

# ART2394 编码器和计数器卡

## 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 .....	3
第一节、产品简介 .....	3
第二节、编码器指标 .....	3
第三节、计数器指标 .....	3
第四节、定时器指标 .....	3
第五节、DI 数字量输入指标 .....	4
第六节、DO 数字量输出指标 .....	4
第七节、中断指标 .....	4
第八节、其他指标 .....	4
第九节、板卡尺寸 .....	4
第十节、产品安装核对表 .....	4
第十一节、安装指导 .....	4
一、软件安装指导 .....	4
二、硬件安装指导 .....	4
第二章 元件布局图及功能说明 .....	6
第一节、基本框图 .....	6
第二节、主要元件布局图 .....	7
第三节、主要元件功能说明 .....	7
一、信号输入输出连接器 .....	7
二、物理 ID 拨码开关 .....	7
三、板基地址选择 .....	8
四、中断级别选择跳线器 .....	9
五、状态灯 .....	10
第四节、信号输入输出连接器定义 .....	10
第三章 各种信号的连接方法 .....	12
第一节、单端信号输入的连接方法 .....	12
第二节、差分信号输入的连接方法 .....	12
第三节、单脉冲信号输入的连接方法 .....	12
第四节、双脉冲信号输入的连接方法 .....	13
一、上升/下降信号输入 .....	13
二、上升沿信号输入的连接方法 .....	13
三、下降沿信号输入的连接方法 .....	14
第五节、数字量信号输入/输出的连接方法 .....	14
一、IDIO~IDI3 输入的连接方法 .....	14
二、IDO0~IDO3 输出的连接方法 .....	14
第四章 各种功能使用介绍 .....	15
第一节、输入模式的使用功能 .....	15
一、不计数模式 .....	15
二、正交输入计数器模式 .....	15
三、双脉冲模式 .....	15
四、单脉冲模式 .....	15
第二节、锁存方式的使用功能 .....	15
一、软件锁存 .....	15

二、索引锁存.....	15
三、定时器锁存.....	15
四、DI0~DI3 锁存 .....	15
第三节、中断的使用功能.....	16
一、计数器中断.....	16
二、定时器和 DI 中断.....	16
第四节、其它参数设置的使用方法.....	16
一、上溢计数器锁定.....	16
二、下溢计数器锁定.....	16
三、数字滤波.....	16
四、复位值.....	16
五、索引复位.....	16
第五节、DO 输出设置.....	16
一、DO 控制方式.....	17
二、DO 输出方式.....	17
第六节、定时器设置.....	17
第七节、比较器设定.....	17
第七章 地址分配.....	18
第五章 产品的应用注意事项、保修.....	22
第一节、注意事项.....	22
第二节、保修.....	22

## 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 ART2394 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、产品简介

ART2394 是一种基于 PC104 总线的数据采集卡，可直接和计算机的 PC104 接口相连，4 轴正交编码器和计数器，该卡带有四个 32 位四元 AB 相位编码计数器，多时间范围选择的 8 位定时器，4 路隔离数字量输入和 4 路隔离数字量输出，每个通道接受的数字量输入，可以是旋转编码器的指数或线性编码器的内部传感器输入。它灵活的中断源非常适合由于运动控制和位置监控。

### 第二节、编码器指标

- ◆ 轴数：4 轴独立
- ◆ 分辨率：32 位
- ◆ 输入方式：单端和差分
- ◆ 单端电压输入范围：高电平：CH- = 0V，CH+ > 2.8V  
低电平：CH- = 0V，CH+ < 0.8V  
CH+最大输入电压为 +12V
- ◆ 差分电压输入范围：高电平：CH+ - CH- > 0.2V  
低电平：CH+ - CH- < -0.2V  
CH+/CH-最大输入电压为±12V
- ◆ 采样时钟频率：1MHz、2MHz、4MHz、8MHz
- ◆ 数字滤波器：4 级
- ◆ 最高正交输入频率：1MHz（带数字滤波器）  
4MHz（不带数字滤波器）
- ◆ 光隔离：2500Vrms

### 第三节、计数器指标

- ◆ 计数器个数：4
- ◆ 计数器位数：32 位加/减计数器
- ◆ 计数器输入控制模式：不计数、X1、X2、X4、双脉冲、单脉冲
- ◆ 计数器复位值：0x80000000 或 0x00000000
- ◆ 计数器锁定：上溢锁定、下溢锁定
- ◆ 计数器锁存模式：软件锁存、定时器锁存、索引锁存、DI0~DI3 数字量输入锁存

### 第四节、定时器指标

- ◆ 分辨率：8 位
- ◆ 时钟基源：50KHz、5KHz、500Hz、50Hz、5Hz
- ◆ 时钟分频数：1~255

## 第五节、DI 数字量输入指标

- ◆ 通道数：4
- ◆ 输入电压范围： $5V_{DC} < V_{IH} < 30V_{DC}$   
 $V_{IL} < 3.4V_{DC}$
- ◆ 光隔离：2500Vrms
- ◆ 光电隔离响应时间： $< 100nS$
- ◆ 过压保护：70V

## 第六节、DO 数字量输出指标

- ◆ 通道数：4
- ◆ 光隔离：2500 Vrms
- ◆ 光电隔离响应时间： $< 100nS$
- ◆ 供电电压：TTL 电平
- ◆ 控制方式：普通方式、指定方式
- ◆ 输出方式：脉冲输出方式、电平输出方式

