

泰科智能系列

协作机器人

操作编程手册



泰科机器人

TECH ROBOTS



文档版本: V1.0

发布日期: 2023年10月18日

版权所有@深圳市泰科智能机器人有限公司

前言

感谢您购买泰科智能协作机器人

泰科智能系列协作机器人采用泰科自主研发设计的系列关节模组，符合 ISO 标准的协作机器人系统，具有很好的安全性和可靠性，并具有先进的力控功能：拖动示教、碰撞检测、基于力矩传感器的运动控制等。机器人使用简捷的编程界面，用户可以方便地进行机器人操作和编程。

安装、使用泰科机器人前，请仔细阅读该用户手册，以便完整清晰地了解系列机械臂及组件的相关信息，利于安装、调试、维护等工作。

本手册主要包含机器人安装好之后的操作及编程等部分内容。

本手册面向的用户应接受过基本的机械与电气培训，这将更加有助于机器人的安装与使用。

本手册适用协作机器人型号：DB 系列双臂协作机器人、TC 系列七轴机器人、TB6\TC6 系列六轴机器人。

本手册读者对象：操作员、技术服务工程师、程序开发员

版权说明

本手册的版权为深圳市泰科智能伺服技术有限公司（简称“泰科智能”）所有。未经泰科智能许可，不得以任何方式复制和抄袭本手册的内容。本文档仅供用户参考，文档中的内容力图精确和可靠，但错误和疏忽之处在所难免，如果您发现错误，请不吝赐教。

泰科智能保留随时修改和完善本文档的权利，有疑问请咨询我们，谢谢。

版本说明：

版次	更新内容	日期
V1.0	智殷控制器初版	2023.10.18

更多信息

如果您还想了解更多的产品信息，请联系我们

深圳市泰科智能机器人有限公司

地址:深圳市南山区松白路 1026 号未来科学城(南岗第二工业园) 12 栋 5 楼

电话：0755-26712958

售后技术支持：189 2524 7616

网址: www.tech-robots.com

目录

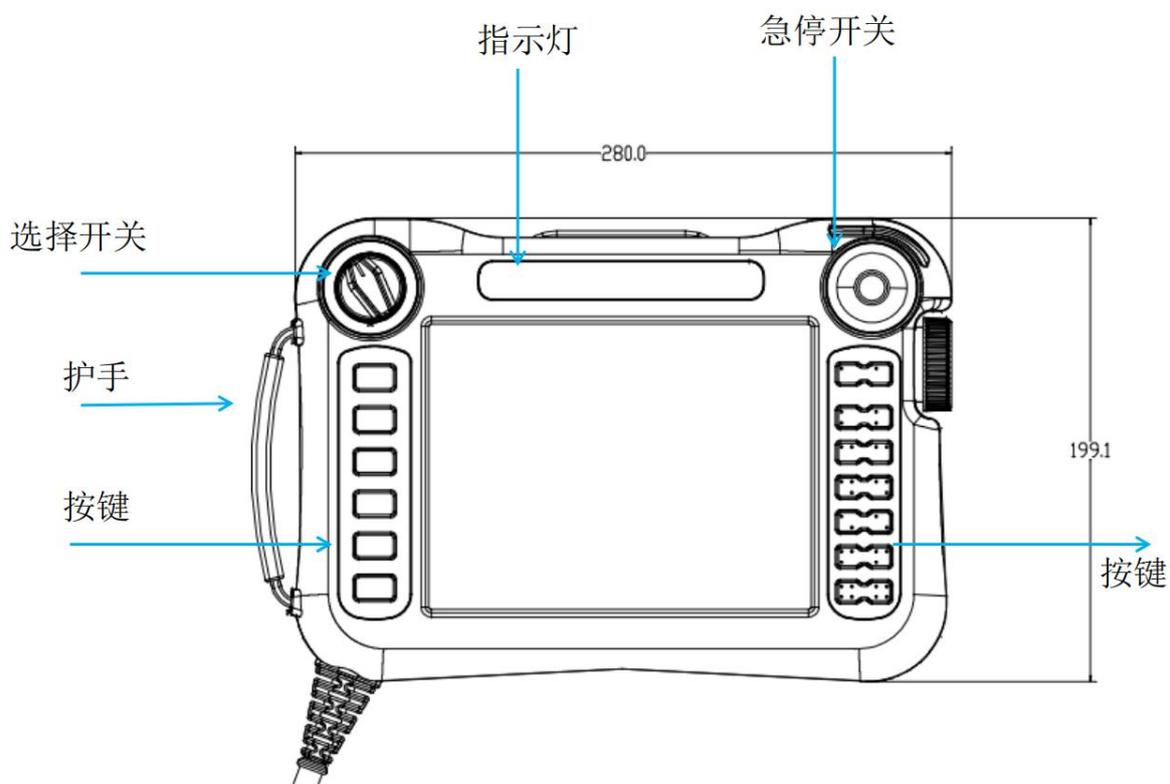
前言	1
机器人操作手册	3
第一章 首次使用机器人	3
1.1 示教器硬件说明	3
1.2 上电前准备	4
1.3 启动机器人系统	5
第二章 开始编程	7
2.1 编程界面	7
2.2 编写第一个程序	7
第三章 编程	10
3.1 MoveAbsJ	10
3.2 MoveJ	10
3.3 MoveL	11
3.4 MoveC	11
3.4.1 机器人 TCP 末端做整圆运动，必须执行两个圆弧运动指令。	11
第四章 界面说明	13
4.1 示教界面	13
4.2 数据界面	13
4.3 系统界面	14
4.4 配置界面	14
第五章 报警处理	16
5.1 查看轴报错代码	16

