(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105910666 A
(43)申请公布日 2016.08.31

(21)申请号 201610414222.7

(22)申请日 2016.06.14

(71)申请人 江苏赛达电子科技有限公司
地址 212400 江苏省镇江市句容市经济开发区致远路37号

(72)发明人 曹祥春 张凯

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所（普通合伙）32204
代理人 许丹丹

(51)Int.Cl.
G01F 15/00(2006.01)
G01F 15/06(2006.01)

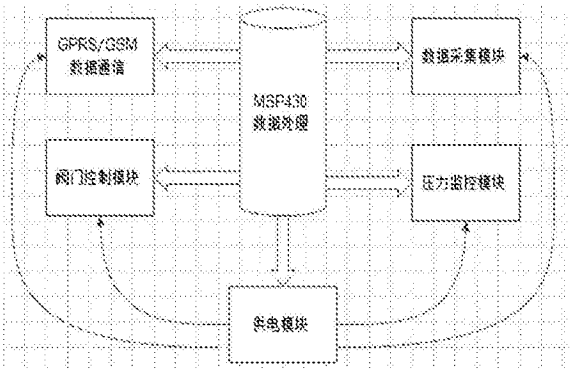
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

分体式物联网水表

(57)摘要

本发明公开一种分体式物联网水表，包括水表基表和电子模块，其中电子模块包括数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块、阀门控制模块和供电模块；数据采集模块用于采集水表流量信息；数据处理模块用于对数据采集模块采集到的数据进行处理和存储，使该水表的数据和表号等信息一一对应；压力监控模块用于监控自来水管的压力情况；数据通讯模块用于实现水表和后台服务器的通讯，将处理后的数据信息和水管的压力情况传送到数据后台服务端，将后台服务器对水表的操作指令传送给水表；阀门控制模块用于实现对水表的关阀操作；供电模块用于向其余模块供电。本发明不需要再额外的建压力监控点，即可完成对水管网压力情况的监测。



CN 105910666 A

1.分体式物联网水表，其特征在于：包括水表基表和电子模块，所述水表的基表和电子模块部分采用分体式设计，其中电子模块包括数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块、阀门控制模块和供电模块；数据采集模块用于采集水表流量信息；数据处理模块用于对数据采集模块采集到的数据进行处理和存储，使该水表的数据和表号等信息一一对应；压力监控模块用于监控自来水管的压力情况；数据通讯模块用于实现水表和后台服务器的通讯，将处理后的数据信息和水管的压力情况传送到数据后台服务端，将后台服务器对水表的操作指令传送给水表；阀门控制模块用于实现对水表的关阀操作；供电模块用于向数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块和阀门控制模块供电。

2.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述数据采集模块由磁阻开关实现脉冲采集。

3.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述数据处理模块使用MSP430系列低功耗单片机。

4.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述数据通信模块，采用GPRS/GSM通讯模块。

5.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述阀门控制模块采用电机驱动MX116。

6.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述压力监控模块为低功耗压力传感器及其信号调理电路，压力传感器为PM100型压力传感器，信号调理电路为差分式放大电路。

7.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述差分放大电路包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第7电阻R7，第一运算放大器、第二运算放大器、第三运算放大器，其中R1一端连接R2和第一放大器的反向输入端，R1的另一端连接R3和第二运算放大器的反向输入端；R2的一端连接R1和第一放大器的反向输入端，R2的另一端连接R4和第一运算放大器的输出端；R3的一端连接R1和第三运算放大器的反向输入端，R3的另一端连接R5和第三运算放大器的输出端；R4的一端连接R2和第一运算放大器的输出端，R4的另一端连接R6和第二运算放大器的反向输入端；R5的一端连接R3和第三运算放大器的输出端，R5的另一端连接R7和第二运算放大器的正向输入端；R6的一端连接R4和第二运算放大器的反向输入端，R6的另一端连接第二运算放大器的输出端；R7的一端连接R5和第二运算放大器的正向输入端，另一端接地；第一运算放大器的正向输入端连接压力传感器的负向输入端，第三运算放大器的正向输入端连接压力传感器的正向输入端。