## 第七节、中断指标

- ◆ 中断源：计数器上溢、计数器下溢、索引输入、计数器大于比较值、计数器小于比较值、定时器、数字量输入
- ◆ 中断申请级别：IRQ5、IRQ7、IRQ12
- ◆ 中断信号有效电平：高电平有效
- ◆ 中断申请信号电平特性：TTL 兼容

## 第八节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器：40MHz

## 第九节、板卡尺寸

100mm（长）\*95.5mm（宽）\*21mm（高）

## 第十节、产品安装核对表

打开 ART2394 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、ART2394 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 PC104 目录下找到 ART2394 驱动程序；
  - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

## 第十一节、安装指导

### 一、软件安装指导

在不同操作系统下安装 ART2394 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

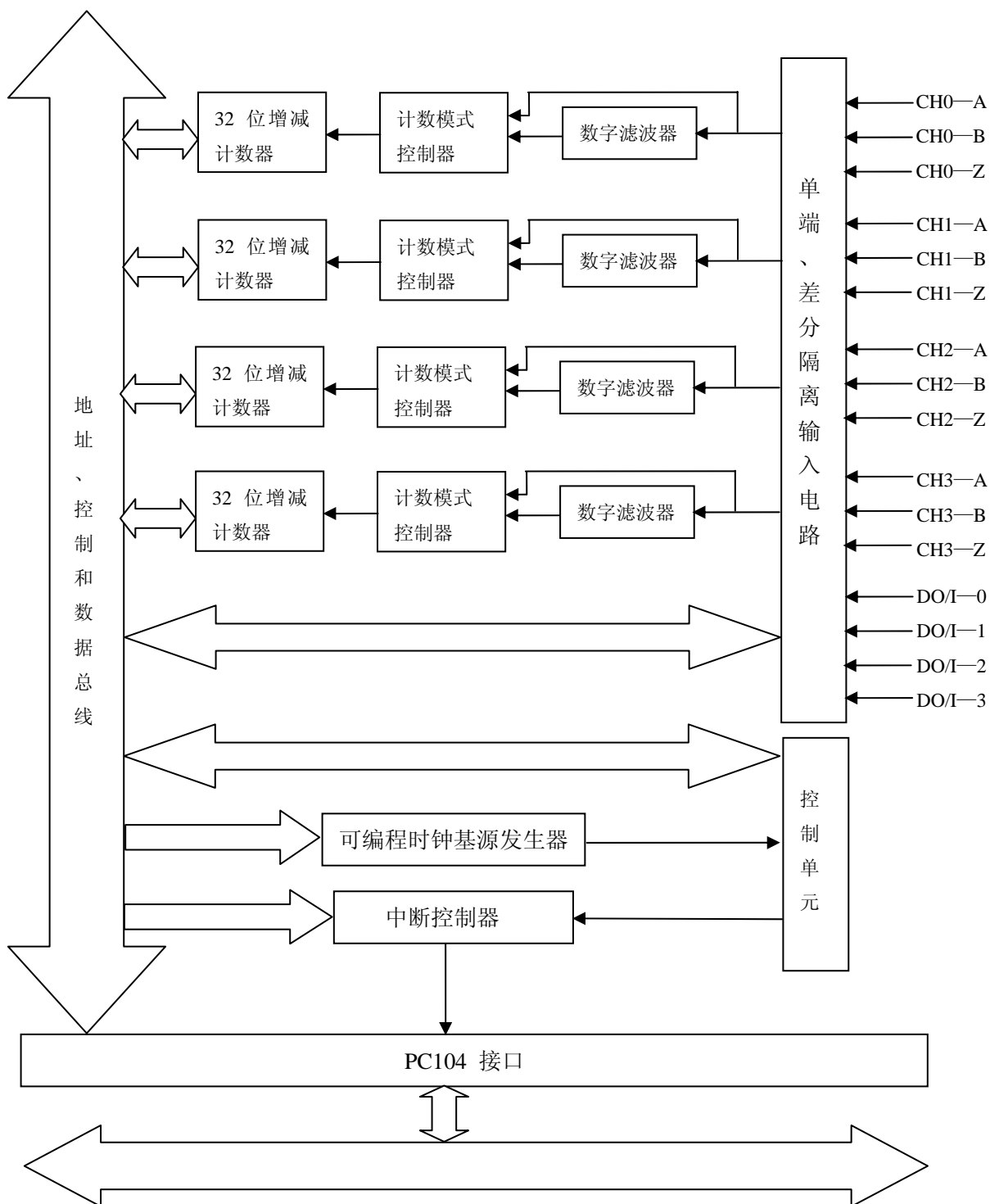


统自动安装或手动安装。

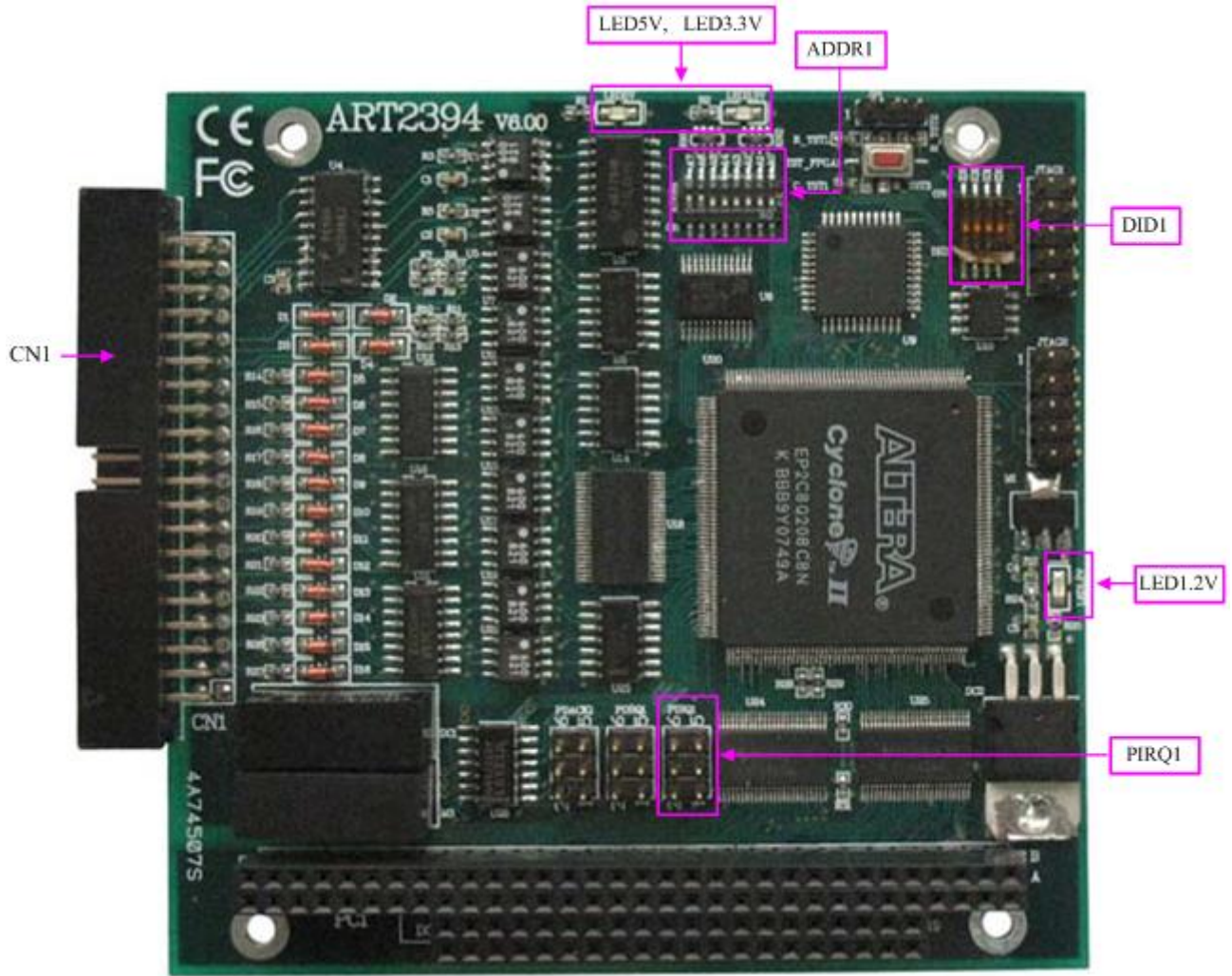
