



用户在使用控制器之前请务必阅读该手册

- 本手册内容是电气操作手册
- 先仔细的阅读本电气手册,保证正确电气连接

# RDM4024V-PCI

## 激光视觉打标控制器电气操作手册

### 深圳市睿达科技有限公司

地 址：深圳市南山区南油天安工业区 5 座 1B

电 话：0755--26066687

传 真：0755--26982287

电子邮件：sales@rd-accs.com

网 址： www.rd-accs.com

## 睿达声明

### 声明一：

睿达科技具有本产品的专利版权和知识产权。

未经睿达科技授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

否则睿达科技将依法追究相关的法律责任。

### 声明二：

深圳市睿达科技有限公司保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力，但睿达科技定期的发布有关更新内容供用户查阅。

### 声明三：

睿达科技不承担以下直接的或间接的责任：

- 用户使用本手册或本产品不当
- 用户没有遵循相关的安全操作规程
- 自然力造成的损失

- 



### 危险!

*本控制器的应用中牵涉到激光、旋转或者直线运动机械机构，虽然控制器中已经具有一些保护机制以及状态反馈机制供用户使用，但仍然存在一定的危险性，由于用户使用不当造成的损失，睿达科技不承担相关责任!*

## 目录

<b>第一章 电气手册</b>	<b>4</b>
1.1 简介	4
1.2 激光振镜运动控制器型号及含义	4
1.3 激光振镜运动控制器功能列表	5
1.4 激光打标系统基本构成	5
<b>第二章 使用</b>	<b>7</b>
2.1 产品清单	7
2.2 激光振镜运动控制器的外形结构	7
2.3 系统安装与应用步骤	9
2.3.1 步骤 1: 将运动控制器插入计算机	9
2.3.2 步骤 2: 驱动程序安装	9
2.3.3 步骤 3: 打标卡运行测试	10
2.3.4 步骤 4: 联接激光打标控制卡和电机控制扩展板	10
2.3.5 步骤 5: 联接振镜和激光器	10
2.4 转接端子板	12

# 第一章 电气手册

## 1.1 简介

基于 PCI 接口的打标卡 **RDM4024V-PCI** 是专门用于振镜头的实时控制和激光控制。该卡以高性能的浮点的 DSP 和高密度的 FPGA 为硬件平台，结合优化的软件算法，适用于振镜实时控制的多种场合。

**RDM4024V-PCI** 具有完善的功能，支持旋转打标，飞行打标等。另外，该卡还有配套的一个可以进行 4 轴电机控制的扩展接口板，可以完成独立的 4 轴电机插补运动。

## 1.2 激光振镜运动控制器型号及含义

**RDM4024V-PCI**

编号	含义
RD	公司标志
MV	M 打标控制系列 V 视觉功能
4	第 4 代硬件平台
0	第三代硬件平台的子版本
2	保留
4	支持普通打标、旋转打标和飞行打标，扩展 4 轴电机连续轨迹运动控制，可定制 3D 自动调焦功能。
G	通用
PCI	PCI 接口

### 1.3 激光振镜运动控制器功能列表

功能	RDM4024V-PCI
<b>振镜控制部分</b>	
接口形式	PCI
模拟量输出	无
数字接口输出	3路, 符合 XY2-100 协议
插补运动	跳转, 矢量, 扫描
外部启动输入	1路
外部停止输入	1路
<b>激光控制部分</b>	
支持激光器类型	CO2 (射频/玻璃), YAG 以及光纤激光器
激光开关控制	1路, TTL 电平, 高电平有效
PWM 输出 (Q 脉冲)	2路, TTL 电平, 高电平有效
FPK 信号输出	1路, TTL 电平, 高电平有效
激光器控制模拟电压	2路, 0~5V, 0~10V
光纤激光器专用信号	8位功率控制数字量输出 L0~L7, 非隔离 1路 LATCH 信号输出 1路重复频率输出 1路 MO 1路 GATE 1路 EMSTP (可外部控制) 1路 GL (可外部控制)
<b>电机控制部分</b>	
限位信号输入	4轴, 每轴正负限位, 光电隔离输入
原点信号输入	4轴, 每轴一路原点信号输入, 光电隔离输入
驱动报警信号输入	4轴, 每轴 1路, 光电隔离输入
脉冲量输出	4路, 差分输出
方向信号输出	4路, 差分输出
<b>通用输入输出</b>	
通用数字信号输入	8路, 光电隔离输入
通用数字信号输出	8路, 光电隔离输出
<b>飞行打标部分</b>	
编码器输入	A+, A-, B+, B-输入, TTL 电平
IO 触发	光电隔离, 低电平有效

