

Simple  friendly

 **Kawasaki**

川崎机器人控制器  
D/E 系列

**自旋控制功能手册**

(选件)

Robot

川崎重工业株式会社

90210-1181DCA

## 前言

本手册介绍用于川崎机器人 D/E 系列控制器的自旋控制功能。

本手册尽可能详细地介绍了使用本功能的标准操作方法。但无论怎样，都不可能把所有需避免的可能操作、条件或情况都完全地描述出来。所以，在操作中碰到任何未描述的问题或情况时，请联络川崎公司。

在仔细阅读本手册的同时，还必须熟读与机器人一起发运的基本手册（包括安全手册）。只有当本手册完整阅读并充分理解后，才能使用机器人。

在本手册中介绍的 D 和 E 系列控制器的功能基本是相同的，其不同之处用“/”按 D 系列控制器/E 系列控制器的顺序介绍。

- 
1. 本手册并不构成对使用机器人的整个应用系统的担保。因此，川崎公司将不会对使用这样的系统而可能导致事故、损害和(或)与工业产权相关的问题承担责任。
  2. 川崎公司郑重建议:所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，预先参加川崎公司准备的培训课程。
  3. 川崎公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
  4. 事先未经川崎公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再版或复制。
  5. 请把本手册小心存放好，使之保持在随时备用状态。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请和您的川崎公司代理商联络。
- 

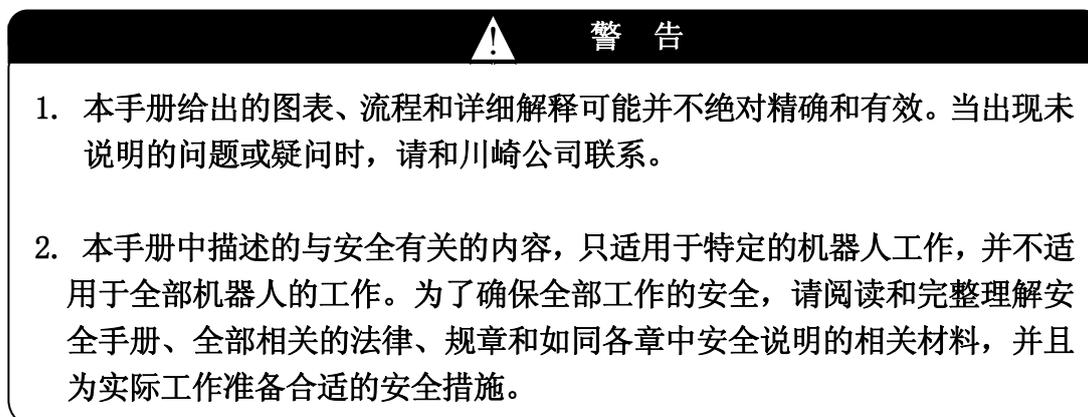
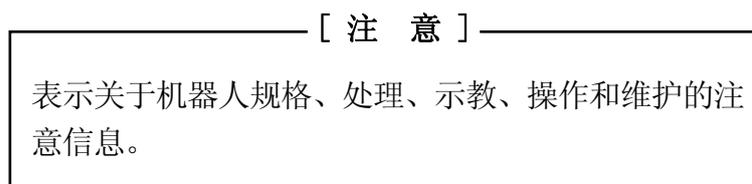
Copyright © 2012 Kawasaki Heavy Industries Ltd. All rights reserved.

川崎重工 版权所有

## 符号

在本手册中，带下述符号的内容应特别注意。

为确保机器人的正确安全操作、防止人员伤害和财产损失，请遵守下述方框符号表达的安全信息。



## 目 录

前言 .....	1
符号 .....	2
1.0 自旋控制功能 .....	4
2.0 简易自旋控制 .....	5
2.1 简易自旋控制的概要 .....	5
2.2 自旋轴的运动范围 .....	5
2.3 指定回转数功能 .....	5
2.3.1 通过辅助功能设定回转数 .....	5
2.3.2 用 RTSET 指令/命令设定回转数 .....	8
3.0 标准自旋控制 .....	9
3.1 标准自旋控制的概要 .....	9
3.1.1 自旋轴的概念 .....	9
3.1.2 自旋轴控制的概要 .....	10
3.1.3 自旋轴的定位 .....	10
3.1.4 自旋轴的控制 .....	10
3.2 操作的概要 .....	11
3.2.1 用于标准自旋控制的专用命令 .....	11
3.2.2 程序例 .....	12
3.3 限制与注意事项 .....	13
3.3.1 JT6 和自旋轴同步运动时的工具速度 .....	13
3.3.2 自旋轴的位置示教 .....	13
3.3.3 保持/运转时的自旋轴的运动 .....	14
3.3.4 示教/再现时的自旋轴的运动 .....	14
3.3.5 ABORT/CONTINUE 指令时的自旋轴的运动 .....	15
3.3.6 用 EXECUTE 指令重新开始程序 .....	15
3.3.7 保持、紧急停止等操作后的示教 .....	15
3.3.8 用 BRAKE 命令停止自旋轴 .....	15
4.0 AS 语言参考 .....	16
5.0 自旋控制功能的错误信息 .....	28

## 1.0 自旋控制功能

自旋控制功能有两个控制系统。其不同之处列在下表中。

### 1. 简易自旋控制

将设为自旋轴的 JT6 或外部回转轴的运动范围扩大，并且自旋轴与其他轴 (JT1 - JT5) 向设定点同步运动。即，扩大普通的机器人 JT6 或外部回转轴的运动范围。

### 2. 标准自旋控制

功能与简易自旋控制相同，但自旋轴不与其他轴 (JT1 - JT5) 同步运动。操作中，使用标准自旋控制专用的指令/命令。

	简易自旋控制	标准自旋控制
运动	与其他轴同步运动	与其他轴非同步运动
容许回转数	有限制 +/-100 转 (+/-36000° ) 连续最大 200 转	无限制
示教/运动控制	1. 用绝对角度示教位置 2. 用普通命令 (JMOVE, LMOVE 等) 控制运动	1. 不能示教位置 2. 运动后 (在 360° 处) 返回到运动开始前的位置 3. 用 SPINMOVE 命令通过设定回转速度和时间来控制运动
AS 指令/命令	RTSET 指令/命令: 根据指定的回转数更改位置数据。 SPINANGSET 命令: 将自旋轴的当前位置设定为指定的角度。 SPINANGRESET 指令/命令: 将自旋轴的当前位置数据返回到其初始位置。(执行 SPINANGSET 前的角度) SD_HANDON/SD_HANDOFF 指令: 示教过程中固定自旋轴 (JT6)/允许自旋轴移动。	SPINMOVE 命令: 以设定的速度和时间回转 SPINACC 命令: 设定回转加速度 SPINDEC 命令: 设定回转减速度 SPINSTOP 命令: 在 360° 处停止自旋中的自旋运动。 SPINBREAK 命令: 停止程序运行,直到自旋运动停止为止。 SPINRESET 指令/命令: 修正自旋轴的当前位置。 SPINBRAKE 命令: 以指定的减速度立即停止自旋中的回转。 SPINANGSET 命令: 将自旋轴的当前位置设定为指定的角度。 SPINANGRESET 指令/命令: 将自旋轴的当前位置返回到正确的位置。 SPINSPEED 命令: 更改运动中的自旋轴的速度。 SPINHEREON/SPINHEREOFF 指令/命令: 使自旋运动中的当前位置的读取有效/无效。 SPINCHK 命令: 返回到自旋轴的状态,运动中/非运动中。

