

RSD300 系列伺服驱动器 SCARA 机器人 应用手册



| 综述 | 1 |
|-------|---|
| 安装 | 2 |
| 设定 | 3 |
| 调试 | 4 |
| 程序 | 5 |
| 通信 | 6 |
| 监视与诊断 | 7 |
| | |

RSD300 系列伺服驱动器 - SCARA 机器人应用手册

资料版本 V2.00 归档日期 2018-3-23

前言

本手册详细说明了 RSD300 系列伺服驱动器应用于 SCARA 机器人的各事项。

本手册侧重 RSD300 伺服应用于 SCARA 机器人的设定、调试、编程,伺服性能调试相关内容请参考微秒 300 系列伺服手册。

内容包括 SCARA 机器人和 RSD300 系列伺服简介、系统应用方案概述,应用过程系统的设定、调试、编程、维护等。

目录

| 1 | | 综述1 |
|---|--------------|---------------------|
| | 1.1 1.2 | SCARA 机器人 |
| 2 | | 安装 |
| | 2. 1 | 机器人本体1 |
| | 2. 2 | 伺服1 |
| 3 | | 设定1 |
| | 3. 1 | 设定 DBUS 站号1 |
| | 3.2 | 创建 EPRO 工程 |
| | 3.3 3.4 | 反定何版基本参数 |
| 4 | | 调试 |
| | 1 1 | 关节由机方向 1 |
| | 4. 2 | 坐标系和位姿 |
| | 4. 3 | 机械零点和机械校准7 |
| | 4. 4 | 点动调试10 |
| 5 | | 程序1 |
| | 5. 1 | 程序架构1 |
| | 5.2 | 点位表 |
| | 5. 3 5. 4 | 件列农 |
| | 5.5 | RTBL 指令9 |
| | 5.6 | 指令 DI 触发10 |
| 6 | | 通讯接口1 |
| | 6. 1 | 端子1 |
| | 6. 2 | 端口设定 |
| 7 | | 监视与诊断1 |
| | 7. 1 | 机器人状态码1 |
| | 7.2 7.2 | 机器人错误清除2 机器人位次收加 |
| | 7.4 | 编码器电池 |

1 综述

1.1 SCARA 机器人

SCARA 全称是"选择顺应性装配机器手臂 (Selective Compliance Assembly Robot Arm)",是一种特殊类型的工业机器人。

SCARA 机器人构成:



如图, SCARA 机器人的主要部件包括基座、大臂、小臂、螺杆,这些部件通过3个旋转关节(J1、J2、J4)和1个平移关节(J3)连接为一个整体。

旋转关节 J1、J2、J4 的轴线互相平行,平移关节 J3 的运动方向与 3 个旋转关节的轴线平行。 SCARA 机器人每个关节采用 1 台电机驱动,大臂和小臂可以在平面内摆动,螺杆可以垂直于该平面上下移动。

SCARA 机器人结构轻便、响应快速,适用于平面定位和搬运、垂直拾放和装配作业,广泛应用于各个工业领域。

1.2 RSD300 系列伺服及 SCARA 机器人应用方案

RSD300 系列是 SCARA 机器人型伺服驱动器。该产品在微秒运动控制型伺服系统的基础上,集成了完整的 SCARA 机器人控制功能。

采用 4 套 RSD300 伺服即可构成完整的 SCARA 机器人驱动控制系统,无需上位控制器。可应用于各种尺寸的标准和非标 SCARA 机器人。

RSD300 系列 SCARA 机器人应用方案:



该方案特点:

〈系统配置简单、关节电机功率范围大〉

采用 4 台 RSD300 系列驱动器通过 DBUS 组网,即构成一套完整的 SCARA 机器人控制和驱动系统。无需上位控制器, 关节电机功率范围 50W-5.5KW。

〈机器人功能丰富〉

- ▶ 支持机械校准功能
- > 支持用户坐标系、工具坐标系
- ▶ 支持点表、阵列表
- ▶ 支持点动、点位示教
- ▶ 支持 PTP 运动: 点到点、Z 轴独立运动、门型运动
- ▶ 支持 CP 运动: 直线轨迹

将持续扩展更丰富的调试及应用功能。

<应用程序开发易上手,无需专门学习>

- ▶ 表格式设定:用户坐标系、工具坐标系、点位、阵列、指令。
- ▶ 通过内置 PLC 程序实现逻辑控制和数据运算、调用表格指令实现运动控制。
- ▶ 通过外部 DI 信号触发机器人表格指令,可实现免编程应用。

<I/0 点丰富>

单台 RSD300 提供 12 个数字输入点, 8 个数字输出点,可在主站直接访问所有关节驱动器的 I/0 点,共 48 个输入点, 32 个输出点。

〈第3方通信接口〉

第3方上位机通过0#驱动器的CN4(COM0)或CN3(COM1)与系统通信,上位机可以是人机界面(HMI)、视觉系统、PC,等等。

1个RS422接口,支持编程口协议。

1个RS485接口,支持编程口协议、标准MODBUS主从站协议、RS自由口通讯协议。

上位机可根据需要选择适当的接口方式和通信协议。

〈支持轴扩展〉

支持挂载更多的伺服运动轴,并通过主站 PLC 程序进行控制,扩展机器人功能。DBUS 最大支持 16 轴,支持微秒 全系列伺服。

<支持 I/0 扩展和特殊功能扩展>

支持微秒 PCM 系列扩展模块(I/0、温控、模拟量、高速脉冲、定位)。

2 安装

2.1 机器人本体安装注意事项

机器人本体的安装要求是:

应使基座安装平面与坐标系 XY 平面尽可能平行(使螺杆运动方向与基座安装面垂直)。



快速校验本体安装是否符合要求的方法:

在工作平面内选取若干均匀分布的参考点,使工具末端接触分别接触这些参考点,记录机器人位姿 Z 坐标。 如果这些参考点的 Z 坐标一致性较好,可认为本体安装符合要求。

2.2 伺服驱动器安装注意事项

采用 RSD300 系列伺服构建 SCARA 驱控系统,需连接的线路包括: 驱动器电源、电机电源及编码器、DBUS 总线、脉冲级联线路、I/O 线路。

2.2.1 驱动器和电机

驱动器电源、电机电源与编码器的接线请参见微秒《300系列伺服驱动器用户手册》

2.2.2 DBUS 总线

DBUS 总线通过 CN5 端子连接, CN5 端子的管脚定义如图:



RSD 系列机器人驱控系统的 DBUS 连接示意图:



注意事项:

DBUS 连线应尽量短,并采用质量较好的带屏蔽层双绞线,线头应尽量短。

脉冲级联信号通过 CN1 端子连接, 驱动器 CN1 端子排布如图:

| 1 | 1041/ |] | 16 | COM | | 21 | |
|--------|-------|---|----|------|---|----|------|
| 1 | +24V | - | 17 | DI0 | | 31 | |
| 2 | S/S | | 18 | DI3 | - | 32 | DI1 |
| 3 | DI2 | | 10 | | - | 33 | DI4 |
| 4 | DI5 | | 19 | | - | 34 | DI7 |
| 5 | DI8 | | 20 | DI9 | _ | 35 | DI10 |
| 6 | DI11 | - | 21 | DO0 | | 36 | DO1 |
| 7 | | - | 22 | DO3 | | 27 | |
| / 0 | | - | 23 | DO6 | | 57 | D04 |
| 8 | DO5 | - | 24 | PL1 | - | 38 | |
| 9 | COM0 | | 25 | PI 2 | _ | 39 | NL1 |
| 0 | PU | | 20 | PH2 | - | 40 | NL2 |
| 11 | PH1 | | 20 | +12V | _ | 41 | Z+ |
| 12 | NH1 | - | 27 | NH2 | | 42 | Z- |
| 12 | GND | - | 28 | GND | | 13 | |
| | AGND | - | 29 | B+ | | 40 | |
| 14 | A+ | - | 30 | B- | 1 | 44 | GND |
| 15 | A- | | | | | | |

与脉冲级联相关的信号:

| 4 | 俞入 | 输出 | Ц |
|-----|-----|-----|-----|
| 针脚号 | 信号 | 针脚号 | 信号 |
| 11 | PH1 | 14 | A+ |
| 12 | NH1 | 15 | A- |
| 26 | PH2 | 29 | B+ |
| 27 | NH2 | 30 | B- |
| 28 | GND | 44 | GND |

2



2.2.4 I/O 信号

DI/D0 信号通过驱动器的 CN1 端子连接,端子排布参见 2.2.3 节。

| 与 DI/DO 框 | 关的信号: |
|-----------|-------|
|-----------|-------|

| | 输入 | | | 输出 | |
|-----|-------------|--------|-----|-------------|--------|
| 针脚号 | 信号 | PLC 端子 | 针脚号 | 信号 | PLC 端子 |
| 2 | S/S(公共端,双向) | | 9 | COMO(公共端,负) | |
| 17 | DIO | XO | 21 | DOO | YO |
| 32 | DI1 | X1 | 36 | D01 | Y1 |
| 3 | DI2 | X2 | 7 | D02 | Y2 |
| 18 | DI3 | ХЗ | 22 | D03 | ¥3 |
| 33 | DI4 | X4 | 37 | D04 | Y4 |
| 4 | DI5 | X5 | 8 | D05 | Y5 |
| 19 | DI6 | X6 | 23 | D06 | Y6 |
| 34 | DI7 | X7 | 38 | D07 | Υ7 |
| 5 | DI8 | X10 | | | |
| 20 | DI9 | X11 | | | |
| 35 | DI10 | X12 | | | |
| 6 | DI11 | X13 | | | |

DI 输入信号连接示意图:









D0 输出信号连接示意图:



3 设定

注意: 设定前请确认驱动器处于出厂设定状态。如果不能确认,请首先恢复出厂设定。

3.1 设定 DBUS 站号

各关节驱动器的 DBUS 站号需要手动设定。



如图所示,驱动器上电后,打开HMI 面板。

长按 SHIFT 键,数码管显示闪烁的数字,此数字是当前 DBUS 站号。按 UP 或 DOWN 键更改站号,最后按 SET 键。

注意事项:

➤ 重启电源后,新站号生效!

▶ 主站站号必须为0,且网络中不能出现重复站号,否则将导致总线功能异常!

