

版权声明

深圳市智流形机器人技术有限公司版权所有。

深圳市智流形机器人技术有限公司保留所有版权以及相关的知识产权。

声明

深圳市智流形机器人技术有限公司保留在没有预先通知的情况下修改产品或其特性的权利。

深圳市智流形机器人技术有限公司并不承担由于使用产品不当而产生的直接或是间接的伤害或损坏的责任。

联系我们

深圳市智流形机器人技术有限公司

Shenzhen iManifold Robot Technology Ltd.

地址：深圳市宝安区华丰国际机器人产业园二期 B 栋四层

智云流形科技（江阴）有限公司

iManifold Technology (Jiangyin) Ltd.

地址：江苏省无锡市江阴市长山大道 55 号天安数码城 60 幢 102 室

目录

版权声明	1
声明	1
联系我们	1
1 简介	8
1.1 背景知识	8
1.2 使用前必读事项	9
1.3 系统指令汇总表	9
2 机器人指令列表	11
2.1 机器人状态控制	11
2.1.1 控制器心跳设置	11
2.1.2 上位机心跳检查	11
2.1.3 UDP 设置	11
2.1.4 上伺服	12
2.1.5 下伺服	12
2.1.6 清除警告/报警	12
2.1.7 设定示教速度	12
2.1.8 设定回放速度	12
2.1.9 设置当前坐标系	13
2.1.10 设置系统工作模式	13
2.1.11 轴回零功能	13

2.2	机器人运动控制.....	14
2.2.1	关节运动到点	14
2.2.2	关节增量运动到点	14
2.2.3	外部轴运动	15
2.2.4	坐标系运动到点	15
2.2.5	坐标系增量运动到点	15
2.2.6	Jog 点动/停止运动	16
2.2.7	执行程序	16
2.2.8	执行程序停止	16
2.2.9	执行程序暂停	16
2.2.10	继续执行程序	17
2.2.11	重启程序	17
2.3	机器人变量资源.....	17
2.3.1	获取全局位置变量	17
2.3.2	设置全局位置变量	18
2.3.3	获取全局增量位置变量	18
2.3.4	设置全局增量位置变量	19
2.3.5	获取全局数值变量	20
2.3.6	设置全局数值变量	20
2.3.7	获取全局字符串变量.....	20
2.3.8	设置全局字符串变量.....	21
2.3.9	获取工程位置	21

2.3.10	设置工程位置	21
2.3.11	获取工程位置增量	22
2.3.12	设置工程位置增量	23
2.3.13	获取工程数值变量	24
2.3.14	设置工程数值变量	24
2.3.15	获取工程字符串变量	24
2.3.16	设置工程字符串变量	24
2.3.17	模拟量输出	25
2.3.18	输出 IO	25
2.3.19	获取工艺 Modbus 数据	25
2.3.20	设置工艺 Modbus 数据	26
2.3.21	获取工艺 MySql 数据	26
2.3.22	设置工艺 MySql 数据	26
2.3.23	创建工程文件	27
2.4	机器人系统参数	27
2.4.1	获取笛卡尔参数	27
2.4.2	设置笛卡尔参数	28
2.4.3	获取关节参数	28
2.4.4	设置关节参数	29
2.4.5	获取外部关节参数	29
2.4.6	设置外部关节参数	30
2.4.7	获取零点关节参数	30

2.4.8	设置零点关节参数	31
2.4.9	获取编码器零点数值	31
2.4.10	设置编码器零点数值	32
2.4.11	获取机器人规划参数	32
2.4.12	设置机器人规划参数	33
2.4.13	获取机器人 DH 参数	33
2.4.14	设置机器人 DH 参数	34
2.4.15	获取坐标系	34
2.4.16	获取坐标系	34
2.4.17	获取系统硬件参数	35
2.4.18	设置系统硬件参数	35
2.4.19	获取系统其他参数	35
2.4.20	设定系统其他参数	36
2.4.21	获取耦合比参数	36
2.4.22	设置耦合比参数	36
2.4.23	获取 IO 配置参数	37
2.4.24	设置 IO 配置参数	37
2.4.25	获取后台任务	39
2.4.26	设置后台任务	39
2.5	机器人数据监控	41
2.5.1	轴状态信息 TAxisInfo axis_info	43
2.5.2	机器人位置信息 TRobotInfo	44

2.5.3	主程序执行的信息 TExecInfo	44
2.5.4	plc 程序执行信息 TPlcExecInfoc	45
2.5.5	系统信息 TSystemInfo system.....	45
2.5.6	系统 IO 的信息 TIOInfo	46
2.5.7	系统注册信息 TRegistrationInfo	47
2.5.8	当前坐标系信息 TCurrentCoordInfo.....	47
2.6	数据库中读取变量到缓存（系统参数、工程/全局变量）	48
2.6.1	load 笛卡尔参数	48
2.6.2	load 关节参数.....	48
2.6.3	load 外部轴参数	48
2.6.4	load 零位参数.....	48
2.6.5	load 编码器零点参数	49
2.6.6	load 坐标系参数	49
2.6.7	load 规划器参数	49
2.6.8	load 模型结构体参数	49
2.6.9	load 全局位置量	50
2.6.10	load 全局位置量	50
2.6.11	load 全局数值型变量	50
2.6.12	load 全局字符串型变量.....	50
2.6.13	load 当前/指定工程（增量型）位置量.....	50
2.6.14	load 当前/指定工程数值型变量	51
2.6.15	load 当前/指定工程字符串型变量.....	51

