



# PDU6000 智能平台软件



The screenshot displays the PDU6000 software interface with the following components:

- Top Menu Bar:** Includes icons for 新建 (New), 打开 (Open), 保存 (Save), 另存为 (Save As), 保存所有 (Save All), WOB, 轴控 (Axis Control), 配置 (Configure), 更新 (Update), 加密 (Encrypt), and 关机 (Power Off). A green status indicator on the right reads "运控卡就绪" (Motion Control Card Ready).
- Document Flow (文档流程):** A list of operations including:
  - 001 IO输出 (IO Output)
  - 002 输入检测 (Input Detection)
  - 003 空走 (Empty Move)
  - 004 单点 (Single Point)
  - 005 空走 (Empty Move)
  - 006 直线 (Straight Line)
  - 007 圆形AB (Circular AB)
  - 008 圆形AB (Circular AB)
  - 009 圆形AB (Circular AB)
  - 010 圆形AB (Circular AB)
  - 011 圆形AB (Circular AB)
- Document Parameters (文档参数):** A table for defining motion parameters:
 

操作	X轴	Y轴	Z轴	A轴	点焊时间
003 空走	0.000	0.000	0.000	0.000	
004 单点	-75.629	6.980	8.147	0.000	10.0
005 空走	-60.429	24.180	8.147	0.000	
006 直线	-48.429	5.180	-15.253	0.000	
007 圆形AB	31.753	31.753	216.929	576.929	
008 圆形AB	20.739	20.739	201.587	561.587	
009 圆形AB	19.453	19.453	347.839	707.839	
010 圆形AB	44.025	44.025	133.233	-70.018	
011 圆形AB	32.721	32.721	194.709	425.150	
- State Interface (状态界面):** Shows real-time coordinates for X, Y, Z, and A axes, along with status indicators for 光闸 (Light Gate), 吹气 (Blow), and various In/Out signals (In0-In9, Out0-Out9).
- Control Panel (功能界面):** Includes buttons for 返回零位 (Return Zero), 坐标清零 (Clear Coordinates), 回机械原点 (Return Mechanical Origin), 运动停止 (Stop Motion), and 测试输出 (Test Output).
- Bottom Panel:** Features a file list (1.pd to 5.pd), a list of control actions (演示运行, 选中运行, 循环运行, 返回零位), a laser status indicator (激光 0.0%), and a speed display (合成速度(mmm/s) 0.000).
- Log Window:** Displays system messages such as "stepgen.02.maxvel is too big for current step timings" and "Unexpected realtime delay on task 0 with period 500000".



## 版权申明

深圳市鹏鼎智控科技有限公司

### 保留所有权利

深圳市鹏鼎智控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。

我司不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

我司具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，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。

## 联系我们

深圳市鹏鼎智控科技有限公司

地址：深圳市光明区光明街道兴新路 288 号康佳光明科技中心 A12

苏州办事处：江苏省苏州市苏州工业园区唯新路一能科技园 3 幢 205

电话：0755-21380411

传真：0755-21380411

邮箱：pdzk@pdlaser.cn

目录

1. 简介 .....	1
1.1 版本说明 .....	1
1.2 专业术语 .....	1
2. 软件调试 .....	2
2.1 控制卡连接 .....	2
2.2 轴调试 .....	3
2.3 控制卡 IO 概述 .....	5
2.4 激光器调试 .....	7
3. 软件基础操作说明 .....	8
3.1 工具栏概述 .....	8
3.2 运行栏 .....	11
3.3 信息栏 .....	12
4. 流程文档参数 .....	13
4.1 文档参数 .....	13
4.1.1 文档基本参数 .....	14
4.1.2 激光参数 .....	15
4.2 流程工具 .....	17
4.2.1 流程工具概述 .....	18
4.3 轴状态界面 .....	22
5. 附录 .....	25
5.1 LED 指示灯说明 .....	25
5.2.1 电源接口 (J1, 4PIN 接线端子) .....	25
5.2.2 用户输入信号 (J27, 10PIN 接线端子) .....	26
5.2.3 用户输出 IO (J26, 10PIN 接线端子) .....	26
5.2.4 轴 1~轴 4 控制接口 (J3、J19、J20、J21, DB25 母头) .....	27
5.2.5 轴限位控制接口 (J16, 16PIN 接线端子) .....	28
5.2.6 手轮控制接口 (J5, DB15 母头) .....	29
5.2.7 拓展轴控制接口 (J5, DB9 母头) .....	30
5.2.8 USB 接口 (J7, J9, USB1、USB2) .....	30
5.2.9 HDMI 接口 (P2) .....	31
5.2.10 千兆以太网接口 (P3) .....	31
5.2.11 232 串口 (J10, 3Pin 端子) .....	31
5.2.12 YLR 激光器接口 (J15, DB25 公头) .....	31
5.2.13 YAG 激光器接口 (J13, 10Pin 接线端子) .....	32

# 1. 简介

## 1.1 版本说明

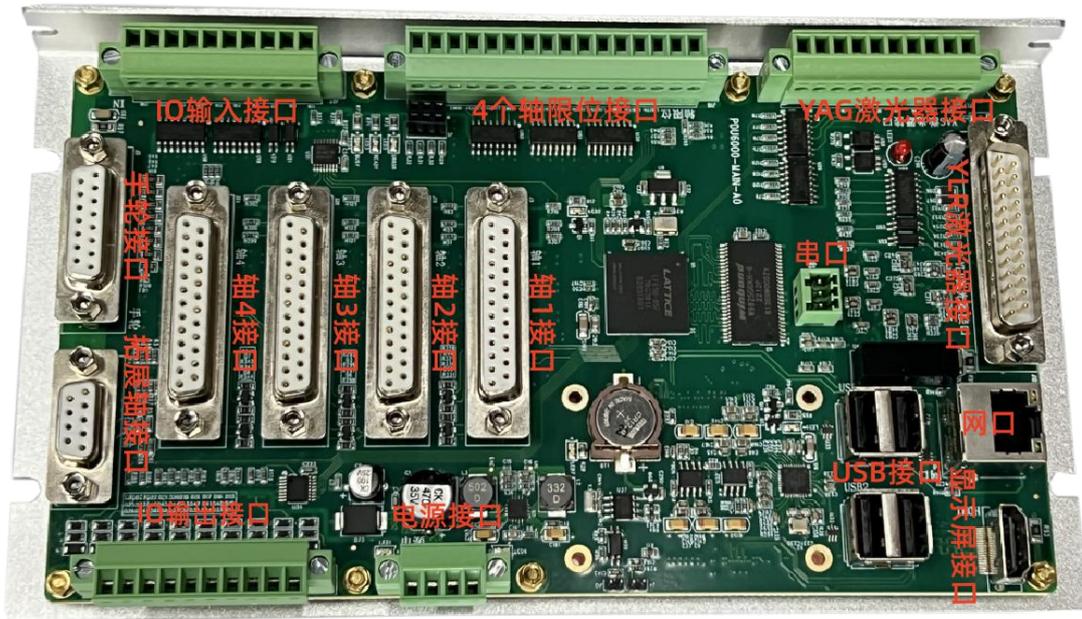
版本号	更新说明	软件版本号	更新人	更新时间
V1.0.0	初版		邓少将	2023/10/19
V1.0.1			邓少将	2023/12/16

