

# AC6634

## 使用手册

- AC6634 8 路独立 12 位隔离 DA 卡
- 输出 4-20mA
- 输出形式：电流环输出

**wwlab**

**2009 年 3 月**

# 在开始使用前请仔细阅读下面说明

## 检查

打开包装请查验如下：

- ◇ AC6634卡一个
- ◇ 光盘。
- ◇ DB25插头一套。
- ◇ 20脚扁平电缆。

## 安装

关掉 PC 机电源，将 AC6634 插入主机的任何一个 PCI 插槽中并将外部的输入、输出线连好。如果主机有多套 AC 系列 PCI 插卡，请每次只安装一个插卡。如果同一台机器插入多个 AC6634, 请记住插槽号码，号码最低的是 0 号设备。软件驱动安装请查看第 3 章说明。

## 保修

本产品自售出之日起一年内，用户遵守储存、运输和使用要求，而产品质量不合要求，凭保修单免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的，需缴纳器件费和维修费及相应的运输费用，如果板卡有明显烧毁、烧糊情况原则上不予维修（用户可以按报价的 6 折申请购买一片新卡）。如果板卡开箱测试有问题，可以免费维修（限购买板卡 10 天内）。

## 应用咨询服务

自购卡之日起，用户免费享受 100 天的软件开发、硬件应用咨询服务。

# 目录

在开始使用前请仔细阅读下面说明.....	2
检查.....	2
安装.....	2
保修.....	2
应用咨询服务.....	2
目录.....	3
一、AC6634 说明.....	5
1.1 AC6634 板简介.....	5
1.2 性能参数：.....	5
DA 部分.....	5
开关量.....	6
系统.....	6
二、硬件原理说明.....	7
2.1 原理框图.....	7
2.2 DA 输出.....	7
2.3 开关量输入、输出.....	9
三、硬件设置与连接.....	10
3.1 安装：.....	10
3.2 插座定义.....	10
P1 DB25 插座，定义.....	10
P2 开关量输入输出插座.....	11
3.3 配套端子板.....	11
AC146.....	11
AC142.....	11
AC140.....	12
AC145N.....	12
3.4 常用信号连接与处理.....	12
例子：DA 接入环路.....	12
例子：DA 直接输出电流.....	13
四、AC6634 的编程.....	14
4.1 软件安装与说明.....	14
4.1.1 软件说明.....	14
4.1.2 驱动安装.....	15

4.2 接口函数说明.....	16
设备函数.....	16
DA 函数.....	16
开关量函数.....	17
4.3 VC 程序编程说明.....	17
4.4 VB 程序编程说明.....	18
4.5 LabVIEW 程序编程说明.....	19
五、附录.....	20
5.1 AC6634 示意图： .....	20
5.2 AC6634 地址译码功能说明.....	20

# 一、AC6634 说明

## 1.1 AC6634 板简介

AC6634是一款电流输出型，隔离12位D/A板，采用PCI总线支持即插即用、无需地址跳线。AC6634具有8路电流输出，范围4-20毫安，输出为电流环式输出，可以直接串联到标准电流环中。同时，配备非隔离8入、8出开关量，开关量输入、输出为TTL标准电平。AC6634采用大规模可编程门阵列及ADI公司的高速磁隔离器，具有高可靠性，低功耗的特点。

相关产品：

- ❑ AC6631：4路隔离12位DA，电压输出。
- ❑ AC6632：8路隔离12位DA，电压输出。

配套端子板

- ❑ AC146 DB25 插座通用端子板，带 1 米线
- ❑ AC140 隔离 8 路输入，8 路继电器端子板。

## 1.2 性能参数：

### DA 部分

- 12位DA转换器DAC7554，分辨率 $\pm 1\text{LSB}$
- 8路独立电流输出，输出形式：电流环（+/-两线），输出范围：4-20mA。
- 外部电流环供电电压：12-24伏。
- 环路压降：小于5伏，最大负载电阻800欧姆（电流环24伏供电）。
- 精度：0.4% FSR(负载电阻100-500欧姆)。0.2% FSR(负载电阻200-300欧姆)
- 输出建立时间：小于200微秒。
- 上电输出为4毫安，精度： $\pm 5\%$ ，当用户初始化DA后，输出精度：0.2%。
- 连接器：DB25插座（孔）
- 隔离电压：1000伏。

