

PCI5725 隔离模拟量输出卡

产品使用手册

V6.00.02



■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PCI5725 数据采集卡的用户手册，其中包括快速上手、功能概述、设备特性、AO 模拟量输出、触发、产品保修等。

文档版本：V6.00.02

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 AO 模拟量输出	7
2.3.3 板卡功耗	7
2.3.4 设备信息查询	8
■ 3 设备特性	9
3.1 板卡外形图	9
3.2 尺寸图及主要元件功能说明	9
3.3 接口定义	10
■ 4 AO 模拟量输出	11
4.1 AO 功能框图	11
4.2 AO 信号连接	11
4.3 AO 自动校准 (CAL)	11
4.4 AO 数据格式及码值换算	12
4.5 AO 数据存储顺序	12
4.5.1 单通道	12
4.5.2 多通道	12
4.6 AO 内时钟与外时钟功能	13

4.6.1	时钟输入输出的连接	13
4.6.2	内时钟功能及时钟输出	13
4.6.3	外时钟功能及时钟输出	13
4.7	AO 生成模式	14
4.7.1	按需单点生成	14
4.7.2	有限点生成	14
4.7.3	连续生成	15
4.8	AO 触发功能	16
4.9	多卡同步的实现方法	16
	5 触发	18
5.1	触发源选择	18
5.1.1	软件强制触发	18
5.1.2	数字触发源	18
5.2	触发模式	19
5.2.1	开始触发	19
5.2.1.1	硬件延时触发	20
5.2.1.2	重触发	20
5.2.2	暂停触发	20
	6 产品保修	22
6.1	保修	22
6.2	技术支持与服务	22
6.3	返修注意事项	22
	附录 A：各种标识、概念的命名约定	23

1 快速上手

本章主要介绍初次使用 PCI5725 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 PCI5725 使用流程，快速上手。

1.1 产品包装内容

打开 PCI5725 板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- PCI5725 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。



板卡不可在系统带电的情况下插拔！

1.2.2 应用软件

用户在使用 PCI5725 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 PCI5725 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

将 PCI5725 正确安装在 PCI 卡槽中，安装成功后开机，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

PCI5725 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

- ◆ 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

2 功能概述

本章主要介绍 PCI5725 的系统组成及基本特性，为用户整体了解相关特性提供参考。

2.1 产品简介

PCI5725 是一款隔离模拟量输出采集卡。该板卡提供 8 通道隔离模拟量同步输出，2500VRMS 的隔离电压，支持电压、电流两种形式的信号输出，多量程可编程选择，支持数字触发功能。

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。

2.2 系统框图

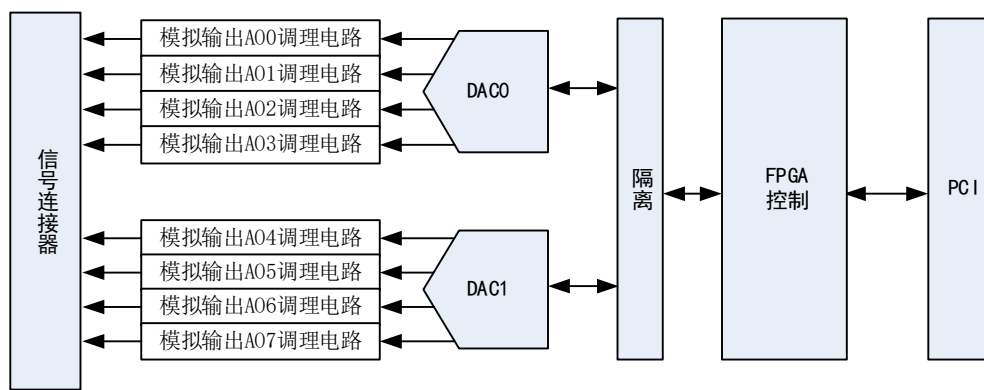


图2-2-1 PCI5725系统框图

PCI5725 系统框图主要由 FPGA 控制模块、隔离模块、DAC 模块、AO 信号调理电路等组成。

DAC 模块可实现 8 通道信号同步输出，支持按需单点采样、有限点采样和连续采样。DAC 的输出连接到采集电路前端模拟开关，实现电压输出方式下的自动校准。

隔离：AO 模拟量输出与 PC 系统接地隔离，保护了 PC 机不受信号线电涌的危害，解决了工业测量领域常见的接地回路与共模问题。

触发方式：支持软件强制触发、数字触发。

2.3 规格参数

2.3.1 产品概述

产品型号	PCI5725
产品系列	隔离模拟量输出卡
总线类型	PCI
操作系统	XP、Win7、Win8、Win10
板卡尺寸	167.64mm(长) * 106.68mm(宽)

2.3.2 AO 模拟量输出

通道数量	8 路（分为 2 组，每组 4 个通道）		
最大转化速率	每组内使能通道数	1 通道	最高 80KSps
		2 通道	最高 40KSps
		3 通道	最高 25KSps
		4 通道	最高 20KSps
分辨率	16bit		
输出范围	电压方式		电流方式（Source 方式）
	±10V、±5V、0-10V、0-5V		4-20mA、0-20mA、0-24mA
增益误差	±0.1% Max @ FSR		±0.15% Max @ FSR
偏移误差	±1LSB Max		±1LSB Max
差分非线性误差	2LSB		2LSB
存储器深度	16K 字（点）FIFO 存储器		
校准方式	软件自动校准		
通道输出模式	同步输出		
生成模式	单点（按需）采样、有限点采样、连续采样		
触发源	软件强制触发、DTR 数字触发		
触发方向	下降沿触发、上升沿触发、变化触发		
触发源输入范围	DTR 输入范围	标准 TTL 电平	
时钟源	内时钟、外时钟		
外时钟范围	0~80KHz	标准 TTL 电平	
电压输出方式	保护电压	±12V	
	驱动能力	最大 10mA	
	输出阻抗	0.2 Ω	
	压摆率	1.9 V/us	
	输出建立时间	20 uS (10V step)	
电流输出方式	带负载能力	最大 500Ω	
	输出阻抗	100MΩ	
	输出建立时间	15uS	
隔离电压	2500 VRMS		

