

**PCI-1713 快速安装使用手册**

<b>PCI-1713 快速安装使用手册</b> .....	1
<b>第一章 产品介绍</b> .....	2
1.1 概述 .....	2
1.1.1 灵活的输入类型及范围 .....	2
1.1.2 高速数据采集 .....	2
1.1.3 支持软件，内部定时器及外部定时器触发 .....	2
1.1.4 满足隔离保护的要求 .....	2
1.2 特点 .....	2
1.3 规格 .....	3
1.4 一般特性 .....	3
<b>第二章 安装与测试</b> .....	4
2.1 初始检查 .....	4
2.2 Windows2K/XP/9X下板卡的安装 .....	4
2.2.1 软件的安装： .....	4
2.2.2 硬件的安装： .....	6
2.3 测试 .....	11
2.3.1 模拟输入功能测试 .....	11
<b>第三章 信号连接</b> .....	12
3.1 模拟信号输入连接： .....	13
3.1.1 单端模拟输入连接 .....	13
3.1.2 差分式模拟输入连接 .....	14
3.2 外部触发源连接 .....	15
<b>第四章 例程使用详解</b> .....	15
4.1 板卡支持例程列表 .....	
4.2 常用例子使用说明 .....	16
4.2.1 ADSOFT/ADTRIG（软件触发方式例程） .....	16
4.2.2 ADint（中断方式进行数据采集的例程） .....	17
4.2.3 MADint(多通道中断采集例程) .....	18
4.2.4 AIEXP（使用扩展板进行模拟量输入的例程）: .....	20
<b>第五章 遇到问题，如何解决？</b> .....	18

## 第一章 产品介绍

### 1.1 概述

PCI-1713 是一款 PCI 总线的隔离高速模拟量输入卡。它提供了 32 个模拟量输入通道,采样频率可达 100KS/s、12 位分辨率及 2500V(DC) 的直流隔离保护。

#### 1.1.1 灵活的输入类型及范围

PCI-1713 有一个自动通道/增益扫描电路。在采样时,这个电路可以自己完成对多路选通开关的控制。卡上的 SRAM 存储了每个通道不同的增益值及配置。这种设计能让您对不同通道使用不同的增益,并采用单端和差分输入的不同组合方式来完成多通道采样。

#### 1.1.2 高速数据采集

PCI-1713 的采样速率可达 100KS/s。卡上带有一个 FIFO 缓冲器,它能存储 4K 的采样值。当 FIFO 半满时,PCI-1713 会产生一个中断。该特性提供了连续高速的数据传输及 Windows 下更可靠的性能。

#### 1.1.3 支持软件,内部定时器及外部定时器触发

对于 A/D 转换,PCI-1713 支持三种触发模式:软件触发、内部触发和外部触发。软件触发能允许用户在需要的时候可以获得一个采样值;内部定时器触发用于连续、高速的数据采集。PCI-1713 还可以接受外部触发,允许与外部设备进行同步采样。

#### 1.1.4 满足隔离保护的要求

PCI-1713 在输入和PCI总线之间提供了 2500V<sub>DC</sub>的直流光隔离保护,用于保护PC及外设免受输入线上高压电的损害。对于那些预算比较紧张而又要求数据采集系统灵活、稳定并带高级隔离保护的用户来说,PCI-1713 是一个理想的选择。

### 1.2 特点

1. 2500V<sub>DC</sub>隔离保护
2. 32 路单端或 16 路差分模拟量输入,或组合输入方式
3. 12 位 A/D 转换
4. A/D 转换器的采样速率可达 100KS/s
5. 每个输入通道的增益可编程
6. 卡上 4K 采样 FIFO 缓冲器
7. 支持软件、内部定时器触发或外部触发

## 8. 自动通道/增益扫描

### 1.3 规格

#### 1. 模拟量输入

通道：32 路单端或 16 路差分

分辨率：12 位

卡上 FIFO：4K 采样

转换时间：2.5 $\mu$ S

输入范围： 双极性： $\pm 0.625V$ ， $\pm 1.25V$ ， $\pm 2.5$ ， $\pm 5V$ ， $\pm 10V$

单极性：0~1.25V，0~2.5V，0~5V，0~10V

最大输入过载电压： $\pm 30V$

共模抑制比 (CMMRR)

增益	共模抑制比
0.5, 1	75dB
2	80dB
4	84dB
8	84dB

最高采样速率：100KS/s

精度：(取决于增益)

增益	精度
0.5, 1	0.01% of FSR $\pm 1$ LSB
2	0.02% of FSR $\pm 1$ LSB
4	0.02% of FSR $\pm 1$ LSB
8	0.04% of FSR $\pm 1$ LSB

线性误差： $\pm 1$ LSB

漂移：30PPM/ $^{\circ}C$  (0~60 $^{\circ}C$ ) 典型值

输入阻抗：1G $\Omega$

触发模式：软件触发、可编程定时器触发或外部触发 (TTL 电平)

#### 2. 可编程定时/计数器

定时器芯片：82C54

计数器：3 通道，16 位

两个通道永久设置为可变成定时器，一个通道没有用。

时间基准：通道 1：10MHz，通道 2 的时基来自通道 1 的输出，通道 0 没有用到

### 1.4 一般特性

1. I/O 接口：37 芯 D 型孔式接口

2. 尺寸：175mm(L)\*100mm(H)(6.9 \*3.9 )

3. 功耗：+5V @ 850 mA（典型） +5V @ 1.0 A（最大）
4. 工作温度：0 °~60 °（32 °~140 °F）（参见 IEC 68-2-1, 2）
5. 储存温度：-20 °~70 °（-4 °~158 °F）
6. 工作湿度：5%~95% RH，无凝结  
（参见 IEC 68-2-3）

