

FANUC Robot series

R-30iB Mini Plus 控制装置

维修说明书

B-84175CM/02

非常感谢您购买 FANUC 机器人。

在使用机器人之前，务须仔细阅读“FANUC Robot series 安全手册 (B-80687CM)”，并在理解该内容的基础上使用机器人。

- 本说明书的任何内容不得以任何方式复制。
- 本机的外观及规格如需改良而变更，恕不另行通知。

本说明书中所载的商品，受到日本国《外汇和外国贸易法》的限制。从日本出口该商品时，可能需要日本国政府的出口许可。另外，将该商品再出口到其他国家时，应获得再出口该商品的国家的政府许可。此外，某些商品可能还受到美国政府的再出口法的限制。若要出口或再出口该商品时，请向我公司洽询。

本说明书中记载的商品是在严格的质量管理下制造的，在应用到因本商品的故障而预测会导致重大事故或者损失的设备上时，请设置安全装置。

我们试图在本说明书中描述尽可能多的情况。然而，要在本说明书中注明所有禁止或不能做的事，需要占用说明书的大量篇幅，所以本说明书中没有一一列举。因此，对于那些在说明书中没有特别指明可以做的事，都应解释为“不可”。

安全使用须知

本章对安全使用机器人的注意事项进行说明，在使用机器人之前，务必熟读并理解本章中所载的内容。

有关操作机器人时的详细功能，请用户通过说明书充分理解其规格。

在使用机器人和外围设备及其组合的机器人系统时，必须充分考虑作业人员和系统的安全措施。有关安全使用 FANUC 机器人的注意事项，归纳在“FANUC Robot series 安全手册 (B-80687CM)”中，可同时参阅该手册。

1 使用者

使用者的定义如下所示。

— **操作者**

进行机器人的电源 ON/OFF 操作。

从操作面板启动机器人程序。

— **程序员/示教作业者**

进行机器人的操作。

在安全保护范围内进行机器人的示教等。

— **维护技术人员**

进行机器人的操作。

在安全保护范围内进行机器人的示教等。

进行机器人的维修（修理、调整、更换）作业。

“操作者”不能在安全保护范围内进行作业。

“程序员/示教作业者”、“维护技术人员”可以在安全保护范围内进行作业。

安全保护范围内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维修等。

要在安全保护范围内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。

表 1(a)表示安全保护范围外的作业。各个机器人作业者可以执行在此表中有「○」标示的作业项目。

表 1(a)安全保护范围外的作业

	操作者	程序员 /示教作业者	维护技术人员
控制装置电源的 ON/OFF	○	○	○
运行模式的选择 (AUTO, T1, T2)		○	○
遥控/本地模式的选择		○	○
以示教器选择程序		○	○
以外部设备选择程序		○	○
以操作盘开始程序	○	○	○
以示教器开始程序		○	○
以操作盘复位报警		○	○
以示教器复位报警		○	○
以示教器的数据设定		○	○
以示教器的示教		○	○
以操作盘的紧急停止	○	○	○
以示教器的紧急停止	○	○	○
操作盘的维修			○
示教器的维修			○

在进行机器人的操作、编程、维修时，操作者、程序员、维护技术人员必须注意安全，至少应穿戴下列物品进行作业。

- 适合于作业内容的工作服
- 安全鞋
- 安全帽

2 有关安全的记载的定义

本说明书包括保证使用者人身安全以及防止机床损坏的有关安全的注意事项，并根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“警告”和“注意”来叙述。

此外，有关的补充说明以“注释”来叙述。

用户在使用之前，必须熟读“警告”、“注意”和“注释”中所叙述的事项。

标识	定义
 警告	用于在错误操作时，有可能会出现使用者死亡或者受重伤等危险的情况。
 注意	用于在错误操作时，有可能会出现人员轻伤或中度受伤、物品受损等危险的情况。
注释	用于记述补充说明属警告或者注意以外的事项。

3 警告、注意标签

(1) 禁止脚踩标签



图 3(a) 禁止脚踩 标签

内容

不要将脚搭放在机器人上，或爬到其上面。这样不仅会给机器人造成不良影响，而且还有可能因为使用者踩空而受伤。

(2) 注意高温标签

图 3(b) 注意高温标签

内容

贴有此标签处会发热，应予注意。在发热的状态下却必须触摸设备时，应准备好耐热手套等保护用具。

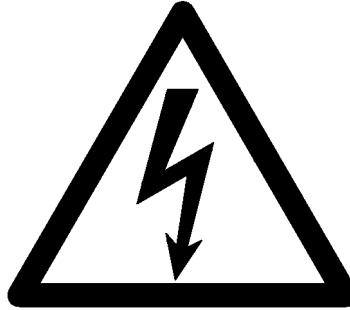
(3) 注意高压标签

图 3(c) 注意高压标签

内容

贴有此标签处有高压部分。

在进行作业时，为了预防触电，应先断开控制装置的电源，并使断路器处在断开的状态，之后再进行作业。此外，伺服放大器等在断开电源之后，有的部位仍然会在一定时间内持续高压状态，应予注意。

(4) 注意标签

图 3(d) 注意标签

内容

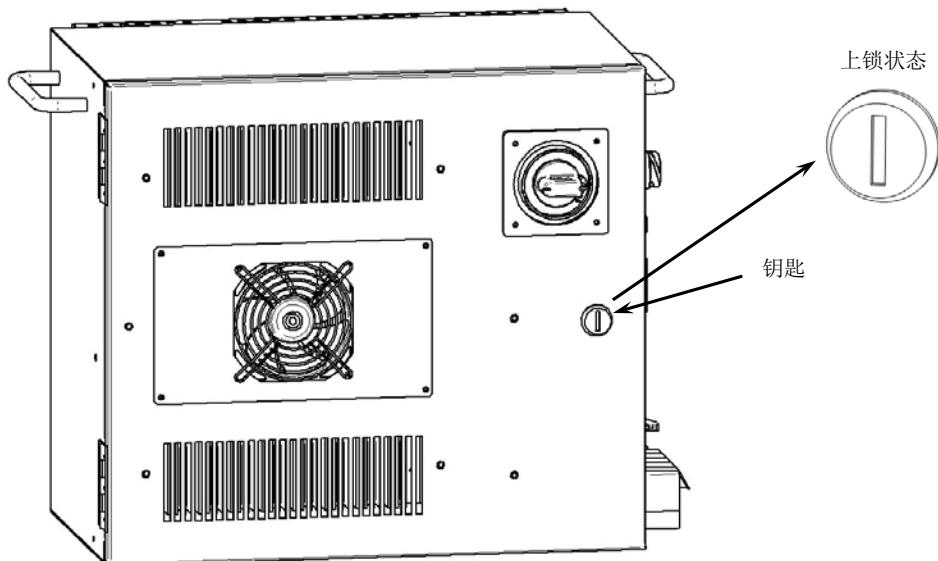
请在本说明书中确认相关项目。

4

与控制装置使用有关的警告和注意事项

⚠ 警告

- 1 R-30iB Mini Plus 控制装置是密闭结构，设计时应避免控制装置周围的尘埃、油雾、导电性异物等进入其内部。无论是否正在运行，如果不锁好控制装置，其密闭性能就会丧失，从而导致发生故障，甚至有可能因绝缘劣化而引发触电、漏电和火灾。
- 2 禁止维修工程师以外的人员打开控制柜的门，因此请锁好控制柜。
- 3 为了防止触电，请勿在门打开状态下给控制装置通电。
- 4 链接电源后，如果要禁止接通电源，可以将断路器上锁。
- 5 根据系统的配置，应在操作者伸手可及之处设置一个以上的急停按钮。
- 6 给控制装置连接电源时，请参阅连接 2.4.2 节 II. 连接篇，并务必要连接地线。



前言

本说明书就下列机型进行说明。(R-30iB Mini Plus 控制装置)

机型名称	简称	
FANUC Robot CRX-10iA	CRX-10iA	
FANUC Robot CRX-10iA/L	CRX-10iA/L	CRX-10iA

基于电器电子产品有害物质使用限制管理办法（中国版 RoHS2）的产品中有害物质的名称及含量

R-30iB Mini Plus 控制装置中含有的有害物质如下表所示。

产品中有害物质的名称及含量

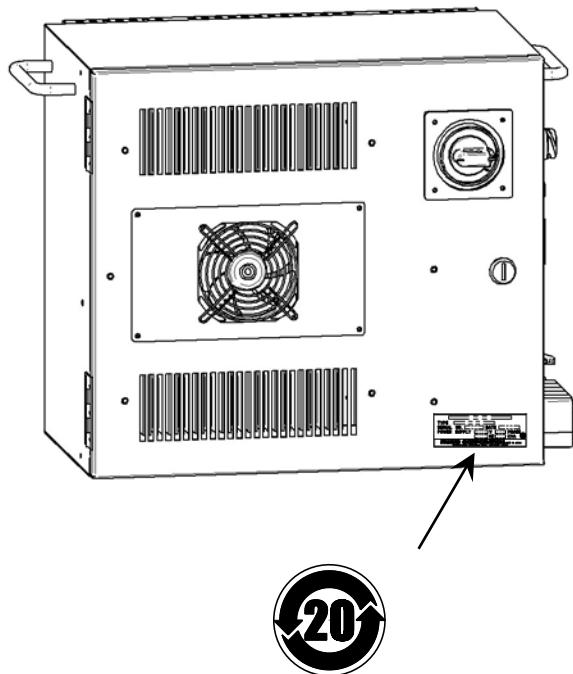
零件名	有害物质					
	铅 (Pb)	水银 (Hg)	镉 (Cd)	6 价铬 (Cr (VI))	多溴 联苯 (PBB)	多溴 联苯醚 (PBDE)
机构部	机构部主体	○	○	○	○	○
	电机	×	○	○	○	○
	电缆类	×	○	○	○	○
控制单元	示教器	×	○	○	○	○
	控制单元主体	×	○	○	○	○
	电缆类	×	○	○	○	○

该表是根据 SJ/T 11364 的规定制作的。
 ○： 表示该构件全部均质材料中该有害物质的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 ×： 表示该构件的某均质材料中该有害物质的含量多少超过了 GB/T 26572 规定的限量要求。

环保使用期限

在以下合适的使用环境条件下，环保使用期限为制造后 20 年。表示环保使用期限的污染防治
标签被粘贴在如下图所示的门上。

设置场所	:	室内
环境温度	:	0°C ~ 45°C
环境湿度	:	75%RH 以下
振动	:	4.9m/s ² (0.5G) 以下
环境空气	:	无腐蚀气体



目录

安全使用须知 s-1

前言 p-1

I .维修篇

1 概要	3
2 构成	4
2.1 控制装置的外观	4
2.2 构成单元的功能	9
2.3 检修和维修	10
3 常见问题处理方法	12
3.1 不能接通电源	12
3.1.1 示教器不通电时（示教器的 LED 不点亮）	13
3.1.2 示教器保持初始画面的状态而没有变化的情形	14
3.2 报警发生画面	16
3.3 停止信号	19
3.4 零点标定	20
3.5 基于报警代码的常见问题处理方法	22
3.6 基于保险丝的常见问题处理方法	63
3.7 基于 LED 的常见问题处理方法	65
3.7.1 基于主板的 LED 的常见问题处理方法	65
3.7.2 基于伺服放大器单元的 LED 的常见问题处理方法	70
3.7.3 基于侧板的 LED 的常见问题处理方法	71
3.8 不能进行手动操作	72
3.9 I/O Link i 对应单元的 LED	73
3.9.1 I/O Link i 对应单元的 LED 的显示内容	73
4 印刷电路板	74
4.1 主板	74
4.2 输入单元	76
4.3 后面板	77
4.4 侧板	77
5 伺服放大器单元	79
5.1 伺服放大器单元的 LED	80
5.2 伺服放大器单元规格一览表	80
6 电源	81
6.1 电源的方框图	81
7 单元的更换	82
7.1 更换前的步骤	83
7.1.1 侧板的拆卸方法	83
7.1.2 主板的更换	84
7.2 主板上的卡基板、模块及后面板的更换	85

7.3	输入单元的更换.....	91
7.4	伺服放大器单元的更换.....	93
7.5	再生电阻单元的更换.....	94
7.6	示教器(选项)的更换	95
7.7	风扇单元的更换.....	96
7.7.1	热交换器及门的风扇单元的更换.....	96
7.8	电池的更换方法.....	97
7.8.1	存储器备份用电池(DC3V)	97

II.连接篇

1	概要	101
1.1	系统配置.....	101
1.2	外部接口	102
2	与设备的连接	103
2.1	FANUC I/O Link 及 FANUC I/O Link i 的连接	103
2.1.1	基于连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O LinK i 的连接	103
2.1.2	基于连接器 JD1A 的 I/O Link i 的连接.....	106
2.2	机器人连接电缆	108
2.2.1	机器人连接电缆	108
2.2.2	机器人连接延长电缆	109
2.3	示教器电缆与操作箱(选项)	110
2.4	连接输入电源	112
2.4.1	输入电源电缆的准备	112
2.4.1.1	输入电源为 100V 时	112
2.4.1.2	输入电源为 200V 时	112
2.4.2	连接输入电源电缆	113
2.4.3	关于漏电断路器	114
2.4.4	关于断路器的 ON/OFF 时机.....	114
2.5	外部急停信号的连接	115
2.5.1	外部急停输出	116
2.5.2	外部急停输入(急停输入、栅栏输入)	119
3	外围设备	123
3.1	外围设备接口	125
3.1.1	外围设备接口 (JRM18)	125
3.1.2	外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接	127
3.1.3	外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接(接线板转换 模块时)	131
3.2	与外围设备的连接	137
3.2.1	外围设备电缆用连接器	137
3.2.2	与接线板转换模块的连接	138
3.2.3	与增设安全 I/O 接线板转换板的连接.....	143
3.2.4	外围设备的数字输入输出信号标准.....	144
3.3	HDI 的连接	147
3.3.1	与 HDI 之间的连接	147
3.3.2	HDI 的输入信号规定	148
3.4	通信设备的连接	149
3.4.1	RS232C 接口	149
3.4.1.1	接口	149
3.4.1.2	RS232C 接口信号名称	150
3.4.1.3	RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接	150
3.4.2	LVC 追踪拾取编码器 2ch.....	152
3.4.3	以太网接口	153
3.4.3.1	连接至以太网	153
3.4.3.2	以太网电缆的引入	155

3.4.3.3	双绞线电缆规格	156
3.4.3.4	噪声对策	158
3.4.3.5	施工时的检查项目	161
3.4.4	相机接口	162
4	搬运、安装	163
4.1	搬运方法	163
4.2	出厂包装注意事项	164
4.3	安装	165
4.3.1	安装方法	165
4.3.2	安装时的组装	168
4.4	安装条件	169
4.5	安装时的调整和确认项目	170

附录

A	规格一览表	173
B	综合连接图	179
C	外围设备接口规格	190
C.1	信号的种类	190
C.2	输入 / 输出信号的说明	191
C.2.1	输入信号的说明	191
C.2.2	输出信号的说明	194
D	保护膜的更换	197
E	遥控模式开关安装资料	198
E.1	配置	198
E.2	连接	198
E.3	安装孔、铭牌	200
E.3.1	安装孔	200
E.3.2	模式开关用铭牌	200
F	示教器拆装功能(选项)	202
F.1	配置	202
F.2	示教器拆装的步骤	203
F.2.1	示教器的拆除方法	203
F.2.2	示教器的连接方法	204
G	关于电缆接入口的防尘对策	205
G.1	关于 Mini Plus 控制柜的电缆接入口	205
G.2	电缆接入口的密封件形状	206
G.3	合适的电缆外径	206
G.4	电缆外径的调整方法	207
H	制动器开闸装置	208
H.1	使用上的注意事项	208
H.2	使用前的确认事项	208
H.3	使用方法	209
H.3.1	使用于机器人时	209
H.4	连接输入电源	210
H.5	外形	211
H.6	保险丝	212
H.7	规格	212

I 维修篇

1 概要

本说明书适用于 R-30iB Mini Plus 控制装置(以下简称为 R-30iB Mini Plus)。

如表 1 (a) 所示, R-30iB Mini Plus 符合 UL/CSA。此外, 为了满足 CE 标志的要求, 应符合机械指令、低电压指令、EMC 指令。

表 1 (a) 适用标准

功能安全	EMC 标准	机器人标准 电气标准
ISO 13849-1	EN 55011	EN/ISO 10218-1
IEC 61508	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	UL1740 (NFPA79) CAN/CSA Z434 CAN/CSA C22.2 IEC/EN 60204-1

本说明书就机器人用 R-30iB Mini Plus 的维修、连接进行描述。

维修篇: 常见问题处理方法、单元的设定、调整和更换方法

连接篇: R-30iB Mini Plus 和机器人机构部、外围设备的连接方法、以及控制装置的安装方法



警告

根据系统的配置, 应在操作者伸手可及之处设置一个(含)以上的急停按键。进入机器人的动作范围时, 请断开控制装置的电源, 或者按下急停按钮。

2 构成

2.1 控制装置的外观

外观及构成零件，因控制的机器人、各种选项指定、应用程序，多少会有所不同。

图 2.1 (a) 表示 R-30iB Mini Plus 的外观。

图 2.1 (b)～(c) 表示 R-30iB Mini Plus 内部零件安装图。

图 2.1 (d)～(g) 表示操作箱及示教器的外观。

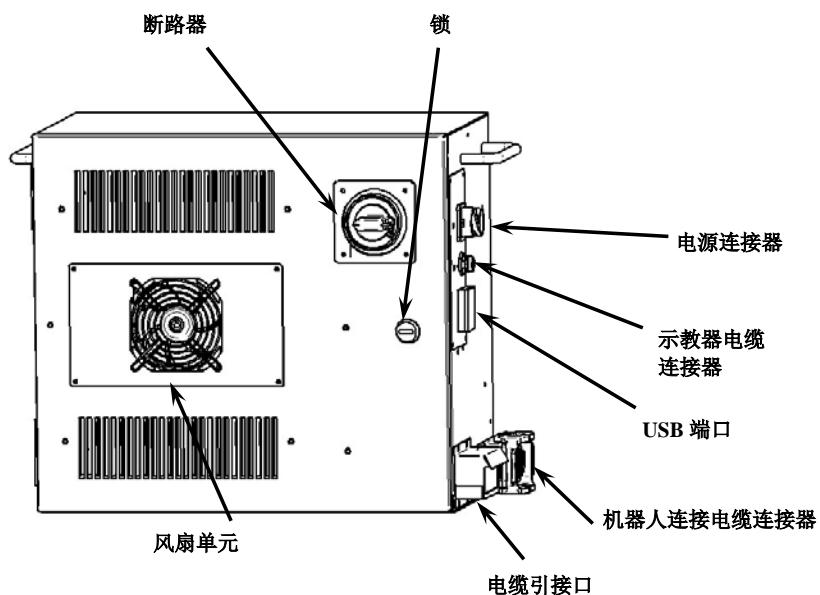


图 2.1 (a) R-30iB Mini Plus 的外观

⚠ 警告

使用控制装置之前，请务必锁上门。请参阅“安全使用须知”的
“4 控制装置使用相关警告和注意事项”及维修 2.3 节。

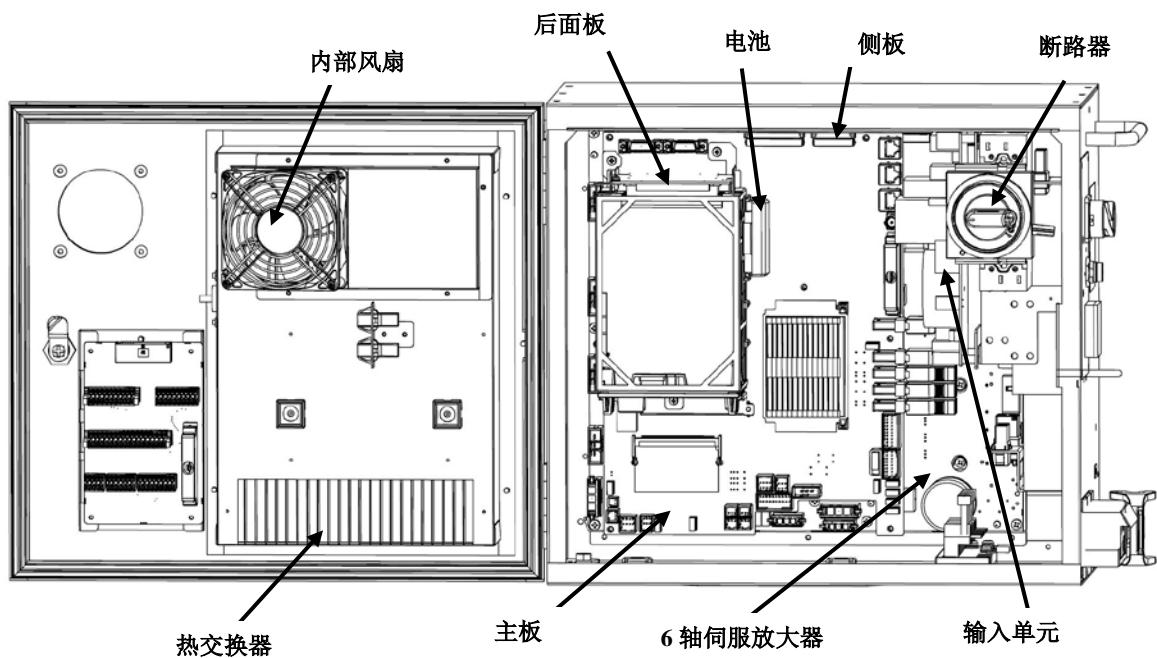


图 2.1 (b) R-30iB Mini Plus 控制柜内部安装图

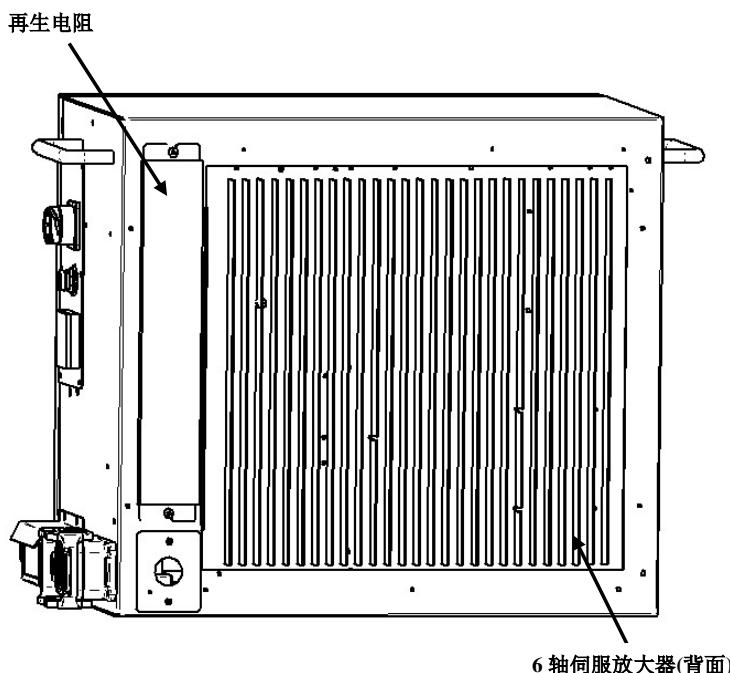


图 2.1 (c) R-30iB Mini Plus 控制柜内部安装图 (背面)

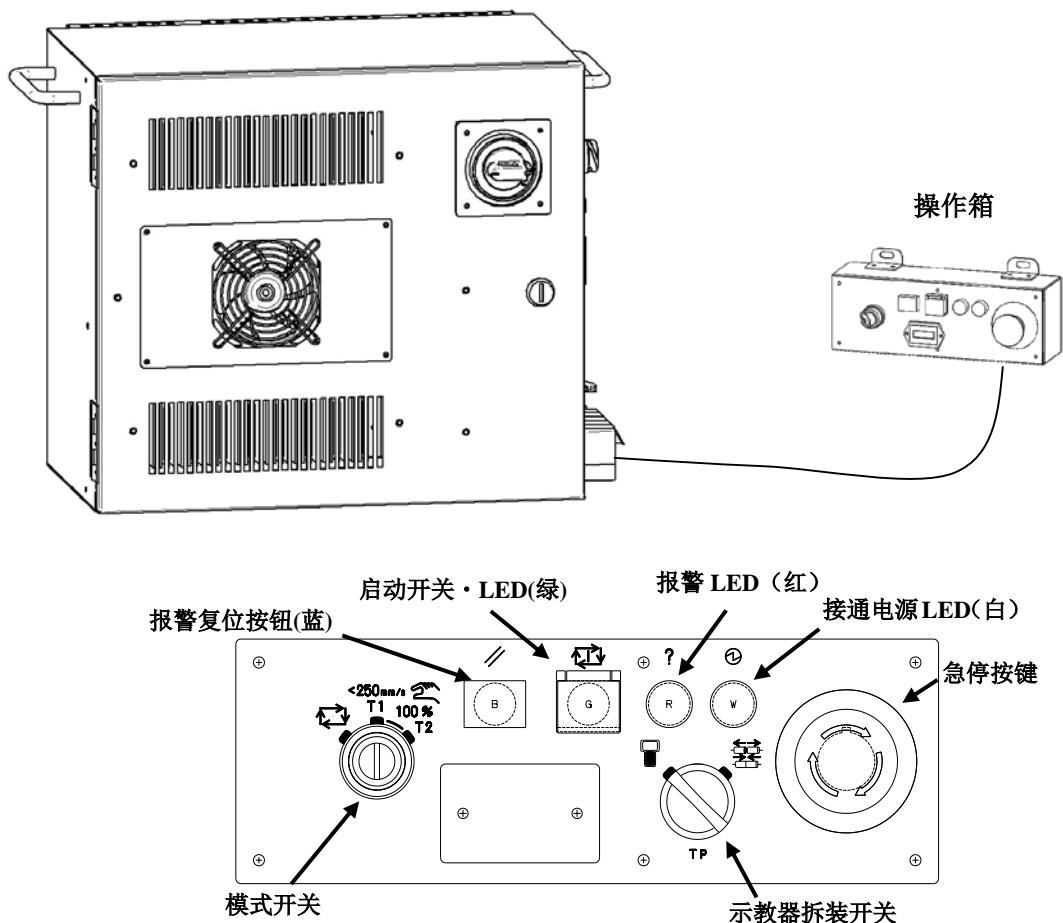


图 2.1 (d) 操作箱

标识	含义
	示教器拆装开关的“TP”标识。 不拆装示教器时，请置于“TP”标识的位置。 详情请参阅附录 F。
	示教器拆装开关的“拆装”标识。 将示教器拆装开关置于“拆装”标识的位置，可以进行示教器的拆装。 详情请参阅附录 F。
	选择符合机器人的动作条件和使用情况的合适的操作模式。 自动运行模式 (↔) 示教模式 (手)
	解除报警状态。
	启动当前选择的程序。程序启动过程中灯亮。

标识	含义
	确认控制装置的电源是否接通。
	表示处于报警状态。按下报警解除按键，解除报警。

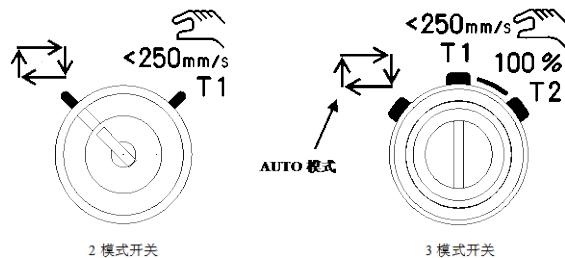


图 2.1 (e) 模式开关

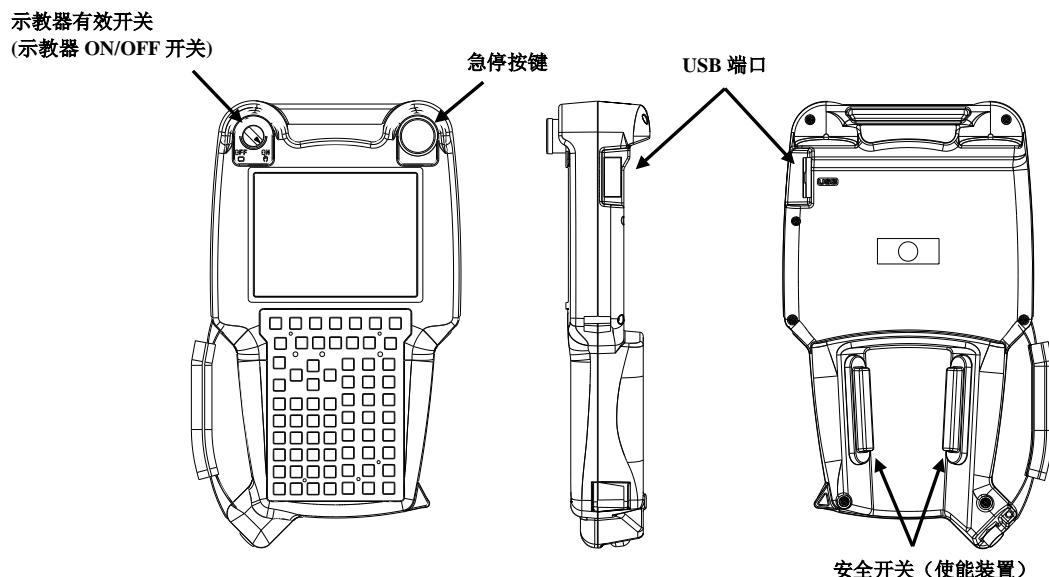


图 2.1 (f) 示教器 (iPendant) (选项)

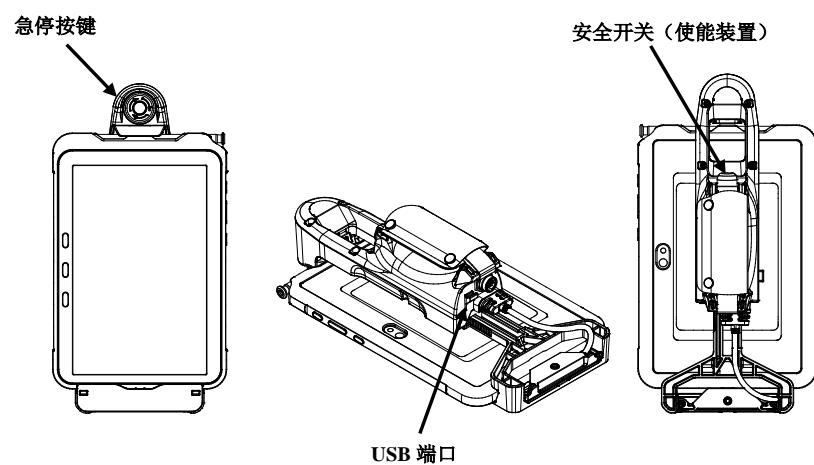


图 2.1 (g) 示教器 (平板 TP) (选项)

2.2 构成单元的功能

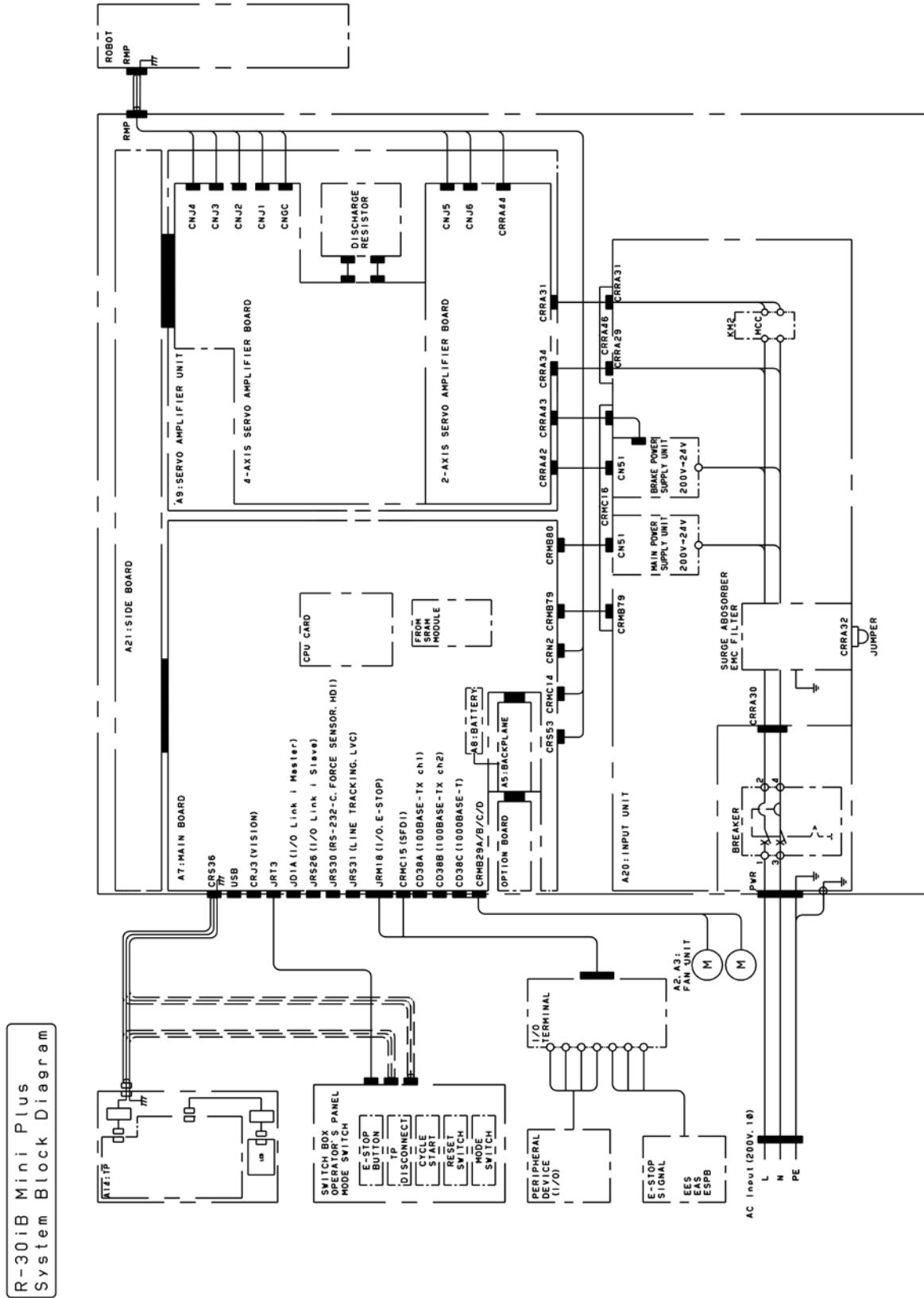


图 2.2 (a) R-30iB Mini Plus 方框图

- 主板
主板进行伺服放大器单元的控制、外围设备控制及网络通信等。该板上安装有 CPU 卡、FROM/SRAM 模块，包括 USB、以太网、I/O、紧急停止、I/O 链接、相机用连接器、追踪拾取用连接器等。
- 输入单元
输入单元由输入板、主电源单元、制动器电源单元和断路器构成。输入板上包括输入电源用避雷器、EMC 滤波器、电磁接触器。主电源单元向主板供应 24V 电源。制动器电源单元供应制动器用的 24V 电源。
- 示教器 (iPendant、平板 TP)
包括机器人的编程作业在内的所有操作均在该单元进行。并且，在 LCD(液晶显示)上显示控制装置的状态、数据等。
- 伺服放大器单元
进行机器人用伺服电机的驱动。本单元包括 4 轴伺服放大器板、2 轴伺服放大器板、散热装置、整流用二极管。
- 风扇单元、热交换器
用于控制装置内部的冷却。
- 再生电阻
用于伺服电机的反动功率的放电，与伺服放大器连接。
- 侧板
连接主板和伺服放大器单元。带有 CRX-10iA 的传感器 I/F 电路。
- 可选插槽
可安装两张迷你插槽型可选板。
- 后面板
连接主板和可选板。
- 操作箱
操作箱包括急停按键等按键和 LED、示教器拆装用开关及拆装用连接器。

2.3 检修和维修

通过进行日常检修、定期检修、以及定期维修，可以将机器人的性能保持在长期稳定的状态。

(1) 日常检修

在每天进行系统的运行时，对各部位进行清洁和维修，同时检查各部位有无龟裂或损坏，并就以下事项，随时进行检修。

(a) 运行前

请确认示教器电缆是否存在过度扭曲。请确认控制装置及外围设备是否存在异常。

(b) 运行后

运行结束时请让机器人返回到合适的位置，切断控制装置的电源。对各部位进行清洁保养的同时，请确认是否有龟裂、损坏。控制装置的通风口附着较多灰尘时，请除去灰尘。

(c) 请确认确实已锁好。

(2) 1 个月检修

请确认风扇正常转动。当风扇上粘附有大量的灰尘等杂质时，按照(3)中所示的 6 个月检修进行清洁。

(3) 6 个月检修

(a) 请除去控制柜内部的灰尘。请将风扇、变压器上附着的灰尘擦拭掉。

(b) 为了确认安全功能正常动作，请确认输入紧急停止后检测到报警，或者对控制装置进行停复电，确认正常启动（请参阅后面所述的注意事项）。

(c)

- 请打开门，检查门的密封垫是否破损或压坏。
- 请检查控制装置内部有无异常污迹。

如果有污迹，请在查明原因采取必要的对策后清扫污迹。

• 在锁好的状态下，请检查密封垫周围是否有缝隙。

• 请根据附录 I 检查电缆入口是否有间隙。

(4) 电池日常检修

请参阅 7.8 节，每 4 年更换 1 次存储器备用电池。

(5) 维修用器具

作为维修用器具，建议准备以下物品。

(A) 测量仪

交流/直流电压计(有时需要用上数字电压表。)

示波器(频率带宽在 5MHz 以上，双通道)

(B) 工具

十字螺丝刀 大、中、小

一字螺丝刀 大、中、小

套筒螺丝刀 大、中、小

钢丝钳

剪钳

镊子

(6) 自动备份

将自动备份位置指定为控制装置内 FROM 区域 (FRA:)，如果频繁进行自动备份，FROM 可能会破损，因此，频繁进行自动备份时请使用外部存储器。

⚠ 注意

R-30iB Mini Plus 被评价为 IEC61508 中定义的“高需求模式”系统。为了确认安全功能正常动作，请确认输入紧急停止后检测到报警（1年2次以上），或者对控制装置进行停复电，确认正常启动（1年2次以上）。

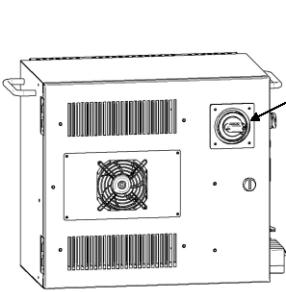
⚠ 警告

- 1 R-30iB Mini Plus 控制装置为密闭结构，采用了避免控制装置周边的尘埃、油雾、导电性异物等进入装置内部的设计。无论是否在运行过程中，如果不将控制装置锁好，控制装置就会丧失密闭性能，从而导致发生故障，甚至可能因绝缘劣化而导致发生触电、漏电、火灾等。
- 2 禁止维修技术人员以外的人员打开控制柜的门，因此，请切实锁好控制装置。
- 3 为了防止触电，请不要在门打开的状态下给控制装置通电。
- 4 连接电源后，想要禁止接通电源时，在断路器上安装挂锁。

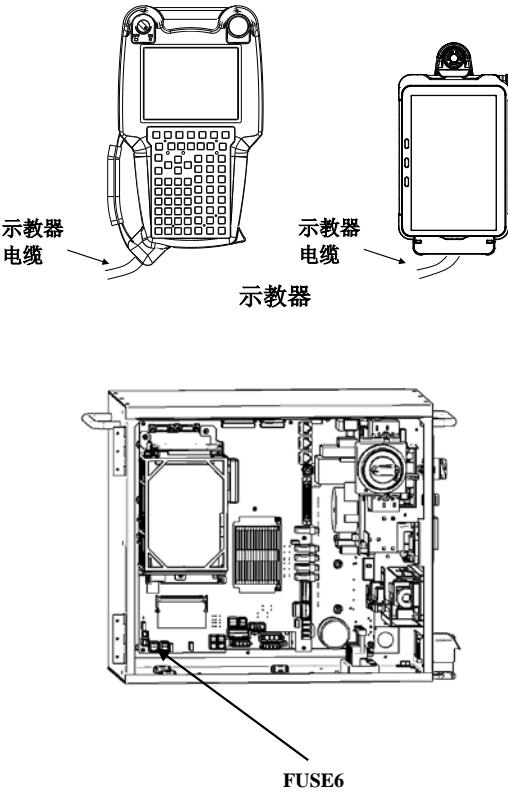
3 常见问题处理方法

作为发生报警时的主要原因，本章特别针对起因于硬件的报警，按不同的报警代码就检查方法和处理办法进行描述。若是针对程序等的报警，应参阅操作说明书（报警代码一览表）(B-83284CM-1)解除报警。

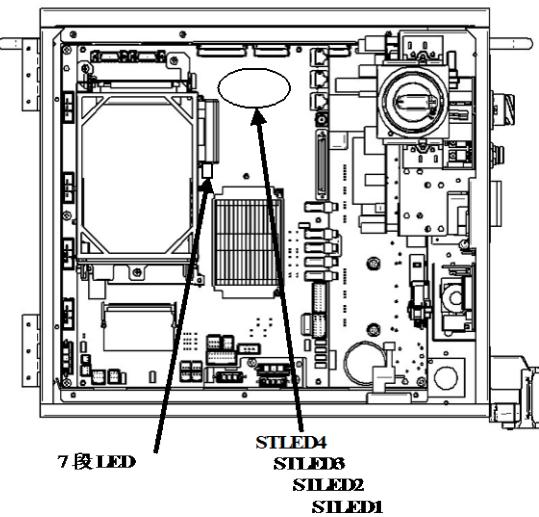
3.1 不能接通电源

检查和处置	图
(检查 1) 确认断路器电源已经接通。 (处置 1) (a)断路器没有接通时，接通断路器。 (b)断路器处于跳闸状态时，请参阅附录的综合连接图检查原因。	

3.1.1 示教器不通电时（示教器的 LED 不点亮）

检查和处置	图
<p>(检查 1) 确认主板上的保险丝 FUSE6 是否熔断。保险丝已经熔断时，执行(处置 1)，更换保险丝。</p> <p>(检查 2) 主板上的保险丝 FUSE6 尚未熔断时，执行(处置 2)。</p> <p>(处置 1) (a) 检查示教器电缆是否有异常，如有需要则予以更换。 (b) 检查示教器上是否有异常，如有需要则予以更换。</p> <p>在进行以下处置之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。 (c) 更换主板。</p> <p>(处置 2) 主板的 LED 已经点亮时，执行(处置 1)。主板的 LED 未点亮时，执行 3.1.2 的(检查 2)。</p>	

3.1.2 示教器保持初始画面的状态而没有变化的情形

检查和处置	图
<p>(检查 1) 确认主板上的状态显示 LED 和报警 LED。</p> <p>(处置 1) 按照 LED 的状态采取对策。详情请参阅“基于主板的 LED 的常见问题处理方法”项。</p>	 <p>状态表示 LED</p>

检查和处置	图
<p>(检查 2) (检查 1)中主板的 LED 尚未点亮时，检查主板上的 FUSE8 是否熔断。</p> <p>(a)已经熔断的情形 参阅（处置 1）。 (b)没有熔断的情形 参阅（处置 2）。</p> <p>(处置 1) (a)检查输入单元和主板之间的电缆是否存在异常，如有需要则予以更换。 (b) 更换输入单元。 在进行以下处置之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。 (c)更换主板。 (d)迷你插槽上安装可选板时，更换可选板。 (e)更换后面板。</p> <p>(处置 2) 在进行以下处置之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。</p> <p>(a)更换主板。</p>	<p>The diagram shows a detailed view of the mainboard (FPCB) with various components and connectors. An arrow points to a specific component labeled "FUSE8 (6.3 A)".</p> <p style="text-align: center;">主板</p>

3.2 报警发生画面

报警发生画面上仅显示出当前发生的报警。通过报警解除输入而变成非报警状态时，报警发生画面上会显示“未发生 PAUSE 或更严重的报警”。

此画面上显示出最后的报警解除输入后发生的报警，因此，在报警履历画面上通过按下 CLEAR (清除) 键 (+SHIFT)，也可以删除显示在报警发生画面上的报警。

严重程度显示 PAUSE 或更严重的报警。不显示 WARN、NONE、复位。有时，因\$ER NOHIS 等系统变量，也可能不显示 PAUSE 或更严重的报警。

当同时发生多个报警时，按照最新发生的顺序显示。

显示行数最多为 100 行。

具有原因代码的报警，在下一行显示出原因代码。

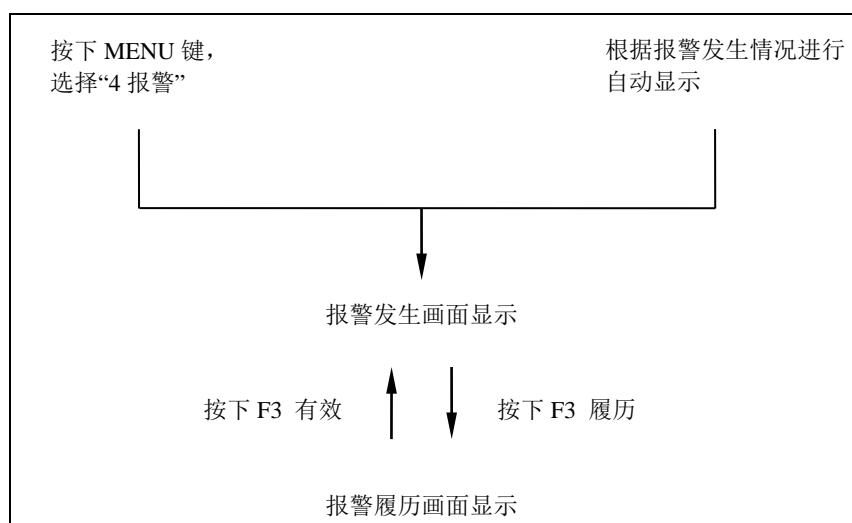
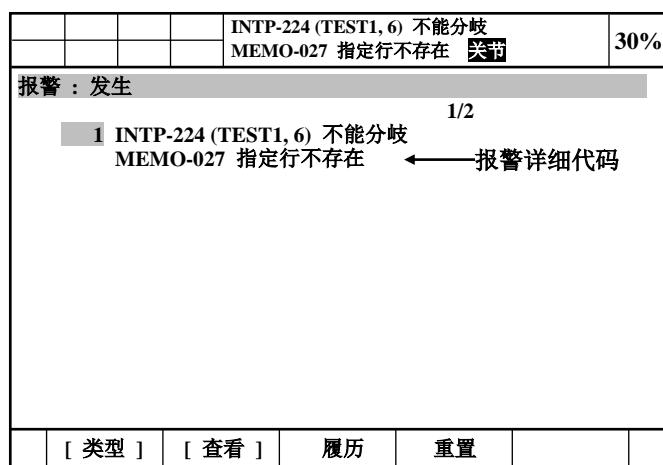


图 3.2 (a) 报警发生画面和报警履历画面的显示步骤

报警发生 / 报警履历 / 报警详细信息的显示步骤

- 1 按下 MENU (菜单) 键，显示出画面菜单。
 - 2 选择 “4 报警”。出现报警发生画面。
- 但是，在发生报警时，会自动显示出报警发生画面。



- 3 要显示报警履历画面，按下 F3 “履历”。
当再按一次 F3 “有效”时，则返回到报警发生画面。

**注释**

对于最新发生的报警，赋予编号 1。要显示出无法在画面上全部显示出的信息时，按下 F5 “详细”，并按下右箭头键。

- 4 要显示报警详细画面，按下 F5 “详细”。



- 5 要返回报警履历画面，按下“返回”键。

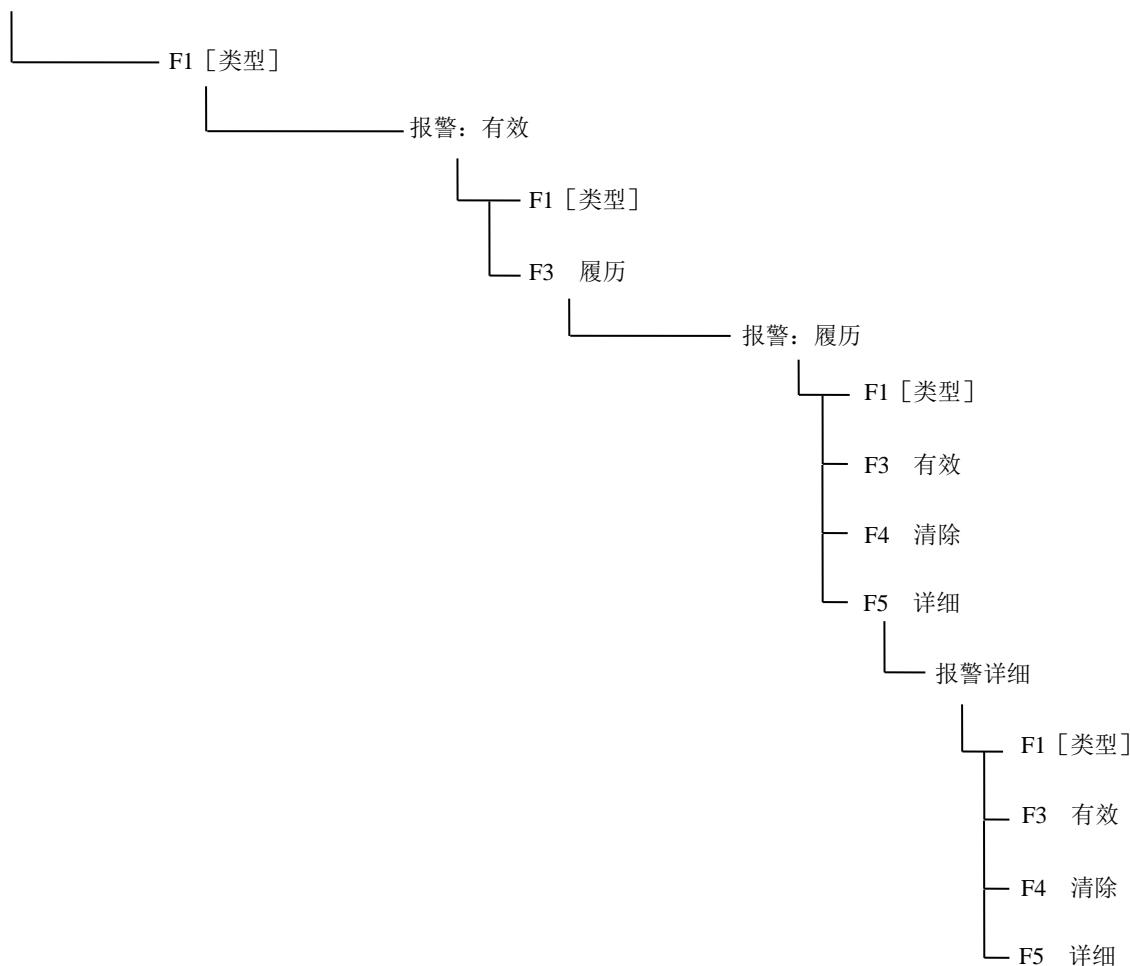
- 6 要删除所有的报警履历，一边按 SHIFT (位移) 键，一边按 F4 “清除”。

注释

当系统变量\$ER NOHIS = 1 时，不记录 NONE 报警、WARN 报警的报警履历。当\$ER NOHIS = 2 时，不记录在复位报警履历中。当\$ER NOHIS = 3 时，不将复位和 WARN 报警、NONE 报警记录到报警履历中。

下面示出用来确认报警时所需的示教器的按键操作。

4 报警



3.3 停止信号

停止信号画面显示出与安全相关的信号的状态。画面上，以 ON 或 OFF 来显示各停止信号的当前状态。另外，需要注意的是，不能从该画面改变停止信号的状态。

表 3.3(a) 停止信号

停止信号	说明
操作面板急停	表示操作箱的急停按键的状态。当按下急停按键时，显示为“TRUE”。
示教器急停	表示示教器的急停按键的状态。当按下急停按键时，显示为“TRUE”。
外部急停	表示外部急停信号的状态。当输入外部急停信号时，显示为“TRUE”。
栅栏打开	表示安全栅栏的状态。当打开安全栅栏时，显示为“TRUE”。
安全开关 (使能装置)	表示是否将示教器上的安全开关(使能装置)把持在适当位置。在示教器有效时将安全开关(使能装置)把持在适当位置时，显示为“TRUE”。在示教器有效时松开或握紧安全开关(使能装置)，就发生报警，并断开伺服装置的电源。
示教器有效	表示示教器是有效还是无效。当示教器有效时，显示为“TRUE”。

停止信号画面的显示步骤

- 1 按下 MENU (菜单) 键，显示出画面菜单。
- 2 选择下页的“4 状态”。
- 3 按下 F1 “类型”，显示出画面切换菜单。
- 4 选择“停止信号”。显示出停止信号画面。



3.4 零点标定

在下列两种情形下，需要进行零点标定。

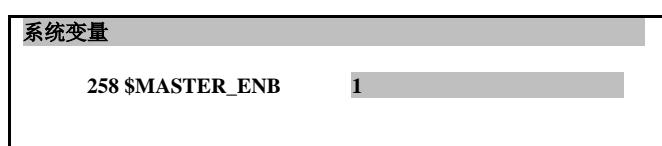
- (1) 发生 SRVO-062 BZAL 报警，或者 SRVO-038 脉冲计数不匹配报警时
- (2) 更换了脉冲编码器时

(1)的情况下，需要进行简易零点标定；在(2)的情况下，需要进行单轴零点标定或专用夹具零点位置标定。

下面列出零点标定步骤。详情请参阅机构部操作说明书以及操作说明书（基本操作篇）(B-83284CM)附录 B 零点标定的章节。

条件

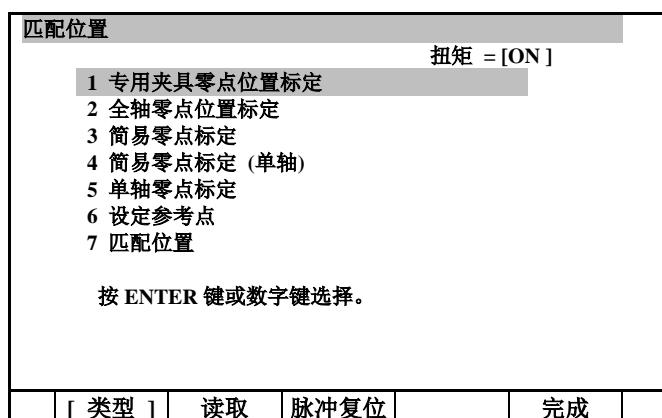
- 系统变量\$MASTER_ENB = 1 或 2。



步骤

下面作为一个例子列出专用夹具零点位置标定的步骤。

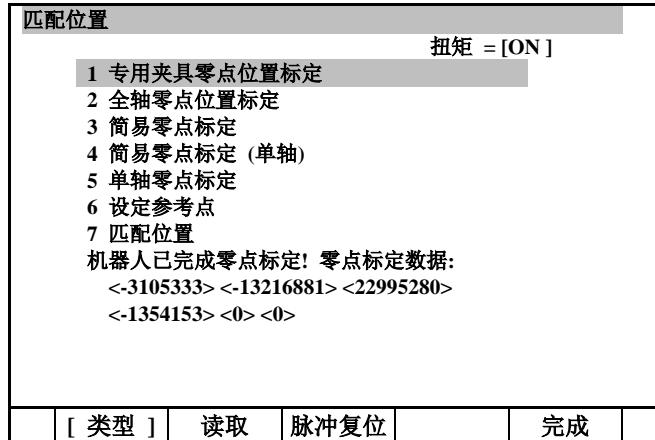
- 1 按下 MENU (菜单) 键，显示出画面菜单。
- 2 选择下页的“6 系统”。
- 3 按下 F1 “类型”，显示画面切换菜单。
- 4 选择“匹配位置”。出现匹配位置画面。
- 5 在点动方式下移动机器人，使其成为零点标定姿势。如有需要，通过手动制动解除来解除制动器控制。



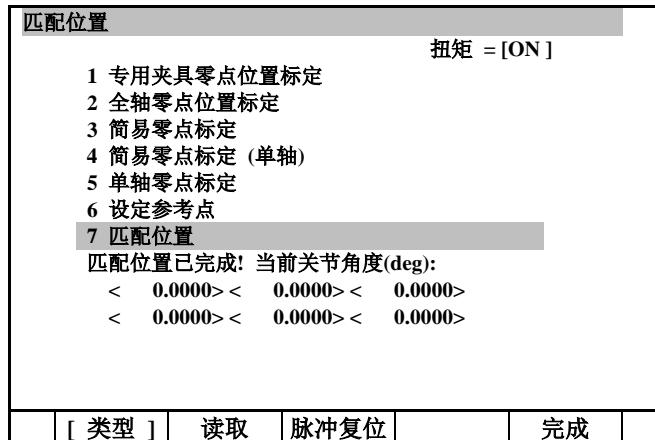
注释

在脉冲编码器的位置确定之前，无法进行零点标定。

- 6 选择“1 专用夹具零点位置标定”，按下 F4 “是”。



- 7 选择“7 匹配位置”，按下 F4 “是”。进行匹配位置。
或者重新接通电源，同样也进行匹配位置。
在重新接通电源时，始终进行匹配位置。



- 8 系统匹配位置结束后，按下 F5 “完成”。
9 使制动器的状态复原。

3.5 基于报警代码的常见问题处理方法

SRVO - 001 操作面板紧急停止
SRVO - 001 Operator panel E-stop

[现象] 按下了操作箱的急停按键。

[对策 1] 解除操作箱的急停按键。

[对策 2] 确认 EXT24V 和 EXT0V 的电压。无电压时，确认 FUSE3 是否熔断。

[对策 3] 确认主板(JRT3)与操作箱之间的电缆是否断线，如果有断线，则更换电缆。

[对策 4] 确认连接主板 (CRS36) 和示教器的电缆是否发生接地故障，如果有发生，则更换电缆。

[对策 5] 如果在急停解除状态下接点没有导通，则是急停按键的故障。逐一更换开关、操作箱。

[对策 6] 更换示教器。

在采取对策 7 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 7] 更换主板。

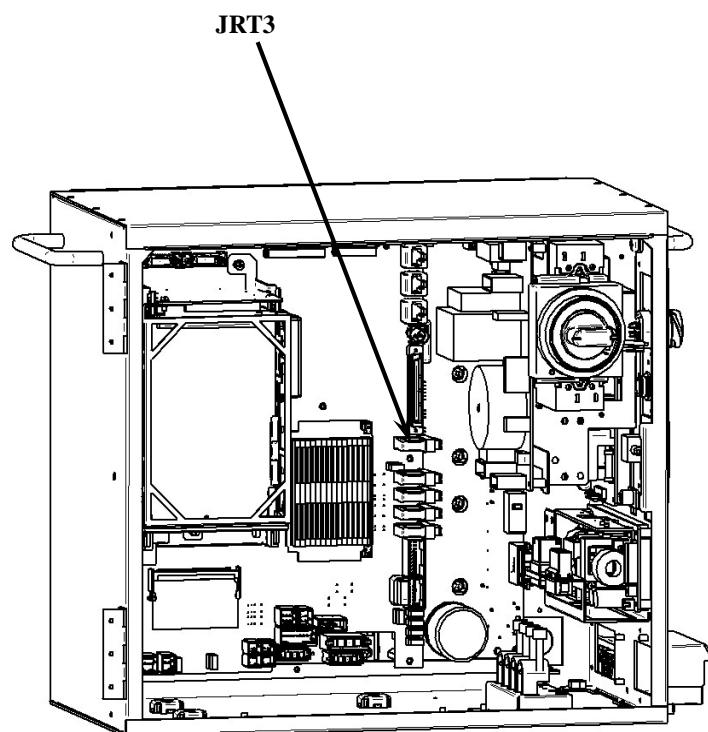


图 3.5 (a) SRVO-001 操作面板紧急停止

SRVO — 002 示教器紧急停止
SRVO — 002 Teach pendant E-stop

[现象] 按下了示教器的急停按键。

[对策 1] 解除示教器的急停按键。

[对策 2] 更换示教器。

SRVO — 003 安全开关（使能装置）

SRVO — 003 Deadman switch released

[现象] 在示教器有效的状态下，尚未按下安全开关（使能装置）。或者用力按下了安全开关（使能装置）。

[对策 1] 确认示教器的安全开关（使能装置）的中立位置。

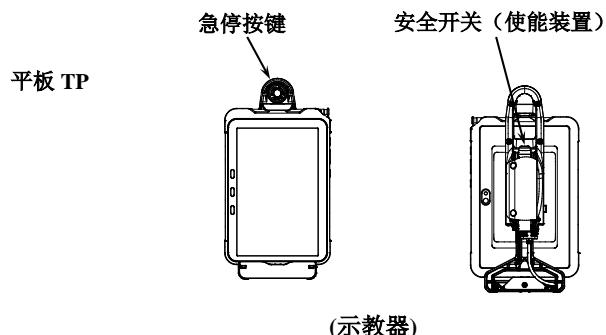
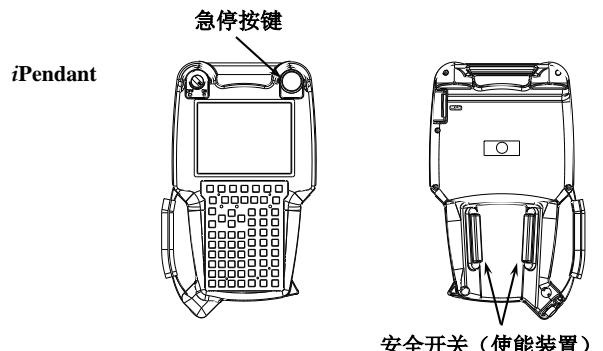
[对策 2] 确认操作箱的模式开关位于正确位置。

[对策 3] 更换示教器。

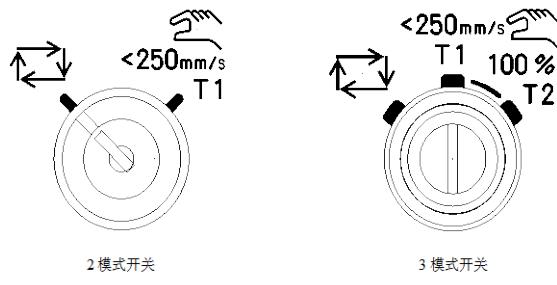
[对策 4] 确认模式开关的连接和动作，如有问题，则予以更换。

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换主板。



(示教器)



(模式开关)

图 3.5 (b) SRVO-002 示教器紧急停止
 SRVO-003 安全开关（使能装置）

SRVO — 004 棚栏打开
SRVO — 004 Fence open

[现象] 自动运行模式下, 主板连接器 JRM18 的 EAS1—24V-2 之间或者 EAS2—0V 之间所连接的安全栅栏接点已打开。

[对策 1] 连接有安全栅栏时, 关上安全栅栏。

[对策 2] 检查连接在主板连接器 JRM18 的 EAS1—24V-2 之间、EAS2—0V 之间的电缆及开关。

[对策 3] 不使用安全栅栏信号时, 使主板连接器 JRM18 的 EAS1—24V-2 之间、EAS2—0V 之间短路。

[对策 4] 确认模式开关, 如有问题则予以更换。

在采取对策 5 之前, 完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换主板。

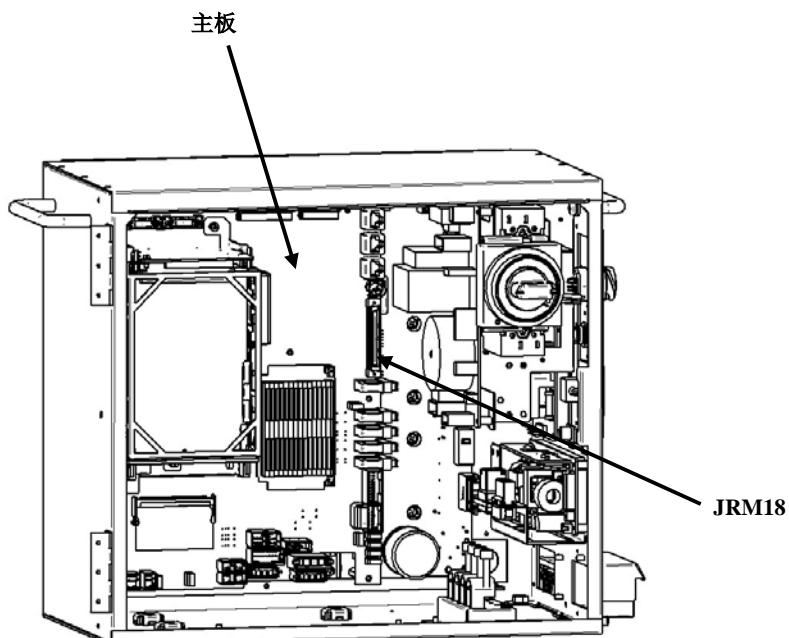
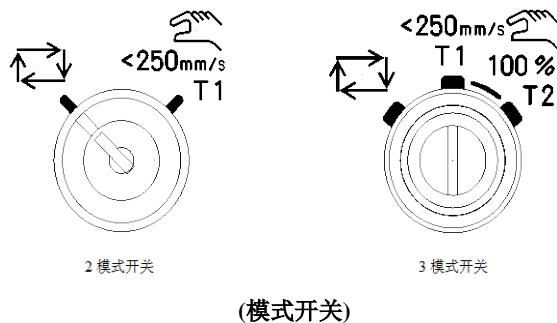


图 3.5 (c) SRVO-004 棚栏打开



在使用安全栅栏信号的系统中, 使 EAS1—24V-2 之间、EAS2—0V 之间形成短路而使此信号成为无效状态是十分危险的, 千万要杜绝。当需要暂时形成短路并使其动作时, 必须另行采取相应的安全对策。

SRVO — 007 外部急停

SRVO — 007 External emergency stops

[现象] 主板连接器(JRM18)的 EES1—24V-2 之间、EES2—0V 之间连接的外部急停接点已打开。

[对策 1] 连接有外部急停按键时，解除按键。

[对策 2] 检查连接在主板连接器(JRM18)的 EES1—24V-2 之间、EES2—0V 之间的电缆及开关。

[对策 3] 不使用本信号时，使主板连接器(JRM18)的 EES1—24V-2 之间、EES2—0V 之间形成短路。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 4] 更换主板。

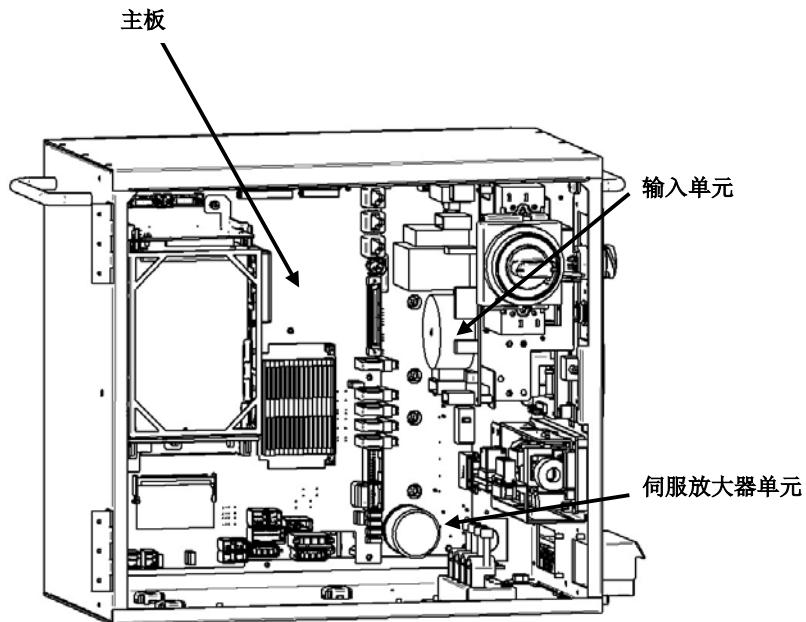


图 3.5 (d) SRVO-007 外部紧急停止

⚠ 警告

在使用外部急停信号的系统中，使 EES1—24V-2 之间、EES2—0V 之间形成短路而使此信号成为无效状态是十分危险的，千万要杜绝。当需要暂时形成短路并使其动作时，必须另行采取相应的安全对策。

SRVO — 014 风扇电机异常 (n), CPU 停止

SRVO — 014 Fan motor abnormal (n), CPU STOP

[现象] 风扇单元的风扇电机停转时，示教器显示警告，1分钟后机器人停止，不再能够通过示教器进行机器人的操作。要进行恢复，则需要更换风扇电机。

[对策 1] 确认保险丝 FUSE9 是否熔断。保险丝已经熔断时，执行对策 2~对策 5，更换保险丝。

[对策 2] 更换风扇单元。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

[对策 4] 更换伺服放大器单元。

[对策 5] 更换侧板。

注释

本报警发生后经过 1 分钟时，控制装置停止动作。

SRVO — 015 系统过热

SRVO — 015 SYSTEM OVER HEAT

[现象] 控制装置内的温度高于规定值。

[对策 1] 当环境温度高于规定值(45℃)时，使用冷气机等来降低环境温度。

[对策 2] 风扇电机不运转时。检查并更换风扇单元。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。（可能是因为主板上的恒温器不良。）

[对策 4] 更换伺服放大器单元。

注释

本报警发生后经过 1 分钟时，控制装置停止动作。

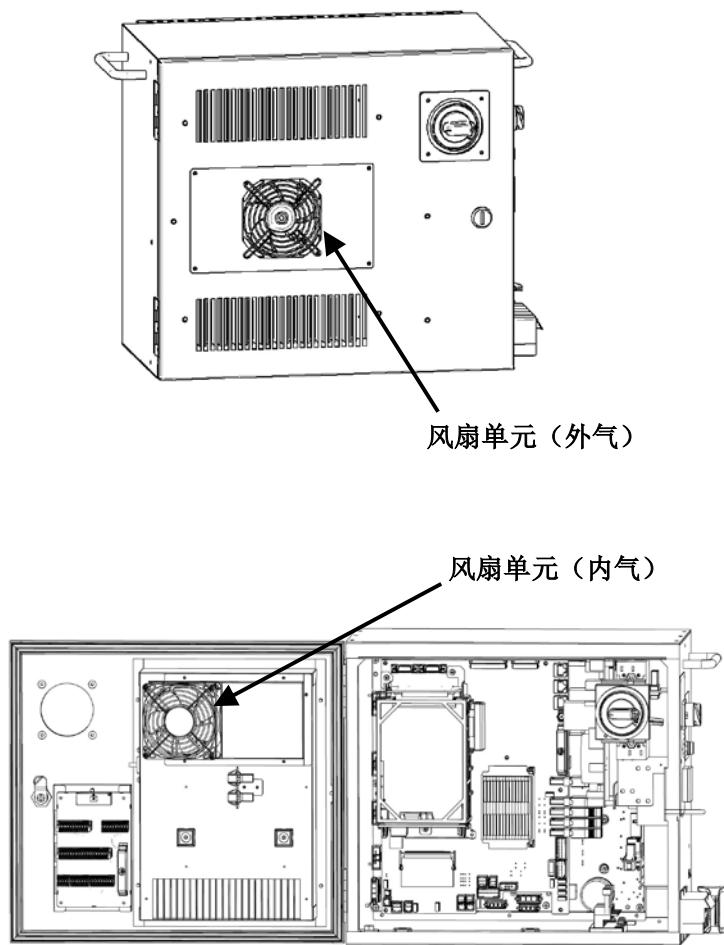


图 3.5 (e) SRVO-014 风扇电机异常
SRVO-015 系统过热

SRVO — 018 制动器异常 (G:i A;j)
SRVO — 018 Brake abnormal (G:i A;j)

[现象] 制动器电路异常。

[对策 1] 确认控制器侧面连接的机器人连接电缆(RMP)、机器人内部电缆、电机制动器发生接地故障或形成短路时，则予以更换。

[对策 2] 伺服放大器单元的保险丝 (FUSE12)，如果已断，则予以更换。

[对策 3] 确认连接输入单元连接器 (CN2) 与伺服放大器单元连接器(CRRA43、CRRA44)之间的电缆，如果连接器脱落，则进行连接。电缆损伤时，请进行更换。

[对策 4] 更换输入单元。

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换伺服放大器单元。

[对策 6] 更换主板。



注意
在制动器解除单元（选项）ON / OFF 开关处于 ON 的状态下，操作者试图执行机器人的点动操作时，会发生此错误。要解除错误，将制动器开闸装置置于 OFF，重新接通控制装置的电源。

SRVO — 021 SRDY 关闭 (G:i A;j)
SRVO — 021 SRDY off (G:i A;j)

[现象] 无法找到报警原因，无法打开伺服。

[对策 1] 存在着电源瞬时断开的可能性。确认是否存在电源的瞬时断开。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

SRVO — 022 SRDY 开启 (G:i A;j)
SRVO — 022 SRDY on (G:i A;j)

[现象] 伺服关闭时（紧急停止中等），主板误认为是伺服打开的状态。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 023 停止时误差过大 (G:i A:j)
SRVO — 023 Stop error excess (G:i A:j)

[现象] 停止时的伺服装置位置偏差值的异常变大。
 通过离合器响声和振动确认制动器是否已经开启。

当制动器尚未开启时

[对策 1] 如果制动器尚未开启，确认机器人连接电缆、机器人内部电缆的制动器电缆是否断线。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换伺服放大器单元。

[对策 3] 更换主板。

[对策 4] 更换侧板。

[对策 5] 更换输入单元。

当制动器已经开启时

[对策 1] 确认是否存在阻碍机器人或附加轴的相应轴操作的东西。

[对策 2] 确认机器人连接电缆、机器人内部电缆的动力电缆是否断线。

[对策 3] 检查负载是否超过额定值，如果超过额定值，应将负载调整到额定值之内。当负载过大时，加速、减速等所需的转矩就会超出电机所能发挥的极限值。此外，在进行超过负载的操作时，也会导致不能跟随指令，并发出本报警。

