

PCI8103 数据采集卡

WIN2000/XP 驱动程序使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



请您务必阅读《[使用纲要](#)》，他会使您事半功倍!

目 录

目 录	1
第一章 版权信息与命名约定	2
第一节、版权信息	2
第二节、命名约定	2
第二章 绪 论	2
第一节、使用上层用户函数，高效、简单	2
第二节、如何管理 PCI 设备	3
第三节、如何实现 DA 波形数据输出	3
第四节、哪些函数对您不是必须的？	3
第三章 PCI 即插即用设备操作函数接口介绍	3
第一节、设备驱动接口函数列表	3
第二节、设备对象管理函数原型说明	5
第三节、DA 数据采样操作函数原型说明	9
第四节、DA 硬件参数系统保存与读取函数原型说明	18
第五节、DIO 数字量输入输出开关量操作函数原型说明	20
第四章 硬件参数结构	21
第一节、DA 各段信息参数结构 (PCI8103_SEGMENT_INFO)	21
第二节、DA 硬件参数结构 (PCI8103_PARA_DA)	22
第三节、DA 状态参数结构 (PCI8103_STATUS_DA)	24
第五章 数据格式转换与排列规则	25
第一节、DA 的电压值如何转换成输出到 DA 转换器的 LSB 原码数据？	25
第二节、关于 DA 数据 DABuffer 缓冲区中的数据排放规则	25
第六章 触发功能详述	26
第一节、段结构和排列序列	26
第二节、触发功能	27
第七章 上层用户函数接口应用实例	29
第一节、简易程序演示说明	29
第二节、高级程序演示说明	30
第八章 共用函数介绍	30
第一节、公用接口函数列表	30
第二节、PCI 内存映射寄存器操作函数原型说明	31
第三节、IO 端口读写函数	41
第四节、线程操作函数	45
第五节、文件对象操作函数	45
第六节、各种参数保存和读取函数原型说明	49
第七节、其他函数原型说明	52

第一章 版权信息与命名约定

第一节、版权信息

本软件产品及相关套件均属北京阿尔泰科技发展有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，除非本公司书面允许，其他公司、单位、我公司授权的代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。若您需要我公司产品及相关信息请及时与当地代理商联系或直接与我们联系，我们将热情接待。

第二节、命名约定

一、为简化文字内容，突出重点，本文中提到的函数名通常为基本功能名部分，其前缀设备名如 PCIxxxx_ 则被省略。如 PCI8103_CreateDevice 则写为 CreateDevice。

二、函数名及参数中各种关键字缩写规则

缩写	全称	汉语意思	缩写	全称	汉语意思
Dev	Device	设备	DI	Digital Input	数字量输入
Pro	Program	程序	DO	Digital Output	数字量输出
Int	Interrupt	中断	CNT	Counter	计数器
Dma	Direct Memory Access	直接内存存取	DA	Digital convert to Analog	数模转换
AD	Analog convert to Digital	模数转换	DI	Differential	(双端或差分) 注: 在常量选项中
Npt	Not Empty	非空	SE	Single end	单端
Para	Parameter	参数	DIR	Direction	方向
SRC	Source	源	ATR	Analog Trigger	模拟量触发
TRIG	Trigger	触发	DTR	Digital Trigger	数字量触发
CLK	Clock	时钟	Cur	Current	当前的
GND	Ground	地	OPT	Operate	操作
Lgc	Logical	逻辑的	ID	Identifier	标识
Phys	Physical	物理的			

以上规则不局限于该产品。

第二章 绪 论

第一节、使用上层用户函数，高效、简单

如果您只关心通道及频率等基本参数，而不必了解复杂的硬件知识和控制细节，那么我们强烈建议您使用上层用户函数，它们就是几个简单的形如 Win32 API 的函数，具有相当的灵活性、可靠性和高效性。诸如 [InitDeviceDA](#)、[WriteDeviceBulkDA](#) 等。而底层用户函数如 [WriteRegisterULong](#)、[ReadRegisterULong](#)、[WritePortByte](#)、[ReadPortByte](#)..... 则是满足了解硬件知识和控制细节、且又需要特殊复杂控制的用户。但不管怎样，我们强烈建议您使用上层函数（在这些函数中，您见不到任何设备地址、寄存器端口、中断号等物理信息，其复杂的控制细节完全封装在上层用户函数中。）对于上层用户函数的使用，您基本上可以不 [InitDeviceDA](#) 必参考硬件说明书，除非您需要知道板上 D 型插座等管脚分配情况。因为上层函数的命名、参数的命名极其规范。

第二节、如何管理 PCI 设备

由于我们的驱动程序采用面向对象编程，所以要使用设备的一切功能，则必须首先用[CreateDevice](#)函数创建一个设备对象句柄hDevice，有了这个句柄，您就拥有了对该设备的绝对控制权。然后将此句柄作为参数传递给其他函数，如[InitDeviceDA](#)可以使用hDevice句柄以程序查询方式初始化设备的DA部件，[WriteDeviceBulkDA](#)函数可以用hDevice句柄实现对DA数据的采样读取。最后可以通过[ReleaseDevice](#)将hDevice释放掉。

第三节、如何实现 DA 波形数据输出

当您有了hDevice设备对象句柄后，便可用[InitDeviceDA](#)函数初始化DA部件，关于频率等参数[InitDeviceDA](#)的设置是由这个函数的pDAPara参数结构体决定的。您只需要对这个pDAPara参数结构体的各个成员简单赋值即可实现所有硬件参数和设备状态的初始化。然后调用[WriteDeviceBulkDA](#)将准备好的DA数据写入板载RAM中，接着用[EnableDeviceDA](#)即可启动DA部件，开始DA输出，[GetDevStatusDA](#)函数以查询DA的状态，用户可以根据其状态作出相应的处理。当您需要暂停设备时，执行[DisableDeviceDA](#)，当您需要关闭DA设备时，[ReleaseDeviceDA](#)便可帮您实现（但设备对象hDevice依然存在）。

第四节、哪些函数对您不是必须的？

公共函数如[CreateFileObject](#)，[WriteFile](#)，[ReadFile](#)等一般来说都是辅助性函数，除非您要使用存盘功能。如果您使用上层用户函数访问设备，那么[GetDeviceAddr](#)，[WriteRegisterByte](#)，[WriteRegisterWord](#)，[WriteRegisterULong](#)，[ReadRegisterByte](#)，[ReadRegisterWord](#)，[ReadRegisterULong](#)等函数您可完全不必理会，除非您是作为底层用户管理设备。而[WritePortByte](#)，[WritePortWord](#)，[WritePortULong](#)，[ReadPortByte](#)，[ReadPortWord](#)，[ReadPortULong](#)则对PCI用户来讲，可以说完全是辅助性的，它们只是对我公司驱动程序的一种功能补充，对用户额外提供的，它们可以帮助您在NT、Win2000等操作系统中实现对您原有传统设备如ISA卡、串口卡、并口卡的访问，而没有这些函数，您可能在新操作系统中无法继续使用您原有的老设备（除非您自己愿意去编写复杂的硬件驱动程序）。

第三章 PCI 即插即用设备操作函数接口介绍

第一节、设备驱动接口函数列表

（每个函数省略了前缀“PCI8103_”）

函数名	函数功能	备注
① 设备对象操作函数		
CreateDevice	创建 PCI 设备对象	上层及底层用户
CreateDeviceEx	创建 PCI 对象(用设备物理号)	上层及底层用户
GetDeviceCount	取得同一种 PCI 设备的总台数	上层用户
GetDeviceCurrentID	取得指定设备句柄指向的设备 ID 号	上层用户
ListDeviceDlg	列表所有同一种 PCI 设备的各种配置	上层用户
ReleaseDevice	关闭设备，且释放 PCI 总线设备对象	上层及底层用户
② DA 数据采样操作函数		
SetDevTrigLevelDA	设置 DA 的触发电平	上层用户
SetDevFrequencyDA	可动态改变 DA 采样频率	上层用户
ReadSegmentInfo	读段信息	
InitDeviceDA	初始化 PCI 设备上的 DA 部件准备传输	上层用户
WriteDeviceOneDA	DA 单点输出	
WriteDeviceBulkDA	批量方式将用户缓冲区中的 DA 数据传输至板载 RAM 中	

ReadDeviceBulkDA	以批量方式将板载 RAM 中的 DA 数据回读至主机的用户缓冲区	
EnableDeviceDA	启动 DA 设备, 开始转换	上层用户
SetDeviceTrigDA	软件产生触发事件	
GetDevStatusDA	取得当前 DA 状态	上层用户
DisableDeviceDA	暂停 DA 设备	上层用户
ReleaseDeviceDA	释放 DA 设备	上层用户
③ DA 硬件参数系统保存、读取函数		
LoadParaDA	从 Windows 系统中读入硬件参数	上层用户
SaveParaDA	往 Windows 系统写入设备硬件参数	上层用户
ResetParaDA	将硬件参数结构体值复位为出厂默认值	上层用户
④ 开关量函数		
GetDeviceDI	开关输入函数	
SetDeviceDO	开关输出函数	

使用需知:

要使用如下函数关键的问题是:

Visual C++ & C++Builder:

首先, 将 PCI8103.h 和 PCI8103.lib 文件从 Visual C++ 的源程序目录下的任意一个子目录下复制到您的源程序目录下 (若有 Advanced 高级源程序目录, 则最好选择它), 然后在您的源程序中包含如下语句 (若想在整个工程的所有源代码文件中使用本驱动, 请您最好在 StdAfx.h 全局头文件中包含如下语句):

```
#include "PCI8103.H"
```

那么对于导入库 PCI8103.lib 文件您则可以不必再加入您的工程, 因为 PCI8103.h 头文件已帮助自动完成了。

C++ Builder:

首先, 将 PCI8103.h 和 PCI8103.lib 文件从 C++Builder 的源程序目录任意一个子目录下复制到您的源程序目录下 (若有 Advanced 高级源程序目录, 则最好选择它), 然后在您的源程序中包含如下语句:

```
#include "PCI8103.H"
```

那么对于导入库 PCI8103.lib 文件您则可以不必再加入您的工程, 因为 PCI8103.h 头文件已帮助自动完成了。

Visual Basic:

要使用如下函数一个关键的问题是:

首先必须将我们提供的模块文件 (*.Bas) 加入到您的 VB 工程中。其方法是选择 VB 编程环境中的工程(Project)菜单, 执行其中的"添加模块"(Add Module)命令, 在弹出的对话框中选择 PCI8103.Bas 模块文件, 该文件的路径为用户安装驱动程序后其子目录 Samples\VB 下面。

请注意, 因考虑 Visual C++ 和 Visual Basic 两种语言的兼容问题, 在下列函数说明和示范程序中, 所举的 Visual Basic 程序均是需编译后在独立环境中运行。所以用户若在解释环境中运行这些代码, 我们不能保证完全顺利运行。

Delphi:

要使用如下函数一个关键的问题是:

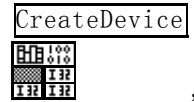
首先必须将我们提供的单元模块文件 (*.Pas) 加入到您的 Delphi 工程中。其方法是选择 Delphi 编程环境中的 View 菜单, 执行其中的"Project Manager"命令, 在弹出的对话框中选择 *.exe 项目, 再单击鼠标右键, 最后 Add 指令, 即可将 PCI8103.Pas 单元模块文件加入到工程中。或者在 Delphi 的编程环境中的 Project 菜单中, 执行 Add To Project 命令, 然后选择 *.Pas 文件类型也能实现单元模块文件的添加。该文件的路径为用户安装驱动程序后其子目录 Samples\Delphi 下面。最后请在使用驱动程序接口的源程序文件中的头部的 Uses 关键字后面的项目中加入: "PCI8103"。如:

```
uses
```

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
PCI8103; // 注意： 在此加入驱动程序接口单元 PCI8103

LabVIEW/CVI :

LabVIEW 是美国国家仪器公司(National Instrument)推出的一种基于图形开发、调试和运行程序的集成化环境，是目前国际上唯一的编译型的图形化编程语言。在以 PC 机为基础的测量和工控软件中，LabVIEW 的市场普及率仅次于 C++/C 语言。LabVIEW 开发环境具有一系列优点，从其流程图式的编程、不需预先编译就存在的语法检查、调试过程使用的数据探针，到其丰富的函数功能、数值分析、信号处理和设备驱动等功能，都令人称道。其驱动程序接口单元模块的使用方法如下：



1. 在LabVIEW中打开PCI8103.VI文件，用鼠标单击接口单元图标，比如[CreateDevice](#)图标，然后按Ctrl+C或选择LabVIEW菜单Edit中的Copy命令，接着进入用户的应用程序LabVIEW中，按Ctrl+V或选择LabVIEW菜单Edit中的Paste命令，即可将接口单元加入到用户工程中，然后按以下函数原型说明或演示程序的说明连接该接口模块即可顺利使用。
2. 根据LabVIEW语言本身的规定，接口单元图标以黑色的较粗的中间线为中心，以左边的方格为数据输入端，右边的方格为数据的输出端，如[WriteDeviceBulkDA](#)接口单元，设备对象句柄、用户分配的数据缓冲区、要求采集的数据长度等信息从接口单元左边输入端进入单元，待单元接口被执行后，需要返回给用户的数据从接口单元右边的输出端输出，其他接口完全同理。
3. 在单元接口图标中，凡标有“I32”为有符号长整型 32 位数据类型，“U16”为无符号短整型 16 位数据类型，“ [U16] ”为无符号 16 位短整型数组或缓冲区或指针，“ [U32] ”与“ [U16] ”同理，只是位数不一样。

第二节、设备对象管理函数原型说明

◆ **创建设备对象函数（逻辑号）**

函数原型：

Visual C++ & C++Builder :

`HANDLE CreateDevice (int DeviceLgcID=0)`

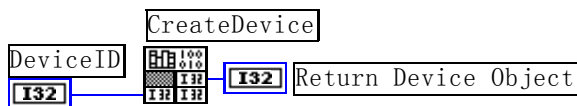
Visual Basic :

`Declare Function CreateDevice Lib "PCI8103" (Optional ByVal DeviceLgcID As Integer = 0) As long`

Delphi :

`Function CreateDevice(DeviceLgcID:Integer = 0):Integer;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' CreateDevice';`

LabVIEW :



