

DENSO机械手

RC7M型控制器
选件机器说明书

使用说明书（增补版）
传送跟踪卡

Copyright © 2008-2011 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

本使用说明书的著作权属于 DENSO WAVE INCORPORATED。

本说明书所登载的公司名称和产品，均属各公司的商标或注册商标。

规格如有变更，恕不另行通知。

用于本说明书中的图片与实际操作时显示的画面会有所不同。

前言

本说明书就 RC7M 型控制器用增设卡的 "传送跟踪卡 (编码器计数板)" 的使用方法进行说明。关于增设卡的装配方法, 请参照 "RC7M 选件机器说明书" 的 "第 14 章 增设卡的安装"。

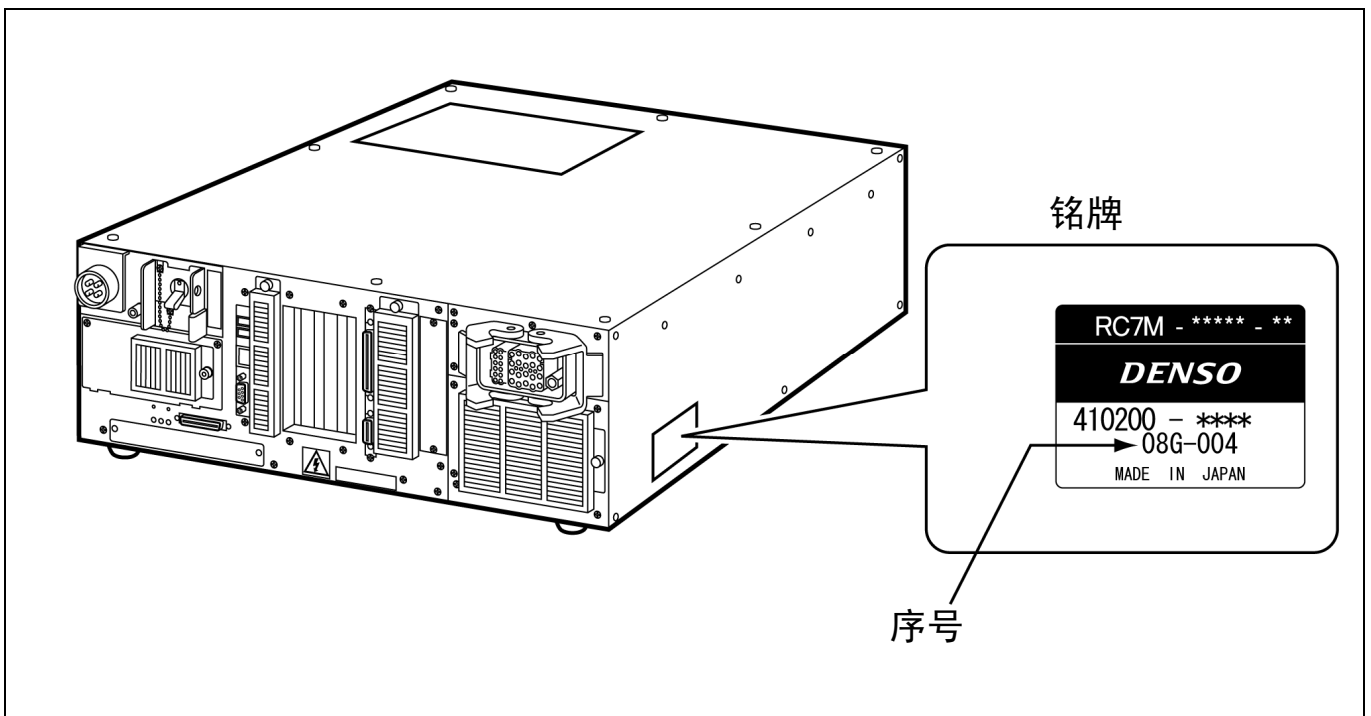
本书所涉及的机型

RC7M 型控制器用的选件增设卡
"传送跟踪卡"

单独购买增设卡的用户

- (1) 如果与机械手同时订购增设卡, 增设卡将安装在机械手控制器内, 其功能在出厂时也将呈有效化状态。
- (2) 单独购买增设卡时, 若告知用户的机械手控制器 "序号", 则 "用户 ID" (密码) 将与增设卡同捆出厂。
- (3) 使用本产品时, 首先使用 "用户 ID" (密码) 使增设卡的功能有效化。有关有效化的步骤请参照下页。

注意: 若将增设卡安装在购买时未告知的其他控制器上, 其功能无效, 对此请予注意。

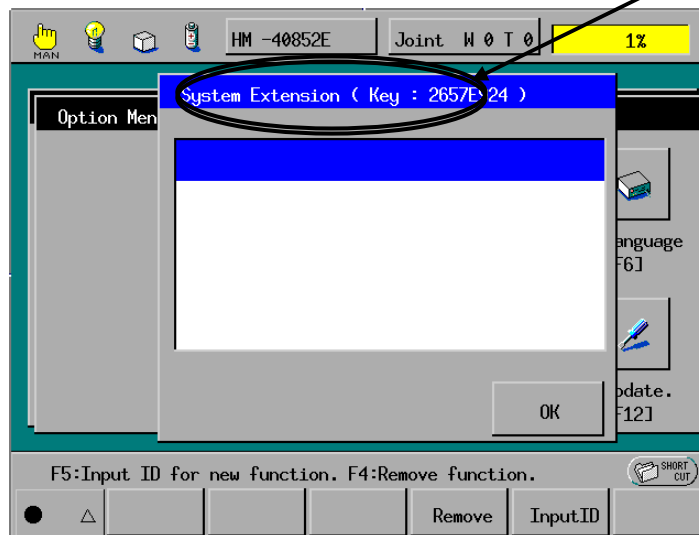


■ 通过多功能教导器的功能有效化

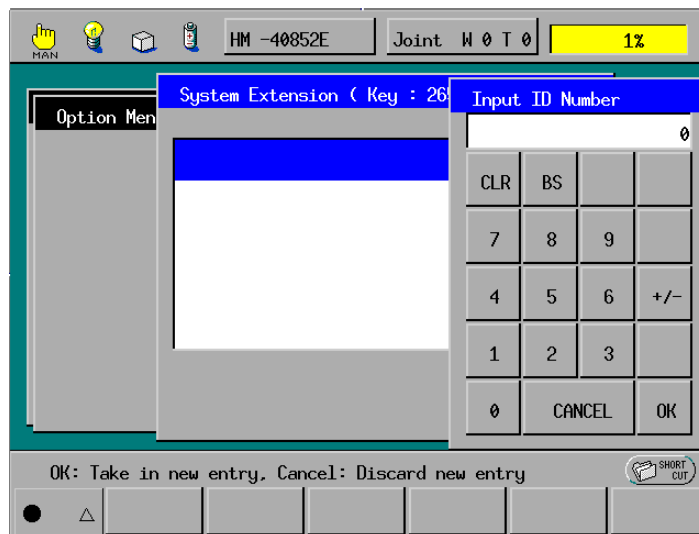
(1) 在多功能教导器上显示功能扩展画面。

操作路径：[基本画面]－[F6 设定]－[F7 选项.]－[F8 功能扩展]

显示功能扩展键（序号）



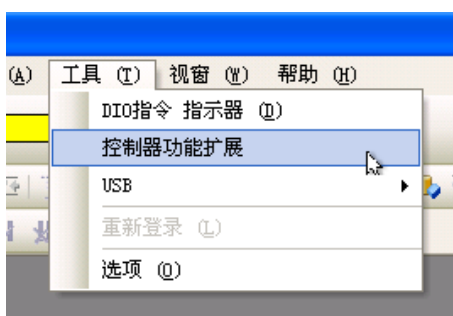
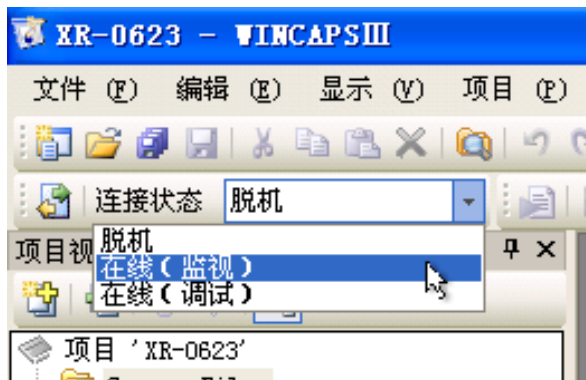
(2) 若按下 [F5 功能追加]，则显示数字键，请输入 "密码"。
输入之后，如果按压 [OK]，则显示所追加的功能的名称。



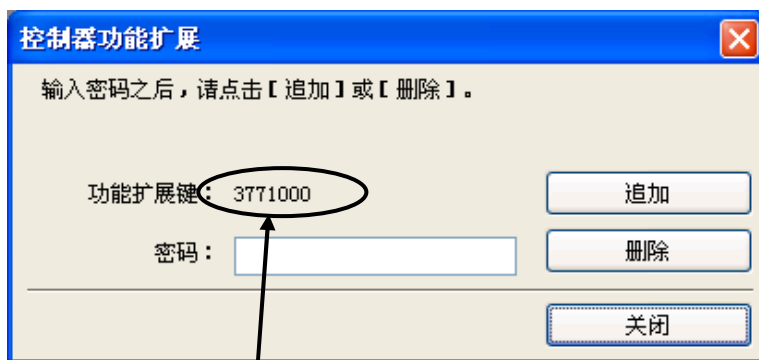
(3) 如果重新接通机械手控制器的电源，则所追加的功能有效。

■ 由WINCAPSIII所进行的功能有效化

(1) 将 WINCAPSIII 设置成在线（监视器）模式，选择[工具(T)] - [控制器功能扩展]。



(2) 控制器功能扩展视窗会显示出来，请输入密码。
输入后，如果按压 [追加]，则显示所追加的功能的名称。



显示功能扩展键（序号）

(3) 如果重新接通机械手控制器的电源，则所追加的功能有效。

目录

第 1 章	传送跟踪的硬件设定	1
1.1	传送跟踪的构成零部件	1
1.2	传送跟踪卡规格	1
1.2.1	外形图与装配在控制器上的位置	1
1.2.2	传送跟踪卡的特性	1
1.2.3	传送跟踪卡的销钉配置	2
1.2.4	传送跟踪卡设定（出厂时已设定）	2
1.3	传送跟踪的系统结构	3
1.3.1	编码器连接图	3
1.3.2	传感器连接图	3
1.4	构成零部件的规格	4
1.4.1	编码器	4
1.4.2	DC / DC 转换器	5
1.4.3	传感器信号配线图（NPN 型 I / O 的示例）	7
1.4.4	选件电缆的配线图与配线时的注意事项	8
1.5	硬件动作检查步骤	10
1.6	使用 μ Vision 卡时照相机的设定	11
1.6.1	背板的设定	11
1.6.2	照相机的内部设定	12
第 2 章	调整传送跟踪	14
2.1	设定传送跟踪参数	14
2.1.1	传送跟踪参数设定方法	14
2.1.2	参数的详细说明	19
2.2	传送带校准	23
2.2.1	传送带校准实施方法	23
2.2.2	传送带校准实施步骤	23
2.3	照相机校准	28
2.3.1	概要	28
2.3.2	照相机校准共用程序库 (Library) (CALCCAMCALPOS) 的执行步骤	29
2.4	使用夹治具 I / O 输入中断的工件位置教导	34
2.4.1	概要	34
2.4.2	工件位置教导共用程序库 (Library) (CALCIOTEACHPOS) 的执行步骤	35

第 3 章	传送跟踪程序	38
3.1	概要	38
3.2	程序示例	39
3.2.1	工件检测程序	39
3.2.2	跟踪运行程序	41
3.3	程序确认步骤	42
3.4	确认传送跟踪精度的步骤	44
3.4.1	编码器安装确认	44
3.4.2	使用视觉装置时(μ Vision 外置视觉装置)	44
3.4.3	由传感器 (夹治具 I/O 中断) 进行位置确认时	46
3.5.	缩短间隔时间作业	48
3.6	程序示例	49
3.7	传送跟踪功能相关指令一览	52
	TRACKDATAINITIALIZE (语句)	52
	TRACKDATASET (语句)	53
	TRACKDATAGET (语句)	54
	TRACKDATAINFO (语句)	55
	TRACKDATANUM (语句)	55
	CURTRACKPOS (语句)	56
	CURTRACKSPD (语句)	57
	WAITTRACKMOVE (语句)	57
	CALCWORKPOS (语句)	59
	CURTRACKPOSEX (语句)	60
	WAITTRACKMOVEEX (语句)	61
	CAMIN (语句)	62
	CAMMODE (语句)	63
3.8	传送跟踪功能相关共用程序库 (Library) 一览	64
	SETTRACKMOVE (共用程序库 (Library))	64
	RESETTRACKMOVE (共用程序库 (Library))	65
	CONVCAL (共用程序库 (Library))	65
	CALCCAMCALPOS (共用程序库 (Library))	66
	CALCIOTEACHPOS (共用程序库 (Library))	66
	SetTrackStartArea (共用程序库 (Library))	67
	CalcConvPos (共用程序库 (Library))	68
	SetConvLowVelErr (共用程序库 (Library))	68
	CalcConvVec (共用程序库 (Library))	69
	SortTrackData (共用程序库 (Library))	69
	SortTrackAllData (共用程序库 (Library))	70

第1章 传送跟踪的硬件设定

1.1 传送跟踪的构成零部件

构成传送跟踪卡的零部件如下所示。

构成零部件（选件）

No.	品名	备注	品号
1	传送跟踪卡 (编码器计数板)	内置于控制器出厂	410010-3460
		卡单独出厂	410010-3470
2	编码器	OMRON: E6B2-CWZ1X1000P / R	410010-1690
3	编码器电缆	(3m)	410141-2440
4	编码器电缆	(5m)	410141-2430
5	编码器电缆	(15m)	410141-2420
6	5V电源电缆	(2m) 编码器~DC / DC编码器之间	410141-2450
7	DC / DC转换器	(24V-5V) OMRON: S82S-7305	410010-1680

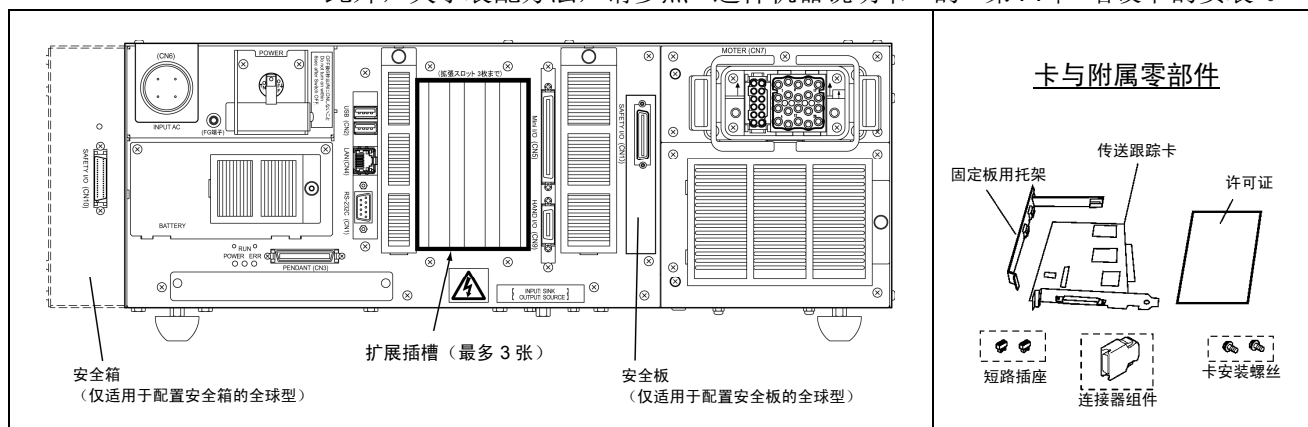
注：内置于控制器出厂，传送跟踪卡附属的“板、托架、螺钉、短路插座”将安装在控制器上出厂。而且，Mini I / O卡上的JP12、JP13将通过短路插座短路。（参照1.4.2项的(3) DC-DC转换器配线图）

1.2 传送跟踪卡规格

1.2.1 外形图与装配在控制器上的位置

表示传送跟踪卡的外形图与装配在控制器上的位置（扩展插槽）。

此外，关于装配方法，请参照“选件机器说明书”的“第14章 增设卡的安装”。



1.2.2 传送跟踪卡的特性

项目	特性
计数信号输入电路	差动接收器，非绝缘（注）
输入信号	A、\bar{A}、B、\bar{B}、Z、\bar{Z}
最大响应频率	1.5MHz
频道数	2 (32比特)
供电电源	5VDC ($\pm 5\%$)

注：计数信号输入电路是非绝缘电路。编码器供电电源0V要与控制器的0V相同。

1.2.3 传送跟踪卡的销钉配置

从电缆侧连接面看到的图

连接器型号：住友3M 10250-52A2JL

端子编号	输入信号	端子编号	输入信号
1	XA	9	YA
2	X\bar{A}	10	Y\bar{A}
3	XB	11	YB
4	X\bar{B}	12	Y\bar{B}
5	XZ	13	ZB
6	X\bar{Z}	14	Z\bar{Z}
7	GND	15	GND