[对策 4] 确认控制装置的输入电压在额定值之内。（输入电压较低时，能够输出的转矩将会减弱。因此，也会导致电机不能跟随指令而发生本报警。）

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换伺服放大器单元。

[对策 6] 更换报警轴的电机。

[对策 7] 更换主板。

[对策 8] 更换侧板。

注释

如果没有正确设定软件的制动器编号，则会导致停止时误差过大。

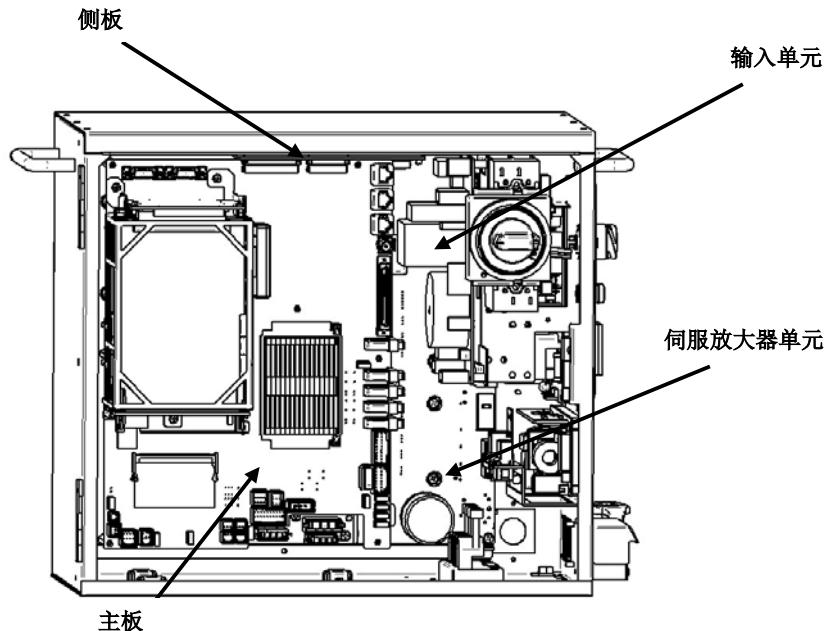


图 3.5 (f) SRVO-023 停止时误差过大

SRVO — 024 移动时误差过大 (G:i A:j)
SRVO — 024 Move error excess (G:i A:j)

[现象] 移动时的伺服装置位置偏差量超过规定值(\$PARAM GROUP.\$MOVER OFFST)。当机器人不跟随程序中所指定的速度等时，会产生误差。

[对策] 采取与 SRVO—023 相同的对策。

SRVO — 027 未完成零点标定 (Group:i)
SRVO — 027 Robot not mastered (Group:i)

[现象] 试图进行校准，但是机器人尚未完成零点标定。

[对策] 按照机构部操作说明书进行零点标定。



位置数据偏位时，会导致机器人、附加轴的异常动作，这种情形十分危险。

SRVO — 030 制动器停止 (Group:i)
SRVO — 030 Brake on hold (Group:i)

[现象] 将暂停报警功能(\$SCR.\$BRKHOLD ENB=1)设为有效时，暂停时就会有报警发生。不使用此功能时，将该设定设为无效。

[对策] 将一般事项设定画面[6 设置-常规]的[暂停时伺服关闭]设为无效。

SRVO — 033 未完成匹配位置(Group:i)
SRVO — 033 Robot not calibrated (Group:i)

[现象] 试图设定用于简易零点标定的参考点，但是尚未完成位置调整（校准）。

[对策] 进行匹配位置。

1. 接通电源。
2. 在匹配位置画面[6 系统-匹配位置]上进行[匹配位置]。

SRVO — 034 未作好标记 (Group:i)
SRVO — 034 Ref pos not set (Group:i)

[现象] 试图进行简易零点标定，但是尚未设定参考点。

[对策] 在匹配位置画面上，设定简易零点标定的参考点。

SRVO — 036 定位超时 (G:i A:j)
SRVO — 036 Inpos time over (G:i A:j)

[现象] 即使已经超过到位监视时间(\$PARAM GROUP.\$INPOS TIME)，也尚未到位(\$PARAM GROUP.\$STOPTOL)。

[对策] 采取与停止时误差过大(SRVO—023)相同的对策。

SRVO — 037 IMSTP 输入 (Group:i)
SRVO — 037 IMSTP input (Group:i)

[现象] 输入了外围设备 I/O 的*IMSTP 信号。

[对策] 接通*IMSTP 信号。

SRVO — 038 脉冲计数不匹配 (G:i A:j) SRVO — 038 Pulse mismatch (G:i A:j)
[现象] 电源断开时的脉冲计数和电源接通时的脉冲计数不同。在更换脉冲编码器之后或者在更换脉冲编码器的备份用电池之后发出本报警。 此外，在将备份用数据读到主板中时发出本报警。 确认报警履历画面，按照下面的不同情形进行检查。
[对策 1] 对不带制动器的电机进行了带有制动器的设定时，有时会发生本报警。确认附加轴的设定是否正确。 [对策 2] 在电源断开中通过制动器解除单元改变了状态时，或者恢复主板的备份数据时，会发生本报警，应重新执行该轴的零点标定。 [对策 3] 在电源断开中由于制动器的故障而改变了状态时，会发生本报警。在消除导致报警的原因后，重新执行该轴的零点标定。 [对策 4] 在更换脉冲编码器后，重新执行该轴的零点标定。

SRVO — 043 DCAL 报警 (G:i A:j) SRVO — 043 DCAL alarm (G:i A:j)
[现象] 机器人加减速速度频率太高，或者超过了其可搬运重量，因此机器人的再生能量超过了控制装置的额定值。 (本报警发生后的电源 OFF，为了冷却再生电阻，请通电 5 分钟后实施。)
[对策 1] 加减速速度频率太高时或超过机器人可搬运重量时，应降低操作条件、减轻搬运重量。 [对策 2] 环境温度异常高，或者粉尘附着在风扇、空气滤波器等上冷却效率降低时，进行清扫等改善动作环境。 [对策 3] 确认主板的 CRR63 连接器的连接，若脱落，则进行连接。在连接的状态下拆下连接器，确认电缆侧连接器的 1 号-2 号插脚之间的导通情况，如果已断线，则更换主板。 [对策 4] 确认伺服放大器单元 CRRA11A 牢固连接。再拆下被连接的电缆，测量每根电缆侧连接器的 1 号-3 号插脚之间的电阻，如果不为 6.5Ω 则更换再生电阻。 在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。 [对策 5] 更换伺服放大器单元。 [对策 6] 更换主板。 [对策 7] 更换侧板。 [对策 8] 有时因为实际的输入电压不正确而发生本报警。测量主断路器的各相之间的输入电压，确认各电压满足额定输入电压。各电压不满足额定输入电压时，确认电源设备。

SRVO — 044 DCHVAL 报警 (G:i A:j) SRVO — 044 DCHVAL alarm (G:i A:j)
[现象] 主电路电源的直流电压(DC 链路电压)异常大。
[对策 1] 确认控制装置的输入电压未超过额定值（上限 AC240V）。 (如果在输入电压超过 AC240V 的条件下进行剧烈的加速/减速时，可能会发生此报警。) [对策 2] 确认负载重量是否在额定值范围内，如果超过额定值，则将负载重量降低至额定值。 (当负载重量超过额定值时，即使输入电压在额定值内，也有可能会因再生能量的积累而发生 HVAL 报警。) [对策 3] 确认伺服放大器单元 CRRA11A 牢固连接。再拆下被连接的电缆，测量每根电缆侧连接器的 1 号-3 号插脚之间的电阻，如果不为 6.5Ω 则更换再生电阻。 在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。 [对策 4] 更换伺服放大器单元。 [对策 5] 更换主板。 [对策 6] 更换侧板。

SRVO — 045 HCAL 报警 (G:i A:j)
SRVO — 045 HCAL alarm (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器的主电路流过异常大的电流。

[对策 1] 断开电源，拆下机器人连接电缆（RMP），确认发生报警的轴的 U/V/W 相与 GND 之间没有短路故障。形成了短路时，应判定发生故障的电缆并予以更换。

[对策 2] 采用豪欧表，分别测量发生报警的轴的 U-V 之间、V-W 之间、W-U 之间的电阻。当其中一个电阻值比起其他的电阻值极小时，可能是因为电机或电缆的相与相之间所形成的短路所致。判定短路故障部位，更换电缆。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换伺服放大器单元。

[对策 4] 更换主板。

[对策 5] 更换侧板。

SRVO — 046 OVC 报警 (G:i A:j)
SRVO — 046 OVC alarm (G:i A:j)

[现象] 伺服内部计算的 2 次方平均电流值超过了允许范围。用于防止过热性破坏的危险性及用于保护电机的报警。

[对策 1] 如有可能，应放宽相应轴的使用条件。此外，如果负载和操作条件超过额定值，应进行变更，以便在额定值内使用。

[对策 2] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。

[对策 3] 确认相应轴的制动器是否已经开启。

[对策 4] 确认是否存在导致相应轴的机械性负载增大的原因。

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换伺服放大器单元。

[对策 6] 更换相应轴的电机。

[对策 7] 更换相应轴的电机动力线（机器人连接电缆）。

[对策 8] 更换相应轴的电机动力线、制动器线（机器人内部电缆）。

[对策 9] 更换主板。

[对策 10] 更换侧板。

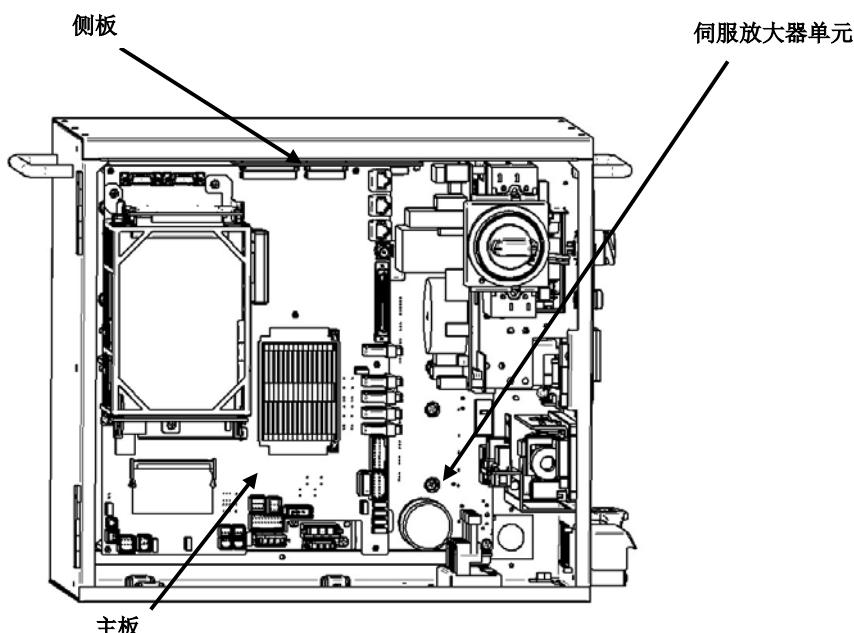


图 3.5 (g) SRVO-044 DCHVAL 报警
SRVO-045 HCAL 报警
SRVO-046 OVC 报警

参考

OVC/OHAL/HC 的关系

概要

下面一边列举 OVC 报警、OHAL 报警、HC 报警的差异，一边就各报警的检测目的进行说明。

报警检测部

简称	日语名称	检测部
OVC	过电流警报	伺服软件
OHAL	过热报警	内置电机的热敏元件
HC	异常电流报警	伺服放大器

检测报警的目的

1. HC 报警(异常电流报警)

当由于控制电路的异常或噪声而有较强的电流瞬时流过功率晶体管时，功率晶体管和整流用二极管将被破坏，并有可能导致电机消磁。发出 HC 报警就是为了预防上述现象。

2. OVC 和 OHAL 报警(过电流和过热报警)

这是为了预防由于过热造成的电机绕组烧坏以及伺服放大器的晶体管、分体型再生放电电阻损坏的报警。

OHAL 报警通过内置的各种热敏元件测量各部位的温度，当达到某一温度时，就会发生报警。

但是，仅仅依靠这种方式，还不能完全预防由于过热造成的电机绕组烧坏和晶体管、再生放电电阻的损坏。

比如，当电机的驱动或停止剧烈时，由于电机的热时间常数和热敏元件的时间常数根据各自的材质、结构和尺寸的不同而有差异，通常重量较大的电机的热时间常数也较大。

因此，如图 3.5(h)所示，当在短暂停时间内反复启动或停止时，电机的温度上升高于热敏元件的温度上升，即使热敏元件未动作，导致电机也会烧坏。

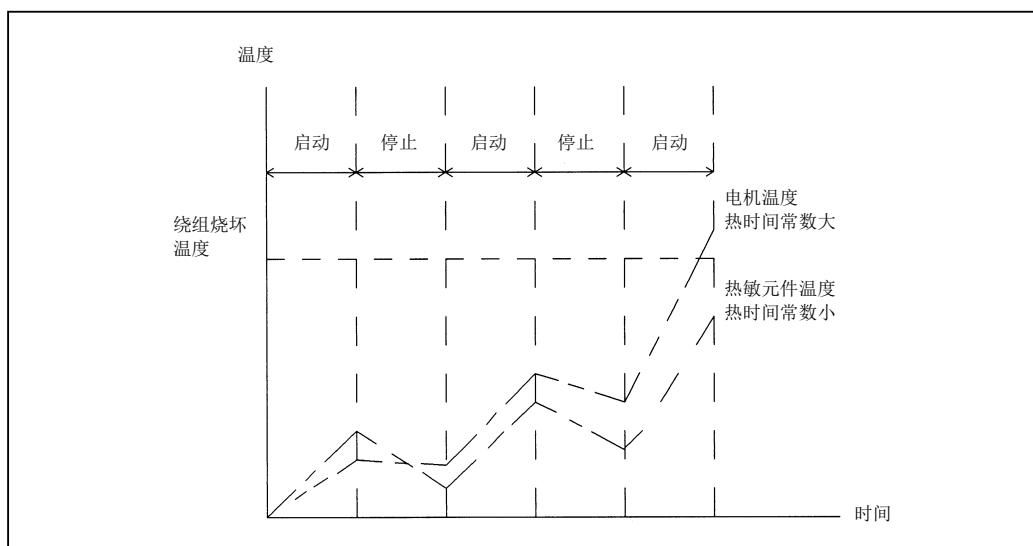


图 3.5 (h) 控制启动或停止循环中的电机温度和热敏元件温度的关系

因此，为了消除上述缺陷而准备了报警，以便通过软件时刻监控流向电机的电流，由该值来推测电机的温度。

这就是 OVC 报警。采用这种方式时，可以非常准确地推测电机温度，因而可以消除上述现象。

如上所述，机器人备有双重保护功能：针对短时间的过电流的保护由 OVC 报警来执行，长时间的保护则由 OHAL 报警来执行。其关系如图 3.5 (i)所示。

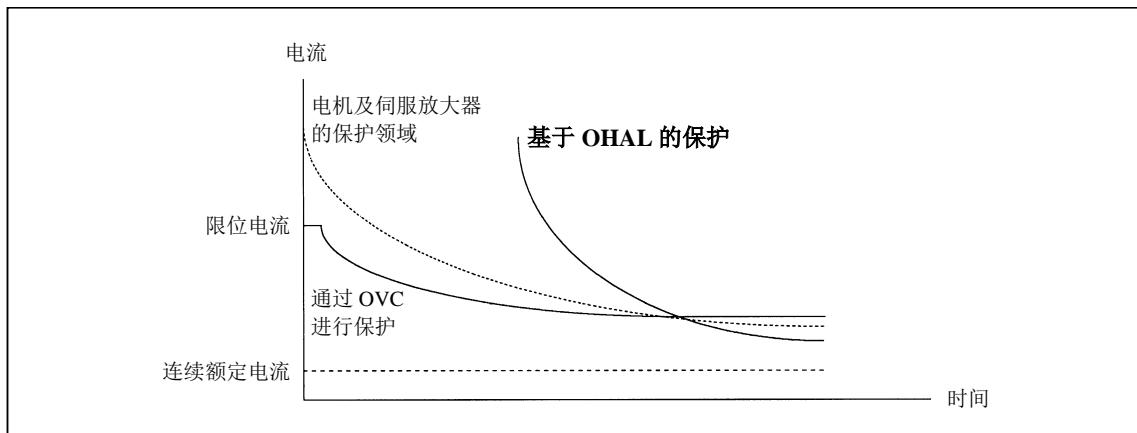


图 3.5 (i) OVC 报警和 OHAL 报警的关系



关于 OVC 报警，由于考虑到了图 3.5(i) 中所示的关系，因而绝对不要因为电机不热却有报警发生而改变参数并放低保护级别。

SRVO — 050 CLALM 报警 (G:i A:j)
SRVO — 050 CLALM alarm (G:i A:j)

[现象] 在伺服放大器内部推测的扰动转矩变得异常大。
 (检测出碰撞。)

- [对策 1] 确认机器人是否碰撞，或者是否存在导致相应轴的机械性负载增大的原因。
- [对策 2] 确认负载设定是否正确。
- [对策 3] 确认相应轴的制动器是否已经开启。
- [对策 4] 当负载重量超过额定值时，应在额定值范围内使用。
- [对策 5] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。

在采取对策 6 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 6] 更换伺服放大器单元。
- [对策 7] 更换相应轴的电机。
- [对策 8] 更换输入单元。
- [对策 9] 更换机器人连接电缆。
- [对策 10] 更换主板。
- [对策 11] 更换侧板。

SRVO — 051 CUER 报警 (G:i A:j)
SRVO — 051 CUER alarm (G:i A:j)

[现象] 电流反馈值的偏移变得异常大。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 1] 更换伺服放大器单元。
- [对策 2] 更换主板。
- [对策 3] 更换侧板。

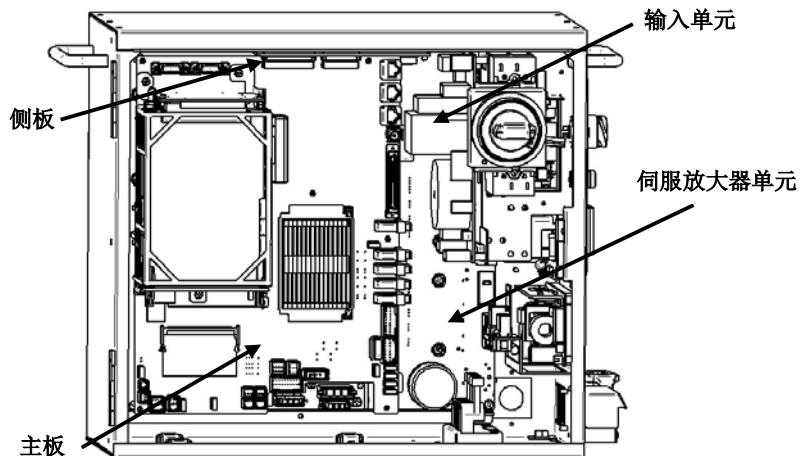


图 3.5 (j) SRVO-050 CLALM 报警
SRVO-051 CUER 报警

SRVO — 055 FSSB 通信报警 1 (G:i A:j)
SRVO — 055 FSSB com error 1 (G:i A:j)

[现象] 主板内的通信发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

SRVO — 056 FSSB 通信报警 2 (G:i A:j)
SRVO — 056 FSSB com error 2 (G:i A:j)

[现象] 主板内的通信发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

SRVO — 057 FSSB 断线报警 (G:i A:j)
SRVO — 057 FSSB disconnect (G:i A:j)

[现象] 检测出了主板内的通信断开连接。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

[对策 2] 更换输入单元。

SRVO — 058 FSSB 初始化错误
SRVO — 058 FSSB init error

[现象] 主板内的通信发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

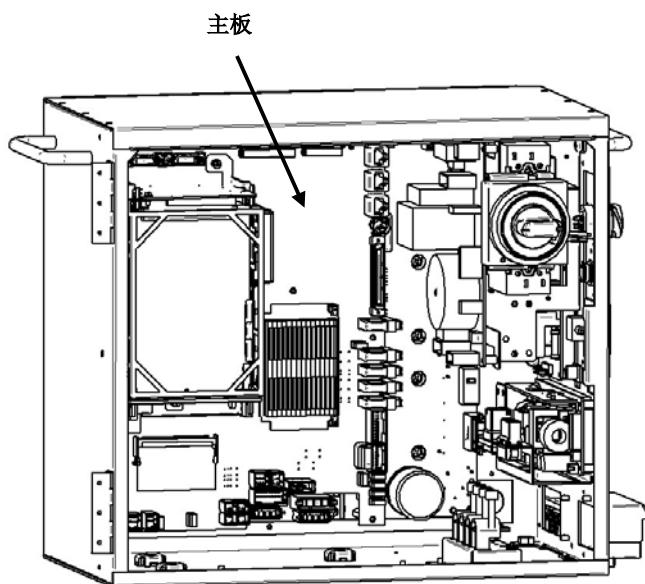


图 3.5 (k) SRVO-055 FSSB 通信报警 1
SRVO-056 FSSB 通信报警 2
SRVO-057 FSSB 断线报警
SRVO-058 FSSB 初始化错误

SRVO — 059 伺服放大器初始化错误 (G:i A:j)

SRVO — 059 Servo amp init error (G:i A:j)

[现象] 未能进行伺服放大器的初始设定。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

SRVO — 062 BZAL 报警 (G:i A:j)

SRVO — 062 BZAL alarm (G:i A:j)

[现象] 脉冲编码器备份用的电池电压下降，成为无法备份的状态。

[对策 1] 更换机器人机座的电池盒内的电池。

[对策 2] 更换发生了报警的轴的脉冲编码器。

[对策 3] 确认向脉冲编码器供应来自电池的电源的机器人的内部电缆没有断线或发生接地故障，若有异常则予以更换。



注意

在消除报警的原因后，将系统变量（\$MCR.\$SPC_RESET）设为 TRUE，然后再接通电源。需要进行零点标定。

SRVO — 064 PHAL 报警 (G:i A:j)

SRVO — 064 PHAL alarm (G:i A:j)

[现象] 脉冲编码器内部生成的脉冲相位有异常时发生本报警。

[对策] 更换发生了报警的轴的脉冲编码器。

注释

在发生了 DTERR、CRCERR、STBERR 报警时，有时会同时显示此报警，但是有可能实际上并未发生此报警。

SRVO — 065 BLAL 报警(G:i A:j)
SRVO — 065 BLAL alarm (G:i A:j)

[现象] 脉冲编码器的电池电压低于基准值。

[对策] 更换电池。

(当发生本报警时，应尽快在通电状态下更换电池。

如果没有及时更换电池且有 BZAL 报警发生，会导致位置数据丢失，这样就需要进行零点标定作业。)

SRVO — 067 OHAL2 报警(G:i A:j)
SRVO — 067 OHAL2 alarm (G:i A:j)

[现象] 脉冲编码器内部的温度变得异常高，内置恒温器启动。

[对策 1] 检查机器人的操作条件，在超过负载、负载重量等机器人额定值的条件下使用时，应将机器人的负载条件等调整到使用范围内。

[对策 2] 在电机充分冷却的状态下，即使通电也仍有报警发生时，应更换电机。

SRVO — 068 DTERR 报警(G:i A:j)
SRVO — 068 DTERR alarm (G:i A:j)

[现象] 即使向串行脉冲编码器发送请求信号，也没有串行数据反馈过来。

[对策 1] 确认已切实连接 RMP 连接器。

[对策 2] 更换脉冲编码器。

[对策 3] 更换机器人连接电缆 (RMP)。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 4] 更换主板。

[对策 5] 更换机器人内部电缆(脉冲编码器电缆，电机电缆)。

SRVO — 069 CRCERR 报警(G:i A:j)
SRVO — 069 CRCERR alarm (G:i A:j)

[现象] 串行数据在通信过程中错乱。

[对策] 采取与 SRVO068 相同的对策。

SRVO - 070 STBERR 报警(G:i A:j)
SRVO - 070 STBERR alarm (G:i A:j)

[现象] 串行数据的起始位和停止位异常。

[对策] 采取与 SRVO068 相同的对策。

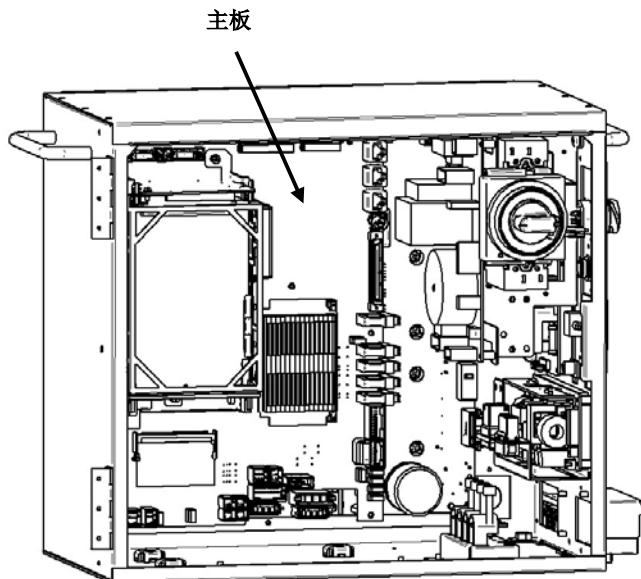


图 3.5 (I) SRVO-059 伺服放大器初始化错误
 SRVO-070 STBERR 报警

SRVO - 071 SPHAL 报警(G:i A:j)
SRVO - 071 SPHAL alarm (G:i A:j)

[现象] 反馈速度异常变大。

[对策] 采取与 SRVO068 相同的对策。

注释

与 PHAL alarm (报警) (SRVO-064) 同时发生时，本报警不是异常的主要原因。

SRVO - 072 PMAL 报警(G:i A:j)
SRVO - 072 PMAL alarm (G:i A:j)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常所致。

[对策] 在更换脉冲编码器后，进行零点标定。

SRVO - 073 CMAL 报警(G:i A:j)
SRVO - 073 CMAL alarm (G:i A:j)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常，或是由于噪声而引起的脉冲编码器的错误动作所致。

[对策 1] 确认控制装置的接地线是否已正确连接。确认控制装置和机器人之间的接地线的连接。

[对策 2] 应强化电机法兰盘的接地。（附加轴的情形）

[对策 3] 执行脉冲复位。

[对策 4] 更换脉冲编码器。

[对策 5] 更换机器人连接电缆 (RMP)。

[对策 6] 更换机器人内部电缆(脉冲编码器电缆，电机电缆)。

SRVO — 074 LDAL 报警(G:i A:j)
SRVO — 074 LDAL alarm (G:i A:j)

[现象] 脉冲编码器内的 LED 断线。

[对策] 在更换脉冲编码器后，进行零点标定。

SRVO — 075 脉冲编码器位置未确定(G:i A:j)
SRVO — 075 Pulse not established (G:i A:j)

[现象] 尚未确定脉冲编码器的绝对位置。

[对策] 在即使进行报警复位而本报警仍然发生的情况下，就发生报警的轴，执行每根轴的点动进给，直到不再发生报警。

SRVO — 076 熔损检测(G:i A:j)

SRVO — 076 Tip Stick Detection (G:i A:j)

[现象] 在伺服软件内开始操作时，推测有过大的扰动。(由于熔敷等原因而检测出了异常负载。)

[对策 1] 确认机器人是否碰撞，或者是否存在导致相应轴的机械性负载增大的原因。

[对策 2] 确认负载设定是否正确。

[对策 3] 确认相应轴的制动器是否已经开启。

[对策 4] 确认负载重量是否在额定值范围内，如果超过额定值，则将负载重量降低至额定值。

[对策 5] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。

在采取对策 6 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 6] 更换伺服放大器单元。

[对策 7] 更换相应轴的电机。

[对策 8] 更换输入单元。

[对策 9] 更换机器人连接电缆 (RMP)。

[对策 10] 更换相应轴的电机动力线、制动器线 (机器人内部电缆)。

[对策 11] 更换主板。

[对策 12] 更换侧板。

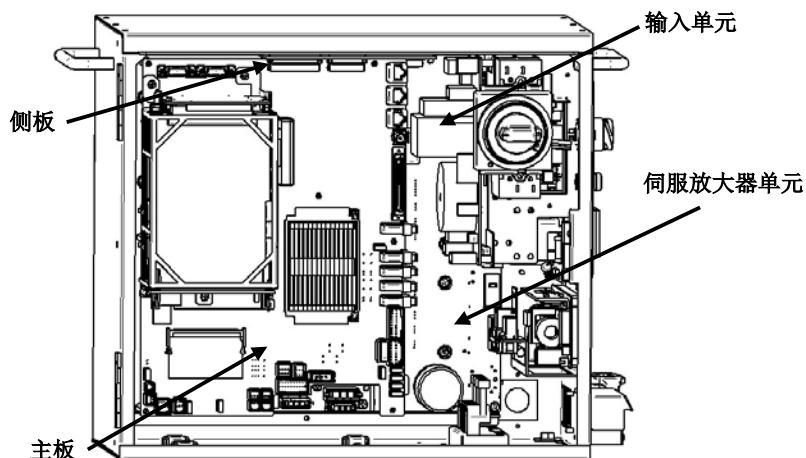


图 3.5 (m) SRVO-076 熔损检测

SRVO — 084 BZAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 084 BZAL alarm (Track enc:i)

[现象] 尚未连接脉冲编码器的绝对位置备份用电池时会发生本报警。

参阅 SRVO-062 BZAL 报警项。

SRVO — 087 BLAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 087 BLAL alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器的绝对位置备份用电池的电压下降时会发生本报警。

[对策 1] 参阅 SRVO-065 BZAL 报警项。

[对策 2] 更换发生了报警的轴的脉冲编码器。

[对策 3] 确认向脉冲编码器供应来自电池的电源的机器人内部电缆没有断线或发生接地故障，若有异常则予以更换。

SRVO — 089 OHAL2 报警 (追踪编码器 : i)
SRVO — 089 OHAL2 alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器内的温度异常升高，引发电机过热。

[对策] 在脉冲编码器充分冷却的状态下，即使通电也仍有报警发生时，应更换脉冲编码器。

SRVO — 090 DTERR 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 090 DTERR alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器和主板的通信异常。

[对策 1] 确认追踪拾取电缆的连接（主板侧、脉冲编码器侧）。

[对策 2] 更换脉冲编码器。

[对策 3] 更换追踪拾取电缆。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 4] 更换主板。

SRVO — 091 CRCERR 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 091 CRCERR alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器和主板的通信异常。

[对策] 采取与 SRVO-090 相同的对策。

SRVO — 092 STBERR 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 092 STBERR alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器和主板的通信异常。

[对策] 采取与 SRVO-090 相同的对策。

SRVO — 093 SPHAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 093 SPHAL alarm (Track enc:i)

[现象] 来自脉冲编码器的位置数据，比上次大很多时会发生本报警。

[对策] 采取与 SRVO-090 相同的对策。

SRVO — 094 PMAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 094 PMAL alarm (Track enc:i)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常所致。

[对策] 更换脉冲编码器。

SRVO — 095 CMAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 095 CMAL alarm (Track enc:i)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常，或是由于噪声而引起的脉冲编码器的错误动作所致。
 参阅 SRVO-073 CMAL 报警项。

- [对策 1] 强化脉冲编码器的法兰盘的接地。
- [对策 2] 执行脉冲复位。
- [对策 3] 更换脉冲编码器。
- [对策 4] 更换追踪拾取电缆。

SRVO — 096 LDAL 报警(追踪编码器: i)
SRVO — 096 LDAL alarm (Track enc:i)

[现象] 脉冲编码器内的 LED 断线。
 参阅 SRVO-074 LDAL 报警项。

SRVO — 097 脉冲编码器位置未确定(编码器: i)
SRVO — 097 Pulse not established (Enc:i)

[现象] 尚未确定脉冲编码器的绝对位置。

[对策] 在即使进行报警复位而本报警仍然发生时，就发生报警的轴，执行点动进给，直到不再发生该报警。

SRVO — 105 控制门打开或紧急停止
SRVO — 105 Door open or E-stop

[现象] 短时间检测出急停信号。

[对策 1] 按报警解除按键。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 2] 更换主板。
- [对策 3] 更换伺服放大器单元。
- [对策 4] 更换侧板。

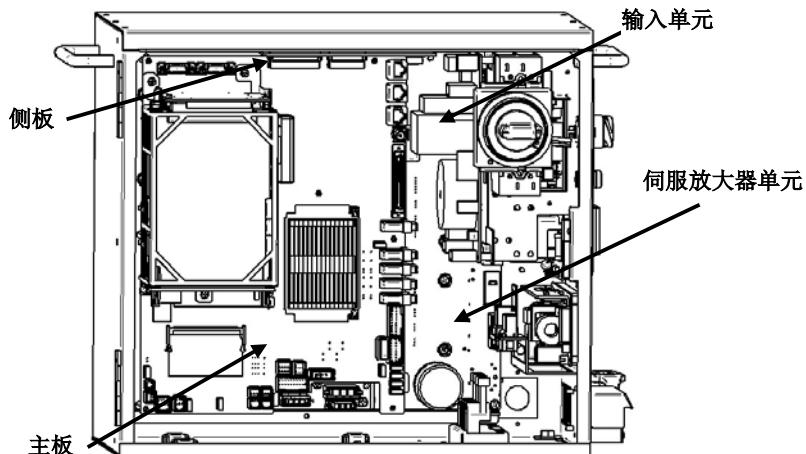


图 3.5 (n) SRVO-105 控制门打开或紧急停止

SRVO — 123 风扇电机转速过低(i)
SRVO — 123 Fan motor rev slow down(i)

[现象] 风扇电机的转速下降。

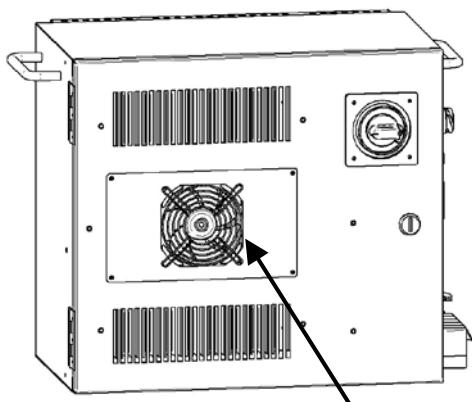
[对策 1] 检查风扇电机和电缆，如有需要，更换风扇单元。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换伺服放大器单元。

[对策 3] 更换主板。

[对策 4] 更换侧板。



风扇单元(外气)

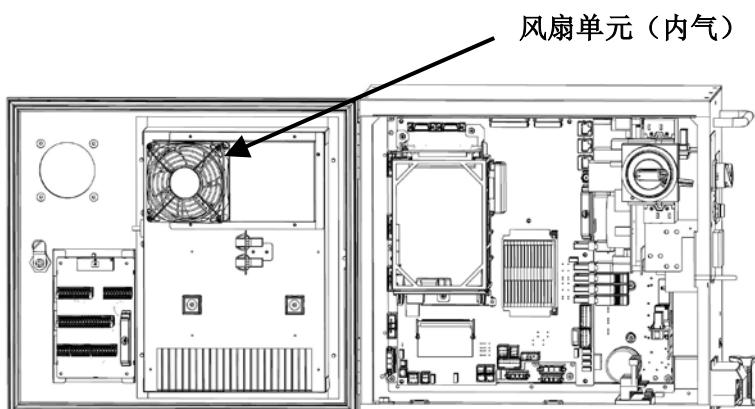


图 3.5 (o) SRVO-123 风扇电机转速过低(i)

SRVO — 134 DCLVAL 报警(G:i A:j)
SRVO — 134 DCLVAL alarm (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器单元的主电路电源的直流电压(DC 链路电压)异常变低。机器人操作条件较严峻时，输入电压较低或电源线的阻抗较大时，可能因电源瞬间断电发生报警。

- [对策 1] 降低机器人的操作条件(加速度、最高速度)，减轻搬运重量。
- [对策 2] 确认控制装置的输入电压在额定值之内。(输入电压较低或电源线的阻抗较大时，可能发生该报警。)
- [对策 3] 因存在着电源瞬时断开的可能性，请确认电源电压。
- [对策 4] 更换输入单元。

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 5] 更换伺服放大器单元。
- [对策 6] 更换主板。
- [对策 7] 更换侧板。

SRVO — 156 IPMAL 报警(G:i A:j)
SRVO — 156 IPMAL alarm (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器单元检测出电机动力线的过电流。

- [对策 1] 采取与 SRVO-045 HC 报警相同的对策。

SRVO — 157 CHGAL 报警(G:i A:j)
SRVO — 157 CHGAL alarm(G:i A:j)

[现象] 伺服电源接通时，向伺服放大器单元的电容器的充电没有在规定时间内结束。

- [对策 1] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。
- [对策 2] 确认伺服放大器单元和输入单元上的 CRRA31 连接器是否连接牢固。
- [对策 3] 更换输入单元。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 4] 更换伺服放大器单元。
- [对策 5] 更换主板。
- [对策 6] 更换侧板。

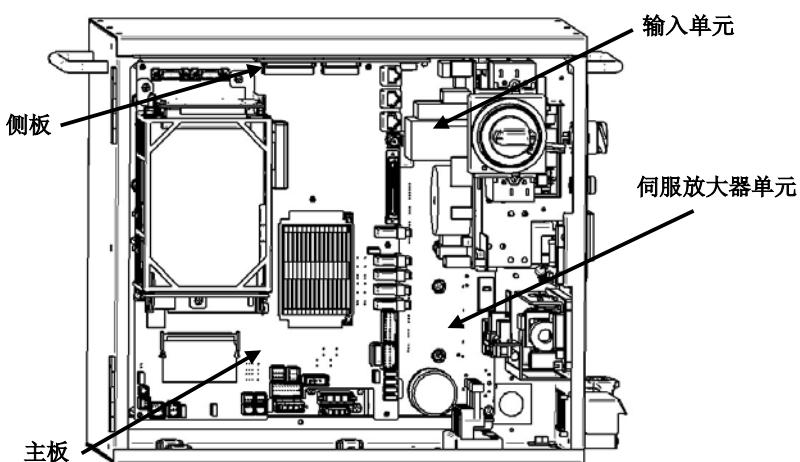


图 3.5 (p) SRVO-156 IPMAL 报警
 SRVO-157 CHGAL 报警

SRVO — 204 外部(SVEMG 异常)紧急停止

SRVO — 204 External (SVEMG abnormal) E-stop

[现象] 虽然按下了主板连接器、JRM18 的 EES1 与 24V-2 或 EES2 与 0V 之间的连接开关，但急停线路仍然未被切断。

[对策 1] 确认主板连接器、JRM18 的 EES1—24V-2、EES2—0V 之间的连接开关和配线，如发现不良，则予以更换。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

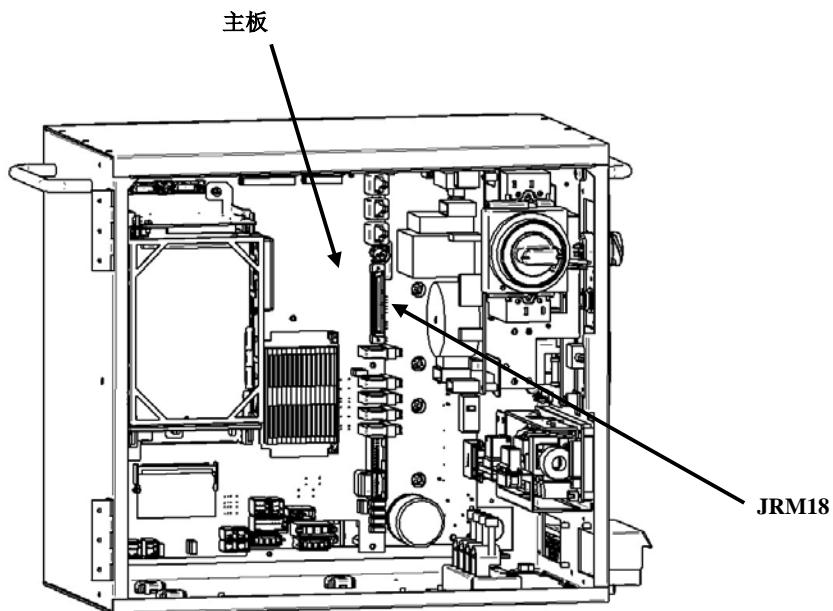


图 3.5 (q) SRVO-204 外部(SVEMG 异常)紧急停止

SRVO — 205 棚栏打开(SVEMG 异常)
SRVO — 205 Fence open (SVEMG abnormal)

[现象] 虽然按下了主板连接器、JRM18 的 EAS1 与 24V-2 或 EAS2 与 0V 之间的连接开关，但紧急停止线路仍然未被切断。

[对策 1] 确认主板连接器、JRM18 的 EAS1—24V-2 之间、EAS2—0V 之间的连接开关和配线，如发现不良，则予以更换。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

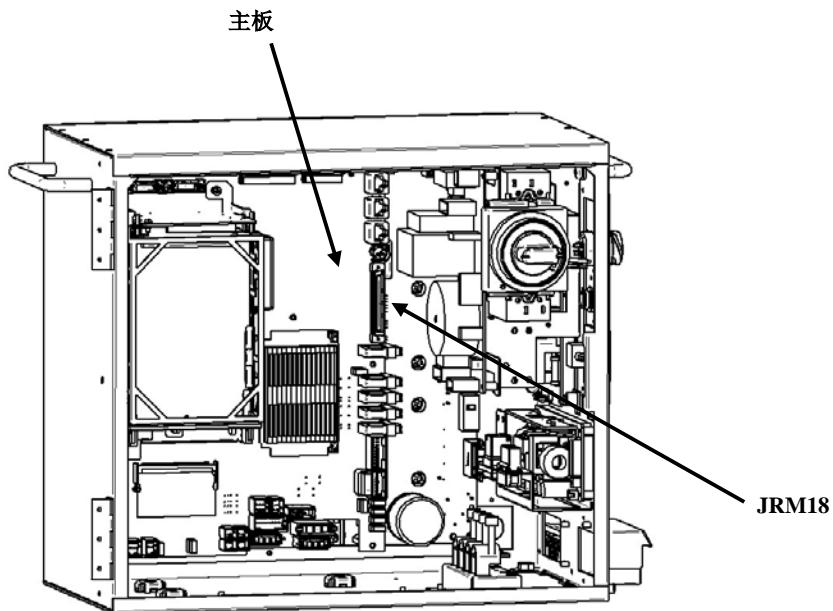


图 3.5 (r) SRVO-205 棚栏打开(SVEMG 异常)

SRVO — 206 安全开关（使能装置）(SVEMG 异常)

SRVO — 206 Deadman switch (SVEMG abnormal)

[现象] 示教器有效时，虽然松开了或者用力按下了安全开关（使能装置），但未切断急停线路。

[对策 1] 更换示教器。

[对策 2] 检查示教器电缆，如有不良则予以更换。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

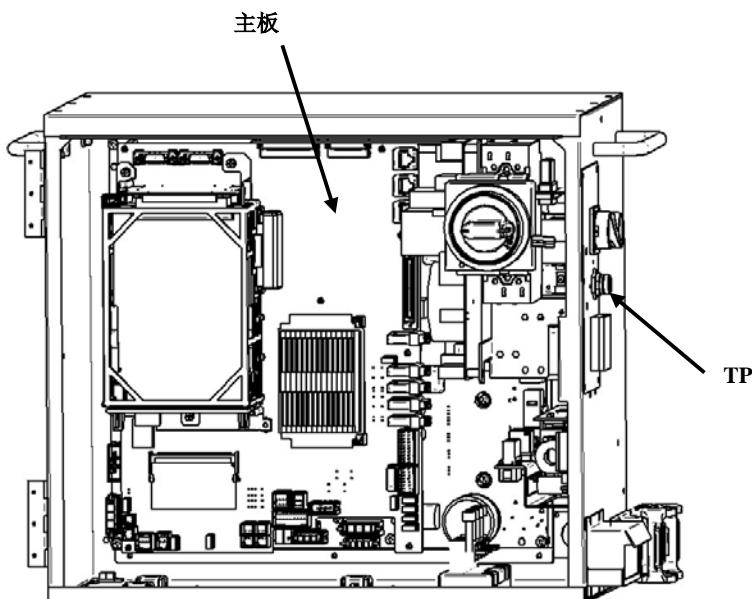


图 3.5 (s) SRVO-206 安全开关（使能装置）(SVEMG 异常)

SRVO — 216 OVC(总和) (机器人: i)

SRVO — 216 OVC(total) (Robot: i)

[现象] 流向电机的电流（全部轴的电流合计量）过大。

[对策 1] 降低机器人的使用条件。检查机器人的操作条件，当在超过负载、负载重量等机器人的额定值的条件下使用时，应将负载条件调整到规格范围内。

[对策 2] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换伺服放大器单元。

[对策 4] 更换主板。

[对策 5] 更换侧板。

SRVO — 221 缺少 DSP (G: i A: j)

SRVO — 221 Lack of DSP (G:i A:j)

[现象] 设定的轴数不合适。

[对策 1] 确认轴数的设定是否正确。设定不正确时，修改为正确的轴数。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

SRVO - 223 DSP 空运行(a b)
SRVO - 223 DSP dry run(a b)
[现象] 由于硬件故障或者软件的设定不适当而停止了伺服装置的初始化。此时，控制装置已在 DSP 空运行模式下启动。第一个数字 a，显示错误原因。第二个数字 b，显示原因的详细信息。
[对策] 根据第一个数字 a 的值，采取如下对策。
a 的值为 1 的情形：\$SCR.\$startup_cnd=12 而启动所造成的警告显示。
a 的值为 2、3、4、7 时：完成控制单元的所有程序和设定内容的备份，然后更换主板。
a 的值为 5 的情形：ATR 非法。确认轴设定(FSSB 路径号、硬件开始轴号、放大器号、放大器类型)是否正确。
a 的值为 6 的情形：与 SRVO-180 同时发生。轴设定 1 个轴也没有进行，不存在控制轴的状态。至少进行 1 轴以上的轴设定。
a 的值为 8、10 的情形：与 SRVO-058(FSSB init error)同时发生。按照 SRVO-058 的对策进行。
a 的值为 9 时：不能进行主板内的通信。实施如下操作。 完成控制单元的所有程序和设定内容的备份，然后更换主板。
a 的值为 11 时：设定了不存在的轴号。确认轴设定(FSSB 路径号)是否正确。
a 的值为 12 的情形：按照 SRVO-059 的对策进行。
a 的值为 13、14、15 的情形：向发那科的维修服务中心联系发生时的详细内容。

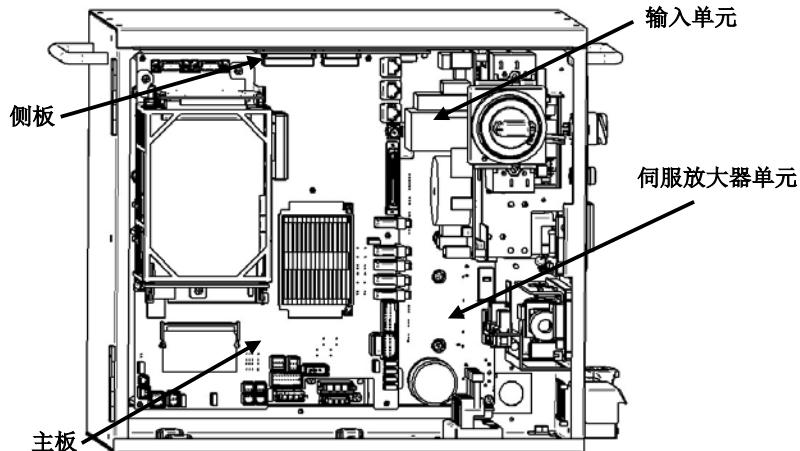


图 3.5 (t) SRVO-216 OVC(总和)
 SRVO-221 缺少 DSP
 SRVO-223 DSP 空运行

SRVO - 228 RI/O 保险丝熔断
SRVO - 228 RI/O fuse blown
[现象] 用于末端执行器接口+24V 输出保护的保险丝(FUSE4)熔断。
[对策 1] 有可能 RI/O, 24VR 与 0V 短路。检查机器人连接电缆和末端执行器电缆是否有异常，如有需要则予以更换。
在采取对策 2 之前，务必取得控制器的镜像备份。
[对策 2] 更换主板。

SRVO — 229 SDI 保险丝熔断
SRVO — 229 SDI fuse blown

[现象] 主板上的用于外围设备接口+24V 输出保护的保险丝(FUSE2)熔断。

[对策 1] 有可能 24SDI 与 0V 短路。检查外围设备电缆是否有异常，如有需要则予以更换。

在采取对策 2 之前，务必取得控制器的镜像备份。

[对策 2] 更换主板。

SRVO — 230 回路 1 异常 a,b

SRVO — 230 Chain 1 Abnormal a,b

SRVO — 231 回路 2 异常 a,b

SRVO — 231 Chain 2 Abnormal a,b

[现象] 发生了双重化的安全信号不一致。

在发生回路 1 侧(EES1—24V-2 之间、EAS1—24V-2 之间等)上所连接的接点关闭、回路 2 侧(EES2—0V 之间、EAS2—0V 之间等)上所连接的接点打开的不一致状态的情况下，发出 SRVO-230 报警。发生回路 1 侧的接点打开、回路 2 侧的接点关闭的不一致状态的情况下，发出 SRVO-231 报警。

在检测出回路异常时，应排除报警的原因，并根据后面所示的方法解除报警。

[对策] 检查同时发生的报警，确认在哪个信号发生不一致。

由于 SRVO-266~275、SRVO-370~385 同时发生，应采取针对各自项目的相应回对策。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。



注意

- 1 本报警的状态通过软件保持下来。在排除报警的原因后，解除后面所示的回路异常，并复位回路异常报警。
- 2 通常的复位操作，不能在解除回路异常之前进行。若在解除回路异常之前进行通常的复位，示教器上就会显示出“SRVO-237 Chain error cannot be reset”（不能解除回路异常）的信息。

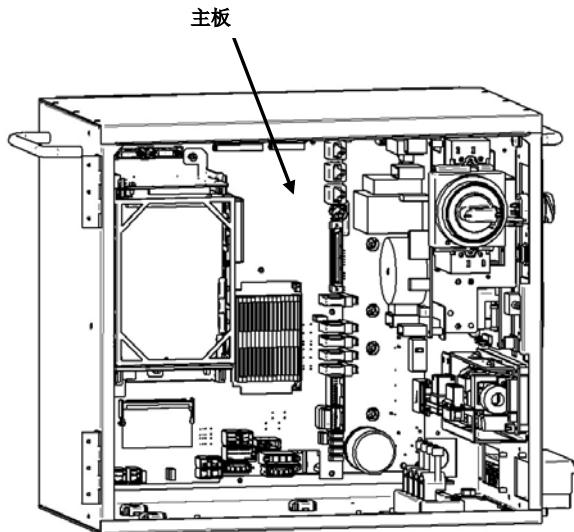


图 3.5 (u) SRVO-230 回路 1 异常 a、b
 SRVO-231 回路 2 异常 a、b

报警履历的显示方法

1. 按下示教器的 MENU (菜单) 键。
2. 选择示教器的“4” 报警。
3. 按下示教器的“F3”履历。

解除回路异常的步骤



注意

在消除报警的原因之前不要执行此操作。

(方法 1)

1. 按下急停按键。
2. 按下示教器的 MENU (菜单) 键。
3. 选择示教器的“0”下页。
4. 按下示教器的“6”系统。
5. 按下示教器的“7”配置。
6. 查找“28”回路异常复位。
7. 按下示教器的“F3”，解除回路异常。

(方法 2)

1. 按下示教器的 MENU (菜单) 键。
2. 选择示教器的“4” 报警。
3. 按下示教器的“F4”回路复位。

SRVO - 233 在 T1/T2 模式下 TP 无效

SRVO - 233 TP OFF in T1/T2

[现象] 模式开关在 T1 或 T2 模式下示教器无效。

[对策 1] 在进行示教操作中，将示教器的有效开关（示教器 ON/OFF 开关）设为有效。除此之外的情形下，将模式开关切换为 AUTO 方式。

[对策 2] 更换示教器。

[对策 3] 更换示教器电缆。

[对策 4] 更换模式开关。

在采取对策 5 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 5] 更换主板。

SRVO - 235 暂时性回路异常

SRVO - 235 Short term Chain Abnormal

[现象] 暂时检测出单回路异常。

• 其原因在于，安全开关（使能装置）不到位的开启、急停按键只被按到一半等所致。

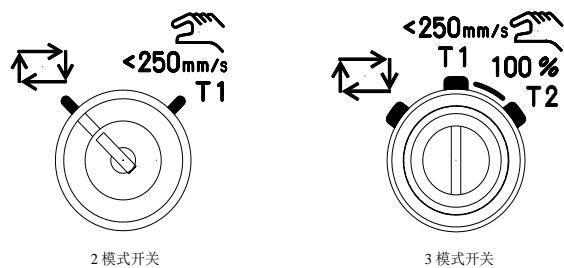
[对策 1] 使相同的错误再发生一次，并进行复位。

[对策 2] 更换输入单元。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

SRVO — 251 DB 继电器异常 (G:i A:j)
SRVO — 251 DB relay abnormal (G: i A:j)
[现象] 在主板上检测出 DB 继电器控制信号异常。
[对策 1] 更换主板。
[对策 2] 更换侧板。
[对策 3] 更换伺服放大器单元。
SRVO — 252 电流检测异常 (G:i A:j)
SRVO — 252 Current detect abnl (G:i A:j)
[现象] 伺服放大器单元的内部检测出了电流检测电路的异常。
在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。
[对策 1] 更换伺服放大器单元。
[对策 2] 更换主板。
[对策 3] 更换侧板。



(模式开关)

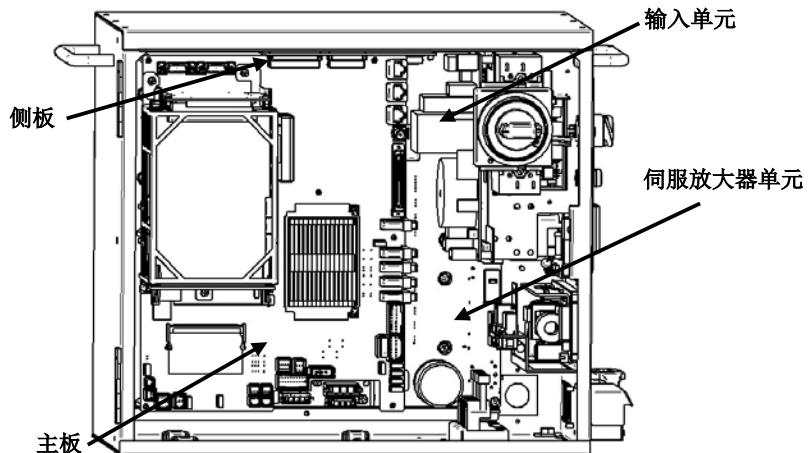


图 3.5 (v) SRVO-233 在 T1/T2 模式下 TP 无效
 SRVO-235 暂时性回路异常
 SRVO-251 DB 继电器异常
 SRVO-252 电流检测异常

SRVO — 266 FENCE1 状态异常
SRVO — 266 FENCE1 status abnormal

SRVO — 267 FENCE2 状态异常
SRVO — 267 FENCE2 status abnormal

[现象] 通过 EAS(FENCE)信号检测出了回路报警。

[对策 1] 确认双重输入信号(EAS)上所连接的电路是否有故障。

[对策 2] 确认双重输入信号(EAS)的时机是否为规定的时机（连接篇图 2.5.2(b)）。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

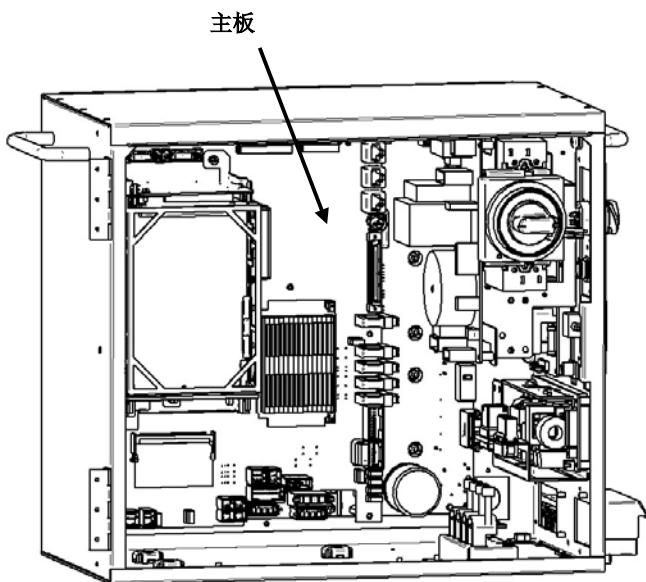


图 3.5 (w) SRVO-266 FENCE1 状态异常
 SRVO-267 FENCE2 状态异常

SRVO — 270 EXEMG1 状态异常
SRVO — 270 EXEMG1 status abnormal

SRVO — 271 EXEMG2 状态异常
SRVO — 271 EXEMG2 status abnormal

[现象] 通过 EES(EXEMG)信号检测出了回路报警。

[对策 1] 确认双重输入信号(EES)上所连接的电路是否有故障。

[对策 2] 确认双重输入信号(EES)的时机是否为规定的时机（连接篇图 2.5.2(b)）。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

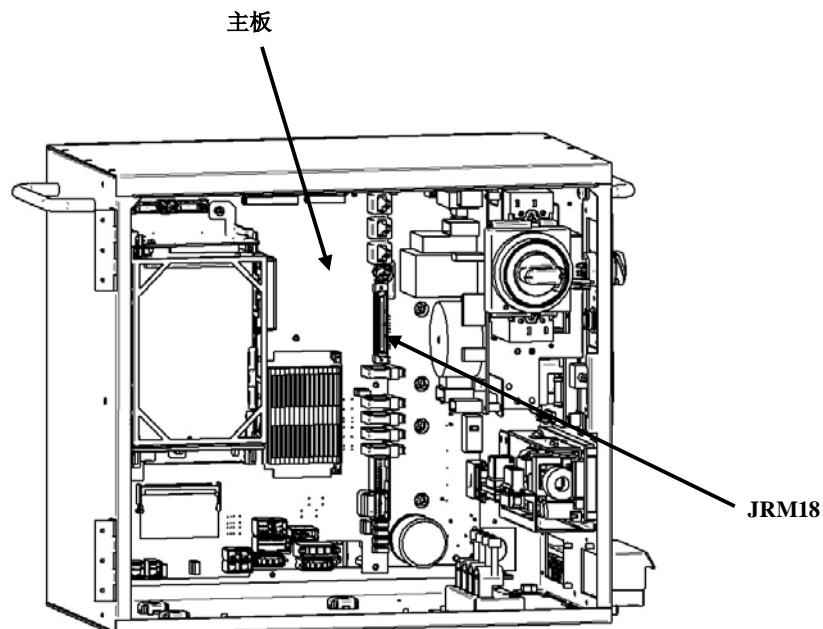


图 3.5 (x) SRVO-270 EXEMG1 状态异常
 SRVO-271 EXEMG2 状态异常

SRVO - 274 NTED1 状态异常
SRVO - 274 NTED1 status abnormal

SRVO - 275 NTED2 状态异常
SRVO - 275 NTED2 status abnormal

[现象] 通过 NTED 信号检测出了回路报警。

- [对策 1] 尚未将安全开关（使能装置）推到适当位置的情况下，或以非常慢的方式进行操作的情况下，有可能发生本报警。这种情况下，应暂时完全打开安全开关（使能装置），而后重新按压安全开关（使能装置）。
- [对策 2] 确认双重输入信号(NTED)上所连接的电路是否有故障。
- [对策 3] 确认双重输入信号(NTED)的时机是否为规定的时机（连接篇图 2.5.2(b)）。
- [对策 4] 确认主板的保险丝(FUSE6)是否熔断。
- [对策 5] 更换示教器电缆、NTED 电缆或跳线。
- [对策 6] 更换示教器。

在采取对策 7 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 7] 更换主板。

⚠ 警告

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

SRVO - 277 操作面板紧急停止/SVEMG 异常
SRVO - 277 Panel E-stop(SVEMG abnormal)

[现象] 虽然按下了操作箱的急停按键，但尚未切断急停线路。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 1] 更换主板。
- [对策 2] 更换操作箱。

SRVO - 278 TP 紧急停止 / SVEMG 异常
SRVO - 278 TP E-stop(SVEMG abnormal)

[现象] 虽然按下了示教器的急停按键，但尚未切断急停线路。

- [对策 1] 更换示教器。
- [对策 2] 更换示教器电缆、NTED 电缆或跳线。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

注释

在慢慢地按下急停按键时有可能发生本报警。

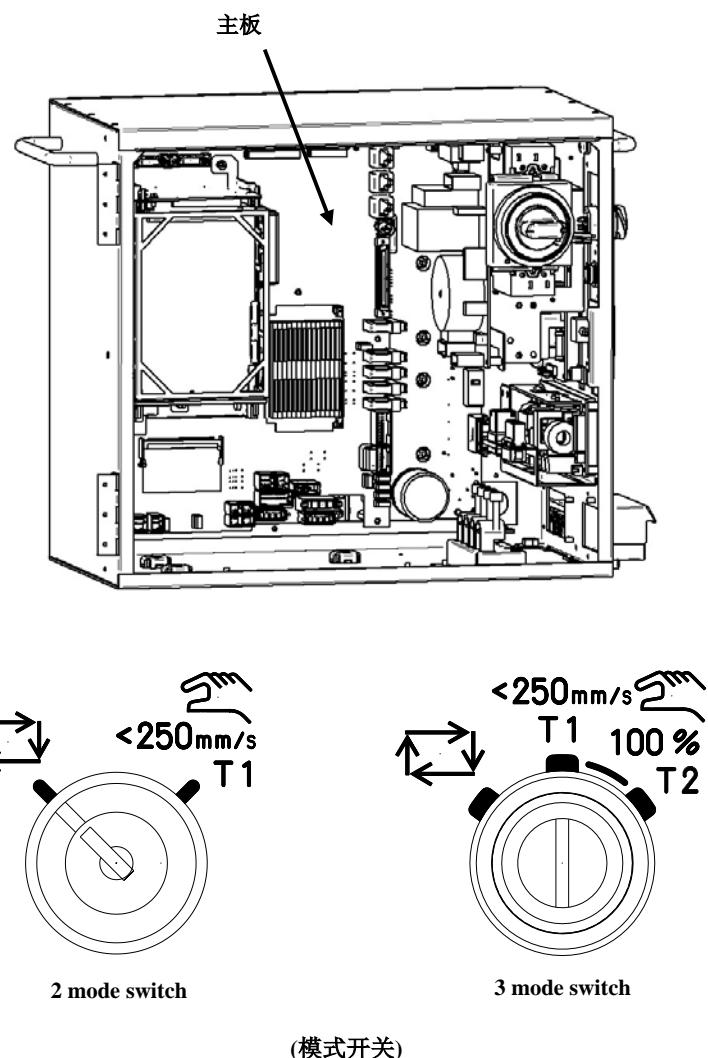


图 3.5 (y) SRVO-274 NTED1 状态异常
SRVO-275 NTED2 状态异常
SRVO-277 操作面板紧急停止(SVEMG 异常)
SRVO-278 TP 紧急停止(SVEMG 异常)

SRVO — 291 IPM 过热 (G:i A:j)
SRVO — 291 IPM over heat (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器单元上的 IPM 过热。

[对策 1] 确认通风口是否已被堵塞，如有需要，进行清洁。

[对策 2] 在机器人的操作剧烈时发生报警的情形下，检查机器人的操作条件，如有可能，放宽条件。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 频繁发生报警时，更换伺服放大器单元。

[对策 4] 频繁发生报警时，更换主板。

[对策 5] 频繁发生报警时，更换侧板。

SRVO — 295 放大器通信错误(G:i A:j)
SRVO — 295 AMP com error (G:i A:j)

[现象] 主板上的放大器之间的通信发生了异常。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 297 接入电源异常 (G:i A:j)
SRVO — 297 Improper input power (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器单元检测出了接入电源异常。

[对策 1] 确认控制装置的输入电压是否在额定值之内。

[对策 2] 确认伺服放大器单元和输入单元上的 CRRA31 连接器是否连接牢固。

[对策 3] 更换输入单元。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 4] 更换伺服放大器单元。

[对策 5] 更换主板。

[对策 6] 更换侧板。

SRVO — 335 DCS OFFCHK 报警 a、b
SRVO — 335 DCS OFFCHK alarm a,b

[现象] 在安全信号的输入电路中检测出了故障。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 348 DCS MCC 关闭报警 a、b
SRVO — 348 DCS MCC OFF alarm a,b

[现象] 相对电磁接触器发出了断开指令，而电磁接触器没有断开。

[对策 1] 确认主板的 CRMB79 是否连接牢固。

[对策 2] 更换输入单元。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

SRVO — 349 DCS MCC 开启报警 a、b
SRVO — 349 DCS MCC ON alarm a,b

[现象] 相对电磁接触器发出了接通指令，而电磁接触器没有接通。

[对策 1] 确认主板和输入单元的 CRMB79 是否连接牢固。

[对策 2] 更换输入单元。

在采取对策 3 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

SRVO — 370 SVON1 状态异常
SRVO — 370 SVON1 status abnormal
SRVO — 371 SVON2 状态异常
SRVO — 371 SVON2 status abnormal

[现象] 通过主板的内部信号(SVON)检测出了回路报警。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

⚠ 警告

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

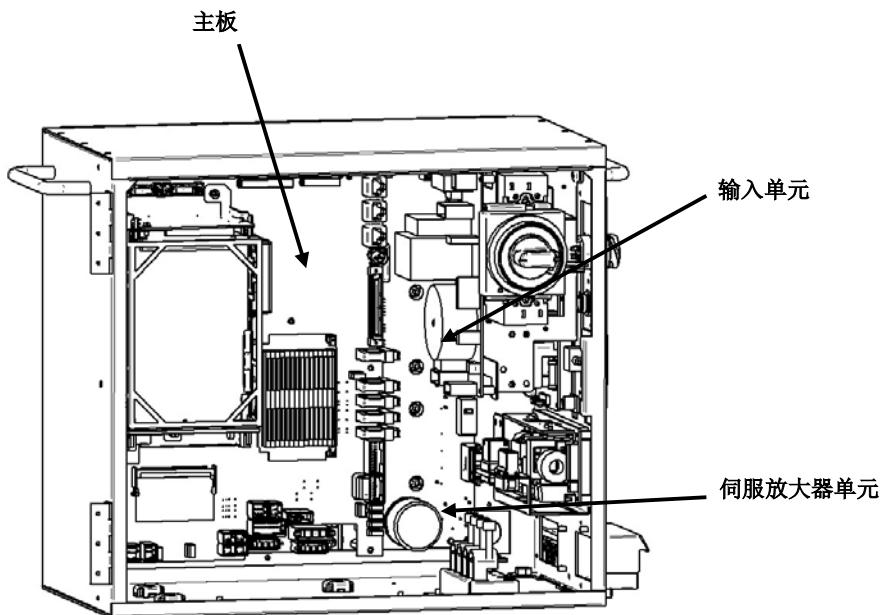


图 3.5 (z) SRVO-291 IPM 过热 / SRVO-295 放大器通信异常
SRVO-335 DCS OFFCHK 报警 a、b
SRVO-348 DCS MCC 关闭报警 a、b / SRVO-349 DCS MCC 开启报警 a、b
SRVO-370 SVON1 状态异常 / SRVO-371 SVON2 状态异常

SRVO - 372 OPEMG1 状态异常
SRVO - 372 OPEMG1 status abnormal
SRVO - 373 OPEMG2 状态异常
SRVO - 373 OPEMG2 status abnormal

[现象] 通过操作箱的急停按键检测出了回路报警。

[对策 1] 确认模式开关、或操作箱的急停按键及其配线，如有问题则予以更换。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

⚠ 警告

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

SRVO	-	374	MODE11 状态异常
SRVO	-	374	MODE11 status abnormal
SRVO	-	375	MODE12 状态异常
SRVO	-	375	MODE12 status abnormal
SRVO	-	376	MODE21 状态异常
SRVO	-	376	MODE21 status abnormal
SRVO	-	377	MODE22 状态异常
SRVO	-	377	MODE22 status abnormal

[现象] 通过模式开关信号检测出了回路报警。

[对策 1] 确认模式开关或操作箱及其配线，如有问题则予以更换。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

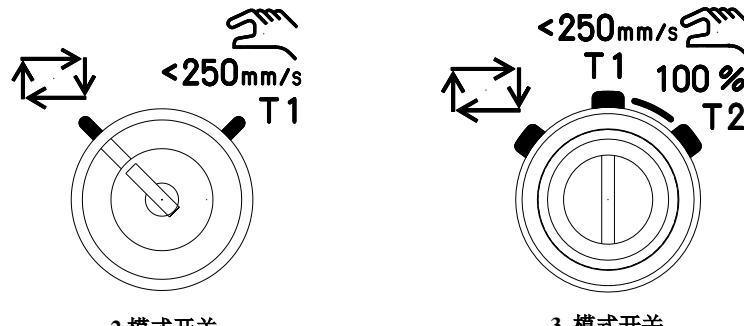
[对策 2] 更换主板。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

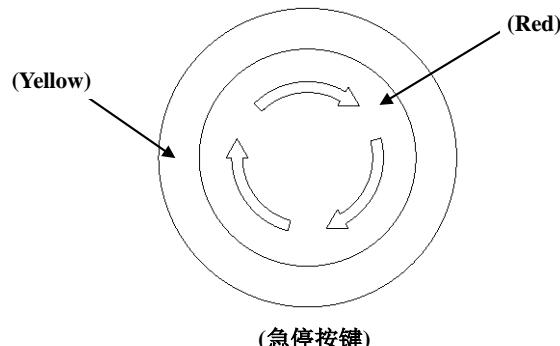
发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。



2 模式开关

3 模式开关

(模式开关)



(急停按键)

图 3.5 (aa) SRVO-372 OPEMG1 状态异常
 SRVO-373 OPEMG2 状态异常
 SRVO-374 MODE11 状态异常
 SRVO-375 MODE12 状态异常
 SRVO-376 MODE21 状态异常
 SRVO-377 MODE22 状态异常

SRVO — 378 SFDIxx 状态异常

SRVO — 378 SFDIxx status abnormal

[现象] 通过 SFDI 信号检测出了回路报警。xx 表示信号名。

[对策 1] 确认双重输入信号(SFDI)上所连接的电路是否有故障。

[对策 2] 确认双重输入信号(SFDI)的时机是否为规定的时机(连接篇 图 2.5.2(b))。



警告

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

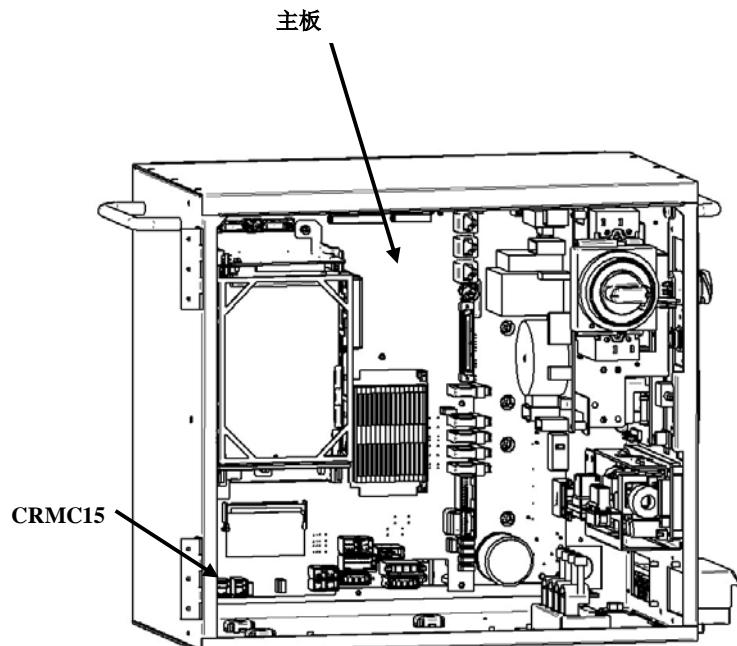


图 3.5 (ab) SRVO-378 SFDIxx 状态异常

SRVO — 450 断路异常(G:i A:j)

SRVO — 450 Drvoff circuit fail(G:i A:j)

[现象] 主板内的急停电路发生了异常。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 451 内部 S-BUS 失败(G:i A:j)

SRVO — 451 Internal S-BUS fail(G:i A:j)

[现象] 串行总线通信发生了异常。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 采取与 SRVO452 相同的对策。

SRVO — 452 ROM 数据失败(G:i A:j)
SRVO — 452 ROM data failure(G:i A:j)

[现象] 放大器内部的 ROM 数据发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换伺服放大器单元。

[对策 2] 更换主板。

[对策 3] 更换侧板。

SRVO — 453 驱动器电压下降 (G:i A:j)
SRVO — 453 Low volt driver(G:i A:j)

[现象] 放大器内部的驱动器电源电压下降。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换伺服放大器单元。

[对策 2] 更换主板。

[对策 3] 更换侧板。

SRVO — 454 CPU 总线失败(G:i A:j)
SRVO — 454 CPU BUS failure(G:i A:j)

[现象] 主板内用于控制放大器的 CPU 总线数据发生了异常。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 455 CPU 看门狗(G:i A:j)

SRVO — 455 CPU watch dog(G:i A:j)

[现象] 主板内用于控制放大器的 CPU 的动作发生了异常。

在采取对策之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策] 更换主板。

SRVO — 459 再生电力过大 2 (G:i A:j)

SRVO — 459 Excess regeneration2 (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器内的放电电路发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换伺服放大器单元。

[对策 2] 更换主板。

[对策 3] 更换侧板。

SRVO — 461 硬件错误(G:i A:j)