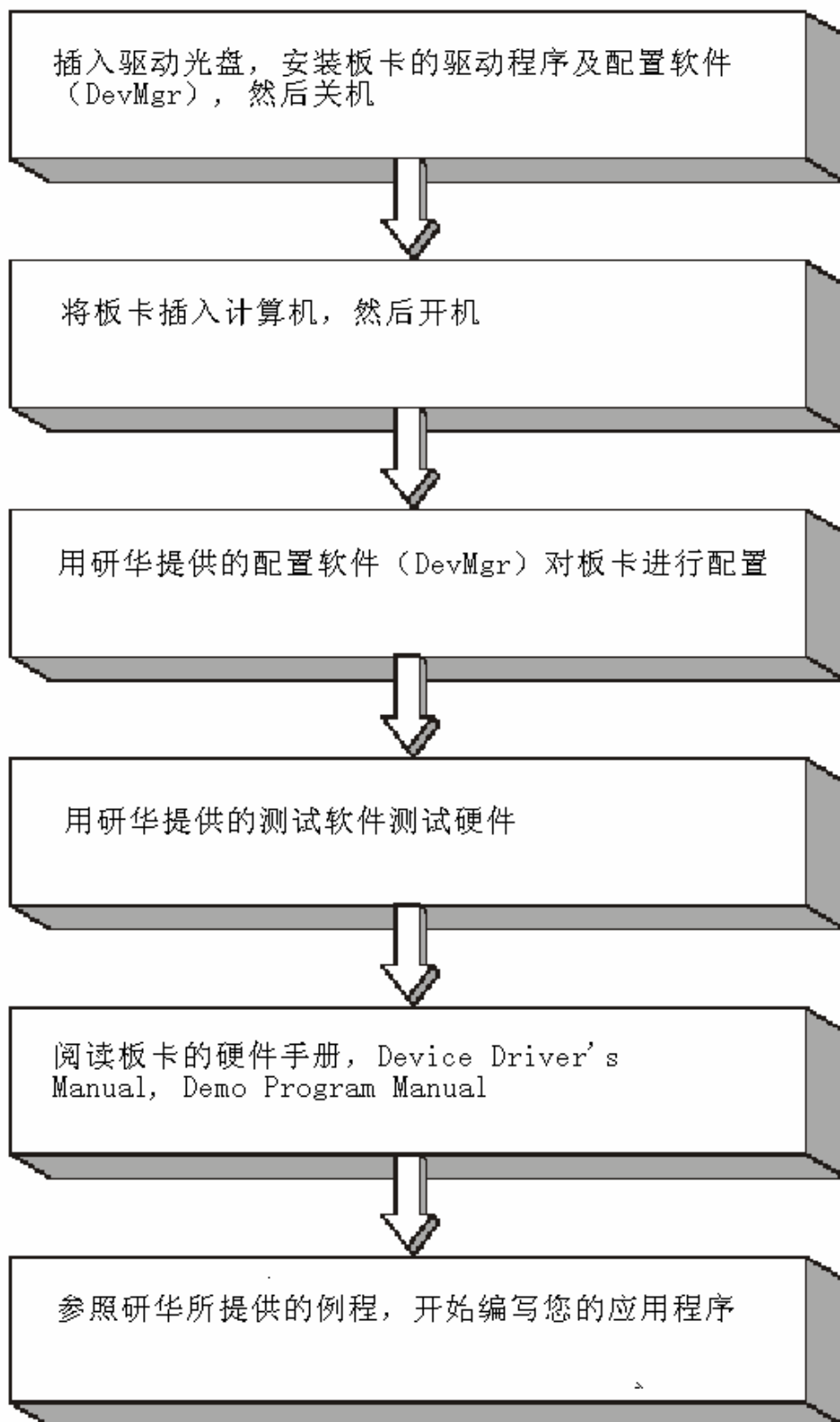
## 第二章 安装与测试

### 2.1 初始检查

研华 PCI-1713，包含如下三部分：一块 PCI-1713 PCI 总线的隔离高速模拟量输入采集卡，一本使用手册和一个内含板卡驱动的光盘。打开包装后，请您查看这三件是否齐全，请仔细检查有没有在运送过程中对板卡造成的损坏，如果有损坏或者规格不符，请立即告知我们的服务部门或是本地经销代理商，我们将会负责维修或者更换。取出板卡后，请保留它的防震包装，以便在您不使用时将采集卡保护存放。在您手持板卡之前，请先释放手上的静电（例如，通过触摸您电脑机箱的金属底盘释放静电），不要接触易带静电的材料，比如塑料材料等。手持板卡时只能握它的边沿，以免您手上的静电损坏面板上的集成电路或组件。

### 2.2 Windows2K/XP/9X 下板卡的安装

安装流程图，如下：



## 2.3.1 软件的安装：

### 2.3.1.1 安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动

**注意：**测试板卡和使用研华驱动编程必须首先安装安装 Device Manager 和 32bitDLL 驱动。

**第一步：**将启动光盘插入光驱；

**第二步：**安装执行程序将会自动启动安装，这时您会看到下面的安装界面：



图 2-1

**注意：**如果您的计算机没有启用自动安装，可在光盘文件中点击 autorun.exe 文件启动安装程序

**第三步：**点击 CONTINUE，出现下图界面（见图 2-2）首先安装 Device Manager。也可以在光盘中执行\tools\DevMgr.exe 直接安装。



图 2-2

**第四步：**点击 IndividualDriver，然后选择您所安装的板卡的类型和型号，

然后按照提示就可一步一步完成驱动程序的安装。

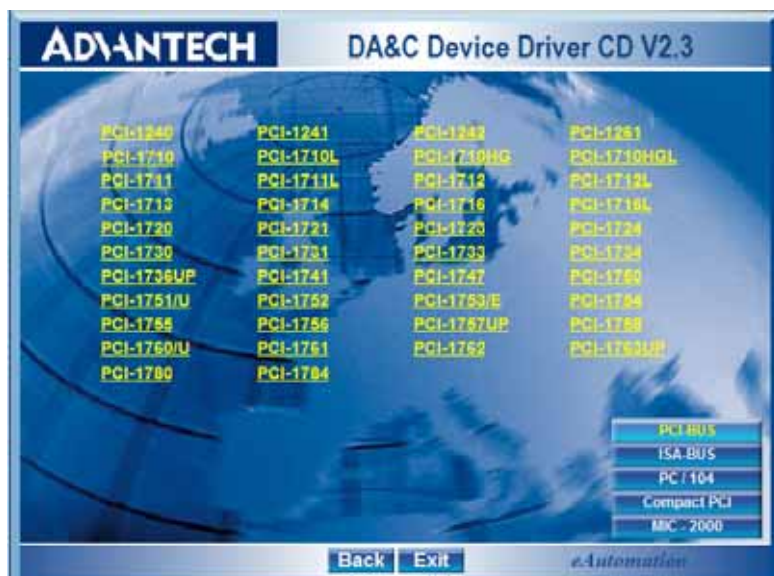


图 2-3

### 2.3.1.2 32bitDLL 驱动手册（软件手册）说明

安装完Device Manager后相应的驱动手册Device Driver's Manual也会自动安装。有关研华 32bitDLL驱动程序的函数说明，例程说明等资料在此获取。快捷方式位置为：开始/程序/Advantech Automation/Device Manager/DeviceDriver's Manual。也可以直接执行 <C:\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\General.chm>。

### 2.3.1.3 32bitDLL 驱动编程示例程序说明

点击自动安装界面的 Example&Utility 出现以下界面（见图四）选择对应的语言安装示例程序。例程默认安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ADSAPI\Examples 下。可以在这里找到 32bitDLL 驱动函数使用的示例程序供编程时参考。示例程序的说明在驱动手册 Device Driver's Manual 中有说明，见下图 2-5。

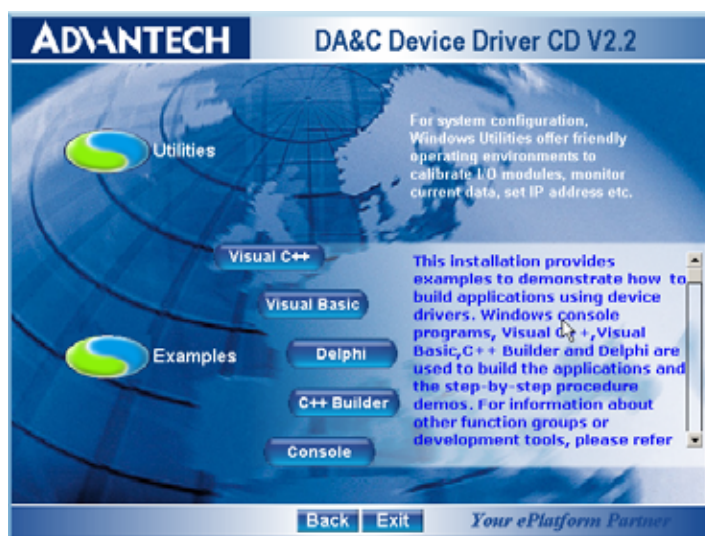


图 2-4



图 2-5

#### 2.3.1.4 labview 驱动程序安装使用说明

研华提供 labview 驱动程序。**注意：安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后 labview 驱动程序才可以正常工作。**光盘自动运行点击 Installation 再点击 Advance Options 出现以下界面（见图 2-6）。点击：

LavView Drivers 来安装 labview 驱动程序和 labview 驱动手册和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\labview\labview.exe 来安装。



