

PCI2318 数据采集卡

硬件使用说明书



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	3
第一节、产品应用	3
第二节、AD模拟量输入功能	3
第三节、DA模拟量输出功能	3
第四节、其他指标	4
第五节、板卡外形尺寸	4
第六节、产品安装核对表	4
第七节、安装指导	4
一、软件安装指导	4
二、硬件安装指导	4
第二章 元件布局图及简要说明	5
第一节、主要元件布局图	5
第二节、主要元件功能说明	5
一、信号输入输出连接器	5
二、电位器	5
三、跳线器	6
第三章 信号输入输出连接器	7
第四章 跳线器设置	9
第一节、AD模拟量输入跳线器设置	9
一、AD模拟信号输入增益选择	9
二、AD模拟信号输入量程选择	9
第二节、DA模拟量输出跳线器设置	9
一、VOUT0~VOUT3 电压输出量--程选择	9
二、DA单双极性默认状态输出设置	9
三、IOUT0~IOUT3 电流输出量--程选择	9
第五章 各种信号的连接方式	11
第一节、AD模拟量输入的的信号连接方式	11
一、AD单端输入连接方式	11
二、AD双端输入连接方式	11
第二节、DA模拟量输出的的信号连接方法	12
一、VOUT0~VOUT3 的连接方式	12
二、IOUT0~IOUT3 的连接方式	12
第六章 数据格式、排放顺序及换算关系	13
第一节、AD模拟量输入数据格式及码值换算	13
一、AD双极性模拟量输入的数据格式	13
二、AD单极性模拟量输入数据格式	13
第二节、AD单通道与多通道采集时的数据排放顺序	13
第三节、DA模拟量输出数据格式	14
一、DA单极性模拟量输出的数据格式	14
二、DA双极性模拟量输出的数据格式	14
第七章 产品的应用注意事项、校准、保修	15
第一节、注意事项	15
第二节、AD模拟量输入的校准	15

第三节、DA模拟量输出的校准 15

第四节、DA使用说明 15

第五节、保修 15

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 PCI8606 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,获得多家试用客户的一致好评,是一款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 总线的数据采集卡,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、AD 模拟量输入功能

- ◆ 转换器类型: AD7663
- ◆ 输入量程: $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $0\sim 10V$ 、 $0\sim 5V$
- ◆ 转换精度: 16 位(Bit)
- ◆ AD 采样频率: 最高 250KHz
- ◆ 分频公式: 采样频率 = 主频 / 分频数, 其中主频、分频位数不定
- ◆ 模拟输入通道总数: 单端 32 路或差分 16 路
- ◆ 采样通道数: 软件可选择, 通过设置首通道(FirstChannel)和末通道(LastChannel)实现的
说明: 采样通道数 = LastChannel - FirstChannel + 1
- ◆ 通道切换方式: 首末通道顺序切换
- ◆ 数据读取方式: 程序读取方式
- ◆ 异步与同步(ADMode): 连续(异步)采集
- ◆ 时钟源(ClockSource): 板内时钟
- ◆ 程控放大器类型: 默认为 AD8251, 兼容 AD8250、AD8253
- ◆ 程控增益: 1、2、4、8 倍(AD8251)或 1、2、5、10 倍(AD8250)或 1、10、100、1000 倍(AD8253)
- ◆ 模拟输入阻抗: $10M\Omega$
- ◆ 放大器建立时间: $785nS(0.001\%)(max)$
- ◆ AD 转换时间: $\leq 1.25\mu S$
- ◆ 非线性误差: $\pm 2LSB(最大)$
- ◆ 系统测量精度: 0.01%
- ◆ 工作温度范围: $0^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$
- ◆ 存储温度范围: $-20^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$

第三节、DA 模拟量输出功能

- ◆ 转换器: DAC7615
- ◆ 转换精度: 12 位(Bit)