1.2.4 传送跟踪卡设定（出厂时已设定）

在出厂时，传送跟踪卡已进行了以下设定。新购进的板安装在控制器上时要进行确认。设定位置有2个：(1) 卡设定跳线，(2) 编码器输入电路终端电阻选择跳线。

HPC1-CTR522F

卡 ID 设定跳线

编码器输入电路
终端电阻器选择跳线

P2

P1

(1) 卡ID设定跳线
卡ID设定跳线要按以下所述进行设定。

(2) 编码器输入电路终端电阻选择跳线
跳线P1、P2，均与A、B、Z一样位于2-3销钉之间。

P1

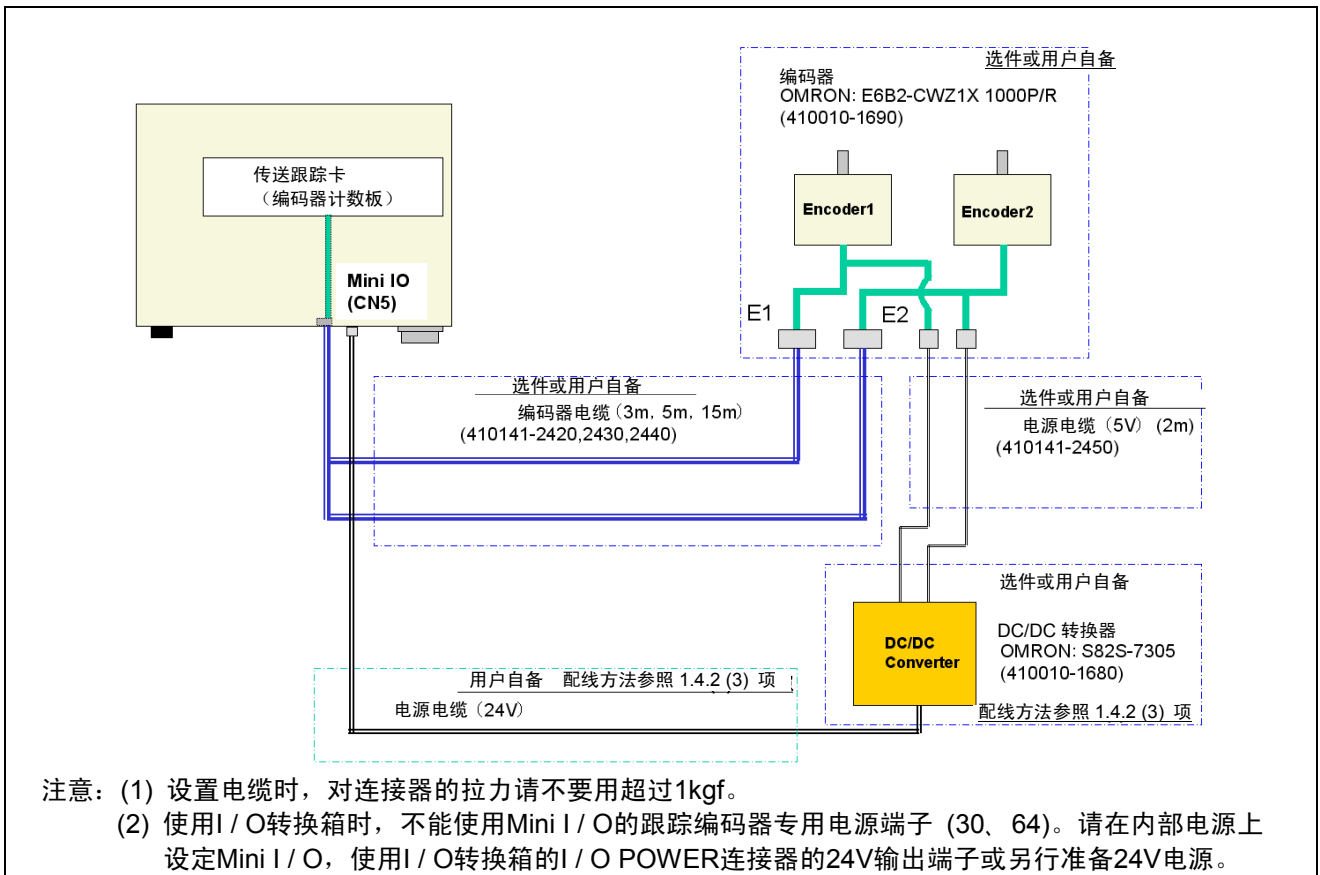
1 2 3 4

P2

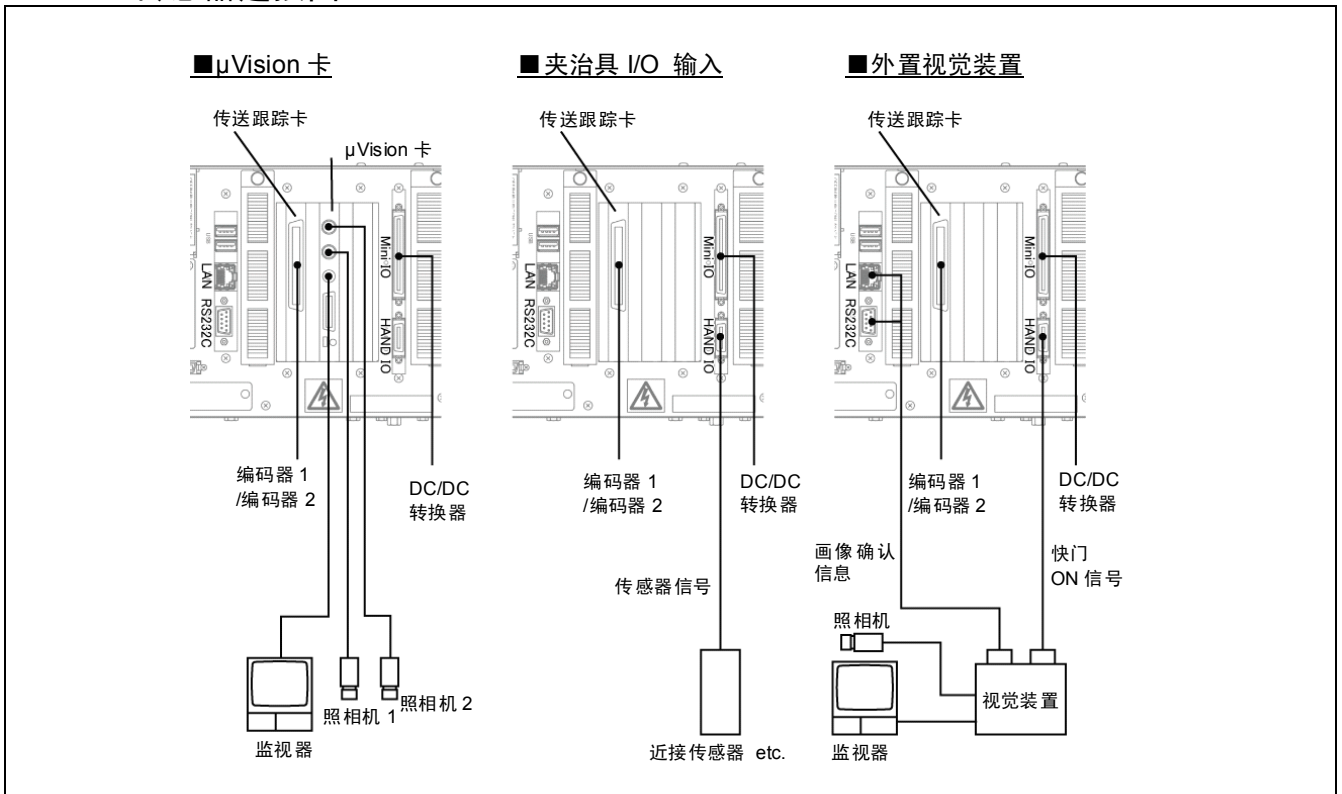
1 2 3 4

1.3 传送跟踪的系统结构

1.3.1 编码器连接图



1.3.2 传感器连接图



1.4 构成零部件的规格

1.4.1 编码器

请务必阅读与编码器同装的使用说明书。

(1) 规格

项目	规格
编号	410010-1690
型号	E6B2-CWZ1X (OMRON制)
类型	递增
电源电压	5VDC (±5%)
消耗电流	160 mA以下
输出形式	线路驱动器输出
输出信号	A、\bar{A}、B、\bar{B}、Z、\bar{Z}
最高响应频率	100 kHz
允许最高旋转数	6000 r / min
分解能力	1000脉冲 / 周 (注1)
启动转矩	980 μ Nm以下
惯性力矩	1 $\times 10^{-6}$ kgm ² 以下
轴负载	径向: 30 N、 拉力: 20 N
耐环境性	IP50
使用环境温度	-10 $^{\circ}$ C ~ 70 $^{\circ}$ C
使用周围湿度	35% ~ 85%

输出段电路图

端子配线色表:

端子	配线色
DC5V	棕
0V	蓝
A	黑
B	白
Z	橙
\bar{A}	黑 / 红
\bar{B}	白 / 红
\bar{Z}	橙 / 红

棕 — DC5V \pm 5%

黑、白、橙 — 非反转输出
黑: A相, 白: B相, 橙: Z相

黑、白、橙 (红条纹) — 反转输出
(黑/红: \bar{A} 相, 白/红: \bar{B} 相, 橙/红: \bar{Z} 相)

蓝 — 0V

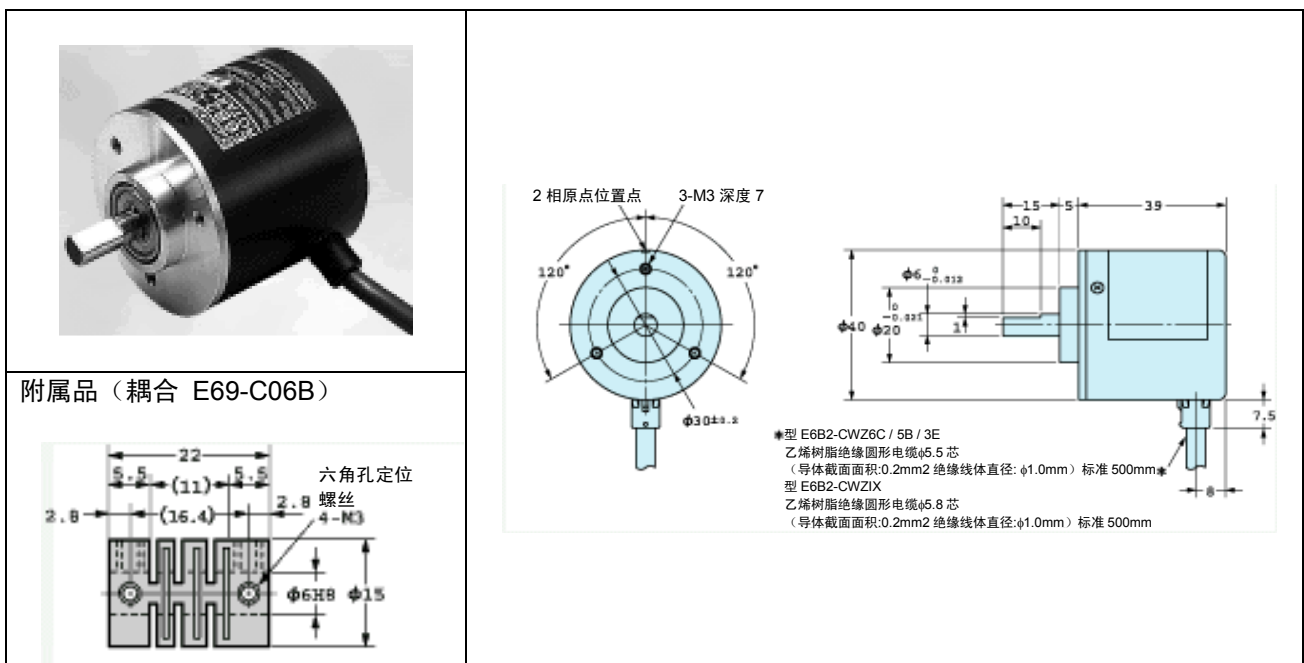
屏蔽 — GND

注1: 以传送跟踪卡递加4倍, 计数值变为4000脉冲 / 周。

注2: 不是防尘防溅规格。如果在恶劣环境下使用, 请用外壳等进行保护。

注3: 编码器连接器部设置作业完成后, 请覆盖保护。

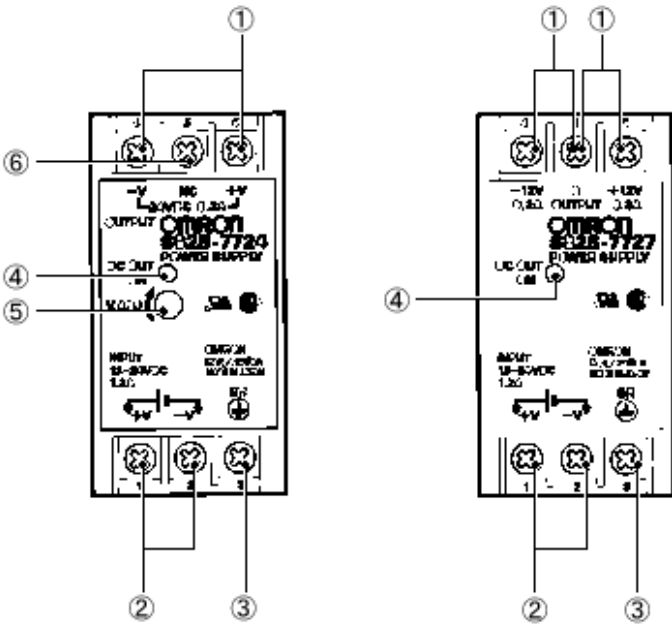

(2) 外观图与外形尺寸



1.4.2 DC / DC 转换器

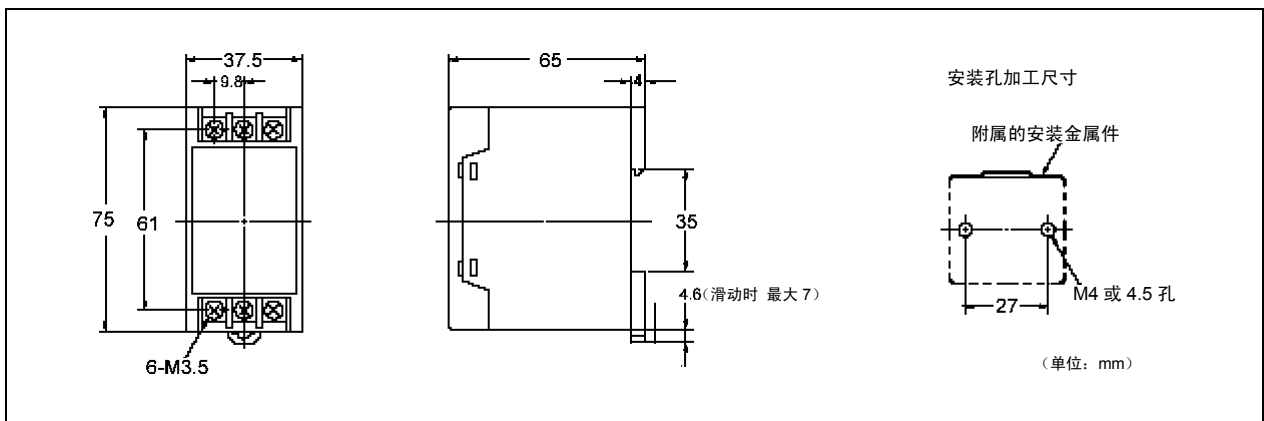
请务必阅读与DC / DC编码器同装的使用说明书。

(1) 规格

型号	S82S-7305 (OMRON 制造)	面板的功能
	DIN 导轨连接	
输入电压范围	10.2V~27.5VDC	
输出电压	5V	
功率	3W	
输出电流	0.6A	
输出电压调整范围	±5%	
使用周围温度	0°C~50°C	
		

注：不是防尘防溅规格。如果在恶劣环境下使用，请用外壳等进行保护。

(2) 外形尺寸

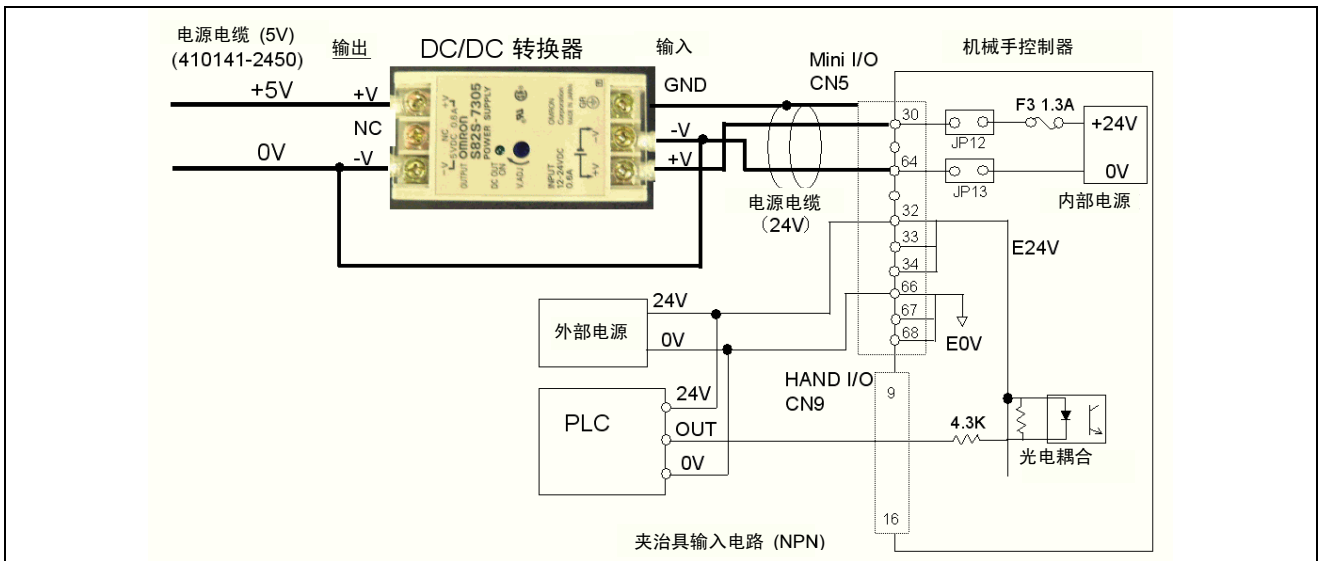


(3) DC / DC 转换器配线图

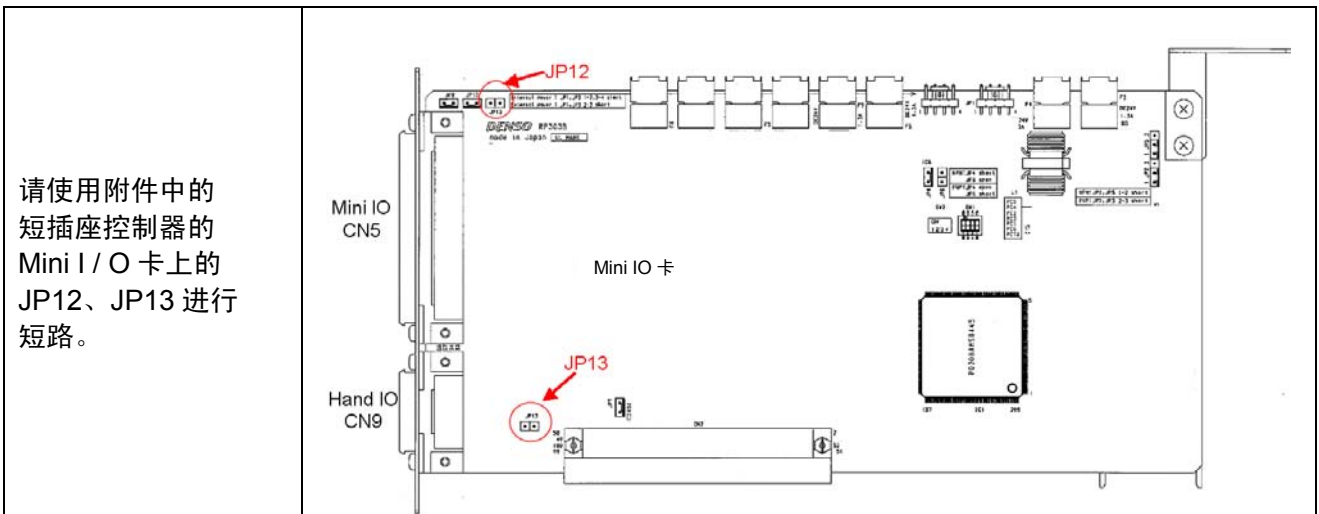
下图列出了使用夹治具输入（NPN型I/O）的配线示例。
 详细内容请参照 "RC7M型控制器 界面说明书"。

注意事项

- (1) 电源电缆 (24V) 请使用双绞线屏蔽电缆。
- (2) 屏蔽线要与CN5的外壳和DC / DC转换器的GND相连接。
- (3) 内部电源的电流流量是1.3A。在使用PLC和近接开关时，请使用外部电源。
- (4) 单件购买板时，JP12、JP13呈打开状态。请使用附件中的短路插座将RC7M型控制器的Mini I/O卡上的JP12、JP13短路。
- (5) 内部电源0V未装配保险丝。如果连接外部电源24V，则Mini I / O卡会发生故障。请注意不要错误配线。



DC / DC转换器配线图例

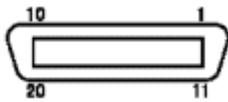


传送跟踪卡专用的内部电源输出设定用的跳线 (JP12, JP13): Mini I / O卡上

1.4.3 传感器信号配线图（NPN型I/O的示例）

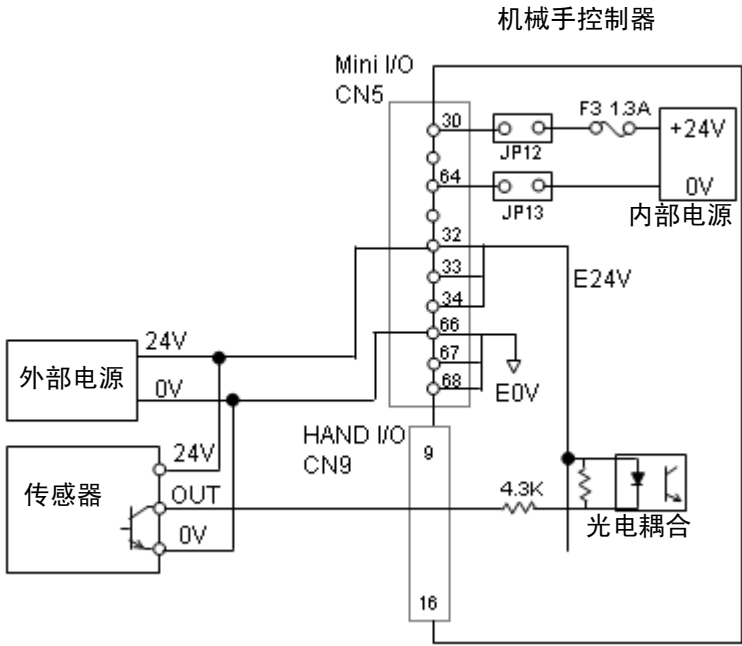
下表表示HAND I/O (CN9) 的销钉配置与传感器信号的配线图示例。详细内容请参照 "RC7M型控制器界面说明书"。

HAND I/O (CN9)



从电缆侧连接面看到的图

端子编号	名称	端口编号	I/O切入编号	端子编号	名称	端口编号	I/O切入编号
1	夹治具输出1	64	-	11	夹治具输入3	50	3
2	夹治具输出2	65	-	12	夹治具输入4	51	4
3	夹治具输出3	66	-	13	夹治具输入5	52	5
4	夹治具输出4	67	-	14	夹治具输入6	53	6
5	夹治具输出5	68	-	15	夹治具输入7	54	7
6	夹治具输出6	69	-	16	夹治具输入8	55	8
7	夹治具输出7	70	-	17	夹治具用电源E24V	-	-
8	夹治具输出8	71	-	18	夹治具用电源E0V	-	-
9	夹治具输入1	48	1	19	未使用	-	-
10	夹治具输入2	49	2	20	未使用	-	-

