

Swift Pro 通信协议

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 F200”
//速度 200mm/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 反馈的指令以'\$'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	备注
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 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> F <u>200</u> \n	快速定位,移动到XYZ(mm), F 是速度(mm/min) , F=0~200	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n G1 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> F <u>100</u> \n	直线插补,移动到XYZ(mm), F 是速度(mm/min), F=0~100	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	优化 V3.2.0 接口, 删除激光模式下, G1、G0 操作激光的功能, 改为 M2233 操作激光头
#n G2004 P <u>1000</u> \n	毫秒延时	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	优化 V3.2.0 接口, 修改为毫秒延时
#n G2201 S <u>100</u> R <u>90</u> H <u>80</u> F <u>100</u> \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), F=0~200	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n G2202 N <u>0</u> V <u>90</u> F <u>100</u> \n	移动电机到此位置, N 是电机 ID (0~3), V 是角度(0~180) , F 是速度(mm/min), F=0~200	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n G2204 X <u>10</u> Y <u>10</u> Z <u>10</u> F <u>100</u> \n	相对位移	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n G2205 S <u>10</u> R <u>10</u> H <u>10</u> F <u>100</u> \n	极坐标相对位移	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n G2206 B <u>90</u> L <u>70</u> R <u>50</u> F <u>100</u> \n	移动电机到此位置, B: 底座, L: 左电机, R: 右电机, 角度(0~180) , F 是速度(mm/min), F=0~200	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	V4.5.0 以上支持
系统指令 (参数带下划线)			
#n S1000 V <u>0</u>	控制机械臂运动状态 0: 暂停运动 1: 开始运动	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	V4.5.0 以上支持
#n S1100	清空运动指令	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n	V4.5.0 以上支持

		(参考报错表)	
设置指令 (参数带下划线)			
# <u>n</u> M17\n	锁住所有电机	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M204 A <u>1.3</u> \n	设置加速度并保存, A=0~15, 加速度太大会出现失步, 建议为10	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2019\n	解锁所有电机	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2120 V <u>0.2</u> \n	设置反馈周期, 返回笛卡尔坐标及末端舵机角度, V 时间(秒)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) 周期反馈: @3 X154.71 Y194.91 Z10.21 R90\n	
# <u>n</u> M2121\n	停止反馈	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2122 V <u>1</u> \n	运动完成报告 (@9 V0) V1: 开启 V0: 关闭	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2123 V <u>1</u> \n	失步检测 V1: 开启 V0: 关闭	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持
# <u>n</u> M2201 N <u>0</u> \n	锁住电机, N 是电机ID(0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2202 N <u>0</u> \n	解锁电机, N 是电机ID (0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2203 N <u>0</u> \n	检查电机是否解锁, N 是电机ID(0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok V1\n (1 锁住, 0 解锁) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2210 F <u>1000</u> T <u>200</u> \n	蜂鸣器, F 是频率, T 是时间(ms)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2211 N <u>0</u> A <u>200</u> T <u>1</u> \n	读取 EEPROM N(0~1, 0 是内部)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n	暂时不支持此接口

	EEPROM,1 是 USR_E2PROM), A 是 地址, T 是类(1 char,2 int,4 float)	(参考报错表)	
# <u>n</u> M2212 N <u>0</u> A <u>200</u> T <u>1</u> V <u>10</u> \n	写入 EEPROM N(0~1,0 是内部 EEPROM,1 是 USR_E2PROM), A 是 地址, T 是类 (1 char,2 int,4 float) V 是 输入数据	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	暂时不支持此接口
# <u>n</u> M2213 V <u>0</u> \n	底座功能按键默认值 (0 false, 1 true)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	暂时不支持此接口
# <u>n</u> M2215\n	重置 Grbl 参数	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>10</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	增加接口, 用于配置 参数重置
# <u>n</u> M2220 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> \n	将坐标转换为电机角 度	成功: \$ <u>n</u> ok B <u>50</u> L <u>50</u> R <u>50</u> \n (B 0 号电机,L 1 号电机,R 2 号电 机, 0°~180°) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2221 B <u>0</u> L <u>50</u> R <u>50</u> \n	将电机角度转换为坐 标	成功: \$ <u>n</u> ok X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2222 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> P <u>0</u> \n	确认是否可到达,P1 极坐标, P0 笛卡尔 坐标	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n (1 可到达, 0 不可到 达) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2231 V <u>1</u> \n	气泵, V1 工作, V0 停 止工作	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2232 V <u>1</u> \n	电动夹子, V1 合上, V0 打开	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2233 V <u>1</u> \n	激光头, V1 工作, V0 停止工作	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	增加接口, 用于操作 激光头
# <u>n</u> M2234 V <u>1</u> \n	开启/关闭蓝牙(1:开 启, 0:关闭)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	暂时不支持此接口

