PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡技术说明书

1. 概述：

PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡适用于具有 ISA 总线的 PC 系列微机，具有很好的兼容性，CPU 从目前广泛使用的 64 位处理器直到早期的 16 位处理器均可适用，操作系统可选用经典的 MS-DOS，目前流行的 Windows 系列，高稳定性的 Unix 等多种操作系统以及专业数据采集分析系统 LabVIEW 等软件环境。在硬件的安装上也非常简单，使用时只需将接口卡插入机内任何一个 ISA 总线插槽中，信号电缆从机箱外部直接接入。

PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡适用于符合 PC 总线和 ISA 总线标准的 IBM-PC / XT / 286 / 386 / 486 系列原装机及其兼容机。可广泛应用于工业过程控制系统中以完成光隔离型多通道外部事件的计数、连续性脉冲量测量、可编程方波频率发生器、定时器等多项功能。本接口卡具有适用范围广、功能强、性能价格比高的特点。卡上所有的输入输出通道均加有光电耦合器，以实现与被测对象和现场环境的电气隔离，使本卡具有较强的抗干扰能力和自我保护能力。同时，外部事件可通过总线直接向主机申请中断，以达到实时控制的目的。

2. 主要技术参数：

2.1 输入通道数：9 路。(3 片 8253)

2.2 输出通道数：9 路。

2.3 工作模式：事件计数、脉冲测量、定时控制、频率输出。

2.4 计数器字长：16 位。

2.5 计数范围：0～65535 (任一通道)。

2.6 最高计数频率：≤2MHz (不加光电耦合器)。

≤25KHz (加光电耦合器)。

2.7 内部时钟：1MHz。

2.8 输入信号电平范围：5V～48V。

2.9 最大输出电流：≤150mA，可直接驱动小型继电器。

2.10 隔离方式：光电隔离(路 / 路之间，接口卡 / 各路之间均隔离)。

2.11 隔离电压：≥500V。

2.13 电源消耗：＋5V(±10%)≤500mA。

2.14 使用环境要求：

工作温度： 10℃～40℃。

相对湿度： 40%～80%。

存贮温度： －55℃～＋85℃。

2.15 外型尺寸：(不含档板)

长×高＝203mm×107mm （ 8 英寸×4.2 英寸)

3. 工作原理：

PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡主要由 3 个相同的光电隔离脉冲计数定时模块和接口控制逻辑部分组成。每个光隔离脉冲计数定时模块由一片 8253 可编程计数 / 定时器、输入输出光电隔离电路及输入信号去抖电路组成。

3.1 工作原理框图：

PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡工作原理见图 1 。

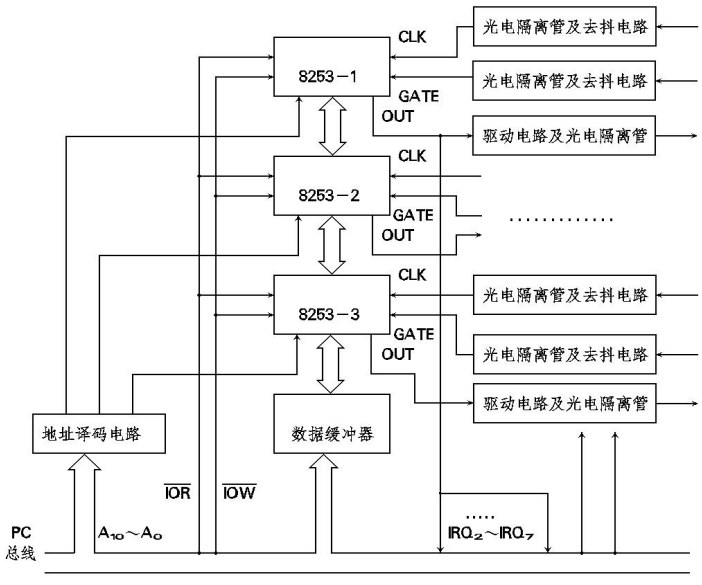


图 1 工作原理框图

3.2 脉冲计数定时功能的使用与管理：

本接口卡采用 8253 可编程计数 / 定时器芯片完成对外部脉冲信号的各种处理。8253 芯片内部具有三个独立的 16 位计数器，它可用程序设置成多种工作方式，按十进制计数或二进制计数，最高计数速率可达 2MHz。8253 能用于多种应用场合，例如外部事件计数器、可编程方波频率发生器、分频器、实时时钟以及程控单脉冲发生器等。

本接口卡的功能组成非常灵活，通过跨接插座的不同连接方式，可以使 8253 的时钟输入端 CLK 通过光电耦合器与被测现场信号相连，或者与卡上基准时钟相连，也可以将二至三级计数器串连使用。对于 8253 的启停控制端 GATE，同样可以通过跨接插座的选择，使其或者受外部信号的控制或者设置为常允许。

本接口卡为方便用户采用中断方式工作，提供了三个中断源 IRQ_2、IRQ_3、IRQ_7。用户可根据需要将 8253 的 OUT 信号接至这三个中断源上，并编写相应的中断管理及处理程序。使用中应注意不要将几个 OUT 信号接在同一中断源上。各片 8253 的 OUT 信号也可经过光电耦合器提供给现场的设备使用。