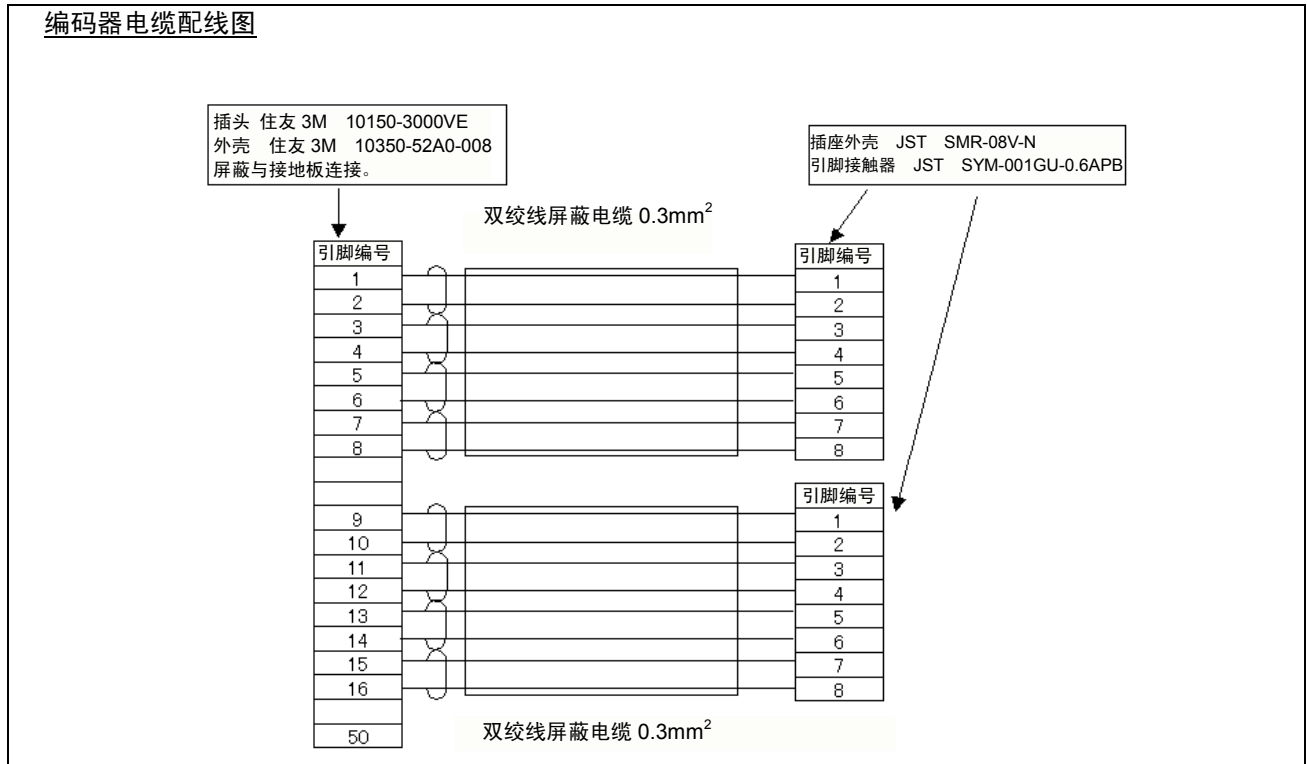


夹治具输入电路（NPN型I/O）

1.4.4 选件电缆的配线图与配线时的注意事项

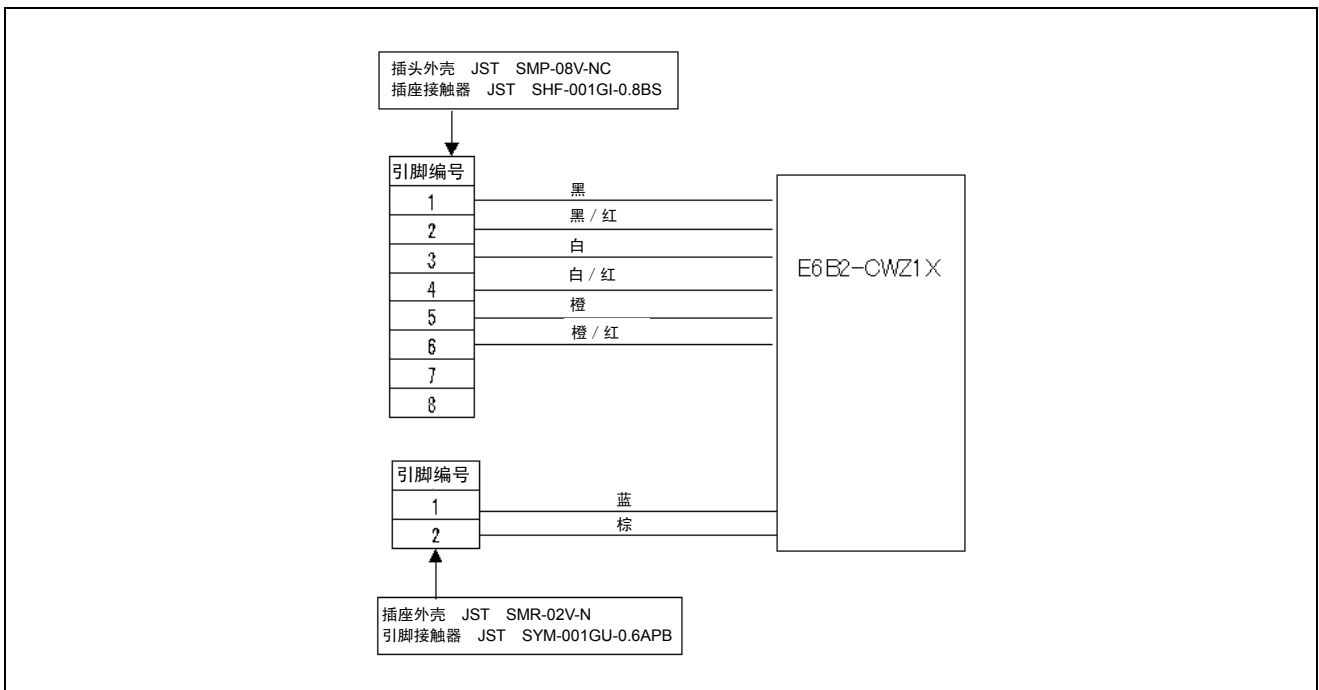
(1) 编码器电缆

编码器电缆的配线图如下图所示。



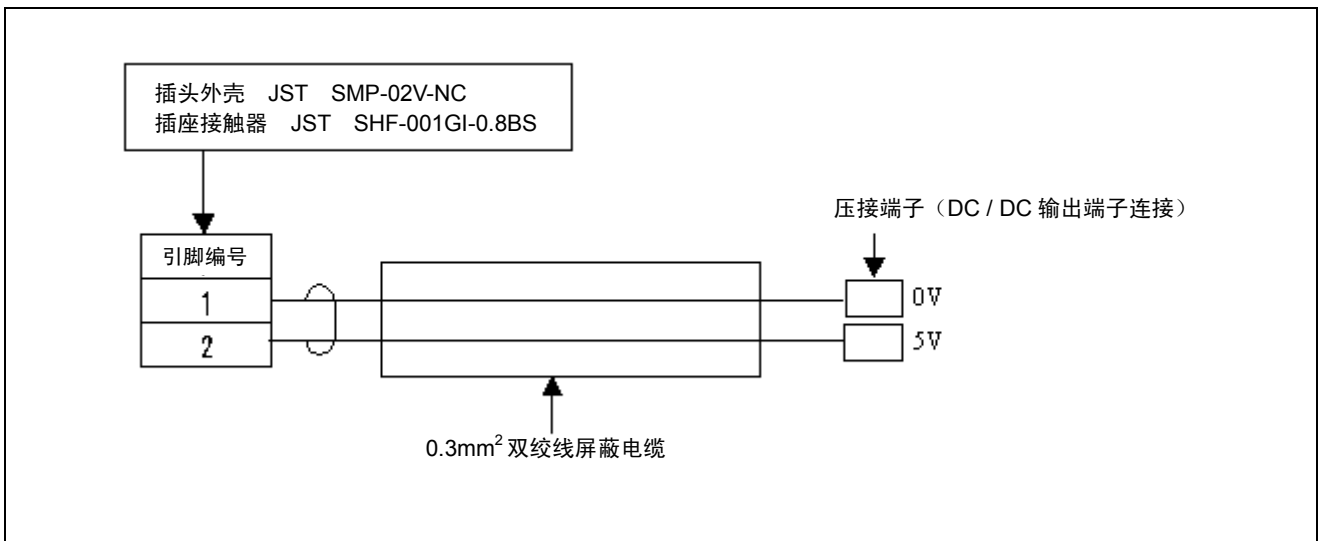
(2) 编码器 (E6B2-CWZ1X) 电缆的末端加工

请将编码器电缆的末端加工成如下图所示的连接器的。



(3) 5V 电源电缆的配线图

将5V电源电缆的配线图列于下图。

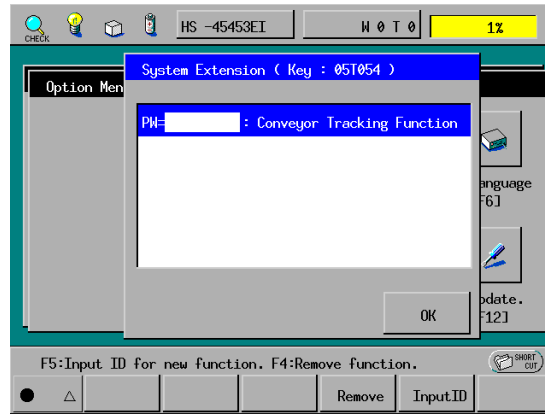


1.5 硬件动作检查步骤

传送跟踪的硬件动作检查步骤如下所示。

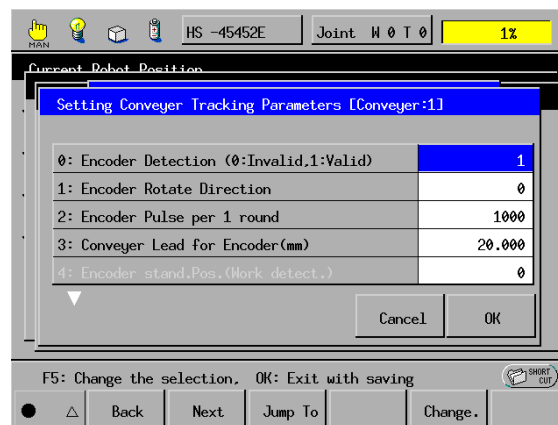
(1) 通过多功能教导器确认传送跟踪功能是否有效。

操作步骤 [基本画面] - [F6 设定] - [F7 选项] - [F8 扩展功能]



(2) 设定传送跟踪参数。

设定方法请参照 "2.1.1 传送跟踪参数的设定方法"。



(3) 确认编码器计数值。

确认方法请参照 "2.1.1 传送跟踪参数的设定方法"。

- 运行传送带，确认 "编码器当前值"。
- 确认数值是否对应传送带运行发生变化。

(4) 确认工件检测时的编码器计数值。

确认方法请参照 "2.1.1 传送跟踪参数的设定方法"。

- 运行传送带，确认 "识别时的编码器基准值"。
- 确认工件检测时数值是否变化。

1.6 使用 μ Vision 卡时照相机的设定

在利用传送跟踪卡将 μ Vision卡作为传感器使用时，需要对照相机的背板与照相机内部进行设定。

在此，将记述需要对出厂状态进行变更的设定。详细设定时，请参照照相机附带的使用说明书。

背板的设定通过切换电子快门的ON/OFF进行。

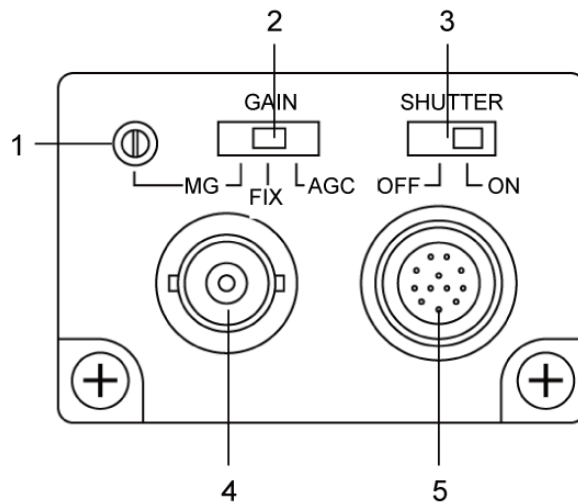
在设定相机内部时，需要将照相机外壳打开，操作内部的开关。这里需要设定电子快门的速度，以及变更各种模式的设定。

1.6.1 背板的设定

在背板上，将电子快门ON/OFF切换开关设定为ON。

在出厂状态下，开关是设置为OFF的，因此，请将其设定为ON（右侧）。

其他开关请保持出厂状态不变。

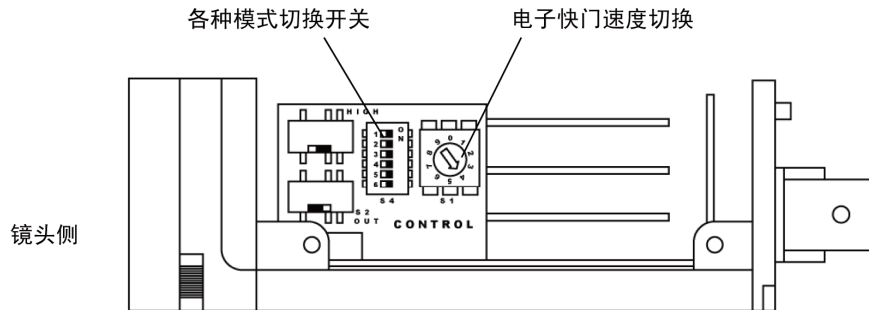


1	增益调节量	进行手动增益调节。请使之保持在出厂状态。
2	增益切换开关	切换增益的方法。请使之保持在出厂状态（FIX）。
3	电子快门 ON/OFF 切换开关	将电子快门设置为有效/无效。请将其设置为有效（ON）。
4	VIDEO OUT 端子	视频输出端子（监视器用）不能在 μ Vision 卡上使用。
5	DC IN/SYNC 端子	与照相机的电源供给、快门信号输入、影像输出用端子 μ Vision 卡连接。

1.6.2 照相机的内部设定

用精密扳手取下5个螺丝，卸下照相机外壳。

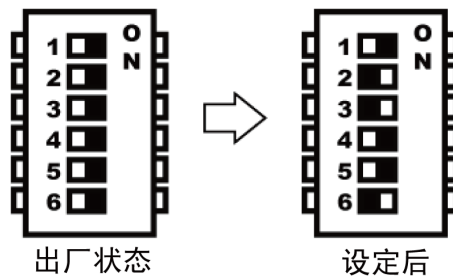
通过内部的设定开关，变更各种模式切换开关与电子快门速度的设定。其他开关保持出厂状态不变。



打开照相机外壳，从侧面看到的图

[1]各种模式切换开关的设定

请将No.2、3、6的各种模式切换开关设置为ON，其他设置为OFF。



No.	功能名称	开关设定位置（设定后显示为灰色）	
		OFF	ON
1	伽马校正	1.0	0.45
2	CCD 积存模式	图像积存	扫描残留影像积存
3	重启	OFF	ON
4	特殊快门	OFF	ON
5	未使用	—	—
6	VD 输出/FLD 输出	VD 输出	FLD 输出

[2]电子快门速度的设定

利用图上所示的开关设定电子快门速度。

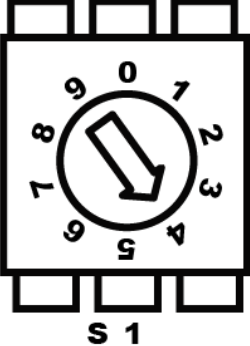
开关的位置与快门速度的关系请参照以下内容。

出厂时的设定为4的1/1000秒。

您需要根据照明、视角，相机与被拍摄物的距离、传送的速度等环境，调整电子快门速度。

如图像闪烁，请加快速门速度。

如图像较暗，请调整照明或镜头的光圈值，适当将图像调亮。

	No.	快门速度
	0	普通
	1	1/125
	2	1/250
	3	1/500
	4	1/1000 (出厂时)
	5	1/2000
	6	1/4000
	7	1/10000
	8	无闪动方式
9	无闪动方式	

[3]注意事项

要想使上述设定生效，需利用CAMIN命令将模式设定为传送跟踪使用模式，并利用CAMMODE命令重启照相机功能，并将存放方法设定为扫描残留影像读入。详情请参照编程手册 I。

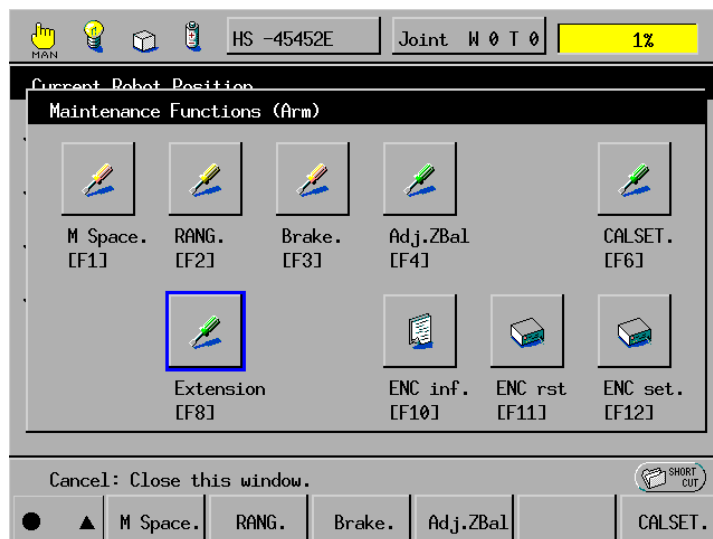
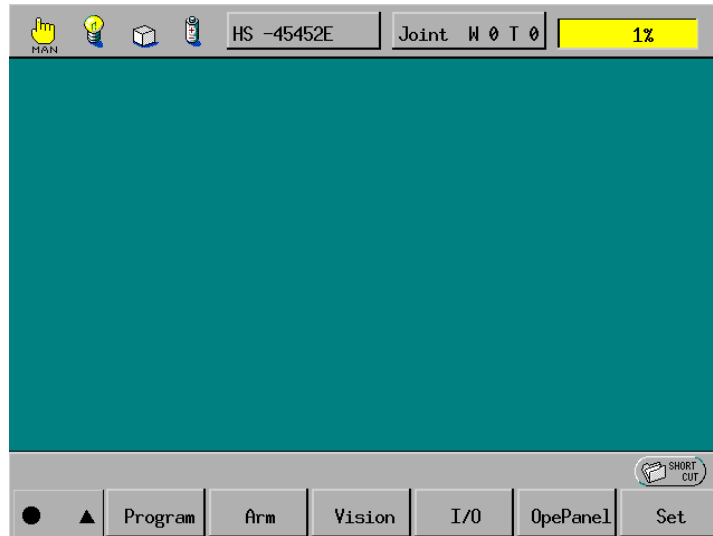
第2章 调整传送跟踪

2.1 设定传送跟踪参数

要使用传送跟踪功能，需要设定传送跟踪参数。使用多功能教导器设定参数。

2.1.1 传送跟踪参数设定方法

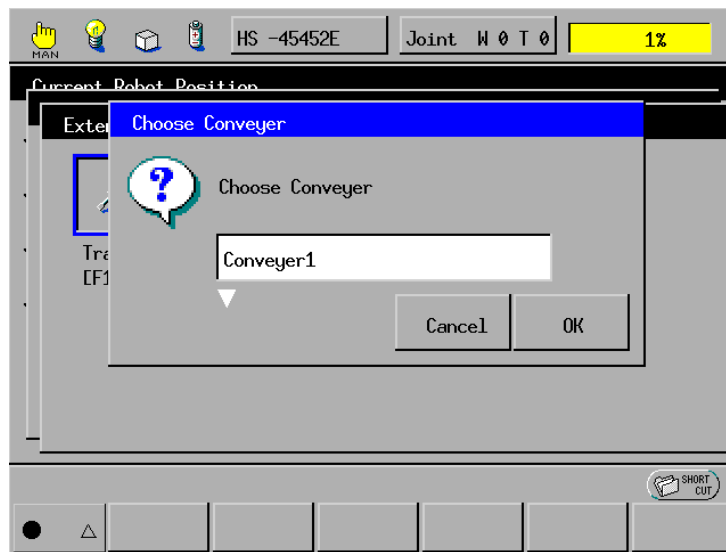
(1) 通过基本画面选择 [F2 臂] → Shift → [F12 维护] 的顺序。



(2) 通过维护画面选择 [F8 扩展]。



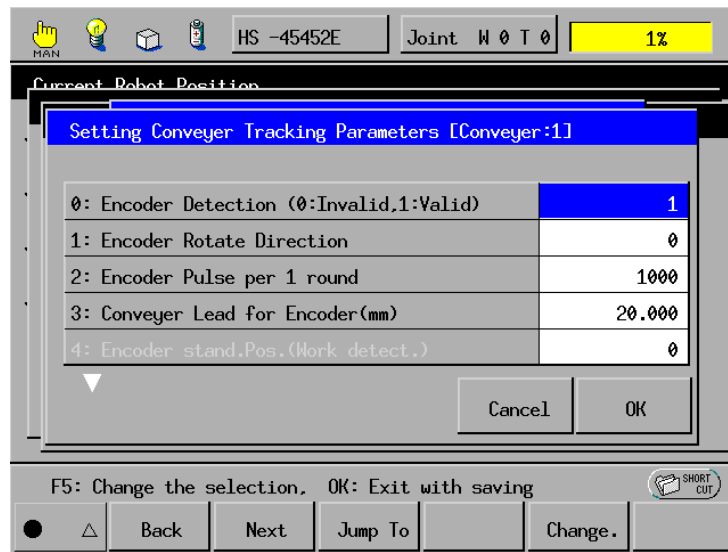
(3) 若按压 [F1 跟踪]，则显示参数设定画面。
若通过扩展功能未能使传送跟踪功能有效，则不显示该画面。



