

# PCI2390 数据采集卡

## 硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



## 目 录

目 录 .....	1
第一章 功能概述 .....	2
第一节、产品应用 .....	2
第二节、DI 数字量输入功能 .....	2
第三节、DO 数字量输出功能 .....	2
第四节、可选加减法计数器功能 .....	2
第五节、其他指标 .....	3
第六节、板卡尺寸 .....	3
第七节、产品安装核对表 .....	3
第八节、安装指导 .....	3
一、软件安装指导 .....	3
二、硬件安装指导 .....	3
第二章 元件布局图及简要说明 .....	4
第一节、主要元件布局图 .....	4
第二节、主要元件功能说明 .....	4
一、信号输入输出连接器 .....	4
二、物理 ID 拨码开关 .....	4
三、指示灯 .....	5
第三章 信号输入输出连接器 .....	6
第一节、信号输入输出连接器定义 .....	6
第二节、DI/DO 数字量信号输入输出连接器定义 .....	6
第四章 各种信号的连接方法 .....	8
第一节、DI 数字量输入信号的连接方法 .....	8
第二节、DO 数字量输出信号的连接方法 .....	8
第三节、CNT 定时/计数器信号的连接方法 .....	8
第五章 可选加减法计数器功能 .....	9
第一节、减法计数器 .....	9
第二节、加法计数器 .....	12
第六章 产品的应用注意事项、校准、保修 .....	15
第一节、注意事项 .....	15
第二节、保修 .....	15
附录 A：各种标识、概念的命名约定 .....	16

## 第一章 功能概述

信息社会的发展，在很大程度上取决于信息与信号处理技术的先进性。数字信号处理技术的出现改变了信息与信号处理技术的整个面貌，而数据采集作为数字信号处理的必不可少的前期工作在整个数字系统中起到关键性、乃至决定性的作用，其应用已经深入到信号处理的各个领域。实时信号处理、数字图像处理等领域对高速度、高精度数据采集卡的需求越来越大。ISA 总线由于其传输速度的限制而逐渐被淘汰。我公司推出的 PCI2390 数据采集卡综合了国内外众多同类产品的优点，以其使用的便捷、稳定的性能、极高的性价比，获得多家试用客户的一致好评，是一款真正具有可比性的产品，也是您理想的选择。

### 第一节、产品应用

本卡是一种基于 PCI 总线的数据采集卡，可直接插在 IBM-PC/AT 或与之兼容的计算机内的任一 PCI 插槽中，构成实验室、产品质量检测中心等各种领域的数据采集、波形分析和处理系统。也可构成工业生产过程监控系统。它的主要应用场合为：

- ◆ 电子产品质量检测
- ◆ 信号采集
- ◆ 过程控制
- ◆ 伺服控制

### 第二节、DI 数字量输入功能

- ◆ 通道数：8 路
- ◆ 电气标准：TTL 兼容
- ◆ 高电平的最低电压：2V
- ◆ 低电平的最高电压：0.8V

### 第三节、DO 数字量输出功能

- ◆ 通道数：8 路
- ◆ 电气标准：TTL 兼容
- ◆ 高电平的最低电压：2.4V
- ◆ 低电平的最高电压：0.5V
- ◆ 上电初值：低电平

### 第四节、可选加减法计数器功能

- ◆ 计数器通道个数：8 个可选加减法控制计数器
- ◆ 计数器位数：32 位
- ◆ 计数器方式：由 UP\_DWn 控制，=1 时为加法计数，=0 时为减法计数
- ◆ 计数方式：6 种计数方式软件可选
- ◆ 电气标准：TTL 电平
- ◆ 门控 (GATEn)：上升沿、下降沿、高电平和低电平
- ◆ 计数器输出 (OUTn)：高电平、低电平
- ◆ 信号隔离：光隔离型
- ◆ 隔离电压：2500V
- ◆ 工作温度范围：0°C ~ +50°C
- ◆ 存储温度范围：-20°C ~ +70°C



## 第五节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器：80MHz

## 第六节、板卡尺寸

板卡尺寸：131mm(长) \* 91.5mm(宽) \* 16mm(高)

## 第七节、产品安装核对表

打开 PCI2390 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、PCI2390 板卡一个
- 2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
  - a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 PCI 目录下找到 PCI2390 驱动程序；
  - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

