

# PCIe2330A / PCIe2332A 光隔离 I/O卡

## 产品使用手册

V6.00.01



## ■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PCIe2330A、PCIe2332A 两款光电隔离 I/O 卡的硬件使用说明书，其中包括快速上手、产品功能概述、设备特性、输入输出原理及接线方法、产品保修等。

文档版本：V6.00.01

# 目录

■ 关于本手册 .....	1
■ 1 快速上手 .....	4
1.1 产品包装内容 .....	4
1.2 安装指导 .....	4
1.2.1 注意事项 .....	4
1.2.2 应用软件 .....	4
1.2.3 软件安装指导 .....	4
1.2.4 硬件安装指导 .....	5
1.3 设备接口定义 .....	5
1.4 板卡使用参数 .....	5
■ 2 功能概述 .....	6
2.1 产品简介 .....	6
2.2 系统框图 .....	6
2.3 规格参数 .....	6
2.3.1 产品概述 .....	6
2.3.2 产品分类 .....	6
2.3.3 DI 输入指标 .....	7
2.3.4 DO 输出指标 .....	7
2.3.5 检测改变功能 .....	7
2.3.6 看门狗功能 .....	8
2.3.7 板卡功耗 .....	8
■ 3 设备特性 .....	9
3.1 产品外形图 .....	9
3.2 板卡尺寸 .....	10
3.3 接口定义 .....	11
■ 4 输入输出原理及接线方法 .....	13
4.1 输入原理及接线方法 .....	13
4.2 数字滤波 .....	13
4.3 检测改变 .....	13
4.4 输出原理及接线方法 .....	14

4.5 看门狗定时器.....	14
<b>■ 5 产品保修.....</b>	<b>15</b>
5.1 保修.....	15
5.2 技术支持与服务.....	15
5.3 返修注意事项.....	15
<b>■ 附录 A：各种标识、概念的命名约定.....</b>	<b>16</b>

## 1 快速上手

本章主要介绍初次使用 PCIe2330A/2332A 需要了解和掌握的知识，以及需要的相关准备工作，可以帮助用户熟悉 PCIe2330A/2332A 使用流程，快速上手。

### 1.1 产品包装内容

打开 PCIe2330A/2332A 板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- PCIe2330A 或 PCIe2332A 板卡一个。
- 阿尔泰科技软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
  - 1)、本公司所有产品驱动程序，用户可在文件夹下找到 ArtDAQ 软件安装包。
  - 2)、用户手册（pdf 格式电子版文档）。

### 1.2 安装指导

#### 1.2.1 注意事项

- 1)、先用手触摸机箱的金属部分来移除身体所附的静电，也可使用接地腕带。
- 2)、取卡时只能握住卡的边缘或金属托架，不要触碰电子元件，防止芯片受到静电的危害。
- 3)、检查板卡上是否有明显的外部损伤如元件松动或损坏等。如果有明显损坏，请立即与销售人员联系，切勿将损坏的板卡安装至系统。

4)、不可带电插拔。

#### 1.2.2 应用软件

用户在使用 PCIe2330A/2332A 时，可以根据实际需要安装相关的应用开发环境，例如 Microsoft Visual Studio、NI LabVIEW 等。

ArtDAQ 是北京阿尔泰科技发展有限公司采集设备的驱动程序及开发套件，用以实现从简单到复杂的数据采集任务，高效快速搭建测试系统。

- 支持大多数 ART 硬件设备。
- 支持的操作系统：Windows 10/8/7/XP，LabVIEW RT（Linux 的支持情况，请致电技术支持咨询 400-860-3335）。
- 支持的编程语言和平台有：C/C++，LabVIEW 等。
- 提供 VC、C#、Labview 的编程范例程序，在 {ART Technology Directory\ArtDAQ\Sample} 目录中可以找到。
- 设备驱动提供的 dll，可以在 Windows 平台下的几乎任何编程环境中使用。

