



PCI-P16R16 系列

用户手册

隔离型数字量输出通道卡

简体中文版/版本 2.8/ 2015 年 10 月

支援

包含 PCI-P8R8/P16R16, PCI-P8R8U/P16R16U, PCI-P16C16/P16C16U, PCI-P16POR16/P16POR16U, PEX-P8R8i, PEX-P16R16i。

承诺

郑重承诺 : 凡泓格科技股份有限公司产品从购买即日起一年内无任何材料性缺损。

免责声明

凡使用本系列产品除产品质量所造成的损害, 泓格科技股份有限公司不承担任何法律责任。泓格科技股份有限公司有义务提供本系列产品可靠而详尽数据, 但保留修订权利, 且不承担使用者非法利用数据对第三方所造成侵害构成的法律责任。

版权

版权所有 © 2015 泓格科技股份有限公司, 保留所有权力。

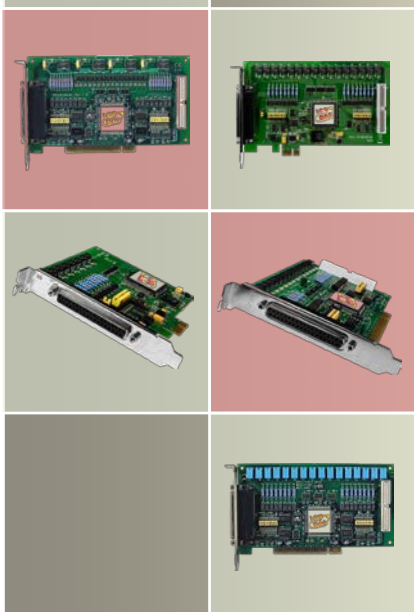
商标

手册中所涉及所有公司商标, 商标名称及产品名称分别属于该商标或名称的拥有者所有。

与我们联系

如有任何问题欢迎联系我们, 我们将会为您提供完善的咨询服务。

Email: service@icpdas.com , service.icpdas@gmail.com





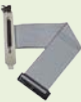
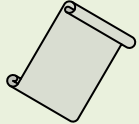

目录

产品清单.....	4
参考信息.....	5
1. 绪论	6
1.1 特点	8
1.2 规格	9
1.2.1 PCI-P8R8 (U)/PCI-P16R16 (U)	9
1.2.2 PCI-P16C16 (U)	10
1.2.3 PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i	11
1.3 应用	12
1.4 结构图	12
2 硬件结构.....	13
2.1 板卡布局	13
2.1.1 PCI-P16C16 (U)	13
2.1.2 PCI-P8R8/PCI-P16R16	15
2.1.3 PCI-P8R8U/PCI-P16R16U	16
2.1.4 PCI-P16POR16 (U)	17
2.1.5 PEX-P8POR8i/PEX-P16POR16i	18
2.2 跳线设置	19
2.2.1 输入信号类型	19
2.2.2 Ground 隔离保护跳线	21
2.3 CARD ID 开关 (SW1)	22
2.4 引脚分配	23
2.4.1 PCI-P8R8 (U)/P16R16 (U)	23
2.4.2 PCI-P16C16 (U)	24
2.4.3 PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i	25
3 硬件应用	26
3.1 继电器输出	26
3.2 集电极输出	28
3.3 PHOTOMOS 继电器输出	29
3.4 隔离输入	30
4 安装硬件装置	32

5	软件安装向导	36
5.1	开始安装使用——取得驱动安装程序.....	36
5.2	PNP 驱动程序安装.....	38
5.3	确认板卡安装成功	40
5.3.1	如何开启设备管理器.....	40
5.3.2	确认板卡是否正确安装.....	42
6	测试 PCI-P16R16 系列卡.....	43
6.1	自我测试接线	43
6.1.1	PCI-P8R8 (U)/P16R16 (U) 测试接线.....	44
6.1.2	PCI-P16C16 (U) 测试接线.....	45
6.1.3	PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 测试接线.....	46
6.2	执行测试程序	47
6.2.1	PCI-P8R8 (U)/P16R16 (U)/P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i	48
6.2.2	PCI-P16C16 (U).....	49
7	I/O 控制寄存器	50
7.1	分配 I/O 地址	50
7.1.1	PIO_PISO Utility.....	50
7.2	I/O 地址映像	53
7.2.1	数字输出.....	54
7.2.2	DO Readback 寄存器.....	55
7.2.3	Card ID 寄存器.....	55
8	示例程序.....	56
	附件	57
A1.	数字输出程序代码	57
A2.	配置基地址空间程序代码	58

产品清单

硬纸盒包装内包括以下项目：

	一张 PCI-P16R16 系列板卡 PCI-P8R8 PCI-P8R8U PEX-P8POR8i	PCI-P16R16 PCI-P16R16U PCI-P16C16 PCI-P16C16U PCI-P16POR16 PCI-P16POR16U PEX-P16POR16i
	一个 CA-4002 D-Sub 接头零件	二个 CA-4002 D-Sub 接头零件
	—	一条 CA-4037W cable
	一张 快速入门指南	
	一张 软件安装的 PCI 光盘	



注意：

如发现产品包装内的配件有任何损坏或遗失，请保留完整包装盒及配件，尽快联系我们，我们将有专人快速为您服务。

参考信息

PCI-P16POR16/P16POR16U 及 PEX-P16POR16i/PEX-P8POR8i 产品网页:

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/pc_based_io_board/pci/pci-p16por16.html

PCI-P16C16/P16C16U 产品网页:

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/pc_based_io_board/pci/pci-p16c16.html

PCI-P8R8/P8R8U/P16R16/P16R16U 产品网页:

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/pc_based_io_board/pci/pci-p16c16.html

硬件手册/型录/快速入门指南:

CD:\NAPDOS\PCI\PCI-P16R16\Manual\

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/pci-p16r16/manual/>

PCI-P16R16 Series Classic 驱动程序 (Windows NT/95/98 及 32-bit Windows):

CD:\NAPDOS\PCI\PCI-P16R16\DLL_OCX\

http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/pci-p16r16/dll_ocx/

PCI-P16R16 Series Classic 驱动程序软件手册:

CD:\NAPDOS\PCI\PCI-P16R16\Manual\

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/pci-p16r16/manual/>

UniDAQ SDK 驱动程序 (64-bit Windows) 及软件手册:

CD:\NAPDOS\PCI\UniDAQ\

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/unidaq/>

1. 绪论

下 列 为 PCI-P8R8/P16R16, PCI-P8R8U/P16R16U, PCI-P16C16/P16C16U, PCI-P16POR16/P16POR16U 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列板卡隔离型数字输入输出信道数及类型比较表:

型号	数字量隔离输入	输出类型
PCI-P8R8 PCI-P8R8U	8 通道	8 通道继电器输出
PCI-P16R16 PCI-P16R16U	16 通道	16 通道继电器输出
PCI-P16C16 PCI-P16C16U	16 通道	16 通道源 OC 门输出
PEX-P8POR8i PCI-P16POR16 PCI-P16POR16U	8 通道 16 通道	8 通道 PhotoMos 继电器输出 16 通道 PhotoMos 继电器输出
PEX-P16POR16i	16 通道	16 通道 PhotoMos 继电器输出

➤ PCI-P8R8/P8R8U/P16R16/P16R16U

PCI-P8R8U/P16R16U 支持 3.3 V/5 V PCI bus 接口, PCI-P8R8/P16R16 支持 5 V PCI bus 接口。他们提供有 8 个或 16 个光隔离型数字输入信道, 且此输入信道提供有 5000 Vrms 隔离保护, 使输入信号在完全浮动时以减少接地回路问题且隔离了可能引起到主机毁损的电压。还提供有 8 个或 16 个继电器输出通道, 可用来控制外部设备的 ON/OFF 状态、驱动外部继电器或小功率开关或启动警报, 等。

➤ PCI-P16C16/P16C16U

PCI-P16C16 支持 5 V PCI bus 接口, PCI-P16C16U 支持 3.3 V/5 V PCI bus 接口, 并支持“即插即用”能自动从 BIOS 取得 I/O 数据。此卡支持有 16 路光电隔离输入通道和 16 个集电极开路 (Sink, NPN) 输出通道。在数字输入通道提供有 5000 Vrms 隔离保护, 使输入信号在完全浮动时以减少接地回路问题且隔离了可能引起到主机毁损的电压。在集电极开路输出通道常用于启动警报和警告通知、控制信号输出、控制需要较高电压的外部电路及信号传输应用, 等。PCI-P16C16 包含有一个 37 针 D 型连接器及一个 40-pin 的接头。

➤ PCI-P16POR16/PCI-P16POR16U 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i

PCI-P16POR16 支持 5 V PCI bus 接口，PCI-P16POR16U 支持 3.3 V/5 V PCI bus 接口，PEX-P8POR8i/PEX-P16POR16i 支持 PCI Express 接口。他们都提供有 8 个或 16 个光隔离型数字输入信道及 8 个或 16 个 PhotoMos 继电器输出通道。无论是隔离型输入信道或 PhotoMos 继电器输出信道，在板卡上电子组件之间的电路都是使用光传输路径来传输信号，使组件电气隔离。PCI-P8POR8/P16POR16 的数字输入信道提供有 5000 V_{rms} 隔离保护，PEX-P8POR8i/P16POR16i 的数字输入信道提供有 2000 V_{DC} 隔离保护，使输入信号在完全浮动时以减少接地回路问题且隔离了可能引起到主机毁损的电压。其 PhotoMos 继电器使用在必需控制低功率讯号的电路上(有完整的电气隔离)或是使用在一个讯号控制多个电路上。

PEX-P8POR8i/P16POR16i 及 PCI-P16POR16U 系列卡是泓格新上市並符合 RoHS 環保規範的產品。PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列卡的設計在軟體上能直接相容於 PCI-P16POR16。PCI-P16POR16U 系列卡的設計，在軟體及硬體上皆可直接相容於 PCI-P16POR16。用戶可以使用 PCI-P16POR16U 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 來取代 PCI-P16POR16，且不需再作任何軟體或驅動程序的修改。

PEX-P8POR8i/P16POR16i 及 PCI-P16POR16U 在硬件上新增 Card ID 指拨开关，让使用者可以自由设定每张板卡的识别码。当系统同时使用多张板卡时，使用者可以迅速而简单区别这些同型号的板卡。PCI-P16POR16/P16POR16U 及 PEX-P16POR16i/PEX-P8POR8i 卡可用于各种应用，如控制外部设备的 ON/OFF 状态、驱动外部继电器或小功率开关、启动警报、感应外部电压或开关，等。

1.1 特点

PCI-P16R16 系列卡各项特点如下：

型号	PCI-P8R8	PCI-P8R8U	PCI-P16R16	PCI-P16R16U	PCI-P16C16	PCI-P16C16U
总线类型	5 V PCI	通用 PCI	5 V PCI	通用 PCI	5 V PCI	通用 PCI
共有特点	<ul style="list-style-type: none">光电隔离数字量输入AC/DC 信号输入AC 数字量输入（跳线选择滤波器）					
输入通道	8		16		16	
输入类型	光电隔离数字量输入					
输出通道	8		16		16	
输出类型	继电器输出		继电器输出		晶体管 (集电极开路)	
Led 指示	—		—		外接电源状态	

型号	PCI-P16POR16	PCI-P16POR16U	PEX-P8POR8i	PEX-P16POR16i
总线类型	5 V PCI	通用 PCI	PCI Express x1	
共有特点	<ul style="list-style-type: none">光电隔离数字量输入AC/DC 信号输入 AC 数字量输入（跳线选择滤波器）			
输入通道	16	16	8	16
输入类型	光电隔离数字量输入			
输出通道	16	16	8	16
输出类型	PhotoMos 继电器			
Led 指示	输出状态			

1.2 规格

1.2.1 PCI-P8R8 (U) / PCI-P16R16 (U)

板卡名称		PCI-P8R8	PCI-P8R8U	PCI-P16R16	PCI-P16R16U
数字输入					
隔离电压		5000 V _{rms} (Photo-couple)			
通道数		8		16	
输入电压	高电压	AC/DC 5 ~ 24 V (AC 50 ~ 1 kHz)			
	低电压	AC/DC 0 ~ 1 V			
响应速度		不使用滤波器: 50 kHz (平均) 使用滤波器: 0.455 kHz (平均)			
继电器输出					
通道数		8		16	
继电器类型		4 SPDT/4 SPST		8 SPDT/8 SPST	
触点容量		AC:120 V@ 0.5 A DC: 24 V@ 1 A			
吸合时间		5 ms (平均)			
释放时间		10 ms (平均)			
绝缘阻抗		1000 MΩ @ 500 V _{DC}			
生命周期		机械 : 5000000 ops. 电子: 100000 ops.			
公共					
总线型态		5 V PCI, 32-bit, 33 MHz	3.3 V/5 V 通用 PCI, 32-bit, 33 MHz	5 V PCI, 32-bit, 33 MHz	3.3 V/5 V 通用 PCI, 32-bit, 33 MHz
数据总线		16-bit			
卡 ID		无	有 (4-bit)	无	有 (4-bit)
I/O 连接头		Female DB-37 x 1		Female DB-37 x 1 40-pin Box Header x 1	
尺寸(长 x 宽 x 高)		183 mm x 105 mm x 22 mm			
耗电量		500 mA @ +5 V		800 mA @ +5 V	
运行温度		0 ~ 60 ° C			
储存温度		-20 ~ 70 ° C			
周围环境相对湿度		5 ~ 85% 相对湿度, 非冷凝 (non-condensing)			

1. 2 PCI-P16C16(U)

板卡名称		PCI-P16C16U	PCI-P16C16
数字输入			
隔离电压		5000 V _{rms} (Photo-couple)	
通道数		16	
输入电压	高电压	AC/DC +5 ~ +24 V (AC 50 Hz ~ 1 kHz)	
	低电压	AC/DC 0 ~ +1 V	
响应速度		不使用滤波器：50 kHz (平均) 使用滤波器：0.455 kHz (平均)	
数字输出			
隔离电压		3750 V _{rms}	
通道数		16	
输出类型		晶体管 (集电极开路)	
输出容限		DC: 600 mA/+30 V (每通道) @ 100% duty	
响应速度		1 kHz (平均)	
公共			
总线型态		3.3 V/5 V 通用PCI, 32-bit, 33 MHz	5 V PCI, 32-bit, 33 MHz
数据总线		16-bit	
卡 ID		有 (4-bit)	无
I/O 连接头		Female DB-37 x 1 40-pin Box Header x 1	
尺寸(长 x 宽 x 高)		183 mm x 105 mm x 22 mm	
耗电量		800 mA @ +5 V	
运行温度		0 ~ 60 ° C	
储存温度		-20 ~ 70 ° C	
周围环境相对湿度		5 ~ 85% 相对湿度, 非冷凝(non-condensing)	

