



UFACTORY

UFACTORY Lite 6 硬件手册



使用前请仔细阅读本手册

V 2.6.2

前言

适用产品：UFACTORY Lite6

关节范围：

关节	范围	关节	范围
J1	±360°	J4	±360°
J2	±150°	J5	±124°
J3	-3.5°~300°	J6	±360°

运动参数：

参数	TCP运动	Joint运动
速度（speed）	0 ~ 500mm/s	0 ~ 180°/s
加速度（acc）	0 ~ 50000mm/s2	0 ~ 1145°/s2
加加速度（jerk）	0 ~ 100000mm/s3	0 ~ 28647°/s3

- TCP运动指令如果同时包含位置变化和姿态变化，一般情况下姿态旋转速度由系统自动算出。此时指定的速度参数为最大位置线速度，范围为：0 ~ 500mm/s。
- 当期望的TCP运动仅限于姿态（roll , pitch, yaw）变化，而位置(x, y, z)保持不变时，此时指定的速度参数为姿态旋转速度，所以范围0 ~ 500mm/s对应0 ~ 180°/s。

单位使用说明：

Python/Blockly示例及通信协议中各参数单位。

参数	Python-SDK	Blockly	通信协议
X (Y/Z)	毫米（mm）	毫米（mm）	毫米（mm）
Roll (Pitch/Yaw)	度（°）	度（°）	弧度（rad）
J1 (J2 /J3/J4/J5/J6/J7)	度（°）	度（°）	弧度（rad）
TCP速度	毫米/秒（mm/s）	毫米/秒（mm/s）	毫米/秒（mm/s）
TCP加速度	毫米/秒²（mm/s²）	毫米/秒²（mm/s²）	毫米/秒²（mm/s²）

参数	Python-SDK	Blockly	通信协议
TCP加加速度	毫米/秒 ³ (mm/s ³)	毫米/秒 ³ (mm/s ³)	毫米/秒 ³ (mm/s ³)
关节速度	度/秒 (°/s)	度/秒 (°/s)	弧度/秒 (rad/s)
关节加速度	度/秒 ² (°/s ²)	度/秒 ² (°/s ²)	弧度/秒 ² (rad/s ²)
关节加加速度	度/秒 ³ (°/s ³)	度/秒 ³ (°/s ³)	弧度/秒 ³ (rad/s ³)

1. 安全

1.1 有效性和责任

本手册不包含设计、安装和操作一个完整的机器人应用规划，也不包含可能对应用规划的安全造成影响的周边设备。该应用规划应符合机器人安装所在国的标准和规范中确立的安全要求。

集成商和用户有责任确保遵守国家相关的切实可行的法律法规，确保完整的一套机器人应用规划在安全情况下：

这包括但不限于以下内容：

- 对完整的应用规划做安全评估，与人交互时，确保路径规划与人的安全距离；
- 将风险评估定义的其他机械和附加安全设备连接在一起；
- 在使用软件编程时，认真阅读理解接口说明，建立适当的安全设置；
- 明确使用说明，确保不会因操作不当造成不必要的财产损失和人身安全；

1.2 责任限制

该手册所包含的所有安全方面的信息都不得视为UFACTORY的保证，即使遵守所有的安全指示，作业操作者所造成的伤害或损害依然有可能发生。

标志	
 危险	危险： 可能引起的危险用电情况，如不可避免，可导致人员伤亡或设备严重损害。
 警告	警告： 可能引发的危险情况，如不可避免，可导致人员伤亡或设备严重损害。

标志	
 高温	高温： 可能引发危险的热表面，如果触碰，可造成人员伤害。
 注意	注意： 如不可避免，可能导致人员伤害或设备损坏。
 小心	小心： 如不可避免，可能导致人员伤害或设备损坏。

1.3 一般警告和提醒

该章节包含安装机器人和机器人应用规划时的注意事项，预防机器及相关设备损坏的安全设施，用户需要阅读说明书里的相关描述并完全悉知安全事项。相关情况描述无法面面俱到，具体问题需要具体分析。

危险

- 务必按照本手册指示和要求，正确安装机器人和所有电气设备。
- 需要有专业的人员按照标准对机器人进行安装和测试。
- 确保机械臂的活动空间不会碰撞到其他设备或者周边人群。
- 首次启动系统和设备前，必须检查设备和系统是否完整，操作是否安全，检查机器人和其他设备系统是否遭到损坏。
- 在使用机器人及投入生产前需要对机器人及周边防护系统进行初步测试和检查。
- 在使用SDK(Python/ROS/C++)和图形化界面UFactory Studio时，操作人员必须要经过相应培训，必须确保输入的参数和操作流程是正确的。
- 机器人重新安装和调试后，需要再次进行全面的安全评估并保留文件记录。
- 机器人在运行期间发生意外或运行不正常的情况下，可以按下紧急停止按钮，机械臂姿态会轻微刹车下坠。
- 在机器人作业的时候，切勿有人或者其他设备出现在作业范围内。

- 在释放机器人刹车时，请注意做好机械臂保护措施，避免高处掉落造成人员伤亡或设备损坏。
- 将不同的机械连接在一起可能会加重危险或者引发新危险。应始终对安装系统做全面的安全评估。

高温

- 机器人和控制器在运行的过程中会产生热量，机器人在工作时或刚停止工作时，请不要触摸机械臂和控制器。
- 切勿将手指伸到末端执行器连接处。

注意

- 确保正确安装机器人，检查所有的电路情况
- 确保安装的环境，机械臂有足够的活动空间。
- 确保机械臂工作空间没有障碍物。
- 控制器必须放置在机械臂运动范围之外，以防出现紧急情况不能及时按下急停按钮
- 运行过程中，如果紧急停止，务必确保在该姿态下的机器人，重新启动或复位零点时不会碰撞到障碍物。
- 切勿改动机器人，对机器人的改动可能造成的集成商无法预料的危险，机器人授权重组需依照最新版的所有相关服务手册。如果机器人以任何方式被改变或改动，我司拒绝承担一切责任。
- 在机器人运输或搬运过程中，做好防撞防水措施。

小心

- 当机器人与其他机械协作时，应对整个协助系统做全面的安全评估。建议在应用规划时，对可能造成机械损坏的设备放置在机械臂工作范围以外的地方。

1.4 人员安全

在操作或者运行机器人时，首先必须要确保作业人员的安全，下面列出一般性注意事项，请妥善采取确保作业人员安全的相应措施。

注意

- 使用机器人系统的作业人员，应仔细阅读产品用户手册。需确保其充分掌握安全、规范的操作流程，以及机器人运行报错的处理方式。
 - 在设备运转之中，即使机器人看上去已经停止，也有可能是因为机器人在等待启动信号而处在即将动作的状态。即使在这样的状态下，也应该将机器人视为正在动作中。
-

- 标清机器人的工作空间，使操作者了解机械臂及包含末端执行器（机械爪、真空吸头等）的动作范围。
- 定期检查机器人，防止固定机械臂或工具的螺栓松动而导致不良后果。
- 在机器人运行速度过快时，务必小心谨慎。
- 机器人意外断电，或因夹持不稳，导致物品掉落。

警告

- 不要改变控制器安全配置中的任何信息。如果配置文件参数变更，整个机器人系统应被视为新系统，这就意味着所有安全审核过程，比如风险评估，都必须更新。
- 使用部件号相同的新部件或 UFACTORY批准的相当部件替换故障部件。
- 书面记录所有维修操作，并将其保存在整个机器人系统相关的技术文档中。

危险

- 从控制器移除主输入电缆以确保其完全断电，采取必要的预防措施以避免其他人在维修期间重新接通系统电源。
- 重新开启系统前请检查接地连接。
- 拆分机械臂或控制器时请遵守 ESD (静电释放)法规。
- 避免拆分控制器内的供电系统。控制器关闭后其供电系统仍可留存高压达数小时。
- 避免水或粉尘进入机械臂或控制器。

2. 硬件组成

2.1 硬件组成

机械臂硬件组成包含如下图：



- Lite6机械臂
- 电源适配器
- 急停开关
- 安装工具包
- Lite6机械爪
- lite6真空吸头

机械臂由底座和旋转关节组成，每个关节表示一个自由度，从底座往上依次表示关节1、关节2、关节3...。最后一个关节也叫工具端，用于连接末端执行器（机械爪，真空吸头等）。

2.2 Lite6安装

2.2.1 安装说明

危险

- 确保机器人正确并安全地安装到位。安装表面必须是防震坚固的。
- 安装机器人必须检查螺栓是否拧紧。
- 将机械臂安装在一个坚固的表面，该表面应当足以承受至少 10 倍的机座关节的完全扭转力，以及至少 5 倍的机械臂的重量。

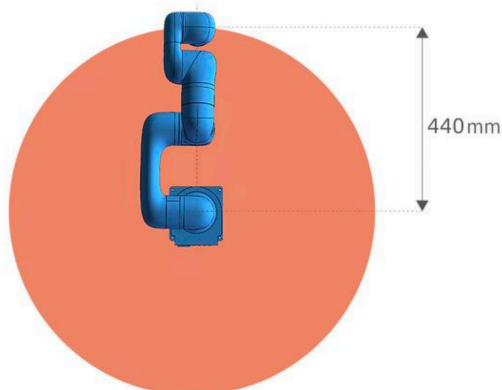
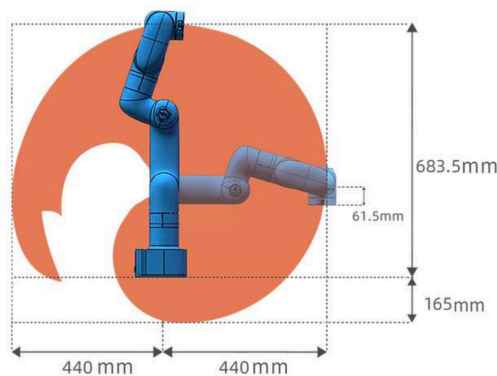
警告

- 机器人切勿直接触碰液体，不应长期放置在潮湿环境。
- 每次安装完都需要进行安全评估。在连接、断开机器人电缆时，确保已断开外部交流电的连接。切勿在连接了外部交流电的情况下去连接或者断开机器人电缆，以免触电发生危险。

2.2.2 确定工作空间

机械臂工作空间是指在关节延伸范围内的区域。下图为机械臂的尺寸图和工作范围图。在安装时，务必考虑机械臂的运动范围，以免磕碰到周围人员和设备（以下工作范围不包括末端执行器）。

- Lite6工作空间，单位：mm

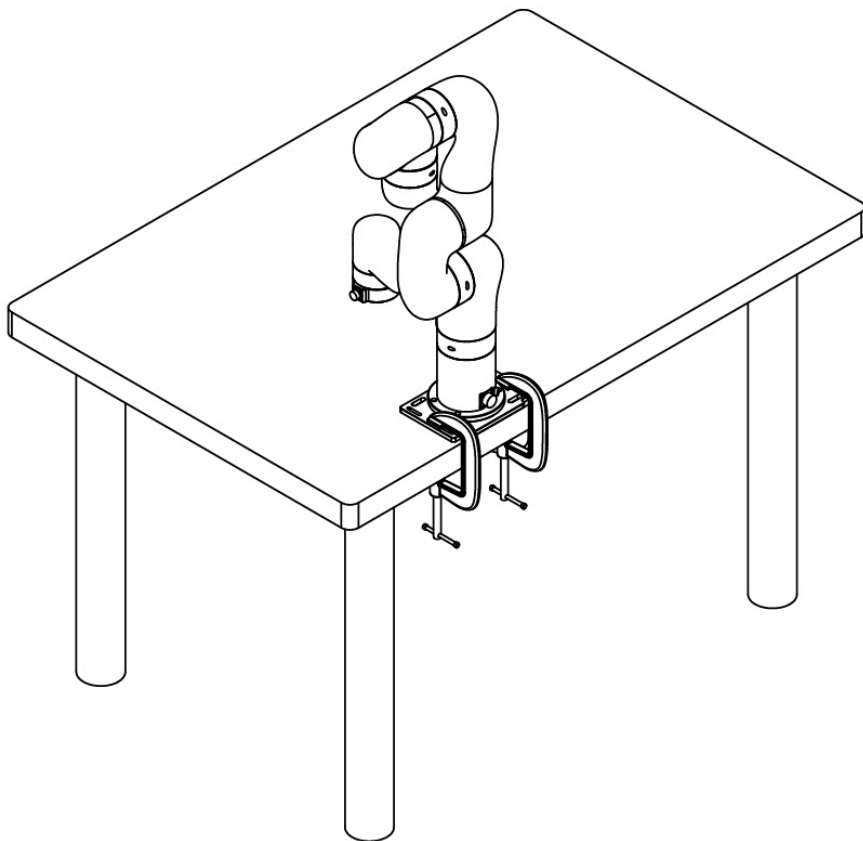
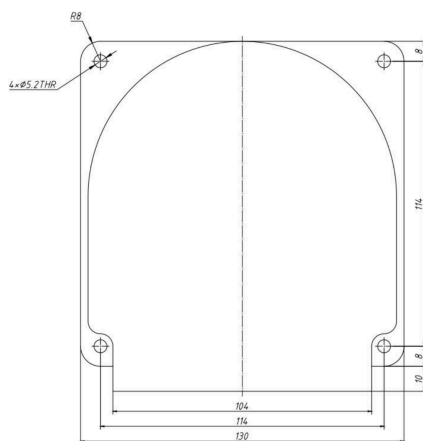


