

川崎机器人控制器
E 系列

手臂 ID 板手册

Robot

川崎重工业株式会社

前言

本手册仅介绍用于川崎机器人 E 系列控制器的手臂 ID 板（选件）。

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，安装和连接手册，外部 I/O 手册，操作手册，AS 语言参考手册）。只有当本手册完整阅读并充分理解后，才能使用机器人。

-
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 © 2015 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。

 **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. 本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去做任何工作时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与川崎公司联系。
2. 本手册中有关个案的安全描述，并不完全适用于所有的机器人工作。为保证每项工作的安全，请阅读并完整理解安全手册和相关的法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

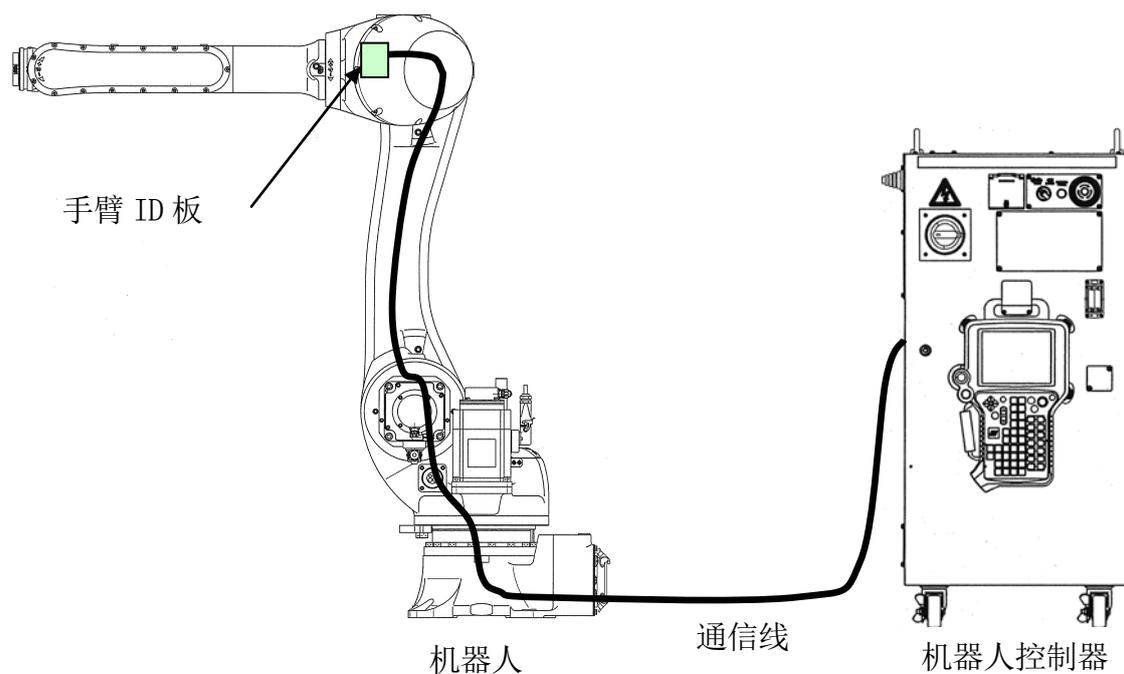
目 录

1.0	概要	4
2.0	硬件规格	5
2.1	功能	5
2.2	连接	6
2.3	I/O 的连接.....	7
2.4	各个板的 I/O 规格	9
3.0	功能	14
3.1	机器人机种信息和调零数据的保持.....	14
3.2	维护记录	14
3.2.1	维护记录的登录	15
3.2.2	维护记录的显示	17
3.2.3	维护记录的删除	18
4.0	信号的设定	19
5.0	手臂 ID 板用的 AS 语言参考.....	20
6.0	异常产生时的操作	25
6.1	控制器启动画面 1.....	25
6.2	控制器启动画面 2.....	26
6.3	控制器启动画面 3.....	26
6.4	控制器启动画面 4.....	27
6.5	控制器启动画面 5.....	28
7.0	错误代码	29

1.0 概要

手臂 ID 板安装在机器人手臂上，用于保存机器人的机种信息和维护信息。此板备有数据存储器和 I/O 信号触点。手臂 ID 板与机器人控制器之间用通信线相连接，其可以从控制器中执行维护记录的登录/显示/删除。

并且，通过添加手臂 ID 板的子板的手臂内 I/O 扩展板，可以使用机器人手臂内的 I/O 信号。



2.0 硬件规格

2.1 功能

手臂 ID 板由以下板组成。

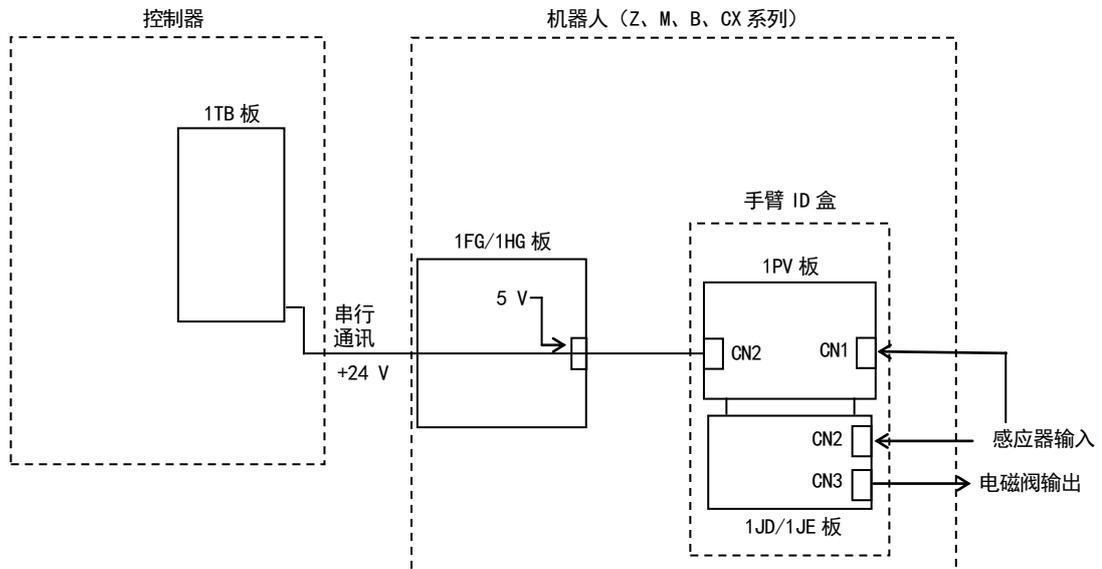
1. 1PV/1TK 板：CPU 板
通过与控制器的串行通讯，从/在内藏的闪存中读/写数据。
2. 1JD/1JE/1TY/1XY 板：I/O 扩展板（1PV/1TK 板的子板）
通过与控制器的串行/并行通讯，执行下表中所示的 I/O 功能。