3.3 8253 可编程计数 / 定时器应用简介：

3.3.1 8253 芯片管脚图如图 2 。

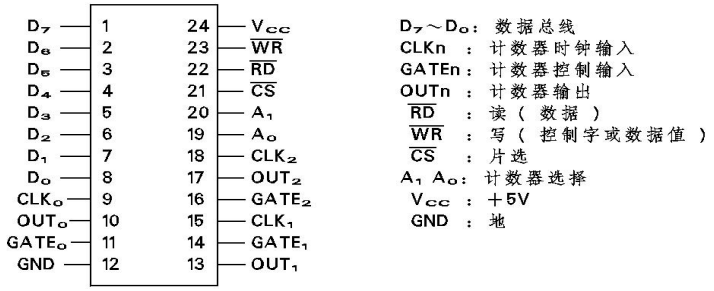


图 2 8253 芯片管脚图

3.3.2 8253 功能及框图：

8253 是 INTEL 公司微型计算机系统中的一个部件，可以将 8253 作为一个具有四个输入 / 输出接口的器件处理，其中三个是计数器，一个是可编程序工作方式的控制寄存器。其内部结构图如图 3 所示

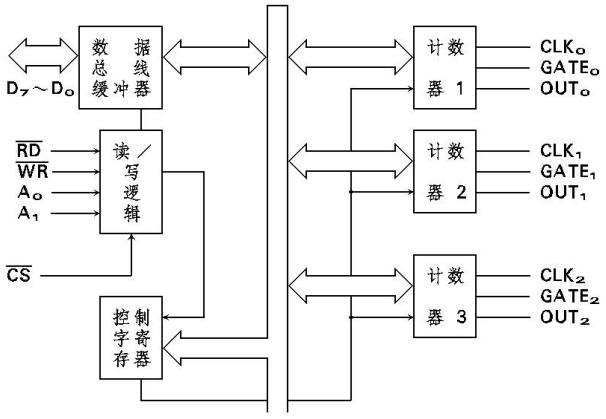


图 3 8253 内部结构图

3.3.3 8253 可编程计数 / 定时器编程要点：

8253 的全部功能是由 CPU 编程设定的。CPU 通过输出指令给 8253 装入控制字，从而设定其功能。8253 控制字格式如下：

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
SC_1	SC_0	RL_1	RL_0	M_2	M_1	M_0	BCD

各位的功能见表 1～表 4：

表 1 SC_1、SC_0 — 计数器选择

SC_1	SC_0	选 择 计 数 器
0	0	选择 0#
0	1	选择 1#

1	0	选择 2#
1	1	非　法

表 2　RL_1、RL_0－CPU 读 / 写操作

RL_1	RL_0	操　作　类　型
0	0	计数器封锁操作
0	1	读 / 写计数器低 8 位
1	0	读 / 写计数器高 8 位
1	1	先读 / 写低 8 位，后读 / 写高 8 位

表 3　M_2、M_1、M_0 －工作方式选择

M_3	M_2	M_1	计 数 工 作 方 式
0	0	0	方　式　0
0	0	1	方　式　1
0	1	0	方　式　2
0	1	1	方　式　3
1	0	0	方　式　4
1	0	1	方　式　5

表 4　BCD－计数方式选择

BCD	数　码　形　式
0	十六位二进制计数
1	四位十进制 （ BCD ） 码计数

8253－5 的三个计数器是独立的 16 位减法计数器。计数器的工作方式由工作方式寄存器确定。计数器在编程写入初始值后，在某些方式下计数到 0 后自动预置，计数器连续工作。CPU 访问计数器时，必须先设定工作方式控制字中的 RL_1、RL_0 位。计数器对 CLK 计数输入端的输入信号进行递减计数。选通信号 GATE 控制计数工作的进行，其功能如表 5 所示。

表 5　选通信号 GATE 的功能

	低电平或进入低电平	上　升　边　沿	高 电 平
方式 0	禁止计数	----	允许计数
方式 1	----	1.初始化和计数 2.下一个时钟后清除输出	----
方式 2	1.禁止计数 2.使输出立即变为高电平	1.重新装入计数器 2.启动计数	允许计数
方式 3	1.禁止计数 2.使输出立即变为高电平	初始化和计数	允许计数
方式 4	禁止计数	计数未结束时初始化和计数	允许计数
方式 5	----	初始化和计数	----

8253-5 的三个计数器按照各工作方式寄存器中控制字的设置进行工作。可以选择的工作方式有六种。这六种方式是：

方式 0：计数结束时中断。编程后自动启动，计数器减 1 计数，计数到终点(减至 0)后输出高电平，可用于中断请求信号，GATE 为低电平时停止计数，回到高电平后继续往下计数。再次启动要重新装入计数值或重新编程。

