



## PCI-7864

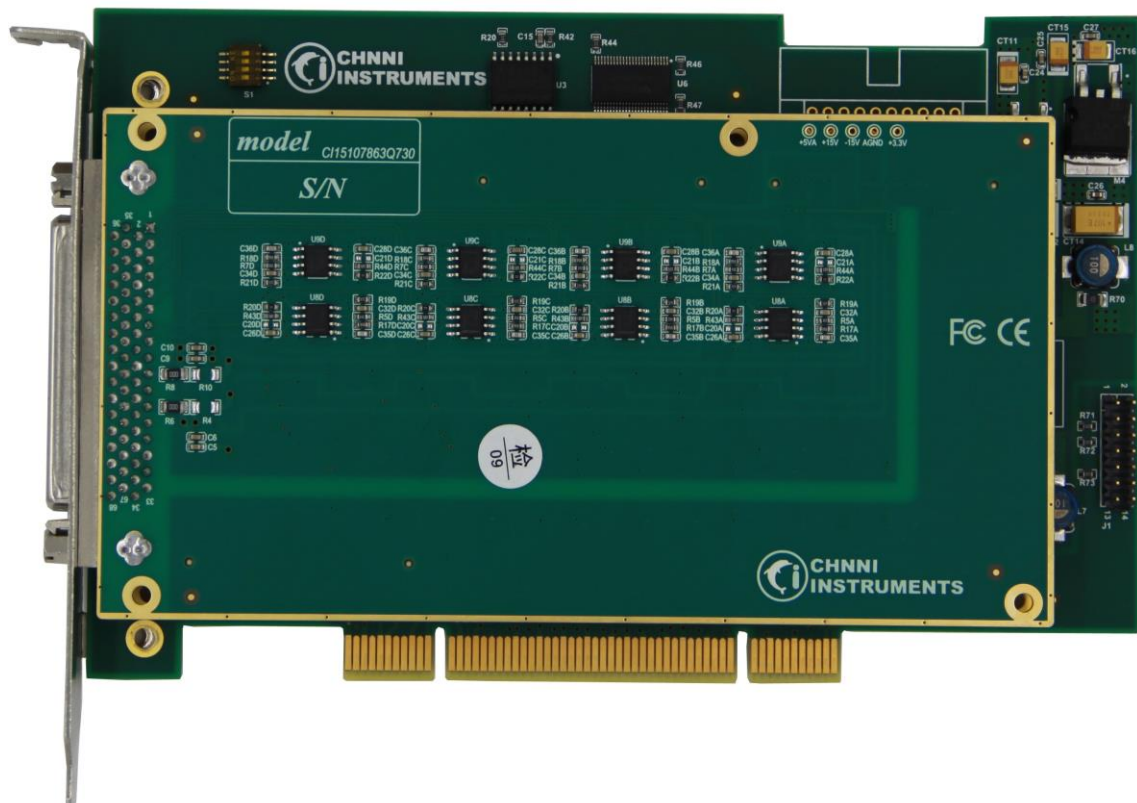
16 通道隔离模拟量输出

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： Q7-33-00

修订日期： 2020-01-05

国控精仪（北京）科技有限公司

2020 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](http://www.chnni.com) 中文 [www.chnni.cn](http://www.chnni.cn)  
 销售服务: [sales@chnni.com](mailto:sales@chnni.com)  
 电话: 400 9936 400 或 010-62936646  
 传真: 010-62938482  
 地址: 北京市海淀区安宁庄东路 18 号 9 号楼

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.....	- 3 -
1.3.4	物理特征.....	- 3 -
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.....	- 4 -
1.4	软件支持.....	- 4 -
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.....	- 13 -
4.1	AO 转换.....	- 13 -
4.1.1	AO 数据输出模式.....	- 13 -
4.1.2	AO 数据格式.....	- 13 -
4.1.3	AO 停止方式.....	- 14 -
5	产品注意事项.....	- 15 -

## 图目录

图 2-1	PCI-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 停止模式 0.....	- 14 -
图 4-2	AO 停止模式 1.....	- 14 -