机器人机种	手臂 ID 板	手臂内 I/O 板		输入/输出点数	
Z 系列	1PV	NPN	1JD	输入	24
M 系列			(SINK)	输出	8
B 系列		PNP	1JE	输入	24
CX 系列			(SOURCE)	输出	8
R 系列	1TK	NPN	1TY	输入	12
			(SINK)	输出	8
PNP		1TY	输入	12	
		(SOURCE)	输出	8	
CP 系列	1TK	NPN	1XY*	输入	12
BA 系列		PNP		输出	8

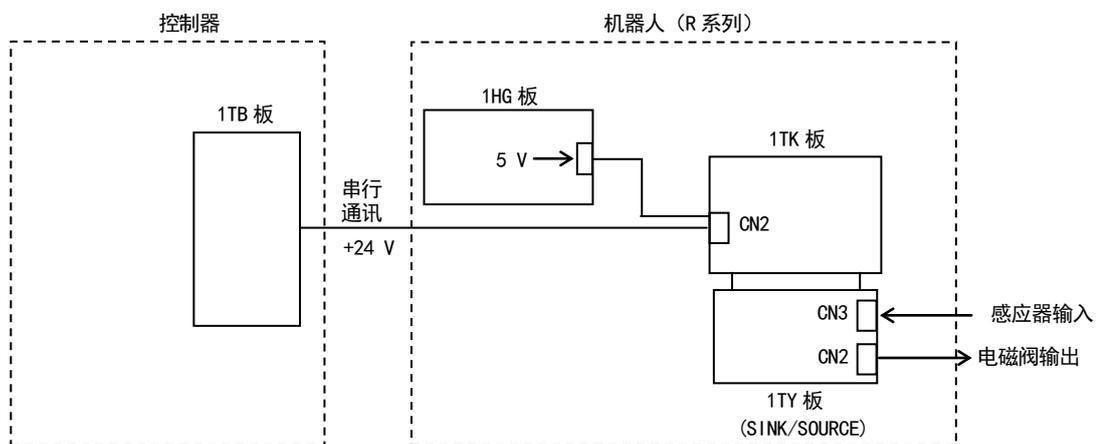
注意 * 在 1XY 板上, 使用规格转换连接器来切换 NPN/PNP 规格。(请参阅 2.4 节。)

