



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 105626501 B

(45)授权公告日 2018.01.26

(21)申请号 201510991309.6

(22)申请日 2015.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105626501 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 中国海洋石油总公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25号

专利权人 中海石油(中国)有限公司湛江分
公司

西安洛科电子科技有限责任公司

(72)发明人 郑永建 李希孝 李永春 崔嵘

曾桃 李跃林 胡振超 蔡玉平

王伟宣 付鹏 陈德昌

(51)Int.Cl.

F04B 51/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204389196 U,2015.06.10,

CN 203520161 U,2014.04.02,

CN 201228626 Y,2009.04.29,

CN 2122232 U,1992.11.18,

CN 202117824 U,2012.01.18,

CN 2677295 Y,2005.02.09,

CN 102628915 A,2012.08.08,

CN 204347180 U,2015.05.20,

US 9157942 B2,2015.10.13,

审查员 杨必韵

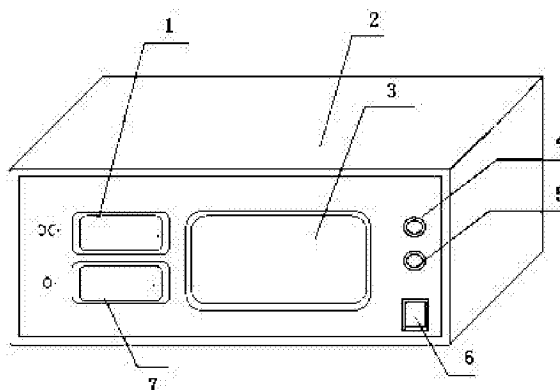
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪

(57)摘要

本发明公开了一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪,包括数字电压表、防爆机箱、液晶显示器、电源指示灯、状态指示灯、开关、数字电流表、电感器、控制电路板、电源模块、锂电池组、电源接口、测试连接口、USB通讯接口;所述数字电压表、数字电流表设置在防爆机箱前面板的左侧;所述液晶显示器设置在防爆机箱前面板的中部;所述电源指示灯、状态指示灯设置在防爆机箱前面板的右侧。本发明能充分利用本设备在泵工况监测仪使用现场进行快速的故障检测,及时的处理故障,可以缩短停泵采油的时间,以减少因为停泵检修造成的产量损失,间接的节约了成本,通过本设备对泵工况进行故障检测,能有效的提高设备的维修利用率。



1. 一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 包括数字电压表(1)、防爆机箱(2)、液晶显示器(3)、电源指示灯(4)、状态指示灯(5)、开关(6)、数字电流表(7)、电感器(8)、控制电路板(9)、电源模块(10)、锂电池组(11)、电源接口(12)、测试连接口(13)、USB通讯接口(14); 所述数字电压表(1)、数字电流表(7)设置在防爆机箱(2)前面板的左侧; 所述液晶显示器(3)设置在防爆机箱(2)前面板的中部; 所述电源指示灯(4)、状态指示灯(5)设置在防爆机箱(2)前面板的右侧; 所述锂电池组(11)设置在防爆机箱(2)内部底板的左上部; 所述电源模块(10)设置在防爆机箱(2)内部底板的左下部; 所述电感器(8)设置在防爆机箱(2)内部底板的右上部; 所述控制电路板(9)设置在防爆机箱(2)内部底板的右下部; 所述USB通讯接口(14)、测试连接口(13)、电源接口(12)分别设置在防爆机箱(2)的后面板的左部、中部、右部。

2. 根据权利要求1所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述液晶显示器用以显示菜单及测试数据。

3. 根据权利要求1所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述控制电路板(9)的电路包括故障采集电路、模拟输出仿真电路、主控电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路; 所述主控电路分别连接故障采集电路、模拟输出仿真电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路。

4. 根据权利要求3所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述主控电路包括CPU、晶振电路、时钟电路; 所述CPU分别连接晶振电路、时钟电路。

5. 根据权利要求4所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述晶振电路包括晶振CPUXT1, 电容C26、C27; 所述晶振CPUXT1分别连接电容C26、C27; 所述晶振CPUXT1两端分别连接CPU。

6. 根据权利要求4所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述时钟电路包括时钟芯片Ut4、晶振XT1、电池BAT、电容C8; 所述时钟芯片Ut4分别连接晶振XT1、电池BAT、电容C8。

7. 根据权利要求4所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述通讯电路包括通讯芯片IC4、晶振CPUXT4、电容C33、C35、C51、电阻R72; 所述晶振CPUXT4跨接在通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚之间; 所述电容C33、C35一端分别连接通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚, 另一端分别连接地; 所述电阻R72跨接在通讯芯片IC4第一管脚和第四管脚之间; 所述电容C51正极连接通讯芯片IC4第四管脚, 负极连接地。

