

# 基于MSP430的新型热量表

宋清龙\*

**摘要:** 利用超声波在流动的液体中顺流与逆流的时间差来测量流速,采用MSP430控制器设计了一种新型热量表,此热量表可以避免传统热量表的阻塞问题,在无人监管的情况下,对用户供热信息进行监控。

**关键词:** MSP430 TDC-GP2 PT1000 TSS721A

**中图分类号:** TP216\*.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2422(2009)02-0143-02

## Heat Meter Based on MSP430

Song Qinglong

**Abstract:** Ultrasonic's character is travel-time-difference between downstream and upstream. The heat meter makes use of the principle to measure velocity of flow. The paper designs a new kind of heat meter which controller adopts MSP430. The heat meter can avoid the obstruction problem of the traditional heat meters, so the system could monitor information in the absence of the user.

**Keyword:** MSP430 TDC-GP2 PT1000 TSS721A

由于传感器是表贴式的,所以热量表可以避免传统热量表的阻塞问题。热量表还设计了与外部通信的接口,可以与无线抄表系统相切合,可以在无人监管的情况下实现对用户供热信息进行监控。

### 1 时差法测量原理

通过检测流体流动时对超声波束的作用来测量体积的流量,超声波时差检测需要完成正反2个方向的时间检测,检测结果之差可换算成被测液体的流速,流量的求解可利用TDC-GP2内部的硬件乘法器系数校正功能实现。检测的流程如图1所示。

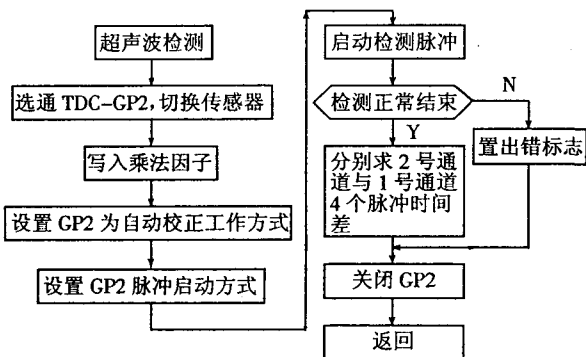


图1 时差检测流程图

### 2 TDC-GP2 的温度测量单元

TDC-GP2 是 ACAM 公司通用 TDC 系列的新一代产品。具有更高的精度和更小的封装,尤其适合于低成本的工业应用领域。GP2 具有高速脉冲发生器,停止信号使能,温度测量和时钟控制等功能。

GP2 内部有 4 个温度测量端口,可以最多测量 2 对传感器和参考电阻,即在超声波热表的设计时,可以分别测量冷水和热水的温度。温度测量的精度可以达到 16 位有效

精度,相当于 0.004°C。实际上这个温度测量单元的原理是通过测量温度电阻传感器对参考电容的放电时间变化实现的。测量所需的传感器是 PT1000 以上电阻。需要指出的是进行一次完整的温度测量,包括所有的计算在内,其功耗小于 2.5 μAs。若每 30 秒钟进行一次温度测量,平均电流消耗只有 0.08 μA。

### 3 通信的硬件电路

M-BUS 是热量表产品中广泛支持的一种通信方式,是一种可靠、开放、低成本的总线通信方式。

TSS721A 是 TI 推出的一种用于 M-BUS 从机的专用收发器芯片。其特点:①满足国际 EN1434-3 标准;②具有动态电平识别的接收逻辑;③无极性连接;④支持远程供电,从机可由总线或后备电池供电;⑤支持 UART 协议;半双工下波特率可达 9600b/s;⑥可提供 3.3v 稳压源。如图 2 所示。

