

PCI9106S 数据采集卡

产品使用手册

北京阿尔泰科技发展有限公司

V6.00.03

■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PCI9106S 数据采集卡的用户手册，其中包括快速上手、产品功能概述、设备特性、DA 模拟量输出、产品保修、修改历史等。

文档版本：V6.00.03

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.....	4
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 DA 模拟量输出.....	7
2.3.3 板卡功耗.....	7
2.3.4 板卡特性.....	7
■ 3 设备特性.....	8
3.1 板卡尺寸图.....	8
3.2 主要元件布局图.....	8
3.2.1 物理 ID 拨码开关.....	9
■ 4 DA 模拟量输出.....	10
4.1 DA 信号连接.....	10
4.2 DA 校准.....	10
4.3 DA 数据格式及码值换算.....	11
4.3.1 DA 双极性模拟量输出的数据格式.....	11
4.4 DA 触发功能.....	11
4.4.1 触发信号的连接.....	11
4.4.2 DA 触发功能框图.....	12

4.4.3 DA 软件触发功能.....	12
4.4.4 外部触发功能.....	12
4.5 DA 触发模式.....	13
4.5.1 单次触发(Single).....	13
4.5.2 连续触发(Continuous).....	14
4.6 DA 同步输出.....	15
4.7 DA 偏移设置.....	15
■ 5 产品保修.....	16
5.1 保修.....	16
5.2 技术支持与服务.....	16
5.3 返修注意事项.....	16
■ 6 修改历史.....	17
■ 附录 A：各种标识、概念的命名约定.....	18

1 快速上手

本章主要介绍初次使用 PCI9106S 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 PCI9106S 使用流程，快速上手。

1.1 产品包装内容

打开 PCI9106S 板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- PCI9106S 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)、本公司所有产品软件安装包，用户可在 PCI 文件夹下找到 PCI9106S。
 - 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 PCI9106S 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。

1.2.3 软件安装指导

在不同操作系统下安装 PCI9106S 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。

1.2.4 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。

- 1)、系统自动安装按提示即可完成。
- 2)、手动安装过程如下：
 - ① 选择“从列表或指定位置安装”，单击“下一步”。
 - ② 选择“不要搜索。我要自己选择要安装的驱动程序”，单击“下一步”。
 - ③ 选择“从磁盘安装”，单击“浏览”选择 INF 文件。

注：INF 文件默认存储安装路径为 C:\ART\PCI9106S\Driver\INF\Win2K&XP&Vista 或 WIN32&WIN64；或安装光盘的 x:\ART\PCI9106S\Driver\INF\Win2K&XP&Vista 或 WIN32&WIN64。

- ④ 选择完 INF 文件后，单击“确定”、“下一步”、“完成”，即可完成手动安装。

1.3 设备接口定义

PCI9106S 相关接口信息可以参见本手册设备特性章节。

1.4 板卡使用参数

- ◆ 工作温度范围：0℃ ~ 50℃
- ◆ 存储温度范围：-20℃ ~ +70℃

2 功能概述

本章主要介绍 PCI9106S 的系统组成及基本特性，为用户整体了解 PCI9106S 的相关特性提供参考。

2.1 产品简介

PCI9106S 提供 6 路模拟量输出，14 位分辨率，输出量程有 $\pm 2V$ 、 $\pm 3V$ ，最大输出点频率 2M/s，存储空间 512MB，提供软件触发和外部 TTL 触发。本板卡的主要应用场合为：电子产品质量检测、过程控制、伺服控制等。

