

NC1000 系列 IO 控制卡

用户手册

V2.2

深圳市纳尔时代技术有限公司

2026 年 6 月

修改记录

V2. 2	修改命名	2026/6/3
-------	------	----------

声明

感谢您选择纳尔时代的产品。在使用之前，请务必仔细阅读该手册，以便您能够正确、安全地使用本产品。本公司不对因使用本产品而造成的任何直接或间接损失承担责任。

本手册版权归纳尔时代所有，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，纳尔时代保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，不另行通知。



调试、运动中的机器有危险！用户有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，纳尔时代没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

安全注意事项

安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。

- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。

- 因未遵守本书的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义

**危险**

表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

**警告**

表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

**注意**

表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

安装时



危险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！
- 禁止在以下场合使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合；电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。



警告

- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓！
- 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。
- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。



注意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。

接线时



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。

- 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板，否则会有触电的危险。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。

**警告**

- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。

**注意**

- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。
- 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。

上电时**危险**

- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！
- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

运行时**危险**

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会有导致人员受伤或死亡危险！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！

保养时**危险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。

**警告**

- 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。

维修时**危险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。

**警告**

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间后，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。
- 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。
- 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

目 录

1 产品概述	9
1.1 产品简介	9
1.2 命名规则	9
1.3 典型系统框架	9
2 产品规格参数	11
2.1 基本规格	11
2.2 订货信息	11
2.3 产品图片	12
2.4 接口定义	13
2.4.1 接线盒 A7101	14
2.4.2 接线盒 A7111-PNP	14
2.5 工作环境	15
3 接线/通讯及组网	16
3.1 电源	16
3.2 接线盒 IO 接口	16
3.2.1 接线盒 IO 电源	16
3.2.2 接线盒 A7101 接线	17
3.2.3 接线盒 A7111-PNP 接线	22
3.3 IO 外部电平与读入逻辑	26
3.4 接线要求	26
3.4.1 线材要求	26
3.4.2 接线要求	26
4 硬件和驱动的安装	27
4.1 主卡的安装	27
4.2 接线盒的安装	28
4.3 驱动的安装	28
5 编程与应用	30
5.1 调试工具的连接使用	30
5.2 上位机编程应用	32

6 安全预防与维护处理 37

6.1 安全预防37

6.2 防静电预防措施37

6.3 定期维护37

7 常见问题处理 39

1 产品概述

1.1 产品简介

NC1064 卡是一款 PCIe/PCI 接口式的 IO 卡。

NC1064 卡支持 32IN/32OUT，输入输出均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电气的干扰，以提高系统的可靠性；接线盒有两个型号，分别支持 NPN 和 PNP 型。

NC1064 IO 卡适用于锂电卷绕一体机、叠片一体机、3C 贴片机、丝印机等机台上。

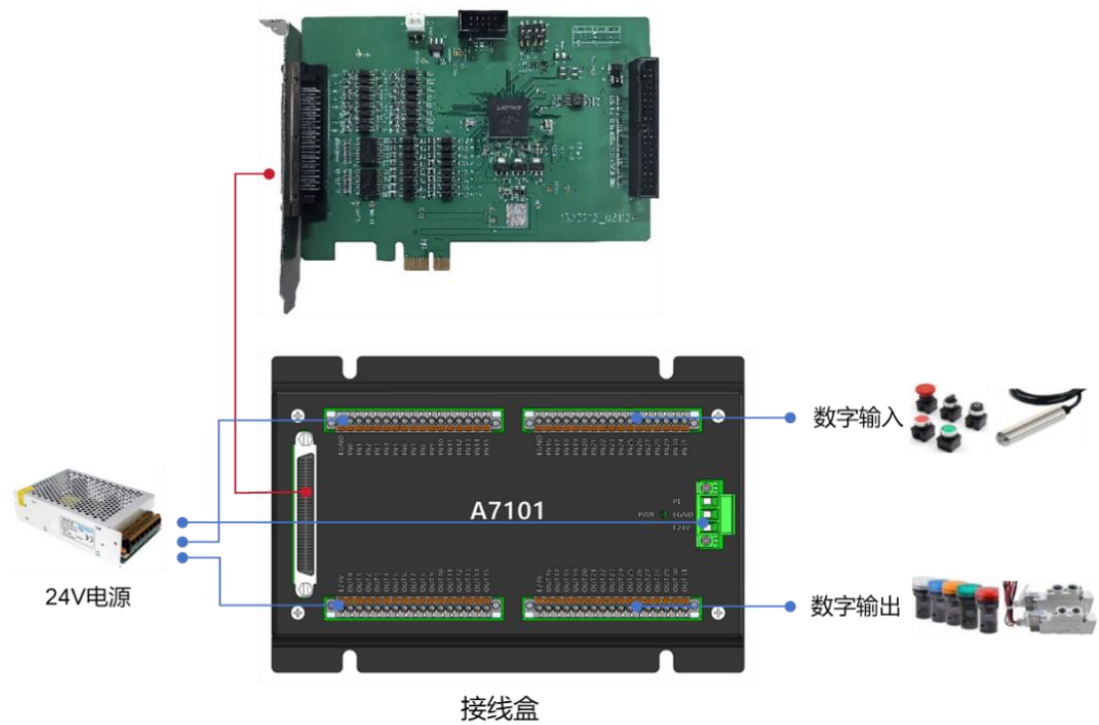
1.2 命名规则

NC 1 0 64 - PCIe - PNP
 ① ② ③ ④ ⑤

① 产品系列 1: IO 卡	② IO 接口卡类型: 0: 数字量 IO 卡 1: 预留
③ 2 位数字，输入输出点数 64: 32IN32OUT	④ 插卡类型 缺省: PCI 接口 PCIe: PCIe 接口
⑤ 输出类型: 缺省: NPN 型输出 PNP: PNP 型输出	

1.3 典型系统框架

IO 卡典型系统架构如下:



2 产品规格参数

2.1 基本规格

名称	NC1064	NC1064-PCIe
与电脑交互接口	PCIe x 1 金手指	PCI 金手指
IN（普通）	32	
OUT（普通）	32	
卡号拨码开关	2 位拨码	
体积	255mm*90mm*200mm	
重量	200g	

2.2 订货信息

配置	名称	型号	数量
配置方式 1	IO 卡 NC1064	NC1064	1
	接线盒 A7101	A7101	1
	SCSI 线缆 2 米	A7400	1
配置方式 2	IO 卡 NC1064	NC1064	1
	接线盒 A7111-PNP	A7111-PNP	1
	SCSI 线缆 2 米	A7400	1
配置方式 1	IO 卡 NC1064-PCIe	NC1064-PCIe	1
	接线盒 A7101	A7101	1
	SCSI 线缆 2 米	A7400	1
配置方式 2	IO 卡 NC1064-PCIe	NC1064-PCIe	1
	接线盒 A7111-PNP	A7111-PNP	1
	SCSI 线缆 2 米	A7400	1