功能：该函数使用逻辑号创建设备对象，并返回其设备对象句柄 hDevice。只有成功获取 hDevice，您才能实现对该设备所有功能的访问。

参数：DeviceLgcID 逻辑设备ID(Logic Device Identifier)标识号。当向同一个Windows系统中加入若干相同类型的PCI设备时，我们的驱动程序将以该设备的“基本名称”与DeviceLgcID标识值为后缀的标识符来确认和管理该设备。比如若用户往Windows系统中加入第一个PCI8103 模板时，驱动程序逻辑号为“0”来确认和管理第一个设备，若用户接着再添加第二个PCI8103 模板时，则系统将以逻辑号“1”来确认和管理第二个设备，若再添加，则以此类推。所以当用户要创建设备句柄管理和操作第一个PCI设备时，DeviceLgcID应置 0，第二个应置 1，也以此类推。但默认值为 0。该参数之所以称为逻辑设备号，是因为每个设备的逻辑号是不能事先由用户硬性确定的，而是由BIOS和操作系统加载设备时，依据主板总线编号等信息进行这个设备ID号分配，说得简单点，就是加载设备的顺序编号，编号的递增顺序为 0、1、2、3.....。所以用户无法直接固定某一个设备的在设备列表中

的物理位置, 若想固定, 则必须使用物理ID号, 调用[CreateDeviceEx](#)函数实现。

返回值: 如果执行成功, 则返回设备对象句柄; 如果没有成功, 则返回错误码 INVALID_HANDLE_VALUE。由于此函数已带容错处理, 即若出错, 它会自动弹出一个对话框告诉您出错的原因。您只需要对此函数的返回值作一个条件处理即可, 别的任何事情您都不必做。

相关函数: [CreateDevice](#) [CreateDeviceEx](#) [GetDeviceCount](#)
 [GetDeviceCurrentID](#) [ListDeviceDlg](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice; // 定义设备对象句柄
hDevice = CreateDevice ( 0 ); // 创建设备对象, 并取得设备对象句柄
if(hDevice == INVALID_HANDLE_VALUE); // 判断设备对象句柄是否有效
{
    return; // 退出该函数
}
:

```

Visual Basic 程序举例:

```

:
Dim hDevice As Long ' 定义设备对象句柄
hDevice = CreateDevice ( 0 ) ' 创建设备对象, 并取得设备对象句柄
If hDevice = INVALID_HANDLE_VALUE Then ' 判断设备对象句柄是否有效

Else
    Exit Sub ' 退出该过程
End If

:

```

◆ 创建设备对象函数 (物理号)

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

[HANDLE CreateDeviceEx\(int DevicePhysID=0\)](#)

Visual Basic:

[Declare Function CreateDeviceEx Lib "PCI8103" \(Optional ByVal DevicePhysID As Integer = 0\) As long](#)

Delphi:

[Function CreateDeviceEx\(DevicePhysID:Integer = 0\):Integer;](#)
[StdCall; External 'PCI8103' Name 'CreateDeviceEx';](#)

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 该函数使用逻辑号创建设备对象, 并返回其设备对象句柄 hDevice。只有成功获取 hDevice, 您才能实现对该设备所有功能的访问。

参数: DevicePhysID 物理设备ID(Physic Device Identifier)标识号。由[CreateDevice](#)函数的DevieLgcID参数说明中可以看出, 逻辑ID号是系统动态自动分配的, 即某个已定功能的卡可能在设备链中的位置是不确定的, 而在很多场合这可能带来诸多麻烦, 比如咱们使用多个卡, 如A、B、C、D四个卡, 构成 16 个通道 (4*4), 其通道序列为 0-15, 每个通道驱动不同物理设备, 我们要求A卡位于 0-3 通道上, B卡位于 4-7 通道上, C卡位于 8-11

通道上，而D卡则位于 12-15 通道上，而其逻辑设备ID号在同一台计算机上按不同顺序插入会发生变化，即便在不同计算机上按相同顺序插入也可能会因主板制造商的不同定义而发生变化，所以您可能由此无法确定 0-15 的通道所驱动的外部设备。那么如何将各个设备在设备链中的物理位置固定下来呢？那么物理设备ID的使用帮您解决了这个问题。它是在卡上提供了一个拔码器DID，可以由用户为各个设备手动设置不同的物理ID号，当调用 [CreateDeviceEx](#) 函数时，只需要指定该参数的值与您在拔码器上设定的值一样即可，驱动程序会自动跟踪拔码器值与此相等的设备。

返回值：如果执行成功，则返回设备对象句柄；如果没有成功，则返回错误码 INVALID_HANDLE_VALUE。由于此函数已带容错处理，即若出错，它会自动弹出一个对话框告诉您出错的原因。您只需要对此函数的返回值作一个条件处理即可，别的任何事情您都不必做。

相关函数： [CreateDevice](#) [CreateDeviceEx](#) [GetDeviceCount](#)
[GetDeviceCurrentID](#) [ListDeviceDlg](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 取得本计算机系统中 PCI8103 设备的总数量

函数原型：

Visual C++ & C++Builder:

`int GetDeviceCount (HANDLE hDevice)`

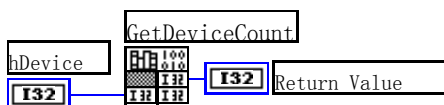
Visual Basic:

`Declare Function GetDeviceCount Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long) As Integer`

Delphi:

`Function PCI8103_GetDeviceCount (hDevice : Integer):Integer;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'GetDeviceCount';`

LabVIEW:



功能：取得 PCI8103 设备的数量。

参数：hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

返回值：返回系统中 PCI8103 的数量。

相关函数： [CreateDevice](#) [CreateDeviceEx](#) [GetDeviceCount](#)
[GetDeviceCurrentID](#) [ListDeviceDlg](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 取得该设备当前逻辑 ID 和物理 ID

函数原型：

Visual C++ & C++Builder:

`BOOL GetDeviceCurrentID (HANDLE hDevice)`

Visual Basic:

`Declare Function GetDeviceCurrentID Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long)As Boolean`

Delphi:

`Function GetDeviceCurrentID (hDevice : Integer): Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'GetDeviceCurrentID';`

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能：取得 PCI8103 设备的数量。

参数：hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。



第三节、DA 数据采集操作函数原型说明

◆ 设置触发电平

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

BOOL SetDevTrigLevelDA (HANDLE hDevice, float fTrigLevelVolt)

Visual Basic:

Declare Function SetDevTrigLevelDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
ByVal fTrigLevelVolt As Single) As Boolean

Delphi:

Function SetDevTrigLevelDA (hDevice : Integer;
fTrigLevelVolt: Single) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' SetDevTrigLevelDA';

LabView :

请参考相关演示程序。

功能: 设置触发电平, 该触发电平对所有 DA 通道同时有效。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nTrigLevelVolt 触发电平值, 单位为 mV, 其取值范围为[0, +10000.0], 注意本设备的触发电平在其取值范围中可分为 256 个分辨率。也就是说触发电平的设置精度为 39.0625 毫伏(10000.0/256)。

返回值: 如果初始化设备对象成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加以分析。

相关函数:	CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
	ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
	WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
	SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
	ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 动态改变采样频率

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

BOOL SetDevFrequencyDA (HANDLE hDevice,
LONG nFrequency,
int nDAChannel)

Visual Basic:

Declare Function SetDevFrequencyDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
ByVal nFrequency As Long, _
ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

Delphi:

Function SetDevFrequencyDA (hDevice : Integer;
nFrequency: LongInt;
nDAChannel : Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' SetDevFrequencyDA ';

LabVIEW:

请参考演示源程序。

功能: 在 DA 采样过程中, 可动态改变采样频率。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nFrequency 采样频率, 取值范围为[0.010Hz, 1MHz], 当为正数时, 其单位为 Hz。当为负数时, 其单位为 0.001Hz, 比如该参数等于 25000, 则表示其频率为 25000Hz, 再如该参数等于 -150, 则表示其频率为 0.150Hz。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 读段信息

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

```
BOOL ReadSegmentInfo(HANDLE hDevice,
                    LONG SegmentCount,
                    PCI8103_SEGMENT_INFO SegmentInfo[],
                    int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function ReadSegmentInfo Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
                                             ByVal SegmentCount As Long, _
                                             ByRef SegmentInfo() As PCI8103_SEGMENT_INFO, _
                                             ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function ReadSegmentInfo (hDevice : Integer;
                        SegmentCount : LongInt;
                        SegmentInfo[] : PCI8103_SEGMENT_INFO;
                        nDAChannel : Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'ReadSegmentInfo';
```

LabVIEW:

请参考演示源程序。

功能: 读段信息。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

SegmentCount 分段总数, 它的理论取值范围为[1, 65536], 但实际工作时, 它要受到板载 RAM 大小、各段数据长度大小及其他通道对 RAM 的使用情况等因素的影响。在该通道分配的板载 RAM 空间一定的情况下, 其各段数据长度越短, 则可分配的段数越多。

SegmentInfo[] 段信息集合, 属于 PCI8103_SEGMENT_INFO 的结构数据类型, 它的有效元素个数由 SegmentCount 参数决定。因此用户分配的段信息集合不应小于 SegmentCount 的指定的大小。注意此段信息集合将被此函数写入板载 RAM 中, 它与后面的 DA 数据区共享该通道指定的板载 RAM 区域。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加

以分析。

相关函数: [CreateDevice](#) [SetDevTrigLevelDA](#) [SetDevFrequencyDA](#)
[ReadSegmentInfo](#) [InitDeviceDA](#) [WriteDeviceOneDA](#)
[WriteDeviceBulkDA](#) [ReadDeviceBulkDA](#) [EnableDeviceDA](#)
[SetDeviceTrigDA](#) [GetDevStatusDA](#) [DisableDeviceDA](#)
[ReleaseDeviceDA](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 初始化设备对象

函数原型

Visual C++ & C++Builder:

```
BOOL InitDeviceDA(HANDLE hDevice,  
                  LONG SegmentCount,  
                  PCI8103_SEGMENT_INFO SegmentInfo[],  
                  PPCI8103_PARA_DA pDAPara,  
                  int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function InitDeviceDA Lib "PCI8103" ( ByVal hDevice As Long, _  
                                             ByVal SegmentCount As Long, _  
                                             ByRef SegmentInfo() As PCI8103_SEGMENT_INFO, _  
                                             ByRef pDAPara As PPCI8103_PARA_DA, _  
                                             ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function InitDeviceDA(hDevice : Integer;  
                     SegmentCount: LongInt;  
                     SegmentInfo[] : PCI8103_SEGMENT_INFO;  
                     pDAPara:PPCI8103_PARA_DA;  
                     nDAChannel: Integer):Boolean;  
StdCall; External 'PCI8103' Name 'InitDeviceDA';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 它负责初始化设备对象中的DA部件, 为设备操作就绪有关工作做准备, 如预置DA采集通道、采样频率等。但它并不启动DA设备, 若要启动DA设备, 须在调用此函数之后再调用[EnableDeviceDA](#)(但DA要实际输出波形, 则一般要等待某种触发事件的到来)。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

SegmentCount 分段总数, 它的理论取值范围为[1, 65536], 但实际工作时, 它要受到板载RAM大小、各段数据长度大小及其他通道对RAM的使用情况等因素的影响。在该通道分配的板载RAM空间一定的情况下, 其各段数据长度越短, 则可分配的段数越多。

SegmentInfo[] 段信息集合, 属于PCI8103_SEGMENT_INFO的结构数据类型, 它的有效元素个数由SegmentCount参数决定。因此用户分配的段信息集合不应小于SegmentCount指定的大小。注意此段信息集合将被此函数写入板载RAM中, 它与后面的DA数据区共享该通道指定的板载RAM区域。

pDAPara 设备对象参数结构, 它决定了设备对象的各种状态及工作方式, 如采样频率等。关于具体操作请参考《[DA硬件参数结构](#)》。

nDAChannel DA通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果初始化设备对象成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误

**Visual Basic:**

```

Declare Function WriteDeviceBulkDA Lib "PCI8103" (
    ByVal hDevice as Long, _
    ByVal DABuffer() As Integer, _
    ByVal nWriteOffsetWords As Long, _
    ByVal nWriteSizeWords As Long, _
    ByVal nRetSizeWords As Long, _
    ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

```

Delphi:

```

Function WriteDeviceBulkDA (hDevice : Integer;
    DABuffer[] : SmallInt;
    nWriteOffsetWords: LongInt;
    nWriteSizeWords:LongInt;
    nRetSizeWords : Pointer;
    nDAChannel : Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' WriteDeviceBulkDA ';

```

Lab View :

请参考相关演示程序。

功能: 往指定通道的板载 RAM 中写入批量 DA 数据。在初始化设备之后, 启动 DA 之前, 便可以用此函数将 DA 数据写入板载 RAM 以供输出。但是在启动之后 (即在输出过程中, 不能对 RAM 进行写操作, 包括读操作)。

参数:

hDevice 设备对象句柄,它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

DABuffer[] 接受DA数据的用户缓冲区地址,它可以是一个 16Bit整型数组,也可以是由其他方式分配的 16Bit整型缓冲区。关于如何将这些DA数据转换成相应的电压值, 请参考《[数据格式转换与排列规则](#)》。

nWriteOffsetWords 相对于该通道物理 RAM 零位置的偏移点(字)。此参数不能超过 RAM 的最大长度(字/点)。

nWriteSizeWords 指定一次往物理缓冲区由 **nWriteOffsetWords** 参数指定偏移位置开始写入的数据长度。注意此参数的值与 **nWriteOffsetWords** 参数值之和不能大于指定通道的物理缓冲区即板上 RAM 的最大长度。同时此参数值不能大于 **DABuffer[]**指定的缓冲区的长度。

nRetSizeWords 返回当前写操作实际实现的数据长度。它表明该函数调用后, 在 **DABuffer[]**中有多少数据是有效的。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 以批量方式将板载 RAM 中的 DA 数据回读至主机的用户缓冲区

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

```

BOOL ReadDeviceBulkDA ( HANDLE hDevice,
    SHORT DABuffer[],

```

```

LONG nReadOffsetWords,
LONG nReadSizeWords,
PLONG nRetSizeWords,
int nDAChannel)

```

Visual Basic:

```

Declare Function ReadDeviceBulkDA Lib "PCI8103" (
    ByVal hDevice as Long, _
    ByRef DABuffer() As Integer, _
    ByVal nReadOffsetWords As Long, _
    ByVal nReadSizeWords As Long, _
    ByRef nRetSizeWords As Long, _
    ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

