



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102735295 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201210235710. 3

(22) 申请日 2012. 06. 27

(73) 专利权人 张金木

地址 350004 福建省福州市台江区义洲长寿园 8 座 401

(72) 发明人 张金木

(51) Int. Cl.

G01F 1/56 (2006. 01)

G05B 19/042 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1073272 A, 1993. 06. 16, 全文.

CN 1046822 A, 1990. 11. 07, 全文.

CN 102124420 A, 2011. 07. 13, 全文.

US 5122948 A, 1992. 06. 16, 全文.

审查员 刘婉姬

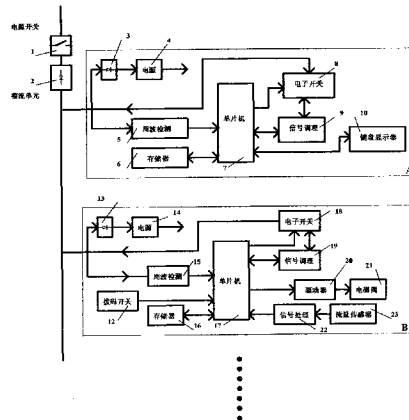
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种液体流量测控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种液体流量测控系统,它由多个流量检测单元和一个主控制单元构成,其供电电源采用半波整流,另半波时间用于它们之间经电源线通信,各流量检测单元向主控制单元按地址顺序循环发送检测数据,系统采用电网周波的特征值计数值作为系统同步的时间基准。



1. 一种液体流量测控系统，它由多个流量检测单元和一个主控制单元构成，各流量检测单元和主控制单元的电源，均由公共的整流二级管将电网供电电源作半波整流获得，另半波时间用于系统内经电源线通信，系统中每个流量检测单元和主控制单元均在公共的电源开关接通后开始对电网周波的一个特征值计数，并用该电网周波特征值的计数值作为系统同步的时间基准，其特征是，每个流量检测单元都装有拨码开关都设置有自己唯一的地址，检测数据的传送是按地址和电网周波特征值的计数值计算后预先安排，来确定各流量检测单元向主控制单元发送检测数据的时间，该发送时间按地址顺序循环发送，根据需要其间留有数个主控制单元向流量检测单元发送控制指令的时间，流量检测单元在发送控制指令的时间里采用查询方式接收，并将上述发送时间的地址与该电网周波特征值的计数值的对应关系作成表格预置在主控制单元和每个流量检测单元中，它是按地址顺序来确定电网周波特征值的计数值表征的开始发送时间，各个流量检测单元发送时间互不重叠，每次开机各流量检测单元先读拨码开关地址，再查表获得开始发送时的相对应的电网周波特征值的计数值，当流量检测单元对电网周波特征值计数到预置值时的半波便开始发送，每个流量检测单元自动按顺序向主控制单元发送检测数据，主控制单元按预置收发时间接收检测数据，所有流量检测单元都发送完毕后，该收发计时单元清零再从头循环发送，主控制单元是在接收检测数据时，按电网周波特征值的计数值识别流量检测单元的，当主控制单元向流量检测单元发送控制指令时，则查表选择一个以电网周波特征值的计数值表征的发送控制指令时间，来发送控制指令和流量检测单元地址，被寻址的流量检测单元是在各发送控制指令时间里，通过查询方式接收的，所述流量检测单元和主控制单元其信号传输的通道上均接有一个电子开关，该电子开关仅在接收或发送检测数据时接通，主控制单元将接收的检测数据及其地址和时间保存在存储器中以便显示或取走存储器让上位机读写。

2. 根据权利要求1所述的一种液体流量测控系统，其特征在于包括：

公共的电源开关和整流单元，用作电源开关控制和电源的半波整流，整流单元包含整流二级管和电子开关，该电子开关由主控制单元中单片机控制，电子开关在电网向系统供电的半波时间接通另半波时间关断，用于提高系统安全性；

