

8098单片机在光谱感光仪 上的应用研究

王 弘 钰

摘要: 本文阐述了在光谱感光仪电控系统中采用 8098 单片机所涉及的基本控制单元技术, 即对多台步进电机的同步控制, 对相机快门的同步控制, 高精度 14 位模拟—数字转换, 键盘显示控制及相应的硬件接口和软件程序。

一、引 言

在光谱仪器的电控系统中采用以单片机为控制中心的应用越来越普遍地为人们所重视。

结合光谱感光仪的研制工作, 对 8098 单片机的应用进行研究和开发, 为光谱仪器的微机控制技术开辟了一条新路, 同时对 8098 单片机本身的应用开发也是一项有意义的探索性工作。

光谱感光仪是用来测试彩色胶片主要技术参数的基本设备。光谱感光仪及其配套设备可进行胶片、相纸分光曝光和胶片冲洗后的密度测量, 求出绝对、相对光谱感光度并绘制 $D-\log E$ 和 $E-\lambda$ 曲线。(D -胶片密度、 E -入射光能量、 λ -入射光波长)。

本文简介 8098 单片机的主要特性, 阐述单片机控制三台步进电机的运转从而控制光谱感光仪中滤光片、单色仪及十二阶阶梯减光板的同步运行; 单片机控制相机快门的同步运行; 单片机控制 ICL7135 芯片完成 14 位 A/D 转换以便将模拟量变成数字量送入 IBM-PC 机中进行数据处理; 单片机完成键盘显示控制以便达到整机面板控制、预置及显示等功能。本文对上述单元所涉及的硬件接口和软件程序也作了全面的介绍和分析。

二、8098 单片机的主要特性

MCS-8098 单片机的最大特点是其结构上改用寄存器结构, CPU 的工作直接面向这 256 个字节的寄存器空间, 消除了累加器的瓶颈效应, 提高了操作速度和吞吐能力。

三、8098 单片机控制三台步进电机、相机快门

1. 8098 单片机控制三台步进电机硬件设计

单片机控制步进电机的硬件框图如图 1。

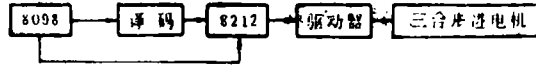


图1 单片机控制步进电机的硬件框图

在这部分控制系统中采用8090单片机的四路高速输出端(HSO.1~HSO.3)输出连续脉冲通过8212不可编程接口芯片控制步进电机,使其作为步进电机的基本信号,用8098的P2.0, P2.5 两个输出端产生的脉冲作为选通三台步进电机的选通信号。8098 单片机的高速输出端具有时间到即可触发的特点,可实现定时控制,三台步进电机其中一台为三相,二台为四相。在硬件系统中完成使步进电机正转、反转,而步进电机产生的运转基本信号及停止,步进脉冲的频率及个数由软件系统实现。

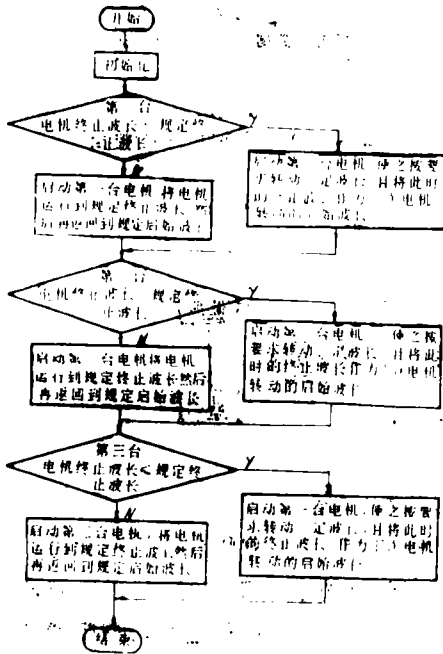


图2 控制三台电机的主流程图

即分辨率大于14位,它是设计高精度 A/D 转换系统的理想器件且抗干扰能力强。它的模拟输入范围为 -2V ~ +2V 之间。

1. 硬件设计

14位A/D转换硬件框图如图3

A/D变换工作原理: 8098单片机启动 ICL7135 芯片使其进行 A/D 转换,当 8098 接到 7135的STROBE信号时,读入一位BCD码,连续读入 5 位后完成一次 A/D 变换,将读入