1. 2. 3 PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i

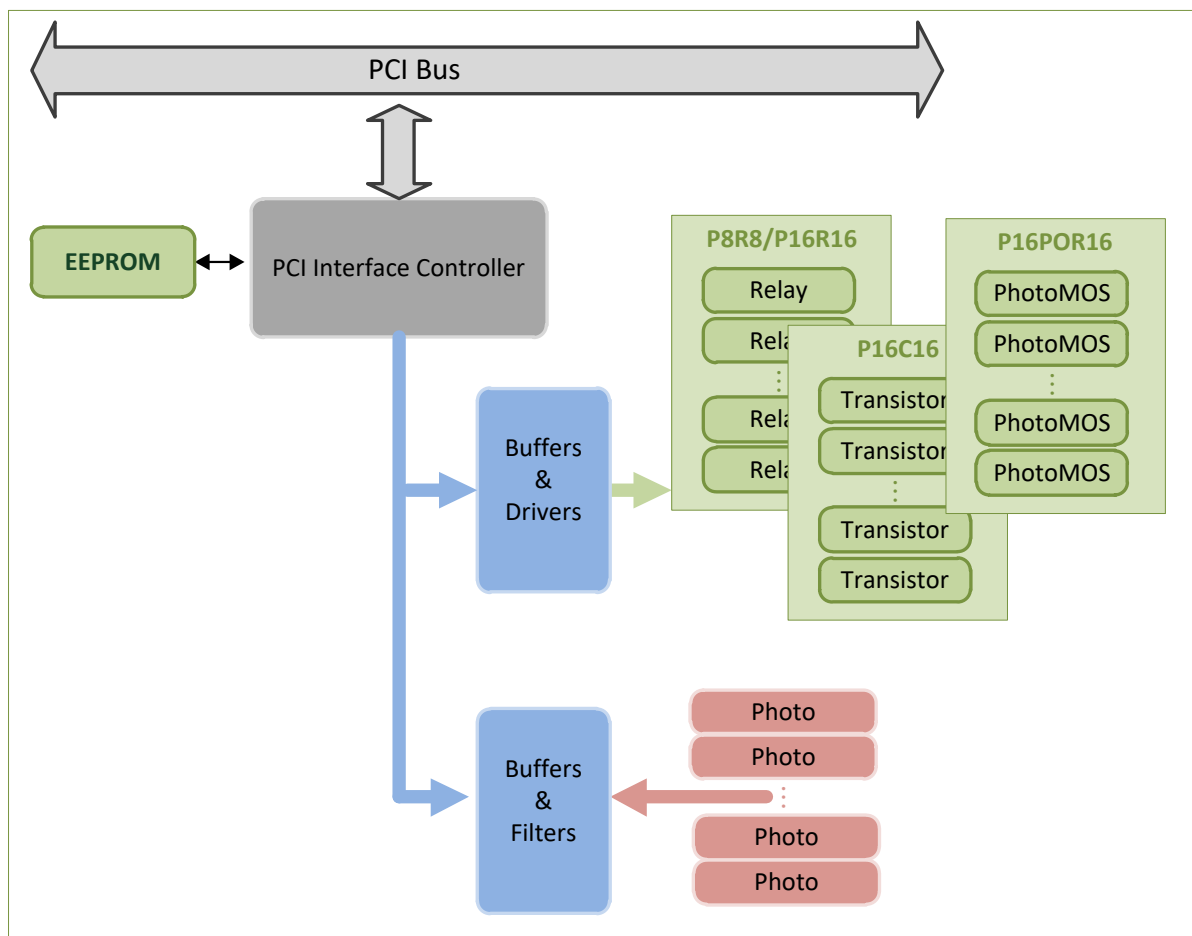
板卡名称		PCI-P16POR16	PCI-P16POR16U	PEX-P8POR8i	PEX-P16POR16i
数字输入					
隔离电压		5000 V _{rms} (Photo-couple)		2000 V _{DC} (Photo-couple)	
通道数		16		8	16
输入电压	高电压	AC/DC +5 ~ +24 V (AC 50 Hz ~ 1 kHz)			
	低电压	AC/DC 0 ~ +1 V			
输入阻抗		-		-	1.2 KΩ, 0.5 W
响应速度		不使用滤波器: 50 kHz (平均) 使用滤波器: 0.455 kHz (平均)			
继电器输出					
通道数		16		8	16
继电器类型		PhotoMos Relay (Form A)			
触点容量		Load Voltage: 300 V (AC peak or DC) Load Current: 130 mA			
吸合时间		0.7 ms (平均)			
释放时间		0.05 ms (平均)			
绝缘阻抗		1000 MΩ @ 500 V _{DC}			
电气寿命 (阻性负载)		Long Life and No Spike			
特别					
LED 指示		输出状态			
公共					
总线型态		5 V PCI, 32-bit, 33 MHz	3.3 V/5 V 通用 PCI, 32-bit, 33 MHz	PCI Express x 1	
数据总线		16-bit			
卡 ID		无	有 (4-bit)	有 (4-bit)	
I/O 连接头		Female DB-37 x 1 40-pin Box Header x 1		Female DB-37 x 1	Female DB-37 x 1 40-pin Box Header x 1
尺寸(长 x 宽 x 高)		183 mm x 105 mm x 22 mm		118 mm x 113 mm x 22 mm	173 mm x 113 mm x 22 mm
耗电量		800 mA @ +5 V		550 mA @ +3.3 V 250 mA @ +12 V	600 mA @ +3.3 V 300 mA @ +12 V
运行温度		0 ~ 60 °C			
储存温度		-20 ~ 70 °C			
周围环境相对湿度		5 ~ 85% 相对湿度, 非冷凝(non-condensing)			

1.3 应用

- 工厂自动化
- 实验室自动化
- 通讯转换
- 安全管理
- 产品测试
- 能源管理

1.4 结构图

PCI-P16R16 系列卡结构图如下：

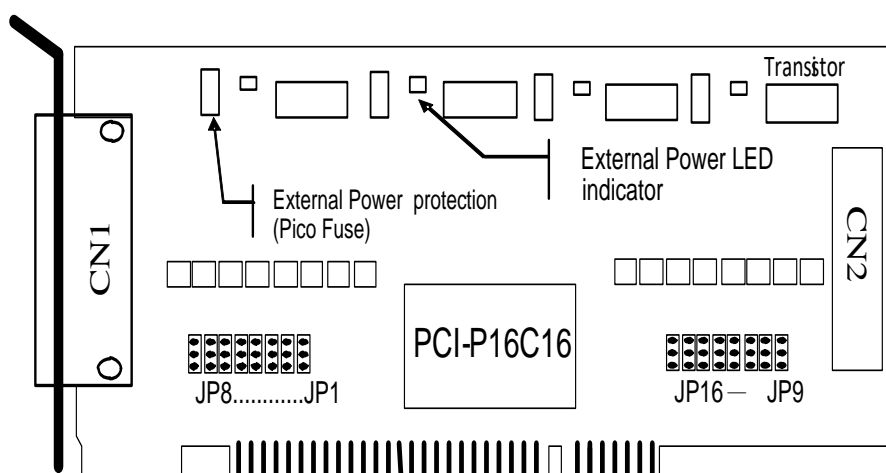


2 硬件结构

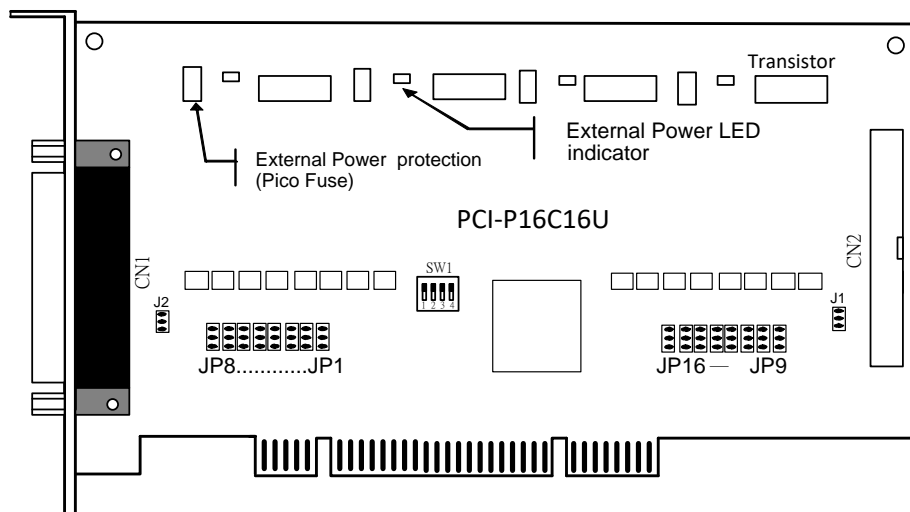
2.1 板卡布局

2.1.1 PCI-P16C16 (U)

➤ PCI-P16C16



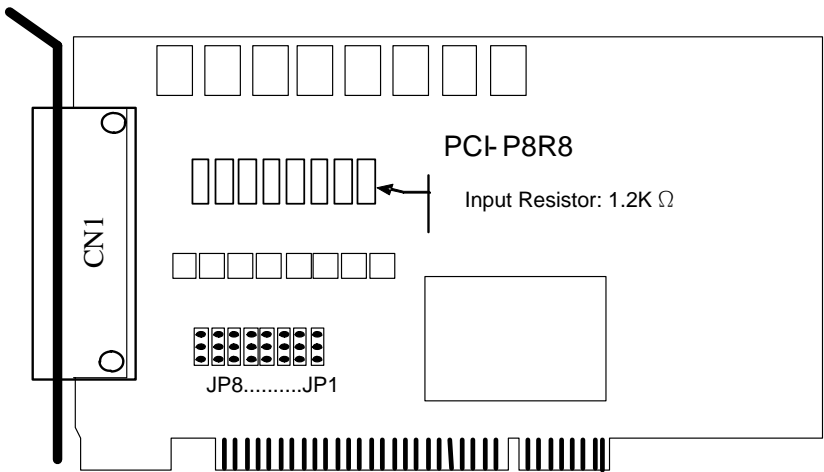
➤ PCI-P16C16U



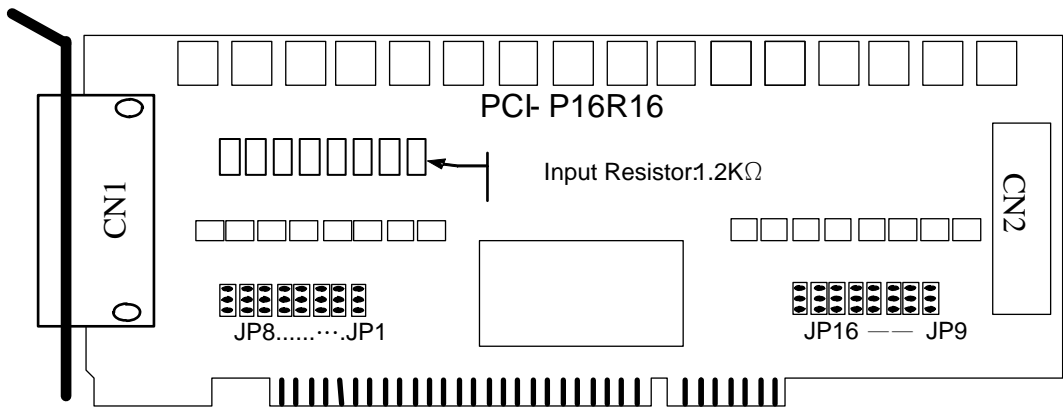
CN1	PCI-P16C16 数字输出 0~7 通道	参考至 第 2.4.2 节
JP1 - JP8	选择 CN1 数字输入 0~7 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
CN2	PCI-P16C16 数字输出 8~15 通道	参考至 第 2.4.2 节
JP9 - JP16	选择 CN2 数字输入 8~15 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
SW1	Card ID 指拨开关为 PCI-P16C16U 仅有	参考至 第 2.3 节
J1, J2	Ground 隔离保护为 PCI-P16C16U 仅有	参考至 第 2.2.2 节

2. 1. 2 PCI-P8R8/PCI-P16R16

➤ PCI-P8R8



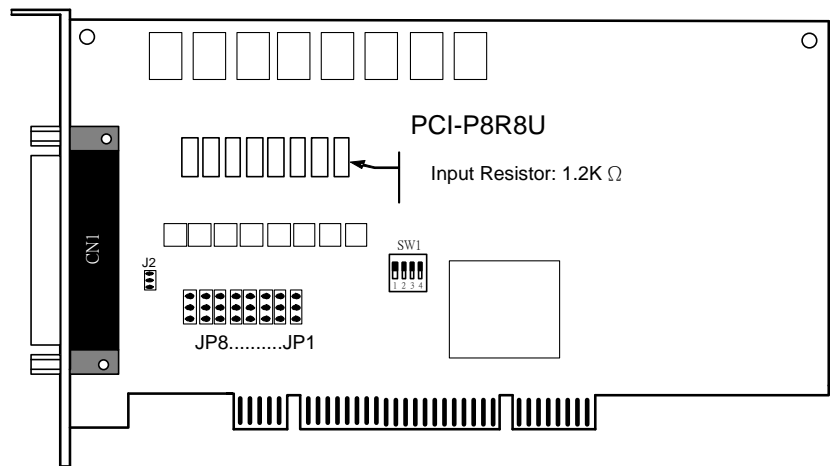
➤ PCI-P16R16



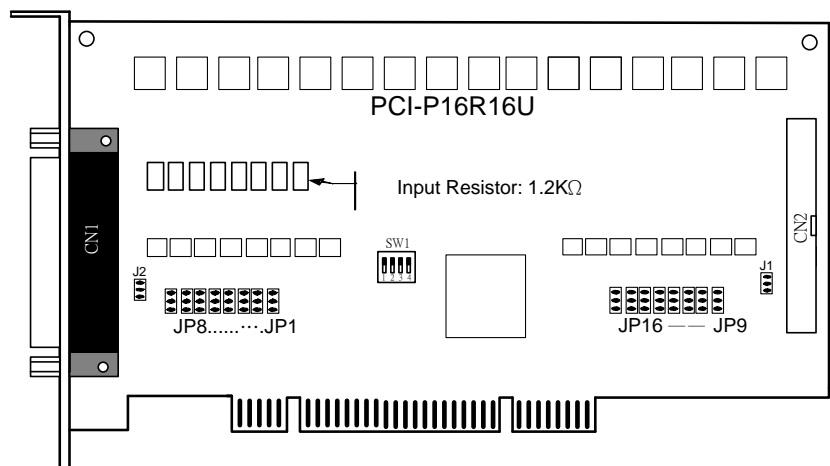
CN1	PCI-P8R8/P16R16 数字输出 0~7 通道	参考至 第 2.4.1 节
JP1 - JP8	选择 CN1 数字输入 0~7 通道, 所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
CN2	PCI- P16R16 数字输出 8~15 通道	参考至 第 2.4.1 节
JP9 - JP16	选择 CN2 数字输入 8~15 通道, 所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节

2. 1. 3 PCI-P8R8U/PCI-P16R16U

➤ PCI-P8R8U



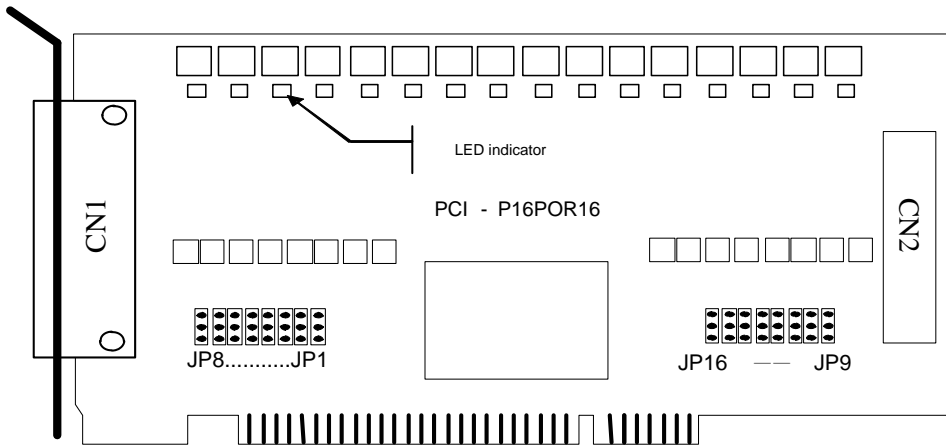
➤ PCI-P16R16U



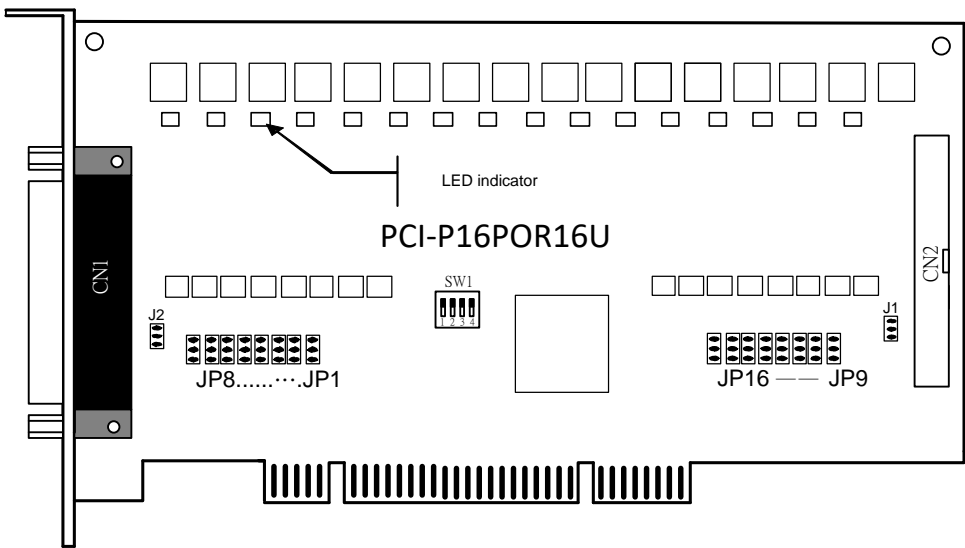
CN1	PCI-P8R8U/P16R16U 数字输出输入 0~7 通道	参考至 第 2.4.1 节
JP1 - JP8	选择 CN1 数字输入 0~7 通道, 所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
CN2	PCI- P16R16U 数字输出输入 8~15 通道	参考至 第 2.4.1 节
JP9 - JP16	选择 CN2 数字输入 8~15 通道, 所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
SW1	Card ID 指拨开关	参考至 第 2.3 节
J1, J2	Ground 隔离保护	参考至 第 2.2.2 节

