

# AC6652AR 使用说明书

---

- PCI 总线继电器板
- 与 AC6652V2 完全兼容
- 16 路隔离输入
- 16 路继电器输出



## 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：

- ◇ AC6652AR卡一个
- ◇ 手册及光盘
- ◇ DB37插头一套

### 安装

关掉 PC 机电源，将 AC6652AR 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“[AC6652AR 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.....            | 5  |
| 一、AC6652AR 安装.....   | 1  |
| 注意事项.....            | 1  |
| 安装方法.....            | 1  |
| 测试.....              | 2  |
| 二、AC6652AR 说明.....   | 3  |
| 2.1 AC6652AR 简介..... | 3  |
| 2.2 主要特点、性能.....     | 4  |
| 输入.....              | 4  |
| 输出.....              | 5  |
| 其他.....              | 5  |
| 2.3 原理说明.....        | 5  |
| 输入.....              | 5  |
| 输出.....              | 7  |
| 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.....   | 9  |
| 输出驱动继电器.....         | 9  |
| 输出驱动灯泡.....          | 10 |
| 共阴输入接线图.....         | 11 |
| 共阳输入接线图.....         | 11 |
| PLC 输入接线图.....       | 12 |
| 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.....         | 15 |
| 4.3 VC 程序编程说明.....   | 17 |
| 4.4 C#程序编程说明.....    | 17 |
| 五、附录.....            | 19 |
| 5.1 板卡示意图.....       | 19 |



## 版本信息

| 修改日期    | 版本号 | 修改内容 |
|---------|-----|------|
| 2017.10 | 1.0 | 原版   |
|         |     |      |

# 一、AC6652AR 安装

## 注意事项

1. 在使用板卡前，请先将光盘中的“PCI\AC6652AR”目录中的文件拷贝到你的硬盘中。
2. 确认操作系统。AC6652AR 适合 winXP/win7 操作系统。

## 安装方法

1. 关闭计算机电源。将 AC6652AR 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 AC6652AR 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。

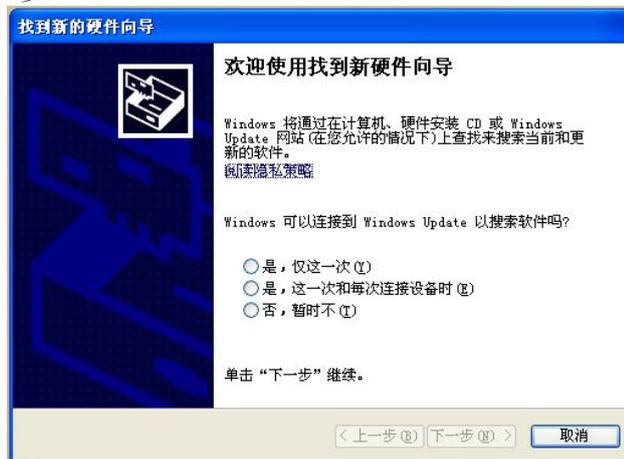


图 1.1

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 AC6652AR 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 AC6652AR 后，到你自己的“...\AC6652AR”目录下，运行 AC6652AR 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、AC6652AR 说明

### 2.1 AC6652AR 简介

AC6652AR是一款低价格通用光电隔离I/O板，具有16路输入（支持共阳、共阴，默认为共阴输入）、16路继电器输出(分为二组)。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。