2.6.16 load 当前工程的所有/指定程序	51
--------------------------------	----

1 简介

1.1 背景知识

TCP/IP 传输协议，即传输控制/网络协议，也叫做网络通讯协议，是针对 Internet 开发的一种体系结构和协议标准，目的在于解决异种计算机网络的通信问题。基于 TCP/IP 的通讯具有成本低、可靠性高、实用性强、性能高等特点，所以现在许多工业自动化产品都具有基于 TCP/IP 协议通讯的接口，从而实现设备与设备之间，设备与网络之间的通讯。

工业机器人在 TCP/IP 协议的基础上，提供了丰富的接口用于与外部设备的交互。

端口	端口描述
机器人作为服务器	
9501	Modbus TCP 协议， 机器人作为服务器
22	SSH/SFTP（安全文件传输协议）
23333	TCP/IP 协议， 服务器在该端口侦听各个模块发来的数据包， 通讯后默认自动返回机器人心跳状态
UDP	
23334	UDP 广播使用的端口（可自行修改）
机器人作为客户端	
（默认 23333）	连接服务器的端口

表 1 通讯端口

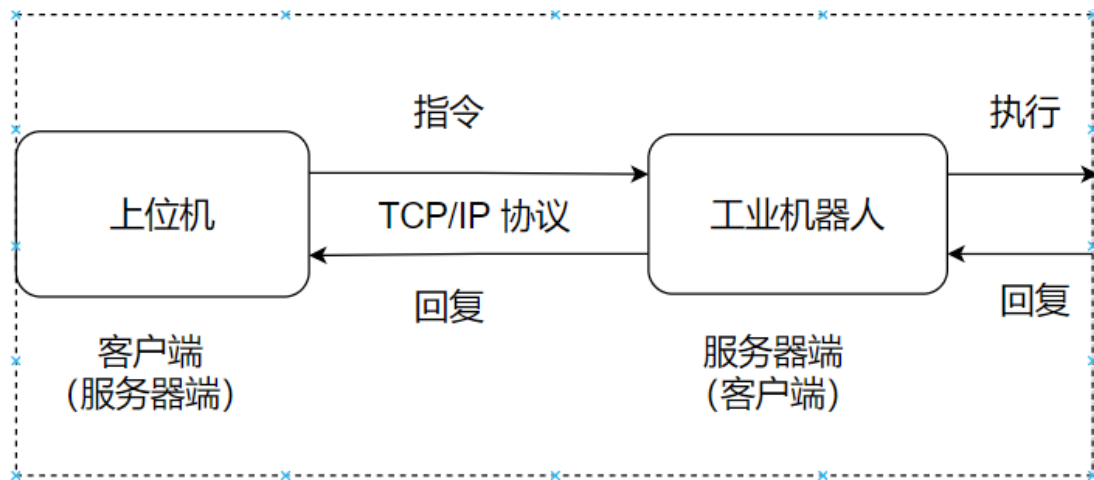


图 1 上位机与工业机器人远程交互逻辑

1.2 使用前必读事项

- 1.服务器要先于客户机启动，提前设置服务器的端口号，使服务器能监听客户的连接请求
- 2.使用远程 TCP 的功能时，需提前在手持盒的系统界面上设置模式，运行时把模式旋扭转到远程模式
3. UDP 广播，上位机 IP 可根据控制器网口的网段进行设置，UDP 广播端口号默认 23334（可修改）
- 4.TCP/IP 通讯，若机器人作为服务器，上位机 IP 可根据控制器网口的网段进行设置；TCP/IP 服务端端口号默认 23333（可修改）
- 5.若机器人作为客户端，需要在配置文件里将模式改成“client”，默认连接服务器 IP 为 192.168.101.3（可修改），端口号为 23333（可修改）

1.3 系统指令汇总表

笛卡尔参数 CartesianParam
关节参数 JointParam
外部轴参数 ExtJointParam
回零关节位置 HomePos
编码器零点参数 ReferencePoint
规划器参数 ProfileParam
模型参数结构体 KinParam
坐标系具体配置 CoordSys
系统硬件参数 HardwareParam
全局工作空间监控 GlobalWorkSpaceParam
工作空间监控 WorkSpaceParam
系统其他参数 MiscSettings
耦合比参数 CoupleParam
IO 配置参数 IOConfig
后台任务配置参数 PlcConfig

控制器心跳设置
上位机心跳检查
UDP 设置
上伺服 ServoOn
下伺服 ServeOff
清除警告/报警 Clear
设定示教速度 SetJogSpeedPercent
设定回放速度 SetReplaySpeedPercent
设置当前坐标系 SetWorkMode
设置系统工作模式 SetWorkMode
轴回零功能

远程_示教模式下 关节运动到点 Movj
远程_示教模式下 关节增量运动到点 IncMovj
远程_示教模式下 外部轴运动 ExtMovj
远程_示教模式下 坐标系运动到点 Movl
远程_示教模式下 坐标系增量运动到点 IncMovl
远程_示教模式下 开始/停止 Jog 运动 JogOn/Off
远程_回放模式下 执行程序 Start
暂停程序 Pause
(暂停后) 继续执行程序 Resume
重新执行程序 Recover

机器人状态控制
机器人运动控制
机器人系统参数
机器人变量资源
机器人数据监控

轴状态信息 TAxisInfo
机器人信息 TRobotInfo
主程序执行的信息 TExecInfo
Plc 执行信息 TPlcExecInfo
系统信息 TSystemInfo
系统 IO 信息 TIOInfo
当前坐标系信息 TCurrentCoordInfo
IO 配置状态 TIOConfigInfo