2.3.3 板卡功耗

供电电压（V）	典型值（mA）	最大值（mA）
+12	300	900
+3.3	140	200

2.3.4 设备信息查询

用户信息	物理 ID
	用户 PID
厂商编号	产品序列号
	其它

3 设备特性

本章主要介绍 PCI5725 相关的设备特性，主要包括板卡外形图、主要元件功能说明、接口定义，为用户在使用 PCI5725 过程中提供相关参考。

3.1 板卡外形图

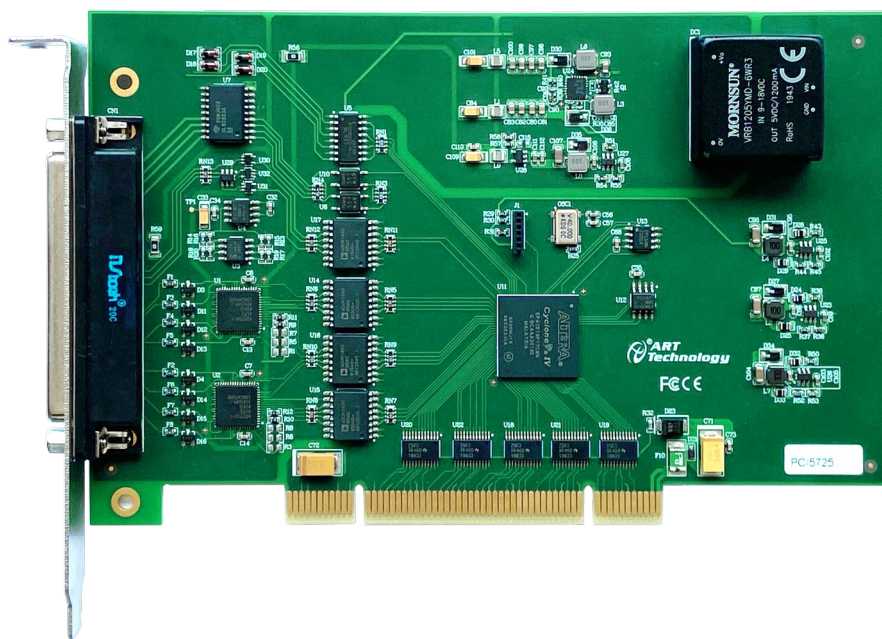


图 3-1-1 PCI5725 正面图

3.2 尺寸图及主要元件功能说明

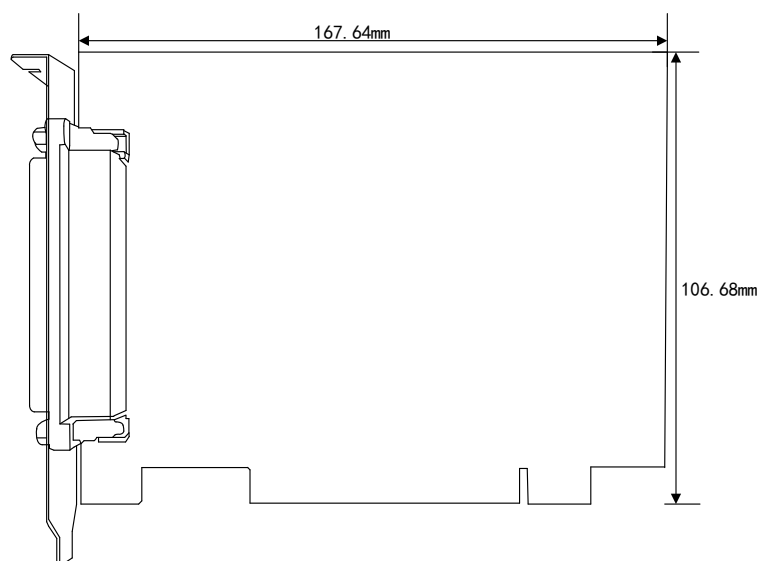


图 3-2-1 板卡尺寸图

3.3 接口定义

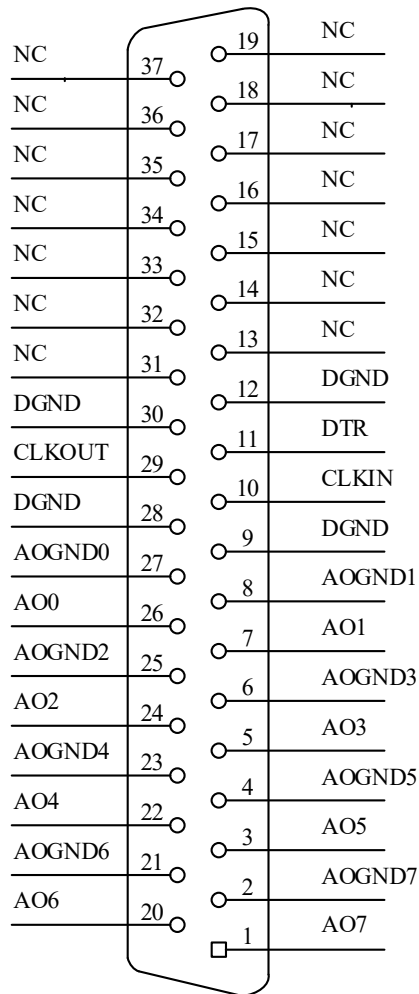


图3-3-1 管脚定义

表 3-3-1: 管脚功能概述

信号名称	管脚特性	管脚功能概述	参考地
AO0~AO7	Output	AO 模拟量输出端	AOGND
DTR	Input	数字触发信号输入端	DGND
CLKIN	Input	外时钟信号输入端	DGND
CLKOUT	Output	时钟信号输出端	DGND
AOGND x	GND	模拟信号地	
DGND	GND	数字信号地	