## 2.0 简易自旋控制

### 2.1 简易自旋控制的概要

简易自旋控制扩大 JT6 或外部回转轴的运动范围，并且使自旋轴指定回转数功能有效。指定为简易自旋控制的轴（称为自旋轴或多回转轴）的规格随机器人机种和应用的不同而不同。

### 2.2 自旋轴的运动范围

一个命令的自旋轴的最大运动范围是 $-36000^{\circ}$  -  $36000^{\circ}$ 。（此范围随机器人机种和应用的不同而不同，但在本手册中的自旋轴的运动范围为 $-36000^{\circ}$  -  $36000^{\circ}$ 。）用 AS 语言的 ULIMIT/LLIMIT 指令可以确认运动范围的设定。

#### [ 注 意 ]

当一个运动接近自旋轴运动范围的终端（ $-36000^{\circ}$  或  $36000^{\circ}$ ）时，通过使用“回转数”更改当前位置数据，可以使自旋轴再次回转到最大范围。（请参阅 2.3 和 RTSET 指令/命令。）

### 2.3 指定回转数功能

本功能可以实际上不移动旋轴，将计算上的位置数据设定为对应于指定的回转数的当前位置数据。例如，当自旋轴在某个方向回转多次时，重新定位轴需要多次逆时针回转，并且特别是逆时针回转运动慢的话，将花费很多的时间（增加循环时间）。在这种情况下，用指定回转数功能可以节省逆时针回转所需的时间。在一体化示教中可以用辅助功能 0407 自旋轴回转数设定，或 AS 语言的 RTSET 指令/命令指定回转数。

#### 2.3.1 通过辅助功能设定回转数

使用辅助功能 0407，无需实际回转即可设定自旋轴的当前位置数据到希望的位置（或以最小的回转（ $0^{\circ}$  -  $360^{\circ}$ ））。下面的例子说明将自旋轴的位置数据从当前位置  $150^{\circ}$  设定到  $2000^{\circ}$  的操作步骤。

从示教器操作屏幕的菜单中选择[辅助功能]来显示辅助功能画面。输入辅助功能编号 0407（自旋轴回转数设定）并且按 $\square$ 。



确认光标在[回转数]的位置上，输入回转数（例如 5）并按 $\square$ 。



[ 注 意 ]

[回转数]0 是表示  $0^\circ - 360^\circ$ （不包括  $360^\circ$ ），1 是表示  $360^\circ - 720^\circ$ （不包括  $720^\circ$ ），并且以相同的方法在+方向和-方向数回转数。例如，当运动范围为 $\pm 36000^\circ$ 时，可以指定正方向到+99转，-方向到-100转。（因为+方向包括0，所以+99是最大值。）

通过到此为止的操作，计算自旋轴的当前位置如下。

$$150^{\circ} + (360^{\circ} \times 5) = 1950^{\circ}$$



小 心

1. 如果试图输入-100 - +99 范围外的回转数，则将显示信息“数值超出范围”，请再次输入需要的数值。当输入 0 时，将当前位置设定为  $0^{\circ} - 360^{\circ}$ 。
2. 机器人在运动中如果输入回转数的话，则显示信息“机器人正在运动中”，再次输入需要的数值。

然后，再在正方向回转自旋轴  $50^{\circ}$ ，并且将当前位置设定为  $2000^{\circ}$ 。

$$1950^{\circ} + 50^{\circ} = 2000^{\circ}$$

一旦结束上述操作，只通过回转自旋轴  $50^{\circ}$ ，当前位置将从  $150^{\circ}$  变为  $2000^{\circ}$ 。

### 2.3.2 用 RTSET 指令/命令设定回转数

当自旋轴在某一方向回转多次时（例如从 0° 到 30000° ），完成一次回转后，有必要通过逆时针回转重新定位（从 30000° 到 0° ）。在这种情况下，使用 AS 语言的 RTSET 指令/命令，不实际移动自旋轴，可以以指定回转数回转并更改当前位置数据到某一希望的位置（在此例中，该角度在 0° 至 360° 之间）

程序例

#a position of spin axis=0°	
#b position of spin axis=30000°	
JMOVE #a	..... 将自旋轴移动到 0°（开始位置）。
JMOVE #b	..... 将自旋轴移动到 30000°。
RTSET 0	..... 将自旋轴的当前位置设定为 120°。 (30000° ÷ 360° = 83, 余 120°)
JMOVE #a	..... 向开始位置移动 120°。

有关 RTSET 指令/命令的更多详情，请参阅“4.0 AS 语言参考”。

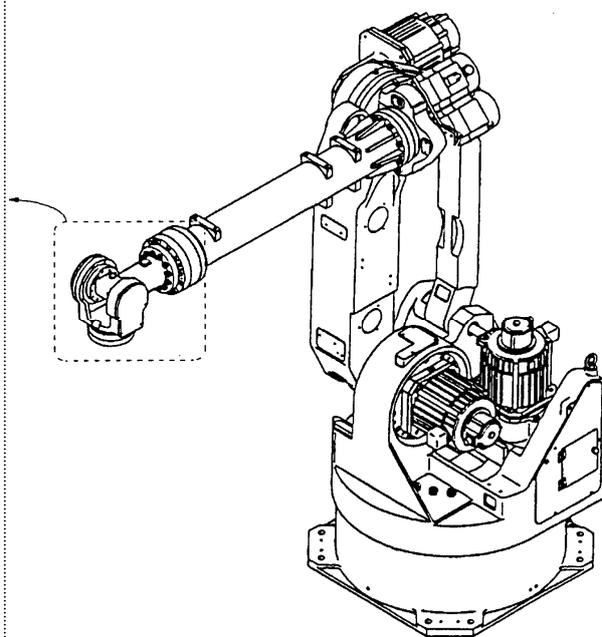
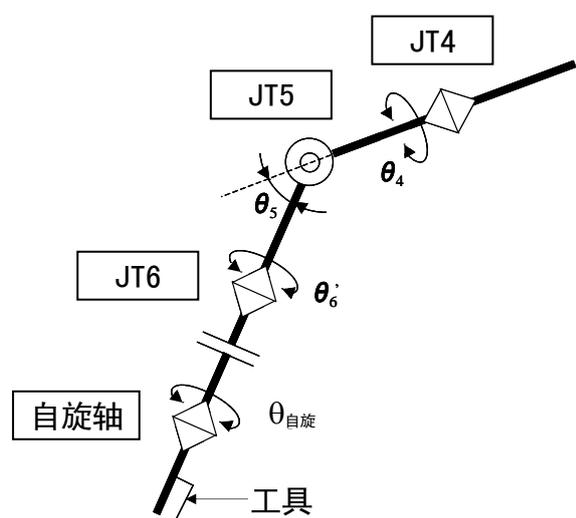
### 3.0 标准自旋控制