**注意：不可带电插拔板卡。**

## 第二章 元件布局图及功能说明

### 第一节、基本框图



## 第二节、主要元件布局图



## 第三节、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。

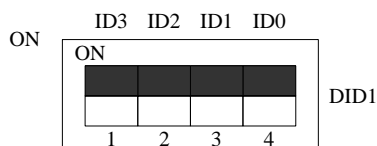
### 一、信号输入输出连接器

CN1: 模拟量信号输入连接器

连接器的详细说明请参考《[信号输入输出连接器定义](#)》章节。

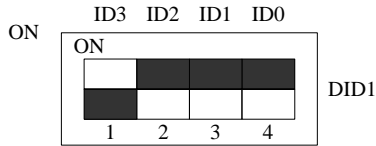
### 二、物理ID拨码开关

DID1: 设置物理ID号，当PC机中安装的多块ART2394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《ART2394S》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）。

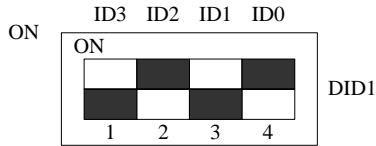


上图表示“1111”，则表示的物理ID号为15





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、板基地址选择

ADDR1：板基地址拨码开关。板基地址可设置成 200H~3C0H 之间可被 16 整除的二进制码，板基地址默认为 300H，将占用基地址起的连续 28 个 I/O 地址。

开关的第 5、6、7、8 位分别标为 A4、A5、A6、A7，实际对应地址位 A6、A7、A8、A9，是基地址选择开关，第 1、2、3、4 位分别标为 A0、A1、A2、A3，实际对应的地址位是 A2、A3、A4、A5，为保留位。拨码开关 ADDR1 拨向板卡上标有“ON”的一侧表示低有效值为 0，反向则反之。