#### 1.2.3 软件安装指导

在不同操作系统下安装 PCIe2330A/2332A 的方法一致。

第一步：将产品包装中附带的光盘插入光驱中，等待识别到光盘后，可查找到 ArtDAQ 软件安装包；如果您的硬件平台设备没有光驱，请从阿尔泰科技官网下载 ArtDAQ 软件安装包，链接地址：<http://www.art-control.com/>。

第二步：双击 ArtDAQ 软件安装包，进入安装向导，按照向导提示进行每一步安装即完成。

## 1.2.4 硬件安装指导

在硬件安装前首先必须关闭系统电源，待板卡固定后开机，正确安装后开机，系统会自动安装驱动，若未成功安装驱动按下述方法操作。

- 1)、打开 DMC(设备管理配置工具)。
- 2)、选中要安装的设备，右击选择‘更新驱动’，按向导提示进行下一步安装即完成。

## 1.3 设备接口定义

PCIe2330A/2332A 相关接口信息可以参见本手册接口定义章节。

## 1.4 板卡使用参数

商业级：

- ◆工作温度范围：0°C ~ 50°C
- ◆工作相对湿度范围：10% ~ +90%RH（无结露）
- ◆存储相对湿度：5% ~ +95% RH（无结露）
- ◆存储温度范围：-20°C ~ +70°C

工业级：可定制，请咨询销售。

## 2 功能概述

本章主要介绍 PCIe2330A/2332A 的系统组成及基本特性，为用户整体了解 PCIe2330A/2332A 的相关特性提供参考。

### 2.1 产品简介

PCIe2330A/2332A 是本公司推出的同一系列光电隔离 I/O 卡；PCIe2330A 提供 32 路光隔离开关量共阳极或共阴极输入、32 路光隔离达林顿输出；PCIe2332A 提供 64 路光隔离达林顿输出。

DI 使用的是双向光耦，可满足用户方向的可变性，并且每路 DI 具有检测改变功能。DO 是由光耦驱动达林顿输出器件，每通道可以提供最大 500mA 的驱动能力，可驱动大功率继电器。

### 2.2 系统框图

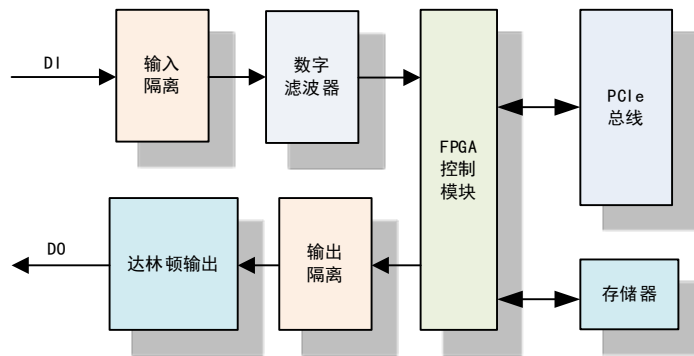


图 2-2-1 PCIe2330A/2332A 系统框图

PCIe2330A/2332A 系统框图主要由输入隔离模块、输出隔离模块、达林顿输出、FPGA 控制模块组成。

### 2.3 规格参数

#### 2.3.1 产品概述

产品型号	PCIe2330A、PCIe2332A
产品系列	光电隔离 I/O 卡
总线类型	PCIe 总线
操作系统	XP、Win7、Win8、Win10
板卡尺寸	158.34mm*107.38mm 长*宽

#### 2.3.2 产品分类

板卡型号	DI	DO	连接器
PCIe2330A	32 source/sink	32 sink	SCSI-100
PCIe2332A	0	64 sink	SCSI-100

### 2.3.3 DI 输入指标

板卡型号	PCIe2330A
通道数	32 路
输入方式	source/sink
隔离电压	2500 Vrms
光耦响应时间	10 us
传输延迟	100us
输入电压	±30V
低电平电压	0 ~±4V
高电平电压	±7 ~±30V
滤波时间	1us~100s