2.2 连接

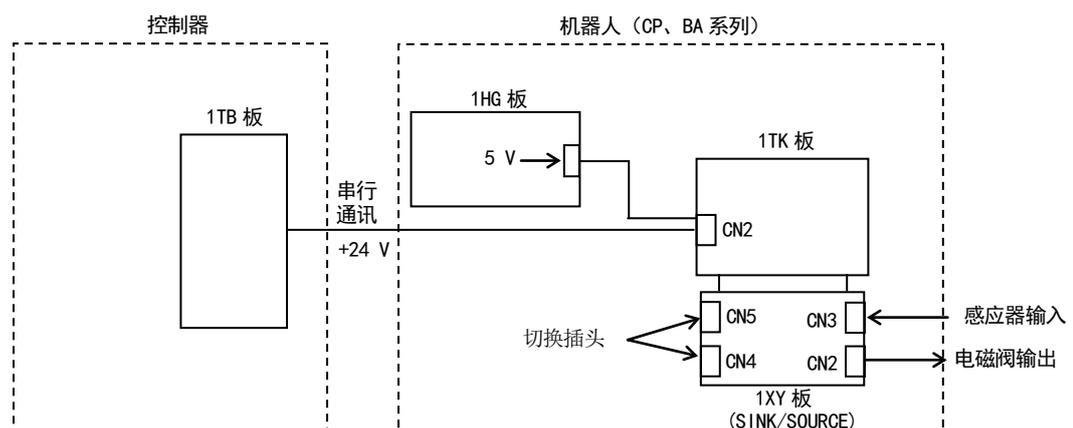
Z、M、B、CX 系列



R 系列

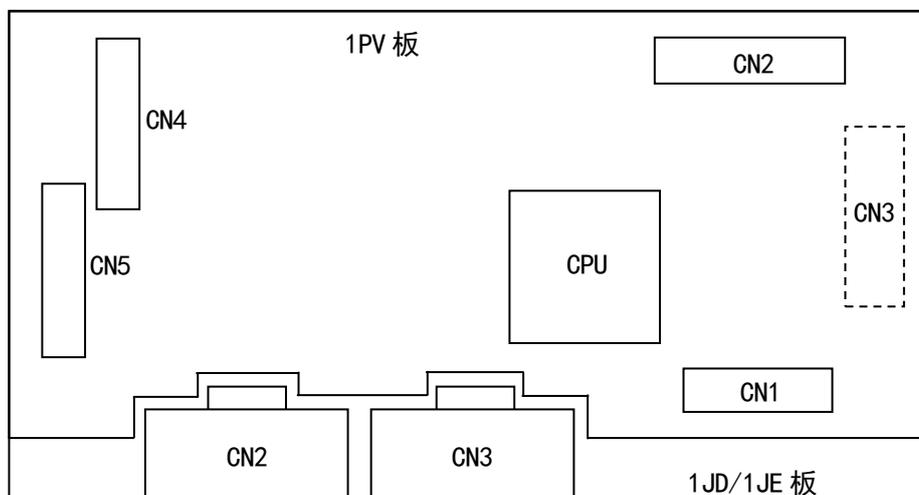


CP、BA 系列

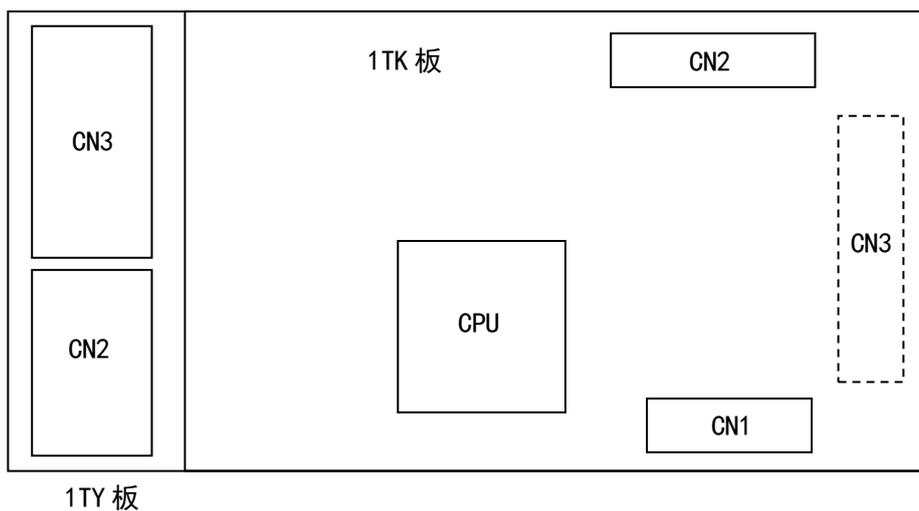


2.3 I/O 的连接

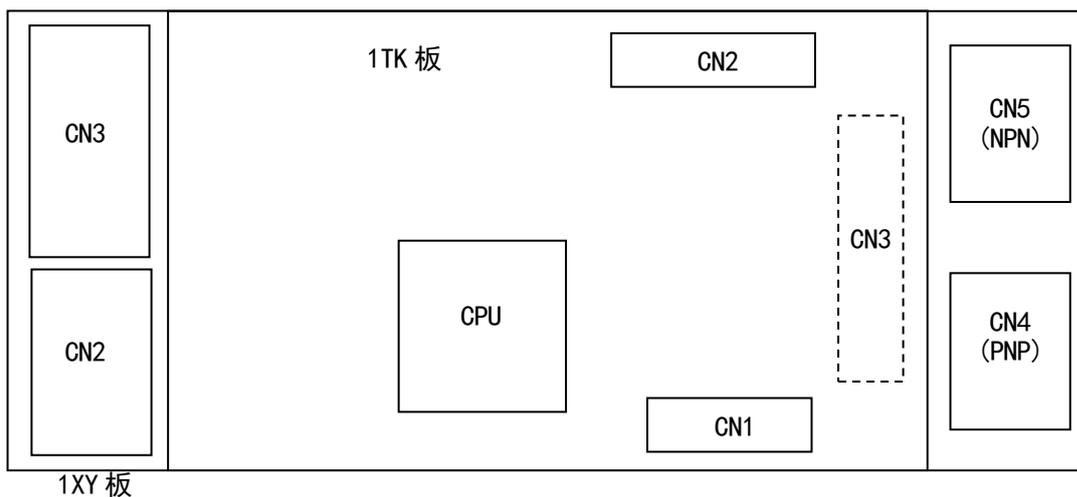
子板 1JD/1JE/1TY/1XY 对执行手臂 ID 板的 I/O 功能是必要的。（请参阅下图。）有关与 I/O 设备连接的可选线束的更多详情，请参阅分册。



1PV 板和 1JD/1JE 板的连接图



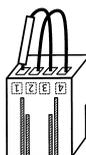
1TK 板和 1TY 板的连接图



1TK 板和 1XY 板的连接图

2.4 转换 1XY 板上的 NPN/PNP 规格

在 1XY 板上，使用转换连接器（参阅下图）来转换 NPN/PNP 规格。把它连接到 CN5 转换到 NPN 规格，把它连接到 CN4 转换到 PNP 规格。



NPN/PNP 规格转换连接器（KHI 型号：50975-5804）

关于出厂时内装有 1XY 板的机器人，转换连接器连接如下：

欧洲、北美规格：连接到 CN4（PNP 规格）

日本、亚洲规格：连接到 CN5（NPN 规格）



当连接转换连接器时，请不要连接错误。如果连接错误，可能会损坏 1XY 板或连接负载。当使用之前，务必确认 1XY 板的规格（NPN/PNP）和连接负载的规格是否相同的。

2.5 各个板的 I/O 规格

1PV 板的连接器规格

CN1 B07B-XASK-1-GW (JST), 线束侧: XAP-07V-1 (连接器: SXA-001GW-P0.6)

引脚	功能	备注
1	未使用	
2	未使用	
3	I024G	24G
4	I024 V	+24 V
5	DIN1	IN2
6	DIN0	IN1
7	COM	C

1JD/1JE 板的连接器规格

CN2 制造商: Tyco Electronics Amp

基板侧: 1318127-1

线束侧: 1-1318118-9

(连接器: 1318108-1(AWG28 - 24)、1318107-1(AWG22 - 18))