全局位置变量 GlobalVarPoint
全局增量位置变量 GlobalVarIncPoint
全局数值变量 GlobalVarNumber
全局字符串变量 GlobalVarString
(后台) 工程位置变量 ProjectVarPoint
(后台) 工程位置增量 ProjectVarIncPoint
(后台) 工程数值变量 ProjectVarNumber
(后台) 工程字符串变量 ProjectVarString
数字量输入/输出 Di/Do
模拟量输入/输出 Ai/ Ao
工艺 Modbus 数据 ModbusData
工艺 MySQL 数据 MySQLData
创建工程 CreatProject

2 机器人指令列表

2.1 机器人状态控制

2.1.1 控制器心跳设置

名称	指令
控制器心跳设置 (on-打开; off-关闭)	<pre>{"cmd": "heartbeat", "action": "on/off", "repeat": 1000, "content": "(-_-)\n"};</pre>
默认心跳打开, 周期 1s, 内容为 (-_-)	

2.1.2 上位机心跳检查

名称	指令
上位机心跳检查 (on-打开; off-关闭)	<pre>{"cmd": "keepalive", "action": "on/off", "repeat": 1000, "content": "(-_-)\n"};</pre>
默认不检查, 客户端 断线重连, 自动重连, 10s (直接拔网线, 检查断线)	

2.1.3 UDP 设置

名称	指令
设置 UDP (on-打开; off-关闭)	<pre>{"cmd": "udp","action": "on/off", "repeat": 1000,</pre>

	"address": "192.168.101.255", "port": "23334";

2.1.4 上伺服

名称	指令
上伺服	{"cmd": "servoon"};

2.1.5 下伺服

名称	指令
下伺服	{"cmd": "servooff"};

2.1.6 清除警告/报警

名称	指令
清除警告/报警	{"cmd": "clear"};

2.1.7 设定示教速度

名称	指令
设定示教速度	{ "cmd" : "setspeed", "teach" : 20};
注意 速度为百分数且范围[0, 100]	

2.1.8 设定回放速度

名称	指令
设定回放速度	{"cmd" : "setspeed","replay" : 20};
注意 速度为百分数且范围 [0,100]	

2.1.9 设置当前坐标系

名称	指令
设置当前坐标系	{"cmd": "setCoord", "type": "acs/pcs/tcs/wcs/kcs", "index": 1;

2.1.10 设置系统工作模式

名称	指令
设定系统工作模式	{"cmd" : "setWorkMode","mode" : "teach/replay"};
注意 工作模式有两种： 示教模式 teach ； 回放模式 replay	

2.1.11 轴回零功能

名称	指令
配置相对应参数	{"cmd": "setHomingPara", "joint": 1, "homing_speed_high": 1234, "homing_speed_low": 12,

	"homing_acc": 123, "mode": 3};
开启	{"cmd": "enablehomingmode", "joint": 1}
关闭	{"cmd": "disablehomingmode", "joint": 1}
启动	{"cmd": "starthoming", "joint": 1};
停止	{"cmd": "stophoming", "joint": 1}
Mode:模式请参考对应轴的驱动器手册; 请在上伺服的情况下, 启动该功能	

2.2 机器人运动控制

2.2.1 关节运动到点

名称	指令
关节运动到点	{"cmd": "movj","coord_type": 0, "joint": [-1, -5, -2, 1, 82, -1, 0, 0]};
可驱动外部轴组运动到点, 新增"ext_group";" ext_joint"两组键值对	

2.2.2 关节增量运动到点

名称	指令
关节增量运动到点	{"cmd": "IncMovj","coord_type": 0,

	"joint" : [-1, -5, -5, 5, 1, -1, 0, 0]};

2.2.3 外部轴运动

名称	指令
外部轴运动	{ "cmd": "movext/incmovext" "ext_group": [0], "ext_joint": [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]};

2.2.4 坐标系运动到点

名称	指令
笛卡尔/工件/工具/世界坐标系运动 到点	{ "cmd" : "movl", "coord_type" : 1, "pos": [1, 100, -200], "ori": [20, 6, 7]};
Coord Type 枚举 int 型定义 KCS = 1, PCS1 = 2, PCS2 = 3, WCS = 4, TCS = 5	

2.2.5 坐标系增量运动到点

名称	指令
笛卡尔/工件/工具/世界坐标系运动 到点	{ "cmd" : "incmovl", "coord_type" : 1, "pos": [1, 0, 0], "ori": [0, 0, 0]};
Coord Type 枚举 int 型定义 KCS = 1, PCS1 = 2, PCS2 = 3, WCS = 4, TCS = 5	

2.2.6 Jog 点动/停止运动

名称	指令
JogOn	{"autooff": 500,"axis": 1, "cmd": "jogon","dir": -1};
JogOff	{ "axis": 3,"cmd": "jogoff"};

2.2.7 执行程序

名称	指令
执行程序	{"cmd" : "start","line" : 1, "mode" : "once", "program" : "bb", "project" : "aa"};
project 工程名字 ; program 程序名字	

2.2.8 执行程序停止

名称	指令
执行程序停止	{"cmd" : "stop"};

2.2.9 执行程序暂停

名称	指令
执行程序暂停	{"cmd": "pause"};

--

2.2.10 继续执行程序

名称	指令
(中断后) 继续执行程序	{"cmd": "resume"};

2.2.11 重启程序

名称	指令
重启程序	{"cmd": "recover"};

2.3 机器人变量资源

2.3.1 获取全局位置变量

名称	指令
获取全局位置变量	{"cmd": "get","obj": "gpoint", "id": 1,"keys": ["coord_type", "joint_1","joint_2","joint_3", "joint_4","joint_5","joint_6","joint_7", "wcs_idx","pcs_idx","tool_idx", "x","y","z","rx","ry","rz", "ext_joint_1","ext_joint_2", "ext_joint_3","ext_joint_4",