SRVO — 461 Hardware error (G:i A:j)

[现象] 伺服放大器控制电路发生了异常。

在采取对策 1 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

[对策 2] 更换伺服放大器单元。

[对策 3] 更换侧板。

SRVO — 503 传感器异常 %x,%x
SRVO — 503 Sensor alarm %x,%x

[现象] 机器人内部的传感器发生了异常。

- [对策 1] 通过断路器在短时间内进行接通电源→断开电源→接通电源的操作时，可能发生本报警。此时，控制装置的电源断开后，等待 10 秒以上再接通电源。
[对策 2] 检查机器人连接电缆是否有异常，如有需要则予以更换。
[对策 3] 更换侧板。

在采取对策 4 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 4] 更换主板。
无法解除报警时，请联系售后服务，告知显示的报警信息。

SRVO — 504 传感器型 错误
SRVO — 504 Sensor type error

[现象] 机器人内部的传感器发生了异常。

- [对策] 重新启动控制装置。
无法解除报警时，请联系售后服务，告知显示的报警信息。

SRVO — 505 温度变化过大
SRVO — 505 Sens Temp change too large

[现象] 机器人内部传感器的温度变化过快。

- [对策] 确认环境温度变化不大，重新启动控制装置。
无法解除报警时，请联系售后服务，告知显示的报警信息。

SRVO - 601 示教器/操作面板急停

SRVO - 601 TP/OP E-stop

[现象] 示教器（平板 TP）或操作面板的急停按钮处于被按下状态。

[对策 1] 解除示教器（平板 TP）或操作面板的急停按钮。

[对策 2] 确认 24VEXT 和 0VEXT 的电压。无电压时，确认 FUSE6 是否熔断。

[对策 3] 确认主板(JRT3)与操作箱之间的电缆是否发生接地故障，如果有断线，则更换电缆。

[对策 4] 确认连接主板（JRS36）和示教器的电缆是否发生接地故障，如果有断线，则更换电缆。

[对策 5] 如果在急停解除状态下接点没有导通，则是急停按键的故障。逐一更换操作箱。

[对策 6] 更换示教器（平板 TP）。

在采取对策 7 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 7] 更换主板。

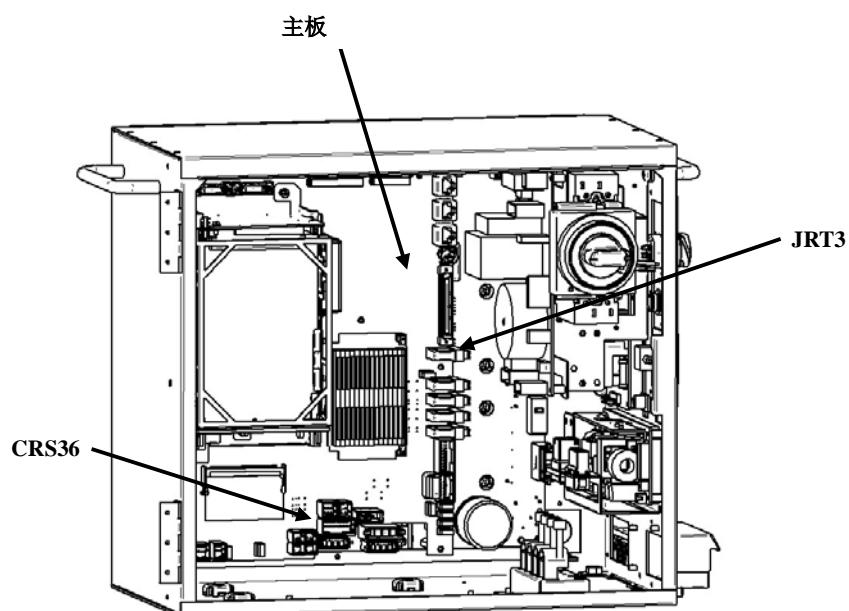


图 3.5 (ac) SRVO-601 示教器/操作面板急停

SRVO — 602 示教器/外部急停
SRVO — 602 TP/External E-stop

[现象] 示教器（平板 TP）或外部急停的急停按钮处于被按下状态。

[对策 1] 解除示教器（平板 TP）或外部急停的急停按钮。

[对策 2] 更换示教器（平板 TP）。

PRIO — 095 过负载 <连接器名称>
PRIO — 095 Overload <Connector>

[现象] 所显示的连接器 DO 有可能接地。

[对策 1] 请确认所显示的连接器 DO 的连接。

在采取对策 2 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

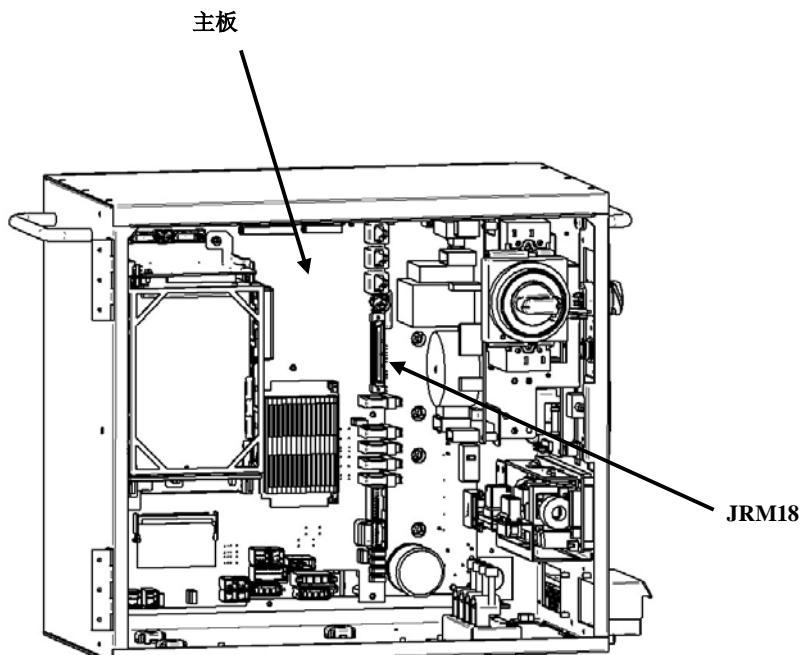


图 3.5 (ad) PRIO-095 过负载

3.6 基于保险丝的常见问题处理方法

阐述了印刷电路板及单元上安装的保险丝熔断时将发生的报警及现象和对策。

主板的保险丝

FUSE2:	用于外围设备接口+24V 的输出保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE3:	用于急停电路的保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE4:	用于机器人 EE 用+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM20C)
FUSE5:	用于脉冲编码器+5V 的保护	(A60L-0001-0290#LM20C)
FUSE6:	用于示教器+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE7:	用于视觉用+24E 的输出保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE8:	用于主板+24V 的保护	(A60L-0001-0046#6.3)
FUSE9:	用于伺服放大器单元板+24V 的输出保护	(A60L-0001-0290#LM20C)
FUSE10:	用于协作机器人用传感器+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE11:	用于工具 I/F 用+30V 的保护	(A60L-0001-0290#LM50C)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE2	示教器上显示报警(SRVO-229)。	(1) 可能是 24SDI 与 0V 发生了短路。检查外围设备电缆是否有异常，如有需要则予以更换。 (2) 拆除 JRM18 的连接。即便这样保险丝(FUSE2)仍然继续熔断时，更换主板。(*)
FUSE3	示教器上显示报警(SRVO-001)，不能解除。	(1) 确认 JRM18 的 EXT24V 和 EXT0V 的电压。尚未使用外部电源时，确认 EXT24V 与 24V-2 之间或者 EXT0V 与 0V 之间的连接。 (2) 确认 24EXT(急停线路)没有发生短路或接地故障。 (3) 检查示教器电缆是否有异常，如有需要则予以更换。 (4) 检查示教器是否有异常，如有需要则予以更换。 (5) 更换操作箱。 (6) 更换主板。(*)
FUSE4	示教器上显示报警(SRVO-228)。 机器人的 EE 连接器被分配的机器人 DI/DO 信号异常。	(1) 确认机器人的 EE 连接器的 DI/DO 信号的配线未发生短路等异常，如果需要则进行原因排除。 (2) 更换机器人连接电缆。 (3) 更换机器人内部电缆。 (4) 更换主板。(*)
FUSE5	显示报警(SRVO-068)。	(1) 对 SRVO-068 DTERR 报警采取对策。
FUSE6	示教器的电源 LED 灯熄灭。	(1) 检查示教器电缆是否有异常，如有需要则予以更换。 (2) 检查示教器是否有异常，如有需要则予以更换。
FUSE7	无法输出视觉用+24E。	(1) 检查视觉用+24E 是否有接地故障。 (2) 检查视觉用相机等连接电缆是否异常，如果需要则予以更换。 (3) 更换主板。(*)
FUSE8	无法再进行示教器的操作，主板上的红色 LED(FU24V1)点亮。	(1) 检查输入单元(CRMB79)一主板(CRMB79)之间的电缆是否有异常，如果需要则予以更换。 (2) 更换输入单元。 (3) 更换主板。(*) (4) 更换迷你插槽可选板。 (5) 更换后面板。(*)
FUSE9	发生风扇电机异常和保险丝熔断报警。	(1) 更换风扇单元。 (2) 更换伺服放大器单元。(*) (3) 更换侧板。 (4) 更换主板。(*)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE10	接触停止功能有效时, 示教器上显示报警(SRVO-503)。	(1) 检查机器人连接电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (2) 更换机器人内部电缆。 (3) 更换机器人内部的传感器。 (4) 更换主板。(*)
FUSE11	示教器上显示报警(HOST-424)或报警(HOST-425)。	(1) 检查机器人连接电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (2) 更换机器人内部电缆。 (3) 更换机器人内部的工具 I/F 板。 (4) 更换主板。(*)

* 在拆下主板或后面板时, 会导致存储器内容(参数、示教数据等)丢失, 务须在进行更换作业之前备份好数据。另外, 发生报警时, 有可能无法进行数据的备份, 平时要注意进行数据备份。

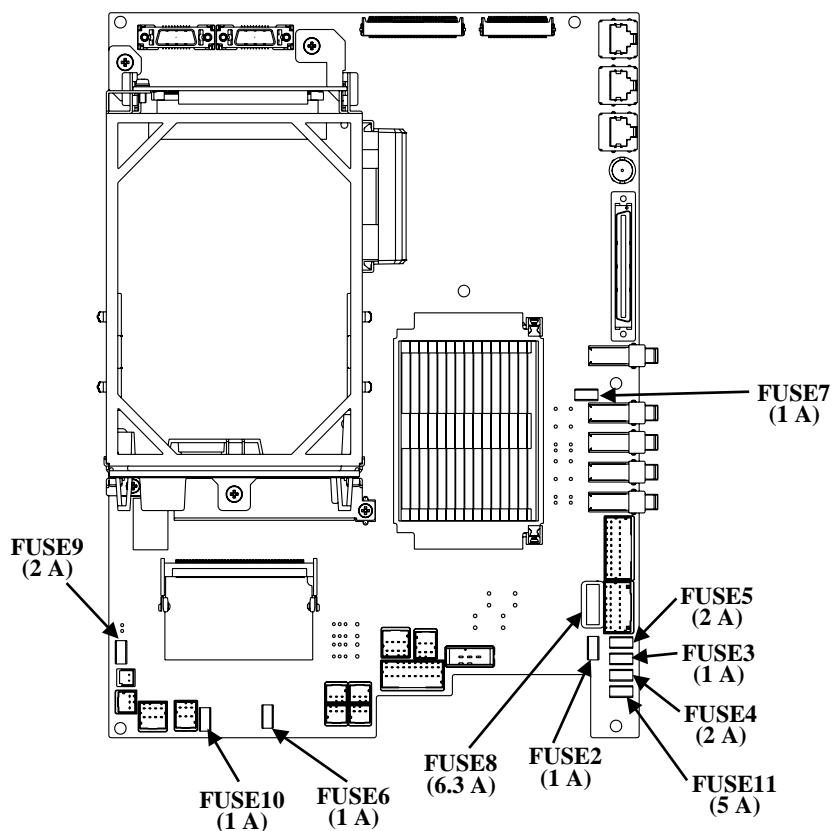


图 3.6 (a) 主板上的保险丝

3.7 基于 LED 的常见问题处理方法

各印刷电路板及伺服放大器上都备有报警显示和状态显示用的 LED。下面表示 LED 的状态和常见问题处理方法。

3.7.1 基于主板的 LED 的常见问题处理方法

(1) 基于状态显示 LED 的常见问题处理方法

接通电源时，在示教器可以显示之前发生的报警，通过主板的状态显示 LED(绿色)的点亮状态进行判断。在机器人正常动作中的状态下，状态显示 LED 已全都点亮。

在接通电源后，从步骤 1 开始依次按照步骤 1、2、……的顺序亮灯，出现不正常的情况时，在该步骤停下。

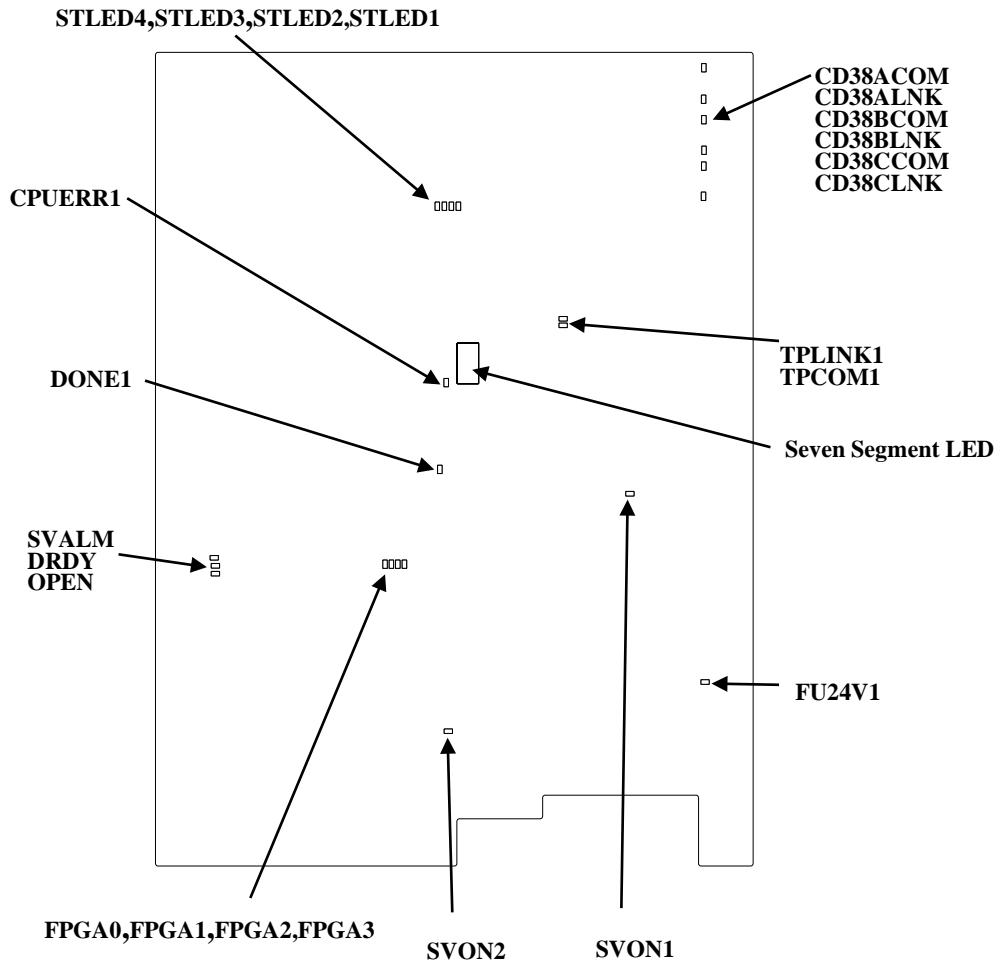
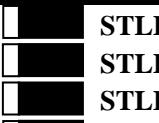
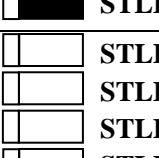
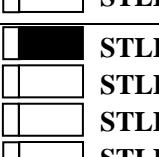
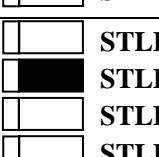
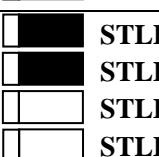
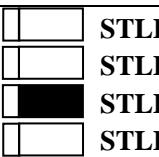
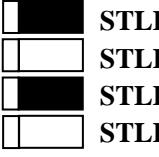
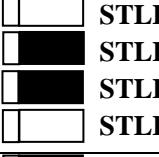
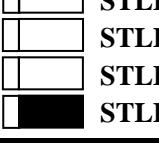
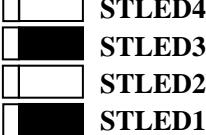
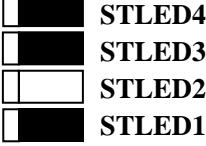
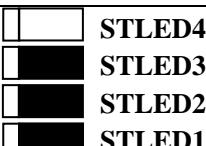
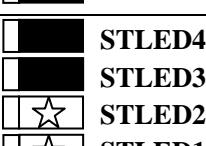


图 3.7.1 (a) 主板上的 LED

步骤	LED 显示	对策
	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	
1: 接通电源后，所有的 LED 都暂时亮灯	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。
2: 软件开始运行	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。
3: CPU 卡上的 DRAM 初始化结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。
4: 通信 IC 侧的 DRAM 初始化结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。 * [对策 3] 更换 FROM/SRAM 模块。
5: 通信 IC 的初始化结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。 * [对策 3] 更换 FROM/SRAM 模块。
6: 基本软件的加载结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。 * [对策 2] 更换 FROM/SRAM 模块。
7: 基本软件开始运行	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。 * [对策 2] 更换 FROM/SRAM 模块。 [对策 3] 更换输入单元。
8: 开始与示教器进行通信	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。 * [对策 2] 更换 FROM/SRAM 模块。
9: 选装软件的加载结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。 [对策 2] 确认 JRS26(I/O Link)上连接的设备。
10: DI/DO 的初始化	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换 FROM/SRAM 模块。 * [对策 2] 更换主板。

步骤	LED 显示	对策
	 打开 关闭 闪烁	
11: SRAM 模块的准备结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。
12: 轴控制电路的初始化	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。
13: 校准结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。
14: 伺服开始通电	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。
15: 执行程序	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。 [对策 2] 确认 JRS26(I/O Link)上连接的设备。
16: DI/DO 输出开始	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	* [对策 1] 更换主板。
17: 初始化结束	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	初始化已正常结束。
18: 正常操作时	 STLED4 STLED3 STLED2 STLED1	在状态 LED1、2 闪烁时，系统正常操作。

* 在更换主板、CPU 卡、FROM/SRAM 模块时，会导致存储器内容(参数、示教数据等)丢失，因此务必在进行更换作业之前备份好数据。另外，发生报警时，有可能无法进行数据的备份，平时要注意进行数据备份。

LED 的名称	故障内容及其对策
CPUERR1 (红色)	[内容] CPU 卡尚未动作。 *[对策 1] 更换 CPU 卡。
FU24V1 (红色)	[内容] LED(红色)点亮时, 说明保险丝(FUSE8)已经熔断。尚未供应主板的 24V-1。 [对策 1] 检查输入单元(CRMB79)一主板(CRMB79)之间的电缆是否有异常, 如果需要则予以更换。 [对策 2] 更换输入单元。 *[对策 3] 更换主板。 [对策 4] 更换迷你插槽可选板。 *[对策 5] 更换后面板。
SVON1/SVON2 (绿色)	[内容] LED(绿色)表示从主板向伺服放大器单元的 SVON1/SVON2 信号的状态。 SVON1/SVON2(绿)点亮时, 伺服放大器单元处于可通电的状态。 SVON1/SVON2(绿)尚未点亮时, 处于急停状态。
SVALM (红色)	[内容] 如果伺服放大器单元及主板上的伺服控制电路检测出报警, 则 LED 点亮。 <u>LED 在没有处在报警状态下点亮, 或处在报警状态下而不点亮时</u> *[对策] 更换主板。
DRDY (绿色)	[内容] 当伺服放大器单元能够驱动伺服电机(励磁状态)时, LED 点亮。 <u>处在励磁状态下不点亮时</u> *[对策] 更换主板。
OPEN (绿色)	[内容] 当主板内的通信正常进行时, LED 点亮。 <u>LED 不点亮时</u> *[对策] 更换主板。
FPGA0/FPGA1/ FPGA2/FPGA3 (绿色)	[内容] 表示视觉用 FPGA 的状态。
DONE1 (红色)	

* 在更换主板、CPU 卡、后面板时, 会导致存储器内容(参数、示教数据等)丢失, 因此务必在进行更换作业之前备份好数据。

另外, 发生报警时, 有可能无法进行数据的备份, 平时要注意进行数据备份。

(2) 基于 7 段 LED 的常见问题处理方法

LED 显示	含义
	[内容] 发生了安装在主板上的 CPU 卡上的 DRAM 的电池报警。 *[对策 1] 更换 CPU 卡。 *[对策 2] 更换主板。
	[内容] 发生了安装在主板上的 FROM/SRAM 模块上的 SRAM 的电池报警。 *[对策 1] 更换 FROM/SRAM 模块。 *[对策 2] 更换主板。
	[内容] 通信控制器发生了总线错误。 *[对策] 更换主板。
	[内容] 发生了由通信控制器控制的 DRAM 的电池报警。 *[对策] 更换主板。
	[内容] 主板上发生了伺服报警。 *[对策 1] 更换主板。 *[对策 2] 如果使用可选板，更换可选板。
	[内容] 发生了 SYSEMG。 *[对策 1] 更换 CPU 卡。 *[对策 2] 更换主板。
	[内容] 发生了 SYSFAIL。 *[对策 1] 更换 CPU 卡。 *[对策 2] 更换主板。 *[对策 3] 如果使用可选板，更换可选板。
	[内容] 主板接通了 5V 的电源，处于尚未发生上述报警的状态。

* 更换主板、FROM/SRAM 模块时，存储器的内容(参数、示教数据等)将会丢失，务必备份后再进行更换作业。
另外，发生报警时，有可能无法进行数据的备份，平时要注意进行数据备份。

3.7.2 基于伺服放大器单元的 LED 的常见问题处理方法

伺服放大器单元上有直流母线充电监视用 LED。对伺服放大器单元进行维修时，确认 LED 灯熄灭并实施。

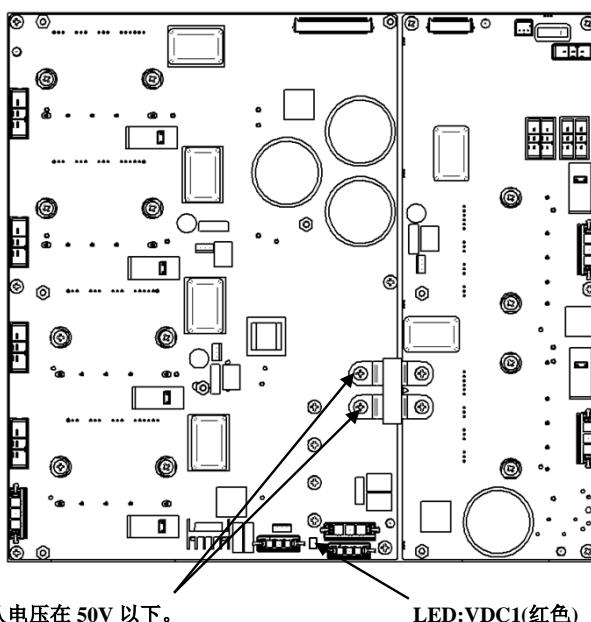


图 3.7.2 (a) 伺服放大器单元上的 LED



注意
在确认 LED “VDC1”是在触碰伺服放大器单元之前熄灭的之后，用图中所示的螺丝确认直流母线的电压。利用 DC 电压测试器确认电压在 50V 以下。

LED	颜色	故障内容及其对策
VDC1	红色	<p>当伺服放大器单元内部的直流母线被充电而有电压时，LED 点亮。 <u>LED 在预先充电结束后不点亮时</u> [对策 1] 可能是由于直流母线短路所致。确认连接。 [对策 2] 可能是由于充电电流控制电阻的不良所致。更换输入单元。 ★ [对策 3] 更换伺服放大器单元。</p>

* 在拆下主板时，会导致存储器内容（参数、示教数据等）丢失，务须在进行更换作业之前备份好数据。
另外，发生报警时，有可能无法进行数据的备份，平时要注意进行数据备份。

3.7.3 基于侧板的 LED 的常见问题处理方法

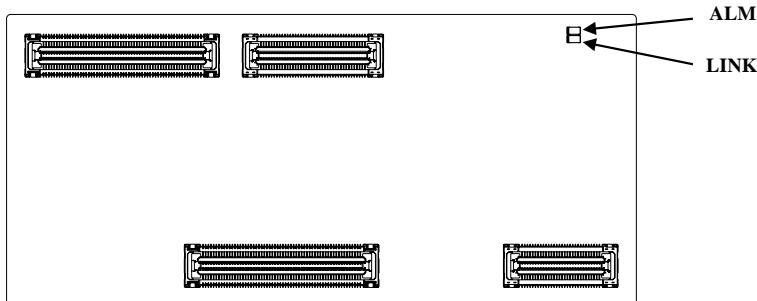


图 3.7.3 (a) 侧板上的 LED

LED	颜色	故障内容及其对策
LINK	绿色	<p>[内容] 请参阅“I/O Link <i>i</i> 对应单元的 LED”项。LINK 闪烁(高速 1:1)时，因发生报警，所以通信停止。</p> <p>[对策 1] 以下面记载的 ALM LED(红)状态及示教器上显示的信息为基础，确定原因。</p>
ALM	红色	<p>[内容] 请参阅“I/O Link <i>i</i> 对应单元的 LED”项。</p> <p>[1]ALM 点亮时，可能是由于硬件不良所致。</p> <p>[对策 1] 更换侧板。 *[对策 2] 更换主板。</p> <p>[2]ALM 闪烁(1:1)时，与连接在主板的 I/O Link <i>i</i> 上的单元停止了通信。或者电缆受到了噪声的影响。</p> <p>[对策 1] 确认主板、侧板之间的连接器的连接情况。 [对策 2] 确认主板的 I/O Link <i>i</i> 上连接的单元之间的电缆，如有必要则予以更换。 [对策 3] 更换主板的 I/O Link <i>i</i> 上连接的单元。 [对策 4] 更换侧板。 *[对策 5] 更换主板。</p> <p>[3]ALM 闪烁(3:1)时，在主板的 I/O Link <i>i</i> 上连接的单元上，电源发生异常。</p> <p>[对策 1] 确认主板的 I/O Link <i>i</i> 上连接的单元之间的保险丝，如有熔断，则予以更换。 [对策 2] 更换主板的 I/O Link <i>i</i> 上连接的单元。 *[对策 3] 更换主板。</p>

* 在拆下主板时，会导致存储器内容（参数、示教数据等）丢失，务须在进行更换作业之前备份好数据。

另外，发生报警时，有可能无法进行数据的备份，平时要注意进行数据备份。

3.8 不能进行手动操作

下面示出在接通设定装置的电源后，机器人在手动操作下不会动作时的检查方法和处置。

(1) 不能进行手动操作时的检查方法和处置

检查和处置	
(检查 1)	示教器是否处在“ON”？
(处置)	将示教器置于“ON”。
(检查 2)	示教器的操作方法是否有误？
(处置)	在以手动操作移动轴时，同时按下轴选择键和 SHIFT 键。 将手动进给的倍率设定为“FINE”（低速）或“VFINE”（微速）以外。
(检查 3)	检查外围设备控制接口的 ENBL 信号处在“ON”的状态。
(处置)	将外围设备控制接口置于 ENBL 状态。
(检查 4)	外围设备控制接口的 HOLD 信号是否处于 ON 状态(HOLD 状态)。（示教器的 HOLD 指示灯是否已经亮灯？）
(处置)	将外围设备控制接口的 HOLD 信号置于 OFF 状态。
(检查 5)	之前的手动操作是否已经完成？
(处置)	由于速度指令电压的偏置，在到位之前上一个动作还没有完时，在状态画面上检查位置偏差量，并改变设定等。
(检查 6)	控制装置是否已经处在报警状态？
(处置)	解除报警状态。

(2) 不能执行程序时的检查方法和处置

检查和处置	
(检查 1)	检查外围设备控制接口的 ENBL 信号处在“ON”。
(处置)	将外围设备控制接口置于 ENBL 状态。
(检查 2)	外围设备控制接口的 HOLD 信号是否处在 ON 状态 (HOLD 状态)？（示教器的 HOLD 指示灯是否已经亮灯？）
(处置)	将外围设备控制接口的 HOLD 信号置于 OFF 状态。
(检查 3)	之前的手动操作是否已经完成？
(处置)	由于速度指令电压的偏置，在到位之前上一个动作还没有完时，在状态画面上检查位置偏差量，并改变设定等。
(检查 4)	控制装置是否已经处在报警状态？
(处置)	解除报警状态。

3.9 I/O Link *i* 对应单元的 LED

3.9.1 I/O Link *i* 对应单元的 LED 的显示内容

I/O Link *i* 中，作为标准规格，每个单元都安装有 3 种 LED，即“LINK”(绿色)、“ALM”(红色)、“FUSE”(红色)。可以根据这些 LED 的状态了解单元的状态。

下面表示 LED 的点亮状态及其显示内容。

LED 的点亮状态	点亮时间以及熄灭时间
熄灭	
点亮	
闪烁(1: 1)	点亮 = 约 0.5 秒 熄灭 = 约 0.5 秒
闪烁(3: 1)	点亮 = 约 1.5 秒 熄灭 = 约 0.5 秒
闪烁(1: 3)	点亮 = 约 0.5 秒 熄灭 = 约 1.5 秒
闪烁(高速 1:1)	点亮 = 约 0.25 秒 熄灭 = 约 0.25 秒

LED “LINK”(绿色)

LED “LINK”(绿色)表示单元的通信状态。下面表示 LED 的各状态的显示内容。

动作模式	LED 的状态	显示内容	故障位置和处置
共同	熄灭	电源 OFF	
	点亮	电源 ON (通信开始前状态)	
	闪烁(高速 1:1)	通信停止状态	因报警而通信停止的状态。以下述红色 LED 的状态、或者控制状态的画面为基础确定原因。
I/O Link	闪烁(1:3)	通信状态	
I/O Link <i>i</i>	闪烁(1:1)	通信状态	
	闪烁(3:1)	通信状态 (双重安全检测使用)	

LED “ALM”(红色)

LED “ALM”(红色)表示在单元或者其后级的单元发生的报警。下面表示 LED 的各状态的显示内容。

动作模式	LED 的状态	显示内容	故障位置和处置
共同	熄灭	正常状态或电源 OFF	
I/O Link	点亮	发生报警	可能是由于硬件不良所致。更换单元。
I/O Link <i>i</i>	点亮	发生报警	可能是由于硬件不良所致。更换单元。
	闪烁(1:1)	在与后级的单元之间发生断线	根据本单元的 JD1A，确认是否有连接后级单元的 JD1B 之间的电缆不良或者连接不良。此外，有可能已发生噪声。确认周围是否已发生噪声。
	闪烁(3:1)	在后级单元发生包含瞬间断开的电源异常	确定并排除后级单元内的电源异常原因。
	闪烁(1:3)	发生状态报警	发生了 DO 接地故障等的状态报警。确定并排除 DO 接地故障等的原因。

4 印刷电路板

本章就故障发生时更换印刷电路板所需的备货规格及 LED 的含义等进行描述。

4.1 主板

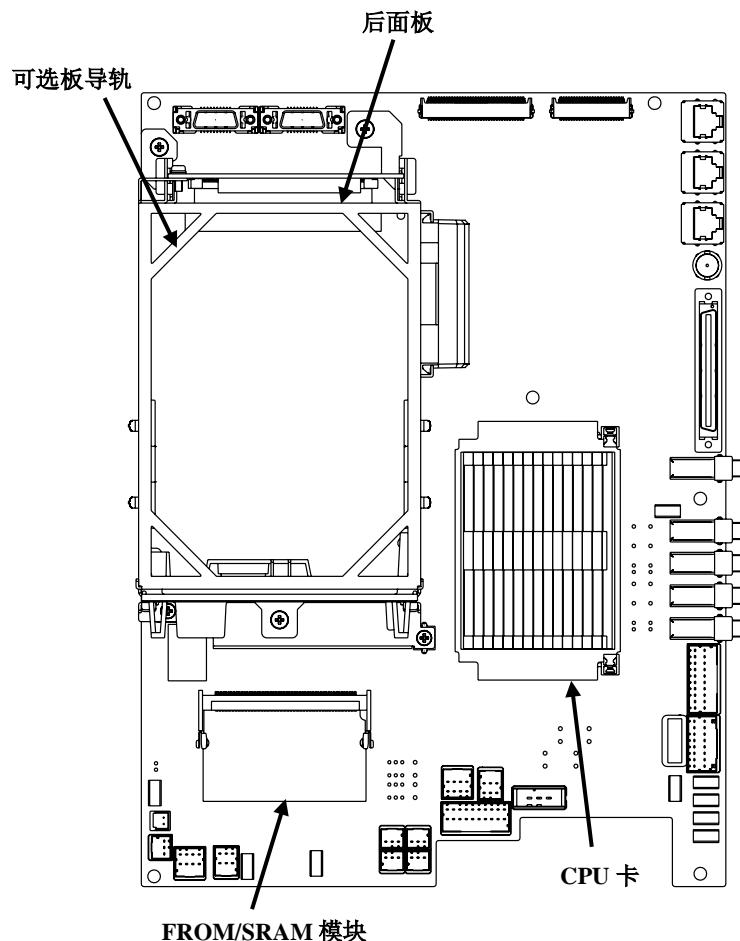


图 4.1(a) 主板(SIDE-B)

名称	备货规格	维修用规格	备注
主板	A05B-2695-H001	A17B-8101-0901	标准/视觉、力觉传感器、追踪拾取、HDI
CPU 卡	A05B-2670-H020	A17B-3301-0250	标准/DRAM 1GB
FROM/SRAM 模块	-	A20B-3900-0296	FROM 256M/ SRAM 3M

LED

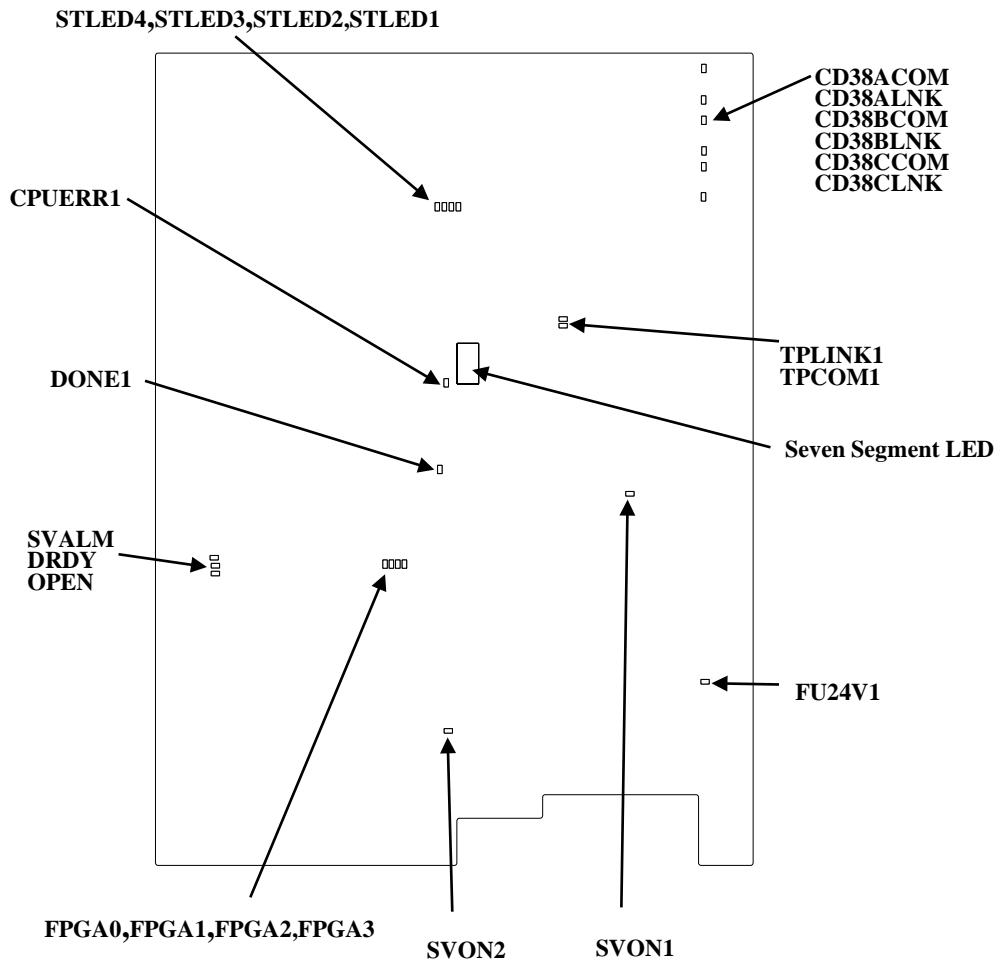


图 4.1(b) 主板上的 LED

LED 的名称	颜色	内容
CPUERR1	红色	CPU 卡上发生报警时点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
FU24V1	红色	如果保险丝(FUSE8)熔断，则 LED 点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
SVON1/SVON2	绿色	如果伺服放大器单元进入可通电状态，则 LED 点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
SVALM	红色	如果伺服放大器单元及主板上的伺服控制电路检测出报警，则 LED 点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
DRDY	绿色	当伺服放大器单元能够驱动伺服电机（励磁状态）时，LED 点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
OPEN	绿色	当主板内的通信正常进行时，LED 点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
FPGA0/FPGA1/ FPGA2/FPGA3	绿色	表示视觉用 FPGA 的状态。
DONE1	红色	

LED 的名称	颜色	内容
STLED1/STLED2/ STLED3/STLED4	绿色	表示系统的运作状态。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。
TPCOM1	绿色	与示教器进行数据传送时 LED 闪亮。
TPLINK1	绿色	确定与示教器发生连动作用时点亮。
CD38ACOM	绿色	传送 CD38A 数据时闪烁。
CD38ALNK	绿色	CD38A 连杆确定后点亮。
CD38BCOM	绿色	传送 CD38B 数据时闪烁。
CD38BLNK	绿色	CD38B 连杆确定后点亮。
CD38CCOM	绿色	传送 CD38C 数据时闪烁。
CD38CLNK	绿色	CD38C 连杆确定后点亮。
Seven Segment LED	-	主板发生报警时点亮。详情请参阅维修篇“3.7 基于 LED 的常见问题处理方法”。

4.2 输入单元

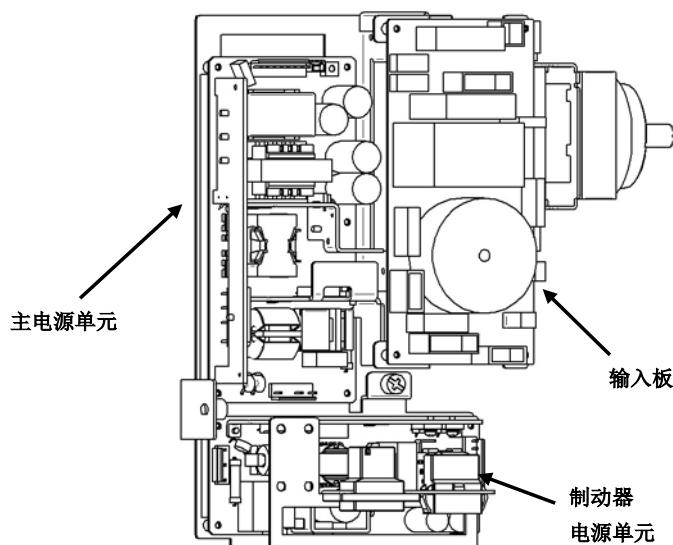


图 4.2 (a) 输入单元的印刷电路板

名称	维修用规格	备注
输入单元	A05B-2696-C450	
	A20B-2005-0530	输入板

4.3 后面板

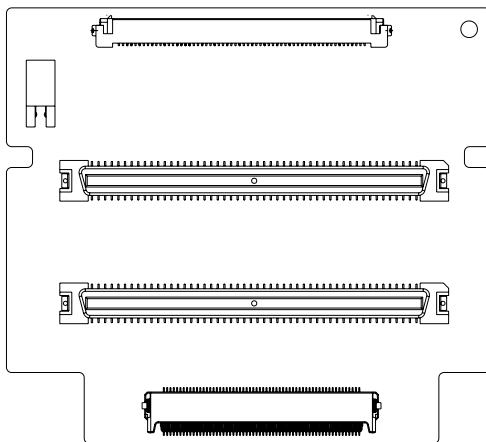


图 4.3 (a) 后面板

名称	备货规格	维修用规格
2 插槽后面板	A05B-2695-H020	A20B-8003-0120

4.4 侧板

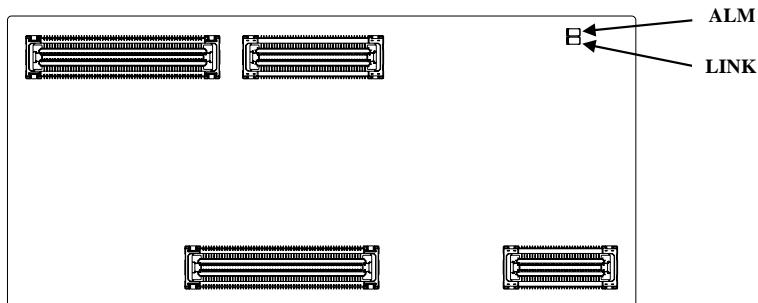


图 4.4 (a) 侧板

名称	备货规格	维修用规格
侧板	A05B-2695-H010	A20B-2201-0120

LED

可以根据侧板上的 LED 的状态了解侧板的 I/O Link *i* 的状态。

LED “ALM” (红色)

ALM LED 表示 I/O Link *i* 的报警的种类，如下所示。

LED 的名称	LED 显示	含义	备注
ALM (红色)	熄灭	正常状态 或 电源 OFF	
	点亮	发生奇偶性报警、外部输入报警、双重安全性检查报警中的任一种报警	
	闪烁 (1: 1)	在与后段的电缆之间发生断线	点亮=约 0.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (3: 1)	后段电缆上发生电源异常 (包括瞬断)	点亮=约 1.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (1: 3)	发生状态报警	点亮=约 0.5 秒 熄灭=约 1.5 秒
	闪烁 (高速 1: 1)	根据主控端命令发生	点亮=约 0.25 秒 熄灭=约 0.25 秒

LED “LINK” (绿色)

LINK LED 表示组的通信状态，如下所示。

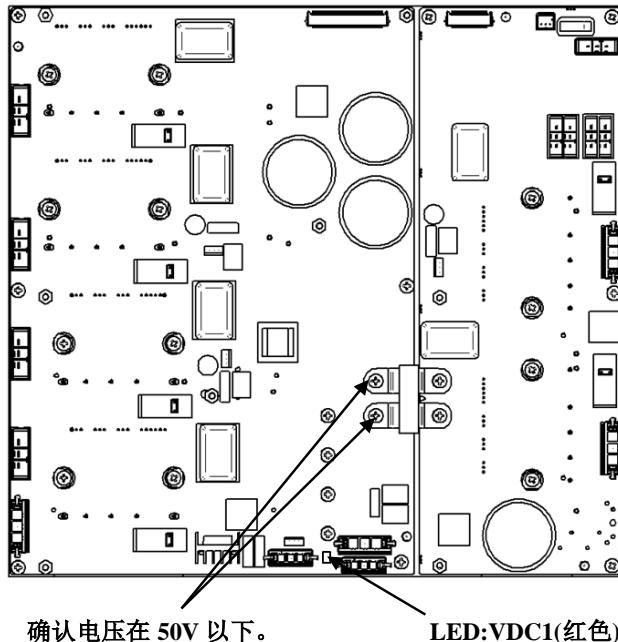
LED 的名称	LED 显示	含义	备注
LINK (绿色)	熄灭	电源 OFF	
	点亮	电源 ON	
	闪烁 (1: 1)	通信状态 未使用双重安全性检查时	点亮=约 0.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (3: 1)	通信状态 标准 (使用双重安全性检查时)	点亮=约 1.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (高速 1: 1)	通信停止状态 发生看门狗报警	点亮=约 0.25 秒 熄灭=约 0.25 秒

5 伺服放大器单元

伺服放大器的设定以及调整，在装置出厂时已经完成，通常客户不必进行设定和调整。
本章就故障发生时更换伺服放大器单元所需的标准设定、调整、LED 的含义等进行描述。

表 5 (a) 伺服放大器单元规格表

名称	备货规格	维修用规格	机器人
伺服放大器单元	A05B-2695-H050	A06B-6401-C101	CRX-10iA



确认电压在 50V 以下。

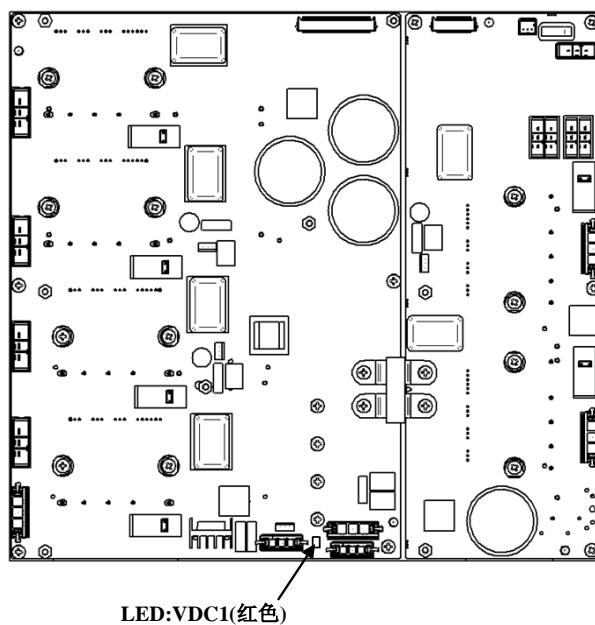
LED:VDC1(红色)



警告

在触摸伺服放大器单元之前，通过位于 LED “VDC1（红色）”左侧的螺丝来确认直流母线电压。利用 DC 电压测试器确认电压在 50V 以下。

5.1 伺服放大器单元的 LED



LED	颜色	内容
VDC1	红色	当伺服放大器内部的直流母线电路有电压时, LED 点亮。

5.2 伺服放大器单元规格一览表

伺服放大器单元规格一览表

伺服放大器单元		A06B-6401-C101
输出 额定值	最大输出电压	240V ~
	输出电流: J1	40Ap / 3.7Arms
	输出电流: J2	10Ap / 2.3Arms
	输出电流: J3	10Ap / 2.3Arms
	输出电流: J4	10Ap / 2.3Arms
	输出电流: J5	40Ap / 3.7Arms
	输出电流: J6	40Ap / 3.7Arms

CRX 轴的对应表

CRX-10iA	轴显示(j)	电机编号	伺服放大器单元的连接器名称
	1	J1	CNJ1
	2	J2	CNJ5
	3	J3	CNJ6
	4	J4	CNJ2
	5	J5	CNJ3
	6	J6	CNJ4

6

电源

6.1

电源的方框图

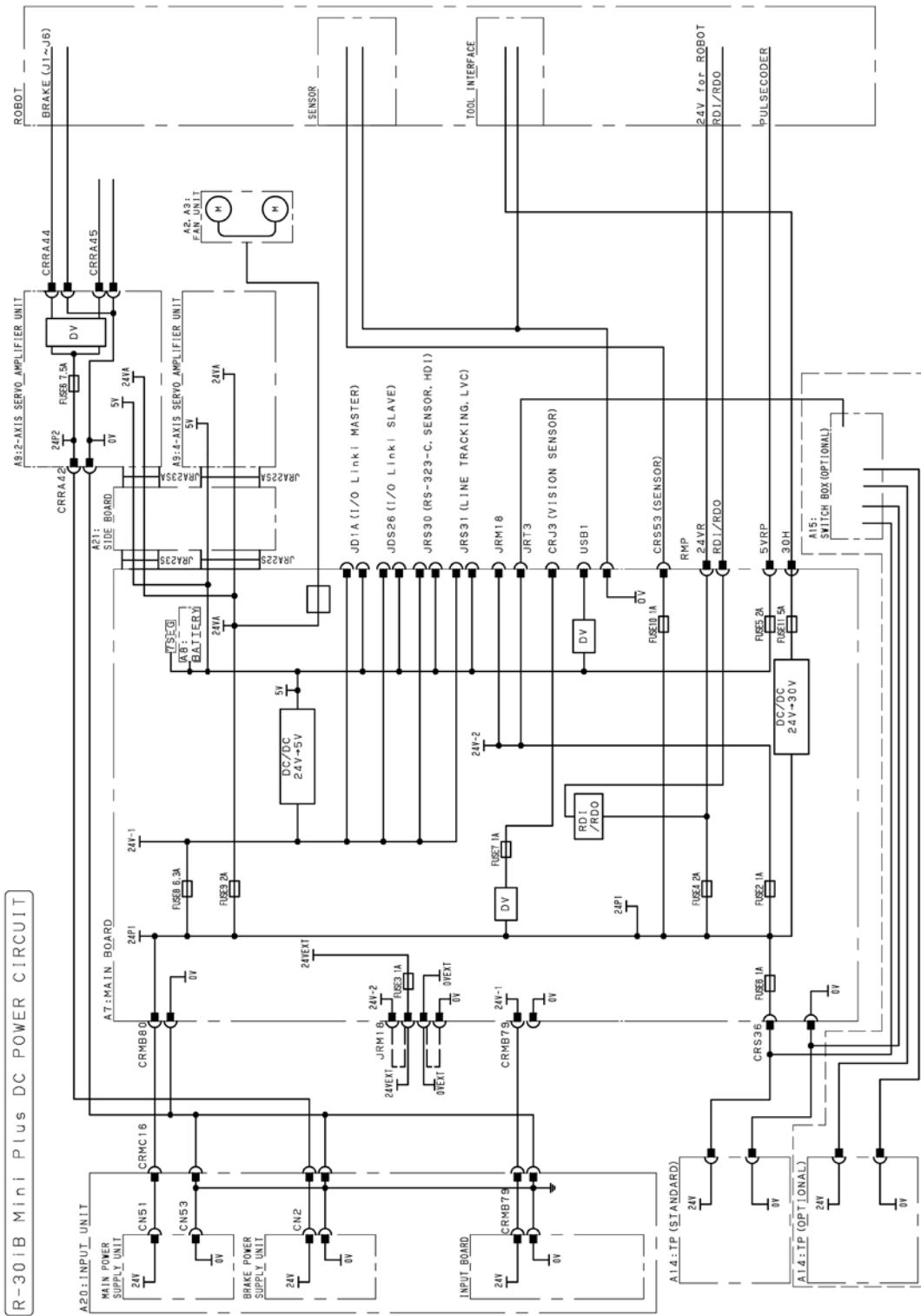


图 6.1 (a) 电源的方框图

7 单元的更换

本章控制单元各单元的更换方法进行说明。

在进行作业之前，应阅读本说明书的“安全使用须知”的章节及“FANUC Robot series 安全使用说明(B-80687CM)”。



警告

通过维修检修等更换单元、印刷电路板时，使断路器 OFF，拆下电源电缆。

断路器 OFF 后 1 分钟内不要触摸内部单元、印刷电路板。

应在周围的机器等没有动作的安全状态下进行作业。



警告

在更换零件时，务必事先阅读维修说明书，在理解操作步骤的基础上再进行作业。若以错误的步骤进行作业，则会导致意想不到的事故，致使机器人损坏，或作业人员受伤。



注意

控制装置内部的零件会发热，需要注意。在发热的状态下因不得已而非触摸设备不可时，应准备好耐热手套等保护用具。

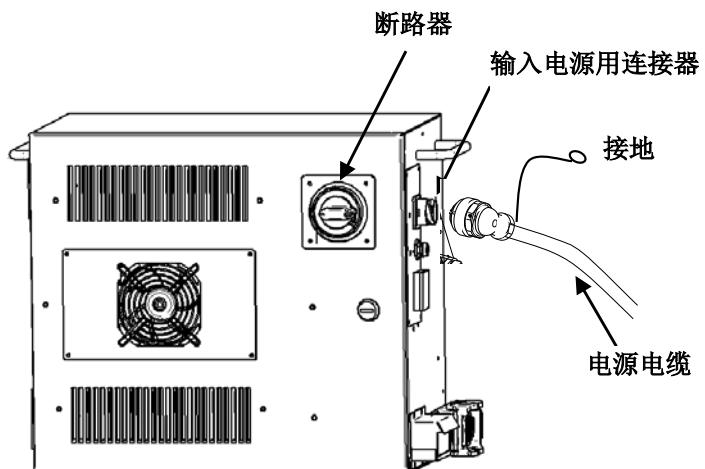


注意

- (1) 在拆下印刷电路板时，应避免用手去触摸电路上的半导体零件，或接触到其他的零件。
- (2) 确认已经正确进行将要更换的印刷电路板的设定。
- (3) 在更换完以后，应正确调整需要调整的印刷电路板。
- (4) 后面板、电源单元以及主板(包括卡基板、模块)的更换，有时会导致机器人的参数、示教数据等丢失，因此务必在将数据备份在储存卡等中之后再进行。
- (5) 装回更换时拆除的电缆。如果担心弄不清连接处，在拆下电缆之前，作好适当的记录。

7.1 更换前的步骤

- (1) 关闭断路器。
- (2) 拆除电源电缆。



- 警告**
- 1 关闭断路器后不拔掉电源电缆，会导致断路器的一次侧端子上连接高电压，可能会有触电危险。
 - 2 关闭断路器后如果不等待1分钟，内部电容的残余电压可能会导致触电。

7.1.1 侧板的拆卸方法

- (1) 按照箭头方向慢慢地提起。

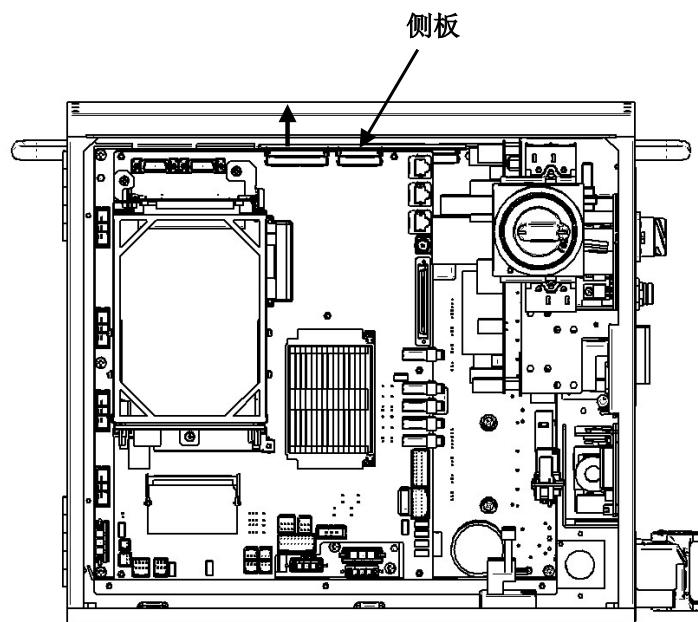


图 7.1.1 (a) 侧板的拆除

7.1.2 主板的更换



注意

应在断开控制装置的主电源后再进行作业。主板上安装有机器人的参数、示教数据等通过电池备份的存储器。在更换主板时，存储器的内容将会丢失。

- (1) 安装有可选板时，拆下可选板导轨。(参阅 7.2 项)
- (2) 拆除侧板。(参阅 7.1.1 项)
- (3) 拆下连接在主板连接器上的电缆及钣金，拧下固定主板的螺丝(7 个)。

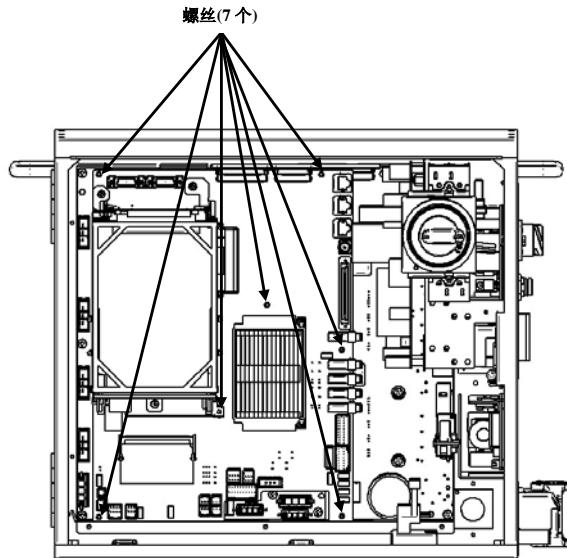


图 7.1.2 (a) 主板的拆除

- (4) 慢慢拆下主板的同时，注意不要使主板的连接器损坏。
- (5) 更换主板后，安装侧板。(参阅 7.1.1 项)



注意

拆装主板时，要充分注意立柱不要碰到零件。

7.2 主板上的卡基板、模块及后面板的更换



注意
在更换卡基板、模块和后面板之前，应备份机器人的参数、示教数据等数据。

在更换了 FROM/SRAM 模块时，SRAM 存储器的内容将会丢失。

卡基板、模块、后面板的安装位置如图 7.2(a)所示。

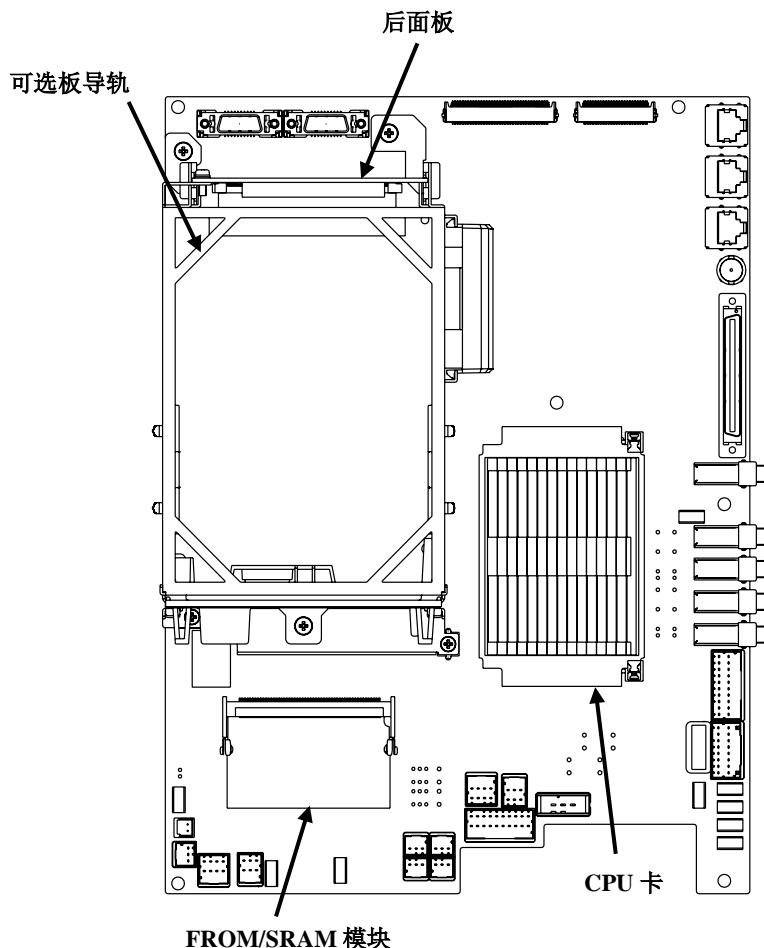


图 7.2 (a) 卡基板、模块、后面板的安装位置

卡基板的拆除方法

- (1) 提起垫片配件。(图 7.2(b))
- (2) 将手指插入卡基板的背面一侧，按照右图所示的箭头方向慢慢地提起。(图 7.2(c))(注释：此时，应尽可能使用另外一只手支撑住相反一侧的主板附近。拔出时需要 7~8kgf 左右的力量，所以，在拔出时要注意避免卡基板随之落下。此外，标准 CPU 卡的情况下，切勿按压 CPU 和 LSI 等上所附的散热片。)
- (3) 慢慢地提起，提起卡基板的一边使其倾斜，不要在此状态下就将其拔出，而要轻轻地推回已被提起的盖板部分。
- (4) 等到卡基板与主板几乎恢复平行后，用手指夹住卡基板的两边并向上提起，即可将其完全拔出。

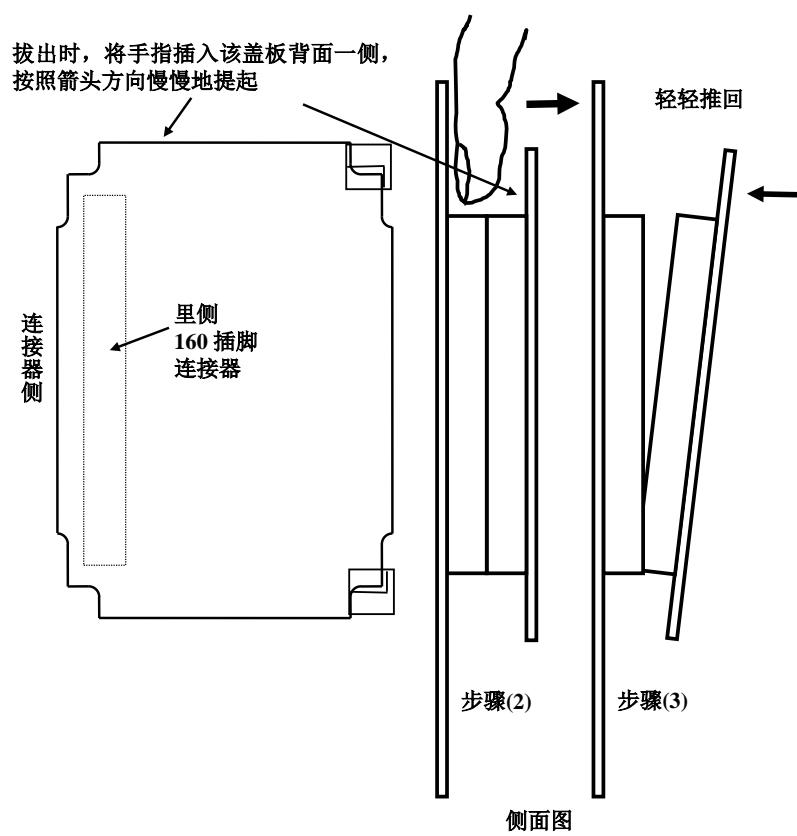
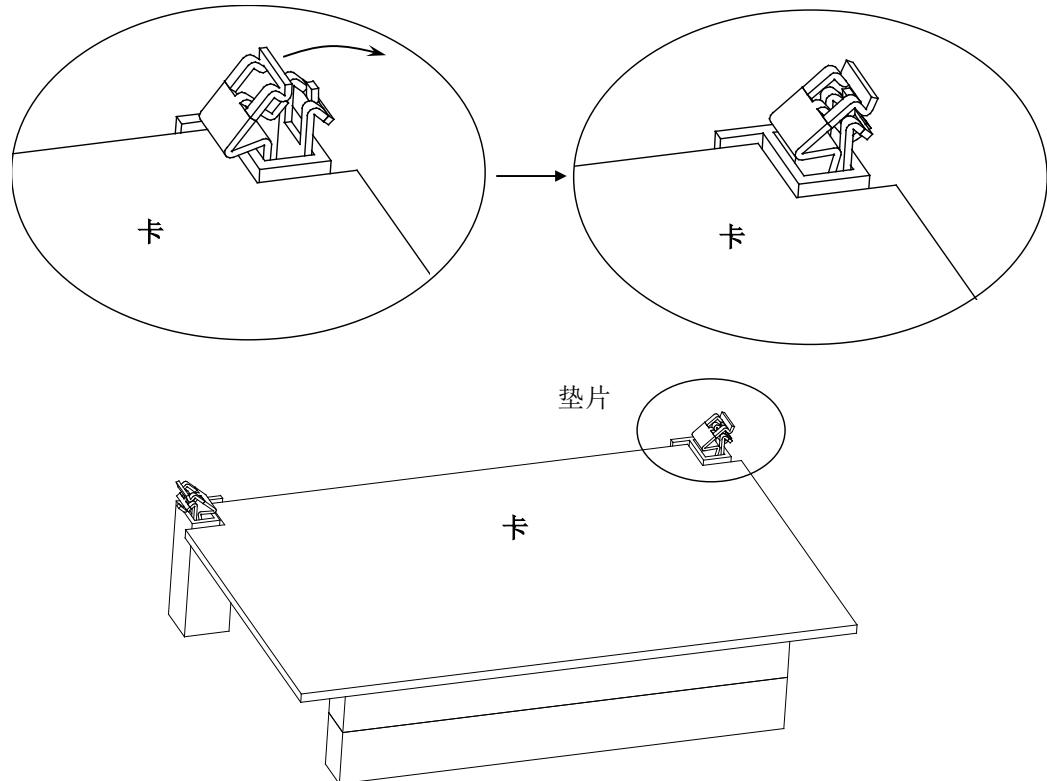


图 7.2 (c) 主板上的卡基板的拆除

卡基板的安装方法

- (1) 确认垫片配件已经被提起。(图 7.2 (d))
- (2) 为对准卡基板的安装位置, 如下图(图 7.2(e))所示使垫片抵接于卡基板的垫片固定部端面上, 调整好位置。(此时, 基板只接触到垫片。)
- (3) 在使基板与垫片对准的状态下, 慢慢地下调连接器一侧, 使得连接器相互接触。(图 7.2 (e)) (在位置对齐之前请勿按压。)
- (4) 在连接器上对齐定位用旋钮和孔之前, 使得卡基板前后稍许挪动, 就容易决定嵌合位置。从旁侧看基板的连接器。(图 7.2 (e))
- (5) 慢慢地将卡基板的连接器一侧推进去。此时, 应推压连接器背面一侧附近的基板。连接器的插入大约需要 10kgf 左右的力量。若在超过这一力量下仍然难以嵌合, 位置偏离的可能性较大, 这种情况下会导致连接器破损, 应重新进行定位操作。标准 CPU 卡的情况下, 切勿按压 CPU 和 LSI 等上所附的散热片。否则将导致其损坏。(图 7.2 (f))
- (6) 将垫片配件推压进去后放下。(图 7.2 (g))

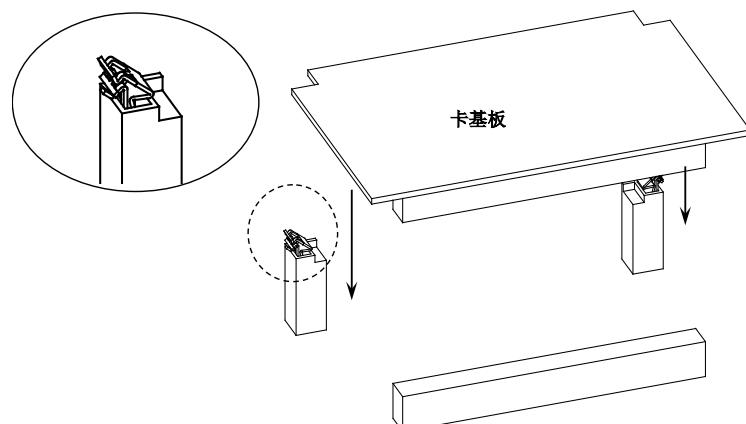


图 7.2 (d) 主板上的卡基板的安装

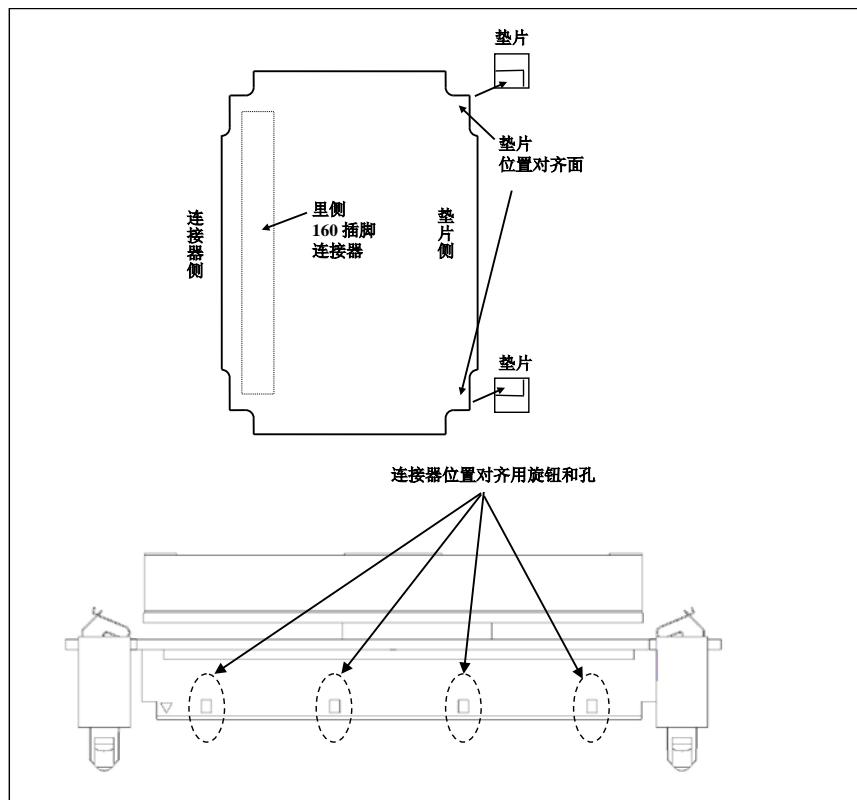


图 7.2 (e) 主板上的卡基板的安装

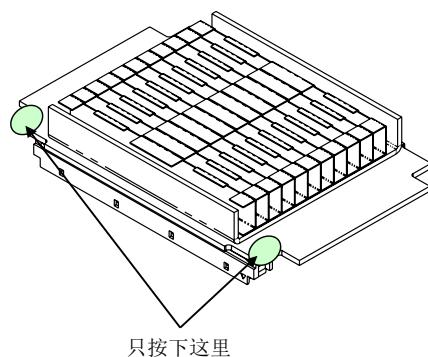


图 7.2 (f) 主板上的卡基板的安装

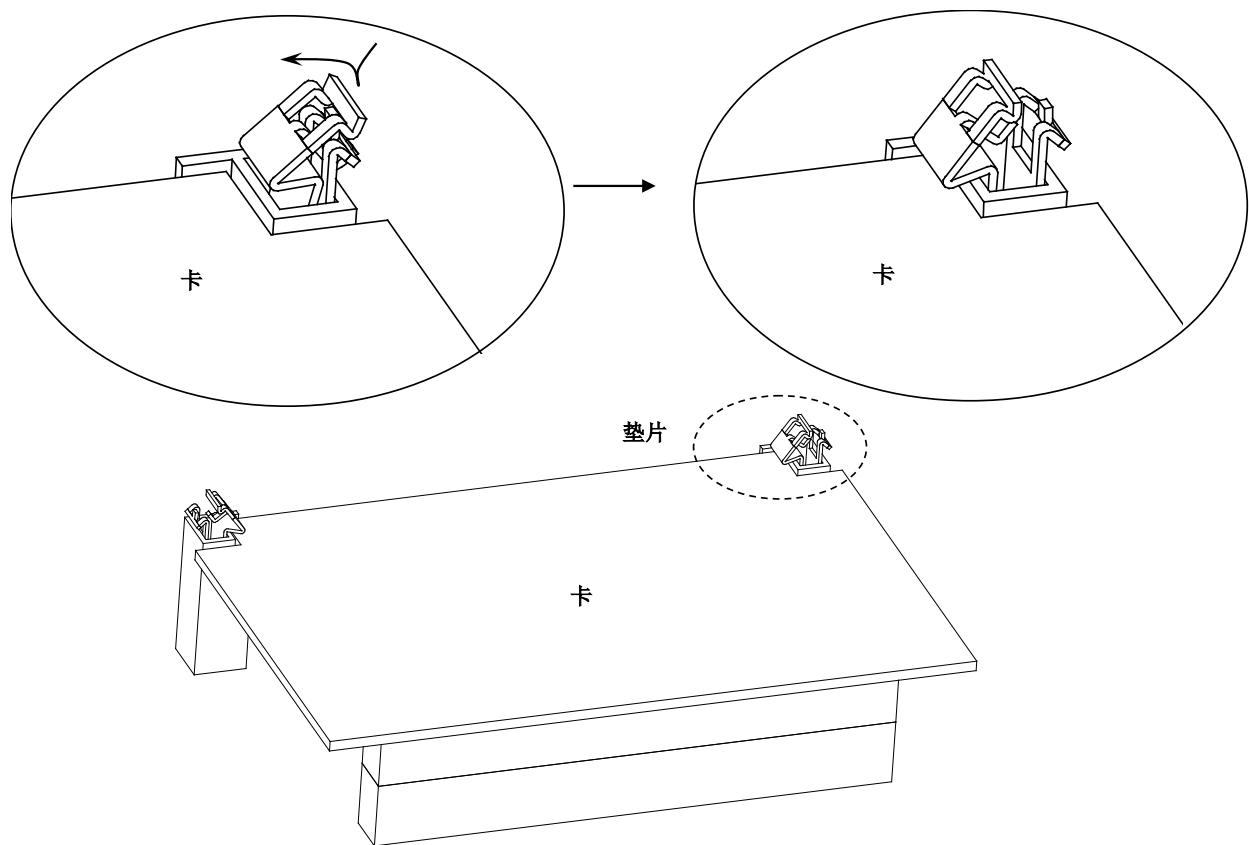
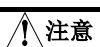


