(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203433044 U
(45)授权公告日 2014.02.12

(21)申请号 201320509193.4

(22)申请日 2013.08.20

(73)专利权人 煤炭科学研究总院爆破技术研究所
地址 235000 安徽省淮北市相山区东山路150号

(72)发明人 王晓云 周晓红 李娟娟 陆丽园 周广来

(74)专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事务所 34113
代理人 李浩

(51)Int.Cl.
G01R 27/14(2006.01)

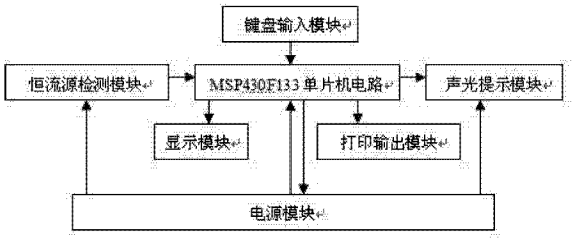
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种雷管电阻分选仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种雷管电阻分选仪，包括单片机电路，与单片机电路连接的键盘输入模块、打印输出模块、显示模块、声光提示模块、恒流源检测模块，以及为单片机电路、声光提示模块和恒流源检测模块供电的电源模块；所述单片机电路中单片机采用MSP430F133。本实用新型性能稳定，功耗低，测量电流小到仅2mA，整机电路简单，解决了雷管电阻测量电流较高的问题。



CN 203433044 U

1. 一种雷管电阻分选仪，其特征在于：包括单片机电路，与单片机电路连接的键盘输入模块、打印输出模块、显示模块、声光提示模块、恒流源检测模块，以及为单片机电路、声光提示模块和恒流源检测模块供电的电源模块；所述单片机电路中单片机采用MSP430F133；所述恒流源检测模块包括三端可调节正电压稳压器 T1，三端可调节正电压稳压器 T1 第 1 脚通过串联的电阻 R1、Rx 接地，三端可调节正电压稳压器 T1 第 2 脚连接电阻 R4，电阻 R4 的另一端与电阻 R5 和三端可调节正电压稳压器 T1 的第 1 脚共点，电阻 R5 的另一端连接运算放大器 U 的第 3 脚，运算放大器 U 的第 2 脚与电阻 R2、R3 的一端共点，电阻 R2 的另一端和运算放大器 U 的第 4 脚接地，电阻 R3 的另一端与运算放大器的第 1 脚相连。

2. 根据权利要求 1 所述的雷管电阻分选仪，其特征在于：所述运算放大器 U 采用 OPA2333。

3. 根据权利要求 1 所述的雷管电阻分选仪，其特征在于：所述显示模块采用 LED 数显电路。

一种雷管电阻分选仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电阻分选仪，尤其涉及一种雷管电阻分选仪。

背景技术

[0002] 在雷管生产过程中，雷管电阻分选仪是一种必不可少的仪器，主要用于桥丝电阻焊接导通检测、涂药头后导通检测、成品雷管全电阻检查等工序。雷管电阻分选仪性能的好坏，不但影响产品质量，也影响着雷管的安全生产。以发现部分工厂曾发生过涂药球后导通检测时因短路药头发火现象，这种现象如果发生在成品雷管全电阻检测工序，势必造成爆炸事故，而发火现象的原因是通过测量药头的电流太大引起的，因此设计雷管电阻分选仪必须严格控制测量电流的范围。

[0003] 现有市场上所能见到的测量仪主要有：SFX-3 型数字式雷管电阻分选仪、ZFX-1 型智能雷管电阻分选仪、YFX-1 型智能雷管电阻分选仪和 KBD8 电雷管全电阻分选仪，它们的测量电流均为 10mA，其中 SFX-3 型数字式雷管电阻分选仪设计整机电路设计复杂，生产成本高。《工业电雷管》（GB8031-2005）中要求，电阻测量仪分辨力应不小于 0.1Ω，测量电流应不大于 30mA，安全电流为 0.18A，单发发火电流上限不应大于 4.5A，由于雷管行业的特殊性，需要一种低功耗、智能化、测量电流小、整机电路简单的雷管电阻分选仪，但现有技术中未见报道。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的缺陷，本实用新型的目的在于提供一种低功耗、智能化、测量电流小、整机电路简单的雷管电阻分选仪。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型所采取的技术手段是：一种雷管电阻分选仪，包括单片机电路，与单片机电路连接的键盘输入模块、打印输出模块、显示模块、声光提示模块、恒流源检测模块，以及为单片机电路、声光提示模块和恒流源检测模块供电的电源模块；所述单片机电路中单片机采用 MSP430F133；所述恒流源检测模块包括三端可调节正电压稳压器 T1，三端可调节正电压稳压器 T1 第 1 脚通过串联的电阻 R1、Rx 接地，三端可调节正电压稳压器 T1 第 2 脚连接电阻 R4，电阻 R4 的另一端与电阻 R5 和三端可调节正电压稳压器 T1 的第 1 脚共点，电阻 R5 的另一端连接运算放大器 U 的第 3 脚，运算放大器 U 的第 2 脚与电阻 R2、R3 的一端共点，电阻 R2 的另一端和运算放大器 U 的第 4 脚接地，电阻 R3 的另一端与运算放大器的第 1 脚相连。