### 2.3.4 DO 输出指标

板卡型号	PCIe2330A: 32 路 PCIe2332A: 64 路
输出方式	sink
隔离电压	2500 Vrms
光耦响应时间	20 us
传输延迟	100us
输出方式	达林顿输出
达林顿开关电压	5 ~ 40V
达林顿输入电流	100mA @ 单 Port 所有 Line 输出 500mA @ 单 Port 单 Line 输出
其他功能	上电状态可配置



注：上表列出了板卡达林顿输出的的降额电流值，在较高电流值下工作可能会损坏设备。

### 2.3.5 检测改变功能

检测改变源	所有 DI 通道
检测改变方向	上升沿、下降沿、上下沿
传输延迟*	1ms



注：\* 传输延迟由计算机决定，取决于计算机硬件、操作系统、总线类型及任务调度。



### 2.3.6 看门狗功能

超时时间	0 ~ 100s
安全状态	保持 DO 输出值、安全状态值

### 2.3.7 板卡功耗

板卡型号	供电电压	典型值 (mA)	最大值 (mA)
PCIe2330A	5V	200	250
PCIe2332A	5V	200	250

### 3 设备特性

本章主要介绍 PCIe2330A/2332A 相关的设备特性，主要包括板卡尺寸信息、主要元件布局图、接口定义，为用户在使用 PCIe2330A/2332A 过程中提供相关参考。

