

Simple  friendly

 **Kawasaki**

川崎机器人控制器
D/E 系列

减速机故障预知功能
手册

(选件)

Robot

川崎重工业株式会社

90210-1188DCA

前言

本手册介绍了 D/E 系列控制器的减速机故障预知功能。

本手册尽可能详细地介绍了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介绍出来。所以，在操作中碰到任何未介绍的问题或情况时，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控制器的基本手册（包括安全手册），只有当全部手册完整阅读并充分理解后，才能使用机器人。

-
1. 本手册并没有描述使用机器人的整个应用系统的故障排除。因此，川崎公司将不会对使用这样的系统而可能导致的任何事故、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、点检等活动的人员，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，对本手册整体或其中的任何部分，不可进行重印或复制。
 5. 请把本手册小心存放好，使之保持在随时备用状态。如果机器人被重新安装或移动到另一个地点，或者转卖给另一个使用者，请务必给机器人附上本手册。一旦出现丢失或严重损坏的情况，请您和川崎联络。
-

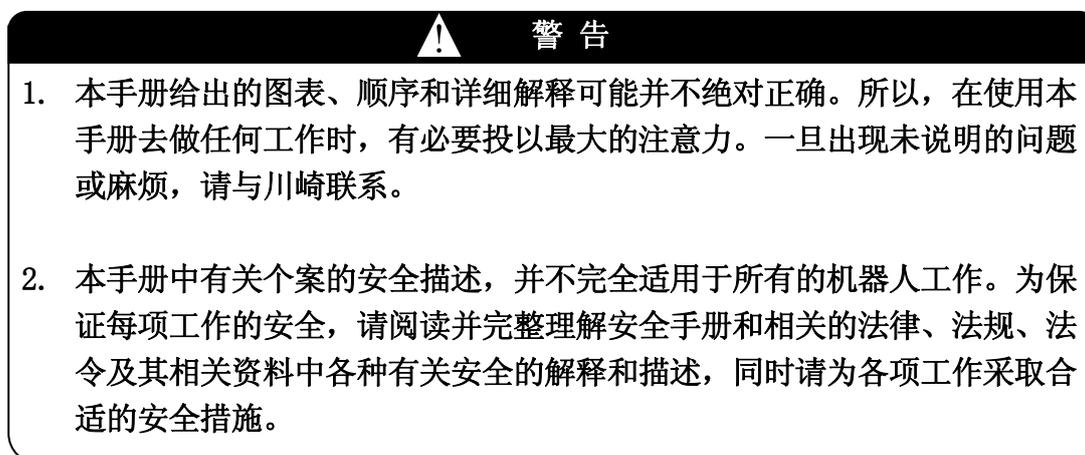
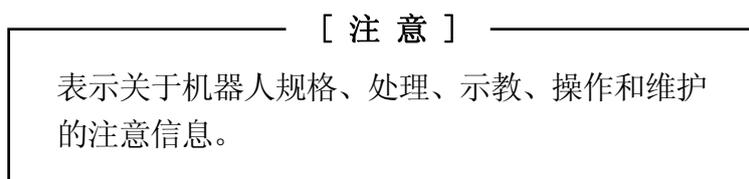
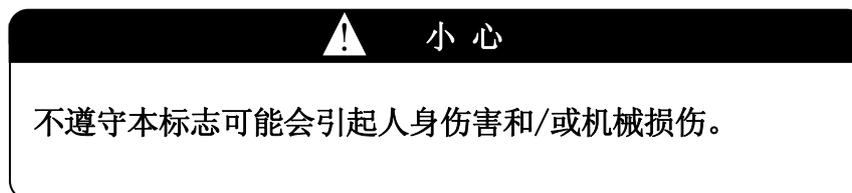
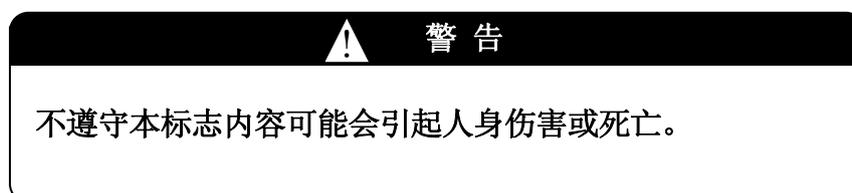
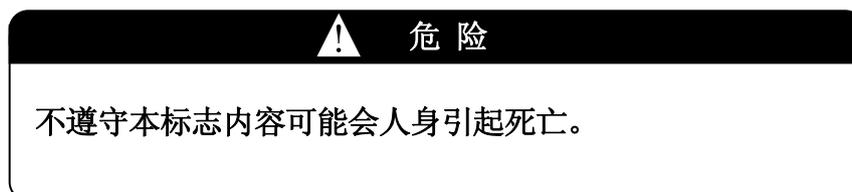
All rights reserved. Copyright © 2013 by Kawasaki Heavy Industries Ltd.