> SCARA 机器人各关节伺服驱动器的 DBUS 站号必须按下表中对应关系设定!

| SCARA 各关节伺服 DBUS 站号 | | | | | |
|---------------------|---|--|--|--|--|
| 关节名称 站号 (Pn011) | | | | | |
| 关节1(大臂) | 0 | | | | |
| 关节2(小臂) | 1 | | | | |
| 关节3(螺杆) | 2 | | | | |
| 关节4(末端) | 3 | | | | |

完成设定 DBUS 站号后,重启驱动器站号生效。

3.2 创建 Epro 工程

微秒 RSD300 机器人驱控系统使用 Epro 软件进行设定、编程和调试。完成 DBUS 站号设定后,即可使用 Epro 与系统建立通信。

操作步骤:

1) 使用微秒提供的 422 通信电缆连接电脑与 0#驱动器 CN4 端子。

2) 安装并打开 Epro 软件, 创建 RSD300 工程。

| VN | IMORE Epro | - | - | | - | | |
|----------|--------------|----------------------|------------|-------------|------------|------------------|---|
| 工程(| (F) 编辑(E) | 查找/替换(S) | 变换(C) | 显示(V) | 在线(O) | 诊断(D) | 窗 |
| <u>*</u> | 创建新工程 | | | | | | |
| 工程 | 产品系列 产品型号 | 何服验 RSD300 | 动器 | | | 确定 (1) 取消 (2) | |
| | □ 设置] | ● DBUS主站 【程名称和工程】 | ⊚ DB 备径 | VS从站 | | | |
| | 工程名称 工程路径 | C:\User | s\gdl\AppI |)ata\Roami: | ng\Microso | ft' | |
| | | _ | | | | | |

3) 双击工程树"计算机通讯设置"节点,打开通讯测试窗口。

| 🗾 VMMORE Epro 工程 | And the second second second | |
|---|--|-----------------------------|
| 工程(F) 编辑(E) 查找/替换(S) | 变换(C) 显示(V) 在线(O) | 诊断(D) 窗口(W) 帮助(H) |
| 📑 🔁 🛃 🔳 🗶 🖻 🗎 | ୬ ୯ 📑 💼 🖷 | |
| | ₩₩ ` \> ` [] ` · · · · · · · · · · · · · · · · · · | 10 aF5 αF5 αF10 F10 aF9 |
| 工程 中 | | |
| □… ■ 工程 | | |
| ···································· | 👔 计算机通讯设置 | |
| | ● 串口 | 0 以太网 |
| | 端口号 COM2 、 | · IP地址 192.168.2.150 I |
| → <mark>■1 计算机通讯设置</mark> 計 PLC通讯设置 | 波特率 115200 、 | • 超时时间 2.0秒 • |
| □ □ □ □ SCARA机器人 | 通讯测试 | |
| | | |

选择端口号及波特率,点击"通信测试"尝试连接。如果通信测试成功,点击"确认", 完成通讯设定。 4) 双击工程树"伺服设置"节点,打开伺服设置窗口。



点击"上载全部伺服参数"按钮,读取在线伺服驱动器信息。

如果能够读取全部 4 个关节伺服参数并显示,工程配置成功。如果不能成功读取,请检查站号设定并重新 尝试步骤 1) - 4)直到连接成功。

3.3 设定伺服基本参数

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树 "SCARA 机器人" - "设定"节点,打开参数设定窗口,切换 到 "驱动器基本参数":

| 🖳 SCARA | 机器人设定 | | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|---------|----------|--|--|
| 2 | 写入 读取 | | | 导出 | 导入 | | | |
| Pn编号 | 参数名称 | 0# (关节1) | 1# (关节2) | 2# (关节3) | 3#(关节4) | 驱动器设定 | | |
| Pn0000 | 控制模式 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | |
| Pn0017 | PLC上电自动运行使能 | 1 | 0 | 0 | 0 | 一键设定全部参数 | | |
| Pn0025 | 绝对位置刷新模式 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | |
| Pn0029 | 适配电机选择 | 28 | 28 | 28 | 28 | | | |
| Pn0406 | 编码器分频输出来源选择 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Pn0410 | 指令脉冲输入端口选择 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Pn0411 | 指令脉冲输入形式选择 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | |
| Pn0600 | SON信号自动ON选择 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Pn0601 | EMG信号自动ON选择 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Pn0603 | 行程末端信号自动ON选择 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | |
| | | | | | | | | |
| 0:位置 1:位置 2:速度 3:速度 4:转知 5:转知 | 聲模式 聲/速度模式 診模式 診/转矩模式 巨模式 巨/位置模式 | | ~ | | | | | |
| 驱动器基 | 驱动器基本参数 机器人本体参数 机械校准数据 ▼ | | | | | | | |
| | | | 此处显示操作提示 | 及进度 | | | | |

3.3.1 设定驱动器基本参数

按下表设定驱动器基本参数:

| | 参数 | 设定值 | | | | | |
|-------|--------------|------------|------------|------------|------------|--|--|
| Pn 编号 | 名称 | 0#站 | 1#站 | 2#站 | 3#站 | | |
| Pn000 | 伺服模式 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| Pn017 | PLC 上电自动运行使能 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| Pn025 | 绝对位置刷新模式 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Pn029 | 适配电机 | 参考 3.3.2 节 | 参考 3.3.2 节 | 参考 3.3.2 节 | 参考 3.3.2 节 | | |
| Pn406 | 编码器分频输出来源 | 2 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn410 | 指令脉冲输入端口 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn411 | 指令脉冲输入类型 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Pn600 | SON 信号自动 ON | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn601 | EMG 信号自动 ON | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn603 | 限位信号自动 ON | 3 | 3 | 3 | 3 | | |

说明:

1) 点击"一键设定全部参数"按钮可完成默认参数设定(注意: Pn029 适配电机, 需手动设定, 参见 3.3.2 节)。

2) 设定完成后,点击"写入"按钮把参数写入驱动器,驱动器重新上电后参数生效。

3) 驱动器基本参数支持导出和导入。

3.3.2 设定电机型号

不同的机器人本体可能安装不同型号的伺服电机,驱动器与电机必须按照匹配关系对应。参数 Pn029 用于设 定与驱动器匹配的电机。

| RSD 系列的 Pn029 设定值与电机型号的对应关 | :系如下表所示: |
|----------------------------|----------|
|----------------------------|----------|

| Pn029 | 电机型号 |
|-------|---------------------|
| 0 | TMS060020A* |
| 1 | TMS060040A* |
| 2 | TMS080075A* |
| 3 | TMS080075C* |
| 4 | TMS080100A* |
| 5 | TMS086075A* |
| 6 | TMS130055E* |
| 7 | TMS130075C* |
| 8 | TMS130080E* |
| 9 | TMS130090E* |
| 10 | TMS130100E* |
| 11 | TMS130100D* |
| 12 | TMS130100C* |
| 13 | TMS130100A* |
| 14 | TMS130150E* |
| 15 | TMS130150C* |
| 16 | TMS130150A* |
| 17 | TMS130200C* |
| 18 | TMS130200A* |
| 19 | TMS130300C* |
| 20 | TMS130300A* |
| 21 | TMS180200D* |
| 22 | TMS180300D* |
| 23 | TMS180450D* |
| 24 | TMS180550D* |
| 25 | TMS040010A* |
| 26 | TMT060020A* |
| 27 | TMS110110C* |
| 28 | TMI040010A (TS4603) |
| 29 | TMI040020A (TS4605) |
| 30 | TMI060040A (TS4609) |
| 31 | TMT060040A* |
| 32 | TMT080075A* |
| 35 | TMI080075A (TS4614) |

注意:如果 Pn029 设定不正确,伺服驱动器会产生 AL. 09 报警,该参数重新上电生效。

3 设定

3.4 设定机器人参数

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树 "SCARA 机器人" - "设定"节点,打开参数设定窗口,切换到 "机器人本体参数":

| SCARA | 机器人设定 | | | | | | - • × |
|--------|-----------------------|----------|------------|------------|------------|---------|----------------------|
| 3 | 弓入 读取 | | 导出 | 导入 | | | |
| Pn编号 | 参数名称 | 0# (关节1) | 1# (关节2) | 2# (关节3) | 3# (关节4) | 本体; | 设定 |
| Pn1101 | SCARA机械参数,大臂长度 | 225000 | 225000 | 225000 | 225000 | | |
| Pn1103 | SCARA机械参数,小臂长度 | 175000 | 175000 | 175000 | 175000 | 一键设定400 | 型本体参数 |
| Pn1105 | SCARA机械参数,大臂旋转方向控制 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 刑本休参数 |
| Pn1106 | SCARA机械参数,大臂减速机减速比分子 | 1 | 1 | 1 | 1 | | TTTTTTTTTTTTT |
| Pn1107 | SCARA机械参数,大臂减速机减速比分母 | 50 | 50 | 50 | 50 | | |
| Pn1116 | SCARA机械参数,大臂活动范围正极限角度 | 130 | 130 | 130 | 130 | | |
| Pn1117 | SCARA机械参数,大臂活动范围负极限角度 | -130 | -130 | -130 | -130 | | |
| Pn1108 | SCARA机械参数,小臂旋转方向控制 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn1109 | SCARA机械参数,小臂减速机减速比分子 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Pn1110 | SCARA机械参数,小臂减速机减速比分母 | 50 | 50 | 50 | 50 | | |
| Pn1118 | SCARA机械参数,小臂活动范围正极限角度 | 140 | 140 | 140 | 140 | | |
| Pn1119 | SCARA机械参数,小臂活动范围负极限角度 | -140 | -140 | -140 | -140 | | |
| Pn1111 | SCARA机械参数,螺杆方向控制 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Pn1112 | SCARA机械参数,螺杆螺距 | 8000 | 8000 | 8000 | 8000 | - | |
| SCARA | \机械参数,L1臂长,单位um | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 驱动器基 | 本参数 机器人本体参数 机械校准数据 | / | | | | | - |
| | | 此处 | 显示操作提示及进度。 | | | | |
| | | | | | | | |

说明:

- 1) 可通过"一键设定 400 型本体参数""一键设定 600 型本体参数"按钮快速完成微秒 SCARA 本体设定,非 微秒机器人本体需手动设定。
- 2) 设定完成后,点击"写入"按钮,把参数写入驱动器,重新上电后生效。
- 3) 机器人本体参数支持导出和导入。

3.4.1 机器人参数一览

| Pn 编号 | 参数 | 默认值 | 单位 |
|---------------|----------------------------------|--------|-------------|
| Pn1101-Pn1102 | SCARA 机器人机械参数,大臂长度 | 225000 | 0.001mm |
| Pn1103-Pn1104 | SCARA 机器人机械参数,小臂长度 | 175000 | 0.001mm |
| Pn1105 | SCARA 机器人机械参数,大臂旋转方向控制 | 1 | |
| Pn1106 | SCARA 机器人机械参数,大臂减速比分子 | 1 | |
| Pn1107 | SCARA 机器人机械参数,大臂减速比分母 | 50 | |
| Pn1108 | SCARA 机器人机械参数,小臂旋转方向控制 | 1 | |
| Pn1109 | SCARA 机器人机械参数,小臂减速比分子 | 1 | |
| Pn1110 | SCARA 机器人机械参数,小臂减速比分母 | 50 | |
| Pn1111 | SCARA 机器人机械参数,螺杆运动方向控制 | 1 | |
| Pn1112 | SCARA 机器人机械参数,螺杆导程 | 16000 | 0.001mm |
| Pn1113 | SCARA 机器人机械参数,末端旋转方向控制 | 0 | |
| Pn1114 | SCARA 机器人机械参数,末端减速比分子 | 1 | |
| Pn1115 | SCARA 机器人机械参数,末端减速比分母 | 1 | |
| Pn1116 | SCARA 机器人机械参数,大臂摆动范围正限角度 | 0 | 1° |
| Pn1117 | SCARA 机器人机械参数,小臂摆动范围负限角度 | 0 | 1° |
| Pn1118 | SCARA 机器人机械参数,小臂摆动范围正限角度 | 0 | 1° |
| Pn1119 | SCARA 机器人机械参数,小臂摆动范围负限角度 | 0 | 1° |
| Pn1120 | SCARA 机器人机械参数,螺杆运动范围上限绝对位置 | 0 | 1mm |
| Pn1122 | SCARA 机器人机械参数,螺杆运动范围下限绝对位置 | 0 | 1mm |
| Pn1124 | SCARA 机器人机械参数,末端旋转正限角度 | 0 | 1° |
| Pn1126 | SCARA 机器人机械参数,末端旋转负限角度 | 0 | 1° |
| Pn1128 | SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号1(RD01)控制 | 0 | |
| Pn1129 | SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号2(RD02)控制 | 0 | |
| Pn1130 | SCARA 机器人控制参数,停止控制 | 0 | |
| Pn1131 | SCARA 机器人控制参数,虚拟主轴补偿脉冲数 | 100 | PLS |
| Pn1132 | SCARA 机器人控制参数,诊断及位姿刷新控制 | 0 | |
| Pn1133 | SCARA 机器人控制参数,运动偏好 | 0 | |
| Pn1134 | SCARA 机器人控制参数,螺杆与末端旋转耦合方向 | 0 | |
| Pn1135-Pn1136 | SCARA 机器人控制参数,螺杆与末端旋转耦合比例 | 16000 | 0.001mm |
| Pn1137 | SCARA 机器人控制参数, 寸动距离 | 0 | 0.001mm |
| Pn1137 | SCARA 机器人控制参数, 寸动角度 | 0 | 0.001° |
| Pn1139 | SCARA 机器人控制参数,点动/寸动控制 | 0 | |
| Pn1140 | SCARA 机器人控制参数,点动/寸动速度 | 0 | 1% |
| Pn1141 | SCARA 机器人控制参数,停止控制的加减速时间 | 500 | ms |
| Pn1142 | SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号1(RD01)脉冲宽度 | 1 | ms |
| Pn1143 | SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号2(RD02)脉冲宽度 | 1 | ms |
| Pn1144 | SCARA 机器人控制参数,运动曲线类型 | 1 | |
| Pn1145 | SCARA 机器人机械参数,螺杆上下运动减速比分子 | 1 | |
| Pn1146 | SCARA 机器人机械参数,螺杆上下运动减速比分母 | 1 | |
| Pn1149 | SCARA 机器人控制参数,位姿监视数据精度设定 | 3 | |
| | | | |
| Pn1158 | SCARA 指令 DI 触发,开关控制 | 0 | |