### 1.4 激光视觉打标系统基本构成

- 激光打标控制卡;
- 具有 PCI 接口的 PC 主机;

- 工业相机和配套镜头，照明系统；
- 激光器；
- 振镜头；
- 相应的电气辅助。

## 第二章 使用

### 2.1 产品清单

收到产品后，用户应仔细的核对产品包装的信号是否和订购的产品型号一致，如果不一致，请不要打开包装，并与睿达科技销售部门联系。如果型号相符，用户可以打开包装，打开包装后，由于控制器的电路板上有许多静电敏感的器件，为了防止静电造成的危害，请佩戴好静电手套，然后仔细的检查板卡有无损坏，如果有损坏，请与睿达科技联系。

请妥善的保管好打标卡的包装，以便在返修的时候用原包装返回睿达科技，避免损坏。

激光打标控制器产品清单：

- RDM4024V-PCI 激光打标控制卡 1 块。
- 控制卡转接端子 1 块。
- 扩展端子板 1 块。
- 62pin 连接电缆 1 条。
- 配套说明书及光盘 1 张。
- 防静电手套 1 只。



**危险!**

为了防止静电损害运动控制器，请在接触控制器电路或插拔控制器之前触摸有效接地金属物体以释放身体所携带的静电荷。

### 2.2 激光振镜运动控制器的外形结构

RDM4024V-PCI 外形结构如图 2-1 所示：

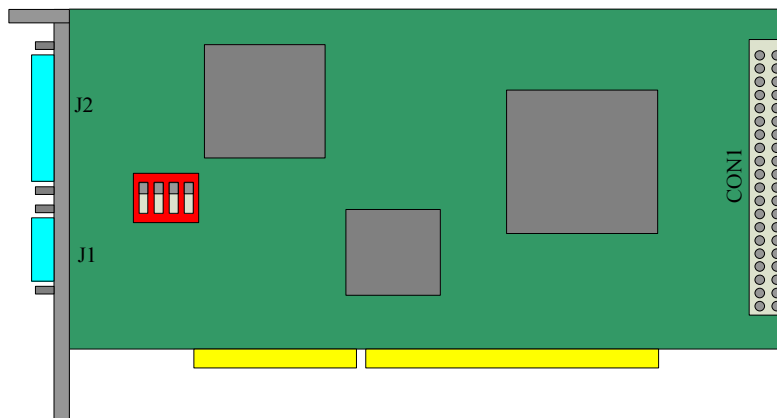


图 2-1 RDM4024V-PCI 外形图

表 2-1 拨码开关 SWT1 默认状态

编号	状态
1	OFF
2	OFF
3	OFF
4	OFF

**注意：拨码开关为板卡内部控制用，用户不得随意修改拨码开关状态，否则导致系统不能正常工作！！**

J2: 打标头控制接口。

J1: 激光控制信号输出接口，

CON1 : 扩展接口

和 PCI 系列 RDM4024V-PCI 控制器配套的扩展端子板外形结构如图 2-2 所示：

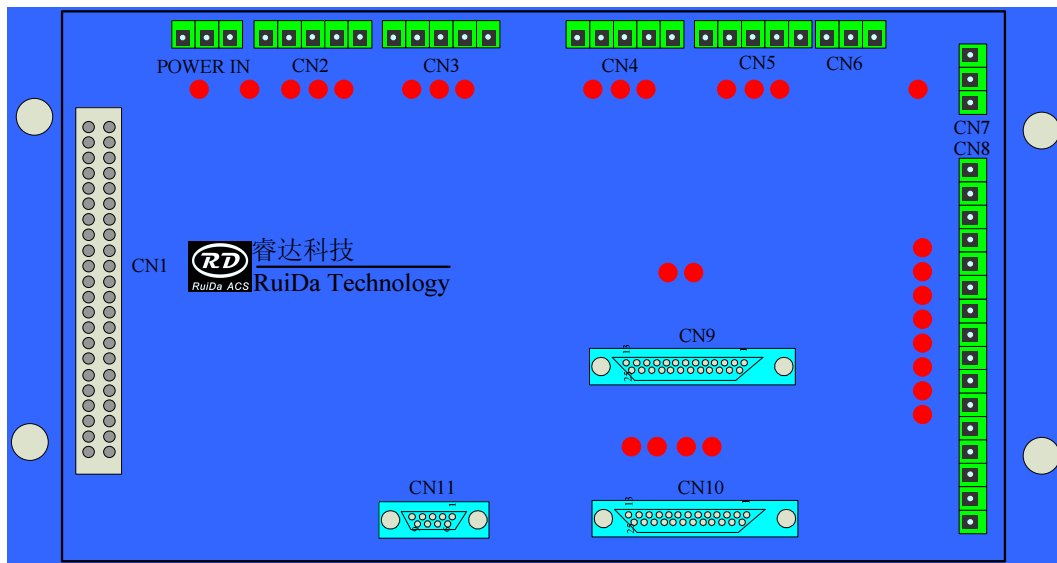


图 2-2: RDM4024V-PCI 扩展板结构图

各个端子的功能定义如下表 2-2 所示。

表 2-2 端子定义表

端子	信号定义
CN1	和主卡的连接端子
POWER IN	供电电源
CN2	电机轴 1 专用 I0 接口
CN3	电机轴 2 专用 I0 接口



CN4	电机轴 3 专用 I/O 接口
CN5	电机轴 4 专用 I/O 接口
CN6	飞行打标触发 I/O 接口
CN7	光纤激光器外控接口
CN8	通用 16 路 I/O 输入输出
CN9	小功率光纤激光器接口
CN10	电机控制专用接口
CN11	飞行打标编码器接口

## 2.3 系统安装与应用步骤

请按照以下安装步骤建立控制系统：

### 2.3.1 步骤 1：将运动控制器插入计算机



#### 危险！

为了防止静电损害运动控制器，请在接触控制器电路或插拔控制器之前触摸有效接地金属物体以释放身体所携带的静电荷。