2.2.3 安装机械臂

2.2.3.1 固定机械臂

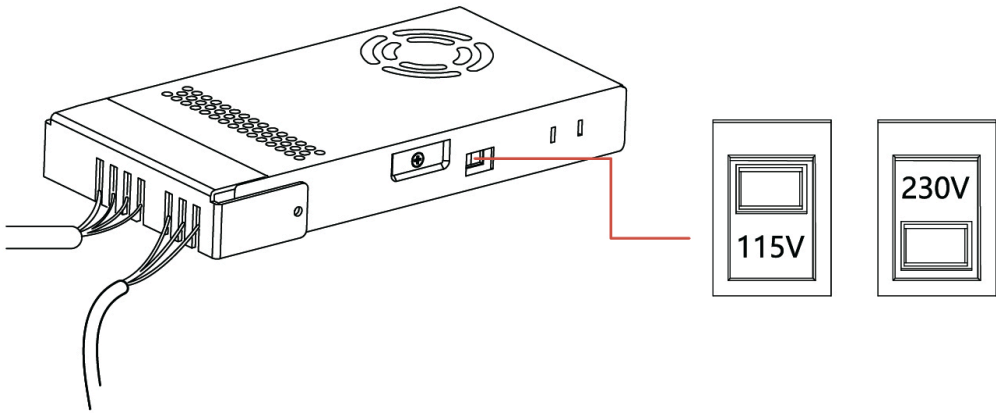
机械臂使用4颗M5螺栓，通过机械臂基座上的4个 $\Phi 5.5$ 孔用安装工具夹来安装机械臂。建议以20Nm 扭矩紧固这些螺栓。

使用G字架或其他工具固定机械臂。

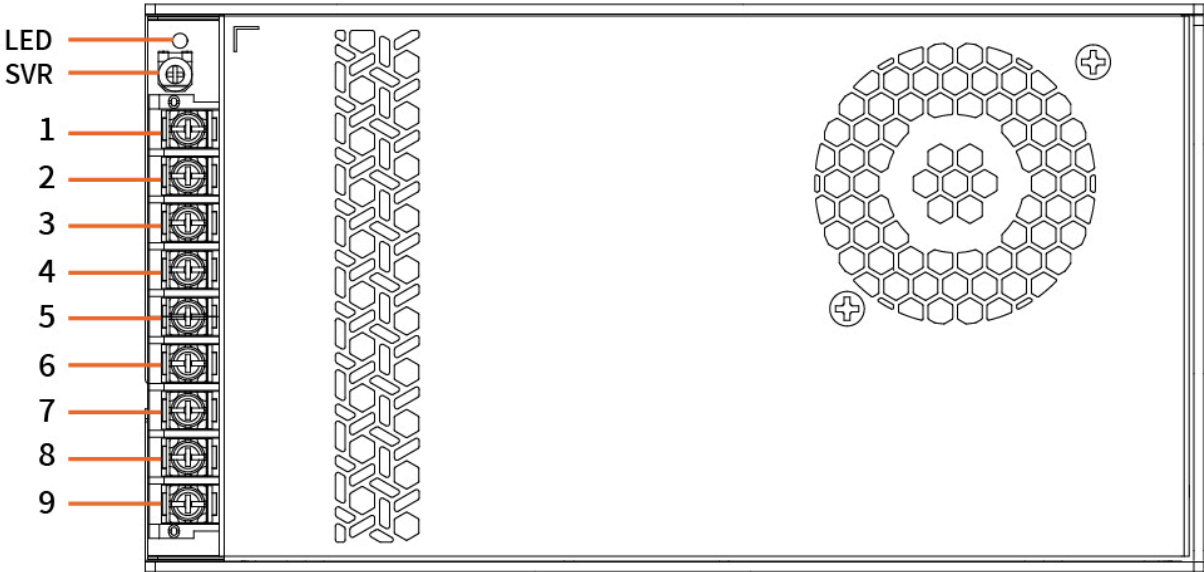


2.2.3.2 连接电源适配器

1. 将机械臂电源适配器接头插入机械臂接口，接头具备防呆功能（每个接头都具有固定卡槽，请对准后再进行接线），已做限位处理，请勿暴力拆装；
2. 检查电源适配器侧面的电压选择开关（230V/115V），请将电源挡位调整到符合匹配当地的电压，例如：当地220V电压则对应选择230V电压挡位，当地110V电压则对应选择115V电压挡位，**请勿错误选择电压挡位**，然后再将电源适配器插入插座插口；



3. 电源适配器引脚说明



引脚	功能	引脚	功能
1	+Vo(24V,不支持宽压)	6	-Vo(GND)
2	+Vo(24V,不支持宽压)	7	⏏
3	+Vo(24V,不支持宽压)	8	AC(N)
4	-Vo(GND)	9	AC(L)
5	-Vo(GND)		

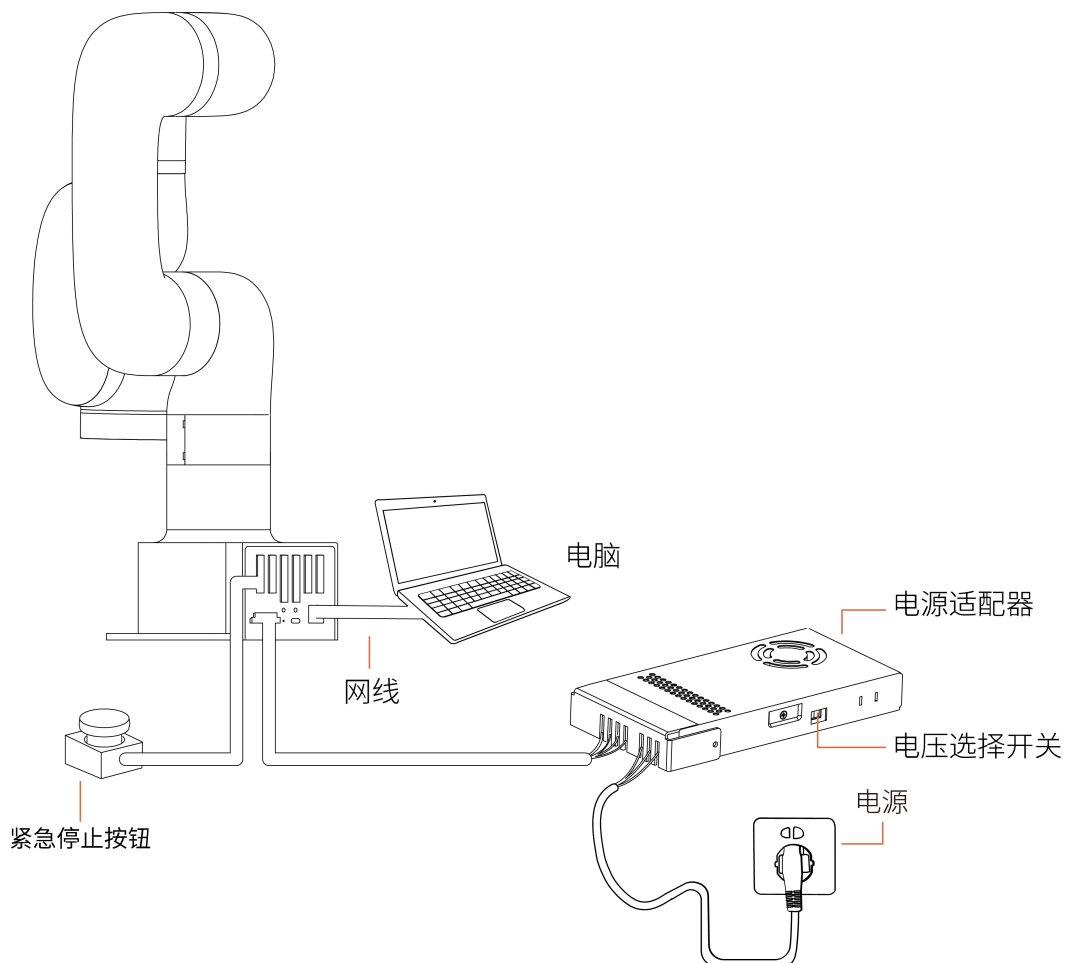
出厂默认接线：

- Pin2 & Pin3：+Vo(24V,不支持宽压)

- Pin4 & Pin5: -Vo(GND)

2.2.3.3 Lite6连网

将网线接头插入底座标为LAN的接口，网线另一端接头插入PC端（电脑）的网口或者局域网网口。



2.3 机械臂系统上电

上电前准备：

- 检查机械臂的电源电缆是否连接完好。
- 检查网络电缆是否连接完好。
- 确保机械臂在工作范围内不会碰到周围人员或设备。

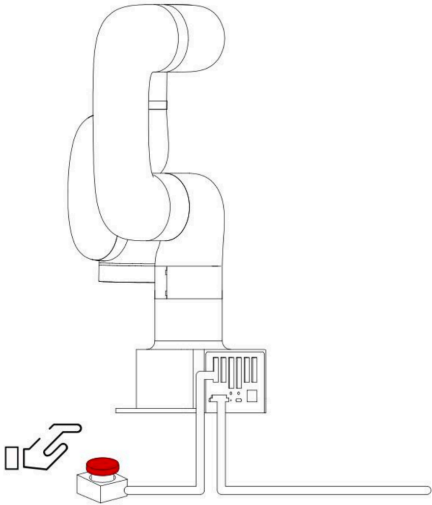
2.3.1 系统上电

1. 连接电源适配器。

- 2. 检查状态指示灯是否亮起，若亮起表示控制器已开机。
- 3. 急停按钮按照箭头指示方向旋转且向上拔起，此时机械臂电源指示灯亮起，机械臂上电。
- 4. 通过UFACTORY Studio/SDK命令完成使能机械臂的操作。

2.3.2 系统关机

- 1. 断开机械臂供电：按下急停按钮，停止给机械臂通电，机械臂电源指示灯熄灭。



- 2. Studio关机，设置-我的设备-设备信息-关机,将底座上的控制器关闭。

← 设置

搜索设置

运动参数

外接设备

安全设置

通用设置

我的设备

设备信息

检查更新

日志

系统信息

硬件

机械臂型号

机械臂SN

控制盒SN

Lite 6

LI100607241B04

DL100001240090

网络

IP地址:

子网掩码:

广播地址:

默认网关:

192.168.1.62

255.255.255.0

192.168.1.255

192.168.1.1

软件

固件版本

Studio版本

2.5.5

2.5.110

DNS

DNS1:

DNS2:

添加

1.1.1.1

192.168.1.1

系统时间

2025-04-29 02:20:46

同步

控制器

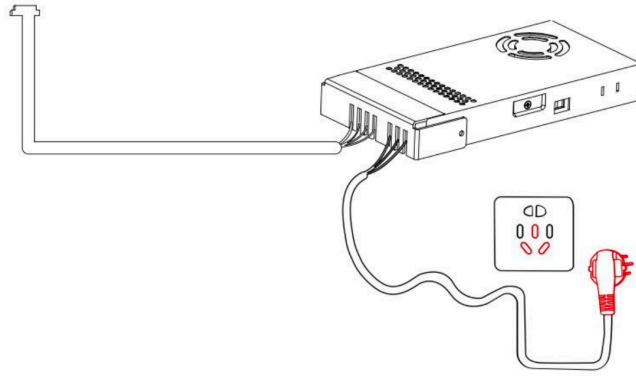
关机

重启

机械臂

断使能

- 3. 拔出电源插座。



警告

直接从插座上拔下电源电缆来关闭系统可能导致控制器文件系统损坏，从而可能致使机械臂功能出现故障。应先使用UFACTORY Studio将系统先关机，再拔电源。

3. Lite6底座电气接口

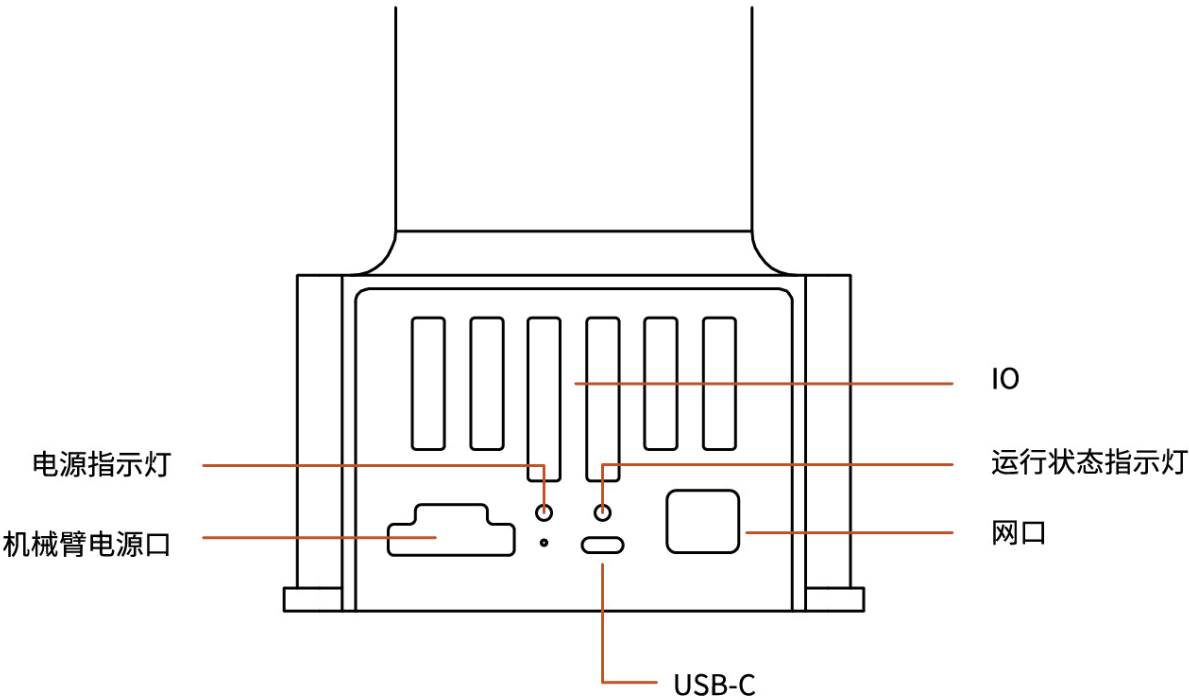
3.1 电气警告和注意事项

在设计和安装机器人应用时，务必遵循以下警告和注意事项。实施维护作业同样要遵循这些警告和注意事项。

标志	
 小心	1. 请确保所有不得沾水的设备都保持干燥。如果有水进入产品，请切断电源，然后联系您的供应商。 2. 仅使用该机械臂的原装电缆。请不要在那些电缆需要弯折的应用中使用机械臂。如果需要更长的电缆或柔性电缆，可以联系您的供应商。 3. 本文提到的所有 GND 接头只适用于供电和传送信号。 4. 当向机械臂的 I/O 安装接口电缆时，务必小心。
 注意	1. 高于 IEC 标准中规定电平的干扰信号将会造成机械臂的异常行为。信号电平极高或过度暴露将会对机械臂造成永久性的损害。由 EMC 问题造成的任何损失，深圳市众为创造科技有限公司概不负责。 2. 用于连接控制器与其他机械和工厂设备的 I/O 电缆长度不得超过 30 米，除非进行延长测试后表明可行。
 警告	控制器电气接口接线时，控制器必须断电。
 危险	切勿将安全信号连接到安全等级不合适的非安全型 PLC。如不遵守该警告，可能会因某项安全停止功能失效而导致人员严重受伤甚至死亡。

3.2 通信接口

Lite6底座板提供千兆以太网接口,详见下图。



机械臂电源指示灯： 灯常亮红色，表示机械臂已上电。

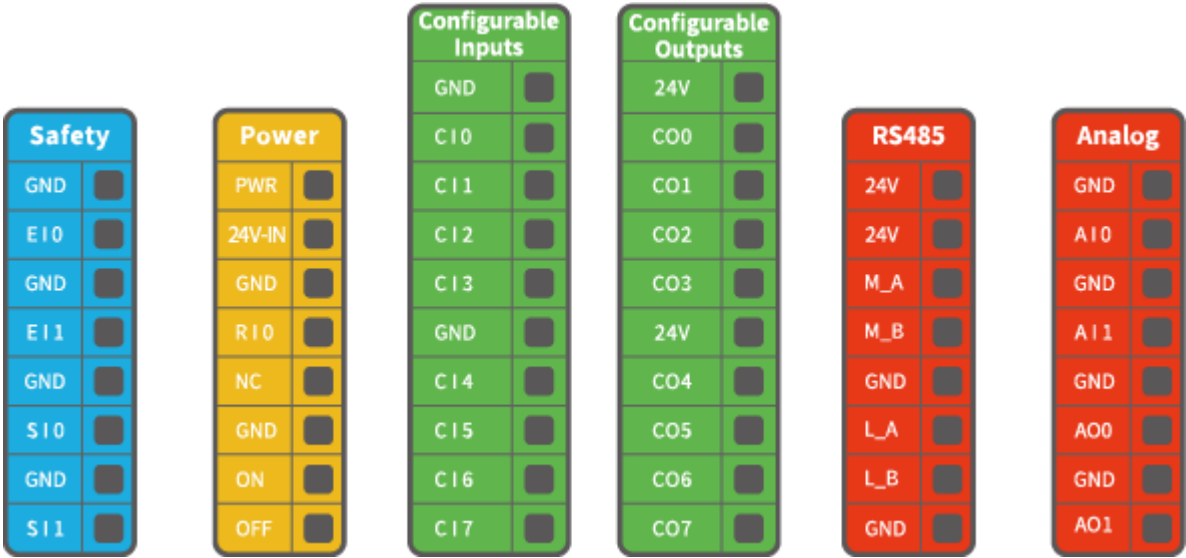
运行状态指示灯： 灯闪烁，表示Lite6已开机。

网口： 灯亮，表示机械臂通讯正常。

USB-C： 用于刷系统，仅内部使用，不对外。

3.3 底座/控制器IO

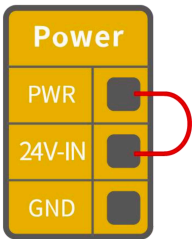
本章说明了如何连接设备与控制器外部的 I/O。此 I/O 极其灵活，可用于多种不同的设备，其中包括气动继电器、PLC 和紧急停止按钮。下图显示了控制器内部的电气接口布局。



可配置功能：

可配置功能	CI0-CI7（可配置输入）	可配置功能	CO0 - CO7（可配置输出）
通用输入	有	通用输出	有
停止运动	有	运动停止	有
防护重置	有	运动中	有
离线任务	有	有警告	有
手动模式	有	发生碰撞	有
缩减模式	有	手动模式生效	有
使能机械臂	有	缩减模式生效	有
		离线任务运行中	有
		机械臂已使能	有
		紧急停止按钮被按下	有

按照电气规范安装 Lite 6是非常重要的，这二类不同的输入都要做到这一点。数字 I/O 可由内部 24V 电源供电，也可通过配置电源接线盒由外部电源供电。上面（PWR）为内部的 24V 电源输出。下面的终端（24V-IN）为供应 I/O 的 24V 输入外部电源输入。默认配置为使用内部电源，参见下文。



如果需要更大的电流，可如下图所示连接外部电源。



内部和外部电源的电气规范：

终端	参数	最小值	典型值	最大值	单位
内置 24V 电源					
[PWR - GND]	电压	23	24	30	V
[PWR - GND]	电流	0	-	1.8	A
外部 24V 输入要求					
[24V - 0V]	电压	20	24	30	V
[24V - 0V]	电流	0	-	3	A

控制器数字I/O电气规范：（对于最大 1H 的电阻负载或电感性负载）

终端	参数	最小值	典型值	最大值	单位
控制器数字输出					
[COx]	电流	0	-	100	mA
[COx]	电压降	0	-	0.5	V
[COx]	漏电流	0	-	0.1	mA
[COx]	功能	-	NPN (OC)	-	类型
控制器数字输入					
[Elx/Slx/Clx/Rlx]	电压	0	-	30	V
[Elx/Slx/Clx/Rlx]	OFF区域	15	-	30	V
[Elx/Slx/Clx/Rlx]	ON 区域(低电平)	0	-	5	V
[Elx/Slx/Clx/Rlx]	电流 (0-0.5)	3	-	8	mA
[Elx/Slx/Clx/Rlx]	功能	-	-	-	类型

警告：
控制器的数字输出端**没有电流限制**，若超过所规定的**数据**，可能会导致永久性损坏。

3.3.1 安全IO (EISI)

所有安全 I/O 成对存在（冗余），必须保留成两个独立的分支。单一故障应不会导致丧失安全功能。固定的安全输入有两个：机械臂紧急停止和防护停止。机械臂紧急停止输入仅用于紧急停止设备。防护停止输入用于所有类型的安全型保护设备。功能差异如下所示。

	紧急停止	防护停止
机械臂停止运动	是	是
程序执行	停止	暂停
重置	手动	自动或手动
使用频率	不常使用	没有限制
需要重新初始化	仅释放制动器	否

默认出厂安全配置

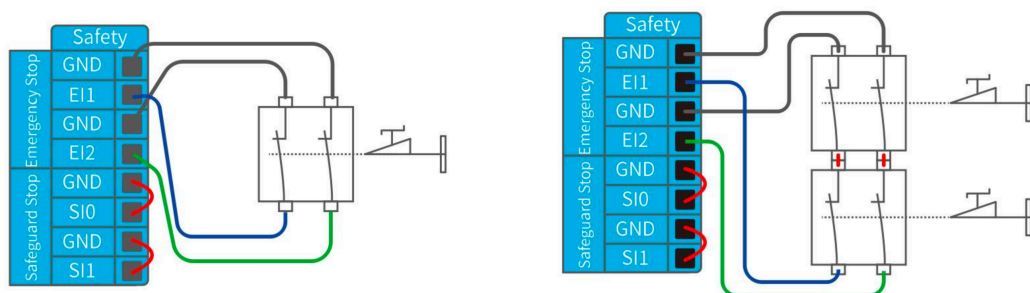
所交付的机械臂进行了默认配置，可在没有任何附加安全设备的情况下进行操作，请参阅下图，若手臂出现问题，请第一时间检查下图连线是否正确。



3.3.1.1 连接紧急停止按钮

可用IO：EI1、EI2、SI0、SI1；

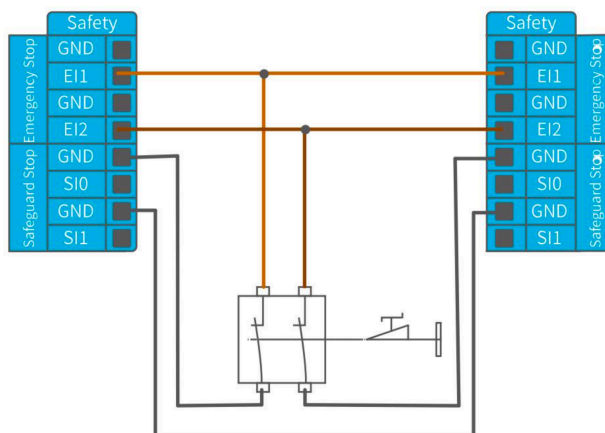
在大多数应用中，需要使用一个或多个额外的紧急停止按钮。下图显示了如何连接一个或多个紧急停止按钮。



3.3.1.2 与其他机器共享紧急停止

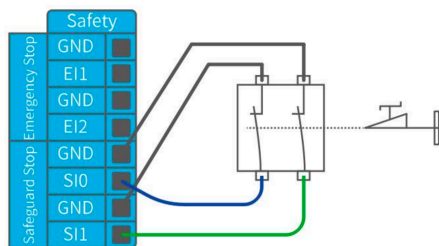
可用IO：EI1、EI2、SI0、SI1；

当机械臂与其他机器搭配使用时，往往需要设置一条公共的紧急停止电路。下图显示了两台机械臂共享一个急停按钮（下图所示的连接方法同样适用于多台机械臂共享一个急停按钮）。

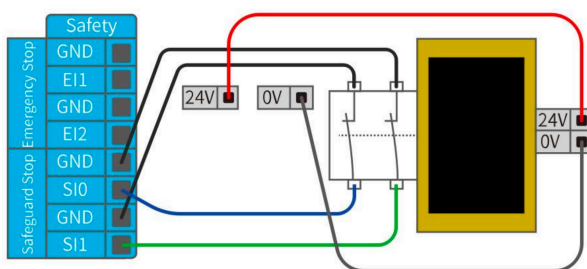


3.3.1.3 可自动恢复的防护停止

门开关就是基本防护停止设备的一个例子，门打开时，机器人停止，请参见下图。

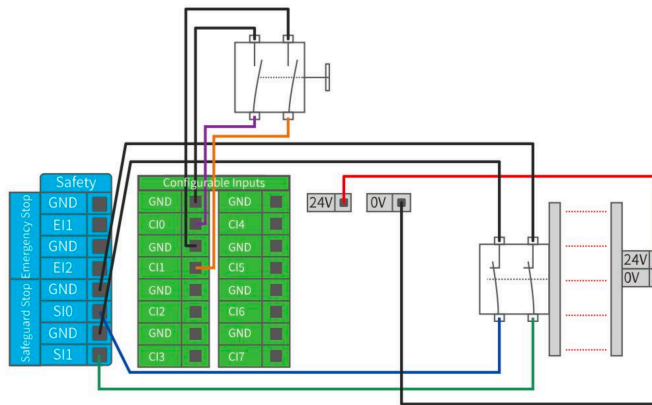


此配置仅针对操作员不能通过门并在身后关上门的应用。可配置的 I/O 可以用于设置门外的重置按钮，以重新激活机器人运动。适合进行自动恢复的另外一个例子是使用安全垫或安全型激光扫描仪，参见下图。



