



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102761565 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201110104384. 8

(22) 申请日 2011. 04. 26

(71) 申请人 长春曼博科技有限公司

地址 130000 吉林省长春市高新区锦河街
155 号东北亚文化创意科技园 C 座 602
室

(72) 发明人 姜宇 于洪淼 陈莹

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04W 84/18 (2009. 01)

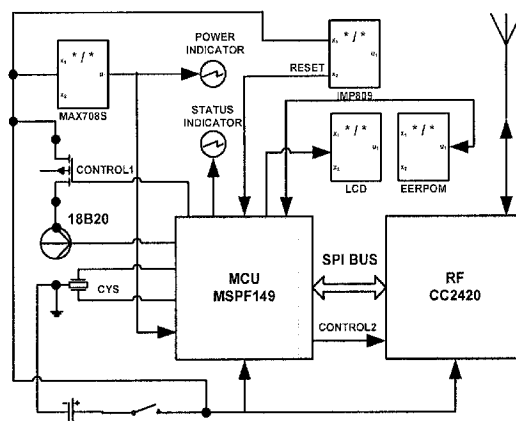
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及无线传感器网络技术与数据采集领域,公开了一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,该系统包括:射频单元,用于实现酿造过程监测设备网络中各个设备间的无线通信;MCU 处理单元,用于完成设备上的数据处理和逻辑运算,以及各单元的控制;传感器单元,用于采集酿造过程中监测对象和环境信息。利用本发明,实现了酿造过程中酿造数据和环境数据的实施采集;实现了酿造数据和环境数据的无线网络的远程传输;实现对酿造过程中监测设备的远程控制;满足了对酿造过程进行无线远程监控的要求。



1. 一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,其特征在于,该系统包括:射频单元,用于实现酿造过程监测设备网络中各个设备间的无线通信;MCU 处理单元,用于完成设备上的数据处理和逻辑运算,以及各单元的控制;传感器单元,用于采集酿造过程中监测对象和环境信息。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,其特征在于,所述系统中采用支持 ZigBee 协议的无线传感器网络组网协议。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,其特征在于,所述系统中采用电池检测模块为控制器和用户提供电池电量指示。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,其特征在于,所述系统中主要由无线通讯模块、上部探头、中部探头、底部探头、操作部件几部分组成。无线通讯模块设置在设备的顶端,依次向下分别是操作部件、上部探头、中部探头,及底部探头。

一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线传感器网络技术、数据采集等领域,尤其涉及一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法。

背景技术

[0002] 无线传感器网络 (Wireless Sensor Network, 简称 WSN) 被认为是 21 世纪最重要的技术之一,是众多的传感器通过无线通信的方式,相互联系,处理、传递信息的网络。该网络综合了传感器技术、嵌入式计算技术、分布式信息处理技术和通信技术,可以实时监测、感知和采集网络分布区域内的各种环境或监测对象的信息,并对这些信息进行处理,传送给所需用户。无线传感器网络在军事、工业、交通、安全、医疗、探测以及家庭和办公环境等很多方面都有着广泛的用途,其研究、开发和应用,关系到国家安全、经济发展等各个重大方面,近年来在国际上引起了广泛的重视和投入。

[0003] 酿造过程是在很多酒类、药品等生产企业生产过程中不可或缺的过程之一。酿造流程中各种工艺参数,如温度,湿度等的精确控制与产品的质量有直接的关系。对酿造过程中出现的质量问题及时发现,及时解决是至关重要的,而最终产品的抽检只是“马后炮”工程,所以对于酿造过程进行在线检测的需要十分迫切。

[0004] 在传统的酿造过程中,对于影响质量的情况缺乏有效的控制手段。以酿酒过程中酿堆温度的控制为例,常见的有线的酿造过程监测系统可用性不强,线缆的长度限制了操作范围,并且影响工作环境;只能设置固定位置,固定数量的采集点,而不能灵活布置;一旦系统建成,扩充的成本高;数据采集的数据量也很有限。此外由于车间内作业环境恶劣、并且大量存在带有腐蚀性液体,还有很多企业无法实施有线的酿造监测方案,而由工人“眼观手摸”,凭借经验来控制酿造过程。这种状况显然会造成酿造过程中产品质量的不稳定,制约了酿造工艺的现代化进程。

