CHNNI INSTRUMENTS

PXI-7863/7864

16 通道隔离模拟量输出

16 位精度

10uS 输出更新频率

通用数据采集卡

用户手册

版本号： Q7-30-00

修订日期: 2018-8-18

国控精仪（北京）科技有限公司

2018 年 版权所有

本软件文档及相关套件均属国控精仪(北京)科技有限公司所有，包含专利信息，其知识产权受国家法律保护，除非本公司书面授权许可，其他公司、组织不得非法使用和拷贝。

为提高产品的性能、可靠性，本文档中的信息如有完善或修改，恕不另行通知，客户可从公司网站下载或致电我们通过电子邮件索取，制造商无需作成承诺和承担责任。客户使用产品和软件文档进行设备调试和生产时，应进行可靠性、功能性等全面测试，方可进行整体设备的运行或交付。

我们提供 7*24 电话技术支持服务，及时解答客户问题。

如何从国控精仪获得技术服务

我们将为客户提供满意全面的技术服务。

请您通过以下信息联系我们。

国控精仪公司信息

网址: 英文 www.chnni.com 中文 www.chnni.cn

销售服务: service@chnni.com

电话: 400 9936 400 010-62936646

传真: 010-62938482

地址: 北京市海淀区安宁庄东路 18 号 9 号办公楼

请将您下列的信息通过邮件或传真发送给我们

公司信息		
公司/组织		
地址		
E-mail 地址		
联系人		
电话		
传真		
产品信息		
产品型号		
工作环境	操作系统：	CPU：
	主板：	Bios：
	芯片组：	软件：
产品问题详细描述:		

目录

1 概述 - 1 -
1.1 产品特性 - 1 -
1.2 产品应用 - 1 -
1.3 产品详细指标 - 2 -
1.3.1 模拟量输出 (AO) - 2 -
1.3.2 设备同步接口 - 3 -
1.3.3 系统稳定时间 - 4 -
1.3.4 物理特征 - 4 -
1.3.5 产品功耗 (典型值) - 4 -
1.3.6 工作环境 - 4 -
1.3.7 存储环境 - 5 -
1.4 软件支持 - 5 -
2 设备安装 - 6 -
2.1 产品开箱 - 6 -
2.2 软件安装 - 6 -
2.3 产品布局图 - 7 -
2.4 产品硬件配置 - 7 -
3 信号连接说明 - 8 -
3.1 连接器管脚分配 - 8 -
4 产品功能详细介绍 - 12 -
4.1 AO 转换 - 12 -
4.1.1 AO 数据输出模式 - 12 -
4.1.2 AO 数据格式 - 12 -
4.1.3 AO 触发功能 - 13 -
4.1.4 AO 停止方式 - 14 -
5 产品校准 - 15 -

图目录

图 2-1 PXI-7863/7864 产品布局图 - 7 -
图 3-1 端子示意图 - 8 -
图 3-2 线缆焊接头标注 - 9 -
图 3-3 68pin SCSI 接口定义 - 10 -
图 4-1 AO 后触发，单次模式 - 13 -
图 4-2 AO 后触发，反复模式 - 13 -
图 4-3 AO 停止模式 0 - 14 -
图 4-4 AO 停止模式 1 - 14 -

表目录

表 1-1 Gain-Bandwidth Product ..... - 3 -
表 1-2 INL/DNL ..... - 3 -
表 1-3 Total Harmonic Distortion + Noise ..... - 3 -
表 1-4 Open-Loop Voltage Gain ..... - 3 -
表 1-5 Offset Error/Gain Error ..... - 3 -
表 3-1 68pin SCSI 接口说明 ..... - 11 -
表 4-1 AO 双极性量程及码值 ..... - 13 -

1 概述

PXI-7863/7864 是基于 32 位 PCI 架构的高性能数据采集卡，该产品高性能、高可靠性、高性价比，可广泛应用于实时信号处理、信号分析、医疗设备、过程控制等项目。

产品特性

PXI-7863/7864 高性能数据采集卡的产品特性。

- PCI Express 1X 总线
- 16 通道隔离模拟量输出；
- 10uS 输出更新频率；
- 16 位模拟量输出分辨率；
- 电压输出保持；
- 各通道无缓存，实时输出；
- ±20V（7863）模拟量输出量程(需外供电);
- ±40V（7864）模拟量输出量程(需外供电);；
- AO 数据传输模式: 驱动自动数据更新、DMA；
- AO 内部自动校准；