图 7.2 (g) 主板上的卡基板的安装

模块的拆除方法



注意

应注意，更换模块时，不要触摸到模块的触点。

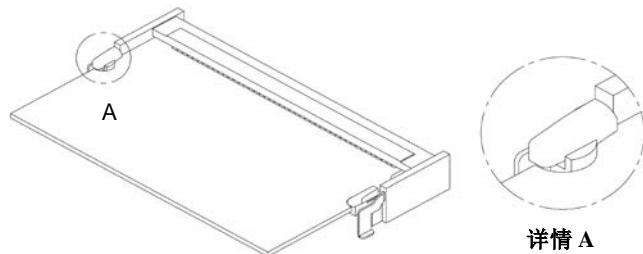
不慎触摸到触点时，应用清洁的布块擦掉污迹。

- (1) 将插座的卡爪向外打开。(图 7.2(h)的(a))
- (2) 将模块提起约 30° 之后，朝着斜上方拉出。

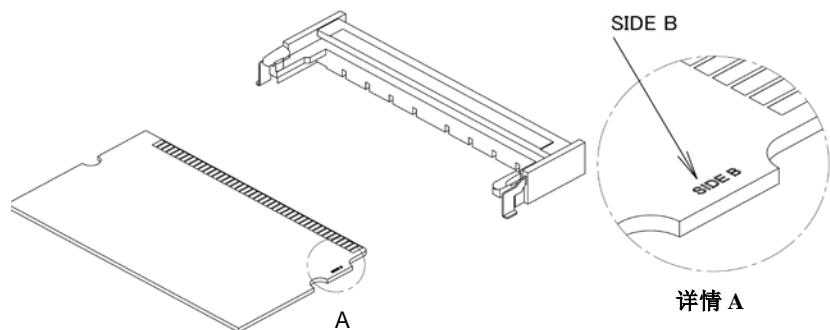
模块的安装方法

- (1) 使 B 面朝上, 将模块大约倾斜 30° 后插入模块插座。(图 7.2(h)的(b))
- (2) 放倒模块, 直到其锁紧为止。(图 7.2(h)的(c))

(a)



(b)



(c)

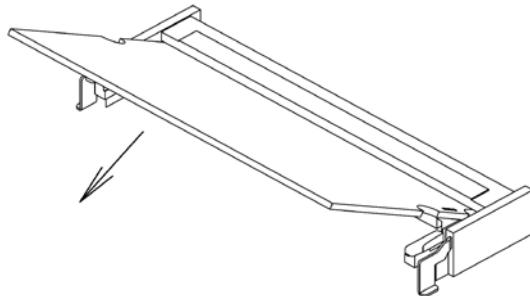


图 7.2 (h) 模块的安装、拆除

后面板的更换方法

- (1) 拧下固定着可选板导轨的防脱落螺丝(3个)。
- (2) 将后面板从连接器 JRA21 上拆下后，将可选板导轨从主板上沿垂直方向竖直上提并拆下。
- (3) 拆除固定后面板的螺丝(1个)。
- (4) 更换后面板。用螺丝进行固定。
- (5) 用螺丝(3个)固定可选板导轨。

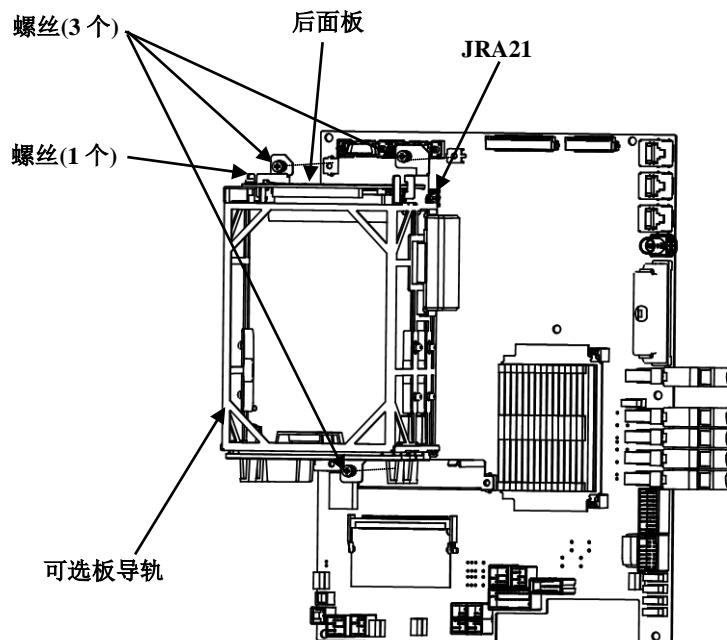
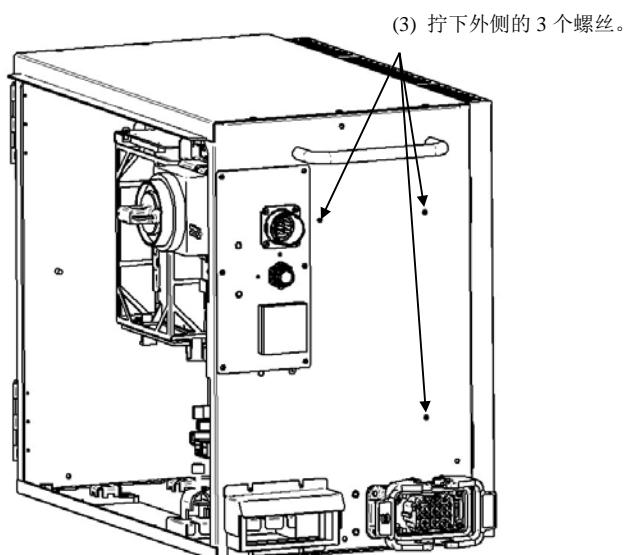
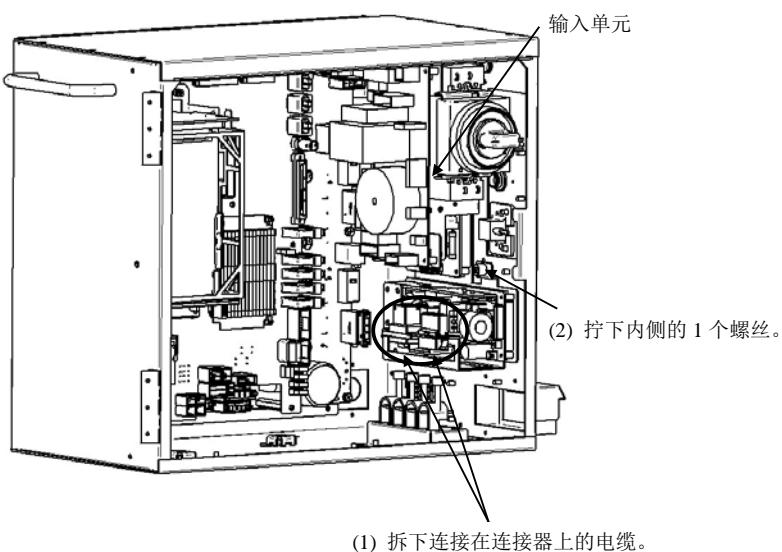


图 7.2 (i) 后面板的安装、拆除

7.3 输入单元的更换

- (1) 拆下连接在输入单元的连接器上的电缆。
- (2) 拧下固定着输入单元的内侧的螺丝（1个）。
- (3) 拧下固定着输入单元的外侧的螺丝（3个）。
- (4) 手持输入单元向上抬起，从挂钩上拆下。
- (5) 一边向跟前拉出输入单元，一边拆下 CRRA47 后进行拆除。
- (6) 更换输入单元。
- (7) 按照与上述步骤(1)~(5)相反的步骤，安装将要更换的输入单元。



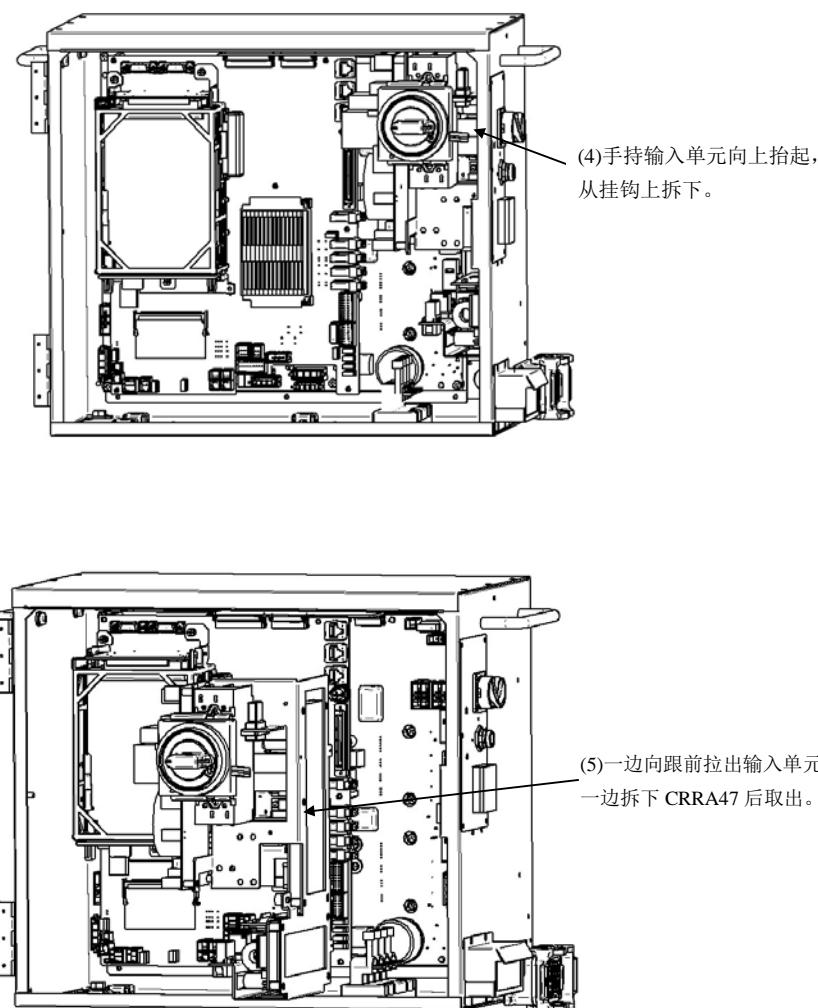


图 7.3 (a) 输入单元的更换

7.4 伺服放大器单元的更换

⚠ 警告

在触摸伺服放大器单元之前，通过位于 LED “VDC1” 左侧的螺丝来确认直流母线电压。利用 DC 电压测试器确认电压在 50V 以下。

⚠ 注意

在更换伺服放大器单元之前，应备份机器人的参数、示教数据等数据。
刚刚执行完操作的伺服放大器单元很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

- (1) 拆除输入单元。(参阅 7.3 项)
- (2) 拆除侧板。(参阅 7.1.1 项)
- (3) 拆除主板。(参阅 7.1.2 项)
- (4) 通过位于 LED “VDC1” 左侧的螺丝，确认直流母线电压为 50V 以下。
- (5) 拆下连接在伺服放大器单元的连接器上的电缆。
- (6) 拧下固定着伺服放大器单元的螺丝(3 个)。
- (7) 更换伺服放大器单元。
- (8) 按照与上述步骤相反的步骤，安装将要更换的伺服放大器单元。

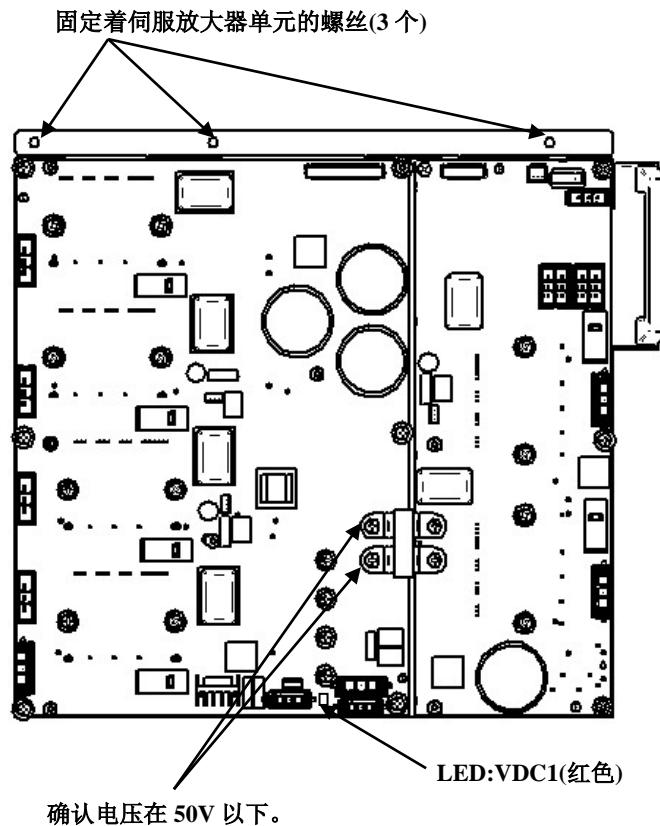


图 7.4 (a) 伺服放大器单元的更换

7.5 再生电阻单元的更换



注意

刚刚执行完操作的再生电阻单元很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

- (1) 拆下固定着控制柜背面板的螺丝(4个)，拆除背面板。
- (2) 拆下主板的连接器 CRR63 及伺服放大器的连接器 CRRA11A。
- (3) 拆下固定着再生电阻单元的螺丝(4个)，拆除再生电阻单元。
- (4) 按照与上述步骤(1)~(3)相反的步骤，安装将要更换的再生电阻单元。

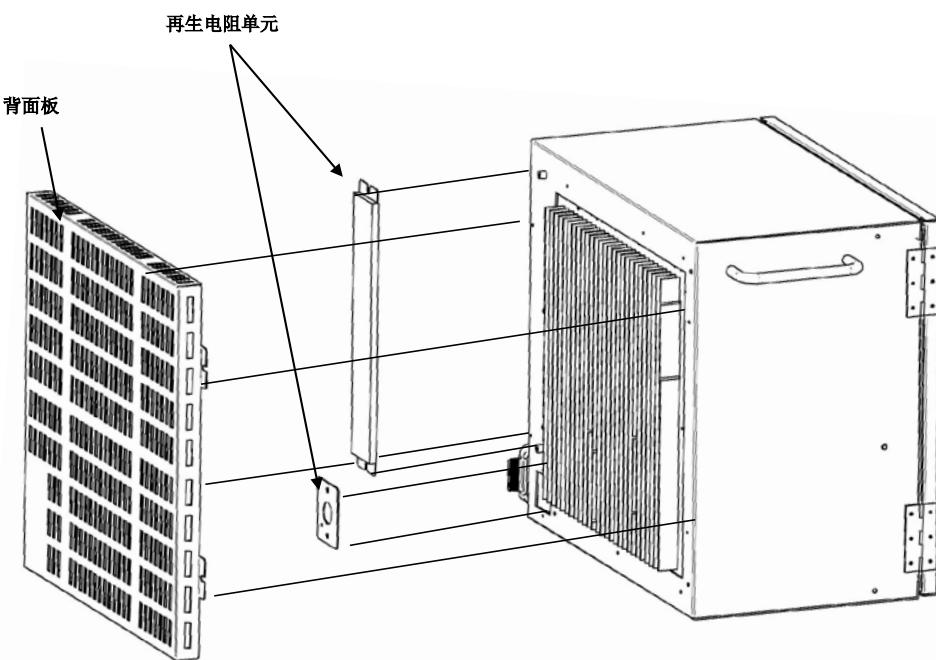
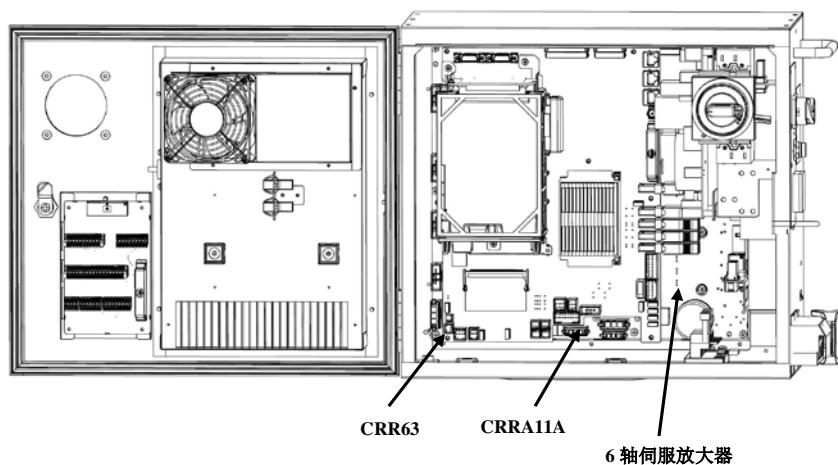
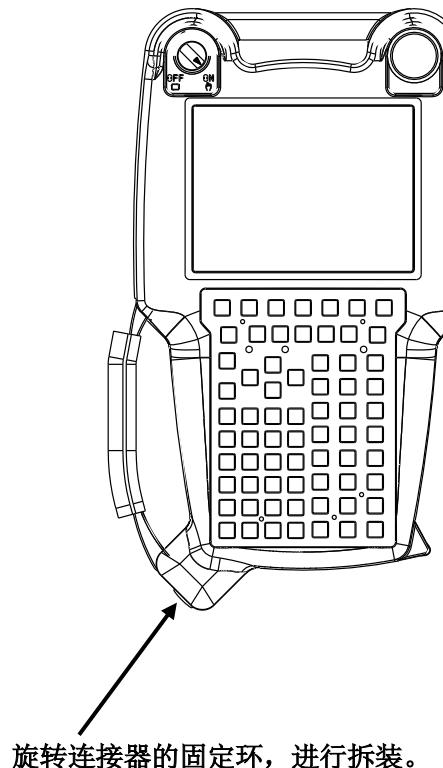


图 7.5(a) 再生电阻单元的更换

7.6 示教器(选项)的更换

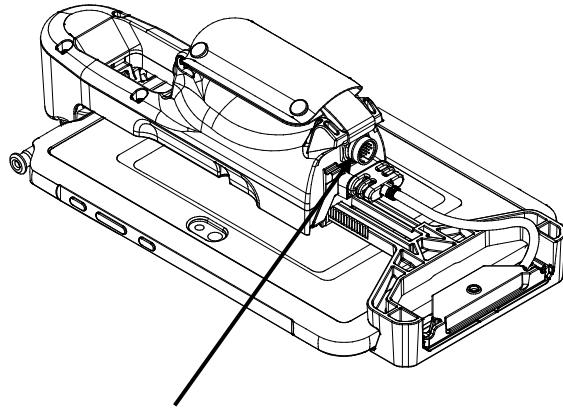
示教器，其规格根据用途而不同。应在确认好规格后予以更换。

- (1) 确认机器人控制装置没有通电。
- (2) 拆除示教器电缆。
- (3) 更换示教器。



旋转连接器的固定环，进行拆装。

图 7.6 (a) 示教器(iPendant)的更换



旋转连接器的固定环，进行拆装。

图 7.6 (b) 示教器(平板 TP)的更换

7.7 风扇单元的更换



注意

切断电源，风扇停止转动后进行更换。

7.7.1 热交换器及门的风扇单元的更换

热交换器安装在门的内侧。更换热交换器时，需要先拆下门的风扇单元。

门的风扇单元

- (1) 拧下用于固定钣金(电缆连接用)的 M4 螺母(2 个)。
- (2) 拆下从热交换器引出的电缆。
- (3) 拆下用于固定的 M4 螺丝(4 个)，拆下用于固定风扇的钣金。
- (4) 按照与拆除时相反的步骤装配备用的风扇单元。此时，注意不要使电缆卷入风扇中。

热交换器的风扇单元

- (1) 拆下热交换器用内部风扇的电缆。
- (2) 拆下用于固定的 M3 螺丝(4 个)，拆下风扇。
- (3) 按照与上述相反的顺序安装更换单元。

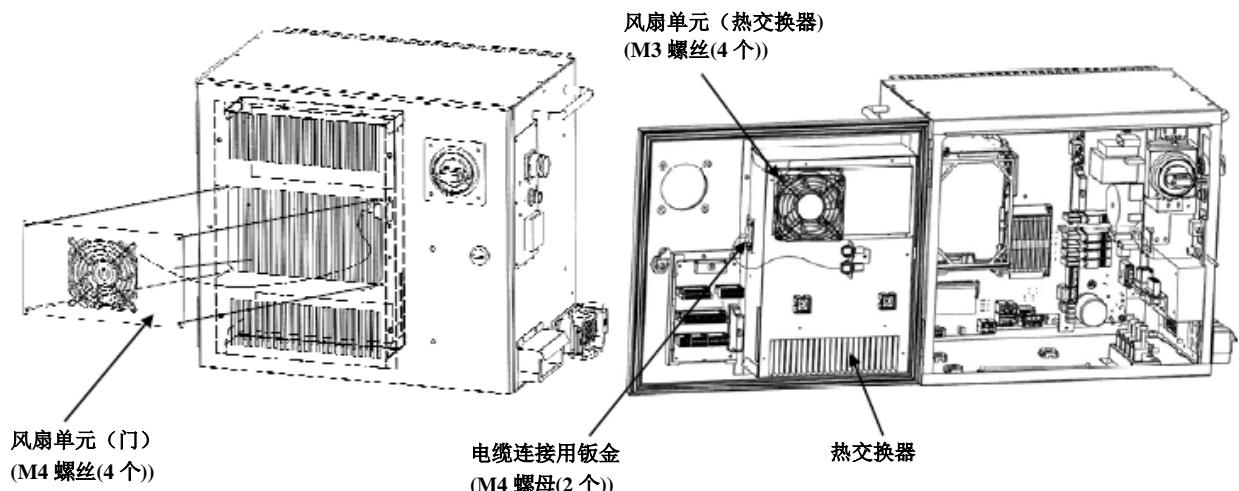


图 7.7.1(a) 风扇单元的更换

7.8 电池的更换方法

7.8.1 存储器备份用电池(DC3V)

程序、系统变量等数据被存储在主板内的 SRAM 存储器中。SRAM 存储器的电源是靠安装在主板的电池盒中的锂电池来备份的。即使主电源断开，数据也不会丢失。新电池可以将存储器内的数据保管 4 年（注释）。

当电池的电压下降时，示教器上会显示出电池电压下降的报警(系统-035)。出现报警显示后，用户应尽快更换电池。1~2 周只是一个大致标准，实际能够使用多长时间，则因不同的系统配置而有所差异。

如果电池的电压进一步下降，就不能继续备份 SRAM 存储器的内容。在此状态下接通机器人控制装置的电源时，由于 SRAM 存储器的内容已经消失，因此系统不会起动，接口单元上的报警 LED AL1,AL3,AL4 点亮 (AL2 熄灭)。在更换好电池之后，需要清除 SRAM 存储器的内容（清零），然后重新输入数据。为了预备万一，重要的数据应保存在存储卡等中。

注释

在新购置机器人时，电池已经在我公司发货时安装好，因此，用户应在启用后的 4 年之内更换电池。

更换电池

- (1) 请使用锂电池(备货规格：A02B-0200-K102，维修用规格：A98L-0031-0012)。
- (2) 将机器人控制装置一次打开 30 秒以上。
- (3) 断开机器人控制装置的电源，拆除电源电缆。
- (4) 拆下可选板导轨右上方的电池保护盖板和电池，拆下后面板上连接的连接器。

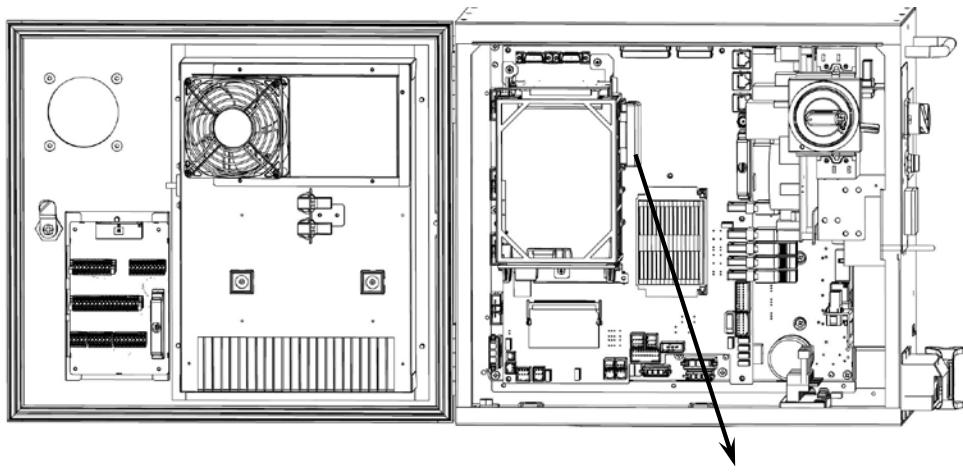


图 7.8.1 (a) 电池的更换

(5) 安装准备好的新电池。



注意

请在 30 分钟内进行(3)到(5)的作业。

如果长时间不安装电池，存储器的数据将会丢失。

为了预备万一，在更换电池之前，建议用户事先备份好机器人的程序系统变量等数据。



警告

如果没有正确更换电池，可能会导致电池爆炸。

请勿更换指定电池(A02B-0200-K102, A98L-0031-0012)以外的电池。

关于更换下来的电池，应按照设置控制装置的所在国及管辖该设置场所的自治团体规定的条例，作为“工业废料”进行妥善处理。

II 连接篇

1 概要

本篇就 R-30iB Mini Plus 的电气接口的连接以及安装方法进行说明。

1.1 系统配置

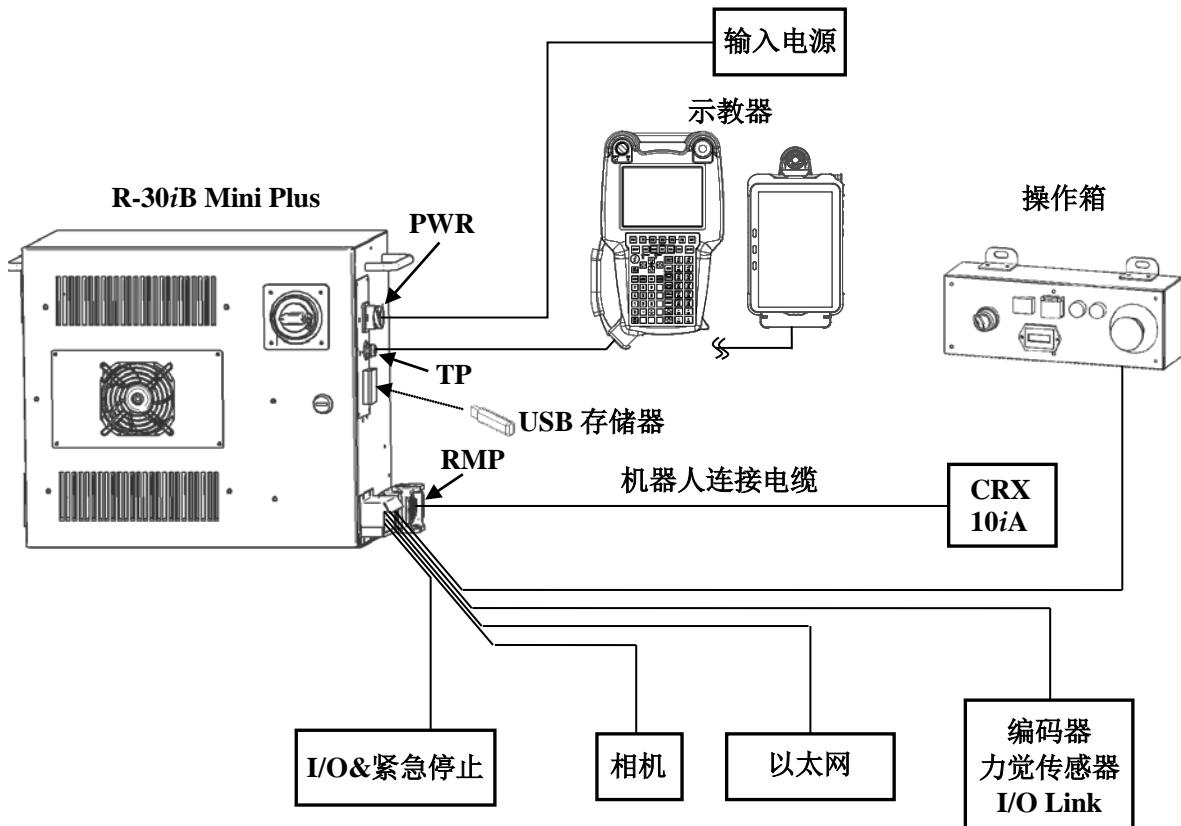


图 1.1 (a) 系统配置

1.2 外部接口

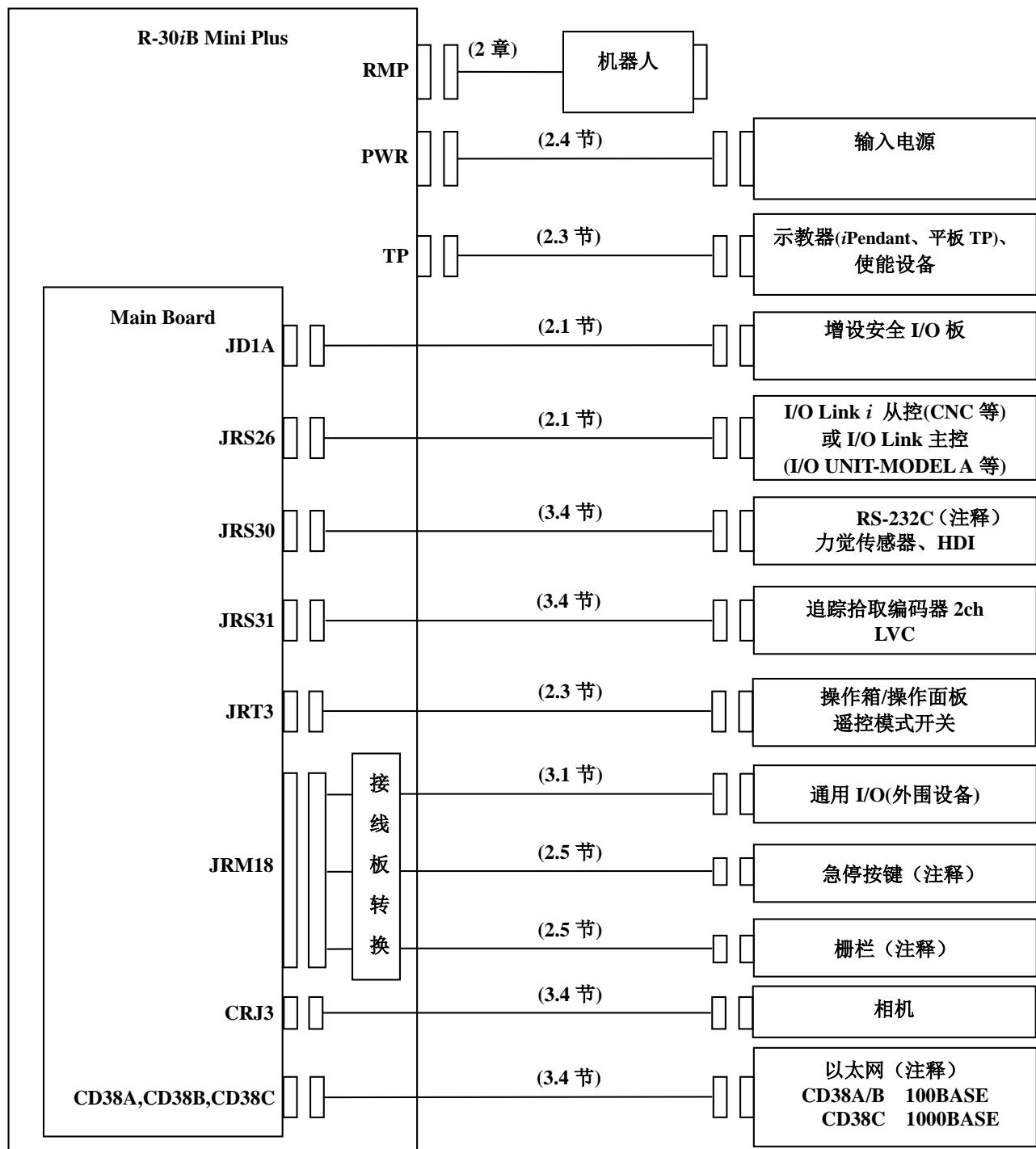


图 1.2 (a) 机器间连接图

注释

我公司暂不提供。请客户自备。

**警告**

根据系统布局，应在操作者伸手可及之处设置一个(含)以上的急停按键。

2 与设备的连接

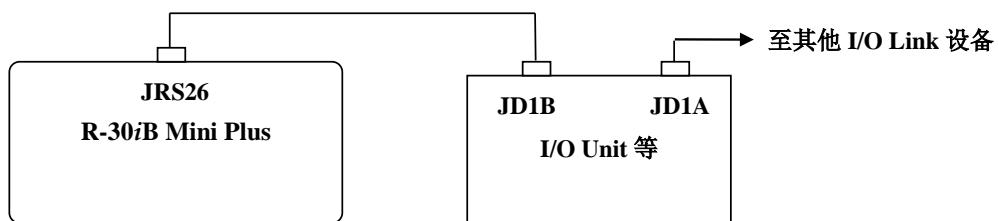
2.1 FANUC I/O Link 及 FANUC I/O Link i 的连接

2.1.1 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link i 的连接

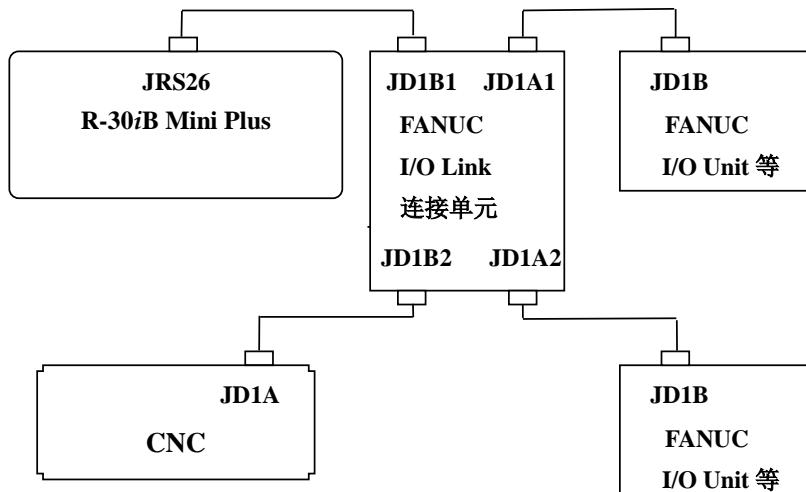
基于连接器 JRS26 的 I/O Link 的连接方法如下所示。

1. 在 I/O Link 的主控端使用 R-30iB Mini Plus 时（默认）

（通过 R-30iB Mini Plus 控制 I/O Unit 等时）



2. 使用 I/O Link 连接单元将 R-30iB Mini Plus 与 CNC 等连接时



3. 在 I/O Link 的从控端使用 R-30iB Mini Plus 时

（CNC 为 I/O Link 的主控端时）



图 2.1.1 (a) 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 的连接

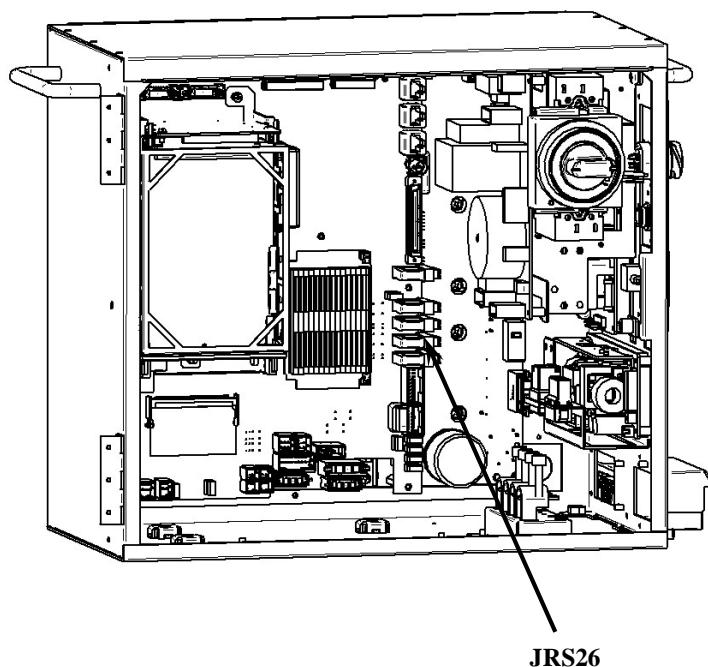


图 2.1.1 (b) 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆引接图

- (1) 根据系统进行电缆的连接。此外，要进行屏蔽处理。
对电缆的屏蔽进行统一处理，在对面机器侧将屏蔽与地线连接起来。
- (2) 连接时要切断电源进行作业。

注释

通过 I/O Link 与 CNC 连接时，在下述时机接通或断开 CNC 及机器人控制装置的电源。

- a) 从控侧的装置电源通/断，要与主控侧同时进行。
- b) 系统启动后，在断开 CNC 或机器人控制装置的电源时，会发生 I/O Link 的错误。要再次通过 I/O Link 正常连接时，应暂时断开所有电源，而后在上述 a) 的时机接通电源。

在主控装置上使用的情形

JRS26
接口

主控
装置

11	0V	01	RXSLC1
12	0V	02	XRXSLC1
13	0V	03	TXSLC1
14	0V	04	XTXSLC1
15	0V	05	(RXSLC2)
16	0V	06	(XRXSLC2)
17		07	(TXSLC2)
18	(+5V)	08	(XTXSLC2)
19	(24V)	09	(+5V)
20	(+5V)	10	(24V)

(注释)+5V 在使用光 I/O Link 适配器时连接。

在从控装置上使用的情形

JRS26
接口

参阅图 2.1.1(a) 的第 3 项

11	0V	01	RXSLC1
12	0V	02	XRXSLC1
13	0V	03	TXSLC1
14	0V	04	XTXSLC1
15	0V	05	RXSLC2
16	0V	06	XRXSLC2
17		07	TXSLC2
18	(+5V)	08	XTXSLC2
19	(24V)	09	(+5V)
20	(+5V)	10	(24V)

(注释)+5V 在使用光 I/O Link 适配器时连接。

从主控装
置输入

输出到其他 I/O
Link 设备

- (3) 与前级的主板或者从控单元的连接时，请使用分别以 01-02、03-04 配对的双绞线。

- (4) 与后级的从控单元的连接时, 请使用分别以 05-06、07-08 配对的双绞线。
 (5) 通电缆连接时, 单元之间的电缆长度最大为 10m。10m 以上时, 请使用光 I/O Link 适配器及光缆。

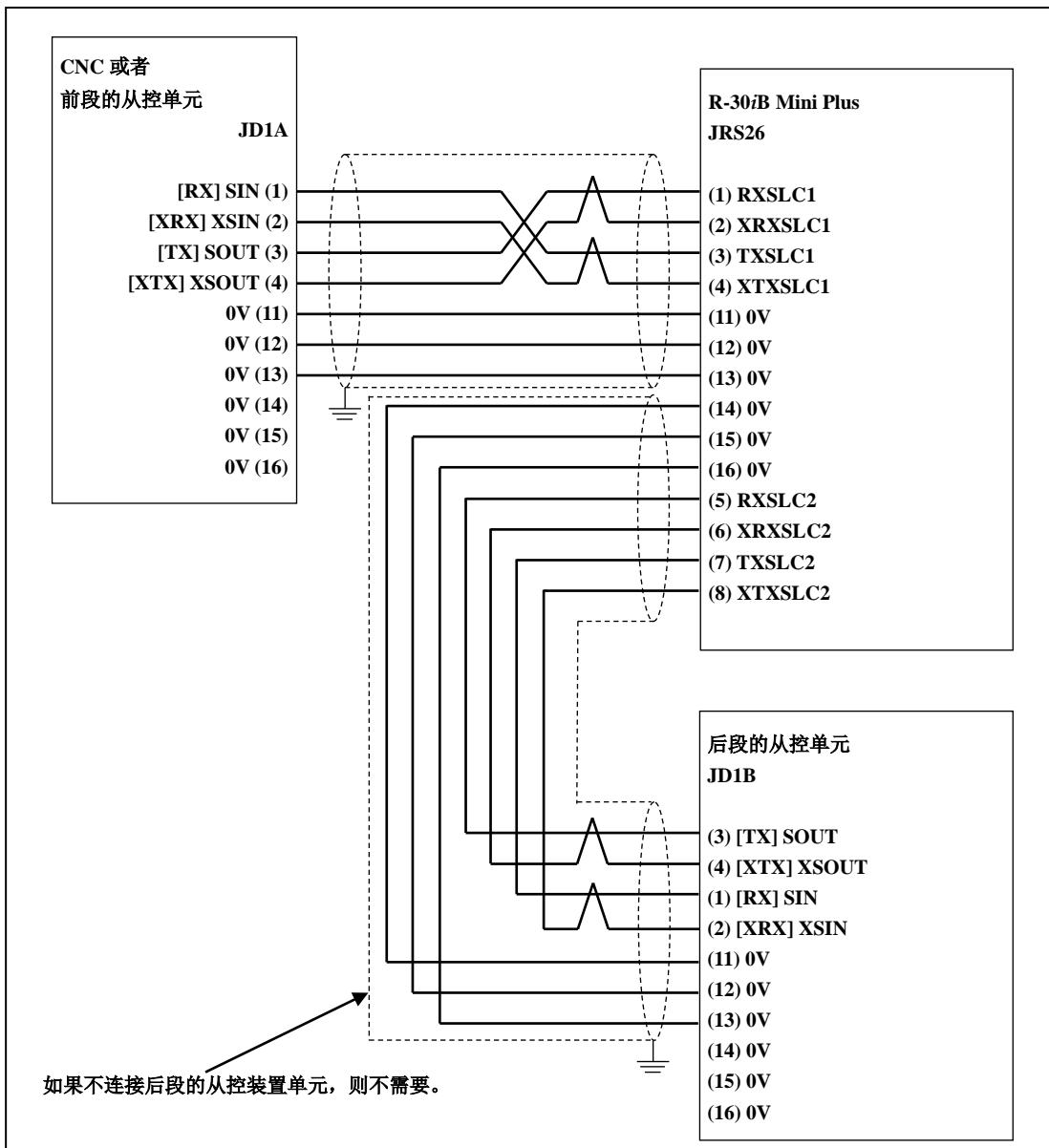


图 2.1.1 (c) 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图 (作为从控使用时)

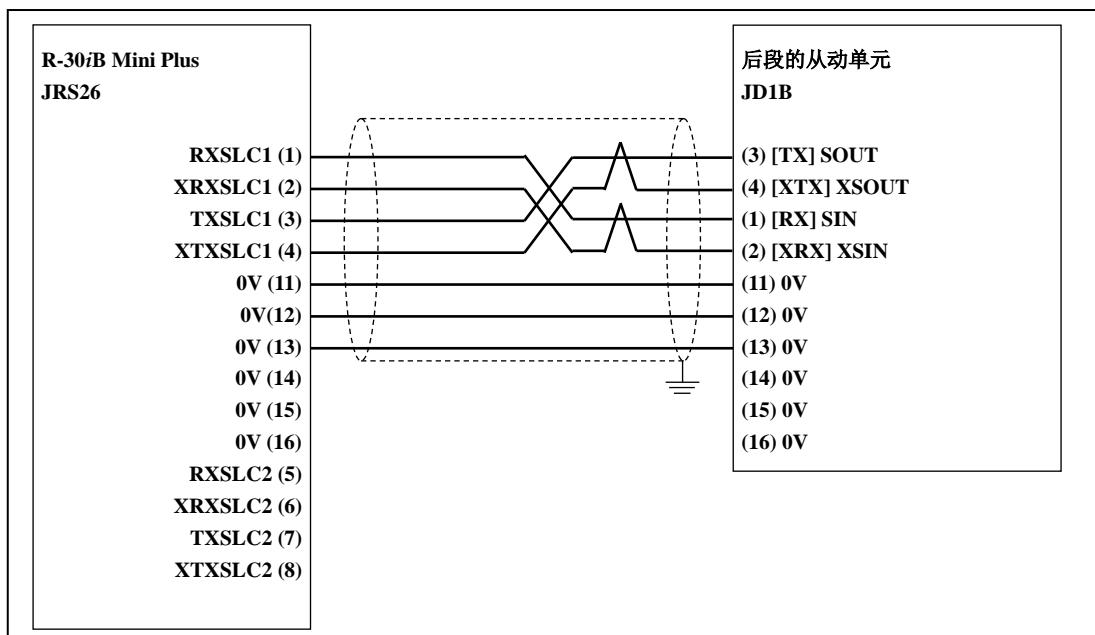


图 2.1.1 (d) 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图 (作为主控使用时)

2.1.2 基于连接器 JD1A 的 I/O Link *i* 的连接

JD1A 用于增设安全 I/O 板（可选板）的连接。

连接器 JD1A 的连接例如下所示。

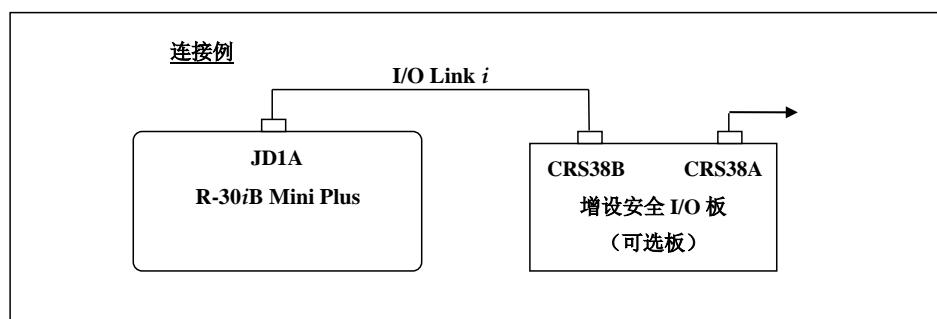


图 2.1.2(a) 基于连接器 JD1A 的连接图

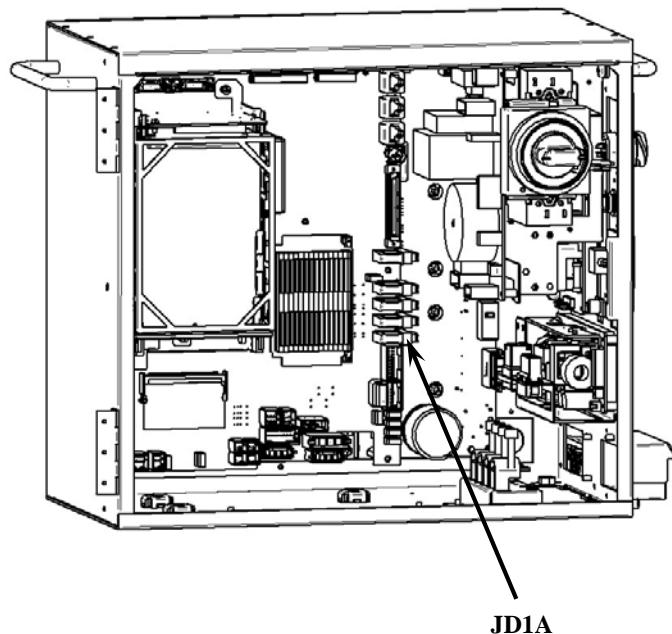


图 2.1.2 (b) 基于连接器 JD1A 的 I/O Link i 电缆引接图

JD1A 接口			
11	0V	01	RXSLCS
12	0V	02	XRXSLCS
13	0V	03	TXSLCS
14	0V	04	XTXSLCS
15	0V	05	
16	0V	06	
17		07	
18	(+5V)	08	
19	(24V)	09	(+5V)
20	(+5V)	10	(24V)

(注释) +5V 在使用光 I/O Link i 适配器时连接。

- (1) 与增设安全 I/O 板的连接中, 请使用分别以 01-02、03-04 配对的双绞线。
- (2) 通电缆连接时, 单元之间的电缆长度最大为 10m。10m 以上时, 请使用光 I/O Link i 适配器及光缆。

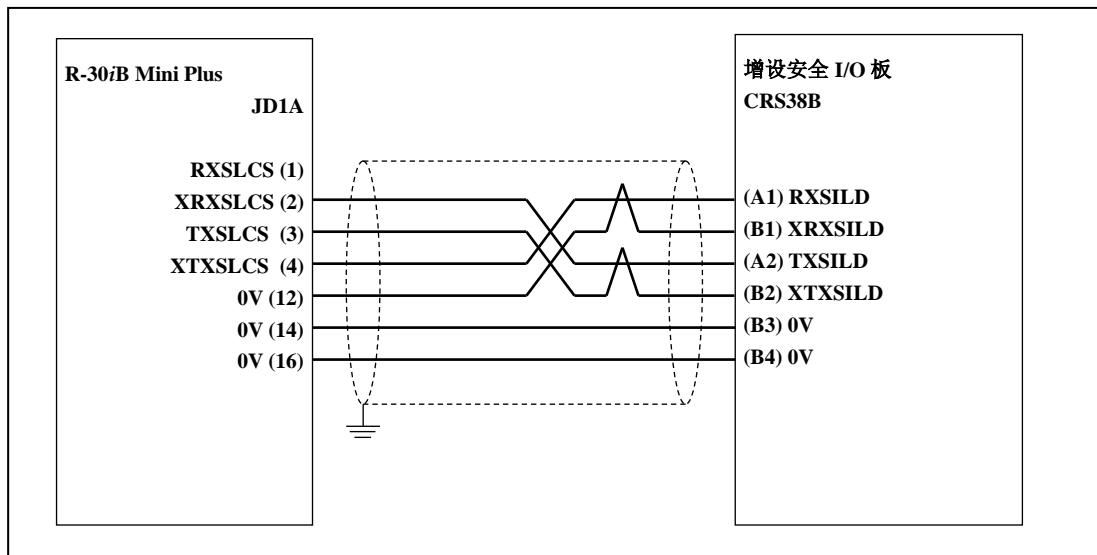


图 2.1.2 (c) 基于连接器 JD1A 的 I/O Link i 电缆的连接图

2.2 机器人连接电缆

2.2.1 机器人连接电缆

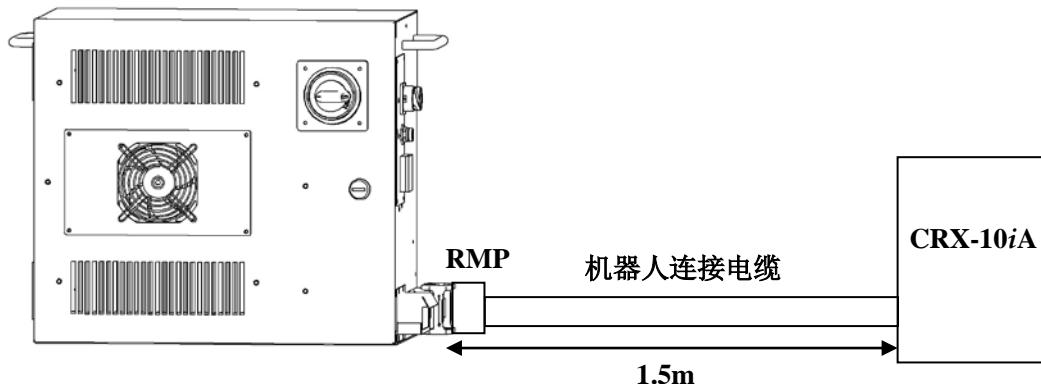


图 2.2.1 (a) 机器人连接电缆

电缆规格

		机器人	用于固定部			
RMP	RP		长度 (m)	外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲半径 (mm)
	RM	所有机型 通用	1.5	15.1 17.6	0.38 0.55	110

注释

机器人连接电缆的详情请参阅附录图 B (i) “机器人接口连接图” 和图 B (j) “机器人连接电缆连接器表”。

2.2.2 机器人连接延长电缆

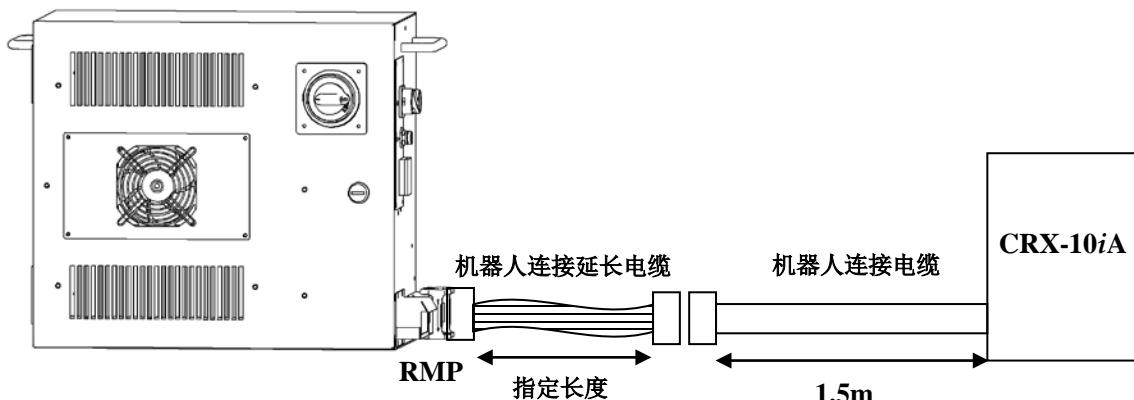


图 2.2.2 (a) 机器人连接延长电缆

电缆规格

机器人连接延长电缆					用于固定部			
备货规格	产品名称	维修用规格	数量		长度 (m)	外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲 半径(mm)
A05B-2696-J103	RMP 电缆	A660-2008-T753#L1R003	1	RP	1	15.1	0.38	110
	接地 电缆	A660-8011-T210#L3R003		RM		17.6	0.55	
A05B-2696-J100	RMP 电缆	A660-2008-T753#L4R003	1	RP	4	15.1	0.38	110
	接地 电缆	A660-8011-T210#L6R003		RM		17.6	0.55	
A05B-2696-J101	RMP 电缆	A660-2008-T753#L7R003	1	RP	7	15.1	0.38	110
	接地 电缆	A660-8011-T210#L9R003		RM		17.6	0.55	
A05B-2696-J102	RMP 电缆	A660-2008-T753#L14R03	1	RP	14	15.1	0.38	110
	接地 电缆	A660-8011-T210#L16R03		RM		17.6	0.55	

注释

机器人连接电缆的详情请参阅附录图 B (i) “机器人接口连接图” 和图 B (j) “机器人连接电缆连接器表”。

⚠ 警告

机器人操作时，应在电缆伸展的状态下使用。在出货状态（卷绕于线圈的状态）下使用机器人连接电缆的情况下，根据机器人的操作情况，电缆的温度大幅上升，恐会损坏电缆的包覆层。（卷绕成线圈状的部分的电缆长度应在 10m 以下。）

2.3 示教器电缆与操作箱（选项）

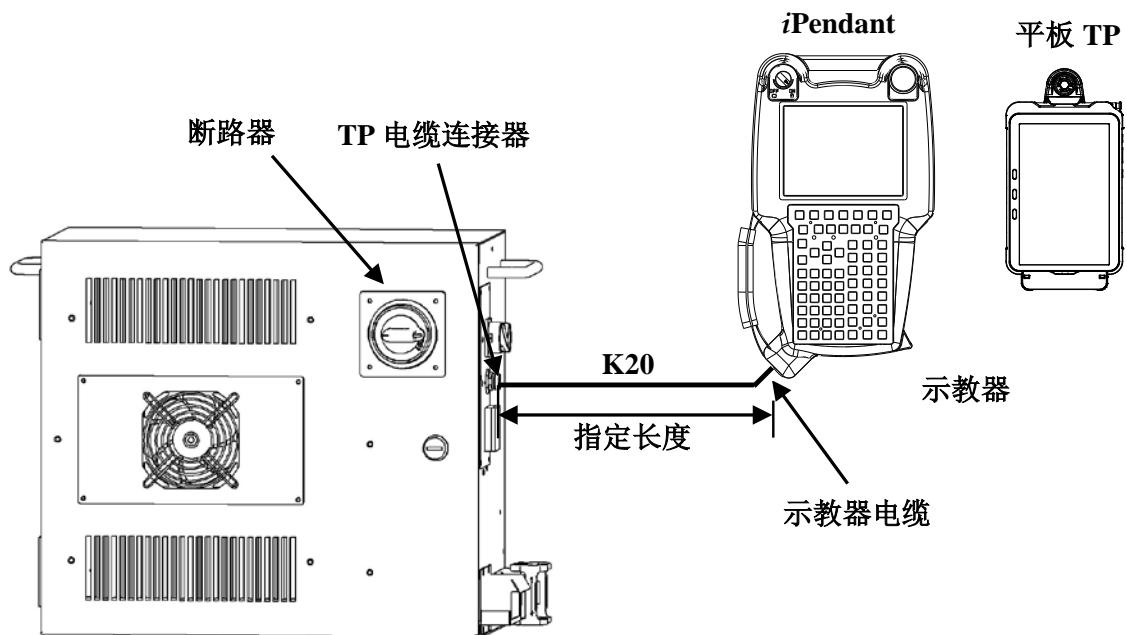


图 2.3 (a) 示教器电缆的连接

⚠ 注意

在 TP 电缆连接器上拆装示教器电缆时，请务必切断控制装置的电源后再进行。在接通电源的状态下直接拆装时，有时会发生报警。

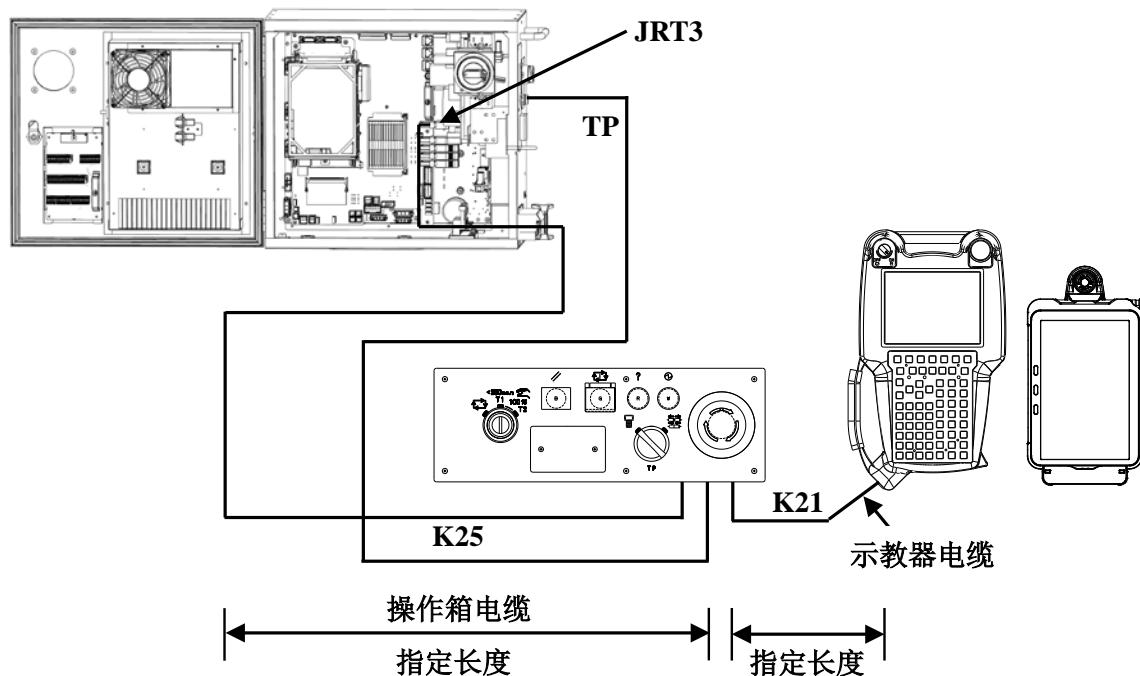


图 2.3 (b) 操作箱的连接

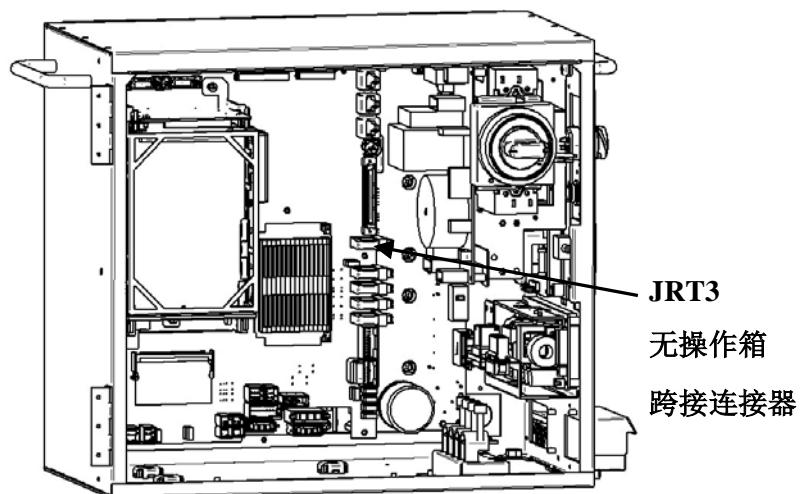


图 2.3 (c) 无操作箱的跨接连接器的连接

电缆规格

电缆 编号	名称	备货规格	产品名称	维修用规格	长度 (m)
K20	示教器电缆	A05B-2690-H200		A660-2008-T032#L5R503	5
		A05B-2690-H201		A660-2008-T032#L10R53	10
		A05B-2690-H202		A660-2008-T032#L20R53	20
	无示教器 跨接连接器	A05B-2690-H210		A660-2007-T391	
K25	操作箱 电缆	A05B-2695-H450	电缆	A05B-2695-D260	1
			螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	4
		A05B-2695-H451	电缆	A05B-2695-D261	2
			螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	4
		A05B-2695-H452	电缆	A05B-2695-D262	5
			螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	4
		A05B-2695-H453	电缆	A05B-2695-D263	10
			螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	4
		A05B-2695-H454	电缆	A05B-2695-D264	20
			螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	4
	无操作箱 跨接连接器	A05B-2690-H410		A660-2008-T349	

注释

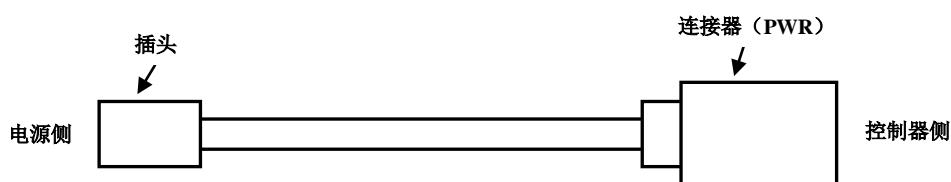
遥控模式开关套件请参阅附录 E。

2.4 连接输入电源

2.4.1 输入电源电缆的准备

连接在 R-30iB Mini Plus 上的电源电缆，请使用本公司的可选件，或者由客户自行准备。请按如下要求准备电源电缆。
电源侧按照客户的设备连接。
电源的要求规格参阅 II 连接篇 4.4 节。

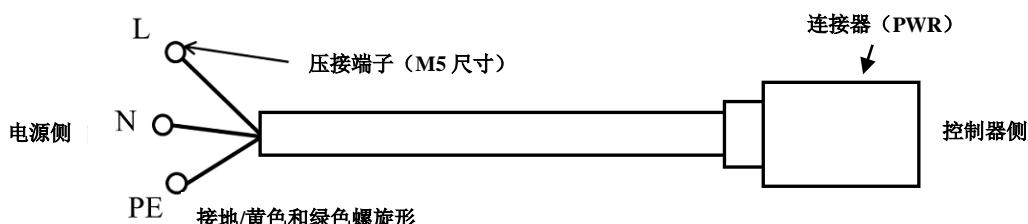
2.4.1.1 输入电源为 100V 时



电缆规格

电缆 编号	名称	备货规格	标准	维修用规格	长度 (m)
K01	用于 100V 输入 电源电缆	A05B-2695-J100	电气用品安全法 UL No.498,817 CSA C22.2 No.42,21	A660-8022-T067	2
		A05B-2695-J101		A660-8022-T068	5
		A05B-2695-J102		A660-8022-T069	10
		A05B-2695-J103		A660-8002-T070	15

2.4.1.2 输入电源为 200V 时



下面记载了推荐的电源连接器(PWR)的规格。请务必在电源侧的端子上连接符合各地区产品标准的插头后，再接通电源。

表 2.4.1.2 (a) 输入电源连接器规格

制造商名称	系列名称	外壳尺寸 接点排列	产品名称	电缆夹
日本航空电子 工业株式会社	JL10	18-10	JL10-6A18-10SE-EB(直线) JL10-8A18-10SE-EB(直角)	JL04-18CK 型 ※
	JL04V	18-10	JL04V-6A18-10SE-EB-R(直线) JL04V-8A18-10SE-EBH-R(直角)	JL04-18CK 型 ※
广濑电机 株式会社	H/MS	18-10	H/MS3106A18-10S-D-T(73)(直线) H/MS3108B18-10S-D-T(73)(直角)	H/MS3057 型※

※使用与电缆外形相符的电缆夹。

下表表示控制装置电源连接器(PWR)的插脚配置。

表 2.4.1.2 (b) 电源用连接器(PWR)的插脚配置

电源插脚	信号
A	L(200V)
B	N (中性点)
C	-(未使用)
D	PE/PE_C(接地)

表 2.4.1.2 (c) 输入电源电缆的线材

	额定电压	导体尺寸、外形	厂家、规格、标准
推荐线材	250V 以上	AWG14~AWG12 外形: $\phi 5 \sim \phi 14.1$	UL817, CSA C22.2 No.21 IEC60227, IEC60245 参阅下面的警告 5。
FANUC 制 电源电缆 (选项)	600V	AWG14 直径: $\phi 10.7$ 最小弯曲半径: 60mm	LAPP 公司 OLFLEX 150 QUATTRO UL AWM Style 2587 or 21098 CSA AWM I A/B II A/B

⚠ 警告

- 1 应根据上位的断路器或者保险丝的容量选择 AC 电源线。
- 2 接地线的导体尺寸, 应与 AC 电源线的尺寸相同。
- 3 地线 (接地) 应连接 D 种以上的优质地线。(接地电阻在 100Ω 以下)
请勿在接地线上放置开关和断路器。
- 4 请按照 National Electrical Code (NEC) Article 250 或者 Canadian Electrical Code (CEC) Section 10 适当地连接地线。
- 5 用于输入电源电缆的线材和端子请使用符合设置环境、适用标准的部件。

2.4.2 连接输入电源电缆

- (1) 图 2.4.2 (a) 中表示输入电源电缆的连接方法。
(2) 如图 2.4.2 (a) 所示, 将输入电源电缆的连接器连接到 PWR 连接器上, 将地线(PE)连接到接地端子上。

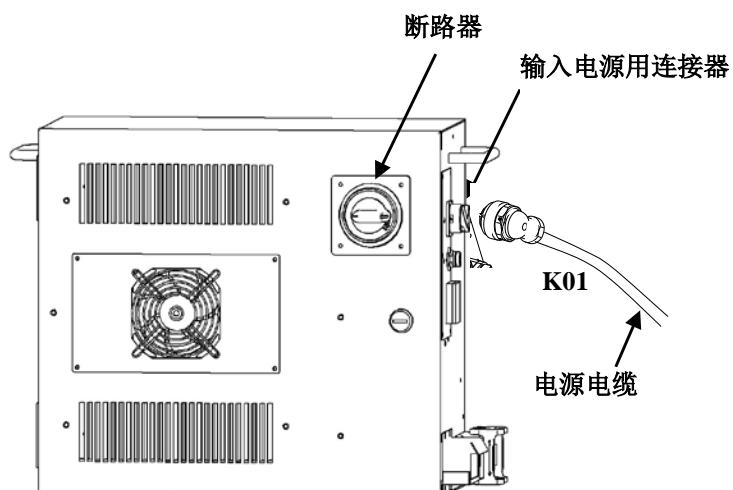


图 2.4.2 (a) 输入电源电缆的连接

电缆规格

电缆编号	名称	备货规格	维修用规格	长度(m)	外径(mm)	最小弯曲半径(mm)
K02	电源 电缆	A05B-2690-J100	A660-8020-T889#L2R003	2	10.7	66
		A05B-2690-J101	A660-8020-T889#L5R003	5	10.7	66
		A05B-2690-J102	A660-8020-T889#L10R03	10	10.7	66
		A05B-2690-J103	A660-8020-T889#L20R03	20	10.7	66

2.4.3 关于漏电断路器

- (1) 机器人控制装置的电源，流过高频的泄漏电流，该电流有时会导致设置在机器人控制装置上位的漏电断路器或者漏电保护继电器的（错误）动作。
因此，请使用已采取措施避免此类错误动作、且支持逆变器的断路器。
- (2) 机器人控制装置每台将通过 10 mA 以下的漏电电流。使用多台通用漏电断路器时，不要让合计漏电电流超过最高漏电断路器的敏感电流。

表 2.4.3 (a) 与逆变器对应的漏电断路器示例

制造商名称	型号
富士电机	EG A 系列或更新型号 SG A 系列或更新型号
日立制作所	ES100C 型号或更新型号 ES225C 型号或更新型号
松下电工	漏电断路器 C 型号或更新型号 漏电断路器 KC 型号或更新型号

2.4.4 关于断路器的 ON/OFF 时机

通过断路器在短时间内反复进行接通电源→断开电源→接通电源的操作时，控制装置有可能不启动。
控制装置的电源断开后，等待 10 秒以上再接通电源。

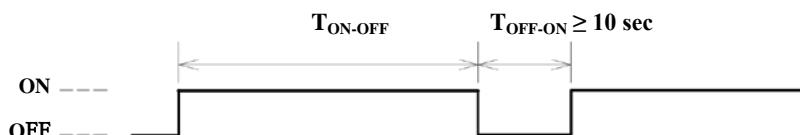


图 2.4.4(a) 断开电源后再次接通电源的时机

2.5 外部急停信号的连接

构建系统时，在连接外部急停信号和安全栅栏信号等安全信号的情况下，确认通过所有安全信号停止机器人，并注意避免错误连接。另外，如果安排了 I/O 接线板转换模块控制内安装（A05B-2695-J150），则需要在门上的接线板上进行处理。

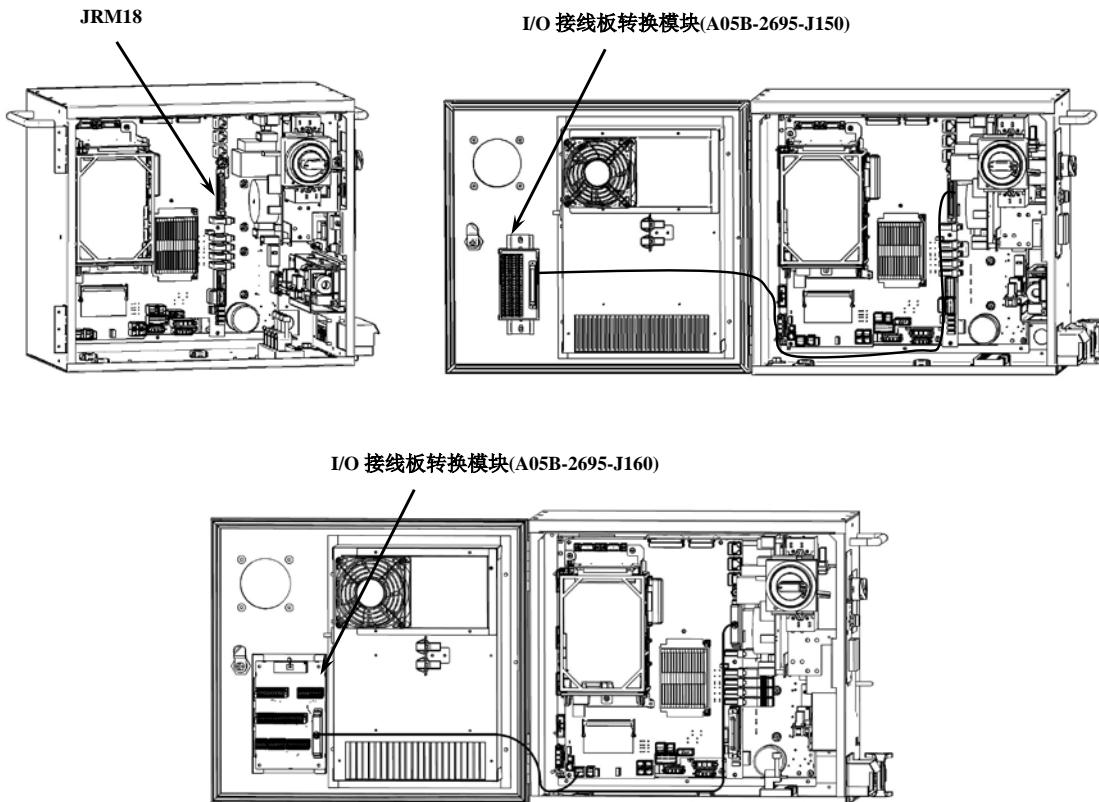


图 2.5 (a) 外部急停的连接

左上图：无 I/O 接线板转换模块时

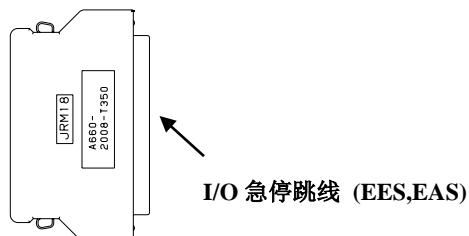
右上图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J150)时

下图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J160)时

注释

作为噪声对策，连接电缆请使用带屏蔽的电缆。

没有 I/O 接线板转换模块时，如果使外部紧急输入(EES)、安全栅栏信号(EAS)无效，对机器人进行临时手动操作，则请连接 I/O 急停跳线 (选项)。存在 I/O 接线板转换模块时，因 I/O 接线板转换模块上外部紧急输入(EES)、安全栅栏信号(EAS)无效被跳过，因此请根据需要连接。