| Pn1159 | SCARA 指令 DI 触发, DI 触发信号掩码 | 0 | |
|---------------|-------------------------------------|-------|---------|
| Pn1160 | SCARA 指令 DI 触发, DI 触发指令数量 | 0 | |
| Pn1161 | SCARA 指令 DI 触发, DI 触发表数据存储起始 D 元件编号 | 0 | |
| Pn1162 | SCARA 指令 DI 触发, DI 触发信号滤波时间 | 0 | 0.125ms |
| Pn1163 | RTBL 指令运动缓冲,开关控制 | 0 | |
| Pn1164 | SCARA 运动指令到位比较,X 允许偏差上限 | 1000 | 0.001mm |
| Pn1165 | SCARA 运动指令到位比较,X 允许偏差下限 | -1000 | 0.001mm |
| Pn1166 | SCARA 运动指令到位比较,Y 允许偏差上限 | 1000 | 0.001mm |
| Pn1167 | SCARA 运动指令到位比较,Y 允许偏差下限 | -1000 | 0.001mm |
| Pn1168 | SCARA 运动指令到位比较,Z 允许偏差上限 | 1000 | 0.001mm |
| Pn1169 | SCARA 运动指令到位比较,Z 允许偏差下限 | -1000 | 0.001mm |
| Pn1170 | SCARA 运动指令到位比较,R 允许偏差上限 | 1000 | 0.001° |
| Pn1171 | SCARA 运动指令到位比较,R 允许偏差下限 | -1000 | 0.001° |
| Pn1172 | SCARA 运动指令到位比较,超时次数 | 0 | |
| Pn1174-Pn1175 | SCARA 机械校准数据,大臂长度补偿量 | 0 | 0.001mm |
| Pn1176-Pn1177 | SCARA 机械校准数据,小臂长度补偿量 | 0 | 0.001mm |
| Pn1178-Pn1179 | SCARA 机械校准数据,小臂关节角度补偿量 | 0 | 0.001° |
| Pn1180 | SCARA 坐标系数据,当前工具坐标系(TCS)编号 | 0 | |
| Pn1181 | SCARA 坐标系数据,当前用户坐标系(UCS)编号 | 0 | |
| | | | |

!!!注意: SCARA 机器人各关节伺服驱动器的"机器人参数"必须设定一致!

3.4.2 参数详细说明

| Pn1101-Pn1102 | SCARA 机器 | 人机械参数, | 大磨长度 |
|---------------|----------|-----------|------|
| | | 八小小小三字文人, | 八月以及 |

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 225000 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单位 | 0.001 mm |
| 详细说明 | |

Pn1103-Pn1104 SCARA 机器人机械参数,小臂长度

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 175000 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单位 | 0.001 mm |
| 详细说明 | |

Pn1105 SCARA 机器人机械参数,大臂摆动方向控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 详细说明 | 由于减速机影响,可能出现电机旋转方向与关节旋转方向不一致的情况,通过设定此参数进行调整。 0-正向 1-反向 |

Pn1106 SCARA 机器人机械参数,大臂减速机分子

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

Pn1107 SCARA 机器人机械参数,大臂减速机分母

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

3 设定

| Pn1108 SCARA 机器 | 人机械参数,小臂摆动方向控制 |
|-----------------|--|
| 控制模式 | 位置 |
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 详细说明 | 由于减速机影响,可能出现电机旋转方向与关节旋转方向不一致的情况,通过设定此参数进行调整。 0-正向 1-反向 |

Pn1109 SCARA 机器人机械参数,小臂减速机分子

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

Pn1110 SCARA 机器人机械参数,小臂减速机分母

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

Pn1111 SCARA 机器人机械参数,螺杆运动方向控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 详细说明 | 由于减速机影响,可能出现电机旋转方向与关节旋转方向不一致的情况,通过设定此参数进行调整。 0-正向 1-反向 |

Pn1112 SCARA 机器人机械参数,螺杆导程

| 控制模式 | 位置 |
|------|----------------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 16000 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 单位 | 0.001 mm |
| 详细说明 | 螺杆旋转 360°的运动距离 |

Pn1113 SCARA 机器人机械参数,末端执行器旋转方向控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 详细说明 | 由于减速机影响,可能出现电机旋转方向与关节旋转方向不一致的情况,通过设定此参数进行调整。 0-正向 1-反向 |

Pn1114 SCARA 机器人机械参数,末端执行器减速比分子

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |

Pn1115 SCARA 机器人机械参数,末端执行器减速比分母

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |

Pn1116 SCARA 机器人机械参数,大臂旋转范围正限角度

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 120 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |
| 详细说明 | |

Pn1117 SCARA 机器人机械参数,大臂旋转范围负限角度

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | -120 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |
| 详细说明 | |

Pn1118 SCARA 机器人机械参数,小臂旋转范围正限角度

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 120 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |

3 设定

| 详细说明 | |
|-----------------|------------------|
| Pn1119 SCARA 机器 | 人机械参数,小臂旋转范围负限角度 |
| 控制模式 | 位置 |
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | -120 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |
| 详细说明 | |

Pn1120 SCARA 机器人机械参数,螺杆上下范围正限绝对位置

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 100 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1 mm |
| 详细说明 | |

Pn1122 SCARA 机器人机械参数,螺杆上下范围负限绝对位置

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | -100 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1 mm |
| 详细说明 | |

Pn1124 SCARA 机器人机械参数,末端旋转范围正限角度

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 360 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |
| 详细说明 | |

Pn1126 SCARA 机器人机械参数,末端旋转范围负限角度

| 控制模式 | 位置 |
|------|--------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | -360 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单位 | 1° |
| 详细说明 | |

Pn1128 SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号1(RD01)控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 4 |
| 详细说明 | 把任意 D0 端子配置为机器人输出信号(RD01),可使用此 Pn 元件控制该信号。 0-无动作 1-输出 ON 2-输出 OFF 3-输入 ON 脉冲(脉冲宽度由 Pn1142 控制) 4-输出 OFF 脉冲(脉冲宽度由 Pn1142 控制) |

Pn1129 SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号2(RD02)控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 4 |
| 详细说明 | 把任意 D0 端子配置为机器人输出信号(RD02),可使用此 Pn 元件控制该信号。 0-无动作 1-输出 ON 2-输出 OFF 3-输入 ON 脉冲(脉冲宽度由 Pn1143 控制) 4-输出 OFF 脉冲(脉冲宽度由 Pn1143 控制) |

Pn1130 SCARA 机器人控制参数,停止控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 详细说明 | 在机器人运动指令执行过程中, Pn1130←1, 当前运动将减速停止, 减速时间由 Pn1141 设定, Pn1130 自动清零。 0-无动作 1-运动停止 注意:此控制对点动无效。 |

Pn1131 SCARA 机器人控制参数,虚拟主轴补偿脉冲数

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 100 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 补偿因干扰等因素导致丢失的主轴脉冲,保证机器人运动指令可以完整执行,一般设定为默认值即可。 |

| 控制模式 | 位置 | |
|------|--|--|
| 生效时间 | 立即生效 | |
| 默认值 | 0 | |
| 最小值 | 0 | |
| 最大值 | 3 | |
| 详细说明 | 0-无动作 1-系统诊断,机器人状态码将写入Pn1050 2-刷新位姿监视数据(Pn1051-Pn1059) 3-清除错误(如果机器人状态错误,则不能执行任何运动指令) 该控制字自动清零。 | |

Pn1133 SCARA 机器人控制参数,运行偏好

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 2 |
| 详细说明 | 机器人运行偏好控制 0-柔性优先 1-均衡控制 2-速度优先 |

Pn1134 SCARA 机器人控制参数,螺杆与末端执行器耦合方向

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 2 |
| 详细说明 | 由于 SCARA 花键的特殊结构,螺杆旋转时可能会同时上升或下降,此参数设定此耦合 关系。 0-无耦合 1-正向耦合(断开电机 SON 信号,末端正向旋转时,螺杆向上运动) 2-反向耦合(断开电机 SON 信号,末端正向旋转时,螺杆向下运动) |

Pn1135-Pn1136 SCARA 机器人机械参数,螺杆与末端执行器耦合比例

| 控制模式 | 位置 |
|------|---------------------------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 16000 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单位 | 0.001 mm |
| 详细说明 | 末端旋转360°时,螺杆向上或向下耦合移动的距离。 |

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | |
| 详细说明 | 点动/寸动控制,点动速度由 Pn1140 设定。 0-退出 #点动指令(笛卡尔右手系) 1-X 正向点动 2-X 反向点动 3-Y 正向点动 4-Y 反向点动 5-Z 正向点动 6-Z 反向点动 7-R 正向点动(末端旋转) 8-R 反向点动(末端旋转) #寸动指令(笛卡尔右手系) 101-X 正向寸动 102-X 反向寸动 103-Y 正向寸动 105-Z 正向寸动 105-Z 正向寸动 106-Z 反向寸动 106-Z 反向寸动 108-R 反向寸动(末端旋转) |

Pn1139 SCARA 机器人控制参数,点动/寸动控制

Pn1140 SCARA 机器人控制参数, 点动速度

| p = 1113 | |
|----------|---|
| 控制模式 | 位置 |
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 单位 | X、Y、Z 点动时, 单位: mm/s; 末端旋转轴点动时, 单位: °/s; |
| 详细说明 | 设定点动的运行速度 |
| | |

Pn1141 SCARA 机器人控制参数,停止控制的减速时间

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 500 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 单位 | Ms |
| 详细说明 | 设定运动指令停止控制的减速时间(Pn1130 	 1)。 |

3 设定

Pn1142 SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号1的脉冲宽度

| 控制模式 | 位置 |
|------|-----------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 单位 | Ms |
| 详细说明 | 设定机器人输出信号1(RD01)的脉冲宽度 |