[0006] 进一步的，所述运算放大器 U 采用 OPA2333。

[0007] 进一步的，所述所述显示模块采用 LED 数显电路。

[0008] 本实用新型的有益效果是：本设备性能稳定，功耗低，测量电流小到仅 2mA，整机电路简单，解决了雷管电阻测量电流较高和整机电路较复杂的问题。

附图说明

[0009] 下面结合视图和实施例对本实用新型做详细的描述。

[0010] 图 1 为本实用新型的原理结构框图；

[0011] 图 2 为本实用新型的恒流源检测模块电路原理图。

具体实施方式

[0012] 如图 1、2 所示的一种雷管电阻分选仪，包括单片机电路，与单片机电路连接的键盘输入模块、打印输出模块、显示模块、声光提示模块、恒流源检测模块，以及为单片机电路、声光提示模块和恒流源检测模块供电的电源模块；所述单片机电路中单片机采用 MSP430F133；所述恒流源检测模块包括三端可调节正电压稳压器 T1，三端可调节正电压稳压器 T1 第 1 脚通过串联的电阻 R1、Rx 接地，三端可调节正电压稳压器 T1 第 2 脚连接电阻 R4，电阻 R4 的另一端与电阻 R5 和三端可调节正电压稳压器 T1 的第 1 脚共点，电阻 R5 的另一端连接运算放大器 U 的第 3 脚，运算放大器 U 的第 2 脚与电阻 R2、R3 的一端共点，电阻 R2 的另一端和运算放大器 U 的第 4 脚接地，电阻 R3 的另一端与运算放大器的第 1 脚相连。

[0013] 进一步的，所述运算放大器 U 采用 OPA2333。

[0014] 进一步的，所述键盘输入模块采用键盘输入电路，所述显示模块采用 LED 数显电路，所述打印输出模块采用打印输出电路。

[0015] 由于单片机电路采用 MSP430 系列单片机，MSP430F133 采用 16 位的 RISC 结构，具有同类单片机的所有优点，其特点是功耗极低，正常工作电流 250uA，非常适合电池供电的数字系统。该系列将大量的外围模块整合到片内，特别适合于设计片上系统，本仪器是基于 MSP430F133 单片机设计的，因此解决了该仪器电路复杂的问题。

[0016] 恒流源检测模块是由三端可调节输出正电压稳压器和周边元件组成的，电路简单，性能稳定；恒流源输出的电流小仅 2mA；运算放大电路中的运算放大器 U 选用的是 OPA2333，其优点实：①它是轨到轨运算放大器，输出幅度的电源电压可以非常接近；②它是低功耗、小尺寸的零漂移放大器；③它实现了高精度、微功耗以及微小型封装的完美组合，特别适合测试仪器上的应用。OPA2333 可取 +3V 电源供电，与 MSP430 单片机共电源，减少了系统对电源设计的特殊要求，同时解决了测量电流高的问题。

[0017] 雷管电阻分选仪的工作原理是利用恒流源检测模块检测到雷管电阻的模拟电压值，然后通过运算放大器 U 输入给单片机电路，由 MSP430 单片机进行数据处理，数据处理完成后，MSP430 单片机再根据处理结果来控制声光提示模块、显示模块进行输出。