4 AO 模拟量输出

本章主要介绍 PCI5725 AO 模拟量输出的相关性质，主要包括 AO 模拟量输出功能框图、AO 信号连接、AO 校准、AO 触发等，为用户在使用 PCI5725 过程中提供相关参考。

4.1 AO 功能框图

PCI5725 的模拟输出部分主要由放大器、数模转换模块、AO 控制逻辑等组成。

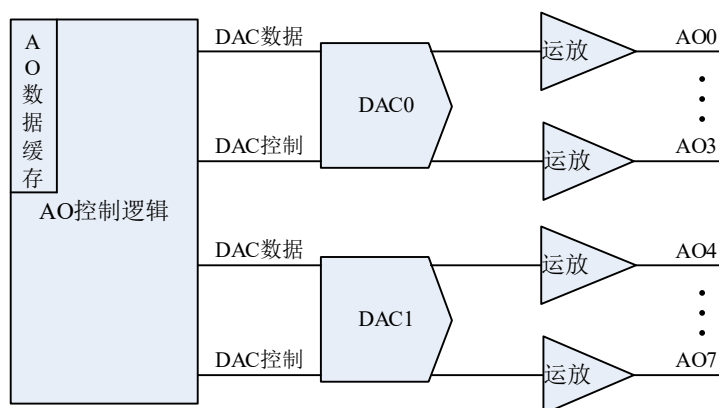


图 4-1-1 AO 功能框图

4.2 AO 信号连接

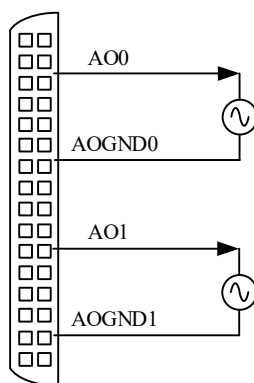


图4-2-1 AO模拟量输出连接

4.3 AO 自动校准 (CAL)

PCI5725 模拟量输入校准方式为 AO 软件自动校准。AO 软件自动校准能在不使用任何外部信号、参考电压或测量设备的情况下，通过 AO 校准软件就能测量并校准偏移误差和增益误差。AO 自动校准功能仅可校准电压输出。

产品出厂时已经校准，校准常量被保存在固定的存储区域。

由于误差会随着时间和温度变化，建议用户在需要时重新校准。



在 AO 校准开始前，请至少将采集卡预热 15 分钟，且自动校准时，采集卡不要连接任何外部信号，即直接将连接到板卡接口的信号线拔下即可。

4.4 AO 数据格式及码值换算

PCI5725 的 AO 模拟量输出量程为±10V、±5V、0-10V、0-5V、4-20mA、0-20mA、0-24mA。

表 4-4-1: AO 模拟量输出的数据格式

输出	单位 (V)	单位 (V)	单位 (V)	单位 (V)	单位 (mA)	单位 (mA)	单位 (mA)
正满度	10.00000	5.00000	10.00000	5.00000	20.00000	20.00000	24.00000
中间值	0	0	5.00000	2.50000	8.00000	10.00000	12.00000
负满度	-10.00000	-5.00000	0.00000	0.00000	4.00000	0.00000	0.00000

AO 生成的模拟数据主要直接调用 AO_WriteAnalog()函数以电压双精度浮点数的形式写入生成任务中。

如果用户调用 AO_WriteBinary()函数将二进制原码数据写入生成任务，可以有两种方法将用户电压值转换为二进制原码值：

方法一、根据生成量程挡位 nSampleRange 调用 AO_ScaleVoltToBin()函数进行电压值到二进制原码的隐式转换，然后再将转换后的二进制原码数据通过调用 AO_WriteBinary()写入生成任务中。

方法二、根据生成量程挡位 nSampleRange 调用 AO_GetRangeInfo()函数获得换算系数后进行对每个电压数据换算为二进制原码进行显式转换。换算公式：

$$nBinArray[n] = (U16)((fAnlgArray[n] - RangeInfo.fOffsetVolt) / RangeInfo.fCodeWidth + RangeInfo.nCodeCount / 2);$$