8.根据权利要求7所述的分体式物联网水表，其特征在于：R1为1KΩ，R2为51KΩ，R3为51KΩ，R4为10KΩ，R5为10KΩ，R6为10KΩ，R7为10KΩ。

9.根据权利要求1所述的分体式物联网水表，其特征在于：所述供电模块采用电源管理芯片APW7277。

分体式物联网水表

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分体式物联网水表，属于仪表领域。

背景技术

[0002] 当前抄水表的方式主要有人工抄表，有线集抄，近程无线+人工抄表等三种方式，这三种抄表方式都存在安装复杂，成本高，维护困难，费时费力，错误率高等缺点。物联网水表集GPRS无线传输、流量计算、数据采集、存储远程控制于一体，利用各种移动平台，随时随可以抄表，并且故障率低，维护方便。随着国家战略智慧城市的实施，物联网水表的应用是大势所趋。

[0003] 对水管网的漏水、爆管等现象进行监护，在出现故障时能够及时维护，物联网水表系统需要再额外的建压力监控点。

发明内容

[0004] 发明目的：针对现有技术存在的问题，本发明提出一种分体式物联网水表，不需要再额外建立压力监控点，即可完成对水管网压力情况的监测。

[0005] 技术方案：本发明提出一种分体式物联网水表，包括水表基表和电子模块，所述水表的基表和电子模块部分采用分体式设计，只需拆除铅封和四颗安装螺丝即可把水表基表和电子模块部分分离；其中电子模块包括数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块、阀门控制模块和供电模块；数据采集模块用于采集水表流量信息；数据处理模块用于对数据采集模块采集到的数据进行处理和存储，使该水表的数据和表号等信息一一对应；压力监控模块用于监控自来水管的压力情况；数据通讯模块用于实现水表和后台服务器的通讯，将处理后的数据信息和水管的压力情况传送到数据后台服务端，将后台服务器对水表的操作指令传送给水表；阀门控制模块用于实现对水表的关阀操作；供电模块用于向数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块和阀门控制模块供电。

[0006] 进一步，所述数据采集模块由磁阻开关实现脉冲采集。

[0007] 进一步，所述数据处理模块使用MSP430系列低功耗单片机，实现脉冲计数，数据处理和存储。

[0008] 进一步，所述数据通信模块，采用GPRS/GSM通讯模块。

[0009] 进一步，所述阀门控制模块采用电机驱动MX116。

[0010] 进一步，所述压力监控模块为低功耗压力传感器及其信号调理电路，压力传感器为PM100型压力传感器，信号调理电路为差分式放大电路。

[0011] 进一步，所述差分放大电路包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第7电阻R7，第一运算放大器、第二运算放大器、第三运算放大器，其中R1一端连接R2和第一放大器的反向输入端，R1的另一端连接R3和第二运算放大器的反向输入端；R2的一端连接R1和第一放大器的反向输入端，R2的另一端连接R4和第一运算放大器的输出端；R3的一端连接R1和第三运算放大器的反向输入端，R3的另一端连接R5

和第三运算放大器的输出端;R4的一端连接R2和第一运算放大器的输出端,R4的另一端连接R6和第二运算放大器的反向输入端;R5的一端连接R3和第三运算放大器的输出端,R5的另一端连接R7和第二运算放大器的正向输入端;R6的一端连接R4和第二运算放大器的反向输入端,R6的另一端连接第二运算放大器的输出端;R7的一端连接R5和第二运算放大器的正向输入端,另一端接地;第一运算放大器的正向输入端连接压力传感器的负向输入端,第三运算放大器的正向输入端连接压力传感器的正向输入端。和压力传感器相连的运放输入端阻抗很高,而由于压力传感器为低功耗产品,其输出阻抗本身就比较大,如果调理电路的输入阻抗偏小的话,很容易将压力传感器的输出信号拉低,造成测量不准确,同时放大部分采用差分放大电路,放大的准确性更高。

