

# **FANUC Robot series**

**R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置  
维修说明书**

**B-83525CM/09**

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 安全手册 series (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“不能做”。

# 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。

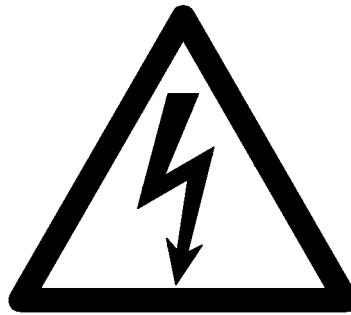
**(3) 注意高压标签**

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

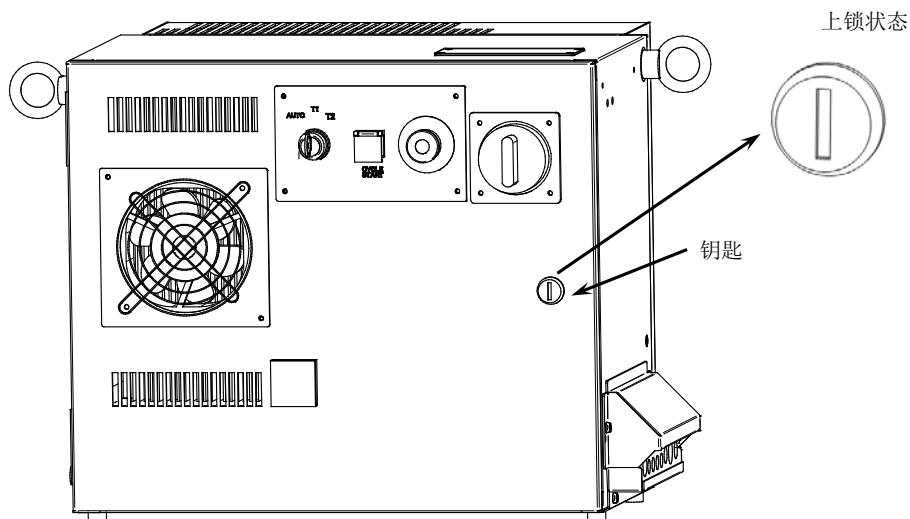
内容

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 Mate/R-30iB Mate 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 3.3.3.1 节，并务必要连接地线。



# 目录

---

安全使用须知 ..... s-1

前言 ..... p-1

## I. 维修篇

<b>1 概要</b>	3
<b>2 配置</b>	4
2.1 控制器的外观	4
2.2 配置单元的功能	10
2.3 检查维修	11
<b>3 常见问题处理方法</b>	13
3.1 不能接通电源	13
3.1.1 示教器接不通电源的情形	14
3.1.2 示教器保持初始画面状态不变时	15
3.2 报警发生画面	17
3.3 停止信号	19
3.4 零点标定	20
3.5 报警代码的常见问题处理方法	22
3.6 保险丝的常见问题处理方法	75
3.7 LED 的常见问题处理方法	82
3.7.1 主板的 LED 的常见问题处理方法	83
3.7.2 6 轴伺服放大器 LED 的故障追踪	86
3.7.3 急停板的 LED 的故障追踪	87
3.7.4 处理 I/O 板报警 LED 的故障追踪	89
3.7.5 基于协作机器人用传感器 I/F 单元 LED 的故障追踪	90
3.7.5.1 I/O Link i 的状态显示	90
3.7.5.2 分布式 Link 的状态显示	91
3.8 不能进行手动操作	92
3.9 I/O Link i 对应单元中的 LED	93
3.9.1 I/O Link i 对应单元中的 LED 的显示内容	93
<b>4 印刷电路板</b>	94
4.1 主板	94
4.2 急停板 (A20B-2005-0150, A20B-2103-0170)	98
4.3 后面板	99
4.4 处理 I/O 板 MA (A20B-2004-0381)	100
4.5 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0731)	101
4.6 I/O 连接器转换卡 (A20B-2004-0411)	102
4.7 I/O 端子台转换板 (A20B-1009-0690)	102
<b>5 6 轴伺服放大器</b>	103
5.1 6 轴伺服放大器的 LED	104
5.2 6 轴伺服放大器的设定	105
5.3 6 轴伺服放大器规格一览表	106

<b>6</b>	<b>协作机器人用传感器 I/F 单元</b>	<b>107</b>
<b>7</b>	<b>电源</b>	<b>108</b>
7.1	电源的方框图	108
<b>8</b>	<b>单元的更换</b>	<b>110</b>
8.1	印刷电路板的更换	110
8.1.1	后面板（单元）的更换	111
8.1.2	主板的更换	112
8.2	主板上的卡及模块的更换	112
8.3	急停单元的更换	117
8.4	急停板的更换	117
8.5	电源单元的更换	118
8.6	再生电阻单元的更换	119
8.7	6 轴伺服放大器的更换	120
8.8	示教器的更换	122
8.9	控制部风扇电机的更换	123
8.10	AC 风扇单元的更换	124
8.10.1	热交换器及柜门风扇单元的更换	124
8.11	电池的更换方法	125
8.11.1	存储器后备用电池 (DC3V)	125

## II. 连接篇

<b>1</b>	<b>概要</b>	<b>129</b>
<b>2</b>	<b>方框图</b>	<b>130</b>
<b>3</b>	<b>机器间的连接</b>	<b>131</b>
3.1	机器间的连接	131
3.2	FANUC I/O Link 以及 FANUC I/O Link i 的连接	133
3.2.1	连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link i 的连接	133
3.2.1.1	连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接	134
3.2.1.2	连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图	135
3.2.2	连接器 JD44A (选配件) 的连接	136
3.2.2.1	连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接	136
3.2.2.2	连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接图	137
3.3	外部电缆引接图	138
3.3.1	机器人连接电缆	138
3.3.2	示教器电缆	140
3.3.3	连接输入电源	141
3.3.3.1	连接输入电源电缆	141
3.3.3.2	绝缘变压器的安装	142
3.3.3.3	关于漏电断路器	143
3.3.3.4	关于断路器的 ON/OFF 的时机	143
3.3.4	连接外部急停	143
3.3.5	连接附加轴制动器 (CRR65 A/B)	152
3.3.6	连接附加轴超程 (CRM68)	153
<b>4</b>	<b>外围设备、弧焊、EE 接口</b>	<b>154</b>
4.1	外围设备接口的方框图、规格	157
4.1.1	主板的情形(CRMA15、CRMA16)	157
4.1.2	处理 I/O 板 MA 的情形	157
4.1.3	处理 I/O 板 MB 的信号	158
4.1.4	I/O 连接器转换板的情形	158
4.1.5	I/O 端子台转换板的情形	159

<b>4.2</b>	<b>主板的信号 .....</b>	<b>160</b>
<b>4.3</b>	<b>外围设备接口 .....</b>	<b>162</b>
4.3.1	连接主板(CRMA15、CRMA16)和外围设备 .....	162
4.3.2	连接 I/O 连接器转换板和外围设备 .....	168
4.3.3	连接 I/O 端子台转换板和外围设备 .....	169
4.3.4	增设安全 I/O 端子台转换板的连接 .....	170
4.3.5	连接处理 I/O 板 MA 和外围设备 .....	172
<b>4.4</b>	<b>焊机接口 .....</b>	<b>176</b>
4.4.1	连接处理 I/O 板 MB 和外围设备 .....	176
<b>4.5</b>	<b>EE 接口 .....</b>	<b>178</b>
4.5.1	连接机构部和末端执行器 .....	178
<b>4.6</b>	<b>数字输入/输出信号规格 .....</b>	<b>181</b>
4.6.1	外围设备接口 A .....	181
4.6.2	EE 接口 .....	183
4.6.3	弧焊接口的输入/输出信号规格 (处理 I/O 板 MB) .....	184
<b>4.7</b>	<b>外围设备和焊机连接电缆的规格 .....</b>	<b>186</b>
4.7.1	外围设备接口 A1 用电缆 (CRMA15; 泰科电子放大器 40 插脚) .....	186
4.7.2	外围设备接口 A2 用电缆 (CRMA16; 泰科电子放大器 40 插脚) .....	187
4.7.3	外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚) .....	187
4.7.4	弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚) .....	187
<b>4.8</b>	<b>连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆 .....</b>	<b>188</b>
4.8.1	外围设备连接电缆 .....	188
4.8.2	外围设备连接电缆用连接器 .....	189
4.8.3	建议使用的电缆 .....	191
<b>4.9</b>	<b>HDI 的连接 .....</b>	<b>192</b>
4.9.1	与 HDI 之间的连接 .....	192
4.9.2	HDI 的输入信号规定 .....	193
<b>4.10</b>	<b>通信设备的连接 .....</b>	<b>194</b>
4.10.1	RS232C 接口 .....	194
4.10.1.1	接口 .....	194
4.10.1.2	RS232C 接口信号名称 .....	195
4.10.1.3	RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接 .....	195
4.10.2	以太网接口 .....	197
4.10.2.1	连接至以太网 .....	197
4.10.2.2	以太网电缆的引接 .....	198
4.10.2.3	100BASE-TX 连接器(CD38A, CD38B)/ 1000BASE-T 连接器(CD38C)插脚排列 .....	198
4.10.2.4	双绞线电缆规格 .....	199
4.10.2.5	噪声对策 .....	201
4.10.2.6	施工时的检查项目 .....	204
<b>5</b>	<b>搬运和安装 .....</b>	<b>205</b>
<b>5.1</b>	<b>搬运方法 .....</b>	<b>205</b>
<b>5.2</b>	<b>出厂包装的注意事项 .....</b>	<b>206</b>
<b>5.3</b>	<b>安装 .....</b>	<b>207</b>
5.3.1	安装方法 .....	207
5.3.2	安装时的组配 .....	211
<b>5.4</b>	<b>示教器用挂钩 (选配件) 的安装尺寸 .....</b>	<b>212</b>
<b>5.5</b>	<b>安装条件 .....</b>	<b>213</b>
<b>5.6</b>	<b>EMC (电磁兼容性) 的注意事项 .....</b>	<b>215</b>
<b>5.7</b>	<b>安装时的调整和确认项目 .....</b>	<b>216</b>
<b>5.8</b>	<b>安装时的超程、急停的解除方法 .....</b>	<b>216</b>
5.8.1	外围设备接口的处理 .....	216
5.8.2	超程的解除方法 .....	216
5.8.3	使机械手断裂禁用 (启用) 的方法 .....	217
5.8.4	使空气压力异常(PPABN)禁用 (启用) 的方法 .....	217

## 附录

A 规格一览表 .....	221
B 综合连接图 .....	243
C 外围设备接口规格 .....	279
C.1 信号的种类 .....	279
C.2 公用电压的设定 .....	280
C.3 输入 / 输出信号的说明 .....	281
C.3.1 输入信号的说明 .....	281
C.3.2 输出信号的说明 .....	284
C.4 数字输入 / 输出规格 .....	286
C.4.1 概要 .....	286
C.4.2 可以在 R-30iB Mate 上使用的 I/O 硬件 .....	286
C.4.3 软件的规格 .....	287
D 光纤电缆 .....	288
E 制动器开闸装置 .....	291
E.1 使用上的注意事项 .....	291
E.2 使用前的确认事项 .....	291
E.3 使用方法 .....	292
E.3.1 使用于机器人的情形 .....	292
E.3.2 使用于附加轴的情形 .....	294
E.4 无电源插销时的电源插销的连接方法 .....	295
E.5 外形 .....	296
E.6 保险丝 .....	298
E.7 规格 .....	298
F 示教器拆装功能(选项) .....	299
F.1 构成 .....	299
F.2 示教器拆装的步骤 .....	299
F.2.1 示教器的拆除方法 .....	299
F.2.2 示教器的连接方法 .....	300
G 端子台使用说明 .....	301
G.1 外部急停输出、外部急停输入用端子台 .....	301
G.2 I/O 端子台转换板端子台 .....	303
H 保护膜的更换 .....	304
I 关于电缆引入口的防尘对策 .....	305
I.1 关于 Mate-控制柜的电缆引入口 .....	305
I.2 电缆引入口的密封垫形状 .....	306
I.3 适当的电缆外径 .....	307
I.4 电缆外径的调整方法 .....	308
J 关于可动电缆的安装条件 .....	309
J.1 电缆的最小弯曲半径 .....	309
J.2 关于可动电缆的可动条件 .....	309
J.3 电缆托架的条件 .....	309
J.4 关于电缆的耐久试验 .....	309
J.5 耐久试验结果 .....	309
J.6 关于电缆拖链内的配线 .....	310

---

<b>K</b>	<b>控制柜的叠置安装 .....</b>	<b>314</b>
<b>L</b>	<b>DR-3iB 用制动器解除单元 .....</b>	<b>317</b>
L.1	制动器解除的构成 .....	317
L.2	制动器解除的方法 .....	317
L.3	单元详情 .....	318
L.4	更换零件 .....	318
L.5	机器人连接电缆 .....	319
L.6	综合连接图 .....	320



# 前言

本说明书就下列机型进行说明。（R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器）

机型名称	简称
FANUC Robot LR Mate 200iD	LR Mate 200iD
FANUC Robot LR Mate 200iD/4S	
FANUC Robot LR Mate 200iD/4SC	
FANUC Robot LR Mate 200iD/4SH	
FANUC Robot LR Mate 200iD/7C	
FANUC Robot LR Mate 200iD/7H	
FANUC Robot LR Mate 200iD/7L	
FANUC Robot LR Mate 200iD/7LC	
FANUC Robot LR Mate 200iD/7WP	
FANUC Robot LR Mate 200iD/14L	
FANUC Robot LR Mate 200iC/5WP *	LR Mate 200iC
FANUC Robot ER-4iA **	ER-4iA
FANUC Robot M-1iA/0.5A	M-1iA
FANUC Robot M-1iA/0.5AL	
FANUC Robot M-1iA/0.5S	
FANUC Robot M-1iA/0.5SL	
FANUC Robot M-1iA/1H	
FANUC Robot M-1iA/1HL	
FANUC Robot M-2iA/3A	
FANUC Robot M-2iA/3AL	
FANUC Robot M-2iA/3S	M-2iA
FANUC Robot M-2iA/3SL	
FANUC Robot M-2iA/6H	
FANUC Robot M-2iA/6HL	
FANUC Robot M-3iA/6A	
FANUC Robot M-3iA/6S	M-3iA
FANUC Robot M-3iA/12H	
FANUC Robot DR-3iB/8L **	
FANUC Robot M-10iA *	M-10iA
FANUC Robot M-10iA/6L *	
FANUC Robot M-10iA/7L	
FANUC Robot M-10iA/8L	
FANUC Robot M-10iA/10S *	
FANUC Robot M-10iA/10M	
FANUC Robot M-10iA/10MS	
FANUC Robot M-10iA/12	
FANUC Robot M-10iA/12S	
FANUC Robot M-10iD/8L **	
FANUC Robot M-10iD/10L **	M-10iD
FANUC Robot M-10iD/12 **	
FANUC Robot M-20iA	
FANUC Robot M-20iA/10L *	M-20iA
FANUC Robot M-20iA/12L	
FANUC Robot M-20iA/20M	
FANUC Robot M-20iA/35M	

机型名称	简称	
FANUC Robot M-20iB/25	M-20iB	M-20iB/25
FANUC Robot M-20iB/25C		M-20iB/25C
FANUC Robot M-20iB/35S **		M-20iB/35S
FANUC Robot M-20iD/12L **	M-20iD	M-20iD/12L
FANUC Robot M-20iD/25 **		M-20iD/25
FANUC Robot ARC Mate 50iD	ARC Mate 50iD	ARC Mate 50iD
FANUC Robot ARC Mate 50iD/7L		ARC Mate 50iD/7L
FANUC Robot ARC Mate 100iC *		ARC Mate 100iC
FANUC ROBOWELD 100iC *	ARC Mate 100iC	ARC Mate 100iC/6L
FANUC Robot ARC Mate 100iC/6L *		FANUC ROBOWELD 100iC/6L *
FANUC Robot ARC Mate 100iC/7L		ARC Mate 100iC/7L
FANUC Robot ARC Mate 100iC/8L		ARC Mate 100iC/8L
FANUC Robot ARC Mate 100iC/10S *		ARC Mate 100iC/10S
FANUC Robot ARC Mate 100iC/12		ARC Mate 100iC/12
FANUC Robot ARC Mate 100iC/12S		ARC Mate 100iC/12S
FANUC Robot ARC Mate 100iD **		ARC Mate 100iD
FANUC Robot ARC Mate 100iD/8L **		ARC Mate 100iD/8L
FANUC Robot ARC Mate 100iD/10L **		ARC Mate 100iD/10L
FANUC Robot ARC Mate 120iC	ARC Mate 120iC	ARC Mate 120iC
FANUC ROBOWELD 120iC *		FANUC ROBOWELD 120iC/10L *
FANUC Robot ARC Mate 120iC/10L *		FANUC ROBOWELD 120iC/10L *
FANUC Robot ARC Mate 120iC/12L		ARC Mate 120iC/12L
FANUC Robot ARC Mate 120iD **	ARC Mate 120iD	ARC Mate 120iD
FANUC Robot ARC Mate 120iD/12L **		ARC Mate 120iD/12L
FANUC Robot ARC Mate 0iB *	ARC Mate 0iB	ARC Mate 0iB
FANUC Robot R-0iB *	R-0iB	R-0iB
FANUC Robot R-2000iC/125L	R-2000iC	R-2000iC/125L
FANUC Robot R-2000iC/165F		R-2000iC/165F
FANUC Robot R-2000iC/165R		R-2000iC/165R
FANUC Robot R-2000iC/210F		R-2000iC/210F
FANUC Robot R-2000iC/210R		R-2000iC/210R
FANUC Robot R-2000iC/240F		R-2000iC/240F
FANUC Robot R-2000iD/100FH	R-2000iD	R-2000iD/100FH
FANUC Robot R-2000iD/165FH		R-2000iD/165FH
FANUC Robot R-2000iD/210FH		R-2000iD/210FH
FANUC Robot R-1000iA/80F	R-1000iA	R-1000iA/80F
FANUC Robot R-1000iA/100F		R-1000iA/100F
FANUC Robot M-710iC/12L	M-710iC	M-710iC/12L
FANUC Robot M-710iC/20L		M-710iC/20L
FANUC Robot M-710iC/20M		M-710iC/20M
FANUC Robot M-710iC/45M		M-710iC/45M
FANUC Robot M-710iC/50		M-710iC/50
FANUC Robot M-710iC/50S		M-710iC/50S
FANUC Robot M-710iC/50T		M-710iC/50T
FANUC Robot M-710iC/50E		M-710iC/50E
FANUC Robot M-710iC/70		M-710iC/70
FANUC Robot M-710iC/70T		M-710iC/70T
FANUC Robot CR-4iA	CR-4iA	CR-4iA
FANUC Robot CR-7iA	CR-7iA	CR-7iA
FANUC Robot CR-7iA/L		CR-7iA/L

机型名称	简称	
FANUC Robot CR-14iA/L **	CR-14iA/L	CR-14iA
FANUC Robot CR-15iA **	CR-15iA	CR-15iA

\* 机型不支持 R-30iB Mate Plus 控制器。

\*\* 机型不支持 R-30iB Mate 控制器。

根据《电器电子产品有害物质使用限制管理办法》（中国版 RoHS2）的规定，产品中的有害物质的名称及含量。

R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制器中含有的有害物质的名称及含量如下表所示。

#### 产品中的有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅 (Pb)	水银 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (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	×	○	○	○	○	○
控制部	示教器	×	○	○	○	○	○
	控制部主体	×	○	○	○	○	○
	电缆类	×	○	○	○	○	○

本表按照 SJ/T 11364 的规定制作。

○: 表示该部件的所有均质材料中的该有害物质含量均在 GB/T 26572 规定的极限值要求以下。

×: 表示该部件至少有一个均质材料的该有害物质含量超过 GB/T 26572 规定的限量要求。

## 环境保护使用期限

在如下的适当使用环境的条件下，环境保护使用期限为生产后 20 年。如下图所示，表示环境保护使用期限的污染防治标签贴在柜门上。

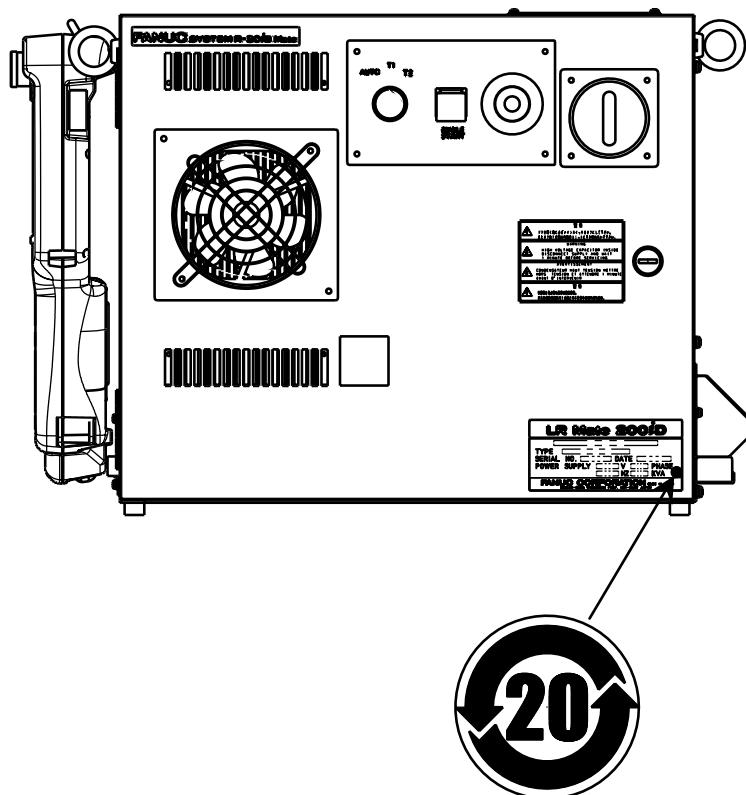
安装场所：室内

环境温度：0°C ~ 45°C

环境湿度：75%RH 以下

振动：4.9m/s<sup>2</sup> (0.5G) 以下

环境：无腐蚀性气体



# I . 维修篇



# 1 概要

本说明书适用于 R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制器（下称 R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus）。

R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 的规格因所要求的标准而异。

NRTL 规格： 符合 UL/CSA 标准。

CE 规格： 为了符合 CE 标准的要求，符合机床指令、低电压指令、EMC 指令。

CE/NRTL 规格： 符合 CE 标准、UL/CSA 标准。

本说明书包含这些规格。

CE 规格、NRTL 规格、CE/NRTL 规格和基本规格，存在表 1(a) 所示的差异。（例如 EMC 部件、断路器）  
关于只适用于 CE 规格、NRTL 规格的描述，示出附注。

表 1(a) 适用标准

	功能安全	EMC 标准	机器人标准 电气标准	要求事项	差异点
基本规格		-	-	-	-
NRTL 规格		-	UL1740 CAN/CSA Z434 NFPA79	UL 标准 CSA 标准 •美国及加拿大	•UL 认证主断路器 •带 UL 认证断路器的急停单元 •面向加拿大的 600V 输入电路
CE 规格	ISO 13849-1 IEC 61508	EN/ISO 10218-1 EN 60204-1	CE 标准 •欧洲	•喷嘴过滤网 •EMC 控制柜 •屏蔽电缆	
CE/NRTL 规格		EN 55011 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	UL1740 CAN/CSA Z434 NFPA79 EN/ISO 10218-1 EN 60204-1	CE 标准 •欧洲 UL 标准 CSA 标准 •美国及加拿大	•喷嘴过滤网 •EMC 控制柜 •屏蔽电缆 •UL 认证主断路器 •带 UL 认证断路器的急停单元 •不支持面向加拿大的 600V 输入电路

本说明书就用于机器人 R-30iB Mate/R-30iB Mate 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、调节和更换方法

连接篇： R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 和机器人机构部、外围设备的连接方法、以及控制器的安装方法



警告

在进入机器人的操作范围时，应断开控制器的电源，或者按下操作箱 / 操作面板、示教器上的急停按钮。

# 2 配置

## 2.1 控制器的外观

外观和元件，因受控的机器人、各类选配件的指定、应用而存在一定的差异。

图 2.1(a) ~ (b) 中示出 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的外观。

图 2.1(c) ~ (g) 中示出 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 内部部件安装图。

图 2.1(h) ~ (k) 中示出操作面板和示教器的外观。

控制器尺寸的说明

控制器尺寸	尺寸 (高 X 宽 X 进深)	再生电阻	断路器容量	单相/三相
小型	400X470X322	小	10A	单相/三相
中型	400X470X402	大	20A	单相/三相
大型	400X470X402	大	30A	三相

机种名称	控制器 尺寸	控制器电源		背面风扇数 量	附加轴放大器	
		单相	三相		$\alpha iSV$	$\beta iSV$
LR Mate 200iD/7C/4SC/7LC/7H/4SH, M-1iA	小型	O	O*	0		O
LR Mate 200iD (except /7C/4SC/7LC/7H/4SH), LR Mate 200iC/5WP, ER-4iA	小型	O	O*	0		O
	中型		O	0	O	O
M-2iA, M-3iA, DR-3iB	大型		O	2	O	
M-10iA, ARC Mate 100iC	中型		O	1	O	O
M-10iD, ARC Mate 100iD, CR-15iA	中型	O**		1		O
			O	1	O	O
M-20iA, M-20iB, ARC Mate 120iC, M-20iD, ARC Mate 120iD	中型		O	2	O	O
ARC Mate 50iD	小型	O		0		O
	中型		O	0	O	O
ARC Mate 0iB, R-0iB	中型		O	1	O	O
R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC	大型		O	2	O	
CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA	小型	O		0		O
	中型		O*	0	O	O

\*三相控制器只支持基本规格。

\*\*CR-15iA 的单相控制器不支持 CE 规格。

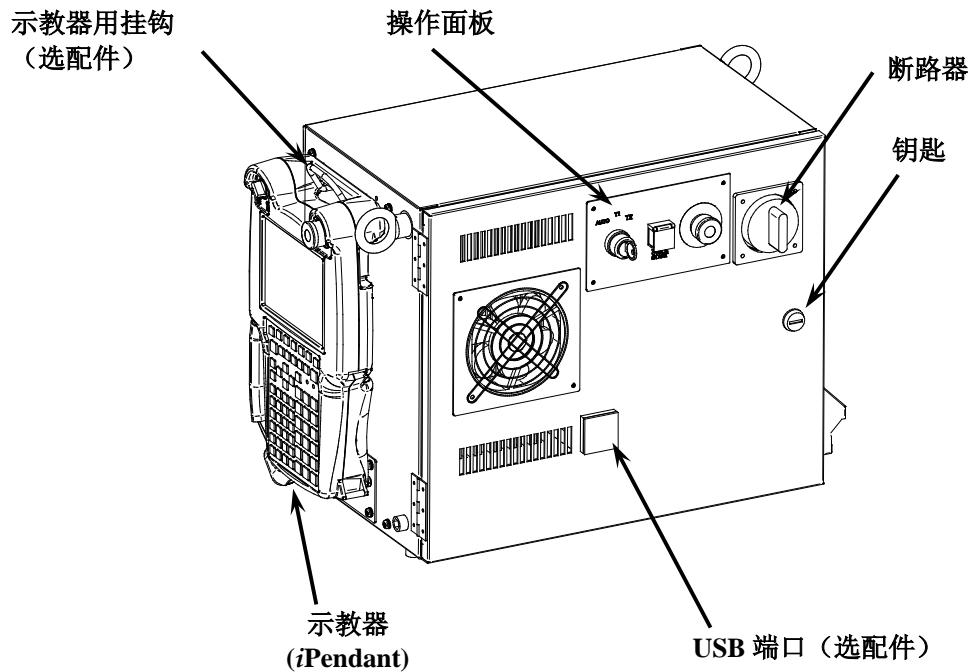


图 2.1(a) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的外观

## ⚠ 警告

使用控制器前, 请务必锁上柜门钥匙。请参考“安全使用须知”的“4 控制器使用相关的警告和注意”和维修 2.3 节。

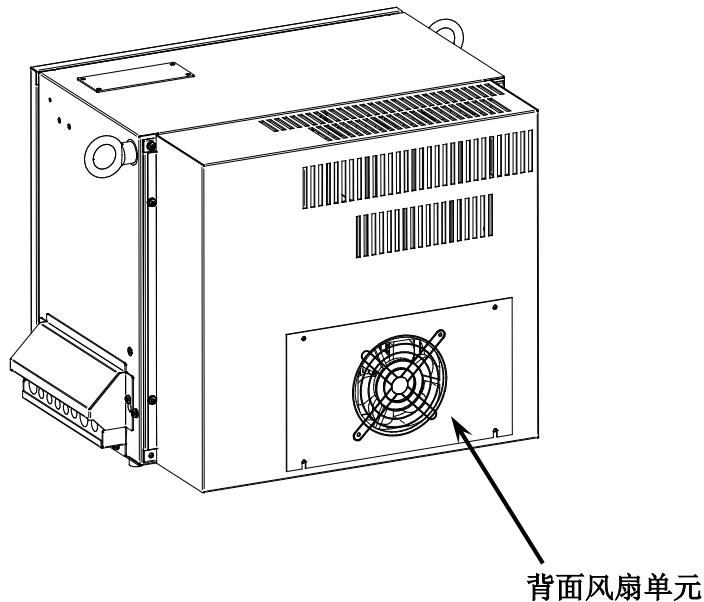


图 2.1(b) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus (中型、大型) 的外观 (背面)

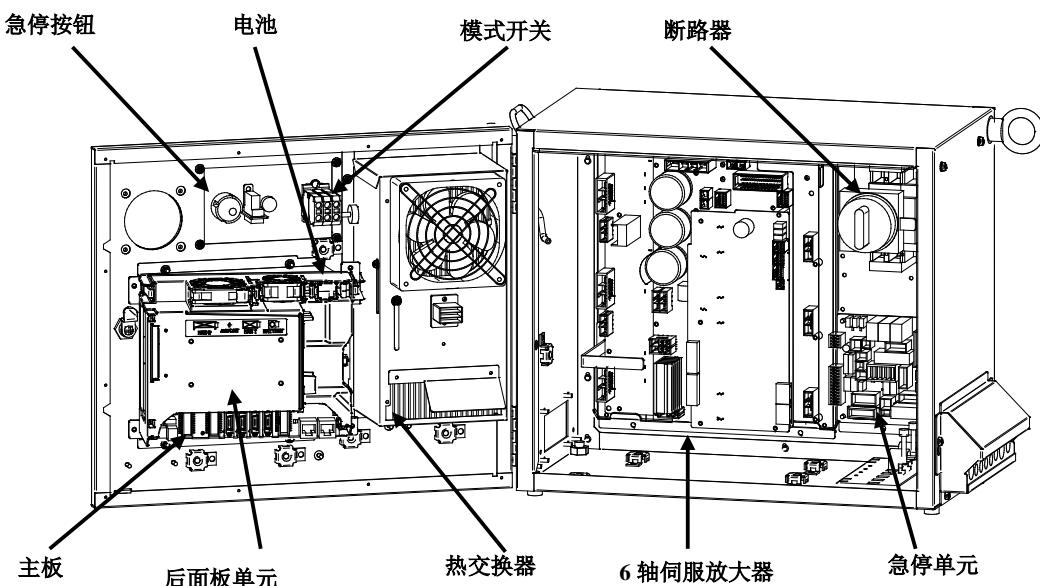


图 2.1 (c) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 1）

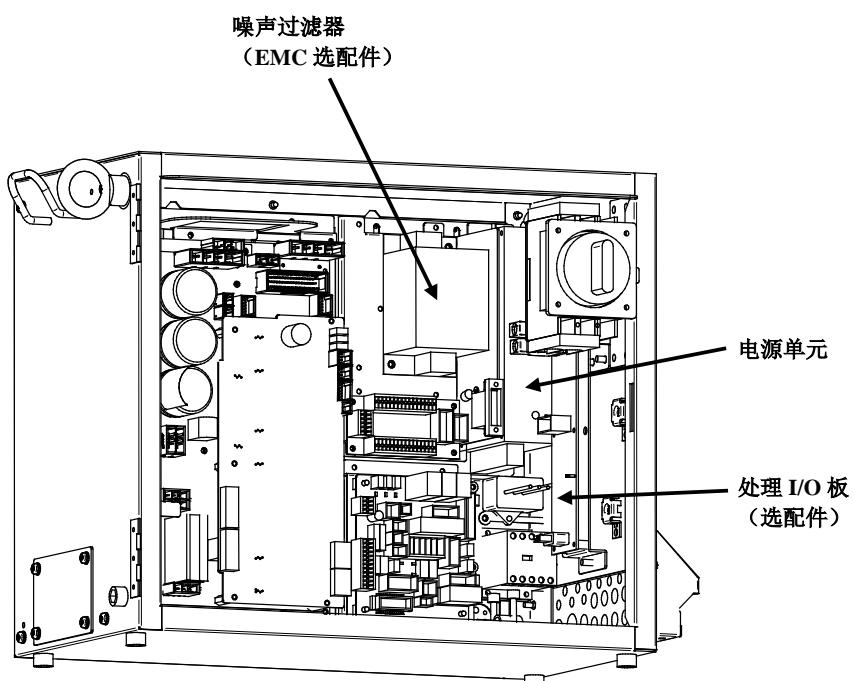


图 2.1 (d) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 2）

传感器 I/F 单元

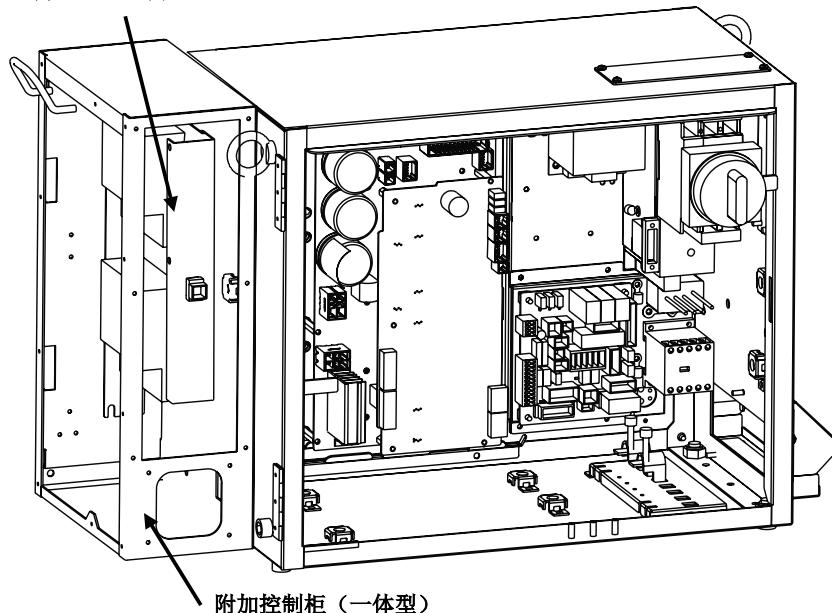
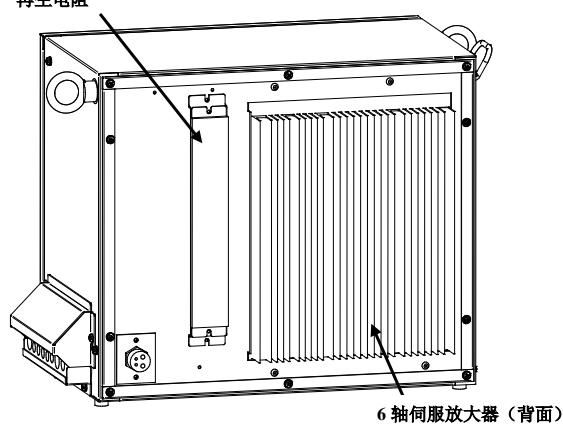


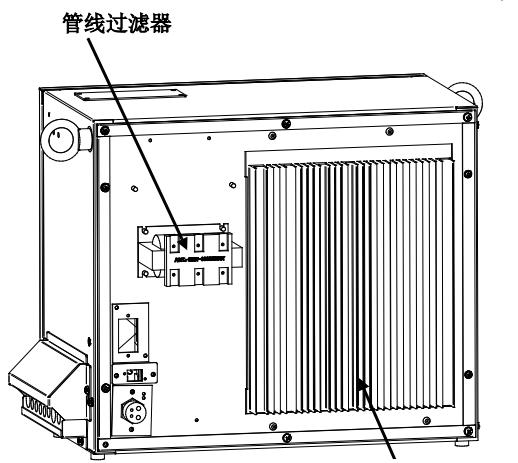
图 2.1 (e) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 3）（协同作业机器人）

再生电阻



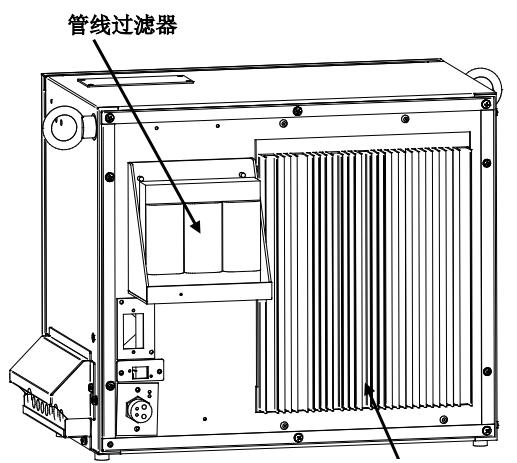
6 轴伺服放大器（背面）

(小型)



6 轴伺服放大器（背面）

(中型)



6 轴伺服放大器（背面）

(大型)

图 2.1 (f) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（背面）

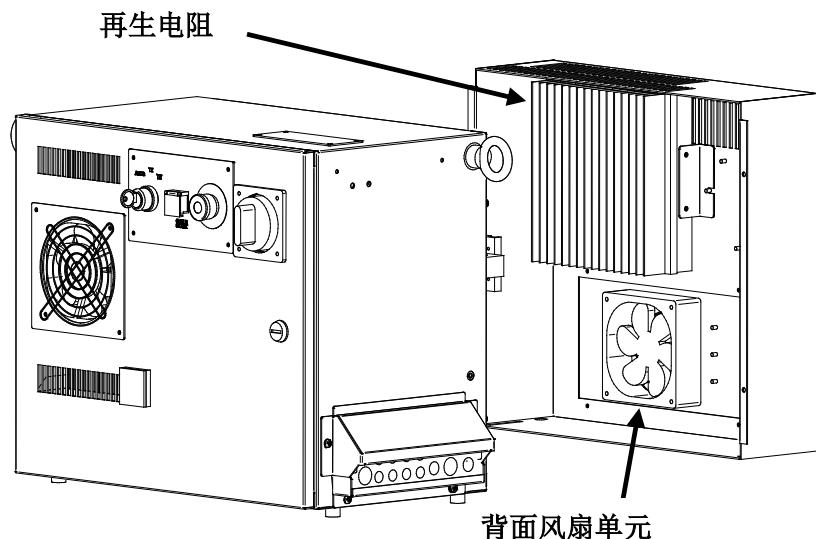


图 2.1 (g) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（中型、大型）（背面）

**注释**

根据机器人的机型，存在无背面风扇的情形、数量不同的情形。

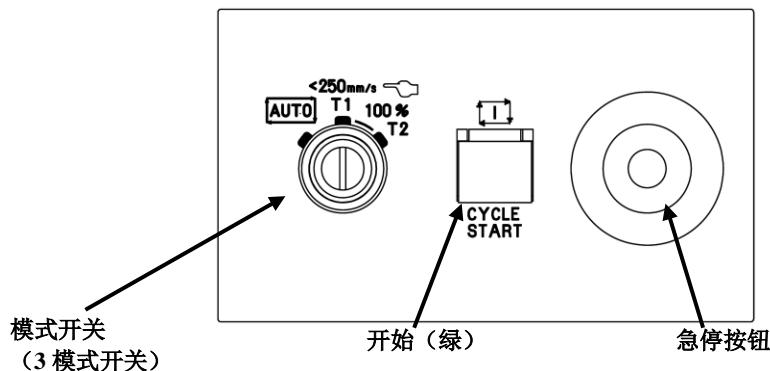


图 2.1 (h) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 操作面板

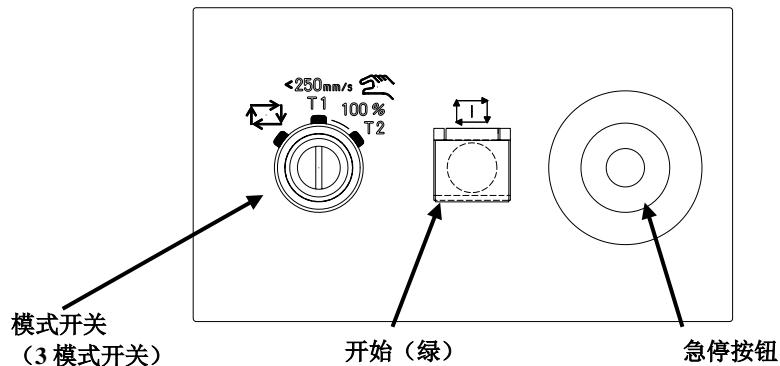


图 2.1 (i) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 标识操作面板

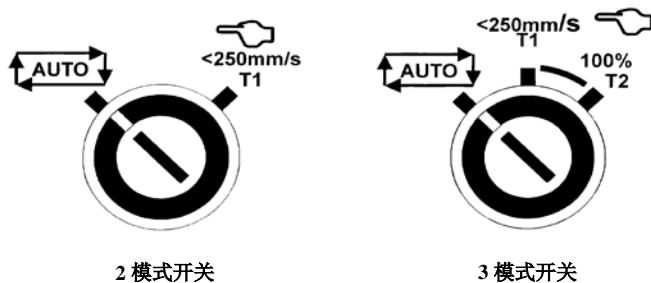


图 2.1 (j) 模式开关

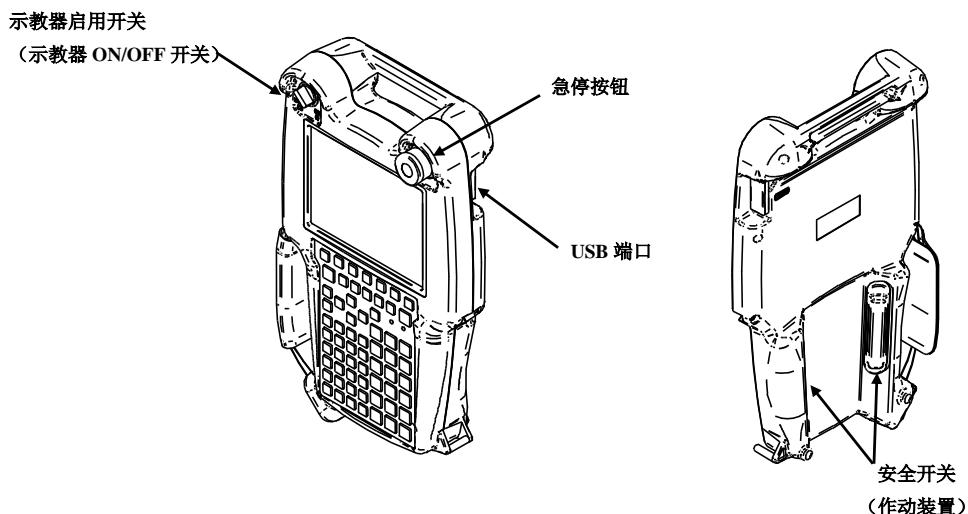


图 2.1 (k) 示教器 (iPendant)

标识	含义
	根据机器人的动作条件和使用情况选择正确的操作模式。 自动运行模式 (←→) 示教模式 (手形图标)
	启动当前选中的程序，程序启动过程中闪烁。

## 2.2 配置单元的功能

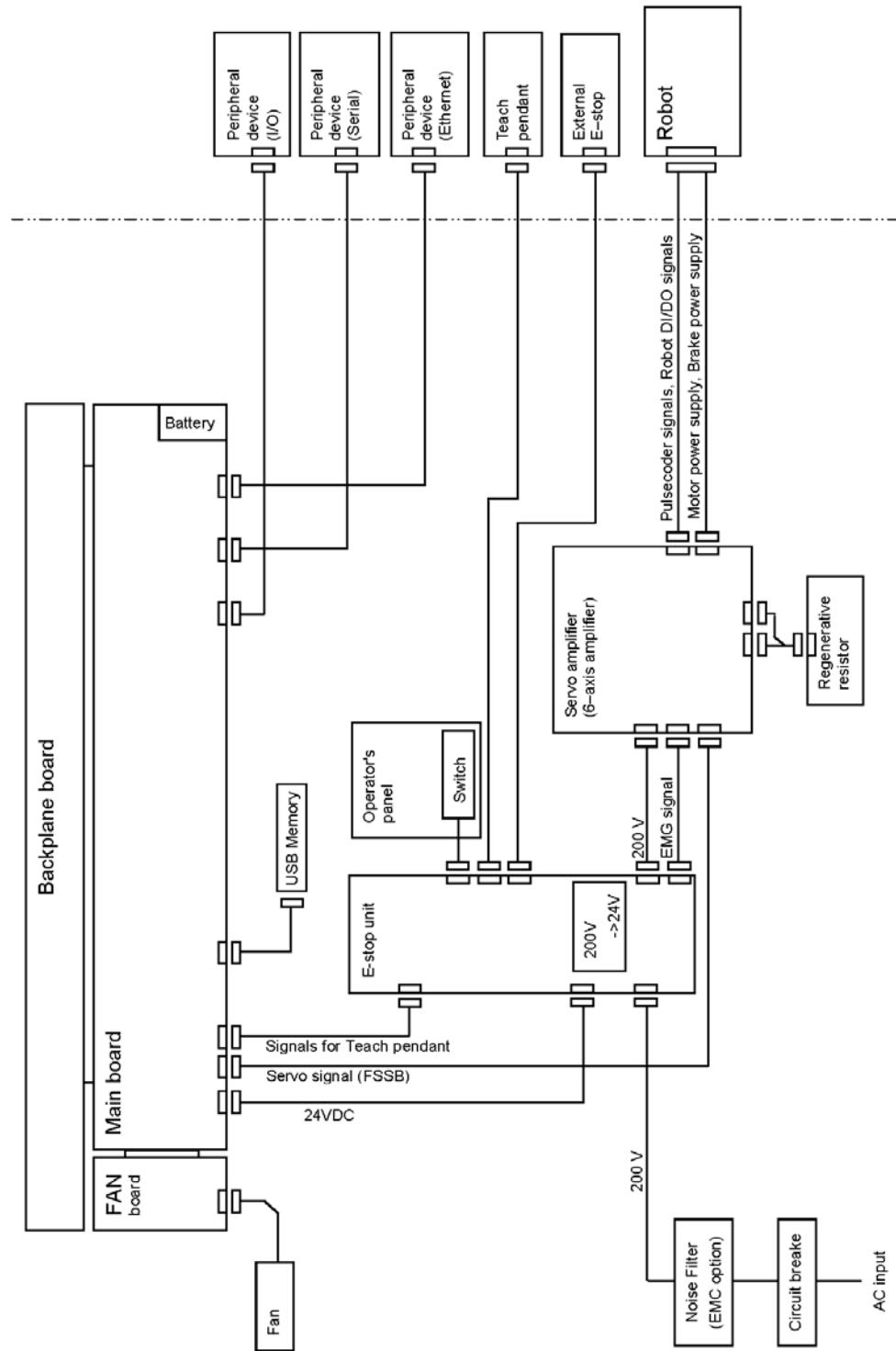


图 2.2 (a) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 方块图

- **主板**  
主板上安装有微处理器及其外围电路、存储器，以及操作箱控制电路。此外，主板还进行伺服系统的位置控制。
- **I/O 印刷电路板**  
根据 I/O 处理等应用备有各类印刷电路板。全部通过 FANUC I/O 链路来连接。
- **急停单元**  
本单元控制急停。备有与安全相关的信号等端子台。
- **电源单元**  
电源单元用来将 AC 电源转换为各类 DC 电源。
- **后面板**  
后面板上安装有各类控制板。
- **示教器**  
包括机器人的编程作业在内的所有作业，都通过此示教器进行操作。另外，示教器还通过 LCD（液晶显示屏）进行控制器的状态、数据等的显示。
- **6 轴伺服放大器**  
伺服放大器进行伺服电机的控制、脉冲编码器信号的接收、制动器控制、超程、机械手断裂等方面的控制。
- **操作面板**  
操作面板通过按钮和 LED 进行机器人的状态显示、启动等操作。
- **风扇单元、热交换器**  
风扇单元和热交换器用来冷却控制器内部。
- **断路器**  
在由于控制器内部的电气系统异常、或者输入电源异常而流过强电流时，为了保护设备，输入电源连接于断路器。
- **再生电阻**  
再生电阻作为用来释放伺服电机的反电动势而连接到伺服放大器上。

## 2.3 检查维修

---

通过进行日常检查、定期检查、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) 日常检查

在每天进行系统的运转时，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，并就下事项随时进行检查。

#### (a) 运转前

确认示教器电缆是否有过度的扭曲。确认控制器以及外围设备是否有异常。

#### (b) 运转后

运转结束时，使机器人返回到适当的位置，并切断控制器的电源。在进行各部位的清洁的同时，确认是否有龟裂或损坏。当控制器的通风口上粘附有大量灰尘时，应将灰尘擦掉。

#### (c) 请确认钥匙确实锁好了。

### (2) 1 个月检查

确认风扇是否正常转动。当风扇上粘附有大量的灰尘等杂质时，按照(3)中所示的 6 个月检查进行清洁。

### (3) 6 个月检查

#### (a) 除掉控制柜内部的灰尘。擦掉粘附在风扇的灰尘。

(b) 为了确认安全功能正常运行，请输入紧急停止并确认是否检测到报警，或执行控制器的停电和恢复，确认是否能够正常启动（请参考后述注意事项）。

#### (c)

- 请打开柜门，检查柜门的密封垫是否破损或压碎。
- 请检查控制器内部是否有异常污垢。

如果有污垢，请探明原因并采取必要措施后，清洁污垢。

• 请在钥匙锁好的状态下，检查密封垫周围是否有缝隙。

• 请按照附录 I，检查电缆引入口是否有缝隙。

## (4) 电池日常检查

参照 8.11 项，每 4 年更换一次存储器备份用电池。

## (5) 维修用器具

作为维修用器具，建议用户准备好下列器具。

## (a) 测定器

交流 / 直流电压计（有时需要用上数字电压表）

示波器（频带在 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

扁嘴钳

钳子

## (6) 自动备份

若将自动备份目的地指定为控制器内 FROM 区域 (FRA:)，频繁地进行自动备份，恐会导致 FROM 破损，所以在频繁地进行自动备份时，请使用外部存储器。

 注意

R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 被评估为 IEC61508 中定义的“高需求模式”系统。为了确认安全功能正常运行，每年至少两次输入紧急停止并确认检测到警报，或者每年至少执行两次控制器的停电和恢复，并确认其正常启动。

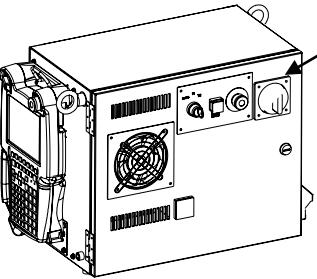
 警告

- 1 R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制器具有密封配置，为防止控制器周围的灰尘、油雾和导电异物进入而设计。无论是否在运转，如果不牢固锁好控制器的钥匙，控制器将会丧失密封性，可能导致故障，甚至可能因绝缘老化导致触电、漏电、火灾。
- 2 请牢固锁好控制器的钥匙，除维修技术人员以外禁止其他人员打开控制柜门。
- 3 请勿在柜门打开的状态下给控制器通电，以避免触电。
- 4 连接电源后要禁止电源接通时，可以在断路器上安装挂锁。

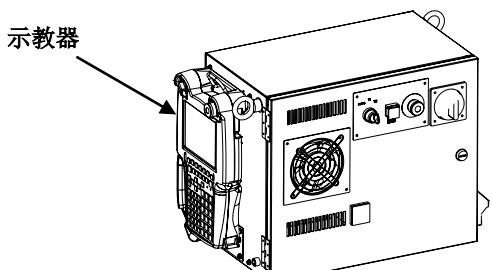
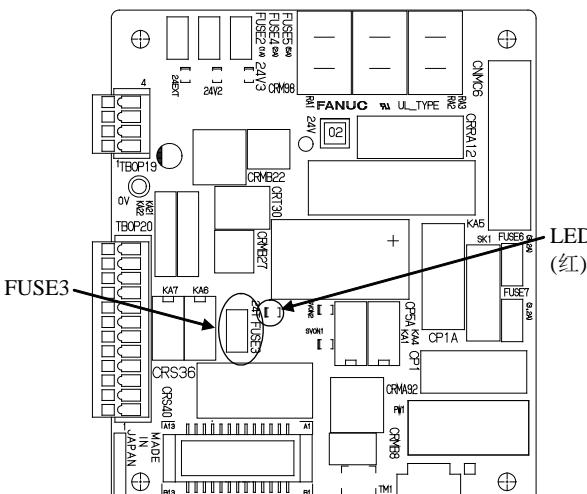
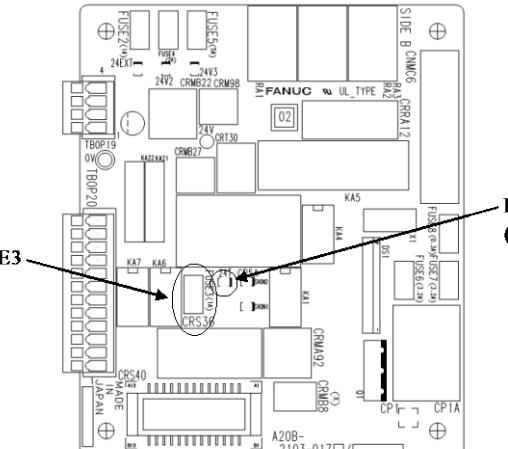
# 3 常见问题处理方法

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，应参照 操作说明书（报警代码列表）（B-83284CM-1）解除报警。

## 3.1 不能接通电源

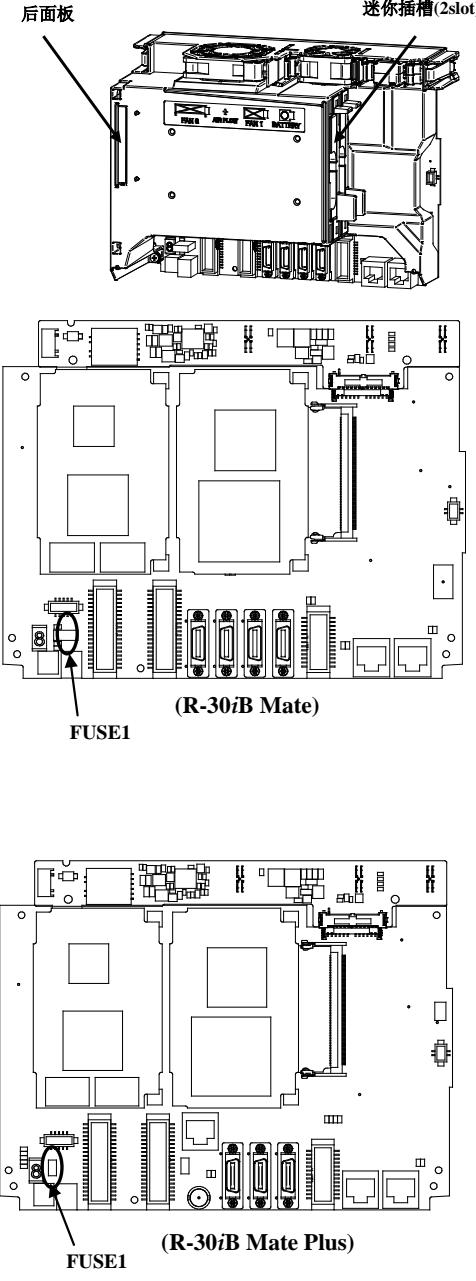
检查和处置	图
(检查 1) 确认断路器电源已经接通。或者确认断路器没有处在跳闸状态。 (处理) a) 断路器没有接通时，接通断路器。 b) 断路器已跳闸时，参照附录的综合连接图检查原因。	

### 3.1.1 示教器接不通电源的情形

检查和处理	图
<p>(检查 1) 确认急停板上的保险丝 FUSE3 是否熔断。保险丝熔断时，急停板上的 LED (红) 点亮。保险丝已经熔断时，执行 (处理 1)，更换保险丝。</p> <p>(检查 2) 急停印刷电路板上的保险丝 FUSE3 尚未熔断时，执行 (处理 2)。</p> <p>(处理 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。  (c) 更换急停板。</p> <p>(处理 2) 主板的 LED 尚未点亮时，更换急停单元。主板的 LED 已经点亮时，执行 (处理 1)。</p>	  <p style="text-align: center;">( R-30iB Mate )</p>  <p style="text-align: center;">( R-30iB Mate Plus )</p>

### 3.1.2 示教器保持初始画面状态不变时

检查和处理	图
<p>(检查1) 确认主板上的状态显示 LED 和 7 段 LED。</p> <p>(处理1) 按照 LED 的状态采取对策。详情请参阅“基于主板的 LED 的故障追踪”项。</p>	<p>The diagram illustrates the layout of the mainboard for two models: R-30iB Mate and R-30iB Mate Plus. It highlights the locations of various LEDs. A callout circle labeled '(R-30iB Mate)' shows the positions of RLED1 (red), LEDG1 through LEDG4 (green), and the 7-segment LED. Another callout circle labeled '(R-30iB Mate Plus)' shows the same components in a slightly different physical arrangement on the board.</p>

检查和处理	图
<p>(检查 2) (检查 1) 中主板的 LED 尚未点亮时, 检查主板上的 FUSE1 是否熔断。</p> <p>(a)已经熔断的情形 参照 (处理 1)。 (b)没有熔断的情形 参照 (处理 2)。</p> <p>(处理 1) (a)更换后面板。 (b)更换主板。 (c)迷你插槽上安装选配板时, 更换选配板。</p> <p>(处理 2) (a)更换急停单元。 (b)更换主板—急停单元之间的电缆。 (c)更换 (处理 1) 中所示的板。</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成为非报警状态时，报警发生画面上会显示出“无有效报警。”。

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 以上的报警。不显示 WARN、NONE、复位。有时，也可以通过\$ER NOHIS 等系统变量，显示出 PAUSE 以上的报警。

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。

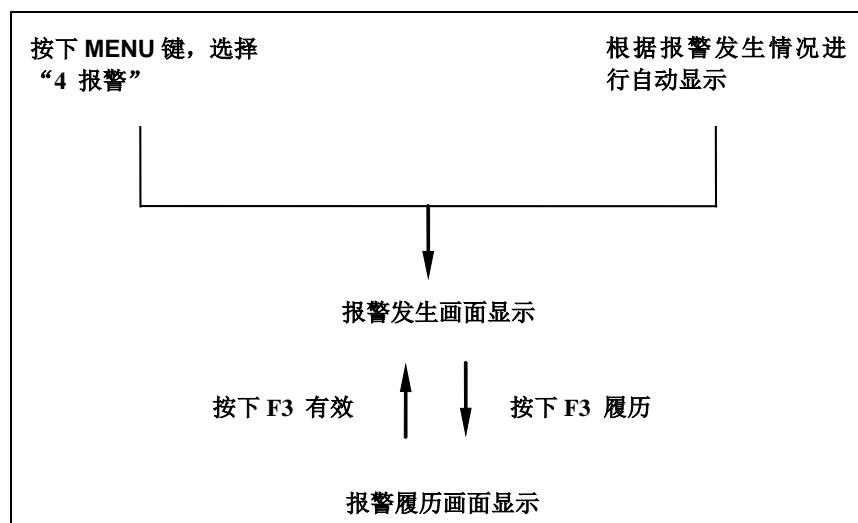
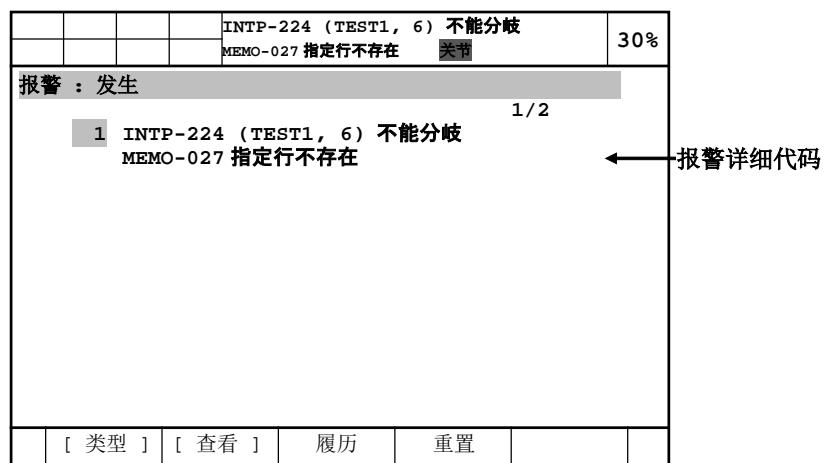


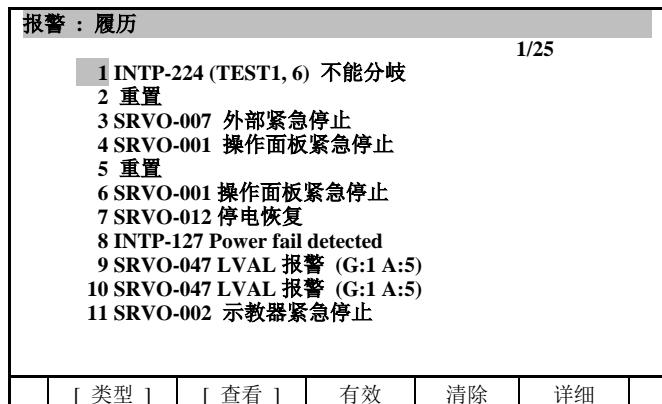
图 3.2 (a) 报警发生画面和报警履历画面的显示步骤

### 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。

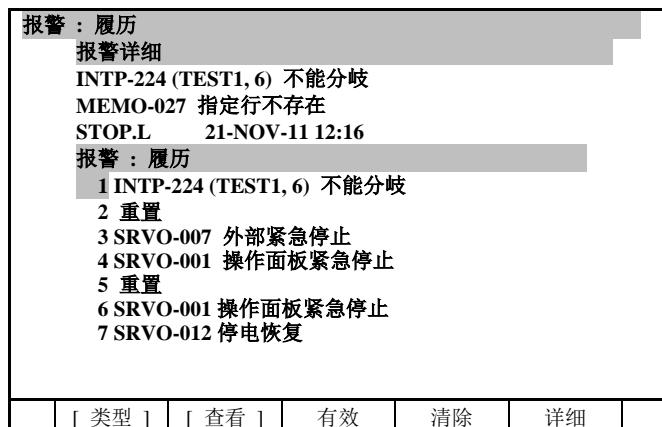


- 3 要显示报警履历画面，按下 F3 “履历”。  
当再按一次 F3 “有效”时，则返回到报警发生画面。

**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 “HELP”（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“PREV (返回)”键。

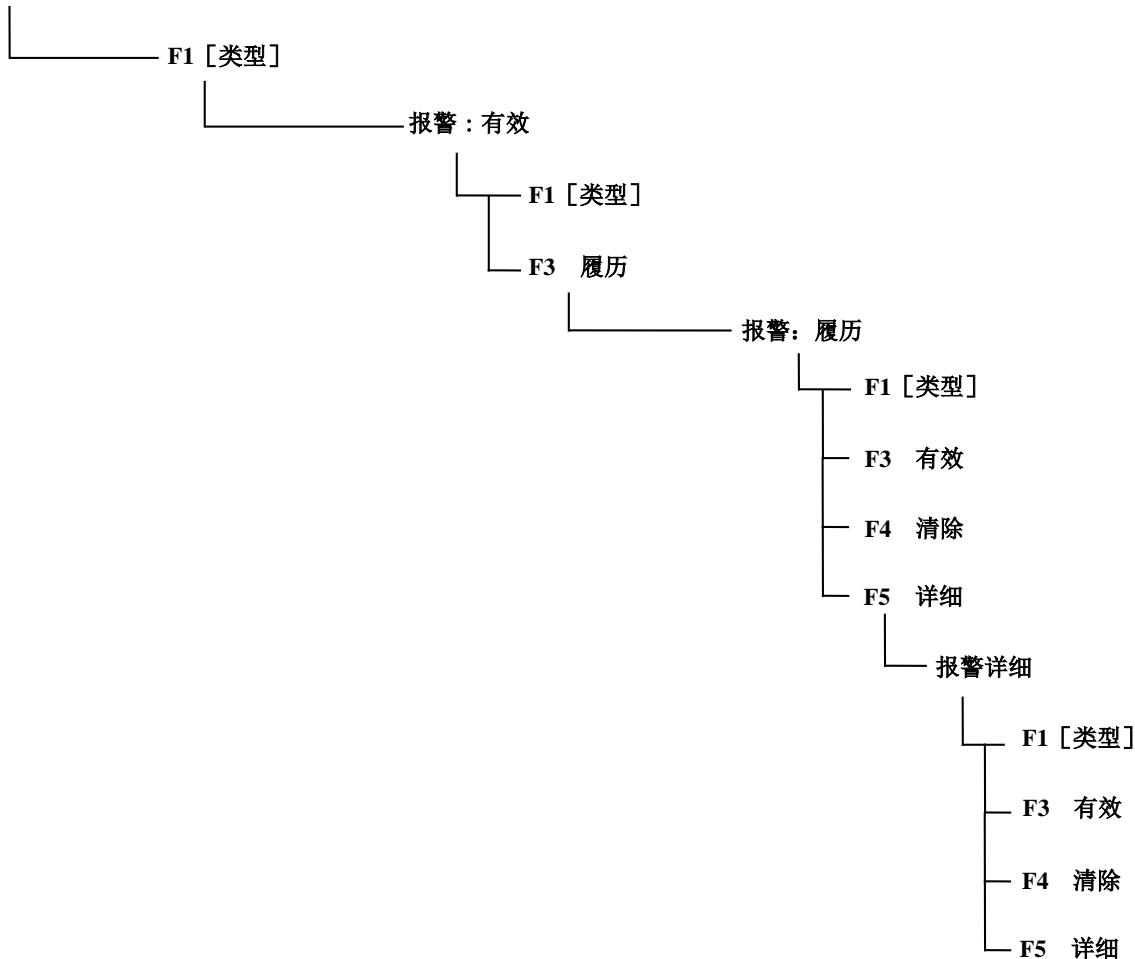
- 6 要删除所有的报警履历，一边按 SHIFT (位移) 键，一边按 F4 “清除”。

**注释**

当系统变量\$ER NOHIS = 1 时，不记录基于 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 停止信号

信号名称	说明
操作面板急停	表示操作面板的急停按钮的状态。当按下急停按钮时，显示为“TRUE”。
示教器急停	表示示教器的急停按钮的状态。当按下急停按钮时，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 (作动装置)	表示是否将示教器上的安全开关(作动装置)把持在适当位置。在示教器启用时将安全开关(作动装置)把持在适当位置时，显示为“TRUE”。在示教器启用时松开或握紧安全开关(作动装置)，就发生报警，并断开伺服装置的电源。
示教器启用	表示示教器是启用还是无效。当示教器启用时，显示为“TRUE”。
机械手断裂	表示机械手的安全接头的状态。当机械手与工件等相互干涉，安全接头开启时，显示为“TRUE”。此时，发生报警，伺服装置的电源断开。
机器人超程	表示机器人当前所处的位置是否超过操作范围。当机器人各关节内的任何一个超过超程开关并越出动作范围时，显示为“TRUE”。此时，发生报警，伺服装置的电源断开。
气压异常	表示气压的状态。将气压异常信号连接到气压传感器上使用。当气压在允许值以下时，显示为“TRUE”。

## 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”。显示出安全信号画面。

停止信号		状态	1/12
信号名称			
1 SOP 急停:	启用		
2 TP 急停:	启用		
3 外部急停:	启用		
4 栅栏打开:	启用		
5 安全开关:	启用		
6 TP 启用:	启用		
7 机械手断裂:	启用		
8 机器人超程:	启用		
9 气压异常报警:	启用		
10 传送带断裂:	启用		
11 SVOFF 输入:	启用		
12 NTED 输入:	启用		

## 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 脉冲值不匹配报警时
- (2) 更换了电机时

(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 应等于 1 或等于 2。

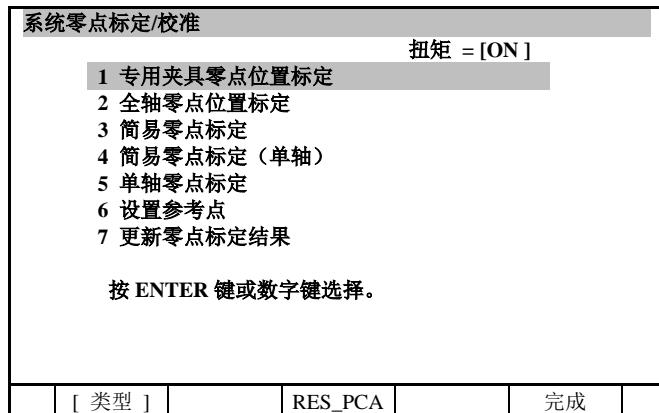
系统变量	
272 \$MASTER_ENB	1

### 步骤

以专用夹具零点位置标定为例的步骤如下所示。

- 1 按下 MENU (菜单) 键，显示出画面菜单。
- 2 按下“0 下页”，选择“6 系统”。
- 3 按下 F1 “类型”，显示出画面切换菜单。
- 4 选择“零点标定/校准”。出现位置调整画面。

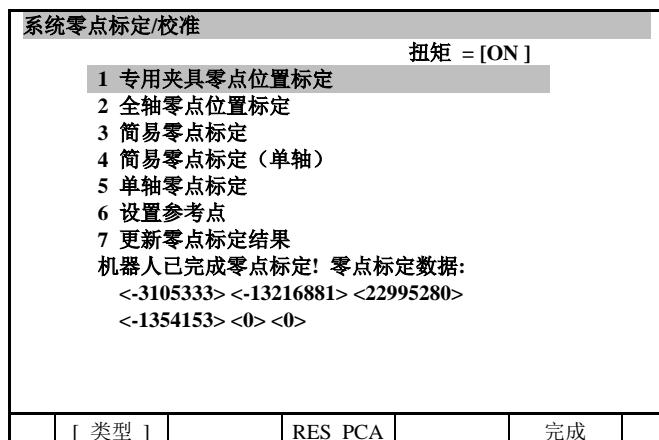
5 在点动方式下移动机器人，使其变成零点标定姿势。如有需要，通过手动制动解除来解除制动器控制。



#### 注释

在脉冲编码器的位置确定之前，无法进行零点标定。

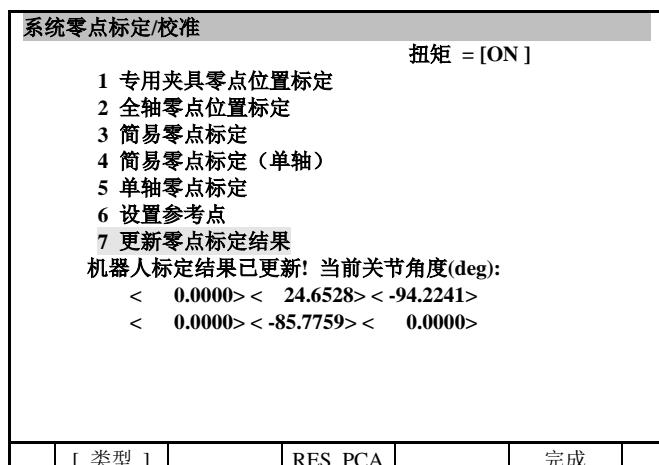
6 选择“1 专用夹具零点位置标定”，按下 F4 “是”。



7 选择“7 更新零点标定结果”，按下 F4 “是”。进行位置调整。

或者重新接通电源，同样也进行位置调整。

在重新接通电源时，始终进行位置调整。



8 在位置调整结束后，按下 F5 “完成”。

9 使制动器的状态复原。

## 3.5 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 / 操作面板的急停按钮。

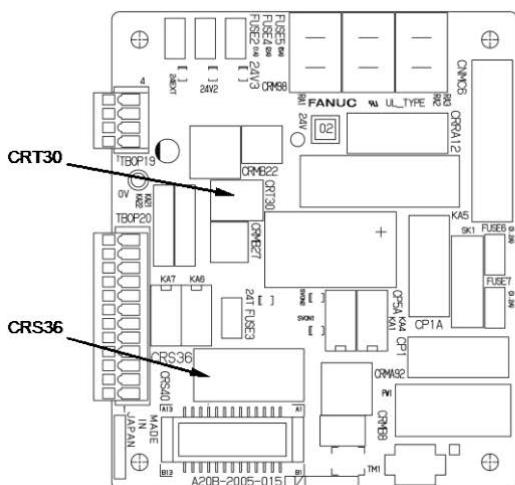
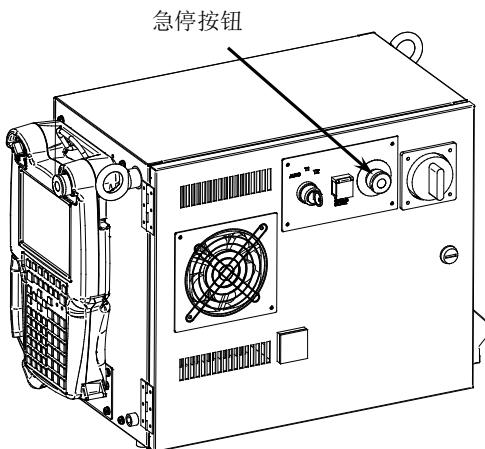
- [对策 1] 解除操作箱 / 操作面板的急停按钮。
- [对策 2] 确认急停板(CRT30)和急停按钮之间的电缆是否断线，如果有断线，则更换电缆。
- [对策 3] 确认连接急停板(CRS36)和示教器的电缆是否断线，如果有断线，则更换电缆。
- [对策 4] 如果在急停解除状态下接点没有导通，则是急停按钮的故障。逐一更换开关或操作面板。
- [对策 5] 更换示教器。
- [对策 6] 更换急停板。

在采取对策 7 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

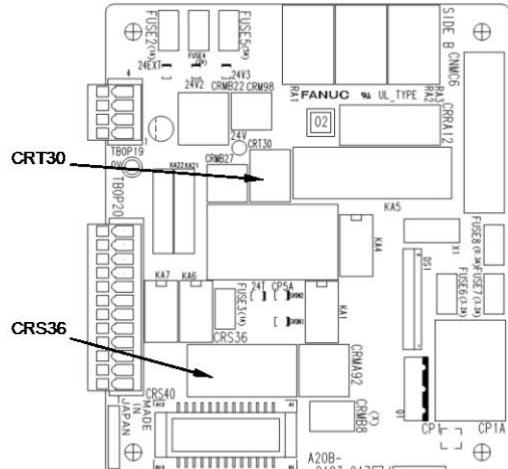
- [对策 7] 更换主板。

### 注释

与 SRVO-213 同时发生时，可能是因为保险丝已经熔断。采取与 SERVO-213 相同的对策。



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)  
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钮。

[对策 1] 解除示教器的急停按钮。

[对策 2] 更换示教器。

**SRVO — 003 安全开关已释放（作动装置）**  
**SRVO — 003 Deadman switch released**

[现象] 在示教器启用的状态下，尚未按下安全开关（作动装置）。或者用力按下了安全开关。

[对策 1] 确认示教器的安全开关（作动装置）的中立位置。

[对策 2] 确认操作面板的模式开关（作动装置）以及示教器的启用开关（示教器 ON/OFF 开关）是否位于正确位置。

[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。

[对策 5] 更换急停板。

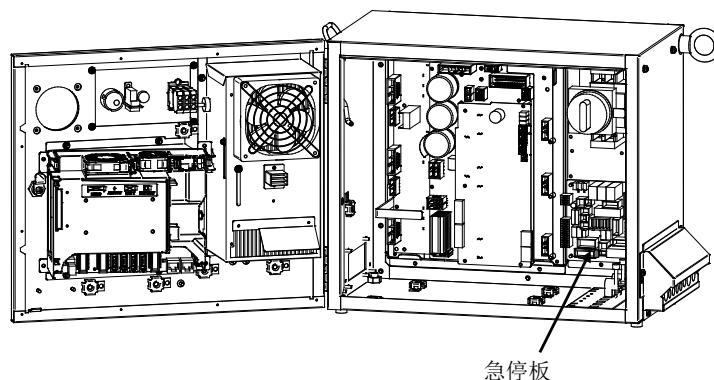
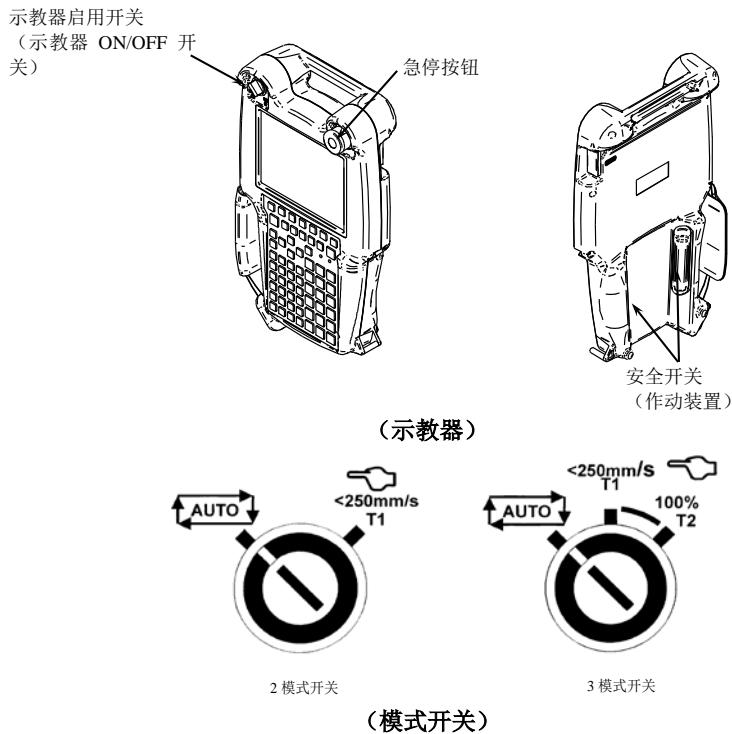


图 3.5(b) SRVO—002 示教器紧急停止  
SRVO—003 安全开关已释放（作动装置）

**SRVO — 004 安全栅栏打开**  
**SRVO — 004 Fence open**

[现象] 自动运转模式下，急停板上的端子台 TBOP20 的 EAS1-EAS11 之间、或者 EAS2-EAS21 之间连接的安全栅栏接点开启。

- [对策 1] 连接有安全栅栏时，关上安全栅栏。
- [对策 2] 检查连接在急停板上的端子台 TBOP20 的 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间的电缆以及开关。
- [对策 3] 尚未使用安全栅栏信号的情况下，使急停板上的端子台 TBOP20 的 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间短路。
- [对策 4] 确认模式开关，如有问题则予以更换。
- [对策 5] 更换急停板。

**注释**

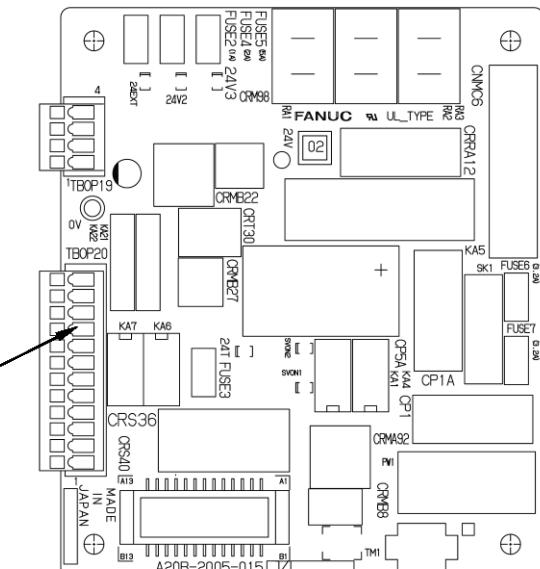
与 SRVO-213 同时发生时，可能是因为保险丝已经熔断。采取与 SERVO-213 相同的对策。

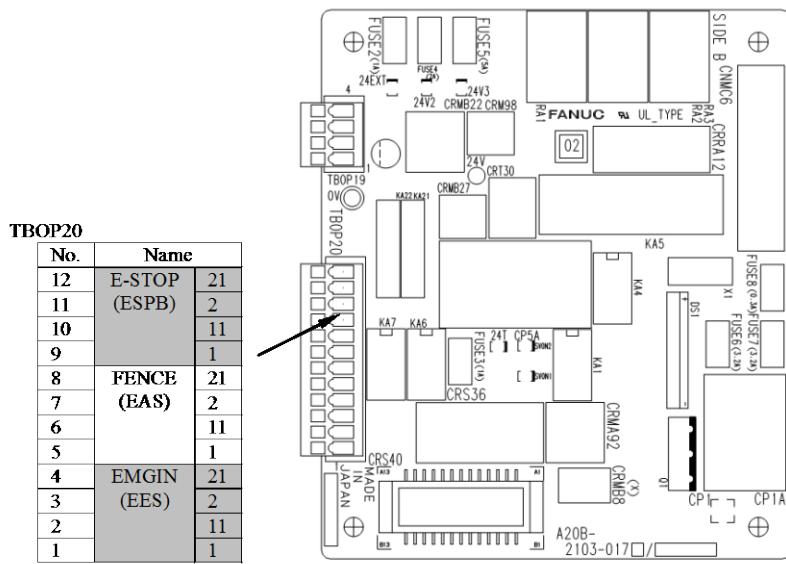


2 模式开关  
 (模式开关)

3 模式开关  
 (模式开关)