2.2 系统框图

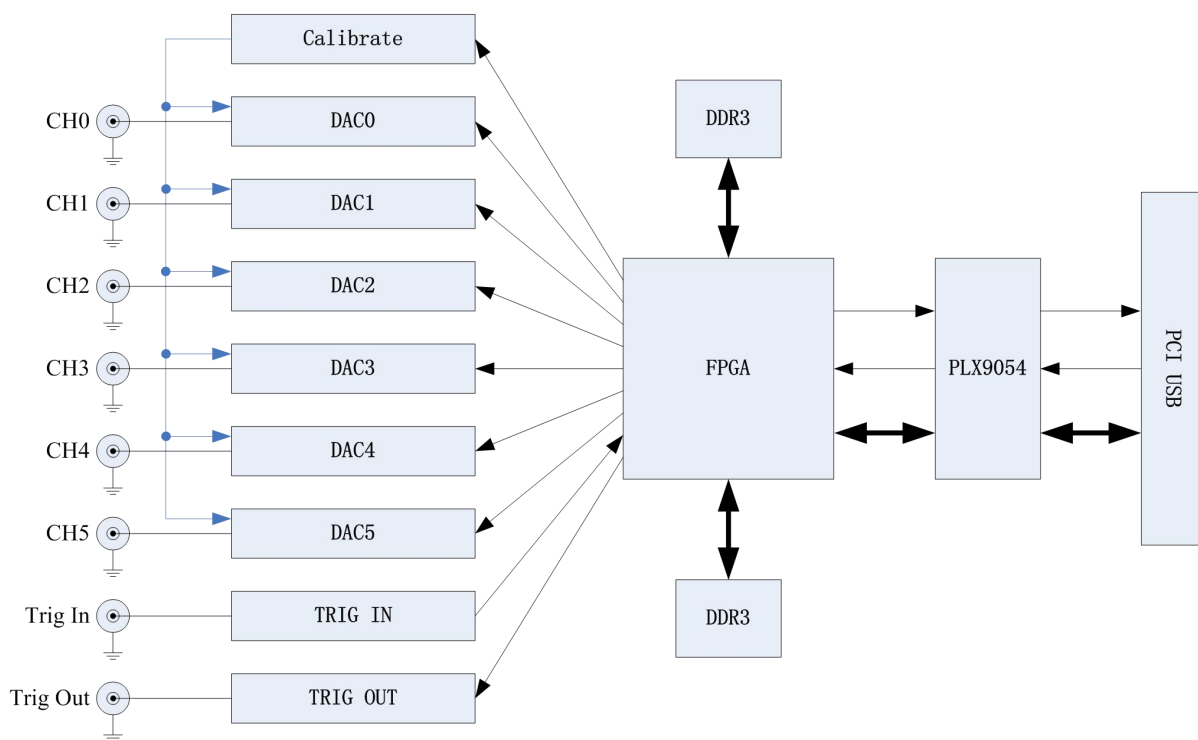


图 2-2-1 PCI9106S 系统框图

2.3 规格参数

2.3.1 产品概述

产品型号	PCI9106S
产品系列	数据采集卡
总线类型	32bit 33MHz PCI
操作系统	XP、Win7
板卡尺寸	162.60mm(长) * 109.80mm(宽)

2.3.2 DA 模拟量输出

转换精度	14 位
输出通道	6 路
输出量程	$\pm 2V$ 、 $\pm 3V$
输出偏移	最大偏移范围 $\pm 2V$ 、 $\pm 3V$
转换速率	最大输出点频率 2M/s
校准方式	软件自动校准
存储空间	512MB，单通道不低于 70MB
输出阻抗	$< 1\Omega$
触发源	软件触发、外部触发
触发输入信号 TRIG_IN	标准 TTL 兼容 $-0.5V \leq \text{低电平} \leq 0.8V$ ， $2.0V \leq \text{高电平} \leq 5.5V$
触发输出信号 TRIG_OUT	电平范围：低电平 $\leq 0.4V$ ，高电平 ≥ 2 脉冲宽度：1 个采样周期（受控于通道 0）
触发模式	单次触发、连续触发
触发方向	负向触发、正向触发、正负向触发
输出接口	SMB（公）
输出延迟	触发到第一个采样点 < 3 采样周期