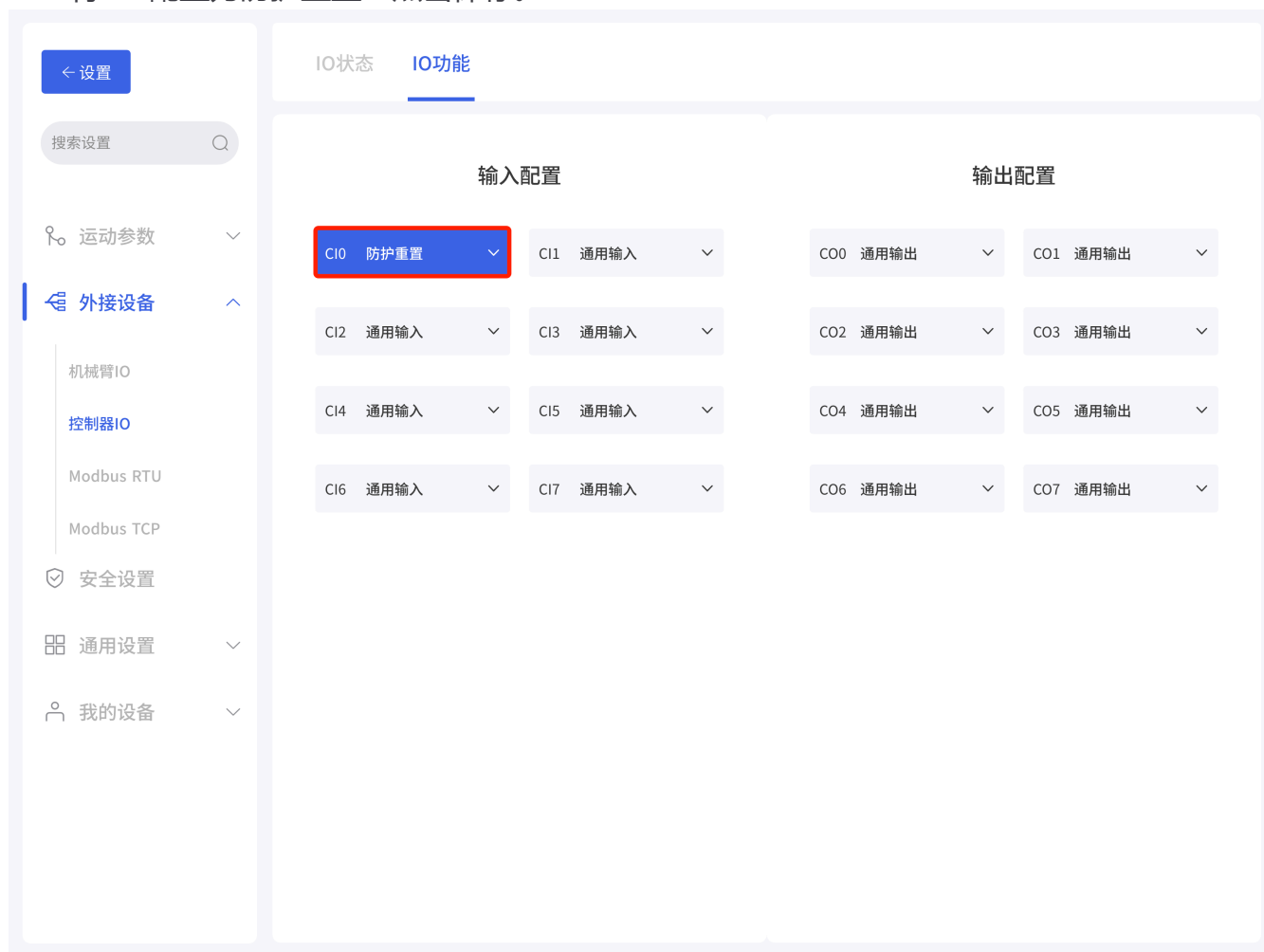
3.3.1.4 带重置按钮的防护停止

如果使用防护接口与光幕交互，需要从安全地带外部进行重置。重置按钮必须为双通道型按钮。在本例中，将I/O 输入口CI0-CI1配置为防护停止（在UFactory studio中也要做相应的配置），参见下图。



如何实现带重置按钮的防护停止功能：

1. 在UFactory Studio里将CI0配置为防护重置，具体步骤如下图： 进入设置 - 外接设备 - 控制器IO - 将CI0配置为防护重置 - 点击保存。

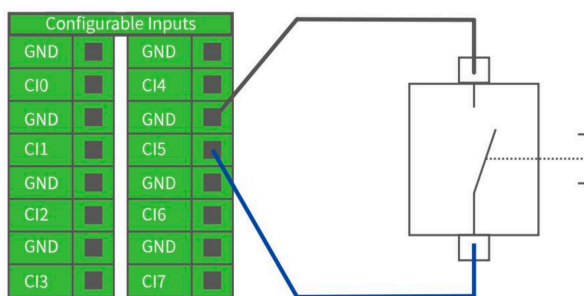


2. 若需要机械臂恢复运动，则将SI0和SI1接地，并通过将CI0接地来触发机械臂运动；若需要机械臂暂停运动，则将SI0和SI1悬空。

3.3.2 数字输入输出 (CICO)

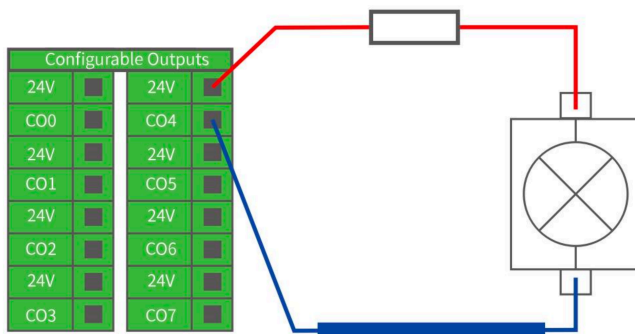
3.3.2.1 数字输入 (CI)

数字输入以配有弱上拉电阻器的形式实现。这意味着浮置输入的读数始终为高。本例显示了简单按钮与数字输入的连接方式。

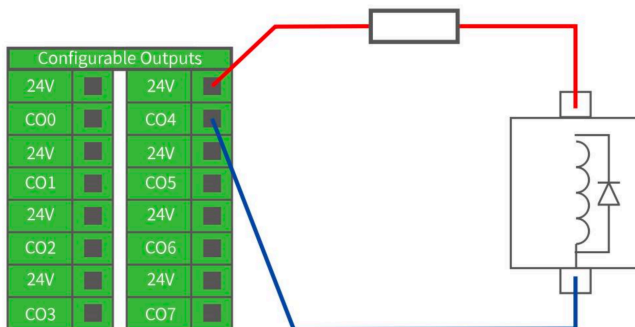


3.3.2.2 数字输出 (CO)

控制器数字输出以NPN的形式实现。数字输出激活后，相应的接头即会被驱动接通 GND，数字输出端禁用后，相应的接头将处于开路（开集/开漏）。下例说明了如何使用数字输出，因为内部输出为开漏输出，所以需要根据负载上接电阻到电源。电阻的大小及功率视具体情况。

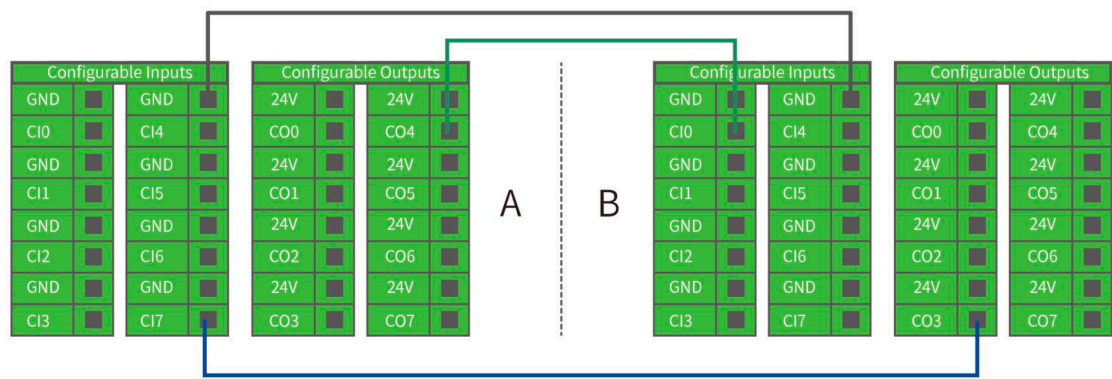


注意：强烈推荐为电感性负载使用保护二极管，如下所示。



3.3.2.3 与其他机器或PLC通信

如果建立了通用 GND (0V) 并且机器采用开漏输出技术，则可使用数字 I/O 与其他设备通信，参见下图。



3.3.3 模拟IO（AIAO）

此类接口可用于设置或测量进出其他设备的电压（0-10V）。
为获得最高准确度，建议遵循以下说明：

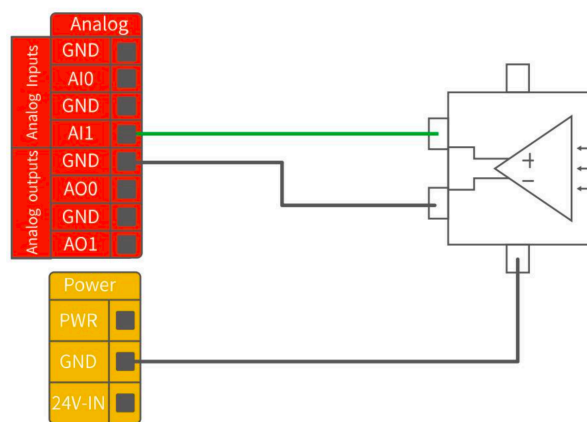
- 使用最靠近此 I/O 的 GND 终端。
- 设备和控制器使用相同的接地（GND）。
- 模拟 I/O 与控制器不进行电位隔离。
- 使用屏蔽电缆或双绞线。将屏蔽线与**电源**端子上的**GND**终端相连。

电压模式下的模拟输入					
终端	参数	最小值	典型值	最大值	单位
[AIx - AG]	电压	0	-	10	V
[AIx - AG]	电阻	-	10K	-	Ω
[AIx - AG]	分辨力	-	12	12	位

电压模式下的模拟输出					
终端	参数	最小值	典型值	最大值	单位
[AOx - AG]	电压	0	-	10	V
[AOx - AG]	电流	0	-	20	mA
[AOx - AG]	电阻	-	100K	-	Ω
[AOx - AG]	分辨力	-	12	-	位

