



---

**AUBO-i5**

# **机械臂 Python 接口文档**

Original Version 1.0

---

遨博（北京）智能科技有限公司



## 目录

|    |                        |    |
|----|------------------------|----|
| 1  | 导入接口库并且实例化机械臂控制类 ..... | 3  |
| 2  | 初始化（此方法为静态方法） .....    | 3  |
| 3  | 反初始化（此方法为静态方法） .....   | 3  |
| 4  | 创建控制上下文句柄 .....        | 3  |
| 5  | 删除控制上下文句柄 .....        | 4  |
| 6  | 登陆系统 .....             | 4  |
| 7  | 注销登陆 .....             | 4  |
| 8  | 初始化机械臂控制全局属性 .....     | 4  |
| 9  | 设置六个关节的最大加速度 .....     | 5  |
| 10 | 获取机械臂最大关节加速度 .....     | 5  |
| 11 | 设置六个关节的最大速度 .....      | 5  |
| 12 | 获取机械臂最大关节速度 .....      | 5  |
| 13 | 设置机械臂末端最大线加速度 .....    | 6  |
| 14 | 获取机械臂末端最大线加速度 .....    | 6  |
| 15 | 设置机械臂末端最大线速度 .....     | 6  |
| 16 | 获取机械臂末端最大线速度 .....     | 6  |
| 17 | 设置机械臂末端最大角加速度 .....    | 7  |
| 18 | 获取机械臂末端最大角加速度 .....    | 7  |
| 19 | 设置机械臂末端最大角速度 .....     | 7  |
| 20 | 获取机械臂末端最大角速度 .....     | 7  |
| 21 | 机械臂轴动 .....            | 8  |
| 22 | 机械臂直线运动 .....          | 8  |
| 23 | 清除所有已经设置的全局路点 .....    | 8  |
| 24 | 添加全局路点用于轨迹运动 .....     | 8  |
| 25 | 机械臂轨迹运动 .....          | 9  |
| 26 | 设置交融半径 .....           | 9  |
| 27 | 设置圆运动次数 .....          | 10 |
| 28 | 设置用户坐标系 .....          | 10 |
| 29 | 设置基座坐标系 .....          | 11 |

|    |                      |    |
|----|----------------------|----|
| 30 | 检查用户坐标系是否合理.....     | 11 |
| 31 | 设置基座坐标系下的相对位移.....   | 12 |
| 32 | 设置用户坐标系下的相对位移.....   | 12 |
| 33 | 正解.....              | 13 |
| 34 | 逆解.....              | 13 |
| 35 | 基座坐标系转用户坐标系.....     | 14 |
| 36 | 用户坐标系转基座坐标系.....     | 15 |
| 37 | 启动机械臂.....           | 16 |
| 38 | 关闭机械臂.....           | 16 |
| 39 | 停止机械臂运动.....         | 17 |
| 40 | 暂停机械臂运动.....         | 17 |
| 41 | 继续机械臂运动.....         | 17 |
| 42 | 机械臂碰撞后恢复.....        | 17 |
| 43 | 获取机械臂服务状态.....       | 18 |
| 44 | 设置机械臂工作模式.....       | 18 |
| 45 | 获取机械臂当前工作模式.....     | 18 |
| 46 | 设置机械臂碰撞等级.....       | 19 |
| 47 | 判断当前是否已经链接真实机械臂..... | 19 |
| 48 | 获取真实机械臂的关节状态.....    | 19 |
| 49 | 获取机械臂接口板 IO 配置.....  | 20 |
| 50 | 设置机械臂接口板 IO 状态.....  | 21 |
| 51 | 获取机械臂接口板 IO 状态.....  | 22 |
| 52 | 获取机械臂工具端电源状态.....    | 22 |
| 53 | 设置机械臂工具端电源状态.....    | 23 |
| 54 | 设置机械臂工具端 IO 类型.....  | 23 |
| 55 | 获取机械臂工具端电源数值.....    | 23 |
| 56 | 设置机械臂工具端 IO 状态.....  | 24 |
| 57 | 获取机械臂工具端 IO 状态.....  | 24 |
| 58 | 机械臂事件回调函数.....       | 25 |

## 1 导入接口库并且实例化机械臂控制类

```
from robotcontrol import *  
robot = Auboi5Robot()
```

## 2 初始化（此方法为静态方法）

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名称: | Auboi5Robot.initialize() |
| 功能描述: | 动态库初始化                   |
| 参数说明: | 无                        |
| 返回值:  | 成功: 0                    |
|       | 失败: 其他                   |

