

PCI8250 模拟量同步输出卡

硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



目 录

目 录.....	1
第一章 功能概述.....	2
第一节、产品应用.....	2
第二节、总线及制作工艺特点.....	2
第三节、DA 输出功能.....	2
第四节、其他指标.....	2
第二章 元件布局图及简要说明.....	3
第一节、元件布局图.....	3
第二节、主要元件功能说明.....	3
一、信号输入输出连接器.....	3
二、电位器.....	3
三、物理 ID 拨码开关.....	4
第三章 信号输入输出连接器及连接方法.....	6
第一节、模拟信号输出连接器.....	6
第二节、DA 模拟量输出的信号连接方法.....	7
第三节、同步触发脉冲信号的连接方法.....	7
一、同步触发脉冲信号输入连接方式.....	7
二、同步触发脉冲信号输出连接方式.....	7
第四节、外触发信号的连接方法.....	8
第四章 数据格式、排放顺序及换算关系.....	9
第一节、DA 单极性模拟量输出数据格式.....	9
第二节、DA 双极性电压输出的数据格式.....	9
第五章 各种功能的使用方法.....	10
第一节、DA 触发功能的使用方法.....	10
第二节、DA 同步功能的使用方法.....	10
一、软件同步源.....	10
二、硬件同步源.....	10
第六章 产品的应用注意事项、校准、保修.....	12
第一节、注意事项.....	12
第二节、DA 模拟量输出的校准.....	12
第三节、保修.....	12
附录 A：各种标识、概念的命名约定.....	13

第一章 功能概述

信息社会的发展,在很大程度上取决于信息与信号处理技术的先进性。数字信号处理技术的出现改变了信息与信号处理技术的整个面貌,而数据采集作为数字信号处理的必不可少的前期工作在整个数字系统中起到关键性、乃至决定性的作用,其应用已经深入到信号处理的各个领域。实时信号处理、数字图像处理等领域对高速度、高精度数据采集卡的需求越来越大。ISA 总线由于其传输速度的限制而逐渐被淘汰。我公司推出的基于 PCI 总线、USB 总线等数据采集卡综合了国内外众多同类产品的优点,以其使用的便捷、稳定的性能、极高的性价比,获得多家客户的一致好评,是一系列真正具有可比性的产品,也是您理想的选择。

第一节、产品应用

本卡是一种基于 PCI 总线的 DA 卡,可直接插在 IBM-PC/AT 或与之兼容的计算机内的任一 PCI 插槽中,构成实验室、产品质量检测中心等各种领域的数据采集、波形分析和处理系统。也可构成工业生产过程监控系统。它的主要应用场合为:

- ◆ 电子产品质量检测
- ◆ 信号采集
- ◆ 过程控制
- ◆ 伺服控制

第二节、总线及制作工艺特点

- ◆ 32 位 PCI 总线,支持 PCI2.2 协议,真正实现即插即用
- ◆ FPGA 接口芯片设计,具有极高的保密性,特别适合 OEM 合作

第三节、DA 输出功能

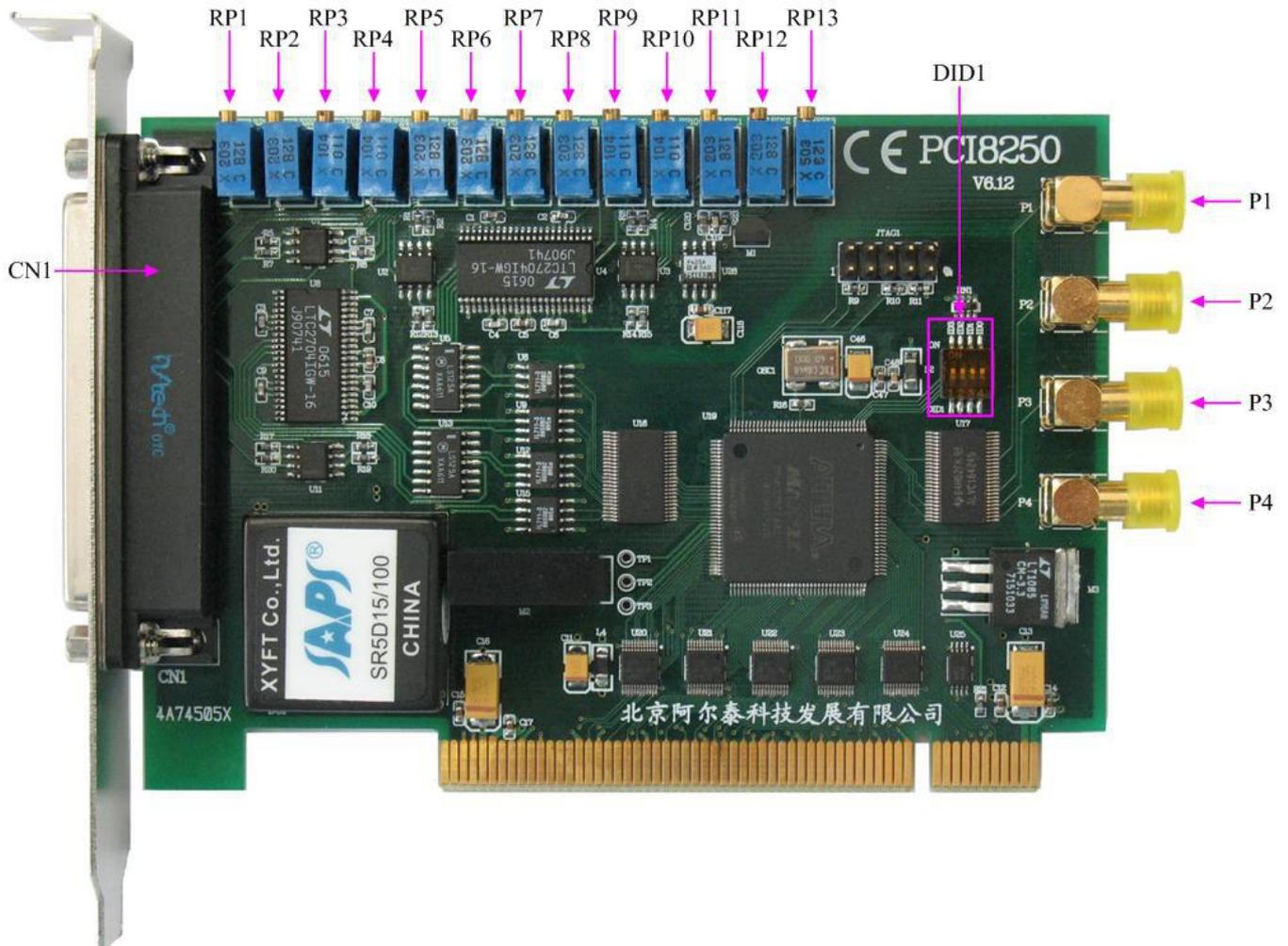
- ◆ 转换器类型: LTC2704(2 独立 DA 芯片)
- ◆ 输出量程(OutputRange): 0~5V(默认)、0~10V、±2.5V、±5V、±10V
- ◆ 转换精度: 16 位
- ◆ 转换频率: 单通道转换频率 100KHz
- ◆ 不提供精确的硬件分频功能
- ◆ 通道数: 8 路同步输出
- ◆ 输出类型: 光电隔离输出
- ◆ 隔离电压: 2500Vrms(1min)
- ◆ 输出阻抗: 50Ω
- ◆ 同步源(SyncSource): 软件同步源,硬件同步源
- ◆ 触发方向(TriggerDir): 下降边沿触发,上升边沿触发
- ◆ 数据传输方式: 程序方式
- ◆ 支持多卡同步,最多可同步 4 块卡
- ◆ 工作温度: 0℃~50℃
- ◆ 储存温度: -10~70℃
- ◆ 相对湿度: -5%~95%