为了简化用户设计，建议使用 AO_WriteAnalog() 函数直接读取电压值，省去 AO 码值换算环节。

4.5 AO 数据存储顺序

PCI5725 提供通道循环写入数据并行模拟量输出的方式。

4.5.1 单通道

当生成通道总数量 (nSampChanCount) 等于 1 时，生成任务缓冲只包含单个通道数据，即为单通道生成。数据写入生成任务的数据序列如图 4-5-1。

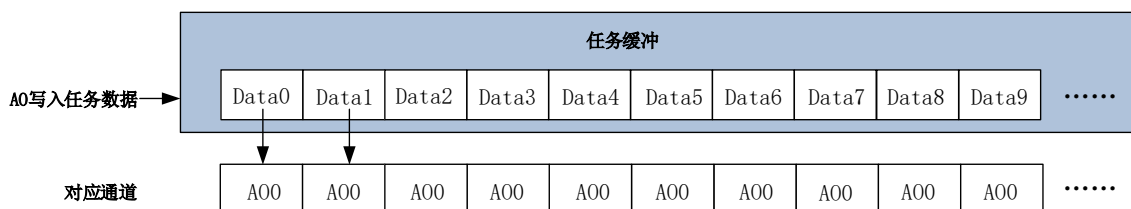


图4-5-1 AO单通道存储顺序

4.5.2 多通道

当生成通道总数量大于 1 时，AO 生成任务缓冲会包含多个通道数据，则为多通道生成。数据

写入生成任务的数据序列如图 4-5-2。

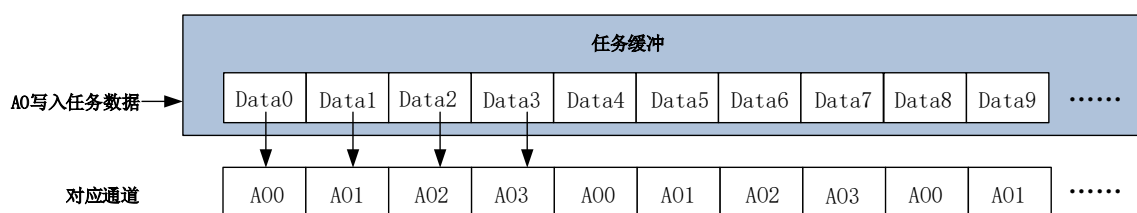


图4-5-2 AO多通道存储顺序

4.6 AO 内时钟与外时钟功能

4.6.1 时钟输入输出的连接

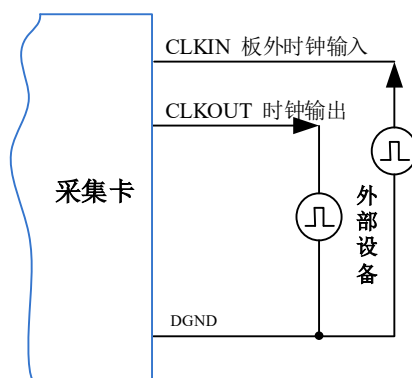


图 4-6-1 时钟输入输出的连接

4.6.2 内时钟功能及时钟输出

内时钟功能是根据用户指定的分频数将板载时钟振荡器经板载逻辑控制电路分频后产生的时钟信号去定时触发 AO 进行转换。

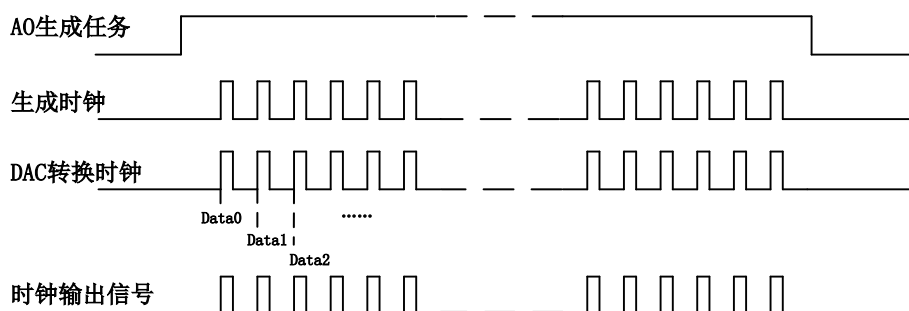


图 4-6-2 内时钟时序图

4.6.3 外时钟功能及时钟输出

外时钟功能是指使用板外时钟信号来定时触发 AO 进行转换。

该时钟信号通过板外时钟输入管脚 CLK_IN 接入。板外时钟信号可以是另外一块板卡的时钟输出，也可以是其他设备如时钟频率发生器等。

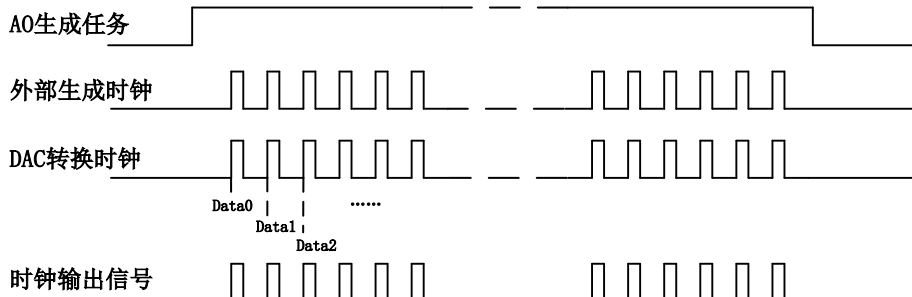


图 4-6-3 外时钟时序图

4.7 AO 生成模式

该采集卡的 AO 生成模式有按需单点生成、有限点生成、连续生成。

4.7.1 按需单点生成

按需单点生成可简单、方便的实现各通道单个点的生成，如图 4-7-1 所示。

按需单点生成功能是指用户根据需求，随时可以让各个通道输出一个点的功能。该功能主要针对简单输出信号或输出信号实时性要求较高、数据量很少且生成时间不确定的应用中。采集实时性比较高，可方便的用于 PID，PLC 等实时的快速伺服闭环控制系统等场合。用户在每发出单点的写命令(AO_WriteAnalog()或 AO_WriteBinary())后，PC 机将输出的 AO 数据通过 PCI 总线迅速的传给设备，设备快速的完成一次 DA 转换，从各通道输出一个电压值。

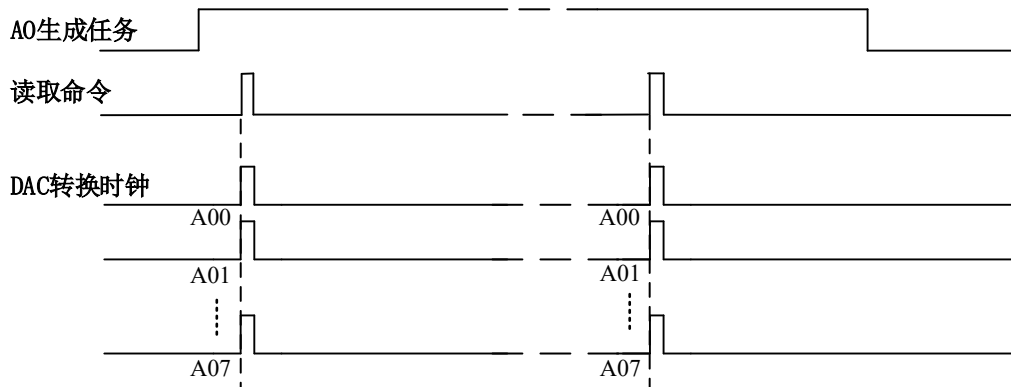


图4-7-1 按需单点采集

在按需单点生成模式下，AO 启动并被触发后，以 AO 最大生成频率作为转换时钟，PC 机每发送一次数据，各通道同步转换出相对电压值。

- ① 在按需单点生成下，AO 转换频率受控于 AO 最大生成频率，而 AO 的生成速率则受制于用户的单点写命令。
- ② 在按需单点生成下，时钟输出 CLKOUT 无效。