2.3.3 板卡功耗

供电电压	电流(MAX)
+ 5V	550mA
+12V	300mA

2.3.4 板卡特性

板载时钟振荡器：40MHz

3 设备特性

本章主要介绍 PCI9106S 相关的设备特性，主要包括板卡尺寸信息、主要元件布局图，为用户在使用 PCI9106S 过程中提供相关参考。

3.1 板卡尺寸图

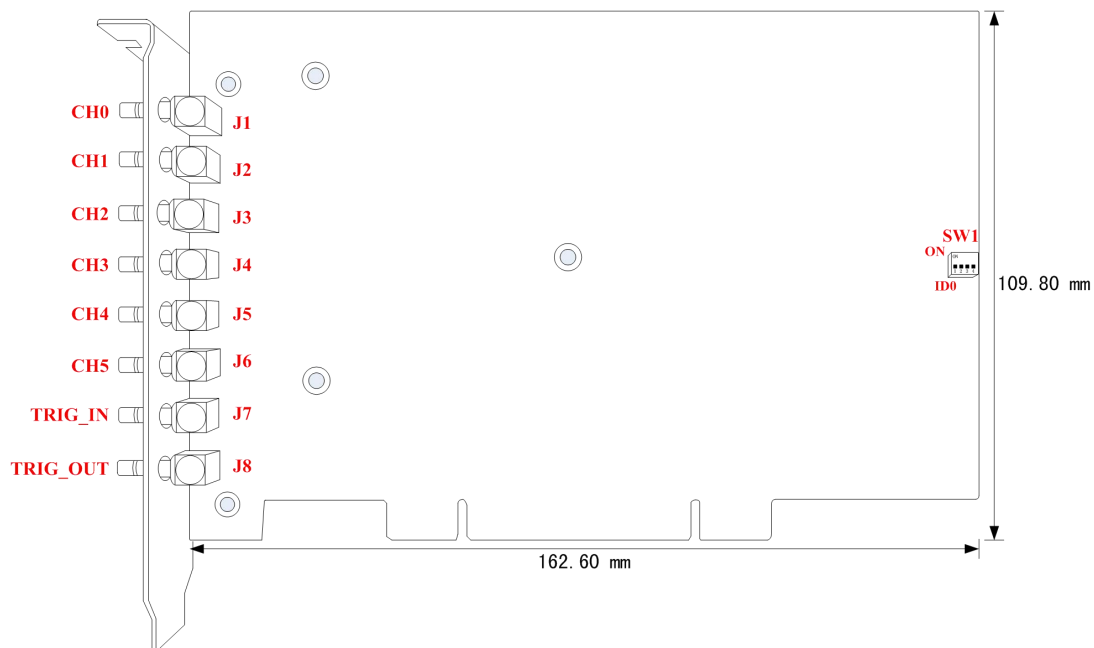


图 3-1-1 尺寸图

3.2 主要元件布局图

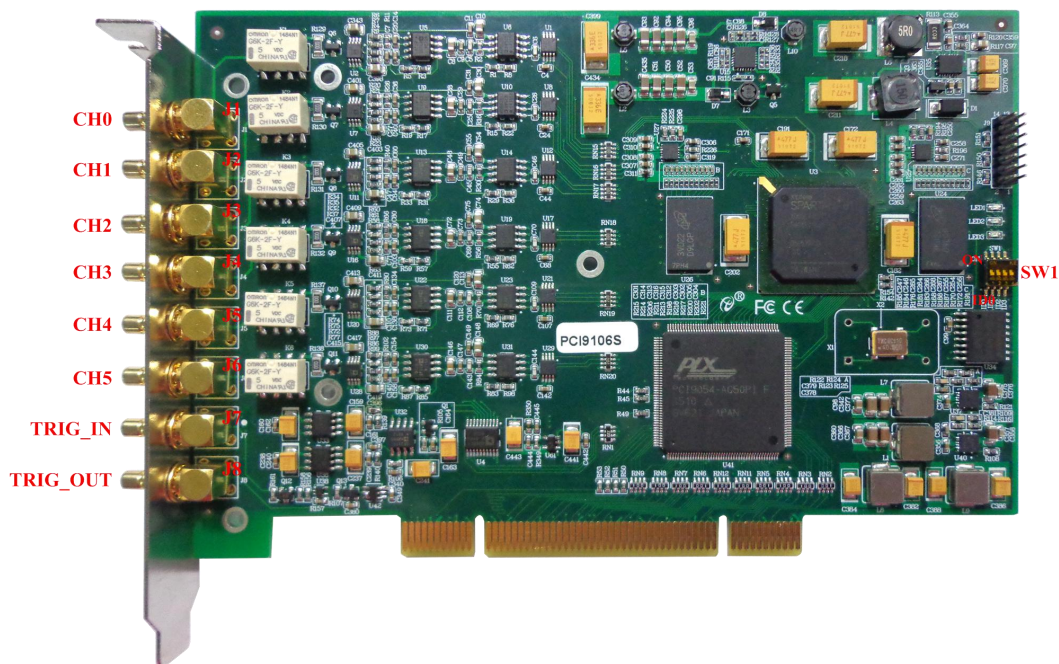


图 3-2-1 主要元件布局图

- J1: CH0 模拟量信号输出端
 J2: CH1 模拟量信号输出端
 J3: CH2 模拟量信号输出端
 J4: CH3 模拟量信号输出端
 J5: CH4 模拟量信号输出端
 J6: CH5 模拟量信号输出端
 J7: TRIG_IN 外部触发信号输入端
 J8: TRIG_OUT 触发信号输出端
 SW1: 物理 ID 拨码开关

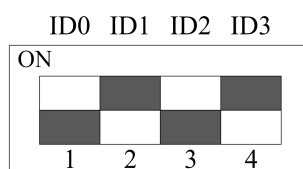
3.2.1 物理 ID 拨码开关

SW1: 设置物理 ID 号。当 PC 机中安装多块 PCI9106S 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。

“ID3” 为高位，“ID0” 为低位；拨码开关拨向 “ON”，表示 “1”，拨向另一侧表示 “0”；图中黑色的位置表示开关的位置。



上图表示 “1110”，则代表的物理ID号为14



上图表示 “1010”，则代表的物理ID号为10

表3-2-1: 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
...	...	...	...	...	...
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

4 DA 模拟量输出

本章主要介绍 PCI9106S DA 模拟量输出的相关性质，主要包括 DA 信号连接、DA 校准、DA 触发等，为用户在使用 PCI9106S 过程中提供相关参考。

