

ABB机器人培训

1. ABB机器人注意安全事项

2. ABB机器人示教器介绍

3. ABB机器人常用指令与功能

4. ABB机器人程序的组成

5. ABB机器人程序数据类型

6. ABB机器人IO配置

7. ABB机器人系统危险区域设置

8. 机器人模拟软件的安装及应用

9. 机器人简单程序的编写及调试

10. 机器人简单故障判处理及保养



一，ABB机器人注意安全事项

1，与机器人保持足够安全距离

在调试与运行机器人时，它可能会执行一些意外的或不规范的运动。并且，所有的运动都会产生很大的力量，从而严重伤害个人和/或损坏机器人工作范围内的任何设备。所以时刻警惕与机器人保持足够的安全距离。

2，紧急停止

紧急停止优先于任何其它机器人控制操作，它会断开机器人电动机的驱动电源，停止所有运转部件，并切断同机器人系统控制且存在潜在危险的功能部件的电源。出现下列情况时请立即按下任意急停按钮：

- * 机器人运行中，工作区域内有工作人员
- * 机器人伤害了工作人员或损伤了机器设备

3，工作中的安全

机器人速度慢，但是很重并且力度很大。运动中的停顿或停止都会产生危险。即使可以预测运动轨迹，但外部信号有可能改变操作，会在没有任何警告的情况下，产生预想不到的运动。因此，当进入保护空间时，务必遵循所有的安全条例。

- 1，如果在保护空间内有工作人员，请手动操作机器人系统。
- 2，当进入保护空间时，请准备好示教器FlexPendant,以便随时控制机器人。
- 3，注意工件和机器人系统的高温表面。机器人电动机长期运转后温度很高。
- 4，注意夹具并确保夹好工件。如果夹具打开，工件会脱落并导致人员伤害或设备损坏。夹具非常有力，如果不按照正确方法操作，也会导致人员伤害。

4，手动模式下的安全

在手动减速模式下，机器人只能减速（250mm/s或更慢）操作（移动）。只要在安全保护空间之内工作，就应始终以手动速度进行操作。

手动全速模式下，机器人以程序预设速度移动。手动全速模式应仅用于所有人员都位于安全保护空间之外时，而且操作人员必须经过特殊训练，熟知潜在的危险。

5. 示教器的安全

示教器FlexPendant是一种高品质的手持式终端，它配备了高灵敏度的一流电子设备。为了避免操作不当引起的故障或损害，请在操作时遵循本说明：

- 1,小心操作。不要摔打、抛掷或重击FlexPendant。这样会导致破损或故障。在不使用设备时，将它挂到专门存放它的支架上，以防意外掉到地上。
- 2,FlexPendant的使用和存放应避免被人踩踏电缆。
- 3,切勿使用锋利的物体（例如螺钉旋具或笔尖）操作触摸屏。这样可以会使触摸屏受损。应用手指或触摸笔（位于带有USB端口的FlexPendant的背面）支操作示教器触摸屏。
- 4,定期清洁触摸屏。灰尘和小颗粒可能会挡住屏幕造成故障。
- 5,切勿使用溶剂、洗涤剂或擦洗海绵清洁FlexPendant，使用软布蘸少量水或中性清洁剂清洁。
- 6,没有连接USB设备时务必盖上USB端口的保护盖。如果端口暴露到灰尘中，那么它会中断或发生故障。