4.7.2 有限点生成

有限点生成功能是指 AO 在生成过程中，以设置的生成速率扫描各生成通道，生成过程中不停顿，每通道各生成预设点数后自动停止生成的方式。如图 4-7-2 所示。

有限点生成用在已知生成总点数或生成总时间的生成任务中，尤其是用在带有触发的生成任务中。例如：需要在触发信号开始之后输出 2 秒钟长度的数据，使用有限点生成方式可以很方便的实现此需求。使用时，需要指定每通道的生成长度，或将需要采集的时间根据生成速率转换为每通道的生成长度。

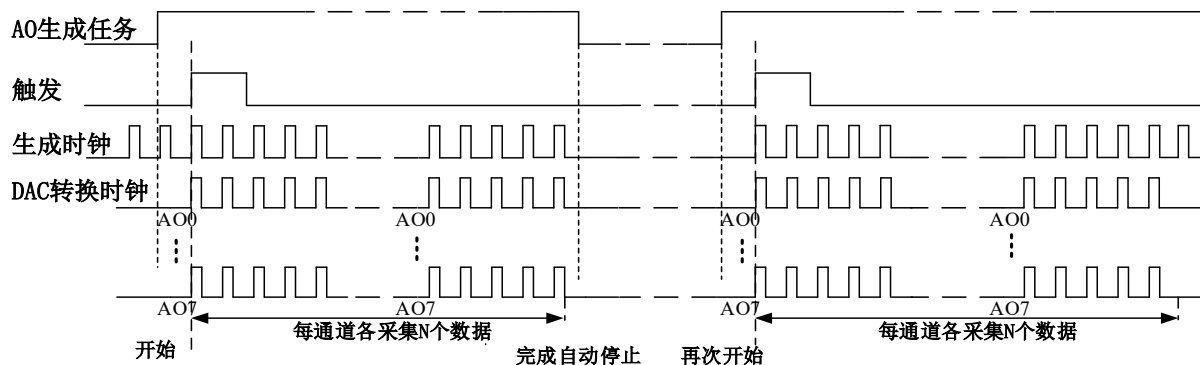


图4-7-2 内、外时钟有限点生成

在有限点生成模式下，AO 启动后等待触发事件，被触发后，PC 机将数据通过 PCI 总线传输到设备，以预设的时钟（图 4-7-2）作为 AO 生成时钟，各通道同步输出，每通道各输出 N 个数据完成后，至此完成一次有限点采集。若再次启动 AO 生成任务，等待触发事件，重复上述动作直至停止采集。



- ① 在内时钟有限点生成模式下，AO 转换频率为设置的内时钟频率。
- ② 在外时钟有限点生成模式下，AO 转换频率为外时钟频率，其频率不能大于 AO 的最大生成频率。

4.7.3 连续生成

连续生成功能是指 AO 在生成过程中每相邻两个生成点的时间相等，采集过程中不停顿，连续不间断的输出，直到用户主动停止生成任务。如图 4-7-3 所示。

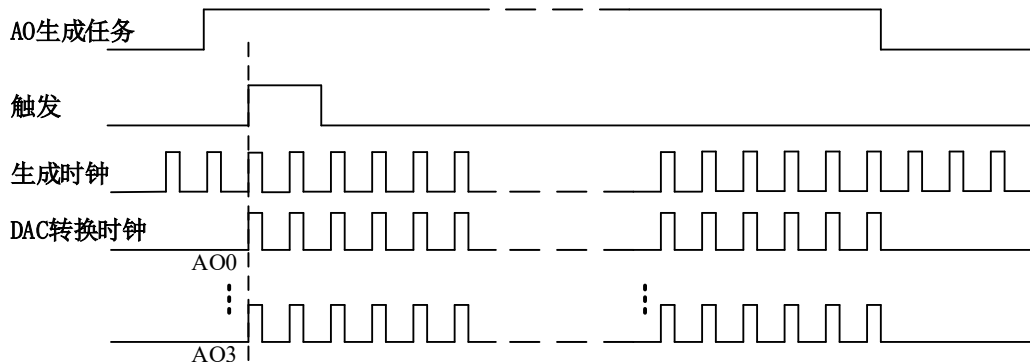


图4-7-3 内、外时钟连续生成

在连续生成模式下，AO 启动并开始触发后，以预设的内时钟或外时钟（图 4-7-3）作为 AO 生成时钟，各通道同步输出，生成完成后，继续同步输出，以此循环直到用户停止 AO 采集。



- ① 在内时钟连续生成模式下，AO 转换频率为设置的内时钟频率。
- ② 在外时钟连续生成模式下，AO 生成频率为外时钟输入频率，其频率不能大于 AO 的最大生成频率。

4.8 AO 触发功能

AO 包含三种不同的触发模式：开始触发、暂停触发。具体的触发模式请参考《触发》章节中《触发模式》的说明。

AO 采样支持数字触发，所以触发信号来自使用数字触发器。具体的触发类型请参考《触发》章节中《触发类型》的说明。

4.9 多卡同步的实现方法

PCI5725多卡同步可以有三种方案。第一：采用主从卡级联；第二：采用共同的外触发；第三：采用共同的外时钟。

采用主从卡级联时，置主卡为内时钟源模式，从卡为外时钟源模式，连接好被采信号，按图 4-9-1 连接主从卡。先启动所有从卡，由于主卡没有被启动，此时主卡没有输出时钟信号，所以从卡进入等待状态，直到主卡被启动时所有板卡才开始同时动作。这种连接方式实现了多卡同步采样的功能。