- ◆ 电压输出量程：±10V、±5V、0~10V、0~5V
- ◆ 电流输出范围： 0~10mA、4~20mA
- ◆ DA 输出：4 路电压输出或者 4 路电流输出
- ◆ 非线性误差：±2LSB(最大)
- ◆ 建立时间：10μS
- ◆ 工作温度范围：0℃ ~ +50℃
- ◆ 存储温度范围：-20℃ ~ +70℃

第四节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器：10MHz

第五节、板卡外形尺寸

175.5mm(长) x 113mm(宽) x 16mm(高)

第六节、产品安装核对表

打开 PCI2318 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、PCI2318 板卡一个
- 2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
 - a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 PCI 目录下找到 PCI2318 驱动程序；
 - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

第七节、安装指导

一、软件安装指导

在不同操作系统下安装PCI2318板卡的方法一致，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。

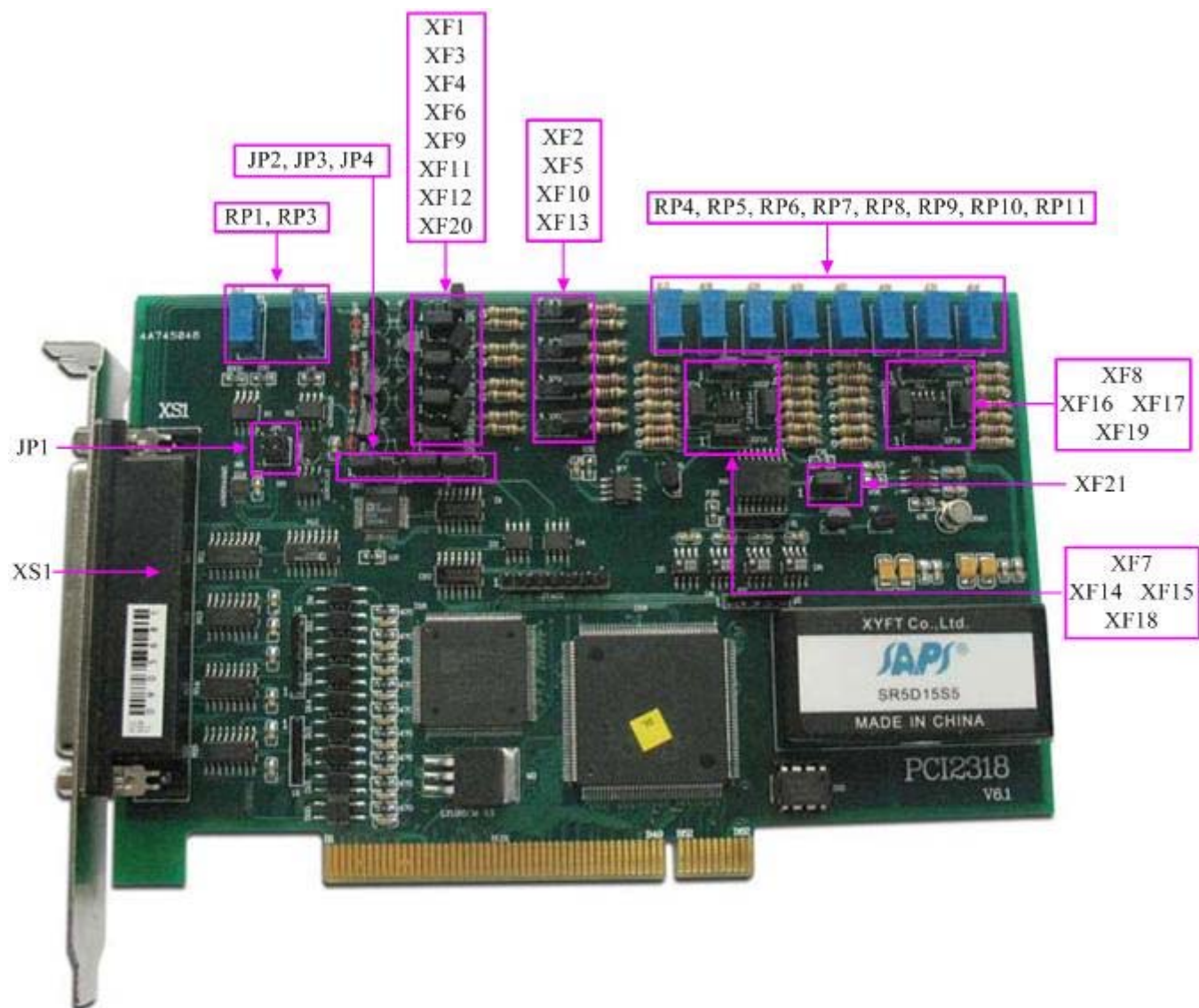
二、硬件安装指导

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。

注意：不可带电插拔板卡。

第二章 元件布局图及简要说明

第一节、主要元件布局图



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

XS1：模拟量信号输入连接器

以上连接器的详细说明请参考《[信号输入输出连接器](#)》章节。

二、电位器

RP1：放大器零点调节

RP3：AD 芯片满度调节

