

PCI 总线

8 路开关量输入 8 路开关量驱动输出  
24 路脉冲计数板 IO703

## 使用说明书

北京瑞博华控制技术有限公司

# 8 路开关量输入 8 路开关量驱动输出 24 路脉冲计数板 IO703

## 一、性能特点：

1. 采用功率驱动芯片 MC1413 实现开关量驱动输出
2. 功率驱动为集电极开路输出
3. 开关量输出的电流,最大达 200mA
4. 输入可以是开合信号,也可以是电平信号
5. 复位后,输出低电平,输出三极管断开
6. 脉冲计数通道中,外部时钟经过斯密特触发器整形,可以对各种脉冲信号进行计数处理,脉冲信号输出,采用驱动输出,大大提高了驱动能力,驱动电流大于 8mA.

## 二、功能与指标

- 1、通道数：8 路开关量输入,8 路开关量输出,24 路脉冲计数通道
- 2、输入:断开或闭合输入;电平输入
- 3、电平:输入为 TTL 电平,输出为集电极开路输出,有微弱上拉
- 4、总线方式:PCI 总线
- 5、接头方式:DB37(孔式),IDC34 的插针
- 6、软件环境:Win2000/WIN98/WIN95/DOS
- 7、工作温度:0 - 70

## 三、工作原理简介

开关量输出的简图如图 1 所示。

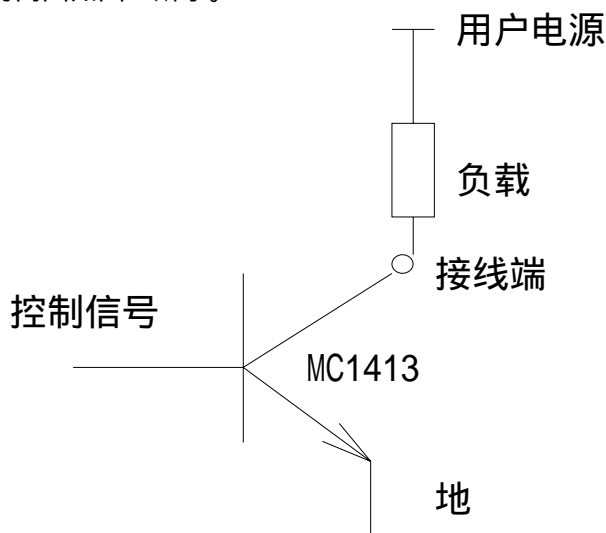


图 1 开关量输出接线示意图

用户的负载接线方法如图 1 所示,只需将负载接在用户电源与 J37 上对应的接线端子上即可。注意,当用户负载电阻太小时,应注意接限流电阻,以防止输出电流过大,当用户使用的是感性负载时,应注意加限压保护。

开关量输出有微弱的上拉作用,上拉电阻是 20K 欧,可以用于电平输出,由于该电阻较大,因此基本上可以看作是集电极开路输出,可以直接接继电器。

输入信号的接线示意图如图 2 所示,输入信号通过插针 J1 接入,输入接线端子通过 4.7

千欧的电阻上拉，上拉的电平为 +5 伏。用户可以采用电平输入方式以及断开与闭合输入方式(开合方式)。开合输入方式的方法是：将开关的一端接地，另一端接接线端子，当开关断开时，输入状态为高电平，当开关闭合时，输入状态为低电平。