## 3 反初始化（此方法为静态方法）

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 函数名称: | Auboi5Robot.uninitialize() |
| 功能描述: | 动态库反初始化                    |
| 参数说明: | 无                          |
| 返回值:  | 成功: 0                      |
|       | 失败: 其他                     |

## 4 创建控制上下文句柄

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 函数名称: | create_context()    |
| 功能描述: | 创建控制上下文句柄           |
| 参数说明: | 无                   |
| 返回值:  | 成功: 上下文句柄 RSHD >= 0 |
|       | 失败: -1              |

## 5 删除控制上下文句柄

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 函数名称: | destory_context(RSHD) |
| 功能描述: | 删除控制上下文句柄             |
| 参数说明: | RSHD 上下文句柄            |
| 返回值:  | 成功: 0                 |
|       | 失败: 其他                |

## 6 登陆系统

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 函数名称: | login(IP, PORT)             |
| 功能描述: | 登陆系统                        |
| 参数说明: | IP 机械臂 IP 地址<br>PORT 机械臂端口号 |
| 返回值:  | 成功: 0                       |
|       | 失败: 其他                      |

## 7 注销登陆

|       |            |
|-------|------------|
| 函数名称: | logout()   |
| 功能描述: | 注销登陆       |
| 参数说明: | RSHD 上下文句柄 |
| 返回值:  | 成功: 0      |
|       | 失败: 其他     |

## 8 初始化机械臂控制全局属性

|       |                |
|-------|----------------|
| 函数名称: | init_profile() |
| 功能描述: | 初始化机械臂控制全局属性   |
| 参数说明: |                |
| 返回值:  | 成功: 0          |
|       | 失败: 其他         |

## 9 设置六个关节的最大加速度

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_joint_maxacc(joint_maxacc=(1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0)) |
| 功能描述: | 设置机械臂最大关节加速度   |
| 参数说明: | Acc 六个关节的加速度,单位是弧度/秒                                     |
| 返回值:  | 成功:0<br>失败:其他  |

## 10 获取机械臂最大关节加速度

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名称: | get_joint_maxacc()                  |
| 功能描述: | 获取机械臂最大关节加速度                        |
| 参数说明: | Acc 六个关节的加速度,单位是弧度/秒                |
| 返回值:  | 成功: 六个关节的最大加速度单位(rad/s)<br>失败: None |

## 11 设置六个关节的最大速度

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_joint_maxvelc(joint_maxvelc=(1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0)) |
| 功能描述: | 设置机械臂最大关节速度  |
| 参数说明: | Acc 六个关节的速度,单位是弧度/秒  |
| 返回值:  | 成功:0<br>失败:其他  |

## 12 获取机械臂最大关节速度

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 函数名称: | get_joint_maxvelc()                |
| 功能描述: | 获取机械臂最大关节速度                        |
| 参数说明: | velc 六个关节的速度,单位是弧度/秒               |
| 返回值:  | 成功返回:六个关节的最大速度(rad/s)<br>失败返回:None |

## 13 设置机械臂末端最大线加速度

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 函数名称: | set_end_max_line_acc(end_maxacc=0.1) |
| 功能描述: | 设置机械臂末端加速度                           |
| 参数说明: | end_maxacc 末端加速度,单位是米/秒              |
| 返回值:  | 成功:0<br>失败:其他                        |

## 14 获取机械臂末端最大线加速度

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | get_end_max_line_acc()                    |
| 功能描述: | 获取机械臂最大末端加速度                              |
| 参数说明: |   |
| 返回值:  | 成功返回:机械臂末端最大加速度, 单位(m/s)成功:0<br>失败返回:None |

## 15 设置机械臂末端最大线速度

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_end_max_line_velc(end_maxvelc=0.1) |
| 功能描述: | 设置机械臂末端最大线速度                           |
| 参数说明: | end_maxacc:末端最大速度, 单位(m/s)             |
| 返回值:  | 成功返回:0<br>失败:其他                        |

## 16 获取机械臂末端最大线速度

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 函数名称: | get_end_max_line_velc()              |
| 功能描述: | 获取机械臂末端最大线速度                         |
| 参数说明: |                                      |
| 返回值:  | 成功返回:机械臂末端最大速度, 单位(m/s)<br>失败返回:None |



## 17 设置机械臂末端最大角加速度

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 函数名称: | set_end_max_angle_acc(end_maxacc=0.1) |
| 功能描述: | 设置机械臂末端加速度                            |
| 参数说明: | end_maxacc:末端最大加速度, 单位(rad/s)         |
| 返回值:  | 成功:0                                  |
|       | 失败:其他                                 |