```

Delphi:

```

Function ReadDeviceBulkDA (hDevice : Integer;
    DABuffer[] : SmallInt;
    nReadOffsetWords : LongInt;
    nReadSizeWords:LongInt;
    nRetSizeWords : Pointer
    nDAChannel : Integer): Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' ReadDeviceBulkDA';

```

Lab View :

请参考相关演示程序。

功能: 从指定通道的 RAM 中的指定段以及指定段内偏移位置开始将 DA 数据从板载 RAM 中读回至主机的用户缓冲区。但是在启动之后（即在输出过程中），不能对 RAM 进行读操作，包括写操作。该函数的作用是为了验证写入的数据是否正确而提供的。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

DABuffer[] 接受DA数据的用户缓冲区地址，它可以是一个 16Bit整型数组，也可以是由其他方式分配的 16Bit整型缓冲区。关于如何将些DA数据转换成相应的电压值，请参考《[数据格式转换与排列规则](#)》。

nReadOffsetWords 相对于该通道物理 RAM 零位置的偏移点(字)。此参数不能超过 RAM 的最大长度(字/点)。

nReadSizeWords 指定一次从物理缓冲区由 **nReadOffsetWords** 参数指定偏移位置开始读入的数据长度。注意此参数的值与 **nWriteOffsetWords** 参数值之和不能大于指定通道的物理缓冲区即板上 RAM 的最大长度。同时此参数值不能大于 **DABuffer[]**指定的缓冲区的长度。

nRetSizeWords 返回当前写操作实际实现的数据长度。它表明该函数调用后，在 **DABuffer[]**中有多少数据是有效的。

nDAChannel DA 通道号，取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功，则返回TRUE，否则返回FALSE，用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码，并加以分析。

相关函数:	CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
	ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
	WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
	SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
	ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 启动 DA 设备



函数原型

Visual C++ & C++Builder:

BOOL EnableDeviceDA (HANDLE hDevice,
int nDAChannel)

Visual Basic:

Declare Function EnableDeviceDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long,_
ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

Delphi:

Function EnableDeviceDA (hDevice : Integer;
nDAChannel : Integer): Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' EnableDeviceDA ';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 启动DA设备，它必须在调用[InitDeviceDA](#)后才能调用此函数。调用该函数后它可能立即启动，这就需要取决您选择的触发方式或触发源，详细请参考后面的《[触发功能详述](#)》。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nDAChannel 通道号，取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功，则返回TRUE，且DA准备就绪，等待触发事件的到来就开始实际的DA输出，否则返回FALSE，用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码，并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆软件产生触发事件

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

BOOL SetDeviceTrigDA (HANDLE hDevice ,
BOOL bSetSyncTrig,
int nDAChannel)

Visual Basic:

Declare Function SetDeviceTrigDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long,_
ByVal bSetSyncTrig As Boolean,_
ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

Delphi:

Function SetDeviceTrigDA (hDevice : Integer;
bSetSyncTrig : Boolean;
nDAChannel : Integer): Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' SetDeviceTrigDA ';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 在指定通道被启动后，可由此函数以软件产生触发事件。当然只有当用户选择触发源为软件触发时方

有效。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

bSetSyncTrig 是否置同步触发。

nDAChannel 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功, 则返回TRUE, 则产生一个软件触发事件, 在某些触发模式下会直接使DA输出波形, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ **取得 DA 的状态标志**

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

```
BOOL GetDevStatusDA (HANDLE hDevice,
                    PPCI8103_STATUS_DA pDAStatus,
                    int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function GetDevStatusDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                             ByRef pDAStatus As PPCI8103_STATUS_DA, _
                                             ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function GetDevStatusDA (hDevice : Integer;
                        pDAStatus : PPCI8103_STATUS_DA;
                        nDAChannel: Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'GetDevStatusDA';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 一旦用户使用[EnableDeviceDA](#)后, 可以用此函数却查询DA状态, 如是否被启动 (bConverting), 触发标志是否有效(bTrigFlag), 当前段循环次数(nCurSegLoopCount)等信息。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

pDAStatus 设备状态参数结构, 它返回设备当前的各种状态, 如板载RAM是否发生切换、重写、触发点是否产生等信息。关于具体操作请参考《[DA硬件参数结构](#)》。

nDAChannel 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 若 DA 成功取回标状态, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ **暂停 DA 设备**



函数原型

Visual C++ & C++Builder:

BOOL DisableDeviceDA (HANDLE hDevice,
int nDAChannel)

Visual Basic:

Declare Function DisableDeviceDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

Delphi:

Function DisableDeviceDA (hDevice : Integer;
nDAChannel As Integer) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'DisableDeviceDA ';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 暂停DA设备。它必须在调用[EnableDeviceDA](#)后才能调用此函数。该函数除了停止DA设备不再转换以外，不改变设备的其他任何工作参数。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nDAChannel 通道号，取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功，则返回TRUE，且DA立刻停止转换，否则返回FALSE，用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码，并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 释放 DA 设备

函数原型

Visual C++ & C++Builder:

BOOL ReleaseDeviceDA (HANDLE hDevice, int nDAChannel)

Visual Basic:

Declare Function ReleaseDeviceDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean

Delphi:

Function ReleaseDeviceDA (hDevice : Integer ;
nDAChannel As Integer) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'ReleaseDeviceDA';

LabView:

请参考相关演示程序。

功能: 释放DA设备。它必须在调用[InitDeviceDA](#)后的某个时刻调用此函数。该函数除了停止DA设备，还释放掉所占用的各种资源。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nDAChannel 设备通道号，取值范围为[0, 3]。

返回值: 如果调用成功, 则返回TRUE, 且DA立刻停止转换, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码, 并加以分析。

相关函数:

CreateDevice	SetDevTrigLevelDA	SetDevFrequencyDA
ReadSegmentInfo	InitDeviceDA	WriteDeviceOneDA
WriteDeviceBulkDA	ReadDeviceBulkDA	EnableDeviceDA
SetDeviceTrigDA	GetDevStatusDA	DisableDeviceDA
ReleaseDeviceDA	ReleaseDevice	

◆ 采样和传输函数一般调用顺序

- ① [CreateDevice](#) (创建设备对象)
- ② [InitDeviceDA](#) (初始化设备)
- ③ [WriteDeviceBulkDA](#) (批量写入DA数据到板载RAM)
- ④ [EnableDeviceDA](#) (启动DA设备)
- ⑤ [SetDevTrigLevelDA](#) (若为软件触发源, 则置软件触发事件)
- ⑥ [GetDevStatusDA](#) (循环查询DA状态)
- ⑦ [DisableDeviceDA](#)
- ⑧ [ReleaseDevice](#)

关于调用过程的图形说明请参考《[绪论](#)》。

第四节、DA 硬件参数系统保存与读取函数原型说明

◆ 写设备硬件参数函数到 Windows 系统中

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL SaveParaDA (HANDLE hDevice,
                 PPCI8103_PARA_DA pDAPara,
                 int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function SaveParaDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByVal pDAPara As PPCI8103_PARA_DA, _
                                           ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function SaveParaDA (hDevice : Integer;
                    pDAPara:PPCI8103_PARA_DA;
                    nDAChannel : Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' SaveParaDA ';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 负责把用户设置的硬件参数保存在 Windows 系统中, 以供下次使用。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

pDAPara设备硬件参数, 关于PPCI8103_PARA_DA的详细介绍请参考PCI8103.h或PCI8103.Bas或PCI8103.Pas函数原型定义文件, 也可参考《[硬件参数结构](#)》关于该结构的有关说明。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 若成功, 返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [LoadParaDA](#) [SaveParaDA](#)

ReleaseDevice

◆ 从 Windows 系统中读入硬件参数函数

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL LoadParaDA(HANDLE hDevice,
                PPIC8103_PARA_DA pDAPara,
                int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function LoadParaDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByRef pDAPara As PPIC8103_PARA_DA, _
                                           ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function LoadParaDA (hDevice : Integer;
                    pDAPara:PPIC8103_PARA_DA;
                    nDAChannel : Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' LoadParaDA ';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 负责从 Windows 系统中读取设备的硬件参数。**参数:**hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

pDAPara属于PPIC8103_PARA_DA的结构指针类型, 它负责返回PCI硬件参数值, 关于结构指针类型PPIC8103_PARA_DA请参考PCI8103.h或PCI8103.Bas或PCI8103.Pas函数原型定义文件, 也可参考《[硬件参数结构](#)》关于该结构的有关说明。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 若成功, 返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [LoadParaDA](#) [SaveParaDA](#)
[ReleaseDevice](#)

◆ 将硬件参数结构体值复位为出厂默认值

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL ResetParaDA (HANDLE hDevice,
                  PPIC8103_PARA_DA pDAPara,
                  int nDAChannel)
```

Visual Basic:

```
Declare Function ResetParaDA Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByRef pDAPara As PPIC8103_PARA_DA, _
                                           ByVal nDAChannel As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function ResetParaDA ( hDevice : Integer;
                    pDAPara:PPIC8103_PARA_DA;
                    nDAChannel As Integer):Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name ' ResetParaDA ';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 负责将硬件参数的值复位至出厂默认值, 不仅会将 pDAPara 指向的结构体成员值更新为默认值, 同时会将系统中保存的参数更新为默认值。这些默认值在产品驱动第一次被安装时会出现。而且这些默认值的设定是充分的考虑到用户的实际情况, 确保用户不用外部任何条件, 只要开始采集数据, 即可获得相应的结果。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

pDAPara设备硬件参数, 关于PPCI8103_PARA_DA的详细介绍请参考PCI8103.h或PCI8103.Bas或PCI8103.Pas函数原型定义文件, 也可参考《[硬件参数结构](#)》关于该结构的有关说明。调用此函数后, 该参数指向的结构体成员将被复位至默认值。

nDAChannel DA 通道号, 取值范围为[0, 3]。

返回值: 若成功, 返回 TRUE, 它表明已成功将系统中的 DA 参数复位至默认值, 同时更新了 pDAPara 指向的结构体。否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [LoadParaDA](#) [SaveParaDA](#)
[ResetParaDA](#) [ReleaseDevice](#)

第五节、DIO 数字量输入输出开关量操作函数原型说明

◆ 开关量输入

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

```
BOOL GetDeviceDI ( HANDLE hDevice,
                  BYTE bDISts[4])
```

Visual Basic:

```
Declare Function GetDeviceDI Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByVal bDISts(0 to 3) As Byte) As Boolean
```

Delphi:

```
Function GetDeviceDI ( hDevice : Integer;
                      bDISts : Pointer) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'GetDeviceDI ';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 负责将 PCI 设备上的输入开关量状态读入到 bDISts[x]数组参数中。

参数:

hDevice设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

bDISts 四路开关量输入状态的参数结构, 共有 4 个元素, 分别对应于 DI0-DI3 路开关量输入状态位。如果 bDISts[0]等于“1”则表示 0 通道处于开状态, 若为“0”则 0 通道为关状态。其他同理。

返回值: 若成功, 返回 TRUE, 其 bDISts[x]中的值有效; 否则返回 FALSE, 其 bDISts[x]中的值无效。

相关函数: [CreateDevice](#) [SetDeviceDO](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 开关量输出

函数原型:

Visual C++ & C++Builder:

```
BOOL SetDeviceDO (HANDLE hDevice,
                  BYTE bDOSSts[4])
```

**Visual Basic:**

```
Declare Function SetDeviceDO Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByVal bDOSts(0 to 3) As Byte) As Boolean
```

Delphi:

```
Function SetDeviceDO (hDevice : Integer;
                     bDOSts : Pointer) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'SetDeviceDO';
```

LabVIEW

请参考相关演示程序。

功能: 负责将 PCI 设备上的输出开关量置成由 bDOSts[x]指定的相应状态。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

bDOSts 四路开关量输出状态的参数结构, 共有 4 个元素, 分别对应于 DO0-DO3 路开关量输出状态位。比如置 DO0 为“1”则使 0 通道处于“开”状态, 若为“0”则置 0 通道为“关”状态。其他同理。请注意, 在实际执行这个函数之前, 必须对这个参数数组中的每个元素赋初值, 其值必须为“1”或“0”。

返回值: 若成功, 返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceDI](#) [ReleaseDevice](#)

第四章 硬件参数结构

第一节、DA 各段信息参数结构 (PCI8103_SEGMENT_INFO)

Visual C++ & C++Builder:

```
typedef struct _PCI8103_SEGMENT_INFO
{
    LONG SegLoopCount;    // 每个段在大循环中的小循环次数, 取值为[1, 16777215]
    LONG SegmentSize;    // 每个段在 RAM 中的长度(单位: 字/点)
} PCI8103_SEGMENT_INFO, *PPCI8103_SEGMENT_INFO;
```

Visual Basic:

```
Type PCI8103_SEGMENT_INFO
    SegLoopCount As Long    ' 每个段在大循环中的小循环次数, 取值为[1, 16777215]
    SegmentSize As Long    ' 每个段在 RAM 中的长度(单位: 字/点)
End Type
```

Delphi:

```
Type // 定义结构体数据类型
    PPCI8103_SEGMENT_INFO = ^ PCI8103_SEGMENT_INFO; // 指针类型结构
    PCI8103_SEGMENT_INFO = record // 标记为记录型
        SegLoopCount : LongInt; // 每个段在大循环中的小循环次数, 取值为[1, 16777215]
        SegmentSize : LongInt; // 每个段在 RAM 中的长度(单位: 字/点)
    End;
End;
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

此参数结构主要用于建立段信息，它包括段长、段循环等，它主要用于函数[InitDeviceDA\(\)](#)的SegmentInfo[]参数。

SegLoopCount 段循环次数，如果是多段输出，则首先循环输出段 0 的波形数据，直到段 0 循环到该参数指定的次数再跳转到段 1 输出，同样循环段 1 直至循环结束再输出下一段，当然实际情况要看用户选择的触发模式。其取值范围为 20 位，即[1, 16777215]。

SegmentSize 段长，指的是该段的波形数据长度，单位点。其取值范围受该通道分配的板载 RAM 空间大小、总有效输出段数及各段长度决定。

第二节、DA 硬件参数结构 (PCI8103_PARA_DA)

Visual C++ & C++Builder:

```
typedef struct _PCI8103_PARA_DA
```

```
{
    LONG OutputRange;           // 输出量程
    LONG Frequency;            // 采集频率[0.010Hz, 1MHz], 为正数时单位 Hz, 为负数时单位为 0.001Hz
    LONG LoopCount;           // 整过 RAM 的大循环次数, =0:无限循环, =n:表示 n 次循环(1<n<32767)
    LONG TriggerMode;         // 触发模式选择
    LONG TriggerSource;       // 触发源选择
    LONG TriggerDir;          // 触发方向选择
    LONG bSingleOut;          // 是否单点输出
    LONG ClockSource;         // 时钟源选择
} PCI8103_PARA_DA, *PPCI8103_PARA_DA;
```

Visual Basic:

```
Type PCI8103_PARA_DA
    OutputRange As Long      ' 输出量程
    Frequency As Long        ' 采集频率[0.010Hz, 1MHz], 为正数时单位 Hz, 为负数时单位为 0.001Hz
    LoopCount As Long        ' 整过 RAM 的大循环次数, =0:无限循环, =n:表示 n 次循环(1<n<32767)
    TriggerMode As Long     ' 触发模式选择
    TriggerSource As Long   ' 触发源选择
    TriggerDir As Long      ' 触发源选择
    bSingleOut As Long      ' 是否单点输出
    ClockSource As Long     ' 时钟源选择
End Type
```

Delphi:

```
Type // 定义结构体数据类型
    PPCI8103_PARA_DA = ^PCI8103_PARA_DA; // 指针类型结构
    PCI8103_PARA_DA = record // 标记为记录型
        OutputRange : LongInt; // 输出量程
        Frequency : LongInt; // 采集频率[0.010Hz, 1MHz], 为正数时单位 Hz, 为负数时单位为 0.001Hz
        LoopCount: LongInt; // 整过 RAM 的大循环次数, =0:无限循环, =n:表示 n 次循环(1<n<32767)
        TriggerMode: LongInt; // 触发模式选择
        TriggerSource : LongInt; // 触发源选择
        TriggerDir : LongInt; // 触发方向选择
```

```
bSingleOut : LongInt;      // 是否单点输出
ClockSource : LongInt;    // 时钟源选择
End;
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

此结构主要用于设定设备DA硬件参数值，用这个参数结构对设备进行硬件配置完全由[InitDeviceDA](#)自动完成。用户只需要对这个结构体中的各成员简单赋值即可。

OutputRange 输出信号的量程范围，取值如下表：

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_OUTPUT_0_P5000mV	0x00	0~5000mV
PCI8103_OUTPUT_0_P10000mV	0x01	0~10000mV
PCI8103_OUTPUT_N5000_P5000mV	0x02	±5000mV
PCI8103_OUTPUT_N2500_P2500mV	0x03	±2500mV

关于电压值到设备原始码之间的换算公式请参考《[DA的电压值如何转换成输出到DA转换器的LSB原码数据](#)》。

Frequency DA 输出时的点频率，即刷新频率，单位视该参数取值正负而定：若为正数，则单位为 Hz，如为 120 时表示其点频为 120Hz，若为负数，则单位为 0.001Hz，如为 35 时表示其点频为 0.035Hz。注意实际输出的信号频率是由该点频率与每周期 DA 数据点数共同作用的结果。如点频率是 100KHz，每周期的正弦波数据点数是 256 个点，则输出正弦波信号的频率为 0.390625KHz(即 100 / 256 所得)。

LoopCount 总循环次数，=0：无限循环，=n：表示 n 次循环(1<n<32768)。该参数只有触发模式为连续触发时有效。它表示指定通道指定有效段输出的次数。比如有效段数 SegmentCount 为 3 时，该参数为 4 时，则实际输出的段序列为：

循环第 1 次			循环第 2 次			循环第 3 次			循环第 4 次		
段 0	段 1	段 2	段 0	段 1	段 2	段 0	段 1	段 2	段 0	段 1	段 2

TriggerMode DA 触发模式选择。选项值如下表：

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_TRIGMODE_SINGLE	0x0000	单次触发
PCI8103_TRIGMODE_CONTINUOUS	0x0001	连续触发
PCI8103_TRIGMODE_STEPEP	0x0002	单步触发
PCI8103_TRIGMODE_BURST	0x0003	紧急触发

TriggerSource DA 转换触发源。选项值如下表：

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_TRIGSRC_SOFT_DA	0x0000	软件触发
PCI8103_TRIGSRC_ATR_DA	0x0001	ATR 硬件模拟触发
PCI8103_TRIGSRC_DTR_DA	0x0002	DTR 硬件数字触发

TriggerDir DA 外触发方式使用信号方向，只对硬件模拟 ATR 触发源和硬件 DTR 数字触发源有效。选项值如下表：

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_TRIGDIR_NEGATIVE	0x0000	负向触发(低脉冲/下降沿触发)

PCI8103_TRIGDIR_POSITIVE	0x0001	正向触发(高脉冲/上升沿触发)
PCI8103_TRIGDIR_POSIT_NEGAT	0x0002	正负向触发(高/低脉冲或上升/下降沿触发)

当 TriggerDir = PCI8103_TRIGDIR_NEGATIVE 时, 表示外部触发信号须由大于 TrigLevelVolt 变成小于 TrigLevelVolt 时产生触发事件 (即下降沿触发)。

当 TriggerDir = PCI8103_TRIGDIR_POSITIVE 时, 表示外部触发信号由小于 TrigLevelVolt 变成大于 TrigLevelVolt 时产生触发事件 (即上升沿触发)。

当 TriggerDir = PCI8103_TRIGDIR_POSIT_NEGAT 时, 凡外部触发信号发生以上两种情况中的任意一种则产生触发事件。

bSingleOut 是否单点输出。

ClockSource DA 外时钟选择, 选项值如下表:

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_CLOCKSRC_IN	0x0000	内部时钟
PCI8103_CLOCKSRC_OUT	0x0001	外部时钟

第三节、DA 状态参数结构 (PCI8103_STATUS_DA)

Visual C++ & C++Builder:

```
typedef struct _PCI8103_STATUS_DA
```

```
{
    LONG bEnable;           // DA 使能启动标志, =TRUE 表示 DA 已被使能, = FALSE 表示 DA 被禁止
    LONG bTrigFlag;        // 触发标志是否有效, =TRUE 表示触点标有效, = FALSE 表示无效 (即触发点未到)
    LONG bConverting;      // DA 是否正在转换, =TRUE:表示正在转换, = FALS 表示转换完成
    LONG nCurSegNum;       // 可读取的 RAM 段号, 取值为[0, SegmentCount-1], (注 SegmentCount 为 InitDeviceDA 函数的参数)
    LONG nCurSegAddr;     // 可读取的 RAM 段地址
    LONG nCurLoopCount;    // 当前总循环次数
    LONG nCurSegLoopCount; // 当前段循环次数
} PCI8103_STATUS_DA, *PPCI8103_STATUS_DA;
```

Visual Basic:

```
Type PCI8103_STATUS_DA
```

```
    bEnable As Long        ' DA 使能启动标志, =TRUE 表示 DA 已被使能, = FALSE 表示 DA 被禁止
    bTrigFlag As Long      ' 触发标志是否有效, =TRUE 表示触点标有效, = FALSE 表示无效 (即触发点未到)
    bConverting As Long    ' DA 是否正在转换, =TRUE:表示正在转换, = FALS 表示转换完成
    nCurSegNum As Long    ' 可读取的 RAM 段号
    nCurSegAddr As Long   ' 可读取的 RAM 段地址
    nCurLoopCount As Long ' 当前总循环次数
    nCurSegLoopCount As Long ' 当前段循环次数
End Type
```

Delphi:

```
Type // 定义结构体数据类型
```

```
    PPCI8103_STATUS_DA = ^ PCI8103_STATUS_DA; // 指针类型结构
```

```
    PCI8103_STATUS_DA = record // 标记为记录型
```

```
        bEnable : LongInt; // DA 使能启动标志, =TRUE 表示 DA 已被使能, = FALSE 表示 DA 被禁止
```

```

bTrigFlag : LongInt;      //触发标志是否有效, =TRUE 表示触点标有效, = FALSE 表示无效 (即触
发点未到)
bConverting : LongInt;    // DA 是否正在转换, =TRUE:表示正在转换, = FALS 表示转换完成
nCurSegNum : LongInt;    //可读取的 RAM 段号
nCurSegAddr : LongInt;   //可读取的 RAM 段地址
nCurLoopCount: LongInt;  // 当前总循环次数
nCurSegLoopCount: LongInt; // 当前段循环次数
End;

```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

- bEnable** DA 使能启动标志, =TRUE 表示 DA 已被使能, = FALSE 表示 DA 被禁止。
- bTrigFlag** 触发标志是否有效, =TRUE 表示触点标有效, = FALSE 表示无效 (即触发点未到)。
- bConverting** DA 是否正在转换, =TRUE 表示正在转换, = FALS 表示转换完成。
- nCurSegNum** 可读取的 RAM 段号。
- nCurSegAddr** 可读取的 RAM 段地址。
- nCurLoopCount** 当前总循环次数。
- nCurSegLoopCount** 当前段循环次数。

第五章 数据格式转换与排列规则

第一节、DA 的电压值如何转换成输出到 DA 转换器的 LSB 原码数据?

量程(伏)	计算机语言换算公式	Lsb 取值范围
0~5000mV	$Lsb = Volt / (5000.00 / 4096)$	[0, 4095]
0~10000mV	$Lsb = Volt / (10000.00 / 4096)$	[0, 4095]
±2500mV	$Lsb = Volt / (5000.00 / 4096) + 2048$	[0, 4095]
±5000mV	$Lsb = Volt / (10000.00 / 4096) + 2048$	[0, 4095]

请注意这里求得的LSB数据就是用于WriteDeviceBulkDA中的DABuffer[]参数的。

第二节、关于 DA 数据 DABuffer 缓冲区中的数据排放规则

由于各个通道的段信息与波形数据均共享一个板载物理 RAM, 它们的排放顺序如图 5.1, 系统默认值为四个通道均分整个 RAM 空间, 即默认每通道 RAM 空间为 256K 点。从下图可以看出, 各个通道所占 RAM 空间不一定相等, 可大可小, 只是四个通道的总空间不能大于板载物理 RAM 空间即可。

通道 0	通道 1	通道 2	通道 3
0 至(256K-1)	256 至(512K-1)	512 至(768K-1)	768K 至(1024K-1)

图 5.1

关于每个通道 RAM 空间的内部分配是这样的, 其空间首部存放的是所有段的段信息数据, 其后才是各个段的波形数据, 再其后可能还有未用空间。假如有三个分段, 如图 5.2:

段 0 信息	段 1 信息	段 2 信息	段 0 波形数据	段 1 波形数据	段 2 波形数据	未用空间
-----------	-----------	-----------	----------	----------	----------	------

图 5.2

关于每个段的段信息包括的内容有: 该段波形数据在 RAM 中的起始地址、终止地址、段循环次数, 如表 5.2.1, 注意其段起始地址和终止地址是由 PCI8103_PARA_DA 中的 SegmentInfo 决定的。

表 5.2.1

板载 RAM 内存单元(16Bit)	各单元定义	有效位
0	段 0 波形数据起始地址低 12 位	D11:D0
1	段 0 波形数据起始地址高 8 位	D7:D0
2	段 0 波形数据终止地址低 12 位	D11:D0
3	段 0 波形数据终止地址高 8 位	D7:D0
4	段 0 循环次数低 12 位	D11:D0
5	段 0 循环次数高 8 位	D7:D0
6	段 1 波形数据起始地址低 12 位	D11:D0
7	段 1 波形数据起始地址高 8 位	D7:D0
8	段 1 波形数据终止地址低 12 位	D11:D0
9	段 1 波形数据终止地址高 8 位	D7:D0
10	段 1 循环次数低 12 位	D11:D0
11	段 1 循环次数高 8 位	D7:D0
:	:	:
段信息结束后便是波形数据	段信息结束后便是波形数据	D11:D0

第六章 触发功能详述

第一节、段结构和排列序列

要讨论触发功能, 首先要关心输出的波形数据在板载 RAM 中的排列规则和段结构。总体上整个输出的波形序列通常是由若干段组成的, 各段以若干循环输出形成的。而不同的触发模式就是对段序列进行不同模式的控制, 以实现某些特定的功能。

一、波形长度

要确保每一段下载到 RAM 中的数据长度至少要等于波形实际采样点数, 而且正好是波形周期的整数倍长, 否则可能会出现波形在循环输出过程中出现不连续的现象, 即断波。而正常的段间循环和连续需要总段数、各段起始地址、各段长度、各段循环次数的控制。

二、波形的顺序

多个波形和波形的顺序都将被下载到信号发生器的板载 RAM 中。循环波形就是重复单个波形段若干次。波形连续就是将若干个段循环输出后连起来形成一个更复杂的信号。通过循环和连接可以极大的扩展板载 RAM 的空间和增加波形输出的时间。

下面的图形展示了波形和段顺序的一些概念。

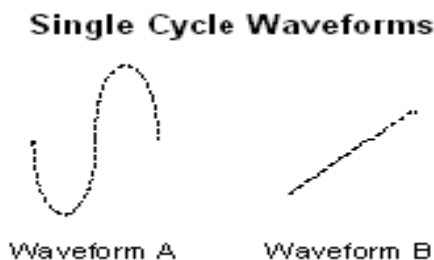


图 6.1.1 单周期波形

图 6.1.1 中波形 A 表现的是一个下载到板 RAM 中的单周期正弦波, 波形 B 表现的是一个下载到板载 RAM

中的单周期斜波。通常一个周期的波形数据即可构成一个段(Segment)，段的循环就是对一个单周期波形的循环。可见通过段的循环可以将一个相对较短的单周期的波形数据实现 N 倍长的波形输出，相当于将板载 RAM 空间扩展了 N 倍。当然这里的 N 指的是段循环次数或总循环次数。犹如下面：

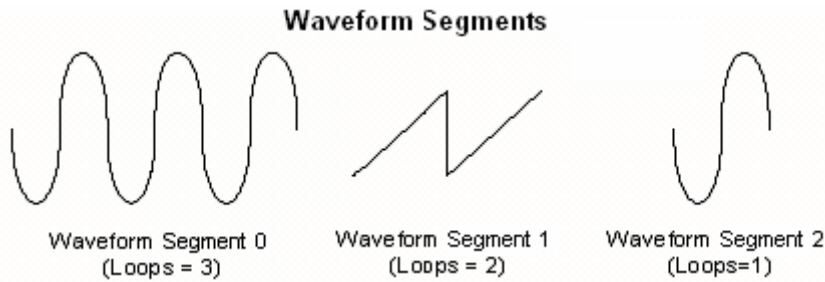


图 6.1.2

图 6.1.2 中的段 0 则是由一个周期的波形数据 A（正弦波）循环三次形成的。段 1 则是由一个周期的波形数据 B（斜波）循环两次形成的，而段 2 则是由一个周期的波形数据 A（正弦波）循环一次形成的。