2.1.4 PCI-P16POR16 (U)

➤ PCI-P16POR16



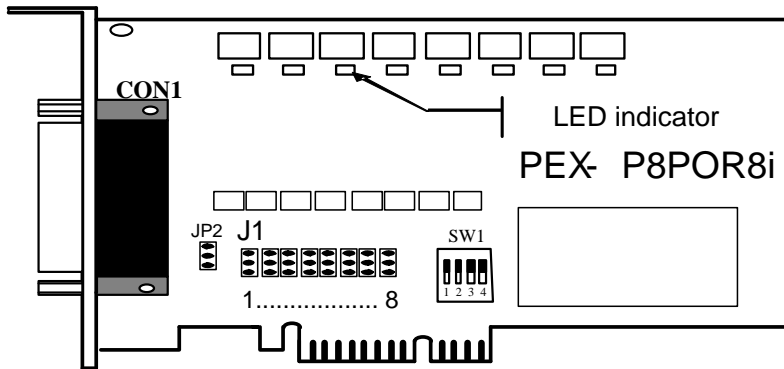
➤ PCI-P16POR16U



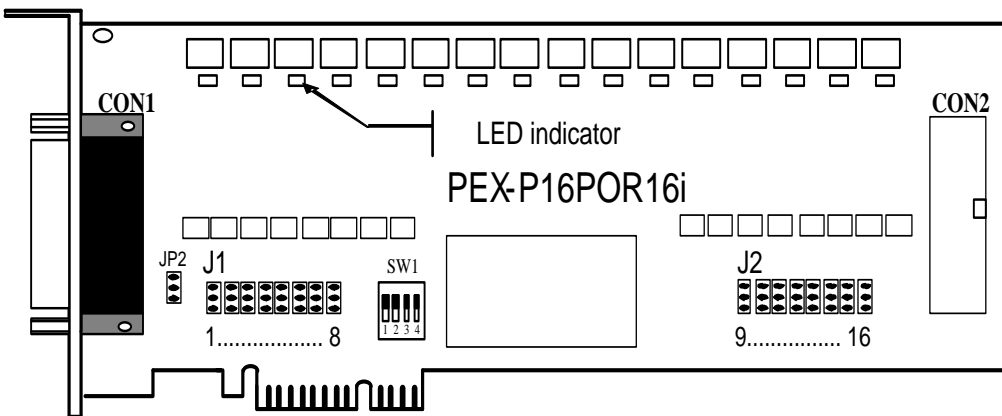
CN1	PCI-P16POR16 数字输入输出 0~7 通道	参考至 第 2.4.3 节
JP1 - JP8	选择 CN1 数字输入 0~7 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
CN2	PCI-P16POR16 数字输入输出 8~15 通道	参考至 第 2.4.3 节
JP9 - JP16	选择 CN2 数字输入 8~15 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
J1, J2	Ground 隔离保护为 PCI-P16POR16U 仅有	参考至 第 2.2.2 节
SW1	Card ID 指拨开关为 PCI-P16POR16U 仅有	参考至 第 2.3 节

2.1.5 PEX-P8POR8i/PEX-P16POR16i

➤ PEX-P8POR8i



➤ PEX-P16POR16i



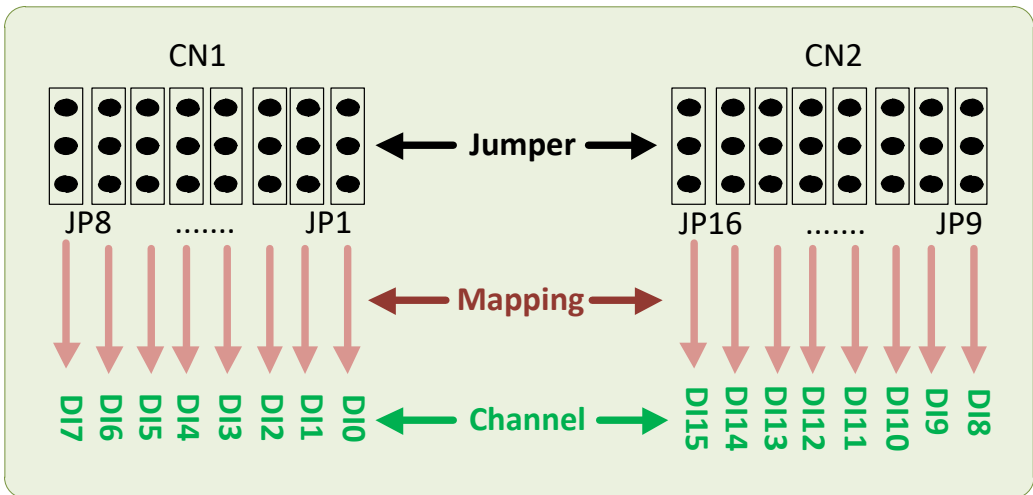
CON1	PEX-P8POR8i/P16POR16i 数字输入输出 0~7 通道	参考至 第 2.4.3 节
J1	选择 CN1 数字输入 0~7 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
CON2	PEX-P16POR16i 数字输入输出 8~15 通道	参考至 第 2.4.3 节
J2	选择 CN2 数字输入 8~15 通道，所输入的信号为 AC 或 DC	参考至 第 2.2.1 节
JP2	Ground 隔离保护	参考至 第 2.2.2 节
SW1	Card ID 指拨开关	参考至 第 2.3 节

2.2 跳线设置

2.2.1 输入信号类型

您可以使用 I/O 板卡上方便的跳线来更改数字输入通道所需输入的信号是 AC 或 DC。每个数字输入通道均有相应的跳线选择，如下图 2-1.1，图 2-1.2 和表 2-1.1。

- 图 2-1.1：PCI-P8R8/P16R16，PCI-P8R8U/P16R16U，
CI-P16C16/P16C16U，PCI-P16POR16/P16POR16U 系列卡跳线相应的数字输入：



- 图 2-1.2：PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列卡跳线相应的数字输入：

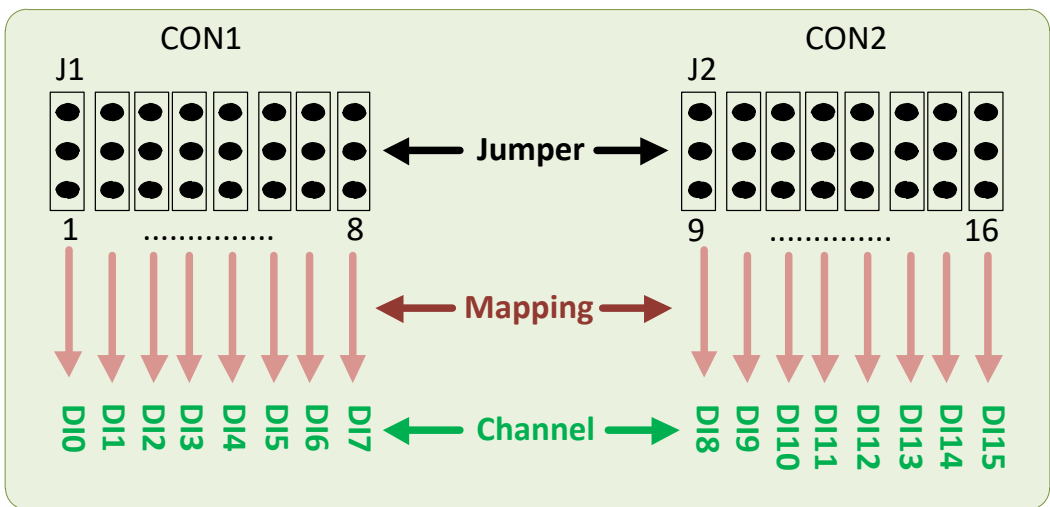
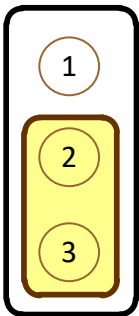


表 2-1.1: 跳线相应的数字输入分配表:

跳线			输入通道	跳线			输入通道
PCI 系列	PEX 系列			PCI 系列	PEX 系列		
JP1	J1	1	DI0	JP9	J2	9	DI8
JP2		2	DI1	JP10		10	DI9
JP3		3	DI2	JP11		11	DI10
JP4		4	DI3	JP12		12	DI11
JP5		5	DI4	JP13		13	DI12
JP6		6	DI5	JP14		14	DI13
JP7		7	DI6	JP15		15	DI14
JP8		8	DI7	JP16		16	DI15

下图显示了如何选择数字输入类型:

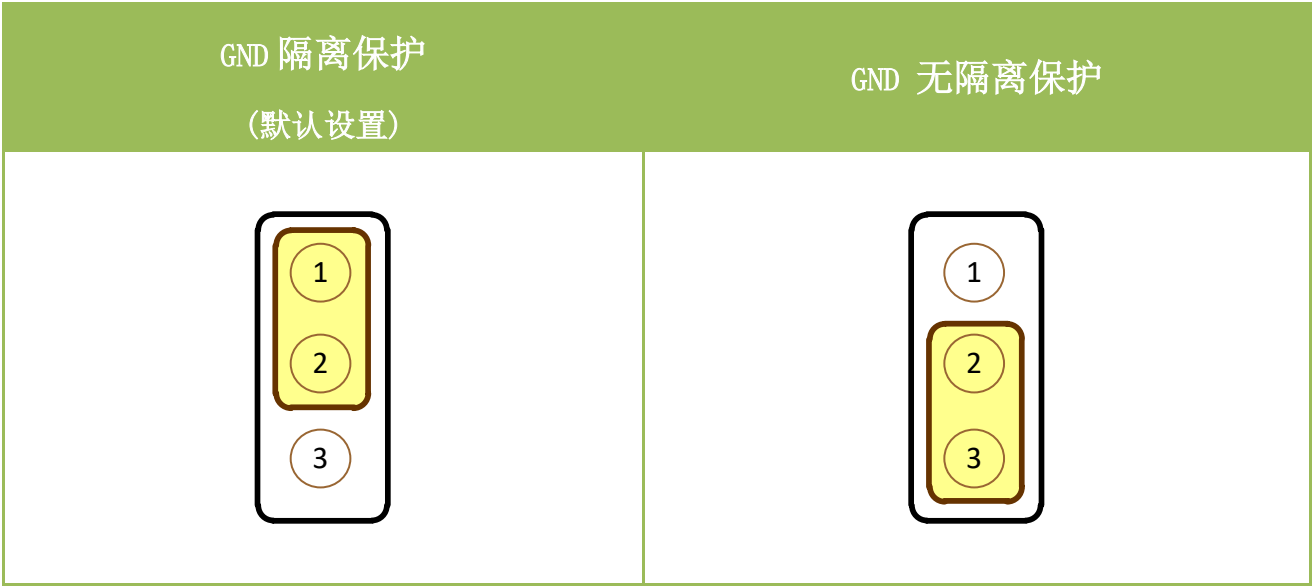
Without Filter For DC Signals (默认设置)	With AC Filter For AC Signals
	

若使用 **AC 输入信号**，则必须**短接 AC 波滤波器**，即连接 2、3 号引脚。若使用 **DC 输入信号**，则 **AC 滤波器**可随意配置。若 DC 输入信号响应小于 20 μ s，则将滤波器关闭。若想拥有一个较为低速的响应（大概在 5 到 10 ms），也可短接 AC 滤波器 2、3 引脚。

2.2.2 Ground 隔离保护跳线

JP2 跳线 (PEX-P8POR8i/P16POR16i) 及 J1, J2 跳线 (PCI-P8R8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U) 是选择 Ground 隔离保护或非隔离保护为 PCI-P8R8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 仅有的。正如图 1-12 所示，如连接 Pin1- 2 为 Ground 隔离保护这也是默认设置。如连接 Pin 2- 3 为 Ground 非隔离保护。

➤ 下图显示了如何选择 GND 隔离保护跳线：



2.3 Card ID 开关 (SW1)

PEX-P8POR8i/P16POR16i 及 PCI-P8P8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 在硬件上新增 Card ID 指拨开关，此功能为 PEX-P8POR8i/P16POR16 及 PCI-P8P8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 仅有。让使用者可以自由设定每张板卡的识别码。当系统同时使用多张卡时，使用者可以迅速而简单区别这些同型号的板卡。出厂预设 Card ID 为 0x0。详细的 SW1 Card ID 设定，请参考至表 2.3-1。

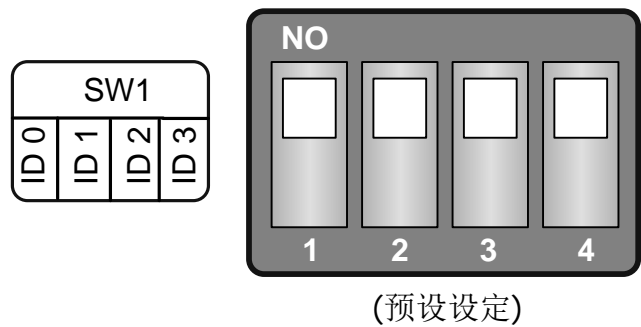


表 2.3-1 (*)预设设定; OFF → 1; ON → 0

Card ID (Hex)	1 ID0	2 ID1	3 ID2	4 ID3
(*) 0x0	ON	ON	ON	ON
0x1	OFF	ON	ON	ON
0x2	ON	OFF	ON	ON
0x3	OFF	OFF	ON	ON
0x4	ON	ON	OFF	ON
0x5	OFF	ON	OFF	ON
0x6	ON	OFF	OFF	ON
0x7	OFF	OFF	OFF	ON
0x8	ON	ON	ON	OFF
0x9	OFF	ON	ON	OFF
0xA	ON	OFF	ON	OFF
0xB	OFF	OFF	ON	OFF
0xC	ON	ON	OFF	OFF
0xD	OFF	ON	OFF	OFF
0xE	ON	OFF	OFF	OFF
0xF	OFF	OFF	OFF	OFF

2.4 引脚分配

PCI-P16R16 系列卡连接器引脚分配图如下：

2.4.1 PCI-P8R8 (U) /P16R16 (U)

Pin Assignment CN2	Pin Assignment CN1	Terminal No.	Pin Assignment CN1	Pin Assignment CN2	Pin Assignment Terminal No.	Pin Assignment
NO_8	NO_0	01	20	NO_3	02	NO_11
COM_8	COM_0	02	21	COM_3	04	COM_11
NC_8	NC_0	03	22	NC_3	06	NC_11
NO_9	NO_1	04	23	NO_4	08	NO_12
COM_9	COM_1	05	24	COM_4	10	COM_12
NC_9	NC_1	06	25	NO_5	12	NO_13
NO_10	NO_2	07	26	COM_5	14	COM_13
COM_10	COM_2	08	27	NO_6	16	NO_14
NC_10	NC_2	09	28	COM_6	18	COM_14
NO_15	NO_7	10	29	GND	20	GND
COM_15	COM_7	11	30	DIB_0	22	DIB_8
DIA_0	DIA_0	12	31	DIB_1	24	DIB_9
DIA_1	DIA_1	13	32	DIB_2	26	DIB_10
DIA_2	DIA_2	14	33	DIB_3	28	DIB_11
DIA_3	DIA_3	15	34	DIB_4	30	DIB_12
DIA_4	DIA_4	16	35	DIB_5	32	DIB_13
DIA_5	DIA_5	17	36	DIB_6	34	DIB_14
DIA_6	DIA_6	18	37	DIB_7	36	DIB_15
DIA_7	DIA_7	19			38	N/A
					40	N/A

NO_8 COM_8 NC_8 NO_9 COM_9 NC_9 NO_10 COM_10 NC_10 NO_15 COM_15 DIA_0 DIA_1 DIA_2 DIA_3 DIA_4 DIA_5 DIA_6 DIA_7

NO_3 COM_3 NC_3 NO_4 NO_5 NO_6 COM_6 GND DIB_0 DIB_1 DIB_2 DIB_3 DIB_4 DIB_5 DIB_6 DIB_7

NO_11 COM_11 NC_11 NO_12 NO_13 COM_12 COM_13 NO_14 COM_14 GND DIB_8 DIB_9 DIB_10 DIB_11 DIB_12 DIB_13 DIB_14 DIB_15

CN1 (Female DB-37)

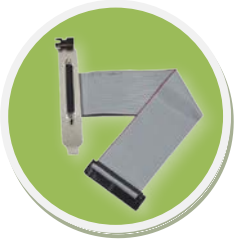
CN2 (40-pin box header)
(PCI-P16R16/P16R16U only)



注意：

NO: 常开	DIA: 数字量输入(Point A)
COM: 公共	DIB: 数字量输入(Point B)
NC: 常闭	

转接 Cable (CA-4037W):
40-pin 转 37-pin Cable



2. 4. 2 PCI-P16C16 (U)

Pin Assignment CN2	Pin Assignment CN1	Terminal No.		Pin Assignment CN1	Pin Assignment CN2
OUT_8	OUT_0	01	20	Ext. Power 1	Ext. Power 3
OUT_9	OUT_1	02	21	Ext. Power1	Ext. Power3
OUT_10	OUT_2	03	22	GND_1	GND_3
OUT_11	OUT_3	04	23	GND_1	GND_3
OUT_12	OUT_4	05	24	Ext. Power2	Ext. Power4
OUT_13	OUT_5	06	25	Ext. Power2	Ext. Power4
OUT_14	OUT_6	07	26	GND_2	GND_4
OUT_15	OUT_7	08	27	GND_2	GND_4
N/A	N/A	09	28	N/A	N/A
N/A	N/A	10	29	N/A	N/A
N/A	N/A	11	30	DIB_0	DIB_8
DIA_8	DIA_0	12	31	DIB_1	DIB_9
DIA_9	DIA_1	13	32	DIB_2	DIB_10
DIA_10	DIA_2	14	33	DIB_3	DIB_11
DIA_11	DIA_3	15	34	DIB_4	DIB_12
DIA_12	DIA_4	16	35	DIB_5	DIB_13
DIA_13	DIA_5	17	36	DIB_6	DIB_14
DIA_14	DIA_6	18	37	DIB_7	DIB_15
DIA_15	DIA_7	19			

