

USB5953 数据采集卡

驱动程序使用手册

北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订

2015

V6.00.00

■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 USB5953 数据采集卡驱动程序使用手册，其中包括版权信息与命名约定、使用纲要、各功能操作流程介绍、设备操作函数接口介绍、上层用户函数接口应用实例、共用函数介绍、修改历史等。

文档版本：V6.00.00

目录

■ 关于本手册	1
■ 1 版权信息与命名约定	4
1.1 版权信息	4
1.2 命名约定	4
■ 2 使用纲要	5
2.1 使用上层用户函数，高效、简单	5
2.2 如何管理 USB 设备	5
2.3 如何批量读取 AD 数据	5
2.4 如何实现开关量的简便操作	5
2.5 哪些函数对您不是必须的	5
■ 3 各功能操作流程介绍	6
3.1 AD 数据采集操作流程	6
3.2 开关量输入输出操作流程	7
■ 4 设备操作函数接口介绍	8
4.1 设备驱动接口函数总列表	9
4.2 设备对象管理函数原型说明	10
◆ 用逻辑号创建设备对象	10
◆ 用物理号创建设备对象	10
◆ 取得设备总台数	11
◆ 取得当前设备相应的 ID 号	11
◆ 用对话框控件列表计算机系统中所有 USB5953 的各种配置信息	11
◆ 复位整个 USB 设备	12
◆ 释放设备	12
4.3 AD 数据读取函数原型说明	12
◆ 初始化设备	12
◆ 读 AD 数据	13
◆ 释放资源	13
4.4 AD 硬件参数操作函数原型说明	14
◆ 将当前的 AD 采样参数保存至系统中	14
◆ 将 AD 采样参数从系统中读出	14

◆ 将 AD 采样参数恢复至出厂默认值	14
4.5 DA 输出操作函数原型说明	15
◆ DA 输出	15
4.6 计数器控制函数原型说明	15
◆ 初始化计数器	15
◆ 取得各路计数器的当前计数值	16
4.7 数字 I/O 输入输出函数原型说明	16
◆ 取得开关量状态	16
◆ 输出开关量状态	17
■ 5 上层用户函数接口应用实例	18
5.1 简易程序演示说明	18
5.1.1 怎样进行 AD 数据采集	18
5.2 高级程序演示说明	18
■ 6 共用函数介绍	19
6.1 公用接口函数总列表	19
6.2 内存映射寄存器直接操作及读写函数	19
◆ 获取设备固件及程序版本	19
6.3 线程操作函数原型说明	19
◆ 创建内核系统事件	19
◆ 释放内核系统事件	20
■ 7 修改历史	21

1 版权信息与命名约定

1.1 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。您若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。

1.2 命名约定

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 USBxxxx_ 则被省略。如 USB5953_CreateDevice 则写为 CreateDevice。

表 1-2-1：函数名及参数中各种关键字缩写

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。

■ 2 使用纲要

2.1 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。而底层用户则是需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，您基本上不必参考硬件说明书，除非您需要知道板上连接器管脚分配情况。

2.2 如何管理 USB 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相应的驱动函数。最后可以通过 [ReleaseDevice](#) 将 hDevice 释放掉。

2.3 如何批量读取 AD 数据

当您有了 hDevice 设备对象句柄后，便可用 [InitDeviceAD](#) 函数初始化 AD 部件，关于采样通道、频率等的参数的设置是由这个函数的 pADPara 参数结构体决定的。您只需要对这个 pADPara 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，然后这个函数启动 AD 设备。接着便可用 [ReadDeviceAD](#) 反复读取 AD 数据以实现连续不间断采样，当您需要关闭 AD 设备时，[ReleaseDeviceAD](#) 便可帮您实现（但设备对象 hDevice 依然存在）。具体流程请参考《[AD 数据采集操作流程](#)》章节。

