

USB-3000 系列多功能数据采集卡

编程手册

Rev. E

Smacq

北京思迈科华技术有限公司

Smacq.com

Smacq.cn

声明

版权

© 2018 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、修改或删除本手册的任何内容。

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 | 5 |
| 1.1. 编程语言 | 5 |
| 2. 函数说明 | 6 |
| 2.1. 函数分类 | 6 |
| 2.2. 基本操作函数..... | 9 |
| FindUSB3DAQ() | 9 |
| USB3OpenDevice()..... | 9 |
| USB3CloseDevice()..... | 9 |
| USB3GetDeviceSN() | 9 |
| USB3GetDeviceModel()..... | 9 |
| 2.3. 模拟输入设置函数 | 11 |
| SetUSB3AiSampleRate() | 11 |
| SetUSB3AiSampleMode() | 11 |
| SetUSB3AiConnectType()..... | 11 |
| SetUSB3AiRange() | 11 |
| SetUSB3AiChanSel()..... | 12 |
| SetUSB3AiTrigSource() | 12 |
| SetUSB3AiConvSource() | 13 |
| SetUSB3AiPreTrigPoints()..... | 13 |
| SetUSB3AiOneShotPoints() | 13 |
| SetUSB3ClrAiFifo() | 14 |
| 2.4. 数字 I/O 设置函数 | 15 |
| SetUSB3DiSampleRate() | 15 |
| SetUSB3DiSampleMode()..... | 15 |
| SetUSB3DiTrigSource() | 15 |
| SetUSB3DiConvSource() | 16 |
| SetUSB3DiPreTrigPoints()..... | 16 |
| SetUSB3DiOneShotPoints() | 16 |
| SetUSB3ClrDiFifo() | 17 |
| SetUSB3DoSampleRate() | 17 |
| SetUSB3DoSampleMode()..... | 17 |
| SetUSB3DoTrigSource() | 17 |
| SetUSB3DoConvSource() | 18 |
| SetUSB3DoCycle()..... | 18 |
| SetUSB3DoDataFifo() | 19 |
| SetUSB3ClrDoFifo() | 19 |
| SetUSB3DoWaveCtrl() | 19 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| SetUSB3DoImmediately() | 20 |
| 2.5. 模拟输出设置函数 | 21 |
| SetUSB3AoSampleRate() | 21 |
| SetUSB3AoSampleMode() | 21 |
| SetUSB3AoTrigSource() | 21 |
| SetUSB3AoConvSource() | 22 |
| SetUSB3AoCycle() | 22 |
| SetUSB3AoDataFifo() | 23 |
| SetUSB3ClrAoFifo() | 23 |
| SetUSB3AoSync() | 23 |
| SetUSB3AoImmediately() | 24 |
| 2.6. 计数器设置函数 | 25 |
| SetCtRunMode() | 25 |
| SetCtSampleMode() | 25 |
| SetCtSampleRate() | 25 |
| SetCtTrigSource() | 26 |
| SetCtConvSource() | 26 |
| SetCtCountEdge() | 27 |
| SetCtValue() | 27 |
| SetCtOverflowValueEdgeCount() | 27 |
| SetCtFrontPartValueEdgeCount | 28 |
| SetCtReloadValueEdgeCount | 28 |
| SetCtDirEdgeCount | 28 |
| SetCtPulseWidthStartEdge | 28 |
| SetCtInternalSrcPeriod | 29 |
| SetCtSrcSel | 29 |
| SetCtEncoderMode | 29 |
| SetCtZPhase | 30 |
| SetCtZValue | 30 |
| SetCtZEnable | 30 |
| SetCtSoftTrig | 31 |
| SetCtClrFifo | 31 |
| 2.7. 触发设置函数 | 32 |
| SetUSB3AiSoftTrig() | 32 |
| SetUSB3DiSoftTrig() | 32 |
| SetUSB3DoSoftTrig() | 32 |
| SetUSB3AoSoftTrig() | 32 |
| SetUSB3GlobalSoftTrig() | 32 |
| SetUSB3ClrTrigger() | 33 |
| SetUSB3ClrAiTrigger() | 33 |
| SetUSB3ClrDiTrigger() | 33 |
| SetUSB3ClrDoTrigger() | 33 |
| SetUSB3ClrAoTrigger() | 33 |
| SetUSB3ClrGlobalSoftTrig() | 34 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 2.8. 同步系统设置函数 | 35 |
| SetUSB3ExtTrigOutSource() | 35 |
| SetUSB3ExtConvOutSource() | 35 |
| 2.9. 数据读取函数..... | 37 |
| USB3GetAi() | 37 |
| USB3GetDi() | 37 |
| USB3GetCt() | 37 |
| GetLatestCtValue() | 38 |
| 3. 错误代码 | 39 |
| 4. 文档修订历史..... | 40 |

1.入门指南

用户程序通过 USB3000.dll 提供的函数与 USB-3000 系列数据采集卡交互。USB3000.dll 是一个标准的动态链接库，本手册将逐一介绍 USB3000.dll 提供的所有函数。

USB-3000 系列数据采集卡包含所有型号为 USB-3xxx 的数据采集卡。如果某型号的采集卡不具备某些功能，那么在编程的时候，将不能使用该功能的函数，只能使用该型号采集卡所具有功能对应的函数。

1.1. 编程语言

USB-3000.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++、VB、C#、LabVIEW、Matlab 这几种开发语言的范例。

本手册在介绍USB-3000.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 USB3000.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

USB3000.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 | 简述 |
|----------------------|-------------|
| FindUSB3DAQ() | 查询已连接的采集卡数量 |
| USB3OpenDevice() | 打开设备 |
| USB3CloseDevice() | 关闭设备 |
| USB3GetDeviceSN() | 读取采集卡序列号 |
| USB3GetDeviceModel() | 读取采集卡型号 |

