

uArm Swift

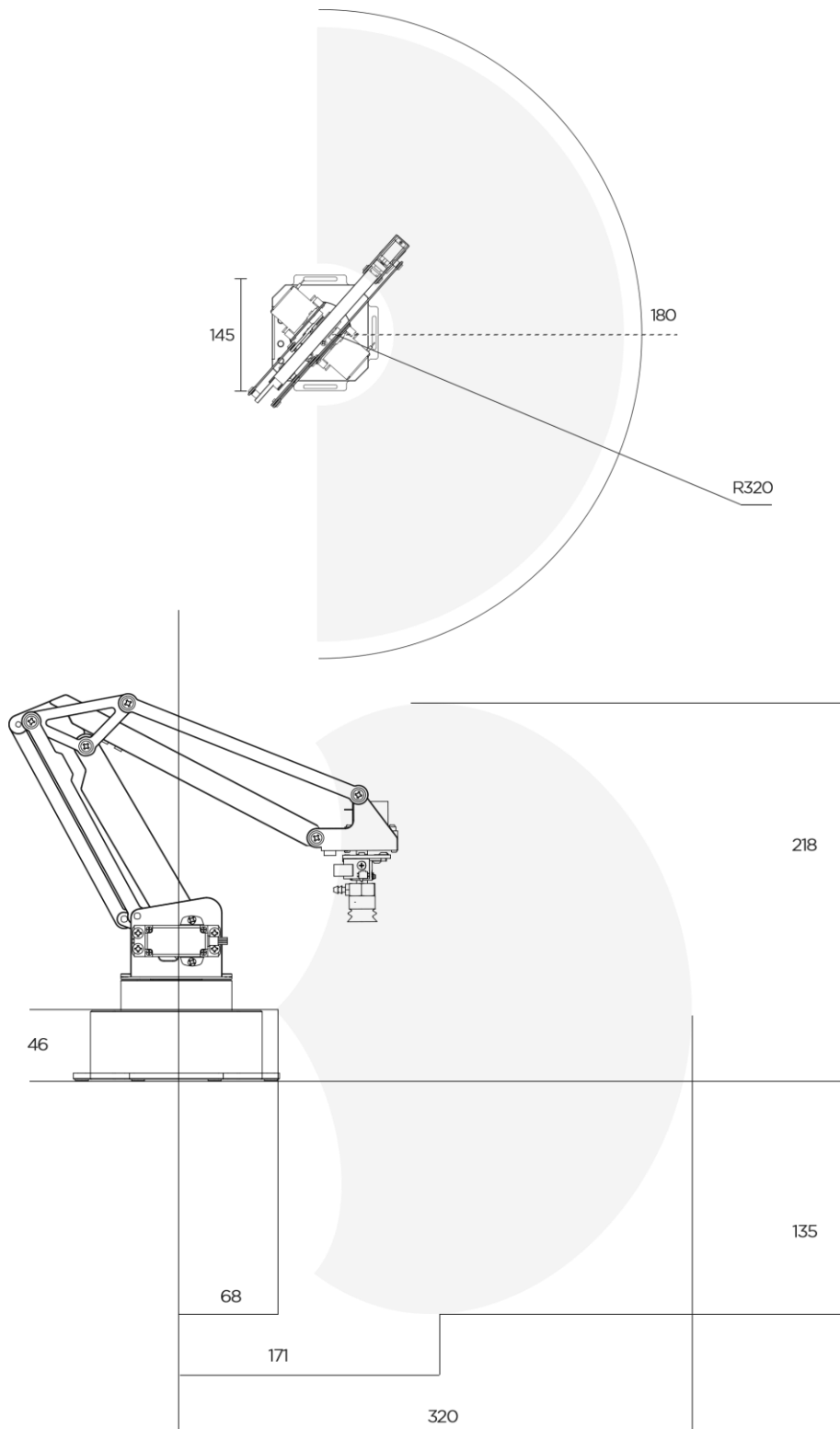
用户手册
V1.0.1

目录

使用须知	3
产品简介	4
1.外部结构	4
2.底座与指示灯	5
3.扩展接口.....	5
硬件部分	6
1. 吸盘	6
2. 电动夹子	8
3. 通用笔夹	10
4.离线教学	11
软件部分: uArm Studio (Win/Mac).....	12
1.下载 uArm Studio.....	12
2.连接设备.....	12
3.手持示教.....	13
4.Blockly: 可视化编程	15
5.手势控制: Leap Motion.....	17
uArm 社区	17
开发者手册.....	18
1. Arduino.....	18
2.通讯协议.....	18

