



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112710361 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(21) 申请号 202011357570.8

(22) 申请日 2020.11.27

(71) 申请人 杭州西力智能科技股份有限公司
地址 310024 浙江省杭州市西湖区转塘街
道良浮路173号

(72) 发明人 魏磊斌 刘汉文 雷迪 刘梦琦
汤佩佩

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109
代理人 尉伟敏

(51) Int.Cl.
G01F 15/06 (2006.01)

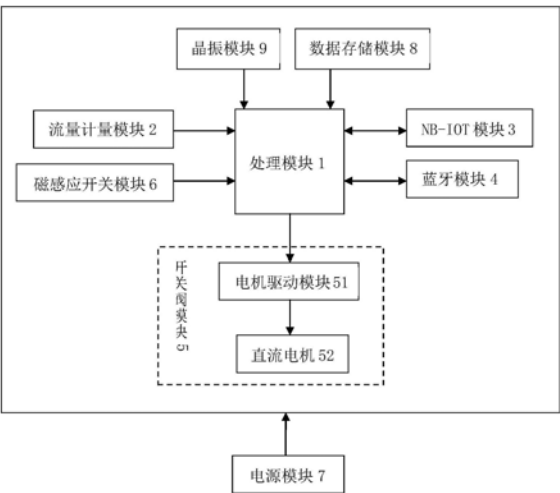
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表

(57) 摘要

本发明公开了一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,包括流量计量模块、处理模块、NB-IOT模块、短距离通信模块、开关阀模块和磁感应开关模块:流量计量模块与处理模块相连,开关阀模块与处理模块和水表阀门相连,磁感应开关模块与处理模块相连,控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭,NB-IOT模块和短距离通信模块与处理模块相连。本发明既可以通过NB-IOT模块远程获取水表的水量信息,也可以通过短距离通信模块现场获取水表的水量信息,保证了智能水表水量信息读取的可靠性,扩大了智能水表的应用范围;通过磁感应开关模块控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭,降低了水表的功耗,延长了水表的使用寿命。



1. 一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,包括流量计量模块、处理模块、NB-IOT模块、短距离通信模块、开关阀模块和磁感应开关模块:

所述流量计量模块的输出端与处理模块的输入端相连,用于水表流量的计量;

所述开关阀模块的输入端与处理模块的输出端相连,所述开关阀模块的输出端与水表阀门连接,用于控制水表阀门的开启和关闭;

所述磁感应开关模块的输出端与处理模块的输入端相连,用于控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭;

所述NB-IOT模块与处理模块相连,用于定时上传水表流量信息到水务系统以及接收水务系统下发的指令;

所述短距离通信模块与处理模块相连,用于与移动终端进行水表信息的交互。

2. 根据权利要求1所述的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,所述磁感应开关模块包括按键、磁性件、卡接组件、磁感应开关和复位弹簧,所述水表的壳体的侧壁上设有凹槽,所述按键、磁性件和卡接组件均设置在所述凹槽内,所述按键与磁性件相连接,所述磁性件通过复位弹簧与凹槽底部连接,所述按键用于带动磁性件在按键槽内相对于磁感应开关进行直线运动,所述卡接组件用于在磁性件运动至预设位置时对按键进行卡接锁固,所述磁感应开关设置在所述水表的壳体内部,所述感应开关与所述磁性件相对设置。

3. 根据权利要求2所述的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,所述磁感应开关包括磁阻感应开关芯片U0、电容C9、电容C10、电阻R29和发光二极管LED2,所述磁阻感应开关芯片U0的VIN端子和电容C9的一端均与电源VCC_mcu相连,所述磁阻感应开关芯片U0的VOUT端子、电容C10的一端和电阻R29的一端共同与所述处理模块相连,所述电阻R29的另一端与发光二极管LED2的阳极相连,所述磁阻感应开关芯片U0的VSS端子、电容C9的另一端、电容C10的另一端和发光二极管LED2的阴极均接地。

4. 根据权利要求2所述的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,所述卡接组件包括触控按键、弧形弹片、弹簧、V型挡板和通电板,所述凹槽的侧壁上设有通孔,所述触控按键的一端通过所述通孔位于所述凹槽内,所述触控按键的另一端位于所述水表的壳体内部并与弧形弹片的外凸触点固定相连,所述弧形弹片的两端与所述通电板滑动抵接相连,所述通电板上设有通电极片,所述通电极片与所述弧形弹片的外凸触点相对设置,所述V型挡板包括第一挡板和第二挡板,所述第一挡板位于所述凹槽内,所述第二挡板位于所述水表的壳体内部,所述第一挡板和第二挡板通过转轴套相连接,所述转轴套与设置在所述凹槽的侧壁上的转轴相配合连接,所述弹簧的一端与所述凹槽的侧壁固定连接,所述弹簧的另一端与所述第二挡板相连,所述弹簧与所述弧形弹片通过导线相连。