Pn1143 SCARA 机器人控制参数,机器人输出信号2的脉冲宽度

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 单位 | ms |
| 详细说明 | 设定机器人输出信号 2(RD02)的脉冲宽度 |

Pn1143 SCARA 机器人控制参数,机器人 PTP 运动曲线类型

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 2 |
| 详细说明 | 设定机器人 PTP 运动的速度曲线类型: 0-五次方曲线 1-S 曲线加减速曲线 2-线性加减速曲线 一般情况下,建议设定为 S 曲线加减速曲线。 |

3

Pn1145 SCARA 机器人机械参数,螺杆减速比分子

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

Pn1146 SCARA 机器人机械参数,螺杆减速比分母

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 1 |
| 最小值 | 1 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | |

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 重启生效 |
| 默认值 | 3 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 3 |
| 详细说明 | 设定位姿监视数据的精度, 0-单位 1mm 或 1° 1-单位 0. 1mm 或 0. 1° 2-单位 0. 01mm 或 0. 01° 3-单位 0. 001mm 或 0. 001° |

Pn1149 SCARA 机器人机械参数,位姿监视数据精度设定

Pn1158 SCARA 指令 DI 触发,开关控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|-----------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| | SCARA 指令 DI 触发功能的使能控制 |
| 详细说明 | 0-关闭 |
| | 1-打开 |

Pn1159 SCARA 指令 DI 触发, DI 触发信号掩码

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 使用此掩码控制用于 DI 触发的有效 DI 组合, Bit11-Bit0 对应 DI11-DI0. 如果对应掩码位为 1,则该 DI 有效;如果为 0,则该 DI 无效。 例如:如果 DI3-DI0 用于 DI 触发,则信号掩码为 0x000f. 该参数在下载 DI 触发表时自动设定,一般无需手动设定。 |

Pn1160 SCARA 指令 DI 触发, DI 触发指令数量

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 指定有效 DI 触发映射项的数量。 该参数在下载 DI 触发表时自动设定,一般无需手动设定。 |

Pn1161 SCARA 指令 DI 触发, DI 触发表数据存储起始 D 元件编号

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 7999 |
| 详细说明 | SCARA 指令 DI 触发表存储在 D 元件内存,请指定掉电保持区 D 元件,并确保不与程序中的 D 元件使用冲突。 |

Pn1162 SCARA 指令 DI 触发, DI 触发信号滤波时间

| 1 11 | |
|------|--|
| 控制模式 | 位置 |
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 单 位 | 0. 125ms |
| 详细说明 | DI 触发信号的保持时间必须超过此滤波时间,才能保证有效地触发指令执行,用于防止误触发。 |

Pn1163 RTBL 指令运动缓冲,开关控制

| 控制模式 | 位置 |
|------|---------------------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 1 |
| 单 位 | |
| 详细说明 | 0-关闭,当前 RTBL 指令执行过程中触发的 RTBL 指令将被忽略 |
| | 1-打开,当前 RTBL 指令执行过程中触发的 RTBL 指令将被缓冲执行 |

Pn1164 SCARA运动指令到位比较,X允许偏差上限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 X 坐标与目标值的 偏差大于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

3

Pn1165 SCARA 运动指令到位比较,X允许偏差下限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 X 坐标与目标值的 |
| | 偏差小士此值,则认为机器人禾到达目标位置。 |

Pn1166 SCARA 运动指令到位比较,Y允许偏差上限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 Y 坐标与目标值的 |
| | 偏差大于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

Pn1167 SCARA 运动指令到位比较,Y允许偏差下限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 Y 坐标与目标值的 偏差小于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

Pn1168 SCARA 运动指令到位比较, Z 允许偏差上限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 Z 坐标与目标值的 偏差大于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

Pn1169 SCARA 运动指令到位比较,Z允许偏差下限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 Z 坐标与目标值的 偏差小于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

Pn1170 SCARA 运动指令到位比较, R 允许偏差上限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0. 001° |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 R 坐标与目标值的 偏差大于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

Pn1171 SCARA 运动指令到位比较, R 允许偏差下限

| 控制模式 | 位置 |
|------|---|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 1000 |
| 最小值 | -32768 |
| 最大值 | 32767 |
| 单 位 | 0.001° |
| 详细说明 | 在 Pn1172>0 的条件下,运动指令执行完毕后,如果当前实际位姿的 R 坐标与目标值的 |
| | 偏差小于此值,则认为机器人未到达目标位置。 |

| Pn1172 | SCARA 运动指令到位比较, | 超时次数 |
|--------|-----------------|------|
|--------|-----------------|------|

| 控制模式 | 位置 |
|------|--|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 0-到位比较关闭,指令执行完毕后给出到位标志。 1-到位比较打开,如果超过比较次数仍未满足到位条件,给出错误标志。 |

Pn1174-Pn1175 SCARA 机械校准数据,大臂长度补偿量

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | -2147483648 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 大臂长度的补偿量,可通过机械校准过程自动设定。 |

Pn1176-Pn1177 SCARA 机械校准数据,小臂长度补偿量

| 控制模式 | 位置 |
|------|-------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | -2147483648 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单 位 | 0. 001mm |
| 详细说明 | 小臂长度的补偿量,可通过机械校准过程自动设定。 |

Pn1178-Pn1179 SCARA 机械校准数据,小臂关节角度补偿量

| 控制模式 | 位置 |
|------|---------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | -2147483648 |
| 最大值 | 2147483647 |
| 单 位 | 0. 001° |
| 详细说明 | 小臂关节角度的补偿量,可通过机械校准过程自动设定。 |

Pn1180 SCARA 坐标系数据,当前工具坐标系(TCS)编号

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 位姿监视及点动参考此工具坐标系进行正反解运算 |

Pn1181 SCARA 坐标系数据,当前用户坐标系(UCS)编号

| 控制模式 | 位置 |
|------|------------------------|
| 生效时间 | 立即生效 |
| 默认值 | 0 |
| 最小值 | 0 |
| 最大值 | 65535 |
| 详细说明 | 位姿监视及点动参考此用户坐标系进行正反解运算 |

3-20 SHENZHEN VMMORE CTRL&TECH CO., LTD.

4 调试

4.1 关节电机方向

关节运动正方向可能与电机旋转正方向不一致,导致机器人的实际参考坐标系(UCS0)与系统定义不一致。 SCARA 机器人系统安装完毕后,必须确认并调整各关节电机的旋转方向。

关节方向定义:

| 关节 | 驱动部件 | 关节类型 | 方向定义 |
|----|------|------|-----------------------|
| J1 | 大臂 | 旋转 | 平面正装俯视,逆时针为正,顺时针为反。 |
| J2 | 小臂 | 旋转 | 平面正装俯视, 逆时针为正, 顺时针为反。 |
| J3 | 螺杆平移 | 平移 | 平面正装侧视,向上为正,向下为反。 |
| J4 | 末端旋转 | 旋转 | 平面正装俯视, 逆时针为正, 顺时针为反。 |

关节方向定义图:



关节电机方向控制参数:

| Pn 编号 | 参数 | 说明 |
|--------|--------------|------------------------------|
| Pn1105 | 关节 J1 电机方向控制 | 如果电机正向与 J1 正向一致,设为 0;否则设为 1。 |
| Pn1108 | 关节 J2 电机方向控制 | 如果电机正向与 J2 正向一致,设为 0;否则设为 1。 |
| Pn1111 | 关节 J3 电机方向控制 | 如果电机正向与 J3 正向一致,设为 0;否则设为 1。 |
| Pn1114 | 关节 J4 电机方向控制 | 如果电机正向与 J4 正向一致,设为 0;否则设为 1。 |

4.1.1 调整大臂(J1)方向

1) 方法1

正向点动 J1 电机:

如果大臂逆时针摆动,说明电机与关节 J1 方向一致, Pn1105 应设为 0。 如果大臂顺时针摆动,说明电机与关节 J1 方向相反, Pn1105 应设为 1。

2) 方法2

断开关节 J1 电机 S0N,用外力推动大臂逆时针旋转,观察电机反馈脉冲: 如果电机反馈脉冲正向变化,说明电机与关节 J1 方向一致, Pn1105 应设为 0。 如果电机反馈脉冲负向变化,说明电机与关节 J1 方向相反, Pn1105 应设为 1。

4 调试

4.1.2 调整小臂(J2)方向

 方法 1 正向点动 J2 电机: 如果小臂逆时针摆动,说明电机与关节 J2 方向一致,Pn1108 应设为 0。 如果小臂顺时针摆动,说明电机与关节 J2 方向相反,Pn1108 应设为 1。

2) 方法2

断开关节 J2 电机 S0N,用外力推动大臂逆时针旋转,观察电机反馈脉冲: 如果电机反馈脉冲正向变化,说明电机与关节 J2 方向一致, Pn1108 应设为 0。 如果电机反馈脉冲负向变化,说明电机与关节 J2 方向相反, Pn1108 应设为 1。

4.1.3 调整螺杆(J3)方向

1) 方法 1

正向点动 J4 电机: 如果向上运动,说明电机与关节 J3 方向一致, Pn1111 应设为 0。 如果向下运动,说明电机与关节 J3 方向相反, Pn1111 应设为 1。

2) 方法2

断开关节 J4 电机 S0N,用外力推动螺杆向上运动,观察电机反馈脉冲: 如果电机反馈脉冲正向变化,说明电机与关节 J3 方向一致,Pn1111 应设为 0。 如果电机反馈脉冲负向变化,说明电机与关节 J3 方向相反,Pn1111 应设为 1。

4.1.4 调整末端(J4)方向

1) 方法 1 正向点动 J4 电机: 如果末端逆时针摆动,说明电机与关节 J4 方向一致,Pn1114 应设为 0。 如果末端顺时针摆动,说明电机与关节 J4 方向相反,Pn1114 应设为 1。

2) 方法2

断开关节 J4 电机 SON,用外力推动大臂逆时针旋转,观察电机反馈脉冲: 如果电机反馈脉冲正向变化,说明电机与关节 J4 方向一致,Pn1114 应设为 0。 如果电机反馈脉冲负向变化,说明电机与关节 J4 方向相反,Pn1114 应设为 1。

4.2 坐标系和位姿

4.2.1 坐标系类型

RSD300 支持用户坐标系(UCS)和工具坐标系(TCS)。 RSD300 的用户坐标系和工具坐标系采用右手笛卡尔直角坐标系。



笛卡尔右手直角坐标系确认方法:

伸出右手,使拇指、食指、中指这3根手指互相垂直,拇指指向X轴正向,食指指向Y轴正向相同,中指指向Z轴正向。

4.2.2 机器人位姿

SCARA 机器人位姿是指工具坐标系(TCS)在用户坐标系(UCS)内的位置与姿态,简称 SCARA 机器人位姿。 SCARA 机器人位姿是系统的控制对象。

以三维笛卡尔直角坐标(X,Y,Z)表示 TCS 在 UCS 内的位置,以 TCS 绕 Z 轴的旋转角度 R 表示姿态, SCARA 机器人位姿表示为(X,Y,Z,R)。

4.2.3 工具坐标系(TCS)