No.	Name	
12	E-STOP (ESPB)	21
11		2
10		11
9	FENCE (EAS)	1
8		21
7		2
6	EMGIN (EES)	11
5		1
4		21
3		2
2		11
1		1





(R-30iB Mate Plus)

图 3.5(c) SRVO-004 安全栅栏打开

**⚠ 警告**

在使用安全栅栏信号的系统中，使 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间形成短路而使此信号变为禁用状态是十分危险的，千万不要这样做。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 — 005 机器人超程****SRVO — 005 Robot overtravel**

**[现象]** 越出了机器人的各轴和各方向的硬件的限位开关。

**[对策1]** 1) 在超程解除画面[System OT release]（解除系统超程）上解除超程轴。

2) 一边按SHIFT键，一边按下RESET键，解除报警。

3) 手不要松开SHIFT键，在点动进给下使超程轴运行到可动范围内。

**[对策2]** 更换限位开关。

**[对策3]** 确认6轴伺服放大器内保险丝(FS2)。

同时发生SRVO-214 FUSE BLOWN（伺服-214 保险丝熔断）报警时，说明保险丝(FS2)已经熔断。  
在排除保险丝熔断的原因后，更换保险丝。

**[对策4]** 确认末端执行器连接器。

**[对策5]** 更换6轴伺服放大器。

**[对策6]** 就机器人机座RMP1, RP1连接器，确认下列项目。

- 1) 阳连接或阴连接的插脚上是否有扭曲或松弛？
- 2) 连接器是否切实连接？

然后确认6轴伺服放大器的CRF8连接器以及CRM68连接器已切实连接。此外，确认机器人连接电缆(RM P1, RP1)没有异常，且没有断线和显眼的扭曲。检查机器人内部电缆，确认是否有接地故障等。

**注释**

出厂时，为了便于包装，在超程状态下出厂。

不使用超程信号时，有时也在机床端将其设定为禁用。

**SRVO — 006 机械手断裂****SRVO — 006 Hand broken**

**[现象]** 使用安全接头时，说明安全接头已经折断。安全接头折断时，说明机器人连接电缆内的 HBK 信号断线或有接地故障。

**[对策 1]** 一边按 SHIFT 键，一边按下 RESET 键，解除报警。手不要松开 SHIFT 键，在点动进给下使刀具移动到作业场所。

- 1) 更换安全接头。
- 2) 检查电缆。

**[对策 2]** 更换 6 轴伺服放大器。

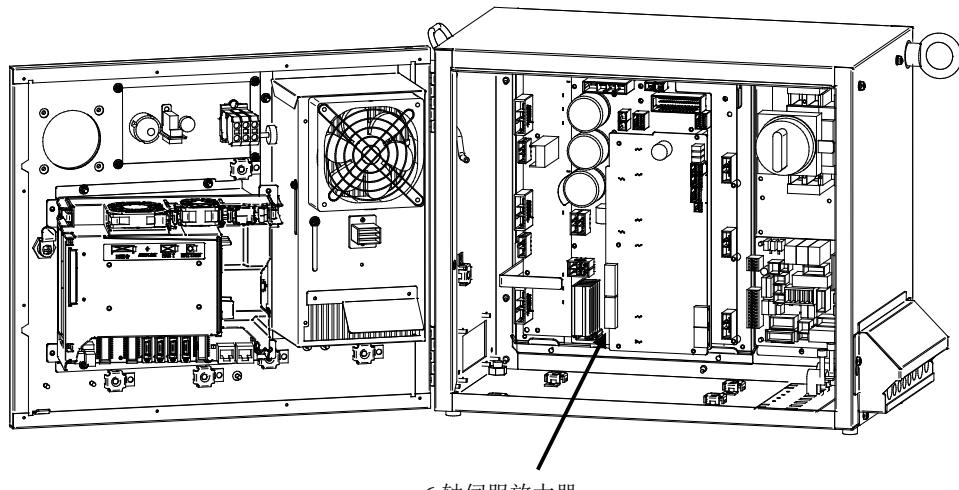
**[对策 3]** 就机器人机座 RMP1, RP1 连接器，确认下列项目。

- 1) 阳连接或阴连接的插脚上是否有扭曲或松弛？
- 2) 连接器是否切实连接？

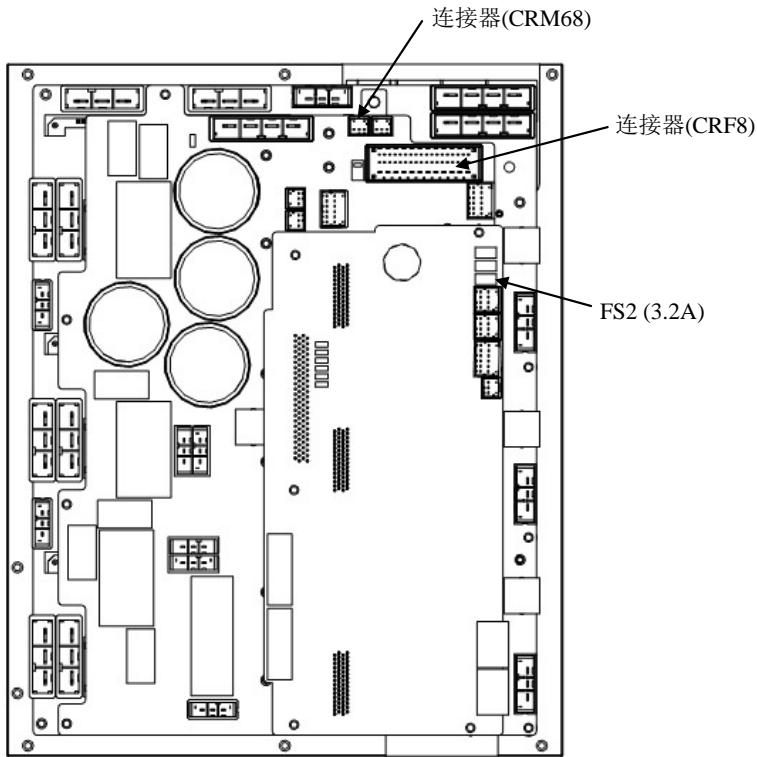
然后确认 6 轴伺服放大器的 CRF8 连接器已切实连接。此外，确认机器人连接电缆（RMP1, RP1）电缆没有异常，且没有断线和显眼的扭曲。检查机器人连接电缆（RMP1, PR1）、机床内部电缆，并确认是否有断线和接地故障。

**注释**

如果没有使用机械手断裂信号，有时也将软件设定设为禁用。（关于使机械手断裂信号禁用的方法，参阅维修说明书 II. 连接篇 5.6.3 项）



6 轴伺服放大器



(6 轴伺服放大器)

图 3.5(d) SRVO-005 机器人超程  
SRVO-006 机械手断裂**SRVO — 007 外部紧急停止****SRVO — 007 External emergency stops**

[现象] 急停板的端子台 TBOP20 的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间连接的外部急停接点开启。

[对策 1] 连接有外部急停按钮时，解除按钮。

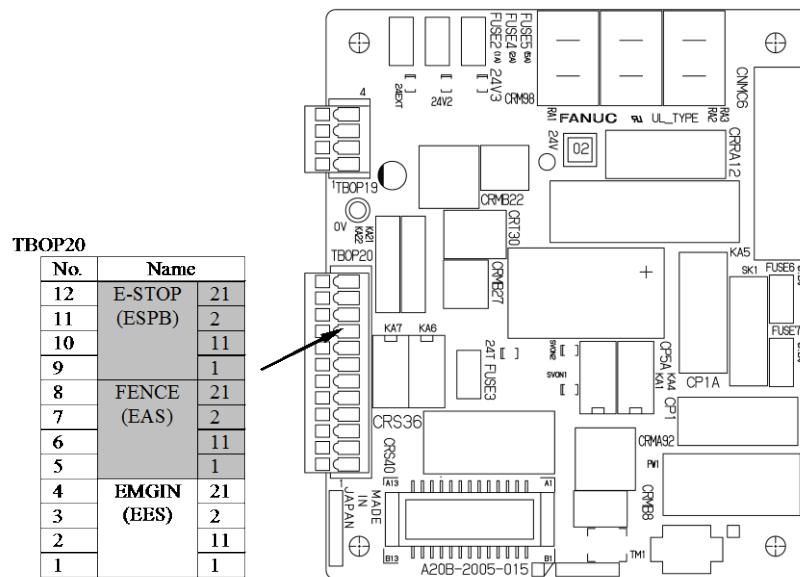
[对策 2] 检查连接在急停板上的端子台 TBOP20 的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间的电缆以及开关。

[对策 3] 尚未使用本信号的情况下，使得急停板上的端子台 TBOP20 的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间短路。

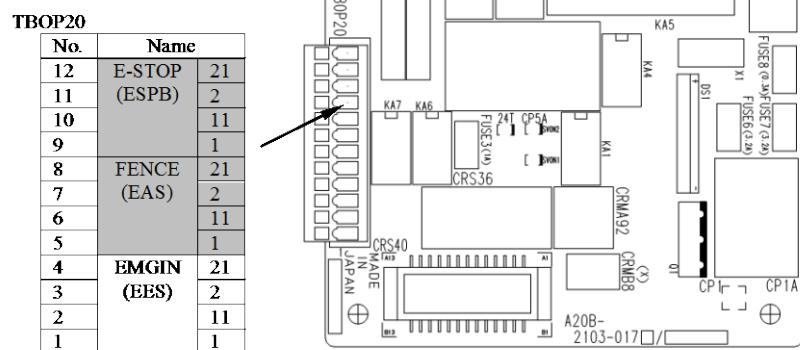
[对策 4] 更换急停板。

**注释**

与 SRVO-213 同时发生时，可能是因为保险丝已经熔断。采取与 SRVO-213 相同的对策。



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

图 3.5(e) SRVO-007 外部紧急停止



在使用外部急停信号的系统中，使 EES1-EES11 之间、EES2- EES21 之间形成短路而使此信号成为禁用状态是十分危险的，千万不要这样做。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 — 009 气压报警****SRVO — 009 Pneumatic pressure abnormal**

[现象] 检测出空气压异常。输入信号在机器人的末端执行器上。参阅各机器人的说明书。

[对策1] 当检测出空气压异常时，检查导致异常的原因。

[对策2] 确认末端执行器连接器。

[对策3] 检查机器人连接电缆（RMP1, RP1），如果有接地故障或短路，则予以更换。

[对策4] 更换6轴伺服放大器。

[对策5] 更换机器人内部电缆。

**注释**

气压异常的输入信号在末端执行器上。参阅各机器人的说明书。

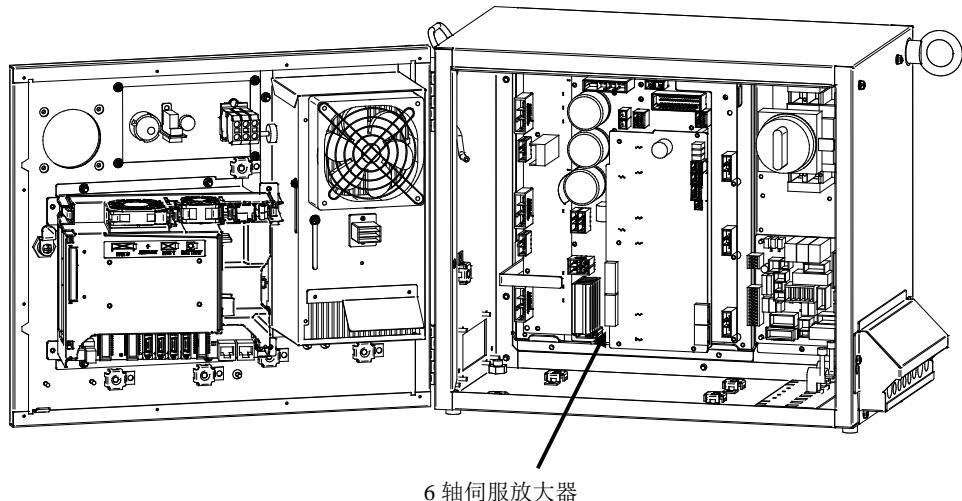


图 3.5(f) SRVO-009 气压报警

**SRVO — 014 风扇电机异常(n),CPU 停止**

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

**[现象]** 后面板单元的风扇电机停转时，示教器上显示告警，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。()内的数字，表示异常风扇。

(1): FAN0 侧 (2): FAN1 侧 (3): 两侧风扇

**[对策 1]** 更换后面板单元的风扇。

**[对策 2]** 更换风扇板。

在采取对策3之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

**[对策 3]** 更换主板。

**注释**

本报警发生后经过 1 分钟时，控制器停止动作。

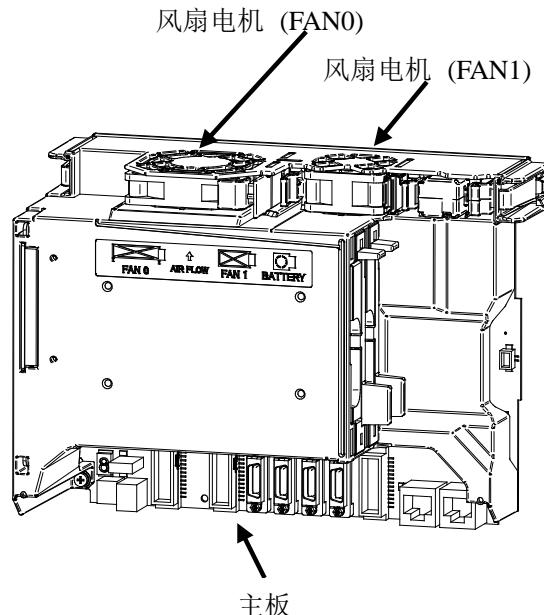


图 3.5(g) SRVO-014 风扇电机异常

**SRVO — 015 系统过热**

**SRVO — 015 SYSTEM OVER HEAT (Group:i Axis:j)**

[现象] 控制器内的温度高于规定值。

[对策1] 当周围温度高于规定值（45℃）时，使用冷气机等来降低周围温度。

[对策2] 风扇电机尚未动作时，检查风扇以及风扇单元、风扇电机的连接电缆、保险丝，或予以更换。

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。（可能是因为主板上的恒温器不良）

**注释**

本报警发生后经过 1 分钟时，控制器停止动作。

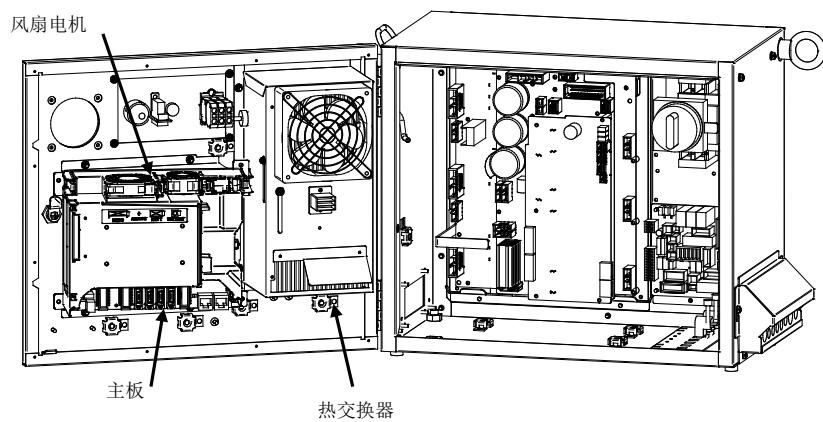
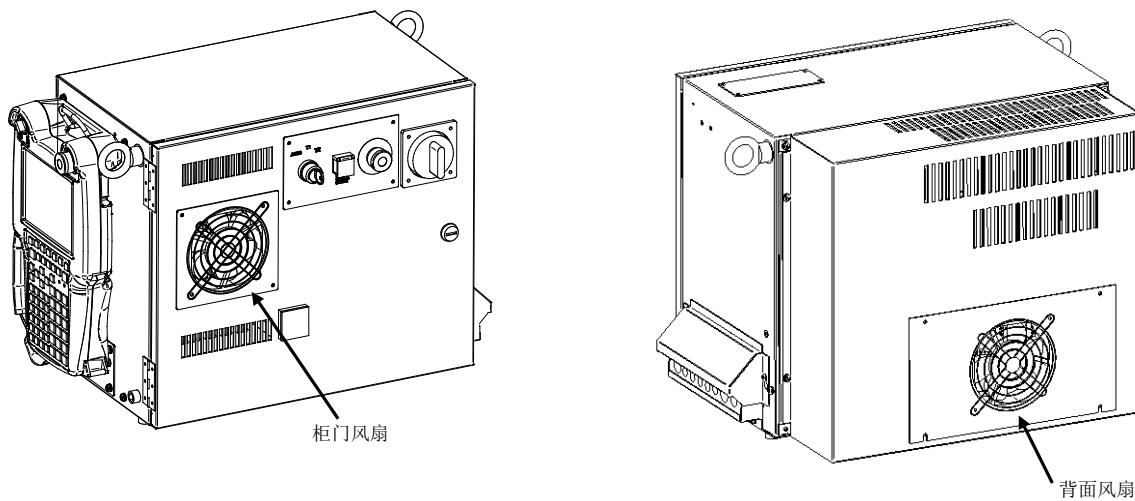


图 3.5(h) SRVO-015 系统过热

**SRVO — 018 制动器异常(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 018 Brake abnormal (Group:i Axis:j)**

[现象] 制动器电流过大。6 轴伺服放大器上的 LED(SVALM)点亮。

[对策 1] 确认 6 轴伺服放大器的制动器连接器(CRR88)上所连接的机器人连接电缆(RMP1, RP1)、机器人内部电缆、电机制动器，有接地故障、或形成短路时，则予以更换。

[对策 2] 确认 6 轴伺服放大器的制动器连接器(CRR65A, CRR65B)上所连接的电缆、电机制动器，有接地故障、或形成短路时，则予以更换。

[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。



**注意**  
 制动器开闸装置（选配件）的 ON/OFF 开关处在 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，重新接通控制器的电源。

**SRVO — 021 SRDY 关闭(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 021 SRDY off (Group:i Axis:j)**

[现象] 当 HRDY 接通时，虽然没有其他发生报警的原因，SRDY 却处在断开状态。

（所谓 HRDY，就是主机相对伺服装置传递接通还是断开伺服放大器的电磁接触器的信号。SRDY 是伺服装置相对主机传递伺服放大器的电磁接触器是否已经接通的信号。）

虽然试图接通伺服放大器的电磁接触器但电磁接触器接不通，通常是由于伺服放大器发出报警，如果检测出伺服放大器的报警，主机侧就不会发出本报警（SRDY 断开）。也即，本报警表示虽然找不出原因但电磁接触器接不通的情况）

[对策 1] 确认急停板 CP5A、CRMA92、CRMB22、6 轴伺服放大器 CRMA91 已经切实连接。此外，在使用附加轴放大器时，确认 CXA2A（6 轴伺服放大器）以及 CXA2B（附加轴放大器）是否已经切实连接。

[对策 2] 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。

[对策 3] 更换急停单元。

[对策 4] 更换伺服放大器。

**SRVO — 022 SRDY 开启(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 022 SRDY on (Group:i Axis:j)**

[现象] 试图接通 HRDY 时，SRDY 已经处在接通状态。

（所谓 HRDY，就是主机相对伺服装置传递接通还是断开伺服放大器的电磁接触器的信号。SRDY 是伺服装置相对于主机传递伺服放大器的电磁接触器是否已经接通的信号）

[对策] 更换与报警信息对应的伺服放大器。

**SRVO — 023 停止时误差过大(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 023 Stop error excess (Group:i Axis:j)**

[现象] 停止时的伺服装置位置偏差值异常大。  
 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。
- [对策 2] 如果没有断线，则更换 6 轴伺服放大器或者电机。
- [对策 3] 请确认平衡缸内部是否有异响。发生异响时可能是平衡缸的弹簧折断。更换或维修平衡缸单元时，请告知发生时的详细情况。

#### 当制动器已经开启时

- [对策 1] 确认是否有阻碍机器人或附加轴的该轴操作之情形。
- [对策 2] 确认 6 轴伺服放大器的 CNJ1A~CNJ6 的连接器是否已经切实连接。
- [对策 3] 确认机器人连接电缆、机器人内部电缆的动力线是否断线。
- [对策 4] 检查负载是否超过额定值，如果超过额定值，应将负载调到额定值之内。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 5] 确认控制器的输入电源处在额定值之内，且没有缺相。确认至 6 轴伺服放大器的三相输入或者单相输入的各相之间的电压（连接器 CRR38A 或者 CRR38B），如果在 AC210V 以下，则确认输入电源电压。（供向伺服放大器的输入电压较低时，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）
- [对策 6] 更换伺服放大器。
- [对策 7] 更换报警轴的电机。
- [对策 8] 请确认平衡缸内部是否有异响。发生异响时可能是平衡缸的弹簧折断。更换或维修平衡缸单元时，请告知发生时的详细情况。

#### 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。

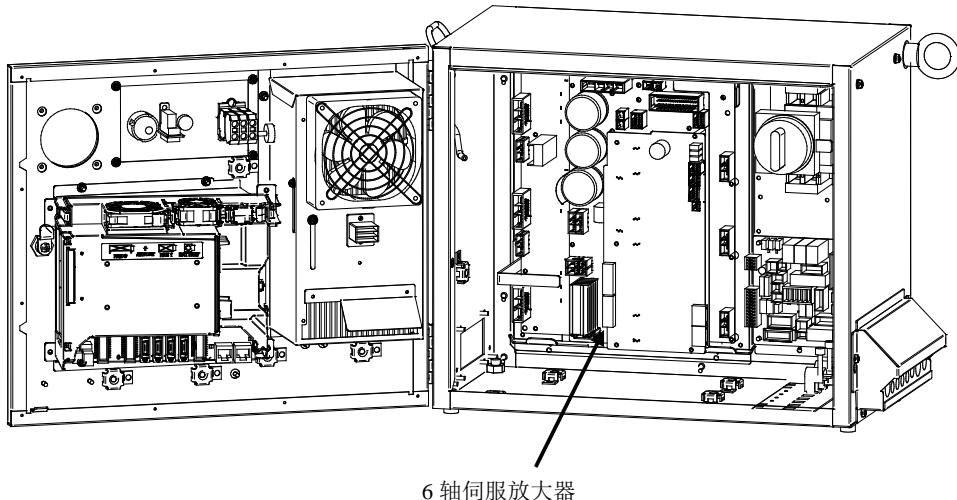


图 3.5(i) SRVO-018 制动器异常  
 SRVO-021 SDRY 关闭  
 SRVO-022 SDRY 开启  
 SRVO-023 停止时误差过大

**SRVO** — 024 移动时误差过大(Group:i Axis:j)  
**SRVO** — 024 Move error excess (Group:i Axis: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1] 采取与SRVO—023相同的对策。

**SRVO** — 027 机器人未零点标定(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 制动器作用停止(Group:i)  
**SRVO** — 030 Brake on hold (Group:i)

[现象] 将暂停报警功能 (\$SCR.\$BRKHOLD ENB=1) 设为启用时，暂停时就会有报警发生。不使用此功能时，将该设定设为禁用。

[对策] 将一般事项设定画面上的[6 设置一常规]的[暂停时抱闸]设为禁用。

**SRVO** — 033 机器人零点位置未标定(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] 进行位置调整。  
 1. 接通电源。  
 2. 在位置调整画面[6 系统一零点标定/校准]上进行[更新零点标定结果]。

**SRVO** — 034 参考位置未设置(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] 在位置调整画面上，设定简易零点标定的参考点。

**SRVO** — 036 定位超时(Group:i Axis:j)  
**SRVO** — 036 Inpos time over (Group:i Axis: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.\$ST OPTOL)。

[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。

<b>SRVO</b> — 038 脉冲值不匹配(Group:i Axis:j)
<b>SRVO</b> — 038 Pulse mismatch (Group:i Axis: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。在更换电机之后或者在更换脉冲编码器的备用电池之后发出本报警。此外，在将备份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设定了带有制动器时，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开闸装置改变了姿势时，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姿势时，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] 在更换电机后，重新执行该轴的零点标定。

<b>SRVO</b> — 043 DCAL 报警(Group:i Axis:j)
<b>SRVO</b> — 043 DCAL alarm (Group:i Axis:j)
[现象] 再生放电能量异常大，不能将能量作为热而完全放出。 (在试图移动机器人时，伺服放大器向机器人供应能量。但是，重力轴在下降时，机器人由于位置能量而下降，位置能量的减少大于加速的能量时，相反地，伺服放大器会从电机侧接受能量。相同的情形即使在没有重力下也会在减速时发生。伺服放大器借助于此能量或再生能量，将该能量转变为热后消耗。当再生能量大于转变为热后消耗的能量时，能量就会蓄积在伺服放大器内，从而引起本报警)
[对策1] 本报警会在加速度频率高时和重力轴处的再生能量大时发生，在这种情况下，应放宽使用条件。
[对策2] 确认6轴伺服放大器内保险丝FS3。在保险丝熔断时，要排除熔断的原因，并更换保险丝。保险丝熔断，可能是因为附加轴放大器的故障所致。
[对策3] 可能是因为周围温度异常高，或再生电阻的冷却效率下降所致。确认冷却风量，在风扇已停止的情况下，检查、外气风扇单元以及保险丝。当尘埃粘附于风扇、再生电阻、顶板等上时，应进行清洁。
[对策4] 确认6轴伺服放大器的CRR63A、CRR63B连接器已经切实连接。再拆下已被连接的电缆，确认电缆侧连接器的1号—2号插脚之间的连接情况，如果已断线，则更换再生电阻。
[对策5] 确认6轴伺服放大器的CRRA11A、CRRA11B已经切实连接。再拆下已被连接的电缆，测量每根电缆侧连接器的1号-3号插脚之间的电阻，如果是 $6.5\Omega$ 以外的情况下，更换再生电阻。有时，电缆尚未连接到CRRA11B。
[对策6] 更换6轴伺服放大器。
[对策7] 实际的输入电压不正确时可能发生本报警。请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，请检查电源设备。

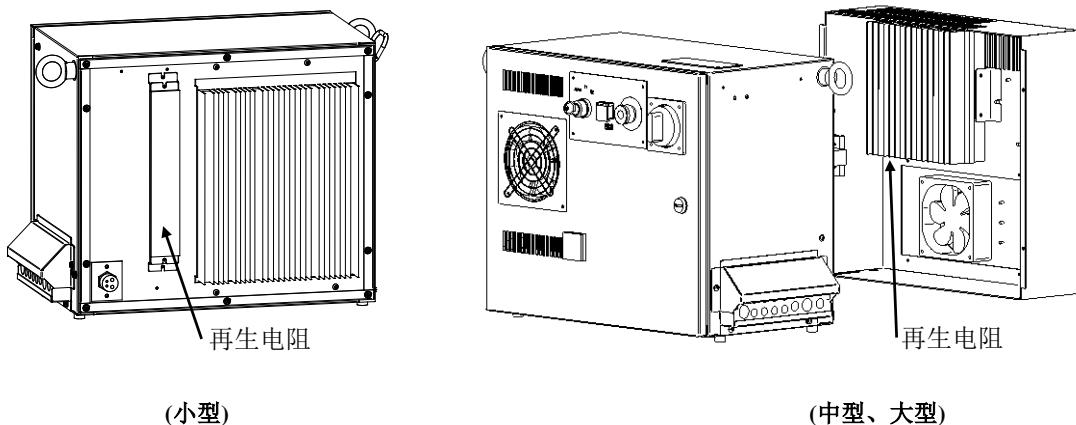


图 3.5(ja) SRVO-043 DCAL 报警(Group:i Axis:j)

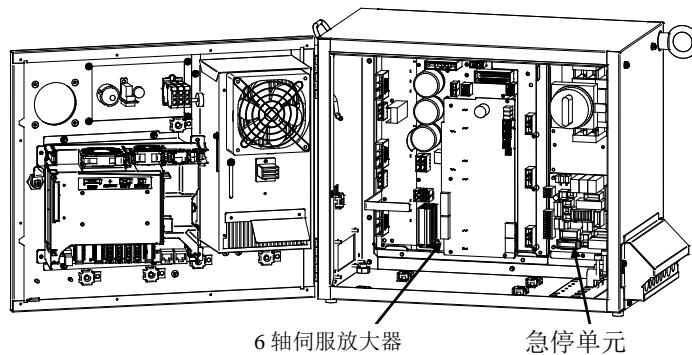


图 3.5(jb) SRVO-043 DCAL 报警(Group:i Axis:j)

**SRVO — 044 DHVAL 报警(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 044 DHVAL alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 主电路电源的直流电压 (DC链路电压) 异常大。

- [对策 1] 确认控制器的三相输入电压是否在额定值之内。
- [对策 2] 确认 6 轴伺服放大器的输入电压, 如果在 AC240V 以上, 则确认输入电源电压。  
(在输入电压超过 AC240V 的条件下进行剧烈的加速 / 减速时, 会导致报警的发生)
- [对策 3] 确认伺服放大器的CRR63A、B连接器已经切实连接。再拆下已被连接的电缆, 确认电缆侧连接器的1号—2号插脚之间的连接情况, 如果断线, 则更换再生电阻。
- [对策 4] 确认 6 轴伺服放大器的 CRRA11A、CRRA11B 连接器已经切实连接。再拆下已被连接的电缆, 测量每根电缆侧连接器的1号-3号插脚之间的电阻, 如果是  $6.5\Omega$  以外的情况下, 更换再生电阻。有时, 电缆尚未连接到 CRRA11B。
- [对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 045 HCAL 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 045 HCAL alarm (Group:i Axis:j)**

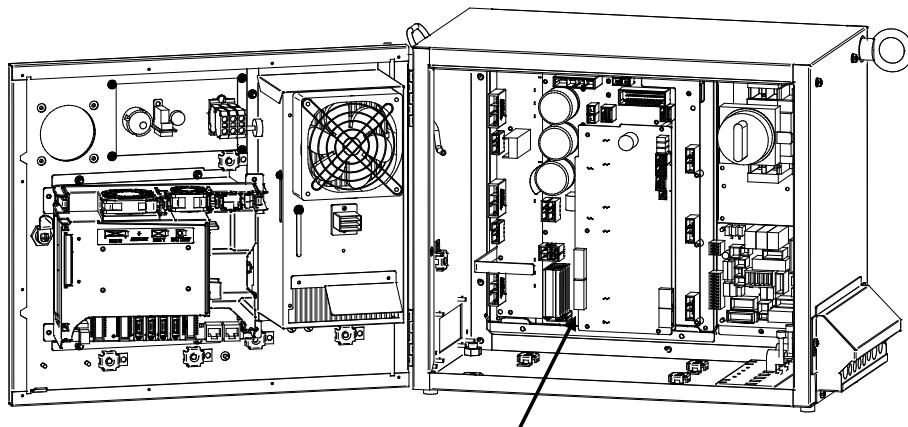
[现象] 伺服放大器的主电路流过异常大的电流。

- [对策1] 断开电源，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电动机动力线。（为了预防轴落下来，也应拆下制动器电缆（6轴伺服放大器上的CRR88））重新接通电源，确认是否还会发生本报警。如果还会发生本报警，则更换伺服放大器。
- [对策2] 断开电源，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电动机动力线，确认U/V/W相和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3] 断开电源，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电动机动力线，分别测量U-V之间、V-W之间、W-U之间的电阻值。当其中一个电阻值比其他的电阻值极端小时，可能是因为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。

**SRVO — 046 OVC 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 046 OVC alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 这是在伺服装置内部计算的均方电流值超过允许值时为预防热破坏造成的危险性及保护电机的报警。

- [对策1] 如有可能，应缓解该轴的操作。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] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。
- [对策3] 确认该轴的制动器是否已经开启。
- [对策4] 确认是否存在导致该轴的机械性负载增大的原因。
- [对策5] 更换伺服放大器。
- [对策6] 更换该轴的电机。
- [对策7] 更换急停单元。
- [对策8] 更换该轴的电动机动力线（机器人连接电缆）。
- [对策9] 更换该轴的电动机动力线、制动器线（机器人内部电缆）。



6 轴伺服放大器

图 3.5(k) SRVO-044 DHVAL 报警  
 SRVO-045 HCAL 报警  
 SRVO-046 OVC 报警

## (参考) 与 OVC/OHAL/HC 相关的内容

**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	中文名称	检测部
OVC	过电流报警	伺服软件
OHAL	过热报警	电机内置的热 伺服放大器内置的热 分离式再生放电单元的热
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损坏，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、分离式再生放电电阻损坏的报警。

OHAL 报警根据内置的各种热测量各部位的温度，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(l)所示，当在短暂停时间内反复起动或停止时，由于热的温度上升，电机的温度也逐渐上升，即使没有热在作怪，也会导致电机被烧坏。

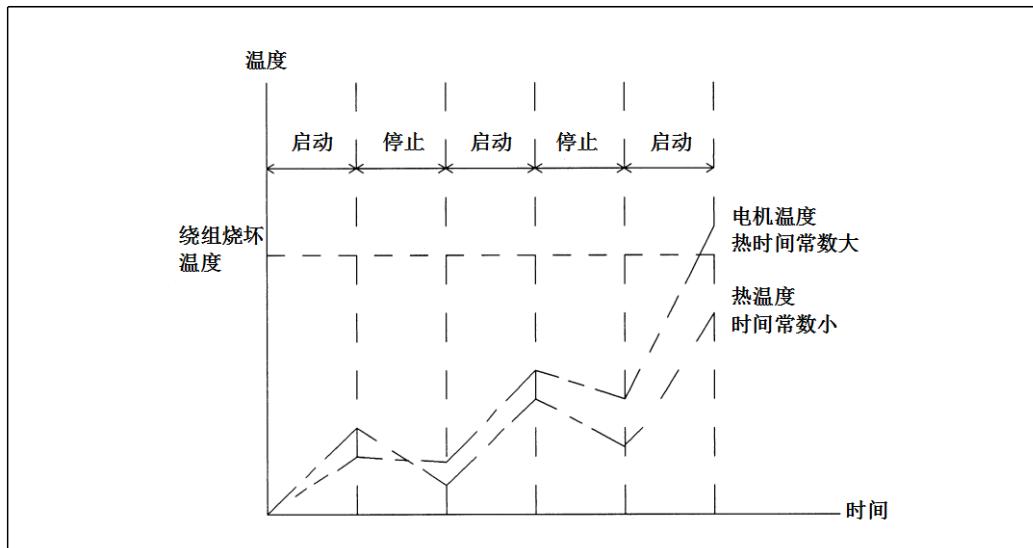


图 3.5(l) 控制启动或停止循环中的电机温度与热温度的关系

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 (m)所示。

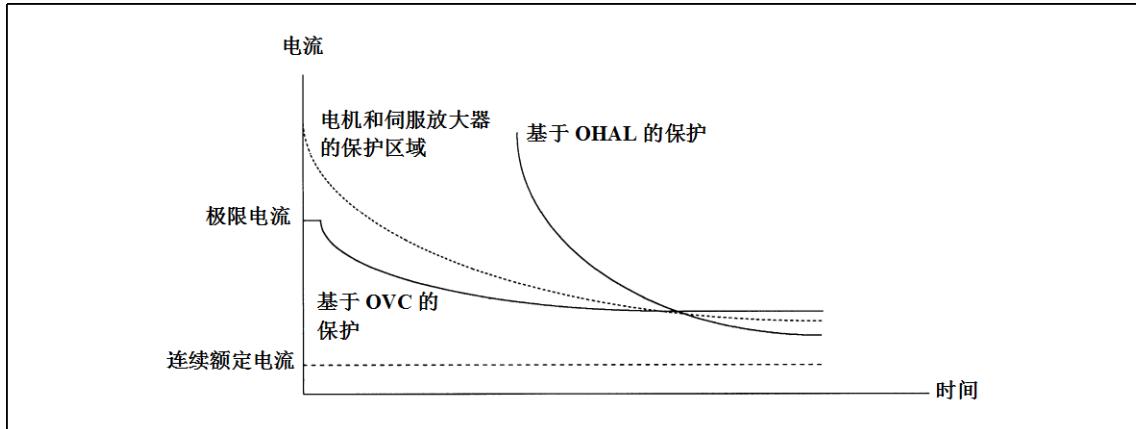


图 3.5(m) OVC 报警与 OHAL 报警的关系

**↓ 注意**

关于 OVC 报警，由于考虑到了图 3.5(m) 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降低保护级别。

**SRVO — 047 LVAL 报警(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 047 LVAL alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 伺服放大器上的控制电源电压异常低。

[对策 1] 更换伺服放大器。

[对策 2] 更换电源单元。

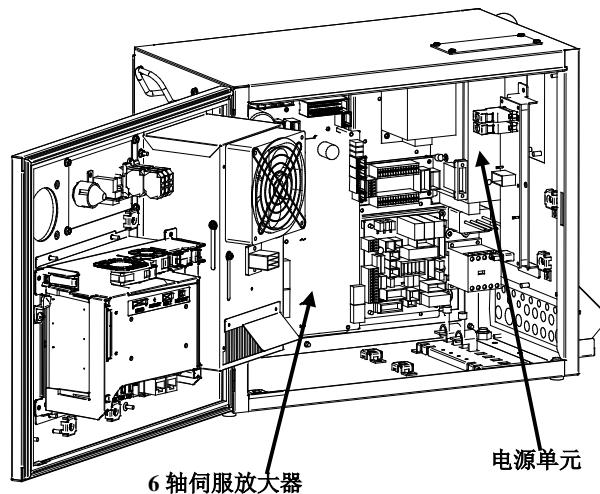


图 3.5(n) SRVO-047 LVAL 报警

**SRVO — 049 OHAL1 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 049 OHAL1 alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 6 轴放大器检测出了变压器过热信号。

- [对策 1] 确认 6 轴伺服放大器 CRMA91 的连接。
- [对策 2] 确认有无电源缺相。
- [对策 3] 更换急停单元。
- [对策 4] 更换伺服放大器。

**SRVO — 050 碰撞检测报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 050 CLALM alarm (Group:i Axis: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，或者确认是否存在导致该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] 确认该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] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。
- [对策 6] 请更换伺服放大器。
- [对策 7] 更换该轴的电机。
- [对策 8] 更换急停单元。
- [对策 9] 更换该轴的电机动力线（机器人连接电缆）。
- [对策 10] 更换该轴的电机动力线、制动器线（机器人内部电缆）。
- [对策 11] 可能是下列零件的故障。更换或维修时请告知发生时的详细情况。
  - 减速机
  - 平衡缸

**SRVO — 051 CUER 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 051 CUER alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 电流反馈值的偏置值变得异常大。

- [对策] 更换伺服放大器。

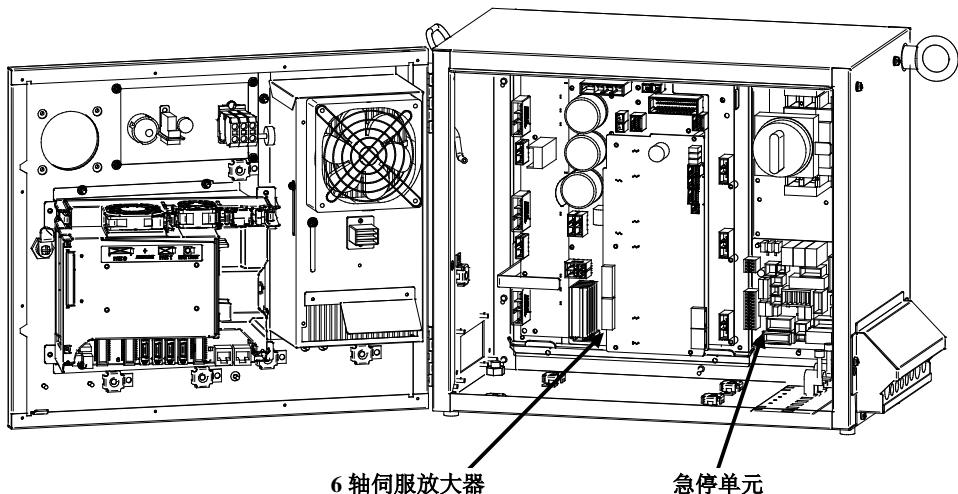


图 3.5(o) SRVO-049 OHAL1 报警  
 SRVO-050 CLALM 碰撞检测报警  
 SRVO-051 CUER 报警

**SRVO — 055 FSSB 通讯错误 1 (Group:I Axis:j)**  
**SRVO — 055 FSSB com error 1 (Group:I Axis;j)**

[现象] 主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。

[对策 1] 检查主板上的伺服卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策 2] 更换主板上的伺服卡。

[对策 3] 更换伺服放大器。

**SRVO — 056 FSSB 通讯错误 2 (Group:I Axis:j)**  
**SRVO — 056 FSSB com error 2 (Group:I Axis;j)**

[现象] 主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。

[对策 1] 检查主板上的伺服卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策 2] 更换主板上的伺服卡。

[对策 3] 更换伺服放大器。

**SRVO — 057 FSSB 断线报警(Group:I Axis:j)**  
**SRVO — 057 FSSB disconnect (Group:I Axis;j)**

[现象] 检测出了主板—伺服放大器之间的通信断线。没有安装上与已被设定的轴数对应的轴控制卡。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。

[对策 1] 确认 6 轴伺服放大器上的保险丝(FS1)是否熔断。如果已经熔断，则更换整个 6 轴伺服放大器。

[对策 2] 检查主板上的伺服卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策 3] 更换主板上的伺服卡。

[对策 4] 更换伺服放大器。

[对策 5] 检查机器人连接电缆 (RMP1, RP1)、机床内部电缆通向脉冲编码器的连接，确认没有断线和接地故障等。

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] 更换主板。

**SRVO — 058 FSSB 初始化错误**

**SRVO — 058 FSSB init error**

[现象] 主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。

[对策 1] 在拔出 6 轴伺服放大器的连接器 (CRF8) 的状态下接通电源，确认本报警是否消失（可忽略由于拔出 CRF8 而发生的 SRVO-068 等）。当报警消失时，可以认为是机器人连接电缆(RMP1, RP1)、机器人内部电缆的脉冲编码器电缆发生接地故障，确定故障部位并予以更换。

[对策 2] 确认 6 轴伺服放大器上的保险丝(FS1)是否熔断。如果已经熔断，则更换整个 6 轴伺服放大器。

[对策 3] 确认 6 轴伺服放大器上的 LED(P5V、P3.3V)已经点亮。尚未点亮时，说明还没有向 6 轴伺服放大器内的控制电路供应电源。确认 6 轴伺服放大器的连接器(CXA2B)是否存在插入不良，当这些连接器已经正确连接时，更换 6 轴伺服放大器。

[对策 4] 检查伺服卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

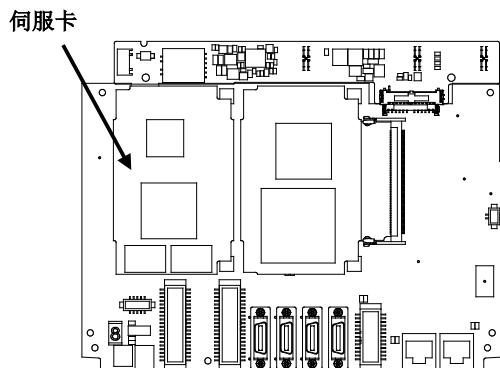
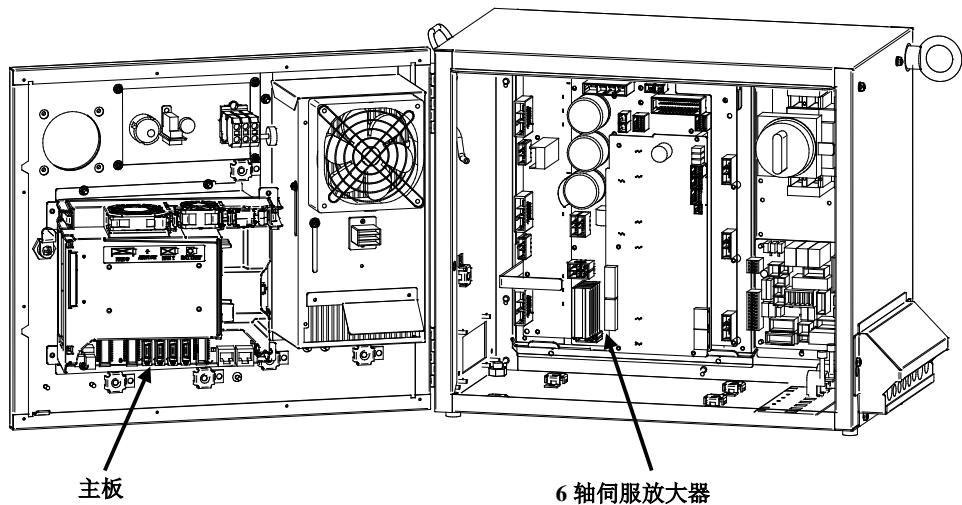
[对策 5] 更换主板上的伺服卡。

[对策 6] 更换 6 轴伺服放大器。

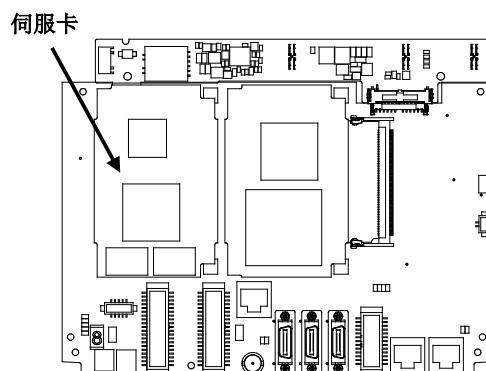
[对策 7] 当 FSSB 的光通信系统中连接有 6 轴伺服放大器以外的单元(附加轴用伺服放大器、线路跟踪板)时，只连接 6 轴伺服放大器，而后重新通电，确认报警是否消失。当报警消失时，确定发生故障的单元并予以更换。

在采取对策 8 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。

[对策 8] 更换主板。



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(主板)

- 图 3.5(p)  
SRVO-055 通讯错误 1  
SRVO-056 通讯错误 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(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 059 Servo amp init error(Group:i Axis:j)**

[现象] 未能进行伺服放大器的初始设定。

[对策 1] 检查伺服卡和伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策 2] 在拔出 6 轴伺服放大器的连接器(CRF8)的状态下接通电源，确认此报警是否消失(可忽略由于拔出 CRF8 而发生的 SRVO-068 等)。当报警消失时，可以认为是机器人连接电缆(RMP1, RP1)、机器人内部电缆的脉冲编码器电缆发生接地故障，确定故障部位并予以更换。

[对策 3] 确认 6 轴伺服放大器上的 LED(P5V、P3.3V)已经点亮。尚未点亮时，说明还没有向 6 轴伺服放大器内的控制电路供应电源。确认 6 轴伺服放大器的连接器(CXA2B)是否存在插入不良，当这些连接器已经正确连接时，更换 6 轴伺服放大器。

[对策 4] 更换伺服放大器。

[对策 5] 更换线路跟踪板。(已安装的情形)

[对策 6] 更换电机。

**SRVO — 062 BZAL 报警(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 062 BZAL alarm(Group:i Axis:j)**

[现象] 脉冲编码器备用电池电压下降，成为无法备用的状态。

[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电机。

[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。



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。

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(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 065 BLAL alarm (Group:i Axis: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(Group:i Axis:j)**

**SRVO — 067 OHAL2 alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 脉冲编码器内部的温度变得异常高，内置恒温器起动。

[对策 1] 检查机器人的动作条件，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(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 068 DTERR alarm (Group:i Axis: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 6 轴伺服放大器的 CRF8 连接器、以及伺服电机的脉冲编码器连接器已经切实连接。
- [对策 2] 确认机器人连接电缆(RMP1, RP1)的屏蔽已经在控制柜内部进行接地。
- [对策 3] 更换已发生报警的轴的电机。
- [对策 4] 更换已发生报警的轴的伺服放大器。
- [对策 5] 更换机器人连接电缆(RMP1, RP1, RM1)。
- [对策 6] 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(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 069 CRCERR alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 串行数据在通信过程中错乱。

[对策] 采取与 SRVO—068 相同的对策。

**SRVO — 070 STBERR 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 070 STBERR alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 串行数据的开始位和停止位异常。

[对策 1] 采取与 SRVO—068 相同的对策。

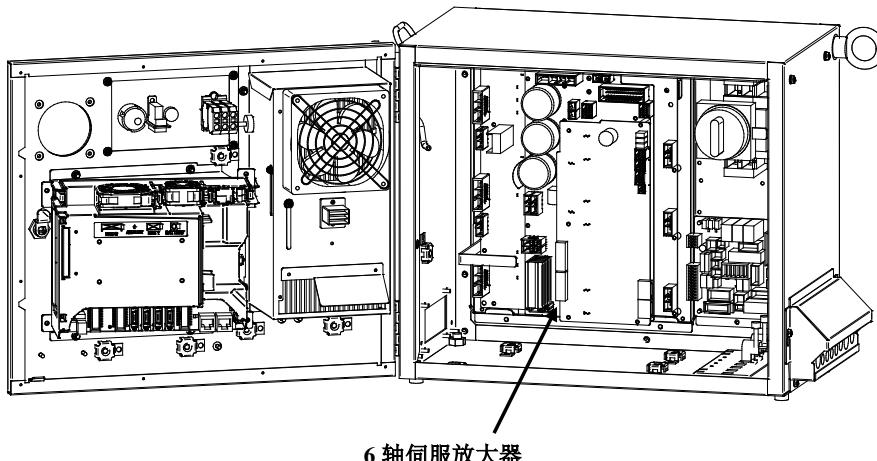


图 3.5(q) SRVO-059 伺服放大器初始化错误/  
SRVO-070 STBERR 报警

**SRVO — 071 SPHAL 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 071 SPHAL alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 反馈速度异常大。

[对策] 采取与 SRVO—068 相同的对策。

**SRVO — 072 PMAL 报警(Group:i Axis:j)**  
**SRVO — 072 PMAL alarm (Group:i Axis:j)**

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常所致。

[对策] 在更换电机后，进行零点标定。

**SRVO** — 073 CMAL 报警(Group:i Axis:j)  
**SRVO** — 073 CMAL alarm (Group:i Axis: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] 确认控制器的地线是否已正确连接。确认控制器和机器人之间的接地线的连接。确认机器人连接电缆的屏蔽已与地线切实连接。
- [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] 更换电机。
- [对策 5] 更换机器人连接电缆(RMP1, RM1, RP1)。
- [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(Group:i Axis:j)  
**SRVO** — 074 LDAL alarm (Group:i Axis:j)

[现象] 脉冲编码器内的 LED 断线。

- [对策] 在更换电机后，进行零点标定。

**SRVO** — 075 脉冲编码器位置未确定(Group:i Axis:j)  
**SRVO** — 075 Pulse not established (Group:i Axis: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 熔敷检出(Group:i Axis:j)

**SRVO** — 076 Tip Stick Detection (Group:i Axis:j)

[现象] 在伺服软件内开始操作时，推定有过大的扰动。（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，或者是否存在导致该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] 确认该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，则将负载重量调低到额定值。
- [对策 5] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。
- [对策 6] 更换伺服放大器。
- [对策 7] 更换该轴的电机。
- [对策 8] 更换急停单元。
- [对策 9] 更换该轴的电机动力线（机器人连接电缆）。
- [对策 10] 更换该轴的电机动力线、制动器线（机器人内部电缆）。

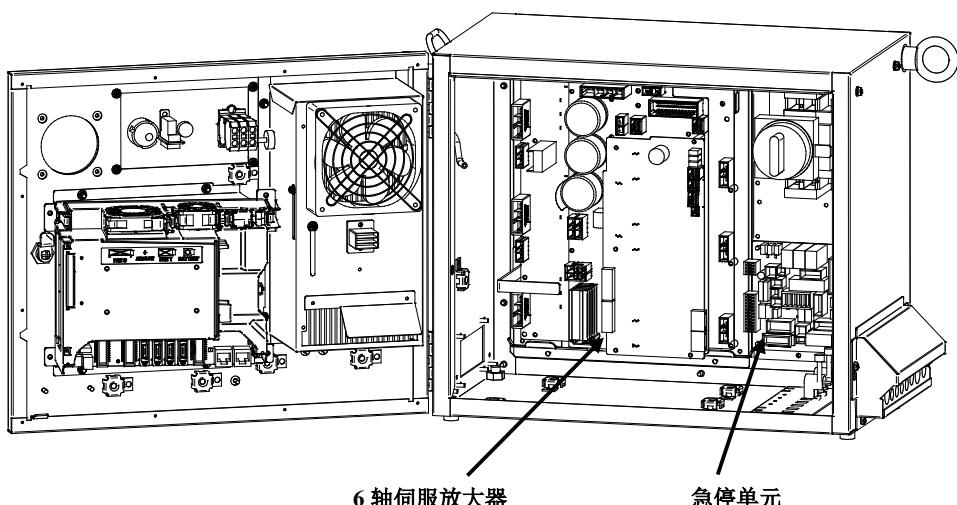


图 3.5(r) SRVO-076 熔敷检出

**SRVO — 081 EROFL 报警 (追踪编码器: i)**

**SRVO — 081 EROFL alarm (Track enc:i)**

[现象] 线路跟踪的脉冲计数溢流。

[对策 1] 检查进行线路跟踪的条件是否超出了线路跟踪的限制。

[对策 2] 更换电机。

[对策 3] 更换线路跟踪板。

**SRVO — 082 DAL 报警 (追踪编码器: i)**

**SRVO — 082 DAL alarm (Track enc:i)**

[现象] 尚未连接线路跟踪的脉冲编码器。

[对策 1] 确认线路跟踪电缆的连接 (线路跟踪板侧、电机侧)。

[对策 2] 确认线路跟踪电缆的屏蔽已与地线切实连接。

[对策 3] 更换线路跟踪电缆。

[对策 4] 更换电机。

[对策 5] 更换线路跟踪板。

**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用电池时会发生本报警。

参阅SRVO-062 BZAL alarm (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用电池的电压下降时会发生本报警。

参阅SRVO-065 BLAL alarm (报警) 项。

**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变得异常高，内置恒温器起动。

在脉冲编码器处在充分冷却的状态下通电也会发生报警时，参阅SRVO-067 OHAL2 alarm项。

**SRVO — 090 DTERR 报警 (追踪编码器: i)**

**SRVO — 090 DTERR alarm (Track enc:i)**

[现象] 脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。参阅 SRVO—068 DTERR alarm (报警) 项。

[对策 1] 确认线路跟踪电缆的连接 (线路跟踪板侧、电机侧)。

[对策 2] 确认线路跟踪电缆的屏蔽已与地线切实连接。

[对策 3] 更换电机。

[对策 4] 更换线路跟踪电缆。

[对策 5] 更换线路跟踪板。

**SRVO — 091 CRCERR 报警 (追踪编码器: i)**

**SRVO — 091 CRCERR alarm (Track enc:i)**

[现象] 脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。

[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] 脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。

[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] 更换电机。

**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 CMALalarm 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] 更换电机。

**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 alarm (报警) 项。

**SRVO — 097 编码器位置未确定(Enc:i)**

**SRVO — 097 Pulse not established (Enc:i)**

[现象] 尚未确定脉冲编码器的绝对位置。

参阅 SRVO—075 Pulse not established (脉冲编码器位置尚未确定) 项。

[对策 1] 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，执行每根轴的点动进给，直到不再发生该报警。

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

[现象] 控制柜门被打开。

- [对策 1] 有附加控制柜时，关闭附加控制柜的柜门。
- [对策 2] 有附加控制柜时，检查附加控制柜的柜门开关、柜门开关连接电缆，如有异常则予以更换。
- [对策 3] 确认急停单元上的 CRMA92、CRMB8 连接器、6 轴伺服放大器的 CRMA91 连接器是否已经切实连接。
- [对策 4] 更换急停板。
- [对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

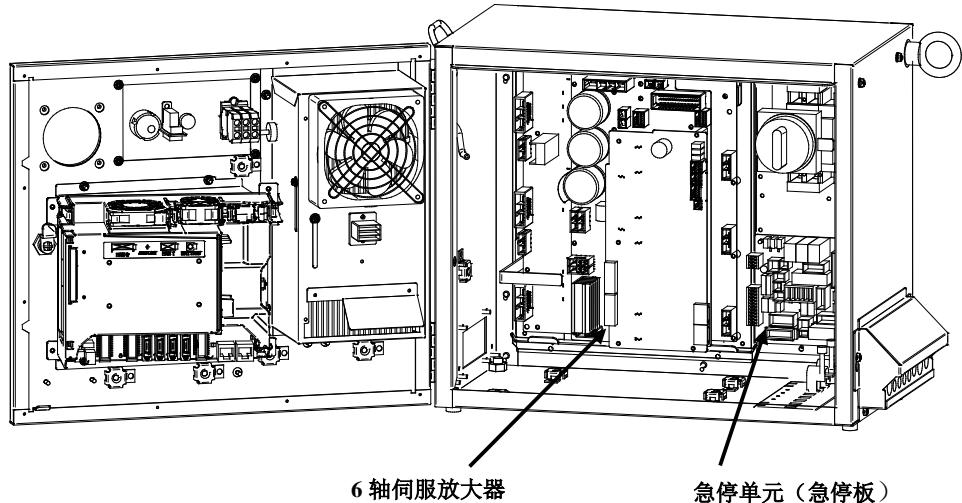


图 3.5(s) SRVO-105 门打开或紧急停止

**SRVO — 123 风扇电机的转速过低(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，如有需要予以更换。
  - [对策 2] 更换后面板。
- 在采取对策 3 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。
- [对策 3] 更换主板。

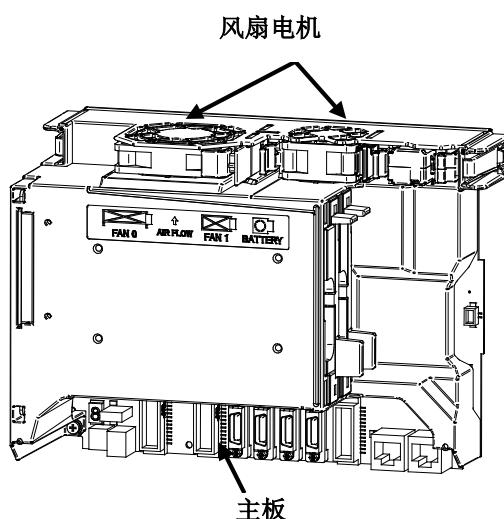


图 3.5 (t) SRVO-123 风扇电机的转速过低(i)

## [电阻再生规格的情形]

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

[现象] 本报警在机器人动作中发生。6 轴伺服放大器的主电路电源的直流电压（DC 链路电压）异常低。

[对策 1] 存在着电源瞬时断开的可能性，确认电源电压。

[对策 2] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。

[对策 3] 在带有附加轴的系统中，变更程序，以避免机器人和附加轴同时加速。

[对策 4] 更换急停单元。

[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 156 IPMAL 报警(G:i A:j)**

**SRVO — 156 IPMAL 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，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电机动力线，之后再接通电源。（为预防轴落下，也应拆下制动器电缆（CRR88））如果在伺服接通时还会发生本报警，则更换伺服放大器。

[对策 2] 断开电源，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电机动力线，确认 U、V、W 相与 GND 之间没有接通。处在接通状态时，则说明是动力线的故障，应更换电缆。

[对策 3] 断开电源，从伺服放大器上拆下发生报警的轴的电机动力线，分别以能够测量微小电阻值的测量仪器来测量 U-V 之间、V-W 之间、W-U 之间的电阻值。上述三处中，其中一处的电阻值极端地小于其他电阻值时，可能是因为相与相之间形成短路所致。可能是因为电机或电机动力线存在不良，应逐个检查，如有异常则予以更换。

**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，向伺服放大器的电容器的充电没有在规定时间内结束。

[对策 1] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。

[对策 2] 确认伺服放大器的 CRRA12 和急停板上的 CRRA12 连接器是否已切实连接。此外，单相规格的情况下，请确认是否已切实连接上 6 轴伺服放大器 CRRB14。

[对策 3] 更换急停单元。

[对策 4] 更换 6 轴伺服放大器。

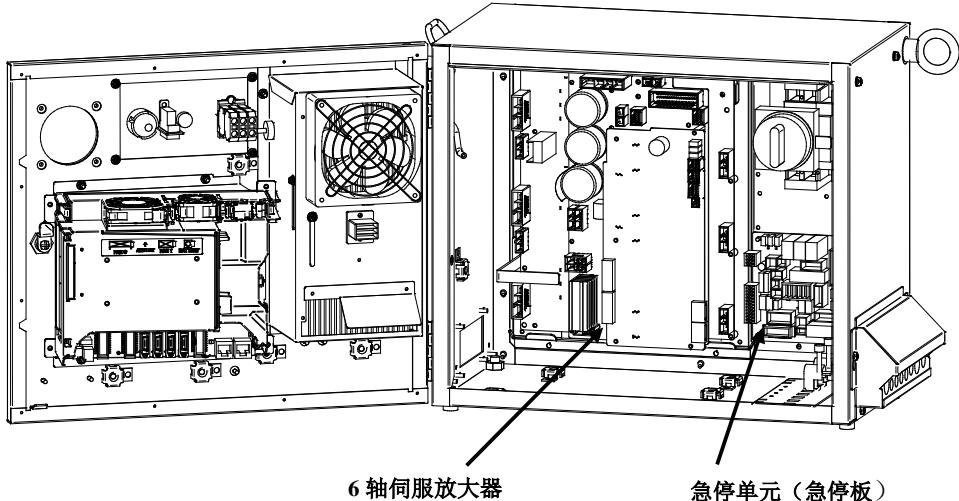


图 3.5(u) SRVO-156 IPMAL 报警  
 SRVO-157 CHGAL 报警

**SRVO — 204 外部 (SVEMG 异常) 紧急停止**  
**SRVO — 204 External (SVEMG abnormal) E-stop**

[现象] 虽然按下了急停板的端子台、TBOP20 的 EES1 和 EES11 之间或者 EES2 和 EES21 之间所连接的开关，但是尚未切断急停线路。

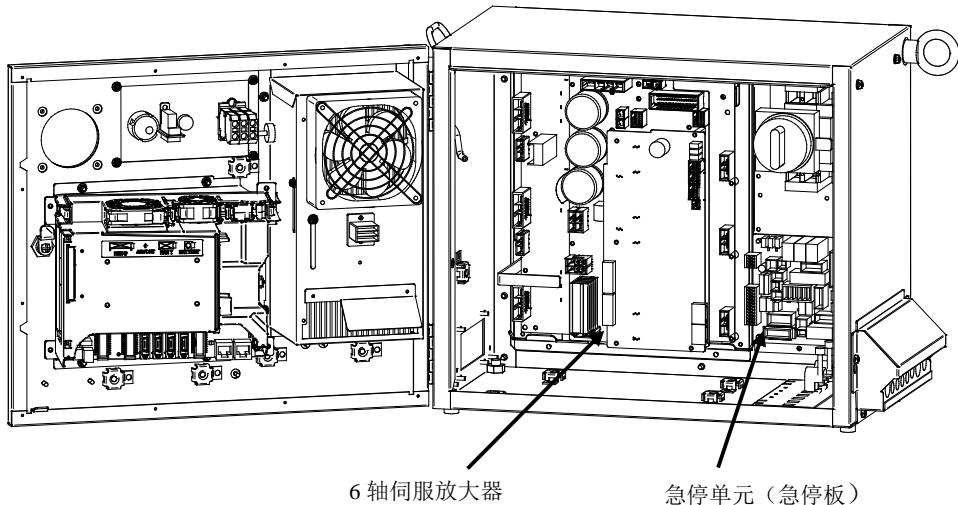
[对策 1] 确认急停板的端子台、TBOP20 的 EES1—EES11、EES2—EES21 之间所连接的开关和布线，如发现不良，则予以更换。

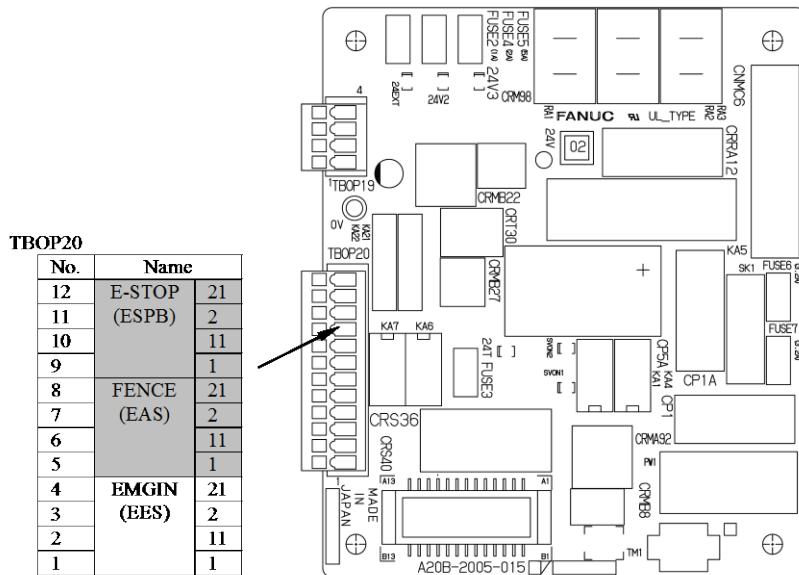
在采取对策 2 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

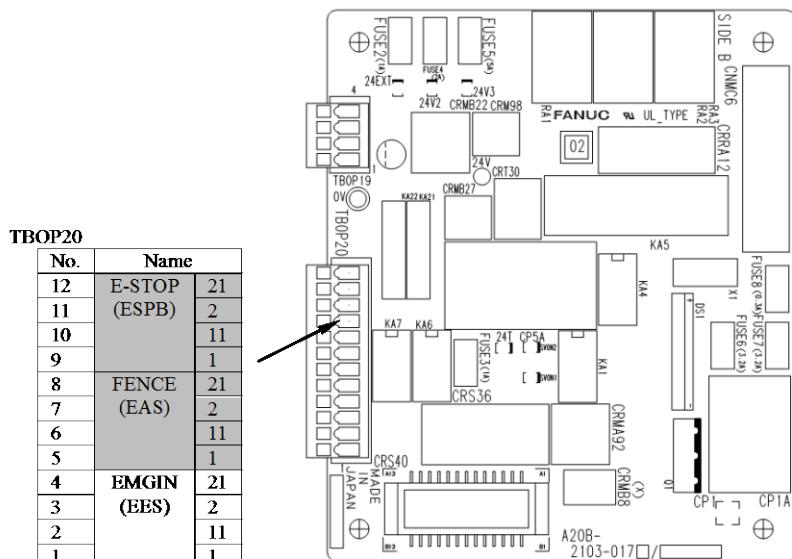
[对策 3] 更换急停板。

[对策 4] 更换 6 轴伺服放大器。





(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

图 3.5(v) SRVO-204 外部 (SVEMG 异常) 紧急停止

**SRVO — 205 安全栅栏打开 (SVEMG 异常)**  
**SRVO — 205 Fence open (SVEMG abnormal)**

[现象] 虽然按下了急停板的端子台、TBOP20 的 EAS1 和 EAS11 之间或者 EAS2 和 EAS21 之间所连接的开关，但是尚未切断急停线路。

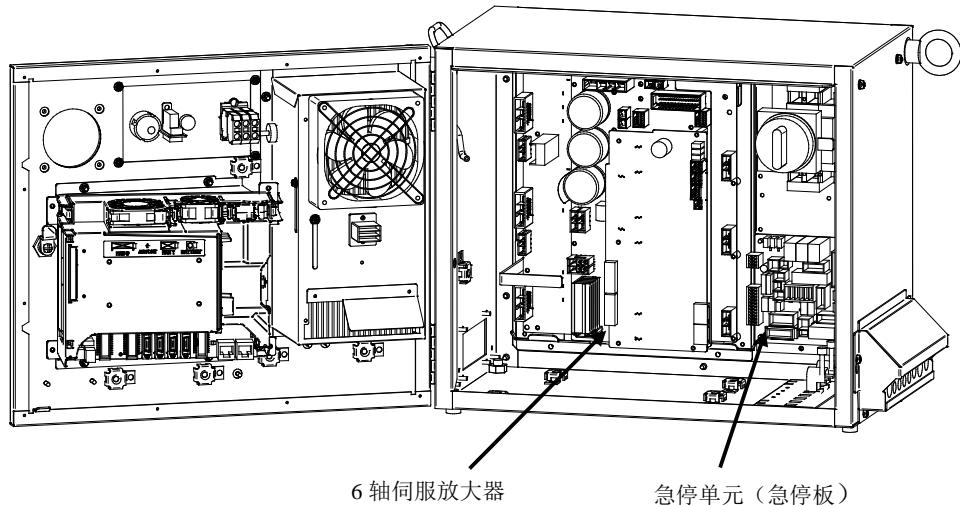
[对策 1] 确认急停板的端子台、TBOP20 的 EAS1—EAS11 之间、EAS2—EAS21 之间所连接的开关和布线，如发现不良，则予以更换。

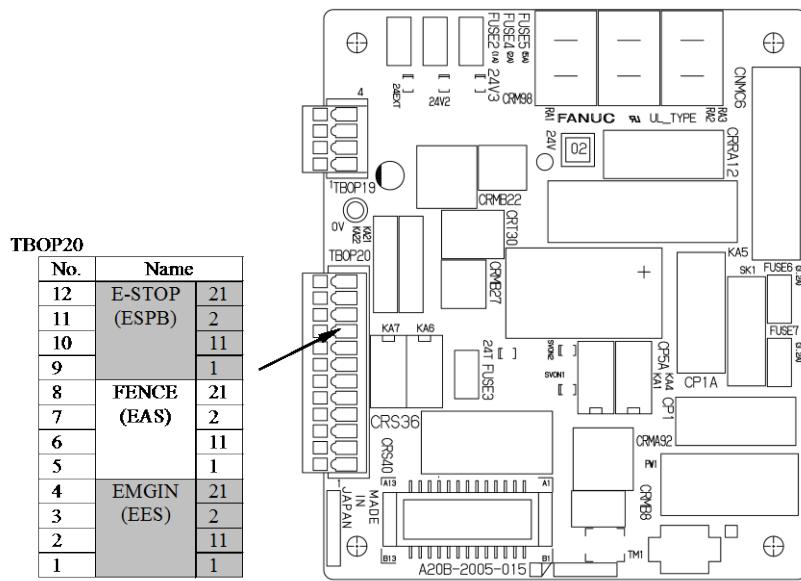
在采取对策 2 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

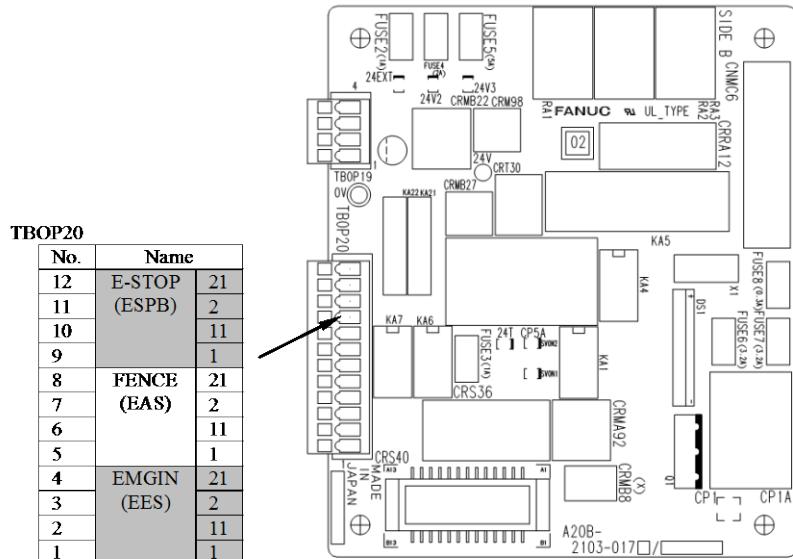
[对策 3] 更换急停板。

[对策 4] 更换 6 轴伺服放大器。





(R-30iB Mate)



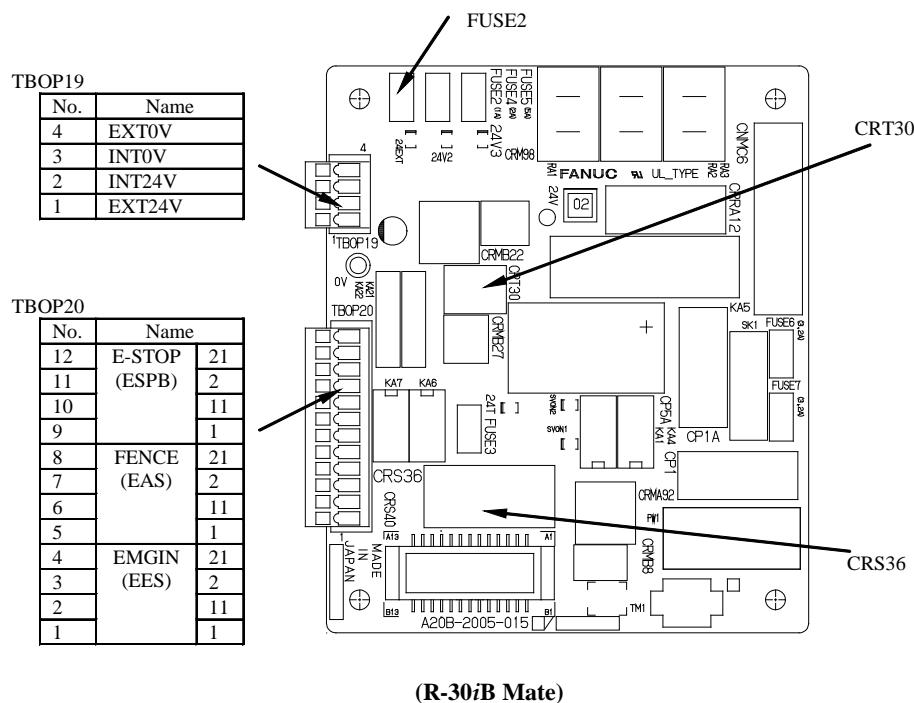
(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

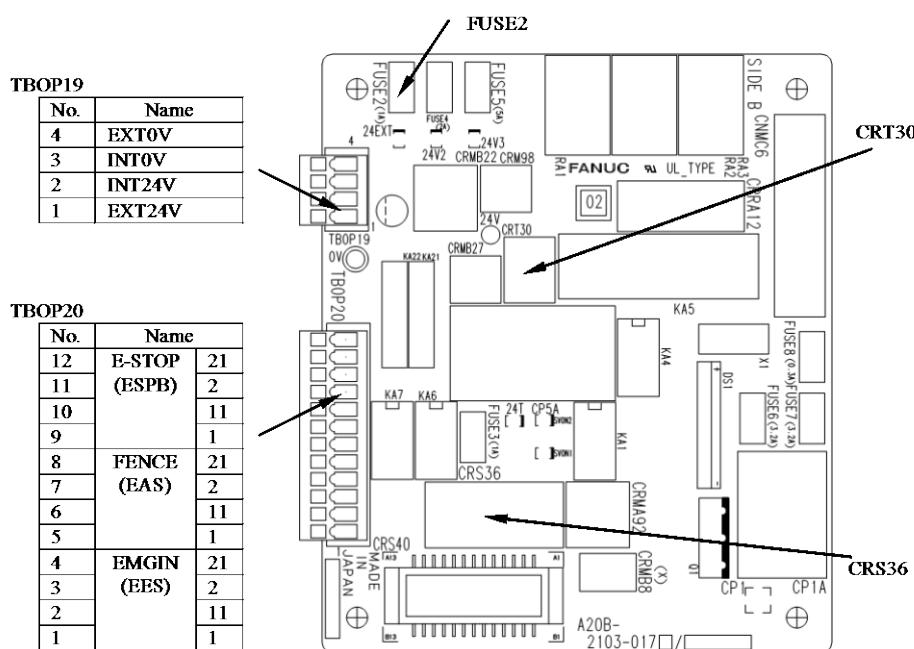
图 3.5(w) SRVO-205 安全栅栏打开 (SVEMG 异常)

<b>SRVO — 206 安全开关（作动装置）(SVEMG 异常)</b>
<b>SRVO — 206 Deadman switch (SVEMG abnormal)</b>
[现象] 示教器启用时，虽然松开了或者用力按下了安全开关（作动装置），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，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。
[对策 3] 更换主板。
[对策 4] 更换急停板。
[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

<b>SRVO — 213 紧急停止电路板 FUSE2 熔断</b>
<b>SRVO — 213 E-STOP Board FUSE2 blown</b>
[现象] 急停板的保险丝(FUSE2)已经熔断。或者，尚未向 EXT24V 供应电压。 对于连接了多个安全 I/O 装置的系统，报警消息的结尾如(1)所示，显示发生报警的安全 I/O 装置的编号。安全 I/O 装置的编号与通过 I/O Link i 连接的安全 I/O 装置的顺序相对应，可以在 DCS 安全 I/O 装置画面上确认。
[对策 1] 确认急停板的保险丝(FUSE2)是否熔断。已经熔断的情况下，有可能是 24EXT 与 0EXT 之间发生短路。实施对策 2。FUSE2 没有熔断时，实施对策 3 以后的对策。
[对策 2] 拆下 24EXT 的成为接地故障原因的连接对象，确认保险丝(FUSE2)没有熔断。拆下急停板上以下的连接，接通电源。 <ul style="list-style-type: none"><li>• CRS36</li><li>• CRT30</li><li>• TBOP20: EES1、EES11、EAS1,EAS11</li></ul> 如果在该状态下 FUSE2 不再熔断，则有可能在上述连接对象的某一个中 24EXT 与 0EXT 之间发生短路。确定故障部位，采取对策。 在拆除上述连接的状态下保险丝(FUSE2)继续熔断时，更换急停板。
[对策 3] 确认是否已在 TBOP19 的 EXT24V 和 EXT0V 之间施加 24V 电压，尚未施加时，检查外部电源电路。 此外，尚未使用外部电源时，确认上述端子和 INT24V、INT0V 端子之间是否已分别连接。
[对策 4] 更换急停板。
[对策 5] 更换示教器电缆。
[对策 6] 更换示教器。
[对策 7] 更换操作面板电缆(CRT30)。



(R-30*i*B Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

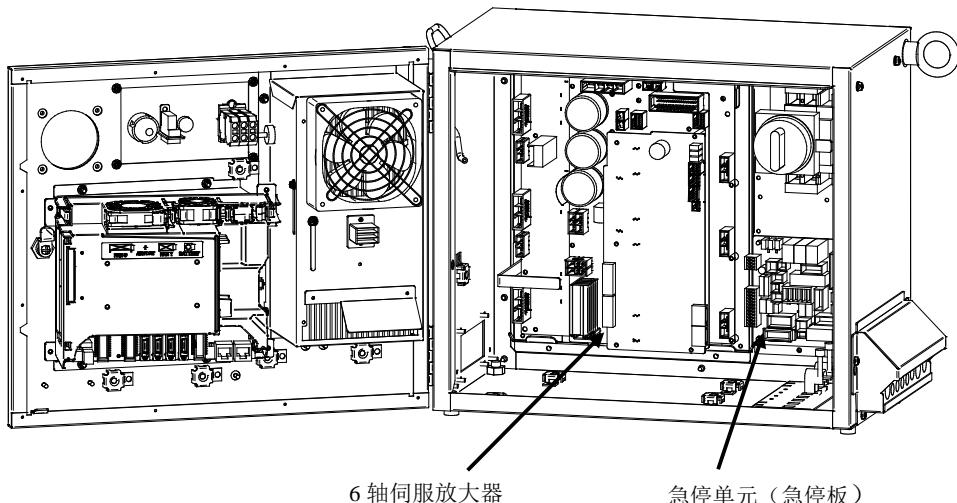


图 3.5(x) SRVO-206 安全开关（作动装置）(SVEMG 异常)  
SRVO-213 紧急停止电路板 FUSE2 熔断

**SRVO — 214 6 轴放大器保险丝熔断**

**SRVO — 214 6ch amplifier fuse blown(Robot: i)**

[现象] 6 轴伺服放大器上的保险丝(FS2、FS3)已经熔断。

[对策 1] 保险丝已经熔断时，在排除原因后更换保险丝。（参阅维修篇 3.6 节）

[对策 2] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 216 OVC (总计) (Robot: i)**

**SRVO — 216 OVC(total) (Robot: i)**

[现象] 流向电机的电流（共 6 轴的全部合计量）过大。

[对策 1] 缓解机器人的操作。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，应将负载条件调到规格范围内。

[对策 2] 确认控制器的输入电压是否在额定值之内。

[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 219 安全 I/O 板 保险丝 1 熔断 %s**