- 关断计算机电源，确保已经拔掉交流输入的插头。
- 佩戴好防静电手套。
- 打开计算机机箱，将激光打标控制器可靠地插入该槽。
- 拧紧其上的固定螺丝。
- 打开 PC 电源，启动计算机，此时如果板卡左上角指示灯闪烁，表示打标卡工作正常。
- 此时关闭计算机，断开电源
- 连接其它控制设备到打标卡，如激光汽，打标头，电机等。
- 再次打开 PC 电源，系统可正常工作。

### 2.3.2 步骤 2：驱动程序安装

本控制器适用于 Windows XP，windows 7 系统，如果是其它的操作系统，请与睿达科技技术支持联系。

- WINDOW 操作系统启动后，系统会自动地检测到 PCI 的设备，并提示安装驱动，选择“从列表或指定位置安装”选项，点击“下一步”。
- 在该页面下，选择“在这些位置上搜索最佳驱动程序”，并选择“在搜索中包含这个位置”，点击“浏览”，进入文件选择界面。
- 将包含有产品驱动程序的光盘放入光驱。
- 利用“浏览”选择“光驱：\WindowXP\DRIVERS\PCI”下相应操作系统的目录。
- 跟随“添加硬件向导”点击“下一步”，直到完成。
- 此时查看计算机系统的设备属性里，会有一个“RDDriver”的新设备。点击左侧“+”，显示“RuiDaTech RD400SCAN Ver 1.0”。

### 2.3.3 步骤 3：打标卡运行测试

首先观测控制卡的指示灯是否正常闪动，如果不闪，则说明出现了故障，请与睿达科技联系。其次确认已经正确安装了 PCI 卡的驱动程序，则接下来打开应用软件进行板卡和 PCI 的通讯测试，根据软件提示进行操作。如果需要，请按照封面的公司信息与我们联系。

### 2.3.4 步骤 4：连接激光打标控制卡和电机控制扩展板

如果用户不需要扩展端子板，则直接把控制卡插入计算机 PCI 插槽中即可。如果需要电机扩展端子板，则需要通过 62 引脚的连接电缆把控制卡和扩展端子板连接起来。

### 2.3.5 步骤 5：连接振镜和激光器

#### 2.3.5.1 J2 振镜接口的连接

在连接之前，必须了解所选用的打标头的接口标准，首先确定打标头是数字接口的还是模拟接口的。如果是数字接口且满足 XY2-100 通讯协议的，则可以直接和控制卡的 J2 端子连接。如果打标头是模拟的，则必须通过 XY2-100 的 DA 转换板连接。RDM4024V\_PCI 仅支持 XY2-100 的数字接口。



#### 注意

为安全起见，建议用户初次使用板卡时，必须详细的阅读本手册以及其他产品的电气规格，防止供电电源不匹配以及短路等。

板卡上的端子 J2 为打标头的接口，J2 为 DB25 的母头，振镜通过 J2 和主控制卡连接，J2 可以直接连接数字式（符合 XY2-100 协议）振镜头和模拟的振镜头。信号定义如表 2-3 所示。

