

# WLKATA MIROBOT G0 代码指令集说明书

## 版本历史

版本号	更新时间	变更记录	编写人
1.0	2019-11-22		周东旭
1.1	2020-2-11	增加一些指令说明	周东旭

## 一、 指令说明

1. Mirobot 采用 **USB 串口** 方式进行通信。波特率为 115200，数据位 8，停止位 1。

1.Mirobot 采用基于 **G 代码** 的指令控制。

2.指令中各个字母**不区分大小写**。

3.Mirobot 能够**对外输出两组 PWM 信号**用于控制末端夹手或者吸盘。

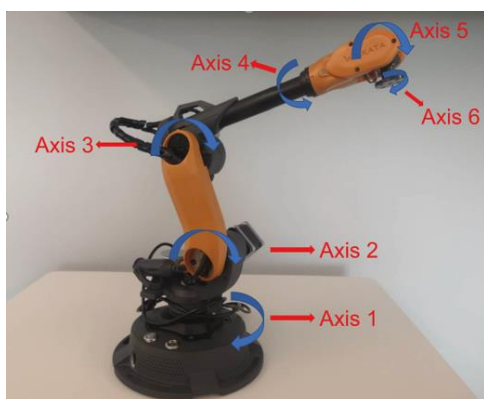


Fig. 1 The six axes of Mirobot

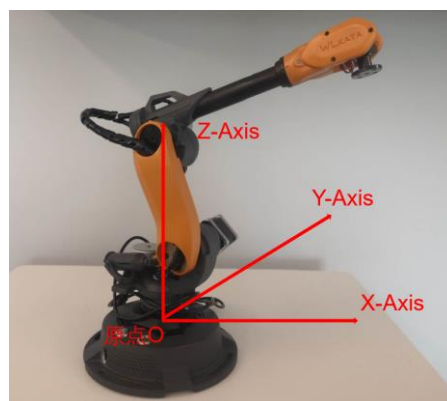


Fig. 2 Robot coordinate system and origin

## 二、 指令集

1.	指令格式	?
	功能说明	获取当前机械臂状态与位置信息

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	无

返回值：

<Idle,Angle(ABCDXYZ):{A},{B},{C},{D},{X},{Y},{Z},Cartesian coordinate(XYZ RxRyRz):{X},{Y},{Z},{Rx},{Ry},{Rz},Pump PWM:{PWM1},Value PWM:{PWM2}>

返回值说明：Idle 表示机械臂处于空闲状态，Angle(ABCDXYZ)后为机械臂各轴角度值，顺序：第四轴{A}、第五轴{B}、第六轴{C}、外接滑轨{D}（如果有）、第一轴{X}、第二轴{Y}、第三轴{Z}（各轴位置如图 1 所示）。Cartesian coordinate(XYZ RxRyRz)后接机械臂末端的位置与姿态（机械臂坐标系如图 2 所示），{X},{Y},{Z}表示 X-Y-Z 坐标值，{Rx},{Ry},{Rz}表示姿态（RPY 角）。{PWM1},{PWM2}为机械臂输出的两组 PWM 的值。

返回值示例：

```
[14:00:11.976]发->◇?
[14:00:11.986]收-◆-Idle,Angle(ABCDXYZ):0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,Pump_PWM:0,Valve_PWM:0,Motion_MODE:0
ok
```

返回值含义：Idle 表示机械臂处于空闲状态，Angle(ABCDXYZ)后为机械臂各轴角度值，第四轴 0°、第五轴 0°、第六轴 0°、外接滑轨（如果有）0、第一轴 0°、第二轴 0°、第三轴 0°。Cartesian coordinate(XYZ RxRyRz)后接机械臂末端的位置与姿态，位置（202, 0, 143），姿态为（0, 0, 0），输出的两路 PWM 值均为 0。

备注：

修改记录：

2.	指令格式	M50
	功能说明	解除上电后的轴锁定状态。 机械臂使用之前必须先进行“homing”操作。为了防止不进行 homing 操作而直接运动机械臂造成错误，我们设置上电后各个轴为锁定状态，只有进行了 homing 操作后，锁定状态才能解除。M50 指令用来直接解锁各个轴。

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	无

返回值：“M50: Unlock each axis.”