#### 3.1 产品外形图

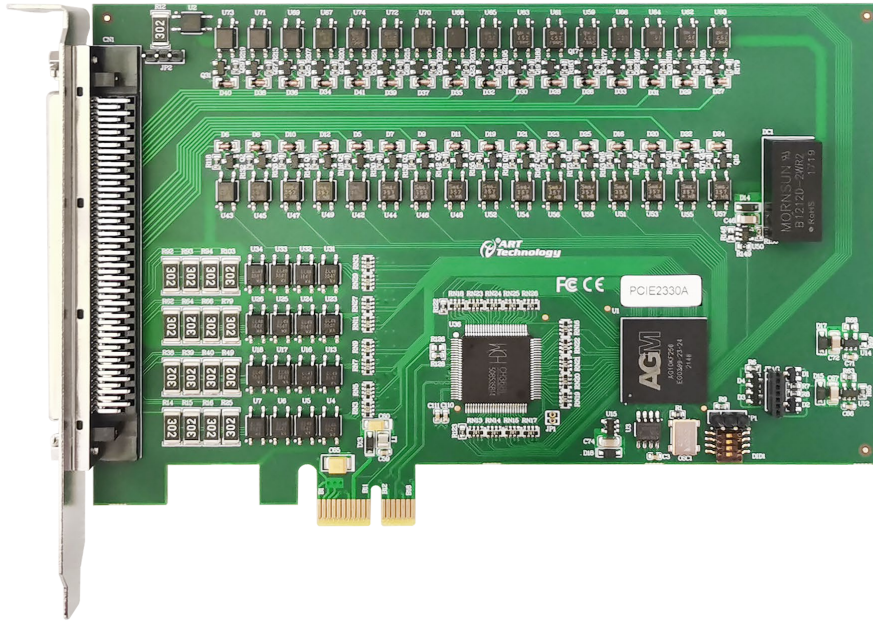


图 3-1-1 PCIe2330A 外形图

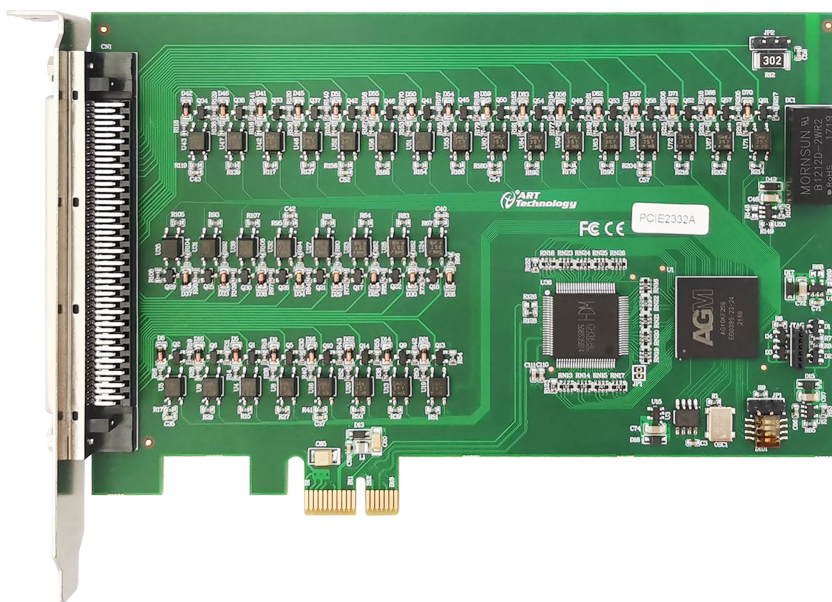


图 3-1-2 PCIe2332A 外形图

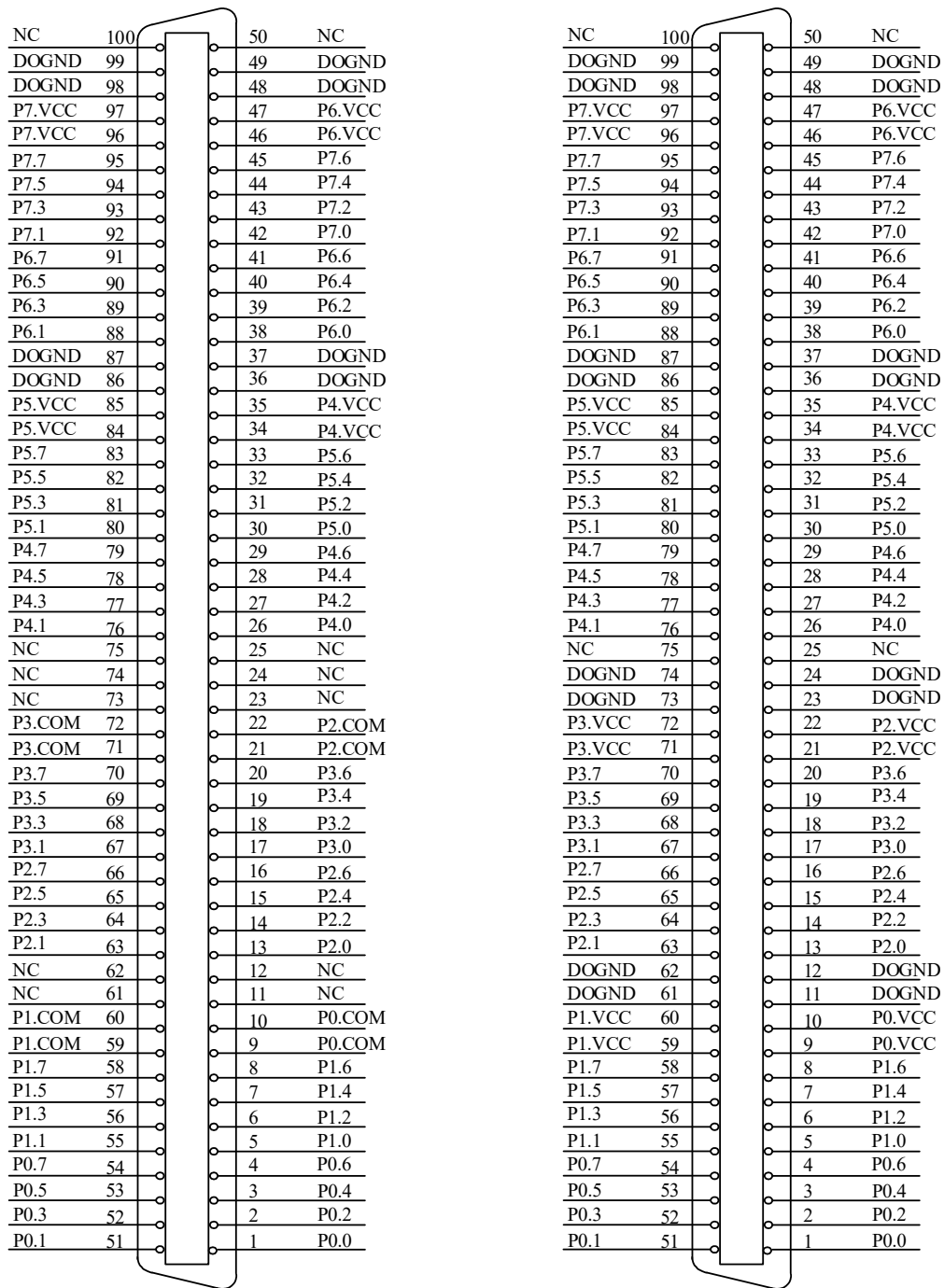
### 3.2 板卡尺寸



图 3-2-1 PCIe2330A/ PCIe2332A 尺寸图

CN1: 开关量信号输入输出连接器

### 3.3 接口定义



PCIe2330A

PCIe2332A

图 3-3-1 接口定义

关于 PCIe2330A 板卡 100 芯 SCSI 型插头 CN1 的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	参照	管脚特性	管脚功能定义
P0.0~P0.7	P0.COM	Input	隔离数字量输入组0
P1.0~P1.7	P1.COM		隔离数字量输入组1
P2.0~P2.7	P2.COM		隔离数字量输入组2
P3.0~P3.7	P3.COM		隔离数字量输入组3
P4.0~P4.7	DOGND	Output	隔离数字量输出组0
P5.0~P5.7			隔离数字量输出组1
P6.0~P6.7			隔离数字量输出组2
P7.0~P7.7			隔离数字量输出组3
P4.VCC	DOGND	Input	输出端口P4.0~P4.7的电源供电端
P5.VCC			输出端口P5.0~P5.7的电源供电端
P6.VCC	DOGND		输出端口P6.0~P6.7的电源供电端
P7.VCC			输出端口P7.0~P7.7的电源供电端