**219 安全 I/O 板 保险丝 2 熔断 %s**

**SRVO — 219 Safety I/O board fuse1 blown %s**

**219 Safety I/O board fuse2 blown %s**

[现象] 增设安全 I/O 板上的保险丝熔断。

报警消息的结尾如 (1) 所示，显示发生报警的安全 I/O 装置的编号。安全 I/O 装置的编号可以在 DCS 安全 I/O 装置画面上确认。

[对策 1] 请确认增设安全 I/O 板上的保险丝 (FU1 或 FU2) 是否熔断。

如果熔断，请确认 CRMA90 连接的设备是否发生接地故障。请排除接地故障的原因后更换保险丝。

[对策 2] 请更换增设安全 I/O 板。

**SRVO — 221 缺少 DSP (G: i A: j)**

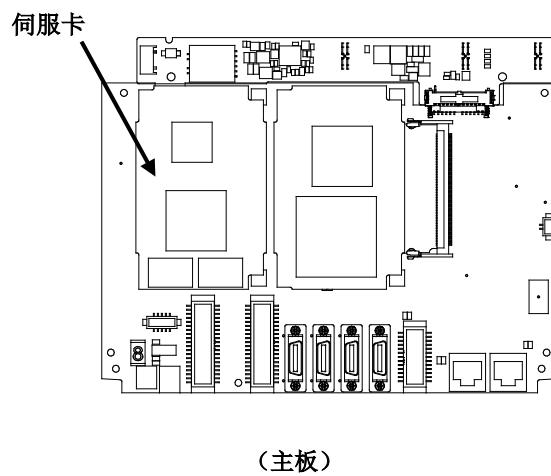
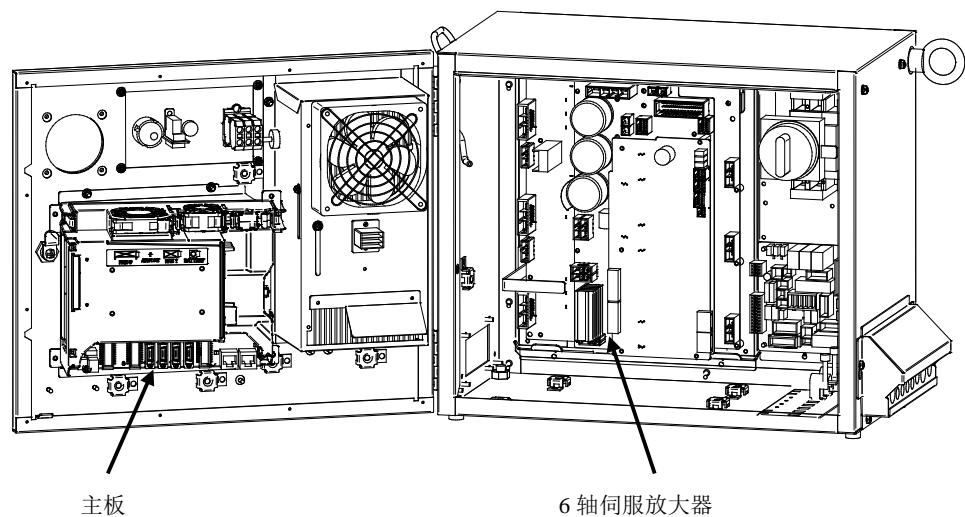
**SRVO — 221 Lack of DSP (G: i A: j)**

[现象] 没有安装上与已被设定的轴数对应的伺服卡。

[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。

[对策 2] 更换为与已被设定的轴数对应的伺服卡。

<b>SRVO - 223 DSP 空运行(a b)</b>
<b>SRVO - 223 DSP dry run(a b)</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。控制器已在 DSP 空运行模式下启动。此时，控制器已在 DSP 空运行模式下启动。第一个数字 a，显示错误要因。第二个数字 b，显示要因的详细信息。
[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 的情形：更换伺服卡。
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 的情形：无法识别伺服放大器。实施如下操作。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认伺服放大器是否已经正确连接。</li> <li>• 确认光缆是否已经正确连接。</li> <li>• 在使用附加轴放大器时，确认 CXA2A (6 轴伺服放大器) 以及 CXA2B (附加轴放大器) 是否已经切实连接。</li> <li>• 确认是否已经向伺服放大器供应电源。</li> <li>• 确认伺服放大器上的保险丝是否熔断。</li> <li>• 更换连接伺服放大器的光缆。</li> <li>• 更换伺服放大器。</li> </ul>
a 的值为 11 的情形：设定了不存在的伺服卡上的轴号。确认轴设定 (FSSB 路径号) 是否正确。或者追加附加轴板。
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。



(主板)

图 3.5(y) SRVO-214 6 轴放大器保险丝熔断  
SRVO-216 OVC (总计) (Robot: i)  
SRVO-221 缺少 DSP  
SRVO-223 DSP 空运行

<b>SRVO - 230</b>	链 1 异常 a,b
<b>SRVO - 230</b>	Chain 1 Abnormal a,b
<b>SRVO - 231</b>	链 2 异常 a,b
<b>SRVO - 231</b>	Chain 2 Abnormal a,b
[现象]	发生了双重化的安全信号不一致。 在发生链条1侧（EES1和EES11之间、EAS1和EAS11之间）上所连接的接点关闭、链条2侧（EES2和EES21之间、EAS2和EAS21之间）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。发生链条1侧的接点打开、链条2侧的接点关闭的不一致状态的情况下，发出SRVO-231报警。 在检测出链条异常时，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避措施。

**⚠ 警告**

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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，解除后面所示的链条异常，并复位链条异常报警。
- 2 通常的复位操作，不能在解除链条异常之前进行。若在解除链条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”（无法解除链条异常）的信息。

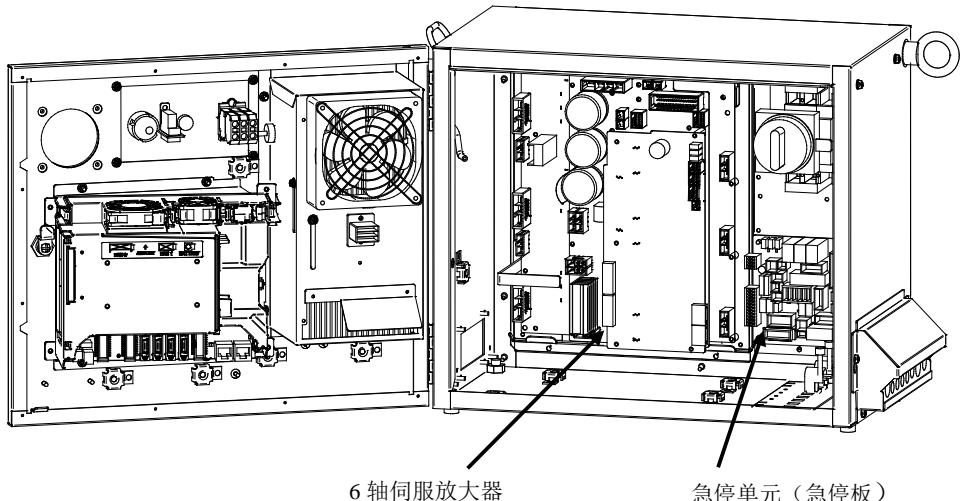


图 3.5(z) SRVO-230 链 1 异常  
SRVO-231 链 2 异常

## 报警履历的显示方法

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

## 解除链条异常的步骤



**注意**  
在消除报警的原因之前不要执行此操作。

### (方法 1)

1. 按急停按钮。
2. 按下示教器的 MENU (菜单)。
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 链条异常复位”。
7. 按下示教器的 F4, 解除“链条异常”。

### (方法 2)

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

**SRVO — 233 T1/T2 模式中示教盘禁用**

**SRVO — 233 TP OFF in T1/T2**

[现象] 模式开关在 T1 或 T2 模式下, 示教器禁用, 或控制器的柜门开启着。

- [对策 1] 在进行示教操作中, 将示教器的启用/禁用开关设为启用。除此之外的情形下, 将模式开关切换为 AUTO 模式。
- [对策 2] 带有柜门开关时, 关上柜门。
- [对策 3] 更换示教器。
- [对策 4] 更换示教器连接电缆。
- [对策 5] 更换模式开关。
- [对策 6] 更换急停板。
- [对策 7] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 235 暂时性链异常**

**SRVO — 235 Short term Chain Abnormal**

[现象] 暂时检测出单链条异常。

- 其原因在于, 安全开关(作动装置)不到位的开启、急停开关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] 更换急停板。

[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 251 DB 继电器异常(G: i A: j)**

**SRVO — 251 DB relay abnormal (G: i A: j)**

[现象] 检测出了伺服放大器内部继电器(DB 继电器)的异常。

[对策 1] 更换伺服放大器。

[对策 2] 更换急停单元。

**SRVO — 252 电流检测异常(G: i A: j)**

**SRVO — 252 Current detect abnl (G: i A: j)**

[现象] 检测出了伺服放大器内部电流检测电路的异常。

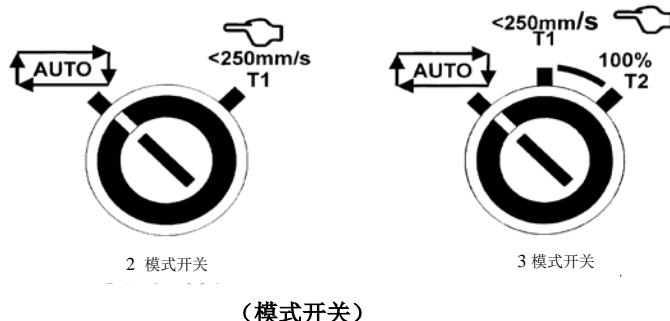
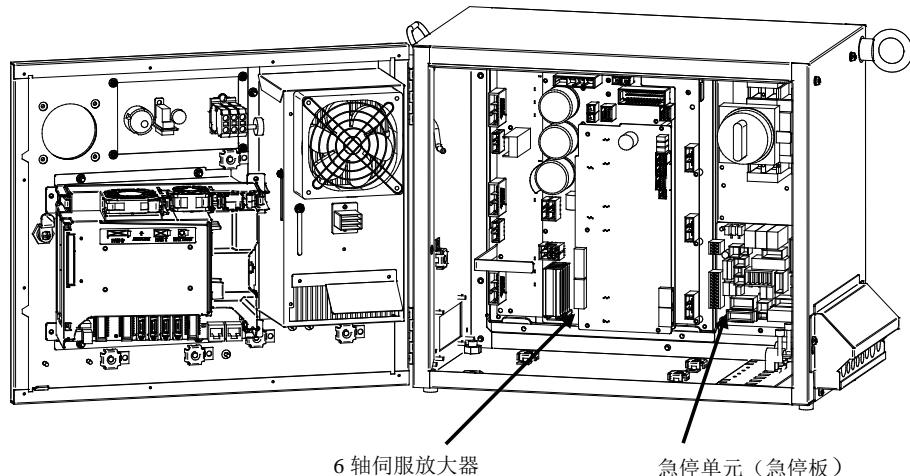
[对策] 更换伺服放大器。

**SRVO — 253 放大器内部过热(G:%d A:%d)**

**SRVO — 253 Amp internal over heat (G:%d A:%d)**

[现象] 检测出了伺服放大器的内部过热。

[对策] 更换伺服放大器。



(模式开关)

图 3.5(aa) SRVO-233 T1/T2 模式中示教盘禁用

SRVO-235 暂时性链异常

SRVO-251 DB 继电器异常

SRVO-252 电流检测异常

SRVO-253 放大器内部过热

SRVO	-	266	安全栅栏 1 状态异常
SRVO	-	266	FENCE1 status abnormal a,b
SRVO	-	267	安全栅栏 2 状态异常
SRVO	-	267	FENCE2 status abnormal a,b

[现象] 通过 EAS(FENCE)信号检测出了链条报警。

[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 3.3.4(c)）。

在采取对策 3 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

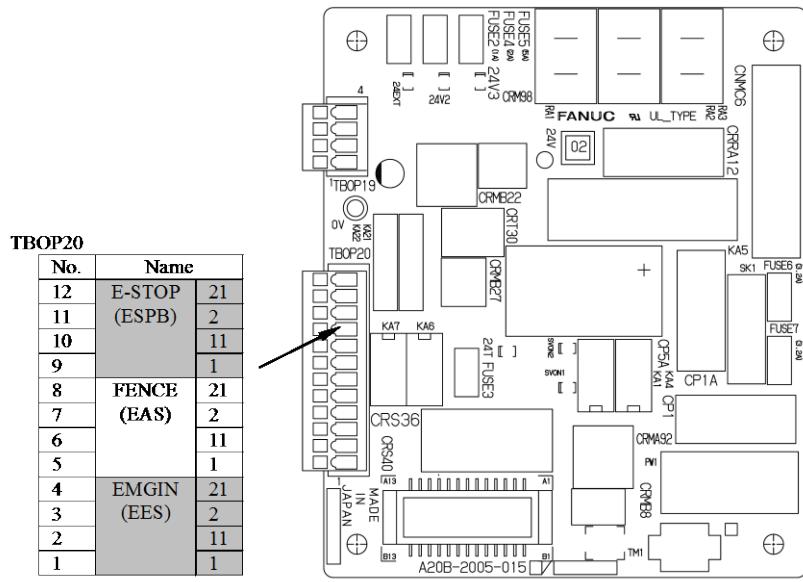
[对策 4] 更换急停板。



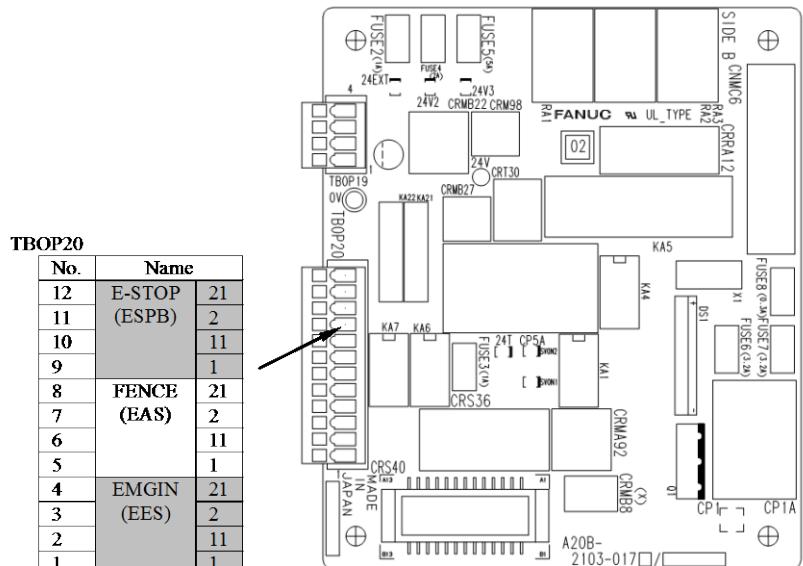
发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。



(R-30*i*B Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

图 3.5(ab)

**SRVO-266** 安全栅栏 1 状态异常  
**SRVO-267** 安全栅栏 2 状态异常

<b>SRVO</b> — 270 EXEMG1 状态异常
<b>SRVO</b> — 270 EXEMG1 status abnormal
<b>SRVO</b> — 271 EXEMG2 状态异常
<b>SRVO</b> — 271 EXEMG2 status abnormal
[现象] 通过 EES(EXEMG)信号检测出了链条报警。
[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 (II 连接篇图 3.3.4(c))。
[对策 3] 更换示教器电缆。
[对策 4] 更换示教器。
[对策 5] 更换急停板。
[对策 6] 更换操作面板的急停开关，或者更换整个操作面板。
在采取对策 7 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。
[对策 7] 更换主板。

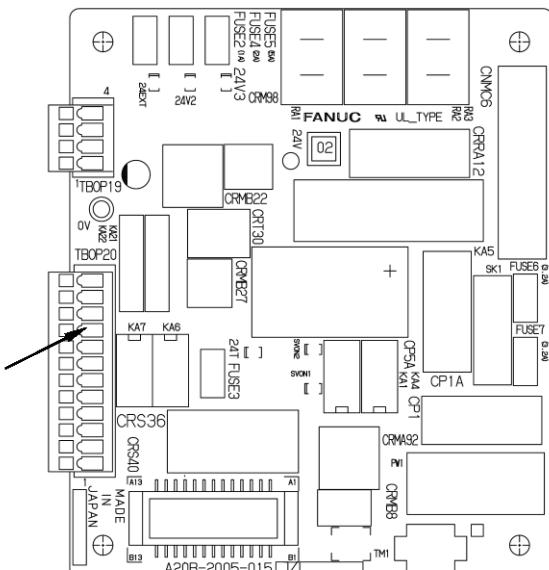
**⚠ 警告**

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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。

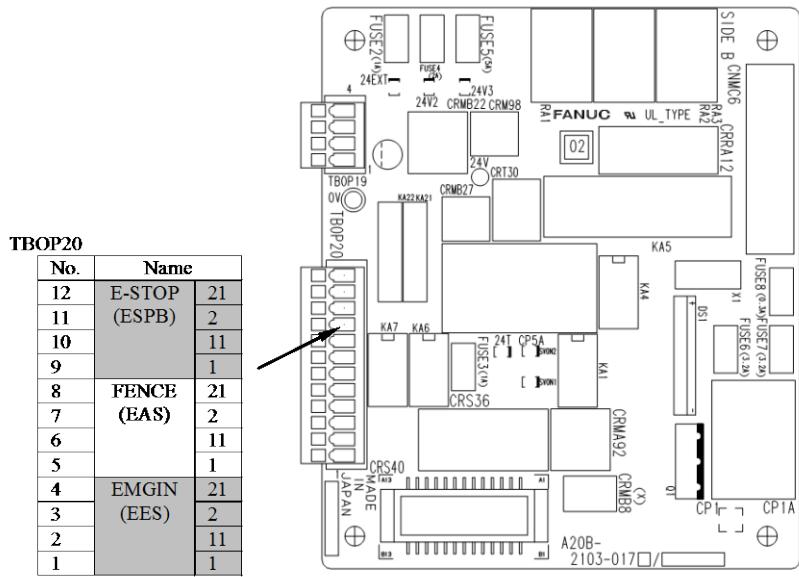
**注释**

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

TBOP20	
No.	Name
12	E-STOP (ESPB)
11	21
10	2
9	11
8	1
7	FENCE (EAS)
6	21
5	2
4	11
3	1
2	EMGIN (EES)
1	21
	2
	11
	1



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

(急停板)

图 3.5(ac) 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 a,b
SRVO - 275 NTED2 状态异常
SRVO - 275 NTED2 status abnormal a,b
[现象] 通过 NTED 信号检测出了链条报警。
[对策 1] 尚未将安全开关（作动装置）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（作动装置），而后重新按压安全开关（作动装置）。
[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 3.2.5(c)）。
[对策 4] 更换示教器电缆。
[对策 5] 更换示教器。
[对策 6] 更换急停板。
[对策 7] 更换操作面板的模式开关。
在采取对策 8 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。
[对策 8] 更换主板。

警告

发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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 面板紧急停止 (SVEMG 异常)**  
**SRVO — 277 Panel E-stop(SVEMG abnormal)**

[现象] 虽然按下了操作面板的急停按钮，但尚未切断急停线路。

在采取对策 1 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 1] 更换主板。

[对策 2] 更换急停板。

[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 278 示教盘紧急停止 (SVEMG 异常)**  
**SRVO — 278 TP E-stop(SVEMG abnormal)**

[现象] 虽然按下了示教器的急停按钮，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。

在采取对策 3 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 3] 更换主板。

[对策 4] 更换急停板。

[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

#### 注释

在缓慢按下急停按钮时有可能发生本报警。

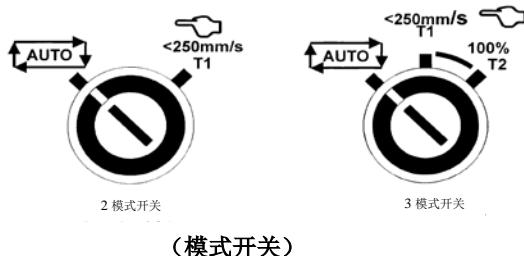
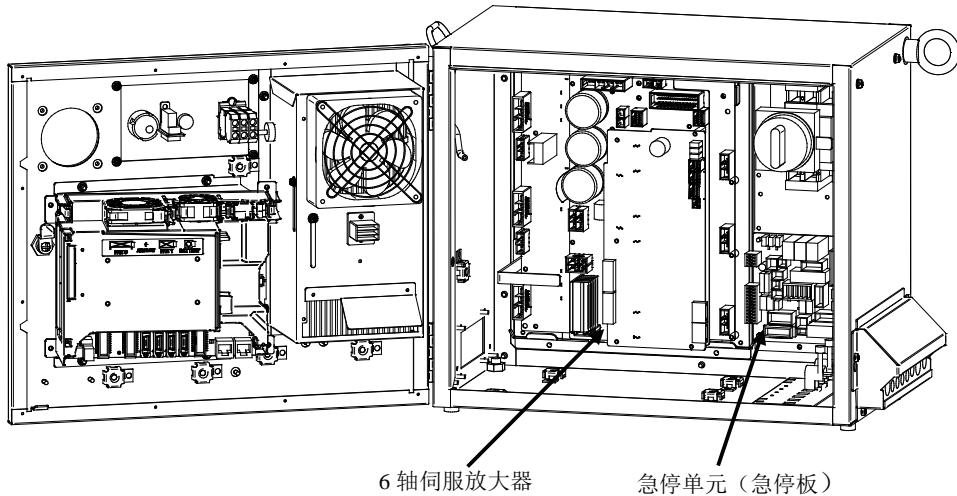


图 3.5(ad) SRVO-274 NTED1 状态异常,  
SRVO-275 NTED2 状态异常  
SRVO-277 面板紧急停止 (SVEMG 异常)  
SRVO-278 示教盘紧急停止 (SVEMG 异常)

**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。

[对策 3] 频繁发生报警时，更换伺服放大器。

**SRVO — 295 放大器通讯错误(G:i A:j)**  
**SRVO — 295 AMP com error (G:i A:j)**

[现象] 6 轴伺服放大器内发生通信异常。

[对策] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 297 异常的输入电源(G:i A:j)**  
**SRVO — 297 Improper input power (G:i A:j)**

[现象] 6 轴伺服放大器检测出了输入电源的缺相。

[对策 1] 测定控制器的输入电压，确认没有缺相。

[对策 2] 在主断路器的 2 次侧测定各相之间的电压，有缺相时，则更换主断路器。

[对策 3] 更换急停单元。

[对策 4] 更换 6 轴伺服放大器。

**SRVO — 300 机械手断裂/HBK 禁用**  
**SRVO — 300 Hand broken/HBK disabled**

**SRVO — 302 启用机械手断裂**

**SRVO — 302 Set Hand broken to ENABLE**

[现象] HBK 被设为禁用却输入了 HBK 信号。

[对策 1] 为了解除报警，按下示教器上的复位。

[对策 2] 确认机器人上是否已经连接有机械手断裂信号。连接有机械手断裂信号时，将机械手断裂的设定设为启用。  
 (连接篇 5.6.3 项)

**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，完成控制部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] 有连接到急停板的 CRMB8 上的信号时，检查连接对象是否有问题。此外，请确认是否已切实连接 6 轴伺服放大器 CRMB16。

[对策 2] 发生 DCS MCC 关闭报警 (0, 2) 时，请确认 CRMB27 已经插入。

[对策 3] 更换急停单元（包括电磁接触器的整个单元）。

在采取对策 4 之前，完成控制部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 6 轴伺服放大器。

**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] 更换急停单元（包括电磁接触器的整个单元）。

在采取对策 2 之前，完成控制部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 6 轴伺服放大器。

**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] 通过配电盘的内部信号(SVON)检测出了链条报警。

在采取对策 1 之前，完成控制部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 6 轴伺服放大器。

[对策 3] 更换急停板



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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。

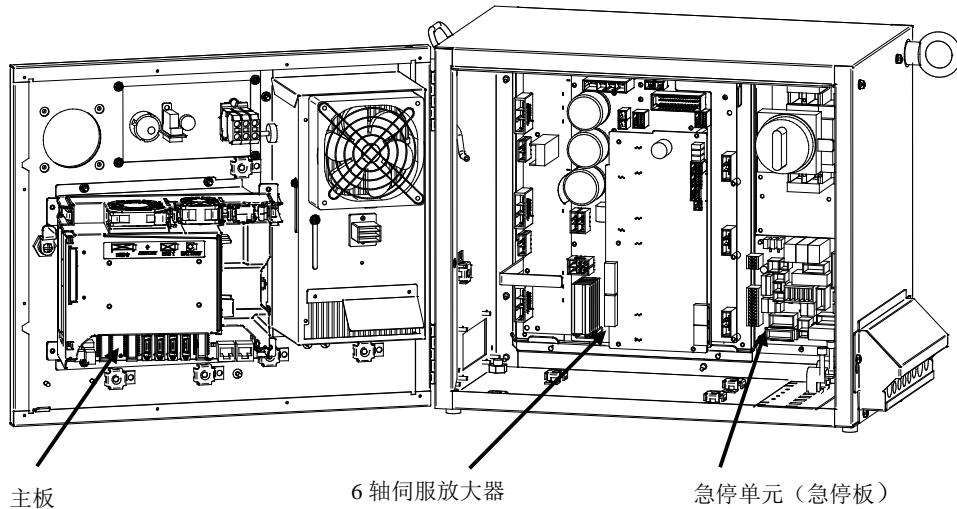


图 3.5(ae) SRVO-291 IPM 过热 / SRVO-295 放大器通讯错误

SRVO-297 异常的输入电源 / 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

<b>SRVO</b>	<b>— 372</b>	<b>OPEMG1 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 372</b>	<b>OPEMG1 status abnormal</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 373</b>	<b>OPEMG2 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 373</b>	<b>OPEMG2 status abnormal</b>

[现象] 通过操作面板的急停开关检测出了链条报警。

- [对策 1] 更换急停板。
- [对策 2] 更换示教器电缆。
- [对策 3] 更换示教器。
- [对策 4] 更换操作面板的急停按钮。

在采取对策 5 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

- [对策 5] 更换主板。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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。

<b>SRVO</b>	<b>— 374</b>	<b>MODE11 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 374</b>	<b>MODE11 status abnormal</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 375</b>	<b>MODE12 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 375</b>	<b>MODE12 status abnormal</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 376</b>	<b>MODE21 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 376</b>	<b>MODE21 status abnormal</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 377</b>	<b>MODE22 状态异常</b>
<b>SRVO</b>	<b>— 377</b>	<b>MODE22 status abnormal</b>

[现象] 通过模式开关信号检测出了链条报警。

- [对策 1] 确认模式开关及其配线，如有问题则予以更换。

- [对策 2] 更换急停板。

在采取对策 3 之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

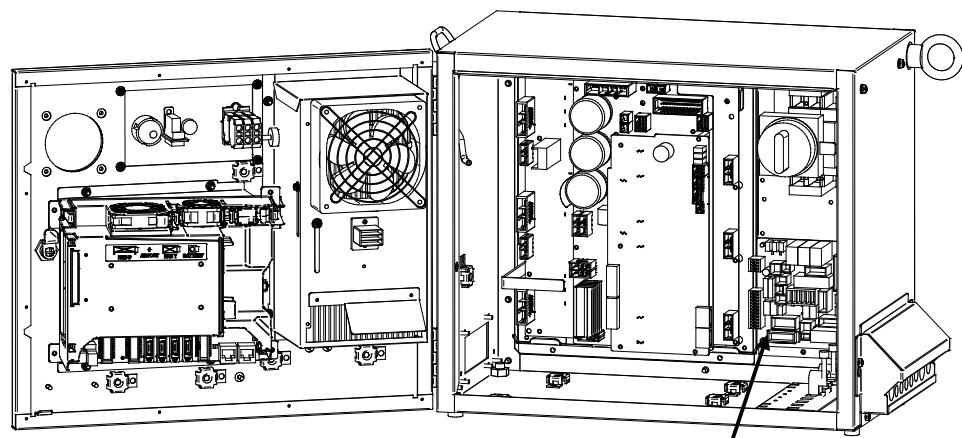
- [对策 3] 更换主板。



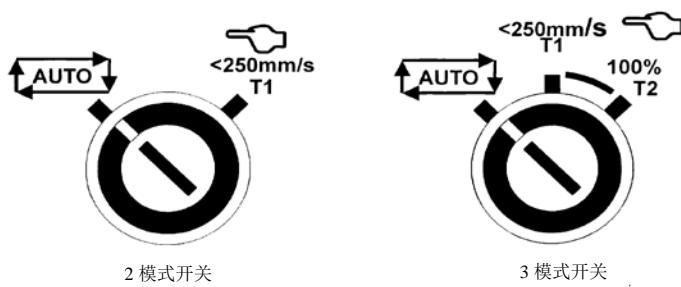
发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

#### 注释

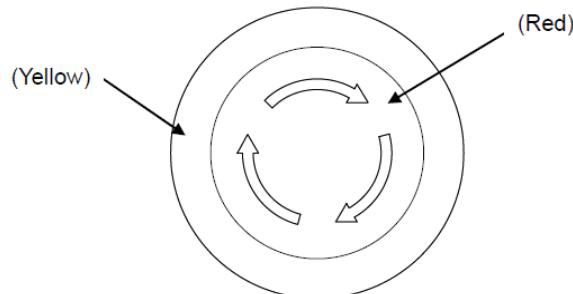
发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。



急停单元 (急停板)



(模式开关)



(急停按钮)

图 3.5(af)	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 SFDIx status abnormal**

[现象] 通过SFDIx信号检测出了链条报警。xx表示信号名。

[对策 1] 确认双重输入信号(SFDIx)上所连接的电路是否发生故障。

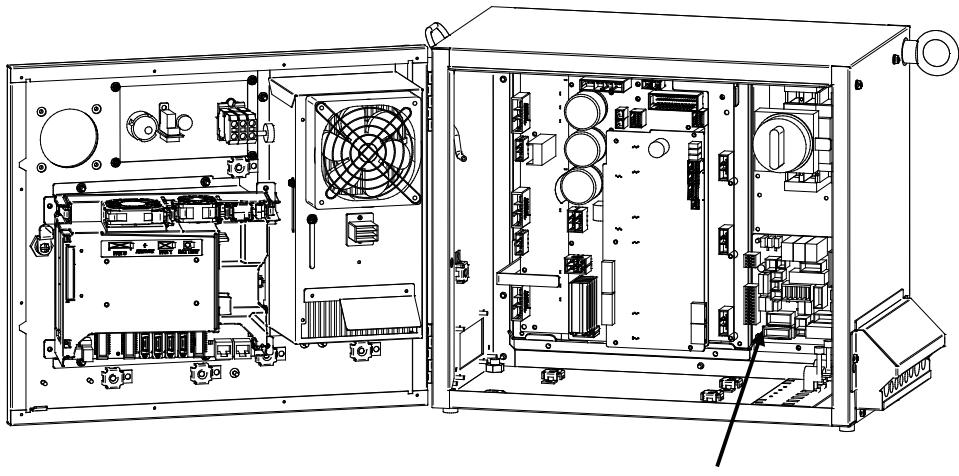
[对策 2] 确认双重输入信号(SFDIx)的时机是否与时机规定一致(连接篇 图 3.3.4 (c))。



发生本报警时，在确认故障并进行修理之前，请勿执行链条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。



急停单元 (急停板)

图 3.5(ag) SRVO-378 SFDIx 状态异常

**SRVO — 450 Drvoff 电路异常(G:i A:j)**

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

[现象] 两个断路输入的状态不一致。

[对策 1] 确认两个断路输入是否发生异常。

[对策 2] 确认是否已切实连接 CRMB16 (6 轴伺服放大器)。

[对策 3] 更换伺服放大器。

**SRVO — 451 内部 S-BUS 失败(G:i A:j)**

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

[现象] 放大器内部的串行总线通信发生了异常。

[对策] 更换伺服放大器。

**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。

[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 453 驱动器电压过低(G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 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。
[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 454 CPU 总线失败(G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 454 CPU BUS failure (G:i A:j)
[现象] 放大器内部的 CPU 总线数据发生了异常。
[对策] 更换伺服放大器 (6 轴伺服放大器、αiSV)。

<b>SRVO</b> — 455 CPU 看门狗(G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 455 CPU watch dog (G:i A:j)
[现象] 放大器内部的 CPU 动作发生了异常。
[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 456 接地故障(G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 456 Ground fault(G:i A:j)
[现象] 放大器内部的电机电流检测数据发生了异常。
[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 459 再生电力过大 2% (G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 459 Excess regeneration 2% (G:i A:j)
[现象] 6 轴伺服放大器内的放电电路发生了异常。
[对策] 更换 6 轴伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 460 非法参数% (G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 460 Illegal parameter% (G:i A:j)
[现象] 伺服放大器用参数中设定了非法值。
[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 461 硬件错误% (G:i A:j)
<b>SRVO</b> — 461 Hardware error% (G:i A:j)
[现象] 伺服放大器内部电路发生异常。
[对策] 更换伺服放大器。

<b>SRVO</b> — 473 DCS CLLB_EXTF 报警
<b>SRVO</b> — 473 DCS CLLB CC_EXTF alarm
[现象] 在分别使用两种 CPU 的情况下，结果不同。
[对策] 采取同时发生的其它报警的对策。 注释 要解除该报警，需要重新通电。

<b>SRVO</b> — 476 协作机器人异常 %x, %x
<b>SRVO</b> — 476 CLLB alarm %x, %x
[现象] 出现协作机器人的内部异常。
[对策] 请重新启动控制器。仍然无法解除报警的，请在执行其他操作（关闭电源或点动操作）之前，通过异常时状态记录功能（辅助菜单的“异常时状态记录”）取得镜像备份并联系维修。如果无法使用异常时状态记录功能，请记录报警发生之前的情况和操作步骤，取得镜像备份并联系维修。

<b>SRVO</b> — 477 校准数据错误 <b>SRVO</b> — 477 Calibration data error
[现象] 协作机器人传感器的校准数据不正确。
[对策] 将协作机器人附带的 CD-R 中的“CLLB.CM”文件复制到存储卡或 USB 存储器上。从示教器执行该文件，设定传感器的校正参数。变更后执行“应用到 DCS 参数”。请参考“双重安全性检查功能使用说明书”(B-83184CM) 的“1.3 应用到 DCS 参数”。 这个文件是各个协作机器人的固有文件，请注意不要使用其他机器人的文件。请确认 CD-R 上打印的序列号与协作机器人传感器部的制造铭牌上打印的序列号是否一致。

<b>SRVO</b> — 478 力觉传感器内部的温度差过大 <b>SRVO</b> — 478 Temperature difference too large
[现象] 力觉传感器内部的温度差太大。
[对策] 确认环境温度的变化不大，重新通电。 无法解除本报警时，请向服务部门联系，并告知所显示的报警信息。

<b>SRVO</b> — 479 力觉传感器的温度变化过快 <b>SRVO</b> — 479 Temperature changes too fast
[现象] 力觉传感器的温度变化太快。
[对策] 确认环境温度的变化不大，重新通电。 无法解除本报警时，请向服务部门联系，并告知所显示的报警信息。

<b>SRVO</b> — 480 力觉传感器异常 %x,%x <b>SRVO</b> — 480 FORCE alarm %x,%x
[现象] 力觉传感器异常。
[对策 1] 再启动控制器。
[对策 2] 更换力觉传感器电缆。 无法解除本报警时，请联络服务部门，并告知所显示的报警信息。

<b>SRVO</b> — 486 手动紧急停止 <b>SRVO</b> — 486 Hand Guidance E-stop
[现象] 手动装置的急停按键已被按下。
[对策 1] 解除手动装置的急停按键，按下“RESET”键。 [对策 2] 请确认安全 I/O 板的连接和设定。

<b>SRVO</b> — 487 手动安全开关 <b>SRVO</b> — 487 Hand Guidance Deadman switch
[现象] 手动装置的作动开关没有被握持。
[对策 1] 握持手动装置的作动开关，按下“RESET”键。 [对策 2] 协作机器人的条件下，将碰触停止设定为启用。 [对策 3] 如果不使用手动，请将手动禁用信号设定为 ON。

**SRVO** — 489 力觉传感器类型错误  
**SRVO** — 489 Force sensor type error %x, %x

[现象] 出现力觉传感器类型错误。

[对策] 重新通电。  
无法解除本报警时, 请联系服务部门, 并告知所显示的报警信息。

**SRVO** — 490 力觉传感器异常 2 %x, %x  
**SRVO** — 490 FORCE alarm 2 %x, %x

[现象] 力觉传感器出现异常。

[对策 1] 重新通电。  
[对策 2] 更换力觉传感器电缆。  
无法解除本报警时, 请联系服务部门, 并告知所显示的报警信息。

**PRIO** — 095 过载 <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, 完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策 2] 更换主板。

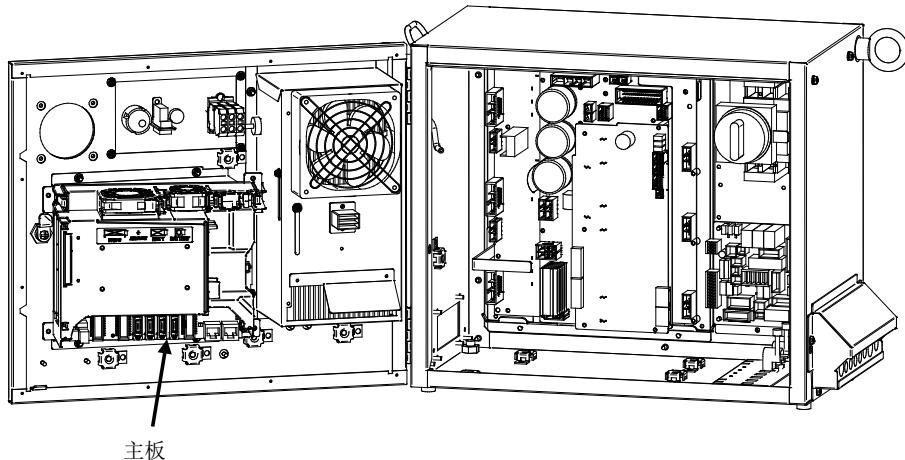


图 3.5(ah) PRIO-095 过载

## 3.6 保险丝的常见问题处理方法

### (1) 主板的保险丝

FUSE1: 用于外围设备接口+24 V 输出保护

(A60L-0001-0290#LM10)

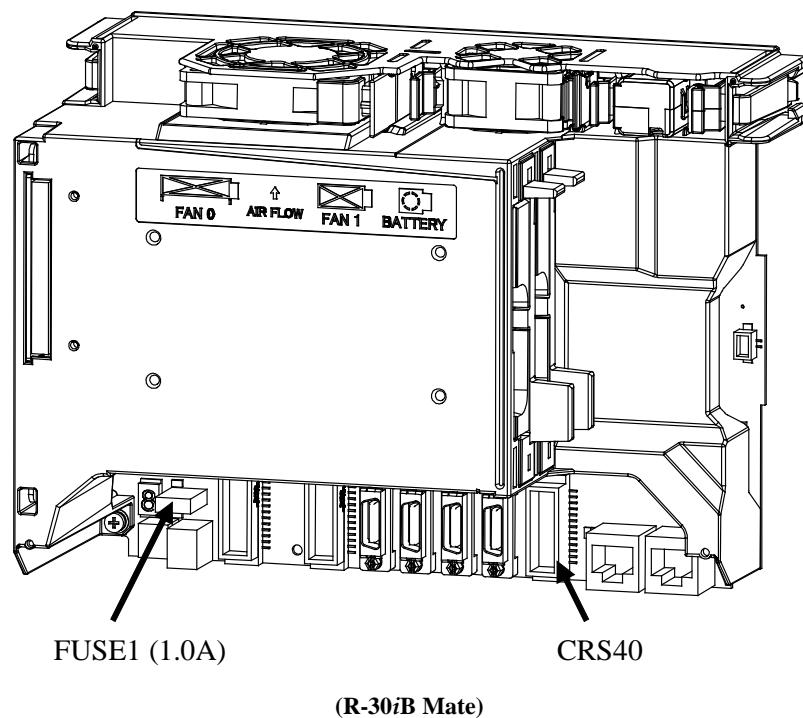
(R-30iB Mate Plus)

FUSE9: 视觉用+24E 输出保护用

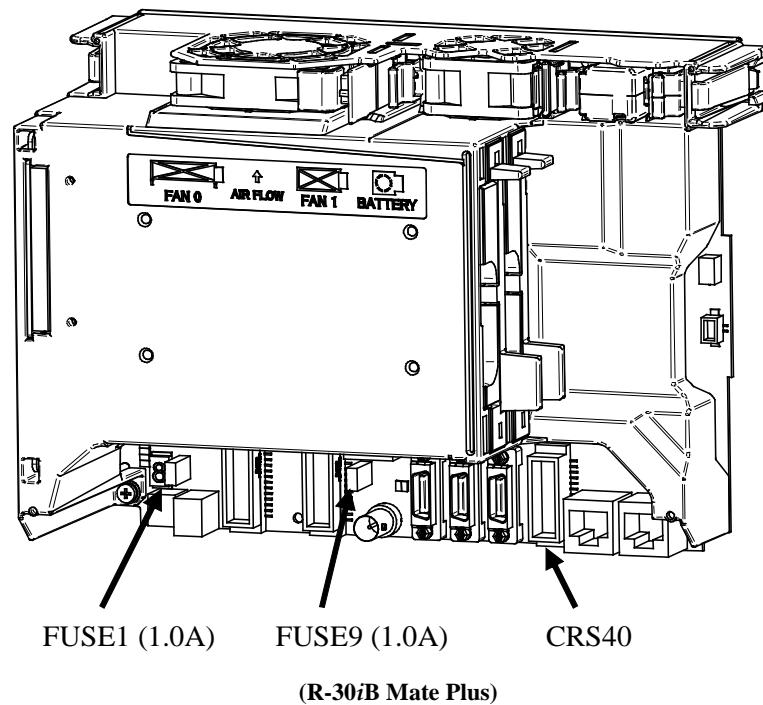
(A60L-0001-0290#LM10)

(本保险丝已被安装在 R-30iB Mate Plus 主板上)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE1	示教器上显示报警 (SRVO-220)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>(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。</li> <li>(2) 拆除 CRS40 的连接。即便这样保险丝(FUSE1)仍然继续熔断时，更换主板。</li> <li>(3) 更换急停单元—伺服放大器之间的电缆。</li> <li>(4) 更换主板—急停单元之间的电缆。</li> <li>(5) 更换急停单元。</li> <li>(6) 更换伺服放大器。</li> </ul>
FUSE9 (R-30iB Mate Plus)	不输出视觉用+24E。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查视觉用+24E 是否有接地故障。</li> <li>2. 检查视觉用相机等连接电缆是否异常。</li> <li>3. 更换主板。</li> </ol>



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

图 3.6(a) 主板上的保险丝

## (2) 6 轴伺服放大器的保险丝

- FS1：用于产生放大器控制电路的电源 (A60L-0001-0290#LM32C)  
 FS2：用于对末端执行器、XROT、XHBK 的 24V 输出保护 (A60L-0001-0290#LM32C)  
     用于机床内部风扇电机（选配件）的 24V 供电保护 (M-3iA 的情形)  
 FS3：用于对再生电阻、附加轴放大器的 24V 输出保护 (A60L-0001-0290#LM32C)

名称	熔断时的现象	对策
FS1	伺服放大器的所有 LED 都消失。 示教器上会显示出 FSSB 断线报警 (SRVO-057) 或 FSSB 初始化报警 (SRVO-058)。	更换 6 轴伺服放大器。
FS2	示教器上会显示出“FUSE BLOWN (AMP) (SRVO-214)”（6 轴放大器保险丝熔断）和“Hand broken(SRVO-006)”（机械手断裂）、“Robot overtravel (SRVO-005)”（机器人超程）。	1. 检查末端执行器中所使用的+24VF 是否有接地故障。 2. 检查机器人连接电缆和机器人内部电缆。 3. 更换 6 轴伺服放大器。 4. 检查机床内部风扇（M-3iA 选配件）。
FS3	示教器上会显示出“6ch amplifier fuse blown(SRVO-214)”（6 轴放大器保险丝熔断）和“DCAL alarm(SRVO-043)”（DCAL 报警）。	1. 检查再生电阻，如有必要则予以更换。 2. 更换 6 轴伺服放大器。

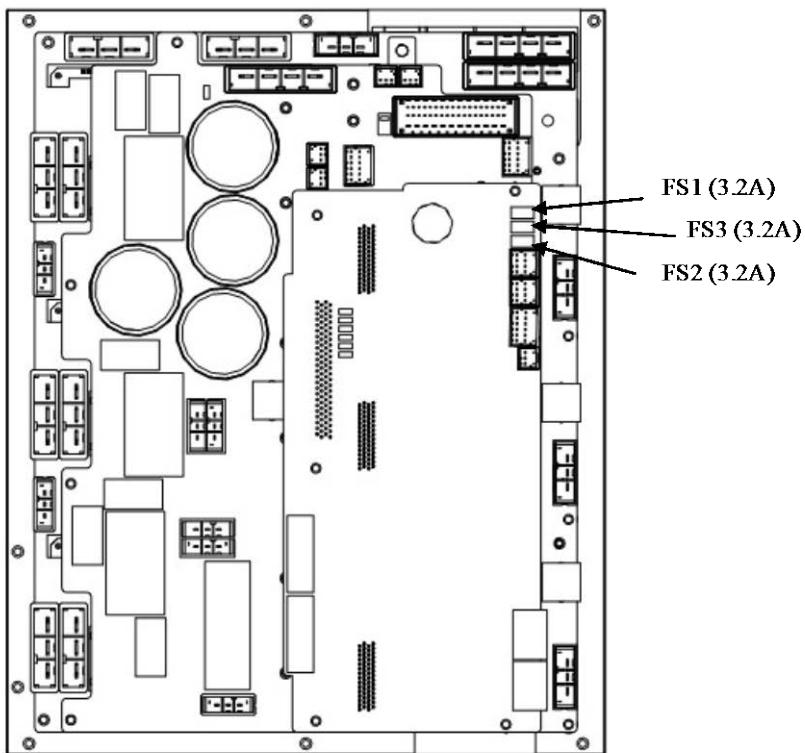


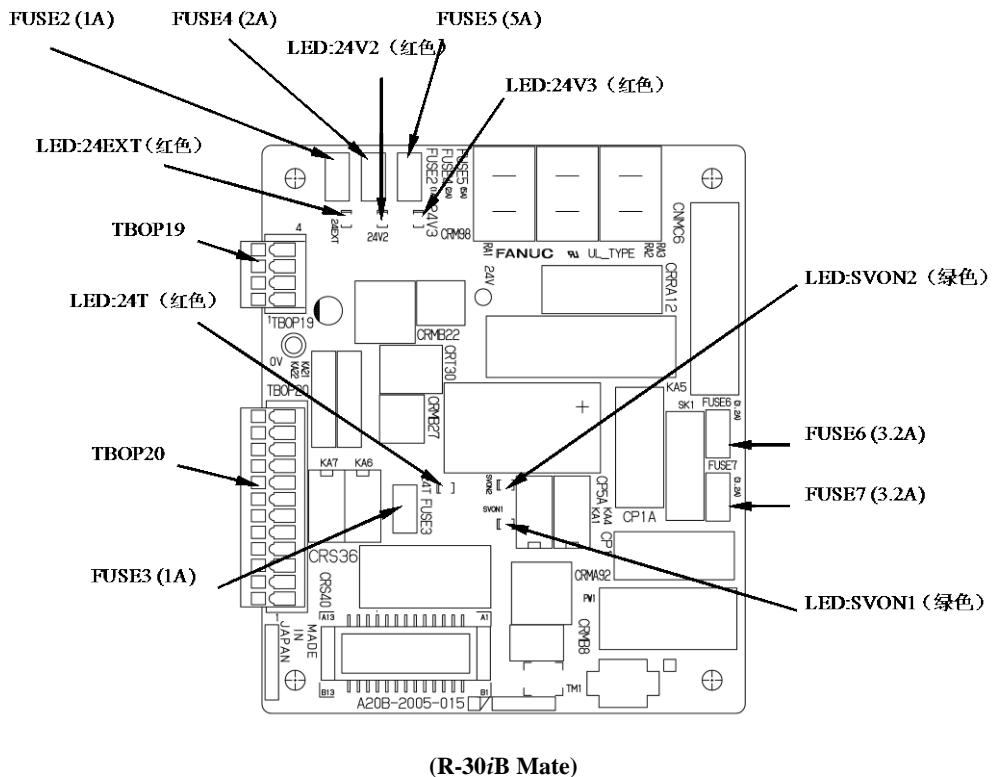
图 3.6(b) 伺服放大器上的保险丝

## (3) 急停板的保险丝

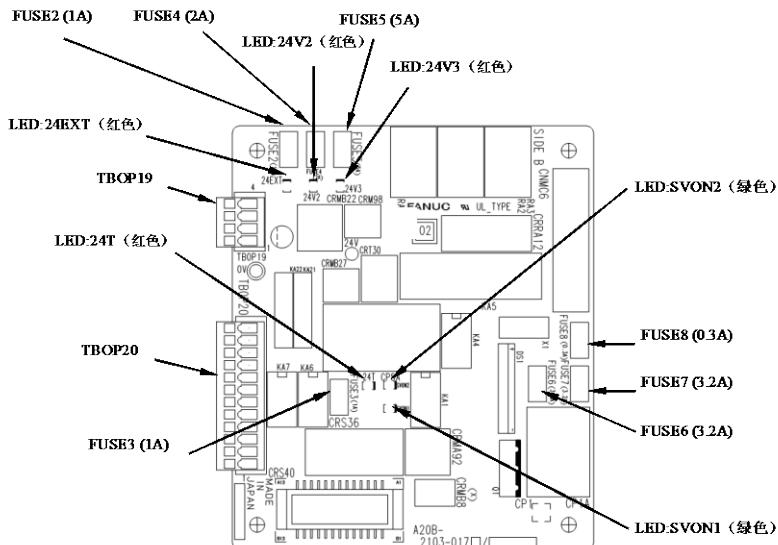
FUSE2:	用于急停电路的保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE3:	用于示教器+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE4:	用于+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM20C)
FUSE5:	用于主板+24V 的保护	(A60L-0001-0290#LM50C)
FUSE6, FUSE7: (R-30iB Mate Plus)	用于柜门风扇、背面风扇单元 200V 的接地故障保护	(A60L-0001-0175#3.2A)
FUSE8:	用于 200V 电源监视电路的保护	(A60L-0001-0175#0.3A)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE2	示教器上显示报警 (SRVO-007), 急停板上的红色 LED(24EXT)点亮。	(1) 确认 TBOP19 的 EXT24V 和 EXT0V 的电压。尚未使用外部电源时, 确认 EXT24V 和 INT24V 之间或者 EXT0V 和 INT0V 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) 更换急停板。 (4) 检查示教器上是否有异常, 如有需要则予以更换。
FUSE3	示教器上的显示消失, 急停板上的红色 LED(24T)点亮。	(1) 检查示教器电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (2) 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (3) 检查示教器上是否有异常, 如有需要则予以更换。 (4) 更换急停板。 (5) 更换主板。(*)
FUSE4	急停要因系的输入信号发出报警, 急停板上的红色 LED(24V2)点亮。	(1) 确认 TBOP20 的连接。 (2) 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (3) 检查急停板(CRMA92)和 6 轴伺服放大器(CRMA91)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (4) 急停板(CRMB22)和 6 轴伺服放大器(CRMB16)之间连接有电缆时, 检查连接器和电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (5) 更换急停板。 (6) 更换急停单元。 (7) 更换主板。(*) (8) 更换 6 轴伺服放大器。
FUSE5	无法再进行示教器的操作, 急停板上的红色 LED(24V3)点亮。	(1) 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (2) 检查急停板(CRMA92)和 6 轴伺服放大器(CRMA91)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (3) 更换后面板。 (4) 更换主板。(*) (5) 更换急停板。 (6) 更换 6 轴伺服放大器。
FUSE6, FUSE7	风扇停止。	(1) 检查风扇布线电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 (2) 更换风扇单元。 (3) 更换急停板。
FUSE8 (R-30iB Mate Plus)	不能操作示教器, 7 段 LED 上显示“7”。 在接通电源时熔断的情况下, 状态显示 LED 的 LEDG2 和 LEDG4 点亮, 不会正常启动。	(1) 更换急停板。

- \* 在更换主板时，会导致存储器内容（参数、示教数据等）丢失，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。



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

图 3.6(c) 急停板上的保险丝

(4) 处理 I/O 板 MA, MB 的保险丝

FUSE1: +24E 用保险丝

(A60L-0001-0046#1.0)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE1	处理 I/O 板的 LED (ALM1 或者 FALM) 点亮。	1. 检查处理 I/O 板上所连接的电缆、外围设备是否有异常。 2. 更换处理 I/O 板。

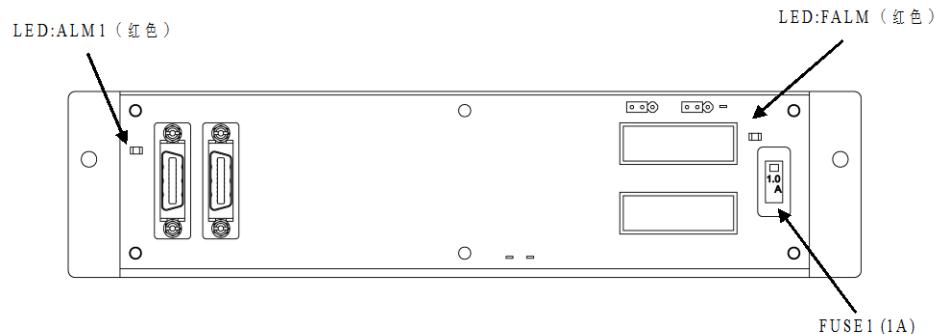


图 3.6 (d) 处理 I/O 板 MA

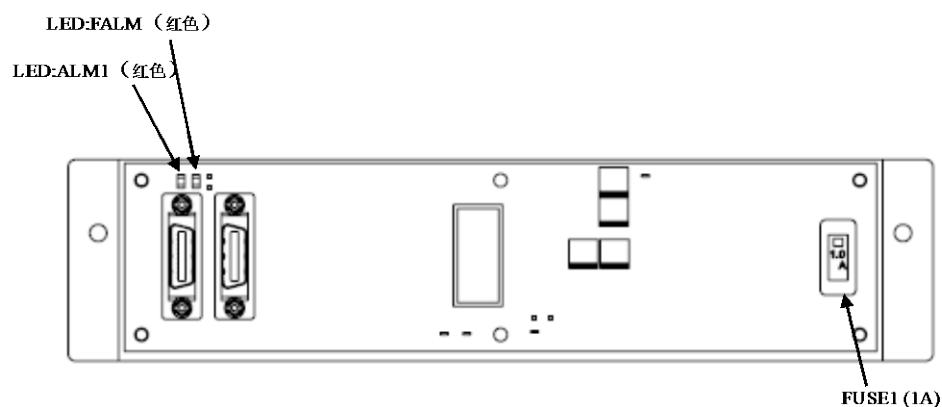


图 3.6 (e) 处理 I/O 板 MB

## (5) 增设安全 I/O 端口的保险丝

- FU1: 用于保护安全信号输入 (SFDI) 的+24V (A60L-0001-0290#LM10C)  
 FU2: 用于保护安全信号输出 (SFDO) 的+24V (A60L-0001-0290#LM32C)

名称	熔断时的现象	对策
FU1	示教器上显示“伺服 219 安全 I/O 板保险丝 1 熔断”。	(1) 请确认 CRMA90 的连接电缆是否有接地故障，并根据需要更换。 (2) 请更换增设安全 I/O 板。
FU2	示教器上显示“伺服 219 安全 I/O 板保险丝 2 熔断”。	(1) 请确认 CRMA90 的连接电缆是否有接地故障，并根据需要更换。 (2) 请更换增设安全 I/O 板。

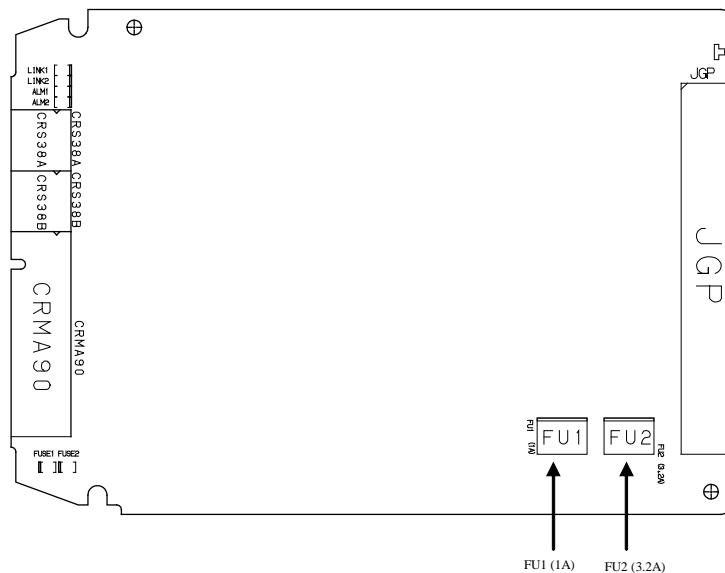


图 3.6 (f) 增设安全 I/O 板 (选配件) 上的保险丝

## (6) 协作机器人用传感器 I/F 单元的保险丝

FUSE: 用于保护内部电路的保险丝

(A60L-0001-0290#LM20)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE	传感器 I/F 单元的 LED 点亮。	1. 检查传感器 I/F 单元上所连接的电缆、外围设备是否有异常。 2. 更换传感器 I/F 单元。

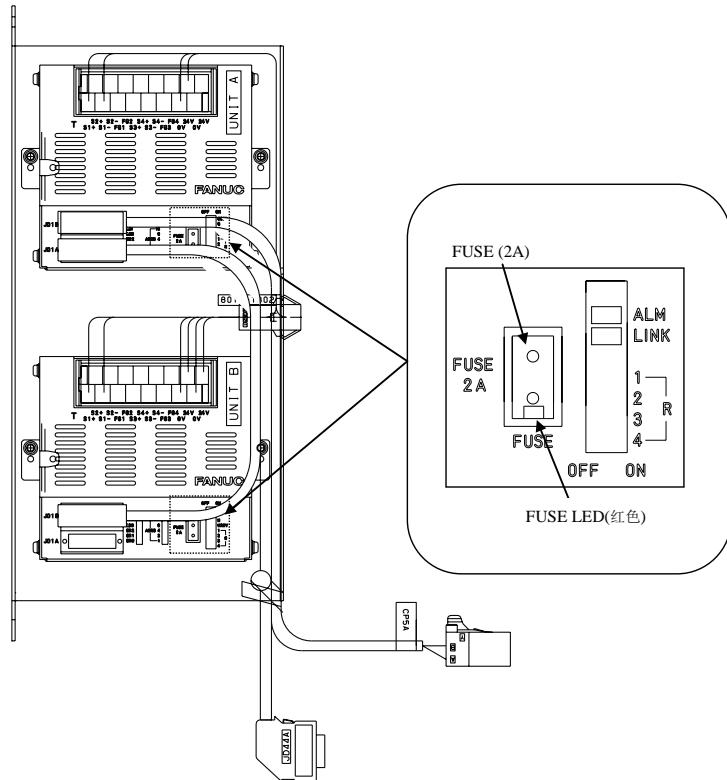


图 3.6 (g) 协作机器人用传感器 I/F 单元

## 3.7 LED 的常见问题处理方法

各印刷电路板和伺服放大器上，都备有报警显示和状态显示用的 LED。下面示出 LED 的状态和故障追踪方法。

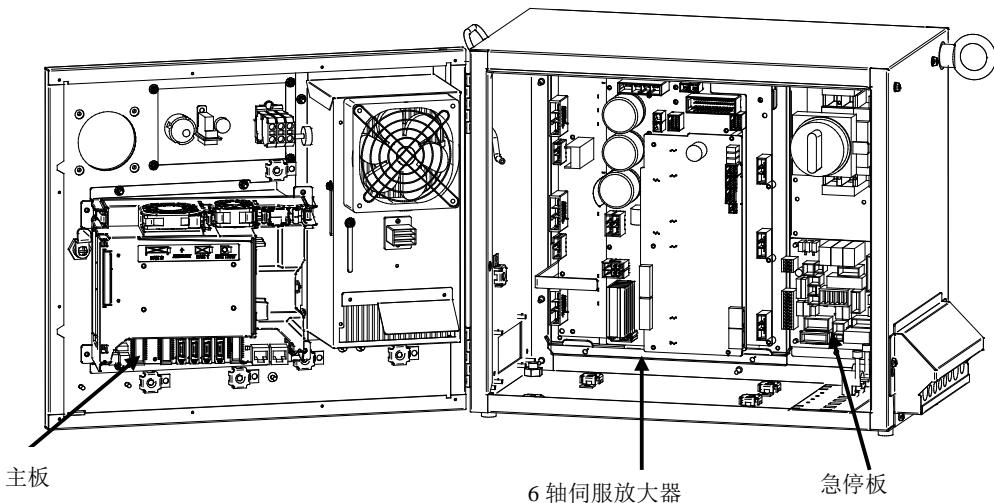


图 3.7 (a) LED 的故障追踪

## 3.7.1 主板的 LED 的常见问题处理方法

### (1) 基于状态显示 LED 的故障追踪

在接通电源时，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。

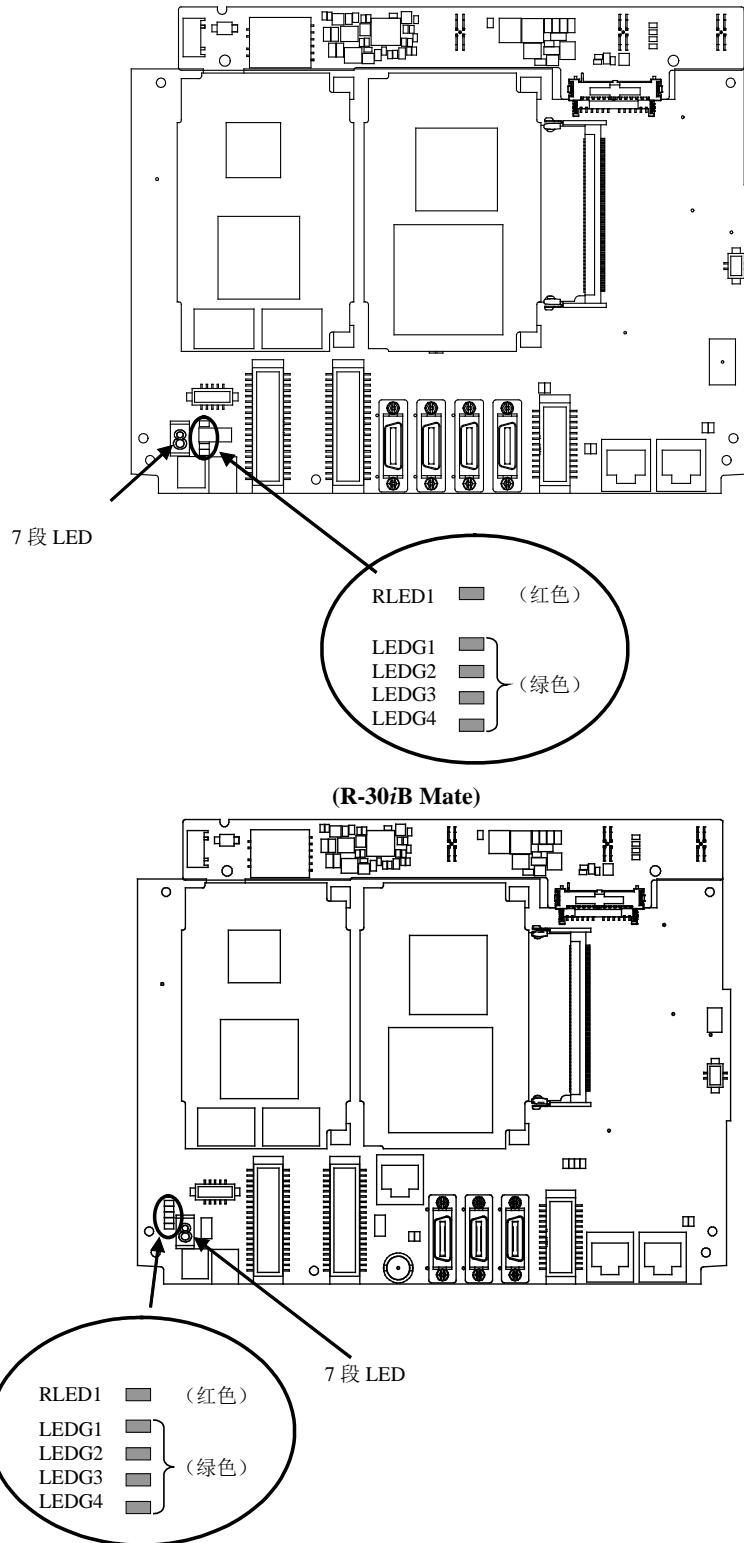


图 3.7.1 (a) 主板上的 LED

步骤	LED 显示	对策
1: 接通电源后，所有的 LED 都暂时亮灯。	   	[对策 1]更换 CPU 卡。 *[对策 2]更换主板。
2: 软件开始运行	   	[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	   	[对策 1]更换 CPU 卡。 *[对策 2]更换主板。
4: 通信 IC 侧的 DRAM 的初始化结束	   	[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	   	[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	   	*[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	   	*[对策 1]更换主板。 *[对策 2]更换 FROM/SRAM 模块。 *[对策 3]更换电源单元。
8: 开始与示教器进行通信	   	*[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	   	*[对策 1]更换主板。 *[对策 2]更换处理 I/O 板。
10: DI/DO 的初始化	   	*[对策 1]更换 FROM/SRAM 模块。 *[对策 2]更换主板。
11: SRAM 模块的准备结束	   	[对策 1]更换伺服卡。 *[对策 2]更换主板。 *[对策 3]更换伺服放大器。

步骤	LED 显示	对策
12: 伺服卡的初始化	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	[对策 1] 更换伺服卡。 * [对策 2] 更换主板。 [对策 3] 更换伺服放大器。
13: 校准结束	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	[对策 1] 更换伺服卡。 * [对策 2] 更换主板。 [对策 3] 更换伺服放大器。
14: 伺服系统开始通电	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	* [对策 1] 更换主板。
15: 执行程序	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	* [对策 1] 更换主板。 [对策 2] 更换处理 I/O 板。
16: DI/DO 输出开始	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	* [对策 1] 更换主板。
17: 初始化结束	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	初始化已正常结束。
18: 正常操作时	 LEDG1  LEDG2  LEDG3  LEDG4	在状态 LED 的 1、2 闪烁时，系统正常操作。

\* 在更换主板、FROM/SRAM 模块时，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。此外，在发生报警的情况下，可能会导致无法进行数据备份，因此，平时要注意数据备份。

LED 的名称	故障内容及其对策
RLED1 (红色)	[内容] CPU 卡尚未动作。 [对策 1] 更换 CPU 卡。

## (2) 7 段 LED 的故障追踪

LED 显示	含义
	[内容] 发生了安装在主板的 CPU 卡上的 DRAM 的奇偶性报警。 [对策 1] 更换 CPU 卡。 * [对策 2] 更换主板。
	[内容] 发生了安装在主板的 FROM/SRAM 模块上的 SRAM 的奇偶性报警。 * [对策 1] 更换 FROM/SRAM 模块。 * [对策 2] 更换主板。

LED 显示	含义
	[内容] 在通信控制器中发生了总线错误。 *[对策] 更换主板。
	[内容] 发生了由通信控制器控制的 DRAM 的奇偶性报警。 *[对策] 更换主板。
	[内容] 发生了主板上的伺服报警。 [对策 1] 更换伺服卡。 *[对策 2] 更换主板。 [对策 3] 使用选配板时，更换选配板。
	[内容] 发生了 SYSEMG。 [对策 1] 更换伺服卡。 [对策 2] 更换 CPU 卡。 *[对策 3] 更换主板。
	[内容] 发生了 SYSFAIL。 [对策 1] 电源可能瞬断。请确认电源是否发生了瞬断。 [对策 2] 更换伺服卡。 [对策 3] 更换 CPU 卡。 *[对策 4] 更换主板。 [对策 5] 使用选配板时，更换选配板。
	[内容] 已向主板供给 5V 电源，尚未发生上述报警的状态。

\* 在更换主板、FROM/SRAM 模块时，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。

此外，在发生报警的情况下，可能会导致无法进行数据备份，因此，平时要注意数据备份。

### 3.7.2 6 轴伺服放大器 LED 的故障追踪

6 轴伺服放大器上备有报警显示用 LED。参阅显示在示教器上的报警，采取针对 LED 的显示之故障对策。

确认电压在 50V 以下。

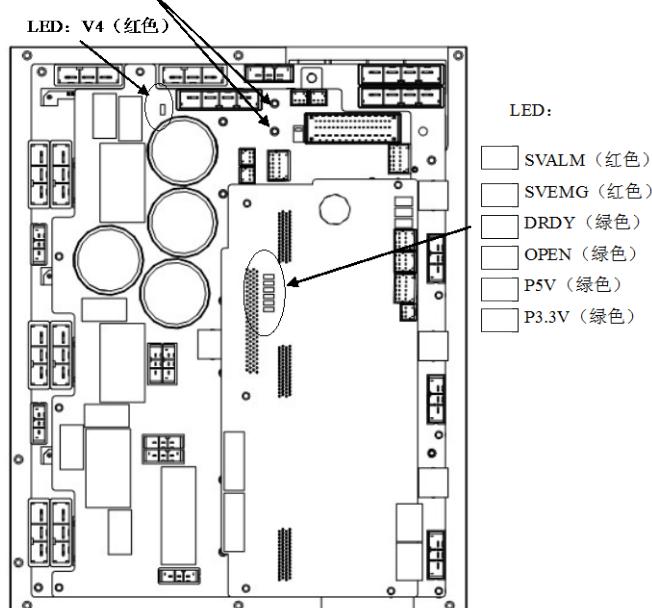


图 3.7.2 (a) 6 轴伺服放大器上的 LED



**警告**  
在触摸 6 轴伺服放大器之前，通过位于 LED “V4”的右侧的螺丝确认 DC 链路电压。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
V4	红色	<p>当 6 轴伺服放大器内部的 DC 链路电路被充电而有电压时，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 DC 链路线路形成短路。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。更换急停单元。  [对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
SVALM	红色	<p>6 轴伺服放大器检测出报警时点亮。  <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 6 轴伺服放大器。</p>
SVEMG	红色	<p>当急停信号被输入到 6 轴伺服放大器时，LED 点亮。  <u>LED 在没有处在急停状态下点亮，或处在急停状态下而不点亮时</u>  [对策] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
DRDY	绿色	<p>当 6 轴伺服放大器能够驱动伺服电机时，LED 点亮。  <u>处在励磁状态下不点亮时</u>  [对策] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
OPEN	绿色	<p>当 6 轴伺服放大器和主板之间的通信正常进行时，LED 点亮。  <u>LED 不点亮时</u>  [对策 1] 确认 FSSB 光缆的连接情况。  [对策 2] 更换伺服卡。  [对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
P5V	绿色	<p>当+5V 电压被从 6 轴伺服放大器内部的电源电路正常输出时，LED 点亮。  <u>LED 不点亮时</u>  [对策 1] 检查机器人连接电缆(RP1)，确认+5V 是否有接地故障。  [对策 2] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
P3.3V	绿色	<p>当+3.3V 电压被从 6 轴伺服放大器内部的电源电路正常输出时，LED 点亮。  <u>LED 不点亮时</u>  [对策] 更换 6 轴伺服放大器。</p>

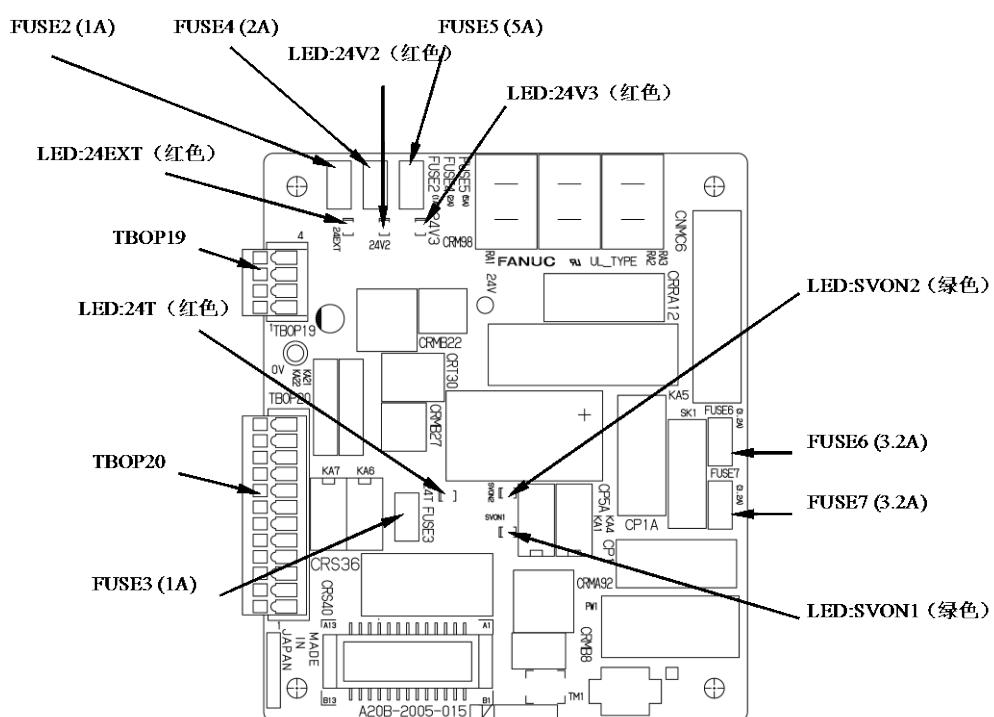
### 3.7.3 急停板的 LED 的故障追踪

LED 的名称	故障内容及其对策
24EXT (红色)	<p>[内容] LED（红色）点亮时，说明保险丝(FUSE2)已经熔断。尚未供给急停电路的 24 EXT。  [对策 1] 在没有保险丝断线而显示报警的情况下，确认 TBOP19 的 EXT24V 和 EXT0V 的电压。尚未使用外部电源时，确认 EXT24V 和 INT24V 之间或者 EXT0V 和 INT0V 之间的连接。  [对策 2] 确认 24EXT（急停线路）没有发生短路或接地故障。  [对策 3] 更换急停板。  [对策 4] 检查示教器上是否有异常，如有需要则予以更换。</p>
24T (红色)	<p>[内容] LED（红色）点亮时，说明保险丝(FUSE3)已经熔断。尚未供给示教器的 24T。  [对策 1] 检查示教器电缆(CRS36)是否有异常，如有需要则予以更换。  [对策 2] 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常，如有需要则予以更换。  [对策 3] 检查示教器上是否有异常，如有需要则予以更换。  [对策 4] 更换急停板。  * [对策 5] 更换主板。</p>

LED 的名称	故障内容及其对策
24V2 (红色)	<p>[内容] LED (红色) 点亮时, 说明保险丝(FUSE4)已经熔断。尚未供给急停要因系的输入信号的 24V-2。</p> <p>[对策 1] 确认 TBOP20 的连接。</p> <p>[对策 2] 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 3] 检查急停板(CRMA92)和 6 轴伺服放大器(CRMA91)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 4] 急停板(CRMB22)和 6 轴伺服放大器(CRMB16)之间连接有电缆时, 检查电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 5] 更换急停板。</p> <p>[对策 6] 更换急停单元。</p> <p>*[对策 7] 更换主板。</p> <p>[对策 8] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
24V3 (红色)	<p>[内容] LED (红色) 点亮时, 说明保险丝(FUSE5)已经熔断。尚未供应主板的 24V-3。</p> <p>[对策 1] 检查急停板(CRS40)一主板(CRS40)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 2] 检查急停板(CRMA92)和 6 轴伺服放大器(CRMA91)之间的电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 3] 更换后面板。</p> <p>*[对策 4] 更换主板。</p> <p>[对策 5] 更换急停板。</p> <p>[对策 6] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
SVON1/SVON2 (绿色)	<p>[内容] LED (绿色) 表示从主板向 6 轴伺服放大器的 SVON1/SVON2 信号的状态。SVON1/SVON2 (绿) 点亮时, 6 轴伺服放大器处于可通电的状态。SVON1/SVON2 (绿) 尚未点亮时, 处于急停状态。</p>

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

此外，在发生报警的情况下，可能会导致无法进行数据备份；因此，平时要注意数据备份。



(R-30*i*B Mate)

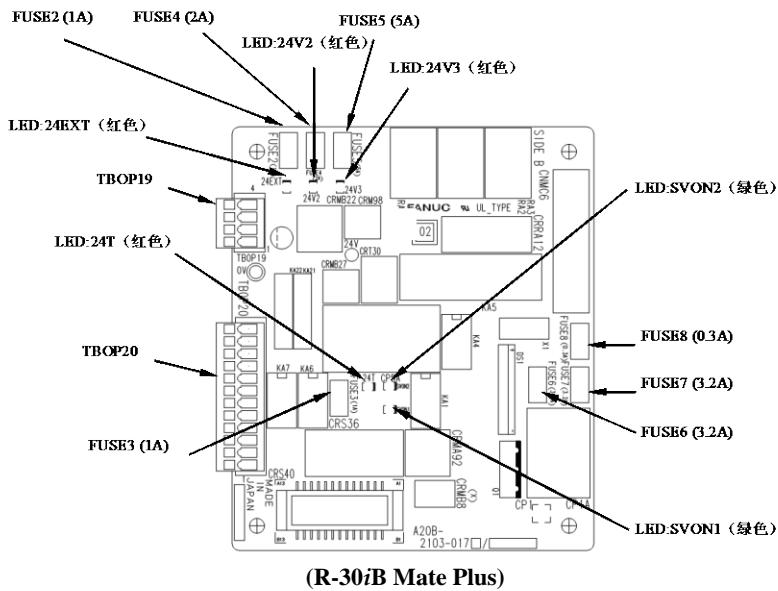


图 3.7.3 (a) 急停板上的 LED

### 3.7.4 处理 I/O 板报警 LED 的故障追踪

#### 处理 I/O MA, MB

LED	颜色	故障内容及其对策
ALM1	红色	<p>[内容] 在主板和处理 I/O 板之间的通信中发生报警。</p> <p>[对策 1] 更换处理 I/O 板。</p> <p>[对策 2] 更换 I/O 链路连接电缆。</p> <p>[对策 3] 更换主板。</p>
FALM	红色	<p>[内容] 处理 I/O 板上的保险丝已经熔断。</p> <p>[对策 1] 更换处理 I/O 板上的保险丝。</p> <p>[对策 2] 检查处理 I/O 板上所连接的电缆、外围设备，如有异常则予以更换。</p> <p>[对策 3] 更换处理 I/O 板。</p>

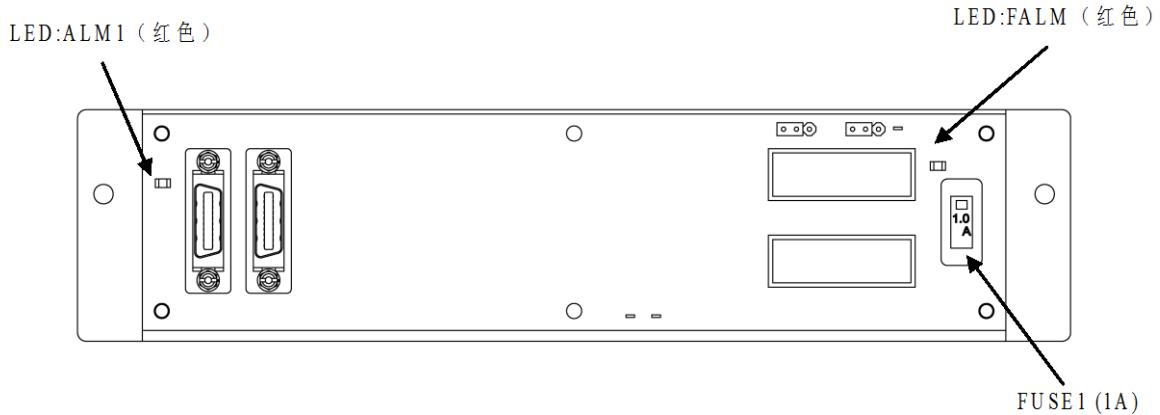


图 3.7.4 (a) 处理 I/O 板 MA 上的 LED

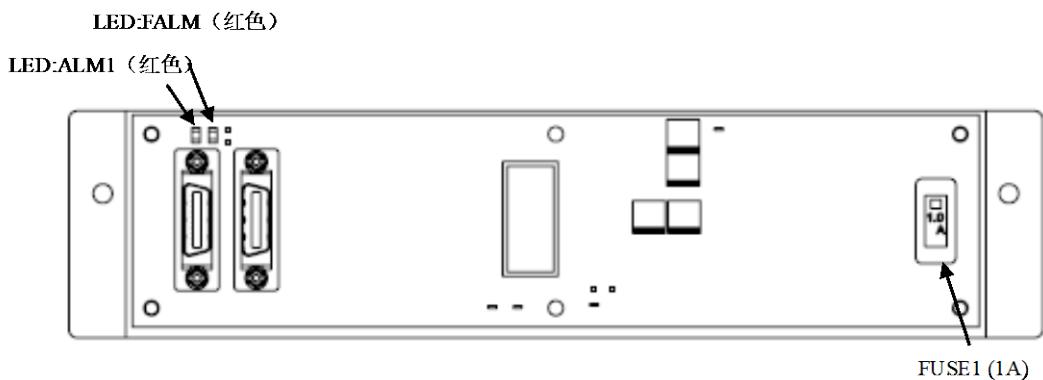


图 3.7.4 (b) 处理 I/O 板 MB 上的 LED

## 3.7.5 基于协作机器人用传感器 I/F 单元 LED 的故障追踪

### 3.7.5.1 I/O Link *i* 的状态显示

协作机器人用传感器 I/F 单元上，具有表示与 I/O Link *i* 及传感器的通信状态的以下 LED。

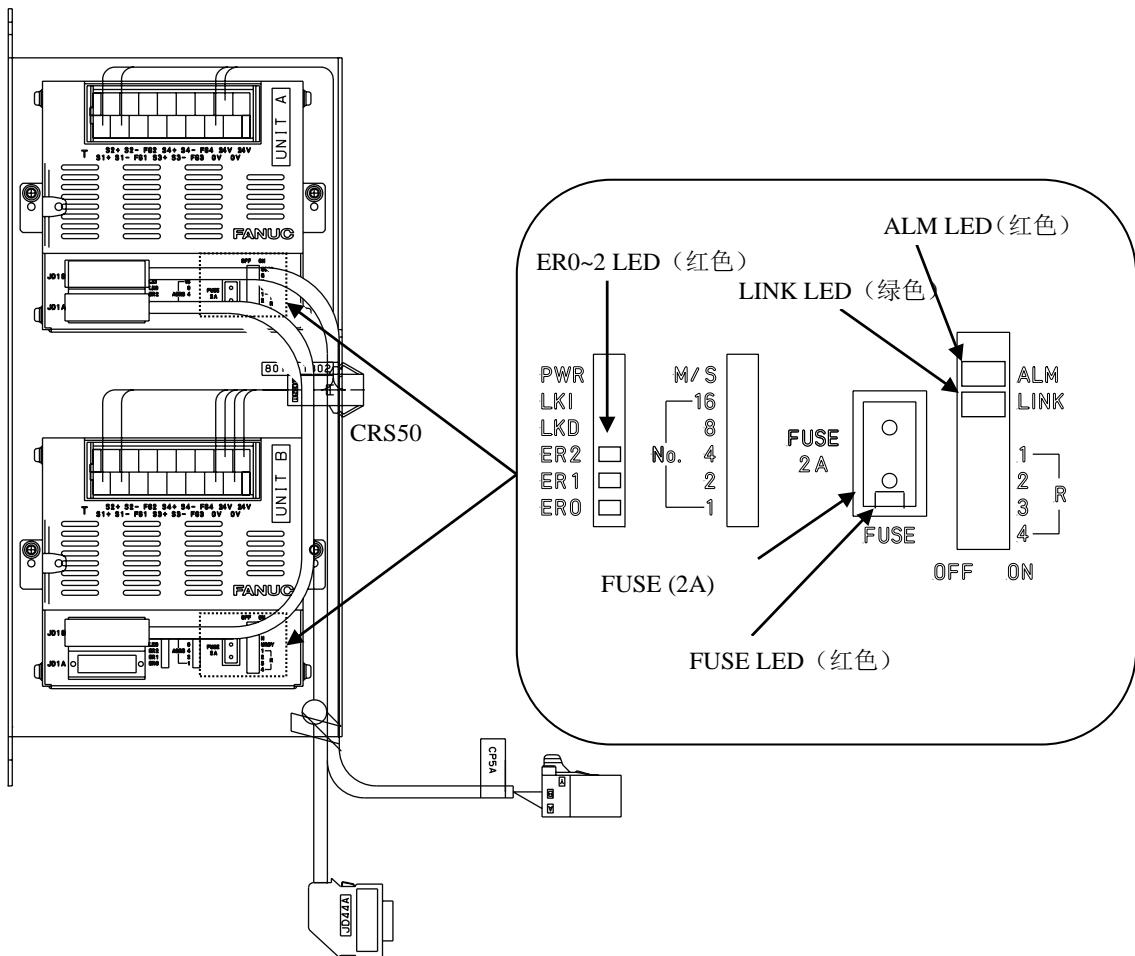


图 3.7.5.1 (a) 协作机器人用传感器 I/F 单元上的 LED

- ER0~2 LED

在与力觉传感器的通信中发生异常时点亮。

在拆除 CRS50 连接器上所连接的电缆后，接通电源，并确认 ER0~2 LED 是否变化。

ER0~2 LED 的任何一方点亮时：更换传感器 I/F 单元。

ER0~2 LED 全部熄灭时：确认 CRS50 上所连接的传感器连接电缆是否异常。

- FUSE LED

保险丝熔断时亮灯。

在排除保险丝熔断的原因后，更换保险丝。

- LINK LED

LINK LED 如下所示，表示组的通信状态。

动作模式	LED 的显示	含义	备注
I/O Link <i>i</i>	熄灭	电源 OFF	
	点亮	电源 ON	
	闪烁 (1: 1)	通信状态 标准	点亮=约 0.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (3: 1)	通信状态 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

