

基于单片机的发动机尾气参数采集系统的设计

SCM-based design of exhaust gas parameters collection system

张 政

ZHANG Zheng

(江苏食品职业技术学院, 淮安 223001)

摘 要: 本文通过利用STC89C52RC单片机与12位串行控制AD转换器TLC2543, 单片K型热电偶放大器与数字转换器MAX6675、压力传感器VESX-100组成柴油车尾气参数采集系统, 此系统主要用于对发动机运行时的工况检测, 参数采集时通过串口线与上位机相连接, 上位机通过VB6.0将采集到得数据进行实时显示, 并进行保存。此设计具有良好的应用价值。

关键词: STC89C52RC; TLC2543; MAX6675; 温度采集; VB6.0

中图分类号: TP274+.5

文献标识码: B

文章编号: 1009-0134(2010)11(下)-0029-02

Doi: 10.3969/j.issn.1009-0134.2010.11(下).11

0 引言

为满足日趋严厉的排放法规, 在车辆出厂或检测时需要对其发动机进行尾气温度、压力等参数进行检测, 尾气参数也是反应发动机是否运行的一个重要指标, 所以对柴油机车定期进行尾气温度的检测是非常必要的。本文开发了一套数据采集系统自动完成对尾气参数的采集与存储, 对发动机进行尾气温度、压力参数进行采集、存储, 由于性能以及所使用柴油品质的不同, 不同型号的柴油机排气温度也不尽相同, 所以我们采用在上位机存储不同型号柴油发动机正常运行时的尾气温度参数, 实时采集到的温度与存储温度进行比较, 当有较大的差别时, 就需要对发动机进行性能的检修。

1 系统设计

本系统由上位机和下位机两部分组成, 下位机进行尾气温度、压力的实时采集, 并把采集到的数据传送至上位机, 上位机采用Visual Basic6.0进行编程, 对下位机传送的温度数据进行显示, 绘制温度曲线, 并和上位机内存储的柴油机车正常运行温度进行比较, 观察者可以根据两条曲线的不同判断发动机是否正常运行。^[1]图1为本系统的原理图, 具有冷端补偿的单片K型热电偶放大器与数字转换器MAX6675进行温度采集, VESX-100型压力传感器采用三线制, 10-32V供电, 输出信号为1-5V, 可以直接和AD转换器件连接, 单片机对A/D转换后的数字量进行处理, 传送到上位机。

2 下位机设计

2.1 下位机硬件设计

为了准确测量压力,^[2]公交车尾气参数采集实验中选用了线性度较高的压力传感器VESX-100, VESX-100型压力传感器采用三线制, 10-32V供电, 输出信号为1-5V, 可以直接和AD转换器件连接。为了对温度进行准确测量, 本试验采用的温度传感器是直径为1mm的高灵敏度K型热电偶。在选定传感器以后, 利用STC89C52RC单片机与12位串行控制AD转换器TLC2543, 单片K型热电偶放大器与数字转换器MAX6675, 512Kbit串行EEPROM存储器AT24C512和MAX232组成柴油车尾气温度数据采集系统。^[3]本系统选用的STC89C52RC单片机是STC系列单片机中的一款, STC单片机具有较强的抗干扰能力, 功耗低, 适合在比较恶劣的场合下使用。TLC2543是内部带采样保持的12位串行控制AD转换器, 在设计中利用TLC2543不仅能够节省单片机的I/O资源, 而且价格适中, 分辨率较高。MAX6675是一复杂的单片K型热电偶数字转换器, 内部具有信号调节放大器、12位的模拟/数字化热电偶转换器、冷端补偿传感和校正、数字控制器、1个SPI兼容接口和1个

