

PCI 系列多功能设备

编程手册

Rev. B

Smacq

北京思迈科华技术有限公司

Smacq.com

Smacq.cn

声明

版权

© 2021 北京思迈科华技术有限公司 版权所有
未经事先同意和书面允许，不得复制、修改或删减本手册的任何内容。

商标信息

Smacq 是北京思迈科华技术有限公司的注册商标。
本文档中所提及的其他产品和公司名称均为其各自公司的商标或商业名称。

其他声明

- 本文档提供的信息，可能会在后续版本中存在修改和更新，恕不另行通知。
- 北京思迈科华技术有限公司不对本文档及其包含的信息提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品的可销售性和用于特定用途的适用性的暗示担保。
- 对于本文档中可能包含的错误和描述不准确的地方，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本文档而导致的任何偶然或继发的损失，北京思迈科华技术有限公司不承担任何责任。
- 北京思迈科华技术有限公司保留改变产品规格、价格以及决定是否停产的权利。

联系我们

如果您在使用此产品或本文档的过程中有任何问题或需要帮助，请联系我们：

电话：010-52482802

电子邮箱：service@smacq.com

网站：<http://www.smacq.com>

<http://www.smacq.cn>

目 录

声明	1
1. 入门指南	4
1.1. 编程语言	4
2. 函数说明	5
2.1. 函数分类	5
2.2. 基本操作函数	8
OpenDevice()	8
CloseDevice()	8
GetDeviceModel()	8
GetDeviceSN()	9
ReadDevice()	9
WriteDevice()	9
2.3. 模拟输入功能函数	10
AiReady()	10
SetAiSampleMode()	10
SetAiConnectType()	10
SetAiChannelSselect()	11
SetAiRange()	12
SetAiSamplePeriod()	12
SetAiOneShotCount()	13
SetAiTrigSource()	13
GetAiOnePoint()	14
GetAiData()	14
ClearAiFifo()	15
2.4. 模拟输出功能函数	16
AoReady()	16
SetAoMode()	16
SetAoSamplePeriod()	17
SetAoNCycleCount()	17
SetAoTrigSource()	18
SetAoValue()	18
SetAoPowerOnValue()	19
SetAoFifo()	19
ClearAoFifo()	19
2.5. 数字输入功能函数	21
DiReady()	21
SetDiSampleMode()	21
SetDiSamplePeriod()	21
SetDiOneShotCount()	22
SetDiTrigSource()	22
GetDiStatus()	23
GetDiData()	23
ClearDiFifo()	23

SetDiIntLevel()	24
SetDiIntEn()	24
SetDiSensitivity()	24
SetDiCountEn()	24
SetDiCountEdge()	26
GetDiCountValue()	26
ClearDiCountValue()	26
2.6. 数字输出功能函数	27
DoReady()	27
SetDoMode()	27
SetDoSamplePeriod()	28
SetDoNCycleCount()	28
SetDoTrigSource()	29
SetDoValue()	29
SetDoPowerOnValue()	30
SetDoFifo()	30
ClearDoFifo()	30
2.7. 触发系统功能函数	31
SetAiSoftTrig()	31
SetDiSoftTrig()	31
SetAoSoftTrig()	31
SetDoSoftTrig()	32
SetExtTrigInEdge()	32
ClearAiSoftTrig()	32
ClearDiSoftTrig()	33
ClearAoSoftTrig()	33
ClearDoSoftTrig()	33
ClearExtTrig()	34
2.8. 其他功能函数	35
SetClockSource()	35
SetSyncClkDir()	35
SetUserIsr()	35
SetUserIsrRunMode()	36
SetDioDir()	36
SetDioDirDefault()	36
3. 错误代码	37
4. 文档修订历史	38

1. 入门指南

在 Windows 环境中使用 PCI 系列多功能设备, 推荐通过 Smacq 提供的 `spcdev.dll` 来于设备交互。`spcdev.dll` 是一个标准的动态链接库, 本手册将逐一介绍 `spcdev.dll` 提供的所有函数。