引脚	功能	备注
A1	IP3	IN3
B1	IP4	IN4
A2	IP5	IN5
B2	IP6	IN6
A3	IP7	IN7
B3	IP8	IN8
A4	IP9	IN9
B4	IP10	IN10
A5	IP11	IN11
B5	IP12	IN12
A6	IP13	IN13
B6	IP14	IN14
A7	IP15	IN15
B7	IP16	IN16
A8	I024 V	+24 V
B8	I024G	24G
A9	I024 V	+24 V
B9	I024G	24G
A10	I024 V	+24 V
B10	I024G	24G

CN3 制造商: Tyco Electronics Amp

基板侧: 1318127-2

线束侧: 2-1318118-9

(连接器: 1318108-1(AWG28 - 24)、1318107-1(AWG22 - 18))

引脚	功能	备注
A1	I024 V	+24 V
B1	I024G	24G
A2	I024 V	+24 V
B2	I024G	24G
A3	IP17	IN17
B3	IP18	IN18
A4	IP19	IN19
B4	IP20	IN20
A5	IP21	IN21
B5	IP22	IN22
A6	IP23	IN23
B6	IP24	IN24
A7	OP1	SOL1
B7	OP2	SOL2
A8	OP3	SOL3
B8	OP4	SOL4
A9	OP5	SOL5
B9	OP6	SOL6
A10	OP7	SOL7
B10	OP8	SOL8

1TK 板的连接器规格

CN1 B07B-XASK-1-GW (JST), 线束侧: XAP-07V-1 (连接器: SXA-001GW-P0.6)

引脚	功能	备注
1	未使用	
2	未使用	
3	I024G	24G
4	I024 V	+24 V
5	未使用	
6	未使用	
7	未使用	

1TY/1XY 板的连接器规格

CN2 制造商: JST

基板侧: B16B-J21DK-GGXR

线束侧: J21DF-16V-KX-L

(连接器: SJ2F-002GF-P1.0(AWG28 - 24)、SJ2F-01GF-P1.0(AWG24 - 20))

引脚	功能	备注
A1	COM	SOLC
B1	SOL1	SOL1
A2	COM	SOLC
B2	SOL2	SOL2
A3	COM	SOLC
B3	SOL3	SOL3
A4	COM	SOLC
B4	SOL4	SOL4
A5	COM	SOLC
B5	SOL5	SOL5
A6	COM	SOLC
B6	SOL6	SOL6
A7	COM	SOLC
B7	SOL7	SOL7
A8	COM	SOLC
B8	SOL8	SOL8

CN3 制造商: JST

基板侧: B20B-J21DK-GGXR

线束侧: J21DF-20V-KX-L

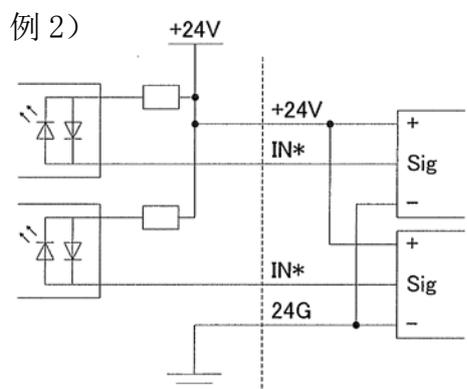
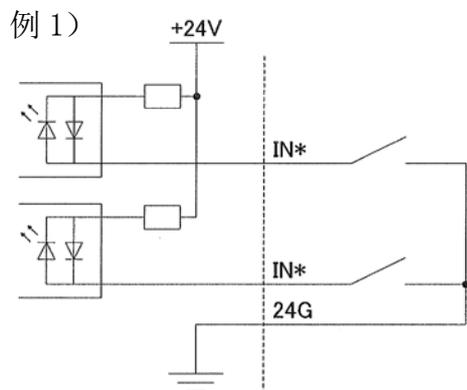
(连接器: SJ2F-002GF-P1.0(AWG28 - 24)、SJ2F-01GF-P1.0(AWG24 - 20))

引脚	功能	备注
A1	I024 V	+24 V
B1	I024G	24G
A2	DIN1	SIG1
B2	DIN2	SIG2
A3	DIN3	SIG3
B3	DIN4	SIG4
A4	I024 V	+24 V
B4	I024G	24G
A5	DIN5	SIG5
B5	DIN6	SIG6
A6	DIN7	SIG7
B6	DIN8	SIG8
A7	I024 V	+24 V
B7	I024G	24G
A8	DIN9	SIG9
B8	DIN10	SIG10
A9	DIN11	SIG11
B9	DIN12	SIG12
A10	I024 V	+24 V
B10	I024G	24G

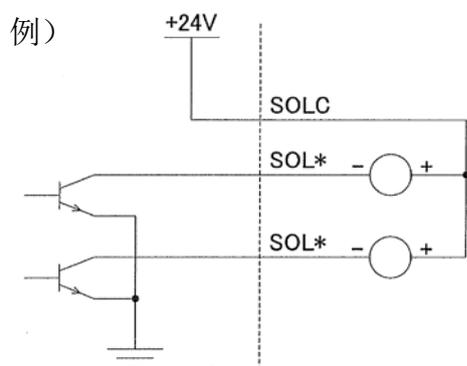
外部连接例

NPN, SINK 规格

1. 感应器输入

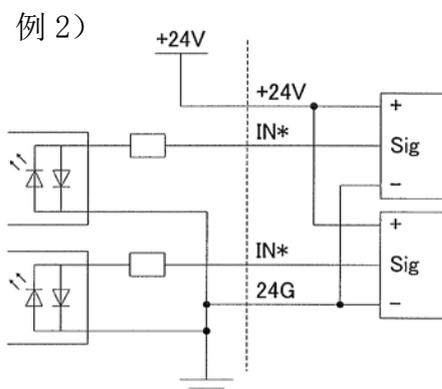
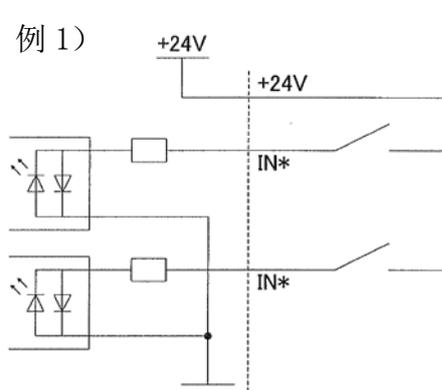