	"ext_joint_5","ext_joint_6", "ext_joint_7","ext_joint_8", "config"], "comment": "1"};

2.3.2 设置全局位置变量

名称	指令
设置全局位置变量	<pre>{ "cmd": "set", "coord_type": 1, "ext_joint_4": 1, "id": 1, "obj": "gpoint", "pcs_idx": 1, "tool_idx": 1, "wcs_idx": 1, "coord_type": "joint_1", "joint_2", "joint_3", "joint_4", "joint_5", "joint_6", "joint_7", "joint_8", "x": 1, "y": 1, "z": 1, "rx": 1, "ry": 1, "rz": 1, "config": "ext_joint_1": 1, "ext_joint_2": 1, "ext_joint_3": 1, "ext_joint_4": 1, "ext_joint_5": 1, "ext_joint_6": 1, "ext_joint_7": 1, "ext_joint_8": 1 }</pre>

2.3.3 获取全局增量位置变量

名称	指令
获取全局增量位置变量	<pre>{ "cmd": "get", "comment": "1", </pre>

	<pre> "id": 1,"keys": ["coord_type", "joint_1","joint_2","joint_3", "joint_4","joint_5","joint_6", "joint_7", "config", "wcs_idx","pcs_idx","tool_idx", "x","y","z","rx","ry","rz", "ext_joint_1","ext_joint_2", "ext_joint_3","ext_joint_4", "ext_joint_5","ext_joint_6", "ext_joint_7","ext_joint_8"], "obj": "gincpoint"}; </pre>

2.3.4 设置全局增量位置变量

名称	指令
设置全局增量位置变量	<pre> {"cmd": "set","coord_type": 1, "ext_joint_4": 1,"id": 1, "obj": "gincpoint", "pcs_idx": 1,"tool_idx": 1,"wcs_idx": 1, "coord_type","joint_1","joint_2", "joint_3","joint_4","joint_5","joint_6", "joint_7","joint_8","x":1,"y":1, </pre>

	"z":1,"rx":1,"ry":1,"rz":1 "ext_joint_1":1,"ext_joint_2":1, "ext_joint_3":1,"ext_joint_4":1, "ext_joint_5":1,"ext_joint_6":1, "ext_joint_7":1,"ext_joint_8":1 "config"};

2.3.5 获取全局数值变量

名称	指令
获取全局数值变量	{"cmd": "get","id": 1, "obj": "gnum"};

2.3.6 设置全局数值变量

名称	指令
设置全局数值变量	{"cmd": "set","comment":"comment", "id": 1,"obj": "gnum","value": 1};

2.3.7 获取全局字符串变量

名称	指令
获取全局字符串变量	{"cmd": "get","id": 1,"obj": "gstr"};

2.3.8 设置全局字符串变量

名称	指令
设置全局字符串变量	<pre>{"cmd": "set", "id": 1, "obj": "gstr", "value": "1"};</pre>

2.3.9 获取工程位置

名称	指令
获取工程位置	<pre>{"cmd": "get", "comment": "1", "id": 1, "keys": ["coord_type", "joint_1", "joint_2", "joint_3", "joint_4", "joint_5", "joint_6", "joint_7", "config", "wcs_idx", "pcs_idx", "tool_idx", "x", "y", "z", "rx", "ry", "rz", "ext_joint_1", "ext_joint_2", "ext_joint_3", "ext_joint_4", "ext_joint_5", "ext_joint_6", "ext_joint_7", "ext_joint_8",], "obj": "point", "project": "name"};</pre>
其中 name 是工程的名字；若"project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.10 设置工程位置

名称	指令
设置工程位置	<pre>{ "cmd": "set", "coord_type": 1, "ext_joint_4": 1, "id": 1, "obj": "point", "pcs_idx": 1, "tool_idx": 1, "wcs_idx": 1, "coord_type": "joint_1", "joint_2": "joint_3", "joint_4": "joint_5", "joint_6": "joint_7", "joint_8": "x", "x": 1, "y": 1, "z": 1, "rx": 1, "ry": 1, "rz": 1, "ext_joint_1": 1, "ext_joint_2": 1, "ext_joint_3": 1, "ext_joint_4": 1, "ext_joint_5": 1, "ext_joint_6": 1, "ext_joint_7": 1, "ext_joint_8": 1, "project": "name", "config": "" };</pre>
其中 name 是工程的名字；若"project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.11 获取工程位置增量

名称	指令
获取工程位置增量	<pre>{ "cmd": "get", "comment": "1", "id": 1, "keys": ["coord_type", "joint_1", "joint_2", "joint_3", "joint_4", "joint_5", "joint_6", "joint_7", "config"] };</pre>

	<pre> "wcs_idx","pcs_idx","tool_idx", "x","y","z","rx","ry","rz", "ext_joint_1","ext_joint_2", "ext_joint_3","ext_joint_4", "ext_joint_5","ext_joint_6", "ext_joint_7","ext_joint_8"], "obj": "incpoint","project":"name"}; </pre>
其中 name 是工程的名字；若"project":"@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.12 设置工程位置增量

名称	指令
设置工程位置增量	<pre> {"cmd": "set","coord_type": 1, "ext_joint_4": 1,"id":1,"obj":"incpoint", "pcs_idx": 1,"tool_idx": 1,"wcs_idx": 1, "coord_type","joint_1","joint_2", "joint_3","joint_4","joint_5","joint_6", "joint_7","joint_8","x":1,"y":1, "z":1,"rx":1,"ry":1,"rz":1, "config", "ext_joint_1":1,"ext_joint_2":1, "ext_joint_3":1,"ext_joint_4":1, "ext_joint_5":1,"ext_joint_6":1, "ext_joint_7":1,"ext_joint_8":1}; </pre>