2.4 如何实现开关量的简便操作

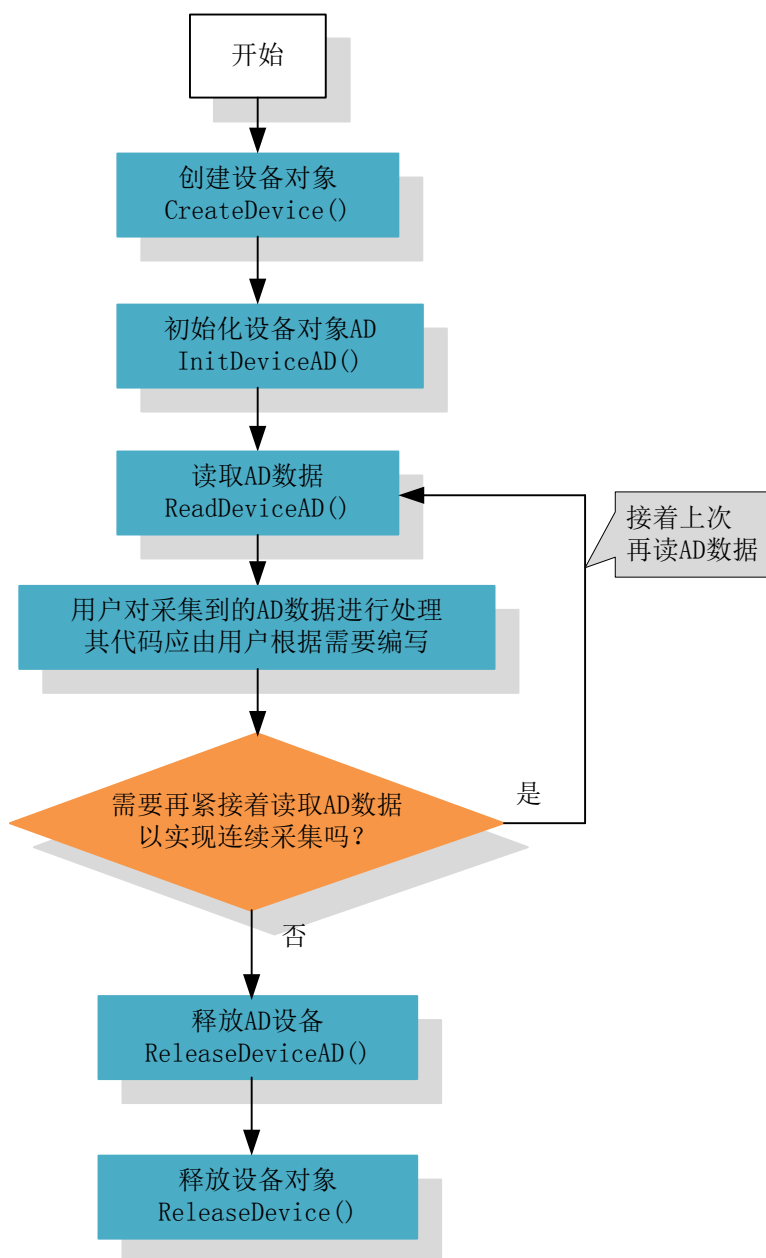
当您有了 hDevice 设备对象句柄后，便可用 [SetDeviceDO](#) 函数实现开关量的输出操作，其各路开关量的输出状态由其 bDOSts[0] 中的成员变量 DO0-DO5 决定。由 [GetDeviceDI](#) 函数实现开关量的输入操作，其各路开关量的输入状态由其 bDISts[0] 中的成员变量 DI0-DI5 决定。具体流程请参考《[开关量输入输出操作流程](#)》章节。