## 开关量

- 8路输入，5伏电平。内置20K欧姆上拉电阻到5伏。
- 8路输出，3伏电平，最大输出电流：8毫安。
- 连接器：20脚扁平电缆插座。

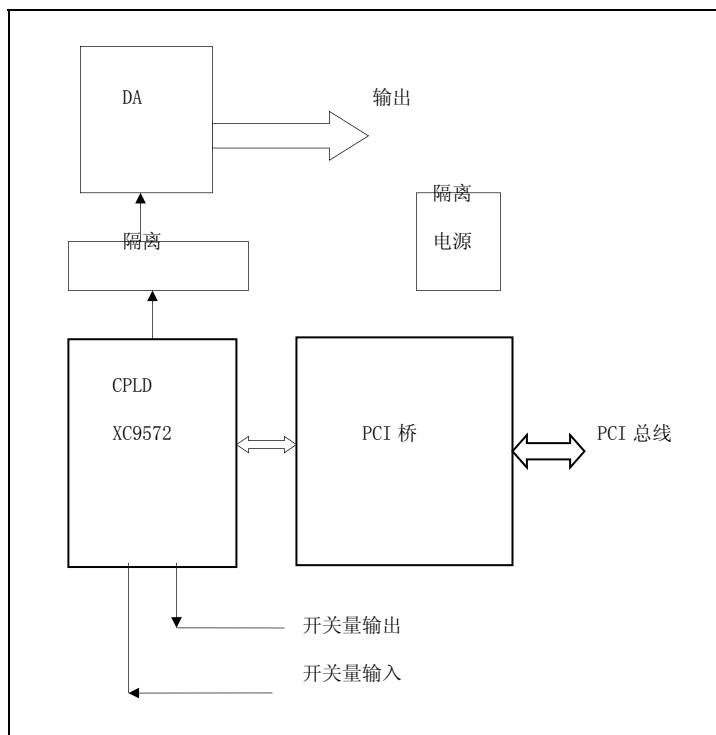
## 系统

- PCI总线，符合PCI V2.1标准，供电：+5伏
- 工作温度：0-70℃。
- 板卡尺寸：12 (W) X 9 (H) (厘米)
- AC6634占用256个I/O选通空间(自动分配)。

## 二、硬件原理说明

### 2.1 原理框图

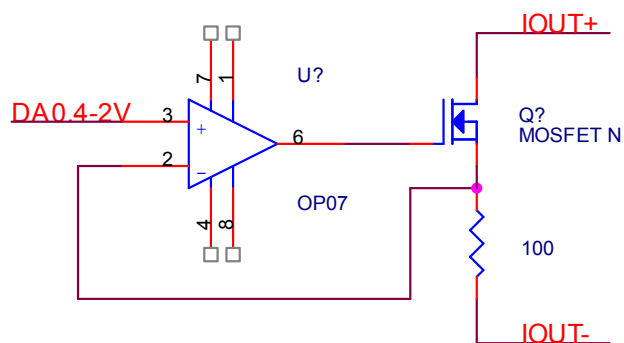
AC6634 采用 CH PCI 接口芯片及门阵列作为主控芯片。门阵列控制模拟输入、采样及开关量。原理框图如下。



### 2.2 DA 输出

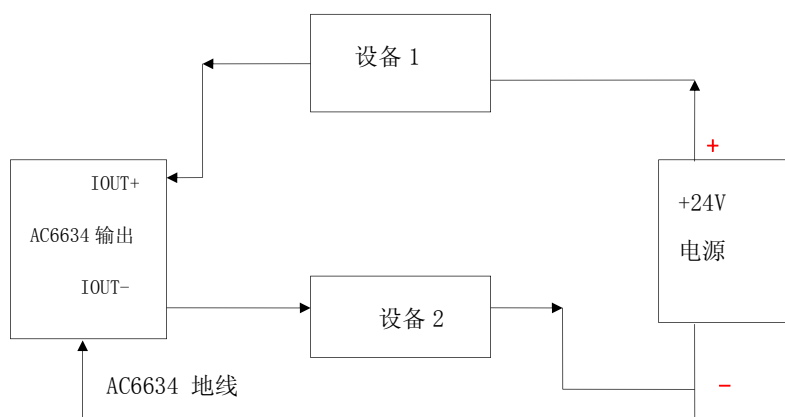
AC6634 具有 8 路独立电流输出，输出支持标准 4-20 毫安电流环。AC6634 采用软件校正输出，因此上电后，输出为 4 毫安，精度：5%，当用户设置 DA 后，软件自动将校正参数读入，校正后的精度为 0.2%。