#### 3.1 标准自旋控制的概要

##### 3.1.1 自旋轴的概念

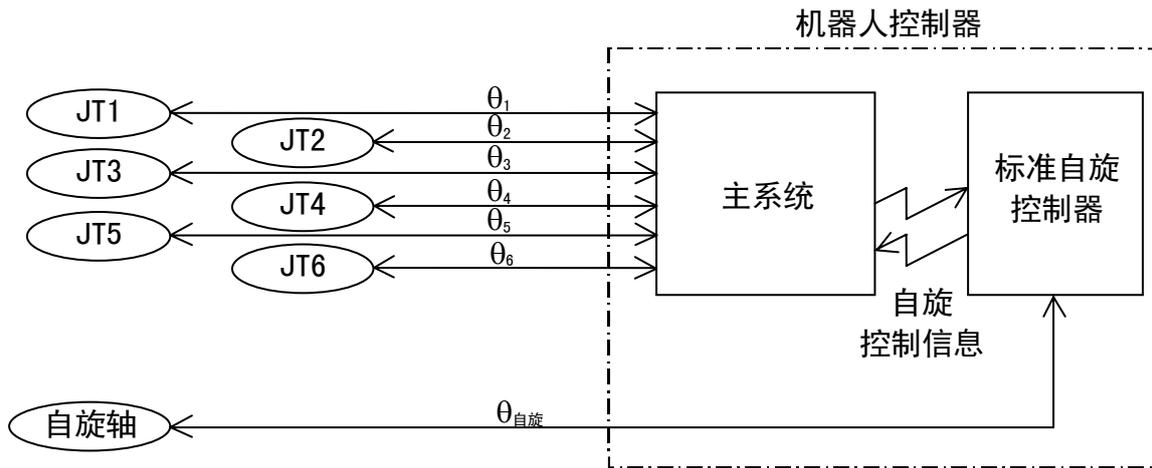
在标准自旋控制功能中，尽管机器人有带无限制运动范围的第 7 个轴，但软件上可以操作 JT1-6 机器人的第 6 个轴。即，尽管实际上 JT6 只有一个轴，如下图所示，想像软件上自旋轴执行无限制的回转运动，与有运动范围限制（例如  $\pm 180^\circ$ ）的第 6 轴进行单独运动。

在标准自旋控制功能中，如下所示处理 JT6 为 2 个轴。



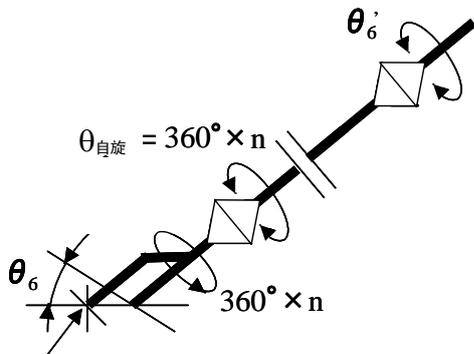
### 3.1.2 自旋轴控制的概要

独立于 JT6 单独控制自旋轴。JT6 和其他 5 个轴由机器人控制器的主系统的控制来进行同步运动。相反，自旋轴由机器人控制器内置的标准自旋控制器的控制，进行单独运动。标准自旋控制器根据来自自主系统的运动信息和指令控制自旋。（请参见下面的概念图。）标准自旋控制器未内置任何作为硬件的部件，但作为软件控制自旋轴。该自旋轴与其他 6 轴不同，作为其他系统被控制。



### 3.1.3 自旋轴的定位

标准自旋控制在  $360^\circ$  处定位自旋轴。从外观看，自旋轴的位置仅由 JT6 ( $\theta_6'$ ) 来决定。



计算 JT6 的实际的角度  $\theta_6'$  ( $-180^\circ \leq \theta_6' \leq 180^\circ$ ) 和  $\theta_{\text{自旋}}$  如下：

$$\theta_6 = \theta_6' + \theta_{\text{自旋}}$$

另外，定位时，当  $\theta_{\text{自旋}} = 360^\circ \times n$  ( $n$ : 整数) 时，可以作为  $\theta_6 = \theta_6'$  使用。

定位点

### 3.1.4 自旋轴的控制

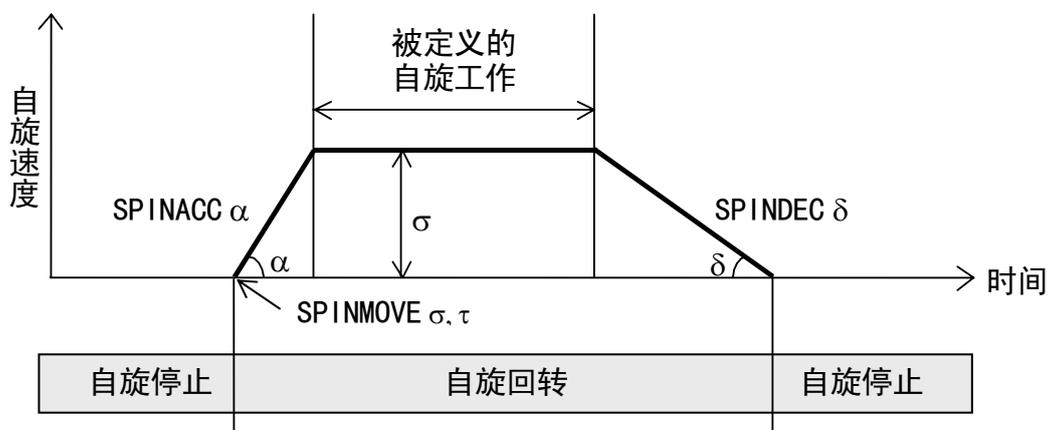
使用 AS 语言的自旋控制用的专用命令控制自旋轴，并且此控制独立于其他轴 (JT1-JT6)。在 AS 语言的程序中将介绍自旋速度和回转时间。并且，使用 AS 程序命令 (SPINBREAK 等) 使自旋轴与其他轴同步。（请参阅“3.2 操作的概要”和“4.0 AS 语言参考”）

## 3.2 操作的概要

### 3.2.1 用于标准自旋控制的专用命令

以下介绍用于标准自旋控制的专用命令。更多详情，请参阅“4.0 AS 语言参考”。

1. **SPINACC  $\alpha$**  ( $\alpha$ : 自旋轴的回转加速度 (rpm/s))  
设定自旋轴的回转加速度。
2. **SPINDEC  $\delta$**  ( $\delta$ : 自旋轴的回转减速度 (rpm/s))  
设定自旋轴的回转减速度。
3. **SPINMOVE  $\sigma, \tau$**  ( $\sigma$ : 自旋轴回转速度 (rpm),  $\tau$ : 自旋轴回转时间 (s))  
当执行此运动命令时，自旋轴仅以指定的回转时间 $\tau$ 以指定的回转速度 $\sigma$ 运动。自旋轴以回转加速度 $\alpha$ 启动，达到设定的回转速度 $\sigma$ ，在过了设定的回转时间 $\tau$ 后，以回转减速度 $\delta$ 减速。如果上一命令（例如 JMOVE #p1）正在执行中的话，直到上一命令运动结束后，自旋轴才开始运动。另外，使用 SPINBREAK 使自旋轴与其他轴同步，直到在先的 SPINMOVE 命令运动停止，才可执行其之后的程序。
4. **SPINBREAK**  
设定等待自旋轴停止的程序命令。延迟下一条命令的执行直到在先的 SPINMOVE 命令结束并停止为止。
5. **SPINSTOP**  
在  $360^\circ$  处停止自旋中的自旋运动。
6. **SPINRESET**  
修正 JT6 的回转角度，以便自旋轴在  $360^\circ$  处停止。
7. **SPINBRAKE**  
以指定的回转减速度停止自旋运动。
8. **SPINSPEED**  
更改运动中的自旋轴的速度。