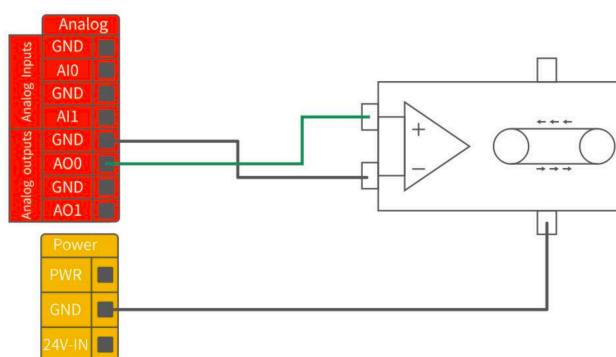
3.3.3.1 模拟输入示例

下例说明了如何连接模拟传感器(接AI0或者AI1)。



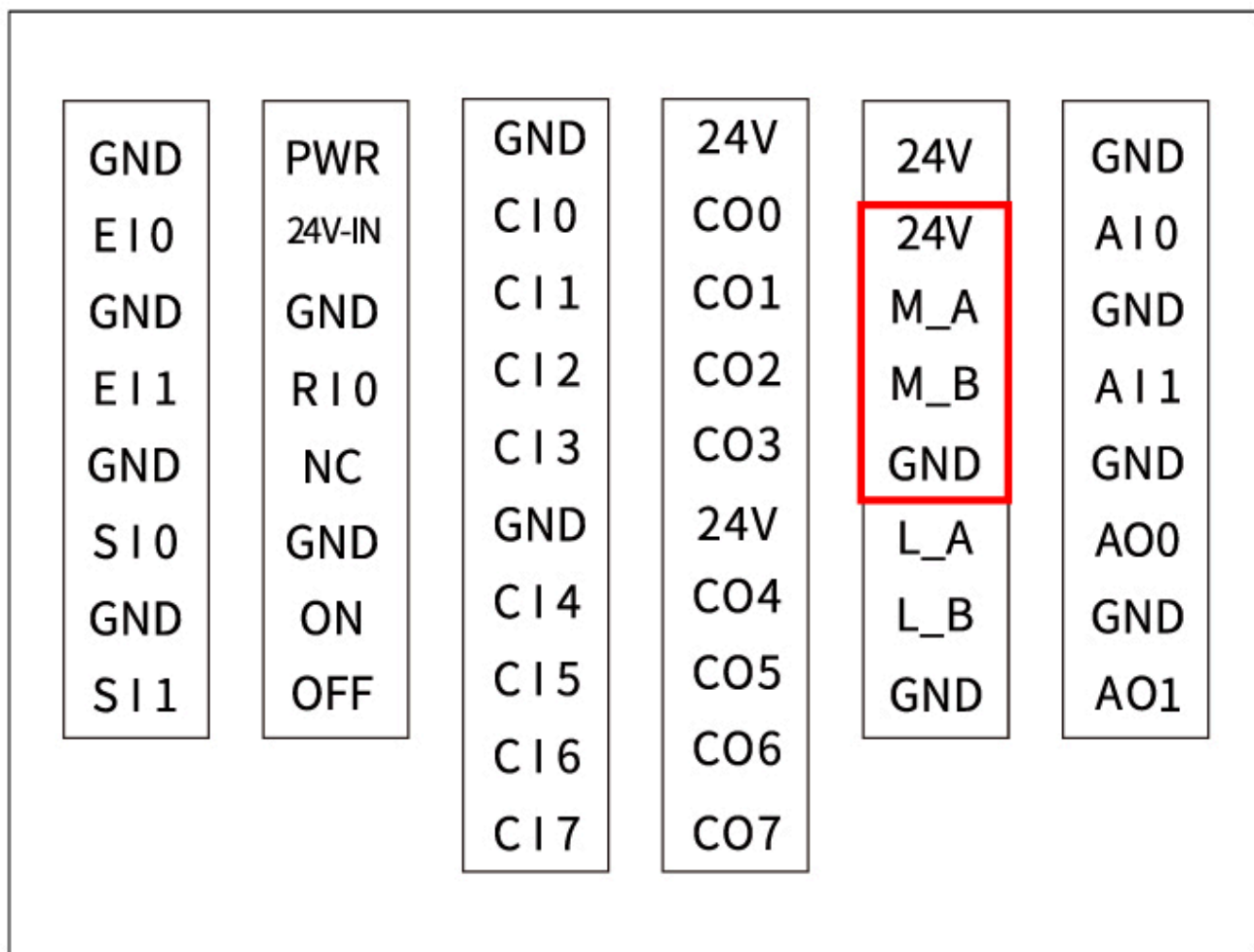
3.3.3.2 模拟输出示例

下例说明了如何利用模拟速度控制输入来控制传送带(接AO0或者AO1)。



3.3.4 控制器RS485

控制器IO提供RS485接口，支持接入RS485通讯的第三方设备。控制器的ID为10。



可用IO:

1. M_A
2. M_B
3. 24V
4. GND

注意:

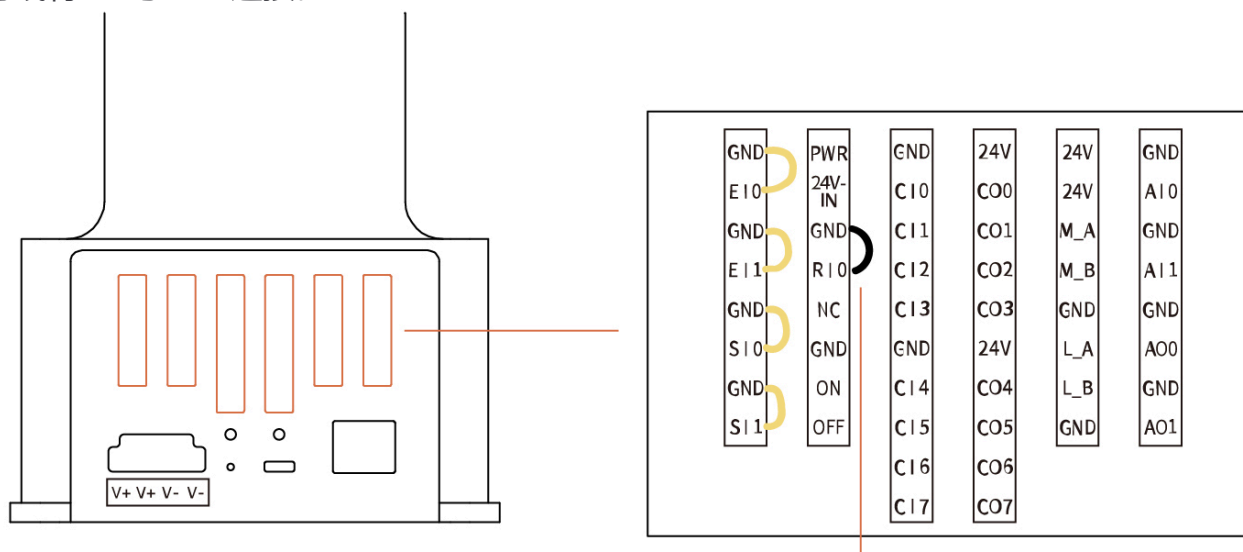
L_A和L_B为预留的RS485接口，暂时无功能，不可使用。使用M_A和M_B时，机械爪只能当主机。

- 若第三方设备支持标准Modbus RTU协议，可通过UFACTORY Studio的[Modbus RTU](#)界面进行调试操作，RS-485端口选择控制盒。
- 如第三方设备不支持标准Modbus RTU协议，需要通过[getset_tgpio_modbus_data](#)接口进行操作，并将is_transparent_transmission参数设置为True，host_id设置为10。

3.3.5 如何重置IP (RI0)

若更改了IP地址，务必在控制器上做好标注，以免出现不知道控制器IP地址的情况，如果忘记或丢失修改后的IP地址，可用下面的方法重置IP。

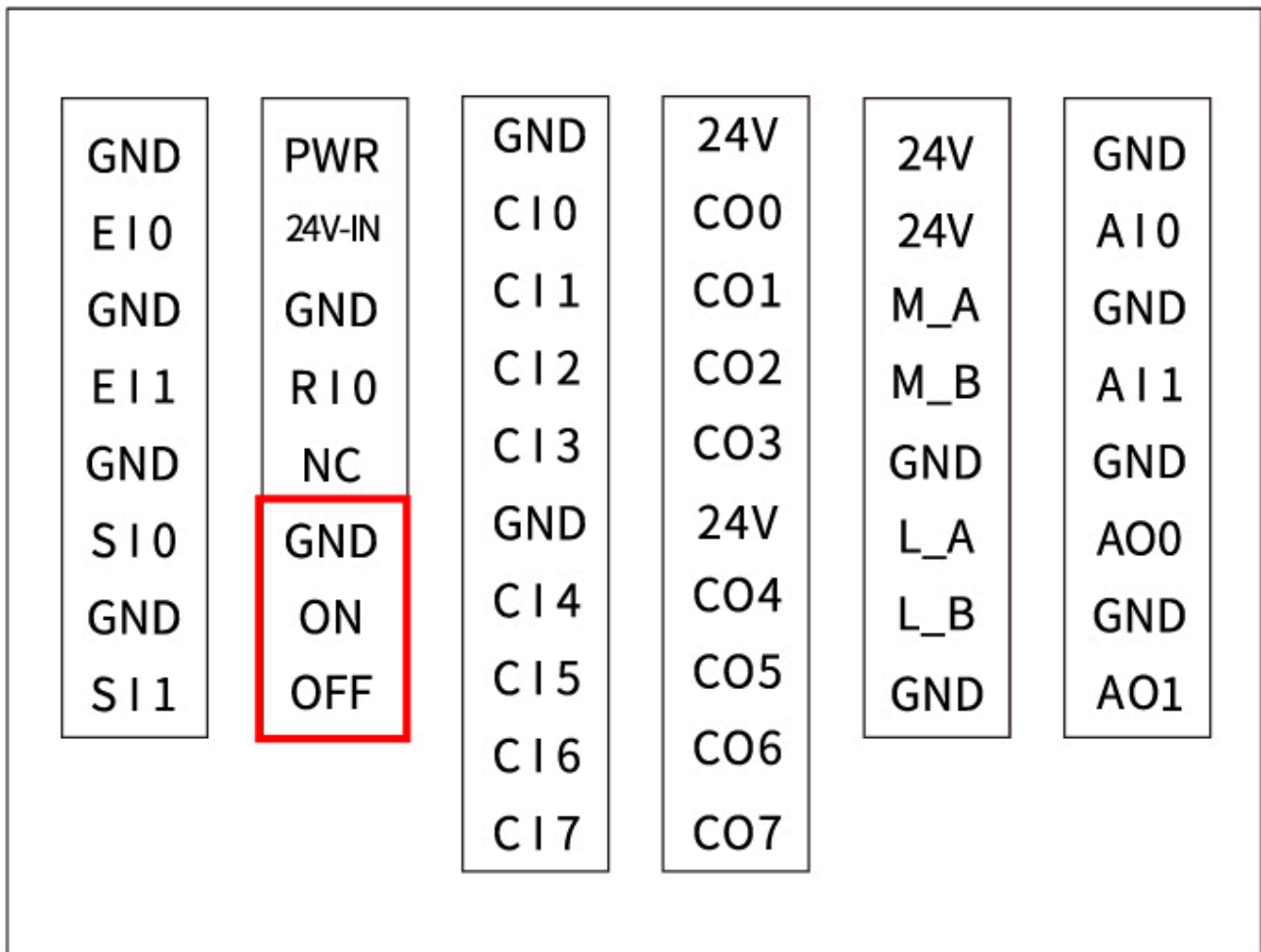
1. 按下急停开关，关闭Lite 6 电源。
2. 用导线将RI0与GND连接。



RI0 与GND连接线

3. 开启Lite 6 控制器电源，旋转急停开关，听到“滴”的一声之后，表示控制器IP已经重置成功。重置后的IP 为：192.168.1.111。
4. 请拔掉连接RI0和GND的导线，等待控制器启动完成（60秒）即可。
5. 在浏览器中输入192.168.1.111:18333，连接机械臂。

3.3.6 如何远程开关机（ON/OFF）



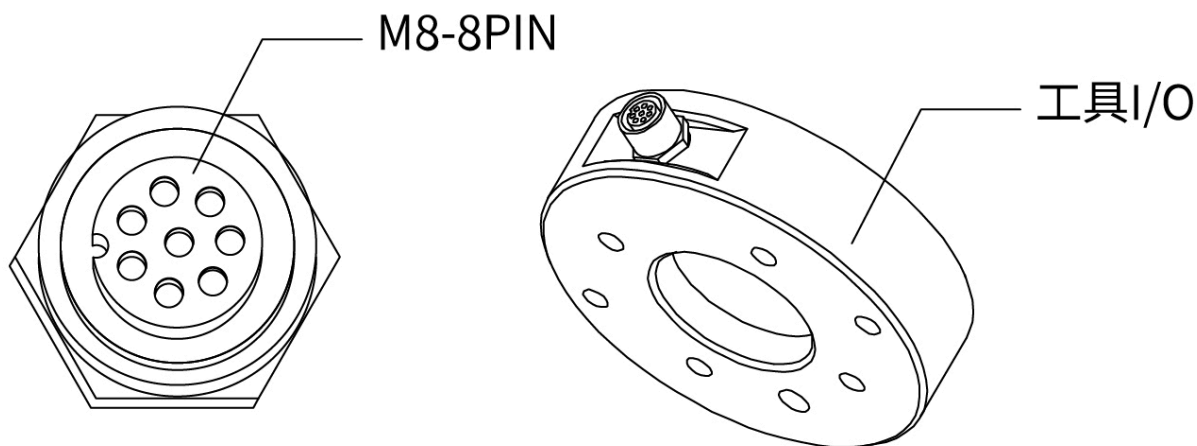
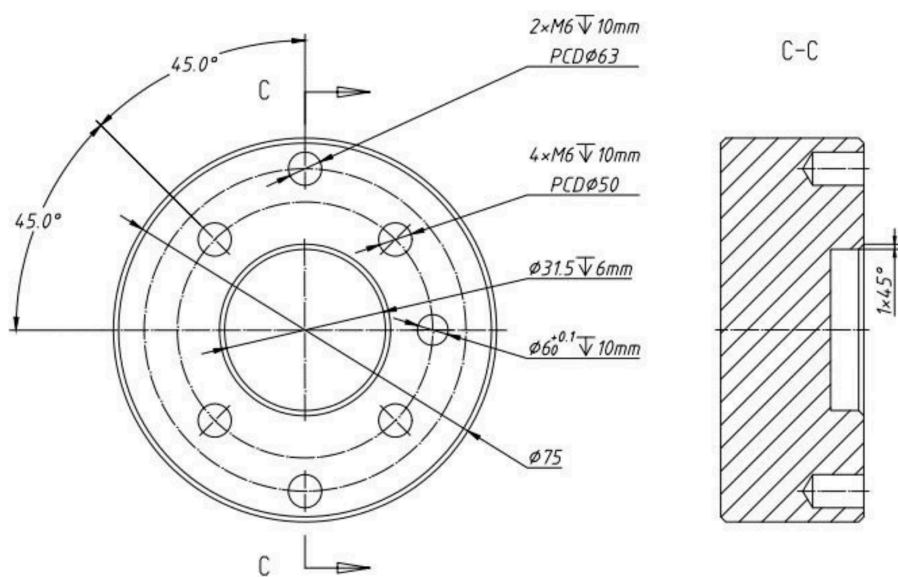
- 开机：ON短接GND。
- 关机：OFF短接GND。