## 表目录

表 1-1	INL <sup>2</sup> /DNL.....	- 3 -
表 1-2	Offset Error/Gain Error.....	- 3 -
表 3-1	68pin SCSI 接口说明.....	- 11 -
表 3-2	20-pin DSI 接口定义.....	- 11 -
表 3-3	20-pin DSI 接口说明.....	- 12 -
表 4-1	AO 双极性量程及码值.....	- 14 -

# 1 概述

PCI-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。

## 1.1 产品特性

PCI-7864 高性能数据采集卡的产品特性。

- ◆ 32-bit PCI 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；
- ◆  $\pm 400V$  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；

## 1.2 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

## 1.3 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:
  - ◇ 10uS 完成一次数模转换
- ◆ 分辨率: 16 bits
- ◆ 各通道即时数据输出;
- ◆ AO 程控量程:
  - ◇ 双极性:  $\pm 40V$  输出
- ◆ 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:  $3.5V/\mu S$
- ◆ 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  $50\Omega$
- ◆ 输出驱动电流: 最大  $\pm 35mA$ .
- ◆ 稳定性: Any passive load, up to 1500pF



◆ Integral Nonlinearity (INL)<sup>2</sup> /Differential Nonlinearity(典型值)

Device	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
7864	INL <sup>2</sup>	-16		+16	LSB
	DNL	-1		+1	LSB

表 1-1 INL<sup>2</sup>/DNL

◆ 偏移误差/增益误差:

Device	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
7864	Offset Error	-6	-	+6	mv
	Gain Error	-0.025	-	+0.025	% of FSR

表 1-2 Offset Error/Gain Error

### 1.3.2 设备同步接口

◆ 20pin 排线接口

### 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:  $\pm 2\text{ppm}/^\circ\text{C}$
  - ◇ 长期稳定性: 6ppm/1000 小时

### 1.3.4 物理特征

- ◆ 产品尺寸:
  - ◇ 175mm \*107mm
- ◆ 信号连接器: 68-pin SCSI 插头

### 1.3.5 产品功耗 (典型值)

- ◇ +5VDC 1.6A

### 1.3.6 工作环境

- ◇ 温度范围: 0 to 55 ℃
- ◇ 相对湿度: 10% to 90%无凝结

### 1.3.7 存储环境

- ◇ 温度范围: -20 to 80 ℃
- ◇ 相对湿度: 5% to 95%无凝结

## 1.4 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（\\ 7864 series\ Drivers）。

用户可以使用多种开发环境，例如 VC++、VB、Delphi、C#、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：

- ◆ PCI-7864 多功能数据采集卡
- ◆ 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。

PCI-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。

将带有金手指的产品插入机箱时，保持产品对准槽位垂直下压；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