[0005] 为了满足现代企业在酿造过程的实际需要,结合基于无线传感器网络技术,设计实现用于酿造过程监测的系统,具有十分重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明根据上述现有技术,针对目前酿造过程中存在的问题和不足,提供了一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法。实现酿造过程中酿造数据和环境数据的实时采集;实现酿造数据和环境数据的无线网络的远程传输;支持实现对于酿造过程监测设备的远程控制。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法,该系统包括:射频单元,用于实现酿造过程监测设备网络中各个设备间的无线通信;MCU 处理单元,用于完成设备上的数据处理和逻辑运算,以及各单元的控制;传感器单元,用于采集酿造过程中监测对象和环境信息。

[0009] 该酿造过程监测系统进一步包括：电源管理单元，采用定时休眠、定时唤醒的工作方式以节省电力。

[0010] 该酿造过程监测系统进一步包括：SPI 数据总线，用于射频单元与 MCU 单元的数据传输。

[0011] 传感器模块用于环境温度等信息的采集，并将其传送至 MCU 控制器模块。MCU 控制器模块是整个系统的核心部分，完成的工作主要有数值的处理，电源电压的监控，中断的产生与响应，定时功能，以及对射频输出模块的控制与响应。射频模块用于对数据的发送与接收，以及命令的传送，是节点相互连接的媒介。

[0012] 从上述技术方案可以看出，本发明提供的基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法，充分利用了 ZigBee 技术的低成本、低能耗，自组织网络，覆盖范围广等特点。相对于有线的酿造过程监测设备，本方案具有以下特点：

[0013] 1. 实现利用无线传感器网络技术对酿造过程的多点、多参数、多通道的实时数据监测；

[0014] 2. 节省成本、提高效率；

[0015] 3. 提高酿造生产流程的自动化程度；

[0016] 4. 降低工人的劳动强度；

[0017] 5. 提高产品质量的稳定性和生产能力；

[0018] 6. 实现酿造生产流程管理的数字化和信息化；

[0019] 7. 采用无线传感器网络灵活、方便；

[0020] 8. 实现了生产过程对象和环境因素的同步监测；

[0021] 为后续的酿造工艺的分析和优化提供数据基础。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本发明做出详细说明。

[0023] 图 1 为本发明所提供的基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统结构原理图；

[0024] 图 2 为本发明实施例所提供射频模块原理图；

[0025] 图 3 为本发明实施例所提供的传感器模块原理图；

[0026] 图 4 为本发明实施例所提供的 MCU 控制器模块；

[0027] 图 5 为本发明实施例所提供的电源稳压模块；

[0028] 图 6 为本发明实施例所提供的液晶接口模块；

[0029] 图 7 为本发明实施例所提供的电源复位模块；

[0030] 图 8 为本发明实施例所提供的调试接口模块。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，基于图 1 所示的原理图，结合具体的实施例对本发明，一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法的结构进一步详细说明。

[0032] 实施例

[0033] 本发明提供的典型的一种基于无线传感器网络技术的酿造过程监测系统及方法的原理图如图 1 所示。在一个酿酒过程监控的实例中,要求监测节点具有如下几项功能:

- [0034] 1. 可以定时采集现场温度;
- [0035] 2. 每一个节点可以有三个测量传感器,可以采集三个不同位置的温度值;
- [0036] 3. 具有工作状态指示和欠电指示;
- [0037] 4. 具有自动唤醒功能,可定时与基站、其它的节点进行无线联络;
- [0038] 5. 可以定时向基站通过无线网络传送数据,并接受执行基站指令。

[0039] 如图 2 所示,图 2 为系统采用 MSP430 做为处理器的原理图。

[0040] 如图 3 所示,图 3 为系统中采用的传感器模块的原理图。传感器由三个 18B20 组成,分别接在控制芯片的三个引脚。用于测量三点的温度值。每个 18B20 的连接方法相同,在 DQ 端接 4.7K 的上拉电阻,电源和地分别接于系统。