--

2.3.13 获取工程数值变量

名称	指令
获取工程数值变量	{ "cmd": "get", "id": 1, "obj": "num", "project": "name" };
其中 name 是工程的名字；若 "project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.14 设置工程数值变量

名称	指令
设置工程数值变量	{ "cmd": "set", "comment": "", "id": 1, "obj": "num", "value": 1, "project": "name" };
其中 name 是工程的名字；若 "project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.15 获取工程字符串变量

名称	指令
获取工程字符串变量	{ "cmd": "get", "id": 1, "obj": "str", "project": "name" };
其中 name 是工程的名字；若 "project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.16 设置工程字符串变量

名称	指令
设置工程字符串变量	{ "cmd": "set", "id": 1, "obj": "str",

	"value": "1","project":"name");
其中 name 是工程的名字；若"project":"@GlobalTask"，则为后台程序	

2.3.17 模拟量输出

名称	指令
数字量输出	{"cmd": "setao", "idx": 1,"value": 0};

2.3.18 输出 IO

名称	指令
强制输出 IO，允许 batch 模式	{"cmd": "setdobit","group": 1, "index": 1,"value": 0/1};
	{"cmd": "setdogroup", "group": 1,"value": 0X23, "mask": 65535};

2.3.19 获取工艺 Modbus 数据

名称	指令
----	----

	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "appdata", "type": "HoldingData/InputingData", "offset_in_words": 4, "app_id": 33, "size_in_words": "1" };</pre>
data 是高低字节互换的十六进制数	

2.3.20 设置工艺 Modbus 数据

名称	指令
	<pre>{ "cmd": "set", "obj": "appdata", "app_id": "33", "offset_in_words": 4, "data": "0100" };</pre>
data 是高低字节互换的十六进制数	

2.3.21 获取工艺 MySql 数据

名称	指令
获取工艺 MySql 数据	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "appmysql", "table": "weldadvance", "version": "2020.11.11.001", "name": "WaveSetting", "name_id": "1" };</pre>
获取 mysqlData 数据为 Json 格式	

2.3.22 设置工艺 MySql 数据

名称	指令
设置工艺 MySQL 数据	<pre>{ "cmd": "set", "obj": "appmysql", "table": "weldadvance", "version": "2020.11.11.001", "name": "WaveSetting", "name_id": 1, "mysqlData": " "};</pre>
设置 mysqlData 数据需为 Json 格式	

2.3.23 创建工程文件

名称	指令
创建工程文件	<pre>{ "cmd": "creatproject", "project": "name"};</pre>
其中 name 是工程的名字	

2.4 机器人系统参数

2.4.1 获取笛卡尔参数

名称	指令
获取笛卡尔参数	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "cartesian", "keys": ["x_positive_limit", "x_negative_limit", "x_max_jog_vel", "x_max_jog_acc", "x_max_jog_dec", "max_angular_acc", "max_angular_dec", "max_angular_vel", "max_linear_acc",</pre>

	"max_linear_dec","max_linear_vel"]];
笛卡尔参数：含有 X/Y/Z/RX/RX/RZ/RZ 方向参数，前缀 {"x", "y", "z", "rx", "ry", "rz"}，比如 x_max_jog_acc，,上述例子只针对 X 方向	

2.4.2 设置笛卡尔参数

名称	指令
设置笛卡尔参数	{ "cmd": "set","obj": "cartesian", "max_angular_acc": 5, "x_max_jog_vel": 3, "max_angular_dec": 6, "max_angular_vel": 4, "max_linear_acc": 2, "max_linear_dec": 3, "max_linear_vel": 1, "x_max_jog_acc": 4, "x_max_jog_dec": 5, "x_negative_limit": 2, "x_positive_limit": 1};
笛卡尔参数：含有 X/Y/Z/RX/RX/RZ/RZ 方向参数，前缀 {"x", "y", "z", "rx", "ry", "rz"}，比如 x_max_jog_acc，,上述例子只针对 X 方向	

2.4.3 获取关节参数

名称	指令
----	----

获取关节参数	{ "cmd": "get","id": 1, "obj": "joint", "keys": ["bias","driver_id","max_acc", "max_dec","max_jog_acc","sign", "max_jog_dec","max_jog_vel", "negative_limit","positive_limit", "unit"]};
"sign"关节反向, (0:正常 1: 反向) "unit"关节类型 (0:未使用, 1:deg, 2:mm)	

2.4.4 设置关节参数

名称	指令
设置关节参数	{ "cmd": "set","obj": "joint","bias": 3,"driver_id": 12,"id": 1,"max_acc": 9,"max_dec": 10,"max_jog_acc": 6,"max_jog_dec": 7,"max_jog_vel": 5,"max_vel": 8,"negative_limit": 2, "positive_limit": 1,"sign": 4, "unit": 11};
"sign"关节反向, (0:正常 1: 反向) "unit"关节类型 (0:未使用, 1:deg, 2:mm)	

2.4.5 获取外部关节参数

名称	指令
----	----

获取外部关节参数	{ "cmd": "get", "obj": "extjoint", "id": 1, "keys": ["bias", "driver_id", "max_vel", "max_acc", "max_dec", "sign", "max_jog_acc", "max_jog_dec", "max_jog_vel", "negative_limit", "positive_limit", "unit"]};
"sign" 关节反向, (0:正常 1: 反向) "unit" 关节类型 (0:未使用, 1:deg, 2:mm)	