产品应用

- 瞬变信号测量
- 电缆测试
- 汽车测试
- 实验室测量
- 医疗设备
- 过程控制

产品详细指标

1.3.1 模拟量输出（AO)

- 16 路模拟量输出
- AO 转换芯片:
  - AD5754R 或相似芯片
- 产品调教转换频率:
  - PXI-7863/7864：10uS 完成一次数模转换
- 分辨率：16 bits
- AO 缓存大小：
  - 各通道无缓存；
- 各通道即时数据输出；
- AO 程控量程：
  - 双极性：±20V 输出（7863）
    ±40V 输出（7864）
- 隔离电压
  - 3000VDS
- 供电方式
  - 支持外供电，提高输出信号电压
- AO 数据传输模式：
  - 驱动自动数据更新，驱动内部自动选择最优方式，无需客户选择
- 建立时间：10uS;
- 压摆速率：3.5V/μS
- 输出耦合：直流耦合
- 保护：对地短路
- 上电状态：0V
- 输出阻抗：典型值 50Ω
- 输出驱动电流：最大±35mA.
- 稳定性：Any passive load, up to 1500pF

◆ Gain-Bandwidth Product

Device	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
7863/7864		-	8	-	MHz

表 1-1 Gain-Bandwidth Product

◆ Integral Linearity Error/Differential Nonlinearity(典型值)

Device	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
7863/7864	INL	-16		+16	LSB
	DNL	-1		+1	LSB

表 1-2 INL/DNL

◆ Total Harmonic Distortion + Noise

Device	Conditions	Typ	Unit
7863/7864	G = 1, f = 1kHz, V_O= 3Vrms，R_L= 2kΩ	0.00008	%
	G = 1, f = 1kHz, V_O= 3Vrms，R_L= 600Ω	0.00015	%

表 1-3 Total Harmonic Distortion + Noise

◆ Open-Loop Voltage Gain:

Device	Conditions	Min	Typ	Unit
7863/7864	R_L= 10kΩ, V_O= –14.5V to +13.8V	104	120	dB
	R_L= 2kΩ, V_O= –13.8V to +13.5V	104	120	dB
	R_L= 600Ω, V_O= –12.8V to +12.5V	104	120	dB

表 1-4 Open-Loop Voltage Gain

◆ 偏移误差/增益误差:

Device	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
7863/7864	Offset Error	-	±0.5	±2	mv
	Gain Error	-0.025	-	+0.025	% of FSR

表 1-5 Offset Error/Gain Error

1.3.2 设备同步接口

◆ PXI 背板总线

✧ 板间同步触发信道

- ✧ 板间时钟信道

1.3.3 系统稳定时间

- ◆ 建议预热时间：15 分钟
- ◆ 板载基准:
  - ✧ 基准电压：5.000V
  - ✧ 温漂系数： ±2ppm/°C
  - ✧ 长期稳定性：6ppm/1000 小时

1.3.4 物理特征

- ◆ 产品尺寸:
  - ✧ PXI-7863/7864：160mm *100mm
- ◆ 信号连接器: 68-pin SCSI 插头

1.3.5 产品功耗 (典型值)

- ✧ PXI-7863/7864：+5VDC 1.6A

1.3.6 工作环境

- ✧ 温度范围: 0 to 55°C
- ✧ 相对湿度: 10% to 90%无凝结

1.3.7 存储环境

- ✧ 温度范围: -20 to 80°C
- ✧ 相对湿度: 5% to 95%无凝结

软件支持

国控精仪提供了通用的软件驱动包，用户可以在多种基于 windows 的应用软件下建立工程，通过我们提供的驱动程序（DLL）控制相应的硬件设备。用户可以通过我们免费提供的演示程序，了解产品的驱动函数接口和软件控制方法。

所有的软件内容均收录在国控精仪提供的光盘当中。所提供的各种语言演示程序包含了工程级源代码，客户可以将相应的控制产品的程序段融合在不同的应用工程当中，客户可轻松完成熟悉产品的过程。

函数库介绍

为方便客户编写自己的程序,我们提供了多种操作系统下的驱动库，包括 XP/Win7/Win8 等操作系统下的 32 位和 64 位驱动程序。客户使用我们产品开发其他设备时，可以从光盘中提取驱动安装文件（\\ 7863/7864 series\ Drivers）。