[0041] 如图 4 所示,图 4 为系统中采用的控制器模块的原理图。控制器模块采用 msp430149 芯片。在此最小系统的主要特点为,可以定时进入休眠,定时被唤醒。其中包括若干小模块。电源稳压模块(如图 5 所示),控制器需要 3.3V 的电压工作,故采用低压差稳压芯片 76933,将电源的电压稳定在 3.3V。液晶接口模块(如图 6 所示),接于控制芯片的四个引脚,引出为端口形式,四段液晶显示温度用于产品的调试。电源复位模块(如图 7 所示),采用 IMP809 为电源复位芯片,为电源的硬件复位。调试接口模块(如图 8 所示),主要包括 JTAG 和 UART 串口接口,可以用于程序的下载与在线调试。

[0042] 系统的工作过程如下:温度传感器 18B20 采集现场的温度,并上传至控制器 MSP430。控制器定时读取传感器 18B20 的温度值,进行计算,定时通过射频模块 CC2420 向外部转发信息,同时可以接受外部命令,并执行相关操作。在 MCU 不采集温度传感器值的时候,关断 18B20 的供电电源,使系统耗电量达到最少。在系统休眠时,关断 CC2420,也是为了系统节省用电量。有外部串行液晶显示模块接口,是为了系统调试用。添加可擦写的存储器,用于存放系统信息。当系统电压低至系统不能工作时,电池检测模块向控制器提供一个电量不够的信号,同时用 LED 作为指示,将信息直接给用户。系统处于正常工作时,有指示灯显示。复位芯片可以为系统提供一个可靠的复位信号。