工具坐标系简称 TCS (Tool Coordinate System), TCS 是右手笛卡尔直角坐标系。

TCS 用于指示工具的工作点位姿,使用 TCS 能够更方便直观地控制工具,扩展 SCARA 机器人的工作空间。

规定 TCS 的 X 轴正方向为工具方向, TCS 的 Z 轴始终与默认工具坐标系(TCS0) Z 轴平行, TCS 可以平移和绕 Z 轴旋转。

工具坐标系使用相对 TCS0 的位置平移 (ΔX , ΔY , ΔZ) 和绕 Z 轴的旋转角度 ΔR 表示, 即 TCS (ΔX , ΔY , ΔZ , ΔR)。

默认工具坐标系定义为 TCS0 (0, 0, 0, 0), TCS0 与螺杆末端固连, 是机器人基础坐标系, 不可修改或删除。 用户可标定多个工具坐标系, 方便使用不同的末端工具。

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树 "SCARA 机器人" – "运动控制" 节点,打开 "SCARA 运动控制" 窗口,切换到 "坐标系" – "工具坐标系 (TCS)":

| | 写入 | | 读取 | | | 导出 | 导入 |
|-------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|------------------|
| 工具坐椅 | 示系 (TCS |) 用户坐标 | 示系 (UCS) | | | | • |
| 编号 | 名称 | Х | Y | Z | R | 注释 | ▲ 工具坐标系标定向导 |
| 0 | TCS0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 默认工具坐标系 | 第1步 |
| 1 | TCS1 | 100.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 测试工具坐标系A | 标定第1点。 |
| 2 | TCS2 | | | | | | |
| 3 | TCS3 | | | | | | |
| 4 | TCS4 | | | | | | |
| 5 | TCS5 | | | | | | 2. 你定上兵麥考忘(刀问1)。 |
| 6 | TCS6 | | | | | | 左手模式,螺杆末端 |
| 7 | TCS7 | | | | | | |
| 8 | TCS8 | | | | | | |
| 9 | TCS9 | | | | | | γ |
| 10 | TCS10 | | | | | | J2 = ? ° |
| 11 | TCS11 | | | | | | Z = ? mm |
| 12 | TCS12 | | | | | | J4 = ? ° |
| 13 | TCS13 | | | | | | 示教参考点1 |
| 14 | TCS14 | | | | | | |
| 15 | TCS15 | | | | | | |
| 16 | TCS16 | | | | | | 向导复位 上一步 下一步 |
| 44-75 | | | | | | | |

此界面提供了 TCS 标定和管理工具。

工具坐标系标定向导支持采用两点法标定 TCS,标定成功后可以把坐标系数据保存到系统中。 注意: TCS标定必须在默认用户坐标系(UCS0)内完成。

4.2.4 用户坐标系(UCS)

用户坐标系简称 UCS (User Coordinate System), UCS 是右手笛卡尔直角坐标系。

用户坐标系使用相对默认用户坐标系 UCSO 的位置平移 (ΔX , ΔY , ΔZ) 和绕 Z 轴的旋转角度 ΔR 表示, 即 UCS (ΔX , ΔY , ΔZ , ΔR)。

默认用户坐标系定义为UCSO(0,0,0,0),UCSO与基座固连,是机器人基础坐标系,不可修改或删除。UCSO&TCSO:



用户可设定多个用户坐标系,方便在不同的工作区域内给定机器人位姿。

Epro 提供了 UCS 标定和管理工具。

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树 "SCARA 机器人" – "运动控制" 节点,打开 "SCARA 运动控制" 窗口,切换到 "坐标系" – "用户坐标系 (UCS)":

| 工具坐标素 (TCS) 用户生标素 (UCS) 編号 名称 X Y Z R 注释 用户生标系标定向号 0 UCS0 0.000 0.000 0.000 0.000 就从用户生标系 1 UCS1 300.000 0.000 0.000 激就用户生标系 第1步 2 UCS2 3 UCS3 4 UCS4 <th></th> | |
|---|--------------------|
| 編号 名称 X Y Z R 注释 A 0 UCS0 0.000 0.000 0.000 默从用户坐标系 第1步 1 UCS1 300.000 300.000 0.000 测试用户坐标系 第1步 2 UCS2 | |
| 0 UCS0 0.000 0.000 飲入用户坐标系 1 UCS1 300.000 300.000 0.000 测试用户坐标系A 2 UCS2 3 UCS3 4 UCS4 5 UCS5 6 UCS6 | |
| 1 UCS1 300.000 300.000 0.000 測试用户坐标系A 2 UCS2 | |
| 2 UCS2 | |
| 3 UCS3 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 4 UCS4 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 5 UCS5 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 6 UCS6 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 7 UCS7 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 8 UCS8 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 9 UCS9 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子型の原体量子 10 UCS10 1. 小球スSCACNFUND(F), UL集大調子 11 UCS11 1. ···································· | |
| 4 UCS4 | • |
| 5 UCS5 | |
| 6 UCS6 | |
| 7 UCS7 8 UCS8 9 UCS9 10 UCS10 11 UCS11 12 UCS12 13 UCS13 | |
| 8 UCS8 Image: Constraint of the second se | |
| 9 UCS9 10 UCS10 11 UCS11 12 UCS12 13 UCS13 | 11 - 2 ° |
| 10 UCS10 PO - 坐标原点 11 UCS11 12 UCS12 13 UCS13 | J1 - : J2 - 2 ° |
| 11 UCS11 12 UCS12 13 UCS13 | 7 - 2 mm |
| 12 UCS12 → X | 2 - : mm |
| 13 UCS13 | J4 = : |
| | |
| 14 UCS14 | |
| 15 UCS15 | |
| 16 UCS16 同导复位 上一步 | 下一步 |
| | |

用户坐标系标定向导采用三点法标定 UCS,标定成功后可以把用户坐标系保存到系统中。 注意: UCS标定必须在 UCS0内完成,可使用任意工具坐标系。

4.2.5 机器人手臂姿态

1) 左手模式 (Lefty)



如果关节 J2(小臂)的旋转角度为负,则定义为左手模式。

2) 右手模式 (Righty):



如果关节 J2 的旋转角度为正,则定义为右手模式。

4.3 机械零点和机械校准

4.3.1 机械零点

机械零点非常重要,是 SCARA 机器人系统的算法基础。

在 SCARA 机械零点,关节 J1、J2、J3、J4 的中心线在 UCS0 的 XZ 平面内, TCS0 的 XY 平面与 UCS0 的 XY 平 面重合。

RSD300 设定机械零点的命令接口:

Pn1540 写 5, 系统将执行机械零点设定命令, Pn1540 执行完毕后自动清零。 命令执行完毕后,如果 Pn1541=1,说明设定成功;如果 Pn1544=2,说明设定失败。

将 SCARA 机械臂调整到如下位置:



执行设定机械零点的命令,即可完成机械零点设定。

Epro 在机械校准向导中提供了设定机械零点的功能,必须在各关节电机 SON 打开的情况下,才能成功执行 设定机械零点的命令。

4.3.2 机械校准

机械加工和装配总是存在误差,依靠肉眼无法把机械臂调整到理想的机械零点位置。依4.3.1节所述方法设定的机械零点并不准确。需要进行机械校准,以提高机器人定位精度。

机械校准相关参数:

| Pn 编号 | 参数 | 单位 | 备注 |
|---------------|-----------|---------|--------------|
| Pn1174-Pn1175 | 大臂长度补偿量 | 0.001mm | 通过机械校准向导自动设定 |
| Pn1176-Pn1177 | 小臂长度补偿量 | 0.001mm | 通过机械校准向导自动设定 |
| Pn1178-Pn1179 | 小臂关节角度补偿量 | 0.001° | 通过机械校准向导自动设定 |

RSD300 内置机械校准功能, Epro 提供了机械校准工具。

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树 "SCARA 机器人" – "调试",打开 "SCARA 机器人调试" 窗口, 切换到 "机械校准向导"。

| 启动监控 停止监控 | |
|---------------------------|------------------------------|
| | 机械校准向导 |
| [UC50&TC50] Y+ | 第1步 |
| X = 0 mm | 准备校准环境 |
| Z = 0 mm | |
| R = 0 ° | 机械校准条件: |
| Lefty | 1. 安装校准工装,使工装末端在螺杆轴线上 |
| [参考占标: 数据] | 2. 放置参考矩形,以矩形的4个顶点为参考点 |
| P1: 未标定 P1 P2 | 3. 校准计算必须参考机械零点 |
| P2: 未标定 | 如果尚未设定SCARA机械零点,请调整机械臂至图示姿态, |
| <u>P3:未标定</u> P4: + たご | 点击"设定机械零点"按钮完成机械零点设定。 |
| P4: *10/2E | |
| [校准计算结果] / P4 W P3 | |
| 未校准 | |
| | |
| | いつけます |
| | 10元1010代考点 |
| | |
| | 向导复位 上一步 下一步 |
| | |
| 机械校准向导在线调试 | • |

机械校准步骤:

1) 安装校准工装

使用校准工装的目的是定准螺杆旋转中心线(关节 J3&J4 的轴线)在 XY 平面内的位置。 校准工装的关键要求是:工装尖端在螺杆的旋转轴线上。

可通过旋转螺杆观察工装尖端是否晃动来判断工装尖端是否在螺杆旋转中心线上。

2) 设定机械零点

因为在校准过程中需获取在各参考点关节 J1 和 J2 的驱动角,所以必须要有参考零点。

3) 放置参考矩形

参考矩形的边长尺寸必须准确,且4个角为直角。

放置位置应使工装尖端能接触4个参考定点,并使矩形的一边尽可能平行于机械零点的大臂方向。

参考矩形平面必须与 SCARA 末端的工作平面平行。

便捷检验方法:

保持 Z 轴高度不变,分别移动 SCARA 到参考矩形 4 个顶点,测量校准工装的尖端与参考点的距离,该距离应该保持一致。

4) 标定参考点

示教机械臂,使工装尖端按 P1 P2 P3 P4 依次接触参考矩形的 4 个顶点,并分别执行标定参考点的命令。

5) 机械校准计算

成功标定 4 个参考点后,执行"校准计算"命令,系统自动计算校准数据并缓存。 执行"校准计算"命令,需给定参考矩形的边长 W 和 H, W 为 P1 和 P2 间距离,H 为 P2 和 P3 间距离。

6) 保存校准数据

为保证数据完整性,第5)步的计算结果并未自动保存,需执行"保存校准数据"命令,把校准数据保存到 各关节的 Pn1174-Pn1179。

注意:

- > 保存校准数据后,校准数据立即生效。
- > 如果更改了臂长设定或机械零点,必须重新进行机械校准。

Epro 提供了校准数据管理功能,如果需要清除校准数据,可使用此功能完成。

4-8 SHENZHEN VMMORE CTRL&TECH CO., LTD.