(4) 用 Δ / ∇ 键或漫步旋钮选择传送带号码（传送带1，传送带2）。
传送带编号与编码器编号相同。编码器编号由编码器电缆的连接器编号 (E1, E2) 决定。与E1连接的编码器为编码器1、与E2连接的编码器为编码器2。
详情请参照 "第1章 1.3.1 编码器连接图"。

使用2条传送带时，需要分别设定传送带1、传送带2的参数。

- (5) 若选择传送带编号后按压OK，则显示参数画面。按压Cancel时，则返回到前一个画面。



- (6) 请选择参数，按压 "设定变更" 后输入数值。输入后按压 "OK"，则参数值变化。
关于参数的内容请参照 "传送跟踪参数一览"。

注) 变更参数后，有立即生效的参数，也有重新接通控制器电源后才生效的参数。
变更了需要重新接通控制器电源的参数时，请重新接通控制器电源。
详情请参照下页的 "传送跟踪参数一览"。

传送跟踪参数一览

参数名称	设定范围	出厂设定值	单位	内容	备注	电源重新接通
编码器有效设定	0~1	0		在使用时请设定为 1。		要
编码器旋转方向	0~1	0		反转编码器计数方向的 +/- 时请设定为 1。	请将传送带动作方向设定为+。	要
编码器脉冲数	0~100000	1000	P/R	请设定编码器 1 每一次旋转的脉冲数。	在传送跟踪卡上被增为 4 倍。编码器计数值就是 4 倍后的值	要
编码器超前量	0~100000	20	mm	请设定编码器 1 每一次旋转的传送带动作量。		要
识别时的编码器基准值				显示最新工件查出时的编码器计数值。	不能变更	
动作时的编码器基准值				显示跟踪对象工件查出时的编码器计数值。	不能变更	
编码器当前值				显示当前的编码器计数值	不能变更	
传送带 CALDAT 值 (X, Y)	-360~360	0	deg	对传送带动作方向进行设定。(在 XY 平面上的 X 轴基准的旋转角度)	请参照传送带校准	不要
传送带 CALDAT 值 (Z)	-360~360	0	deg	对传送带动作方向进行设定。(XY 平面基准的旋转角度)	请参照传送带校准	不要
编码器上限速度	0~20000	6000	rpm	请设定编码器的上限速度。		不要
编码器下限速度	0~20000	0	rpm	请设定编码器的下限速度。		不要
跟踪范围上限值	-2000~2000	200	mm	请对可以跟踪的机械手位置范围 (+侧) 进行设定。	(注 1)	不要
跟踪范围下限值	-2000~2000	-200	mm	请对可以跟踪的机械手位置范围 (-侧) 进行设定。	(注 1)	不要
跟踪起始范围 (+侧)	-2000~2000	200	mm	用跟踪运行等待指令对允许开始跟踪运行的工件位置 (+侧) 进行设定。	运行等待指令 请参照 WAITTRACKMOVE	不要
跟踪起始范围 (-侧)	-2000~2000	-200	mm	用跟踪运行等待指令对允许开始跟踪运行的工件位置 (-侧) 进行设定。	运行等待指令 请参照 WAITTRACKMOVE	不要
跟踪时的加速度设定	0~100	25	%	对开始跟踪运行时的加速度、跟踪运行结束时的减速度进行设定。		不要
跟踪位置修正值	0~50	7		对跟踪运行处理延迟的相关位置修正量进行设定	跟踪运行位置沿传送带上流方向延迟时, 要将值提高	不要

注1: "跟踪范围上限值" 和 "跟踪范围下限值" 要注意变更顺序。

设定输入时, 会与当前的设定进行比较, 在以下时发生错误。

"跟踪范围上限值" 输入值 < "跟踪范围下限值" 的当前设定值

"跟踪范围下限值" 输入值 > "跟踪范围上限值" 的当前设定值

(续下页)

(续前页)

参数名称	设定范围	出厂设定值	单位	内容	备注	电源重新接通
I/O 切入设定	0~1	0		请通过夹治具 I/O 输入切入在工件检测时设定为 1。		要
I/O 切入编号	1~8	0		请对工件检测所使用的夹治具 I/O 输入切入编号进行设定。		要
切入时机	0~1	0		0 设定时, 在 OFF→ON 时发生切入 (上升界限) 1 设定时, 在 ON→OFF 时发生切入 (下降界限)		要
工件检测位置精度	0~1000	5	mm	通过视觉识别的反复处理, 在多次检测到同一工件时设定识别为同一工件的范围。	设定的值要小于工件之间的最小距离。	不要
设定切入数据	0~10	0		夹治具 I/O 输入切入时, 对传送跟踪数据缓冲区调整编码器值的条件进行设定。	使用外置视觉装置时请设定为 1。	不要
切入延迟修正值	0~30	0	2ms	对从发生夹治具 I/O 输入切入到获取编码器值的等待时间进行设定。	调整方法, 请参照 "3.4 传送跟踪精度确认步骤"。	不要

2.1.2 参数的详细说明

(1) 编码器有效设定

使用编码器时设定为1。设定为0时，不计数编码器值。

(2) 编码器旋转方向

传送带运行时，请将编码器计数值设定为增加（向 + 方向变化）。在 "编码器当前值" 显示编码器计数值。

确认传送带运行前的编码器计数值，关闭参数视窗。传送带运行后，请重新打开参数视窗确认编码器计数值。

如果传送带运行后的编码器计数值减少，请变更 "编码器旋转方向"。

(3) 编码器脉冲数

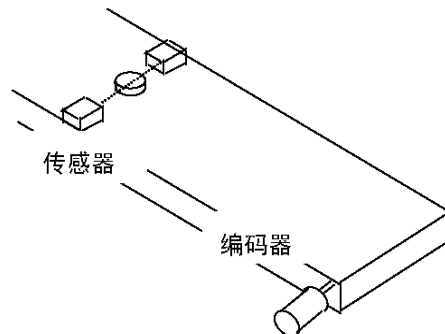
对编码器旋转一周时的脉冲数进行设定。使用E6B2-CWZ1X时，请设定为1000。编码器脉冲在传送跟踪卡上进行分频，计数4倍的脉冲数。因此，编码器旋转一周时的编码器计数值就是编码器脉冲数的4倍。

(4) 编码器超前量

相当于编码器旋转一周的传送带行程。执行传送带校准时，检查设定值是否正确。

(5) 识别时的编码器基准值

显示照相机和传感器所检测到工件时的编码器计数值。每次检测工件时，值就会变化。



(6) 动作时的编码器基准值

显示检测当前的跟踪对象工件时的编码器计数值。跟踪对象工件变化时，其数值随之变化。

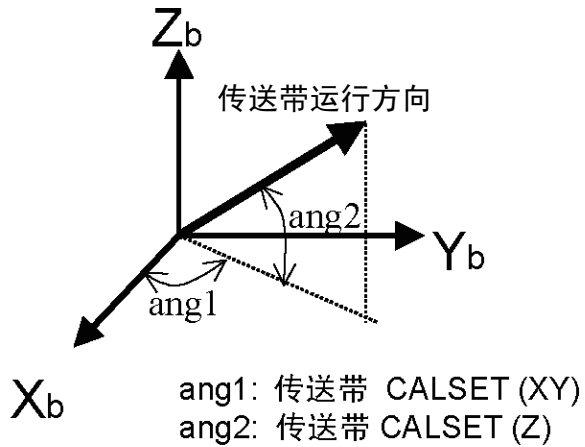
(7) 编码器当前值

显示当前的编码器计数值。编码器旋转一周时，编码器计数值是否增加到编码器脉冲值的4倍，请对此进行确认。

(8) 传送带CALDAT值 (X, Y)

(9) 传送带CALDAT值 (Z)

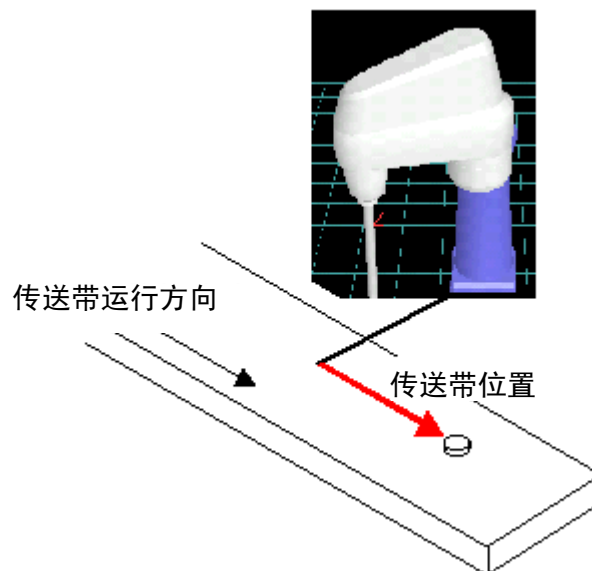
设定相对机械手坐标的传送带运行方向。
为各自下图的角度。
执行传送带准时，为计算值。



(10) 跟踪范围上限值

(11) 跟踪范围下限值

在传送带位置上，对跟踪运行范围进行设定。
传送带位置如下图所示，是自机械手原点至传送带运行方向的下垂线与传送带运行方向的距离。
传送带运行方向为+。



(12) 跟踪起始范围 (+侧)

(13) 跟踪起始范围 (-侧)

在传送带位置上，对跟踪运行起始范围进行设定。
跟踪目标对象工件到达所设定的跟踪运行起始范围之前，跟踪运行等待指令 (WAITTRACKMOVE) 处于等待状态。

(14) 跟踪时的加速度设定

跟踪运行开始时，机械手加速至传送带速度。跟踪运行结束时，由传送带速度开始减速。设定跟踪运行开始、结束时的加减速速度。若加大设定值，可缩短跟踪开始、结束时的切换时间。但是，如果加大设定值，有时会发生 "指令加速度异常"。

(15) 跟踪位置补正值

在对传送带上的工件进行卡盘时，由于传送带速度的提高而偏离卡盘位置时，要对该参数进行调整。沿传送带上流方向偏离时请将值增大、沿下流方向偏离时请将值减小。

注：传送带低速或停止时发生卡盘位置偏离时，请进行重新教导。

(16) I/O 切入设定

使用Hand I/O输入的切入进行工件检测时，将该参数设为1。此外，请确认 "编码器有效设定" 是否为1。

(17) I/O 切入编号

对Hand I/O输入连接目标位置的切入编号进行设定。Hand I/O输入切入编号和端子信号、接口信号的对照表如下所示。

Hand I/O (CN9)

端子编号	名称	端口编号	I/O 切入编号
9	夹治具输入 1	48	1
10	夹治具输入 2	49	2
11	夹治具输入 3	50	3
12	夹治具输入 4	51	4
13	夹治具输入 5	52	5
14	夹治具输入 6	53	6
15	夹治具输入 7	54	7
16	夹治具输入 8	55	8

(18) 切入时机

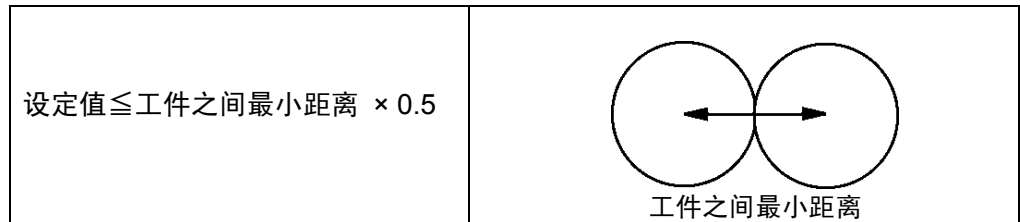
设定Hand I/O input时的切入发生时机。
设定 "0" 时，用 "I/O 切入编号" 指定的输入信号从OFF变为ON时（启动时），发生中断，检测工件。
设定 "1" 时，用 "I/O 切入编号" 指定的输入信号从ON变为OFF时（停止时），发生中断，检测工件。

(19) 工件检测位置精度

根据视觉识别的反复处理等，有时会对传送带上的同一工件进行多次检测。此时，根据工件在传送带上的位置差来判断是否为同一工件进行判断。本参数就是对识别为同一工件的工件位置误差范围进行设定。

如果设定值大于如下图所示的工件之间的最小距离，则会将2个工件误识别为1个。此外，如果设定值小，则会由于视觉识别误差，将1个工件误识别为2个以上。

请将以下的设定值设为大致的标准。



(20) 切入数据设定

发生夹治具I/O输入切入时，对传送跟踪数据缓冲区调整编码器值的条件进行设定。

0设定时：执行TrackDataSet命令时，向传送带导向数据缓冲区内设置所有夹治具I/O切入时获取的编码器值。

1设定时：执行TrackDataSet命令时，向传送带导向数据缓冲区内设置最新的夹治具I/O切入时获取的编码器值。

如果使用外置视觉装置，并在夹治具I/O切入信号内使用快门ON信号，请设定1。

(21) 切入延迟补正值

对从发生夹治具I/O输入切入到获取编码器值的等待时间进行设定。
等待时间是 "设定值 $\times 2$ (ms)"。

关于设定值的调整方法，请参照 "3.4 传送跟踪精度确认步骤，3.4.2 使用视觉装置时 (3)"。

2.2 传送带校准

要进行传送跟踪，必须进行传送带运行方向的设定。

传送带运行方向用传送跟踪参数（传送带CALSET值 (X, Y)，传送带CALSET值 (Z)）设定。

传送带校准是用传送跟踪参数（传送带CALSET值 (X, Y) 和传送带CALSET值 (Z)）设定的作业。

2.2.1 传送带校准实施方法

如下所示有2种方法。

(1) 从传送带的格式图纸标示的传送跟踪参数 [传送带CALSET值 (X, Y)，传送带CALSET值 (Z)] 计算并输入。

(2) 使用共用程序库 (Library) (CONVCAL) 自动设定。

(2) 因采用了实际设备，与 (1) 比较可进行高精度的校准。以下说明 (2) 的步骤。

2.2.2 传送带校准实施步骤

[1] 设定传送跟踪参数

请对以下的传送跟踪参数是否设定正确进行确认。

①编码器有效设定

"1": 请确认是否有效。

②编码器旋转方向

请对传送带运行时、编码器计数值是否增加了计数的情况进行确认。

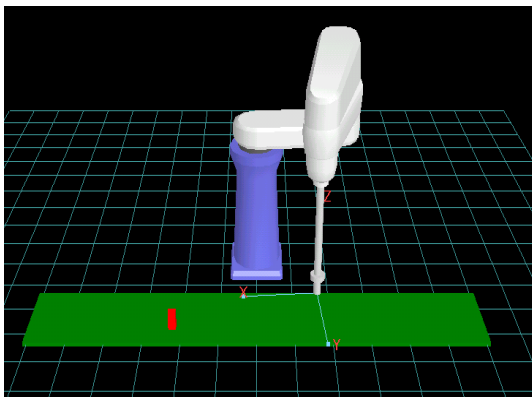
③编码器脉冲数

④编码器超前量

请对编码器旋转一周时的传送带运行量进行确认。

[2] 执行传送带校准共用程序库 (Library) (CONVCAL)

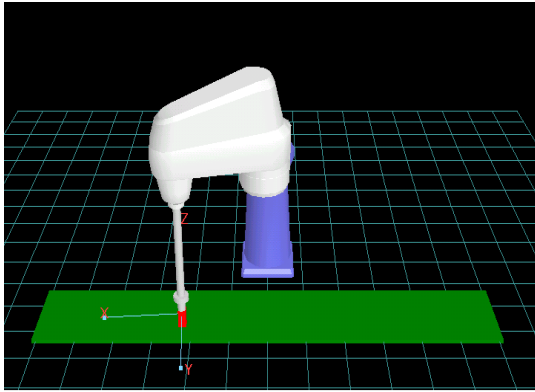
(1) 传送带校准共用程序库 (Library) (CONVCAL) 的概要



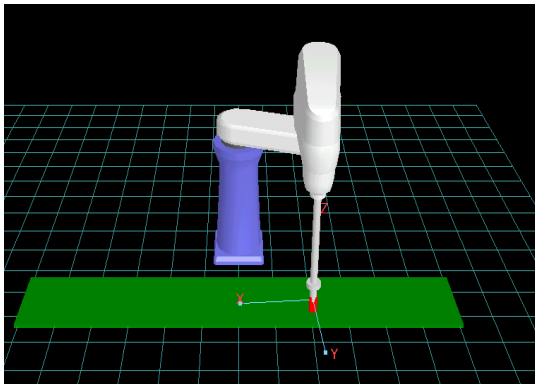
①在传送带上设定基准点。

(放置工件或标注标记)

②移动传送带使基准点位于机械手的动作范围内。



③移动机械手至基准点，教导位置。
(测定点1)



④运行传送带，移动基准点。

⑤再次移动机械手至基准点，教导位置。
(测定点2)

⑥通过测量点1, 2的机械手位置和编码器值计算传送带校准数据。

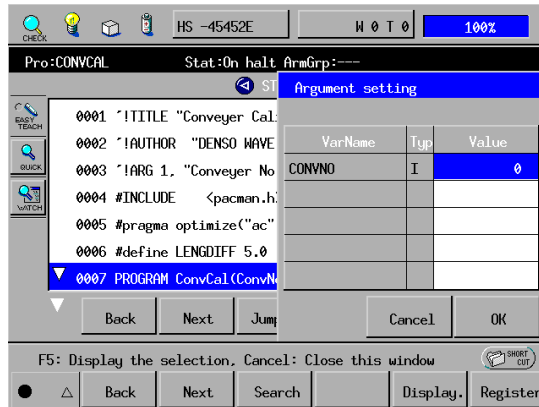
注： 请教导测量点1, 2的正确位置。

鲁莽教导会导致跟踪运行精度恶化。

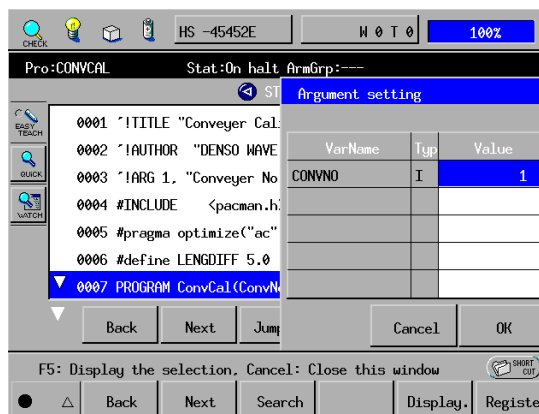
(2) 传送带校准共用程序库 (Library) (CONVCAL) 执行步骤

通过教导器画面说明传送带校准共用程序库 (Library) (CONVCAL) 执行步骤。

- ①在传送带上设定基准点，移动传送带使基准点位于机械手动作范围内。手动操作将机械手向基准点移动。
该位置为测量点1。
- ②变更为教导检查模式，执行程序CONVCAL。
显示共用程序库 (Library) 自变量 (argument) 设定视窗。
CONVNO为传送带编号。输入进行校准的传送带编号。



若按 "显示", 变为参数显示画面。按下 "值变更" 输入传送带编号。
(输入数值后, 若按CANCEL键, 则返回到原来画面。)



请确认CONVNO的值是否是执行校准的传送带编号。

- ③以单步运行执行程序。
执行单步运行后，显示以下信息。



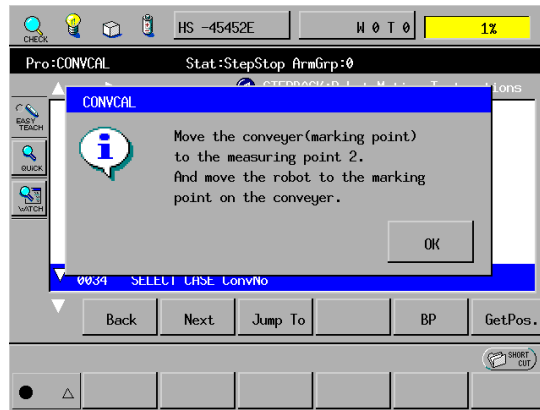
若传送带编号未正确设定，则显示错误，结束程序。

- ④直至显示以下信息，单步运行共用程序库 (Library)。



确认机械手移动至测定点1后，请按压OK。
若机械手未移动到测量点1，请切换至手动模式移动。

⑤直至显示以下信息，单步运行共用程序库 (Library)。



按压 [OK]。

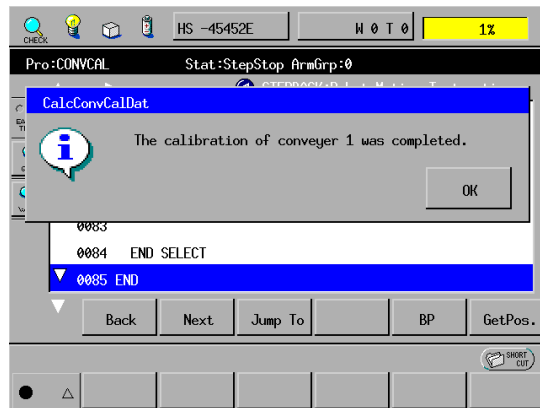
运行传送带，移动基准点。在机械手动作范围内，向偏离测量点1的位置移动，停止传送带。

切换至手动模式，将机械手移动至基准点。

该位置为测量点2。

⑥切换为教导检查模式，单步运行共用程序库 (Library)。

如果显示以下信息，则传送带校准完成。



若传送跟踪参数（编码器脉冲数，编码器超前量）未正确设定，则显示错误。在这种情况下，请修正传送跟踪参数后重新进行传送带校准。

2.3 照相机校准

2.3.1 概要

用照相机对工件进行识别时，需要对照相机进行校准。

对照相机进行校准就是计算出机械手坐标和照相机坐标的关系式的过程，使用 WINCAPSIII 的视觉功能。

(详细内容请参照 WINCAPSIII 指南的 "视觉功能".)

