使用说明书

手持示教器篇

日期: 2017年06月

版本: V2.0 (中文版)







1.	注意	事	项说明	5
	1.1	运	输与储存	5
	1.2	开	箱检查	5
	1.3	接	线	5
	1.4	检	修	5
	1.5	其	。 它	5
	1.6	保) ·养	5
	16	1	安全注意事项与标记	6
	1.6	2	合险	6
	1.6	3	注音	7
	1.6	4	二○ 二○	8
	1.0.	5	ホー	q
	17	安	- 全守则	10
_		×		
2.	监控	[界	-面一览表1	1
	2.1	于	·动连续/单步移动1	2
	2.2	倍	-率修改1	3
	2.3	实	际/虚拟位置切换1	3
	2.4	机	」器人模式切换1	3
	2.5	日	志查看1	4
	2.6	轨	迹跟踪1	4
	2.7	用	户/工具坐标系标定1	5
	2.7.	1	用户坐标系标定1	5
	2.7.	2	工具坐标系标定1	6
	2.8	外	·设1	7
	2.8.	1	全局数据1	7
	2.8.	2	工作空间1	7
3.	编程	!		9
•	31	I	程1	9
	31	1	建立最小工程 2	>0
	3.1	1 1	∑→↓↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	20
	3.1	12		20
	3.1	2	试运行	2
	3.1	3	♀	25
	3.1.	4		20
	3.2	码	小····································	.0
	3.3	初初	/小 合	., 1
	33	1 1	品	33
	33	2	动态视觉	.σ ₹Δ
	3 3 ·	3	动态跟随视觉	36
	3.J. 3.2	۵ ۸	年动力占标定	,0 27
	2.0.4	- - 5	1 m/um/m尺	יי גם
	3 /	」	日为 5110 应仰尺	20
	J.4 2 E	物人	1996日	10
	3.3	ΈĽ	何又里	۰U



4. 安装向导	41
4.1 机器人本体	41
4.2 标定	42
4.3 设置上下极限	43
5. 调试工具	
5.1 文件管理	
5.2 手动调试	
5.3 GPIO 设备	45
5.4 通讯台	45
6. 系统信息	47
7. 参数	48
8. 报警错误处理	51



1. 注意事项说明

1.1 运输与储存

- 产品包装箱堆叠不可超过六层
- 不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
- 不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
- 严禁碰撞、划伤面板和显示屏
- 产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

1.2 开箱检查

- 打开包装后请确认是否是您所购买的产品
- 检查产品在运输途中是否有损坏
- 对照清单确认各部件是否齐全,有无损伤
- 如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况,请及时与我公司联系

1.3 接线

- 参加接线与检查的人员必须是具有相应技术的专业人员
- 产品必须可靠接地,接地电阻应小于4 欧姆,不能使用中性线(零线)代替地线
- 接线必须正确、牢固,以免导致产品故障或意想不到的后果
- 与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接,否则会损坏产品
- 插拔插头或打开产品机箱前,必须切断产品电源

1.4 检修

- 检修或更换元器件前必须切断电源
- 发生短路或过载时应检查故障,故障排除后方可重新启动
- 不可对产品频繁通断电,断电后若须重新通电,相隔时间至少1分钟

1.5 其它

- 未经允许,请勿擅自打开机壳。
- 长时间不用时,请切断电源。
- 特别注意不要让粉尘,铁粉进入产品。
- 输出继电器若使用非固态继电器,则须在继电器线圈上并联续流二极管。检查所
- 接电源是否符合要求, 杜绝将控制器烧坏。
- 控制器的寿命与环境温度有很大关系,若加工现场温度过高,请安装散热风扇。
- 控制器允许工作的环境温度范围在0℃-60℃之间。
- 避免在高温、潮湿、多尘或有腐蚀性气体的环境中使用。
- 在震动强烈的地方,应加橡胶防震垫进行缓冲。

1.6 保养

在一般的使用条件下(环境条件:日平均 30℃,负载率 80%,运行率每天 12 小时), 请按如下项目进行日常检查和定期检查。

常检查	日常	• 确认环境温度、温度、尘埃异物



		● 有无异常震动、声音
		• 通风孔有无被纱线等塞住
它如丛木	1 年	● 坚固部件是否松动
尺 朔位宣		● 端子台是否损伤

由于机器人系统较为复杂,危险性大。本说明书记录了与安全有关的注意事项,请严格遵守所记录的事项。

1.6.1 安全注意事项与标记

标志		标志的含义
\Rightarrow	危险	表示错误使用时,会引发危险状况,造成人员重伤 或死亡
A	注意	表示错误使用时,会引发危险状况,可能造成人员 伤害或损坏设备造成物质损失。
\otimes	禁止	表示绝对不可实施
•	强制	表示必须要实施的

1.6.2 危险

请不要在易燃、易爆的环境下使	月本系统。
\Diamond	容易造成伤害或引起火灾。

请按照图纸或者说明书接线。	
\langle	易发生触电、损坏电机。

在通电状态下,不要随意拔插头,	在运行状态下,不要触碰机器人运转部位。
\Diamond	易触电、造成人身伤害。

通电状态下,不要进行接线、维修	§等操作,请务必断电 5 分钟以上再进行操作。
\Diamond	易触电。

请务必将驱控一体机与机器人本体之间可靠接地			
\Diamond	发生故障漏电时易造成触电、火灾事件,易引发误动作。		

非专业人员请不要拆开驱控一体机外壳,请不要用手触摸驱控一体机内部部件			
\langle	容易发生触电		



通电情况下,不要接触驱控一体机电源插头		
$\langle \rangle$	容易发生触电	

请不要损伤,重压线缆或在线缆上悬挂重物	
\Diamond	容易发生触电

通电状态下,不要拔插驱控一体机上的端子	
\Diamond	容易发生触电及短路

运行状态下,不要拔出驱控一体机上的端子	
$\langle $	容易发生触电及短路

1.6.3 注意

请注意驱控一体、机器人本体上的电机及周边设备发热情况。	
A	易被烫伤。
发生故障时,先切断电源,查明原因并清除,完全恢复之后,应低速运行设备。	

及工政件时, 2000年1000, 至 577	小口开用小, 九王氏及《九, 左国选之门汉母。
A	若有不良因素残留,易造成误动作。

使用控制器及机器人本体时,不能超出其规格范围。	
A	易造成产品损坏。
机器人搬运时,需用附属的固定工具加以固定。	
A	防止起吊时,因手臂移动发生伤残事故。

安装、运行、维护点检前,务必仔细阅读说明书,按说明书中步骤操作	
A	易发生触电、火灾

电源电压、电源容量一定要采用本公司指定的规格。	
A	不正确使用易发生设备故障、易造成火灾。

请正确使用相互配对的正确的驱控一体机及机器人	
A	易发生故障



要定期对驱控一体机实施保养和检查作业	
A	忽视保养和检查,是造成设备故障及事故的重要原因。

请不要在产品上放置重物	
A	易造成伤害

请按说明书里的接线方式正确接线	
A	错误的接线方式易造成机器人或驱控一体机损坏或引起火灾

发生异常时,请立马停机	
A	易发生触电、人身伤害、火灾

需要修理时,请联系我公司,请勿自行拆解	
A	易造成故障

法勿培土

请勿撞击	
	易造成故障

1.6.4 禁止

机器人运转过程中,任何人员都不允许站立在机器人动作区域。		
\bigotimes	会发生重大伤残事故。	

禁止在工作场地堆放妨碍机器人动作的器材。	
\otimes	设备异常时,容易造成伤害。

禁止将手持示教器上的急停开关短接。	
\bigotimes	机器人在发生意外或者运行不正常时,需使用急停开关,停止运行设备。

禁止进行说明书上无记录、不正确的操作。	
\bigotimes	不正确的操作会带来设备的误动作。

禁止操作人员之外的其它人员靠近设备



触摸到危险部位会引发伤残或重大事故发生

发生事故时,要切断电源,清楚不良原因	
\bigotimes	有不良原因残留时,机器人可能会发生误动作,引起不良后果。

禁止用户擅自进行部件调换及改造		
\bigotimes	会降低系统性能且可能发生故障	

请不要自行拆卸清理	
\otimes	易造成火灾、易触电

请不要将产品保存在漏雨、有水、	有害气体等环境中
\bigotimes	易发生故障

1.6.5 强制

保存时请避免被阳光直射	
	易造成故障

请在规定范围内使用	
•	易造成烧毁、故障

运转过程中必须关闭设备防护罩	
9	打开的防护罩会有触电、伤残危险

操作人员要经过充分的培训	
	进行不正确操作,会引发设备误动作,造成伤残或重大灾害发生

手动示教时,如果机器人未按照打	皆定的方向动作,立即按下急停,停止设备运行
9	易发生事故及故障

电源线一定要使用指定的电线	
9	易发生火灾及故障



1.7 安全守则

- 1) 开机运行前,须知道机器人根据所编程序将要执行的全部任务;
- 2) 机器人运行在自动模式下,任何人员都不允许进入其运动所及的区域;
- 3) 需要编程、测试及维修工作时,须将机器人置于手动模式之下;
- 4) 调试人员进入机器人工作区域时,须随身携带示教器,防止他人误动作;
- 5) 机器人长时间不运作时,夹具上不应当放置物品,须空机;
- 6) 停电之后须及时关闭机器人上的主电源开关,并取走夹具上的工具;



2. 监控界面一览表

用户&工具号选择	倍率修改 日志查看
监控 编程 编	- 🖅 📀 🚠 -
笛卡尔 坐标系:0&0 X 39.697 Y 397.958 Z 3.759 C 103.443	使能/拖拽 管理员 功能切换
一一,** 在卡尔林	单步/连续切换
V+ 由下小/天中生 (cooord:0.8.0) 标系切换界面	でう ####################################
	启动跟踪 轨迹/用户&工具标 定界面切换按钮
轨迹跟踪界面	■点 平面 Y- Y- Y+ → 轴操作按钮

本说明书中的一些图表的命名:

图表	名称	功能
•	小橙人	可以调出工程管理界面
	机器人	机器人的 使能 状态
×	管理员	可以调出维护,参数等功能界面
	日志球	系统的日志界面

笛卡尔位置指当前坐标系下的 X、 Y、 Z、 C 相对于零点的实时位置; 关节位置指当前坐标系下的 J1、 J2、 J3、 J4 轴实时位置。 通过点击笛卡尔或关节所在的区域即可实现手动笛卡尔和关节坐标系的切换。 手动笛卡尔或关节运动的三步操作基本:

- 1) 在已有的用户和工具中选择对应的用户号和工具号;
- 2) 笛卡尔坐标系和关节坐标系的选择;

3) 对应的轴操作。



笛卡尔 × 50.174 × 50.174 × 50.174 × 154. 用户:00 I_E:00 · 0 [UCrd0] · 0 [UCrd0] · 0 [UCrd0] · 0 [UCrd0] · 1 [Urcd1] · 2 [UCrd2] · 2 [UCrd2] · 2 [UCrd2] · 2 [UCrd2] · 2 [UCrd2] · 3 [urce1] · 5 [urce1] · 6 [UCrd6] · 7 [urce1] · 7 [u	🔍 监控	编程			😤 🕗 🚠	200
X 50.174 Y 154. Z -66.346 C 138. 用户:00 IH:00 G 0 [UCrd0] C 1 [ande1] C 2 [UCrd2] C 2 [UCrd2] C 2 [UCrd2] C 2 [UCrd2] C 2 [UCrd2] C 3 [ande1] C 3 [ande1] C 4 [unde1] C 5 [urde1] C 5 [urde1] C 5 [urde1] C 5 [urde1] C 7 [笛卡尔 🏷 坐标系:08	0	00		, 笛卡尔/关节坐标 3	\$切换。
C 0 (UCrd0) C 0 (TCrd0) C 1 fancefi C 1 (TCrd1) C 2 (UCrd2) C 2 (urcefi) C 3 fancefi C 3 (urcefi) C 4 (urcefi) C 4 (urcefi) C 5 (urcefi) C 5 (urcefi) C 5 (urcefi) C 5 (urcefi) C 6 (UCrd6) C 5 (urcefi) C 7 (urcefi) C 7 (urcefi) C 8 (urcefi) C 7 (urcefi) C 8 (urcefi) C 5 (urcefi) C 9 (urcefi) C 7 (urcefi) C 9 (urcefi) C 7 (urcefi) G 9 (urcefi) C 7 (urcefi) C 9 (urcefi) C 1 (urcefi) F 10 (urcefi) C 1 (urcefi) Baker F 10 (urcefi) F 10 (urcefi) C 1 (urcefi) F 10 (urcefi) C 1 (urcefi) F 10 (urcefi) C 1 (urcefi) F 2 (urcefi) C 1 (urcefi) <t< th=""><th>X 50.174 Y 154. Z -66.346 C 138.</th><th>用户:00</th><th>I具:00</th><th></th><th></th><th></th></t<>	X 50.174 Y 154. Z -66.346 C 138.	用户:00	I具:00			
C f f (andef) C 1 (TOrd1) C 2 (UCrd2) C 2 (urde1) C 2 (uCrd2) C 3 (urde1) C 3 (andef) C 3 (urde1) C 4 (andef) C 3 (urde1) C 5 (andef) C 3 (urde1) C 5 (andef) C 3 (urde1) C 6 (ucrd6) C 5 (urde1) C 7 (unde1) C 3 (urde1) C 8 (andef) C 3 (urde1) C 7 (unde1) C 3 (urde1) C 8 (andef) C 3 (urde1) C 9 (undef) C 3 (urde1) Mz Tm		€ 0 [UCrd0]	@ 0 [TCrd0]			
Y+ C 2 [utref] C 2 [utref] C 3 [utref] C 3 [utref] C 3 [utref] C 4 [utref] C 4 [utref] C 4 [utref] C 5 [utref] C 5 [utref] C 5 [utref] C 5 [utref] C 5 [utref] E 5 [utref] C 6 [utref] C 5 [utref] E 5 [utref] C 7 [utref] C 5 [utref] E 5 [utref] C 8 [utref] C 6 [utref] E 5 [utref] C 9 [utref] C 8 [utref] E 5 [utref] Baz Fm Fm Baz Fm Y+		C 1 Europe	C 1 [TCrd1]		连续	
C 3 (undef) C 3 (undef) C 4 (undef) C 4 (undef) C 5 (undef) C 5 (undef) C 5 (undef) C 5 (undef) C 6 (uonde) C 5 (undef) C 7 (undef) C 5 (undef) C 8 (undef) C 6 (undef) C 7 (undef) C 6 (undef) C 8 (undef) C 6 (undef) C 8 (undef) C 6 (undef) C 9 (undef) C 8 (undef) C 9 (undef) C 9 (undef)	Y+	C 2 [UCrd2]	$C \ge urt e+ $			
	cond:0 8 0>	C 3 (unCef)	C 3 (0:0ef)	25	外设	
C 5 (urcet) C 5 (urcet) C 6 [ucred] C 7 [urcet] C 7 [urcet] C 7 [urcet] C 9 [urcet] 確定 平面 C 7 [vrcet] 文 文 文 文 文 文 文 文 文 文 文 大 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本	L_VIEW_XYZ	C ← [unclef]	C ≤ lurteti	tistetel.x		
C 6 [UCrd6] C = [urtet] 启动跟踪 C 7 [urtet] C 7 [urtet] 停止眼隙 C 9 [urtet] C = [urtet] 画点 确定 平面 Y - Y + + 改变笛卡尔		C 5 [undef]	C 5 (mDel)			
C 7 [un0et] C 8 [C 6 [UCrd6]	€ e [urtief]	启动跟踪		
C s juncef) C s juncef C		C 7 [cn.ct]	C 7 [united]	/# .L 08.0#		
C > [unitef] G > [unitef] 画点 G → [unitef] 通点 G → [unitef] 通点 G → [unitef] 項三 ffilden filden		C B [unDef]	C E [or Def]	行生」「東山东		
<u>确定</u> <u>————————————————————————————————————</u>		C (Lon et)	C = lorteri	画点	C+ X- Z+	
		í	角定	平面	Y-B Y-B	第三步:轴操
初金 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一				初备		以受由下小 位 武兰士位署
				放大 缩小		