第四节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器: 40MHz

第二章 元件布局图及简要说明

第一节、元件布局图



第二节、主要元件功能说明

请参考第一节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

一、信号输入输出连接器

CNI：模拟信号输出连接器

P1：同步脉冲信号输入、外触发信号输入接口

P2~P4：同步脉冲信号输出

以上接口的连接方法请参考《[信号输入输出连接器及连接方法](#)》。

二、电位器

RP11：AO0 模拟量输出信号满度调节

RP12：AO1 模拟量输出信号满度调节

RP7：AO2 模拟量输出信号满度调节

RP8：AO3 模拟量输出信号满度调节

RP5：AO4 模拟量输出信号满度调节

RP6：AO5 模拟量输出信号满度调节

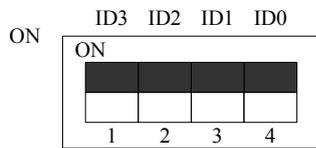
RP2：AO6 模拟量输出信号满度调节

- RP1: AO7 模拟量输出信号满度调节
- RP10: AO0、AO1 模拟量输出信号零点调节
- RP9: AO2、AO3 模拟量输出信号零点调节
- RP4: AO4、AO5 模拟量输出信号零点调节
- RP3: AO6、AO7 模拟量输出信号零点调节
- RP13: DA 模拟量输出信号+5V 参考电压调节

以上电位器的详细说明请参考《[产品的应用注意事项、校准、保修](#)》章节。

三、物理ID拨码开关

DID1: 设置物理ID号，当PC机中安装的多块PCI8250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。物理ID号共四位，以二进制表示，拨码开关拨向“ON”，表示“1”，拨向另一侧表示“0”。如下图所示：位置“ID3”为高位，“ID0”为低位，图中黑色的位置表示开关的位置。（出厂的测试软件通常使用逻辑ID号管理设备，此时物理ID拨码开关无效。若您想在同一个系统中同时使用多个相同设备时，请尽可能使用物理ID。关于逻辑ID与物理ID的区别请参考软件说明书《PCI8250S》的《设备对象管理函数原型说明》章节中“CreateDevice”和“CreateDeviceEx”函数说明部分）



上图表示“1111”，则表示的物理ID号为15



上图表示“0111”，则代表的物理ID号为7



上图表示“0101”，则代表的物理ID号为5

下面以表格形式说明物理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
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	4	4
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	5	5
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	6	6
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	7	7
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	8	8
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	9	9
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	A	10

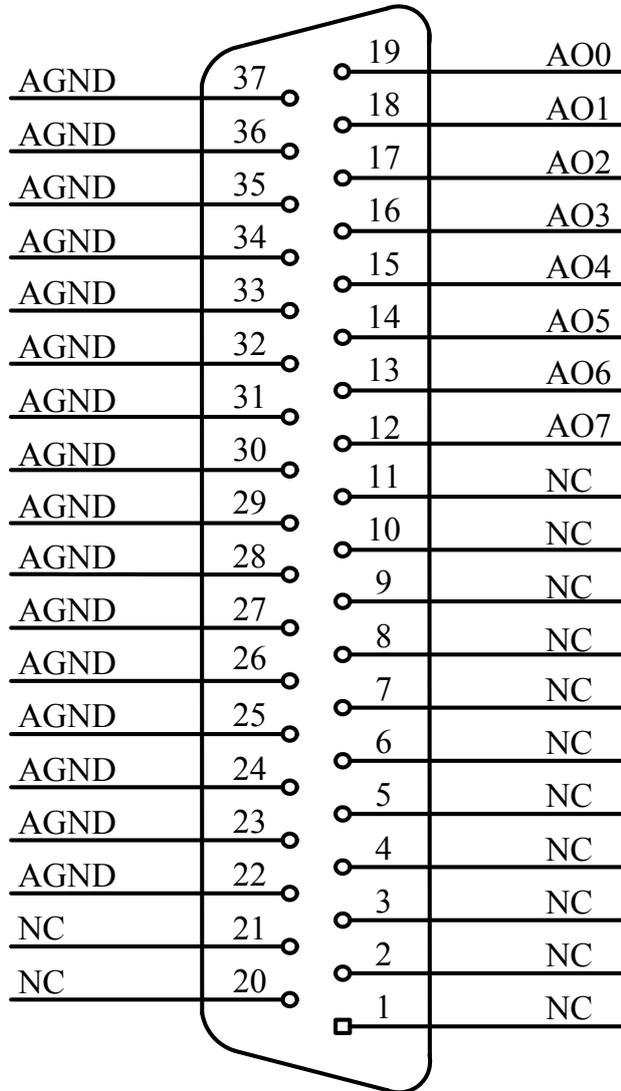


ON (1)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	B	11
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	C	12
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	D	13
ON (1)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	E	14
ON (1)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	F	15