RP4、RP6、RP8、RP10：DA 输出 VOUT0~VOUT3 的零点调整

RP5、RP7、RP9、RP11：DA 输出 VOUT0~VOUT3 的满度调整

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、跳线器

JP1：模拟量信号输入增益设置

JP2～JP4：模拟量信号输入量程设置

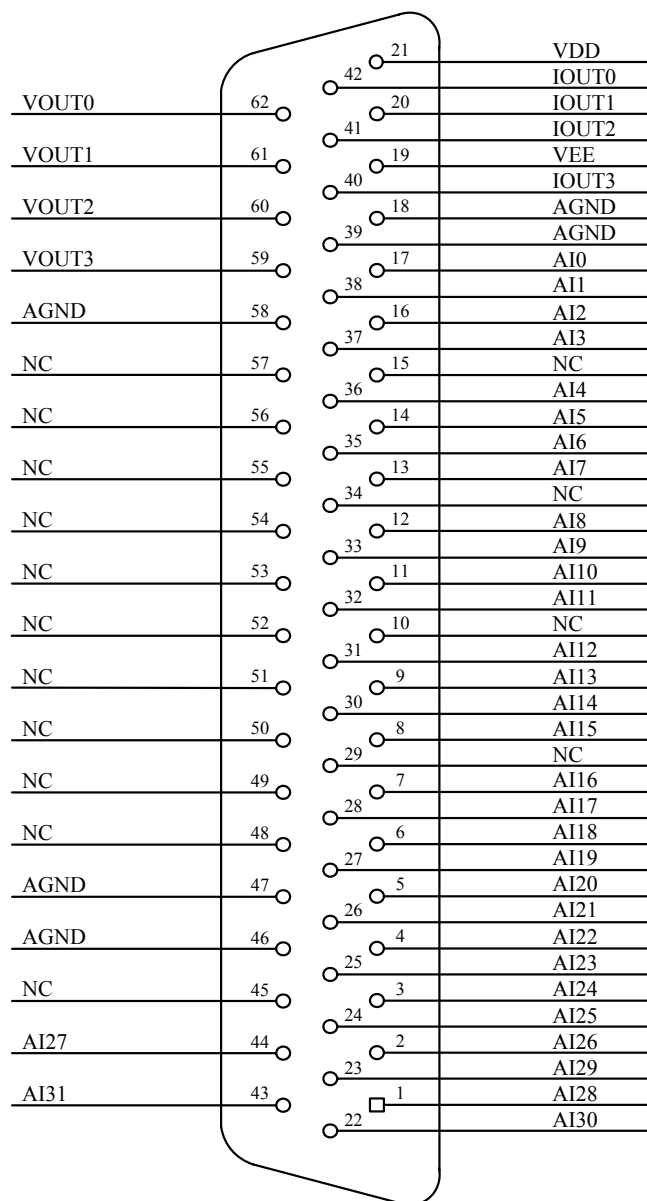
XF1～XF20：DA输出电压量程选择（包括电流范围选择）

XF21：DA单双极性默认状态输出设置

以上跳线器的详细说明请参考《[跳线器设置](#)》章节。

第三章 信号输入输出连接器

关于 62 芯 D 型插头 XS1 的管脚定义（图形方式）



管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义	注释
AI0~AI31	Input	AD模拟量输入管脚，分别对应于32个模拟单端通道，当为双端时，其AI0~AI15分别与AI16~AI31构成信号输入的正负两端，即AI0~AI15接正端，AI16~AI31接负端。	
VOUT0~VOUT3	Output	DA模拟量输出管脚，分别对应4个模拟量电压输出通道。	
IOUT0~IOUT3	Output	DA模拟量输出管脚，分别对应4个模拟量电流输出通道	
AGND	GND	模拟信号地，当输入输出模拟信号时最好用它作为参考地	
VDD	PWR	正+15V电压输出	
VEE	Output	外接电源输入端，对应电流输出通道，当使用“电流输出”时外接电源	
NC		无定义（空接）	

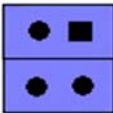
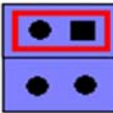
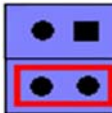
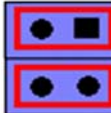
注明：

- （一）、关于AI0～AI31信号的输入连接方法请参考《[AD模拟量输入的信号连接方法](#)》章节；