2.3 产品图片

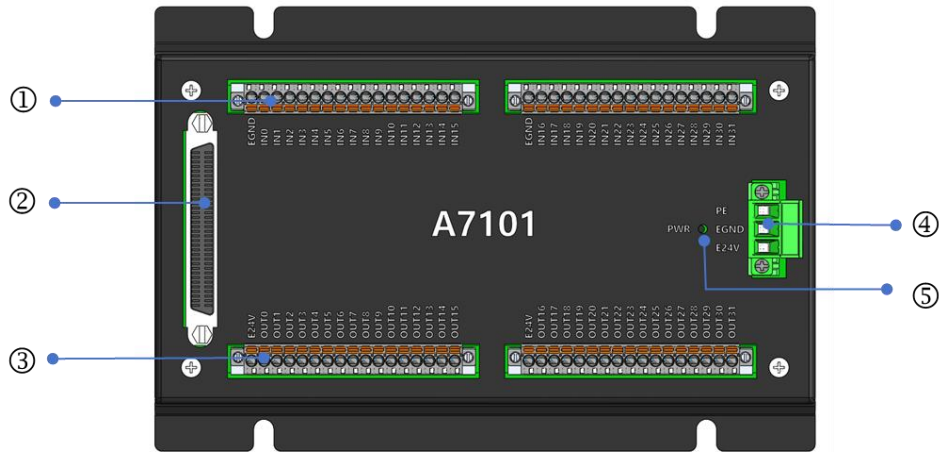
NC1064 外观示意图如下图：



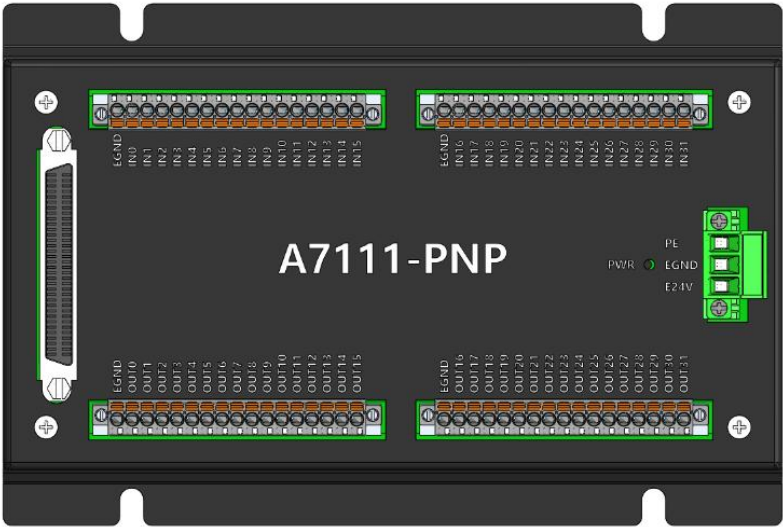
NC1064-PCIe 外观示意图如下图：



接线盒 A7101 外观示意图如下图：

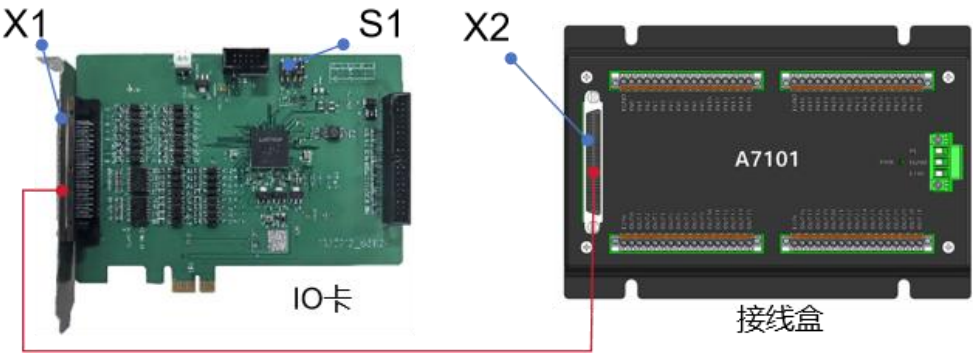


接线盒 A7111-PNP 外观示意图如下图：



2.4 接口定义

IO 卡的系统配置如下：



各接口名称如下表：

序号	名称
X1	卡 SCSI68PIN 接口
X2	接线盒 SCSI68PIN 接口
S1	卡号拨码
S2	预留

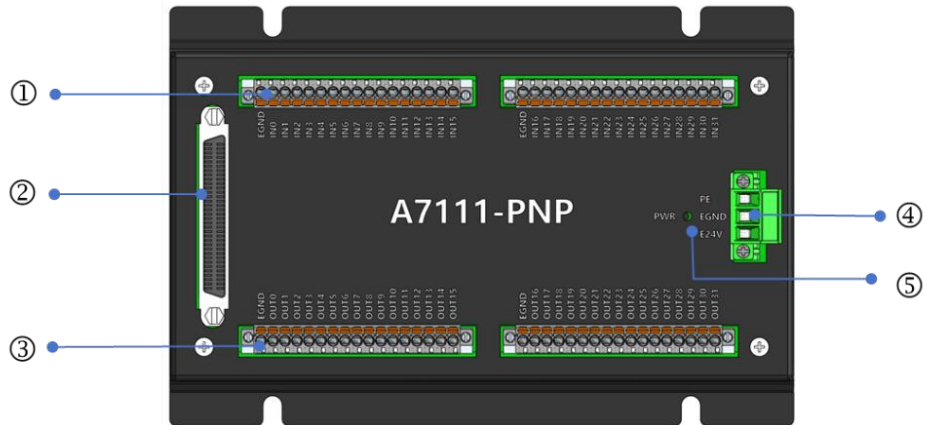
2.4.1 接线盒 A7101

接线盒的各部分接口如下：

序号	名称
1	输入接线端子
2	与主卡通讯 SCSI68 接头
3	输出接线端子
4	电源接线端子
5	电源指示灯

2.4.2 接线盒 A7111-PNP

接线盒的各部分接口如下：



序号	名称
1	输入接线端子
2	与主卡通讯 SCSI68 接头
3	输出接线端子
4	电源接线端子
5	电源指示灯

2.5 工作环境

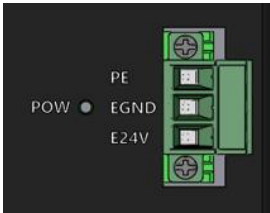
项目		参数
工作温度		-10℃-55℃
工作相对湿度		10%-95%非凝结
储存温度		-40℃~80℃(不冻结)
储存湿度		90%RH 以下(不结露)
振动	频率	5Hz~150Hz
	位移	3.5mm（直接安装）(<9Hz)
	加速度	1g（直接安装）(>9Hz)
	方向	3 轴向
冲击（碰撞）		15g, 11ms, 半正弦波, 3 轴向
防护等级		IP20
驱动程序		支持 Windows 7（64bit）
		支持 Window10（64bit）