4.1 DA 信号连接

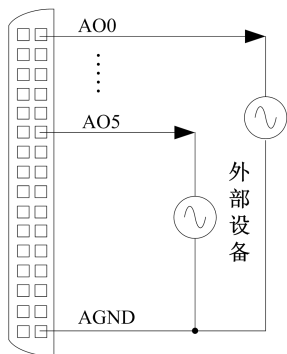


图4-1-1 DA模拟量输出连接

4.2 DA 校准

DA 软件校准需借助万用表进行零点和满度的校准。

下面以 AO0 通道的 $\pm 3V$ 量程为例来说明校准过程，其他量程和通道的校准同理。

万用表选择“直流电压 20V”档，将万用表的红色表笔连接到板卡端子的 AO0 管脚，黑色表笔连接到板卡端子的任一 AGND 管脚。

➤ 零点校准

1)、使 DA 输出恒定电压值 0V，用万用表测试，看万用表的读数是否为 0.000。若读数为 0.000，则零点准确，不需校准；若读数不为 0.000，则需零点校准。

2)、选择“设备校准”的“DA 校准”，点击“Start calibration”按钮，选择要进行 DA 校准的 Output Channel 和 Output Range，点击“Zero-point calibration”。这里校准的 Output Channel 为 CH0，Output Range 为 $\pm 3V$ 。

3)、对校准值进行增减变化。可通过在“Calibration Value”文本框内输入一个介于 0~255 之间的正整数值，也可拖动“Calibration Value”文本框下方的滚动条来改变 DA 的输出值。

4)、待测量值变为 0.000 时，点击“Stop calibration”按钮即可完成零点校准。

➤ 满度校准

1)、使 DA 输出恒定电压值 3V，用万用表测试，看万用表的读数是否为 2.999V。若读数为 2.999V，则满度准确，不需校准；若读数不为 2.999V，则需满度校准。

2)、选择“设备校准”的“DA 校准”，点击“Start calibration”按钮，选择要进行 DA 校准的 Output Channel 和 Output Range，点击“Full-scale calibration”。这里校准的 Output Channel 为 CH0，Output Range 为 $\pm 3V$ 。

3)、对校准值进行增减变化。可通过在“Calibration Value”文本框内输入一个介于 0~255 之间的正整数值，也可拖动“Calibration Value”文本框下方的滚动条来改变 DA 的输出值。

4)、待测量值变为 2.999V 时，点击“Stop calibration”按钮即可完成满度校准。

➤ 校准测试

完成零点和满度校准后，即可进行校准测试。

- 1)、在“Calibration Test”中选择要进行 DA 校准测试的通道和量程。
- 2)、设置输出的电压值或码值，也可通过拖动校准测试中的滚动条来改变 DA 的输出值。
- 3)、用万用表测量 DA 输出值，测量值应与设置电压值相同。

4.3 DA 数据格式及码值换算

PCI9106S DA 模拟量输出量程有 $\pm 2V$ ， $\pm 3V$ 。

4.3.1 DA 双极性模拟量输出的数据格式

表 4-3-1: DA 双极性模拟量输出的数据格式

输入	DA原始码(二进制)	DA原始码(十六进制)	DA原始码(十进制)
正满度	11 1111 1111 1111	3FFF	16383
正满度-1LSB	11 1111 1111 1110	3FFE	16382
中间值+1LSB	10 0000 0000 0001	2001	8193
中间值（零点）	10 0000 0000 0000	2000	8192
中间值-1LSB	01 1111 1111 1111	1FFF	8191
负满度+1LSB	00 0000 0000 0001	0001	1
负满度	00 0000 0000 0000	0000	0

注明：当输出量程为 $\pm 2V$ 、 $\pm 3V$ 时，即为双极性输出。假定输出的电压值为 Volt(单位为 mV)，写向设备的 DA 原始码为 nDADData，则换算关系如下：

$\pm 2V$ 量程时： $nDADData = Volt / (4000.00 / 16384) + 8192$;

$\pm 3V$ 量程时： $nDADData = Volt / 6000.00 / 16384 + 8192$;

