



警告

应该由合格的安装人员进行安装、并且  
安装要符合所有国家法规和地方法规



## Hi5a 控制器功能说明书

传感器同步 (传送装置、Press)





---

本手册内的信息为 **Hyundai Robotics** 所有。  
未经 **Hyundai Robotics** 书面授权、不得复制全部或部分內容。  
本手册不得提供给第三方、不得用于其它用途。

**Hyundai Robotics** 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。

韩国语印刷 - 2023 年 6 月、第 5 版  
**Hyundai Robotics Co., Ltd.** 版权所有 © 2023

地址: 北京市朝阳区望京东路 8 号 锐创国际中心 A 座 1101 室  
电话: 010 8417-7788  
主页 : [www.hyundai-robotics.com](http://www.hyundai-robotics.com)





# 目 录

1. 概要.....	1-1
1.1. 系统构成.....	1-2
1.2. 传送装置同步原理.....	1-4
1.3. Press 同步原理.....	1-5
1.4. 主要配置.....	1-6
1.5. 操作顺序.....	1-7
2. 硬件.....	2-1
2.1. 传送装置 I/F 板(BD585).....	2-2
2.1.1. 概要.....	2-2
2.1.2. 接线端子(TBCV1、TBCV2).....	2-3
2.2. 硬件检查.....	2-4
3. 用户界面.....	3-1
3.1. 自动设置传送装置角度.....	3-2
3.1.1. 程序 Teaching.....	3-2
3.1.2. 运行自动计算.....	3-3
3.2. 自动设置编码器分辨率.....	3-4
3.3. 传感器同步参数.....	3-6
3.3.1. 功能使用与否.....	3-7
3.3.2. 用户环境设置.....	3-8
3.3.3. 启动参数 (输送带).....	3-9
3.3.4. 启动参数 (按压).....	3-13
3.3.5. 输入信号分配.....	3-14
3.3.6. 输出信号分配.....	3-15
3.4. 监控.....	3-16
3.4.1. 传感器同步数据.....	3-16
3.4.2. 状态显示.....	3-17
3.5. 传感器模拟测试.....	3-18
3.6. 命令.....	3-19
3.7. R 代码.....	3-20
4. Teaching.....	4-1
4.1. 传送装置同步操作程序.....	4-2
4.2. 同步作业程序的构成.....	4-4
4.3. 通过 Block 分割进行 Teaching.....	4-6
4.3.1. 通过 Block 分割进行 Teaching 的程序.....	4-6
4.3.2. 通过 Block 分割编制程序.....	4-7
4.4. 取消传送装置同步的 Teaching.....	4-9
4.5. Press 同步 Teaching.....	4-12
5. 常见提问.....	5-1





HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

1

概要



# 1. 概要

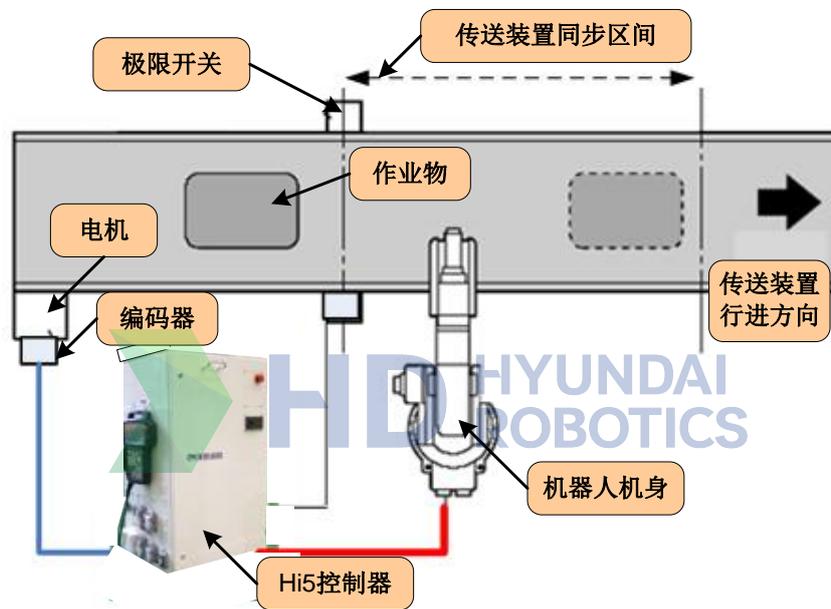
传感器同步是接受外部传感器信号后进行同步的功能。外部传感器支持编码器、分为传送装置和 Press 作业。

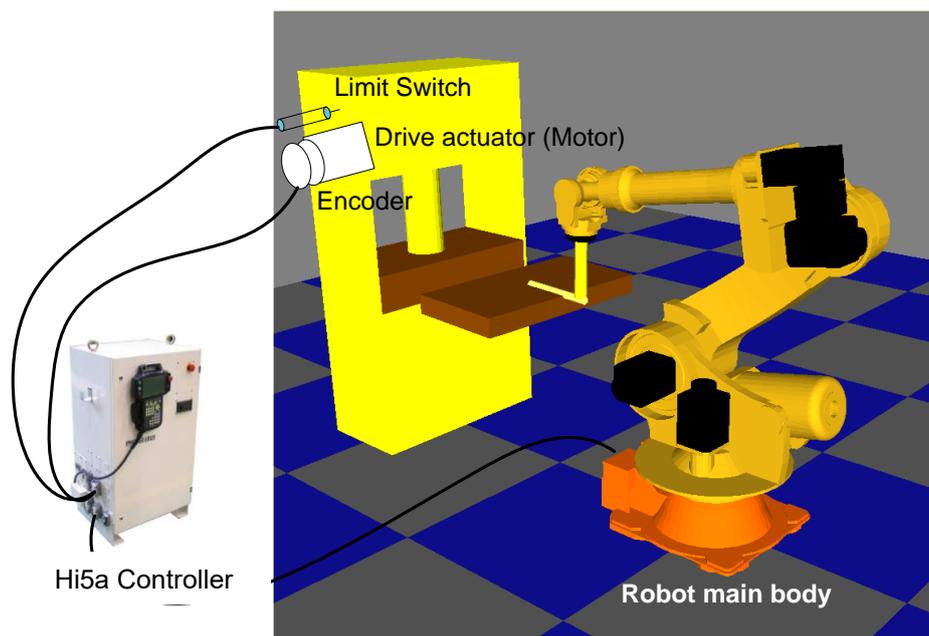
传送装置同步功能是针对放置于传送装置上移动的作业物、机器人跟踪传送装置进行作业。

Press 同步功能是针对 Press 的移动距离结合机器人的位置进行控制的方式。

## 1.1. 系统构成

传送装置和 Press 同步系统的一般构成形态如下图。





### ■ 极限开关

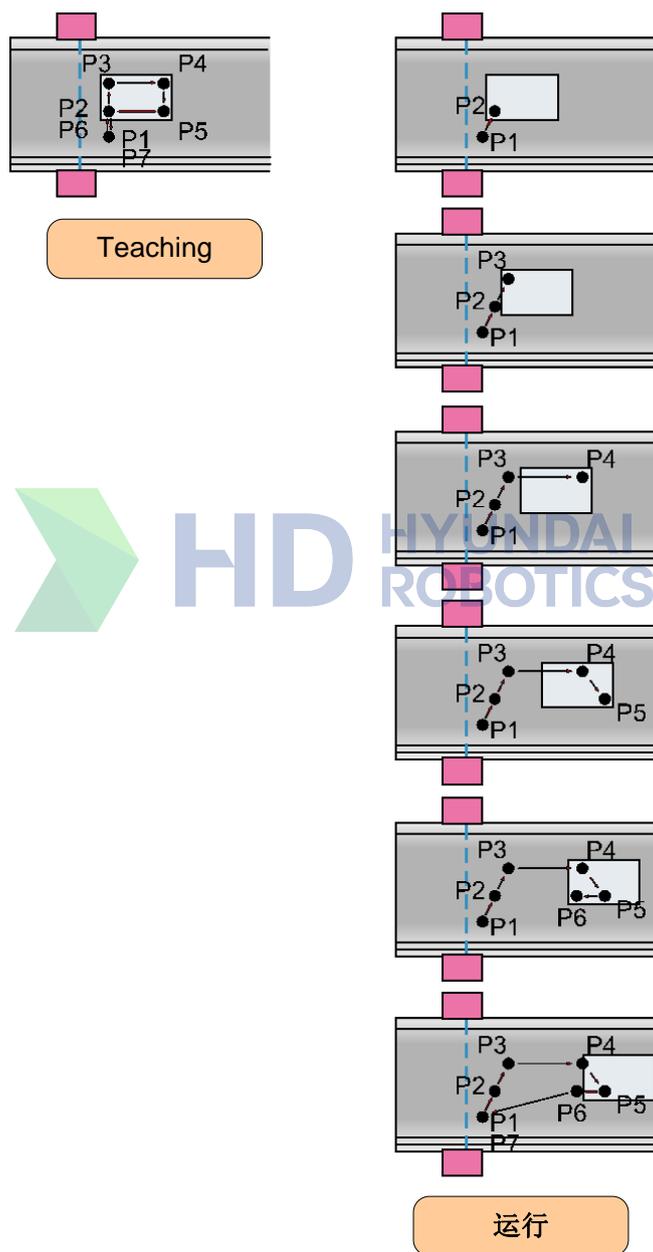
是通知控制器作业物已到达传送装置上的特定位置或 Press 通过特定位置的装置。极限开关所在位置就是判断位置的基准点。