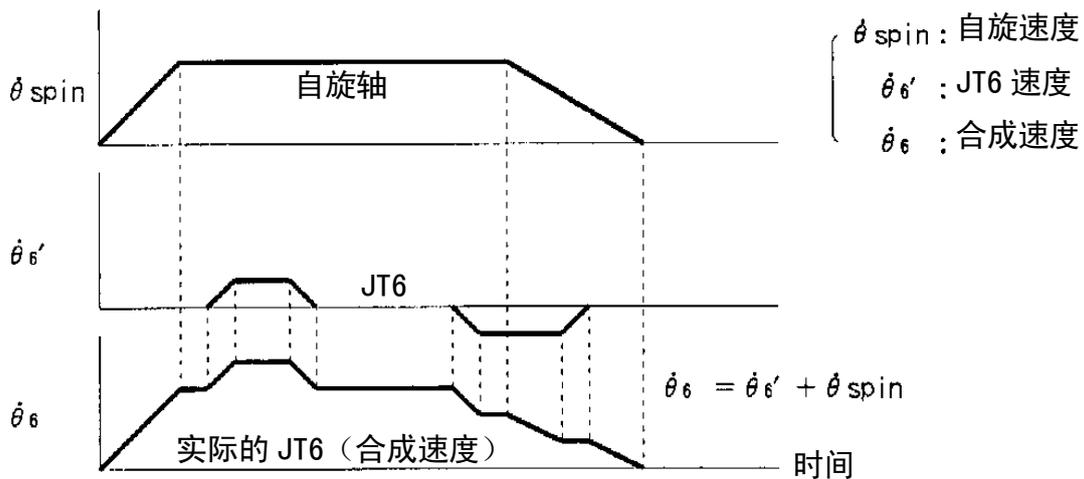




### 3.3 限制与注意事项

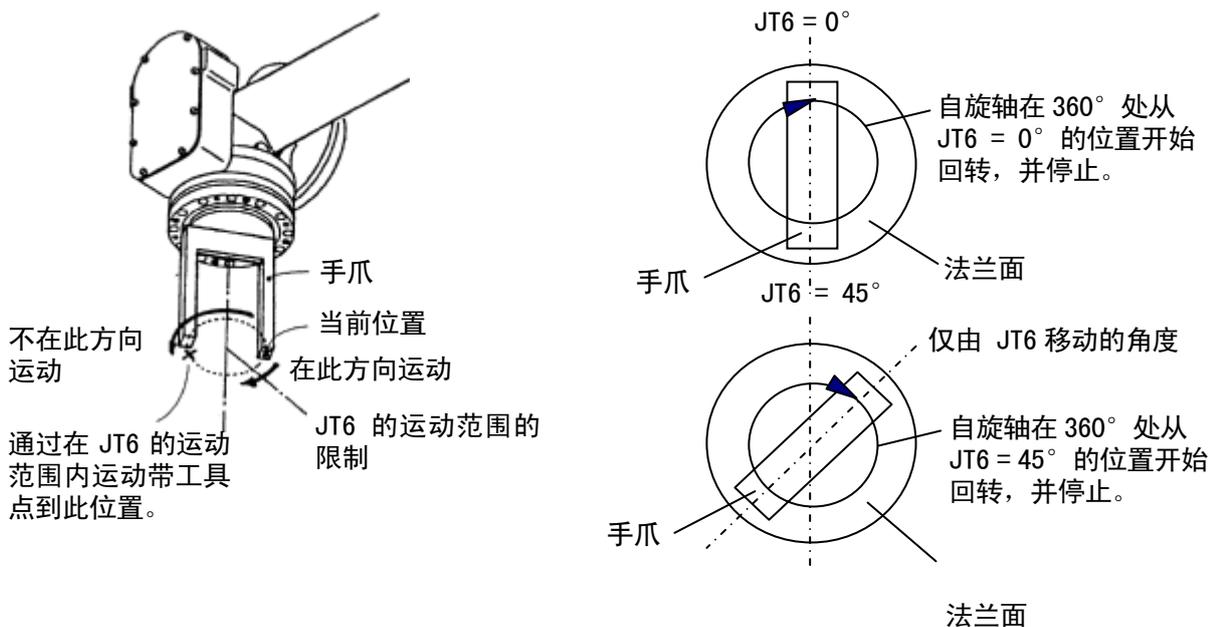
#### 3.3.1 JT6 和自旋轴同步运动时的工具速度

由于 JT6 和自旋轴是被单独控制的，当自旋轴正在运动中时，如果 JT6 运动的话，则不用 SPINMOVE 命令示教安装在 JT6 上的工具的回转速度。在这种情况下，工具的回转速度是自旋轴和 JT6 速度的合成值。（见下图）因此，要保证工具回转速度的精度，则有必要停止 JT6 运动，或示教降低 JT6 运动速度等。



#### 3.3.2 自旋轴的位置示教

因为自旋轴务必在  $360^\circ$  处停止，所以只需示教 JT6 的角度。即，JT6 有其运动范围（例如  $\pm 180^\circ$ ），则必须在此范围内示教自旋轴的角度位置。

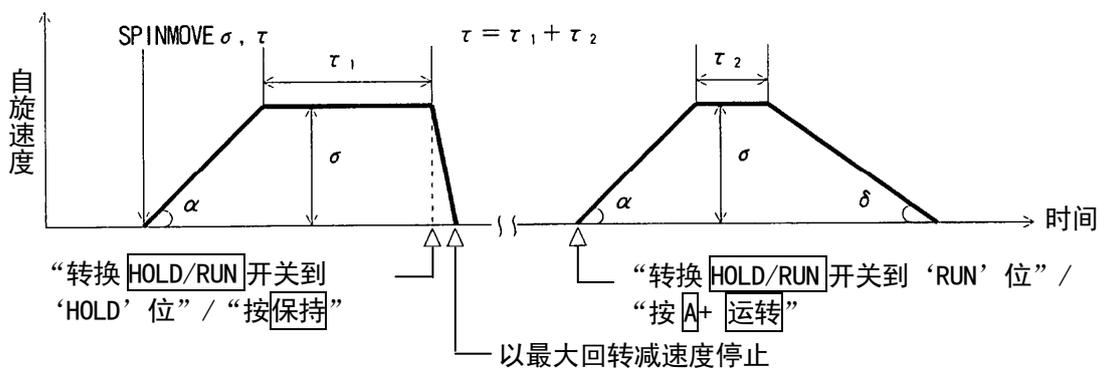


### 3.3.3 保持/运转时的自旋轴的运动

在自旋轴运动中，当“转换操作面板的 **HOLD/RUN**（保持/运转）开关到‘HOLD（保持）’位”/“按示教器上的**保持**”时，机器人以全部轴最大减速度减速并停止。当“转换 **HOLD/RUN**（保持/运转）开关到‘RUN 运转’位”/“**A** + **运转**”时，自旋轴以用 SPINACC 定义的回转加速度 $\alpha$ 启动，执行在保持状态下的剩余的未处理的自旋工作，并继续执行程序。