第三章 信号输入输出连接器及连接方法

第一节、模拟信号输出连接器

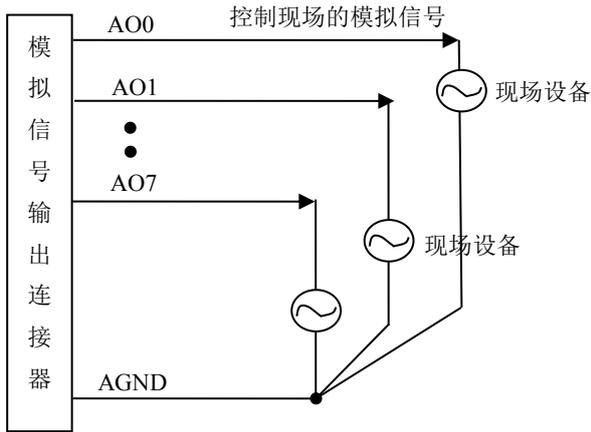
关于 37 芯 D 型插头 CN1 的管脚定义（图形方式）



关于 37 芯 D 型插头 CN1 的管脚定义（表格方式）

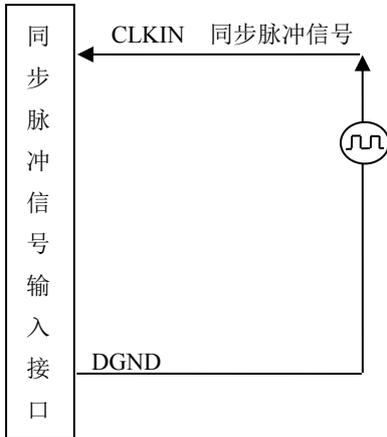
管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
AO0~AO7	Output	DA模拟量输出管脚，对应8个模拟量输出通道
AGND	GND	模拟信号地，当输出模拟信号时最好用它作为参考地
NC		未连接

第二节、DA 模拟量输出的信号连接方法

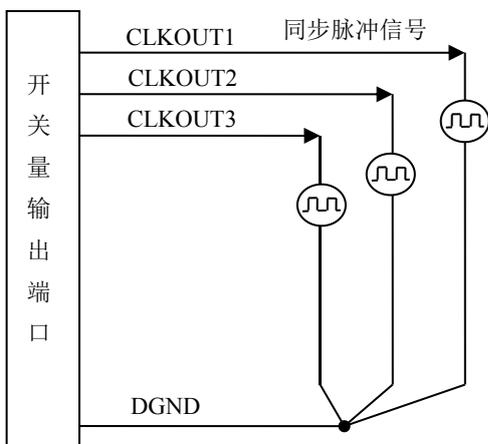


第三节、同步触发脉冲信号的连接方法

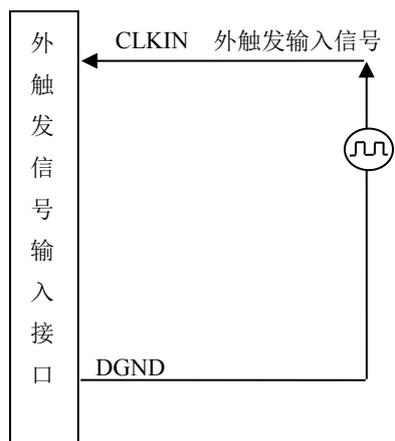
一、同步触发脉冲信号输入连接方式



二、同步触发脉冲信号输出连接方式



第四节、外触发信号的连接方法



第四章 数据格式、排放顺序及换算关系

第一节、DA 单极性模拟量输出数据格式

如下表所示：

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	1111 1111 1111 1111	FFFF	65535
正满度-1LSB	1111 1111 1111 1110	FFFE	65534
中间值+1LSB	1000 0000 0000 0001	8001	32769
中间值(零点)	1000 0000 0000 0000	8000	32768
中间值-1LSB	0111 1111 1111 1111	7FFF	32767
负满度+1LSB	0000 0000 0000 0001	0001	1
负满度	0000 0000 0000 0000	0000	0