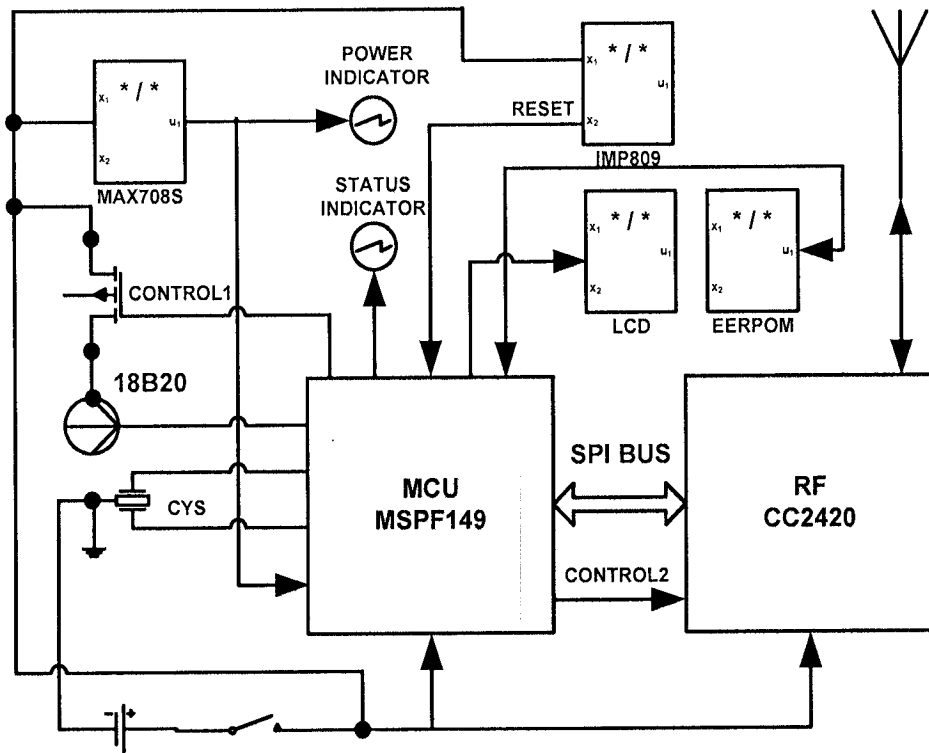


图 1

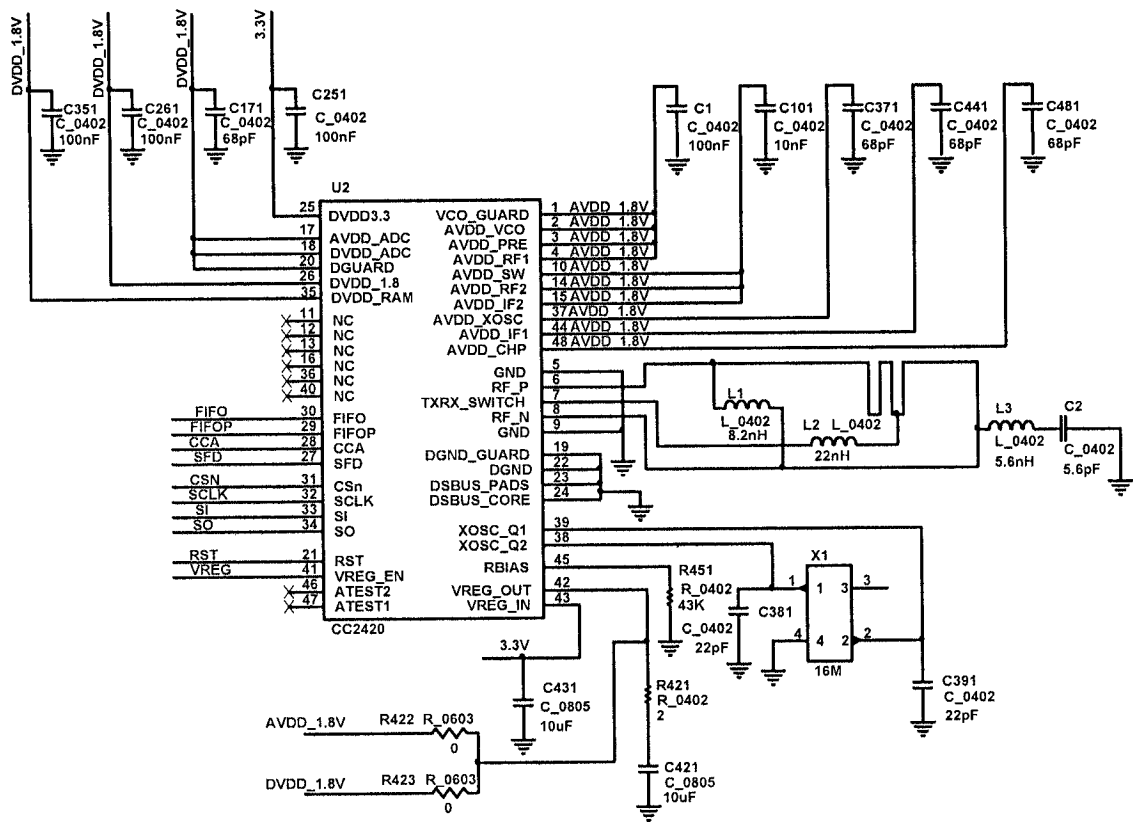


图 2

注：1脚为GND, 2脚为DQ, 3脚为CPUVCC