输出结构如下：

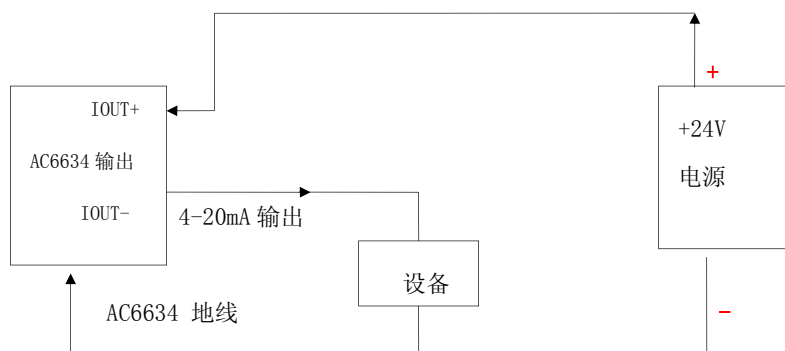


每路的环路输出为两线，IOUT+ IOUT-。环路电流从 IOUT+ 流入，由 IOUT- 流出，DA 控制流出的电流大小。输出 4-20 毫安，对应 DA 数据 0-4095，DA 数据由 AC6634\_DA() 设置。如果用户只希望输出 4-20 毫安电流，可以将对应通道的 IOUT+ 连接到外部+12-24 伏电源上，电流由对应通道的 IOUT- 输出。

### 例子：DA 接入环路



### 例子：DA 直接输出电流





DA 输出计算

DA 输出数据 dadata=0-4095，对应电流为：

$I = dadata \times 16.0 / 4095.0 + 4 \quad (\text{mA})$

输出由：AC6634\_DA(hDevice, dach, dadata) 设置，dach=0-7 对应选择 DA 通道 0-7 号。

2.3 开关量输入、输出

开关量输入、输出由板上门阵列直接输入、输出。**输出部分上电自动清零。**输出部分最大输出电流为 8 毫安。输入部分连接有输入保护电阻（阻值 1K），可以承受瞬时的高压输入，输入通道内置上拉电阻，悬空时输入为“1”。

8 路开关量输入通道表示为：DI0-DI7。

8 路开关量输出通道表示为：D00-D07。

开关量输入由函数：AC6634\_DI(HANDLE hHandle) 返回，数据的低 8 位 D7-D0 对应输入通道 DI7-DI0 的状态。

数据	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
输入	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0

对应：Dn=0 表示对应输入 DI<sub>n</sub>=0（n=0-7），Dn=1 表示对应输入 DI<sub>n</sub>=1（n=0-7）

开关量输出由函数：AC6634\_D0(HANDLE hHandle, long iodata) 设置，数据 iodata 的低 8 位 D7-D0 对应输出通道 D07-D00 的状态。

数据	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
输出	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00

设置对应：Dn=0 表示设置对应输出 D0<sub>n</sub>=0（n=0-7），Dn=1 表示对应输出 D0<sub>n</sub>=1（n=0-7）

## 三、硬件设置与连接

### 3.1 安装：

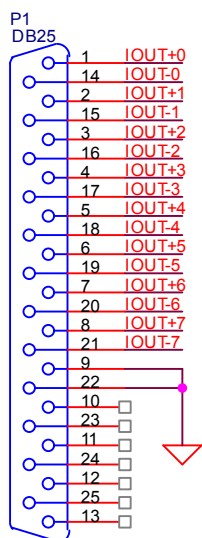
首先设置好 AC6634 拟输入范围，关掉 PC 机电源，将 AC6634 主机的任何一个 PCI 插槽中并将外部的输入、输出线连好。如果主机有多套 AC 系列 PCI 插卡，请注意并标记插槽的顺序与号码以方便连接与编程。