- 模拟输入设置函数

| 函数名 | 简述 |
|--------------------------|-------------------------|
| SetUSB3AiSampleRate() | 设置模拟输入采样率 |
| SetUSB3AiSampleMode() | 设置模拟输入采集模式 |
| SetUSB3AiConnectType() | 设置模拟输入接线方式 |
| SetUSB3AiRange() | 设置模拟输入量程 |
| SetUSB3AiChanSel() | 设置模拟输入需要选择的通道 |
| SetUSB3AiTrigSource() | 设置模拟输入触发源 |
| SetUSB3AiConvSource() | 设置模拟输入采样时钟源 |
| SetUSB3AiPreTrigPoints() | 设置模拟输入预触发点数 |
| SetUSB3AiOneShotPoints() | 设置模拟输入 OneShot 模式时的采集点数 |
| SetUSB3ClrAiFifo() | 清空模拟输入 Fifo 缓存 |

- 数字 I/O 设置函数

| 函数名 | 简述 |
|--------------------------|-------------------------|
| SetUSB3DiSampleRate() | 设置数字输入采样率 |
| SetUSB3DiSampleMode() | 设置数字输入采集模式 |
| SetUSB3DiTrigSource() | 设置数字输入触发源 |
| SetUSB3DiConvSource() | 设置数字输入采样时钟源 |
| SetUSB3DiPreTrigPoints() | 设置数字输入预触发点数 |
| SetUSB3DiOneShotPoints() | 设置数字输入 OneShot 模式时的采集点数 |
| SetUSB3ClrDiFifo() | 清空数字输入 Fifo 缓存 |

| | |
|------------------------|---------------------------|
| SetUSB3DoSampleRate() | 设置数字输出采样率 |
| SetUSB3DoSampleMode() | 设置数字输出模式 |
| SetUSB3DoTrigSource() | 设置数字输出触发源 |
| SetUSB3DoConvSource() | 设置数字输出采样时钟源 |
| SetUSB3DoCycle() | 设置数字波形输出循环数 |
| SetUSB3DoDataFifo() | 设置数字波形输出 Fifo 缓存数据 |
| SetUSB3ClrDoFifo() | 清空数字波形输出 Fifo 缓存 |
| SetUSB3DoWaveCtrl() | 设置需要输出波形的通道控制 |
| SetUSB3DoImmediately() | 设置数字输出立即输出状态 |

- 模拟输出设置函数

| 函数名 | 简述 |
|------------------------|---------------------------|
| SetUSB3AoSampleRate() | 设置模拟输出采样率 |
| SetUSB3AoSampleMode() | 设置模拟输出模式 |
| SetUSB3AoTrigSource() | 设置模拟输出触发源 |
| SetUSB3AoConvSource() | 设置模拟输出采样时钟源 |
| SetUSB3AoCycle() | 设置模拟波形输出循环数 |
| SetUSB3AoDataFifo() | 设置模拟波形输出 Fifo 缓存数据 |
| SetUSB3ClrAoFifo() | 清空模拟波形输出 Fifo 缓存 |
| SetUSB3AoSync() | 设置模拟波形输出同步通道 |
| SetUSB3AoImmediately() | 设置模拟输出立即输出电压值 |

- 计数器设置函数

| 函数名 | 简述 |
|---------------------------------|---------------------------|
| SetCtRunMode () | 设置计数器的工作模式 |
| SetCtSampleMode () | 设置计数器的采样方式 |
| SetCtSampleRate () | 设置计数器采样时钟缓冲采集时的采样周期 |
| SetCtTrigSource () | 设置计数器的触发源 |
| SetCtConvSource () | 设置计数器的采样时钟源 |
| SetCtCountEdge () | 设置计数器上升沿计数或者下降沿计数 |
| SetCtValue () | 设置计数器当前值 |
| SetCtOverflowValueEdgeCount () | 设置计数器边沿计数时的溢出值 |
| SetCtFrontPartValueEdgeCount () | 设置计数器边沿计数时的计数中值。 |
| SetCtReloadValueEdgeCount () | 设置计数器边沿计数时，溢出后的默认值。 |
| SetCtDirEdgeCount () | 设置计数器边沿计数时的计数方向，递增或者递减。 |
| SetCtPulseWidthStartEdge () | 设置计数器脉宽测量时的启动边沿。 |
| SetCtInternalSrcPeriod () | 设置计数器的内部 Src 信号周期。 |
| SetCtSrcSel () | 选择计数器的 Src 信号源。 |

| | |
|---------------------|------------------------------|
| SetCtEncoderMode () | 设置计数器测量编码器时，编码器的类型。 |
| SetCtZPhase () | 设置计数器测量编码器时，Z 索引的启动条件。 |
| SetCtZValue () | 设置计数器测量编码器时，Z 索引启动后，初始化的测量值。 |
| SetCtZEnable () | 设置计数器测量编码器时，Z 索引使能。 |
| SetCtSoftTrigb () | 设置计数器的软件触发。 |
| SetCtClrFifo () | 清空计数器的 Fifo。 |

- 触发设置函数

| 函数名 | 简述 |
|----------------------------|------------|
| SetUSB3AiSoftTrig() | 模拟输入软件触发 |
| SetUSB3DiSoftTrig() | 数字输入软件触发 |
| SetUSB3DoSoftTrig() | 数字输出软件触发 |
| SetUSB3AoSoftTrig() | 模拟输出软件触发 |
| SetUSB3GlobalSoftTrig() | 全局软件触发 |
| SetUSB3ClrTrigger() | 清空所有触发状态 |
| SetUSB3ClrAiTrigger() | 清空模拟输入触发状态 |
| SetUSB3ClrDiTrigger() | 清空数字输入触发状态 |
| SetUSB3ClrDoTrigger() | 清空数字输出触发状态 |
| SetUSB3ClrAoTrigger() | 清空模拟输出触发状态 |
| SetUSB3ClrGlobalSoftTrig() | 清空全局软件触发状态 |