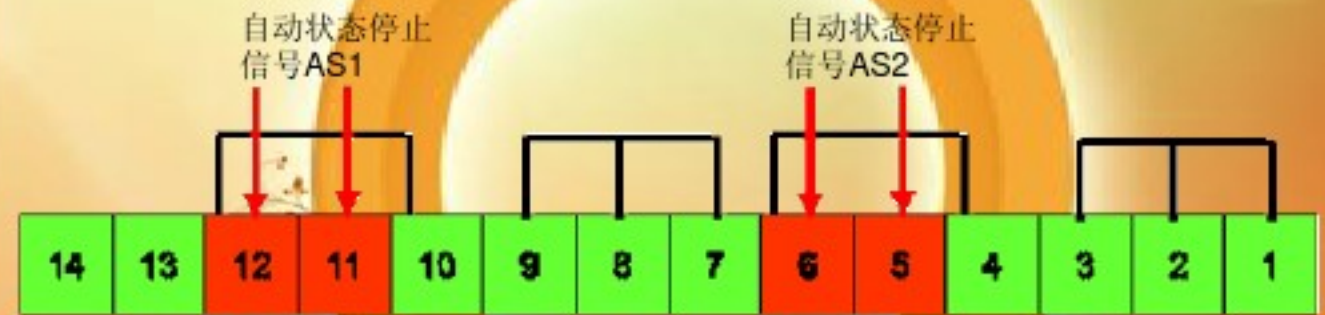
6. 自动模式下的安全

自动模式用于在生产中运行机器人程序。在自动模式操作情况下，自动模式停止（AS）和紧急停止（ES）都处于激活状态

原理：当3-4之间断开后，机器人进入急停状态。1-2的NC触点断开



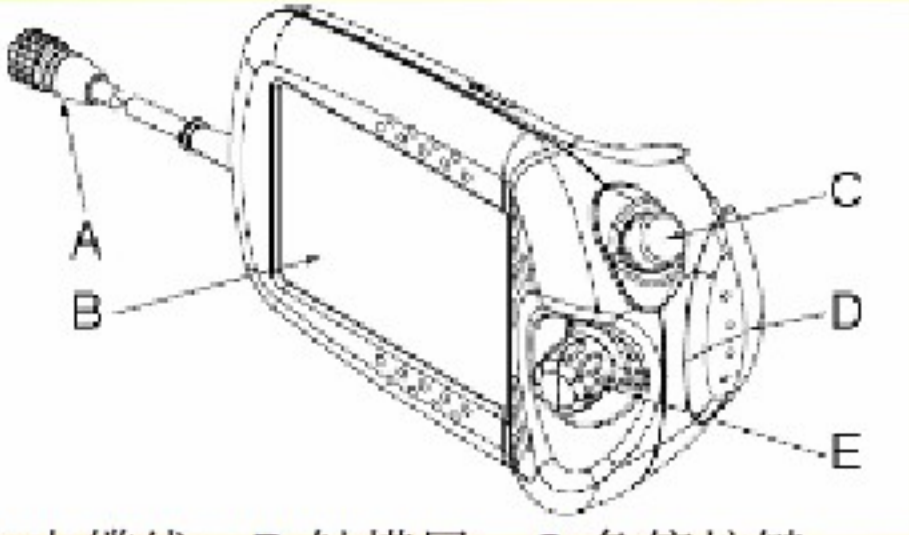
- 注意：
- 1, 将第3脚的短接片弯起来。
 - 2, ES1和ES2分别单独接入NC干接点
 - 3, 如果要输入急停信号，就必须同时使用ES1和ES2



- 注意：
- 1、将第5、11脚的短接片弯起来。
 - 2、AS1和AS2分别单独接入NC干接点。
 - 3、如果要接入自动状态停止信号，就必须同时使用AS1和AS2。

二，ABB机器人示教器

1,示教器介绍



A,电缆线。B,触摸屏。C,急停按钮。
D,使能器。E,操纵摇杆。

2，示教器各按键功能



A-D,自定义功能键

E,(启动)按钮。开始执行程序

F,(步退)按钮。使程序后退一步的指令

G,(步进)按钮。使程序前进一步的指令。

H,(停止)按钮。停止程序执行

3，触摸屏介绍



A	ABB 主菜单
B	操作员窗口
C	状态栏
D	关闭按钮
E	任务栏
F	“快速设置” 菜单

操纵摇杆说明：
操纵幅度较小，则机器人运动速度比较慢。
操纵幅度较大，则机器人运动速度较快。

三，机器人常用指令与功能。

1.ABB基本运动指令

MoveJ p1, v100, z100, tool1;

MOVEJ:线性运动

MOVEJ:关节运动

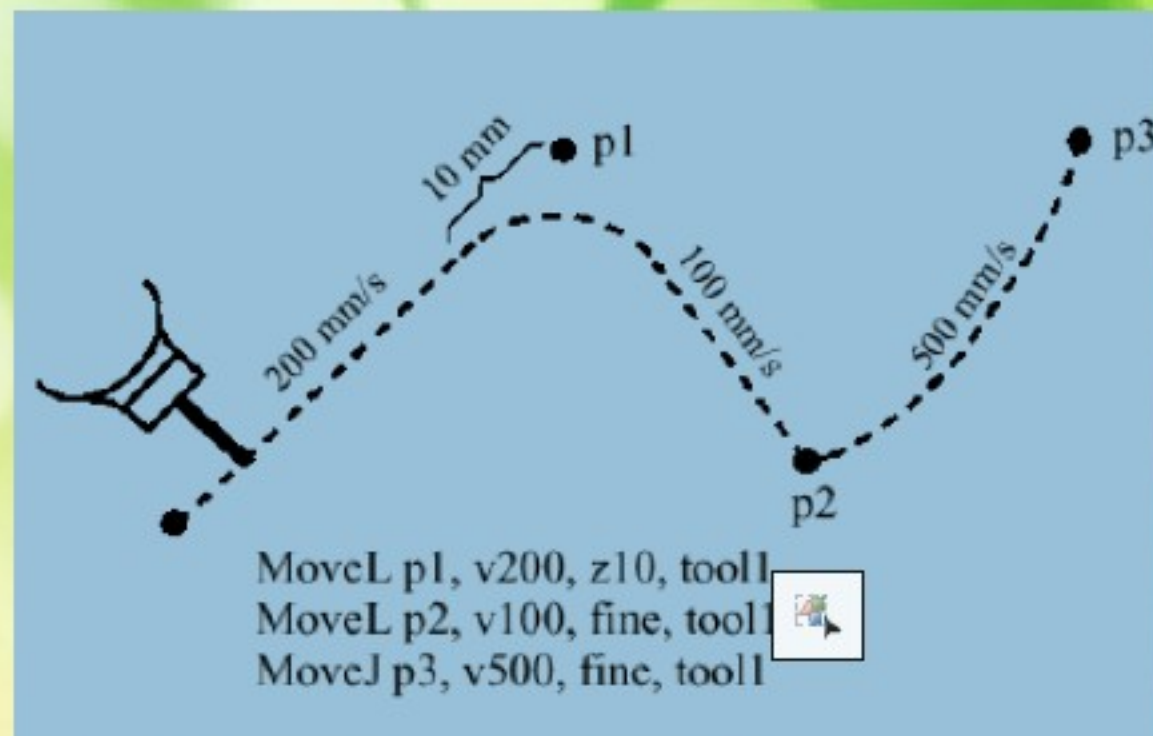
MOVEC:圆周运动

p1 :
目标
位置

v100 :
规定在
数据中
的速度

z100 :
规定在
转弯区
尺寸

tool1 :
工具
(TCP)



&速度选择:

*将标移至速度数据处，双击，进入窗口。选择所需速度

* Vmax速度为V5000可自定义速度

*最大可定义至V7000,但机器人未必能达到

&转弯区尺寸选择:

*将标移至转弯区数据处，双击，进入窗口。选择所需转弯区尺寸，可自定义

* Fine指机器人TCP达到目标点，在目标点速度降为零，机器人动作有停顿，焊接（喷雾）时必须用。

*zone指机器人TCP不达到目标点，机器人动作圆滑，流畅

2.ABB精确运动指令

&.为了精确确定p1,p2,p3,p4点，可以采用函数offs,反馈一个参变量。

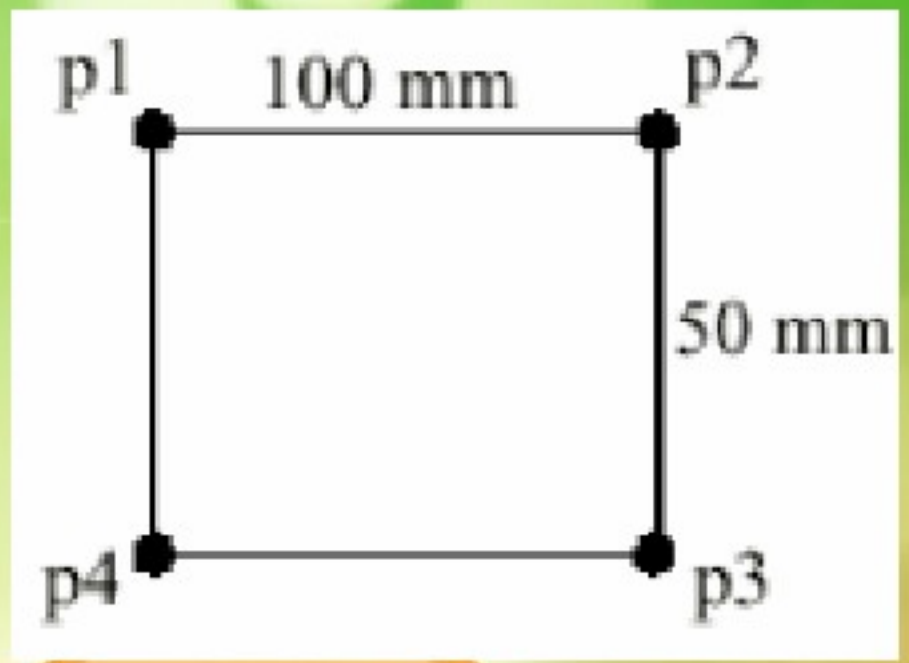
&.Offs(p,x,y,z)代表一个离p1点X轴偏差量为X,Y轴偏差量为y,Z轴偏差量为z的点。

&.将光标移至目标点，双击，选择Func,点击Offs.

```
MoveL offs(p1,100,50,0) , v100, z100, tool1;
```



应用说明:



```
MoveL p1,..... MoveL p1,.....  
MoveL p2,..... MoveL offs(p1,100,0,0) ,.....  
MoveL p3,..... MoveL offs(p1,100,50,0) ,.....  
MoveL p4,..... MoveL offs(p1,0,50,0) ,.....  
MoveL p1,..... MoveL p1,.....
```

3.ABB输入\输出指令

* DI指机器人输入信号

* 输入输出信号有两种状态，1为接通，0为断开

Wait DI01 , 1;等待输入信号为1时，向下执行，否则一直等待

Wait Time 1; 等待时间为1秒，双击时间可以进行更改。

Wait Until di01=1\MaxTime:=30\TimeFlag:=Flag1

*等待输入信号di01值为1，等待时间为30秒，30秒内得到相应信号则执行下一句指令，并将Flag1置为false

*超过30秒未得到相应信号则将Flag1置为ture,

*最大等待时间单位为秒，最大等待时间为300秒

* DO指机器人输出信号

Set do1; 将一个输出信号赋值为1

Reset do1; 将一个输出信号赋值为0

PulseDO\PLength:=2, D01;输出脉冲信号D01为2秒



3.ABB程序流程指令

IF判断执行指令

IF<exp>THEN 判断符合<exp>条件
“Yes-part” 执行“Yes-part” 指令
ENDIF 判断结束

IF<exp>THEN 判断符合<exp>条件
“Yes-part” 执行“Yes-part” 指令
ELSE 不符合<exp>条件
“Not-part” 执行“Not-part” 指令
ENDIF 判断结束

IF<exp1>THEN 判断符合<exp>条件
“Yes-part1” 执行“Yes-part1” 指令
ELSEIF IF<exp2>THEN 判断符合<exp2>条件
“Yes-part2” 执行“Yes-part2” 指令
ELSE 不符合<exp>条件
“Not-part” 执行“Not-part” 指令
ENDIF 判断结束

