

Simple  friendly

 **Kawasaki**

川崎机器人
E 系列控制器

模拟输出手册

(选件)

Robot

川崎重工业株式会社

90210-1260DCA

前言

本手册介绍川崎机器人 E 系列控制器的模拟输出用的必要的选件板和 AS 语言。

在进行任何操作前，请务必仔细阅读并透彻理解本手册和其他的基本手册（包括安全手册）的内容。

在此请特别注意，在您完全理解本手册的内容之前，请不要进行任何操作。对于只按照本手册中有限部分内容进行操作而导致的事故或损害，川崎公司将不负任何责任。

-
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 © 2011 KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

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。

 **危险**

不遵守本标志内容，将会引起迫在眉睫的人身伤害或死亡。

 **警告**

不遵守本标志内容可能会引起人身伤害或死亡。

 **小心**

不遵守本标志可能会引起人身伤害和/或机械损伤。

—— [注意] ——

表示关于机器人规格、处理、示教、操作和维护的注意信息。

 **警告**

1. 本手册给出的图表、流程和详细解释可能并不绝对精确和有效。当出现未说明的问题或疑问时，请和川崎公司联系。
2. 本手册中描述的与安全有关的内容，只适用于特定的机器人工作，并不适用于全部机器人的工作。为了确保全部工作的安全，请阅读和完整理解安全手册、全部相关的法律、规章和如同各章中安全说明的相关材料，并且为实际工作准备合适的安全措施。

目 录

前言	1
符号	2
1.0 概要	4
2.0 模拟输出规格	5
2.1 模拟输出误差	6
2.2 偏移误差的修正	7
3.0 模拟输出连接	9
3.1 注意事项	9
3.1.1 打开控制器电源时的输出电压	10
3.1.2 以-10 - +10 V 的输出电压设定来连接 0 - 10 V 输入设备时的注意事项....	10
3.2 模拟输出连接	11
3.2.1 将电缆连接至连接器	12
3.2.2 Dip 开关的设定	13
4.0 模拟输出专用 AS 语言	15
5.0 模拟输出专用错误	19

1.0 概要

使用带模拟电压输出功能的 1TW/1UR 板*能使控制器输出机器人的 TCP 运动速度等模拟电压。1 块 1TW/1UR 板有 4 个模拟电压输出的通道，并且可以通过安装 4 块 1TW/1UR 板最多 16 个通道来输出模拟电压。

用 dip 开关在 0 - 10 V, 0 - 15 V 和 -10 - +10 V 之中选择输出电压的范围。

标准 1TW 板*是带 32 个晶体管输出和 32 个输入通道的板, 标准 1UR 板*是带 16 个继电器输出和 16 个输入通道的板。

注* 有 2 种 1TW/1UR 板: 一种是带模拟输出功能规格的, 另一种是不带模拟输出功能(标准)规格的。为了使用模拟电压输出功能, 要求 1TW/1UR 板带模拟输出功能。但, 不能并用 1TW 和 1UR 板。

2.0 模拟输出规格

模拟输出规格显示在下表中。

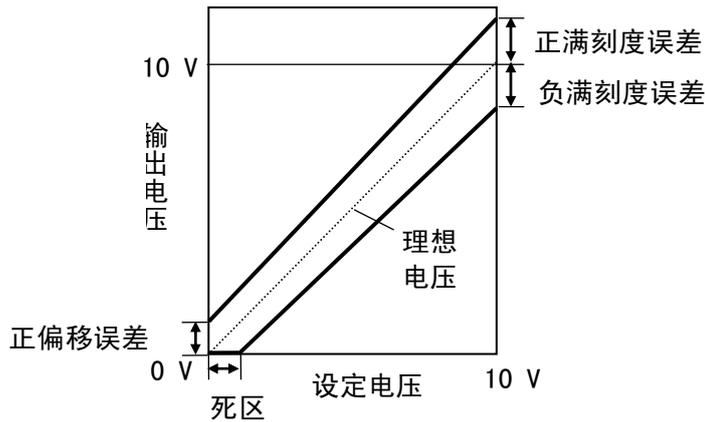
规格	说明
通道数	4 个通道/板, 最多 16 个通道
输出电压	用 dip 开关在 0 - 10 V, 0 - 15 V 和 -10 - +10 V 之中可以选择
分辨率	12 位
输出电流	最大 3 mA
输出阻抗	22 Ω
模拟输出周期	2 - 16 ms*
输出偏移误差	当设定为 0 - 10 V 时: 最大误差为 ± 300 mV 当设定为 0 - 15 V 时: 最大误差为 ± 450 mV 当设定为 -10 - +10 V 时: 最大误差为 ± 800 mV
输出满刻度误差	当设定为 0 - 10 V 时: 最大误差为 ± 450 mV 当设定为 0 - 15 V 时: 最大误差为 ± 700 mV 当设定为 -10 - +10 V 时: 最大误差为 ± 920 mV
输出饱和电压	最低为 14.8 V