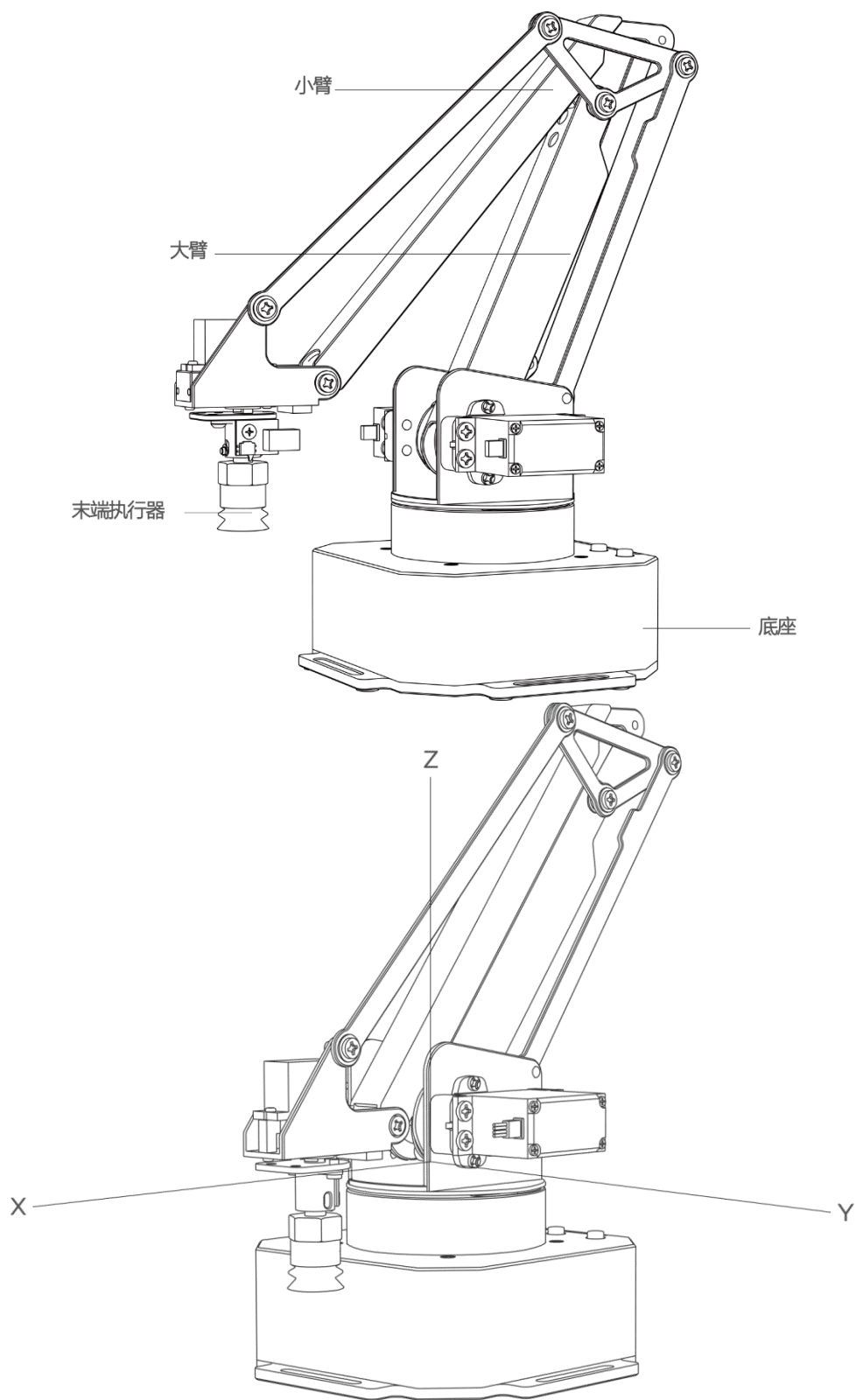
使用须知

1. 机械臂工作时，请勿将手放在机械臂的连杆之间;
2. 请使用官方标配的电源适配器;
3. 使用前请确认桌面有足够空间，避免机械臂运行过程中碰到障碍物;