2. 电磁阀输出

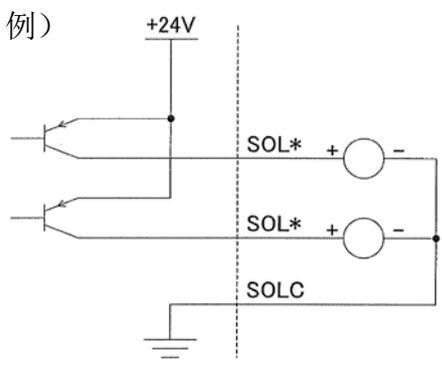


PNP, SOURCE 规格

1. 感应器输入



2. 电磁阀输出



输入规格	输出规格
输入形式: 光电耦合器输入	输出形式: 晶体管输出 (1XY 板: 半导体继电器输出)
输入电压: DC24 V $\pm 10\%$	工作电压: DC24 V $\pm 10\%$
输入电流: 10 mA $\pm 20\%$ / 1 输入	最大持续负载电流: 100 mA 以下 / 1 输出
连接方式: 连接器连接	连接方式: 连接器连接
总电流: 700 mA 以下 (如果是 E7x 控制器的话, 400 mA 以下)	

3.0 功能

3.1 机器人机种信息和调零数据的保持

在如下的情况下，打开控制器电源时，显示如下图所示的提示。

1. 当更换主 CPU 板/整个机器人控制器或初始化系统时。
2. 当更换机器人手臂时。



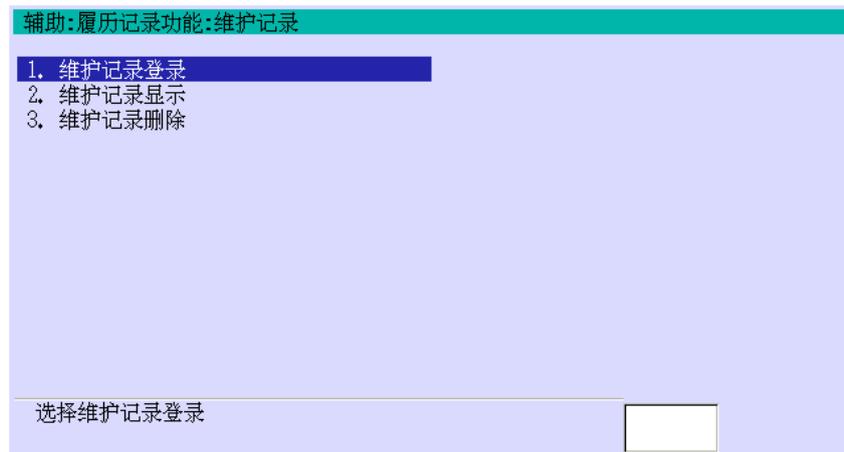
在这些情况下，选择“使用手臂侧的数据起动（启动）” / “手臂侧”，参考在手臂 ID 板中保存的类型数据（以下称为机种数据）/调零数据，控制器系统启动。机器人更换后，不用进行调零等工作，可以运行已存在的运动程序，并执行与机器人更换前相同的工作。

3.2 维护记录

通过辅助 0704 进行维护记录的登录、显示和删除。

3.2.1 维护记录的登录

登录一个新的维护记录时，将光标对准维护记录的初始画面中的 1，然后按 。 (要看登录的维护记录，选择 2 并按 ，或要删除记录，选择 3 并按 。)



当维护记录的登录画面显示时，输入机器人编号，并按〈下一页〉。



将光标对准输入栏，键盘画面显示。输入责任人姓名，并按〈ENTER〉退出键盘画面。



按〈下一页〉显示输入备忘的下一画面。如果在此不输入备忘的话，则按 \square 。在这种情况下，登录“无点检异常”。

当在此有要登录的任何维护备忘时，将光标对准输入栏来显示键盘画面，并输入备忘。按〈ENTER〉退出键盘画面。

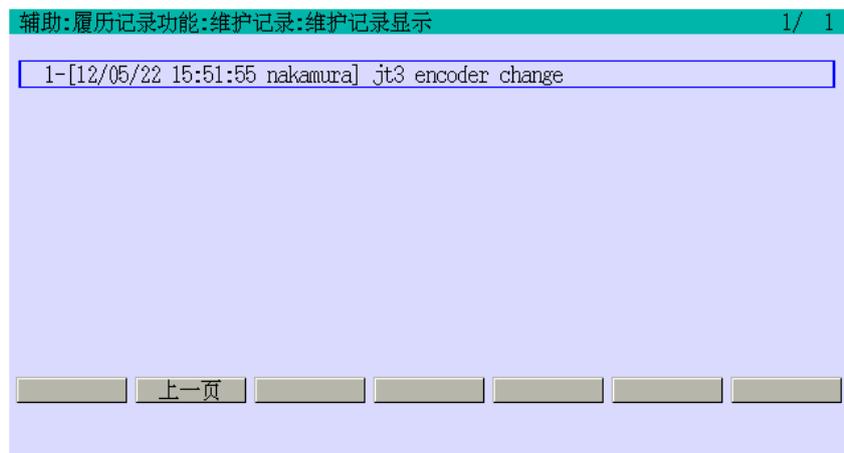
按 \square 将显示 确认登录内容的 弹出画面。要登录，将光标移至〈是〉并按 \square 。不登录，选择〈否〉并按 \square 。