方式 1：可编程单脉冲输出。GATE 上升沿进行初始化并开始计数。输出低电平的宽度等于计数时间。单脉冲输出可用 GATE 上升沿多次触发。

方式 2：比率发生器。编程后重复地循环计数。计数到终点时输出一个时钟周期宽度的低电平脉冲，自动初始化后继续计数。用 GATE 的上升沿初始化，并开始计数。GATE 为低电平时停止计数。

方式 3：方波发生器。这种方式是在编程后重复地循环计数，输出波形为方波。如果初始计数值为偶数，每个时钟输入脉冲使计数器减 2，达到计数终点时输出电平改变。如果初始计数值为奇数，则输出高电平 时第一个时钟输入脉冲使计数器减 1，随后每个输入脉冲使计数器减 2；输出为低电平时第一个时钟输入脉冲使计数器减 3，随后每个输入脉冲使计数器减 2，到达计数终点时输出电平改变，计数器自动初始化后继续计数。用 GATE 的上

升沿初始化并开始计数，GATE 为低电平时停止计数。

方式 4：软件启动选通脉冲输出。编程后自动启动，计数到终点后输出一个时钟周期的低电平脉冲。用 GATE 的上升沿初始化并开始计数，GATE 为低电平时停止计数。

方式 5：硬件启动选通脉冲输出。编程后，等待 GATE 上升沿进行初始化并开始计数，计数到终点后输出一个时钟周期的低电平脉冲，计数器开始计数后不受 GATE 信号电平的影响，这种选通脉冲的输出可用 GATE 的上升沿多次触发。在工作方式控制字中，如果设置计数器锁存操作，则该控制字中工作方式选择位 M_1、M_0 和计数方式选择位 BCD 无效。即设置锁存操作时不影响计数器的工作方式，计数器锁存操作，是在计数器计数过程中，在不影响正在进行的计数操作的条件下，把当前的计数值锁存到寄存器，供 CPU 读取，这时在工作方式控制字中，SC_1、SC_0 指定要锁存的计数器，RL_1、RL_0＝00 表示锁存操作，其余 4 位无效，计数器按原来设定的方式工作。

4. 安装及使用注意：

4. 1 安装：

安装本卡时，应在关电状态下，打开主机机壳，将本卡插入主机的任一空余扩展槽中，再将档板固定螺丝压紧。连接带缆从档板空隙处引至主机后面，再与现场引线连接。

4.2 本卡采用光电耦合器均不能承受过高的电压，否则容易造成过压击穿损坏，一般情况下，输入信号电平最大不要超过 48V。输出负载工作电压不要超过 36V。

4.3 禁止带电插拔本接口卡。设置接口卡开关、跨接套和安装接口带缆均应在关电状态下进行。

5. 使用与操作：

5.1 主要与使用有关的输入输出插座，跨接插座及地址开关位置见图 4：

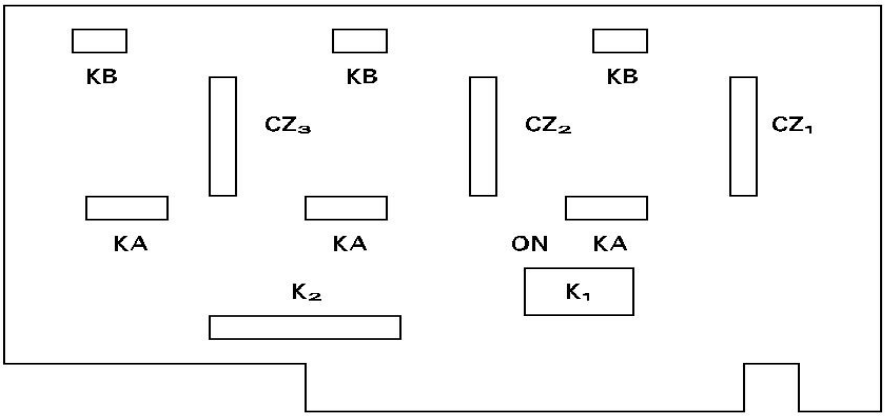
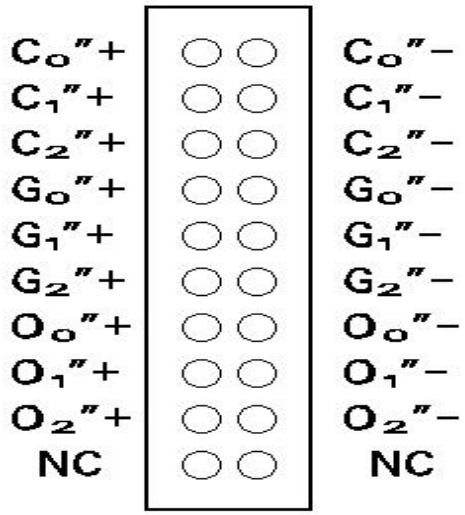