DOGND	--	GND	隔离地
NC	--	--	未定义

注：硬件电路设计 P0.COM 与 P1.COM 导通，P2.COM 与 P3.COM 导通，P4.VCC 与 P5.VCC 导通，P6.VCC 与 P7.VCC 导通。

关于 PCIe2332A 板卡 100 芯 SCSI 型插头 CN1 的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	参照	管脚特性	管脚功能定义
P0.0~P0.7	DOGND	Output	隔离数字量输出组0
P1.0~P1.7			隔离数字量输出组1
P2.0~P2.7			隔离数字量输出组2
P3.0~P3.7			隔离数字量输出组3
P4.0~P4.7			隔离数字量输出组4
P5.0~P5.7			隔离数字量输出组5
P6.0~P6.7			隔离数字量输出组6
P7.0~P7.7			隔离数字量输出组7
P0.VCC	DOGND	Input	输出端口P0.0~P0.7的电源供电端
P1.VCC			输出端口P1.0~P1.7的电源供电端
P2.VCC			输出端口P2.0~P2.7的电源供电端
P3.VCC			输出端口P3.0~P3.7的电源供电端
P4.VCC			输出端口P4.0~P4.7的电源供电端
P5.VCC			输出端口P5.0~P5.7的电源供电端
P6.VCC			输出端口P6.0~P6.7的电源供电端
P7.VCC			输出端口P7.0~P7.7的电源供电端
DOGND	--	GND	隔离地
NC	--	--	未定义

注：硬件电路设计，P0.VCC 与 P1.VCC 导通，P2.VCC 与 P3.VCC 导通 P4.VCC 与 P5.VCC 导通，P6.VCC 与 P7.VCC 导通。