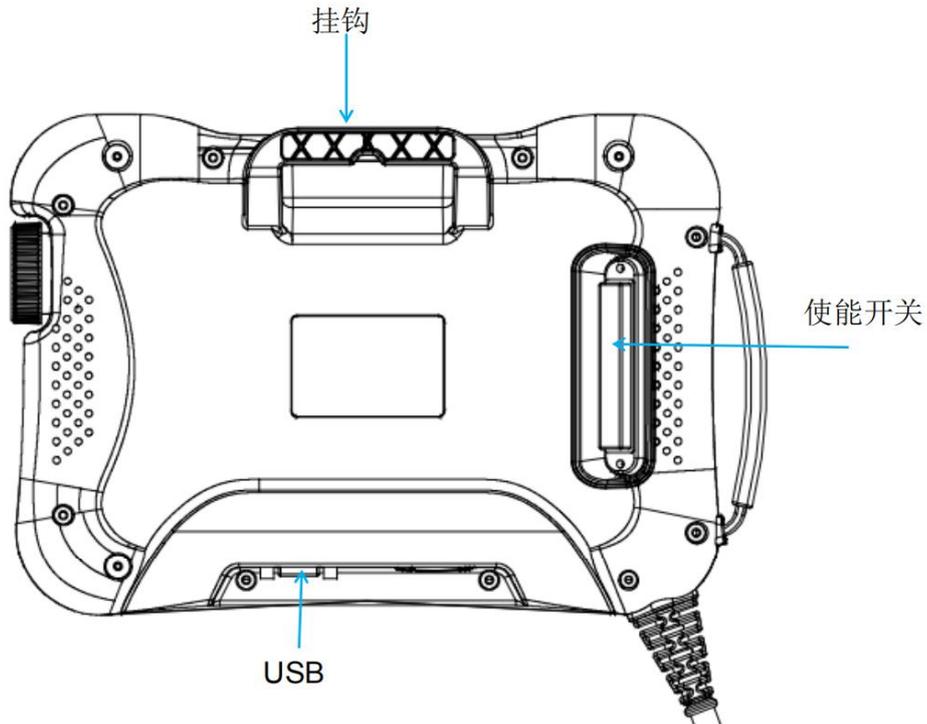
机器人操作手册

第一章 首次使用机器人

1.1 示教器硬件说明

机器人操作模式分为手动/自动模式，通过左上角的选择开关来进行切换。手动模式下可以通过右侧键盘各轴的点动键来移动每个关节，示教程序时需要在手动模式下进行。自动模式可以运行示教的程序。由自动模式切换到手动模式时，正在运行的程序会自动停止并下使能。