5. 根据权利要求1所述的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,所述短距离通信模块为蓝牙模块或红外模块。

6. 根据权利要求1所述的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,其特征在于,还包括数据存储模块,所述数据存储模块用于断电时存储水表流量信息。

一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表

技术领域

[0001] 本发明涉及水表技术领域,尤其涉及一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,各种通信模块越来越广泛的应用于计量设备上,这其中包括智能水表,能够将水量信息通过通信模块直接发送至服务器,无须人工现场抄表,其中应用最广泛的是NB-IOT通信模块,然后现有的智能水表只设有一种通信模块,智能水表与服务器的通信是建立在通信基站和通信模块都正常工作的情况下,这就限制了智能水表的应用范围,当缺乏通信基站或者通信模块出现问题时,无法有效的把数据传送至服务器。

[0003] 例如,中国专利文献 CN110426091A 公开了“一种智能水表”,包括:壳体;智能水表模块,智能水表模块用于测量用水量并将用水量信息发送至NB-IOT通信模块,并根据NB-IOT通信模块返回的控制信号控制水管内阀门的开合;NB-IOT通信模块,用于接收用水量信息,并将用水量信息发送至服务器,并接收服务器返回的控制信号;服务器,用于接收并存储用水量信息,并根据用水量信息和预存水量信息计算剩余水量,根据剩余水量并发送控制信号至NB-IOT通信模块。上述专利文献的不足之处在于智能水表只能依靠NB-IOT通信模块与服务器进行信息交互,当缺乏NB-IOT通信基站或者NB-IOT通信模块出现问题时,则智能水表就无法上传水量信息,也无法接收服务器的控制信息,限制了智能水表的应用范围。

发明内容

[0004] 本发明主要解决原有的智能水表应用范围有限的技术问题;提供一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,智能水表中设有短距离通信模块和NB-IOT模块两种通信模块,水务人员既可以通过NB-IOT模块远程获取智能水表的水量信息,也可以通过短距离通信模块现场获取智能水表的水量信息,保证了智能水表水量信息读取的可靠性,扩大了智能水表的应用范围。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:本发明包括流量计量模块、处理模块、NB-IOT模块、短距离通信模块、开关阀模块和磁感应开关模块:

所述流量计量模块的输出端与处理模块的输入端相连,用于水表流量的计量;

所述开关阀模块的输入端与处理模块的输出端相连,所述开关阀模块的输出端与水表阀门连接,用于控制水表阀门的开启和关闭;

所述磁感应开关模块的输出端与处理模块的输入端相连,用于控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭;

所述NB-IOT模块与处理模块相连,用于定时上传水表流量信息到水务系统以及接收水务系统下发的指令;

所述短距离通信模块与处理模块相连,用于与移动终端进行水表信息的交互。

[0006] 本发明的智能水表中设有短距离通信模块和NB-IOT模块两种通信模块,水务人员

既可以通过NB-IOT模块远程获取智能水表的水量信息,也可以通过短距离通信模块现场获取智能水表的水量信息,保证了智能水表水量信息读取的可靠性,扩大了智能水表的应用范围;通过磁感应开关模块控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭,降低了水表的功耗,延长了水表的使用寿命。

[0007] 作为优选,所述的磁感应开关模块包括按键、磁性件、卡接组件、磁感应开关和复位弹簧,所述水表的壳体的侧壁上设有凹槽,所述按键、磁性件和卡接组件均设置在所述凹槽内,所述按键与磁性件相连接,所述磁性件通过复位弹簧与凹槽底部连接,所述按键用于带动磁性件在按键槽内相对于磁感应开关进行直线运动,所述卡接组件用于在磁性件运动至预设位置时对按键进行卡接锁固,所述磁感应开关设置在所述水表的壳体内部,所述感应开关与所述磁性件相对设置。

[0008] 作为优选,所述的磁感应开关包括磁阻感应开关芯片U0、电容C9、电容C10、电阻R29和发光二极管LED2,所述磁阻感应开关芯片U0的VIN端子和电容C9的一端均与电源VCC_mcu相连,所述磁阻感应开关芯片U0的VOUT端子、电容C10的一端和电阻R29的一端共同与所述处理模块相连,所述电阻R29的另一端与发光二极管LED2的阳极相连,所述磁阻感应开关芯片U0的VSS端子、电容C9的另一端、电容C10的另一端和发光二极管LED2的阴极均接地。