## 第八节、安装指导

### 一、软件安装指导

在不同操作系统下安装PCI2390板卡的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

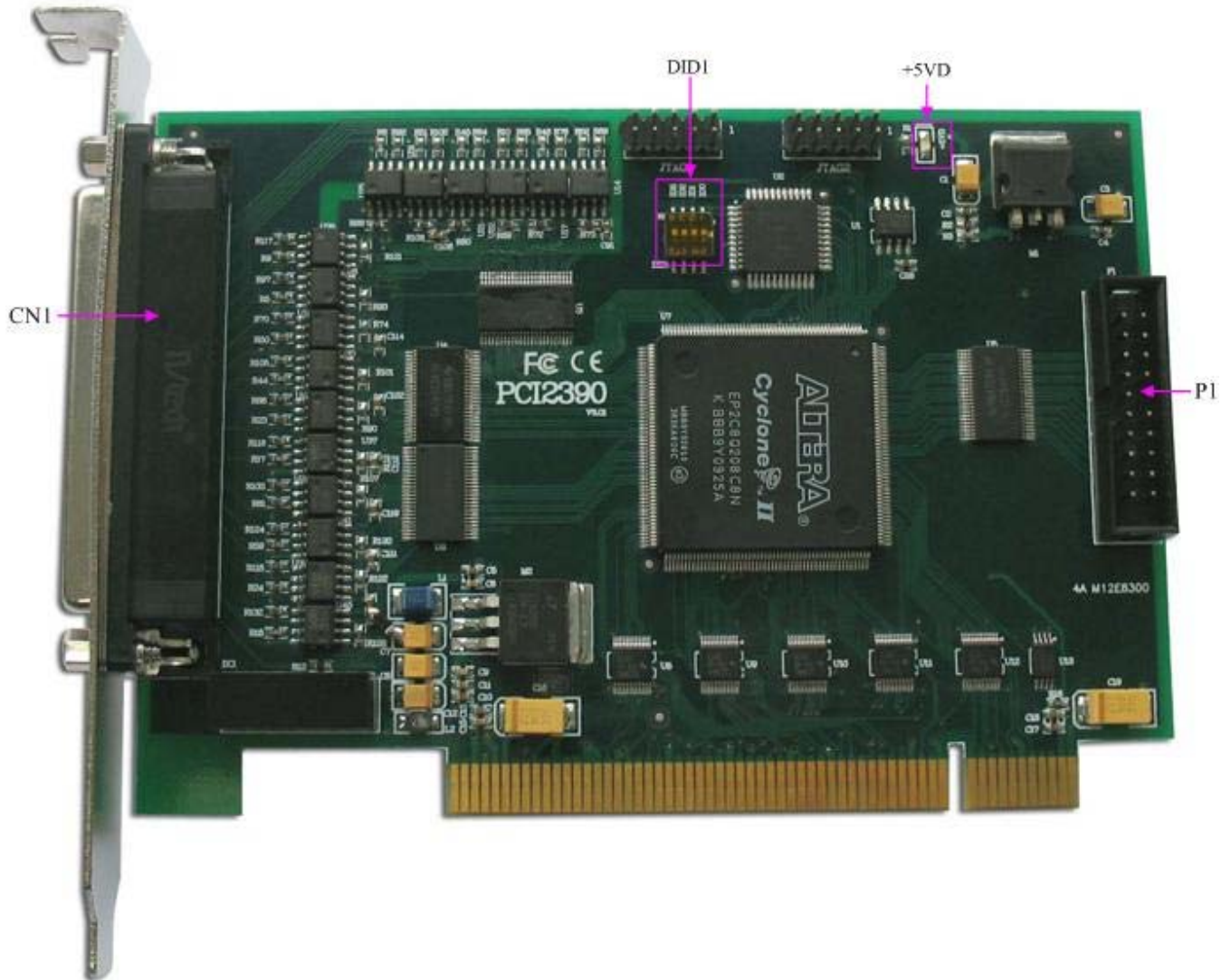
### 二、硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

**注意：不可带电插拔板卡。**

## 第二章 元件布局图及简要说明

### 第一节、主要元件布局图



### 第二节、主要元件功能说明

请参考第一节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

#### 一、信号输入输出连接器

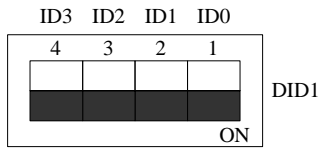
CN1：模拟量信号输入连接器

P1：开关量信号输入输出端口

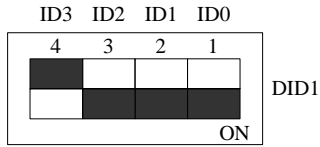
以上连接器的详细说明请参考《[信号输入输出连接器](#)》章节。

#### 二、物理 ID 拨码开关

DID1：设置物理ID号，当PC机中安装的多块PCI2390时，可以用此拨码开关设置每一块板卡的物理ID号，这样使得用户很方便的在硬件配置和软件编程过程中区分和访问每块板卡。下面四位均以二进制表示，拨码开关拨向“ON”，表示“1”，拨向另一侧表示“0”。如下列图中所示：位置“ID3”为高位，“ID0”为低位，图中黑色的位置表示开关的位置。（出厂的测试软件通常使用逻辑ID号管理设备，此时物理ID拨码开关无效。若您想在同一个系统中同时使用多个相同设备时，请尽可能使用物理ID。关于逻辑ID与物理ID的区别请参考软件说明书《PCI2390S》的《设备对象管理函数原型说明》章节中“CreateDevice”和“CreateDeviceEx”函数说明部分）。



上图表示“1111”，则表示的物理ID号为15



上图表示“0111”，则代表的物理ID号为7



上图表示“0101”，则代表的物理ID号为5

下面以表格形式说明物理ID号的设置：

ID3	ID2	ID1	ID0	物理ID (Hex)	物理ID (Dec)
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	0	0
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	1	1
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	2	2
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	3	3
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	4	4
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	5	5
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	6	6
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	7	7
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	8	8
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	9	9
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	A	10
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	B	11
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	C	12
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	D	13
ON (1)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	E	14
ON (1)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	F	15