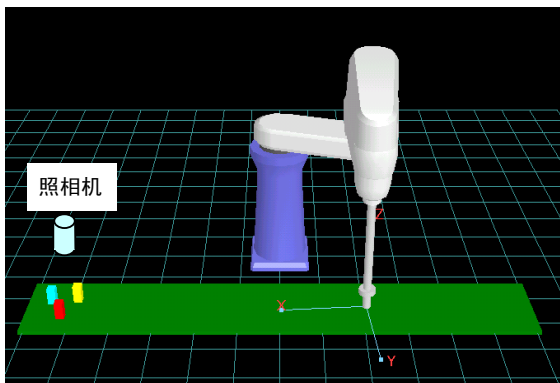
照相机校准就是将机械手移动至视觉识别的标记位置，计算出机械手坐标和照相机坐标的关系式。但是，传送跟踪时，有时视觉识别位置和机械手动作位置分离，不能使机械手向视觉识别的标记位置进行移动。

在这种情况下，使用共用程序库 (Library) (CALCCAMCALPOS) 按照以下的要领对照相机实施校准。

- (1) 备有3个校准用的标记，进行视觉识别。
- (2) 运行传送带，如果3个校准用的标记到达机械手动作范围，则停止传送带。
- (3) 使机械手向3个校准用的标记位置移动进行位置教导。根据传送带的移动量，将教导位置转换为照相机识别位置。利用转换结果计算出机械手坐标和照相机坐标的关系式。

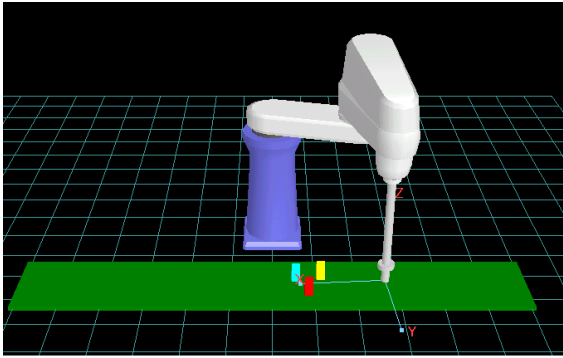
注：在对照相机实施校准之前，请实施传送带校准。在传送带校准未结束的状态下对照相机实施校准时，不能得到正确的结果。

照相机校准的执行概要如下所示。

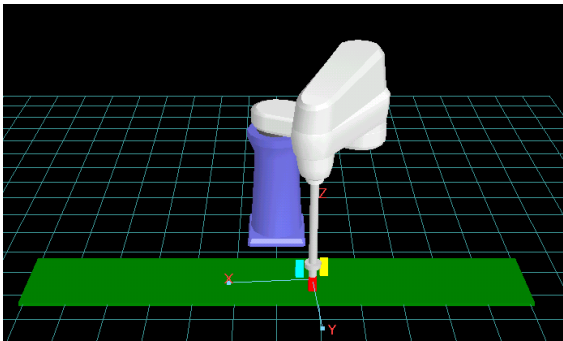


①准备3个校准用的标记，在传送带停止状态下，对校准用标记进行视觉识别。

②利用 WINCAPSIII 视觉功能校准，输入视觉坐标。



③运行传送带，当3个校准用的标记到达机械手的动作范围时，停止传送带运行。



④按顺序对3个校准用的标记进行教导。

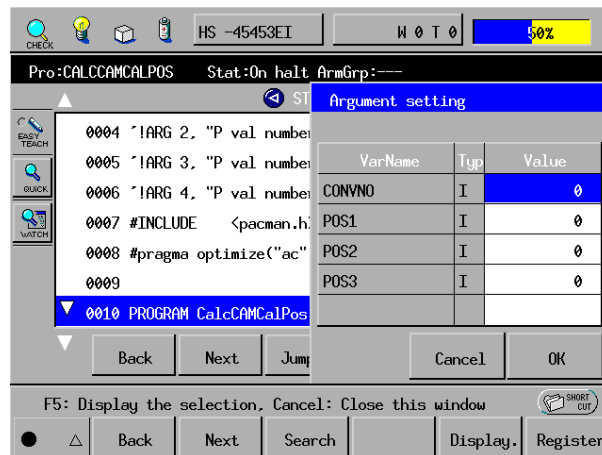
⑤根据传送带的移动量将教导位置转换为照相机识别位置。将转换结果存放在变量中。

⑥采用视觉管理器的照相机CAL工具执行照相机CAL。

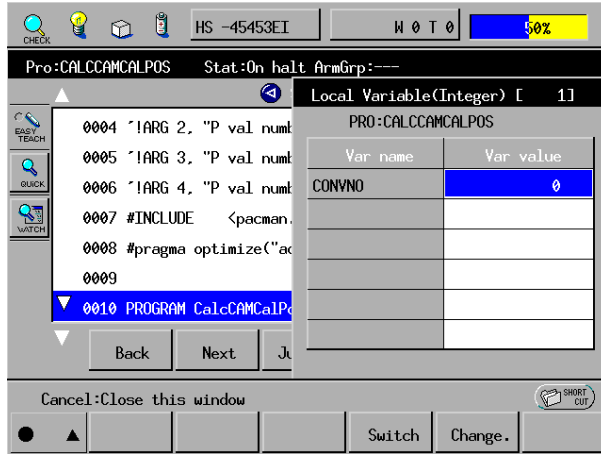
2.3.2 照相机校准共用程序库 (Library) (CALCCAMCALPOS) 的执行步骤

通过教导器画面说明照相机校准共用程序库 (Library) (CALCCAMCALPOS) 执行步骤。

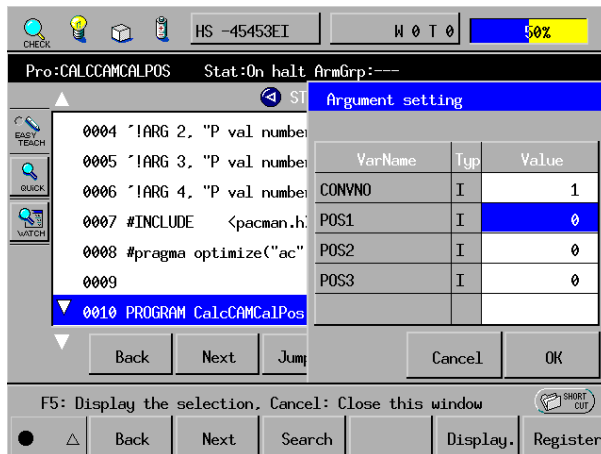
- ①准备3个照相机校准用的标记，在传送带停止状态下，对相机校准用标记进行视觉识别。
- ②利用WINCAPSIII 视觉功能校准，输入照相机坐标。照相机校准是就3个标记确定机械手坐标和照相机坐标，计算机手坐标和照相机坐标的关系式。将以下3个记号作为记号1、记号2和记号3。
- ③变更为教导检查模式，执行共用程序库 (Library) (CALCCAMCALPOS)。显示共用程序库 (Library) 自变量 (argument) 设定视窗。



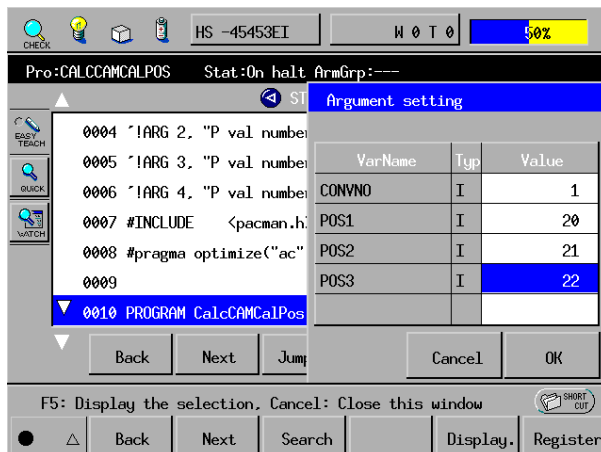
CONVNO为传送带编号。输入进行校准的传送带编号。POS1是存放记号1的机械手坐标的P型变量编号。同样，POS2、POS3是存放记号2和记号3的机械手坐标的P型变量编号。设定编号使其分别存放如其他的P型变量。若将光标对准CONVNO按压 "显示", 则变更为参数显示画面。



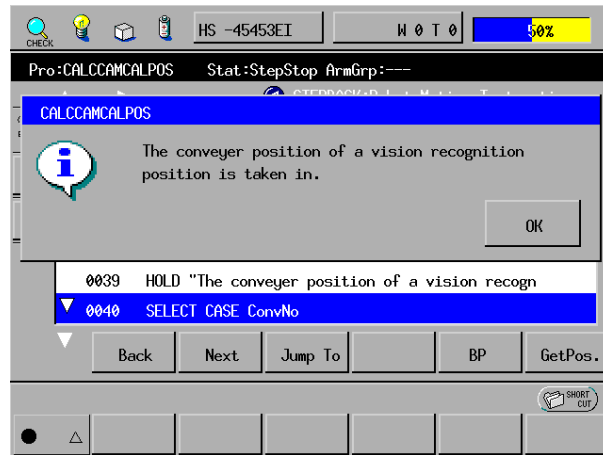
按下 "值变更" 输入传送带编号。
(输入数值后, 若按Cancel键, 则返回到原来画面。)



同样对准POS1~POS3, 按顺序输入数值。
输入CONVNO、POS1~POS3全部数值。
(下图是将传送带编号1、记号1存放在P20, 记号2存放在P21, 记号3存放在P22的示例。)

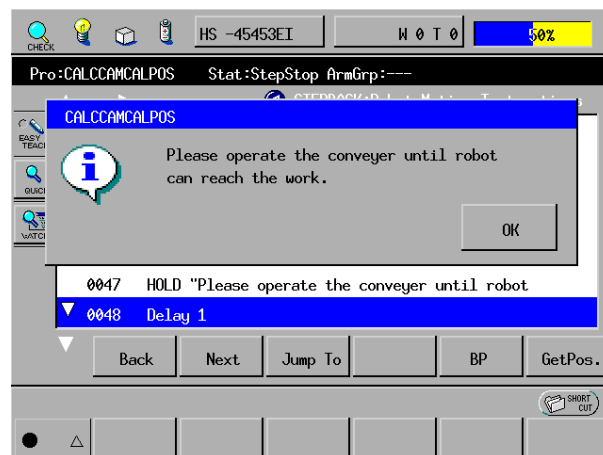


④单步运行共用程序库 (Library)。执行数行后，显示以下信息。



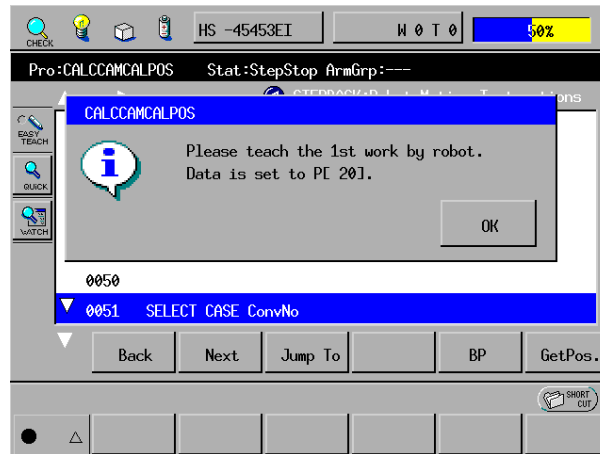
传送带通过照相机校准用记号识别位置确认停止的状态，按压OK。继续单步运行。

⑤直至显示以下信息。



按压 [OK]。
运行传送带，当3个校准用的标记到达机械手的动作范围时，停止传送带运行。

⑥直至显示以下信息。

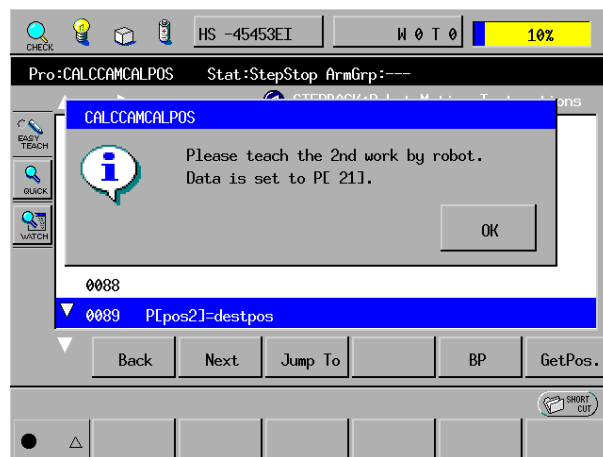


按压 [OK]。

切换至手动模式，将机械手移动至记号1位置。

移动结束后，重新变更为教导检查模式，单步运行程序。

⑦直至显示以下信息。

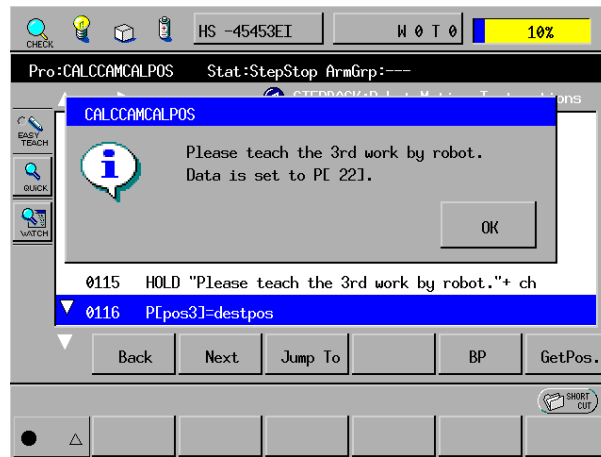


按压 [OK]。

与记号1相同，切换至手动模式，将机械手移动至记号2位置。

移动结束后，重新变更为教导检查模式，单步运行程序。

⑧直至显示以下信息。



按压 [OK]。

与记号1、2相同，切换至手动模式，将机械手移动至记号3位置。移动结束后，重新变更为教导检查模式，单步运行程序。

⑨执行共用程序库 (Library) 直至END。计算校准用记号的机械手坐标，存放在指定的P型变量内。

⑩读入通过WINCAPSIII 的视觉功能存放的机械手坐标，执行校准。到此校准工作完成。

2.4 使用夹具 I/O 输入中断的工件位置教导

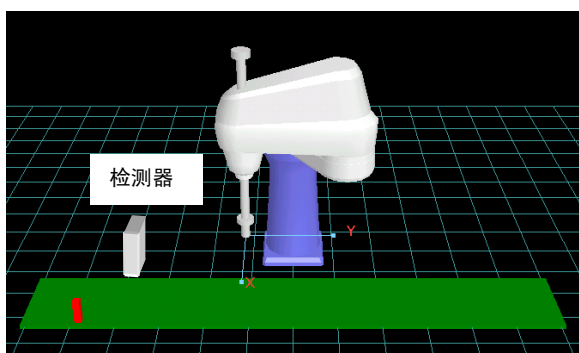
2.4.1 概要

采用夹具 I/O 输入中断检测工件时，需要教导工件检测时的工件位置。但是在传送跟踪时，工件检测位置和机械手作业位置分离有时不能使机械手向工件检测位置进行移动。

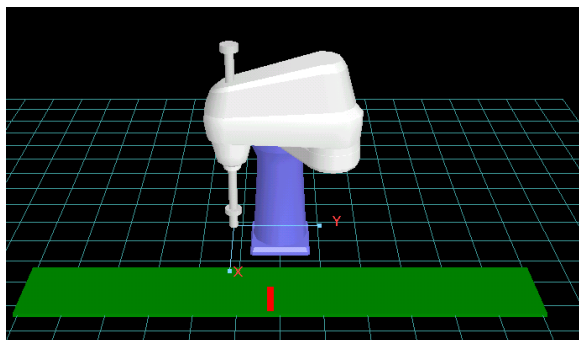
在这种情况下，使用共用程序库 (Library) (CalcIO TeachPos) 按照以下的步骤对工件检测位置进行教导。

注：在对夹具 I/O 输入时的工件位置实施教导之前，要先设定传送跟踪参数，实施传送带校准。

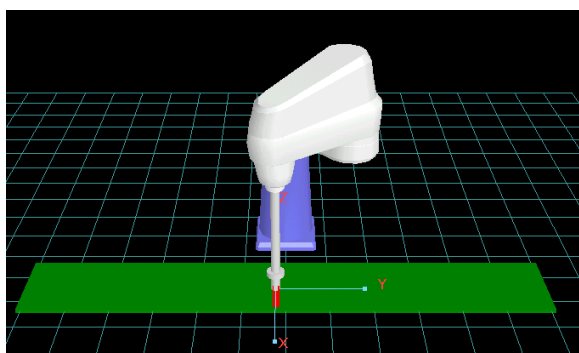
工件位置教导的执行概要如下所示。



- ①准备1个教导用的工件。
- ②设定为自动模式。
- ③运行传送带，用检测器对工件进行检测。



- ④运行传送带，当到达机械手的动作范围时停止传送带运行。

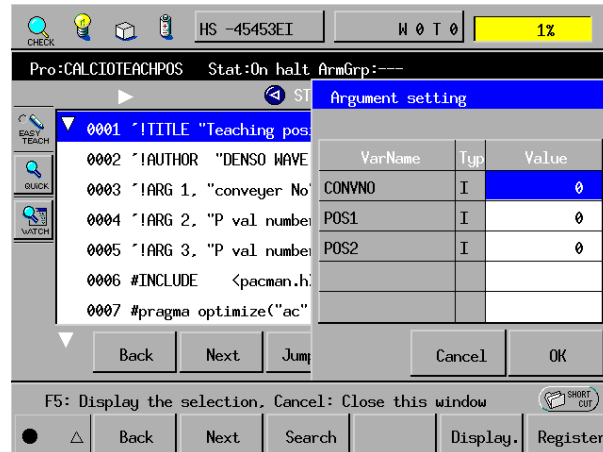


- ⑤对工件夹紧位置进行教导。

2.4.2 工件位置教导共用程序库 (Library) (CALCIOTEACHPOS) 的执行步骤

通过教导器画面说明工件位置教导共用程序库 (Library) (CALCIOTEACHPOS) 执行步骤。

- ① 设定为自动模式。将工件放置在传送带上，运行传送带。用检测器查出工件后，若工件到达机械手动作范围，则停止传送带。
- ② 变更为手动模式，手动操作将机械手动作至夹持位置。
- ③ 变更为教导检查模式，执行共用程序库 (Library) (CALCIOTEACHPOS)。



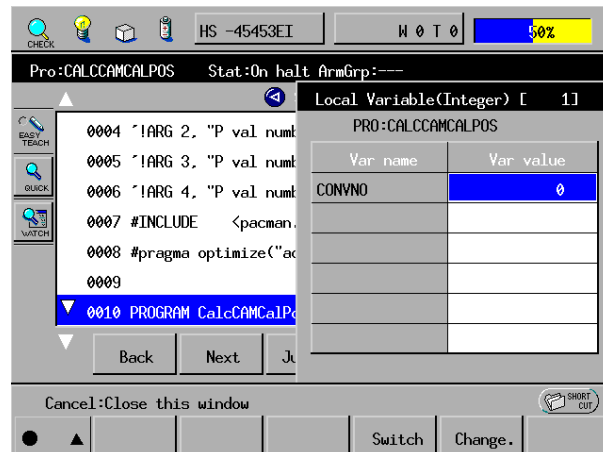
显示共用程序库 (Library) 自变量 (argument) 设定视窗。CONVNO为传送带编号。输入进行校准的传送带编号。

POS1是存放用机械手教导的工件位置的P型变量编号。

POS2是存放用检测器 (Hand I / O input切入) 查出工件时的工件位置

(工件检测位置) 的P型变量编号。设定使POS1和POS2分别存放在各自的P型变量的编号。

若将光标对准CONVNO按压 "显示", 则变更为参数显示画面。



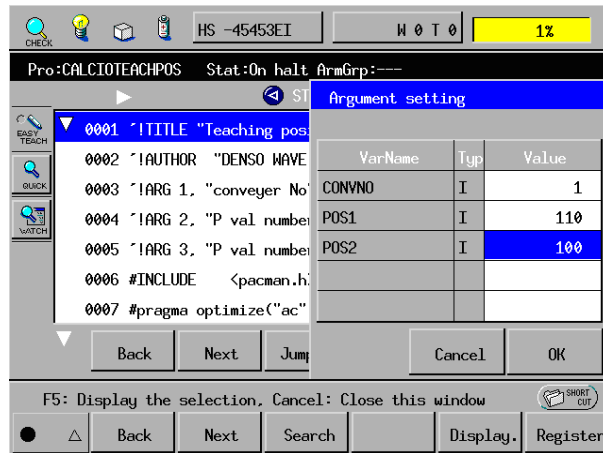
按下 "值变更" 输入传送带编号。

(输入数值后, 若按Cancel键, 则返回到原来画面。)