2.5 哪些函数对您不是必须的

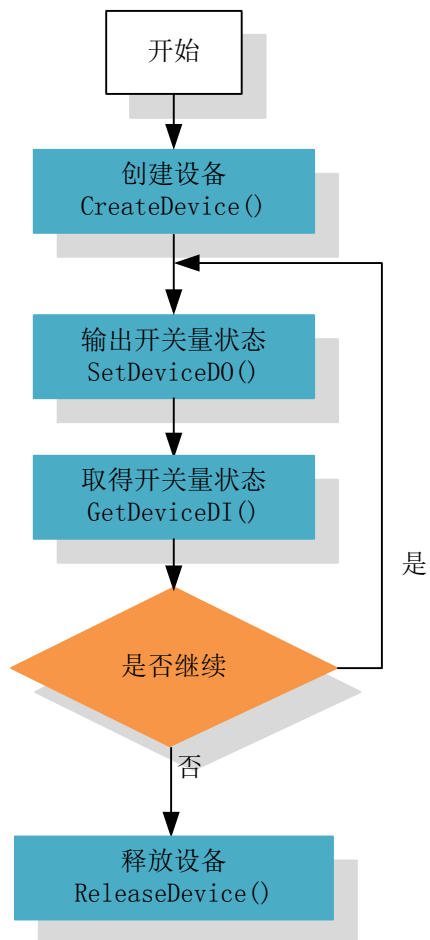
公共函数一般来说都是辅助性函数，这些函数您可完全不必理会，除非您是作为底层用户管理设备。公共函数只是对我公司驱动程序的一种功能补充，对用户额外提供的。它们可以帮助您在 NT、Win7 等操作系统中实现对您原有传统设备如 ISA 卡、串口卡、并口卡的访问，而没有这些函数，您可能在基于 Windows NT 架构的操作系统中无法继续使用您原有的老设备。

3 各功能操作流程介绍

3.1 AD 数据采集操作流程



3.2 开关量输入输出操作流程

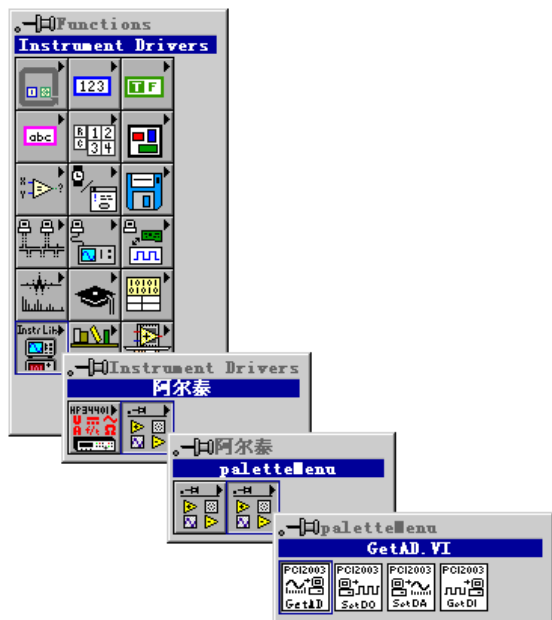


4 设备操作函数接口介绍

由于我公司的设备应用于各种不同的领域，有些用户可能根本不关心硬件设备的控制细节，只关心首末通道、采样频率等，然后就能通过一两个简易的采集函数便能轻松得到所需要的数据。这方面的用户我们称之为上层用户。那么还有一部分用户不仅对硬件控制熟悉，而且由于应用对象的特殊要求，则要直接控制设备的每一个端口，这是一种复杂的工作，但又是必须的工作，我们则把这一群用户称之为底层用户。因此总的看来，上层用户要求简单、快捷，他们最希望在软件操作上所要面对的全是他们最关心的问题，而关于设备的物理地址、端口分配及功能定义等复杂的硬件信息则与上层用户无任何关系。那么对于底层用户则不然。他们不仅要关心设备的物理地址，还要关心虚拟地址、端口寄存器的功能分配，甚至每个端口的 Bit 位都要了如指掌，看起来这是一项相当复杂、繁琐的工作。但是这些底层用户一旦使用我们提供的技术支持，则不仅可以让您不必熟悉总线复杂的控制协议，同是还可以省掉您许多繁琐的工作。