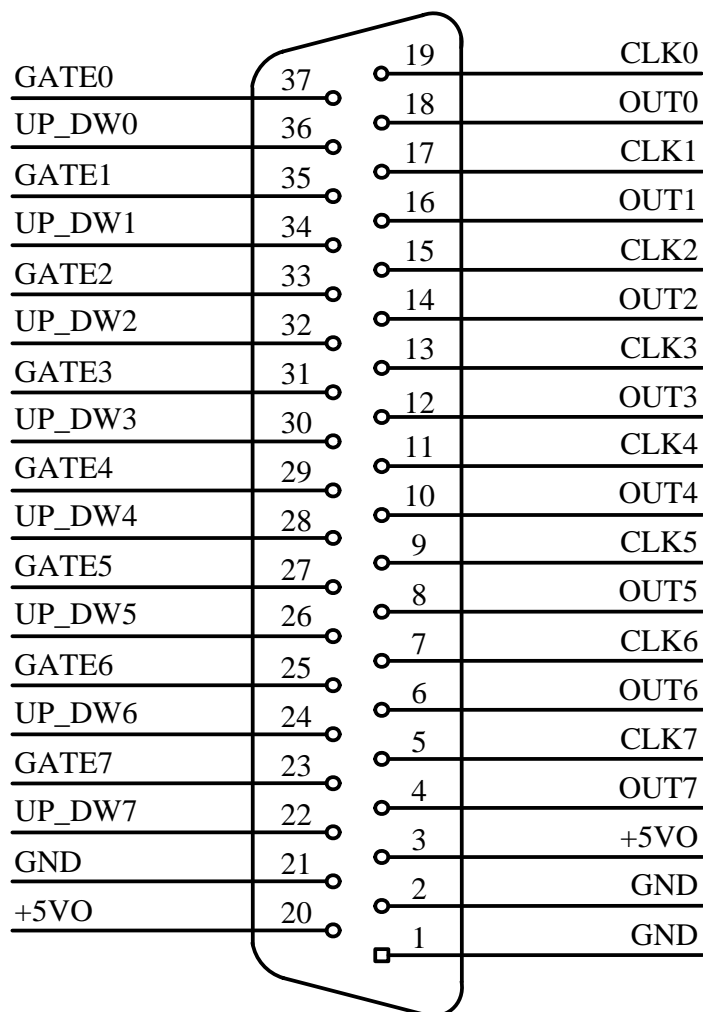
### 三、指示灯

+5VD: 5V 电源指示灯，灯亮时表示+5V 供电正常，灯灭时表示+5V 供电不正常。当正确连接到计算机此灯应亮。

### 第三章 信号输入输出连接器

#### 第一节、信号输入输出连接器定义

关于 37 芯 D 型插头 CN1 的管脚定义（图形方式）

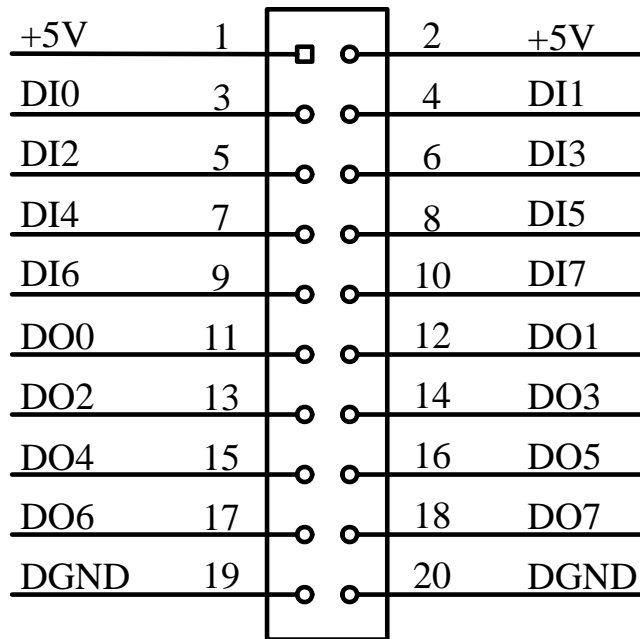


关于 37 芯 D 型插头 CN1 的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
CLK0~7	Input	定时/计数器时钟源输入，参考地请使用GND
GATE0~7	Input	定时/计数器门控输入，参考地请使用GND
OUT0~7	Output	定时/计数器输出，参考地请使用GND
UP_DW0~7	Input	定时/计数器计数方式控制输入，当UP_DW=0时，减法计数；当UP_DW=1时，加法计数
+5VO	Output	输出5V电源
GND	GND	计数器信号地，当输入输出计数器信号时使用它作为参考地（ <b>注意：使用计数器计数时的参考地必须连接到GND，而不是数字量输入输出的参考地DGND</b> ）

#### 第二节、DI/DO 数字量信号输入输出连接器定义

关于20芯插头P1的管脚定义(图片形式)



关于20芯插头P1的管脚定义(表格形式)

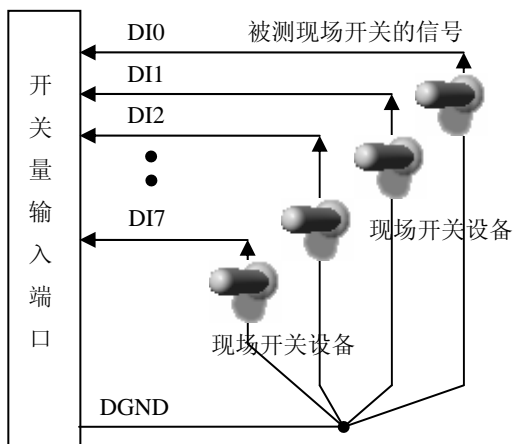
管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
DI0~DI7	Input	数字量输入，其参考地请使用本连接器上的DGND
DO0~DO7	Output	数字量输出，其参考地请使用本连接器上的DGND
+5V	PWR	5V电源
DGND	GND	数字地

