

以 MIC-80 微型计算机为主体的 数据采集系统

苏 丽 英

(电子工程系)

摘 要

本文介绍一个以 MIC-80 微机为主体的数据采集系统。对于非电量的物理量经过传感器转换成电量，这类的模拟信号，其信号的输入范围在 0~5 伏或 -2.5 伏~+2.5 伏，模拟信号的频率范围在 0~100HZ。本数据采集系统可采集分辨率为八位的八个通道（由用户自选）的数据量，供微机分析处理，从而实现对某物理量的实时控制和测量。为了方便用户，本系统同时用 BASIC 语言输入数据采集子程序，并用 BASIC 语言调用这个目的集子程序，应用灵活。

前 言

微机应用的一个很重要方面，就是对于工业现场的实时控制，而在实时控制中必不可少的重要环节就是对于现场的物理量（如温度、压力、流量、速度或电压等），进行采集和分析处理。对于非电量可以首先通过传感器转换成电信号，进而利用计算机控制，将实时模拟量转化为数字量，供计算机进行数据处理。这就大大提高微机的功能，从而实现对这类物理量的实时测量和处理。

一、组成数据采集系统的原理框图

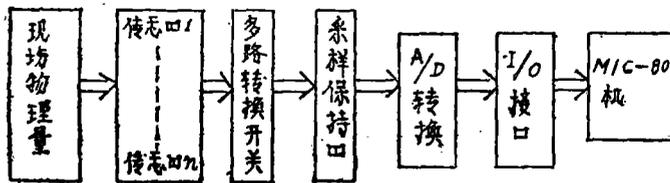


图 1 数据采集系统原理框图

本文1984年8月24日收到。

然而，A/D 转换电路与微机（时钟 1.774MHZ）配合，最高频率允许每秒采集20000个样点，否则，数据的存取时间就无法跟上，而往往在现场所测的信号总是不断变化的，A/D 转换需要一定时间，所以必须把要转换的信号采样后并保持一段时间，以备 A/D 转换用。另外，现场信号的变化就微机速度而言是较缓慢的，没有必要始终监视，如果用巡回检测的方法进行数据采集，就需要有采样——保持电路。

本文所讨论的是以 MIC—80 微型计算机为主体的一个自动控制数据采集系统，它用传感器测量物理参数并转换成电信号后的模拟信号采集，其模拟信号电压的变化范围为 0~5V（或 -2.5V~+2.5V），其信号频率在 0~100HZ。

二、本系统的硬件组成及工作原理

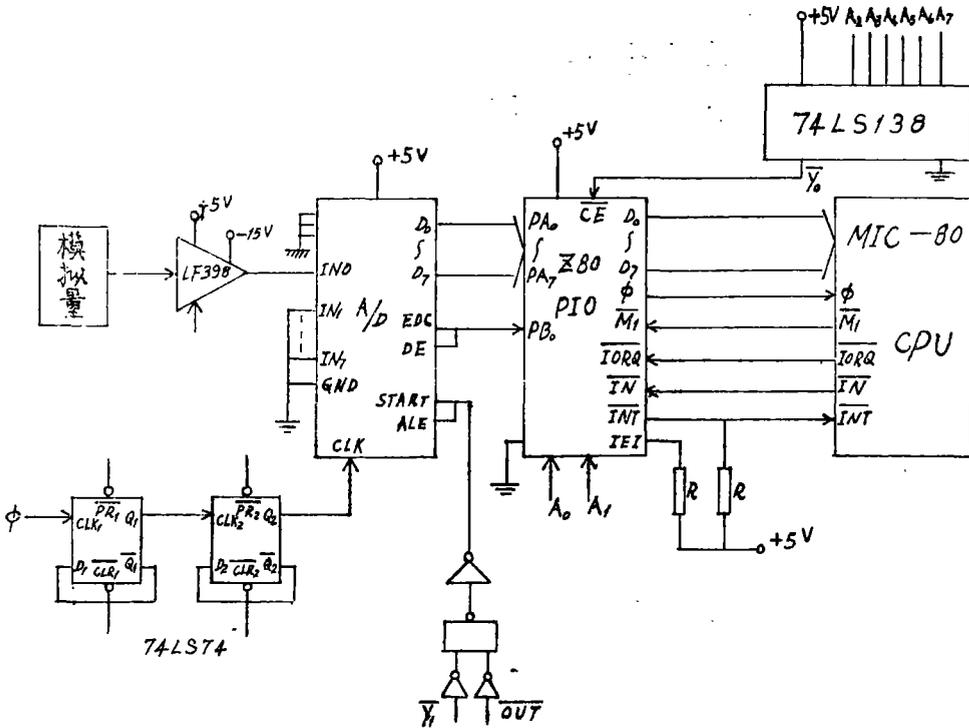


图 2 数据采集系统的硬件接线图

本系统除 MIC—80 微型计算机外，还包括 A/D 转换器（ADC 0809），采样保持器（LF 398）和 I/O 接口芯片（Z—80 PIO），以及一些触发器、门电路。

考虑到 ADC 0809 芯片要求的时钟频率应不大于 640 KHZ。故将 MIC—80 微型机计算机的时钟 1.774MHZ 经双 D 触发器 74LS74 四分频后，送 ADC0809 的 CLK 端，而用译码器 74LS138 的输出端 Y_1 与 MIC—80 机的 \overline{OUT} 端来控制 ADC0809 的 START 端，以启动 ADC0809。由于 MIC—80 的 CPU 是 Z—80CPU，所以选择了 Z—80PIO 作为接口芯