将换算得到的 nDADData 作为 WriteDeviceProDA()函数的第二个参数传递下去，即可实现相应电压值的输出。

4.4 DA 触发功能

4.4.1 触发信号的连接

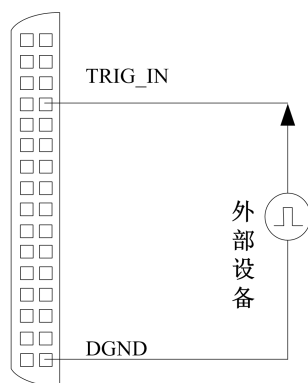


图 4-4-1 触发信号连接

4.4.2 DA 触发功能框图

PCI9106S 支持软件触发、外部触发。各种触发源通过软件选择。

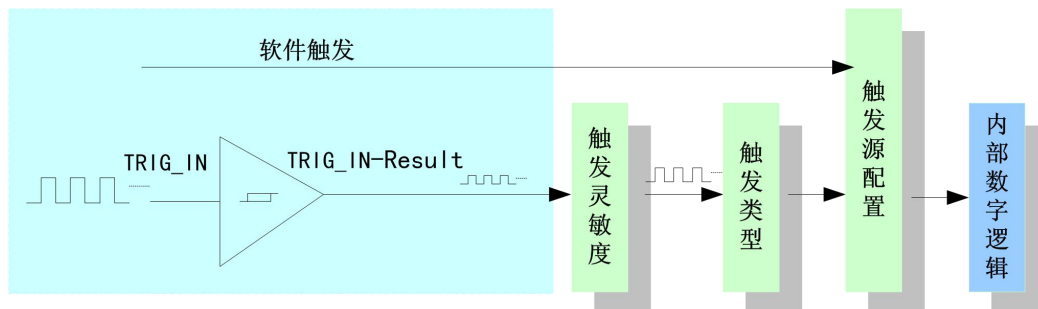


图 4-4-2 DA 触发功能框图

4.4.3 DA 软件触发功能

在软件触发采集模式下，点击“写入参数和数据”、“使能设备”按钮，DA 并不立刻转换数据，只有当点击“软件触发”按钮，软件触发信号到来后才开始转换数据，如图 4-4-3 所示。

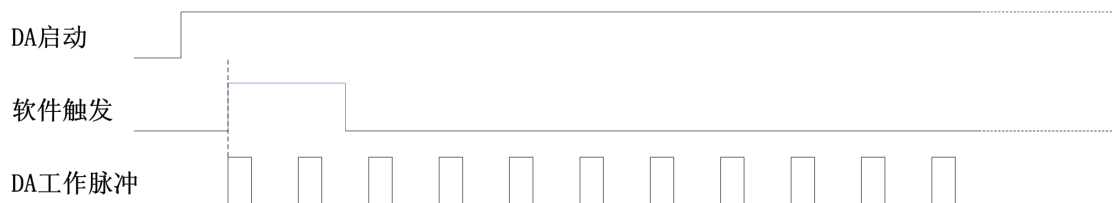


图4-4-3 DA软件触发

4.4.4 外部触发功能

外部触发方向可分为：负向触发、正向触发、正负向触发。

外部触发是根据触发源信号的变化特征来触发 DA 转换的，即利用触发源信号的边沿信号作为触发条件。该触发源信号通过数字外触发输入管脚 TRIG_IN 接入。

以负向触发为例来说明，具体过程如图 4-4-4 所示。

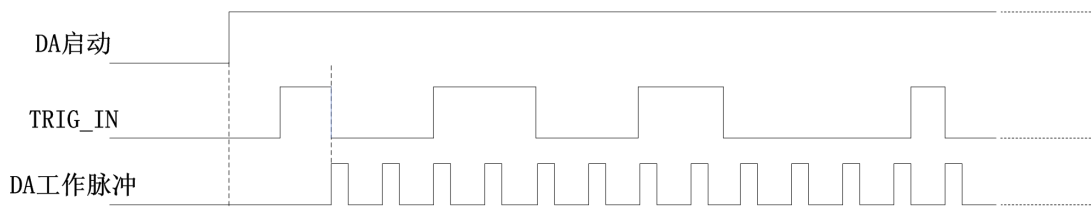


图 4-4-4 负向触发

当触发方向选择负向触发时，点击“写入参数和数据”、“使能设备”按钮，DA 并不立刻转换数据，当外部触发源信号从高电平变为低电平时，即外部触发源信号出现下降沿时，DA 立刻开始转换数据，直到用户点击“禁止设备”按钮时停止。外部触发信号的后续状态变化不影响 DA 转换。

当触发方向选择正向触发时，它与负向触发的方向相反以外，其他方面同理。

当触发方向选择正负向触发时，只要触发源信号跳变便立即触发 DA 转换数据，外部触发信号的后续状态变化不影响 DA 转换。

4.5 DA 触发模式

DA 触发模式支持单次触发、连续触发。

注：所谓原始状态即指上电最初状态或输出停止后保持的状态也可指软件复位后的状态。

4.5.1 单次触发(Single)

单次触发，使能设备后 DA 并不输出波形，保持原始状态。只有当产生一个触发事件时，设备将延迟两到三个采样周期后才开始依次连续输出每段对应的波形，以此循环，直到总循环次数达到设定值时，DA 停止转换并保持最后一个点状态。触发事件的后续状态变化不影响波形输出。