注* 模拟输出周期随机器人台数和规格而变化。(如: 当使用 1 台机器人时, 模拟输出周期为 2 ms, 当使用 2 台机器人时, 模拟输出周期为 4 ms。) 当您需要详细的输出周期信息时, 请与川崎公司联系。

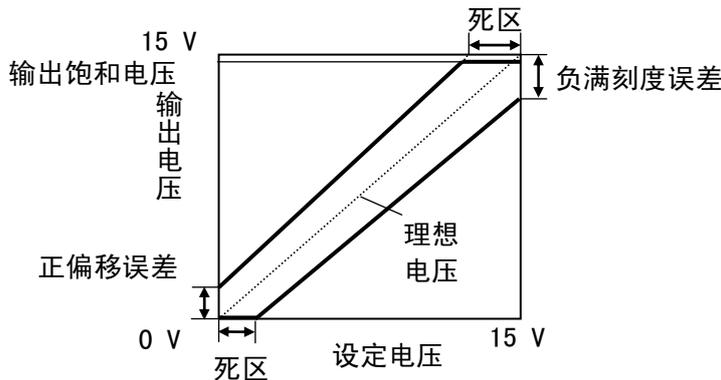
2.1 模拟输出误差

模拟输出电压相对于设定电压有误差（偏移误差，满刻度误差）。偏移误差为实际输出电压与设定为 0 V 的理想输出电压的偏移值，满刻度误差为实际输出电压与设定的最高电压的偏移值。另外，即使随输出电压范围设定可能改变设定的电压，也有可能输出不改变的死区。下图表示由各输出电压范围设定产生的误差/死区例。