那么按以上顺序和段循环次数最后连续起来的波形如图 6.1.3：

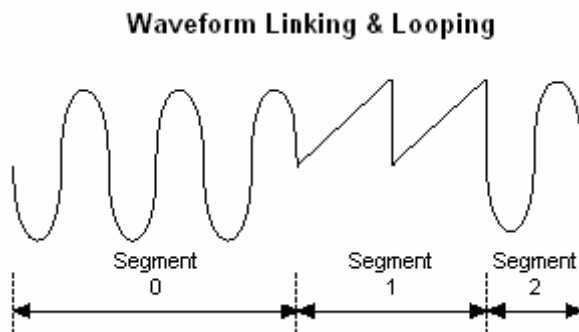


图 6.1.3

第二节、触发功能

一、触发源(TriggerSource)

触发源包括软件触发、ATR 模拟量触发、DTR 数字量触发，可以通过软件选择。它的作用是决定由什么信号产生触发事件。注意软件触发源是由软件指令实现，即调用一次 SetDeviceTirgDA()即产生一次触发事件。而 ATR 和 DTR 需要由板外输入硬件信号。

二、触发方向(TriggerDir)

触发方向包括负向触发、正向触发、正负向触发。具体定义：

负向触发指的是触发源信号产生一个由高到低的瞬间跳变信号（即下边沿信号）时产生触发事件。比如触发源选择 ATR 时表示 ATR 输入信号由大于触发电平状态瞬间变化到小于触发电平状态时产生触发事件。对于 DTR 则是直接产生一个下边沿即可产生触发事件。而软件触发源则不必关心触发方向。

正向触发指的是触发源信号产生一个由低到高的瞬间跳变信号（即上边沿信号）时产生触发事件。比如触发源选择 ATR 时表示 ATR 输入信号由小于触发电平状态瞬间变化到大于触发电平状态时产生触发事件。对于 DTR 则是直接产生一个上边沿即可产生触发事件。而软件触发源则不必关心触发方向。

正负向触发指的是一旦发生以上两种情况中的一种即可产生触发事件。

三、触发模式 (TriggerMode)

触发模式包括单次触发(Single Trigger Mode)、连续触发(Continuous Trigger Mode)、单步触发(Stepped Trigger Mode)、紧急触发(Burst Trigger Mode)，具体定义：

1、单次触发(Single)

总体上是指定的段序列被依次循环输出一次。具体是当调用 EnableDeviceDA ()时DA不输出波形，只保持在原始状态下，只有当产生一个触发事件时设备才开始从段 0 输出波形。当段 0 循环指定次数后，自动转入下一段继续循环输出，待循环结束后再继续下一段。当输出到最后一段时，则最后一段自动进入无限循环，直到用户强

行停止, 停止后保持在被停止时的当前数据点状态下。如图 6.2.1, 使用段 0、1、2 去创建单次触发的任意波形。当信号发生器收到一个触发事件, 则开始产生段 0 数据波形, 待段 0 数据按照指定次数循环结束后, 紧接着循环段 1, 以至到段 2。此时段 2 总是作无穷循环直到您停止它。因此, 其总循环次数和最后段的循环次数不再有效。一旦触发后, 不再接受新的触发事件。

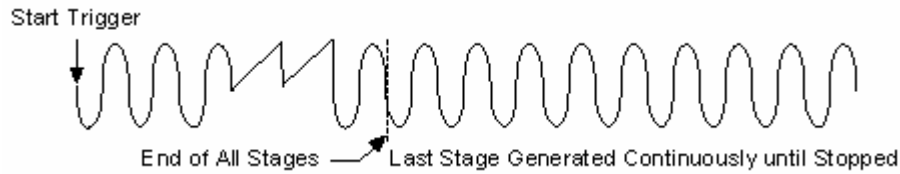


图 6.2.1

2、连续触发(Continuous)

总体上是指定的段序列被依次整个有限或无限循环输出。具体是当调用 [EnableDeviceDA \(\)](#) 时 DA 不输出波形, 只保持在原始状态下, 只有当产生一个触发事件时设备才开始从段 0 输出波形。当段 0 循环指定次数后, 自动转入下一段继续循环输出, 待循环结束后再继续下一段。当输出到最后一段时, 则最后一段不像单次触发那样, 而是循环指定次数自动转入段 0 继续循环, 当再次循环完最后段时再回到段 0。若总循环次数设为 0 时, 则表示总循环为无穷循环, 一旦到最后段结束, 便总是回到段 0 继续输出, 直到用户强行停止。若总循环次数 (LoopCount) 不等于 0, 则表示总循环为有限循环, 即从最后段循环完后回到段 0 的次数。当回到段 0 的次数达到 LoopCount 指定的值, 则输出到最后段时会自动停止。停止后的状态保持在停止当时的点数据状态下。如图 6.2.2, 使用段 0、1、2 去创建连续触发的任意波形。当信号发生器收到一个触发事件, 则开始产生段 0 数据波形, 待段 0 数据按照指定次数循环结束后, 紧接着循环段 1, 以至到最后段 2。待段 2 结束后自动回到段 0。因此, 其总循环次数和段循环次数均有效。一旦触发后, 不再接受新的触发事件。

当收到触发事件后, 发生器从段 0 开始循环, 直至最后一段, 然后回到段 0, 继续输出, 除非用户停止, 否则一直循环到指定的总循环次数。在输出过程中, 不再接受新的触发事件。当一旦触发时, 置触发标志为 1, 而触发之前则为 0。且用户停止输出时自动复位为 0。

Continuous Trigger Mode for Arbitrary Waveform Generation Mode

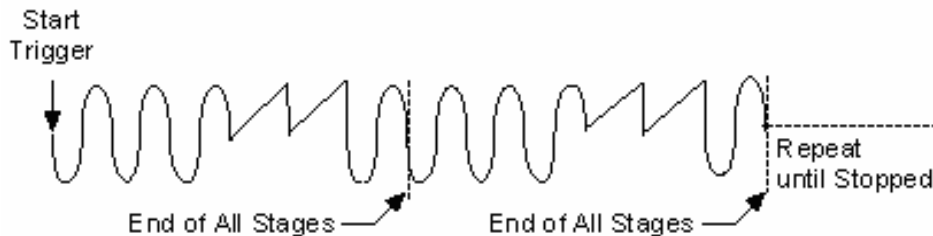


图 6.2.2

3、单步触发(Stepped)

总体上是指定的段序列中每个段均要接受一个独立触发事件才被依次有限循环输出。具体是当调用 [EnableDeviceDA \(\)](#) 时 DA 不输出波形, 只保持在原始状态下, 只有当产生第一个触发事件时设备才开始从段 0 输出波形, 待指定次数循环完后, 自动停止, 且保持在该段最后一个点状态下。此时若再产生一个触发事件, 则自动转入下一段继续循环输出, 待循环结束后又自动停止, 且保持在该段最后一个点状态下, 直到最后一个结束后又再产生触发事件, 则又自动回到段 0。注意在各个段循环输出过程中新的触发事件无效, 只有在某个段循环结束处于最后点保持状态下时产生的触发事件才有效。如图 6.2.3, 使用段 0、1、2 去创建单步触发的任意波形。当信号发生器收到一个触发事件, 则开始产生段 0 数据波形, 待段 0 数据按照指定次数循环结束后, 自动停止, 且保持在最一个点状态下, 当再来一个触发事件时, 则自动循环输出段 1, 以至到最后段 2。待段 2 结束后自动再来新的触发则又回到段 0。因此, 只有段循环次数有效。

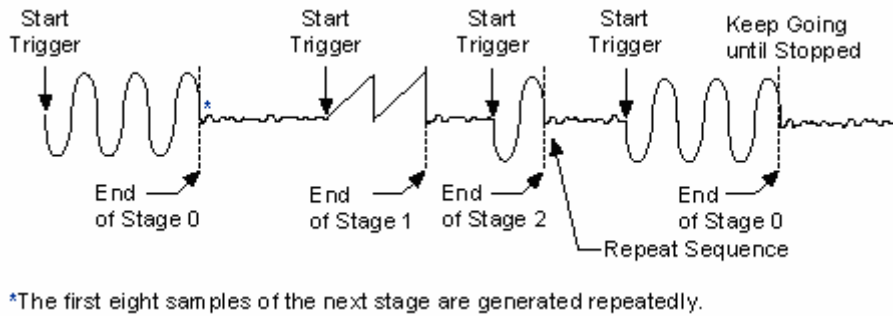


图 6.2.3

4、紧急触发(Burst)

总体上是指定的段序列中每个段均要接受一个独立触发事件才被依次无限循环输出。具体是当调用 [EnableDeviceDA](#) ()时DA不输出波形，只保持在原始状态下，只有当产生第一个触发事件时设备才开始从段 0 输出波形，此时段 0 作无限循环输出，此时若再产生一个触发事件，则自动转入下一段继续作无限循环输出，直至到最后段作无限循环输出，若再来一个触发事件，则又自动回到段 0 继续作无限循环输出。注意在各个段循环输出过程中新的触发事件总是立即有效。待用户停止后保持在最后一个点上。如图 6.2.4，使用段 0、1、2 去创建紧急触发的任意波形。当信号发生器收到一个触发事件，则开始产生段 0 数据波形，此时段 0 则作无限循环输出，若此时再来一个触发事件，则自动开始段 1 的无限循环输出，当再来触发事件，则自动开始段 2 的无限循环输出，当再来触发事件时则又回到段 0。因此，总循环次数和段循环次数均无效。

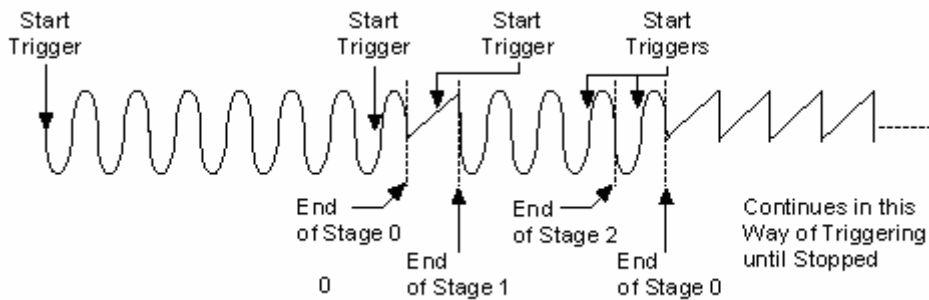


图 6.2.4

注：所谓原始状态即指上电最初状态或输出停止后保持的状态也可指软件复位后的状态。

第七章 上层用户函数接口应用实例

如果您想快速的了解驱动程序的使用方法和调用流程，以最短的时间建立自己的应用程序，那么我们强烈建议您参考相应的简易程序。此种程序属于工程级代码，可以直接打开不用作任何配置和代码修改即可编译通过，运行编译链接后的可执行程序，即可看到预期效果。

如果您想了解硬件的整体性能、精度、采样连续性等指标以及波形显示、数据存盘与分析、历史数据回放等功能，那么请参考高级演示程序。特别是许多不愿意编写任何程序代码的用户，您可以使用高级程序进行采集、显示、存盘等功能来满足您的要求。甚至可以用我们提供的专用转换程序将高级程序采集的存盘文件转换成相应格式，即可在 Excel、MatLab 第三方软件中分析数据(此类用户请最好选用通过 Visual C++制作的高级演示系统)。

第一节、简易程序演示说明

一、怎样使用 [WriteDeviceBulkDA](#) 函数进行批量DA数据输出

其详细应用实例及工程级代码请参考 Visual C++简易程序演示系统及源程序，您先点击 Windows 系统的[\[开始\]](#)

菜单, 再按下列顺序点击, 即可打开基于 VC 的 Sys 工程(主要参考 PCI8103.h 和 Sys.cpp)。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [PCI8103 4 路 DA 卡] | [Microsoft Visual C++] | [简易代码演示] | [DA 演示源程序]

其简易程序默认存放路径为: 系统盘\ART\PCI8103\SAMPLES\VC\SIMPLE\DA\BULK

其他语言的演示可以用上面类似的方法找到。

二、怎样使用GetDeviceDI函数进行更便捷的数字开关量输入操作

Visual C++ & C++Builder:

其详细应用实例及正确代码请参考 Visual C++测试与演示系统, 您先点击 Windows 系统的[开始]菜单, 再按下列顺序点击, 即可打开基于 VC 的 Sys 工程。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [PCI8103 4 路 DA 卡] | [Microsoft Visual C++] | [简易代码演示] | [DIO…]

三、怎样使用SetDeviceDO函数进行更便捷的数字开关量输出操作

Visual C++ & C++Builder:

其详细应用实例及正确代码请参考 Visual C++测试与演示系统, 您先点击 Windows 系统的[开始]菜单, 再按下列顺序点击, 即可打开基于 VC 的 Sys 工程。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [PCI8103 4 路 DA 卡] | [Microsoft Visual C++] | [简易代码演示] | [DIO…]

第二节、高级程序演示说明

高级程序演示了本设备的所有功能, 您先点击 Windows 系统的[开始]菜单, 再按下列顺序点击, 即可打开基于 VC 的 Sys 工程(主要参考 PCI8100.h 和 DADoc.cpp)。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [PCI8103 4 路 DA 卡] | [Microsoft Visual C++] | [高级代码演示]

其默认存放路径为: 系统盘\ART\PCI8103\SAMPLES\VC\ADVANCED

其他语言的演示可以用上面类似的方法找到。

第八章 共用函数介绍

这部分函数不参与本设备的实际操作, 它只是您编写数据采集与处理程序时的有力手段, 使您编写应用程序更容易, 使您的应用程序更高效。

第一节、公用接口函数列表

(每个函数省略了前缀“PCI8103_”)

函数名	函数功能	备注
① PCI 总线内存映射寄存器操作函数		
GetDeviceAddr	取得指定 PCI 设备寄存器操作基地址	底层用户
GetDeviceBar	取得指定的指定设备寄存器组 BAR 地址	
WriteRegisterByte	以字节(8Bit)方式写寄存器端口	底层用户
WriteRegisterWord	以字(16Bit)方式写寄存器端口	底层用户
WriteRegisterULong	以双字(32Bit)方式写寄存器端口	底层用户
ReadRegisterByte	以字节(8Bit)方式读寄存器端口	底层用户
ReadRegisterWord	以字(16Bit)方式读寄存器端口	底层用户
ReadRegisterULong	以双字(32Bit)方式读寄存器端口	底层用户
② ISA 总线 I/O 端口操作函数		
WritePortByte	以字节(8Bit)方式写 I/O 端口	用户程序操作端口
WritePortWord	以字(16Bit)方式写 I/O 端口	用户程序操作端口