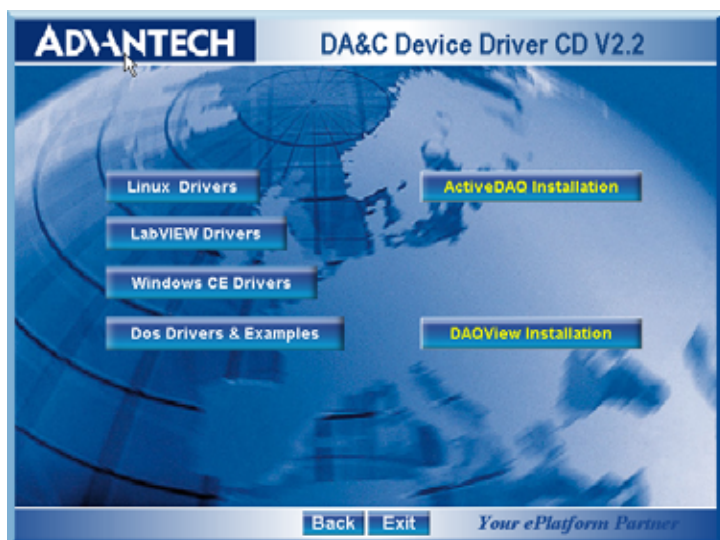


图 2-6

安装完后 labview 驱动帮助手册快捷方式为：开始/ 程序/ Advantech Automation/LabView/XXX.chm。默认安装下也可以在 C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 7.0\help\Advantech 中直接打开 labview 驱动帮助手册。

labview 驱动示例程序默认安装在 C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 7.0\examples\Advantech DAQ 目录下。

### 2.3.1.5 Active Daq 控件安装使用说明

研华提供 Active Daq 控件，供可视化编程使用。注意：安装完前面步骤的 Device Manager 和 32bitDLL 驱动后安装 Active Daq 控件，才能正常工作。光盘自动运行点击 Installation 再点击 Advance Options 出现安装界面（见图 2-6）。点击：ActiveDaq Installation 来安装 Active Daq 控件和示例程序。也可以在光盘中直接执行：光盘\ActiveDAQ\ActiveDAQ.exe 来安装。

Active Daq 控件使用手册快捷方式为开始/ 程序/ Advantech Automation/ActiveDaq Pro/ ActiveDAQPro.chm。默认安装下也可以在 C:\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro 中直接打开 Active Daq 驱动手册：ActiveDAQPro.chm。

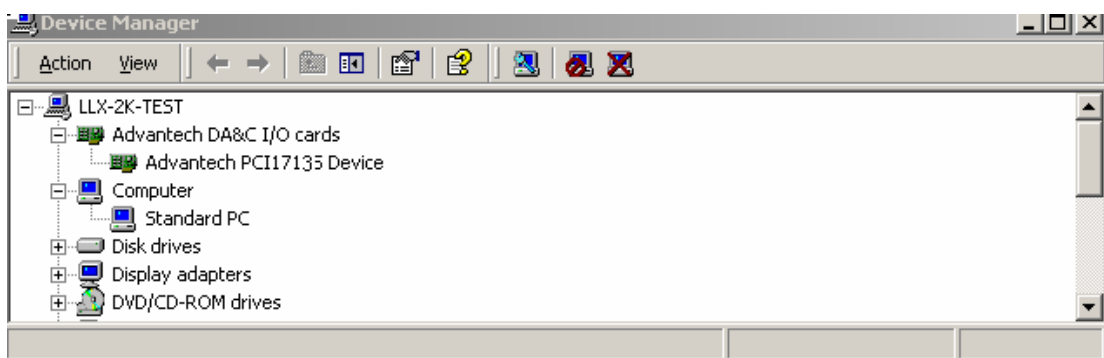
ActiveDaq 控件示例程序安装在 C:\Program Files\ADVANTECH\ActiveDAQ Pro\Examples 目录下

### 2.2.2 硬件的安装：

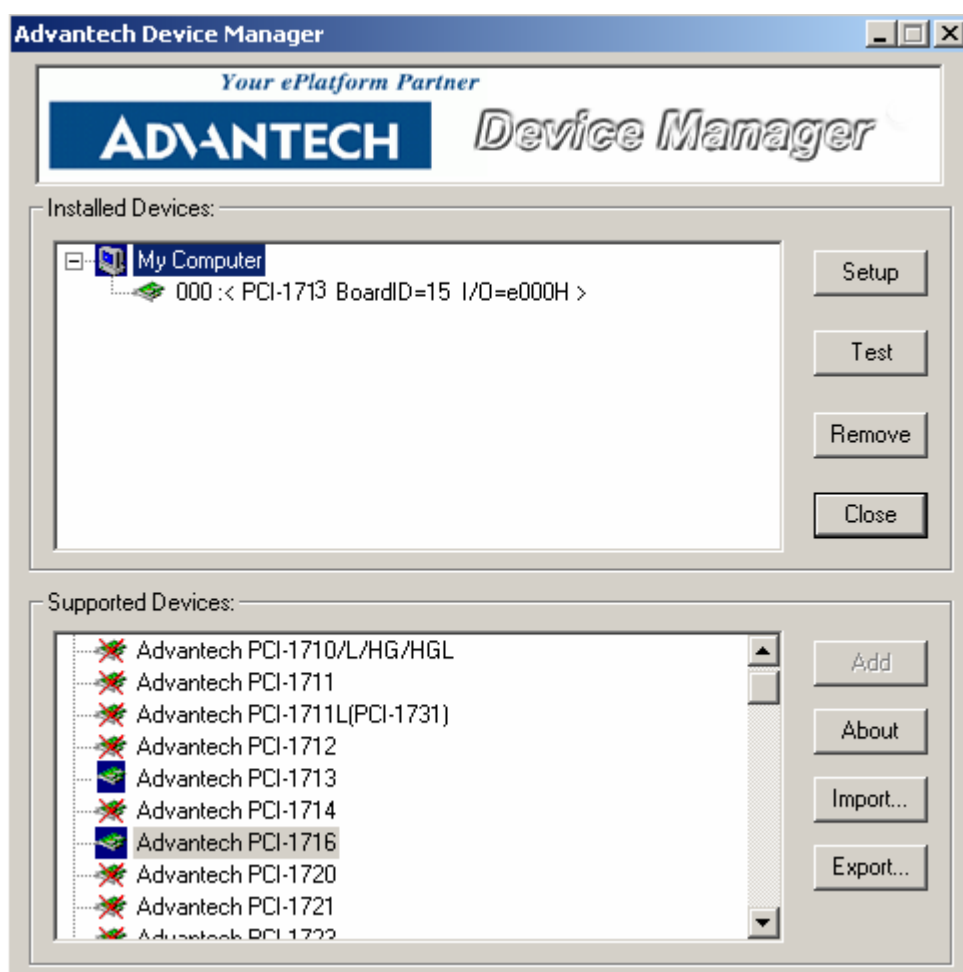
**第一步：**关掉计算机，将您的板卡插入到计算机后面空闲的 PCI 插槽中

（注意：在您手持板卡之前触摸一下计算机的金属机箱壳以免手上的静电损坏板卡。）

**第二步：**检查板卡是否安装正确，可以通过右击“我的电脑”，点击“属性”，弹出“系统属性”框；选中“硬件”页面，点击“设备管理器”；将弹出画面，如下图所示：从图中可以看到板卡已经成功安装。



第三步：从开始菜单/程序/Advantech Device Driver V2.1/ Advantech Device Manager,打开 Advantech Device Manager,如下图：