由于 PCI 系列设备型号众多, 并非每一个型号的设备都可以使用 `spcdev.dll` 提供的所有函数, 在函数介绍时, 文中会说明该函数适用于哪些指定型号的设备。

对于在非 Windows 环境中使用, 请参考对应型号设备的用户手册中寄存器映射章节, 直接操作设备寄存器来实现与设备的交互。

1.1. 编程语言

`spcdev.dll` 是一个标准的动态链接库, 支持在 Windows 操作系统环境中使用, 原则上支持所有能够调用标准动态链接库的开发语言, 我们提供 VC++、C#、VB、LabVIEW、Matlab 这几种开发语言的范例。

本手册在介绍 `spcdev.dll` 提供的函数时, 以 C 语言函数原型为例介绍。



注意

其他语言在编程时, 需要注意数据类型与 C 语言的区别。在不同编程语言中, 有可能存在数据类型名称一样, 但是对应的数据长度不同, 编程时, 代入参数应以数据长度为准。

2.函数说明

本章介绍 spcdev.dll 动态链接库所提供的所有函数的分类和明细。

2.1. 函数分类

spcdev.dll 动态链接库所提供的函数大致分为以下几类：

- 基本操作函数

函数名	功能
OpenDevice()	打开设备
CloseDevice()	关闭设备
GetDeviceModel()	读取设备型号
GetDeviceSN()	读取设备序列号
ReadDevice()	读取设备寄存器
WriteDevice()	写入设备寄存器

- 模拟输入功能函数

函数名	功能
AiReady()	模拟输入功能设置准备完成
SetAiSampleMode()	设置模拟输入采集方式
SetAiConnectType()	设置模拟输入接线方式
SetAiChannelSellect()	设置模拟输入通道选择
SetAiRange()	设置模拟输入量程
SetAiSamplePeriod()	设置模拟输入采样周期
SetAiNCycleCount()	设置模拟输入 n-cycle 方式时的点数
SetAiTrigSource()	设置模拟输入触发源
GetAiOnePoint()	读取模拟输入单点采集结果
GetAiData()	读取模拟输入采集数据

- 模拟输出功能函数

函数名	功能
AoReady()	模拟输出功能设置准备完成
SetAoMode()	设置模拟输出采集方式
SetAoSamplePeriod()	设置模拟输出采样周期
SetAoNCycleCount()	设置模拟输出 n-cycle 方式时的点数
SetAoTrigSource()	设置模拟输出触发源

函数名	功能
SetAoValue()	设置模拟输出当前值
SetAoPowerOnValue()	设置模拟输出上电默认值
SetAoFifo()	将模拟输出波形点写入到 FIFO 中
ClearAoFifo()	清空模拟输出波形点 FIFO

● 数字输入功能函数

函数名	功能
DiReady()	数字输入功能设置准备完成
SetDiSampleMode()	设置数字输入采集方式
SetDiSamplePeriod()	设置数字输入采样周期
SetDiNCycleCount()	设置数字输入 n-cycle 方式时的点数
SetDiTrigSource()	设置数字输入触发源
GetDiStatus()	读取数字输入当前状态
GetDiData()	读取数字输入采集数据
SetDiIntLevel()	设置数字输入中断电平
SetDiIntSource()	设置数字输入中断源
SetDiIntEn()	设置数字输入中断使能
SetDiSensitivity()	设置数字输入灵敏度
SetDiCountEn()	设置数字输入计数器使能
SetDiCountEdge()	设置数字输入计数器计数边沿
GetDiCountValue()	读取数字输入计数器值
ClearDiCountValue()	清除数字输入计数器值

● 数字输出功能函数

函数名	功能
DoReady()	数字输出功能设置准备完成
SetDoMode()	设置数字输出采集方式
SetDoSamplePeriod()	设置数字输出采样周期
SetDoNCycleCount()	设置数字输出 n-cycle 方式时的点数
SetDoTrigSource()	设置数字输出触发源
SetDoValue()	设置数字输出当前值
SetDoPowerOnValue()	设置数字输出上电默认值
SetDoFifo()	设置数字输出波形点 FIFO
ClearDoFifo()	清空数字输出波形点 FIFO

