

文章编号: 1005-0523(2003)01-0028-03

# 基于PC机增强型并行口EPP的多路信号发生器

张永贤, 陈梅

(华东交通大学 电气与电子工程学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:**介绍了一种利用PC机增强型并行口EPP设计可编程多路信号发生器的方法,借助PC机强大的数据处理能力,通过EPP与信号发生电路并行通讯,用软件实现产生任意形状和频率的模拟信号。

**关键词:**增强型并行口;并行通讯;信号发生器

**中图分类号:**TP391

**文献标识码:**A

## 0 引言

目前国内扩展的并行端口设备许多是在旧式PC机标准并行口(SPP)基础上开发研制的,使扩展设备的性能也受到很大限制,如数据传输速度不高,数据只能单向传输等,笔者曾参加一个并行端口设备的改进项目,对SPP的局限性深有感触。

本文就是介绍一种基于EPP的多路信号发生器的实现方法,借助PC机强大的数据处理能力,通过EPP与信号发生电路并行通讯,用软件实现产生任意形状和频率的模拟信号,该装置结构简洁、体积小,在不改变硬件结构的情况下,可用软件进行扩充及升级,使信号发生器的功能大大增强,选择PC机的并行口实现多路信号发生器,是因为并行口连接简洁、便宜,速度比串行口快,尤其对于便携式电脑,更为实用。

## 1 增强型并行口EPP的接口原理

PC机的并行口使用DB25连接器与外设连接,信号定义如表1:

SPP中定义三个寄存器,在EPP模式中仍可使用,其数据寄存器占用基地址(Base)278H或

378H,状态寄存器地址为基地址加1(Base+1),控制寄存器地址为基地址加2(Base+2)。

表1 EPP信号定义

引脚	SPP信号	EPP信号
1	nSTROBE	nWRITE
2-9	D[1:8]	AD[1:8]
10	nACK	nINTR
11	BUSY	nWAIT
12	PE	用户定义
13	SELECT	用户定义
14	nAUTOFEED	nDATASTB
15	nERROR	用户定义
16	nINIT	nRESET
17	nSELECTIN	nADDRSTB
18-25	GROUND	GROUND

EPP模式中定义的寄存器是SPP寄存器的延伸,如表2:

表2 EPP寄存器定义

端口名称	端口地址	模式	读/写
SPP数据口	基地址+0	SPP/EPP	写
SPP状态口	基地址+1	SPP/EPP	读
SPP控制口	基地址+2	SPP/EPP	写
EPP地址口	基地址+3	EPP	读/写
EPP数据口	基地址+4	EPP	读/写

EPP接口和SPP相比较能完成双向数据传输,过去我们使用SPP的状态口四条输入线分两次读入外部数据的传统做法将被遗弃,如果执行向基地址+0~+2的端口的I/O指令,则可以使EPP端口

收稿日期: 2002-09-16

作者简介: 张永贤, 1977年生, 湖南人, 华东交通大学在读硕士研究生。

按照标准并行端口 (SPP) 的方式进行工作, 保证了 EPP 和 SPP 外设及打印机之间的兼容. 通过执行一个向基地址 +3 或 +4 的 I/O 指令, EPP 控制器可以自动产生必要握手信号和选通信号, 完成 EPP 和外设之间的数据或地址传输. 此时 EPP 接口信号看起来象是一个具有 8 位数据线 1 位地址线的微处理器信号, 控制总线可看成 4 根信号线的集合, 其中包括 nWRITE、nWait、nDATASTB、nADDRSTB. 它提供了四种数据传输周期.

- 数据写周期 对口地址 Base +4 进行写
- 地址写周期 对口地址 Base +3 进行写
- 数据读周期 对口地址 Base +4 进行读
- 地址读周期 对口地址 Base +3 进行读

EPP 可以达到从 500Kbyte/S 到 2Mbyte/S 的数据传输速度. 利用 EPP 的这些优良特性, 我们可以在 EPP 上扩展网络适配器、数据采集系统、活动硬盘以及本文所要介绍的信号发生装置.

## 2 基于 EPP 的多路信号发生器硬件设计

下面以产生 6 路模拟量输出为例讲述 EPP 的

原理及实现方法.

通过 EPP 扩展六个通道的 12 位 D/A 转换电路, D/A 转换器选用具有双缓冲方式的 DAC1232, 这样保证了 D/A 转换后波形的精度及六个通道同时输出信号. 使用时, PC 机端运行程序, 利用其友好的界面, 用户可对信号的频率、幅值、相位差及形状 (如锯齿波或三角波) 进行设定, 如果需输出谐波, 用户可设置基波及各次谐波的幅值, 然后 PC 机根据用户的要求及接口电路的要求, 计算出应送到各通道去的波形数据, 用户启动信号发生器后, 利用定时器产生定时中断, 在中断服务程序中定时将波形数据送到各 D/A 转换通道. 从而实现多路信号的输出.

理论上, EPP 输出的 8 位地址可以寻址 256 个端口, 一般相对较小的系统的端口数远小于这个数. 我们设计的信号发生器, 实际上只占用了 13 个 IO 口, 6 个 DA 转换器的第一级缓冲的高 8 位输入锁存器和低 4 位输入锁存器共占用 12 个, 6 个 DA 转换器的第二级缓冲共用一个 IO 地址. 所以只使用 4 个地址信号就可以满足要求. 根据这些要求, 设计的译码电路如图 1.