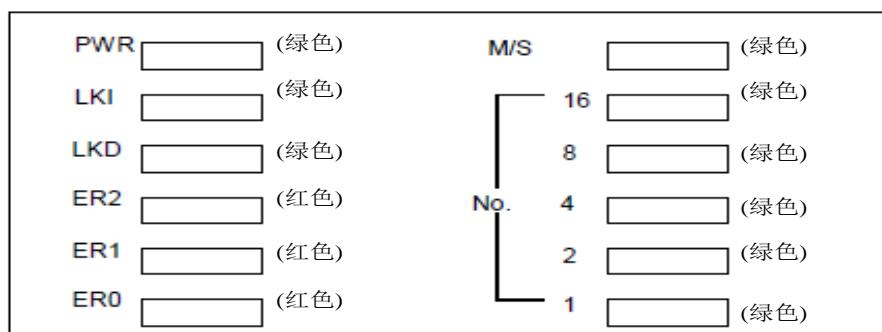
- ALM LED

ALM LED 如下所示，表示 I/O Link *i* 的报警的种类。

动作模式	LED 的显示	含义	备注
I/O Link <i>i</i>	熄灭	正常状态或者电源 OFF	
	点亮	发生奇偶校验报警、外部输入报警、双重安全性检查报警的任何一个报警	
	闪烁 (1: 1)	在与后段的组之间发生断线	点亮=约 0.5 秒 熄灭=约 0.5 秒
	闪烁 (3: 1)	在后段的组中发生电源异常（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)	因来自主控装置的指令而发生	点亮=约 0.25 秒 熄灭=约 0.25 秒

### 3.7.5.2 分布式 Link 的状态显示

LED 的排列顺序如下。



- PWR：电源 ON 时亮灯。

- LKI：与 I/O Link 或 I/O Link i 的主控通信的过程中亮灯。
- LKD：与基本单元通信的过程中亮灯。  
(基本单元的连接台数较少时亮度较低)
- ER0~2：发生错误时亮灯。
- M/S：发生错误时，用于区分是在接口单元侧检测到的错误，还是在基本单元侧检测到的错误的 LED。  
发生错误时，根据此 LED 是亮灯还是灭灯进行区分。
  - 亮灯：说明是接口侧检测到了错误。
  - 灭灯：说明是基本单元侧检测到了错误。

检测到错误的单元编号的详细说明请参考“FANUC I/O Unit NODEL B 连接说明书（B-62163/04）”。

## 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）以外者。
(检查 3)	检查外围设备控制接口的 ENBL 信号处在“1”。
(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（保持）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 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)	控制器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“1”。
(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)	控制器是否已经处在报警状态？
(处置)	解除报警状态。

## 3.9 I/O Link *i* 对应单元中的 LED

### 3.9.1 I/O Link *i* 对应单元中的 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，也即“LINK”（绿色）、“ALM”（红色）、“FUSE”（红色）。可以根据这些 LED 的状态弄清单元的状态。

下面示出 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。下面示出 LED 的各状态的显示内容。

动作模式	LED 的状态	显示内容	故障位置和处理办法
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。根据如下红色 LED 的状态、或者 CNC 的画面显示确定原因。
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 (使用双检安全)	

#### 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。下面示出 LED 的各状态的显示内容。

动作模式	LED 的状态	显示内容	故障位置和处理办法
共同	熄灭	正常状态或者电源 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断的电源异常	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 接地故障等原因。

# 4 印刷电路板

印刷电路板的设定和调节，在装置出厂时已经完成，通常用户不必进行设定和调节。

本章就故障发生时更换印刷电路板所需的标准设定、调节、止动销钉的含义、LED 的含义等进行描述。

控制部印刷电路板，由主体部分的印刷电路板、安装在其水平方向的多张卡、以及模块组成。

在控制部印刷电路板前面，安装有接口连接器和 LED 显示器，此外，还安装有塑料制的前面板。另外，在该印刷电路板的后部边缘，还装有用于连接在后面板上的连接器。

## 4.1 主板

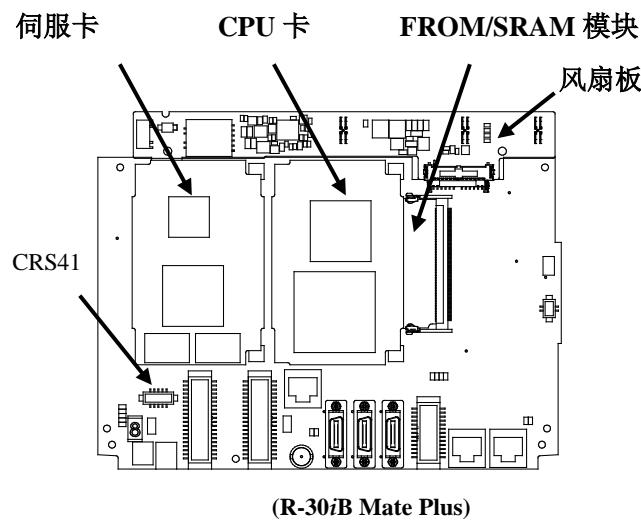
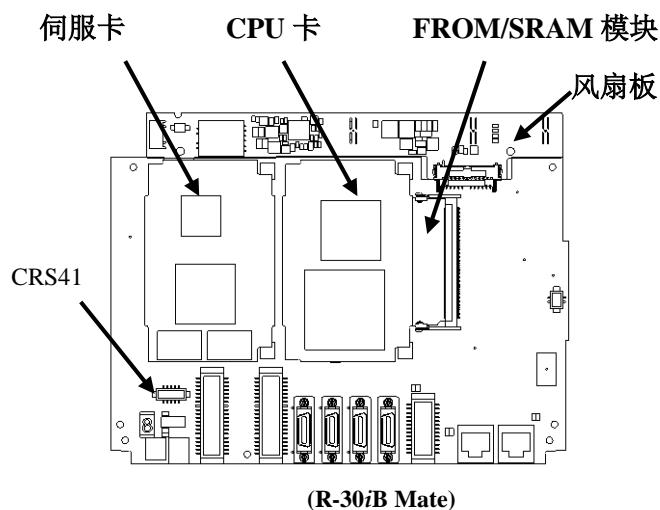


图 4.1 (a) 主板

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
主板	A05B-2650-H001	A20B-8200-0790	标准 以太网 1ch
	A05B-2650-H002	A20B-8200-0791	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器 I/F
	A05B-2650-H003	A20B-8200-0792	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器 I/F、PMC、HDI
	A05B-2650-H004	A20B-8201-0420	标准 以太网 1ch 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2650-H005	A20B-8201-0421	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器 I/F 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2650-H006	A20B-8201-0422	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器 I/F、PMC、HDI 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2680-H001 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0750	标准 以太网: 1-100BASE、 1-1000BASE 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2680-H002 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0751	带有以太网: 2-100BASE、 1-1000BASE、Vision I/F、力觉传感器 I/F 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2680-H003 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0752	带有以太网: 2-100BASE、 1-1000BASE、Vision I/F、力觉传感器 I/F、PMC、HDI 对应 I/O Link i 从控
CPU 卡	A05B-2600-H020	A20B-3300-0686	标准/ SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0106	
	A05B-2600-H021	A20B-3300-0687	标准/ SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0107	
	A05B-2600-H022	A20B-3300-0688	标准/ SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0108	
	A05B-2600-H023	A20B-3300-0683	高速/ SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0103	
	A05B-2600-H024	A20B-3300-0684	高速/ SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0104	
	A05B-2600-H025	A20B-3300-0685	高速/ SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0105	
	A05B-2600-H026	A17B-3301-0109	标准/ SDRAM 32Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2600-H027	A17B-3301-0110	标准/ SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2600-H028	A17B-3301-0111	标准/ SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2600-H029	A17B-3301-0112	高速/ SDRAM 32Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2600-H030	A17B-3301-0113	高速/ SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2600-H031	A17B-3301-0114	高速/ SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link i 从控
	A05B-2670-H020 (R-30iB Mate Plus)	A17B-3301-0250	标准/ DRAM 1GB 对应 I/O Link i 从控

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
伺服卡	A05B-2600-H040	A20B-3300-0664	6 轴
		A20B-3300-0774	
	A05B-2600-H041	A20B-3300-0663	12 轴
		A20B-3300-0773	
	A05B-2600-H042	A20B-3300-0662	18 轴
		A20B-3300-0772	
	A05B-2600-H043	A20B-3300-0661	24 轴
		A20B-3300-0771	
	A05B-2600-H044	A20B-3300-0660	36 轴
		A20B-3300-0770	
	A05B-2670-H040 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0819	6 轴
	A05B-2670-H041 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0818	12 轴
	A05B-2670-H042 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0817	18 轴
	A05B-2670-H043 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0816	24 轴
	A05B-2670-H044 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0815	36 轴
FROM/SRAM 模块	A05B-2600-H060	A20B-3900-0283	FROM 32M/ SRAM 1M
		A20B-3900-0297	
	A05B-2600-H061	A20B-3900-0284	FROM 32M/ SRAM 2M
		A20B-3900-0298	
	A05B-2600-H062	A20B-3900-0285	FROM 32M/ SRAM 3M
		A20B-3900-0299	
	A05B-2600-H063	A20B-3900-0286	FROM 64M/ SRAM 1M
	A05B-2600-H064	A20B-3900-0287	FROM 64M/ SRAM 2M
	A05B-2600-H065	A20B-3900-0288	FROM 64M/ SRAM 3M
	A05B-2600-H066	A20B-3900-0280	FROM 128M/ SRAM 1M
	A05B-2600-H067	A20B-3900-0281	FROM 128M/ SRAM 2M
	A05B-2600-H068	A20B-3900-0282	FROM 128M/ SRAM 3M
	A05B-2600-H069 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0293	FROM 256M/ SRAM 1M
	A05B-2600-H070 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0295	FROM 256M/ SRAM 2M
	A05B-2600-H071 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0296	FROM 256M/ SRAM 3M
风扇板	A05B-2650-H001	A20B-8200-0669 / A20B-8201-0159	
	A05B-2650-H002		
	A05B-2650-H003		
	A05B-2680-H001		
	A05B-2680-H002		
	A05B-2680-H003		

**△注意**

使用 I/O Link i 从控功能的情形

主板规格和 CPU 卡规格、软件的版本必须是如下的组合。

[主板 (对应 I/O Link i 从控)] + [CPU 卡 (对应 I/O Link i 从控)] + [V8.30P14 或更新版的软件]

上述以外的组合下，不会像下述那样正常动作。

· [主板] + [CPU 卡 (对应 I/O Link i 从控)]

⇒ 无法使用 I/O Link 从控功能和 I/O Link i 从控功能，在主控侧将会发出报警。

此外，软件版本较旧时，在接通电源后不会正常启动。

- [主板 (对应 I/O Link i 从控)] + [CPU 卡]  
⇒接通电源后不会正常启动。

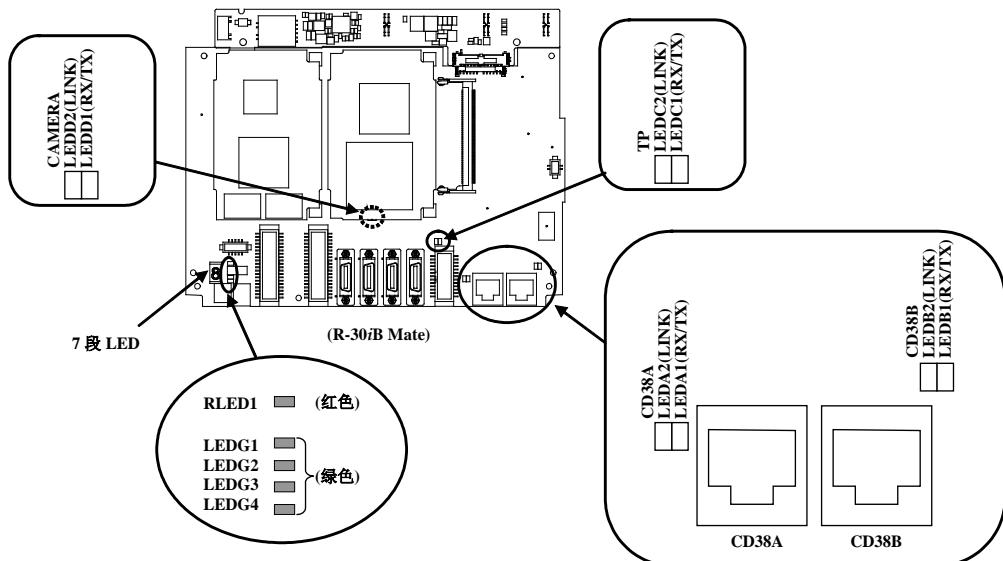
使用 R-30iB Mate Plus 的情形

主板规格和 CPU 卡规格、软件的版本必须是如下的组合。

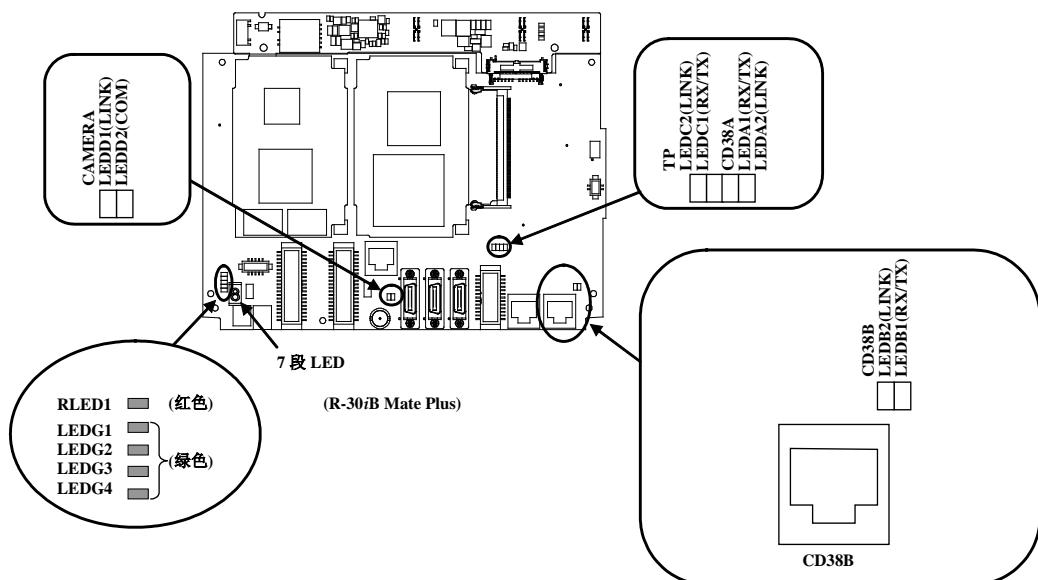
- [主板(R-30iB Mate Plus)] + [CPU 卡(R-30iB Mate Plus)] + [V9.00P03 或更新版的软件]

上述以外的组合下，不会正常动作。此外，恐会导致 CPU 卡(R-30iB Mate Plus)损坏。

## LED



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

7 段 LED	含义
	主板上发生报警时 LED 会点亮。详情请参阅维修篇“LED 的故障追踪”。

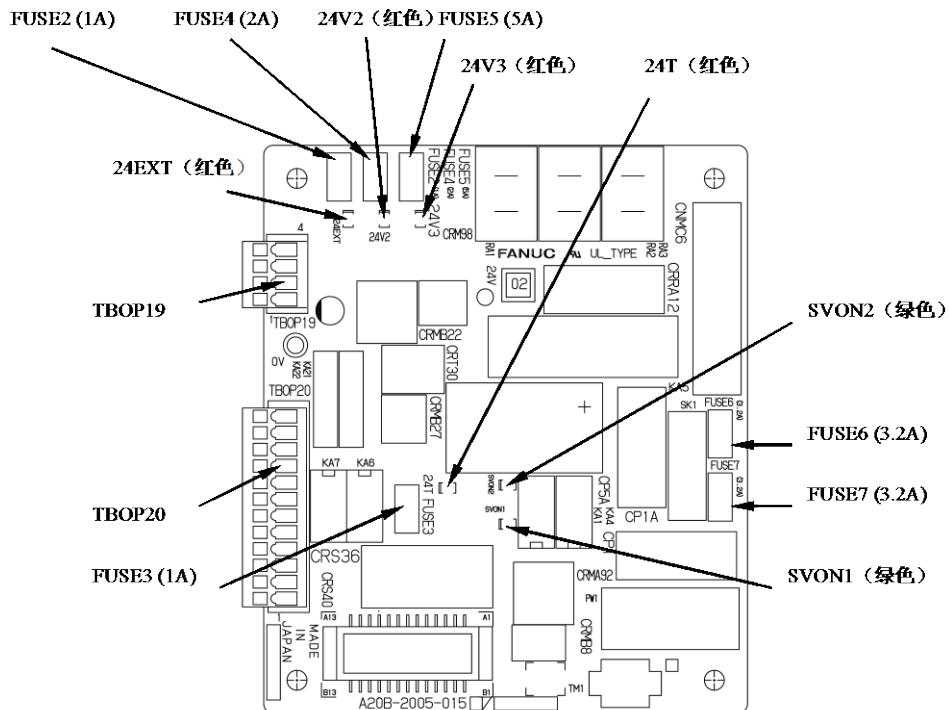
报警 LED	颜色	内容
RLED1	红色	CPU 卡上发生报警时点亮。详情请参阅维修篇 3.7 节“LED 的故障追踪”。

状态 LED	颜色	内容
LEDG1	绿色	表示系统的动作状态。详情请参阅维修篇 3.7 节“LED 的故障追踪”。
LEDG2	绿色	
LEDG3	绿色	
LEDG4	绿色	

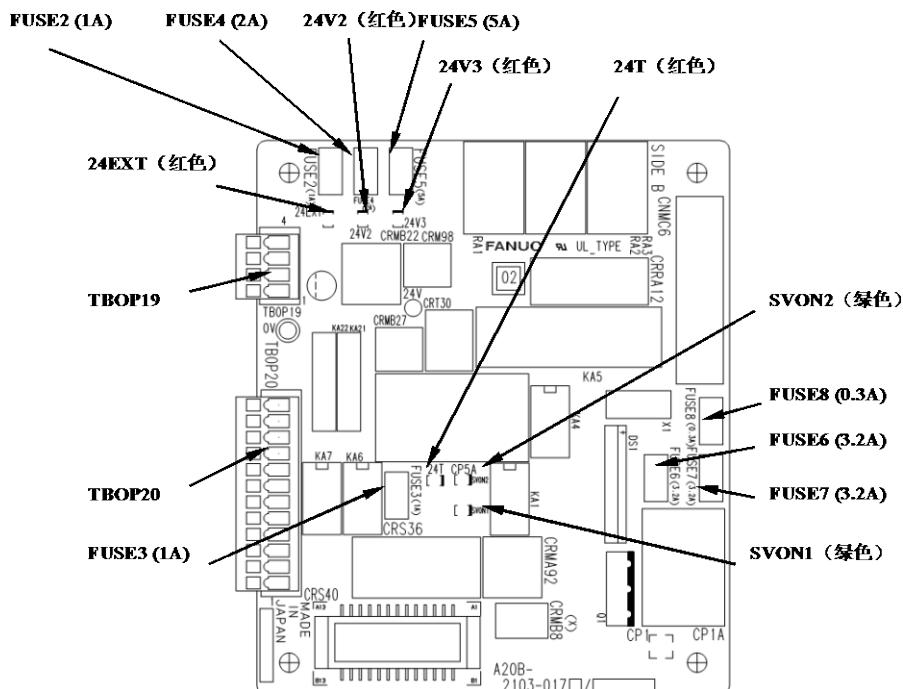
ETHERNET LED	颜色	内容
RX/TX	绿色	发送数据时闪烁显示。
LINK	绿色	连杆确定时点亮。

(注释) TP: 以太网 TP 用; CAMERA: 相机用

#### **4.2 急停板 (A20B-2005-0150, A20B-2103-0170)**



(R-30iB Mate A20B-2005-0150)



(R-30iB Mate Plus A20B-2103-0170)

图 4.2 (a) 急停板

## 4.3 后面板

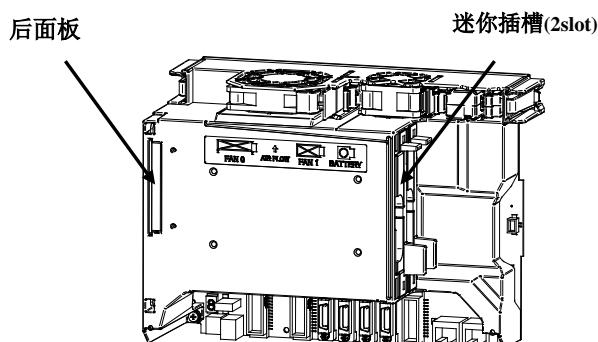


图 4.3 (a) 后面板

Name	Ordering Specification	Parts number	Board specification
2 插槽后面板 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2650-H080	A05B-2650-C040	A20B-8200-0680
	A05B-2661-H080		
	A05B-2680-H080	A05B-2680-C040	A20B-8201-0720

## 4.4 处理 I/O 板 MA (A20B-2004-0381)

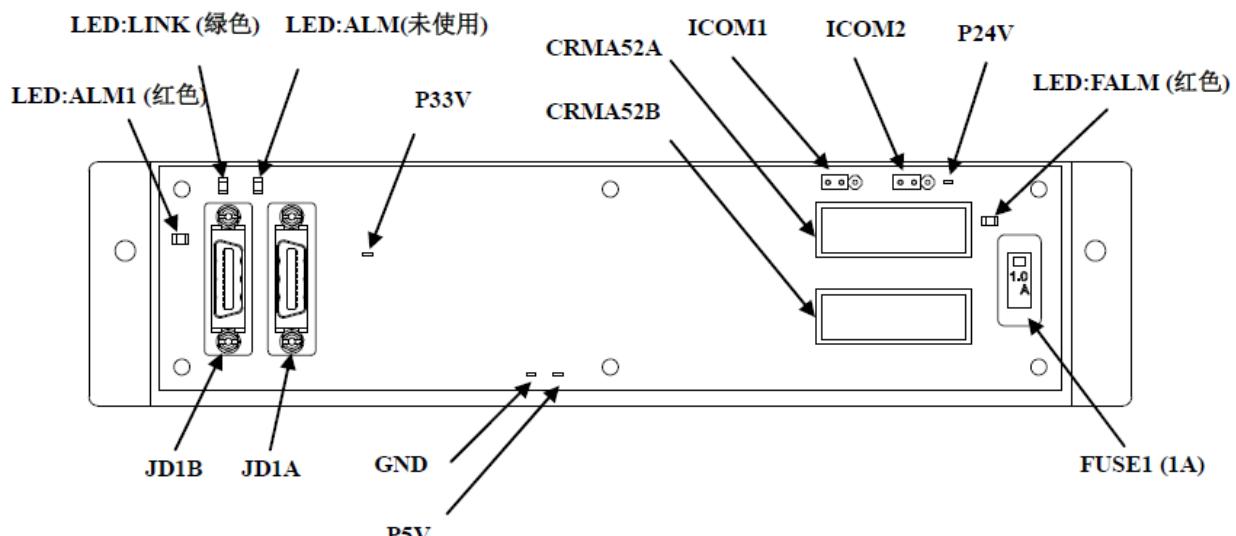


图 4.4 (a) 处理 I/O 板 MA

## (1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	
P5V	+5V	用于 DC 电源测量
GND	GND	
P33V	+3.3V	

## (2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UDI1- 10 (连接器 CRMA5A)	A 侧	用于公用电压的设定 A侧…+24V公用 B 侧…0V 公用
ICOM2	UDI11- 20 (连接器 CRMA5B)		

## (3) LED 的含义

名称	颜色	含义
ALM1	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
FALM	红色	处理I/O内部的保险丝 (FUSE1) 已熔断。
LINK	绿色	闪烁 (1: 3) 通信状态 亮灯 = 大约 0.5 秒; 灭灯 = 大约 1.5 秒 闪烁 (高度 1: 1) 通信停止状态 亮灯 = 大约 0.25 秒; 灭灯 = 大约 0.25 秒
ALM	红色	未使用

## 4.5 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0731)

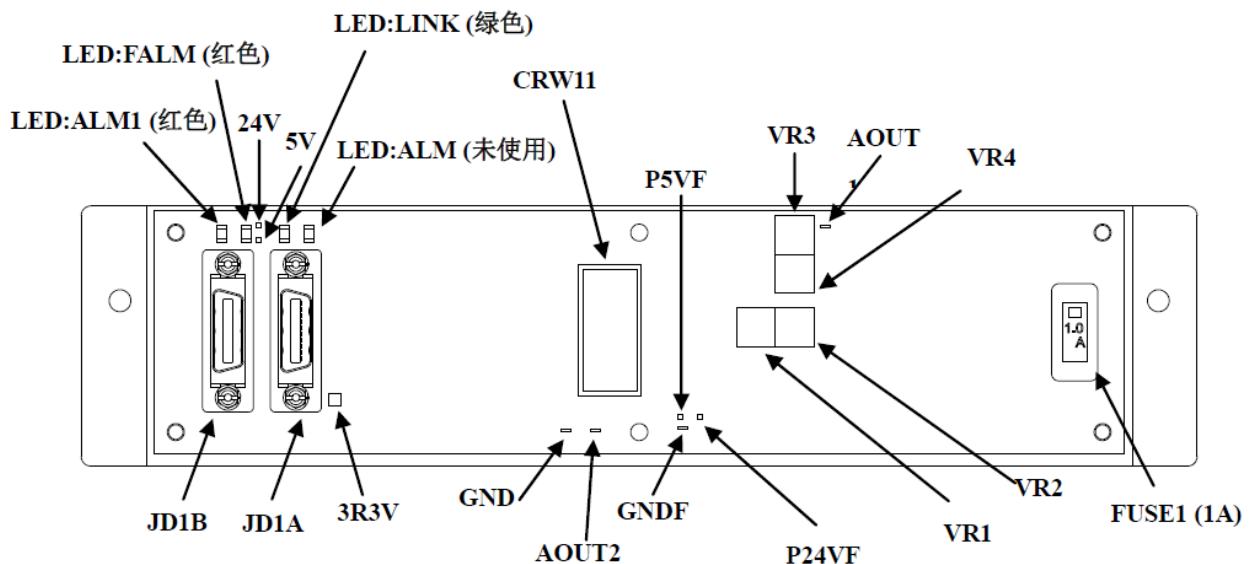


图 4.5 (a) 处理 I/O 板 MB

## (1) 止动销钉及止动垫的含义

名称		含 义
24V	+24V	
5V	+5V	用于 DC 电源测量
GND	GND	
3R3V	+3.3V	
P24VF	+24V	
P5VF	+5V	D/A 转换器用电源
GNDF	GND	
AOUT1	通道 1	用来测量模拟输出信号 (D/A) 的电压
AOUT2	通道 2	

## (2) 调整

VR1/VR2 调整通道 1 的增益和偏置

通过示教器, 以机器人程序执行  $AOUT[1]=3413$ , 一边通过数字电压表观测止动销钉 AOUT1, 一边转动电压值 VR1、VR2, 将其调整为 15V。

此时, 将数字电压表的 “-” 侧连接到止动销钉 GNDF 上。 (与通常的 GND 不同)

VR3/VR4 调整通道 2 的增益和偏置

通过示教器, 以机器人程序执行  $AOUT[2]=3413$ , 一边通过数字电压表观测止动销钉 AOUT2, 一边转动电压值 VR3、VR4, 将其调整为 15V。

此时, 将数字电压表的 “-” 侧连接到止动销钉 GNDF 上。 (与通常的 GND 不同)

## (3) LED 的含义

名称	颜色	含义
ALM1	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
FALM	红色	处理I/O内部的保险丝（FUSE1）已熔断。
LINK	绿色	闪烁（1: 3）通信状态 亮灯 = 大约 0.5 秒；灭灯 = 大约 1.5 秒 闪烁（高度 1: 1）通信停止状态 亮灯 = 大约 0.25 秒；灭灯 = 大约 0.25 秒
ALM	红色	未使用

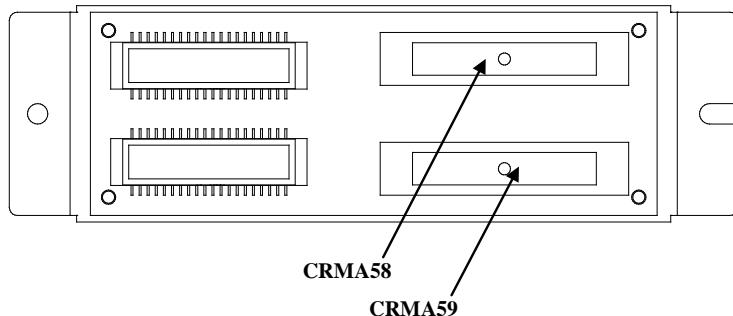
**4.6 I/O 连接器转换卡 (A20B-2004-0411)**

图 4.6 I/O 连接器转换卡

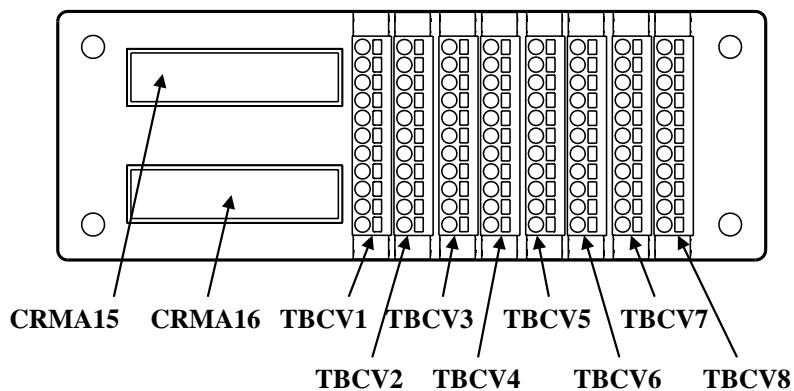
**4.7 I/O 端子台转换板 (A20B-1009-0690)**

图 4.7 I/O 端子台转换板

# 5 6 轴伺服放大器

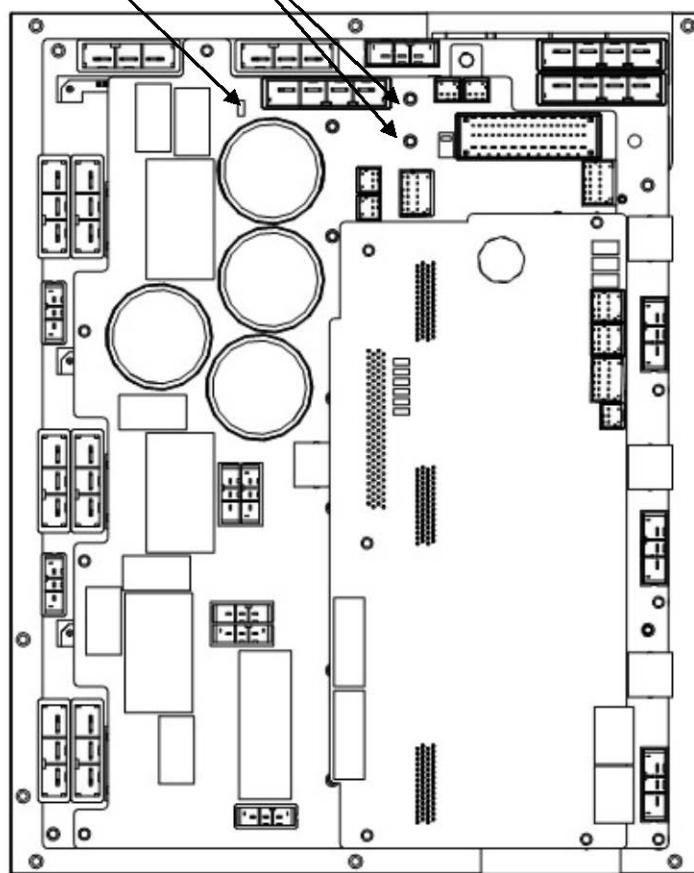
6 轴伺服放大器的设定以及调节，在装置出厂时已经完成，通常用户不必进行设定和调节。  
本章就故障发生时更换 6 轴伺服放大器所需的标准设定、调节、LED 的含义等进行描述。

表 5 (a) 6 轴伺服放大器规格表（电阻再生规格）

机器人	6 轴伺服放大器	再生电阻
ARC Mate 120iC, M-20iA, M-20iB ARC Mate 120iD, M-20iD M-710iC, R-1000iA, DR-3iB	A06B-6400-H102	A05B-2650-C101
R-2000iC, R-2000iD, M-2iA, M-3iA,	A06B-6400-H002	A05B-2650-C101
ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD M-10iA, M-10iD, ARC Mate 0iB R-0iB, CR-15iA	A06B-6400-H003	A05B-2650-C101
ARC Mate 50iD	A06B-6400-H005	A05B-2650-C101
LR Mate 200iC, LR Mate 200iD, ER-4iA, M-1iA ARC Mate 50iD(限制版) CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA	A06B-6400-H005	A05B-2650-C100

确认电压在 50V 以下。

LED: V4 (红色)

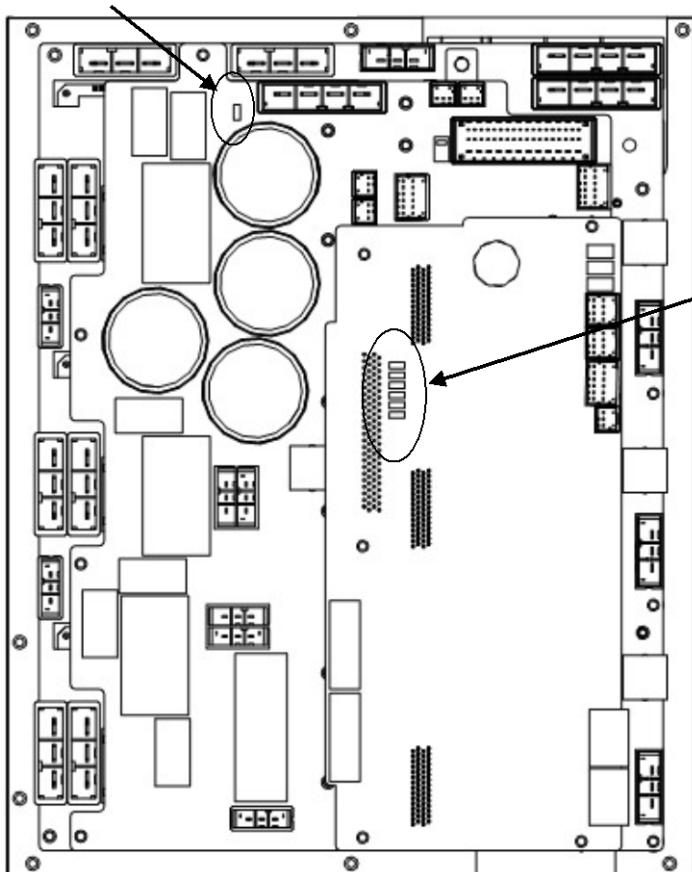


**警告**

在触摸 6 轴伺服放大器之前，通过位于 LED “V4”的右侧的螺丝确认 DC 链路电压。利用 DC 电压测试器确认电压在 50V 以下。

## 5.1 6 轴伺服放大器的 LED

LED: V4 (红色)



LED:

- SVALM (红色)
- SVEMG (红色)
- DRDY (绿色)
- OPEN (绿色)
- P5V (绿色)
- P3.3V (绿色)

LED	颜色	内容
V4	红色	当 6 轴伺服放大器内部的 DC 链路电路被充电而有电压时，LED 点亮。
SVALM	红色	6 轴伺服放大器检测出报警时点亮。
SVEMG	红色	当急停信号被输入到 6 轴伺服放大器时，LED 点亮。
DRDY	绿色	当 6 轴伺服放大器能够驱动伺服电机时，LED 点亮。
OPEN	绿色	当 6 轴伺服放大器和主板之间的通信正常进行时，LED 点亮。
P5V	绿色	当+5V 电压被从 6 轴伺服放大器内部的电源电路正常输出时，LED 点亮。
P3.3V	绿色	当+3.3V 电压被从 6 轴伺服放大器内部的电源电路正常输出时，LED 点亮。

## 5.2 6轴伺服放大器的设定

表 5.2 (a) 6 轴伺服放大器的设定

名称	标准设定	含义
COM1	A 侧	RI 信号公用电压的设定 A 侧……+24V 公用 B 侧……0V 公用

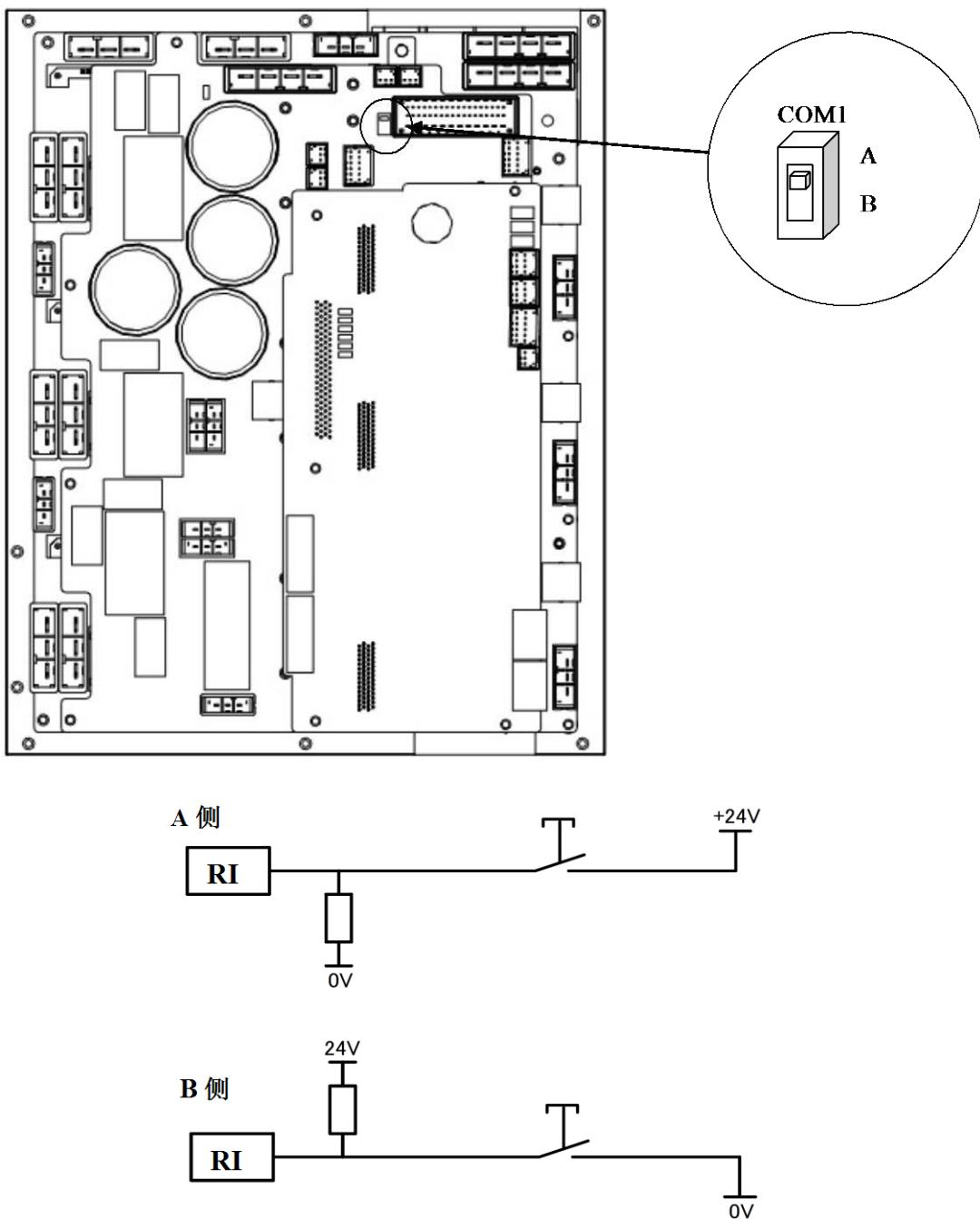


图 5.2 (a) 跨接线插脚或者开关的电路

## 5.3 6 轴伺服放大器规格一览表

6 轴伺服放大器规格一览表: (A06B-6400-H\*\*\*)

6 轴伺服放大器 (图号)		A06B-6400-H102	A06B-6400-H002	A06B-6400-H003
输入额定值	输入电压	AC200~AC240V (+10% / -15%), 50/60Hz, 3phase		
	电源容量	5.1KVA	5.1KVA	2.7KVA
输出额定值	最大输出电压	240V ~		
	输出电流: J1	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms	40Ap / 13.4Arms
	输出电流: J2	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms	40Ap / 13.4Arms
	输出电流: J3	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J4	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J5	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J6	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流合计	70Arms	70Arms	30Arms

6 轴伺服放大器 (图号)		A06B-6400-H005
输入额定值	输入电压	AC200~AC240V (+10% / -15%), 50/60Hz, 3/1phase
	电源容量	1.3/1.4 ( 3/1phase )
输出额定值	最大输出电压	240V ~
	输出电流: J1	20Ap / 3.6Arms
	输出电流: J2	20Ap / 3.6Arms
	输出电流: J3	20Ap / 3.6Arms
	输出电流: J4	20Ap / 3.6Arms
	输出电流: J5	10Ap / 2.0Arms
	输出电流: J6	10Ap / 2.0Arms
	输出电流合计	18.4Arms

# 6

## 协作机器人用传感器 I/F 单元

传感器 I/F 单元规格: A05B-2650-C200

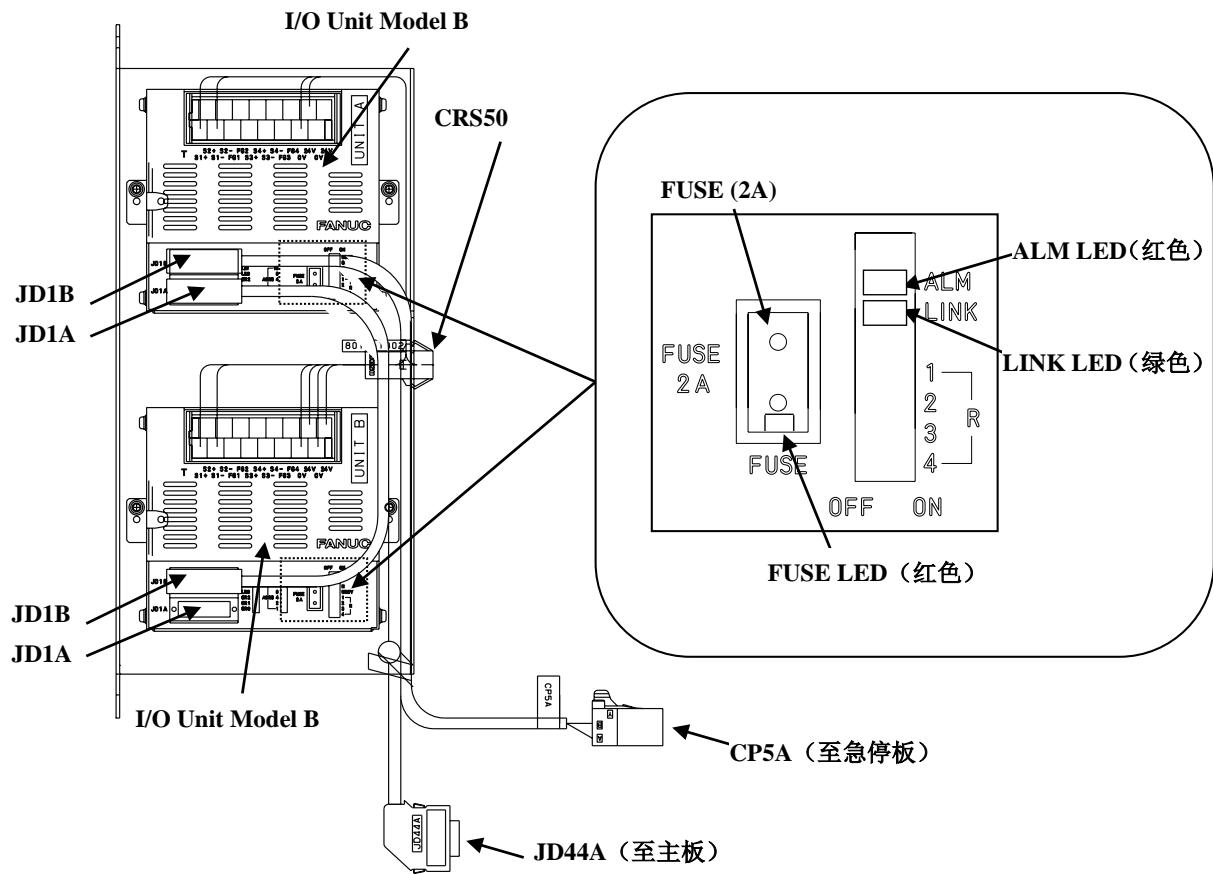
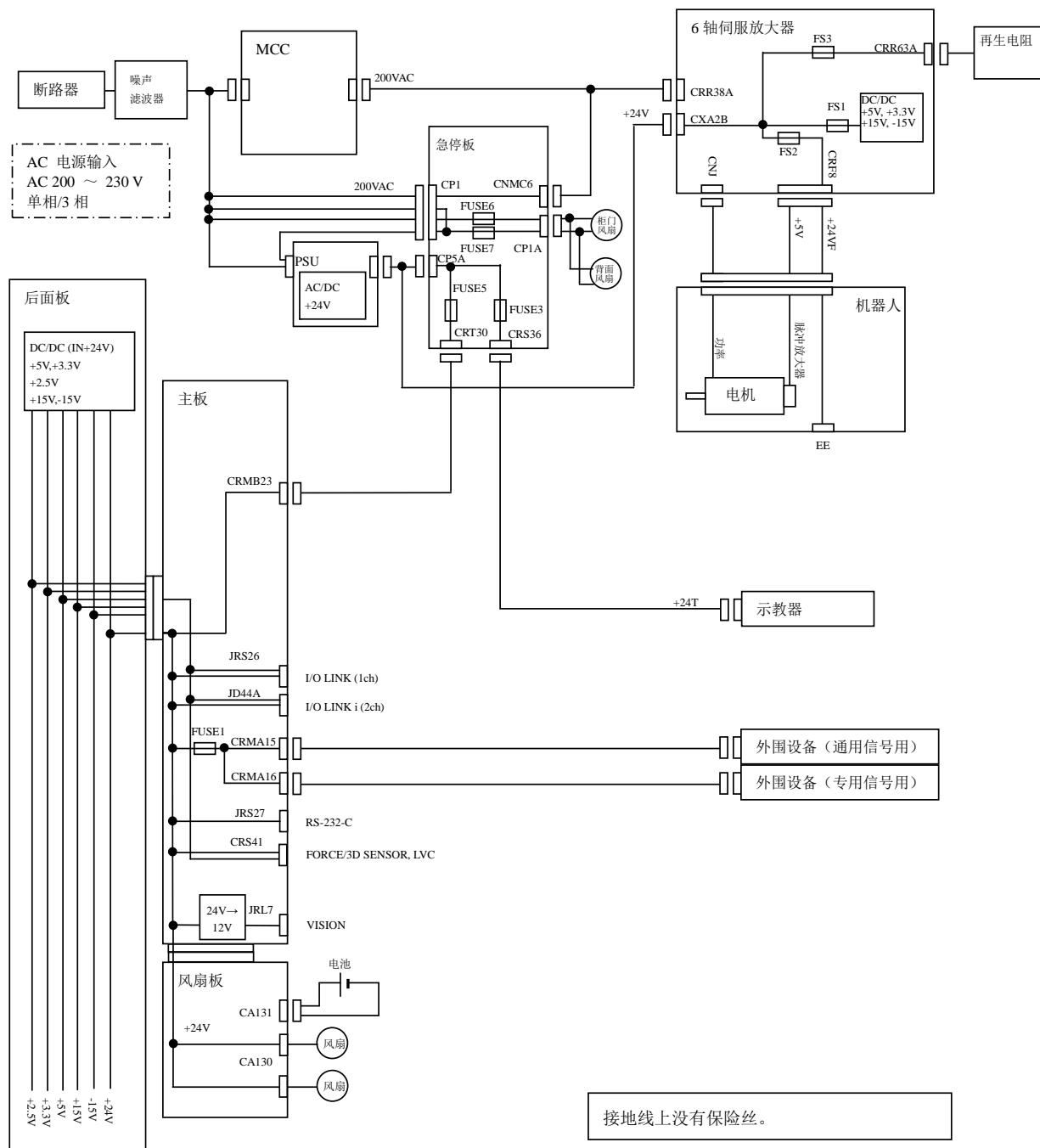


图 6 (a) 协作机器人用传感器 I/F 单元

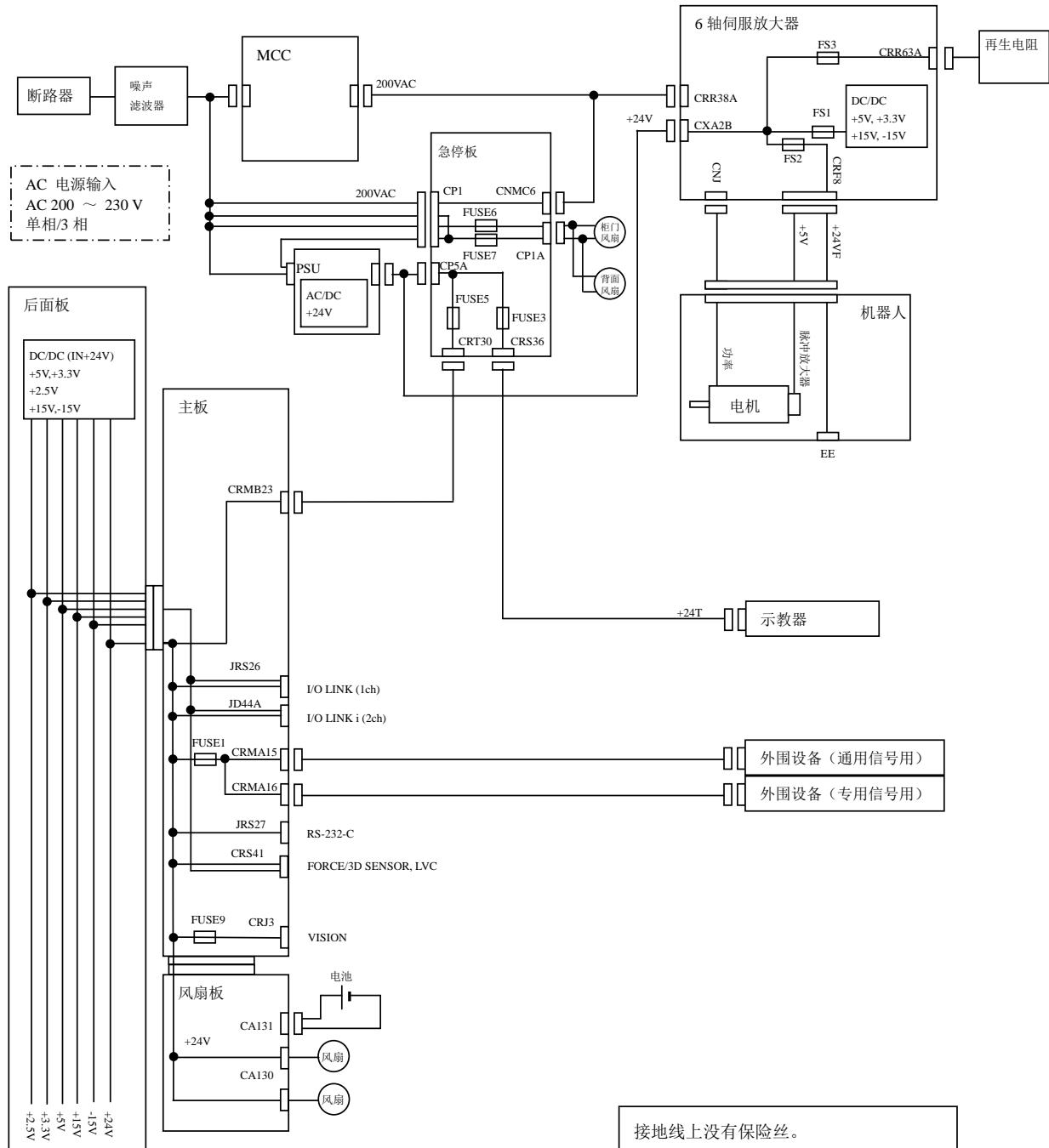
# 7 电源

电源的设定和调节，在装置出厂时已经完成，通常用户不必进行设定和调节。

## 7.1 电源的方框图



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

图 7.1 (a) 电源的方框图

# 8 单元的更换

本章就控制部各单元的更换方法进行说明。



在更换单元时，务须在断开控制器的主电源后再进行。  
应在周围的机床等没有动作的安全状态下进行作业。



在更换部件时，务须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。



在操作具有一定重量的部件和单元时，应使用吊车等辅助装置，以避免给作业人员带来过大的负担。需要注意的是，如果错误操作，将导致作业人员受重伤。



控制器内部的部件会发热，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。

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

## 8.1 印刷电路板的更换



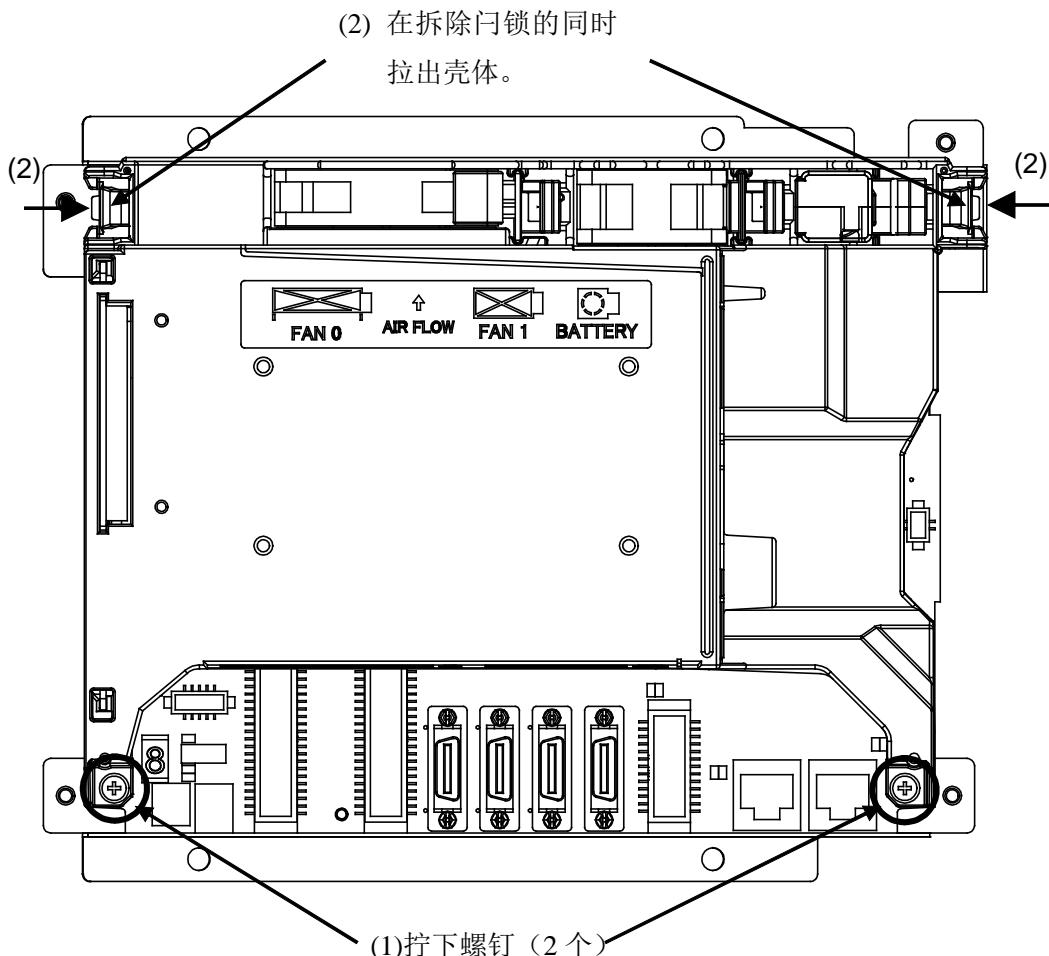
在进行印刷电路板的更换时，应注意下列注意事项。

- (1) 务须在断开控制器的电源之状态下进行。
- (2) 在拆下印刷电路板时，应避免用手去触摸电路上的半导体部件，或接触到其他的部件。
- (3) 确认已经正确进行将要更换的印刷电路板的设定。
- (4) 在更换完以后，应正确调节需要调节的印刷电路板。
- (5) 后面板、电源单元以及主板（包含卡、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，务须在将数据备份在存储卡等中之后再进行。
- (6) 装回更换时拆除的电缆。如果担心弄不清连接目的地，在拆下电缆之前，作好适当的记录。

## 8.1.1 后面板（单元）的更换

针对每一个塑料壳体，更换后面板。

- (1) 拧下固定着壳体的螺钉（2个）。（选配板选配板上连接有电缆的情况下，拆除电缆）
- (2) 一边拆除闩锁在壳体上部两侧的机座金属板上的卡爪，一边拉出壳体。可以在壳体上安装有后面板、风扇、电池的状态下拉出。



- (3) 更换后面板单元。
- (4) 对准壳体的螺钉以及闩锁的位置，缓慢嵌入。安装壳体后，壳体上附带的后面板就可在主板和连接器相互之间接合起来。在确认连接器的接合的同时，注意避免施加过猛的外力。
- (5) 确认壳体的闩锁已切实锁住后，拧紧壳体的螺钉（2个）。轻轻推压风扇和电池，确认接合牢固。（已拆除选配板的电缆的情况下，重新安装电缆）



**注意**  
在进行后面板单元的更换时，应注意电池的状态（3.1-3.3VDC），以免被拆除的主板数据丢失，并放入防止带电材料中进行保管。

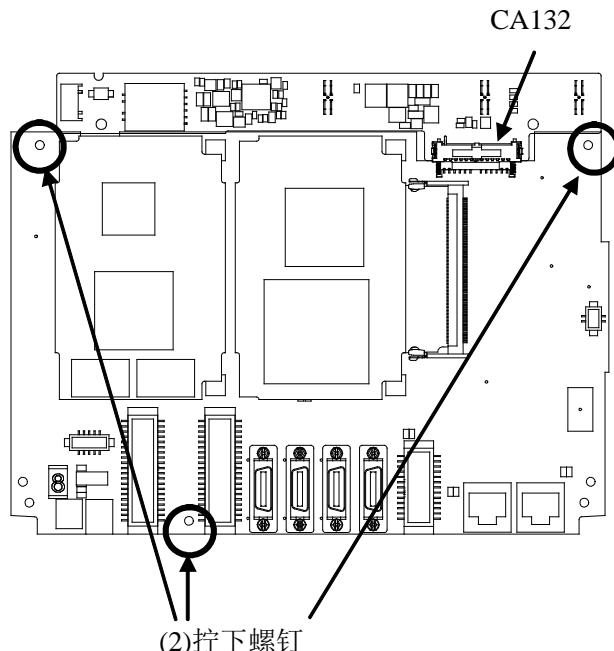
## 8.1.2 主板的更换

后面板单元内安装有后面板、主板以及各类选配板。

**注意**

应在断开控制器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) 拆除壳体。（见 8.1.1 项）
- (2) 从主板上的连接器上拆除电缆，拧下固定着主板的螺钉（3 个）。主板与风扇板通过连接器 CA132 直接连接，请将主板向下错开地拆除主板。



- (3) 更换主板。
- (4) 安装壳体。（见 8.1.1 项）

## 8.2 主板上的卡及模块的更换

**注意**

在更换卡和模块之前，应备份机器人的参数、示教数据等数据。

在更换 FROM/SRAM 模块时，SRAM 存储器的内容将会丢失。

### 卡的拆除方法

- 1 提起垫片配件。（图 8.2(a)）
- 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缓慢提起。（图 8.2(b)）（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）
- 3 缓慢提起，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。

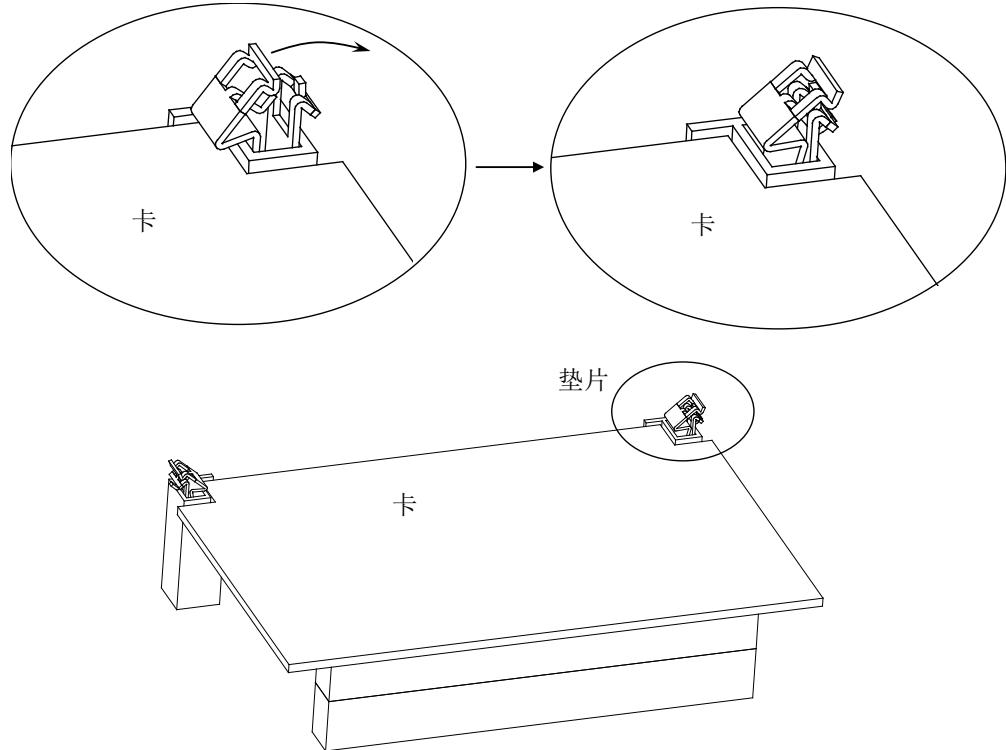


图 8.2(a) 主板上的卡的拆除

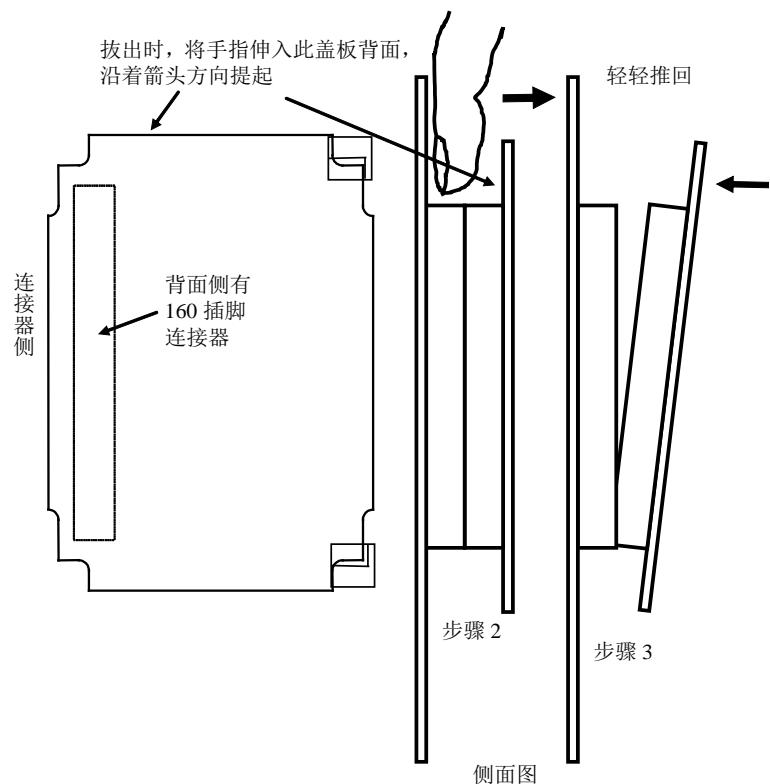


图 8.2(b) 主板上的卡的拆除

### 卡的安装方法

- (1) 确认垫片配件已经被提起。（图 8.2(c)）
- (2) 为对准卡基板的安装位置，如下图(图 8.2(d))所示使垫片抵接于卡基板的垫片固定部端面上，对好位置。（此时，基板只接触到垫片）
- (3) 在使基板与垫片对准的状态下，缓慢下调连接器一侧，使得连接器相互接触。（图 8.2 (d)）（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 8.2 (d)）
- (5) 缓慢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 8.2 (e)）
- (6) 将垫片配件推压进去后放下。（图 8.2 (f)）

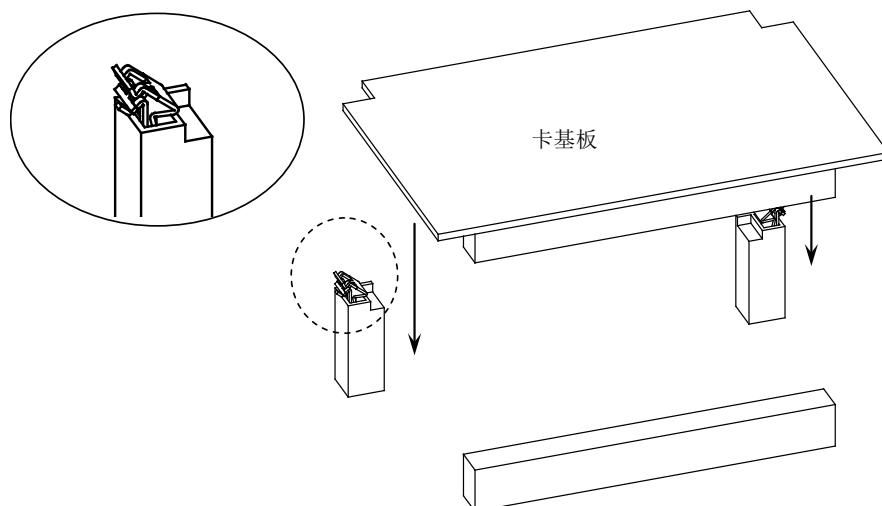


图 8.2(c) 主板上的卡的安装

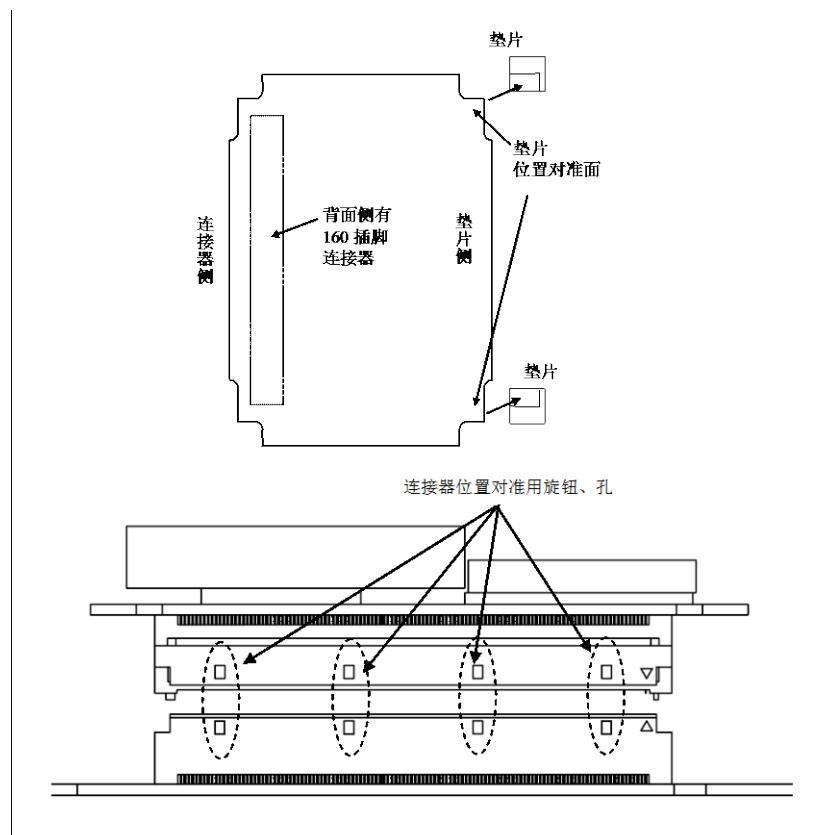


图 8.2(d) 主板上的卡的安装

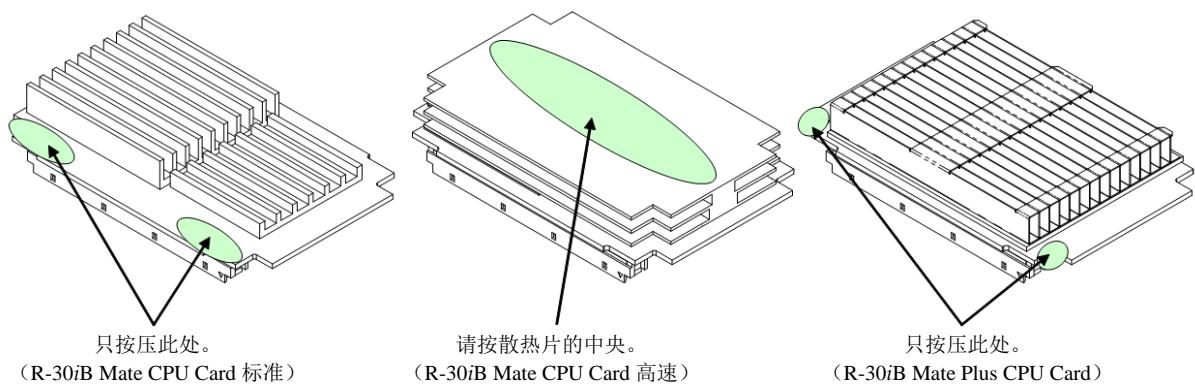


图 8.2(e) 主板上的卡的安装

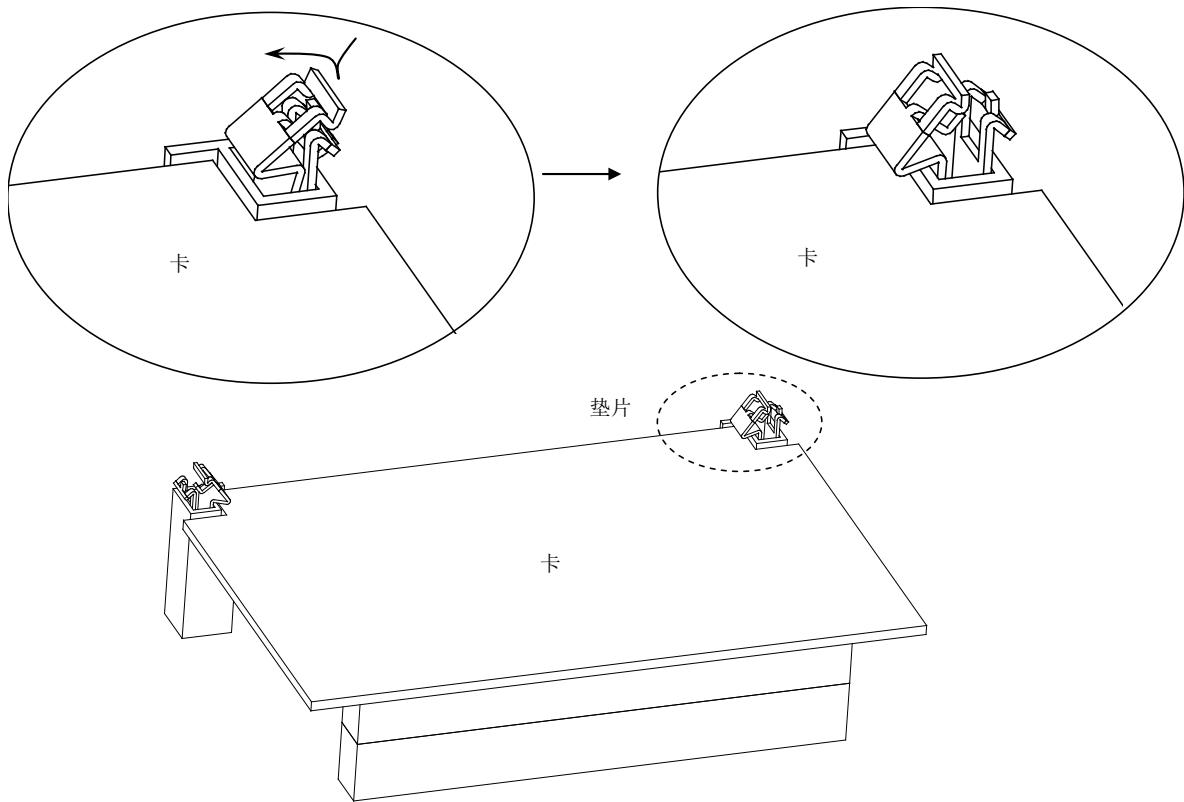


图 8.2(f) 主板上的卡的安装

**模块的拆除方法**

**注意**  
应注意，在更换模块时，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。

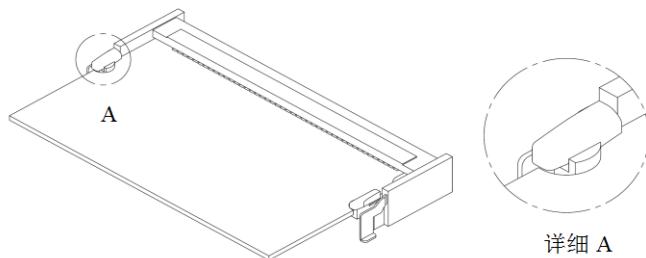
- (1) 将插座的卡爪向外打开。(a)
- (2) 将模块提起至大约 30 度之后，朝着斜上方拉出。

**模块的安装方法**

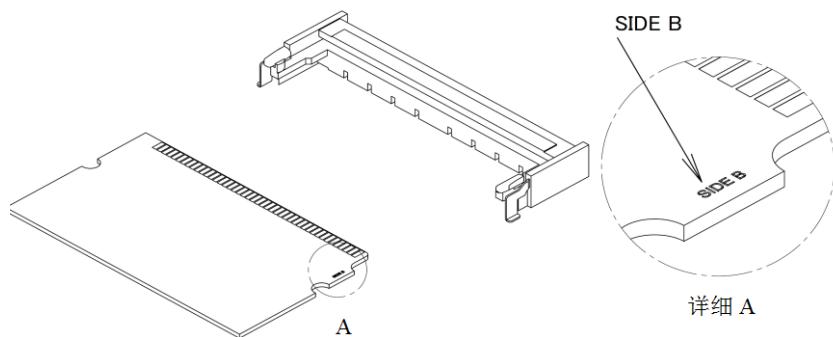
(1) 使 B 面朝上, 将模块大约倾斜 30 度后插入模块插座。(b)

(2) 放倒模块, 直到其锁紧为止。(c)

(a)



(b)



(c)

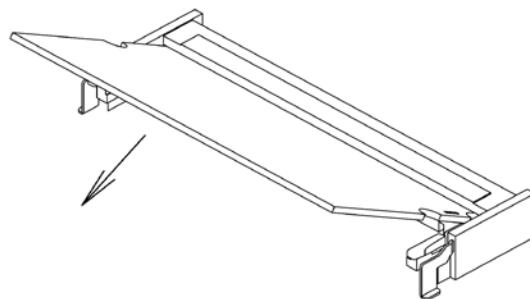


图 8.2(g) 模块的安装和拆除

图 8.2(h) 中示出卡、模块的安装位置。

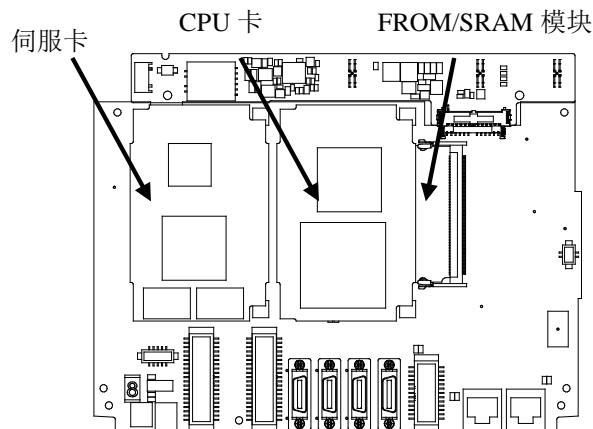
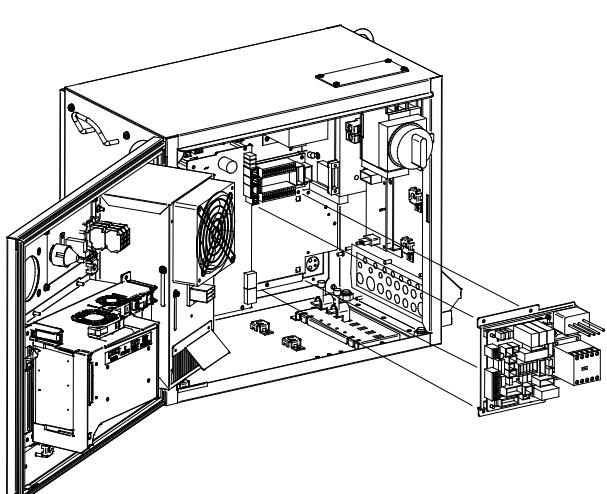


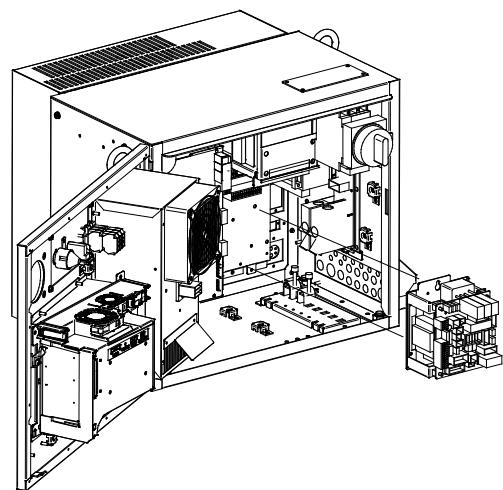
图 8.2(h) 卡和模块的安装位置

## 8.3 急停单元的更换

- (1) 拆下连接在急停单元上的电缆。
- (2) 拆除固定着急停单元的螺钉（4个（小型）、2个（中型、大型）），更换急停单元。
- (3) 按照原样装回拆除的电缆。