表 2-3 主卡 J2 信号说明

引脚	定义	说明
1	CLOCK-	XY2-100 协议时钟信号负端
2	SYNC-	XY2-100 协议同步信号负端
3	CHAN1-	XY2-100 协议数据信号负端
4	CHAN2-	XY2-100 协议数据信号负端
5	CHAN3-	XY2-100 协议数据信号负端
6	STS-	XY2-100 协议状态反馈信号负端
7	NC	XY2-100 协议时钟信号负端
8	NC	
9	NC	
10	NC	
11	GND	参考地
12	NC	
13	NC	
14	CLOCK+	XY2-100 协议时钟信号正端

15	SYNC+	XY2-100 协议同步信号正端
16	CHAN1+	XY2-100 协议第一通道数据正端
17	CHAN2+	XY2-100 协议第二通道数据正端
18	CHAN3+	XY2-100 协议第三通道数据正端
19	STS+	
20	NC	
21	NC	
22	NC	
23	GND	参考地
24	GND	参考地
25	NC	

### 2.3.5.2 J1 激光器接口的连接

板上 J1 接口是一个 DB9 的母座，标准的激光控制接口，支持 CO2 激光器和 YAG 激光器，如果使用光纤激光器，则采用扩展板上的光纤扩展口。J1 提供了适用于这两款激光器的所有控制信号。J1 的信号定义如表 2-5 所示。

表 2-5 J1 信号说明

端子引脚	信号定义	说明
1	PWM1	PWM 输出（或者重复频率输出）
2	LASERON	激光开关信号输出
3	PWM2	第二路 PWM（FPS）输出
4	VCC	+5V 电源输出
5	GND	参考地
6	DA1	第一路模拟量输出
7	DA2	第二路模拟量输出
8	/START	外部启动信号输入
9	/STOP	外部停止信号输入

J1 接口信号输出适用于 CO2（玻璃管/射频管）激光器，YAG 激光器。因此其输出信号是复用的。可以通过软件进行设置。设置后的信号定义如下：

表 2-8 信号输出设置表

引脚	定义	CO2 射频管	CO2 玻璃管	YAG 模式
1	PWM1	第一路功率控制 PWM 输出	NC（悬空）	重复频率输出
2	LASERON	NC（悬空）	LASERON 激光开关信号	激光开关信号
3	PWM2	第二路功率控制 输出	NC（悬空）	FPS 输出
8	ANALOG1	NC（悬空）	NC（悬空）	调制频率控制输出
3	ANALOG2	NC（悬空）	ANALOG1 功率调	功率电流控制

			节模拟量输出	
--	--	--	--------	--

**注意**

在和机器连接时, 必须注意系统上电的次序, 应该先打开计算机电源, 再打开设备的主电源, 因为控制器有一个初始化的过程, 在初始化的过程中, 可能激光控制信号不受控, 激光器有出光的危险。