关于在什么条件下产生触发事件，由用户选择的触发源(TriggerSource)、触发方向(TriggerDir)等共同决定。



使用单次触发，首次触发事件有效，后续触发事件无效。

示例：在软件触发下，置触发模式为单次触发，点频率为 1000000Hz，依次添加正弦波、方波，置这两种波形数据点数都为 1000，周期个数都为 1。

当总循环次数为 2 时，其为有限循环，输出波形如图 4-5-1 所示。

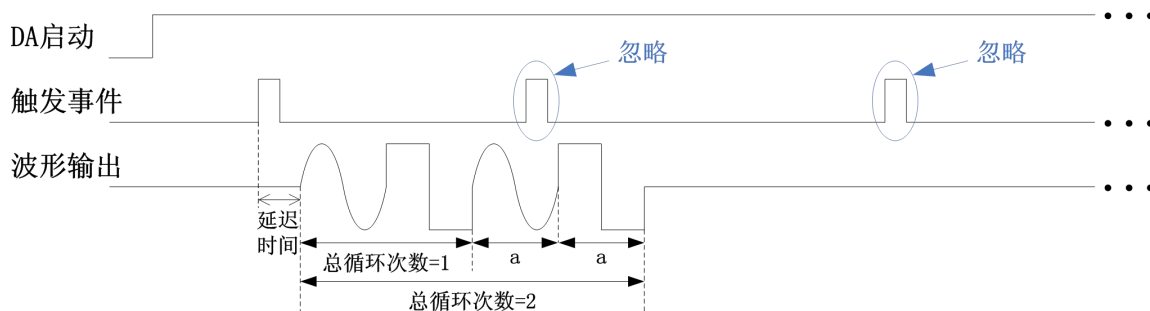


图 4-5-1 单次触发（总循环次数为 2）

当总循环次数为 0 时，其为无限循环，输出波形如图 4-5-2 所示。

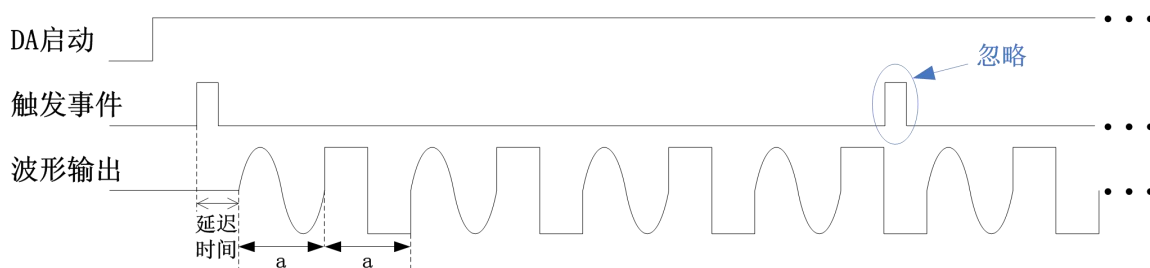


图 4-5-2 单次触发（总循环次数为 0）

说明：a：信号频率， $\text{信号频率} = \text{点频率} / \text{周期数据点数}$

周期数据点数：1 个信号周期的数据点数

延迟时间 < 3 采样周期

总循环次数为 0 时无限循环，不为 0 时有限循环

4.5.2 连续触发(Continuous)

连续触发，使能设备后 DA 并不输出波形，保持原始状态，只有当产生一个触发事件时，设备将延迟两到三个采样周期后才开始依次连续输出每段对应的波形，以此循环，直到总循环次数达到设定值时，DA 停止转换并保持最后一个点状态。