对于手动笛卡尔/关节运动,还涉及到一些细节操作,例如连续/单步切换、倍率的修改等操作。 小技巧:

手动连续、单步运动决定手动定位的精度; 倍率修改决定手动和自动整体的速度。

2.1 手动连续/单步移动

点击按钮可实现连续/单步移动切换。 关于此操作的几点说明:

- 1) 单步涉及到参数中点动自定义移动量的设定(默认为 5.00), 单步模式中按距离分为三种:
 0.10、 1.00 和 5.00(自定义);
- 2) 在笛卡尔坐标系下,对于 X/Y/Z 轴,长度的单位是 mm,对于 C 轴, 长度的单位是°;
- 3) 在关节坐标系下,对于 X/Y/C 轴,长度的单位是°,对于 Z 轴,长度的单位是 mm。



小技巧:

- 连续功能用于手动模式下快速粗定位;
- 单步功能适用于手动模式下的精定位,选择合适的进给量可提高定位精度。



2.2 倍率修改

倍率: 手动倍率或者自动倍率,指当前相对于参数设定里面的速度百分比。倍率的使用说明: 1) 倍率变量是全局的,即手动和自动运行都调用同一倍率;

- 2) 倍率影响手动和自动运行的实际速度;
- 3) 手动实际速度是手动速度乘以手动倍率,例如:参数里设置的 J2 轴的手动速度为 200, 如当前的手动倍率为 50%,则当前 J2 的手动速度为 200*50%=100;
- 4) 自动实际加工速度为当前程序的速度乘以此倍率;
- 5) 手动和自动速度需在参数界面设置,包括插补速度以及关节速度。点击图标,则可弹出倍率设置菜单,通过左右按键实现倍率的增大或减小:



小技巧:

- 在任意画面下可以通过点击示教器界面的" F7"按键减小速度倍率; "F8"按键增大速度倍率;
- 当前程序的速度是程序中设定的速度百分比乘以参数中设定的速度。
- 2.3 实际/虚拟位置切换

两齿轮的分开和闭合分别对应了机器人的虚拟位置和实际位置两种状态,此功能应用于机器人 处于**轻拽模式**下。

点击" • • "按钮,可切换机器人虚拟位置和实际位置转换。两齿轮分开(• •),则记录

的是虚拟位置;两齿轮闭合(),则记录机器人实际位置。

小技巧:

在一些示教操作,可以切换成齿轮闭合(红色),这样采集的位置是机器人的实际位置。

2.4 机器人模式切换

机器人有三种模式: 非使能模式、使能模式和轻拽模式; 非使能模式和使能模式可

用于自动也可用于手动运行模式; 轻拽模式只适用于手动运行模式。 机器人 "" 图 表,用于切换机器人三种模式:

- 1) 默认模式为非使能模式(图表颜色为灰色);
- 2) 轻触机器人图表,可切换到使能模式(图表由灰色变成绿色);
- 3) 长按机器人图表,可切换到轻拽模式(图表由灰色变成黄色);
- 4) 三种模式的切换都是相对于非使能模式而言的。

非使能模式: 机器人处于离线模拟状态

还使能模式: 机器人处于在线模拟状态





小技巧:

手动模式下若想手推机器人到示教位置,可将机器人切换到轻拽模式; 解除轻拽模式,只需要手动使能一下机器人,则自动解除。

2.5 日志查看

点击日志球" , 图表, 可切换到日志查看界面, 此界面会记录最近产生的 12条报警信息:

Q BR			▶ 正常状态,小球 为蓝色;报警状
07-18 02:34:53	81001 - 安全任务超时	▼全选	态,小球为红色
07-19 01:08:54	81005 - DSP运行时间有异常		
07-19 01:34:06	81005 - DSP运行时间有异常	☞ 运动错误	通过勾选选择性
07-19 04:46:40	81005 - DSP运行时间有异常	□ 操作错误	→ 抽日 二 坦 敬 信 自
07-19 04:55:23	81005 - DSP运行时间有异常		地亚小水音后总
07-19 04:59:29	81005 - DSP运行时间有异常	▶ 伺服错误	
07-19 06:07:31	81005 - DSP运行时间有异常		
07-19 09:24:29	81003 - HMI检测到急停	「详细信息」	
07-20 04:58:56	81003 - HMI检测到急停		将存储的100条报警
07-22 02:21:19	81003 - HMI检测到急停	日本	▶ 住自民山和 100 小 10
07-22 02:27:00	81003 - HMI检测到急停	\sim	信息守击到D:\LOG
07-22 06:20:08	81003 - HMI检测到急停	复位	▶ 清除报警
错	误ID号		

小技巧:

在任意画面下可以通过点击示教器界面的"F4"按键调用该工具来查看报警内容; 通过错误 ID 可快速定位报警原因,进而快速排除故障。

2.6 轨迹跟踪

轨迹跟踪界面主要是对运行的程序进行轨迹仿真,在加工运行中,我们在此界面可以很直观的 看到末端的运行轨迹情况,一目了然,方便实用。



小技巧:

轨迹跟踪常用于自动模式下,来预判机器人的运行轨迹是否正确。



2.7 用户/工具坐标系标定

当不以基座为参考零点,进行位置示教与计算时,用户坐标系可以方便量测工作区间中各点的 位置并加以任务安排,更符合人的直观。系统总共 10 个用户坐标,用户 0,为系统默认不可 更改。用户 1-9 可手动设置,也通过三点示教法直接生成。

当机械末端增加夹具,运动轨迹将不以法兰中心为参考,而是夹具末端,工具坐标将使示教、 编程更加灵活。系统总共 10 个工具坐标,工具 0,为系统默认不可更改。工具 1-9 可手动

设置,也通过二点法示教法直接生成。在监控界面,点击" Man " 图表,切换到用户/工具标 定界面:

		name	×	Y	Z	C
定	#0	UCrd0	0.000	0.000	0.000	0.000
	#1					
	#2	UCrd2	260.000	100.000	0.000	0.000
	#3					
	#4					
	#5					
り除 見坐标枝	#5	name	×	Y	Z	С
川除 県坐标表	#5 R定 	name TCrd0	× 0.000	Y 0.000	Z 0.000	C 0.000
	#5 x定 #0 #1	name TCrd0 TCrd1	X 0.000 10.000	Y 0.000 10.000	Z 0.000 0.000	C 0.000 0.000
川除 県坐标表	#5 #0 #1 #2	name TCrd0 TCrd1	X 0.000 10.000	Y 0.000 10.000	Z 0.000 0.000	C 0.000 0.000
川除 具坐标板 21	#5 #0 #1 #2 #3	name TCrd0 TCrd1	X 0.000 10.000	Y 0.000 10.000	Z 0.000 0.000	C 0.000 0.000

2.7.1 用户坐标系标定

用户坐标系标定步骤:

- 1) 选中一个用户号(1~9)(选中之后用户号所在的行由白色标记为 蓝色);
- 2) 进入用户坐标标定界面;
- 3) 选择用户坐标系"Org"点,在笛卡尔坐标系下,手动调整机器 人末端与将要新建的用户坐标系的原点重合,点击示教(当前位置赋 值给 Org 点);
- 4) 选择"用户坐标系" XX 点, 在笛卡尔坐标系下, 沿着工件 X 方 向移动,移动距离尽可能大点,选择合适的位置, 点击示教(当前位 置赋值给 XX 点, 移动过程一定不能旋转 C 轴,否则计算的值出 错)
- 5) 选择用户坐标系"yy"点,在笛卡尔坐标系下,沿着工件的Y方向移动,移动距离尽可能大点,选择合适的位置,点击"示教"(当前位置赋值给 yy 点,移动过程一定不能旋转 C 轴,否则计算的值出错)。





6) org、 xx、 yy 示教完毕后,点击"计算",生成用户坐标,如要修改用户坐标号,选择用户 n(n=1~9),点击"计算"即重新生成。查看生成的用户坐标参数(X,Y,Z,C)。整个步骤顺序如下图为: 1、 2、 3、 7、 4、 7、 5、 7、 8、 9。



用户坐标标	定				用户坐标标定	-	-	
(2)		name	X	Y	(3)	(5)	
标定	#0	UCrd0	0.000	0.000	Org		y	(T)
	#1	5			~		0	示教
	#22	UCrd2	260.000	100.000	X 26	0.000		用户坐标。
	#3				V II	0.000	_	
	#4				1 10	0.000		17.
删除	#5					~		(9)
				_	Attent	4)		\sim
					dx 0.0	dy 0.0	dz 0.0	dc 0.0
		用户原	点在机器人		-			
		极坐标	系下的坐标	-	坐标:2.[x=	260.000	y=100.000	c=0.0001

小技巧:

坐标偏移指的是用户的原点在 X,y,C 方向上的偏移; 若写入坐标偏移,需点击"计算" 重新计算。

2.7.2 工具坐标系标定

工具坐标标	Ê						
2		name	х	Y	Z	С	-
(P1)	#2 1	TCrd0	0.000	0.000	0.000	0.000	
	#1	TCrd1	10.000	10.000	0.000	0.000	
	#2						
P2	#3						
	#4						
删除	#5						-

工具坐标系标定步骤:

- 在工具号 1~9 选中一个没有被占用的工具号(若选中,则该行所在的颜色标记为蓝色), 工具标定步骤:
- 2) 2点示教法, 左手系下调整机器人工具末端与参考点重合,点击"P1"(则当前位置赋值给 P1 点);



3) 右手系下,再次调整工具末端与参考点重合,点击"P2" (当前位置赋值给 P2 点)。则 计算的工具参数(X/Y/Z/C)记录在选中的行。





2.8 外设

2.8.1 全局数据

进入外设界面,处理外部 PLC 设备与 RC400 控制器之间关于 Modbus 通讯数据存储的问题。包含两种存储方式: SRAM(Static RAM,静态存储器)和 DRAM (Dynamic RAM,动态随机存储器)。 SRAM 是非易失性存储器,在掉电的情况下并不会丢失所存储的数据; DRAM 是一种易失性存储器,在掉电的情况下所存储的数据会丢失。

RC400 控制器与外部设备通过 Modbus 通讯, RC400 控制器作为从站, 外部设备作为主站。存储的数据长度 32 位,每个数据须占地址的长度为 2。FRAM 和 DRAM 各存储 128 个数据, FRAM 存储地址从 0 到 254, DRAM 存储地址从 256 到 510。 外部设备通过 Modbus 通讯写入到控制器的数据,可在全局数据界面显示出来。



小技巧:

读取的数据格式需与 PLC 写入到控制器的数据格式一致, 例如: 写入到控制器的是浮点数, 读取一定要按浮点数。

2.8.2 工作空间

工作空间: 机器人正常时, 末端执行器能在空间活动的最大范围, 亦可称作安全空间。

0	监护	ź 🛛	_	编程					C	¥ 🔞		*	A
笛卡 X Z	尔 🏷 273.728 -57.744	坐标 Y C	系:0&0 184.861 73.281	带关 11 13	68.367 -57 .7 44	0 0 J2 J4	Ö -68,6 73,5	0 59 52					
全局数	と 「「「「」」 「「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「	空间								_			
Box	最小X	最大X	最小Y	最大Y	最小Z	最大	z 开	×	极性	I/0	Γ	(连续
1	100.000	300.000	-200.00	200.000	-100.0	(-10.0	0(On	1		8			
2			10								-		外设
3							14	11.5	16	17		1.9	
4								_					
5			1_1	0 1_11	1_12	1_13	1_14	1_15	I_16	1_17	1_18	I_19	
6			1_2	0 1_21	1_22	I_23	1_24	1_25	1_26	1_27	1_28	1_29	
7							_	_		_	_	-	v Z+
8					1_32	1_33					~		
9							*	_				模拟	Y+
10 编	辑: 〇	0		9 8.4	8.1		81.4 0.14	A.E.	0.4 8.46	81 811	0_8	8.4 0_19	X+ C-



小技巧:

- 根据实际工艺需要设定合适的 X/Y/Z 的范围;
- 开关包括 On 和 Off 两种操作,其中 On 指打开工作空间功能, Off 指禁用工作空间
- 功能;
- 极性分为 0 和 1 两种,其中 0 表示机器人末端的位置超出设定的工作空间,对应的输出端口会打开, 1 表示机器人末端的位置在设定的工作空间,对应的输出端口才会打开;
- 1/O 根据实际的电气接线设定对应的输出端口。



3. 编程

RC400 控制器编程主要围绕工程树展开:



编程界面:

🧿 🗴	AT DATA.PTS		
HovP(p0) HovL(p1) HovL(p2)	1111.48		程序操作工具
	程序界	面	
家用 <u>-</u> 輸出	MovL 💌 終点: p2	「 司选参数:	國入
输出 编译成功:	昆序运行结果输	出界面	

3.1 工程

- 1) 机器人项目是以工程形式来管理,工程包含了设备的配置(视觉通信,外部编码器),程序的编写(各个 CPU 任务属性);
- 2) 通过工程的拷贝, 可以方便地把一个设备上的应用工程拷贝到另外一台相同的设备

<u>_</u>	披			编程		() # ()) 🎌 (
HovP (ρ0) HovL (ρ1) HovL (ρ2)	1.AR	DATA.	PTS				•	6 34
常用 🗉	Mov	. •	终点:	p2	「可选参数:			插入
输出 着译成功!								



3.1.1 建立最小工程

在这里,我们通过建立一个最小工程来演示工程的操作和应用,最小工程包含有一个 CPU 任务以及一个点位数据表。

3.1.1.1 新建

新建最小工程步骤如下:

- 1) 点按小橙人" 整""图表,弹出一个"机器人工程"菜单;
- 2) 在"机器人工程"菜单列表中长按现有工程名(假定为 123), 弹出一个"菜单"列表;
- 3) 在"菜单"列表中选"新建",弹出"子菜单"列表;
- 4) 在"子菜单"列表中选中"工程",弹出"新建项目"对话框;
- 5) "新建项目"对话框中键入新建名称(假定为 SCARA),然后"确定",则工程名为 SCARA 的最小工程的框架已生成。接下来需要配置 CPU#1 和示教点位。

123,AR DATA,PIS	新建项目	SCARA.AR DHIH.PIS
- 122 ⁻¹² - 12	新建名称 SCARA 项目类型 CAR 语言编程	e- sonn - sonn - soonn - sooonn - soonn - sooonn - soonn - soonn - soonn - soonn - soonn - soonn -
添加 , 工程 导入工程 导出工程 加密 工程属性	采用AR语言编辑器进行编程。 确定 取消	- munin.ris

3.1.1.2 CPU#1 设置

CPU#1 的任务是执行一些动作指令,延时指令, IO 指令以及用户&工具坐标系设定等。 CPU#1 的设置包括新建程序,导入程序,导出程序,删除程序及任务属性。长按"CPU#1", 弹出"菜单"列表:



▶ 新建程序

新建程序适用于一些简单测试程序,例如点到点,直线,圆弧,拱形等一些简单的运动指令。具体操作步骤如下:

 选中"菜单"列表中的"新建程序",弹出"新建项目"对话框,键入新建名称(假定为 123),然后"确定"; 例如在 123.AR 程序中实现走一个正方形的功能,则需示教一些 点位以及 AR 程序编写。



2. 点位示教。打开 "DATA.PTS" 点位文件, 依次选中 P0001,P0002,P0003,P0004(此行 变成黑色,即表示选中),移动机器人依次到四个目标点并点击"示教",则四个点记录在

	名称	x	Y	z	С	用户	手系
P0000	HOME	400.000	0.000	0.000	0.000	0	右手系
P0001		360.000	80.000	-10.000	-113.401	0	左手系
P0002		200.000	80.000	-10.000	-113.401	0	左手系
P0003		200.000	-80.000	-10.000	0.000	0	左手系
P0004		360.000	-80.000	-10.000	-113.401	0	左手系
P0005*							
P0006*							
P0007*	保有	删除	行 打开		下一页		
P0008*	编辑	删除 ↑	撤消 ↑	另存为	1		
DUUU04	+	1	1	1			

了" DATA.PTS" 列表中,点击保存 "🗾"按钮。

小技巧:

P0000 点是固定的机器人零位点,不可修改,可通过该点位快速移动到零点。 对已示教的点可以进行点处理。例如长按"P0001",则弹出"点处理"对话框,包括删除该点, 行复制,行粘贴和 MovP 到该点。

	名称	x	Y	z	С	坐标系	手系
P0000	HOME	400.000	0.000	0.000	0.000	0&0	右手系
P0001		360.000	80.000	-10.000	-113.401	0&0	左手系
P0002	点友	坦	80.000	-10.000	-113.401	0&0	左手系
P0003	一册防	≹该点 ■៕	-80.000	-10.000	0.000	0&0	左手系
P0004	行料			-10.000	-113.401	0&0	左手系
P0005*	Movi	P到该点					
P0006*							
P0007*							
P0008*							
P0009*							

删除该点:删除当前行的点位信息; 行复制:复制当前行的点位信息;

行粘贴:复制其它行来替换当前行的点位;

MovP 到该点:以点到点的运动方式跟踪到该点位



3. AR 程序编写; 打开" 123.AR", 然后插入正方形的运动语句, 如下图所示:

🕥 监控	编程	💷 🍄 📀	dh-
23.AR DATA.	PTS		ļ
	10 Dec=80 Spd=80 Tool=0 P1,p2,p3,p4已 MovP:点到点; MovL:直线运z Delay:两条运z	User=0") 法在DATA.PTS中示教 运动方式 动方式 动语句之间的延时时间	
常用 ▼ Delay	• 延时: 100		插入
输出			

程序界面常用按钮说明如下图所示:

CP

监控 编程 编程 编程 和 和 和 和 和 和 和 和 和 和 和 和 和 和	
	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ 保复剪粘 删更 编 存制 切 贴 除新 译
常用 ・ Delay ・ 運時: 100 輸出 AR指令,包括 Delay.MovP.MovL等	■ 选中运动指 令,点击即可

对于一些运动指令,例如 MovP/MovL/MArchP/MArc 等,还关联一些可选参数。以 MovP 指令为例,包括 CP/Acc/Dec/Spd

🕥 监控 💻 编程	💷 📀 😤 💿 🚠
123.AR DATA.PTS	🚽 📭 🍫 💼 🗙 🔋 🗉
0001 [MoVFMo1,"CP=20 Acc=20 Dec=20 Spd=20") 0002 while true do 0006 MovL(p2) 0004 MovL(p3) 0006 MovL(p4)	
0006 MovL(p1) 0007 Delay(100)	I⊽ CP= 20
	₩ Acc= 20
	₩ Dec= 20
	i⊽ Spd= 20
	取消 确定
运动 ▼ MovP ▼ 终点: p1	7选: 插入
输出清空	
编译成功!	
可选参数,指定运动到目标点是否平滑过渡,范	1.100



Acc	可选参数,指定运动到目标位置的加速度比例,范围 1~100
Dec	可选参数,指定运动到目标位置的减速度比例,范围 1~100
Spd	可选参数,指定运动到目标位置的速度比例,范围 1~100

注: AR 语句的使用可参照【 AR 语言手册】。

▶ 导出程序

通过导出程序操作可将示教器中的 AR 程序导入到 U 盘备份(假定将上述新建的 123.AR 导入到 U 盘)。具体操作步骤:

1) U 盘插入示教器底部的 USB 接口或控制器侧面 MEM 端口;

- 2) 长按" CPU#1",在弹出的"菜单"界面中选中"导出程序",弹出"保存"界面;
- 3) 在"查找位于"下拉菜单中选中" u:", 之后在 u:目录下选中" 123.AR"并保存, 则程 序导出成功。
- ▶ 导入程序

如果一个工程较为复杂(代码可能上百行),继续在示教器界面插入 AR 语句,已经很不现 实。这时需要在 LUA 编辑器中编写 AR 程序(假定程序名: test.AR),然后导入到控制器 中。具体实现步骤如下:

- 1) 将编写好的 test.AR 程序导入 U 盘;
- 2) U 盘插入示教器底部的 USB 接口或控制器侧面 MEM 端口;
- 3) 长按 "CPU#1",在弹出的 "菜单"界面中选中"导入程序", 弹出"打开"界面;
- 4) 在"查找位于"下拉菜单中选中"u:",之后在 u:目录下选中"test.AR"并打开。则程 序导入成功。

打开		×
查找位于 u:]	_ 上一级
Name	Size	Access M Last Modify Time 🔺
D= MADUO.AR	739	2016-09-20 13:58
🖙 test.AR		2016-09-23 18:53
RECYCLE.BIN	0	2014-08-02 16:32
12334	0	2016-09-20 13:37
፼2.02 丁╩ ╘	0	2016-09-08 11:09
2.06/	0	2016-08-15 18:26
20.test!*!*v2	0	2016-07-01 09:04 🕶
•		•
文件名 test.AR		
文件类型 AR File	(*.AR)	
□ 显示隐藏文件		打开 取消

若出现以下截图则程序导入成功。





- 5. Test.AR 程序中需要用得的点位则需在 DATA.PTS 中示教(步骤同新建程序中介绍的步骤 一样)。
- ▶ 删除 CPU

删除 CPU 操作针对于工程中包含多个 CPU 的情况。

- ▶ 任务属性
- 1) CPU1 任务属性

CPU属性			×
	动运行		
	确定	取消	

自动启动运行: 示教器钥匙切到自动挡(A), 重新上电后 CPU 自动启动运行一次。一般应用于示教器拔掉的应用场合。 自动启动运行操作只在断电再重新上电有效,若停止运行 之后自动启动运行失效。

2) CPU2~CPU5 任务属性

CPU属性	X
☑ 后台运行 ☑ 允许手动退出	
▶ 自动启动运行	
	取消

后台运行: CPU 一直处于后台运行状态,不受系统工作状态的影响。一般适用于多个 CPU 的 工程,例如: CPU1 用于运动, CPU2 用来监控 IO。若勾选"允许手动退出",当程序出现报 警,停止,复位时, CPU2 也会停止运行。若不勾选"允许手动退出",程序出现报警,停止, 复位,切换到手动操作时, CPU2 也会一直后台运行,只有断电操作, CPU2 才会停止后台运 行。

自动启动运行:示教器钥匙切换到自动档(A),重新上电后 CPU 自动启动运行一次。一般 应用于示教器拔掉的应用场合。自动启动运行操作只在断电再重新上电有效,若停止运行之后 自动启动运行失效。

3.1.2 试运行

程序编译无误,则试运行。运行一个程序,安全起见的话,首先应该离线仿真,即程序运行, 机器人不运动,可以通过轨迹跟踪界面监控程序逻辑性以及点位是否能够到达;同时机器人运 动速度不要设置过大,速度倍率设定 50%适宜。

离线仿真:钥匙打到自动挡(A) 机器人图表" 🌇 "为灰色,则为离线仿真,点击"启动"按



钮,若程序运行正常,轨迹监控界面可查看到机器人离线仿真轨迹;



程序编辑一些操作按钮说明:

{}	逐过程运行程序
(中)	逐语句运行程序
	启动程序(与启动按钮功能一样)
	停止程序运行(与停止按钮功能一样)
	加断点
0	删除断点

在线仿真:上使能,程序运行的同时,机器人运动到对应的目标点。只需"停止-----上使能-----启动";可通过"倍率+"和"倍率-"操作增大或减小速度。

3.1.3 导出工程

导出工程适用于已建工程的保存,可复制到加工相同工艺的其他机器人,节省时间,提高效率。 例如将 3.1.1 章节新建的工程 SCARA 导入到 U 盘,具体操作步骤如下:

- 1) U 盘插入示教器底部的 USB 接口或 RC400 控制器侧面的 MEM 端口;
- 2) 长按工程名" SCARA", 弹出的"菜单"对话框选中"导出工程", 弹出"保存"对框;





3) "查找位于"下拉菜单中选中"U:", "保存"即可导出成功。

查找位于 u:				▼ E	一级
Name	Size	Access M	Last Modif	v Time	
SRECYCLE.BIN	0		2014-08-02	16:32	
12334	0		2016-09-20	13:37	
፼2.02 丁╩ ╘	0		2016-09-08	11:09	_
2.06/	0		2016-08-15	18:26	
20.test!*!*v2	0		2016-07-01	09:04	
2016-6-1	0		2016-07-02	09:58	
2016-6-15	0		2016-07-21	08:46	-
•					
文件名 SCARA					
文件类型 Project	File(*.PR	J)	_		-
□ 显示隐藏文件			保存	取	消

3.1.4 导入工程

导入工程是针对于现有、已测试过、可直接运行的工程可直接导入到控制器的一种操作。具体操作步骤如下:

1) U 盘插入示教器底部的 USB 接口或 RC400 控制器侧面的 MEM 端口;

2) 长按工程名(假定为"TEST"), 弹出的"菜单"对话框选中"导入工程", 弹出"打开" 对话框;



3) "查找位于"下拉菜单中选中" u:",并选择要加载的工程名,然后"打开"即可导入成功。注: 文件类型一定要选择以.PRJ 为后缀。

打开	>	
查找位于 u:\SC	ARA	
Name	Size	Access M Last Modify Time
D* SCARA.PRJ	15084	2013-02-09 02:13:50
▲		
文件类型 Proje	ct File(*.PR	1)
□ 显示隐藏文件	-	打开取消



3.2 码垛

在搬运应用中,有些搬运的物料排列规则、间距均匀,一一示教各个物料的位置误差大、时间 长。码垛功能有效的解决此类问题。在更换料盘尺寸、产品类型使用上,操作的效率大大提高。 下图为一个标准码盘产品摆放示意图:

3*4 矩阵料盘

XY 方向码垛如下:

1	托盘堆叠程序XY方向17.8.22.MAO
Z	
3	MUDEL: S4-SK800-2600 MFG.DATE: 20170310 SERIAL NU: 22600000023
4	
5	
6	
1	
8	点位说明: P1初始符机位; P2取物位; P11~13堆 <u>登</u> 重物位;
9	
10	● function main() 主程序
11	1nit_10()
12	Motun() 何.版(伊尼
13	Delay(200)等待处时200ms
14	MovJ(J3,-1,"Acc=30 Spd=50")j3轴移动到-1
15	SpdJ(100)设 <u>有速度</u>
16	AccJ(100)设置加速度
17	DecJ(100)设置减速度
18	MovP(p1,"Acc=30 Spd=50")回初始待机位
19	local H1=100取物待机高度(改动幅度切勿过大,以实际情况为准)
20	
21	local H2=50 放产品待机高度
22	
23	local L = 3 →设置托盘行数为3
24	local ₩ = 4 设 <u>置</u> 托盘列数为4
25	local i = 1
26	local $j = 1$
27	SetPlt(1,p11,p12,p13,L,W)设置托盘(1)
28	■ 注意,便用托盘程序时,必须要在工程文件树枝那里添加"码垛"打开配置点击保存即可

ŜHINI

```
29
30
           while true do ---自动循环
     Θ
31
            local time1=systime()
32
               MovP(p2+Z(H1))---运行至取物位上空
               MovP(p2,"Acc=100 Spd=50")---运行至取物位-
33
               DO(0,0N)---吸取产品
34
               WDI(8,0N)---等待吸确认
35
               Delay(500) ----延时500ms
36
               MovP(p2+Z(H1),"CP=100 Acc=100 Spd=50")---运行至取物位上空
37
38
39
               pos = GetPlt(1,i,j)
               print("托盘行列:",i,j) ---打印出托盘当前的行列数
40
               zitai={x=pos_x,y=pos_y,z=p1_z,c=pos_c,h=1}----姿态变量赋值
41
               MovP(zitai,"CP=100 Acc=100 Spd=100")---托盘上空调整姿态
MovP(pos+Z(H2),"CP=100 Acc=100 Spd=100")---运行至放料点上空
42
43
               MovP(pos,"Acc=100 Spd=30")---运行至托盘放料点
44
               DO(0,0FF)---吸放产品
45
46
               WDI(0,0FF)---吸放确认
               Delay(200)---延时200ms
47
               MovPR(AZ,H2,"CP=100 Acc=100 Spd=50")---当前位置上升H2
48
49
               MovP(zitai,"CP=100 Acc=100 Spd=100")---运行至托盘上空
50
51
               i = i + 1
               if i > L then
52
53
                   i=1
54
                   j = j + 1
55
               end
               if j > W then---托盘放满
56
57
                   i = 1
58
                   j = 1
 59
                   DO(1,0N)---输送带运行
 60
                   Delay(1000) ----运行时间1000ms
                   DO(1,0FF)---输送带停止
 61
 62
                end
 63
                Delay(100)
 64
             local time2=systime()
             local time3=(time2-time1)/1000---自动循环周期时间
 65
             print("周期: ",time3,"S")---打印输出时间
 66
        end---自动循环
end---主程序
 67
 68
 69
70
      ⊖ function init_io() ----输出端口初始化
 71
            关闭所有输出端口
 72
            DO(0,0FF)---
 73
            DO(1, OFF) ----
 74
            DO(2.0FF)---
 75
            DO(3, OFF) ----
 76
            DO(4, OFF) ----
            DO(5, OFF) ----
 77
            DO(6,0FF)---
 78
            DO(7,OFF)---
 79
 80
            DO(8,0FF)---
 81
            DO(9, OFF) ----
 82
            DO(10, OFF)---
 83
            DO(11, OFF)---
84
            DO(12, OFF)---
85
            DO(13,0FF)---
86
            DO(14,0FF)---
87
            DO(15,0FF)---
            DO(16,0FF)---
88
            DO(17,0FF)---
89
90
        end
```



XYZ 方向码垛如下:

```
------扦盘堆叠程序XYZ方向-----17.8.22.MAO
1
2
       ---MODEL:S4-SR800-Z600 MFG.DATE:20170310 SERIAL NO; 2ZG00000023
3
 4
       ---工作: 3*4*5矩阵料盘码垛
 5
       ---输入信号说明. I_0吸检测;
---输出信号说明. 0_0吸; 0_1输送带;
---点位说明. P1初始待机位; P2取物位; P11~14堆叠置物位;
 6
 7
 8
9
10
     ⊖ function main() ----主程序
                init_io() ---输出端口初始化
MotOn()---伺服使能____
11
12
                Delay(200)---等待延时200ms
13
                MovJ (J3,-1,"Acc=30 Spd=50")---j3轴移动到-1
14
                SpdJ(100)---设置速度
AccJ(100) ---设置加速度
DecJ(100)---设置减速度
15
16
17
                MovP(p1, "Acc=30 Spd=50")---回初始待机位
18
           local H1=100----取物待机高度(改动幅度切勿过大,以实际情况为准)
19
20
           1ocal H2=50----放产品待机高度
21
22
           local L = 3 --设置托盘行数为3
local W = 4 --设置托盘列数为4
local H = 5 --设置托盘层数为5
23
24
25
26
           local i = 1
27
           local j = 1
28
           local k = 1
           SetPlt(1,p11,p12,p13,p14,L,W,H) ---设置托盘(1)
29
        ---注意:使用托盘程序时,必须要在工程文件树枝那里添加"码垛"打开配置点击保存即可
30
31
           while true do ---自动循环
32
33
           local time1=systime()
34
              MovP(p2+Z(H1))---运行至取物位上空
              MovP(p2,"Acc=100 Spd=50")---运行至取物位
35
              DO(0,0N)---吸取产品
36
              WDI(8,0N)---等待吸确认
37
              Delay(500) ----近时500ms
38
              MovP(p2+Z(H1),"CP=100 Acc=100 Spd=50")---运行至取物位上空
39
40
41
              pos = GetPlt(1,i,j,k)
42
              print("托盘行列:",i,j,k) ---打印出托盘当前的行列层数
43
              zitai={x=pos_x,y=pos_y,z=p1_z,c=pos_c,h=1}----姿态变量赋值
              MovP(zitai,"CP=100 Acc=100 Spd=100")---托盘上空调整姿态
44
              MovP(pos+Z(H2),"CP=100 Acc=100 Spd=100")---运行至放料点上空
45
              MovP(pos, "Acc=100 Spd=30")---运行至托盘放料点
46
              DO(0,0FF)---吸放产品
47
48
              WDI(0,0FF)---吸放确认
              Delay(200)---延时200ms
49
50
              MovPR(AZ,H2,"CP=100 Acc=100 Spd=50")---当前位置上升H2
51
              MovP(zitai,"CP=100 Acc=100 Spd=100")---运行至托盘上空
52
53
              i = i + 1
54
              if i > L then
55
                  i=1
56
                  j = j + 1
57
              end
```

ŜHINI

58	⊖ if j > W then
59	$\mathbf{i} = 1$
60	j = 1
61	$\mathbf{k} = \mathbf{k} + 1$
62	end la 6 M M
63	♀ if k > H then托盘放满
64	$\mathbf{i} = 1$
65	j = 1
66	$\mathbf{k} = 1$
67	DO(1,0N)输运带运行
68	Delay(1000)运行时间1000ms
69	DO(1,0FF)输运带停止
70	> end
71	Delay(100)
72	local time2=systime()
73	local time3=(time2-time1)/1000 目动循外周期时间
74	print("周期: ",time3,"S")打印输出时间
75	end 日初循环
70	Cena
70	
78	
(Y 00	
ชย 0-1	DU(0,UFF)
01 02	DU(1,UFF)
02	DO(2,0FF)
00 QJi	DO(4, OFF)
85	DO(5, OFF)
86	DO(6.0FE)
87	DO(7,OFF)
88	DO(8,OFF)
89	DO(9,OFF)
90	DO(10,OFF)
91	DO(11,OFF)
92	DO(12,OFF)
93	DO(13,OFF)
94	DO(14,OFF)
95	DO(15,OFF)
96	DO(16,OFF)
97	DO(17,OFF)
98	end

小技巧:

- 码垛工艺适用于 XY 平面,也可适用于 XYZ 平面;
- 码垛工艺主要用到的指令为 SetPlt 和 GetPlt 两个; 对于 XY 平面码垛, SetPlt 用来 设定一个码垛, 参数包括码盘号、码盘原点(p1)、码盘第一行的最后一个点(p2)、码盘 第一列的最后一个点(p3)、行数(row)、列数(range); GetPlt 用来获取码盘上每个点的位 置,参数包括码盘号(必须与 SetPlt 中用到的码盘号一致)、第几行(1~row)、第几列 (1~range);
- 使用码垛指令的时候一定要在工程中添加码垛库;

添加码垛库操作示例如下:

 长按现有工程名菜单,弹出"菜单"----选"添加"-----弹出"子菜单"-----选"码垛", 则关于码垛的 lib 库和配置出现在机器人工程菜单界面;



2) 打开码垛配置界面。长按"配置"-----弹出"菜单"-----打开;则弹出码垛配置界面;直接 点击"保存"即可完成配置;



3.3 视觉

很多工艺场合机器人需要与视觉通讯,通过接收视觉发送的数据进行相应的运动来完成工艺需求。众为兴 ADT-RC400 控制器可应用于三类视觉应用场合: 静态视觉、动态视觉和动态跟随视觉。 前提是在机器人工程目录下添加视觉,然后打开视觉配置界面来配置视觉所需的一些参数。

		_		_
123.6	AR DATA	A.PTS		
白 机器人	工程			
E- SCAF	A			
₽ ₽ C	菜单			
	新建	-		
	APT AE			
中國 石	添加	•	子菜单	
	导入工	程	码设	-
	导出工	程		
	丁钽层		1%见	
	工作周	I	编码器	
				-

哪种应用场合都需配置网络基本参数:包括相机像素、网络模式(IP&&Port)、触发方式、堵塞方式、网络接收格式。





相机名		新建	CAMO	dynam 👻	确定	取消
-				static		-
				dynamic		
				follow		
電電						
机名 CAM	2 🔽	新建	删除			保護
		49174				
基本参数						
视觉类型:d	lynamic	相机	象素: <mark>30</mark> ₩	640*480	-	
基本			創業 (11) (11) (11) (11) (11) (11) (11) (11	(方式,		
网络模式:	JDP	-	IOP	触发 🖃 糋	出端口 0	
IP:192.168.	.0. 100 Po:	rt: 2000)			
失败重拍次数	数: 10					
	-1 · -					
堵塞方式			网络	转收格式		
O block	堵塞时	间 🛛	NO,	XX , YY	, CC ,ST4	\ ;
© unblock						
合型利益						
位直和国家	~	4	0.000	L	0.000	
	JU I	ay-	0.000	ac-	0.000	
dx= 0.00						
dx= 0.00						
dx= 0.00						-1
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标道	<u> </u>	×=50.	000 y=10.0	00 c=0.000	标定	
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标道 夹具工具标道	z 1 z 2	x=50. x=196	000 y=10.0 i.203 y=-29	00 c=0.000 8.753 c=-29.6	标定	
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标道 夹具工具标道	z 1 z 2	x=50. x=196	000 y=10.0 5.203 y=-29	00 c=0.000 8.753 c=-29.6	标定 i04标定	
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标道 夹具工具标道	2 1 2 2	x=50. x=196	000 y=10.0 5.203 y=-29	00 c=0.000 8.753 c=-29.6	标定	
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标定 夹具工具标定 【本参数	z 1 z 2	x=50. x=196	000 y=10.0 i.203 y=-29	00 c=0.000 8.753 c=-29.6	标定 i04标定	
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标成 夹具工具标成 基本参数 视觉类型:st	2 1 2 2	x=50. x=196	000 y=10.0 5.203 y=-29 像素: 30	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480	····································	
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标定 夹具工具标定 读本参数 视觉类型:st	z 1 z 2 tatic	x=50.0 x=196	000 y=10.0 5.203 y=-29 .像素: 30 触	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式	标定 104▼	
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标定 夹具工具标定 基本参数 网络模式: [L	z 1 z 2 tatic	x=50.0 x=196 相机	000 y=10.0 5.203 y=-29 .像素: 30 触	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 및	标定 104 ▼ 格式 [[
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标定 夹具工具标定 基本参数 视觉类型: sl 基本 网络模式: [L IP:192.168	z 1 z 2 tatic	x=50. x=196 相机 ▼	000 y=10.0 5.203 y=-29 .像素: 30 ⁰ 触	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 I		
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标定 夹具工具标定 基本参数 视觉类型:sl 基本 网络模式:U IP:192.168.	z 1 z 2 tatic JDP 0. 100 Po	×=50. ×=196 相机 ▼ rt: 200	000 y=10.0 5.203 y=-29 像素: 30 触 网	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 I		
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标成 夹具工具标成 基本参数 视觉类型: sl 基本 网络模式: L IP:192.168. 失败重拍次数	z 1 z 2 tatic JDP 0. 100 Po \$: 10	×=50. ×=196 相初 ▼ rt:200	000 y=10.0 5.203 y=-29 像素: 30 触 网	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 ▼		.0]
dx= 0.00 坐标标定 相机工具标成 夹具工具标成 基本参数 视觉类型:st 基本参数 IP:192.168. 失败重拍次数 体在主子	王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王	×=50. ×=196 相初 ▼ rt: 200	000 y=10.0 5.203 y=-29 條素: 30 触 回	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 I	标定 104 ▼ 格式 [[
dz= 0.00 坐标标定 相机工具标成 夹具工具标成 基本参数 视觉类型:st 基本参数 网络模式:[U IP:192.168. 失败重拍次类 堵塞方式	至 1 2 2 tatic JDP 0.100 Po 丸:10	x=50. x=196 相机 ▼ rt: 200	000 y=10.0 5.203 y=-29 像素: 30 触 0	00 c=0.000 8.753 c=-29.6 W 640*480 发方式 络触发 ▼ 络接收格式	x04 标定 x04 标定	.0]