注明：当输出量程为0~5V、0~10V时，即为单极性输出。假定输出的电压值为Volt(单位为mV)，写向设备的DA原始码为nDAData，则换算关系如下：(注意上限不能超过65535)

0~5V量程时： $nDAData = Volt / (5000.00/65536)$;

0~10V量程时： $nDAData = Volt / (10000.00/65536)$;

第二节、DA 双极性电压输出的数据格式

如下表所示：

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	1111 1111 1111 1111	FFFF	65535
正满度-1LSB	1111 1111 1111 1110	FFFE	65534
中间值+1LSB	1000 0000 0000 0001	8001	32769
中间值(零点)	1000 0000 0000 0000	8000	32768
中间值-1LSB	0111 1111 1111 1111	7FFF	32767
负满度+1LSB	0000 0000 0000 0001	0001	1
负满度	0000 0000 0000 0000	0000	0

注明：当输出量程为±2.5V、±5V、±10V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nDAData，则换算关系如下：(注意上限不能超过65535)

±2.5V量程时： $nDAData = Volt / (10000.00/65536) + 32768$;

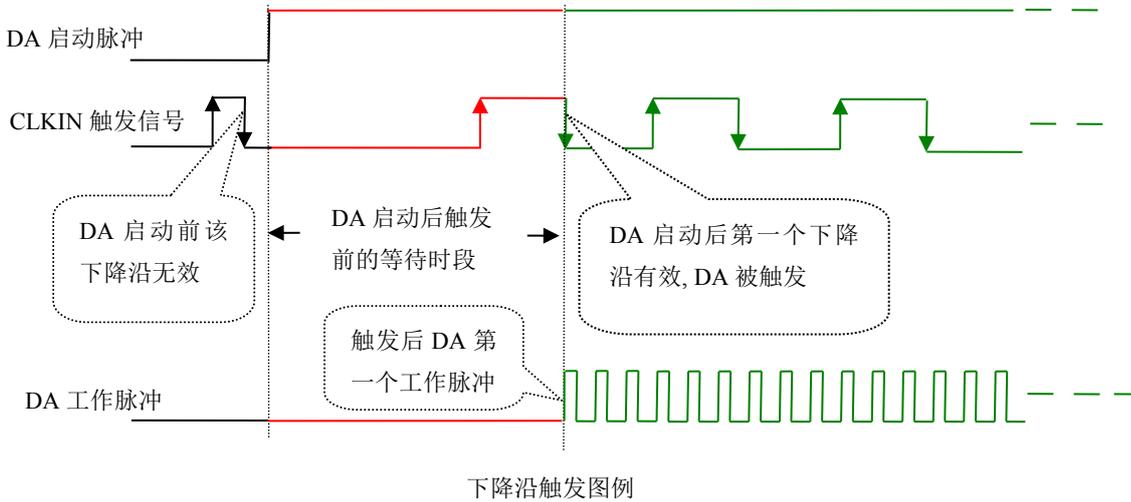
±5V量程时： $nDAData = Volt / (10000.00/65536) + 32768$;

±10V量程时： $nDAData = Volt / (20000.00/65536) + 32768$;

第五章 各种功能的使用方法

第一节、DA 触发功能的使用方法

当DAPara.TriggerDir = PCI8250_TRIGDIR_NEGATIVE时，即选择触发方向为下降沿触发。即当CLKIN触发源信号由高电平变为低电平时（也就是出现下降沿信号）产生触发事件，DA即刻进入转换过程，其后续变化对DA输出无影响。



当DAPara.TriggerDir = PCI8250_TRIGDIR_POSITIVE时，即选择触发方向为上升沿触发。即当CLKIN触发源信号由低电平变为高电平时（也就是出现上升沿信号）产生触发事件，DA即刻进入转换过程，其后续变化对DA输出无影响。