#### 连接注意事项：

1. 注意模拟、开关量的地线必须与外部设备**可靠连接**，否则会烧毁板卡甚至主机。最好有一条地线直接连接计算机机箱与外部设备的地线。
2. 外部的输入电压必须在规定范围之内。
3. 开关量输出不允许对地线或外部电源短路，否则会立即烧毁板卡。
4. 开关量连接器插头插拔时，必须关闭主机及外部设备的电源。

### 3.2 插座定义

#### P1 DB25 插座，定义

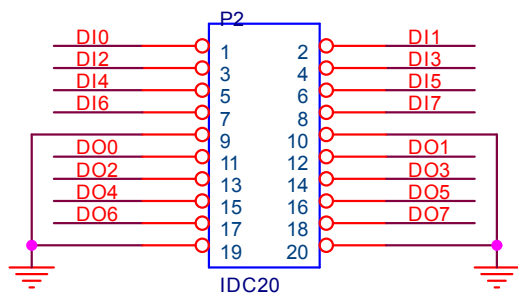


1. IOUT+0 - IOUT+7: 对应 8 路电流环路的 “+” 0-7 号（**电流流入端，或外部电源+**）。

2. IOUT-0 – IOUT-7: 对应 8 路电流环路的“-” 0-7 号（**电流流出端**）。
3. 9, 22 脚: 输出地线, 连接现场+12 – +24 伏电源地线。

## P2 开关量输入输出插座

P2 20 线扁平电缆插座连接 16 路开关量输入、输出。



定义:

5. DI0-DI7: 8 路开关量输入通道 0-7 号。
6. D00-D07: 8 路开关量输出 0-7 号。
7. 脚: 9, 10, 19, 20 地线。

## 3.3 配套端子板

AC6634 模拟输出可以配接:

### AC146

AC146 提供: 25 路螺丝端子接线

开关量可以配接 AC142、AC145N、AC140 端子板

### AC142

- 40 路螺丝端子。
- DB37 或 40 脚扁平电缆插座。

## AC140

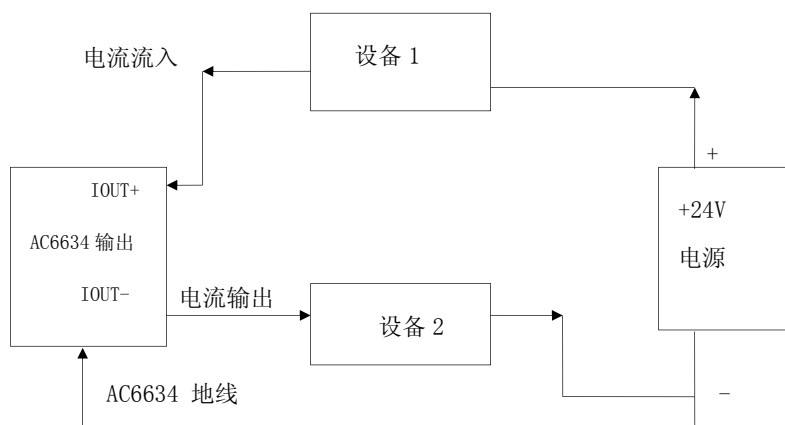
- 隔离 8 路输入 5-24 伏。
- 8 路大功率继电器（3A），A 型常开触点
- 40 脚扁平电缆插座。占用 DI0-DI7 D00-D07。

## AC145N

- 16 路隔离输入 5-24 伏，端子输入。
- 16 路隔离输出，共地输出，电流 100 毫安/路，耐压：大于 30 伏。端子输出。输出可以直接驱动继电器或输出电压。
- 输出部分需要外接电源 5-24 伏，对应输出电压 5-24 伏。
- AC145N 本地 5 伏供电可以外接或利用 USB 端口供电。
- I/O 为 40 脚扁平电缆插座。