用户可以使用多种开发环境，例如 VC++、VB、Delphi、CVI、Labview、Matlab、组态软件等等。使用光盘中相应产品的安装包进行 setup 之后，相应的演示程序也一同安装完毕，用户可参考演示程序，熟悉驱动的使用方法。

2 设备安装

本章详细介绍如何进行驱动程序安装和设备识别，驱动安装过程中自动配置 IRQ 端口地址，用户通过 DLL 动态连接库即可操作产品。

2.1 产品开箱

本产品包装箱内包括：

- PXI -7863/7864 多功能能数据采集卡
- 软件光盘
- 接口配件包
- 合格证及保修卡

如果您的产品包装中缺少上述内容，请及时联系给您服务的经销商，部分内容可以向公司总部索取。

PXI-7863/7864 产品使用了部分对静电敏感的元器件，请不要直接用手触碰产品上的 IC 元器件，应佩戴接地良好防静电腕带，通过产品挡片或线路板边缘拿放产品，产品取出后应放置在防静电桌垫之上。

将产品插入机箱时，请注意查看机箱对应槽位及防呆接口的设置，检查产品有无保护套，当插入有很大阻力时，切勿用力盲目插入！

2.2 软件安装

用户可以在软件光盘中找到所购买产品的对应文件夹，其中包含如下内容：

- 驱动及应用程序安装包（setup 文件夹）
- 用户手册（Manual 文件夹）
- 客户研发中需要使用的驱动文件（Drivers 文件夹）

初次使用产品时，用户可参考如下步骤进行安装：

1) 关闭计算机，插入产品；
2) 启动计算机进入操作系统之后，系统会提示找到新硬件；
3) 忽略系统提示，直接执行光盘中相应产品文件夹下的 setup.exe 文件；
4) setup.exe 文件执行后，会将驱动及演示程序安装入用户计算机；

5) 同时将启动计算的硬件设备自动查找，系统硬件中将自动识别产品；

6) 此时完成了硬件安装过程，用户可以使用我们提供的软件进行产品操作；

7) 信号接入方法参考第三章中相关内容

用户进行自主程序开发、发布时可以直接将 Drivers 文件夹中的文件拷贝，在安装过程中装载至系统 inf 文件夹中，完成对我方产品的安装过程。

2.3 产品布局图

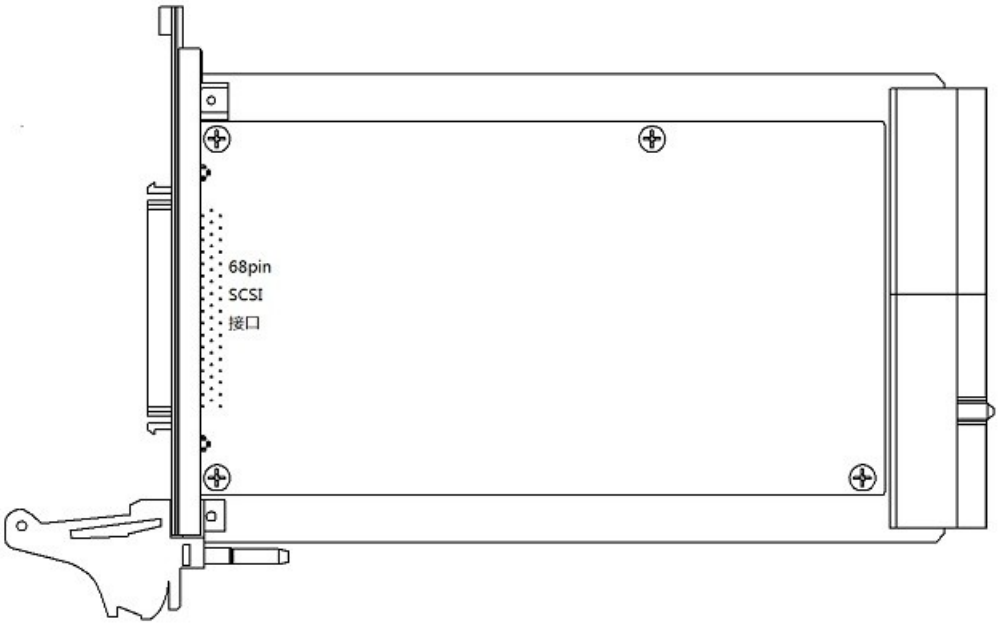


图 2-1 PXI-7863/7864 产品布局图

2.4 产品硬件配置

- 产品可以直接使用软件逻辑地址进行多个产品分别控制；
- 产品带有硬件拨码开关，方便客户通过硬件地址对多个产品进行配置；
- PXI-7863/7864 通过 PXI 总线的物理连接，完成系统间同步、触发等功能；