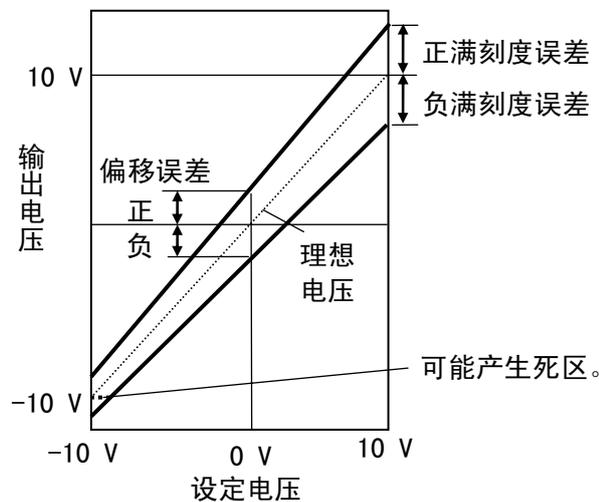
1. 0 - 10 V 输出



2. 0 - 15 V 输出



3. -10 - +10 V 输出



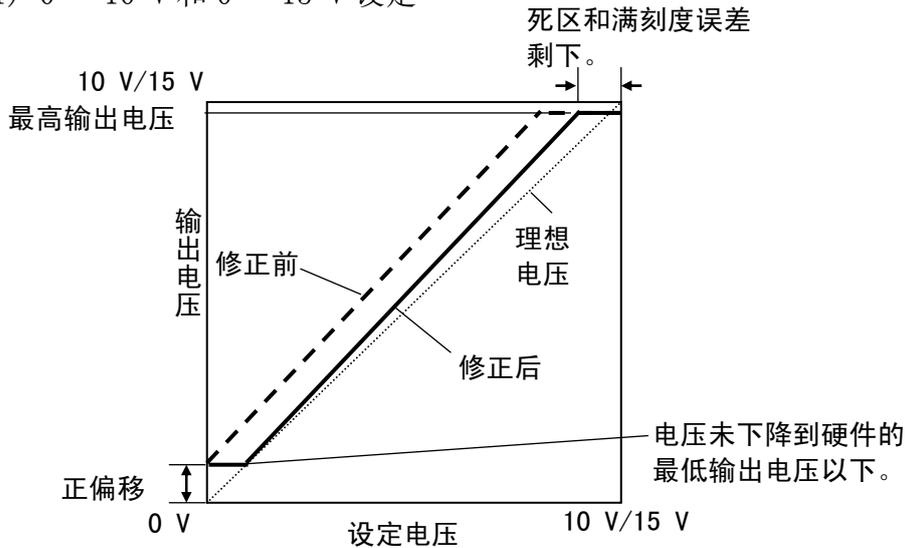
2.2 偏移误差的修正

可以用 DAOFFSET 命令在硬件输出范围内修正模拟输出的偏移误差。但，不能修正满刻度误差。

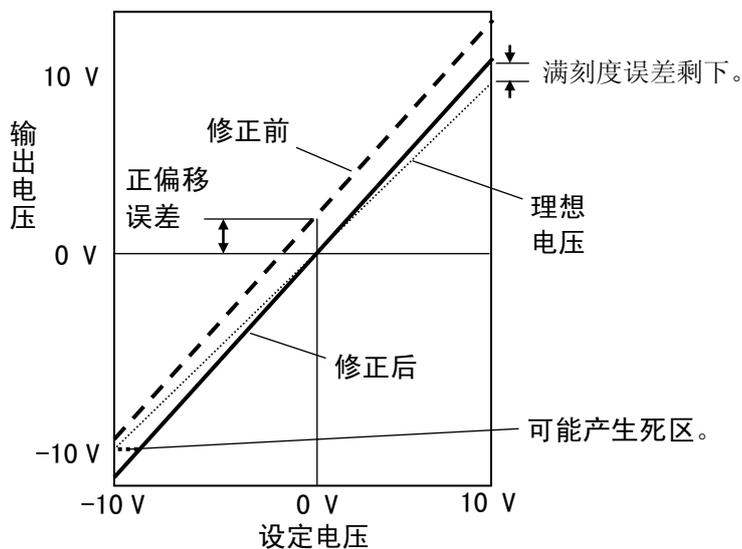
1. 正偏移的修正

可以用 DAOFFSET 命令通过设定负偏移值来修正正偏移，如下图所示。

(1) 0 - 10 V 和 0 - 15 V 设定



(2) -10 - +10 V 设定

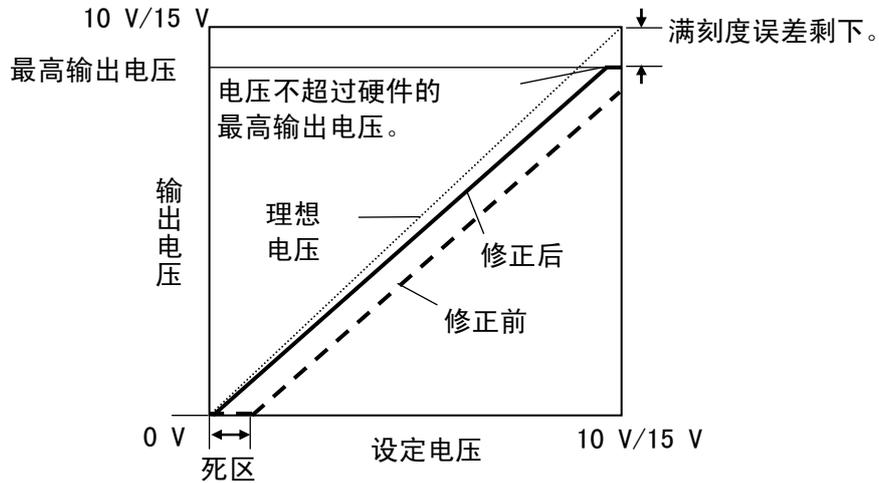


在 0 - 10 V 的设定和有正偏移时，不能修正输出 0 V。在这种情况下，-10 - +10 V 的设定通过调整偏移值可以输出 0 V。当连接到 0 - 10 V 范围的输入设备时，请遵循 3.1 注意事项来使用。