- 同步系统设置函数

| 函数名 | 简述 |
|---------------------------|-------------|
| SetUSB3ExtTrigOutSource() | 设置外触发输出信号源 |
| SetUSB3ExtConvOutSource() | 设置外部时钟输出信号源 |

- 数据读取函数

| 函数名 | 简述 |
|-------------|----------|
| USB3GetAi() | 读取模拟输入数据 |
| USB3GetDi() | 读取数字输入数据 |

2.2. 基本操作函数

FindUSB3DAQ()

`int _stdcall FindUSB3DAQ();`

查询已连接到计算机的采集卡数量。

| 参数 | 说明 |
|-----|----------------|
| 返回值 | 已连接到计算机的采集卡数量。 |

USB3OpenDevice()

`int _stdcall USB3OpenDevice(int DevIndex);`

打开指定的设备。

| 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。 |

USB3CloseDevice()

`int _stdcall USB3CloseDevice(int DevIndex);`

关闭指定的设备。

| 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。 |

USB3GetDeviceSN()

`int _stdcall USB3GetDeviceSN(int DevIndex, char *SN);`

读取指定设备的序列号。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| *SN | 字节数组指针，用来存放序列号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

USB3GetDeviceModel()

`int _stdcall USB3GetDeviceModel(int DevIndex, char *Model);`

读取指定设备的型号。

| 参数 | 说明 |
|----------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |

| | |
|--------|---------------------------|
| *Model | 字节数组指针，用来存放型号。 |
| 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. 模拟输入设置函数

SetUSB3AiSampleRate()

`int _stdcall SetUSB3AiSampleRate(int DevIndex, unsigned int SamplePeriod);`

设置指定设备的模拟输入采样率。

| 参数 | 说明 |
|--------------|----------------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| SamplePeriod | 采样周期，单位是 ns。采样周期必须是以 10ns 为步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiSampleMode()

`int _stdcall SetUSB3AiSampleMode(int DevIndex, unsigned char AiSampleMode);`

设置指定设备的模拟输入采集模式。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| AiSampleMode | 模拟输入采集模式。 设置 0 代表连续采集； 设置 1 代表有限次数采集，即 OneShot 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。 |

SetUSB3AiConnectType()

`int _stdcall SetUSB3AiConnectType(int DevIndex, unsigned char AiConnectType);`

设置指定设备的模拟输入接线方式。

| 参数 | 说明 |
|---------------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| AiConnectType | 模拟输入接线方式。 设置 0 代表 DIFF 输入接线； 设置 1 代表 NRSE 输入接线。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiRange()

`int _stdcall SetUSB3AiRange(int DevIndex, unsigned char Chan, float AiRange);`

设置指定设备、指定模拟输入通道的量程。

| 参数 | 说明 |
|----------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |

| | |
|---------|---|
| Chan | 需要设置的通道号。 |
| AiRange | 模拟输入量程。 设置 10.24 代表模拟输入量程为±10.24V； 设置 5.12 代表模拟输入量程为±5.12V； 设置 2.56 代表模拟输入量程为±2.56V； 设置 1.28 代表模拟输入量程为±1.28V； 设置 0.64 代表模拟输入量程为±0.64V。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiChanSel()

`int _stdcall SetUSB3AiChanSel(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char Sel);`

设置是否启用指定的模拟输入通道。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道号。 |
| Sel | 模拟输入通道开关。 设置 1 代表启用该通道； 设置 0 代表禁用该通道。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiTrigSource()

`int _stdcall SetUSB3AiTrigSource(int DevIndex, unsigned char AiTrigSource);`

设置指定设备的模拟输入触发源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| AiTrigSource | 模拟输入触发源。 设置 0 代表 AiSoftTrig 模拟输入软件触发； 设置 1 代表 Ext_Trig_In 外触发； 设置 2 代表 Din_0 上升沿触发； 设置 3 代表 Din_1 上升沿触发； 设置 4 代表 Din_2 上升沿触发； 设置 5 代表 Din_3 上升沿触发； 设置 6 保留； 设置 7 代表跟随 Di 采集一起触发； 设置 8 代表跟随 Do 采集一起触发； 设置 9 代表跟随 Ao_0 一起触发； 设置 10 代表跟随 Ao_1 一起触发； |

| | |
|-----|--|
| | 设置 11 代表跟随 Ao_2 一起触发; 设置 12 代表跟随 Ao_3 一起触发; 设置 255 代表 GlobalSoftTrig 全局软件触发。 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiConvSource()

`int _stdcall SetUSB3AiConvSource(int DevIndex, unsigned char AiConvSource);`

设置指定设备的模拟输入采样时钟源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|---|
| DevIndex | 设备索引, 从 0 开始计数。 |
| AiConvSource | 模拟输入的采样时钟源。 设置 0 代表 Ai 内部采样时钟源, 该时采样时钟频率由 SetUSB3AiSampleRate() 函数设定。 设置 1 代表 Conv_In 外部采样时钟输入; 设置 2 保留; 设置 3 代表 Di 采样时钟源; 设置 4 代表 Do 采样时钟源; 设置 5 代表 Ao_0 采样时钟源; 设置 6 代表 Ao_1 采样时钟源; 设置 7 代表 Ao_2 采样时钟源; 设置 8 代表 Ao_3 采样时钟源。 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AiPreTrigPoints()

`int _stdcall SetUSB3AiPreTrigPoints(int DevIndex, unsigned int AiPreTrigPoints);`