循环判断指令

While true DO 循环开始
“Yes-part” 执行“Yes-part” 指令
ENDWHILE 循环结束

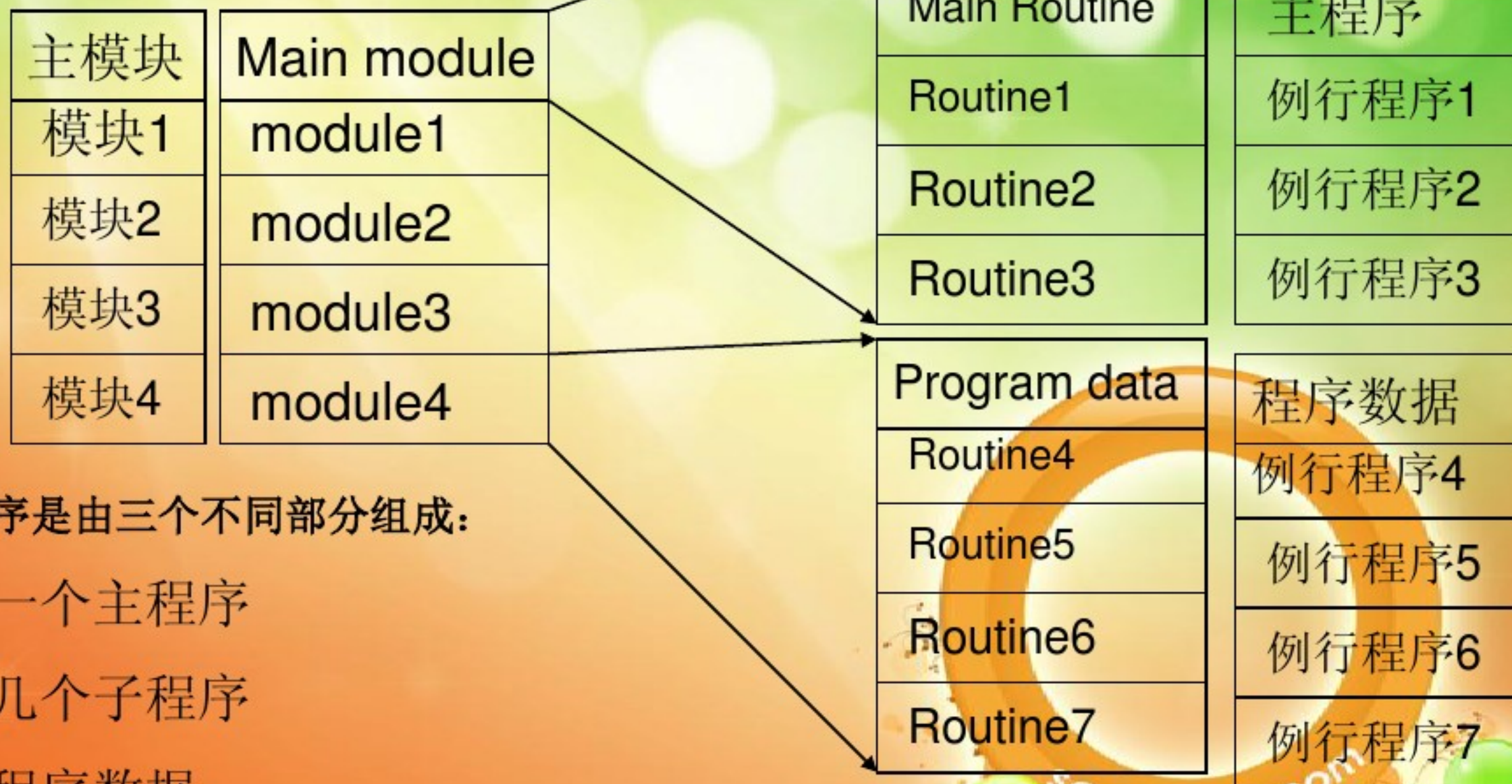
While reg1=1 DO 符合条件循环开始
“Yes-part” 执行“Yes-part” 指令
ENDWHILE 循环结束

常用程序流程指令

procCall: 调用一个例如行程序指令
CallByVar: 通过带变量的例行程序名称调用例行程序
Compact IF : 如果条件满足, 就执行一条指令
GOTO : 跳转到例行程序内标签的位置
TEST: 对一个变量进行判断, 从而执行不同的程序
EXIT : 停止程序执行并禁止在停止处再开始
Label: 跳转标签 := 对程序数据进行赋值
RETURN: 返回上一层 Accset: 定义机器人的加速度
SoftAct: 激活一个或多个轴的软伺服功能关闭软伺服功能
SoftDeact: 关闭软伺服功能
IPERase: 清屏 TPWrite: 在示教器操作界面写信息



四.ABB机器人程序的组成



应用程序是由三个不同部分组成:

- 1, 一个主程序
- 2, 几个子程序
- 3, 程序数据

除此之外, 程序储存器还包括系统模块。USER模块与BASE模块在机器人冷启动后自动生成。

五.ABB机器人程序数据类型

程序数据是在程序模块或系统模块中设定的和定义的一些环境数据。创建的程序数据由同一个模块或其它模块中的指令进行引用。

图中所使用的程序数据说明

MoveL p1 , v100, z100, tool1;

程序数据	数据类型	说明
p1	robtarget	机器人运动目标位置数据
v100	speeddata	机器人运动数据
z100	zonedata	机器人运动转弯数据
tool1	tooldata	机器人工具数据TCP

程序数据的存储类型

1. 变量VAR

变量型数据在程序执行的过程中和停止，会保持当前的值。但如果程序指针被移到主程序后，数值会丢失。

举例说明

VAR num length:=0; 名称为length的数字数据

VAR string name:="John"; 名称为name的字符数据

VAR bool finished:=FALSE; 名称为finished的布尔量数据

2. 可变量PERS

可变量最大的特点是，无论程序的指针如何，都会保持最后赋予的值，直到对其进行重新赋值。

举例说明

PERS string text:="Hello"; 名称为text的字符数据

PERS num nbr:=1; 名称为nbr的数字数据

3. 常量CONST

常量的特点是在定义时已赋予了数值，并不能在程序中进行修改，除非手动修改。

举例说明

CONST num givgg:=1; 名称为givgg的数字数据

CONST string greating:="Hello"; 名称为greating的字符数据

常用的程序数据

程序数据	说明
bool	布尔量
byte	整数数据
clock	计时数据
num	数值数据
pos	位置数据
robtargrt	机器人与外轴的位置数据
string	字符串
tooldata	工具数据
wobjdata	工件数据
zonedata	TCP转弯半径数据
tooldata	工具数据
wobjdata	工件数据
zonedata	TCP转弯半径数据
zonedata	TCP转弯半径数据
tooldata	工具数据
wobjdata	工件数据
zonedata	TCP转弯半径数据