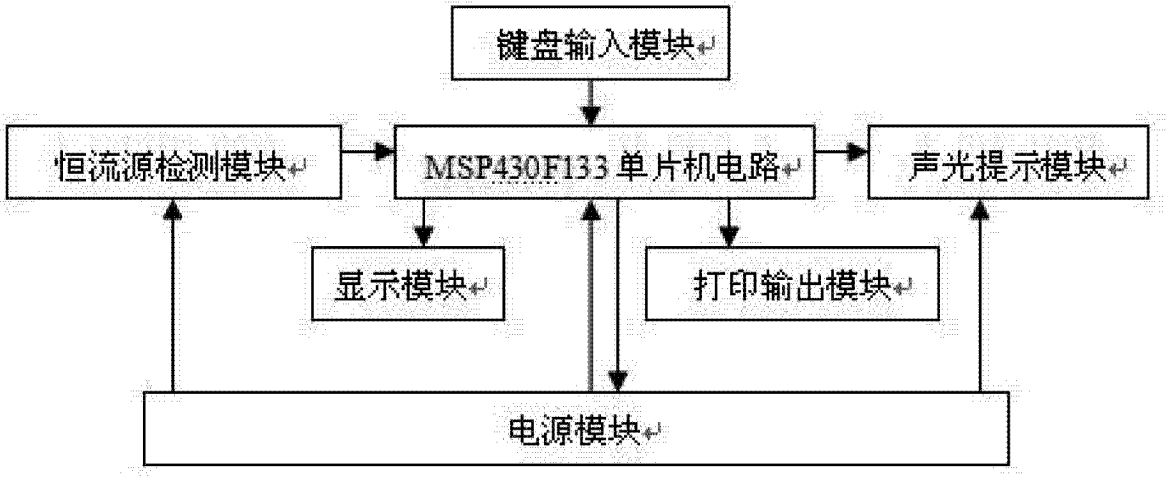

键盘输入模块
恒流源检测模块
MSP430F133 单片机电路
声光提示模块
显示模块
打印输出模块
电源模块

图 1

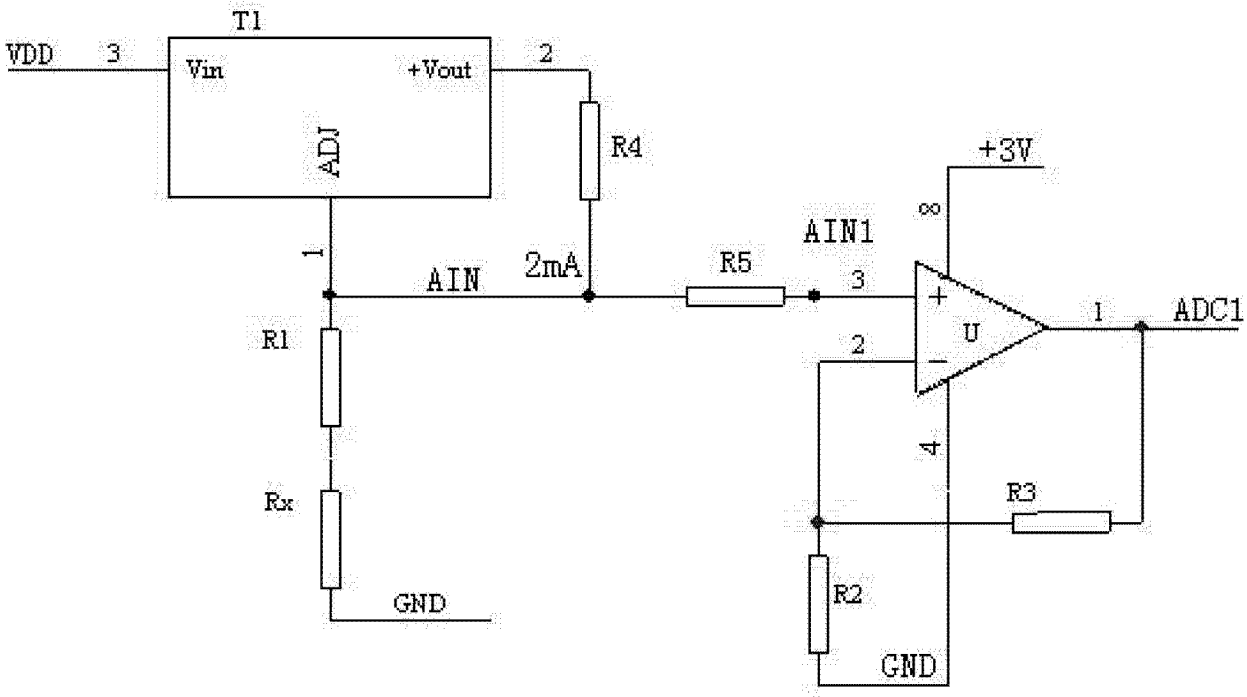

T1
VDD
3
Vin
+Vout
2
ADJ
1
R4
+3V
8
AIN1
AIN
2mA
R5
3
+
U
1
ADC1
2
−
R1
4
Rx
R3
R2
GND
GND

图 2