设置指定设备的模拟输入预触发点数。

| 参数 | 说明 |
|-----------------|---|
| DevIndex | 设备索引, 从 0 开始计数。 |
| AiPreTrigPoints | 每个已选择的模拟输入预触发点数。 设置该参数时, 应注意所有已选择的通道总点数不能超过 4095 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。 |

SetUSB3AiOneShotPoints()

`int _stdcall SetUSB3AiOneShotPoints(int DevIndex, unsigned int AiOneShotPoints);`

设置指定设备的模拟输入 OneShot 模式时的采集点数。

| 参数 | 说明 |
|----|----|
|----|----|

| | |
|-----------------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| AiOneShotPoints | 模拟输入 OneShot 模式时的采集点数。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ClrAiFifo()

`int _stdcall SetUSB3ClrAiFifo(int DevIndex);`

清空指定设备的模拟输入 Fifo 缓存。

| 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. 数字 I/O 设置函数

SetUSB3DiSampleRate()

`int _stdcall SetUSB3DiSampleRate(int DevIndex, unsigned int SamplePeriod);`

设置指定设备的数字输入采样率。

| 参数 | 说明 |
|--------------|----------------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| SamplePeriod | 采样周期，单位是 ns。采样周期必须是以 10ns 为步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DiSampleMode()

`int _stdcall SetUSB3DiSampleMode(int DevIndex, unsigned char DiSampleMode);`

设置指定设备的数字输入采集模式。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DiSampleMode | 数字输入采集模式。 设置 0 代表连续采集； 设置 1 代表有限次数采集，即 OneShot 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。 |

SetUSB3DiTrigSource()

`int _stdcall SetUSB3DiTrigSource(int DevIndex, unsigned char DiTrigSource);`

设置指定设备的数字输入触发源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DiTrigSource | 数字输入触发源。 设置 0 代表 DiSoftTrig 数字输入软件触发； 设置 1 代表 Ext_Trig_In 外触发； 设置 2 代表 Din_0 上升沿触发； 设置 3 代表 Din_1 上升沿触发； 设置 4 代表 Din_2 上升沿触发； 设置 5 代表 Din_3 上升沿触发； 设置 6 代表跟随 Ai 采集一起触发； 设置 7 保留； 设置 8 代表跟随 Do 采集一起触发； 设置 9 代表跟随 Ao_0 一起触发； |

| | |
|-----|---|
| | 设置 10 代表跟随 Ao_1 一起触发； 设置 11 代表跟随 Ao_2 一起触发； 设置 12 代表跟随 Ao_3 一起触发； 设置 255 代表 GlobalSoftTrig 全局软件触发。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DiConvSource()

`int _stdcall SetUSB3DiConvSource(int DevIndex, unsigned char DiConvSource);`

设置指定设备的数字输入采样时钟源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DiConvSource | 数字输入的采样时钟源。 设置 0 代表 Di 内部采样时钟源，该时采样时钟频率由 <code>SetUSB3DiSampleRate()</code> 函数设定。 设置 1 代表 Conv_In 外部采样时钟输入； 设置 2 代表 Ai 采样时钟源； 设置 3 保留； 设置 4 代表 Do 采样时钟源； 设置 5 代表 Ao_0 采样时钟源； 设置 6 代表 Ao_1 采样时钟源； 设置 7 代表 Ao_2 采样时钟源； 设置 8 代表 Ao_3 采样时钟源。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DiPreTrigPoints()

`int _stdcall SetUSB3DiPreTrigPoints(int DevIndex, unsigned int DiPreTrigPoints);`

设置指定设备的数字输入预触发点数。

| 参数 | 说明 |
|-----------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DiPreTrigPoints | 数字输入预触发点数。 设置该参数时，应注意总点数不能超过 2047 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。 |

SetUSB3DiOneShotPoints()

`int _stdcall SetUSB3DiOneShotPoints(int DevIndex, unsigned int DiOneShotPoints);`

设置指定设备的数字输入 OneShot 模式时的采集点数。

| 参数 | 说明 |
|----|----|
|----|----|

| | |
|-----------------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DiOneShotPoints | 数字输入 OneShot 模式时的采集点数。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ClrDiFifo()

`int _stdcall SetUSB3ClrDiFifo(int DevIndex);`

清空指定设备的数字输入 Fifo 缓存。

| 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。 |

SetUSB3DoSampleRate()

`int _stdcall SetUSB3DoSampleRate(int DevIndex, unsigned int SamplePeriod);`

设置指定设备的数字输出采样率。

| 参数 | 说明 |
|--------------|----------------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| SamplePeriod | 采样周期，单位是 ns。采样周期必须是以 10ns 为步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DoSampleMode()

`int _stdcall SetUSB3DoSampleMode(int DevIndex, unsigned char DoSampleMode);`

设置指定设备的数字输入采集模式。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DoSampleMode | 数字输出采集模式。 设置 0 代表计算机缓冲的连续不循环输出模式； 设置 1 代表硬件 Fifo 缓冲的有限次数/无限循环输出模式，其循环次数由 SetUSB3DoCycle()函数决定。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DoTrigSource()

`int _stdcall SetUSB3DoTrigSource(int DevIndex, unsigned char DoTrigSource);`

设置指定设备的数字输出触发源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DoTrigSource | 数字输出触发源。 |

| | |
|-----|---|
| | 设置 0 代表 DoSoftTrig 数字输出软件触发； 设置 1 代表 Ext_Trig_In 外触发； 设置 2 代表 Din_0 上升沿触发； 设置 3 代表 Din_1 上升沿触发； 设置 4 代表 Din_2 上升沿触发； 设置 5 代表 Din_3 上升沿触发； 设置 6 代表跟随 Ai 采集一起触发； 设置 7 代表跟随 Di 采集一起触发； 设置 8 保留； 设置 9 代表跟随 Ao_0 一起触发； 设置 10 代表跟随 Ao_1 一起触发； 设置 11 代表跟随 Ao_2 一起触发； 设置 12 代表跟随 Ao_3 一起触发； 设置 255 代表 GlobalSoftTrig 全局软件触发。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DoConvSource()