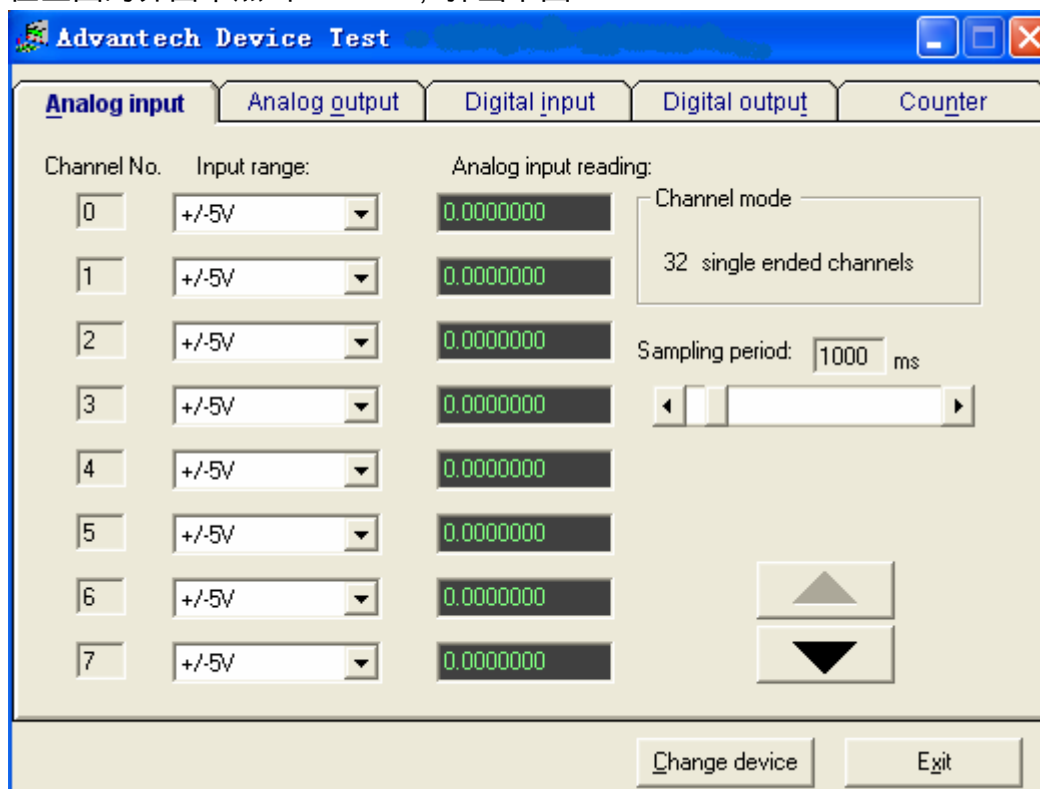


当您的计算机上已经安装好某个产品的驱动程序后,它前面将没有红色叉号,说明驱动程序已经安装成功。比如下图中的 PCI-1713 前面就没有红色叉号。PCI 总线的板卡插好后计算机操作系统会自动识别,Device Manager 在 Installed Devices 栏中 My Computer 下也会自动显示出所插入的器件,这一点和 ISA 总线的板卡不同,如上图所示。

到此,PCI-1713 数据采集卡的软件和硬件已经安装完毕,可进行板卡测试。

## 2.3 测试

在上图的界面中点击“Test”，弹出下图：



### 2.3.1 模拟输入功能测试

测试界面说明：(因为 PCI-1713 是模拟输入卡，所以需测模拟输入功能)

Channel No：模拟量输入通道号(0-32)；

Input range：输入范围选择；

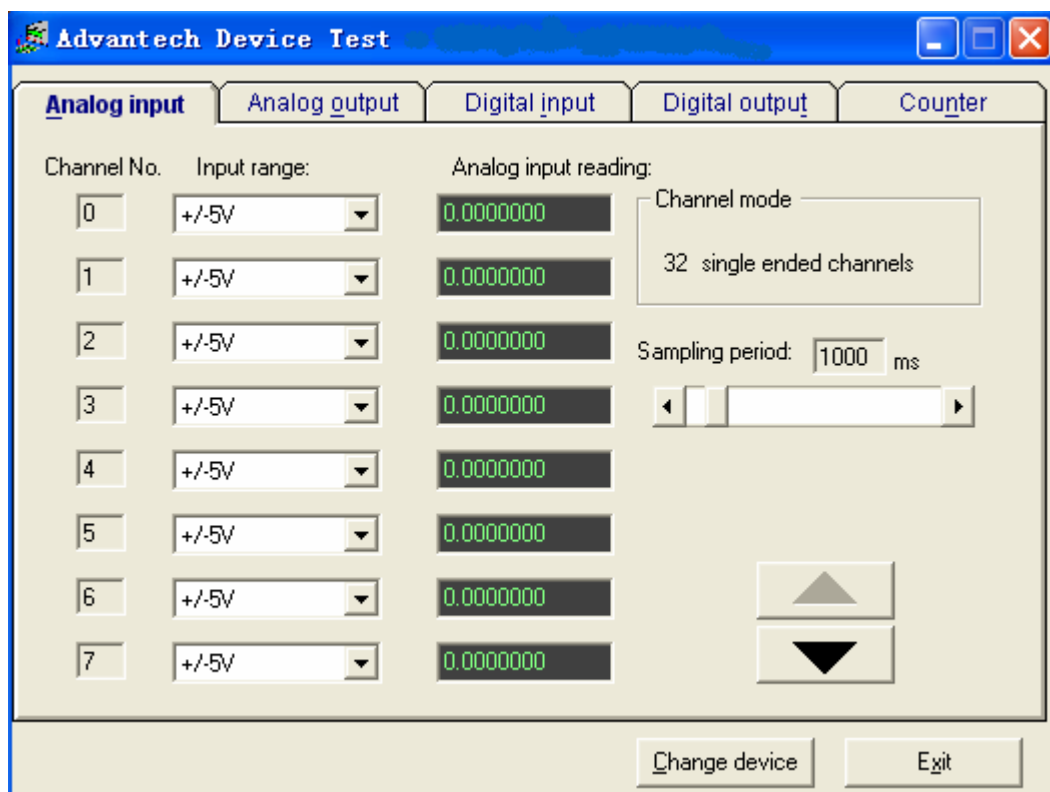
Analog input reading：模拟量输入通道读取的数值；

Channel mode：通道设定模式；

sampling period：采样时间间隔；

测试时可用 PCL-10137-1/2/3 (37 芯 D 型电缆, 1、2 或 3 米) 将 PCI-1713 与 ADAM-3937 (可 DIN 导轨安装的 37 芯接线端子板) 连接, 这样 PCI-1713 的 37 个针脚和 ADAM-3937 的 37 个接线端子一一对应, 可通过将输入信号连接到接线端子来测试 PCI-1713 管脚。

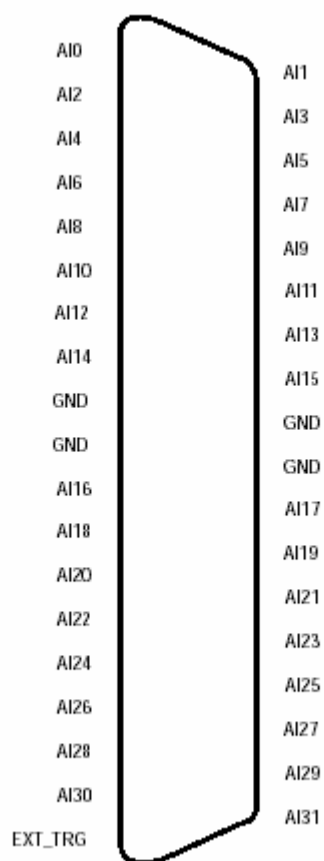
例如：在单端输入模式下, 测试通道 0, 需将待测信号接至通道 0 所对应接线端子的 1 与 GND 管脚, 在通道 0 对应的“Analog input reading”框中将显示输入信号的电压值。



### 第三章 信号连接

在数据采集应用中，模拟量输入基本上都是以电压信号输入。为了达到准确测量并防止损坏您的应用系统，正确的信号连接是非常重要的。这一章我们将向您介绍如何来正确连接模拟信号的输入、输出以及计数器的连接。