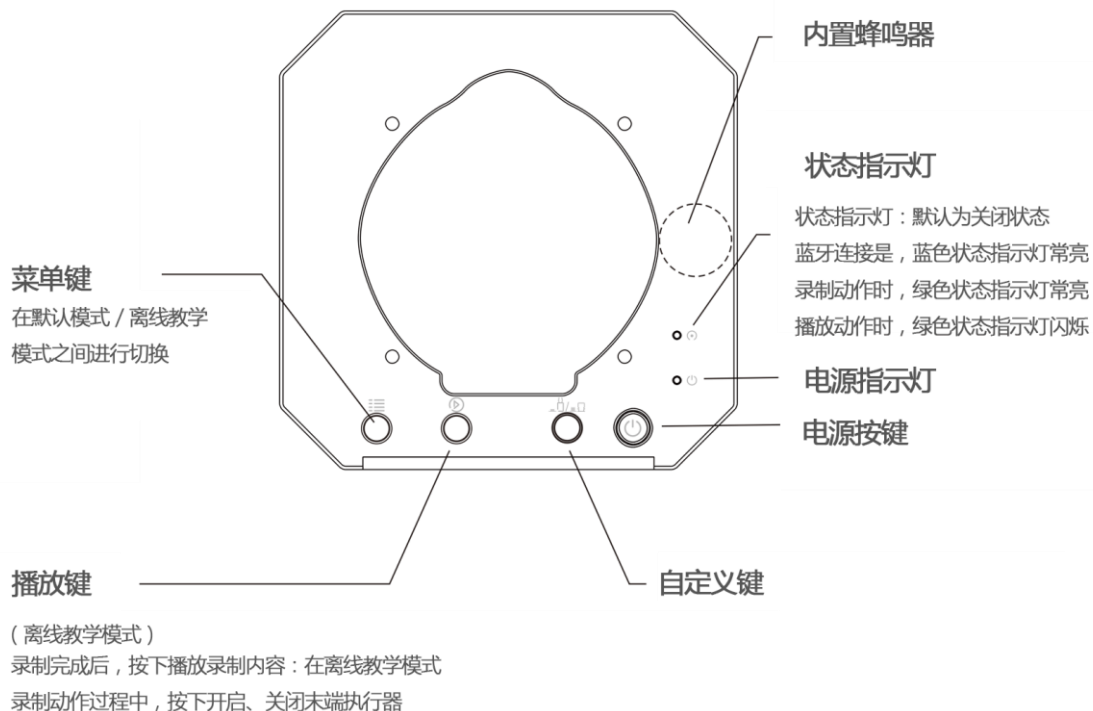


产品简介

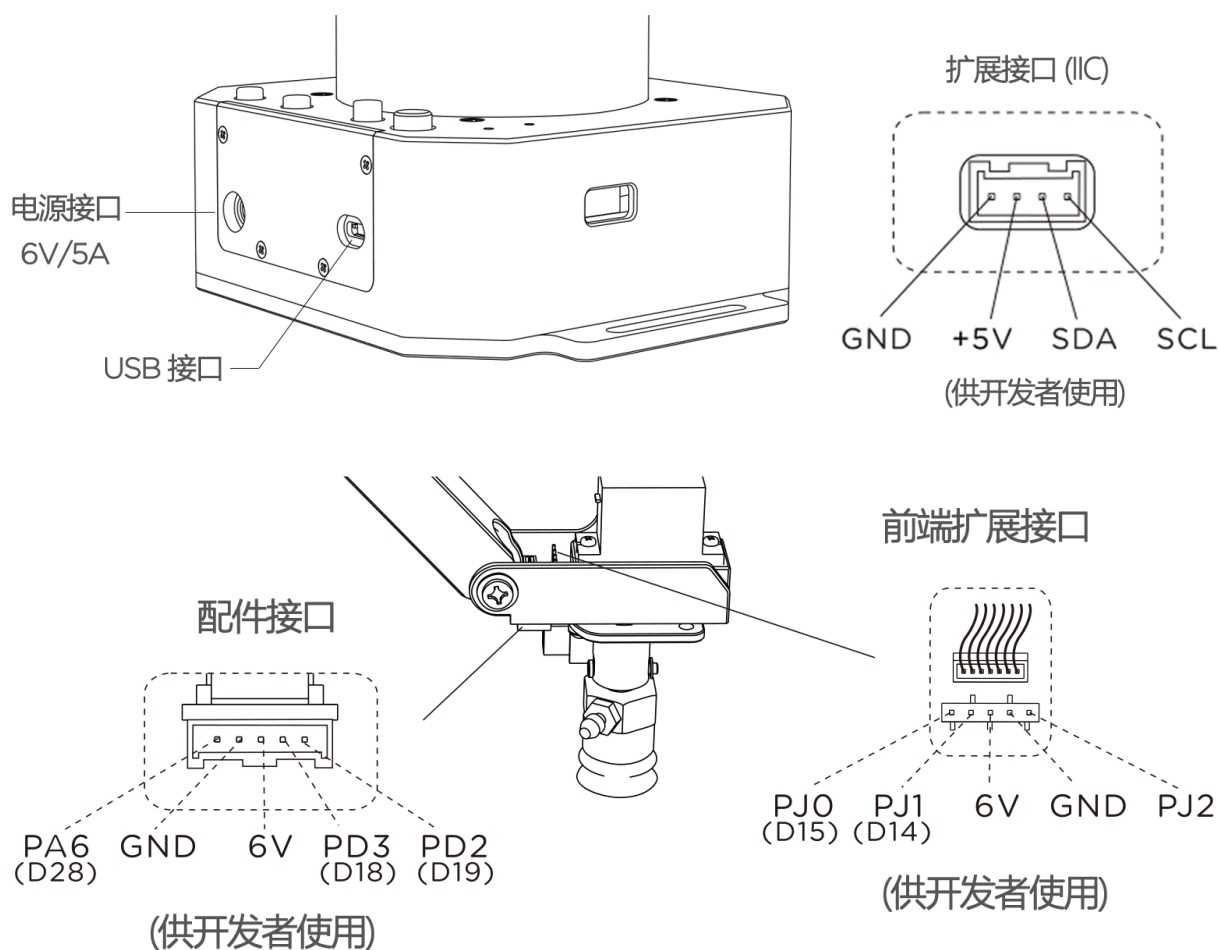
1.外部结构



2.底座与指示灯

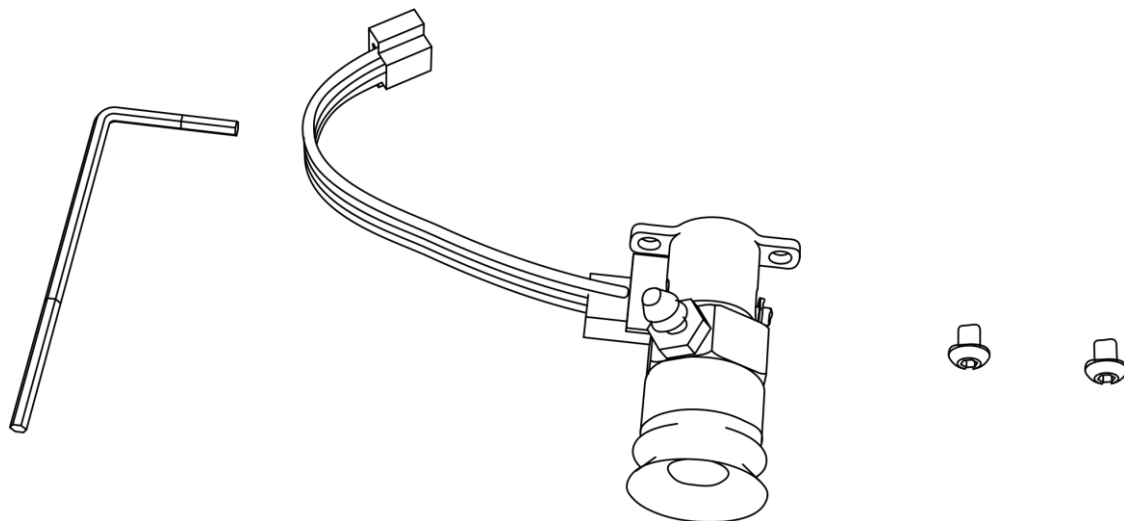


3.扩展接口

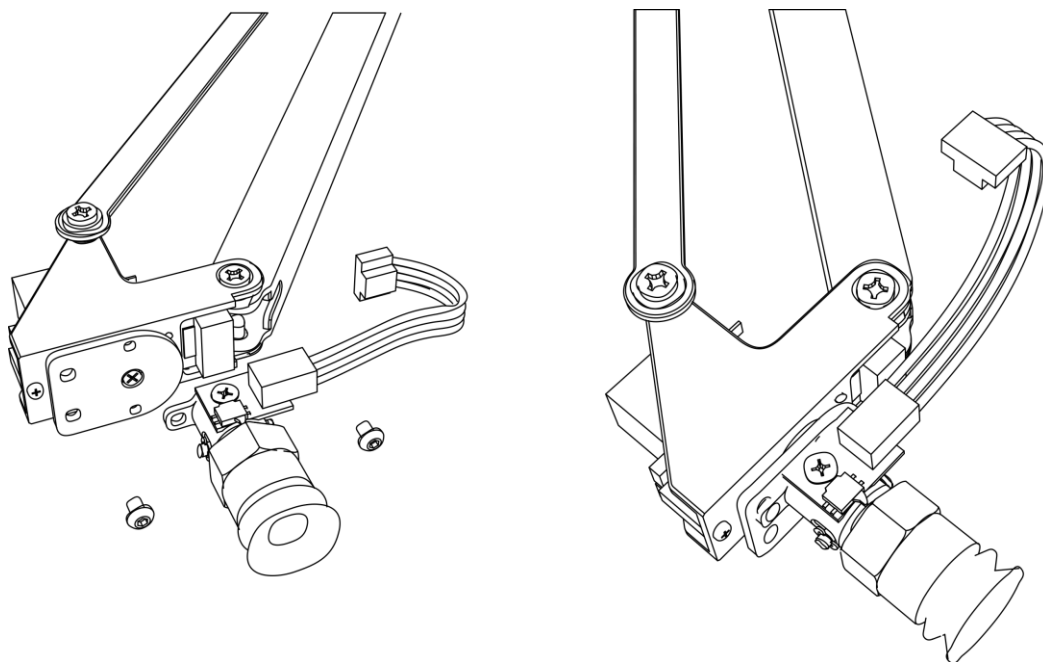


硬件部分