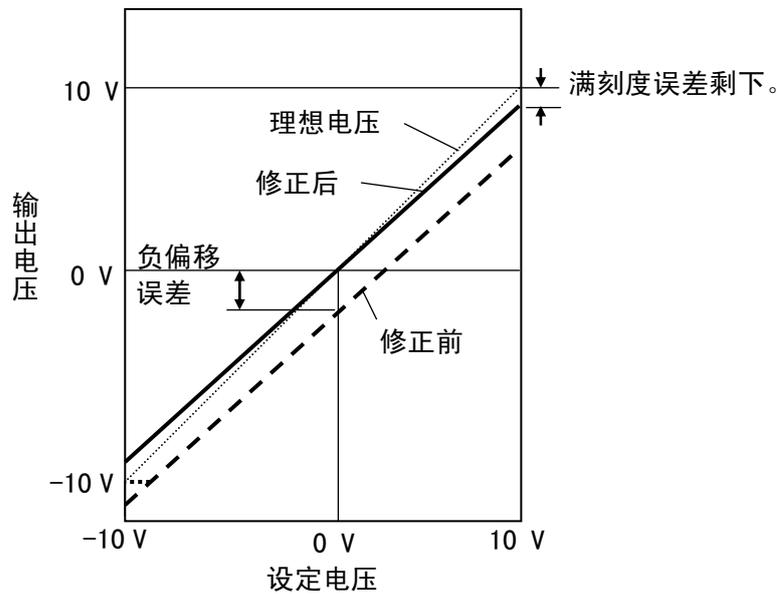
2. 负偏移的修正

可以用 DAOFFSET 命令通过设定正偏移值来修正负偏移，如下图所示。

(1) 0 - 10 V 和 0 - 15 V 设定



(2) -10 - +10 V 设定



3.0 模拟输出连接

3.1 注意事项

当连接模拟输出线路到外围设备上时, 请注意以下事项来进行操作。

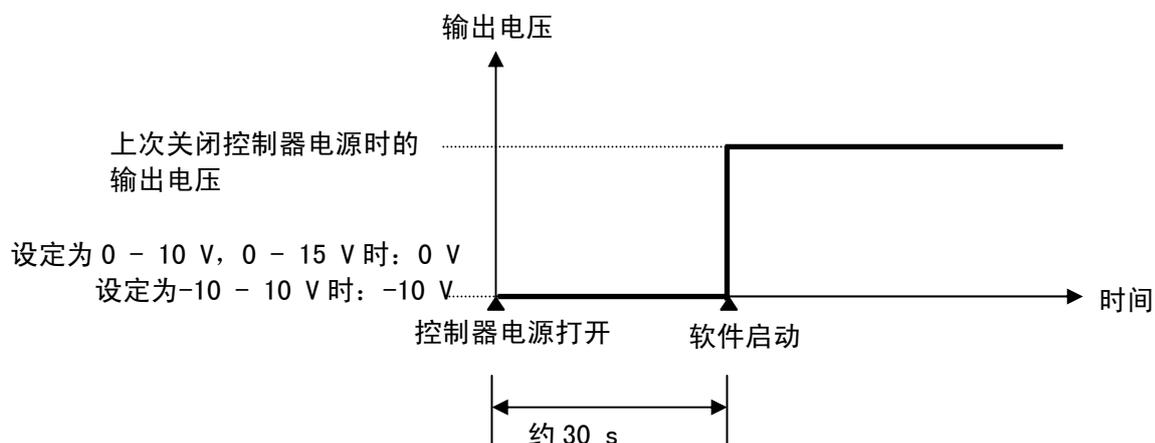


小心

1. 配线前, 请关闭控制器和外围设备的电源。
2. 配线时, 请务必采取噪声处理对策。电气噪声的进入会引起电气系统的故障或损坏。
3. 当配线时, 请不要连错连接器上的针脚号码, 否则会导致电气系统的故障。
4. 请不要在模拟输出电缆上走过或置放物品。避免让人或车(叉车等) 踩上或碾压电缆。否则, 未受保护的电缆会被损坏, 从而导致电气系统的故障。
5. 尽可能地避免将模拟输出电缆与动力线一起捆扎或并行走线。请将电缆与动力线分开至少 20 cm (控制器的内外)。来自机器人机电缆、其他外围设备的动力电缆、焊接电缆等的电磁感应, 会造成对模拟输出电缆的噪声干扰而导致故障。
6. 模拟输出电缆, 请使用屏蔽的双绞线电缆。

3.1.1 打开控制器电源时的输出电压

打开控制器电源时，首先输出最低输出电压（设定为 0 - 10 V 和 0 - 15 V 时，0 V，设定为 -10 - +10 V 时，-10 V），之后一旦软件启动，输出上次关闭控制器电源时的电压。