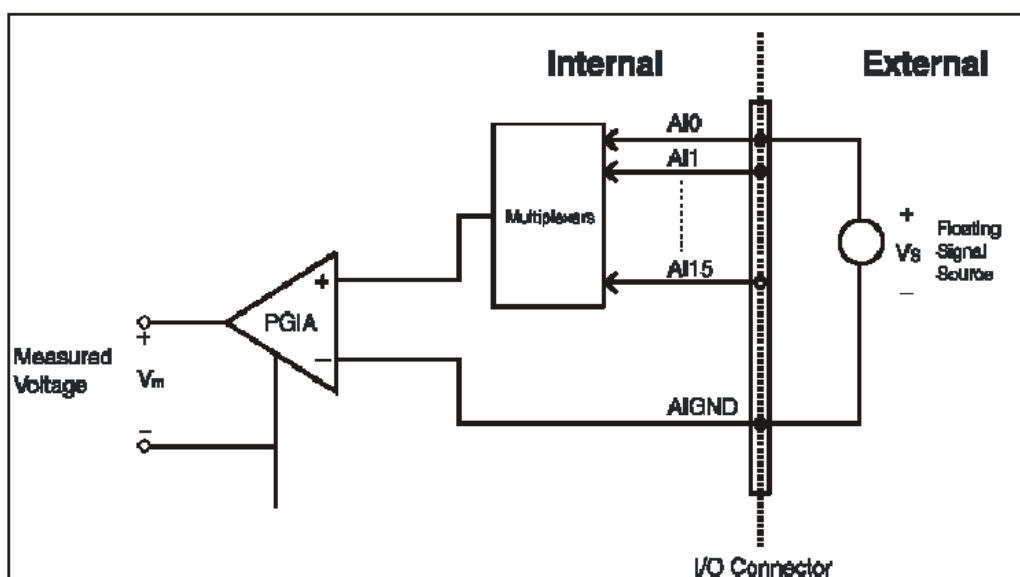
**管脚图：**



### 3.1 模拟信号输入连接：

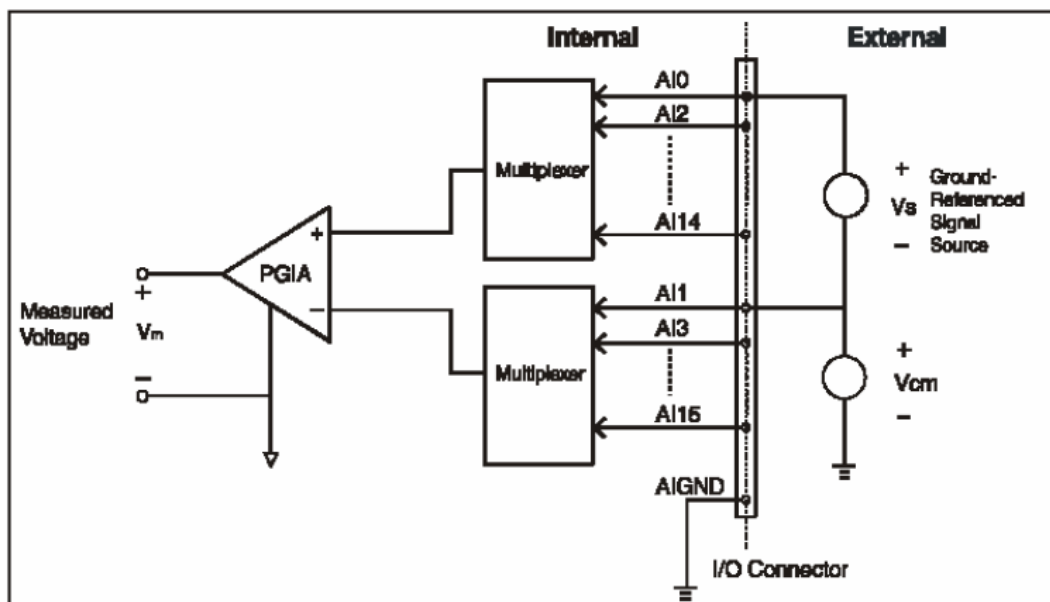
#### 3.1.1 单端模拟输入连接

PCI-1713 提供 16 路模拟量输入通道，当测量一个单端信号时，只需一根导线将信号连接到输入端口，被测的输入电压以公共地为参考。没有地端的信号源称为“浮动”信号源，在这种模式下，PCI-1713 为外部浮动信号源提供一个参考地。测量单端模拟信号输入，标准连接方法，如下图所示：



### 3.1.2 差分式模拟输入连接

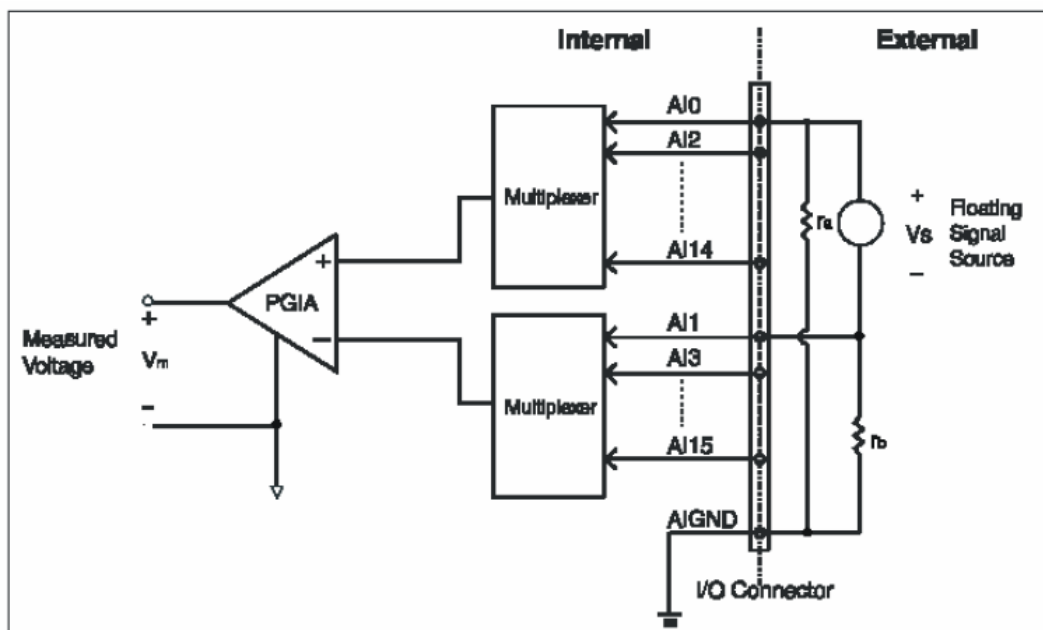
PCI-1713 有 32 个模拟输入通道，可以设置成 16 对差分式输入通道。差分输入需要两根线分别接到两个输入通道上，测量的是两个输入端的电压差。如果信号源连有参考地，则 PCI-1713 的地端和信号源的地端之间会存在电压差，这个电压差会随信号源输入到输入端，这个电压差就是共模干扰。为了避免共模干扰，您可以将信号地连到低电压输入端。连接方式如下图所示：



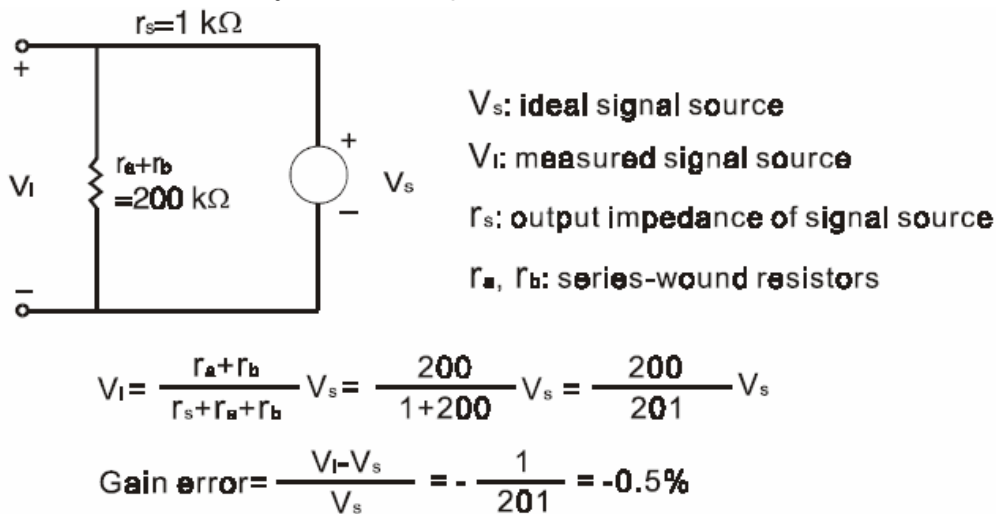
通过这种连接方式，可以消除在信号源和板卡地之间的共模干扰电压  $V_{CM}$ 。