以下以实际的地址位选择方式来说明基地址的选择。

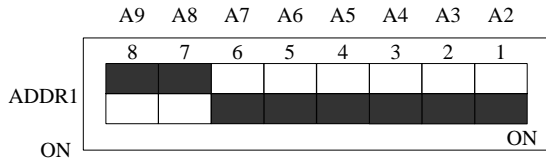
其基地址的配置方法为：

地址位	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
X 为可配置位	未用	未用	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
	第3个十六进制位			第2个十六进制位			第1个十六进制位					

注意：表中标识为“0”的位为固定值，只有标识为“x”的位可以由 ADDR1 跳线器改变，因此用户要正确

配置基地址，就只须改变表中的相应位，便可容易的产生的想要的基地址。

比如说出厂默认基地址 300H 的配置，只需将 ADDR1 的 A8、A9 位拨到板卡上标示的“ON”的对侧。如下图：



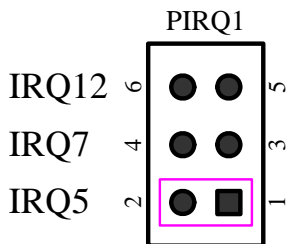
常用的基地址选择有：

地址	板基地址拨码开关图示	地址	板基地址拨码开关图示
200H		240H	
280H		2C0H	
300H		340H	
380H		3C0H	

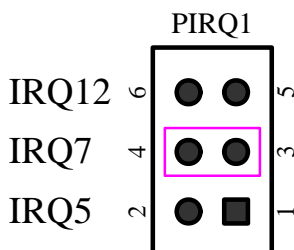
#### 四、中断级别选择跳线器

PIRQ1：中断级别选择，可选择主机中断级别：IRQ5、IRQ7、IRQ12。

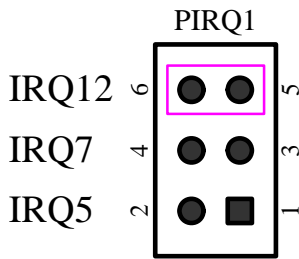
当跨接 1-2 脚时，表示选择中断级别 IRQ5，如下图所示：



当跨接 3-4 脚时，表示选择中断级别 IRQ7，如下图所示：



当跨接 5-6 脚时，表示选择中断级别 IRQ12，如下图所示：



### 五、状态灯

LED5.0V: 5.0V 电源指示灯，灯亮时表示+5.0V 供电正常，灯灭时表示+5.0V 供电不正常。当正确连接到计算机此灯应亮。

LED3.3V: 3.3V 电源指示灯，灯亮时表示+3.3V 供电正常，灯灭时表示+3.3V 供电不正常。当正确连接到计算机此灯应亮。

LED1.2V: 1.2V 电源指示灯，灯亮时表示+1.2V 供电正常，灯灭时表示+1.2V 供电不正常。当正确连接到计算机此灯应亮。

### 第四节、信号输入输出连接器定义

关于 40 芯插座 CN1 的管脚定义（图形方式）

AGND	40	○	○	39	AGND
AGND	38	○	○	37	IDO3
IDO2	36	○	○	35	IDO1
IDO0	34	○	○	33	AGND
AGND	32	○	○	31	IDI3
IDI2	30	○	○	29	IDI1
IDI0	28	○	○	27	EIDI_COM
AGND	26	○	○	25	CH3Z+
CH3Z-	24	○	○	23	CH3B+
CH3B-	22	○	○	21	CH3A+
CH3A-	20	○	○	19	CH2Z+
CH2Z-	18	○	○	17	CH2B+
CH2B-	16	○	○	15	CH2A+
CH2A-	14	○	○	13	CH1Z+
CH1Z-	12	○	○	11	CH1B+
CH1B-	10	○	○	9	CH1A+
CH1A-	8	○	○	7	CH0Z+
CH0Z-	6	○	○	5	CH0B+
CH0B-	4	○	○	3	CH0A+
CH0A-	2	○	□	1	AGND

关于 40 芯插座 CN1 的管脚定义（表格方式）

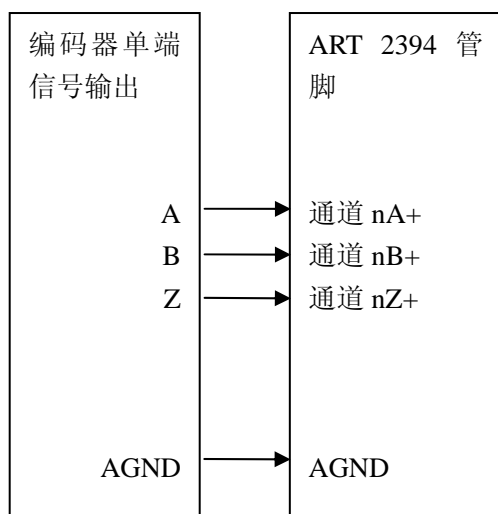
管脚名称	管脚特性	说明	备注
CH<0..3>A+	Input	通道<0~3>A的差分正极输入	
CH<0..3>A-	Input	通道<0~3>A的差分负极输入	