8. 根据权利要求3所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述电源管理电路包括电源管理芯片U7, 电容C14、C25、C26、C27; 所述电源管理芯片U7分别连接电容C14、C25、C26、C27。

9. 根据权利要求3所述的电潜泵工况监测系统故障诊断仪, 其特征在于, 所述故障采集电路包括模拟信号采集电路和数字信号采集电路; 所述模拟信号采集电路包括模数转换器U1、单片机U3, 电容C60、C61、C62、C1、C2、C6、C7、C15、C16、C17、C18, 电阻R16、R17、R18、R52、R1、R2、R3、R4、R15, 晶振XT2; 所述单片机U3分别连接电阻R52, 晶振XT2, 电容C60、C61、C62; 所述模数转换器U1分别连接电阻R16、R17、R18, 电容C17、C18; 所述电容C16、C2、C1、C15、C6, 电阻R3、R15、R2、R1分别连接模拟输入端; 所述电阻R1另一端连接模数转换器U1第16管脚; 所述电阻R2另一端分别连接电阻R4、电容C7、模数转换器U1第15管脚; 所述电阻R15另一端

连接电源VCC;所述电容C6和电容C15分别连接模数转换器U1第11管脚。

一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪

技术领域

[0001] 本发明涉及石油测井仪器,具体涉及一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪。

背景技术

[0002] 在海洋石油采油过程中,为了及时方便的监测井下潜油电潜泵的工作状况,同时监测井下温度压力,大量使用了电潜泵工况监测系统,但由于工作环境的特殊性,泵工况监测系统在使用过程中经常会出现各种故障,严重影响了正常的生产运行,而目前还没有一个针对泵工况监测系统进行全面故障检测的设备,因此,为了能够在现场快捷简便的对泵工况监测系统进行故障诊断,我们发明了电潜泵工况监测系统故障诊断仪。

发明内容

[0003] 本发明针对上述问题,提供了一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪,包括数字电压表、防爆机箱、液晶显示器、电源指示灯、状态指示灯、开关、数字电流表、电感器、控制电路板、电源模块、锂电池组、电源接口、测试连接口、USB通讯接口;所述数字电压表、数字电流表设置在防爆机箱前面板的左侧;所述液晶显示器设置在防爆机箱前面板的中部;所述电源指示灯、状态指示灯设置在防爆机箱前面板的右侧;所述锂电池组设置在防爆机箱内部底板的左上部;所述电源模块设置在防爆机箱内部底板的左下部;所述电感器设置在防爆机箱内部底板的右上部;所述控制电路板设置在防爆机箱内部底板的右下部;所述USB通讯接口、测试连接口、电源接口分别设置在防爆机箱的后面板的左部、中部、右部。

[0005] 进一步地,所述液晶显示器用以显示菜单及测试数据。

[0006] 更进一步地,所述控制电路板的电路包括故障采集电路、模拟输出仿真电路、主控电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路;所述主控电路分别连接故障采集电路、模拟输出仿真电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路。

[0007] 更进一步地,所述主控电路包括CPU、晶振电路、时钟电路;所述CPU分别连接晶振电路、时钟电路。

[0008] 更进一步地,所述晶振电路包括晶振CPUXT1,电容C26、C27;所述晶振CPUXT1分别连接电容C26、C27;所述晶振CPUXT1两端分别连接CPU。

[0009] 更进一步地,所述时钟电路包括时钟芯片Ut4、晶振XT1、电池BAT、电容C8;所述时钟芯片Ut4分别连接晶振XT1、电池BAT、电容C8。

[0010] 更进一步地,所述通讯电路包括通讯芯片IC4、晶振CPUXT4、电容C33、C35、C51、电阻R72;所述晶振CPUXT4跨接在通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚之间;所述电容C33、C35一端分别连接通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚,另一端分别连接地;所述电阻R72跨接在通讯芯片IC4第一管脚和第四管脚之间;所述电容C51正极连接通讯芯片IC4第四管脚,负极连接地。