如果是一个浮动信号源连接到差分输入端，信号源可能会超过 PGIA 的共模输入范围，PGIA 过饱和将不能正确读出输入电压值，因此您必须将浮动信号源的两端连接到 AIGND。如下图所示，将浮动信号源的两端分别通过一个电阻连

接到 AIGND。这种连接可以消除信号源同板卡地之间的共模电压。



但是，这样做的一个缺点就是串联的两个电阻增大了信号源负载。例如，输入阻抗  $R_s$  是  $1\text{k}\Omega$ ，两个电阻  $R_a$  和  $R_b$  分别是  $100\text{k}\Omega$ ，电阻负载增加的  $200\text{k}\Omega$  就会导致  $-0.5\%$  的增益误差。电路图和计算过程如下图所示：



### 3.2 外部触发源连接

PCI-1713 既支持内部定时器触发也支持外部触发源触发 A/D 转换，当 EXT-TRG 有一个上升沿时触发一次 A/D 转换。

- 注意：
1. 在没有使用外部触发功能时不要在 EXT-TRG 脚连接任何信号。
  2. 当使用外部触发源触发 A/D 转换时，模拟输入方式最好能够采用差分式输入，以减小由于外部触发源引起的串扰噪音。

### 第四章 例程使用详解

研华也为客户提供了支持不同语言(VC,VB, C++ Builder,...等)的例子程序，来示例研华所提供的动态连接库的用法；本章将介绍这些例子程序的使用。

## 4.1 板卡支持列表

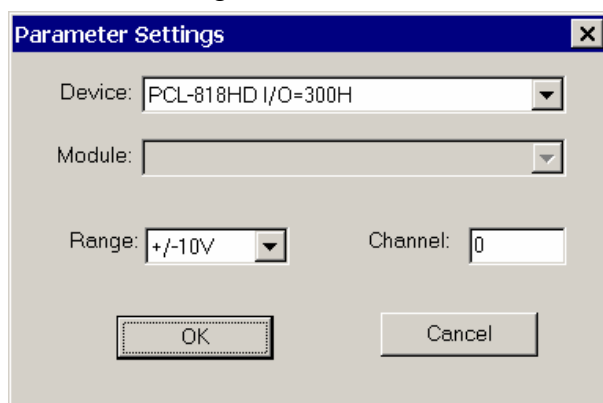
Example Name	Description	VC	VB	Console	Delphi	BCB
<a href="#">AD_INT</a>	用中断方式单通道采集 允许用户使用 FIFO					
<a href="#">AD_SOFT</a>	用软件触发方式采集单通道数据					
<a href="#">MAD_INT</a>	用中断方式多通道采集 允许用户使用 FIFO					
<a href="#">MAD_SOFT</a>	用软件触发方式采集多通道数据					
<a href="#">PORT_RW</a>	演示端口位/字节 输出函数..					

## 4.2 常用例子使用说明

### 4.2.1 ADSOFT/ADTRIG (软件触发方式例程)

单通道模拟量数据采集例程 (软件触发模式): 该例程主要使用 DRV\_AIConfig 配置模拟量输入通道等信息, 使用模拟量输入函数 (DRV\_AIVoltageIn), 通过软件触发方式 (使用 Windows Timer) 实现数据采集。

1) 单击 Setting 菜单弹出下面的对话框:

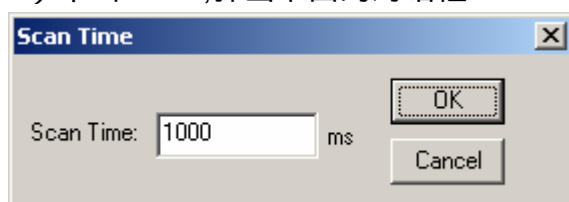


Device:显示所安装的设备, 如果你安装了多块板卡可以在这里选择支持该例程的板卡;

Range:选择输入范围;

Channel:选择输入通道;

2) 单击 Scan,弹出下面的对话框:





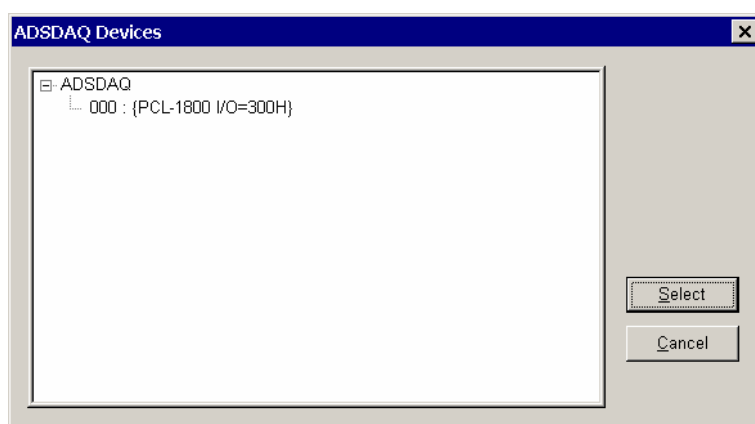
可以设置计数的时间间隔，默认值为 1000 毫秒

3) 单击 Run 菜单项中的 Start 菜单就可以开始软件触发模式数据采集，单击 Stop 项停止。

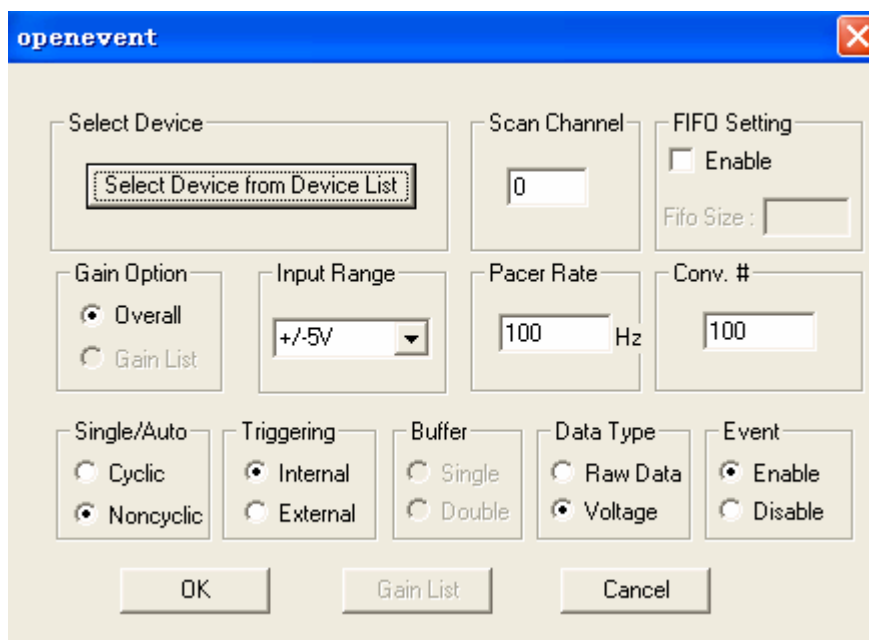
#### 4.2.2 ADint (中断方式进行数据采集的例程)

单通道模拟量数据采集例程 (中断模式): 该例程通过 DRV\_FAIntStart 函数启动了中断功能，该功能运行于后台，可以使用 DRV\_FAICheck 函数检查工作状态，同时可以使用 DRV\_FAITransfer 函数传输数据，当工作结束，或者任何时刻，你都可以采用 DRV\_FAIStop 来停止工作，另外：该例程支持用户设定 FIFO 大小。

1) 单击 Setting，弹出设备选择窗口如下所示：



2) 选择设备点击 Select 按钮后的对话框如下图所示，



对话框重的参数含义如下：

Select Device from Device List 按钮可以弹出板卡选择的对话框。

Scan Channel: 可以输入要采集的通道数据号，其范围由板卡的通道数目确定。

FIFO Setting:设置是否使用 FIFO 及其大小。

Gain Option:选择增益，这里只能选择 Overall 选项，因为是单通道中断采集不用选择 GainList.