- （二）、关于VOUT0～VOUT3、IOUT0～IOUT3信号的输出连接方法请参考《[DA模拟量输出的信号连接方法](#)》章节。

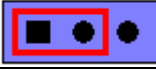
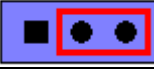
第四章 跳线器设置

第一节、AD 模拟量输入跳线器设置

一、AD 模拟信号输入增益选择

	1倍	2倍	4倍	8倍
JP1				

二、AD 模拟信号输入量程选择

	JP2	JP3	JP4
±10V			
±5V			
±2.5V			
0~10V			
0~5V			

第二节、DA 模拟量输出跳线器设置

一、VOUT0~VOUT3 电压输出量--程选择

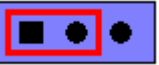
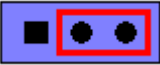
VOUT0	XF3	XF14	XF18
VOUT1	XF6	XF15	XF7
VOUT2	XF11	XF16	XF19
VOUT3	XF20	XF17	XF8
±10V			
±5V			
0~10V			
0~5V			

二、DA 单双极性默认状态输出设置

输出极性	XF21	说明
单极性		单极性设置此跳线时，板卡上电后 DA 默认输出为 0V
双极性		双极性设置此跳线时，板卡上电后 DA 默认输出为 0V

三、IOUT0~IOUT3 电流输出量--程选择

IOUT0	XF3	XF14	XF18	XF1	XF2
IOUT1	XF6	XF15	XF7	XF4	XF5

IOUT2	XF11	XF16	XF19	XF9	XF10
IOUT3	XF20	XF17	XF8	XF12	XF13
0~10mA					
4~20mA					

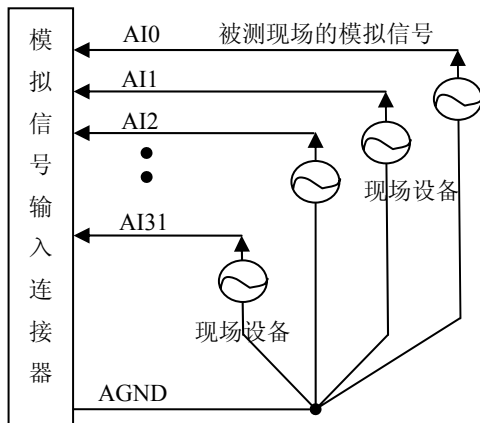
第五章 各种信号的连接方式

第一节、AD 模拟量输入的信号连接方式

一、AD 单端输入连接方式

单端方式是指使用单个通路实现某个信号的输入，同时多个信号的参考地共用一个接地点。此种方式主要应用在干扰不大，通道数相对较多的场合。单端方式的实现另外需要借助相关跳线器的设置，请参考有关跳线设置章节。

