



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

**SoftJoint**





---

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内容。  
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 4 月、第 3 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

<b>1. 功能概要</b>	<b>1-1</b>
1.1. 序论	1-2
1.2. 功能简述	1-2
1.3. 使用注意事项	1-2
<b>2. 使用方法</b>	<b>2-1</b>
2.1. SoftJoint 程序结构	2-2
2.2. SoftJoint 命令	2-3
2.2.1. AXIS.Softness 文	2-3
2.2.2. SoftJoint 文	2-4
<b>3. 例示程序</b>	<b>3-1</b>







HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

1

功能概要



# 1. 功能概要

## 1.1. 序论

SoftJoint 功能是对作用于机器人的外力、使机器人的各轴像弹簧一样动作的功能。本功能是通过软件运行、所以无需力/扭矩传感器等追加硬件。

## 1.2. 功能简述

- 对于外力、机器人各轴像虚拟的弹簧一样动作的功能。  
(Softness 设置成小数时、当外力消失后复位到原角度)
- 各轴 softness 用 AXIS.Softness 调整。
- 应用于机器人轴及附加轴。
- 支持的软件版本: 主 V40.03-00 以上、 DSP SV6.08 以上

## 1.3. 使用注意事项

- 对于相同的 Softness、机器人越大、各轴弹性的刚性就会增加。  
这是因为机器人越大、Link 重量就会变大、增加摩擦力。  
弹簧刚性增加表示在推动相同角度时需要更大的力气。
- 在使用本功能之前、需通过负荷估算输入工具信息。  
AXIS.Softness = 0 和关闭功能相同、AXIS.Softness = 100 时、体现出对外力最敏感的反应。
- 根据 Softness 大小和外力的存在与否、在开启 SoftJoint 功能的期间内、各轴无法移动到指令位置。最终指令和当前位置之间存在位置误差的状态下关闭功能时、相应轴为复位到最终指令位置而被控制。这时、机器人和外部之间有可能发生冲撞、请多加注意。为防止这类问题、需用 P\*(当前值)和 MOVE 命令把因外力或重力而被推走的当前角度更新为最终指令。
- 如下情况下、开启 SoftJoint ON 时有可能出现轴掉落的现象、请注意。
  - 工具信息输入错误时: (例) 实际工具是 100kg、但输入为 0kg 时
  - AXIS.Softness 输入过大时  
(例) 为了避免轴掉落、需 AXIS.Softness=70 以下的值、但输入 AXIS.Softness=80 时



HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

2

使用方法



## 2. 使用方法

### 2.1. SoftJoint 程序结构

如要使用 SoftJoint 功能、需先设置各轴的 softness。完成所有推动作业后要屏蔽 SoftJoint 功能。

区分	说明	程序举例
条件设置	设置各轴的 softness。Softness 设为 0 的轴代表 SoftJoint 功能 off。	AXIS5.Softness=10 AXIS8.Softness=100
启用功能	打开 SoftJoint 功能。	SoftJoint ON
结束功能	关闭 SoftJoint 功能、运行 SoftJoint OFF 时、所有轴的 Softness 被重置为 0。	SoftJoint OFF



## 2.2. SoftJoint 命令

SoftJoint 功能所使用的命令是用于 softness 设置用的'AXIS.Softness'命令和 SoftJoint 功能激活/屏蔽所使用的'SoftJoint' 命令。

### 2.2.1. AXIS.Softness 文

说明	设置 SoftJoint 功能所使用的各轴 softness 的命令。	
输入方法	『[F6]: 输入命令』 → 『[F7]: 代入』 → 『PREV/NEXT』 → 『[F7]: AXIS』 → 『相应的轴号』 → 『.]』 → 『[F2]: Softness』 → 『ENTER』 → 『Softness 值』 → 『ENTER』 → 『ENTER』	
语法	AXIS<轴号>.Softness=<Softness 值>	
参数	轴号	使用 SoftJoint 功能的轴号
	Softness 值	在 0~100 之间输入
使用例示	AXIS5.Softness=90 AXIS10.Softness=80	把 B 轴 softness 设为 90 把附加轴 10 轴 softness 设为 80
参考事项	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 在运行 SoftJoint ON 之前、必须用 AXIS.Softness 命令、设置拟要推动的轴 softness。</li> <li>▪ AXIS.Softness=0 和功能 off 相同。</li> <li>▪ AXIS.Softness 越大、推动相同角度的力度越小。</li> </ul>	