图 4 主要部件位置图

5.2 输入输出插座定义见图 5：

CZ_1～CZ_3

1 2



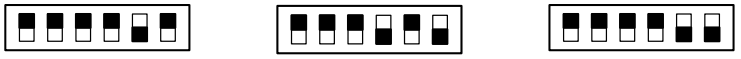
19 20

C_0″、G_0″、O_0″是与现场对象相连的信号。一般情况下，Cn″+、Gn″+、On″+端接信号正端，Cn″-、Gn″-、On″-端接信号负端或地端。

图 5 输入输出插座定义图

5.3 I / O 基地址的选择：

I / O 基地址的选择是通过开关 K_1 进行的，开关拨至“ON”处为 0，反之为 1。初始地址的选择范围一般为 0100H～01FFH；0210H～02FFH 以及 0300H～036FH 之间。用户应根据主机硬件手册给出的可用范围以及是否插入其它功能卡来决定本卡的 I / O 基地址。出厂时本卡的基地址设为 300H，并从基地址开始占用连续 12 个地址。现举例说明见图 6。



A_4 A_5 A_6 A_7 A_8 A_9　　A_4 A_5 A_6 A_7 A_8 A_9　　A_4 A_5 A_6 A_7 A_8 A_9

a. 0100H　　b. 0280H　　c. 0300H

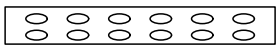
图 6　I / O 基地址选择举例

5.4 跨接插座的用法：

5.4.1 跨接插座 KA 的用法：

在每个单元模块中都有一个跨接插座 KA，其作用是为 8253 的 CLK 选择不同的脉冲信号源，以组成不同的工作模式。跨接插座 KA 的定义见图 7：

C_0′　O_0　C_1′　O_1　C_2′



Φ　C_0　Φ　C_1　Φ　C_2

C_0、C_1、C_2、O_0、O_1、O_2 表示本组 8253 的 CLK_0、CLK_1、CLK_2、OUT_0、OUT_1、OUT_2 信号，C_0′、C_1′、C_2′是经光电耦合器隔离并整形后的现场信号。Φ 为接口板上的 1MHz 内部时钟。

图 7　KA 的定义

a. CLK_0 有两种选择，见图 8：

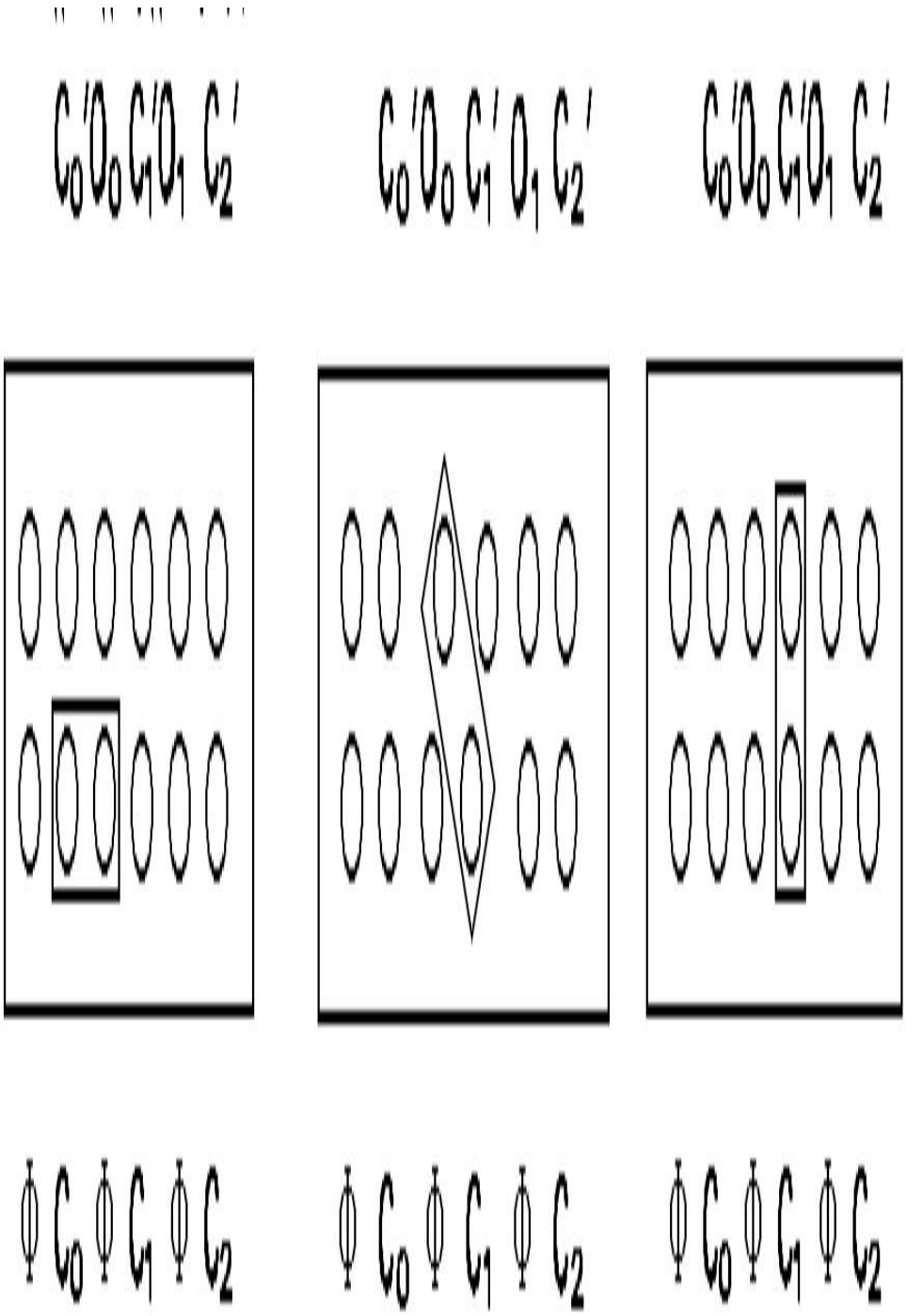
C_0’　O_0　C_1’　O_1 C_2’　　C_0’　O_0　C_1’O_1 C_2’