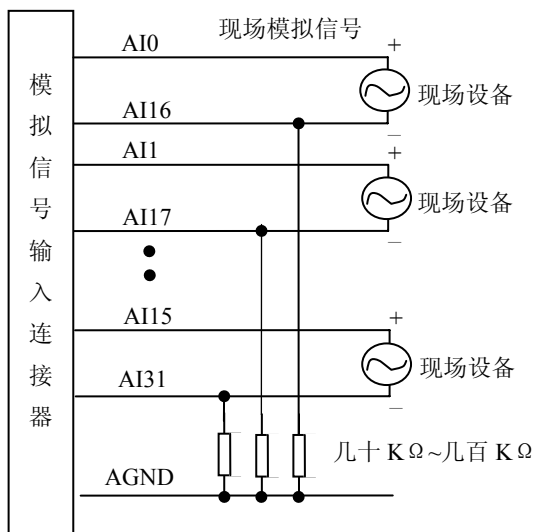
可按下图连接成模拟电压单端输入方式，32 路模拟输入信号连接到 AI0~AI31 端，其公共地连接到 AGND 端。



二、AD 双端输入连接方式

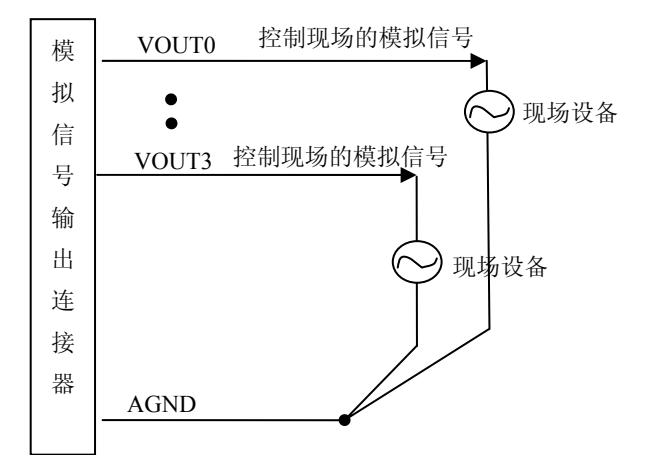
双端输入方式是指使用正负两个通路实现某个信号的输入，该方式也叫差分输入方式。此种方式主要应用在干扰较大，通道数相对较少的场合。双单端方式的实现另外需要借助相关跳线器的设置，请参考有关跳线设置章节。

PCI2318板可按下图连接成模拟电压双端输入方式，可以有效抑制共模干扰信号，提高采集精度。16路模拟输入信号正端接到AI0~AI15端，其模拟输入信号负端接到AI16~AI31端，并在距离XS1插座近处，在AI16~AI31端分别与AGND端之间各接一只几十KΩ至几百KΩ的电阻（当现场信号源内阻小于100Ω时，该电阻应为现场信号源内阻的1000倍；当现场信号源内阻大于100Ω时，该电阻应为现场信号源内阻的2000倍），为仪表放大器输入电路提供偏置。