名称	备货规格	产品名称	维修用规格	数量
I/O 急停跳线(EES, EAS)	A05B-2690-K100	跨接电缆	A660-2008-T350	1



警告

- 1 I/O 急停跳线仅限于在系统启动时暂时使用。
2 根据系统布局，应在操作者伸手可及之处设置一个（含）以上的急停按键。

2.5.1 外部急停输出

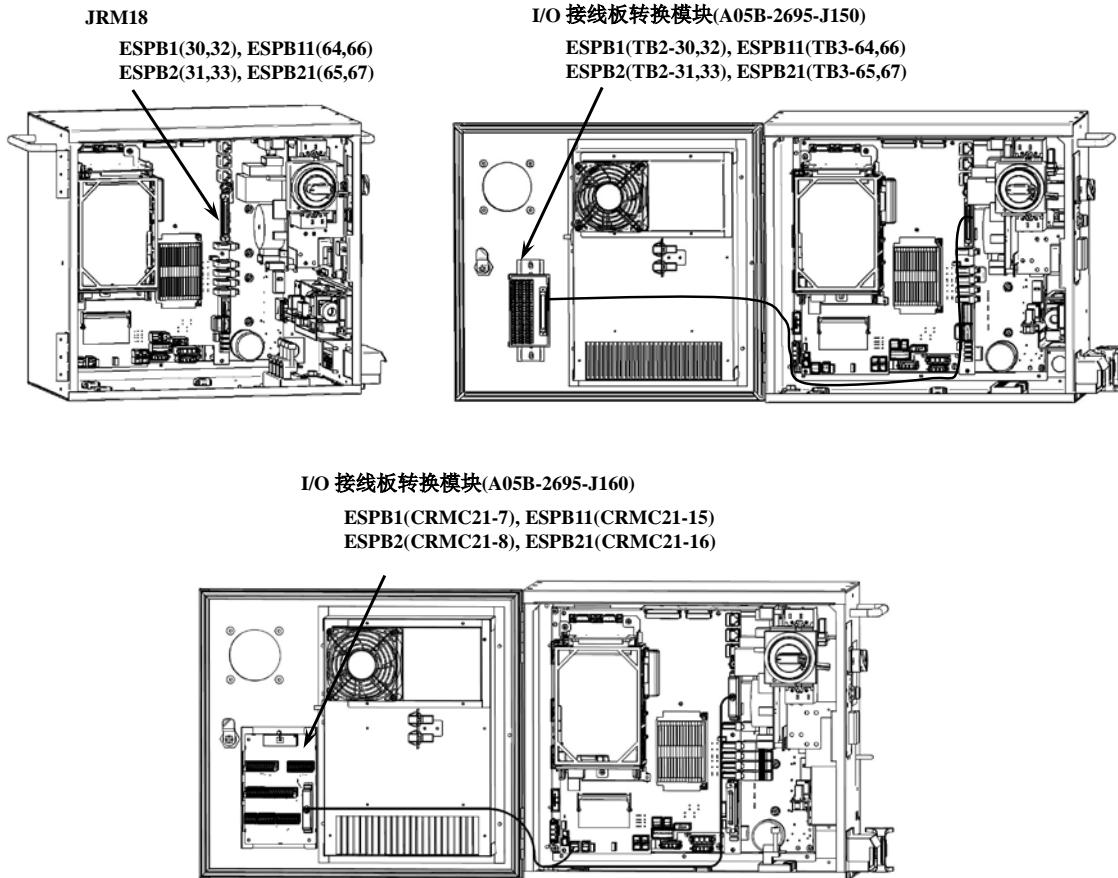


图 2.5.1 (a) 外部急停输出的连接

左上图：无 I/O 接线板转换模块时

右上图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J150)时

下图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J160)时

关于电路，参阅附录 B 综合连接图 图 B(d)。

	信号名称	信号的说明	额定负载	最小负载
急停输出	ESPB1-ESPB11 ESPB2-ESPB21	在急停输出信号下，按下示教器或操作盘的急停按键即接点开启。控制装置的电源已被切断时，不管急停按键的状态如何接点都开启。向急停电路连接外部电源时，即使控制装置的电源已被切断也会动作。(参阅本项的“关于外部电源的连接”。)正常动作时，接点关闭。	电阻负载 DC24V:1A 0.5 A/插脚 (注释)	(参考值) DC5V:10mA

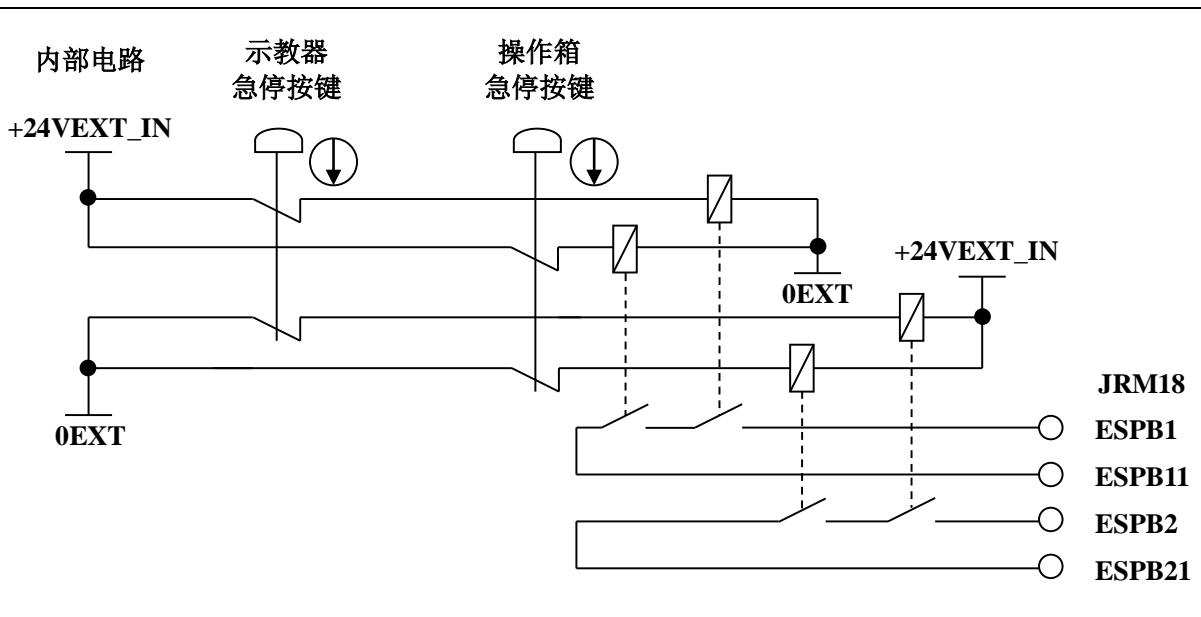
注释

作为噪声对策，连接电缆请使用带屏蔽的电缆。

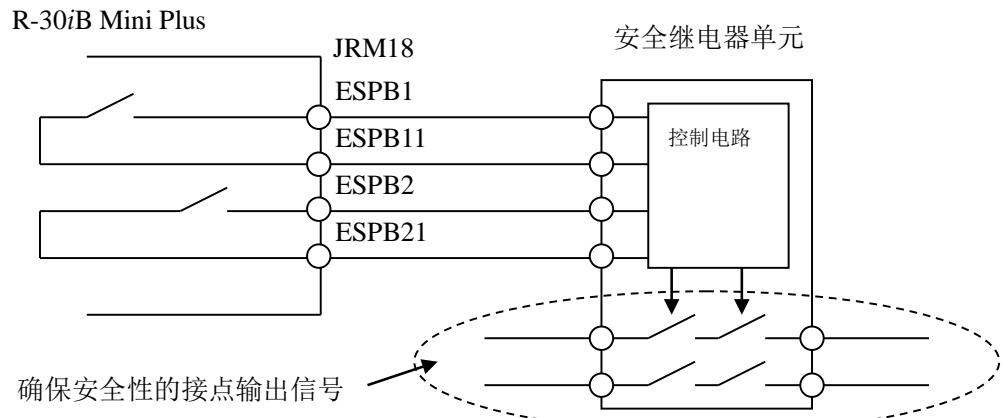
作为接地故障等的过电流对策，请使用 1A 以下的保险丝等保护器。

使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。

让每个插脚的电流值在 0.5A 以下。通过 0.5~1A 的电流时，连接 2 个插脚。



安全继电器的连接示例



警告

在机器人控制装置侧，不进行急停输出接点(ESPB)的故障检测。根据需要，请采用确认双重接点正确动作的对策或拥有故障检测功能的安全继电器电路。

关于外部电源的连接

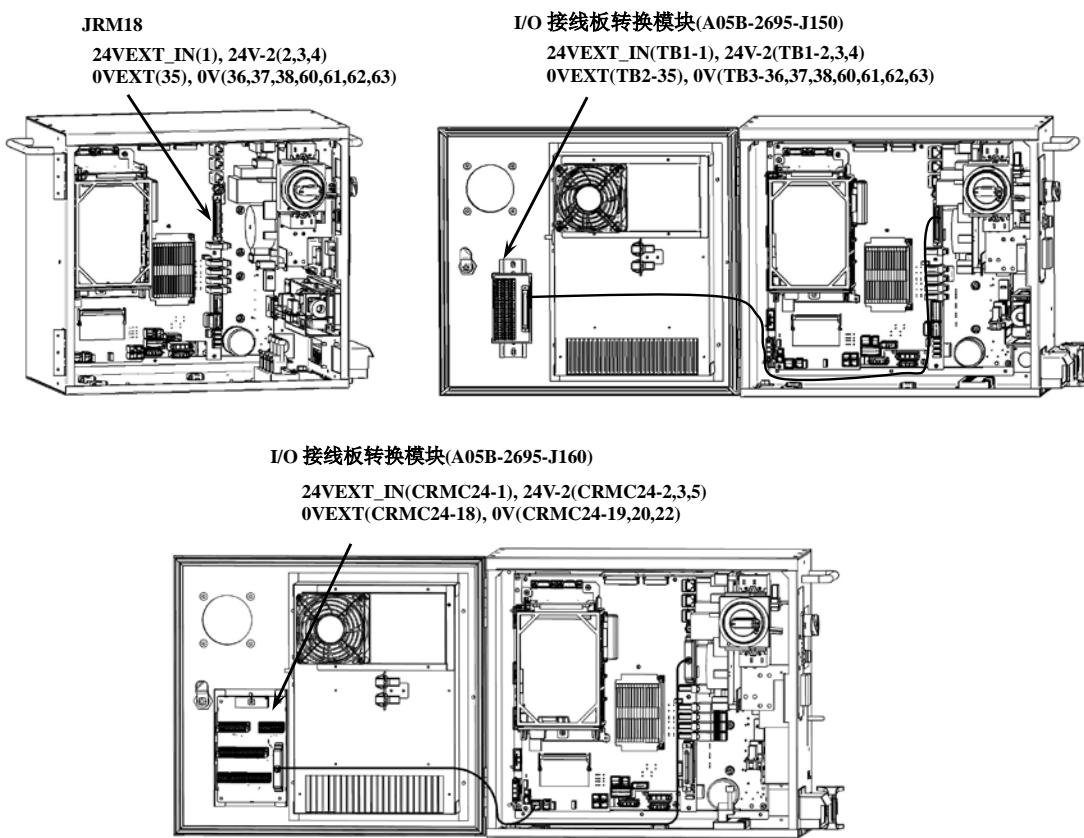
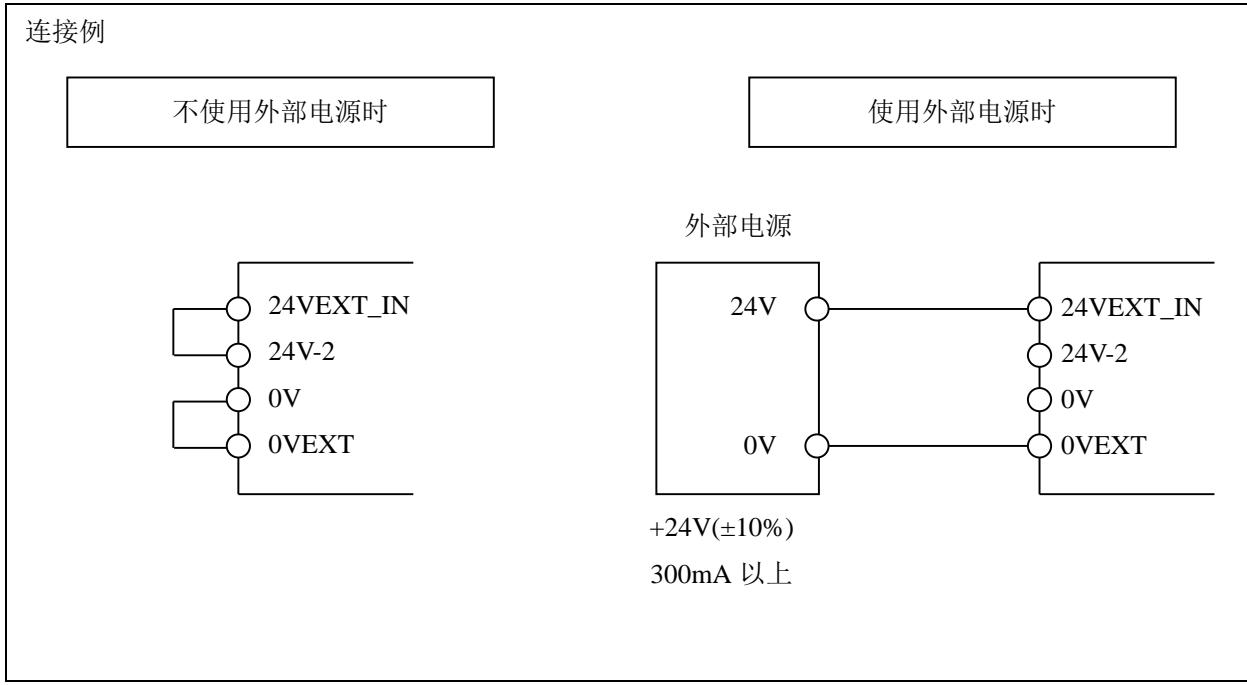


图 2.5.1 (b) 外部电源的连接

左上图：无 I/O 接线板转换模块时
 右上图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J150)时
 下图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J160)时

急停输出(ESPB)的继电器，可以与控制装置的 24V 电源分离。为了在控制装置的电源关闭的情况下，避免急停输出受其影响，请连接外部+24V(24VEXT_IN)而非内部+24V。



注释

作为噪声对策，连接电缆请使用带屏蔽的电缆。

2.5.2 外部急停输入（急停输入、栅栏输入）

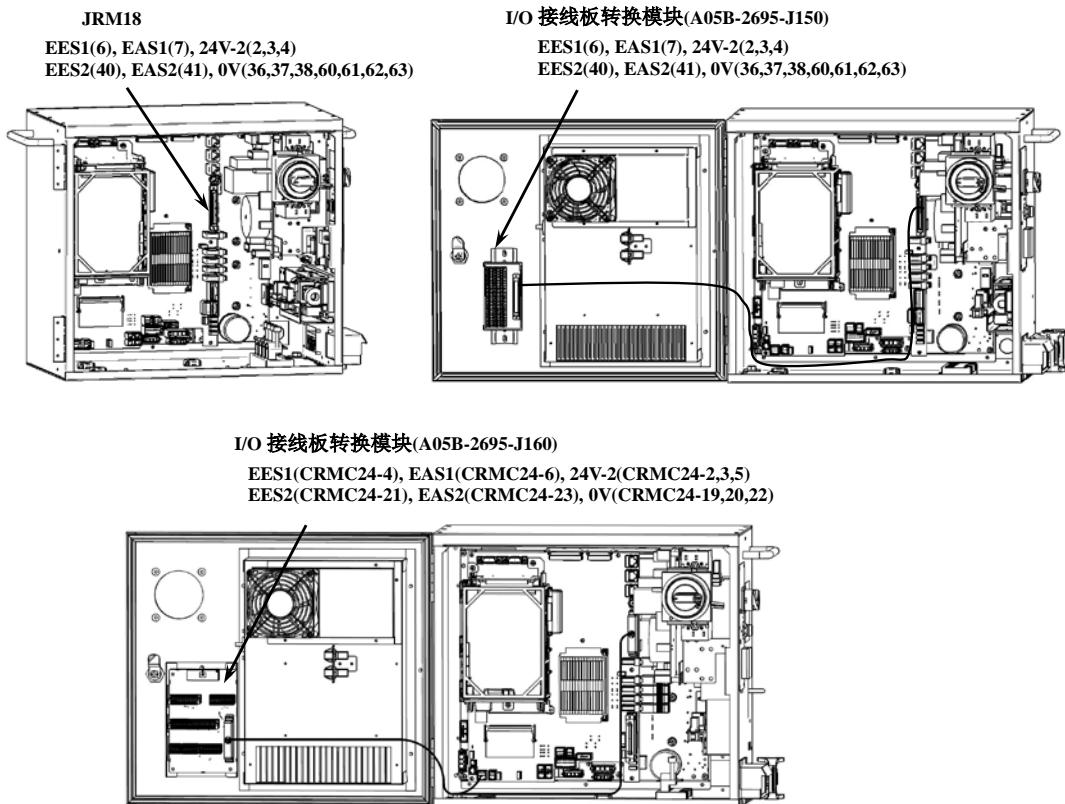


图 2.5.2 (a) 外部急停输入的连接

左上图：无 I/O 接线板转换模块时

右上图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J150)时

下图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-2695-J160)时

	信号名称	信号的说明	电压、电流
急停输入	EES1 24V-2 EES2 0V	将外部急停按键的接点连接到这些端子上。接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 不使用开关而使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。 不使用这些信号时，使其短路。	DC24V 0.1A 的开闭 (注释 1)
栅栏输入	EAS1 24V-2 EAS2 0V	在选定 AUTO 方式的状态下打开了安全栅栏的门时，为使机器人安全停下而使用这些信号。AUTO 模式时接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 在 T1 或者 T2 模式下，通过正确保持安全开关（使能装置），即便在安全栅栏的门已经打开的状态下，也可以进行机器人的操作。 不使用开关而使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。 不使用这些信号时，使其短路。	DC24V 0.1A 的开闭 (注释 1)

注释

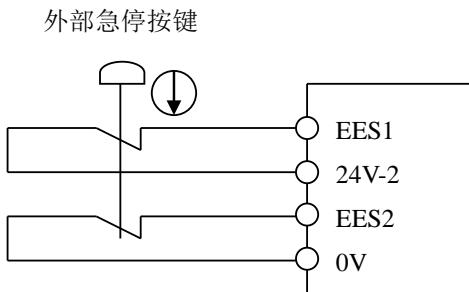
- 1 使用最小负荷在 5mA 以下的接点。
2 请参阅 FANUC Robot series 安全手册(B-80687CM)。

注释

作为噪声对策，连接电缆请使用带屏蔽的电缆。

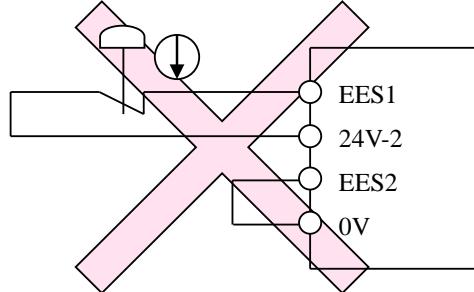
被双重化的安全信号的连接例

正确的连接



错误的连接

外部急停按键



双重输入产生不一致，发生报警

关于双重化后的安全信号输入时机

外部急停信号、安全栅栏信号等已被设定为双重输入，以便发生单一故障时也会动作。这些双重输入信号，应按照本项的时机规定，始终在相同时机作动。机器人控制装置，始终检查双重输入处在相同状态，若有不一致，则发出报警。时机规定尚未得到满足的情况下，有时会发生因信号不一致而引发的报警。

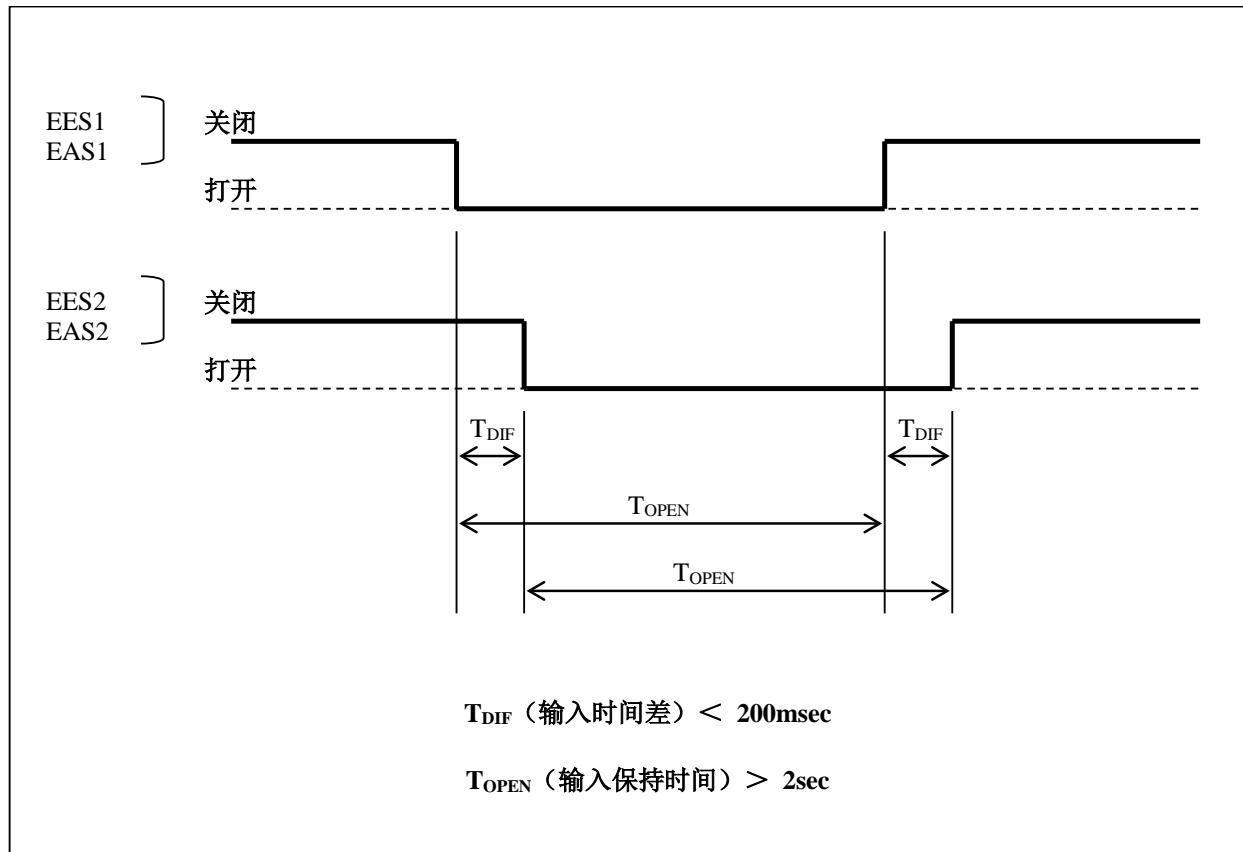


图 2.5.2 (b) 关于双重化后的安全信号的输入时机

注释

JRM18 的 EES1、EES2、EAS1、EAS2、24V-2、24VEXT_IN、0V、0VEXT 等请参阅 3.1.2 节。

关于复位信号的间隔

短时间内反复复位，可能会导致对伺服放大器的充电电路发生故障。复位后至少等待 20 秒以上方可再次进行复位。

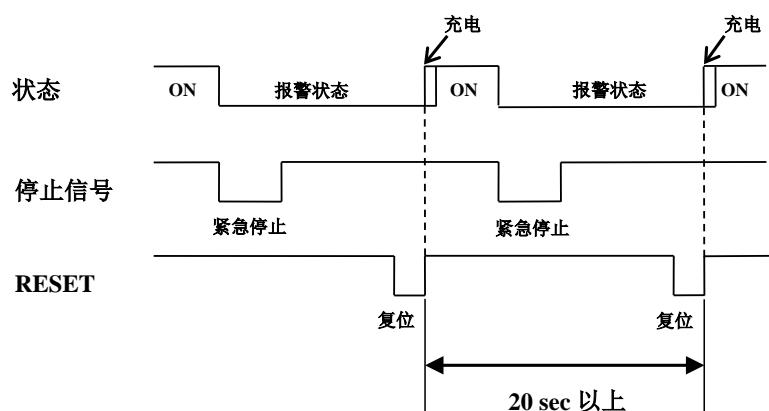


图 2.5.2 (c) 复位后再次复位的间隔

3 外围设备

R-30iB Mini Plus 的外围设备接口如表 3(a)所示。

表 3 (a) 外围设备接口的种类

名称	备货规格	I/O 点数		备注	
		JRM18			
		DI	DO		
主板 A	A05B-2695-H001	20	16 (源点型)	Vision I/F、力传感器 I/F、带有追踪拾取 I/F、HDI	

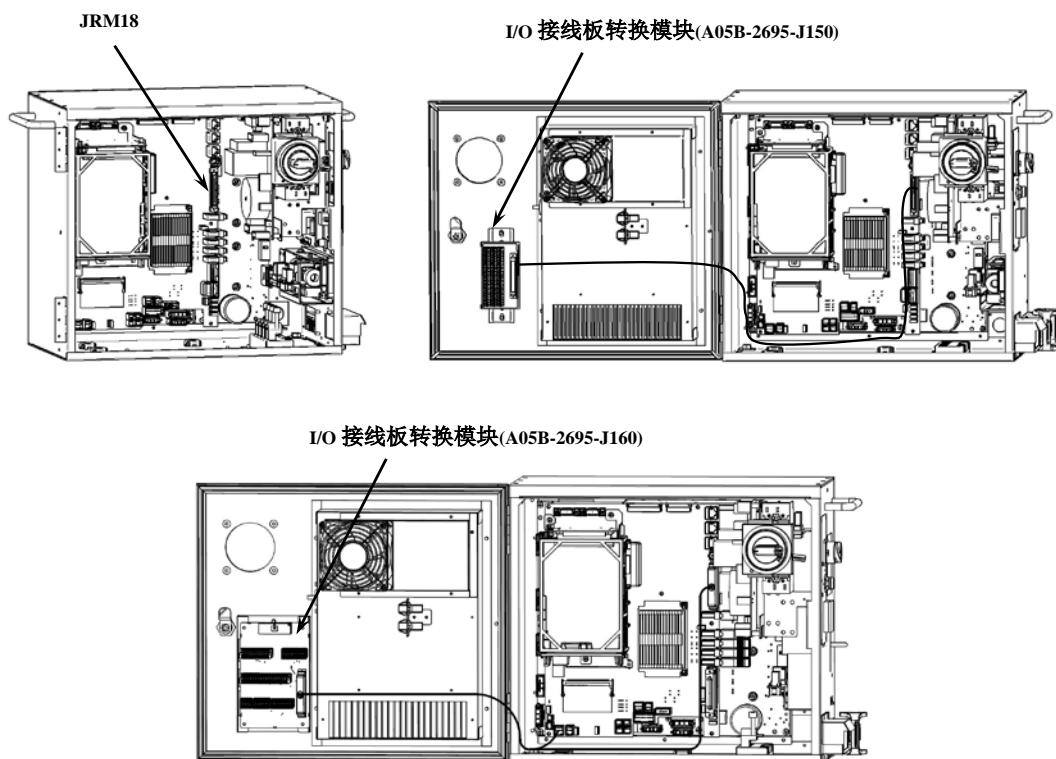


图 3 (a) 外围设备接口 (JRM18)

左上图：无 I/O 接线板转换模块时
右上图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-0695-J150)时
下图：内置 I/O 接线板转换模块(A05B-0695-J160)时

名称	备货规格	I/O 点数		备注	
		CRMC15			
		SFDI	SFDO		
主板 A	A05B-2695-H001	2	-	Vision I/F、力传感器 I/F、带有追踪拾取 I/F、HDI	

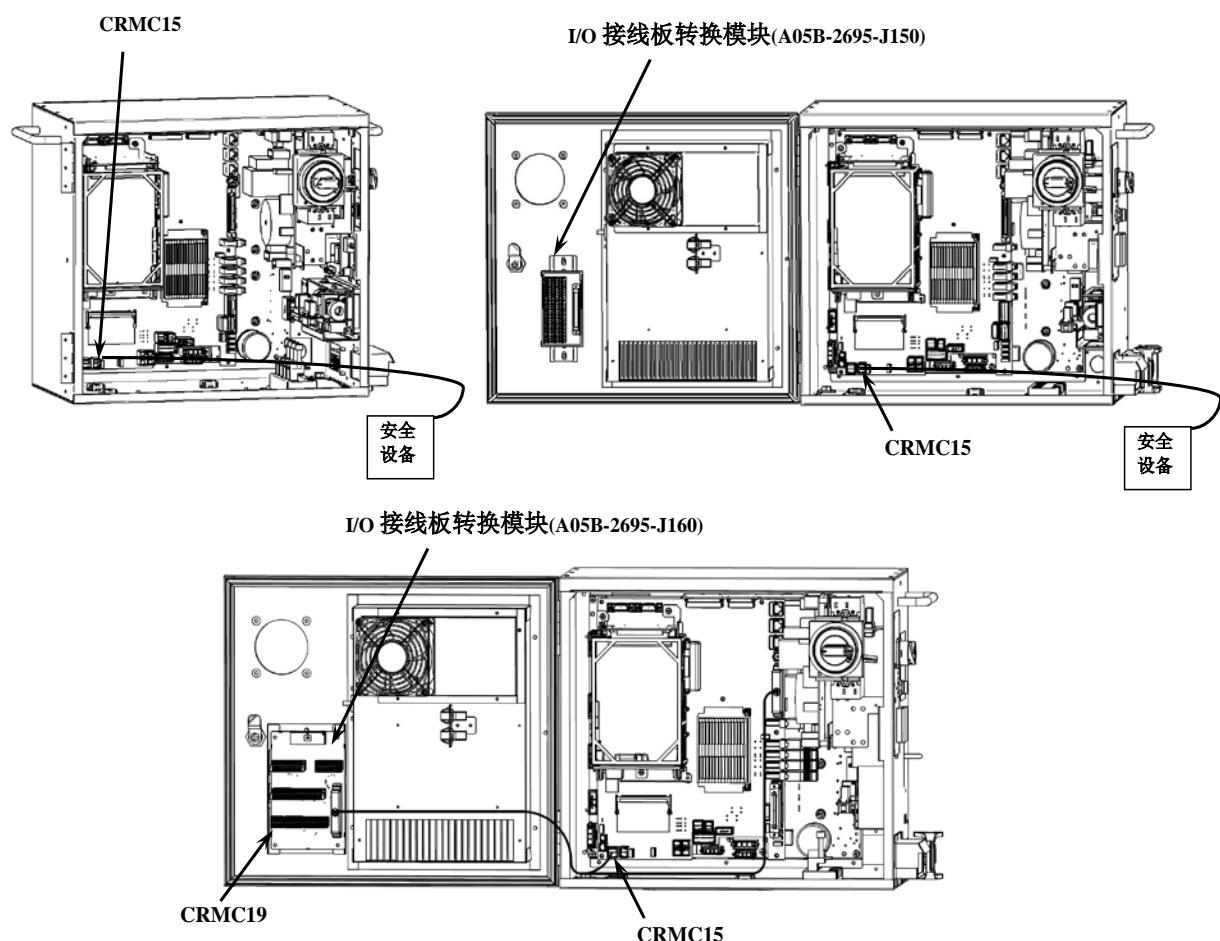


图 3 (b) 外围设备接口 (CRMC15)

左上图: 无 I/O 接线板转换模块时

右上图: 内置 I/O 接线板转换模块(A05B-0695-J150)时

下图: 内置 I/O 接线板转换模块(A05B-0695-J160)时

3.1 外围设备接口

3.1.1 外围设备接口 (JRM18)

主板的外围设备接口 (JRM18) 的 I/O 信号备有 DI; 20 点、DO; 16 点的输入输出信号。

表 3.1.1(a) 显示外围设备接口的 DI/DO 信号的含义。

表 3.1.1 (a) 外围设备接口的 DI 信号的含义

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配		信号的含义	备注
		UOP 自动分配: 简略(JRM18)	UOP 自动分配: 无 全部 全部 (从控) 简略 简略 (从控)		
JRM18-8	DI101	DI[101]	DI[101]	外围设备状态	通用信号
JRM18-42	DI102	DI[102]	DI[102]		
JRM18-9	DI103	DI[103]	DI[103]		
JRM18-43	DI104	DI[104]	DI[104]		
JRM18-10	DI105	DI[105]	DI[105]		
JRM18-44	DI106	DI[106]	DI[106]		
JRM18-11	DI107	DI[107]	DI[107]		
JRM18-45	DI108	DI[108]	DI[108]		
JRM18-12	DI109	DI[109]	DI[109]		
JRM18-46	DI110	DI[110]	DI[110]		
JRM18-13	DI111	DI[111]	DI[111]		
JRM18-47	DI112	DI[112]	DI[112]		
JRM18-14	*HOLD	UI[2] *HOLD	DI[81]	暂时停止	
JRM18-48	RESET	UI[5] RESET	DI[82]	复位	
JRM18-15	START	UI[6] START	DI[83]	启动	
JRM18-49	ENBL	UI[8] ENBL	DI[84]	操作许可	
JRM18-16	PNS1	UI[9] PNS1	DI[85]	程序编号选择	
JRM18-50	PNS2	UI[10] PNS2	DI[86]	程序编号选择	
JRM18-17	PNS3	UI[11] PNS3	DI[87]	程序编号选择	
JRM18-51	PNS4	UI[12] PNS4	DI[88]	程序编号选择	

表 3.1.1 (b) 外围设备接口的 DO 信号的含义

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配		信号的含义	备注
		UOP 自动分配: 简略(JRM18)	UOP 自动分配: 无 全部 全部(从控) 简略 简略(从控)		
JRM18-18	DO101	DO[101]	DO[101]	外围设备控制信号	通用信号
JRM18-52	DO102	DO[102]	DO[102]		
JRM18-19	DO103	DO[103]	DO[103]		
JRM18-53	DO104	DO[104]	DO[104]		
JRM18-20	DO105	DO[105]	DO[105]		
JRM18-54	DO106	DO[106]	DO[106]		
JRM18-21	DO107	DO[107]	DO[107]		
JRM18-55	DO108	DO[108]	DO[108]		
JRM18-22	DO109	DO[109]	DO[109]		
JRM18-56	DO110	DO[110]	DO[110]		
JRM18-23	DO111	DO[111]	DO[111]		
JRM18-57	DO112	DO[112]	DO[112]		
JRM18-24	CMDENBL	UO[1] CMDENBL	DO[81]	自动运行中	
JRM18-58	FAULT	UO[6] FAULT	DO[82]	报警	
JRM18-25	BATALM	UO[9] BATALM	DO[83]	电池电压下降	
JRM18-59	BUSY	UO[10] BUSY	DO[84]	运行中	

3.1.2 外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接

控制装置	外围设备控制接口 (源型 DO)			
	JRM18			
1	24VEXT_IN	35	0VEXT	
2	24V-2	36	0V	
3	24V-2	37	0V	
4	24V-2	38	0V	
5	SDICOM1	39	SDICOM2	
6	EES1	40	EES2	
7	EAS1	41	EAS2	
8	DI101	42	DI102	
9	DI103	43	DI104	
10	DI105	44	DI106	
11	DI107	45	DI108	
12	DI109	46	DI110	
13	DI111	47	DI112	
14	*HOLD	48	RESET	
15	START	49	ENBL	
16	PNS1	50	PNS2	
17	PNS3	51	PNS4	
18	DO101	52	DO102	
19	DO103	53	DO104	
20	DO105	54	DO106	
21	DO107	55	DO108	
22	DO109	56	DO110	
23	DO111	57	DO112	
24	CMDENBL	58	FAULT	
25	BATALM	59	BUSY	
26	DOSRC1	60	0V	
27	DOSRC1	61	0V	
28	DOSRC2	62	0V	
29	DOSRC2	63	0V	
30	ESPB1	64	ESPB11	
31	ESPB2	65	ESPB21	
32	ESPB1	66	ESPB11	
33	ESPB2	67	ESPB21	
34		68		

SDICOM1～2 是 SDI 的公用切换用信号。

24V-2 公用时 — 连接于 0V

0V 公用时 — 连接于 24V-2

SDICOM1 → 切换 DI101～DI108 的公用。

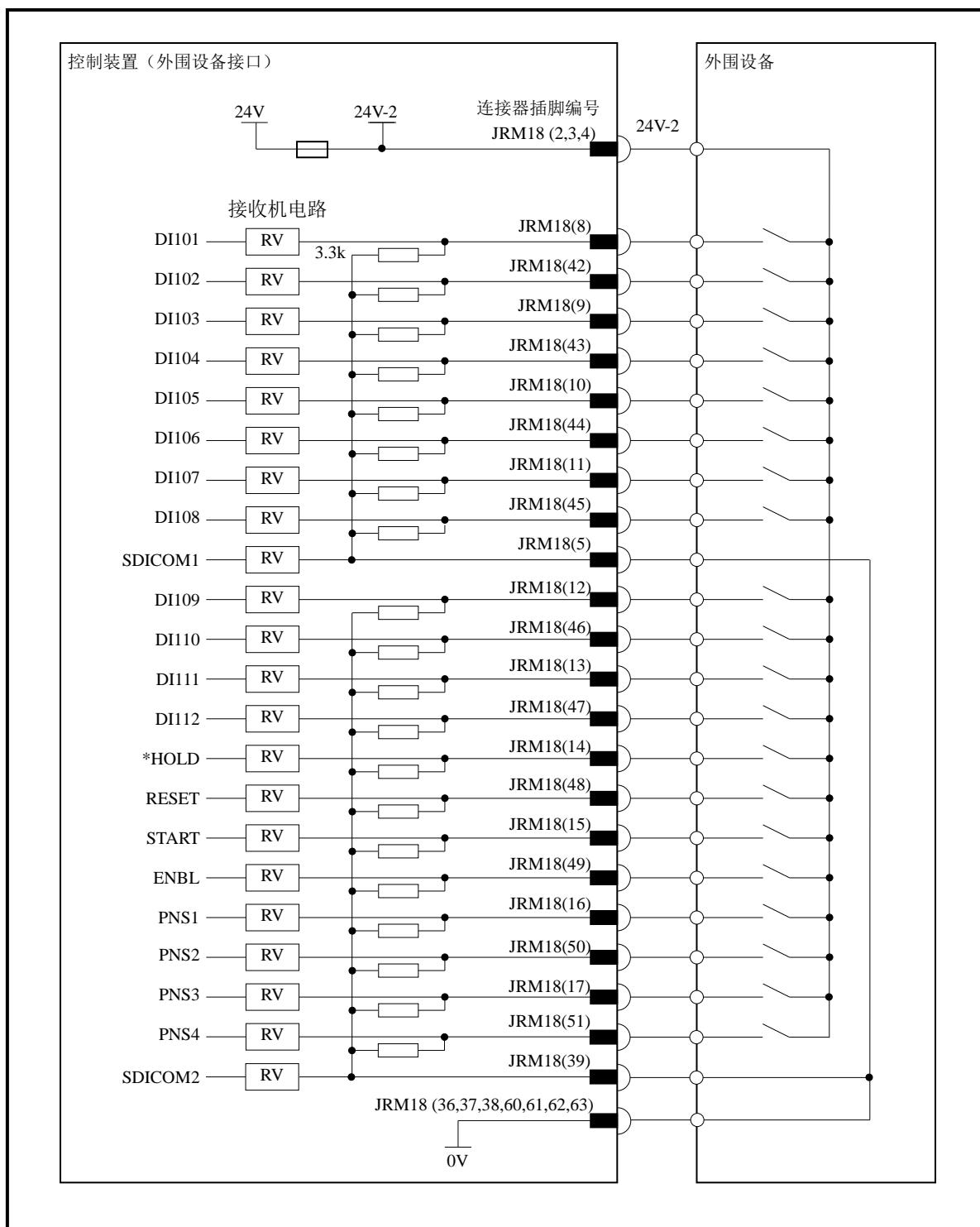
SDICOM2 → 切换 DI109～DI112、*HOLD、RESET、START、ENBL、PNS1～PNS4 的公用。

注释

1 外围设备连接电缆属选项。

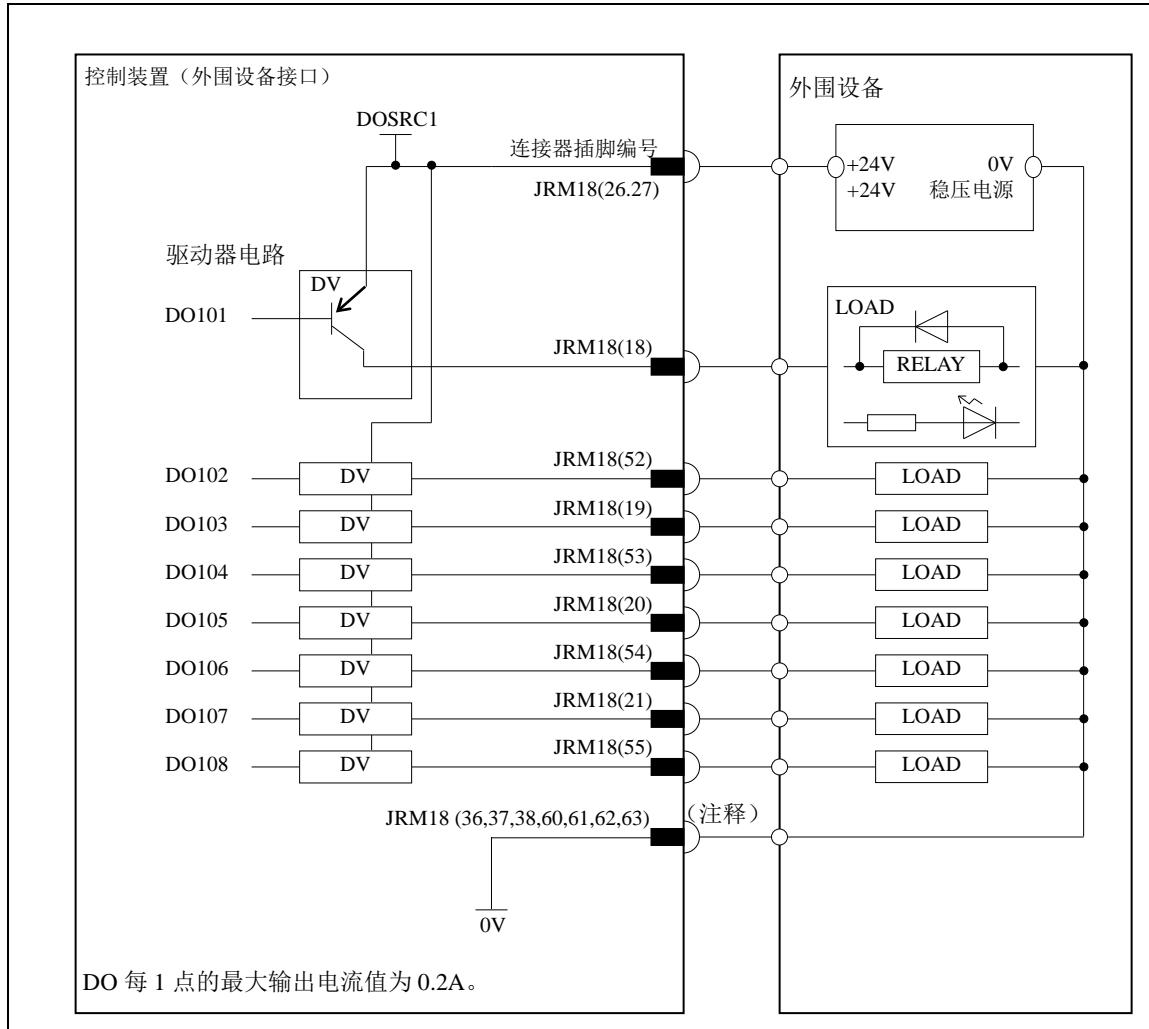
2 JRM18 的插脚 “DOSRC1” “DOSRC2” 是通向驱动器的电源供应端子。

(请连接所有插脚。)



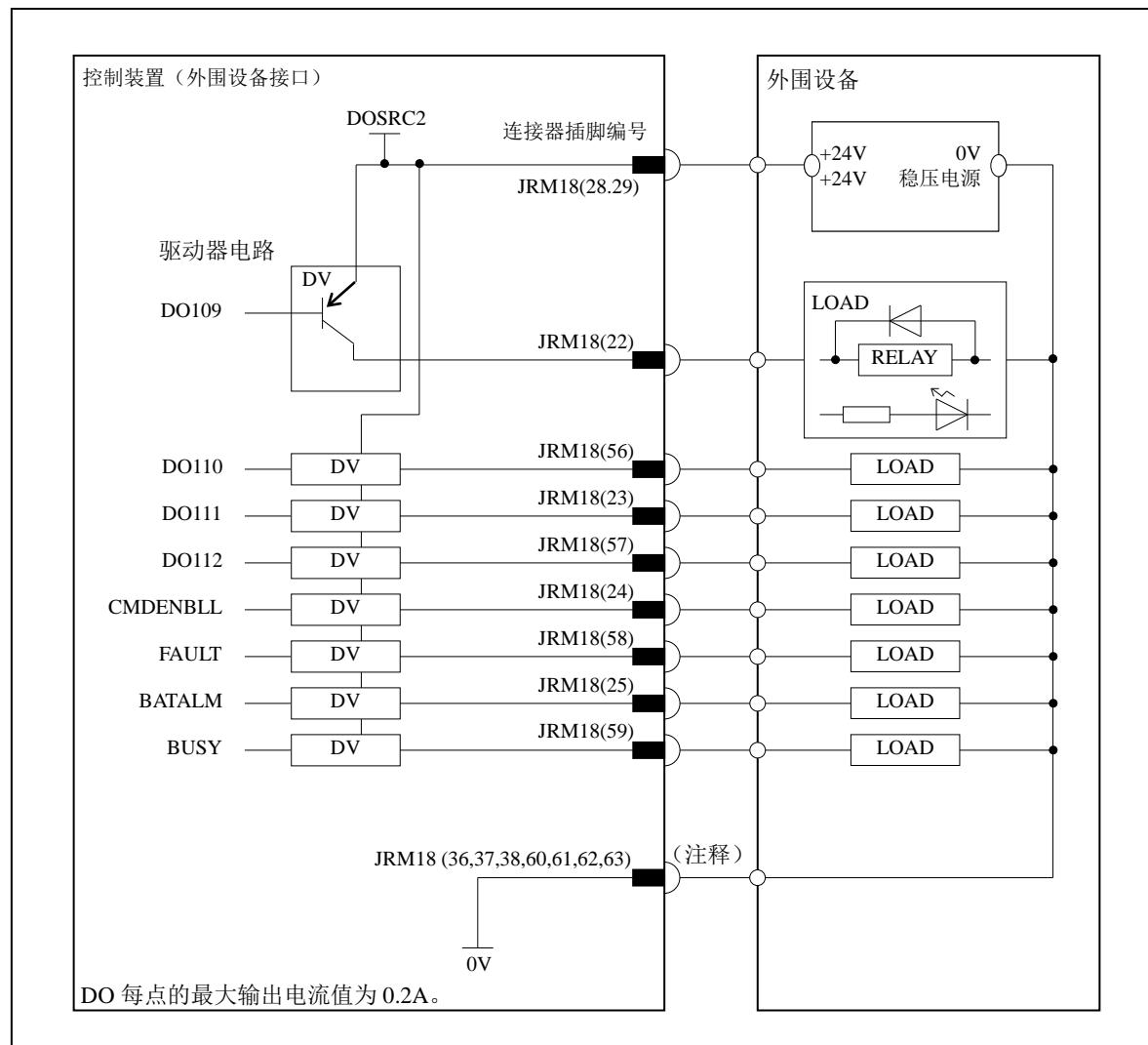
注释

本图为+24V 公用时的连接。



注释

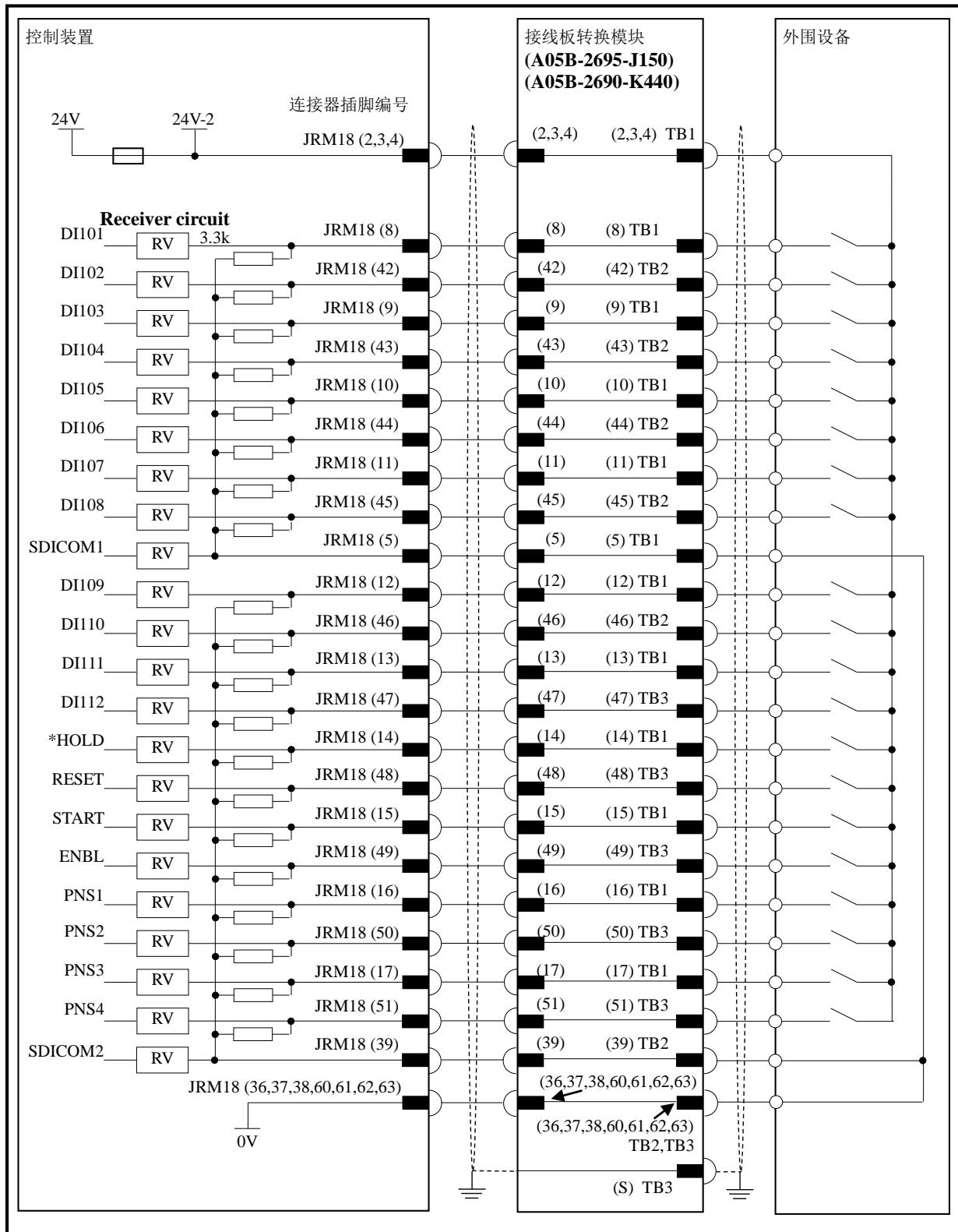
JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。



注释

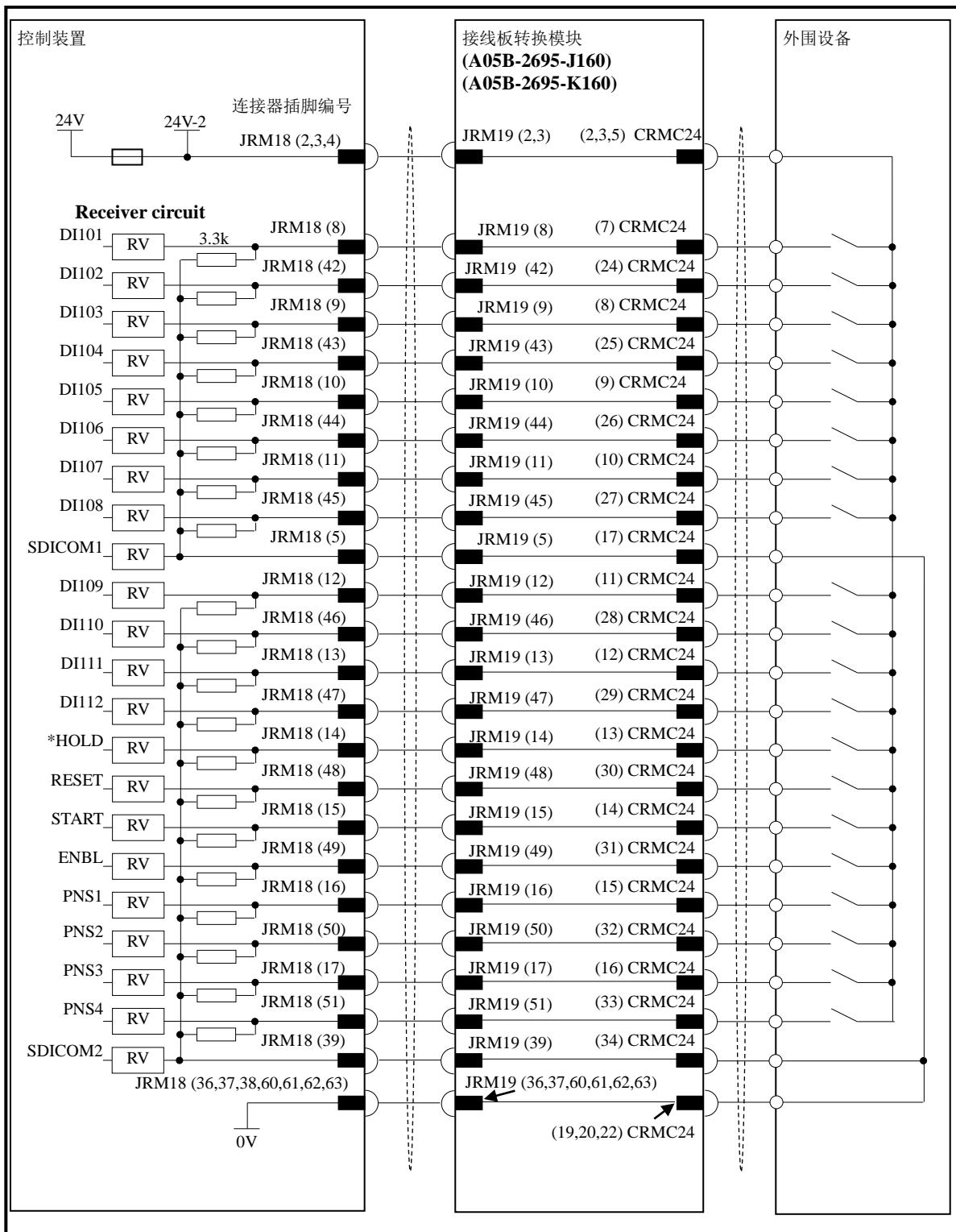
JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。

3.1.3 外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接（接线板转换 模块时）



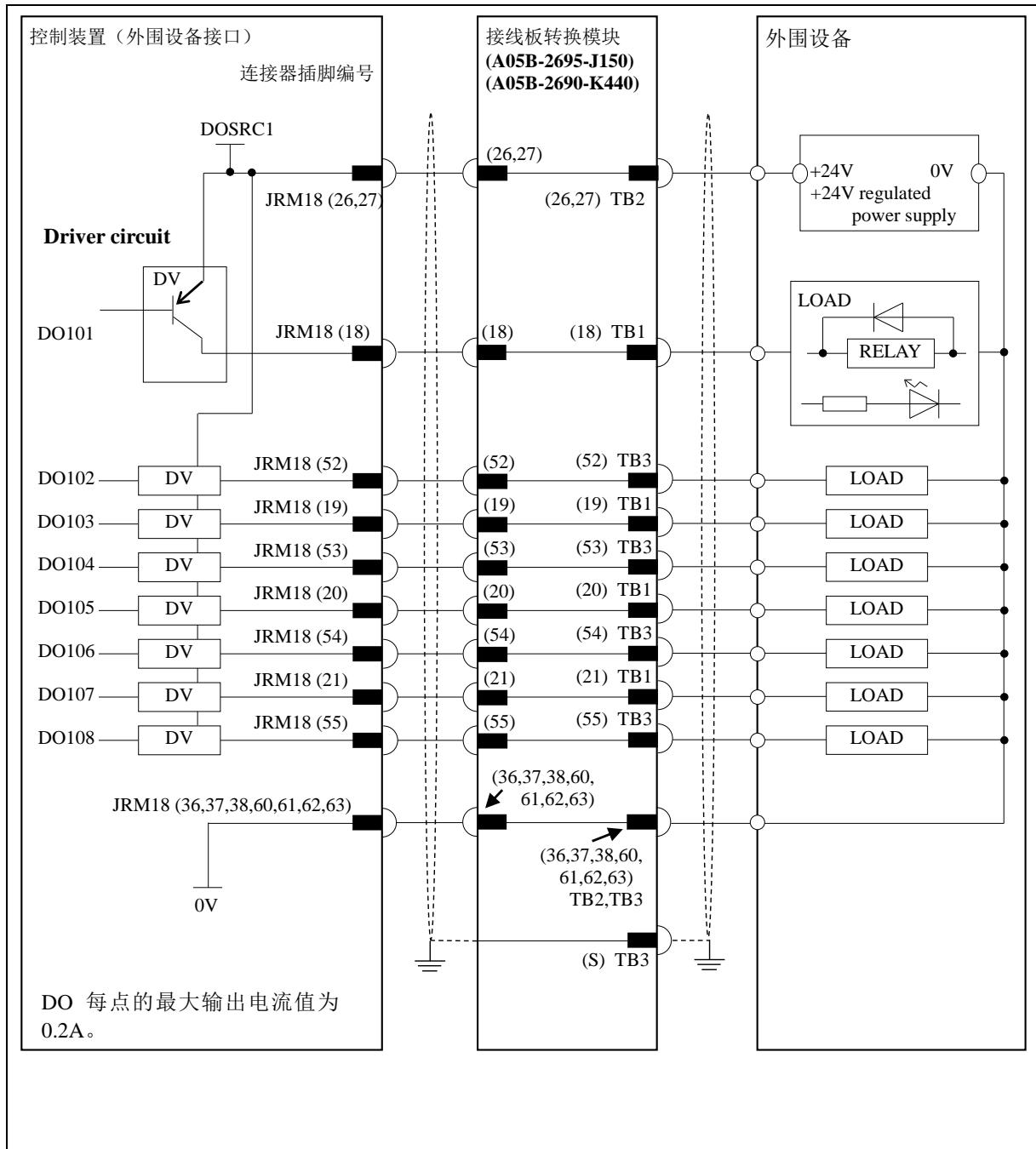
注释

本图为+24V 公用时的连接。

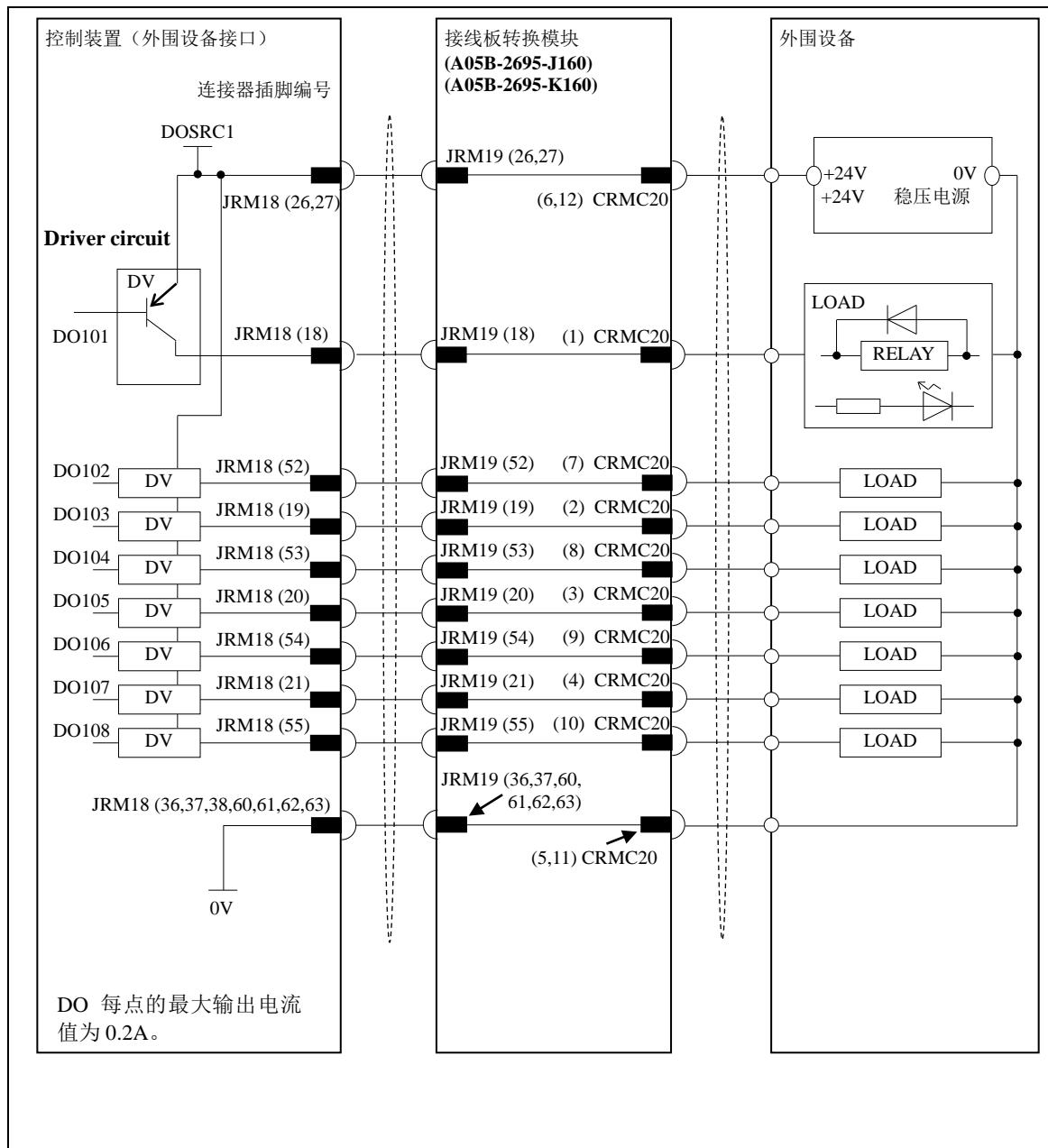


注释

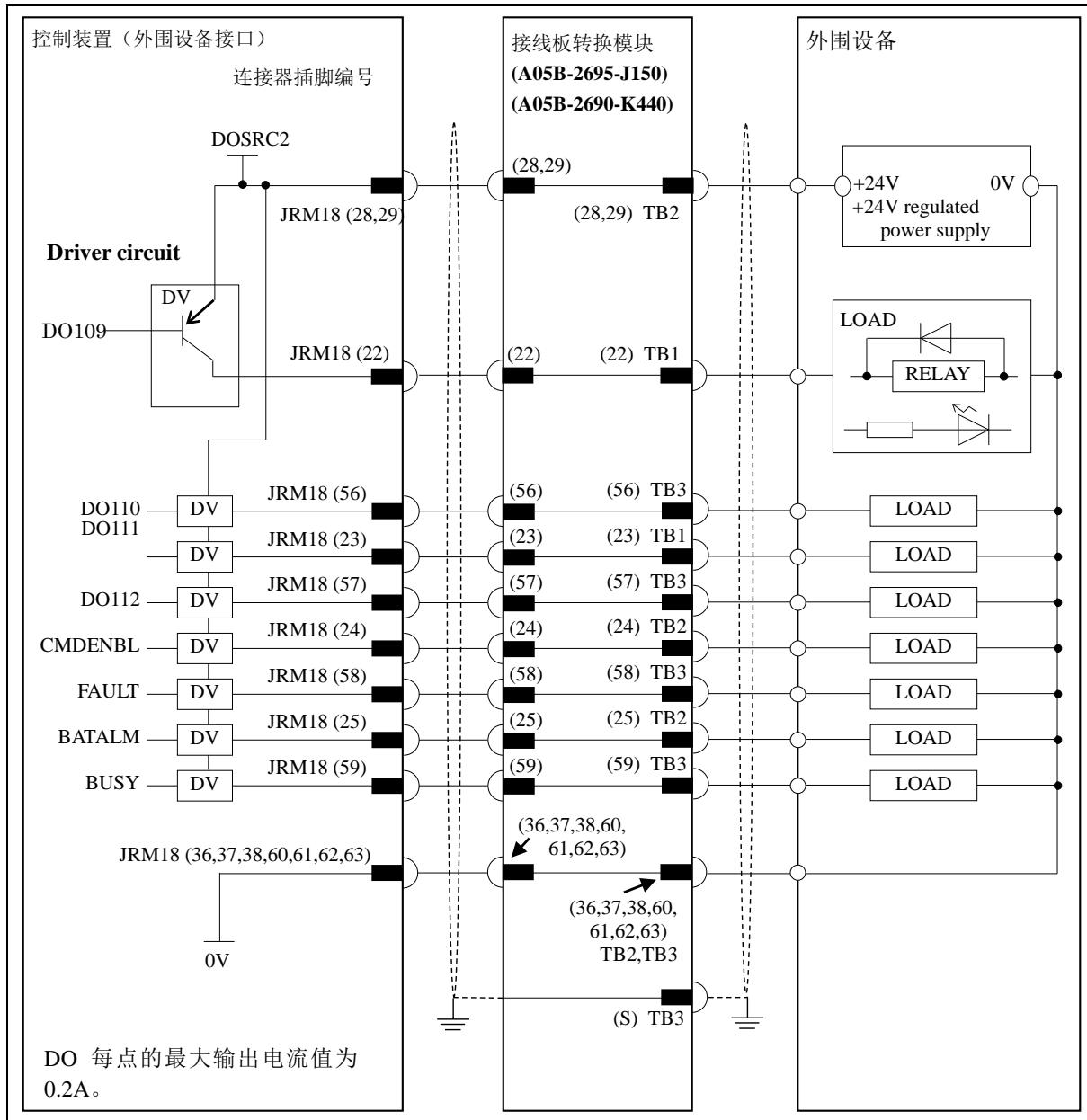
本图为+24V 公用时的连接。

**注释**

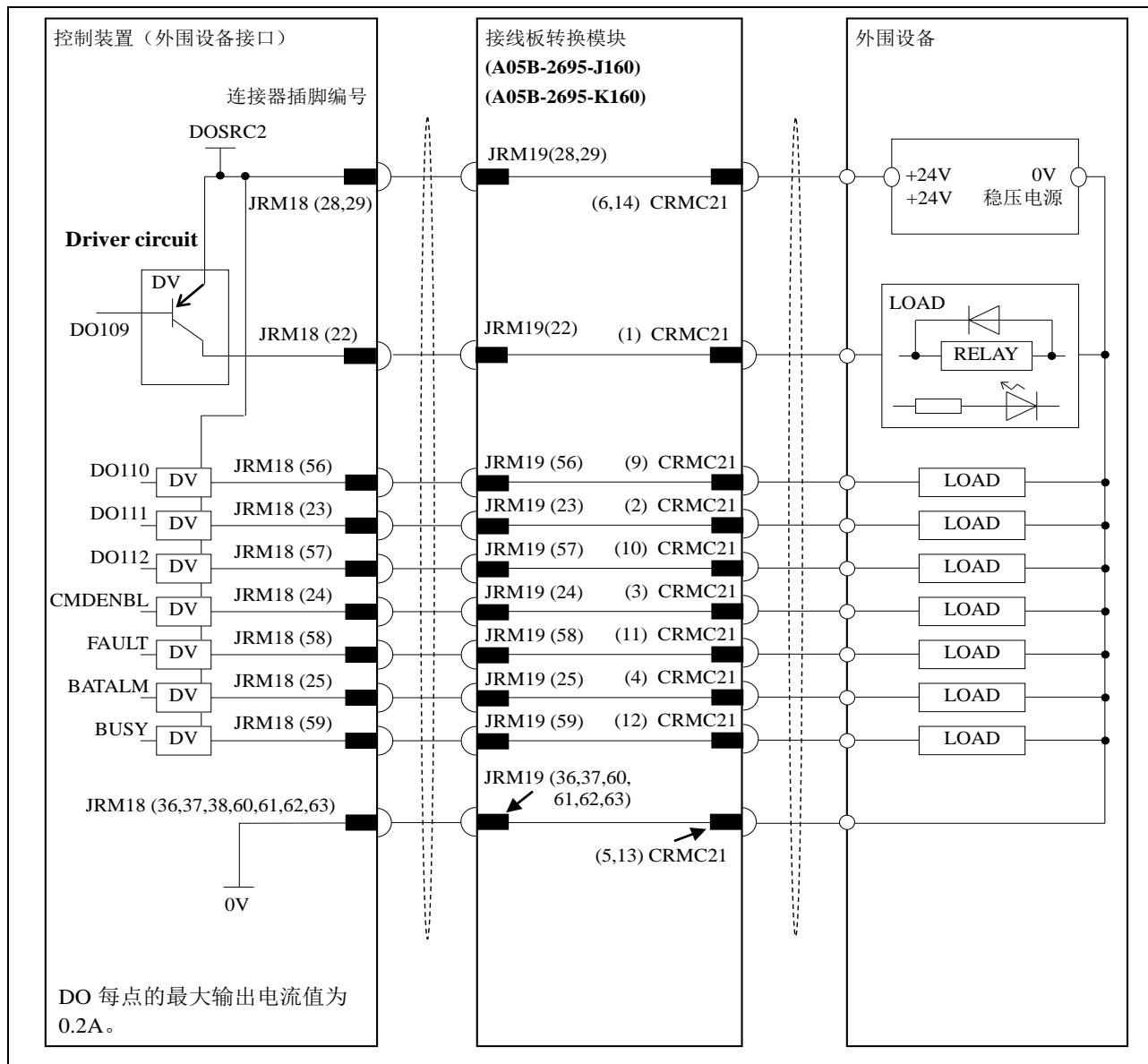
JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。

**注释**

JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。

**注释**

JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。



注释

JRM18 的插脚编号 36~38、60~63 用于 0V。请连接所有插脚。

3.2 与外围设备的连接

3.2.1 外围设备电缆用连接器

(1) 外围设备电缆用连接器(机器人控制装置侧)

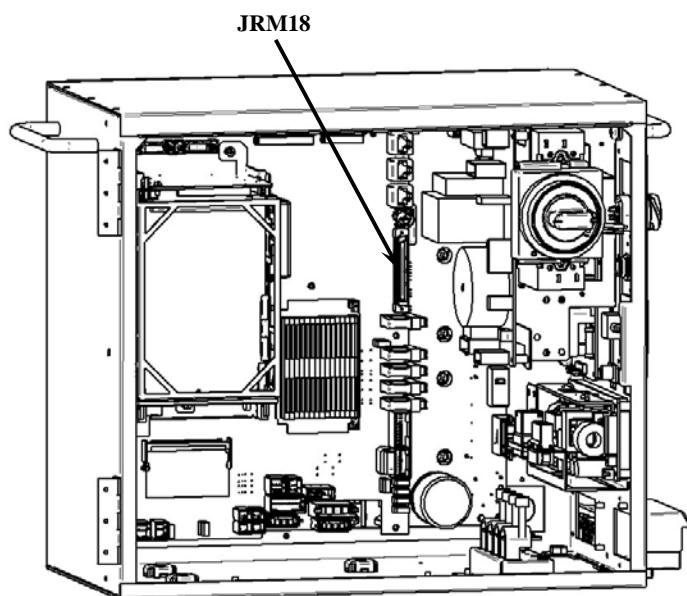
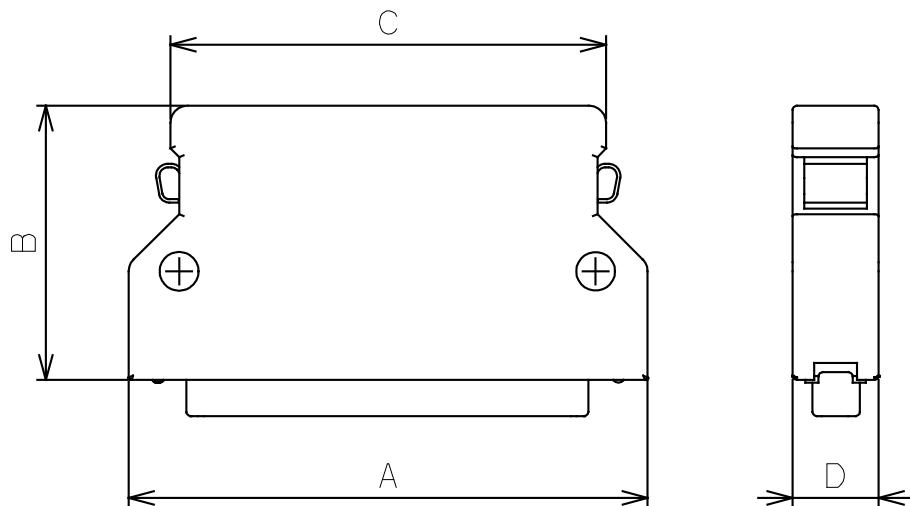


图 3.2.1 (a) 外围设备接口 (JRM18)