3.2.2 维护记录的显示

要看登录的维护记录，将光标对准维护记录的初始画面中的 2，然后按 。当维护记录的显示画面显示时，输入机器人编号并按〈下一页〉。



显示登录一览表。将光标对准该表中的项目。



按 ，将显示项目内容的弹出画面。



3.2.3 维护记录的删除

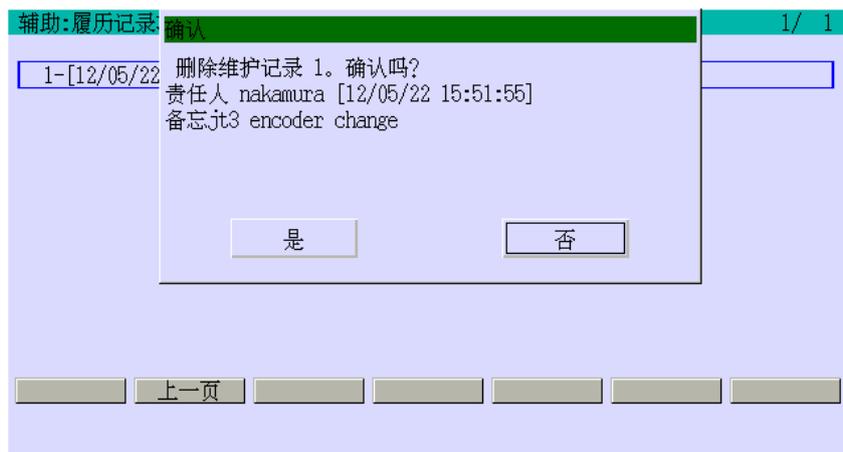
要删除登录的维护记录，选择维护记录的初始画面中的 3，然后按 。当维护记录的删除画面显示时，输入机器人编号并按 。



显示登录一览表。将光标对准该表中要删除的项目。



按 ，将显示确认删除的弹出画面。要删除，将光标移至 <是> 并按 。不删除，选择 <否> 并按 。



4.0 信号的设定

可以在手臂 ID 板上进行 I/O 信号（输入/输出信号）的设定。要使用手臂 ID 板上的平行 I/O 端口，请分配信号。将光标对准要设定的项目，并用〈数字〉键输入数值。

	起始信号编号	信号数
输出信号	1	0
输入信号	1001	0

撤销

输入范围:[1 - 64]

I/O 信号数随规格的不同而不同，请参阅 2.1 (p. 5) 中的表。

设定条件

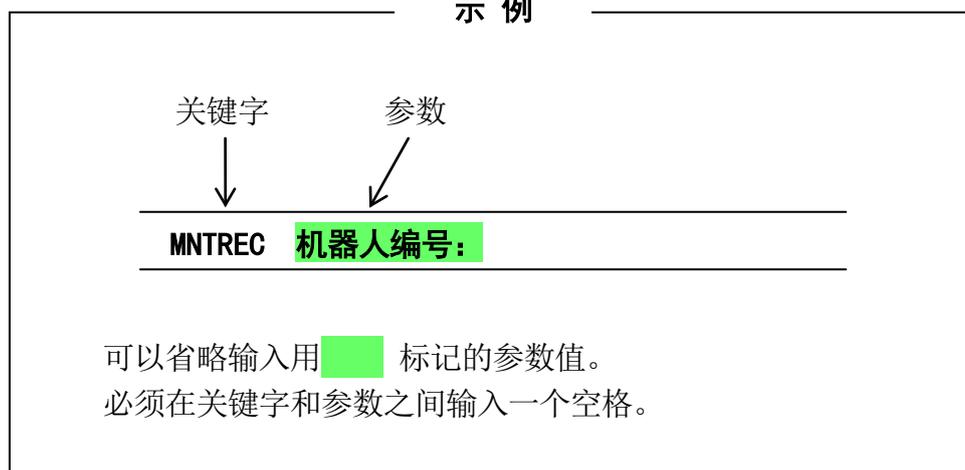
1. 可以用数字 1-64 和 1001-1064 分别分配输出信号和输入信号。
2. 当使用 2 台以上的机器人时，不能分配相同的信号编号。

5.0 手臂 ID 板用的 AS 语言参考

AS 语言与辅助功能相同，可以进行手臂 ID 板用的记录的登录和信号的设定。其指令如下。

1. MNTREC 指令
2. MNTLOG 指令
3. ARMIOSET 指令

示例



监控指令

MNTREC 机器人编号:

功能

在手臂 ID 板登录维护记录。

参数

机器人编号

指定机器人的编号。省略时，指定为 1。

说明

维护记录最多可以保存 100 条。当超过 100 条时，将删除最旧的记录。

示例

>MNTREC

记录责任人(输入)?nakamura

无点检异常:0 备忘输入:1?1

备忘输入(最大 78)

jt encode change

登录内容

责任人:nakamura

备忘: jt encode change

确认吗?(是:1, 否:0) 1

手臂 ID 板忙。

写入完毕。

>



小心

在维护记录的登录过程中，如果控制器电源断开的话，则不能正常地登录维护记录。到显示“写入完毕。”为止，请不要关断控制器电源。

监控指令

MNTLOG **机器人编号:**

功能

显示到当前为止的维护记录。

参数

机器人编号

指定机器人的编号。省略时，指定为 1。

说明

维护记录以以下的格式显示最新的 100 条。

1-[**/XX/XX 12:00:00 nakamura]	[日期 时间 登录者名]
[jt encode change]	[登录数据]
2-[**/XX/XX 12:00:00 nakamura]	
[无点检异常]	