Input Range：为所有的通道选择相同的量程范围。

Pacer Rate：设置采样频率

Conv.#：A/D 转化的数目，注意：这个数字必须是半 FIFO 大小的整数倍。

Single/Auto:两个选项 Cyclic:循环模式；Noncyclic：非循环模式；

Triggering：触发方式，Internal 内部触发；External 外部触发；

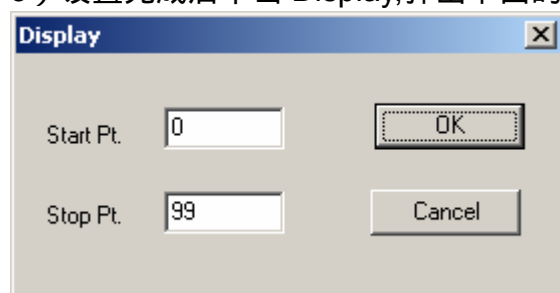
Buffer：使用单个 buffer(single)，双 buffer(double)，1713 不用设置此项。

Data Type：数据类型；Raw Data 原始数据——二进制/十六进制——未经过 DA 转换的数据；

Voltage：真实的电压数据。

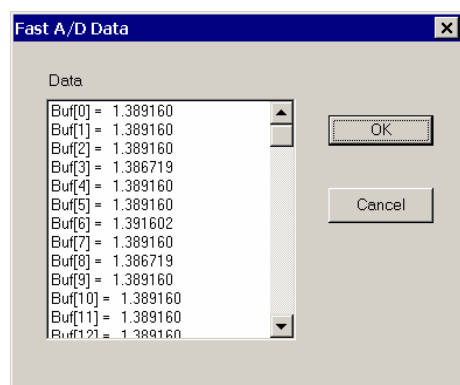
Event：事件；是否允许设置事件来编程（只是对中断和 DMA 方式来讲），如果选择 Enable，则当程序完成 Conv.# 设定的转换次数之后自动弹出数据显示对话框；若选择的是 Disable，则当用户单击 Stop 按钮的时候，才会弹出数据显示对话框。

3) 设置完成后单击 Display,弹出下面的对话框：



设置将要现实的数据的范围，默认（0~99）注：Stop Pt 不能大于 Conv.# 设置的数值。

4) 单击 Run 菜单项开始采集数据，当采集完成 Conv.# 设置的那么多次的 A/D 转换之后，就会显示（假设没有修改 Display 菜单中的默认值）0~99 点的数据。显示窗口如下所示：

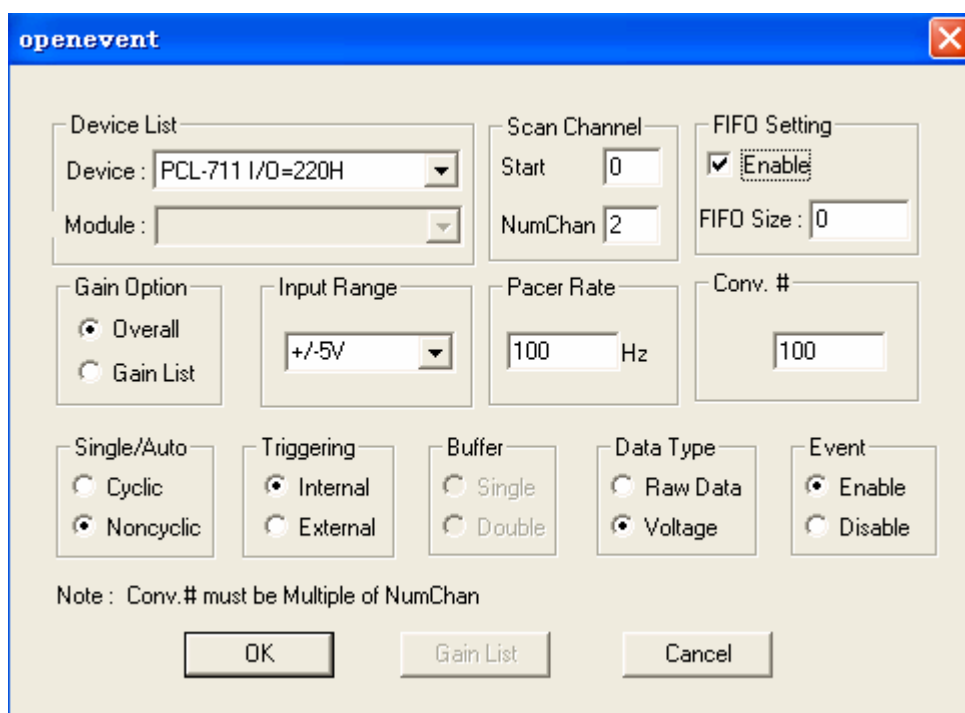


#### 4.2.3 MADint(多通道中断采集例程)

多通道模拟量数据采集例程（中断模式）：该例程通过 PT\_FAIIntScanStart 函数启动了中断功能，该功能运行于后台，可以使用 DRV\_FAICheck 函数检查

工作状态，同时可以使用 DRV\_FAITransfer 函数传输数据.另外：该例程支持用户设定 FIFO 大小。

1) 单击 Setting 菜单弹出如下对话框：



对话框中的参数含义如下：

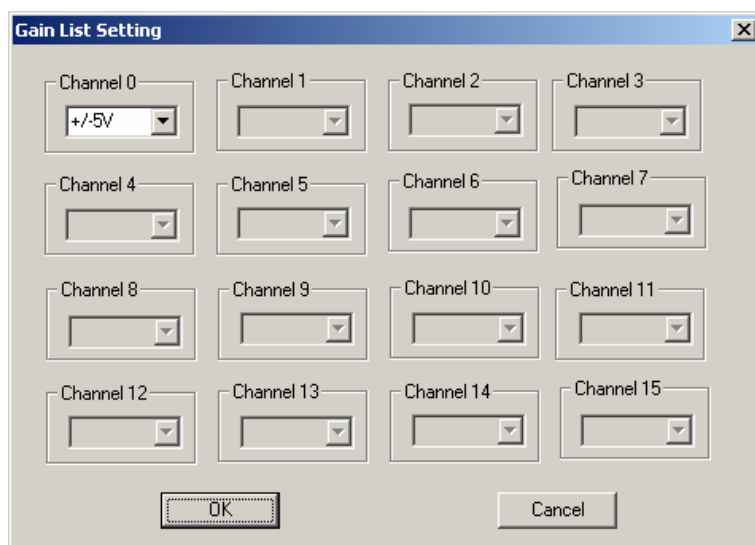
Device List 列表框，可以选择已安装的设备。

Scan Channel 中：Start::设置要扫描的起始通道号，NumChan：设置从起始开始往后要扫描的通道数目。

FIFO Setting:设置是否使用 FIFO ,选中 Enable 后选中 Enable 后 ,FifoSize 自动设置为 FIFO 大小的一半。

Gain Option:选择增益，这里选择 Overall 选项，Input Range：为所有的通道选择相同的量程。

若选择 GainList 选项，则可以看到下面的 Gain List 按钮被激活，单击该按钮就可以对各个通道分别进行设置，设置的对话框如下所示：



Pacer Rate : 设置采样频率

Conv.# : A/D 转化的数目, 注意: Conv.#设置的数值必须是 FIFO 大小一半的整数倍, 同时还必须是设定的通道数 (NumChan) 的整数倍。

Single/Auto:两个选项 Cyclic:循环模式; Noncyclic:非循环模式;