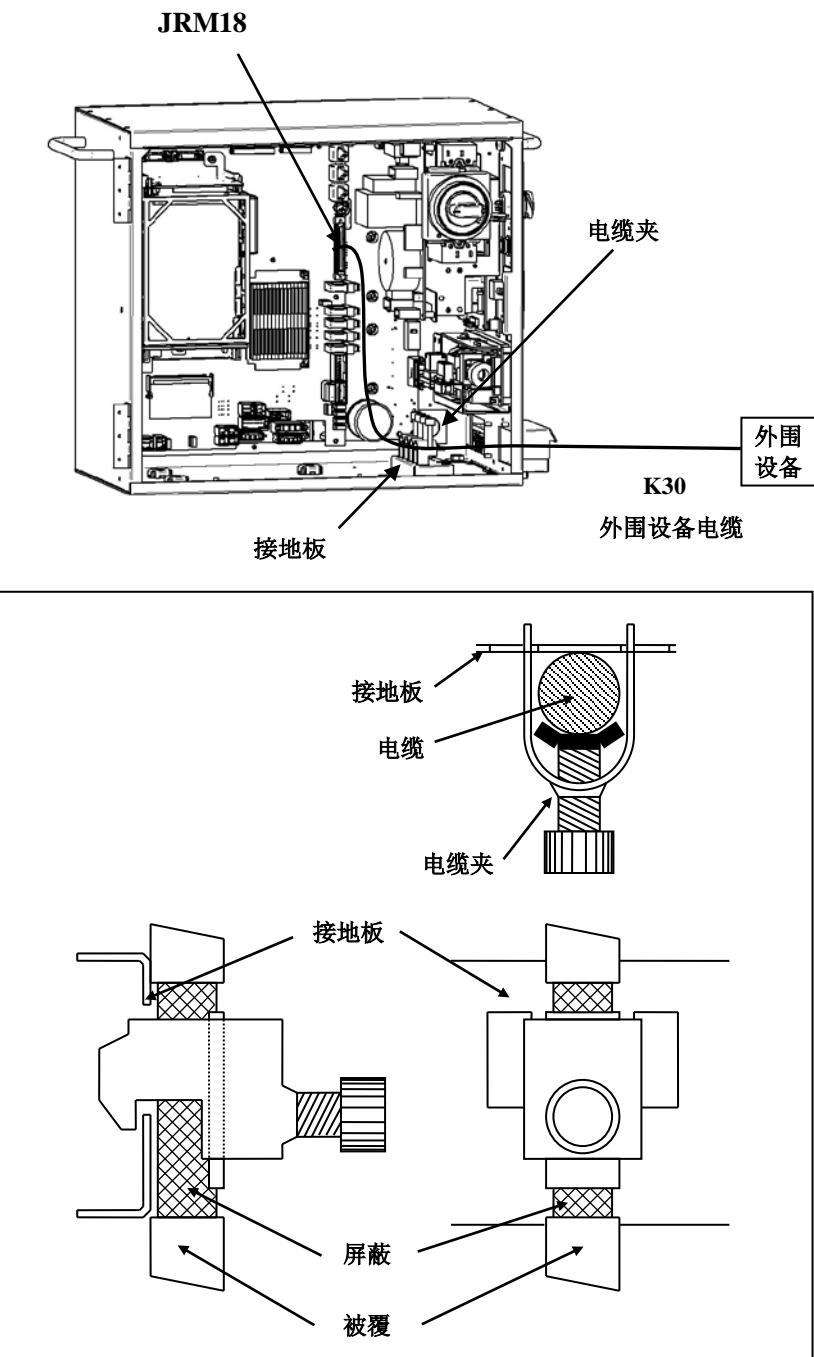


规格	适用 接口	尺寸				备注
		A	B	C	D	
PCR-E68FS+ (连接器) PCS-E68LA (外壳)	JRM18	60.3	32.0	50.6	10.0	本多通信工业 68 插脚 阴焊锡

图 3.2.1 (b) 外围设备电缆用连接器的外形图

连接器名称	维修用规格
PCR-E68FS+ (连接器)	A63L-0001-0399#68FS
PCS-E68LA (外壳)	A63L-0001-0399#68LA

3.2.2 与接线板转换模块的连接



注释

外围设备电缆，为防止噪声，切开部分电缆的外护层，露出屏蔽外被，然后用电缆夹固定到屏蔽板上。

图 3.2.2 (a) 外围设备电缆连接

电缆规格

电缆编号	名称	备货规格	维修用规格	长度(m)
K30	外围设备 电缆	A05B-2695-J430	A660-2008-T414#L1R003A	1
		A05B-2695-J431	A660-2008-T414#L5R003A	5
		A05B-2695-J432	A660-2008-T414#L10R03A	10

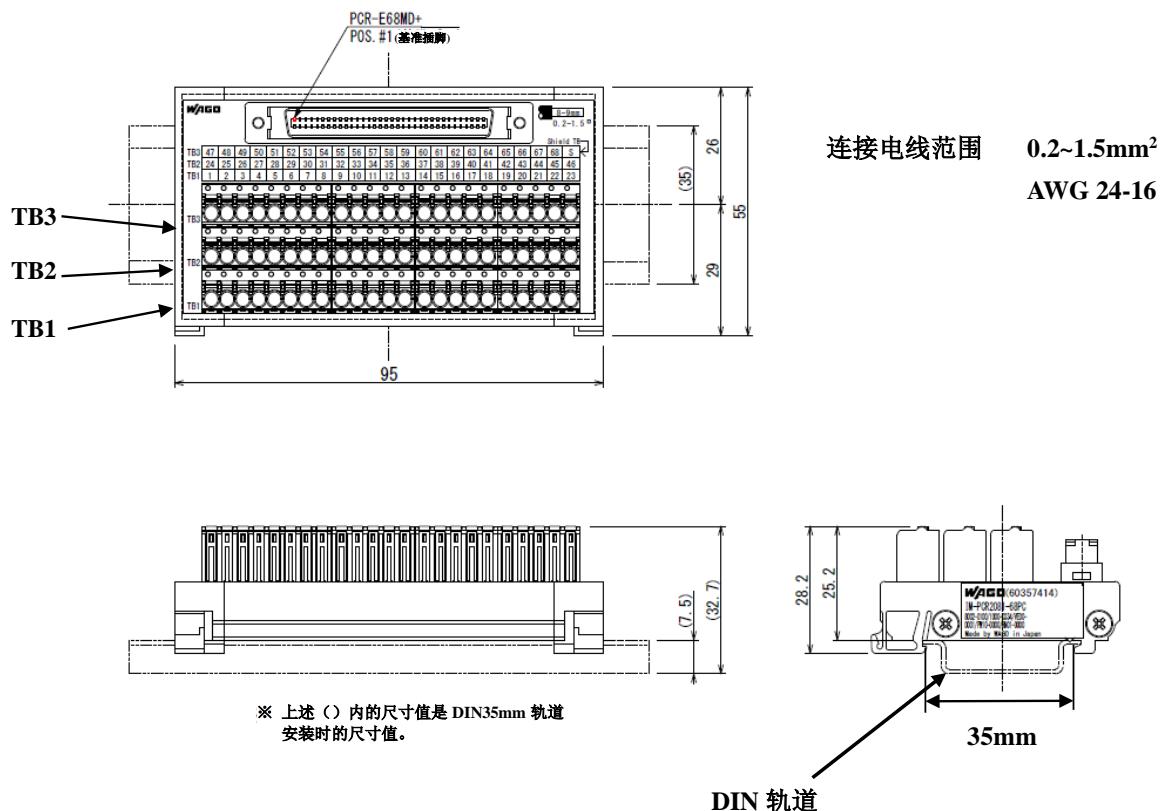


图 3.2.2 (b) 接线板转换模块的外形图(A05B-2690-K440)

名称	备货规格	维修用规格
接线板转换模块	A05B-2690-K440	A15L-0001-0167

接线板转换模块(A05B-2695-K440)

TB1	TB2	TB3
1 24VEXT_IN	24 CMDENBL	47 DI112
2 24V-2	25 BATALM	48 RESET
3 24V-2	26 DOSRC1	49 ENBL
4 24V-2	27 DOSRC1	50 PNS2
5 SDICOM1	28 DOSRC2	51 PNS4
6 EES1	29 DOSRC2	52 DO102
7 EAS1	30 ESPB1	53 DO104
8 DI101	31 ESPB2	54 DO106
9 DI103	32 ESPB1	55 DO108
10 DI105	33 ESPB2	56 DO110
11 DI107	34	57 DO112
12 DI109	35 0VEXT	58 FAULT
13 DI111	36 0V	59 BUSY
14 *HOLD	37 0V	60 0V
15 START	38 0V	61 0V
16 PNS1	39 SDICOM2	62 0V
17 PNS3	40 EES2	63 0V
18 DO101	41 EAS2	64 ESPB11
19 DO103	42 DI102	65 ESPB21
20 DO105	43 DI104	66 ESPB11
21 DO107	44 DI106	67 ESPB21
22 DO109	45 DI108	68
23 DO111	46 DI110	S 屏蔽

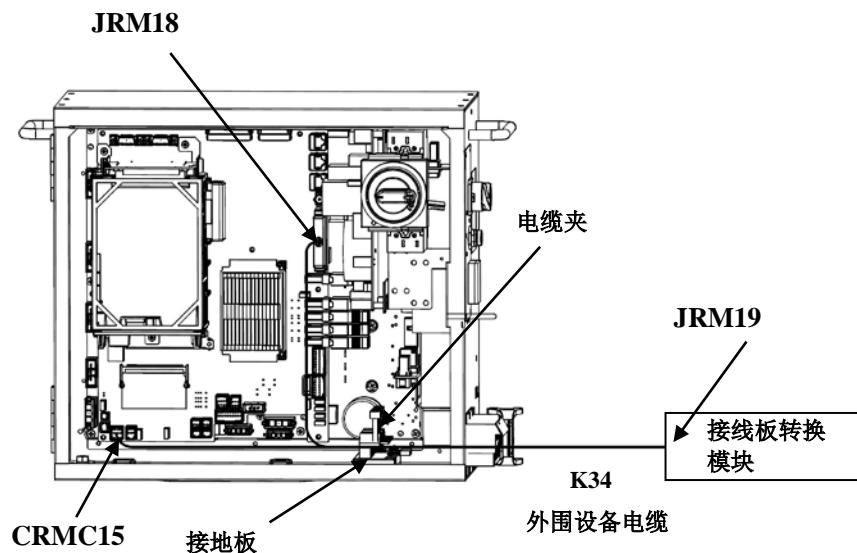


图 3.2.2 (c) 外围设备电缆(JRM19)连接

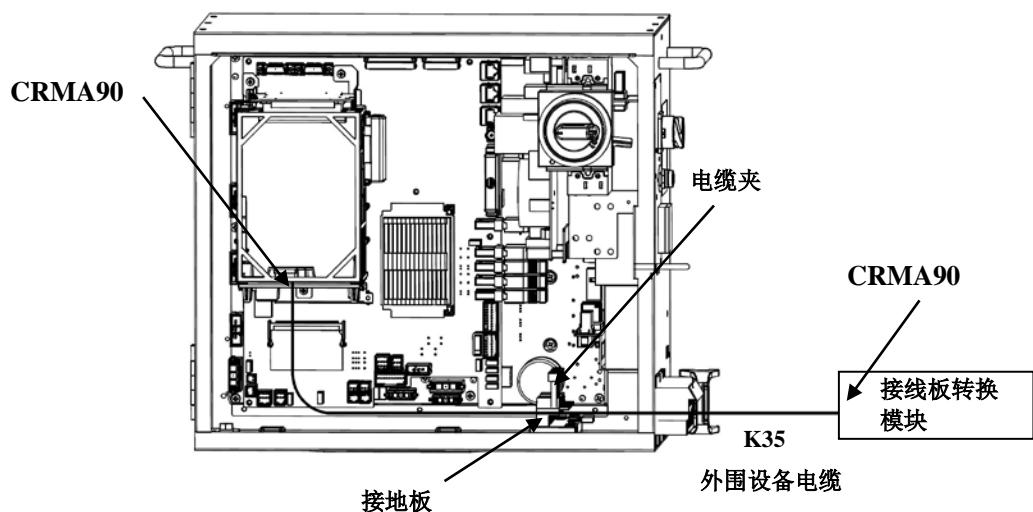


图 3.2.2 (d) 外围设备电缆(CRMC15)连接

电缆规格

电缆编号	名称	备货规格	维修用规格	长度(m)
K34	外围设备 电缆(JRM19)	A05B-2695- J165	A660-4005-T981#L5R203A	5
		A05B-2695- J166	A660-4005-T981#L10R03A	10
K35	外围设备 电缆 (CRMC15)	A05B-2695- J162	A660-2008-T830#L5R703A	5
		A05B-2695- J163	A660-2008-T830#L10R73A	10

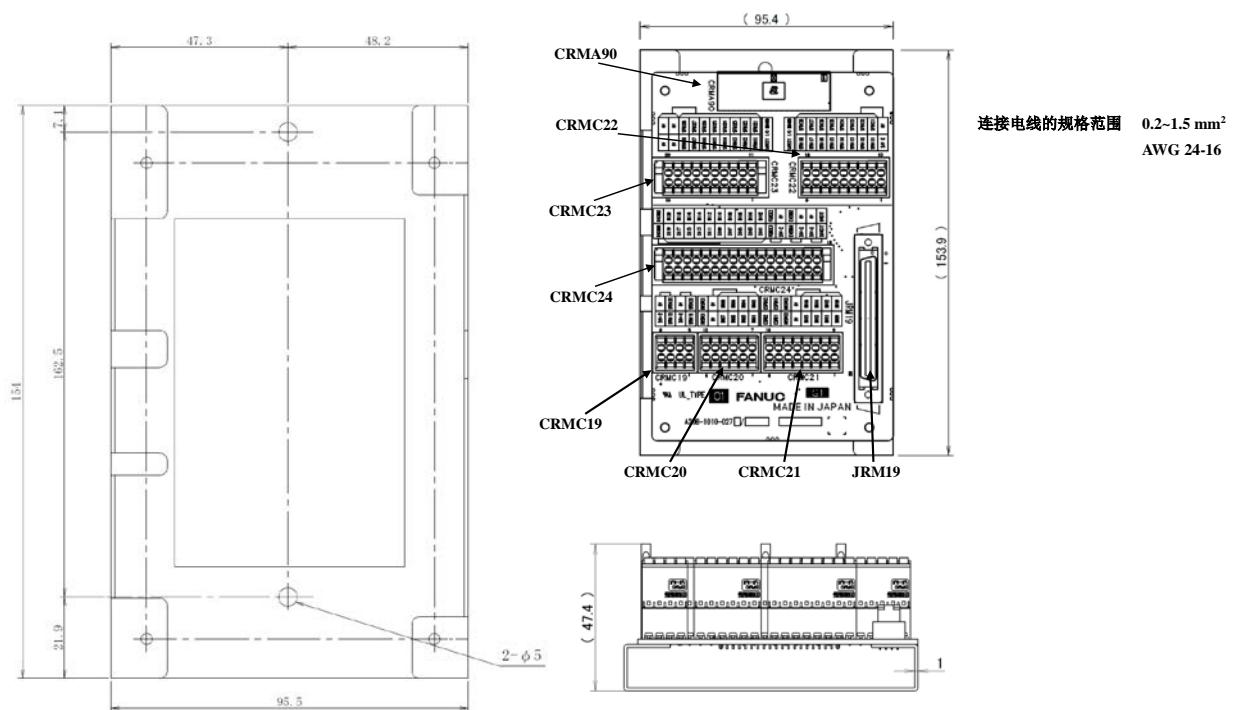


图 3.2.2 (e) 接线板转换模块的外形图(A05B-2695-K160)

名称	备货规格	维修用规格
接线板转换模块	A05B-2695-K160	A20B-1010-0270

接线板转换模块(A05B-2695-K160)

JRM19 ⇔ 接线板连接器

CRMC19

1	SFDI11	5	SFDI21
2	24V-2	6	0V
3	SFDI12	7	SFDI22
4	24V-2	8	0V

CRMC20

1	DO101	7	DO102
2	DO103	8	DO104
3	DO105	9	DO106
4	DO107	10	DO108
5	0V	11	0V
6	DOSRC1	12	DOSRC1

CRMC21

1	DO109	9	DO110
2	DO111	10	DO112
3	CMDENBL	11	FALUT
4	BATALM	12	BUSY
5	0V	13	0V
6	DOSRC2	14	DOSRC2
7	ESPB1	15	ESPB11
8	ESPB2	16	ESPB21

CRMC24

1	24VETX_IN	18	0VEXT
2	24V-2	19	0V
3	24V-2	20	0V
4	EES1	21	EES2
5	24V-2	22	0V
6	EAS1	23	EAS2
7	DI101	24	DI102
8	DI103	25	DI104
9	DI105	26	DI106
10	DI107	27	DI108
11	DI109	28	DI110
12	DI111	29	DI112
13	*HOLD	30	RESET
14	START	31	ENBL
15	PNS1	32	PNS2
16	PNS3	33	PNS4
17	SDICOM1	34	SDICOM2

CRMC90 ⇔ 接线板连接器

CRMC23

1	24E	10	0V
2	SFDI11	11	SFDI21
3	SFDI12	12	SFDI22
4	SFDI13	13	SFDI23
5	SFDI14	14	SFDI24
6	SFDI15	15	SFDI25
7	SFDI16	16	SFDI26
8	SFDI17	17	SFDI27
9	SFDI18	18	SFDI28

CRMC22

1	SFDO11	11	SFDO21
2	SFDO12	12	SFDO22
3	SFDO13	13	SFDO23
4	SFDO14	14	SFDO24
5	SFDO15	15	SFDO25
6	SFDO16	16	SFDO26
7	SFDO17	17	SFDO27
8	SFDO18	18	SFDO28
9	0V	19	0V
10	0V	30	0V

3.2.3 与增设安全 I/O 接线板转换板的连接

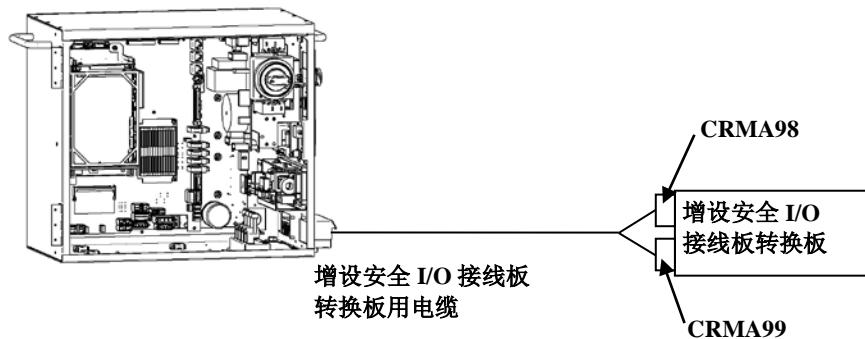


图 3.2.3 (a) 增设安全 I/O 接线板转换板的连接

名称	备货规格	产品名称	电缆 编号	维修用规格	长度 (m)	数量
增设安全 I/O 接线板 转换套件	A05B-2695-K130	增设安全 I/O 接线板 转换单元		A05B-2690-C132		1
	A05B-2695-J182	增设安全 I/O 接线板 转换板用电缆	K33	A660-4005-T389#L5R703A	5	1
	A05B-2695-K130	增设安全 I/O 接线板 转换单元		A05B-2690-C132		1
	A05B-2695-J183	增设安全 I/O 接线板 转换板用电缆	K33	A660-4005-T389#L10R73A	10	1

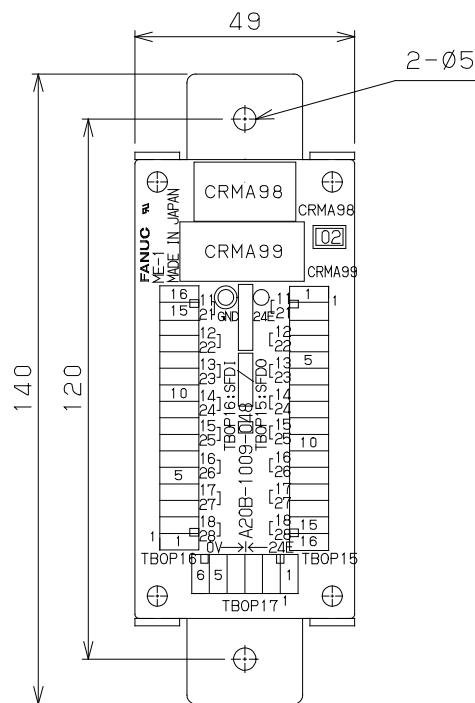


图 3.2.3 (b) 增设安全 I/O 接线板转换单元的外形图
增设安全 I/O 接线板转换单元

TBOP15 接线板

1	SFDO11
2	SFDO21
3	SFDO12
4	SFDO22
5	SFDO13
6	SFDO23
7	SFDO14
8	SFDO24
9	SFDO15
10	SFDO25
11	SFDO16
12	SFDO26
13	SFDO17
14	SFDO27
15	SFDO18
16	SFDO28

TBOP16 接线板

1	SFDI28
2	SFDI18
3	SFDI27
4	SFDI17
5	SFDI26
6	SFDI16
7	SFDI25
8	SFDI15
9	SFDI24
10	SFDI14
11	SFDI23
12	SFDI13
13	SFDI22
14	SFDI12
15	SFDI21
16	SFDI11

TBOP17 接线板

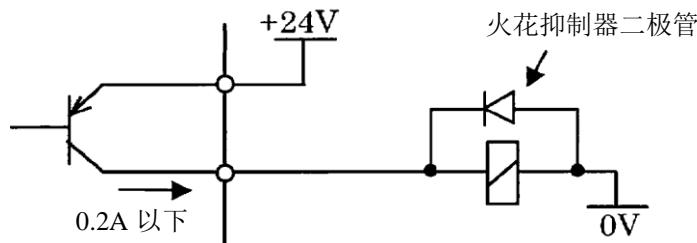
1	24E
2	24E
3	24E
4	0V
5	0V
6	0V

3.2.4 外围设备的数字输入输出信号标准

外围设备的数字输入输出信号的标准如下所示。

(1) 外围设备接口的输出信号标准（源点型信号输出）

(a) 连接示例



(b) 电气标准

驱动器 ON 时最大负载电流:	200mA (包含瞬时)
驱动器 ON 时饱和电压:	1.0Vmax
耐压 :	24V±20% (包含瞬时)
驱动器 OFF 时流出漏电流:	100μA

(c) 作为输出信号的外部电源，应提供如下所示的电源。

电源电压:	+24V±10%
电源电流:	每 1 块本印刷电路板 (包含瞬时的最大负载电流的总和在+100mA 以上)
通电时机:	与控制装置同时，或在其之前
电源断开时机:	与控制装置器同时，或在其之后

(d) 火花抑制器二极管

额定反峰值击穿电压:	100V 以上
额定有效正向电流:	1A 以上

(e) 关于输出信号用的驱动器

在驱动器元件内对每一个输出信号监视其电流，检测出过电流时，将该输出置于 OFF。过电流所引起的输出 OFF，由于其已经 OFF 而不再为过电流状态，恢复为 ON 状态。因此，在接地故障或过负载状态下，该输出将重复 ON/OFF 操作。这样的状态在连接冲击电流大的负载时也会发生。

此外，驱动器元件内还备有过热检测电路，在因输出的接地故障等而持续处于过电流状态、元件内部温度上升的情况下，将元件的所有输出都置于 OFF。虽然该 OFF 状态会被保持下来，但在元件内部温度下降后，通过进行控制装置电源的 ON/OFF 操作即恢复。

(f) 使用时的注意事项

请勿使用机器人侧的+24V 电源。

直接向继电器、电磁阀类施加负载时，应将防反电动势二极管与负载并联连接起来。

当指示灯等 ON 时连接会产生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

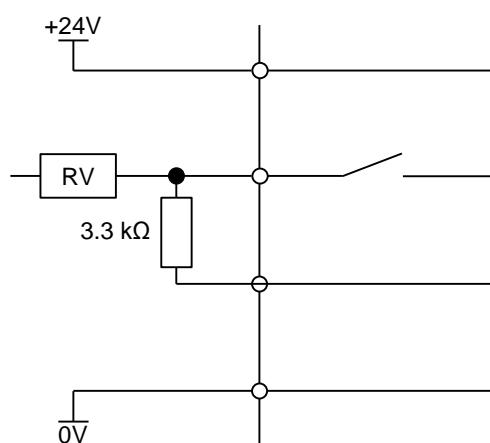
(g) 适用信号

主板 JRM18 的输出信号

[CMDENBL、FAULT、BATALM、BUSY、DO101-112]

(2) 外围设备接口的输入信号标准

(a) 连接示例 (+24V 公用的情形)

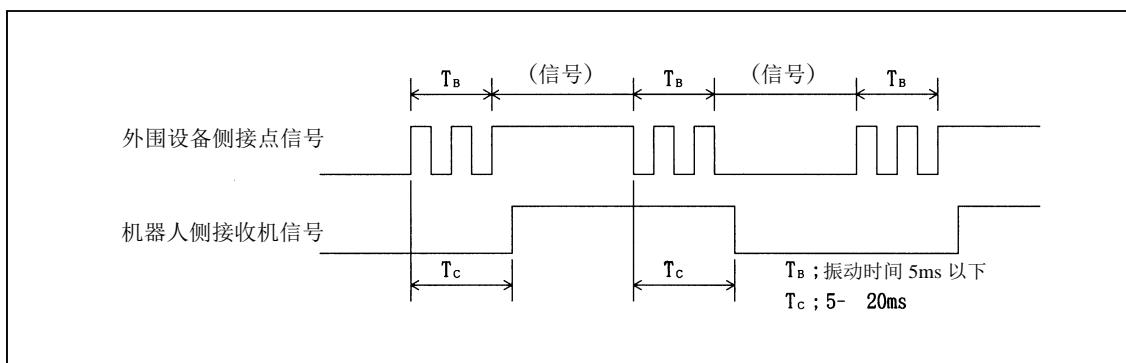


(b) 接收机的电气标准

类型:	接地型电压接收机
额定输入电压:	接点“闭” +20V～+28V
	接点“开” 0V～+4V
最大输入外加电压:	DC +28V
输入阻抗:	约 3.3k Ω
响应时间:	5～20ms

(c) 外围设备侧接点标准

电压和电流:	DC24V、0.1A (请使用最小负荷在 5mA 以下的接点。)
输入信号宽:	ON/OFF 均在 200ms 以上
振动时间:	5ms 以下
闭电路电阻:	100 Ω 以下
开电路电阻:	100k Ω 以上



(d) 使用时的注意事项

向接收机供电的电压使用机器人侧的+24V电源。

但是，机器人侧的接收机部需要满足上述信号标准。

(e) 适用信号

主板 JRM18 的输入信号

[XHOLD、RESET、START、ENBL、DNS1-DNS4、DI101-DI112]

3.3 HDI 的连接

3.3.1 与 HDI 之间的连接

HDI 信号与特定的应用软件组合使用。
不可将 HDI 信号作为通用的 DI 来使用。

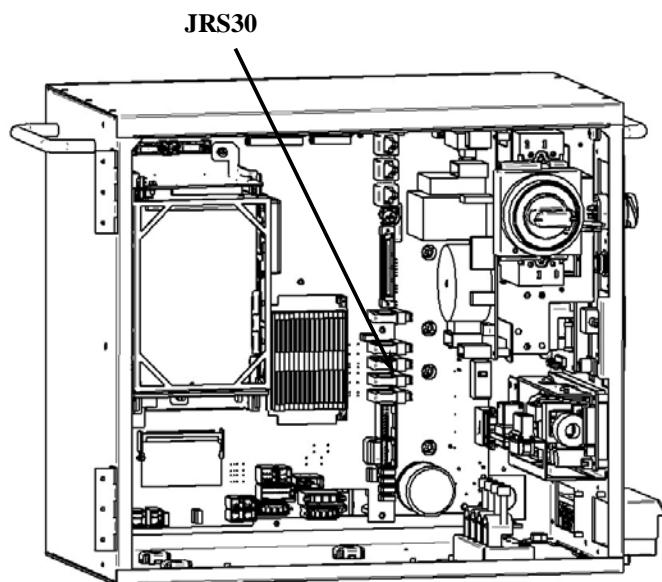
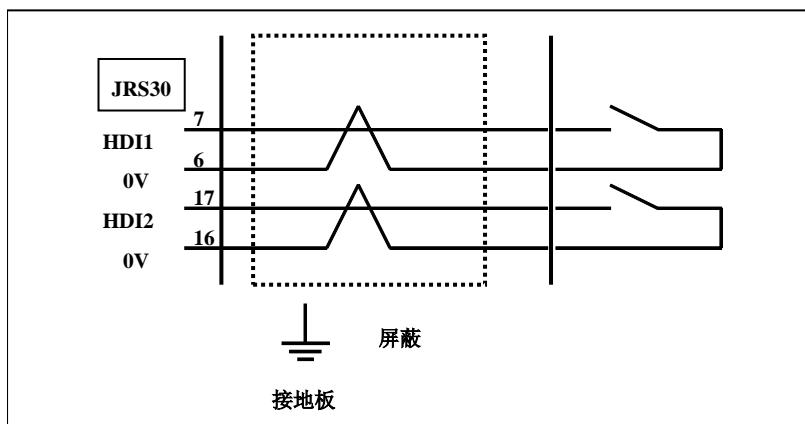


图 3.3.1 (a) 与 HDI 的连接 (JRS30)

JRS30			
1	RXD	11	TXDB
2	0V	12	0V
3	DSRB	13	DTRB
4	0V	14	0V
5	CTS	15	RTSB
6	0V	16	0V
7	XHDI1	17	XHDI2
8	SDATA	18	XSDATA
9	5V	19	24V-1
10	24V-1	20	5V

本多通信
连接器：PCR-E20FS
盖板：PCS-E20LA
或者兼容品

电缆连接

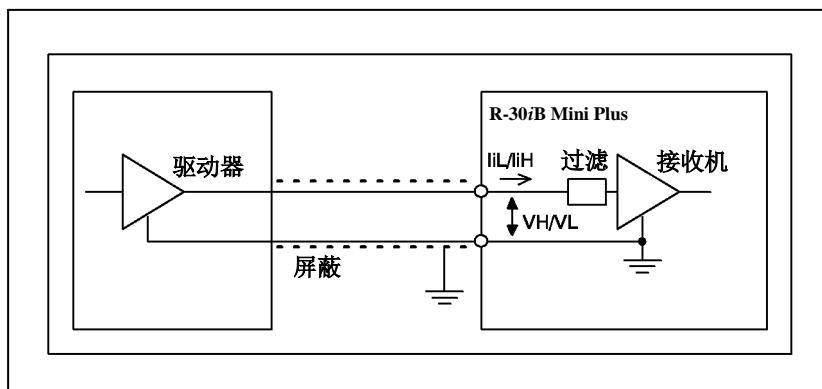


注释

使用 HDI 信号时, 请指定主板的图号 A05B-2695-H001。

3.3.2 HDI 的输入信号规定

电路配置



绝对最大额定

输入电压范围 Vin: -3.6V~+10V

输入特性

项目	符号	标准	单位	备注
高电平输入电压	VH	3.6~11.6	V	
低电平输入电压	VL	0~1.0	V	
高电平输入电流	liH	2 (max)	mA	Vin=5V
		11 (max)	mA	Vin=10V
低电平输入电流	liL	-8.0 (max)	mA	Vin=0V
输入信号脉宽		20 (min)	μs	
输入信号的迟延、标准偏差		20 (max)	μs	

注释

1 liH、liL 的符号, 正号表示朝接收机流入的方向; 负号表示从接收机流出的方向。

2 HDI 信号在输入电压为低电平时视为“1”, 高电平时视为“0”。

3.4 通信设备的连接

3.4.1 RS232C 接口

3.4.1.1 接口

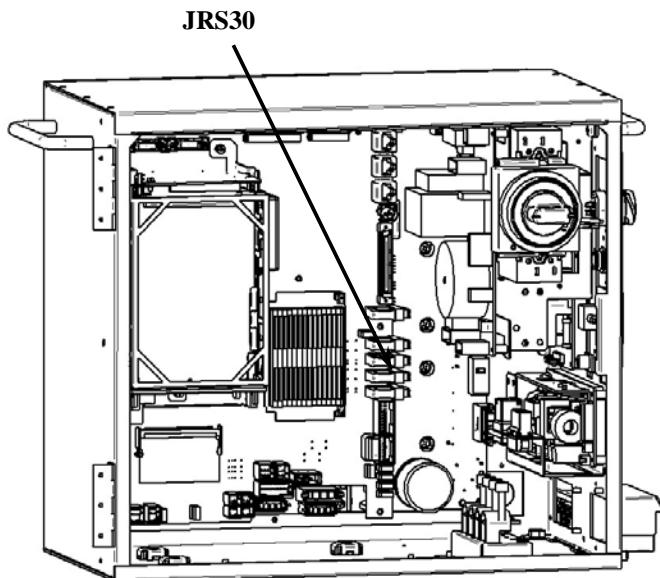


图 3.4.1.1 (a) RS232C 接口 (JRS30)

JRS30

1	RD(RXD)	11	SD(TXD)	本多通信 连接器：PCR-E20FS 盖板：PCS-E20LA 或者兼容品
2	SG(0V)	12	SG(0V)	
3	DR(DSR)	13	ER(DTR)	
4	SG(0V)	14	SG(0V)	
5	CS(CTS)	15	RS(RTS)	
6	SG(0V)	16	SG(0V)	
7	XHDI1	17	XHDI2	
8	SDATA	18	XSDATA	
9	5V	19	+24V(24V-1)	
10	+24V(24V-1)	20	5V	

注释

1 作为发那科制造的 RS232C 设备的电源，使用+24V。

3.4.1.2 RS232C 接口信号名称

通常，RS232C 接口使用如下信号。

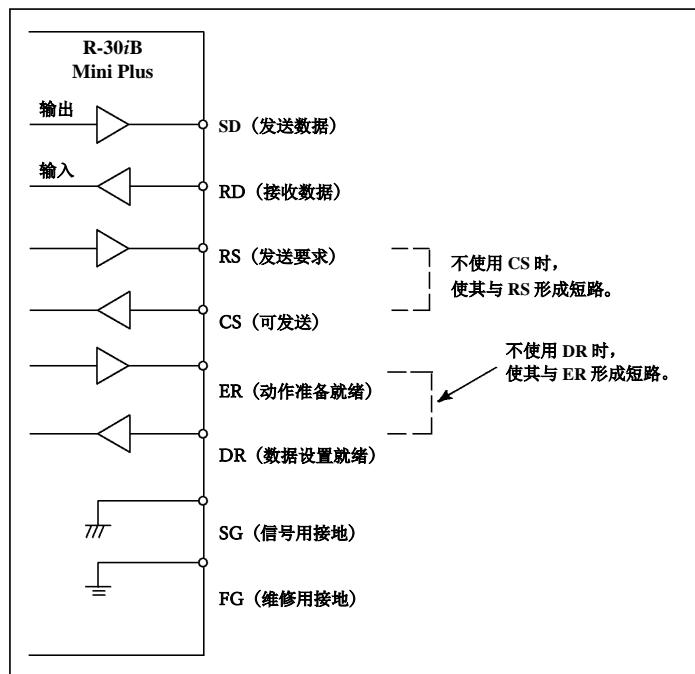
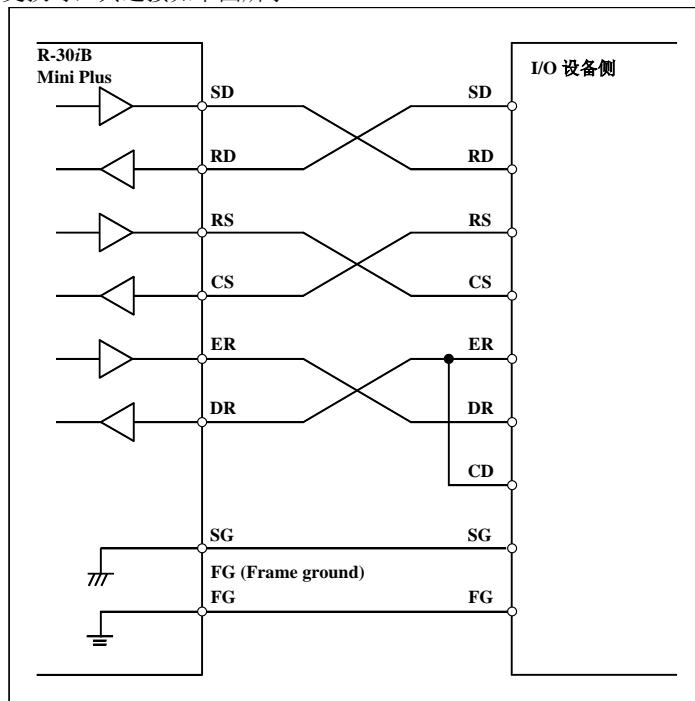


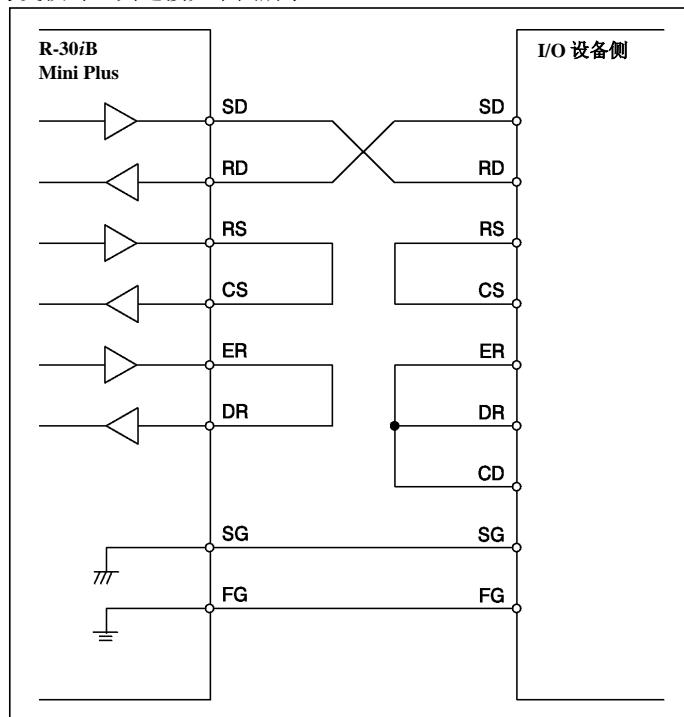
图 3.4.1.2 (a) RS232C 接口

3.4.1.3 RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接

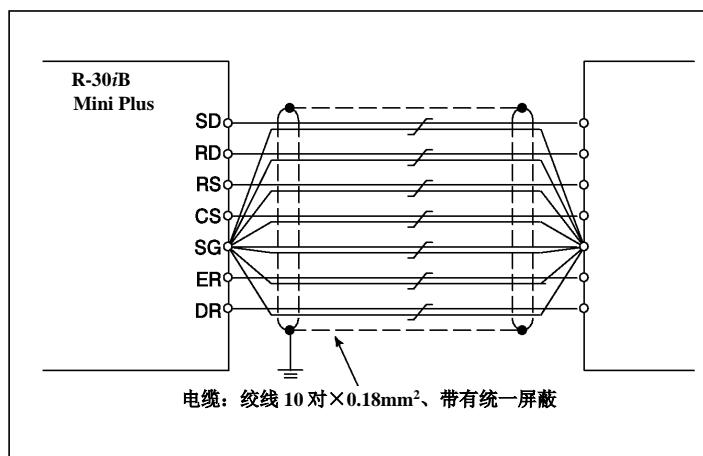
进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



不进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



电缆连接



应使各信号与 SG 成对连接。

3.4.2 LVC 追踪拾取编码器 2ch

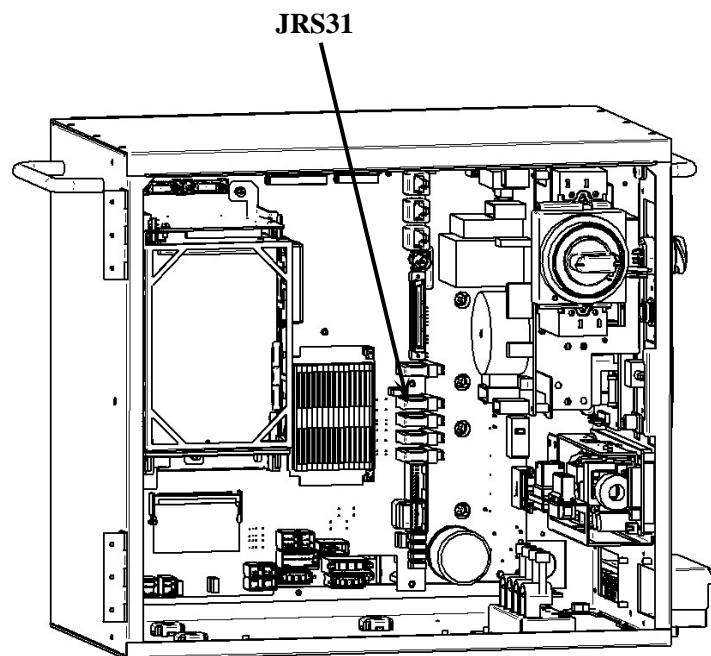


图 3.4.2 (a) LVC 追踪拾取编码器 2ch (JRS31)

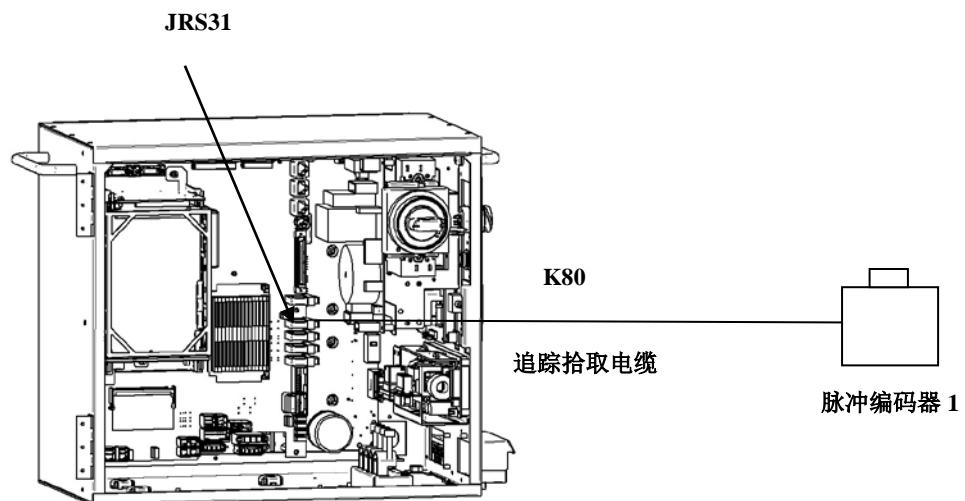


图 3.4.2 (b) 追踪拾取电缆连接 (1 个脉冲编码器)

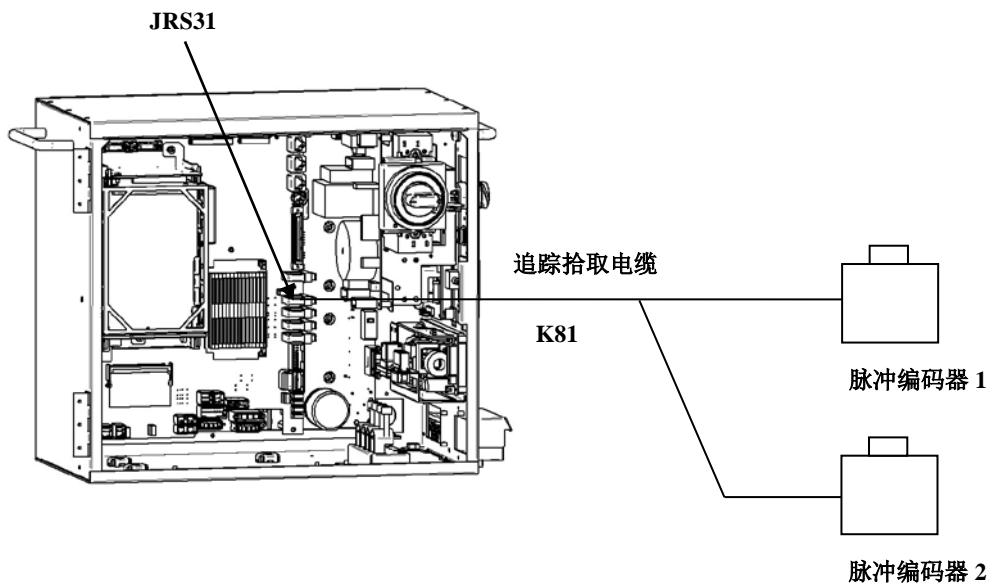


图 3.4.2 (c) 追踪拾取电缆连接 (2 个脉冲编码器)

电缆规格

电缆编号	名称	备货规格	维修用规格	长度 (m)
K80	追踪拾取电缆 (1 个脉冲编码器)	A05B-2696-J300	A660-2008-T752#L7R003A	7
		A05B-2696-J301	A660-2008-T752#L14R03A	14
		A05B-2696-J302	A660-2008-T752#L20R03A	20
K81	追踪拾取电缆 (2 个脉冲编码器)	A05B-2696-J310	A660-4005-T923#L7R003A	7
		A05B-2696-J311	A660-4005-T923#L14R03A	14
		A05B-2696-J312	A660-4005-T923#L20R03A	20

3.4.3 以太网接口

本章就连接到以太网的相关信息进行说明。

注意

- 1 向机器人控制装置连接或拆除电缆时, 请切断控制装置主体, 并确认电源断电后再进行。
 - 2 网络的构建、或者机器人控制装置以外的设备 (HUB、收发机、电缆等) 使用条件, 请向各设备制造商洽询。有关网路的铺设, 应充分考虑其不会受到其他噪声发生源的影响。应使动力线和电机等的噪声发生源和网路的配线电气分离至足够的程度, 并务须对各设备连接好地线。此外, 还需要注意, 如果接地阻抗高而不充分, 有时会导致通信障碍。在设备设置后正式运转之前, 应进行通信试验予以确认。
- 有关起因于机器人控制装置以外的设备的网络故障, 我们无法保证其正常操作。

3.4.3.1 连接至以太网

R-30iB Mini Plus 上备有 100BASE-TX, 1000BASE-T (仅 R-30iB Mini Plus) 接口。连接到以太网干线上时, 使用 HUB (网络集线器)。下面示出通常的连接例。

R-30iB Mini Plus 上使用 CD38C 进行半双重通信时, 请用满足以下条件的 HUB 进行中继。

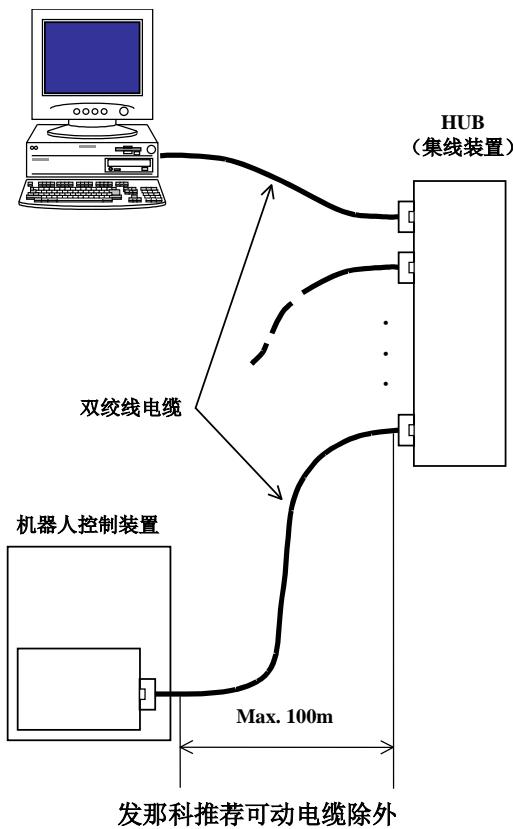
对应 100BASE-TX/1000BASE-T

带有自动交涉功能

对应存储&前馈方式

对应流量控制

构建网络所需的设备（HUB、收发器等），有的没有采用防尘结构。如果在带有粉尘和油雾的环境下使用这些设备，将会导致通信障碍和故障。务须将这些设备设置在防尘控制柜内。



发那科推荐可动电缆除外

100BASE-TX 连接器（CD38A、CD38B）/ 1000BASE-T 连接器（CD38C）插脚排列
CD38A CD38B

插脚编号	信号	含义
1	TX+	发送+
2	TX-	发送-
3	RX+	接收+
4		未使用
5		未使用
6	RX-	接收-
7		未使用
8		未使用

CD38C (1000BASE-T)

插脚编号	信号	含义
1	MDI0+	收发 0+
2	MDI0-	收发 0-
3	MDI1+	收发 1+
4	MDI2+	收发 2+
5	MDI2-	收发 2-
6	MDI1-	收发 1-
7	MDI3+	收发 3+
8	MDI3-	收发 3-

3.4.3.2 以太网电缆的引入

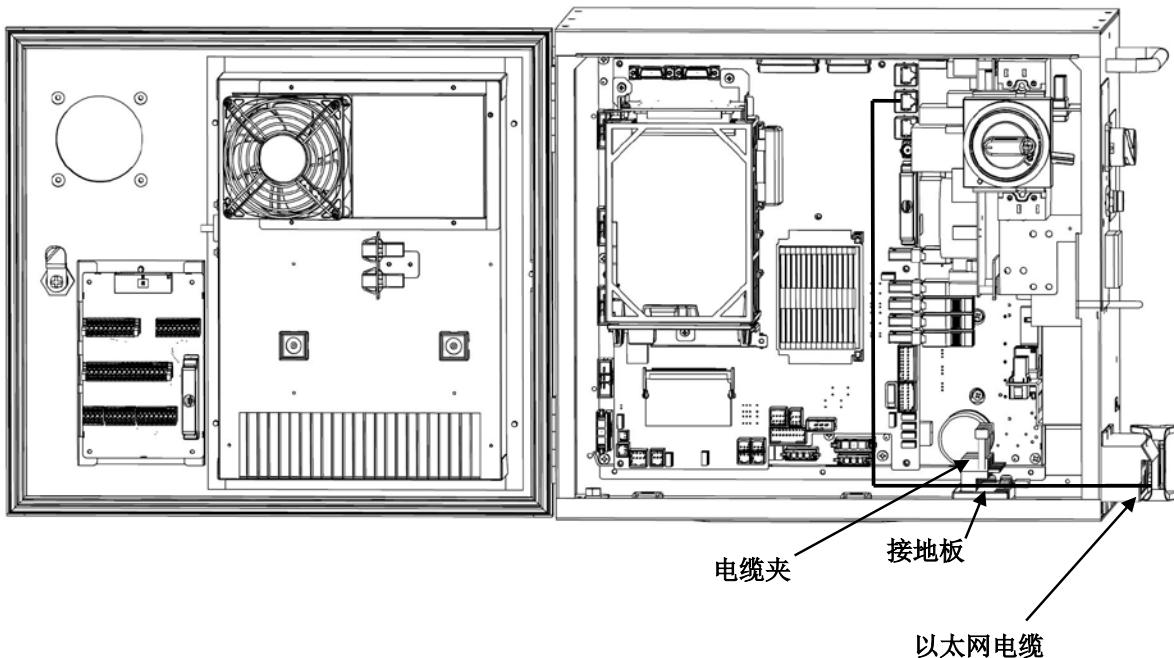


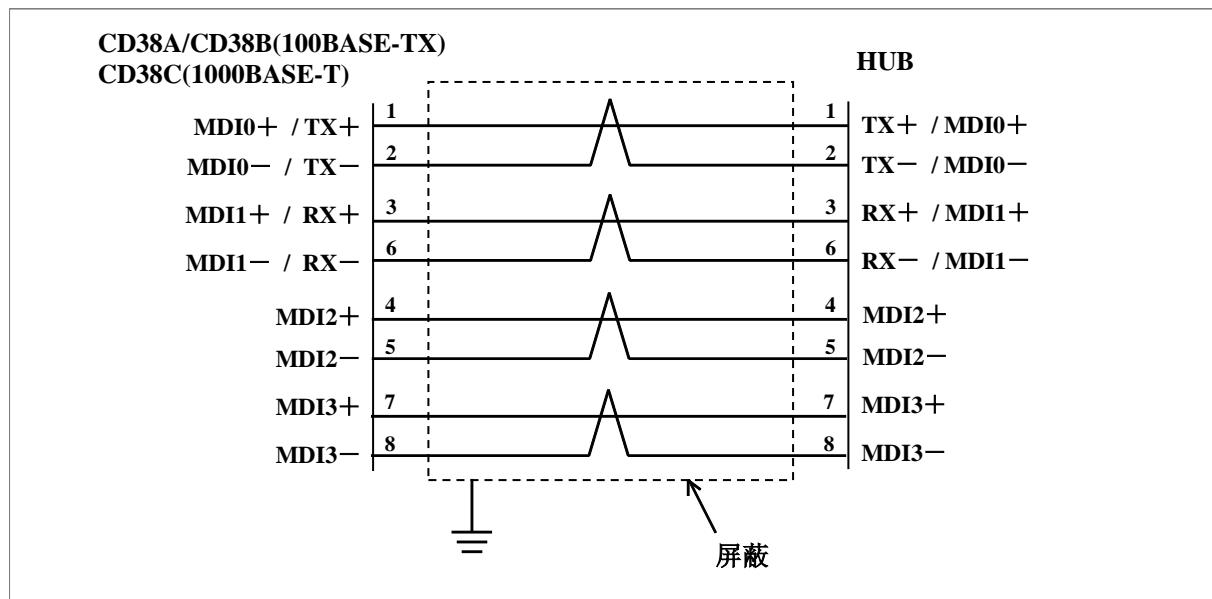
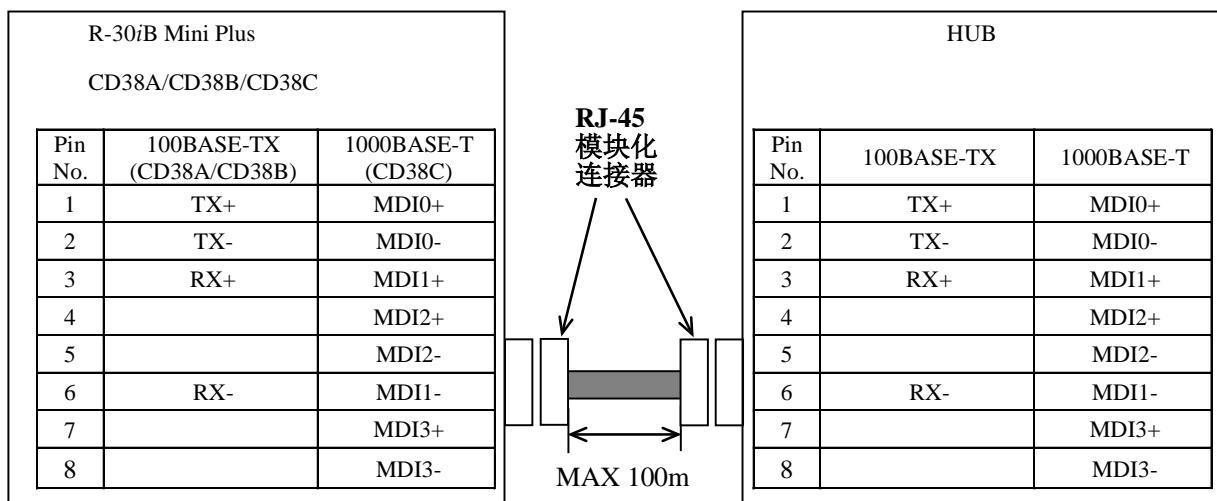
图 3.4.3.2 (a) 以太网电缆的引入

需要将电缆用电缆夹等固定，使得拉拽以太网电缆的尖端，电缆末端的连接器(RJ-45)也不会承受张力。该电缆夹同时具有电缆屏蔽接地处理的作用。

3.4.3.3 双绞线电缆规格

电缆连接

连接 R-30iB Mini Plus 的 CD38A/CD38B/CD38C 和 HUB 之间的电缆连接如下。

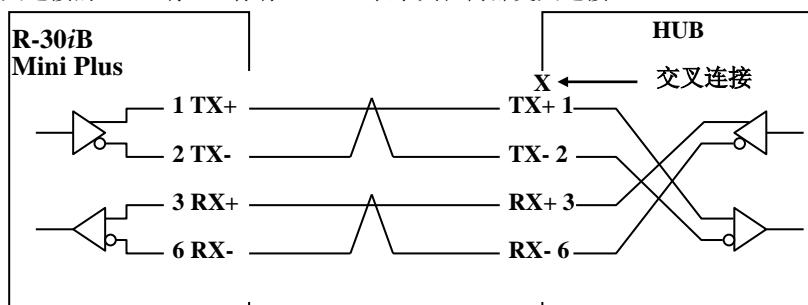


电缆长度，最大为 100m（发那科建议使用的可动部用电缆最长为 40m）。

电缆的长度不宜过长。

上述情况为在内部使用交叉连接的 HUB 时的连接。

通常，在内部交叉连接的 HUB 端口上标有“X”，表示其在内部交叉连接。



(1) 电缆线材

△ 注意

100BASE-TX 用的双绞线电缆中，无屏蔽的电缆（UTP 电缆）市面上也有销售，但是，为了提高在 FA 环境下的抗噪性，务须使用带有统一屏蔽的类别 5 双绞线电缆（STP 电缆）。

同样，1000BASE-T 用的双绞线电缆中，无屏蔽的电缆（UTP 电缆）市面上也有销售，但是，为了提高在 FA 环境下的抗噪性，务须使用带有统一屏蔽的类别 5e 双绞线电缆（STP 电缆）。

建议使用的电缆(用于非可动部, 100BASE-TX)

制造商名称	规格	备注
日星电气株式会社	F-4PWWWMF	单线

注释

不可将此建议使用的电缆使用于可动部分。

建议使用的电缆 (用于可动部, 发那科专用品)

制造商名称	规格	备注
冲电线株式会社	AWG26 4P TPMC-C5E (S-HFR) K	CAT5e (对应 1Gbps, 1000BASE-T 用)
冲电线株式会社	AWG26 4P TPMC-C5-F (SB)	CAT3, CAT5 (对应 100Mbps, 100BASE-TX 用)
新光电气工业株式会社	FNC-118	CAT3, CAT5 (对应 100Mbps, 100BASE-TX 用)

规格

1. 制造商
电气特性 : 冲电线株式会社 规格: AWG26 4P TPMC-C5E(S-HFR) K
 : 适合于 EIA / TIA 568B.2 类别 5e
 : 但是，出于衰减量性能的考虑，至 HUB 的长度应在 40m 以下。
结构 : 带有统一屏蔽 (编织物屏蔽)。备有加蔽线。导体使用 AWG26 软铜绞合线。
 : 护套厚度 0.6mm。外径 6.8mm
阻燃性 : UL1581 VW-1
耐油性 : 基于发那科的内部标准。(与过去的耐油性电缆等同)
耐挠曲性 : 滑动 300 万次以上 (弯曲半径 50mm)、弯曲 30 万次以上 (弯曲半径 20mm)、
 : 扭转 500 万次以上 ($\pm 180^\circ$)
UL style No. : AWM20276 (80°C / 30V / VW-1)
2. 制造商
制造商 : 冲电线株式会社 规格: AWG26 4P TPMC-C5-F (SB)
电气特性 : 新光电气工业株式会社 规格: FNC-118
 : 适合于 EIA/TIA 568A 类别 3 及类别 5。
 : 但是，出于衰减量性能的考虑，至 HUB 的长度应在 50m 以下。
结构 : 带有统一屏蔽(编织物屏蔽)。备有加蔽线。
 : 导体使用 AWG26 软铜绞合线。护套厚度 0.8mm。外径 6.7 ± 0.3 mm
阻燃性 : UL1581 VW-1
耐油性 : 基于发那科的内部标准。(与过去的耐油性电缆等同)
耐挠曲性 : 在弯曲半径为 50mm 下，100 万次以上(U 字弯曲试验)
UL style No. : AWM 20276(80°C/30V/VW-1)

注释

本电缆用连接器，务须使用广濑电机制造的 TM21CP-88P(03)。

关于带有连接器的电缆

冲电线株式会社还可以提供上述带有连接器的电缆。
请直接与制造商商定规格 (长度、出厂测试、包装等) 后再购买。

(2) 连接器规格

以太网用双绞线电缆，使用被叫做 RJ-45 的 8 插脚组合式连接器。请使用下列连接器或同类品。

可动部用	规格	制造商	备注
电缆 AWG26 4P TPMC-C5-F (SB), AWG26 4P TPMC-C5E (S-HFR) K, 或者 FNC-118 用	TM21CP-88P(03)	广濑电机株式会社	注释

注释

关于 TM21CP-88P(03)

图号 A63L-0001-0823#P

制造商 广濑电机

制造商型号 TM21CP-88P (03)

适合于 EIA/TIA 568A 568B.2 类别 5e

有关与电缆的装配方法，请向广濑电机查询。

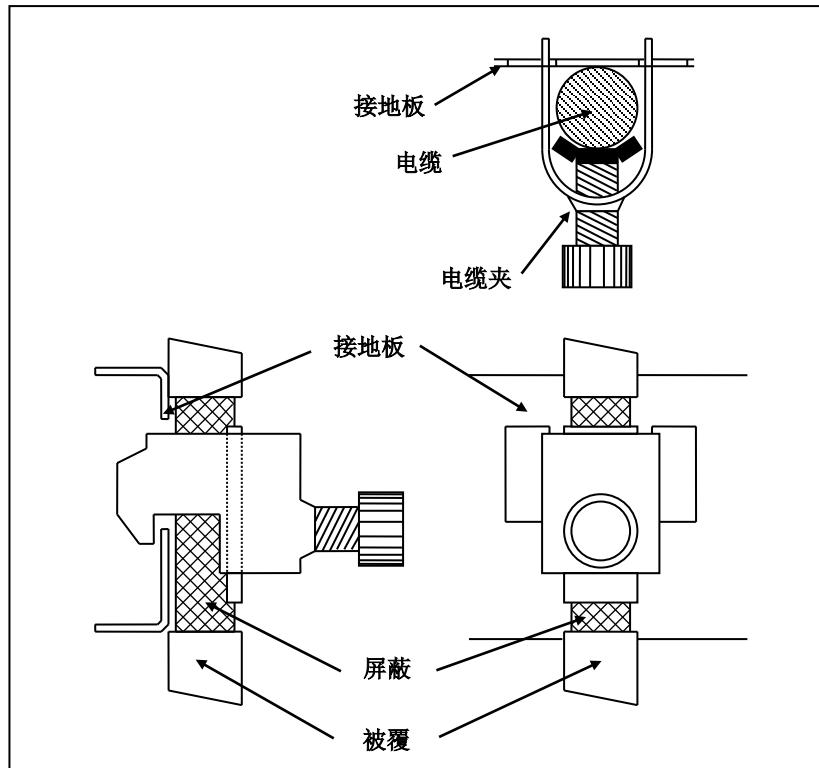
(作为广濑电机的技术资料，我公司提供 TM21CP-88P(03)连线步骤规格书(技术规格书 No. ATAD-E2367)。)

3.4.3.4 噪声对策

电缆夹及屏蔽处理

以太网双绞电缆与其他需要进行屏蔽处理的电缆一样，按照下图所示方法进行钳制。该电缆夹除了具有支撑电缆的作用外，还可以进行屏蔽处理。其对于系统的动作稳定具有极其重要的作用，请务必实施。

如图所示，剥下电缆的外护层的一部分，使其露出电缆外被，用电缆夹将该部分装在接地板上。



注释

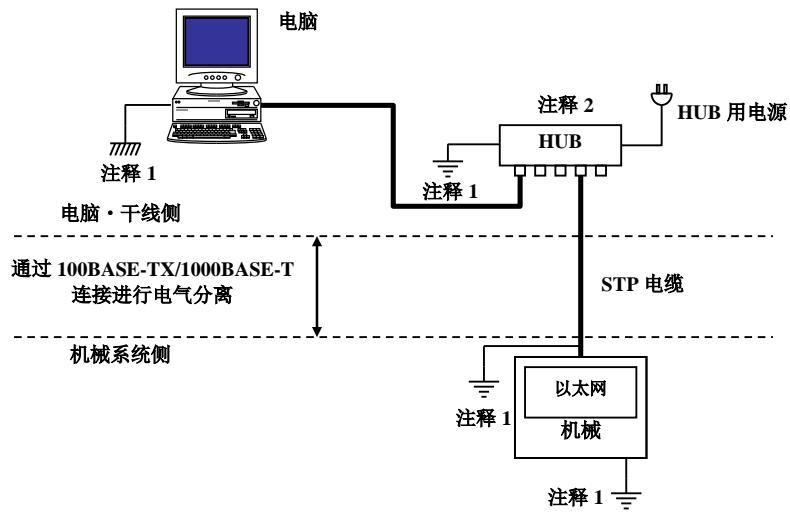
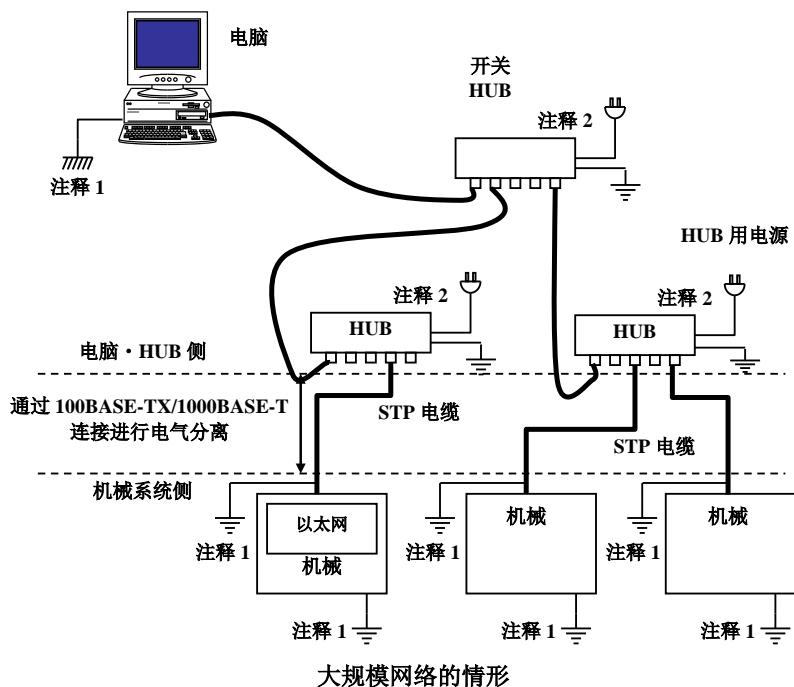
为了系统动作稳定, 请务必对电缆进行钳制和屏蔽处理。

注释

- 1 关于 FL-net 通信, 为了确保高速响应, 未安装普通以太网通信那样的数秒间隔及再发送处理。因此, 与普通以太网配线工程箱子, 需要确保耐噪声性。
- 2 不仅要在系统运行前进行电缆铺设后的通信测试, 从耐噪声对策的角度来看, 请在系统运行后也务必要进行通信测试。

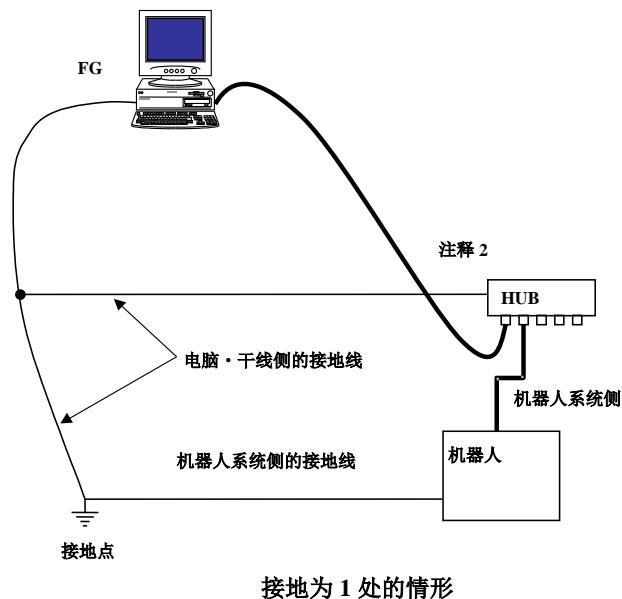
网络的接地

即使在符合机器人侧的接地条件的情形下, 根据机器人的设置条件和周围环境, 来自机器人的噪声会串入通信线路, 有时会发生通信故障。为了预防此类噪声的串入, 有效的做法是使机器人侧与以太网干线电缆之间、电脑之间相互分离或绝缘。下面列出连接例。



注释

- 1 电脑、HUB 侧与机器人系统侧的接地，应采用不同的路径，使其处在相互分离的状态。此外，当接地只能设置在一处而不能分离时，电脑、干线侧接地线与机器人系统侧的接地线，至接地点之间要分别布线，并连接于接地点上。（参阅下图）接地电阻，应在 100Ω 以下（第 D 类接地施工）。机器人控制装置器的接地线应具有与 AC 电源线同等以上的粗细，至少应使用 $5.5mm^2$ 者。
- 2 连接 HUB 和 HUB 的段数，因其 HUB 的种类而受到限制，应予注意。
- 3 即使已使用前面所述的 100BASE-TX/1000BASE-T 的绝缘或分离方法，由于噪声的影响，有时会出现不能正常通信的情形。在此如此恶劣的环境条件使用时，应使用 100BASE-FX/1000BASE-SX/LX（光纤介质），研究使机器人侧和电脑侧完全分离的方法。



接地为 1 处的情形

3.4.3.5 施工时的检查项目

下面列出施工时的检查项目。

检查项目	检查内容	检查
以太网电缆		
电缆的种类	应使用满足下列所有条件的电缆 1) 带有屏蔽 2) 双绞线电缆 3) 类别 5 (100BASE-TX)、类别 5e (1000BASE-T)	
电缆的线长	电缆的线长应在 100m 以内 (使用发那科建议使用的可动电缆时在 50m 以内(100BASE-TX)、或者 40m 以内(1000BASE-T))	
电缆的连线	以下的 100BASE-TX 的双绞线电缆应成对 1) 插脚 No.1(TX+) — 插脚 No.2(TX-) 2) 插脚 No.3(RX+) — 插脚 No.6(RX-) 以下的 1000BASE-T 的双绞线电缆应成对 1) 插脚 No.1(MDI0+) — 插脚 No.2(MDI0-) 2) 插脚 No.3(MDI1+) — 插脚 No.6(MDI1-) 3) 插脚 No.4(MDI2+) — 插脚 No.5(MDI2-) 4) 插脚 No.7(MDI3+) — 插脚 No.8(MDI3-)	
电缆的分离	以太网电缆应与下列电缆分别束紧，或已进行电磁屏蔽处理（注释） 1) 组 A: AC 电源线和电机等的动力线等 2) 组 B: 当前 DC 电源线(DC24V)等	
电缆的屏蔽处理	剥下被膜漏出的屏蔽部分用电缆夹牢牢固定在接地板上	
电缆的连接器	电缆的连接器不应张紧（目的在于避免连接器上发生接触不良）	
电缆的布设	电缆不应压在重量物的下面	
电缆的弯曲半径	发那科建议使用的电缆，应按每一电缆进行指定 其他情况下，也应按照电缆制造商的指定	
可动电缆	可动部不应使用非可动部用的电缆	
HUB		
使用条件	应已严格遵守 HUB 的“使用上的注意事项” (需要终端电阻时，应切实安装)	
接地	应已进行了 HUB 的接地	
筐体	应设置在密封结构的控制柜内	
振动	应设置为不受振动的影响	
电缆的弯曲半径	弯曲半径应在电缆直径的 4 倍以上	

注释

所谓电磁屏蔽处理，是指“用已经接地的金属板(铁制)对组与组之间进行屏蔽处理”。

3.4.4 相机接口

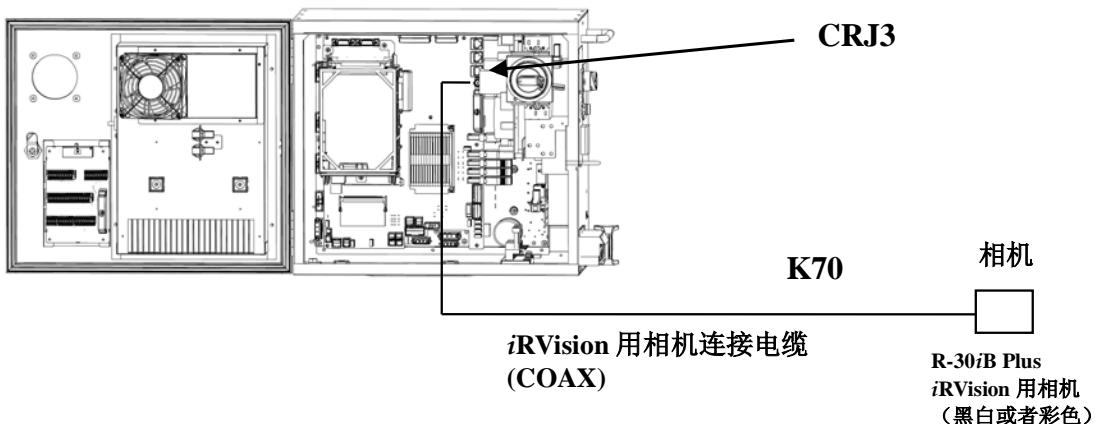


图 3.4.4 (a) iRVision 用相机电缆连接

电缆规格

电缆编号	名称	备货规格	维修用规格	长度 (m)
K70	iRVision 用相机连接电缆(COAX) (固定用)	A05B-2696-J340	A660-2008-T534#L1R503G	1.5
		A05B-2696-J341	A660-2008-T534#L2R503G	2.5
		A05B-2696-J342	A660-2008-T534#L5R503G	5.5
		A05B-2696-J343	A660-2008-T534#L8R503G	8.5
		A05B-2696-J344	A660-2008-T534#L15R53G	15.5

	机器人	用于固定部		
		外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲 半径(mm)
相机电缆	所有机型通用	8.0	0.1	48