`int _stdcall SetUSB3DoConvSource(int DevIndex, unsigned char DoConvSource);`

设置指定设备的数字输出采样时钟源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DoConvSource | 数字输出的采样时钟源。 设置 0 代表 Do 内部采样时钟源，该时采样时钟频率由 <code>SetUSB3DoSampleRate()</code> 函数设定。 设置 1 代表 Conv_In 外部采样时钟输入； 设置 2 代表 Ai 采样时钟源； 设置 3 代表 Di 采样时钟源； 设置 4 保留； 设置 5 代表 Ao_0 采样时钟源； 设置 6 代表 Ao_1 采样时钟源； 设置 7 代表 Ao_2 采样时钟源； 设置 8 代表 Ao_3 采样时钟源。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DoCycle()

`int _stdcall SetUSB3DoCycle(int DevIndex, unsigned int DoCycle);`

设置指定设备的数字波形输出循环数。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| DoCycle | 数字波形输出循环数。 设置 0 代表无限循环输出； 设置 1 代表输出 1 次； 设置 2 代表输出 2 次； 设置其他数字依此类推。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3DoDataFifo()

`int _stdcall SetUSB3DoDataFifo(int DevIndex, unsigned int Value[], unsigned int Len);`

设置指定设备的数字波形输出 Fifo 缓存数据。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Value[] | 数字波形数组。 |
| Len | 需要下载到硬件 Fifo 的数字波形长度。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ClrDoFifo()

`int _stdcall SetUSB3ClrDoFifo(int DevIndex);`

清空指定设备的数字波形输出 Fifo 缓存数据。

| 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。 |

SetUSB3DoWaveCtrl()

`int _stdcall SetUSB3DoWaveCtrl(int DevIndex, unsigned int Chan);`

设置指定设备需要输出波形的通道控制。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 通道选择，每一 bit 代表一个通道。 例如设置 0x01，代表只有 Do_0 输出波形； 设置 0x03，代表 Do_0 和 Do_1 都输出波形； 设置 0x07，代表 Do_0、Do_1 和 Do_2 都输出波形； 设置 0x0f，代表 Do_0、Do_1、Do_2 和 Do_3 都输出波形； 其他设置依此类推。 |

| | |
|-----|---------------------------|
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |
|-----|---------------------------|

SetUSB3DoImmediately()

`int _stdcall SetUSB3DoImmediately(int DevIndex, unsigned int Chan, unsigned int Value);`

设置指定设备的数字输出立即输出状态。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 通道选择。 设置 0~3 对应 Do_0~Do_3; 设置 0xff, 代表 Do_0~Do_3 一起设置。 |
| Value | 数字输出 Do 状态。 当 Chan 设置为 0~3 时, Value=1 代表输出高电平; Value=0 代表输出低电平。 当 Chan 设置为 0xff 时, Value 值的低 4 位对应 Do_0~Do_3。 |
| 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. 模拟输出设置函数

SetUSB3AoSampleRate()

`int _stdcall SetUSB3AoSampleRate(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int SamplePeriod);`

设置指定设备的指定模拟输出通道的采样率。

| 参数 | 说明 |
|--------------|-----------------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道号。 设置 0~3 对应 Ao_0~Ao_3; |
| SamplePeriod | 采样周期，单位是 ns。采样周期必须是以 10ns 为步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoSampleMode()

`int _stdcall SetUSB3AoSampleMode(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char AoSampleMode);`

设置指定设备指定模拟输出通道的输出模式。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道号。 设置 0~3 对应 Ao_0~Ao_3; |
| AoSampleMode | 模拟输出采集模式。 设置 0 代表计算机缓冲的连续不循环输出模式； 设置 1 代表硬件 Fifo 缓冲的有限次数/无限循环输出模式，其循环次数由 SetUSB3DoCycle()函数决定。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoTrigSource()

`int _stdcall SetUSB3AoTrigSource(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char AoTrigSource);`

设置指定设备指定模拟输出通道的触发源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道。 |
| AoTrigSource | 模拟输出触发源。 设置 0 代表 AoSoftTrig 数字输出软件触发； |

| | |
|-----|---|
| | 设置 1 代表 Ext_Trig_In 外触发； 设置 2 代表 Din_0 上升沿触发； 设置 3 代表 Din_1 上升沿触发； 设置 4 代表 Din_2 上升沿触发； 设置 5 代表 Din_3 上升沿触发； 设置 6 代表跟随 Ai 采集一起触发； 设置 7 代表跟随 Di 采集一起触发； 设置 8 代表跟随 Do 输出一起触发； 设置 9 代表跟随 Ao_0 一起触发； 设置 10 代表跟随 Ao_1 一起触发； 设置 11 代表跟随 Ao_2 一起触发； 设置 12 代表跟随 Ao_3 一起触发； 设置 255 代表 GlobalSoftTrig 全局软件触发。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoConvSource()

`int _stdcall SetUSB3AoConvSource(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char AoConvSource);`

设置指定设备指定模拟输出通道的采样时钟源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道。 |
| AoConvSource | 模拟输出的采样时钟源。 设置 0 代表 Ao 内部采样时钟源，该时采样时钟频率由 SetUSB3AoSampleRate() 函数设定。 设置 1 代表 Conv_In 外部采样时钟输入； 设置 2 代表 Ai 采样时钟源； 设置 3 代表 Di 采样时钟源； 设置 4 代表 Do 采样时钟源； 设置 5 代表 Ao_0 采样时钟源； 设置 6 代表 Ao_1 采样时钟源； 设置 7 代表 Ao_2 采样时钟源； 设置 8 代表 Ao_3 采样时钟源。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoCycle()