**小心**

在减速过程中，当转换到“HOLD（保持）”位时，如果此后立即转换到“RUN 运转”位的话，则自旋运动不继续。并且，停止位置不在  $360^\circ$  处。

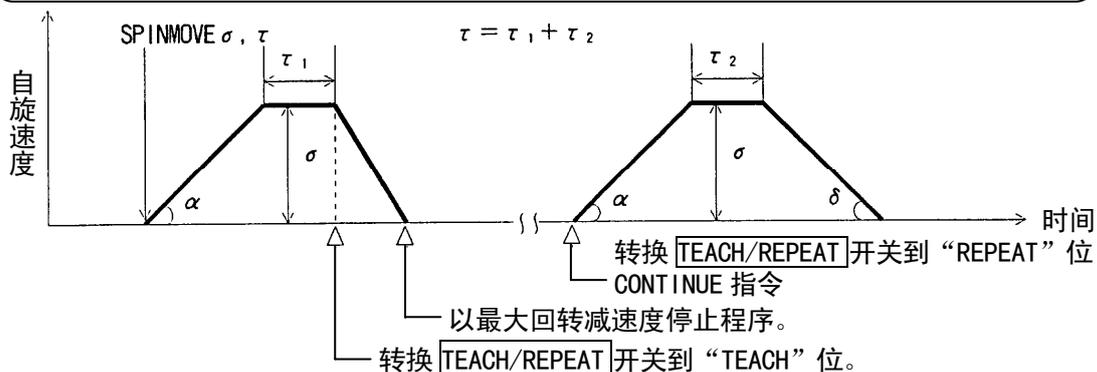


### 3.3.4 示教/再现时的自旋轴的运动

在自旋运动中，当转换 **TEACH/REPEAT**（示教/再现）开关到“TEACH（示教）”位时，程序停止并且自旋轴立刻以最大回转减速度减速并停止。当转换 **TEACH/REPEAT** 开关到“REPEAT（再现）”位时，用 CONTINUE 指令（或按**循环启动** / **A** + **循环启动**）重新开始，自旋轴以用 SPINACC 定义的回转加速度 启动，并执行剩余的未处理的自旋工作。

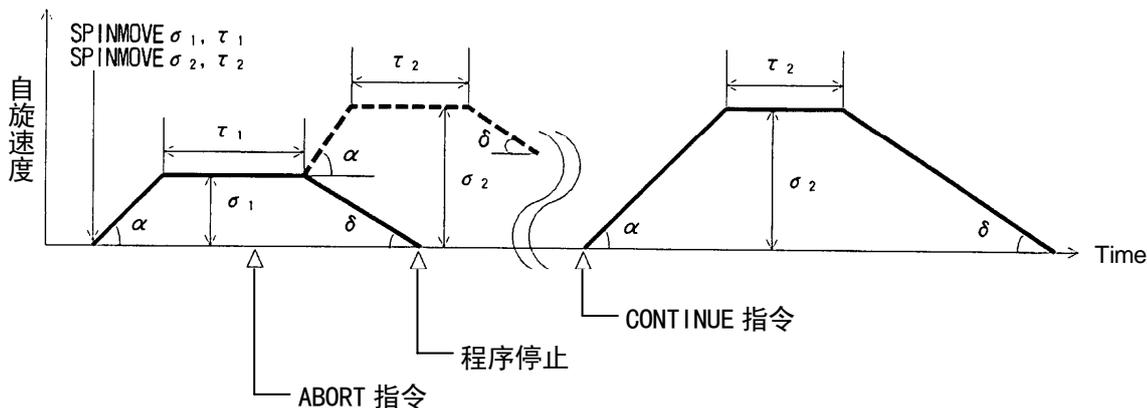
**小心**

在减速过程中，当转换到“TEACH（示教）”位时，如果此后立即转换到“REPEAT（再现）”位并执行 CONTINUE 的话，则自旋运动不继续。并且，停止位置不在  $360^\circ$  处。



### 3.3.5 ABORT/CONTINUE 指令时的自旋轴的运动

自旋运动中当用 ABORT 指令停止程序时，在执行运行中的 SPINMOVE 命令后，自旋轴停止。在这种情况下，在机器人和自旋轴停止后，程序停止。当用 CONTINUE 指令（或按 **循环启动** / **A+循环启动**）重新启动程序时，自旋轴从下一用 SPINMOVE 定义的自旋运动重新开始。



### 3.3.6 用 EXECUTE 指令重新开始程序

当通过将 **HOLD/RUN**（保持/运转）开关转换到“HOLD（保持）”位/按示教器上的**保持**或将 **TEACH/REPEAT**（示教/再现）转换到“TEACH（示教）”位或用 ABORT 指令暂时停止程序时，使用 EXECUTE 取消运行中的自旋工作的全部信息并从开始重新开始程序。此时，自动执行 SPINRESET，设定自旋轴到 360° 处，在 JT6 处于正确的位置状态下执行程序。（请参阅 3.3.2 中的图。）

### 3.3.7 保持、紧急停止等操作后的示教

在自旋运动中，如果转换操作开关到“HOLD（保持）”位或“TEACH（示教）”位或按 **紧急停止**，则自旋轴将不在 360° 处停止。并且，在自旋轴将不在 360° 处时，试图记录示教模式下的位置将会导致出错。在这种情况下，请执行 SPINRESET 指令。（重新设定自旋轴到 360° 处，并修正 JT6 的当前位置。）

### 3.3.8 用 BRAKE 命令停止自旋轴

在自旋运动中，当执行 BRAKE 命令时，自旋轴以最大回转减速度停止。因自旋轴不在 360° 处停止，用 SPINRESET 指令/命令修正自旋轴的当前位置。

## 4.0 AS 语言参考

下列 AS 指令/命令用于操作自旋控制。

RTSET 指令/命令  
SPINANGSET 命令  
SPINANGRESET 指令/命令  
SD\_HANDON 指令  
SD\_HANDOFF 指令  
SPINACC 命令  
SPINDEC 命令  
SPINMOVE 命令  
SPINBREAK 命令  
SPINSTOP 命令  
SPINRESET 指令/命令  
SPINBRAKE 命令  
SPINSPEED 命令  
SPINHEREON 指令/命令  
SPINHEREOFF 指令/命令  
SPINCHK 函数

### 示例

关键字

参数

**SPINACC 自旋轴的回转加速度**

可以省略输入用          标记的参数值。  
必须在关键字和参数之间输入一个空格。

监控指令  
程序命令

---

**RTSET 回转数**

---

**功能**

将自旋的当前位置数据或外部回转轴强制更改到对应于指定的从 0° 起回转数的位置。

**参数**

回转数

表示从 0° 起转几转的回转数用实数算式设定。设定范围为-100 - 99 的整数（根据机器人的机种和应用的不同而变化。）

**说明**

将机器人的 JT6 或外部回转轴的当前位置数据强制更改为对应于指定的回转数的位置。从表面上来看，更改后的位置和更改前的位置是相同的，从原点回转数是不同的。即，此时机器人和外部回转轴实际上都不运动，但显示对应于指定的回转数的当前位置数据。