关于相机电缆

- 1 请勿使相机电缆扭结。可能导致电气特性恶化。
- 2 为了防止连接器变形，铺设时应确保最小弯曲半径，避免垂直方向施加的力过大。

4 搬运、安装

下面就控制装置的搬运、安装方法进行说明。

4.1 搬运方法

将皮带吊索挂在控制装置上的手柄上，用吊车进行搬运。

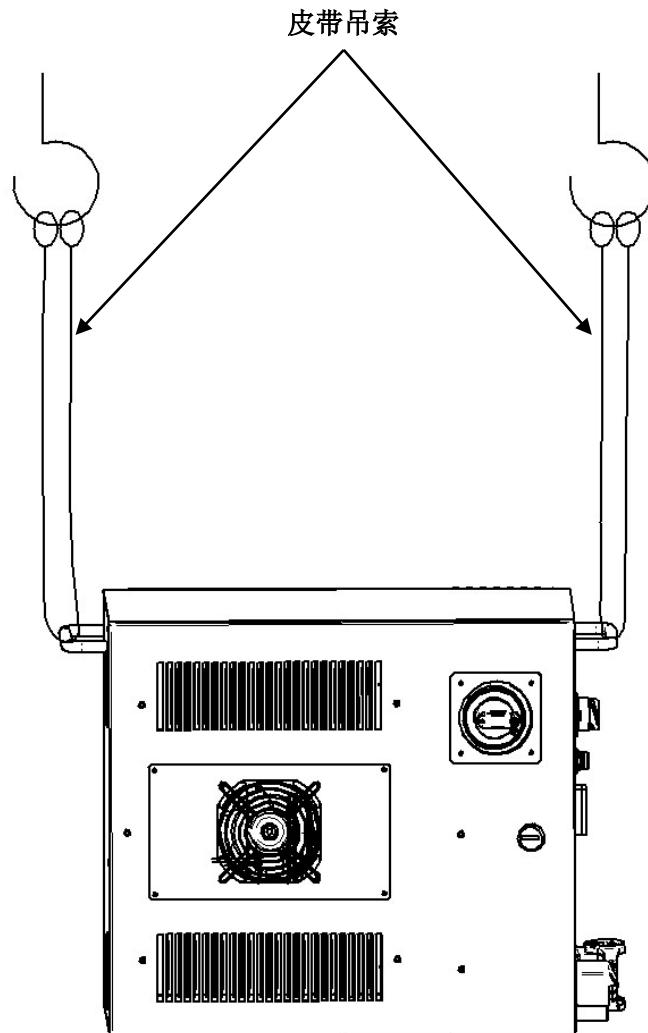
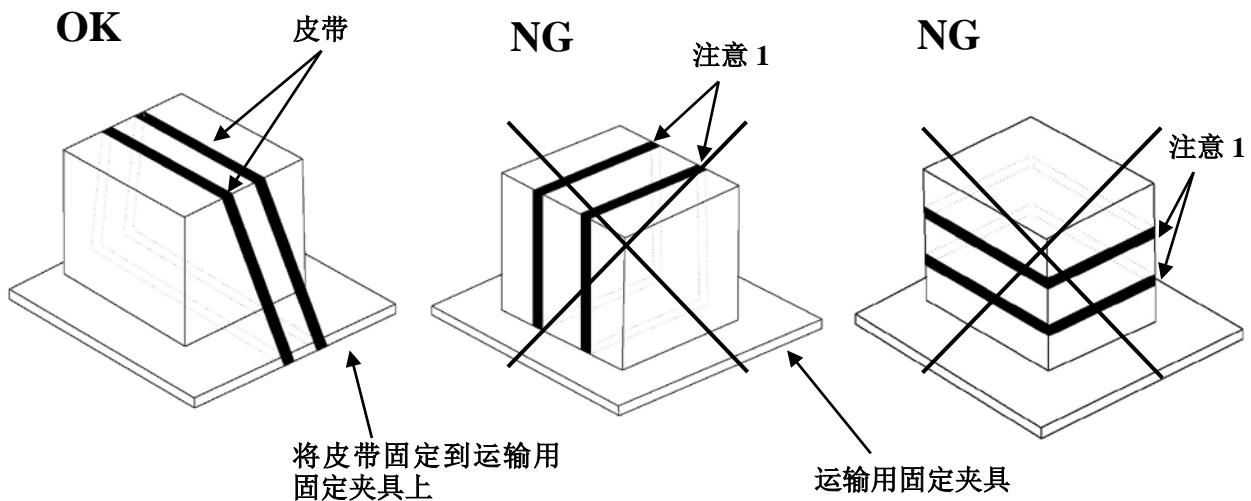


图 4.1 (a) 搬运方法

4.2 出厂包装注意事项

搬运时，系紧皮带的情况下请参考下图。



注意

- 1 如果皮带将控制柜绑得过紧，会损坏门的密封垫，拆下皮带后密封垫的损坏状态也不会恢复，使用时就可能无法确保控制柜的密闭性。
- 2 请使用缓冲材料，避免对电缆及电缆接入口的盖板钣金施加压力。

4.3 安装

4.3.1 安装方法

下面是控制柜的安装方法。
安装控制装置时请确保维修区域。

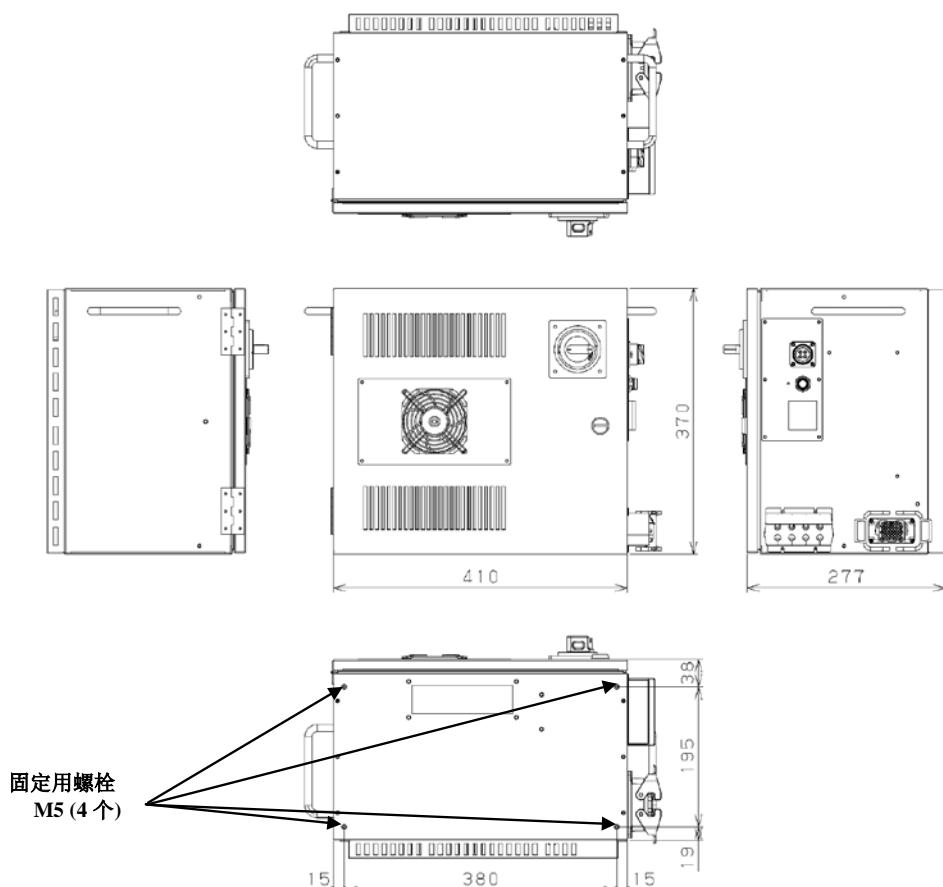


图 4.3.1(a) 外形尺寸



控制柜有可能会掉落或翻倒时，请使用固定螺栓安装控制柜。

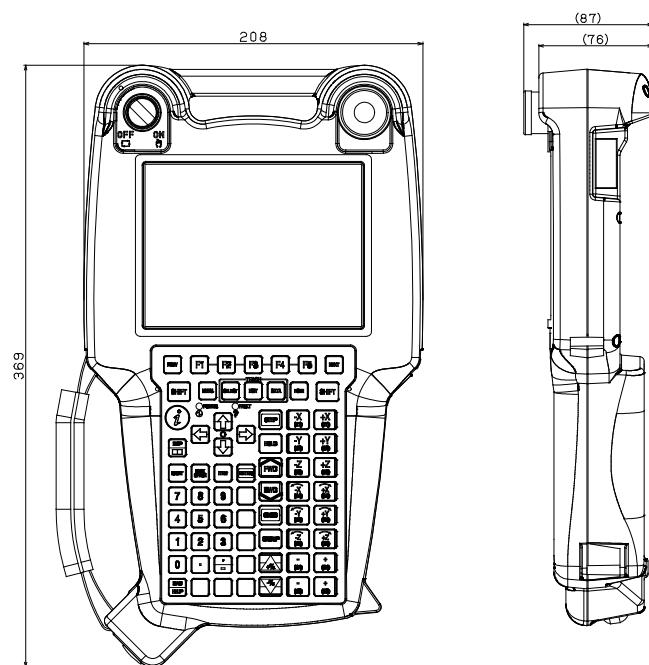


图 4.3.1(b) 外形尺寸(示教器: iPendant)

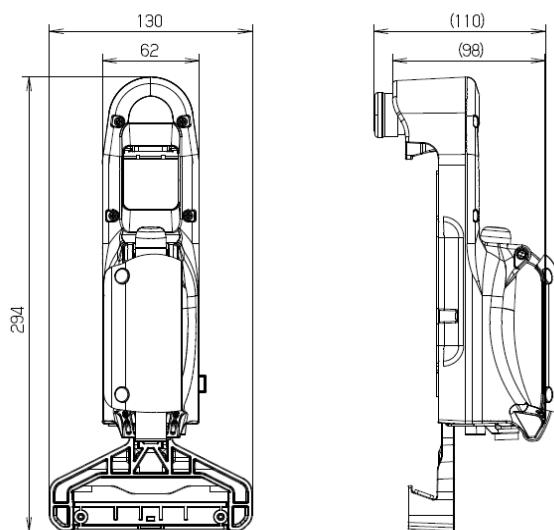


图 4.3.1(c) 外形尺寸(示教器: 平板 TP)

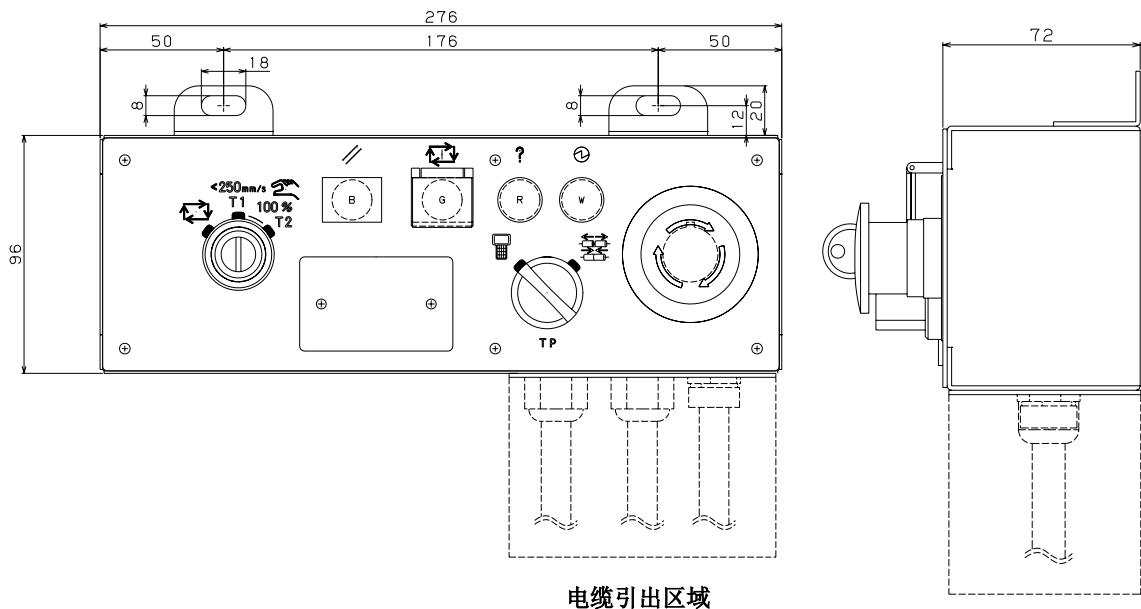


图 4.3.1(d) 操作箱外形尺寸

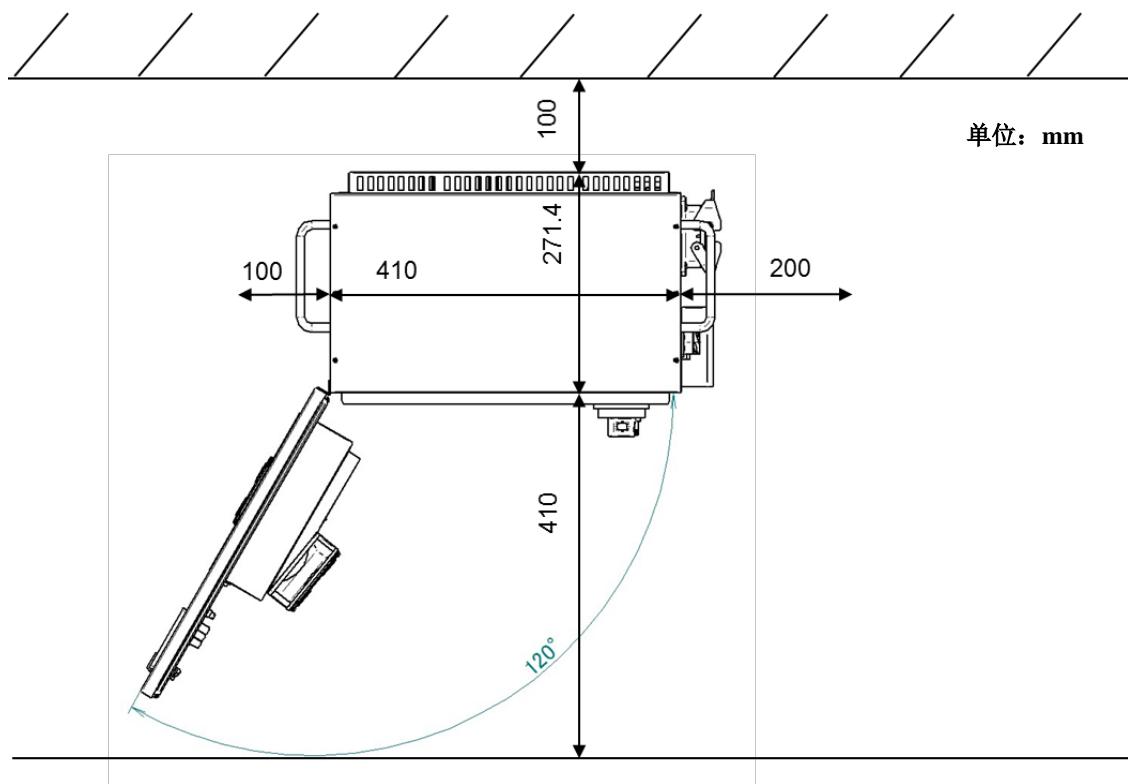


图 4.3.1(e) 安装尺寸

注意

- 1 为了进行维修和散热, 请确保上述区域。
- 2 安装控制装置时, 请安装在通风好且开放的空间。安装在密闭空间, 可能会导致控制装置冷却功能不起作用、控制装置高温、可靠性降低或发生故障等问题。

4.3.2 安装时的组装

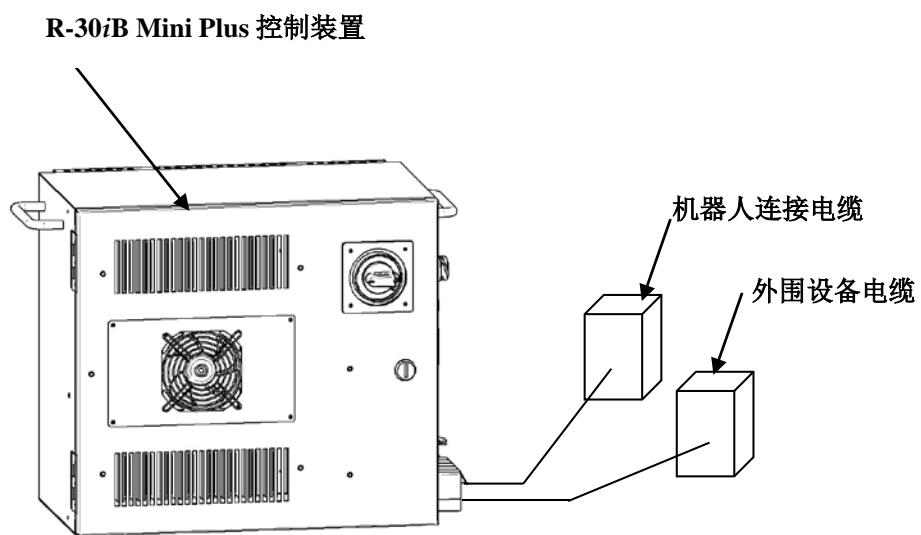


图 4.3.2(a) 安装时的组装

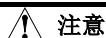
4.4 安装条件

项目	适用机型	规格和条件
输入电源	所有机型通用	<u>NRTL(UL1740)</u> 110-120VAC +10%, -15% 200-240VAC +10%, -15% <u>NRTL 以外 (IEC60204-1)</u> 100-120VAC +10%, -10% 200-240VAC +10%, -15% 50/60Hz ± 1Hz
输入电源设备容量	CRX-10iA	1.5kVA
电源系统	所有机型通用	TN / TT 有关 TN-电源系统、TT-电源系统，随交流电源配电系统的标准 IEC60364 而定。
SCCR (IEC)	所有机型通用	240VAC: 5kA
平均耗电量	CRX-10iA	0.3kW
允许环境温度	所有机型通用	运转时 0~45°C 运输和储藏时-20~+60°C 温度系数 ~0.3°C/min
允许环境湿度	所有机型通用	通常: 75%RH 以下不应有结露 短期(1 个月以内): 95%RH 以下 无结露
环境空气	所有机型通用	污染物质(尘埃、切削油、有机溶剂、腐蚀性气体、硅胶隔离剂、磷化合物(杀虫剂等)、碱性洗涤剂、盐分等)较多的环境下使用时, 需另行讨论
过电压类别/污染度	所有机型通用	过电压类别III, 污染度 3, IEC60664-1 and IEC/EN/UL61010-1
振动加速度	所有机型通用	4.9m/s ² (0.5G)以下 在振动较大的环境下使用时, 请向我公司咨询
高度	所有机型通用	运行时: ~1,000m 非运行时: ~12000m
离子化放射及 非离子化放射	所有机型通用	在暴露于辐射(微波、紫外线、激光、X射线等)的环境下使用时, 应采取相应的屏蔽措施。
控制装置重量	所有机型通用	20kg
保护等级	所有机型通用 示教器	IP54
短路切断额定	所有机型通用	CE, UL/CSA: 240V a.c., 5kArms
漏电电流	所有机型通用	10 mA 以下

注释

电源的容量作为连续额定值, 虽然只要具备上述容量就足够, 但是, 在机器人急剧加速时, 在一瞬间则需要连续额定值的数倍的容量。

特别是机器人程序, 在加减速倍率中设定 100%以上的值时, 较大的电流将在瞬间流过 1 次电源, 根据设备电源容量, 有时会导致输入电压下降。在这种情况下, 输入电压对于动作保证电压, 进一步下降 10%以上时, 就有可能发生电源报警、误差过大、伺服放大器的电压下降等伺服报警。



注意

R-30iB Mini Plus 控制装置是基于 EN55011 的组 1 A 等级设备。表示该设备未以电磁波、感应性或容量性结合的形式特意生成/使用无线带宽的高频能量，普通家用设备及低电压网络上直接连接的普通家用设备除外，可用于材料处理/调查/分析目的等的所有设施。

因感应及放射阻碍，在非工业环境下，有时电磁兼容性会产生问题。

请勿在住宅区域内使用该设备。

如果在住宅区域内使用该设备，可能会造成故障。为了防止影响客户接收广播、电视信号，除非采取削减电磁放射的特别措施，否则不能使用。

该设备不会因一般工厂环境下产生的谐波而发生误动作，但连接到含有较大谐波的失真电源上时可能会出现问题。

这种情况下，请对电源设备采取谐波对策。

设备侧的漏电断路器跳闸时

R-30iB Mini Plus 可能通过噪声滤波器流过漏电电流。因此，作为设备侧断路器使用漏电断路器(灵敏度电流不满 30mA)时或者对多台控制装置使用共通的设备侧漏电断路器时，接通控制装置的电源时漏电断路器可能会跳闸。

因上述原因设备侧漏电断路器发生跳闸时，请采取以下任一对策。

- (1) 使用灵敏度电流较大的设备侧漏电断路器。或者每台控制装置分别使用一台设备侧漏电断路器。
- (2) 在控制装置和设备侧漏电断路器之间设置绝缘变压器。

4.5 安装时的调整和确认项目

在进行安装时的调整时，应按照下面的步骤进行调整确认。

项	内容
1	检查控制装置内外的外观。
2	检查固定螺钉端子是否已经切实连接。
3	确认连接器、印刷电路板安装位置的插入状态。
4	连接控制装置和机构部的电缆。
5	断开断路器，连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压。
7	按下操作面板的急停按键，接通电源。
8	确认控制装置与机器人机构部之间的接口信号。
9	进行各类参数的确认和设定。
10	解除操作面板的紧急停止。
11	确认在手动进给下各轴的运动情况。
12	确认 EE 接口信号的动作。
13	确认外围设备控制接口信号的动作情况。

附录

A 规格一览表

名称	备货规格	维修用规格 印刷电路板基板或 单元	备注
主板 A	A05B-2695-H001	A17B-8101-0901	标准/视觉、力觉传感器、生产线 T,HDI
CPU 卡	A05B-2670-H020	A17B-3301-0250	标准/DRAM 1GB
FROM /SRAM 模块	-	A20B-3900-0296	FROM 256M/ SRAM 3M
侧板	A05B-2695-H010	A20B-2201-0120	
后面板	A05B-2695-H020	A20B-8003-0120	2 插槽
输入单元	A05B-2696-C450	A05B-2696-C450 A20B-2005-0530	输入板
风扇单元	A05B-2696-K310 A05B-2696-K315		内气用风扇 外气用风扇
机型铭牌	A05B-2695-H220 A05B-2696-H001	A370-0271-0327#A A370-0271-0328#A	控制部铭牌 R-30iB Mini Plus 控制部机型铭牌 CRX-10iA
伺服放大器单元	A05B-2695-H050	A06B-6401-C101	CRX-10iA、6 轴
增设安全 I/O 转换 接线板	A05B-2695-K130	A05B-2690-C132	
I/O 接线板转换模块 (内置)	A05B-2695-J150	A05B-2695-C150	存在 FENCE, EXEMG 跨接
I/O 接线板转换模块 (内置)	A05B-2695-J160	A20B-1010-0270	
I/O 接线板转换模块 (外置)	A05B-2690-K440	A15L-0001-0167	
I/O 接线板转换模块 (外置)	A05B-2695-K160	A20B-1010-0270	
I/O 紧急停止跳线	A05B-2690-K100	A660-2008-T350	JRM18 上的跨接连接器
备用成套保险丝	A05B-2695-K001	-	1A 1 个、2A 1 个、5A 1 个 6.3A 1 个
备用电池	A02B-0200-K102	-	
示教器 iPendant	A05B-2256-H100#EGN	A05B-2256-C100#EGN	英文 General
	A05B-2256-H100#EMH	A05B-2256-C100#EMH	英文 Material handing
	A05B-2256-H100#JGN	A05B-2256-C100#JGN	日文 General
	A05B-2256-H100#JMH	A05B-2256-C100#JMH	日文 Material handing
	A05B-2256-H100#SGN	A05B-2256-C100#SGN	标识 General
	A05B-2256-H101#EGN	A05B-2256-C101#EGN	英文 General、 带有触控面板
	A05B-2256-H101#EMH	A05B-2256-C101#EMH	英文 Material handing、 带有触控面板
	A05B-2256-H101#JGN	A05B-2256-C101#JGN	日文 General、 带有触控面板
	A05B-2256-H101#JMH	A05B-2256-C101#JMH	日文 Material handing、 带有触控面板
	A05B-2256-H101#SGN	A05B-2256-C101#SGN	标识 General、 带有触控面板
	A05B-2256-H102#EGN	A05B-2256-C102#EGN	英文 General 带触觉反馈

A. 规格一览表

附录

B-84175CM/02

名称	备货规格	维修用规格 印刷电路板基板或 单元	备注
示教器 <i>iPendant</i>	A05B-2256-H102#EMH	A05B-2256-C102#EMH	英文 Material handling 带触觉反馈
	A05B-2256-H102#JGN	A05B-2256-C102#JGN	日文 General 带触觉反馈
	A05B-2256-H102#JMH	A05B-2256-C102#JMH	日文 Material handling 带触觉反馈
	A05B-2256-H102#SGN	A05B-2256-C102#SGN	标识 General 带触觉反馈
	A05B-2256-H103#EGN	A05B-2256-C103#EGN	英文 General、 带有触控面板 带触觉反馈
	A05B-2256-H103#EMH	A05B-2256-C103#EMH	英文 Material handling、 带有触控面板 带触觉反馈
	A05B-2256-H103#JGN	A05B-2256-C103#JGN	日文 General、 带有触控面板 带触觉反馈
	A05B-2256-H103#JMH	A05B-2256-C103#JMH	日文 Material handling、 带有触控面板 带触觉反馈
	A05B-2256-H103#SGN	A05B-2256-C103#SGN	标识 General、 带有触控面板 带触觉反馈
示教器 平板 TP	A05B-2256-K301	A05B-2256-C310 (基座单元) A66L-2008-0658 (USB 电缆) A05B-2256-C351 (平板)	带平板
	A05B-2256-K302	A05B-2256-C310 (基座单元) A66L-2008-0658 (USB 电缆)	无平板
操作箱	A05B-2690-H400	A05B-2690-C400	
操作箱 跨接连接器	A05B-2690-H410	A660-2008-T349	
再生电阻	A05B-2696-C100	A05B-2696-C100	
制动器开闸 单元	A05B-2695-J350	A05B-2600-C353	

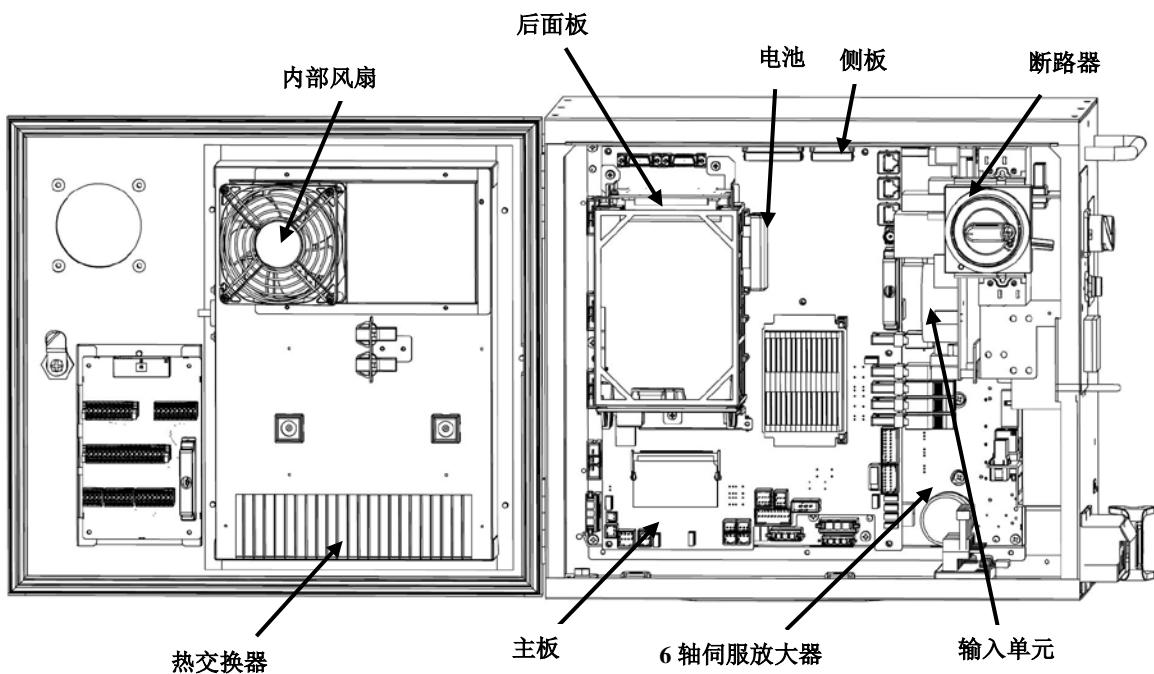


图 A (a) R-30iB Mini Plus 控制柜内部安装图

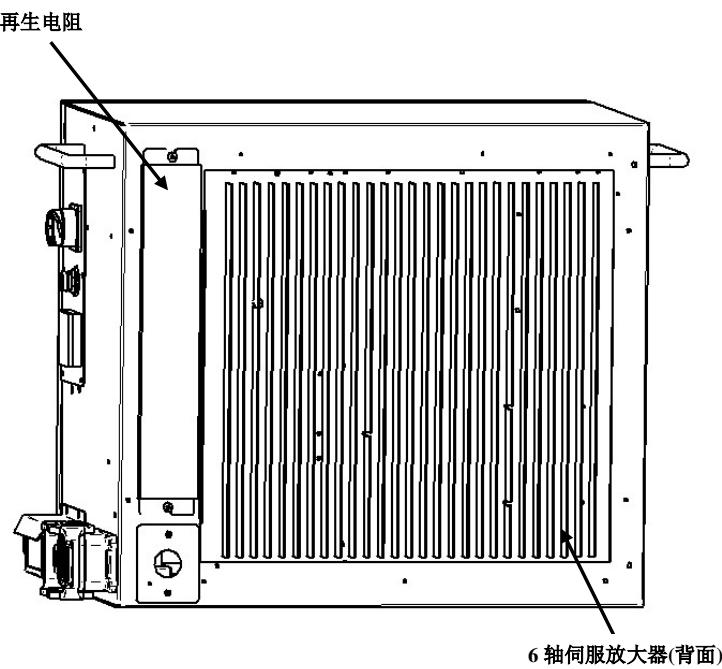


图 A (b) R-30iB Mini Plus 控制柜内部安装图 (背面)

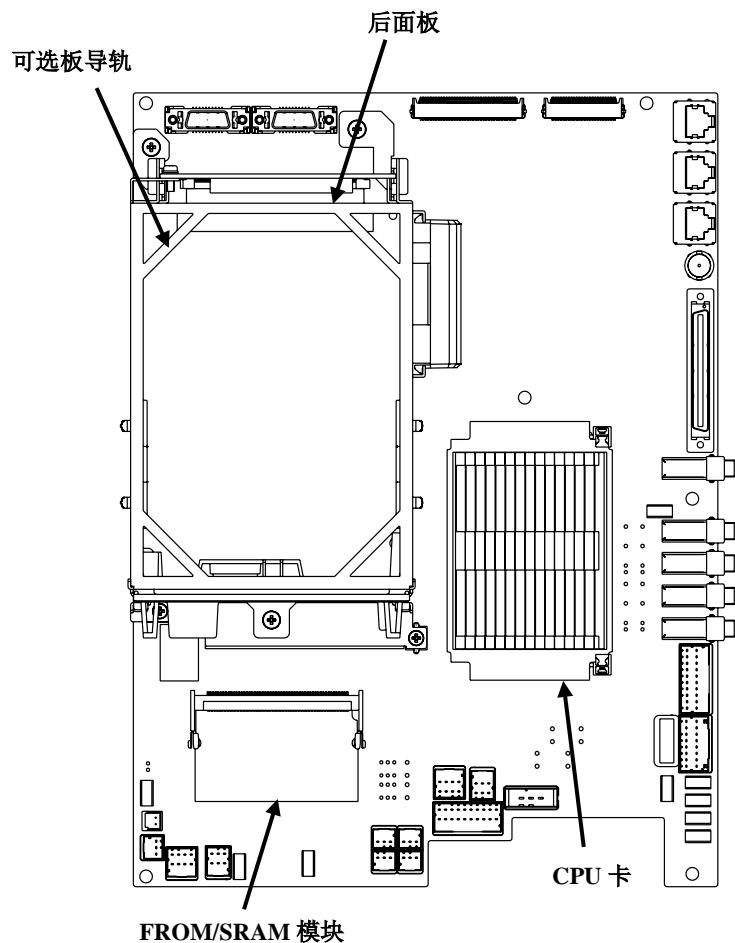


图 A (c) 主板

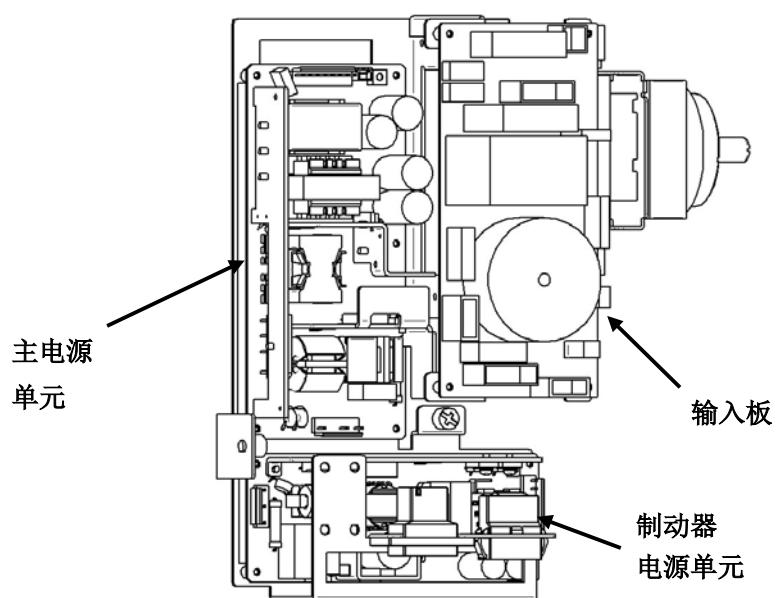


图 A (d) 输入单元

电缆 编号	名称	线 长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K01	电源电缆 100V/单相	2	A05B-2695-J100	A660-8022-T067	直角、 带插头
		5	A05B-2695-J101	A660-8022-T068	
		10	A05B-2695-J102	A660-8022-T069	
		15	A05B-2695-J103	A660-8022-T070	
K02	电源电缆 200V/单相	2	A05B-2690-J100	A660-8020-T889#L2R003	直角、 无插头
		5	A05B-2690-J101	A660-8020-T889#L5R003	
		10	A05B-2690-J102	A660-8020-T889#L10R03	
		20	A05B-2690-J103	A660-8020-T889#L20R03	
K20	示教器电缆 带 5m 弯曲保护	5	A05B-2690-H200	A660-2008-T032#L5R503	示教器～ 控制器(TP 连接器)
		10	A05B-2690-H201	A660-2008-T032#L10R53	
		20	A05B-2690-H202	A660-2008-T032#L20R53	
K25	操作箱 连接电缆	1	A05B-2695-H450	A05B-2690-D260	操作箱 CRT27 ～控制器(JRT3) 操作箱 CRT46 ～控制器(TP 连接器)
		2	A05B-2695-H451	A05B-2690-D261	
		5	A05B-2695-H452	A05B-2690-D262	
		10	A05B-2695-H453	A05B-2690-D263	
		20	A05B-2695-H454	A05B-2690-D264	
K26	遥控模式 开关套件	5	A05B-2695-K400	A660-8020-T887#L5R003A	3 模式 遥控模式开关 ～控制器(JRT3)
		10	A05B-2695-K401	A660-8020-T887#L10R03A	
		20	A05B-2695-K402	A660-8020-T887#L20R03A	
		5	A05B-2695-K410	A660-8020-T888#L5R003A	
		10	A05B-2695-K411	A660-8020-T888#L10R03A	
		20	A05B-2695-K412	A660-8020-T888#L20R03A	
K30	外围设备电缆	1	A05B-2695-J430	A660-2008-T414#L1R003A	接线板转换模块 ～控制器(JRM18)
		5	A05B-2695-J431	A660-2008-T414#L5R003A	
		10	A05B-2695-J432	A660-2008-T414#L10R03A	
K32	增设安全 I/O 板用 电缆		A05B-2695-J180	A660-2007-T595/L600R0A	增设安全 I/O 板 ～控制器(JD1A)
K33	增设安全 I/O 接线 板转换板用电缆	5	A05B-2695-J182	A660-4005-T389#L5R703A	增设安全 I/O 接线板转换 板(CRMA98、CRMA99) ～控制器(CRMA90)
		10	A05B-2695-J183	A660-4005-T389#L10R73A	
K34	外围设备电缆 (JRM19)	5	A05B-2695-J165	A660-4005-T981#L5R203B	接线板转换模块 (A05B-2695-K160) ～ 控制器 (JRM18,CRMC15)
		10	A05B-2695-J166	A660-4005-T981#L10R03B	
K35	外围设备电缆 (CRMA90)	5	A05B-2695-J162	A660-2008-T830#L5R703B	接线板转换模块 (A05B-2695-K160) ～ 增设安全 I/O 板 (CRMA90)
		10	A05B-2695-J163	A660-2008-T830#L10R73B	
K50	机器人连接延长 电缆	1	A05B-2696-J103	A660-2008-T753#L1R003	RMP 电缆(固定 CE)
				A660-8011-T210#L3R003	接地电缆
		4	A05B-2696-J100	A660-2008-T753#L4R003	RMP 电缆(固定 CE)
				A660-8011-T210#L6R003	接地电缆
		7	A05B-2696-J101	A660-2008-T753#L7R003	RMP 电缆(固定 CE)
				A660-8011-T210#L9R003	接地电缆
K70	相机连接电缆 (防水、固定)	14	A05B-2696-J102	A660-2008-T753#L14R03	RMP 电缆(固定 CE)
				A660-8011-T210#L16R03	接地电缆
		1.5	A05B-2696-J340	A660-2008-T534#L1R503G	相机 ～控制器(CRJ3)
		2.5	A05B-2696-J341	A660-2008-T534#L2R503G	
		5.5	A05B-2696-J342	A660-2008-T534#L5R503G	
		8.5	A05B-2696-J343	A660-2008-T534#L8R503G	
		15.5	A05B-2696-J344	A660-2008-T534#L15R53G	

A. 规格一览表

附录

B-84175CM/02

电缆 编号	名称	线 长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K71	力觉传感器连接 电缆 (防水、可动)	1.5	A05B-2696-J350	A660-2008-T785#L1R503	力觉传感器～控制器 (JRS30)
		2.5	A05B-2696-J351	A660-2008-T785#L2R503	
		5.5	A05B-2696-J352	A660-2008-T785#L5R503	
		8.5	A05B-2696-J353	A660-2008-T785#L8R503	
		15.5	A05B-2696-J354	A660-2008-T785#L15R53	
K80	追踪拾取电缆	7	A05B-2696-J300	A660-2008-T752#L7R003A	脉冲编码器 1 个 ～控制器(JRS31)
		14	A05B-2696-J301	A660-2008-T752#L14R03A	
		20	A05B-2696-J302	A660-2008-T303#L20R03A	
K81		7	A05B-2696-J310	A660-4005-T923#L7R003A	脉冲编码器 2 个 ～控制器(JRS31)
		14	A05B-2696-J311	A660-4005-T923#L14R03A	
		20	A05B-2696-J312	A660-4005-T923#L20R03A	
		10	A05B-2525-J011 /A05B-2560-J473	A05B-2525-D001	
K95	便携式制动器开闸 装置 机器人连接电缆	5	A05B-2695-J360	A660-2008-T825/L5R003	
		10	A05B-2695-J361	A660-2008-T825/L10R03	
K97	便携式制动器开闸 装置 电源电缆	5	A05B-2695-J101	A660-8022-T068	AC100-120V 用 带插头
		10	A05B-2695-J102	A660-8022-T069	
		5	A05B-2690-J101	A660-8020-T889/L5R003	AC200-240V 用 无插头
		10	A05B-2690-J102	A660-8020-T889/L10R03	

B 综合连接图

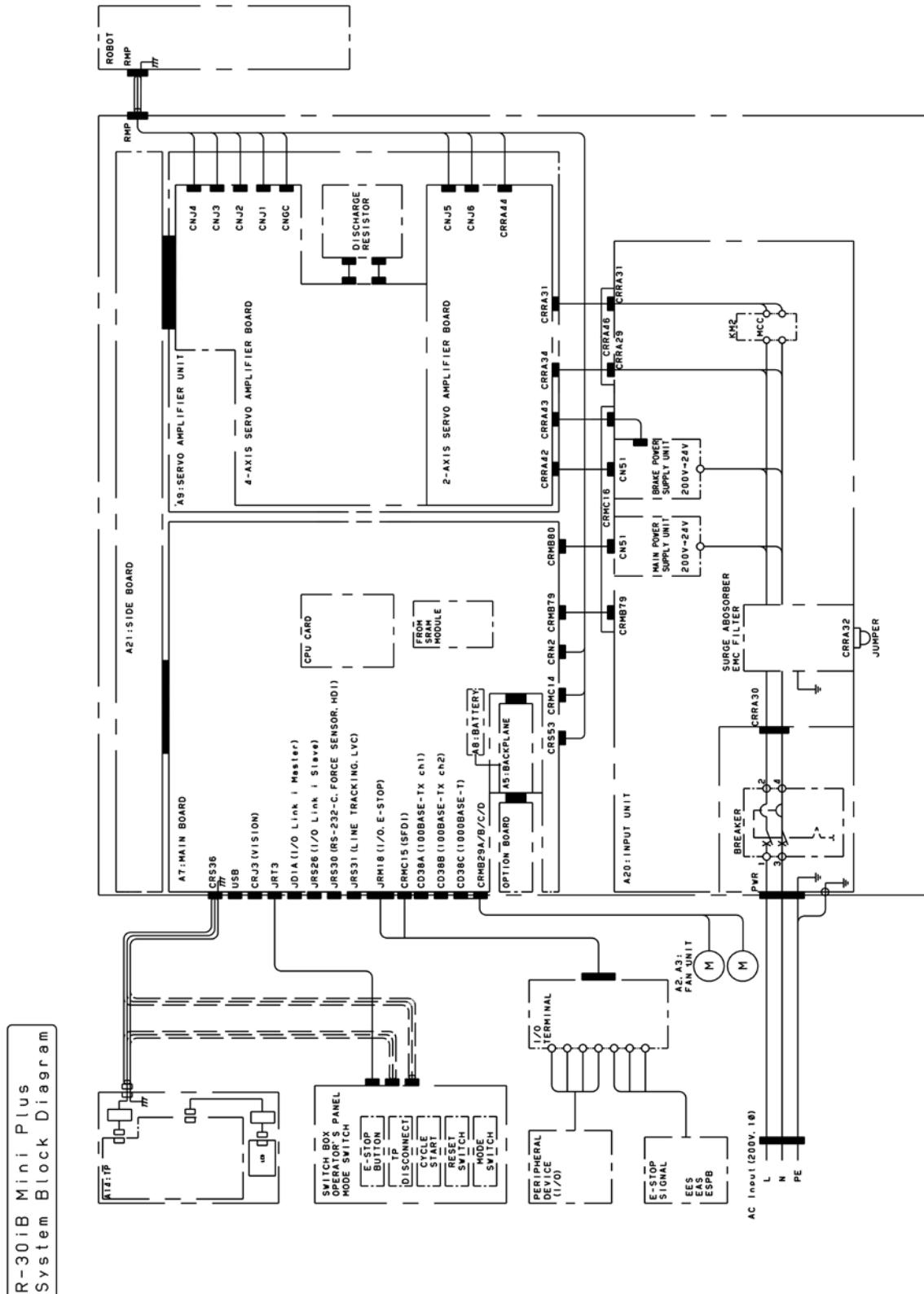


图 B (a) 系统方框图

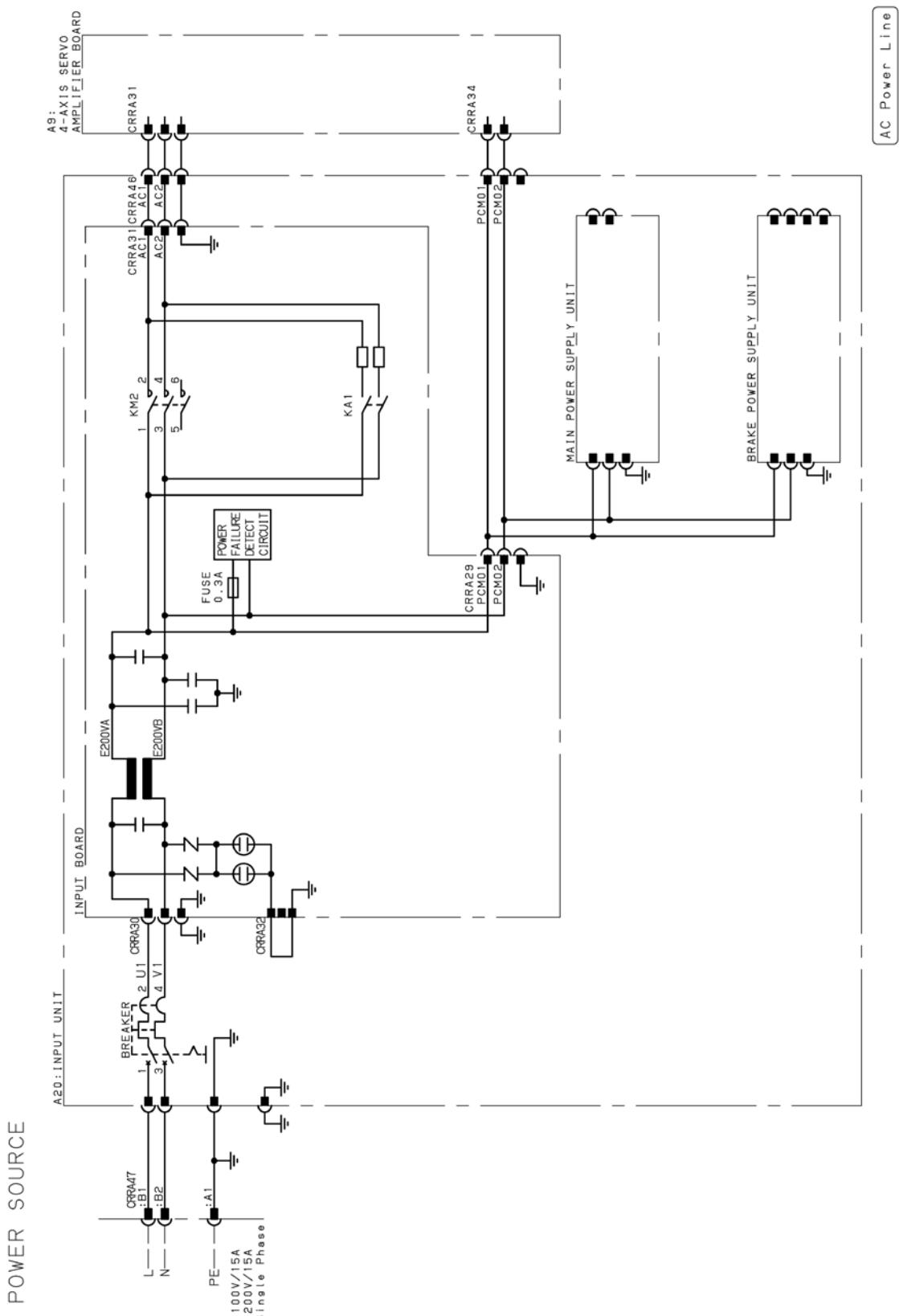


图 B (b) AC 电源供给连接图

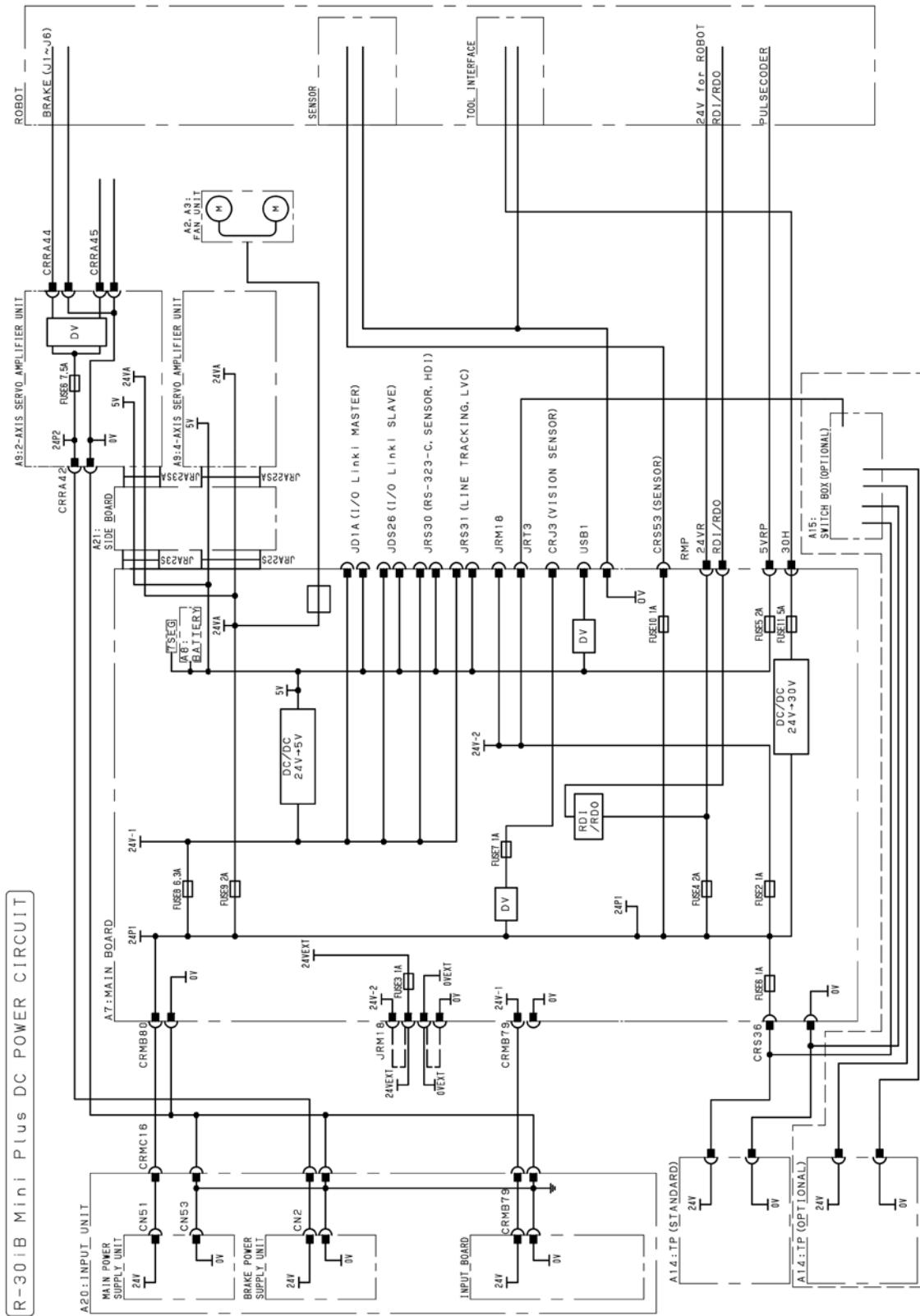


图 B (c) DC 电源供给连接图

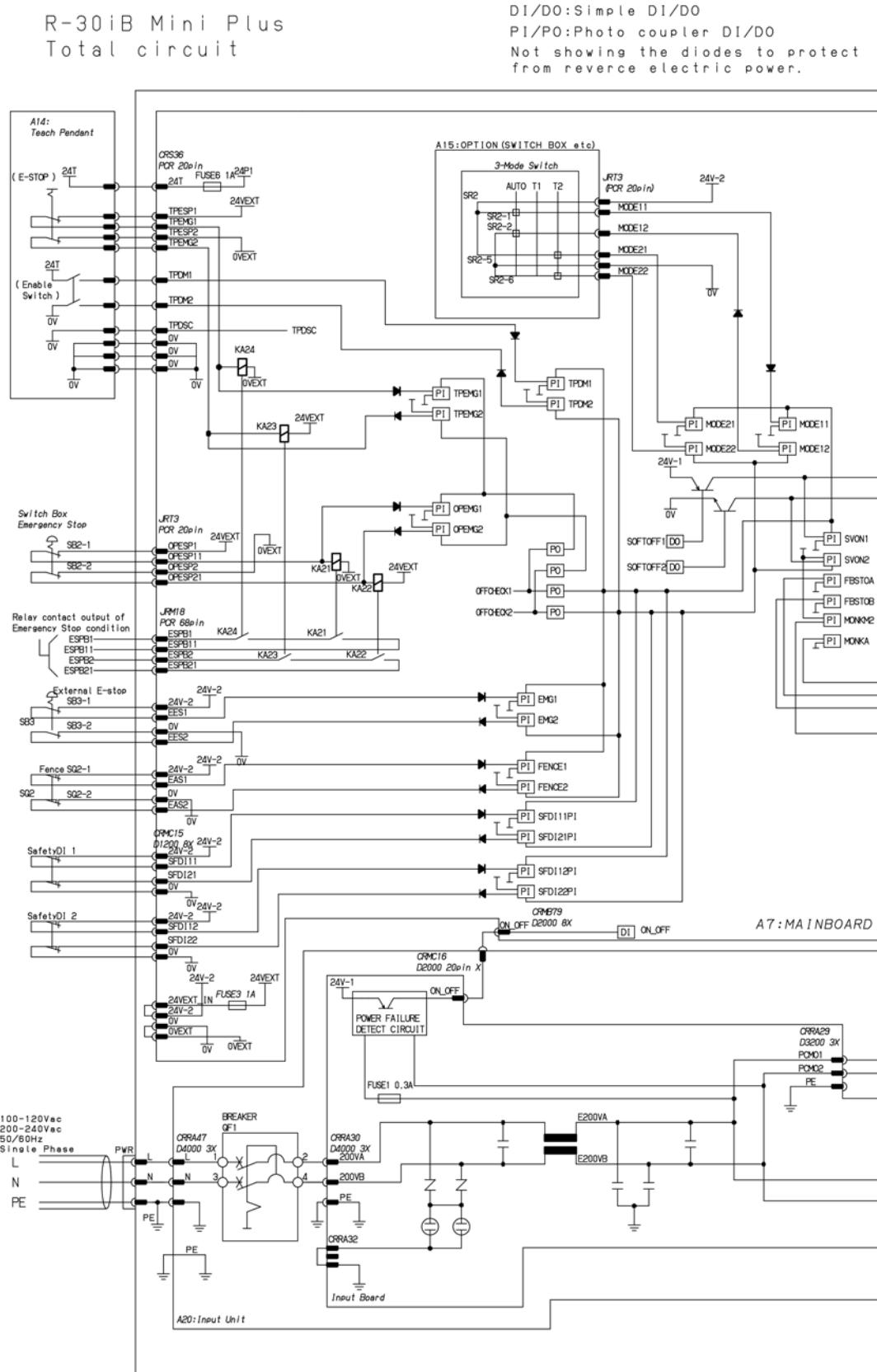
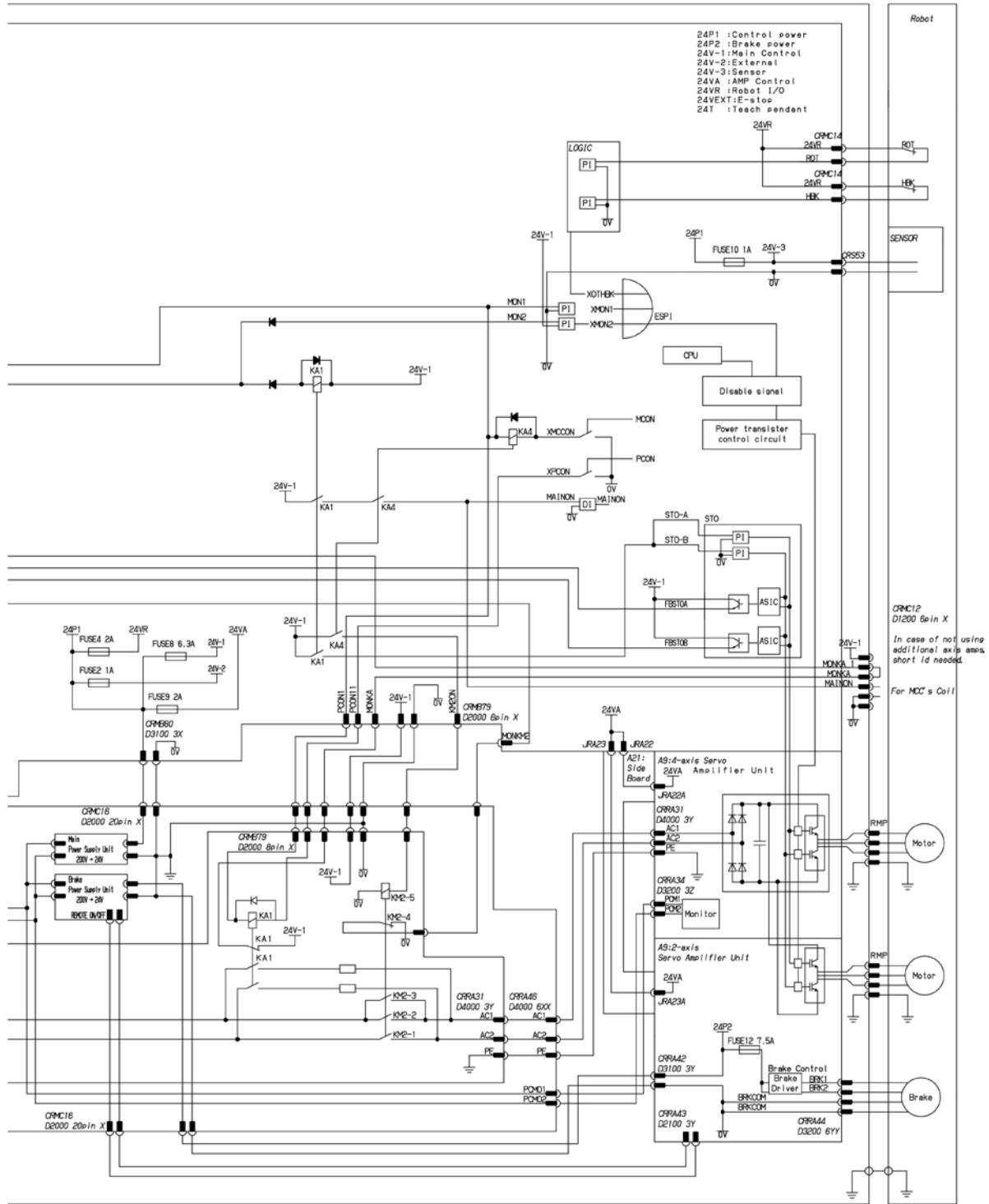


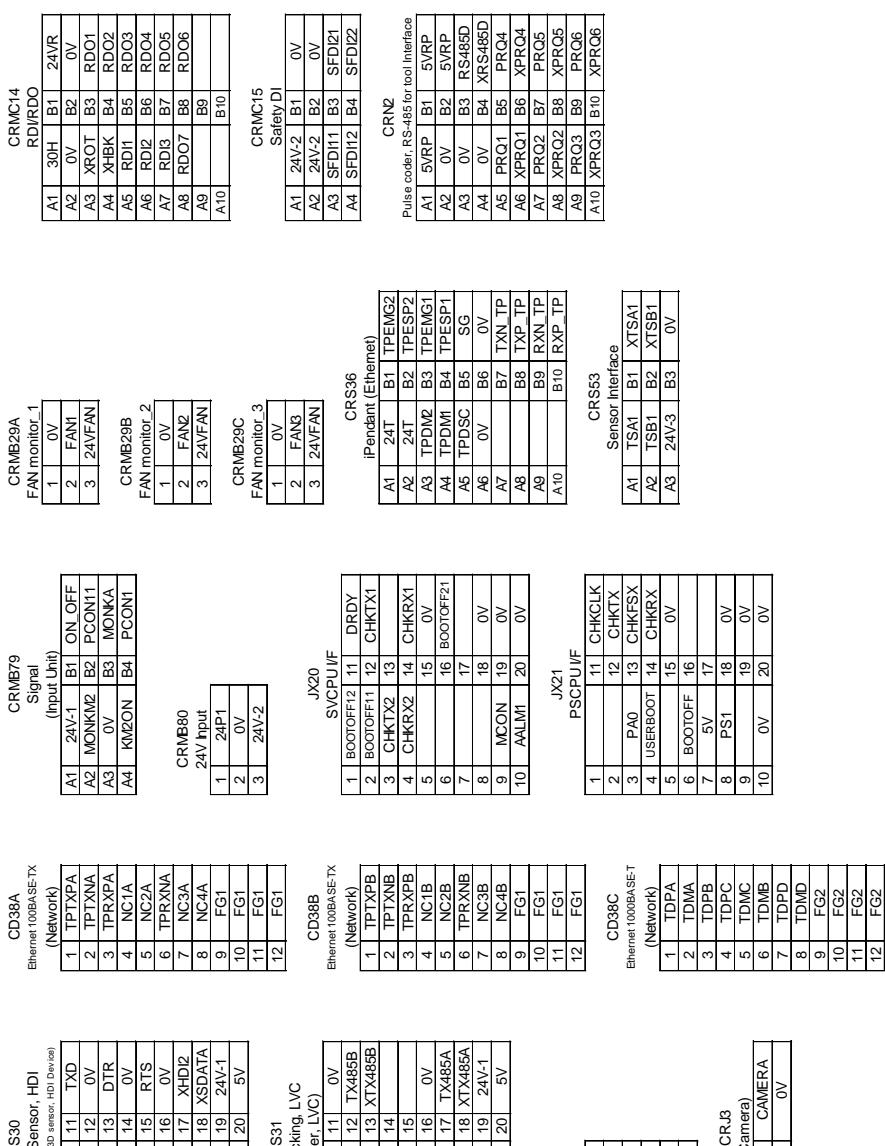
图 B (d) 急停电路连接图



MAIN BOARD

JRM18	IO	JD1A IO Link, Master (IO Device)	RS232C, Sensor, HDI Serial Device, Fcnc30 series, (D) Device	JRS30	Line Tracking, LVC (Encoder, LVC)
1	24VEXT IN	35	0VEXT	1	RXSLCA 11 0V
2	24V/-2	36	0V	2	RXSLCA 12 0V
3	24V/-2	37	0V	3	TXSLCA 13 0V
4	24V/-2	38	0V	4	TXSLCA 14 0V
5	DICOM1	39	DICOM2	5	TXSLCA 15 0V
6	EXEMG1	40	EXEMG2	6	TXSLCA 16 0V
7	FENCE1	41	FENCE2	7	XHD12 17 0V
8	D01	42	D102	8	XHD11 18 0V
9	D103	43	D104	9	S DATA 19 5V
10	D105	44	D106	10	S DATA 19 5V
11	D107	45	D108	11	FG1 24V-1 20 5V
12	D109	46	D110	12	FG1 24V-1 20 5V
13	D111	47	D112	13	FG1 24V-1 20 5V
14	D113	48	D114	14	FG1 24V-1 20 5V
15	D115	49	D116	15	FG1 24V-1 20 5V
16	D117	50	D118	16	FG1 24V-1 20 5V
17	D119	51	D120	17	FG1 24V-1 20 5V
18	D001	52	D002	18	FG1 24V-1 20 5V
19	D003	53	D004	19	FG1 24V-1 20 5V
20	D005	54	D006	20	FG1 24V-1 20 5V
21	D007	55	D008	21	FG1 24V-1 20 5V
22	D009	56	D010	22	FG1 24V-1 20 5V
23	D011	57	D012	23	FG1 24V-1 20 5V
24	D013	58	D014	24	FG1 24V-1 20 5V
25	D015	59	D016	25	FG1 24V-1 20 5V
26	DOSRC1	60	DOSRC2	26	FG1 24V-1 20 5V
27	DOSRC1	61	DOSRC2	27	FG1 24V-1 20 5V
28	DOSRC2	62	DOSRC2	28	FG1 24V-1 20 5V
29	DOSRC2	63	DOSRC2	29	FG1 24V-1 20 5V
30	ESPB1	64	ESPB1	30	FG1 24V-1 20 5V
31	ESPB2	65	ESPB2	31	FG1 24V-1 20 5V
32	ESPB1	66	ESPB1	32	FG1 24V-1 20 5V
33	ESPB2	67	ESPB2	33	FG1 24V-1 20 5V
34		68		34	FG1 24V-1 20 5V

图 B (e) 主板连接器表



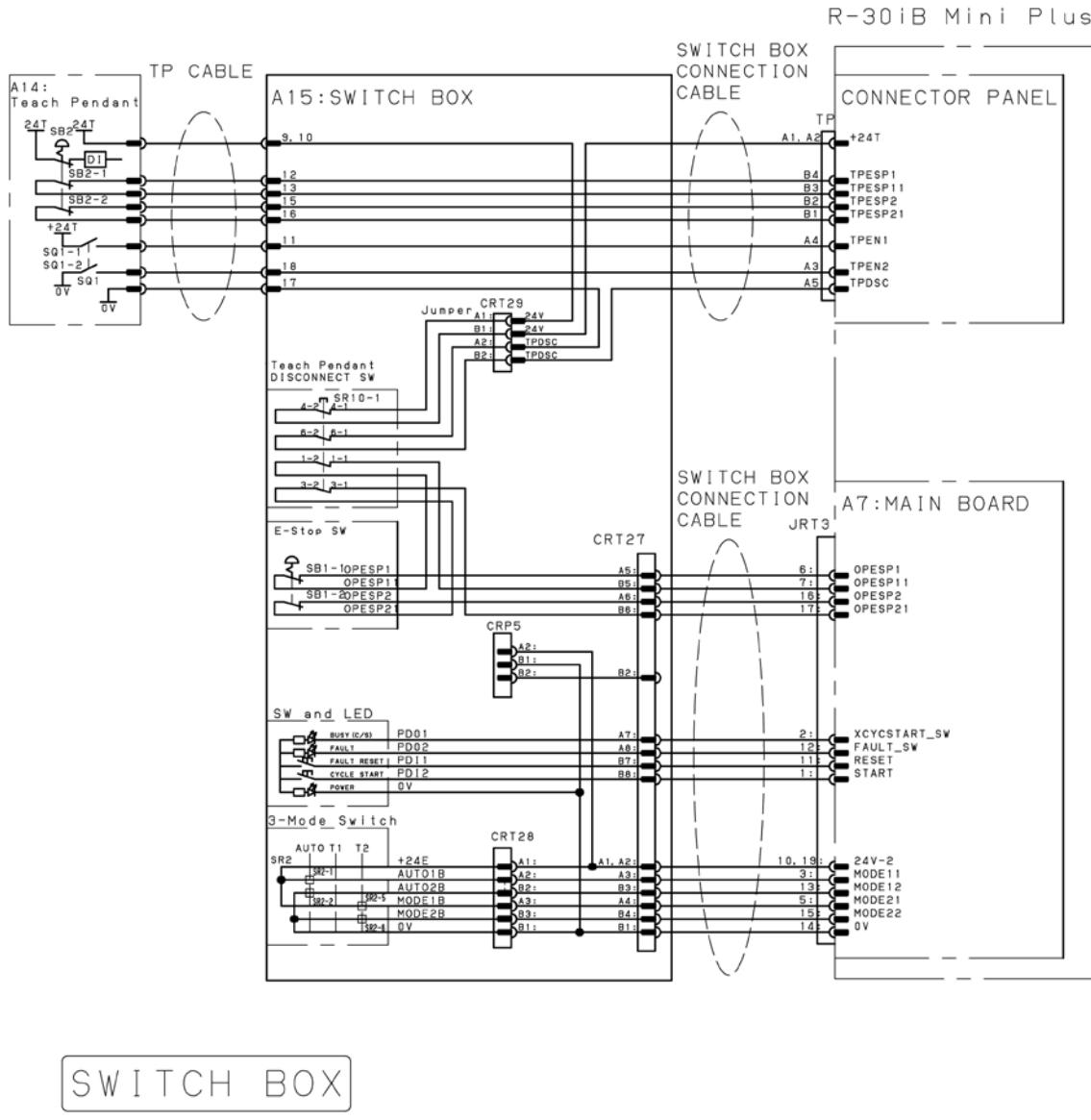


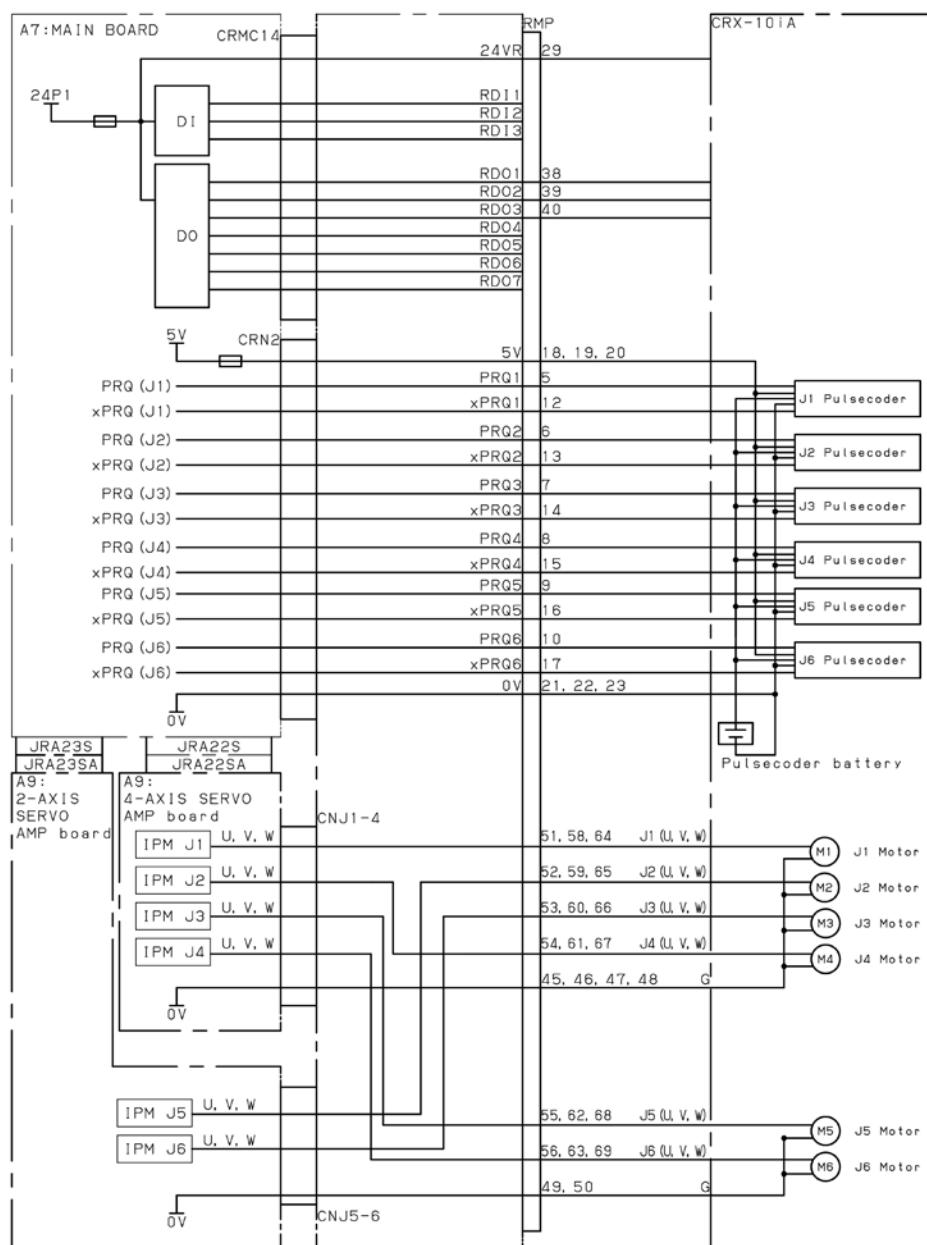
图 B (f) 操作箱连接图

INPUT UNIT		CRRB29 POWER_OUT		CRRB32 EARTH (Cabinet)		CRMC16 Signal (Main board)	
A1		A1	EARTH	B1		A1	24V-1
A2	PCM01	A2	AC1	B2	PCM01	A2	MONKM2
A3	PCM02	A3	AC2	B3	PCM02	A3	0V
						A4	KM2ON
						B4	PCON1
						A5	B5
						A6	PSUON
						B6	0V
						A7	24V_2
						B7	0V2
						A8	24V_2
						B8	0V2
						A9	24P1
						B9	0V
						A10	24P1
						B10	0V
CRRB30 POWER_IN (Breaker)		CRMB79 Signal (Main board)		CRRB47 POWER_IN (Breaker)		CRRB31 POWER	
1	EARTH	1	EARTH	1	EARTH	A1	EARTH
2	200V_A	2	L	2	L	A2	MONKM2
3	200V_B	3	N	3	N	A3	0V
						A4	KM2ON
						B4	PCON1
						A1	EARTH
						A2	AC1
						A3	AC2

