

运动平台控制协议

V3.0

2020.04

一 约定

1. 平台空间规定使用左手坐标系，并以水平向上为 Z 轴正方向；
2. 平台使用 UDP 通信协议，默认端口: 9800；
3. 距离默认单位是毫米（mm），角度默认单位是度（°）；
4. 平台需要在 PC 上运行指定控制软件，若要直接与平台板卡对接则不适用本协议。

二 通信协议

2、数据包结构

通信数据由字符串构成，一帧数据包的结构为：

头	命令	分隔符(英文)	参数	尾
@	(见 命令表)	:	v1,v2,v3...	#

提示：

1. 字符串内容均由 ASCII 字符组成；
2. 命令和参数之间的分隔符是“:”，参数之间的分隔符是“,”。
3. 数据包示例：

头	命令	分隔符	参数	尾	说明
@	A3	:	12.3,2.5,50,0	#	发送 3 轴角度数据
@	A4	:	12,2,3,30,0	#	发送 3 轴角度数据和旋转
@	A6	:	2.5,3.5,6,10,5,40,2	#	发送 6 轴角度数据
@	A7	:	3.5,1.5,12,8,5,30,20,4	#	发送 6 轴角度、7 轴旋转数据
@	C3	:	25,20,6,2	#	发送 3 轴伸长量数据
@	C6	:	12.5,3.5,16,10,15,40,2	#	发送 6 轴伸长量数据
@	C7	:	3.5,1.5,12,8,5,30,20,4	#	发送 6 轴伸长、7 轴旋转数据

2、命令表

命令	A3	3 轴平台姿态命令
参数	Roll（横滚角）	单精度数，单位：度（°）
	Pitch（俯仰角）	同上
	Z（水平高度）	单精度数，单位：毫米（mm）
	特效输出	16 进制整数（见 特效输出数据说明 ）

示例	@A3:5.5, 3.0, 20, 0F#	令平台姿态为 Roll=5.5° , Pitch=3.0° , 水平高度=20mm; 1-4 号输出继电器闭合。
示例	@A3T:5.5, 3.0, 20, 3000#	令平台姿态为 Roll=5.5° , Pitch=3.0° , 水平高度=20mm; 完成时间 3000ms

命令	A4	3 轴平台姿态命令, 4 轴旋转命令
参数	Roll (横滚角)	单精度数, 单位: 度 (°)
	Pitch (俯仰角)	同上
	Z (水平高度)	单精度数, 单位: 毫米 (mm)
	Angle (旋转角度)	单精度数, 单位: 度 (°)
	特效输出	16 进制整数 (见 特效输出数据说明)
示例	@A4:5.5, 3.0, 20, 45, 0F#	令平台姿态为 Roll=5.5° , Pitch=3.0° , 水平高度=20mm, 旋转 45 度; 1-4 号输出继电器闭合。
示例	@A4T:5.5, 3.0, 20, 45, 3000#	令平台姿态为 Roll=5.5° , Pitch=3.0° , 水平高度=20mm, 旋转 45 度; 完成时间 3000ms

命令	A6	6 轴平台姿态命令
参数	Roll (横滚角)	单精度数, 单位: 度 (°)
	Pitch (俯仰角)	同上
	Yaw (偏航角)	同上
	X (X 偏移量)	单精度数, 单位: 毫米 (mm)
	Y (Y 偏移量)	同上
	Z (水平高度)	同上
	特效输出	16 进制整数 (见 特效输出数据说明)
示例	@A6:5, 6, 0, 5.5, 3.0, 20, F0#	令平台姿态为 Roll=5° , Pitch=6° , Yaw=0° , X 偏移=5.5mm, Y 偏移=3.0mm, 水平高度=20mm; 5-8 号输出继电器闭合。
示例	@A6T:5, 6, 0, 5.5, 3.0, 20, 3000#	令平台姿态为 Roll=5° , Pitch=6° , Yaw=0° , X 偏移=5.5mm, Y 偏移=3.0mm, 水平高度=20mm; 完成时间 3000ms

