

# 使用手册

- PCI 总线开关量板
- 16 路隔离输入，输入共阳
- 输入适合检测干节点开关或 OC 输出
- 16 路隔离输出，输出共地，可以直接输出电压

## 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：

- ◇ AC6652D卡一个
- ◇ 手册及光盘。
- ◇ DB37插头一套。

### 安装

关掉 PC 机电源，将 AC6652D 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，PCI 插槽最低的为 0 号板子。软件启动安装请察看第 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。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）。

## 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、AC6652D 说明.....    | 4  |
| 1.1 AC6652D 板简介..... | 4  |
| 1.2 主要特点、性能.....     | 5  |
| 1.3 原理说明.....        | 6  |
| 二、安装与连接.....         | 8  |
| 2.1 安装.....          | 8  |
| 2.2 连接器插座定义.....     | 8  |
| 2.3 配套端子板.....       | 9  |
| 2.4 常用信号的连接、处理.....  | 10 |
| 三、软件开发.....          | 12 |
| 3.1 软件说明与安装.....     | 12 |
| 3.1.1 软件说明.....      | 12 |
| 3.1.2 驱动安装.....      | 13 |
| 3.2 接口函数说明.....      | 15 |
| 3.3 VC 程序编程说明.....   | 17 |
| 3.4 VB 程序编程说明.....   | 18 |
| 四、附录.....            | 20 |
| 4.1 AC6652D 示意图..... | 20 |
| 4.2 IO 译码地址表.....    | 20 |

## 一、AC6652D 说明

### 1.1 AC6652D 板简介

AC6652D是一款低价格通用光电隔离I/O板，具有16路输入、16路输出。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。

AC6652D的输入为共阳模式，支持5-24伏输入（需外接电压）。适合检测干节点开关或OC输出信号。

输出采用共地模式（需外接电源，输出高电压为外接电源电压），输出驱动电流大于100毫安，可以直接驱动小型继电器、LED等负载。

#### 相关产品：

AC6652: PCI, 隔离16DI/16DO。

AC6652E: PCI, 隔离16DI/16DO, 输出可以直接输出电压。

AC6652C: PCI, 隔离16DI/16DO, 4路高速隔离计时器

AC6654: PCI, 隔离32DI/32DO。

AC6655: PCI, 隔离64DI/32DO。

MP441: USB总线隔离16入、16出

AP142: PCI104总线隔离24入、165出

AC4161: ISA总线隔离16入、16出。

#### 配套端子板

- AC142 DB37螺丝端子接线
- AC240 16路继电器板

### 1.2 主要特点、性能

- 16路隔离输入、16路隔离输出。
- 最大隔离电压大于：500伏（绝缘电阻大于100兆欧）。
- 输入电压范围：5-24伏（电流约：2-12毫安）。

## ■ 响应时间

输入性能:

| 电平变化 | 相应时间 (uS) |
|------|-----------|
| 高->低 | 25        |
| 低->高 | 25        |

输出性能 (当外部电压为+5V供电时):

|               | 上升时间(uS) | 下降时间(uS) | 最大输出频率(kHz) |
|---------------|----------|----------|-------------|
| 外部为空载时        | <10      | <100     | <8          |
| 负载电流 ><br>5mA | <2       | <20      | <20         |

**注:** 以上测试为典型数值。

## ■ 16路输出为共地输出, 可以直接输出电压

性能:

1. 最大输出电流: >100毫安/路, 耐压: 30伏
2. 三极管输出压降 $\leq 2V$ 。输出电压 ) (外部电压-2)
3. 输出接地电阻: 4.7K

说明:

建议用户, 如果要求某个通道输出工作速度比较快, 建议调整这个通道的负载电流大于5mA, 以保证足够高的输出频率 (在输出与输出地线之间额外连接一个电阻)。

- ◇ 当+5V供电时, 适用负载阻抗小于0.8K;
- ◇ 当+12V供电时, 适用负载阻抗小于2K;
- ◇ 当+24V供电时, 适用负载阻抗小于5K。

## ■ 16路输入通道, 性能:

1. 输入电压: 5-24伏 (与输出通道公用电压)。
2. 输入共阳 (共外部输入电压+输入)
3. 输入端对地短路电流: (外部电压-1.5) / 2 毫安。
4. 输入最大频率: 10KHz。
5. 输入光电耦合器: TLP281-4
6. 输入限流电阻: 2K欧姆/功率: 0.5W。

