

AC6652B 使用说明书

- PCI 总线开关量板（AC6652V2 的精简板）
- 与 AC6652V2 完全兼容
- 8 路隔离输入（共阳、共阴模式）
- 8 路隔离 OC 输出，NPN 输出

AC6652B

wwlab (c) 2017.9
版高 888 / 888



北京双诺测控技术有限公司

wwlab © 2017.9

在开始使用前请仔细阅读下面说明

包装

打开包装请查验如下：

- ✧ AC6652B卡一个
- ✧ 手册及光盘
- ✧ DB25插头一套

安装

关掉 PC 机电源，将 AC6652B 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，请每次只安装一个板卡。板卡驱动安装请阅读“[AC6652B 安装](#)”。

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。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）。

软件支持服务

自销售之日起提供 6 个月的免费开发咨询。

禁止带电插拔本采集卡！！！！

目录

版本信息.....	3
一、AC6652B 安装.....	1
注意事项.....	1
安装方法.....	1
测试.....	2
二、AC6652B 说明.....	3
2.1 AC6652B 简介.....	3
2.2 主要特点、性能.....	4
2.3 原理说明.....	6
三、安装与连接.....	8
3.1 安装.....	8
3.2 连接器插座定义.....	8
3.3 配套端子板.....	9
3.4 常用信号的连接电路.....	10
四、软件开发.....	13
4.1 驱动安装与说明.....	13
4.1.1 驱动说明.....	13
4.1.2 驱动安装.....	14
4.2 接口函数说明.....	15
设备操作函数.....	15
开关量操作函数.....	16
4.3 VC 程序编程说明.....	17
4.4 C#程序编程说明.....	18
五、附录.....	1
5.1 AC6652B 示意图.....	1

版本信息

修改日期	版本号	修改内容
2017.7	1.0	原版

一、AC6652B 安装

注意事项

1. 在使用板卡前，请先将光盘中的“PCI\AC6652B”目录中的文件拷贝到你的硬盘中。
2. 确认操作系统。AC6652B 适合 winXP/win7 操作系统。

安装方法

1. 关闭计算机电源。将 AC6652B 插入 PC 机的任何一个 PCI 插槽，并将外部输入、输出线连接好。如果有多个 AC6652B 板卡，请每次只安装一个板卡并记下 PCI 插槽的序号，小序号的为第一个卡。
2. 打开计算机电源，启动 windows（以 **windows XP 为例**）。
3. 进入 windows 后，会弹出一个“找到新的硬件向导”对话框，如图 1.1。选择“否，暂时不”，然后进行下一步。



图 1.1

4. 选择“从列表或指定位置安装”，下一步。
5. 选择“不要搜索，我要自己选择要安装的驱动程序”，下一步。
6. 选择“从磁盘安装”，然后浏览所需要的驱动程序（inf 文件）。（XP 系统下，定位到“driver”目录

下；win7_64 位系统下，定位到“driver x64”目录下。）找到后，点击确定，进行下一步。

7. 若出现“**没有通过 windows 徽标测试**”，选择“**仍然继续**”。待安装成功后，屏幕右下角将会出现“新硬件已安装并可以使用了”。点击“完成”退出程序安装即可。
8. 右键单击“我的电脑”，选择“管理”→“设备管理器”，在右侧界面可以看到“多功能卡（**每台电脑显示的可能不太一样**）→AC6652 V1.1”字样，表明板卡安装成功。
9. 如需安装第二块板卡，请先关闭计算机，然后插入新的板卡，按照以上顺序再次安装驱动即可。

注：

安装完毕后将在设备管理器中出现一个其他设备。若其他设备是“？”，不表示设备有问题，只是表示系统不知道 AC6652B 板卡是何种设备；若其他设备是“！”，表明板卡没有安装成功，需检查板卡与卡槽的连接情况或者驱动安装步骤，更新或卸载后重新安装驱动。如果还是出现该情况，请联系售后人员为您解答。

安装后，程序会自动将 AC6652.dll 动态链接库程序拷贝到 windows 系统的 system32 目录中，用户也可以自己将.dll 文件拷贝到当前工作目录中。