关于在什么条件下产生触发事件，由用户选择的触发源(TriggerSource)、触发方向(TriggerDir)等共同决定。



使用连续触发，波形输出过程中产生的触发事件无效，只有当波形输出结束处于最后点状态下产生的触发事件才有效。

示例：在软件触发下，置触发模式为连续触发，点频率为 1000000HZ，依次添加正弦波、方波，置这两种波形数据点数都为 1000，周期个数都为 1。

当总循环次数为 2 时，其为有限循环，输出波形如图 4-5-3 所示。

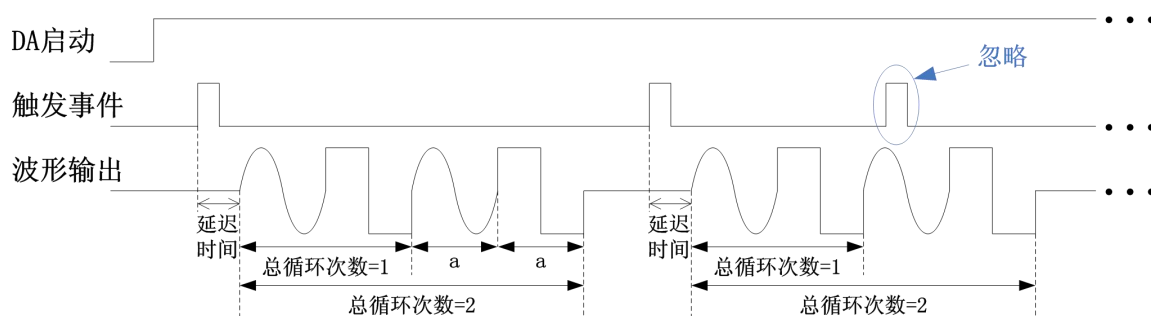


图 4-5-3 连续触发（总循环次数为 2）

当总循环次数为 0 时，其为无限循环，输出波形如图 4-5-4 所示。

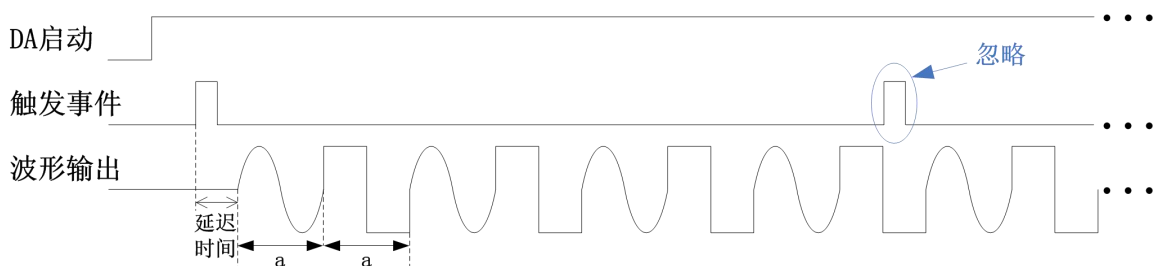


图 4-5-4 连续触发（总循环次数为 0）

说明：a：信号频率，信号频率 = 点频率 / 周期数据点数

周期数据点数：1 个信号周期的数据点数

延迟时间 < 3 采样周期

总循环次数为 0 时无限循环，不为 0 时有限循环

4.6 DA 同步输出

所有通道的所有配置参数应保持一致并都应勾选“同步”。依次点击所有通道的“写入参数和数据”，依次点击所有通道的“使能设备”按钮，此时 DA 并不转换数据，进入等待状态，若触发源为软件触发，则所有通道从“软件触发”获取同一个触发信号；若触发源为外部触发，则所有通道从 TRIG_IN 管脚接入同一个触发信号；当触发信号满足条件时所有通道同步输出，该方式采用共同的触发信号实现多通道同步输出功能。



同步输出通道可任意选择。

4.7 DA 偏移设置

在许多应用程序中一个对称的输出信号是必需的。但在某些情况下，需要产生不对称的信号，这取决于您的应用程序。当需输出不对称信号时，用户可以通过调整每个通道的偏移量使其输出所需信号。如图 4-7-1 所示。

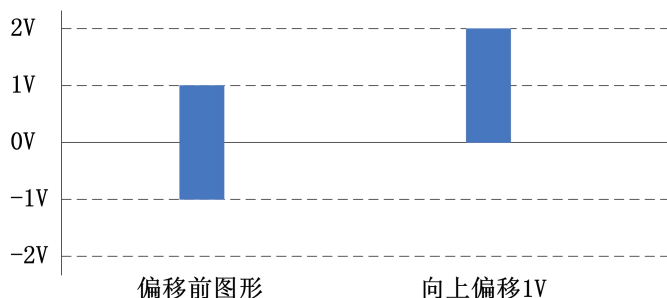


图 4-7-1 不对称信号

为了不产生信号失真，有必要保持总输出范围在 $\pm 2000\text{ mV}$ 、 $\pm 3000\text{ mV}$ （波形幅值和偏移量）。

如果超过最大输出范围，波形将被裁剪，如下图 4-7-2 所示（输出量程： $\pm 2\text{V}$ ，偏移设置：向上偏移 1V）。

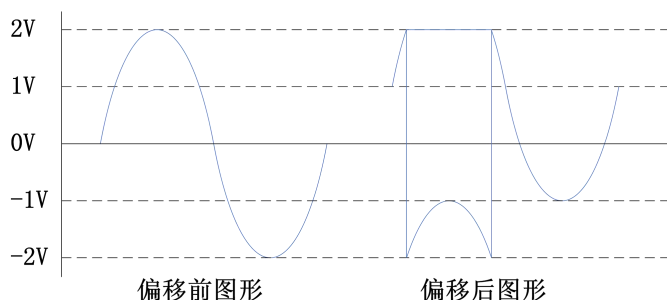


图 4-7-2 $\pm 2\text{V}$ 正弦波向上偏移 1V

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 D2091060-00。

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 → PCI9106S 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 V6.00.02