注明：关于DI数字量信号的输入连接方法请参考《[DI数字量输入的信号连接方法](#)》章节；  
关于DO数字量信号的输出连接方法请参考《[DO数字量输出的信号连接方法](#)》章节。

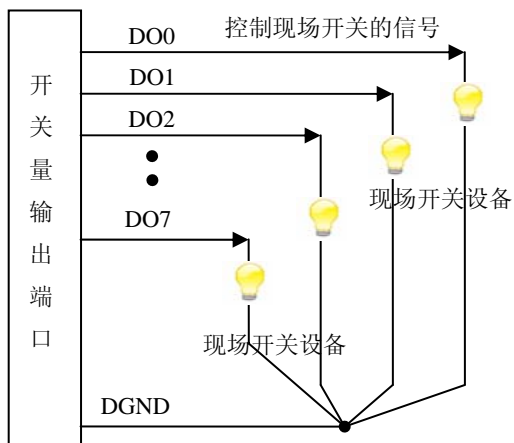


### 第四章 各种信号的连接方法

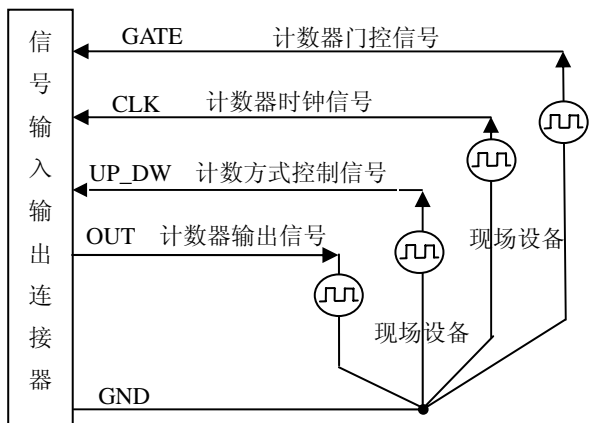
#### 第一节、DI 数字量输入信号的连接方法



#### 第二节、DO 数字量输出信号的连接方法



#### 第三节、CNT 定时/计数器信号的连接方法



## 第五章 可选加减法计数器功能

PCI2390有8个32位的计数器，每个计数器都可独立设置为加计数或者减计数功能。

在计数器功能模式下，不同的工作方式下具有相同的规律：当UP\_DOWN=0时，计数器作减法计数，均作减“1”操作，直到计数值变为0；当UP\_DOWN=1时，计数器作加法计数，即作加“1”操作，直到计数器的值变为4294967295（即 $2^{32}-1$ ）。

### 第一节、减法计数器

#### 方式0—计数结束产生中断

当采用该方式工作时，当赋初值后，若门控信号GATE为高电平时，计数器马上开始作减1计数，计数器输出OUT变成低电平，当计数结束即计数器的值变为0时，计数器输出OUT变成高电平，并且一直保持到重新装入初值或复位时为止。如果对正在做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，重新作减量计数。可用门控端GATE控制计数，当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。

输出端OUT由低变高可以用来作为中断请求信号。

时序图如图1所示。

#### Mode 0

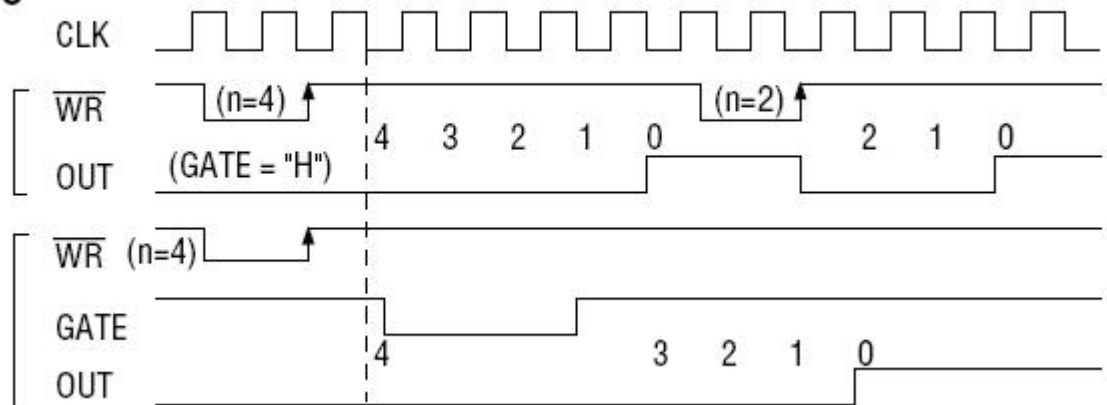


图1

#### 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n之后，输出OUT变成高电平，要等GATE有上边沿时开始计数，此时输出OUT变成低电平，当计数结束即计数到0时，输出OUT又变成高电平，即输出单次脉冲的宽度由装入的计数初值n来决定。如当前操作还未完，又有一次GATE上升沿时，则停止当前计数，又重新从n开始计数，这时输出单次脉冲就被加宽。当计数器减量计数未到零时，又装入一个新的计数值n1，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从n1开始计数。