## 2.4 转接端子板

转接端子板如下图所示, 提供了 4 路电机控制信号, 光纤激光器控制接口, 飞行打标控制接口以及通用 IO 输入输出接口。

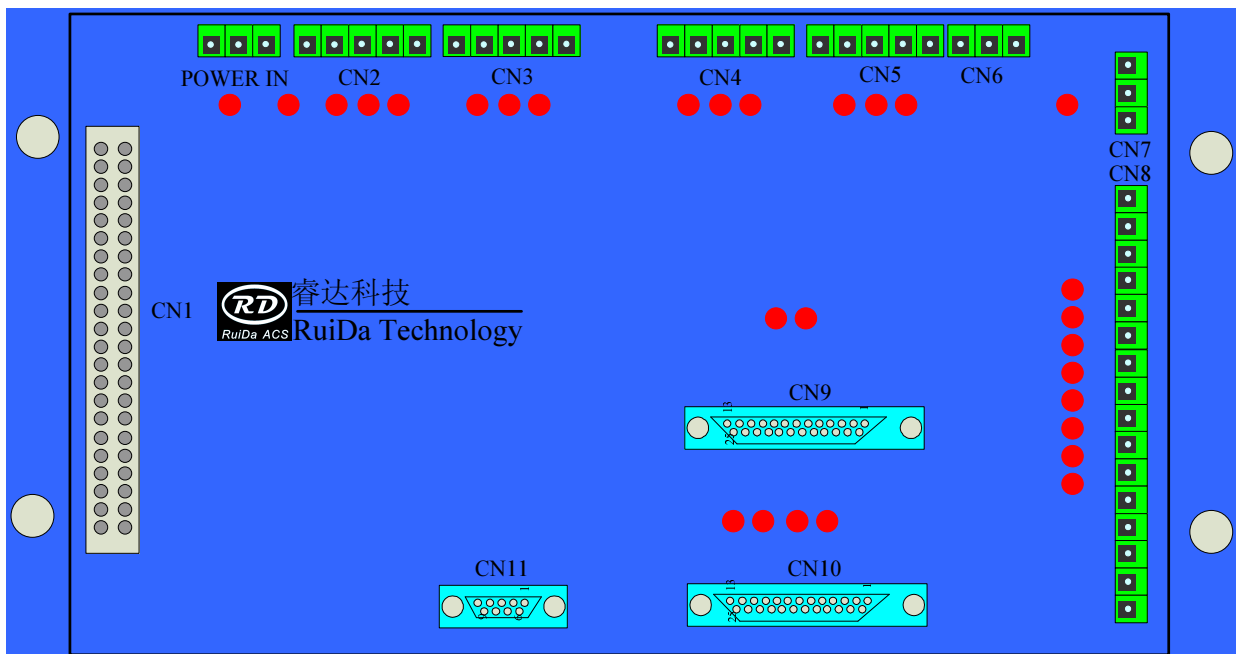


图 2-3 转接端子板

转接端子板各个接口定义如表 2-9 所示。

表 2-9 各接口定义

端子	定义	说明
CN1	主卡连接端子	和 PCI 卡连接, 62 引脚 DB 端子
POWER IN	供电电源	24V 电源输入
CN2	电机 1 专用信号接口	原点开关和限位开关输入
CN3	电机 2 专用信号接口	原点开关和限位开关输入
CN4	电机 3 专用信号接口	原点开关和限位开关输入
CN5	电机 4 专用信号接口	原点开关和限位开关输入
CN6	飞行触发 IO 输入	光电隔离输入, 24V 电源标准

CN7	光纤激光器外部控制	小功率光纤激光器的外部控制输入，包括紧急停止输入和引导激光输入
CN8	通用输入输出接口	8 路通用输入，8 路通用输出
CN9	小功率光纤激光器控制专用接口	
CN10	电机控制接口	输出 PULSE+DIR 或者 +/-PULSE
CN11	飞行编码器输入接口哦	A+, A-, B+, B-。 TTL 电平输入

POWER IN 接口的内部信号详细定义如表 2-10 所示。

表 2-10 POWER IN 端子定义

引脚	定义	说明
1	OVCC	24V 电源输入
2	OGND	参考地
3	PGND	保护地

CN2, CN3, CN4, CN5 接口的信号详细定义如表 2-11 所示。电路原理图如图 2-4 所示。

表 2-11 CN2, CN3, CN4, CN5 端子定义

引脚	定义	说明
1	OVCC	24V 电源输出
2	LMT-	电机轴的负限位信号输入
3	HOME	电机轴的原点信号输入
4	LMT+	电机轴的正限位信号输入
5	OGND	参考地

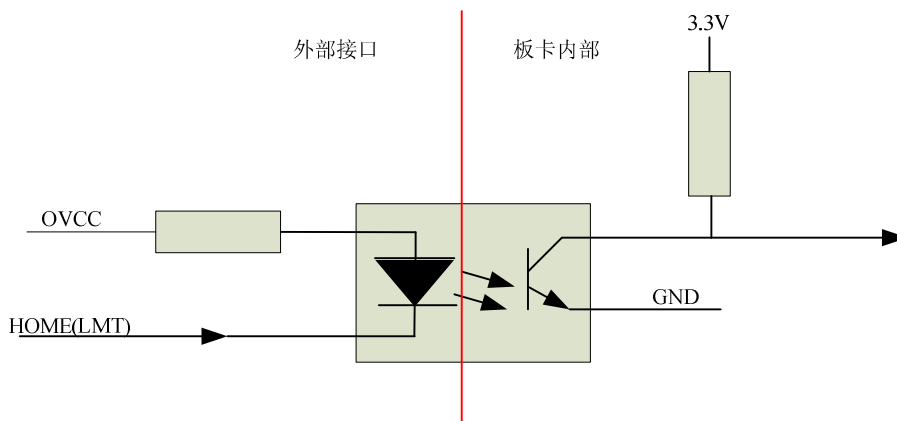


图 2-4 原点和限位开关输入电路原理图

CN6 接口的信号详细定义如表 2-12 所示。

表 2-12 CN6 端子定义

引脚	定义	说明
----	----	----

1	OVCC	24V 电源输出
2	TRIG	外部触发信号输入
3	OGND	参考地

触发信号的接口电路如下图 2-5 所示。触发信号可以是机械开关或者光电开关以及感应开关。

如果是机械开关，则开关的一端接 OGND，另外一端接 TRIG 输入端。如果是光电或者感应开关，则选择 NPN 类型输出的开关，开关供电采用 OVCC 和 OGND，开关的输出直接连接到 TRIG 输入端。