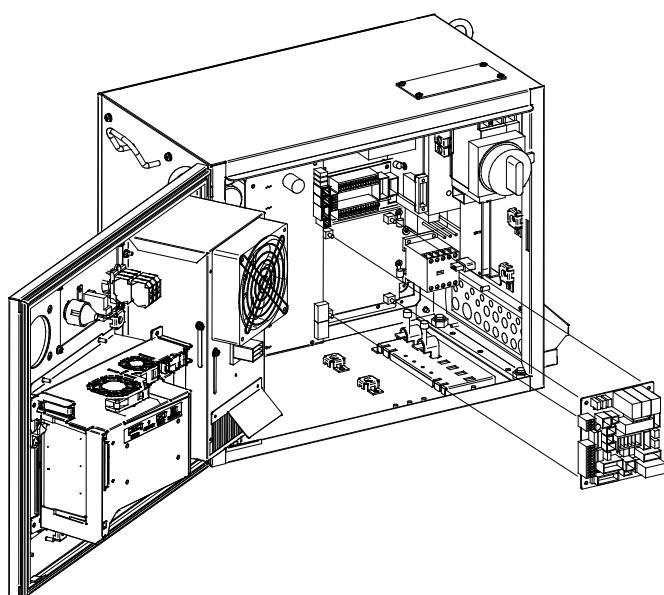
(小型)



(中型、大型)

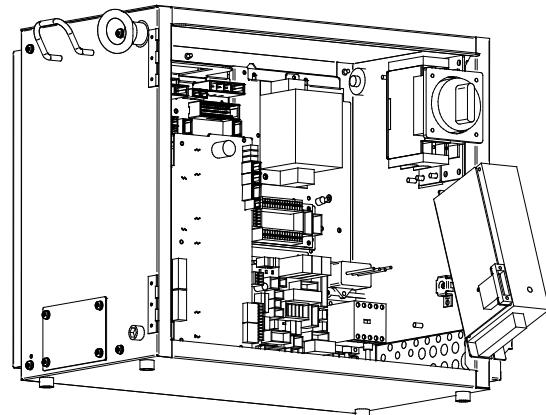
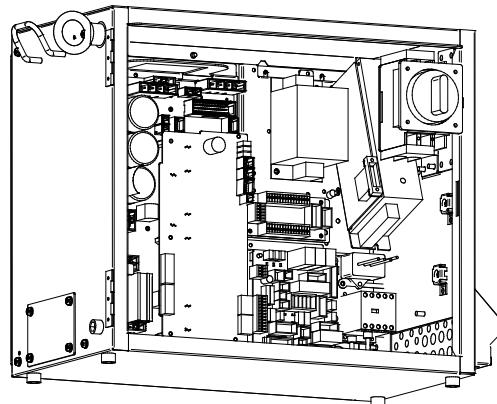
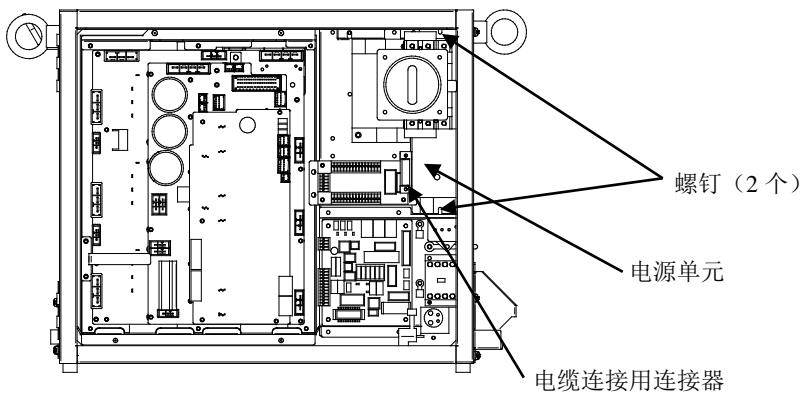
## 8.4 急停板的更换

- (1) 拆除连接在急停板上的电缆。
- (2) 拆除固定着基板的尼龙插销（4个），更换急停板。
- (3) 按照原样装回拆除的电缆。



## 8.5 电源单元的更换

- (1) 拆除连接在电缆连接用连接器上的电缆。
- (2) 拧下螺钉 (2 个)，拆除电源单元。
- (3) 按照与上述步骤(1)~(2)相反的步骤，安装将要更换上去的电源单元。

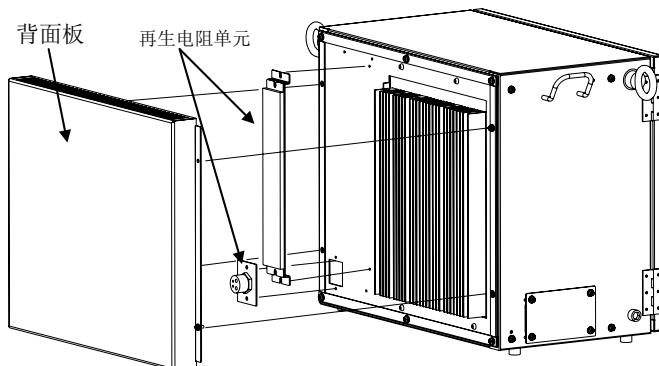
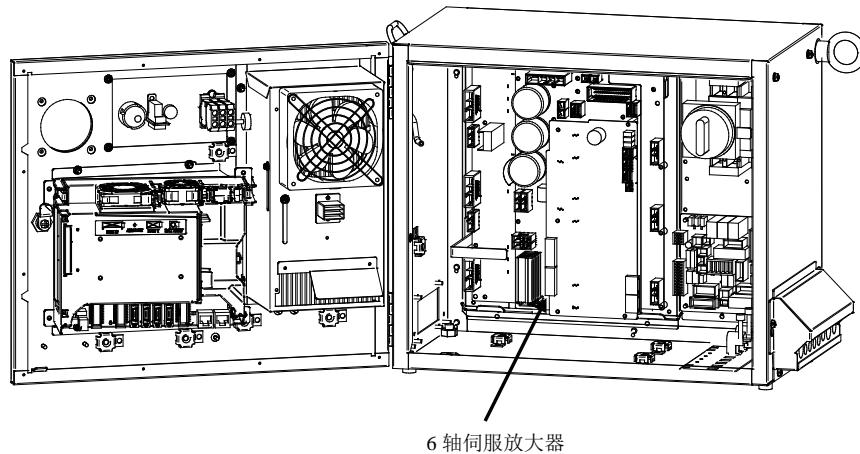


## 8.6 再生电阻单元的更换

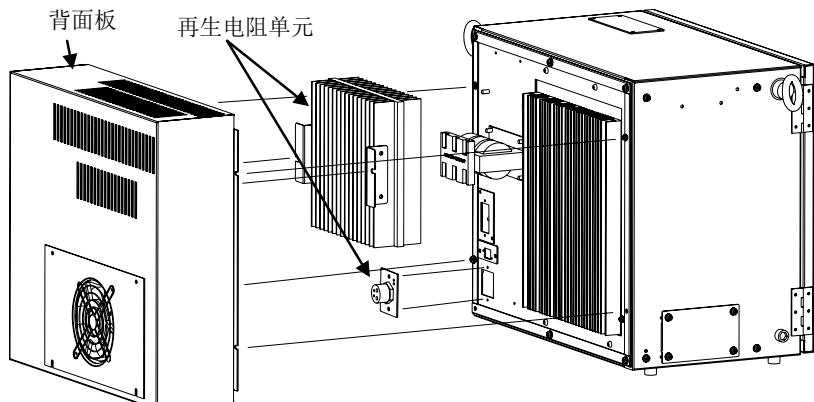


刚刚执行完操作的再生电阻单元很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

- (1) 拧下固定着控制柜背面板的螺钉（4个），拆除背面板。
- (2) 拆除伺服放大器的连接器 CRR63 以及 CRR11。
- (3) 拧下固定着再生电阻单元的螺钉（4个），拆下再生电阻单元。
- (4) 按照与上述步骤(1)~(3)相反的步骤，安装将要更换上去的再生电阻单元。



(小型)



(中型、大型)

图 8.6(a) 再生电阻的更换

## 8.7 6 轴伺服放大器的更换

### ⚠ 警告

在触摸 6 轴伺服放大器之前，通过位于 LED “V4” 上部的螺钉确认 DC 链路电压。利用 DC 电压测试器确认电压在 50V 以下。

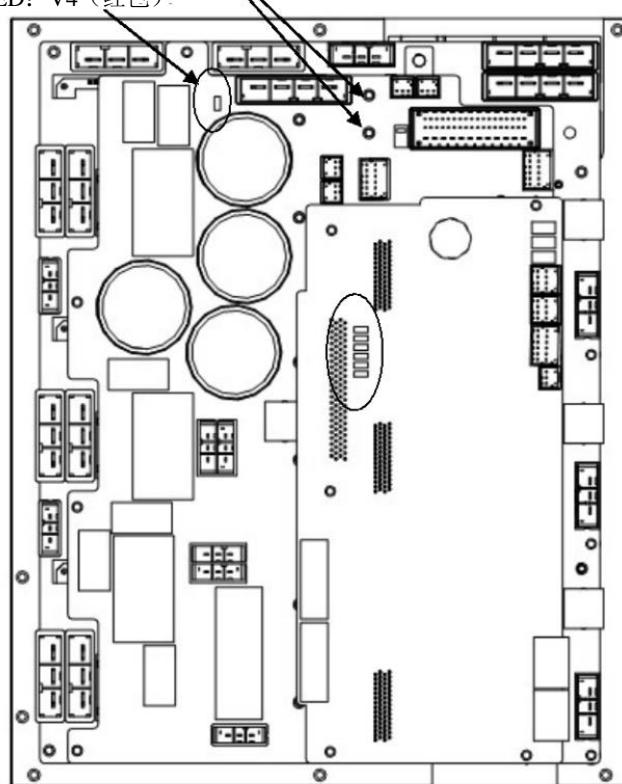
### ⚠ 注意

刚刚执行完操作的 6 轴伺服放大器很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

- (1) 以位于 LED “V4” 上部的螺钉确认 DC 链路电压。

确认电压在 50V 以下。

LED: V4 (红色)



- (2) 拆除连接在 6 轴伺服放大器上的电缆。  
 (3) 拧下固定着伺服放大器的螺钉 (2 个)。

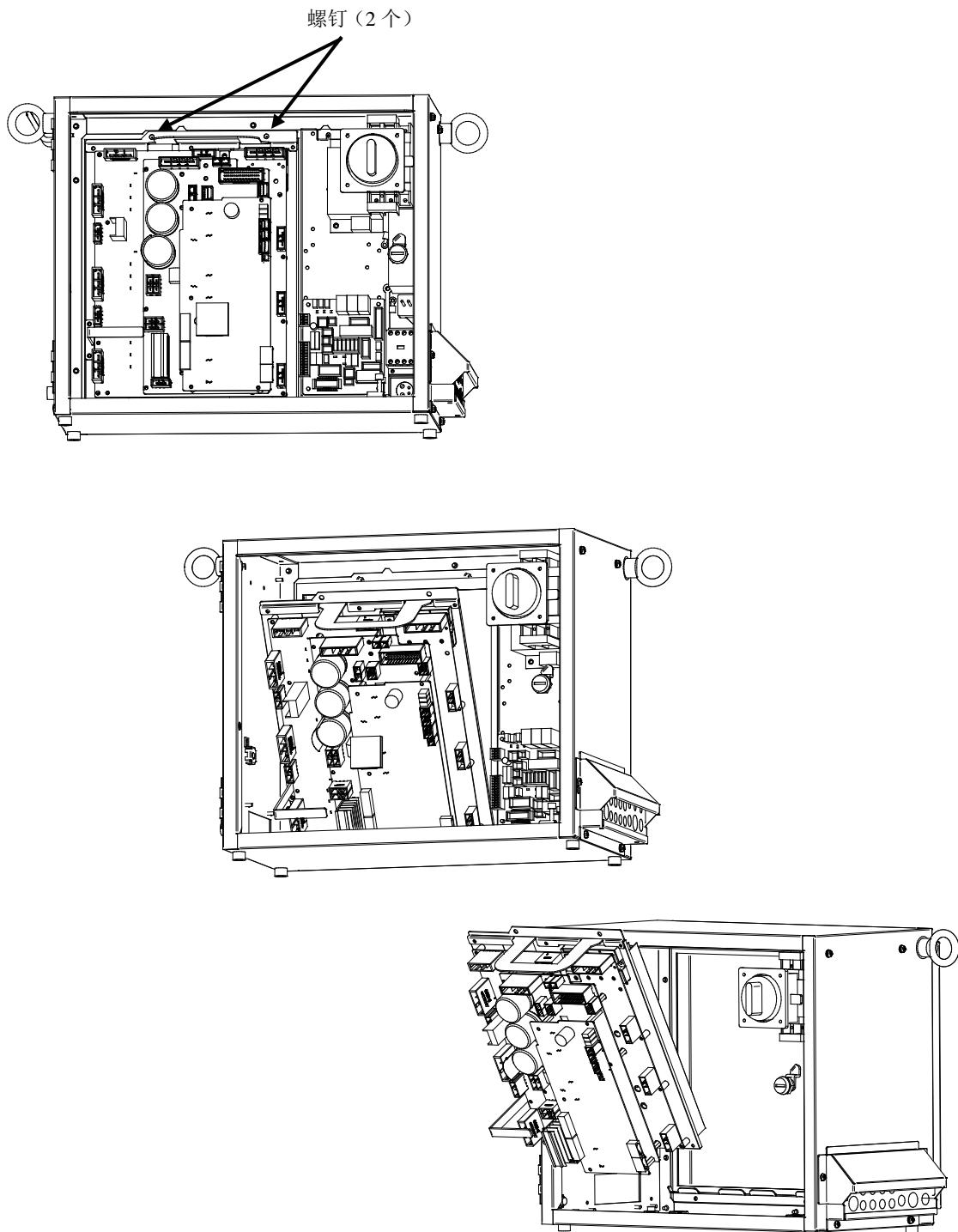


图 8.7 (a) 6 轴伺服放大器的更换

- (4) 拿住位于伺服放大器上下的把手，拆除伺服放大器。  
 (5) 按照与上述步骤(2)~(4)相反的步骤，安装将要更换上去的伺服放大器。

**注意**

尚未将控制器固定在地板面等上的情况下，拆除伺服放大器后会导致控制器翻倒，所以务必请将控制器固定在地板面等上。

## 8.8 示教器的更换

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) 确认机器人控制器没有通电。
- (2) 拆除示教器电缆。
- (3) 更换示教器。

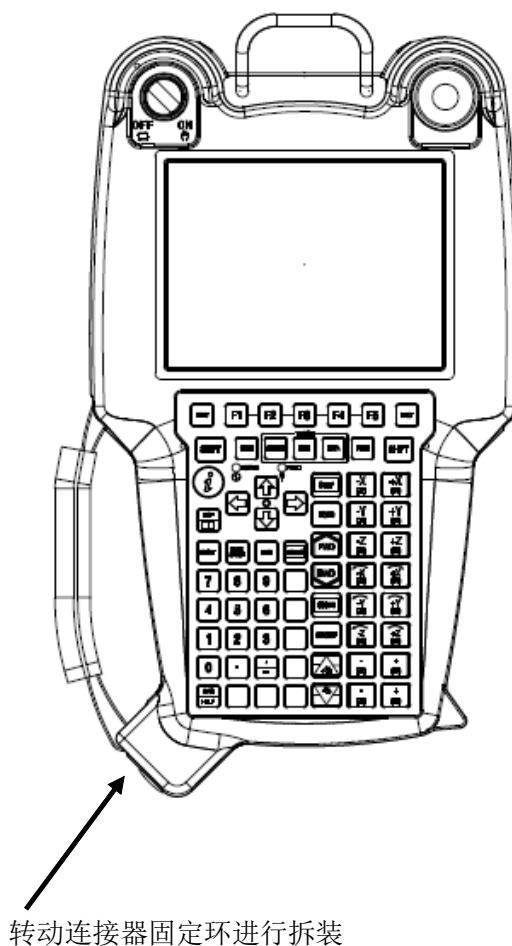


图 8.8 (a) 示教器的更换

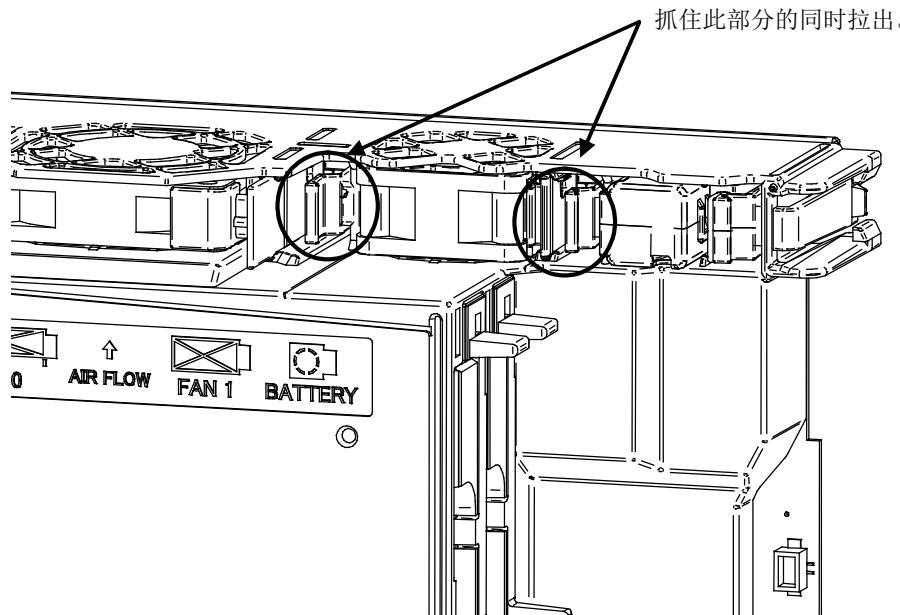
## 8.9 控制部风扇电机的更换

控制部风扇电机无需工具即可更换。

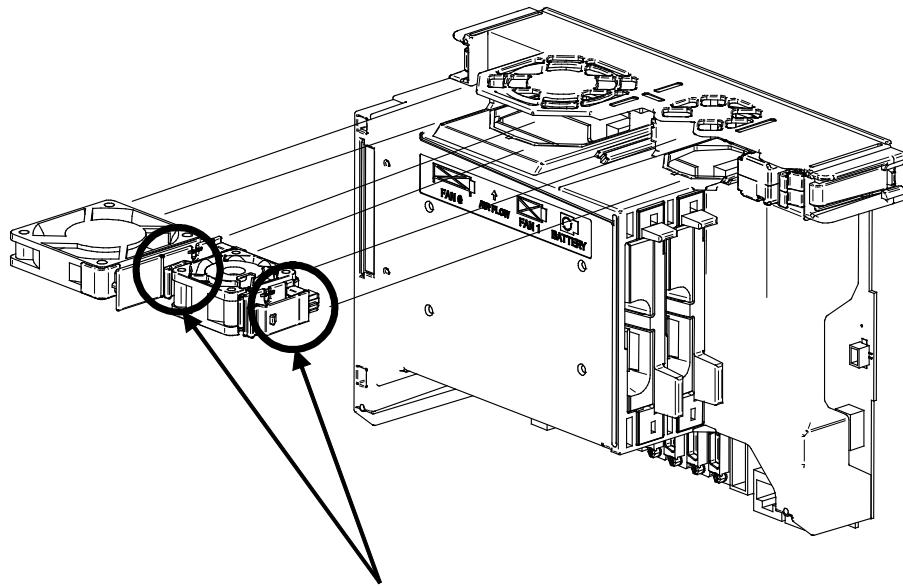
已被安装在后面板单元上部。

(1) 确认机器人控制器尚未通电。

(2) 拉出要进行更换的风扇电机。（抓住风扇单元的闩锁部分，一边拆除壳体内的卡爪一边将其向跟前拉出）



(3) 换上新的风扇单元。（推压到风扇单元的卡爪进入壳体内为止）



推压到卡爪闩锁于壳体为止。

图 8.9 (a) 控制部风扇电机的更换

## 8.10 AC 风扇单元的更换



**注意**  
注意不要触摸旋转之中的风扇电机。

### 8.10.1 热交换器及柜门风扇单元的更换

热交换器安装在柜门的内侧。在更换热交换器时，需要事先拆下柜门风扇单元。

#### 柜门风扇单元

- (1) 拧下 M4 螺钉 (4 个)。
- (2) 拆下从热交换器引出的电缆。
- (3) 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

- (1) 拆下柜门风扇单元（参照上述内容）
- (2) 打开控制柜的柜门，拆除柜门上所连接的电缆。
- (3) 拧下固定用螺母 (M5: 4 处)，拆下单元。
- (4) 按照与上述相反的步骤安装更换单元。

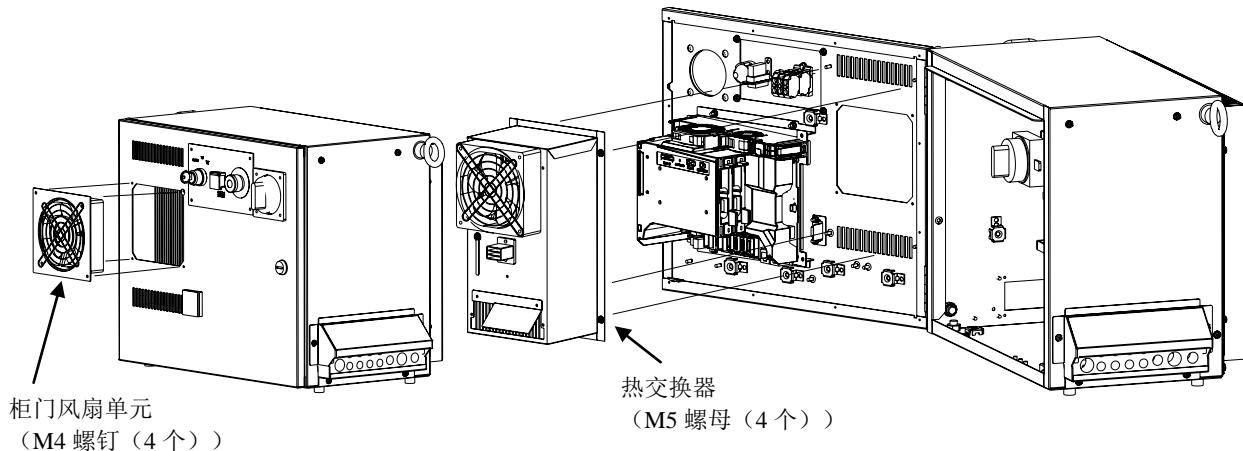


图 8.10.1 (a) 热交换器及柜门风扇单元的更换

#### 背面风扇单元

- (1) 拧下 M4 螺钉 (4 个)。
- (2) 拉出风扇单元，并拆除布线的连接器。
- (3) 按照与上述相反的步骤安装预备的风扇单元。此时，注意不要使电缆卷入风扇中。

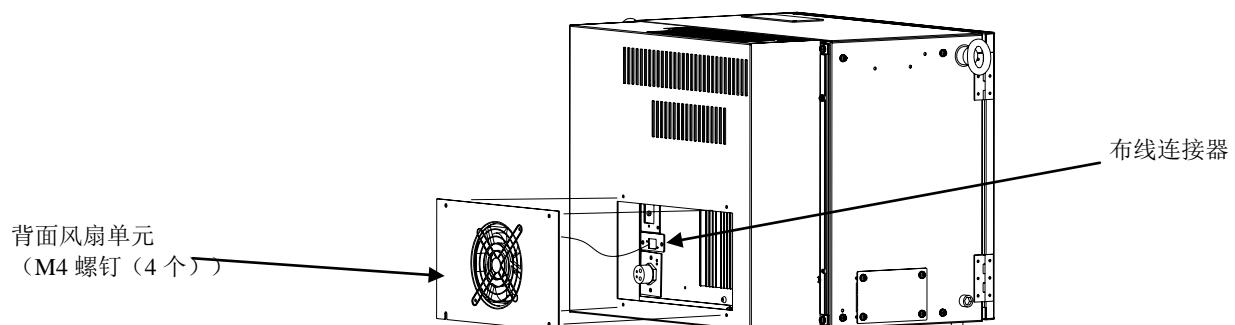


图 8.10.1(b) 背面风扇单元的更换

## 8.11 电池的更换方法

### 8.11.1 存储器后备用电池 (DC3V)

程序、系统变量等数据被存储在主板内的 SRAM 存储器中。SRAM 存储器是靠安装在主板的电池盒中的锂电池来提供电源的。因此，即使主电源断开，上述数据也不会丢失。新电池可以在 4 年内保持存储器内的数据。（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 (System-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 存储器内的数据。在此状态下接通机器人控制器的电源时，由于 SRAM 存储器的内容已经消失，系统不会起动，在主板上的 7 段 LED 上面显示出“1”。在更换好电池之后，需要清除 SRAM 存储器的全部内容（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。

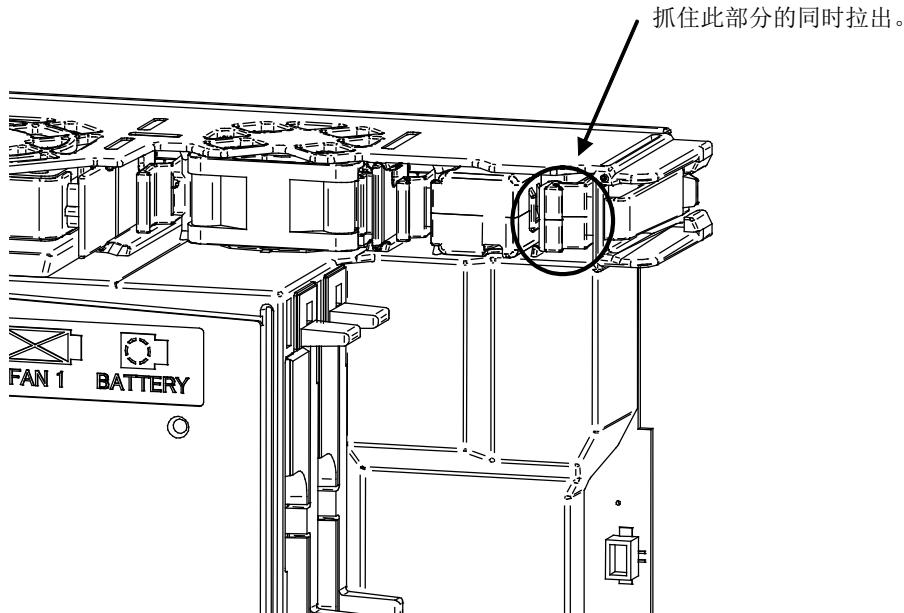


**注意**

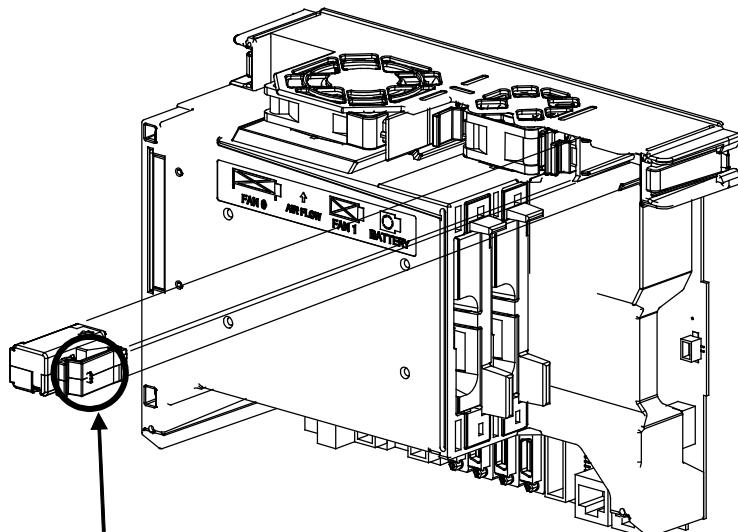
在新购置机器人时，电池已经在我公司发货时安装好，因此，用户应在启用后的 4 年之内更换电池。

#### 更换电池

- 1 准备好锂电池（备货图号：A05B-2650-K030, A98L-0031-0028）。
- 2 暂时接通机器人控制器的电源 30 秒钟以上。
- 3 断开机器人控制器的电源。
- 4 拉出位于后面板单元右下的电池单元。（抓住电池单元的闩锁部分，一边拆除壳体内的卡爪一边将其向跟前拉出）



5 安装准备好的新电池单元。（推压到电池单元的卡爪进入壳体内为止）确认闩锁已经切实锁住。



推压到卡爪闩锁于壳体为止。

 注意

请在 30 分钟以内进行从 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。

请勿更换上指定电池（A05B-2650-K030, A98L-0031-0028）以外的电池。

关于更换下来的电池，应按照设置控制器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 Mate/ R-30iB Mate Plus 的电气接口的连接及安装方法进行说明。

## 2 方框图

图 2 (a) 示出针对 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的电气接口的连接方框图。

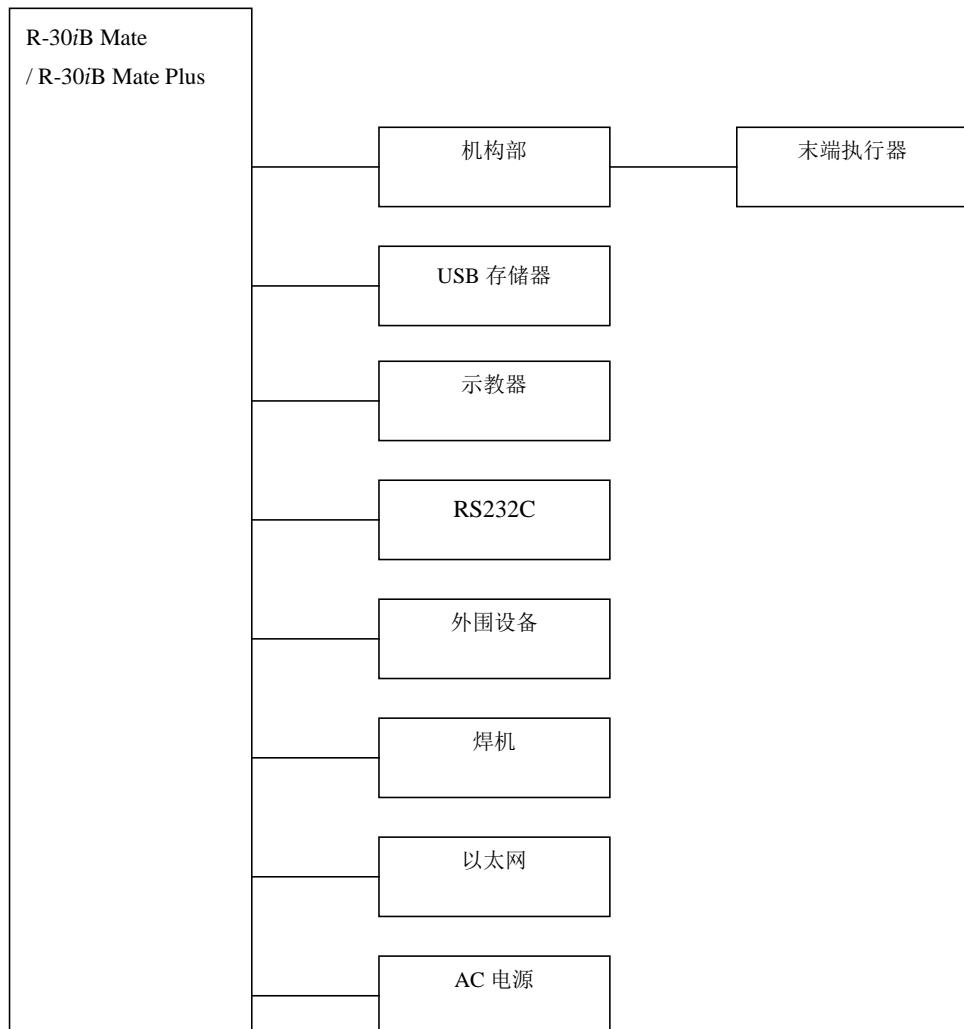
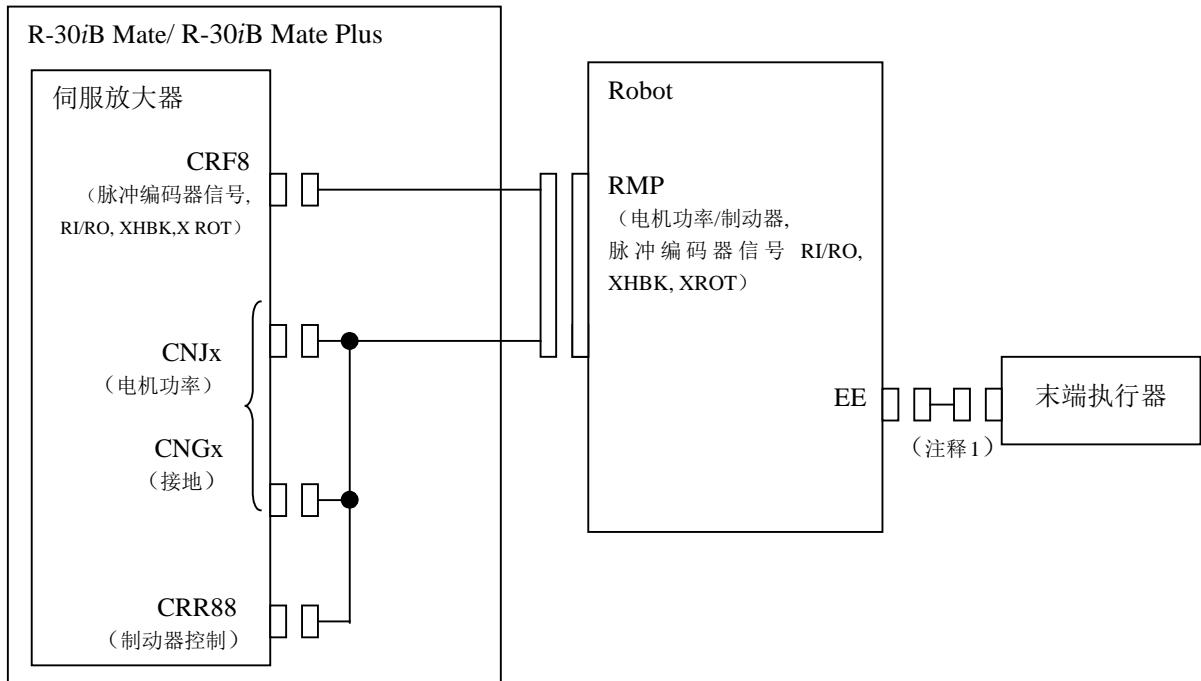


图 2 (a) 电气接口的连接方框图

# 3 机器间的连接

## 3.1 机器间的连接



注释

1 我公司不负责提供该电缆。请用户自备。

图 3.1(a) 机器间的连接图

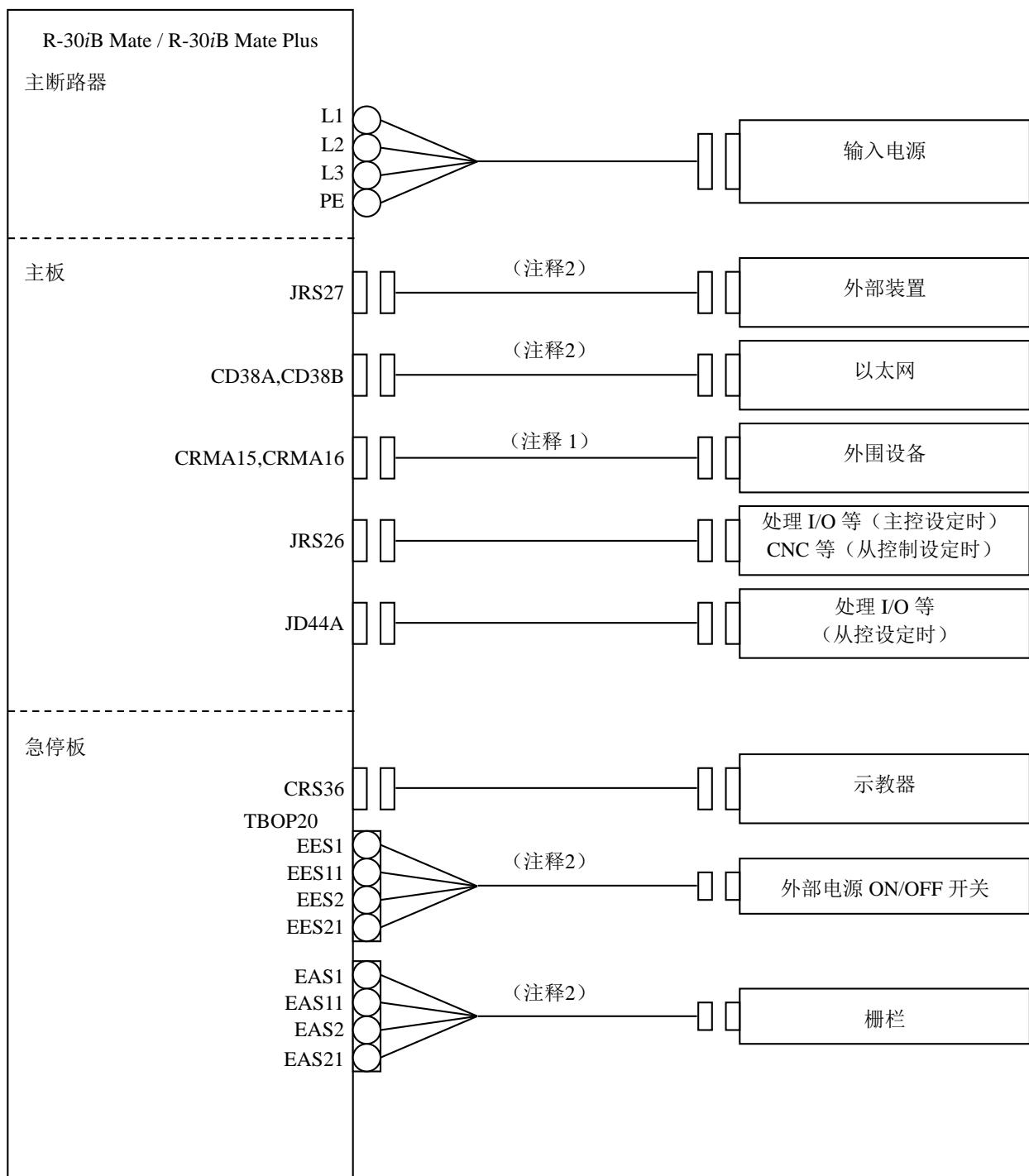


图 3.1 (b) 机器间连接图

**注释**

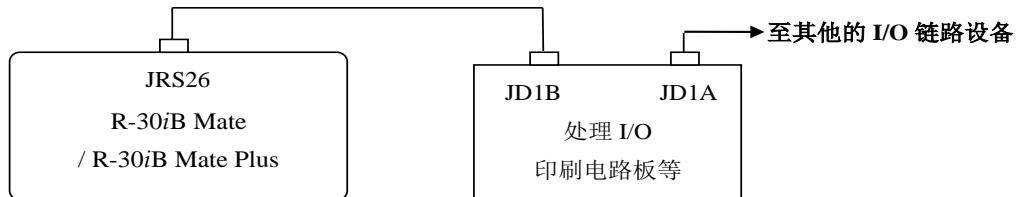
- 1 关于与外围设备连接的详情，参阅“4.3 外围设备接口”。
- 2 我公司不负责提供该电缆。请用户自备。

## 3.2 FANUC I/O Link 以及 FANUC I/O Link *i* 的连接

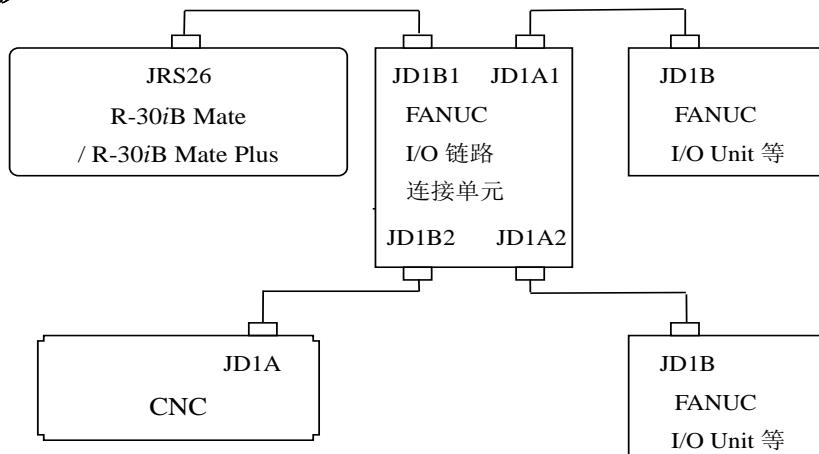
### 3.2.1 连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link *i* 的连接

下面示出连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link *i* 的连接方法。

- 在 I/O 链路主控装置上使用 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器的情形（默认）  
(通过 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器来控制处理 I/O 印刷电路板等的情形)



- 使用 I/O 链路连接单元来把 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器与 CNC 等连接起来的情形



- 在 I/O Link 以及 I/O Link *i* 的从控上使用 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器的情形  
(CNC 成为 I/O Link 以及 I/O Link *i* 的主控的情形)

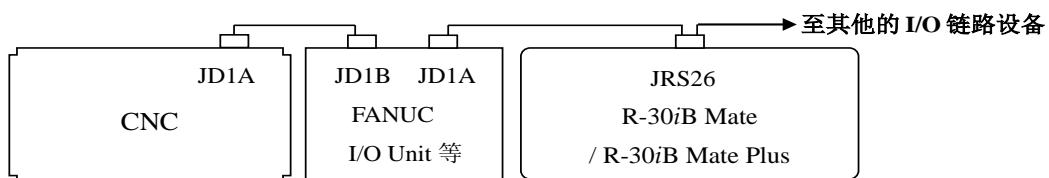


图 3.2.1 (a) 连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link *i* 的连接

### 3.2.1.1 连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接

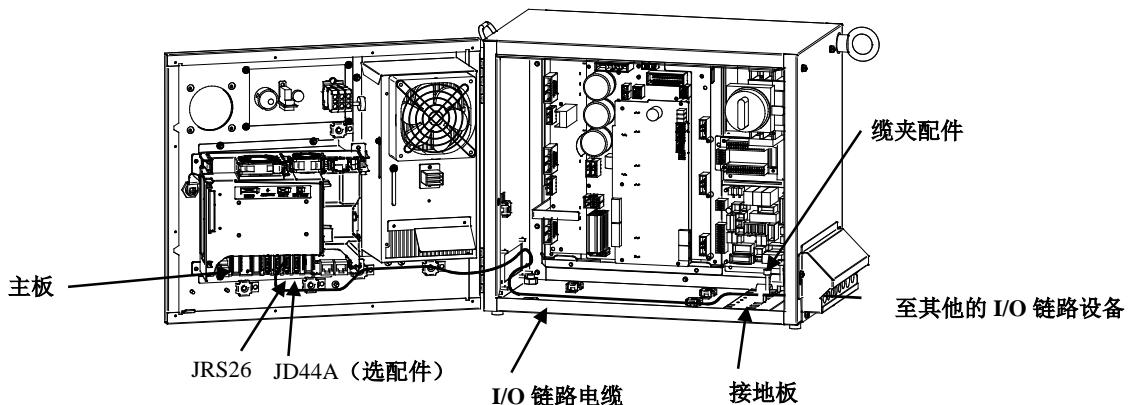


图 3.2.1.1 (a) 基于连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆引接图

- (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 CNC 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 以及 I/O Link i 与 CNC 连接时，CNC 以及机器人控制器的电源通 / 断应在下列时机进行。
- 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 或机器人控制器的电源时，会发生 I/O Link 以及 I/O Link i 的错误。要再次通过 I/O Link 以及 I/O Link i 正常连接时，应暂时断开供向所有装置的电源，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

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 链路适配器时连接。

#### 在从控装置上使用的情形

JRS26  
接口

参见图 3.2.1 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 链路适配器时连接。

自主控装置  
输入  
向其他 I/O 链路  
设备输出

主控装置

### 3.2.1.2 连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图

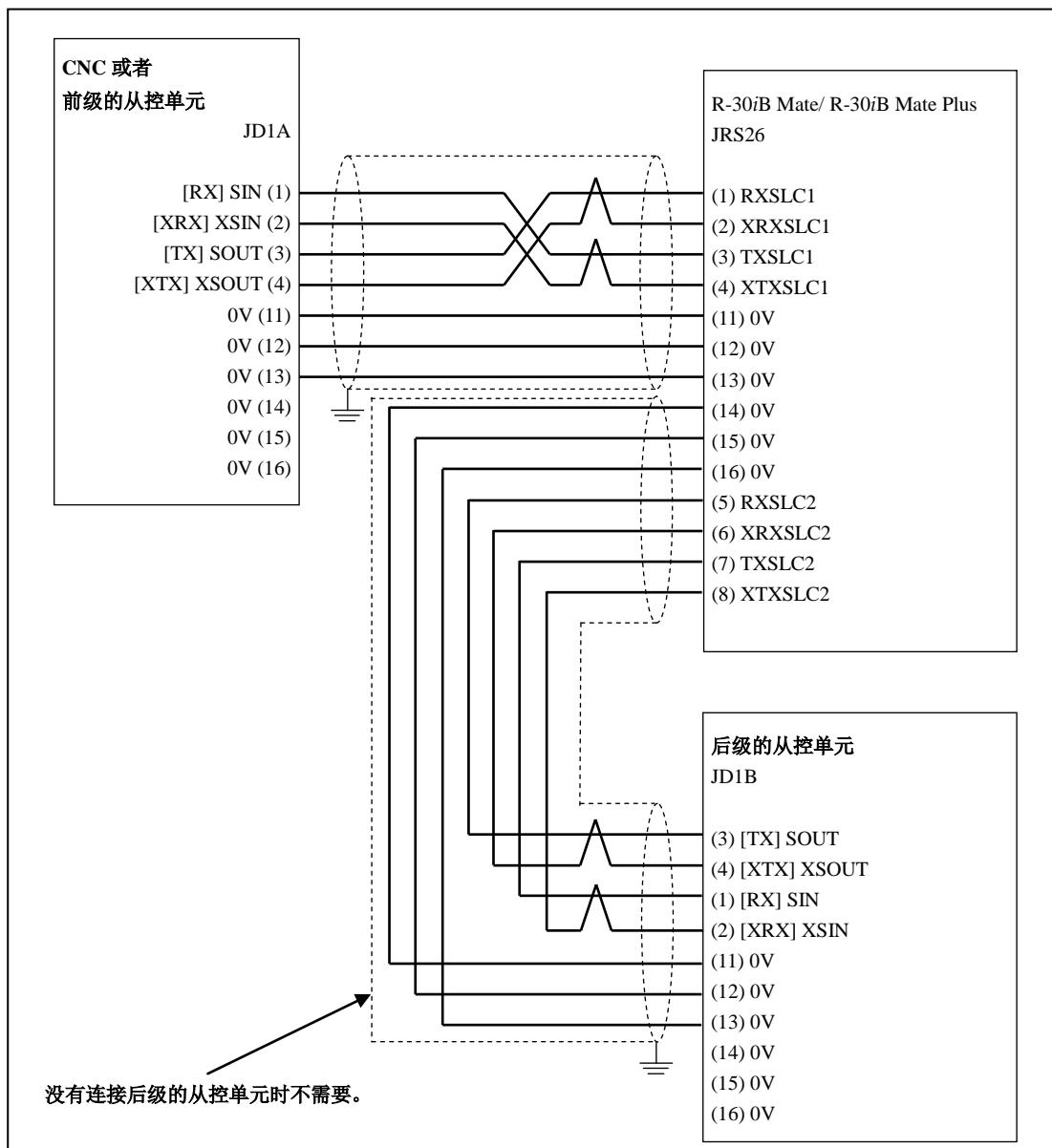


图 3.2.1.2 (a) 连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图（作为从控装置使用的情形）

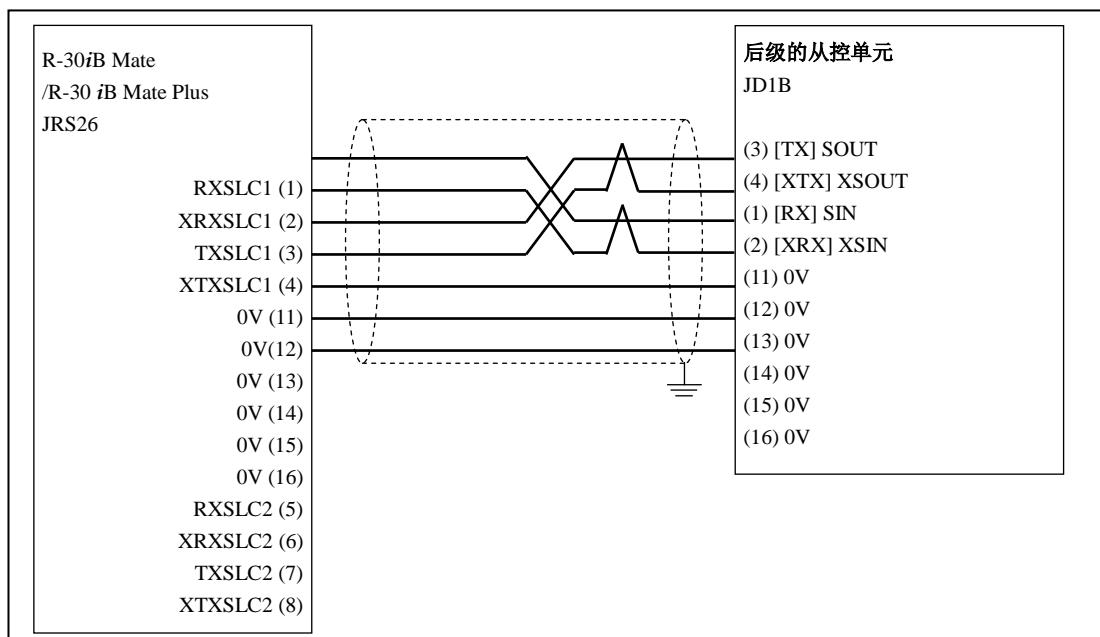


图 3.2.1.2 (b) 连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图 (作为主控装置使用的情形)

## 3.2.2 连接器 JD44A (选配件) 的连接

JD44A 用于增设安全 I/O 板 (迷你插槽) 的连接。

下面示出连接器 JD44A 的连接例。

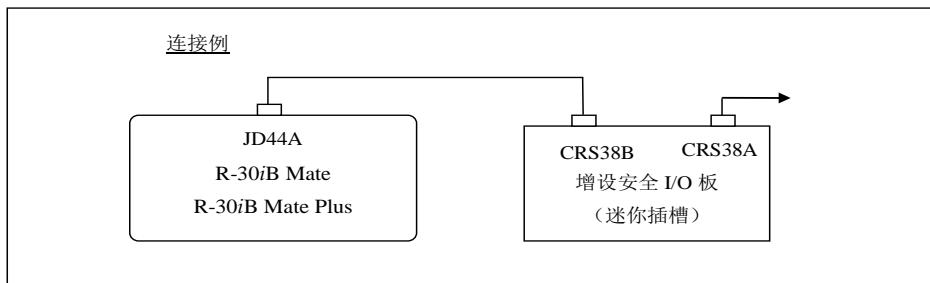


图 3.2.2 (a) 连接器 JD44A 的连接图

### 3.2.2.1 连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接

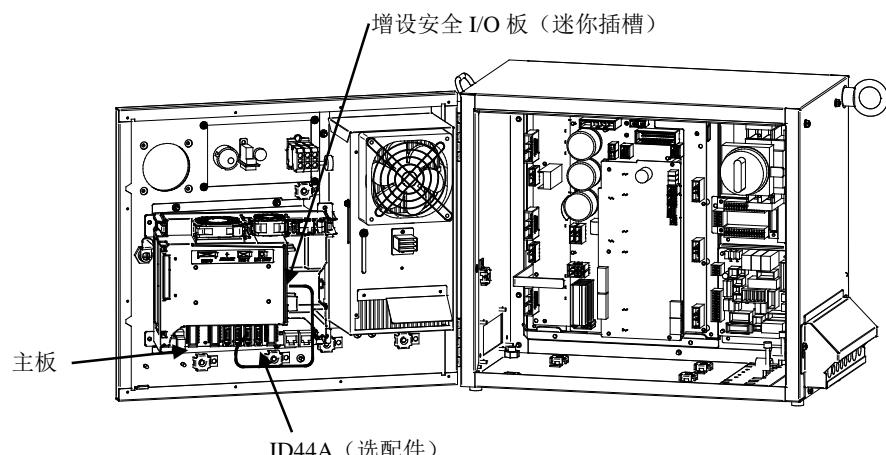


图 3.2.2.1 (a) 连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆引接图

JD44A 接口			
11	0V	01	(预留)
12	0V	02	(预留)
13	0V	03	(预留)
14	0V	04	(预留)
15	0V	05	RXSLCS
16	0V	06	XRXSLCS
17		07	TXSLCS
18	(+5V)	08	XTXSLCS
19	(24V)	09	(+5V)
20	(+5V)	10	(24V)

(注释) +5V 在使用光 I/O 链路适配器时连接。

与增设安全 I/O 板的连接中, 请使用分别将 05-06, 07-08 作为一对的双绞线。

### 3.2.2.2 连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接图

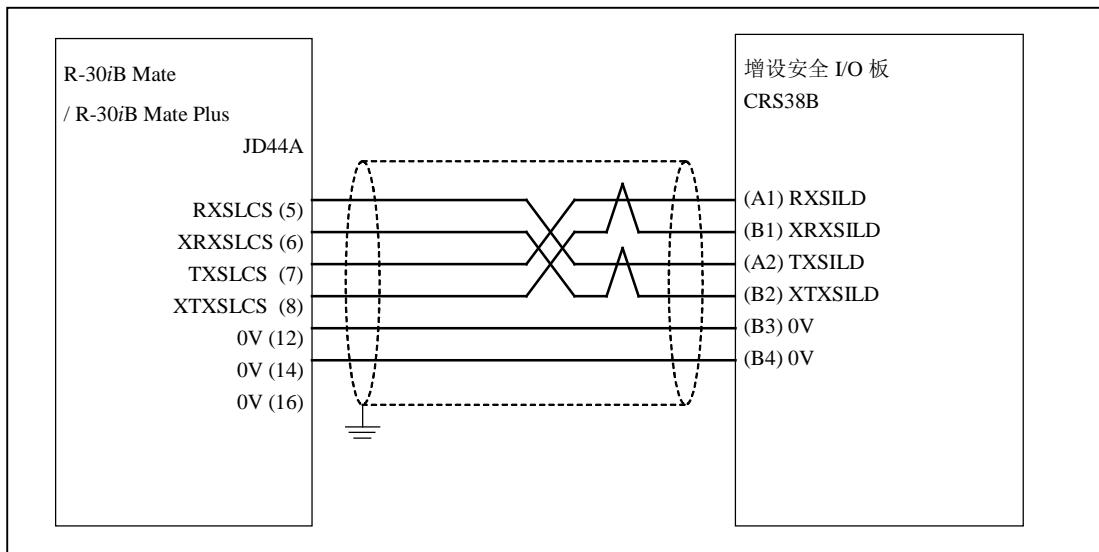


图 3.2.2.2 (a) 连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接图

## 3.3 外部电缆引接图

### 3.3.1 机器人连接电缆



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，电缆的温度将会逐渐升降，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）

机器人连接电缆有两种：限于在固定部使用的电缆，和收放在电缆拖链内的也可以在可动部上使用的电缆。

#### 电缆规格

	机器人	用于固定部			用于可动部		
		外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲 半径 (mm)	外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲 半径 (mm)
RP1	Group 1	14.2	0.31	86	20.5	0.71	200
	Group 11 Group 13	15.7	0.45	95	-	-	-
RM1	Group 1	26.1	1.22	157	24.5	1.2	200
	Group 11 Group 13	20.0	0.7	120	-	-	-
RMP	RP	14.2	0.31	86	20.5	0.71	200
	RM	17	0.49	102	20	0.7	200
RMP	RP	14.2	0.31	86	20.5	0.71	200
	RM	15.5	0.315	93	15.5	0.56	200
EARTH		全机型通用	4.7	0.065	30	4.7	0.065
R-30iB Mate 相机 电缆	全机型通用	-	-	-	8.0	0.12	200 (可动) 60 (固定)
R-30iB Mate Plus 相机 电缆	全机型通用	8.0	0.1	48	9.6	0.13	200 (可动) 60 (固定)

Group 1	M-710iC, R-1000iA, R-2000iC, R-2000iD
Group 8	ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-15iA, ARC Mate 120iD, M-20iD
Group 11	M-2iA, M-3iA
Group 12	LR Mate 200iC, ER-4iA, ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA
Group 13	DR-3iB
Group 14	LR Mate 200iC, M-1iA

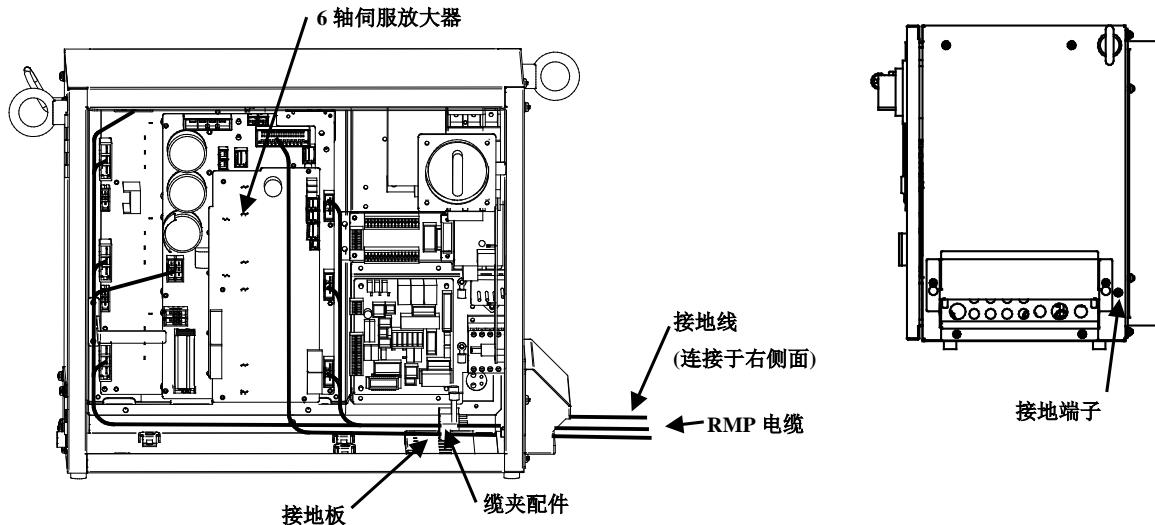
#### 可动电缆的使用条件

- ① 可动部应使用电缆拖链安设。
- ② 电缆拖链的弯曲半径 (R) 应在 200mm 以上。
- ③ 电缆拖链的两端，应使用橡胶密封垫等夹子切实固定。
- ④ 电缆拖链的电缆支承板孔径，应为电缆外径的 110% 以上，最少也应留出 3mm 以上的间隔。
- ⑤ 安设电缆时，应注意避免电缆扭曲。

## 关于相机电缆

- 1 请勿扭结相机电缆。否则电气性能可能恶化。
- 2 请勿在垂直方向上施加过大的力，维持最小弯曲半径进行铺设，以防止连接器变形。

## 电缆布设路径



**注意**

要用缆夹配件将信号电缆固定在接地板上。  
CE 规格的情况下，要用缆夹配件将动力/制动器电缆固定在接地板上。

**机器人机型: LR Mate 200iC, LR Mate 200iD, ER-4iA, M-1iA, ARC Mate 50iD, ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 120iD, M-20iD**

### 至伺服放大器的电缆连接的详细

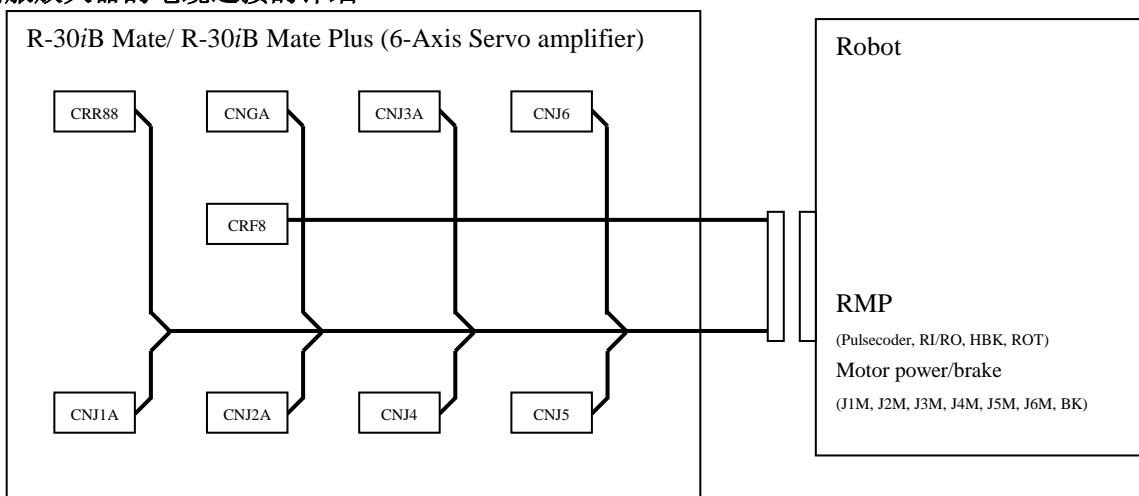


图 3.3.1 (a) 机器人连接电缆

机器人机型: M-2iA, M-3iA, R-1000iA, M-710iC, R-2000iC, R-2000iD, DR-3iB

至伺服放大器的电缆连接的详细

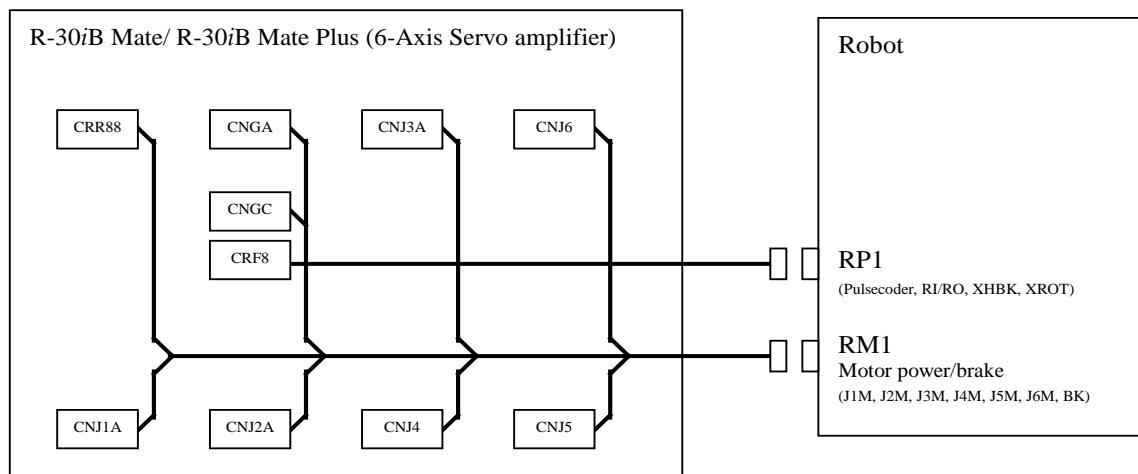


图 3.3.1 (b) 机器人连接电缆

### 3.3.2 示教器电缆

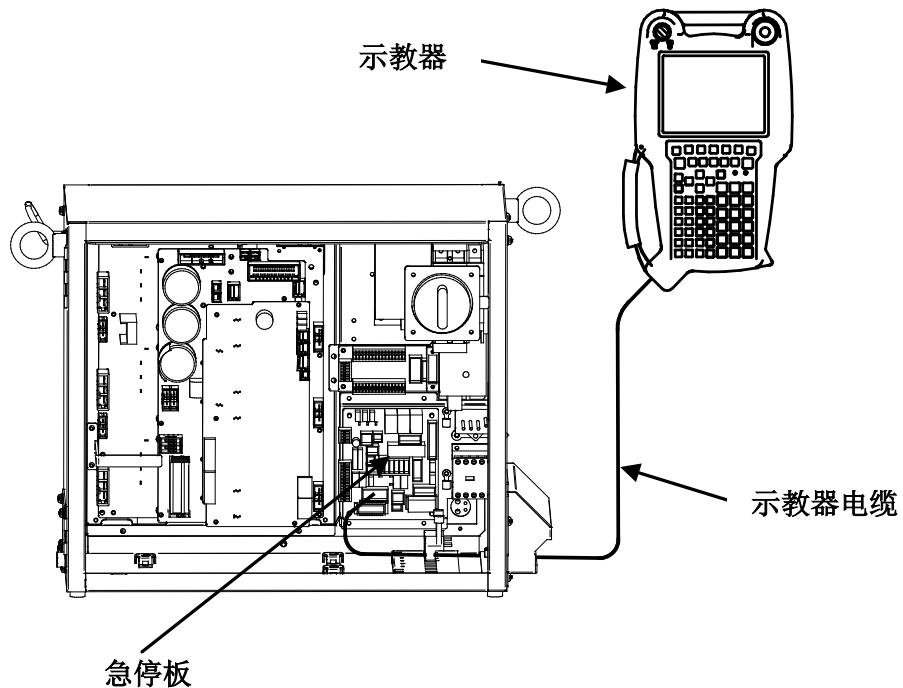


图 3.3.2 (a) 示教器电缆的连接

### 3.3.3 连接输入电源

#### 3.3.3.1 连接输入电源电缆

- (1) 图 3.3.3.1 (a) 中示出输入电源电缆的连接方法。
- (2) 输入电源电缆, 请按照下表选择线材和端子。但是, AC 电源线和接地线的导体尺寸需要与上位的断路器或者保险丝的容量对应起来。
- (3) 请勿在接地线上放置开关和断路器。  
地线(接地)应连接第 D 种以上的优质地线。(接地电阻在  $100\Omega$  以下)  
此接地线, 应使用能够经得住所使用的最大电流的粗线。

NRTL 规格时, 请采用与电源线同等尺寸的接地线。

请按照 National Electrical Code (NEC) Article 250 或者 Canadian Electrical Code (CEC) Section 10 适当地连接地线。

表 3.3.3.1 (a) 输入电源电缆的导体尺寸和端子尺寸

输入电压	输入电源设备容量 (见连接 5.3)	AC 电源线的导体 尺寸	AC 电源线的端子 尺寸	接地线的导体尺寸	接地线的端子尺寸
200V	不到 12kVA	AWG14 以上 ~AWG10 以下 (警告 1)	M5	参见警告 2	M5
200V	12kVA 以上	AWG10 以上 (警告 1)	M5	参见警告 2	M5

**⚠ 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 务必对于弧焊等机器人上处理大电流的工作台或者夹具进行接地。

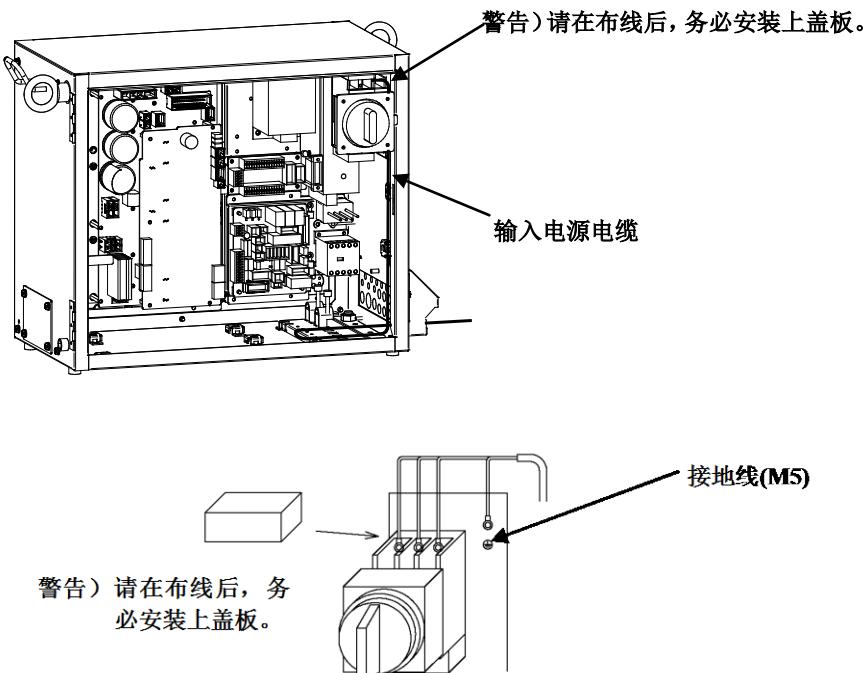


图 3.3.3.1 (a) 输入电源电缆的连接

**⚠ 警告**

- 主断路器的一次侧端子, 在布线后务必安装盖板。

### 3.3.3.2 绝缘变压器的安装

(1) 将 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 连接到电源上时，因电源的电压等有时需要绝缘变压器，请参见如下内容，在电源和控制器之间安装绝缘变压器。

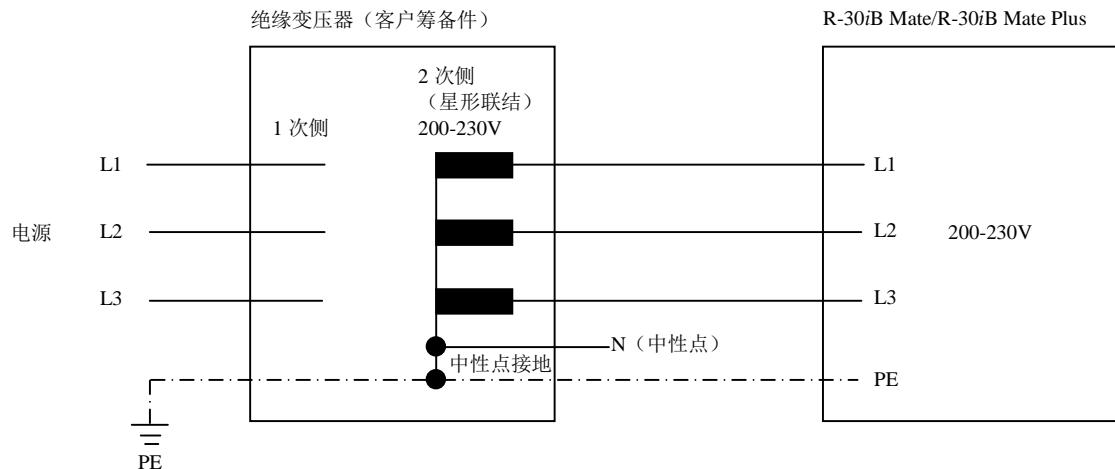
(2) CE 规格的情况下，绝缘变压器的输出侧，要进行 3 相星形联结中性点接地。

表 3.3.3.2 (a) 绝缘变压器

输入电源规格	BASIC	NRTL	CE
200-230VAC 单相	不需要	不需要	不需要
200-230VAC 3 相	不需要	不需要	需要
上述之外	需要	需要	需要

\* CE 规格 / 单相的情况下，将本设备连接到 TT-电力系统上时，请安装感度电流在 30mA 以上的漏电断路器。（安装了绝缘变压器的无需安装漏电断路器）

关于漏电断路器，请参考下一节“关于漏电断路器”。



CE 规格的情况下，绝缘变压器的 2 次侧，要进行 3 相星形联结中性点接地。

#### 注释

绝缘变压器请客户自备。

根据机器人设备电源容量，选择适当的变压器。

#### 参考绝缘变压器

制造商： RIST Transformatorenbau GmbH  
 规格： 25065LK  
 容量： 3kVA  
 输出电压： 200VAC

### 3.3.3.3 关于漏电断路器

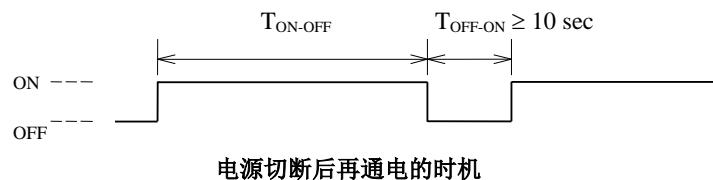
- (1) 机器人控制器的电源，流过高频的泄漏电流，该电流有时会导致设置在上位机器人控制器上的漏电断路器或者漏电保护继电器的（错误）动作。  
因此，作为漏电断路器，应使用得以避免此类错误操作的与逆变器对应的断路器。
- (2) 机器人控制器上使用的漏电断路器，使用灵敏度电流为 30mA 的断路器。

表 3.3.3.3 (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

### 3.3.3.4 关于断路器的 ON/OFF 的时机

通过断路器短时间内重复通电→断电→通电，则控制器可能不会起动。控制器电源切断后，请等待 10 秒以上再通电。



### 3.3.4 连接外部急停

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。

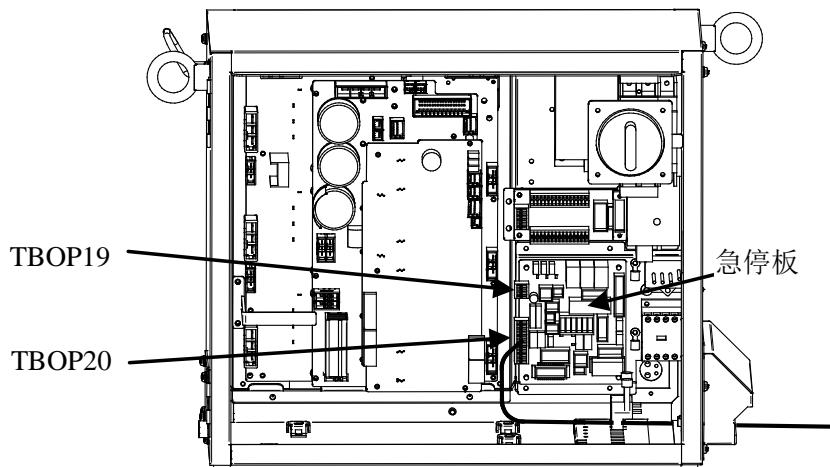


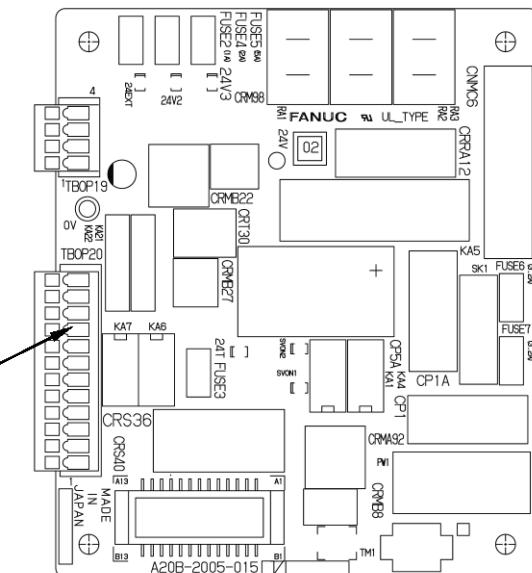
图 3.3.4(a) 连接外部急停

#### 注释

为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

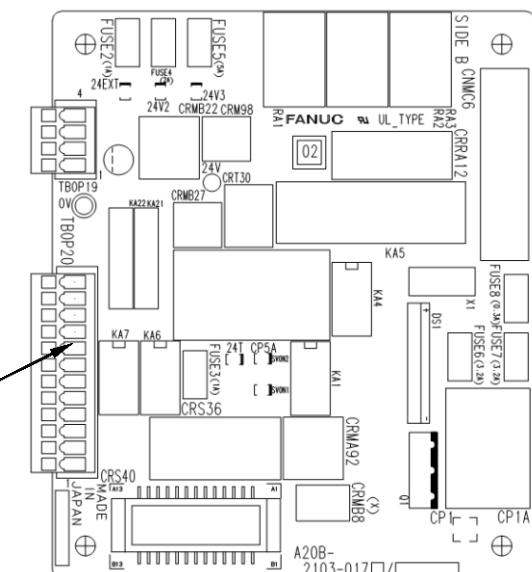
## 外部急停输出

TBOP20		
No.	Name	
12	E-STOP (ESPB) 21	
11	FENCE (EAS)	2
10		11
9		1
8		21
7	EMGIN (EES)	2
6		11
5		1
4		21
3	MADE IN JAPAN	2
2		11
1		1



(R-30iB Mate)

TBOP20		
No.	Name	
12	E-STOP (ESPB) 21	
11	FENCE (EAS)	2
10		11
9		1
8		21
7	EMGIN (EES)	2
6		11
5		1
4		21
3	MADE IN JAPAN	2
2		11
1		1



(R-30iB Mate Plus)

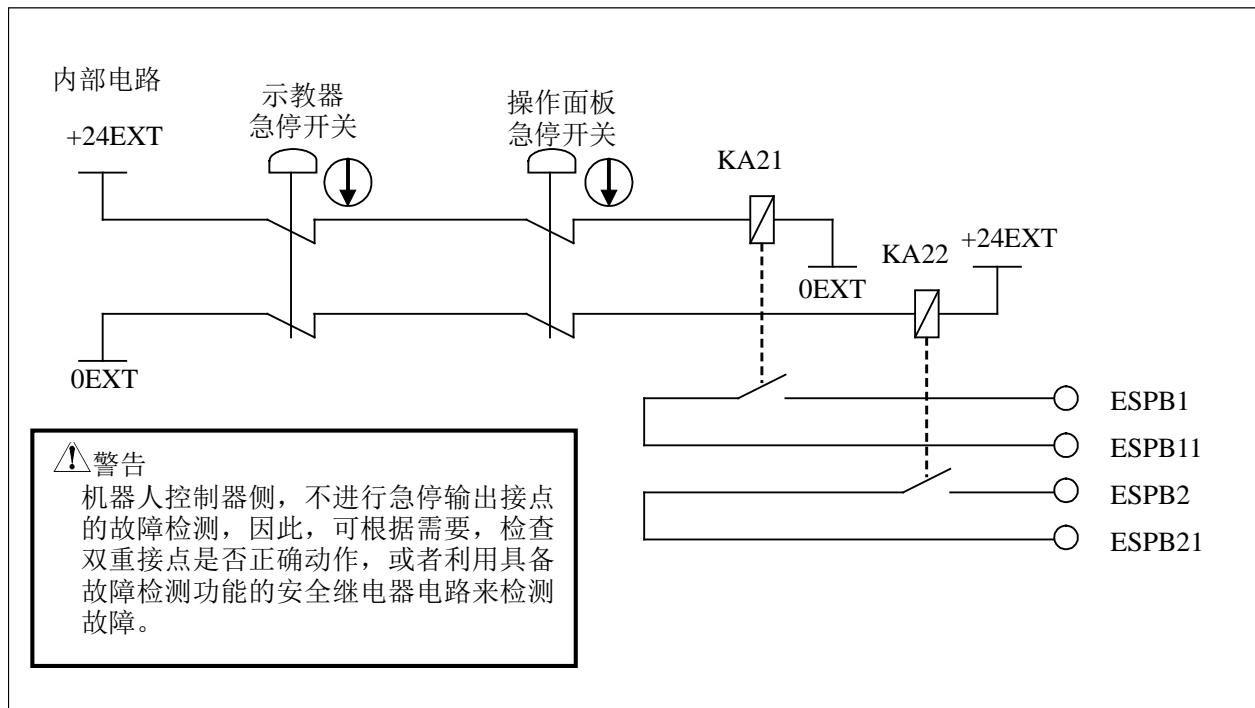
图 3.3.4(b) 急停板

关于电路，参阅附录 B 综合接线图 图 B(e)。

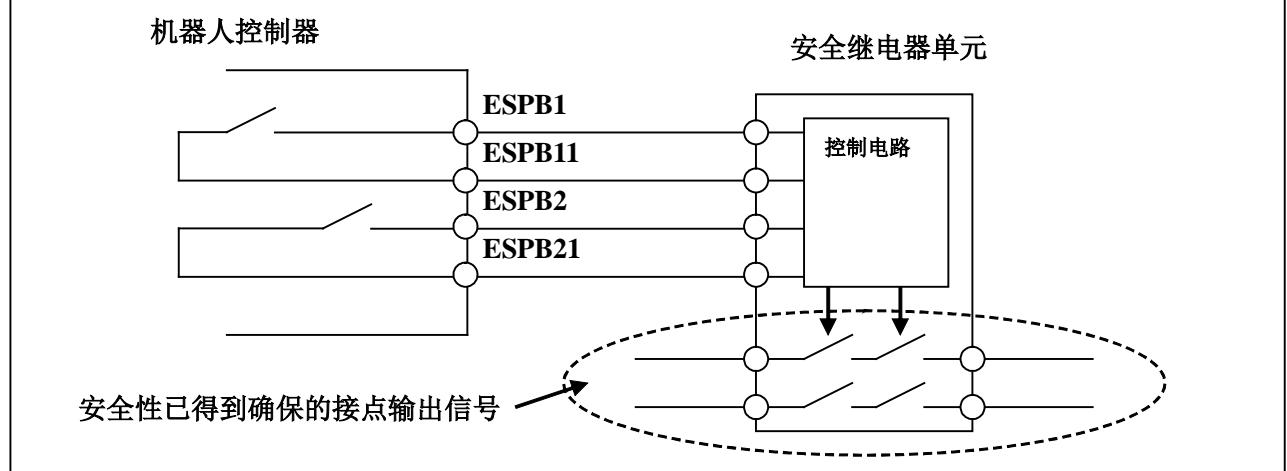
信号名称	信号的说明	额定负荷	最小负荷
ESPB1-ESPB11 ESPB2-ESPB21	系急停的输出信号, 示教器或操作盘的急停按钮被按下时, 接点开启。控制器的电源已被切断时, 不管急停按钮的状态如何接点都开启。向急停电路连接外部电源时, 即使控制器的电源已被切断也会动作。(参阅“关于外部电源的连接”)正常动作时, 接点关闭。	电阻负荷 DC30V:5A	(参考值) DC5V:10mA