示例

>MNTLOG

```
1-[**/XX/XX 12:00:00 nakamura]
   [jt encode change]
2-[**/XX/XX 12:00:00 nakamura]
   [无点检异常]
```

监控指令

ARMIOSET 机器人编号：输出信号编号，输出信号点数，输入信号编号，输入信号点数

功能

设定手臂 ID 板的 I/O 信号。

参数

1. 机器人编号
指定机器人的编号。省略时，指定为 1。
2. 输出信号编号
指定输出信号的第一个编号。最大为 64 的整数值。（随 ZSIGSPEC 而变化）
3. 输出信号点数
指定输出信号的数量。1-8 的整数值。
4. 输入信号编号
指定输入信号的第一个编号。最大为 1064 的整数值。（随 ZSIGSPEC 而变化）
5. 输入信号点数
指定输入信号的数量。1-24 的整数值。

说明

可以设定输出信号 1-64 中的 8 点（最大）和输入信号 1001-1064 中的 24 点（最大）。（有关输入/输出信号点数的详情，请参阅 2.1（第 5 页）中的表。）当连接 2 台以上的机器人时，不能使用相同的信号编号。如果指定机器人编号以外的参数的话，请不要省略任何参数。如果省略的话，将报错。当指定上述的全部参数时，无查询。

示例

>ARMIOSET

	起始信号编号,	信号数
输出信号	1	0

变更吗?(放弃请按 RETURN 键)

6, 8

	起始信号编号,	信号数
输出信号	6	8

变更吗?(放弃请按 RETURN 键)

	起始信号编号,	信号数
输入信号	1001	0

变更吗?(放弃请按 RETURN 键)

1012, 24

	起始信号编号,	信号数
输入信号	1012	24

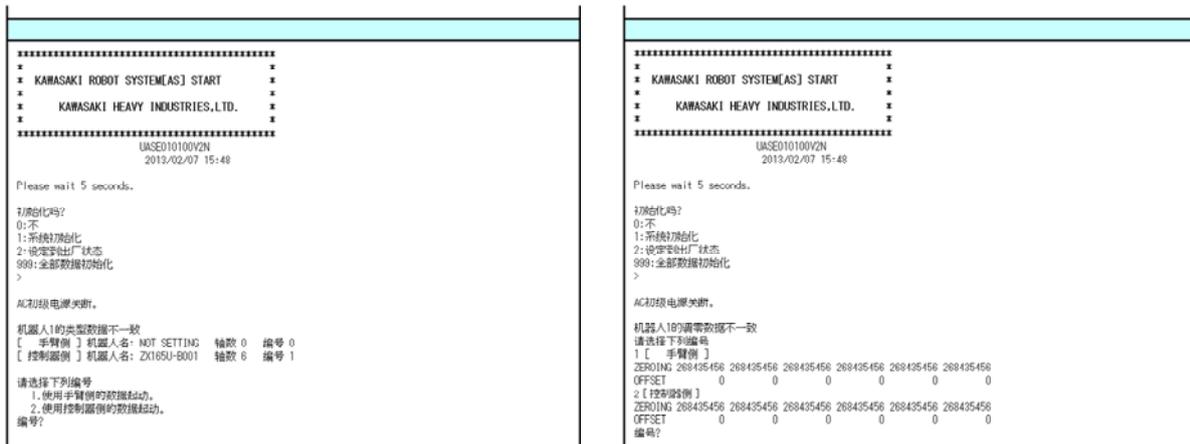
变更吗?(放弃请按 RETURN 键)

>

6.0 异常产生时的操作

手臂 ID 板异常产生的话，当打开控制器电源时，以下的提示可能出现。

6.1 控制器启动画面 1



在以下的情况下，异常可能产生。

1. 当更换主 CPU 板（或控制器），或初始化系统时。
2. 当更换机器人手臂时。
3. 当更换机器人手臂 ID 板（其登录了不同的手臂机种数据）时。

在 1 和 2 的情况下，选择“手臂侧”，输入 1 \square 。在这种情况下，系统用在手臂 ID 板中保存的机种数据（包括调零数据）启动。并且，从手臂侧的数据改写控制器侧设定的数据。下一次启动时不显示此提示。（请参阅“3.1 机器人机种信息和调零数据的保持”）

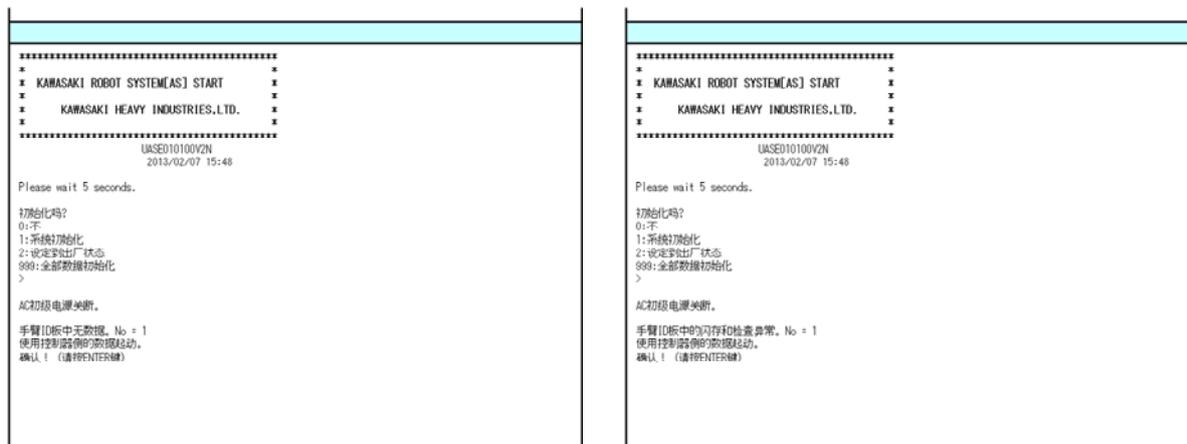
在 3 的情况下，选择“控制器侧”，输入 2 \square 。在这种情况下，系统用在控制器中设定的机种数据（包括调零数据）启动。并且，用控制器侧的数据改写手臂 ID 板侧的数据。下一次启动时不显示此提示。