川崎重工 版权所有

符号

在本手册中，需要加以特别注意的事项带有下列符号。

为确保机器人的正确安全操作、防止人员伤害和财产损失，请遵守下述符号方框内的安全信息。



凡例

1. 操作用硬件键和开关（按钮）

为了进行各种操作，在 D/E 系列控制器的操作面板和示教器上设有各种硬件键和开关。在本手册中，各硬件键和开关的名称用下面的方框框出。另外，为简化表达，「XXX」键或「XXX」开关的键或开关（按钮）等术语会被省略。当需要同时按两个或更多键时，如同下面的例子，按这些键的顺序通过“+”号来表示。

例

选择: 表示“选择”硬件键。

TEACH/REPEAT (示教/再现): 表示操作面板上的“TEACH/REPEAT（示教/再现）”模式转换开关。

A + 菜单: 表示按住 A 然后按 菜单 键。

2. 操作用软件键和开关

D/E 系列控制器为各种规格和情况的不同种类的操作，提供了显示在示教器画面上的软件键和开关。本手册中，软件键和开关的名称将用尖括号“<>”括起来。另外，为简化表达，「XXX」键或「XXX」开关的键或开关（按钮）等术语会被省略。

例

<ENTER>（输入）：表示显示在示教器画面上的“ENTER（输入）”键。

<下一页>：表示示教器画面上的“下一页”键。

3. 选择项目

在示教器上的画面操作中，显示出各种项目。在本手册中，这些项目的名称将被方括号 [XXX] 括起来。

例

[基本设置]: 表示从菜单中“基本设置”项目。另外，要选择此项目时，操作光标操作键，对准相应的项目，按 选择 键。为简化表达，仅选择「XXX」即可表示。

目 录

前言	1
符号	2
1.0 概要与限制	5
1.1 概要	5
1.2 限制	5
2.0 使用方法	6
2.1 程序命令的插入	6
2.2 辅助功能的设定	7
2.2.1 故障预知的有效设定	7
2.2.2 基本数据的测量	8
2.2.3 测量结果的显示	8
3.0 故障警报的显示	9
4.0 注意事项	10
5.0 效率测量的显示功能	11

1.0 概要与限制

1.1 概要

在减速机损坏之前，用于回转减速机的马达转矩将逐渐增大，因而马达电流也将增大。本功能监视故障预兆的马达电流变化，并且在减速机完全损坏之前，发出警报。首先，自动地测量各程序的马达电流值的基准值。之后，如果电流值大大超出该基准值的话，将显示警告。

1.2 限制

本功能通过将事先保存的各程序的异常检出基准值（马达电流值）与程序执行时的马达电流值做比较来检测故障。因此，各程序执行时，在机器人运动变化的如下的应用中不能使用本功能。

1. 使用带接近开关、传送装置编码器等的传感器的应用
2. 适用于多品种的码垛等的应用

此外，本功能不适于各程序执行时受到的来自手爪、工具等不同的反作用力的应用中。

并且，请注意由于除减速机外还有其他的各轴的可动部分，因此减速机并不总是产生故障的原因。

2.0 使用方法

本章介绍使用故障预知功能的方法。

2.1 程序命令的插入

本功能需要决定各程序的警报检出基准值。要计算此值，AS 程序命令 (I2PG) 是显示读取马达电流值的程序的开始点和结束点所必须的。

I2PG START 程序编号： 将指定为引数（变量）的程序编号设定为所监视程序的开始点。
I2PG END： 设定为所监视程序的停止点。

示例

在此例中，点焊应用的主要程序用由 BITS 函数定义并输入的子程序编号，调出各工件/车种的不同的子程序。

```
PROGRAM pg00 ( )
pg=1
;MAIN PROGRAM
;
100 HOME
BREAK
I2PG END
;
IF NOT SIG (2001) GOTO 100;WAIT "MOVE TO POUNCE" SIGNAL
pg = BITS (2021, 4)
I2PG START pg
CASE pg OF
VALUE 1:
CALL pg01
VALUE 2:
CALL pg02
VALUE 3:
CALL pg03
VALUE 4:
CALL pg04
END
GOTO 100
. END
```