3 接线/通讯及组网

3.1 电源

接线盒需接入主电源，才能正常使用；IO 部分电源与主电源在电路板上相通，当输入输出点负载大时，需要将 IO 端子上的电源也连接。

接线盒工作电源为 24V，具有指示灯。电源引脚和指示灯引脚和分布如下：

接口	引脚号	信号
	1	E24V
	2	EGND
	3	PE

接线盒自身消耗的电源要求：

输入电压	DC 24V
电源功率	$\geq 8W$
防反接	有
过流保护	有

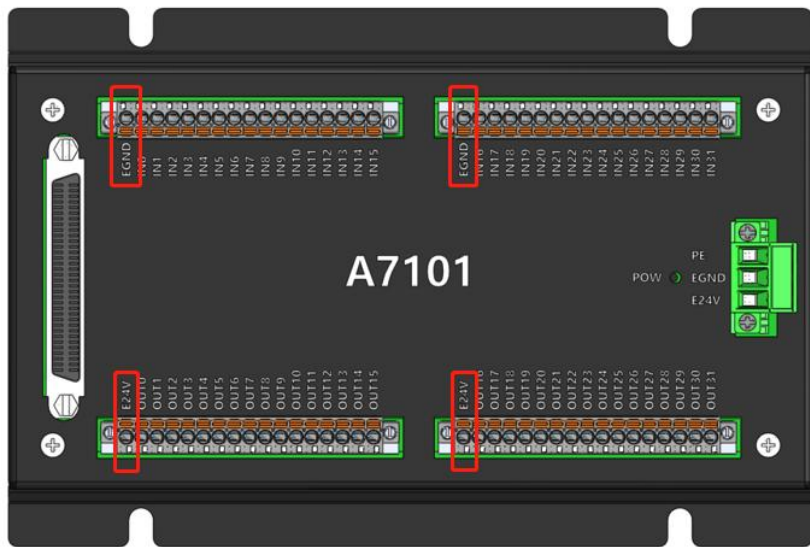
当 IO 接有外部负载的时候，供电电源总的供电功率由外部负载决定。

当外部负载超过 10A 时，需要将 IO 端子的电源引脚也接上电源，以防止供电不足。

3.2 接线盒 IO 接口

3.2.1 接线盒 IO 电源

IO 电源与主电源相通，采用同一个电源，IO 电源的接线端子排布位置如下图所示：



两个 EGND 之间在电路板上互通，与主；两个电源 E24V 在电路板上互通。

引脚	信号	说明
1	E24V	24V 输入
2	EGND	24V 地

注意：

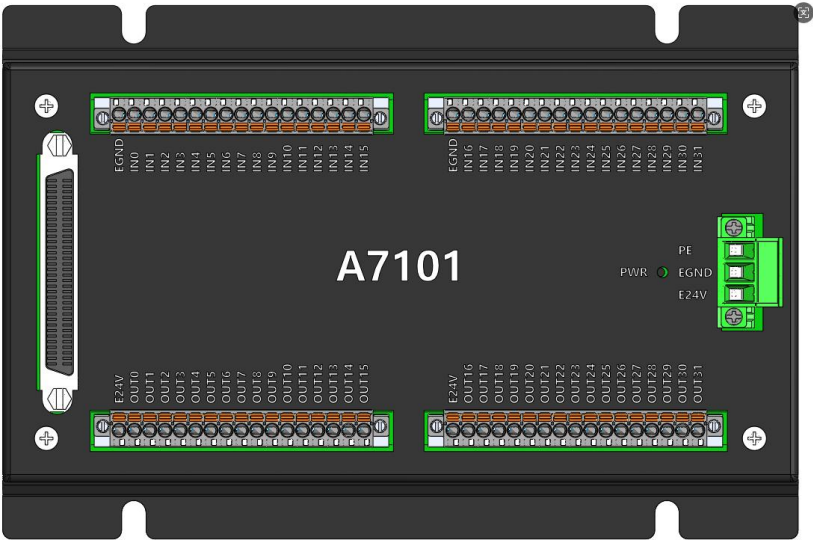
- (1) IO 负载较大时，需要保障供电电源的功率足够；
- (2) 当 IO 负载到 10A 及以上的时候，一定要将 IO 端子上的电源也接上，以防止供电不足。

3.2.2 接线盒 A7101 接线

IO 接口

IO 卡通过 A7101 接线，其接线端子特性如下：

- (1) 普通输入 32 个，采用 2 个 17PIN 的凤凰端子，端子上带指示灯；
- (2) 普通输出 32 个，采用 2 个 17PIN 的凤凰端子，端子上带指示灯；
- (3) 在接线盒上，上方为输入，下方为输入，引脚排列如下图所示。



输入端子的排序：

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
1	EGND	18	EGND
2	IN0	19	IN16
3	IN1	20	IN17
4	IN2	21	IN18
5	IN3	22	IN19
6	IN4	23	IN20
7	IN5	24	IN21
8	IN6	25	IN22
9	IN7	26	IN23
10	IN8	27	IN24
11	IN9	28	IN25
12	IN10	29	IN26
13	IN11	30	IN27
14	IN12	31	IN28
15	IN13	32	IN29
16	IN14	33	IN30

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
17	IN15	34	IN31

输出端子的排序：

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
1	E24V	18	E24V
2	OUT0	19	OUT16
3	OUT1	20	OUT17
4	OUT2	21	OUT18
5	OUT3	22	OUT19
6	OUT4	23	OUT20
7	OUT5	24	OUT21
8	OUT6	25	OUT22
9	OUT7	26	OUT23
10	OUT8	27	OUT24
11	OUT9	28	OUT25
12	OUT10	29	OUT26
13	OUT11	30	OUT27
14	OUT12	31	OUT28
15	OUT13	32	OUT29
16	OUT14	33	OUT30
17	OUT15	34	OUT31

I0 规格参数

(1) 普通输入 IN:

参数类型	参数类型
响应速度	4KHz
指示灯	有

输入类型	NPN
输入电压	DC24V (-15% ~ +20%)
导通电压	5V 以下
关断电压	15V 以上
隔离	光电隔离

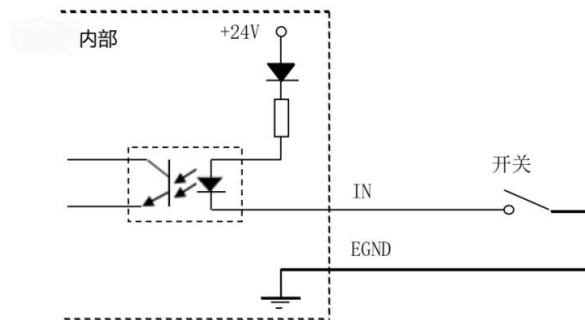
(2) 普通输出 OUT

参数类型	参数值
响应速度	4KHz
指示灯	有
输出方式	NPN
负载电压	24VDC (-15% ~ +20%)
输出电流	500mA/通道，全开情况 300mA
隔离	数字隔离

IO 典型接线方式

(1) 通用输入口接线

输入端口接线参考图：



注意事项：

(a) 高速输入和普通输入接线原理如上图，外部信号源可以是光耦，也可以是按键开关或传感器等，只要输出电平满足要求均可接入；

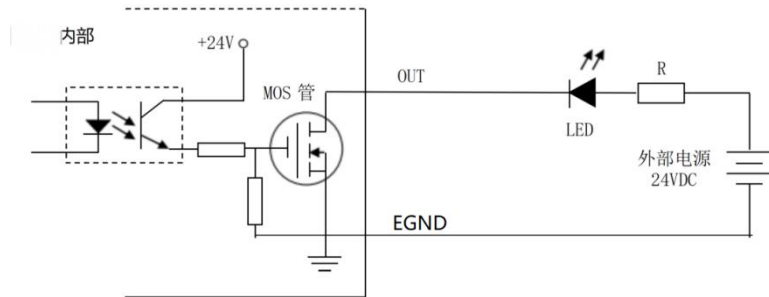
(b) 公共端请选择 IO 电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备的“COM”端连接。