第二节、DA 同步功能的使用方法

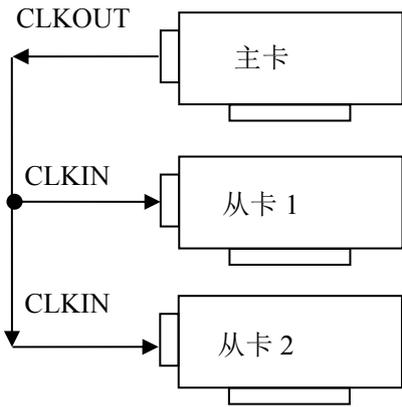
一、软件同步源

当 DAPara.SyncSource = PCI8250_SYNC_SRC_SOFT 时，即选择软件同步源触发。

二、硬件同步源

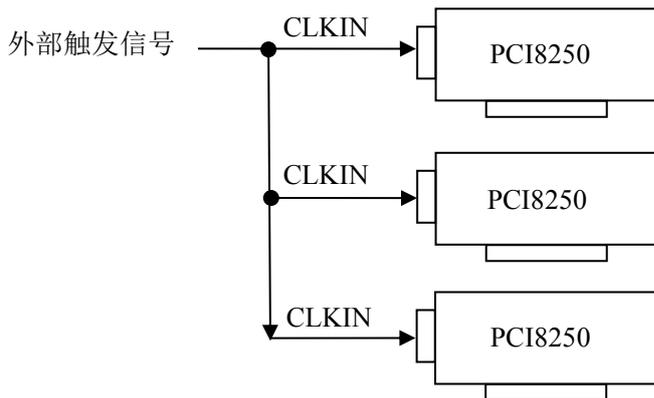
当 DAPara.SyncSource = PCI8250_SYNC_SRC_HARD 时，即选择硬件同步源触发。此时 PCI8250 实现多卡同步可以有两种方案，第一：采用主从卡级联，第二：采用共同的外触发。

采用主从卡级联的方案时，主卡一般使用同步触发脉冲输出模式，而从卡使用同步触发脉冲输入模式，待主卡、从卡按相应的模式被初始化完成后，先启动所有从卡，由于主卡还没有被启动没有输出时钟信号，所以从卡进入等待状态，直到主卡被启动的同时所有的从卡被启动，即实现了多卡同步启动的功能。当您需要的通道数大于一个卡的通道数时，您可考虑使用多卡级连的方式扩展通道数量。



多卡级联的连接方法

采用共同的外触发的方案时，设置所有的参数请保持一致。首先设置每块卡的硬件参数，并且都使用外触发，连接好要采集的信号，通过接口接入触发信号，然后点击“启动设备”按钮，这时卡并不输出，等待外部触发信号，当每块卡都进入等待外部触发信号的状态下，使用同一个外部触发信号同时启动DA转换，达到同步输出的效果。连接方法如下：



外触发同步的连接方法

第六章 产品的应用注意事项、校准、保修

第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中,用户将会找到这本硬件说明书、软件说明书和PCI8250板,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同产品一起,寄回本公司,以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用该产品时,应注意产品正面的IC芯片不要用手去摸,防止芯片受到静电的危害。万不得已时,请先将手触摸一下主机机箱(确保主机电源三线插头中的地线与大地相接),以提前放掉身体上的静电。

第二节、DA 模拟量输出的校准

出厂默认量程为 $\pm 10V$,下面以 $\pm 10V$ 量程为例进行校准,其他量程同理:

1) 将数字电压表的地线与PCI8250的地相接,电压表的输入端与需要校准的DA通道相连接。

2) 零点校准:在Windows下运行PCI8250高级程序,选择0通道(可选择AO0~AO7进行检测)的波形文件操作下的直线(DC),设置输出为0V,测量0通道的输出端调整电位器RP10,使实际输出为0V(相应的,分别调节RP10、RP9、RP4、RP3可使AO1~AO7通道实际输出为0V)。具体电位器调节请参考《[电位器](#)》部分。

3) 满度校准:选择0通道(可选择AO0~AO7进行检测)的波形文件操作下的直线(DC),设置输出为+10V,测量0通道的输出端调整电位器RP11(相应AO1~AO7通道分别调节RP12、RP7、RP8、RP5、RP6、RP2、RP1),使实际输出为9999.69mV。

4) DA输出+5V基准电压调整:通过测量板上标号为U26的芯片的第6管脚,调整电位器RP13使测得的电压值为+5V。

5) 重复以上步骤,直到满足要求。

第三节、保修

PCI8250自出厂之日起,两年内凡用户遵守运输,贮存和使用规则,而质量低于产品标准者公司免费修理。



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.....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).

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).