## 1.2 专业术语

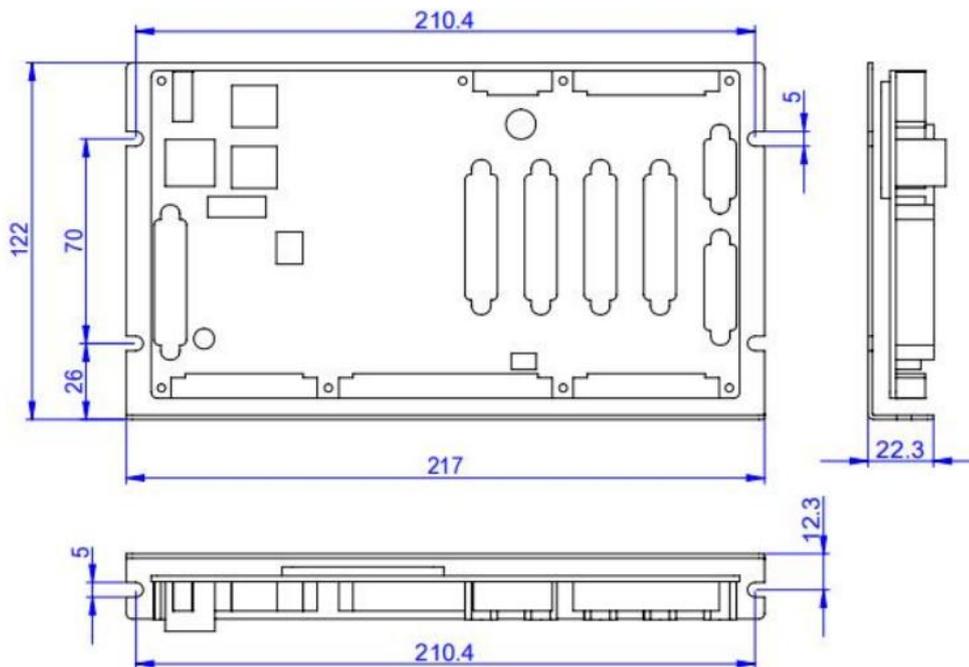
专业术语	术语说明
PWM	激光器调制信号
DA	激光器模拟信号

## 2. 软件调试

### 2.1 控制卡连接



安装尺寸



## 2.2 轴调试

- 准备工作

一、控制卡状态：

**运控卡就绪**

：确认控制卡就绪

二、轴使能状态：

用手去推各轴，会出现以下几种情况：

1、可以比较轻松的推动，说明轴使能异常，可以先确认控制卡使能信号：



(1) 如果使能指示灯亮  ，说明该轴未上使能，重启软件后再查看 (2) 如果

指示灯亮  ，说明已接收到使能信号但电机未上使能，需对电气线路进行排查

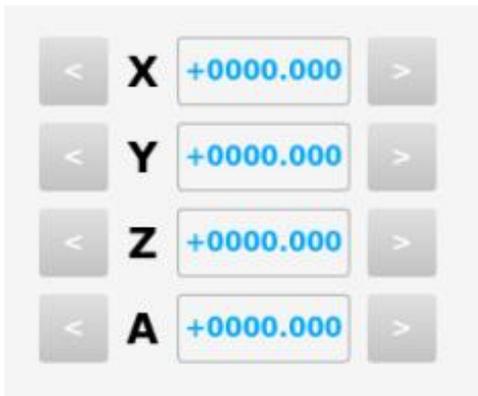
2、所推的轴用的是带抱闸电机，且完全无法推动：(1) 先对轴使能进行排查 (2) 确认电机抱闸是否打开