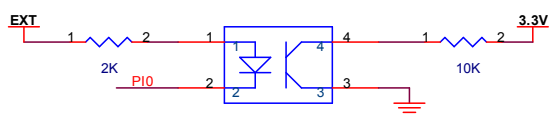
## ■ PCI总线, 符合PCI V2.1标准

- AC6652D占用256个I/O选通空间(自动分配)。

### 1.3 原理说明

AC6652D 采用 CH 系列 PCI 接口芯片及门阵列作为主控芯片。

#### 输入结构

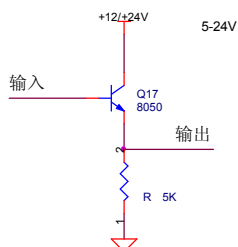


图一 输入结构

**输入部分:** 输入原理见图一。输入电流为： $I_{in}=(EXT-1.2)/2(mA)$ ，如果输入电流过大，可以在输入额外串接一个限流电阻，但必须保证输入电流大于 2 毫安。

当外部输入一个有效低电平时，用户在对应位读入为“0”。当输入悬空时，读入的对应位为“1”。

#### 输出结构



图二 输出原理

输出信号地与其他信号地相隔离。



4. 脚 18、37：对应输出地线。
5. 脚 19：外接电源（5-24V）。

## 2.3 配套端子板

### ■ AC142 接线板

可以配接 AC142 端子板

AC142:

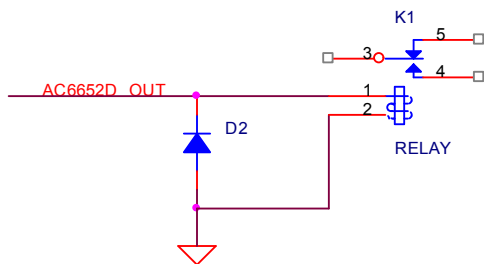
- ◇ 40 路螺丝端子，支持 32 路接线。
- ◇ DB37 或 40 脚扁平电缆插座。

### ■ AC240:

16 路继电器板

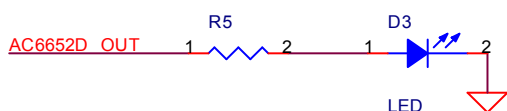
## 2.4 常用信号的连接、处理

### ◇ 输出驱动继电器



上图示意输出驱动继电器的原理。电源地线连接 AC6652D 的地线。继电器的线圈二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，需要在开关触点二端并联一个压敏电阻，以吸收触点开关时产生的火花。

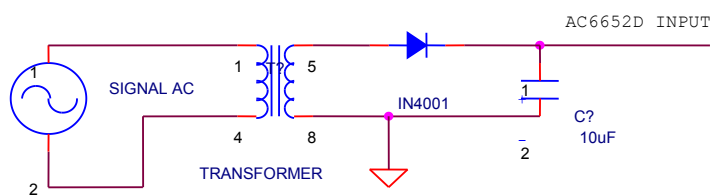
### ■ 输出驱动 LED 或固态继电器



图中的 R 为限流电阻，保护 LED 不过流，LED 可以等同为固态继电器的“+、-”二端。

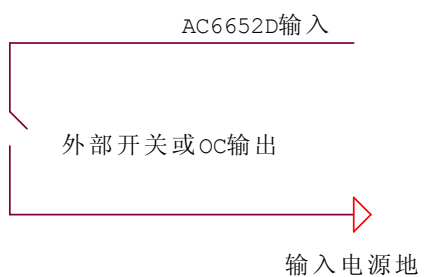


## ■ 输入交流信号



高压交流信号通过变压器降压到 5-12 伏，并通过 1N4001 二极管整流输出到 AC6652D 的输入上。

## ■ 输入检测开关及 OC 输出



## 三、软件开发

本章介绍驱动的安装、动态连接库函数使用方法以及针对 AC6652D 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。

### 3.1 软件说明与安装

#### 3.1.1 软件说明

AC6652D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. Visual C++、Visual Basic编程实例。
4. AC6652D测试程序。

注：由于win98、winNT微软已经不提供支持，不建议使用。AC6652D卡的驱动不支持win NT。

- 在光盘的\PCI\AC6652D\DRIVER目录中包含：AC6652.inf、AC6652.sys、AC6652.dll、AC6652.LIB 4个文件。
  - ◇ AC6652.inf 驱动安装文件。
  - ◇ AC6652.sys 驱动程序。
  - ◇ AC6652.dll 动态连接库。
  - ◇ AC6652.LIB VC的库文件。
- 在光盘的\PCI\AC6652D\VC目录中包含：
  - ◇ VC的编程例子
  - ◇ 编程需要的include文件。
- 在光盘的\PCI\AC6652D\VB目录中包含：
  - ◇ VB的编程例子
  - ◇ VB编程需要的声明模块程序。

- 在光盘的\PCI\AC6652D\MFC目录中包含：MFC的编程例子
- AC6652.EXE：测试程序。

### 3.1.2 驱动安装

#### 安装方法：

1. **关闭计算机电源**，将AC6652D插入一个PCI插槽。如果有多个AC6652D插卡，请每一次安装一个AC6652D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。（目录：\PCI\AC6652D\ 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AC6652D，请关闭计算机电源，插入第二块AC6652D插卡，重复上述安装过程。

安装后，程序自动将 AC6652.dll 动态连接库程序拷贝到 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\设备管理中可以找到 AC6652D 卡，察看属性→资源，如果出现 AC6652D 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（其他设备是问号,不表示设备有问题，只是表示系统不知道AC6652D 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AC6652D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 Visual C++/Visual 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。