如果需要更新设备驱动，请在硬件设备管理器目录下选择“多功能卡→AC6652 V1.1→鼠标右键→更新驱动程序”。

测试

1. 安装完 AC6652B 后，到你自己的“...\AC6652B”目录下，运行 AC6652B 用户测试程序。
2. 程序中可以测试开关量输入、输出等功能。

二、AC6652B 说明

2.1 AC6652B 简介

AC6652B是一款低价格通用光电隔离I/O板，具有8路输入（支持共阳、共阴，默认为共阴输入）、8路输出等功能。采用PCI总线，支持即插即用，无需地址跳线。采用大规模可编程门阵列设计，提高可靠性。

AC6652B的输入支持9~24V输入，输入采用AC型交流光耦，支持共阳、共阴输入。输出为集电极开路（OC）输出，输出驱动电流每路最大可达200mA，可以方便地驱动小型继电器、LED等负载。

注：

输入模式：默认为8路共阴。如果用户需要设置为共阳模式，则所有8路均为共阳模式。绝对禁止一部分采用共阳模式，其他采用共阴模式，这样会导致电源和地线短路。

相关产品：

AC6652：隔离16DI/16DO。

AC6652E：隔离16DI/16DO， PNP输出。

AC6652C：隔离16DI/16DO， 4路计数器输入。

AC6652D：隔离16DI （输入共阳）/16DO。

AC6652R：隔离16DI/16DO， 继电器输出（1A / 30V AC/DC）。

AC6654：隔离32DI/32DO， NPN出。

MP441：USB总线，隔离16DI/16DO， PNP输出。

MP351AC：USB总线，隔离8DI/8DO， NPN输出。

MP351AR：USB总线，隔离8DI/8DO，继电器输出（1A 30V AC/DC）。

AC5152: PCI-E总线, 隔离16DI/16DO, NPN(OC)输出。

AC5152R: PCI-E总线, 隔离16DI/16DO, 继电器输出 (1A / 30V AC/DC)。

配套端子板

AC146: DB25插座螺丝端子连接板。

2.2 主要特点、性能

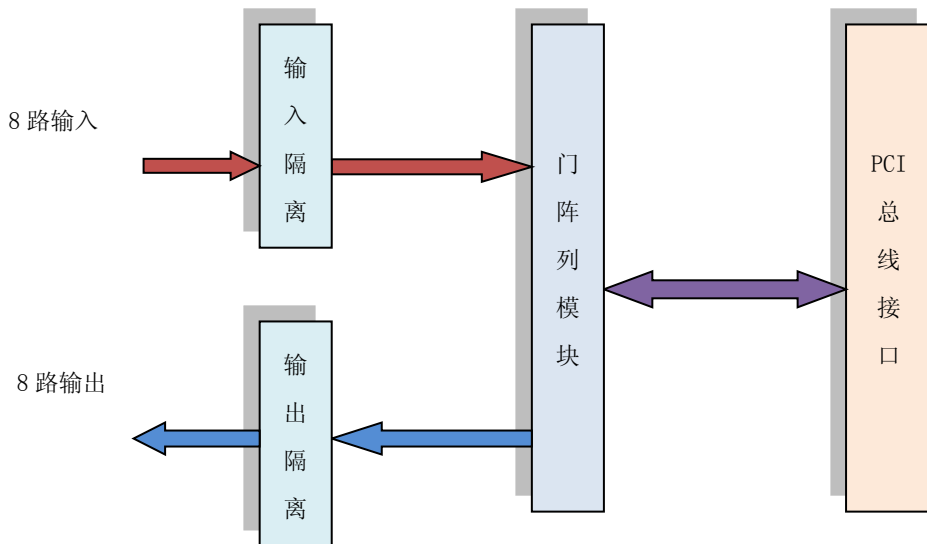


图 2.1 原理框图

AC6652B 原理框图主要由输入隔离模块、输出隔离模块、门阵列控制模块和 PCI 总线接口模块组成。

- 8路隔离输入、8路隔离输出。
- 隔离电压大于：500V（绝缘电阻大于800M Ω ）。
- 输入电压范围：9~24V（电流约：2~8mA）。
- 输入地线与输出地线相互独立。
- 响应时间

输入性能：

电平变化	响应时间（uS）
高->低	3
低->高	78

输出性能:

电平变化	响应时间 (uS)
高->低	2
低->高	40

注:

1. 以上测试为典型数值。
2. 测试条件: 输入电压9V/输出上拉电阻1K Ω 、电压9V。

■ 8路输出

1. 输出电流 (下拉): 200mA /路 (压降<1V), 耐压: 30V。
2. 输出压降: 小于1V。
3. 最大输出频率: 10KHz。
4. 输出为集电极开路输出 (OC输出)。
5. 每路输出均有TVS保护。
6. 每路输出均有过流保护。