### ■ 编码器

电机驱动装置上连接编码器、能够发生相当于电机旋转量的脉冲。且这一编码器与机器人控制器相连接、把编码器输出的脉冲输入到机器人控制器。

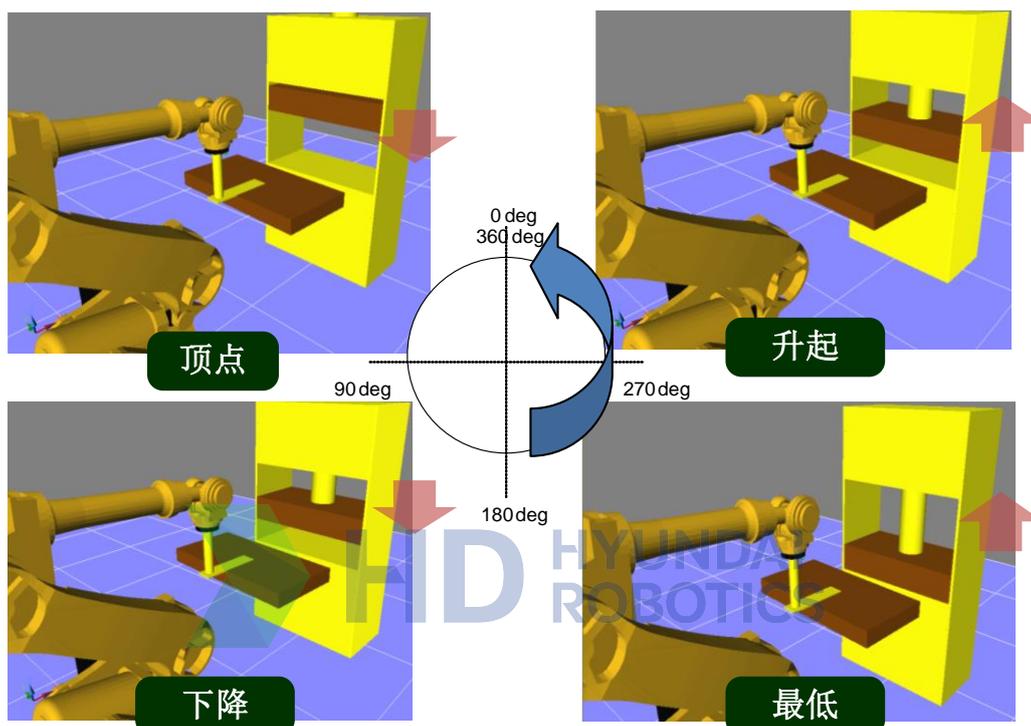
## 1.2. 传送装置同步原理

如下图所示、传送装置在停止状态下运行 Teaching 后轨迹 P1~P7(P2~P6 是传送装置同步)时、对于搭载到传送装置上移动的作业物、得出作业物从极限开关移动的量后加到基准位置运行。为此、机器人应与变动的传送装置速度形成同步、保持作业物和 Tool 之间的相对位置及姿势。



### 1.3. Press 同步原理

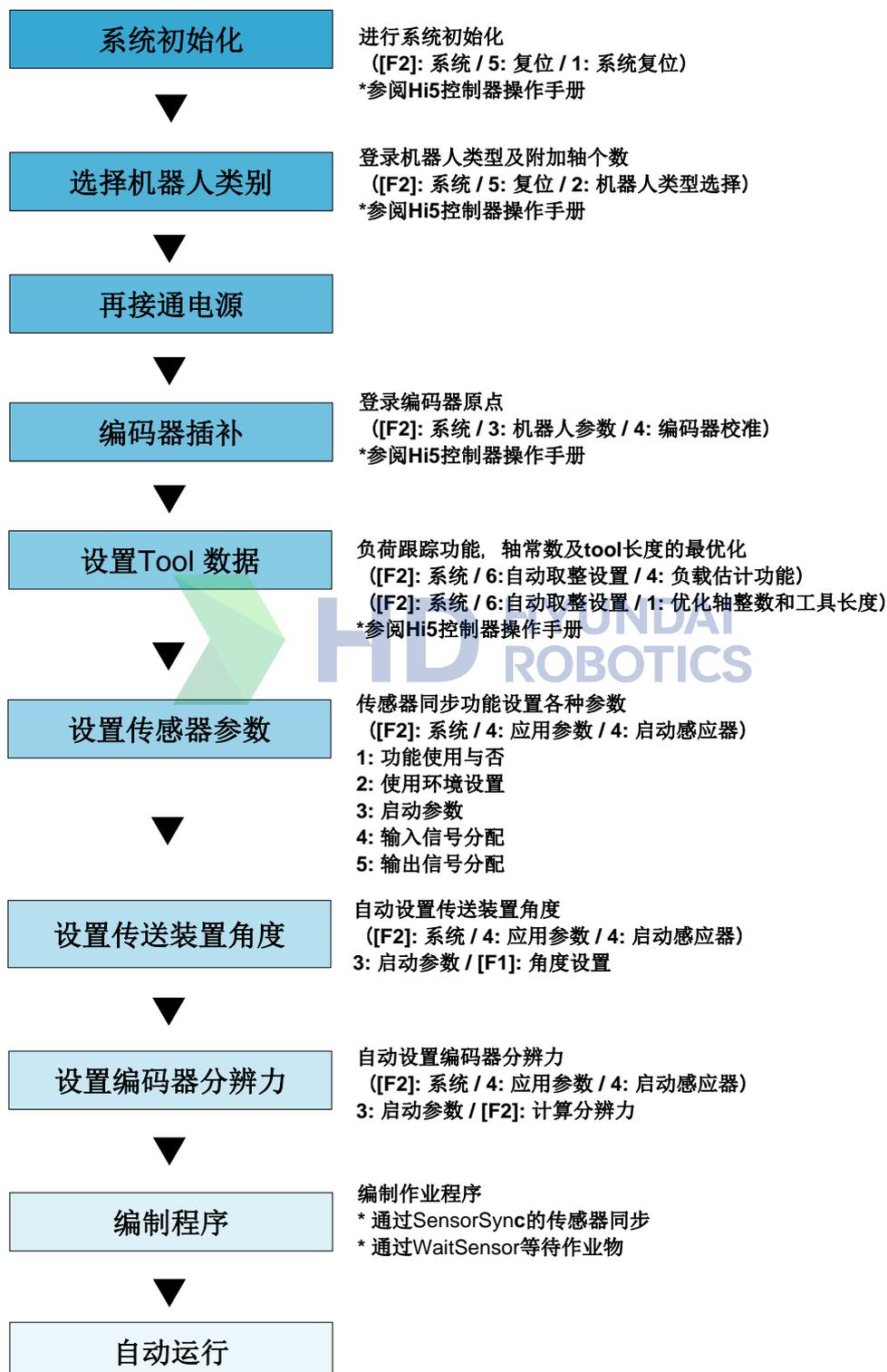
Press 从顶点下降到最低点来进行 Press 作业。之后上升到顶点即完成一个循环。Press 同步是把 Press 的位置和机器人的位置记录到 Step 数据上、以按照 Press 的移动速度令机器人的位置达到同步。但同步功能受限于机器人的加减速、最高速的性能、较 Press 的预想速度存在较大变动时有可能出现较大误差。



## 1.4. 主要配置

项目	配置
传感器同步参数设置文件	ROBOT.CON
可同步的传感器(传送装置、Press)数量	2 台
传送装置(Press)形态	直线、圆形
传送装置角度设置	支持自动设置方式
脉冲输入方式	开路集电极、Line Driver
脉冲计数方式	Up、Up/Down
编码器分辨力设置	支持自动设置方式
传送装置的多数作业物的容许数量	100 个(一个传送装置)
可同步的传感器移动距离	21m
传送装置同步区间内支持插补的种类	直线(L)、圆弧(C)
Press 同步区间内支持插补的种类	轴插补(P)、直线(L)、圆弧(C)

