

基于 W77E58 的多路数据采集系统的设计与实现

党世红

(咸阳职业技术学院 陕西 咸阳 712000)

摘要: 为了对实际信号进行监测,设计了以 W77E58 微控制器为核心的多路数据采集系统,介绍了系统总体结构,阐明了模拟量采集的硬件和软件设计方法,给出了具体的电路图 and 软件程序,经实际测试表明,该系统具有采集精度高、功耗低、抗干扰能力强、通用性好的特点。

关键词: W77E58; 数据采集; MAX197

中图分类号: TP302

文献标识码: A

文章编号: 1674-6236(2012)21-0138-03

Design and implementation of multi channel data acquisition system based on W77E58

DANG Shi-hong

(Xiayang Vocational and Technical College, Xiayang 712000, China)

Abstract: To monitor the actual signal, this paper designs the multi channel data acquisition system with W77E58 as its core, presents its frame and the hardware and software implementation methods in analog acquisition. Besides, the detailed circuit diagram and software program are shown. Field tests show that the system has the advantage of high precision, low power consumption, strong anti-interference ability and good versatility.

Key words: W77E58; data acquisition; MAX197

在现代工业生产、控制和科学研究领域中,对各种现场数据如温度、压力及振动等参数进行采集、传输和处理是必不可少的组成部分。将温度、压力、流量、位移等模拟信息采集转换成数字信息后,再由计算机进行存储、处理、显示或打印的过程就是数据采集,相应的系统称为数据采集系统^[1]。高性能微控制器 W77E58 具有功耗低、体积小、功能强大等优点,非常适用于对现场数据进行实时采集和现场控制^[2]。

1 采集系统的结构设计

数据采集系统主要由传感器、调理电路、A/D 转换电路、微控制器、通信模块、计算机(PC 机)等几大模块组成。如图 1 所示。外部世界、现场等的各种参量是模拟量,传感器的作用是把这些模拟量转化为电信号模拟量(可以是电压,也可以是电流、电脉冲),经过适当的调理电路再把这些电信号模拟量送给模拟数字转换器(A/D 转换器),使这些模拟量转化为可以让微控制器识别处理的数字信号,最后经过通信模块,微控制器将采集到的信号传给 PC 机,PC 机人机接口界面负责控制、存储和处理采集到的数据。

实际应用中,因传感器的输出信号多为弱信号,信号与采集系统的距离相对较长,为防止信号的严重衰减,采用电流信号传输;在信号接收端,通过 I/V 转换电路,再把信号复原成电压信号,经过放大、滤波等调理电路后,送到 A/D 转换

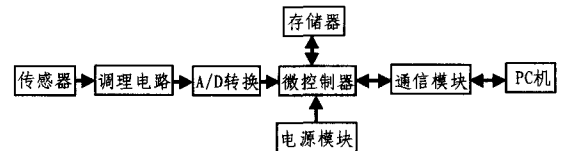


图 1 数据采集系统结构框图

Fig. 1 Structure diagram of data acquisition

器,结构框图如图 2 所示。



图 2 模拟量信号采集结构框图

Fig. 2 Structure diagram of analog signal acquisition

2 系统硬件设计

2.1 I/V 转换电路设计

为减小电阻本身的噪声和受环境的影响,采用 40 欧 1% 精密小电阻将 4~20 mA 电流信号转换为 0.144~0.72 V 的电压信号。如图 3 所示,电容 C_1 用于滤除高频噪声。

2.2 采集电路设计

对于每一个采集对象,都要通过模数转换器转换为数字量,在输入信号数目很多时,需要使用多路模拟开关轮流将多个模拟量依次接入模数转换器进行转换^[3]。在本设计中选用的多路模拟开关是 CD4051^[4],A/D 转换器选用了美国 MASIM 公司的 MAX 197 芯片,MAX197 采用逐行逼近工作方式,内

收稿日期:2012-07-22

稿件编号:201207137

基金项目:咸阳职业技术学院院级科研基金项目(2011KYB03)

作者简介:党世红(1975—),男,陕西合阳人,讲师。研究方向:工业自动化与智能控制。

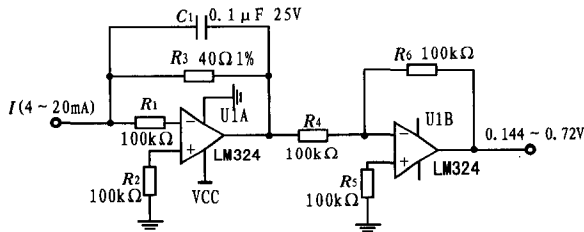


图 3 I/V 转换电路
Fig. 3 I/V conversion circuit

部的输入跟踪/保持电路把模拟信号转换为 12 位数字量输出^[5]。

图 4 是采集系统的一路模拟信号经过滤波电路、多路选

择开关和 A/D 转换后进入微控制器的电路图。单片机 W77E58 的 P0 口与 MAX197 的 D0~D7 相连, 既用于输入 MAX197 的初始化控制字, 也用于读取转换结果数据。用 W77E58 单片机的 P2.4 作为 MAX197 的片选。选择 MAX197 为软件设置低功耗工作方式, 所以置 SHDN 脚为高电平。采用内部基准电压, 所以 REFADJ 和 REF 均接低电平。W77E58 单片机的 P2.6 脚用做判读高、低位数据的选择线, 直接与 HBEN 脚相连。MAX197 的 \overline{INT} 脚与 W77E58 的 P2.5 相连, 当转换结束和准备读输出数据时, \overline{INT} 变低。在电路中, AGND 和 DGND 应相互独立, 各种电源与模拟地之间都用 0.1 μ F 电容来消除电源的纹波。

