

# 使用手册

- PCI 总线开关量板
- 16 路隔离输入
- 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：

- ◇ AC6652E卡一个
- ◇ 手册及光盘。
- ◇ DB37插头一套。

### 安装

关掉 PC 机电源，将 AC6652E 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。软件启动安装请查看第 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。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、AC6652E 说明.....	4
1.1 AC6652E 板简介.....	4
1.2 主要特点、性能.....	4
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 AC6652E 示意图.....	20
4.2 IO 译码地址表.....	21

## 一、AC6652E 说明

### 1.1 AC6652E 板简介

AC6652E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。

AC6652E的输入支持5-24伏输入，输出采用共地模式，可以直接输出电压（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，可以方便的驱动小型继电器、LED等负载。

#### 相关产品：

#### 相关产品：

AC6652: PCI, 隔离16DI/16DO。

AC6652D: PCI, 隔离16DI/16DO, 输入共阳、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

注: 以上测试为典型数值。

■ 16路输出为共地输出, 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  $\gt$  (外部电压-2)
3. 输出接地电阻: 4.7K

说明:

1. 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。

2. 当外部电压为+5V供电时, 边缘上升和下降时间、最大输出频率对应关系如下表。

	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>5mA	<2	<20	<20

■ 16路输入通道, 性能:

1. 输入电压: 5-24伏。
2. 输入电流: 2-11毫安。
3. 输入最大频率: 10KHz。
4. 输入光电耦合器: TLP281-4
5. 输入限流电阻: 2K欧姆/功率: 0.5W。

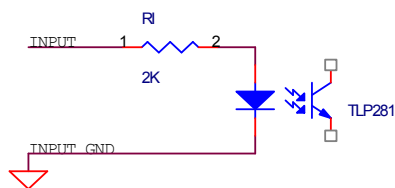
■ PCI总线, 符合PCI V2.1标准

■ AC6652E占用256个I/O选通空间(自动分配)。

### 1.3 原理说明

AC6652E 采用 CH 系列 PCI 接口芯片及门阵列作为主控芯片。

#### 输入结构

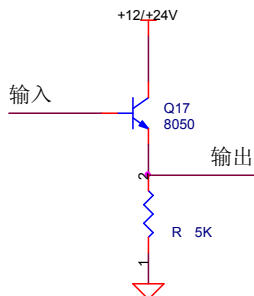


图一 输入原理

**输入部分：**输入原理见图一。如果输入电压经过电阻  $R_I$  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： $I_{in}=(V_{in}-1.2)/2(\text{mA})$ ，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高电平时，用户在对应位读入为“1”。当输入悬空时，读入的对应位为“0”。

#### 输出结构



图二 输出原理

输出信号地与其他信号地相隔离。

## 二、安装与连接

### 2.1 安装

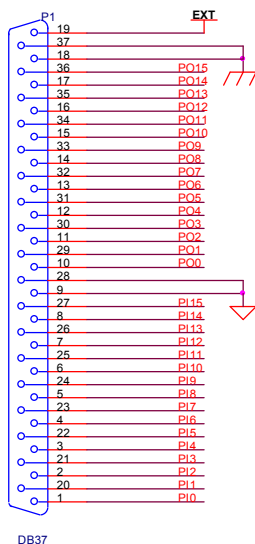
关掉 PC 机电源，将 AC6652E 插入主机的任何一个 PCI 插槽中并将外部的输入、输出线连好。如果主机有多套 AC 系列 PCI 插卡，请逐个安装（详细参考软件部分说明）。请注意“**输出端禁止对正电源短路，否则会烧毁输出级**”。

**注：**

以下设：PI0-PI15 表示 16 个输入通道的 0-15 号。 P00-P015 表示 16 个输出通道的 0-15 号。

### 2.2 连接器插座定义

#### ■ P1:DB37 输出插座



1. P00-P015：对应输出通道 0-15 号。
2. PI0-PI15：对应输入通道 0-15 号。
3. 脚 9、28：对应输入地线。
4. 脚 18、37：对应输出地线。
5. 脚 19：输出外接电源（5-24V，输出电压=（电源电压-1）（V））。

## 2.3 配套端子板

### ■ AC142 接线板

可以配接 AC142 端子板

AC142:

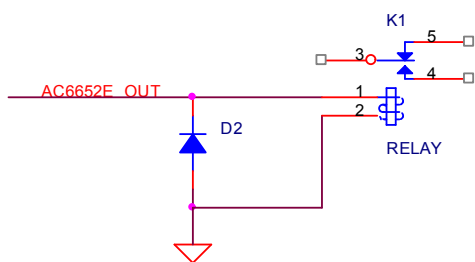
- ◇ 40 路螺丝端子，支持 32 路接线。
- ◇ DB37 或 40 脚扁平电缆插座。

### ■ AC240:

16 路继电器板

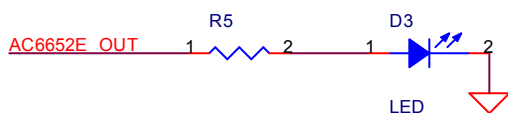
## 2.4 常用信号的连接、处理

### ◇ 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 AC6652E 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。

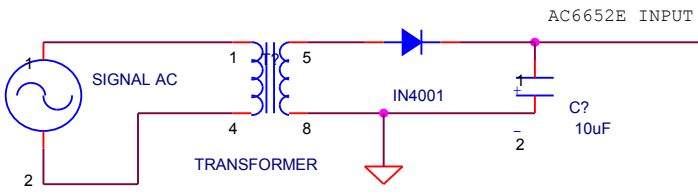
### ■ 输出驱动 LED 或固态继电器



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 AC6652E 的输入上。

## 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 AC6652E 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

AC6652E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. AC6652E测试程序。

注：由于win98、winNT微软已经不提供支持，不建议使用。AC6652E卡的驱动不支持win NT。

■ 在光盘的\PCI\AC6652E\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\AC6652E\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\AC6652E\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\AC6652E\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AC6652E插入一个PCI插槽。如果有多个AC6652E插卡，请每一次安装一个AC6652E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\AC6652E\ 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AC6652E，请关闭计算机电源，插入第二块AC6652E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 AC6652E 卡，查看“属性→资源”，如果出现 AC6652E 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AC6652E 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“AC6652E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 AC6652E 设备

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

#### **参数:**

- ◇ DeviceNum: 入口参数, AC6652E 的设备号, =0、1、2...., 依次表示第一个、第二个.... AC6652E 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 AC6652E 设备

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

**功能:** 关闭以 hHandle 打开的 AC6652E 卡。

#### **参数:**

- ◇ hHandle: 入口参数, 卡的操作句柄。
- ◇ 函数返回值: 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: AC6652E 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` 号输出的数据, 0-255。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 AC6652E 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 AC6652E 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 `AC6652E` 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\pci\AC6652E\vb 目录中，应用时将文件拷贝到当前工作目录下），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 AC6652E 函数的声明语句。

例：

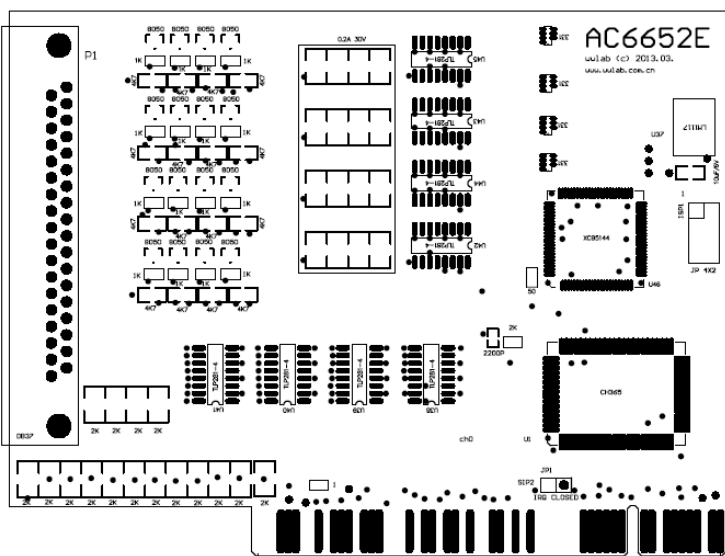
```
DIM hd6652 as long
Private Sub Form_Load()
DIM I as long
Hd6652 = AC6652_OpenDevice(0) '打开设备 0 号，获得驱动句柄
..... '其他操作
End Sub
.....
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
AC6652_CloseDriver hd6652 '关闭驱动
End Sub
```

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 AC6652E 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		

AC6652E

---

0 H	DI PORT0	DO PORT0
1 H	DI PORT1	DO PORT1