清除校准数据的方法:

1) 双击工程数节点 "SCARA 机器人" - "设定", 打开 "SCARA 机器人设定窗口", 切换到 "机械校准数据管理"。

2) 点击"清除全部校准数据"按钮,清零参数表。

3) 点击"下载"按钮,完成校准数据清除。

| 3 | 写入 | 读取 | | | 导出 | 导入 |] |
|--------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Pn编号 | | 参数名称 | 0# (关节1) | 1# (关节2) | 2# (关节3) | 3# (关节4) | 机械校准数据管理 |
| Pn1174 | SCARA校准, | 大臂长度补偿量 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Pn1176 | SCARA校准, | 小臂长度补偿量 | 0 | 0 | 0 | 0 | 清除全部校准数据 |
| Pn1178 | SCARA校准, | 小臂关节角度补偿量 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 单位:(| 0.001mm | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 驱动器基 | 本参数 🖌 | 机器人本体参数 | 机械校准数据 | | | | • |

4.4 点动调试

点动主要用于机器人试运行和点位示教。

点动相关参数:

| Pn 编号 | 参数 | 说明 |
|--------|------|---------------------------|
| Pn1137 | 寸动距离 | X, Y, Z 寸动距离, 单位: 0.001mm |
| Pn1138 | 寸动角度 | R 寸动旋转的角度,单位: 0.001° |
| Pn1139 | 点动命令 | 详见点动命令列表 |
| Pn1140 | 点动速度 | 单位: 1%, 范围: 1-100 |

Pn1139 点动命令列表:

| 命令码 | 命令描述 |
|-----|-----------------------------|
| 0 | 退出点动 |
| 1 | X+连续运动直至越界或退出点动 |
| 2 | X-连续运动直至越界或退出点动 |
| 3 | Y+连续运动直至越界或退出点动 |
| 4 | Y-连续运动直至越界或退出点动 |
| 5 | Z+连续运动直至越界或退出点动 |
| 6 | Z-连续运动直至越界或退出点动 |
| 7 | R+连续运动直至越界或退出点动 |
| 8 | R-连续运动直至越界或退出点动 |
| 101 | X+运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 102 | X-运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 103 | X+运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 104 | X-运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 105 | Z+运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 106 | Z-运动指定距离后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 107 | R+运动指定角度后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |
| 108 | R-运动指定角度后或越界停止,运动过程中清零命令则退出 |

实现点动的典型 PLC 程序示例如下:



基于上述 PLC 程序, 点动速度设定为 1mm/s (1°/s).

如果置位 M201,则 SCARA 机器人末端以 1mm/s 速度沿 X 轴正向平移。如果复位 M201,则停止运动。同理, 对于其他方向的点动,通过控制对应 M 元件的 ON/OFF,即可控制点动的启停。

5 程序

5.1 程序架构

RSD 系列应用程序架构:



RSD 系统支持两种机器人控制模式:

1) 独立运行模式

内置 PLC 程序 + 机器人指令表 + 点位表 & 阵列表。

采用内置 PLC 程序调用机器人指令,控制动作流程。可连接 HMI 或示教器、视觉系统、I/O 信号等,实现可 独立安装运行的机器人。

2) 执行机构模式

指令 DI 触发表 + 机器人指令表 + 点位表 & 阵列表。

上位控制系统通过组合信号序列,控制动作流程。机器人作为一个单纯的运动执行机构,通过 DI 触发表实现免编程运行。

这种模式简化了控制程序开发,支持运动缓冲,响应更快,可方便地无缝集成到现有自动化系统。

RSD 支持这两种模式同时使用。

5.2 点位表

点表用于预定义机器人点位,点位支持在机器人指令中引用。

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击 Epro 工程树节点 "SCARA 机器人" - "运动控制",打开 "SCARA 机器 人运动控制"窗口,切换到"点位表"。

点位表:



点位设定界面:

| 点位设定 | | | | | |
|--------------------|---------|------|-------|---------|--|
| 编号 | 0 | | 名称 | P0 | |
| 用户坐标系 | UCS0 | • | 工具坐标系 | TCS0 · | |
| ◉ 直接输入点位 | 数据 | | | | |
| ○ 通过D元件给 | 定点位数据 | | | | |
| Х | 400000 | | | 0.001mm | |
| Y | 0 | | | 0.001mm | |
| Z | 0 | | | 0.001mm | |
| R | 0 | | | 0.001° | |
| 手臂姿态 | 左手模式 (L | efty |) | - | |
| 机械零点 | | | | | |
| 输入点数据后请点击"更新点位"按钮! | | | | | |
| 示教点位 | | | 更新点位 | 删除点位 | |

点位数据:

1) 编号

1) 编号
编号是点位在点表中的序号,编号已预分配,不可修改。
2) 名称
可在指令中通过名称引用点位,名称已预分配,不可修改。
3) 用户坐标系(UCS)和工具坐标系(TCS)
因为点的位姿是指目标 TCS 在目标 UCS 内的位姿,所以必须指定点位的参考 UCS&TCS,位姿数据才有意义。
UCS 在用户坐标系表中定义; TCS 在工具坐标系表中定义。指令运行时,UCS 和 TCS 必须有效。
4) 位姿数据(X, Y, Z, R)
位姿数据支持两种寻址模式:

5

> 直接输入位姿数据

如果在程序运行过程中位姿无需修改,可采用此模式。

> 通过 D 元件给定位姿数据

如果必须在程序运行过程中给定位姿数据,可采用此模式。

5) 手臂姿态

对于同一个位姿数据(X,Y,Z,R),可能会有两种手臂姿态,所以必须设定手臂姿态,才能唯一确定一个目标点位。

点位设定方法:

在点表中选中目标点位,在右侧点位设定界面中显示当前点位设定界面。支持直接设定和示教设定。 1)直接设定

1) 且按仅定

在点位设定界面输出相关参数,点击"更新点位"按钮,数据保存到点表。

直接设定是离线操作模式,直接设定的点位数据需要写入伺服才能生效。点击"写入"按钮,可把点表写入 到伺服。

2) 示教设定

点击点位设定界面的"示教点位"按钮,打开点位示教界面。



在点位示教界可使用两种示教方式:

打开 SON,使用点动按钮控制机器人运动;断开 SON,使用外力控制机器人运动。 示教完成后,点击"示教点位"按钮,点位数据将保存到系统中,并自动读取显示到点表中。 示教设定是在线操作模式,示教设定的点位数据已自动保存到机器人系统中,无需下载。 5

5.3 阵列表

阵列应用于制品的摆盘、码垛等场合,机器人根据阵列参数自动计算阵列点位姿,简化应用程序开发。

阵列示意图:



阵列参数:

1)参考点1位姿,通过示教标定。

2)参考点2位姿,通过示教标定。

3)参考点3位姿,通过示教标定。

4) 分区数1(行数),参考点1和参考点2之间的等分点位数量。

5) 分区数2(列数),参考点1和参考点3之间的等分点位数量。

6)参考 UCS&TCS, 默认以参考点1的 UCS&TCS 作为阵列 UCS&TCS, 阵列内所有点位的 UCS&TCS 必须一致。

7) 手臂姿态, 默认以参考点1的手臂姿态作为阵列的手臂姿态, 阵列内所有点位的手臂姿态必须一致。

阵列点位表示: 以阵列号,行号,列号标识一个阵列点位 Pallet [阵列号,行号,列号]。 阵列内点位分布规律如图:



分区数2(列数)

阵列标定:

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击工程树节点 "SCARA 机器人" - "运动控制",打开 "SCARA 机器人运动 控制" 窗口,切换到 "阵列表"。

| E | ēλ | 读取 | 导出 导入 | N | | | |
|-----|----------|---------|---------------------------------------|----|--------------|----------|---------------|
| 编号 | 名称 | UCS&TCS | P1(x,y,z,r), P2(x,y,z,r), P3(x,y,z,r) | 手系 | Row x Column | ^ | 阵列设定向导 |
| 0 | | | | | | 第1步 | |
| 1 | Pallet1 | | | | | 示赦阵列参考点1 | |
| 2 | Pallet2 | | | | | | |
| 3 | Pallet3 | | | | | 【参考点2】 | |
| 4 | Pallet4 | | | | | | UCS? & TCS? |
| 5 | Pallet5 | | | | | | X= ? mm |
| 6 | Pallet6 | | | | | | Y= ? mm |
| 7 | Pallet7 | | | | | | Z= ? mm |
| 8 | Pallet8 | | | | | | R=?° |
| 9 | Pallet9 | | | | | | Lefty/Righty? |
| 10 | Pallet10 | | | | | 【参考点1】 | 【参考点3】 |
| 11 | Pallet11 | | | | | | |
| 12 | Pallet12 | | | | | | |
| 13 | Pallet13 | | | | | | |
| 14 | Pallet14 | | | | | | |
| 15 | Pallet15 | | | | | | |
| 16 | Pallet16 | | | | | 示赦参考点1 | |
| 17 | Pallet17 | | | | | | |
| 18 | Pallet18 | | | | | | |
| < | | | | | | > 四守复位 | |
| 坐标系 | 点位表 | 降列表 措 | 旨令表 指令DI触发表 | | | | |

使用阵列设定向导,可以通过3个参考点标定一个阵列(托盘)。阵列保存后,可在机器人指令中使用阵列点位。

5.4 指令表

指令表用于定义 SCARA 指令,指令表定义的指令可以在 PLC 程序中使用 RTBL 指令调用,或在 DI 触发表 中引用。

基于 3.2 节建立的 RSD300 工程,双击 Epro 工程树节点 "SCARA 机器人"-"运动控制",打开"SCARA 机器人运动控制"窗口,切换到"指令表"。



指令设定界面:

| 指令设定 | | | | | | | |
|----------------|---------------|---|--|--|--|--|--|
| 编号: 0 | | | | | | | |
| Scara绝对定位(GoA) | | • | | | | | |
| 参数名 | 参数值 | ^ | | | | | |
| 目标点 | 请输入目标点 | | | | | | |
| 加速 (Acc) | 10 | | | | | | |
| 减速 (Dec) | 10 | | | | | | |
| 运行速度 (V) | 10 | | | | | | |
| 加加速度 (Jerk) | 100 | | | | | | |
| 完成计时开始点 (TSP) | 0:内部指令脉冲发送完成时 | | | | | | |
| 完成延时 | 0 | ~ | | | | | |
| 在此輸入注释 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 运动指令已更新! | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | 删除指令 | | | | | | |
| | | | | | | | |

指令数据: 1) 编号 编号是指令在指令表内的序号,已预分配,不可修改。 2) 指令码 标识指令功能,目前支持指令类型: > GoA- 点到点绝对定位 > GoR- 点到点相对定位 > ZA-Z 轴绝对定位 > ZR-Z 轴相对定位 > ZGoA-Z+Go 绝对定位,先Z 后 Go 组合指令 >ZGoR – Z+Go 相对定位,先 Z 后 Go 组合指令 > GoZA - Go+Z 绝对定位,先 Go 后 Z 组合指令 > GoZR – Go+Z 相对定位,先 Go 后 Z 组合指令 > JumpA – 门型绝对定位, Z+Go+Z 组合指令 > JumpR – 门型相对定位, Z+Go+Z 组合指令 >LineA – 直线轨迹绝对定位 >LineR – 直线轨迹相对定位 3) 目标点 目标点在点位表或阵列表中定义。 对于点位表内点位,支持2种设定方式: > 直接输入点位名称 Px,例如: P1、P2 > 通过 D 元件给定点位编号 P[Dxxx],例如: P[D100] 对于阵列点位 Pallet[阵列号、行号、列号],支持3种设定方式: > 阵列号、行号、列号全部直接给定,例如: Pallet[0,1,2] > 阵列号直接给定、行号、列号通过 D 元件给定,例如: Pallet[0,D100,D101] > 阵列号行号、列号全部通过 D 元件给定,例如: Pallet[D100,D101,D102] 4)加速设定 单位:1%,范围:1-100。 5) 减速设定 单位:1%,范围:1-100。 6) 速度设定 单位:1%,范围:1-100。 7)加加速(Jerk)设定 单位:1%,范围:1-100。 8)转移加速设定(对ZGoA、ZGoR、JumpA、JumpR有效) 从起点沿 Z 轴离开的 Z 向加速设定,单位: 1%,范围: 1-100。 9)转移减速设定(对 ZGoA、ZGoR、JumpA、JumpR 有效) 从起点沿 Z 轴离开的 Z 向减速设定,单位: 1%,范围: 1-100。 10) 转移距离(对 ZGoA、ZGoR、JumpA、JumpR 有效) 从起点沿 Z 轴离开到跨越起点的 Z 向位移量,单位: 0.001mm,正整数。 11)跨越预执行比例(对ZGoA、ZGoR、JumpA、JumpR有效) 通过此设定可使水平跨越提前开始执行,单位:1%,范围:1-100。 12) 接近加速设定(对 GoZA、GoZR、JumpA、JumpR 有效) 从跨越终点开始沿Z轴接近终点的Z向加速设定,单位:1%,范围:1-100。 13) 接近减速设定(对 GoZA、GoZR、JumpA、JumpR 有效) 从跨越终点开始沿 Z 轴接近终点的 Z 向减速设定,单位: 1%,范围: 1-100。 15) 接近距离(对 GoZA、GoZR、JumpA、JumpR 有效) 从跨越终点开始沿 Z 轴接近终点的 Z 向位移量,单位: 0.001mm,正整数。 16) 接近预执行比例(对 GoZA、GoZR、JumpA、JumpR 有效) 通过此设定可使 Z 向接近终点的运动提前开始执行,单位: 1%,范围: 1-100。 17) 完成计时开始点设定 0-内部指令发送完成即开始计时,此时电机可能尚未到达目标位置 1-实际到位完成后即开始计时,此时电机已到位 18) 完成延时 根据完成计时开始点设定期待延时,延时后才给出完成指令完成标志,单位: mm。