■ 8路输入

1. 输入电压: 9~24V。
2. 输入电流: 2~8mA。
3. 输入限流电阻: 3K Ω 。
4. 输入最大频率: 5KHz。
5. 输入支持共阴或共阳, 默认为共阴。

■ PCI总线: 符合PCI V3.0标准。

■ 操作系统: winxp、win7。

■ AC6652B占用256个I/O选通空间(自动分配)。

■ 板卡尺寸: 12cm X 7.8cm (长X高)

■ 软件支持: winXP、win7、win10 32位/64位驱动。

2.3 原理说明

AC6652B 采用 PCI 接口芯片 CH 系列及门阵列作为主控芯片。

输入原理

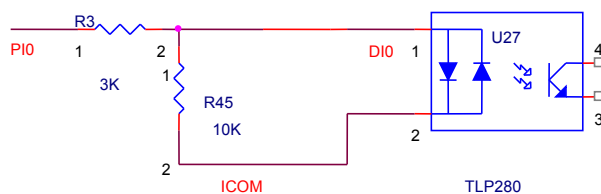


图 2.2 输入结构

输入部分：输入原理见图 2.2。输入电压经过电阻 R3（3K）到光耦的输入，经隔离输出到门阵列芯片的输入。输入电流为： $I_{in}=(V_{in}-1.2)/3(\text{mA})$ 。

共阴输入：如图 2.3。输入公共端（ICOM）连接外部信号地线。当外部输入一个有效高电平时，用户在对应位读入为“1”；当输入悬空或低电平时，用户在对应位读入为“0”。

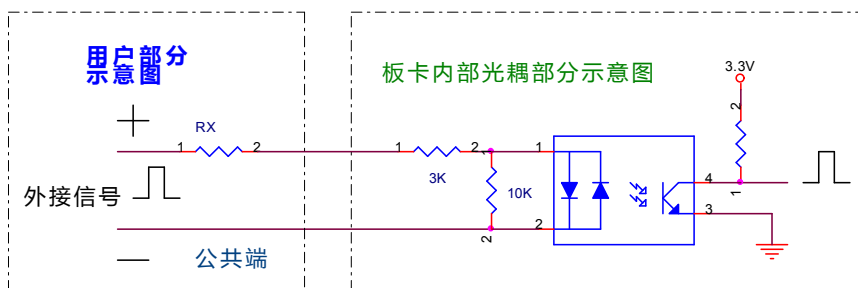


图 2.3 共阴输入原理及接线图

如果输入电流过大，可以在输入端额外串接一个限流电阻 RX，但必须保证输入电流大于 1 毫安。

共阳输入：以检测机械开关为例，如图 2.4。输入公共端连接外部信号的电源“+”端。当外部输入=0 时，用户在对应位读入为“1”。当输入悬空或等于外部电源时，读入的对应位为“0”。**注意：共阳输入的读出状态与共阴输入的读出状态相反。**