4. 机械臂电气接口

4.1 末端法兰

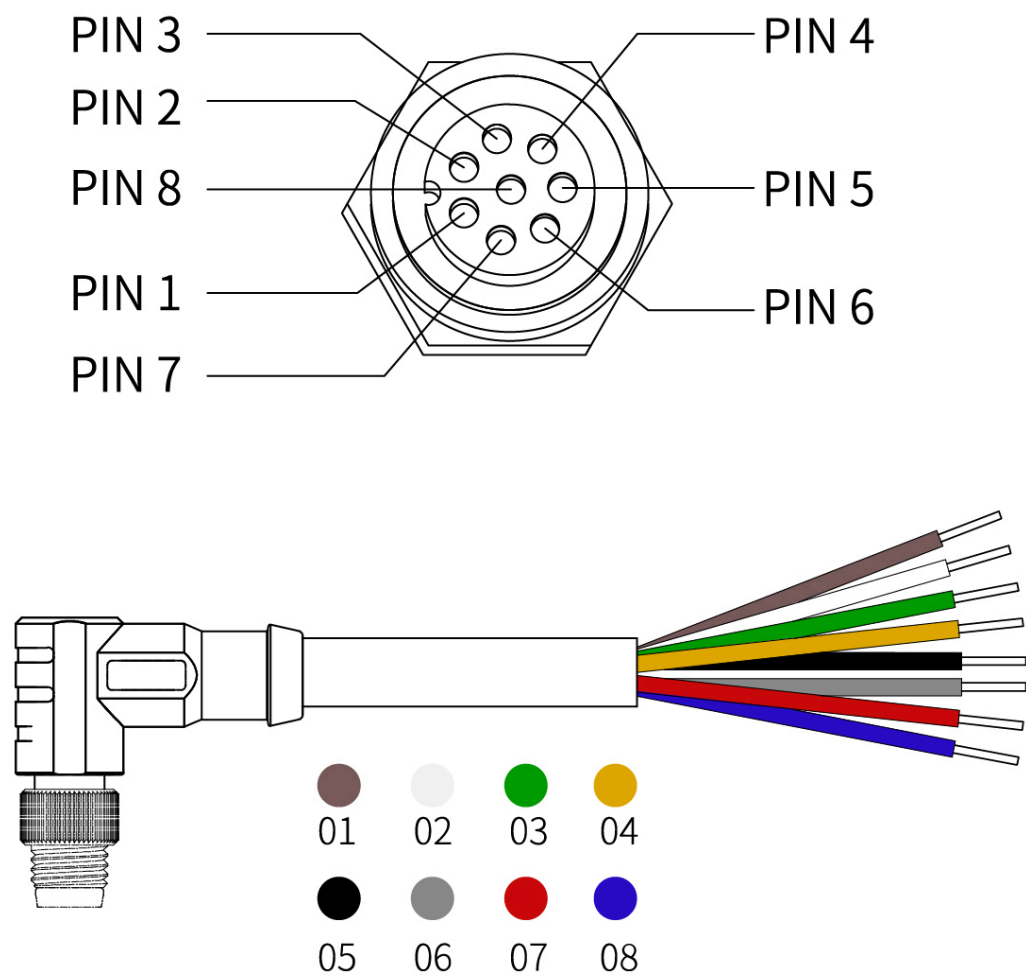
Lite 6机械臂末端工具法兰有6个 M6 螺纹孔和一个 $\Phi 6$ 的定位孔，设计符合ISO 9409-1-50-4-M6标准。

若您要安装的末端执行器没有定位孔，安装末端执行器的方向务必以文件形式存档，避免因换人重新安装末端执行器时方向出现错误，导致运行结果完全出乎意料。



4.2 工具IO

在机械臂的工具端，有一个航空插座8 芯的母工业连接器，为特定机械臂工具上使用的夹持器和传感器提供电源和控制信号。请参见下图。



电缆内部的8条线有不同颜色，不同颜色代表不同功能，请参见下表：

线序	颜色	信号	线序	颜色	信号
1	棕	+24V（电源）	5	黑	工具输出0（TO0）
2	白	0V（GND）	6	灰	工具输出1（TO1）
3	绿	RS485-A/工具模拟输入0（T-AI0）	7	红	工具输入0（TI0）
4	黄	RS485-B/工具模拟输入1（T-AI1）	8	蓝	工具输入 1（TI 1）

电气规格：

参数	最小值	典型值	最大值	单位
24V模式下的电源电压	20	24	30	V

参数	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	-	-	1000	mA

注意

强烈推荐为电感性负载使用保护二极管。

危险 连接工具和夹持器保证中断电源时不会导致任何危险，例如工件从工具上掉落。

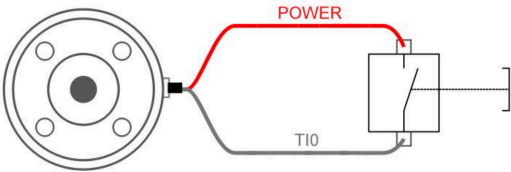
4.2.1 工具数字输入（TI）

数字输入已配有下拉电阻器。这意味着浮置输入的读数始终为低。

电气规格：

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	-0.5	-	30	V
逻辑低电压	-	-	1.0	V
逻辑高电压	1.6	-	-	V
输入电阻	-	47K	-	Ω

下例显示了简单按钮的连接方法。



4.2.2 工具数字输出（TO）

数字输出以 NPN 的形式实现，集电极开路。数字输出激活后，相应的接头即会被驱动接通 GND，数字输出端禁用后，相应的接头将处于开路（开集/开漏）。

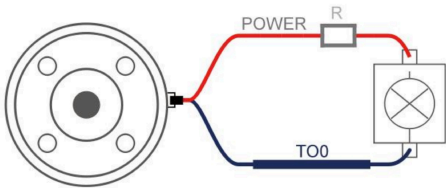
电气规格：

参数	最小值	典型值	最大值	单位
开路时的电压	-0.5	-	30	V

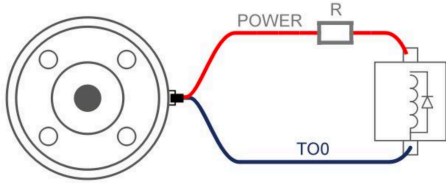
参数	最小值	典型值	最大值	单位
灌入 50mA 电流时的电压	-	0.05	0.2	V
灌电流	0	-	100	mA
通过 GND 的电流	0	-	100	mA

警告：
工具数字输出端**没有电流限制**，若超过所规定的数据，可能会导致永久性损坏。

下例说明了如何使用工具数字输出，因为内部输出为集电集开路，所以需要根据负载上接电阻到电源。电阻的大小及功率视具体情况而定。



注意： 强烈推荐为电感性负载使用保护二极管，如下图所示。



4.2.3 工具模拟输入 (TAI)

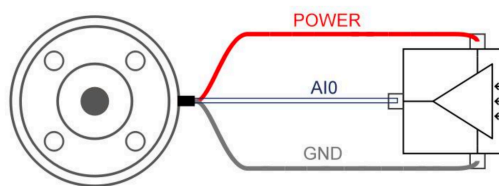
工具模拟输入为非差分输入。

电气规范:

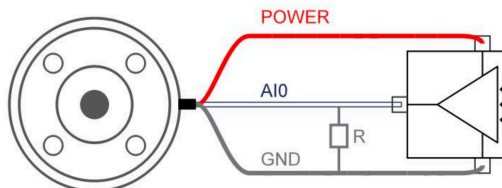
参数	最小值	典型值	最大值	单位
电压模式下的输入电压	-0.5	-	3.3	V
分辨力	-	12	-	位
电流模式下的输入电流	-	-	-	mA
4mA 至 20mA 电流范围内的下拉电阻	-	-	165	Ω
分辨力	-	12	-	位

下例显示了模拟传感器与**非差分输出**的连接方式。

- 电压模式

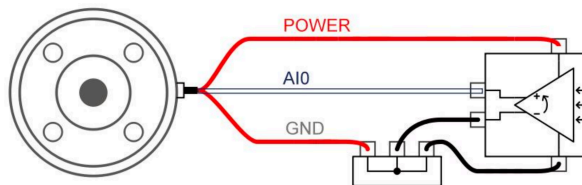


- 电流模式

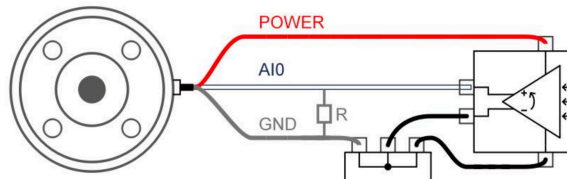


下例显示了模拟传感器与**差分输出**的连接方式。将负输出端连接至 GND（0V），即可像非差分传感器一样工作。

- 电压模式



- 电源模式



4.2.4 工具端RS485

工具末端提供RS485接口，支持接入RS485通讯的第三方设备。

工具末端的ID为9。

可用IO：

1. PIN3：RS485-A
2. PIN4：RS485-B
3. PIN1：24V
4. PIN2：GND

- 若工具端支持标准Modbus RTU协议，可通过UFACTORY Studio的[Modbus RTU界面](#)进行调试操作。

- 若工具端不支持标准Modbus RTU协议，需要通过[getset_tgpio_modbus_data](#)接口进行操作，并将is_transparent_transmission参数设置为True。

5. 末端执行器

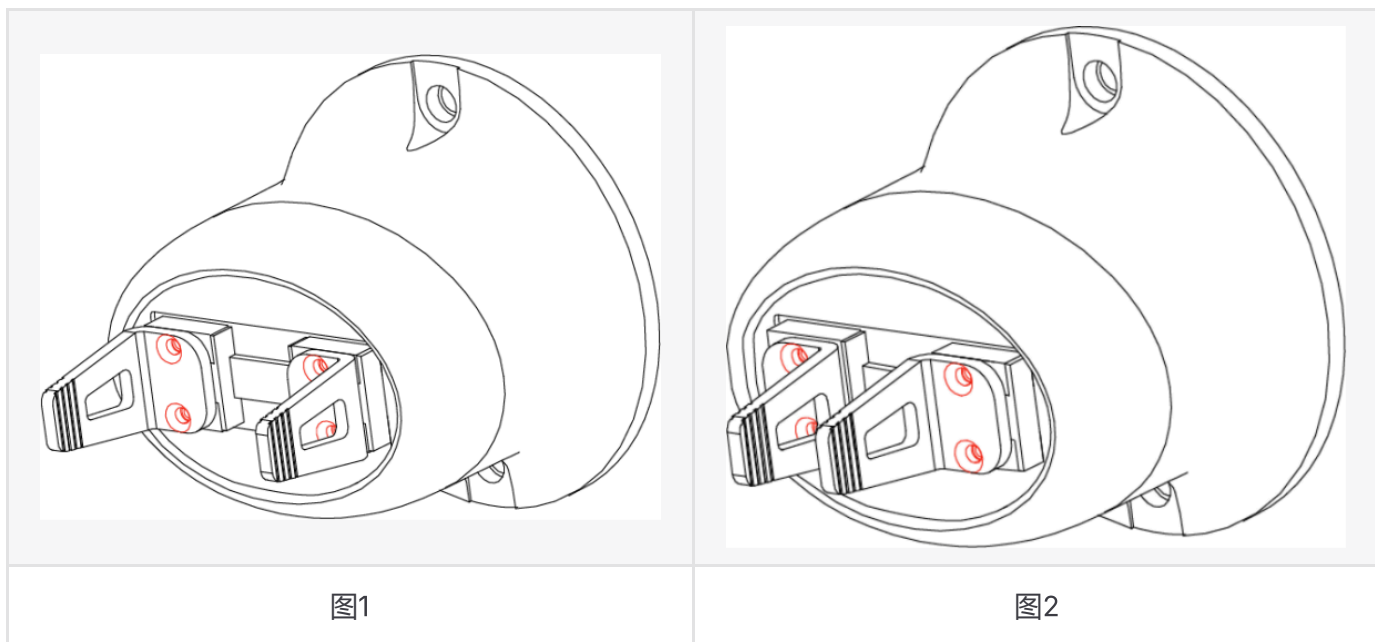
5.1 Lite6 机械爪

Lite6 机械爪是机械臂的末端执行器，能够动态抓取物体。Lite 6的机械爪有两种安装方式：正装，机械爪的行程范围是0-16mm，反装，机械爪的行程范围是20-38mm。无论哪一种安装方式，机械爪的行程只有16mm。机械爪有效载荷 $\leq 600g$ 。