在程序中执行此命令时，完成以前的运动命令后，机器人暂时停止，并且强制更改计算上的当前位置数据。

在程序中自旋轴或外部回转轴在某一方向多次回转后，将当前位置数据重新设定到运动范围限制中时，使用 RTSET 是便利的方法。其将减少实际逆时针回转轴的需要并可以节省时间。

**示例**

**RTSET 0**            例如，当执行此命令时，如果当前位置是 3620° 的话，其将变为 20°。  
                          $3620^\circ \div 360^\circ = 10, \text{余 } 20^\circ$

**RTSET 10**           例如，当执行此命令时，如果当前位置是-90° 的话，其将变为 3870°。  
                         -90° 是回转数为 0 (0° - 360° )时的 270°  
                          $270^\circ + (360^\circ \times 10) = 3870^\circ$

---

程序命令

---

**SPINANGSET 角度值**

---

**功能**

将自旋轴的当前位置数据设定为指定角度位置（值）。

**参数**

指定设定角度（单位 = °）。不能省略。设定范围为自旋轴的运动范围（0° - 360°）。

**说明**

当执行此命令时，强制将自旋轴的当前位置数据更改为指定的角度值。

— [ 注 意 ] —

如果执行 SPINANGSET，并且移动自旋轴到 0°，请注意机械划线标志将不一致。在这种情况下，执行 SPINANGRESET 将当前角度设定返回到初始值（执行 SPINANGSET 前的值），然后在 0° 处将机械划线标志对准。

监控指令  
程序命令

---

**SPINANGRESET**

---

**功能**

将自旋轴的当前位置数据返回到初始角度位置（值）。

**说明**

本指令/命令将由 SPINANGSET 命令设定的自旋轴的当前角度返回到其初始角度。即使多次执行 SPINANGSET 命令，SPINANGRESET 也将自旋轴返回到其初始角度数据。

---

监控指令

---

**SD\_HANDON**  
**SD\_HANDOFF**

---

**功能**

SD\_HANDON 限制示教时的自旋轴的运动。此时，机器人的 JT6 是自旋轴，SD\_HANDON 停止 JT6 回转，并且当在基础或工具模式下使用示教器移动机器人时，仅 JT1 - JT5 协作执行。（在各轴模式下操作是，此指令无效。）SD\_HANDOFF 将示教时的运动重新设定到普通状态。

---

程序命令

---

**SPINACC 自旋轴回转加速度**

---

**功能**

设定自旋轴的回转加速度。

**参数**

自旋轴回转加速度

单位：rpm/s。设定范围：1 - 最大值（随机器人机种的不同而变化）。默认值为最大回转加速度的一半。

---

程序命令

---

**SPINDEC 自旋轴回转减速度**

---

**功能**

设定自旋轴的回转减速度。

**参数**

自旋轴回转减速度

单位：rpm/s。设定范围：1 - 最大值（随机器人机种的不同而变化）。默认值为最大回转减速度的二分之一。

— [ 注 意 ] —

当不使用 SPINACC/SPINDEC 命令时，回转加/减速度为最大回转加/减速度的一半。

## 程序命令

### SPINMOVE 自旋轴回转速度，自旋轴回转时间

#### 功能

自旋轴以由 SPINACC 设定的回转加速度开始回转，当回转速度到达指定的自旋轴回转速度时，停止加速度，并且在自旋轴回转时间内定速回转。然后，自旋轴由 SPINDEC 设定的回转减速度减速。

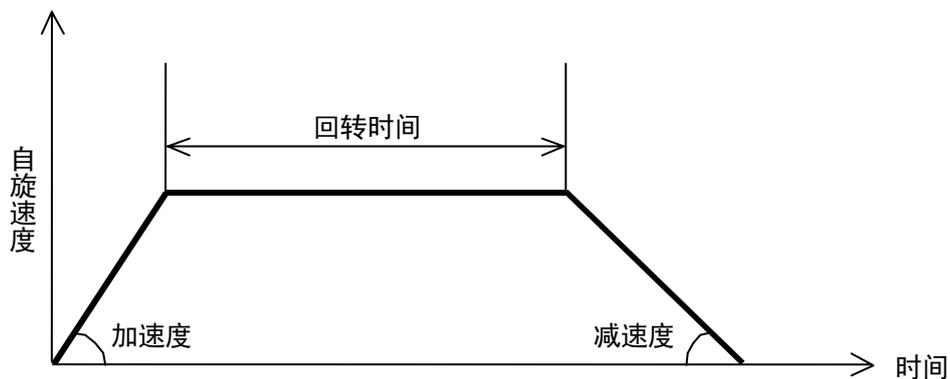
#### 参数

1. 自旋轴回转速度

设定自旋轴回转速度。单位：rpm。设定范围：0.1 - 最大值，或 -（0.1 - 最大值）。最大值随机器人机种的不同而变化。设定负值时，自旋轴逆时针回转。

2. 自旋轴回转时间

设定自旋轴定速回转的时间。设定范围：1 - 8589934 秒。

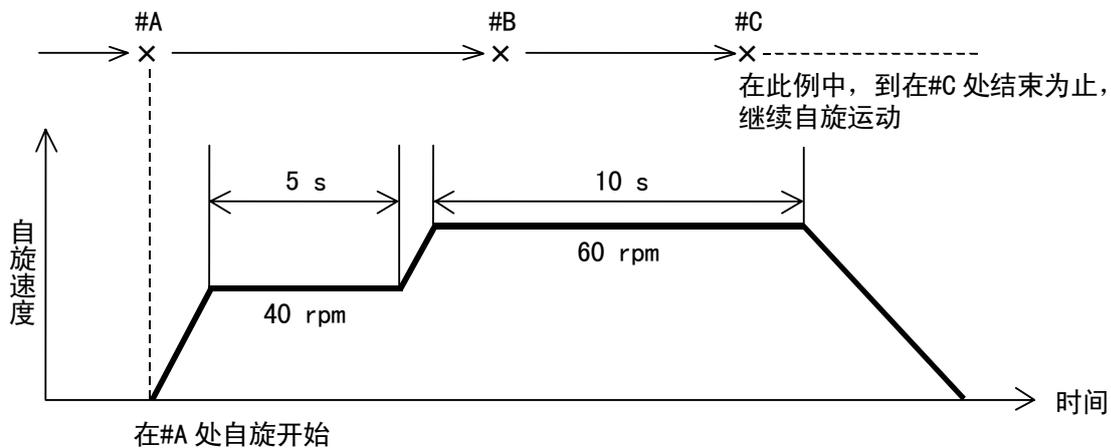


#### 说明

在标准自旋控制中，由于自旋轴独立于机器人轴进行操作，其不与机器人轴同步运动。但在自旋运动的开始，机器人正在运动中时为例外情况。在这种情况下，机器人必须完成运动，并且在自旋轴开始回转前停止运动。在 2 个连续的 SPINMOVE 命令之间不需要停止。