3、推动轴有反作用力且对应轴的指示灯亮  ，说明该轴使能正常

- 轴控参数

常用的轴可以分为：电机丝杆传动、直线电机、旋转轴；

- 轴方向



按下点动按钮  或  运动方向有两种：

1.  表示轴的负向运动
2.  表示轴的正向运动

通过坐标值  进行观察。

## ● 限位

### 一、限位电平：



亮  表示未到限位，亮  表示到限位。

### 二、限位方向：

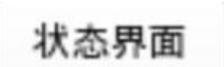
用一张金属片分别去触发正负限位，先观察限位指示情况，再对限位方向进行判断：

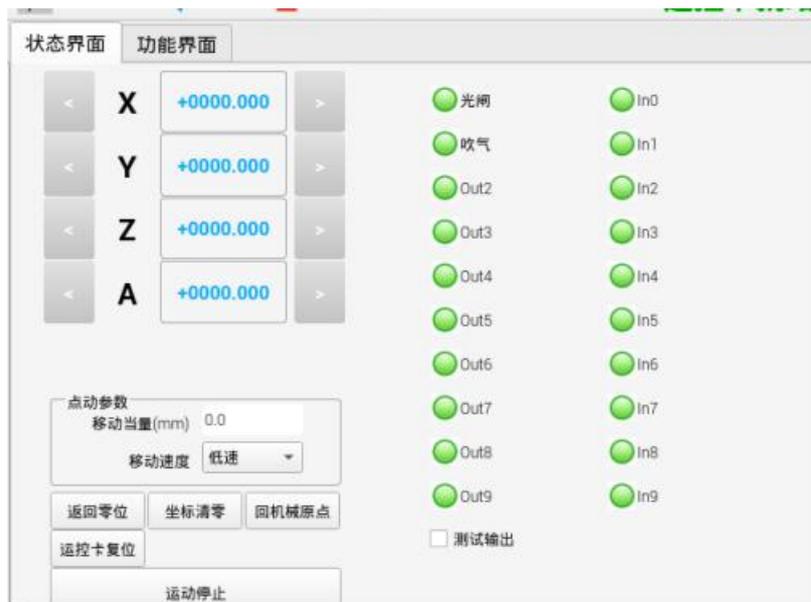
- (1) 若金属片触发的限位对应的限位指示灯亮  ，则限位正常；

(2) 若金属片触发的限位为相反的限位指示灯亮 ，则须将板卡上面对应轴的正负限位信号线进行调换，再进行限位方向的测试；

(3) 若金属片触发的限位对应的限位或相反的限位指示灯亮 ，则需要对限位电气线路进行排查。

## 2.3 控制卡 IO 概述

打开“状态界面” ：

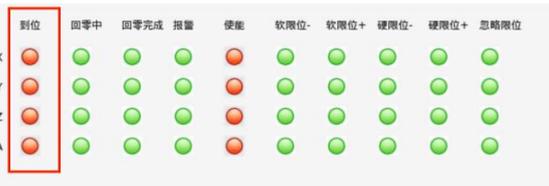


输入输出功能简介：

页面	功能简介
----	------

 <p>光闸 In0 吹气 In1 Out2 In2 Out3 In3 Out4 In4 Out5 In5 Out6 In6 Out7 In7 Out8 In8 Out9 In9</p> <p><input type="checkbox"/> 测试输出</p>	<p>选取 <input checked="" type="checkbox"/> 测试输出 测试输出后，点击输出点位即可输出测试（示例）：</p> <p>点击  光闸（Out0）进行 IO 输出，可通过 In0~In9 端口进行输入检测</p> <p>输入信号状态显示：输入一个 IO 信号时对应的信号会亮  （配合 IO 配置使用）</p>
---	--

	到位	回零中	回零完成	报警	使能	软限位-	软限位+	硬限位-	硬限位+	忽略限位
X										
Y										
Z										
A										

页面	功能简介
 <p>到位 回零中 回零完成 报警 使能 软限位- 软限位+ 硬限位- 硬限位+ 忽略限位</p>	<p>对应的轴到位：四个轴到达既定坐标系位置时，显示亮  ，未到位时亮 </p>
 <p>到位 回零中 回零完成 报警 使能 软限位- 软限位+ 硬限位- 硬限位+ 忽略限位</p>	<p>对应的轴回零过程中和回零完成时显示亮  ，到位后亮 </p>
 <p>到位 回零中 回零完成 报警 使能 软限位- 软限位+ 硬限位- 硬限位+ 忽略限位</p>	<p>对应的轴报警时显示亮  ，轴正常时亮 </p>



## 2.4 激光器调试

目前支持的激光器类型有：YLR 激光器（连续激光器）、YAG 激光器  
调试之前检查有没有流程文档，如果没有先新建流程

### ● 连续激光器调试

在流程界面中的“文档参数”页面：

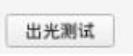


- (1)  标准模式：设置激光模式
- (2) 频率(Hz) ：设置 PWM 波频率
- (3) 占空比(%) ：设置占空比
- (4) 功率百分比(%) ：设置功率百分比

(5) 点击“工具栏”中的  保存流程参数；  
打开示教界面，在出光测试组：

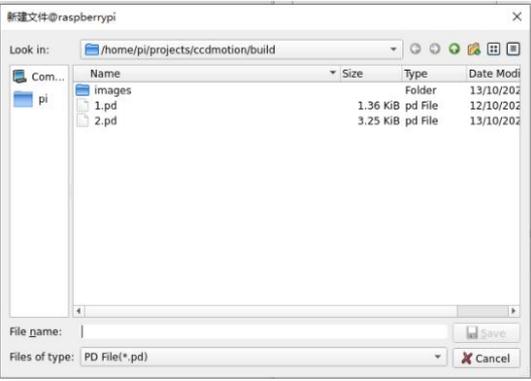
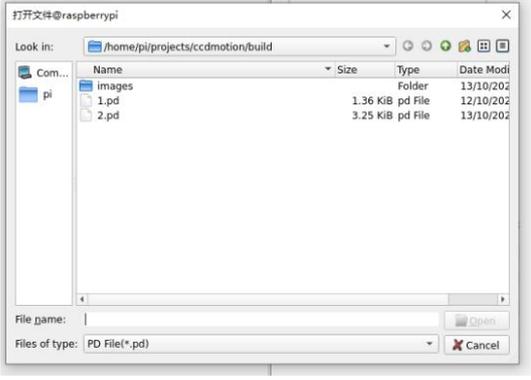


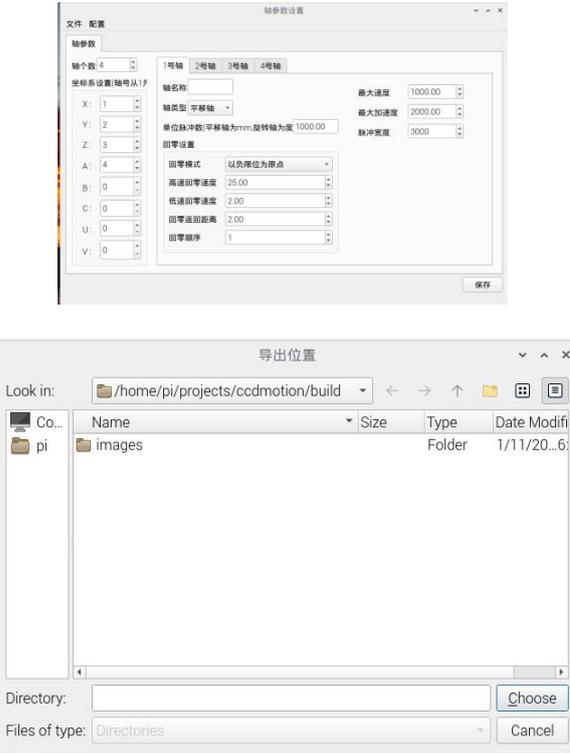
(6)  : 设置出光时长

(7)  : 确认激光器外控开启后，出光测试

## 3. 软件基础操作说明

### 3.1 工具栏概述

分类	工具图标	功能图例	功能简介
快捷应用			创建一个流程
			打开一个流程

			保存当前流程文档
			保存到需要的目录下
			保存所有流程文档
			打开 WOB, 用于调节激光的参数
			<p>打开轴控设置，设置对应轴数和轴参数；配置好后点击保存，然后点配置配置，然后导出，当前页面选择 Choose 即可配置成功</p>
			<p>打开软件配置； 10 响应，第一步：点击添加 ，</p>