网络模式: 包括 UDP、 TCP Client、 TCP Server 三种。

- UDP 通讯协议:须配置视觉的 IP 和端口(注:视觉的 IP 须与控制器 IP: 192.168.0.123 在同一个网段);通讯台界面可监控到视觉发送的数据。
- TCP_Client 通讯协议: 指的是控制器作为客户端,视觉作为服务器;此处也须配置视觉的 IP 和端口号(注:视觉的 IP 须与控制器 IP: 192.168.0.123 在同一个网段);通讯台界面不能监控到视觉发送的数据。
- TCP_Server 通讯协议: 指的是控制器作为服务器,视觉作为客户端;此处配置的也是视觉的 IP 和端口号(注:视觉的 IP 须与控制器 IP: 192.168.0.123 在同一个网段);通讯台界面可以监控到视觉发送的视觉。

失败重拍次数: 指的是 CCDrecv 这个函数运行一次,若接收数据失败或接收数据格式错误 后,重复触发拍照的最大次数(默认为 10)。

触发方式:动态视觉支持两种触发方式, IO 内触发和网络触发:

- IO 内触发: 需根据电气接线端口配置相应的输出端口号;
- 网络触发(软触发): 需配置网络触发的字符串格式(根据视觉要接收的字符串进行配置)。



- 距离触发:应用于动态跟随视觉应用,需配置输出端口和拍照范围;
- 输入触发:应用于动态跟随视觉应用, 需配置输入端口;
- 距离+输入触发:应用于动态跟随视觉应用,需配置输出端口、输入端口和拍照范围。
- 堵塞方式:网络接收数据分阻塞式(block)和非阻塞式(unblock)两种。一般情况下,若是多任务则采用非阻塞;若是单一任务,则采用阻塞模式(采用非阻塞模式一直扫描比较占用资源,降低了 CPU 的使用效率)。
- **阻塞方式**:发送触发信号后,程序会在阻塞时间内一直停留在接收数据的那一行函数,AR 程序会继续执行直到接收视觉发送过来的数据。
- 非阻塞方式:发送触发信号后,不管有没有接收到视觉发送来的数据,AR程序也继续执行。
- 网路接收格式:视觉发送的数据格式,包括四种: 没有起始位和结束位:XX,YY,CC; 有起始位,没有结束位:NO,XX,YY,CC; 没有起始位,有结束位:XX,YY,CC,STA; 有起始位和结束位:NO,XX,YY,CC,STA;

其中: NO 代表起始位;STA 代表结束位; XX/YY/CC 分别代表视觉 X/Y/C 轴坐标; 小技巧:

设置完上述参数后一定要点击视觉配置界面右上角的"保存"按钮。 触发方式的具体用法可参考视觉案例说明书。

3.3.1 静态视觉

在打开的视觉配置界面,点"新建"键入相机名(CAM0~CAM9)以及选择相机类型 "static",然后"确定"。接下来需要完成用户坐标系&&工具坐标系标定以及静态视觉基本参 数的设置。

坐标标定			
用户坐标标定	1	x=NaN y=NaN c=NaN	标定
工具坐标标定	1	x=NaN y=NaN c=NaN	标定

1. 用户坐标系的标定。标定的目的是为了建立相机坐标系和机器人坐标系之间的关系。前提 是视觉系统已自己标定一个视觉坐标(XOY),如下图所示,也就是将像素坐标转换到公制单位 mm。



点"标定" -----进入"用户坐标标定"界面:

- 1) 选中"Org",移动机器人到视觉坐标原点 O,点"示教";
- 2) 选中"XX",移动机器人到视觉坐标 X 轴正方向上某一点,点"示教";
- 3) 选中 "W",移动机器人到视觉坐标 Y 轴正方向上某一点,点"示教";
- 4) 点击"用户坐标:"按钮,选择要标定的用户坐标号(1~9) ----- 确定;

5) 点"计算",则用户标定完毕。



Urg Vy	示教
X 350	用户坐标:2
Y 120	计算
xx 坐标偏移	

2. 工具坐标标定

工具坐标的标定需借助视觉完成。切记:用户坐标系一定切换成步骤 1 标定的用户号。

- 1) 点"标定"进入"工具坐标标定" 界面;
- 2) 建立一个视觉识别模板,将模板的视觉坐标 X/Y/Z/C 手动写入到对应的视觉坐标中;
- 3) 移动机器人,确保工具末端以合适的位置和姿态去抓取视觉建立的模板;
- 4) 点击"工具坐标",选择一个工具坐标号(1~9)-----确定;
- 5) 点"计算"。则工具标定完毕。

视觉	也坐标	TRUNTO
x	100.259	工具坐标:2
Y	72.697	计算
z	0.000	
с	30	

小技巧:

若相机返回的机器人基坐标系下的坐标,则忽略用户坐标系的标定。静态视觉的具体应用可参考静态视觉案例说明书。

3.3.2 动态视觉

动态视觉相对于静态视觉而言。相机固定在机器人臂上,随着机器人的运动相机的位置也在随时发生变化,故称作为动态视觉。 在打开的视觉配置界面,点"新建",键入相机名 (CAMO~CAM9)以及选择相机类型"dynamic",然后"确定"。动态视觉的配置包括相 机工具标定、 夹具工具标定以及基本参数配置。



基本参数 视觉类型:dyna	amic 相机像素	5: 30₩ 640*480	
基本 网络模式: UDP		触发方式	0
IP:192.168.0.	100 Port: 2000		
失败重拍次数:	10		
堵塞方式		网络接收格式	
© block	堵塞时间 0	NO, XX , YY , CC ,	STA;
C unblock 於罢礼禮			
1월주 1월 dx= 0.000	dy= 0.	.000 dc= 0.000	_

1. 相机工具标定

动态相机相对与机器人末端来说相当于一个工具,即标定相机与机器人之间的关系。点击"标定"进入"相机坐标标定"界面:

机工具标定	×
4机安装方式 J2 轴 ☑	Org 相机坐标系 (79)
Px 230	Cx 200.000 Step3 示教
Py 200 示教	Cy 100.000 计算
Pc 68	(xx) [x=200.000 y=100.000 c=0.000]
Step4 Step5 工具坐标:1 计算	:1,[x=-103.957 y=-9.645 c=-68.000]

动态相机安装在机器人本体上,对于机器人而言,相机可看成是一个工具。相机工具标定分五步:

Step1: 选择相机安装方式(J2 轴 or J4 轴),根据相机安装的位置来选择;

Step2: 摆放标定纸,移动机器人确定机器人拍照点:

1)注意位置不要超出机器人运行范围。以防后续标定超限;

2)固定好后,点击"示教",记录拍照点机器人位置。

Step3: 若相机标定后,可直接返回机器人基座标系下的坐标,则可忽略此步骤;

若相机返回一相机坐标系 OXY 下的坐标,则机器人需通过三点标定建立相机与机器人之间的关系:





选中"Org",移动标定针到相机坐标系的原点(即标定板 O 点),点"示教";
 选中"xx",移动标定针到相机坐标系 X 轴上一点(即标定板 X 轴),点"示教";
 选中"yy",移动标定针到相机坐标系 Y 轴上一点(即标定板 Y 轴),点"示教";
 4)点击"计算"。

Step4: 选择一个工具号作为要存入的工具号;

Step5: 点击"计算";则相机工具标定完毕。

2. 夹具工具标定

若机器人末端的夹具相对于机器人末端中心有偏移的,则还需夹具工具的标定。夹具工具的标 定借助动态相机来实现,分 6 步完成:

Step1: 选择相机工具号, 此相机工具号为相机工具标定所确定的工具号;

Step2: 将工件放入到视觉和机器人的工作范围内,移动机器人到合适的位置, 拍照, 手动填入视觉拍到的坐标 (X/Y/C);

Step3: 点击"计算工件位置",得到工件在机器人坐标系下的坐标;

Step4: 移动机器人, 使夹具以的合适的位置和姿态去夹取工件, 点击"示教"记录机器人当前的位置;

Step5: 选择一个工具坐标号(不能与相机工具号重合);

Step6: 点击"计算",则得到夹具中心相对于机器人末端中心的偏移量。

注意: 工具坐标号一定要选成与相机工具号不一样(即步骤 1 与步骤 5 中的工具号不能重合)。



3.3.3 动态跟随视觉

何谓动态抓取视觉,指的是机器人在指定的工作区域借助传送带上编码器以及视觉来跟踪传送带上运行的物体。 故需要一些外部设备:传送带、编码器、相机、标定针。在打开的视觉配置界面,点"新建",键入相机名(CAM0~CAM9)以及选择相机类型"follow",然后"确定"。 动态抓取视觉的配置包括用户坐标标定、工具坐标标定、 基本参数配置以及动态抓取参数的配置。具体操作流程可参考动态抓取案例。





机名 CAM0 🔄 新建	删除 保存
基本参数 视觉类型: follow 基本 网络模式: UDP ▼ IP:192.168.0.123 Port:0 失敗重拍次数:0 z高:0.000	₩发方式 「距离触发」」 输出端口 0 拍照范围 0.000
堵塞方式 c block 堵塞时间 0 C unblock	网络接收格式, [NO, XX], YY], CC [.STA;
位置补偿 dx= 0.000 dy= 0.	000 dc= 0.000
坐标标定	
田户坐标标定 1 x=511.52	21 y=-131.307 c=-12.345 标定

3.3.4 手动九点标定

九点标定是相对于三点标定而言的,过程较复杂,但是精度较高。九点标定适用两种情形:一 是,视觉系统完成九点标定;二是,视觉系统没有九点标定算法,即视觉只能给出像素坐标。 九点标定的原理是:将九组像素坐标和九组机器人基坐标(或用户坐标)应用到一个数学模型(根 据视觉特征建立),从而得到像素坐标与机器人基坐标之间一一对应的关系。九点标定需准备 一块九宫格的标定板(纸),需 1:1 打印。

小技巧: 标定板中的九个点应尽量填满整个视觉范围。



情形 1: 视觉系统完成九点标定

▶ 九点标定后,视觉直接给出机器人基坐标系下的坐标,标定步骤:

Step1: 固定标定板于视野范围中, 机器人末端装一个标定针;

Step2: 触发相机拍照, 在视觉系统中记录这九个点的像素坐标;

Step3:移动机器人,用标定针的末端分别去触碰标定板中的九个点并记录这九个点的机器坐标;

Step4:将第三步中的九个点的机器人坐标给到视觉系统即可完成九点标定,至此视觉的像素 坐标会自动转换成机器人基坐标系下的坐标。

▶ 九点标定,视觉给出一个指定坐标系(OXY)下的坐标,如下图所示,标定步骤如下:





Step1: 固定标定板于相机视野范围内,机器人末端装一个标定针;

Step2: 触发相机拍照, 在视觉系统中记录这九个点的像素坐标;

Step3: 指定一个直角坐标系,例如标定板中指定点 5 为原点(O),点 6 为 X 轴正方向上一点,点 2 为 Y 轴正方向上一点,则标定板中的九个点在坐标系 OXY 中的位置就唯一确定了 (因为标定是 1:1 打印,点与点之间的距离已知);

Step4: 在视觉系统中分别输入与九个点的像素坐标所对应的用户坐标值,则视觉侧的九点标 定完成。但此时九点标定建立的是像素坐标系和坐标系 OXY 之间的关系,则还需建立坐标系 OXY 与机器人之间的关系(只需建立机器人用户坐标系即可);

Step5: 在机器人用户标定界面,建立一个用户坐标系,用户坐标系的三点分别是点 5,点 6 和 点 2。 具体的用户坐标系标定可参照 2.8.1 章节。

情形 2: 视觉系统只能给出像素坐标

原理与情形 1 类似,九点标定的算法在 RC400 控制器系统中完成,需将标定板中的九个点的像素坐标输入到机器人控制器中,此标定流程须在视觉配置界面完成。

九点标定				
标定点数	○ 不使用			
9 💌	• 使用	标定		

在视觉配置界面,选中"使用" 九点标定,点击"标定" 按钮,进入九点标定界面:



标定步骤:

Step1: 固定标定板于相机视野范围内, 机器人末端装上标定针;