[0011] 更进一步地,所述电源管理电路包括电源管理芯片U7,电容C14、C25、C26、C27;所

述电源管理芯片U7分别连接电容C14、C25、C26、C27。

[0012] 更进一步地,所述故障采集电路包括模拟信号采集电路和数字信号采集电路;所述模拟信号采集电路包括模数转换器U1、单片机U3,电容C60、C61、C62、C1、C2、C6、C7、C15、C16、C17、C18,电阻R16、R17、R18、R52、R1、R2、R3、R4、R15,晶振XT2;所述单片机U3分别连接电阻R52,晶振XT2,电容C60、C61、C62;所述模数转换器U1分别连接电阻R16、R17、R18,电容C17、C18;所述电容C16、C2、C1、C15、C6,电阻R3、R15、R2、R1分别连接模拟输入端;所述电阻R1另一端连接模数转换器U1第16管脚;所述电阻R2另一端分别连接电阻R4、电容C7、模数转换器U1第15管脚;所述电阻R15另一端连接电源VCC;所述电容C6和电容C15分别连接模数转换器U1第11管脚。

[0013] 本发明的优点:

[0014] 本发明能充分利用本设备在泵工况监测仪使用现场进行快速的故障检测,及时的处理故障,可以缩短停泵采油的时间,以减少因为停泵检修造成的产量损失,间接的节约了成本,通过本设备对泵工况进行故障检测,能提高设备的维修利用率。

[0015] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0017] 图1是本发明的箱体正面结构示意图;

[0018] 图2是本发明的箱体内部结构示意图;

[0019] 图3是本发明的箱体背面结构示意图;

[0020] 图4是本发明的原理框图。

[0021] 图5是本发明的主控电路原理图;

[0022] 图6是本发明的通讯电路原理图;

[0023] 图7是本发明的电源管理电路原理图;

[0024] 图8是本发明的故障采集电路的模拟信号采集电路原理图。

[0025] 附图标记:

[0026] 1为数字电压表、2为防爆机箱、3为液晶显示器、4为电源指示灯、

[0027] 5为状态指示灯、6为开关、7为数字电流表、8为电感器、9为控制电路板、10为电源模块、11为锂电池组、12为电源接口、13为测试连接口、14为USB通讯接口。

具体实施方式

[0028] 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。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 参考图1至图3,如图1至图3所示,一种电潜泵工况监测系统故障诊断仪,包括数字电压表1、防爆机箱2、液晶显示器3、电源指示灯4、状态指示灯5、开关6、数字电流表7、电感器8、控制电路板9、电源模块10、锂电池组11、电源接口12、测试连接口13、USB通讯接口14;

所述数字电压表1、数字电流表7设置在防爆机箱2前面板的左侧;所述液晶显示器3设置在防爆机箱2前面板的中部;所述电源指示灯4、状态指示灯5设置在防爆机箱2前面板的右侧;所述锂电池组11设置在防爆机箱2内部底板的左上部;所述电源模块10设置在防爆机箱2内部底板的左下部;所述电感器8设置在防爆机箱2内部底板的右上部;所述控制电路板9设置在防爆机箱2内部底板的右下部;所述USB通讯接口14、测试连接口13、电源接口12分别设置在防爆机箱2的后面板的左部、中部、右部。

[0030] 所述液晶显示器3用以显示菜单及测试数据。

[0031] 所述控制电路板9的电路包括故障采集电路、模拟输出仿真电路、主控电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路;所述主控电路分别连接故障采集电路、模拟输出仿真电路、通讯电路、电源管理电路、显示电路。

[0032] 参考图5,如图5所示,所述主控电路包括CPU、晶振电路、时钟电路;所述CPU分别连接晶振电路、时钟电路。

[0033] 所述晶振电路包括晶振CPUXT1,电容C26、C27;所述晶振CPUXT1分别连接电容C26、C27;所述晶振CPUXT1两端分别连接CPU。

[0034] 所述时钟电路包括时钟芯片Ut4、晶振XT1、电池BAT、电容C8;所述时钟芯片Ut4分别连接晶振XT1、电池BAT、电容C8。

[0035] 参考图6,如图6所示,所述通讯电路包括通讯芯片IC4、晶振CPUXT4、电容C33、C35、C51、电阻R72;所述晶振CPUXT4跨接在通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚之间;所述电容C33、C35一端分别连接通讯芯片IC4第二管脚和第三管脚,另一端分别连接地;所述电阻R72跨接在通讯芯片IC4第一管脚和第四管脚之间;所述电容C51正极连接通讯芯片IC4第四管脚,负极连接地。

[0036] 参考图7,如图7所示,所述电源管理电路包括电源管理芯片U7,电容C14、C25、C26、C27;所述电源管理芯片U7分别连接电容C14、C25、C26、C27。