CN1(Female DB-37)

Pin Assignment	Terminal No.		Pin Assignment
DO_8	01	02	Ext. Power3
DO_9	03	04	Ext. Power3
DO_10	05	06	GND3
DO_11	07	08	GND3
DO_12	09	10	Ext. Power4
DO_13	11	12	Ext. Power4
DO_14	13	14	GND4
DO_15	15	16	GND4
N/A	17	18	N/A
N/A	19	20	N/A
N/A	21	22	DIB_8
DIA_8	23	24	DIB_9
DIA_9	25	26	DIB_10
DIA_10	27	28	DIB_11
DIA_11	29	30	DIB_12
DIA_12	31	32	DIB_13
DIA_13	33	34	DIB_14
DIA_14	35	36	DIB_15
DIA_15	37	38	N/A
N/A	39	40	N/A

CN2(40-pin box header)

转接 Cable (CA-4037W) :
40-pin 转 37-pin Cable



注意:

Ext. Power: 外部电源信号输入

GND: 外部电源接地输入

OUT: 集电极开路输出

DIA: 数字量输入(Point A)

DIB: 数字量输入(Point B)

2.4.3 PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i

Pin Assignment CON2	Pin Assignment CON1	Terminal No.		Pin Assignment CON1	Pin Assignment CON2
NO_8	NO_0	01	20	CM_0	CM_8
NO_9	NO_1	02	21	CM_1	CM_9
NO_10	NO_2	03	22	CM_2	CM_10
NO_11	NO_3	04	23	CM_3	CM_11
NO_12	NO_4	05	24	CM_4	CM_12
NO_13	NO_5	06	25	CM_5	CM_13
NO_14	NO_6	07	26	CM_6	CM_14
NO_15	NO_7	08	27	CM_7	CM_15
N/A	N/A	09	28	N/A	N/A
N/A	N/A	10	29	GND	GND
N/A	N/A	11	30	DIB_0	DIB_8
DIA_8	DIA_0	12	31	DIB_1	DIB_9
DIA_9	DIA_1	13	32	DIB_2	DIB_10
DIA_10	DIA_2	14	33	DIB_3	DIB_11
DIA_11	DIA_3	15	34	DIB_4	DIB_12
DIA_12	DIA_4	16	35	DIB_5	DIB_13
DIA_13	DIA_5	17	36	DIB_6	DIB_14
DIA_14	DIA_6	18	37	DIB_7	DIB_15
DIA_15	DIA_7	19			

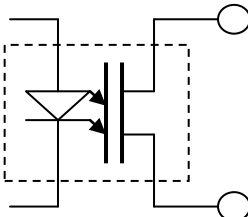
CON1 (Female DB-37)

Pin Assignment	Terminal No.		Pin Assignment
NO_8	01	02	CM_8
NO_9	03	04	CM_9
NO_10	05	06	CM_10
NO_11	07	08	CM_11
NO_12	09	10	CM_12
NO_13	11	12	CM_13
NO_14	13	14	CM_14
NO_15	15	16	CM_15
N/A	17	18	N/A
N/A	19	20	GND
N/A	21	22	DIB_8
DIA_8	23	24	DIB_9
DIA_9	25	26	DIB_10
DIA_10	27	28	DIB_11
DIA_11	29	30	DIB_12
DIA_12	31	32	DIB_13
DIA_13	33	34	DIB_14
DIA_14	35	36	DIB_15
DIA_15	37	38	N/A
N/A	39	40	N/A

CON2 (40-pin box header)
(PCI-P16POR16/PEX-P16POR16i only)



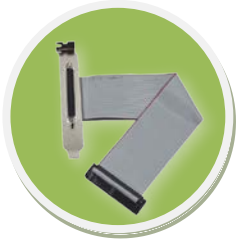
注意:



DIA: 数字量输入
(Point A)

DIB: 数字量输入
(Point B)

转接 Cable (CA-4037W):
40-pin 转 37-pin Cable



3 硬件应用

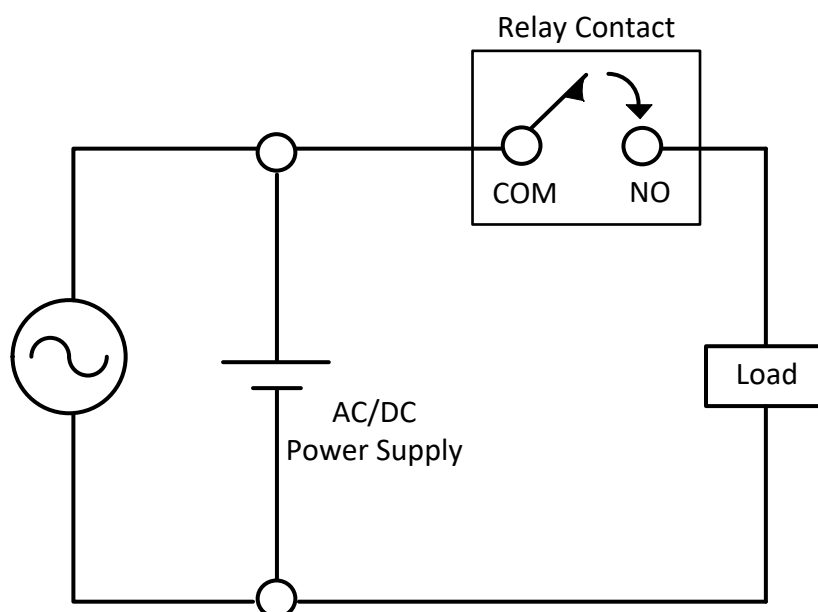
板卡名称	输出	输入
PCI-P8R8/P8R8U	光电隔离	继电器输出
PCI-P16R16/P16R16U	光电隔离	继电器输出
PCI-P16C16/P16C16U	光电隔离	晶体管输出(集电极开路)
PCI-P16P0R16/P16P0R16U	光电隔离	PhotoMOS 继电器输出
PEX-P8P0R8i	光电隔离	PhotoMOS 继电器输出
PEX-P16P0R16i	光电隔离	PhotoMOS 继电器输出

3.1 继电器输出

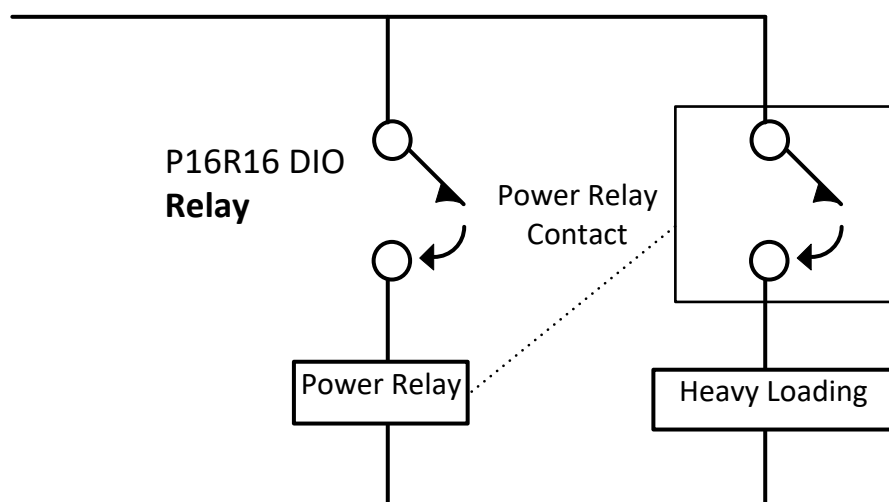
适用于 PCI-P8R8 /P16R16/P8R8U/P16R16U 系列卡

资料写到输出寄存器后，对应的继电器会根据资料是 0 还是 1 切换到 NC 或 NO 位置。若寄存器中某一个位为” 1” ，对应此位的继电器将会短接 COM 与 NO (normally open)。若寄存器中某一个位为” 0” ，对应此位的继电器将切换成短接 COM 与 NC (normally close)。若发生硬件重置或程序送出硬件重置信号，则所有继电器会切到 NC 位置。

➤ 基本继电器回路 (额定电流 $< 0.3\text{ A}$):



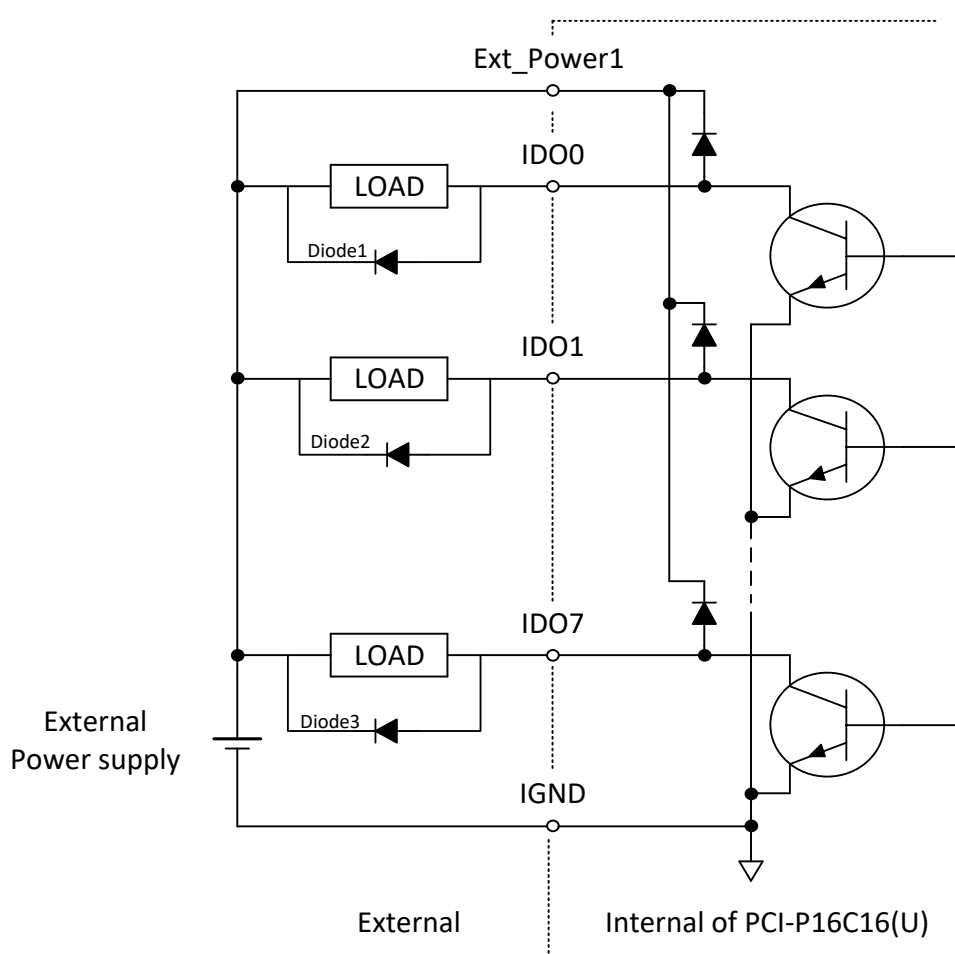
➤ 重负载应用 ($> 0.3\text{ A}$):



3.2 集电极输出

适用于 PCI-P16C16/P16C16U 系列卡

PCI-P16C16 系列卡共有 16 信道集电极开路输出，每 4 个通道共享一电源如下图。每一个电源设计有一保险丝保护电路，并有 LED 灯显示状态。

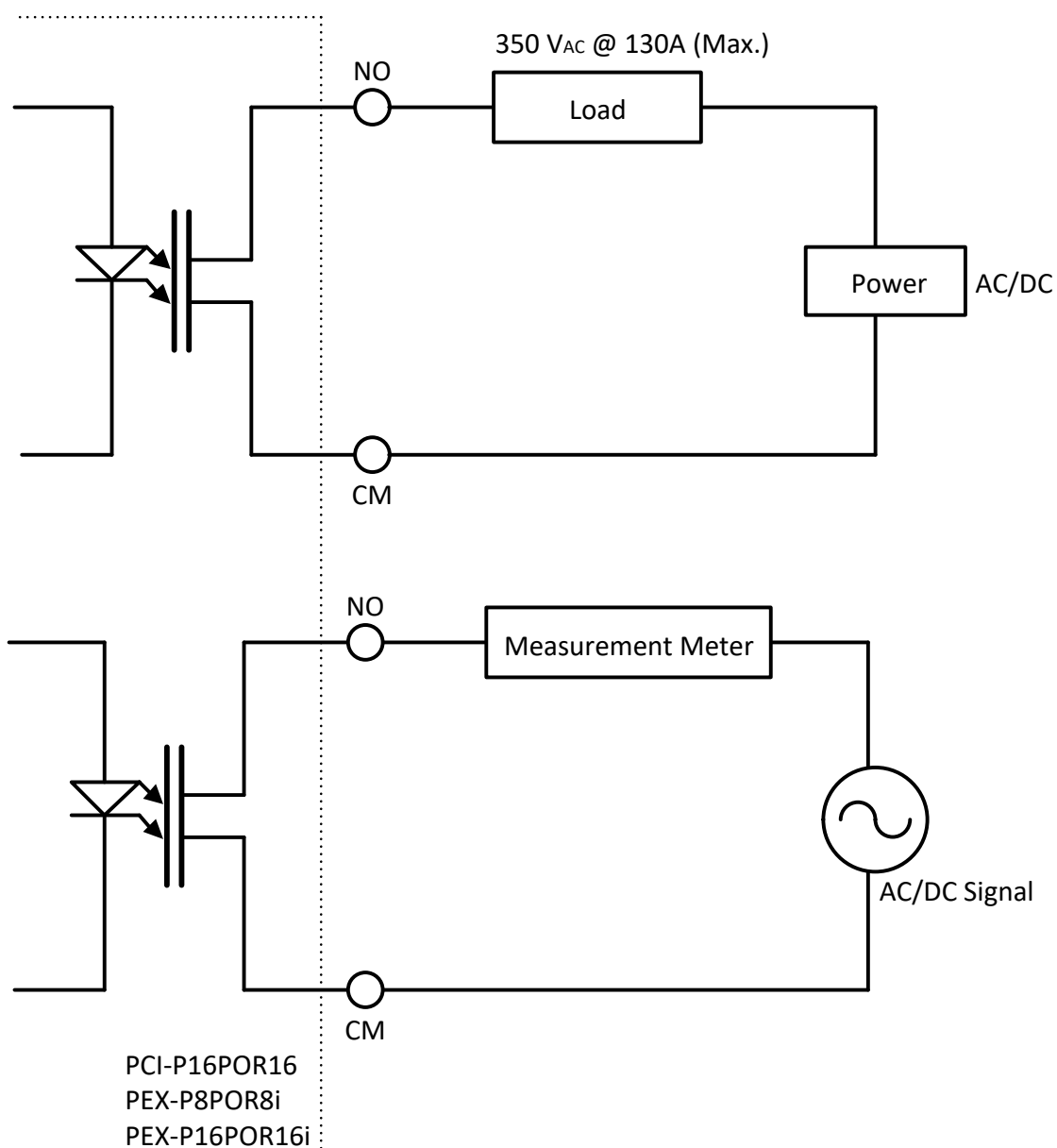


※建议: 必须将一个二极管连接于外部设备端，用以防止反向电动势 (counter emf) 损害。假设您的外部设备为一电感性负载，如: 继电器.... 等。

3.3 PhotoMOS 继电器输出

适用于 PCI-P16POR16/P16POR16U 和 PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列卡

PCI-P16POR16/P16POR16U 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列卡包含有 16 路 A 型 PhotoMOS 常开继电器。PCB 板上设计有接地环路，可以有效的对危害性电压进行隔离，其最高可支持 350 V (peak AC)、130 mA 的交流信号。



3.4 隔离输入

适用于 PCI-P8R8/P8R8U/P16R16/P16R16U/P16C16/P16POR16/P16POR16U 和
PEX-P8POR8i/P16POR16i 系列卡