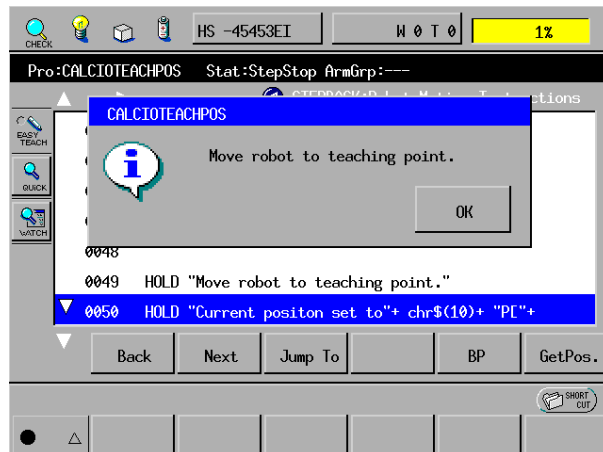
接着，将光标对准POS1后按下 "显示"，通过 "值变更" 设定存放编号。
 POS2也同样变更。

输入CNVNO、POS1、POS2全部数值。

(下图是将传送带编号1、工件教导位置存放在P110，将工件减除检测位置存放在P100的示例。)



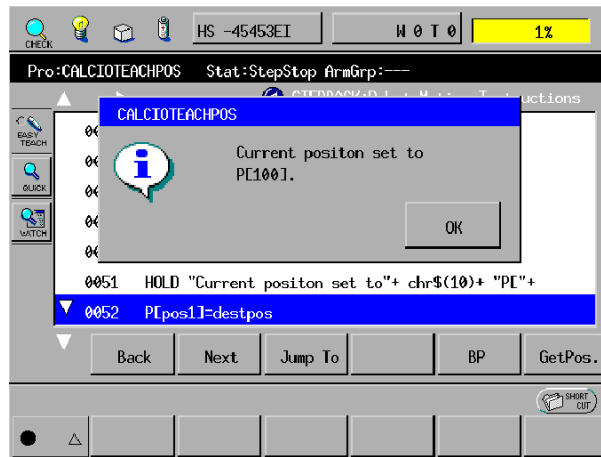
④单步运行共用程序库 (Library)。执行数行后，显示以下信息。



按压 [OK]。

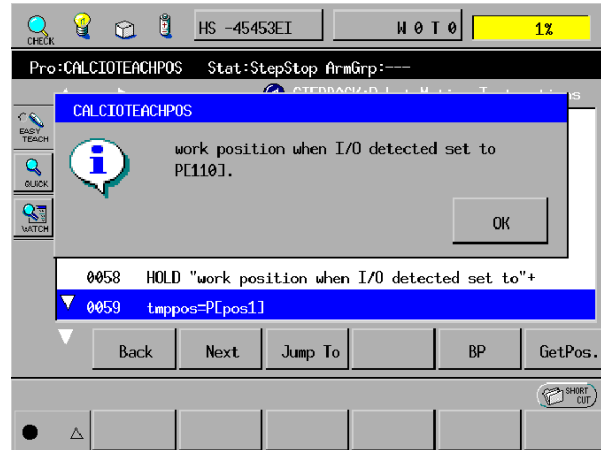
显示信息时，若机械手未在工件的教导位置时，请手动操作使机械手动作。
 如果确认到机械手位于工件教导位置，单步运行共用程序库 (Library)。

⑤进行单步运行时，显示如下信息。



将工件位置读入到指定的P型变量。
按压OK，单步运行。

⑥继续进行单步运行时，显示如下信息。

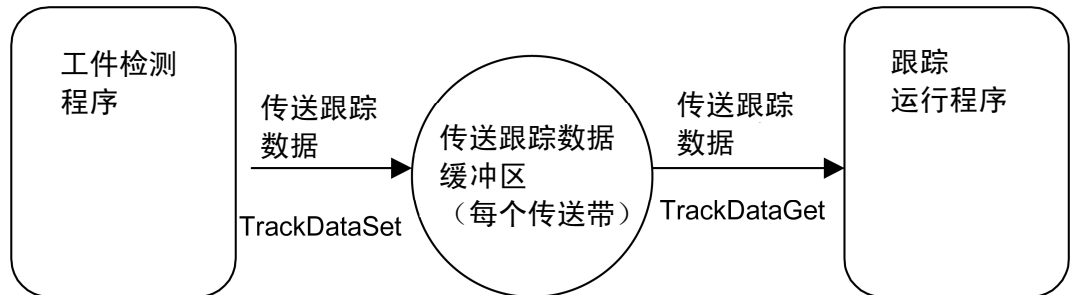


将工件查出位置读入到指定的P型变量。
按压OK，继续单步运行。

⑦请进行单步运行，直到程序结束。
如果程序结束，则教导位置的设定完成。

第3章 传送跟踪程序

3.1 概要



传送跟踪程序是由工件检测程序和跟踪运行程序的2个程序和保存检测工件数据的传送跟踪数据缓冲区构成。

传送跟踪数据缓冲区位于每个传送带上（传送带1、传送带2）。

通过工件检测程序将指定的传送带的跟踪数据保存在缓冲区上。

在跟踪运行程序上，获取指定的传送带的跟踪数据使其进行跟踪运行。

请用多项任务方式执行工件检测程序和跟踪运行程序。

执行传送跟踪时的注意事项

- (1) 请以自动模式执行传送跟踪程序。在教导检查模式状态，跟踪不运行。
- (2) 程序结束时、执行GIVEARM时、手动模式切换时，结束跟踪运行。
- (3) 跟踪运行时，请勿使用以下动作命令。
 - ① 若使用编码器值确认动作（动作命令的通过（Pass）开始位置时指定@E）时，出现错误6651 "检查命令超时"。
 - ② 机械手的形态变化的动作命令
传送跟踪运行时，即使是PTP运行也不能改变机械手的形态。如果执行改变形态的动作命令，则发生错误6844 "传送运行形态异常" 和错误667A "指定位置可动范围外"。
- (4) 传送运行时，以下功能不能使用。电流限制，OffSrvLock, OffPWM
如果使用这些功能，则发生错误6847 "跟踪时不能执行"。
- (5) 若在跟踪运行时停止（电机OFF、瞬时停止、紧急停止、错误停止），则从跟踪模式返回到通常模式。此时会发生错误6841 "跟踪运行中断"。步骤停止时，因继续跟踪模式，对此请予注意。
若要重新进行跟踪运行，请再次执行跟踪有效命令。

3.2 程序示例

3.2.1 工件检测程序

(1) 使用 μ Vision 的情况

```
PROGRAM Vision
DEFPOS VisResult,PosResult
PosResult=(0,0,240,0,0)

TrackDataInitialize 1           '传送带 1 的数据缓冲器初始化
TAKEVIS
VISSCREEN 0,0,0
VISCLS
VISBRIGHT 221
VISPLNOUT 0,1
VISWORKPLN 0
VISDEFCHAR 2,2,3
WINDMAKE R,0,510,479,0,2

DO                               '常时监视照相机识别结果
CAMMODE 1,1,1                   '重启功能，设置为扫描残留影像积存 ※1
CAMIN 1,0,0,1                   '对传送带 1（‘照相机编号 1）的照相机摄影、传送跟踪进行有效设定
VISPLNOUT 0
BLOB 0,0,0,1,125,254,1,2000,0
Label%=0
IF VISSTATUS(0)=0 THEN         '识别正常结束
  IF VISSTATUS(1)<>0 THEN
    Label%=VISSTATUS(1)
    SHMODEL 0,0,0,3,80,0,Label%,0,0
    IF VISSTATUS(0)=0 THEN
      cnt%=VISGETNUM(0,0)      '获取识别工件数
      FOR cnt1%=1 TO cnt%     '将照相机坐标换成机械手坐标
        LETX VisResult=VISGETNUM(cnt1%-1,1)
        LETY VisResult=VISGETNUM(cnt1%-1,2)
        CALL viTran6(0, POSX(VisResult),POSY(VisResult),PosResult)
        '将识别工件数据保存至传送跟踪数据缓冲区
      TrackDataSet 1,cnt%,PosResult
      NEXT
    END IF
  END IF
END IF
LOOP UNTIL IO[220]=ON          '进行重复直至工件识别处理结束信号为 ON

END
```

※1 CAMIN之前，请务必在CAMMODE下设定读入方式。

(2) 使用夹治具 I / O 输入中断时

```
PROGRAM IODetect
  TrackDataInitialize 1      '传送带 1 的数据缓冲器初始化
  DO                          '常时监视工件识别结果
    '将检测工件数据保存到传送跟踪数据缓冲区
    '在 TrackDataSet 内部对工件检测件数进行判断
    TrackDataSet 1, 1, P100  'P100 为工件检测位置 (CalcIOteachPos 的计算结果)
    Delay 200                 '等待 0.2 (s) m
  LOOP UNTIL IO [220] = ON   '进行重复直至工件识别处理结束信号 (例如 220) 为 ON
END
```

(3) 使用外置视觉装置时时

请在1设定传送跟踪参数 "切入数据设定"。使用RS-232C的示例如下所示。

```
PROGRAM ExtVision

DEFINT ErrNo = 0
DEFSNG VisData (4), Masterang
DEFPOS VisResult
PosResult = (0, 0, 240, 0, 0)
TrackDataInitialize 1
TAKEVIS
FLUSH #1                          '串行电路初始化

DO
  LINEINPUT #1, S [1]              '以RS232C接收视觉数据
  cnt% = VAL (LEFT$ (S1, 1) )      '抽出识别件数
  IF cnt% <> 0 THEN                 '识别件数为0个以外时
    TmpBuff$ = MID$ (S1, 3, LEN (S1) - 2)
    TmpBuff$ = TmpBuff$ + ",E"
    FOR cnt1%=1 TO cnt%
      FOR cnt2%=1 TO 3
        ii% = STRPOS (TmpBuff$, " , ")
        IF ii% = 0 THEN            '检索, (逗号)
          '数据异常时
          ErrNo = 2                 '数据异常标志设置
          EXIT FOR
        END IF
        VisData (cnt2%) = VAL (LEFT$ (TmpBuff$, ii%-1)) '抽出数据
        IF VisData (cnt2%) >= 999.0 THEN '数据异常时
          '数据异常标志设置
          ErrNo = 3
          EXIT FOR
        END IF
        TmpBuff$ = MID$ (TmpBuff$, ii%+1, LEN (TmpBuff$) - ii%)
      NEXT cnt2%
      LETX VisResult = VisData (1)  '赋值X要素
      LETY VisResult = VisData (2)  '赋值Y要素
      CALL viTran6_s (POSX (VisResult), POSY (VisResult), PosResult) '转换为机械手坐标
      TrackDataSet 1, cnt%, PosResult '向传送跟踪缓冲器内保存识别工件数据
    NEXT cnt1%
  END IF
  LOOP UNTIL IO [220] = ON         '反复直至工件识别处理结束信号ON
GIVEVIS

END
```


3.2.2 跟踪运行程序

```
PROGRAM Main
  DEFPOS PassPos

  RUN IODetect          '用多项任务方式执行工件检测程序

  TAKEARM
  MOVE P, P10, S = 20   'P10 Home Position

  DO
    IF TrackDataNum (1) > 0 THEN '传送跟踪数据缓冲区上有数据时
      '从传送跟踪数据缓冲区上获取数据
      TrackDataGet 1, 0, rest%, P11
      IF rest% >= 0 THEN '正常获取工件数据时
        LETZ P11 = F11 '设定 Z 方向的位置
        LETT P11 = 0 '设定姿势（指定跟踪时的机械手姿势（注））
        LETF P11 = 1 '设定机械手形态（指定跟踪时的机械手形态）

        VEL:=CurTrackSpd (1)

        CALL SetTrackStartArea (1, VEL!*F13, 1000) '根据传送带速度变更跟踪开始范围
        WAITTRACKMOVE 1, P11, 30 '在跟踪对象工件到达开始跟踪范围之前一直等待
        PassPos=CurTrackPos ( 1, P11, 1) '在跟踪对象工件上获取 PTP 运行结束的位置。
        LETZ PassPos = F11 + 70
        MOVE P, @P PassPos, S = 100
        CALL SetTrackMove (1) '传送带 1 跟踪有效
        APPROACH P, P11, @P 70, S = 100
        MOVE P, P11, S = 100
        DELAY 100 '工件卡盘
        DEPART P, @P 30, S = 100
        CALL ResetTrackMove '传送带 1 跟踪解除

        APPROACH P, P21, 30, S = 100
        MOVE P, @E P21, S = 100 '工件排出位置
        DEPART P, @P 70, S = 100
      ENDIF
    ENDIF
  LOOP UNTIL IO [128] = ON '在跟踪运行信号（例如 128）为 ON 时反复
END
```

注：(1) 在6轴机械手时，请按如下所示指定机械手的姿势。

LETR P11 = PVEC (P20) 'P20: 机械手作业时的位置、姿势

(2) 使用夹治具I/O输入切入时，不需要本命令。

3.3 程序确认步骤

(1) 对编码器计数值进行确认。

运行传送带，确认传送跟踪参数 "编码器当前值。" 请确认数值是否对应传送带运行发生变化。

(2) 工件查出时的编码器计数值

切换为自动模式后，运行传送带，确认 "识别时的编码器基准值"。
确认每次检测工件时数值是否变化。

(3) 对工件查出程序进行确认。

(3-1) 请执行工件检测程序，让工件在传送带上输送。此时，请目测计数检测工件的数量。

(3-2) 停止传送带运行。

(3-3) 执行以下的程序，确认传送跟踪数据缓冲区内的数据数。

```
PROGRAM CHKBUFNUM
```

```
I50 = TrackDataNum (1)      '传送带1时, I50: 分配未使用的I型变量
```

```
END
```

传送跟踪数据缓冲区内的数据数被置位在I50上。

确认I50的值，确认是否与目测确认的检测工件数一致。

(4) 设定禁止运行区域

传送跟踪运行有时会因程序错误导致向预测之外的位置运行。请从区域功能上对禁止运行区域进行设定。

(5) 确认传送跟踪运行

将机械手移动到传送带中心附近，执行以下的程序。请确认机械手是否与传送带随动。

传送带随动速度和传送带速度有偏离时

请确认传送跟踪参数的编码器超前量。

传送带随动方向和传送带移动方法有偏离时

请重新执行传送带校准。

```
PROGRAM CHKCONVEYERTRACK
```

```
TakeArm
```

```
CALL SetTrackMove (1)
```

```
DELAY 1000      '1 (s) 时间与传送带 1 随动
```

```
CALL ResetTrackMove
```

```
END
```

传送带随动过程中到达机械手的动作范围之外时，会发生错误。

机械手到达传送跟踪参数 "跟踪范围上限值"、"跟踪范围下限值" 上所设定的跟踪范围以外时，就会发生错误。

(6) 查出工件的跟踪运行确认

用1个工件对检测工件的跟踪运行进行确认。
传送带速度、机械手速度均先在低速下进行确认，而后逐渐提高速度。
请通过以下的程序确认检测工件时的跟踪状况。

```
PROGRAM CHKWORKTRACK
  DEFPOS PassPos
  RUN IODetect           '用多项任务方式执行工件检测程序
  TAKEARM
  MOVE P, P10, S = 20   'P10 Home Position

  DO
    IF TrackDataNum (1) > 0 THEN '在传送跟踪数据缓冲区上存在数据时
      '从传送跟踪数据缓冲区上获取数据
      TrackDataGet 1, 0, rest%, P11
      IF rest% >= 0 THEN '正常获取工件数据时
        LETZ P11 = F11 '设定 Z 的位置（传送带上方 50mm）
        LETT P11 = 0 '设定姿势（指定跟踪时的机械手姿势（注））
        LETF P11 = 1 '设定机械手形态（指定跟踪时的机械手形态）
        '在工件到达传送带位置 0 时开始跟踪。
        CALL SetTrackStartArea (1, 0, 1000)
        WAITTRACKMOVE 1, P11, 30
        PassPos=CurTrackPos ( 1, P11, 1) '在跟踪对象工件上获取 PTP 运行结束的位置。
        LETZ PassPos = F11
        MOVE P, PassPos

        CALL SetTrackMove (1) '传送带 1 跟踪有效
        MOVE P, P11
        DELAY 1000 '1 (s) 时间与工件随动。
        CALL ResetTrackMove '传送带 1 跟踪解除

        MOVE P, P21 '工件排出位置
      ENDIF
    ENDIF
  LOOP
END
```

注：(1) 在6轴机械手时，请按如下所示指定机械手的姿势。

LETR P11 = PVEC (P20) 'P20: 机械手作业时的位置、姿势

(2) 使用夹治具I/O输入切入时，不需要本命令。

(7) 执行跟踪运行程序

传送带速度、机械手速度均先在低速下进行确认，而后逐渐提高速度。
请先用1个确认工件的件数，然后再逐渐增加。
请逐渐缩短工件间隔。

3.4 确认传送跟踪精度的步骤

3.4.1 编码器安装确认

请确认编码器旋转和传送带旋转之间是否有滑移和摇动。
在有滑移和摇动时，请进行修正。

3.4.2 使用视觉装置时(μVision·外置视觉装置)

(1) 校准、教导作业确认步骤

- (1-1) 请准备1个工件，放置在传送带的视觉识别位置上，执行视觉识别确认程序 (CheckVision)。关于视觉识别确认程序 (CheckVision)，请参照程序示例1。
- (1-2) 将传送带移动工件到机械手可以动作范围而且进入跟踪范围之内后，停止传送带运行。
- (1-3) 请将机械手动速度设定为低速度（SP10以下），执行跟踪确认程序 (CheckTracking)。请将下达夹紧位置移动动作命令之后的定时器值（程序中的I30），设定为200 (0.2 (s)) 以上的值。关于跟踪确认程序 (CheckTracking)，请参照程序示例2。
- (1-4) 如果工件夹紧位置正确，则转向 (2)；夹紧位置有偏离时，则转向 (1-5)。
- (1-5) 确认传送带校准结果是否正确。请参照 "3.3 程序确认步骤 (5) 传送跟踪运行确认"。在传送带校准有偏离时，请参照 "2.2 传送带校准"，重新实施传送带校准。
- (1-6) 请确认视觉识别程序 (CheckVision) 上是否有异常。如程序示例1所示，请将视觉识别结果设置在P型变量上对P型变量 (P22) 的值进行确认。
- (1-7) 请确认跟踪作业程序 (CheckTracking) 上是否有异常。如程序示例2所示，请将跟踪作业位置设置在P型变量 (P11) 上对P型变量的值进行确认。
- (1-8) 在 (1-6) (1-7) 上没有异常时，请参照 "2.3 照相机校准"，重新实施照相机校准。校准结束之后，请从 (1-1) 重新实施。
- (1-9) 对工件夹紧位置的偏离不能进行修正时，请按程序示例4的位置修正程序 (PosAdjust) 所示，根据传送带运行方向进行位置修正。

(2) 提高机械手速度的确认操作

- (2-1) 请缓慢提高机械手的速度，同时实施 (1-1)~(1-3)。
- (2-2) 随着速度的提高，工件夹紧位置发生偏离时，请进行调整，增加下达卡盘位置移动动作命令之后的定时器值 (CheckTracking中的I30)。

(3) 工件识别处理确认

- (3-1) 将传送跟踪参数 "工件检测位置精度" 设定为2mm (与操作精度等同的值)。
- (3-2) 请准备1个工件, 放置在传送带上的视觉识别位置上, 执行检测程序 (Vision)。关于工件检测程序 (Vision) 请参照 "3.2.1工件检测程序"。
- (3-3) 移动传送带直至工件处于视觉识别范围之外。
- (3-4) 结束工件检测程序 (Vision), 执行传送跟踪数据缓冲区内的数据数确认程序 (CHKBUFNUM)。确认数据数 (I50) 确实是1。
关于数据数确认程序(CHKBUFNUM)、请参照 "3.3 程序确认步骤 (3) 确认工件检测程序"。
- (3-5) 多次确认(3-2)~(3-4)。数据数如果全部是1, 则转向 (3-12)。数据数有不是1时, 则转向 (3-6)。
- (3-6) 请准备1个工件, 放置在传送带上的视觉识别位置上, 在停止传送带运行的状态下执行工件检测程序 (Vision)。
- (3-7) 暂时执行之后, 结束工件检测程序 (Vision)。执行传送跟踪数据缓冲区内的数据数确认程序 (CHKBUFNUM), 确认数据数 (CHKBUFNUM中的I50) 确实是1。
- (3-8) 将 (3-6)~(3-7) 进行多次反复, 确认数据数确实是1。数据数为1时则转向 (3-9); 在不是1时, 则是图像处理程序异常。请确认图像处理程序。
- (3-9) 在外置视觉装置时, 请确认夹治具动I/O切入信号确实是快门ON信号 (图像输入开始信号)。摄像时间与快门ON信号有延迟时, 请在传送跟踪参数 "中断延迟修正值" 设定延迟时间。
- (3-10) 请重新实施 (3-2)~(3-5)。
- (3-11) 回馈传送跟踪参数 "工件检测位置精度" 的值。