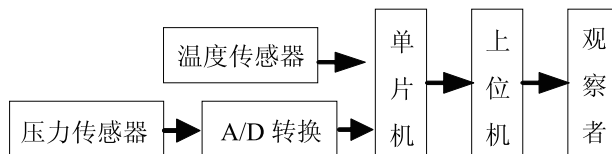


图1 压力、温度采集系统原理图

收稿日期: 2010-08-27

作者简介: 张政(1974-), 男, 江苏淮安人, 讲师, 硕士, 研究方向为电子技术应用及网络多媒体教育。

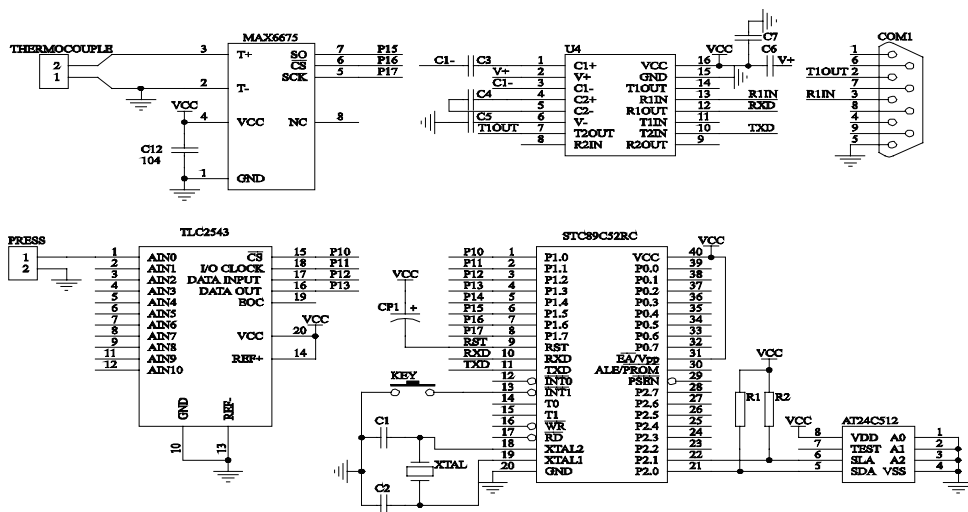


图2 下位机硬件电路

相关的逻辑控制。^[4]单片机可将MAX6675测得的K型热电偶的温度值读出,本实验采用MAX6675可以省掉复杂的线性化电路处理,并且具有较高的温度转换精度,AT24C512是Atmel公司生产的64Kbyte串行电可擦除的可编程程序存储器,数据掉电不丢失,适用于具有大容量数据存储要求的数据采集系统,本实验就采用AT24C512作为存储器。^[5]PC机几乎都具有RS-232-C接口,因此,单片机通过RS-232-C口与PC机通信最方便,本实验采用MAX232实现逻辑电平与RS-232-C电平的相互转换。

下位机电路如图2所示。

2.2 下位机软件框图设计

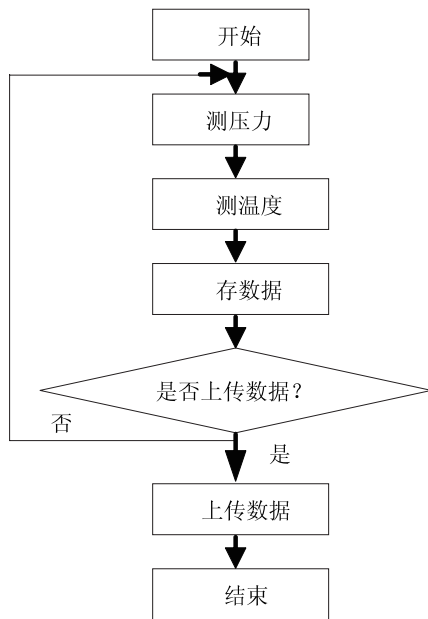


图3 下位机软件框图

3 上位机

^[6]Visual Basic 6.0

是一种功能强大、简单易学的程序设计语言。它不但保留了原先Basic语言的全部功能,而且还增加了面向对象程序设计功能。它不仅可以通过方便快捷地编制适用于数据处理、多媒体等方面的程序,而且利用ActiveX控件MSComm还能十分方便地开发出使用计算机串口的计算

机通信程序。本文正是利用了VB的MSComm控件实现了与下位机的串口通信,实现了对下位机采集到的压力和温度数据的读取。具体的操作流程为,声明一个动态数组,MSComm控件的Input属性直接指定给GetByte数组中,接下来的LBound和UBound两个函数的目的是取得GetByte数组的最小索引值和最大索引值,有了最大和最小索引值,就可以使用程序的自定方式将内容转出来进行其他的运算,如此完成接受二进制数据的程序。接受到的数据按一定的顺序存入C盘根目录下文件名为PT.txt的文本中,完成数据的保存工作。

4 结论

基于STC89C52RC单片机的发动机尾气参数采集系统可以成功地运用于发动机尾气参数的检测试验中,此系统成本低,运行可靠,具有良好的应用价值。

参考文献:

- [1] 李映颖,王海军. 串行AD转换器TLC2543与51系列单片机的接口设计[J]. 仪表技术, 2007(1): 32-33.
- [2] 沙占友. 智能传感器系统设计与应用[M]. 北京:电子工业出版社, 2008. 6.
- [3] 何立民. 单片机高级教程—应用与设计[M]. 北京:航空航天大学出版社, 2008. 8.
- [4] 虞致国,徐健健. MAX6675的原理及应用[J]. 国外电子元器件, 2002(12): 45-47.
- [5] 朱立忠,冯丹. PC机与MCS51单片机串行通信接口电路的设计[J]. 沈阳工业学院学报, 2005, 22(2): 37-40.
- [6] 冯莉,李巨. MSComm控件通讯方式的使用[J]. 电脑开发与应用, 2008: 49-50.