

Simple  friendly

 **Kawasaki**

川崎机器人控制器
E 系列

高速检查功能手册

(选件)

Robot

川崎重工业株式会社

90210-1256DCB

前言

本手册介绍了川崎机器人控制器 E 系列的高速检查功能。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 E 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。

本手册尽可能地详细介绍有关本功能使用的信息。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。

-
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。
-

Copyright © 2015 Kawasaki Heavy Industries Ltd. All rights reserved.

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。

 **危险**

不遵守指出的内容，可导致即将临头的伤害或死亡。

 **警告**

不遵守指出的内容，可能会导致伤害或死亡。

 **小心**

不遵守指出的内容，可导致人身伤害和/或机械损伤。

— [注意] —

指示有关机器人规格、处理、示教、操作和维护的注意事项。

 **警告**

1. 手册中所给出的图表、顺序和细节说明的精确性和有效性，不能被证实是绝对正确的。因此，在使用本手册进行任何工作时，必须投于最大的注意力。如果出现了没有说明的问题，请与川崎公司联系。
2. 本手册描述的有关安全的内容适用于各单独的工作，不能应用于所有的机器人工作。为了安全地进行各项工作，请仔细阅读和充分理解安全手册、全部相关法律、规章制度、以及各章节的所有的安全说明，并在实际工作中准备合适的安全措施。

凡例

1. 操作用硬件键和开关（按钮）

为了进行各种操作，在 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

登录：表示“登录”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

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

[辅助功能]：表示从菜单中选择辅助功能项目。另外，在选择此项目时，操作光标操作键，对准相应的项目，按 □ 键。为简化表达，仅选择「XXX」即可表示。

目 录

前言	1
符号	2
1.0 功能介绍	5
1.1 高速检查模式下检查操作之前	5
1.2 高速检查模式和示教/再现模式的区别.....	6
1.3 模式切换开关	7
2.0 高速检查模式下的检查操作程序	8
2.1 检查操作和高速检查操作的程序比较.....	8
2.2 第 1 步：高速检查等待	9
2.3 高速检查模式下的速度选择	10
2.3.1 速度显示	10
2.4 第 2 步：高速检查准备	11
2.5 高速检查动作的执行	12
3.0 辅助功能	13
3.1 辅助 0814 高速检查模式	13
4.0 专用信号	14
5.0 高速检查功能专用的错误信息	15

1.0 功能介绍

高速检查功能是能以 250 mm/s 以上的速度进行检查操作的功能。通过设定高速检查模式，使速度为 250 mm/s 以上的检查操作有效。



危险

当使用高速检查功能时，为了避免运动中的机器人与作业人员相撞的危险发生，要实施以下的对策。

- 通过操作面板上的键开关选择模式。
- 将高速检查模式下的默认速度设为小于 250 mm/s。
- 在示教器上设有高速检查操作所必需的专用键。
- 可以用示教器更改高速检查速度。
- 将当前的高速检查速度显示在示教器上。
- 请注意不要接近机器人的运动范围。

但，当作业人员在安全围栏内时，高速检查操作不受上述限制并且有效。

使用高速检查功能时，要考虑机器人的使用环境，并实施全面风险管理/风险评估，以便机器人在运动中不与作业人员相撞。

1.1 高速检查模式下检查操作之前

因高速检查操作过程中机器人高速运动，在高速检查模式下开动机器人之前，请务必执行以下步骤。



危险

1. 在高速检查模式下，可以以 100 % 的再现速度进行检查操作。但，与标准的检查操作相比危险度增加。因此，在进行任何操作之前，请务必充分理解本手册的内容。
2. 开动机器人之前，请务必确保在安全围栏的内部/周围除操作示教器的作业人员外没有任何其他人员。
3. 开动机器人之前，操作示教器的作业人员必须远离机器人的运动范围。
4. 在高速检查模式下的操作，仅限于已完成特殊培训的作业人员/监管员。

与再现运行相同，在高速检查操作之前，请务必执行以下步骤。

⚠ 危险

1. 请确认全部的**紧急停止**工作正常。
2. 请确认机器人的安装条件、安装工具和控制器等外围设备未出现异常。
3. 请确认机器人不干涉安全围栏和外围设备。

1.2 高速检查模式和示教/再现模式的区别

下表表示高速检查模式和示教/再现模式的区别。

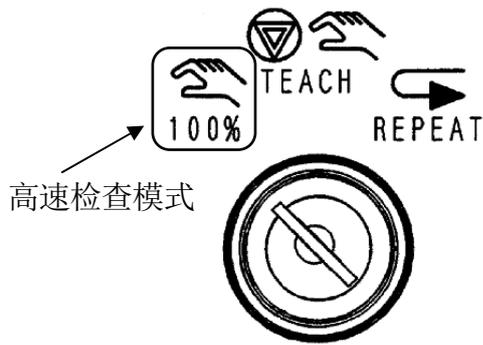
	手动操作	检查操作	再现运行
再现模式	不可	不可	可
示教模式	可 (250 mm/s 以下)	可 (250 mm/s 以下)	不可
高速检查模式	不可	可 (250 mm/s 以上的速度可)	不可