`int _stdcall SetUSB3AoCycle(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int AoCycle);`

设置指定设备的模拟波形输出循环数。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设定的通道。 |
| AoCycle | 模拟波形输出循环数。 设置 0 代表无限循环输出； 设置 1 代表输出 1 次； 设置 2 代表输出 2 次； 设置其他数字依此类推。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoDataFifo()

```
int _stdcall SetUSB3AoDataFifo(int DevIndex, unsigned char Chan, float *Voltage, unsigned int Len);
```

设置指定设备的模拟波形输出 Fifo 缓存数据。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道号。 |
| *Voltage | 模拟波形数组指针。 |
| Len | 需要下载到硬件 Fifo 的模拟波形长度。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ClrAoFifo()

```
int _stdcall SetUSB3ClrAoFifo(int DevIndex, unsigned char Chan);
```

清空指定设备的模拟波形输出 Fifo 缓存数据。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要清空的通道号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoSync()

```
int _stdcall SetUSB3AoSync(int DevIndex, unsigned char Chans);
```

设置指定设备的模拟波形输出同步通道。

| 参数 | 说明 |
|----------|--------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chans | 需要输出同步的通道。每一 bit 代表一个通道。 |

| | |
|-----|--|
| | <p>例如设置 0x03，代表 Ao_0 和 Ao_1 输出同步；</p> <p>设置 0x07，代表 Ao_0、Ao_1 和 Ao_2 输出同步；</p> <p>设置 0x0f，代表 Ao_0、Ao_1、Ao_2 和 Ao_3 都输出同步；</p> <p>其他设置依此类推。</p> |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3AoImmediately()

`int _stdcall SetUSB3AoImmediately(int DevIndex, unsigned char Chan, float Voltage);`

设置指定设备的指定模拟输出通道立即输出电压。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要设置的通道号。 |
| Voltage | 需要设置的电压。只能设置-10~10V 范围内。 |
| 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. 计数器设置函数

SetCtRunMode()

`int _stdcall SetCtRunMode(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char CtRunMode)`

设置指定设备的计数器工作模式。

| 参数 | 说明 |
|-----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| CtRunMode | 计数器工作模式。 0: 边沿计数 1: 脉宽测量 2: 脉冲测量 3: 保留 4: 频率测量 5: 正交编码器测量 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtSampleMode()

`int _stdcall SetCtSampleMode(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char CtSampleMode)`

设置计数器的采样方式。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| CtSampleMode | 计数器的采样方式。 0: 单点测量 1: 采样时钟缓冲连续采集 2: 隐式缓冲采集 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtSampleRate()

`int _stdcall SetCtSampleRate(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int SamplePeriod)`

设置计数器采样时钟缓冲采集时的采样周期。

| 参数 | 说明 |
|----------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |

| | |
|--------------|----------------------------|
| SamplePeriod | 采样周期，以 ns 为单位，以 10ns 步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtTrigSource()

`int _stdcall SetCtTrigSource(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char CtTrigSource)`

设置计数器的触发源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| CtTrigSource | 触发源。 设置 0 代表计数器软件触发； 设置 1 代表 Ext_Trig_In 外触发； 设置 2 代表 Din_0 上升沿触发； 设置 3 代表 Din_1 上升沿触发； 设置 4 代表 Din_2 上升沿触发； 设置 5 代表 Din_3 上升沿触发； 设置 6 代表跟随 Ai 采集一起触发； 设置 7 代表跟随 Di 采集一起触发； 设置 8 代表跟随 Do 输出一起触发； 设置 9 代表跟随 Ao_0 一起触发； 设置 10 代表跟随 Ao_1 一起触发； 设置 11 代表跟随 Ao_2 一起触发； 设置 12 代表跟随 Ao_3 一起触发； 设置 255 代表 GlobalSoftTrig 全局软件触发。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtConvSource()

`int _stdcall SetCtConvSource(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char CtConvSource)`

设置计数器采样时钟源。

| 参数 | 说明 |
|--------------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| CtConvSource | 计数器的采样时钟源。 设置 0 代表计数器内部采样时钟源，该时采样时钟频率由 <code>SetCtSampleRate ()</code> 函数设定。 设置 1 代表 Conv_In 外部采样时钟输入； |

| | |
|-----|---|
| | 设置 2 代表 Ai 采样时钟源； 设置 3 代表 Di 采样时钟源； 设置 4 代表 Do 采样时钟源； 设置 5 代表 Ao_0 采样时钟源； 设置 6 代表 Ao_1 采样时钟源； 设置 7 代表 Ao_2 采样时钟源； 设置 8 代表 Ao_3 采样时钟源。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtCountEdge()

`int _stdcall SetCtCountEdge(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char CtCountEdge)`

设置计数器边沿计数时，是对完毕Src信号的上升沿计数，或者是下降沿计数。

| 参数 | 说明 |
|-------------|-----------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| CtCountEdge | 选择计数边沿。 1: 上升沿 2: 下降沿 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtValue()

`int _stdcall SetCtValue(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int Value)`

设置计数器当前计数值。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| Value | 当前计数值。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtOverflowValueEdgeCount()

`int _stdcall SetCtOverflowValueEdgeCount(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int OverflowValue)`

设置计数器边沿计数时的溢出值。

| 参数 | 说明 |
|----------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |

| | |
|---------------|---------------------------|
| OverflowValue | 溢出值。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtFrontPartValueEdgeCount()

`int _stdcall SetCtFrontPartValueEdgeCount(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int FrontPartValue)`

设置计数器边沿计数时的计数中值。

| 参数 | 说明 |
|----------------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| FrontPartValue | 计数中值。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtReloadValueEdgeCount()