左侧按键	说明
启动	启动程序
停止	停止程序
原点	回 home 点
复归	同程序界面上的“回原”，程序指针指向第一行
∧	速度增大一个等级：1%，5%，20%，50%，75%，100%
∨	速度减小一个等级

1.2 上电前准备

- 确定机器人手臂、示教器与控制柜连接完好。
- 确定控制柜电源线连接完好。
- 确定机器人安装无误，机器人工作范围内无障碍物或其他人员。
- 控制柜电源开关在电源未接通时处于关闭状态。
- 控制柜及示教器紧急停止开关处于弹起状态。



小心

机器人首次通电前，必须阅读并理解机器人安装中的安全信息并进行风险评估。

1.3 启动机器人系统

上电启动机器人系统前，请确认机器人手臂和控制柜安装正确，可先按下示教器上的急停按钮，防止意外发生。请按照下述步骤启动机器人系统：

- 1) 按下控制柜电源开关，电源指示灯会相应亮起。
- 2) 示教器启动并进入系统初始画面，切换用户并输入正确的密码。

用户名：管理员 密码：gene2025



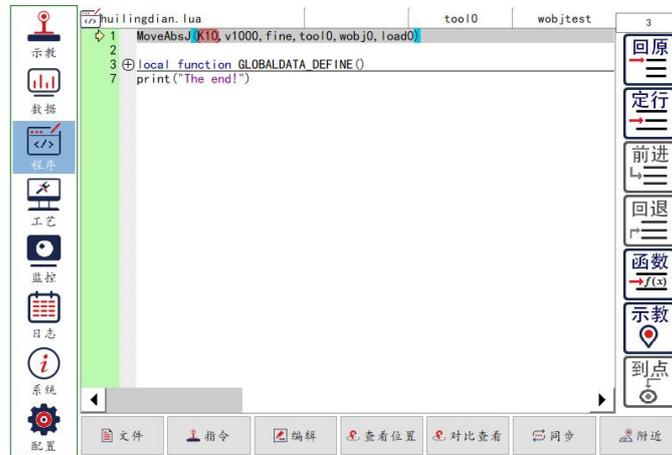
- 3) 若有按下急停需先释放急停按钮，并在示教器上清除报错信息：
- 4) 可切换到示教界面查看机器人当前位置



5) 上使能点动机械臂。当示教器背面的使能按钮按下时，示教器界面上显示 ，再按下任意点动按钮后机器人手臂释放制动系统，此时，机器人手臂有抱闸释放的咔哒声响，若出现机械问题则无法使能。使能完成后用户可以进行手动操作。此时可通过示教器上的点动按钮操作机器人运动。

6) 控制机器人回原点。进入“程序”界面，点击“文件”，“打开”“huilingdian.lua”程序导入，确保程序内的点位置为6个轴全0，切换到手动模式，按下示教器背后使能按钮，

然后按示教器上方的“运行”按钮使机器人回到零点(若运行过程中出现异常，请及时松开使能按钮停止机器人运动)。

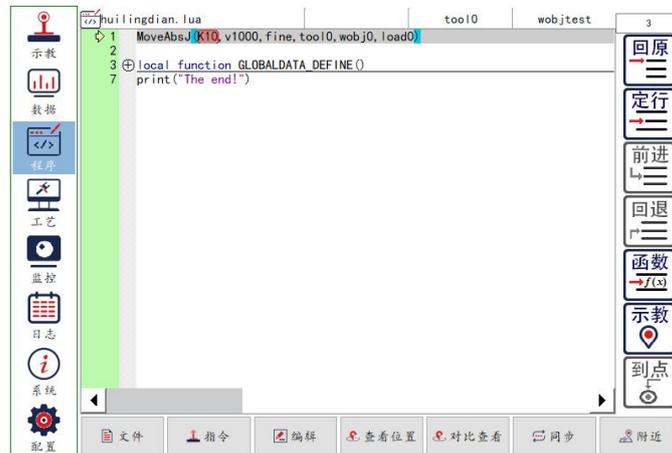


7) 机器人模式切换：通过示教器的钥匙旋钮进行切换，手动模式时示教器屏幕左上角显示  手动，自动模式时显示为  自动。当显示为手动模式时，才能按下背后使能按钮进行机器人点动操作。