- 触发系统功能函数

函数名	功能
SetAiSoftTrig()	设置模拟输入软件触发
SetDiSoftTrig()	设置数字输入软件触发
SetAoSoftTrig()	设置模拟输出软件触发
SetDoSoftTrig()	设置数字输出软件触发
SetExtTrigInEdge()	设置外触发输入的触发边沿
ClearAiSoftTrig()	清除模拟输入软件触发
ClearDiSoftTrig()	清除数字输入软件触发
ClearAoSoftTrig()	清除模拟输出软件触发
ClearDoSoftTrig()	清除数字输出软件触发
ClearExtTrig()	清除外触发输入

- 其他功能函数

函数名	功能
SetClockSource()	设置时钟源
SetSyncClkDir()	设置同步时钟接口的方向
SetUserIsr()	设置用户中断服务程序
SetUserIsrRunMode()	设置用户中断服务程序执行方式
SetDioDir()	设置数字 I/O 接口的方向
SetDioDirDefault()	设置数字 I/O 接口的上电默认方向

2.2. 基本操作函数

OpenDevice()

`int _cdecl OpenDevice(int DevIndex);`

功能：打开指定的设备。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

CloseDevice()

`int _cdecl CloseDevice(int DevIndex);`

功能：关闭指定的设备。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetDeviceModel()

`int _cdecl GetDeviceModel(int DevIndex, unsigned long *Model);`

功能：获取指定设备的型号。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
*Model	存放设备型号的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetDeviceSN()

int _cdecl GetDeviceSN(int DevIndex, unsigned long *SN);

功能：获取指定设备的序列号。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
*SN	存放设备序列号的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ReadDevice()

int _cdecl ReadDevice(int DevIndex, unsigned long OffsetAddress, unsigned long *Value);

功能：读取设备寄存器。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
OffsetAddress	要读取寄存器的偏移地址。
*Value	读取回来的寄存器值的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

WriteDevice()

int _cdecl WriteDevice(int DevIndex, unsigned long OffsetAddress, unsigned long Value);

功能：写入设备寄存器。

适用型号：全部。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
OffsetAddress	要写入寄存器的偏移地址。
Value	要写入的值。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.3. 模拟输入功能函数

AiReady()

int _cdecl AiReady(int DevIndex, unsigned long ReadyOrNot);

功能：模拟输入功能设置准备完成。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
ReadyOrNot	1 代表设置完成，0 代表未完成。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAiSampleMode()

int _cdecl SetAiSampleMode(int DevIndex, unsigned long AiSampleMode);

功能：设置模拟输入采集方式。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiSampleMode	0，代表单点读取。 1，有限次数采集，即 n-cycle 方式。 2，连续采集。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAiConnectType()

int _cdecl SetAiConnectType(int DevIndex, unsigned long AiConnectType);

功能：设置模拟输入接线方式。

适用型号：PCI-225x。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiConnectType	0，接地参考单端方式，RSE。 1，非接地参考单端方式，NRSE。 2，差分方式，DIFF
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAiChannelSellect()

int _cdecl SetAiChannelSellect(int DevIndex, unsigned long AiChannelSellect);

功能：设置模拟输入通道选择。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiChannelSellect	模拟输入通道选择。 这个参数的每一 bit 对应一个通道，该 bit 置 1，代表选中该通道，置 0 代表不选中该通道。 例如，0x0001 代表仅选中通道 0，0x0002 代表仅选中通道 1，0x0003 代表选中了通道 0 和通道 1，0x000F 代表选中了通道 0 到通道 3 这 4 个通道。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAiRange()

int _cdecl SetAiRange(int DevIndex, unsigned long AiRange, unsigned long AiChannel);