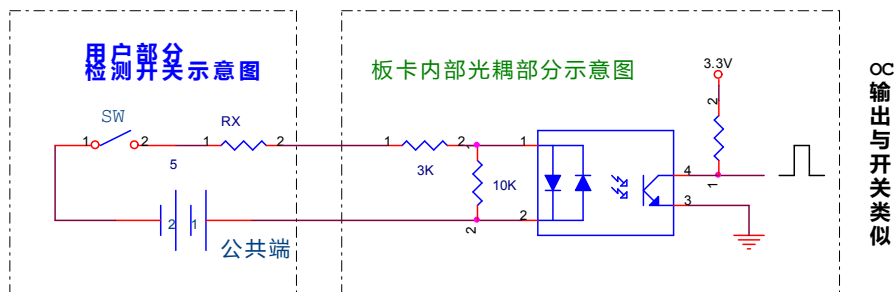


图 2.4 共阳输入原理及接线图

共阳输入主要应用于 OC 输出、机械开关检测方面。当 OC 输出有效(=0)时,输入信号被拉到低电平(GND),此时隔离光耦有效,对应读入位=1。

输出原理

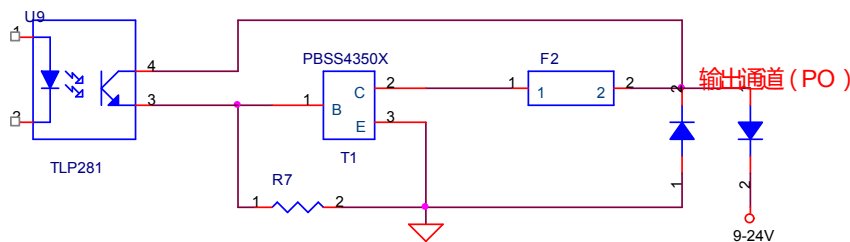


图 2.5 输出原理

该输出为集电极开路 (OC) 输出。9~24V 为外接电源。通过 TVS 和高速开关二极管对电路起到双重保护作用,保护芯片不被烧毁。同时在输出部分每路均加了 1 个 0.2A 的自恢复保险,一旦过流,保险就会断开,从而保护电路不被烧毁。

用户设置输出对应位为“1”时,输出状态为“对地线高阻”;设置输出为“0”时,等效输出对地线短路。

输出接线图请参考“3.4 常用信号的连接电路”。

三、安装与连接

3.1 安装

关掉 PC 机电源，将 AC6652B 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，请逐个安装（详细见软件部分说明）。**请注意“输出端禁止对正电源短路，否则会烧毁输出级”。**

注：

1. 以下设：PI0~PI7 表示 8 个输入通道的 0~7 号。 PO0~PO7 表示 8 个输出通道的 0~7 号。
2. OC 输出：集电极开路输出。

3.2 连接器插座定义

■ P1: DB25 插座

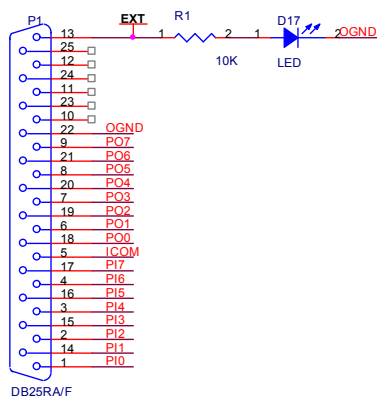


图 3.1 DB25 插座定义

1. PO0~PO7：对应输出通道 0~7 号。
2. PI0~PI7：对应输入通道 0~7 号。
3. 脚 5：8 路输入公共端。具体接线请参考“3.4 常用信号的连接电路”。
4. 脚 22：8 路输出地线。
5. 脚 13：外部供电电源（9~24V）。此电源的地线连接到输出地线（脚 22）。为保护芯片不被烧坏，请您在使用开关量输出时，连接该供电电源。

注：以上端子的引脚定义在板卡背面已标明。

■ P2：20 芯双排针插座

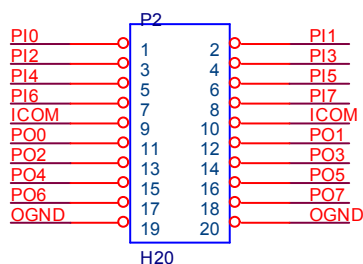


图 3.2 20 芯插座定义

1. PO0~PO7（Pin11~Pin18）：对应输出通道 0~7 号。
2. PI0~PI7（Pin1~Pin8）：对应输入通道 0~7 号。
3. Pin9~Pin10：8 路输入公共端。具体接线请参考“3.4 常用信号的连接电路”。
4. Pin19~Pin20：8 路输出地线。

3.3 配套端子板

可以配接 AC146 端子板（DB25 到端子转接板）。

AC146

- ✧ 25 路螺丝端子，支持 16 路接线。
- ✧ DB25 电缆插座。

3.4 常用信号的连接电路

◇ 输出驱动继电器

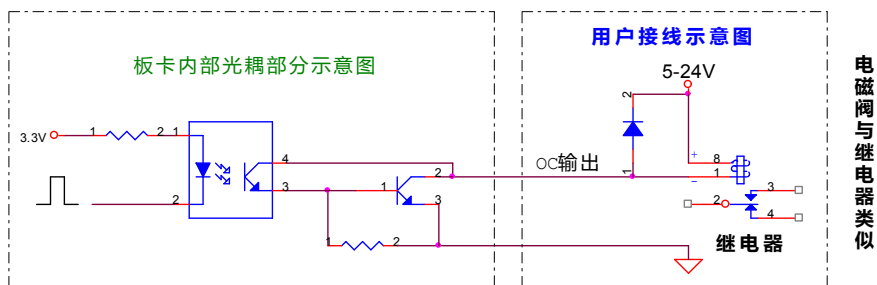


图 3.3 驱动继电器

图 3.3 为输出驱动继电器的原理。外接电源根据继电器的型号选择，电源地线连接 AC6652B 开关量输出的地线。继电器的线圈两端反向并联一个二极管用来吸收线圈的反向电压。如果继电器触点驱动感性负载，需要在开关触点两端并联一个压敏电阻，以吸收触点开关时产生的火花。