			<p>添加一个功能项，第二步：响应模式</p> <p>选择启用，即可配置对应 IO 的功能；</p> <p>IO 输出，选择输出配置，-1 代表不选中，填数字 0~9 对应 IO 输出的端口号；</p> <p>名称设置，双击名称，可修改（Ctrl+空格可切换为中文输入法）</p> <p>平台参数，双击可设置低速点动、中速点动、高速点动的速度参数；</p> <p>启用开机回零：打开软件就回机械原点；</p> <p>设置软件原点，选中后会记录你坐标清零的点位零点，打开软件，回机械原点，坐标系的坐标会显示为软件零点的差值</p>
--	--	---	--

			<p>需插上 U 盘（更新文件必须是压缩包的形式，不要解压），点击更新（OK）后等待更新完成会弹窗重启软件</p>
			<p>为确保板卡正常工作，板卡断电前请先关机；</p> <p> 重启：重启系统</p>

### 3.2 运行栏

分类	图例	功能简介
文档列表		<p>流程文档列表，显示已加载的文档列表，点击列表中的项可以切换当前所显示的程文档，点击  可关闭此文档</p>
		<p>启动运行流程</p>

		中止运行流程
	<input checked="" type="checkbox"/> 演示运行	流程运行时，空走不出光
	<input checked="" type="checkbox"/> 选中运行	只运行已选中的流程指令
	<input checked="" type="checkbox"/> 循环运行	循环进行流程运行
	<input type="checkbox"/> 返回零位	选中，运行完后返回零位
	运行次数 249	流程运行总次数记录，双击可清空
	运行时间(s) 0.000	流程单次运行时间
	合成速度(mm/s) 0.000	显示运行流程时机台运行的合成速度
	<input checked="" type="checkbox"/> 激光	激光使能信号状态显示
	0.0%	激光功率状态显示
手轮	<input checked="" type="checkbox"/> 启用手轮	启用手轮模式
		显示当前手轮轴号
		示当前手轮档位

### 3.3 信息栏

图例	功能简介
<pre>09:45:55.765-&gt;(0)hm2/hm2_7190.0: stepgen.02.maxvel is too big for current step timin... 09:45:55.715-&gt;(0)hm2/hm2_7190.0: stepgen.01.maxvel is too big for current step timin... 09:45:55.664-&gt;(0)hm2/hm2_7190.0: stepgen.00.maxvel is too big for current step timin...</pre>	软件提示信息显示

## 4. 流程文档参数

制作流程之前检查是有没有流程文档，如果没有先新建流程 ，流  
程制作完成后一定要点击“工具栏”中的  保存 或  保存所有 进  
行流程保存，防止关机重启后流程文档因未保存丢失。

### 4.1 文档参数

点击  切换至：

文档流程		文档参数	
前瞻系数	0.010	默认点焊时间(ms)	10.000
工作时Z轴补偿(mm)	0.000	点焊稳定延时(ms)	10
		空程速度(mm/s)	50.000
		工作速度(mm/s)	100.000
		空程加速度(mm/s <sup>2</sup> )	500.000
		工作加速度(mm/s <sup>2</sup> )	200.000
<input checked="" type="radio"/> 标准模式 <input type="radio"/> YAG模式			
频率(Hz)	25	占空比(%)	10.00
		功率百分比(%)	10.00
<input type="checkbox"/> 是否启用波形调制			

#### 4.1.1 文档基本参数

图例	功能简介
工作时Z轴补偿(mm) <input type="text" value="-1.000"/>	设置工作时 Z 轴相对其坐标值的补偿距离，多用于 Z 轴工作高度的微调
默认点焊时间(ms) <input type="text" value="10.000"/>	设置默认的点焊出光时间
点焊稳定延时(ms) <input type="text" value="10"/>	设置点焊稳定延时，即移动到点焊位后机台的稳定延时
默认空程速度(mm/s) <input type="text" value="200.000"/>	设置默认的空程速度与加速度（在不焊接时运行的速度）
默认空程加速度(mm/s <sup>2</sup> ) <input type="text" value="500.000"/>	
默认工作速度(mm/s) <input type="text" value="150.000"/>	设置默认的工作速度与加速度（在焊接时的运行速度）
默认工作加速度(mm/s <sup>2</sup> ) <input type="text" value="200.000"/>	

## 4.1.2 激光参数

激光参数分为两个模式  标准模式  YAG模式 :

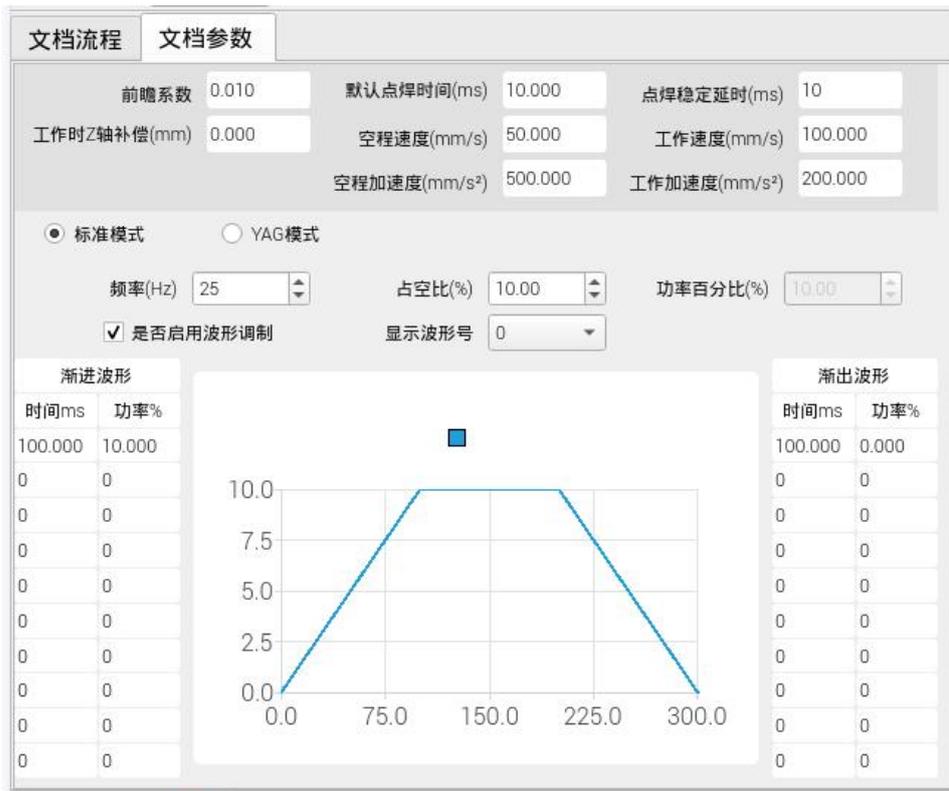
- 标准模式** (适用于连续激光器)