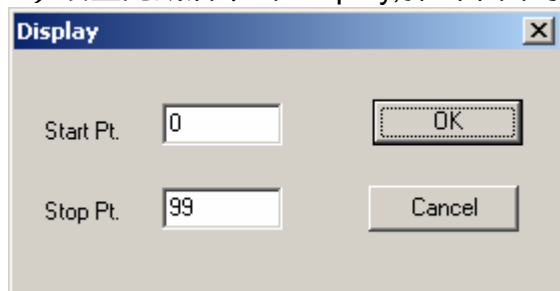
Triggering : 触发方式, Internal 内部触发; External 外部触发;

Buffer : 使用单个 buffer(single), 双 buffer(double)

Data Type : 数据类型; Raw Data 原始数据——二进制/十六进制——转化为浮点数的数据。 Voltage : 真实的电压数据。

Event : 事件; 是否允许设置事件来编程 (只是对中断和 DMA 方式来讲)。

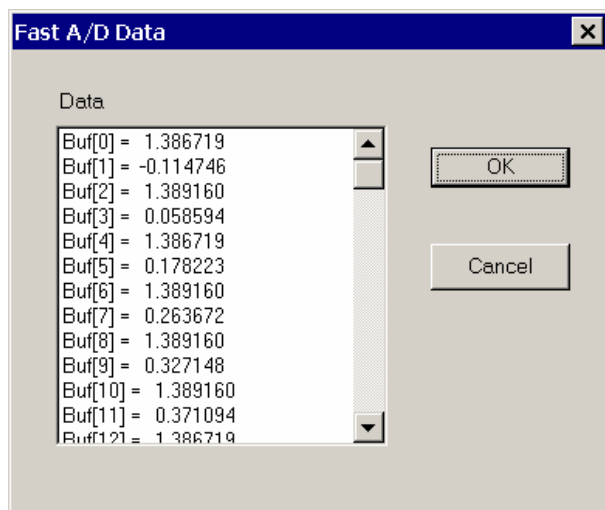
3) 设置完成后单击 Display,弹出下面的对话框:



设置将要现实的数据的范围, 默认 (0~99) 注: Stop Pt 不能大于 Conv.# 设置的数值。

1) 单击 Run 菜单项开始采集数据, 当采集完成 Conv.#设置的 A/D 转换次数之后, 就会显示 (假设没有修改 Display 菜单中的默认值) 0~99 点的数据。数据显示窗口如下所示:

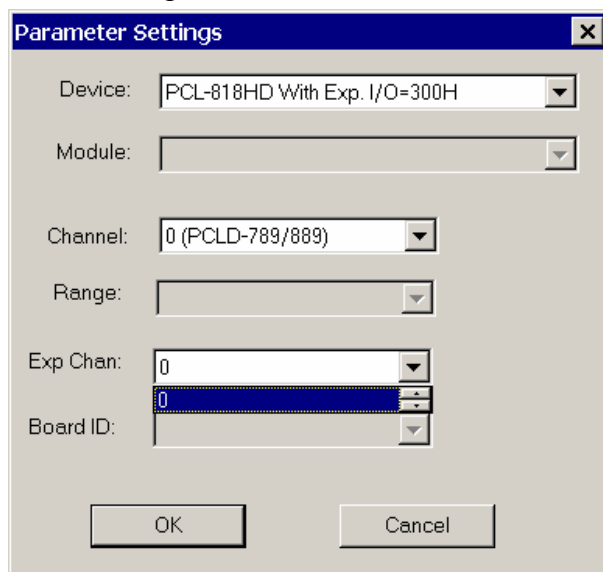
注: 采集数据的时候我们在通道 0 上接了一个干电池, 通道 1 上面没有接任何信号, 采集到的数据为随机的量。



#### 4.2.4 AD\_EXP (使用扩展板进行模拟量输入的例程):

使用扩展板进行单通道模拟量输入采集例程: 该例程主要使用 PT\_AIVoltageInExp 配置模拟量输入通道等信息, 使用模拟量输入函数 (DRV\_AIVoltageInExp), 通过软件触发方式 (使用 Windows Timer) 实现数据采集。

单击 Setting 菜单弹出下面的对话框：



Device:显示所安装的设备,如果你安装了多块板卡可以在这里进行选择;

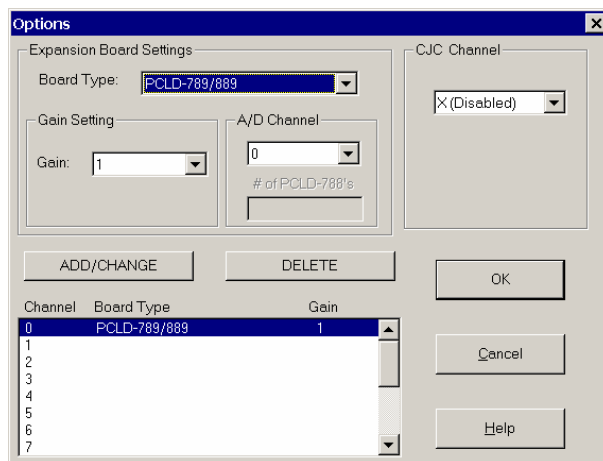
Range:选择输入输入范围;

Channel:选择通道号;

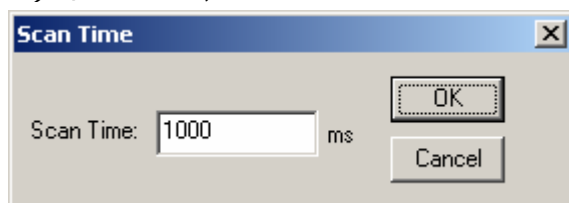
Exp Chan:选择外部通道

Board ID:板卡的 ID 号

注：在使用扩展板之前必须先通过 Device Manger 对数据采集板卡及其所带的扩展板进行设置，如本例在 Device Manger 的 Option 选项中就先进行了如下的设置：



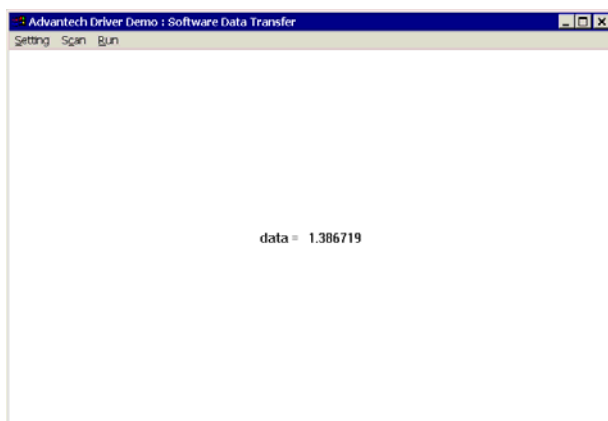
2) 单击 Scan,弹出下面的对话框：



可以设置计数的时间间隔，默认值为 1000 毫秒

3) 单击 Run 菜单项中的 Start 菜单就可以开始采集并显示模拟量（实验中在 PCLD-789D 的 CH0 的 HI 和 GND 之间跨接一电池，测的数据如下图所示），

单击 Stop 项停止。



## 第五章 遇到问题，如何解决？

当您在使用时遇到问题，可以通过下述途径来解决：

1. 请详细阅读随板卡送的硬件 Manual（PDF 格式的文档）安装在光盘 \Documents\Hardware Manuals 目录下。
2. 详细阅读安装驱动后的软件手册。快捷方式位置为：开始/ 程序/ Advantech Automation/ Device Manager/ DeviceDriver's Manual。也可以直接执行 C:\ProgramFiles\ADVANTECH\ADSAPI\Manual\Examplemanual.chm。
3. 登陆下述网页，<http://www.advantech.com.cn/support/>，搜索相应的产品型号。得到一些常见问题解答以及相应的驱动程序和工具、中文手册、快速指南。
4. 登陆中国区主页<http://www.advantech.com.cn/support/> 点击左上角 中国区 FTP下载资源，会得到中国区支持的一些最新资源。也可以直接访问 <ftp://ftp.advantech.com.cn/>来进入FTP网站。