(4) 提高传送带速度的确认操作

- (4-1) 将跟踪运行程序 (Main) 中的下达夹紧位置移动动作命令之后的计时器值 (I30) 设为 (2) 中所调整的值。关于跟踪运行程序 (Main) 请参照 "3.2.2 跟踪运行程序"。(程序示例的工件检测程序就是IODetect (RUN IODetect)。请将其变更为Vision (RUN Vision)。)
- (4-2) 将机械手以及传送带设定为低速, 执行跟踪运行程序 (Main)。
- (4-3) 投入1个工件, 确认跟踪运行以及工件夹紧位置。跟踪运行有异常时, 请确认跟踪运行程序上是否有错误。

- (4-4) 将传送带置于低速状态下，在提高机械手的速度的同时加以实施 (4-3)。由于机械手速度的影响造成工件卡盘位置偏离时，请对下达卡盘位置移动动作命令之后的计时器值 (Main中的I30) 进行调整。
- (4-5) 缓慢提高传送带速度，确认工件卡盘位置。由于传送带速度上升的影响造成卡盘位置偏离时，请对传送跟踪参数 "跟踪位置修正值" 进行调整。但是，卡盘位置的精度的界限是 (传送带速度 (mm./s) × 0.008) (mm) + 照相机像素等量值。

3.4.3 由传感器 (夹治具 I / O 中断) 进行位置确认时

(1) 校准、教导作业确认步骤

- (1-0) 执行传送跟踪数据初始程序 (DataInitialize)。
- (1-1) 准备1个工件，请放置在传送带上传感器所处位置的上游。变更为自动模式，请让传送带在低速下运行。在传送带运行过程中用传感器对工件位置进行检测。
- (1-2) 将传送带移动工件到机械手可以动作范围而且进入跟踪范围之内后，停止传送带运行。
- (1-3) 执行夹治具 I / O 中断确认程序 (CheckIODetect)。夹治具 I / O 中断确认程序 (CheckIODetect) 请参照程序示例3。
- (1-4) 将机械手动作速度设定为低速度 (SP10以下)，执行跟踪确认程序 (CheckTracking)。请将下达卡盘位置移动动作命令之后的定时器值 (CheckTracking中的I30)，设定为200 (0.2 (s)) 以上的值。关于跟踪确认程序 (CheckTracking)，请参照程序示例2。
- (1-5) 如果工件卡盘位置正确，则转向 (2)；卡盘位置有偏离时，则转向 (1-6)。
- (1-6) 确认传送带校准是否正确。请参照 "3.3 程序确认步骤 (5) 传送跟踪运行确认"。校准有偏离时，请重新对传送带进行校准。
- (1-7) 请确认夹治具 I / O 中断确认程序 (CheckIODetect) 上是否有异常。如程序示例3所示，请将工件检测位置结果设置在P型变量上对P型变量的值进行确认。
- (1-8) 请确认跟踪作业程序 (CheckTracking) 上是否有异常。如程序示例2所示，请将跟踪作业位置设置在P型变量上对P型变量的值进行确认。
- (1-9) 请对实施夹治具 I / O 中断时的工件位置进行重新教导。请参照 "2.4 使用夹治具 I / O 输入中断时的工件位置教导。" 请重新从 (1-1) 开始实施操作。
- (1-10) 对卡盘位置的偏离不能进行修正时，请按程序示例3的位置修正程序 (PosAdjust) 所示，根据传送带运行方向进行位置修正。

(2) 提高机械手速度的确认操作

- (2-1) 请缓慢提高机械手的速度，同时实施 (1-1)~(1-4)。
- (2-2) 速度提高时，工件卡盘位置发生偏离时，请进行调整，增加下达卡盘位置移动动作命令之后的计时器值（CheckTracking中的I30）。

(3) 工件识别处理确认

- (3-1) 将传送跟踪参数 "工件检测位置精度" 设定为2mm(与操作精度等同的值)。
- (3-2) 准备1个工件，请放置在传送带上传感器所处位置的上游。执行工件查出程序 (IODetect)，在低速下运行传送带，通过传感器对工件进行查出。关于工件检测程序 (IODetect)，请参照 "3.2.1 工件检测程序 (2) 使用夹治具I/O输入切入的情况。"
- (3-3) 执行传送跟踪数据缓冲区内的数据确认程序 (CHKBUFNUM)，确认数据数是否为1。关于数据数确认程序 (CHKBUFNUM)、请参照 "3.3 程序确认步骤 (3) 确认工件检测程序"。
- (3-4) 一面提高传送带速度，同时数次对 (3-2)、(3-3) 进行确认。如果数据数为1，则确认OK。将传送跟踪参数 "工件检测位置精度" 的值复原并转向 (4)。数据数有不是1时，则转向 (3-5)。
- (3-5) 请确认对于1个工件，传感器信号是否多次进行ON。在多次ON时，请对传感器格式等进行调整。在传感器的信号发生震颤时，为了忽略震颤区间，请将传送跟踪参数 "工件检测位置精度" 的值设定为以下的值。
"工件检测位置精度" > 震颤区间的传送带移动距离
- (3-6) 随着传送带速度的提高，在检测数据数增加时，请确认传送跟踪参数 "切入时机"。在变更了 "切入时机" 时，请对夹治具I/O切入时的工件位置进行重新教导。请参照 "2.4 使用Hand I/O输入切入时的工件位置教导"。
- (3-7) 请重新实施 (3-2)~(3-4)。

(4) 提高传送带速度的确认操作

- (4-1) 将跟踪运行程序 (Main) 中的下达夹紧位置移动动作命令之后的计时器值 (I30) 设为 (2) 中所调整的值。关于跟踪运行程序 (Main) 请参照 "3.2.2 跟踪运行程序"。
- (4-2) 将机械手以及传送带设定为低速，执行跟踪运行程序 (Main)。
- (4-3) 投入1个工作，确认跟踪运行以及工件夹紧位置。跟踪运行有异常时，请确认跟踪运行程序上是否有错误。
- (4-4) 将传送带置于低速状态下，提高机械手的速度，执行 (4-3)。由于机械手速度的影响造成工件卡盘位置偏离时，请对下达卡盘位置移动动作命令之后的计时器值 (Main中的I30) 进行调整。
- (4-5) 缓慢提高传送带速度，确认工件卡盘位置。由于传送带速度上升的影响造成卡盘位置偏离时，请对传送跟踪参数 "跟踪位置修正值" 进行调整。但是，卡盘位置的精度 (传送带速度 (mm./s) × 0.008) (mm) 是界限。

3.5. 缩短间隔时间作业

- (1) 请对传送跟踪参数 "跟踪时的加速度设定" 进行调整。请参照 "2.1.2 参数的详细说明 (14) 跟踪时的加速度设定"。
- (2) 进行传送跟踪运行切换处理 (CALL SetTrackMove, CALL ResetTrackMove) 时发生等待时间，请使用路径动作和NEXT选项，缩短等待时间。
- (3) 如程序示例5 (PassMove) 中所述，使用CurTrackPos命令预测传送带位置运行时，动作命令 (PassMove中的APPROACH P, P11, @P 70) 为微小移动命令。路径动作变为结束动作。请将相对于传送带的预测动作位置 (PassPos) 进行修正的位置作为经由点。
- (4) 降低卡盘位置移动动作命令之后的计时器值 (Main中的I30)，缩短间歇定时器时间时，请调整传送跟踪参数 "跟踪位置修正值"。传送跟踪参数 "跟踪位置修正值" 最大是50。即使设定为最大值卡盘位置仍然向上流偏离时，请按照程序示例4 (PosAdjust) 所示，将TrackDataSet上所获取的位置向传送带运行方向进行移动。

3.6 程序示例

(1) 程序示例 1 视觉识别确认程序

```
PROGRAM CheckVision
DEFINT ErrNo = 0
DEFSNG VisData (4), Masterang
DEFPOS VisResult
PosResult = (0, 0, 240, 0, 0)
TrackDataInitialize 1
TAKEVIS
FLUSH #1 '串行电路初始化
LINEINPUT #1, S [1] '以RS232C接收视觉数据
cnt% = VAL (LEFT$ (S1, 1)) '抽出识别件数
IF cnt% <> 0 THEN '识别件数为0个以外时
  TmpBuff$ = MID$ (S1, 3, LEN (S1) - 2)
  TmpBuff$ = TmpBuff$ + ", E"
  FOR cnt1% = 1 TO cnt%
    FOR cnt2% = 1 TO 3
      ii% = STRPOS (TmpBuff$, ", ") '检索, (逗号)
      IF ii% = 0 THEN '数据异常时
        ErrNo = 2 '数据异常标志设置
        EXIT FOR
      END IF
      VisData (cnt2%) = VAL (LEFT$ (TmpBuff$, ii% - 1)) '抽出数据
      IF VisData (cnt2%) >= 999.0 THEN '数据异常时
        ErrNo = 3 '数据异常标志设置
        EXIT FOR
      END IF
      TmpBuff$ = MID$ (TmpBuff$, ii% + 1, LEN (TmpBuff$) - ii%)
    NEXT cnt2%
    LETX VisResult = VisData (1) '赋值X要素
    LETY VisResult = VisData (2) '赋值Y要素
    CALL viTran6_s (POSX (VisResult), POSY (VisResult), PosResult) '转换为机械手坐标
    TrackDataSet 1, cnt%, PosResult '向传送跟踪缓冲器内保存识别工件数据
  NEXT cnt1%
END IF
GIVEVIS
END
```

(2) 程序示例 2 视觉识别确认程序

```
PROGRAM CheckTracking
DEFPOS PassPos
TAKEARM
MOVE P, P10, S = 20          'P10 Home Position

IF TrackDataNum (1) > 0 THEN '传送跟踪数据缓冲区上有数据时
  TrackDataGet 1, 0, rest%, P11 '从传送跟踪数据缓冲区上获取数据
  IF rest% > = 0 THEN          '正常获取工件数据时
    LETZ P11 = F11             '设定 Z 方向的位置
    LETT P11 = 0               '设定姿势（指定跟踪时的机械手姿势（注））
    LETF P11 = 1               '设定机械手形态（指定跟踪时的机械手形态）
    WAITTRACKMOVE 1, P11, 30   '等待目标对象工件进入跟踪范围
    PassPos = CurTrackPos ( 1, P11, 1) '在跟踪对象的工件上获取 PTP 运行结束的位置
    LETZ PassPos = F11 + 70
    MOVE P, @P PassPos
    CALL SetTrackMove (1)      '传送带 1 跟踪有效
    APPROACH P, P11, @P 70
    MOVE P, P11
    DELAY I30
    CALL HandChuck             '工件卡盘
    DEPART P, @P 30
    CALL ResetTrackMove       '传送带 1 跟踪解除
    APPROACH P, P21, 30
    MOVE P, @E P21            'P21: 工件排出位置
  ENDIF
ENDIF
END
```

注：(1) 在6轴机械手时，请按如下所示指定机械手的姿势。

LETR P11 = PVEC (P20) 'P20: 机械手作业时的位置、姿势

(2) 使用夹治具 I / O 输入切入时，不需要本命令。

(3) 程序示例 3 夹治具 I / O 中断确认程序

```
PROGRAM CheckIODetect
TrackDataSet 1, 1, P100      'P100 为工件检测位置（CalcIOteachPos 的计算结果）
END
```

```
PROGRAM DataInitalize
TrackDataInitialize 1       '传送带 1 的数据缓冲器初始化
END
```

(4) 程序示例 4 位置修正程序

```
PROGRAM PosAdjust
DEFVEC CnvVec
IF TrackDataNum (1) > 0 THEN      '传送跟踪数据缓冲区上有数据时
    '从传送跟踪数据缓冲区上获取数据
    TrackDataGet 1, 0, rest%, P11
    IF rest% >= 0 THEN            '正常获取工件数据时
        VEL! = CurTrackSpd (1)    '获取传送带速度 (mm/s)
        CALL CalcConvVec (1, CnvVec) '传送带 1 运行方向向量计算
        'F99: 相对于传送带速度的修正系数
        LETX P11 = POSX (P11) + POSX (CnvVec) *VEL!*F99
        LETY P11 = POSY (P11) + POSY (CnvVec) *VEL!*F99
        LETZ P11 = F11            '设定 Z 方向的位置
        LETT P11 = 0              '设定姿势 (指定跟踪时的机械手姿势 (注))
        LETF P11 = 1              '设定机械手形态 (指定跟踪时的机械手形态)
    ENDIF
ENDIF
END
```

(5) 程序示例 5 通过 (Pass) 动作程序

```
PROGRAM PassMove
DEFPOS PassPos
IF TrackDataNum (1) > 0 THEN      '传送跟踪数据缓冲区上有数据时
    TrackDataGet 1, 0, rest%, P11 '从传送跟踪数据缓冲区上获取数据
    IF rest% >= 0 THEN            '正常获取工件数据时
        LETZ P11 = F11            '设定 Z 方向的位置
        LETT P11 = 0              '设定姿势 (指定跟踪时的机械手姿势 (注))
        LETF P11 = 1              '设定机械手形态 (指定跟踪时的机械手形态)
        WAITTRACKMOVE 1, P11, 30  '等待目标对象工件进入跟踪范围
        PassPos = CurTrackPos ( 1, P11, 1) '在跟踪对象的工件上获取 PTP 运行结束的位置
        LETZ PassPos = F11 + 70
        MOVE P, @P PassPos
        CALL SetTrackMove (1)      '传送带 1 跟踪有效
        APPROACH P, P11, @P 70
        MOVE P, P11
        DELAY I30
        CALL HandChuck             '工件卡盘
        DEPART P, @P 30
        CALL ResetTrackMove        '传送带 1 跟踪解除
        APPROACH P, P21, 30
        MOVE P, @E P21             'P21: 工件排出位置
    ENDIF
ENDIF
END
```

注: (1) 在6轴机械手时, 请按如下所示指定机械手的姿势。

LETR P11 = PVEC (P20) 'P20: 机械手作业时的位置、姿势

(2) 使用夹治具 I / O 输入切入时, 不需要本命令。

3.7 传送跟踪功能相关指令一览

TRACKDATAINITIALIZE (语句)

功能

初始化传送跟踪数据缓冲区内的数据

格式

TRACKDATAINITIALIZE <初始化模式>

说明

初始化传送跟踪缓冲区内的数据。初始化内容在<初始化模式>上进行指定。

初始化模式值

0: 初始化传送带 1、传送带 2 的数据。

1: 仅初始化传送带 1 的数据。

2: 仅初始化传送带 2 的数据。

相关项目

TRACKDATASET

应用示例

```
PROGRAM PRO1
TRACKDATAINITIALIZE 0      '初始化传送带 1、2 的数据。
END
```

注意事项

如果执行 TRACKDATAINITIALIZE，则通过 TRACKDATASET 保存的数据就会被取消。

TRACKDATASET (语句)

功能

将数据保存在传送跟踪缓冲区内

格式

TRACKDATASET <传送带编号>、<识别工件件数>、<识别工件位置>

说明

将 <识别工件位置> 上赋予的 P 型数据保存在 <传送带编号> 上所指定的传送带的跟踪缓冲区内。在 <识别工件件数> 上设定同时识别的工件数。

例如，用照相机识别 3 个工件时，设定 3。

相关项目

TRACKDATAGET, TRACKDATAINITIALIZE

应用示例

```
PROGRAM PRO1
:
:'用照相机在传送带 1 上同时识别 3 个工件 (pos1, pos2, pos3) 时
TRACKDATASET 1, 3, pos1 '将第 1 个工件识别位置保存在缓冲区内
TRACKDATASET 1, 3, pos2 '将第 2 个工件识别位置保存在缓冲区内
TRACKDATASET 1, 3, pos3 '将第 3 个工件识别位置保存在缓冲区内
END
```

注意事项

在识别工件件数所设定的件数，请务必执行本指令。发生过度不足时，跟踪运行位置有时会发生异常。

<识别工件位置> 数据与上次确认的识别工件位置进行比较。在判断为同一位置的工件时，<识别工件位置> 数据不保存而被废弃。

TRACKDATASET 上所保存的数据，用 TRACKDATAGET 从缓冲区内获取。可以保存的数据数（用 TRACKDATAGET 未获取的数据数）最多是 1000 个。

（注：Ver.2.73 之前版本的控制器最多为 100 个。）

将控制器电源置于 OFF 时，数据将被取消。

保持的数据可以在 TRACKDATAINITIALIZE 上取消。

TRACKDATAGET (语句)

功能

从传送跟踪缓冲区上获取数据

格式

TRACKDATAGET <传送带编号>、<数据编号>、<数据剩余件数>、
<识别工件位置>

说明

从<传送带编号>上指定的传送跟踪缓冲区上获取、<数据编号>上指定编号的工件位置，置于<识别工件位置>。将跟踪缓冲区上数据的数据剩余件数置位在<数据剩余件数>上。没有数据、获取失败时，<数据剩余件数>为 -1。<数据编号>就是通过 TRACKDATASET 所保存的顺序。如果指定 0，则就是在保持数据（通过 TRACKDATAGET 获取未结束的数据）中最早的数据。

相关项目

TRACKDATASET, TRACKDATAINITIALIZE

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST
DEFPOS POS1
TAKEARM
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1      '获取传送带 1 的 0 号工件识别位置。
IF (REST >= 0) THEN              '有获取数据时
    CALL SETTRACKMOVE (1)         '开始传送带 1 的跟踪
    MOVE P., POS1                 '在传送带上的工件 (POS1) 位置上跟踪运行
    CALL RESETTRACKMOVE          '结束对传送带 1 的跟踪运行
ENDIF
END
```

注意事项

没有通过 TRACKDATASET 设定数据时，不能获取数据。

数据剩余件数为 0 时不能获取。

TRACKDATAGET 的数据被从缓冲区上取消。

TRACKDATAINFO (语句)

功能

获取传送跟踪缓冲区内的信息

格式

TRACKDATAINFO <传送带编号>、<数据编号>、<识别时的编码器值>、<是否已经获取>、<识别时的工件位置>

说明

对在 <传送带编号> 上指定的传送带的跟踪缓冲区的 <数据编号> 上所指定的数据的信息进行获取。在 <识别工件位置> 上调整工件位置，在 <识别时的编码器值> 上调整工件识别时的编码器计数值。没有指定的编号的数据时，<是否已经获取> 为 -1。<数据编号> 就是通过 TRACKDATASET 所保存的顺序。如果指定 0，则就是在保持数据（通过 TRACKDATAGET 获取未结束的数据）中最早的数据。

相关项目

CALCWORKPOS、TRACKDATANUM

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT LI1, ENC
DEFPOS POS1
TRACKDATAINFO 2, 0, ENC, LI1, POS1    '获取传送带 2 的 0 号数据信息。是否已经获取可以在 LI1 上获取
END
```

注意事项

在指定的数据编号上不存在数据时，是否已经获取则为 -1。
获取结束时，是否已经获取则为 0。
TRACKDATAINFO 只要获取信息，就会从缓冲区上取消。

TRACKDATANUM (语句)

功能

获取通过 TRACKDATASET 保持的数据

格式

<保存数据数> = TRACKDATANUM (<传送带编号>)

说明

获取在 <传送带编号> 上指定的传送带的跟踪缓冲区的保持数据。

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT LI1
LI1=TRACKDATANUM (1)    '将传送带 1 的保持数据数置位在 LI1 上
END
```

CURTRACKPOS (语句)

功能

通过 P 型变量获取跟踪目标对象的工件位置

格式

<跟踪对象的工件位置> = CURTRACKPOS (<传送带编号>、<P 型位置数据>、<模式>)

说明

将在 <传送带编号> 上指定的传送带的跟踪对象工件位置置位在 <P 型位置数据> 上。

跟踪对象工件，是在本命令执行之前用 TRACKDATAGET 进行数据获取的工件。

从<模式>上可以获取以下所示的跟踪对象工件位置信息。

0: 获取对象目标工件的当前位置。

1: 以 PTP 动作将机械手移动至目标对象工件位置时，获取动作结束时的目标对象工件位置。

2: 以 CP 动作将机械手移动至目标对象工件位置时，获取动作结束时的目标对象工件位置。

相关项目

TRACKDATAGET, TRACKDATASET

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST
DEFPOS POS1, POS2
TAKEARM
```

```
MOVE P, P1
```

```
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1
```

```
POS2 = CURTRACKPOS (1, POS1, 1)
```

```
MOVE P POS2
```

```
CALL SETTRACKMOVE (1)
```

```
MOVE P., POS1
```

```
CALL RESETTRACKMOVE
```

```
END
```

'从传送带 1 的数据获取 0 号的工件数据。

'将 PTP 动作结束时的工件位置置位在 POS2 上

'在 POS2 上动作

'开始传送带 1 的跟踪

'在 POS1 的工件上进行跟踪动作

'结束对传送带 1 的跟踪动作

注意事项

模式指定时跟踪对象位置的工件位置位于机械手的可以运行范围之外时，发生 "可以运行范围之外"的错误。

CURTRACKSPD (语句)

功能

获取由 <传送带编号> 指定的传送带的速度

格式

<传送带速度> = CURTRACKSPD (<传送带编号>)