(2) 通用输出口接线

通用数字输出信号接口控制 3 种常用元器件的接线图。

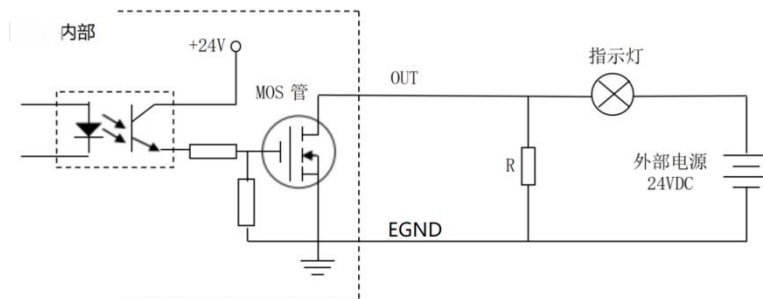
发光二极管

通用数字输出端口控制发光二极管时，需要接一限流电阻 R ，限制电流在 10mA 左右，电阻需根据使用的电源来选择，电压越高，使用的电阻值越大。



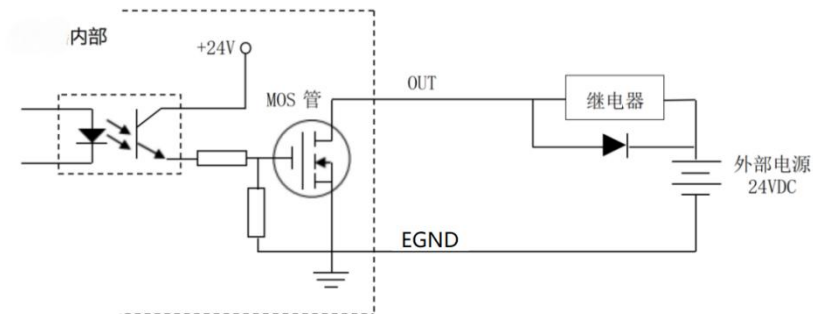
灯丝型指示灯

通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R ，电阻值的大小，以电阻接上后，输出为 1 时，灯不亮为原则。



小型继电器

继电器为感性负载，必须并联一个续流二极管。当继电器突然关断时，继电器中的电感线圈产生的感应电动势可由续流二极管消耗，以免 MOS 管被感应电动势击穿。

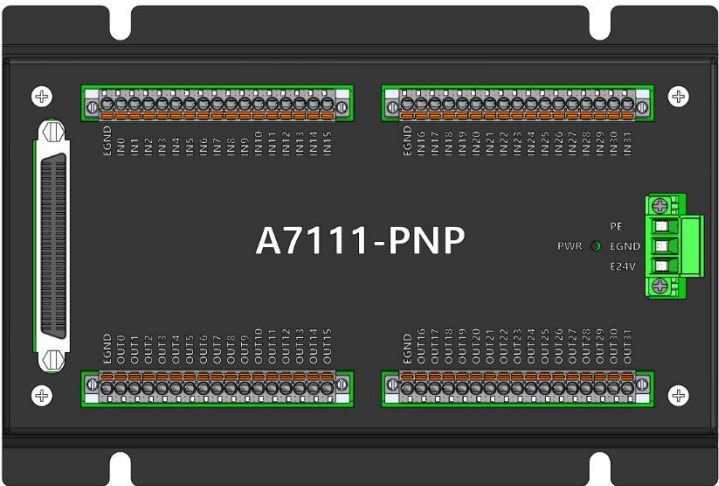


3.2.3 接线盒 A7111-PNP 接线

IO 接口

IO 卡通过 A7111 接线，其接线端子特性如下：

- (1) 普通输入 32 个，采用 2 个 17PIN 的凤凰端子，端子上带指示灯；
- (2) 普通输出 32 个，采用 2 个 17PIN 的凤凰端子，端子上带指示灯；
- (3) 在接线盒上，上方为输入，下方为输入，引脚排列如下图所示。



接线盒 A7111 输入端子的排序：

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
1	EGND	18	EGND
2	IN0	19	IN16
3	IN1	20	IN17
4	IN2	21	IN18
5	IN3	22	IN19
6	IN4	23	IN20
7	IN5	24	IN21
8	IN6	25	IN22
9	IN7	26	IN23
10	IN8	27	IN24
11	IN9	28	IN25

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
12	IN10	29	IN26
13	IN11	30	IN27
14	IN12	31	IN28
15	IN13	32	IN29
16	IN14	33	IN30
17	IN15	34	IN31

输出端子的排序：

序号	功能/丝印	名称	功能/丝印
1	EGND	18	EGND
2	OUT0	19	OUT16
3	OUT1	20	OUT17
4	OUT2	21	OUT18
5	OUT3	22	OUT19
6	OUT4	23	OUT20
7	OUT5	24	OUT21
8	OUT6	25	OUT22
9	OUT7	26	OUT23
10	OUT8	27	OUT24
11	OUT9	28	OUT25
12	OUT10	29	OUT26
13	OUT11	30	OUT27
14	OUT12	31	OUT28
15	OUT13	32	OUT29
16	OUT14	33	OUT30
17	OUT15	34	OUT31

IO 规格参数

(1) 普通输入 IN:

参数类型	参数类型
响应速度	4KHz
指示灯	有
输入类型	PNP
输入电压	DC24V (-15% ~ +20%)
导通电压	5V 以下
关断电压	15V 以上
隔离	光电隔离

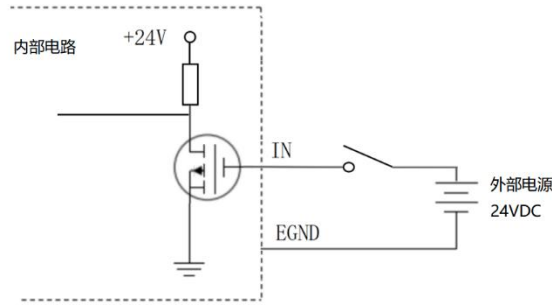
(2) 普通输出 OUT

参数类型	参数值
响应速度	4KHz
指示灯	有
输出方式	PNP
负载电压	24VDC (-15% ~ +20%)
输出电流	500mA/通道, 全开情况 300mA
隔离	数字隔离

典型接线方式

(1) 通用输入口接线

输入端口接线参考图:



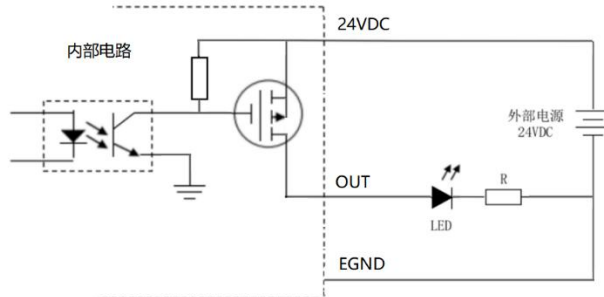
注意事项：普通输入接线原理如上图，外部信号源可以是光耦，也可以是按键开关或传感器等，只要输出电平符合要求均可接入；