[0009] 作为优选,所述的卡接组件包括触控按键、弧形弹片、弹簧、V型挡板和通电板,所述凹槽的侧壁上设有通孔,所述触控按键的一端通过所述通孔位于所述凹槽内,所述触控按键的另一端位于所述水表的壳体内部并与弧形弹片的外凸触点固定相连,所述弧形弹片的两端与所述通电板滑动抵接相连,所述通电板上设有通电极片,所述通电极片与所述弧形弹片的外凸触点相对设置,所述V型挡板包括第一挡板和第二挡板,所述第一挡板位于所述凹槽内,所述第二挡板位于所述水表的壳体内部,所述第一挡板和第二挡板通过转轴套相连接,所述转轴套与设置在所述凹槽的侧壁上的转轴相配合连接,所述弹簧的一端与所述凹槽的侧壁固定连接,所述弹簧的另一端与所述第二挡板相连,所述弹簧与所述弧形弹片通过导线相连。

[0010] 水务人员将按键按下,按键的两端推动触控按键向外侧移动,推动按键向外侧移动对弧形弹片产生了压力,弧形弹片受压形变与通电极片相接触,回路导通,弹簧通电收缩,V型挡板转动,在按键的上方,两侧的第一挡板构成了阻挡,将磁性件卡接在预设的位置,此时磁感应开关感应到磁场发生了变化,单片机根据接收到的磁场的变化输出相应的电平信号,控制NB-IOT模块关闭,蓝牙模块开启。当蓝牙模块使用完毕后,水务人员自动将手机蓝牙与蓝牙模块断开,单片机接收不到蓝牙匹配信号后,控制通电极片断电,进而弹簧失电恢复原长,V型挡板转动,第一挡板收回,磁性件在复位弹簧的作用下回到原位,此时磁感应开关感应到磁场发生了变化,单片机根据接收到的磁场的变化输出相应的电平信号,控制NB-IOT模块开启,蓝牙模块关闭。

[0011] 作为优选,所述的短距离通信模块为蓝牙模块或红外模块。

[0012] 作为优选,所述的水表还包括数据存储模块,所述数据存储模块用于断电时存储水表流量信息。

[0013] 数据存储模块的通电由单片机控制,即数据存储模块只在电源断电时开启,降低了水表的功耗。

[0014] 本发明的有益效果是:

1) 水务人员既可以通过NB-IOT模块远程获取智能水表的水量信息,也可以通过短距离通信模块现场获取智能水表的水量信息,当NB-IOT模块出现问题时,无需进行水表的拆卸,保证了智能水表水量信息读取的可靠性,扩大了智能水表的应用范围;

2) 通过磁感应开关模块控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭,降低了水表的功耗,延长了水表的使用寿命;

3) 当水表安装完成后,可以通过短距离通信模块设置相应的表号以及水表的底数读取,大大减低了水表安装人员的施工难度;

4) 短距离通信模块的存在,可以现场对水表的固件进行更新,对系统进行升级以及对协议进行更改,无需接触到水表中的固件等,快捷方便。

附图说明

[0015] 图1是本发明的一种结构框图。

[0016] 图2是本发明的一种处理模块电路原理图。

[0017] 图3是本发明的一种晶振模块电路原理图。

[0018] 图4是本发明的一种接口模块电路原理图。

[0019] 图5是本发明的一种电源模块电路原理图。

[0020] 图6是本发明的一种电机驱动模块电路原理图。

[0021] 图7是本发明的一种数据存储模块电路原理图。

[0022] 图8是本发明的一种NB-IOT模块电路原理图。

[0023] 图9是本发明的一种蓝牙模块电路原理图。

[0024] 图10是本发明的一种磁感应开关电路原理图。

[0025] 图11是本发明的一种磁感应开关模块结构图。

[0026] 图中1、处理模块,2、流量计量模块,3、NB-IOT模块,4、蓝牙模块,5、开关阀模块,6、磁感应开关模块,7、电源模块,8、数据存储模块,9、晶振模块,10、凹槽,11、壳体,61、按键,62、磁性件,64、磁感应开关,65、复位弹簧,631、触控按键,632、弧形弹片,633、弹簧,634、V型挡板,635、通电板,636、通电极片,6341、第一挡板,6342、第二挡板,636、转轴套,637、转轴。

具体实施方式

[0027] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0028] 实施例1:本实施例的一种磁感应开关控制的低功耗无线智能水表,如图1所示,包括处理模块1、流量计量模块2、NB-IOT模块3、短距离通信模块、开关阀模块5、磁感应开关模块6、电源模块7、数据存储模块8和晶振模块9,其中开关阀模块包括电机驱动模块和直流电机,短距离通信模块可以是蓝牙模块或红外模块。在本实施例中,短距离通信模块为蓝牙模块4,流量计量模块为流量磁传感器。流量磁传感器的输出端与处理模块的输入端相连,电机驱动模块的输入端与处理模块的输出端相连,电机驱动模块的输出端与直流电机相连,直流电机与水表阀门连接,磁感应开关模块的输出端与处理模块的输入端相连,NB-IOT模块、蓝牙模块、数据存储模块和晶振模块均与处理模块相连,电源模块为整个智能水表供电。