通过读取经过隔离的寄存器输入信号，转送于光电耦合器数字信号输入。如图 2-3 显示基本的数字输入回路。

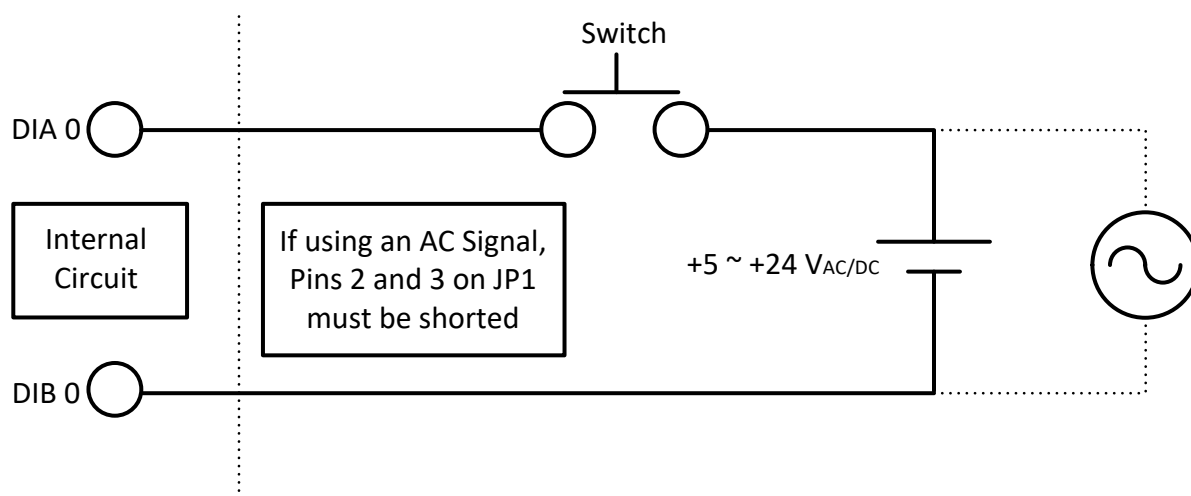


图 2-3: 基本的数字输入回路

尽管通常输入电压范围在 5~24 V 的交流或直流，但若匹配适当的外部电阻刚信号输入的范围将可大大的增强。但要注意电流强度应在 2~20 mA 之间内，太大则容易烧毁内部电阻，而太小则不可能驱动光电耦合器。因此须经过详细的计算电压及电流值，以找到 R_i 的最佳取代电阻，如图 2-4。

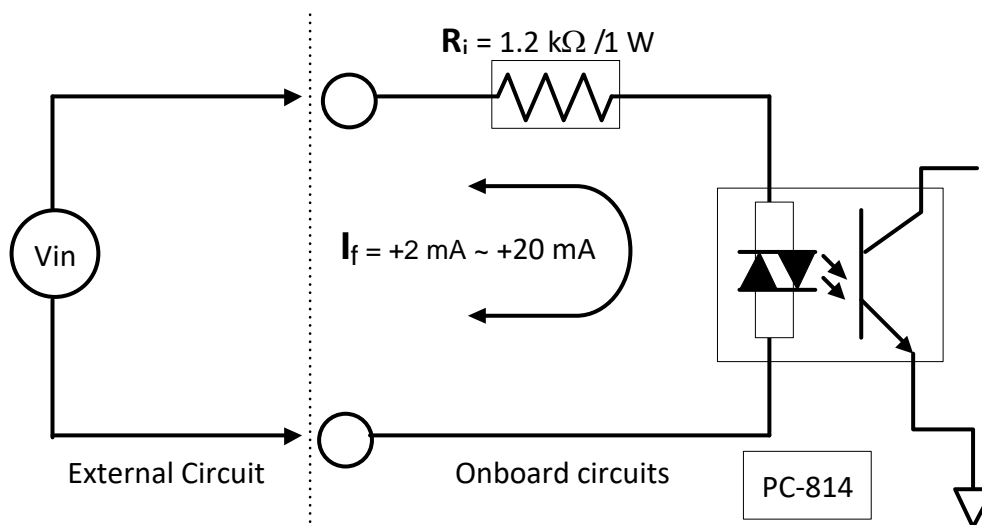


图 2-4: 数字隔离输入

估算:

若 $V_{in} = 120\text{ V}$ 我们则可忽视光电耦合器的开启电压。我们将得到:

$$\begin{aligned} V_{in} &= 120\text{ (V)}, I_f = 10\text{ (mA)}, R_i = V_{in} / I_f \\ V_{in} / I_f &= R_i \\ 120\text{ (V)} / 0.01\text{ (A)} &= 12000\text{ (}\Omega\text{)} \end{aligned}$$

若用 $12\text{ K}\Omega$ 取代电阻 R_i ，则我们可以计算出 R_i 的功率如下:

$$\begin{aligned} P &= I^2 R_{ex} \\ &= (10\text{ mA})^2 * 12\text{ k}\Omega \\ &= 1.2\text{ W} \end{aligned}$$

虽然功率为 1.2 W ，但选择 1.5 W 或 2 W 为宜。

因此，我们可以选取阻值为 12 K ，功率为 2 W 的电阻取代 R_i 。

4 安装硬件装置



注意：

建议先安装软件驱动程序，因为有些操作系统（如，Windows 2000/XP）可能会要求您重新启动计算机。因此可减少您重新启动计算机开机的次数。

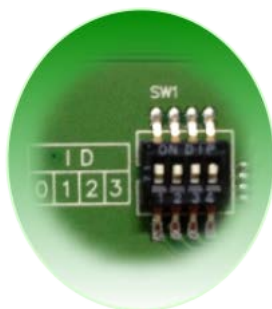
依照下列步骤来完成安装：

步骤 1：安装 PCI-P16R16 系列卡的软件驱动程序。



详细软件驱动程序安装信息，请参考至[第 5 章软件安装向导](#)。

步骤 2：设定 SW1 DIP-Switch 来配置 Card ID。



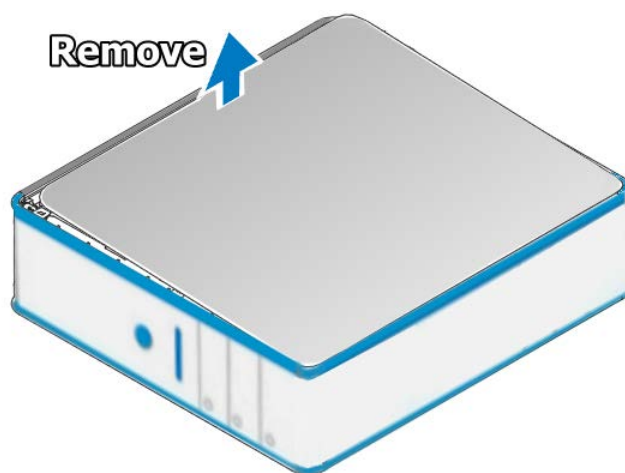
详细 Card ID (SW1) 设定，请参考至[第 2.3 节 Car ID 开关](#)。

注意：此 Card ID 功能为 PEX-P8POR8i/P16POR16i 及 PCI-P8R8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 仅有，其它型号板卡请跳过此步骤

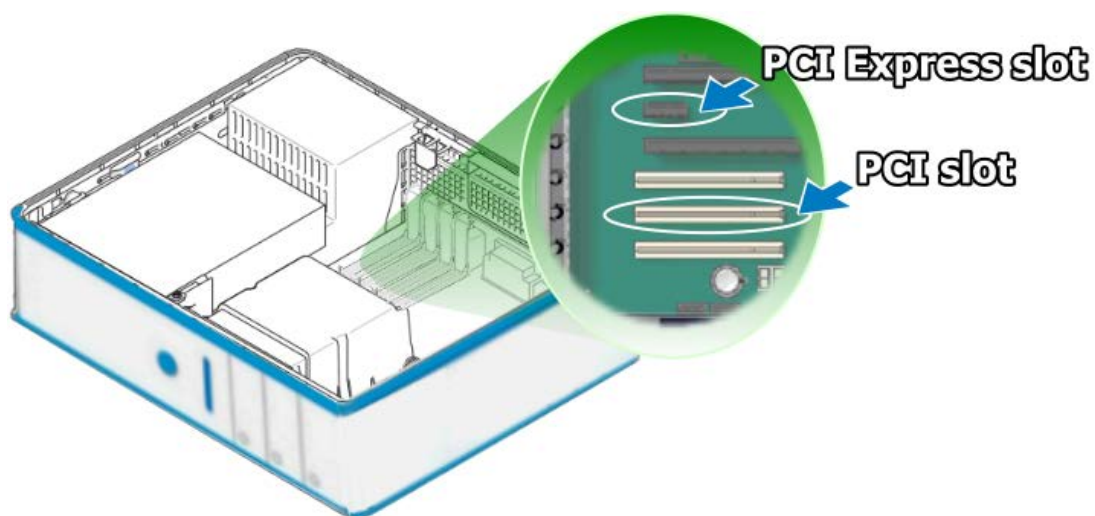
步骤 3：关掉计算机电源。



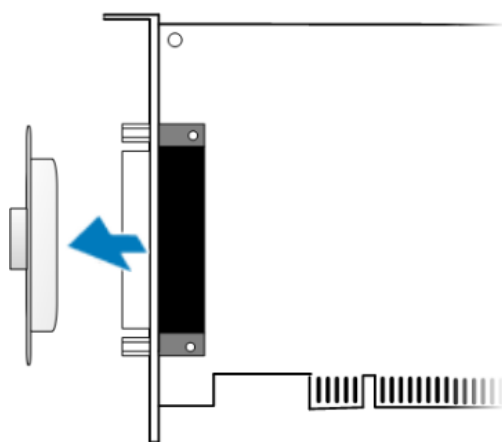
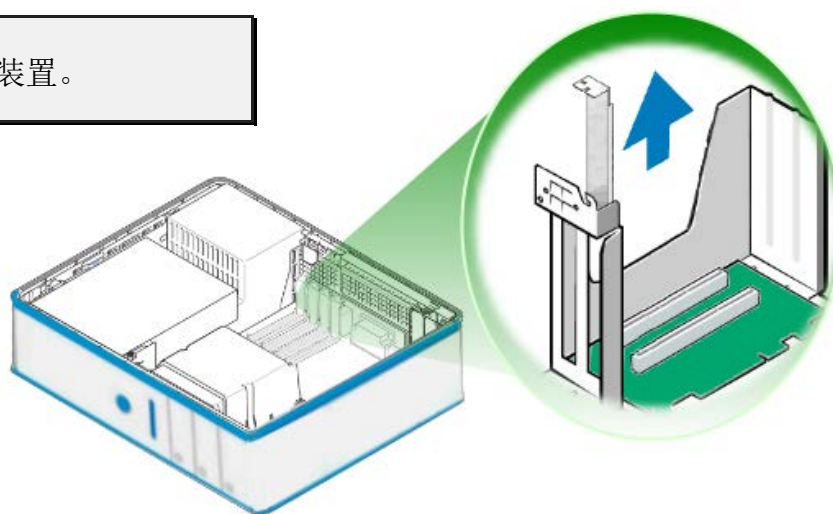
步骤 4：打开计算机机壳。



步骤 5：选择未使用的 PCI/PCI Express 插槽。

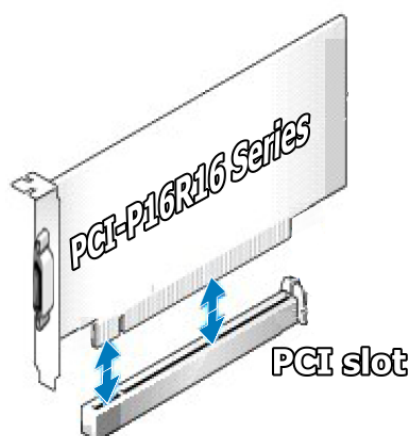


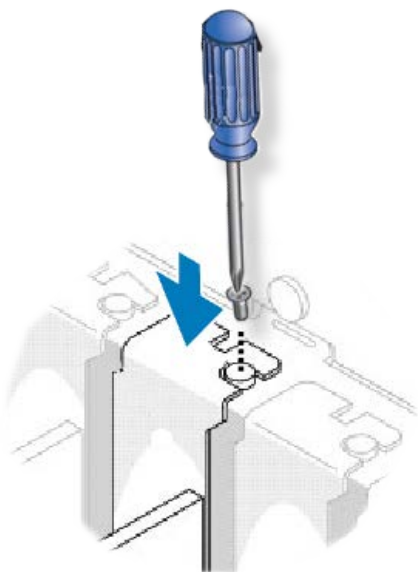
步骤 6: 移除 PCI 插槽的保护装置。



步骤 7: 移除 PCI-P16R16 系列卡接头上的保护装置。

步骤 8: 小心插入 PCI-P16R16 系列卡至 PCI/PCI Express 插槽。

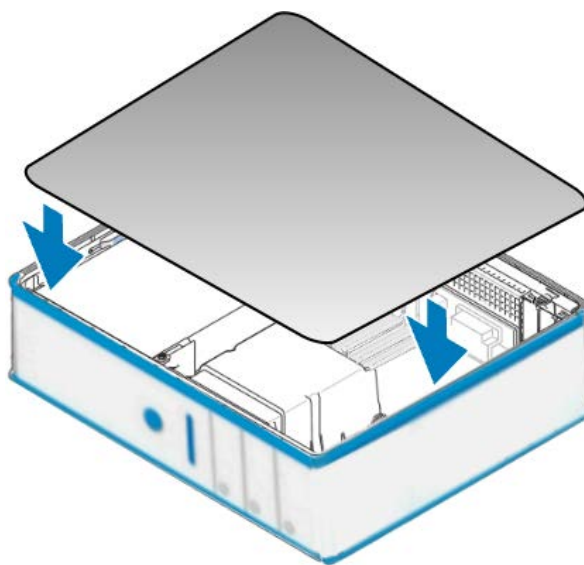




步骤 9：并以螺丝固定住。

确认 PCI-P16R16 系列卡已正确且牢固的安装在计算机主板上。

步骤 10：装回计算机机壳。



步骤 11：启动计算机电源。



进入 Windows 后，请依照提示讯息完成即插即用驱动安装，请参考至[第 5 章软件安装向导](#)。

5 软件安装向导

PCI-P16R16 系列板卡支持在 DOS、Windows 98, Windows NT, Windows 2000, 32-/64-bit Windows XP/2003/Vista/2008/7 及 Windows 8 等操作系统环境下使用。本章节将详细介绍如何取得驱动安装执行档、驱动安装程序以及验证板卡是否正确安装…等。

5.1 开始安装使用--取得驱动安装程序

PCI-P16R16 系列卡驱动程序安装执行文件, 可从随机出货的配件 CD 软件光盘中或从泓格的软件网站中下载。请参考表 4.1-1 及 4.1-3 来选择适当的驱动程序。

表 4.1-1: UniDAQ SDK 驱动程序

操作系统	Windows 2000、32/64-bit Windows XP、32/64-bit Windows 2003、32/64-bit Windows Vista、32/64-bit Windows 7、32/64-bit Windows 2008、32/64-bit Windows 8
名称	UniDAQ Driver/SDK (unidaq_win_setup_xxxx.exe)
CD-ROM	CD:\\ NAPDOS\\PCI\\UniDAQ\\DLL\\Driver\\
下载网站	http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/unidaq/dll/dri
安装程序	详细 UniDAQ 驱动程序安装, 可参考至 UniDAQ DLL 软件使用手册。 手册下载位置: CD:\\NAPDOS\\PCI\\UniDAQ\\Manual\\ http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/unidaq/manual/

表 4.1-2: PCI-P16R16 Series Classic 驱动程序

操作系统	Windows 95/98/ME、Windows NT、Windows 2000、32-bit Windows XP、32-bit Windows 2003、32-bit Windows Vista、32-bit Windows 7、32-bit Windows 8
名称	<p>PCI-P16R16 Series Classic 驱动程序</p> <p>请依照您的操作系统来选择适当的驱动程序安装，</p> <p>Win98 → 适用于 Windows 95/98/ME</p> <p>WinNT → 适用于 Windows NT</p> <p>Win2K_XP_7 → 适用于Windows 2000/XP/2003/Vista/7/8 (32-bit)</p>
CD-ROM	CD:\\NAPDOS\\PCI\\PCI-P16R16\\DLL_OXC\\
下载网站	http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/pci-p16r16/dll
安装程序	<p>详细 PCI-P16R16 Series Classic 驱动程序安装,可参考至 PCI-P16R16 DLL 软件使用手册。</p> <p>手册下载位置:CD:\\NAPDOS\\PCI\\PCI-P16R16\\Manual\\</p> <p>http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/pci-p16r16/manual/</p>

表 4.1-3: Linux 驱动程序

操作系统	Linux Kernel 2.4.x/2.6.x/3.12.x
名称	lxpci.tar.gz
CD-ROM	CD:\\NAPDOS\\Linux\\
下载网站	http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/linux/
安装程序	详细驱动程序安装，可参考至 Linux 文件夹中的 readme.txt 说明文件。