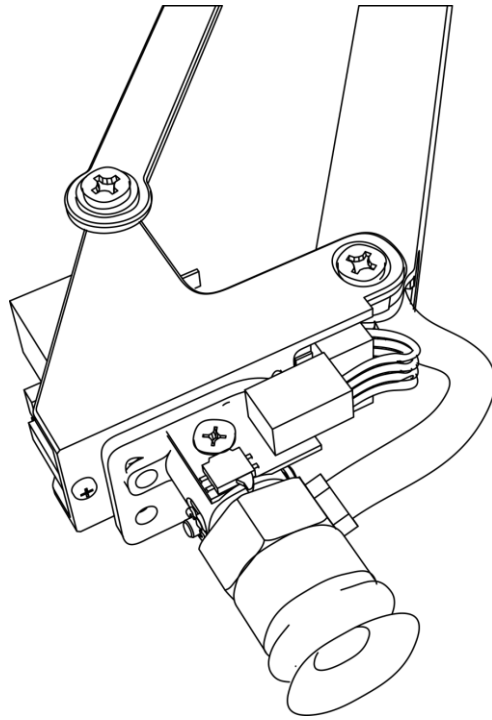
1. 吸盘



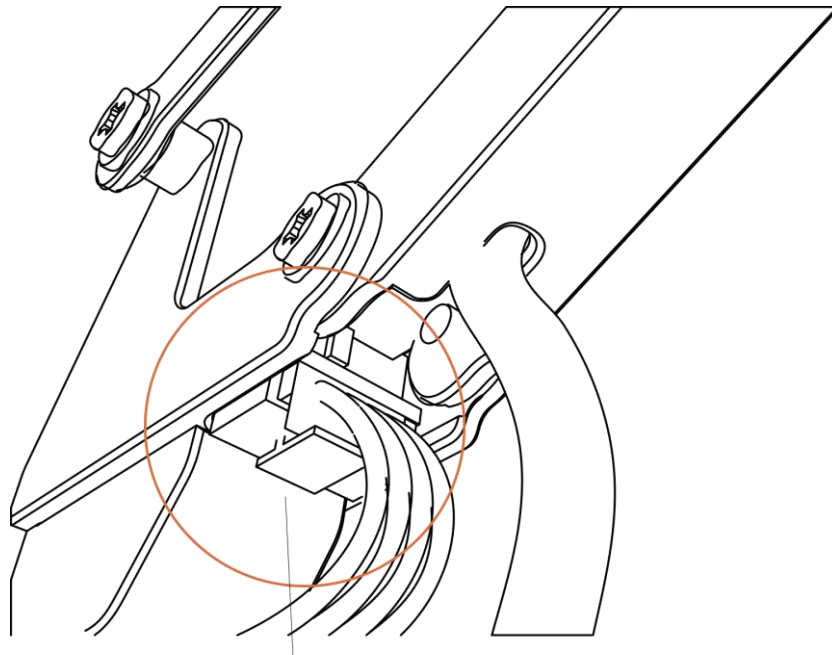
材料: 吸盘, M3 螺丝, 内六角扳手



第一步：将吸盘安装到机械臂末端



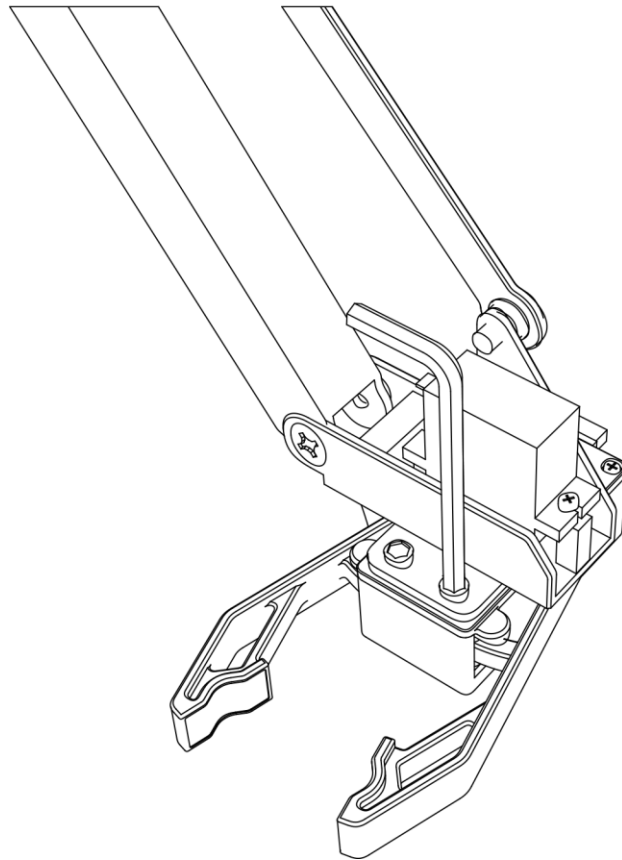
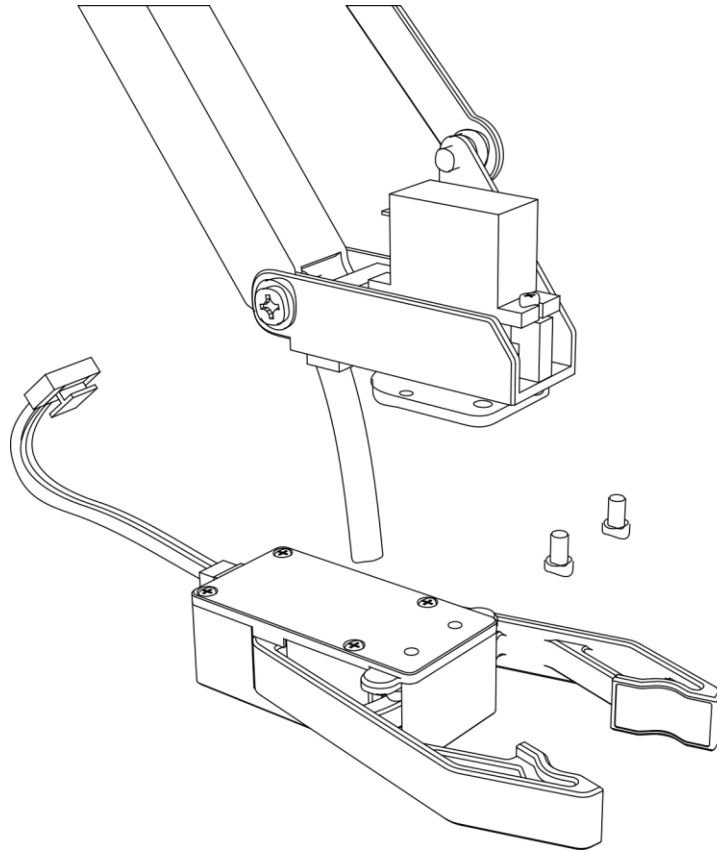
第二步:连接吸管和限位开关