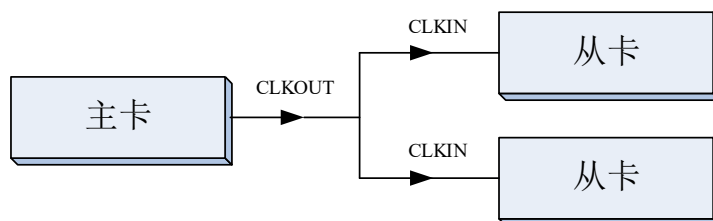


图 4-9-1 主从卡级联同步采集的连接方式

采用共同的外触发时，使能外部数字触发，从 DTR 管脚接入同一个触发信号，置所有板卡的所有配置参数应保持一致，连接好被采信号。启动所有板卡，此时采集卡并不采集，进入等待状态，直到触发信号满足条件时所有板卡才开始同时动作。这种连接方式实现了多卡同步采样的功能，但是每块板卡的板载晶振实际输出频率会有微小的差别，导致板卡间的偏差会随着采集时间的延长逐渐增大。

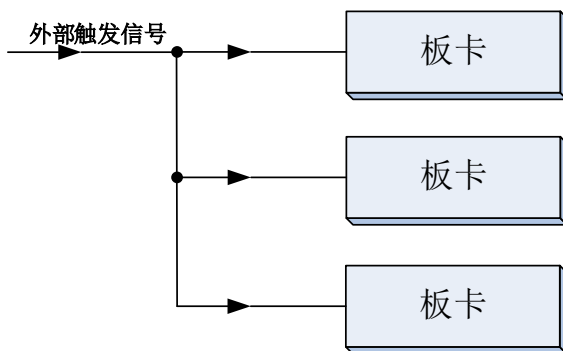


图 4-9-2 外触发同步采集的连接方式

采用共同的外时钟时，置时钟源为外部时钟源，且所有板卡的所有配置参数应保持一致。连接好被采信号，启动所有板卡，此时采集卡并不采集，进入等待状态，直到外部时钟信号接入时所有板卡才开始同时动作。这种连接方式实现了多卡同步采样的功能。

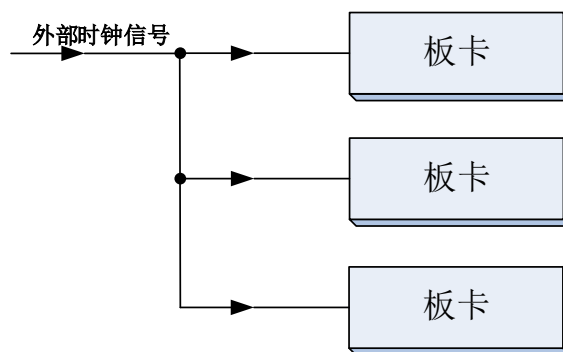


图4-9-3 外时钟同步采集的连接方式

5 触发

触发是引起采样或者生成动作的信号，例如开始或停止数据采集。配置触发时，必须选择触发的模式以及触发的类型。大部分功能都支持内部软件触发以及外部数字触发。一些设备还支持模拟触发。不同的功能对应的触发模式及触发类型详见各功能触发章节的说明。本章重点介绍如何选择触发模式及触发类型。

5.1 触发源选择

PCI5725 支持软件触发、数字边沿/电平触发。各种触发方式可通过软件配置。



当用户使能数字触发、软件触发时，各触发信号满足触发条件即可生效，各触发为或的关系。

5.1.1 软件强制触发

软件强制触发等同于外部数字触发。它的主要作用在于当启动任务后无法及时等到外部触发，用户随时可以发出软件触发以强制设备立即正常执行任务一次。或者用户无须外部触发情况下时就要 采样任务时，可以选择执行软件强制触发动作。如图 5-1-1 所示。