[0029] 处理模块如图2所示,包括单片机U1,单片机U1的型号为FM33LC0x6N,单片机U1的第四十引脚、第二十二引脚、第三十一引脚和第三十二引脚与NB-IOT模块相连,单片机U1的第三十九引脚、第二十四引脚、第二十五引脚、第二十六引脚、第五十六引脚、第五十七引脚、第二十引脚和第二十一引脚与蓝牙模块相连,单片机U1的第四十一引脚与数据存储模块相连,单片机U1的第二十七引脚、第二十八引脚、第十二引脚和第十三引脚与电机驱动模块相连,单片机U1的四十八引脚和第四十九引脚与晶振模块相连,晶振模块如图3所示,单片机U1的第四十五引脚与磁感应开关模块相连,单片机U1的第五十五引脚、第六十三引脚、第六十四引脚、第七引脚和第十引脚通过接口模块与流量磁传感器相连,接口模块如图4所示。

[0030] 电源模块如图5所示,本实施例的低功耗无线智能水表由电源和电池供电,保证了水表的供电稳定。

[0031] 电机驱动模块如图6所示,包括三极管Q1~Q4、电阻R7~R11、电容C12和插接口bh,三极管Q2的基极通过电阻R7与处理模块的第二十七引脚相连,三极管Q1的基极通过电阻R8与处理模块的第二十八引脚相连,三极管Q2的集电极、电阻R10的一端、电容C12的一端和三极管Q4的集电极与插接口bh的第一引脚相连,三极管Q3的基极与电阻R10的另一端相连,三极管Q3的集电极、电容C12的另一端、电阻R9的一端和三极管Q1的集电极与插接口bh的第二引脚相连,三极管Q4的基极与电阻R9的另一端相连,三极管Q1和三极管Q2的发射极均接地,三极管Q3和三极管Q4的发射极与电源模块相连,插接口bh的第三引脚通过电阻R12与电源模块相连,插接口bh的第三引脚与处理模块的第十二引脚相连,插接口bh的第四引脚通过电阻R11与电源模块相连,插接口bh的第四引脚与处理模块的第十三引脚相连,直流电机与插接口bh相连接。

[0032] 数据存储模块如图7所示,数据存储模块用于在断电时存储水表流量信息。

[0033] NB-IOT模块如图8所示,包括芯片U4、电阻R15~R23、电容C14~C23、发光二极管LED1、三极管Q5~Q6、SIM卡U5和天线ANT1,芯片U4的型号为BC95,SIM卡的型号为E-SIM-QFN56-S,芯片U4的第十五引脚与三极管Q5的集电极相连,三极管Q5的基极通过电阻R15与单片机U1的第二十二引脚相连,三极管Q5的基极通过电阻R16接地,三极管Q5的发射极接地,芯片U4的第十八引脚依次通过电阻R19和发光二极管LED1与电源模块相连,芯片U4的第二十九引脚通过电阻R17与单片机U1的第三十一引脚相连,芯片U4的第三十引脚通过电阻R18与单片机U1的第三十二引脚相连,芯片U4的第三十八引脚通过电容C14接地,芯片U4的第三十九引脚与SIM卡U5的第七引脚和电容C23的一端相连,芯片U4的第四十引脚与SIM卡U5的第二引脚、SIM卡U5的第三引脚和电容C21的一端相连,芯片U4的第四十一引脚与SIM卡U5的第六引脚和电容C22的一端相连,电容C21的另一端、电容C22的另一端和电容C23的另一端均接地,芯片U4的第四十五引脚和第四十六引脚与电容C17的一端、电容C18的一端、电容C19的一端、电容C20的一端、电阻R23的一端和三极管Q6的集电极相连,电容C17的另一端、电容C18的另一端、电容C19的另一端和电容C20的另一端均接地,电阻R23的另一端与电源模块相连,三极管Q6的基极通过电阻R21与单片机U1的第四十引脚相连,三极管Q6的基极通过电阻R22接地,三极管Q6的发射极接地,芯片U4的第五十三引脚与电容C16的一端和电阻R20的一端相连,电阻R20的另一端和电容C15的一端与天线ANT1相连,电容C15的另一端、电容C16的另一端和芯片U4的第五十四引脚共同接地。