## 18 获取机械臂末端最大角加速度

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 函数名称: | get_end_max_angle_acc()         |
| 功能描述: | 获取机械臂最大末端加速度                    |
| 参数说明: |                                 |
| 返回值:  | 成功返回:成功返回:机械臂末端最大加速度, 单位(rad/s) |
|       | 失败返回:None                       |

## 19 设置机械臂末端最大角速度

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | set_end_max_angle_velc(end_maxvelc=0.1) |
| 功能描述: | 设置机械臂末端最大角速度                            |
| 参数说明: | end_maxacc:end_maxacc:末端最大速度, 单位(rad/s) |
| 返回值:  | 成功返回:0                                  |
|       | 失败:其他                                   |

## 20 获取机械臂末端最大角速度

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 函数名称: | get_end_max_angle_velc()   |
| 功能描述: | 获取机械臂末端最大角速度               |
| 参数说明: |                            |
| 返回值:  | 成功返回:机械臂末端最大角速度, 单位(rad/s) |
|       | 失败返回:None                  |

## 21 机械臂轴动

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | move_joint(joint_radian=(0.000000,0.000000,0.000000,0.000000,0.000000,0.000000)) |
| 功能描述: | 机械臂轴动  |
| 参数说明: | Joint_radian:六个关节的关节角单位:弧度   |
| 返回值:  | 操作结果:result:   |
|       | 成功:RobotErrorType.RobotError_SUCC  |

## 22 机械臂直线运动

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | move_line(joint_radian(1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0)) |
| 功能描述: | 从当前位置机械臂直线运动到目标位置                                |
| 参数说明: | RSHD 上下文句柄                                       |
| 返回值:  | Joint_radian:六个关节的关节角单位:弧度                       |
|       | 成功返回:0   |

## 23 清除所有已经设置的全局路点

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 函数名称: | remove_all_waypoint()       |
| 功能描述: | 清除所有已经设置的全局路点               |
| 参数说明: |                             |
| 返回值:  | Joint_radian:六个关节的关节角 单位:弧度 |

## 24 添加全局路点用于轨迹运动

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | add_waypoint(joint_radian(1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0)) |
| 功能描述: | 添加全局路点用于轨迹运动  |
| 参数说明: | Joint_radian:六个关节的关节角单位:弧度                          |
| 返回值:  | 成功:0  |
|       | 失败:其他   |

## 25 机械臂轨迹运动

|         |   |
|---------|---|
| 函数名称:   | move_track(track_type)  |
| 功能描述:   | 使用 add_waypoint 添加路点后,进行轨迹运动  |
| 参数说明:   | track_type:轨迹运动类型<br>圆弧运动 RobotMoveTrackType.ARC_CIR<br>轨迹运动 RobotMoveTrackType.CARTESIAN_MOVEP   |
| 轨迹运动类型: | 2:ARC_CIR<br>至少 3 个点 整圆或圆弧,通过 circular 数区分 0 为圆弧 大于 0 为圆<br>3:CARTESIAN_MOVEP<br>至少三个点,必须设置交融半径,<br>交融半径必须小于最短线段长度的 1/2,速度不宜高<br>以下方法暂不提供:<br>以下四种三阶样条插值曲线都有起始和结束点加速度不连续的情况,<br>不适合与新关节驱动版本<br>4:CARTESIAN_CUBICSPLINE<br>三次样条插值(过控制点),自动优化轨迹运行时间,目前不支持姿态变化;<br>5:CARTESIAN_UBSPLINEINTP<br>需要设定三次均匀 B 样条插值(过控制点)的时间间隔,目前不支持姿态变化<br>6:JOINT_CUBICSPLINE<br>7:JOINT_UBSPLINEINTP<br>用于轨迹回放 |
| 返回值:    | 成功: 0<br>失败: 其他   |

## 26 设置交融半径

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名称: | set_blend_radius(blend_radius=0.01) |
| 功能描述: | 设置交融半径单位:米                          |
| 参数说明: | blend_radius:交融半径, 单位(m)            |
| 返回值:  | 操作结果:result:<br>成功:0<br>失败: 其他      |

## 27 设置圆运动次数

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_circular_loop_times(circular_count=1)  |
| 功能描述: | 设置圆运动次数  |
| 参数说明: | 当 circular_count 大于 0 时, 机械臂进行圆运动 circular_count 次<br>当 circular_count 等于 0 时, 机械臂进行圆弧轨迹运动 |
| 返回值:  | 操作结果:result:   |
|       | 成功:0   |
|       | 失败:其他  |