返回值说明：无

指令示例：

指令含义：

备注：

修改记录：

3. 指令格式	\$20=1 \$20=0
功能说明	打开或者关闭各个轴的角度软限位功能

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	打开软限位：\$20=1 关闭软限位：\$20=0 各个轴有一个运动角度范围，该范围指定了各个轴的软限位运动范围。系统参数“\$20”的值可以设置打开或者关闭软限位功能。

返回值：无

返回值说明：无

指令示例：\$20=0

指令含义：关闭软限位

备注：

修改记录：

4. 指令格式	\$21=1 \$21=0
功能说明	打开或者关闭第 1 到 3 轴的角度硬限位功能

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	打开硬限位：\$21=1 关闭硬限位：\$21=0 轴 1 到 3 安装了行程开关用于检测轴运动的极限位置，进行限位。如果轴运动触发了硬件限位，机械臂会停止运动。“\$21”系统参数的值用来设置打开或者关闭硬件限位功能。

返回值：无

返回值说明：无

指令示例：\$21=0

指令含义：关闭硬限位

备注：

修改记录：

5. 指令格式	M21 G90 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
功能说明	角度模式运动（控制机械臂各轴转动），绝对运动模式（各轴角度值均相对于复位起始位置，复位起始位置角度均为 0°）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	第一轴角度位置
{2}	否	float	第二轴角度位置
{3}	否	float	第三轴角度位置
{4}	否	float	第四轴角度位置
{5}	否	float	第五轴角度位置
{6}	否	float	第六轴角度位置

{7}	否	integer	速度 (°/min)
-----	---	---------	------------

返回值：无

指令示例：M21 G90 X10 Y15 C10 F2000

指令含义：控制机械臂第一轴运动到 10°位置，第二轴运动到 15°位置，第六轴运动到 10°位置，速度为 2000°/min

备注：

修改记录：

6.	指令格式	M21 G91 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
	功能说明	角度模式运动（控制机械臂各轴转动），增量运动模式（各轴角度运动指定的变化量）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	第一轴角度增量
{2}	否	float	第二轴角度增量
{3}	否	float	第三轴角度增量
{4}	否	float	第四轴角度增量
{5}	否	float	第五轴角度增量
{6}	否	float	第六轴角度增量
{7}	否	integer	速度 (°/min)

返回值：无

指令示例：M21 G91 X10 Y-15 C-10 F2000

指令含义：控制机械臂第一轴向正向运动 10°，第二轴向负向运动 15°，第六轴向负向运动 10°，速度为 2000°/min

备注：

修改记录：

7.	指令格式	M20 G90 G0 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
----	------	---

功能说明	笛卡尔快速运动模式（控制机械臂末端在笛卡尔空间快速运动到指定位置与姿态），绝对运动模式（指定末端位置与姿态）
------	--

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	X 坐标值
{2}	否	float	Y 坐标值
{3}	否	float	Z 坐标值
{4}	否	float	姿态角：Roll 角
{5}	否	float	姿态角：Pitch 角
{6}	否	float	姿态角：Yaw 角
{7}	否	integer	速度（mm/min）

返回值：无

指令示例：M20 G90 G0 X150 Y-30 Z55 A0 B0 C0 F2000

指令含义：控制机械臂快速运动至(150,-30,55)位置，（0，0，0）RPY 角姿态处，速度为 2000mm/min

备注：

修改记录：

8.	指令格式	M20 G90 G1 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
	功能说明	笛卡尔直线插补运动模式（控制机械臂末端在笛卡尔空间直线运动到指定位置与姿态），绝对运动模式（指定末端位置与姿态）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	X 坐标值
{2}	否	float	Y 坐标值
{3}	否	float	Z 坐标值
{4}	否	float	姿态角：Roll 角
{5}	否	float	姿态角：Pitch 角
{6}	否	float	姿态角：Yaw 角
{7}	否	integer	速度（°/min）