3 信号连接说明

本章主要介绍产品对外连接器和板间连接器的管脚定义和使用说明，并简单介绍了如何同外部设备连接。

连接器管脚分配

本产品使用了 68pin SCSI CN 型连接器做为对外接口，AO 功能均由该连接器引出，PXI-7863/7864 产品可以使用 PXI 总线的 P2 接口，通过背板实现多个产品同步、主从等功能。

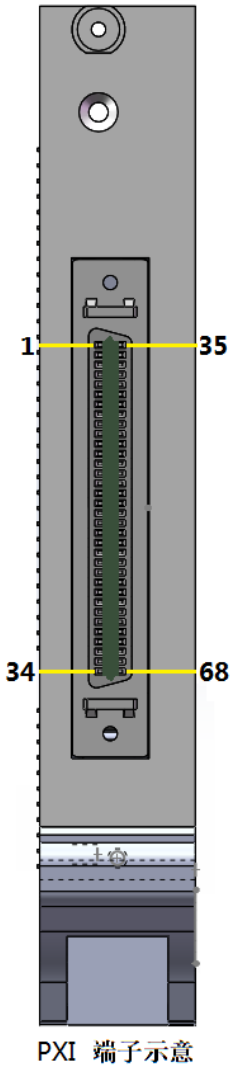


图 3-1 端子示意图

注：下图为板卡对应外接的连接器焊接头，68pin SCSI CN 型公头

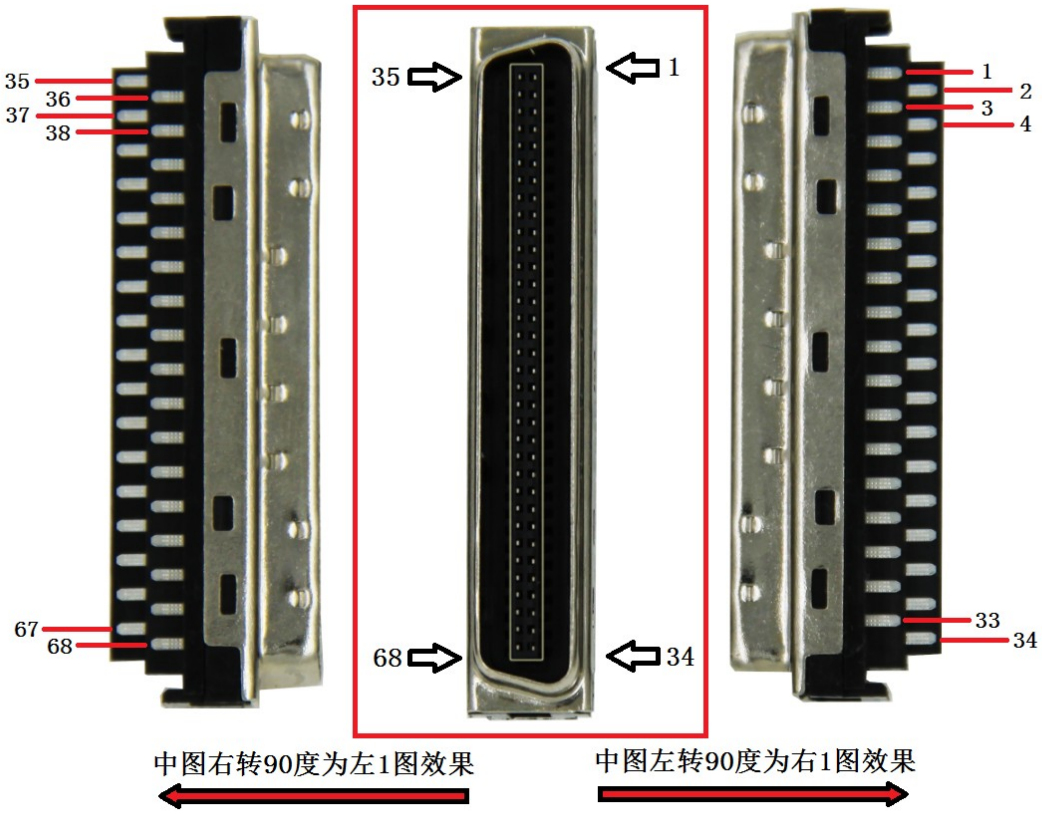


图 3-2 线缆焊接头标注

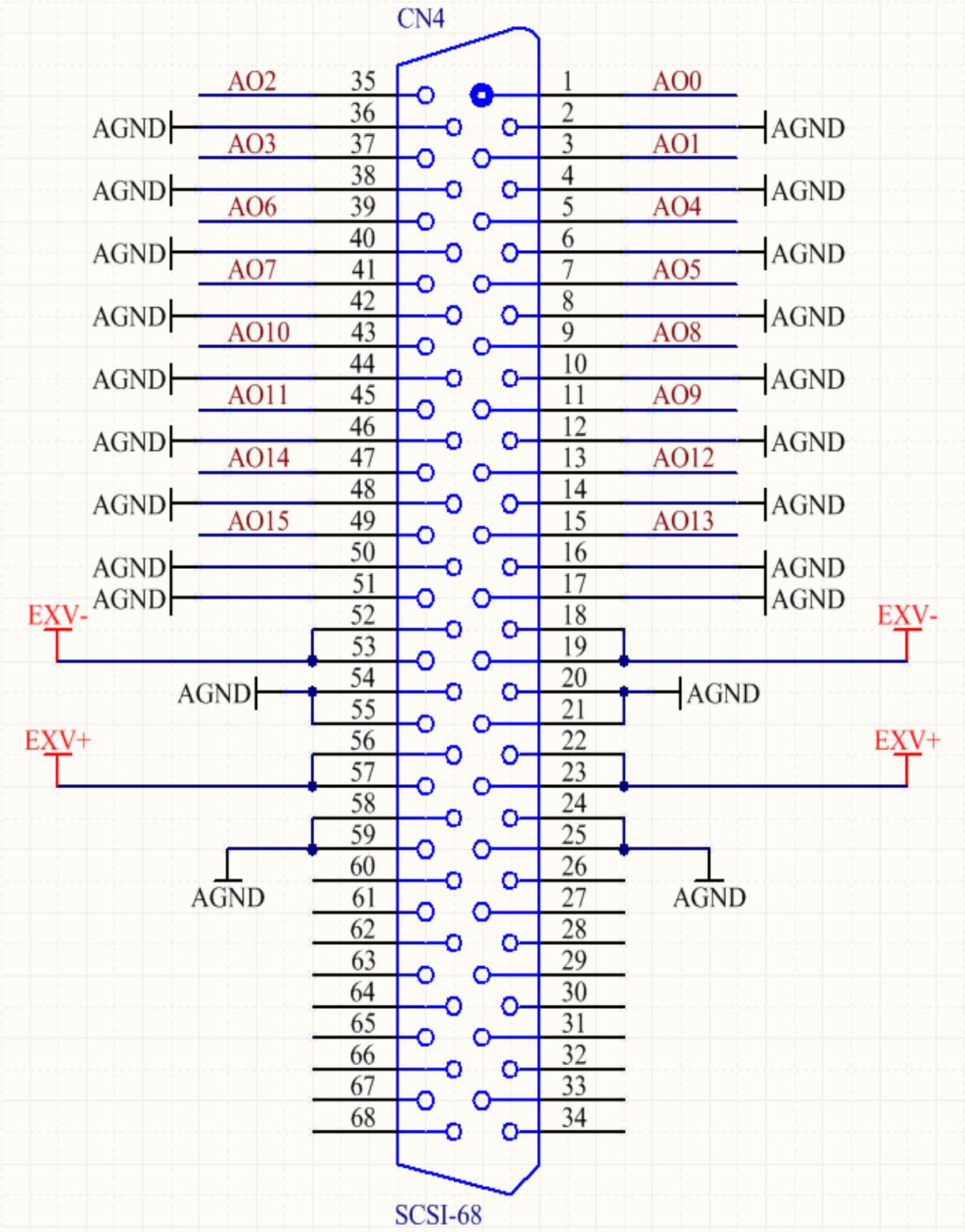


图 3-3 68pin SCSI 接口定义

管脚	信号名称	功能说明	补充说明
1,3,35,37	AO0,AO1,AO2,AO3	模拟量输出通道	
5,7,39,41，	AO4,AO5,AO6,AO7	模拟量输出通道	
9,11,43,45	AO8,AO9,AO10,AO11	模拟量输出通道	
13,15,47,49	AO12,AO13,AO14,AO15	模拟量输出通道	
2,4,6,8,10,12,14,16,17	AOGND	模拟量地	
20,21,24,25, 36,38,40,42			