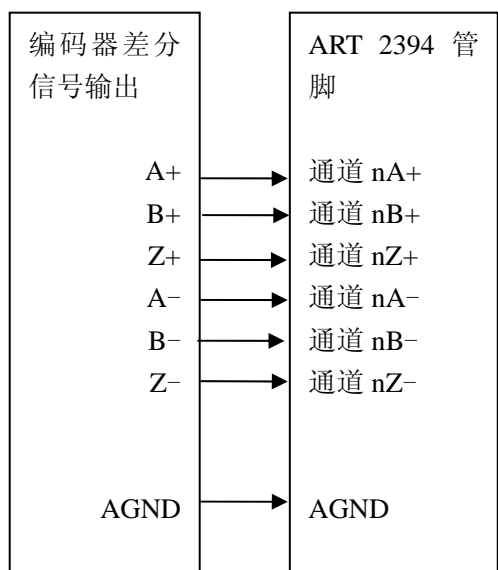
CH<0..3>B+	Input	通道<0~3>B的差分正极输入	
CH<0..3>B-	Input	通道<0~3>B的差分负极输入	
CH<0..3>Z+	Input	通道<0~3>Z的差分正极输入	
CH<0..3>Z-	Input	通道<0~3>Z的差分负极输入	
IDI<0..3>	Input	通道<0~3>隔离的数字输入	
IDO<0..3>	Output	通道<0~3>隔离数字输出	
EIDI_COM	GND	数字隔离输入的地	
AGND	GND	外接地	