Φ　C_0　Φ　C_1ΦC_2　　Φ　C_0　Φ　C_1ΦC_2

C_0＝Φ　　C_0＝C_0’

图 8　CLK_0 的选择

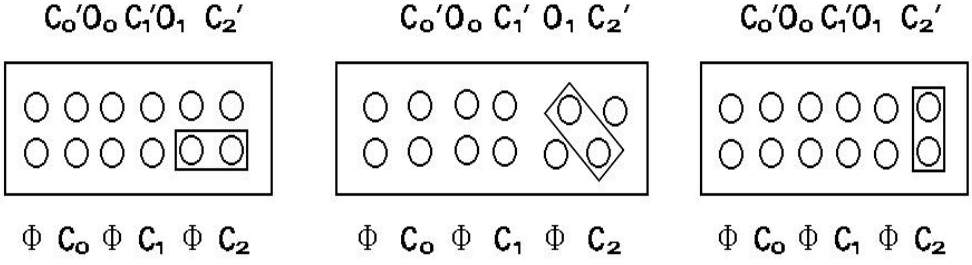
b. CLK_1 有三种选择，见图 9：



C_1＝Φ　　C_1＝O_0（串级）　　C_1＝C_1’

图 9　CLK_1的三种选择

C. CLK_2有三种选择，见图 10：



C_2＝Φ　　C_2＝O_1（ 串级 ）　　C_2＝C_2’

图 10　CLK_2 的三种选择

5.4.2 跨接插座 KB 的用法：

每一单元模块中都有一个跨接插座 KB，其作用是决定 8253 芯片的 GATE 信号是否接受外部控制，其定义见图 11：

KB：　　0　1　2

0 表示 $GATE_0$，1 表示 $GATE_1$，2 表示 $GATE_2$

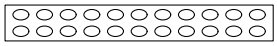
图 11

当用户不希望用外部信号控制 GATE 端时，只需用短路套将相应位置短接即可。（出厂时为短接状态。）

5.4.3 中断选择插座 K_2 的定义见图 12：

U_3　　U_2　　U_1

0　1　2　0　1　2　0　1　2



IRQ　7　2　3　7　2　3　7　2　3　7　2

图 12　K_2 的定义图

由定义可知，U_1～U_3 的 9 个 OUT 端直接连到 K_2 的相应位置上，用跨接套跨接后，可以向主机申请中断。本卡为用户提供了三个中断信号供选择使用。连接时应注意不要将多个 OUT 连在一个中断信号上。

5.5 本接口卡各控制端口地址及功能见表 6：

表 6 各端口地址及功能表

端口操作地址	操作命令	功　　能	
基地址＋0H 基地址＋1H 基地址＋2H 基地址＋3H	$\overline{IOR}$ / $\overline{IOW}$ $\overline{IOW}$	U_1	读 / 写计数器 0 通道数据　读 / 写计数器 1 通道数据　读 / 写计数器 2 通道数据　写入控制寄存器控制字
基地址＋4H 基地址＋5H 基地址＋6H 基地址＋7H	同上	U_2	同上
基地址＋8H 基地址＋9H 基地址＋AH 基地址＋BH	同上	U_3	同上

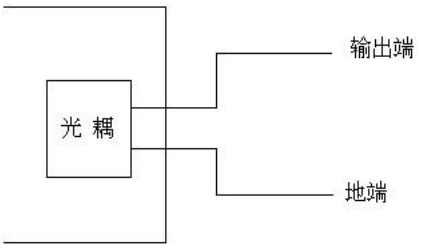
5.6 输入输出端口的使用与配置：

a. 本接口卡允许输入高电平分为以下各档：

输入高电平	相应电阻 R*的匹配阻值
3V～6V	470Ω　（ 出厂状态 ）
6V～12V	2.4KΩ
12V～24V	4.7KΩ
24V～48V	10KΩ

由于光电耦合器指标分散性大，以上输入电压范围仅供参考，信号源电源应对每一路输入提供约 10mA 电流，可用外加电压除以匹配电阻简单估算。输入口的电路使输入信号电压经反相器后读入计算机。

b. 本接口卡输出口为达林顿晶体管输出，集电极开路形式，如图 13：



光电耦合器输出部分

图 13

光耦合器的输出允许耗散功率为 150mW，饱合压降约为 0.6V 左右，耐压(V_{CEO})约为 36V。输出口的外接线路应注意外加电压不要过高，负载电流不应过大，可根据以上参数估算。