[0034] 蓝牙模块如图9所示,包括芯片U6、芯片Z1、电感L1~L2、电容C24~C31、电阻R24~R28、发光二极管LED2、三极管Q7、天线ANT2和肖特基二极管D4,芯片U6的型号为FM33WB343,芯片Z1的型号为24M,芯片U6的第五引脚与电感L1的一端和电容C25的一端相连,电感L1的另一端与电容C24的一端和天线ANT2相连,电容C24的另一端和电容C25的另一端均接地,芯片U6的第七引脚与芯片Z1的第一引脚和电容C26的一端相连,芯片U6的第八引脚与芯片Z1的第三引脚和电容C27的一端相连,电容C26的另一端和电容C27的另一端均接地,芯片U6的第十四引脚通过电阻R27与单片机U1的第二十四引脚相连,芯片U6的第十四引脚通过电容C28接地,芯片U6的第十六引脚、电容C29的一端和肖特基二极管D4的阴极相连接入电源模块,电容C29的另一端和肖特基二极管D4的阳极接地,芯片U6的第十七引脚依次通过电感L2和电容C31接地,芯片U6的第十八引脚通过电容C31接地,芯片U6的第十九引脚通过电容C30接地并与电源模块连接,芯片U6的第二十二引脚与单片机U1的第五十六引脚相连,芯片U6的第二十三引脚与单片机U1的第五十七引脚相连,芯片U6的第二十七引脚和第二十八引脚与蓝牙调试接口相连,芯片U6的第三十一引脚与单片机U1的第二十五引脚相连,芯片U6的第三十二引脚与单片机U1的第二十六引脚相连,三极管Q7的集电极通过电阻R26与电源模块相连,三极管Q7的集电极通过电阻R28与发光二极管LED2相连,三极管Q7的基极通过电阻R24与单片机U1的第三十九引脚相连,三极管Q7的基极通过电阻R25接地,三极管Q7的发射极接地。

[0035] 如图11所示,磁感应开关模块包括按键61、磁性件62、卡接组件、磁感应开关64和复位弹簧65,水表的壳体11的侧壁上设有凹槽10,按键、磁性件和卡接组件均设置在凹槽内,按键与磁性件相连接,磁性件通过复位弹簧与凹槽的底部连接,按键用于带动磁性件在按键槽内相对于磁感应开关进行直线运动,卡接组件用于在磁性件运动至预设位置时对按键进行卡接锁固,磁感应开关设置在水表的壳体内部,感应开关与所述磁性件相对设置。卡接组件包括触控按键631、弧形弹片632、弹簧633、V型挡板634和通电板635,凹槽的侧壁上设有通孔,触控按键的一端通过通孔位于所述凹槽内,触控按键的另一端位于水表的壳体内部并与弧形弹片的外凸触点固定相连,弧形弹片的两端与通电板滑动抵接相连,通电板上设有通电极片636,通电极片与弧形弹片的外凸触点相对设置,V型挡板包括第一挡板6341和第二挡板6342,第一挡板位于凹槽内,第二挡板位于水表的壳体内部,第一挡板和第二挡板通过转轴套636相连接,转轴套与设置在所述凹槽的侧壁上的转轴637相配合连接,弹簧的一端与凹槽的侧壁固定连接,弹簧的另一端与所述第二挡板相连,弹簧与所述弧形弹片通过导线相连。

[0036] 磁感应开关如图10所示,包括磁阻感应开关芯片U0、电容C9、电容C10、电阻R29和发光二极管LED2,磁阻感应开关芯片U0的VIN端子和电容C9的一端均与电源VCC_mcu相连,磁阻感应开关芯片U0的VOUT端子、电容C10的一端和电阻R29的一端共同与处理模块相连,电阻R29的另一端与发光二极管LED2的阳极相连,磁阻感应开关芯片U0的VSS端子、电容C9的另一端、电容C10的另一端和发光二极管LED2的阴极均接地。

[0037] 流量计量模块用于水表流量的计量,处理模块从流量计量模块中读取流量并通过NB-IOT模块上传至水务系统进行存储,水务人员可以根据NB-IOT模块上传的流量判断用户是否欠费,若欠费,则水务人员做出关闭水表的决定,并将该决定通过NB-IOT基站发送至水表,NB-IOT模块接收决定,并传送至处理模块,处理模块发送相对应的信号至电机驱动模

块,电机驱动模块控制水表阀门的的关闭,当用户缴纳水费后,水务人员做出开启水表的决定,并将该决定通过NB-IOT基站发送至水表,NB-IOT模块接收决定,并传送至处理模块,处理模块发送相对应的信号至电机驱动模块,电机驱动模块控制水表阀门的的开启。

[0038] 当水表的NB-IOT模块或者NB-IOT基站出现故障无法正常工作时,水务人员赶赴现场,通过磁感应开关模块将通讯模块从NB-IOT模块切换成蓝牙模块,水务人员通过手机蓝牙与水表的蓝牙模块进行连接,进而读取水表的流量,并且可以通过蓝牙模块发送指令控制水表阀门的开启和关闭。