## 1.5. 操作顺序







HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

2

硬件



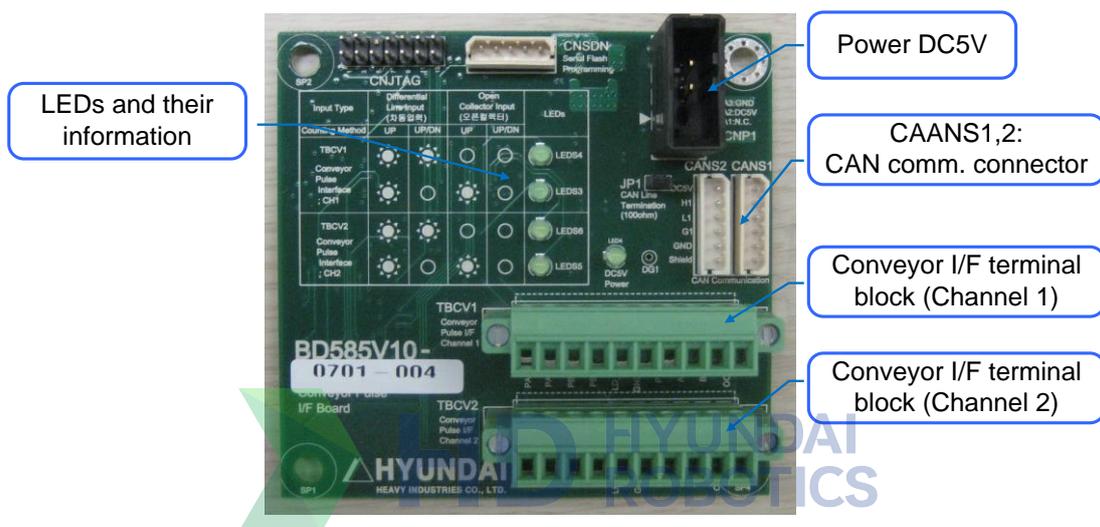
## 2. 硬件

### 2.1. 传送装置 I/F 板(BD585)

具体事项请参阅 Hi5a 控制器维修说明书。

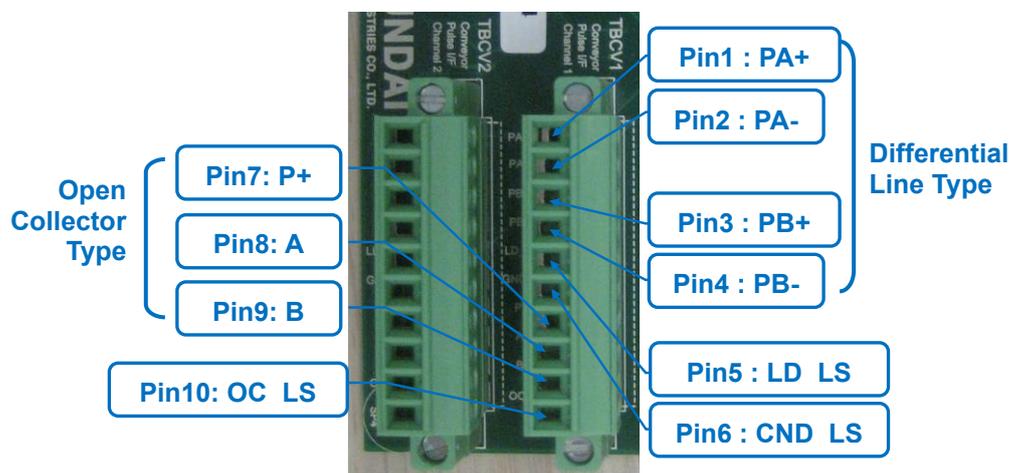
#### 2.1.1. 概要

下图是传送装置 I/F 板(BD585)的组成形态。



## 2.1.2. 接线端子(TBCV1、TBCV2)

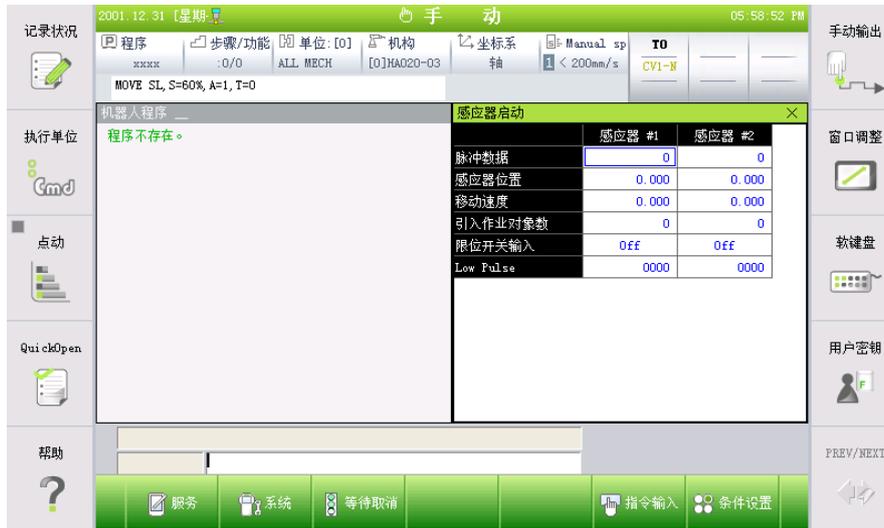
传送装置 I/F 板和外部装置相连接的接线端子的连接配置如下。



端子名	PIN 码	说明	输入配置
PA+、PA-	1、2	Line Driver 方式 输入 A 相脉冲	0 ~ 5V、100kHz 以下
PB+、PB-	3、4	Line Driver 方式 输入 B 相脉冲	0 ~ 5V、100kHz 以下
LD_LS	5	Line Driver 方式 输入作业物检测用极限开关	0V(GND_LS) ~ 5V/floating
GND_LS	6	Line Driver 方式 输出电源 GND	0V(GND_LS)
P+	7	开路集电极方式 输入电源	24V (min.20V, max.30V)
A	8	开路集电极方式 输入 A 相脉冲	0V(P-) ~ 24V(P+) 100kHz 以下
B	9	开路集电极方式 输入 B 相脉冲	0V(P-) ~ 24V(P+) 100kHz 以下
OC_LS	10	开路集电极方式 输入作业物检测用极限开关	0V(P-) ~ floating(24V(P+))

## 2.2. 硬件检查

选择服务/监测/感应器启动即可确认传感器同步相关的数据。



- **极限开关**

“输入极限开关”项目在极限开关在正常的操作状态下显示成 On、没有动作时显示窗 Off、如动作不正常请检查硬件。
- **编码器**

“Low Pulse”项目在编码器脉冲正常输入时在 0 ~ FFFF 范围内持续增加或减少值、如动作不正常请检查硬件。



HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

3

用户界面



## 3. 用户界面

### 3.1. 自动设置传送装置角度

为了令机器人与运行的传送装置形成同步、机器人控制器应掌握传送装置在机器人坐标系内以什么方向移动。

如传送装置的方向不固定、在三维空间准确测出传送装置所行进的位置则需要相当长的时间、这时使用自动计算传送装置角度的功能。

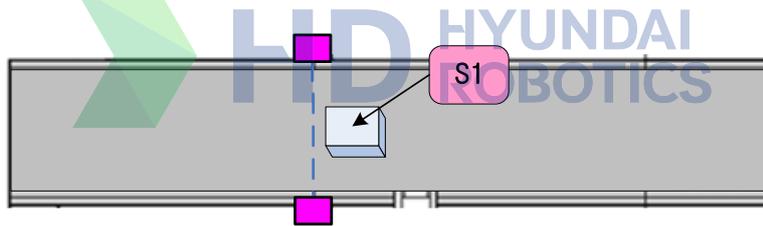
#### 3.1.1. 程序 Teaching

为自动计算传送装置角度、首先按照如下方法编制自动计算用的程序。

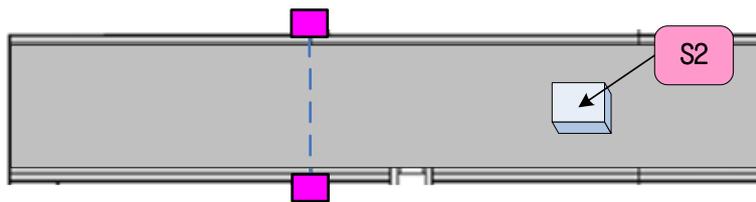
传送装置形态为圆形时、为计算角度需要三点位置。然后再重复一次(3)的过程。

为准确设定角度、尽量拉远各位置。(直线：1m 以上)

- (1) 选择自动计算传送装置角度的新程序。
- (2) 把机器人的 Tool 末端移动到传送装置上的作业物特定位置后记录 S1。



- (3) 启动传送装置移动作业物后、把机器人 Tool 的末端移动到(2)的特点位置后记录 S2。



- (4) 程序编制如下。

로봇 프로그램 --	
	Robot:HA020-03, 6axes, 2steps
S1	MOVE P,S=60%,A=1,T=0
S2	MOVE P,S=60%,A=1,T=0