#### 相关产品：

AC6650：PCI总线，8路隔离输入、8路继电器输出。

AC5152AR：PCI-E总线，16路隔离输入，16路继电器输出（1A / 30V AC/DC）。

#### 配套端子板

AC142：DB37插座、螺丝端子连接板。

## 2.2 主要特点、性能

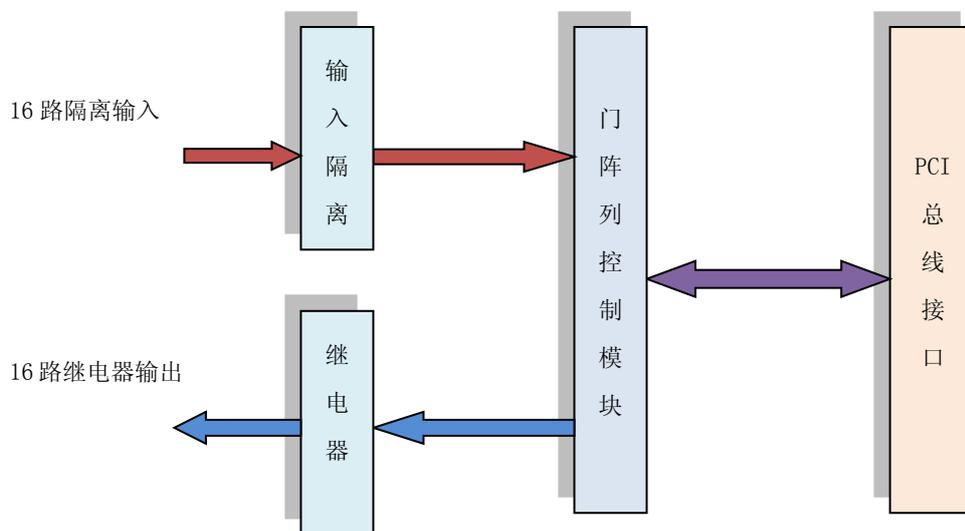


图 2.1 原理框图

AC6652AR 原理框图主要由输入隔离模块、继电器输出模块、门阵列控制模块和 PCI 总线接口模块组成。

### 输入

- 16路隔离输入。输入为2组各8路独立隔离输入，每组有独立公共端。
- 隔离电压大于：500V（绝缘电阻大于500M $\Omega$ ）。
- 输入电压范围：9~24V（电流约：3~8mA）。
- 输入支持共阴、共阳模式。
- 输入最大频率：5KHz。
- 输入响应时间

| 电平变化 | 响应时间 (uS) |
|------|-----------|
| 高->低 | 20        |
| 低->高 | 80        |

注：

1. 以上测试为典型数值。
2. 测试条件：输入电压9V。

## 输出

- 16路继电器开关输出。继电器分为2组，每组8路；每组公共端相互隔离。
- 隔离电压大于：500V（绝缘电阻大于500M $\Omega$ ）。
- 输出继电器开关上电为常开状态。
- 输出最大负载电流：1A。 每组8路总电流小于4A。
- 输出最大负载电压40V直流 / 30V 交流。
- 动作时间： $\leq 5\text{ms}$ 。

## 其他

- PCI总线：符合PCI V2.0标准。
- 操作系统：winxp、win7、win8/10（32/64位）系统
- 板卡尺寸：12.6cm X 8.7cm（长X高）。

## 2.3 原理说明

AC6652AR 采用 PCI 接口芯片 CH 系列及门阵列作为主控芯片。

### 输入

16 路输入分为两组，每组 8 路。如下：

第一组：输入 0-7 号。

第二组：输入 8-15 号。

各个组之间相互隔离，拥有独立的公共端（共地或共阳端）。**如果用户不要求输入分组，必须把所有公共端连接到一起。**

### 输入原理

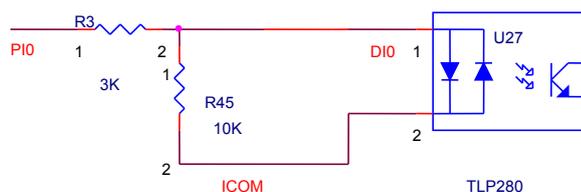


图 2.2 输入结构

**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： $I_{in}=(V_{in}-1.2)/3(mA)$ 。

**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“0”；当输入悬空或低电平时，用户在对应位读入为“1”。

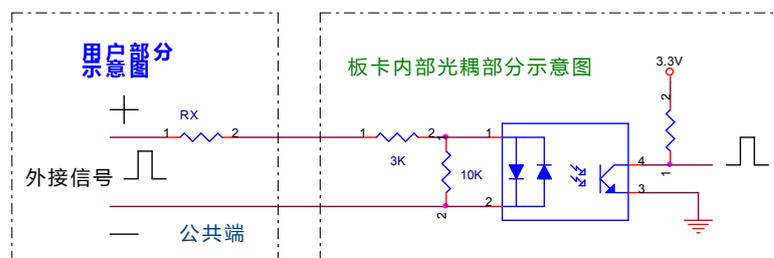


图 2.3 共阴输入原理及接线图

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“0”。当输入悬空或等于外部电源时，读入的对应位为“1”。**注意：**共阳输入的读出状态与共阴输入的读出状态相反。