时序图如图2所示。

### Mode 1

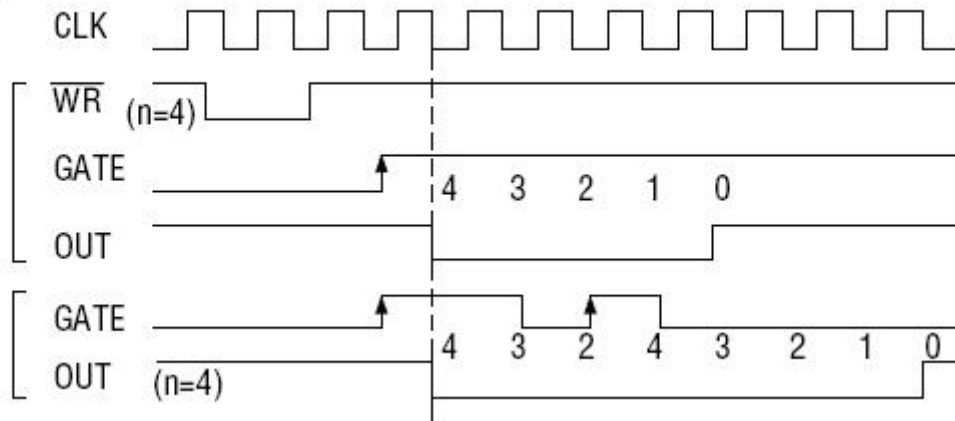


图2

#### 方式2—频率发生器方式

设置此方式后，计数器装入初始值n，从(n-1)开始计数，OUT变高电平，减到0时OUT变低电平。经过一个CLK周期，OUT恢复高电平，且计数器又自动装入初值n，重新从(n-1)开始计数。因此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始值。当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。若计数中改变初值，下次有效。

时序图如图3所示。

### Mode 2

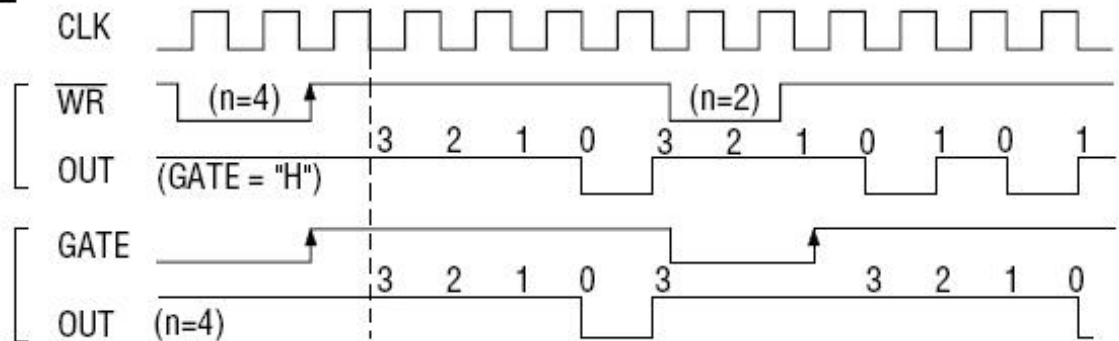


图3

#### 方式3—方波频率发生器方式

与方式2类似，当装入一个计数器初值n后，从(n-1)开始计数，在GATE信号为高电平时启动计数，定时/计数器此时作减1计数，大于计数初值的半值时，输出OUT一直保持高电平，而在小于计数初值的半值时，输出OUT就变成低电平。若计数初值n为偶数，输出为1:1的方波；若计数初值n为奇数，则在前(n+1)/2个计数期间，输出保持高电平；在后(n-1)/2个计数期间，输出保持低电平，即OUT输出的高电平比低电平多一个时钟周期。若计数中改变初值，下次有效。当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。

时序图如图4所示。

### Mode 3

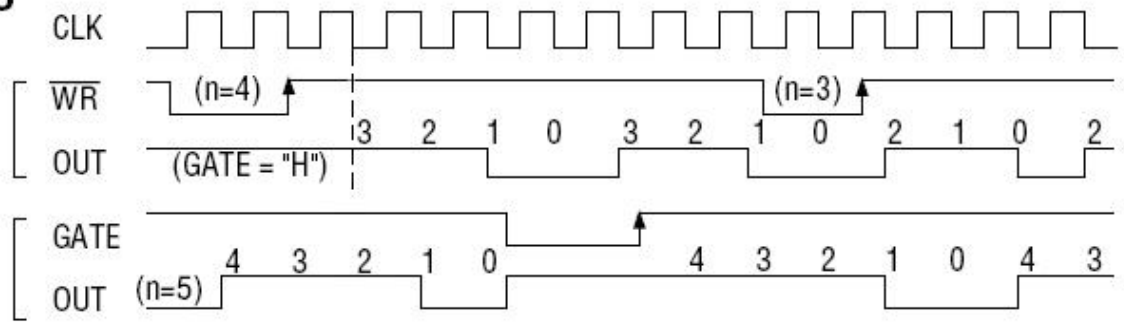


图4

#### 方式4—软件触发选通方式

当采用该方式工作时，当装入一个计数器初值 $n$ 后便开始计数，输出OUT即变为高电平，当计数到0后（即计数结束），便立即在输出端送出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，则立即有效。当GATE=0时，禁止计数；当GATE=1时，允许计数。