警告

当基于控制器或手臂 ID 板设定的数据启动时，在移动机器人前，请务必确认显示的位姿值与手臂实际的位姿值一致。如果不一致的话，请检查手臂的机种选择和调零数据是否正确。

6.2 控制器启动画面 2



在以下的情况下，异常可能产生。

1. 在手臂 ID 板中无数据存在时。（当安装一个新的手臂 ID 板等时。）
2. 在手臂 ID 板的数据中校验错误产生时。

在任何一种情况下，按<Enter>用控制器侧设定的数据强制启动系统。

警告

当基于控制器或手臂 ID 板设定的数据启动时，在移动机器人前，请务必确认显示的位姿值与手臂实际的位姿值一致。如果不一致的话，请检查手臂的机种选择和调零数据是否正确。

控制器启动后，当手臂 ID 板相关的错误产生时，基板可能出故障。（请参阅“6.5 控制器启动画面 5”）

6.3 控制器启动画面 3



如果机器人机种不符合控制器和手臂之间的机种，而选择“手臂侧”启动时，则显示此画面。确认机器人机种设定。

6.4 控制器启动画面 4



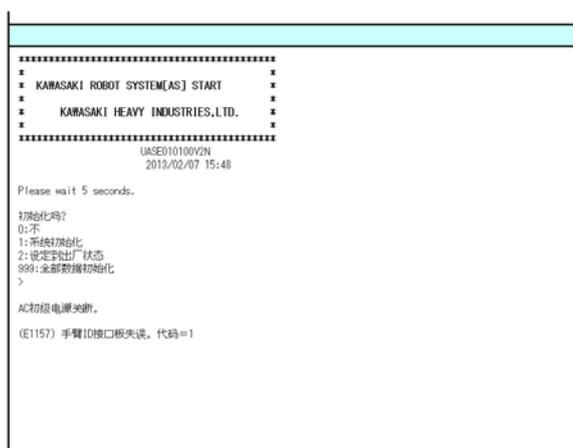
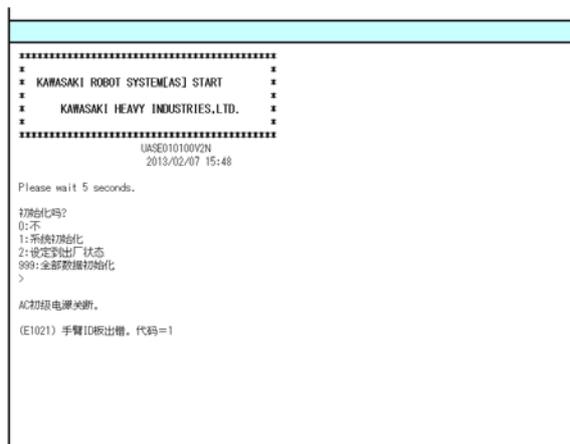
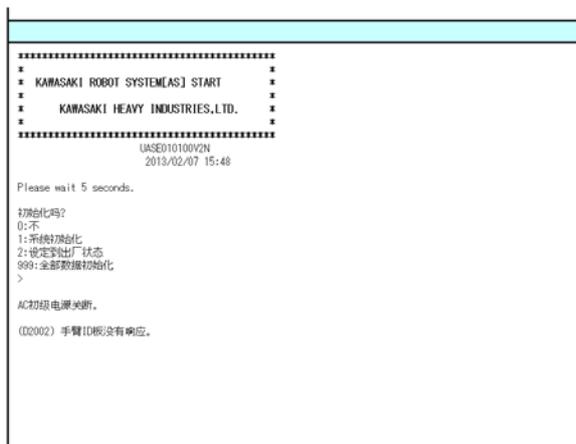
如果显示此画面，则请确认机器人机种设定。



警告

当基于控制器或手臂 ID 板设定的数据启动时，在移动机器人前，请务必确认显示的位姿值与手臂实际的位姿值一致。如果不一致的话，请检查手臂的机种选择和调零数据是否正确。

6.5 控制器启动画面 5



基板可能出故障。更多详情，请参阅“7.0 错误代码”。

7.0 错误代码

(D2002) 手臂 ID 板没有响应。

当从手臂 ID 板无接收响应时，此错误产生。接触不良、电缆断线、手臂 ID 板或伺服板可能出故障。

(E1021) 手臂 ID 板出错。代码=XX

请参阅下面的代码表。手臂 ID 板或伺服板可能出故障。

(E1157) 手臂 ID 接口板失误。代码=XX

请参阅下面的代码表。伺服板可能出故障。

代码	内容	E1021	E1157
4AH	不良数据	○	
4FH	手臂 ID 板上内存的写入错误	○	
C1H	通信数据上的校验错误	○	○
C5H	通信协议错误	○	○
C6H	通信响应超时错误		○
FFH	其他错误	○	○

4AH : 手臂 ID 板上的内存内容异常。

4FH : 在手臂 ID 板上不能写入内存。更换手臂 ID 板。

C*H : 接触不良或电缆断线。

F*H : 将控制器电源关断后再打开。如果错误仍然产生的话，则基板可能出故障。



川崎机器人控制器 E 系列
手臂 ID 板手册

2013 年 2 月 : 第一版
2015 年 3 月 : 第二版

川崎重工业株式会社出版

90210-1246DCB