5.2 PnP 驱动程序安装

1. 关闭计算机电源，并安装 PCI-P16R16 系列卡至计算机中。详细硬件安装步请参考至[第 4 章安装硬件装置](#)。

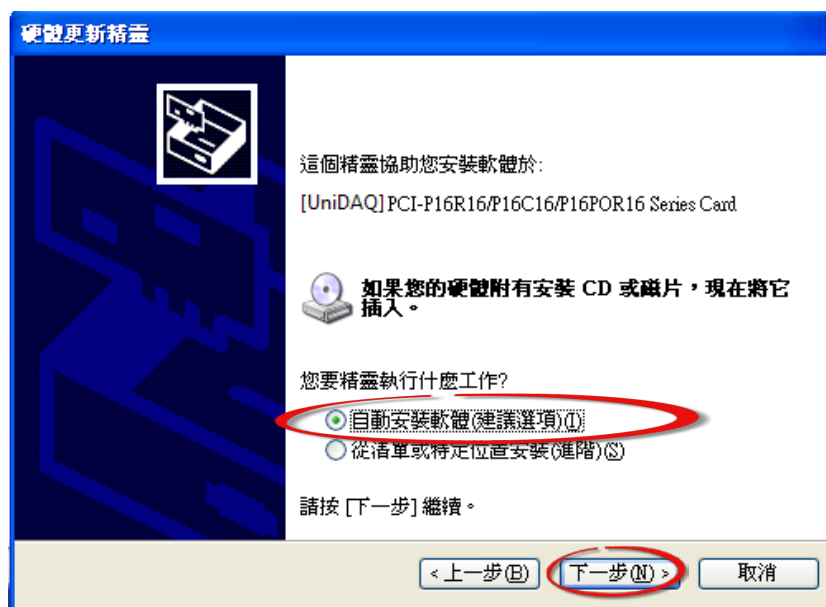


2. 开启计算机电源来完成即插即用驱动安装。



注意：有些作系统（如，Windows Vista/7/8）会找到新硬件后，将自动完成即插即用驱动安装，因此将会跳过步骤 3 到步骤 5。

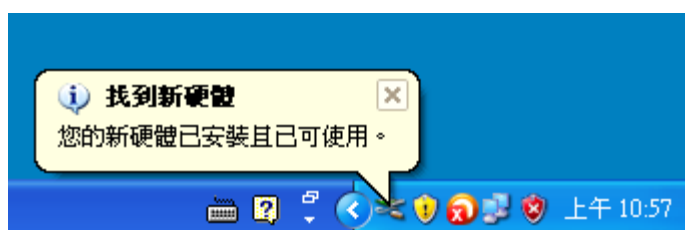
3. 选择“自动安装软件 (建议选项)(I)”后，按“下一步(N)>”按钮到下一个画面。



4. 按下“完成”按钮，来完成安装。



5. 显示“您的新硬件已安装且已可使用”讯息。



5.3 确认板卡安装成功

请到装置管理员中来确认您的 PCI-P16R16 系列板卡已正确的安装到 PC 中，请依照您的操作系统，参考至下列来开启您的装置管理员。

5.3.1 如何开启设备管理器

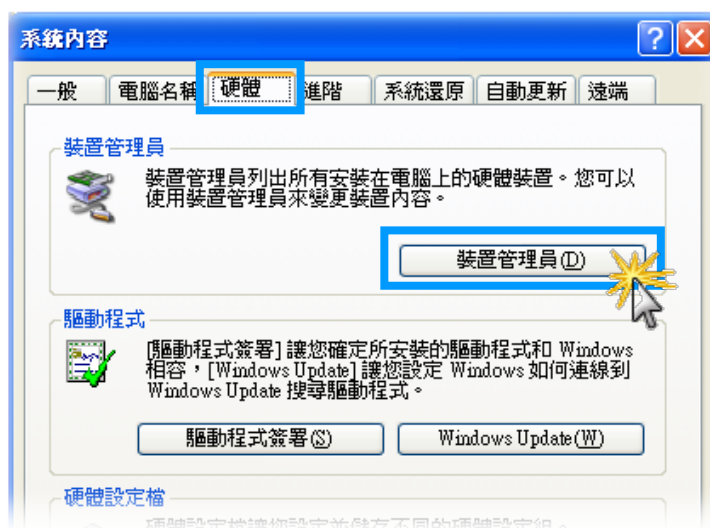
步骤 1: 桌面上“我的计算机”右键单击，然后点择“属性(R)”或是开启“控制台(C)”，再双击“系统”icon。

步骤 2: 单击“设备管理器(D)”标签。

■ Windows 2000/XP

步骤 1: 单击“开始”→“控制台(C)”，开启控制台后，再双击“系统”icon 来开启“系统内容”配置框。

步骤 2: 单击“硬件”标签后，再单击“设备管理器(D)”按钮。



■ Windows 2003

步骤 1: 单击“开始”→“系统管理工具”→“计算机管理”。

步骤 2: 在“系统工具”控制台树中，单击“设备管理器”。



■ Windows Vista/7

步骤 1: 单击 “开始” → “控制台(C)” → “系统及安全性”。

步骤 2: 然后在 “系统” 下方单击 “设备管理器”。

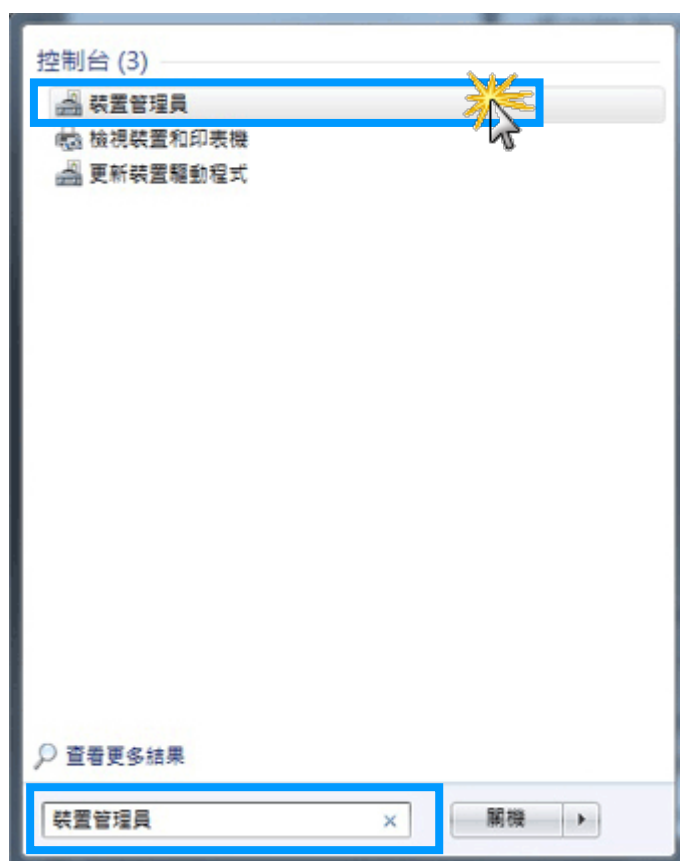
或者是，

步骤 1: 单击 “开始 Start” 按钮。

步骤 2: 在搜寻字段中输入设备管理员，再按 Enter 键。



注意：您必须以系统管理员的身份登入，才能变更「设备管理器」内的设定。其他使用者可以检视设定，但无法进行变更。



■ Windows 8

步骤 1: 将鼠标移至左下角，在出现 “开始” 的小图标上按鼠标右键。

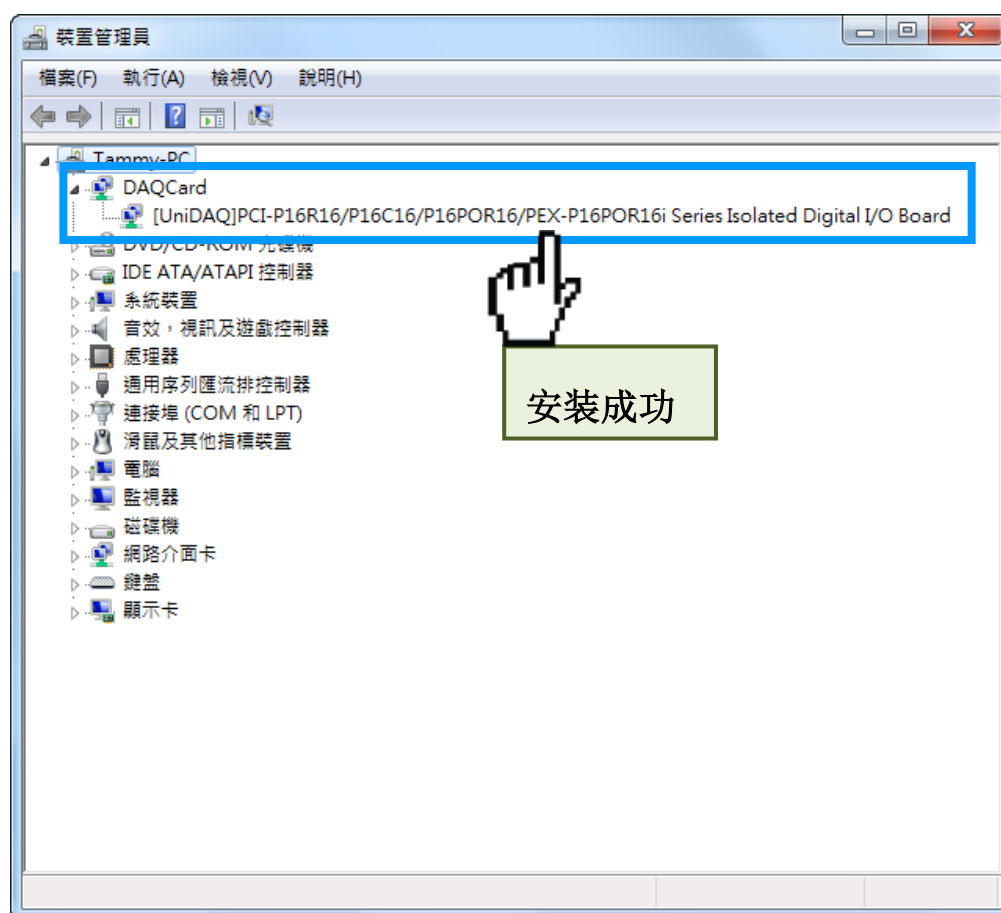
步骤 2: 在功能列表中点选 “设备管理器”。

或者是，可按快速组合键 [Windows Key] + [X] 来开启功能列表，在点选 “设备管理器”。



5.3.2 确认板卡是否正确安装

检查 PCI-P16R16 系列板卡是否正确安装，如已安装完成，装置管理员中将显示 PCI-P16R16 板卡名称于 DAQCard 项目下，如下图所示：



6 测试 PCI-P16R16 系列卡

此章节将详细介绍自我测试步骤。您可依照下列步骤来确认 PCI-P16R16 系列卡是否能正常启动。在自我测试前，您必须先完成软件驱动程序及硬件的安装。详细软硬件安装信息请参考至 [第 4 章 安装硬件装置](#) 及 [第 5 章 软件安装向导](#)。

6.1 自我测试接线

■ 准备项目：

在开始自我测试前，请先准备下列项目：

☒ 一条 CA-3710 Cable（选购品）

(Website: http://www.icpdas.com/products/Accessories/cable/cable_selection.htm)

☒ 一个 DN-37 接线端子版(选购品)

(Website:
http://www.icpdas.com/root/product/solutions/pc_based_io_board/daughter_boards/dn-37.html)

☒ 外部供电设备。例如：DP-665（选购品）

(Website:
http://www.icpdas.com/root/product/solutions/accessories/power_supply/dp-665.html)

6.1.1 PCI-P8R8(U)/P16R16(U) 测试接线

步骤 1: 使用 CA-3710 Cable 将 DN-37 连接至板卡的 CN1 。

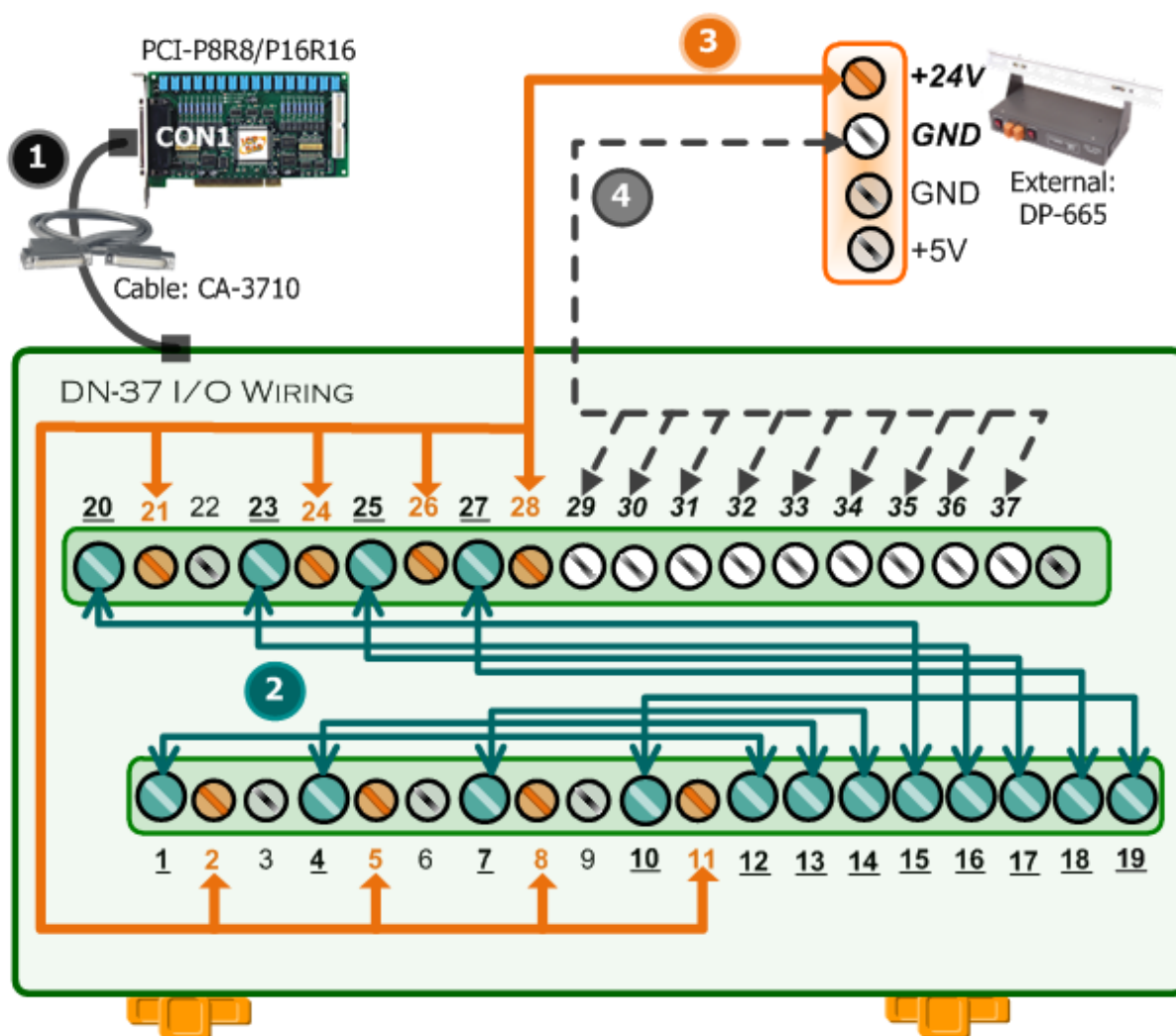
步骤 2: 将 NO(0-7) 连接至 DIA(0-7)。

(Pin1/4/7/20/23/25/27/10 连接至 Pin12/13/14/15/16/17/18/19)