主控制单元，由隔离二级管一、电源一、周波检测一、存储器一、单片机一、电子开关一、信号调理一和键盘显示器构成，在电源一前端接有隔离二级管一用于隔离直流电源电压，主控制单元用于接收流量检测单元发来的检测数据并保存和向流量检测单元发送控制指令；

流量检测单元，由隔离二级管二、电源二、周波检测二、存储器二、拨码开关二、单片机二、电子开关二、信号调理二、流量传感器、信号处理和驱动器、电磁阀构成，在电源二前端也接有隔离二级管二用于隔离直流电源电压，流量检测单元用于向主控制单元发送检测数据和控制电磁阀开关。

## 一种液体流量测控系统

### (一) 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种液体流量测控系统,它由多个流量检测单元和一个主控制单元构成,其供电电源采用半波整流,另半波时间用于它们之间经电源线通信,各流量检测单元向主控制单元按地址顺序循环发送检测数据,系统采用电网周波的特征值计数值作为系统同步的时间基准。

### (二) 背景技术：

[0002] 流量是工业生产中重要过程参数,在石油、化工、冶金、水利等领域都有重要的地位。许多方面应用都需要对流量进行计量和控制,经济和安装使用方便是这些控制环节的基本要求。液体流量传感器可以准确地测量圆形管道、矩形管道中的多种液体、气体和蒸气的瞬时流量,其输出信号有脉冲输出,电流输出等多种。对于一些较大型应用系统,就需要同时对多路管道中的流体进行测量和控制,它涉及系统中设备之间信息交换,最常见的一种通信方式是一台主机多台从机,各主从机之间采用 RS485、RS232、I2C 总线的多机通信,需用多根总线,信息交换占用大量 CPU 时间和硬件资源,由于流量测量控制一般场地范围都很大,对于一些临时性测量控制就要求进行通信的双方占用尽可能少的端口连线。本发明采用挂接在电源线上的各从机经电源线向主机发送信息的系统,它具有简便和节省硬件资源的特点。

### (三) 发明内容：

[0003] 现有的液体流量测控系统,其数据总线都是采用多根信号线的结构形式,硬件成本高,布线麻烦,系统中各主机从机各自独立计时,其累积误差很大还须不断在通信时进行纠正,主机从机之间的信息交换如果采用中断方式寻址,浪费硬件资源,如果采用查询方式寻址,占用大量 CPU 时间,本系统克服了上述缺点。

[0004] 系统由多个流量检测单元和一个主控制单元构成,由流量传感器送来的检测脉冲信号经整形放大。通过光电器件耦合至单片机进行数据处理,单片机根据处理结果及流量预置值控制电磁阀开关使液体管路实现通、闭,并计算流量积算和,瞬时流量等参数送至显示器显示如果不设流量预置值即为自然计数状态,流过流量计的液体没有确定值。当液体以流量  $Q$  通过传感器时,产生频率为  $f$  的脉冲信号, $f$  与  $Q$  的关系为：

$$[0005] \quad f = K \cdot Q$$

[0006] 式中  $K$  为传感器的仪表常数。单片机对传感器送出的脉冲计数获得瞬时流量。然后根据计算获得流量积算值。

[0007] 本系统涉及一种液体流量测控系统,它是由多个流量检测单元和一个主控制单元构成,各流量检测单元和主控制单元的电源,均由公共的整流二级管将电网供电电源作半波整流获得,另半波时间用于系统内经电源线通信,系统中每个流量检测单元和主控制单元均在公共的电源开关接通后开始对电网周波的一个特征值计数,并用该电网周波特征值的计数值作为系统同步的时间基准,可以采用对电网周波过零点计数,由于电网交流电源