Step2: 触发相机拍照,将标定板中的九个点的像素坐标手动依次输入到九点标定界面的相机 标定区域中的 p1~p9 点;

Step3: 移动机器人,用标定针的末端分别去触碰标定板中的九个点,并点击"示教",则标 定板中的九个点的机器人坐标分别记录在机器人标定区域中的 p1~p9 点;

Step4: 点击" 生成数据, 完成标定。

Step5: 关闭【九点标定】 界面,点击【视觉配置】右上角的"保存" 按钮。 小技巧:

1) 机器人标定区域中 p1~p9 点和相机标定区域的 p1~p9 必须与标定板中的九个点一一对 应。

2) 16 点标定可参考九点标定(步骤完全一样)。



3.3.5 自动 9/16 点标定

自动定点 步进 0.000 角度 0.000	验证 X像素坐标 0.000
Mark点 P0000 示教 TCrd:0 x=0.000 y=0.000 c=0.000	Y像素坐标 0.000 验证
自动定点	X机器人坐标 跟踪
生成数据,完成标定	Y机器人坐标

Step1: 准备好的物体模板放入到视觉的视野中的合适位置并固定不动;

Step2: 视觉界面建立识别该物体的模板,并切换到自动运行模式;

Step3: 在"自动定点" 一栏输入"步长"的长度(单位 mm)以及"角度"(单位度):

● 步进:指的是机器人每次移动的长度,即形成的九点或 16 点轨迹中点与点直接的距离;
 ● 角度:机器人旋转的角度;

注: 步进的长度一定要设置合理,确保旋转角度之后拍得的 Mark 点在 9 点或 16 点的范围 之内,否则精度误差会很大。

Step4: 确定机器人的起始拍照点,选择一个合适的点位(p1~p999),并点击"示教"即为 Mark 点;

Step5: 点击"TCrd:" 从工具号 1~9 选择一个工具号用来存储相机工具坐标。

Step6: 示教器的钥匙开关切换到自动挡(A), 然后点击"自动定点", 直到弹出"自动九点标 定完成!"的对话框, 点击"确定"关闭对话框。

Step7: 点击"生成数据, 完成标定"按钮。至此,自动九点标定完成,可通过右下角的"验证"功能来验证标定的准确性。

Step8: 关闭"九点标定"界面,并点击"视觉配置"界面右上角的"保存"按钮。

3.4 编码器

编码器是完成动态抓取工艺不可缺少的一个外部设备,可用来实时反馈物体在传送带上移动的距离。 具体操作步骤如下:

- 1. 长按当前工程名, 弹出"菜单"界面-----点击"添加";
- 2. 在弹出"子菜单"界面选中"编码器",则在当前工程中添加了编码器设备;
- 3. 长按编码器设备中" 配置" ----- 弹出"菜单"中"打开";
- 4. 在弹出的"编码器配置"界面,须设定已选编码器的类型以及分辨率。

123.AR DATA.PTS	123.AR DATA.PTS
	中一和器人工程 中一SCARA 中口CPU#1 上記123.AR 中回ENCODER 中國ENCODER 中國AK 中國AK 中國AK 丁开 中國科· 丁开 中國科· 丁子

若编码器 M5端口 器M5的	器接在RC400的 ,则需配置编码 类型及分辨率	若编码器接在RC400的 M6口,则需配置编码器 M6的类型及分辨率	
编码器配置 编码器M5 类型 分辨率	UNKNOWN	编码器M6 类型 INCREMENTAL ▼ 分辨率 10000 ▼	方向是否取反取决于根
, 方向 当前值:(□ 取反) 当前状态:	方向 □取反 当前值: 864498567 正常 初始化	据当前值的变化趋势:若 当前值随传送带的运动 一直增大,则为同向, 无需取反;反之,取反

HINI

3.5 全局变量

根据实际应用工艺需求, 一个工程须包含多个 CPU。 公共变量(global.lib)可解决多个 CPU 之间共用同一个变量的问题。 按照所示添加公共变量库 【 global.lib】:



在 global.lib 库中添加公共变量, 例如:

	scara.AR	≰lobal.lit	DATA.PTS
0001		-global.li	b
0002	global={		
0003	var=0,a=1	,b=2	
0004	3		

操作技巧:

1) 在 CPU 中,公共变量的调用方法,例如: global.var, global.a, global.b;

2) 公共数组变量里不能再嵌套数组;



4. 安装向导

点亮管理图标"¹",进入到"【参数】、【系统信息】、【调试工具】、【安装向 导】"界面。此时"安装向导"图标呈灰色,需取得登录权限,按等级高低分为:厂家、管理 员、操作员、工人(工人的权限最低,厂家的权限最高):

● 工人只能操作示教器上的一些按钮操作,不能修改任何参数;

- 操作员在工人权限的基础上可以修改部分参数,例如:参数表中的参数。但不能进行程序的升级以及安装向导中参数的修改。
- 管理员、 厂家可以修改示教器中任何参数。

从高权限到低权限只需点击"注销"即可; 从低权限到高权限, 须输入登录密码:

1. 工人-----厂家、操作员-----厂家、 管理员-----厂家

【 密码】: 1101(16 进制)转化成 4353(十进制), 然后与当前的随机码进行或运算, 得到的 结果即为密码。

2. 工人-----管理员、操作员-----管理员

【密码】: ********(联系信易获取密码)

3. 工人----操作员

【密码 1】: ******* (联系信易获取密码)

权限设置
随机码: 1146
身份信息:工人
密码: 登录
● 工人 ● 操作员 ● 管理员 ● 厂家
确定

操作技巧:

1) 改变权限的时候一定要先选中要登录的权限,例如获取管理员权限,一定到先选中管理员, 然后输入登录密码。

在管理员和厂家权限下可进入安装向导界面完成【 机器人本体】、【 标定】 和【 设置 上下极限】 参数设置。 分三步完成:

4.1 机器人本体

机器人本体安装涉及到四个轴的刹车输出端口、编码器分辨率、 减速比、第三个轴的螺距以及第三轴&四轴是否复合的配置。需点击"更新配置" 按钮来完成上述配置。

本体 标定 上下限	参数
J1电机类型 J2刹车(OUT) J3刹车(OUT)	系统
NULL	信息
Scara类型 131072 ▼ 50.000 - 131072 ▼	调试
正裝 J1刹车(OUT)	工具
NULL J3减速比	安装
- 初定 J1 編码器 J1 減速比 1.000	[1-1-1
额定惯量 [191012 ·] 30.000 J4刹车(OUT)	
11.以我(顶里 12以我(顶里 12以我(顶里 131072 20.000	
J3负载重量 J4负载惯量	
	管理员

SHINI

操作技巧:

- 1) SCARA 机器人有两种安装类型: 正装和倒装,根据实际应用,选择正确的类型;
- 2) 对于标准的机型, 例如 AR 系列, 只有第三轴配置刹车;
- 3) 编码器的分辨率、减速机的减速比以及上下轴螺距需根据实际情况写入;
- 4) 刹车接 Relay1~Relay4 分别对应输出端口 OUT23~OUT26;
- 5) 更改上述参数需点击"重新配置" 按钮来完成更新;
- 6) 通过左右按键" 🐨 "操作来切换三个界面的安装。
- 7) 界面左下角参数暂未使用。

4.2 标定

标定安装界面需标定 J1&J2 轴的臂长、配置四个轴的方向以及编码器清零。



- 方向设定的原则是:对于旋转轴(J1/J2/J4),逆时针为正,顺势针为负;对于上下轴(J3), 向上运动为正,向下运动为负;
- 2) 若出现【1042: 电池错误报警】,则点击"清电池错误报警"可解除该报警;
- 3) 编码器清零分二种情况:
- a) 四轴同时清零: J1 和 J2 在一条直线的情况下, 长按"编码器坐标"所在区域, 则弹出"是否将编码器、伺服、报警全部清零?"对话框,点击"是"。若当前编 码器坐标全为 0,则清编码器成功。使用场合: 若出现原点丢失的情况,可用来粗略 标定原点。

♥机器	配置	×
?	是否将编码器、伺服、报警全部清零?	
	是否	

- b)J3&J4 清零: 若出现 J3 或 J4 软限位超限报警,只需将 J3&J4 编码器清零即可。通过点 击" J3,J4 清零" 按钮即可完成清零操作。
- 大/小臂臂长以及原点标定
 标定步骤:
 - 1.准备一张画有等边三角形的标定纸(顶点分别为 P1,P2, P3), 固定在机器人可工作的 范围内;
 - 2. 机器人图表切换到轻拽模式, 齿轮闭合;
 - 3. 机器人以左手系触碰 P1, 点击"左手系点 1";



- 4. 机器人再以右手系触碰 P1, 点击"右手系点 1";
 5. 手动写入任意两点之间的距离(即等边三角形边长);
 6. 移动机器人触碰 P2, 点击"点 2";
 7. 移动机器人触碰 P3, 点击"点 3"
 8.点击"计算臂长";
- 9. 最后点击"更新参数"



4.3 设置上下极限

在此界面设定 J1&J2&J3&J4 轴的正负软限位以及每个轴的最大速度和加速度,点击"更新 信息"完成设定。



操作技巧:

- 1) 每个关节的最大速度可参考公式: 最大转速*360/(60*减速比);
- 2) 每个关节的最大加速度设定为 8~10 倍的对应轴的最大速度;
- 3) 关于轴配置和使能配置,默认情况下都是勾选的。 若只有 X/Y/Z 轴机型可去掉 J4 轴勾选; 若只有 X/Y/C 轴机型是可去掉 J3 轴勾选。



5. 调试工具



调试工具是在机器人调试过程中的一些辅助工具,包括文件管理、控制台、手动调试、重启、 GPIO 设备、通讯台以及系统性能。接下来我们会介绍一些在调试应用过程中要用到的一些 小工具和操作技巧。

5.1 文件管理

文件管理的任务是负责程序的导入导出,若需插入 U 盘操作,只需点击"加载 U 盘"可进行 U 盘程序的导入导出。

操作技巧:

- 文件管理的任务是负责程序的导入导出,若需操作 U 盘数据,则插上 U 盘后点击"加载U盘";
- 文件管理只能在手动模式下使用;
- 5.2 手动调试



操作技巧:

- 在任意画面下可以通过点击示教器界面的"F2"按键调用该工具,来随时查看当前的关节 坐标和笛卡尔坐标,如在编程界面下的单步调试时,需查看坐标位置是否编程中示教的目标点位一致。
- 可以通过点击坐标显示区域切换"笛卡尔/关节"坐标的显示(切换后如图右),也可以选



择相应的坐标系,或者小齿轮,来切换真实位置和虚拟位置的显示。

在手动模式下,该工具还会弹出手动移动按钮,可以随时进行手动控制。如在安装向导画面下,可以通过这种方式进行位置定位。

5.3 GPIO 设备



- 1) 1_0~1_27 分别对应外接输入板上的 0~27 输入;
- 2) | 28~| 33 分别对应重载连接器的 16 芯 IO 中的 28~33 输入;
- 3) O_0~O_17 分别对应外接输出板上的 0~17 号输出;
- 4) R_9, R_18 分别对应两路继电器(SVST_A, SVST_B) 和(EMSST_A, EMSST_B);
- 5) O_19~O_22 分别对应重载连接器的 16 芯中的 19~22 输出;
- 6) O_23~O_26 分别对应重载连接器的 16 芯中的四路继电器(23~26)

操作技巧:

- 在任意画面下可以通过点击示教器界面的" F6"按键调用该工具来查看 IO 状态;
- 天蓝色区域表示对应的输入或输出端口已打开,灰色区域表示对应的输入或输出处于关闭 状态;
- GPIO 工具球有三个功能: 输出,监控, 仿真;
- 输出:点击展开,可以看各个输出点的状态;在手动模式下可以手动控制输出;
- 监控:可以看到输入/输出的真实状态,在自动模式下只能监控不能修改;
- 仿真:点击"模拟"按钮,可以通过界面给输入端口不同的状态,这样可以不用接真实的
 IO 信号就可以完成程序调试。
- 5.4 通讯台



I-45(54)



操作技巧:

- 在任意画面下可以通过点击示教器界面的" F5"按键调用该工具来监控通讯情况;
- "通讯台"用于监控网络/串口通讯成功与否。可以通过监控数据收发来判断通信底层数据 是否正常;
- 监控数据中的数据头" <<<"代表输出, " >>>"代表输入;
- 可以配置显示格式为字符串还是十六进制数据,勾选下方相应的选择;
- 可以通过选择"无过滤" /"IP1, IP2"的方式来把捕捉到的数据进行筛选后显示。这种应用场合主要应用在后台通信设备很多的时候,我们需要观察某一个 IP 的数据信息,这时候就需要用到 IP 过滤功能。操作的方法也很简单,选择相应的 IP 数据, 然后点击一下 IP 的勾选,就会自动建立筛选条件。



6. 系统信息

系统信息是显示系统的各个功能模块的软件版本信息,系统信息。 点击右上角的管理按钮, 就可以看到"系统信息"标签页。 操作步骤如下:

1) 升级操作需要先进入手动模式才能进行升级操作;

2) 将 APP 程序(ADTROM.BIN)、DSP 程序(MOTION.BIN)、伺服程序(SERVO.BIN)、 伺服参数(****.par) 和资源包(RC400.NCP)四个程序放在 U 盘的 ADT 文件中;

3) U 盘插入到示教器底部的 USB 接口或 RC400 控制器侧面的 MEM 端口;

4) "版本信息" 界面,勾选"全部"(也可勾选其中的一个)、 详细信息和强制升级,然后 点击"升级",一段时间(3min)后可完成升级;升级之后,须重启控制器。重启之后 可通过版本号来判断程序升级成功与否。