## 4 输入输出原理及接线方法

本章主要介绍 PCIe2330A/2332A 输入输出原理及接线方法，为用户在使用 PCIe2330A/2332A 过程中提供相关参考。

### 4.1 输入原理及接线方法

本卡的 DI 的光耦为双向交流光耦，一端连接数字量输入的公共端，可以接电源或者参考地，一端连接信号，每通道可接入 $-30\sim 30\text{VDC}$  信号，以 P0.x 通道为例，信号接入方法如图 4-1-1 所示。

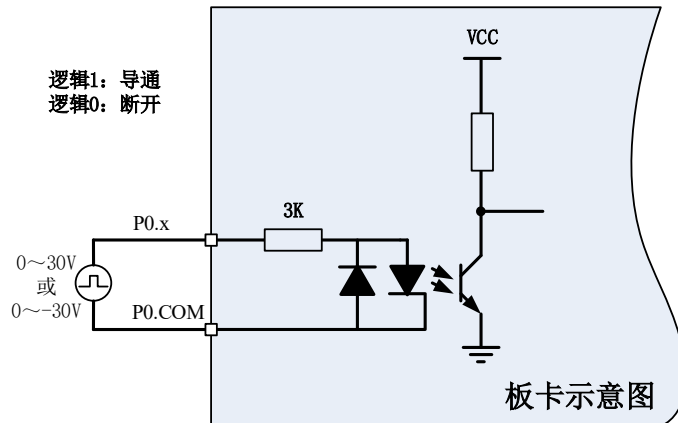


图 4-1-1 DI 接线方式

### 4.2 数字滤波

数字滤波选项可消除输入数据的毛刺。使用检测更改时，滤波还可减少要检测更改的次数和过程。用户可配置数字输入通道在通过光电耦合器后进行数字滤波，还可通过编程控制滤波的滤波间隔。滤波可阻止宽度小于指定滤波间隔相等的脉冲，通过宽度大于指定间隔的脉冲，如图 4-2-1。

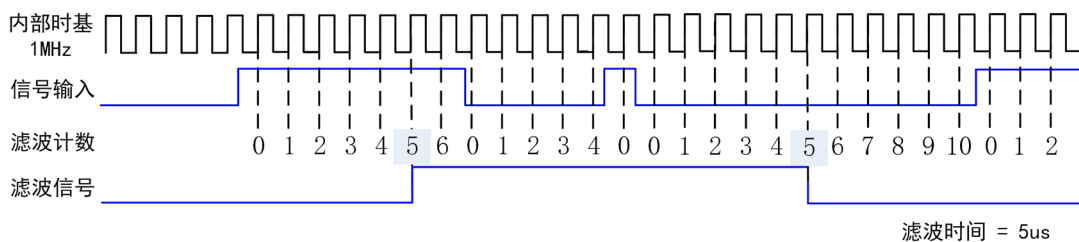


图 4-2-1 数字滤波示例

由于滤波器可对光电耦合器的输入进行滤波。光电耦合器的关断速度大于闭合速度，传递下降沿的速度大于传递上升沿的速度。所以在滤波时间与实际通过时间有一定的误差。

### 4.3 检测改变

检测改变为设备可监视选定输入线或所有输入线上的更改，还可监视上升沿和下降沿。发生输入更改时，DIO 设备生成中断，使驱动程序通知软件。通过回调软件接口函数，可查询到中断响应时刻，所有 DI 的状态及对应中断发生的通道号。

溢出状态：应用程序不能及时响应驱动层中断时，就会导致软件溢出；驱动层不能及时读取硬件中断，就会导致硬件溢出。



最大速率由软件的响应时间确定，不同的系统具有不同的最大速率。

过度使用检测更改可影响系统的性能。通过数字滤波设置可最小化减小输入线噪声的影响。

## 4.4 输出原理及接线方法

PCIe2330A/2332A 的 DO 由光耦驱动达林顿输出器件，每个通道配备了一个达林顿晶体管，并且都配置有抑制二极管；每个输出均需要外部接入 VCC 后才能正常工作。Px.VCC 是用户提供的外部供电电源，此供电电源用于端口供电与对感性负载在开关断开时提供泄放回路，DOGND 是 Px.VCC 的参考地，可以不是同一个参考地。