## 2.2.2. SoftJoint 文

说明	激活(On) 或屏蔽(Off)SoftJoint 功能的指令。	
输入方法	『[F6]: 命令输入』 → 『[F1]: Motion、I/O』 → 『PREV/NEXT』 → 『PREV/NEXT』 → 『PREV/NEXT』 → 『[F6]: SoftJoint』 → 『ON or OFF』 → 『ENTER』	
语法	SoftJoint <ON/OFF>	
参数	ON	激活 SoftJoint 功能
	OFF	屏蔽 SoftJoint 功能
使用例示	最终的指令角度和当前角度在相同的状态下关闭功能时	
	AXIS5.Softness=90 SoftJoint ON MOVE P,S=50mm/s,A=0 SoftJoint OFF	把 B 轴 softness 设为 90 功能 ON MOVE 途中施加外力 功能 OFF
	最终的指令角度和当前角度在不同的状态下关闭功能时	
	AXIS5.Softness=90 SoftJoint ON MOVE P,S=50mm/s,A=0 P1=P* MOVE P,P1,S=100%,A=7 SoftJoint OFF	把 B 轴 softness 设为 90 功能 ON MOVE 途中施加外力 在功能 OF 前把当前角度保存到 P1 MOVE 命令应用最终指令更新为 P1 功能 OFF
参考事项	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 最终指令角度和当前角度在不同的状态下关闭功能时、相应轴在复位到最终指令角度的过程中有可能发生冲突。</li> <li>▪ 为防止这种问题、应在 SoftJoint OFF 之前用 P*和 MOVE 命令更新最终指令。</li> <li>▪ 为此、P*应设置成当前值。 ( 『[F1]: 系统』 → 『1: 用户环境』 → 『9: P* 选择=当前值』 )</li> </ul>	



HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

3

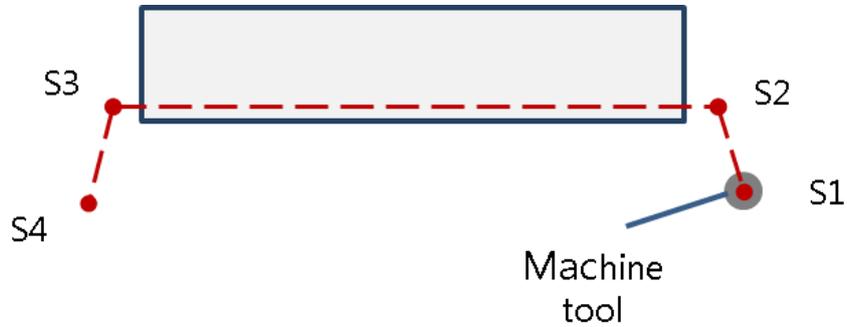
例示程序



### 3. 例示程序

SoftJoint

用 **SoftJoint** 功能的切角(Chamfering)作业



S1	MOVE L,S=100mm/s,A=0,T=0	
S2	MOVE L,S=100mm/s,A=0,T=0 AXIS4.Softness=80 AXIS5.Softness=90 SoftJoint ON	把 R2 轴 softness 设为 80 把 B 轴 softness 设为 90 SoftJoint 功能 on
S3	MOVE L,S=50mm/s,A=0,T=0 SoftJoint OFF	移动到 S3 进行切角作业 SoftJoint 功能 off
S4	MOVE L,S=100mm/s,A=0,T=0 END	



- **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, 13553, 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)**