片。而且用 74LS138 的 \bar{Y}_0 端作为 PIO 的选通脉冲信号 (接 PIO 的 \bar{CE} 端)。当 A/D 转换结束后, ADC—0809 的 EOC 和 OE 端发出转换结束信号送至 PIO 的 PB_0 端, 使得 PA 口允许装入数据, 而 PIO 的 DATA BUS 与 MIC—80 机的 DATA BUS 相连接, 其他几条控制信号线如 ϕ , \bar{M}_1 , \bar{IORQ} , \bar{INT} , \bar{RD} 等也都对应地与 MIC—80 的控制线相连接。使得数据采集成为现实。

三、软件的设计

为了提高采集数据的速度, 采集数据子程序用机器语言直接输入到 MIC—80 微型计算机的内存单元中, 而为了方便用户处理和分析, 所采集的数据, 利用了人机对话功能很强的 BASIC 语言做为调用目的子程序的软件工具。

1. 用汇编语言编写的采集数据子程序流程图

子程序 (方式 3):

LD A, CFH; 设 PA 口为输入工作方式。

OUT (82H), A;

LD A, FFH; 设置 $PA_7 \sim PA_0$ 皆为输入的控制字。

OUT (82H), A;

LD A, CFH;

OUT (83H), A; 设 PB 口为位控工作方式。

LD A, 01H; 设 PB_0 为输入。

OUT (83H), A;

LD A, 03H; A, B 口禁止中断。

OUT (83H), A;

OUT (82H), A;

LD HL, 7E00H; 置存储单元首地址。

LD D, FFH; 采集数据的点数。

LOOP₂: OUT (84H), A;

LOOP₁: IN A, (81H); 数据从 (81H) 输给 A。

BIT 7, A; 测 D_7 位。

JR Z, LOOP₁

IN A, (80H); 取数。

LD (HL), A;

INC HL;

DEC D;

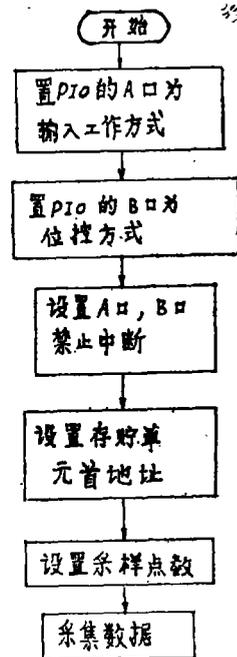


图 3 数据采集子程序框图

JPNZ,
RET, LOOP,

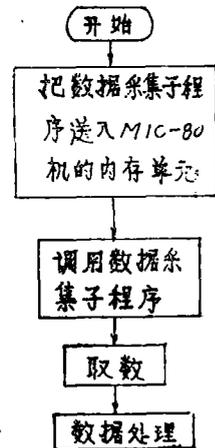
2. 用 BASIC 语言编写的主程序流程图

主程序:

```

10 FOR I=1 TO 44
20 READ D:POKE 31999+I, D
30 NEXT I
40 DATA 62, 207, 211, 130, 62, 255, 211,130,
        62, 207, 211, 131, 62, 128,211, 131,
        62, 3, 211, 132, 211, 130, 33, 0,
        126, 22
50 DATA 32, 211, 132, 219, 129, 203,127, 40,
        250, 219, 128, 119, 35, 21, 194, 27,
        125, 201
60 POKE 16526, 00:POKE 16527, 125
70 X=USR(O)
80 FOR N=1 TO 256
90 A=PEEK(32255+N)
100 PRINT A,
110 NEXT N

```



四、结 束 语

随着微机应用的迅速发展,数据采集系统对于工业的现场实时控制和微机直接进行原始数据的处理,提供了有利条件。本文只讨论用查询方式采集数据,除此之外,尚可适当增加硬件电路,在用汇编语言编写子程序时,则可采用IM₁方式进行数据采集。

本系统在调试过程中承蒙上海交通大学陆丽华副教授的指导,在此仅表示深切的谢意。

参 考 文 献

- [1] 微计算机应用, 中国学术出版社, 1(1982)。
- [2] 微计算机应用, 中国学术出版社, 1—2(1984)。
- [3] 中国科学技术情报研究所重庆分所, Z—80 汇编语言程序设计, 重庆分社, (1982)。
- [4] 周明德, 微型计算机硬件和软件, 清华大学出版社, (1982)。

A Data Acquisition System with MIC—80 Microcomputer as Main part

Su Liying

Abstract

In this paper, a data acquisition system composed mainly of MIC—80 microcomputer is introduced. Non-electric physical quantities are transformed into electric quantities by sensors. The input ranges of voltage and frequency of this sort of analog signals, are in 0 to 5 or -2.5 to +2.5 voltage and in 0 to 100 Hertz respectively. The presented system can acquire data of eight bits resolving power through eight channels which design for subscriber self-selecting and then analyze and manage them in microcomputer and thereby achieve the real time control to a physical quantity and meterage. For subscriber convenience, this system can also input data acquisition subroutine and call object subroutine in BASIC Language. It is flexible to use.