`int _stdcall SetCtReloadValueEdgeCount(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int ReloadValue)`

设置计数器边沿计数时，溢出后的默认值。

| 参数 | 说明 |
|-------------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| ReloadValue | 溢出后的默认值。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtDirEdgeCount()

`int _stdcall SetCtDirEdgeCount(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char Dir)`

设置计数器边沿计数时的计数方向，递增或者递减。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| Dir | 计数方向。 0: 递减。 1: 递增。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtPulseWidthStartEdge()

`int _stdcall SetCtPulseWidthStartEdge(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char StartEdge)`

设置计数器脉宽测量时的启动边沿。如果设定启动边沿是上升沿，即表示测量正脉宽；如果设定启动边沿是下降沿，即表示测量负脉宽。

| 参数 | 说明 |
|-----------|-----------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| StartEdge | 启动边沿。 0: 下降沿。 1: 上升沿。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtInternalSrcPeriod()

`int _stdcall SetCtInternalSrcPeriod(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int Period)`

设置计数器的内部Src信号周期。

| 参数 | 说明 |
|----------|------------------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| Period | 内部 Src 信号周期，以 ns 为单位，以 10ns 为步进设置。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtSrcSel()

`int _stdcall SetCtSrcSel(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char SrcSel)`

选择计数器的Src信号源，是内部还是外部。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| SrcSel | 选择计数器的 Src 信号源。 0: 内部 Src 信号。 1: 外部接线端子上的 Src 信号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtEncoderMode()

`int _stdcall SetCtEncoderMode(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char EncoderMode)`

设置计数器测量编码器时，编码器的类型。

| 参数 | 说明 |
|-------------|----------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| EncoderMode | 编码器类型。 |

| | |
|-----|---|
| | 0: 正交编码器, X1 1: 正交编码器, X2 2: 正交编码器, X4 3: 双脉冲编码器 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtZPhase()

`int _stdcall SetCtZPhase(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char ALev, unsigned char BLev)`

设置计数器测量编码器时, Z索引的启动条件。

| 参数 | 说明 |
|----------|-----------------------------|
| DevIndex | 设备索引, 从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| ALev | A 信号的电平。 |
| BLev | B 信号的电平。 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtZValue()

`int _stdcall SetCtZValue(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int Value)`

设置计数器测量编码器时, Z索引启动后, 初始化的测量值。

| 参数 | 说明 |
|----------|-----------------------------|
| DevIndex | 设备索引, 从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| Value | Z 索引启动后, 初始化的测量值。 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtZEnable()

`int _stdcall SetCtZEnable(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned char Enable)`

设置计数器测量编码器时, Z索引使能。

| 参数 | 说明 |
|----------|-----------------------------|
| DevIndex | 设备索引, 从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| Enable | Z 索引使能。 0: 关闭。 1: 开启。 |
| 返回值 | 错误代码, 0 代表无错误, 其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtSoftTrig()

`int _stdcall SetCtSoftTrig(int DevIndex, unsigned char Chan)`

设置计数器的软件触发。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetCtClrFifo()

`int _stdcall SetCtClrFifo(int DevIndex, unsigned char Chan)`

清空计数器的Fifo。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 要设置的通道号。 |
| 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. 触发设置函数

SetUSB3AiSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3AiSoftTrig(int DevIndex);`

设置指定设备的模拟输入软件触发。

| 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。 |

SetUSB3DiSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3DiSoftTrig(int DevIndex);`

设置指定设备的数字输入软件触发。

| 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。 |

SetUSB3DoSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3DoSoftTrig(int DevIndex);`

设置指定设备的数字输出软件触发。

| 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。 |

SetUSB3AoSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3AoSoftTrig(int DevIndex, unsigned char Chan);`

设置指定设备的指定模拟输出通道的软件触发。

| 参数 | 说明 |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要软件触发的模拟输出通道号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3GlobalSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3GlobalSoftTrig(int DevIndex);`

设置指定设备的全局软件触发。

| 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。 |

SetUSB3ClrTrigger()

`int _stdcall SetUSB3ClrTrigger(int DevIndex);`

清除指定设备的所有触发标志。

| 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。 |

SetUSB3ClrAiTrigger()

`int _stdcall SetUSB3ClrAiTrigger(int DevIndex);`

清除指定设备的模拟输入触发标志。

| 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。 |

SetUSB3ClrDiTrigger()

`int _stdcall SetUSB3ClrDiTrigger(int DevIndex);`

清除指定设备的数字输入触发标志。

| 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。 |

SetUSB3ClrDoTrigger()

`int _stdcall SetUSB3ClrDoTrigger(int DevIndex);`

清除指定设备的数字输出触发标志。

| 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。 |

SetUSB3ClrAoTrigger()

`int _stdcall SetUSB3ClrAoTrigger(int DevIndex, unsigned char Chan);`

清除指定设备的指定模拟输出通道的触发标志。

| 参数 | 说明 |
|----|----|
|----|----|

| | |
|----------|---------------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 需要清除触发标志的模拟输出通道号。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ClrGlobalSoftTrig()

`int _stdcall SetUSB3ClrGlobalSoftTrig(int DevIndex);`

清除指定设备的全局软件触发标志。

| 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. 同步系统设置函数

SetUSB3ExtTrigOutSource()

`int _stdcall SetUSB3ExtTrigOutSource(int DevIndex,unsigned char Source);`

设置指定设备的外触发输出端口所输出的信号源。

| 参数 | 说明 |
|----------|--|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Source | 外触发输出端口所输出的信号源。 设置 0 代表模拟输入触发信号； 设置 1 代表数字输入触发信号； 设置 2 代表数字输出触发信号； 设置 3 代表模拟输出 Ao_0 触发信号； 设置 4 代表模拟输出 Ao_1 触发信号； 设置 5 代表模拟输出 Ao_2 触发信号； 设置 6 代表模拟输出 Ao_3 触发信号； 设置 7 代表计数器 Ct_0 触发信号； 设置 8 代表计数器 Ct_1 触发信号； 设置 9 代表计数器 Ct_2 触发信号； |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