■ 输出驱动 LED 或固态继电器

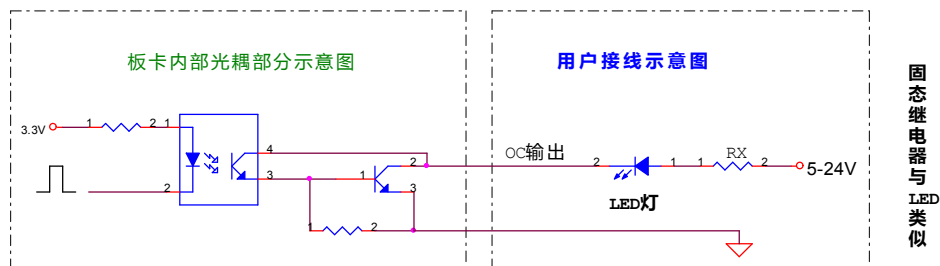


图 3.4 驱动 LED

图 3.4 的 RX 为限流电阻，保护 LED 不过流。LED 可以等同为固态继电器的“+、-”两端。外接电源的地线连接 AC6652B 输出的地线。

■ 共阴输入接线图

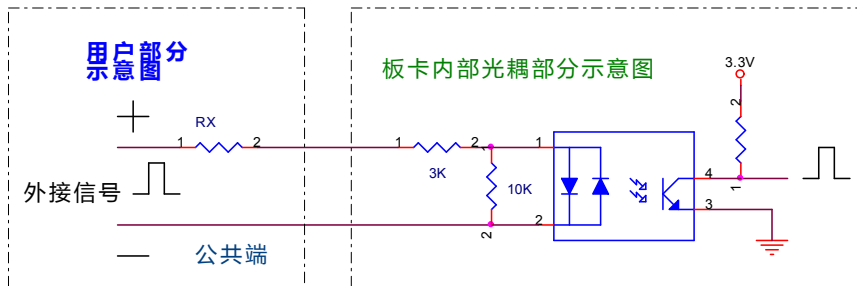


图 3.5 共阴输入

■ 共阳输入接线图

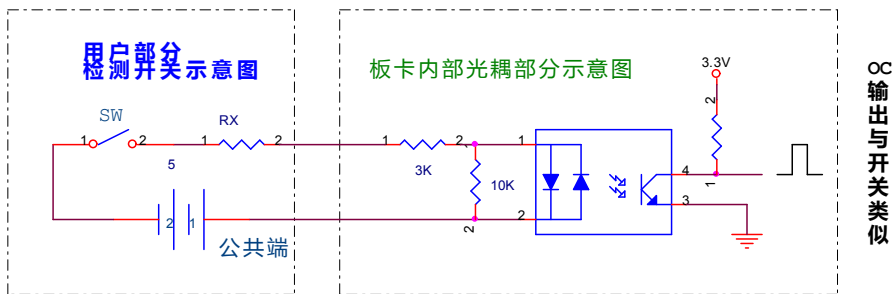


图 3.6 共阳输入

■ PLC 输入接线图

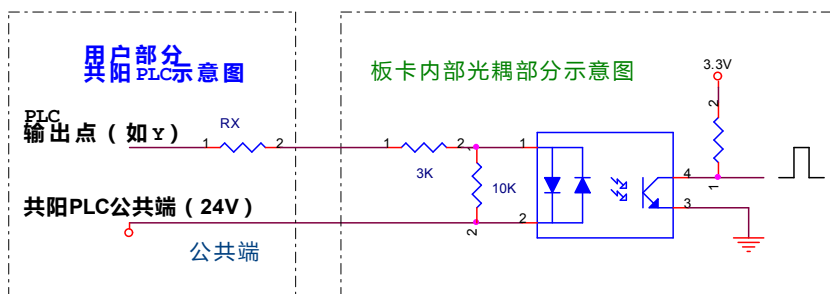


图 3.7 共阳输入

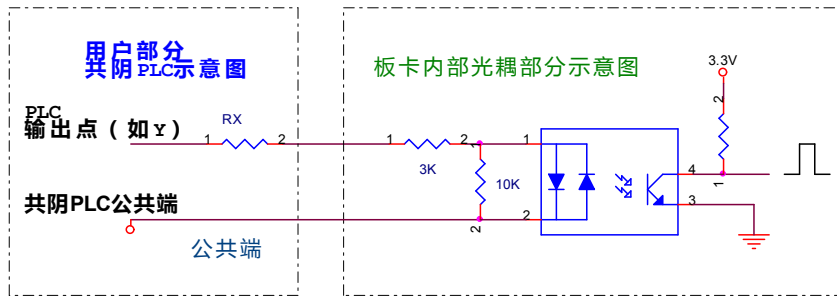


图 3.8 共阴输入

四、软件开发

本章介绍驱动的安装、动态链接库函数的使用方法以及针对 AC6652B 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 驱动安装与说明

4.1.1 驱动说明

附带光盘中，提供该板卡的如下内容：

1. 说明书。
2. 驱动程序，支持winXP/win7操作系统。
3. MFC、VB编程实例。
4. LabView、C#编程实例。
5. AC6652B测试程序。

注：AC6652B卡的驱动不支持win NT。

■ 在光盘的\PCI\AC6652B\driver文件夹中包含：Ac6652.inf、ac6652.sys、ac6652.dll、ac6652.lib、ac6652_lib.h和ac6652.bas等6个文件。

- ✧ Ac6652.inf：驱动安装文件。
- ✧ ac6652.sys：驱动程序。
- ✧ ac6652.dll：动态链接库。
- ✧ ac6652.lib：VC的库文件。
- ✧ ac6652_lib.h：VC的头文件。
- ✧ ac6652.bas：VB的源文件。

- 在光盘的\PCI\AC6652B\driver x64文件夹中包含了64位系统下需要安装的板卡驱动文件。
- 在光盘的\PCI\AC6652B\MFC目录中包含：
 - ✧ MFC的编程例子。
 - ✧ 编程需要的include文件。
- 在光盘的\PCI\AC6652B\VB目录中包含：
 - ✧ VB的编程例子。
 - ✧ VB编程需要的声明模块程序。
- AC6652Test.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AC6652B插入一个PCI插槽。如果有多个AC6652B插卡，请每一次安装一个AC6652B插卡。第一次安装的插卡的设备号为“0”，第二次安装的插卡的设备号为“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。