第二章 开始编程

2.1 编程界面

进入“程序”界面。

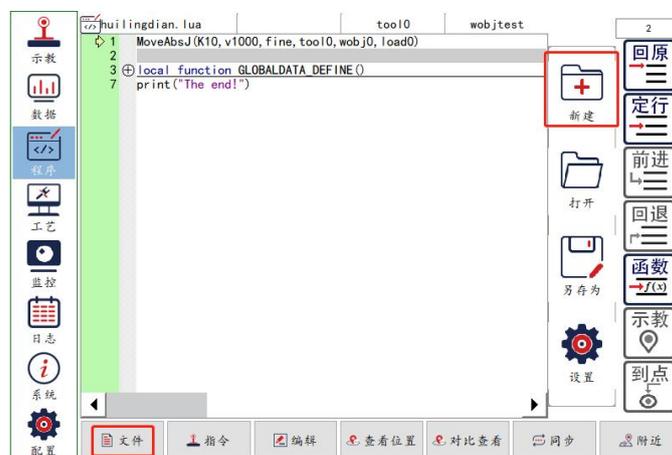


	定义
回原	将程序指针切换到第一行
定行	选中程序某一行之后点击“定行”可以使程序从该选中行开始运行
前进	单步运行到下一行
示教	修改选中点位的位置，需在示教模式进行
到点	运行到选中点位位置，需在示教模式进行