频率低,且仅在过零点附近判定取得,因此具有极高的准确性和稳定性。每个流量检测单元都装有拨码开关都设置自己唯一的地址,检测数据的传送是按地址和电网周波特征值的计数值计算后预先安排,来确定各流量检测单元向主控制单元发送检测数据的时间,该发送时间是按地址顺序循环发送,根据需要其间留有数个主控制单元向流量检测单元发送控制指令的时间,流量检测单元在发送控制指令的时间里采用查询方式接收,并将上述发送时间的地址与该电网周波特征值的计数值的对应关系作成表格预置在主控制单元和每个流量检测单元中,它是按地址顺序来确定电网周波特征值的计数值表征的开始发送时间,各个流量检测单元发送时间互不重叠,每次开机各流量检测单元先读拨码开关地址,再查表获得开始发送时的相对应的周波特征值的计数值,当流量检测单元对电网周波特征值计数到预置值时的半波便开始发送,每个流量检测单元自动按顺序向主控制单元发送检测数据,主控制单元按预置收发时间接收检测数据,所有流量检测单元都发送完毕后,该收发计时单元清零再从头循环发送,主控制单元是在接收检测数据时,按电网周波特征值的计数值识别流量检测单元的,如果某个时间没有检测数据则表示相应流量检测单元不存在或故障,因此开机时不必进行流量检测单元登记,主控制单元还可以额外向流量检测单元发送控制电磁阀开关等控制指令,当主控制单元向流量检测单元发送控制指令时,则查表选择一个以电网周波特征值的计数值表征的发送控制指令时间,来发送控制指令和流量检测单元地址,被寻址的流量检测单元是在各发送控制指令时间里,通过查询方式接收的,上述各个收发时间仅在电网周波的半波时间里完成,仅占用 CPU 少量时间,所述流量检测单元和主控制单元其信号传输的通道上均接有一个电子开关,该电子开关仅在接收或发送检测数据时接通,电子开关在电网向系统供电的半波时间总是关断,另半波在收发检测数据时导通,主控制单元将接收的检测数据及其地址和时间保存在存储器中以便显示或取走存储器让上位机读写。

[0008] 本系统由下列模块构成:

[0009] 公共的电源开关和整流单元,用作电源开关控制和电源的半波整流,整流单元包含整流二级管和电子开关,该电子开关由控制单元中单片机控制,电子开关在电网向系统供电的半波时间接通另半波时间关断,用于提高系统安全性;

[0010] 主控制单元,由隔离二级管、电源、周波检测、存储器、单片机、电子开关、信号调理和键盘显示器构成,在电源前端接有隔离二级管用于隔离直流电源电压,主控制单元用于接收流量检测单元发来的检测数据并保存和向流量检测单元发送控制指令;

[0011] 流量检测单元,由隔离二级管、电源、周波检测、存储器、拨码开关、单片机、电子开关、信号调理、流量传感器、信号处理和驱动器、电磁阀构成,在电源前端也接有隔离二级管用于隔离直流电源电压,流量检测单元用于向主控制单元发送检测数据和控制电磁阀开关。

#### (四)附图说明:

[0012] 图 1 是一种液体流量测控系统的电路结构方框图。

#### (五)具体实施方式:

[0013] 一种液体流量测控系统的电路结构方框图如图 1 所示,它用于液体处理池的液体

流量测量控制。该系统由公共的电源开关 1 和整流单元 2 以及主控制单元 A、多个流量检测单元 B 构成,整流单元包含整流二级管和电子开关,该电子开关由控制单元中单片机控制,电子开关在电网向系统供电的半波时间接通另半波时间关断。其主控制单元 A 由隔离二级管 3、电源 4、周波测量 5、存储器 6、单片机 7、电子开关 8、信号调理 9、键盘显示器 10 构成,其中隔离二级管 3 用于阻断直流电源高压保护信号传输的通道,周波测量 5 用于将电网周波过零信号经整形后触发单片机 7 产生中断并对电网周波过零信号计数,电子开关 8 在单片机 7 控制下使之在预置的接收测量单元发来的测量数据以外的时间里关断,而在接通的时间里,电子开关在电网向系统供电的半波时间里仍然关断,另半波时间才导通。流量检测单元 B 由隔离二级管 13、电源 14、周波测量 15、拨码开关 12、存储器 16、单片机 17、电子开关 18、信号调理 19、驱动器 20、电磁阀 21、信号处理 22、流量传感器 23 构成,其中隔离二级管 13、电源 14、周波测量 15、电子开关 18 的作用与主控制单元 A 中相同。各个测量单元 B 的地址由拨码开关预置,检测的数据经电子开关 18 向主控制单元 A 发送。