### 一、标准模式

图例	功能简介
频率(Hz) <input type="text" value="100"/>	1S 内脉冲周期个数频率=1÷t1 (频率范围 100~10000 (HZ))
占空比(%) <input type="text" value="100.00"/>	一个脉冲周期内做功电平所占的比例 占空比=t2÷t1×100%
功率百分比(%) <input type="text" value="10.00"/>	激光功率百分比

不勾选  是否启用波形调制 时,  功率百分比生效;

勾选  是否启用波形调制 时, 功率百分比不生效, 切换为波形调制输出。



间隔时间段解析：

100	第一段渐进，经过 100ms 功率从 0%上升至 10%
n	中间一段功率保持在 10%不变（注：n 代表任意时间，因为在应用中波形在功率保持段的时间 是根据焊接轨迹的长度或者点焊时间的变化而变化的，并不指具体时间）
100	第一段渐出，经过 100ms 功率从 10%下降至 0%

- （适用于 YAG 激光器）

一、YAG 模式

此界面参数同“输入输出操作”界面中的“测试输出”页，详细设置可参考“10 调试”中的“测试输出”。

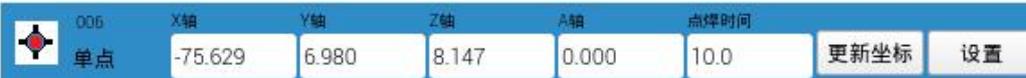
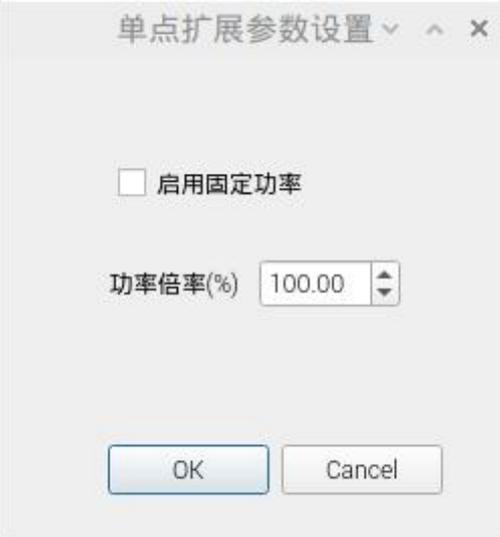


## 4.2 流程工具

在“流程界面”点击 文档流程 切换至：



### 4.2.1 流程工具概述

工具	说明
	<p>名称：指针 单击工具可结束其他工具编辑状态、保存已编辑数据、取消所有流程选择</p>
	<p>名称：设置速度 双击工具可在流程中添加一条指令：</p>  <p>：设置机台工作速度与加速度 当前指令用于设置工作速度与加速度，后面的插补指令以此速度与加速度进行运动，直到下一条设置速度指令</p>
	 <p>：设置连续激光器占空比和功率比</p>
	<p>名称：单点 双击工具可在流程中添加一条指令，默认坐标点为“默认坐标系”当前坐标、点焊时间为“文档参数”中的</p> <p>默认点焊时间(ms) 10.000</p>  <p>：设置坐标系和电焊时间</p> <p><b>更新坐标</b>：将坐标点更新为“默认坐标系”当前坐标 当前指令用于在设置坐标点进行单点焊接</p> <p><b>设置</b>：</p>  <p>启用固定功率：启用当前功率比不受波形功率影响</p>

	<p>功率倍率(%) <input type="text" value="100.00"/> : 设置当前功率的倍率</p>												
	<p>名称: G00          双击工具可在流程中添加一条指令, 默认坐标点为“默认坐标系”当前坐标:</p> <table border="1" data-bbox="384 521 1412 600"> <thead> <tr> <th></th> <th>X轴</th> <th>Y轴</th> <th>Z轴</th> <th>A轴</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>007 空走</td> <td>-60.429</td> <td>24.180</td> <td>8.147</td> <td>0.000</td> <td><input type="button" value="更新坐标"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>: 设置坐标系</p> <p><input type="button" value="更新坐标"/>: 将坐标点更新为“默认坐标系”当前坐标当前指令为快速定位指令, 用于以空程速度与加速度从当前点快速运动至设置坐标点, 多用于确定上料的初始点、配合 G01 寻找焊接的原点</p>		X轴	Y轴	Z轴	A轴		007 空走	-60.429	24.180	8.147	0.000	<input type="button" value="更新坐标"/>
	X轴	Y轴	Z轴	A轴									
007 空走	-60.429	24.180	8.147	0.000	<input type="button" value="更新坐标"/>								
	<p>名称: G01          双击工具可在流程中添加一条指令, 默认坐标点为“默认坐标系”当前坐标:</p> <table border="1" data-bbox="384 965 1412 1043"> <thead> <tr> <th></th> <th>X轴</th> <th>Y轴</th> <th>Z轴</th> <th>A轴</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>008 直线</td> <td>-48.429</td> <td>5.180</td> <td>-15.253</td> <td>0.000</td> <td><input type="button" value="更新坐标"/> <input type="button" value="设置"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>: 设置坐标系</p> <p><input type="button" value="更新坐标"/>: 将坐标点更新为“默认坐标系”当前坐标当前指令为直线插补指令, 用于以工作速度与加速度从当前点出光加工至设置坐标点, 通常与“G00”配合使用</p> <p><input type="button" value="设置"/>:</p> <div data-bbox="384 1373 895 1917" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>直线扩展参数设置 <input type="button" value="v"/> <input type="button" value="^"/> <input type="button" value="x"/></p> <p><input type="checkbox"/> 启用专用速度</p> <p>速度</p> <p>速度 <input type="text" value="20.000"/></p> <p>加速度 <input type="text" value="200.000"/></p> <p>功率倍率(%) <input type="text" value="100.00"/></p> <p><input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/></p> </div> <p><input type="checkbox"/> 启用专用速度: 可单独设置该流程的运行速度和加速度</p>		X轴	Y轴	Z轴	A轴		008 直线	-48.429	5.180	-15.253	0.000	<input type="button" value="更新坐标"/> <input type="button" value="设置"/>
	X轴	Y轴	Z轴	A轴									
008 直线	-48.429	5.180	-15.253	0.000	<input type="button" value="更新坐标"/> <input type="button" value="设置"/>								