机械爪的状态只有两个：张开，闭合。

• **注意：**

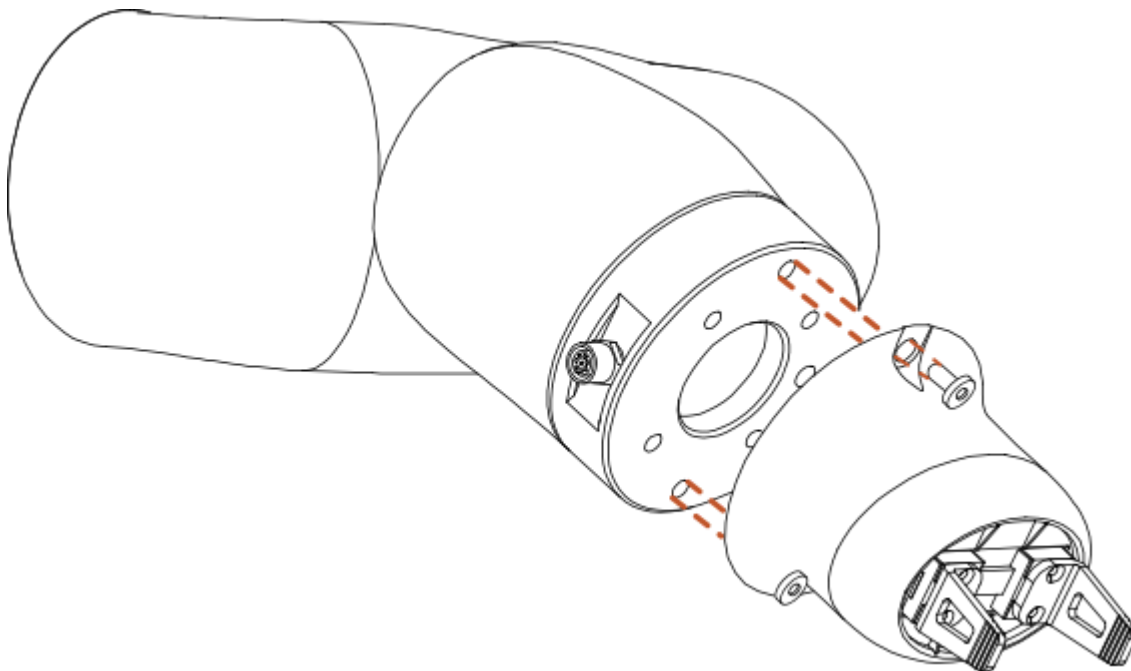
- Lite6 机械爪有两种安装方式，使用工具拧下图中红色的4颗螺丝，图1可以变换为图2。
- 默认安装方式为：图1，行程为：20-38mm



5.1.1 Lite6 机械爪的安装

安装流程：

1. 将机械臂运动到安全位置（避免碰到机械臂安装表面或者其他设备）
2. 机械臂断电（按下急停按钮）
3. 用 2 颗 M6 螺栓把机械爪固定在机械臂末端
4. 用机械爪连接线连接机械臂和机械爪

**注意：**

1. 接通机械爪连接线时一定要使机械臂断电，急停开关处于按下状态，机械臂电源指示灯熄灭，避免热插拔引起机械臂故障。
2. 因机械爪连接线长度限制，机械爪接口与末端接口需在相同的方向。
3. 机械爪连接线接通机械爪跟机械臂时注意务必对齐两端接口的定位孔，连接线的公针较为纤细，避免在拆装时使公针弯曲。

5.1.2 注意事项

标识	
 危险	1. 在安装有机械爪的机械臂做轨迹规划时，位置指令间必须进行安全评估，避免碰撞到附近设备。 2. 在安装有机械爪的机械臂做轨迹规划时，回零点操作必须进行安全评估。

5.1.3 控制方式

5.1.3.1 实时控制界面控制

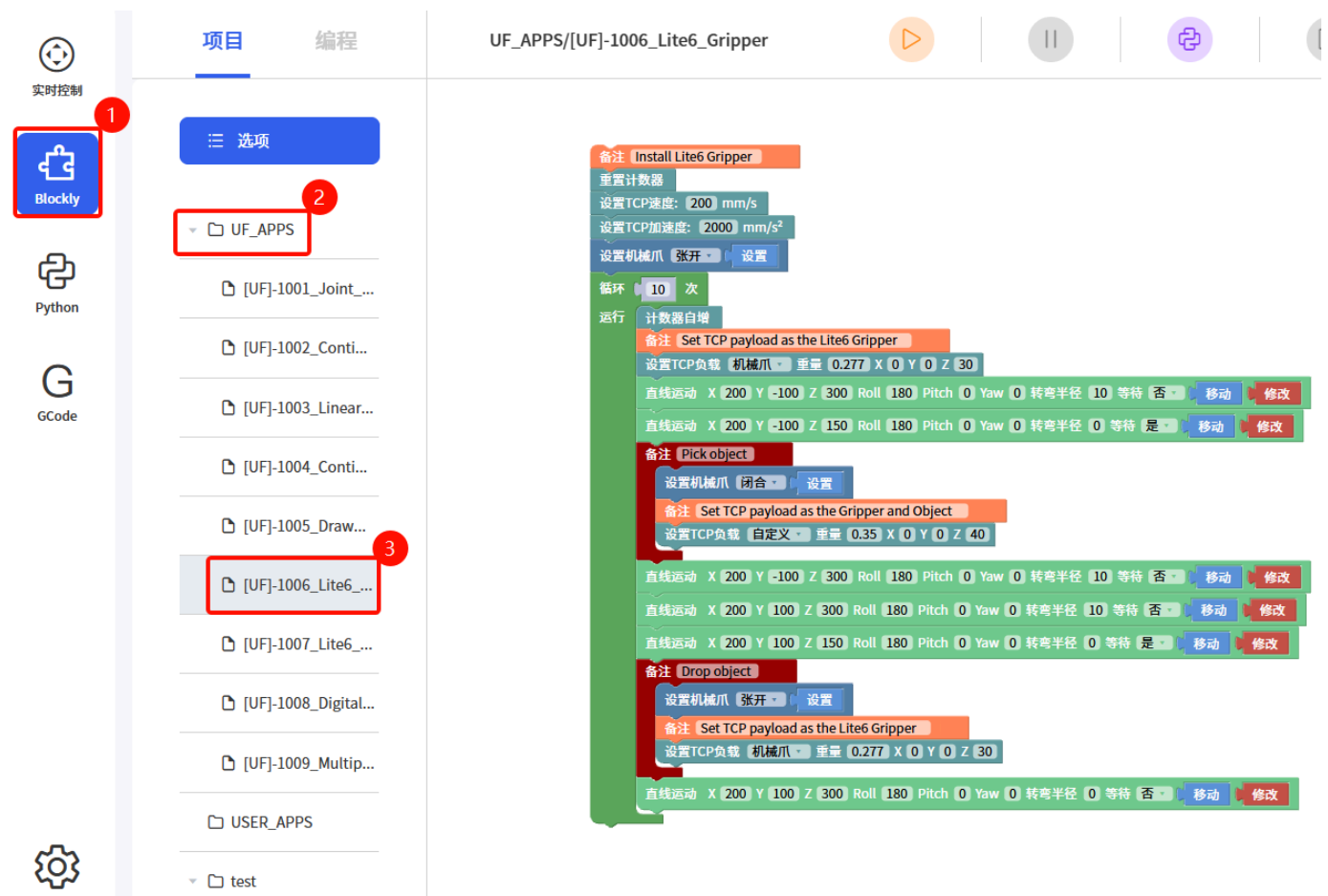
进入实时控制界面，选择机械爪，可点击张开和闭合进行控制。



5.1.3.2 Blockly 控制

在Blockly模块中找到示例文件：[UF]-1006_Lite6_Gripper

该示例程序的作用是：控制机械臂移动到指定位置，控制机械爪在指定位置抓取目标物，然后将目标物放到特定的位置。



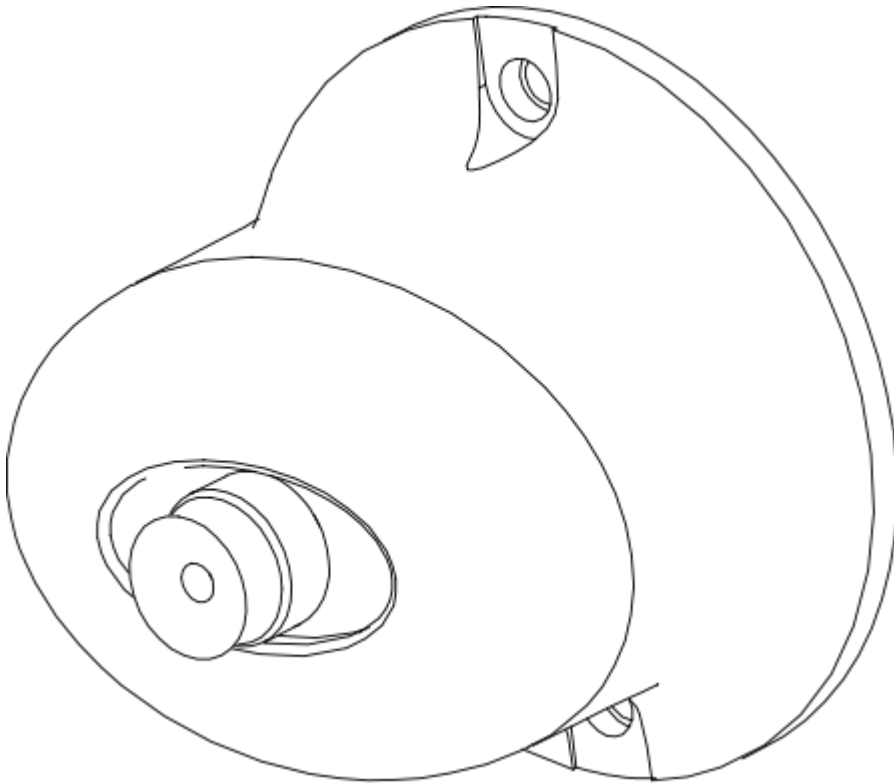
5.1.3.3 Python 控制

• 接口如下：

- `arm.open_lite6_gripper()`：张开机械爪
- `arm.close_lite6_gripper()`：闭合机械爪
- `arm.stop_lite6_gripper()`：停止机械爪

Python-SDK地址：<https://github.com/xArm-Developer/xArm-Python-SDK>

5.2 Lite6 真空吸头



Lite6 真空吸头可动态吸放光滑的平面物体，有效载荷 $\leq 600\text{g}$ 。Lite6 真空吸头只有1个吸盘。

****注意：****如果是非光滑的平面，真空吸头漏气会导致不能将物体稳固地吸起。

5.2.1 Lite6 真空吸头的安装

安装流程：

1. 将机械臂运动到安全位置（避免碰到机械臂安装表面或者其他设备）
2. 机械臂断电（按下急停按钮）
3. 用 2 颗 M6 螺栓把真空吸头固定在机械臂末端
4. 用真空吸头连接线连接机械臂和真空吸头

注意：

1. 接通真空吸头连接线时一定要使机械臂断电，急停开关处于按下状态，机械臂电源指示灯熄灭，避免热插拔引起机械臂故障。
2. 因真空吸头连接线长度限制，真空吸头接口与末端接口需在相同的方向。
3. 真空吸头连接线接通真空吸头跟机械臂时注意务必对齐两端接口的定位孔，连接线的公针较为纤细，避免在拆装时使公针弯曲。