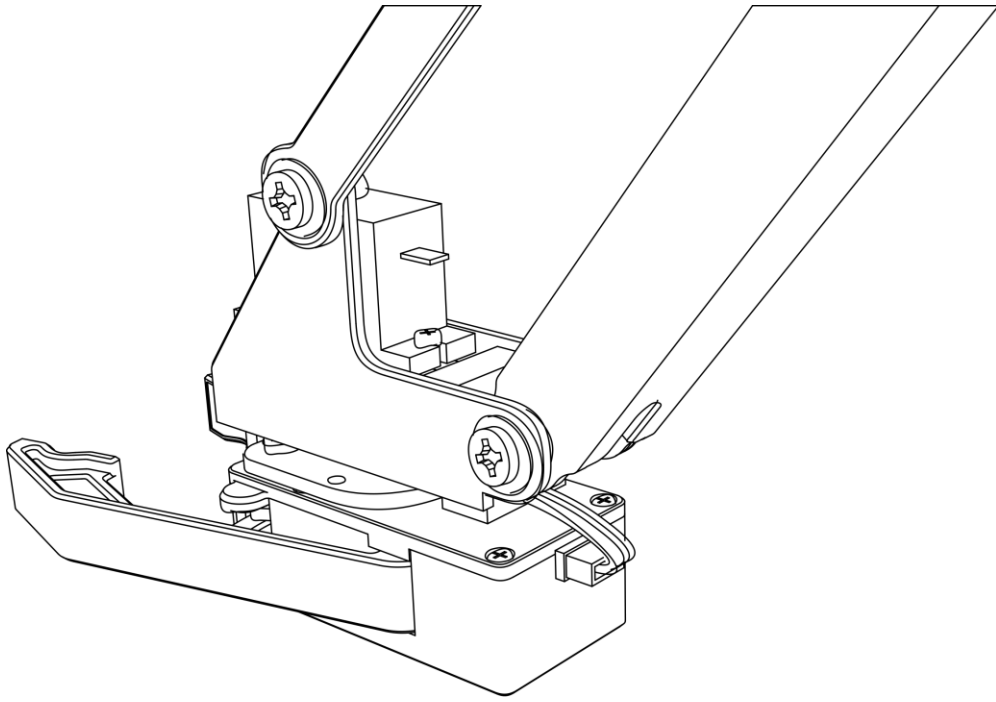
按下锁扣

注意:如果需要拔出导线接头, 请按下导线接头锁扣拔出导线。

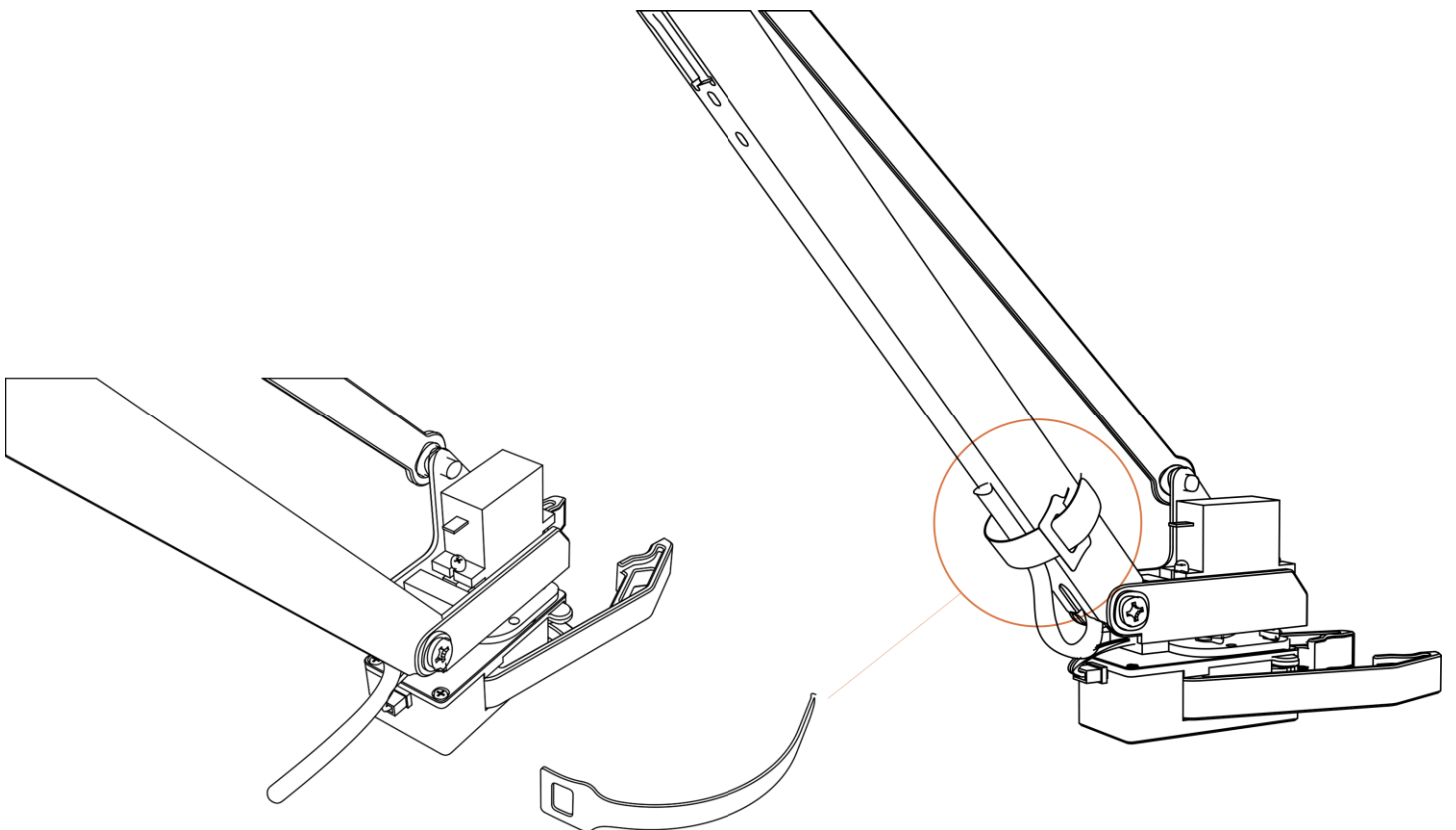
2. 电动夹子



第一步：将电动夹子安装在机械臂前端固定配件

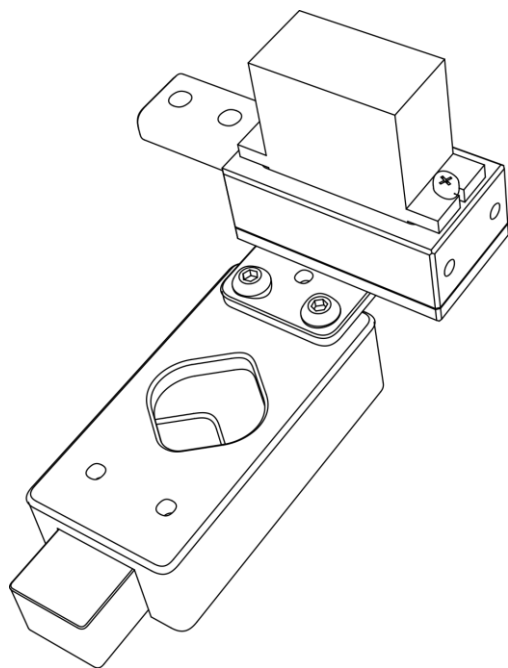


第二步:用导线连接电动夹子和机械臂

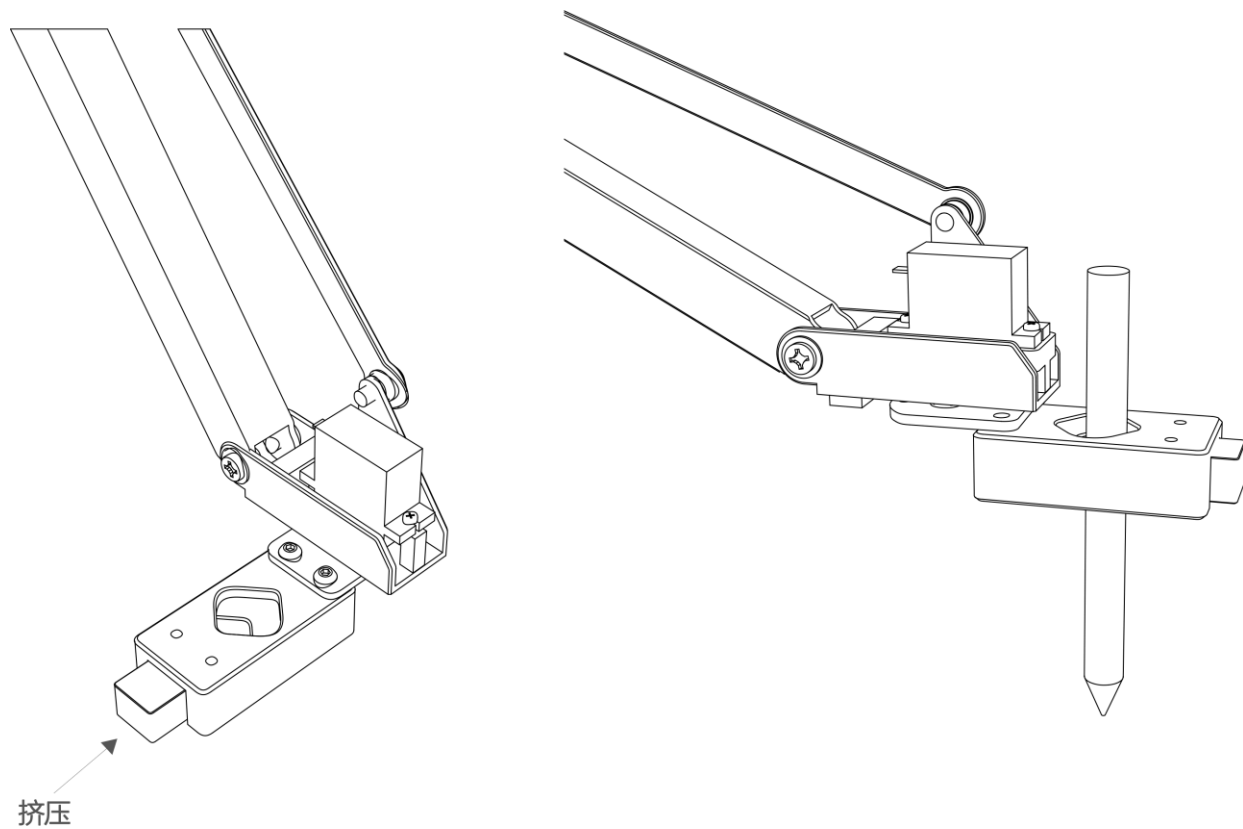


注意: 如果不需要使用硅胶管连接吸盘，我们可以使用尼龙搭扣将硅胶管固定在机械臂上

3. 通用笔夹



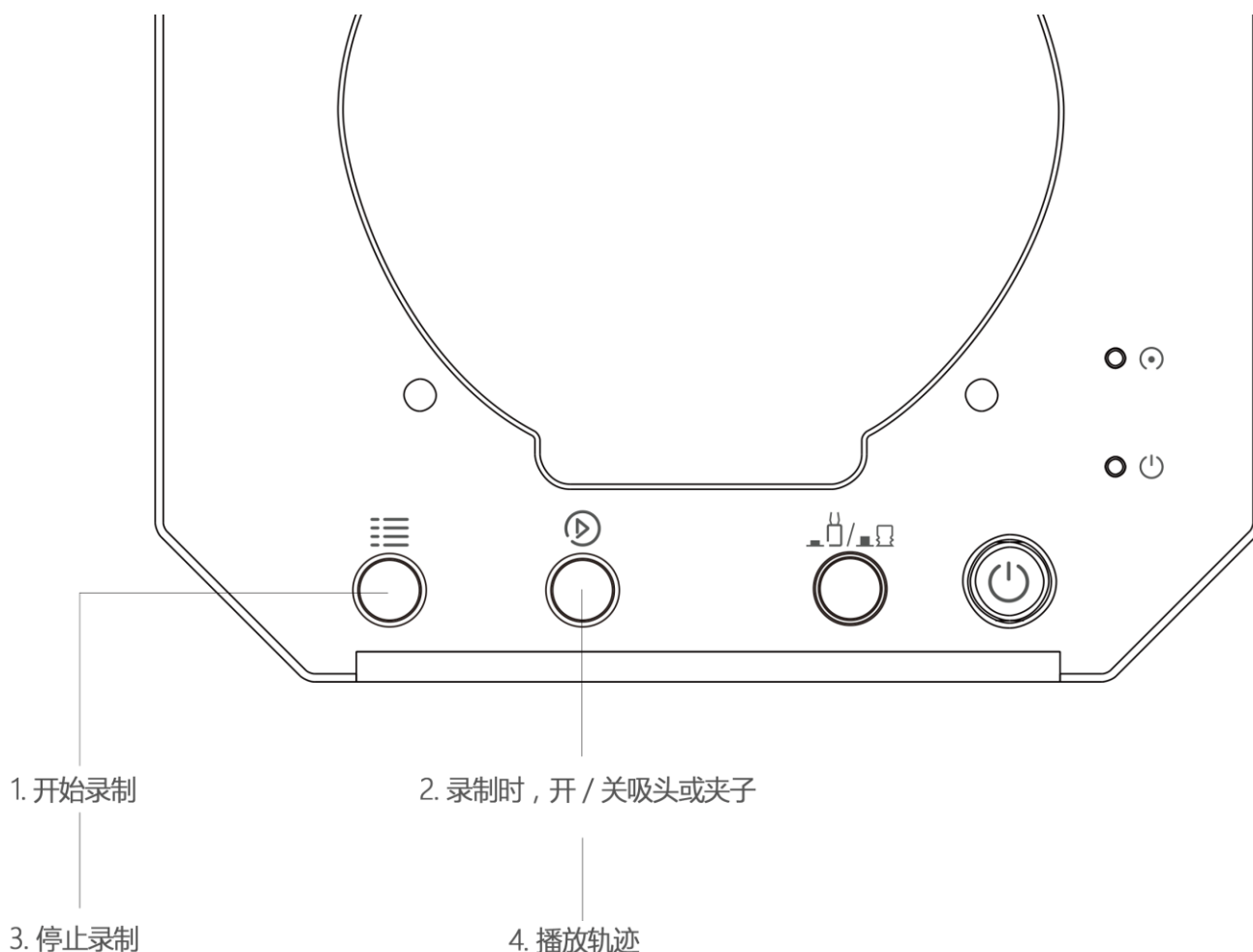
第一步: 将通用笔夹固定在前端固定配件上






第二步: 将笔夹在通用夹子上

4.离线教学

在离线情况下，通过机械臂上的按钮实现离线教学



录制:

- 1.开启教学模式：按菜单键  一次，状态指示灯变绿.
- 2.手持机械臂移动，按播放键  一次开启吸头/夹子，再按一次播放键关闭吸头/夹子。(如果自定义键  处于按下状态，且机械臂处于夹具模式或吸盘模式，请再按一次弹起自定义键，否则该模式下蓝牙功能会启动)
- 3.完成录制过程，按菜单键一次，状态指示灯关闭

播放:

- 1.按播放键一次，单次播放；长按播放键 2 秒，循环播放。
- 2.播放时，状态指示灯绿灯慢闪.
- 3.播放时，按播放键一次，停止播放.