综上所述，用户使用我公司提供的驱动程序软件包将极大的方便和满足您的各种需求。但为了您更省心，别忘了在您正式阅读下面的函数说明时，先明白自己是上层用户还是底层用户，因为在《[驱动接口函数总列表](#)》中的备注栏里明确注明了适用对象。

另外需要申明的是，在本章和下一章中列明的关于 LabView 的接口，均属于外挂式驱动接口，他是通过 LabView 的 Call Library Function 功能模板实现的。它的特点是除了自身的语法略有不同以外，每一个基于 LabView 的驱动图标与 Visual C++等语言中每个驱动函数是一一对应的，其调用流程和功能是完全相同的。那么相对于外挂式驱动接口的另一种方式是内嵌式驱动。这种驱动是完全作为 LabView 编程环境中的紧密耦合的一部分，它可以直接从 LabView 的 Functions 模板中取得，如下图所示。此种方式更适合上层用户的需要，它的最大特点是方便、快捷、简单，而且可以取得它的在线帮助。关于 LabView 的外挂式驱动和内嵌式驱动更详细的叙述，请参考 LabView 的相关演示。



LabView 内嵌式驱动接口的获取方法

4.1 设备驱动接口函数总列表

表 4-1-1: 驱动接口函数总列表（每个函数省略了前缀“USB5953_”）

函数名	函数功能	备注
① 设备对象管理函数		
CreateDevice	创建设备对象	上层及底层用户
CreateDeviceEx	创建设备对象	
GetDeviceCount	取得设备总台数	上层及底层用户
GetDeviceCurrentID	取得当前设备相应的 ID 号	上层及底层用户
ListDeviceDlg	用对话框控件列表计算机系统中所有 USB5953 的各种配置信息	上层及底层用户
ResetDevice	复位整个 USB 设备	
ReleaseDevice	释放设备对象	上层及底层用户
② AD 数据读取函数		
InitDeviceAD	初始化设备	上层用户
ReadDeviceAD	读 AD 数据	上层用户
ReleaseDeviceAD	关闭 AD 设备，禁止传输，且释放资源	上层用户
③ AD 硬件参数操作函数		
SaveParaAD	将当前的 AD 采样参数保存至系统中	上层用户
LoadParaAD	将 AD 采样参数从系统中读出	上层用户
ResetParaAD	将 AD 采样参数恢复至出厂默认值	上层用户
④ DA 输出操作函数		
WriteDeviceDA	DA 输出	上层用户
⑤ 计数器控制函数		
SetDeviceCNT	初始化计数器	上层用户
GetDeviceCNT	取得各路计数器的当前计数值	上层用户

使用需知:

Visual C++:



① 要使用如下函数关键的问题是必须在您的源程序中包含如下语句:

#include "C:\Art\USB5953\INCLUDE\USB5953.H" (采用默认路径和默认板号), 用户需根据自己的板号和安装情况确定 USB5953.H 文件的正确路径。

② 用户也可以把此文件拷到您的源程序目录中, 然后加入如下语句: #include "USB5953.H"

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。关于 LabView/CVI 的进一步介绍请见本文最后一部分关于 LabView 的专述。其驱动程序接口单元模块的使用方法如下：

(1)、在 LabView 中打开 USB5953.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，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。

4.2 设备对象管理函数原型说明

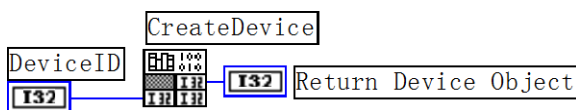
◆ 用逻辑号创建设备对象

函数原型：

Visual C++:

`HANDLE CreateDevice(int DeviceLgcID = 0);` //用逻辑号创建设备对象

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，您才能实现对设备所有功能的访问。

参数: DeviceLgcID 设备 ID(Identifier)标识号。当向同一个 Windows 系统中加入若干相同类型的设备时，系统将以该设备的“基本名称”与 DeviceLgcID 标识值为名称后缀的标识符来确认和管理该设备。默认值为 0。

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。

◆ 用物理号创建设备对象

函数原型：

Visual C++:

`HANDLE CreateDeviceEx(int DevicePhysID = 0);` // 用物理号创建设备对象

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

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

参数: DevicePhysID 设备的物理 ID，它的取值范围为[0, 15]，具体值由卡上的拨码开关决定。

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。

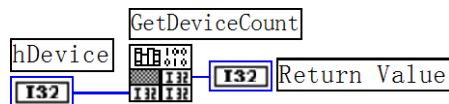
◆ 取得设备总台数

函数原型:

Visual C++:

```
int GetDeviceCount(HANDLE hDevice);           // 取得设备总台数
```

LabVIEW:



功能: 取得 USB5953 设备的数量。

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

返回值: 返回系统中 USB5953 的数量。

◆ 取得当前设备相应的 ID 号

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL GetDeviceCurrentID (HANDLE hDevice,      // 取得当前设备相应的 ID 号
                          PLONG DeviceLgcID,
                          PLONG DevicePhysID);
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 取得当前设备相应的 ID 号。

参数:

hDevice 设备对象句柄, 它指向要取得逻辑和物理号的设备, 它应由 [CreateDevice](#) 创建。

DeviceLgcID 返回设备的逻辑 ID, 它的取值范围为[0, 15]。

DevicePhysID 返回设备的物理 ID, 它的取值范围为[0, 15], 具体值由卡上的拨码开关决定。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

◆ 用对话框控件列表计算机系统中所有 USB5953 的各种配置信息

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL ListDeviceDlg(void);                     // 以对话框窗体方式列表系统当中的所有的该设备
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 列表系统中 USB5953 的硬件配置信息

参数:

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

返回值: 若成功, 则弹出对话框控件列表所有 USB5953 设备的配置信息。

◆ 复位整个 USB 设备

函数原型:

Visual C++:

`BOOL ResetDevice(HANDLE hDevice);` // 复位整个 USB 设备

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 复位整个 USB 设备。

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

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

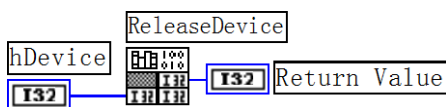
◆ 释放设备

函数原型:

Visual C++:

`BOOL ReleaseDevice(HANDLE hDevice);` // 释放设备对象

LabVIEW:



功能: 释放设备对象。

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

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。



CreateDevice 函数必须和 ReleaseDevice 函数一一对应。 即当您执行了一次 CreateDevice 后, 再执行这些函数前, 必须先执行一次 ReleaseDevice 函数, 以释放由 CreateDevice 占用的系统软硬件资源, 如系统内存等。只有这样, 当您再次调用 CreateDevice 函数时, 那些软硬件资源才可被再次使用。

4.3 AD 数据读取函数原型说明

◆ 初始化设备

函数原型:

Visual C++:

`BOOL InitDeviceAD(` // 初始化设备, 当返回 TRUE 后, 设备即准备就绪.
`HANDLE hDevice,` // 设备对象, 它由 CreateDevice 函数创建
`PUSB5953_PARA_AD pADPara);` // 硬件参数, 它仅在此函数中决定硬件状态

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 初始化设备。

参数:

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

pADPara 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。具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或 .Pas 或 .VI) 驱动接口文件。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

◆ 读 AD 数据

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL ReadDeviceAD(           // 初始化设备后, 即可用此函数读取设备上的 AD 数据
                   HANDLE hDevice,           // 设备句柄, 它应由 CreateDevice 函数创建
                   USHORT ADBuffer[],        // 将用于接受数据的用户缓冲区
                   LONG nReadSizeWords,       // 读取 AD 数据的长度(字)
                   PLONG nRetSizeWords = NULL); // 实际返回数据的长度(字)
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 读 AD 数据。

参数:

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

ADBuffer[] 将用于接受数据的用户缓冲区。

nReadSizeWords 读取 AD 数据的长度(字)。

nRetSizeWords 实际返回数据的长度(字)。

返回值: 其返回值表示所成功读取的数据点数(字), 也表示当前读操作在 ADBuffer 缓冲区中的有效数据量。通常情况下其返回值应与 nReadSizeWords 参数指定量的数据长度(字)相等, 除非用户在这个读操作以外的其他线程中执行了 [ReleaseDeviceAD](#) 函数中断了读操作, 否则设备可能有问题。

◆ 释放资源

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL ReleaseDeviceAD(         // 停止 AD 采集, 释放 AD 对象所占资源
                           HANDLE hDevice); // 设备句柄, 它由 CreateDevice 函数创建
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 停止 AD 采集, 释放 AD 对象所占资源。

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

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。



InitDeviceAD 函数必须和 ReleaseDeviceAD 函数一一对应。即当您执行了一次 InitDeviceAD 后, 再执行这些函数前, 必须先执行一次 ReleaseDeviceAD 函数, 以释放由 InitDeviceAD 占用的系统软硬件资源, 如映射寄存器地址、系统内存等。只有这样, 当您再次调用 InitDeviceAD 函数时, 那些软硬件资源才可被再次使用。

4.4 AD 硬件参数操作函数原型说明

◆ 将当前的 AD 采样参数保存至系统中

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL SaveParaAD(           // 将当前的 AD 采样参数保存至系统中
                  HANDLE hDevice,
                  PUSB5953_PARA_AD pADPara);
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 将当前的 AD 采样参数保存至系统中。

参数:

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

pADPara 设备硬件参数。具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或.Pas 或.VI)驱动接口文件。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

◆ 将 AD 采样参数从系统中读出

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL LoadParaAD(          // 将 AD 采样参数从系统中读出
                  HANDLE hDevice,
                  PUSB5953_PARA_AD pADPara);
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 将 AD 采样参数从系统中读出。

参数:

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

pADPara 设备硬件参数。具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或.Pas 或.VI)驱动接口文件。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

◆ 将 AD 采样参数恢复至出厂默认值

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL ResetParaAD(         // 将 AD 采样参数恢复至出厂默认值
                      HANDLE hDevice,
                      PUSB5953_PARA_AD pADPara);
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 将 AD 采样参数恢复至出厂默认值。

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

pADPara 设备硬件参数。具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或.Pas 或.VI)驱动接口文件。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

4.5 DA 输出操作函数原型说明

◆ DA 输出

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL WriteDeviceDA(           // DA 输出
    HANDLE hDevice,           // 设备句柄,它应由 CreateDevice 函数创建
    LONG OutputRange,         // 输出量程, 具体定义请参考上面的常量定义部分
    SHORT nDAData,            // DA 的原始码数据,取值范围为[0, 4095]
    int nDAChannel);          // DA 通道号(0-3)
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: DA 输出。

参数:

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

OutputRange 输出量程, 具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或.Pas 或.VI)驱动接口文件。

nDAData DA 的原始码数据,取值范围为[0, 4095]。

nDAChannel DA 通道号(0-3)。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

4.6 计数器控制函数原型说明

◆ 初始化计数器

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL SetDeviceCNT(           // 初始化计数器
    HANDLE hDevice,           // 设备句柄
    ULONG ContrlMode,         // 计数器控制模式
    ULONG CNTVal);            // 计数初值
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 初始化计数器。

参数:

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

ContrlMode 计数器控制模式, 具体定义请参考 USB5953.h(.Bas 或.Pas 或.VI)驱动接口文件。

CNTVal 计数初值。

返回值: 如果初始化成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

◆ 取得各路计数器的当前计数值

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL GetDeviceCNT(           // 取得各路计数器的当前计数值
                   HANDLE hDevice,    // 设备对象句柄,它由 CreateDevice 函数创建
                   PULONG pCNTVal);  // 返回计数值
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 取得各路计数器的当前计数值。

参数:

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

pCNTVal 返回计数值。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE, 否则返回 FALSE。