19) 完成标志

设定 M 元件编号,指令启动前置 OFF,指令完成延时后置 ON。

20) 到位标志

设定 M 元件编号,指令启动前置 OFF,指令完成后根据到位比较范围设定比较当前位姿与目标位姿,如果偏差在设定范围内置 ON。

21)错误标志

设定 M 元件编号,指令启动前置 OFF,如果指令运行出错,置 ON。

22) RDO1 控制

指令执行完毕后根据 RDO1 控制设定输出 RDO1 信号,端子功能必须配置为 RDO1。

23) RDO2 控制

指令执行完毕后根据 RDO2 控制设定输出 RDO2 信号,端子功能必须配置为 RDO2。

24) 链接指令

如果链接指令编号有效,则指令完成后自动启动链接指令。

5.5 RTBL 指令

指令格式: RTBL <站号> <指令编号> <站号> 固定为 KO。 <指令编号>可使用立即数,例如: K1、K2; 也可使用 D 元件间接给定指令编号。

使用 RTBL 指令执行机器人指令的典型程序:



2) 对于目标点为阵列点的指令

如果指令目标点设定为阵列点 Pallet [D100, D101, D101],其中:

D100 - 阵列编号

D101 - 阵列点行号

D102 - 阵列点列号

启动 RTBL 指令前,通过更新上述 D 元件,实现在程序运行中给定阵列编号、行号、列号。

5.6 指令 DI 触发

双击工程树节点 "SCARA 机器人" - "运动控制", 打开 "SCARA 机器人运动控制" 窗口, 切换到 "指令 DI 触发表"。

| Ę | iλ | 读取 | | 导出 | | 导入 | | | | | |
|-----|------|-------------------|-------------------------|--------|--------|-------------|----------------------|--------------|-------------|------------|-----------------|
| ON | 功能开关 | D1000 | 存储区起始D元件 | | | | | | | | |
| 编号 | 使能 | 【命令码】&【条件1】 | &【条件2】&【条件3】& | 【条件4】 | 目标指令编号 | | | 目标指令指 ^ | | 指令DI触发 | 设定 [0] |
| 0 | ON | [0x0001] & [M500] | & [M501] & [M502] 8 | [M503] | 0 | GoA P1(300 | 000, 50000, 0, 0, Le | efty) //Go∛ | 【位掩码】 | 【命令码】 | |
| 1 | ON | [0x0002] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | 1 | JumpA P2(2 | 00000, 100000, 0, 0 | , Lefty) //. | DI11 | → | 【条件1】【自动复位】 |
| 2 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | DI10 | | M500 |
| 3 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | D19 | | 【条件2】 【自动复位】 |
| 4 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | M501 |
| 5 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | 目标指令编号 |
| 6 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | → 0, Go测试点A 🗸 🗸 |
| 7 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | |
| 8 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | |
| 9 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | DI2 | - - | 【条件3】 M502 |
| 10 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | DI1 | - - | MD02 【条件4】 |
| 11 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | → 🗹 | M503 |
| 12 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | 0x00FF | 0x0001 | |
| 13 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | | | |
| 14 | OFF | [0x0000] 8 | ı [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | | 【条件4】已成功更新。 | | |
| 15 | OFF | [0x0000] 8 | . [?] & [?] & [?] & [?] | | ? | ? | | ~ | | | 删除 |
| < | | | | - | | | | > | | | auros |
| 坐标系 | 点位表 | 阵列表 指令表 | 频 指令DI触发表 | | | | | | | | - |
| | | | | | | 已退出监 | 控 | | | | |

在此界面内设定好 DI 触发的映射关系,打开功能开关,写入伺服,即启用指令 DI 触发功能,可使用外部 DI 信号控制 SCARA 机器人的动作流程。

指令 DI 触发相关参数:

| Pn 编号 | 参数 | 说明 |
|--------|------------------|-----------------------|
| Pn1158 | 开关控制 | 0-关闭; 1-打开; |
| | | 下载表格时自动设定,可手动控制。 |
| Pn1159 | 信号掩码 | 设定触发信号所使用的 DI 信号组合 |
| | | 下载表格时自动设定。 |
| Pn1160 | 有效指令数量 | 下载表格时自动设定。 |
| Pn1161 | 触发表数据存储起始 D 元件编号 | 单条触发数据占10个D元件。 |
| | | 下载表格时自动设定。 |
| Pn1162 | 触发信号滤波时间 | 单位: 0.125ms |
| | | 触发信号保持时间必须大于滤波时间,才能被响 |
| | | 应。用户避免干扰信号误触发。 |

DI 触发设定:

在触发表中选中一行,在右侧触发设定界面中修改设定。



参数说明:

1) 位掩码

位掩码对应参数 Pn1159, 在系统全局范围内生效。

勾选对应 DI,该 DI 即被用作指令触发信号。为避免对伺服驱动功能产生影响,该 DI 必须配置为 PLC 使用 (PLC X?)。

DI 信号配置为指令触发信号后,在 PLC 程序中仍可正常访问。

下载触发表时,位掩码自动下载到 Pn1159。

2) 命令码

勾选即可设定当前使用的 DI 信号组合。

3) 目标指令编号

选择目标指令,指令在指令表中定义。

4) 执行条件

单条 DI 触发项支持设定 4 个执行条件 (M 元件), 如果不设定则忽略该条件。

只有满足全部执行条件 M 元件为 0N, 且触发信号有效, 指令才能被触发执行。执行条件 1、2 在指令执行完毕后自动复位;执行条件 3、4 由程序控制,不自动复位。

6 通讯接口

6.1 端子

6.1.1 CN4 端子

CN4为RS422接口,信号定义如下。



| 针脚号 | 名称 | 描述 |
|-----|-----|---------------------|
| 1 | RX- | 串行数据接收,RS422 差分接收负端 |
| 2 | RX+ | 串行数据接收,RS422 差分接收正端 |
| 3 | GND | 数字地 |
| 4 | TX- | 串行数据发送,RS422 差分发送负端 |
| 5 | +5V | +5V 电源 |
| 6 | NC | 空脚 |
| 7 | TX+ | 串行数据发送,RS422 差分发送正端 |
| 8 | NC | 空脚 |

通常, Epro 通过 CN4 连接机器人驱控系统,进行设定、编程、调试。其他上位机或人机界面(HMI)也可通 过此端口对机器人进行控制。

6.1.2 CN3 端子

CN3为RS485接口,信号定义如下。



| 针脚号 | 名称 | 描述 | | |
|-----|--------|-----------------------------|--|--|
| 1 | GND | 数字地 | | |
| 2 | RS485- | 串行数据收发,RS485 信号负端 | | |
| 3 | RS485+ | 串行数据收发,RS485 信号正端 | | |
| 4 | NC | 空脚 | | |
| 5 | NC | 空脚 | | |
| 6 | RS485+ | 串行数据收发,RS485 信号正端,内部与 3 脚直连 | | |
| 7 | RS485- | 串行数据收发,RS485 信号负端,内部与 2 脚直连 | | |
| 8 | GND | 数字地 | | |

6.2 端口设定

RSD 系列包含 COMO、COM1 两个通讯端口。

6.2.1 COM0

COMO 物理上被分配到 CN4,该通讯口只支持编程口协议。上电默认的波特率可以由 Pn021 设定。

6.2.2 COM1

COM1 物理上被分配到 CN3,该通讯口支持编程口协议、标准 MUDBUS 主从协议、RS 自由口协议。上电默认的 波特率可以由 Pn021 设定。

(1) 编程口

通过 Epro 选择通讯设置 CN3,将其协议更改为编程口协议,下载 PLC 通讯设置后重启伺服电源,设置生效。

| a PLC通讯设置 | | | × |
|--------------------------|---------------|--------------------------------|---|
| | COMO RS422 | COM1 RS485 | |
| COMO (CN4) CO | DW1 (CH3) | | |
| 配置为约 | 编程口协议 | ◎ 配置为MODBUS协议(主站)/RS(自由口 |) |
| ◎ 配置为N | MODBUS协议(从站) | ○ 配置为FX series link(RS485 1:N) | |
| 站号 1 | | 传输模式 RTU 🔽 | |
| 波特率 9 | 8600 | 数据位 8 🗸 | |
| 停止位 1 | | 奇偶校验 无校验 💽 | |
| 应答延迟 2 | zm 🔪 | 超时时间 2 x10ms | |
| 控制格式 🗖 | 各式1 💽 | 和数检查 | |
| E | 确定 | 取消 | |

(2) MODBUS 主站协议

通过后台软件选择通讯设置 CN3,将其协议更改为 MODBUS 主站,下载 PLC 通讯设置后重启伺服电源,设置 生效。

RSD 系列作为 MODBUS 主站时,需在 PLC 程序使用 MODBUS 表格通信指令,并定义主站通信表格。MODBUS 指令 第二个参数必须为 K1,对应 CN3 端子。

| = PLC通讯设置 | |
|-----------------------|--------------------------------|
| C0M0 R8422 | COW1 RSA85 |
| COMO (CN4) COM1 (CH3) | |
| ◎ 配置为编程口协议 | ● 配置为MODBUS协议(主站)/RS(自由口) |
| ○ 配置为MODBUS协议(从站) | ○ 配置为FX series link(RS485 1:N) |
| 站号 1 🗸 | 传输模式 RTV |
| 波特率 9600 💽 | 数据位 8 🔪 |
| 停止位 1 | 奇偶校验 无校验 |
| 应答延迟 2 ms | 超时时间 2 x10ms |
| 控制格式 格式1 • | 和数检查 |
| 确定 | 取消 |

COM1 配置为 MODBUS 从站协议时,有两种模式可选:与内置 PLC 通信、读写伺服 Pn 参数。

(3) MODBUS 从站协议(与内置 PLC 通信)