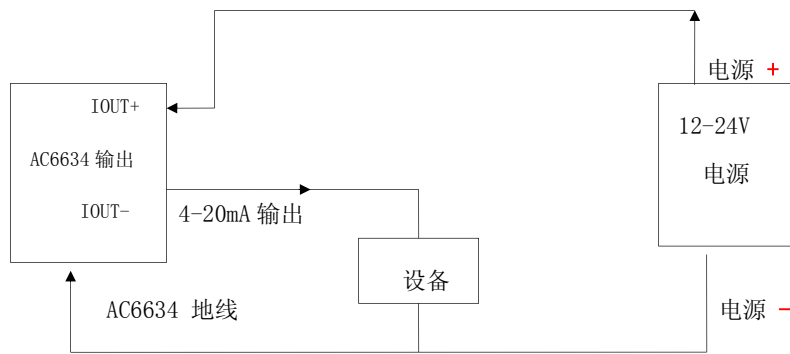
## 3.4 常用信号连接与处理

### 例子：DA 接入环路



注： IOUT+ ： 电流流入端， IOUT- ： 电流流出端

## 例子：DA 直接输出电流



## 四、AC6634 的编程

本章介绍驱动的安装、动态链接库函数使用方法以及针对 AC6634 的软件开发指导。请用户在编程前，仔细阅读本手册，了解相关信息。

### 4.1 软件安装与说明

#### 4.1.1 软件说明

AC6634附带光盘中，提供如下内容：

1. 说明书。
2. 驱动程序，支持win98/win2000/winXP操作系统。
3. MFC、Visaul C++、Visaul Basic、Labview编程实例。
4. AC6634测试程序。

注： AC6634卡的驱动不支持win NT。

■ 在光盘的\PCI\AC6634\DRIVER目录中包含文件：

- ✧ AC6634.inf 驱动安装文件。
- ✧ AC6634.sys 驱动程序。
- ✧ AC6634.dll 动态链接库。
- ✧ AC6634.LIB VC的库文件。
- ✧ AC6634.h VC调用函数的头文件
- ✧ AC6634.BAS VB的函数声明模块。

■ 在光盘的\PCI\AC6634\MFC目录中包含：

- ✧ MFC的编程例子
- ✧ 编程需要的include文件。
- ✧ AC6634.h 应用显式调用DLL时的函数声明文件。

■ 在光盘的\PCI\AC6634\VB目录中包含：

- ✧ VB的编程例子
- ✧ VB编程需要的声明模块程序AC6634.bas。

- AC6634.EXE: 测试程序。

## 4.1.2 驱动安装

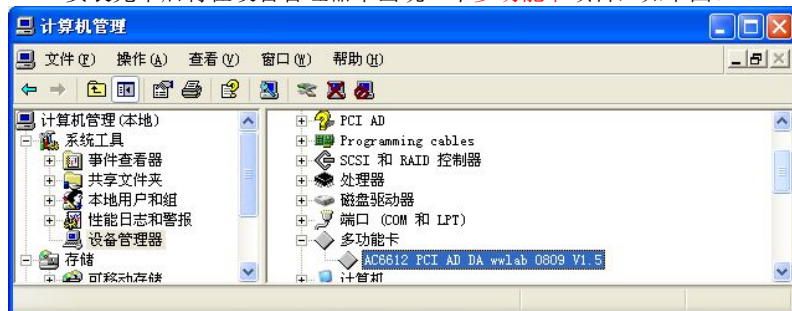
### 安装方法:

1. 关闭计算机电源，将AC6634插入一个PCI插槽。如果有多个AC6634插卡，请每一次安装一个AC6634插卡。插槽号码低的插卡的设备号为“0”，高一级槽号的插卡的设备号为“1”，依次类推。
2. 打开计算机电源，启动Windows
3. Windows将会显示找到新硬件，可按找到新硬件向导进行下一步
4. 选择搜索适用我的设备的驱动程序，下一步；
5. 选择驱动所在目录，进行安装。（目录：\PCI\AC6634\ driver）
6. 按找到新硬件向导的提示进行下一步；
7. Windows将显示完成添加/删除硬件向导，单击完成即可完成安装过程。
8. 完成后如果安装第二个AC6634，请关闭计算机电源，插入第二块AC6634插卡，重复上述安装过程。

安装后，程序自动将 AC6634.dll 动态链接库程序拷贝到 windows 系统的 system32 目录中，用户用也可以自己将 DLL 拷贝到当前工作目录中。

驱动安装完毕后在\控制面板\系统\设备管理中<多功能卡>项目中可以找到 AC6634 卡，察看属性->资源，如果出现 AC6634 的 IO 地址，表明驱动安装正确。