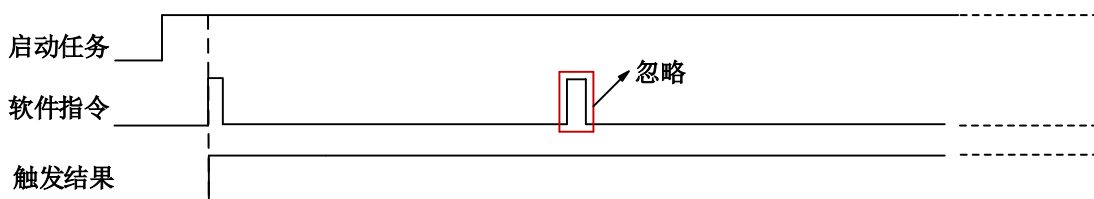


图5-1-1 AO软件强制触发

5.1.2 数字触发源

数字触发源由 DTR 来触发，使用过程中，被选中的数字触发源请勿悬空，否则该触发源会受到其他通道的串扰，导致误触发。触发源选择如图 5-1-2 所示。

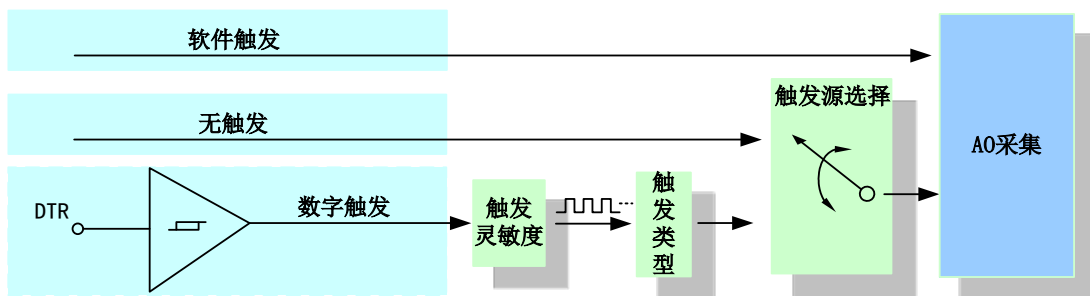


图 5-1-2 数字触发源选择

数字边沿触发是根据触发源信号的变化特征来触发任务的。即利用触发源信号的边沿信号作为触发条件。

数字边沿触发方向分为：下降沿触发、上升沿触发、变化触发。

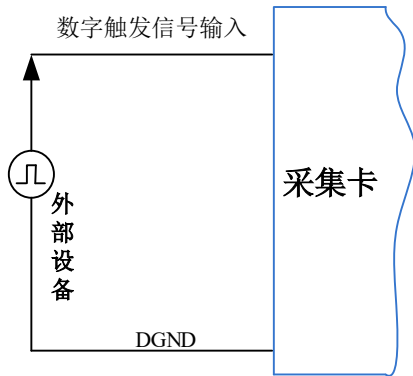


图5-1-3 数字触发连接方法

5.2 触发模式

触发模式包含了开始触发、暂停触发两种触发功能。

5.2.1 开始触发

开始触发是根据触发源信号的变化特征来触发任务，即利用触发源信号的边沿信号作为触发条件。其中硬件延时触发和重触发隶属于开始触发中的一种触发功能。

开始触发的类型包含：无触发（软件自动触发）、数字边沿。如图 5-2-1 所示。

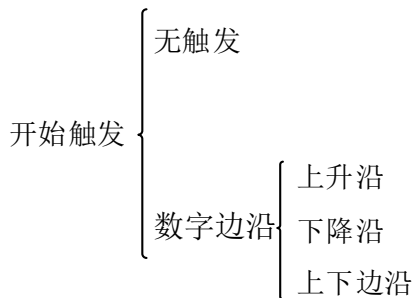


图 5-2-1 开始触发分类

以 AO 采集的数字边沿触发-下降沿触发为例来说明，具体过程如图 5-2-2 所示。其他不再陈述。

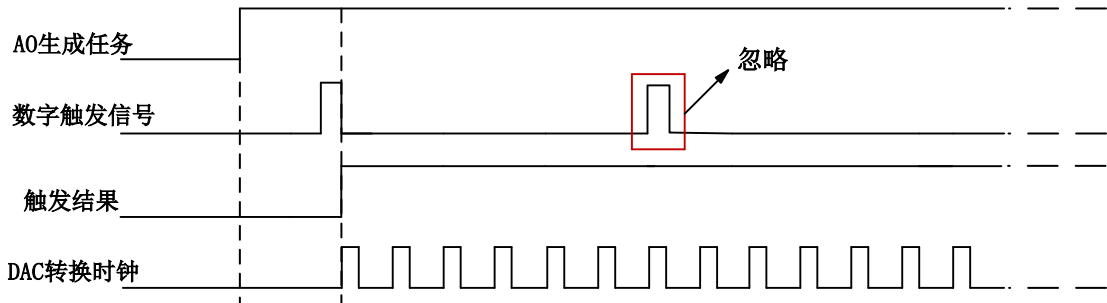


图 5-2-2 数字触发--下降沿触发

当触发方向选择下降沿触发连续采集时，开始采集任务，AO 并不立刻生成数据，当 DTR 触发源信号从高电平变为低电平时，即数字触发源信号出现下降沿时，AO 立刻开始生成数据，直到此次采集任务结束或者用户点击“停止采集任务”按钮时停止。

5.2.1.1 硬件延时触发

硬件延时触发是隶属于开始触发中的一种触发功能。当延迟时间为0时，进行开始触发任务，当延迟时间大于0时，进行开始触发的硬件延时触发任务。触发方式如图5-2-3所示。

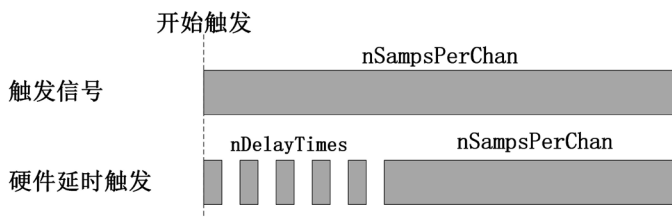


图 5-2-3 AO 硬件延时触发

5.2.1.2 重触发

重触发是隶属于开始触发中的一种触发功能。该触发只在有限点采样时有效。

如图5-2-4所示当延迟时间为0时，触发事件发生时采集特定长度数据后停止，等待下一个触发信号。当延迟时间大于0时，触发信号发生时，延迟特定时间后采集特定长度的数据，停止采集等待下一个触发信号。重复触发信号发生在采集未完成前是无效的。