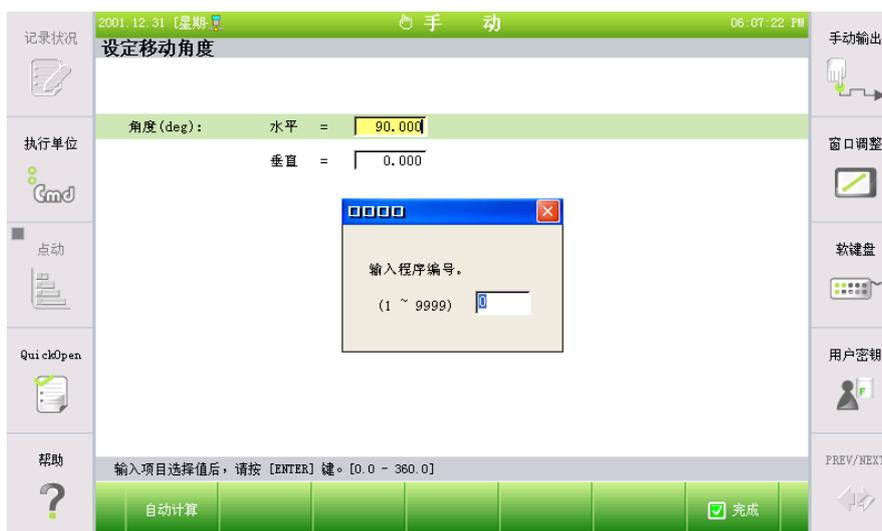
## 3.1.2. 运行自动计算

在/系统/应用参数/启动感应器/启动参数设置画面点击[F1: 角度设置]即出现如下画面。

传送装置形态设置为 <圆形>时、为设置圆形传送装置的角度及重心而变更如下内容。



- (1) 可确认当前设置的传送装置角度及进行手动设置。
- (2) 如要自动计算传送装置角度、按[F1: 自动计算]即出现如下画面。在这里输入已完成 Teaching 的程序号即显示计算结果。

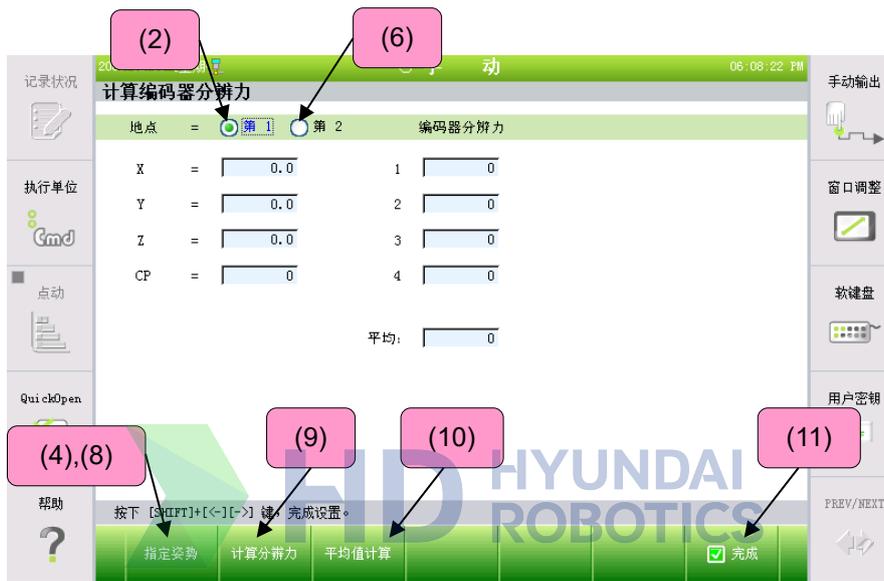


- (3) 按[F7: 结束]键保存设置值。

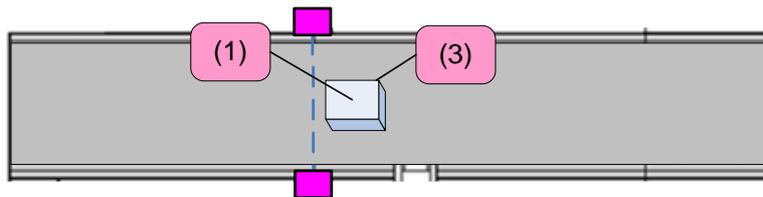
### 3.2. 自动设置编码器分辨率

编码器分辨率是指传送装置(Press)的形态为直线时传送装置(Press)在移动 1m 后；如果是圆形则为传送装置(Press)旋转 1deg 后发生的脉冲数。

如要自动计算编码器分辨率、在 /系统/应用参数/传感器同步/同步参数设置画面点击[F2: 分辨率计算]。



(1) 如下图所示、作业物通过极限开关进入后停止传送装置。

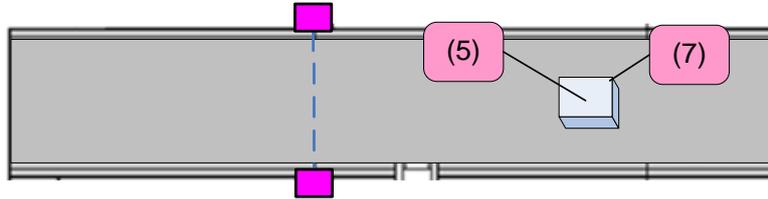


(2) 把位置选为<1st>。

(3) 把机器人的 Tool 末端移动到作业物上面的特定位置。

(4) 按[F1: 指定姿势]即记录当前机器人的位置和编码器脉冲值。

(5) 如下图所示、启动传感器来移动作业物。(1m 以上)



(6) 把位置选为<2nd>。

(7) 把机器人的 Tool 末端移动到(3)项指定的特定位置。

(8) 按[F1: 指定姿势]即记录当前机器人的位置和编码器脉冲值。

(9) 按[F2: 计算分辨力]即计算编码器分辨力后记录到编码器分辨力项目上。重复(1)~ (9)的过程可计算出共 4 个编码器分辨力。

(10) 按[F3: 平均值计算]即计算所记录的各编码器分辨力的平均值。

(11) 按[F7: 结束]即把平均值设定为编码器分辨力。



### 3.3. 传感器同步参数

如要在运行机器人时适用传送装置(Press)同步功能、机器人控制器应掌握拟要同步的传送装置(Press)相关的各种信息、把这些信息输入到控制器的行为叫做传感器同步参数设置。

因此、传感器同步参数设置应在编制作业程序前完成、在/系统/应用参数/启动感应器进行设置。



### 3.3.1. 功能使用与否

选择传感器同步与传送装置相关或与 Press 相关。



### 3.3.2. 用户环境设置



#### ■ 传感器动作

- **常规**  
对于传送装置(Press)上的作业物进行同步的机器人动作。
- **模拟试验**  
不启动传送装置(Press)、而按照用户设置的模拟速度进行机器人的动作。可以确认机器人的软限制和循环时间。
- **测试**  
不启动传送装置(Press)、而按照已输入的传送装置(Press)数据确认机器人动作。在完成 Teaching 后确认作业位置时进行测试、程序 END 时不会对脉冲计数器进行清零、因此可以在停止作业物的状态下确认机器人动作。

根据动作形态的传送装置动作中的信号处理

	传感器动作中的信号	
	On	Off
常规	正常	停止或运行 (由用户设定)
模拟试验/测试	错误	正常

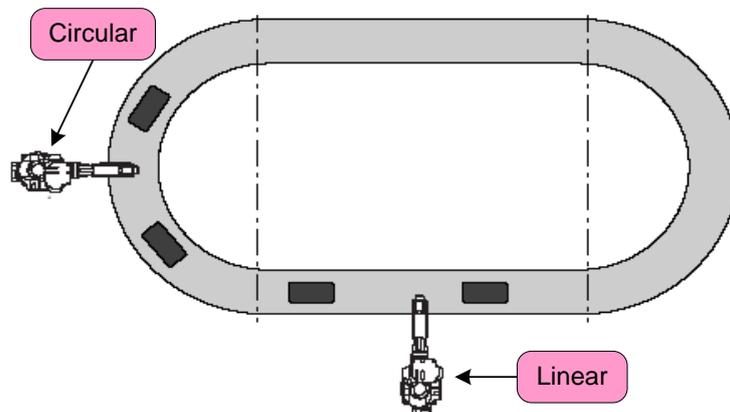
## 3.3.3. 启动参数 (输送带)