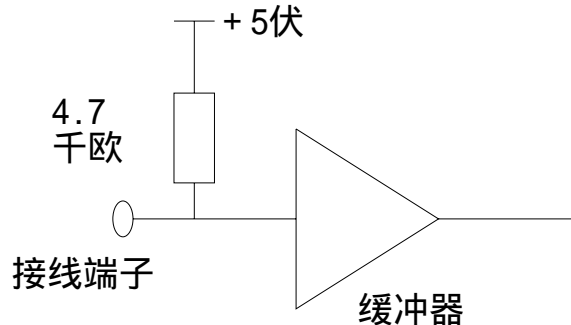


图 2 输入接线示意图

9 片 8253 分别标记为 8253 - 0, 8253 - 1, 8253 - 2, 8253 - 3, 8253 - 4, 8253 - 5, 8253 - 6, 8253 - 7 和 8253 - 8, 每块芯片有 3 个计数器, 分别标记为 0、1、2, 这样, 27 路脉冲计数信号分别标记为 00、01、02、10、11、12、20、21、22、30、31、32、40、41、42、50、51、52、60、61、62、70、71、72、80、81、82。其中第 1 片 8254 的第 1 和第 2 个计数器有特殊用途, 第 1 个计数器 00 的门控信号为高电平, 时钟是 2MHz 的内部时钟, 输出经过非门产生内部中断, 用户可以将其用于定时中断; 第 2 路 01 的门控是高电平, 时钟是 2MHz 的内部时钟, 输出产生的信号通过 J37 的 32 针输出, 该信号用户可以用于为用户产生不同频率的时钟源。特别是将该板用于 PWM 控制时, 可以用该信号产生 PWM 的基频。

本板的脉冲输入从 J37 输入, 定时器产生的输出从 J3 输出, 定时器的门控信号从 J5 输入, 为了方便用户使用, 本板已经将每个门控用 10 千欧的电阻上拉, 这样, 如果用户仅仅将定时器用于脉冲发生器、脉冲计数器等不需要门控控制的情况下, 缺省的门控就是高电平, 由于手拉电阻 10 千欧, 用户如果需要对门控进行控制, 还可以通过 J5 对其进行控制, 从而既方便用户使用, 又具有灵活性, 满足用户不同的需求。

J37 的定义是: 1、20、2、21、3、22、4、23、5、24、6、25、7、26、8、27、9、28、10、29、11、30、12 对应 02、10、11、12、20、21、22、30、31、32、40、41、42、50、51、52、60、61、62、70、71、72、80、81 的时钟输入, 13 是内部 2MHz 的时钟输出; 32 是内部定时器 01 的输出, 01 的时钟输入为 2MHz, 用户可以通过该通道产生各种频率。14 是 82 定时器的时钟, 33 是定时器 82 的输出, 15 是定时器 82 的门控, 17、18、19 是 5 伏电源输出, 当 J4 闭合时, 计算机内部的 5 伏从 17、18、19 输出, 当 J4 断开时, 这 3 个针悬空, 这样设计的目的是方便用户使用计算机的电源, 同时, 保证计算机系统的安全性。36、37 是地线。

J3 的定义是: 1 - 24 针对应 02、10、11、12、20、21、22、30、31、32、40、41、42、50、51、52、60、61、62、70、71、72、80、81 的定时器输出, 针 25、26 是地线。信号定义在板卡上已经有明确的标注, 用户可以直接从板卡上确认相关的定义。

J5 的定义是：1 - 24 针对应 02、10、11、12、20、21、22、30、31、32、40、41、42、50、51、52、60、61、62、70、71、72、80、81 的定时器门控输入，当悬空时是高电平，针 25、26 是地线。信号定义在板卡上已经有明确的标注，用户可以直接从板卡上确认相关的定义。

J2 是开关量输入与输出，输出可以直接驱动继电器，输出的定义是：1 - 8 针对应输出字节的 D0-D7 位；输入是 TTL 电平输入方式，对应的针号是 9 - 16 针。19、20 针是地线，建议用户的 17、18 针悬空。信号定义在板卡上已经有明确的标注，用户可以直接从板卡上确认相关的定义。

#### 四、硬件使用方法

J4 用于将计算机内部电源 VCC 与 EVCC 短接，当用户不便提供外部电源是，可以将 J4 短接，这样 EVCC 就是 VCC，一般情况下，J4 应该断开。

这里假设板卡的基地址是 IOBase。

脉冲计数器既可以进行读操作，又可以进行写操作，对应的地址分别是：

- 第 1 片 8254 的口地址是 IOBase+0~IOBase+3;
- 第 2 片 8254 的口地址是 IOBase+4~IOBase+7;
- 第 3 片 8254 的口地址是 IOBase+8~IOBase+11;
- 第 4 片 8254 的口地址是 IOBase+12~IOBase+15;
- 第 5 片 8254 的口地址是 IOBase+16~IOBase+19;
- 第 6 片 8254 的口地址是 IOBase+20~IOBase+23;
- 第 7 片 8254 的口地址是 IOBase+24~IOBase+27;
- 第 8 片 8254 的口地址是 IOBase+28~IOBase+31;
- 第 9 片 8254 的口地址是 IOBase+32~IOBase+35;

