



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204302480 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201520004099. 2

(22) 申请日 2015. 01. 06

(73) 专利权人 东北石油大学

地址 163318 黑龙江省大庆市开发区发展路
199 号

(72) 发明人 史中达 林雨晴 孔德健 赵旭
郭向东 刘冬洋

(74) 专利代理机构 大庆市远东专利商标事务所
23202

代理人 马洪发

(51) Int. Cl.

G01R 35/00(2006. 01)

G01R 33/07(2006. 01)

G05B 19/042(2006. 01)

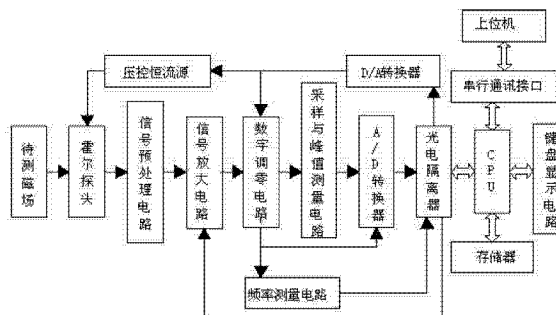
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种单片机控制的特斯拉计

(57) 摘要

本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计涉及智能控制技术领域,是由 CPU、存储器、键盘显示、上位机和光电隔离器构成,光电隔离器、存储器和键盘显示均与 CPU 联接,上位机通过串行通讯口与 CPU 联接,待测磁场、霍尔探头、信号预处理、信号放大、数字调零、采样与峰值测量、A/D 转换器和光电隔离器依次电路连接,光电隔离器与 D/A 转换器、压控恒流源和霍尔探头依次电路连接,D/A 转换器、数字调零和 A/D 转换器依次连接。本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计,具有较高测量精度和较大测量范围,从而实现对探头的自动标定和调零,免去了繁琐的定标工作和所产生的误差,实现了特斯拉计的高效率高精度测量、测量准确、误差小、对探头的自动定标和调零。



1. 一种单片机控制的特斯拉计,是由 CPU、存储器、键盘显示电路、光电隔离器、串行通讯接口、上位机、待测磁场、霍尔探头和采样与峰值测量电路构成,其特征在于光电隔离器、存储器和键盘显示电路均与 CPU 联接,上位机通过串行通讯口与 CPU 联接,待测磁场、霍尔探头、信号预处理电路、信号放大电路、数字调零电路、采样与峰值测量电路、A/D 转换器和光电隔离器依次电路连接,光电隔离器与 D/A 转换器、压控恒流源和霍尔探头依次电路连接,D/A 转换器、数字调零电路和 A/D 转换器依次连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种单片机控制的特斯拉计,其特征在于光电隔离器与信号放大电路线路连接,数字调零电路、频率测量电路和光电隔离器依次线路连接。

一种单片机控制的特斯拉计

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能控制技术领域,尤其涉及一种单片机控制的特斯拉计。

背景技术

[0002] 随着经济的飞速发展,霍尔传感器已经应用到各个行业。由于利用霍尔传感器测量磁场的灵敏度高、适应范围宽,既可测量恒定磁场,又可测量交变磁场,故此它的使用越来越广泛。但是在使用霍尔传感器测量过程中,它容易由于人为因素而造成损坏,这样就需要重新安装新的探头。但是不同探头的灵敏度和不等位电势不同,因此,需要重新标定,而标定过程比较复杂,需要较高精度的专业定标设备,一般用户不具备这样的条件。目前国内的同类产品是在用户使用前已经完成定标,如果探头损坏就只能返厂重新定标。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在克服现有技术的不足,提供了一种单片机控制的特斯拉计,该装置通过对标准状态下探头的信息进行采集,将采集的信息放在存储器中,当需要对新探头进行校准时,与采集到的标准信息对比,从而实现对探头的定标和调零;实现了在更换探头后自动进行定标和调零,且具有较高测量精度和较大测量范围。

[0004] 本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计,是由 CPU、存储器、键盘显示电路、光电隔离器、串行通讯接口、上位机、待测磁场、霍尔探头和采样与峰值测量电路构成,所述的光电隔离器、存储器和键盘显示电路均与 CPU 联接,上位机通过串行通讯口与 CPU 联接,待测磁场、霍尔探头、信号预处理电路、信号放大电路、数字调零电路、采样与峰值测量电路、A/D 转换器和光电隔离器依次电路连接,光电隔离器与 D/A 转换器、压控恒流源和霍尔探头依次电路连接,D/A 转换器、数字调零电路和 A/D 转换器依次连接。