在功能使用与否中选择<输送带>时出现如下画面。



■ 输送带类型

参考下图选择传送装置的形态。



■ 编码器分辨率

编码器分辨率是指传送装置的形态为直线时传送装置在移动 1m 后；如果是圆形则是传送装置旋转 1deg 后发生的脉冲数。

自动计算编码器分辨率请参阅“3.2.自动设置编码器分辨率”部分。

■ 输送带许可速度

是传送装置的速度快到不正常时将其处理为错误的项目。如果从拟使用的传送装置大体速度考虑设置了最大的容许速度、控制器会内部计算传送装置的速度、当其速度超出所设定的传送装置容许速度时就会判定为错误。

一般来讲、编码器脉冲以平均值为中心有轻微的 ripple、因此传送装置的速度也以平均值为基准出现轻微的 ripple。考虑到这一点、要以稍微高于传送装置速度的值进行设置。

■ 输送带许可频率

设置在 1 秒内脉冲发生器所输出的正常脉冲个数的上限值。机器人控制器计算每秒输入的脉冲个数后如超过传送装置容许频率会将输入的脉冲判定为噪音等引起的错误数据后发出错误提示。

#### ■ 脉冲异常检测许可次数

传送装置的脉冲输入不正常时、机器人控制器会发出“E0019 超过输送带脉冲许可频率”的错误提示、此时、为保护同步作业中的作业物、对即使脉冲发生错误、机器人仍能继续作业的情况进行设置。

例如把脉冲异常检查容许次数设置为 3 次时、机器人控制器在传送装置同步作业过程中对于一个作业物即使检查的脉冲异常达到 3 次、也不会提示错误、而是内部指定合理的脉冲值。但之后第四次检测到脉冲异常时就会发出错误提示。所发生的脉冲异常次数相关信息、在完成相关作业物的作业后会被初始化。

#### ■ 输送带停止时开动机器人

设置在常规模式下传送装置运行过程中未有信号输入、即传送装置在停止状态下如何决定机器人的动作条件。

#### ■ 复数运行物进入管理

设置机器人对传送装置上的一个作业物进行同步作业的过程中、其他作业物通过极限开关进入到作业空间时对此是否进行作业。

- 最大工作量许可数量  
设置最多能够投入的作业物个数。
- 许可数超过时措施  
超过作业物的最多容许个数时、选择就超过的作业物是否忽略或以错误停止。
- 在一周期模式进行处理  
把条件设置/动作模式设置为<1Cycle>时选择是否对进入的作业物进行处理。

#### ■ 脉冲输入方式

选择输入到传送装置接口板的传送装置脉冲的输入方式。

#### ■ 脉冲计算类型

传送装置的行进方向改变为反方向后仍想以正方向进行计数时选择<Up>。

■ 同步相关系统错误检查

由于系统安装未结束或 Board 损坏等原因发生传送装置同步相关的系统错误、无法进行机器人运行准备时、为进行与同步作业无关的动作、设置成不发生传送装置同步相关系统错误。

错误编号	同步系统的错误种类
E0017	输送带构脉冲线路故障
E0019	超过输送带脉冲许可频率
E0020	输送带 I/F 板连接错误
E0021	超过输送带许可速度



### 3.3.4. 启动参数 (按压)

在功能使用与否项选择 Press 时显示如下画面。



- **按压形式**  
根据从传感器接收到的数据是直线(mm)或是旋转角度(deg)从直线和圆形中选择一个。
- **编码器分辨率**  
Press 形态为直线时输入 Press 移动 1m 时的编码器脉冲数。  
Press 形态为圆形时输入 Press 移动 1deg 时的编码器脉冲数。
- **按压许可速度**  
输入 Press 的常规移动速度。常规移动速度是指机器人同步时的 Press 速度。如该速度输入错误则无法实现正常的同步动作。
- **按压许可频率**  
与传送装置的选择一致。
- **脉冲异常检测许可次数**  
与传送装置的选择一致。
- **按压停止时，启动机器人**  
Press 停止时机器人仍会移动、超过一定的误差时发出错误提示并停止。
- **脉冲输入方式**  
与传送装置的选择一致。
- **脉冲计算形式**  
与传送装置的选择一致。
- **启动相关系统障碍检测**  
与传送装置的选择一致。

### 3.3.5. 输入信号分配



- **感应器在工作**  
 在传送装置(Press)同步运行区间内、常规模式需输入该信号、但测试或模拟试验模式则不需要输入该信号。
- **感应器数据清除**  
 通过外部输入信号可清除传送装置(Press)数据。机器人在停止状态下输入该信号可清除传送装置(Press)的数据(脉冲数据、传感器位置、移动速度)。
- **界限开关输入**  
 通过外部信号可接收极限开关状态。如未登录输入信号、则使用输入到传送装置 I/F 板的极限开关状态。

## 3.3.6. 输出信号分配

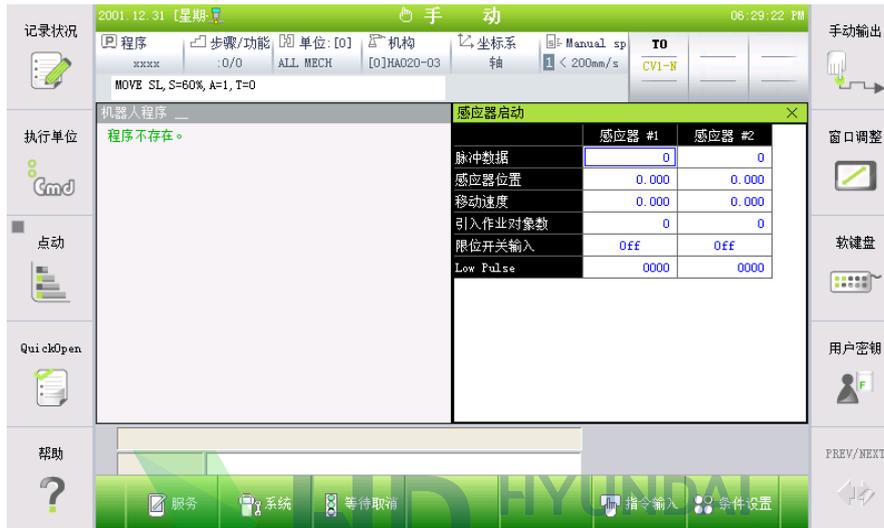


- **感应器启动开启 (ON)**  
 输出传送装置(Press)的同步运行 ON/OFF 状态。执行 `SensorSync Sensor=1、Sync=1` 命令时即开始输出信号、执行 `SensorSync Sensor=1、Sync=0` 或 `SensorSync Sensor=1、Sync=2` 命令即关闭信号输出。
- **感应器在停止**  
 传感器动作中输入信号为 OFF 状态时、将检测结果发送到外部。

### 3.4. 监控

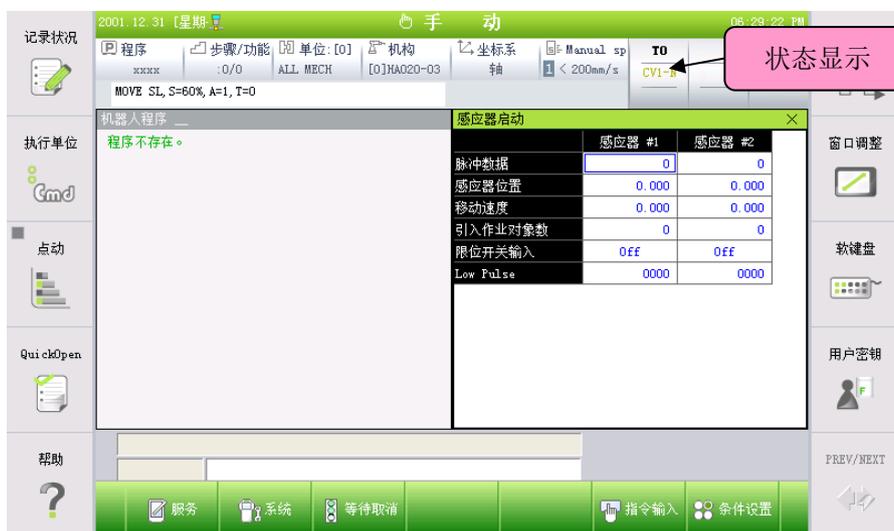
#### 3.4.1. 传感器同步数据

选择服务/监控/感应器启动时可确认传感器同步相关数据。



- **脉冲数据**  
是对脉冲发生器发送的脉冲数进行管理的变量。
- **感应器位置**  
是持有作业物从极限开关移动位置的变量。
- **移动速度**  
是管理传送装置(Press)速度的变量。
- **引入作业对象数**  
作业物通过极限开关后进入的个数。
- **限位开关输入**  
显示极限开关是否在动作中的状态。
- **Low Pulse**  
显示传送装置 I/F 板输入的编码器脉冲的加工值、正常时可重复 0 ~ FFFF。