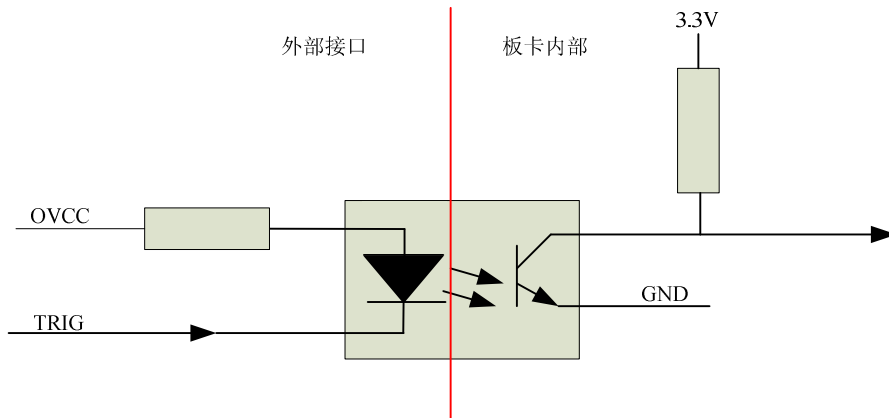


图 2-5 飞行触发信号原理图

CN7 接口的信号详细定义如表 2-13 所示。

表 2-13 CN7 通用输入输出接口

引脚	定义	说明
1	EMSTP	用于外部开关直接控制光纤激光器关断（P9）
2	GND	参考地
3	GL	用于外部开关直接控制光纤激光器的引导激光（P10）

说明：光纤激光器的引导激光和紧急停止可以通过内部控制（软件控制）和外部控制（外部开关）。

如果选择为外部开关控制，则必须把端子板上的跳线合理设置。如下表。

	端子 P9	端子 P10	功能说明
引脚	1-2	1-2	外部开关控制
引脚	2-3	2-3	内部软件控制

CN8 接口的信号详细定义如表 2-14 所示。

表 2-14 CN8 通用输入输出接口

引脚	定义	说明
1	OUT0	通用输出，光电隔离达林顿输出，24V 标准，可驱动继电器
2	OUT1	通用输出，光电隔离达林顿输出，24V 标准，可驱动继电器
3	OUT2	通用输出，光电隔离达林顿输出，24V 标准，可驱动继电器

4	OUT3	通用输出，光电隔离达林顿输出，24V 标准，可驱动继电器
5	OUT4	通用输出，光电隔离，24V 标准，小于 20 毫安驱动能力
6	OUT5	通用输出，光电隔离，24V 标准，小于 20 毫安驱动能力
7	OUT6	通用输出，光电隔离，24V 标准，小于 20 毫安驱动能力
8	OUT7	通用输出，光电隔离，24V 标准，小于 20 毫安驱动能力
9	IN0	通用输入，光电隔离，24V 标准
10	IN1	通用输入，光电隔离，24V 标准
11	IN2	通用输入，光电隔离，24V 标准
12	IN3	通用输入，光电隔离，24V 标准
13	IN4	通用输入，光电隔离，24V 标准
14	IN5	通用输入，光电隔离，24V 标准
15	IN6	通用输入，光电隔离，24V 标准
16	IN7	通用输入，光电隔离，24V 标准