6. 驱动程序简介：

PC-6000 系列演示程序及驱动程序是为PC-6000 系列多功能工控采集板配制的工作在中西文Windows 95/ 98/ NT 环境下的一组驱动程序以及使用该驱动程序组建的一个演示程序，可以方便地使用户在中西文 Windows 环境下检测硬件的工作状态以及帮助软件开发人员在常用的 C\C++, Visual Basic, Delphi, Borland C++ Builder, Borland Pascal for windows 等开发环境中使用 PC-6000 系列工控采集板进行数据采集和过程控制等工作.驱动程序是一个标准动态链接库 (DLL 文件)。它的输出函数可以被其它应用程序在运行时直接调用。用户的应用程序可以用任何一种可以使用 DLL 链接库的编程工具来编写。 每种板卡依据其自身功能的不同具有不同的输出函数和参数定义。

驱动程序输出函数定义：

所列函数的说明格式为 VC++6.0 环境下 PC6000.Dll 库函数的原函数格式，无论使用哪一种开发工具，务必请注意数据格式的匹配及函数的返回类型，本说明中所使用的数据类型定义如下：

short ～ 16 位带符号数
long - 32 位带符号数
unsigned long - 32 位无符号数

* 函数: void APIENTRY CT6503Start(short nAdd,short nChip,short nClock,long nPreLoad)
功能: 初始化PC6503，设置8253计数器指定芯片及其指定通道的工作模式及寄存器预装值。
参数: nAdd 基地址
nChip 指定8253芯片： 0-2
nClock 指定定时计数通道： 0-2
nPreLoad 16位寄存器预装入值(0-65535)。
返回: 无返回值
说明: 此函数将寄存器预装值装入寄存器中，此时计数器是否开始计数，还取决于 Gate 端的状态，9个通道均假设工作于方式2。

* 函数: unsigned long APIENTRY CT6503Read(short nAdd,short nChip,short nClock)
功能: 此函数读取某个计数器的寄存器值。
参数: nAdd 基地址
nChip 8253芯片： 0-2
nClock 通道号： 0-2
返回: 返回寄存器的当前值。
说明: 此函数不影响计数器的继续计数工作。

* 函数: void APIENTRY CT6503Reset(short nAdd,short nChip,short nClock)
功能: 初始化 PC6503，设置 8253 计数器指定芯片及其指定通道的工作模式。
参数: nAdd 基地址
nChip 指定8253芯片： 0-2
nClock 指定定时计数通道： 0-2

返回: 无返回值
说明: 寄存器预装值为65535，此时计数器是否开始计数，还取决于 Gate 端的状态，全部通道均假设工作于方式2。

* 函数: unsigned long APIENTRY CT6503Count(short nAdd,short nChip,short nClock)
参数: nAdd 基地址
nChip 8253芯片： 0-2
nClock 通道号： 0-2
返回: 返回寄存器的当前值。
说明: 此函数不影响计数器的继续计数工作。

* 函数: unsigned short APIENTRY CT6503WaveStart(short nAdd,short nCH,short nFre,short nRate)
功能: 产生频率可变、占空比可调的方波波形。
参数: nAdd 基地址
nCH 指定 8253 芯片： 0-2
nFre 产生的方波频率： 0<nFre<100
nRate 产生方波占空比： 0<nRate<1000
返回: nFre、nRate的输入范围在指定范围之内，则返回值为1；否则为0。

* 函数: void APIENTRY CT6503Start3(short nAdd,short nChip,short nCH,long nFre)
功能: 初始化PC6503，设置8253计数器指定芯片及其指定通道的工作模式及寄存器预装值。
参数: nAdd 基地址
nChip 指定8253芯片： 0-2
nCH 指定定时计数通道： 0-2
nFre 16位寄存器预装入值(0-65535)；写入-1时,8253停止工作。
返回: 无返回值
说明: 此函数将寄存器预装值装入寄存器中，此时计数器是否开始计数，还取决于 Gate 端的状态，9个通道均假设工作于方式3。

如有需要使用 Windows 系列及 LabVIEW 驱动程序的用户可向本公司索取, 请注明所使用的操作系统和开发软件。

注 1：如为双极性输入，并设 A / D 转换输出为双极性偏移码，则需将 60 句改为：
60 V=(H×256＋L)×10000 / 4096－5000
注 2：如为多通道巡检，为保证转换精度，运放应有足够的建立时间，故在 10～20 句之间应插入适当的延时，此延时间隔可由实验得出。