# <u>n</u> M2240 <u>N1</u> <u>V1</u> \n	设置数字 IO 输出(N 为 IO 引脚, V1 输出高,V0 输出低)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.3.0 以上支持
# <u>n</u> M2241 <u>N1</u> <u>V1</u> \n	设置数字 IO 方向(N 为 IO 引脚,V1 输出,V0 输入)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.3.0 以上支持
# <u>n</u> M2245 <u>Vb</u> <u>tname</u> \n	设置蓝牙名称, 限制最长 11 个字母	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	暂时不支持此接口
# <u>n</u> M2400 <u>S0</u> \n	设置机械臂工作模式 (0: 常规 1: 激光 2:3D 打印 3:通用笔夹 4:扁款末端步进电机吸头 5:标准款末端步进电机吸头 6:电容触控笔)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持 4、5、6 工作模式
# <u>n</u> M2401\n	设置以当前位置作为参照点	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2410\n	设置高度 0 点	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2411 <u>S100</u> \n	设置末端执行器偏移 (mm)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2412 <u>V10</u> \n	设置末端步进电机吸头角度偏移 (度)	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持
查询指令 (参数带下划线)			
# <u>n</u> P2200\n	获取当前电机角度	成功: \$ <u>n</u> ok B <u>50</u> L <u>50</u> R <u>50</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2201\n	获取设备名称	成功: \$ <u>n</u> ok <u>uArm</u> <u>Swift Pro</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2202\n	获取硬件版本信息	成 功 : \$ <u>n</u> ok V <u>3.0.1</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2203\n	获取软件产品信息	成 功 : \$ <u>n</u> ok V <u>4.0.0</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n	

		(参考报错表)	
# <u>n</u> P2204\n	获取 API 版本	成功: \$ <u>n</u> ok V4.0.1\n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2205\n	获取 UID	成功: \$ <u>n</u> ok V0123456789AB\n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2206 N <u>0</u> \n	获取 0 号电机角度 (0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>80</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	增加查询末端角度
# <u>n</u> P2220\n	获取当前坐标	成功: \$ <u>n</u> ok X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2221\n	获取当前极坐标	成功: \$ <u>n</u> ok S <u>100</u> R <u>90</u> H <u>80</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2231\n	获取气泵状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n (0 停止, 1 工作, 2 抓取物体) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2232\n	获取电动夹子状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n (0 停止, 1 工作, 2 抓取物体) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2233\n	获取限位开关状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n (1 触发, 0 未触发) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2234\n	获取电源连接状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n (1 连接, 0 未连接) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2240 N <u>1</u> \n	获取数字 IO 状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>1</u> \n(1 高, 0 低) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.3.0 以上支持
# <u>n</u> P2241 N <u>1</u> \n	获取模拟 IO 状态	成功: \$ <u>n</u> ok V <u>295</u> \n(返回 ADC	V4.3.0 以上支持

		数据) 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n P2242\n	获取每个电机的 AS5600 默认值	成功: \$n ok B2401 L344 R1048\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n P2243\n	获取每个电机当前 AS5600 值	成功: \$n ok B2401 L344 R1048\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持
#n P2400\n	获取当前工作模式	成功: \$n ok V1\n (0: 常规; 1:激光; 2: 3D 打印; 3:通用笔 夹; 4:扁款末端步进 电机吸头 5:标准款 末端步进电机吸头 6:电容触控笔) 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持 4、 5、6 工作模式
事件报告			
@1	准备就绪		
@3 X10 Y20 Z10 R90\n	周期报告位置		
@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		暂时不支持此接口
@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		
@7 temp error	打印温度错误		暂时不支持此接口
@9 V0\n	停止运动		
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		

uArm Swift Pro 的各种模式：

M2400 S0：常规模式（末端执行器：吸盘）

M2400 S1：激光雕刻模式 (末端执行器: 激光头)

M2400 S2：3D 打印模式 (末端执行器: 3D 打印头)

M2400 S3：通用笔夹模式 (末端执行器: 通用笔夹)

M2400 S4：扁款步进电机模式 (末端执行器: 扁款步进电机)

M2400 S5：通用步进电机模式 (末端执行器: 通用步进电机)

M2400 S6：电容触控笔模式 (末端执行器： 电容触控笔)

电动夹子由于可以水平旋转所以没有专门设定模式