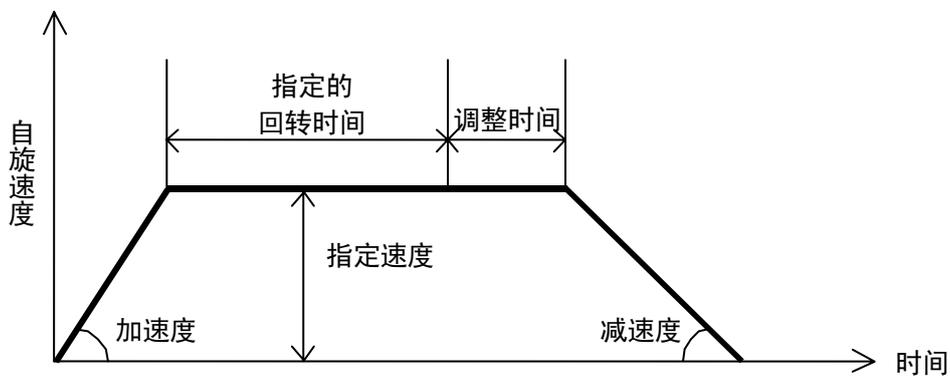
#### 示例

```
JMOVE #A  
SPINMOVE 40, 5  
SPINMOVE 60, 10  
JMOVE #B  
JMOVE #C
```



[ 注意 ]

1. 程序中编写的 SPINMOVE 命令的连续步骤应在 16 步以内。
2. 由于自旋轴停止在 360° 处，在回转时间过后减速开始前需要进行小的时间调整，以便机器人的自旋轴可以停在 360° 处。因此，以指定速度进行自旋运动的时间有些长。



---

程序命令

---

**SPINBREAK**

---

**功能**

到自旋运动结束为止，阻止程序向前进行。

**示例**

```
JMOVE #A  
SPINMOVE 40, 10  
SPINBREAK  
JMOVE #B
```



程序命令

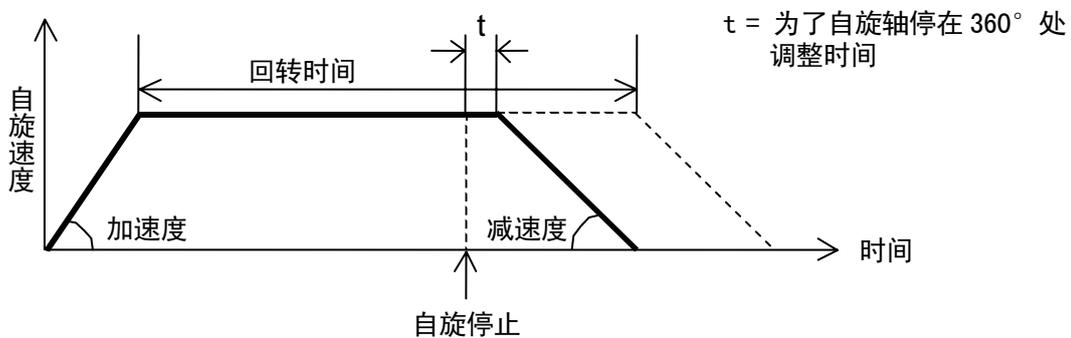
**SPINSTOP**

**功能**

停止自旋中的自旋运动。

**说明**

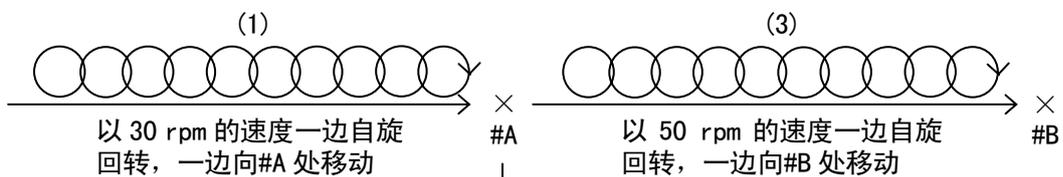
即使正在自旋中，此命令也中止其自旋运动，以指定的回转减速度减速，并执行下一命令。此时，取消一系列的自旋命令。（请参阅“SPINBRAKE 命令”。）



**示例**

```

SPINMOVE 30, 10 ..... (1)
SPINMOVE 40, 10 ..... (2)
JMOVE #A
SPINSTOP
SPINMOVE 50, 10 ..... (3)
JMOVE #B
    
```



在#A 处自旋停止。（当向#A 处的移动时间在 10 秒内时）  
取消命令(1)的剩余部分和命令(2)。

监控指令  
程序命令

**SPINRESET**

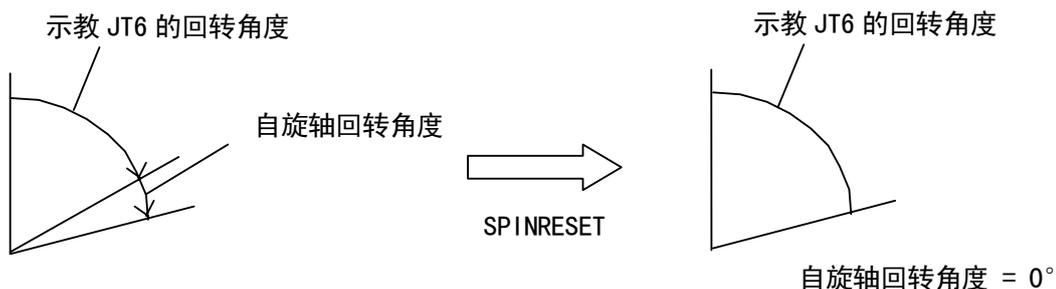
**功能**

从示教角度修正 JT6 的回转角度，以便自旋轴在 360° 处停止。

**说明**

自旋运动中，如果紧急停止，保持中止或控制器电源关的话，则自旋轴不能停在 360° 处。在这种情况下，先不执行 SPINRESET 而继续程序的话，JT6 将不对准示教点。请务必执行 SPINRESET，以便将从示教值修正 JT6 的当前值使自旋轴在 360° 处。

**示例**



[ 注 意 ]