[0005] 作为本实用新型的进一步改进,光电隔离器与信号放大电路线路连接,数字调零电路、频率测量电路和光电隔离器依次线路连接。

[0006] 本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计,通过对探头工作电流的控制和标准特斯拉计对霍尔探头进行标定,利用单片机对霍尔探头进行相关参数的读取和控制,且具有较高测量精度和较大测量范围,从而实现对探头的自动标定和调零,免去了繁琐的定标工作和所产生的误差,实现了特斯拉计的高效率高精度测量、测量准确、误差小、对探头的自动定标和调零,免去繁琐的定标工作和在定标是产生的误差,实现了特斯拉计的高效率高精度测量。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型结构框图;

[0008] 图 2 是本实用新型 MAX541 接口电路图;

[0009] 图 3 是本实用新型 OP07 程控放大电路图;

[0010] 图 4 是本实用新型数字调零电路图;

[0011] 图 5 是本实用新型峰值检测保持电路图；

[0012] 图 6 是本实用新型 MAX110 工作原理图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图 1 至附图 6 对本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计,作进一步说明。

[0014] 本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计,是由 CPU、存储器、键盘显示电路、光电隔离器、串行通讯接口、上位机、待测磁场、霍尔探头和采样与峰值测量电路构成,所述的光电隔离器、存储器和键盘显示电路均与 CPU 联接,上位机通过串行通讯口与 CPU 联接,待测磁场、霍尔探头、信号预处理电路、信号放大电路、数字调零电路、采样与峰值测量电路、A/D 转换器和光电隔离器依次电路连接,光电隔离器与 D/A 转换器、压控恒流源和霍尔探头依次电路连接,D/A 转换器、数字调零电路和 A/D 转换器依次连接。光电隔离器与信号放大电路线路连接,数字调零电路、频率测量电路和光电隔离器依次线路连接。

[0015] 本技术方案中,其实是以单片机 AT89C52 为核心,还包括一个双通道双极性的 A/D 转换器 MAX110、串行十六位 D/A 转换器 MAX541、一个定标参数表格存储器 X24128、用 1602LCD 组成的显示电路以及与微机通讯的 RS232 串行通讯接口,信号放大电路为 OP07 程控放大电路,光电隔离器为 TLP521。

[0016] 本实用新型的一种单片机控制的特斯拉计其磁场测量主要由霍尔探头、压控恒流源、信号放大电路、A/D 转换器组成。所有与模拟电路有关的低频接口控制线都采用光电耦合器 TLP521 进行隔离。串行通信接口电路选用低功耗的 MAX232 完成 TTL—RS232 电平的转换,实现系统与上位机间的通信。定标参数存储在串行存储器 X24128 中,从而实现自动定标操作。显示电路采用芯片 1602 实现,用 LCD 来显示主机的实时测量数据,按键采用中断方式响应。特斯拉计对于测量永磁品表面磁场强度,主要是对永磁产品的质量及充磁后性能一致性的评估有十分重要的意义。

[0017] 用 AT89C52 单片机对特斯拉计的定标和调零进行控制;CPU 输出的控制信号经 D/A 转换,控制压控恒流源。当磁场强度小于 1.0T 时,霍尔探头输出与线圈测得的实际场强一致,呈良好线性。这时,可通过改变探头的工作电流 I,使霍尔电压 V_H 与测量线圈获得的磁感应强度 B 成一定的比例关系,完成线性区的标定。当磁场强度于 1.2T 时,霍尔探头输出呈非线性,A/D 转换的结果必须进行修正才能得到被测磁场的准确值。这时只要单片机读取与特斯拉计接口处所封装的 E2PROM 中相应的值,经过插值运算即可得到磁场的值。

[0018] MAX541 接口电路,如图 2 所示,是美国 MAXIM 公司生产的 D/A 转换芯片,它是低功耗(1.5mW),无缓冲电压输出,用单 +5V 电源工作的串行 16 位数模转换器。其转换时间为 $1\mu s$,输出电压变换范围为 $0V \sim V_{REF}$ 。模拟输出电压 V_{OUT} 的输出范围由输入不同的数字代码来规律的控制,当输入的 16 位数字代码全为 0 时,输出电压为 0。当输入的 16 位数字代码全为 1 时,输出电压为 V_{REF} 即 2.5V。输出电压的变化规律是,16 位数字代码从 0 开始,每次加 1,一直到全为 1,对应的输出电压一直从 0 开始每次增加。