## 28 设置用户坐标系

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_user_coord(user_coord)   |
| 功能描述: | 设置用户坐标系  |
| 参数说明: | <p>RSHD 上下文句柄</p> <p>user_coord 用户坐标系</p> <p>user_coord = {'coord_type': 2, 坐标系类型: 必须是 2, 指定用户坐标系</p> <p>'calibrate_method': 0, 坐标系标定方法</p> <p>'calibrate_points': 坐标系标定点</p> <p>{ "point1": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),</p> <p>"point2": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),</p> <p>"point3": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0)},</p> <p>'tool_desc': 工具描述</p> <p>{ "pos": (0.0, 0.0, 0.0), 工具相对末端坐标系的位置</p> <p>"ori": (1.0, 0.0, 0.0, 0.0)} 工具相对末端坐标系的姿态</p> <p>}</p> |
| 返回值:  | 操作结果:result:   |
|       | 成功:0   |
|       | 失败:其他  |

## 29 设置基座坐标系

|       |                  |
|-------|------------------|
| 函数名称: | set_base_coord() |
| 功能描述: | 设置基座坐标系          |
| 参数说明: |                  |
| 返回值:  | 操作结果: result:    |
|       | 成功:0             |
|       | 失败:其他            |

## 30 检查用户坐标系是否合理

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | check_user_coord(user_coord)   |
| 功能描述: | 设置用户坐标系  |
| 参数说明: | <p>user_coord 用户坐标系</p> <p>user_coord = {'coord_type': 2, 坐标系类型: 必须是 2, 指定用户坐标系<br/> 'calibrate_method': 0, 坐标系标定方法<br/> 'calibrate_points': 坐标系标定点<br/> {"point1": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point2": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point3": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0)},<br/> 'tool_desc': 工具描述<br/> {"pos": (0.0, 0.0, 0.0), 工具相对末端坐标系的位置<br/> "ori": (1.0, 0.0, 0.0, 0.0)} 工具相对末端坐标系的姿态<br/> }</p> |
| 返回值:  | 操作结果: result:  |
|       | 成功:0   |
|       | 失败:其他  |

## 31 设置基座坐标系下的相对位移

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_relative_offset_on_base(relative(x,y,z)) |
| 功能描述: | 设置基座坐标系下的相对位移                                |
| 参数说明: | Relative x,y,z 相对位移量 单位米                     |
| 返回值:  | 操作结果: result:                                |
|       | 成功:0   |
|       | 失败:其他  |

## 32 设置用户坐标系下的相对位移

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_relative_offset_on_user(relative(x,y,z),user_coord)  |
| 功能描述: | 设置用户坐标系下的相对位移  |
| 参数说明: | <p>RSKD 上下文句柄</p> <p>Relative x,y,z 相对位移量 单位米</p> <p>user_coord 用户坐标系</p> <p>user_coord = {'coord_type': 2, 坐标系类型: 必须是 2, 指定用户坐标系<br/> 'calibrate_method': 0, 坐标系标定方法<br/> 'calibrate_points': 坐标系标定点<br/> {"point1": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point2": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point3": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0)},<br/> 'tool_desc': 工具描述<br/> {"pos": (0.0, 0.0, 0.0), 工具相对末端坐标系的位置<br/> "ori": (1.0, 0.0, 0.0, 0.0)} 工具相对末端坐标系的姿态<br/> }</p> |
| 返回值:  | 操作结果:result:   |
|       | 成功:0   |
|       | 失败:其他  |

## 33 正解

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | forward_kin(joint_radian(1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0))  |
| 功能描述: | 正解  |
| 参数说明: | Joint_radian:六个关节的关节角 单位:弧度   |
| 返回值:  | 正解结果:waypoint<br>{'joint': [1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0],<br>'pos':[-0.06403157614989634,-0.4185973810159096, 0.816883228463401],<br>'ori':[-0.11863209307193756,0.3820514380931854,0.0,0.9164950251579285]} |

## 34 逆解

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | inverse_kin(joint_radian(1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0), pos(x,y,z), ori(w,x,y,z))   |
| 功能描述: | 逆解  |
| 参数说明: | joint_radian 起始点六个关节的关节角, 单位(rad)<br>Pos 位置信息<br>Ori 姿态信息   |
| 返回值:  | 操作结果: result:<br>成功:0<br>失败:其他  |
| 逆解结果: | waypoint<br>{'joint':[1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0],<br>'pos':[-0.06403157614989634,-0.4185973810159096,0.816883228463401],<br>'ori':[-0.11863209307193756,0.3820514380931854,0.0,0.9164950251579285]} |