功能：设置模拟输入量程。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明	
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。	
AiRange	PCI-225x	0, 代表 0~10V 1, 代表±5V
	PCI-3xxx	1, 代表±10.24V 2, 代表±5.12V 3, 代表±2.56V 4, 代表±1.28V 5, 代表±0.64V
	PCI-5xxx	0, 代表±10V 1, 代表±5V
AiChannel	PCI-225x	对于 PCI-225x, 此参数无意义。
	PCI-3xxx	对于 PCI-3xxx, 可以对每一个通道进行不同的量程设置, 0 代表通道 0; 1 代表通道 1; 依此类推。
	PCI-5xxx	对于 PCI-5xxx, 此参数无意义。
返回值	错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。	

SetAiSamplePeriod()

int _cdecl SetAiSamplePeriod(int DevIndex, unsigned long AiSamplePeriod);

功能：设置模拟输入采样周期，以 ns 为单位。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiSamplePeriod	模拟输入采样周期，以 ns 为单位。
返回值	错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。

SetAiOneShotCount()

int _cdecl SetAiOneShotCount(int DevIndex, unsigned long AiOneShotCount);

功能：设置模拟输入有限次数采集（OneShot）方式时的点数。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiOneShotCount	模拟输入有限次数采集（OneShot）方式时的点数。 此数值是单个通道的点数。假设点数设置 1000，启用了 n 个通道，那么设备将一共采集 n*1000 个数据。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAiTrigSource()

int _cdecl SetAiTrigSource(int DevIndex, unsigned long AiTrigSource);

功能：设置模拟输入触发源。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiTrigSource	模拟输入触发源。 0，代表模拟输入软件触发。 1，代表数字输入软件触发。 2~17，代表模拟输出 0~15 软件触发。 18，代表数字输出软件触发。 19~34，保留设置。 35，全局软件触发。 36，外触发。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetAiOnePoint()

```
int _cdecl GetAiOnePoint(int DevIndex, unsigned long AiChannel, float *AiValue);
```

功能：读取模拟输入单点采集结果。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AiChannel	要读取的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
*AiValue	存放指定通道采集结果的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetAiData()

```
int _cdecl GetAiData(int DevIndex, unsigned long Points, float *AiValue, unsigned long *AiFifoUsdw, long Timeout);
```

功能：读取模拟输入采集数据。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
Points	需要读取的点数。 此数值是单个通道的点数。假设点数设置 1000，启用了 n 个通道，那么一共将读取 n*1000 个数据。
*AiValue	存放指定通道采集结果的指针。
*AiFifoUsdw	存放模拟输入 FIFO 中还有多少数据量的指针。
Timeout	超时时间设置，以 ms 为单位。 假设此数值设置为 1000，即在 1000ms 时间内，设备还未采集足够需要读取的数据总量，函数返回，输出错误代码。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearAiFifo()

int _cdecl ClearAiFifo(int DevIndex);

功能：清空 AiFifo。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.4. 模拟输出功能函数

AoReady()

int _cdecl AoReady(int DevIndex, unsigned long AoChannel, unsigned long ReadyOrNot);

功能：模拟输出功能设置准备完成。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
ReadyOrNot	1 代表设置完成，0 代表未完成。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoMode()

int _cdecl SetAoMode(int DevIndex, unsigned long AoChannel, unsigned long AoMode);

功能：设置模拟输出方式。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoSampleMode	0，代表 DC 立即输出。 1，有限次数输出模式或无限次数输出模式。这两种模式将在 SetAoNCycleCount()函数中区分，在 SetAoNCycleCount()中设置为 0 代表无限次数输出模式，设置大于 0 代表有限次数输出模式。 2，无限不循环输出模式。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoSamplePeriod()

int _cdecl SetAoSamplePeriod(int DevIndex, unsigned long AoChannel, unsigned long AoSamplePeriod);

功能：设置模拟输出采样周期，以 ns 为单位。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoSamplePeriod	模拟输出采样周期，以 ns 为单位。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoNCycleCount()

int _cdecl SetAoNCycleCount(int DevIndex, unsigned long AoChannel, unsigned long AoNCycleCount);