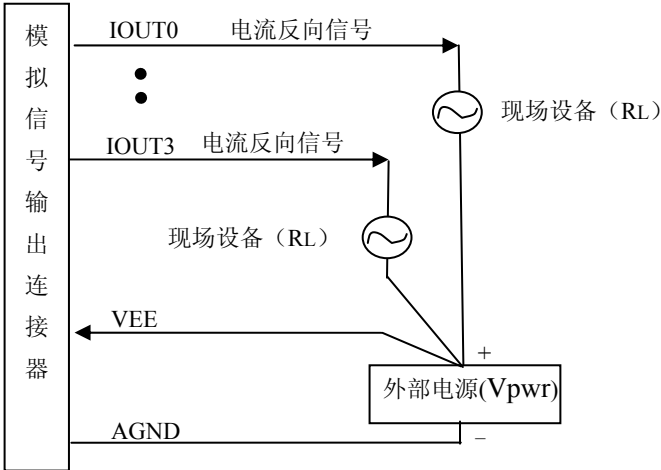


第二节、DA 模拟量输出的信号连接方法

一、VOUT0~VOUT3 的连接方式



二、IOUT0~IOUT3 的连接方式



如上图所示，本板用于电流输出时，外部电源(Vpwr)应满足如下要求：

- $R_L \cdot I_{max} + 7V \leq V_{pwr} \leq 36V,$
- 注明：1、 R_e 为现场设备的负载，且 $0 \leq R_L \leq 1k\Omega$ 。
- 2、 I_{max} 为 20mA(当选择 4~20mA 范围时)或 10mA（当选择 0~10mA 范围时）。
- 3、外部电源地线与本板模拟地共地。

第六章 数据格式、排放顺序及换算关系

第一节、AD 模拟量输入数据格式及码值换算

一、AD 双极性模拟量输入的数据格式

采用原码方式，如下表所示：

输入	AD原始码(二进制)	AD原始码(十六进制)	AD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：当输入量程为 $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 时，即为双极性输入（输入信号允许在正负端范围变化）。假设从设备中读取的AD端口数据为ADBuffer，电压值为Volt，那么量程的转换公式为：

$\pm 10V$ 量程: $Volt = (20000.00/65536) * ((ADBuffer[0]) \& 0xFFFF) - 10000.00;$

$\pm 5V$ 量程: $Volt = (10000.00/65536) * ((ADBuffer[0]) \& 0xFFFF) - 5000.00;$

$\pm 2.5V$ 量程: $Volt = (5000.00/65536) * ((ADBuffer[0]) \& 0xFFFF) - 2500.00;$

二、AD 单极性模拟量输入数据格式

采用原码方式，如下表所示：

输入	AD原始码(二进制)	AD原始码(十六进制)	AD原始的码(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	1000 0000 0000 0000	8000	32768
中间值-1LSB	0111 1111 1111 1111	7FFF	32767
零点+1LSB	0000 0000 0000 0001	0001	1
零点	0000 0000 0000 0000	0000	0

注明：当输入量程为 $0 \sim 10V$ 、 $0 \sim 5V$ 时，即为单极性输入（输入信号只允许在正端范围变化）。按照以上表格所示，假设从设备中读取的AD端口数据为ADBuffer，电压值为Volt，那么量程的转换公式为：

$0 \sim 10V$ 量程: $Volt = (10000.00/65536) * ((ADBuffer[0]) \& 0xFFFF);$

$0 \sim 5V$ 量程: $Volt = (5000.00/65536) * ((ADBuffer[0]) \& 0xFFFF);$

第二节、AD 单通道与多通道采集时的数据排放顺序

不管是单通道，还是多通道，其每个16Bit采样数据点均由两个字节构成，即第一个采样点由第一个字节和第二个字节分别构成该采样点的低8位和高8位。第二个采样点由第三个字节和第四个字节分别构成其低8位和高8位，其他采样点依此类推。

一、单通道 当采样通道总数（ADPara.LastChannel - ADPara.FirstChannel + 1）等于1时（即首通道等于末通道），则为单通道采集。即ADBuffer缓冲区中存放的采样数据全部为1个通道的。

二、多通道 当采样通道总数（ADPara.LastChannel - ADPara.FirstChannel + 1）大于1时（即首通道不等于末通道），则为多通道采集。即ADBuffer缓冲区中存放的采样数据依次循环对应各个通道。

举例说明，假设AD的以下硬件参数取值如下：

ADPara.FirstChannel = 0;

ADPara.LastChannel = 2;

第一个字属于通道AI0的第1个点，

第二个字属于通道AI1的第1个点，

第三个字属于通道AI2的第1个点,
 第四个字属于通道AI0的第2个点,
 第五个字属于通道AI1的第2个点,
 第六个字属于通道AI2的第2个点
 第七个字属于通道AI0的第3个点,
 第八个字属于通道AI1的第3个点,
 第九个字属于通道AI2的第3个点.....