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AC6652B，请先关闭计算机电源，然后插入第二块AC6652B插卡，重复上述安装过程。

安装后，程序自动将 AC6652.dll 动态链接库程序拷贝到 windows 系统的 system32 目录下，用户也可以自己将 dll 文件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”中可以找到 AC6652B 卡，查看属性→资源，如果出现 AC6652B 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其他设备（若其他设备是问号，不表示设备有问题，只是表示系统不知道AC6652B板卡是何种设备）。
2. 如果需要更新设备驱动，请在硬件设备管理目录下选择“AC6652 V1.1→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 MFC/VB 例程从光盘复制到硬盘时，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 winXP/win7 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、C#的调用例子，有关其他语言调用的方法，用户可以参考光盘例程或其他书籍。

设备操作函数

□ 打开一个 AC6652B 设备

函数：HANDLE AC6652_OpenDevice(long DeviceNum)

参数：

- ✧ DeviceNum: 入口参数，AC6652B 设备号，=0、1、....，表示第一个、第二个、....AC6652B 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 AC6652B 设备

函数：long AC6652_CloseDevice(HANDLE hHandle)

功能：关闭以 hHandle 打开的 AC6652B 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。

开关量操作函数

□ 开关量输入

功能：读入 8 位口输入数据。

函数：long AC6652_DI (HANDLE hDevice,long inum)

参数：

- ✧ hDevice: 入口参数，卡的操作句柄。
- ✧ inum: 入口参数，=0。
- ✧ 函数返回：出口参数，返回读入的数据，低 8 位数据（D7~D0）分别对应输入端口的 7~0 号。

□ 开关量输出

功能：设置输出端口的数据。

函数：long AC6652_DO (HANDLE hDevice,long onum,long iodata)