功率倍率(%)

: 设置当前功率的倍率



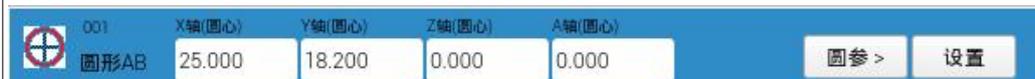
名称: 圆形 AB

双击工具可在流程中添加一条指令:



: 用于设置半径 A、半径 B、起始角度和终止角度

点击圆心  :



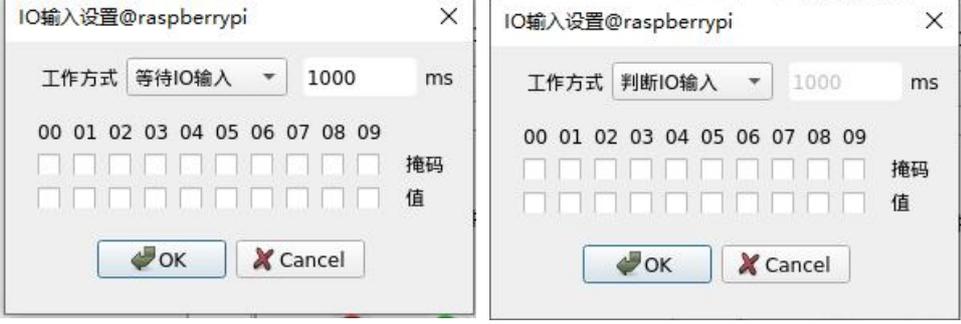
: 设置圆心的坐标

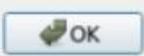
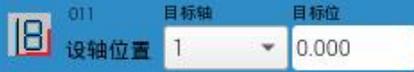
点击设置  :



: 可设置当前轴位置为圆心平面坐标

平面选择和跟随: 用于设置圆或圆弧平面运动并添加跟随轴

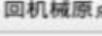
	<p><input type="checkbox"/> 启用专用速度：可单独设置该流程的运行速度和加速度</p> <p>功率倍率(%) <input type="text" value="100.00"/>：设置当前功率的倍率</p>
	<p>名称：延时 双击工具可在流程中添加一条指令：</p>  <p>：设置延时时长</p> <p>当前指令用于一些耗时任务的等待，多用于 IO 输出信号延时复位、等待真空吸盘气压提升等，通常与“IO 输出”配合使用</p>
	<p>名称：输入检测 双击工具可在流程中添加一条指令：</p>  <p>：显示指令工作模式，分别为“等待 IO 输入”与“判断 IO 输入”</p> <p>点击设置 <input type="button" value="设置"/> 弹出“IO 输入信号判断”界面：</p>  <p>等待 IO 输入和判断 IO 输入可设置等待时间 <input type="text" value="1000"/> ms，选择对应 IO 的输入检测状态：掩码 <input type="checkbox"/> 选中表示选择这个 IO，值 <input type="checkbox"/> 选中表示低电平，未选中表示高电平，选好点击 <input type="button" value="OK"/></p> <p>多用于 IO 输入判断、到位信号检测、应答信号响应等，通常与“IO 输出”配合使用</p>

	<p>名称：IO 输出 双击工具可在流程中添加一条指令：</p>  <p>：显示 IO 输出的点位</p> <p>：点击设置弹出“IO 输出设置”界面</p>  <p>掩码  选中表示选择这个 IO，值  选中表示低电平，未选中表示高电平，选好点击 </p> <p>当前指令用于 IO 点位输出，多用于气缸动作控制、信号交互确认、控制模块激活与关闭等，有效输出电流 500mA</p>
	<p>名称：设置轴位置 双击工具可在流程中添加一条指令：</p>  <p>：显示轴位置参数 可设置当前轴坐标位置，多用于旋转轴到位后清零</p>

### 4.3 轴状态界面



工具	说明
	<p>名称：轴坐标系，轴负方向运动点 ，轴正方向运动点 </p>
	<p>点动参数，设置移动当量（通俗说就是你想点动一下移动多少距离就设置多少数字，单位是毫米（mm））0.0 代表连续移动，其他数字比如 10.0 代表点动一下轴就移动 10mm（根据需求选择连续移动还是寸动），移动速度可选择低速，中速和高速（在配置中可调节速度大小）</p>

	<p>返回零位  是返回所有轴坐标的原点；坐标清零  将当前轴位置坐标全部清理（也就是软件零点）；回机械原点  就是回到轴机械限位的零点（每次重启软件的时候，要运行流程必须先回机械原点）；运动停止  在轴运动过程中的可强行停止</p>
---	---

## 5. 附录

### 5.1 LED 指示灯说明

注意：在对控制卡上电后第一时间查看 LED6 亮灯情况，如果异常马上断电检查接线情况。

位号	说明	状态
LED6	板卡 24V 电源指示灯	红灯常亮
LED1	I\O 24V 电源指示灯	红灯常亮
LED3	板卡空闲指示灯	绿灯常亮
LED4	板卡工作中指示灯	板卡运行时，黄灯常亮 软件停止运行，不亮
LED5	板卡错误指示灯	软件报错时，红灯常亮 软件正常，不亮
LED2	板卡程序烧录成功指示灯	绿灯常亮
LED7	核心板 ACT 信号指示灯	绿灯闪烁
LED9	核心板 PWR 指示灯	绿灯常亮
LED11	YLR 激光器接口 24V 供电指示灯	正常供电后，红灯常亮