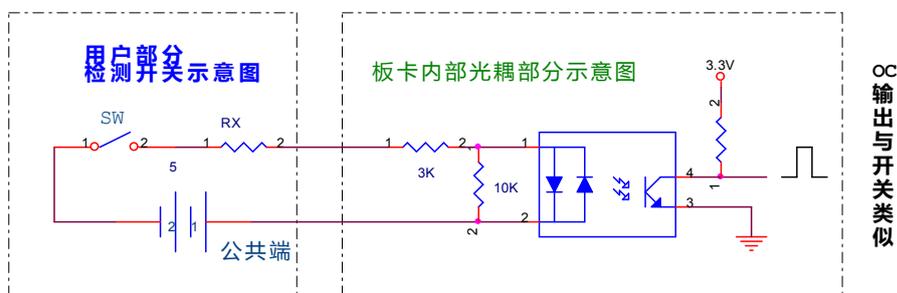


图 2.4 共阳输入原理及接线图

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=0。

## 输出

16 路输出分为两组，每组 8 路。如下：

第一组：0-7 号。

第二组：8-15 号。

各个组之间相互隔离，拥有独立的公共端（共地或共阳端）。**如果用户不要求分组，必须把所有公共端连接到一起。**

## 输出原理

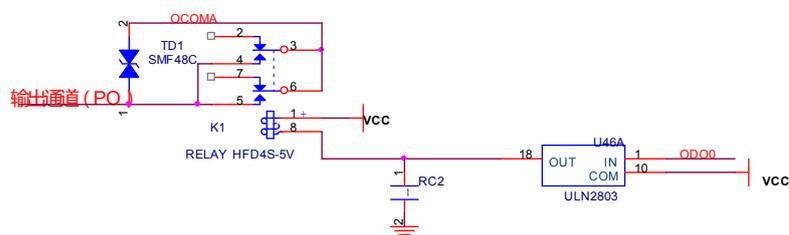


图 2.5 输出原理

注：

1. OCOMA：输出公共端。
2. PO：输出端。

继电器输出。当设置对应位输出为“0”时，继电器常开；当设置对应位输出为“1”时，继电器常闭。默认为继电器常开。输出 8 路一组，每组公用一个“公共端”；组之间相互隔离。

输出可以驱动 40V 直流或 30V 交流负载，共阴或共阳方式；也可以作为继电器多路选择开关。

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 AC6652AR 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（[详见软件部分说明](#)）。

注：

1. 以下设：PI0~PI15 表示 16 个输入通道的 0~15 号。 PO0~PO15 表示 16 个输出通道的 0~15 号。

### 3.2 连接器插座定义

#### ■ P1: DB37 插座

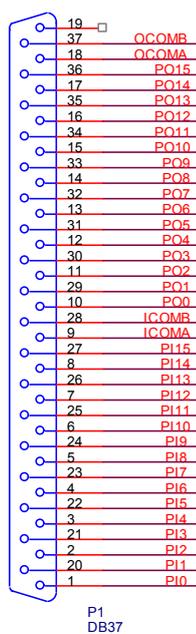


图 3.1 DB37 插座定义

1. PO0~PO15: 对应输出通道 0~15 号。
2. PI0~PI15: 对应输入通道 0~15 号。
3. 脚 9: 低 8 路输入 (PI0-PI7) 公共端。具体接线请参考“3.4 常用信号的连接电路”。
4. 脚 28: 高 8 路输入 (PI8-PI15) 公共端。具体接线请参考“3.4 常用信号的连接电路”。
5. 脚 18: 低 8 路 (PO0-PO7) 输出公共端。
6. 脚 37: 高 8 路 (PO8-PO15) 输出公共端。

| 分组            | 公共端   | 管脚  |
|---------------|-------|-----|
| PI0 – PI7 输入  | ICOMA | P9  |
| PI8 – PI15 输入 | ICOMB | P28 |
| PO0 – PO7 输出  | OCOMA | P18 |
| PO8 – PO15 输出 | OCOMB | P37 |