功能：设置模拟输出波形次数。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoNCycleCount	0，代表 Ao 工作在无限次数输出模式。 大于 0，设置模拟输出波形次数，Ao 工作在有限次数输出模式。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoTrigSource()

```
int _cdecl SetAoTrigSource(int DevIndex, unsigned long AoChannel, unsigned long AoTrigSource);
```

功能：设置模拟输出触发源。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoTrigSource	模拟输出触发源。 0，代表模拟输入软件触发。 1，代表数字输入软件触发。 2~17，代表模拟输出 0~15 软件触发。 18，代表数字输出软件触发。 19~34，保留设置。 35，全局软件触发。 36，外触发。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoValue()

```
int _cdecl SetAoValue(int DevIndex, unsigned long AoChannel, float AoValue);
```

功能：设置模拟输出当前值。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoValue	模拟输出当前值。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoPowerOnValue()

```
int _cdecl SetAoPowerOnValue(int DevIndex, unsigned long AoChannel, float AoPowerOnValue);
```

功能：设置模拟输出上电默认值。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoPowerOnValue	模拟输出上电默认值。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoFifo()

```
int _cdecl SetAoFifo(int DevIndex, unsigned long AoChannel, float AoWaveData);
```

功能：将模拟输出波形点写入到 FIFO 中。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
AoWaveData	模拟输出波形点。每次写入一个点。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearAoFifo()

```
int _cdecl ClearAoFifo(int DevIndex, unsigned long AoChannel);
```

功能：清空模拟输出波形点 FIFO。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.5. 数字输入功能函数

DiReady()

int _cdecl DiReady(int DevIndex, unsigned long ReadyOrNot);

功能：数字输入功能设置准备完成。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
ReadyOrNot	1 代表设置完成，0 代表未完成。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiSampleMode()

int _cdecl SetDiSampleMode(int DevIndex, unsigned long DiSampleMode);

功能：设置数字输入采集方式。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiSampleMode	0，代表单点读取。 1，有限次数采集，即 n-cycle 方式。 3，连续采集。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiSamplePeriod()

int _cdecl SetDiSamplePeriod(int DevIndex, unsigned long DiSamplePeriod);

功能：设置数字输入采样周期，以 ns 为单位。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiSamplePeriod	数字输入采样周期，以 ns 为单位。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiOneShotCount()

`int _cdecl SetDiOneShotCount(int DevIndex, unsigned long DiOneShotCount);`

功能：设置数字输入有限次数采集（OneShot）方式时的点数。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiOneShotCount	数字输入有限次数采集（OneShot）方式时的点数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiTrigSource()

`int _cdecl SetDiTrigSource(int DevIndex, unsigned long DiTrigSource);`

功能：设置数字输入触发源。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiTrigSource	数字输入触发源。 0，代表模拟输入软件触发。 1，代表数字输入软件触发。 2~17，代表模拟输出 0~15 软件触发。 18，代表数字输出软件触发。 19~34，保留设置。 35，全局软件触发。 36，外触发。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetDiStatus()

int _cdecl GetDiStatus(int DevIndex, unsigned long Part, unsigned long *DiValue);

功能：读取数字输入当前状态。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
*DiValue	存储数字输入当前的状态的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetDiData()

int _cdecl GetDiData(int DevIndex, unsigned long Points, float *DiValue, unsigned long *DiFifoUsdw, long Timeout);

功能：读取数字输入采集数据。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
Points	需要读取的点数。
*DiValue	存放数字输入采集结果的指针。
*DiFifoUsdw	存放数字输入 FIFO 中还有多少数据量的指针。
Timeout	超时时间设置，以 ms 为单位。 假设此数值设置为 1000，即在 1000ms 时间内，设备还未采集足够需要读取的数据总量，函数返回，输出错误代码。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearDiFifo()

int _cdecl ClearDiFifo(int DevIndex);

功能：清空 DiFifo。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiIntLevel()

int _cdecl SetDiIntLevel(int DevIndex, unsigned long DiIntLevel);