时序图如图5所示。

### Mode 4

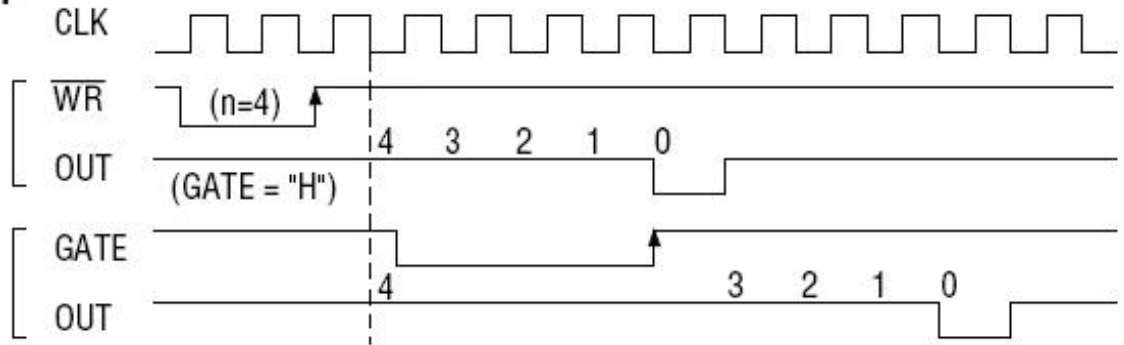


图5

#### 方式5—硬件触发选通方式

当采用该方式工作时，在GATE信号的上升沿才启动计数器开始计数(所以称之为硬件触发)，输出OUT一直保持高电平，当计数到0时，输出一个宽度等于时钟周期的负脉冲。此后可用GATE信号的上升沿重新触发，便又从初值开始计数，计数期间，输出又一直保持高电平。当计数器减量计数未到达零时，又装入一个新的计数值 $n1$ ，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从 $n1$ 开始计数。

时序图如图6所示。

### Mode 5

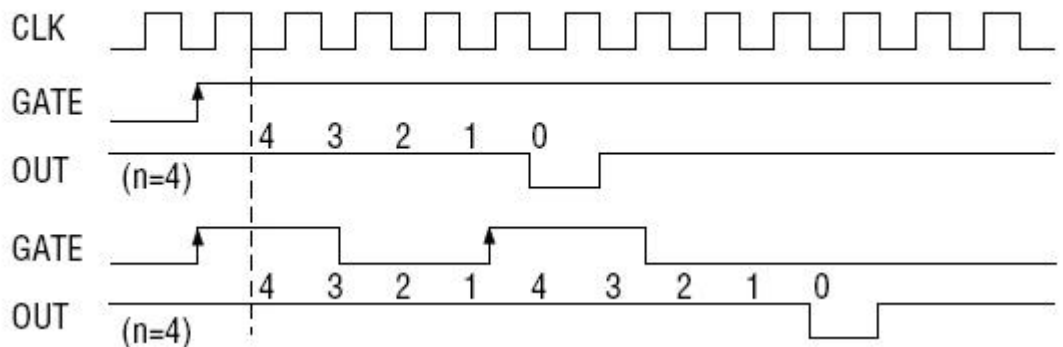


图6

### 第二节、加法计数器

为方便说明，令 $M=4294967295=2^{32}-1$ ，为加法计数时的最大值。

若初值为4294967291，则记为 (M- 4)；若为4294967292，则记为 (M- 3)，以此类推。

#### 方式0—计数结束产生中断

当采用该方式工作时，当赋初值n后，若门控信号GATE为高电平时，计数器马上开始作加1计数，计数器输出OUT变成低电平，当计数结束即计数器的值变为M时，计数器输出OUT变成高电平，并且一直保持到重新装入初值或复位时为止。如果对正在做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，重新作加量计数。可用门控端GATE控制计数，当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。