[0019] OP07 程控放大电路,如图 3 所示,由一组开关及电阻网络和一个集成运算放大器组成的程控放大电路,通过单片机控制可控模拟开关选择性接通就可以得到不同的放大倍数,来满足测量需求。由于采集的信号较弱,由于被测信号很小,需要选用性能优良的放大

器才有可能实现对这种弱信号的准确放大。因此在器件选择上应选用高精度、低漂移、高稳定度的运放 OP07。模拟开关的 A、B 脚与单片机 P1.6、P1.7 控制,通过检验测量数值的大小,选择合适的放大系数,达到程控的目的。

[0020] 数字调零电路,如图 4 所示,对各种探头不同的量程进行调零,并将对应的补偿电压数值存在 E²PROM 中;测量过程中量程转换或手动选择量程后,可直接查询相应的数值,由 D/A 转换器输出补偿电压给数字调零电路,进行调零。由于采用了高精度的 A/D 和 D/A 转换器,调零后的不等位电势小于 0.1mV。可以保证较精确的测量。

[0021] 采样与峰值测量电路与保持电路,如图 5 所示,LF398 是采样保持专用的芯片。LF398 是美国国家半导体公司研制的集成采样保持器。它只需外接一个保持电容就能完成采样保持功能,其采样保持控制端可直接接于 TTL、CMOS 逻辑电平,输入偏移调节由单脚执行。电源电压 V_{CC} 为 (+5 ~ +18)V;V_{EE} 为 (-5 ~ -18)V,额定功耗为 500mW,工作温度为 0 ~ 70℃,输入电压 ≤ 电源电压,保持电容短路时间为 10 秒。将 AP1.2、AP2.0、AP2.1、AP1.3、AP2.2、AP2.3 与单片机的 P1.2、P2.0、P2.1、P1.3、P2.2、P2.3 连接,经同相光电隔离后的控制信号,分别用来控制正、负峰值的检测与保持。

[0022] A/D 转换电路,如图 6 所示。由于 MAX110 精度高,速度快而广泛应用于医用信号采集、便携式仪表、压力、温度测量系统。MAX110 模数转换器采用内部自动校准技术,无须借助外部电路就可达到 ±14 位的分辨率,并能指出超量程位。工作电源电流仅 550 μA,使其能理想地应用于高分辨率检测的场合,采用 ±5V 电源供电,可对 -3V 至 +3V 范围内的差分模拟信号进行变换。