软件部分: uArm Studio (Win/Mac)

1. 下载 uArm Studio

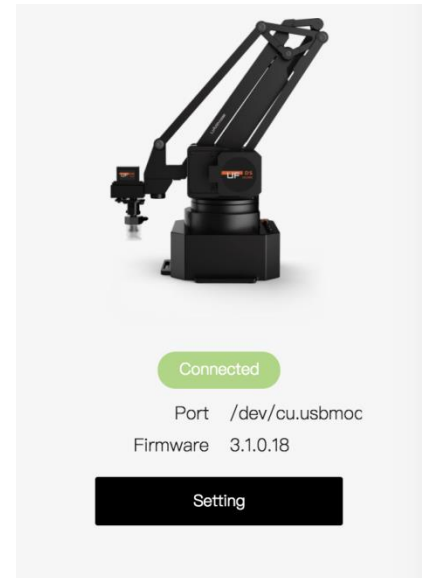
<http://www.ufactory.cc/#/cn/support/> , 请根据软件提示进行安装

2. 连接设备

- 1) 连接电源线
- 2) 开启电源开关
- 3) 通过 USB 线, 连接 uArm 和您的电脑

设备连接的状态显示在主界面上, 更多信息显示在“设置”

栏



3.手持示教

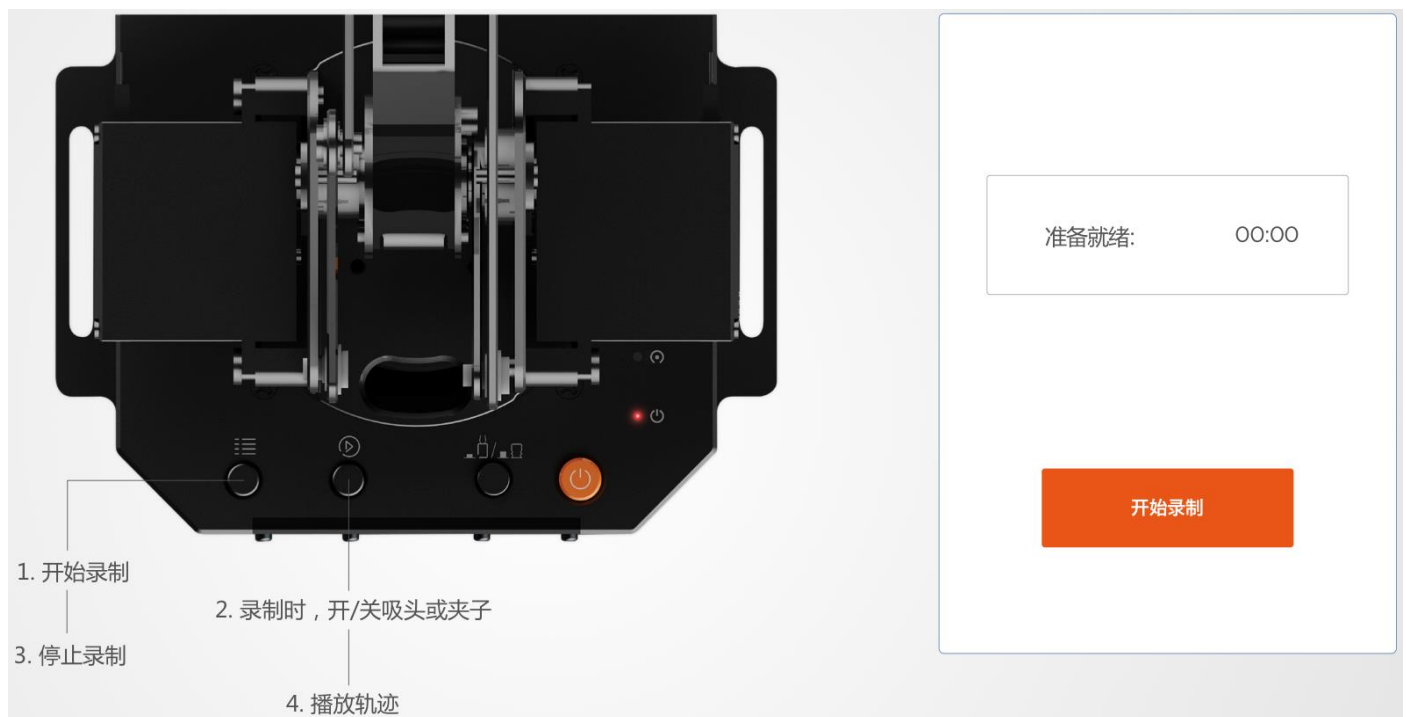
什么是手持示教

手持 uArm 记录动作, 随后播放录制的动作

如何使用

1) 记录动作

- uArm Studio 界面点击“开始录制” 按钮开启“录制”功能，或按械臂“菜单”键开始录制



2) 保存



3) 设置播放速度和播放次数



手持示教与离线示教的区别是什么

- 1) 手持示教没有时长限制
- 2) 你可以保存、导出你录制的动作，还可以导入其他人录制的动作
- 3) 你可以在 Blockly 中使用你录制的动作

4.Blockly: 可视化编程

Blockly 是什么？

uArm Studio Blockly 是专门为 uArm 设计的可视化编程界面

快速入门

三个新手任务帮助你快速了解 Blockly

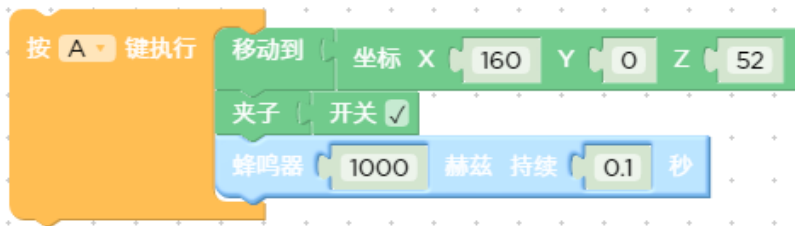


Blockly 能做什么？

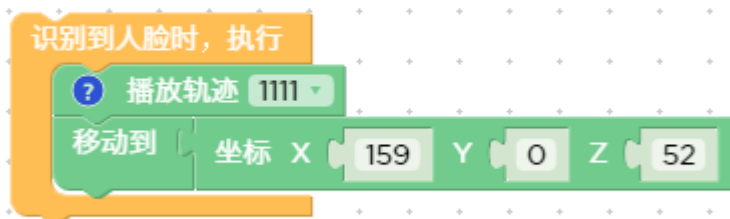
1) 控制 uArm 基本运动



2) 事件 (如何触发指令)



3) 应用你记录的动作



4) 进阶编程 (函数、变量等)



5.手势控制: Leap Motion

如果接入Leap Motion或者第三方手势追踪设备，便可以通过手势来控制机械臂，如果需要使用手势控制功能，需要：

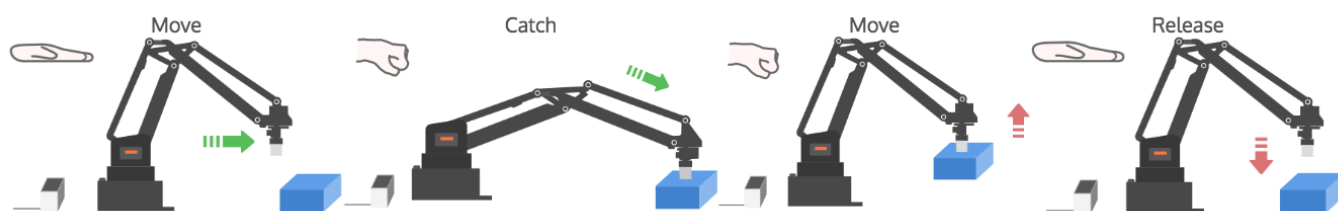
- 1) 手势控制器
- 2) 手势控制驱动

1.将uArm 和Leap Motion连接到电脑

2.放置 Leap Motion ，确保 leap motion 的绿色指示灯正对着你

3.确保 Leap Motion 软件工作正常，绿灯亮表示已连接

4.开始手势控制



uArm 社区

[UFACTORY 官方论坛](#)