7 程序举例：

7.1.2 对通道 1 连续采样 100 次，程序启动和查询。

C 语言程序：

```
#include "stdio.h"
#include "dos.h"
#include "conio.h"
main()
{
  int ch;                          /* 定义通道变量 */
  float value[100]                 /* 定义数组变量 */
  int dl,dh,i,j,base;              /* 定义过程变量 */
  clrscr();                        /* 清屏 */
  base=0x300;                      /* 设板基地址＝300H */
  printf("Input channle number:"); /* 输入通道号 */
  scanf("%d",&ch);
  outportb(base,ch);               /* 送通道代码 */
  for(j=0;j<100;j++){              /* 设采样次数 */
    for(i=0;i<100;i++);            /* 延时，常数由机型决定 */
```

```
        outportb(base+1,0);             /* 启动 A / D，所送数值
                                           无关 */
        do{                             /* 查询 A / D 转换状态  */
              ;
        }while(inportb(base+2)>=128);
        dh=inportb(base+2);             /* 读高 4 位结果 */
        dl=inportb(base+3);             /* 读低 8 位结果 */
        value[j]=(dh*256+dl)*10.0/4096.0-5.0; /* 将结果转换为十进
                                                 制数据 */
      }
        for(j=0;j<100;j++)              /* 显示结果 */
              printf("%f  ",value[j]);
    }
```

7.2 循环采集 A / D 32 通道，程序启动和查询。

C 语言程序：

```
#include "stdio.h"
#include "dos.h"
#include "conio.h"

main()
{
  int ch;                           /* 定义通道变量 */
  float value[32];                  /* 定义数组变量 */
  int dl,dh,i,base;                 /* 定义过程变量 */
  clrscr();                         /* 清屏 */
  for(ch=0;ch<=31;ch++){            /* 定义循环通道数 */
    base=0x300;                     /* 设板基地址＝300H */
    outportb(base,ch);              /* 送通道代码 */
    for(i=0;i<1000;i++);            /* 延时，常数由机型决定 */
    outportb(base+1,0);             /* 启动 A / D,所送数值无关 */
    do{                             /* 查询 A / D 转换状态 */
          ;
    }while(inportb(base+2)>=128);
    dh=inportb(base+2);             /* 转换结束，读高 4 位结果 */
    dl=inportb(base+3);             /* 读低 8 位结果 */
    value[ch]=(dh*256+dl)*10.0/4096.0-5.0; /* 将结果转换为十进
                                              制数据    */
  }                                 /* 下一个通道 */
  for(ch=0;ch<=31;ch++)             /* 显示结果 */
      printf("%f ",value[ch]);
}
```

7. 3 在 Windows 95/98/NT 环境下，使用 MicroSoft Visual Basic 6.0 开发环境，采用调用驱动程序的输出函数的方法对 8253 进行操作。

注意：在 VB 6.0 中，数据类型 Integer 为 16 位带符号整数，Long 为 32 位带/无符号整数。

```
Private Declare Sub CT6503Start Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nChip As Integer, ByVal nClock As Integer, ByVal nPreLoad As Long)
Private Declare Function CT6503Read Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nChip As Integer, ByVal nClock As Integer) As Long
Private Declare Sub CT6503Reset Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nChip As Integer, ByVal nClock As Integer)
Private Declare Function CT6503Count Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nChip As Integer, ByVal nClock As Integer) As Long
Private Declare Function CT6503WaveStart Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nCH As Integer,
```

```
ByVal nFre As Integer, ByVal nRate As Integer) As Integer
Private Declare Sub CT6503Start3 Lib "pc6000.dll" (ByVal nAdd As Integer, ByVal nChip As Integer, ByVal
nCH As Integer, ByVal nFre As Long)

Dim nState As Boolean

Private Sub Form_Load()
    Dim i, j As Byte
    For i = 0 To 2
        For j = 0 To 2
            Call CT6503Start(256, i, j, 65535) '初始化 8253 的所有通道
        Next j
    Next i
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
   Dim i, j As Byte
   '从计数器读取数据
   For i = 0 To 2
        For j = 0 To 2
            Text3(i * 3 + j) = CT6503Read(256, i, j)
        Next j
    Next i
End Sub
```

程序举例：

7.4 设本卡基地址为 0260H，设置 U_1(8253)计数器 2 通道以方式 0 工作，计数值的写入顺序是先低位后高位，计数操作采用二进制。其控制字格式为：

SC_1	SC_0	RL_1	RL_0	M_2	M_1	M_0	BCD
1	0	1	1	0	0	0	0

B0H

设计数值为 0280H，程序为：

```
MOV   DX,   0263H      ; 设端口地址为 U1 控制寄存器地址
MOV   AL,   B0H        ; 设 U1(8253)控制字为 B0H
MOV   DX,   AL         ; 送控制字 B0H 到控制寄存器内
DEC   DX               ; 端口地址为 U1 2 通道地址
MOV   AL,   80H        ; 准备低字节数据 80H

OUT   DX,   AL         ; 送数据于 2 通道低字节寄存器中
MOV   AL,   02H        ; 准备高字节数据 02H
OUT   DX,   AL         ; 送数据于 2 通道高字节寄存器中
```

写入计数值后，U_1 的 CLK_2 输入端开始接收脉冲，控制端 $GATE_2(U_1)$ 接高电平时，计数器 2 开始计数，计数到 0 后，输出端 $OUT_2(U_1)$ 输出高电平。