- 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。

6 修改历史

修改时间	版本号	修改内容
2016.2.2	V6.00.00	第一版
2016.2.16	V6.00.01	完善 2.3.2 节触发输出信号 TRIG_OUT 脉冲宽度
2016.3.9	V6.00.02	增加 4.7 节 DA 偏移设置
2017.2.10	V6.00.03	4.4.2DA 触发功能框图，USBXX 改为 PCI9106S

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)。

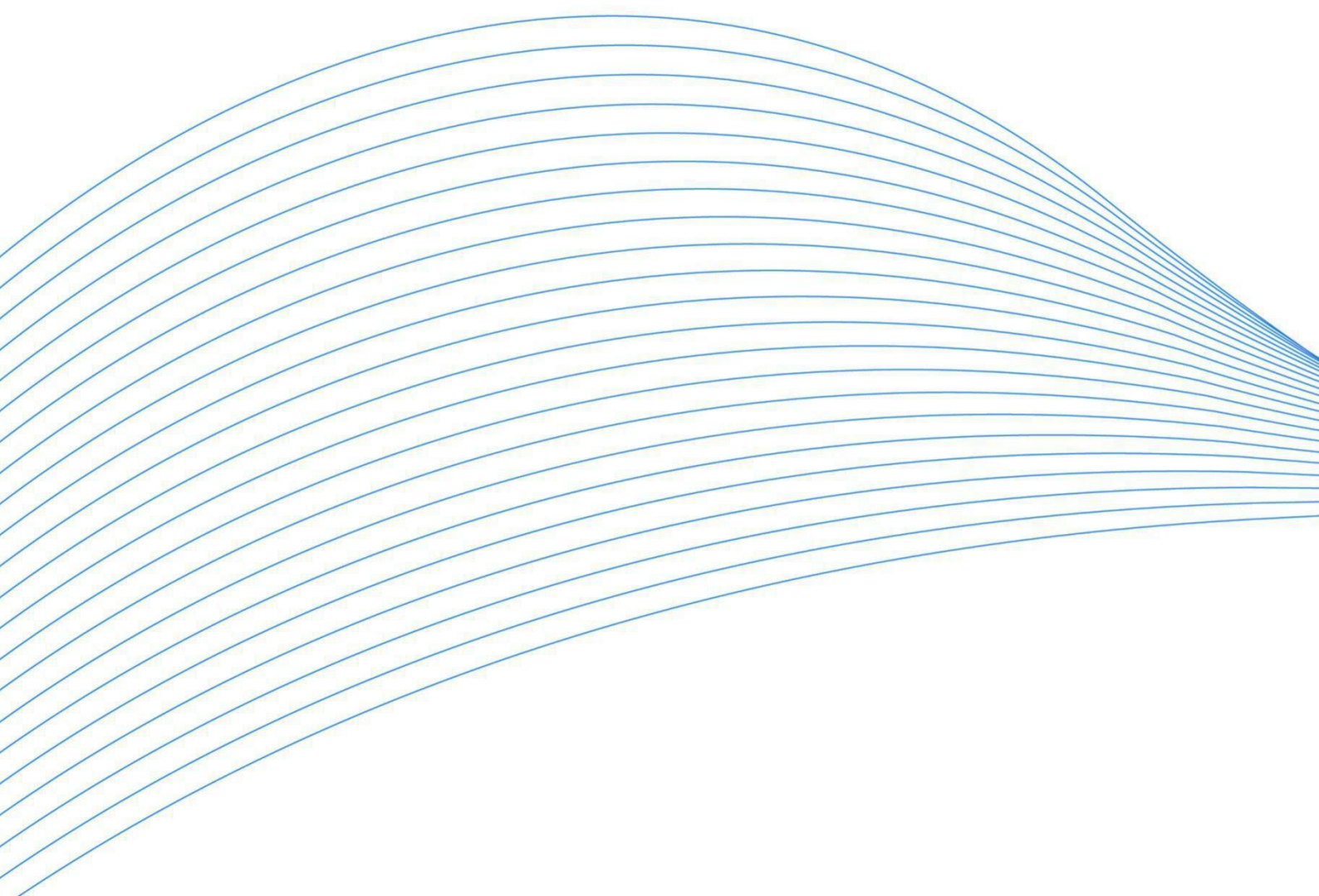
DI0、DI1……DIn 表示数字量 I/O 输入引脚(Digital Input)，n 为数字量输入通道编号(Number)。

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 PCI9106S_PARA_AD。



北京阿尔泰科技发展有限公司

服务热线：400-860-3335

邮编：100086

传真：010-62901157