## 35 基坐标系转用户坐标系

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | base_to_user( pos(x,y,z), ori(w,x,y,z), user_coord, tool(x,y,z))   |
| 功能描述: | 基坐标系转用户坐标系   |
| 参数说明: | <p>Pos (x,y,z)基座坐标系下的位置信息<br/> Ori (w,x,y,z)基座坐标系下的姿态信息<br/> user_coord 用户坐标系<br/> user_coord = {'coord_type': 2, 坐标系类型: 必须是 2, 指定用户坐标系<br/> 'calibrate_method': 0, 坐标系标定方法<br/> 'calibrate_points': 坐标系标定点<br/> {"point1": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point2": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point3": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0)},<br/> 'tool_desc': 工具描述<br/> {"pos": (0.0, 0.0, 0.0), 工具相对末端坐标系的位置<br/> "ori": (1.0, 0.0, 0.0, 0.0)} 工具相对末端坐标系的姿态<br/> }</p> <p>Tool (pos(x,y,z), ori(w,x,y,z))用户工具末端位置和姿态</p> |
| 返回值:  | <p>用户坐标系下的位置和位姿:<br/> {"pos":(1,2,3),<br/> "ori":(1,2,3,4)}</p>  |



## 36 用户坐标系转基坐标系

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | user_to_base(pos(x,y,z), ori(w,x,y,z), user_coord, tool(x,y,z))   |
| 功能描述: | 用户坐标系转基坐标系  |
| 参数说明: | <p>Pos (x,y,z)用户坐标系下的位置信息</p> <p>Ori (w,x,y,z)用户坐标系下的姿态信息</p> <p>user_coord 用户坐标系</p> <p>user_coord = {'coord_type': 2, 坐标系类型: 必须是 2, 指定用户坐标系<br/> 'calibrate_method': 0, 坐标系标定方法<br/> 'calibrate_points': 坐标系标定点<br/> {"point1": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point2": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0),<br/> "point3": (0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0)},<br/> 'tool_desc': 工具描述<br/> {"pos": (0.0, 0.0, 0.0), 工具相对末端坐标系的位置<br/> "ori": (1.0, 0.0, 0.0, 0.0)} 工具相对末端坐标系的姿态<br/> }</p> <p>Tool (pos(x,y,z), ori(w,x,y,z))用户工具末端位置</p> |
| 返回值:  | <p>基座坐标系下的位置和位姿:</p> <p>{"pos":(1,2,3),</p> <p>"ori":(1,2,3,4)}</p>   |

## 37 启动机械臂

|          |  |
|----------|--|
| 函数名称:    | robot_startup(collision, tool_dynamics)  |
| 功能描述:    | 启动机械臂  |
| 参数说明:    | Collision 碰撞等级(0~10)<br>tool_dynamics 动力学参数<br>{ "position": (x, y, z),工具重心<br>"payload": 1.5 负载,(0~5)公斤<br>"inertia": (xx,xy,xz,yy,yz,zz)惯量 }   |
| 返回值:     | 操作结果:result:   |
|          | 成功:0   |
|          | 失败:其他  |
| 机械臂启动状态: | <div>state</div> <div> 0 ROBOT_SERVICE_READY                      准备<br/> 1 ROBOT_SERVICE_STARTING                  正在启动<br/> 2 ROBOT_SERVICE_WORKING                  工作<br/> 3 ROBOT_SERVICE_CLOSING                  正在关闭<br/> 4 ROBOT_SERVICE_CLOSED                   关闭<br/> 5 ROBOT_SETVICE_FAULT_POWER            电源故障<br/> 6 ROBOT_SETVICE_FAULT_BRAKE,          刹车故障<br/> 7 ROBOT_SETVICE_FAULT_NO_ROBOT        没有链接机械臂 </div> |

## 38 关闭机械臂

|       |                  |
|-------|------------------|
| 函数名称: | robot_shutdown() |
| 功能描述: | 关闭机械臂            |
| 参数说明: |                  |
| 返回值:  | 操作结果:result:     |
|       | 成功:0             |
|       | 失败:其他            |

## 39 停止机械臂运动

|       |              |
|-------|--------------|
| 函数名称: | move_stop()  |
| 功能描述: | 停止机械臂运动      |
| 参数说明: |              |
| 返回值:  | 操作结果:result: |
|       | 成功:0         |
|       | 失败:其他        |

