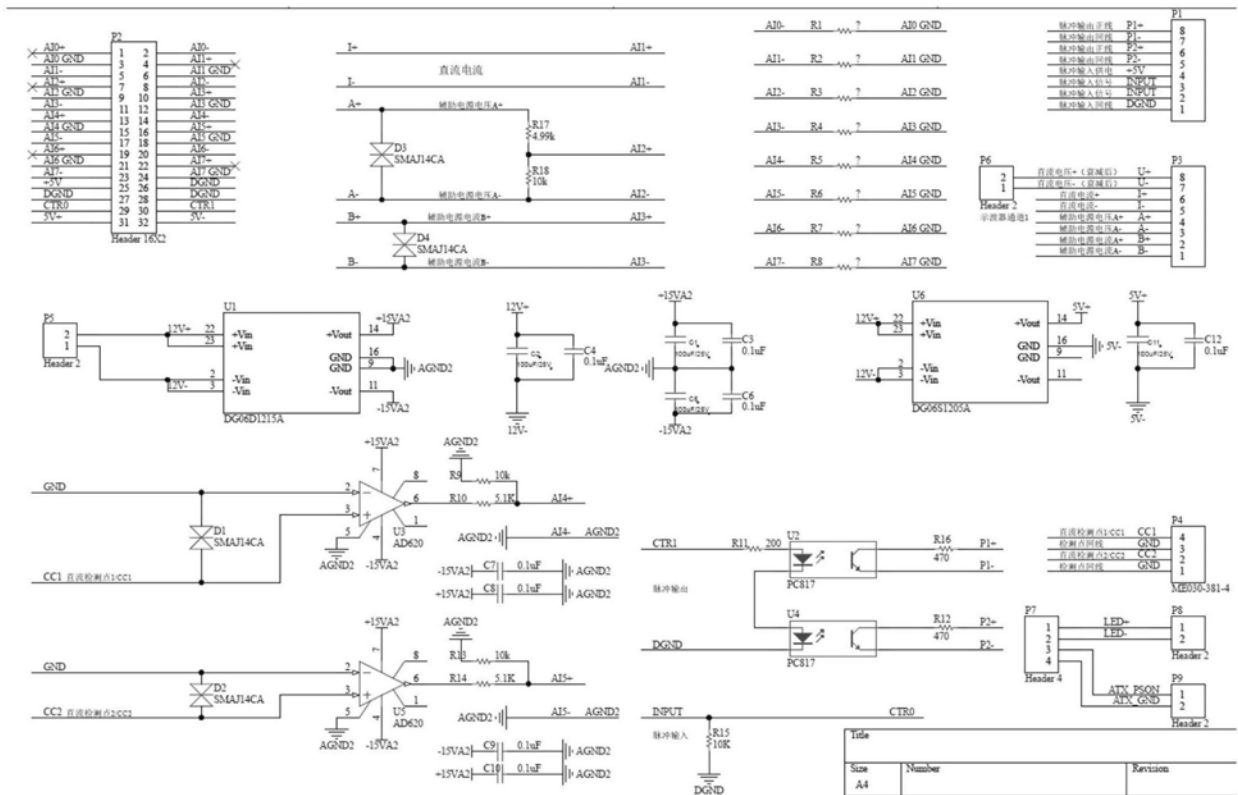


图6