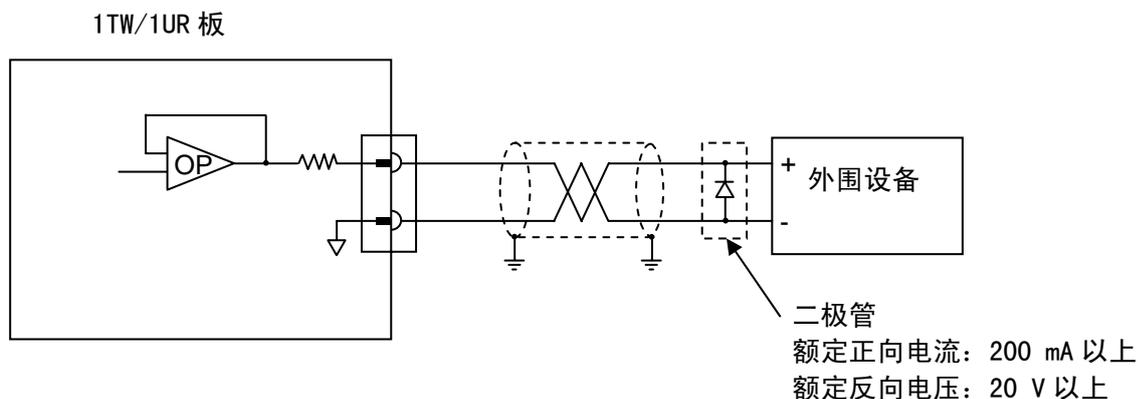


3.1.2 以 -10 - +10 V 的输出电压设定来连接 0 - 10 V 输入设备时的注意事项

当以 -10 - +10 V 输出电压设定来连接 0 - 10 V 输入设备时，先给输入设备加 -10 V 的电压。如果加 -10 V 电压后输入设备没有发生问题，则该设备可以在无保护电路的情况下使用。对于在加 -10 V 电压后可能损坏的输入设备，应如下图所示，需要用二极管等来进行保护。