2.2 编写第一个程序

可在程序编辑页面创建一个程序，程序是一个告诉机器人该做什么的命令列表。以下是一个简单的程序，控制机器人在两个点之间移动。

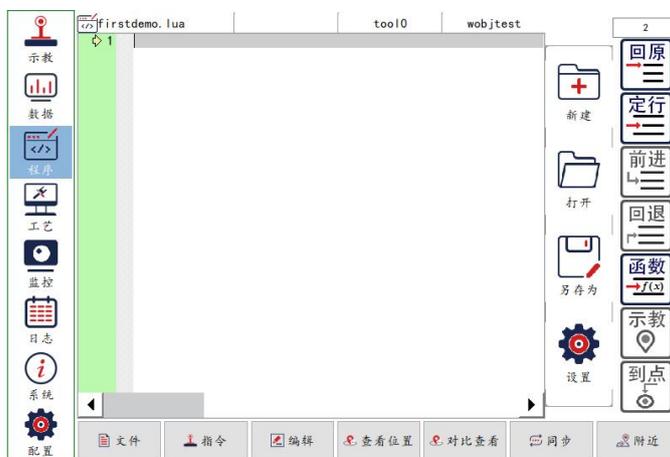
1. 点击“文件” → “新建”；



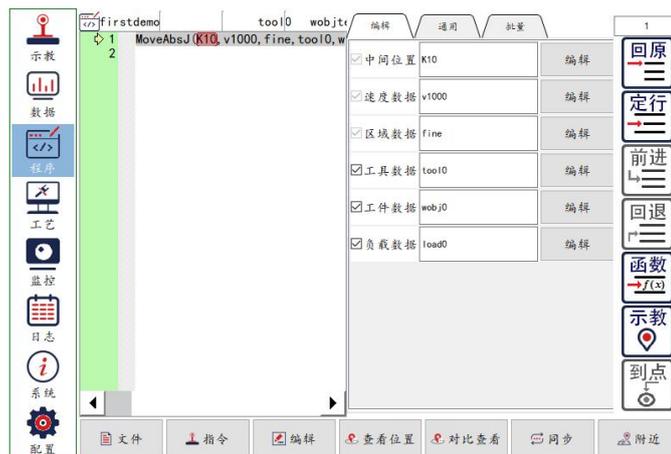
2. 输入程序名；



3. 点击“确定”之后开始编辑程序

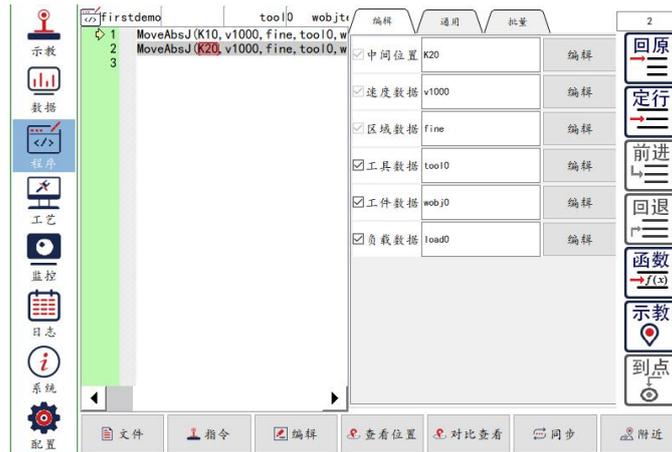


4. 切换到手动模式，按住示教器背后的使能按钮，点动机器人到适当位置，点击“指令”插入运动指令；选中“绝对关节运动”命令后点击“添加指令”将机器人当前位置保存为示教点，添加完指令后再点击“编辑”修改点位配置，该步操作完成。



5. 再次点动机器人到另一个适当位置后添加第二点；(点击“ 关节/  位姿”切换点

动方式： 为按关节模式点动， 为按位姿模式点动)

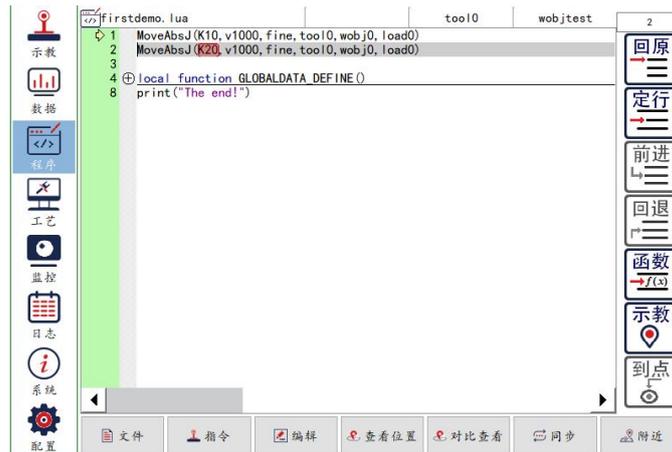




警告

点动操作的时候请注意身边是否有障碍物及人员。

6. 点击“回原”保存程序；到此，您的程序已编写完成。



7. 通过旋钮开关切换到自动模式  自动，点击上方菜单栏  待机 上使能，出现  运行 图标后点击示教器上的绿色运行按钮即可开始运行您编写的程序。

8. 您现在已经完成了您的第一个机器人程序，该程序将控制机器人在设定的两点之间移动。

若要使程序循环运行，则可在程序内添加循环指令使机器人在设定的两点之间来回运动或将上方菜单栏的  单次 切换成  循环，运行过程中可手动调整运行速度，最大可调整到 100%，当运行速度加快时，请注意自己站立的位置是否安全，防止发生意外。

第三章 编程

本章主要讲解用于控制泰科机器人的脚本命令的使用说明。

3.1 MoveAbsJ

用于将机器人移动至轴位置中指定的绝对位置。使用 MoveAbsJ 运动期间，机器人的位置不会受到给定工具和工件以及有效程序位移的影响。机器人运用该数据，以计算负载、TCP 速度和拐角路径。可在邻近运动指令中使用相同的工具。机器人和外轴沿非线性路径运动至目标位置。所有轴均同时达到目标位置。