(2) 通用输出口接线

通用数字输出信号接口控制 3 种常用元器件的接线图。

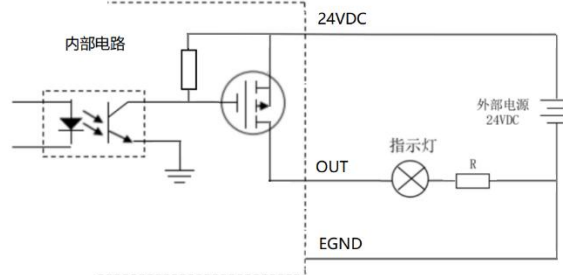
发光二极管

通用数字输出端口控制发光二极管时，需要接一限流电阻 R ，限制电流在 10mA 左右，电阻需根据使用的电源来选择，电压越高，使用的电阻值越大。



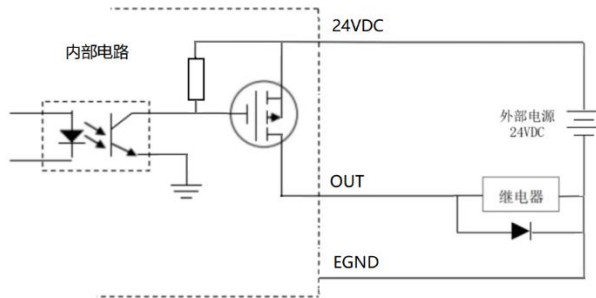
灯丝型指示灯

通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R ，电阻值的大小，以电阻接上后，输出口为 1 时，灯不亮为原则。



小型继电器

继电器为感性负载，必须并联一个续流二极管。当继电器突然关断时，继电器中的电感线圈产生的感应电动势可由续流二极管消耗，以免 MOS 管被感应电动势击穿。



3.3 IO 外部电平与读入逻辑

NPN 和 PNP 两种方式，电平逻辑与软件读取值如下表所示：

类型	接线盒信号电平 “0V”与“24V”	接线盒指示灯状态 “灭”与“亮”	是否有效 “有效”与“无效”	软件读取值 “0”与“1”
NPN	0V	亮	有效	0
	24V	灭	无效	1
PNP	24V	亮	有效	0
	0V	灭	无效	1