## 3.4.2. 状态显示



- 传感器动作形态

根据常规/模拟试验/测试、如果是传送装置出现『CV1-N』/『CV1-S』/『CV1-T』字符、如果 Press 出现『PR1-N』/『PR1-S』/『PR1-T』字符。

- 传感器动作中信号输入状态

传感器动作过程中启用信号时显示传感器动作的字符会依次附加一字出现。

例) 传送装置动作状态为『常规』时

传送装置动作中: 『』 → 『C』 → 『CV』 → 『CV1』 → 『CV1-』 → 『CV1-N』

传送装置停止中: Fixed as 『CV1-N』

例) Press 动作状态为『常规』时

Press 动作中: 『』 → 『P』 → 『PR』 → 『PR1』 → 『PR1-』 → 『PR1-N』

Press 停止中: Fixed as 『PR1-N』

- 传感器同步运行 ON/OFF 状态

根据传感器同步运行的 ON 或 OFF 状态显示传感器动作形态的字符串颜色会变更。

### 3.5. 传感器模拟测试

选择服务/寄存器/感应器模拟试验数据把传感器动作模式设定为模拟测试时按照用户设置的速度和距离进行机器人的模拟运行。



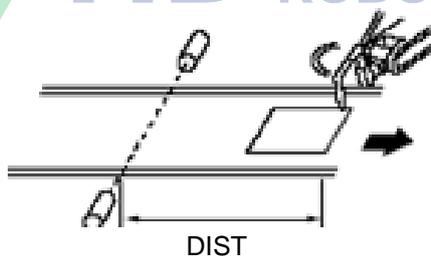
## 3.6. 命令

- **SensorSync (运行传感器同步)**  
运行程序时指定传送装置同步区间。

**SensorSync Sensor=<传感器编号>、Sync=<同步与否>**

内容	
传感器编号	输入拟要同步的传感器编号
同步与否	0 传感器同步Off
	1 传感器同步On
	2 传感器同步Off + 清除传送装置数据

- **WaitSensor (传感器 Interlock 等待)**  
如下图所示、作业物从极限开关到达指定位置为止令机器人等待时使用。



**WaitSensor Sensor=<传感器编号>、Sync=<同步与否>、Pos=<等待距离>**

内容	
传感器编号	输入拟要同步的传感器编号
同步与否	在等待的时间内传感器同步与否 (0=非同步、1=同步: Press只支持非同步)
等待距离	作业物从极限开关到指定位置的距离

### 3.7. R 代码

- **R44 (清除感应器启动数据)**

机器人在停止状态、动作模式不是模拟试验时可使用、手动清除传感器相关的各种数据(编码器脉冲、传感器位置、传感器速度、作业物投入个数、同步运行状态等)。

- **R45 (手动输入感应器移动距离)**

仅可在手动模式下使用、手动输入传感器位置值(直线 mm、圆形 deg)。传感器位置变更时通过编码器分辨率也会更新传感器的位置值。

- **R46 (手动输入界限开关)**

仅适用于手动模式、需要手动输入极限开关的情况下使用。





**HD**

HYUNDAI  
ROBOTICS

**4**

**Teaching**



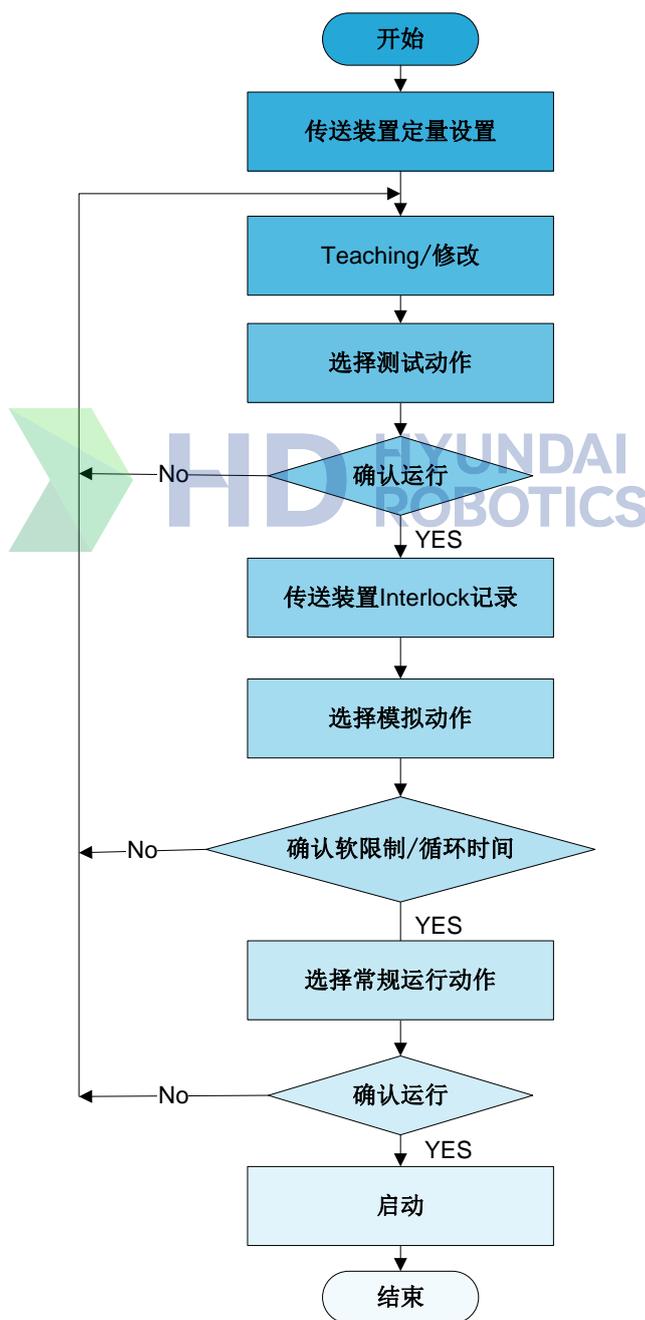
## 4. Teaching

传感器同步 (传送装置、Press)

传感器同步程序的编制与一般的 Teaching 相同。但为了确认 Teaching 及传感器同步运行应使用『SensorSync(传感器同步运行)』和『WaitSensor(传感器 Interlock 等待)』命令、但要在对完成 Teaching 的程序进行确认运行之前记录这些命令。

### 4.1. 传送装置同步操作程序

传送装置的同步操作一般按照下面的顺序图、包括同步参数设置、Teaching 及修改、确认运行、常规运行等顺序。



- **传送装置参数设置**

在安装传送装置系统后初期就要进行设置、是决定以后所有同步运行作业的位置误差程度的阶段、因此要谨慎设置。

- **Teaching 及修改**

传送装置参数设置完毕后运行传动装置令作业物通过极限开关后进入作业区间。作业物到达指定位置后停止传送装置、再进行 Teaching 和修改。

- **运行确认**

完成 Teaching 和修改作业后以测试、模拟试验、常规模式顺序确认传送装置的动作状态。但测试、模拟试验动作模式的运行确认并不是一定要进行的步骤、根据系统环境由用户进行判断。

- **常规运行**

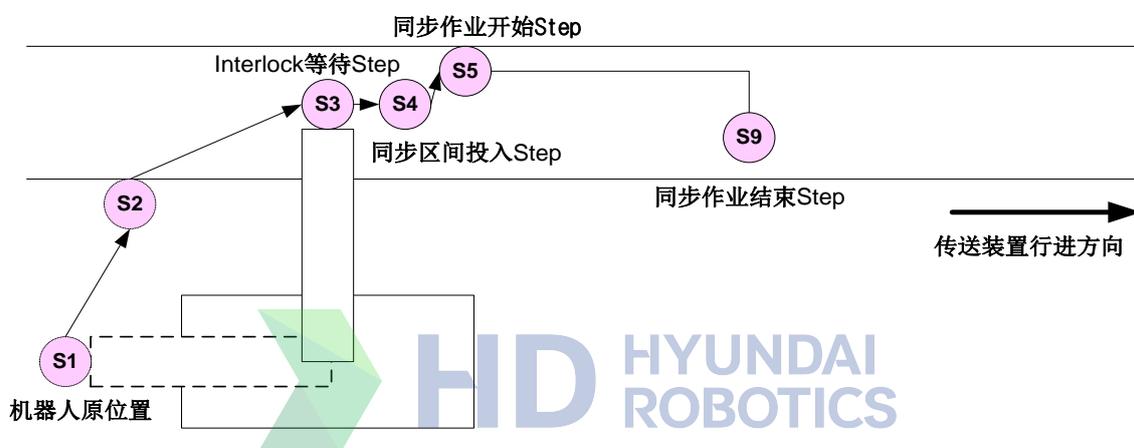
运行确认完毕且作业物不存在其他问题时、把传送装置动作选为常规模式、实际运行传送装置。