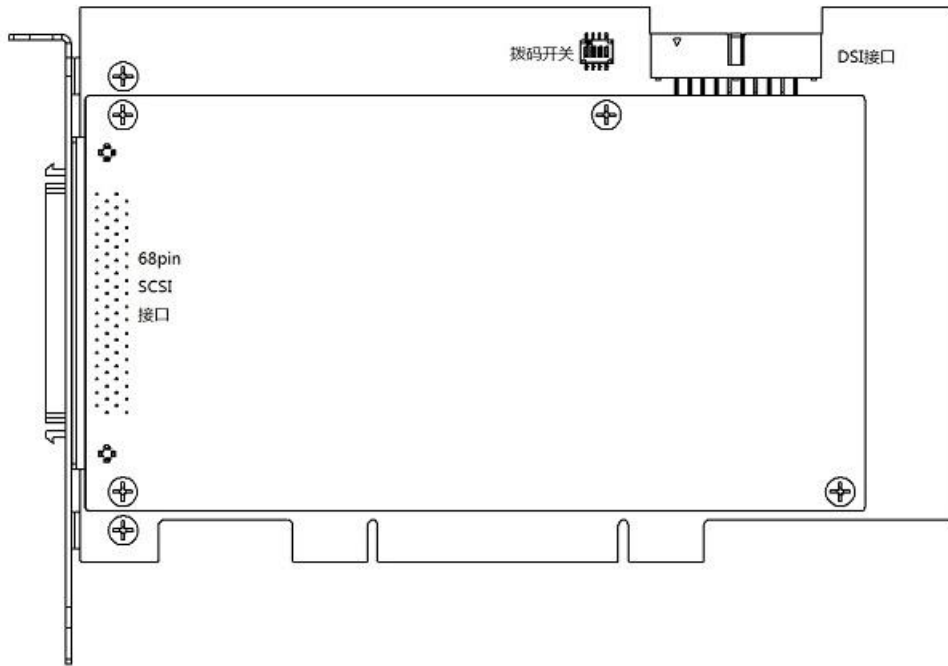


图 2-1 PCI-7864 产品布局图

## 2.4 产品硬件配置

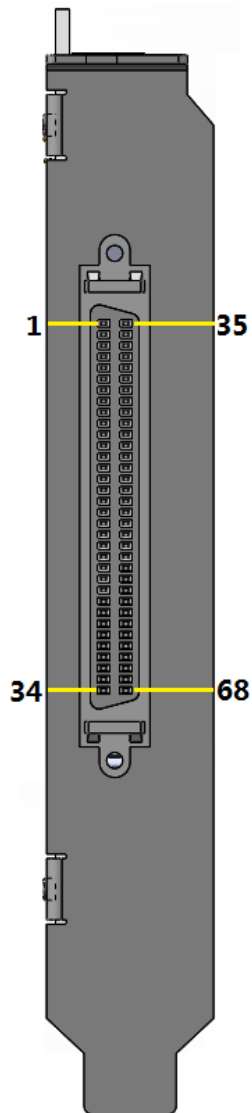
- ◆ 产品可以直接使用软件逻辑地址进行多个产品分别控制；
- ◆ 产品带有硬件拨码开关，方便客户通过硬件地址对多个产品进行配置；
- ◆ PCI-7864 通过板载 DSI（设备同步接口，产品右上方 20PIN）连接线进行多个产品同步、产品触发等功能；

