

微电脑风速风向数据采集系统

张春珽 陶来玺 郝吉玉

(中国科学院海洋研究所)

微电脑风速风向数据采集系统可定时、自动对风速风向进行测量和采集,并求出最大瞬时风速和平均风速。本文对此系统作简要报道。

一、结构及原理

整个系统由传感器、单板机、打印机和时钟电路等部分组成(图1)。在时钟电路控制之下,触发器按每天四次或八次的频率被置位,从而使单板机和传感器上电,开始进行测量。

1. 风向传感器采用双叶片风向仪,用码盘进行角度—数码转换;上电后,即根据风向标所在位置,直接向单板机输出采样时刻风向的循环码数值。

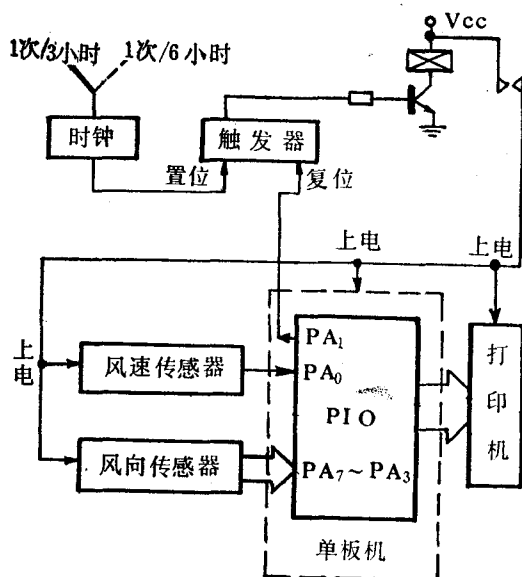


图1 系统框图

Fig. 1 The block diagram of the system

2. 风速传感器采用转杯式风速计,上电以后,风杯每转一周,产生五个脉冲。单位时间内脉冲的数目,就代表风速的大小。根据风速传感器的标定曲线,瞬时风速 V_{in} 和平均风速 V_a 分别是:

$$V_{in}(\text{米/秒}) = 10 \text{秒钟内脉冲数} / 20$$

$$V_a(\text{米/秒}) = 3 \text{分钟内脉冲数} / 20 \times 18$$

3. 单板机上电后,开始对风速风向进行采集和处理。

(1) 风速: 由于风速脉冲信号即使在最大可能的风速值之下,仍然是周期接近为毫秒级的低频信号,故可以利用软件进行计数。为此,使PIO芯片A口工作于位控方式,PA₀用作风速信号的输入。每当有风速脉冲信号出现时,即引起一次中断。单位时间内中断的次数,就是单位时间内的风速脉冲数;据此进行处理,可求得最大瞬时风速和平均风速。具体作法是:用HL寄存器记录中断的次数,用CTC进行10秒定时,每10秒检测一次HL内容,连续测量3分钟,在HL的18次测量值中取最大值,再进行脉冲数——风速值转换,就可得到最大瞬时风速。即:

$$\begin{aligned} \text{最大瞬时风速 } V_{in \max}(\text{米/秒}) \\ = HL_{\max} / 20 \end{aligned}$$

平均风速就是3分钟内18个瞬时风速的平均值,即:

$$\text{平均风速 } V_a = \sum_{i=1}^{18} HL_i / 20 \times 18$$

(2) 风向: 风向传感器中采用了循环码码盘,因此,输出是按循环码进行编码的。为了获得真正的方位数,编制了循环码——方位数转换程序,将采集的循环码转换为方位数。

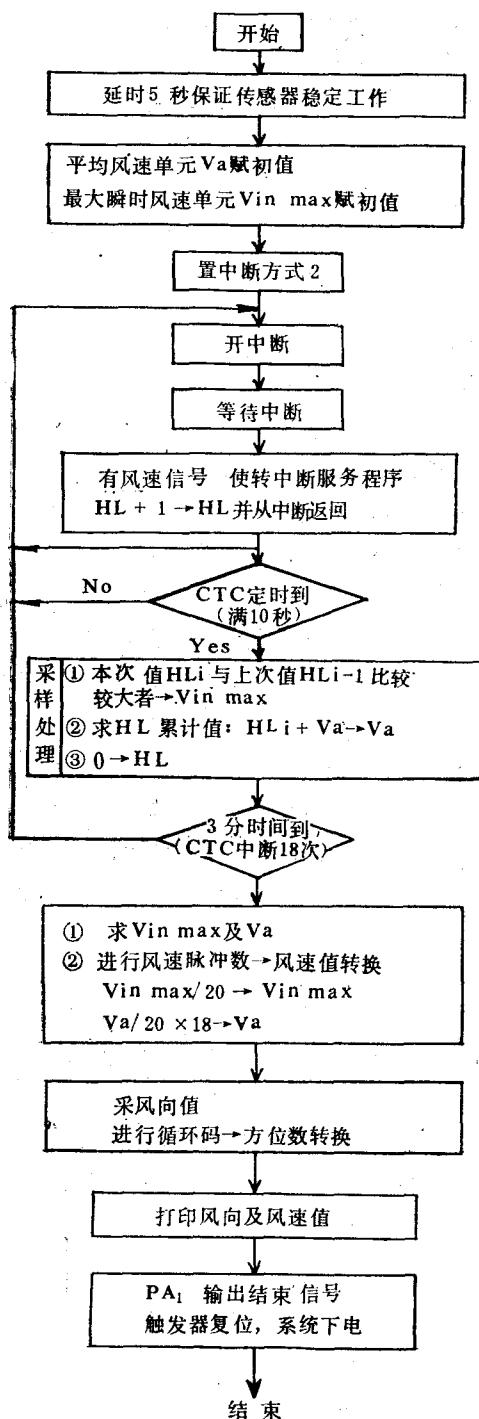


图2 程序框图

Fig. 2 The flow chart

4. 通过打印程序, 将已求得的 $V_{in \max}$, V_a 和风向方位数打印出来。

5. 单板机在 PA_1 上产生一脉冲信号作为全过程的结束信号, 将触发器复位, 切断单板机和传感器的电源, 结束一次观测过程。按照时钟电路的设置 (每日四次或八次), 待下一次有触发信号时, 触发器再次被置位, 重新开始一次观测过程。

6. 程序见图 2。

二、结 语

由于所采用的 Z-80 单板机功耗较大 (5V, 1A), 从节约能源的角度考虑, 采用了由时钟电路定时启动单板机进行观测的工作方式。实际应用证明, 这种工作方式可以满足一般要求。单板机启动后, 自动执行 EPROM 中的程序。观测结束, 自动断电, 全过程仅 3 分多钟, 功耗低, 工作稳定可靠。在不采用价格较贵的低功耗单板机时, 本方案是可取的。

A DATA ACQUISITION SYSTEM WITH THE SINGLEBOARD MICROCOMPUTER

Zhang Chunting,

Tao Laixi and Xi Jiyu
(Institute of Oceanology,
Academia Sinica)

Abstract

We have made a data acquisition system with the singleboard microcomputer. It can measure the wind velocity and the wind direction automatically. This paper discusses the use of the singleboard microcomputer in the data acquisition system and the function, hardware and software of the system.