7.5 设本卡基地址为 0300H，将 U_1 的三个计数器通道串接起来，对 1MHz 基准分频，产生 1 次 / 秒的方波输出。三个计数器均采用方式 3，按十进制计数，先低后高写数据。(硬件需按前述方法连接好)。

通道 0：

SC_1	SC_0	RL_1	RL_0	M_2	M_1	M_0	BCD
0	0	1	1	0	1	1	1

数据为 37H （ 十进制为 55 ）

通道 1：

SC_1	SC_0	RL_1	RL_0	M_2	M_1	M_0	BCD
0	1	1	1	0	1	1	1

数据为 77H （ 十进制为 119 ）

通道 2：

SC_1	SC_0	RL_1	RL_0	M_2	M_1	M_0	BCD
1	0	1	1	0	1	1	1

数据为 0B7H （ 十进制为 183 ）

```
10  CLS                          ；清屏
  20  BASE%=&H300                ；设卡基地址为 0300H
  30  OUT(BASE%+3),55            ；设通道 0 工作方式
  40  OUT(BASE%+0),0             ；送通道 0 低 8 位数据
  50  OUT(BASE%+0),1             ；送通道 0 高 8 位数据
  60  OUT(BASE%+3),119           ；设通道 1 工作方式
  70  OUT(BASE%+1),0             ；送通道 1 低 8 位数据
  80  OUT(BASE%+1),1             ；送通道 1 高 8 位数据
  90  OUT(BASE%+3),183           ；设通道 2 工作方式
 100 OUT(BASE%+2),0              ；送通道 2 低 8 位数据
 110 OUT(BASE%+1),1              ；送通道 2 高 8 位数据
 120 END
```

附 A. 名词注释：

1. 单端输入方式： 各路输入信号共用一个参考电位，即各路输入信号共地，这是最常用的接线方式。使用单端输入方式时，地线比较稳定，抗干扰能力较强，建议用户尽可能使用此种方式。

2. 双端输入方式： 各路输入信号各自使用自己的参考电位，即各路输入信号不共地。如果输入信号来自不同的信号源，而这些信号源的参考电位(地线)略有差异，可考虑使用这种接线方式。使用双端输入方式时，输入信号易受干扰，所以，应加强信号线的抗干扰处理，同时还应确保模拟地以及外接仪器机壳接地良好。而且特别注意的是，所有接入的信号，不论是高电位还是低电位，其电平相对于模拟地电位应不超过 +12V 及 -5V, 以避免电压过高造成器件损坏。

3. 单极性信号： 输入信号相对于模拟地电位来讲，只偏向一侧，如输入电压为 0 ～ 10v.

4. 双极性信号： 输入信号相对于模拟地电位来讲，可高可低，如输入电压为 -5v ～ +5v.

5. 码制：模拟量信号转换为数字量后,形成一组由 0 开始的连续数字,每一个数字对应着一个特定的模拟量值,这种对应关系称为编码方法或码制。依据输入信号的不同分为单极性原码与双极性偏移码。单极性输入信号对应着单极性原码,双极性信号对应着双极性偏移码.

6. 单极性原码： 以 12 位 A/D 为例, 输入单极性信号 0～10V。转换后得到 0 ～ 4095 的数字量，数字量 0 对应的模拟量为 0V，数字量 4095 对应的模拟量为 10V，这种编码方法称为单极性原码，其数字量值与模拟电压值的对应关系可描述为：

模拟电压值＝数码(12 位)×10(V) / 4096 （ V ）

即：1LSB（1 个数码位）＝2.44mV

7. 双极性偏移码： 以 12 位 A/D 为例, 输入双极性信号 -5～+5V。转换后得到 0 ～ 4095 的数字量，数字量 0 对应的模拟量为 -5V，数字量 4095 对应的模拟量为 +5V，这种编码方法称为双极性偏移码，其数字量值与模拟电压值的对应关系可描述为：

模拟电压值＝数码(12 位)×10(V) / 4096－5 （ V ）

即：1LSB（1 个数码位）＝2.44mV

此时 12 位数码的最高位(DB_{11})为符号位，此位为 0 表示负，1 表示正。偏移码与补码仅在符号位上定义不同，如果反向运算，可以先求出补码再将符号位取反就可得到偏移码。

8. A/D 转换速率：表明 A/D 转换芯片的工作速度。如对 BB774 来讲，完成一次转换所需要的时间是 10 微秒，则它的转换速率为 100 KHz。

9. 通过率：指 A/D 采集卡对某一路信号连续采集时的最高采集速率。

10. 初始地址：使用板卡时，需要对卡上的一组寄存器进行操作，这组寄存器占用数个连续的地址，一般将其中

最低的地址值定为此卡的初始地址，这个地址值需要使用卡上的拨码开关来设置。

附 B. 产品清单及保修：

产品清单：

1. PC-6503 光隔离脉冲计数定时接口卡壹块。
2. 20 线扁平带缆(含接头)三根，长度各为 0.75 米。

本产品自售出之日起一年内，凡用户遵守贮存、运输及使用要求，而产品质量低于技术指标的，凭保修单免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的，需交纳器件和维修费。