功能：设置数字输入触发中断的电平。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiIntLevel	1 代表高电平触发中断；0 代表低电平触发中断。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiIntEn()

int _cdecl SetDiIntEn(int DevIndex, unsigned long DiIntEn);

功能：设置数字输入触发中断使能。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiIntEn	1 代表开启；0 代表禁用。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiSensitivity()

int _cdecl SetDiSensitivity(int DevIndex, unsigned long DiSensitivity);

功能：设置数字输入灵敏度。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiSensitivity	数字输入灵敏度。以 ns 为单位。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiCountEn()

int _cdecl SetDiCountEn(int DevIndex, unsigned long DiCountEn);

功能：设置数字输入计数器使能。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiCountEn	1 代表开启；0 代表禁用。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiCountEdge()

```
int _cdecl SetDiCountEdge(int DevIndex, unsigned long DiCountEdge);
```

功能：设置数字输入计数器计数边沿。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiCountEdge	1 代表上升沿计数；0 代表下降沿计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

GetDiCountValue()

```
int _cdecl GetDiCountValue(int DevIndex, unsigned long DiChan, unsigned long *DiCountValue);
```

功能：读取数字输入计数器值。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiChan	要读取的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
*DiCountValue	存放数字输入计数器值的指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearDiCountValue()

```
int _cdecl ClearDiCountValue(int DevIndex, unsigned long DiChan);
```

功能：清除数字输入计数器值，即归零。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DiChan	要清除的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.6. 数字输出功能函数

DoReady()

int _cdecl DoReady(int DevIndex, unsigned long ReadyOrNot);

功能：数字输出功能设置准备完成。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
ReadyOrNot	1 代表设置完成，0 代表未完成。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoMode()

int _cdecl SetDoMode(int DevIndex, unsigned long DoMode);

功能：设置数字输出方式。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoSampleMode	0，代表 DC 立即输出。 1，有限次数输出模式或无限次数输出模式。这两种模式将在 SetDoNCycleCount()函数中区分，在 SetDoNCycleCount()中设置为 0 代表无限次数输出模式，设置大于 0 代表有限次数输出模式。 2，无限不循环输出模式。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoSamplePeriod()

int _cdecl SetDoSamplePeriod(int DevIndex, unsigned long DoSamplePeriod);

功能：设置数字输出采样周期，以 ns 为单位。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoSamplePeriod	数字输出采样周期，以 ns 为单位。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoNCycleCount()

int _cdecl SetDoNCycleCount(int DevIndex, unsigned long DoNCycleCount);

功能：设置数字输出波形次数。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoNCycleCount	0，代表 Do 工作在无限次数输出模式。 大于 0，设置模拟输出波形次数，Ao 工作在有限次数输出模式。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoTrigSource()

int _cdecl SetDoTrigSource(int DevIndex, unsigned long DoTrigSource);

功能：设置数字输出触发源。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoTrigSource	数字输出触发源。 0，代表模拟输入软件触发。 1，代表数字输入软件触发。 2~17，代表模拟输出 0~15 软件触发。 18，代表数字输出软件触发。 19~34，保留设置。 35，全局软件触发。 36，外触发。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoValue()

int _cdecl SetDoValue(int DevIndex, unsigned long DoValue);

功能：设置数字输出当前状态。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoValue	数字输出当前状态。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoPowerOnValue()

`int _cdecl SetDoPowerOnValue(int DevIndex, unsigned long DoPowerOnValue);`

功能：设置数字输出上电默认值。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoPowerOnValue	数字输出上电默认值。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoFifo()

`int _cdecl SetDoFifo(int DevIndex, unsigned long DoWaveData);`

功能：将数字输出波形点写入到 FIFO 中。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DoWaveData	数字输出波形点。每次写入一个点。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearDoFifo()

`int _cdecl ClearDoFifo(int DevIndex);`

功能：清空数字输出波形点 FIFO。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.7. 触发系统功能函数