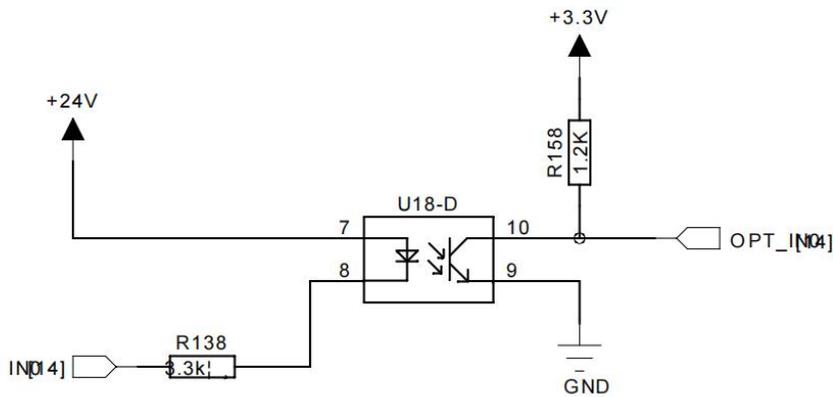
#### 5.2.1 电源接口（J1，4PIN 接线端子）

管脚号	板卡端丝印名称	方向	供电电源电压	备注
1	24V_IN	输入	24V	板卡 24V 供电
2	DGND	输入	GND	GND
3	24V_GND	输入	24V	GND
4	+24V	输入	GND	I\O 模块 24V 供电

备注：所选电源模块电流应>3A。

## 5.2.2 用户输入信号（J27, 10PIN 接线端子）

通用输入 I/O 接口电路如下：



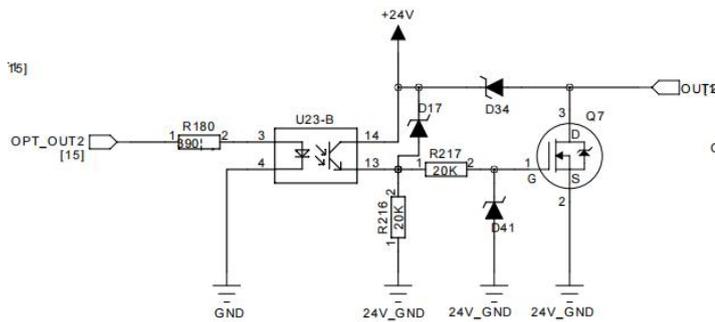
为保证信号接收正常低电平时电流必须大于 2.5mA，即  $V_{CC} - V_{inL} > 8V$ ，如果供电电源电压为 24V， $V_{inL}$  要小于 15V。

高电平时漏电流必须小于 0.25mA，即  $V_{CC} - V_{inH} < 0.8V$ ，如果供电电源电压为 24V， $V_{inH}$  要大于 23.2V。

管脚号	信号名称	说明		管脚号	信号名称	说明
IN						
1	IN0	通用输入 I/O		6	IN5	通用输入 I/O
2	IN1	通用输入 I/O		7	IN6	通用输入 I/O
3	IN2	通用输入 I/O		8	IN7	通用输入 I/O
4	IN3	通用输入 I/O		9	IN8	通用输入 I/O
5	IN4	通用输入 I/O		10	IN9	通用输入 I/O

## 5.2.3 用户输出 IO（J26, 10PIN 接线端子）

00~09 均为 500mA 电流输出 IO，电路如下：

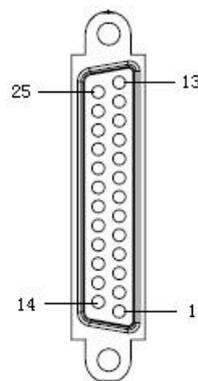


管脚号	信号名称	最大输出电流	说明	管脚号	信号名称	输出电流	说明
OUT				OUT			
1	OUT0	500mA	通用输出 I/O	6	OUT5	500mA	通用输出 I/O
2	OUT1	500mA	通用输出 I/O	7	OUT6	500mA	通用输出 I/O
3	OUT2	500mA	通用输出 I/O	8	OUT7	500mA	通用输出 I/O
4	OUT3	500mA	通用输出 I/O	9	OUT8	500mA	通用输出 I/O
5	OUT4	500mA	通用输出 I/O	10	OUT9	500mA	通用输出 I/O

### 5.2.4 轴 1~轴 4 控制接口 (J3、J19、J20、J21, DB25 母头)

轴 1~轴 4 是连接驱动器的接口, 连接器为 DB25 型母座, 对应的线缆需要使用 DB25 型公头。

轴接口引脚顺序如下图:



接口定义如下:

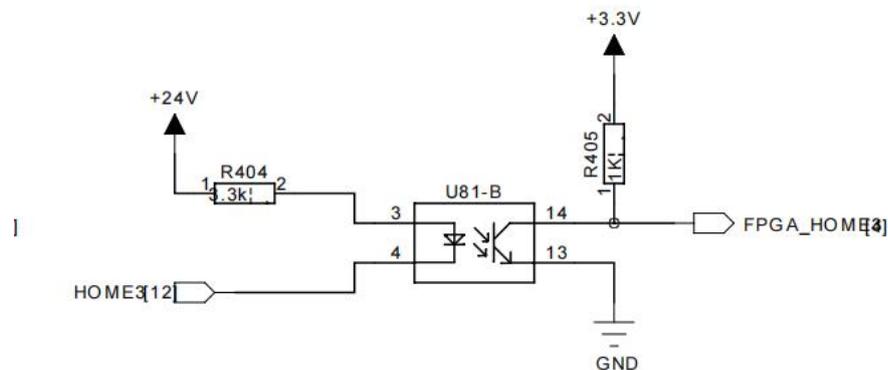
引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	24V_GND	DGND	14	+24V	24V 电源输出
2	ALM	伺服报警输入	15	RESET	伺服报警清除输出
3	EN	伺服允许输出	16	NC	保留
4	A-	编码器 A 负相	17	A+	编码器 A 正相
5	B-	编码器 B 负相	18	B+	编码器 B 正相
6	C-	编码器 C 负相	19	C+	编码器 C 正相
7	+5V	编码器供电输出	20	GND	信号地
8	NC	保留	21	GND	信号地
9	DIR+	方向正相	22	DIR-	方向负相
10	GND	信号地	23	PULSE+	脉冲正相
11	PULSE-	脉冲负相	24	GND	信号地
12	NC	保留	25	NC	保留
13	GND	信号地			