## 4.2. 同步作业程序的构成

- **原位置等待**  
直到输入启动命令、机器人一直在原位置等待。
- **Interlock 等待**  
机器人提前移动到同步作业区间附近后、等待作业物到达 WaitSensor 指令记录的距离。

下图是对传送装置送来的作业物进行喷涂作业的程序。机器人在进行 Step 4 作业时开始传送装置同步、从移动到 Step 5 时在同步状态下给作业物喷漆。这时把 Interlock 等待 Step(Step 3) 记录到同步作业区间的进入 Step(Step 4)附近。



上述作业的程序如下。

Step 1	→ 机器人原位置
Step 2	
Step 3	→ Interlock等待Step
SensorSync Sensor=1、Sync=1	→ 传送装置同步运行ON
WaitSensor Sensor=1、Sync=0、Pos=500	→ 传送装置Interlock等待
Step 4	→ 同步区间投入Step
DO1 = 1	→ 喷漆ON信号
Step 5	→ 同步作业第一个Step
:	
Step 9	→ 同步作业最后Step
DO1 = 0	→ 喷漆OFF信号
SensorSync Sensor=1、Sync=0	→ 传送装置同步运行OFF
Step 10	
:	
Step 13	→ 机器人原位置
END	

- **同步运行**

图示中传送装置同步运行区间是指 Step 4 到 Step 9、这一区间的所有命令与传送装置同步运行。

- **原位置复位**

结束作业的机器人为下一个启动命令回到原位置。

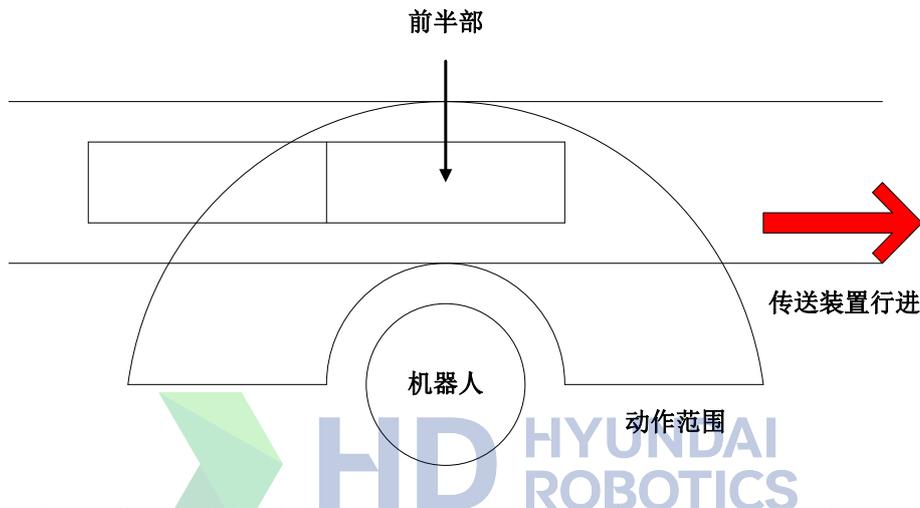


### 4.3. 通过 Block 分割进行 Teaching

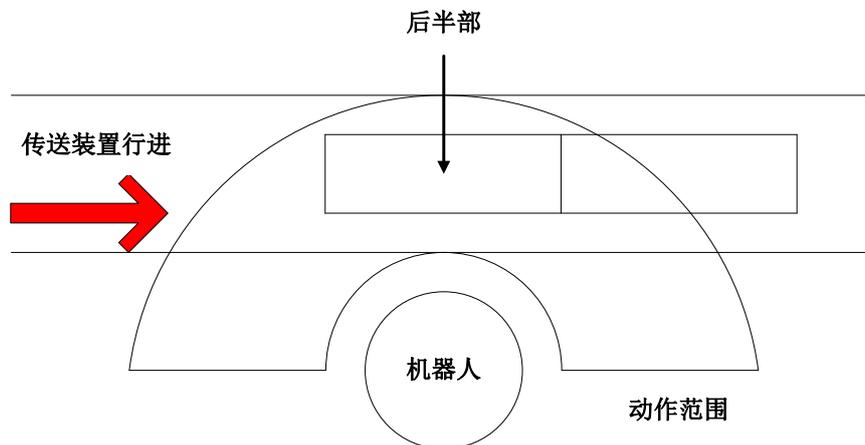
对超过机器人动作范围的作业物进行 Teaching 时、不可能在移动传送装置的同时一次完成传送装置、因此分割 Block 进行 Teaching。

#### 4.3.1. 通过 Block 分割进行 Teaching 的程序

- (1) 把作业物放到图示位置。



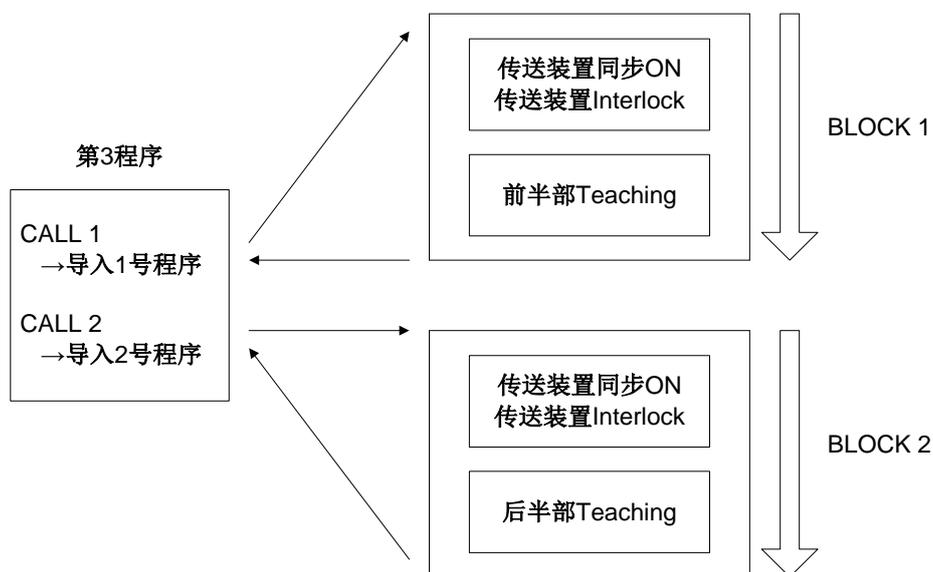
- (2) 以程序 1 对作业物的前半部进行 Teaching 后启动传送装置在如下位置对作业物进行 Teaching。



- (3) 以程序 2 对作业物的后半部进行 Teaching 后编制用来导入(CALL)程序 1 和 2 的程序 3。
- (4) 运行 3 即可执行作业物全领域的作业。

### 4.3.2. 通过 Block 分割编制程序

通过 Block 分割制定程序的流程如下。



#### ■ 第 1 Block 的 Teaching

- (1) 确认是否清除了传送装置的数据。
- (2) 移动传送装置、通过作业物启动极限开关后档作业物的 Teaching 部位到达机器人前面时停止传送装置、就会计算与当前的作业物位置所对应的传送装置脉冲计数器和缓存器 (Register) 值。
- (3) 在当前位置对作业物进行 Teaching 后通过 Step 前进/后退确认 Teaching。
- (4) 把系统/应用参数/传感器同步/使用环境设置的传感器动作选为<测试>模式。在常规模式下运行程序 END 时传送装置的数据被清除、在运行传送装置的过程中需要输入信号、为避免出现这种情况选择测试模式。
- (5) 把作业物放置在当前位置的情况下按启动键确认运行情况。
- (6) 在 Step 0 记录 CNVYSYNC、WAITCNVY 命令。

■ 第 2 Block 的 Teaching

- (1) 运行第 1 程序的最终 Step。
- (2) 移动传送装置待第 2Block 的 Teaching 部位来到机器人前面时停止传送装置。
- (3) 选择手动模式后选择第 2 程序。
- (4) 与第 1Block 的步骤一样进行 Teaching。



#### 4.4. 取消传送装置同步的 Teaching

到最终 Step 都启用传送装置同步动作的程序会根据传送装置的速度在最终 Step 的机器人位置就会不同。尤其是传送装置的速度快时从最终 Step 到下一周期第 1 Step 的动作时间会增加、因此到下一周期的最终 Step 其位置会移动到更下游的位置。这种现象随着每一个周期的重复而累积最终导致机器人发生软限制而无法执行作业的情况。

为了避免这种现象、在最终 Step 之前应取消传送装置同步、令机器人始终在同一个位置开始下一周期的作业。

##### ■ Teaching 例示 1

下面是取消传送装置同步的程序例示。

Step 1	SensorSync Sensor=1、Sync=1	→ 传送装置同步运行ON
	WaitSensor Sensor=1、Sync=0、	→ 传送装置Interlock等待
Pos=500		
Step 2		
Step 3		
Step 4	SensorSync Sensor=1、Sync=0	→ 传送装置同步运行OFF
Step 5	END	