3.4 接线要求

3.4.1 线材要求

电源线选用功率较大的线材；在恶劣的环境中，应在电源和接线盒之间，靠控制器电源端加滤波器或者磁环。

3.4.2 接线要求

- (1) 带屏蔽层的线要把屏蔽层两端接在 PE 上。
- (2) 供电的电源应有接入大地的线。

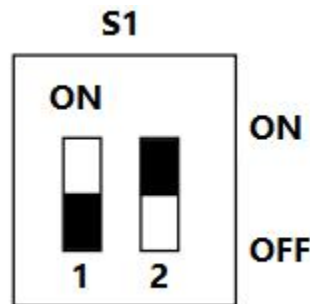
4 硬件和驱动的安装

4.1 主卡的安装

安装步骤：

（1）操作员带好防静电手套，并触摸一下地线，完全释放身上的静电，打开控制卡的包装；按照实际需求，完成拨码开关的设置；

拨码开关 S1 用于设置卡的卡号，工控机上如果装有本公司多个接口卡，需要通过拨码配置每个卡的卡号。拨码的 ON/OFF 状态如下图：



拨码与卡号对应关系如下表：

S1-2	S1-1	控制卡号
OFF	OFF	0
OFF	ON	1
ON	OFF	2
ON	ON	3

（2）关闭计算机电源。

（3）打开计算机机箱，选择一条空闲的 PCIE 卡槽，用螺丝刀卸下相应的挡板条。

（4）将主卡可靠的插入该槽，拧紧挡板条上的固定螺丝，确保坚固可靠。

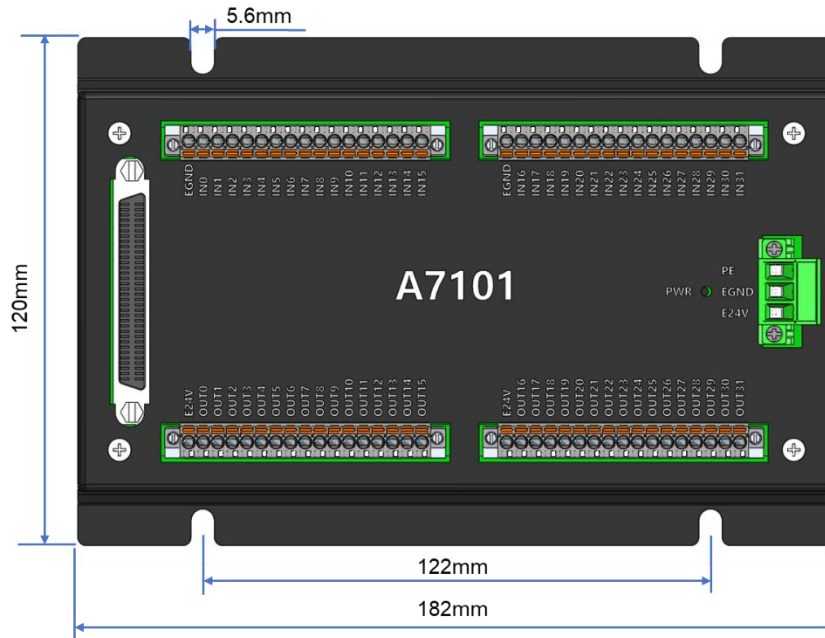
（5）将接线盒用电缆线与主卡对应的插座连接，并确保连接牢固可靠。

注意：在连接到控制卡时，需确保电脑/工控机永不休眠。可通过“电源和睡眠”设置，将时间设为“永不”，如果已经休眠，可在设备管理器中将 PCIE 驱动先禁用后启用。

4.2 接线盒的安装

接线盒的安装孔位如下图，尺寸单位为 mm：

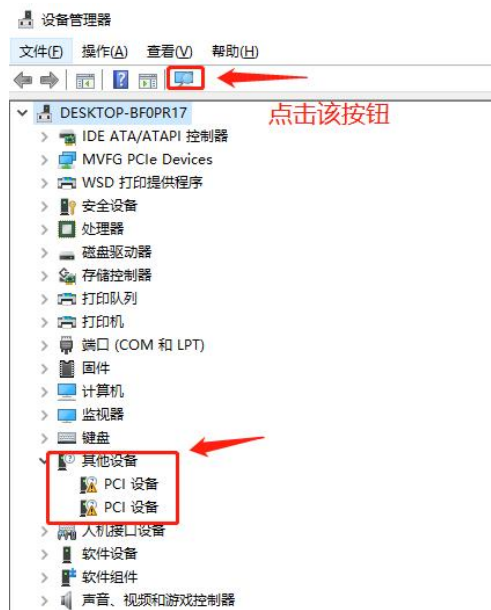
固定螺丝孔位直径： $\phi 5.6\text{mm}$ 。



4.3 驱动的安装

按照 4.1 节的安装要求，将卡插入到工控机后，启动工控机。

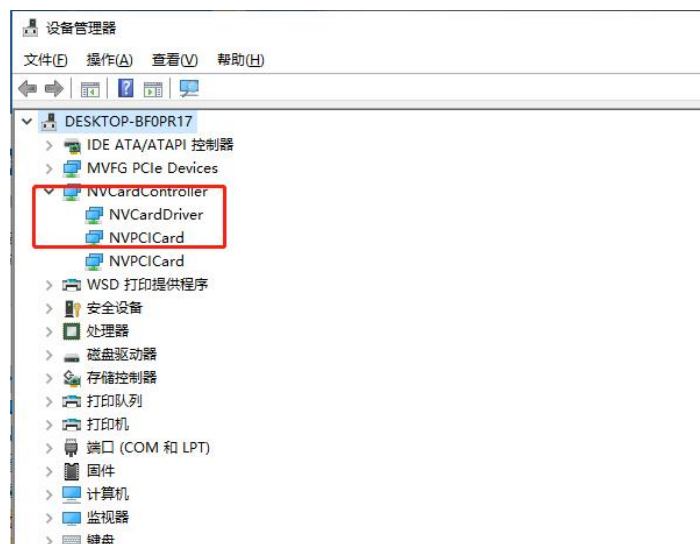
在“设备管理器”中，点击“扫描检测硬件改动”，将会发现带“感叹号”的“PCI 设备”，如下图。



在驱动安装包中，找到“DriverInstall.exe”文件，点击右键，选择“以管理员身份运行”，开始安装驱动，安装完成后如下图：



驱动安装完成后，“设备管理器”中将会显示已经能正常识别的卡，如下图。



5 编程与应用

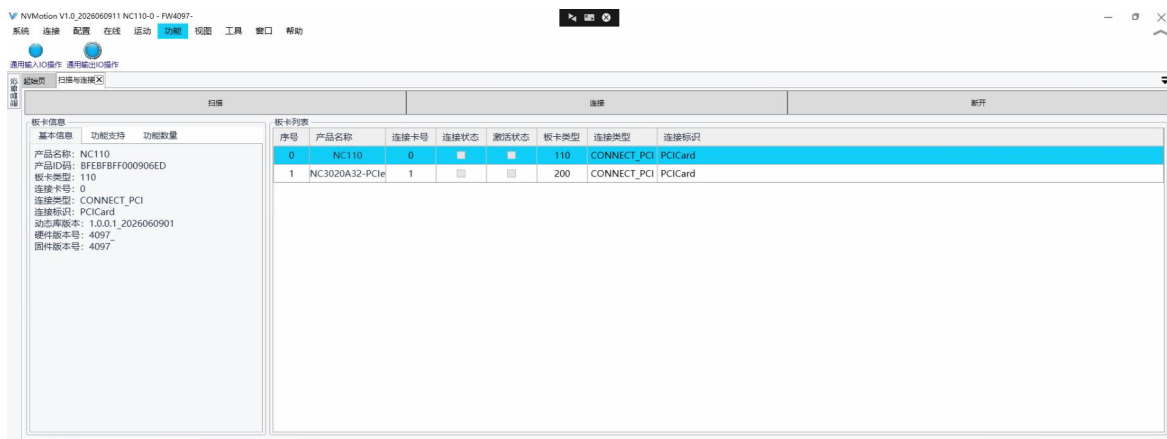
5.1 调试工具的连接使用

Motion 调试软件，是为运动控制卡提供的 PC 端开发调试与诊断工具软件，通过它用户能够很容易的对控制卡进行入门级的使用和测试，IO 卡也支持在该软件上调试使用。下面将介绍通过该工具操作 IO 端口。