⚠ 小心

即使用二极管来保护设备，也会将二极管的正向电压的最低负电压加到设备上。因此，即使加最低负电压后输入设备也没发生问题时，才可以使用该设备。

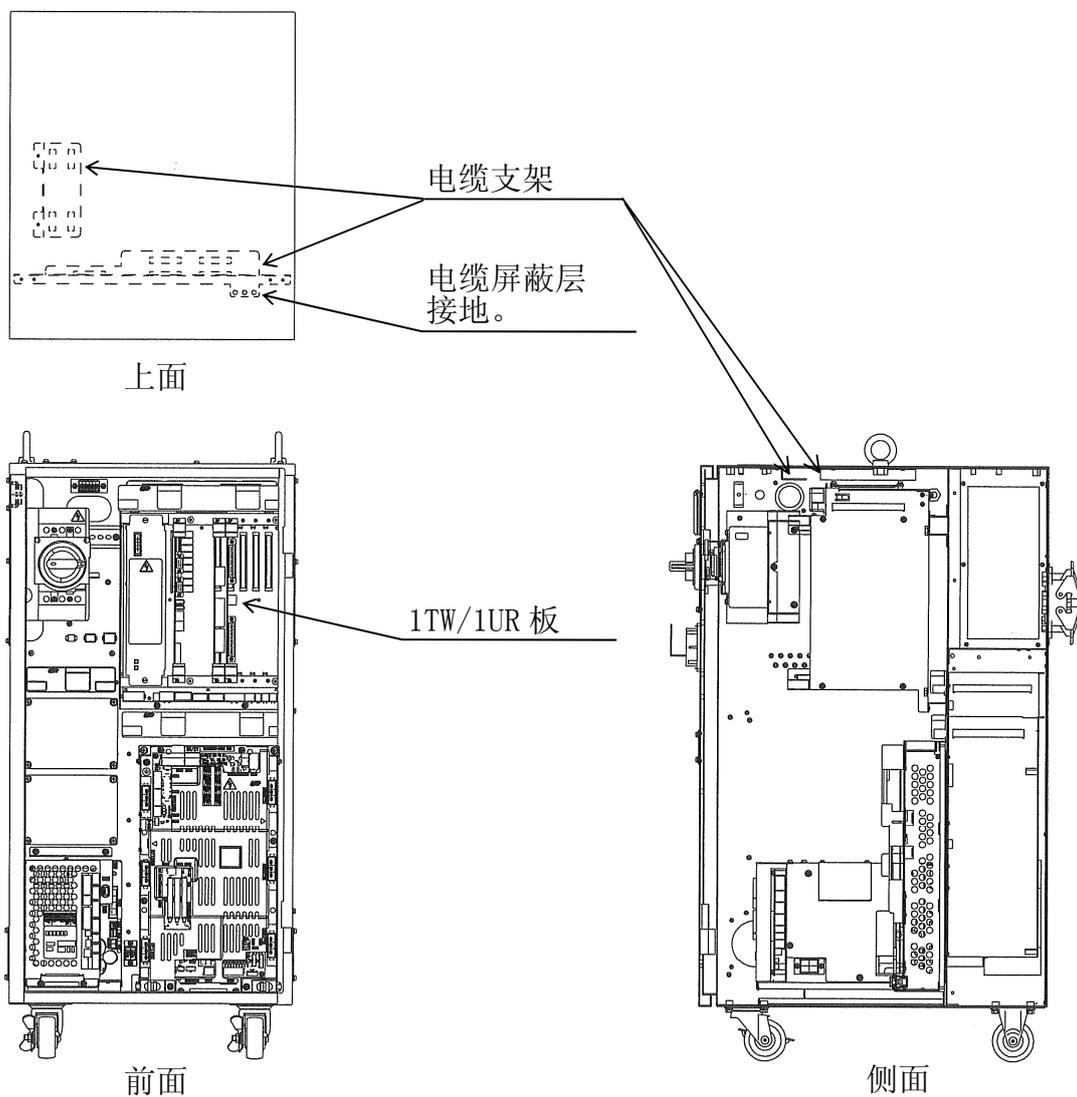


3.2 模拟输出连接

通过 1TW/1UR 板上的连接器的 8 个引脚 (CN1 连接器) 将模拟输出连接到外围设备, 请参阅下一页的连接图。通过控制器的电缆接入口从外部拉进电缆。(请参阅《安装和连接手册》)

[注意]

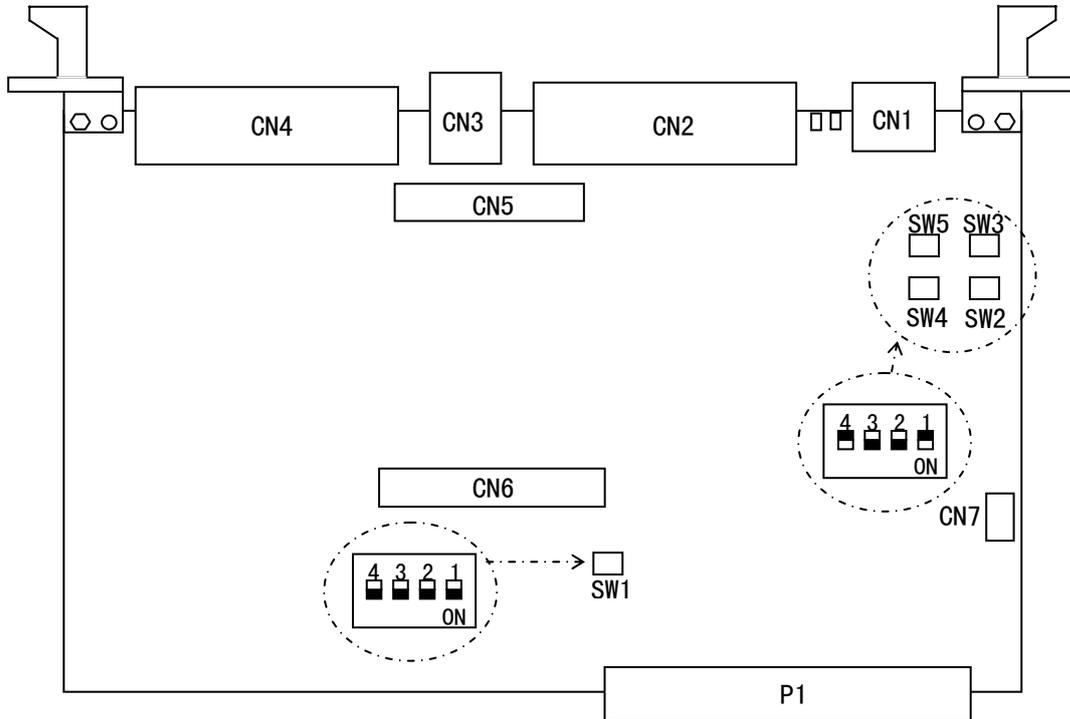
为了防止因噪声与模拟输出线路连接的设备产生误动作, 模拟输出线路请使用屏蔽的双绞线电缆, 并连接电缆屏蔽层到控制器本体的地端。