版本信息		- 4 14	▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
项目名称		▶ 全选	烧录书40	系统信息
系统综合版本			U盘Motion.bin文件升级成功	:01
APP版本	1.10	▶ 升级	运动库升级成功	I.
资源包 出行		☑升级	搜索资源包文件 u:/ADT/RC400.NCP	Ŧ
伺服版本	0	☑升级	U盘RC400.NCP文件升级成功	向
伺服参数 本		☞ 开级	资源包升级成功	
FPGA版本	0.271		升级过程之华 升级成功	
DSP版本 1 言	1.13	☞ 升级		
GPIO版本 白	1.02			
手持器版本心	V604		▶ 详细信息 ▶ 强制升级 升级	答理



7. 参数

RC400 控制器的大部分参数都需在此参数界面完成配置。

01,播补達度/加速度	速度设定	11,关节速度/加速度	速度设定	参数
02,圆弧插补进给量(mm)	1.000	12,系统功能端口设置	IO配置	玉绒
03,运动加速模式	直线	13,以太风卡设定	网络参数	信息
04,系统语言包	中文	14, 刹车延时 (ms)	100	调试
05,系统调试信息设定	串口输出			工具
06,系统事件记录类型	事件			安装
07,Uart1通信方式<●> 。	无协议			
08,系统波持率< •>	115200			
09,控制器ID号<♥>	1			
10, 点动自定义移动量	5.000			
基本	Í	IIII 同步 导入 导出	← 1/1 →	管理

01, 插补速度/加速度

点击插补速度/加速度一栏中"速度设定",进入插补速度/加速度设定

01,插补速度/加速度			
手动直线速度(mm/s)	50.00	手动姿态速度(mm/s)	100.00
手动直线加速度(mm/s^2)	500.00	手动姿态加速度(mm/s^2)	1000.00
自动直线速度(mm/s)	1000.00	自动姿态逃度(mm/s)	600.00
自动直线加速度(mm/s^2)	4000.00	自动姿态加速度(mm/s^2)	4000.00
直线最大速度(mm/s)	1500.00	姿态最大速度(mm/s)	1000.00
直线最大加速度(mm/s^2)	6000.00	姿态最大加速度(mm/s^2)	6000.00
硬罪随	0		关闭
			~ ~ ~

- 手动直线速度: 笛卡尔坐标系下, X/Y/Z 轴手动插补运行速度;
- 手动直线加速度: 笛卡尔坐标系下, X/Y/Z 轴手动插补运行的加速度;
- 手动姿态速度: 笛卡尔坐标系下, C 轴手动插补运行速度; 参数
- 手动姿态加速度: 笛卡尔坐标系下, C 轴手动插补运行加速度;
- 自动直线速度: 笛卡尔坐标系下, X/Y/Z 轴自动插补运行速度;
- 自动直线加速度: 笛卡尔坐标系下, X/Y/Z 轴手动插补运行加速度;
- 自动姿态速度: 笛卡尔坐标系下, C 轴自动插补运行速度;
- 自动姿态加速度: 笛卡尔坐标系下, C 轴自动插补运行加速度;
- 直线最大速度: X/Y/Z 轴直线、圆弧插补运动的最大速度;
- 直线最大加速度: X/Y/Z 轴直线、圆弧插补运动的最大加速度;
- 姿态最大速度: C 轴直线、圆弧插补运动的最大速度;
- 姿态最大加速度: C 轴直线、圆弧插补运动的最大加速度;
- 硬跟随: 0 为关闭, 1 为打开此功能;
- 02,圆弧插补进给量(mm):圆弧拆分精度,默认为 0.2;
- 03,运动加速模式: 直线模式、 余弦模式、 指数模式。



- 04, 系统语言包: 当前系统使用的语言包, 切换语言需重启系统, 设定才有效;
- 05, 系统调试信息设定:不输出、串口输出、网络输出。该参数用于调试人员调试底层程序时 输出调试信息的一种方式。默认为不输出。
- 06, 系统事件记录类型:包括伺服事件、运动事件以及操作事件;
- 07, Uart1 通讯方式: 包括 Shell、ModbusSlave(RC400 控制器作为从站)、ModbusPoll (RC400 控制器作为主站)、无协议四种;
- 注: 串口通讯时,此参数需设置成无协议。
- 08, 系统波特率: 配置 COM2 波特率 (9600~115200), 也可以在程序中再次修改;
- 09, 控制器 ID 号: 配置控制器在 Modbus 通讯中的站号地址;
- 10, 点动自定义移动量: 定义单步移动的最大值(默认为 5);
- 11,关节速度/加速度: 配置关节运动的手动速度、点到点运动的最大速度、最大加速度;

关节	速度/加速度 手动速度	手动加速度	PTP速度	PTP加速度	PTP减速度
J1	100.00	1000.00	600.00	3000.00	3000.00
J2	100.00	1000.00	600.00	3000.00	3000.00
J 3	800.00	1000.00	19200.00	192000.00	192000.00
J4	200.00	1000.00	1440.00	14400.00	14400.00
			0		关闭

12, 系统功能端口设置: 用于配置输入/输出口有效电平, 包括启动、 急停等集成功能;



13, 以太网卡设定: 配置控制器系统网络 IP 地址、子网掩码地址、 网关以及 MAC 地址;

	168 255		0 255	•	123 0
•	255	١.	255		0
-	-				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	168		0		1
- 52	2 - 86	F	168 -	0	-123
	20	经司	官		关闭
	- 52	- 52 - 86 M	- 52 - 86 - 网络国	52 - 86 - 168 - 网络重启	- 52 - 86 - 168 - 0 网络重启

14, 刹车延时(ms): 避免 Z 轴负载情况下下掉的现象, 默认为 100ms。 小技巧:

● 【11,关节速度/加速度】 参数里的 PTP 速度&PTP 加速度/减速度受限于安装向导【上



下限】界面设置的每个轴的最大速度和最大加速度; 4.3

- 对应参数的值更改之后,需点击"同步" 按钮;
- 点击参数界面的"导出" 按钮,可将参数导出用于备份;
- 可通过"导入"操作将相同设备里的参数导入使用 (前提是须登录管理员权限)。



8. 报警错误处理

RC400 驱控一体机在使用中因各种安全保护,有可能会出现报警现象,每一个报警都有相应的报警代码及相关故障内容。

在实际使用中,若出现报警,为避免造成不必要的损伤以及可能引起的安全隐患,我们应立即停止运行。对照故障相应的代码进行逐一排查,直到故障完全排查,才可继续运行。

错误 ID					
	编码器线未连接				
11003	分析	伺服调试软件中编码器类型选择不对或电机编码器线连接错误。			
	小珊	检查调试软件中编码器类型选择是否正确。			
	入埕	参考电气接线中的接线实例,检查编码器线接线。			
	电机堵转				
	公析	此报警可能的原因有:伺服上位机中堵转保护条件设置过于严格;电机带有			
11007	21 12	刹车,刹车未打开;负载大,电机功率选型偏小;机械卡死。			
	处理	连接伺服上位机调试软件,将堵转保护条件放大。如继续报警,检查机械结			
		构上是否有卡住,如果机械上无异常,可能是电机功率不匹配。			
	母线电压过高				
11008	分析	母线电压不稳定			
11008	小珊	工厂昼夜用电负荷有差异,一般晚上母线电压会有所上升,检查伺服保护参			
	义哇	数中的母线电压设置是否正确。			
	母线电压过低				
	分析	母线电压不稳定			
11009	处理	机器人带载或高速运行,电流升高,母线电压会有所下降,可能报警,此时			
		检查伺服保护参数中"允许的最小母线电压",将其修改为 180V。如仍报			
		警,请联系厂家。			
11013	A 相电流过高				
11014	B 相电流过高				
11015	C 相电流过高				
	分析	三相电流超过保护范围			
		检查电机动力线接线是否有误。			
	处理	动力线接线无误的情况下,降低机械速度或减小负载,看报警是否有改善,			
		如有改善,表示机械负载太重,或运行速度超过电机最大转速。			
	电机电流太高				
11016	分析	电机实际电流超过保护范围			
	处理	检查动力线接线是否正确			
	位置偏差超限				
	分析	位置偏差超过保护中的限制值			
11020		检查伺服保护参数中的位置偏差限制值是否过小(应设定为实际位置偏差的			
11020	4L TH	5-10 倍以上)。			
	处理	位置环增益设置不当,此时在保证机械不抖的情况下,适当增大位置环增益。			
		加减速设置不合理,降低加减速。			