通用输入输出的电路图如下图 2-6、2-7 所示。

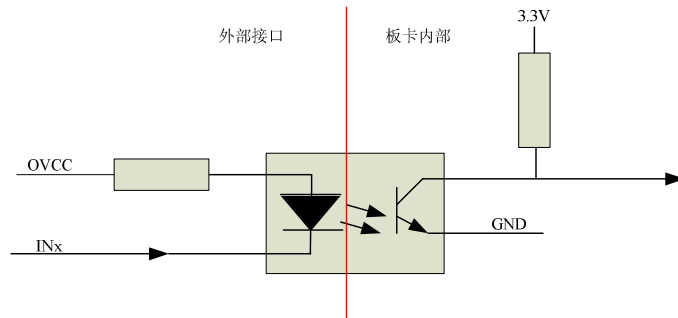


图 2-6 通用输入电路原理图

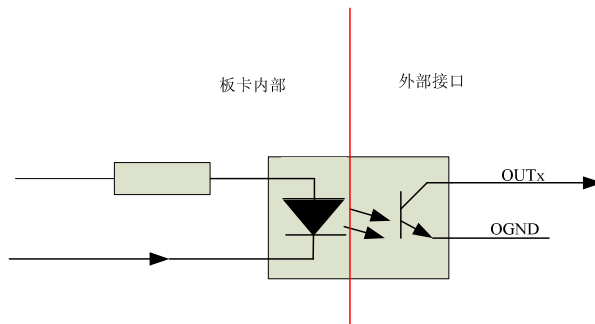


图 2-7 通用输出电路原理图

CN9 接口的信号详细定义如表 2-15 所示。

表 2-15 CN9 光纤激光器接口

端子引脚	信号定义	说明
1	L0	BIT0 数字量输出
2	L1	BIT1 数字量输出
3	L2	BIT2 数字量输出
4	L3	BIT3 数字量输出

5	L4	BIT4 数字量输出
6	L5	BIT5 数字量输出
7	L6	BIT6 数字量输出
8	L7	BIT7 数字量输出
9	latch	功率锁存信号
10	GND	数字地
11	GND	数字地
12	GND	数字地
13	GND	数字地
14	GND	数字地
15	GND	数字地
16	FAULT1	激光器错误输出
17	NC	
18	MO	主振荡器信号
19	LASERON	激光器门控信号
20	PPR	重复频率
21	FAULT	激光器错误输出
22	GL	引导激光控制输出
23	EMSTP	紧急停止输出
24	GND	数字地
25	NC	

CN10 接口的信号详细定义如表 2-16 所示。

表 2-16 CN10 电机接口

端子引脚	信号定义	说明
1	OGND	外部参考地
2	ALM0	轴 1 报警输入
3	PULSE0+	轴 1 脉冲信号正端
4	PULSE0-	轴 1 脉冲信号负端
5	DIR0+	轴 1 方向信号正端
6	DIR0-	轴 1 方向信号负端
7	+5V	+5V 输出
8	ALM1	轴 2 报警输入
9	PULSE1+	轴 2 脉冲信号正端
10	PULSE1-	轴 2 脉冲信号负端
11	DIR1+	轴 2 方向信号正端
12	DIR1-	轴 2 方向信号负端
13	GND	数字地
14	OVCC	外部 24V 电源输出
15	ALM2	轴 3 报警输入
16	PULSE2+	轴 3 脉冲信号正端



17	PULSE2-	轴 3 脉冲信号负端
18	DIR2+	轴 3 方向信号正端
19	DIR2-	轴 3 方向信号负端
20	ALM3	轴 4 报警输入
21	PULSE3+	轴 4 脉冲信号正端
22	PULSE3-	轴 4 脉冲信号负端
23	DIR3+	轴 4 方向信号正端
24	DIR3-	轴 4 方向信号负端
25	NC	

CN11 接口的信号详细定义如表 2-17 所示。

表 2-17 CN11 飞行编码器输入接口

端子引脚	信号定义	说明
1	VCC	+5V 电源输出
2	A0+	编码器 A+
3	B0+	编码器 B+
4	NC	
5	GND	数字地
6	A0-	编码器 A-
7	B0-	编码器 B-
8	NC	
9	NC	

### CN9 光纤激光器接口(IPG-YLP 系列激光器连接):

RDM4024V-PCI 提供了一组专门的信号进行控制，信号定义如表 2-9 所示。其中 L0~L7 为 8 位的数字量输出。EX\_OUT0, EX\_OUT 为两路辅助 IO 输出。LATCH 为 8 位数字量锁存信号，MO 为光纤激光器主振荡器使能信号。该接口必须调用软件设置为“光纤激光器”模式才有效。

**注意：** 本接口和板卡是共地的，没有光电隔离！

表 2-9 表 CN9 光纤激光器接口

端子引脚	信号定义	说明
1	L0	BIT0 数字量输出
2	L1	BIT1 数字量输出
3	L2	BIT2 数字量输出
4	L3	BIT3 数字量输出
5	L4	BIT4 数字量输出
6	L5	BIT5 数字量输出
7	L6	BIT6 数字量输出
8	L7	BIT7 数字量输出
9	latch	功率锁存信号
10	GND	数字地