在使用前，请按照第 4 章内容安装好卡和驱动。

Motion 软件为绿色版，不需要安装。直接点击软件包中的执行文件，即可打开软件。

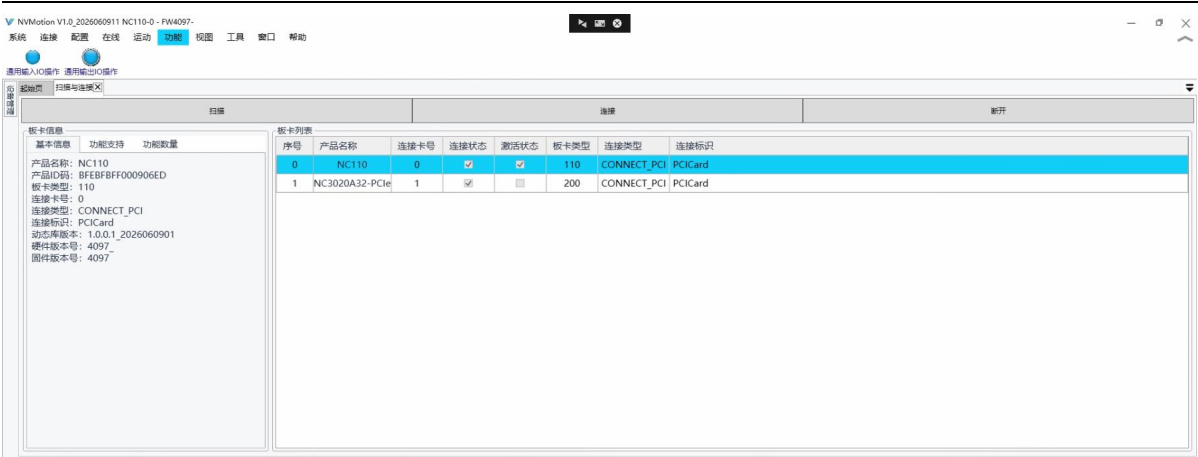
启动软件以后，主界面如下图所示。



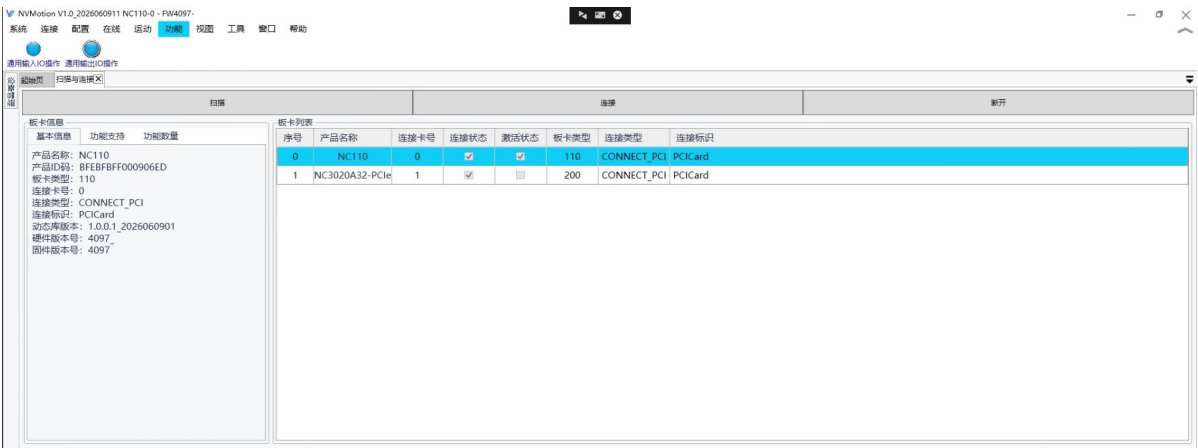
软件启动时，会自动识别电脑中已经插入的卡，如上图所示，识别到了一张卡；

如果手动执行扫描查看电脑中的卡，点击菜单“连接”，在快捷工具中点击“扫描与连接”。

如果电脑上有多张卡，那么将会显示按照卡号，显示多张卡，如下图，软件识别到了两张卡。



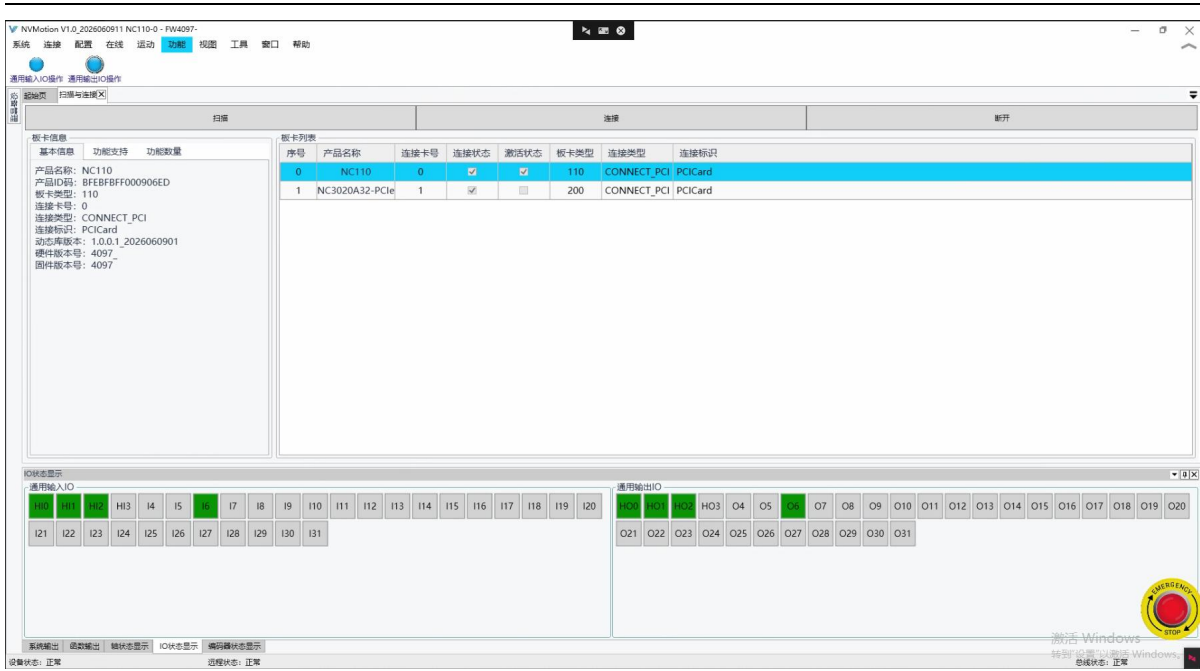
在右侧列表中，双击已经扫描出的卡，软件则与卡建立连接（在“板卡列表”中，“连接状态”和“激活状态”会被勾选），如下图所示：



在左侧的“板卡信息”中，将会显示卡的基本信息、支持的功能及功能数量。

点击下部的输出 IO 按钮，按钮变成绿色，与之对应的输出端口指示灯亮；再次点击，按钮变成灰色，指示灯灭。

将输入端口接入低电平，对应的端口指示灯亮，输入按钮显示绿色；其他没有信号输入的端口显示灰色，如下图所示：



5.2 上位机编程应用

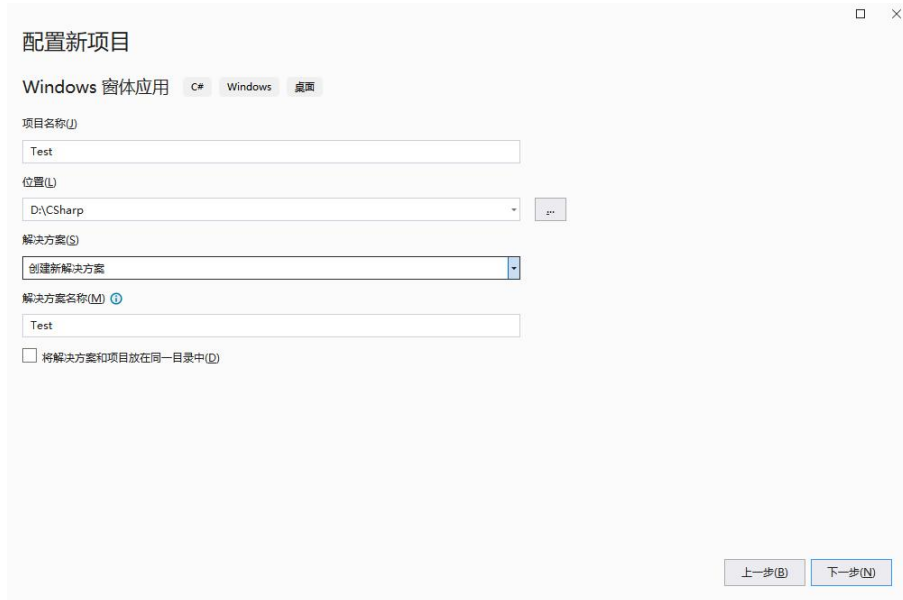
IO 卡支持 windows 操作系统下 C#/VC/VB.NET/Python 环境的开发，与运动控制卡共用同一套函数库。

下面采用 C#语言，编写一个设置 Out0 输出的例程，讲解编写应用软件的一般方法。

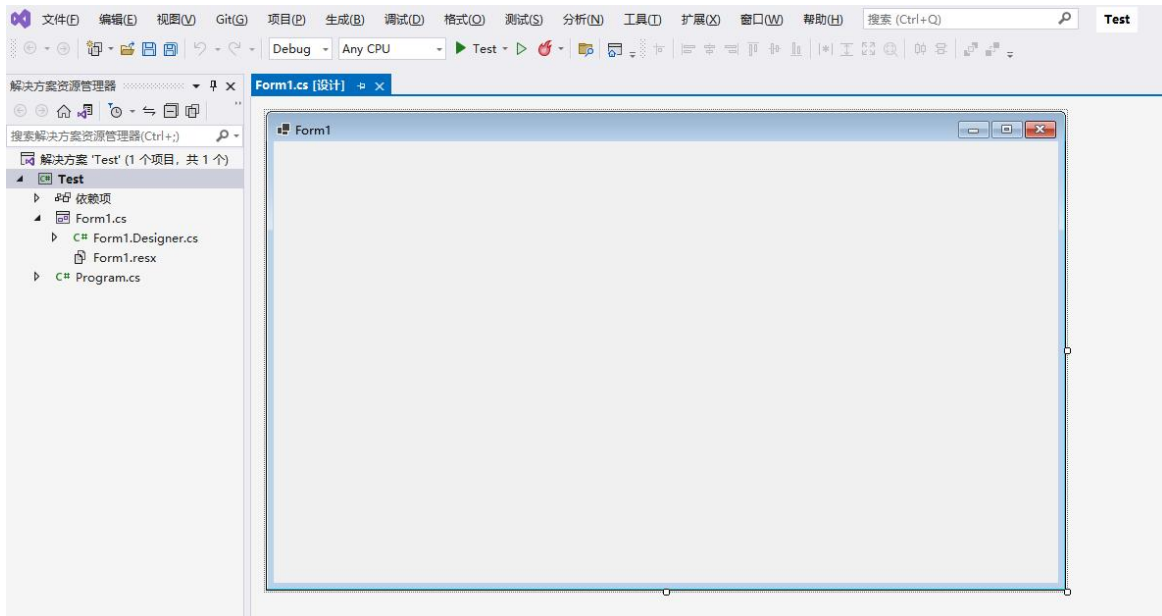
- (1) 在磁盘上新建一个目录，如 D:\ CSharp
- (2) 打开 VS2022，选择“windows 窗体应用 C#”工程，如下图：