[0037] 参考图8,如图8所示,所述故障采集电路包括模拟信号采集电路和数字信号采集电路;所述模拟信号采集电路包括模数转换器U1、单片机U3,电容C60、C61、C62、C1、C2、C6、C7、C15、C16、C17、C18,电阻R16、R17、R18、R52、R1、R2、R3、R4、R15,晶振XT2;所述单片机U3分别连接电阻R52,晶振XT2,电容C60、C61、C62;所述模数转换器U1分别连接电阻R16、R17、R18,电容C17、C18;所述电容C16、C2、C1、C15、C6,电阻R3、R15、R2、R1分别连接模拟输入端;所述电阻R1另一端连接模数转换器U1第16管脚;所述电阻R2另一端分别连接电阻R4、电容C7、模数转换器U1第15管脚;所述电阻R15另一端连接电源VCC;所述电容C6和电容C15分别连接模数转换器U1第11管脚。

[0038] 所述U3为单片机PIC16F76,它主要负责控制U1组成的AD7714模数转换器进行模拟信号转换采集。

[0039] 优选的,所述CPU为MSP430F149,时钟芯片Ut4为DS1302。

[0040] 本设备通过可充电锂电池进行供电,通过电源模块管理电池,一方面可以给本设备供电,另一方面可以给被检测设备供电,被检测设备供电后,再通过本设备的检测连接端口,对设备进行整体故障检测。

[0041] 通过本设备的检测探针可以逐级的对被检测设备进行模块化检测,可以确定到单器件的故障,从而快速更换故障器件达到解决故障的目的。

[0042] 工作原理：

[0043] 参考图4,如图4所示,进行模块化的分级故障检测,它可以分级对各传感器模拟信号进行采集检测,并进行模拟负载测量、供电模式仿真测量等,本设备最大的特点是对工况仪采集电路进行逆向仿真检测功能。

[0044] 本发明能充分利用本设备在泵工况监测仪使用现场进行快速的故障检测,及时的处理故障,可以缩短停泵采油的时间,以减少因为停泵检修造成的产量损失,间接的节约了成本,通过本设备对泵工况进行故障检测,能提高设备的维修利用率,以半年期有20多支回收的故障设备计算,通过本设备进行故障检测分析,能够进行维修的按80%计算,也就是有16套设备可以通过维修后再利用,按每套设备20万计算,能节省320万的资金费用。