则采样的AD数据在ADBuffer缓冲区中的排放顺序为: 0、1、2、0、1、2、0、1、2、0、1、2.....其他情况依此类推。

第三节、DA 模拟量输出数据格式

一、DA 单极性模拟量输出的数据格式

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	0000 1111 1111 1111	0FFF	4095
正满度-1LSB	0000 1111 1111 1110	0FFE	4094
中间值+1LSB	0000 1000 0000 0001	0801	2049
中间值	0000 1000 0000 0000	0800	2048
中间值-1LSB	0000 0111 1111 1111	07FF	2047
零点+1LSB	0000 0000 0000 0001	0001	1
零点	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。按照以上表格所示, 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 4095)

0~5V 量程时: $nDAData = Volt / (5000.00/4096)$;

0~10V 量程时: $nDAData = Volt / (10000.00/4096)$;

二、DA 双极性模拟量输出的数据格式

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	0000 1111 1111 1111	0FFF	4095
正满度-1LSB	0000 1111 1111 1110	0FFE	4094
中间值+1LSB	0000 1000 0000 0001	0801	2049
中间值(零点)	0000 1000 0000 0000	0800	2048
中间值-1LSB	0000 0111 1111 1111	07FF	2047
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±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4095)

±5V 量程时: $nDAData = Volt / (10000.00/4096) + 2048$;

±10V 量程时: $nDAData = Volt / (20000.00/4096) + 2048$;

第七章 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，用户将会找到这本说明书和PCI2318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PCI2318板时，应注意PCI2318板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

第二节、AD 模拟量输入的校准

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。在进行校准前请按《[AD模拟量输入跳线器设置](#)》章节的说明设置AD的输入量程范围，下面以 $\pm 10V$ 量程为例，说明校准过程：（其他量程同理）

准备一块5位半精度以上数字电压表，安装好该产品，打开主机电源，预热15分钟。

1) 放大器校准：选模拟输入的任意通道，比如AI0、AI1通道，将AI0通道输入接0伏电压，AI1接正满度电压10伏，在Windows下运行PCI2318高级程序，选择0通道，使屏幕单通道显示，用电压表测量放大器N6的7管脚，调整RP1使电压表测量值为0V。

2) AD芯片校准：选模拟输入的任意通道，比如AI0通道，将AI0接正满度电压10伏，在Windows下运行PCI2318高级程序，选择0通道，调整RP3使AI0通道的采样值约等于9999.69mV。

第三节、DA 模拟量输出的校准

在进行校准前请按《[DA模拟量输出跳线器设置](#)》章节的说明设置DA的输出量程范围，以 $\pm 10V$ 量程为例，说明校准过程：

1) 将数字电压表的地线与62芯D型插头XS1中的任意模拟地(AGND)相接，电压表的输入端与需要校准的DA通道相连接。在Windows下运行PCI2318测试程序，选择DA输出检测。

2) 将D/A输出设置为0V，通过调整零点电位器（RP4、RP6、RP8、RP10），使相应的D/A输出为0.000V。

3) 将D/A输出设置为9995.11mV，通过调整满度电位器（RP5、RP7、RP9、RP11），使相应的D/A输出为9995.11mV。

4) 重复以上2)、3)步骤，直到满足要求为止。

第四节、DA 使用说明

演示程序中的波形输出不能进行等时间间隔的连续输出，主要目的是测试DA输出的强度。

第五节、保修

PCI2318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。