[注意]

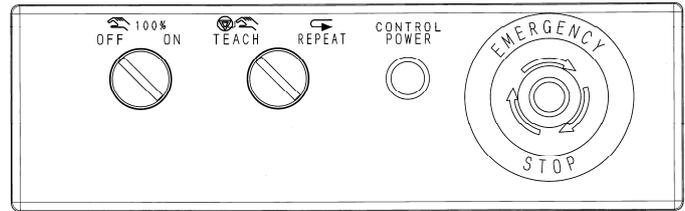
在高速检查模式下，不能手动操作机器人。

1.3 模式切换开关

在可以使用高速检查功能的控制器的操作面板上备有选件的 **100%/TEACH/REPEAT** 开关(E0x 控制器以外的 E 控制器) 或选件的 **100 % ON/OFF** 开关 (E0x 控制器)。



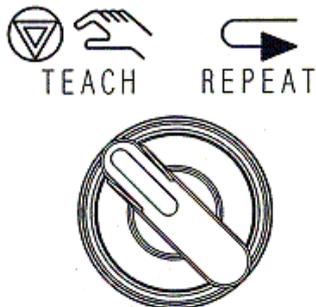
E0x 控制器以外的 E 控制器



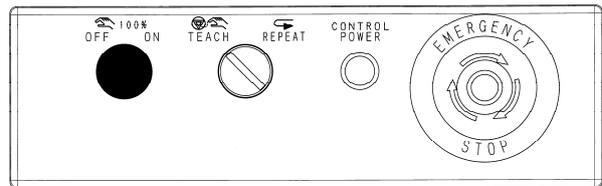
E0x 控制器

可以使用高速检查功能的操作面板

以下的标准操作面板没有本功能。



E0x 控制器以外的 E 控制器



E0x 控制器

标准的操作面板

2.0 高速检查模式下的检查操作程序

本章介绍用控制器的操作面板和示教器，在高速检查模式下进行检查操作的程序。

2.1 检查操作和高速检查操作的程序比较

本节介绍检查操作和高速检查操作的程序的不同之处。在各节中介绍如下表所示的不同点。

事先准备

设定的检查速度的辅助功能编号不同。

检查操作

检查速度的设定（辅助 0401）

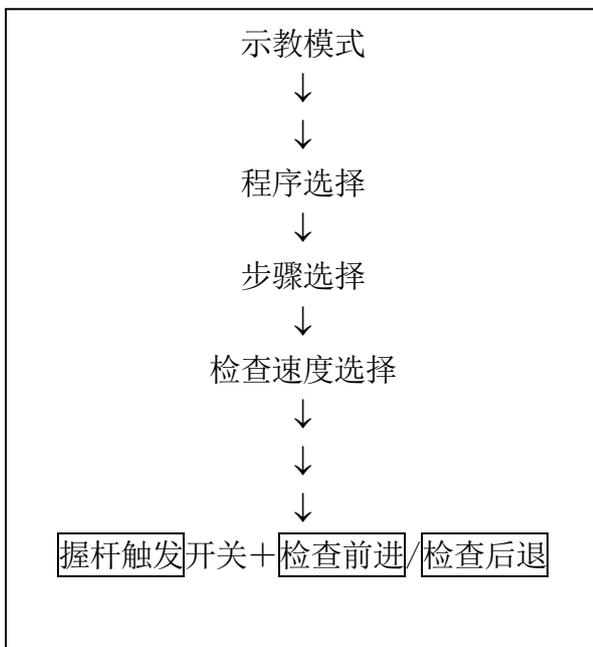
高速检查操作

高速检查速度的设定（辅助 0814）
（请参阅 3.1）

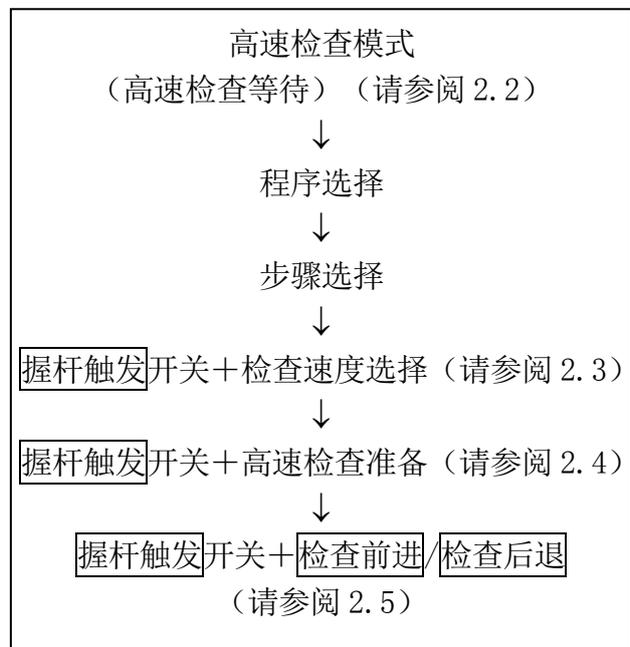
操作程序

操作程序不同。各操作程序如下所示。

检查操作（更多详情，请参阅
《操作手册》的 7.1。）