## 40 暂停机械臂运动

|       |              |
|-------|--------------|
| 函数名称: | move_pause() |
| 功能描述: | 暂停机械臂运动      |
| 参数说明: |              |
| 返回值:  | 操作结果:result: |
|       | 成功:0         |
|       | 失败:其他        |

## 41 继续机械臂运动

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 函数名称: | move_continue() |
| 功能描述: | 机械臂暂停后继续机械臂运动   |
| 参数说明: |                 |
| 返回值:  | 操作结果:result:    |
|       | 成功:0            |
|       | 失败:其他           |

## 42 机械臂碰撞后恢复

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 函数名称: | collision_recover() |
| 功能描述: | 机械臂碰撞后恢复            |
| 参数说明: |                     |
| 返回值:  | 操作结果:result:        |
|       | 成功:0                |
|       | 失败:其他               |

## 43 获取机械臂服务状态

|          |   |
|----------|---|
| 函数名称:    | get_robot_state()   |
| 功能描述:    | 获取机械臂服务状态   |
| 参数说明:    |   |
| 返回值:     | 操作结果:result:  |
|          | 成功:0  |
|          | 失败:其他   |
| 机械臂启动状态: | <p>state</p> <p>0 ROBOT_SERVICE_READY            准备</p> <p>1 ROBOT_SERVICE_STARTING        正在启动</p> <p>2 ROBOT_SERVICE_WORKING        工作</p> <p>3 ROBOT_SERVICE_CLOSING        正在关闭</p> <p>4 ROBOT_SERVICE_CLOSED        关闭</p> <p>5 ROBOT_SETVICE_FAULT_POWER    电源故障</p> <p>6 ROBOT_SETVICE_FAULT_BRAKE,   刹车故障</p> <p>7 ROBOT_SETVICE_FAULT_NO_ROBOT 没有链接机械臂</p> |

## 44 设置机械臂工作模式

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 函数名称: | set_work_mode(mode)               |
| 功能描述: | 设置机械臂工作模式                         |
| 参数说明: | <p>Mode 0 仿真模式</p> <p>1 真实机械臂</p> |
| 返回值:  | 操作结果:result:                      |
|       | 成功:0                              |
|       | 失败:其他                             |

## 45 获取机械臂当前工作模式

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 函数名称: | get_work_mode()                   |
| 功能描述: | 获取机械臂当前工作模式                       |
| 参数说明: |                                   |
| 返回值:  | <p>Mode 0 仿真模式</p> <p>1 真实机械臂</p> |

## 46 设置机械臂碰撞等级

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 函数名称: | set_collision_class(collision) |
| 功能描述: | 设置机械臂碰撞等级                      |
| 参数说明: | Collision 碰撞等级(0~10)           |
| 返回值:  | 操作结果: result:                  |
|       | 成功: 0                          |

## 47 判断当前是否已经链接真实机械臂

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 函数名称: | is_have_real_robot() |
| 功能描述: | 判断当前是否已经链接真实机械臂      |
| 参数说明: |                      |
| 返回值:  | 真实机械臂是否存在            |
|       | 不存在:0                |
|       | 存在:1                 |

## 48 获取真实机械臂的关节状态

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | get_joint_status()  |
| 功能描述: | 获取真实机械臂的关节状态  |
| 参数说明: |   |
| 返回值:  | 关节状态<br>{'joint1':{'current':电流(毫安),'voltage':电压(伏特),'temperature':温度(摄氏度)},<br>'joint2':{'current':0,'voltage':0.0,'temperature':0},<br>'joint3':{'current':0,'voltage':0.0,'temperature':0},<br>'joint4':{'current':0,'voltage':0.0,'temperature':0},<br>'joint5':{'current':0,'voltage':0.0,'temperature':0},<br>'joint6':{'current':0,'voltage':0.0,'temperature':0}} |

## 49 获取机械臂接口板 IO 配置

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | get_board_io_config(iotype)   |
| 功能描述: | 获取机械臂接口板 IO 配置  |
| 参数说明: | <p>RSHD 上下文句柄</p> <p>Iotype IO 类型:</p> <p>0:ControllerDI,<br/>1:ControllerDO,<br/>2:ControllerAI,<br/>3:ControllerAO,<br/>4:UserDI,<br/>5:UserDO,<br/>6:UserAI,<br/>7:UserAO,<br/>8:ToolPower,<br/>9:ToolDI,<br/>10:ToolDO,<br/>11:ToolAI,<br/>12:ToolAO,</p> |
| 返回值:  | <p>IO 配置:</p> <p>({"id": ID<br/>"name": "IO 名字"<br/>"addr": IO 地址<br/>"type": IO 类型<br/>"valu": IO 当前值},<br/>{ "id": ID<br/>"name": "IO 名字"<br/>"addr": IO 地址<br/>"type": IO 类型<br/>"valu": IO 当前值},<br/>...}</p>   |