六.ABB机器人IO配置。

ABB机器人提供了丰富I/O通信接口，可以轻松实现与周边设备进行通信如图。

ABB机器人		
PC	现场总线	ABB标准
RS232通信 OPC server SocketMessage①	Device Net②	标准I/O板
	Profibus②	PLC
	Profibus-DP ②	
	Profinet ②	
	EtherNetIP ②	

①一种通信协议 ②不同厂商推出的现场总线协议

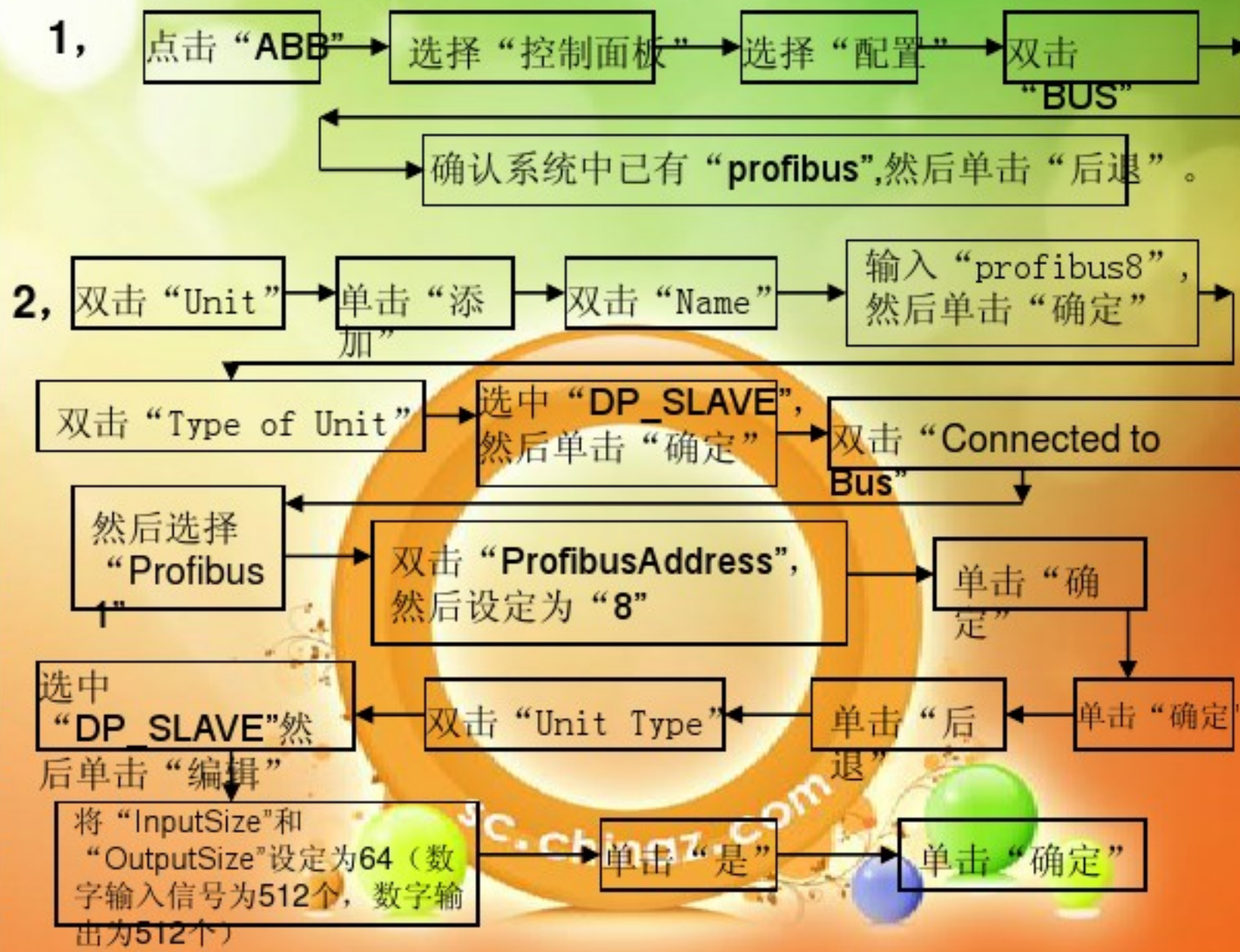
参数名称及说明

参数名称	设定值	说明
Name	profibus8	设定I/O板在系统中的名字
Type of Unit	DP_SLAVE	设定I/O板的类型
Connected to Bus	Profibus1	设定I/O板连接的总线
ProfibusAddress	8	设定I/O板在总线中的地址

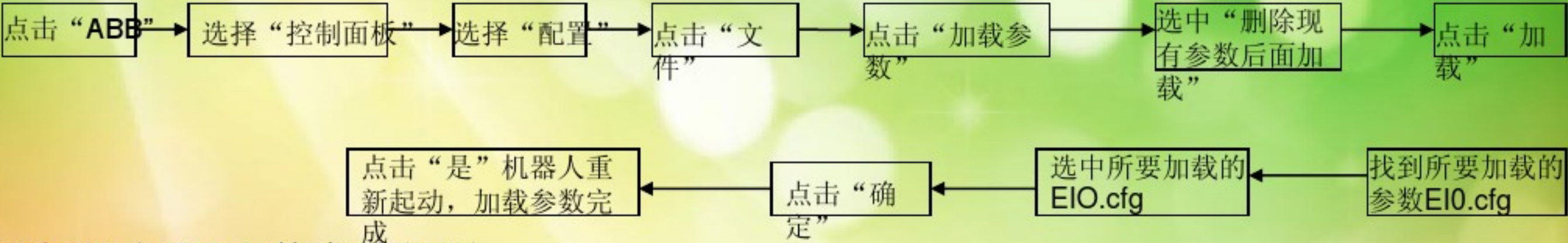
力劲选用的ABB机器人是使用DSQ667模块通过profibusgn 与PLC进行快捷和大数据量的通信