命令	A7	6 轴平台姿态、7 轴旋转命令
参数	Roll (横滚角)	单精度数, 单位: 度 (°)
	Pitch (俯仰角)	同上

	Yaw（偏航角）	同上
	X（X 偏移量）	单精度数，单位：毫米（mm）
	Y（Y 偏移量）	同上
	Z（水平高度）	同上
	Angle（旋转角度）	单精度数，单位：度（°）
	特效输出	16 进制整数（见 特效输出数据说明 ）
示例	@A7:5, 6, 0, 5. 5, 3. 0, 20, -30, F0#	令平台姿态为 Roll=5°，Pitch=6°，Yaw=0°，X 偏移=5. 5mm，Y 偏移=3. 0mm，水平高度=20mm； 旋转电机旋转-30°； 5-8 号输出继电器闭合。
示例	@A7T:5, 6, 0, 5. 5, 3. 0, 20, -30, 3000#	令平台姿态为 Roll=5°，Pitch=6°，Yaw=0°，X 偏移=5. 5mm，Y 偏移=3. 0mm，水平高度=20mm； 旋转电机旋转-30°； 完成时间 3000ms

命令	C3	3 轴平台缸伸长量命令
参数	1 号缸伸长量	单精度数，单位：毫米（mm）
	2 号缸伸长量	同上
	3 号缸伸长量	同上
	特效输出	16 进制整数（见 特效输出数据说明 ）
示例	@C3:55, 33, 25, 01#	令 1-3 号缸伸长量分别为 55mm，33mm，25mm； 1 号输出继电器闭合。
示例	C3T:55, 33, 25, 3000#	令 1-3 号缸伸长量分别为 55mm，33mm，25mm； 完成时间 3000ms

命令	C6	6 轴平台缸伸长量命令
参数	1 号缸伸长量	单精度数，单位：毫米（mm）
	2 号缸伸长量	同上
	3 号缸伸长量	同上
	4 号缸伸长量	同上
	5 号缸伸长量	同上
	6 号缸伸长量	同上
	特效输出	16 进制整数（见 特效输出数据说明 ）

示例	@C6:55, 33, 25, 20, 20, 50, 0100#	令 1-6 号缸伸长量分别为 55mm, 33mm, 25mm, 20mm, 20mm, 20mm; 9 号输出继电器闭合。
示例	@C6T:55, 33, 25, 20, 20, 50, 3000#	令 1-6 号缸伸长量分别为 55mm, 33mm, 25mm, 20mm, 20mm, 20mm; 完成时间 3000ms

命令	C7	6 轴平台缸伸长量、7 轴旋转命令
参数	1 号缸伸长量	单精度数，单位：毫米（mm）
	2 号缸伸长量	同上
	3 号缸伸长量	同上
	4 号缸伸长量	同上
	5 号缸伸长量	同上
	6 号缸伸长量	同上
	特效输出	16 进制整数（见 特效输出数据说明 ）
示例	@C7:55, 33, 25, 20, 20, 50, 25.5, 0100#	令 1-6 号缸伸长量分别为 55mm, 33mm, 25mm, 20mm, 20mm, 20mm; 旋转电机旋转 25.5° ; 9 号输出继电器闭合。
示例	@C7T:55, 33, 25, 20, 20, 50, 25.5, 3000#	令 1-6 号缸伸长量分别为 55mm, 33mm, 25mm, 20mm, 20mm, 20mm; 旋转电机旋转 25.5° ; 完成时间 3000ms

3、特效输出数据说明

平台板卡提供 12 个输出口，用于连接继电器控制特效输出。此处用一个 **16 位整数的低 12 位**分别代表每个输出口的状态，即 0~11 位分别代表 1~12 个输出继电器。每位中 0 表示该继电器输出无效（断开），1 表示有效（闭合）。

随后，此整数转为 16 进制字符串后，作为特效数据填入每个命令的最后一个参数。

例如，在平台运动中，欲令 2、4 号继电器吸合，其它断开，则 16 位整数位域的值如下：

位	13-15	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

此整数 16 进制形式为 000A，将 000A（或 A）作为特效参数填入数据包最后一个参数。

修订记录:

时间	版本号	修订说明
2018.12	V1.0	新增协议，包含 A3，A6，C3，C6 命令
2019.02	V2.0	增加：旋转电机 A7，C7 命令； 修改：数据包包头由 # 改为 @