当自旋轴不在 360° 处停止时，不能示教或编辑位置。试图示教或编辑位置，将会导致错误“旋转轴（自旋轴）未在各 360 度处停止”产生。

程序命令

**SPINBRAKE 回转减速度**

**功能**

自旋中以指定的回转减速度立即停止标准自旋运动。

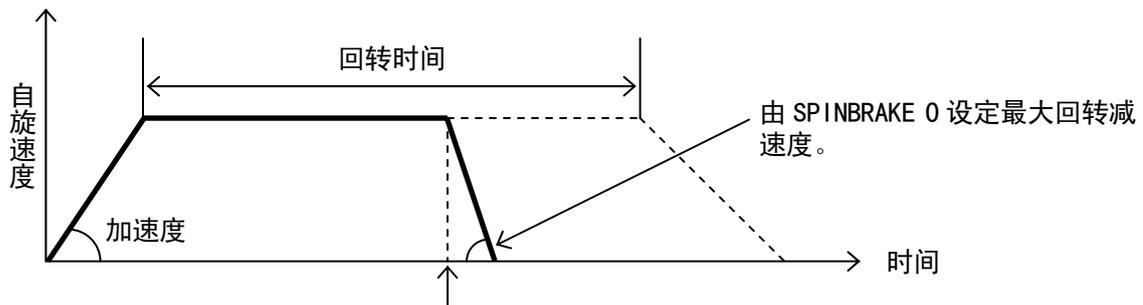
**参数**

回转减速度

指定回转减速度（单位：rpm/s）。设定范围随机器人机种的不同而不同。如果省略或为 0 的话，则设定最大回转减速度。

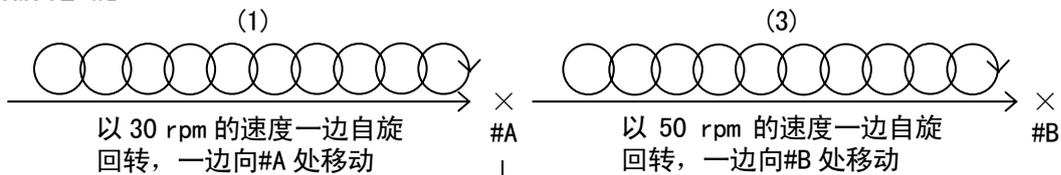
**说明**

即使正在自旋中，此命令也中止其自旋运动，以指定的回转减速度减速，并执行下一命令。取消上一 SPINMOVE 命令。在 SPINSTOP 命令中，有为了自旋轴在 360° 处停止的调整时间，但在 SPINBRAKE 命令中，由于以指定的回转减速度立即停止，因此无调整时间并且停止位置不在 360° 处。（请参阅“SPINSTOP 命令”。）



```

SPINMOVE 30, 10 ..... (1) SPINBRAKE 0
SPINMOVE 40, 10 ..... (2)
JMOVE #A
SPINBRAKE 0
SPINRESET
SPINMOVE 50, 10 ..... (3)
JMOVE #B
    
```



在#A 处以最大回转减速度停止(当向#A 处的移动时间在 10 秒内时)，然后用 SPINRESET 重新设定自旋轴。取消命令 (1) 的剩余部分和命令 (2)。

程序命令

**SPINSPEED 自旋轴回转速度，自旋轴回转加/减速度**

功能

将用 SPINMOVE 命令设定的自旋轴回转速度更改为用本命令指定的速度。

参数

1. 自旋轴回转速度

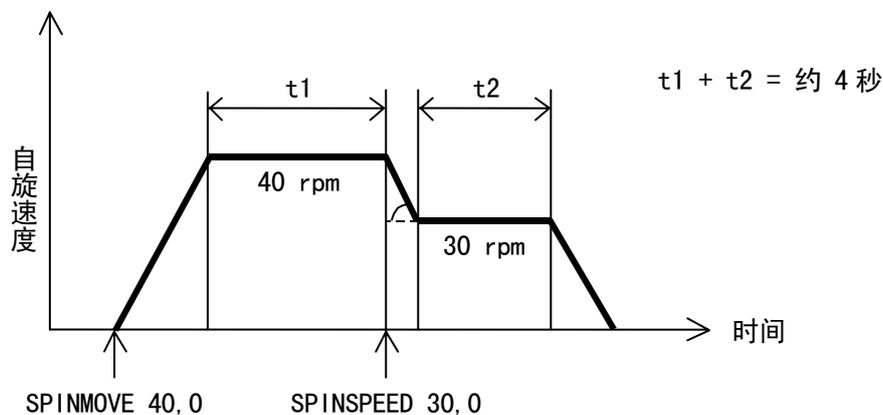
设定新的自旋轴回转速度。

单位：rpm。设定范围：0.1 - 最大值，或 - (0.1 - 最大值)。最大值随机器人机种的不同而变化。设定负值时，自旋轴逆时针回转。

2. 自旋轴回转加/减速度

当改变速度时，设定自旋轴回转加/减速度。单位：rpm/s。自旋轴回转速度加快时，作为回转加速度使用本参数，自旋轴回转速度降低时，作为回转减速度使用本参数。

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| 指定为 0 时                | : 最大回转加/减速度                     |
| 1 - 最大值 (随机器人机种的不同而变化) | : 指定的回转加/减速度                    |
| 省略时                    | : 用 SPINACC/SPINDEC 命令设定回转加/减速度 |



[ 注 意 ]

即使使用本命令更改 SPINMOVE 的速度，自旋轴也将在 360° 处停止。仅当自旋轴以设定速度在运动中时，SPINSPEED 有效。

监控指令  
程序命令

---

**SPINHEREON**  
**SPINHEREOFF**

---

**功能**

当自旋轴在运动中用 SPINMOVE 命令设定时，SPINHEREON 可以使读入当前位置值的指令/命令/函数（HERE 指令等）的执行有效。SPINHEREOFF 使这些功能无效（将导致出错，请参阅以下的注意。）

[ 注 意 ]

初始设置为 SPINHEREOFF。先不设定 SPINHEREON 或 SPINHEREOFF 执行后，试图读入位置值将导致出错“旋转轴（自旋轴）未在各 360 度处停止。”。在设定 SPINHEREON 后，请注意用 HERE 命令等读入的当前位置值在规格上无效。

实数函数

---

**SPINCHK**

---

**功能**

但使用 SPINMOVE 命令时，如果自旋轴在运动中，则返回到 -1，如果运动已结束，则返回 0。

## 5.0 自旋控制功能的错误信息

本章介绍自旋控制功能专有的错误产生时的故障排除方法。

### (E1005) 自旋轴编码器差值错误。

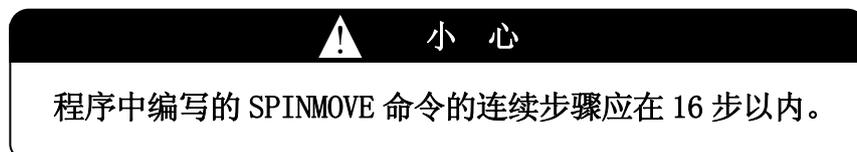
主要原因：执行 RTSET 命令或打开控制器电源时，用于自旋轴计算的编码器值的偏差太大。

对策：实施自旋轴的调零。

### (E1104) SPINMOVE 指令（命令）太多。

主要原因：程序中编写的 SPINMOVE 命令的连续步骤超过 16 步。

对策：从自旋轴运动开始到运动结束的 SPINMOVE 命令的连续步骤应在 16 步以内。



### (E1116) 旋转轴（自旋轴）未在各 360 度处停止。

主要原因：自旋轴在运动时，“将 **HOLD/RUN（保持/运转）** 开关转换到 ‘HOLD（保持）’ 位” / “按示教器上的 **保持**”，或将 **TEACH/REPEAT（示教/再现）** 转换到 “TEACH（示教）” 处，或按下 **紧急停止**。

对策：执行 SPINRESET 指令。其将修正 JT6 的回转角度，以便自旋轴在各 360 度处停止。

---

---

川崎机器人控制器 D/E 系列  
自旋控制功能手册（选件）

---

2012 年 6 月：第一版

川崎重工业株式会社出版

90210-1181DCA