[uArm Facebook](#)

[uArm 技术支持](#)

[产品视频](#)



UF 微信公众号

开发者手册

1. Arduino

[uArm Swift - Arduino Library](#)

2. 通讯协议

1) 简介:

uArm GCode 是 uArm 软件的重要组成部分，我们基于标准 GCode 协议，在 GCode 开头增加了新的协议头，使其更加易用，更容易 debug。此外，uArm GCode 还与标准 GCode 兼容（我们提供可解码标准 GCode 的代码）

2) 示例:

- PC 发送指令

```
"#25 G0 X180 Y0 Z150 F5000"
```

```
//速度 5000mm/min 移动到 [180,0,150]
```

- uArm 返回 "\$25 ok"

3) 指令集(TBD).

指令可以分为两部分:

带下划线的指令: 新增的协议头

- PC 发出的指令以 '#' 开头, uArm 发出的指令以 '\$' 开头。

- 符号后面的数字由 PC 决定，uArm 发回的指令，必须和表示动作完成的指令有相同的数字。(如上述例子中, PC 发送指令'#25'，uArm 返回指令'\$25')

不带下划线的指令: 标准的 GCode

注意：

- 1.每个参数之间需要有空格
- 2.指令符号必须大写

GCode 指令 (v1.2)	描述	反馈
1. #n 用于debug, 如果不需要使用可以直接删掉 (例如: G2202 N0 V90\n) 2. '\n' 换行符		
运动指令 (参数带下划线)		
#n G0 X100 Y100 Z100 F1000\n	移动到 XYZ(mm), F 是速度 (mm/min)	\$n ok \n or \$n Ex \n (参考报错表)
#n G2201 S100 R90 H80 F1000\n	极坐标系, S 是长度(mm), R 是旋转角度(°),H 是高度(mm), F 是速度(mm/min)	\$n ok \n or \$n Ex \n (参考报错表)
#n G2202 N0 V90\n	移动电机到此位置 ,N 是电机 ID (0~3),V 是角度(0~180)	\$n ok \n or \$n Ex \n (参考报错表)
#n G2204 X10 Y10 Z10 F1000\n	Relative displacement	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
#n G2205 S10 R10 H10 F1000\n	极坐标相对位移	\$n OK \nor \$n Ex \n (参考报错表)
设置指令 (参数带下划线)		
#n M17\n	锁住所有电机	\$n OK \n
#n M2019\n	解锁所有电机	\$n OK \n
#n M2120 V0.2\n	设置反馈周期, 返回笛卡尔坐标, V 时间(秒)	@3 X154.714 Y194.915 Z10.217\n
#n M2200\n	检查 uArm 是否在运动	\$n OK V1\n(1 运动,0 停止)
#n M2201 N0\n	锁住电机, N 是电机 ID(0~3)	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
#n M2202 N0\n	解锁电机, N 是电机 ID (0~3)	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)

#n M2203 N0\n	检查电机是否解锁, N 是电机 ID(0~3)	\$n OK V1\n(1 锁住,0 解锁)
#n M2210 F1000 T200\n	蜂鸣器,F 是频率, T 是时间(ms)	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
#nM2211 N0 A200 T1\n	读取 EEPROM N(0~2,0 是内部 EEPROM,1 是 USR_E2PROM, 2 是 SYS_E2PROM), A 是地址, T 是类(1 char,2 int,4 float)	\$n OK V10\n
#nM2212 N0 A200 T1 V10\n	写入 EEPROM N(0~2,0 是内部 EEPROM,1 是 USR_E2PROM, 2 是 SYS_E2PROM), A 是地址, T 是类 (1 char,2 int,4 float) V 是输入数据	\$n OK\n
#nM2213 V0\n	底座功能按键默认值(0 false, 1 true)	\$n OK\n
#n M2220 X100 Y100 Z100\n	将坐标转换为电机角度	\$n OK B50 L50 R50\n (B 0 号电机,L 1 号电机,R 2 号电机, 0~180)
#n M2221 B0 L50 R50\n	将电机角度转换为坐标	\$n OK X100 Y100 Z100\n
#n M2222 X100 Y100 Z100 P0\n	确认是否可到达,P1 极坐标 , P0 笛卡尔坐标	\$n OK V1\n (1 可到达,0 不可到达)
#n M2231 V1\n	气泵, V1 工作, V0 停止工作	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
#n M2232 V1\n	电动夹子, V1 合上, V0 打开	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
#n M2234 V1\n	开启/关闭蓝牙(1:开启, 0:关闭)	\$n OK\n
#n M2240 N1 V1\n	设置数字 IO 输出	\$n OK \nor \$n Ex \n(参考报错表)
M2245 Vbname\n	设置蓝牙名称, 限制最长 11 个字母	OK \n
查询指令 (参数带下划线)		
#n P2200\n	获取当前电机角度	\$n OK B50 L50 R50\n
#nP2201\n	获取设备名称	\$n OK V3.2\n
#nP2202\n	获取硬件版本信息	\$n OK V1.2\n
#nP2203\n	获取软件版本信息	\$n OK V3.2\n
#nP2204\n	获取 API 版本	\$n OK V3.2\n
#nP2205\n	获取 UID	\$n OK V0123456789AB\n
#nP2206 N0\n	获取 0 号电机角度 (0~2)	\$n OK V80\n
#nP2220\n	获取当前坐标	\$n OK X100 Y100 Z100\n

#nP2221\n	获取当前极坐标	\$n OK S100 R90 H80\n
#nP2231\n	获取气泵状态	\$n OK V1\n (0 停止, 1 工作, 2 抓取物体)
#nP2232\n	获取电动夹子状态	\$n OK V1\n (0 停止, 1 工作, 2 抓取物体)
#nP2233\n	获取限位开关状态	\$n OK V1(1 触发, 0 未触发)
#nP2234\n	获取电源连接状态	\$n OK V1(1 链接, 0 未连接)
#nP2240 N1\n	获取数字 IO 状态	\$n OK V1\n (1 高, 0 低)
#nP2241 N1\n	获取模拟 IO 状态	\$n OK V295\n (返回 ADC 数据)
Ticking feedback		
@1	准备就绪	
@3	定时反馈, "M2120"	
@4 N0 V1\n	报告按键事件 N: 0 = 菜单键, 1 = 播放键 V: 1 = 短按, 2 = 长按	
@5 V1\n	报告电源连接事件	
@6 N0 V1\n	报告末端执行器限位开关事件	
报错表		
E20	指令不存在	
E21	参数错误	
E22	地址超出范围	
E23	指令缓存已满	
E24	电源未连接	
E25	操作失败	