### 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 功能由该连接器引出，本产品使用了 20pin 排线作为板间同步通讯接口（DSI）。



PCI 端子示意

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

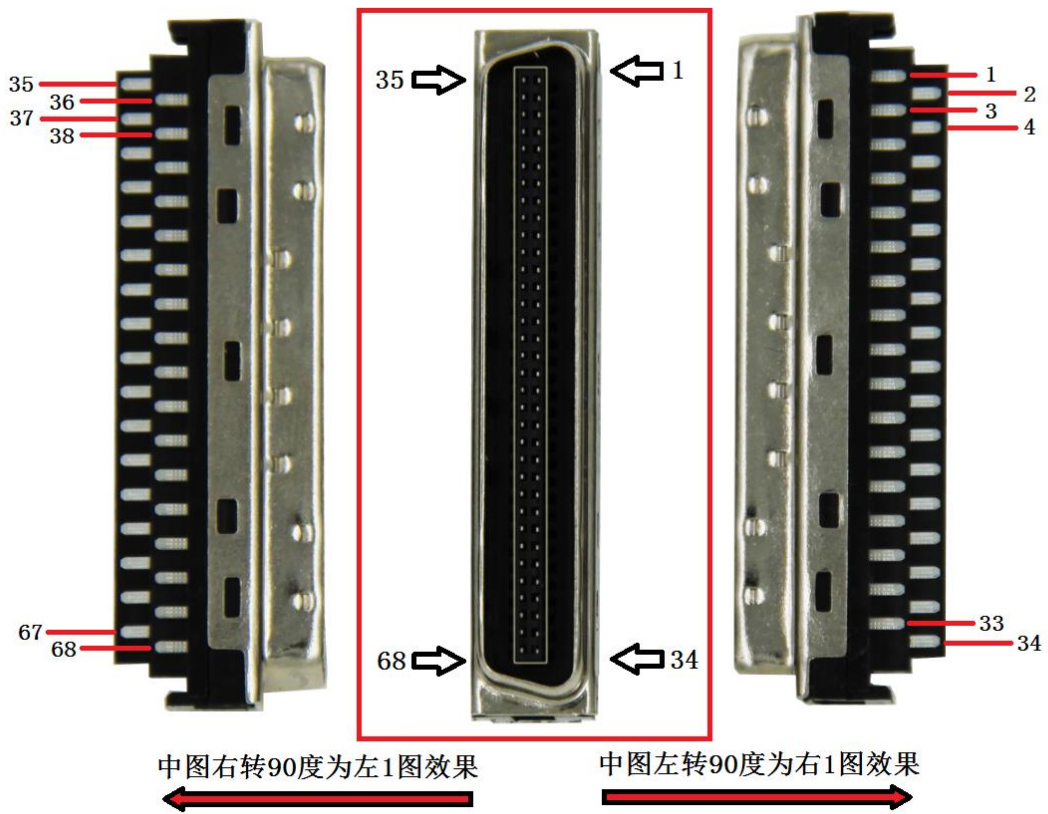


图 3-2 线缆焊接头标注

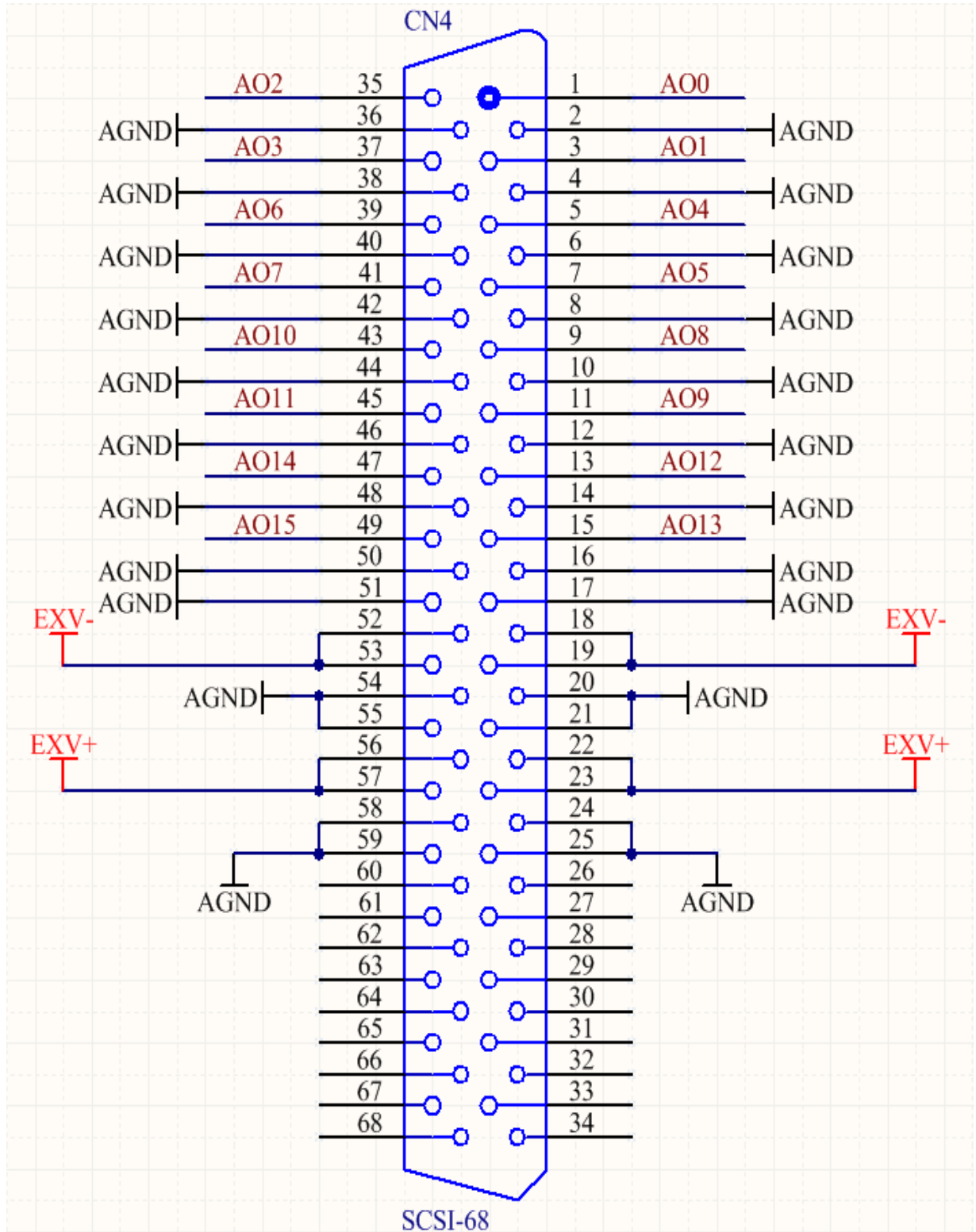


图 3-3 68pin SCSI 接口定义



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

DSI_SYS_TIME	1	2	DGND
RESERVED	3	4	DGND
AI Sample CLK	5	6	DGND
AI Convert CLK	7	8	DGND
AI_Trigger	9	10	DGND
RESERVED	11	12	DGND
AO Convert CLK	13	14	DGND
AO_Trigger	15	16	DGND
RESERVED	17	18	DGND
RESERVED	19	20	DGND

表 3-2 20-pin DSI 接口定义

DSI 信号	功能说明
DSI_SYS_TIME	系统公用基准时钟，如果配有专用时钟卡可使用
AI Sample CLK	模拟量采样时钟，同步产品一个该时钟信号，启动所有通道的转换动作
AI Convert CLK	模拟量输入转换时钟，本时钟主要用于轮询采集产品，一个 AI Sample CLK 启动一组 AI Convert CLK，用于各个异步通道的转换动作
AO Convert CLK	模拟量输出转换时钟，一个该时钟，启动所有通道的转换动作