[0012] 进一步,R1为1KΩ,R2为51KΩ,R3为51KΩ,R4为10KΩ,R5为10KΩ,R6为10KΩ,R7为10KΩ。

[0013] 进一步,所述供电模块采用电源管理芯片APW7277。

[0014] 工作原理:

[0015] 本发明提供的物联网水表通过数据采集模块采集水表流量信息,通过数据处理模块对采集的水流量信息进行计算和数据保存,再通过通讯模块传送给后台服务器。而压力监控模块随时监控自来水管网的漏水和爆管情况,当出现漏水和爆管现象时,将泄漏情况通过通讯模块传送给后台服务器。后台服务器接收到水表流量信息和水管的情况,在需要停水或者送水的时候发送要操作的指令完成对水表的控制。水表解析开关阀指令,通过阀门控制开关实现开关阀操作。

[0016] 有益效果:使用本发明提供的物联网水表,自来水公司不需要再额外的建压力监控点,通过物联网表内配置的压力监控模块实现压力监控和压力报警功能,在自来水管网的发生漏水、爆管等情况时,结合表具的阀门控制模块可以快速的进行关阀操作,避免因漏水,爆管发现不及时或发现后关阀不及时的情况。

[0017] 此外,采用分体式设计,即水表电子部件和基表部件可分离,方便拆卸,在水表损坏需要维修时无需停水,很大程度上提高了水表的可维护性。

附图说明

[0018] 图1为本发明的分体式物联网水表的整体结构示意图;

[0019] 图2为本发明的分体式物联网水表电子模块的结构示意图;

[0020] 图3为本发明的分体式物联网水表的压力调理电路图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等同变换均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0022] 本发明提出一种分体式物联网水表,如图1-2所示,包括水表基表1和电子模块2,其中电子模块包括数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块、阀门控制模块和供电模块;数据采集模块用于采集水表流量信息;数据处理模块用于对数据采集模块采集到的数据进行处理和存储,使该水表的数据和表号等信息一一对应;压力监控模块

用于监控自来水管的压力情况;数据通讯模块用于实现水表和后台服务器的通讯,将处理后的数据信息和水管的压力情况传送到数据后台服务端,将后台服务器对水表的操作指令传送给水表;阀门控制模块用于实现对水表的关阀操作;供电模块用于向数据采集模块、数据处理模块、压力监控模块、数据通讯模块和阀门控制模块供电。

[0023] 所述数据采集模块由磁阻开关实现脉冲采集;所述数据处理模块使用MSP430系列低功耗单片机,实现脉冲计数,数据处理和存储;所述数据通信模块,采用GPRS/GSM通讯模块;所述阀门控制模块采用电机驱动MX116;所述压力监控模块为低功耗压力传感器及其信号调理电路,压力传感器为PM100型压力传感器,信号调理电路为差分式放大电路;所述供电模块采用电源管理芯片APW7277。

[0024] 如图2所示,所述差分放大电路包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第7电阻R7,第一运算放大器、第二运算放大器、第三运算放大器,其中R1一端连接R2和第一放大器的反向输入端,R1的另一端连接R3和第二运算放大器的反向输入端;R2的一端连接R1和第一放大器的反向输入端,R2的另一端连接R4和第一运算放大器的输出端;R3的一端连接R1和第三运算放大器的反向输入端,R3的另一端连接R5和第三运算放大器的输出端;R4的一端连接R2和第一运算放大器的输出端,R4的另一端连接R6和第二运算放大器的反向输入端;R5的一端连接R3和第三运算放大器的输出端,R5的另一端连接R7和第二运算放大器的正向输入端;R6的一端连接R4和第二运算放大器的反向输入端,R6的另一端连接第二运算放大器的输出端;R7的一端连接R5和第二运算放大器的正向输入端,另一端接地;第一运算放大器的正向输入端连接压力传感器的负向输入端,第三运算放大器的正向输入端连接压力传感器的正向输入端,其中R1为1KΩ,R2为51KΩ,R3为51KΩ,R4为10KΩ,R5为10KΩ,R6为10KΩ,R7为10KΩ。