步骤 3: 外部供电 (+24 V) 连接至 COM0...COM7 (Pin2/5/8/21/24/26/28/11)。

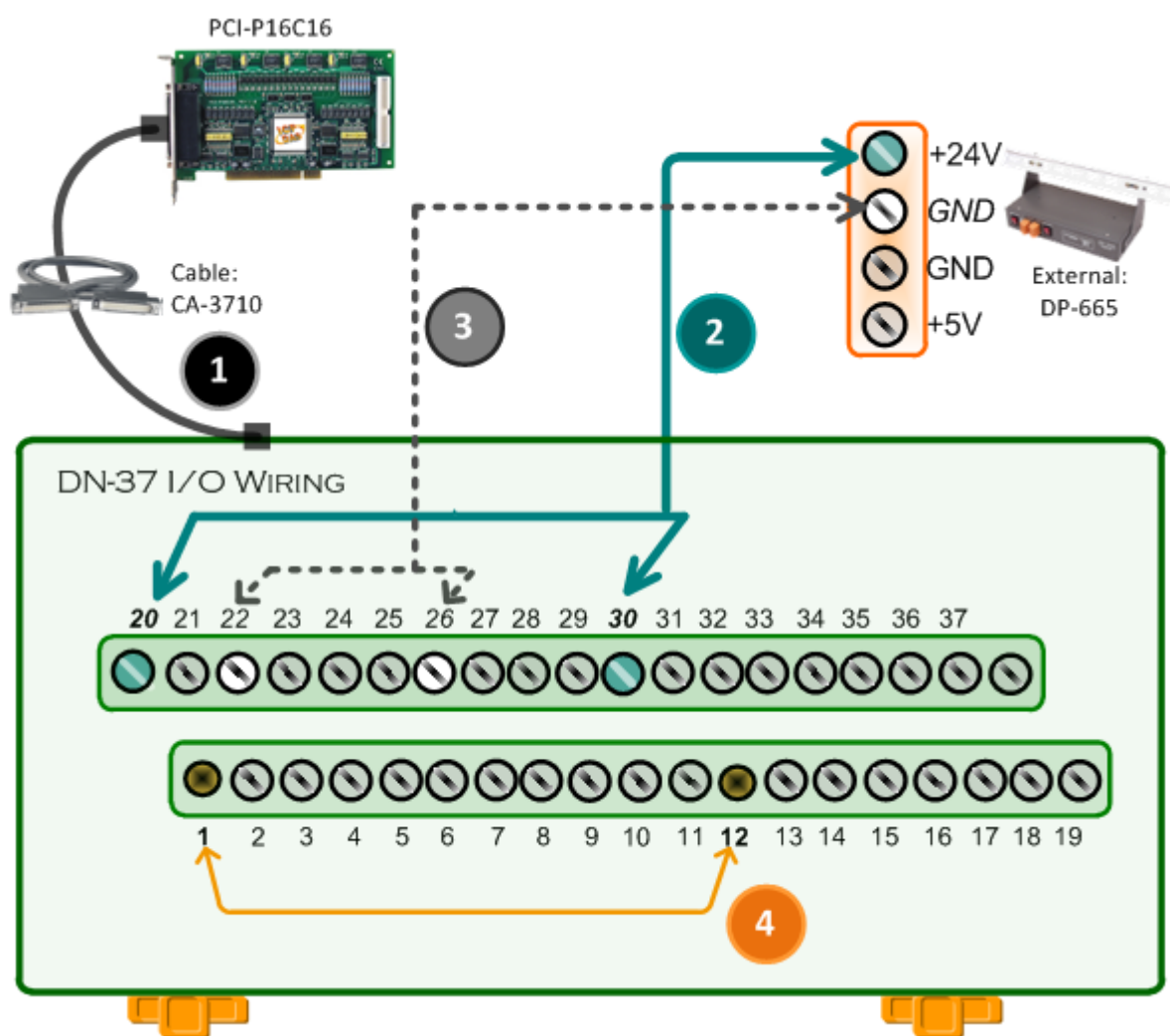
步骤 4: 外部供电 GND 连接至 GND (Pin29)。

外部供电 GND 连接至 DIB0...DIB7 (Pin30/31/32/33/34/35/36/37)。



6.1.2 PCI-P16C16(U) 测试接线

- 步骤 1:** 使用 CA-3710 Cable 将 DN-37 连接至板卡的 CN1 。
- 步骤 2:** 外部供电 +24V 连接至 CON1.Ext.Power1 及 CON1.DIB 0。
(+24V 连接至 pin20, pin30)
- 步骤 3:** 外部供电 GND 连接至 CON1.GND 1 及 CON1.GND 2。
(GND 连接至 pin22, pin26)
- 步骤 4:** CON1.OUT 0 连接至 CON1.DIA 0。(pin1 连接至 pin12)



6.1.3 PCI-P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i 测试接线

步骤 1: 使用 CA-3710 Cable 将 DN-37 连接至板卡的 CON1 。

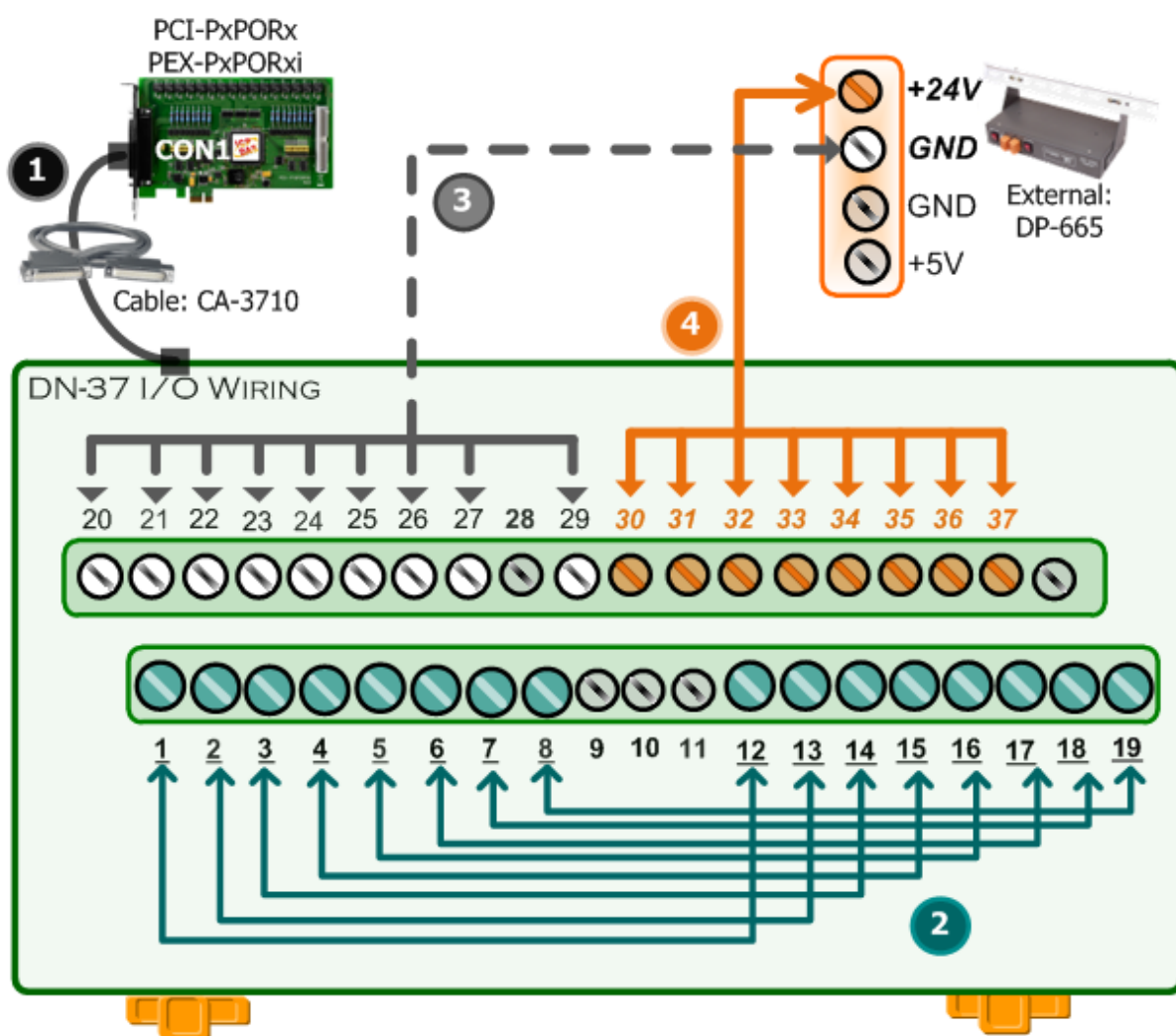
步骤 2: 将 NO(0-7) 连接至 DIA(0-7)。

(Pin1/2/3/4/5/6/7/8 连接至 Pin12/13/14/15/16/17/18/19)

步骤 3: 外部供电 GND 连接至 CM0...CM7 (Pin20/21/22/23/24/25/26/27)。

外部供电 GND 连接至 GND (Pin29)。

步骤 4: 外部供电 (+24 V) 连接至 DIB0...DIB7 (Pin30/31/32/33/34/35/36/37)。

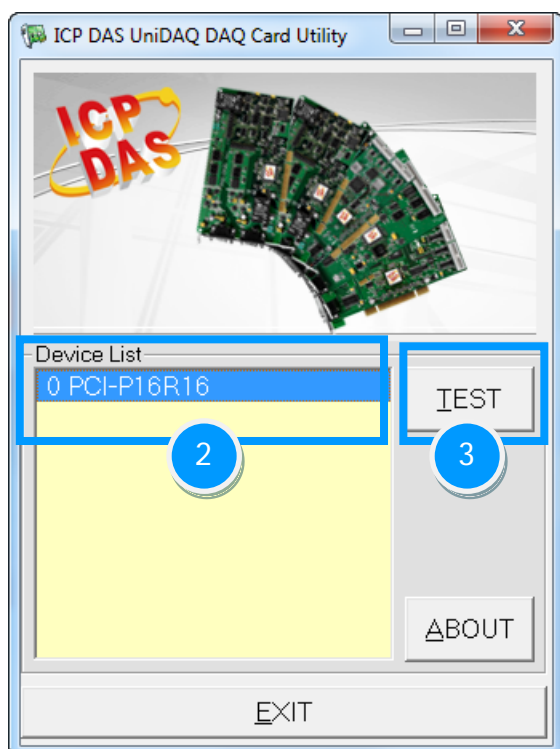
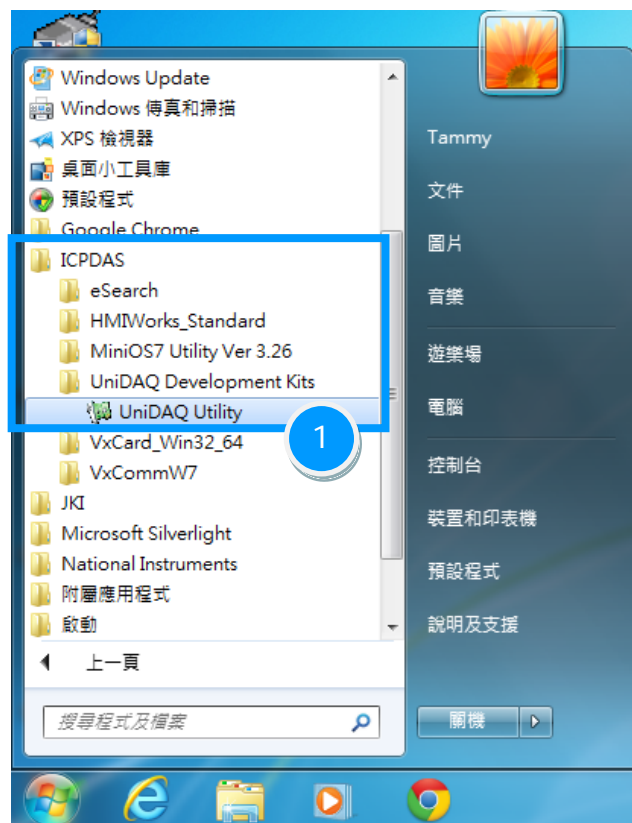


6.2 执行测试程序

步骤 1: 当 UniDAQ 驱动程序安装完成后，UniDAQ Utility 将被放置在 Windows 的“开始菜单”中“所有程序(P)”项目下，详细路径：“开始” → “所有程序(P)” → “ICPDAS” → “UniDAQ Development Kits” → “UniDAQ Utility”。

步骤 2: 确认一张 PCI-P16R16 系列板卡成功安装至计算机上。

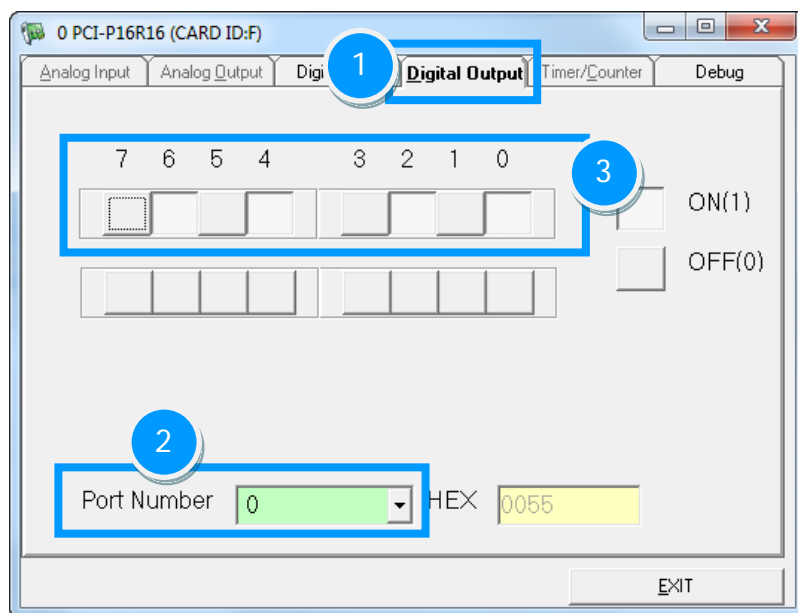
步骤 3: 按下“TEST”按钮，开始测试。



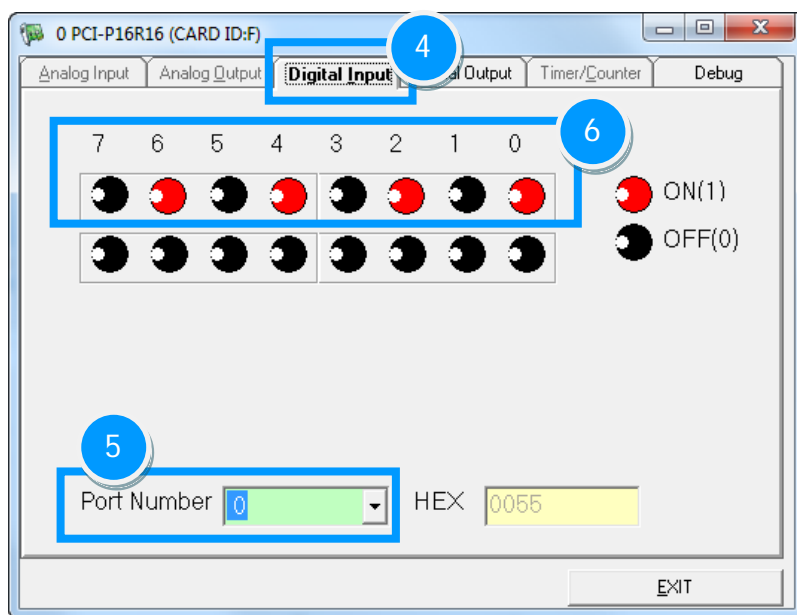
6.2.1 PCI-P8R8 (U) /P16R16 (U) /P16POR16 (U) 及 PEX-P8POR8i/P16POR16i

步骤 4: DIO 功能测试结果。

1. 单击 “Digital Output” 项目。
2. 从 Port Number 下拉式选单中，选择 “Port 0”。
3. 勾选 channel 0, 2, 4, 6。



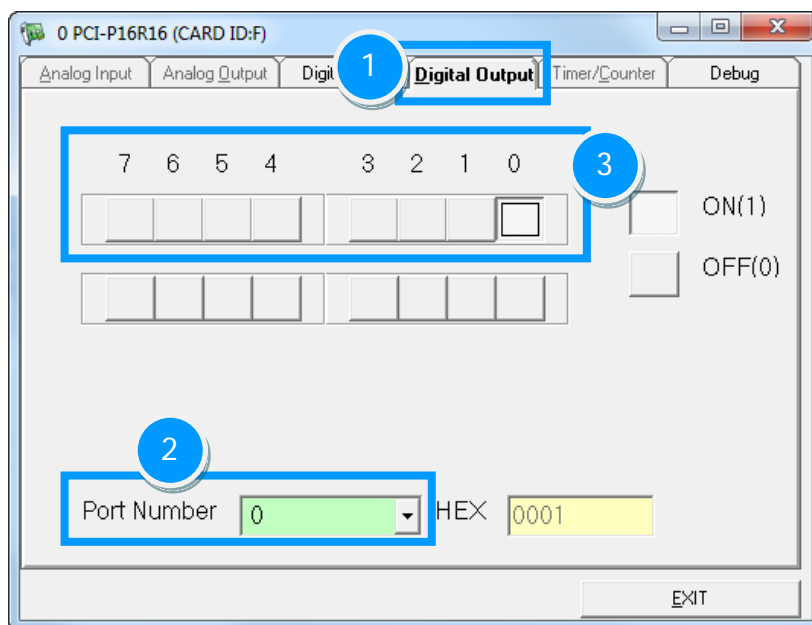
4. 单击 “Digital Input” 项目。
5. 从 Port Number 下拉式选单中，选择 “Port 0”。
6. 确认 DI channel 0, 2, 4, 6 需显示为 high 的状态。



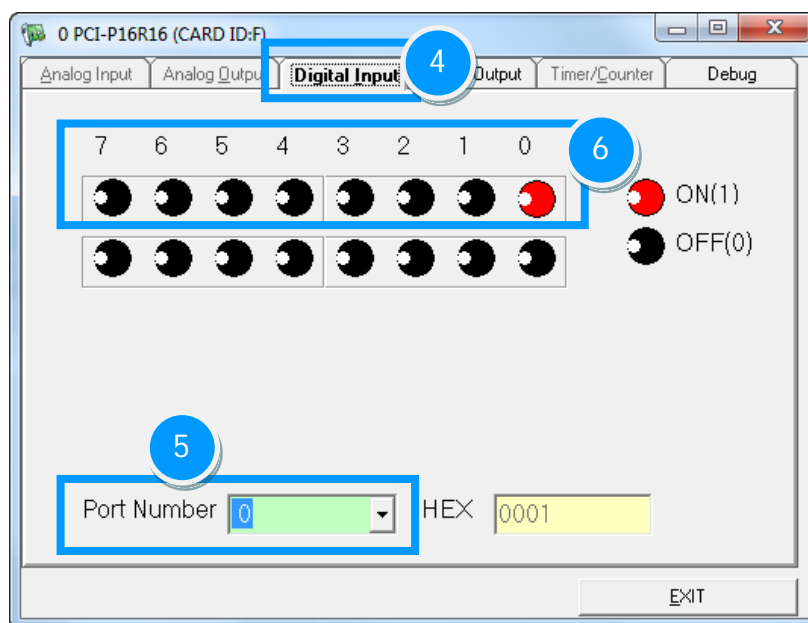
6.2.2 PCI-P16C16 (U)