AI_Trigger	用户可设定产品间的触发输入\输出或者启动信号的输入输出，用于 AI 工作； 主卡设定为触发输出； 从卡设定为触发输入；
AO_Trigger	用户可设定产品间的触发输入\输出或者启动信号的输入输出，用于 AO 工作；

	主卡设定为触发输出； 从卡设定为触发输入；
RESERVED	预留功能

表 3-3 20-pin DSI 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 模拟量输出等，可以帮助用户熟悉产品功能、了解硬件操作。

### AO 转换

PCI-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 PCI-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	电压说明
	±20	全量程
	0.61mV	最低有效位
FFFF	19.99939V	正满度-1LSB
FFFE	19.99878V	正满度-2LSB
8001	0.61mV	中间值+1LSB

8000	0V	中间值
7FFF	-0.61mV	中间值-1LSB
0001	-19.99878V	负满度+1LSB
0000	-19.99939V	负满度

表 4-1 AO 双极性量程及码值

### 4.1.3 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。

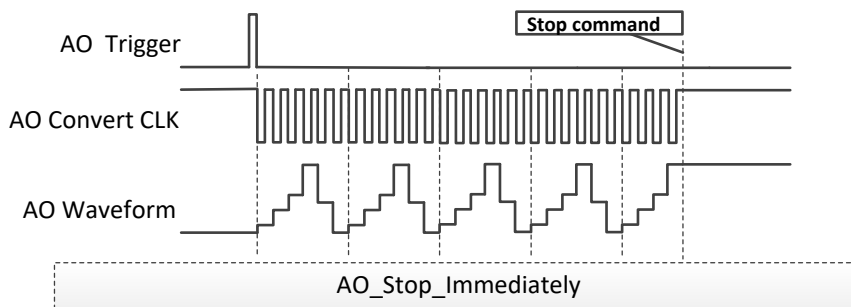


图 4-1 AO 停止模式 0

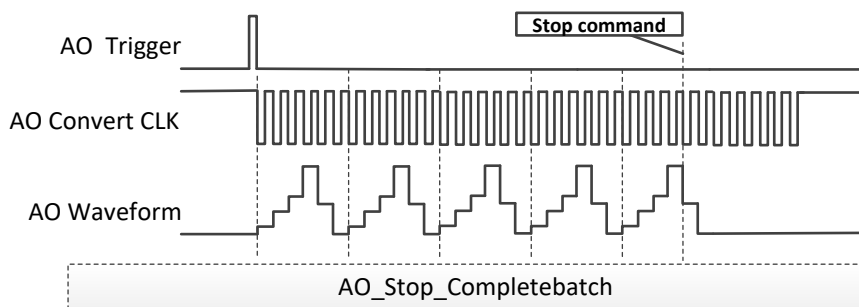


图 4-2 AO 停止模式 1

## 5 产品注意事项

### 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。