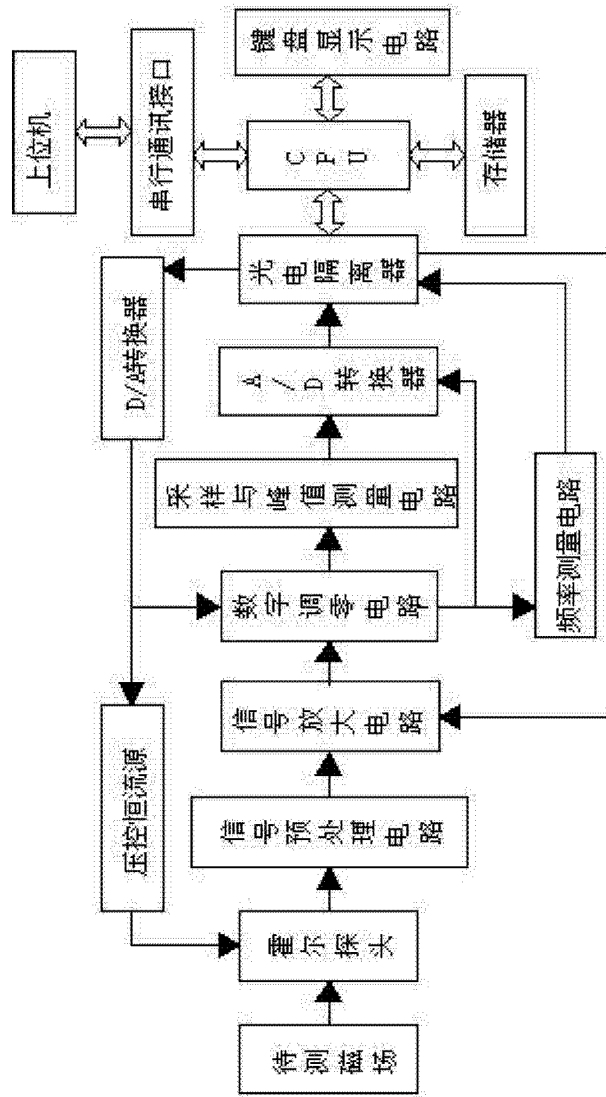


图 1

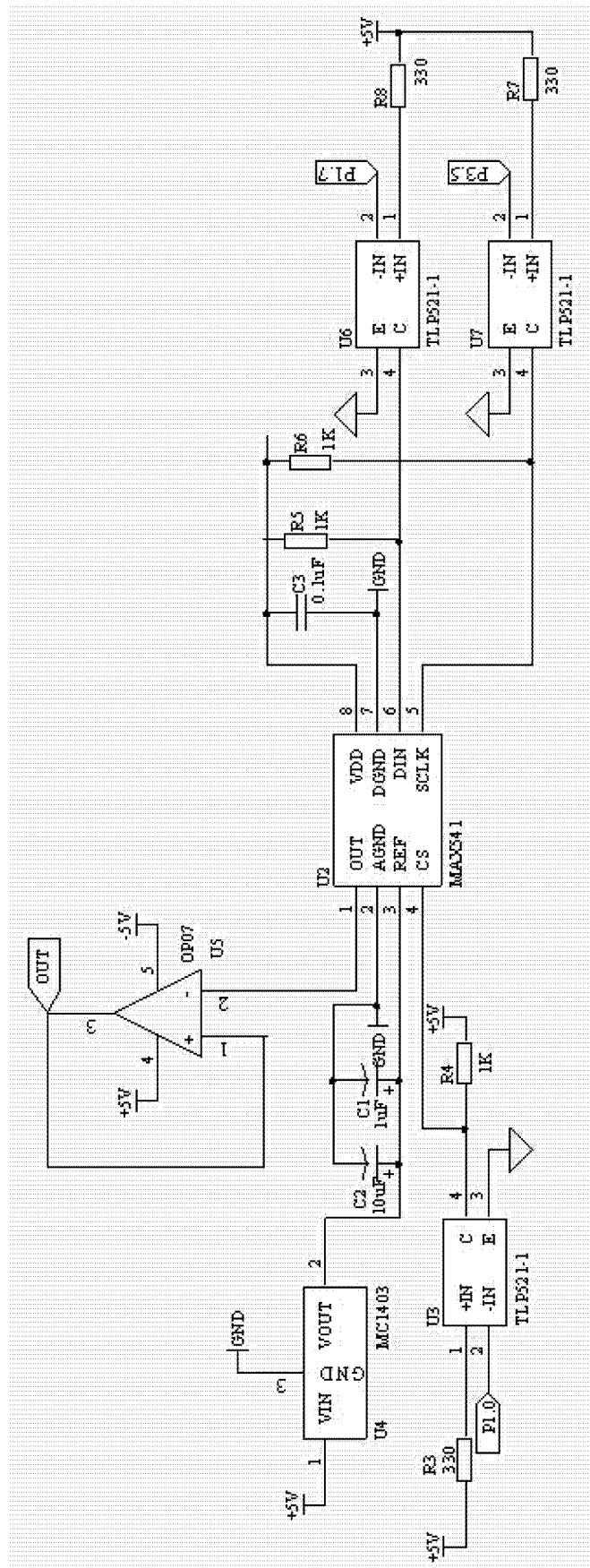