DSQ667模块是安装在电柜中的主机上，最多支持512个数字输入和512个数字输出。

进行profibus的设定操作



ABB机器人EIO文件加载



ABB机器人EIO文件存储位置

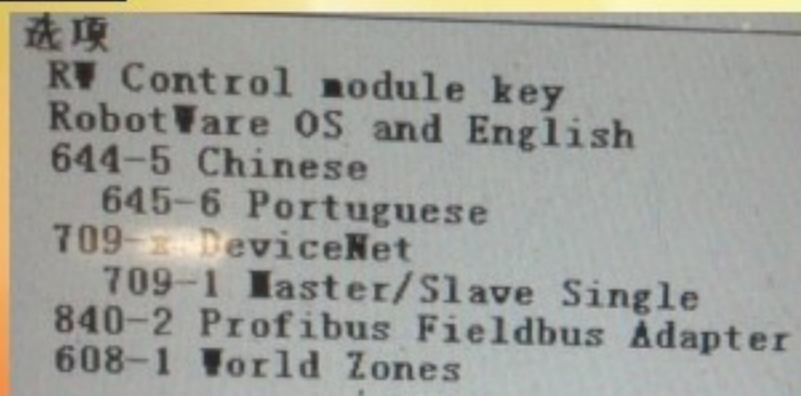


七, ABB机器人系统危险区域设置

1. 机器人危险区域功能的检查, 程序的建立及上电设定步骤

(1) 检查机器人是否带有危险区域功能

点击“ABB” → 点击“系统信息” → 点击“系统属性” → 点击“控制模块”



点击“选项”

如图所示

(3) 添加开电起动机器人危险区域功能

点击“ABB” → 点击“控制面板” → 点击“配置” → 点击“主题”

点击“添加” ← 点击“EventRoution” ← 点击“controller”

参数名称	值
Event	POWER-ON
Routine	所建立的危险区域程序
Task	T_ROB1

(2) 建立机器人危险区域程序

```
PROC StartDCM ()
```

```
pos1 := [ 1230, - 886, - 160];
```

```
pos2 := [ 3009, 800, - 2405];
```

```
WZBoxDef\Outside, shapel, pos1, pos2;
```

```
WZDOSet\Stat, wzstat1\Outside, shapel, Do02StartDCM, 1;
```

```
ENDPROC
```

```
PROC RobotInDCM ()
```

```
pos3 := [ 1230, - 886, - 160];
```

```
pos4 := [ 3009, 800, - 2405];
```

```
WZBoxDef\Inside, shapel, pos3, pos4;
```

```
WZDOSet\Stat, wzstat1\Inside, shapel, Do17RobotInDCM, 1;
```

```
ENDPROC
```

```
PROC RobotInHome ()
```

```
pos5 := [ 260, 880, 160];
```

```
pos6 := [ 200, 820, 100];
```

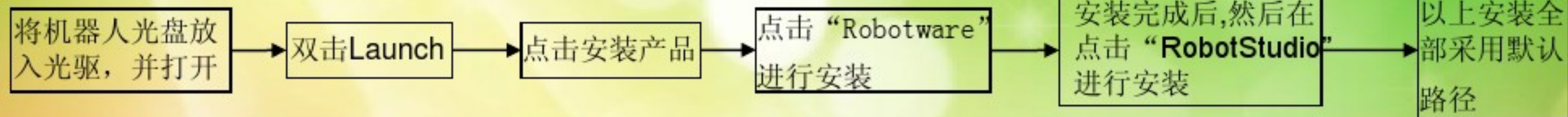
```
WZBoxDef\Inside, shape3, pos5, pos6;
```

```
WZDOSet\Stat, wzstat1\Inside, shapel, Do1Home, 1;
```