44,46,48,50,51,54,55,58,59			
22,23,56,57	EXV+	外供电电源正极	
18,19,52,53	EXV-	外供电电源负极	
60~68	NC	不可用	预留
26~34			

表 3-1　68pin SCSI 接口说明

4 产品功能详细介绍

本章详细介绍产品相关的各种理论基础，包括 AO 模拟量输出、触发功能等，可以帮助用户熟悉产品功能、了解硬件操作。

PXI-7863/7864 产品硬件功能是相同的，该产品为高速同步任意波形发生产品，在本章主要介绍 AO 相关内容。

AO 转换

PXI-7863/7864 产品提供了 16 通道模拟量输出功能，用户应参考表 3-1 中的接线定义完成物理连接，仔细阅读以下章节，了解 AO 相关参数设定及 AO 可实现的各种功能等；

4.1.1 AO 数据输出模式

AO 数据输出模式：单次单点方式（即时更新）；

单次单点方式：执行一次 AO_Write 函数，每个通道输出一个数据。每次执行 AO_Write 函数后，通道将保持这个输出电压直至下次 AO 输出。这是我们提供的最简单、返回速度最快的输出方式。

输出数据流程：DeviceOpen→AO_InitChan→AO_Write→DeviceClose

4.1.2 AO 数据格式

下表分别说明 PXI -7863/7864 产品的量程、精度、电压对应十六进制码值