4.7 数字 I/O 输入输出函数原型说明

◆ 取得开关量状态

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL GetDeviceDI(           //取得开关量状态
                   HANDLE hDevice,    // 设备句柄
                   BYTE bDIsTs[6]);   //开关输入状态
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 取得开关量状态, 负责将 USB 设备上的 DI0~DI5 输入开关量状态读入内存。

参数:

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

bDIsTs 六路开关量输入状态的参数结构, 共有 6 个成员变量, 分别对应于 DI0~DI5 路开关量输入状态位。如果 bDIsTs [0]为“1”则使 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。

◆ 输出开关量状态

函数原型:

Visual C++:

```
BOOL SetDeviceDO(           //输出开关量状态
                  HANDLE hDevice,    // 设备句柄
                  BYTE bDOSets[6]);  //开关输出状态
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 设置开关量输出状态，负责将 USB 设备上的 DO0~DO5 输出开关量置成相应的状态。

参数:

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

bDOSets 六路开关量输出状态的参数结构，共有 6 个成员变量，分别对应于 DO0~DO5 路开关量输出状态位。比如置 bDOSets[0]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，必须对这个参数结构的 DO0 至 DO5 共 6 个成员变量赋初值，其值必须为“1”或“0”。

返回值: 若成功，则返回 TRUE，否则返回 FALSE。

5 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）。

5.1 简易程序演示说明

5.1.1 怎样进行 AD 数据采集

其详细应用实例及正确代码请参考 Visual C++简易演示系统及源程序，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 USB5953.h 和 Sys.cpp)。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [USB5953 AD DA DIO CNT 卡] | [Microsoft VC++] | [简易代码演示] | [AD 简易源程序]

其默认存放路径为：系统盘\USB\USB5953\SAMPLES\VC\SIMPLE\AD

5.2 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 USB5953.h 和 Sys.cpp)。

[程序] | [阿尔泰测控演示系统] | [USB5953 AD DA DIO CNT 卡] | [Microsoft VC++] | [高级代码演示] | [演示源程序]

其默认存放路径为：系统盘\USB\USB5953\SAMPLES\VC\ADVANCED

其他语言的演示可以用上面类似的方法找到。

6 共用函数介绍

这部分函数不参与本设备的实际操作，它只是为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。

6.1 公用接口函数总列表

表 6-1-1: 公用接口函数总列表（每个函数省略了前缀“USB5953_”）

函数名	函数功能	备注
① 内存映射寄存器直接操作及读写函数		
GetDevVersion	获取设备固件及程序版本	底层用户
② 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	

6.2 内存映射寄存器直接操作及读写函数

◆ 获取设备固件及程序版本

函数原型:

Visual C++:

```

BOOL GetDevVersion (                                // 获取设备固件及程序版本
                    HANDLE hDevice,                  // 设备对象句柄,它由 CreateDevice 函数创建
                    PULONG pulFmwVersion,           // 固件版本
                    PULONG pulDriverVersion);        // 驱动版本
    
```

LabVIEW:

请参考相关演示程序。

功能: 获取设备固件及程序版本。

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

pulFmwVersion 指针参数，用于取得固件版本。

pulDriverVersion 指针参数，用于取得驱动版本。

返回值: 若成功，返回 TRUE，否则返回 FALSE。

6.3 线程操作函数原型说明

◆ 创建内核系统事件

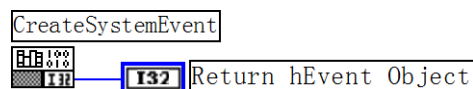
函数原型:

Visual C++:

```

HANDLE CreateSystemEvent(void);                    // 创建内核事件对象
    
```

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++:

`BOOL ReleaseSystemEvent(HANDLE hEvent);` // 释放内核事件对象

LabVIEW:

请参见相关演示程序。

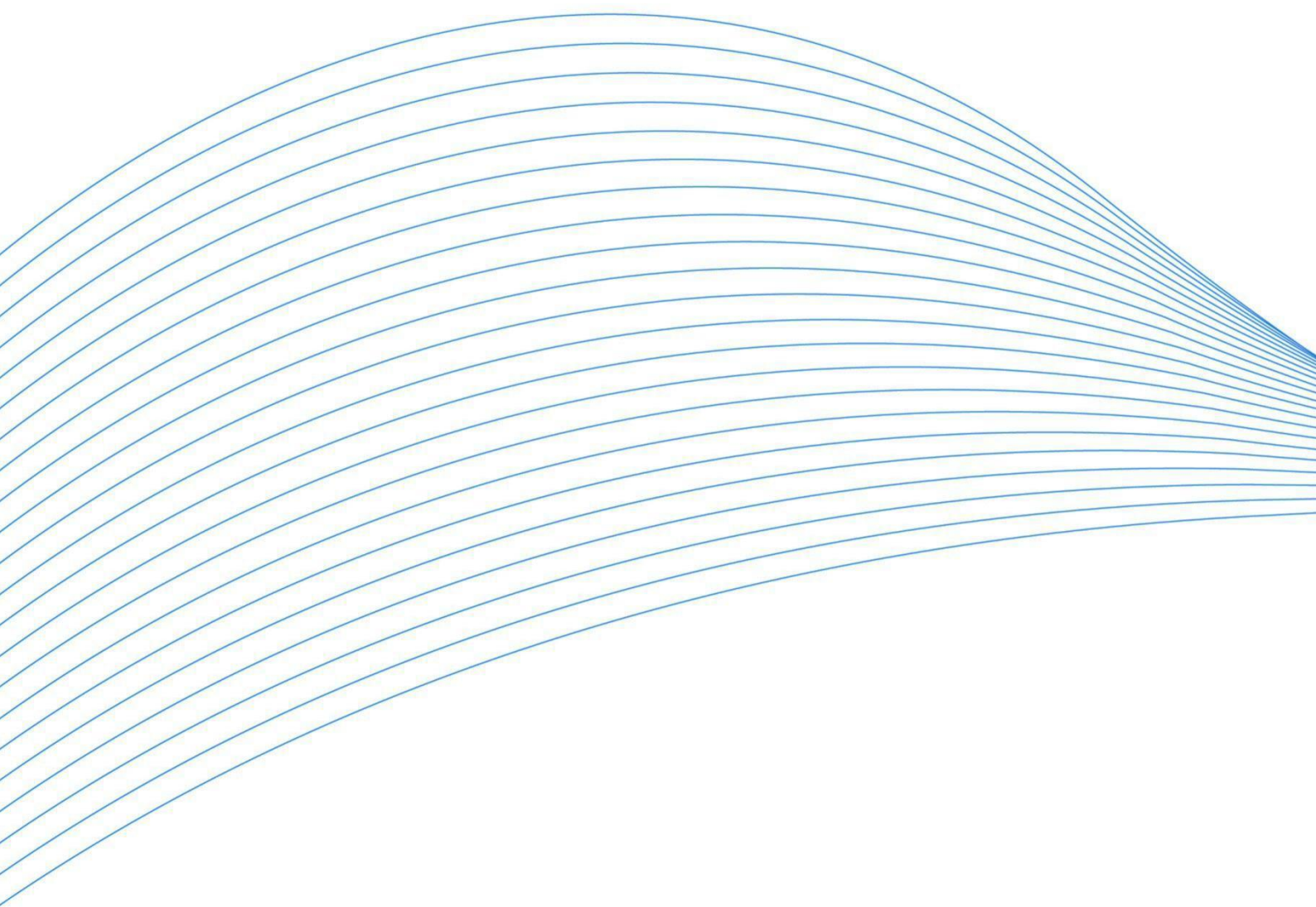
功能: 释放系统内核事件对象。

参数: hEvent 被释放的内核事件对象。

返回值: 若成功, 则返回 TRUE。

7 修改历史

修改时间	版本号	修改内容
2015.12.5	V6.00.00	新版排版



北京阿尔泰科技发展有限公司

服务热线：400-860-3335

邮编：100086

传真：010-62901157