2.4.6 设置外部关节参数

名称	指令
设置外部关节参数	{ "cmd": "set", "obj": "extjoint", "driver_id": 12, "max_acc": 9, "max_dec": 10, "max_jog_acc": 6, "max_jog_dec": 7, "max_jog_vel": 5, "max_vel": 8, "negative_limit": 2, "positive_limit": 1, "bias": 3, "id": 1, "sign": 4, "unit": 11};
"sign" 关节反向, (0:正常 1: 反向) "unit" 关节类型 (0:未使用, 1:deg, 2:mm)	

2.4.7 获取零点关节参数

名称	指令
----	----

获取零点关节参数	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "homepos", "keys": ["joint_1", "joint_10", "joint_11", "joint_12", "joint_13", "joint_14", "joint_15", "joint_16", "joint_2", "joint_3", "joint_4", "joint_5", "joint_6", "joint_7", "joint_8", "joint_9"]};</pre>

2.4.8 设置零点关节参数

名称	指令
设置零点关节参数	<pre>{ "cmd": "set", "obj": "homepos", "joint_1":1, "joint_2":2, "joint_3":3, "joint_4":4, "joint_5":5, "joint_6":6};</pre>

2.4.9 获取编码器零点数值

名称	指令
获取编码器零点数值	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "reference", "keys": ["enc_value_1", "enc_value_10", "enc_value_11", "enc_value_12", "enc_value_13", "enc_value_14",</pre>

	" enc_value_15", " enc_value_16", " enc_value_2"," enc_value_3", "enc_value_4"," enc_value_5", " enc_value_6"," enc_value_7"," enc_value_8"," enc_value_9"]});

2.4.10 设置编码器零点数值

名称	指令
设置编码器零点数值	<pre>{ "cmd": "set","obj": " reference", "enc_value":[1,2,3,4,5,6,7,9,8,10,11,12,13,14,15,16]]};</pre>

2.4.11 获取机器人规划参数

名称	指令
获取机器人规划参数	<pre>{"cmd": "get","obj": "profile", "keys": ["blend_type","profile_type", "jog_jerk_time","replay_acc", "max_follow_error","replay_dec", "replay_dec","replay_vel", "replay_jerk_time","smooth_size"]};</pre>
Blend_type 枚举 int 型定义 Fusion = 0,Arc = 1,Spline = 2,VelBlend = 3	

Profile_type 枚举 int 型定义 Cos = 0,Quintic = 1,Door = 2,SawTooth = 3,Exp = 4,Bell = 5

2.4.12 设置机器人规划参数

名称	指令
设置机器人规划参数	<pre>{ "blend_type": 2,"cmd": "set", "jog_jerk_time": 4, "obj": "profile", "max_follow_error": 3, "replay_vel": 6, "profile_type": 1, "replay_acc": 7, "replay_dec": 8, "replay_jerk_time": 5, "smooth_size": 1};</pre>
Blend_type 枚举 int 型定义 Fusion = 0,Arc = 1,Spline = 2,VelBlend = 3 Profile_type 枚举 int 型定义 Cos = 0,Quintic = 1,Door = 2,SawTooth = 3,Exp = 4,Bell = 5	

2.4.13 获取机器人 DH 参数

名称	指令
获取机器人 DH 参数	<pre>{ "cmd": "set","obj": "kin" "param":[16,9,10,11,12,13,14,15,1,2,3, 4, 5,6,7,8] };</pre>

2.4.14 设置机器人 DH 参数

名称	指令
设置机器人 DH 参数	<pre>{ "cmd": "get", "obj": "kin", "keys": ["param_1", "param_9", "param_10", "param_11", "param_12", "param_13", "param_14", "param_15", "param_16", "param_2", "param_3", "param_4", "param_5", "param_6", "param_7", "param_8"] };</pre>

2.4.15 获取坐标系

名称	指令
获取坐标系	<pre>{ "cmd": "get", "id": 1, "type": "wcs" "keys": ["x", "y", "z", "rx", "ry", "rz", "comment"], "obj": "coord", };</pre>

2.4.16 获取坐标系

名称	指令
设置坐标系	<pre>{ "cmd": "set", "comment": "8",</pre>

	"id": 1,"obj": "coord","ori": [5,6,7], "pos": [2,3,4],"type": "wcs");

2.4.17 获取系统硬件参数

名称	指令
获取系统硬件参数	{"cmd": "get","obj": "hardware","id":1};

2.4.18 设置系统硬件参数

名称	指令
设置系统硬件参数	{"cmd": "set","obj": "hardware","id":1 "enc_resolution_plan": 8388608, "enc_resolution_fb":8388608, "motor_trq_current_ratio":0.73, "motor_max_current":42 "reduction_ratio_joint": -1 "motor_max_speed":4200, "reduction_ratio_motor":104.903, "motor_type": 0};

2.4.19 获取系统其他参数

名称	指令
----	----

获取系统其他参数	{"cmd": "get","obj": "miscsettings"};

2.4.20 设定系统其他参数

名称	指令
设定系统其他参数	<pre> {"cmd": "set","obj": "miscsettings", "init_coord":0, "start_line": 0, "movc_behavior":"Circular", "auto_brake_off":"false" "check_connection":"false" "remote_control_mode":"2"} </pre>

2.4.21 获取耦合比参数

名称	指令
获取耦合比参数	{"cmd": "get","obj": "couple"};

2.4.22 设置耦合比参数

名称	指令
设置耦合比参数	<pre> {"cmd" : "set","obj" : "couple", "couple_param":{"driving_joint" : 1,"driven_joint":2,"couple_ratio":3}, </pre>