[0025] 本发明提供的物联网水表通过数据采集模块采集水表流量信息,通过数据处理模块对采集的水流量信息进行计算和数据保存,再通过通讯模块传送给后台服务器。而压力监控模块随时监控自来水管网的漏水和爆管情况,当出现漏水和爆管现象时,将泄漏情况通过通讯模块传送给后台服务器。后台服务器接收到水表流量信息和水管的情况,在需要停水或者送水的时候发送要操作的指令完成对水表的控制。水表解析开关阀指令,通过阀门控制开关实现开关阀操作。

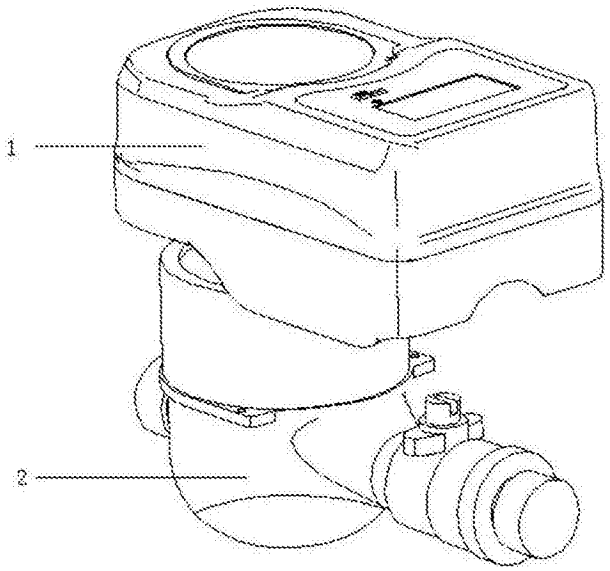


图1