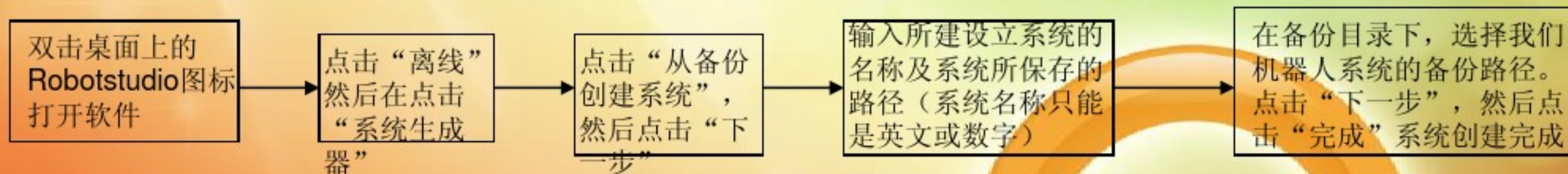
```
ENDPROC
```

八、机器人模拟软件的安装及应用

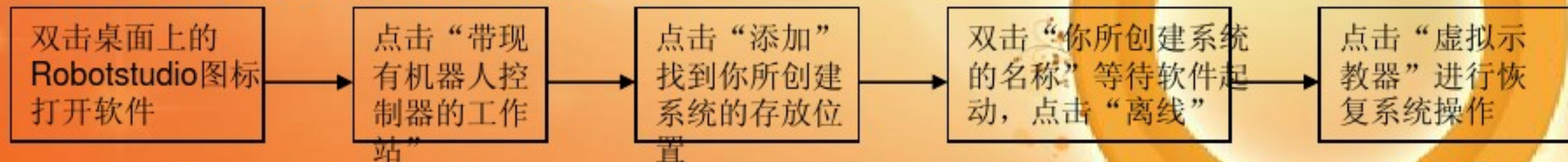
1.通过机器人安装光盘安装Robotstudio



2.通过Robotstudio建立机器人系统



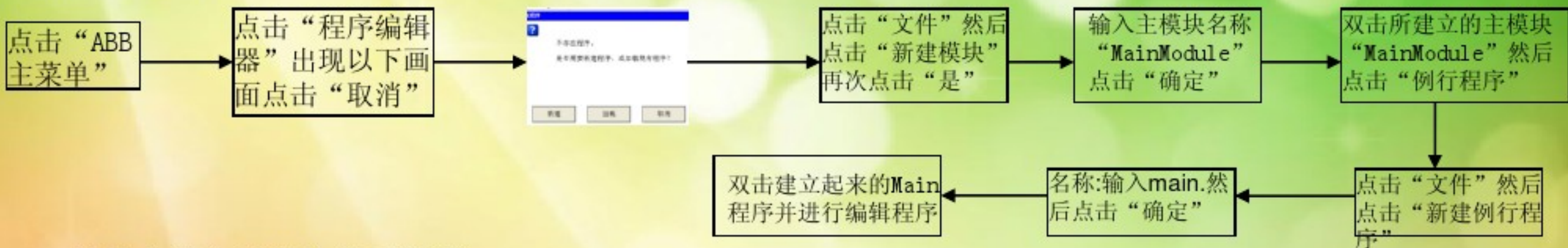
3.通过Robotstudio恢复机器人参数



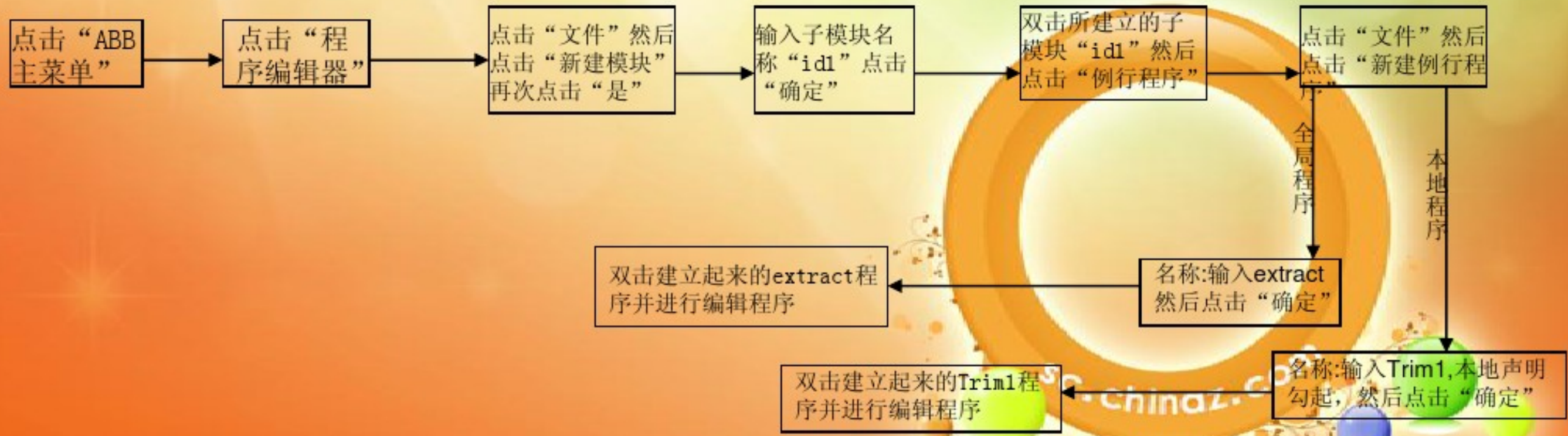
通过Robotstudio建立机器人系统及恢复机器人参数需要多练习，进行熟悉软件操作

九，机器人简单程序的编写及调试

1，新ABB机器人建立主模块及主程序



2，ABB机器人建立子模块及子程序



3, ABB机器人主模块内的主程序及子程序的编写

```
PROC main()  
  Reset_OUT;  
  WHILE TRUE DO  
    MoveL pHomePosition, v1500, fine, toolGripper;  
    IF DI100RobotAuto = 0 OR DI12SelectRobot = 0 THEN  
      EXIT;  
    ENDIF  
    programnumSV := GI01selproIN;  
    CallByVar "extract", programnumSV;  
  ENDWHILE  
ENDPROC
```

```
PROC Reset_OUT()  
  !programname:="RESET SIGNAL";  
  SoftDeact;  
  Reset D005AtCheckPart;  
  Reset D003EjectFWD_DCM;  
  set D060TrimClamp;  
  Set D013UnlockPart;  
  Reset D007StartSprayMove;  
  Reset D004StartSpray;  
ENDPROC
```

以上程序为机器人主模块内的主程序及子程序。请通过示教器进行编写完成

sc.chinaZ.com

4, ABB机器人子模块内的全局子程序及本地子程序的编写

1, ABB机器人子模块内的全局子程序

```
PROC extract3()  
  WHILE TRUE DO  
    IF DI01DCMAuto = 1 THEN  
      MoveJ pReady, v500, z50, toolGripper;  
      WHILE TRUE DO  
        IF DI01DCMAuto = 1 THEN  
          GOTO OK1;  
        ELSEIF DI01DCMAuto = 0 THEN  
          GOTO OK2;  
        ENDIF  
      ENDWHILE  
    ELSEIF DI01DCMAuto = 0 THEN  
      GOTO OK2;  
    ENDIF  
  ENDWHILE  
OK1:  
  MoveJ pEnter_1, v3000, z100, toolGripper;  
  Trim1  
OK2:  
ENDPROC
```