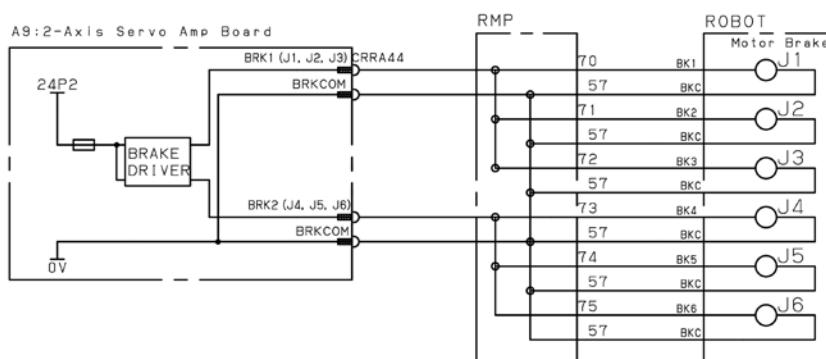
图 B (g) 输入单元连接器表

4 Axis Board		2 Axis Board	
CRR A31 POWER	CNJ1 POWER_OUT(MOTOR)	CRR A44 POWER_OUT(BRAKE)	CNJ5 POWER_OUT(MOTOR)
1 EARTH	1 U	A1 BRK1	1 U
2 AC1	2 V	A2 BRK2	2 V
3 AC2	3 W	A3 BRK3	3 W
CRR A34 Input Unit	CNJ2 POWER_OUT(MOTOR)	CRR A45 POWER_OUT (EX BRAKE)	CNJ6 POWER_OUT(MOTOR)
1	1 U	A1 BRK3	1 U
2 VS	2 V	A2	2 V
3 VR	3 W	A3 BRKCOM	3 W
CRR A11A Resistor	CNJ3 POWER_OUT(MOTOR)	CRR A42 POWER_IN <input unit="unit"/>	CRR A43 POWER_CTRL (Input Unit)
A1 DCP	1 U	1 24V	1 PSUON
A2	2 V	2 0V2	2 0V
A3 XDCON1	3 W	3	3
CNJ4 POWER_OUT(MOTOR)	1 U	1	1 G
	2 V	2	2 G
	3 W	3	3 G
CNGC EARTH (MOTOR)			

图 B (h) 伺服放大器单元连接器表



Motor power, RI/RO, Pulsecoder signal connection diagram



Motor Brake Connection Interface

图 B (i) 机器人接口相关连接图

RMP (Pulsecoder Feedback Signal & RI/RO) (MOTOR Power & Brake)		Sensor Interface		Tool Interface	
		1	2	3	4
PRQJ1	PRQJ2	PRQJ3	PRQJ4	PRQJ5	PRQJ6
12	13	14	15	16	17
XPRQJ1	XPRQJ2	XPRQJ3	XPRQJ4	XPRQJ5	XPRQJ6
18	19	20	21	22	23
5V(J1,J2)	5V(J3,J4)	5V(J5,J6)	0V(J1,J2)	0V(J3,J4)	0V(J5,J6)
25	26	27	28	29	30
24V_T	0V_T	30V_C+	0V_C+	24V DI/DO	0V DI/DO
31	32	33	34	35	36
38	39	40	41	42	43
RDO1	RDO2	RDO3		XROT	
45	46	47	48		
J1G	J2G	J3G	J4G		
51	52	53	54		
J1U	J2U	J3U	J4U		
58	59	60	61		
J1V	J2V	J3V	J4V		
64	65	66	67		
J1W	J2W	J3W	J4W		
		71	72	73	
		BK2	BK3	BK4	
		74		75	
		BK5		BK6	

图 B (j) 机器人连接电缆连接器表

C 外围设备接口规格

C.1 信号的种类

下面列出 R-30iB Mini Plus 上的外围设备接口的输入/输出信号。

输入信号(参阅 C.2.1 项)

信号名	含义
*IMSTP	瞬时停止
*HOLD	暂时停止
*SFSPD	安全速度
CSTOPI	循环停止
FAULT_RESET	解除报警
START	循环启动
HOME	返回参考点
ENBL	使能
RSR1/PNS1	机器人服务请求 / 程序选择 (注释)
RSR2/PNS2	"
RSR3/PNS3	"
RSR4/PNS4	"
RSR5/PNS5	"
RSR6/PNS6	"
RSR7/PNS7	"
RSR8/PNS8	"
PNSTROBE	PNS 的选通脉冲
PROD_START	自动运行开始

注释

RSR(机器人服务请求)

PNS(程序选择输入)

(根据设定选择使用 RSR 或使用 PNS。)

输出信号(参阅 C.2.2 项)

信号名	含义
CMDENBL	可以接收输入
SYSRDY	系统准备结束
PROGRUN	正在执行程序
PAUSED	程序停止中
HELD	暂时停止中
FAULT	报警
ATPERCH	参考点位置
TPENBL	示教器启用
BATALM	电池报警
BUSY	处理中
ACK1/SNO1	RSR 应答信号/选择程序编号
ACK2/SNO2	"
ACK3/SNO3	"
ACK4/SNO4	"
ACK5/SNO5	"
ACK6/SNO6	"
ACK7/SNO7	"
ACK8/SNO8	"
SNACK	至 PNS 的应答信号
---	不使用 (用于今后的扩展)

C.2 输入 / 输出信号的说明

C.2.1 输入信号的说明

下面说明每一个输入信号的规格。

- (1) *IMSTP(瞬时停止)输入

何时启用:	通常启用
功能:	由于此信号是反转信号, 因此, 应使用常关的开关。 当输入成为开(关闭状态)时, 通过软件使伺服跳开。虽然它具有与急停相同的功能, 但是, 它是通过软件来控制的。因此, 急停布线中, 不使用*IMSTP, 而使用主板上的外部急停接口。
- (2) FAULT_RESET(报警解除)输入

何时启用:	报警状态时
功能:	当输入此信号时, 解除报警状态。当伺服跳开时, 该信号启动。同时, 清除示教器的报警显示(最上段)。
说明:	此输入仅解除报警状态。但是, 不会重新开始程序的执行。在机器人运转中, 即使此信号已经接通, 机器人依然继续动作。
- (3) *HOLD(暂时停止)输入

何时启用:	通常启用。
功能:	由于此信号是反转信号, 因此, 应使用常关的开关。 它与示教器的 HOLD(暂时停止)按键相同, 使正在执行中的程序暂停, 并停止机器人的动作。在进行此输入的期间, HELD(暂时停止)输出成为 ON。在有此输入的期间, 无法使机器人动作。
- (4) START(启动)输入

何时启用:	CMDENBL(可以接收输入)输出信号 ON 时。 详情参阅 C.2.2(1) CMDENBL 的说明。
功能:	当此输入信号暂时 ON 后又成为 OFF 下降时, 就发挥作用。 具有启动所选程序的功能。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 参数(\$SHELL_CFG.&CONT_ONLY)变为“无效”时, 从当前的光标位置开始执行目前示教器所选择的程序。(标准设定) ○ 当参数(\$SHELL_CFG.\$CONT_ONLY)“启用”时, 成为专门用来重新运行已被中断的程序。为了从最开始执行尚未启动的程序, 请使用 PROD_START 输入。
- (5) CSTOPI(循环停止)输入

何时启用:	通常启用
功能:	<ul style="list-style-type: none"> ○ 当参数(\$SHELL_CFG.\$USE_ABORT)处于“禁用”时, 此信号解除因 RSR 而进入等待状态的程序的等待状态。不中断当前执行中的程序而继续进行。(标准设定) ○ 当参数(\$SHELL_CFG.\$USE_ABORT)为“启用”时, 该输入信号立即中断程序的执行。程序成为被执行之前的状态, 用来从子程序返回到主程序的信息丢失。同时, 因 RSR 而进入等待状态的程序的等待状态也被解除。
- (6) ENBL(使能)输入

何时启用:	通常启用
功能:	当此信号没有接通时, 禁止机器人的动作和程序的起动。此外, 执行中的程序成为暂时停止状态。
- (7) *SFSPD(安全速度)输入

何时启用:	通常启用
功能:	<ul style="list-style-type: none"> ○ 由于此信号是反转信号, 因此, 应使用常关的开关。通常连接到安全栅栏等上使用。应总是将其设为 ON。 ○ 此信号属于遥控条件的一部分, 因此, 在尚未接通此信号时, 外围设备接口的 RSR、START 输入等不会动作。 ○ 在机器人动作过程中, 当此信号由 ON 变为 OFF 时, 运行中的程序将进入暂时停止状态。此外, 倍率值同时降至预先确定的值(参数\$SCR.\$FENCEOVRD)。 ○ 在此信号没有接通的期间, 倍率值不能提高到预先确定的值(\$SCR.\$SFJOGOVLIM: 点动用、\$SCR.\$SFRUNOVLIM: 测试执行用)以上。

(8) RSR1/RSR2/RSR3/RSR4(机器人服务请求)输入

何时启用: CMDENBL(可以接收输入)输出 ON 时。
详情参阅 C.2.2(1) CMDENBL 的说明。

功能:

- 可以选择使用 RSR 或 PNS(选项)的任一方。不能同时启用 RSR 或 PNS。
- 使用从 RSR1 到 RSR4 的 4 个输入信号。
- 当输入 RSR 输入信号时, 启动已被指定的程序。(根据菜单设定程序编号。)
- 已在执行别的程序时, 新启动的程序成为等待状态。等到执行中的程序结束后, 执行处在等待状态的程序。
- 可使用 RSR 指令, 从程序中启用/禁用每一个 RSR。
- 备有用来登录各 RSR 被输入时的程序编号的菜单。(菜单详情参阅软件手册(基本操作篇等))

【 TYPE 】		
	1/8	
1 Job selection:	RSR	RSR 或 PNS
2 RSR1 program number:	12	0..9999
3 RSR2 program number:	23	0..9999
4 RSR3 program number:	5	0..9999
5 RSR4 program number:	64	0..9999
6 Base number:	100	0..9999
7 Acknowledge:	Enabled	Enabled or disabled
8 Acknowledge pulse width	250 msec	0..9999msec

- 当输入一个 RSR 时, 程序名中具有已被指定的编号(加上基值的值)即被启动。例如, RSR2 中登录由程序编号“23”的情况下, 在 RSR2 中有输入时, “RSR”+(RSR2 程序编号+基号)的程序名、即“RSR0123”这一名称的程序被启动。基号被存储在\$SHELL_CFG.\$JOB_BASE 这一参数中, 可以根据参数指令从程序中进行变更(如、\$SHELL_CFG.\$JOB_BASE=100 等)。由此, 即可改变由 RSR 启动的程序的组。
- 可以通过菜单来指定是否对 RSR 输出应答信号。如果按照这种方式指定, 在接收到 RSR 的输入时, 脉冲即被输出到从 ACK1 到 ACK4 相对应的信号中。脉宽也通过相同的菜单指定。在输出应答信号的期间, 也可以接收其他的 RSR。
- 接收到 RSR 并等待执行的程序串, 通过 CSTOPIT 输入而被清除。

(9) PNS/PNSTROBE 输入

信号名称: PNS—程序选择输入
PNSTROBE—用于 PNS 的选通脉冲输入
何时启用: CMDENBL(可以接收输入)输出 ON 时。
详情参阅 C.2.2(1) CMDENBL 的说明。

功能:

- 可以选择使用 RSR 或 PNS(选项)的任一方。启用 PNS 功能时, 无法使用 RSR 功能。
- 用从 PNS1 到 PNS8 的 8 个信号来指定 PNSTROBE(选通脉冲)信号启动时的程序。
- 备有用来进行与 PNS 相关设定的菜单。

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="height: 10px;"></td></tr> <tr> <td style="width: 50%;">1 Job selection:</td><td style="width: 50%; text-align: right;">1/3</td></tr> <tr> <td>2 Base number:</td><td style="text-align: right;">PNS</td></tr> <tr> <td>3 Acknowledge pulse width</td><td style="text-align: right;">100 250 msec</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">【 TYPE 】</p>			1 Job selection:	1/3	2 Base number:	PNS	3 Acknowledge pulse width	100 250 msec	RSR 或 PNS 0..9999 0..9999msec
1 Job selection:	1/3								
2 Base number:	PNS								
3 Acknowledge pulse width	100 250 msec								

在 PNS 输入中输入了零以外的编号时，即可选择这样的程序，其程序名具有在输入到 PNS 中的值中加上基号的值。例如、PNS 的值为 23 时，“PNS”+(PNS 输入值:基号)的程序名，也即“PNS0123”这一名称的程序被启动。

PNS 输入中被输入(0)时，即被清除为什么也没有选择的状态。

- PNS 信号仅仅选择程序，在该状态下不会执行所设定的程序。所选的程序，可以通过 PROD_START（自动运行开始）输入开始执行。
- 安全起见，PNSTROBE 打开期间不能从示教器等中变更选择的程序。
- 当通过 PNS 选择程序时，程序编号被输出到 SNO（选择程序编号）输出中，而脉冲则被输出到 SNACK（程序选择应答）信号中。这样，就可确认外围设备已经选择了正确的程序。这些信号的时机，请参阅 SNO/SNACK 的说明内容。
- 下面的操作，对于由 PNS 选择的程序有效。
 - 基于 PROD_START(自动运行开始输入)的程序的启动
 - \$SHELL_CFG.\$CONT_ONLY 为“启用”时，START 输入具有暂时停止程序重新运行的功能。重新开始执行由 PNS 选择的程序
 - \$SHELL_CFG.\$USE_ABORT 为“启用”时，CSTOPI 输入在中断由 PNS 选择的程序的执行。

(10) PROD_START(自动运行开始输入)

何时启用： CMDENBL(可以接收输入)输出信号 ON 时。

详情参阅 C.2.2(1) CMDENBL 的说明。

功能： 当此输入信号暂时 ON 后又成为 OFF 下降时，就发挥作用。

具有执行所选程序的功能。

C.2.2 输出信号的说明

外围设备接口的输出信号的规格如下所示。

(1) CMDENBL (可以接收输入) 输出

- | | |
|---------|--|
| 何时 ON: | 当遥控条件满足, 且处在非报警状态时 |
| 何时 OFF: | 当遥控条件得不到满足, 或处在报警状态时
遥控条件是指下面各项均得到满足的情形。
— 示教器处在不可作动 (OFF) 状态
— 操作面板的遥控开关处在遥控侧
— \$RMT_MASTER 参数已被设定在 0(外部接口)
— *SFSPD 信号 ON, 即正常状态 |

(2) SYSRDY (系统准备结束) 输出

- | | |
|---------|-----------------|
| 何时 ON: | 机器人的电机处在通电状态时 |
| 何时 OFF: | 机器人的电机没有处在通电状态时 |

(3) PROGRUN (程序执行中) 输出

- | | |
|---------|---------|
| 何时 ON: | 正在执行程序时 |
| 何时 OFF: | 未在执行程序时 |

(4) HELD(暂时停止中)输出

此信号用来确认当前的暂时停止输入状态。

- | | |
|---------|-------------------------|
| 何时 ON: | 处在按下 HOLD 按键 (或输入) 的状态时 |
| 何时 OFF: | 尚未按下 HOLD 按键 (或输入) 时 |

(5) PAUSED(程序停止中)输出

此信号与 PROGRUN 输出信号组合, 在程序停止中时, 用来判断是否可以重新起动。

- | | |
|---------|--|
| 何时 ON: | 程序处在暂时停止状态, 且是尚未重新开始的状态时。当此输出为 ON 时, 可以重新启动的状态, 如存储着用来从子程序返回到主程序的信息。 |
| 何时 OFF: | 处在程序执行中或执行前的状态时。PROGRUN 信号处在 ON 时, 当前正在执行程序。PROGRUN 信号为 OFF 时, 处在尚未执行程序的状态。可以从此状态重新开始执行程序。 |

(6) FAULT (报警状态) 输出

- | | |
|---------|------------------------------------|
| 何时 ON: | 系统处在报警状态时 (检测出停止程序执行的报警的状态。告警时不点亮) |
| 何时 OFF: | 在报警解除操作下解除了报警状态时 |

(7) ATPERCH(参考位置)输出

- | | |
|---------|---|
| 何时 ON: | 机器人处在参数 (参考点设定画面的 No.1 参考点) 中所指定的参考位置时 |
| 何时 OFF: | 机器人没有处在参数 (参考点设定画面的 No.1 参考点) 中所指定的参考位置时
最多可定义 3 个参考位置, 但是, 此信号在机器人处在第 1 参考点时被输出。有关其它的参考点, 可以分配通用信号予以输出。(基于设定画面) |

(8) TPENBL (示教器启用) 输出

- | | |
|---------|--------|
| 何时 ON: | 示教器启用时 |
| 何时 OFF: | 示教器禁用时 |

(9) BATALM (电池报警) 输出

- | | |
|---------|-----------------------------|
| 何时 ON: | CMOS 存储器的电池备用的电池电压下降到基准值以下时 |
| 何时 OFF: | CMOS 存储器的电池后备用的电池电压处在正常值时 |

(10) BUSY (处理中) 输出

- | | |
|---------|---------------------------------------|
| 何时 ON: | 程序执行中或利用示教器等进行处理之中 (与示教器的 BUSY 指示灯相同) |
| 何时 OFF: | 没有处在程序执行中, 且没有处在利用示教器等进行处理之中 |

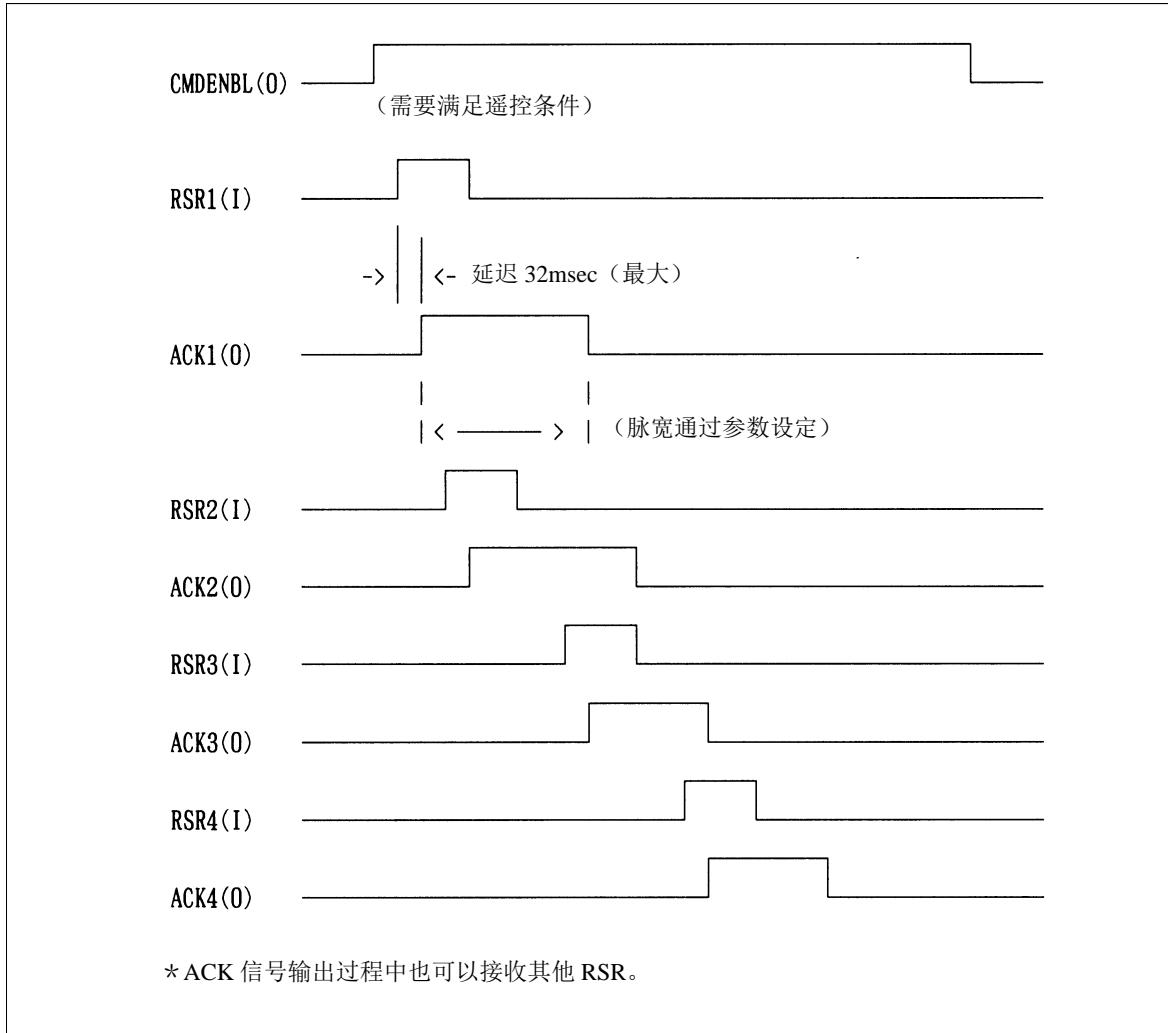
(11) ACK1/ACK2/ACK3/ACK4(确认接收 RSR)输出

这些信号与 RSR 功能组合使用。这些信号可通过 RSR 设定菜单指定启用或禁用。

- | | |
|--------|---|
| 何时 ON: | 在 RSR1~RSR4 被输入且被接收时, 作为确认输出而输出脉冲信号。脉宽由菜单来指定。 |
|--------|---|

- | | |
|---------|----------------------------|
| 何时 OFF: | 这些输出始终输出脉冲信号, 通常处在 OFF 状态。 |
|---------|----------------------------|

RSR 输入和 ACK 输出的时机图如下所示。



(12) SNO/SNACK(确认接收 PNS)输出

这些信号与 PNS 功能组合使用。

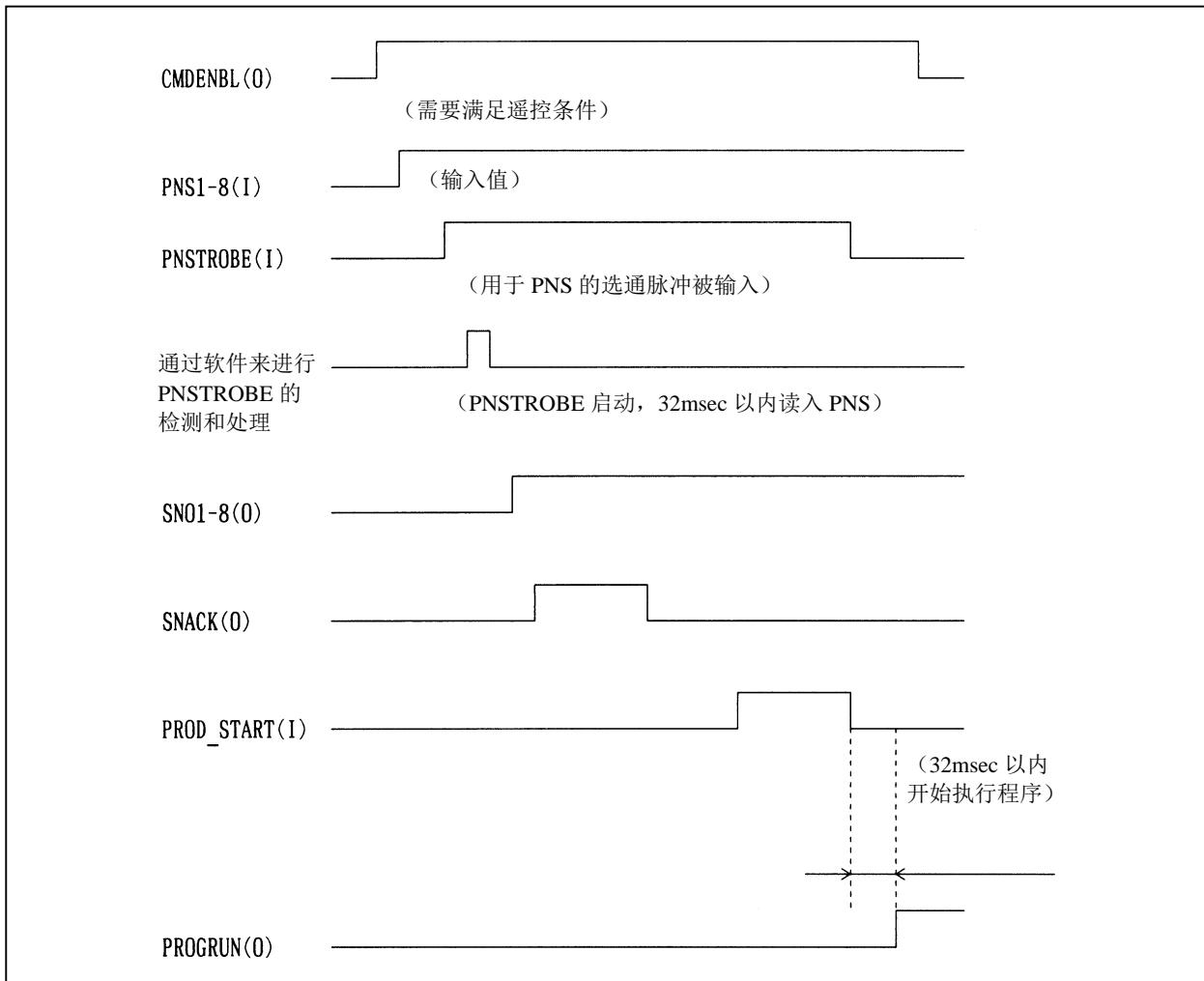
何时 ON:

PNS 功能启用时始终输出。

通过从 SNO1 到 SNO8 的二进制代码，可以显示出在示教器上选择的程序的编号。不能以 8 位的编号来表示时，成为零。

利用 PNS 进行程序的选择操作时，作为 PNS 选择处理的一部分，将脉冲输出到 SNACK 信号中。脉宽通过菜单来指定。

请参阅下面的时机图。

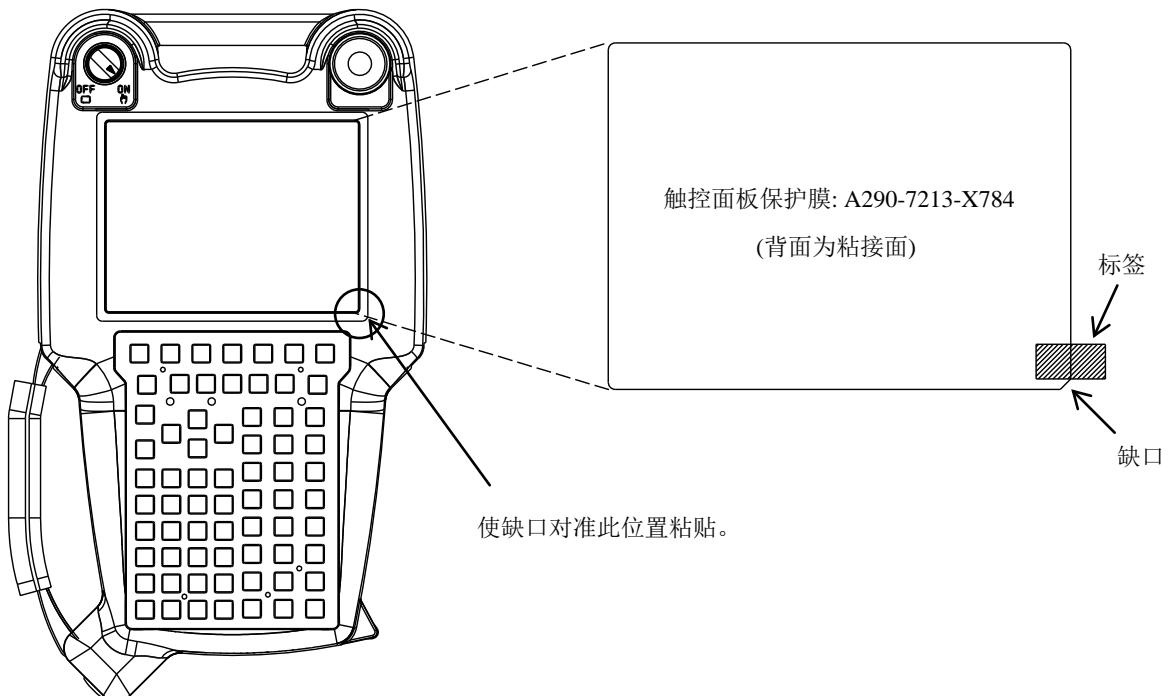


D 保护膜的更换

这里示出带有触控面板 iPendant 的触控面板保护膜的更换步骤。

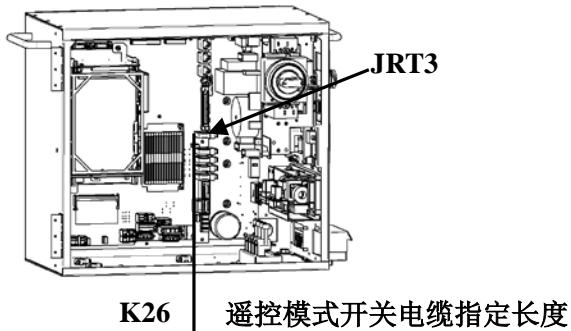
更换步骤

- 1 揭下旧的触控面板保护膜。
- 2 揭下粘贴在新触控面板保护膜两面的透明的保养膜。
- 3 以使得缺口部朝向右下的方式粘贴触控面板保护膜。

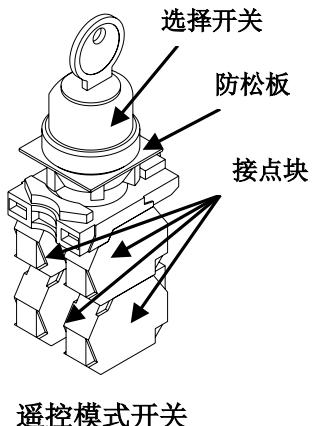


E 遥控模式开关安装资料

E.1 配置

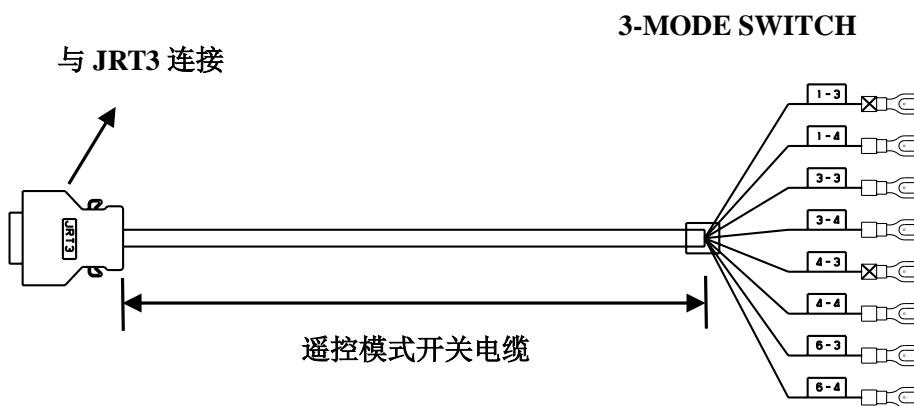


- 零件
- 遥控模式开关电缆
 - 标签
 - 选择开关
 - 防松板
 - 接点块
 - 追加接点块
 - 桥接



E.2 连接

3 模式开关时



键开关 SR2

第 1 段

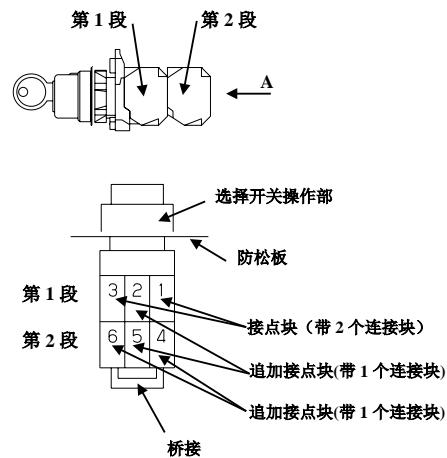
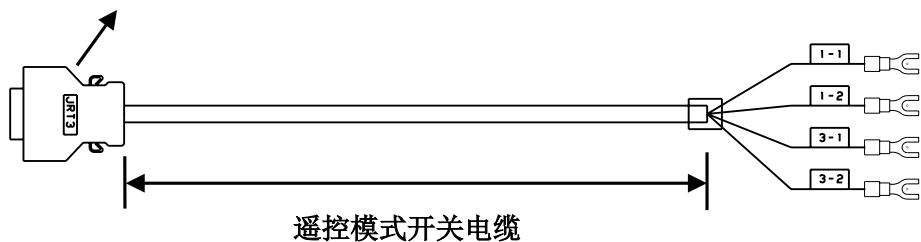
	NO 接点	NC 接点	NO 接点
上段	3-3	(2-1)	1-3
下段	3-4	(2-2)	1-4

(从 A 观察)

第 2 段

	NO 接点	NC 接点	NO 接点
上段	6-3	(5-1)	4-3
下段	6-4	(5-2)	4-4

带括号()的信号无连接。

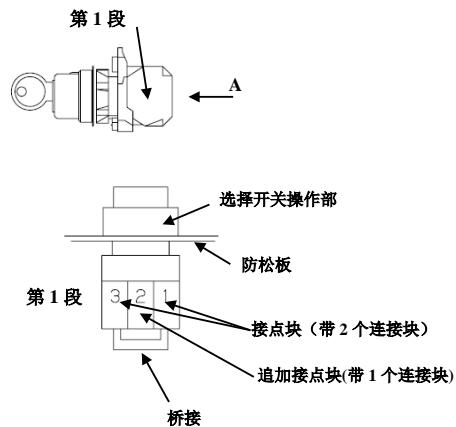
**2 模式开关时****与 JRT3 连接****2-MODE SWITCH****键开关 SR2**

第 1 段

	NC 接点	NC 接点	NC 接点
上段	3-1	(2-1)	1-1
下段	3-2	(2-2)	1-2

(从 A 观察)

带括号()的信号无连接。



E.3 安装孔、铭牌

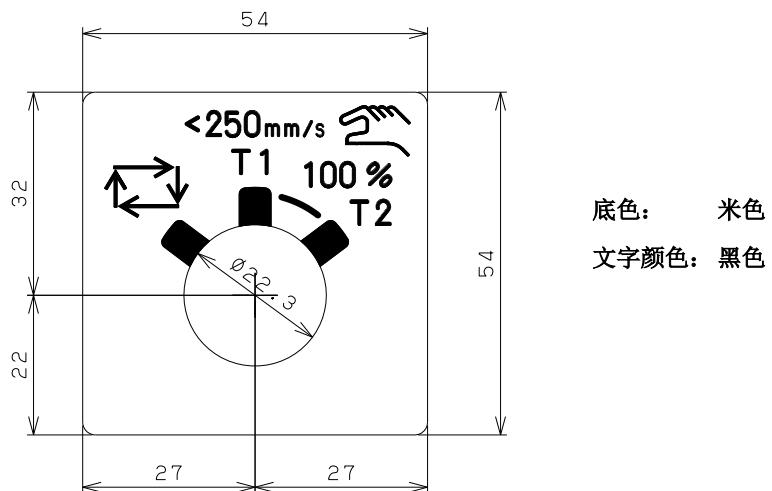
E.3.1 安装孔

请准备 $\Phi 22.3$ 的孔。

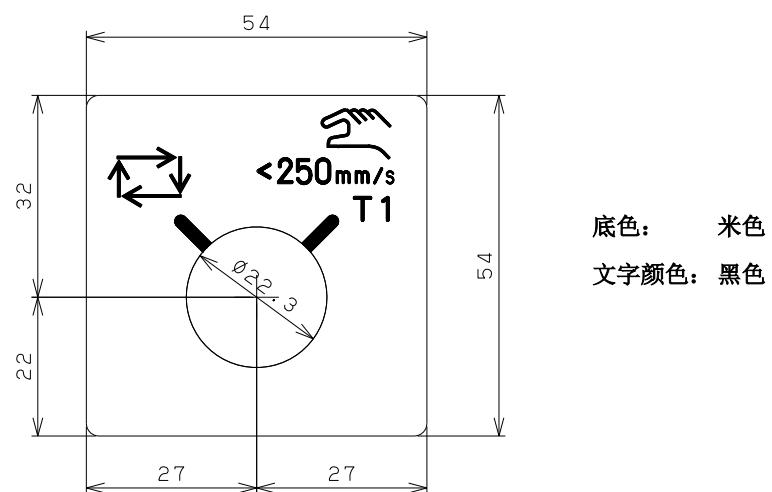
E.3.2 模式开关用铭牌

将改装套件中包含的下述印刷铭牌粘贴到开关安装孔周围。

a) 3 模式开关用铭牌



b) 2 模式开关用铭牌



电缆编号	名称	备货规格	产品名称	维修用规格	数量
K26	遥控模式 开关套件 (3 模式, 5m)	A05B-2695-K400	电缆	A660-8020-T887#L5R003	1
			标签	A370-3070-0441	1
			选择开关	A55L-0001-0278#AGO	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ103	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE101	2
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	2
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1
K26	遥控模式 开关套件 (3 模式, 10m)	A05B-2695-K401	电缆	A660-8020-T887#L10R03	1
			标签	A370-3070-0441	1
			选择开关	A55L-0001-0278#AGO	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ103	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE101	2
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	2
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1
K26	遥控模式 开关套件 (3 模式, 20m)	A05B-2695-K402	电缆	A660-8020-T887#L20R03	1
			标签	A370-3070-0441	1
			选择开关	A55L-0001-0278#AGO	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ103	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE101	2
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	2
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1
K26	遥控模式 开关套件 (2 模式, 5m)	A05B-2695-K410	电缆	A660-8020-T888#L5R003	1
			标签	A370-3070-0442	1
			选择开关	A55L-0001-0278#AG4M	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ104	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	1
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1
			电缆	A660-8020-T888#L10R03	1
K26	遥控模式 开关套件 (2 模式, 10m)	A05B-2695-K411	标签	A370-3070-0442	1
			选择开关	A55L-0001-0278#AG4M	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ104	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	1
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1
			电缆	A660-8020-T888#L20R03	1
			标签	A370-3070-0442	1
K26	遥控模式 开关套件 (2 模式, 20m)	A05B-2695-K412	选择开关	A55L-0001-0278#AG4M	1
			防松板	A55L-0001-0278#AZ902	1
			接点块	A55L-0001-0278#AZ104	1
			追加接点块	A55L-0001-0278#ZBE102	1
			接点块防抖装置	A55L-0001-0278#ZBE007	1



警告

本电路为紧急停止电路的一部分。设置完成后充分确认动作，避免出现误连接。

F**示教器拆装功能(选项)**

本附录就示教器拆装功能(选项)的使用方法进行说明。

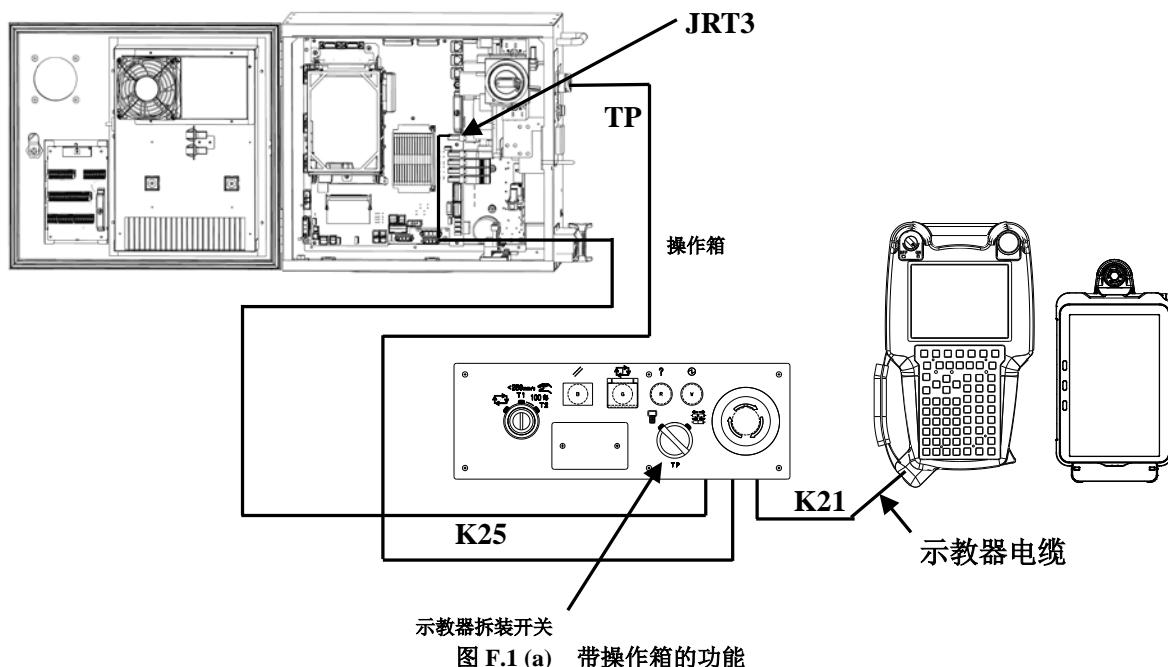
F.1 配置

图 F.1 (a) 带操作箱的功能

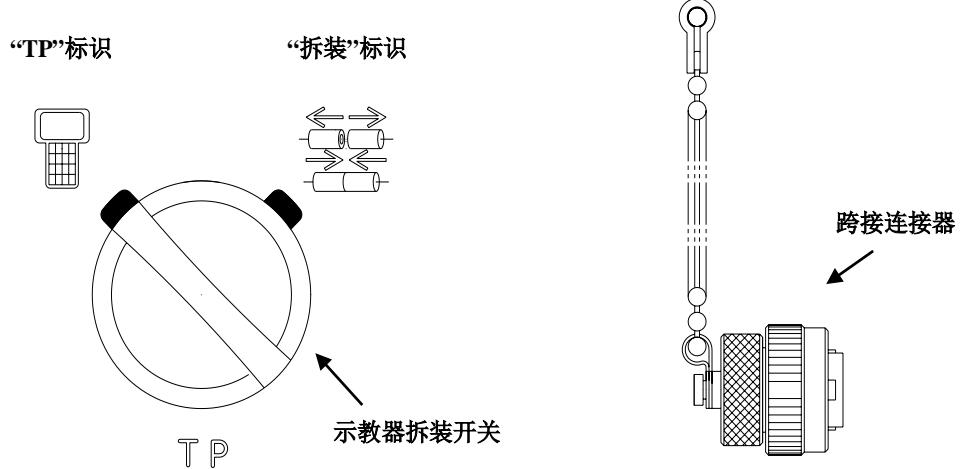


图 F.1 (b) 拆装开关及跨接连接器的详细内容

名称	备货规格	产品名称	维修用规格	数量
操作箱	A05B-2690-H400	操作面板	A05B-2690-C400	1
		螺丝	A6-SW1NA-3X8S-M-ZN2A	6
		板	A230-0653-V025	1
无操作箱、跨接连接器	A05B-2690-H410	跨接连接器	A660-2008-T349	1

名称	备货规格	产品名称	维修用规格	数量
示教器	A05B-2256-H100#EGN	英文 General	A05B-2256-C100#EGN	1
	A05B-2256-H100#EMH	英文 Material handing	A05B-2256-C100#EMH	1
	A05B-2256-H100#JGN	日文 General	A05B-2256-C100#JGN	1
	A05B-2256-H100#JMH	日文 Material handing	A05B-2256-C100#JMH	1
	A05B-2256-H100#SGN	标识 General	A05B-2256-C100#SGN	1
示教器 (带有触控面板)	A05B-2256-H101#EGN	英文 General	A05B-2256-C101#EGN	1
	A05B-2256-H101#EMH	英文 Material handing	A05B-2256-C101#EMH	1
	A05B-2256-H101#JGN	日文 General	A05B-2256-C101#JGN	1
	A05B-2256-H101#JMH	日文 Material handing	A05B-2256-C101#JMH	1
	A05B-2256-H101#SGN	标识 General	A05B-2256-C101#SGN	1
示教器 (带触觉反馈)	A05B-2256-H102#EGN	英文 General	A05B-2256-C102#EGN	1
	A05B-2256-H102#EMH	英文 Material handing	A05B-2256-C102#EMH	1
	A05B-2256-H102#JGN	日文 General	A05B-2256-C102#JGN	1
	A05B-2256-H102#JMH	日文 Material handing	A05B-2256-C102#JMH	1
	A05B-2256-H102#SGN	标识 General	A05B-2256-C102#SGN	1
示教器 (带触觉反馈) (带有触控面板)	A05B-2256-H103#EGN	英文 General	A05B-2256-C103#EGN	1
	A05B-2256-H103#EMH	英文 Material handing	A05B-2256-C103#EMH	1
	A05B-2256-H103#JGN	日文 General	A05B-2256-C103#JGN	1
	A05B-2256-H103#JMH	日文 Material handing	A05B-2256-C103#JMH	1
	A05B-2256-H103#SGN	标识 General	A05B-2256-C103#SGN	1
无示教器、跨接连接器	A05B-2690-H210	跨接连接器	A660-2007-T391	1
平板 TP (带平板)	A05B-2256-K301	Tablet TP with tablet	A05B-2256-C310 (基座单元) A66L-2008-0658 (USB 电缆) A05B-2256-C351 (平板)	1
平板 TP (无平板)	A05B-2256-K302	Tablet TP w/o tablet	A05B-2256-C310 (基座单元) A66L-2008-0658 (USB 电缆)	1

F.2 示教器拆装的步骤

F.2.1 示教器的拆除方法

- (1) 切换到 AUTO 模式。
- (2) 将示教器拆装开关置于“CONNECT/DISCONNECT 拆装”标识的位置。(由于会成为急停状态，因而机器人停止。此外，示教器的 POWER LED 熄灭。)
- (3) 拆除示教器电缆。
- (4) 连接跨接连接器。
- (5) 将示教器拆装开关置于“TP”标识的位置。
- (6) 为预防错误使用，管理人员应在保管场所对示教器以及示教器电缆进行管理。

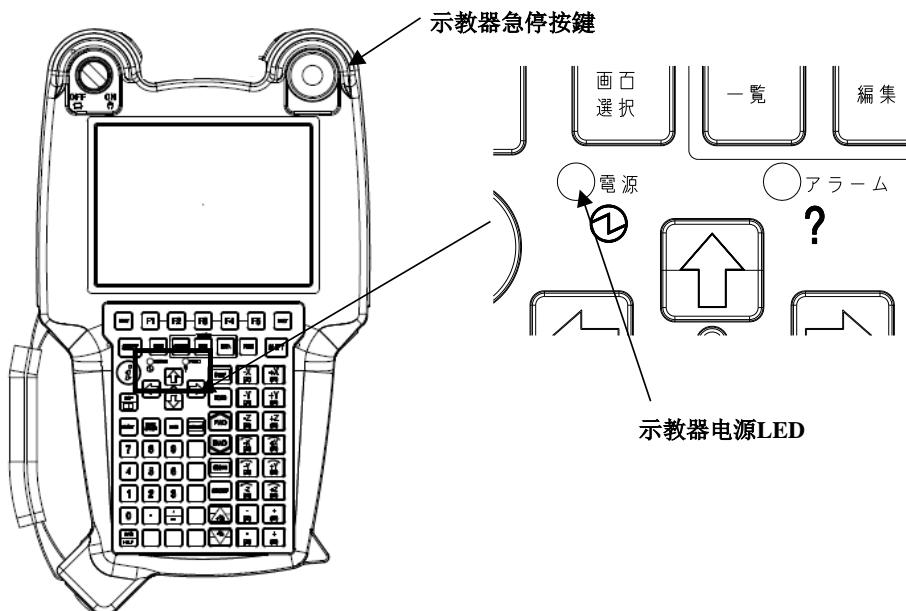
F.2.2 示教器的连接方法

- (1) 切换到 AUTO 模式。
- (2) 将示教器拆装开关置于“CONNECT/DISCONNECT 拆装”标识的位置。(由于会成为急停状态，因而机器人停止。)
- (3) 拆除跨接连接器。
- (4) 连接示教器电缆。
- (5) 将示教器拆装开关置于“TP”标识的位置。



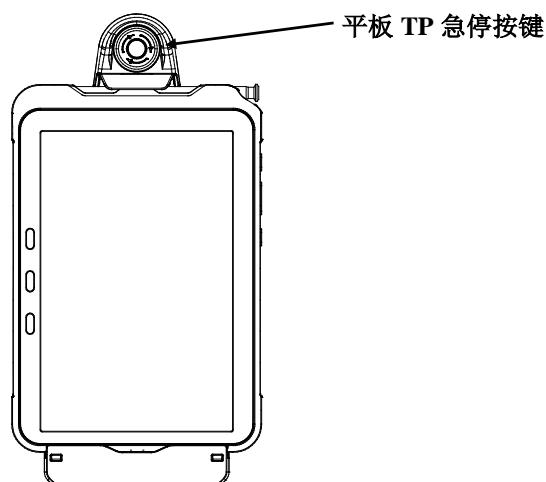
示教器的电源 LED 已经点亮时，由于示教器已经与控制装置连接，因而示教器急停按键启用。

示教器的电源 LED 尚未点亮时，由于示教器尚未与控制装置连接，因而示教器急停按键禁用。



平板 TP 的急停按键的 LED 已经点亮时，由于平板 TP 已经与控制装置连接，因而平板 TP 急停按键启用。

平板 TP 的急停按键的 LED 尚未点亮时，由于平板 TP 尚未与控制装置连接，因而平板 TP 急停按键禁用。



G

关于电缆接入口的防尘对策

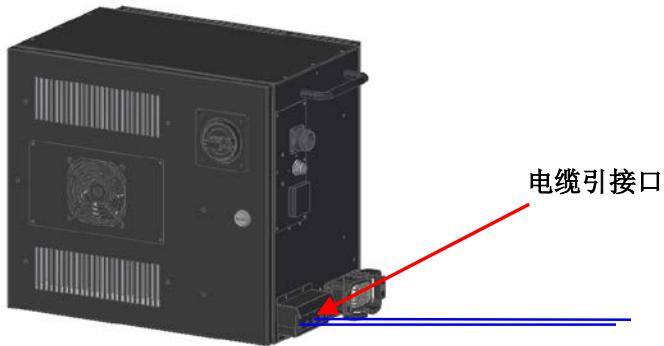
G.1

关于 Mini Plus 控制柜的电缆接入口

将外部电缆接入控制装置时，从背面的电缆接入口接入。

电缆接入口由盖板、密封件压紧钣金及接入电缆的开孔海绵状垫片构成，开孔形状因机器人而有所差异。

将客户准备的电缆通过电缆接入口接入控制装置内部时，电缆外径必须合适。此外，接入电缆的根数也根据机器人及选项构成等而有所差异，因此，在包含所有选项的整个系统中，需要确认电缆是否能接入。



 注意

电缆外径不合适时，控制装置密闭性不够，导电性异物可能会进入控制装置内部，从而导致控制装置出现问题。

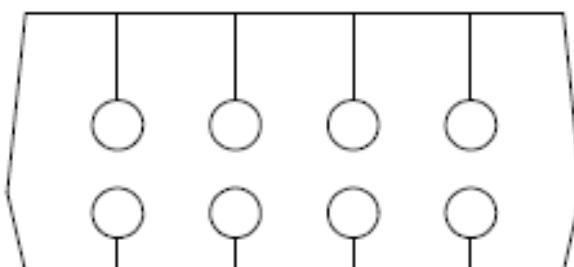
引入客户提供的电缆时，需要将电缆外径调整为适当的外径。

G.2 电缆接入口的密封件形状

电缆入口的密封件形状（背面图）如下所示。

密封件类型 (A230-0691-X010) :

CRX-10iA



G.3 合适的电缆外径

合适的电缆外径如下表所示。

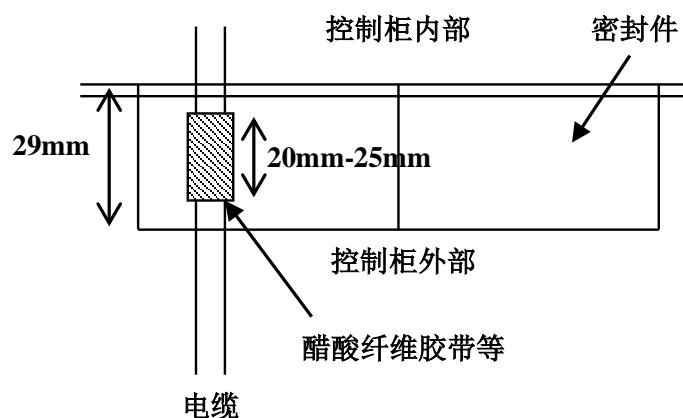
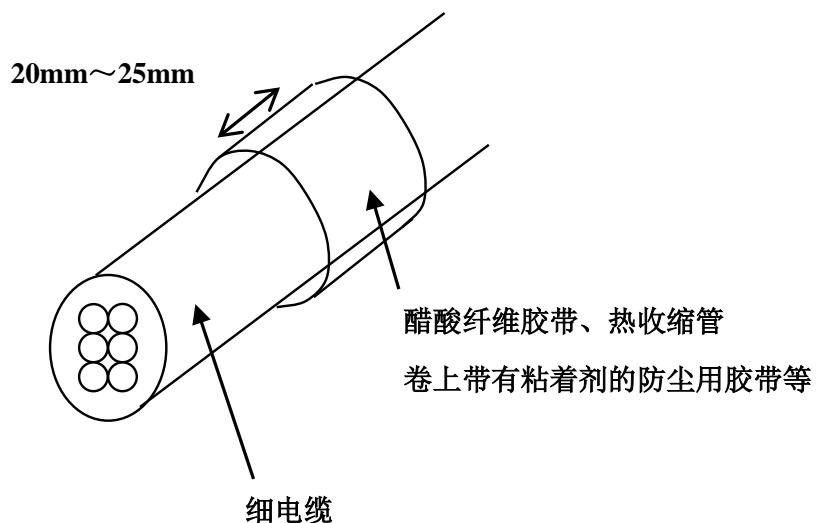
孔型	公称值 (mm)	允许范围 (mm)	允许外径 (mm)	最大孔数
-	Φ 8.5	±1	Φ 7.5 - Φ 9.5	8



注意
全部可选电缆的合计孔数必须在最大孔数以下。

G.4 电缆外径的调整方法

为了保持控制装置的密闭性，需要将电缆外径调整到合适的尺寸。电缆外径比允许外径细时，通过将醋酸纤维胶带、热收缩管、带粘着剂的防尘带等卷到电缆护套上来调整电缆外径，如下图所示。如果是发泡型防尘胶带，请将压缩后的外径调整到允许值内。为了维持控制装置的密闭性，请将未使用的电缆端口全部塞上。在电缆接入口上安装密封件压紧钣金。



H 制动器开闸装置

H.1 使用上的注意事项

⚠ 警告

- 为了预防制动器开启时重力轴掉落，需要对手臂进行固定。在使用制动器开闸装置之前，务必阅读希望解除制动器的机器人的操作说明书。
- 确认机器人已被牢固固定在架台上。因为存在着机器人翻倒、预料外动作的危险性。
- 使用带有地线的插座，并确认单元的地线已经切实连接。若没有连接好地线，就会有触电的危险。
- 请在适当的保管场所保管单元。

H.2 使用前的确认事项

在使用制动器开闸装置之前，务必进行以下确认。

- (1) 确认制动器开闸装置及电源电缆的外观。如果装置和电缆上有损伤，请勿使用。
- (2) 确认机器人控制装置的电源已经切断。
- (3) 制动器开闸装置如表 H.2 (a) 中所示，支持 2 类输入电压。

表 H.2 (a) 制动器开闸装置的规格

产品名称	单元规格	备注
制动器开闸装置	A05B-2600-C353	输入电压 AC100-120V, AC200-240V 单相

- (4) 制动器开闸装置连接电缆，每一机器人的规格都不同。请参阅表 H.2(b)，确认与适用的机器人对应的电缆规格。

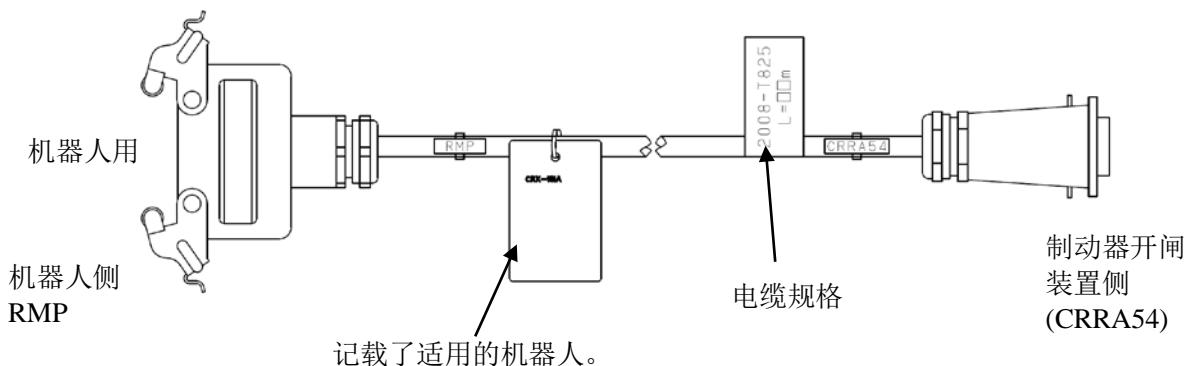


图 H.2 (a) 制动器开闸装置连接电缆

表 H.2 (b) 制动器开闸装置连接电缆规格

控制装置	适用的机器人	电缆规格
R-30iB Mini Plus	CRX-10iA, CRX-10iA/L	A660-2008-T825

H.3 使用方法

H.3.1 使用于机器人时

请按照如下步骤使用制动器开闸装置。

- (1) 为了预防制动器开启时重力轴掉落，对手臂进行固定。有关固定方法，请参阅机器人的操作说明书。
- (2) 将制动器开闸装置连接电缆连接到制动器开闸装置上。
- (3) 拆下机器人的 RMP 连接器，连接制动器开闸装置连接电缆。
- (4) 将电源电缆连接到电源上。
- (5) 将安全开关（使能装置）保持在中间点。
- (6) 根据解除制动器的轴，按下“1”…“6”的制动器开关时，制动器即被解除。（参阅表 H.3.1(a))
请勿同时解除 2 个以上的轴。

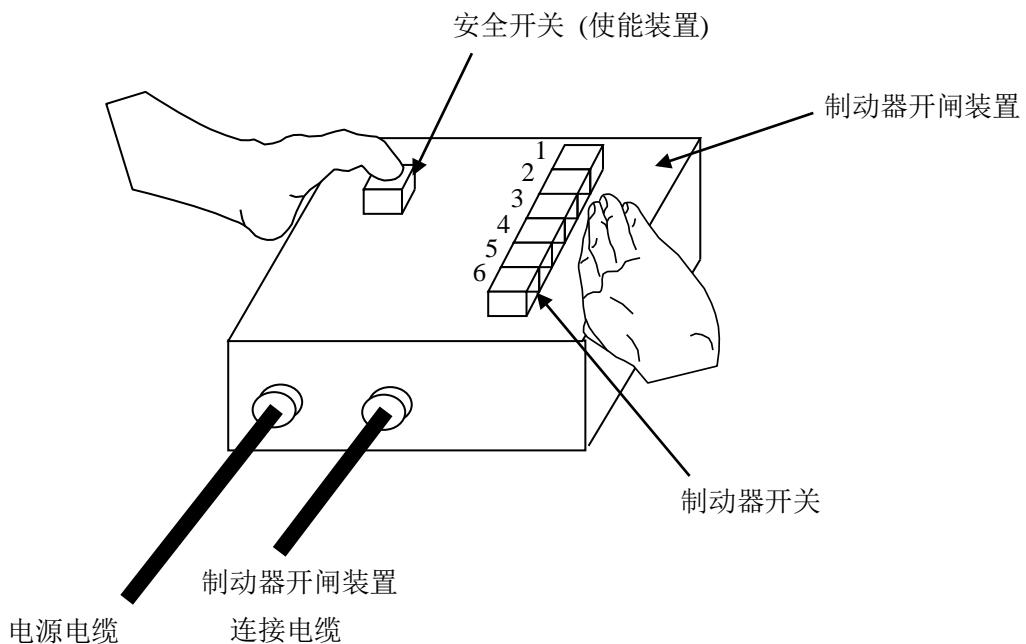


图 H.3.1 (a) 制动器开闸装置

表 H.3.1 (a) 制动器开关与机器人轴的关系

适用的机器人	制动器开关					
	1	2	3	4	5	6
CRX-10iA, CRX-10iA/L	J1	J2	J3	J4	J5	J6

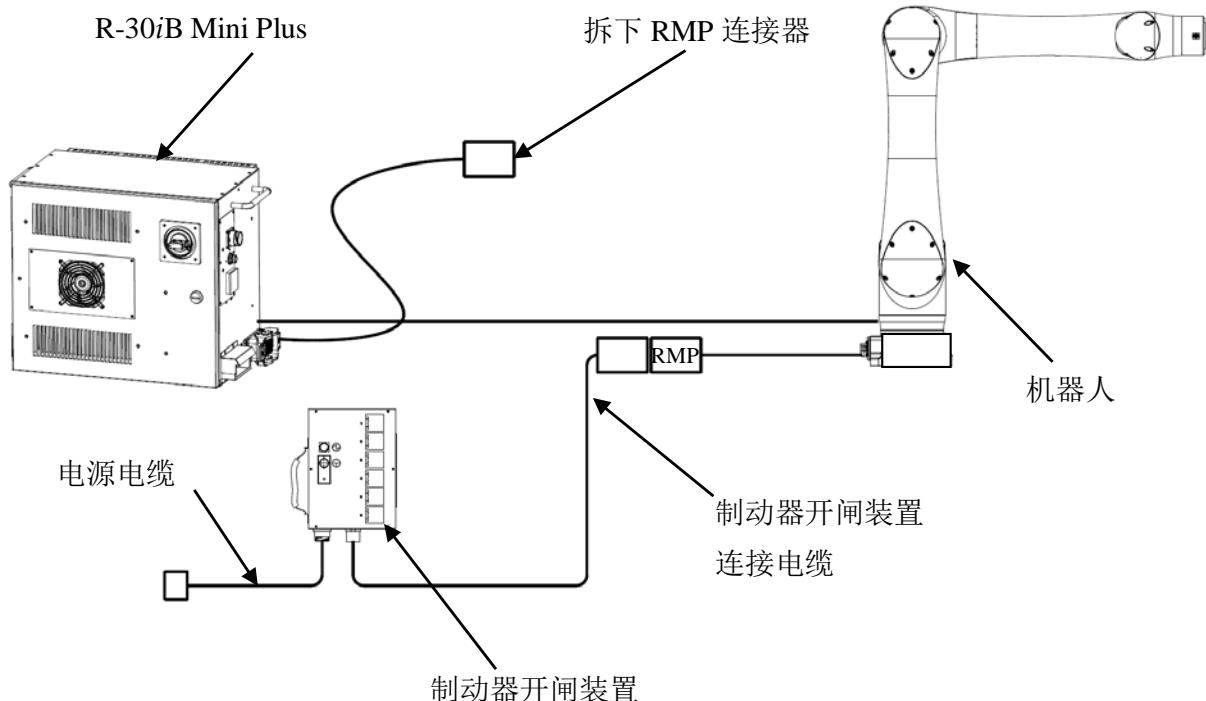


图 H.3.1 (b) 制动器开闸装置的连接方法

H.4 连接输入电源

连接到制动器开闸装置的电源电缆可以使用连接到 R-30iB Mini Plus 的电源电缆。

请使用本公司的可选件，或者由客户自行准备。

关于输入电源的连接请参阅 II 连接篇 2.4 节。

⚠ 警告

- 仅限具有技术的作业人员才能将电源插销连接到电源电缆上。
- EU 区内，只可以使用符合相关的 EU 产品标准的插销。
- 务须连接地线。

H.5 外形

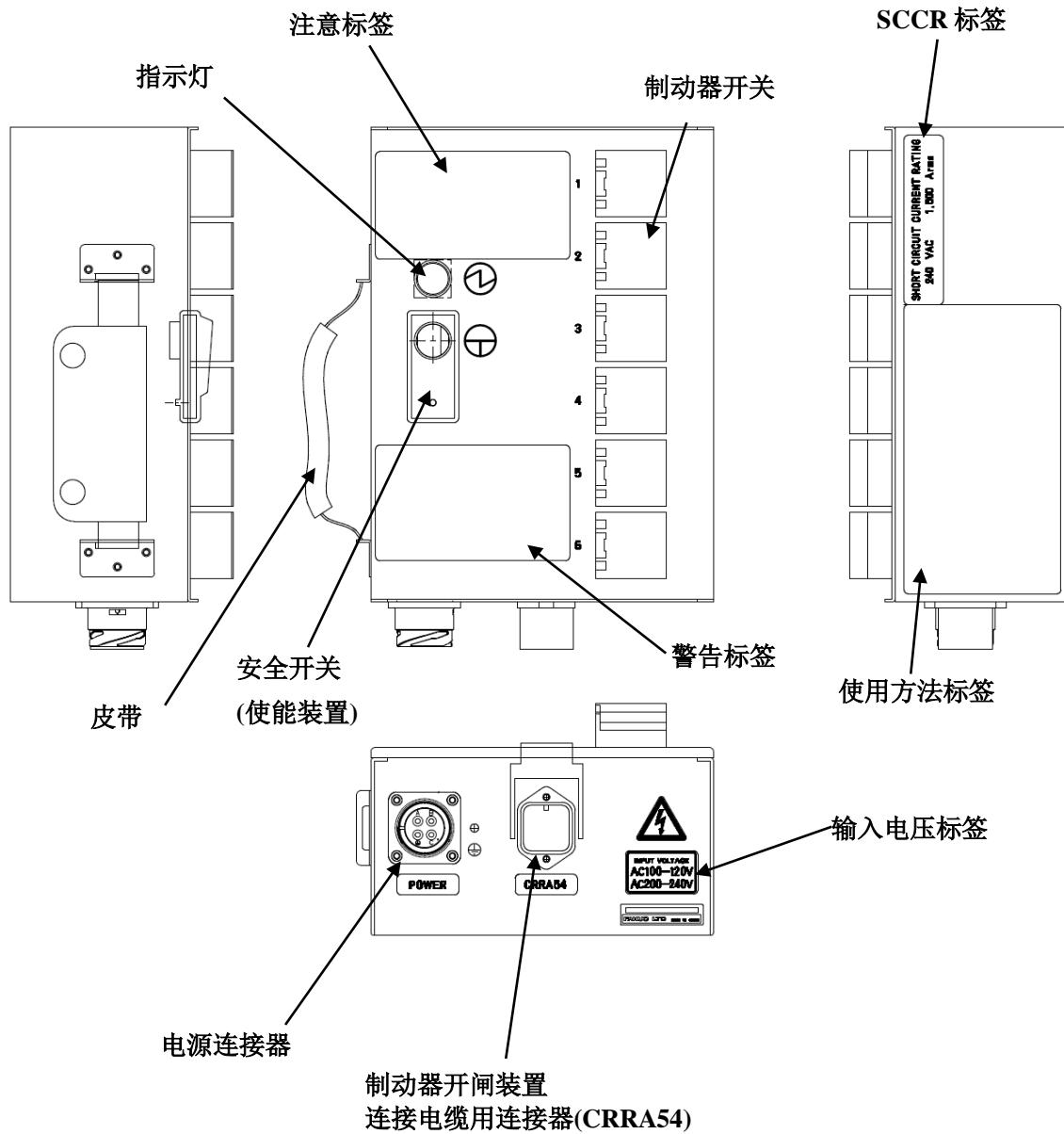


图 H.5 (a) 制动器开闸装置外形

H.6 保险丝

本单元上安装有保险丝。如果按下安全开关（使能装置），指示灯仍然不亮，请检查保险丝。如果保险丝熔断，请查清原因，采取适当的对策后，更换保险丝。

制造商： 大东通信机株式会社

保险丝规格： GP20

保险丝额定： 2A



更换保险丝时，请务必拔下电源插头。

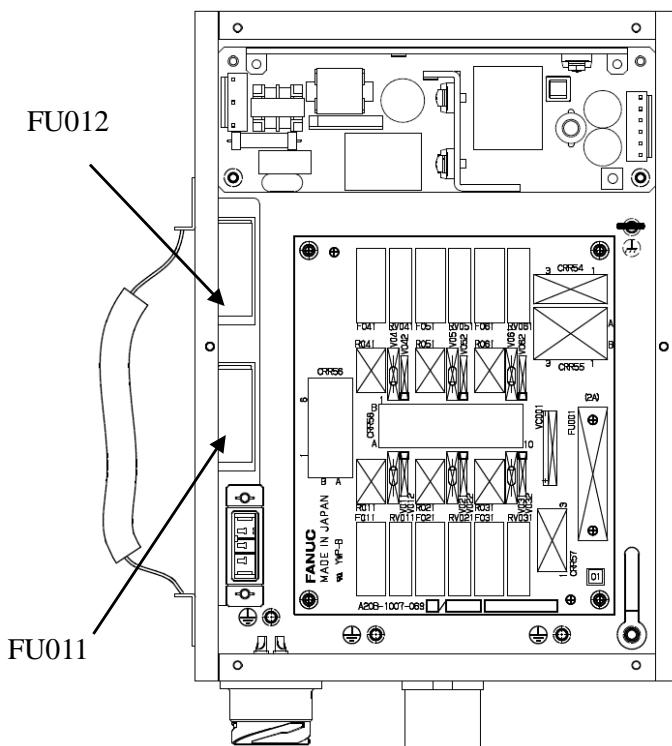


图 H.6 (a) 保险丝安装图

H.7 规格

(a) 输入电源

AC100-120V, 50/60Hz±1Hz, 单相, +10%/-15%, 1A

AC200-240V, 50/60Hz±1Hz, 单相, +10%/-15%, 1A

(b) 重量

制动器开闸装置 : 1.6 kg

索引

<A>

安全使用须知.....	s-1
安装.....	165
安装方法.....	165
安装孔.....	200
安装孔、铭牌.....	200
安装时的调整和确认项目.....	170
安装时的组装.....	168
安装条件.....	169

搬运、安装.....	163
搬运方法.....	163
保护膜的更换.....	197
保险丝.....	212
报警发生画面.....	16
不能接通电源.....	12
不能进行手动操作.....	72

<C>

侧板.....	77
侧板的拆卸方法.....	83
常见问题处理方法.....	12
出厂包装注意事项.....	164
存储器备份用电池(DC3V).....	97
伺服放大器单元.....	79
伺服放大器单元的 LED.....	80
伺服放大器单元的更换.....	93
伺服放大器单元规格一览表.....	80

<D>

单元的更换.....	82
电池的更换方法.....	97
电缆接入口的密封件形状.....	206
电缆外径的调整方法.....	207
电源.....	81
电源的方框图.....	81

<F>

FANUC I/O Link 及 FANUC I/O Link <i>i</i> 的连接.....	103
风扇单元的更换.....	96

<G>

概要.....	3,101
更换前的步骤.....	83
构成.....	4
构成单元的功能.....	9
关于 Mini Plus 控制柜的电缆接入口.....	205
关于电缆接入口的防尘对策.....	205
关于断路器的 ON/OFF 时机.....	114
关于漏电断路器.....	114
规格.....	212
规格一览表.....	173

<H>

HDI 的连接.....	147
HDI 的输入信号规定.....	148
合适的电缆外径.....	206
后面板	77

<I>

I/O Link <i>i</i> 对应单元的 LED	73
I/O Link <i>i</i> 对应单元的 LED 的显示内容.....	73

<J>

机器人连接电缆.....	108
机器人连接延长电缆.....	109
基于 LED 的常见问题处理方法	65
基于保险丝的常见问题处理方法.....	63
基于报警代码的常见问题处理方法.....	22
基于侧板的 LED 的常见问题处理方法.....	71
基于连接器 JD1A 的 I/O Link <i>i</i> 的连接	106
基于连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O LinK <i>i</i> 的连接	103
基于伺服放大器单元的 LED 的常见问题处理方法...70	
基于主板的 LED 的常见问题处理方法.....	65
检修和维修.....	10
接口	149

<K>

控制装置的外观.....	4
--------------	---

<L>

LVC 追踪拾取编码器 2ch	152
连接	198
连接输入电源.....	112,210
连接输入电源电缆.....	113
连接至以太网.....	153
零点标定	20

<M>

模式开关用铭牌.....	200
--------------	-----

<P>

配置	198,202
----------	---------

<Q>

前言	p-1
----------	-----

<R>

RS232C 接口	149
RS232C 接口信号名称	150
RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接.....	150
热交换器及门的风扇单元的更换	96

<S>

施工时的检查项目	161
使用方法	209
使用前的确认事项.....	208
使用上的注意事项.....	208
使用于机器人时	209

示教器(选项)的更换	95
示教器保持初始画面的状态而没有变化的情形	14
示教器不通电时 (示教器的 LED 不点亮)	13
示教器拆装的步骤	203
示教器拆装功能(选项)	202
示教器的拆除方法	203
示教器的连接方法	204
示教器电缆与操作箱 (选项)	110
输出信号的说明	194
输入 / 输出信号的说明	191
输入单元	76
输入单元的更换	91
输入电源电缆的准备	112
输入电源为 100V 时	112
输入电源为 200V 时	112
输入信号的说明	191
双绞线电缆规格	156

< T >

停止信号	19
通信设备的连接	149

< W >

外部急停输出	116
外部急停输入 (急停输入、栅栏输入)	119
外部急停信号的连接	115
外部接口	102
外围设备	123
外围设备的数字输入输出信号标准	144
外围设备电缆用连接器	137
外围设备接口	125
外围设备接口 (JRM18)	125
外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接	127
外围设备接口(JRM18)和外围设备的连接 (接线板转换模块时)	131
外围设备接口规格	190
外形	211

< X >

系统配置	101
相机接口	162
信号的种类	190

< Y >

遥控模式开关安装资料	198
以太网电缆的引入	155
以太网接口	153
印刷电路板	74
与 HDI 之间的连接	147
与接线板转换模块的连接	138
与设备的连接	103
与外围设备的连接	137
与增设安全 I/O 接线板转换板的连接	143

< Z >

再生电阻单元的更换	94
噪声对策	158
制动器开闸装置	208
主板	74

主板的更换	84
主板上的卡基板、模块及后面板的更换	85
综合连接图	179

说明书改版履历

版本	年月	变更内容
02	2021 年 4 月	追加维修信息 订正错误的描述内容
01	2020 年 8 月	

B-84175CM/02



* B - 8 4 1 7 5 C M / 0 2 *