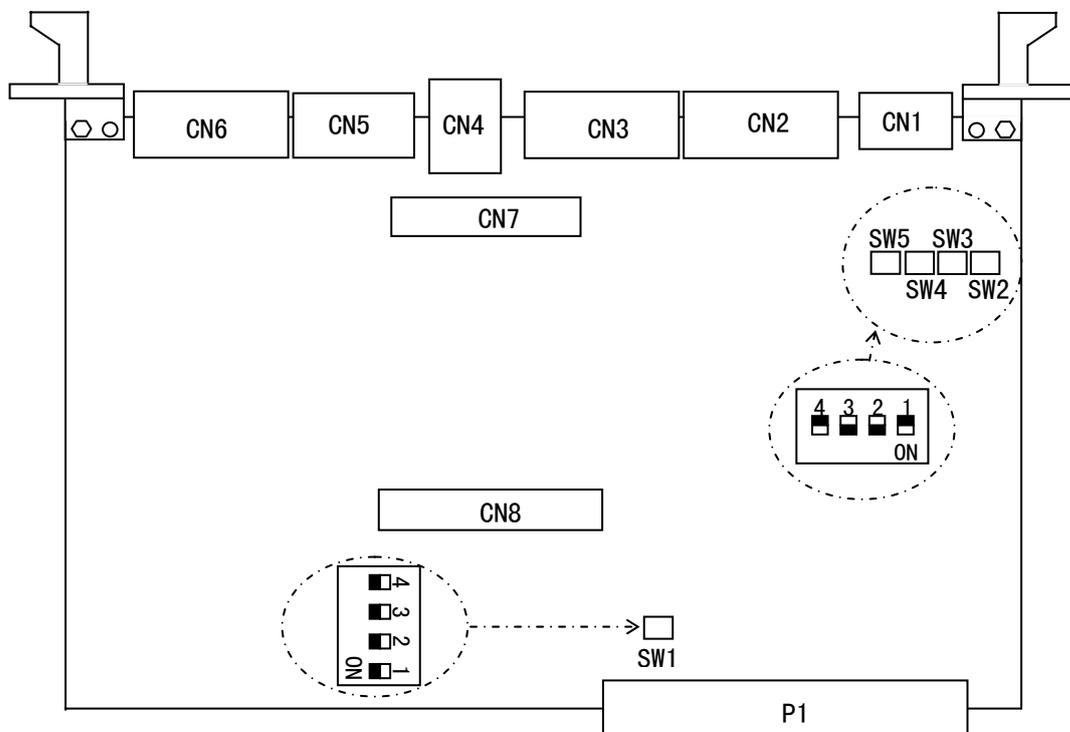
上图表示为 E2x 控制器。

3.2.2 Dip 开关的设置

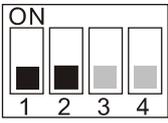
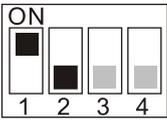
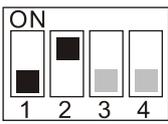
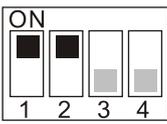
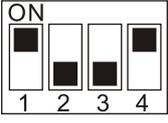
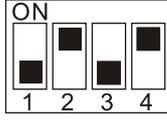
用 SW1 和 SW2-SW5 分别设定 1TW/1UR 板的板数和输出电压的范围。



连接器与 dip 开关的布局 (1TW 板)



连接器与 dip 开关的布局 (1UR 板)

编号	功能	标准设置
SW1-1 SW1-2	板地址设定 第 1 板  第 2 板  第 3 板  第 4 板 	设定方法如左栏所示
SW1-3	选件复位功能设定* ON: 选件复位功能有效 OFF: 选件复位功能无效	OFF: 无效
SW1-4	未使用	OFF (不能变更)
SW2-5	SW2: 模拟输出 CH1 的输出电压范围设定 SW3: 模拟输出 CH2 的输出电压范围设定 SW4: 模拟输出 CH3 的输出电压范围设定 SW5: 模拟输出 CH4 的输出电压范围设定 详细的设定方法如下所示。 (1) 0 - +10 V (2) 0 - +15 V   (3) -10 - +10 V 	 输出电压 0 - 10 V

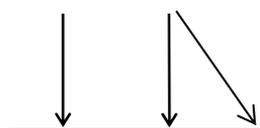
注* 选件复位功能是在一定的时间内没有信号经由总线接入 1TW/1UR 板时,将模拟输出变为最低电压的功能。通常使用选件复位功能时将此功能设定为无效。