参数：

- ✧ hDevice: 入口参数，卡的操作句柄。
- ✧ onum: 入口参数，=0。
- ✧ iodata: 入口函数，输出的数据。数据的低 8 位有效。8 位数据（D7~D0）分别对应端口的 8 个 IO 输出口 7~0 号。
- ✧ 函数返回：出口参数，=0 操作成功，其他失败。

注：关于开关量的位操作

- 输入：如果需要判断 8 位输入的某一个位的状态，可以利用“与”逻辑操作完成。例：判断 DI7 位的状态，DI7 对应二进制 1000 0000（第 7 位=1），即 16 进制 80H。只需要将读入数据 didata 进行以下操作：

VC: long i;

i=didata & 0x80;

VB: dim i as long

i=didata AND &H80

如果判断 i=0，表示 DI7=0；否则为 1。

- 输出操作：如果希望对 8 位输出端口的某一个输出置位，可以通过与逻辑操作置 0，或逻辑操作置 1。

例：输出数据存放在变量 i 中。

- ✧ 输出 DO7 置 0 操作：同样第 7 位的二进制码=0111 1111（第 7 位=0），对应 16 进制 7FH，输出数据 dodata:

VC: dodata=i & 0x7f;

VB: dodata=i AND &H7f;

- ✧ 输出 DO7 置 1 操作：同样第 7 位的二进制数码=1000 0000（第 7 位=1），对应 16 进制 80H，输出数据 dodata:

VC: dodata=i | 0x80;

VB: dodata=i OR &H80;

4.3 VC 程序编程说明

编程前，请将 **AC6652.dll** 动态链接库程序拷贝到用户当前目录中或 windows 系统的 system32 目录中。将 **AC6652.lib** 及 **AC6652_lib.h** 程序拷贝到用户当前目录中。（需要的文件在 driver 目录中）

VC 编程的基本流程：

1. 利用显式调用加载函数。ac6652.lib、ac6652_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," ac6652.lib")
```

```
#include " ac6652_lib.h"
```

详细可以参考 VC 目录中的程序，ac6652_lib.h 文件包含了需要的函数的声明过程。

2. 利用 AC6652_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 AC6652_CloseDevice 函数关闭句柄。

例：

```
//获得所有 AC6652B 的操作函数
```

```
#pragma comment(lib," ac6652.lib")
```

```
#include " ac6652_lib.h"
```

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

```
main()
```

```
{
```

```
//获得 AC6652B 硬件操作句柄

hDevice=AC6652_OpenDevice(0); //创建设备驱动句柄，设备号为 0

..... //用户程序

//退出

AC6652_CloseDevice(hDevice); //关闭操作句柄

}
```

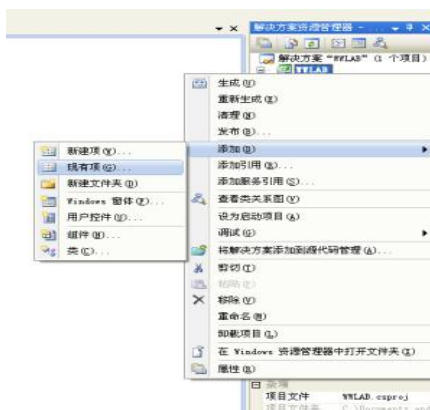
在编程时必须注意，硬件操作句柄 HANDLE 必须为全局变量或必须传递给有相应硬件操作的函数。硬件句柄只需在程序启动时打开一次即可，不需要每次打开或关闭。

4.4 C#程序编程说明

编程前，将 dlm 文件夹拷贝到本地工程目录下以方便添加到工程中。动态库所有函数都封装在 AC6652dlm.cs 中，只需添加现有项 AC6652dlm.cs 会自动把所需文件都添加到当前项目中，在程序中直接调用，函数形式为 AC6652dlm.AC6652_OpenDevice()，AC6652dlm.AC6652_DI()...（注：位置 C#/dlm）。

C#编程基本流程如下。

1. 新建一个工程，然后在项目名称处添加现有项，添加 AC6652.cs。



2. 程序中添加 using dlm。
3. 程序中声明全局变量 IntPtr hDevice。

注：具体参照 AC6652 C#例程，AC6652dlm.cs 已经包含了所有必要的 AC6652 函数的声明语句。

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
```

```
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using dlm;

namespace WWLAB
{
    public partial class AC6652 : Form
    {
        IntPtr hDevice;

        其他

    }
}
```