通过后台软件选择通讯设置 CN3,将其协议更改为 MODBUS 从站,下载 PLC 通讯设置后重启伺服电源,设置 生效。

RSD 作为 MODBUS 从站,当主站访问其 PLC 元件地址时,站号采用后台软件设定的站号。

| = PLC通讯设计 | E | | | | X |
|--|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------------------------|---|
| | COMO RS422 | | COM RS48 | 15 | |
| COMO (CN4) | COM1 (CH3) | | | | |
| ○ 配置 ● 配置 | 为编程口协议 为MODBUS协议(从站) | 253 () 253 () | 计为MODBUS协 计为FX serie | 议(主站)/RS(自由口) s link(RS485 1:N) | |
| 站号 | 1 💌 | 传输模式 | RTU | • | |
| 波特率 | 9600 💌 | 数据位 | 8 | • | |
| 停止位 | 1 💌 | 奇偶校验 | 无校验 | • | |
| 应答延迟 | 2 * ms | 超时时间 | 2 | x10ms | |
| 控制格式 | 格式1 💽 | 和数检查 | | | |
| | 确定 | | 6 | 取消 | |

PLC 位元件 MODBUS 从站通信地址:

| 地址(16进制) | PLC 元件 |
|---------------------------------------|-----------------------|
| $0 \times 0000^{\sim} 0 \times 10$ FF | $M0^{\sim}M7679$ |
| $0x1E00^{\sim}0x1FFF$ | M8000~M8511 |
| $0x2000^{\sim}0x2FFF$ | S0~S4095 |
| 0x3000~0x31FF | TS0~TS511 |
| 0x3200~0x32FF | CS0~CS255 |
| 0x3300~0x33FF | Y0~Y377 |
| 0x3400 [~] 0x34FF(只读) | $X0^{\sim}X377$ |
| 0x3800~0x3FFF | Y0~Y3777 |
| 0x4800 [~] 0x4FFF(只读) | X0 [~] X3777 |

PLC 字元件 MODBUS 从站通信地址:

| PLC 元件 |
|------------------------|
| D0~D7999 |
| D8000~D8511 |
| R0~R32767 |
| TN0 [~] TN511 |
| CN0 [~] CN199 |
| CN200~CN255*1 |
| M0~M7679 |
| M8000~M8511 |
| S0~S4095 |
| TS0~TS511 |
| CS0~CS255 |
| Y0~Y377 |
| X0~Y377 |
| Y0~Y3777 |
| X0 [~] X3777 |
| |

(4) MODBUS 从站(读写伺服 Pn 参数)

RSD 作为 MODBUS 从站访问 Pn 元件时,站号采用 Pn013 所设定的站号,该站号不同于后台设定的站号。

| Pn013 | 伺服 MODBUS 站号 |
|-------------|--------------------------------|
| $0 \sim 31$ | 作为 MODBUS 从站, 主站读取 Pn 元件时的从站站号 |

Pn 元件的 MODBUS 从站通信地址:

| 地址 (16 进制) | Pn 元件 |
|--|----------------------|
| $0 \mathrm{x} 0000^{\sim} 0 \mathrm{x} 7 \mathrm{FFF}$ | $Pn0^{\sim} Pn32767$ |

(5) RS 自由口协议

通过后台软件选择通讯设置 CN3, 配置其为 RS(自由口), 并通过 D8120 定义通讯参数, 重启伺服电源设置 生效。

| PLUERIKE | | | E |
|------------|---|---|----------------------------|
| 6 | 0080 | VINIOR | 0084 |
| | RS422 | | RS4B5 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| COMO (CN4) | CON1 (CH3) | | |
| ◎ 配置? | 的编程口协议 | 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 | 为MODBUS协议(主站)/RS(自由口) |
| ◎ 配置が | fMODBUS协议(从站) | ◎ 配置 | 为FX series link(RS485 1:N) |
| 站号 | 1 | 传输模式 | RTU |
| 波特率 | 9600 | 数据位 | 8 |
| 停止位 | 1 | 奇偶校验 | 无校验 |
| 应答延迟 | 2 ms | 超时时间 | 2 x10ms |
| | 格式1 🔽 | 和数检查 | |
| 控制格式 | the second se | | |

RS 指令相关控制位功能如下表:

| 软元 件 | 名称 | 内容 | 属性 |
|---------|---------|---|-----|
| M8063 | 串行通信错误 | 发生通信错误时置ON。 当串行通信错误(M8063)为ON时,在D8063中保存错误代码。 | R |
| M8121 | 等待发送标志位 | 等待发送状态时置 ON。 | R |
| M8122 | 发送请求 | 设置发送请求后,开始发送。 | R/W |
| M8123 | 接收结束标志位 | 接收结束时置ON。 当接收结束标志位(M8123)为ON时,不能再接收数据。 | R/W |
| M8129 | 超时判定标志位 | 当接收数据中断,在超时时间 (D8129)设定的时间内,没有收到要接收的数据时置ON。 | R/W |
| M8161 | 8 位处理模式 | 在16 位数据和8 位数据之间切换发送接收数据 0N: 8 位模式 0FF: 16 位模式 | W |

RS 指令相关控制字功能如下表:

| 软元件 | 名称 | 内容 | 属性 |
|-------|-----------|---------------------------------------|-----|
| D8063 | 显示错误代码 | 当串行通信错误(M8063)为 ON 时,在 D8063 中保存错误代码。 | R/W |
| D8120 | 通信格式设定 | 进行通信格式设定。 | R/W |
| D8122 | 发送数据的剩余点数 | 保存要发送的数据的剩余点数。 | R |
| D8123 | 接收点数的监控 | 保存已接收到的数据点数。 | R |
| D8124 | 报头 | 设定报头,初始值为: STX(H02)。 | R/W |
| D8125 | 报尾 | 设定报尾,初始值为: ETX(HO3)。 | R/W |
| D8129 | 超时时间设定 | 设定超时的时间。 | R/W |
| D8405 | 显示通信参数 | 保存在可编程控制器中设定的通信参数。 | R |
| D8419 | 动作方式显示 | 保存正在执行的通信功能。 | R |

| 位早 | 名称 | 内容 | | |
|----------------------|------|--|--|--|
| 197. 42 | | 0(位 0FF) | 1(位 ON) | |
| b0 | 数据长度 | 7 位 | 8位 | |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2, b1 (0, 0): 无 (0, 1): 奇校验(ODD) (1, 1): 偶校验(EVEN) | | |
| b3 | 停止位 | 1位 2位 | | |
| b4 b5 b6 b7 | 传送速率 | b7, b6, b5, b4 (0, 0, 1, 1): 300 (0, 1, 0, 0): 600 (0, 1, 0, 1): 1200 (0, 1, 1, 0): 2400 | b7, b6, b5, b4 (0, 1, 1, 1): 4800 (1, 0, 0, 0): 9600 (1, 0, 0, 1): 19200 (1, 0, 1, 0): 38400 | |
| b8 | 报头 | 无 有(D8124)初始值: STX(02 | | |
| b9 | 报尾 | 无 | 有(D8125) 初始值: ETX(O3H) | |
| b10 b11 | 控制线 | 不可使用 | | |
| b12 | | 不可使用 | | |
| b13 | 和校验 | 不附加 附加 | | |
| b14 | 协议 | 不可使用 | | |
| b15 | 控制顺序 | 不可使用 | | |

RS 指令在 D8120 中定义 CN3 的通讯格式及波特率,具体含义见下表:

注意:

在用户程序中使用 MODBUS/RS 指令,将使其他通讯设置无效。

使用 RS 自由口通信协议,必须在内置 PLC 程序中编写对应的处理程序,进行通信参数设定、数据收发、数据转换处理。

7 监视与诊断

机器人状态码

SCARA 机器人状态码保存到 Pn1050。

| SCARA 机 | 器人状态码定义如下: |
|---------|---------------------|
| Pn1050 | 状态信息 |
| 0 | 正常 |
| 5 | 正解失败 |
| 6 | 反解失败 |
| 11 | 点动指令无效 |
| 12 | 点动速度设定无效 |
| 13 | 寸动距离设定无效 |
| 14 | 寸动角度设定无效 |
| 20 | 大臂长度设定错误 |
| 21 | 小臂长度设定错误 |
| 22 | 螺杆螺距设定错误 |
| 23 | 螺杆与末端的耦合移动距离设定错误 |
| 40 | 指令无效 |
| 41 | 指令执行异常 |
| 42 | 指令编号超出允许范围 |
| 43 | 指令起点和终点的机械臂姿态不一致 |
| 44 | 指令运行速度设定过快将导致末端电机过载 |
| 45 | 指令到位比较处理超时 |
| 46 | 指令目标点的寻址方式无效 |
| 50 | 点位无效 |
| 51 | 点位编号超出允许范围 |
| 52 | 点位的参考坐标系无效 |
| 53 | 点位的参考坐标系类型无效 |
| 54 | 点位的寻址模式无效 |
| 55 | D 元件编号无效 |
| 56 | 阵列数据无效 |
| 57 | 阵列编号无效 |
| 58 | 阵列参考点1数据无效 |
| 59 | 阵列参考点 2 数据无效 |
| 60 | 阵列参考点3数据无效 |
| 61 | 阵列点位行号无效 |
| 62 | 阵列点位列号无效 |
| 63 | 阵列行数设定无效 |
| 64 | 阵列列数设定无效 |
| 65 | 阵列参考 UCS 无效 |
| 66 | 阵列参考 TCS 无效 |
| 67 | 阵列手臂姿态无效 |
| 68 | 指令数据计算错误 |
| 75 | DBUS 通信错误(不确定具体站号) |
| 110 | 关节 J1(大臂)减速比设定错误 |
| 210 | 关节 J2(小臂)减速比设定错误 |
| 310 | 关节 J3(螺杆)减速比设定错误 |
| 410 | 关节 J4(末端)减速比设定错误 |
| 1200 | 关节 J1 (大臂) 伺服报警 |

| 2200 | 关节 J2(小臂)伺服报警 |
|------|---------------|
| 3200 | 关节 J3(螺杆)伺服报警 |
| 4200 | 关节 J4(末端)伺服报警 |

7.1 机器人错误清除

正常状态,机器人状态字 Pn1050 的值为 0。 如果发生错误,Pn1050 将被写入非零错误码。 该错误码不会自动清除,必须通过 Pn1132 写 2 清除错误后,机器人才能正常执行运动指令。

7.2 机器人位姿监视

SCARA 机器人位姿监视数据:

| Pn 编号 | 数据 | 单位 | 数据类型 |
|---------------|------------|------------------|-----------|
| Pn1051-Pn1052 | X 绝对坐标 | 由 Pn1149 设定 | 32 位有符号整数 |
| Pn1053-Pn1054 | Y绝对坐标 | 由 Pn1149 设定 | 32 位有符号整数 |
| Pn1055-Pn1056 | Z 绝对坐标 | 由 Pn1149 设定 | 32 位有符号整数 |
| Pn1057-Pn1058 | R 绝对角度(末端) | 由 Pn1149 设定 | 32 位有符号整数 |
| Pn1059 | 手臂姿态 | O-Lefty/1-Righty | |

Pn1149: 设定位姿监视精度

Pn1180: 当前工具坐标系编号

Pn1181: 当前用户坐标系编号

7.3 编码器电池

机器人关节驱动电机一般采用多圈绝对值编码器。 在系统掉电的情况下,使用电池给编码器供电,保证不会丢失机器人的当前绝对位姿信息。 如果电池出现故障,掉电后机器人的零点数据将丢失,导致重新上电后位姿异常。

如果掉电后,当前位姿信息出现异常,请检查编码器电池供电是否正常。

7

RSD300 系列伺服驱动器 SCARA 机器人应用指南