## 注释

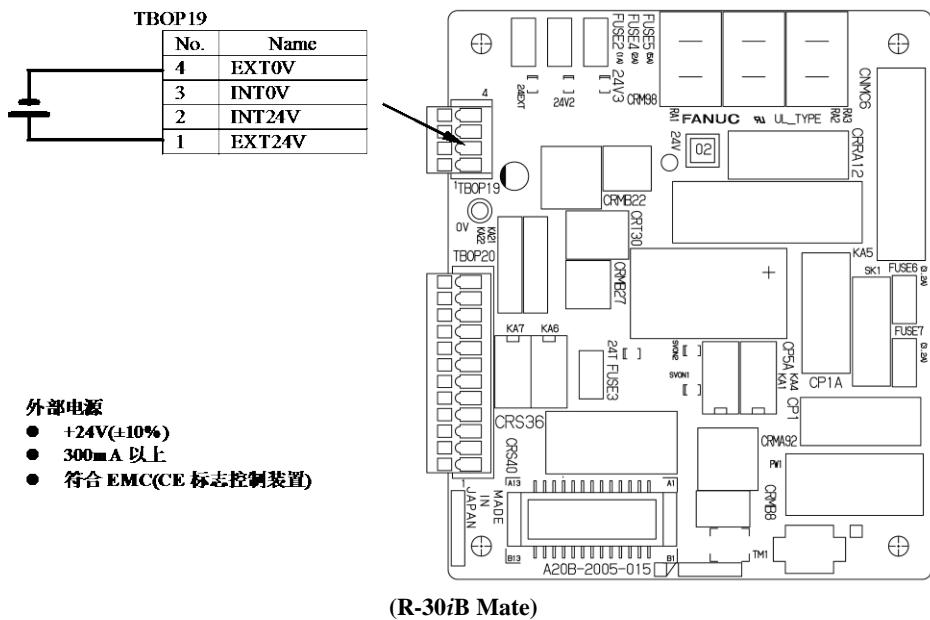
为了预防噪声, 连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露, 并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。



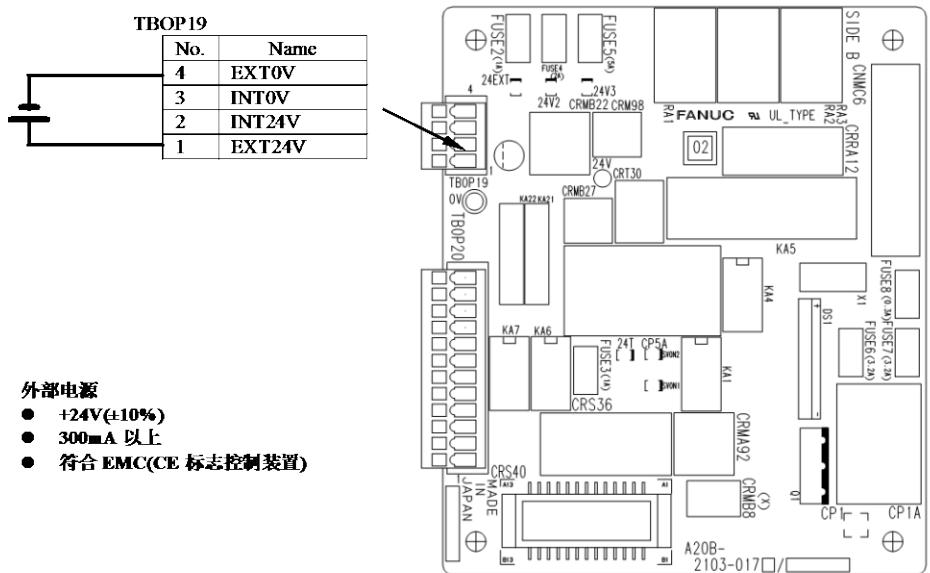
## 安全继电器的连接示例



## 关于外部电源的连接



(R-30iB Mate)



(R-30iB Mate Plus)

## 急停板

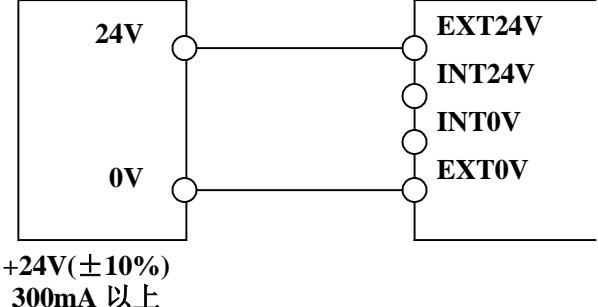
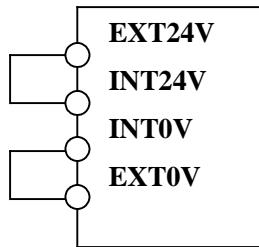
急停输入以及急停输出的继电器，可以与控制器的电源分离。为了避免急停输出受到控制器的电源的影响，连接外部+24V而非内部+24V。

## 连接示例

不使用外部电源的情形

使用外部电源的情形

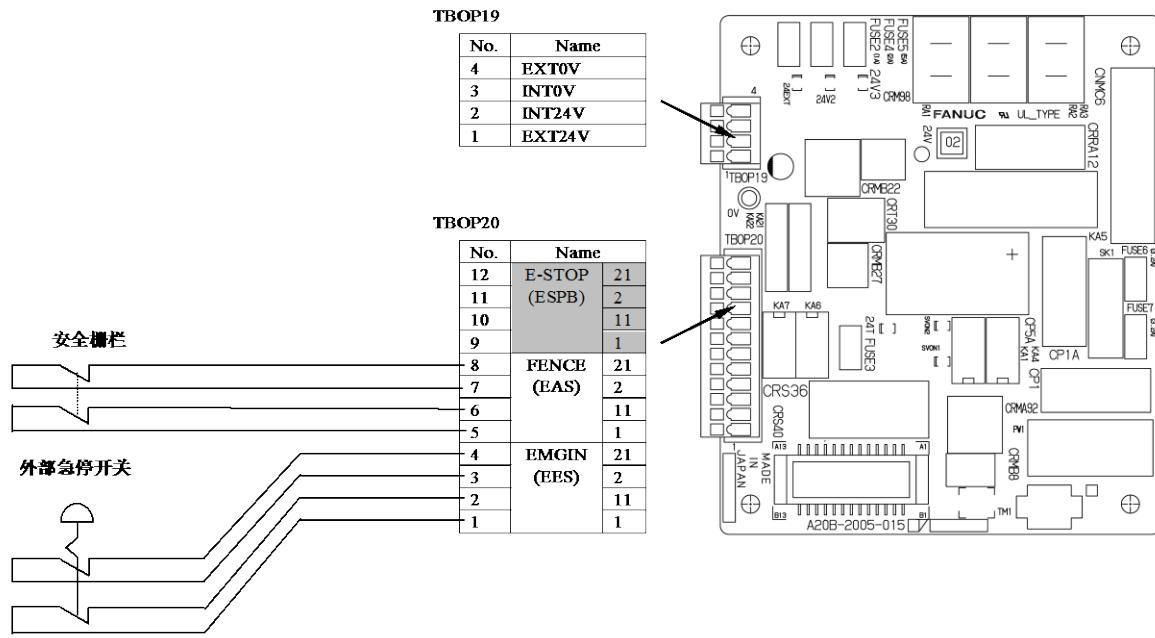
外部电源



## 注释

为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

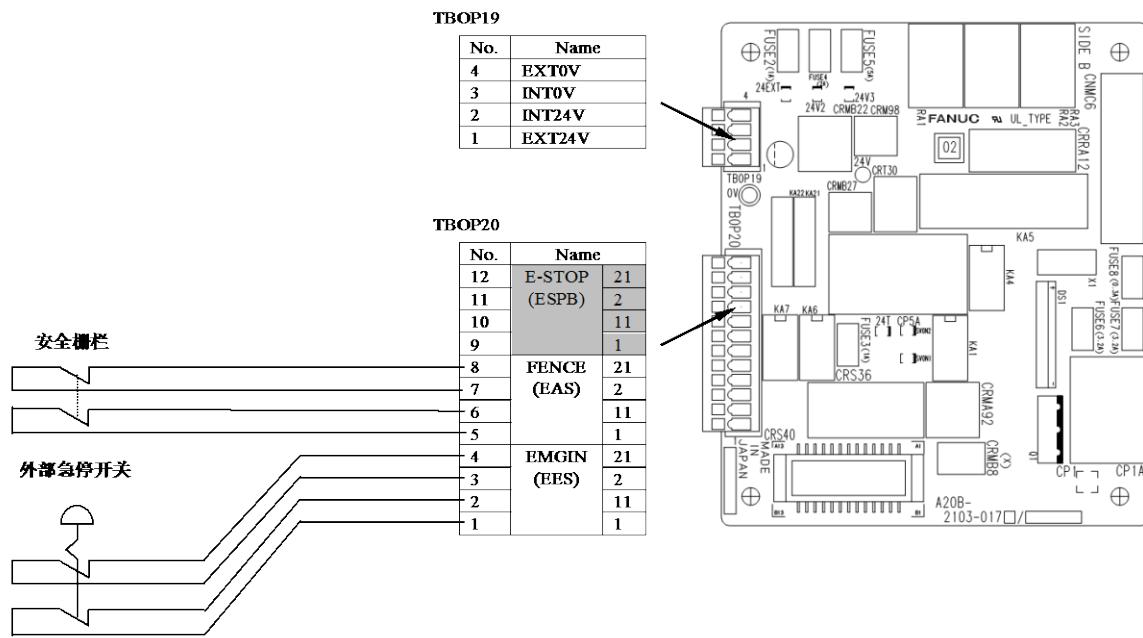
外部急停输入



出厂时设定在短路状态。

使用时拆除短路板。

(R-30*i*B Mate)



出厂时设定在短路状态。

使用时拆除复路板。

(R-30iB Mate Plus)

急停板

信号名称	信号的说明	电压、电流
EES1 EES11 EES2 EES21	将急停开关的接点连接到此端子上。 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，安装跨接线。	DC24V 0.1A 的开闭 (注释 1)
EAS1 EAS11 EAS2 EAS21	在选定 AUTO 方式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，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，安装跨接线。	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。

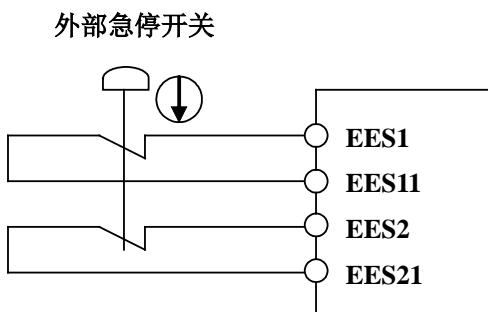
2 请参阅本说明书的“安全使用须知、第 7 章 机器人的停止方法”。

## 注释

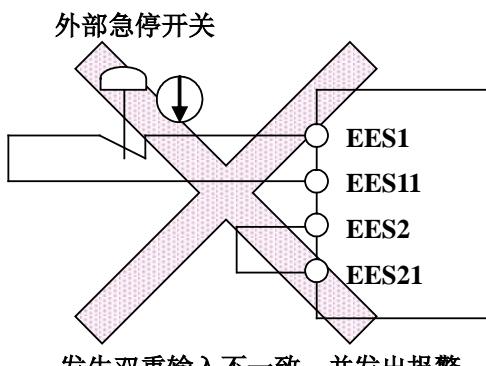
为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

## 双重化后的安全信号连接示例

正确的连接



错误的连接



### 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、伺服关闭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。机器人控制器，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。

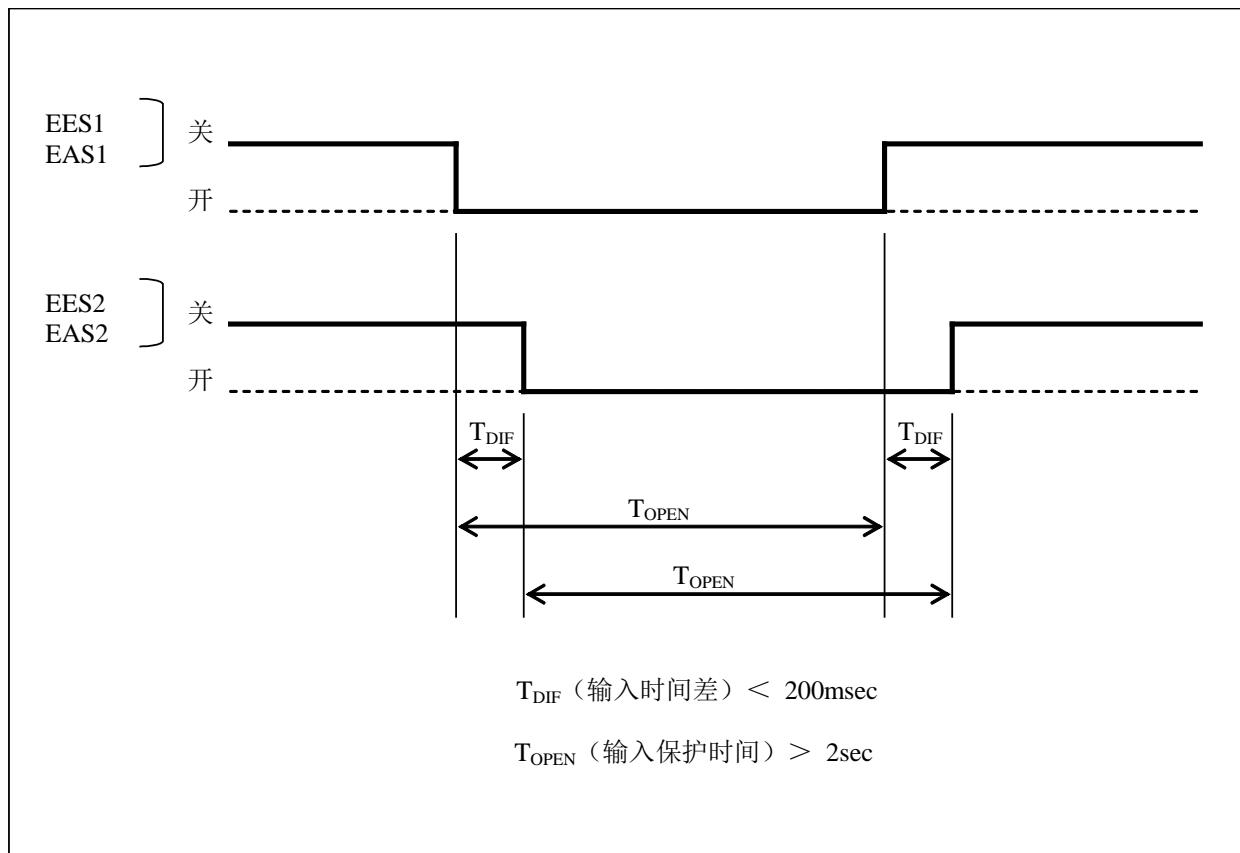


图 3.3.4(c) 关于双重化后的安全信号输入时机

### 关于复位信号的间隔

短时间内反复执行复位可能导致伺服放大器的充电电路发生故障。请在复位后至少等待 20 秒以上再进行下一次复位。

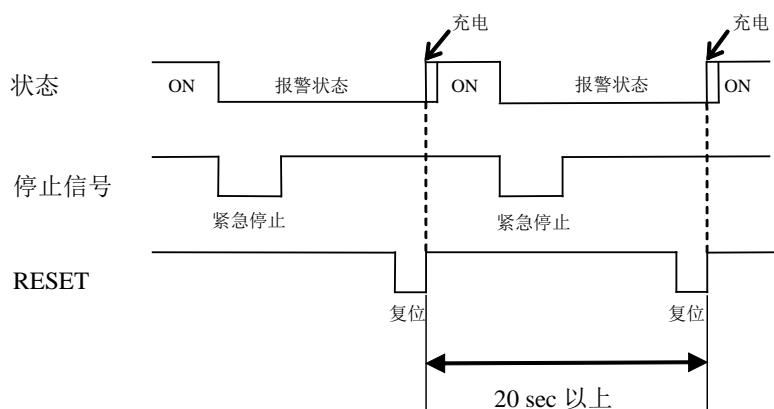


图 3.3.4 (d) 复位后再次复位的间隔

## 外部急停输出、外部急停输入的连接线

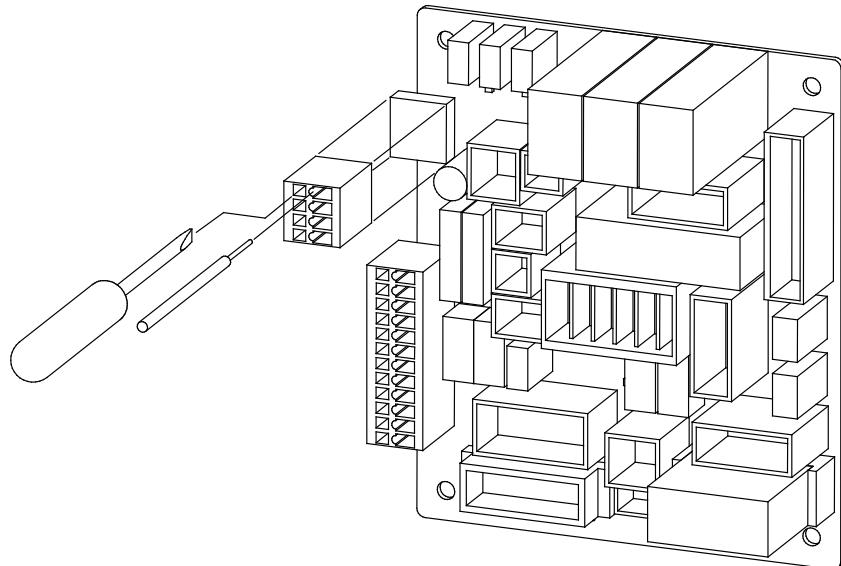
	发那科规格	制造商规格 (WAGO)	备注
4 极端子台 (TBOP19)	A63L-0002-0154#104	734-104	
12 极端子台 (TBOP20)	A63L-0002-0154#112	734-112	
操作控制杆	A63L-0002-0154#230-M	734-230	发那科规格中配备 2 个 734-230 和操作说明书。

1. 从配电盘上拆下插塞式连接器。
2. 将一字形螺丝刀插入操作开口，下按。
3. 将连接线插入进去。
4. 拔出螺丝刀。
5. 将插塞式连接器安装到配电盘上。



请勿在急停板上安装有插塞式连接器的状态下插拔连接线。  
有可能导致急停板破损。

发那科公司建议用户在将信号线连接到插塞式连接器块上时，使用控制杆(A05B-2600-K030)而非一字形螺丝刀。



### 3.3.5 连接附加轴制动器 (CRR65 A/B)

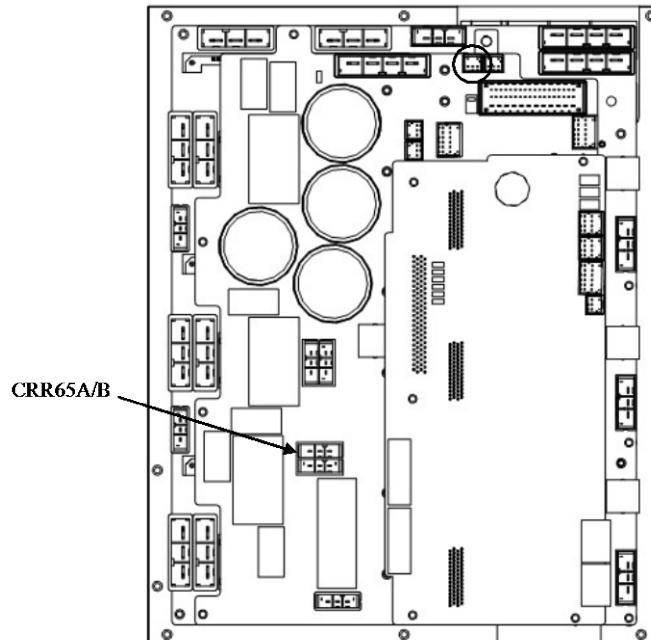


图 3.3.5 (a) 6 轴伺服放大器

CRR65 A/B 连接器

A1	BKA1	B1	BKA2
A2		B2	
A3	公共	B3	公共

CRR65 A/B 连接器规格

	制造商规格 (泰科电子)	发那科规格
插孔外壳	1-178128-3	A63L-0001-0460#032KSX
插孔接触(AWG16-20)	175218-2	A63L-0001-0456#ASL

### 3.3.6 连接附加轴超程 (CRM68)

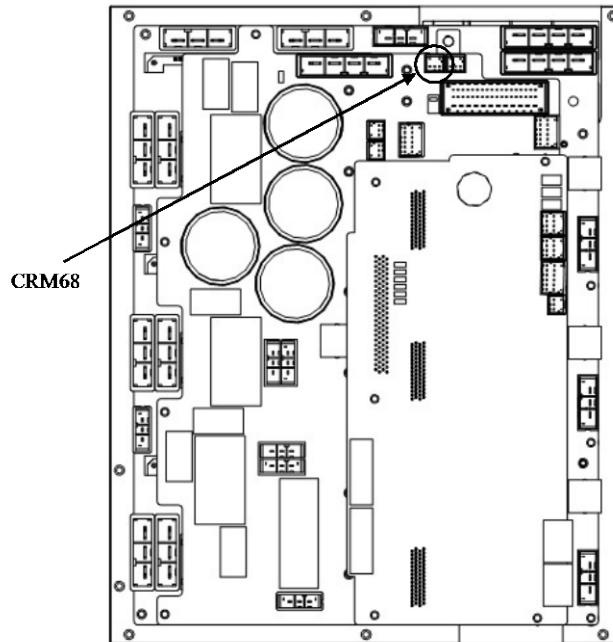


图 3.3.6 (a) 6 轴伺服放大器

CRM68 连接器

A1	AUXOT1
A2	AUXOT2
A3	

CRM68 连接器规格

	制造商规格 (泰科电子)	发那科规格
插孔外壳	1-1318120-3	A63L-0001-0812#R03SX
插孔接触(AWG18-22)	1318107-1	A63L-0001-0812#CRM

# 4 外围设备、弧焊、EE 接口

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的 I/O 外围设备接口，由根据使用目的而选择的印刷电路板、单元构成。

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的外围设备接口如表 4 所示。此外，外围设备电缆的引接图如图 4 所示。

表 4 (a) 外围设备接口的种类

项	名称	指定图号	外围设备接口、I/O 点数				备注	
			CRMA15		CRMA16			
			DI	DO	DI	DO		
1a	主板 A (R-30iB Mate)	A05B-2650-H001	20	8 (源点型)	8	16 (源点型)	标准	
	主板 A (R-30iB Mate Plus)	A05B-2680-H001						
1b	主板 B (R-30iB Mate)	A05B-2650-H002	20	8 (源点型)	8	16 (源点型)	带有 Vision、力觉传感器 I/F	
	主板 B (R-30iB Mate Plus)	A05B-2680-H002						
1c	主板 C (R-30iB Mate)	A05B-2650-H003	20	8 (源点型)	8	16 (源点型)	带有 Vision I/F、力觉传感器 I/F、PMC、HDI	
	主板 C (R-30iB Mate Plus)	A05B-2680-H003						

项	名称	指定图号	外围设备接口、I/O 点数				备注	
			CRMA52A		CRMA52B			
			DI	DO	DI	DO		
2	处理 I/O MA	A05B-2650-J060	10	8 (源点型)	10	8 (源点型)	选配	

项	名称	指定图号	外围设备接口 · I/O 点数				备注	
			CRW11					
			WI	WO	D/A	A/D		
3	处理 I/O MB	A05B-2650-J061	5	4 (汇点型)	2	0	选配	

项	名称	指定图号	备注
4	I/O 连接器转换板	A05B-2650-J070	这是将主板的外围设备接口 CRMA15、CRMA16 转换为本多通信工业制 MR 连接器的选配板。
5	I/O 端子台转换板	A05B-2650-J071	这是将主板的外围设备接口 CRMA15、CRMA16 转换为菲尼克斯电气制造的端子台的选配板。

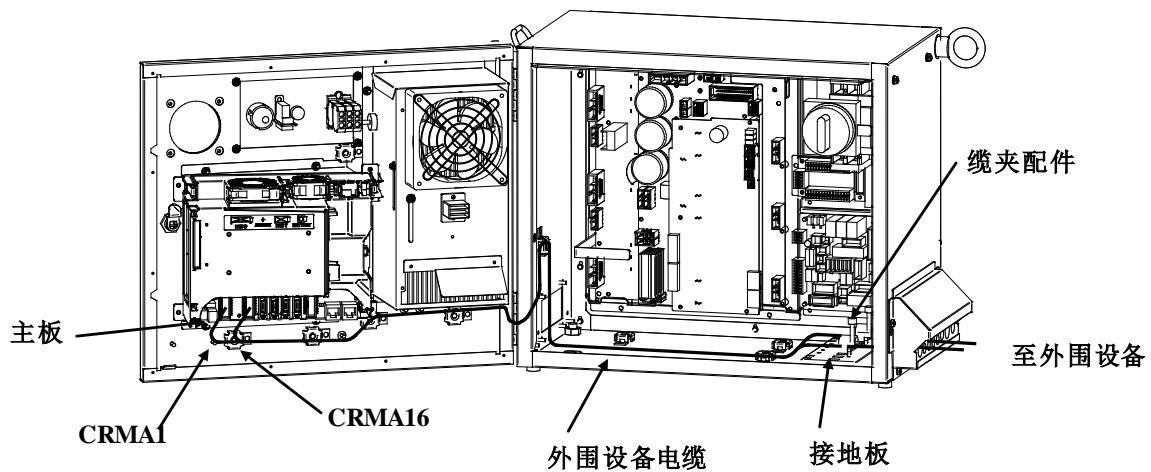
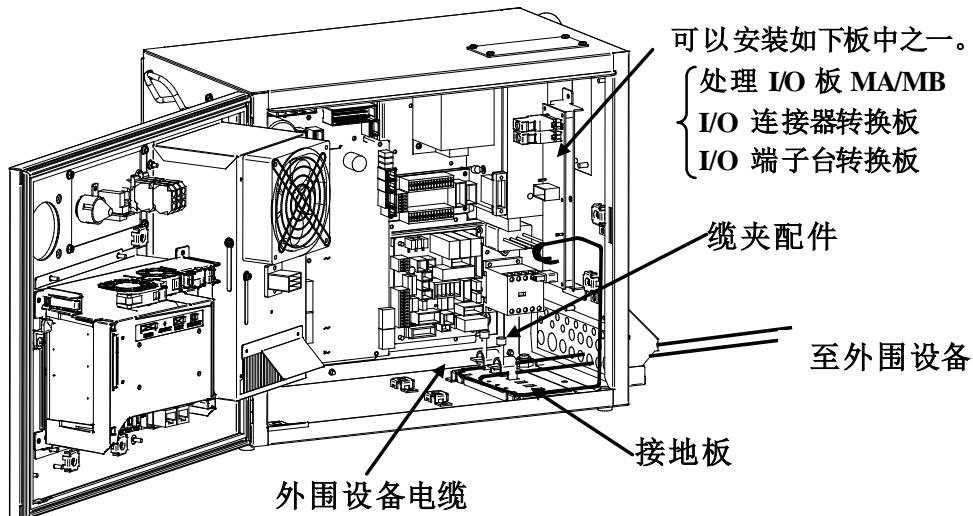
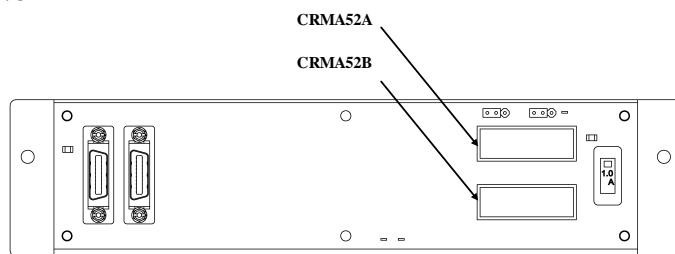


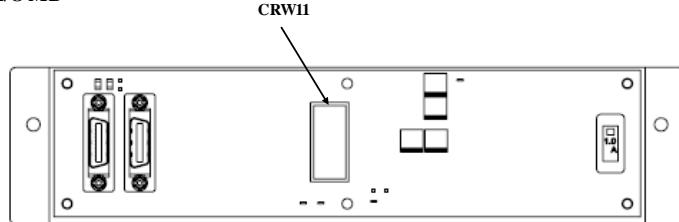
图 4 (a) 外围设备电缆的引接图(CRMA15, CRMA16)



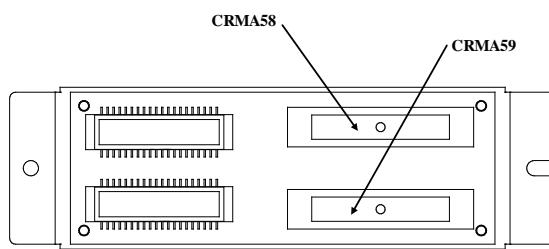
处理 I/O MA



处理 I/O MB



I/O 连接器转换板



I/O 端子台转换板

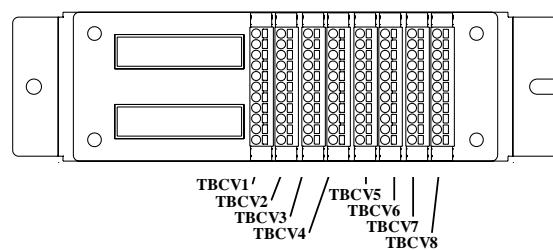


图 4 (b) 外围设备电缆的引接图  
(处理 I/O MA/MB、I/O 连接器转换板、I/O 端子台转换板)

## 4.1 外围设备接口的方框图、规格

下面示出外围设备接口的方框图及规格。

### 4.1.1 主板的情形(CRMA15、CRMA16)

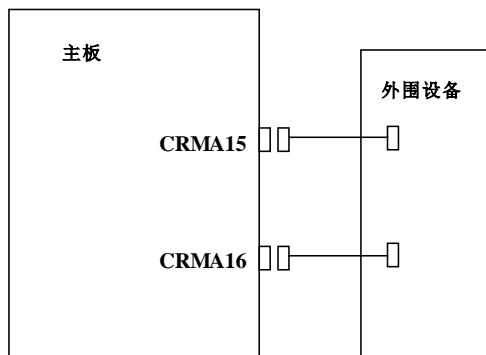
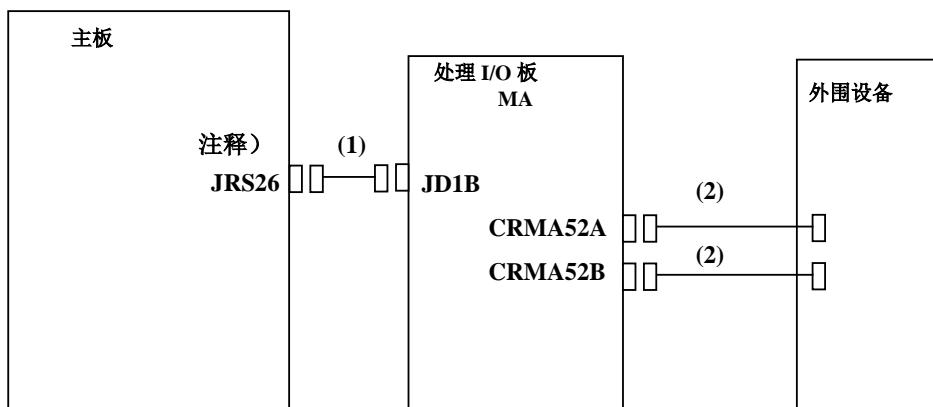


图 4.1.1 (a) 外围设备接口的连接方框图

编号	指定图号	备注
外围设备电缆 (主板用)	A05B-2650-J100	连接长度 10m (1本) : CRMA15 连接长度 10m (1本) : CRMA16
	A05B-2650-J101	连接长度 20m (1本) : CRMA15 连接长度 20m (1本) : CRMA16

### 4.1.2 处理 I/O 板 MA 的情形



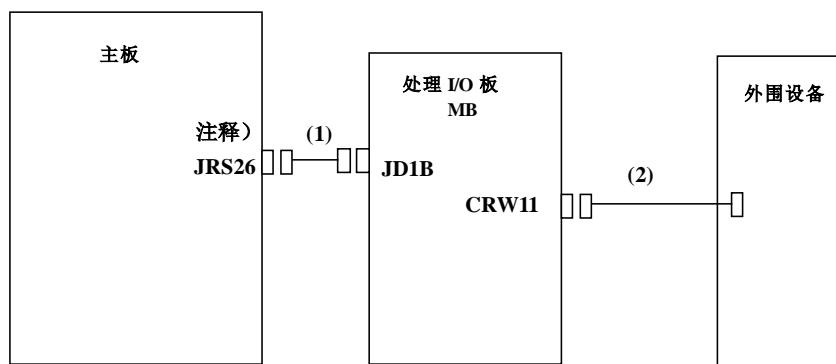
注释

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus, 其连接随成为 I/O 链路的主控还是从控而不同。详情请参阅 3.2.1 项。

图 4.1.2 (a) 处理 I/O 板 MA 的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O 链路电缆	-	包含于处理 I/O 板 MA
(2)	外围设备电缆 (处理 I/O MA 用)	A05B-2650-J150	连接长度 10m (1根) : CRMA52
		A05B-2650-J151	连接长度 20m (1根) : CRMA52

### 4.1.3 处理 I/O 板 MB 的信号



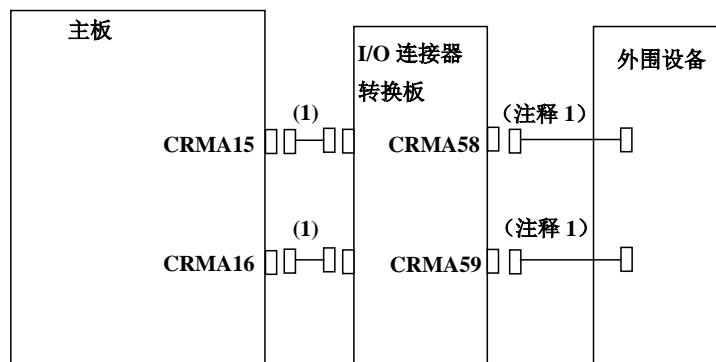
## 注释

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus，其连接随成为 I/O 链路的主控还是从控而不同。详情请参阅 3.2.1 项。

图 4.1.3 (a) 处理 I/O 板 MB 的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O 链路电缆	-	包含于处理 I/O 板 MB
(2)	焊机连接电缆 (FANUC 接口/弯管型)	A05B-2650-J160 A05B-2650-J161 A05B-2650-J162	连接长度 3m (1 根) : CRW11 连接长度 7m (1 根) : CRW11 连接长度 14m (1 根) : CRW11

### 4.1.4 I/O 连接器转换板的情形



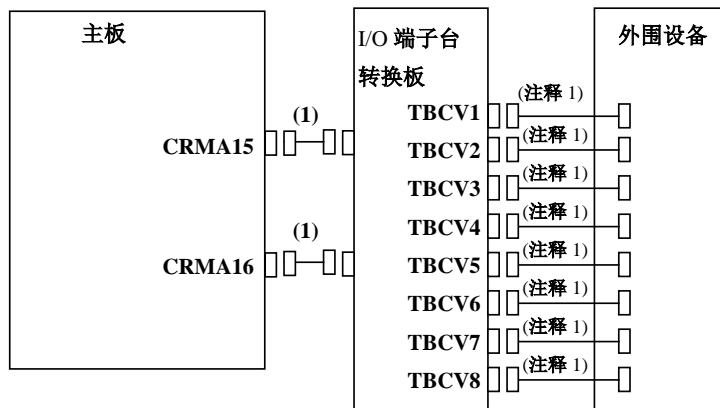
## 注释

1.我公司暂不提供。请客户自备。连接的详情，请参阅 4.3.2 项“连接 I/O 连接器转换板和外围设备”。

图 4.1.4 (a) I/O 连接器转换板的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	连接电缆	-	包含于 I/O 连接器转换板

## 4.1.5 I/O 端子台转换板的情形



### 注释

1.我公司暂不提供。请客户自备。连接的详情，请参阅另项“连接 I/O 端子台转换板和外围设备”项。

图 4.1.5 I/O 端子台转换板的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	连接电缆	-	包含在 I/O 端子台转换板中

## 4.2 主板的信号

主板的 I/O 信号中备有 DI; 28 个、DO; 24 个输入输出信号。

表 4.2 (a) 中示出主板信号的含义。

表 4.2 (a) 主板的信号 (DI 信号) (1/2)

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(CRMA16)	UOP 自动分配: 所有(CRMA16)	UOP 自动分配: 无 所有 所有 (从控) 简略 简略 (从控)		
<b>(DI 信号)</b>						
CRMA15-A5	DI101	DI[101]	UI[1] *IMSTP	DI[101]	外围设备状态	通用信号
CRMA15-B5	DI102	DI[102]	UI[2] *HOLD	DI[102]		
CRMA15-A6	DI103	DI[103]	UI[3] *SFSPD	DI[103]		
CRMA15-B6	DI104	DI[104]	UI[4] CSTOPI	DI[105]		
CRMA15-A7	DI105	DI[105]	UI[5] FAULT RESET	DI[105]		
CRMA15-B7	DI106	DI[106]	UI[6] START	DI[106]		
CRMA15-A8	DI107	DI[107]	UI[7] HONE	DI[107]		
CRMA15-B8	DI108	DI[108]	UI[8] ENBL	DI[108]		
CRMA15-A9	DI109	DI[109]	UI[9] RSR1/PNS1/STYLE1	DI[109]		
CRMA15-B9	DI110	DI[110]	UI[10] RSR2/PNS2/STYLE2	DI[110]		
CRMA15-A10	DI111	DI[111]	UI[11] RSR3/PNS3/STYLE3	DI[111]		
CRMA15-B10	DI112	DI[112]	UI[12] RSR4/PNS4/STYLE4	DI[112]		
CRMA15-A11	DI113	DI[113]	UI[13] RSR5/PNS5/STYLE5	DI[113]		
CRMA15-B11	DI114	DI[114]	UI[14] RSR6/PNS6/STYLE6	DI[114]		
CRMA15-A12	DI115	DI[115]	UI[15] RSR7/PNS7/STYLE7	DI[115]		
CRMA15-B12	DI116	DI[116]	UI[16] RSR8/PNS8/STYLE8	DI[116]		
CRMA15-A13	DI117	DI[117]	UI[17] PNSTROBE	DI[117]		
CRMA15-B13	DI118	DI[118]	UI[18] PROD START	DI[118]		
CRMA15-A14	DI119	DI[119]	DI[119]	DI[119]		
CRMA15-B14	DI120	DI[120]	DI[120]	DI[120]		
CRMA16-A5	*HOLD	UI[2] *HOLD	DI[81]	DI[81]	暂停	
CRMA16-B5	RESET	UI[5] RESET	DI[82]	DI[82]	复位	
CRMA16-A6	START	UI[6] START	DI[83]	DI[83]	启动	
CRMA16-B6	ENBL	UI[8] ENBL	DI[84]	DI[84]	操作许可	
CRMA16-A7	PNS1	UI[9] PNS1	DI[85]	DI[85]	程序编号选择	
CRMA16-B7	PNS2	UI[10] PNS2	DI[86]	DI[86]	程序编号选择	
CRMA16-A8	PNS3	UI[11] PNS3	DI[87]	DI[87]	程序编号选择	
CRMA16-B8	PNS4	UI[12] PNS4	DI[88]	DI[88]	程序编号选择	

表 4.2 (a) 主板的信号 (DO 信号) (2/2)

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(CRMA16)	UOP 自动分配: 所有(CRMA16)	UOP 自动分配: 无 所有 所有 (从控) 简略 简略 (从控)		
<b>(DO 信号)</b>						
CRMA15-A15	DO101	DO[101]	UO[1] CMDENBL	DO[101]	外围设备状态	通用信号
CRMA15-B15	DO102	DO[102]	UO[2] SYSRDY	DO[102]		
CRMA15-A16	DO103	DO[103]	UO[3] PROGRUN	DO[103]		
CRMA15-B16	DO104	DO[104]	UO[4] PAUSED	DO[104]		
CRMA15-A17	DO105	DO[105]	UO[5] HELD	DO[105]		
CRMA15-B17	DO106	DO[106]	UO[6] FAULT	DO[106]		
CRMA15-A18	DO107	DO[107]	UO[7] ATPERCH	DO[107]		
CRMA15-B18	DO108	DO[108]	UO[8] TPENBL	DO[108]		
CRMA16-A10	DO109	DO[109]	UO[9] BATALM	DO[109]		
CRMA16-B10	DO110	DO[110]	UO[10] BUSY	DO[110]		
CRMA16-A11	DO111	DO[111]	UO[11] ACK1/SNO1	DO[111]		
CRMA16-B11	DO112	DO[112]	UO[12] ACK2/SNO2	DO[112]		
CRMA16-A12	DO113	DO[113]	UO[13] ACK3/SNO3	DO[113]		
CRMA16-B12	DO114	DO[114]	UO[14] ACK4/SNO4	DO[114]		
CRMA16-A13	DO115	DO[115]	UO[15] ACK5/SNO5	DO[115]		
CRMA16-B13	DO116	DO[116]	UO[16] ACK6/SNO6	DO[116]		
CRMA16-A14	DO117	DO[117]	UO[17] ACK7/SNO7	DO[117]		
CRMA16-B14	DO118	DO[118]	UO[18] ACK8/SNO8	DO[118]		
CRMA16-A15	DO119	DO[119]	UO[19] SNACK	DO[119]		
CRMA16-B15	DO120	DO[120]	UO[20] Reserve	DO[120]		
CRMA16-A16	CMDENBL	UO[1] CMDENBL	DO[81]	DO[81]	自动运转中	
CRMA16-B16	FAULT	UO[6] FAULT	DO[82]	DO[82]	报警	
CRMA16-A17	BATALM	UO[9] BATALM	DO[83]	DO[83]	电池电压下降	
CRMA16-B17	BUSY	UO[10] BUSY	DO[84]	DO[84]	运行中	

注

DI/DO 信号的含义请参考附录 C。

## 4.3 外围设备接口

### 4.3.1 连接主板(CRMA15、CRMA16)和外围设备

控制器			外围设备控制接口 A1 (源点型 DO)	外围设备控制接口 A2 (源点型 DO)
CRMA15				
	A	B		
01	24F	24F		
02	24F	24F		
03	SDICOM1	SDICOM2		
04	0V	0V		
05	DI101	DI102		
06	DI103	DI104		
07	DI105	DI106		
08	DI107	DI108		
09	DI109	DI110		
10	DI111	DI112		
11	DI113	DI114		
12	DI115	DI116		
13	DI117	DI118		
14	DI119	DI120		
15	DO101	DO102		
16	DO103	DO104		
17	DO105	DO106		
18	DO107	DO108		
19	0V	0V		
20	DOSRC1	DOSRC1		
CRMA16				
	A	B		
01	24F	24F		
02	24F	24F		
03	SDICOM3			
04	0V	0V		
05	*HOLD	RESET		
06	START	ENBL		
07	PNS1	PNS2		
08	PNS3	PNS4		
09				
10	DO109	DO110		
11	DO111	DO112		
12	DO113	DO114		
13	DO115	DO116		
14	DO117	DO118		
15	DO119	DO120		
16	CMDENBL	FAULT		
17	BATALM	BUSY		
18				
19	0V	0V		
20	DOSRC2	DOSRC2		

SDICOM1~3 是 SDI 的公用切换用信号。

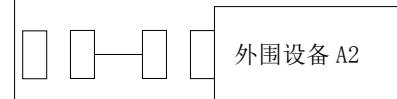
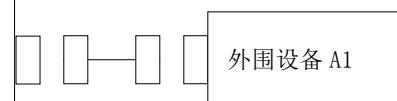
+24F 公用时 — 连接于 0V

0V 公用时 — 连接于+24F

SDICOM1 → 切换 DI101~DI108 的公用。

SDICOM2 → 切换 DI109~DI120 的公用。

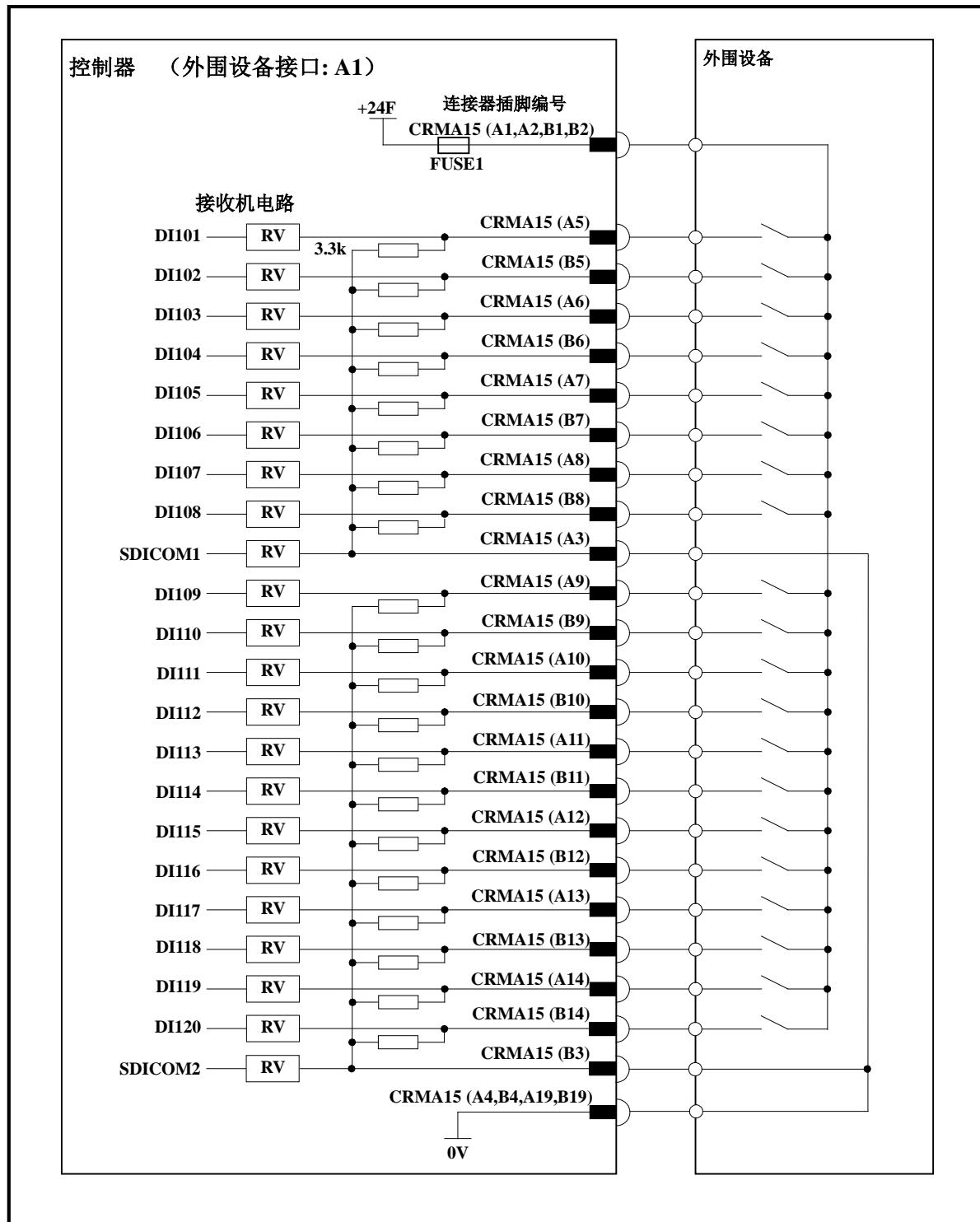
SDICOM3 → 切换\*HOLD、RESET、START、ENBL、PNS1~PNS4 的公用。



## 注释

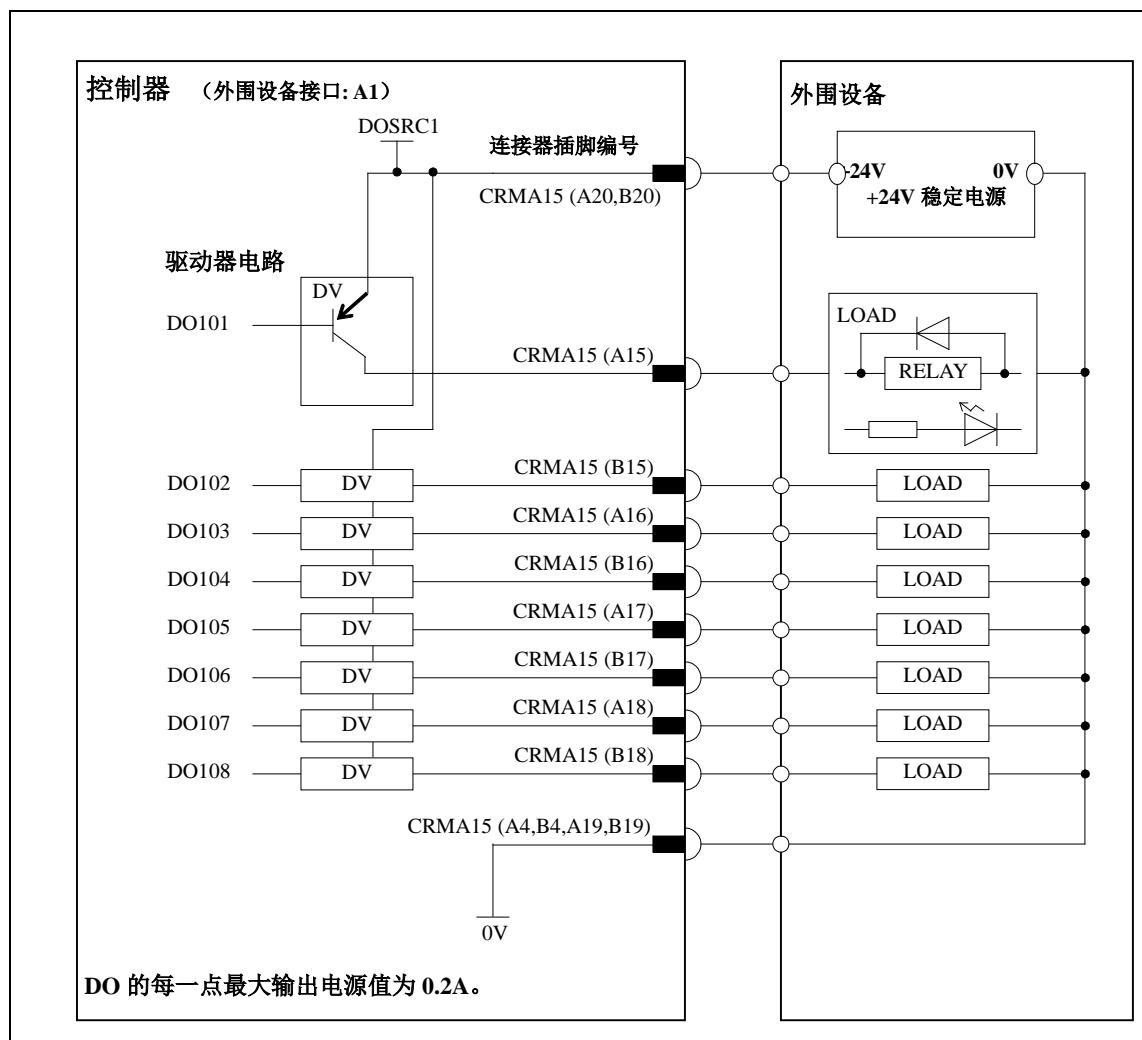
1 外围设备连接电缆属选配件。

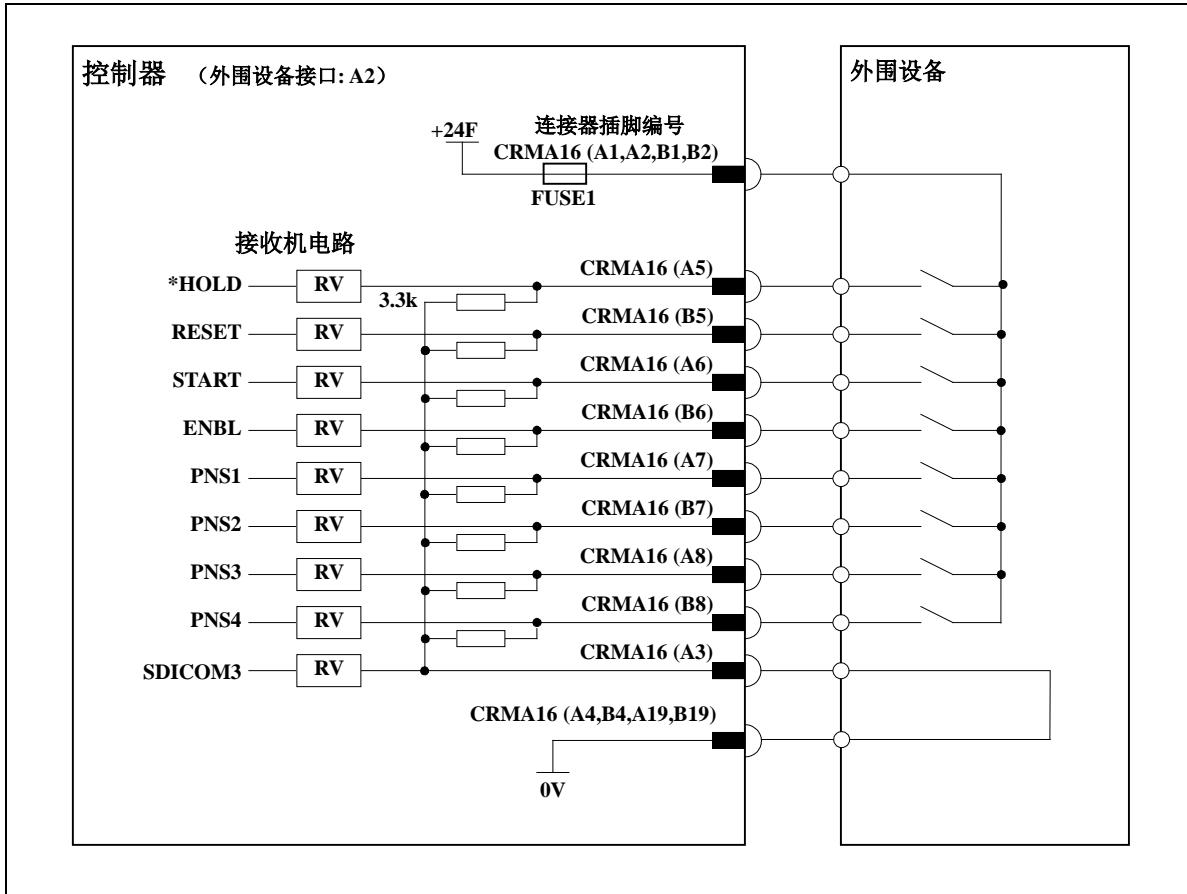
2 CRMA15、CRMA16 的插脚 “DOSRC1” “DOSRC2” 是通向驱动器的电源供应端子。（请连接所有插脚）



## 注释

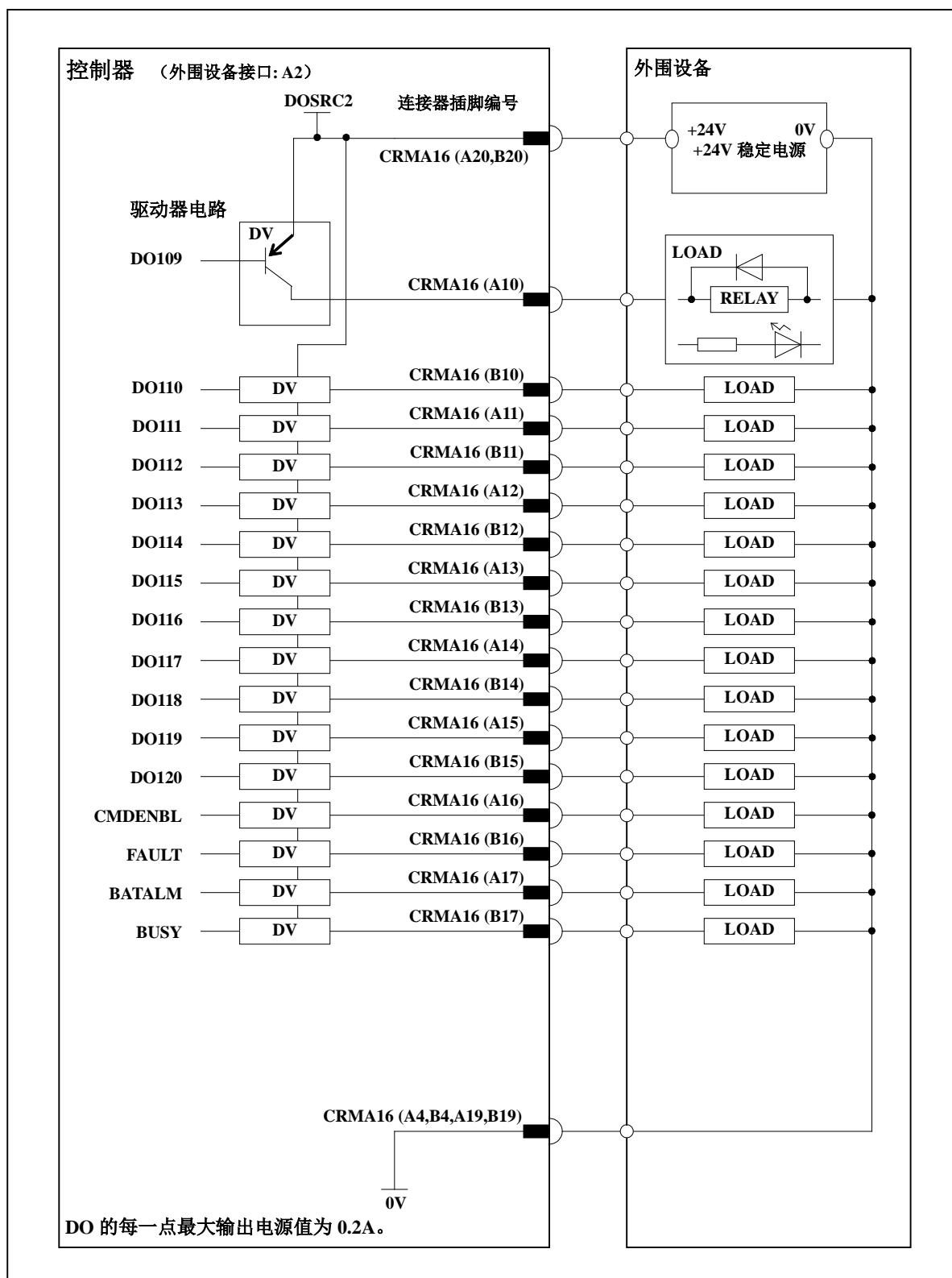
本图为+24V 公用时的连接。



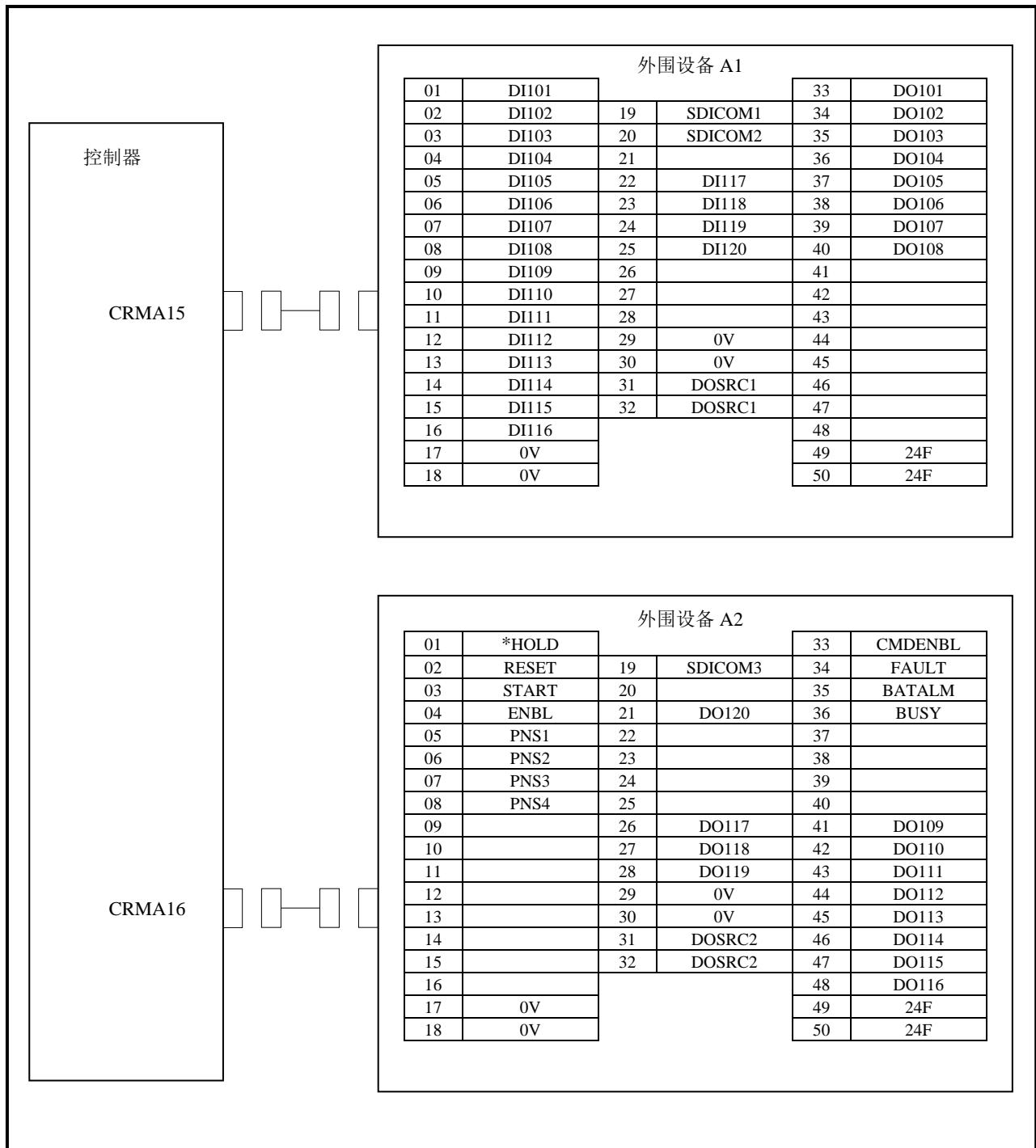


## 注释

本图为+24V 公用时的连接。



关于选配的外围设备电缆，示出外围设备侧的连接器接口。



## 4.3.2 连接 I/O 连接器转换板和外围设备

关于选配的 I/O 连接器转换板，示出连接器接口。关于电连接，参见 4.3.1 项。

控制器		外围设备控制接口 C1 (本多通信工业 MR-50/阴)									
CRMA58											
01	DI101				33	DO101					
02	DI102	19	SDICOM1		34	DO102					
03	DI103	20	SDICOM2		35	DO103					
04	DI104	21			36	DO104					
05	DI105	22	DI117		37	DO105					
06	DI106	23	DI118		38	DO106					
07	DI107	24	DI119		39	DO107					
08	DI108	25	DI120		40	DO108					
09	DI109	26			41						
10	DI110	27			42						
11	DI111	28			43						
12	DI112	29	0V		44						
13	DI113	30	0V		45						
14	DI114	31	DOSRC1		46						
15	DI115	32	DOSRC1		47						
16	DI116				48						
17	0V				49	24F					
18	0V				50	24F					

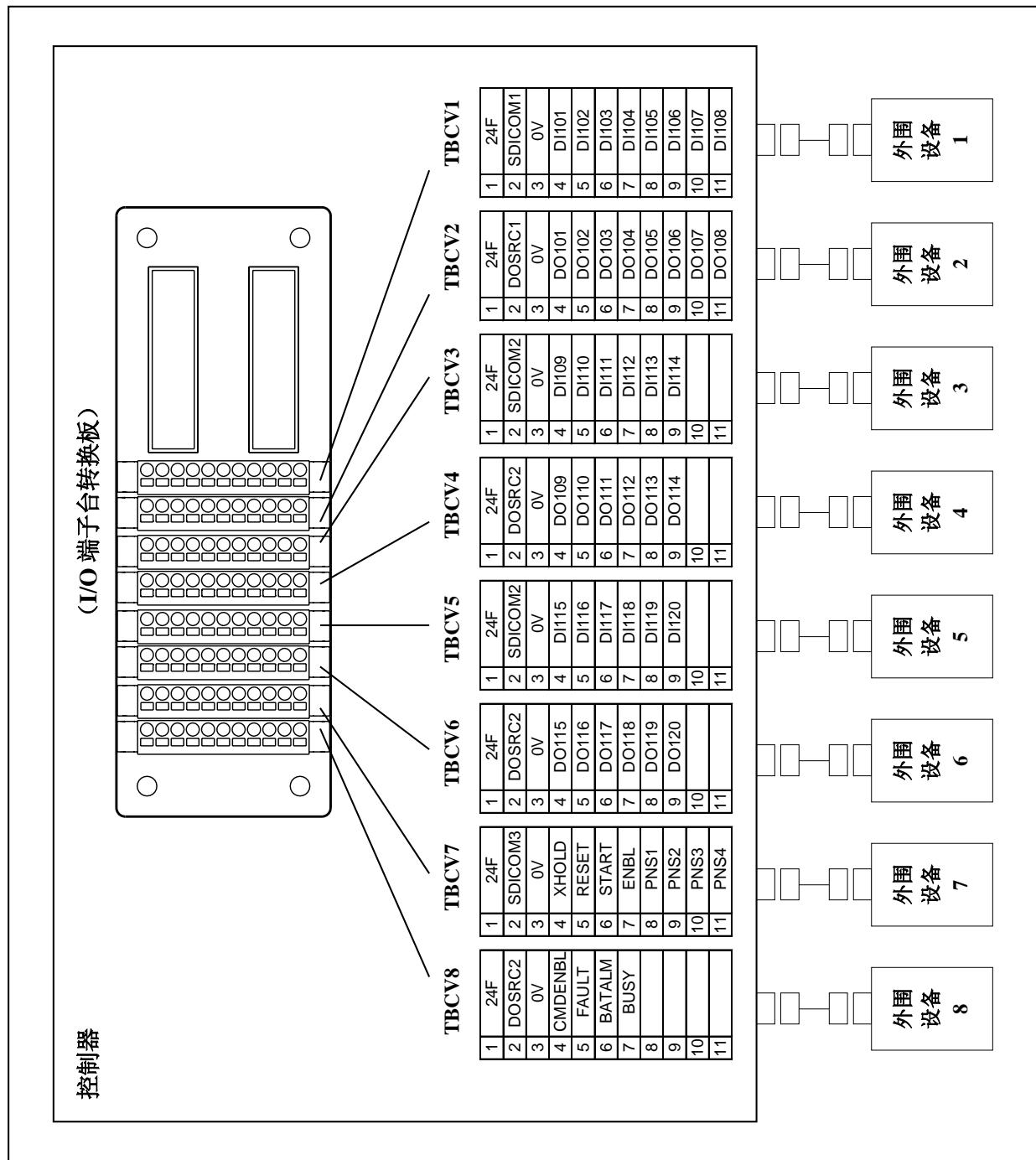
控制器		外围设备控制接口 C2 (本多通信工业 MR-50/阴)									
CRMA59											
01	XHOLD				33	CMDENBL					
02	RESET	19	SDICOM3		34	FAULT					
03	START	20			35	BATALM					
04	ENBL	21	DO120		36	BUSY					
05	PNS1	22			37						
06	PNS2	23			38						
07	PNS3	24			39						
08	PNS4	25			40						
09		26	DO117		41	DO109					
10		27	DO118		42	DO110					
11		28	DO119		43	DO111					
12		29	0V		44	DO112					
13		30	0V		45	DO113					
14		31	DOSRC2		46	DO114					
15		32	DOSRC2		47	DO115					
16					48	DO116					
17	0V				49	24F					
18	0V				50	24F					

外围设备 C1

外围设备 C2

### 4.3.3 连接 I/O 端子台转换板和外围设备

关于选配 I/O 端子台转换板，示出端子台接口。关于电连接，参见 4.3.1 项。



	制造商	制造商规格	备注
11 极端子台(TBCV1-8)	菲尼克斯电气	FMC 1,5/11-ST-3,5-RF AU	参见附录 F

### 4.3.4 增设安全 I/O 端子台转换板的连接

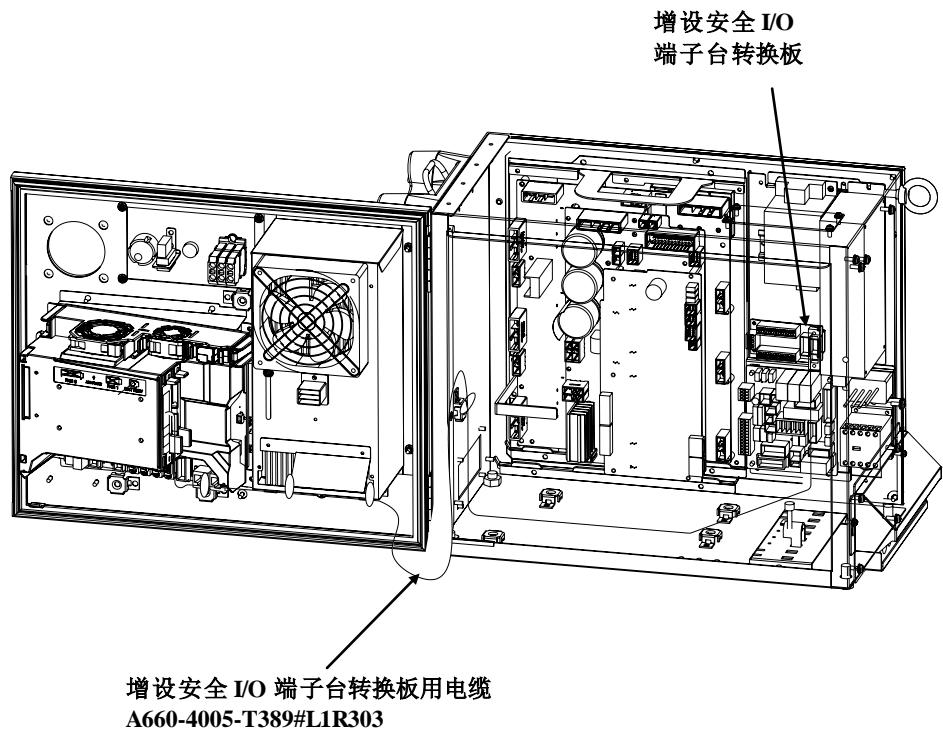


图 4.3.4 (a) 增设安全 I/O 端子台转换板的连接

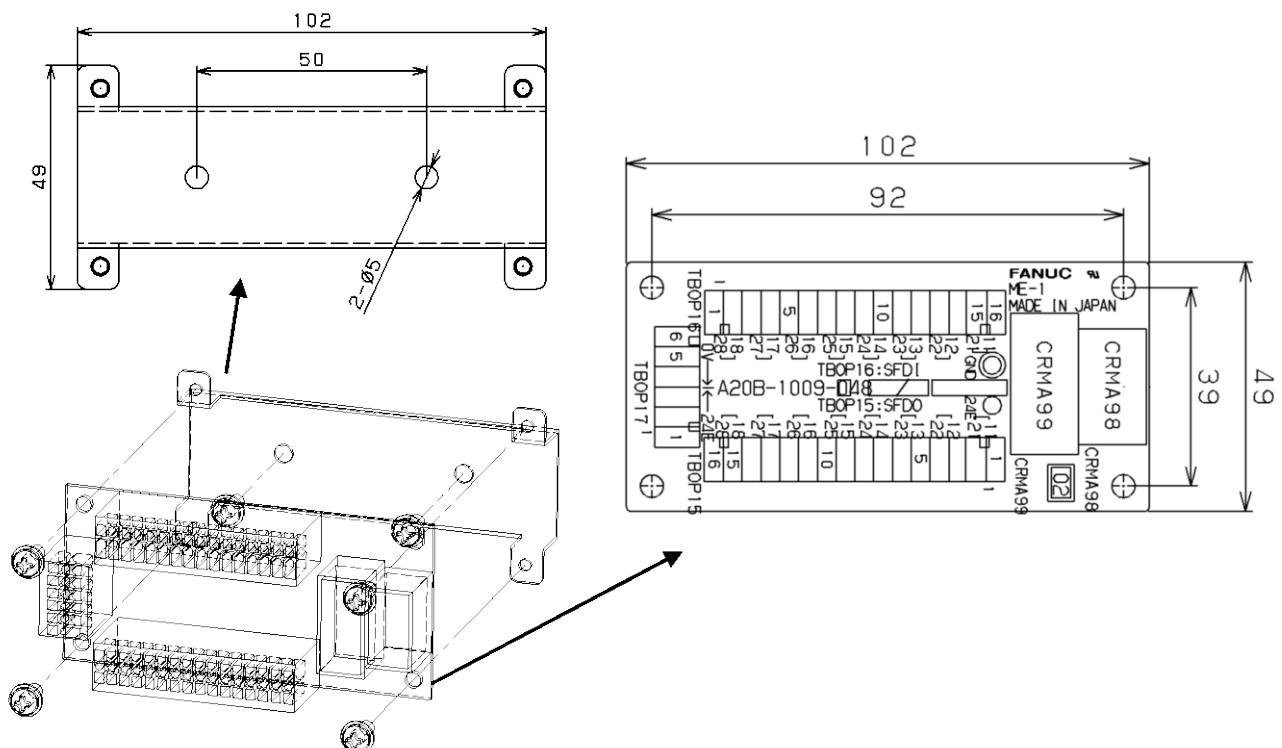


图 4.3.4 (b) 增设安全 I/O 端子台转换单元的外形图

## 增设安全 I/O 端子台转换单元

TBOP15 端子台

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

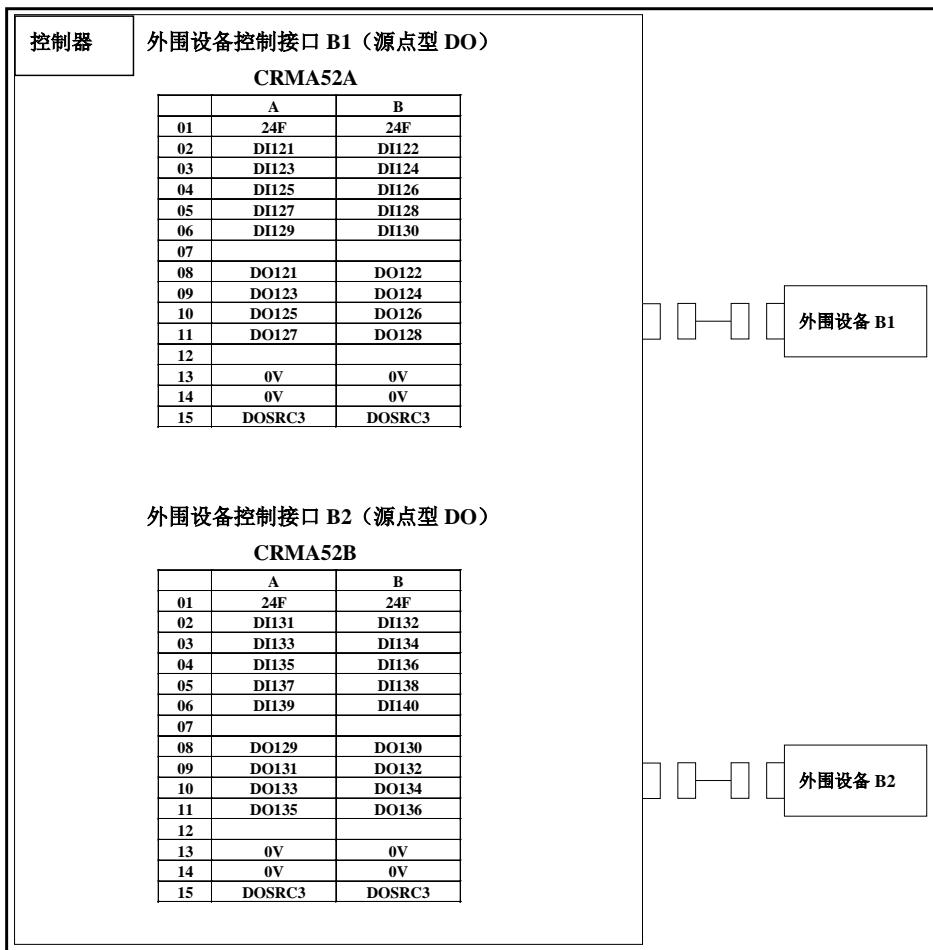
TBOP16 端子台

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 端子台

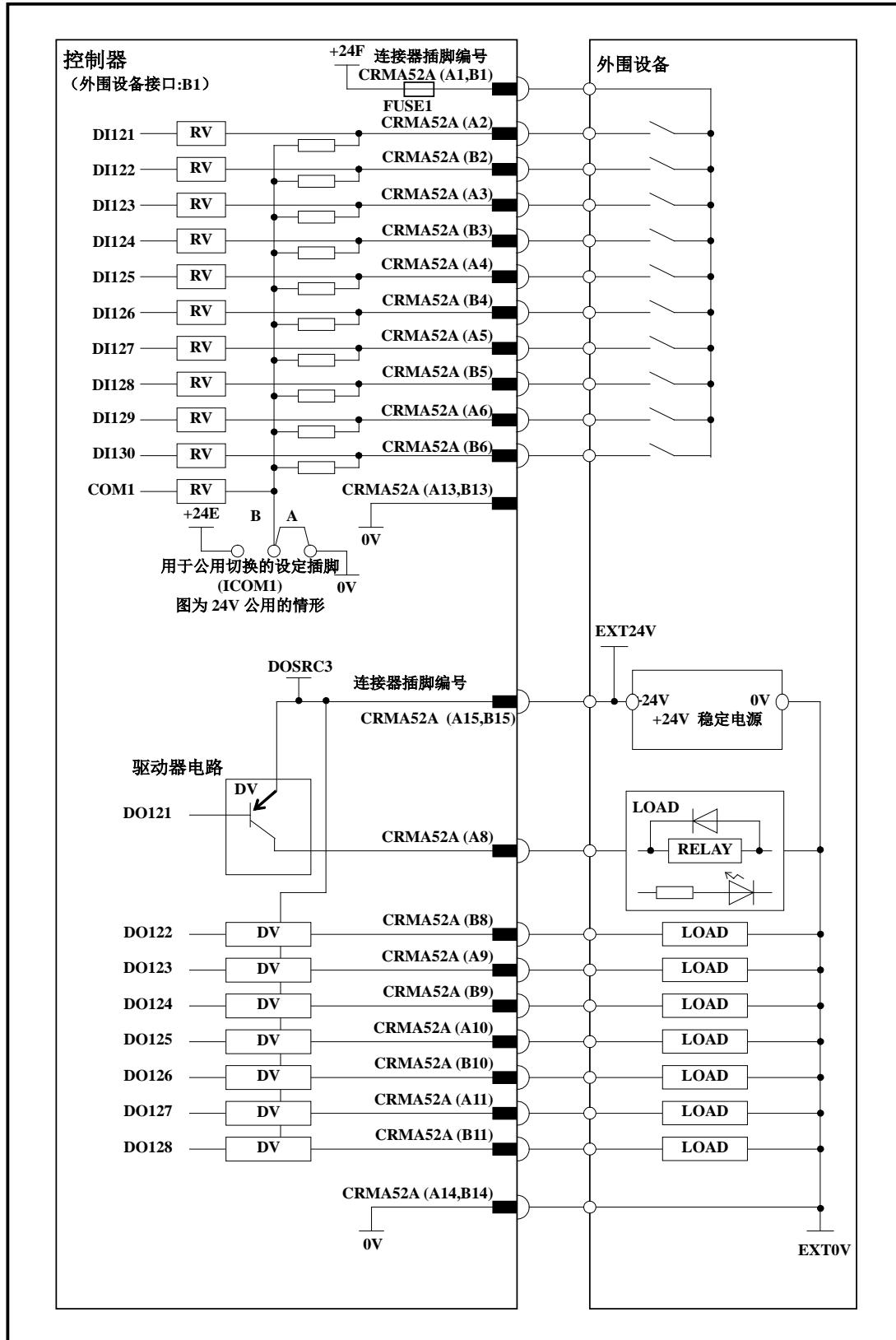
1	24E
2	24E
3	24E
4	0V
5	0V
6	0V

### 4.3.5 连接处理 I/O 板 MA 和外围设备



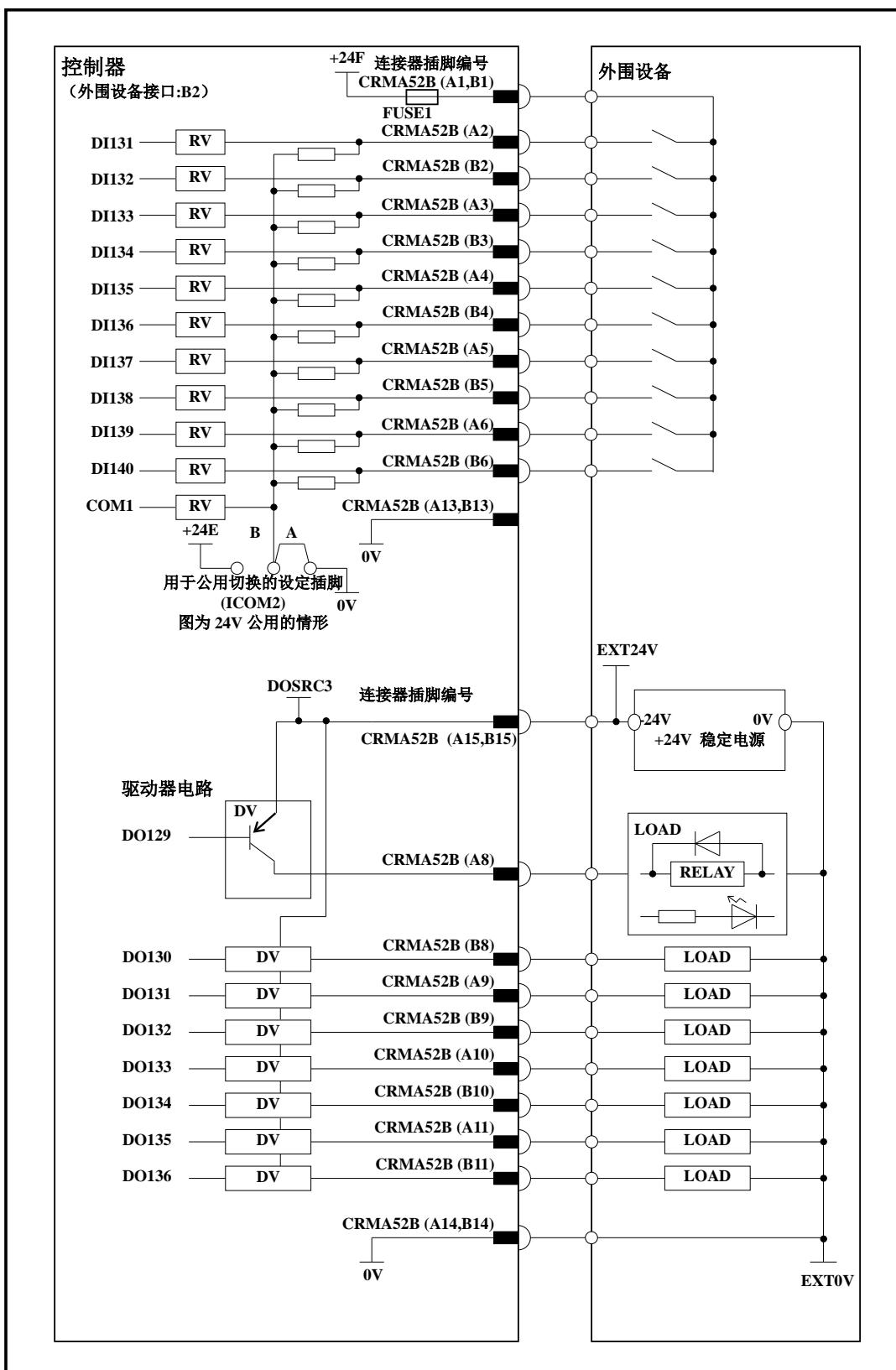
#### 注释

- 1 外围设备连接电缆属选配。
- 2 CRMA52A、CRMA52B 的插脚 “DOSRC3” 是通向驱动器的电源供应端子。 (请连接所有插脚)