图 2

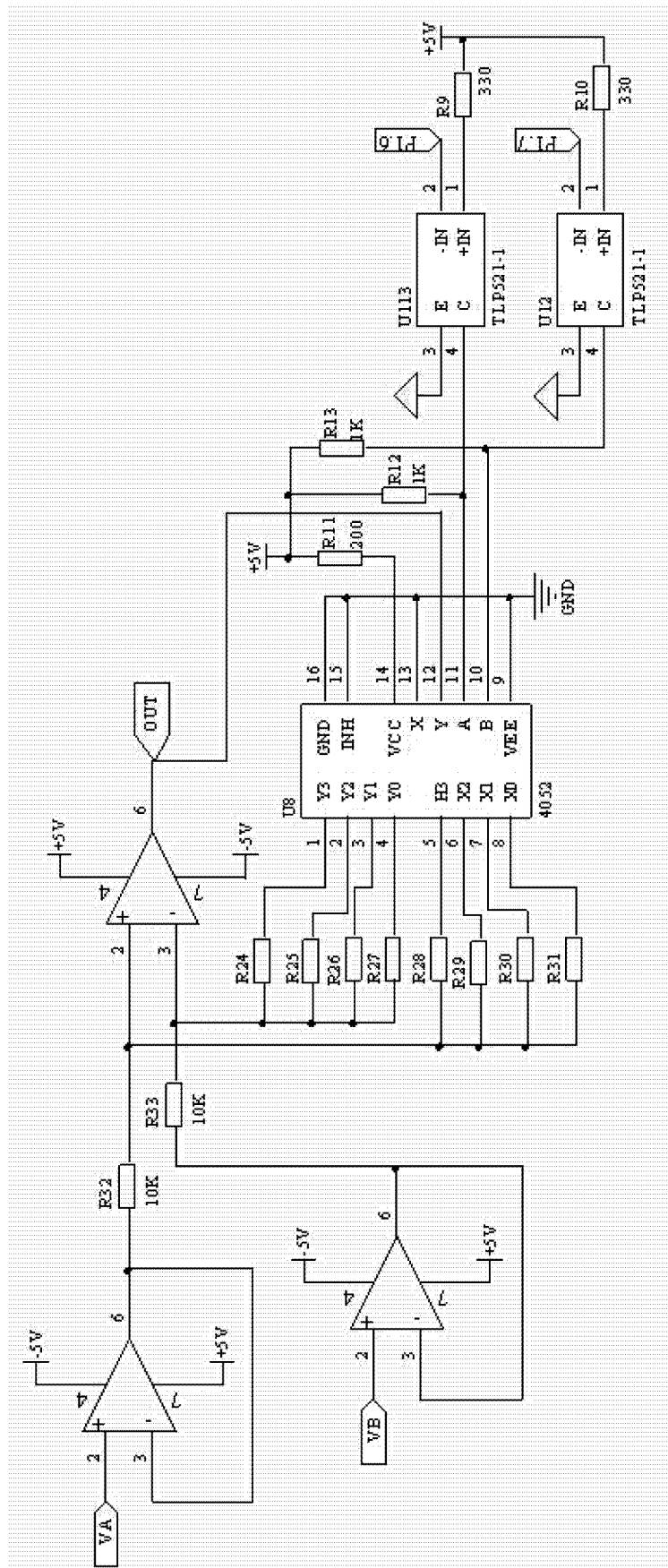


图 3