格式	MoveAbsJ([Motgrp/Mec_name], ToJointPos, Speed, Zone, Tool, WObj,[Load])
参数	Motgrp/Mec_name: 可选参数; Motgrp: 0-左臂, 1-右臂, 如果不设置, 则默认为左臂, 主要应用于双臂机器人; Mec_name, 即直接把机械单元的名称作为第一个参数, 通常不设置。
	ToJointPos: 机器人的目标绝对位置, 关节位置
	Speed: 速度设置
	Zone: 转角半径设置
	Tool: 选择工具坐标系, tool0 表示末端法兰中心
	Wobj: 选择用户坐标系, wobj0 表示世界坐标系
	Load: 负载, load0 表示负载重量为 0

3.2 MoveJ

用于将机器人以关节插补迅速地从一点移动至另一点。机器人沿非线性路径运动至目标位置。所有轴均同时到达目标位置。

格式	MoveJ([Motgrp/Mec_name], ToPoint, Speed, Zone, Tool, WObj,[Load])
参数	Motgrp/Mec_name: 可选参数; Motgrp: 0-左臂, 1-右臂, 如果不设置, 则默认为左臂, 主要应用于双臂机器人; Mec_name, 即直接把机械单元的名称作为第一个参数, 通常不设置。
	ToPoint: 机器人的目标绝对位置, 坐标位置
	Speed: 速度设置
	Zone: 转角半径设置
	Tool: 选择工具坐标系, tool0 表示末端法兰中心
	Wobj: 选择用户坐标系, wobj0 表示世界坐标系
	Load: 负载, load0 表示负载重量为 0

3.3 MoveL

用于将工具中心点（TCP）以直线插补移动至给定目标位置。当 TCP 保持固定时，则该指令亦可用于调整工具方位。

格式	MoveJ([Motgrp/Mec_name], ToPoint, Speed, Zone, Tool, WObj,[Load])
参数	Motgrp/Mec_name: 可选参数; Motgrp: 0-左臂, 1-右臂, 如果不设置, 则默认为左臂, 主要应用于双臂机器人; Mec_name, 即直接把机械单元的名称作为第一个参数, 通常不设置。
	ToPoint: 机器人的目标绝对位置, 坐标位置
	Speed: 速度设置
	Zone: 转角半径设置
	Tool: 选择工具坐标系, tool0 表示末端法兰中心
	Wobj: 选择用户坐标系, wobj0 表示世界坐标系
	Load: 负载, load0 表示负载重量为 0

3.4 MoveC

用于将工具中心点（TCP）沿圆弧运动至给定目的地。移动期间，该周期的方位通常相对保持不变。

格式	MoveC([Motgrp/Mec_name],CirPoint,ToPoint,Speed,Zone,Tool,WObj,[Load])
参数	Motgrp/Mec_name: 可选参数; Motgrp: 0-左臂, 1-右臂, 如果不设置, 则默认为左臂, 主要应用于双臂机器人; Mec_name, 即直接把机械单元的名称作为第一个参数, 通常不设置。
	CirPoint: 相关机器人的圆弧点。圆弧点, 是指相关起点与终点间的圆弧上的某个位置。为了获得最佳的准确度, 应该把该点放在相关起点和终点的正中间处。如果该点太靠近起点或终点, 机器人可能会发出警告。将圆弧点定义为一个已命名的位置, 或直接存储在相关指令中。
	ToPoint: 机器人的目标绝对位置, 坐标位置
	Speed: 速度设置
	Zone: 转角半径设置
	Tool: 选择工具坐标系, tool0 表示末端法兰中心
	Wobj: 选择用户坐标系, wobj0 表示世界坐标系
	Load: 负载, load0 表示负载重量为 0

该指令必须遵循以下规定:

3.4.1 机器人 TCP 末端做整圆运动, 必须执行两个圆弧运动指令。

3.4.2 圆弧指令中, 起始位置、辅助位置以及目标位置必须能够明显的被区分开, 任意两

个位置都不可重合。

注意：起始位置是上一个运动指令的目标位置或者当前机器人 TCP 位置。

更多指令说明请阅读机器人编程指令参考手册。

第四章 界面说明

4.1 示教界面

主要用于显示机械臂当前关节位置：点击可切换到显示当前位姿、编码器、运行转速和扭矩，点击“关节模式”可切换为“位姿模式”，进入“拖拽示教”可开始手动拖动机械臂，在进入该功能之前**请务必先确认机械臂动力学参数是否已配置正确，不确定时启动必须给机械臂加保护措施，防止参数配置错误导致机械臂或人员损伤**，进入“参数设置”页面可选择工具坐标系和用户坐标系。



4.2 数据界面

数据界面用于查看数据类型和实例，当加载程序后，程序界面会显示在程序中定义的数据。

工具数据：工具坐标系，可进入该页面进行工具标定

工件数据：用户坐标系，可在此界面新建用户坐标系并进行标定



4.3 系统界面

主要用于查看软件版本号和 EtherCAT 设备状态，可在此界面进行示教器和控制器升级。



示教器升级: 将示教器升级文件 tpudeploy.bin 放入 U 盘后把 U 盘插入示教器 USB 口，进入该界面后点击“示教器升级”按钮，选中 U 盘中的升级文件点击确认，等待示教器自动升级，升级完重启生效。

控制器升级: 将控制器升级文件 gene_lx_controller.bin 放入 U 盘后把 U 盘插入示教器 USB 口，进入该界面后点击“控制器升级”按钮，选中 U 盘中的升级文件点击确认，等待控制器自动升级，升级完重启生效。

4.4 配置界面

配置界面可对控制器相关参数进行配置。包含控制器配置、服务配置、应用配置、后台配置、网络配置、备份恢复等。



网络配置: 查看 X15 和 X16 网口的 IP 地址，X16 网口对应的 IP 地址为 NIC3，X15 网口对应的 IP 地址为 NIC4

备份恢复: 主要用于导出日志和换机文件的导入与导出。

1. 导出 TPU 和控制器日志：当机器人系统出现故障时，导出的日志有助于维护人员分析并定位问题、解决问题。
2. 清除控制器日志：当控制器日志保存的文件过多，需要清理时，点击“清除控制器日志”可清除早期保存的日志，系统默认保留近期 3-5 次保存的日志文件。
3. 换机导出参数：当需要把当前控制器的配置、程序、数据等文件移植到同型号的另一控制器中时，可点击“换机导出参数”，将当前控制器的所有参数全部打包导出到插在示教器 USB 口的 U 盘中。
4. 换机导入参数：点击“换机导入参数”，选择插在示教器 USB 口的 U 盘中之前换机导出参数的文件包，即可将所选文件包含的配置、程序、数据等参数移植到当前控制器系统中。

第五章 报警处理

5.1 查看轴报错代码

当对应轴为 RGT 驱动器时，读出的常见报错代码意义如下所示：

序号	故障码(Hex)	故障信息
1	3240	短路
2	3120	欠压
3	3130	缺相
4	3310	过压
5	4310	驱动器过温
6	7121	电机堵转
7	7300	反馈错误
9	7382	电机接启动时换向过程失败
10	8311	过峰值电流
11	8480	速度跟踪错误
12	8481	超过速度限制
13	8611	位置跟踪错误
14	8680	超出位置限制

当对应轴为 RDM 驱动器时，读出的常见报错代码意义如下所示：

序号	故障码(Hex)	故障信息
1	2280	反馈错误
2	2310	电流限制
3	2320	短路
4	3110	过压
5	3120	欠压
6	3310	电压限制
7	4210	驱动器过温
8	4300	电机过温
9	5080	用于无其它紧急情况的故障
10	61FF	命令错误
11	7122	相位错误
12	7380	正限位触发
13	7381	负限位触发
14	7390	跟踪错误
15	73A0	位置环绕
16	8130	节点保护错误