SetUSB3ExtConvOutSource()

`int _stdcall SetUSB3ExtConvOutSource(int DevIndex,unsigned char Source);`

设置指定设备的采样时钟输出端口所输出的时钟源。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Source | 采样时钟输出端口所输出的时钟源。 设置 0 保留； 设置 1 保留； 设置 2 代表模拟输入采样时钟； 设置 3 代表数字输入采样时钟； 设置 4 代表数字输出采样时钟； 设置 5 代表模拟输出 Ao_0 采样时钟； 设置 6 代表模拟输出 Ao_1 采样时钟； 设置 7 代表模拟输出 Ao_2 采样时钟； 设置 8 代表模拟输出 Ao_3 采样时钟； 设置 9 代表计数器 Ct_0 采样时钟； |

| | |
|-----|--|
| | 设置 10 代表计数器 Ct_1 采样时钟； 设置 11 代表计数器 Ct_2 采样时钟。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

2.9. 数据读取函数

USB3GetAi()

`int _stdcall USB3GetAi(int DevIndex, unsigned long Points, float *Ai, long TimeOut);`

读取指定设备采集得到的模拟输入数据。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Points | 每通道需要读取的点数。 |
| *Ai | 用来存放采集得到的模拟输入数据的数组指针。 |
| TimeOut | 超时时间，以 ms 为单位。 当达到所设定的超时时间后，如果采集卡还没有采集到足够 Points 点的数据，函数退出，返回错误代码-7。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

USB3GetDi()

`int _stdcall USB3GetDi(int DevIndex, unsigned long Points, unsigned char *Di, long TimeOut);`

读取指定设备采集得到的数字输入数据。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Points | 每通道需要读取的点数。 |
| *Di | 用来存放采集得到的模拟输入数据的数组指针。 |
| TimeOut | 超时时间，以 ms 为单位。 当达到所设定的超时时间后，如果采集卡还没有采集到足够 Points 点的数据，函数退出，返回错误代码-7。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

USB3GetCt()

`int _stdcall USB3GetCt(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned long Points, unsigned int *Ct, long TimeOut)`

读取指定计数器通道的测量值。

| 参数 | 说明 |
|----------|-----------------------|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 指定的计数器通道。 |
| Points | 每通道需要读取的点数。 |
| *Ct | 用来存放采集得到的计数器测量值的数组指针。 |

| | |
|---------|---|
| | 如果计数器被设置为脉冲测量，此数据高 16-bit 代表正脉宽值，低 16-bit 代表负脉宽。 |
| TimeOut | 超时时间，以 ms 为单位。 当达到所设定的超时时间后，如果采集卡还没有采集到足够 Points 点的数据，函数退出，返回错误代码-7。 |
| 返回值 | 错误代码，0 代表无错误，其他请查阅错误代码章节。 |

GetLatestCtValue()

`int _stdcall GetLatestCtValue(int DevIndex, unsigned char Chan, unsigned int *Value, long TimeOut)`

读取计数器最近一次测量值。

| 参数 | 说明 |
|----------|---|
| DevIndex | 设备索引，从 0 开始计数。 |
| Chan | 指定的计数器通道 |
| *Value | 用来存放计数器最近一次测量值的指针。 如果计数器被设置为脉冲测量，此数据高 16-bit 代表正脉宽值，低 16-bit 代表负脉宽。 |
| TimeOut | 超时时间，以 ms 为单位。 当达到所设定的超时时间后，如果采集卡还没有采集到足够 Points 点的数据，函数退出，返回错误代码-7。 |
| 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_USBDAQ, 没有发现已经连接到计算机的 USB 系列数据采集卡, 或者没有正确安装驱动。 |
| -2 | DevIndex_Overflow, 代入的 DevIndex 参数超出了索引范围。 |
| -3 | Bad_Firmware, 数据采集卡识别错误, 请尝试重新插拔数据采集卡。 |
| -4 | USBDAQ_Closed, 数据采集卡已经关闭, 需要正确调用 Open_Device() 函数。 |
| -5 | Transfer_Data_Fail, 计算机与采集卡通讯异常, 请尝试重新插拔数据采集卡。 |
| -6 | No_Enough_Memory, 计算机没有足够的剩余内存。 |
| -7 | Time_Out, 函数超时。 |
| -8 | 未定义, 保留。 |
| -9 | ChanIndex_Overflow, 通道索引超出了范围。 |
| -10 | Undefined_AiRange, 未定义的模拟输入量程设置。 |
| -11 | Undefined_SamplePeriod, 未定义的采样周期设置。 |
| -12 | Undefined_AiConnectType, 未定义的模拟输入连接方式设置。 |
| -13 | Undefined_AiSampleMode, 未定义的模拟输入采集方式。 |
| -14 | Undefined_WaveLen, 未定义的波形长度。 |

4.文档修订历史

| 日期 | 版本 | 备注 |
|------------|--------|---|
| 2018.08.22 | Rev. A | 首次发布。 |
| 2018.10.29 | Rev. B | 增加错误代码说明。 |
| 2018.11.03 | Rev. C | 完善模拟输入和数字输入预触发点数设置的描述。 |
| 2019.05.13 | Rev. D | 增加计数器相关函数说明。 |
| 2018.05.30 | Rev. E | 增加 SetUSB3ExtConvOutSource 函数和 SetUSB3ExtTrigOutSource 函数的参数中，关于计数器的说明。 |