开关量输入的口地址是：IOBase+36 读操作，8 路输入对应 D0-D7 这 8 位，当位为 1 时，表明输入的时高电平，当位为 0 时，表明输入的是低电平。当该管脚悬空时，输入不确定。

开关量输出的口地址是：IOBase+36 写操作，8 路输出对应 D0-D7 这 8 位，当位位 1 时，输出的集电极开路输出与地短路输出低电平；当输出为 0 时，输出的集电极开路输出与地断路，输出高电平。

#### 可编程定时/计数器 8253 的编程

有关 8253 的详细说明，请参见 8253 的技术手册或有关资料。

在使用 8253 内部计数器前，必须向 8253 内部控制字节，和向相应通道写入计数值后才能工作。

控制字寄存器格式如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D
SC1	SC0	RL1	RL0	M2	M1	M0	BCD

各位的定义如下：

BCD：计数器计数方式选择，可采用二进制或 BCD 码。

M2、M1、M0：计数器工作方式选择，可有六种工作方式，如下表所示。

M2	M1	M0	方式
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5

RL1、RL0：计数器读写操纵长度选择，以决定对计数器进行装入或读出是双字节还是单字节。当 RL1、RL0 为 00、01、10、11 时，对应的含义是：计数器锁存操作、只读/写低位字节、只读写高位字节、先读写低位字节，后读写高位字节。

SC1、SC0：选择计数器 0、1、2。当为 00、01、10 时对应计数器 0、1、2，当为 11 时，非法。

当对 8253 写入控制字后，就要给计数器赋初值了。

当控制字 D0 = 0 时，即二进制计数，初值可在 0000H - FFFFH 之间选择，当 D0 = 1 时，则装入计数器的初值应选十进制方式，其值可在 0000 - 9999 之间选择。无论何种计数方式，当初值为 0000 时，计数器的计数值最大。

工作方式说明

方式 0 - 计数结束产生中断方式

当写入方式 0 控制字后，计数器输出立即变成低电平，当赋初值后，计数器马上开始计数，并且输出一直保持低电平，当计数结束时，变成高电平，并且一直保持到重新装入初值或复位时为止。

当控制字中 D5D4 = 11 时，在写入第字节后计数器还不计数，当写入高字节后，计数器才开始计数，如果对正在计数的计数器装入一个新值，则计数器又从新装入的计数值开始作减量计数。可用门控控制计数，当门控 GATE = 0 时，禁止计数，当 GATE = 1 时，允许计数。

方式 1 - 可编程单次脉冲方式

该方式要在门控信号 GATE 作用下工作。当装入计数初值后，要等 GATE 由低变高，并保持高时开始计数，此时输出 OUT 变成低电平，当计数结束时，输出变成高电平，即输出单次脉冲的宽度由装入的计数初值决定。当计数器减量未到零时，又装入一个新的计数值，则这个值不会影响当前的操作。只有原计数值减到零且有一个 GATE 上升延时，计数器才按照新值计数。

方式 2 - 频率发生器方式

计数器装入初值，开始工作后，输出端将不断输出负脉冲，其宽度等于一个时钟周期，两负脉冲间的时钟个数等于计数器装入的初值。在方式 2 中，门控相当于复位信号，当 GATE = 0 时，立即强迫输出高电平，当 GATE = 1 时，便启动一次新的计数周期，这样可以用一个外部控制逻辑来控制 GATE，从而达到同步计数的目的。当然计数器也可以用软件控

制 GATE 而达到同步控制的目的。

#### 方式 3 - 方波频率发生器

与方式 2 类似，当装入一个计数器初值后，在 GATE 信号上升启动计数，定时器/计数器此时作减 2 计数，在完成前半计数时，输出一直保持高电平，而在进行后半计数时，输出又变成低电平，

#### 方式 4 - 软件触发选通方式

用控制字设置该方式后，输出即变为高电平，在 GATE = 1 时，计数器一旦装入初值，便马上开始计数，每当计数结束，便立即在输出端送一个宽度等于一个时钟周期的负脉冲。如果在一次计数期间，装入了一个新的计数值，则在当前的计数结束，送出负脉冲，马上以这个新的计数值开始计数。在 GATE = 0 时，禁止计数，这些与方式 2 相同，但这不是用 GATE 上升延来启动计数的。