### 3.2 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網上查找。

#### ❑ 打开一个 AC6652D 设备

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

#### **参数：**

- ◇ DeviceNum: 入口参数，AC6652D 设备号，=0、1、2....，表示第一个、第二个...AC6652D 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 AC6652D 设备

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

**功能：** 关闭以 hHandle 打开的 AC6652D 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。

#### ❑ 开关量输入

**功能：** 读入 0-15 号口中一个 8 位口输入数据。

注：AC6652D 的 16 路输入分为：PORT0、PORT1-2 个 8 位接口。

PORT0 对应输入通道 0-7。

PORT1 对应输入通道 8-15。

**函数：** long AC6652\_DI (HANDLE hHandle,long ionum)

- ◇ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。
- ◇ ionum: 入口参数，=0、1 分别选择读入 PORT0、PORT1。
- ◇ 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) 分别对应端口的 8 个 IO 线 7-0 号。

#### ❑ 开关量输出

**功能：** 设置 PORT0、PORT1 ， 2 个 8 位口中的一个口的输出数据。

注：16 路输出分为 PORT0、PORT1 共 2 个 8 位输出口，如下：

PORT0: 对应输出通道 0-7 号。

PORT1: 对应输出通道 8-15 号。

**函数：** long AC6652\_DO (HANDLE hHandle,long ionum,long iodata)

- ◇ hHandle: 入口参数，卡的操作句柄。

- ◇ ionum: 入口参数, =0、1 分别选择输出口 PORT0、PORT1。
- ◇ iodata: 入口函数, 针对 ionum 号口输出的数据。低 8 位有效。8 位数据 (D7-D0) 分别对应端口的 8 个 IO 线 7-0 号。
- ◇ 函数返回: 出口参数, =0 操作成功, 其他失败。

### 3.3 VC 程序编程说明

编程前, 请将 AC6652.dll 动态连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 VC 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 AC6652D 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 6652D 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
}
```

详细可以参考光盘上的 AC6652D 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。

### 3.4 VB 程序编程说明

编程前，请将 AC6652.dll 动态连接库程序拷贝到用户当前目录中或 windows 系统的 system32 目录中

VB 编程的基本流程：

1. 在工程菜单中选择添加模块，将 AC6652.bas 模块添加进来（该模块在光盘中的 \pci\AC6652D\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：AC6652.bas 中声明的句柄 hd6652）。
3. 利用 AC6652\_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 AC6652\_CloseDevice 函数关闭句柄。

注：AC6652.bas 模块已经包含了所有必要的 AC6652D 函数的声明语句。

例：

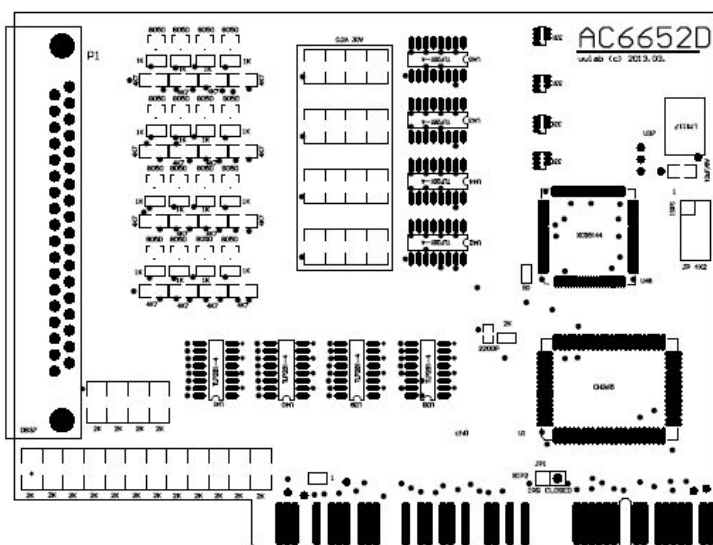
```
DIM hd6652 as long
Private Sub Form_Load()
DIM I as long
Hd6652 = AC6652_OpenDevice(0) '打开设备 0 号，获得驱动句柄
..... '其他操作
End Sub
.....
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
AC6652_CloseDriver hd6652 '关闭驱动
End Sub
```

有关用户其他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。

## 四、附录

### 4.1 AC6652D 示意图



### 4.2 IO 译码地址表

板卡操作的基地址由主机自动分配，DOS下可以运行：F6652.EXE获得。

PCI设备参数：

1. VID:4348H
2. PID:5049H
3. SUBSYSID:66520001H

偏移地址分配(IOBASE0):

| 偏移地址  | 读操作(RD)  | 写操作(WR)  |
|-------|----------|----------|
| A0-A3 |          |          |
| 0 H   | DI PORT0 | DO PORT0 |
| 1 H   | DI PORT1 | DO PORT1 |