## 50 设置机械臂接口板 IO 状态

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | set_board_io_status(Iotype, name, value)   |
| 功能描述: | 设置机械臂接口板 IO 状态   |
| 参数说明: | <p>IoType:</p> <p>0:ControllerDI,<br/>1:ControllerDO,<br/>2:ControllerAI,<br/>3:ControllerAO,<br/>4:UserDI,<br/>5:UserDO,<br/>6:UserAI,<br/>7:UserAO,<br/>8:ToolPower,<br/>9:ToolDI,<br/>10:ToolDO,<br/>11:ToolAI,<br/>12:ToolAO</p> <p>Name:IO 名称<br/>Value:IO 状态</p> |
| 返回值:  | 操作结果: result:  |
|       | 成功: 0  |

## 51 获取机械臂接口板 IO 状态

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | get_board_io_status(Iotype, name)   |
| 功能描述: | 获取机械臂接口板 IO 状态  |
| 参数说明: | IoType:<br>0:ControllerDI,<br>1:ControllerDO,<br>2:ControllerAI,<br>3:ControllerAO,<br>4:UserDI,<br>5:UserDO,<br>6:UserAI,<br>7:UserAO,<br>8:ToolPower,<br>9:ToolDI,<br>10:ToolDO,<br>11:ToolAI,<br>12:ToolAO<br>Name:IO 名称 |
| 返回值:  | Value:IO 状态   |

## 52 获取机械臂工具端电源状态

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | get_tool_power_type()                                     |
| 功能描述: | 获取机械臂工具端电源状态  |
| 参数说明: |   |
| 返回值:  | Power_type:<br>OUT_0V = 0,<br>OUT_12V = 1,<br>OUT_24V = 2 |



## 53 设置机械臂工具端电源状态

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | set_tool_power_type(power_type)                           |
| 功能描述: | 设置机械臂工具端电源状态  |
| 参数说明: | Power_type:<br>OUT_0V = 0,<br>OUT_12V = 1,<br>OUT_24V = 2 |
| 返回值:  | 操作结果: result:<br>成功: 0                                    |

## 54 设置机械臂工具端 IO 类型

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | set_tool_io_type(addr, iotype)  |
| 功能描述: | 设置机械臂工具端 IO 类型  |
| 参数说明: | Addr: 工具端 IO 地址<br>TOOL_DIGITAL_IO_0 = 0,<br>TOOL_DIGITAL_IO_1 = 1,<br>TOOL_DIGITAL_IO_2 = 2,<br>TOOL_DIGITAL_IO_3 = 3<br>IoType: IO 类型<br>9: ToolDI,<br>10: ToolDO,<br>11: ToolAI,<br>12: ToolAO |
| 返回值:  | 操作结果: result:<br>成功: 0  |

## 55 获取机械臂工具端电源数值

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名称: | get_tool_power_voltage() |
| 功能描述: | 获取机械臂工具端电源数值             |
| 参数说明: |                          |
| 返回值:  | 电压数值: voltage            |

## 56 设置机械臂工具端 IO 状态

|       |   |
|-------|---|
| 函数名称: | set_tool_io_status(name, status)  |
| 功能描述: | 设置机械臂工具端 IO 状态  |
| 参数说明: | <p>Addr:工具端 IO 地址</p> <p>TOOL_DIGITAL_IO_0 = 0,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_1 = 1,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_2 = 2,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_3 = 3</p> <p>IoType:IO 类型</p> <p>9:ToolDI,<br/>10:ToolDO,<br/>11:ToolAI,<br/>12:ToolAO</p> <p>status:IO 数据(0 或 1)</p> |
| 返回值:  | <p>操作结果: result:</p> <p>成功: 0</p>   |

## 57 获取机械臂工具端 IO 状态

|       |  |
|-------|--|
| 函数名称: | get_tool_io_status(name)   |
| 功能描述: | 获取机械臂工具端 IO 状态   |
| 参数说明: | <p>Addr:工具端 IO 地址</p> <p>TOOL_DIGITAL_IO_0=0,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_1=1,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_2=2,<br/>TOOL_DIGITAL_IO_3=3</p> <p>IoType:IO 类型</p> <p>9:ToolDI,<br/>10:ToolDO,<br/>11:ToolAI,<br/>12:ToolAO</p> |
| 返回值:  | status:IO 数据(0 或 1)  |