返回值：无

指令示例：M20 G90 G1 X150 Y-30 Z55 A0 B0 C0 F2000

指令含义：控制机械臂直线运动至(150,-30,55)位置，(0, 0, 0) RPY 角姿态处，速度为 2000mm/min

备注：

修改记录：

9.	指令格式	M20 G91 G0 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
	功能说明	笛卡尔快速运动模式（控制机械臂末端在笛卡尔空间快速运动到指定位置与姿态），相对运动模式（指定末端位置与姿态的增量）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	X 坐标增量值
{2}	否	float	Y 坐标增量值
{3}	否	float	Z 坐标增量值
{4}	否	float	姿态角增量：Roll 角
{5}	否	float	姿态角增量：Pitch 角
{6}	否	float	姿态角增量：Yaw 角
{7}	否	integer	速度 (mm/min)

返回值：无

指令示例：M20 G91 G0 X10 Y-30 A0 B0 C0 F2000

指令含义：控制机械臂快速运动，X 坐标增量为 10，Y 坐标增量为-30，速度为 2000mm/min

备注：

修改记录：

10.	指令格式	M20 G91 G1 X{1} Y{2} Z{3} A{4} B{5} C{6} F{7}
	功能说明	笛卡尔直线插补运动模式（控制机械臂末端在笛卡尔空间直线运动到指定位置与姿态），相对运动模式（指定末端位置与姿态的增量）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	否	float	X 坐标增量值
{2}	否	float	Y 坐标增量值
{3}	否	float	Z 坐标增量值
{4}	否	float	姿态角增量：Roll 角
{5}	否	float	姿态角增量：Pitch 角
{6}	否	float	姿态角增量：Yaw 角
{7}	否	integer	速度 (mm/min)

返回值：无

指令示例：M20 G91 G0 X10 Y-30 A0 B0 C0 F2000

指令含义：控制机械臂直线运动，X 坐标增量为 10，Y 坐标增量为-30，速度为 2000mm/min

备注：

修改记录：

11. 指令格式	\$H
功能说明	机械臂进行复位运动（各轴同时复位）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	无

返回值：无

返回值说明：无

返回值示例：

返回值含义：

备注：指令“\$HH”与“\$H”指令都为机械臂复位（homing）指令。“\$HH”为单轴依次运动。“\$H”为各个轴同时运动。



修改记录：V1.0 中该指令为单轴按顺序依次复位，V1.1 中该指令修改为各轴同时复位。

12.	指令格式	\$HH
	功能说明	机械臂进行复位运动（各轴按照顺序依次执行复位运动）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
无	无	无	无

返回值：无

返回值说明：无

指令示例：M4E500

指令含义：指定第二路 PWM 输出为 50%

备注：指令“\$HH”与“\$H”指令都为机械臂复位（homing）指令。“\$HH”为单轴依次运动。“\$H”为各个轴同时运动。

修改记录：

13.	指令格式	M3S{1}
	功能说明	打开或者关闭气泵（指定气泵控制的 PWM 输出值）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	是	integer	打开气泵：M3S1000 关闭气泵：M3S0

返回值：无

返回值说明：无

指令示例：M3S1000

指令含义：打开气泵开关

备注：

修改记录：

14.	指令格式	M4E{1}
	功能说明	打开或者闭合夹手（指定夹手控制的 PWM 输出值）

参数说明：

参数	是否必填	参数类型	描述
{1}	是	integer	打开夹手：M4E65 闭合夹手：M4E40

返回值：无

返回值说明：无

指令示例：M4E65

指令含义：打开夹手

备注：

修改记录：

----- 本说明书完 -----