[0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

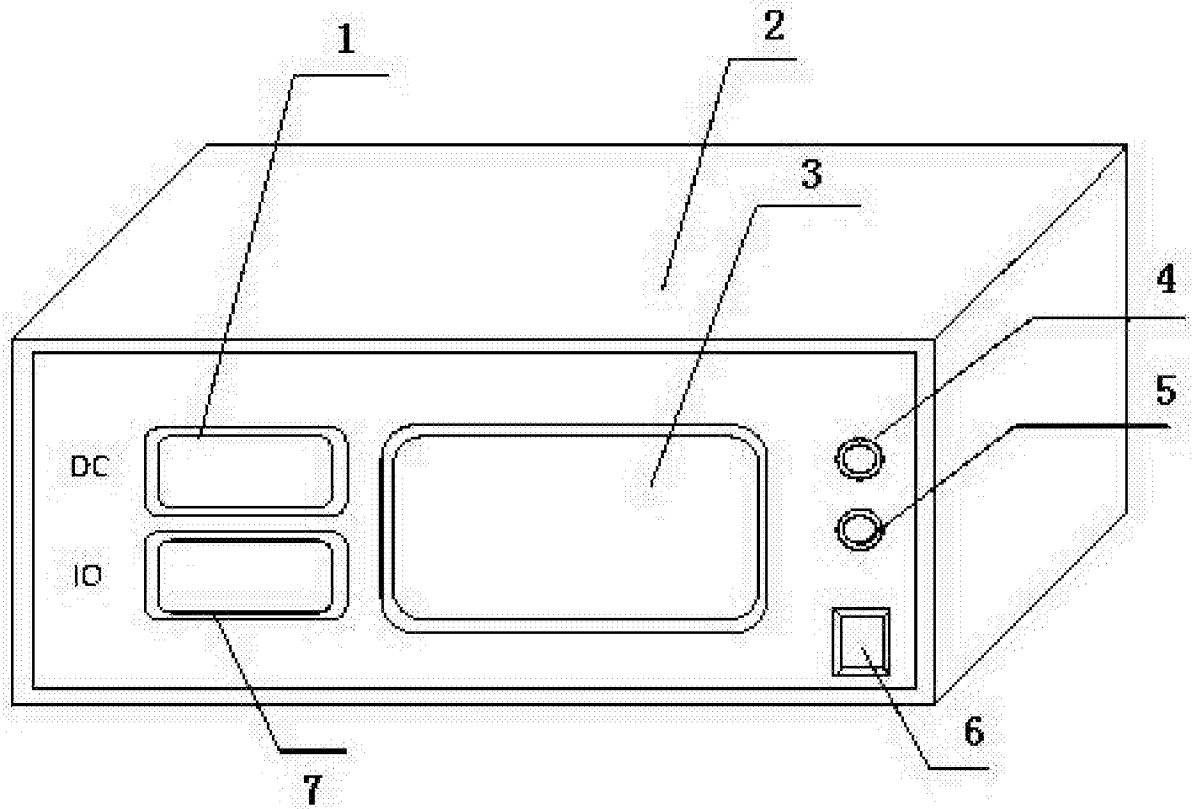