以 P4.x 通道为例，图 4-4-1 说明集电极开路 Sink 输出的接线方式。

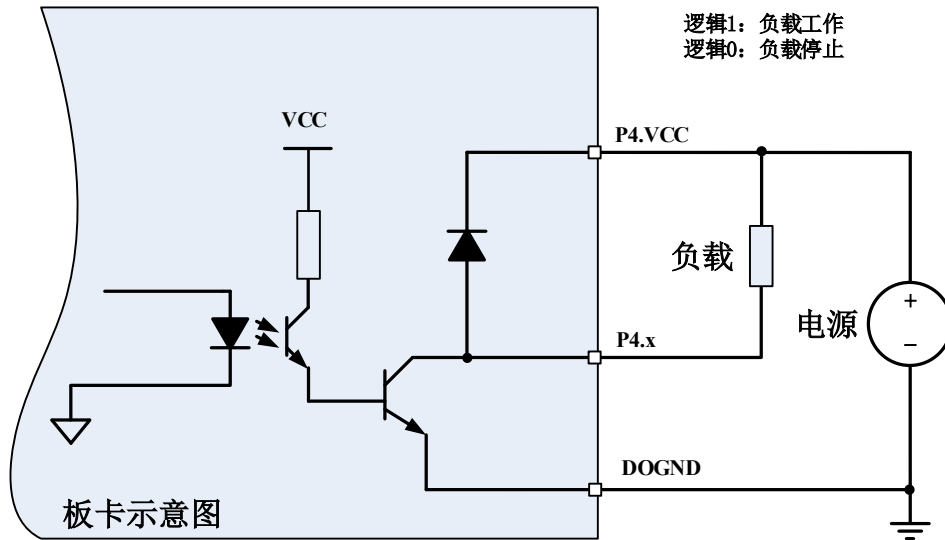


图 4-4-1 达林顿输出 Sink 接线方法

- 注意：**
- 1、如果使用多通道或者大电流的 DO 输出，请连接所有的 DOGND 引脚，用来降低单根线缆的或者端子的电流。
  - 2、Px.VCC 的供电不能超过 DO 要求的最大电压值。

## 4.5 看门狗定时器

看门狗定时器功能可通过软件配置，用于监测并处理突发事件，例如：软件错误、系统崩溃或其它导致设备与应用程序终断通信的事件，然后进入安全状态的输出。

启用看门狗定时器后，如设备未在看门狗定时器的指定时间内收到看门狗重置软件命令，输出将为安全状态，直至应用程序取消看门狗定时器、重置设备、重启计算机。看门狗定时器到期后，设备将忽略写入操作，直至取消看门狗。

通过设置看门狗定时器超时周期，可指定看门狗定时器到期的时间。

## 5 产品保修

### 5.1 保修

产品自出厂之日起，两年内用户凡遵守运输、贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。

### 5.2 技术支持与服务

如果您认为您的产品出现故障，请遵循以下步骤：

- 1)、描述问题现象。
- 2)、收集所遇问题的信息。

如：硬件版本号、软件安装包版本号、用户手册版本号、物理连接、软件界面设置、操作系统、电脑屏幕上不正常信息、其他信息等。

硬件版本号：板卡上的版本号，如 D3023300-00。

软件安装包版本号：安装软件时出现的版本号或在 DMC 界面查询。

用户手册版本号：在用户手册中关于本手册中查找，如 V6.00.00

- 3)、打电话给您的供货商，描述故障问题。
- 4)、如果您的产品被诊断为发生故障，我们会尽快为您解决。

### 5.3 返修注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到该产品和这本说明书，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、用户问题描述单同产品一起寄回本公司，以便我们尽快的为您解决问题。



## 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……AIn 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……AOn 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)。