## 58 机械臂事件回调函数

|                   |   |
|-------------------|---|
| 函数名称:             | setcallback_robot_event(robot_event_callback)   |
| 功能描述:             | 设置机械臂事件回调函数   |
| 参数说明:             | robot_event_callback Python 下的回调函数名称  |
| 返回值:              | 操作结果: result:<br>成功: 0  |
| Python 回调<br>函数参数 | <pre>{'code': 事件 ID, 'type': 事件类型} 事件类型包括如下: typedef enum{     RobotEvent_armCanbusError,           //机械臂 CAN 总线错误     RobotEvent_remoteHalt,               //机械臂停止     RobotEvent_remoteEmergencyStop,      //机械臂远程急停     RobotEvent_jointError,               //关节错误     RobotEvent_forceControl,             //力控制     RobotEvent_exitForceControl,         //退出力控制     RobotEvent_softEmergency,            //软急停     RobotEvent_exitSoftEmergency,        //退出软急停     RobotEvent_collision,                //碰撞     RobotEvent_collisionStatusChanged,   //碰撞状态改变     RobotEvent_tcpParametersSucc,        //工具动力学参数设置成功     RobotEvent_powerChanged,             //机械臂电源开关状态改变     RobotEvent_ArmPowerOff,              //机械臂电源关闭     RobotEvent_mountingPoseChanged,      //安装位置发生改变     RobotEvent_encoderError,             //编码器错误     RobotEvent_encoderLinesError,        //编码器线数不一致     RobotEvent_singularityOverspeed,     //奇异点超速     RobotEvent_currentAlarm,             //机械臂电流异常     RobotEvent_toolioError,              //机械臂工具端错误     RobotEvent_robotStartupPhase,        //机械臂启动阶段     RobotEvent_robotStartupDoneResult,   //机械臂启动完成结果     RobotEvent_robotShutdownDone,        //机械臂关机结果     RobotEvent_atTrackTargetPos,         //机械臂轨迹运动到位信号通知     RobotSetPowerOnDone,                 //设置电源状态完成     RobotReleaseBrakeDone,               //机械臂刹车释放完成     RobotEvent_robotControllerStateChaned, //机械臂控制状态改变     RobotEvent_robotControllerError,     //机械臂控制错误----一般是算法规划出现问题时返回     RobotEvent_socketDisconnected,       //socket 断开连接     RobotEvent_overSpeed,                //超速     RobotEvent_algorithmException,        //机械臂算法异常     //interface board io event }</pre> |

|    |   |
|----|---|
|    | <pre> RobotEvent_boardIoPoweron,           //外部上电信号 RobotEvent_boardIoRunmode,           //联动/手动 RobotEvent_boardIoPause,             //外部暂停信号 RobotEvent_boardIoStop,              //外部停止信号 RobotEvent_boardIoHalt,               //外部关机信号 RobotEvent_boardIoEmergency,         //外部急停信号 RobotEvent_boardIoRelease_alarm,     //外部报警解除信号 RobotEvent_boardIoOrigin_pose,       //外部回原点信号 RobotEvent_boardIoAutorun,           //外部自动运行信号 //interface board safety io event RobotEvent_safetyIoExternalEmergencyStope, //外部急停输入 01 RobotEvent_safetyIoExternalSafeguardStope, //外部保护停止输入 02 RobotEvent_safetyIoReduced_mode,      //缩减模式输入 RobotEvent_safetyIoSafeguard_reset,   //防护重置 RobotEvent_safetyIo3PositionSwitch,   //三态开关 1 RobotEvent_safetyIoOperationalMode,   //操作模式 RobotEvent_safetyIoManualEmergencyStop, //示教器急停 01 RobotEvent_safetyIoSystemStop,        //系统停止输入 //robot working event RobotEvent_alreadySuspended,          //机械臂暂停 RobotEvent_alreadyStopped,            //机械臂停止 RobotEvent_alreadyRunning,            //机械臂运行 RobotEvent_exceptEvent = 100, //unknown event robot_event_unknown, //user event RobotEvent_User = 1000,                // first user event id RobotEvent_MaxUser = 65535            // last user event id }RobotEventType;</pre> |
| 示例 | <pre> <b>import</b> libpyauboi5 # 机械臂事件 <b>def</b> robot_event(event):     <b>print</b>(event) # 设置机械臂事件回调函数 libpyauboi5.setcallback_robot_event(robot_event)</pre>   |