4.0 模拟输出专用 AS 语言

本章介绍模拟输出的专用 AS 指令/命令。

示 例

关键字 参数



OUTDA 电压, 通道编号

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。

示例中  代表回车键 (Enter 键)。

监控指令
程序命令

SETOUTDA 通道编号=LSB, 位数, 逻辑, 最高电压, 最低电压

功能

指定模拟输出环境：通道编号和 LSB(最低位)、位数、信号输出逻辑电压、最大和最小电压。

参数

通道编号

指定模拟输出通道编号。（设定范围：1 到 16 之间的整数，第 1 1TW/1UR 板：1-4，第 2 板：5-8，第 3 板：9-12，第 4 板：13-16）

LSB

用整数设定 D/A 转换输出的首信号编号。设定范围：OUT1-OUT125、2001-2125、3000(1TW/1UR 板的第一通道)、3001(1TW/1UR 板的第二通道)，以后增值的 1TW/1UR 板的模拟输出通道数。默认值为 3000。如果没有任何指定，前一次的设定值继续有效。

位数

用整数设定 D/A 转换模拟输出信号的位数。设定范围：4 位-16 位。当上面的参数 LSB 设定为 3000-[3000+1TW/1UR 板的模拟输出通道数]时，请设定 12 位。默认值为 8 位。如果没有任何指定，前一次的设定值继续有效。

逻辑

设定输出数据是正逻辑(1)还是负逻辑(0)。默认值为 0 (负逻辑)。如果不指定，前一次的设定值继续有效。请为 1TW/1UR 板设定正逻辑。

最高电压

指定硬件(D/A 输出)的最高电压。设定范围：-15.0 - +15.0 V。单位：V。默认值为 10 V。化整到第一小数位。如果不指定，前一次的设定值继续有效。

最低电压

指定硬件(D/A 输出)的最低电压。设定范围：-15.0 - +15.0 V。单位：V。默认值为 0 V。化整到第一小数位。如果不指定，前一次的设定值继续有效。

[注意]

1. 实际的输出电压依存于所使用的硬件。
2. 如果最高电压设定得比最低电压低时，将报出错。

监控指令
程序命令

OUTDA 电压, 通道编号

功能

按照设定的条件从指定模拟输出通道输出电压。

参数

电压

指定模拟输出电压。设定范围：-15.0 - +15.0 V。单位：0.1 V。化整到第一小数位。

通道编号

设定模拟输出的通道编号。设定范围：1 到 16 之间的整数。如果未指定，默认为“1”。

[注意]

为了使设定电压和实际输出电压相一致,有必要用 SETOUTDA 命令(指令)将输出环境设置成与硬件设置相一致。

监控指令
程序命令

DAOFFSET 偏移值, 通道编号

功能

设置用模拟输出 (OUTDA 命令等) 指定的电压偏移值。如果设定了偏移值, 则模拟输出的电压值常常偏移。可以为各模拟输出通道设定偏移值。

参数

偏移值

指定输出电压的偏移值。单位: mV。(设定范围: -15000 到+15000 之间的整数。可以设定在用 SETOUTDA 命令设定的最高电压的范围内的值。) 如果未用监控指令指定的话, 则显示当前的设定值。程序命令不能省略此参数。

通道编号

指定偏移的模拟输出的通道编号。(设定范围: 1 到 16 之间的整数。) 如果未指定, 默认为“1”。

[注意]

超出硬件的最高/最低输出电压时, 则不能偏移电压。(如果在设定范围 0-10 V, 偏移为-40 m V, 如果用 OUTDA 指定为 0 V 的话, 则输出值为 0 V 等。)

5.0 模拟输出专用错误

以下为本选件专用的错误。

E1139 DA 板未安装。

内容

在不能使用带模拟电压输出功能的板的状态下，向该板执行 SETOUTDA 或 OUTDA 命令等时，此错误产生。

主要原因

不能使用带模拟电压输出功能的板，因为未安装该板或错误地设置该板的环境设定。

对策

1. 执行错误复位。
2. 检查是否安装带模拟电压输出功能的板。
3. 检查 SETOUTDA 命令的设定。
4. 如果即使安装了该板, 将控制器电源关闭/打开后, 仍发生错误的话, 请向川崎公司报告发生错误时的所有的详细情况, 包括全部信息内容、机器人机种、控制器型号、机器编号、AS 软件版本。



川崎机器人 E 系列控制器
模拟输出手册

2011 年 12 月： 第一版

川崎重工业株式会社出版

90210-1260DCA