### 3.3 配套端子板

可以配接 AC142 端子板 (DB37 到端子转接板)。

AC142

- ◇ 40 路螺丝端子, 支持 32 路接线。
- ◇ DB37 或 40 脚扁平电缆插座。

### 3.4 常用信号的连接电路

#### 输出驱动继电器

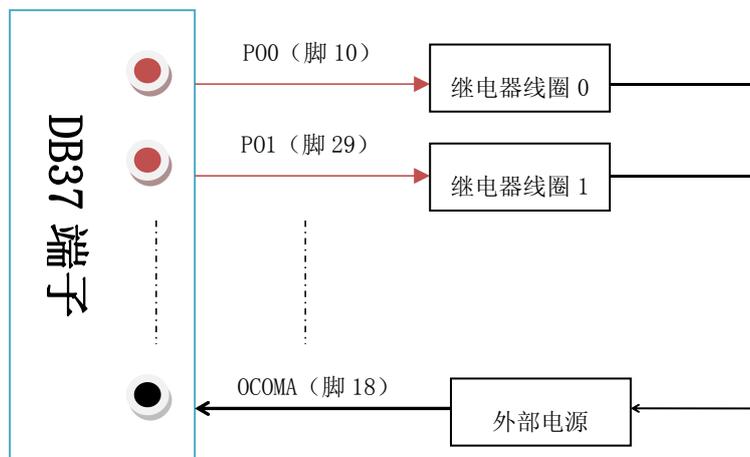


图 3.3 驱动继电器

图 3.3 为输出驱动继电器的原理，以低 8 路为例。外接电源根据继电器的型号选择，电源地线连接 AC6652AR 开关量输出的地线。如果继电器触点驱动感性负载（如电磁阀），则需要在开关触点两端并联一个 0.01uF 的高压电容，以吸收触点开关时产生的火花。