1. 安装完毕后将在设备管理器中出现一个多功能卡项目，如下图。



2. 如果需要更新设备驱动，请在硬件设备管理目录下选择AC6634卡 -> 按鼠标右键选择属性 -> 选择驱动程序 -> 选择重新安装驱动程序。
3. 当 Visaul C++/Visaul Basic 例程从 CD-ROM 复制到硬盘时，属性仍将保持为只读属性，这将影响用户调试程序。请**将属性改为文档属性**，这样就可以进行正常的编译、调试工作了。

## 4.2 接口函数说明

本卡以 DLL-动态链接库的方式封装了用户在 win98/win2000/winXP 环境下编程需要的函数。动态链接库可以被 windows 环境下的多数编程语言调用，用户只要正确使用调用格式就能正确调用函数。本手册只提供了 VC、VB 的调用例子，有关其他语言调用的方法，用户可以参考其他书籍或直接在网上查找。

### 设备函数

#### □ 打开一个 AC6634 设备

**函数:** HANDLE AC6634\_OpenDevice(long DeviceNum)

**功能:** 获得 AC6634 卡的操作句柄。

**参数:**

- ✧ DeviceNum: 入口参数，AC6634 设备号，=0、1、2....，表示第一个、第二个 AC6634 插卡。设备号的定义参考驱动安装部分。
- ✧ 函数返回值: 卡的操作句柄。

注: VC 中如果句柄不等于 INVALID\_HANDLE\_VALUE，表示正确。VB 中如果句柄不等于 &HFFFFFFF，正确。

#### □ 关闭一个 AC6634 设备

**函数:** long AC6634\_CloseDevice(HANDLE hHandle)

**功能:** 关闭以 hHandle 打开的 AC6634 卡。

**参数:**

- ✧ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。
- ✧ 函数返回数值: 0: 成功 / -1: 失败。

### DA 函数

#### □ 设置 DA 输出。

**函数:** long AC6634\_DA(HANDLE hHandle, long ch, long dadata)

**功能:** 设置通道号为 ch 的通道的输出。

**参数:**

- ✧ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。
- ✧ ch: 入口参数，=0-7 对应输出通道 0-7 号
- ✧ dadata: 入口参数，=0-4095 对应设置 12 位 DA 输出数据。
- ✧ 函数返回数值: 0 正确，小于 0 错误。



计算:

输出电流=dadata\*16/4095 + 4 (mA)

## 开关量函数

AC6634 具有 16 路开关量，分为 8 路输入、8 路输出。

### □ 开关量输入

**功能:** 读入 8 路开关量输入通道 DI0-DI7。

**函数:** long AC6634\_DI (HANDLE hHandle)

✧ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。

✧ 函数返回: 出口参数，返回读入的数据，低 8 位有效。8 位数据 (D7-D0) 分别对应端口输入 DI7-DI0。

### □ 开关量输出

**功能:** 设置 8 位输出数据 D00-D07。

**函数:** long AC6634\_DO (HANDLE hHandle, long iodata)

✧ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。

✧ iodata: 入口参数，要输出的数据。低 8 位有效。8 位数据 (D7-D0) 分别对应输出端口 D07-D00。

✧ 函数返回: 出口参数，=0 操作成功，其它失败。

## 4.3 VC 程序编程说明

编程前，请将 **AC6634.lib** 及 **AC6634.h** 程序拷贝到用户当前目录中。（需要的文件在\AC6634\driver 目录中）

VC 编程的基本流程:

1. 利用显式调用加载函数。AC6634.lib、AC6634\_lib.h 文件必须在当前工作目录中。方法，程序的开始处加入如下语句:

```
#pragma comment(lib, "AC6634.lib")
```

```
#include"AC6634.h"
```

详细可以参考 VC 目录中的程序，AC6634.h 文件包含了需要的函数的声明过程。

2. 利用 AC6634\_OpenDevice 函数获得板卡的操作句柄。

3. 在退出程序时必须执行如下操作：利用 AC6634\_CloseDevice 函数关闭句柄

例：

```
//获得所有 AC6634 的操作函数
#pragma comment(lib, "AC6634.lib")
#include "AC6634.h"

HANDLE hDevice=INVALID_HANDLE_VALUE; //硬件操作句柄

Main()
{
    //获得 6634 硬件操作句柄
    hDevice=AC6634_OpenDevice(0); //创建设备驱动句柄，设备号为 0

    ..... //用户程序
    //DA=5V (0-10V 范围)
    AC6634_DA(hDevice, 0, 2048);

    //退出
    AC6634_CloseDevice(hDevice); //关闭操作句柄
}
```