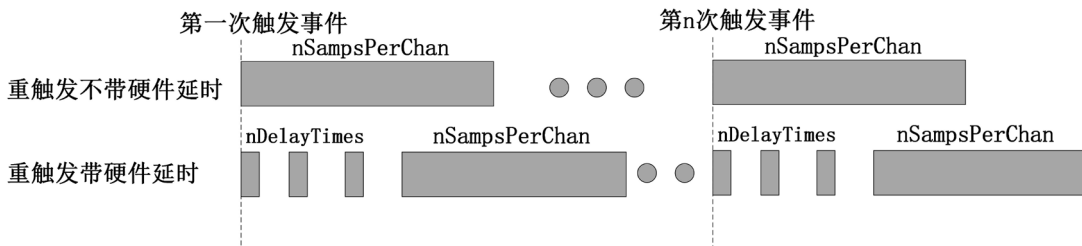


图 5-2-4 AO 重触发

5.2.2 暂停触发

暂停触发是在连续任务下，根据触发源信号的电平特征来暂停任务，即利用触发源信号的电平信号作为触发条件。

暂停触发的类型可分为：无触发（软件触发）、数字电平。如图 5-2-5。

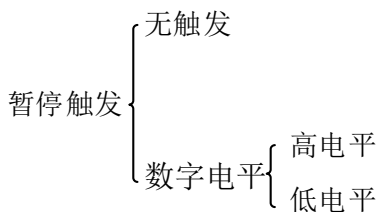


图 5-2-5 暂停触发分类

以 AO 连续采集中数字电平-高电平触发为例来说明，具体过程如图 5-2-6 所示。低电平触发不再陈述。

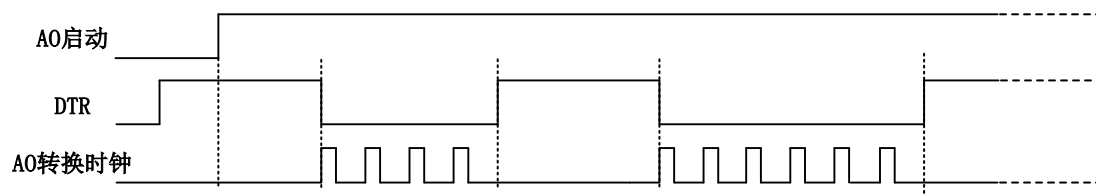


图 5-2-6 暂停触发—高电平暂停

当触发方向选择高电平暂停时，点击“开始采集”按钮，AO 并不立刻采集数据，当 DTR 触发源信号为低电平时，AO 立刻采集数据，当 DTR 触发源信号为高电平时，AO 停止采集，以此重复。即只在 DTR 触发源信号为低电平时采集数据。

6 产品保修

6.1 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。

6.2 技术支持与服务

如果用户认为产品出现故障，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 D2057250-00。

软件安装包版本号：安装软件时出现的版本号或在“开始”菜单 → 所有程序 → 阿尔泰测控演示系统 → ACTS2110 中查询。

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)、打电话给供货商，描述故障问题。

4)、如果用户的产品被诊断为发生故障，本公司会尽快解决。

6.3 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。

附录 A：各种标识、概念的命名约定

AI0、AI1.....AI_n 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_n 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).

CTR0、CTR1.....CTR_n 表示计数器通道引脚(Analog Output), n 为计数器输入通道编号(Number).

DI0、DI1.....DI_n 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_n 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).

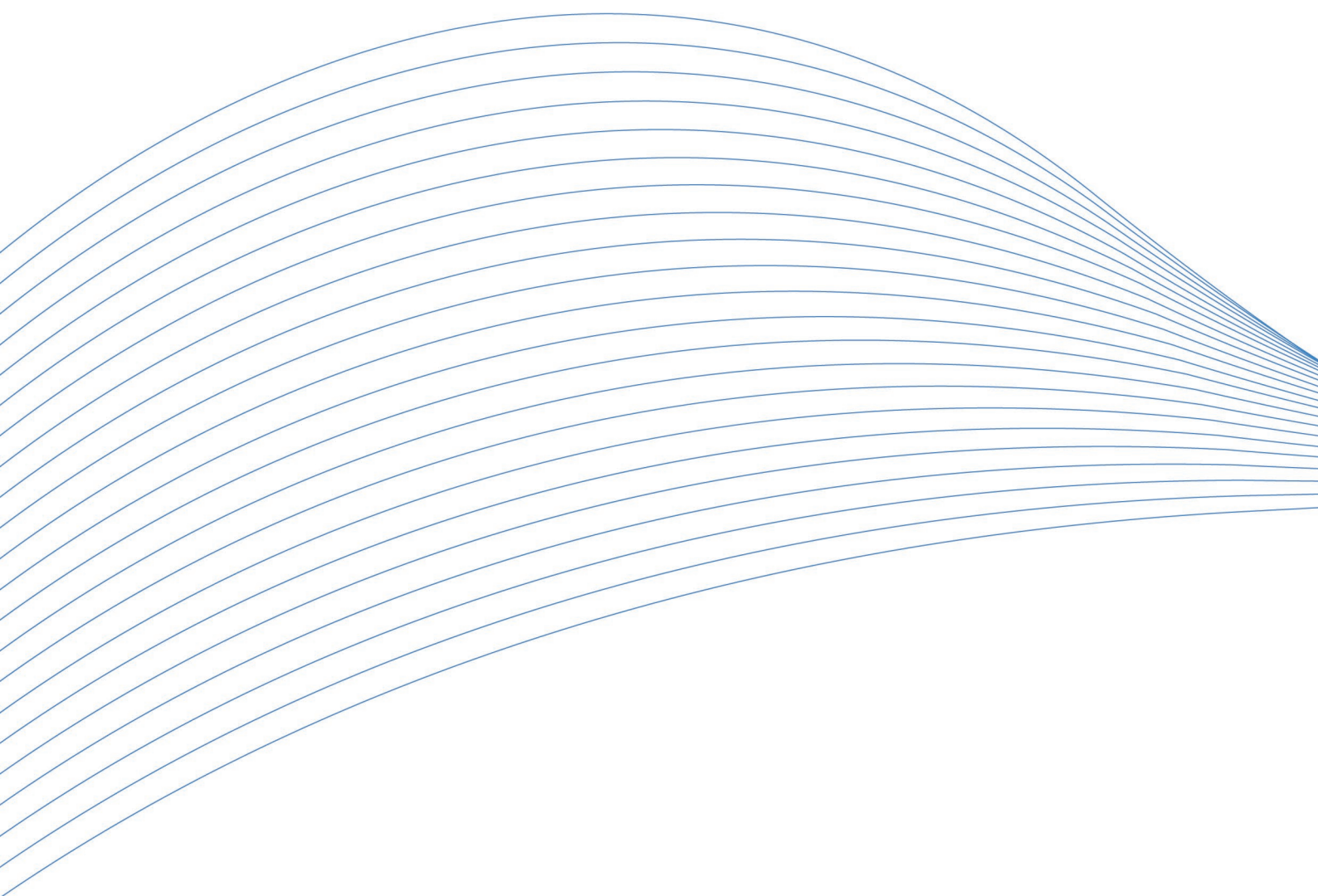
ATR 模拟量触发源信号(Analog Trigger).

DTR 数字量触发源信号(Digital Trigger).

AIParam 指的是 AI 初始化函数中的 AIParam 参数，它的实际类型为结构体 PCI5725_AI_PARAM.

CN1、CN2.....CN_n 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.....JP_n 表示跨接套或跳线器(Jumper), n 为跳线器序号(Number).



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：www.art-control.com