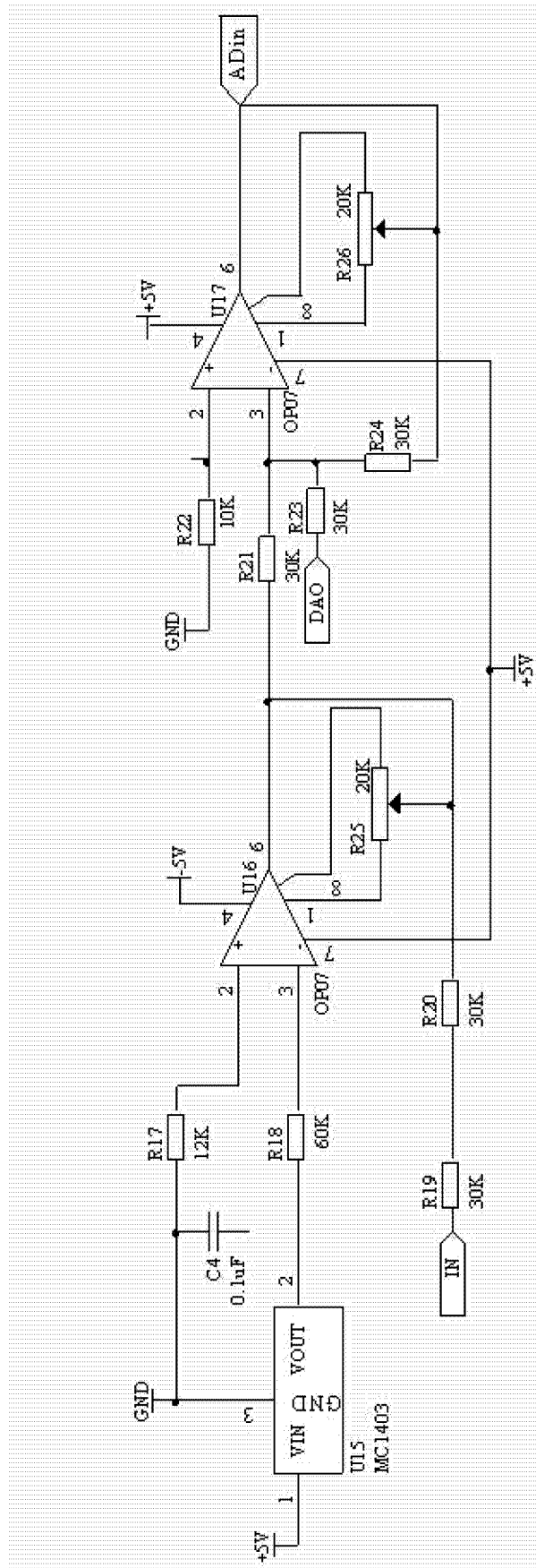


图 4

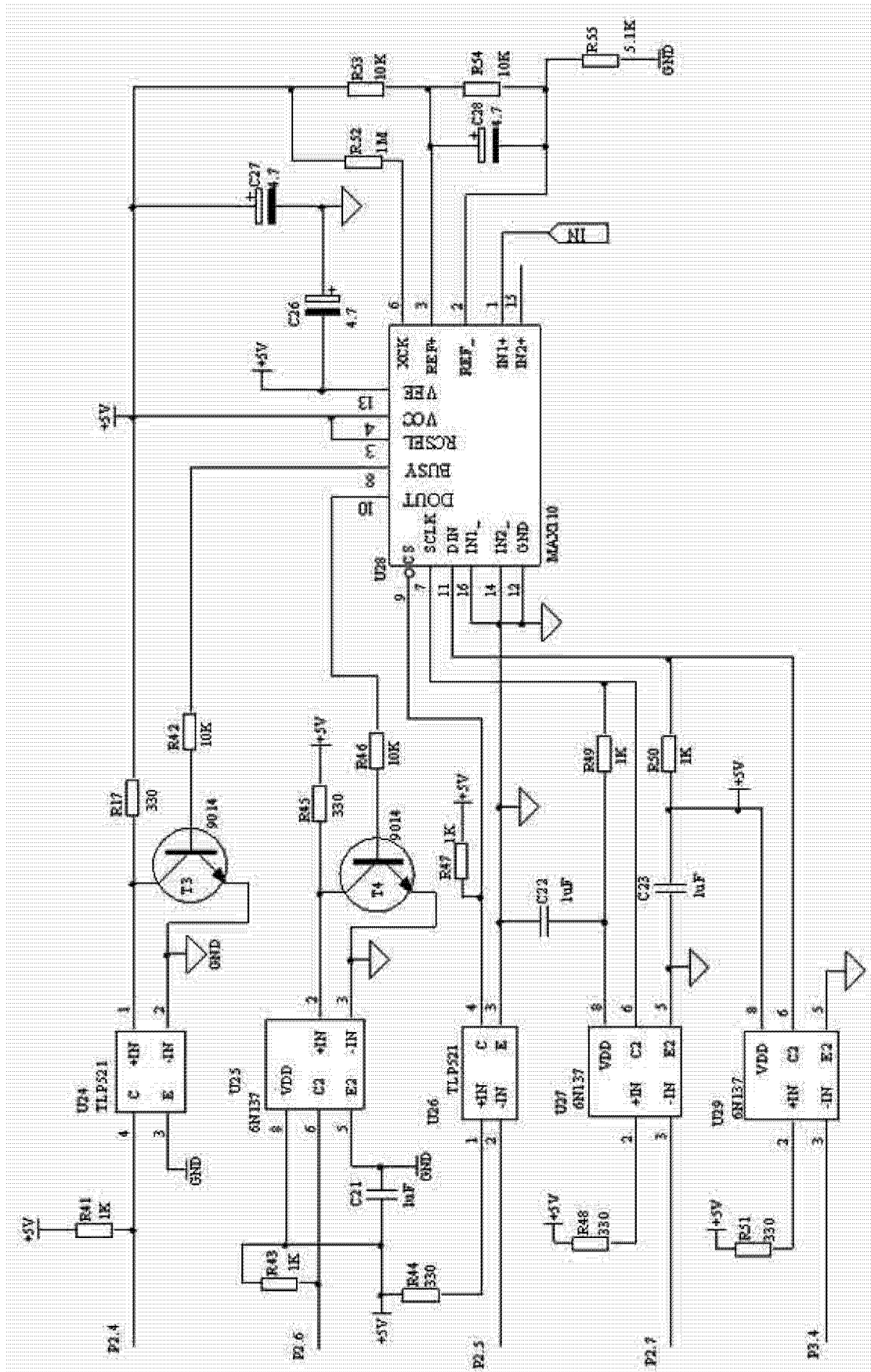


图 6