SetAiSoftTrig()

`int _cdecl SetAiSoftTrig(int DevIndex);`

功能：启动模拟输入软件触发。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDiSoftTrig()

`int _cdecl SetDiSoftTrig(int DevIndex);`

功能：启动数字输入软件触发。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetAoSoftTrig()

`int _cdecl SetAoSoftTrig(int DevIndex, unsigned long AoChannel);`

功能：启动模拟输出软件触发。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDoSoftTrig()

int _cdecl SetDoSoftTrig(int DevIndex);

功能：启动数字输入软件触发。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetExtTrigInEdge()

int _cdecl SetExtTrigInEdge(int DevIndex, unsigned long TrigEdge);

功能：设置外触发输入的触发边沿。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
TrigEdge	1 代表上升沿触发；0 代表下降沿触发。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearAiSoftTrig()

int _cdecl ClearAiSoftTrig(int DevIndex);

功能：清除模拟输入软件触发标志。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearDiSoftTrig()

`int _cdecl ClearDiSoftTrig(int DevIndex);`

功能：清除数字输入软件触发标志。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearAoSoftTrig()

`int _cdecl ClearAoSoftTrig(int DevIndex, unsigned long AoChannel);`

功能：清除模拟输出软件触发标志。

适用型号：PCI-2253, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
AoChannel	指定的通道号。 0 代表通道 0；1 代表通道 1；依此类推。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearDoSoftTrig()

`int _cdecl ClearDoSoftTrig(int DevIndex);`

功能：清除数字输出软件触发标志。

适用型号：PCI-1232, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

ClearExtTrig()

int _cdecl ClearExtTrig(int DevIndex);

功能：清除外触发输入触发标志。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

2.8. 其他功能函数

SetClockSource()

int _cdecl SetClockSource(int DevIndex, unsigned long ClockSource);

功能：设置时钟源。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
ClockSource	1 代表内部时钟，0 代表外部时钟。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetSyncClkDir()

int _cdecl SetSyncClkDir(int DevIndex, unsigned long Direction);

功能：设置同步时钟接口方向。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
Direction	1 代表同步时钟输入，0 代表同步时钟输出。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetUserIsr()

int _cdecl SetUserIsr(int DevIndex, void *fun);

功能：设置用户中断服务程序。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
*fun	用户中断服务程序指针。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetUserIsrRunMode()

int _cdecl SetUserIsrRunMode(int DevIndex, unsigned long RunMode);

功能：设置用户中断服务程序运行方式。

适用型号：PCI-1132, PCI-1316, PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
RunMode	
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDioDir()

int _cdecl SetDioDir(int DevIndex, unsigned long DioDir);

功能：设置数字 I/O 接口的方向。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DioDir	1 代表输入；0 代表输出。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

SetDioDirDefault()

int _cdecl SetDioDirDefault(int DevIndex, unsigned long DioDirDefault);

功能：设置数字 I/O 接口的上电默认方向。

适用型号：PCI-225x, PCI-3xxx, PCI-5xxx。

参数	说明
DevIndex	设备索引，从 0 开始计数。
DioDirDefault	1 代表输入；0 代表输出。
返回值	错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。

3.错误代码

错误代码	说明
-1	NO_DEVICE, 没有发现已正确安装的设备, 或者没有正确安装驱动。
-2	DEVICE_NOT_OPENED, 设备没有打开。
-3	READ_FAILED, 读取设备错误。
-4	WRITE_FAILED, 写入设备错误。
-5	ERROR_DEVICE_MODEL, 错误的设备型号。
-6	DI_DATA_MISSED, 数字输入数据丢失。
-7	TIME_OUT, 函数超时。
-8	USERISR_RUNNING, 用户中断服务程序运行中。
-9	UNDEFINED_SAMPLE_PERIOD, 未定义的采样周期。

4.文档修订历史

日期	版本	备注
2021.07.01	Rev. A	首次发布。
2021.10.25	Rev. B	增加清空 AiFifo 和 DiFifo 的函数。