图1

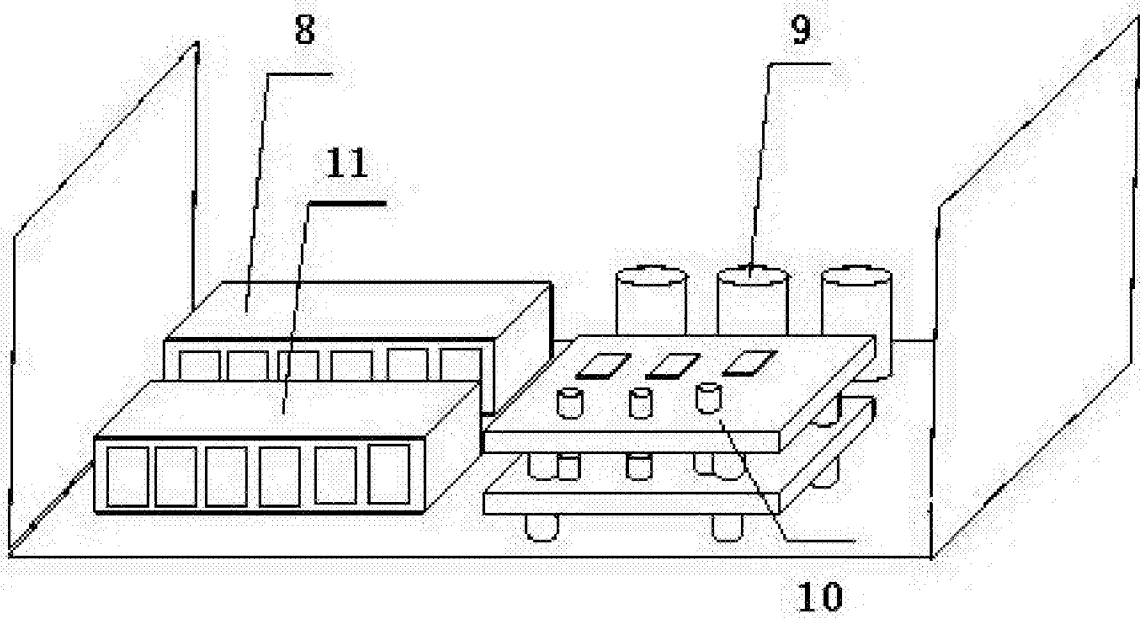


图2

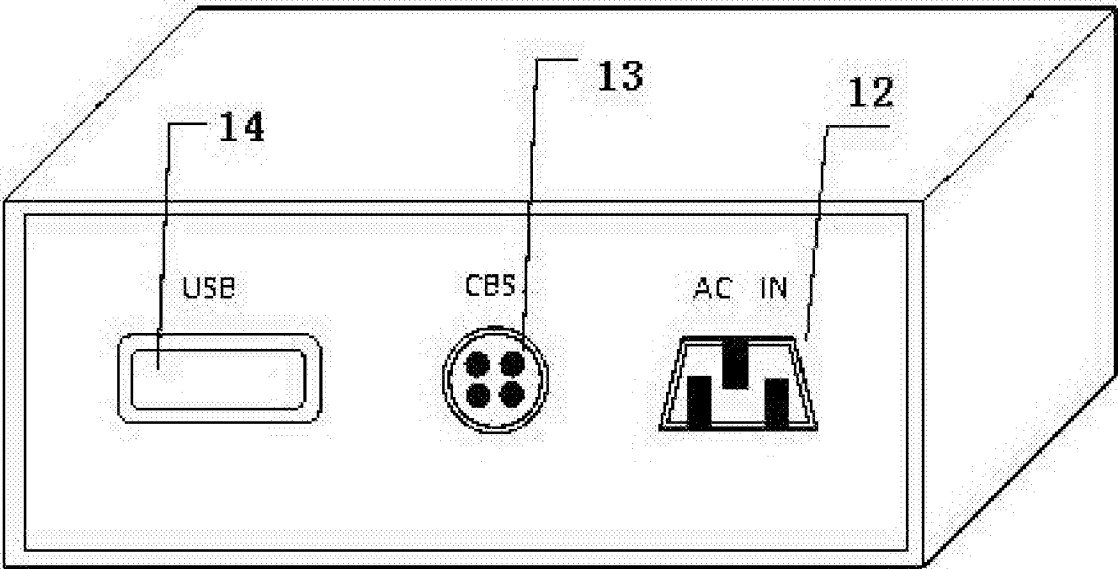


