

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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> E <u>x</u> \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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> E <u>x</u> \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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> E <u>x</u> \n (参考报错表)	优化 V3.2.0 接口, 修改为毫秒延时

# <u>n</u> G2201 <u>S100</u> <u>R90</u> <u>H80</u> <u>F100</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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> G2202 <u>N0</u> <u>V90</u> <u>F100</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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> G2204 <u>X10</u> <u>Y10</u> <u>Z10</u> <u>F100</u> \n	相对位移	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> G2205 <u>S10</u> <u>R10</u> <u>H10</u> <u>F100</u> \n	极坐标相对位移	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	
# <u>n</u> G2206 <u>B90</u> <u>L70</u> <u>R50</u> <u>F100</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: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.5.0 以上支持
系统指令 (参数带下划线)			
# <u>n</u> S1000 <u>V0</u>	控制机械臂运动状态 0: 暂停运动 1: 开始运动	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.5.0 以上支持
# <u>n</u> S1100	清空运动指令	成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表)	V4.5.0 以上支持
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)	
#n M204 A1.3\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: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n M2019\n	解锁所有电机	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n M2120 V0.2\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: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) 周期反馈: @3 X154.71 Y194.91 Z10.21 R90\n	
#n M2121\n	停止反馈	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n M2122 V1\n	运动完成报告 (@9 V0) V1: 开启 V0: 关闭	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n M2123 V1\n	失步检测 V1: 开启 V0: 关闭	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	V4.2.0 以上支持
#n M2201 N0\n	锁住电机，N 是电机ID(0~3)	成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表)	
#n M2202 N0\n	解锁电机，N 是电机ID (0~3)	成功: \$n ok \n	

		失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2203 <u>N0</u> \n	检查电机是否解锁, N 是电机 ID(0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok <u>V1</u> \n (1 锁住,0 解锁) 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2210 <u>F1000</u> <u>T200</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> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> M2211 <u>N1</u> <u>A200</u> <u>T1</u> \n	仅支持读取 外部 EEPROM N1 是 USR_E2PROM, A 是地 址(0-65524), T 是 类(1 char,2 int,4 float)	成功: \$ <u>n</u> ok <u>Vx</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	V4.7.0 以上支持
# <u>n</u> M2212 <u>N1</u> <u>A200</u> <u>T1</u> <u>V10</u> \n	仅支持写入外部 EEPROM, N1 是 USR_E2PROM, A 是地 址(0-65524), 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> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	V4.7.0 以上支持
# <u>n</u> M2213 <u>V0</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> <u>Ex</u> \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 <u>V10</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	增加接口,用于配置 参数重置
# <u>n</u> M2220 <u>X100</u> <u>Y100</u> <u>Z100</u> \n	将坐标转换为电机角 度	成功: \$ <u>n</u> ok <u>B50</u> <u>L50</u> <u>R50</u> \n (B 0 号 电机,L 1 号电机,R 2 号电机, 0° ~180°)	

		失败: \$ <u>n</u> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \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> E <u>X</u> \n (参考报错表)	暂时不支持此接口
# <u>n</u> M2240 N <u>1</u> V <u>1</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> E <u>X</u> \n (参考报错表)	V4.3.0 以上支持
# <u>n</u> M2241 N <u>1</u> V <u>1</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> E <u>X</u> \n	V4.3.0 以上支持

		(参考报错表)	
# <u>n</u> M2245 <u>Vbtname</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> <u>Ex</u> \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 <u>V3.0.1</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \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 <u>V4.0.0</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2204\n	获取 API 版本	成 功 : \$ <u>n</u> ok <u>V4.0.1</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2205\n	获取 UID	成功: \$ <u>n</u> ok <u>V0123456789AB</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2206 <u>N0</u> \n	获取 0 号电机角度 (0~3)	成功: \$ <u>n</u> ok <u>V80</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \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 <u>X100</u> <u>Y100</u> <u>Z100</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \n (参考报错表)	
# <u>n</u> P2221\n	获取当前极坐标	成功: \$ <u>n</u> ok <u>S100</u> <u>R90</u> <u>H80</u> \n 失败: \$ <u>n</u> <u>Ex</u> \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> E <u>x</u> \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> E <u>x</u> \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> E <u>x</u> \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> E <u>x</u> \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> E <u>x</u> \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 数据) 失败: \$ <u>n</u> E <u>x</u> \n (参考报错表)	V4.3.0 以上支持
# <u>n</u> P2242\n	获取每个电机的 AS5600 默认值	成功: \$ <u>n</u> ok B <u>2401</u> L <u>344</u> R <u>1048</u> \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 P2244\n	获取编码器通信状态	成功: \$n ok V0\n 失败:\$n E26 Vx\n (1:底部编码器通信失败, 2: 右臂编码器通信失败, 3: 底部编码器与右臂编码器通信失败, 4: 左臂编码器通信失败 5: 底部编码器与左臂编码器通信失败, 6: 左臂编码器与右臂编码器通信失败, 7: 所有编码器通信失败)	V4.7.0 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 NO 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 NO 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		
E26	编码器通信失败		

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