注释

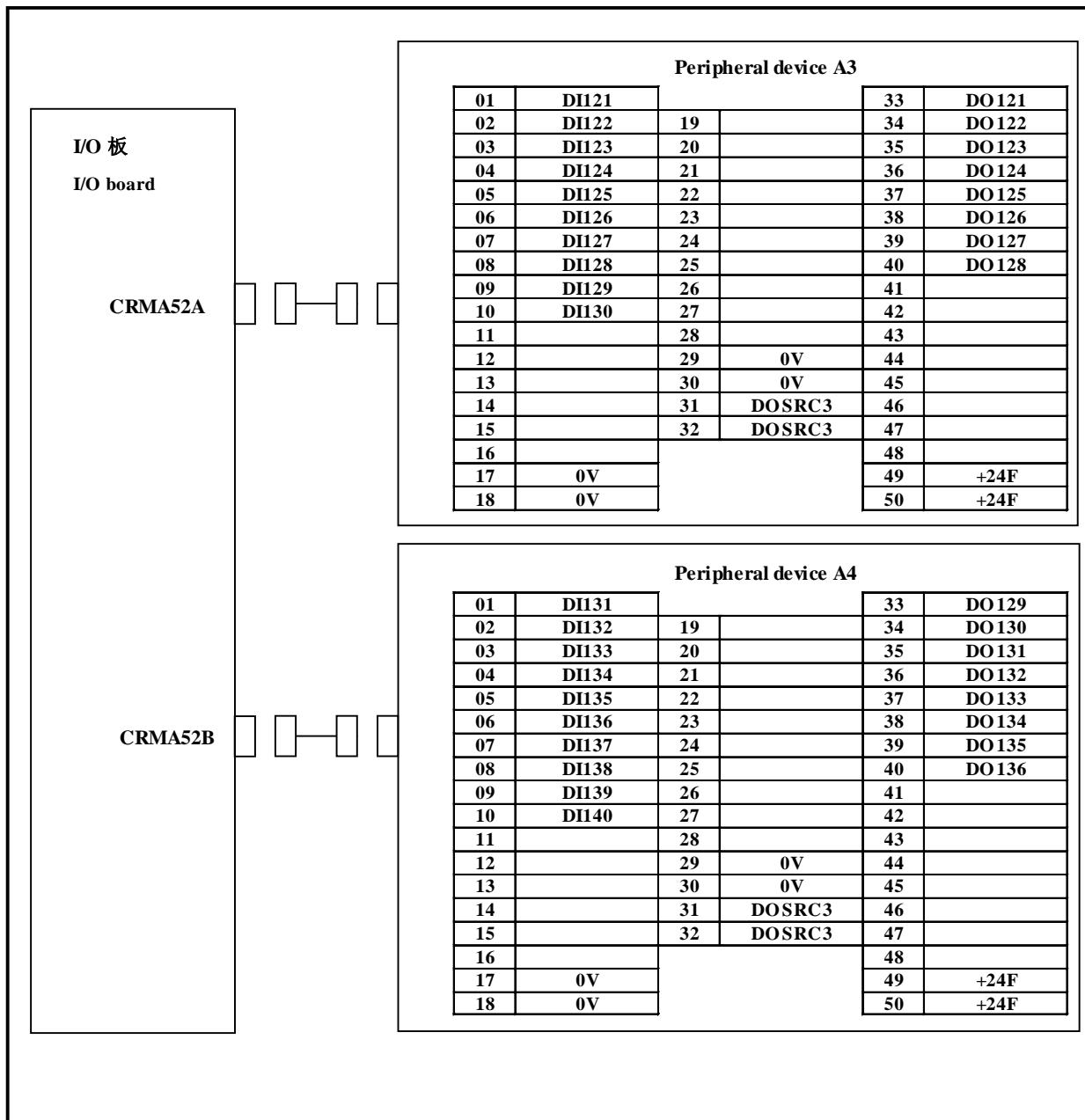
本图为+24V 公用时的连接。



注释

本图为+24V 公用时的连接。

关于选配的外围设备电缆，示出外围设备侧的连接器接口。

**注释**

关于连接的详细信息，请参阅前页。

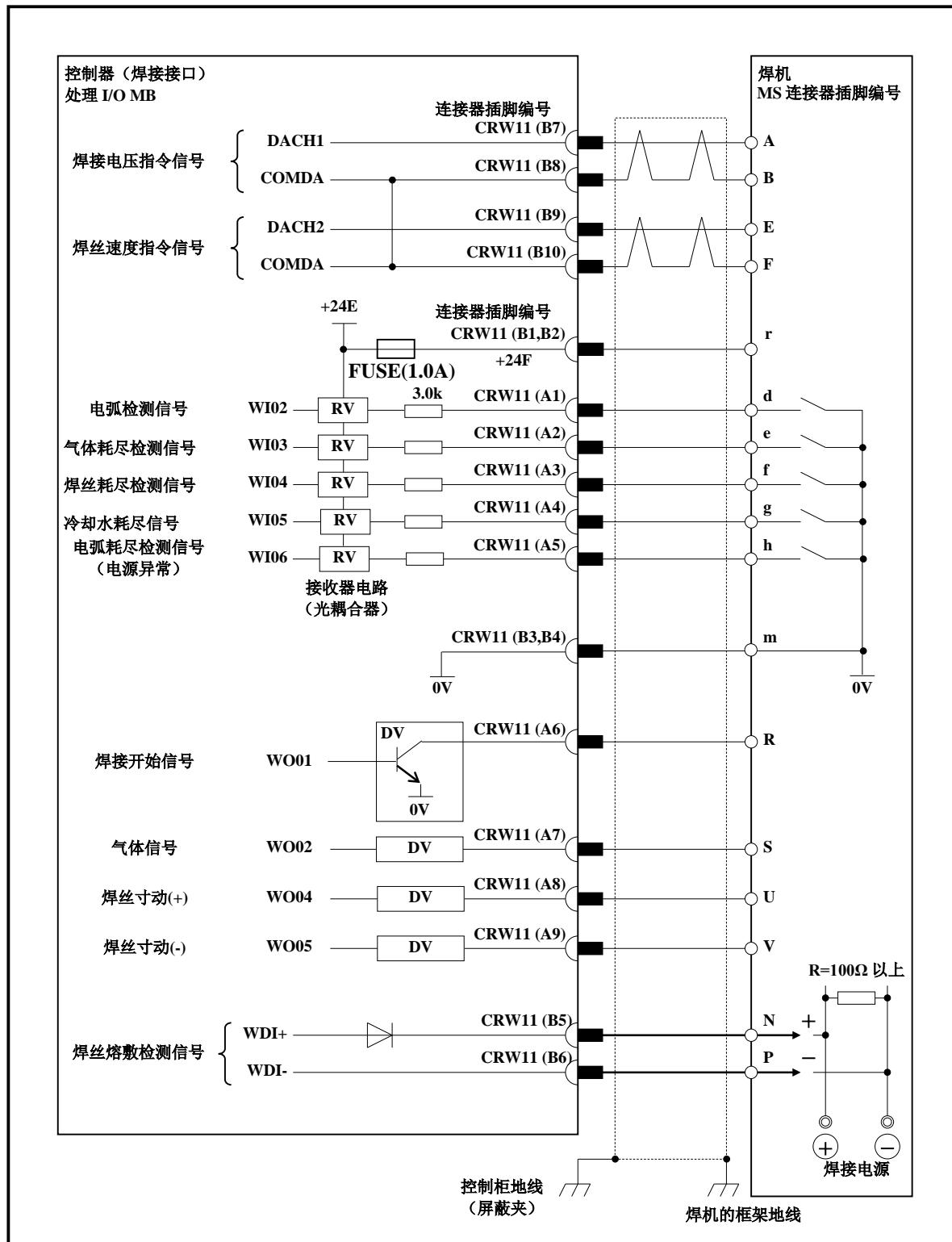
## 4.4 焊机接口

### 4.4.1 连接处理 I/O 板 MB 和外围设备



注释

焊机电缆属于选配件。



CRW11 连接器的焊机连接: FANUC 接口  
(模拟输出、焊丝熔敷检测、WI/WO 的连接)

## 4.5 EE 接口

### 4.5.1 连接机构部和末端执行器

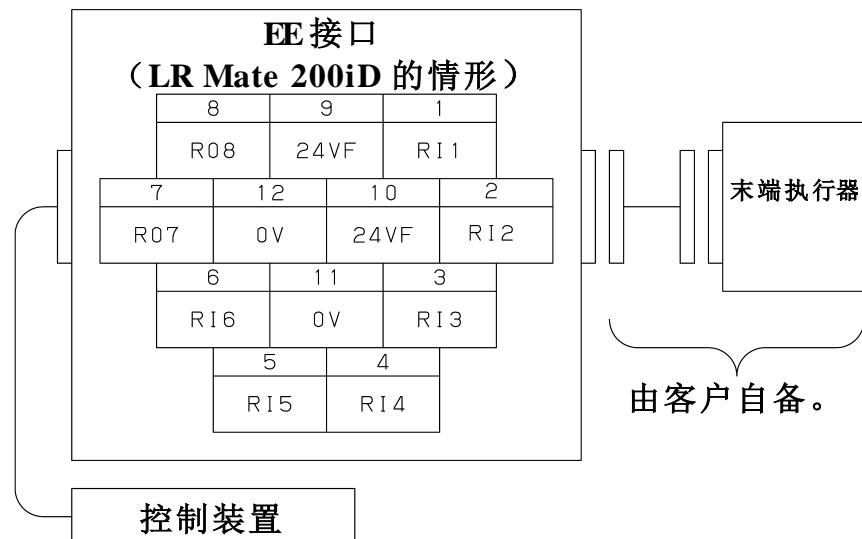


图 4.5.1 (a) 末端执行器的连接 (LR Mate 200iD 的情形)

## 注释

作为电磁阀选配的通/断信号，使用 RO1~6。

详情请参阅机构部的操作说明书。

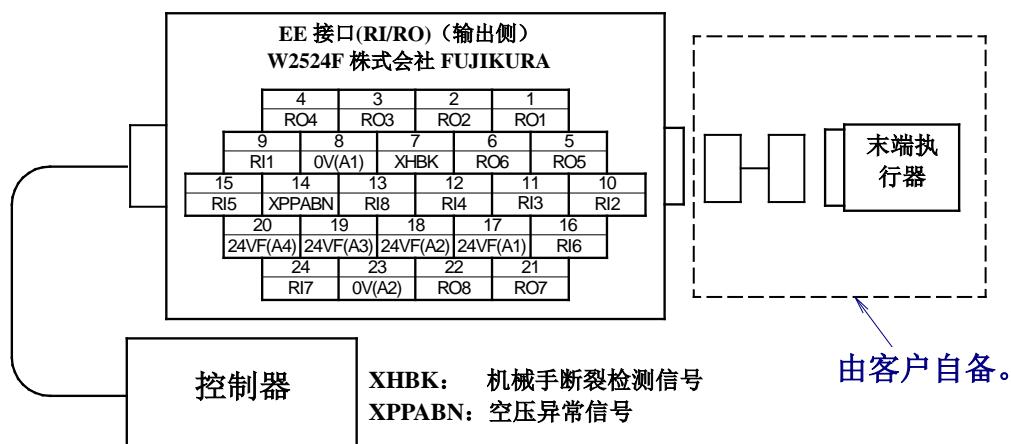
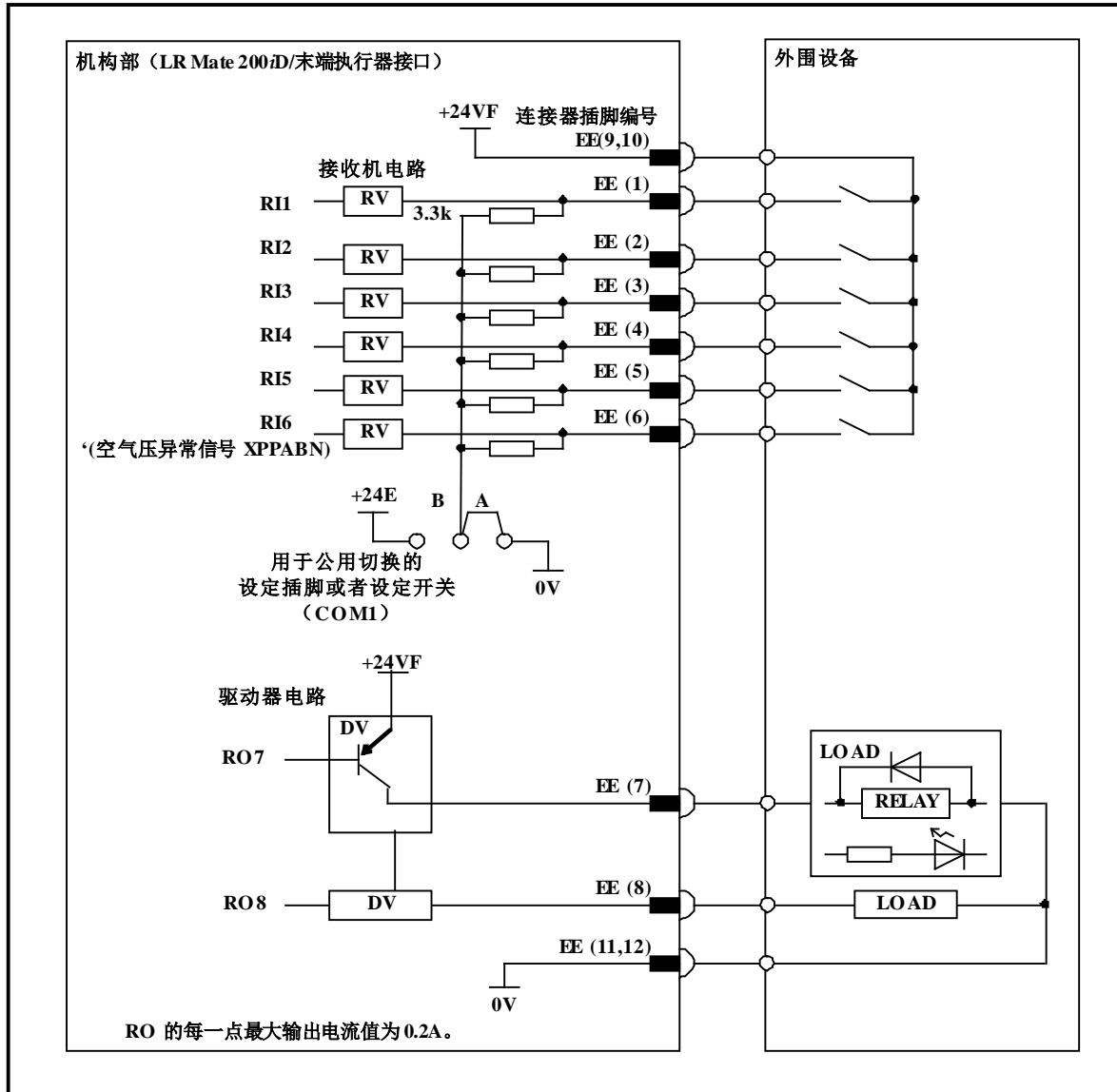


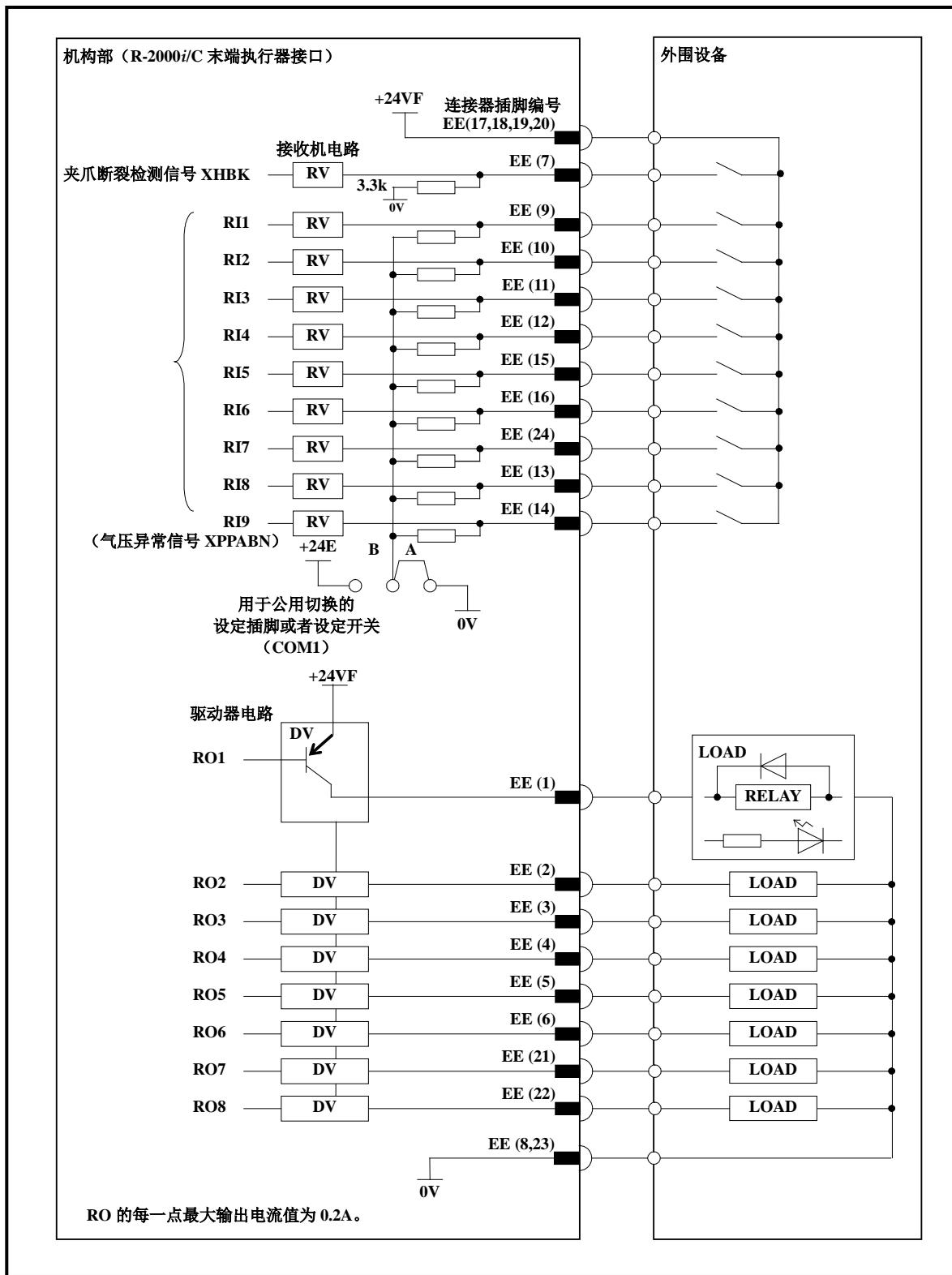
图 4.5.1 (b) 末端执行器的连接 (R-2000iC 的情形)

## 注释

EE 接口随机器人因任选配置而异。请参阅各机器人机构部的操作说明书。

**注释**

- 1 图为+24V 公用的连接。
- 2 用于公用切换的设定插脚或者设定开关(COM1)位于 6 轴伺服放大器内。

**注释**

- 1 图为+24V 公用的连接。
- 2 用于公用切换的设定插脚或者设定开关(COM1)位于 6 轴伺服放大器内。

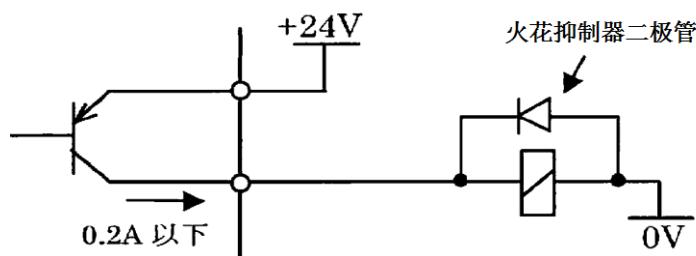
## 4.6 数字输入/输出信号规格

下面示出外围设备、末端执行器、弧焊接口的数字输入/输出信号的规格。

### 4.6.1 外围设备接口 A

(1) 外围设备接口的输出信号规格（源点型信号输出）

(a) 连接示例



(b) 电气规格

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 : 每一块本印刷电路板、  
(包含瞬时的最大负载电流的总和在+100mA 以上)

通电时机 : 与控制器同时，或在其之前

电源断开时机 : 与控制器同时，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，该输出将反复 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，在输出的接地故障等而过电流状态持续、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，通过进行控制器电源的 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。

当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

(g) 使用信号

主板 CRMA15, CRMA16 的输出信号

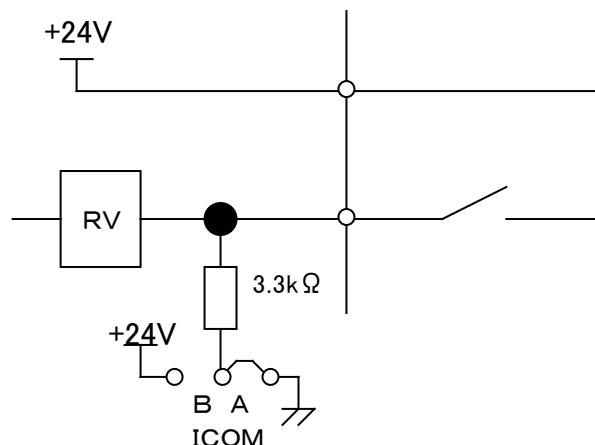
[CMDENBL, FAULT, BATALM, BUSY, DO101-120]

处理 I/O 板 CRMA52A、CRMA52B 的输出信号

[DO01-DO16]

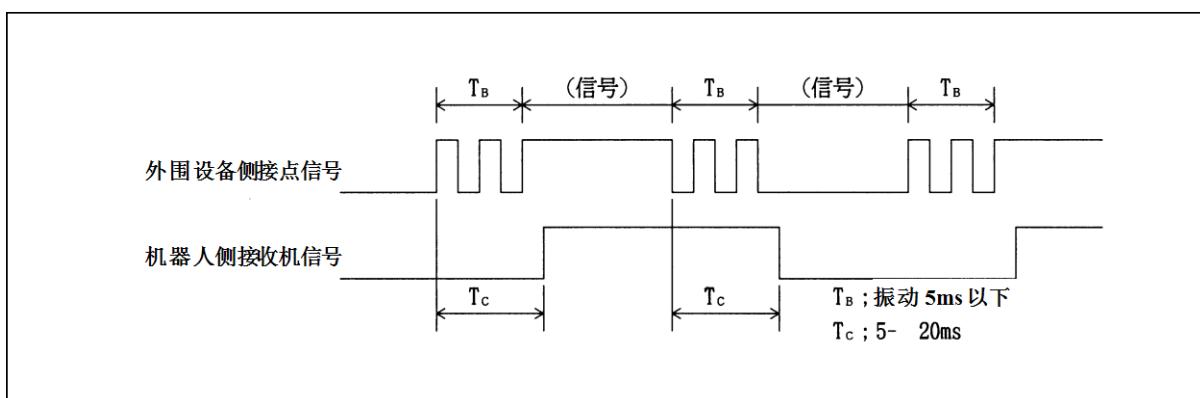
## (2) 外围设备接口 A 的输入信号规格

## (a) 连接示例



## (b) 接收机的电气规格

类型	: 接地型电压接收机
额定输入电压	: 接点“关” +20- +28V
	: 接点“开” 0V- +4V
最大输入外加电压	: DC +28V
输入阻抗	: 约 3.3kΩ
响应时间	: 5~20ms
(c) 外围设备侧接点规格	
电压和电流	: DC24V、0.1A (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
闭路电阻	: 100Ω 以下
开路电阻	: 100kΩ 以上



## (d) 使用时的注意事项

供给给接收机的电压，应使用机器人侧的+24V 电源。

但是，在机器人侧的接收机部位，必须符合上述信号规格。

## (e) 使用信号

主板 CRMA15, CRMA16 的输入信号

[XHOLD、FAULT RESET、START、HOME、ENBL、DI101-DI120 ]

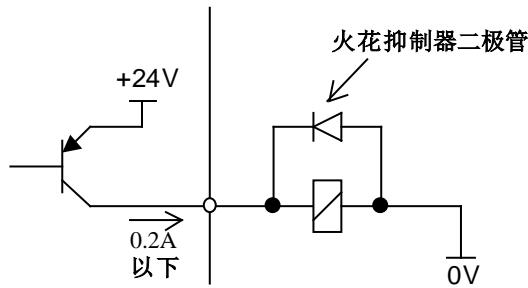
处理 I/O 板 CRMA52A、CRMA52B 的输入信号

[DI01-DI20]

## 4.6.2 EE 接口

### (1) EE 接口的输出信号规格

#### (a) 连接示例



#### (b) 电气规格

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) 输出信号的电源

根据焊接接口，可在 0.7A 以下使用机器人侧的+24V 电源。

#### (d) 关于输出信号用的驱动器

在驱动器元件内对每 1 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，该输出将反复 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，在输出的接地故障等而过电流状态持续、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，切断控制器的电源即恢复。

#### (e) 使用时的注意事项

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。

当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

#### (f) 使用信号

末端执行器控制接口的输出信号

[RO1~8]

### (2) 外围设备接口的输入信号规格

关于输入信号，与其他的 I/O 板相同。（见连接篇 4.5.1 项）

#### (a) 使用信号

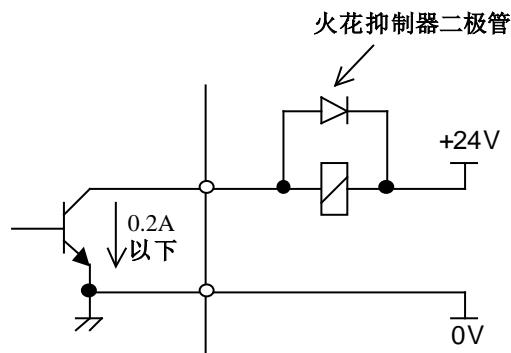
末端执行器控制接口的输入信号

[RI 1~8、XHBN、XPPABN]

## 4.6.3 弧焊接口的输入/输出信号规格（处理 I/O 板 MB）

### (1) 弧焊接口的数字输出信号规格

#### (a) 连接示例



#### (b) 电气规格

额定电压	: DC24V
最大外加电压	: DC30V
最大负载电流	: 200mA (包含瞬时)
晶体管型号	: 集电极开路 NPN
导通时饱和电压	: 约 1.0V

#### (c) 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

#### (d) 使用时的注意事项

根据 EE 接口，可在 0.7A 以下使用机器人侧的+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。

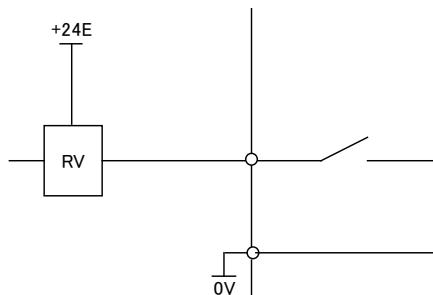
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

#### (e) 使用信号

弧焊接口的输出信号  
[WO1, 2, 4, 5]

### (2) 弧焊接口的数字输入信号规格

#### (a) 连接示例

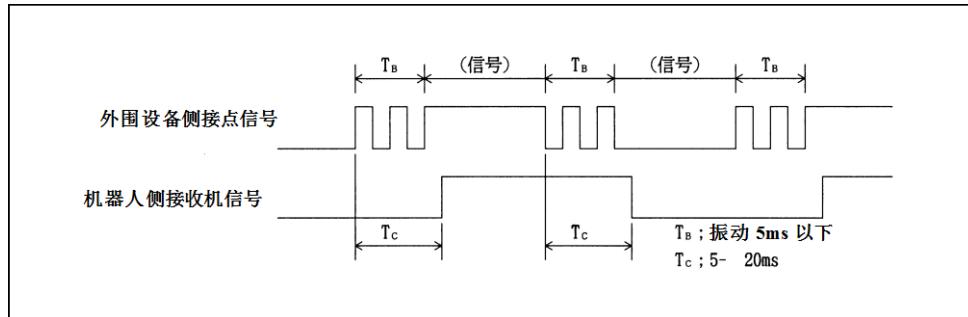


#### (b) 接收机的电气规格

类型	: 接地型电压接收机
额定输入电压	: 接点“关” +20V ~ +28V
	: 接点“开” 0V ~ +4V
最大输入外加电压	: DC +28V
输入阻抗	: 约 3.0kΩ
响应时间	: 5 ~ 20ms

## (c) 外围设备侧接点规格

- 电压和电流 : DC24V、0.1A  
                   (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 : 100kΩ 以上



## (d) 使用上的注意事项

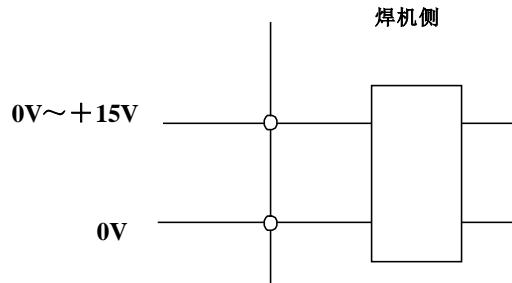
- 供应给接收机的电压，应使用机器人侧的+24V 电源。  
 但是，在机器人侧的接收机部位，必须符合上述信号规格。

## (e) 适用信号

- 弧焊接口的输入信号  
 [WI2~6]

## (3) 弧焊接口的模拟输出信号规格（焊接电压指令、送焊丝速度指令）

## (a) 连接示例

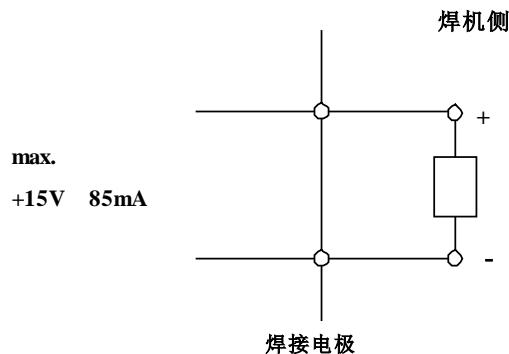


## (b) 使用时的注意事项

- 输入阻抗: 3.3kΩ 以上  
 请安装高频滤波器。

(焊丝熔敷检测: WDI+、WDI-)

(a)连接示例



(焊丝熔敷检测: WDI+、WDI-)

(b)使用时的注意事项

焊机侧的+、-间电阻应在  $100\Omega$  以上。

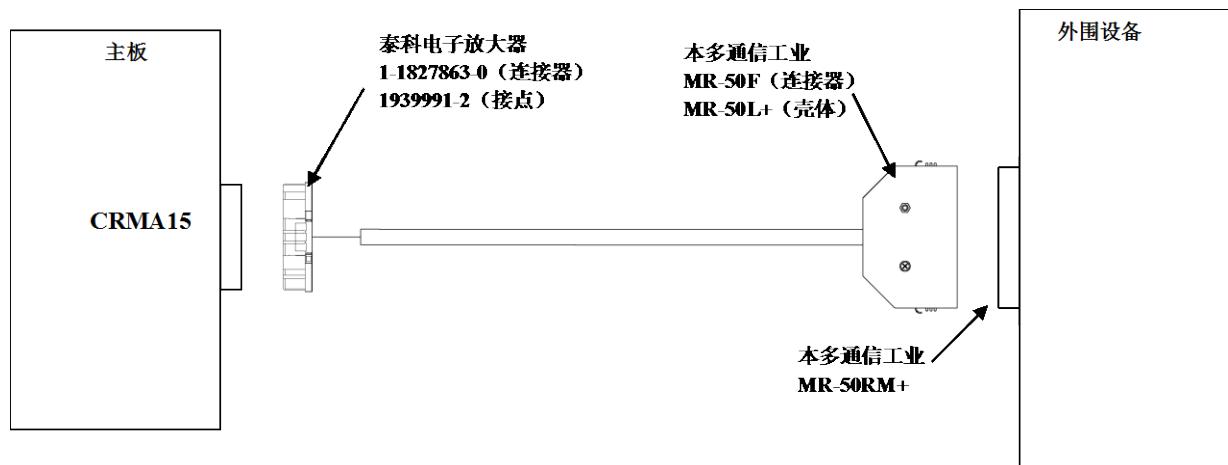
TIG 焊接的熔敷检测、务必与焊接电路（高频）绝缘连接。

本电路的抗压值为 80V。

## 4.7 外围设备和焊机连接电缆的规格

当用户自备电缆时，应参照本项所述的我公司提供的标准电缆  
(关于我公司提供的标准电缆的规格，参照“外围设备接口”项)

### 4.7.1 外围设备接口 A1 用电缆 (CRMA15; 泰科电子放大器 40 插脚)



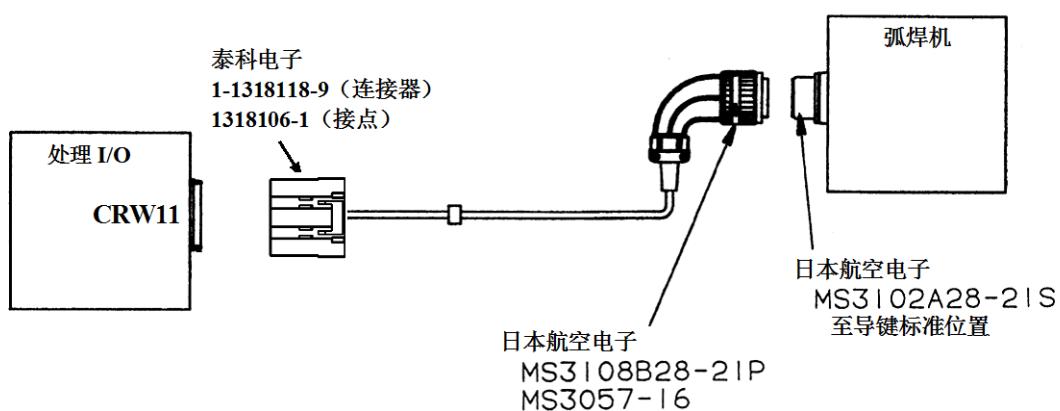
## 4.7.2 外围设备接口 A2 用电缆 (CRMA16; 泰科电子放大器 40 插脚)



## 4.7.3 外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚)



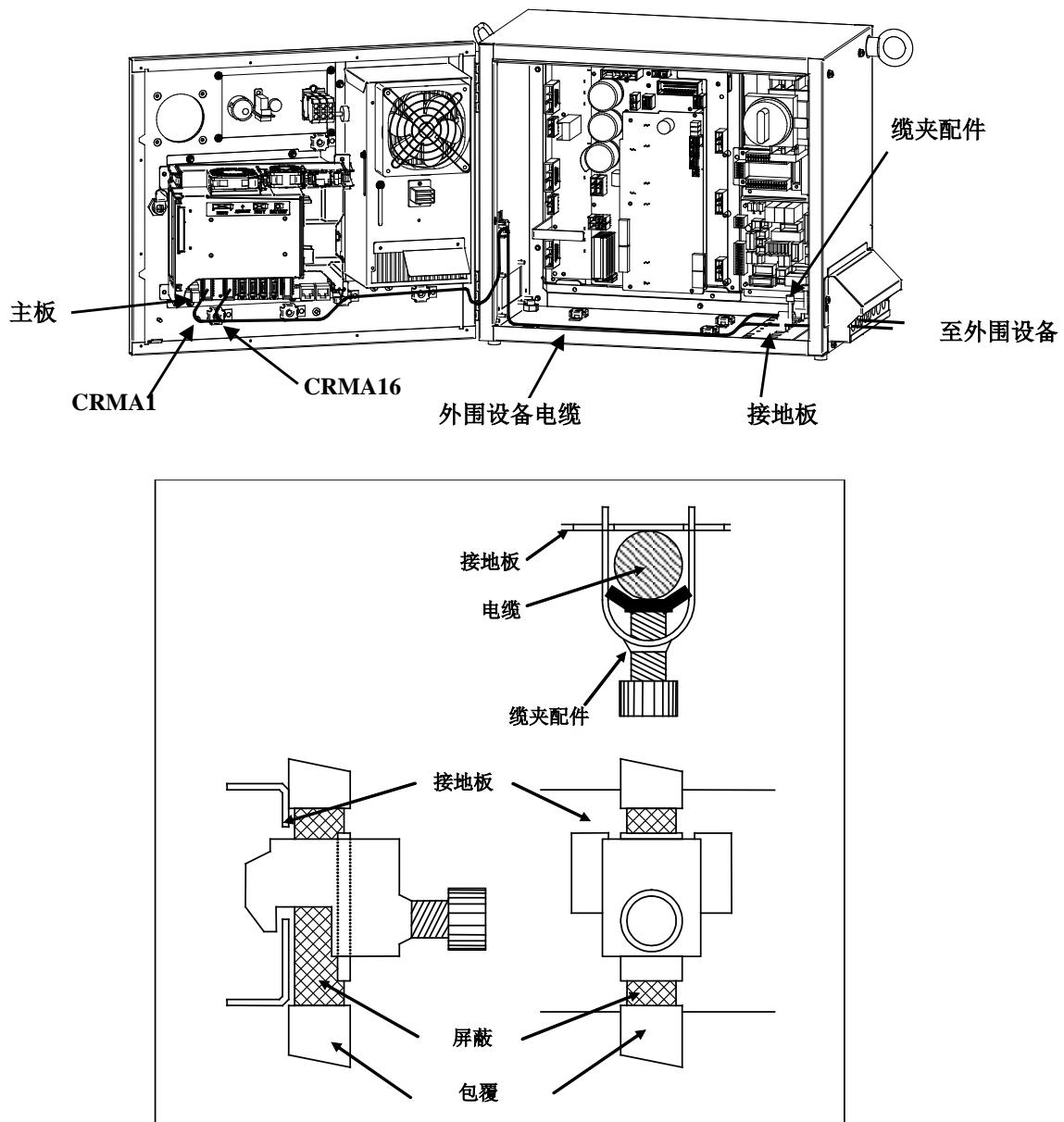
## 4.7.4 弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚)



## 4.8 连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆

### 4.8.1 外围设备连接电缆

图 4.8.1 示出至外围设备连接电缆的控制器的引接图。



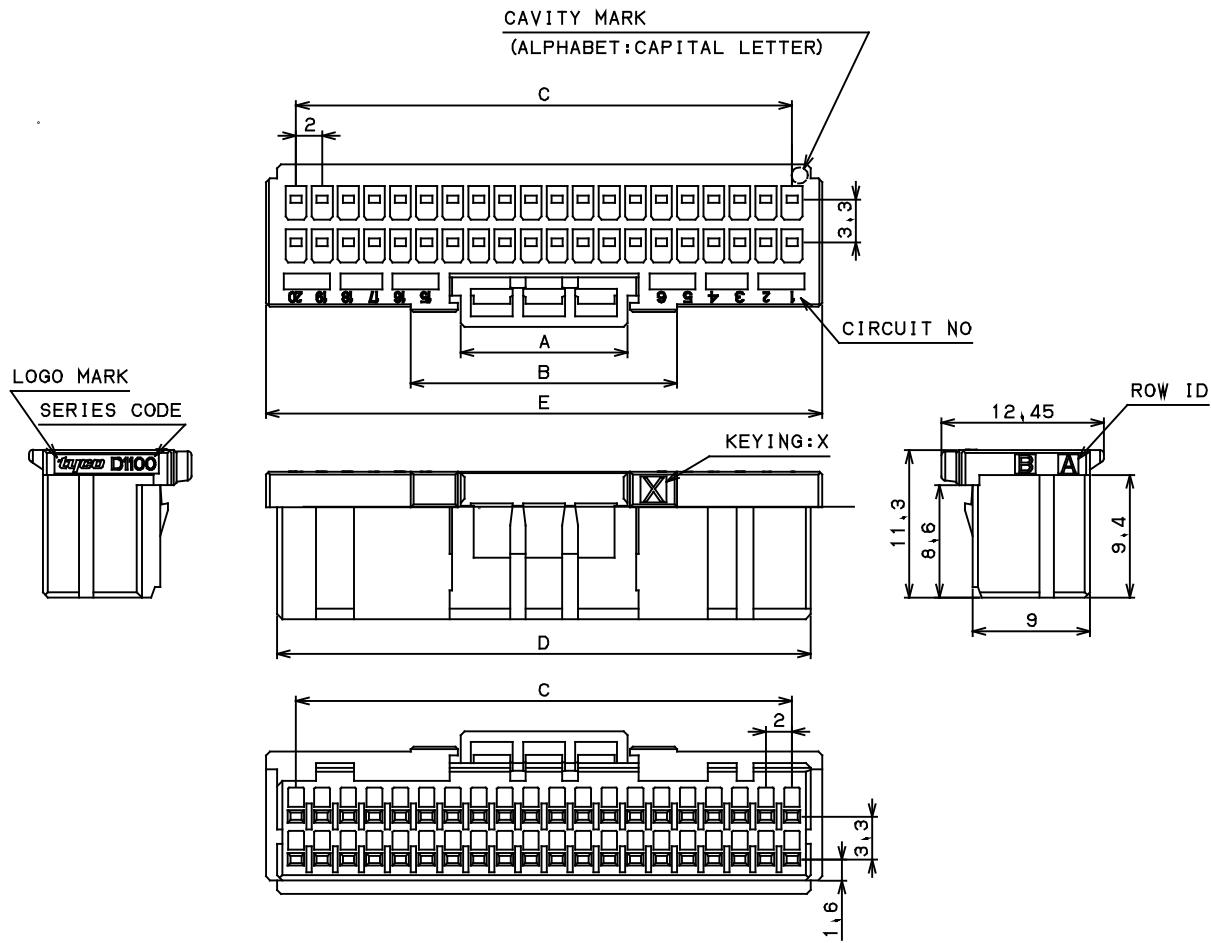
**注释**

为了预防噪声，外围设备电缆，应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以线夹配件将其固定在屏蔽板上。

图 4.8.1 (a) 外围设备连接电缆的引接图

## 4.8.2 外围设备连接电缆用连接器

(1) 外围设备电缆用连接器(机器人控制器侧)



规格	使用接口	尺寸					备注
		A	B	C	D	E	
1-1827863-0 (连接器)	CRMA15	12.8	20.4	38.0	40.9	42.6	泰科电子放大器 40 插脚(X-key)
2-1827863-0 (连接器)	CRMA16						泰科电子放大器 40 插脚(Y-key)
1939991-2 (接点)	CRMA15 CRMA16						泰科电子放大器

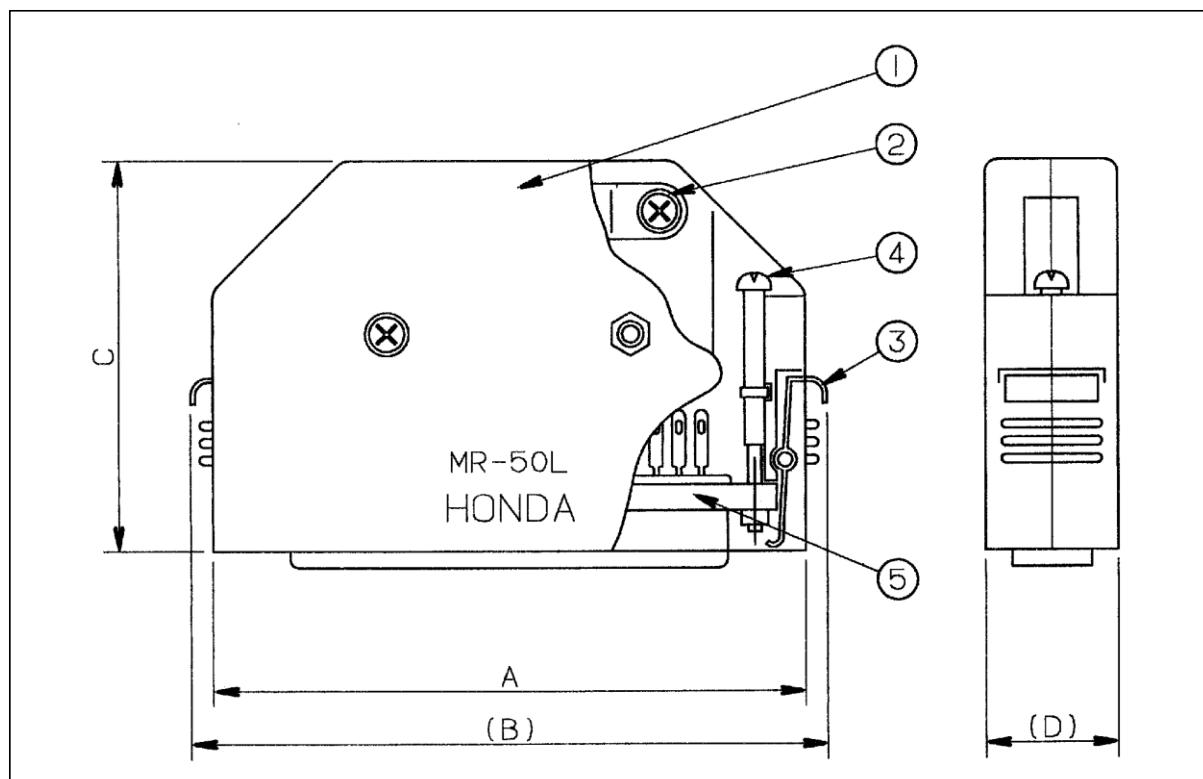
### • 维修用工具

连接器压接工具 (2119141-1) : A05B-2550-K064

连接器拉拔工具 (1891526-1) : A05B-2550-K061

图 4.8.2(a) 外围设备电缆用连接器的外形图

(2) 外围设备电缆用连接器（外围设备侧）

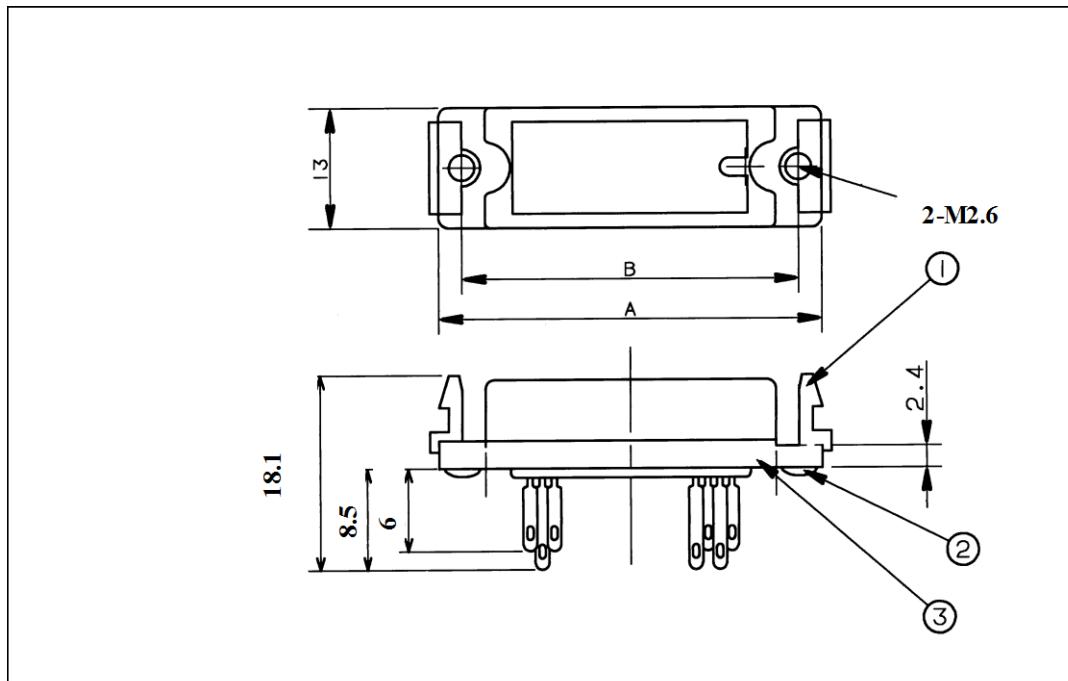


规格	使用	尺寸				备注
		A	(B)	C	(D)	
MR-50F (连接器) MR-50L+ (壳体)	外围设备	67.9	73.5	44.8	18	本多通信工业 50 插脚 阴焊锡

符号	名称
①	连接器盖板
②	电缆系紧配件
③	连接器夹用弹簧
④	连接器夹用螺钉
⑤	连接器

图 4.8.2(b) 外围设备连接电缆用连接器的外形图

(3) 外围设备侧连接器



连接器规格	使用	尺寸		备注
		A	B	
MR-50RM+	外围设备用	61.4	56.4	本多通信工业 50 插脚 阳焊锡

符号	名称
①	连接器夹用配件
②	安装螺钉 M2.6×8
③	连接器

图 4.8.2(c) 外围设备连接电缆用连接器的外形图

### 4.8.3 建议使用的电缆

(1) 外围设备连接用电缆

外围设备连接用电缆，应使用与表 4.8.3(a)中所示的规格相当的带有统一屏蔽的橡皮绝缘电缆。

作为在控制器上的引接部分，电缆长度应留出 50cm 左右的富余。

电缆的最大长度为 30m。

表 4.8.3(a) 建议使用的电缆（用于外围设备的连接）

芯线数	线材规格 (我公司规格)	导体		表皮厚度 (mm)	精加工后 的外径 (mm)	电气特性	
		直径 (mm)	配置			导体电阻 (Ω/km)	允许电流 (A)
50	A66L-0001-0042	φ1.05	7/0.18 AWG24	1.5	φ12.5	106	1.6A
20	A66L-0001-0041	φ1.05	7/0.18 AWG24	1.5	φ10.5	106	1.6A

(2) 末端执行器连接器用电缆

末端执行器用电缆，应使用与表 4.8.3(b)中所示的规格相当的带有可动用的线材的橡皮绝缘电缆。

电缆的长度，应保持在不会与执行器发生干涉，手腕能够在全行程下操作的长度。

表 4.8.3(b) 建议使用的电缆(末端执行器连接用)

芯线数	线材规格 (我公司规格)	导体		表皮厚度 (mm)	精加工后 的外径 (mm)	电气特性	
		直径 (mm)	配置			导体电阻 (Ω/km)	允许电流 (A)
6	A66L-0001-0143	φ1.1	40/0.08 AWG24	1.0	φ5.3	91	3.7
20	A66L-0001-0144	φ1.1	40/0.08 AWG24	1.0	φ8.6	91	2.3
24	A66L-0001-0459	φ0.58	40/0.08 AWG24	1.0	φ8.3	93	2.3

## 注释

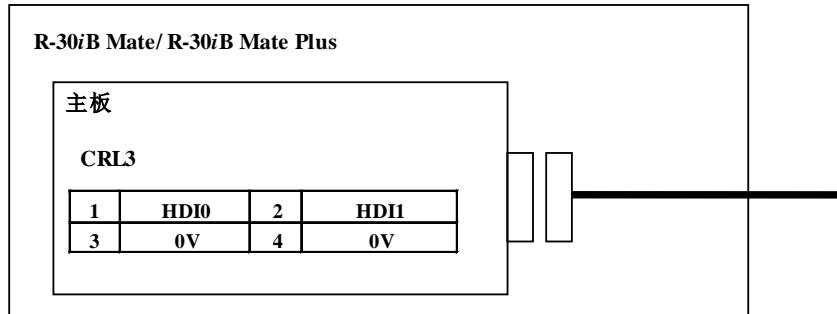
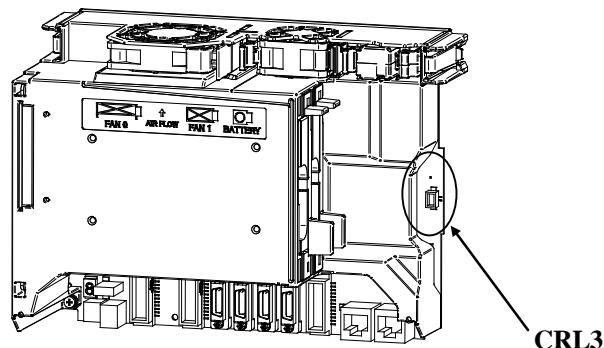
为了预防噪声，外围设备电缆，应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以线夹配件将其固定在屏蔽板上。

## 4.9 HDI 的连接

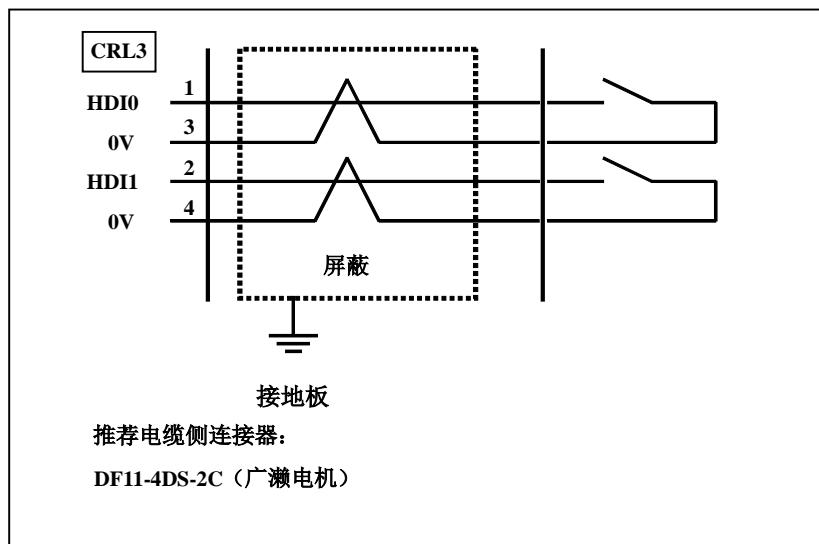
### 4.9.1 与 HDI 之间的连接

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。



## 电缆连接

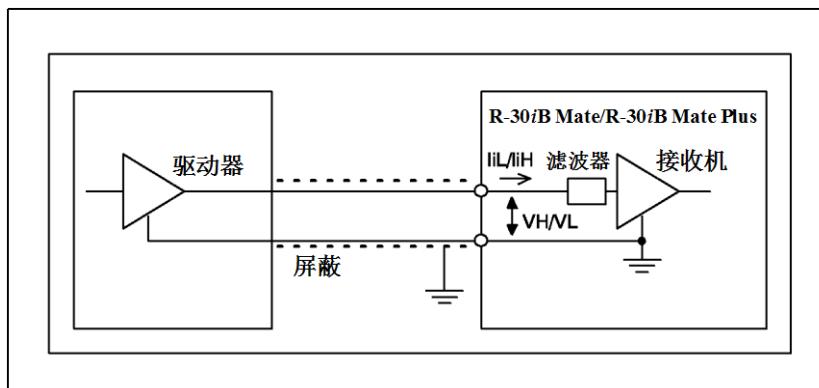


## 注释

为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

## 4.9.2 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	规格	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
输入信号脉冲宽度		20 (min)	μs	
输入信号的迟延、标准偏差		20(max)	ms	

## 注释

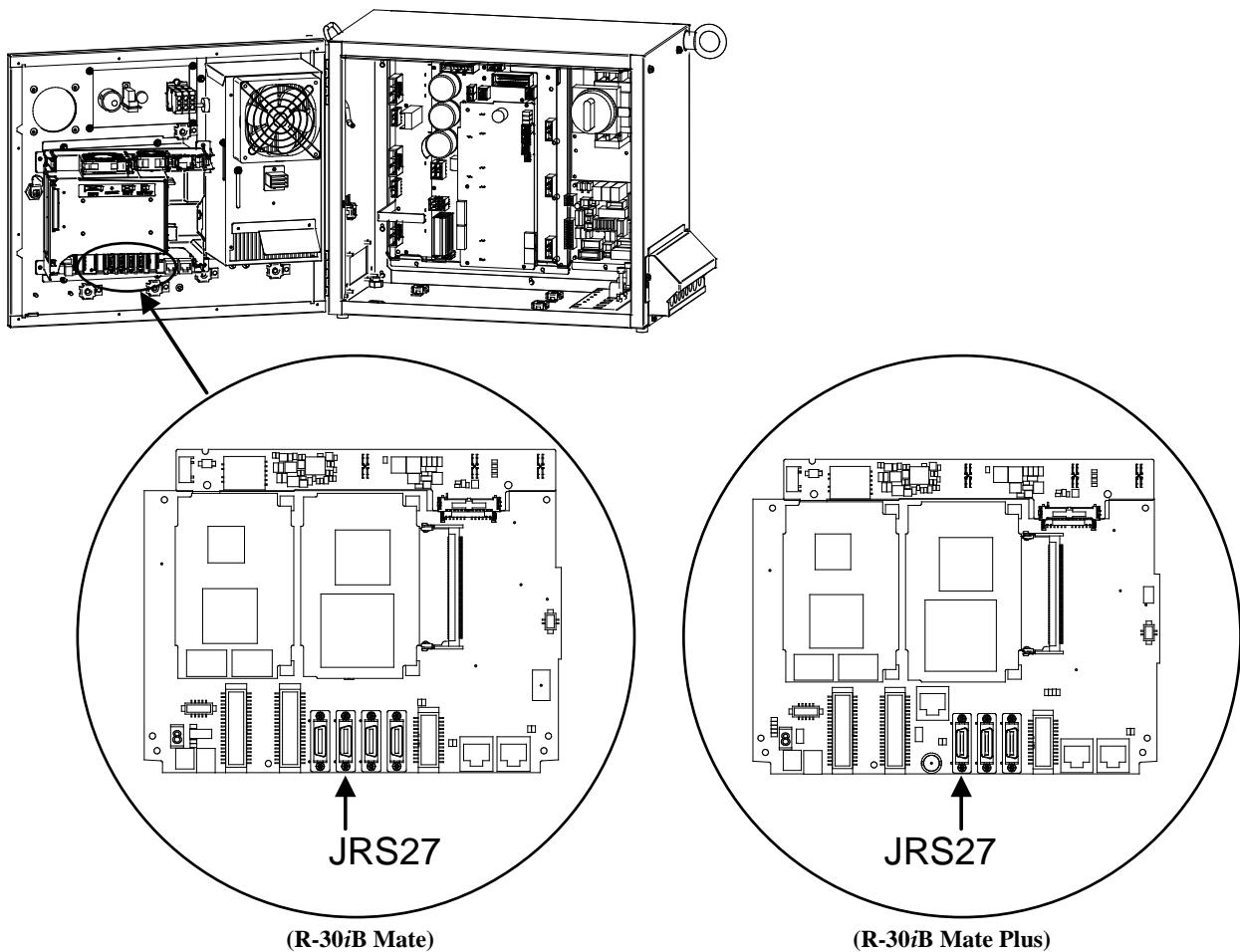
1 liH、liL 的符号，正号表示朝接收机流入的方向，负号表示从接收机流出的方向。

2 高速跳转信号在输入电压为低电平时视为“1”，高电平时视为“0”。

## 4.10 通信设备的连接

### 4.10.1 RS232C 接口

#### 4.10.1.1 接口



JRS27

<b>1</b>	<b>RD (RXDA)</b>	<b>11</b>	<b>SD (TXDA)</b>	本多通信 连接器: PCR-E20FS 盖板: PCR-V20LA 或者兼容产品
<b>2</b>	<b>SG (0V)</b>	<b>12</b>	<b>SG (0V)</b>	
<b>3</b>	<b>DR (DSRA)</b>	<b>13</b>	<b>ER (DTRA)</b>	
<b>4</b>	<b>SG (0V)</b>	<b>14</b>	<b>SG (0V)</b>	
<b>5</b>	<b>CS (CTSA)</b>	<b>15</b>	<b>RS (RTSA)</b>	
<b>6</b>	<b>SG (0V)</b>	<b>16</b>	<b>SG (0V)</b>	
<b>7</b>		<b>17</b>		
<b>8</b>		<b>18</b>		
<b>9</b>		<b>19</b>	<b>+24V (24V-3)</b>	
<b>10</b>	<b>+24V (24V-3)</b>	<b>20</b>		

## 注释

- 1 作为发那科制造的 RS232C 设备的电源, 使用+24V。
- 2 没有记载信号名的插脚, 请勿进行任何连接。

### 4.10.1.2 RS232C 接口信号名称

通常，RS232C 接口使用下列所示的信号。

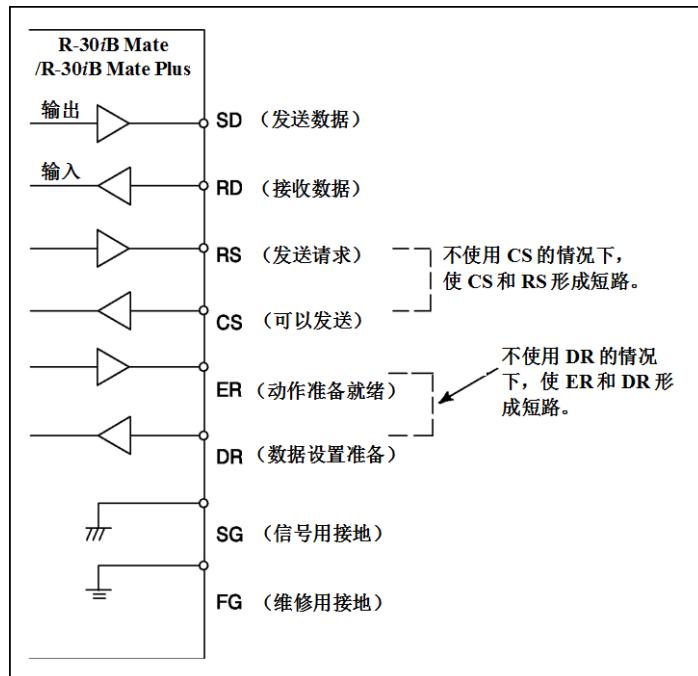
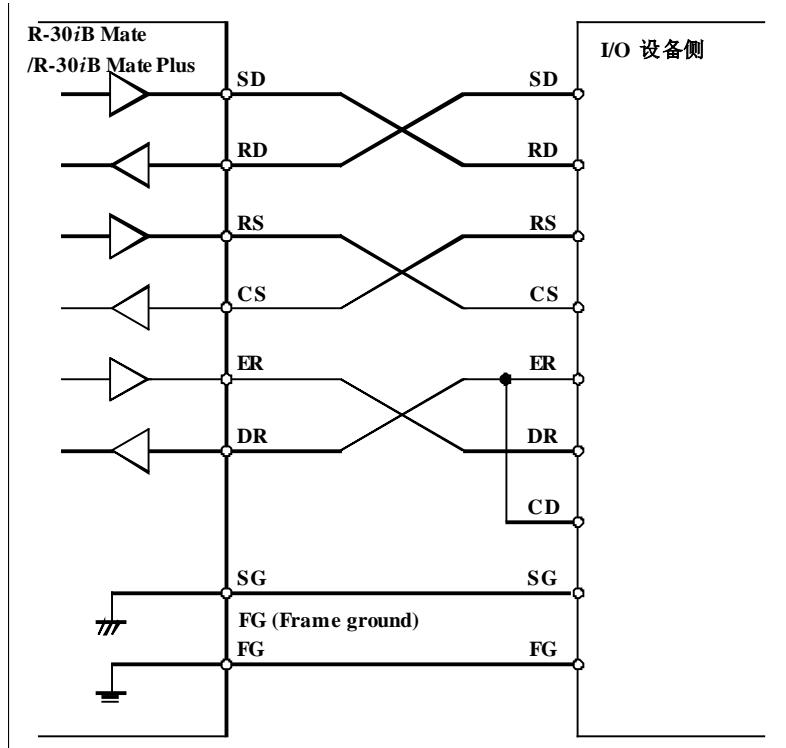


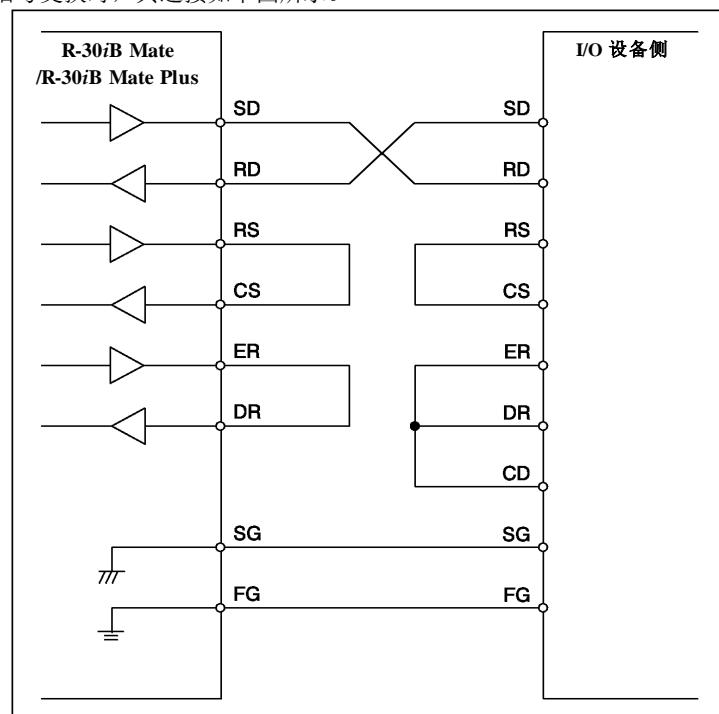
图 4.10.1.2 (a) RS232C 接口

### 4.10.1.3 RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接

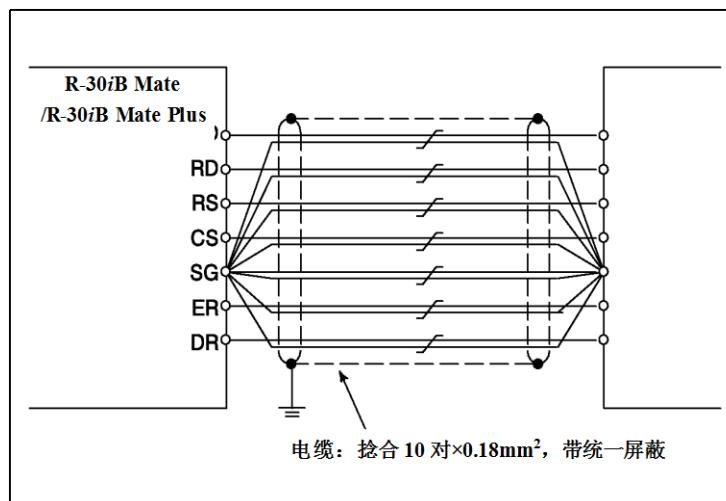
进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



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。

#### 注释

为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

## 4.10.2 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 在进行至机器人连接器的电缆连接或拆除时，应切断控制器主体的电源，并在确认电源已经切断后进行。
  - 2 网络的构建、或者机器人控制器以外的设备（HUB、电缆、收发机等）使用条件，请向各设备制造商洽询。关于网路的铺设，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。在设备安装后正式运转之前，应进行通信试验予以确认。
- 关于起因于机器人控制器以外的设备的网络故障，我们无法保证其正常操作。

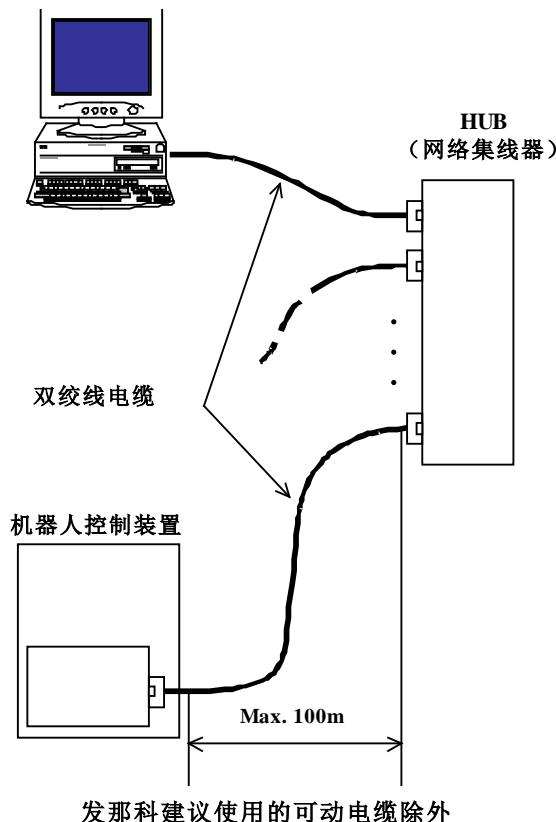
### 4.10.2.1 连接至以太网

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 上提供有 100BASE-TX、1000BASE-T（只限于 R-30iB Mate Plus）接口。连接到以太网中继电缆上时，使用 HUB（网络集线器）。下面示出通常的连接例。

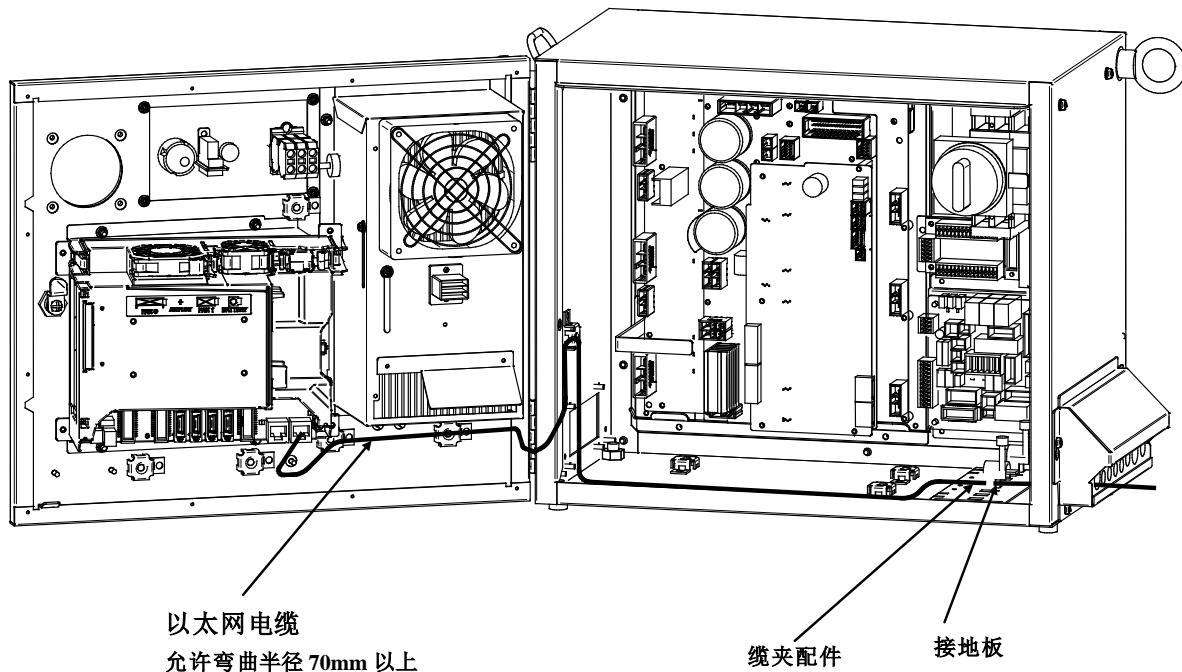
R-30iB Mate Plus 上使用 CD38C 进行半双工通信时，请用满足以下条件的 HUB 来进行中继。

- 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。



### 4.10.2.2 以太网电缆的引接



需要用缆夹配件等将电缆固定起来，以便在拉以太网电缆的前端时不会向电缆末端的连接器(RJ-45)施加张力。该缆夹兼用作电缆屏蔽的接地处理。

### 4.10.2.3 100BASE-TX 连接器(CD38A, CD38B)/ 1000BASE-T 连接器(CD38C)插脚排列

CD38A, CD38B (R-30iB Mate, R-30iB Mate Plus)

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

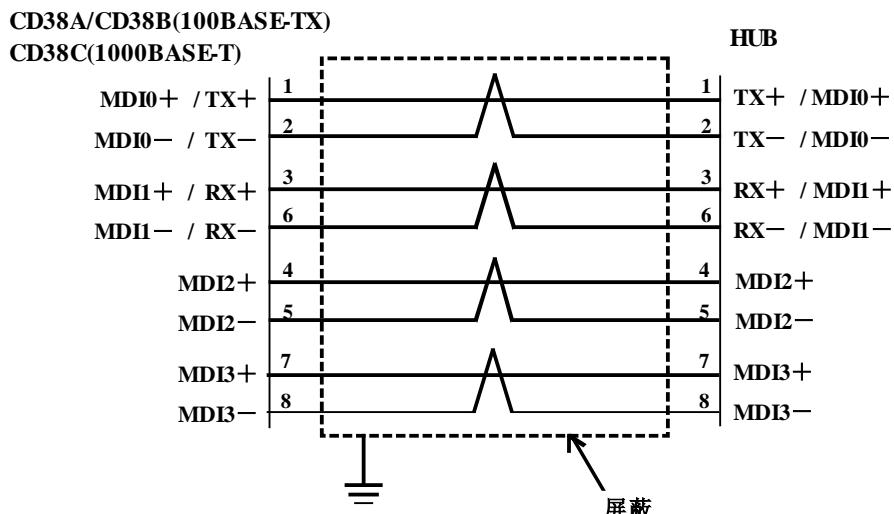
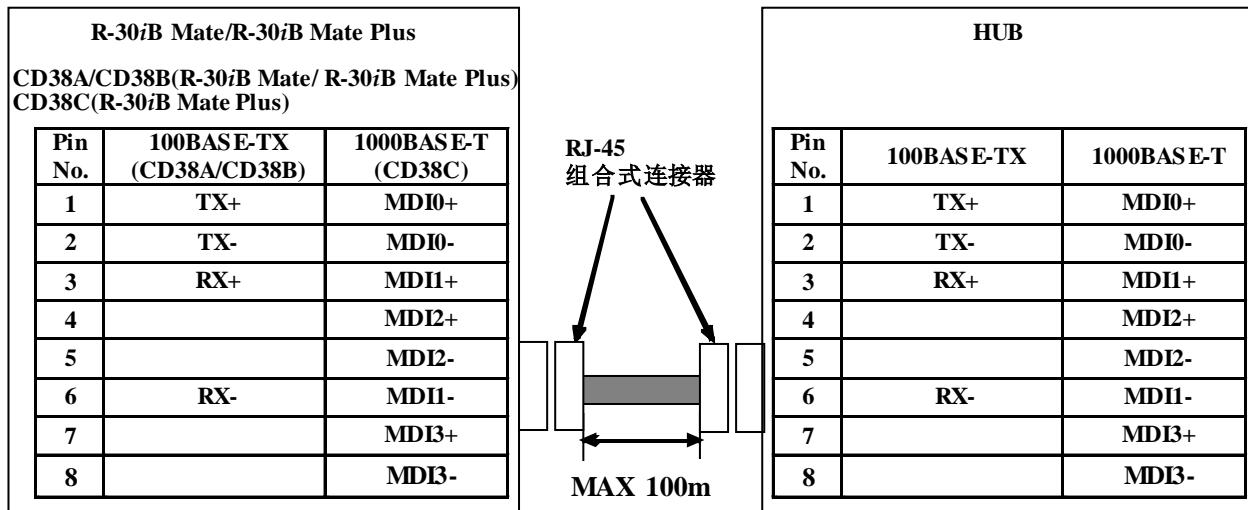
CD38C (只限于 1000BASE-T, R-30iB Mate Plus)

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-

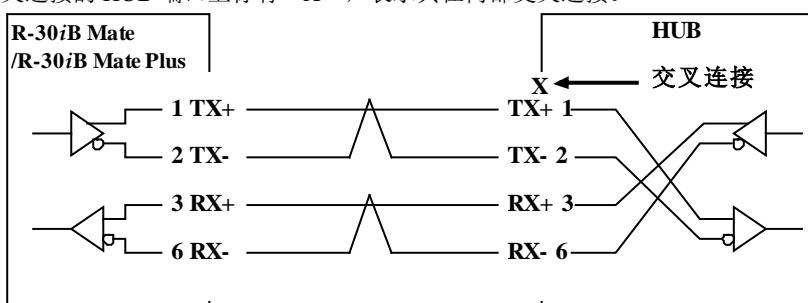
## 4.10.2.4 双绞线电缆规格

### 连接电缆

将 R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 的 100BASE-TX 接口 CD38A 或者 CD38B 与 HUB 之间连接起来的电缆, 以及将 R-30iB Mate Plus 的 1000BASE-T 接口 CD38C 与 HUB 之间连接起来的电缆采用下述连接。



- 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：冲电线株式会社 规格: AWG26 4P TPMC-C5E(S-HFR) K
  - 电气特性 : 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。  
表皮厚度 0.6mm。外径 6.8mm
  - 阻燃性 : UL1581 VW-1
  - 耐油性 : 基于发那科的内部规格。（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（±180°）
  - UL style No. : AWM20276 (80°C / 30V / VW-1)
2. 制造商：冲电线株式会社 规格: AWG26 4P TPMC-C5-F (SB)  
制造商：新光电气工业株式会社 规格: FNC-118
  - 电气特性 : 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。表皮厚度 0.8mm。外径 6.7±0.3mm
  - 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)或同类品。

## 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

关于与电缆的装配方法，请向广濑电机查询。

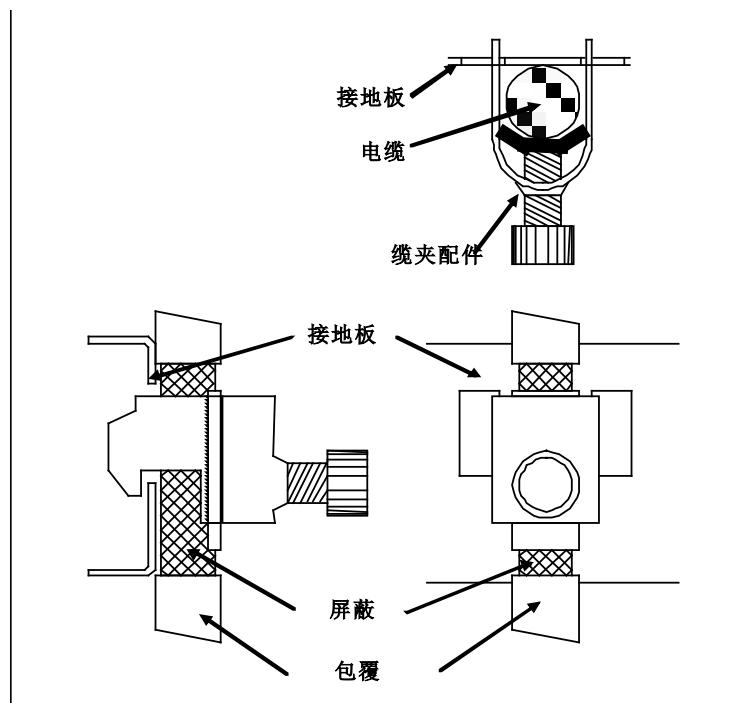
(作为广濑电机的技术资料，我公司提供 TM21CP-88P(03)连线步骤规格书 (技术规格书 No. ATAD-E2367))