图3

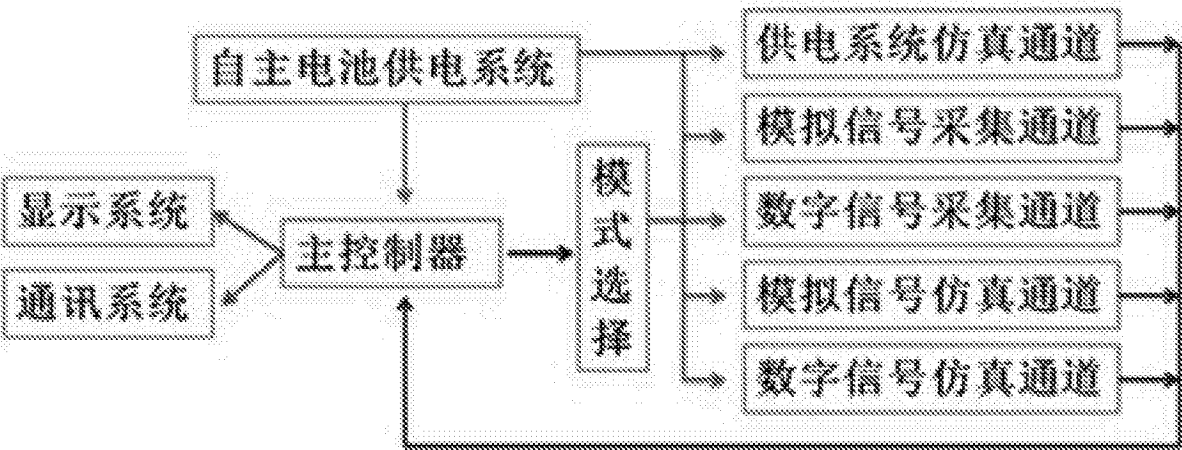


图4

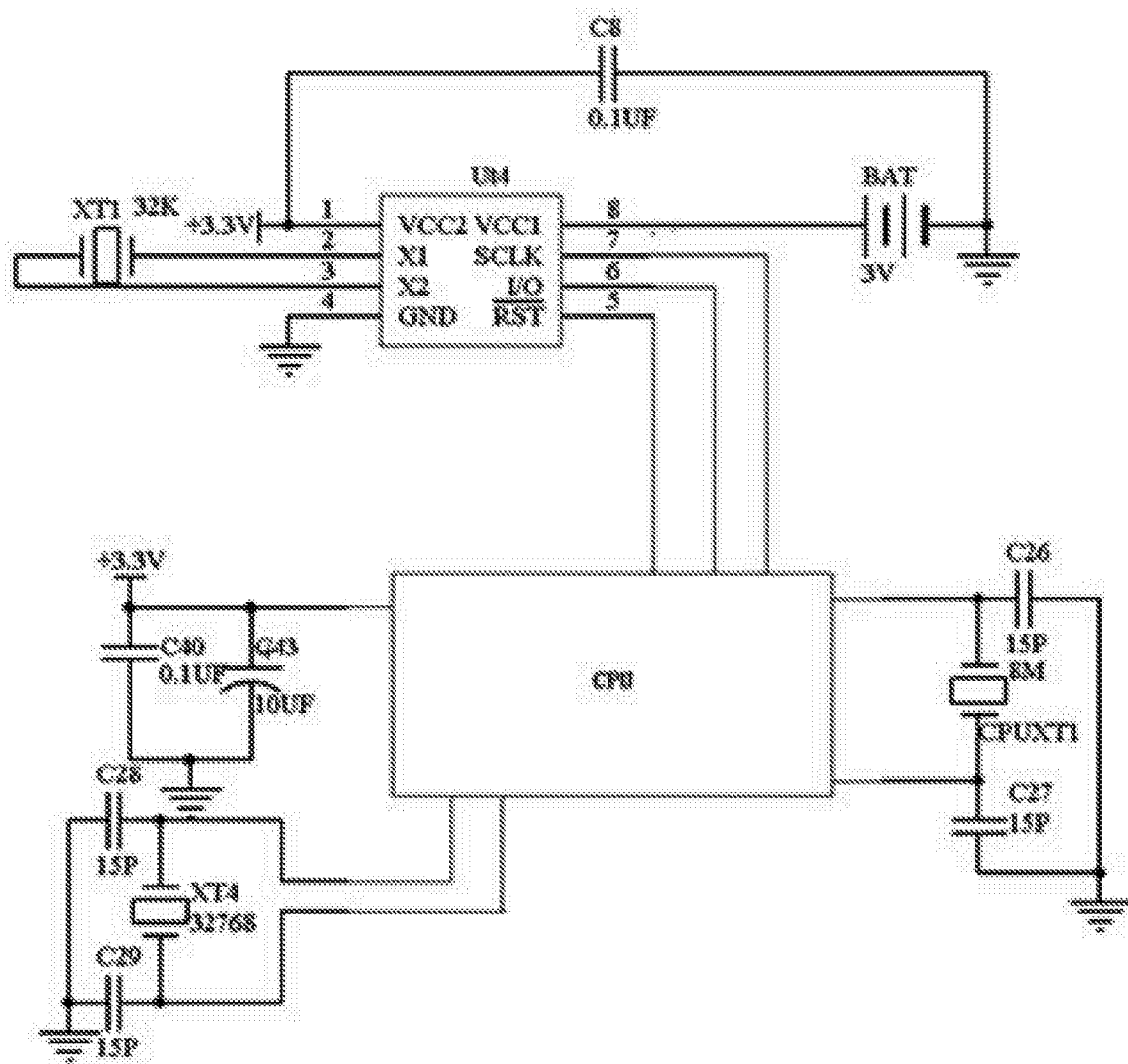