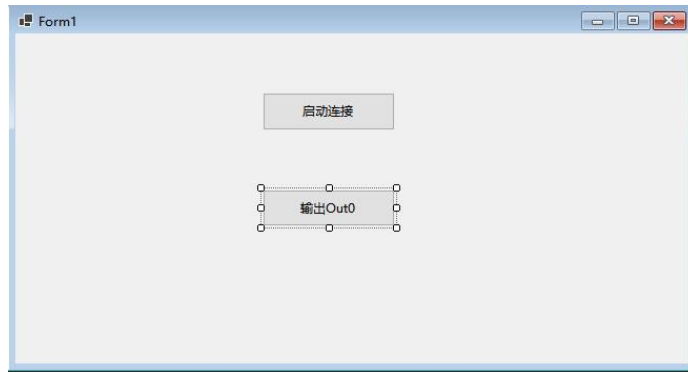
点击“下一步”后，“配置新项目”，项目名称为“Test”，选择路径为新创建的路径，如下图：



再点击“下一步”，直到工程创建完成，如下图：



(3) 在“Form1.cs”中，添加两个按钮，如下图：



将两个按钮添加单击响应事件，如下图：



(4) 编译工程后，将需要的库文件拷贝到工程路径下：

将 NVCardAPI.cs 文件拷贝到 D:\CSharp\Test\Test 路径下。

将 NVCardAPI.dll 文件拷贝到 D:\CSharp\Test\Test\bin\Debug 路径下。

(5) 在工程中添加库引用

在窗体的代码编辑器中，添加引用代码。

```

using CommonLib;

using static CommonLib.NVCardAPI;

```

(6) 添加“启动连接”相关的响应代码：

```

private ushort m_nConnectNo = 0;

private bool m_bConnect = false;

ERROR_CODE_TYPE ret = 0;

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{

    ret = NV_ConnectCloseAll();

    ScanResult_t pScanResult = new ScanResult_t();

    ret = NV_ConnectOpenAll(ref pScanResult);
}

```

```
if (ret != 0)
{
    MessageBox.Show($"NV_ConnectOpenAll连接失败，报错： {ret}");
}

else if (pScanResult.m_ConnectNum <= 0)
{
    MessageBox.Show($"没有找到板卡，请确认正常插卡以及驱动成功安装！");
}

else
{
    m_nConnectNo = pScanResult.m_ConnectInfo[0].m_ConnectNo;
    MessageBox.Show($"NV_ConnectOpenAll连接成功");
}
}
```

(7) 添加“输出 Out0”相关的响应代码：

```
bool OUT0_state = false;

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (m_nConnectNo < 0)
    {
        MessageBox.Show("未连接");
        return;
    }

    if (OUT0_state == false)
    {
        ret = NV_IoSetDoBit(m_nConnectNo, 0, 1);

        OUT0_state = true;
    }
}
```

```
        MessageBox.Show($"设置OUT0输出TRUE");  
    }  
  
    else  
    {  
  
        ret = NV_IoSetDoBit(m_nConnectNo, 0, 0);  
  
        OUT0_state = false;  
  
        MessageBox.Show($"设置OUT0输出FALSE");  
    }  
}
```

(8) 编译工程，并运行。



点击“启动连接”按钮，连接扩展板，如果函数识别到了接口板，弹出“连接成功”消息框；否则弹出“没有找到板卡，请确认正常插卡以及驱动成功安装！”消息框。

点击“输出 Out0”按钮，输出低电平；后续，循环点击该按钮，输出高低电平来回切换。

6 安全预防与维护处理

6.1 安全预防

请确保始终遵循下列安全预防措施。

- 在使用过程中，始终遵循以下介绍的静电预防措施。
- 一旦需要安装、移动或者改造机器，则应当确保关闭电源并断开电源线。
- 禁止施加超过规定电压范围的电压电平，否则可能导致火灾或电击。
- 禁止从事下列活动：
 - 禁止将控制卡和接线盒掉落到坚硬地面上。
 - 禁止敲击控制卡和接线盒，或者对其施加过大的力量。
 - 禁止在环境温度超过额定温度的场所内使用。

6.2 防静电预防措施

控制卡和接线盒安装期间未能采取 ESD 预防措施则可能导致永久性受损，并导致用户严重受伤。静电放电（ESD）可能导致电气零部件严重受损，干燥的气候更容易产生 ESD。因此，一旦需要处理任何电气零部件时，必须严格遵循下列防静电预防措施：

- 佩戴防静电腕带：佩戴简易防静电腕带有助于避免 ESD 损害任何电气零部件。
- 自身接地：处理任何电气零部件之前，应当触碰任何接地导电物质。处理电气零部件期间，应当经常触碰接地的任何导电物质。
- 使用防静电垫：配置电气零部件或者从事相关作业的情况下，应当将其放置在防静电垫上。这样可以降低发生 ESD 损害的可能性。

仅触摸电气零部件的边缘：处理电气零部件的情况下，应当采取插住边缘的方式来拿住电气零部件。

6.3 定期维护

请定期对接线盒检查，应始终保持处于清洁状态，有效清除产品表面积尘，防止积尘进入产品内部，特别是金属粉尘。

检查项目	检查内容	处理方法
接线盒	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积。	(1) 确认配电柜是否断电； (2) 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件； (3) 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭后待干燥挥发完全。
线缆	电源线及连接处是否变色； 绝缘层是否老化或开裂。	(1) 更换已经开裂的线缆； (2) 更换已经损坏的连接端子。
控制回路	控制元器件是否有接触不良； 端子螺丝是否松动； 控制线缆是否有绝缘开裂。	(1) 清扫控制线路和连接端子表面异物； (2) 更换已破损腐蚀的控制线缆； (3) 对于接触不良需要拧紧。

7 常见问题处理

常见问题	解决建议
无法找到主卡	(1) 确保主卡插到插槽内正常； (2) 确保驱动已经正确安装 (3) 请联系厂家；
IO 端口无法正常响应	(1) 接线盒是否已经正常供电； (2) 接线盒是否与主卡连接正常 (2) IO 端口操作函数是否正确调用； (2) IO 端口操作编号与实际编号是否一致；