	<pre>{"driving_joint" : 3,"driven_joint" : 0, "couple_ratio" : 0}};</pre>

2.4.23 获取 IO 配置参数

名称	指令
获取 IO 配置参数	<pre>{"cmd" : "get","obj" : "ioconfig"};</pre>

2.4.24 设置 IO 配置参数

名称	指令
设置 IO 配置参数	<pre>{"cmd" : "set","obj" : "ioconfig", "io_config":[{"filter_time": 100, "function_id": 2020, "function_info": "防碰撞", "group": 1,"id": 1,"index": 1, "io_type": 0,"is_enable": true, "is_revert": true,"module": 0}, {"filter_time": 100,"function_id": 2020, "function_info": "暂停","group": 1, "id": 4,"index": 2,"io_type": 0, "is_enable": true,"is_revert": true, "module": 0},</pre>

	<pre>{ "filter_time": 0, "function_id": 0, "function_info": "伺服使能", "id": 21, "group": 1, "index": 3, "io_type": 1, "is_enable": true, "is_revert": true, "module": 1, }, { "filter_time": 0, "function_id": 0, "function_info": "示教模式", "id": 28, "group": 1, "index": 4, "io_type": 1, "is_enable": true, "is_revert": true, "module": 1, }, { "filter_time": 0, "function_id": 0, "function_info": "文件位 1", "id": 101, "group": 1, "index": 5, "io_type": 0, "is_enable": true, "is_revert": true, "module": 10, }, { "filter_time": 0, "function_id": 0, "function_info": "启动确认", "id": 109, "group": 1, "index": 6, "io_type": 0, "is_enable": true, "is_revert": true, "module": 10, }, { "filter_time": 0, "function_id": 0, "function_info": "工作中", "group": 1,</pre>
--	---

	<pre> "id": 252,"index": 7,"io_type": 1, "is_enable": true,"is_revert": true, "module": 11}, {"filter_time": 0,"function_id": 0, "function_info": "文件位 1","id": 259, "group": 1,"index": 8,"io_type": 1, "is_enable": true,"is_revert": true, "module": 11}, {"filter_time": 0,"function_id": 0, "function_info": "启动确认","id": 268, "group": 1,"index": 9,"io_type": 1, "is_enable": true, "is_revert": true, "module": 11}}]; </pre>

2.4.25 获取后台任务

名称	指令
获取后台任务	{"cmd" : "get","obj" : "plcconfig"};

2.4.26 设置后台任务

名称	指令
设置后台任务	{"cmd": "set","obj" : "plcconfig",

	<pre>"plc_config": [{"id": 1, "line_mode": 0, "is_enabled": false,"program": "name.b","project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 2, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program": "name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 3, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program": "name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 4, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program": "name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 5, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program": "name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 6 "is_enabled": false,</pre>
--	--

	<pre> "line_mode": 0,"program":"name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 7, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program":"name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 8, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program":"name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 9, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program":"name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}, {"id": 10, "is_enabled": false, "line_mode": 0,"program":"name.b", "project": "@GlobalTask", "trigger_mode": 0}}]; </pre>
其中 name 是工程的名字；若"project": "@GlobalTask"，则为后台程序	

2.5 机器人数据监控

UDP广播(port 23334)，增加监控变量功能

名称	指令
UDP 监控范围变量	{"cmd": "watch","start": 1}
默认读 10 个变量，start 设置对应的是起始值	
名称	参数说明
UDP 广播	TResponse response; /// system response TAxisInfo axis_info; /// 轴状态信息 TRobotInfo robot_info; /// 机器人位置信息 TExecInfo exec_info; /// 主程序执行的信息 TPlcExecInfo plc_exec_info[k_MAX_PLC_PROGRAMS]; /// plc 程序执行信息 TSystemInfo system_info; /// 系统信息 TIOInfo io_info; /// 系统 IO 的信息 TRegistrationInfo reg_info; /// 系统注册信息 TFeatureTrialInfo feature_trial_info; /// 试用期功能信息 TCurrentCoordInfo coord_info; /// 当前坐标系信息 TVersionInfo version_info; /// 各个模块版本信息 TIOConfigInfo io_config_info; /// IO 配置状态 TLanguageInfo language_info; /// 系统当前生效语言 TGlobalWorkspaceInfo global_workspace_info; /// 全局工作空间状态 TWorkspaceInfo workspace_info[k_MAX_WORKSPACE_NUM]; /// 工作空间监控状态

	TDynamicParamInfo dynamic_param_info; ///< 各个轴的动态加减速配置 Uint32_t magic_number =k_MAGIC_NUMBER; ///< 用于检查结构体对齐

2.5.1 轴状态信息 TAxisInfo axis_info

名称	参数说明
轴状态信息 TAxisInfo axis_info	enc_pos 轴编码器读数 motor_speed 电机速度 单位: rmp/min joint_vel 轴速度 单位: deg/s^2 joint_acc 轴加速度 单位: deg/s^3 ext_vel 额外轴速度 单位: deg/s^2 ext_acc 额外轴加速度 单位: deg/s^3 tool_lin_vel 工具线速度 单位: mm/s tool_lin_acc 工具线加速度

	单位: mm/s ² tool_ori_vel 工具角速度 单位: deg/s tool_ori_acc 工具角加速度 单位: deg/s ² kin_limit_enable; 限位功能是否开启

2.5.2 机器人位置信息 TRobotInfo

名称	参数说明
机器人位置信息 TRobotInfo	acs_pos 当前机器人轴位置 ext_pos 当前外部轴位置 kcs_pos 当前工具在 KCS 下位置 pcs_pos 当前工具在 PCS 下位置 pcs2_pos 当前工具在 PCS2 下位置 wcs_pos 当前工具在 WCS 下位置 fcs_pos 当前法兰在 KCS 下位置 config_num 当前机器人位置姿态号 ext_group 当前生效的外部轴号