图5

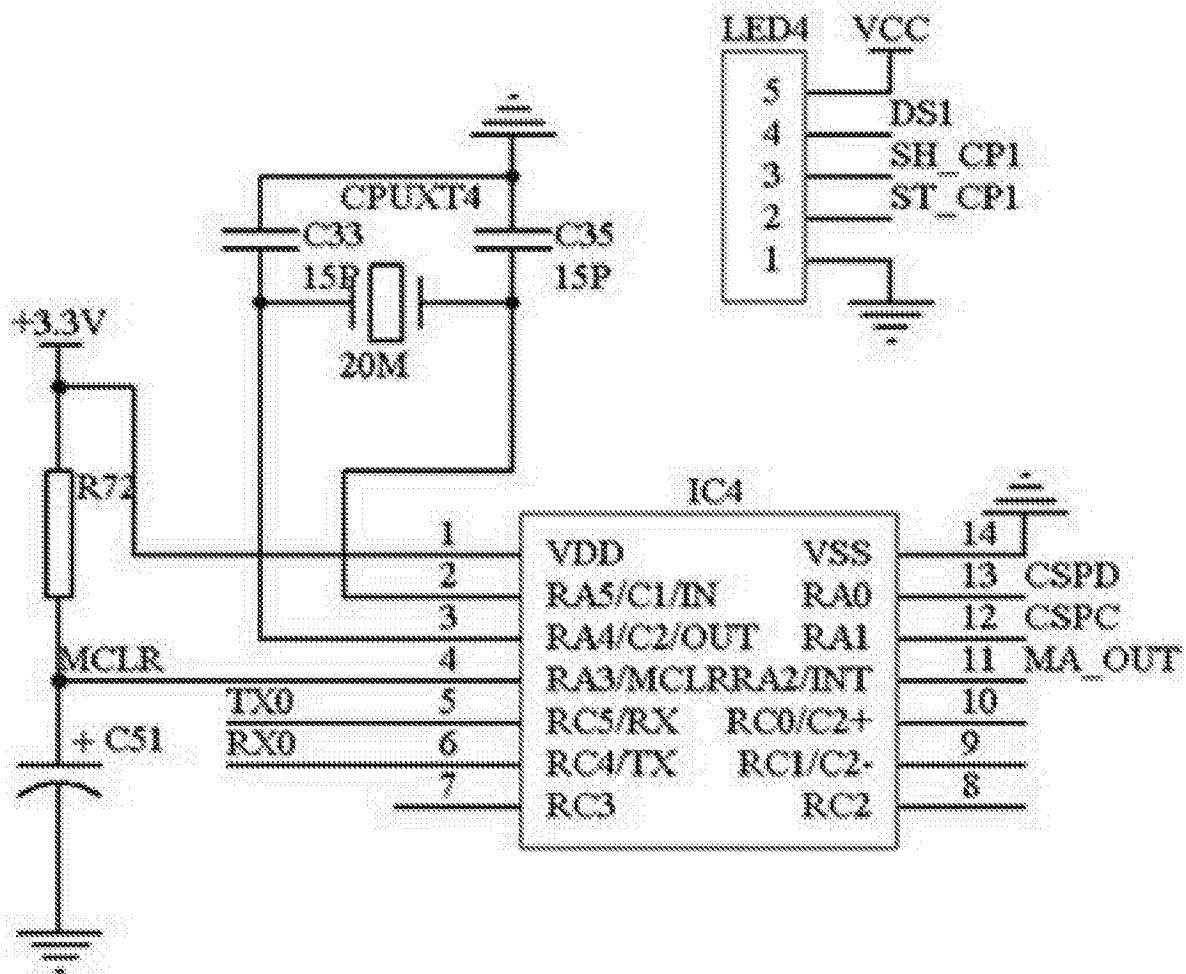


图6

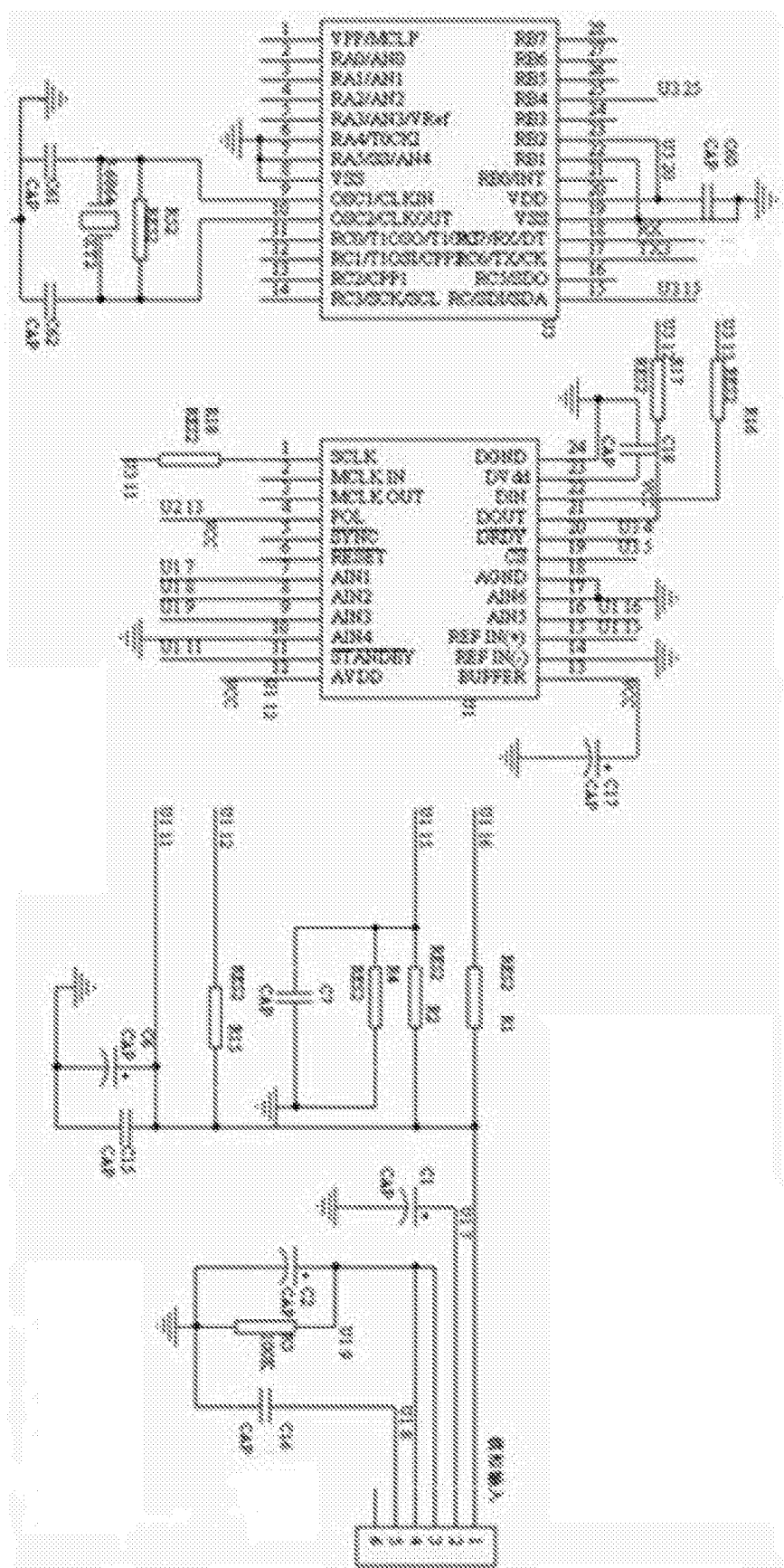


图8