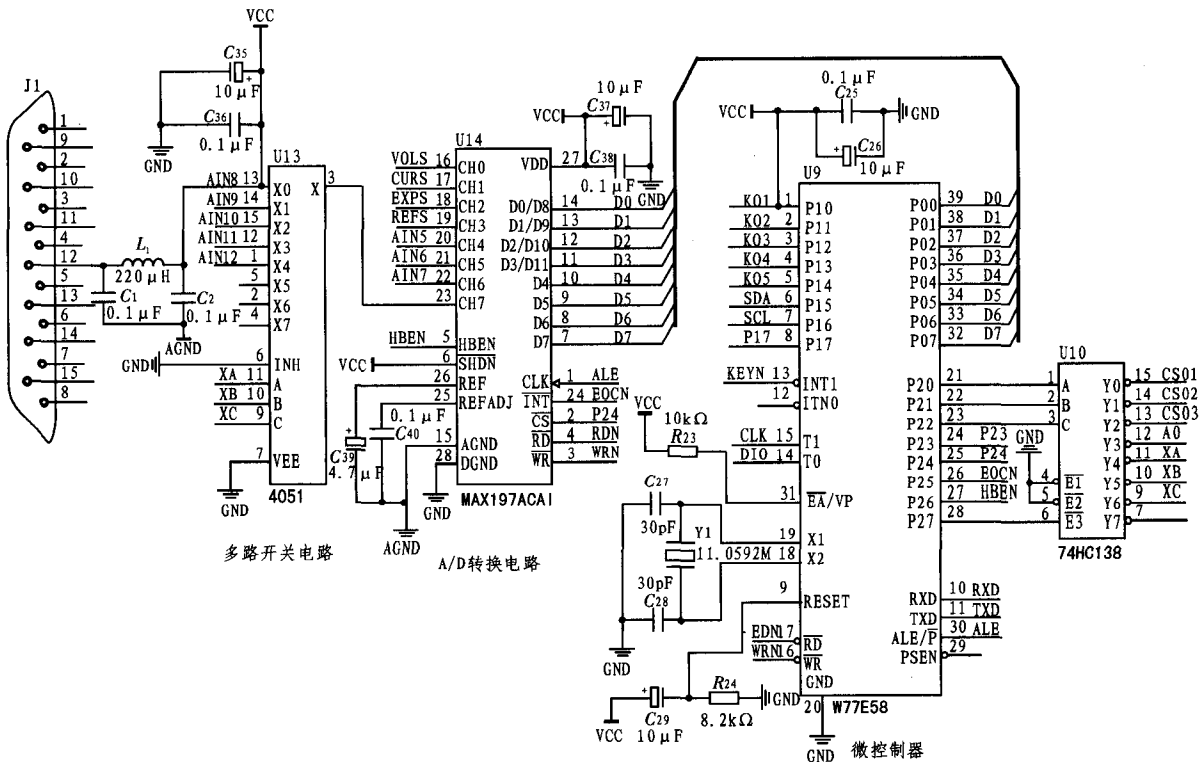


图 4 模拟量信号采集电路图
Fig. 4 Circuit diagram of analog signal acquisition

3 系统软件设计

模拟量采集程序的设计主要分为 3 个阶段。第 1 阶段为 A/D 转换驱动程序设计, 第 2 阶段为模拟量数字滤波程序设计, 第 3 阶段是 A/D 转换结果处理的程序设计。

3.1 A/D 转换驱动程序设计

硬件电路中 MAX197 芯片用于采集模拟量, MAX197 控制字格式如表 1 所示。

表 1 MAX197 控制字格式
Tab. 1 Control word format of MAX197

D7 (MSB)	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0(LSB)
PD1	PD0	ACQMOD	RNG	BIP	A2	A1	A0

A2, A1, A0 通过不同 0,1 组合选择 8 路模拟量中的某一路; RNG 和 BIP 的 0,1 组合确定所采集模拟量的范围, 最大为 ± 15 V; ACQMOD 决定 MAX197 采用内部采集模式还是外部采集模式; PD0 和 PD1 组合决定选择正常工作模式还是低功耗工作方式。具体程序如下:

```

/*****
                                     A/D 采样程序
*****/

uint Sample_AD(uchar CHno)
{
    uint  adddata;
    uchar ctrlword;           //定义 A/D 转换的
    控制字