+24V 接口为对外输出接口，如驱动器有内部 24V，只需要共地连接 1 数字 I/O 地到驱动器 COM-。

### 5.2.5 轴限位控制接口（J16，16PIN 接线端子）

轴限位接口接口电路如下：



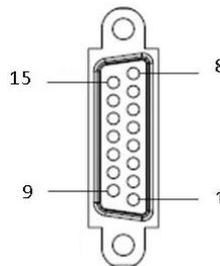
接口定义如下：

引脚	信号标识	说明
1	+24V	24V 电源输出
2	24V_GND	DGND
3	HOME1	1 轴原点
4	LIMIT1+	1 轴正限位
5	LIMIT1-	1 轴负限位
6	HOME2	2 轴原点
7	LIMIT2+	2 轴正限位
8	LIMIT2-	2 轴负限位
9	HOME3	3 轴原点
10	LIMIT3+	3 轴正限位
11	LIMIT3-	3 轴负限位
12	HOME4	4 轴原点
13	LIMIT4+	4 轴正限位
14	LIMIT4-	4 轴负限位
15、16	NC	备用

### 5.2.6 手轮控制接口（J5, DB15 母头）

接口包含为通用输入和扩展编码器输入，使用 DB15 母座，电缆上的连接器应为焊线式 DB15 公头。

手轮接口引脚顺序如下图：



接口定义如下：

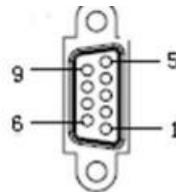
引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
----	----	----	----	----	----

1	A+	扩展编码器 A 相正	9	A-	扩展编码器 A 负相
2	B+	扩展编码器 B 相正	10	B-	扩展编码器 B 负相
3	GND	扩展编码器电源地	11	+5V	扩展编码器电源输出
4	EXI_21	轴选 A	12	EXI_22	轴选 X
5	EXI_23	倍率 1 倍	13	EXI_24	轴选 Y
6	EXI_25	倍率 10 倍	14	EXI_26	轴选 Z
7	EXI_27	倍率 100 倍	15	OVCC	数字输出电源 +24V
8	OGND	数字输出电源地			

### 5.2.7 拓展轴控制接口（J5, DB9 母头）

接口包含为通用输入和扩展编码器输入，使用 DB9 母座，电缆上的连接器应为焊线式 DB9 公头。

拓展轴接口引脚顺序如下图：



接口定义如下：

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	TIO_IN0	通用输入 I/O	6	TIO_OUT0	通用输出 I/O
2	TIO_IN1	通用输入 I/O	7	TIO_OUT1	通用输出 I/O
3	TIO_IN2	通用输入 I/O	8	TIO_OUT2	通用输出 I/O
4	TIO_IN3	通用输入 I/O	9	TIO_OUT3	通用输出 I/O
5	GND	参考地			

备注：此处 I/O 输入输出信号电平为 3.3V。

### 5.2.8 USB 接口（J7, J9, USB1、USB2）

用于连接下游设备。例如 U 盘、鼠标、键盘等

### 5.2.9 HDMI 接口 (P2)

用于影像传输，通过控制卡与显示屏连接。  
显示屏最好具备 HDMI 接口，或者可以购买 VGA 转 HDMI 模块。

### 5.2.10 千兆以太网接口 (P3)

用于连接局域网，连接网线后，网口的 LED 灯会闪烁。

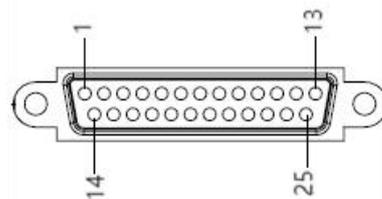
### 5.2.11 232 串口 (J10, 3Pin 端子)

管脚	名称
1	TXD
2	RXD
3	GND

### 5.2.12 YLR 激光器接口 (J15, DB25 公头)

接口包含使能、调制、模拟量信号与专用 I/O 信号，使用 DB25 公头，电缆上的连接器应为焊线式 DB25 母头。

YLR 激光器接口使用 DB25 公头，引脚排列如下图：



接口定义如下：

引脚	信号	方向	说明
1/4/14	AGND		模拟信号参考地，15、16 脚参考地
16	AN0	输出	第一路模拟量信号，0-10V
15	AN1	输出	第二路模拟量信号，0-10V
5	Red_laser	输出	激光器红光信号
9	Reset	输出	激光器复位信号
10	Enable	输出	激光器使能信号
17	Error	输入	激光器报警信号

21	IN1	输入	能量分光应答信号，非能量分光勿接
22	Ready	输入	激光器准备好信号
23	DGND		数字信号参考地，5/9/10/17/21/22 脚参考地
24	MOD 0+	输出	第一路激光器调制信号
11	MOD 1+	输出	第二路激光器调制信号
12	MOD-		调制信号参考地，11/24 脚参考地
13	+24V	输入	外部电源模块 24V 输入
25	24V_GND	输入	外部电源模块 24V 的参考地

注：数字信号如红光，使能，调制等信号输出电压的大小，以 13 脚、25 脚输入电压相同；

如：激光器需要 24V 的这些信号，则 13 脚、25 脚接 24V 电源；

激光器需要 5V 的这些信号，则 13 脚、25 脚接 5V 电源

### 5.2.13 YAG 激光器接口(J13, 10Pin 接线端子)

接口包含专用 I\O 信号，使用 10Pin 接线端子。

接口定义如下：

引脚	信号	方向	说明
1	+24V	输出	24V 电压输出
2	DGND		数字信号参考地
3	TRIG	输出	6mA，激光器触发信号
4	D0	输出	6mA，波形切换 D0 位
5	D1	输出	6mA，波形切换 D1 位
6	D2	输出	6mA，波形切换 D2 位
7	D3	输出	6mA，波形切换 D3 位
8	D4	输出	6mA，波形切换 D4 位
9	Laser	输出	6mA，激光器指示灯信号
10	Latch	输出	6mA，波形切换使能位