步骤 4: DIO 功能测试结果。

1. 单击 “Digital Output” 项目。
2. 从 Port Number 下拉式选单中，选择 “Port 0”。
3. 勾选 channel 0。



4. 单击 “Digital Input” 项目。
5. 从 Port Number 下拉式选单中，选择 “Port 0”。
6. 确认 DI channel 0 需显示为 high 的状态。



7 I/O 控制寄存器

7.1 分配 I/O 地址

在上电后即插即用 BIOS 将分配适当的一个 I/O 地址到每个 PIO/PISO 板卡。
PCI-P8R8/P8R8U/P16R16/P16R16U、PCI-P16C16/P16C16U、PISO-P16POR16 和
PEX-P8POR8i/P16POR16i 卡的硬件 IDs 如下表所示：

表 7-1

型号	PCI-P8R8 PCI-P8R8U PEX-P8POR8i	PCI-P16R16 PCI-P16R16U PCI-P16C16 PCI-P16C16U PCI-P16POR16 PCI-P16POR16U PEX-P16POR16i
Vendor ID	0x1234	0x1234
Device ID	0x0808	0x1616
Sub-Vendor ID	0x0000	0x0000
Sub-Device ID	0x0000	0x0000

7.1.1 PIO_PISO Utility

工具程序 PIO_PISO.EXE 适用于所有的 PIO/PISO 系列卡，且能够显示 PIO/PISO 系列卡安装在计算机主机上的所有硬件信息（如：**Sub-Vender**，**Sub-Device** 和 **Sub-Aux ID**），具体参数参考表 7-1。如果 PIO_PISO.EXE utility 找不到 PIO/PISO 系列卡时，请尝试使用另一个 PCI 插槽，然后再开启 PIO_PISO.EXE utility 搜寻一次。

执行 PIO_PISO.EXE utility 将可取得下列信息：

- 显示安装在计算机主机上的所有 PIO/PISO 系列卡
- 显示分配给每个 PIO/PISO 系列卡的所有资源
- 显示 PIO/PISO 系列卡的 wSlotBus 及 wSlotDevice 识别值。

➤ Windows 操作系统

在 Windows 操作系统下使用，下载位置如下：

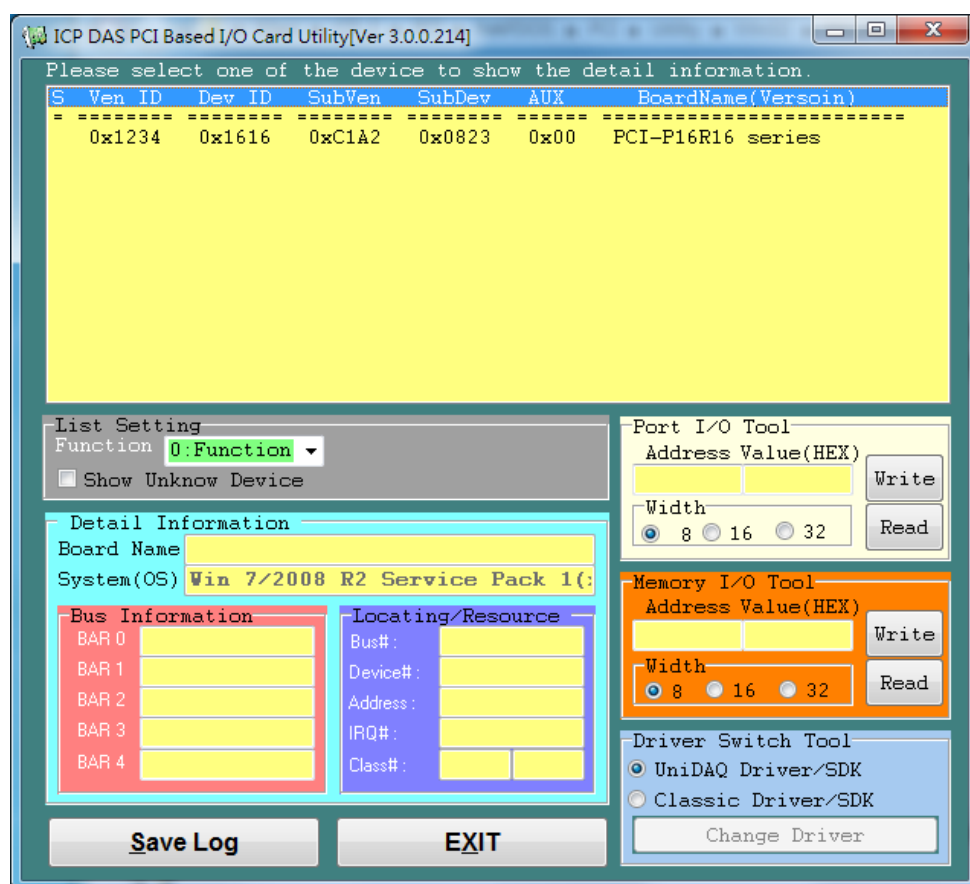


CD:\NAPDOS\PCI\Utility\Win32\PIO_PISO



http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/utility/win32/pio_piso/

执行 PIO_PISO Utility 后，将显示安装在计算机主机中的所有 PIO/PISO 系列卡，如下图所示：



➤ DOS 系统

在 DOS 系统下使用，下载位置如下：



CD:\NAPDOS\PCI\Utility\DOS\



<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/iocard/pci/napdos/pci/utility/dos/>

PIO_PISO 源始程序代码，如下：

```
/* ----- */
/* Find all PIO_PISO series cards in this PC system */
/* step 1: plug all PIO_PISO cards into PC */
/* step 2: run PIO_PISO.EXE */
/* ----- */

#include "PIO.H"

WORD wBase,wlrq;
WORD wBase2,wlrq2;

int main()
{
    int i,j,j1,j2,j3,j4,k,jj,dd,j11,j22,j33,j44;
    WORD wBoards,wRetVal;
    WORD wSubVendor,wSubDevice,wSubAux,wSlotBus,wSlotDevice;
    char c;
    float ok,err;

    clrscr();
    wRetVal=PIO_DriverInit(&wBoards,0xff,0xff,0xff); /*for PIO-PISO */
    printf("\nThrre are %d PIO_PISO Cards in this PC",wBoards);
    if (wBoards==0 ) exit(0);

    printf("\n-----");
    for(i=0; i<wBoards; i++)
    {
        PIO_GetConfigAddressSpace(i,&wBase,&wlrq,&wSubVendor,
            &wSubDevice,&wSubAux,&wSlotBus,&wSlotDevice);

        printf("\nCard_%d:wBase=%x,wlrq=%x,subID=[%x,%x,%x],
            SlotID=[%x,%x]",i,wBase,wlrq,wSubVendor,wSubDevice,
            wSubAux,wSlotBus,wSlotDevice);
        printf(" --> ");
        ShowPioPiso(wSubVendor,wSubDevice,wSubAux);
    }

    PIO_DriverClose();
}
```

7. 2I/O 地址映像

PCI 设备构形空间的头 16 位 double words 指向设备的构造层。在这些 16 位 double words 构造层中，04、05、06、07、08 和 09 的 double words 指向基地址 0、基地址 1、基地址 2、基地址 3、基地址 4 和基地址 5。更多 16 有关 16 位 double words 请参考于 1995 年出版的 “**PLUG AND PLAY SYSTEM ARCHITECTURE**” (Author: Tom Shanley)。这些基地址被用来控制多数数据采集板上的 I/O 寄存器。在 PCI-P16R16 系列板卡上，基地址 2 则是设计为数字量输入和输出基地址。

➤ BAR 2: DI/D0 寄存器

Bar No.	Offset	Register Function Script		
		Name	Operation	Access
2 (DI0)	0x00	DI Port	R	16-bit
	0x00	D0 Port	W	16-bit
	0x0C	Read D0 Readback	R	16-bit
	0x3C	Read Card ID	R	16-bit



注意：详细关于 PCI-P16R16 系列卡取读配置基地址空间（Base Addresses 0 ~ 5）程序代码，请参考至附件 [A2. 配置基地址空间程序代码](#)。

7.2.1 数字输出

DI/DO 的示例代码如下：

// PCI-P16R16/P16C16/P16POR16 及 PEX-P16POR16i 系列的 DI/DO 功能

```
void    P16R16_DO(WORD BaseAddr, WORD wOutData)
{
    outport (BaseAddr, wOutData);
}

WORD    P16R16_DI(WORD BaseAddr)
{
    DigitalIn=inportb(BaseAddr);
}
```

// PCI-P8R8 /P8POR8 及 PEX-P8POR8i 系列的 DI/DO 功能

```
void    P8R8_DO(WORD BaseAddr, WORD wOutData)
{
    outportb(BaseAddr, wOutData);
}

UCHAR   P8R8_DI(WORD BaseAddr)
{
    DigitalIn=inportb(BaseAddr);
}
```



注意：详细关于 PCI-P16R16 系列卡的数字输入输出程序代码，请参考至附件 [A1. 数字输入输出程序代码](#)。

7.2.2 D0 Readback 寄存器

注意：D0 Readback 功能为 PEX-P8POR8i/P16POR16i（版本 1.0 或更新版本）系列卡仅有。D0 Readback 寄存器的格式如下：

➤ (Read) BaseAddr +0x0C

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
------	------	------	------	------	------	------	------

D0 Readback 的示例代码如下：

```
// PCI-P16POR16U, PEX-P8POR8i 及 PEX-P16POR16i 的 D0 Readback 功能

DigitalIn=inportb(BaseAddr+0x0C);
```

7.2.3 Card ID 寄存器

Card ID 寄存器的格式如下：

➤ (Read) BaseAddr +0x3C

x	x	x	x	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
---	---	---	---	------	------	------	------

它可以用来读取板卡上 SW1 指拨开关设置的 Card ID 号码。注意：Card ID 功能为 PEX-P8POR8i/P16POR16i（版本 1.0 或更新版本）及 PCI-P8R8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 系列卡仅有。

Card ID 的示例代码如下：

```
// PEX-P8POR8i /P16POR16i 或 PCI-P8R8U/P16R16U/P16POR16U/P16C16U 的 Card ID 功能

*wID=inportb(BaseAddr+ 0x3C)&0x000f;
```

8 示例程序

PCI-P16R16 系列卡提供有数字输出示例程序，且还提供驱动函数库集成了各种函数，用户可以利用它们来开发各种应用程序在泓格的装置上。这些 API 函数支持各种开发环境及程序语言，包括了 DOS、Microsoft Visual C++、Visual Basic、Borland Delphi、Borland C Builder++、Microsoft Visual C++.NET、Microsoft Visual C#.NET、Microsoft Visual VB.NET...等。

详细示例程序如下：

示例程序	UniDAQ SDK 驱动程序	PCI-P16R16 Series Class 驱动程序	DOS
TC	-	-	✓
BC	-	-	✓
MSC	-	-	✓
Borland C++ Builder 3	-	✓	-
Borland C++ Builder 6			-
Delphi 3	-	✓	-
Delphi 6	✓	-	-
Visual Basic 6	✓	✓	-
Visual C++ 6	✓	✓	-
VB.NET 2005 (32-bit)	✓	✓	-
VB.NET 2005 (64-bit)	✓	-	-
C#.NET 2005 (32-bit)	✓	✓	-
C#.NET 2005 (64-bit)	✓	-	-
VC.NET 2005 (32-bit)	✓	-	-
VC.NET 2005 (64-bit)	✓	-	-
MATLAB	✓	-	-
LabVIEW	✓	✓	-

附件

A1. 数字输出程序代码

➤ PCI-P16R16 系列卡的数字输出功能代码如下：

```
#define WORD    unsigned int
#define UCHAR   unsigned char

void    P16R16_DO(WORD BaseAddr, WORD wOutData)
{
    outport(BaseAddr,wOutData);
}

WORD    P16R16_DI(WORD BaseAddr)
{
    WORD DigitalIn;
    DigitalIn=inport(BaseAddr);
    return DigitalIn;
}

void    P8R8_DO(WORD BaseAddr, WORD wOutData)
{
    outportb(BaseAddr,wOutData);
}

UCHAR   P8R8_DI(WORD BaseAddr)
{
    UCHAR DigitalIn;
    DigitalIn=inportb(BaseAddr);
    return DigitalIn;
}
```

A2. 配置基地址空间程序代码

- 参考如下程序代码以获得板卡 PCI-P16R16 系列卡的 6 个基地址。这些代码都基于 PCI 的即插即用机构。

```
/*
*****
/* Reading the configuration address space for PCI card
*****
WORD  GetAddress(void)
{
    DWORD    dConfigAddress,dBaseAddress;
    WORD      HiWord,LoWord;
    WORD      ReturnCode;
    UCHAR     Bus,Device,Function,WhichLong;
    WORD      VendorID,DeviceID;
    WORD      wIrqNumber;

    wTotalBoards=0;    /* Initial number of boards number is 0 */
    Bus=0;
    for(Bus=0; Bus<10;  Bus++)
    {
        Function=0;
        WhichLong=1;
        for(Device=0; Device<32;  Device++)
        {
            WhichLong=0;
            WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
            VendorID=inport(0xcfc);
            DeviceID=inport(0xcfe);

            if( VendorID==0x1234 && DeviceID==0x1616 )
            { /*----- PCI-P16R16 -----*/
                WhichLong=4;    // Base Address 0
                WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
                dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
                wBaseAddr0=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
                wConfigSpace[wTotalBoards][0]=wBaseAddr0;
            }
        }
    }
}
```

```
/*-----*/
WhichLong=5; /* Base Address 1 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr1=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][1]=wBaseAddr1;

/*-----*/
WhichLong=6; /* Base Address 2 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr2=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][2]=wBaseAddr2;

/*-----*/
WhichLong=7; /* Base Address 3 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr3=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][3]=wBaseAddr3;

/*-----*/
WhichLong=8; /* Base Address 4 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr4=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][4]=wBaseAddr4;

/*-----*/
WhichLong=9; /* Base Address 5 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr5=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][5]=wBaseAddr5;

/*----- Store the Board Type Name ID -----*/
wConfigSpace[wTotalBoards][6]=TYPE_P16R16;
```

```
/*-----*/
    wTotalBoards++; /* Increment number of boards */
    wGetAddress=1;
}

if( VendorID==0x1234 && DeviceID==0x0808 )
{ /*----- PCI-P8R8 -----*/
    WhichLong=4; /* Base Address 0 */
    WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
    dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
    wBaseAddr0=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
    wConfigSpace[wTotalBoards][0]=wBaseAddr0;

    /*-----*/
    WhichLong=5; /* Base Address 1 */
    WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
    dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
    wBaseAddr1=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
    wConfigSpace[wTotalBoards][1]=wBaseAddr1;

    /*-----*/
    WhichLong=6; /* Base Address 2 */
    WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
    dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
    wBaseAddr2=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
    wConfigSpace[wTotalBoards][2]=wBaseAddr2;

    /*-----*/
    WhichLong=7; /* Base Address 3 */
    WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
    dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
    wBaseAddr3=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
    wConfigSpace[wTotalBoards][3]=wBaseAddr3;

    /*-----*/
    WhichLong=8; /* Base Address 4 */
    WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
    dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
    wBaseAddr4=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
    wConfigSpace[wTotalBoards][4]=wBaseAddr4;
```

```
/*-----*/
WhichLong=9; /* Base Address 5 */
WriteAddress(Bus,Device,Function,WhichLong);
dBaseAddress=_inpd(0xcfc);
wBaseAddr5=(WORD)(dBaseAddress&0xfffe);
wConfigSpace[wTotalBoards][5]=wBaseAddr5;

/*----- Store the Board Type Name ID -----*/
wConfigSpace[wTotalBoards][6]=TYPE_P8R8;

wTotalBoards++; /* Increment the number of boards */
wGetAddress=1;
}
}
}
if( wTotalBoards>16 )
    return( NotFoundBoard );
else
    return( NoError );
}

void WriteAddress(UCHAR bBus, UCHAR bDevice, UCHAR bFunction, UCHAR bWhichLong)
{
    DWORD    dOutData;
    WORD      HiWord,LoWord;
    UCHAR      HiByte,LoByte;

    HiWord=0x8000|bBus;
    HiByte=(bDevice<<3)|bFunction;
    LoByte=(bWhichLong<<2) & 0xfc;
    LoWord=( (WORD)HiByte<<8 )|LoByte;
    dOutData=( (DWORD)HiWord<<16 ) | LoWord;
    _outpd(0xcf8,dOutData);
}
```