WritePortULong	以无符号双字(32Bit)方式写 I/O 端口	用户程序操作端口
ReadPortByte	以字节(8Bit)方式读 I/O 端口	用户程序操作端口
ReadPortWord	以字(16Bit)方式读 I/O 端口	用户程序操作端口
ReadPortULong	以无符号双字(32Bit)方式读 I/O 端口	用户程序操作端口
③ 线程操作函数		
CreateSystemEvent	创建系统内核事件对象	用于线程同步或中断
ReleaseSystemEvent	释放系统内核事件对象	
④ 文件对象操作函数		
CreateFileObject	创建文件对象	
WriteFile	请求文件对象写用户数据到磁盘文件	
ReadFile	请求文件对象读数据到用户空间	
SetFileOffset	设置文件指针偏移	
GetFileLength	取得文件长度	
ReleaseFile	释放已有的文件对象	
GetDiskFreeBytes	取得指定磁盘的可用空间(字节)	适用于所有设备
⑤ 各种参数保存和读取函数		
SaveParaInt	保存整型参数到注册表	
LoadParaInt	从注册表中读取整型参数值	
SaveParaString	保存字符参数到注册表	
LoadParaString	从注册表中读取字符参数值	
⑥ 其他函数		
kbhit	探测用户是否有击键动作	
getch	等待并获取用户击键值	
DelayTimeUs	高效高精度延时函数	不消耗 CPU 时间
GetLastErrorEx	取得驱动函数错误信息	
RemoveLastErrorEx	移除函数错误信息	

第二节、PCI 内存映射寄存器操作函数原型说明

◆ 取得指定内存映射寄存器的线性地址和物理地址

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL GetDeviceAddr( HANDLE hDevice,
                   PULONG MemCPLDBase,
                   PULONG MemDA0Buffer,
                   PULONG MemDA1Buffer,
                   PULONG MemDA2Buffer,
                   PULONG MemDA3Buffer,
                   int RegisterID = 0)
```

Visual Basic.:

```
Declare Function GetDeviceAddr Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
                                             ByRef MemCPLDBase As Long, _
                                             ByRef MemDA0Buffer As Long, _
                                             ByRef MemDA1Buffer As Long, _
                                             ByRef MemDA2Buffer As Long, _
                                             ByRef MemDA3Buffer As Long, _
```


Optional ByVal RegisterID As Integer = 0) As Boolean

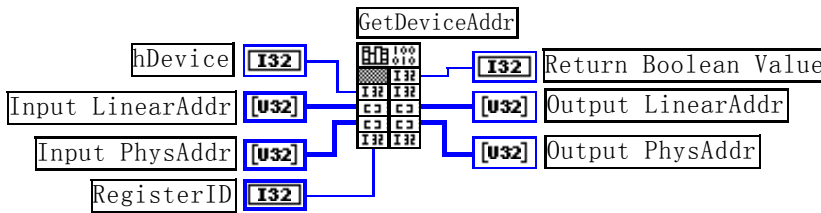
Delphi:

```

Function GetDeviceAddr(hDevice : Integer;
    MemCPLDBase : Pointer;
    MemDA0Buffer: Pointer;
    MemDA1Buffer: Pointer;
    MemDA2Buffer: Pointer;
    MemDA3Buffer: Pointer;
    RegisterID:Integer = 0):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' GetDeviceAddr ';

```

LabVIEW:



功能: 取得 PCI 设备指定的内存映射寄存器的线性地址。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由CreateDevice或CreateDeviceEx创建。

MemCPLDBase 返回指定映射寄存器的线性地址。

MemDA0Buffer 返回指定映射寄存器的线性地址。

MemDA1Buffer 返回指定映射寄存器的线性地址。

MemDA2Buffer 返回指定映射寄存器的线性地址。

MemDA3Buffer 返回指定映射寄存器的线性地址。

RegisterID 指定映射寄存器的 ID 号, 其取值范围为[0, 5], 通常情况下, 用户应使用 0 号映射寄存器, 特殊情况下, 我们为用户加以申明。

返回值: 如果执行成功, 则返回TRUE, 它表明由RegisterID指定的映射寄存器的无符号 32 位线性地址和物理地址被正确返回, 否则会返回FALSE, 同时还要检查其LinearAddr和PhysAddr是否为 0, 若为 0 则依然视为失败。用户可用GetLastErrorEx捕获当前错误码, 并加以分析。

- 相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice;  ULONG LinearAddr, PhysAddr;
hDevice = CreateDevice(0);
if(!GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0))
{
    AfxMessageBox("取得设备地址失败...");
}
:

```

Visual Basic 程序举例:

:



```

Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr As Long
hDevice = CreateDevice(0)
if Not GetDeviceAddr(hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0) then
    MsgBox "取得设备地址失败..."
End If
:

```

◆ 取得指定的指定设备寄存器组 BAR 地址

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```

BOOL GetDeviceBar ( HANDLE hDevice,
                    ULONG pulPCIBar[6])

```

Visual Basic:

```

Declare Function GetDeviceBar Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                             ByVal pulPCIBar (0 to 5) As Long) As Boolean

```

Delphi:

```

Function GetDeviceBar (hDevice : Integer;
                      pulPCIBar : Pointer) : Boolean;
StdCall; External 'PCI8103' Name 'GetDeviceBar';

```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 取得指定的指定设备寄存器组 BAR 地址。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

pulPCIBar 返回 PCI BAR 所有地址。

返回值: 若成功，返回 TRUE，否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 以单字节（即 8 位）方式写 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```

BOOL WriteRegisterByte( HANDLE hDevice,
                        ULONG LinearAddr,
                        ULONG OffsetBytes,
                        BYTE Value)

```

Visual Basic:

```

Declare Function WriteRegisterByte Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
                                                  ByVal LinearAddr As Long, _
                                                  ByVal OffsetBytes As Long, _
                                                  ByVal Value As Byte) As Boolean

```

Delphi:

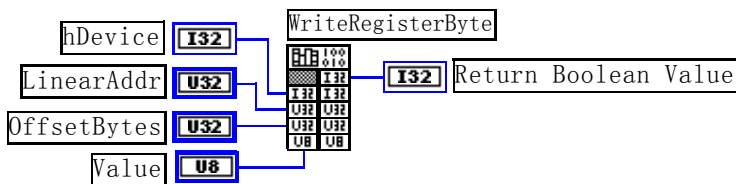
```

Function WriteRegisterByte(hDevice : Integer;
                          LinearAddr:LongWord;

```

OffsetBytes:Long Word;
 Value:Byte):Boolean;
 StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WriteRegisterByte ';

LabVIEW:



功能: 以单字节（即 8 位）方式写 PCI 内存映射寄存器。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 决定。

LinearAddr PCI设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由 [GetDeviceAddr](#) 确定。

OffsetBytes 相对于 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定 **WriteRegisterByte** 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

Value 输出 8 位整数。

返回值: 若成功，返回 TRUE，否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
hDevice = CreateDevice(0)
if (!GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0))
{
    AfxMessageBox “取得设备地址失败...”;
}
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
WriteRegisterByte(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, 0x20); // 往指定映射寄存器单元写入 8 位的十六进制数据 20
ReleaseDevice( hDevice ); // 释放设备对象
:
    
```

Visual Basic 程序举例:

```

:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr( hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
WriteRegisterByte( hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, &H20)
ReleaseDevice(hDevice)
:
    
```

◆ 以双字节（即 16 位）方式写 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL WriteRegisterWord(HANDLE hDevice,
                      ULONG LinearAddr,
                      ULONG OffsetBytes,
                      WORD Value)
```

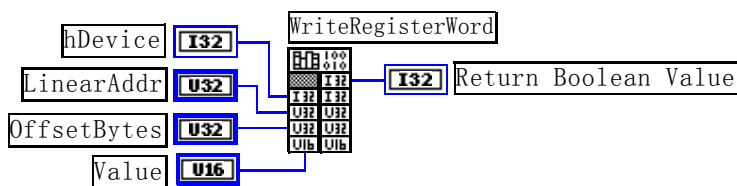
Visual Basic:

```
Declare Function WriteRegisterWord Lib "PCI8103" ( ByVal hDevice as Long, _
                                                ByVal LinearAddr As Long, _
                                                ByVal OffsetBytes As Long, _
                                                ByVal Value As Integer) As Boolean
```

Delphi:

```
Function WriteRegisterWord(hDevice : Integer;
                          LinearAddr:LongWord;
                          OffsetBytes:Long Word;
                          Value:Word):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WriteRegisterWord ';
```

LabVIEW:



功能: 以双字节（即 16 位）方式写 PCI 内存映射寄存器。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 确定。

LinearAddr PCI 设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由 [GetDeviceAddr](#) 确定。

OffsetBytes 相对于 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定

[WriteRegisterWord](#) 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

Value 输出 16 位整型值。

返回值: 无。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```
:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
hDevice = CreateDevice(0)
if (!GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0))
{
    AfxMessageBox “取得设备地址失败...”;
}
```

```

}
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
WriteRegisterWord(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, 0x2000); // 往指定映射寄存器单元写入 16 位的十六进制数据 20
ReleaseDevice( hDevice ); // 释放设备对象
:

```

Visual Basic 程序举例:

```

:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr( hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
WriteRegisterWord( hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, &H2000)
ReleaseDevice(hDevice)
:

```

◆ 以四字节（即 32 位）方式写 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```

BOOL WriteRegisterULONG( HANDLE hDevice,
                          ULONG LinearAddr,
                          ULONG OffsetBytes,
                          ULONG Value)

```

Visual Basic:

```

Declare Sub WriteRegisterULONG Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
                                              ByVal LinearAddr As Long, _
                                              ByVal OffsetBytes As Long, _
                                              ByVal Value As Long) As Boolean

```

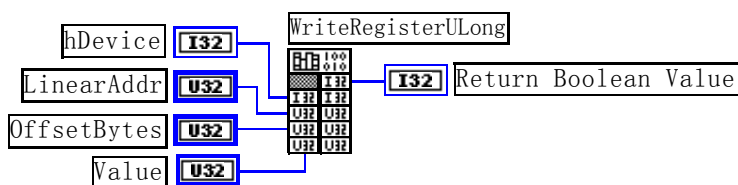
Delphi:

```

Function WriteRegisterULONG(hDevice : Integer;
                            LinearAddr:LongWord;
                            OffsetBytes:LongWord;
                            Value:LongWord):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WriteRegisterULONG ';

```

LabVIEW:



功能: 以四字节（即 32 位）方式写 PCI 内存映射寄存器。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 决定。

LinearAddr PCI 设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由 [GetDeviceAddr](#) 确定。



OffsetBytes 相对于 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定 **WriteRegisterULONG** 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

Value 输出 32 位整型值。

返回值: 若成功，返回 TRUE，否则返回 FALSE。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULONG](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULONG](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
hDevice = CreateDevice(0)
if (!GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0))
{
    AfxMessageBox "取得设备地址失败...";
}
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
WriteRegisterULONG(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, 0x20000000); // 往指定映射寄存器单元写入 32 位的十六进制数据 20
ReleaseDevice( hDevice ); // 释放设备对象
:

```

Visual Basic 程序举例:

```

:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr( hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
WriteRegisterULONG( hDevice, LinearAddr, OffsetBytes, &H20000000)
ReleaseDevice(hDevice)
:

```

◆ 以单字节（即 8 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```

BYTE ReadRegisterByte( HANDLE hDevice,
                      ULONG LinearAddr,
                      ULONG OffsetBytes)

```

Visual Basic:

```

Declare Function ReadRegisterByte Lib "PCI8103" ( ByVal hDevice as Long, _
                                                ByVal LinearAddr As Long, _
                                                ByVal OffsetBytes As Long ) As Byte

```

Delphi:

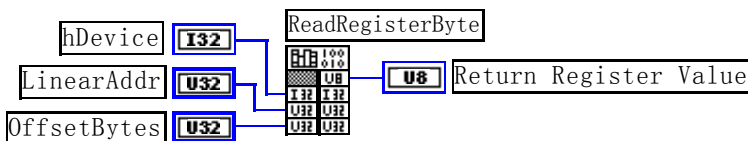
```

Function ReadRegisterByte(hDevice : Integer;
                          LinearAddr:LongWord;

```

OffsetBytes:LongWord):Byte;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadRegisterByte ' ;

LabVIEW:



功能: 以单字节（即 8 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的指定单元。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 决定。

LinearAddr PCI设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由 [GetDeviceAddr](#) 确定。

OffsetBytes 相对于 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定

[ReadRegisterByte](#) 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

返回值: 返回从指定内存映射寄存器单元所读取的 8 位数据。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
BYTE Value;
hDevice = CreateDevice(0); // 创建设备对象
GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0); // 取得 PCI 设备 0 号映射寄存器的线性基地址
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
Value = ReadRegisterByte(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes); // 从指定映射寄存器单元读入 8 位数据
ReleaseDevice( hDevice ); // 释放设备对象
:

```

Visual Basic 程序举例:

```

:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
Dim Value As Byte
hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr( hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
Value = ReadRegisterByte( hDevice, LinearAddr, OffsetBytes)
ReleaseDevice(hDevice)
:

```

◆ 以双字节（即 16 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:



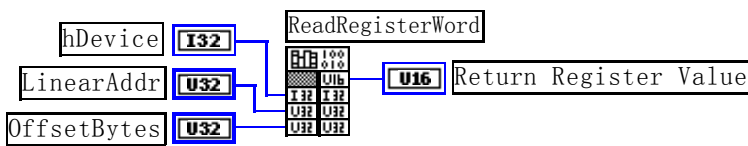
```
WORD ReadRegisterWord( HANDLE hDevice,
                      ULONG LinearAddr,
                      ULONG OffsetBytes)
```

Visual Basic:

```
Declare Function ReadRegisterWord Lib "PCI8103" ( ByVal hDevice as Long, _
                                                ByVal LinearAddr As Long, _
                                                ByVal OffsetBytes As Long) As Integer
```

Delphi:

```
Function ReadRegisterWord(hDevice : Integer;
                          LinearAddr:LongWord;
                          OffsetBytes:LongWord):Word;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadRegisterWord ';
```

LabVIEW:

功能: 以双字节（即 16 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的指定单元。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)决定。

LinearAddr PCI设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由[GetDeviceAddr](#)确定。

OffsetBytes 相对于 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定 [ReadRegisterWord](#) 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

返回值: 返回从指定内存映射寄存器单元所读取的 16 位数据。

相关函数: [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
[WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
[ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```
:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
WORD Value;
hDevice = CreateDevice(0); // 创建设备对象
GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0); // 取得 PCI 设备 0 号映射寄存器的线性基地址
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
Value = ReadRegisterWord(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes); // 从指定映射寄存器单元读入 16 位数据
ReleaseDevice( hDevice ); // 释放设备对象
:
```

Visual Basic 程序举例:

```
:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
Dim Value As Word
```



```

hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr( hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
Value = ReadRegisterWord( hDevice, LinearAddr, OffsetBytes)
ReleaseDevice(hDevice)
:
    
```

◆ 以四字节（即 32 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的某个单元

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```

ULONG ReadRegisterULong( HANDLE hDevice,
                        ULONG LinearAddr,
                        ULONG OffsetBytes)
    
```

Visual Basic:

```

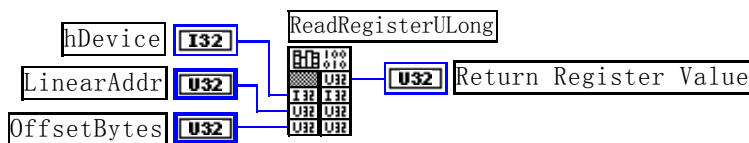
Declare Function ReadRegisterULong Lib "PCI8103" (ByVal hDevice as Long, _
                                                ByVal LinearAddr As Long, _
                                                ByVal OffsetBytes As Long) As Long
    
```

Delphi:

```

Function ReadRegisterULong(hDevice : Integer;
                          LinearAddr:LongWord;
                          OffsetBytes:LongWord):LongWord;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadRegisterULong ';
    
```

LabVIEW:



功能: 以四字节（即 32 位）方式读 PCI 内存映射寄存器的指定单元。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 决定。

LinearAddr PCI 设备内存映射寄存器的线性基地址，它的值应由 [GetDeviceAddr](#) 确定。

OffsetBytes 相对与 **LinearAddr** 线性基地址的偏移字节数，它与 **LinearAddr** 两个参数共同确定

[ReadRegisterULong](#) 函数所访问的映射寄存器的内存单元。

返回值: 返回从指定内存映射寄存器单元所读取的 32 位数据。

- 相关函数:** [CreateDevice](#) [GetDeviceAddr](#) [WriteRegisterByte](#)
 [WriteRegisterWord](#) [WriteRegisterULong](#) [ReadRegisterByte](#)
 [ReadRegisterWord](#) [ReadRegisterULong](#) [ReleaseDevice](#)

Visual C++ & C++ Builder 程序举例:

```

:
HANDLE hDevice;
ULONG LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes;
ULONG Value;
hDevice = CreateDevice(0); // 创建设备对象
GetDeviceAddr(hDevice, &LinearAddr, &PhysAddr, 0); // 取得 PCI 设备 0 号映射寄存器的线性基地址
    
```



```
OffsetBytes = 100; // 指定操作相对于线性基地址偏移 100 个字节数位置的单元
Value = ReadRegisterULONG(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes); // 从指定映射寄存器单元读入 32 位数据
ReleaseDevice(hDevice); // 释放设备对象
:
```

Visual Basic 程序举例:

```
:
Dim hDevice As Long
Dim LinearAddr, PhysAddr, OffsetBytes As Long
Dim Value As Long
hDevice = CreateDevice(0)
GetDeviceAddr(hDevice, LinearAddr, PhysAddr, 0)
OffsetBytes = 100
Value = ReadRegisterULONG(hDevice, LinearAddr, OffsetBytes)
ReleaseDevice(hDevice)
:
```

第三节、IO 端口读写函数

注意：若您想在 WIN2K 系统的 User 模式中直接访问 I/O 端口，那么您可以安装光盘中 ISA\CommUser 目录下的公用驱动，然后调用其中的 WritePortByteEx 或 ReadPortByteEx 等有“Ex”后缀的函数即可。

◆ 以单字节(8Bit)方式写 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL WritePortByte (HANDLE hDevice,
                    UINT nPort,
                    BYTE Value)
```

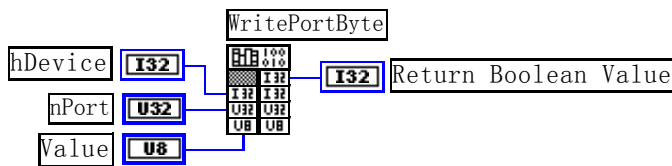
Visual Basic:

```
Declare Function WritePortByte Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                             ByVal nPort As Long, _
                                             ByVal Value As Byte) As Boolean
```

Delphi:

```
Function WritePortByte(hDevice : Integer;
                      nPort:LongWord;
                      Value:Byte):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WritePortByte ';
```

LabVIEW:



功能：以单字节(8Bit)方式写 I/O 端口。

参数：

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

Value 写入由 nPort 指定端口的值。

返回值: 若成功, 返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码。

相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
[WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

◆ 以双字(16Bit)方式写 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

BOOL WritePortWord (HANDLE hDevice,
 UINT nPort,
 WORD Value)

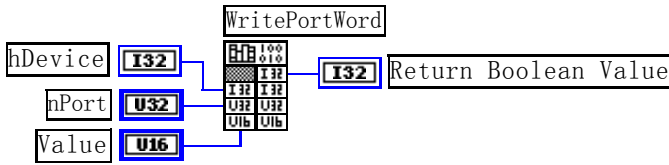
Visual Basic:

Declare Function WritePortWord Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
 ByVal nPort As Long, _
 ByVal Value As Integer) As Boolean

Delphi:

Function WritePortWord(hDevice : Integer;
 nPort:LongWord;
 Value:Word):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WritePortWord ';

LabVIEW:



功能: 以双字(16Bit)方式写 I/O 端口。

参数:

hDevice设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

Value 写入由 nPort 指定端口的值。

返回值: 若成功, 返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码。

相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
[WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

◆ 以四字节(32Bit)方式写 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

BOOL WritePortULong(HANDLE hDevice,
 UINT nPort,
 ULONG Value)

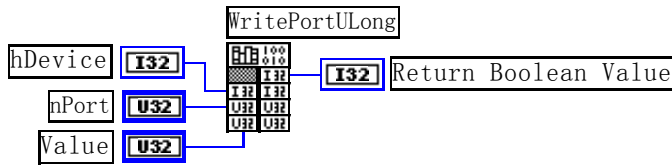
Visual Basic:

Declare Function WritePortULong Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
 ByVal nPort As Long, _
 ByVal Value As Long) As Boolean

Delphi:

```
Function WritePortULong(hDevice : Integer;
                       nPort:LongWord;
                       Value:LongWord):Boolean;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' WritePortULong ';
```

LabVIEW:



功能: 以四字节(32Bit)方式写 I/O 端口。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

Value 写入由 nPort 指定端口的值。

返回值: 若成功，返回TRUE，否则返回FALSE，用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获当前错误码。

相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
[WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

◆ 以单字节(8Bit)方式读 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BYTE ReadPortByte(HANDLE hDevice,
                  UINT nPort)
```

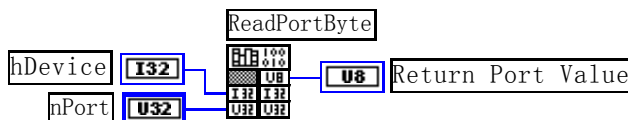
Visual Basic:

```
Declare Function ReadPortByte Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByVal nPort As Long ) As Byte
```

Delphi:

```
Function ReadPortByte(hDevice : Integer;
                      nPort:LongWord):Byte;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadPortByte ';
```

LabVIEW:



功能: 以单字节(8Bit)方式读 I/O 端口。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

返回值: 返回由 nPort 指定的端口的值。

相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
[WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

◆ 以双字节(16Bit)方式读 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

WORD ReadPortWord(HANDLE hDevice,
 UINT nPort)

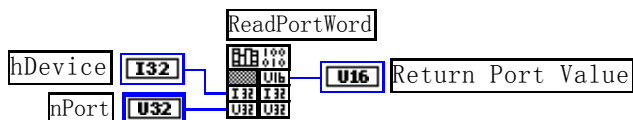
Visual Basic:

Declare Function ReadPortWord Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
 ByVal nPort As Long) As Integer

Delphi:

Function ReadPortWord(hDevice : Integer;
 nPort : LongWord):Word;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadPortWord ';

LabVIEW:



功能: 以双字节(16Bit)方式读 I/O 端口。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

返回值: 返回由 nPort 指定的端口的值。

相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
 [WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

◆ 以四字节(32Bit)方式读 I/O 端口

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

ULONG ReadPortULong(HANDLE hDevice,
 UINT nPort)

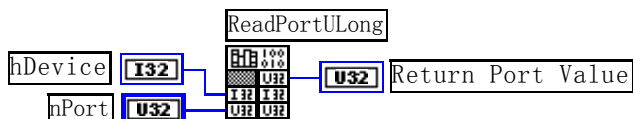
Visual Basic:

Declare Function ReadPortULong Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
 ByVal nPort As Long) As Long

Delphi:

Function ReadPortULong(hDevice : Integer;
 nPort:LongWord):LongWord;
StdCall; External ' PCI8103 ' Name ' ReadPortULong ';

LabVIEW:



功能: 以四字节(32Bit)方式读 I/O 端口。

参数:

hDevice设备对象句柄, 它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)创建。

nPort 设备的 I/O 端口号。

返回值: 返回由 nPort 指定端口的值。



相关函数: [CreateDevice](#) [WritePortByte](#) [WritePortWord](#)
[WritePortULong](#) [ReadPortByte](#) [ReadPortWord](#)

第四节、线程操作函数

(如果您的 VB6.0 中线程无法正常运行, 可能是 VB6.0 语言本身的问题, 请选用 VB5.0)

◆ 创建内核系统事件

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder

HANDLE CreateSystemEvent(void);

Visual Basic:

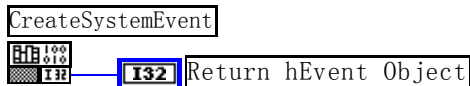
Declare Function CreateSystemEvent Lib "PCI8103" () As Long

Delphi:

Function CreateSystemEvent():Integer;

StdCall; External 'PCI8103' Name 'CreateSystemEvent';

LabVIEW:



功能: 创建系统内核事件对象, 它将被用于中断事件响应或数据采集线程同步事件。

参数: 无任何参数。

返回值: 若成功, 返回系统内核事件对象句柄, 否则返回 -1(或 INVALID_HANDLE_VALUE)。

◆ 释放内核系统事件

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder

BOOL ReleaseSystemEvent(HANDLE hEvent);

Visual Basic:

Declare Function ReleaseSystemEvent Lib "PCI8103" (ByVal hEvent As Long) As Boolean

Delphi:

Function ReleaseSystemEvent(hEvent : Integer):Boolean;

StdCall; External 'PCI8103' Name 'ReleaseSystemEvent';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 释放系统内核事件对象。

参数: hEvent 被释放的内核事件对象。它应由 [CreateSystemEvent](#) 创建。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE。

第五节、文件对象操作函数

◆ 初始化设备文件对象

函数原型:

Visual C++:

HANDLE CreateFileObject (HANDLE hDevice,

LPCTSTR strFileName,

int Mode)

Visual Basic:

```
Declare Function CreateFileObject Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                                ByVal strFileName As String, _
                                                ByVal Mode As Integer) As Long
```

Delphi:

```
Function CreateFileObject (hDevice : Integer;
                           strFileName: string;
                           Mode: Integer):Integer;
Stdcall; external ' PCI8103 ' name ' CreateFileObject ';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 初始化设备文件对象，以期待 WriteFile 请求准备文件对象进行文件操作。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

strFileName 与新文件对象关联的磁盘文件名，可以包括盘符和路径等信息。在 C 语言中，其语法格式如：“C:\PCI8103\Data.Dat”，在 Basic 中，其语法格式如：“C:\PCI8103\Data.Dat”。

Mode 文件操作方式，所用的文件操作方式控制字定义如下表(可通过或指令实现多种方式并操作):

常量名	常量值	功能定义
PCI8103_modeRead	0x0000	只读文件方式
PCI8103_modeWrite	0x0001	只写文件方式
PCI8103_modeReadWrite	0x0002	既读又写文件方式
PCI8103_modeCreate	0x1000	如果文件不存在可以创建该文件，否则重建此文件，并清 0
PCI8103_typeText	0x4000	以文本方式操作文件

返回值: 若成功，则返回文件对象句柄。

相关函数: [CreateDevice](#) [CreateFileObject](#) [WriteFile](#)
 [ReadFile](#) [ReleaseFile](#) [ReleaseDevice](#)

◆ 通过设备对象，往指定磁盘上写入用户空间的采样数据

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL WriteFile( HANDLE hFileObject,
                PVOID pDataBuffer,
                LONG nWriteSizeBytes)
```

Visual Basic:

```
Declare Function WriteFile Lib "PCI8103" (ByRef hFileObject As Long, _
                                           ByVal pDataBuffer As Integer, _
                                           ByVal nWriteSizeBytes As Long) As Boolean
```

Delphi:

```
Function WriteFile(hFileObject: Integer;
                   pDataBuffer:Pointer;
                   nWriteSizeBytes: LongInt):Boolean;
stdcall; external ' PCI8103 ' name ' WriteFile ';
```

LabVIEW:



请参考相关演示程序。

功能：通过向设备对象发送“写磁盘消息”，设备对象便会以最快的速度完成写操作。注意为了保证写入的数据是可用的，这个操作将与用户程序保持同步，但与设备对象中的环形内存池操作保持异步，以得到更高的数据吞吐量，其文件名及路径应由[CreateFileObject](#)函数中的strFileName指定。

参数：

hFileObject 设备对象句柄，它应由[CreateFileObject](#)创建。

pDataBuffer 用户数据空间地址。

nWriteSizeBytes 告诉设备对象往磁盘上一次写入数据的长度(以字节为单位)。

返回值：若成功，则返回TRUE，否则返回FALSE，用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数： [CreateFileObject](#) [WriteFile](#) [ReadFile](#)
[ReleaseFile](#)

◆ 通过设备对象，从指定磁盘文件中读采样数据

函数原型：

Visual C++:

```
BOOL ReadFile( HANDLE hFileObject,
               PVOID pDataBuffer,
               LONG nOffsetBytes,
               LONG nReadSizeBytes)
```

Visual Basic:

```
Declare Function ReadFile Lib "PCI8103" ( ByVal hFileObject As Long, _
                                         ByVal pDataBuffer As Integer, _
                                         ByVal nOffsetBytes As Long, _
                                         ByVal nReadSizeBytes As Long) As Boolean
```

Delphi:

```
Function ReadFile(hFileObject: Integer;
                  pDataBuffer:Pointer;
                  nOffsetBytes: LongInt;
                  nReadSizeBytes: LongInt):Boolean;
  stdcall; external 'PCI8103' name 'ReadFile';
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能：将磁盘数据从指文件中读入用户内存空间中，其访问方式可由用户在创建文件对象时指定。

参数：

hFileObject 设备对象句柄，它应由[CreateFileObject](#)创建。

pDataBuffer 用于接受文件数据的用户缓冲区指针。

nOffsetBytes 指定从文件开始端所偏移的读位置。

nReadSizeBytes 告诉设备对象从磁盘上一次读入数据的长度(以字为单位)。

返回值：若成功，则返回TRUE，否则返回FALSE，用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数： [CreateFileObject](#) [WriteFile](#) [ReadFile](#)
[ReleaseFile](#)

◆ 设置文件偏移位置

函数原型：

Visual C++:

BOOL SetFileOffset (HANDLE hFileObject,
LONG nOffsetBytes)

Visual Basic:

Declare Function SetFileOffset Lib "PCI8103" (ByVal hFileObject As Long,_
ByVal nOffsetBytes As Long) As Boolean

Delphi:

Function SetFileOffset (hFileObject: Integer;
nOffsetBytes: LongInt):Boolean;
stdcall; external 'PCI8103' Name 'SetFileOffset';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 设置文件偏移位置, 用它可以定位读写起点。

参数: hFileObject 文件对象句柄, 它应由[CreateFileObject](#)创建。

返回值: 若成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数: [CreateFileObject](#) [WriteFile](#) [ReadFile](#)
[ReleaseFile](#)

◆ 取得文件长度 (字节)

函数原型:

Visual C++:

ULONG GetFileLength (HANDLE hFileObject)

Visual Basic:

Declare Function GetFileLength Lib "PCI8103" (ByVal hFileObject As Long) As Long

Delphi:

Function GetFileLength (hFileObject: Integer):LongWord;
Stdcall; external 'PCI8103' Name 'GetFileLength';

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 取得文件长度 (字节)。

参数: hFileObject 设备对象句柄, 它应由[CreateFileObject](#)创建。

返回值: 若成功, 则实际长度 (字节), 否则返回 0, 用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数: [CreateFileObject](#) [WriteFile](#) [ReadFile](#)
[ReleaseFile](#)

◆ 释放设备文件对象

函数原型:

Visual C++:

BOOL ReleaseFile(HANDLE hFileObject)

Visual Basic:

Declare Function ReleaseFile Lib "PCI8103" (ByVal hFileObject As Long) As Boolean

Delphi:

Function ReleaseFile(hFileObject: Integer):Boolean;
Stdcall; external 'PCI8103' Name 'ReleaseFile';

**LabVIEW:**

请参考相关演示程序。

功能: 释放设备文件对象。

参数: hFileObject 设备对象句柄, 它应由[CreateFileObject](#)创建。

返回值: 若成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数: [CreateFileObject](#) [WriteFile](#) [ReadFile](#)
[ReleaseFile](#)

◆ 取得指定磁盘的可用空间

函数原型:

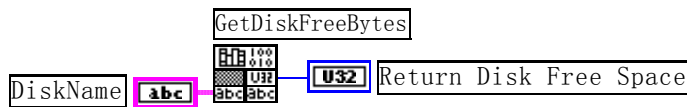
Visual C++:

ULONGLONG GetDiskFreeBytes(LPCTSTR strDiskName)

Visual Basic:

Declare Function GetDiskFreeBytes Lib "PCI8103" (ByVal strDiskName As String) As Currency

LabVIEW:



功能: 取得指定磁盘的可用剩余空间(以字为单位)。

参数: strDiskName 需要访问的盘符, 若为 C 盘为"C:\", D 盘为"D:\", 以此类推。

返回值: 若成功, 返回大于或等于 0 的长整型值, 否则返回零值, 用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。注意使用 64 位整型变量。

第六节、各种参数保存和读取函数原型说明

◆ 将整型变量的参数值保存在系统注册表中

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

BOOL SaveParaInt(HANDLE hDevice,
LPCTSTR strParaName,
int nValue)

Visual Basic:

Declare Function SaveParaInt Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long,_
ByVal strParaName As String,_
ByVal nValue As Integer) As Boolean

Delphi:

Function SaveParaInt(hDevice : Integer;
strParaName : String;
nValue : Integer) : Boolean;
Stdcall; external 'PCI8103' Name ' SaveParaInt ';

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 将整型变量的参数值保存在系统注册表中。具体保存位置视设备逻辑号而定。如逻辑号为“0”的其他参数保存位置为: HKEY_CURRENT_USER\Software\Art\PCI8103\Device-0\Others。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

strParaName 整型参数字符名。它指名该参数在注册表中的字符键项。

nValue 整型参数值。它保存在由 **strParaName** 命名的键项里。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE, 用户可以用 [GetLastErrorEx](#) 捕获错误码。

相关函数: [SaveParaInt](#) [LoadParaInt](#) [SaveParaString](#)
[LoadParaString](#)

◆ 将整型变量的参数值从系统注册表中读出

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
UINT LoadParaInt(HANDLE hDevice,
                 LPCTSTR strParaName,
                 int nDefaultVal)
```

Visual Basic:

```
Declare Function LoadParaInt Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                           ByVal strParaName As String, _
                                           ByVal nDefaultVal As Integer) As Long
```

Delphi:

```
Function LoadParaInt ( hDevice : Integer;
                      strParaName : String;
                      nDefaultVal: Integer) : Longword;
Stdcall; external 'PCI8103' Name 'LoadParaInt ';
```

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 将整型变量的参数值从系统注册表中读出。读出参数值的具体位置视设备逻辑号而定。如逻辑号为“0”的其他参数保存位置为: HKEY_CURRENT_USER\Software\Art\PCI8103\Device-0\Others。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

strParaName 整型参数字符名。它指名该参数在注册表中的字符键项。

nDefaultVal 若 **strParaName** 指定的键项不存在, 则由该参数指定的默认值返回。

返回值: 若指定的整型参数项存在, 则返回其整型值。否则返回由 **nDefaultVal** 指定的默认值。

相关函数: [SaveParaInt](#) [LoadParaInt](#) [SaveParaString](#)
[LoadParaString](#)

◆ 将字符变量的参数值保存在系统注册表中

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL SaveParaString ( HANDLE hDevice,
                     LPCTSTR strParaName,
                     LPCTSTR strParaVal)
```

Visual Basic:

```
Declare Function SaveParaString Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, _
                                              ByVal strParaName As String, _
                                              ByVal strParaVal As String) As Boolean
```

**Delphi:**

```
Function SaveParaString (hDevice : Integer;
                        strParaName : String;
                        strParaVal: String) : Boolean;
Stdcall; external 'PCI8103' Name ' SaveParaString';
```

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 将整型变量的参数值保存在系统注册表中。具体保存位置视设备逻辑号而定。如逻辑号为“0”的其他参数保存位置为: HKEY_CURRENT_USER\Software\Art\PCI8103\Device-0\Others。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

strParaName 整型参数字符名。它指名该参数在注册表中的字符键项。

strParaVal 字符参数值。它保存在由 strParaName 命名的键项里。

返回值: 若成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可以用 [GetLastErrorEx](#) 捕获错误码。

相关函数: [SaveParaInt](#) [LoadParaInt](#) [SaveParaString](#)
[LoadParaString](#)

◆将字符变量的参数值从系统注册表中读出

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

```
BOOL LoadParaString ( HANDLE hDevice,
                     LPCTSTR strParaName,
                     LPCTSTR strParaVal,
                     LPCTSTR strDefaultVal)
```

Visual Basic:

```
Declare Function LoadParaString Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long,_
                                             ByVal strParaName As String,_
                                             ByVal strParaVal As String,_
                                             ByVal strDefaultVal As String) As Boolean
```

Delphi:

```
Function LoadParaString ( hDevice : Integer;
                        strParaName : String;
                        strParaVal : String;
                        strDefaultVal : String) : Boolean;
Stdcall; external 'PCI8103' Name ' LoadParaString ';
```

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 将字符变量的参数值从系统注册表中读出。读出参数值的具体位置视设备逻辑号而定。如逻辑号为“0”的其他参数保存位置为: HKEY_CURRENT_USER\Software\Art\PCI8103\Device-0\Others。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它应由 [CreateDevice](#) 或 [CreateDeviceEx](#) 创建。

strParaName 字符参数字符名。它指名该参数在注册表中的字符键项。

strParaVal 取得 strParaName 指定的键项的字符值。

strDefaultVal 若 strParaName 指定的键项不存在, 则由该参数指定的默认值返回。

返回值: 若成功, 则返回TRUE, 否则返回FALSE, 用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数: [SaveParaInt](#) [LoadParaInt](#) [SaveParaString](#)
[LoadParaString](#)

第七节、其他函数原型说明

◆ 探测用户是否有按键动作

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

BOOL kbhit (void)

Visual Basic:

Declare Function kbhit Lib "PCI8103" () As Boolean

Delphi:

Function kbhit () : Boolean;

Stdcall; external 'PCI8103' Name 'kbhit';

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 探测用户是否用键盘按键动作, 主要应在基于 VB、DELPHI 等控制台应用程序中。

参数: 无。

返回值: 若自上次探测过后, 若用户有键盘按键动作, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

相关函数: [getch](#) [kbhit](#)

◆ 等待按键动作并返回按键值

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

char getch (void)

Visual Basic:

Declare Function getch Lib "PCI8103" () As String

Delphi:

Function getch () : char;

Stdcall; external 'PCI8103' Name 'getch';

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 探等待用户键盘按键并以字符方式返回按键值, 主要应在基于 VB、DELPHI 等控制台应用程序中。

参数: 无。

返回值: 若用户没有按键动作, 此函数一直不返回, 一旦用户有按键动作, 便立即返回, 且返回其当前按键值(ASCII 码)。

相关函数: [getch](#) [kbhit](#)

◆ 高效高精度延时

函数原型:

Visual C++:

BOOL DelayTimeUs (HANDLE hDevice, LONG nTimeUs)

Visual Basic:

Declare Function DelayTimeUs Lib "PCI8103" (ByVal hDevice As Long, ByVal nTimeUs As Long) As Boolean

**LabVIEW:**

请参考相关演示程序。

功能: 微秒级延时函数。

参数:

hDevice 设备对象句柄，它应由[CreateDevice](#)或[CreateDeviceEx](#)决定。

nTimeUs 时间常数。单位 1 微秒。

返回值: 若成功，返回TRUE，否则返回FALSE，用户可用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

◆怎样获取驱动函数错误信息

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

DWORD GetLastErrorEx (LPCTSTR strFuncName, LPTSTR strErrorMsg)

Visual Basic:

Declare Function GetLastErrorEx Lib "PCI8103" (ByVal strFuncName As String, _
ByVal strErrorMsg As String) As Long

Delphi:

```
Function GetLastErrorEx (strFuncName: String;  
strErrorMsg: String) : LongWord;  
Stdcall; external 'PCI8103' Name 'GetLastErrorEx ';
```

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 将当某个驱动函数出错时，可以调用此函数获得具体的错误和错误信息字符串。

参数:

strFuncName 出错函数的名称。注意此函数必须是完整名称，如 AD 初始化函数 PCI8103_InitDeviceAD 出现错误，此时调用该函数时，此参数必须为“PCI8103_InitDeviceAD”，否则得不到相应信息。

strErrorMsg 取得指定函数的错误信息串。

返回值: 返回错误码。

相关函数: 无。

Visual C++ & C++ Builder 程序举例

```
:  
char strErrorMsg[256]; // 用于返回错误信息字符串，要求其空间足够大  
DWORD dwErrorCode;  
int DeviceLgcID = 0;  
hDevice = PCI8103_CreateDevice ( DeviceLgcID ); // 创建设备对象,并取得设备对象句柄  
if(hDevice == INVALID_HANDLE_VALUE); // 判断设备对象句柄是否有效  
{  
dwErrorCode = PCI8103_GetLastErrorEx("PCI8103_CreateDevice", strErrorMsg);  
AfxMessageBox(strErrorMsg); // 以对话框方式显示错误信息  
return; // 退出该函数  
}
```

Visual Basic 程序举例

```
:  
Dim strErrorMsg As String ' 用于返回错误信息字符串，要求其空间足够大
```

```

Dim dwErrorCode As Long
Dim DeviceLgcID As Long
DeviceLgcID = 0
hDevice = PCI8103_CreateDevice ( DeviceLgcID ) ' 创建设备对象,并取得设备对象句柄
If hDevice = INVALID_HANDLE_VALUE Then ' 判断设备对象句柄是否有效
    dwErrorCode = PCI8103_GetLastErrorEx("PCI8103_CreateDevice", strErrorMsg)
    MsgBox strErrorMsg ' 以对话框方式显示错误信息
    Exit Sub ' 退出该过程
End If
:

```

◆ 移除驱动函数错误信息

函数原型:

Visual C++ & C++ Builder:

BOOL RemoveLastErrorEx (LPCTSTR strFuncName)

Visual Basic:

Declare Function RemoveLastErrorEx Lib "PCI8103" (ByVal strFuncName As String) As Boolean

Delphi:

Function RemoveLastErrorEx (strFuncName: String) : Boolean;

Stdcall; external 'PCI8103' Name ' RemoveLastErrorEx';

LabVIEW:

详见相关演示程序。

功能: 从错误信息库中移除指定函数的最后一次错误信息。

参数:

strFuncName 出错函数的名称。注意此函数必须是完整名称,如 AD 初始化函数 PCI8103_InitDeviceAD 出现错误,此时调用该函数时,此参数必须为“PCI8103_InitDeviceAD”,否则得不到相应信息。

返回值: 若成功,则返回TRUE,否则返回FALSE,用户可以用[GetLastErrorEx](#)捕获错误码。

相关函数: 无。