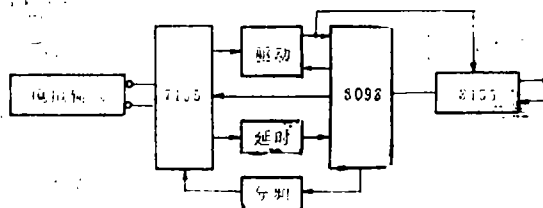


图3 14位A/D转换硬件框图

2. 控制步进电机的软件设计

由于步进电机在开始工作前所在位置为任意,所以在工作前要使其处于要求的启动状态,控制三台电机的主流程图如图2。

3. 通过8098单片机的 HSO.4 端(高速输出4端)输出脉冲来控制快门,使其对同一波长的不同光强度曝光。

四、14位模拟—数字转换

8098单片机通过控制ICL7135芯片实现14位高精度模拟—数字(A/D)转换。

ICL7135芯片用于数字面板表的4¹/₂位BCD码输出的双积分式高分辨率的A/D转换器,它输出的BCD码最大为19999,相当于二进制数的位数:

$$x = \log_{10} 19999 / \log_2 = 14.28764 \text{ 位。}$$

的数据通过8098存入8155RAM中，以便随时输出给外设。其中8155并行口主要作为数据缓冲区及发送数据用。

2. 软件设计

软件编程采用查询方式实现，流程图见图4

五、键盘显示控制

8098单片机通过控制8279键盘显示接口芯片来完成键盘显示控制。8279芯片是可编程的键盘显示器接口器件。它的最大特点是对键盘进行自动扫描，不占用CPU很多时间，可大大提高CPU工作效率。

1. 硬件设计

8098控制键盘显示硬件框图如图5

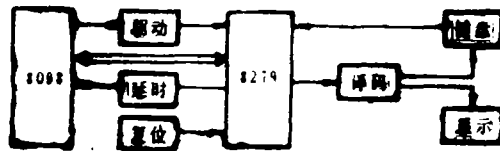


图5 8098控制键盘显示硬件框图

工作原理：8279接口芯片可对键盘进行自动扫描。当键盘上出现有效闭合键时，键输入数据自动进入8279数据栈FIFO RAM存储器中，并向8098请求中断。8098响应中断读取8279数据栈中输入键值，再通过8098送入8279的显示缓冲区中，8279可对键盘自动扫描将显示缓冲区的数据在显示器上显示出来。

2. 软件设计

键盘显示控制主程序流程图如图6，中断服务程序流程图如图7

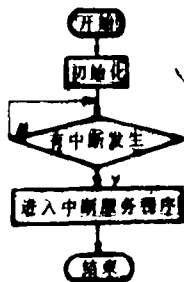


图6 主程序流程图

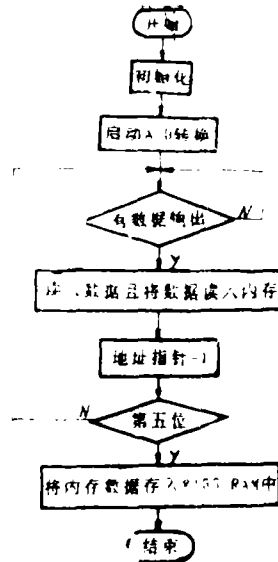


图4 A/p转换程序流程图

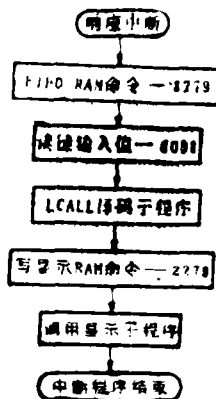


图7 中断服务程序流程图

参 考 文 献

- [1] 复旦大学计算机科学系, 微型机开发应用研究室编, <十六位单片机8096的原理及应用>, 1989年3月
- [2] <Intel 8×98单片机参考手册>
- [3] 李勋、李新发等编著, <MCS-96系列8098单片微型计算机>, 北京航空航天大学出版社, 1990.1

**Application of Spectrum Photosensitive Instrument
Using 8098-Single-Chip Microcomputer**

Wang Hongyu

Abstract

This paper presents primary control unit techniques with 8098-single-chip microcomputer in electric control system of spectrum photosensitive instrument. This system synchronously controls several step-motors and a shutter of camera and realizes high accuracy 14-bit A/D convertor and keyboard display.