数字码值	双极性 AO 量程		AO 输出
	±20	±40	全量程
	0.61mV	1.22mV	最低有效位

FFFF	19.99939V	39.99878V	正满度-1LSB
FFFE	19.99878V	39.99756V	正满度-2LSB
8001	0.61mV	1.22mV	中间值+1LSB
8000	0V	0V	中间值
7FFF	-0.61mV	-1.22mV	中间值-1LSB
0001	-19.99878V	39.99756V	负满度+1LSB
0000	-19.99939V	39.99878V	负满度

表 4-1 AO 双极性量程及码值

4.1.3 AO 触发功能

我们产品最多可以提供 2 种 AO 触发源：软件触发、外部数字量触发;；提供 1 种 AO 触发模式:A 后触发。根据各种产品不同配置，提供不同触发设定。

下面分别介绍涉及的几种触发模式和相关参数：

软件后触发相当于程序方式启动 DA 输出;数字量外触发和系统同步触发需要等待外部触发信号，启动 DA 输出；

后触发

下图以数字量下降沿为触发源，触发事件到来之后，立即启动模拟量输出。如果通过 AO_CfgTiming 函数中的 sampleMode 参数，选择单次模式(FiniteSamps)，那么 FIFO 中有一组 6 点波形，在这 6 个点输出完毕后，DA 将保持在最后一个输出值，如果向 FIFO 打入新的数据，DA 继续工作。