详细可以参考光盘上的 AC6634 的 VC 目录下的例子。

在编程时必须注意，硬件操作句柄 HANDLE 必须为全局变量或必须传递给有相应硬件操作的函数。硬件句柄只要在程序启动时打开一次即可，不需要每次打开或关闭。

## 4.4 VB 程序编程说明

VB 编程的基本流程：

1. 在工程菜单中选择添加模块，将 AC6634.bas 模块添加进来（该模块在光盘中\pci\AC6634\vb 目录中，应用时将文件拷贝到当前工作目录），此文件为所有函数的声明文件。
2. 在模块中定义一个硬件操作句柄，为一个 long 属性的全局变量，这样可以被用户程序中的所有 form 调用（例：AC6634.bas 中声明的句柄 hd6634）。
3. 利用 AC6634\_OpenDevice 函数获得板卡的操作句柄。

在退出程序时必须执行如下操作：

利用 AC6634\_CloseDevice 函数关闭句柄

注：AC6634.bas 模块已经包含了所有必要的 6632 函数的声明语句。

例：

```
DIM hd6634 as long

Private Sub Form_Load()
```

```
DIM I as long

Hd6634 = AC6634_OpenDevice(0) '打开设备 0 号，获得驱动句柄

..... '其他操作

End Sub

.....

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

AC6634_CloseDriver Hd6634 '关闭驱动

End Sub
```

有关用户其它方面的应用请参考光盘中的例程。

注：VB 中如果设备操作句柄不等于&HFFFFFFF 为有效句柄。

## 4.5 LabVIEW 程序编程说明

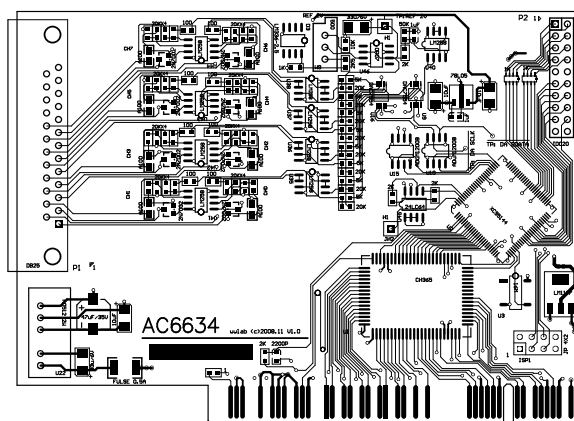
本公司生产的所有采集卡的相关接口函数，均以动态链接库的形式提供给用户。在使用 LabVIEW 对本公司采集卡进行开发时，只需通过 LabVIEW 中的 Call Library Function Node 节点来调用我们所提供的动态链接库函数即可对硬件进行相关操作。

目前，本公司已将客户在 LabVIEW 中通过 Call Library Function Node 节点调用 DLL 函数的过程全部编译为 Sub VI 的形式，用户只需在 LabVIEW 的 Block Diagram 中点击右键，选择 ALL Functions->Select a VI，找到\AC6613(Sub VI)目录，将所需 Sub VI 添加到 LabVIEW 的 Block Diagram 中，即可完成对 DLL 函数的调用。

详见光盘中的 LabVIEW 例程及《双诺公司采集卡 LabVIEW 开发手册》。

## 五、附录

### 5.1 AC6634 示意图:



### 5.2 AC6634 地址译码功能说明

#### ■ AC6634 的识别参数:

VID:4348H

DEVICE:5049H

PID:66320000

#### ■ 偏移地址分配 (IOBASE0):

偏移地址	读操作 (RD)	写操作 (WR)
A0-A3		
0H	状态STATE	DAL
1H		DAH

说明：

● STATE

功能：状态，8 位读入数据（D7-D0），D0=0 DA 写入操作转换结束。

● DAL、DAH

功能：设置 12 位转换数据的低 8 位及高 8 位。（注：此操作可以应用 16 位操作从 0H 口写入）

数据格式：16 位数据中的低 12 位为 12 位 DA 数据。

16 位数据中的高 4 位表示要写入的通道号