# 下位机

## 下位机框架

轴命令：使能、暂停、复位、匀速运动、绝对运动、相对运动、寻参、置零、开灯、速度、位置。

轴状态：使能状态、速度、位置、电流。

轴类：轴命令、轴状态。

机器人类：轴类（实例化为车轮轴、摆臂轴、机械臂轴）、车模式函数、机械臂模式函数、一般模式函数。

通讯类：实例化机器人类、写入PLC函数、PLC读出函数、开机自动启动函数、安全机函数、指令解析函数。

指令格式：

1. 车模式标志位 bool
2. 车X速度 double
3. 车Y速度 double
4. 机械臂模式标志位 bool
5. 机械臂末端X速度 double
6. 机械臂末端Y速度 double
7. 机械臂末端Z速度 double
8. 一般模式标志位 bool
9. 指令号 int
10. 轴索引 int
11. 速度 double
12. 位置 double
13. 要读状态的轴索引 int

状态格式：

1. 使能状态 bool
2. 速度 double
3. 位置 double
4. 电流 dint

## 备注：

1. 机器人一共14个电机：

* 0-3 车轮
* 1-7 摆臂
* 8 腰
* 9 大臂
* 10 中臂
* 11 小臂
* 12 旋转
* 13 夹紧

1. 因为有14个电机，每个电机4个状态参数，若不用数组，会造成需要56个偏移量的情况。而加入读取状态的轴这个参数，可以减少至4个偏移量。
2. 通讯类大循环：

* 开机启动函数，执行一次。
* 读PLC函数
* 车模式、机械臂模式、一般模式
* 安全机函数，修改上一步给的不利指令
* PLC写入函数

1. 因为车模式、机械臂模式使用的电机不冲突，所以现在的框架下是可以实现动车同时动机械臂，所以可以没有机械臂模式和车模式之分，而且速度分开控制。
2. 内置一些一键到位指令：

* 刚刚上楼梯状态
* 正在上楼梯状态
* 离开楼梯状态
* 机械臂初始状态
* 机械臂抓取状态
* 自检模式

1. 安全机负责一些错误指令的修正，比如现在能考虑到的：

* 摆臂活动范围
* 手爪活动范围
* 机械臂运动范围
* 机械臂奇异解
* 所有轴速度保护
* 机械臂和摆臂运动碰撞保护
* 车模式和手模式情况下，额外动车电机或机械臂电机