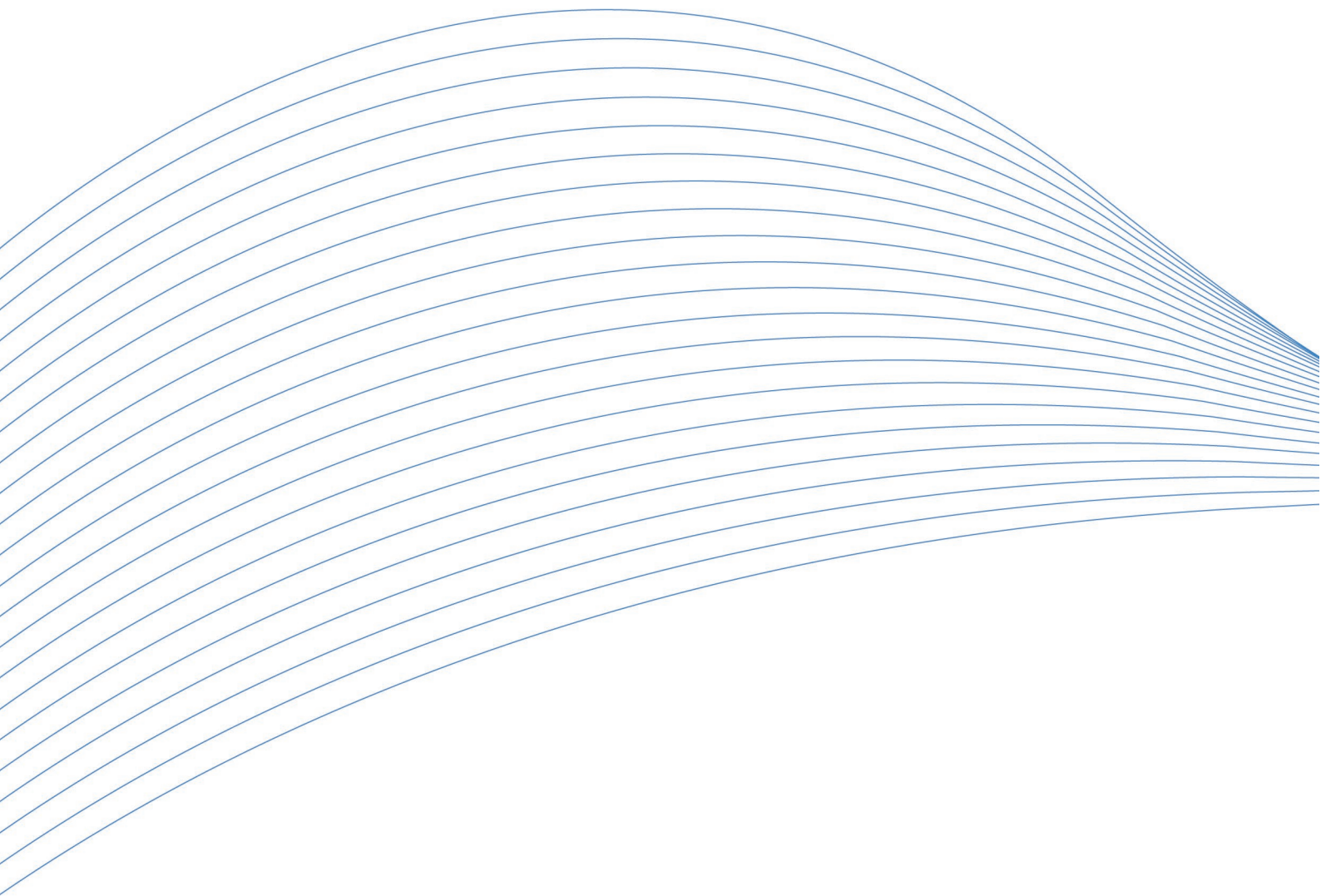
DI0、DI1……DIn 表示数字量 I/O 输入引脚(Digital Input)，n 为数字量输入通道编号(Number)。

DO0、DO1……DOn 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 PCIe2330A/2332A\_PARA\_AD。



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：[www.art-control.com](http://www.art-control.com)