5.2.2 控制方式

5.2.2.1 实时控制界面控制

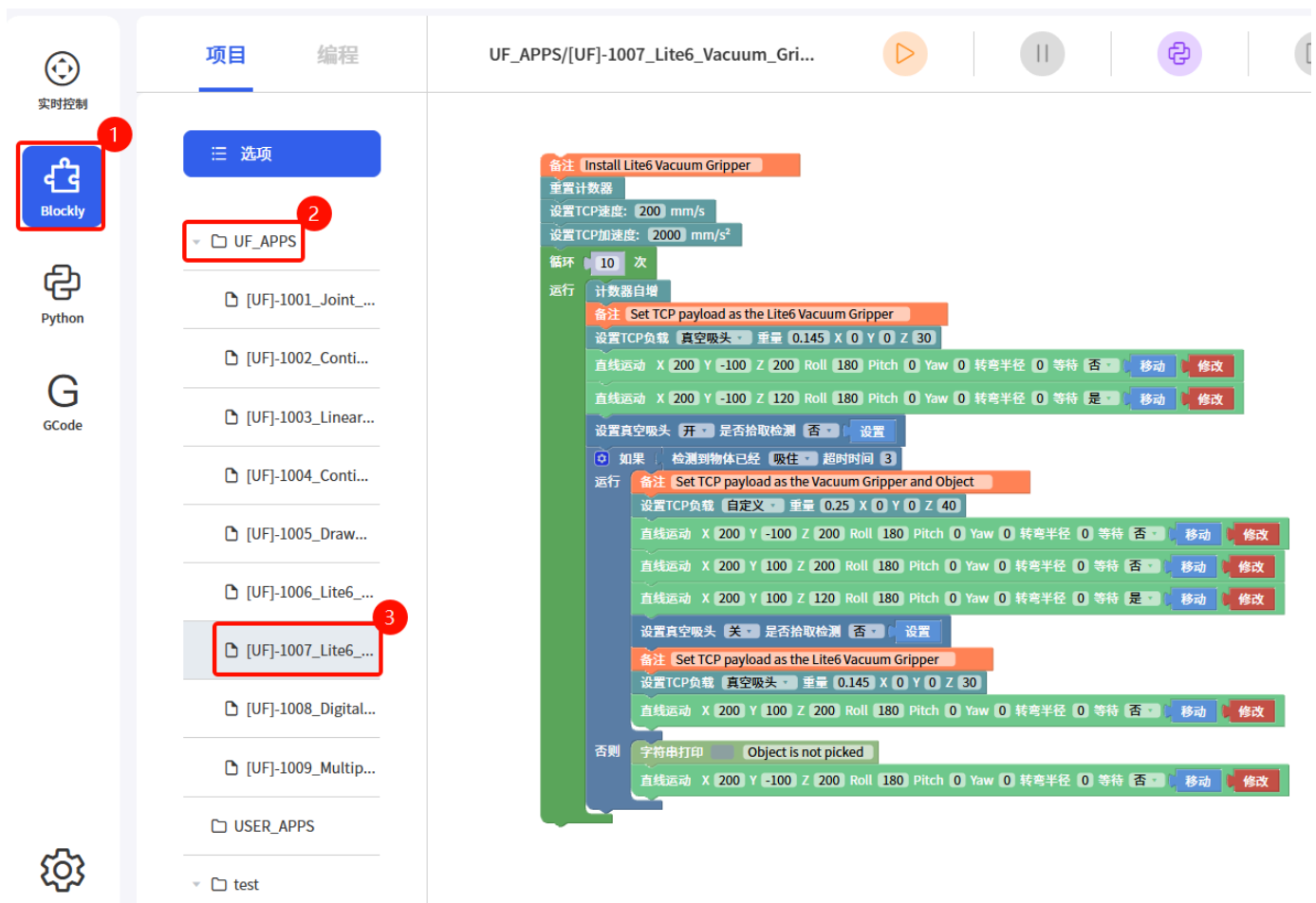
进入实时控制界面，选择真空吸头，可点击打开和关闭进行控制。



5.2.2.2 Blockly 控制

在Blockly模块中找到示例文件：**[UF]-1007_Lite6_Vacuum_Gripper**

该示例程序的作用是：控制真空吸头在指定位置吸取目标物，然后将目标物放到特定的位置。



注意： 当真空吸头安装到机械臂上时，在Blockly程序中应当设置TCP负载，当真空吸头吸取物体后，其重量发生变化，则需要设置新的TCP负载。

5.2.2.3 Python 控制

• 接口如下：

- `arm.set_vacuum_gripper(True, wait=False)`：开启真空吸头
- `arm.set_vacuum_gripper(False, wait=False)`：关闭真空吸头

Python-SDK地址：<https://github.com/xArm-Developer/xArm-Python-SDK>

6. 维护和检测

1. 长期放置

机械臂如果长时间（≥3个月）不用，需要每3个月给Lite6机械臂通电6小时来给机械臂内置电池充电。给机械臂通电时，控制器上的急停按钮需要松开，可以不使能机械臂。

- ### 2. 清洁
- 机械臂长期使用后，碳纤维外壳上可能会有污垢或油脂（在极少数情况下，可在关节处看到少量的润滑油脂溢出，这不会影响关节的正常使用或寿命），可以使用95%酒精或70%的异丙醇擦拭碳纤维表面进行清洁。

注意： 清洁碳纤维表面时，注意不要让液体渗入关节。

7. 售后服务

1. 维修服务 机械臂维修只能由深圳市众为创造科技有限公司进行。维修后的机械臂，在使用前必须进行测试，确保机械臂符合安全标准，并确认机械臂所有安全功能的正常运行。
2. 售后政策 对于产品的质量保证以及维修和退换货的详情，见官网的售后政策：
<https://www.cn.ufactory.cc/warrenty>
3. 售后服务流程：
 - 联系技术支持（support@ufactory.cc），确认产品需要寄回维修，确定需要寄回的部件。
 - 我司根据售后政策，判定产品保修状况，付费或免费维修。
 - 维修、测试完成后，我们会将产品寄回，一般情况下，整个维修流程大约需要1-2周。

注意：

1. 请将产品的原包装材料保存好，当需要将产品寄回我司进行维修时，需要将产品用原装箱打包好，避免在运输过程中发生不必要的碰撞，导致机械臂受损。
2. 当需要寄回控制器时，您需要将机械臂的配置文件导出并保存（请参考[UFACTORY Studio使用手册-高级设置](#)），以免控制器在维修过程中出现原始数据丢失或变更的情况。

8. 产品信息

8.1 产品标签

- 机械臂标签

UFACTORY Robotic Arm

UFACTORY Lite 6

MODEL: LI10

MAX.PAYLOAD: 600g

WEIGHT: 8kg

MAX.REACH: 440mm

RATED VOLTAGE: 24VDC

MAX.POWER: 350Wmax



PRODUCTION DATE:
Apr. 2025

LI100604255F32

2F, Building M-6, Ma Que Ling Industrial Zone,
Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, P.R.China

UFACTORY Co.,Ltd.
www.ufactory.cc
M a d e i n C h i n a



LI100604255F32

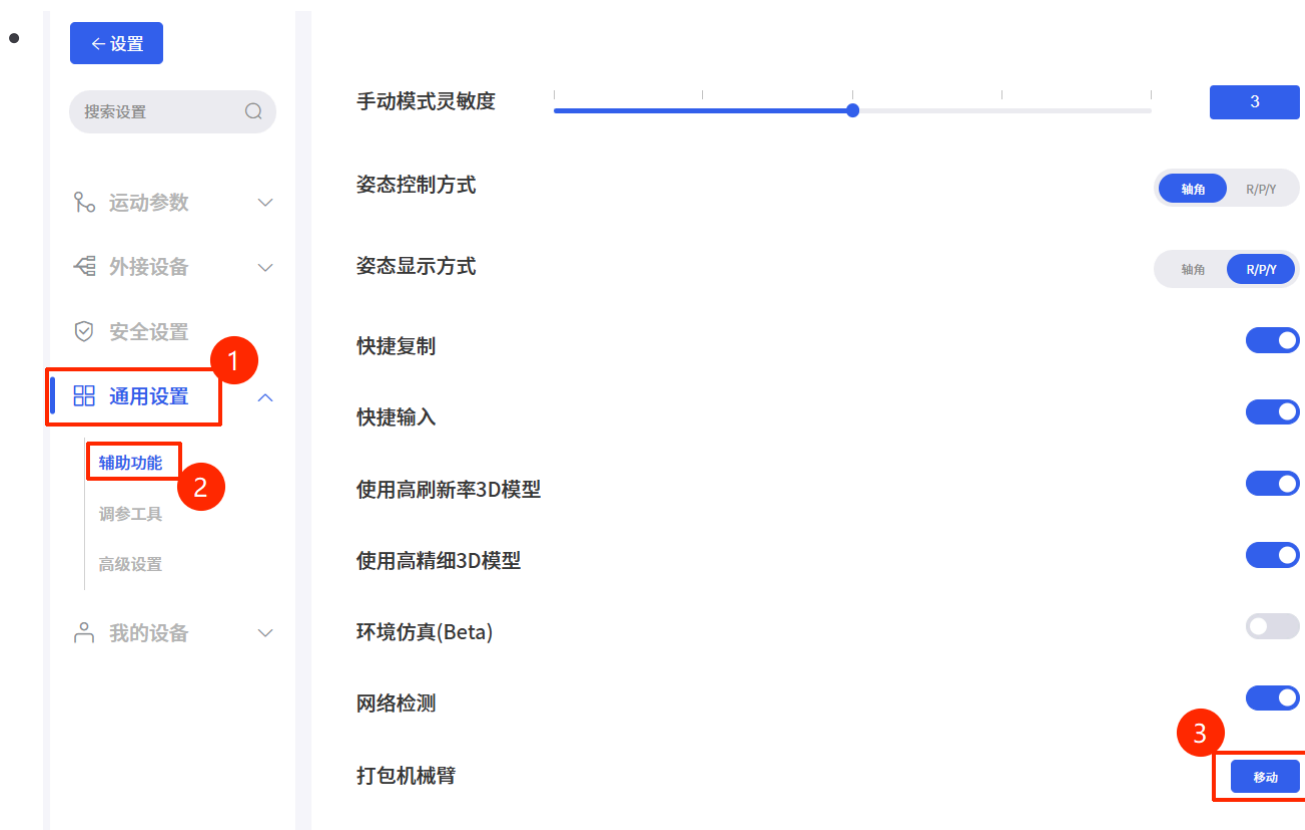
8.2 使用环境

- 低湿度 (25%-85% 无冷凝)

- 海拔高度：<2000m
- 环境温度：0°C ~ 50°C
- 避免阳光直射（室内使用）
- 无腐蚀性气体或液体。
- 无易燃材料。
- 无油雾。
- 无盐雾。
- 无灰尘或金属粉末。
- 无机械冲击、振动。
- 无电磁噪声。
- 无放射性物质。

8.3 运输、存储和搬运

- 通过UFactory studio将机器人移动到打包姿态，然后将Lite6机器人和控制器放入原包装中。



- 使用原包装运输机器人。

- 将机械臂从包装移至安装地点时，同时提起机械臂两侧的连杆，将机器人固定到位，直到所有安装螺栓都牢固地拧紧在机器人底座上。
- 控制器箱应通过手柄提起。
- 将包装材料保存在干燥的地方，以后可能需要打包和运输机器人。

8.4 电源连接

本产品电源切断方式为插头/插座连接方式，所以在使用本产品的时候，建议配备适当的具有足够分断能力的开关电器。

(如空气开关 绝缘电压：400V AC 额定电流：10A)

8.5 特殊耗材

保险丝规格：15A 250V 5×20mm Time-Lag 玻璃体筒式保险丝

8.6 停机类别

停止类别1和**停止类别2** 会在驱动器电源打开的情况下使机器人减速，这使机器人能够在不偏离当前路径的情况下停止。

安全输入	描述
控制器上的紧急停止按钮	1类停机
控制器上的防护停止输入（SI）	2类停机

8.7 证书

[LCSA051123040S-CE-LVD.pdf](#)

[LCSA051123041E001-CE-EMC.pdf](#)

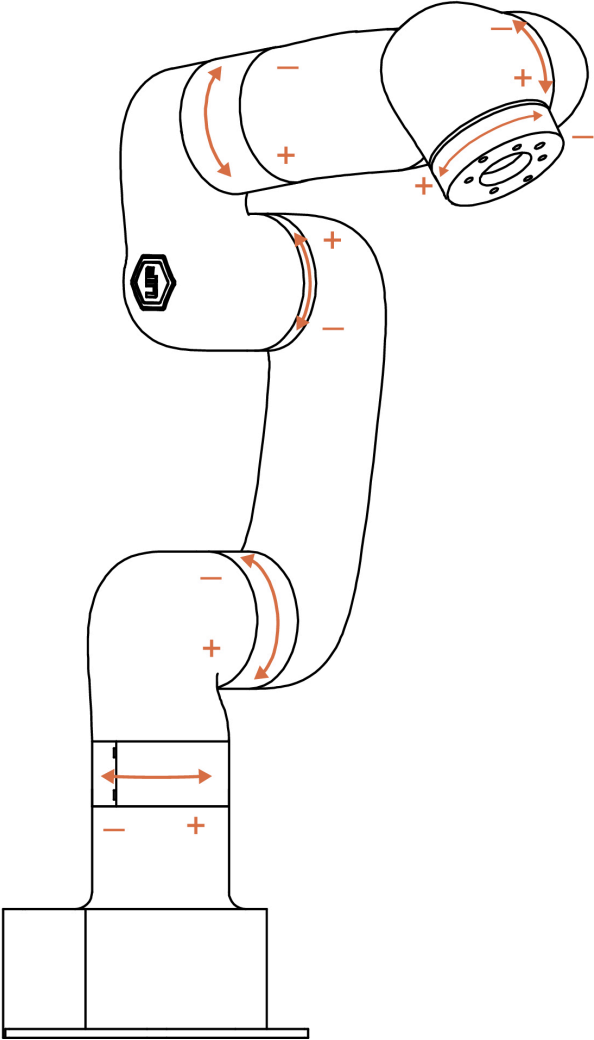
[LCSA051123043R-RoHS.pdf](#)

8.8 运动学参数

[Lite6运动学参数](#)

9. 技术规格

Lite6	
机器人类型	Lite6
笛卡尔范围	X: ±440mm; Y: ±440mm; Z: -165~683.5mm; Roll/Pitch/Yaw: ±180°
重量（机械臂本体）	8KG
最大负载	600g
最大关节速度	180°/s
最大末端速度	500mm/s
重复定位精度	±0.5mm
环境温度	0-50℃
功耗	典型150W，推荐350W
输入电源	24V DC, 14.66A
ISO洁净室等级	5
安装方向	任意角度
材料	铝、碳纤维
占地面积	130×140 mm
末端工具法兰	DIN ISO 9409-1-A50/63（M5*6）
机械臂通信协议	私有TCP协议（自定义）

Lite6	
末端工具 485通信 协议	Modbus RTU
编程方式	UFACTORY Studio图形界面, Python/C++/ROS底层接口
关节旋转 方向	

Lite6 机械爪 (LG1000)	
输入电压	24V DC
行程	16mm
最大夹持力	5N
重量	350g
通讯方式	I/O
寿命	>6000H

Lite6 真空吸头 (LS1001)	
输入电压	24V DC
真空压强	-40kPa
重量	250g
通信方式	I/O
反馈	抓取检测
寿命	>6000H