11	GND	数字地
12	GND	数字地
13	GND	数字地
14	GND	数字地
15	GND	数字地
16	FAULT1	激光器错误输出
17	NC	
18	MO	主振荡器信号
19	LASERON	激光器门控信号
20	PPR	重复频率
21	FAULT	激光器错误输出
22	GL	引导激光控制输出
23	EMSTP	紧急停止输出
24	GND	数字地
25	NC	

控制器和 YLP 系列的接口信号如表 2-10 所示。

表 2-10 IPG-YLP 激光器接线说明（使用一对一的 DP25 接口的连接线即可）

IPG-YLP		RDM4024V-PCI	
引脚	定义	引脚	定义
PIN1~8	激光器功率设置数字量	PIN1~8	8 位数字量输出
PIN9	功率锁存信号	PIN9	数字量锁存信号输出 (*****)
PIN17	引导激光电源输入(当不需要引导激光时,该引脚悬空)	PIN17	+5V 电源输出(*)
PIN18	MO 控制信号	PIN18	单路 IO 输出(**)
PIN19	调制控制输入端	PIN19	GATE 输出信号
PIN20	重复频率输入端	PIN20	PWM 输出信号
PIN22	急停输入端	PIN22	单路 IO 输出(***)
PIN23	引导激光控制输入端	PIN23	单路 IO 输出(****)

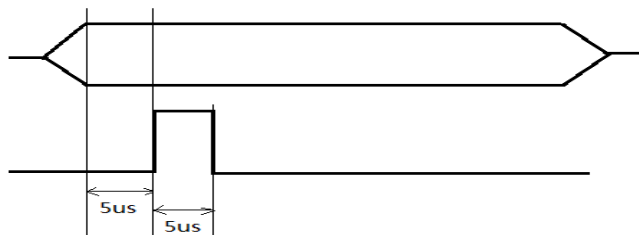
\* 该引脚最大的输出能力为 0.8A，注意此脚的输出驱动能力！

\*\*MO 控制信号，上升沿有效，保证该引脚初始电平为低，然后设置成高电平！

\*\*\* 激光器禁止控制，低电平有效！用户激光器的紧急停止控制。正常工作时必须设置为高电平

\*\*\*\*引导激光控制，高电平有效！此时激光器 PIN19 功能被禁止，详情参考 IPG-YLP 使用说明书。

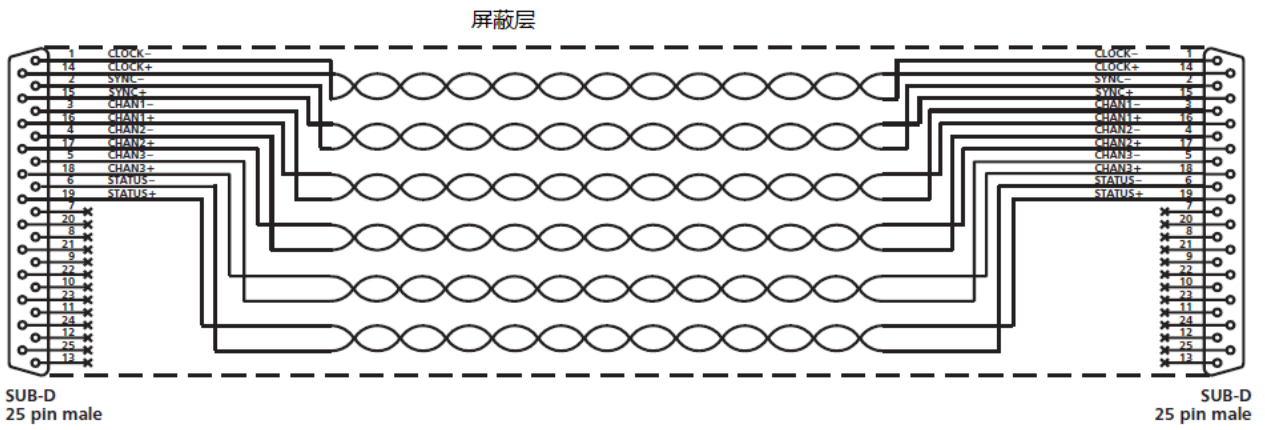
\*\*\*\*\*锁存信号和 8 位数字量之间的时序关系如下图所示！



#### ● XY2-100 专用连接线制作指南

通过控制卡的数字输出接头（DB25-FEMALE）和数字打标头连接，必须使用内部双绞的、外部屏蔽

的连接电缆！



**注意：连接线的长度不能超过10米**