#### 方式 5 - 硬件触发选通方式

当采用该方式时，在 GATE 信号的上升延启动计数器，开始计数，输出一直保持高电平，当计数结束后，输出一个宽度等于时钟周期的负脉冲。在此种方式下，GATE 是高电平或低电平都不再影响计数器工作。但计数操作可用 GATE 的上升延重新触发，便又从原来的初值开始计数，计数期间，输出一直保持高电平。

#### 对 8253 的读写操作

##### 写操作

由于每个计数器均有相应的口地址，方式控制计数器也有口地址，因而可用 OUT 指令写入控制字以及计数器初值。

对 8253 进行读出计数值的操作有两种方法，第一种是使计数器停止计数，然后读出，这可用 GATE 信号或外部硬件逻辑停止计数器工作，然后用 IN 指令读出。在读出时用写入控制字 D4D5 来控制，若为 11，则读数为先读出低 8 位，后读出高 8 位，只有完成了两次读出操作，才能进行其它操作，否则出错。另一种方法是在计数过程中读出，读数并不影响当时正在进行的计数，这时读出的当前的计数值。这种读出分两步进行：

第一步，写入专用字到控制寄存器，其格式如下：

SC1	SC0	0	0	X	X	X	X
-----	-----	---	---	---	---	---	---

其中 SC1、SC0 与方式控制字中的规定一样，它们的组合决定要选的计数器号。该控制命令锁存计数器的值，然后可以用 IN 指令读出计数结果。

注意：当计数器的初值写入计数器后，计数器未开始计数前，写入的计数值，将不能读出，只有当计数器开始计数后，方能读出计数值。

## 五、软件使用说明

以下为了说明方便，设定口地址为 IOBase。并用 C 语言介绍。

PCI 总线的口地址是自动分配的，为了便于用户方便地使用本板，本公司提供了读取

PCI 卡口地址的方法，使用非常方便，软件不会因板卡在不同计算机上而发生口地址不确定的情况，具体方法，参见 PCI 板卡口地址确定方法文档。

### 1、安装 IOTools 工具软件

为了便于用户这 Windows 下对端口进行操作，本公司提供对硬件端口操作函数，主要包括 dllimportb、dlloutportb、dllimport、dlloutport 等函数，这 4 个函数与 C 语言中的 inportb、outportb、inport、outport 的功能及使用方法相同，分别是用于字节的输入操作、字节的输出操作、字输入操作、字输出操作。

该工具软件的驱动程序在光盘\Driver\IO\IOTools 目录下，用户可以参照该目录下的安装说明，进行安装。

### 2、板卡基地址确定软件 LOCATEPCI 的使用

为了便于用户在程序中动态确定板卡的基地址，本公司提供确定板卡基地址接口软件，该软件都基于 LocatePCI.Dll 软件。

确定板卡的基地址的方法是将 PCI 卡首先进行编号，然后在软件中读取指定编号板卡的基地址。因此，应用软件包括两部分，一部分是板卡标号程序，另一部分是用户程序中读取口地址的程序。用户将光盘目录\Driver\IO\PciCard\目录中 LocatePCI.Dll 程序复制到用户的系统目录中，如 c:\Windows\System。

通过运行 PCICard.exe 软件可以设定板卡的编号。

在用户应用程序中，通过运行 DllGetIOBaseByCardNo 函数，就可以得到板卡的基地址。具体的使用方法，可以参照使用例程。

### 3、运行演示例程

在随板的光盘中，在\产品\I0703\目录中有 VB 的使用例程，该例程用 VB 编写，用户可以非常简洁地看到以上功能的使用方法。如果用户用其它软件编程，参看光盘目录\编程指南\目录下的例程，包括 VB,VC,C++Builder 等软件。

## 六、注意事项

- 1、不要带电插拔该板。
- 2、长期不使用时，建议从计算机中拔下该板，妥善保管。

## 七、出库清单

- 1、I0703 板一块。
- 2、说明书一份（本说明书）。