[注意]

插入 I2PG 命令相当于以下的 PC 程序的测量方式：

```
CALL ZP_PG00
CALL ZP_PG00a
```

2.2 辅助功能的设定

在设定本功能之前，请完成示教和检查操作，并确保生产线正常运转。（请注意如果对示教数据进行任何修改的话，则必须获取新的警报检出基准值。请参阅“4.0 注意事项”。）

在示教器的操作画面的下拉式菜单中选择[辅助功能]。输入辅助编号 0709，并按  调出辅助画面。

2.2.1 故障预知的有效设定

在[辅助 0709 马达负荷信息]中选择[3. 故障预知设定]。



将[故障预知]设为有效。



当将故障预知功能设定为有效时，并且在下一程序执行时，将自动测量并计算警报检出基准值。

2.2.2 基本数据的测量

当故障预知功能有效时，在每次程序执行时，将自动测量各程序的马达电流值 5 次。在各程序执行后，把这些值的平均值作为警报检出基准值（阈值）保存。此基准值被称为基本数据。

当测量基本数据时，如下所示显示[辅助 0709 马达负荷信息]中的[4. 故障预知基本数据]。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:故障预知基本数据						
2/ 3						
程序编号	1	基本数据	阈值	前次	2次前	3次前
			检测中...			
JT 1	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 2	0.3 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 3	0.4 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 4	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 5	0.2 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 6	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%

如果 5 次测量中的运动速度变化的大的话，则测量将从最初重新开始。（当更改运动速度或修改示教时。）

2.2.3 测量结果的显示

完成 5 次测量后，将显示基本数据（警报检出基准值）。之后，将程序执行时的当前值显示为基本数据的百分比。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:故障预知基本数据						
2/ 3						
程序编号	1	基本数据	阈值	前次	2次前	3次前
			13/1/15 17:44	13/1/15 17:46	13/1/15 17:45	13/1/15 17:45
JT 1	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 2	0.3 Arms	107.0%		99.9%	99.9%	100.0%
JT 3	0.4 Arms	107.0%		100.0%	100.0%	100.0%
JT 4	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%
JT 5	0.2 Arms	107.0%		100.0%	100.0%	100.0%
JT 6	0.0 Arms	107.0%		0.0%	0.0%	0.0%

最多可以对 20 个程序进行基本数据的保存和警报检出。可以通过按〈下一页〉来查看其他程序编号的数据。

3.0 故障警报的显示

开始使用本功能后，如果任何一个轴的马达电流值超过基准值（阈值）的 107 %的状态而持续一段时间的话，将显示如下所示的警告。



另外，以下的功能也可以使用。

1. 警告状态信号输出

如果在软件专用信号中设定“机械报警”的话，则在警告的状态下可以使信号输出（1秒间脉冲）。

2. 警告履历显示

在[辅助 0702 出错履历显示]的[3. 警告]中显示警告履历。

4.0 注意事项

1. 修改示教的影响

修改示教数据将改变马达电流值。因此，必须重新测量基本数据。当重新测量基本数据时，通过按〈上一页〉、〈下一页〉，在[辅助 0709 马达负荷信息]的[4. 故障预知基本数据]的画面中显示想要的程序编号，然后按 F6 〈基本测量〉。

2. 其他

基本数据不保存在保存文件中。当更换主 CPU 板时，要重新测量基本数据。

5.0 效率测量的显示功能

如果系统软件包括故障预知功能（选件）的话，则在[辅助 0709 马达负荷信息]的[2. 效率]中可以显示马达效率。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:效率

	程序	平均
JT 1	0.4%	0.4%
JT 2	4.3%	4.4%
JT 3	9.4%	9.5%
JT 4	1.0%	1.0%
JT 5	16.5%	16.9%
JT 6	2.7%	2.7%

— 上一程序的效率：显示基本数据的测量已结束的程序（从 I2PG 命令的 START 到 END）的马达电流值（包括运动停止的时间）的效率。只有在使用 I2PG 命令时，测量显示效率。当不使用 IP2G 命令时，显示为 0。

— 前 10 秒的效率：前 10 秒的马达电流值的平均值。即使不使用 I2PG 命令，也测量并显示此数据。

通常此二值相近或相同。



川崎机器人控制器 D/E 系列
减速机故障预知功能手册（选件）

2013 年 2 月：第一版

川崎重工业株式会社出版

90210-1188DCA