944 建度偏差过保护中的限制值 11021 基金方式线线足不正角、 42 各型方式线线足不正角、 10021 基金方式线线足不正角、 10021 基金方式线线足不正角、 10021 建度体系处设置不当。在保证机械无用物的特况下,适当增大速度以紧张。 10021 建度体系处设置不当。在保证机械无用物的特况下,适当常大速度以紧张。 10021 分析 様火系で 10021 予約 様成男工 10021 予約 構成男工 10021 予約 林崎嘉安工を基準 10021 大理 参加高度対応成核定方法の気気気気気気気気気になったり、 10021 人口 きないのいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたいたい		速度偏差超限				
11021	11021	分析	速度偏差超过保护中的限制值			
11021 Age(QUP Age) + biz (GARA) (A CASi) (- (A CAC) (- (A CAC) (A CAC) (- (A CAC)			检查动力线接线是否正确。			
Number Sea 5-10 6 k/L L) ,			检查伺服保护参数中的速度偏差限制值是否过小(应设定为实际速度偏差的			
No. żę gx s skyżg z r.s., k (ki u kuk, z, m obi hi, z, - i, i je jeł z żą gx w ja, k (ki z, m ko i ko z, ko z ko kuk, ko ko		小珊	5-10 倍以上)。			
Image: 检查动力线屏蔽线是否连续可靠,检查带有刘年的电机,是否接着知能效 机. 11027 IPM 採決信次: 11027 分析 技工 方析 地局器类型不正确 11028 分析 地局器类型不正确 大工 检查伺服上位批软件电流移的稿码器类型差否正确,与厂家确认是否支持此 类型的编码器。 11028 「報局器使信排送 「数部 保護人事常 大工 检查信息以上位批软件电流移的病码器类型差否正确,与厂家确认是否支持此 类型的病码器。 11036 「報局器通信排送 11037 「新局器并常 11038 新局器送信 11039 「新局器」 11036 「新局器」 11037 「新局器具有 11038 「新局器」 11039 「新局器」 11039 「「「」」」」 11039 「「」」 11030 「」」 11030 「」」 11031 「」」 11032 「「」」 11033 「」」」 11034 「」 11035 「」」 11036 「」 「」 「」」 <td< td=""><td></td><td>人生</td><td>速度环参数设置不当,在保证机械无异响的情况下,适当增大速度环增益。</td></td<>		人生	速度环参数设置不当,在保证机械无异响的情况下,适当增大速度环增益。			
Interface K. 11027 IPM 橫块侍孩 11028 IPM 橫次侍孩 11028 Aga 11028 Ipa K/F % Ipa K/F % Ipa K/F % 11030 Ipa K/F % Ipa K/F % Ipa K/			检查动力线屏蔽线是否连接可靠,检查带有刹车的电机,是否接有抱闸滤波			
IPM 接续接误 ····································			板。			
11027		IPM 模块错误				
火理 靖联系厂案 11028 遠梯的編局表支工支持 分析 編局高及工工集 2011 校理 記書名供も端月末上式和 大理 超动器供も電子工集 大理 超动器体も電子工業 大理 1035 福动器体も電子工具 超动器体も電子工具 人理 2000 休息之気を対め病器、 大理 1035 福动器通信借工 1036 福崎器道信借工 1037 海崎器道信借工 10999 福崎高路 10999 福崎器道信借工 10999 福崎高路市 大理 地会協調子第 大理 福崎高路局景度 大理 福崎高路局部 北北美型協病器、电池伝気気 非常、素音室新校式表式会社 大理 福崎高島県 大理 福崎高県 大理 福崎高県 大理 福崎高県 大理 福崎市 大理 七日本 <	11027	分析	模块异常			
		处理	请联系厂家			
9hf 第488ஆगढ़ 11028 ਕੈਅਕੋ 2016 ਕੈਡਕੋਫੀ 11035 ਡੈਡਕੋਫੀ 2016 ਕੈਡਕੋਫੀ 11035 ਡੈਡਕੋਫੀ 2017 ਕਿਰੋਫੋਕੋਫੀ 11036 ਕੈਅਕੋਡਕੋਫੀ 2019 ਕਿਰੋਫੋਕੋਫੀ 11036 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ 2019 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ 2019 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ 2019 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ 2010 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ 2011 ਕਿਰੋਡਕੋਫੀ		选择的编码器类	型不支持			
11020	11029	分析	编码器类型不正确			
N/E 美型的編碼器。 11035 編励器供电忠源扶於新开 11035 分析 供电电源检测异常 及理 检查 220V 供电是否有波动或异常 19990 編碼器通信错状 19991 多析 編碼器方常 文理 检查编码器线线是否正确,编码器屏蔽线块线是否可靠。 19998 BISS 协议编码送信错状 グ府 編码器方常 19998 BISS 协议编码送信错状 グ府 編码器方常 火理 检查编码器线线是否正确,编码器屏蔽线块线是否可靠。 火理 检查编码器接线是否正确,编码器系统转换表示可靠。 火理 检查编码器上线上等 火理 检查编码器上线关系示正确。 火理 检查编码器上线关系示正确。 火理 检查编码器组线是否正确。编码器用电池关系示像创情况下,也会报此整。需重新标定家点位置。 火理 检查自地是互给公式。 支援电池之后。通过命分方式清除报警。需重新标定家点位置。 支援、这样可以避免电池定金城纬的时候,导致家点位置丢失。如电池无低 反理 支援、这样可以避免电池定金城均均式。如果体试是云谷公动。 支援 如果体低速度后式。如果体低速度后式。如果体低速度后式。 支援 如子的力线线线是否正确。 支援 如果保低速度信号元式。 支援 如果保低速度信号元式。 支援 如子供低速度信号式。如果保低速度后式。 支援 如果保低速度信号式。 支援 如子供低速度 <t< td=""><td>11028</td><td>41. 11日</td><td>检查伺服上位机软件中选择的编码器类型是否正确,与厂家确认是否支持此</td></t<>	11028	41. 11日	检查伺服上位机软件中选择的编码器类型是否正确,与厂家确认是否支持此			
Interse য়ঌয়৾৾ke e e য়ky য় 11035 eta が ke e a য় ke e য় ke a য় ke e য় ke a য় ke e য় ke a য় ke		处理	类型的编码器。			
11035 11036 94 44 44 84 84 84 84 9999 94 44 		驱动器供电电源	莫块断开			
	11035	分析 供电电源检测异常				
19999 編碼器通信错误 19999		处理	检查 220V 供电是否有波动或异常			
19999 分析 編碣器욖常 处理 检查编码器线挂线是否正确,编码器屏蔽线挂线是否可靠。 19998 BISS 协议编码器运信错误 ク析 编码器욖常 沙班 编码器帛常 处理 检查编码器线线是否正确,编码器屏蔽线挂线是否可靠。 处理 检查编码器推线是否正确,编码器屏蔽线线线是否可靠。 处理 检查编句器子常 世地电压低警告 更换电池之后,祖述命令方式清除报警。需重新标定零点位置。 ●地电压低警告 ●地电压低警告 女理 編碼器側电池斥常 11090 使型 校理 編碼器側电池斥常 人理 編碼器側电池斥常 文理 絵查电池是否低压,如有低压,更换电池。更换电池要控制器上电的时候 更換、这样可以通免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低 压,检查电池接线是否私动。 工具 一 文析 电机给定电流超过峰值电流限制值 11036 电机 1.2 倍过表 11037 电机 1.2 倍过表 11038 电机 1.5 倍过表 11039 电机 1.2 倍过表 11039 电机 2.6 倍过表 11040 电机 2.5 倍过表 如名 倍过表 ● 1044 ● 小街 1.2 倍过表 ● 小街 1.4 倍过表 ●		编码器通信错误				
	19999	分析	编码器异常			
BISS 协议编码器通信错误		处理	检查编码器线接线是否正确,编码器屏蔽线接线是否可靠。			
分析 編碼器异常 19998 $^{\circ}$ 첫析 检查编码器接线是否正确,编码器屏蔽线接线是否可靠。 此类型编码器,电边低压,报警未清除的情况下,也会报此警。需更换电边。 更换电边之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。 1090 电池电压低警告 $^{\circ}$ 场析 编码器侧电池异常 11090 检查电池是否低压,如有低压,更换电池。更换电池。更换电池是的时候 更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低 压,检查电池接线是否私动。 11036 电机参考电流过声 $^{\circ}$ 地机多定电流超过峰值电流限制值 11036 电机 1.2 倍过表 11037 电机 1.2 倍过表 11038 电机 1.2 倍过表 11039 电机 1.2 倍过表 1104 电机 2.5 倍过表 1104 电机 2.5 倍过表 1104 电机 2.5 倍过表 1104 电机 2.5 倍过表	19998	BISS 协议编码器	是通信错误			
19998 检查编码器接线是否正确,编码器屏蔽线接线是否可靠。 此类型编码器,电池低压,报警未清除的情况下,也会报此警。需更换电池。 更换电池之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。 地类型编码器,电池低压,报警未清除的情况下,也会报此警。需更换电池。 更换电池之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。 地理 地名電台、 分析 编码器侧电池异常 处理 检查电池是否低压,如有低压,更换电池。更换电池要控制器上电的时候 更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低 压,检查电池提线是否松动。 11036 电机参考电流过 校理 电机给定电流超过峰值电流限制值 11037 电机参考电流过度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配, 需降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2.6 经过载 11040 电机 2.6 经过载 11040 电机 2.6 经过载 11044 电机 3.6 经过载 11044 电机 3.6 经过载		分析	编码器异常			
处理此类型编码器,电池低压,报警未清除的情况下,也会报此警,需更换电池。 更换电池之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。11090电池电压低警告- 夕析编码器侧电池异常九0上途查电池是否低压,如有低压,更换电池。更换电池要控制器上电的时候 更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低 压,检查电池接线是否松动。11036电机参考电流过 文ff电机给定电流超过峰值电流限制值11036电机参常电流送过峰值电流限制值11037电机 1.2 倍过载- 。如果降低速度运行或更换更大功率电机。11038电机 1.5 倍过载11039电机 2.6 倍过载11040电机 2.6 倍过载11040电机 2.6 倍过载11040电机 2.6 倍过载11041●机 3.6 倍过载			检查编码器接线是否正确,编码器屏蔽线接线是否可靠。			
Interface更換电池之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。●池电压低警告每週8個电池异常分析編码器侧电池异常		处理	此类型编码器,电池低压,报警未清除的情况下,也会报此警。需更换电池。			
电池电压低警告 編碼器侧电池异常 11090 $\lambda = \infty$ $\lambda $			更换电池之后,通过命令方式清除报警。需重新标定零点位置。			
分析 編码器侧电池异常 11090 λ 检查电池是否低压,如有低压,更换电池。更换电池要控制器上电的时候 更换,这样可以避免电池完全抜掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低 压,检查电池接线是否松动。 11036 电机参考电流过 压,检查电池接线是否松动。 11036 电机参考电流过峰值电流限制值 他 11037 电机 1.2 倍过载 加果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配, 常降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2.6 信过载 11040 电机 2.5 倍过载		电池电压低警告				
11090 		分析	编码器侧电池异常			
处理 更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低压,检查电池接线是否松动。 11036 电机参考电流过 分析 电机给定电流超过峰值电流限制值 九036 校理 校理 植态章动力线接线是否正确。 如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配,需降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 11040 电机 3 倍过载	11090		检查电池是否低压,如有低压,更换电池。 更换电池要控制器上电的时候			
加加 上、检查电池接线是否松动。 电机参考电流过 电机参考电流过 分析 电机给定电流超过峰值电流限制值 力 检查动力线接线是否正确。 力果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配。 如果降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2.6 记载 11040 电机 2.5 倍过载 11041 电机 3.6 记载		处理	更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。如电池无低			
电机参考电流过高 分析 电机给定电流超过峰值电流限制值 分析 电机给定电流超过峰值电流限制值 处理 检查动力线接线是否正确。 如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配, 需降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 电机 3 倍过载 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间			压,检查电池接线是否松动。			
分析 电机给定电流超过峰值电流限制值 11036		电机参考电流过高				
11036 		分析	电机给定电流超过峰值电流限制值			
处理 如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配, 需降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 ● 电机 3 倍过载 小用电流超过持续电流限制值且持续一段时间	11036		检查动力线接线是否正确。			
回加加 需降低速度运行或更换更大功率电机。 11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 11041 电机 3 倍过载		处理	如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配,			
11037 电机 1.2 倍过载 11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 11041 电机 3 倍过载 11041 电机 4 位式			需降低速度运行或更换更大功率电机。			
11038 电机 1.5 倍过载 11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 电机 3 倍过载 分析 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间	11037	电机 1.2 倍过载				
11039 电机 2 倍过载 11040 电机 2.5 倍过载 电机 3 倍过载 分析 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间	11038	电机 1.5 倍过载				
11040 电机 2.5 倍过载 电机 3 倍过载 分析 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间	11039	电机 2 倍过载				
电机 3 倍过载 分析 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间	11040	电机 2.5 倍过载				
分析 电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间		电机 3 倍过载				
	11011	分析	电机电流超过持续电流限制值且持续一段时间			
如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配,	11041	41 - 111	如果降低速度情况下,电机正常运行。说明负载太重或选择的电机不匹配,			
处理 加减速设置不当,需降低速度运行或更换更大功率电机。		处理	加减速设置不当,需降低速度运行或更换更大功率电机。			



	电池错误报警					
11042	分析	电机多圈信息错误报警				
		安装绝对式编码器用电池,机子第一次启动时,需清除电池错误报警(手持				
		盒上有清除电池错误报警界面)				
	处理	非第一次安装使用出现该报警,需特别注意该轴零点已丢失(可能是电池接				
		线异常或者电池没电,未及时更换电池,导致多圈数据丢失,需清除报警并				
		重新清零)。				
	CRC 校验错误排	곳 활				
11043	分析	编码器数据异常				
	处理	检查编码器线是否接错,检查编码器屏蔽线是否漏接。				
	脉冲输入速度过大					
	分析	控制器下发速度超过保护范围				
11057		检查伺服保护参数中的最大允许速度是否设置合理;				
	处理	检查控制器下发的脉冲是否异常。				
	FPGA 与 DSP	之间总线异常				
11058	分析	FPGA 与 DSP 之间数据总线或地址总线异常				
	处理	请联系厂家				
20005	轴不存在					
	轴使用					
20004	分析	轴参数错误				
	处理	检查编程参数是否正确				
20006	区域无效,不可:					
		运动目标位置不在机器人的合理工作范围内,也可能是一些位置是属于奇异				
	分析	点位置、在走直线的时候会失败从而报该错误。				
		确定目标位置是否机器人行程之外的、或者在奇异点位置的。				
	处理	如果位置数据是从其他地方导入的,需要检查是否相同臂长的机器手臂。				
20009	奇异点区域不可	做轨迹运动				
		奇异点是指机械本体存在干涉的运动区域。这个警告一般是运动之前检查当				
	分析	前点的位置是否合法而产生的,通常情况下是由于要走直线运动,并且当前				
		点处于机械手臂的零界点或干涉点。				
	处理	将运动指今改为不要直线运行、改走点位运动或拱形移动。将当前点手动移				
		出零界点(手臂全部在一条线上、代表零界点)、然后再执行运动指令				
	手系不同不可做	轨迹运动				
20010	分析	在执行直线运动的时候,目标位置和当前位置不在同一个手系				
20010	<u></u> 处理	修改当前手系,或目标手系,必须保证在同一个手系内做运动				
20013	人工 15 从二明了办, 我日你了办, 公次你业在问一个了办内欧达例					
20014	相个[八列), 有守行 事件取引法 语笑徒					
20011	未定义指会					
20016	分析	运行环境检查山有异常				
	小理	之 11 30 20 20 20 A 7 Th 吉联系 厂家				
	小部 Ⅰ○ 鮋安根	(ローマンタン) クレーション (ローマンタン) (ローマンタン) クレーション (ローマンタン) (ローマン) (ローマンタン) (ローマン) (ローマ) (ローマン) (ローマン) (ローマン) (ローマ)) (ローマ) (ローマ)) (ローマ) (ローマ)) (ローマ)) (ローマ)) (ローマ)) (ローマ) (ローマ)) (ロ				
	分析	= 医结顾罢了外部刍停 并日刍值信导抽妗测到右站 足研翻坐促钻圾皴				
20018		水·ルルレ + 1 川 叩 応 Γ , 기 且 応 Γ 后 7 饭 但 侧 刘 有 双 , 寸 政 胝 反 怀 扩 报 言				
	处理	但宜川印忌何疋谷月效。 从本久信业口工大社力 亚目丁叽里人 四				
		检查忌咛骗口和有效电干定省设直合埋				



	运动中止					
20019	分析	自锁保护报警,需要配合其他同一时间的报警信息来看				
	处理	根据其他报警信息来判断原因。				
	ARM 系统安全核	≥测有异常, DSP 自保护				
20020	分析	ARM 运行异常, DSP 看门狗报警,进入自保护状态				
	处理	请联系厂家				
20021	J1 轴软限位					
20022	J2 轴软限位					
20023	J3 轴软限位					
	J4 轴软限位					
20024	分析	运行位置超出设计行程				
	处理	检查是否行程设置合理				
	电机使能错误					
20025	分析	运动中关使能错误				
	处理	不能在运动过程中进行使能操作,检查操作是否符合规范。				
20026	外部编码器通讯错误					
20027	外部编码器电池低电压警告					
	外部编码器电池报警					
	分析	M5, M6 两路外部编码器出现异常				
20028		如果是 20026 通信错误,则检查是否接线牢靠和屏蔽是否良好。如果是电				
	处理	池低电压,则需要更换电池,需要注意的是, 更换电池要控制器上电的时				
		候更换,这样可以避免电池完全拔掉的时候,导致零点位置丢失。				
41001	安全任务超时					
	分析	运行环境检查出有异常				
	处理	请联系厂家				
	HMI 连接失败					
41002	分析	HMI 通信无法正常工作,可能是由于版本原因或者连接不良导致				
	处理	检查手持器的 MCU 版本号和连接头的焊接线是否良好				
	HMI 检测到急停					
41003	分析	HMI 急停检测到有效				
	外理	观察是否确实有效,急停开关通常是顺时针旋转可以弹出, 弹出后需要在				
		报警画面内按复位,才能解除报警。				
41004	检测到外部急停					
	分析	系统配置了外部 IO 急停,并且检测到这个输入 IO 处于有效状态				
		如果有配置外部急停,那么需要先解除外部急停信号,然后在报警界面内选				
	处理	择"复位"。				
		如果是参数误设定,可以在参数内修改 IO 的端口号和有效电平。				
41006	DSP 运行时间有	并 常				
	糸统任务创建失则					
41006	分析	运行环境检查出有异常				
	处理	请联系厂家				