2.5.3 主程序执行的信息 TExecInfo

名称	参数说明
----	------

主程序执行的信息 TExecInfo	program_name 程序名称 project_name 工程名称 exec_line 当前正在执行的行号 exec_uuid; 执行行号唯一标识符, 只要任务层更新行号该字段一定会 发生变更

2.5.4 plc 程序执行信息 TPlcExecInfoc

名称	参数说明
plc 程序执行信息 TPlcExecInfoc	program_name 程序名称 exec_line 当前正在执行的行号 exec_status 0: 未启动 1: 启动

2.5.5 系统信息 TSystemInfo system

名称	参数说明
系统信息 TSystemInfo system	loop_count 循环模式下循环次数 cycle_time 循环模式下程序执行平均时间 unit: ms boot_time 系统开机时间 unit: ms work_time 当前程序执行时间 unit: ms

	system_status 机器人系统: 0 机器人初始待机状态 1 机器人处于上伺服状态 2 机器人处于程序执行状态 3 机器人处于程序执行暂停状态 0x0A00 复合状态 Standby 下 warning 0x0A01 机器人系统处于 Error 状态 0x0A02 机器人系统处于 Error 状态 0x0A03 机器人系统处于 Error 状态 0x0A04 机器人系统处于 Error 状态 servo_status 伺服状态 0 Off 1 On 2 Alarm , 3 PowerError work_mode 系统工作模式 0 Teach 示教模式 1 Replay 回放模式 2 Remote 远程模式 warning_message 报警信息 replay_speed 全局回放百分比速度 单位: % teach_speed 全局示教百分比速度。单位: % exec_mode 程序执行的模式 0 Once 单次模式 1 Step 单步模式 2 Loop 循环模式

2.5.6 系统 IO 的信息 TIOInfo

名称	参数说明
----	------

系统 IO 的信息 TIOInfo	di_logic_local 本地数字量输入 do_logic_local 本地数字量输出 di_logic_ecat 数字量输入 do_logic_ecat 数字量输出 ai_value 模拟量输入 ao_value 模拟量输出

2.5.7 系统注册信息 TRegistrationInfo

名称	参数说明
系统注册信息 TRegistrationInfo	registered_apps 注册生效的工艺 ID 列表 robot_model 注册生效的机器人模型 user_code 机器人系统用户码 reg_code 机器人系统注册码

2.5.8 当前坐标系信息 TCurrentCoordInfo

名称	参数说明
当前坐标系信息 TCurrentCoordInfo	tcs_id 当前 Tool 序号 coord 当前坐标系类型 0 ACS 1 KCS

	2 PCS 3 PCS2 4 WCS 5 TCS wcs_id 当前 wcs 序号 pcs1_id 当前 pcs1 序号 pcs2_id 当前 pcs2 序号

2.6 数据库中读取变量到缓存（系统参数、工程/全局变量）

2.6.1 load 笛卡尔参数

名称	指令
Load 笛卡尔参数	{"cmd": "load","obj": "certesian"};

2.6.2 load 关节参数

名称	指令
Load 关节参数	{"cmd": "load","obj": "joint"};

2.6.3 load 外部轴参数

名称	指令
Load 外部轴参数	{"cmd": "load","obj": "extjoint"};

2.6.4 load 零位参数

名称	指令
Load 零位参数	{"cmd": "load","obj": "homepos"};

2.6.5 load 编码器零点参数

名称	指令
Load 编码器零点参数	{"cmd": "load","obj": "reference"};

2.6.6 load 坐标系参数

名称	指令
Load 坐标系参数	{"cmd": "load","obj": "coord"};

2.6.7 load 规划器参数

名称	指令
Load 规划器参数	{"cmd": "load","obj": "profile"};

2.6.8 load 模型结构体参数

名称	指令
Load 模型结构体参数	{"cmd": "load","obj": "kin"};

2.6.9 load 全局位置量

名称	指令
Load 全局位置量	{"cmd": "load","obj": "gpoint"};

2.6.10 load 全局位置量

名称	指令
Load 全局位置量	{"cmd": "load","obj": "gincpoint"};

2.6.11 load 全局数值型变量

名称	指令
Load 全局数值型变量	{"cmd": "load","obj": "gnum"};

2.6.12 load 全局字符串型变量

名称	指令
Load 全局字符串型变量	{"cmd": "load","obj": "gstr"};

2.6.13 load 当前/指定工程（增量型）位置量

名称	指令
Load 当前工程位置量	{"cmd": "load","obj": "point"};
Load 当前工程增量型位置量	{"cmd": "load","obj": "incpoint"};

Load 指定工程位置量	{"cmd": "load","obj": "point", "project": "project_name"};
Load 指定工程增量型位置量	{"cmd": "load","obj": "incpoint", "project": "project_name"};

2.6.14 load 当前/指定工程数值型变量

名称	指令
Load 当前工程数值型变量	{"cmd": "load","obj": "num"};
Load 指定工程数值型变量	{"cmd": "load","obj": "num","project", "project_name"};

2.6.15 load 当前/指定工程字符串型变量

名称	指令
Load 当前工程字符串型变量	{"cmd": "load","obj": "str"};
Load 指定工程字符串型变量	{"cmd": "load","obj": "str",,"project": "project_name"};

2.6.16 load 当前工程的所有/指定程序

名称	指令
Load 当前工程的指定程序	{"cmd": "load","obj": "program",

	"project": "project_name";
Load 当前工程的所有程序	{"cmd": "load", "obj": "program"};
如果指定工程没有加载，那么该接口将对工程进行缓存。如果已经缓存则仅仅会更新工程中的程序部分	