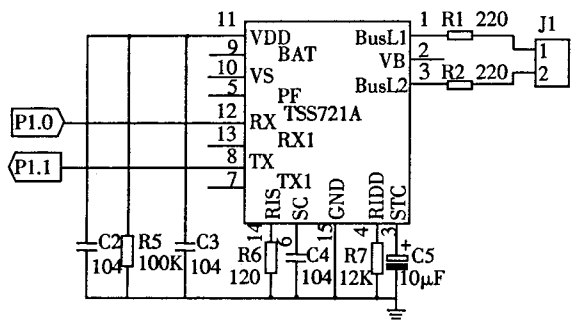


图2 TSS721A 硬件电路

### 4 超声波接收与处理电路

超声波接收电路的关键部分是信号放大,由于要考虑增益、带宽和噪声等综合因素,一般采用多级放大。

由于热量表采用电池供电,所以要求放大器的功耗要小。采用功耗较低的运放 OP37,带宽 63MHz,供电电流小于

收稿日期:2008-12-15

\* 宋清龙 青岛科技大学自动化与电子工程学院讲师(山东,青岛 266042)。

# Dreamweaver 使用技巧

张影\*

**摘要:** 结合在日常教学中所总结的经验,介绍一些 Dreamweaver 的使用技巧。

**关键词:** Dreamweaver 使用技巧 网页设计

**中图分类号:** TP393.09 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-2422(2009)02-0144-02

## Skills of Dreamweaver

Zhang Ying

**Abstract:** The paper presents the using skills of Dreamweaver from daily teaching experiment.

**Keyword:** Dreamweaver Using Skills Webpage Design

Dreamweaver 是美国 Macromedia 公司开发的集网页制作和网站管理于一身的所见即所得的网页编辑器。具有强大的编辑功能,能够方便地实现对网页创作的灵感,使设计者不必编写 HTML 代码就能够实现用 JavaScript 和 DHTML 才能实现的特效。

### 1 让网页紧贴浏览器窗口的顶部和左边

当在页面中插入了对象(如文字、表格、图片等等),即使设置了左对齐或顶端对齐,在浏览时还是和页面左边或顶端有一定的距离。要让网页紧贴浏览器窗口的边缘。需在< body>标签中加参数“margin”。如:

```
<body bgcolor="#0066CC" text="#000000" leftMargin= 0 topMargin= 0>
```

其中 leftMargin 和 topMarg 分别指左边界和顶部边界。或在页面属性对话框中,设置“Left(左边界)”和“Top(顶部边界)”均为“0”。

### 2 硬回车与不产生段落换行

(1) 硬回车:不仅换行还产生一个段落(即<p>和</p>

标记)。

(2) 只产生换行的效果,不产生段落,可以任选下列一种操作:

① Shift+ Enter 键;

② 选择菜单命令“In Bert / Special Characters / Line Break”;

③ 在代码视图 HTML 文档中相应位置添加<br>标记。

### 3 将内层表格壁紧贴外层表格壁

首先将外层表格的“CellPad(单元格边距)”设置为“0”,其次将内层表格“Width”和“Height”分别设为“100%”,最后再拖动边框使内层表格完全贴着外层表格。

### 4 添加透明 flash

用 Dreamweaver 打开网页,找到要设置透明的 FLASH,添加代码:

```
<param name="Wmode" value="transparent">
```

### 5 导入数据

Dreamweave 提供了导入功能,可以将文字资料或表格

2mA,组成二级放大电路来对接收到的信号进行放大,具体电路如图3。

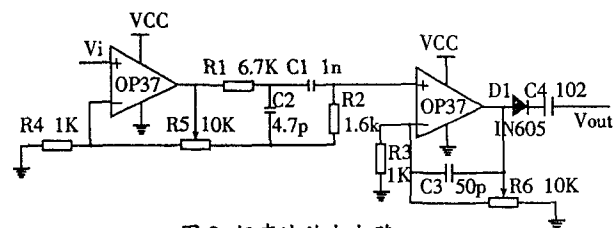


图3 超声波放大电路

第一、二级的放大增益分别为 20dB,这两级的放大增益为 40dB,放大后的信号是不能直接做为 GP2 的 STOP 信号,只能识别冲脉信号,所以还要对放大的信号进行处理,将其变成数字信号。由于 GP2 的测量的是开始信号与结束信号之间的时间差,要求上升沿尽量的陡,所以必须使用高速比较器。采用 MAXIM 公司的高速比较器 MAX9140 来实现模拟信号的数字化(如图4)。

收稿日期:2008-12-18

\*张影 鹤岗师范高等专科学校计算机系助理讲师(黑龙江,鹤岗 154107)。

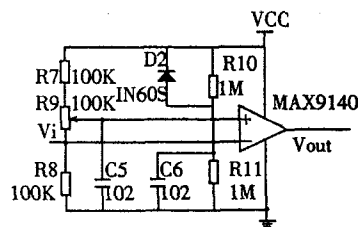


图4 信号调理电路

热量计是内嵌微处理器的智能化测量仪表,与传统的机械式仪表相比具有结构简单、安全可靠、实时性好、灵敏度高;功耗低,操作简便,抗干扰好、安装维护方便、测量精度高等优点。

### 参考文献

- [1] 黄攀雄. 超声波流量计的发展与应用[J]. 上海:自动化仪表, 1998-03.
- [2] 蔡龙. MSP430 单片机 C 语言程序设计[M]. 北京:电子工业出版社.