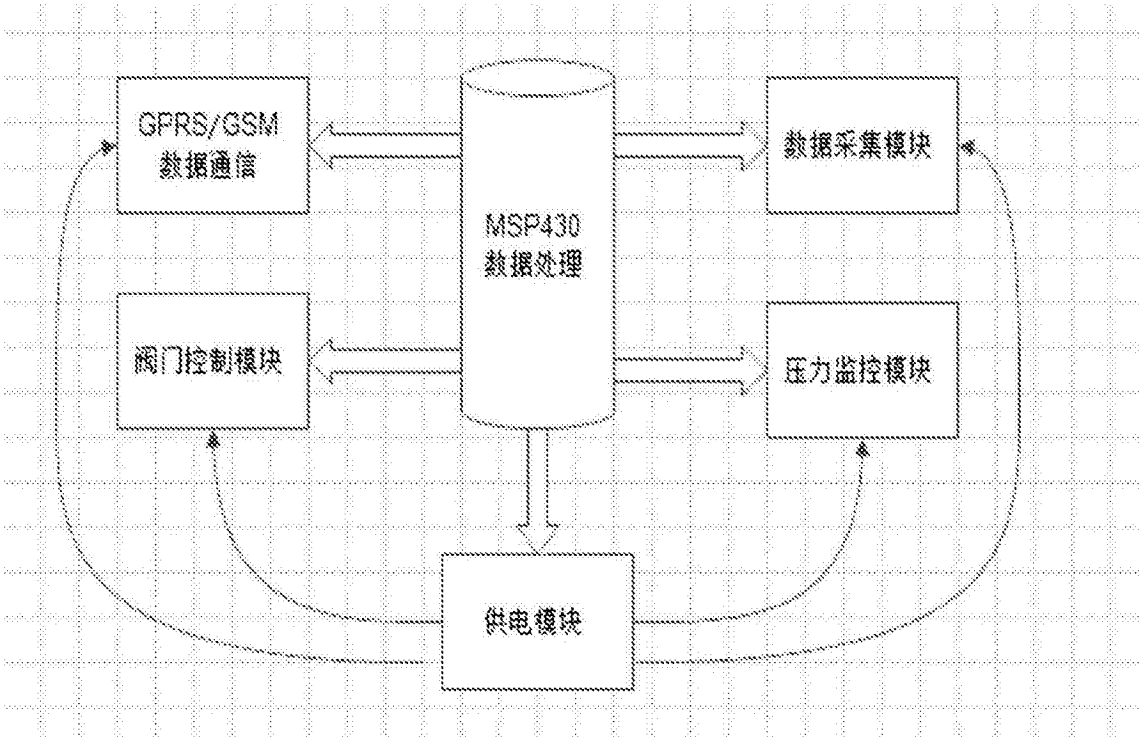


图2

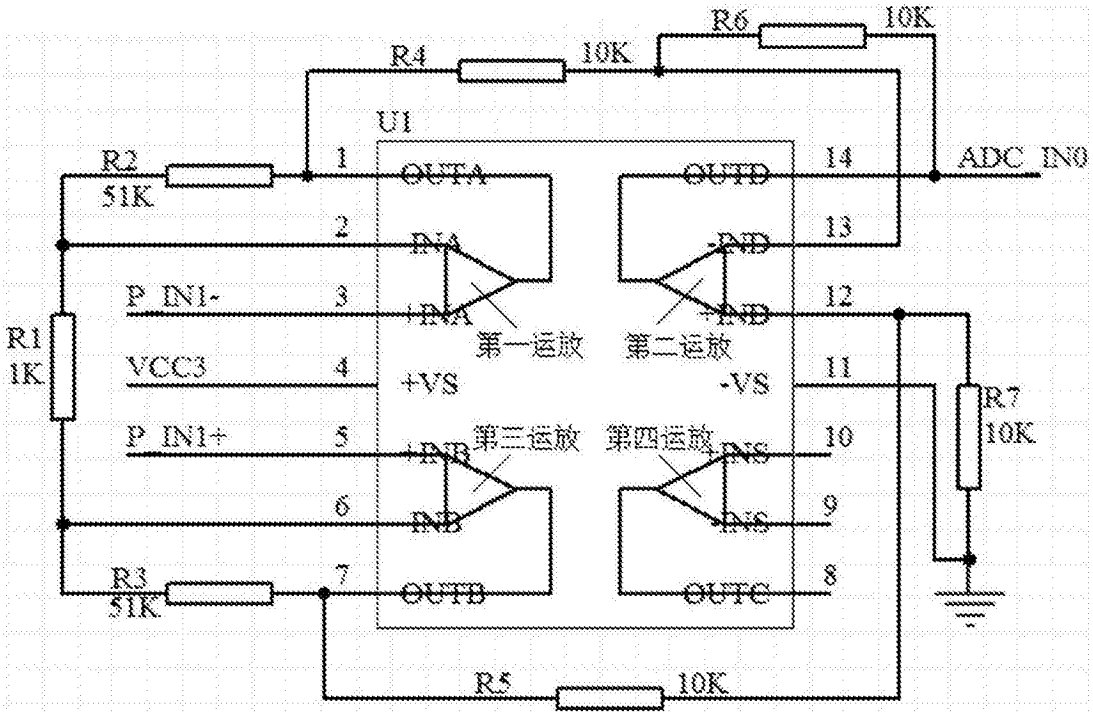

R6
10K
R4
10K
U1
R2
51K
1
OUTA
OUTD
14
ADC_IN0
2
-INA
-IND
13
P_IN1-
3
+INA
+IND
12
R1
1K
第一运放
第二运放
VCC3
4
+VS
-VS
11
R7
10K
P_IN1+
5
+INB
第三运放
第四运放
+INC
10
6
-INB
-INC
9
R3
51K
7
OUTB
OUTC
8
R5
10K

图3