2, ABB机器人子模块内的本地子程序

```
LOCAL PROC Trim1()  
  !programname:="ROBOT IN Press";  
  MoveJ pPublic, v2500, z50, toolGripper;  
  MoveL pGOIntrim21, v2500, z50, toolGripper;  
  MoveJ pGOIntrim41, v2500, z50, toolGripper;  
  MoveJ pGOIntrim51, v2500, z50, toolGripper;  
ENDPROC
```

注意： 请用示教器编写子模块内的全局子程序及本地子程序。**注意他们之间的区别**



十，机器人简单故障判处理及保养。

1，机器人总是显示10106，提示我们进行机器人的检修，我们应该怎么做呢？

处理方法：

报警提示10106、10107、10108、10109、10110、10111、10112的含义是与机器人定期保养和检修有关的，用于提示用户对机器人进行必要的保养和检修，具体的做法请参阅机器人手册或与ABB机器人售后服务部门联系。

在完成对应的保养和检修后，要进行一个操作将保养与检修提示的计时复位，操作如下：

- 1、进行程序编辑器----调试-----调用例行程序
- 2、选“ServiceInfo”子程序，然后按照一般程序的启动方式启动程序
- 3、选择对应要复位的计时对象 1是定期保养时间 2是操作时间 3是齿轮箱保养时间
- 4、选“RESET”
- 5、选“yes”
- 6、你可以看到“Elapsed time”已被复位为0了。
- 7、最后就是在程序编辑器中将“PP移至MAIN”就好了

2，机器人50204动作监控报警如何解除？

处理方法：

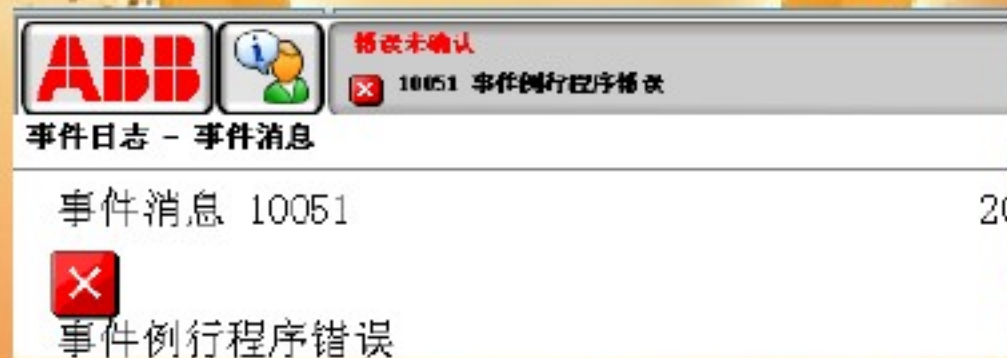
- 1，修改机器人动作监控参数(控制面板——动作监控菜单中)以匹配实际的情况。
- 2，用AccSet指令降低机器人加速度。
- 3，减小速度数据中的v_rot选项

3，机器人第一次上电开机报警“50296，SMB 内存数据差异”怎么办？

处理方法：

1 ABB主菜单中选择校准。2 点击ROB_1进入校准画面，选择SMB内存。3 选择“高级”，进入后点击“清除控制柜内存”。4 完成后点击“关闭”，然后点击“更新”。5 选择“已交换控制柜或机械手，使用SMB内存数据更新控制柜”。

机器人在出现报警，无法解决需要相关技术人员进行技术支持时，请将机器人示教器上面的报警代码（10051）告知相应的技术人员



机器人本体的保养。

6640机器人维护保养时间表

项次	维护级别	设 备	时间间隔	备 注
1	检 查	机器人本体电缆	每6个月	
2	检 查	气 管	每6个月	
3	检 查	平 衡 装 置	每12个月	
4	检 查	用 户 电 缆	每12个月	
5	检 查	2-5轴限位装置	每12个月	
6	检 查	1轴机械限位装置	每12个月	
7	重点检查	6轴变速箱油位	每3000h或6个月	
8	更 换	1轴变速箱润滑油	第一次工作6000h后更换	型号: KyodoYushiTM0150 6100ml
9	更 换	2轴变速箱润滑油	第一次工作6000h后更换	型号: KyodoYushiTM0150 5800ml
10	更 换	3轴变速箱润滑油	第一次工作6000h后更换	型号: KyodoYushiTM0150 2500ml
11	更 换	4轴变速箱润滑油	每12000h	型号: Mobilgear600xp320 8100ml
12	更 换	5轴变速箱润滑油	每12000h	型号: Mobilgear600xp320 6700ml
13	更 换	6轴变速箱润滑油	每3000h或6个月	型号: KyodoYushiTM0150 450ml
14	更 换	备份 电池包	电池不足报警时	新电池可用时间为: 每周关机2天可用36个月; 每天关机16h可用18个月
15	检 修	机 器 人 本 体	每4000h	
16	检 修	6轴 变速箱	每24个月	
17	加润滑油	平 衡 装 置	每12个月	
18	防锈处理	手 腕 轴 承	每6个月	
19	防锈处理	1 轴 垫 圈	每6个月	

机器人控制器维护保养时间表

序号	维护级别	设 备	时间间隔	备 注
1	检查	所有控制器模块	12个月	
2	清洁	滤尘网	根据需要	只针对个别型号
3	更换	滤尘网	24个月	
4	检查	冷却风扇	6个月	
5	检查	冷却风扇	12个月	
6	清洁	示教器	根据需要	
7	测试	接地线	6个月	

维护时间间隔和机器人所处的工作环境相关，根据实际情况缩短或延长时间间隔

详细保养说明请参考ABB机器人的保养说明

附ABB保养说明



谢

谢

!



sc.chinaZ.com