### 第三章 各种信号的连接方法

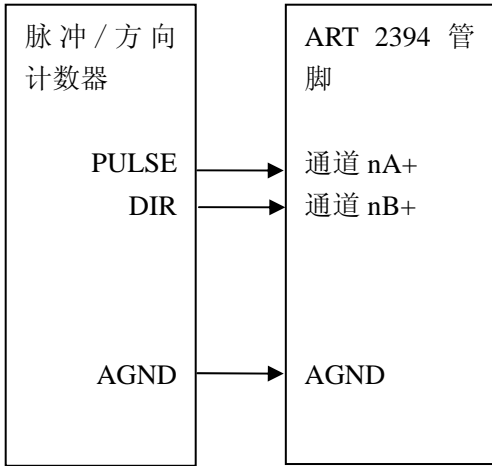
#### 第一节、单端信号输入的连接方法



#### 第二节、差分信号输入的连接方法

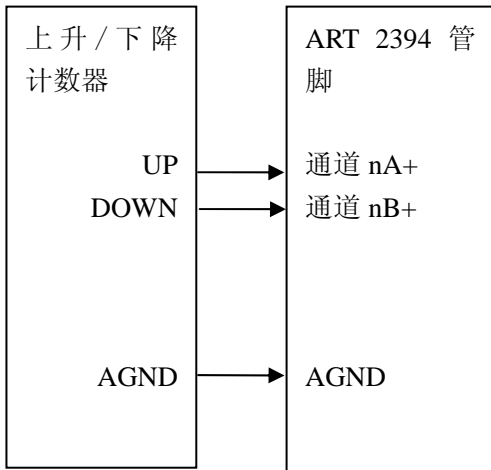


#### 第三节、单脉冲信号输入的连接方法

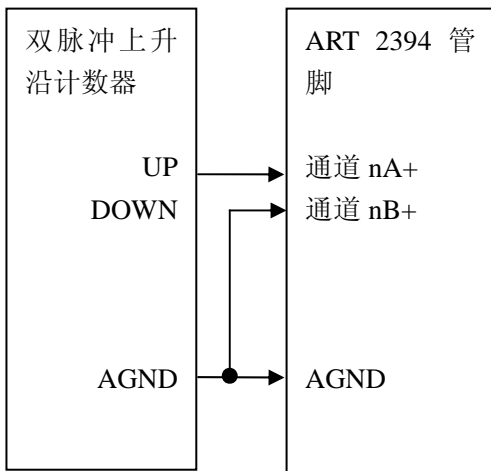


#### 第四节、双脉冲信号输入的连接方法

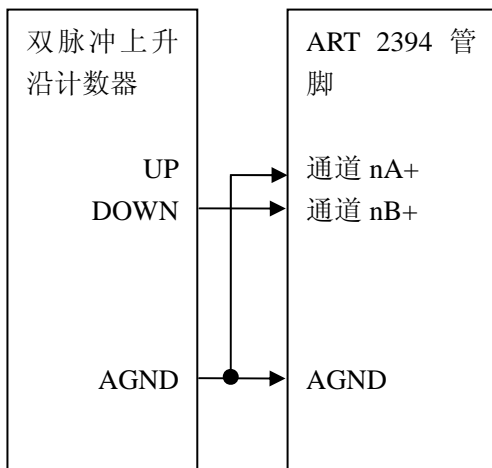
##### 一、上升/下降信号输入



##### 二、上升沿信号输入的连接方法

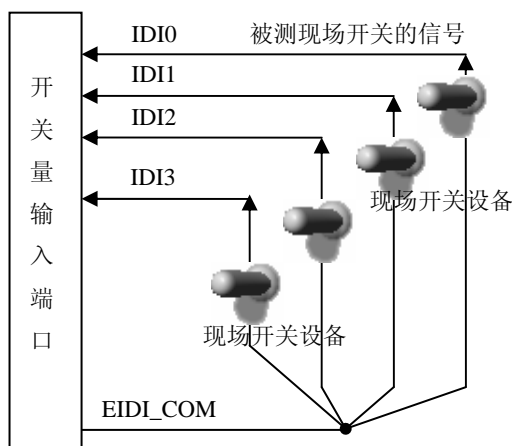


### 三、下降沿信号输入的连接方法

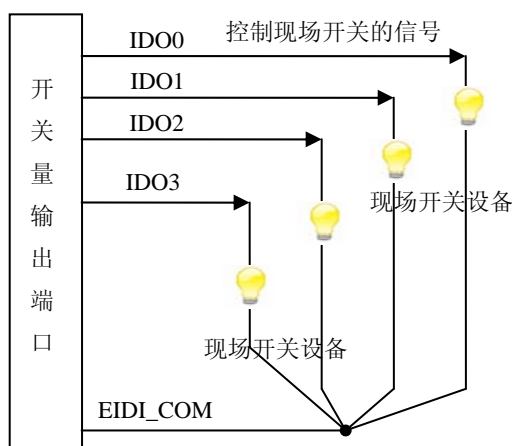


## 第五节、数字量信号输入/输出的连接方法

### 一、IDI0~IDI3输入的连接方法



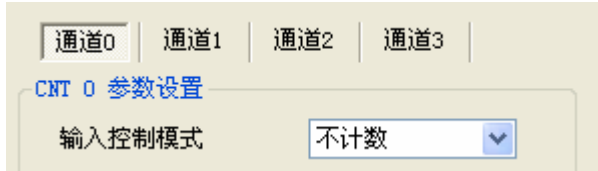
### 二、IDO0~IDO3输出的连接方法



## 第四章 各种功能使用介绍

### 第一节、输入模式的使用功能

下图所示为输入模式部分：



#### 一、不计数模式

不接受输入信号

#### 二、正交输入计数器模式

正交输入由两个相位相差 90 度的方波（A 和 B）组成，输入模式有以下三种：

X1：当输入 A 通道的信号有一个上升沿时，计数器就会增加（或减少）一个计数

X2：当输入 A 通道的信号有一个跳变时，计数器就会增加（或减少）一个计数

X4：当输入 A 通道的信号或输入 B 通道的信号有一个跳变时，计数器就会增加（或减少）一个计数

#### 三、双脉冲模式

这种技术模式把通道 A 和通道 B 输入的脉冲作为计数源，当 A 有上升沿时增加计数值，当 B 有上升沿时减小计数值。

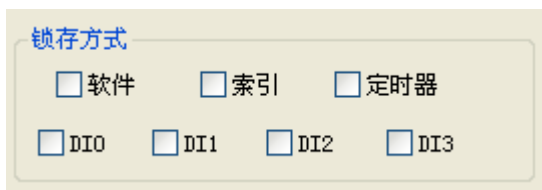
#### 四、单脉冲模式

这种模式也称为脉冲/方向模式，把通道 A 输入计数脉冲信号，通道 B 作为计数方向源。当 B 为低电平（为 0）时，通道 A 信号发生一个上升沿时增加计数值，当 B 为高电平（为 1）时，通道 A 信号发生一个上升沿时减少计数值。

### 第二节、锁存方式的使用功能

当读计数器的数据时，实际上读到的是先前被锁存到缓冲区中的数据。此卡提供七种不同的锁存模式，所以根据您的需要选择锁存模式，以下为七种锁存的功能：

下图所示为所存方式部分：



#### 一、软件锁存

每次读任意通道数据寄存器时，计数值都被锁存到缓冲区中

#### 二、索引锁存

当通道 Z 的信号有一个上升沿时，通道计数值被锁存到中

#### 三、定时器锁存

由硬件上的定时器在指定的间隔内上升沿执行锁存动作。

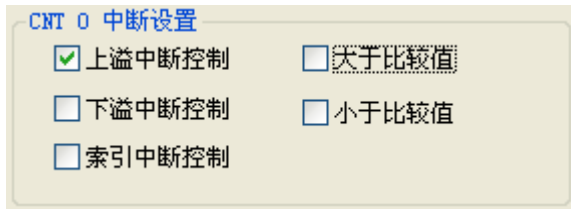
#### 四、DI0~DI3锁存

在 DI0~DI3 输入的信号有一个上升沿时执行锁存动作



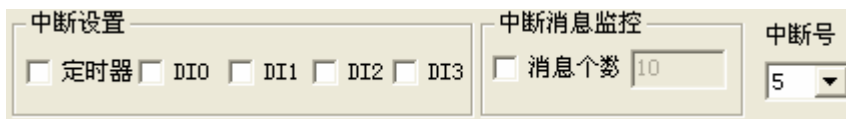
### 第三节、中断的使用功能

#### 一、计数器中断



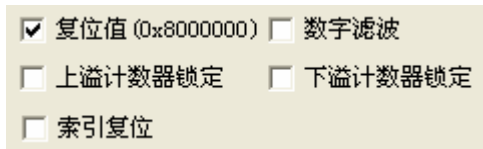
上溢中断控制：计数器值达到最大计数值上溢到0时产生中断信号  
 下溢中断控制：计数器值达到0值上溢到最大计数值时产生中断信号  
 索引中断控制：当通道Z的信号有一个上升沿时产生中断信号  
 大于比较值：当计数器的计数值大于用户设定的比较值时产生中断信号  
 小于比较值：当计数器的计数值小于用户设定的比较值时产生中断信号