在 Step 4 上记录传送装置同步运行 OFF 命令时到 Step 5 机器人就不会与传送装置同步、而移动到 Step 5 记录的位置。也就是说、机器人与传送装置而无关始终停止在固定位置(首次 Step 5 记录的位置)、在移动到下一周期的第一个 Step 的时间也是固定的。

■ Teaching 例示 2

如下图所示、传送装置上放置有 2 个作业物的托盘时、了解一下机器人如何一个一个的把作业物移动到排放 shooter 的系统 Teaching 方法。

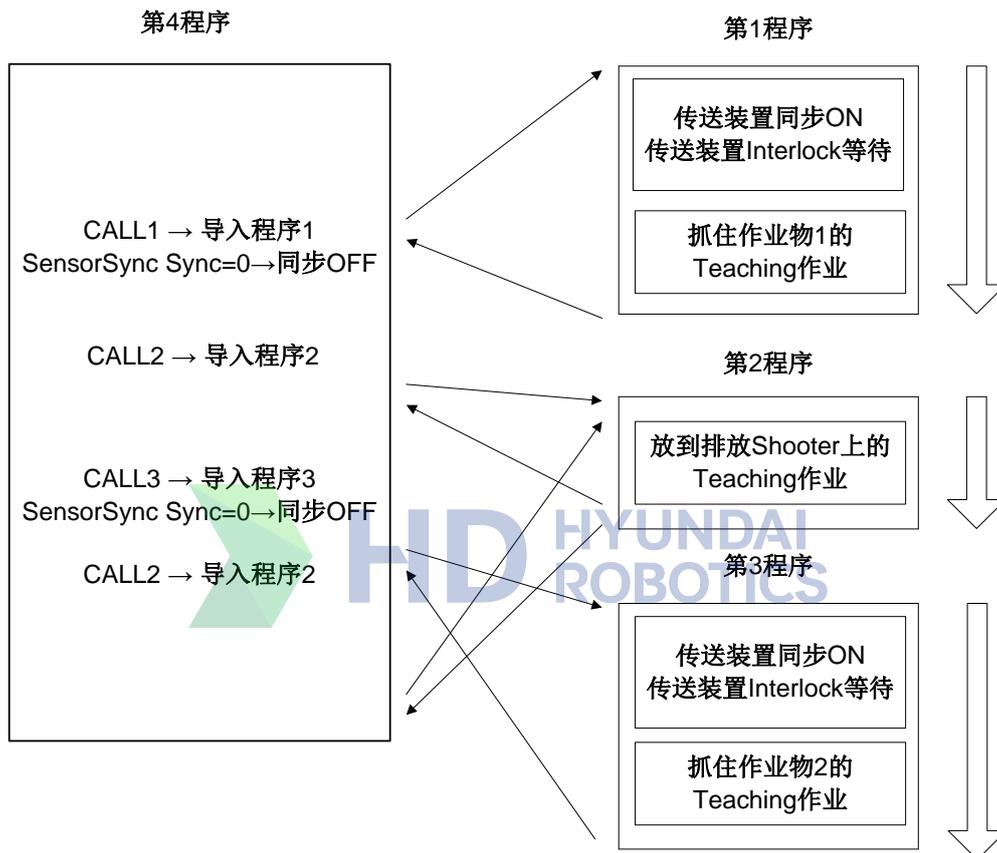


- (1) 以传送装置同步作业抓住托盘上的作业物 1。
- (2) 把作业物 1 放在排放 shooter 上面、这时排放 shooter 不在传送装置上面、因此要取消传送装置同步。
- (3) 以传送装置同步作业抓住托盘上的作业物 2。
- (4) 把作业物 2 放在排放 shooter 上面、这时排放 shooter 不在传送装置上面、因此要取消传送装置同步。

在进行这些动作时、使用前面说明的 Block 分割功能会更加便捷、Teaching 举例如下。

这个系统需制作 4 个程序。

程序 1 是抓住作业物 1、程序 2 是把作业物搬运到排放 shooter、程序 3 是抓住作业物 2。程序 1、2、3 是通过程序 4 被导入(CALL)、但在导入程序 2 之前应关闭传送装置同步运行。



## 4.5. Press 同步 Teaching



Press 同步是随着 Press 的速度机器人同步作业。假设 Press 的速度始终固定、Press 的速度可变时同步性能就会降低。当前运行的 Press 速度在上述菜单下设定为 Press 容许速度。

以下是 Press 运行程序的例示。

Step 1	SensorSync Sensor=1、Sync=1	→ Press 同步运行 ON
	WaitSensor Sensor=1、Sync=0、Pos=500	→ Press Interlock 等待
Step 2	MOVE P、S=60%	→ 登录传感器 1 的位置
Step 3	MOVE P、S=60%	→ 登录传感器 1 的位置
Step 4	MOVE P、S=60%	→ 登录传感器 1 的位置
	SensorSync Sensor=1、Sync=0	→ Press 同步运行 OFF
Step 5	END	

在上述程序中 Step 2、3、4 中的传感器位置必须以增加方式进行 Teaching、如不然会出现如下错误。

### E0239 分步感应器位置不按次序增加

且 Step2、3、4 所记录的速度被忽略、基本上以用户指定的 Press 的容许速度为基础计划速度。即使以最高速计划、如果传感器和机器人的位置记录超出机器人的性能、就会出现如下错误。

### E0238 无法跟踪感应器速度



HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

5

常见提问



## 5. 常见提问

### 传感器同步 (传送装置、Press)

- 附加轴的轴规格是 **Base**、轴的构成是直动时、如何形成传送装置的同步动作？  
传送装置进行同步动作时、如果有附加轴、首先对附加轴进行传送装置追踪。如果机器人由于软限制、**Arm** 干扰等因素无法追踪附加轴时、用机器人的 **6** 轴追踪传送装置。
- **B** 轴的角度在 **0** 度附近时传送装置如何进行同步动作？  
在传送装置同步动作中、**B** 轴的角度经过 **0** 度附近时、机器人无法保持一定的 **Tool** 姿势、因此、在安装 **Tool** 的阶段应提前选择不使用 **B** 轴 **0** 角度附近的 **Tool** 方向。
- 传送装置(**Press**)数据的增加时点是？  
下面是各传感器动作模式的传送装置(**Press**)数据的增加时点。

	常规	模拟试验	测试
编码器脉冲	LS 输入	始终固定	始终固定
传感器位置	同上	1) 设置模拟速度后运行传感器同步 2) 模拟位置值为初始值增加	始终固定
传感器速度	同上	1) 设置模拟速度 2) 运行Step 0时导入模拟速度	始终0



- 传送装置(Press)数据的清除时点是?  
下面是各传感器动作模式的传感器数据清除时点。

	常规	演示	测试
编码器 脉冲	① 运行程序运行 END ② 执行传感器同步重置命令 (SensorSync Sensor=1 、 Sync=2) ③ 手动重置传感器数据 (机器人在停止状态时) ④ 传感器数据清除输入信号 ON(机器人在停止状态时)	① 执行传感器同步重置命 令(SensorSync Sensor=1、 Sync=2) ② 传感器数据清除信号 ON (机器人在停止状态时)	① 执行传感器同步重置命令 (SensorSync Sensor=1 、 Sync=2) ② 手动重置传感器数据 (机器人在停止状态时) ③ 传感器数据清除输入信号 ON (机器人在停止状态时)
传感器 位置	同上	① 运行程序运行 END ② 执行传感器同步重置命 令(SensorSync Sensor=1、 Sync=2) ③ 传感器数据清除输入信 号 ON (机器人在停止状态时)	① 执行传感器同步重置命令 (SensorSync Sensor=1 、 Sync=2) ② 手动重置传感器数据 (机器人在停止状态时) ③ 传感器数据清除输入信号 ON (机器人在停止状态时)
传感器 速度	同上	① 执行传感器同步重置命 令(SensorSync Sensor=1、 Sync=2) ② 传感器数据清除输入信 号 ON (机器人在停止状态时)	始终 0

- 如何手动输入极限开关?  
请使用 R46: 传感器极限开关手动输入功能。
- 如何手动初始化当前的传送装置(press)数据?  
请使用 R44: 传感器数据清除功能。





- **Daegu Office (Head Office)**

50, Techno sunhwan-ro 3-gil, yuga, Dalseong-gun, Daegu, 43022, Korea

- **GRC**

477, Bundangsuseo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

- **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

- **GRC**

(13553) 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

- **ARS : +82-1588-9997 (A/S center)**

- **E-mail : [robotics@hyundai-robotics.com](mailto:robotics@hyundai-robotics.com)**