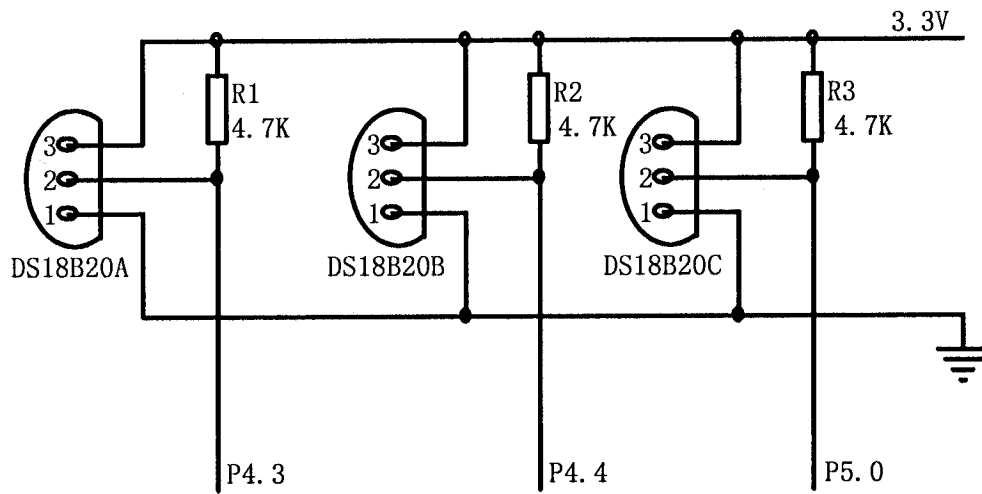


图 3

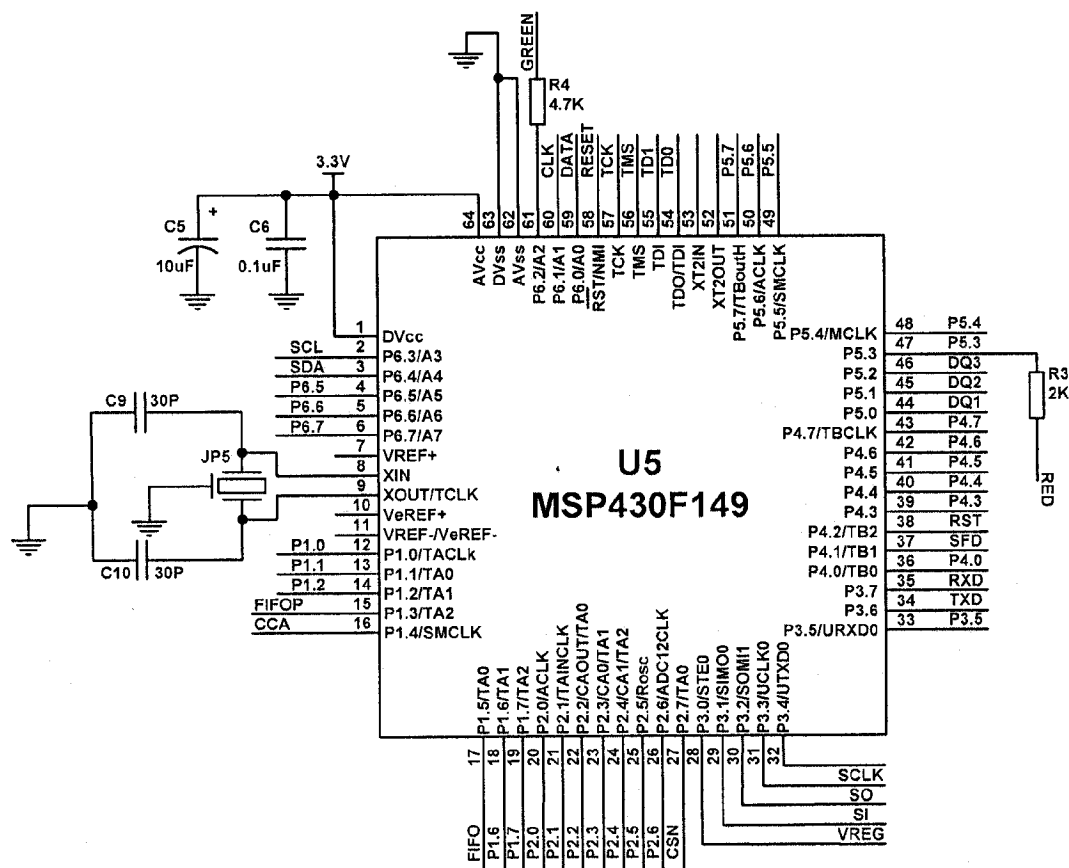


图 4

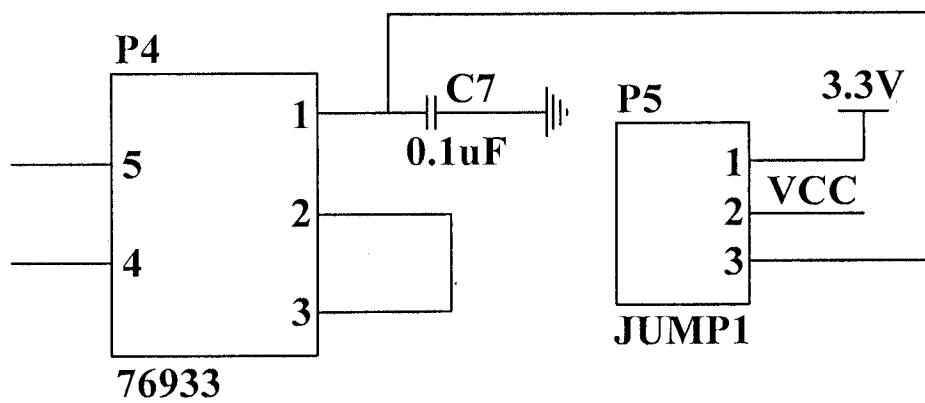


图 5