#### 二、定时器和 DI 中断



定时器：定时器在用户设定的时间间隔后产生中断信号  
 DI0~DI3：当DI0~DI3输入信号为高电平时产生中断信号  
 消息个数：当选择这个复选框时，就会在后面的文本框中纪录中断的个数  
 中断号：选择中断号（IRQ5、IRQ7、IRQ12）

### 第四节、其它参数设置的使用方法



#### 一、上溢计数器锁定

选中“上溢计数器锁定”复选框时，计数器值达到最大计数值停止计数；否则上溢到 0。

#### 二、下溢计数器锁定

选中“下溢计数器锁定”复选框时，计数器值达到 0 停止计数；否则上溢到最大计数值。

#### 三、数字滤波

选中“数字滤波”复选框时，计数器进行数字滤波，适用于环境比较恶劣的使用现场。

#### 四、复位值

选中“复位值（0x8000000）”时，计数器复位初值为 0x8000000；否则复位初值为 0。

#### 五、索引复位

选中“索引复位”时，当通道 Z 的信号有一个上升沿时产生复位信号，使计数器值复位。

### 第五节、DO 输出设置



## 一、DO控制方式

普通：可以由用户设置输出高和低电平

指定：可以指定DO的输出方式由“脉冲输出”和“电平输出”两种方式

## 二、DO输出方式

脉冲输出：当计数值等于设定的比较值时输出高电平，否则输出低电平

电平输出：当计数值等于设定的比较值后一直输出高电平（可以增加计数，也可以减小计数）

## 第六节、定时器设置



定时器

时钟分频数  时钟基源  时间间隔 (ns)

设置定时器的时钟基源、时钟分频数和时间间隔，作为定时器锁存和中断使用

## 第七节、比较器设定



比较器设定

计数器0	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设定"/>
计数器1	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设定"/>
计数器2	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设定"/>
计数器3	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设定"/>

分别为每个计数器设定比较值，作为中断、锁存功能和DO指定输出时使用

## 第七章 地址分配

地址分配 = 基地址 + 偏移地址

基地址的选择请参考《[板基地址选择](#)》章节。

地址分配表：

基地址+0x0 写控制地址	基地址+0x2 写数据	基地址+0x2 读数据
0x0000	计数器 0 模式控制字低 16 位	计数器 0 当前计数值低 16 位
0x0001	计数器 0 模式控制字高 16 位	计数器 0 当前计数值高 16 位
0x0002	计数器 1 模式控制字低 16 位	计数器 1 当前计数值低 16 位
0x0003	计数器 1 模式控制字高 16 位	计数器 1 当前计数值高 16 位
0x0004	计数器 2 模式控制字低 16 位	计数器 2 当前计数值低 16 位
0x0005	计数器 2 模式控制字高 16 位	计数器 2 当前计数值高 16 位
0x0006	计数器 3 模式控制字低 16 位	计数器 3 当前计数值低 16 位
0x0007	计数器 3 模式控制字高 16 位	计数器 3 当前计数值高 16 位
0x0008	计数器 0 比较值低 16 位	计数器 0 比较值低 16 位
0x0009	计数器 0 比较值高 16 位	计数器 0 比较值高 16 位
0x000a	计数器 1 比较值低 16 位	计数器 1 比较值低 16 位
0x000b	计数器 1 比较值高 16 位	计数器 1 比较值高 16 位
0x000c	计数器 2 比较值低 16 位	计数器 2 比较值低 16 位
0x000d	计数器 2 比较值高 16 位	计数器 2 比较值高 16 位
0x000e	计数器 3 比较值低 16 位	计数器 3 比较值低 16 位
0x000f	计数器 3 比较值高 16 位	计数器 3 比较值高 16 位
0x0012	定时器控制模式低 16 位	
0x0013	定时器控制模式高 16 位	
0x0014	软件锁存控制：D[3:0] =0：禁止软件锁存 =1：使能软件锁存 D0~D3：对应计数器 0~3	
0x0015	数字量输出控制模式低 16 位	DO 回读：D[3:0] DI 回读：D[7:4]
0x0016	数字量输出控制模式高 16 位	数字量输入输出模式回读 D[15:0]
0x0017	计数器复位：D[3:0] =1：复位到默认值 =0：无效	ID 号回读：D[3:0] 硬件版本号回读：D[15:4]

中断控制

控制地址	写中断	读中断
0x4	中断控制模式低 16 位	中断状态低 16 位
0x6	中断控制模式高 16 位	中断状态高 16 位
0x8	操作该地址清中断	