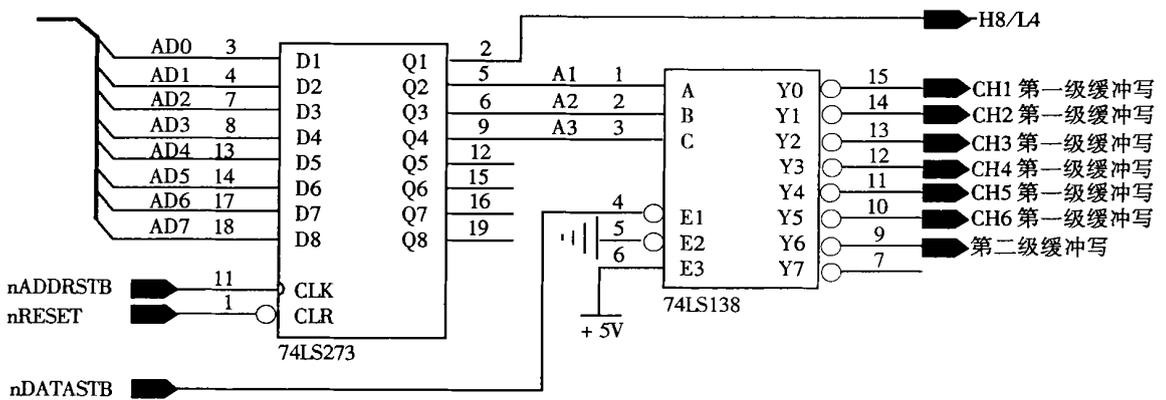


图 1 译码电路

## 3 基于 EPP 的多路信号发生器软件设计

在空闲状态时, EPP 的 nDATASTB、nADDRSTB、nRESET、nWRITE 信号应处于无效状态, 即保持高电平. 所以程序一开始的第一个任务是对这些引脚的状态进行设置, 可以通过往 SPP 的控制寄存器写 XXXX0100B (04H) 来实现.

为提高整个系统的实时性, 本系统使用了定时中断的方法, 在一定的时间间隔内通过 EPP 向各通道送出波形数据. 每个通道每个波形周期, 输出 60

个点. 使用 0x1c 号中断, 它由 PC 机上 8253 的通道 0 定时产生. 通过修改 8253 通道 0 的计数初值, 可以调整两次中断的间隔, 从而控制输出信号的频率. 8253 通道 0 的端口地址为 40H.

下面给出部分源程序.

### 3.1 修改 0x1c 号中断

根据一个周期输出波形的点数 Count 及输出模拟信号的频率修改 0x1c 号中断的间隔时间.

```

unsigned int Count = 60;
//Count 为一个周期的点数
unsigned int G—times ;

```

```

unsigned long Y—time;
void amend—hz(float fr)
// fr 输出模拟信号的频率
{
unsigned int fn;
int fn1,fn2;
struct time now;
struct time setzero;
fn=(unsigned
int)(119318.2/fr*10.0/Count);
G—times=(unsigned int)(fr*Count/18.2);
gettime(&now);
Y—time=(now.ti—hour*3600L+now.ti—min*60L+
now.ti—sec*1L);
setzero.ti—hour=0;
setzero.ti—min=0;
setzero.ti—sec=0;
setzero.ti—hund=0;
settime(&setzero);
fn1=(int)(fn/256);
fn2=fn—fn1*256;
outp(0x40,fn2);
outp(0x40,fn1);
}

```

### 3.2 修改 0X1C 中断向量,同时保存原中断向量

```

void SaveOld1c()
{
oldvect—1c=getvect(0x1c);
}
void OpenNew1c()
{
setvect(0x1c,&new—int1c);
}

```

### 3.3 0X1C 的新的中断服务程序

```

unsigned int OutDataH8[6][60];
//六路波形 60 点数据的高 8 位

```

```

unsigned int OutDataL4[6][60];
//六路波形 60 点数据的低 4 位
int position=0;
//送到第多少个点
void interrupt new—int1c(—CPPARCS)
{
int i;
for(i=0;i<12;i=i+2)
{
outp(PRT4,0x01+i);
outp(PRT5,OutDataH8[i/2][position]);
//,送高 8 位
outp(PRT4,0x0+i);
outp(PRT5,OutDataL4[i/2][position]);
//送低 4 位
}
position++;
if(position==60)
position=0;
outp(PRT4,0x0C);
outp(PRT5,0);
//打开第二级缓冲
}

```

## 4 结束语

在实验、调试和维修中,经常用到信号发生装置.而以 PC 机为主体,利用其 EPP 扩展的外挂式可编程多路信号发生器,通过程序改变波形的参数,具有系统简洁、廉价、使用方便等优点.希望能够对从事并行端口设备的开发人员有所帮助.

### 参考文献:

- [1] 刘乐善,叶济忠,叶永坚.微型计算机接口技术原理及应用[M].武汉:华中理工大学出版社,1996.
- [2] Dhananjay·V·Gadre 著,韩永彬,袁潮,译.并行端口编程[M].北京:中国电力出版社,2000.

## The Multichannel Signal Generator Based on The EPP of PC

ZHANG Yong-xian, CHEN Mei

(School of Electrical and Electronical Eng., East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** This paper introduces a method to design a kind of programmable multichannel signal generator. With the help of powerful capability in data processing of personal computer, the signal generator can generate multichannel random analog signal under control of software.

**Key words:** enhanced parallel port (EPP); parallel communication; signal generator