[0039] 其中磁感应开关模块将通讯模块从NB-IOT模块切换成蓝牙模块的具体过程如下:水务人员将按键按下,按键的两端推动触控按键向外侧移动,推动按键向外侧移动对弧形弹片产生了压力,弧形弹片受压形变与通电极片相接触,回路导通,弹簧通电收缩,V型挡板转动,在按键的上方,两侧的第一挡板构成了阻挡,将磁性件卡接在预设的位置,此时磁感应开关感应到磁场发生了变化,单片机根据接收到的磁场的变化输出相应的电平信号,控制NB-IOT模块关闭,蓝牙模块开启。当蓝牙模块使用完毕后,水务人员自动将手机蓝牙与蓝牙模块断开,单片机接收不到蓝牙匹配信号后,控制通电极片断电,进而弹簧失电恢复原长,V型挡板转动,第一挡板收回,磁性件在复位弹簧的作用下回到原位,此时磁感应开关感应到磁场发生了变化,单片机根据接收到的磁场的变化输出相应的电平信号,控制NB-IOT模块开启,蓝牙模块关闭。

[0040] 本发明的有益效果是:

1) 水务人员既可以通过NB-IOT模块远程获取智能水表的水量信息,也可以通过短距离通信模块现场获取智能水表的水量信息,当NB-IOT模块出现问题时,无需进行水表的拆卸,保证了智能水表水量信息读取的可靠性,扩大了智能水表的应用范围;

2) 通过磁感应开关模块控制NB-IOT模块和蓝牙模块的开启和关闭,降低了水表的功耗,延长了水表的使用寿命;

3) 当水表安装完成后,可以通过短距离通信模块设置相应的表号以及水表的底数读取,大大减低了水表安装人员的施工难度;