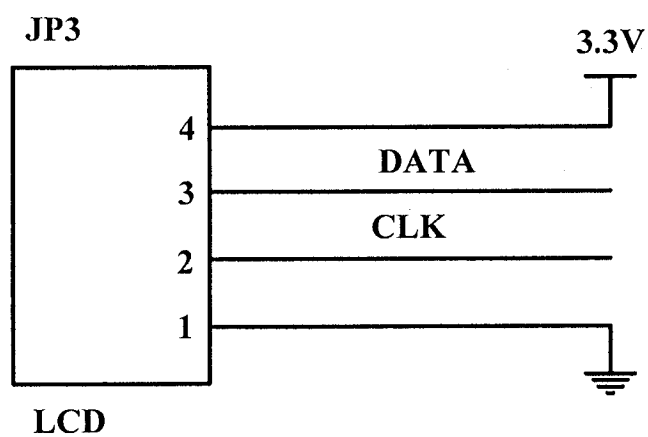


图 6

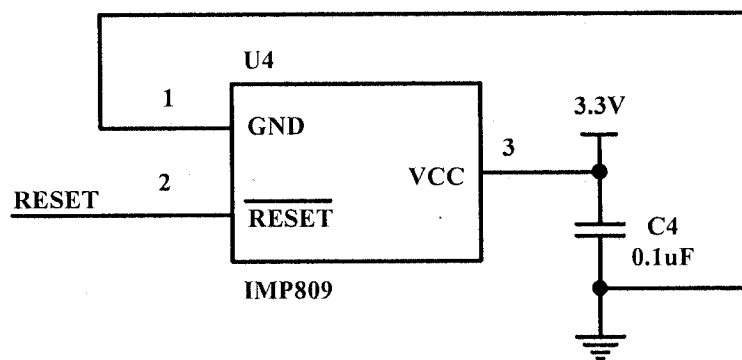


图 7

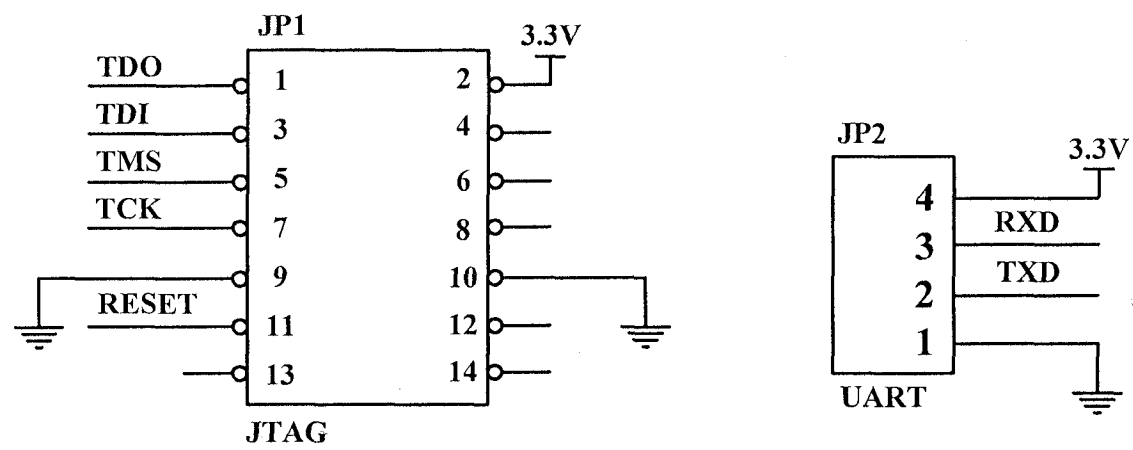


图 8