外部继电器或螺旋线圈可以共地或共阳。

### 输出驱动灯泡

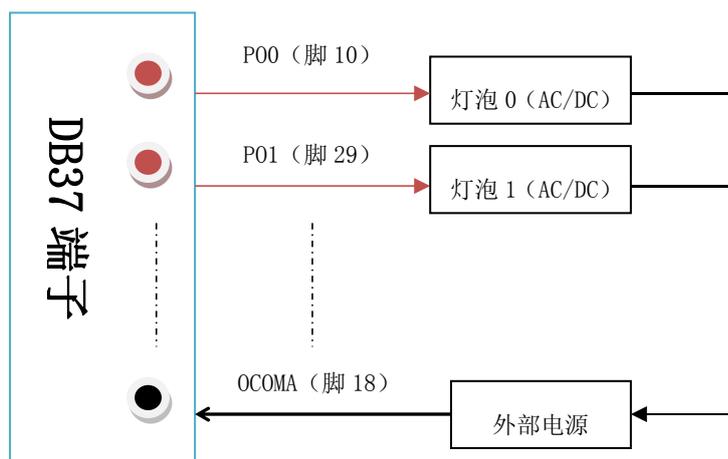


图 3.4 驱动灯泡

图 3.4 为输出驱动灯泡的接线图。以低 8 路为例，高 8 路与此类似。

### 共阴输入接线图

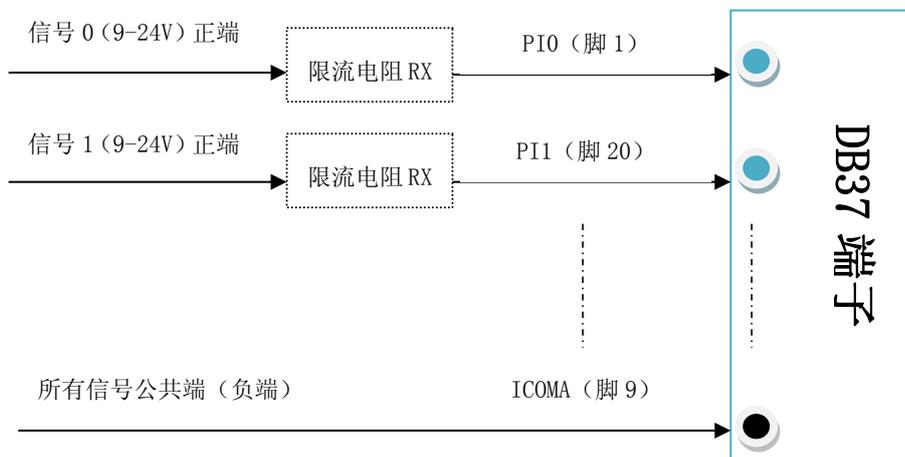


图 3.5 共阴输入

图 3.5 为共阴输入接线图。以低 8 路为例。限流电阻 RX 可根据实际需要选择添加与否。

### 共阳输入接线图

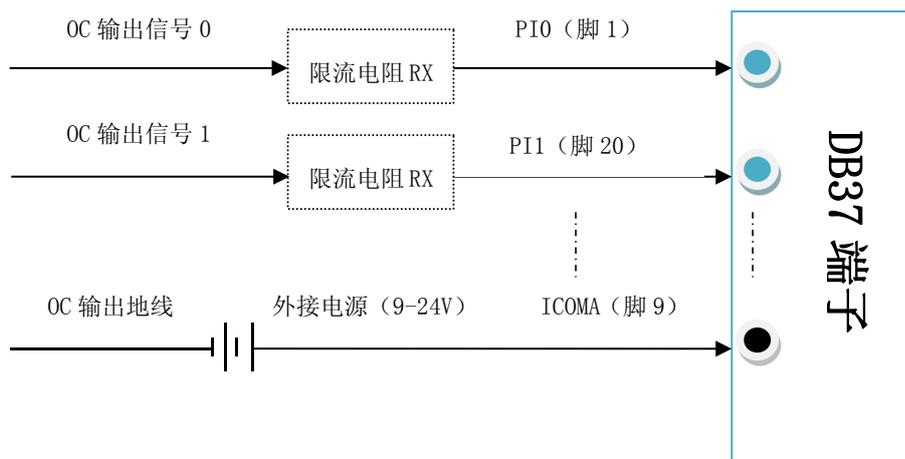


图 3.6 共阳输入

图 3.6 是共阳输入接线图。以低 8 路为例，输入信号为 OC 输出。开关与 OC 输出类似。限流电阻

RX 可根据实际需要选择添加与否。

### PLC 输入接线图

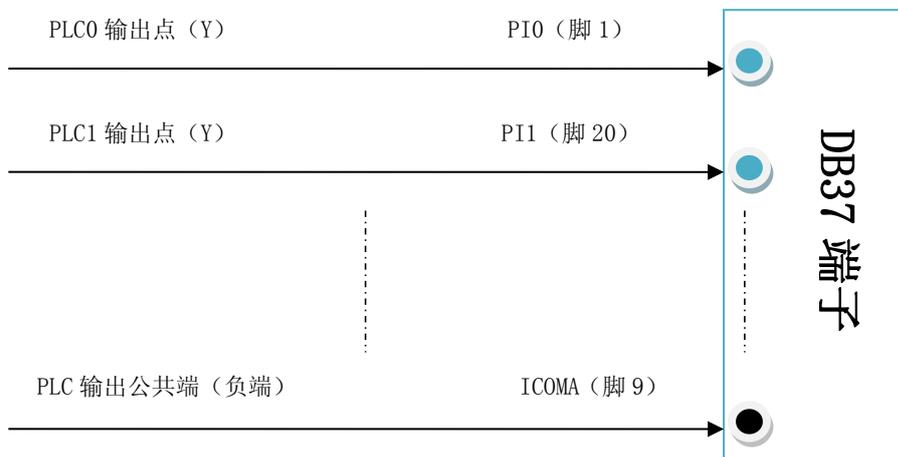


图 3.7 共阴输入

图 3.7 为 PLC 共阴输入接线图。高电平有效。

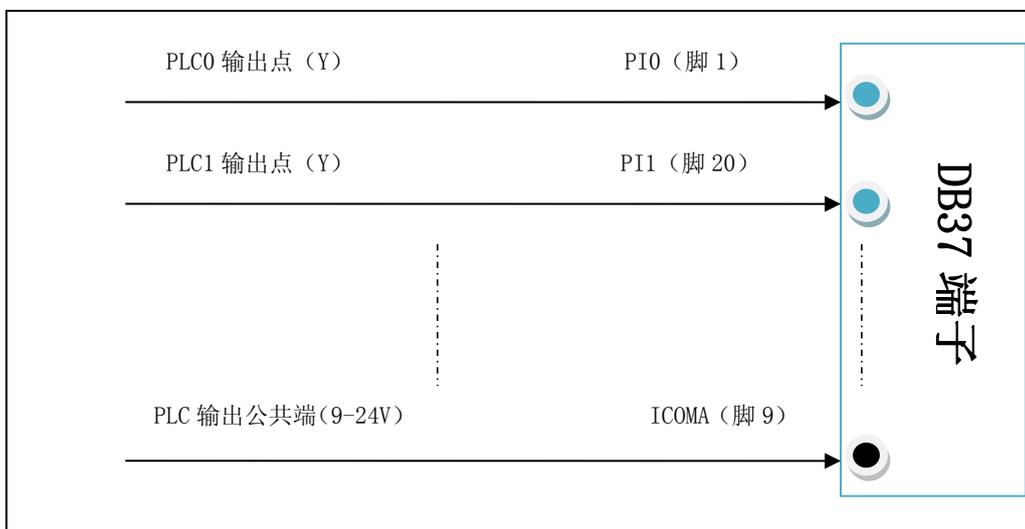


图 3.8 共阳输入

图 3.8 为 PLC 共阳输入接线图。低电平有效。

## 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 AC6652AR 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. AC6652AR测试程序。

注：AC6652AR卡的驱动不支持win NT。

- 在光盘的\PCI\AC6652AR\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\AC6652AR\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\AC6652AR\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\AC6652AR\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AC6652AR插入一个PCI插槽。