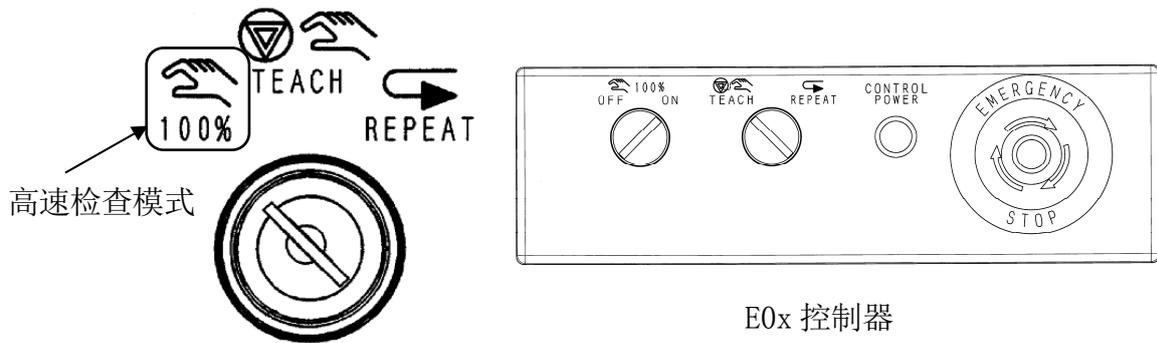


高速检查操作



2.2 第 1 步：高速检查等待

对 E0x 控制器以外的 E 控制器将 100%/TEACH/REPEAT 开关切换到“100 %”（高速检查模式）。对 E0 小控制器将 TEACH/REPEAT 开关切换到“TEACH”，将 100%/ON/OFF 开关切换到“ON”。



E0x 控制器以外的 E 控制器

将上图所示的模式切换开关的设定状态称为高速检查等待。高速检查等待状态时，示教器画面的左上方的<示教/再现>区的颜色变为橙色。要素命令显示区域的颜色仍保持为蓝色。

另外，当将模式切换为高速检查模式时，检查速度设定为 1。



高速检查等待

2.3 高速检查模式下的速度选择

用示教器的**示教速度**键选择高速检查模式的速度。（如果不能用此操作更改速度的话，请参阅《操作手册》的 2.6.1。）按**示教速度**键在 1→2→3→4→5→1 间切换检查速度。速度 1-5 对应于用“辅助 0814 高速检查模式”设定的[速度 1]-[速度 5]。当马达电源打开，并且按示教器背后的**握杆触发**开关时，可以更改速度。

初始设定时，释放**握杆触发**开关，则复位速度为 1（请参阅 3.1）。并且，当马达电源切断时，不管辅助 0814 的设定如何，速度将返回 1。

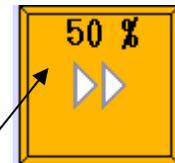
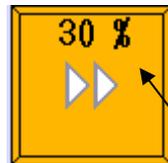
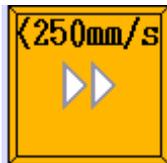
2.3.1 速度显示