输出端OUT由低变高可以用来作为中断请求信号。时序图如图7所示。

#### Mode 0

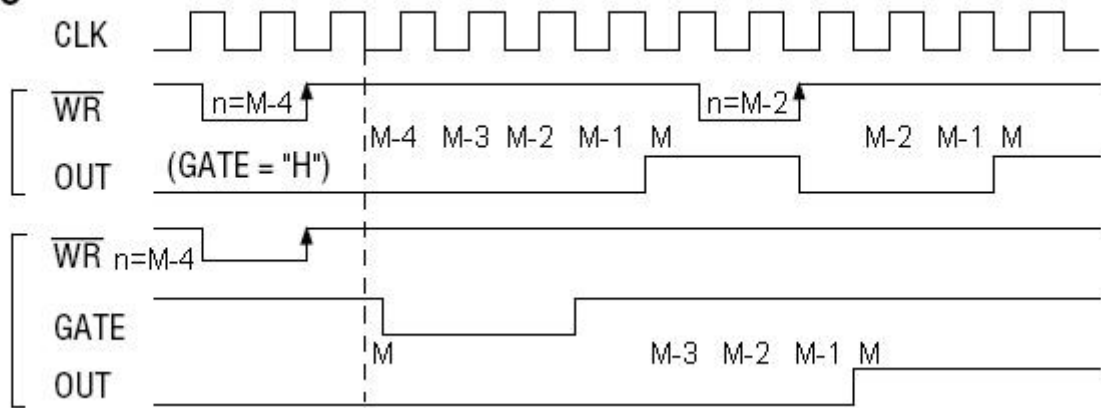


图7

#### 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n之后，输出OUT变成高电平，要等GATE有上边沿时开始计数，此时输出OUT变成低电平，当计数结束即计数到M时，输出OUT又变成高电平，即输出单次脉冲的宽度由M与装入的计数初值n的差值（即M-n）来决定。如当前操作还未完，又有一次GATE上升沿时，则停止当前计数，又重新从n开始计数，这时输出单次脉冲就被加宽。当计数器加量计数未到M时，又装入一个新的计数值n1，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从n1开始计数。

时序图如图8所示。

#### Mode 1

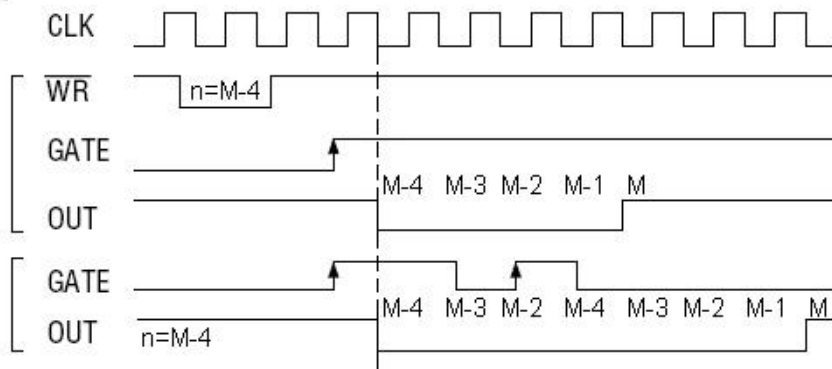


图8

### 方式2—频率发生器方式

设置此方式后，计数器装入初始值 $n$ ，从 $(n+1)$ 开始计数，OUT变高电平，加到 $M$ 时OUT变低电平。经过一个CLK周期，OUT恢复高电平，且计数器又自动装入初值 $n$ ，重新从 $(n+1)$ 开始计数。因此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 $M$ 与计数器装入的初始值 $n$ 的差值（即 $M-n$ ）。当 $GATE=0$ 时，禁止计数，当 $GATE=1$ 时，允许计数。若计数中改变初值，下次有效。

时序图如图9所示。

#### Mode 2

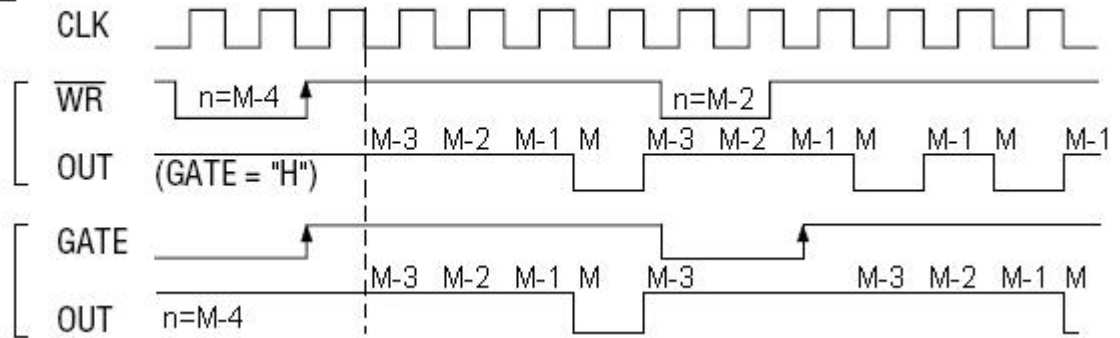


图9

### 方式3—方波频率发生器方式

与方式2类似，当装入一个计数器初值 $n$ 后，从 $(n+1)$ 开始计数，在GATE信号为高电平时启动计数，定时/计数器此时作加1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。若装入的初值 $n$ 为奇数，则输出为1:1的方波。若装入的初值 $n$ 为偶数，则在前 $[(M-n+1)/2]$ 个计数期间，输出保持高电平；在后 $[(M-n-1)/2]$ 个计数期间，输出保持低电平，即OUT输出的高电平比低电平多一个时钟周期。若计数中改变初值，下次有效。当 $GATE=0$ 时，禁止计数，当 $GATE=1$ 时，允许计数。