```

```

uchar   ADH4=0;
uchar   ADL8=0;
ctrlword=CHno+0x00;    //写入控制字 确定采
样电压范围,采样方式,采样通道
ADCHX0=ctrlword;
while(EOC! =0);        //等待 A/D 转换完成
P0=0xff;                //写 '1';到 P0 口,准备
从 P0 口读取数据
ADL8=ADCHX0l;          //读低 8 位数据
P0=0xff;                //写 '1'到 P0 口,准备
从 P0 口读取数据
ADH4=((ADCHX0h)&0x0f);  //读高 4 位数据
adddata=(ADH4<<8)+ADL8;
return(adddata);
}

```

3.2 数字滤波

为保证数据采集结果的准确性,需对模拟量 A/D 转换后的结果进行数字滤波处理。在程序设计中采用了中位值平均滤波法。对每个模拟量连续采样 n 次,求出 n 次采样结果之和,去掉其中最大值 x_{\max} 和最小值 x_{\min} ,然后求剩下 $n-2$ 个数平均值 \bar{x} ,以 \bar{x} 作为该模拟量的实际值^[9]。

3.3 采集结果修正

模拟量的参考值是实际的运行参数,所以需要把采集到的数据经过一定的变换关系修正为实际值,然后再执行状态判断操作。

4 结束语

笔者设计的多路数据采集系统可实现对多路信号进行实时监测,可通过串口将数据传至计算机并显示,此系统在实际应用时配上不同的传感器及相应的处理电路,稍加改动,便可在许多领域得到广泛应用,因而具有较高的实用性。

参考文献:

- [1] 肖钟祥. 数据采集原理[M]. 西安:西北工业出版社,2001.
- [2] 张盛福,王喜斌,张鹏. 华邦51单片机原理及应用[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2005.
- [3] Muhammad Ali Mazidi.8051微控制器和嵌入式系统[M]. 北京:机械工业出版社,2007.
- [4] 林焯华,蒋梁中,姚锡凡,等. 一个单片机串行数据采集及传输模块的设计[J]. 微计算机信息,2006,22(29):229-232. LIN Zhuo-hua,JIANG Liang-zhong,YAO Xi-fan,et al. A design for serial data acquisition and transmission module of single chip[J]. Microcomputer Information, 2006, 22 (29) : 229-232.
- [5] Maxim Integrated Products. MAX197 Data sheet [EB/OL]. 2007. <http://www.maxim-ic.com.cn>.
- [6] 薛晨阳,谭秋林,马游春,等. 红外传感器的信号提取和数据采集的设计[J]. 仪表技术与传感器,2007(2):45-46. XUE Chen-yang,TAN Qiu-lin,MA You-chun. Design of signal obtainment and data acquisition in infrared sensors[J]. Instrument Technique and Sensor,2007(2):45-46.

英飞凌推出全球最小的用于两轮和三轮的引擎管理 IC

英飞凌科技股份有限公司推出全球最小的引擎管理 IC,与现有的解决方案相比,可在两轮和三轮控制系统中节省高达三分之二的占板空间。全新的 TLE808x 系列器件具有单缸内燃机先进的电喷(EFI)系统所要求的全部功能。

TLE808x 系列专门用于降低四冲程小型内燃机的排放和油耗,这种内燃机被广泛用于摩托车、踏板车、三轮车、草坪拖拉机、割草机、小型汽油发动机、水上运载工具、水上摩托车和雪地车。

目前,TLE808x 系列包括两款量产器件:TLE8088 和具有可变磁阻传感器(VRS)接口和增强功能的 TLE8080。

在亚洲、非洲和南美洲等许多发展迅速的地区,摩托车是最受欢迎并且较为经济的交通工具。然而,在全球变暖效应方面,传统的化油器摩托车比普通汽车的影响更大。为了满足日趋严格的摩托车排放和油耗法规要求,必须针对小型内燃机推出高度集成、经济高效的电喷系统。来自英飞凌的全新 TLE808x 引擎管理解决方案为此提供鼎力支持。

TLE8080 将系统微控制器与外设传感器连接在一起,进行信号处理并驱动小型内燃机所需的执行器。

它包含一个为微控制器供电所需的稳压器。这款 5 V 稳压器可提供高达 250 mA 的电流,并具有欠压复位、上电复位和监控电路功能。

此外,TLE8080 具有连接可变磁阻传感器(VRS)的接口,VRS 可测量引擎的转速(RPM)。这款接口 IC 可将具有噪音的传感器输出信号调节至微控制器所需的逻辑输入水平。通过 SPI,可对两个继电器驱动器和故障指示灯以及 VRS 接口进行控制。两个额外的带有直接输入引脚的低边开关也被包含在内,支持喷油嘴、节流阀或类似感性负载的电磁阀。TLE8080 是市场上具有丰富功能的最小型产品。

咨询编号:2012211008

基于W77E58的多路数据采集系统的设计与实现

作者: [党世红](#)
作者单位: [咸阳职业技术学院陕西咸阳712000](#)
刊名: [电子设计工程](#)
英文刊名: [Electronic Design Engineering](#)
年, 卷(期): 2012, 20(21)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzsjgc201221050.aspx