### 一、计数器 0、1、2、3 计数模式控制字

数据位	功能描述	读	写	缺省值
2:0	计数器模式控制 =000：无效 =001：×1 模式 =010：×2 模式 =011：×4 模式	N	Y	000



	=100: 双脉冲模式 =101: 单脉冲模式			
3	索引复位控制 =0: 索引复位禁止 =1: 索引复位使能	N	Y	0
4	计数器复位值设定 =0: 复位到 80000000H, =1: 复位到 00000000H	N	Y	1
5	计数器上溢锁定设置 =0: 计数器上溢时继续计数 =1: 计数器上溢时锁定	N	Y	0
6	计数器下溢锁定设置 =0: 计数器下溢时继续计数 =1: 计数器下溢时锁定	N	Y	0
7	数字滤波设置 =0: 数字滤波无效 =1: 数字滤波器有效	N	Y	0
8	软件锁存使能 =0: 禁止软件锁存 =1: 使能软件锁存	N	Y	0
9	索引锁存使能 =0: 禁止索引锁存 =1: 使能索引锁存	N	Y	0
10	定时器锁存使能 =0: 禁止定时器锁存 =1: 使能定时器锁存	N	Y	0
12	DIO 开关量输入锁存 =0: 禁止 DIO 开关量输入锁存 =1: 使能 DIO 开关量输入锁存	N	Y	0
13	DI1 开关量输入锁存 =0: 禁止 DI1 开关量输入锁存 =1: 使能 DI1 开关量输入锁存	N	Y	0
14	DI2 开关量输入锁存 =0: 禁止 DI2 开关量输入锁存 =1: 使能 DI2 开关量输入锁存	N	Y	0
15	DI3 开关量输入锁存 =0: 禁止 DI3 开关量输入锁存 =1: 使能 DI3 开关量输入锁存	N	Y	0
31:16	保留	N	Y	0

## 二、计数器中断模式控制字

数据位	功能描述	读	写	缺省值
3:0	计数器 0、1、2、3 上溢中断使能控制 =0: 禁止上溢中断 =1: 使能上溢中断	N	Y	0000
7:4	计数器 0、1、2、3 下溢中断使能控制 =0: 禁止下溢中断 =1: 使能下溢中断	N	Y	0000
11:8	计数器 0、1、2、3 索引中断使能控制 =0: 禁止索引中断 =1: 使能索引中断	N	Y	0000
15:12	DI0、DI1、DI2、DI3 中断使能控制 =0: DI <sub>n</sub> 中断禁止 =1: DI <sub>n</sub> 中断使能	N	Y	0000
19:16	计数器 0、1、2、3 大于比较值中断使能控制 =0: 大于比较值禁止产生中断 =1: 大于比较值产生中断	N	Y	0000
23:20	计数器 0、1、2、3 小于比较值中断使能控制 =0: 小于比较值禁止产生中断 =1: 小于比较值产生中断	N	Y	0000

28	定时器中断使能 =0: 禁止定时器中断 =1: 使能定时器中断	N	Y	0
31	总中断使能 =0: 禁止所有中断 =1: 使能中断控制器	N	Y	0

### 三、计数器中断状态回读

数据位	功能描述	读	写	缺省值
3:0	计数器 0、1、2、3 上溢中断使能控制 =0: 禁止上溢中断 =1: 使能上溢中断	Y	N	
7:4	计数器 0、1、2、3 下溢中断使能控制 =0: 禁止下溢中断 =1: 使能下溢中断	Y	N	
11:8	计数器 0、1、2、3 索引中断使能控制 =0: 禁止索引中断 =1: 使能索引中断	Y	N	
15:12	DI0、DI1、DI2、DI3 中断使能控制 =0: DI <sub>n</sub> 中断禁止 =1: DI <sub>n</sub> 中断使能	Y	N	
19:16	计数器 0、1、2、3 大于比较值中断使能控制 =0: 大于比较值禁止产生中断 =1: 大于比较值产生中断	Y	N	
23:20	计数器 0、1、2、3 小于比较值中断使能控制 =0: 小于比较值禁止产生中断 =1: 小于比较值产生中断	Y	N	
28	定时器中断使能 =0: 禁止定时器中断 =1: 使能定时器中断	Y	N	
31	总中断使能 =0: 禁止所有中断 =1: 使能中断控制器	Y	N	

### 四、定时器模式控制字

数据位	功能描述	读	写	缺省值
1:0	定时器采样时钟选择 =00: 8MHz 采样时钟 =01: 4MHz 采样时钟 =10: 2MHz 采样时钟 =11: 1MHz 采样时钟	N	Y	000
23:16	定时器分频系数设定 范围 0~255	N	Y	0
26:24	定时器时钟基准选择 =000: 50KHz =001: 5KHz =010: 500Hz =011: 50Hz =100: 5Hz =101: 无效 =110: 无效 =111: 无效	N	Y	011
15: 2	保留	N	Y	
31:27	保留	N	Y	

### 五、数字量输入输出模式控制字

数据位	功能描述	读	写	缺省值
3:0	开关量输出设定	Y	Y	000
7:4	回读开关量输入	Y	N	



19:16	计数器 0、1、2、3 大于比较值开关量输出 =0: 大于比较值开关量禁止输出 =1: 大于比较值开关量输出	Y	Y	0
23:20	计数器 0、1、2、3 小于比较值开关量输出 =0: 小于比较值开关量禁止输出 =1: 小于比较值开关量输出	Y	Y	011
27: 24	计数器 0、1、2、3 脉冲、电平方式开关量输出选择 =0: 脉冲方式输出 =1: 电平方式输出	Y	Y	0
31:28	开关量输出模式选择 =0: 普通模式 =1: 指定模式	Y	Y	0

## 第五章 产品的应用注意事项、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，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。

在使用该产品时，应注意以下问题：产品正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。万不得已时，请先将手触摸一下主机机箱(确保主机电源三线插头中的地线与大地相接)，以提前放掉身体上的静电。

### 第二节、保修

ART2394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。