时序图如图10所示。

#### Mode 3

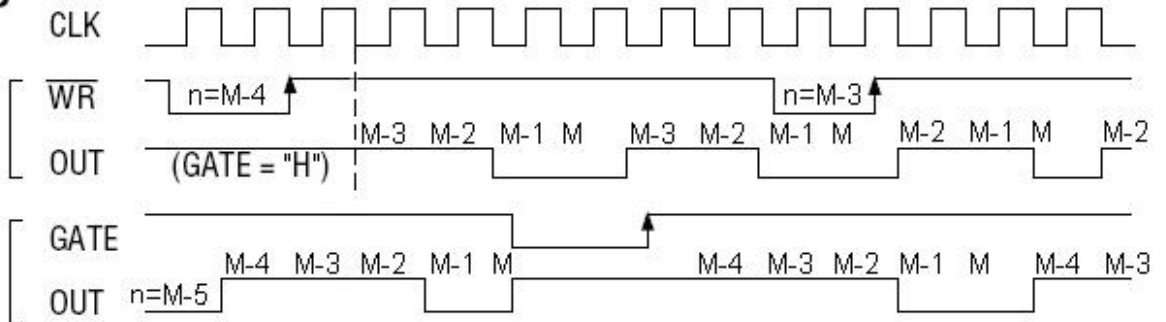


图10

### 方式4—软件触发选通方式

当采用该方式工作时，当装入一个计数器初值 $n$ 后便开始计数，输出OUT即变为高电平，当计数到 $M$ 后（即计数结束），便立即在输出端送出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，则立即有效。当 $GATE=0$ 时，禁止计数；当 $GATE=1$ 时，允许计数。

时序图如图11所示。

### Mode 4

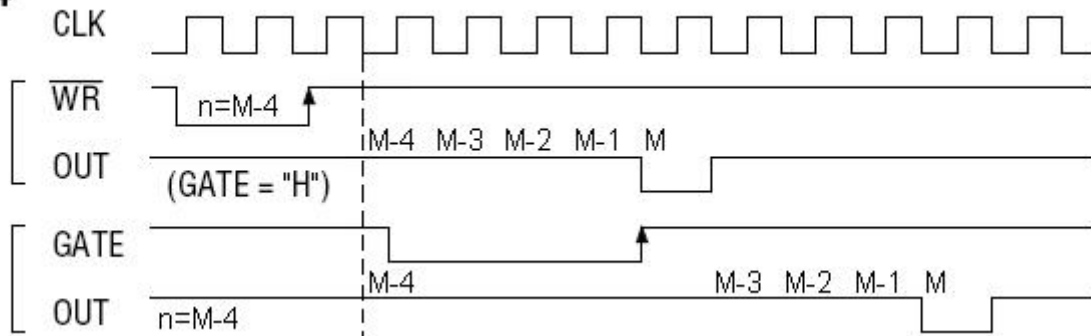


图11

### 方式5—硬件触发选通方式

当采用该方式工作时，在GATE信号的上升沿才启动计数器开始计数(所以称之为硬件触发)，输出OUT一直保持高电平，当计数到M时，输出一个宽度等于时钟周期的负脉冲。此后可用GATE信号的上升沿重新触发，便又从初值开始计数，计数期间，输出又一直保持高电平。当计数器加量计数未到M时，又装入一个新的计数值 $n1$ ，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从 $n1$ 开始计数。

时序图如图12所示。

### Mode 5

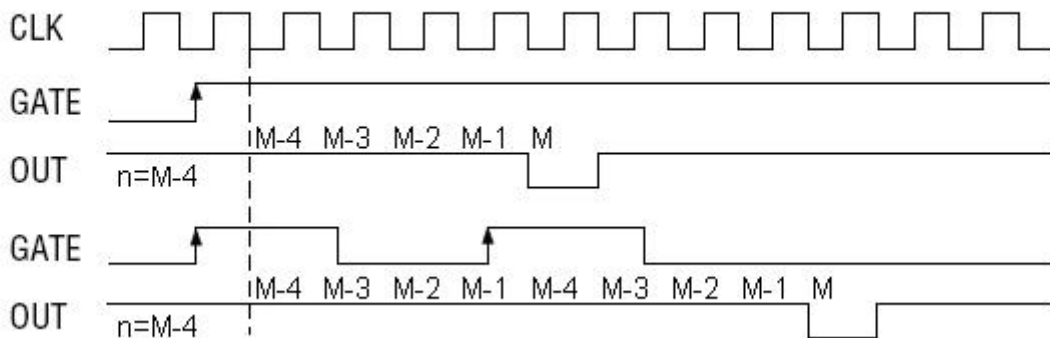


图12



## 第六章 产品的应用注意事项、校准、保修

### 第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和PCI2390板，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用PCI2390板时，应注意PCI2390板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

### 第二节、保修

PCI2390自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。



## 附录 A: 各种标识、概念的命名约定

CN1、CN2.....CNn 表示设备外部引线连接器(Connector), 如 37 芯 D 型头等, n 为连接器序号(Number).

JP1、JP2.....JPn 表示跨接套或跳线器(Jumper), n 为跳线器序号(Number).

AI0、AI1.....AI<sub>n</sub> 表示模拟量输入通道引脚(Analog Input), n 为模拟量输入通道编号(Number).

AO0、AO1.....AO<sub>n</sub> 表示模拟量输出通道引脚(Analog Output), n 为模拟量输出通道编号(Number).

DI0、DI1.....DI<sub>n</sub> 表示数字量 I/O 输入引脚(Digital Input), n 为数字量输入通道编号(Number).

DO0、DO1.....DO<sub>n</sub> 表示数字量 I/O 输出引脚(Digital Output), n 为数字量输出通道编号(Number).

ATR 模拟量触发源信号(Analog Trigger).

DTR 数字量触发源信号(Digital Trigger).

ADPara 指的是 AD 初始化函数中的 ADPara 参数, 它的实际类型为结构体 PCI2390\_PARA\_AD.