4) 短距离通信模块的存在,可以现场对水表的固件进行更新,对系统进行升级以及对协议进行更改,无需接触到水表中的固件等,快捷方便。

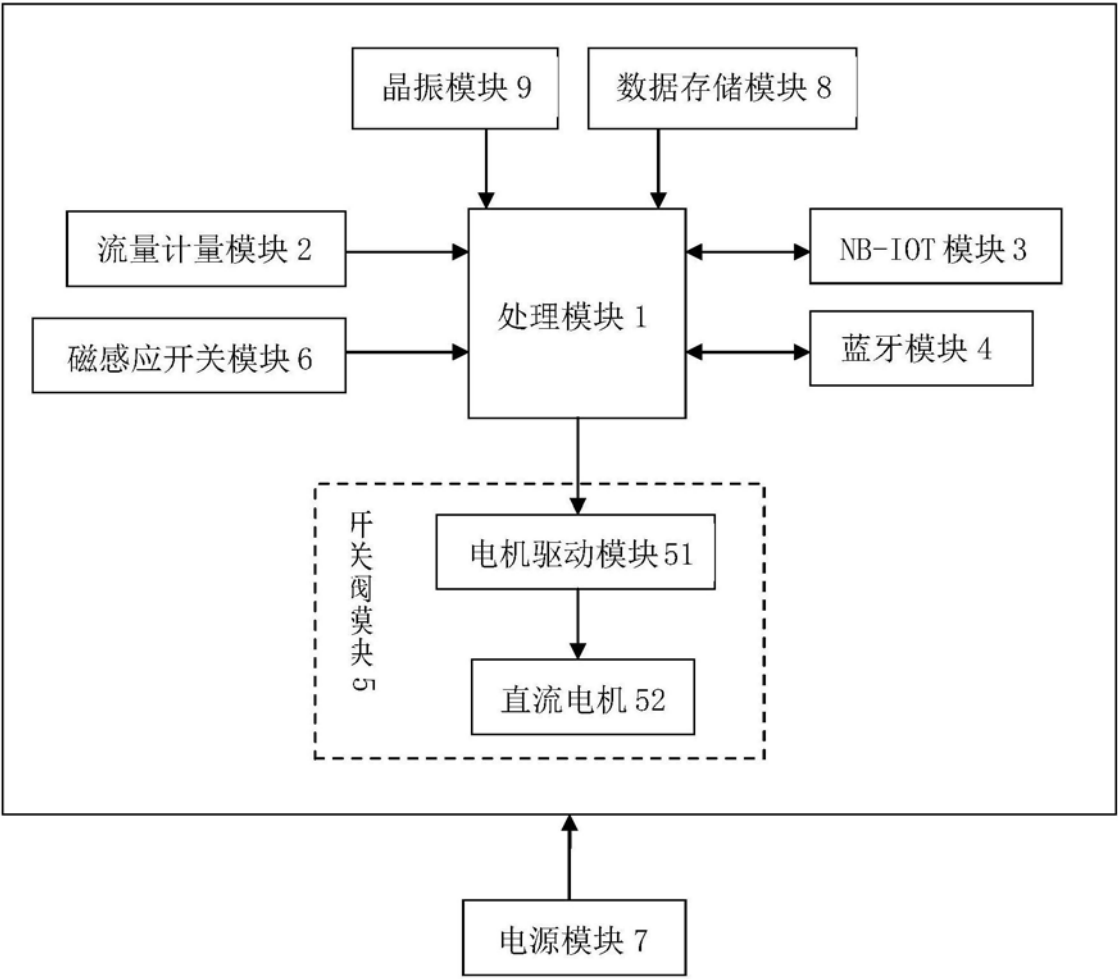


图1

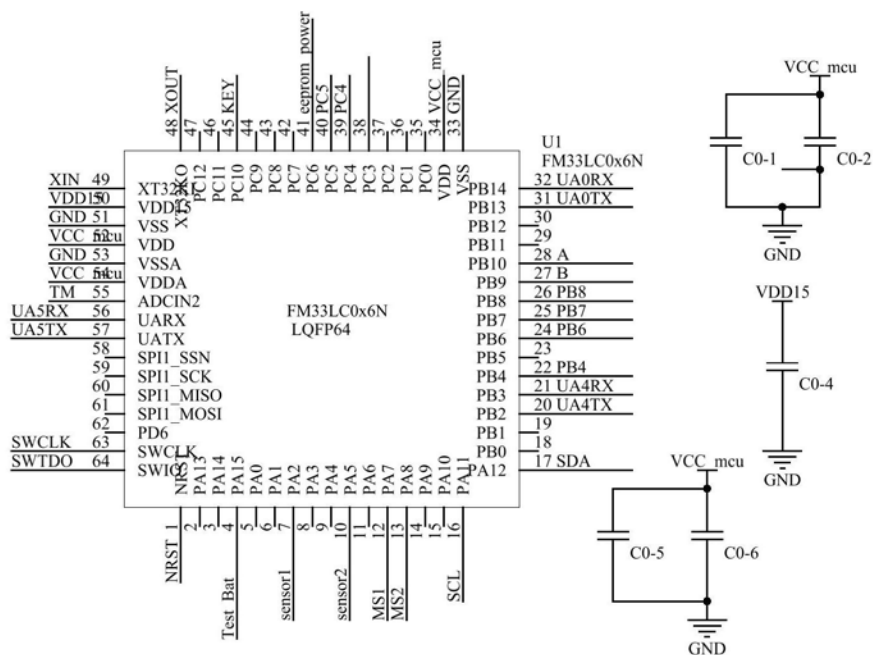


图2

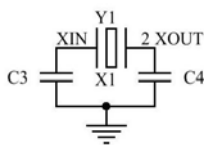


图3