[0014] 由流量传感器送来的检测脉冲信号经整形放大,通过光电器件耦合至单片机 17 的定时器/计数器输入端 T1,由单片机 17 的 89C4051 进行数据处理,然后输出控制指令,控制液体管路通、闭,电磁阀 21 的开关控制信号从单片机 17 输出,经驱动器 20 放大触发双向可控硅导通,电磁阀打开。

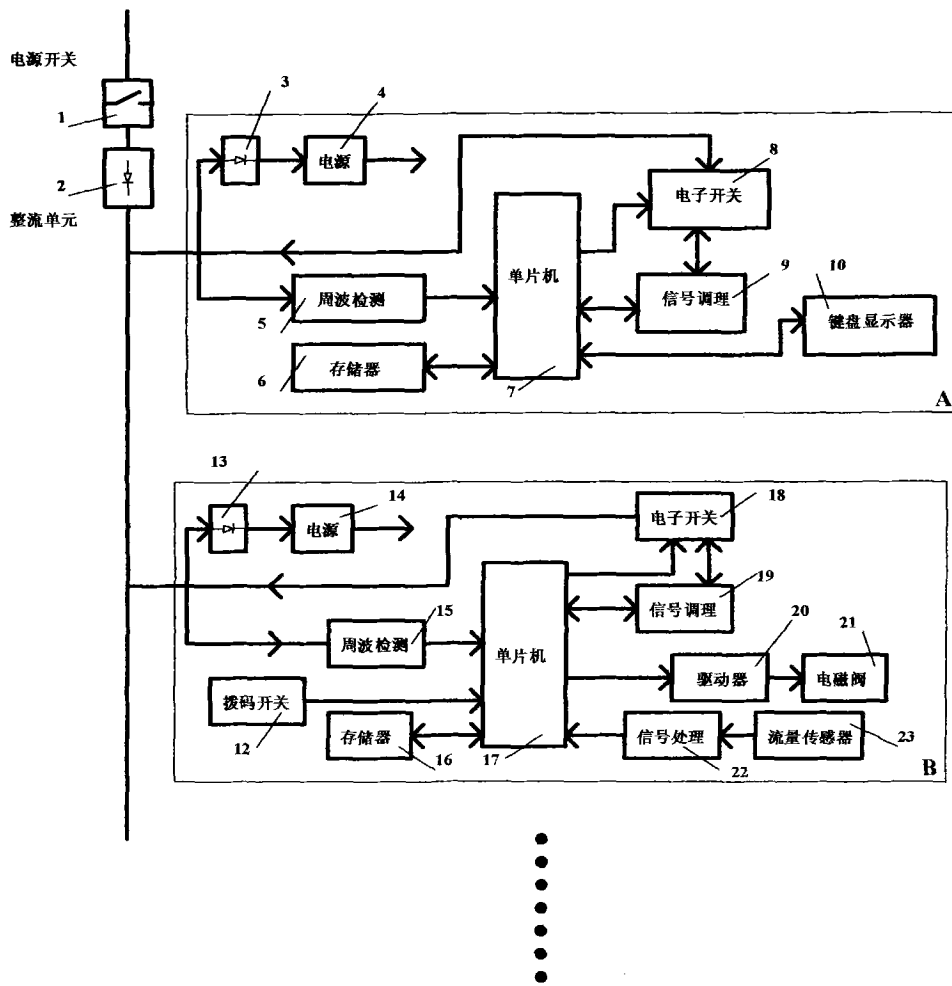


图 1