如果有多个AC6652AR插卡，请每一次安装一个AC6652AR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AC6652AR，请先关闭计算机电源，然后插入第二块AC6652AR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 AC6652AR 卡，查看属性→资源，如果出现 AC6652AR 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AC6652AR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 AC6652AR 设备

**函数:** HANDLE AC6652\_OpenDevice(long DeviceNum)

**参数:**

- ◇ DeviceNum: 入口参数，AC6652AR 设备号，=0、1、.....，表示第一个、第二个、....AC6652AR 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 AC6652AR 设备

**函数:** long AC6652\_CloseDevice(HANDLE hHandle)

**功能:** 关闭以 hHandle 打开的 AC6652AR 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 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 AC6652AR 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 AC6652AR 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。

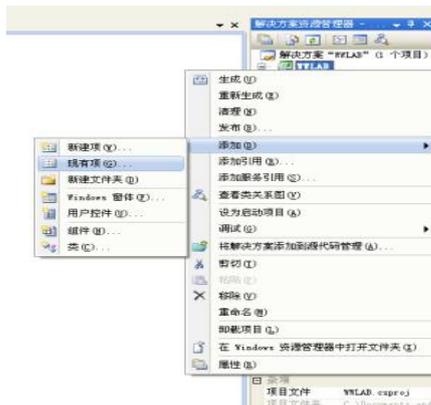
## 4.4 C#程序编程说明

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 WVLAB
{
    public partial class AC6652 : Form
    {
        IntPtr hDevice;

        其他
    }
}
```

## 五、附录

### 5.1 板卡示意图