在示教器画面的左上方的<示教/再现>区显示当前速度, 其对应于检查速度显示区的速度。

检查速度显示区



<示教/再现>区



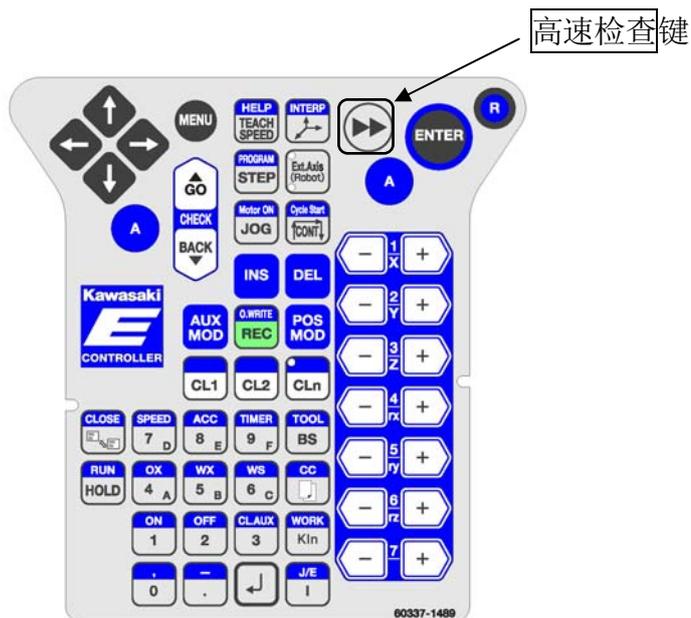
数字随辅助 0814 的设定的不同而变化。

2.4 第 2 步：高速检查准备

在高速检查等待的状态下，按示教器上的**高速检查**键。

示教器的要素命令显示区域的颜色变为橙色。将此状态称为高速检查准备。

释放**高速检查**键，返回到高速检查等待的状态。



高速检查准备

2.5 高速检查动作的执行

在打开马达电源，高速检查准备的状态下，在按示教器后面的握杆触发开关的同时，按检查前进/检查后退时，可以以设定的速度进行检查操作。



警告

在按检查前进/检查后退，执行高速检查动作之前，请充分进行安全确认：是否有工作人员进入运动范围，是否有物体干涉机器人运动，在工具固定等时是否有松动情况等。



警告

在高速检查动作中，如果机器人有任何异常情况发生的话，请立即释放检查前进/检查后退，释放握杆触发开关或按紧急停止。

[注意]

在高速检查等待的状态下，按检查前进或检查后退显示提示信息“按高速检查键”，并且不能执行高速检查动作。

3.0 辅助功能

本章介绍用于高速检查操作设置的辅助功能。

3.1 辅助 0814 高速检查模式



在此，对应于高速检查模式下的检查动作速度将速度分别设为[速度 1]-[速度 5]。当进行检查操作时，可以设定为再现速度的百分比。

[速度 1]不能超过 250 mm/s，并且不能更改。可以在 1-30 % 的范围内设定[速度 2]，并且在 1-100 % 的范围内设定[速度 3]-[速度 5]。但，设定的速度必须是[速度 2] ≤ [速度 3] ≤ [速度 4] ≤ [速度 5]。各检查速度的默认值如上面的画面所示。

释放握杆触发开关时，设定为速度 1。

当释放[握杆触发]开关时，将检查速度默认设定为速度 1。如果将[释放握杆触发开关时，设定为速度 1。]设为[无效]的话，即使释放[握杆触发]开关，也不复位到速度 1，将保持检查速度。但，在释放[握杆触发]开关五分钟后，机器人设定为速度 1。



警告

当将[释放握杆触发开关时，设定为速度 1。]设为[无效]时，除非马达电源切断或模式切换，即使释放[握杆触发]开关，也将保持机器人的检查动作速度。在执行高速检查动作之前，请确认检查速度。并且，在离开机器人之前，请将此设定更改为[有效]。

4.0 专用信号

高速检查功能可以将显示为机器人在高速检查模式下的信号输出到外部。将软件专用信号分配给通用信号。（更多详情，请参阅《外部 I/O 手册》。）

专用输出信号

信号名称	功能	信号类型
高速检查	向外部通知机器人在高速检查模式下（对 E0x 控制器以外的 E 控制器，将 <u>100%/TEACH/REPEAT</u> 开关设为“100 %”，对 E0x 控制器，将 <u>100%/ON/OFF</u> 开关设为“ON”。）	

5.0 高速检查功能专用的错误信息

以下的错误信息专用于高速检查功能。

E1368 “在机器人运行中，示教模式切换到高速检查模式。”

内容

在示教/检查动作中，因模式由示教模式切换到高速检查模式，机器人动作停止。

主要原因

在示教/检查动作中，模式由示教模式切换到高速检查模式。

对策

通过复位错误，切换到必要的模式并且打开马达电源，可以再次开动机器人。在机器人动作中，请不要切换模式。

E1376 “在机器人运行中，高速检查模式切换到示教模式。”

内容

在高速检查动作中，因模式由高速检查模式切换到示教模式，机器人动作停止。

主要原因

在高速检查动作中，模式由高速检查模式切换到示教模式。

对策

通过复位错误，切换到必要的模式并且打开马达电源，可以再次开动机器人。在机器人动作中，请不要切换模式。



川崎机器人 控制器 E 系列
高速检查功能手册

2013 年 4 月：第一版

2015 年 4 月：第二版

川崎重工业株式会社出版

90210-1256DCB

All rights reserved. Copyright © 2015 KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

川崎重工 版权所有