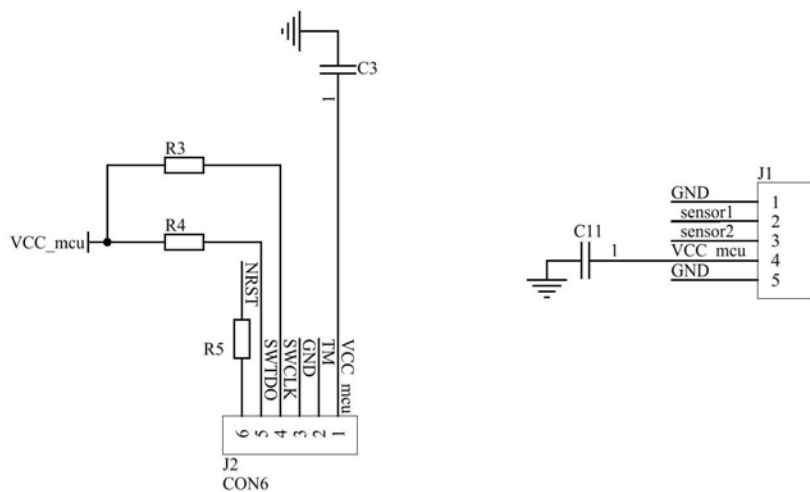


图4

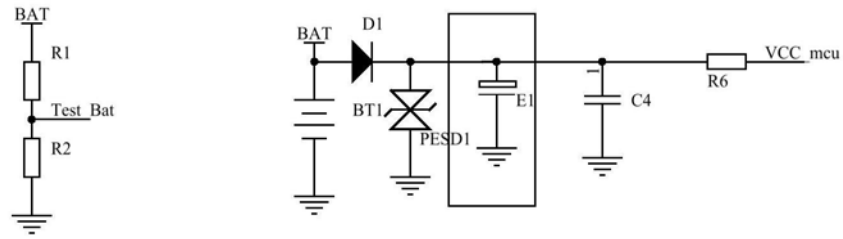


图5

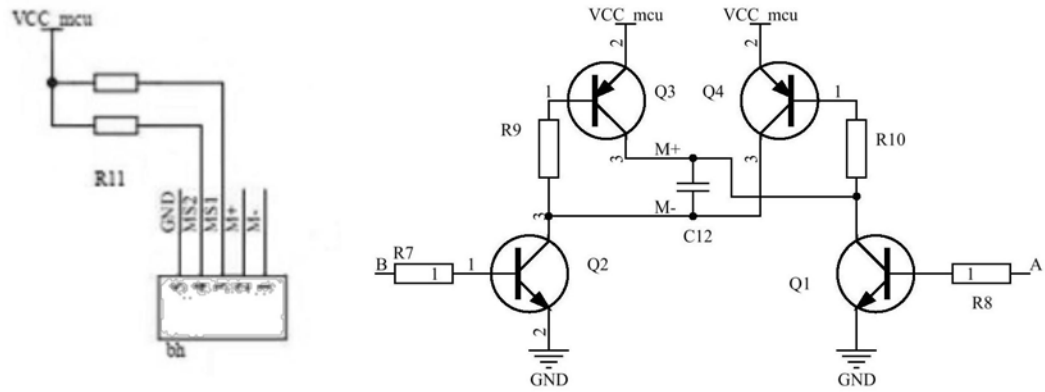


图6

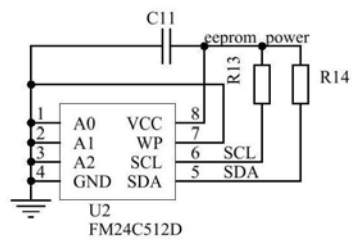


图7

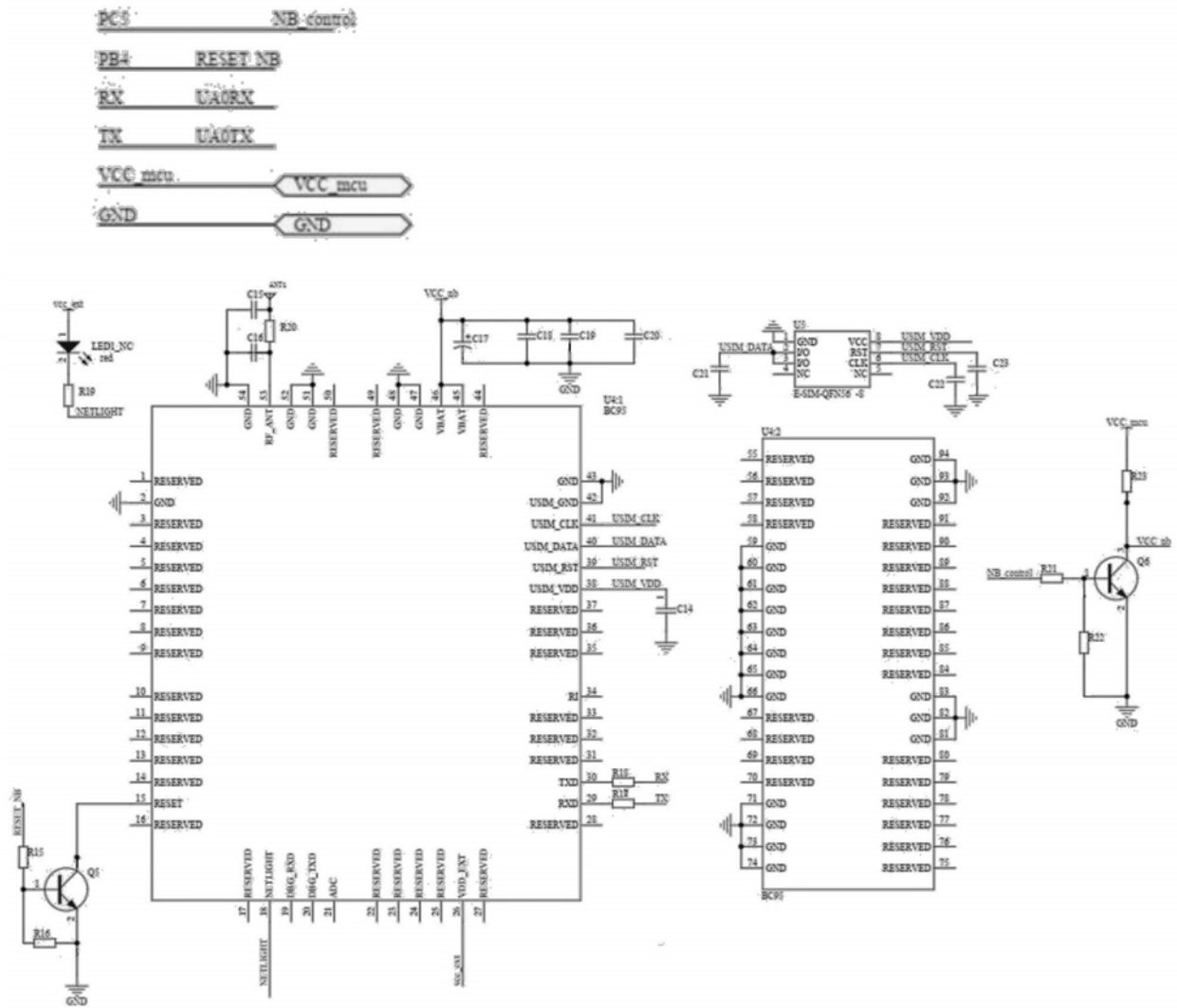


图8