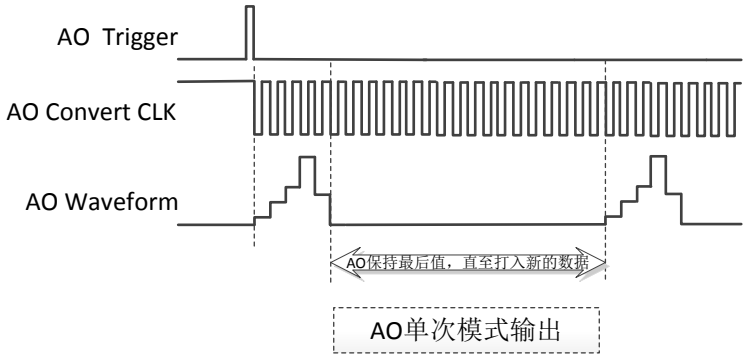
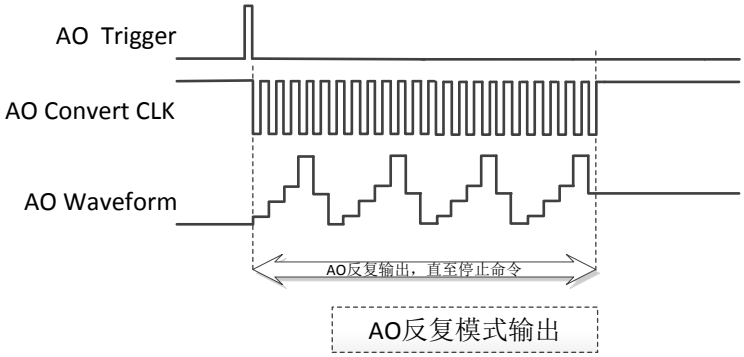


图 4-1 AO 后触发，单次模式

如果通过 AO_CfgTiming 函数中的 sampleMode 参数，选择反复模式(ContSamps)，那么 FIFO 中有一组 6 点波形，在这 6 个点输出完毕后，DA 将反复输出这 6 个点，直至 AO 被停止工作。



4.1.4 AO 停止方式

我们提供两种 AO 命令强制终止方式：在 AO_Stop 函数中设置停止模式，0.立即停止，参数（AO_Stop_Immediately）；1.完成本次波形周期停止，参数（AO_Stop_Completebatch）。

本产品无缓存，故两种停止方式在效果上是相同的。

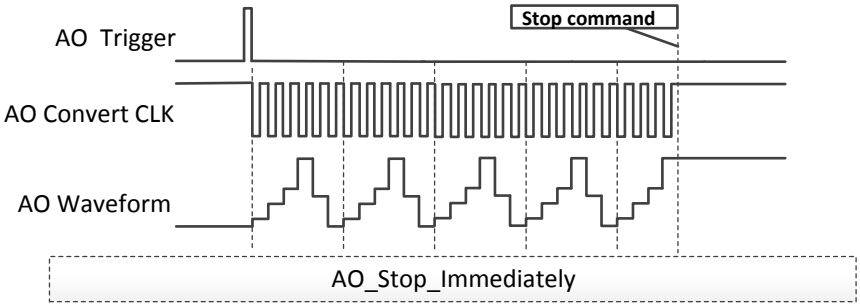


图 4-3 AO 停止模式 0

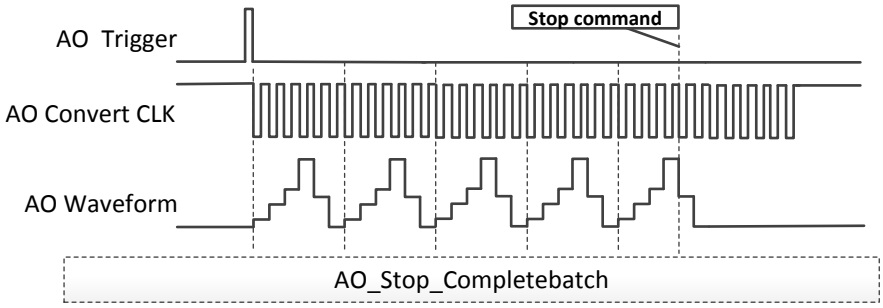


图 4-4 AO 停止模式 1

5 产品校准

注意事项

- 在公司售出的产品包装中，用户将会找到用户光盘、质保卡、合格证和产品板卡。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，请详细填写质保卡内容，方便我们能尽快的帮您解决问题。
- 在使用产品时，应注意不要用手去触摸产品正面的IC芯片，防止芯片受到静电的危害。

本章主要介绍产品校准功能如何使用。

- 产品出厂时已经校准，只有当用户使用一段时间后，或者改变原来的量程设置时及用户认为需要时才做校准。下面以±20V量程为例，说明校准过程：（其他量程同理）
- 安装好该产品，打开主机电源，预热15分钟。
- 产品校准方式为自动多点校准，客户仅仅需要打开我们提供的测试程序，打开测试界面点击校准即可，等待时间约为1分钟，完成后产品自动将参数保存至板卡的EEPROM中。