说明

获取由 <传送带编号> 指定的传送带的速度。单位为 [mm / sec]。

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFSNG LF1
LF1 = CURTRACKSPD (1)      '在 LF1 上获取传送带 1 的速度
END
```

WAITTRACKMOVE (语句)

功能

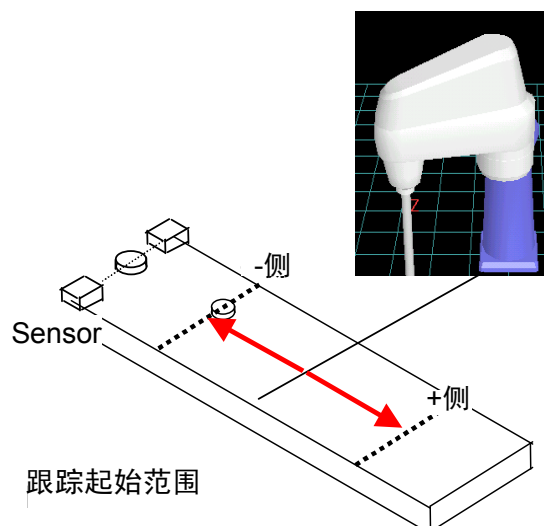
等待跟踪目标对象工件位置进入跟踪起始范围之内。

格式

WAITTRACKMOVE <传送带编号>、<识别工件位置>、<超时时间>

说明

等待位于 <传送带编号> 指定的传送带上的、在 <识别工件位置> 上所指定的工件进入跟踪起始范围之内。<超时时间> 是最长等待时间、单位是秒。在超时时间内，工件没有进入跟踪起始范围之内时，发生暂停错误。



相关项目

TRACKDATAGET

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST
DEFPOS POS1
TAKEARM
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1
WAITTRACKMOVE 1, POS1, 60
CALL SETTRACKMOVE (1)
MOVE P., POS1
CALL RESETTRACKMOVE
END
```

'从传送带 1 缓冲区上获取 0 号的工件位置。
'等待工件进入跟踪范围之内的最长时间是 60 秒。
'开始传送带 1 的跟踪
'在传送带上的工件 (POS1) 位置上进行跟踪动作
'结束对传送带 1 的跟踪动作

注意事项

跟踪起始范围是传送跟踪参数。请在教导器上进行设定，或使用跟踪起始范围设定共用程序库 (Library) 进行设定。

WAITTRACKMOVE 执行过程中，请不要用其他的程序执行 WAITTRACKMOVE。

目标对象工件位于跟踪起始范围下流时，发生错误 684B "位于跟踪起始范围之外"。

在暂时停止状态下的时间也会作为经过时间进行计数。在本命令执行过程中进行瞬时停止、重新进行启动时要加以注意。

CALCWORKPOS (语句)

功能

获取指定的工件的当前位置。

格式

<当前的工件位置> = CALCWORKPOS (<传送带编号>、<识别时的工件位置>、<识别时的编码器值>)

说明

计算出 <传送带编号> 上所指定的传送带上的工件当前位置。

目标对象工件的信息 (<识别时的工件位置>、<识别时的编码器值>) 通过 TRACKDATAINFO 进行获取。

相关项目

TRACKDATAINFO

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT LP1, LI1, ENC, PNUM
DEFPOS POS1, POS2
```

```
PNUM = TRACKDATANUM (2)
FOR LP1 = 0 TO PNUM-1
TRACKDATAINFO (2, LP1, ENC, LI1, POS1)
IF (LI1 = 0) THEN
    POS2 = CALCWORKPOS (2, POS1, ENC)
```

```
        :
        :
    ENDIF
NEXT LP1
```

```
END
```

'获取传送带 2 的保持数据数。

'参照 PNUM 个的数据。

'从 0 号开始按顺序获取传送带 2 数据。

'将用TRACKDATAINFO上获取的工件的当前位置置位在POS2上。

CURTRACKPOSEX (语句)

功能

通过 P 型变量获取跟踪目标对象的工件位置

格式

<跟踪对象的工件位置> = CURTRACKPOSEX (<传送带编号>、<P 型位置数据>、<模式>、<错误信息>)

说明

将在 <传送带编号> 上指定的传送带的跟踪目标对象工件位置置位在 <P 型位置数据> 上。

跟踪目标对象工件，是在本命令执行之前用 TRACKDATAGET 进行数据获取的工件。

从 <模式> 上可以获取以下所示的跟踪目标对象工件位置信息。

0: 获取对象目标工件的当前位置。

1: 以 PTP 动作将机械手移动至目标对象工件位置时，获取动作结束时的目标对象工件位置。

2: 以 CP 动作将机械手移动至目标对象工件位置时，获取动作结束时的对象工件位置。

在跟踪对象工件位置计算正常结束时 <错误信息> 为 0。在机械手可运行范围之外时，跟踪对象工件位置为 1。

相关项目

CURTRACKPOS

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST, ERINF
DEFPOS POS1, POS2
TAKEARM
```

```
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1
POS2 = CURTRACKPOSEX (1, POS1, 1, ERINF)
```

'从传送带 1 的数据获取 0 号的工件数据。
'将 PTP 动作结束时的工件位置置位在
'POS2 上

```
IF ERINF = 0 THEN
    MOVE P POS2
    CALL SETTRACKMOVE (1)
    MOVE P., POS1
    CALL RESETTRACKMOVE
```

'在 POS2 上动作
'开始传送带 1 的跟踪
'在 POS1 的工件上进行跟踪运行
'结束对传送带 1 的跟踪运行

```
ENDIF
END
```

WAITTRACKMOVEEX (语句)

功能

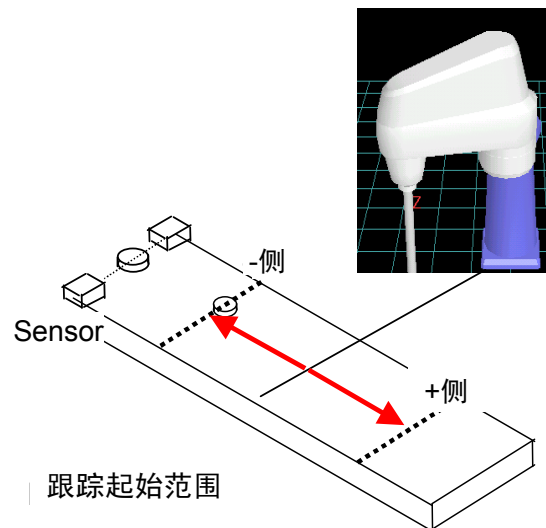
等待跟踪目标对象工件位置进入跟踪起始范围之内。

格式

<错误信息> = WAITTRACKMOVEEX (<传送带编号>、<识别工件位置>、<超时时间>)

说明

等待位于 <传送带编号> 指定的传送带上的、在 <识别工件位置> 上所指定的工件进入跟踪起始范围之内。<超时时间> 是最长等待时间、单位是秒。在超时时间内，工件没有进入跟踪起始范围之内时，发生暂停错误。<错误信息> 在工件位于跟踪起始范围时为 0。超时时为 1，跟踪目标对象工件位于跟踪起始范围的下流时为 2。



相关项目

WAITTRACKMOVE

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST, ERINF
DEFPOS POS1
TAKEARM
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1      '从传送带 1 缓冲区上获取 0 号的工件位置。
ERINF = WAITTRACKMOVEEX (1, POS1, 60)  '等待工件进入跟踪范围之内的最长
                                         时间是 60 秒。

IF ERINF = 0 THEN
    CALL SETTRACKMOVE (1)           '开始传送带 1 的跟踪
    MOVE P., POS1                  '在传送带上的工件 (POS1) 位置上进行跟踪运行
    CALL RESETTRACKMOVE            '结束对传送带 1 的跟踪运行
ENDIF
END
```

注意事项

跟踪起始范围是传送跟踪参数。请在教导器上进行设定，或使用跟踪起始范围设定共用程序库 (Library) 进行设定。

WAITTRACKMOVE 执行过程中，请不要用其他的程序执行 WAITTRACKMOVE。

在暂时停止状态下的时间也会作为经过时间进行计数。在本命令执行过程中进行瞬时停止，重新进行启动时要加以注意。

CAMIN (语句)

功能

将照相机中的影像存放到影像存储器（处理画面）中。

格式

CAMIN<照相机编号>[, <存放存储器编号>[, <表编号>]]

说明

<照相机编号>

指定照相机编号。（1 或 2）

<存放存储器编号>

指定存放存储器（处理画面）的编号。指定（0~3）省略时为 0。

<表编号>

指定存放时的一览表编号。指定（0~15）省略时为 0。

相关项目

CAMMODE、CAMLEVEL、VISDEFTABLE

注意事项

当照相机未连接，或因故障无法正确输入时，会出现错误。

当存放时的表编号为 0 时，需变更表，因此，画面有时会混乱，但这不是故障。

执行后，表编号自动归零。

在机械手控制器中，本命令需要 μ Vision 卡（选件）。

应用示例

CAMMODE1,0,0

'利用 0 号表（与照相机的影像亮度相同）

'将 1 号照相机的影像转换并存放至 0 号保存存储器。

DELAY 2000

'停止 2 秒

CAMIN 1

'可得到与 CAMIN1,0,0 相同的结果。

DELAY 2000

'停止 2 秒

I1 = 1

I2 = 0

I3 = 3

CAMIN1,2,3

'利用 3 号表（反转），将 1 号照相机中得影像转换并存放至
'0 号存放存储器。

VISPLNOUT 0

'将 0 号存放存储器中的影像输出（静止图像）至监视器。

CAMMODE (语句)

功能

设定存放照相机中的影像时的功能。

格式

CAMMODE<照相机编号>, <功能>, <存放方法>

说明

<照相机编号>

指定照相机编号。(1 或 2)

<功能>

指定照相机的功能。(0 或 1)

0: 普通 (照相机的普通设定)

1: 重启功能 (重启照相机之后, 存放照相机中的影像。)

0: 图像读入

<存放方法>

指定存放方法。(0 或 1)

将照相机中的影像存放为 1 个图像。垂直方向上的分解能力变为最大。

1: 扫描残留影像读入

在使用扫描残留影像快门相机时进行设定。

能够拍摄到扫描残留影像之间没有延迟 (1/60 秒), 无抖动的影像。

但是, 垂直方向上的分解能力变为 1/2。

相关项目

CAMIN、VISSTATUS

注意事项

在不设定本命令的情况下, 基于初始设定值。

本命令不能改变初始设定。重启电源, 设定就会失效。

确认照相机已连接。如判定照相机工作不正常, 状态 VISSTATUS(0)值为-1, 如果正常, 则为 0。

本命令需要机械手控制器具备 μ Vision 卡 (选件)。

应用示例

```
CAMMODE 1,0,0      '将 1 号照相机的功能设为普通, 读入方式设为图像读入。
I1 = VISSTATUS(0)  '正常情况下 I1=0
IF I1 = 0 THEN
CAMIN 1            '利用 0 号表 (亮度与照相机的影像相同)
                  '将 1 号照相机的影像转换并存放至 0 号保存存储器。
VISPLNOUT 0       '将 0 号存放存储器中的图像输出 (静止图像) 至监视器。
VISLOC 10,10      '显示位置设定
VISPRINT "读入正常" '在画面上显示文字。
ELSE
VISLOC 10,10      '显示位置设定
VISPRINT "照相机异常" '在画面上显示文字。
END IF
```

3.8 传送跟踪功能相关共用程序库 (Library) 一览

SETTRACKMOVE (共用程序库 (Library))

功能

对于指定的传送带开始进行跟踪运行。

格式

SETTRACKMOVE (<传送带编号>)

说明

在 <传送带编号> 上指定的传送带上开始跟踪运行。

相关项目

RESETTRACKMOVE

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST
DEFPOS POS1
TAKEARM
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 1, REST, POS1      '从传送带 1 的数据获取 1 号的工件位置。
WAITTRACKMOVE 1, POS1, 60         '等待 60 秒工件进入跟踪范围内。
CALL SETTRACKMOVE (1)             '结束对传送带 1 的跟踪运行
MOVE P., POS1                     '在 POS1 上进行跟踪运行
CALL RESETTRACKMOVE               '结束对传送带 1 的跟踪运行
END
```

注意事项

如果在自动模式下执行 SETTRACKMOVE，则进入跟踪运行模式。

在教导检查模式下执行时，会发生错误 6002 "运行模式错误"，不能进入跟踪运行模式。

在跟踪模式状态，机械手即使不执行运行命令，也会跟随传送带运行方向。

从跟踪运行模式返回到通常运行模式时，执行 RESETTRACKMOVE。

结束程序执行时、切换手动模式时或执行 GIVEARM 时，会从跟踪运行模式返回到通常运行模式。此时会发生错误 6841 "跟踪运行中断"。

RESETTRACKMOVE (共用程序库 (Library))

功能

从跟踪运行模式切换为通常运行模式。

格式

RESETTRACKMOVE

说明

中止跟踪运行，移动到通常运行模式。

相关项目

SETTRACKMOVE

应用示例

```
PROGRAM PRO1
DEFINT REST
DEFPOS POS1
TAKEARM
MOVE P, P1
TRACKDATAGET 1, 1, REST, POS1      '从传送带 1 的数据获取 1 号的工件位置。
WAITTRACKMOVE 1, POS1, 60         '等待 60 秒工件进入跟踪范围内。
CALL SETTRACKMOVE (1)             '结束对传送带 1 的跟踪运行
MOVE P., POS1                      '在 POS1 上进行跟踪运行
CALL RESETTRACKMOVE               '结束对传送带 1 的跟踪运行
END
```

注意事项

跟踪运行模式中，机械手随动传送带运行方向，但通过执行 RESETTRACKMOVE 而减速停止，返回到通常运行模式。

CONVCAL (共用程序库 (Library))

功能

对传送带进行校准。

格式

CONVCAL (<传送带编号>)

说明

对 <传送带编号> 上所指定的传送带执行校准。

注意事项

关于使用方法，请参照 "2.2 传送带校准"。

CALCCAMCALPOS (共用程序库 (Library))

功能

执行WINCAPSIII视觉功能校准时，计算oo上所指定的机械手坐标值。

格式

CALCCAMCALPOS (<传送带编号>、<P 型变量存放编号 1>、
<P 型变量存放编号 2>、<P 型变量存放编号 3>)

说明

在 <传送带编号> 上所指定的传送带中，将校准照相机所使用的 3 点工件位置存放在
<P 型变量存放编号 1>~<P 型变量存放编号 3> 上所指定的 P 型变量上。

注意事项

关于使用方法，请参照 "2.3 照相机校准"。

CALCIOTEACHPOS (共用程序库 (Library))

功能

对使用 Hand I / O 中断时的工件位置进行计算。

格式

CALCIOTEACHPOS (<传送带编号>、<P 型变量存放编号 1>、
<P 型变量存放编号 2>)

说明

根据教导位置和传送带移动量计算 Hand I / O 中断时的工件位置。

注意事项

关于使用方法，请参照 "2.4 使用 Hand I / O input 中断时的工件位置教导"。

SetTrackStartArea (共用程序库 (Library))

功能

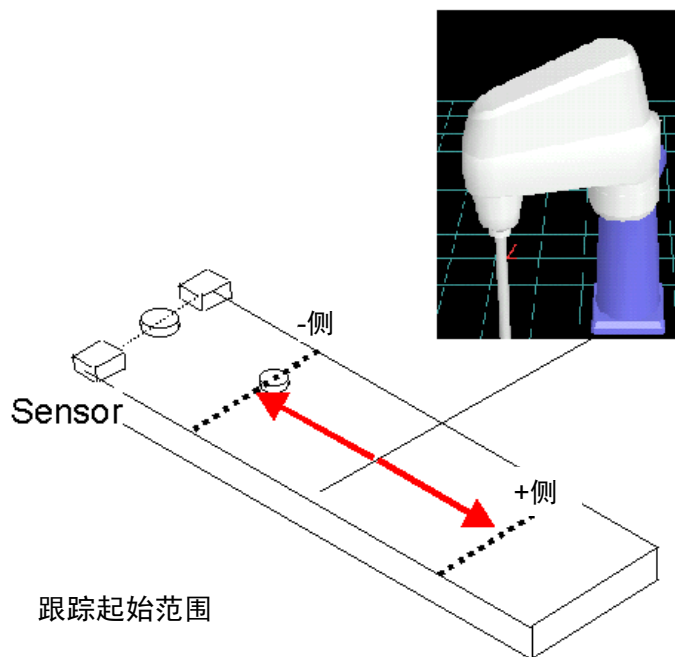
对 WAITTRACKMOVE 时的跟踪起始范围进行设定。

格式

SetTrackStartArea (<传送带编号>、<传送带上游 (-) 一侧跟踪起始位置>、
<传送带下游 (+) 一侧跟踪起始位置>)

说明

对于 <传送带编号> 上所指定的传送带，设定 WAITTRACKMOVE 时的跟踪起始范围。
<传送带上游 (-) 一侧跟踪起始位置>、<传送带下游 (+) 一侧跟踪起始位置>，在传送带位置上进行指定。



相关项目

WAITTRACKMOVE

应用示例

```
CALL SetTrackStartArea (1, -100, 1000)
```

'将传送带 1 的跟踪起始范围指定为-100mm~1000mm。

```
TRACKDATAGET 1, 0, REST, POS1
```

'从传送带 1 缓冲区上获取 0 号的工件位置。

```
WAITTRACKMOVE 1, POS1, 60
```

'最多等待 60 秒工件进入跟踪范围内。

CalcConvPos (共用程序库 (Library))

功能

将机械手坐标系的工件位置转换为传送带位置。

格式

CalcConvPos (<传送带编号>、<工件位置>、<传送带位置>)

说明

对于 <工件位置> 上所指定的机械手坐标系的根据位置、转换为 <传送带编号> 上所指定传送带的传送带的位置。

相关项目

CurTrackPos

应用示例

```
DEFPOS Pos1, WPos
```

```
DEFSNG CnvPos
```

```
WPos = CurTrackPos (1, Pos1, 1)
```

'对传送带 1 的 PTP 动作结束时的工件位置进行计算。

```
CALL CalcConvPos (1, WPos, CnvPos)
```

'对传送带 1 的传送带位置进行计算。

SetConvLowVelErr (共用程序库 (Library))

功能

设定传送带的低速度异常检测功能。

格式

SetConvLowVelErr (<传送带编号>)

说明

有效以 <传送带编号> 指定的传送带的传送带低速度异常检测功能。

如果将 <传送带编号> 设为 0，则将低速度异常检测功能设为无效。

所谓传送带低速度异常检测功能，就是指传送带速度达到传送跟踪参数 "传送带下限速度" 的设定值以下时，对传送带速度异常进行检测的功能。

相关项目

应用示例

```
CALL SetConvLowVelErr (1) '将传送带 1 的低速度异常检测功能设为有效。
```

CalcConvVec (共用程序库 (Library))

功能

对传送带矢量进行计算。

格式

CalcConvVec (<传送带编号>、<传送带矢量>)

说明

对 <传送带编号> 上所指定传送带的传送带矢量进行计算。

相关项目

CalcConvPos

应用示例

DEFVEC CnvVec

CALL CalcConvVec (1, CnvVec) '计算传送带 1 传送带矢量'

SortTrackData (共用程序库 (Library))

功能

在传送跟踪数据缓冲区上的所有数据中，计算传送带最下流的数据编号。

格式

SortTrackData (<传送带编号>、<传送带缓冲区数据数>、<传送带矢量>、<最下流数据编号>)

说明

根据 <传送带编号> 上所指定的传送带的传送跟踪数据缓冲区中的 <传送带缓冲区数据数>，计算传送带最下流的数据编号，将其置于 <最下流数据编号>。

<传送带缓冲区数据数> 请通过 TrackDataNum 进行获取。

<传送带矢量> 请用 CalcConvVec 进行计算。

相关项目

TrackDataGet, TrackDataNum, CalcConvVec

应用示例

DEFPOS TrackPos

DEFVEC CnvVec

DEFINT datnum, resnum

CALL CalcConvVec (1, CnvVec) '传送带 1 的传送带矢量计算'

CALL SortTrackData (1, TrackDataNum (1), CnvVec, datnum)

TrackDataGet 1, datnum, resnum, TrackPos

SortTrackAllData (共用程序库 (Library))

功能

在传送跟踪数据缓冲区上的所有数据中，计算传送带最下流的数据编号。

格式

SortTrackAllData (<传送带编号>、<最下流数据编号>)

说明

根据 <传送带编号> 上所指定的传送带的传送跟踪数据缓冲区中的所有数据，计算传送带最下流的数据编号，将其置位在 <最下流数据编号> 上。

相关项目

SortTrackData

应用示例

```
DEFPOS TrackPos
DEFINT datnum, resnum
CALL SortTrackAllData (1, datnum)
TrackDataGet 1, datnum, resnum, TrackPos
```

RC7M 型控制器
传送跟踪卡

选件机器说明书 增补版

初 版 2008 年 1 月
第 2 版 2009 年 4 月
第 3 版 2011 年 9 月

DENSO WAVE INCORPORATED

9N**C

- 未经允许禁止复制或转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 本说明书的内容若有变动，恕不另行通知。
- 关于本说明书的内容，在编辑时虽然力求万无一失，但若发现有不当之处、错误以及遗漏等情况，请与本公司联系。
- 对于使用本说明书所造成的后果及影响，本公司概不负责，敬请谅解。