## 4.10.2.5 噪声对策

### 电缆的线夹和屏蔽处理

以太网的双绞线电缆，与其它需要屏蔽处理的电缆一样，应按照下图所示方法予以夹紧。该缆夹除了用来支撑电缆外，还兼备屏蔽处理的功能，是确保系统稳定工作的极为重要的事项，因此务须执行。

如图所示，剥掉电缆的部分包覆层，使屏蔽套外露，用缆夹配件将该部分按压到接地板上。



### 注释

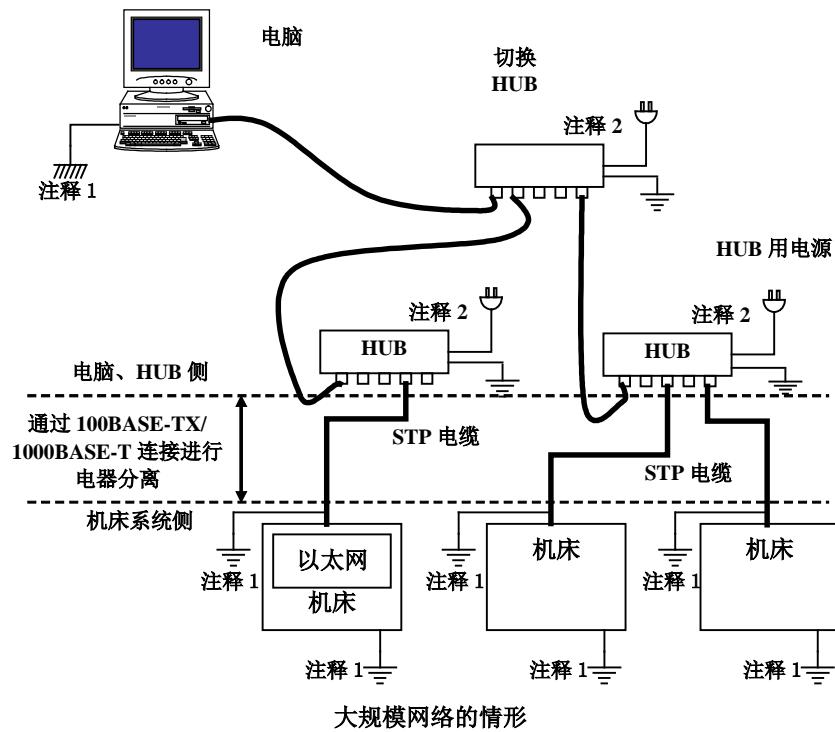
为了确保系统稳定工作，务须实施电缆的夹紧和屏蔽处理。

## 注释

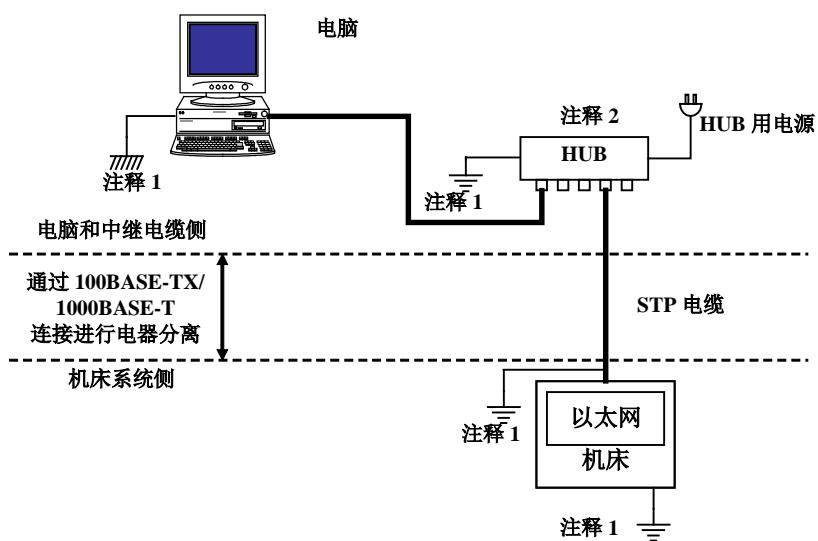
- 1 FL-net 的通信，为了确保高速响应性，没有安装诸如通常的以太网通信那样的以数秒钟间隔进行的再发送处理。因此，需要通过常规的以太网布线施工来确保抗噪声性。
- 2 电缆布设后的通信测试，不仅在系统运转前需要进行，从抗噪声对策的观点出发，在系统运转后也要进行充分的通信测试。

## 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。下面列出连接实例。



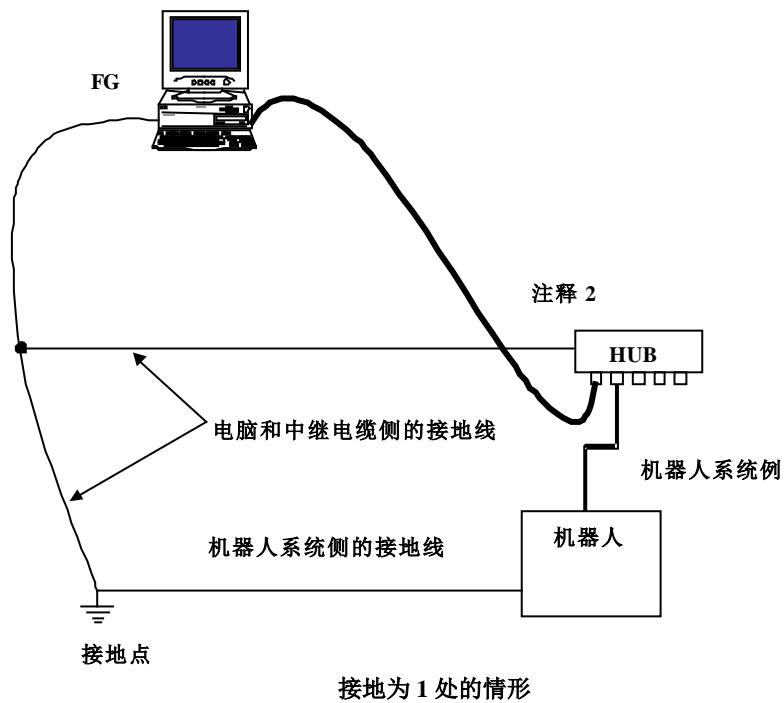
大规模网络的情形



小规模网络的情形

## 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。（见下图）接地电阻，应在  $100\Omega$  以下（第 D 类接地施工）。机器人控制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 即使以使用前面所述的 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。



## 4.10.2.6 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 <small>注释</small> 1) 组 A: AC 电源线和电机等的动力线等 2) 组 B: DC 电源线(DC24V)等	
电缆的屏蔽处理	剥掉包覆层而外露的屏蔽部分, 应利用缆夹配件切实固定在接地板上	
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	
可动用电缆	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)	
地线	应已进行了 HUB 的接地	
机箱	应安装在密封结构的控制柜内	
振动	应安装为不受振动的影响	
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”。

# 5 搬运和安装

下面就控制器的搬运、安装方法进行说明。

## 5.1 搬运方法

将绳子挂在控制器上的吊环螺钉上，用吊车来搬运。

吊车容量：最小值 50kg

吊索容量：最小值 50kg

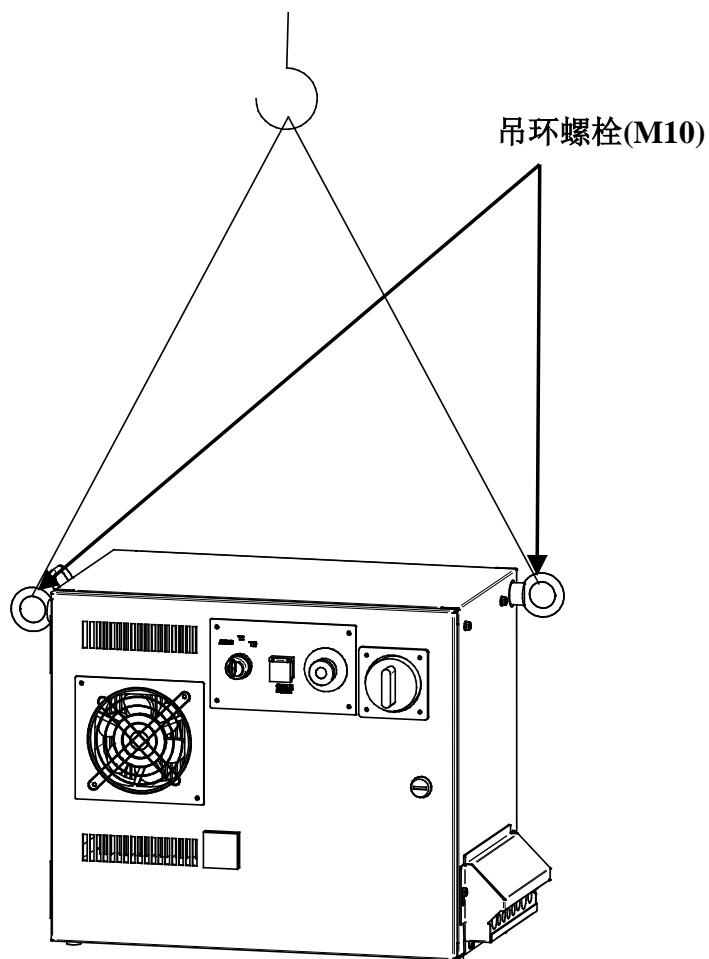
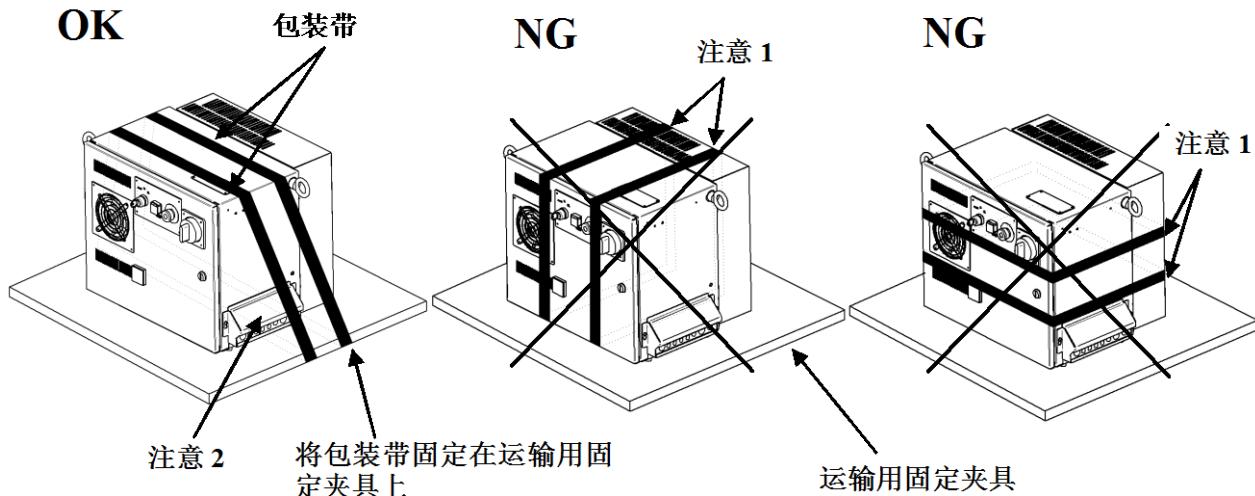


图 5.1 (a) 搬运方法

## 5.2 出厂包装的注意事项

出厂包装时，请按照下图捆紧包装带。



△ 注意

- 1 如果使用包装带将控制柜门捆绑得过紧，可能造成柜门的密封垫破碎，即使拆下包装带后已破碎的密封垫也无法恢复原状，使用时无法保证控制柜的密封性能。
- 2 请在电缆和电缆引入口部的金属盖板上适当使用缓冲材料以避免对其施加过大的力。

## 5.3 安装

### 5.3.1 安装方法

下面列出控制柜的安装方法。  
以确保维修区的方式安装控制器。

	孟塞尔符号	颜色
主体	5GY3.5/0.5	灰色
柜门	3.0GY8.2/0.9	白色
操作面板	N1.5	黑色

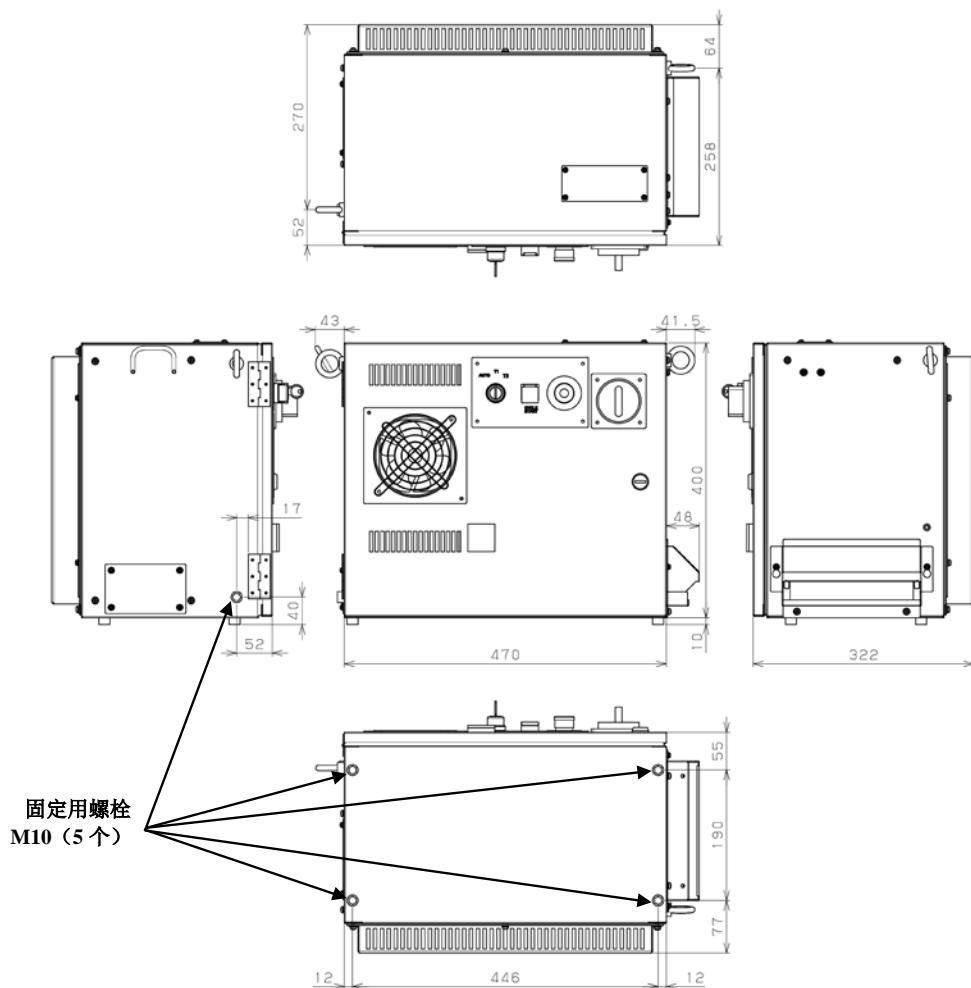


图 5.3.1(a) 外形尺寸 (小型)



- 1 控制柜可能掉落翻倒时, 请使用固定用螺栓安装控制柜。  
2 请勿卸下吊环螺栓。

	孟塞尔符号	颜色
主体	5GY3.5/0.5	灰色
柜门	3.0GY8.2/0.9	白色
操作面板	N1.5	黑色

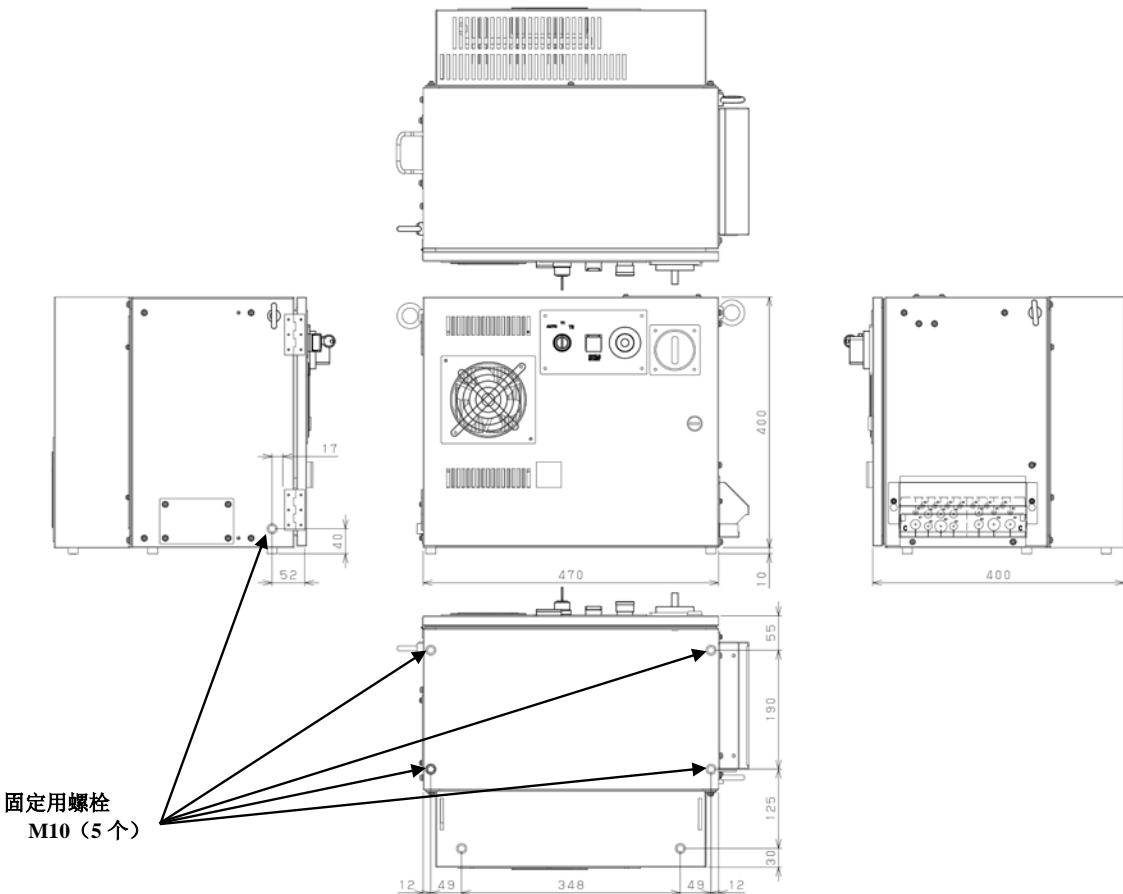


图 5.3.1(b) 外形尺寸 (中型、大型)

**△ 警告**

- 1 控制柜可能掉落翻倒时, 请使用固定用螺栓安装控制柜。
- 2 请勿卸下吊环螺栓。

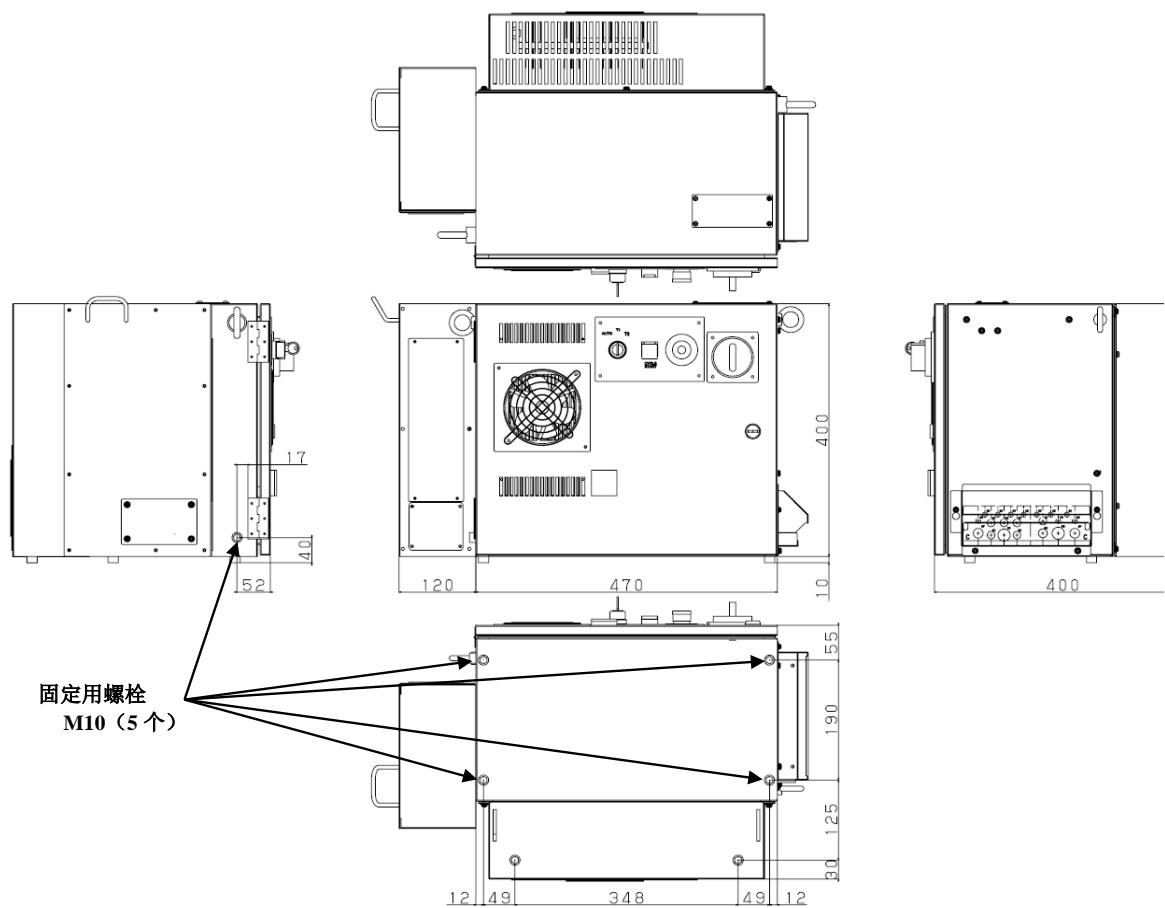


图 5.3.1 (c) 外形尺寸 (带附加控制柜)

**△ 警告**

- 1 控制柜可能掉落翻倒时, 请使用固定用螺栓安装控制柜。
- 2 请勿卸下吊环螺栓。

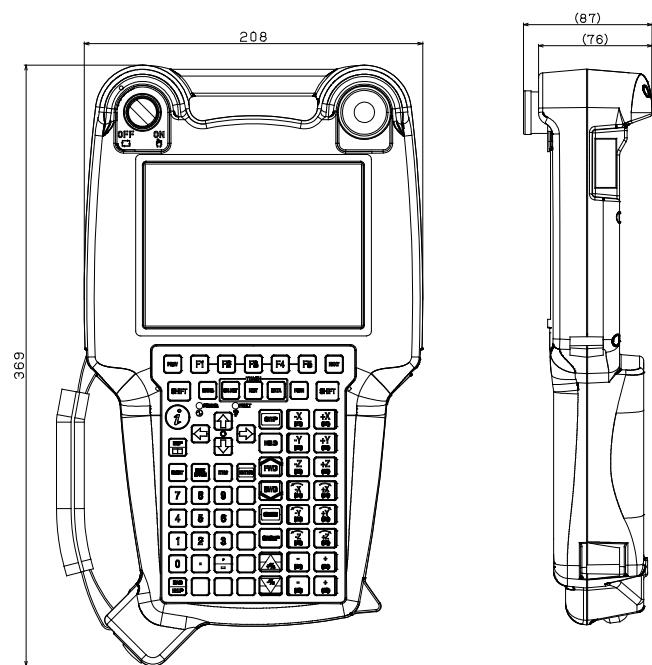


图 5.3.1(d) 外形尺寸 (示教器)

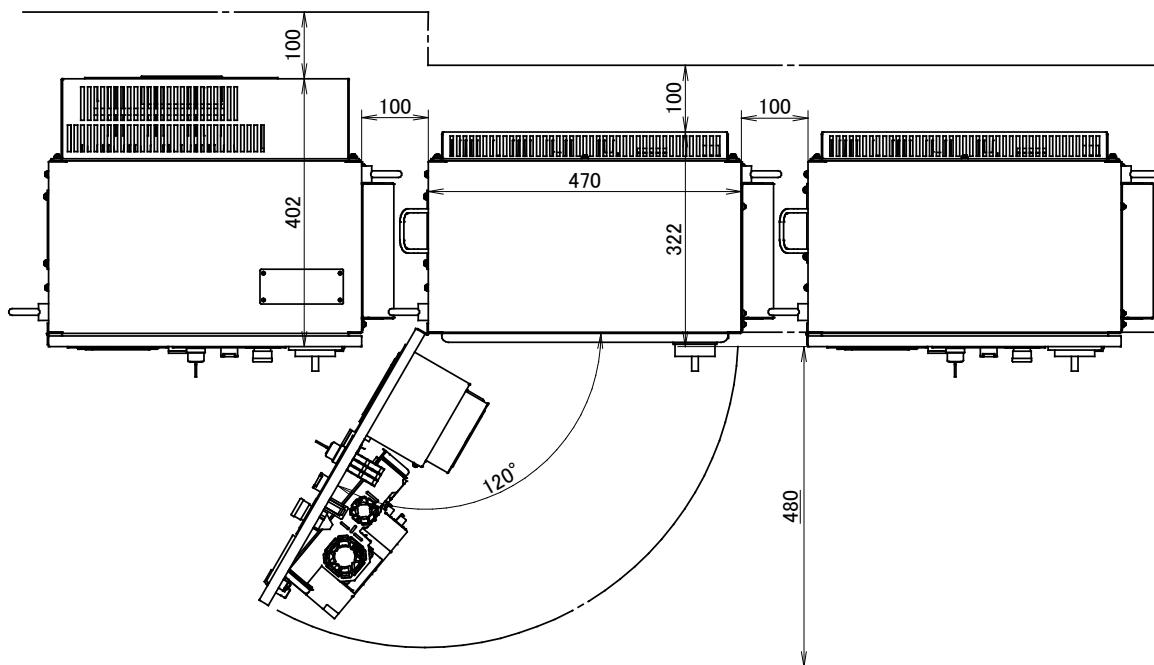


图 5.3.1 (e) 安装方法

**注意**

- 1 请确保上述区域用于维护和散热。
- 2 请在通风良好的开放空间安装控制器。如果安装在密闭空间内，可能导致控制器的冷却功能无法工作，控制器升至高温，造成可靠性降低或发生故障。

### 5.3.2 安装时的组配

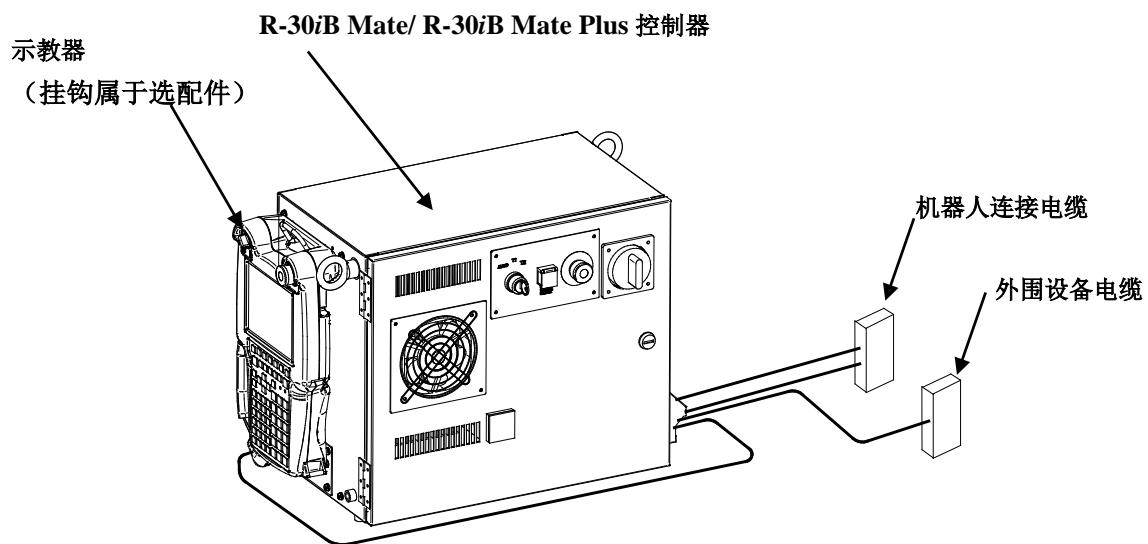


图 5.3.2 (a) 安装时的组装

## 5.4 示教器用挂钩（选配件）的安装尺寸

下面示出示教器用挂钩（备货规格：A05B-2650-K050）的外形尺寸。

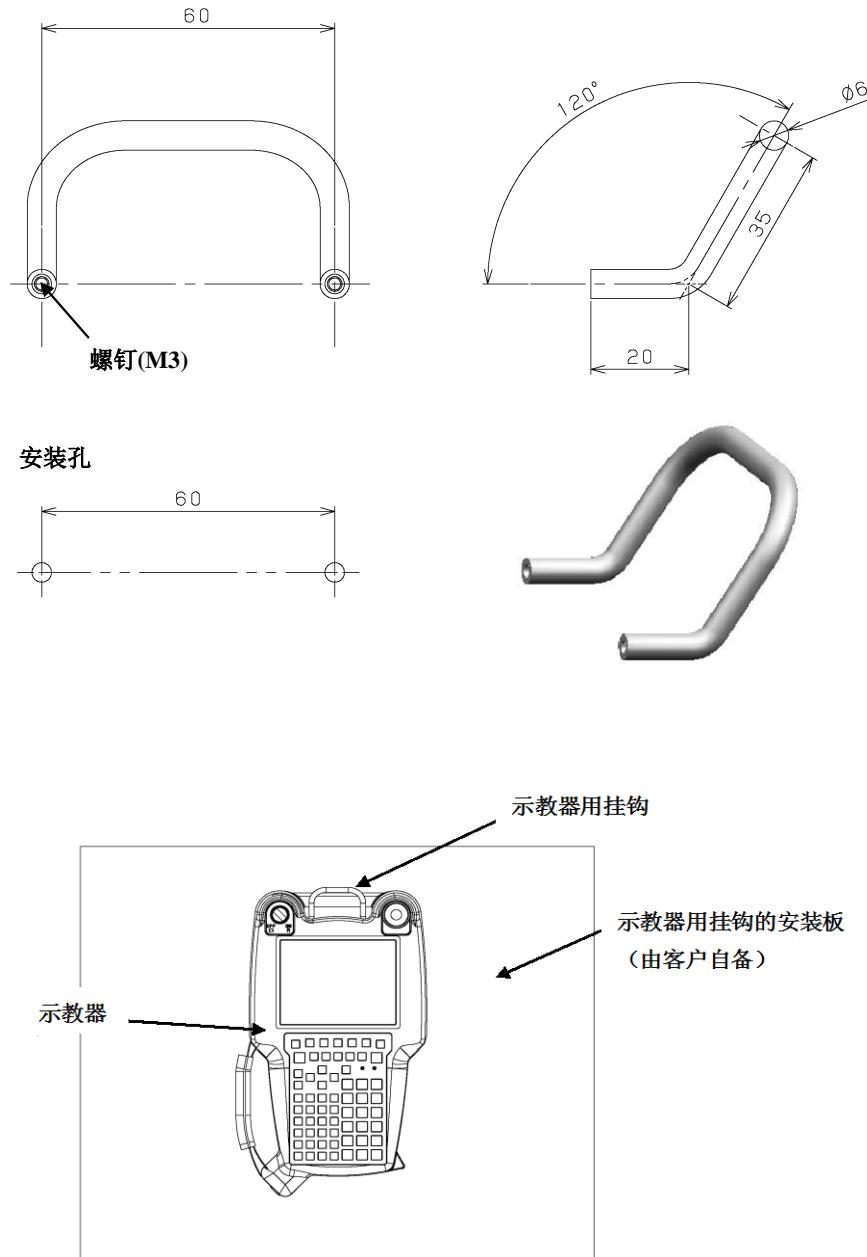


图 5.4 (a) 示教器用挂钩的外形尺寸

## 5.5 安装条件

项目	适用机型	规格和条件
额定电源电压	所有机型通用	200-230VAC 50/60 单相 200-230VAC 50/60 Hz 3 相
允许电流变动	所有机型通用	允许电压变动 +10% -15% 允许频率变动 ±1Hz
电源系统	所有机型通用	TN / TT TN 电源系统、TT 电源系统，取决于交流电源配电系统的规格 IEC60364。
SCCR (IEC)	所有机型通用	230VAC: 5kA
输入电源设备容量	R-2000iC,R-2000iD, R-1000iA, M-710iC, M-3iA, M-2iA, DR-3iB	12kVA
	ARC Mate 120iC, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 120iD, M-20iD	3kVA
	ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, M-10iA, M-10iD, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-15iA	2kVA
	LR Mate 200iC, LR Mate 200iD, ER-4iA, ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA	1.2kVA
平均耗电量	M-1iA	1kVA
	R-2000iC,R-2000iD, R-1000iA, M-710iC, M-3iA, M-2iA, DR-3iB	2.5kW
	ARC Mate100iC, ARC Mate 120iC M-10iA, M-10iD,M-20iA, M-20iB, M-20iD, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-15iA	1kW
	LR Mate 200iC, LR Mate 200iD, ER-4iA ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA	0.5kW
允许环境温度	M-1iA	0.2kW
	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 不应有结露
环境空气	所有机型通用	在污染物质（尘埃、切削油、有机溶剂、腐蚀性气体、硅酮脱模剂、磷化合物（杀虫剂等）、碱性清洗剂、盐分等）较多的情况下使用时，需要另行研究。
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 <sup>2</sup> (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	运转时：~1,000m 非运转时：~12,000m
电离辐射及非电离辐射	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。
控制器重量	所有机型通用	40kg
保护等级	所有机型通用	IP54

项目	适用机型	规格和条件
	示教器	

**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。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。

**设备侧的漏电断路器跳闸的情形（CE 规格/三相输入）**

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器（CE 规格/三相输入）中使用的噪声滤波器，其前提是在星形联结、中性点接地的电源（TN-电力系统注释 1）中使用。

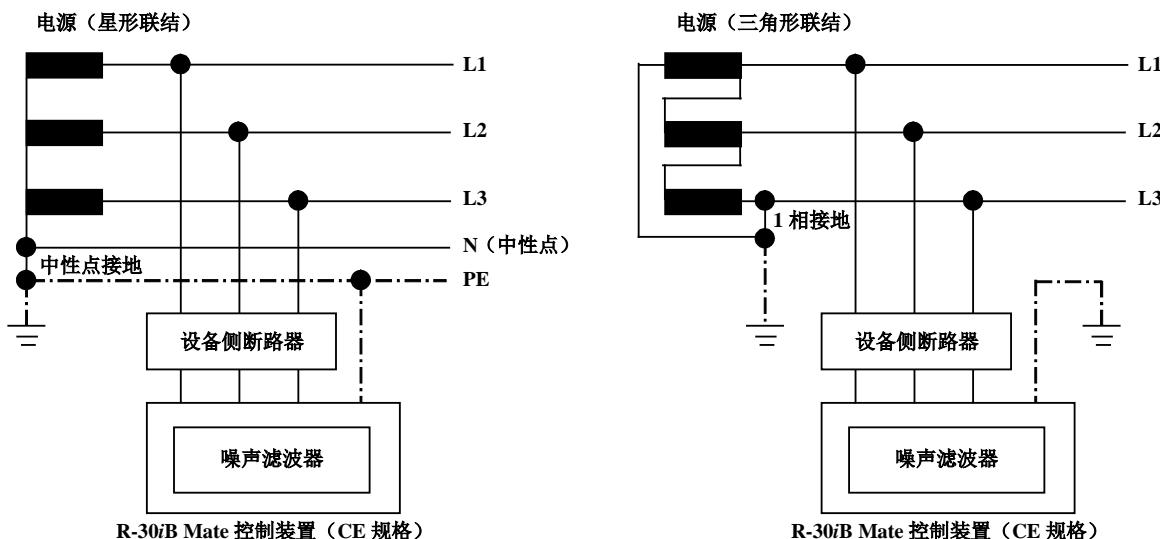
将该控制器连接到三角形联结、1 相接地的电源（TT-电力系统 注释 1）上时，漏电电流有可能通过噪声滤波器而流过。因此，作为设备侧断路器使用漏电断路器（灵敏度电流不到 30mA）的情形以及针对多台控制器使用共同的设备侧漏电断路器的情形下，在接通控制器的电源时，有可能会导致漏电断路器跳闸。

基于上述理由，在设备侧漏电断路器跳闸的情况下，请实施如下任一对策。

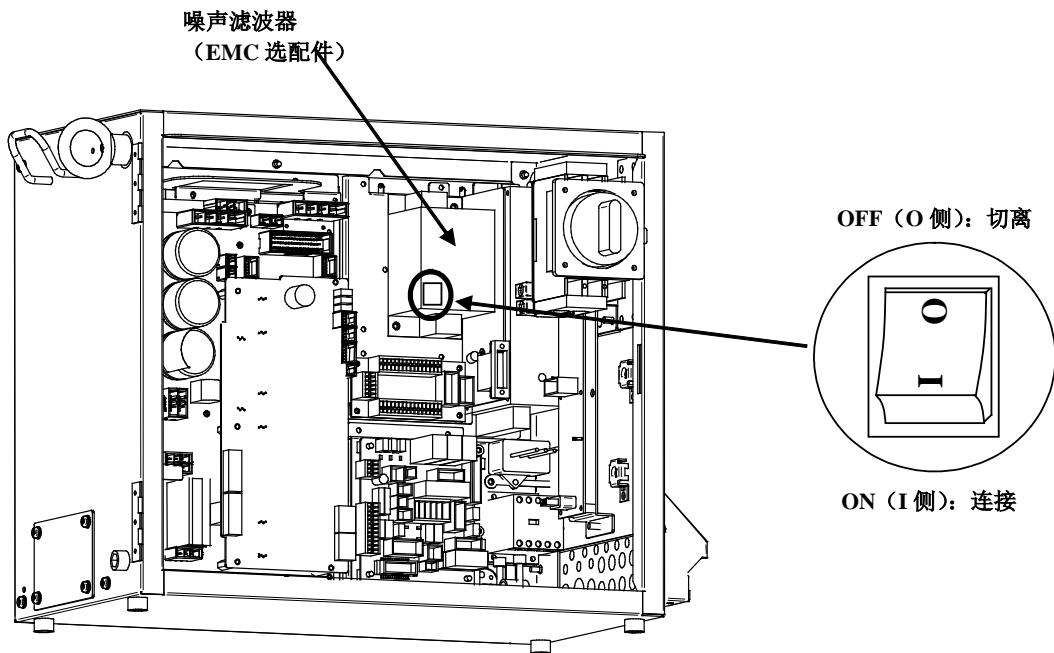
- (1) 使用灵敏度电流较大的设备侧漏电断路器。或者，针对每一台控制器区分设备侧漏电断路器。
- (2) 在控制器和设备侧漏电断路器之间设置绝缘变压器。
- (3) 使噪声滤波器内的接地间电容器切离（注释 2）。

但是，作为 CE 规格的控制器使用的情况下，由于电源采用星形联结的中性点接地方式，故请在将此开关置于 ON 的状态下使用。

注释 1)有关 TN-电力系统、TT-电力系统，随交流电源配电系统的规格 IEC60364 而定。



注释 2)R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器（CE 规格）中，在其内置的噪声滤波器中含有用来减轻噪声的电容器。通过将该电容用开关置于 OFF (O 侧)，就可以将漏电电流降低到 10mA 以下。



## 5.6 EMC (电磁兼容性) 的注意事项

### 注意

**基本规格的情形**

此设备可能会产生、使用并辐射射频能量。在住宅地区内操作设备可能会引起 EMC (电磁兼容性) 干扰。此时，需要用户自费采取必要措施消除干扰。

### 注意

**NRTL 规格控制器的情形**

此设备可能会产生、使用并辐射射频能量。不按照使用说明书进行安装和使用时，可能会干扰无线通信。由于监管暂时允许，所以尚未对其是否符合 A 类计算设备限制进行测试。此设备符合为此类干扰提供合理保护而设计的 FCC 规则第 15 部分的子部分 J 的规定。在住宅地区内操作设备可能会引起 EMC (电磁兼容性) 干扰。此时，需要用户自费采取必要措施消除干扰。

### 注意

**CE 规格和 CE/NRTL 规格控制器的情形**

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制器是 EN55011 规定的 1 组 A 类设备。表示本设备并非通过电磁波、电感耦合或电容耦合的方式有目的地生成/使用无线电频段的高频能量，除普通住宅用设备和直接连接低电压网络的普通住宅用设备以外，可以用于材料处理/调查/分析用途等并可以在所有设施中使用。

因为会妨碍电磁感应及放射，因此在工业环境以外的环境可能产生电磁兼容性的问题。

请勿在住宅地区内使用本设备。

在住宅地区内使用本设备可能会引起干扰。除非采取措施降低电磁辐射以避免妨碍客户接收广播和电视信号，否则不可使用。

## 5.7 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	检查控制器内外的外观。
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	连接控制器和机构部的电缆。
5	断开断路器的电源，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钮，接通电源。
8	确认控制器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	解除操作面板的急停。
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。

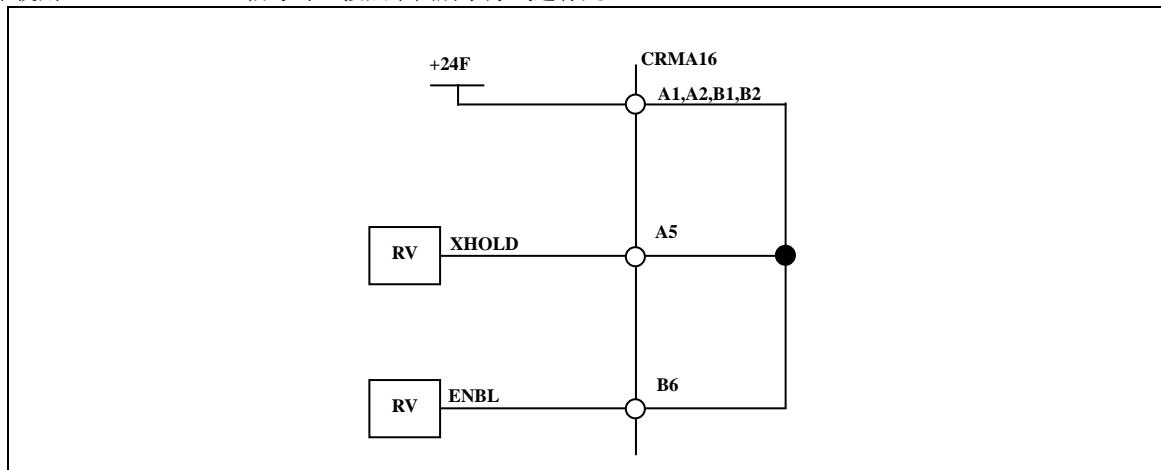
## 5.8 安装时的超程、急停的解除方法

下面就在设置机器人、完成机器人机构部及控制部的布线后，安装后首次运转机器人时的超程、急停的解除方法进行描述。

此外，在尚未连接外围设备控制接口的状态下，成为急停状态。

### 5.8.1 外围设备接口的处理

在不使用 XHOLD、ENBL 信号时，按照下图所示方式进行处理。



### 5.8.2 超程的解除方法

- 1) 在超程解除画面上选择 [OT release]（解除系统超程）解除超程轴。
- 2) 一边 SHIFT 键，一边按下 RESET 键，解除报警。
- 3) 手不要松开 SHIFT 键，在点动进给下使超程轴移动到可动范围内。

### 5.8.3 使机械手断裂禁用（启用）的方法

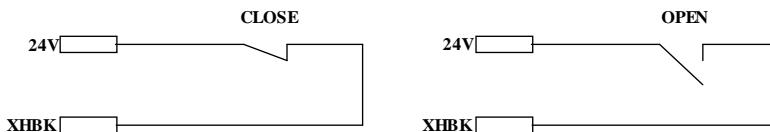
- 1) 按下示教器的“MENU”（菜单）。
- 2) 选择“下页”。
- 3) 选择“系统”。
- 4) 按下 F1 “类型”。
- 5) 选择“配置”，将机械手断裂设为禁用（启用）。

状态	机械手断裂启用/禁用设定	HBK (注释 1)	HBK 的检测	机器人动作	信息
1	启用	CLOSE	进行检测	可以动作	无
2	启用	OPEN	进行检测	不可动作	SRVO-006
3	禁用	CLOSE	不进行检测 (注释 2)	不可动作	SRVO-302
4	禁用	OPEN	不进行检测	可以动作	通电时 SRVO-300

#### 注释

1.

##### EE 接口



2. HBK 电路处于 CLOSE 状态时，在该时刻发出 SRVO-302 报警。需要以手动方式将 HBK 设为启用。在 HBK 启用的状态下，HBK 电路处于 OPEN 状态时，发出 SRVO-006 报警。
3. 在上述注释 2 的状态下进行电源的 OFF/ON 操作时，系统进入状态 4，报警状态即被解除。

### 5.8.4 使空气压力异常(PPABN)禁用（启用）的方法

- 1) 按下示教器的“MENU”（菜单）。
- 2) 选择“下页”。
- 3) 选择“系统”。
- 4) 按下 F1 “类型”。
- 5) 选择“配置”，将 PPABN 设为禁用（启用）。



# 附录



## A

## 规格一览表

名称	备货规格	发那科规格	备注
主板	A05B-2650-H001	A20B-8200-0790	标准 以太网 1ch
	A05B-2661-H001		
	A05B-2650-H002	A20B-8200-0791	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器接口
	A05B-2661-H002		
	A05B-2650-H003	A20B-8200-0792	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器接口、PMC、HDI
	A05B-2661-H003		
	A05B-2650-H004	A20B-8201-0420	标准 以太网 1ch 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2661-H004		
	A05B-2650-H005	A20B-8201-0421	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器接口 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2661-H005		
	A05B-2650-H006	A20B-8201-0422	带有以太网 2ch、Vision I/F、力觉传感器接口、PMC、HDI 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2661-H006		
	A05B-2680-H001 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0750	标准 以太网：1-100BASE、 1-1000BASE 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2680-H002 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0751	以太网：2-100BASE、 1-1000BASE 带有 Vision I/F、力觉传感器 I/F 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2680-H003 (R-30iB Mate Plus)	A20B-8201-0752	以太网：2-100BASE、 1-1000BASE 带有 Vision I/F、力觉传感器 I/F、PMC、HDI 支持 I/O Link i 从控
CPU 卡	A05B-2600-H020	A20B-3300-0686	标准 / SDRAM 32Mbyte
	A05B-2660-H020	/ A17B-3301-0106	
	A05B-2600-H021	A20B-3300-0687	标准 / SDRAM 64Mbyte
	A05B-2660-H021	/ A17B-3301-0107	
	A05B-2600-H022	A20B-3300-0688	标准 / SDRAM 128Mbyte
	A05B-2660-H022	/ A17B-3301-0108	
	A05B-2600-H023	A20B-3300-0683	高速 / SDRAM 32Mbyte
	A05B-2660-H023	/ A17B-3301-0103	
	A05B-2600-H024	A20B-3300-0684	高速 / SDRAM 64Mbyte
	A05B-2660-H024	/ A17B-3301-0104	
	A05B-2600-H025	A20B-3300-0685	高速 / SDRAM 128Mbyte
	A05B-2660-H025	/ A17B-3301-0105	
	A05B-2600-H026	A17B-3301-0109	标准 / SDRAM 32Mbyte 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2660-H120		
	A05B-2600-H027	A17B-3301-0110	标准 / SDRAM 64Mbyte 支持 I/O Link i 从控
	A05B-2660-H121		
	A05B-2600-H028	A17B-3301-0111	标准 / SDRAM 128Mbyte I/O Link i 从控
	A05B-2660-H122		
	A05B-2600-H029	A17B-3301-0112	高速 / SDRAM 32Mbyte I/O Link i 从控
	A05B-2660-H123		
	A05B-2600-H030	A17B-3301-0113	高速 / SDRAM 64Mbyte I/O Link i 从控
	A05B-2660-H124		
	A05B-2600-H031	A17B-3301-0114	高速 / SDRAM 128Mbyte

名称	备货规格	发那科规格	备注
CPU 卡	A05B-2660-H125		I/O Link i 从控
	A05B-2670-H020 (R-30iB Mate Plus)	A17B-3301-0250	标准/ DRAM 1GB I/O Link i 从控
伺服卡	A05B-2600-H040	A20B-3300-0664 / A20B-3300-0774	6 轴
	A05B-2660-H040		
	A05B-2600-H041	A20B-3300-0663 / A20B-3300-0773	12 轴
	A05B-2660-H041		
	A05B-2600-H042	A20B-3300-0662 / A20B-3300-0772	18 轴
	A05B-2660-H042		
	A05B-2600-H043	A20B-3300-0661 / A20B-3300-0771	24 轴
	A05B-2660-H043		
	A05B-2600-H044	A20B-3300-0660 / A20B-3300-0770	36 轴
	A05B-2660-H044		
	A05B-2670-H040 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0819	6 轴
	A05B-2670-H041 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0818	12 轴
	A05B-2670-H042 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0817	18 轴
	A05B-2670-H043 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0816	24 轴
	A05B-2670-H044 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3300-0815	36 轴
FROM /SRAM 模块	A05B-2600-H060	A20B-3900-0283 / A20B-3900-0297	FROM 32M/ SRAM 1M
	A05B-2660-H060		
	A05B-2600-H061	A20B-3900-0284 / A20B-3900-0298	FROM 32M/ SRAM 2M
	A05B-2660-H061		
	A05B-2600-H062	A20B-3900-0285 / A20B-3900-0299	FROM 32M/ SRAM 3M
	A05B-2660-H062		
	A05B-2600-H063	A20B-3900-0286	FROM 64M/ SRAM 1M
	A05B-2660-H063		
	A05B-2600-H064	A20B-3900-0287	FROM 64M/ SRAM 2M
	A05B-2660-H064		
	A05B-2600-H065	A20B-3900-0288	FROM 64M/ SRAM 3M
	A05B-2660-H065		
	A05B-2600-H066	A20B-3900-0280	FROM 128M/ SRAM 1M
	A05B-2660-H066		
	A05B-2600-H067	A20B-3900-0281	FROM 128M/ SRAM 2M
	A05B-2660-H067		
	A05B-2600-H068	A20B-3900-0282	FROM 128M/ SRAM 3M
	A05B-2660-H068		
	A05B-2600-H069 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0293	FROM 256M/ SRAM 1M
	A05B-2600-H070 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0295	FROM 256M/ SRAM 2M
	A05B-2600-H071 (R-30iB Mate Plus)	A20B-3900-0296	FROM 256M/ SRAM 3M

名称	备货规格	发那科规格	备注
背板	A05B-2650-H080	A05B-2650-C040	2 插槽后面板
	A05B-2661-H080		
	A05B-2680-H080 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2680-C040	
风扇板	A05B-2650-H001	A20B-8200-0669 / A20B-8201-0159	
	A05B-2650-H002		
	A05B-2650-H003		
	A05B-2680-H001		
	A05B-2680-H002		
	A05B-2680-H003		
急停单元 (R-30iB Mate)	A05B-2661-H120	A05B-2650-C400	基本/NRTL, 10A, 单相
		A20B-2005-0150	M-1iA 用
	A05B-2661-H121	A05B-2650-C400	CE, 10A, 单相
		A20B-2005-0150	M-1iA 用
	A05B-2661-H125	A05B-2650-C405	基本, 10A, 3 相
		A20B-2005-0150	M-1iA 用
	A05B-2657-H126	A05B-2650-C406	基本/NRTL, 30A, 3 相
		A20B-2005-0150	M-2iA, M-3iA 用
	A05B-2657-H127	A05B-2650-C407	CE, 30A, 3 相
		A20B-2005-0150	M-2iA, M-3iA 用
	A05B-2650-H120	A05B-2650-C400	基本/NRTL, 10A, 单相
		A20B-2005-0150	
	A05B-2650-H121	A05B-2650-C400	CE, 10A, 单相
		A20B-2005-0150	
	A05B-2650-H122	A05B-2650-C402	基本/NRTL, 20A, 3 相
		A20B-2005-0150	无管线滤波器
	A05B-2650-H123	A05B-2650-C403	基本, 20A, 3 相
		A20B-2005-0150	带管线滤波器
	A05B-2650-H124	A05B-2650-C404	CE, 20A, 3 相
		A20B-2005-0150	
	A05B-2650-H125	A05B-2650-C405	基本, 10A, 3 相
		A20B-2005-0150	
	A05B-2650-H126	A05B-2650-C406	基本, 30A, 3 相
		A20B-2005-0150	带管线滤波器
	A05B-2650-H127	A05B-2650-C407	CE, 30A, 3 相
		A20B-2005-0150	
急停单元 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2680-H120	A05B-2680-C400	基本/NRTL, 10A, 单相
		A20B-2103-0170	
	A05B-2680-H121	A05B-2680-C400	CE, 10A, 单相
		A20B-2103-0170	
	A05B-2680-H123	A05B-2680-C403	基本, 20A, 3 相
		A20B-2103-0170	带管线滤波器
	A05B-2680-H124	A05B-2680-C404	CE, 20A, 3 相
		A20B-2103-0170	
	A05B-2680-H125	A05B-2680-C405	基本, 10A, 3 相
		A20B-2103-0170	
	A05B-2680-H126	A05B-2680-C406	基本, 30A, 3 相
		A20B-2103-0170	带管线滤波器
	A05B-2680-H127	A05B-2680-C407	CE, 30A, 3 相
		A20B-2103-0170	

## A. 规格一览表

## 附录

B-83525CM/09

名称	备货规格	发那科规格	备注	
I/O 连接器转换板	A05B-2650-J070	A20B-2004-0411	CRMA15,CRMA16、本多 MR50	
	A05B-2661-J070			
I/O 端子台转换板	A05B-2650-J071	A20B-1009-0690	CRMA15,CRMA16、Phoenix Contact 制造的端子台	
	A05B-2661-J071			
增设安全 I/O 端口	A05B-2600-J131	A20B-8201-0110		
	A05B-2660-J121			
增设安全 I/O 端子台 转换单元	A05B-2650-J132	A20B-1009-0480		
ARC Link 板	A05B-2600-J050	A20B-8101-0641	1ch, 迷你插槽	
DeviceNet 板/从控板	A05B-2600-J040	A20B-8101-0330	迷你插槽	
	A05B-2660-J040			
DeviceNet 板/主控板	A05B-2600-J042	A20B-8101-0641	DN4 1ch,迷你插槽	
	A05B-2660-J042			
DeviceNet 板/主控板	A05B-2600-J043	A20B-8201-0170	DN4 2ch,迷你插槽	
	A05B-2660-J043			
FL-net 板	A05B-2600-J105	A20B-8101-0031	迷你插槽	
	A05B-2660-J105			
PROFINET 主板	A05B-2600-J076	A20B-8101-0930	迷你插槽	
PROFINET 子板	A05B-2600-J083	A15L-0001-0150	迷你插槽	
PROFIBUS 板/从板	A05B-2600-J070	A20B-8101-0100	迷你插槽	
	A05B-2660-J070			
PROFIBUS 板/主板	A05B-2600-J071	A20B-8101-0050	迷你插槽	
	A05B-2660-J071			
CC-Link 远程设备站板	A05B-2600-J110	A20B-8101-0550	迷你插槽	
	A05B-2660-J110			
EtherCAT 从板	A05B-2600-J120	A20B-8101-0821	迷你插槽	
处理 I/O 板 MA	A05B-2650-J060	A20B-2004-0381	DI/DO=20/16(源型)	
	A05B-2661-J060			
处理 I/O 板 MB	A05B-2650-J061	A20B-2101-0731	WI/WO=5/4(漏型), D/A=2	
	A05B-2661-J061			
6 轴伺服放大器	A05B-2652-H031	A06B-6400-H102		
	A05B-2654-H030	A06B-6400-H002		
	A05B-2657-H030			
	A05B-2652-H030	A06B-6400-H003		
	A05B-2651-H030	A06B-6400-H005		
	A05B-2661-H030			
再生电阻	A05B-2650-H200	A05B-2650-C100		
	A05B-2661-H090			
	A05B-2650-H201	A05B-2650-C101		
	A05B-2657-H090			
制动器开闸装置	A05B-2450-J350	A05B-2400-C151	AC100-115V	
	A05B-2560-J460			
	A05B-2450-J351	A05B-2400-C152	AC200-240V	
	A05B-2560-J461			
AC 电抗器	A05B-2654-H100	A81L-0001-0212		
	A05B-2657-H100			

名称	备货规格	发那科规格	备注
主断路器	A05B-2650-H130 / A05B-2661-H130	A60L-0001-0522#E010 A60L-0001-0530#F03SV2	标准/CE, 10A, 单相
	A05B-2650-H132 / A05B-2661-H132	A60L-0001-0522#A010 A60L-0001-0530#F03SV	标准, 10A, 3 相
	A05B-2650-H140 / A05B-2661-H140	A60L-0001-0522#F010 A60L-0001-0530#F03SVU2	NRTL, 10A, 单相
	A05B-2650-H131	A60L-0001-0522#A020 A60L-0001-0530#F03SV	标准/CE, 20A, 3 相
	A05B-2650-H141	A60L-0001-0522#C020 A60L-0001-0530#F03SVU	NRTL, 20A, 3 相
	A05B-2650-H133 / A05B-2657-H133	A60L-0001-0522#A030 A60L-0001-0530#F03SV	标准/CE, 30A, 3 相
	A05B-2650-H142 / A05B-2657-H142	A60L-0001-0522#C030 A60L-0001-0530#F03SVU	NRTL, 30A, 3 相
	A05B-2680-H130 (R-30iB Mate Plus)	A60L-0001-0522#E020 A60L-0001-0530#F03SV2	标准/CE, 20A, 单相
	A05B-2680-H140 (R-30iB Mate Plus)	A60L-0001-0522#F020 A60L-0001-0530#F03SVU2	NRTL, 20A, 单相
传感器接口单元	A05B-2650-H350	A05B-2650-C200	CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA
风扇单元	A05B-2650-C310		
	A05B-2650-C313		热交换器
	A05B-2650-C316		
	A05B-2650-C311		柜门风扇
	A05B-2650-C314		
	A05B-2650-C312		背面风扇
保险丝 (R-30iB Mate)	A05B-2650-K001 / A05B-2661-K001	A60L-0001-0290#LM10 A60L-0001-0290#LM32C	主板: FUSE1 伺服放大器: FS1、FS2、FS3
	A05B-2650-K002 / A05B-2661-K002	A60L-0001-0290#LM10C A60L-0001-0290#LM20C A60L-0001-0290#LM50C	FUSE2、FUSE3 FUSE4 FUSE5
		A60L-0001-0175#3.2A	FUSE6、FUSE7
	A05B-2450-K001 / A05B-2560-K040	A60L-0001-0101#P420H	制动器开闸单元
	A05B-2680-K001	A60L-0001-0290#LM10 A60L-0001-0290#LM32C	主板: FUSE1、FUSE9 伺服放大器: FS1、FS2、FS3
	A05B-2680-K002	A60L-0001-0290#LM10C A60L-0001-0290#LM20C A60L-0001-0290#LM50C A60L-0001-0175#0.3A	FUSE2、FUSE3 FUSE4 FUSE5 FUSE8
		A60L-0001-0175#3.2A	FUSE6、FUSE7
保险丝 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2450-K001 / A05B-2560-K040	A60L-0001-0101#P420H	制动器开闸单元

名称	备货规格	发那科规格	备注
示教器 (R-30iB Mate)	A05B-2255-H100#EMH	A05B-2255-C102#EMH	英文 处理
	A05B-2255-H102#EMH		
	A05B-2255-H100#EAW	A05B-2255-C102#EAW	英文 弧焊
	A05B-2255-H102#EAW		
	A05B-2255-H100#ESL	A05B-2255-C102#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H102#ESL		
	A05B-2255-H100#EGN	A05B-2255-C102#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H102#EGN		
	A05B-2255-H100#SGN	A05B-2255-C102#SGN	标识 通用
	A05B-2255-H102#SGN		
	A05B-2255-H100#JMH	A05B-2255-C102#JMH	日文 处理
	A05B-2255-H102#JMH		
	A05B-2255-H100#JAW	A05B-2255-C102#JAW	日文 弧焊
	A05B-2255-H102#JAW		
	A05B-2255-H100#JSL	A05B-2255-C102#JSL	日文 密封
	A05B-2255-H102#JSL		
	A05B-2255-H100#JGN	A05B-2255-C102#JGN	日文 通用
	A05B-2255-H102#JGN		
示教器 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2256-H100#EMH	A05B-2256-C100#EMH	英文 处理
	A05B-2256-H100#EAW	A05B-2256-C100#EAW	英文 弧焊
	A05B-2256-H100#ESL	A05B-2256-C100#ESL	英文 密封
	A05B-2256-H100#EGN	A05B-2256-C100#EGN	英文 通用
	A05B-2256-H100#SGN	A05B-2256-C100#SGN	标识 通用
	A05B-2256-H100#JMH	A05B-2256-C100#JMH	日文 处理
	A05B-2256-H100#JAW	A05B-2256-C100#JAW	日文 弧焊
	A05B-2256-H100#JSL	A05B-2256-C100#JSL	日文 密封
	A05B-2256-H100#JGN	A05B-2256-C100#JGN	日文 通用
示教器 带触控板 (R-30iB Mate)	A05B-2255-H101#EMH	A05B-2255-C101#EMH	英文 处理
	A05B-2255-H103#EMH		
	A05B-2255-H101#EAW	A05B-2255-C101#EAW	英文 弧焊
	A05B-2255-H103#EAW		
	A05B-2255-H101#ESL	A05B-2255-C101#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H103#ESL		
	A05B-2255-H101#EGN	A05B-2255-C101#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H103#EGN		
	A05B-2255-H101#SGN	A05B-2255-C101#SGN	标识 通用
	A05B-2255-H103#SGN		
	A05B-2255-H101#JMH	A05B-2255-C101#JMH	日文 处理
	A05B-2255-H103#JMH		
	A05B-2255-H101#JAW	A05B-2255-C101#JAW	日文 弧焊
	A05B-2255-H103#JAW		
	A05B-2255-H101#JSL	A05B-2255-C101#JSL	日文 密封
	A05B-2255-H103#JSL		
	A05B-2255-H101#JGN	A05B-2255-C101#JGN	日文 通用
	A05B-2255-H103#JGN		

名称	备货规格	发那科规格	备注
示教器 带触控板 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2256-H101#EMH	A05B-2256-C101#EMH	英文 处理
	A05B-2256-H101#EAW	A05B-2256-C101#EAW	英文 弧焊
	A05B-2256-H101#ESL	A05B-2256-C101#ESL	英文 密封
	A05B-2256-H101#EGN	A05B-2256-C101#EGN	英文 通用
	A05B-2256-H101#SGN	A05B-2256-C101#SGN	标识 通用
	A05B-2256-H101#JMH	A05B-2256-C101#JMH	日文 处理
	A05B-2256-H101#JAW	A05B-2256-C101#JAW	日文 弧焊
	A05B-2256-H101#JSL	A05B-2256-C101#JSL	日文 密封
	A05B-2256-H101#JGN	A05B-2256-C101#JGN	日文 通用
示教器 带触觉传感器 (R-30iB Mate)	A05B-2255-H104#EMH	A05B-2255-C104#EMH	英文 处理
	A05B-2255-H104#EAW	A05B-2255-C104#EAW	英文 弧焊
	A05B-2255-H104#ESL	A05B-2255-C104#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H104#EGN	A05B-2255-C104#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H104#SGN	A05B-2255-C104#SGN	标识 通用
	A05B-2255-H104#JMH	A05B-2255-C104#JMH	日文 处理
	A05B-2255-H104#JAW	A05B-2255-C104#JAW	日文 弧焊
	A05B-2255-H104#JSL	A05B-2255-C104#JSL	日文 密封
	A05B-2255-H104#JGN	A05B-2255-C104#JGN	日文 通用
示教器 带触觉传感器 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2256-H102#EMH	A05B-2256-C102#EMH	英文 处理
	A05B-2256-H102#EAW	A05B-2256-C102#EAW	英文 弧焊
	A05B-2256-H102#ESL	A05B-2256-C102#ESL	英文 密封
	A05B-2256-H102#EGN	A05B-2256-C102#EGN	英文 通用
	A05B-2256-H102#SGN	A05B-2256-C102#SGN	标识 通用
	A05B-2256-H102#JMH	A05B-2256-C102#JMH	日文 处理
	A05B-2256-H102#JAW	A05B-2256-C102#JAW	日文 弧焊
	A05B-2256-H102#JSL	A05B-2256-C102#JSL	日文 密封
	A05B-2256-H102#JGN	A05B-2256-C102#JGN	日文 通用
示教器 带触控板、触觉传感器 (R-30iB Mate)	A05B-2255-H105#EMH	A05B-2255-C105#EMH	英文 处理
	A05B-2255-H105#EAW	A05B-2255-C105#EAW	英文 弧焊
	A05B-2255-H105#ESL	A05B-2255-C105#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H105#EGN	A05B-2255-C105#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H105#SGN	A05B-2255-C105#SGN	标识 通用
	A05B-2255-H105#JMH	A05B-2255-C105#JMH	日文 处理
	A05B-2255-H105#JAW	A05B-2255-C105#JAW	日文 弧焊
	A05B-2255-H105#JSL	A05B-2255-C105#JSL	日文 密封
	A05B-2255-H105#JGN	A05B-2255-C105#JGN	日文 通用
示教器 带触控板、触觉传感器 (R-30iB Mate Plus)	A05B-2256-H103#EMH	A05B-2256-C103#EMH	英文 处理
	A05B-2256-H103#EAW	A05B-2256-C103#EAW	英文 弧焊
	A05B-2256-H103#ESL	A05B-2256-C103#ESL	英文 密封
	A05B-2256-H103#EGN	A05B-2256-C103#EGN	英文 通用
	A05B-2256-H103#SGN	A05B-2256-C103#SGN	标识 通用
	A05B-2256-H103#JMH	A05B-2256-C103#JMH	日文 处理
	A05B-2256-H103#JAW	A05B-2256-C103#JAW	日文 弧焊
	A05B-2256-H103#JSL	A05B-2256-C103#JSL	日文 密封
	A05B-2256-H103#JGN	A05B-2256-C103#JGN	日文 通用

名称	备货规格	发那科规格	备注
操作面板	A05B-2650-H100	A05B-2650-C001	英文/ 3 模式/无 TP 拆装
	A05B-2661-H100		
	A05B-2650-H101	A05B-2650-C002	日文/ 3 模式/无 TP 拆装
	A05B-2661-H101		
	A05B-2650-H102	A05B-2650-C003	英文/ 2 模式/无 TP 拆装
	A05B-2661-H102		
	A05B-2650-H103	A05B-2650-C004	日文/ 2 模式/无 TP 拆装
	A05B-2661-H103		
	A05B-2650-H104	A05B-2650-C005	英文/ 3 模式 /有 TP 拆装(拆装时紧急停止)
	A05B-2661-H104		
A05B-2650-H105	A05B-2650-H105	A05B-2650-C006	日文/ 3 模式 /有 TP 拆装(拆装时紧急停止)
	A05B-2661-H105		
	A05B-2650-H106	A05B-2650-C007	英文/ 2 模式 /有 TP 拆装(拆装时紧急停止)
	A05B-2661-H106		
	A05B-2650-H107	A05B-2650-C008	日文/ 2 模式 /有 TP 拆装(拆装时紧急停止)
A05B-2650-H108	A05B-2661-H107		
	A05B-2650-H108	A05B-2650-C009	标识/ 3 模式/无 TP 拆装
A05B-2650-H109	A05B-2650-C010		标识/ 2 模式/无 TP 拆装

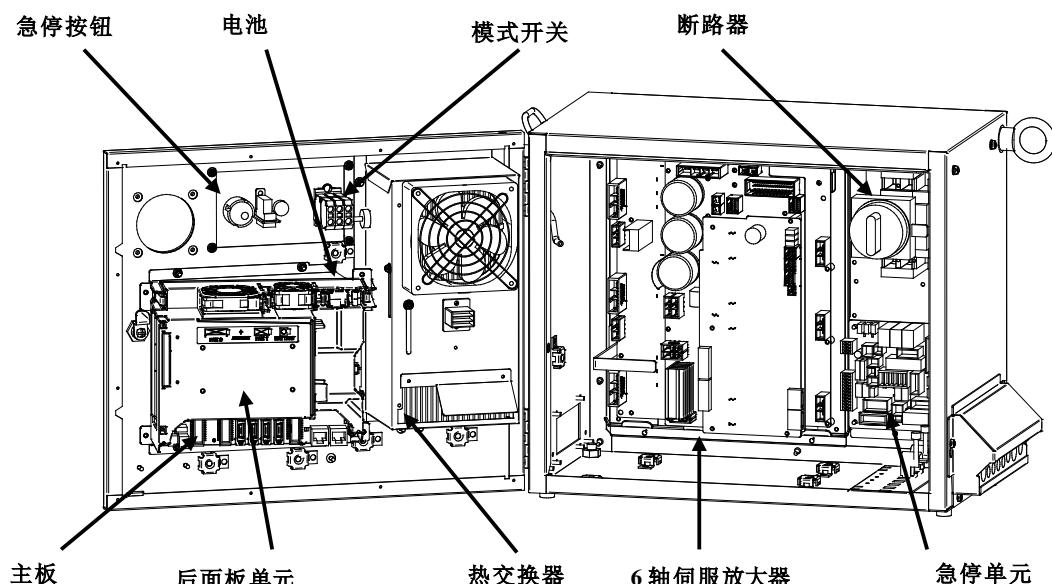


图 A (a) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 1）

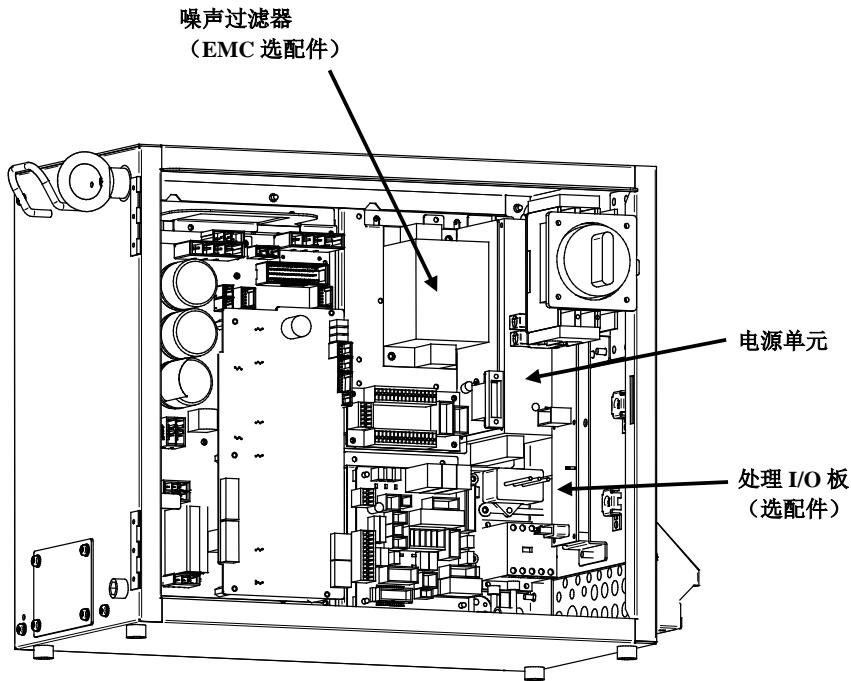


图 A (b) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 2）

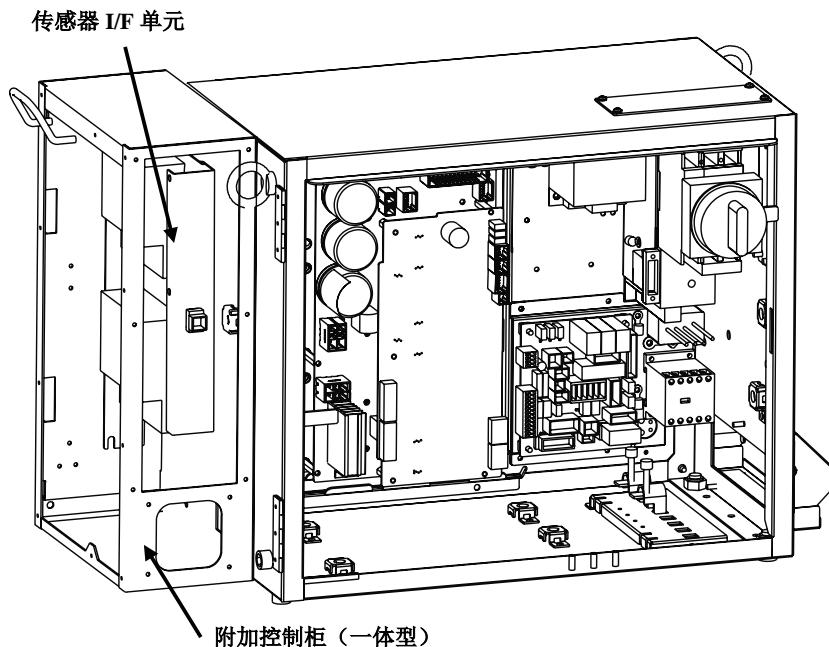


图 A (c) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（前面 3）（协作机器人）

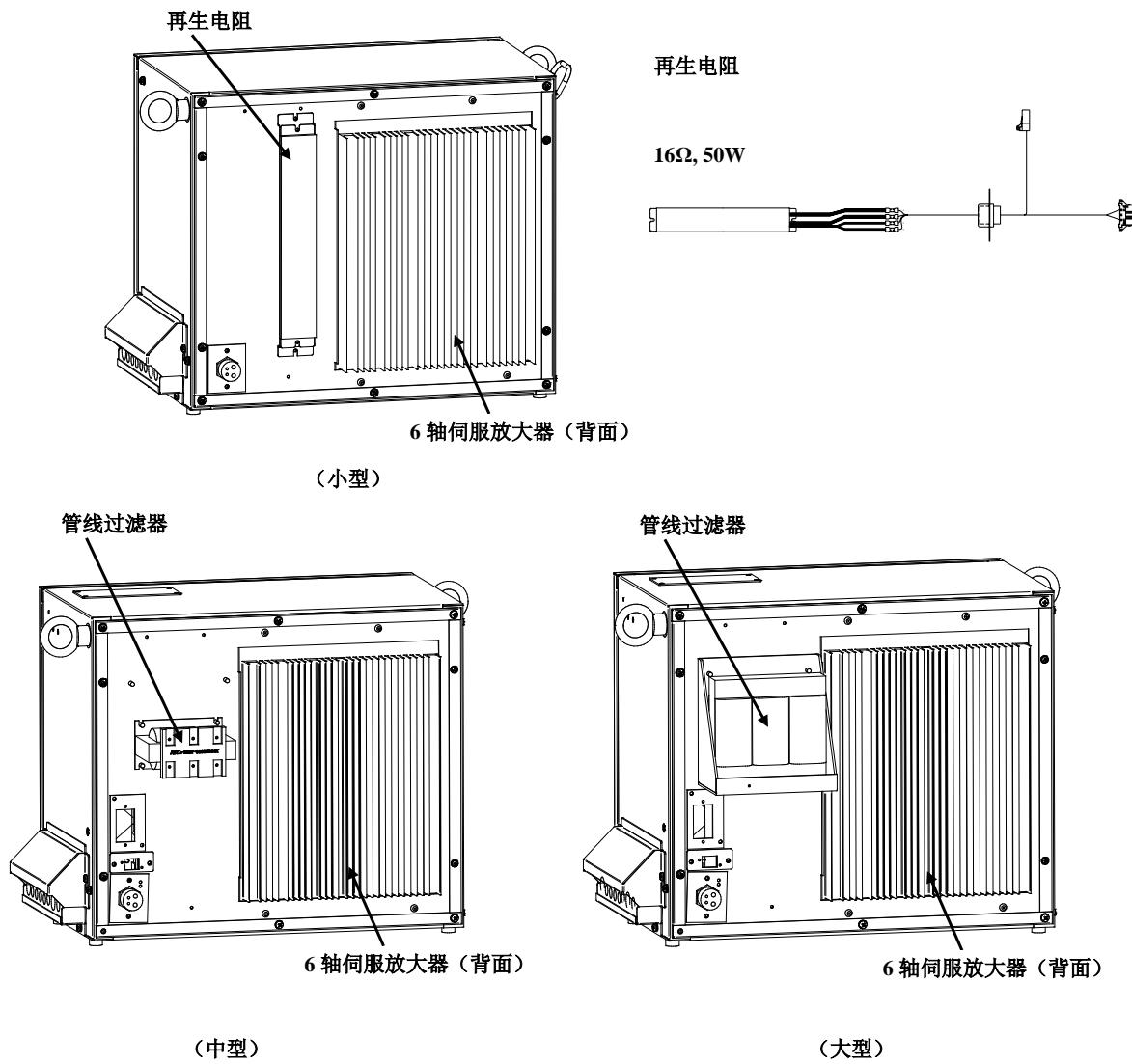


图 A (d) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（背面）

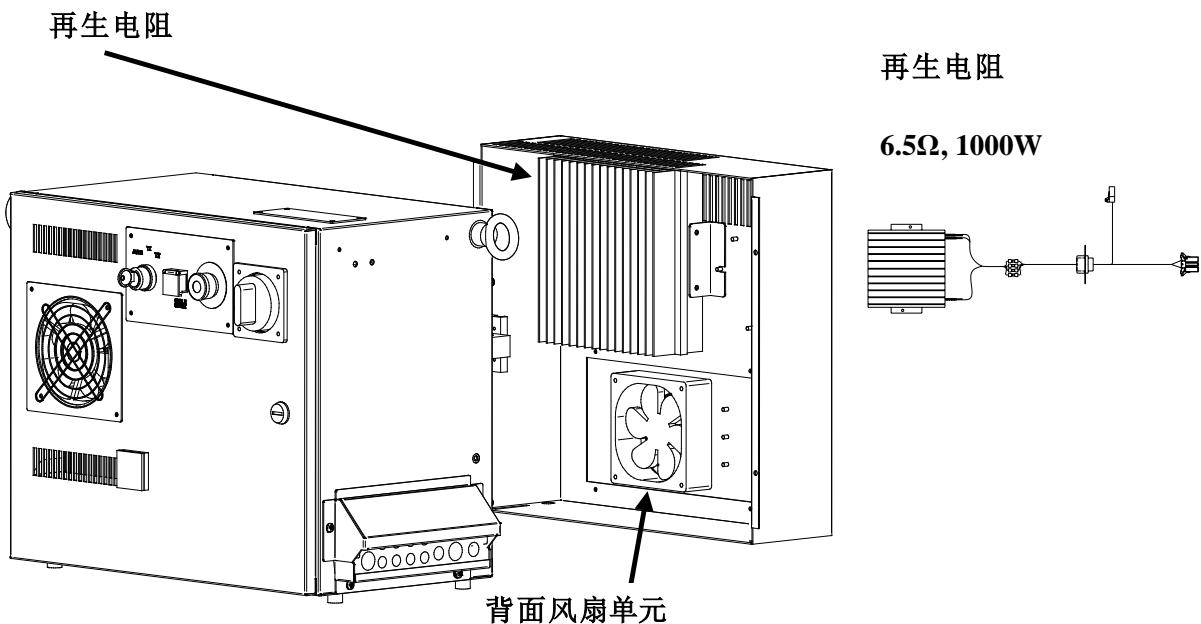
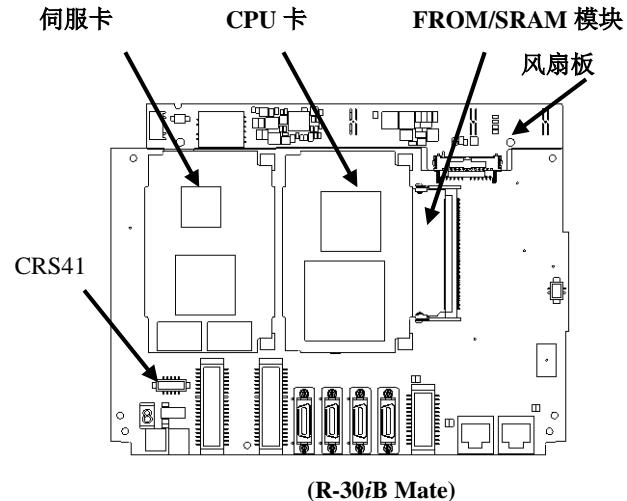


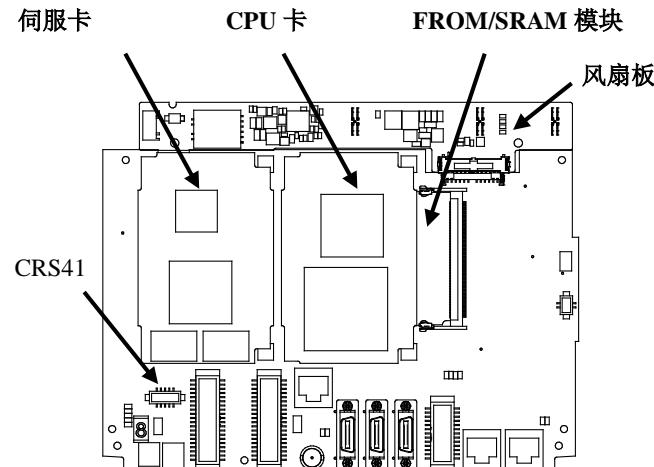
图 A (e) R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 控制柜内部安装图（中型、大型）（背面）

**注释**

根据机器人的机型，存在无背面风扇的情形、和数量不同的情形。

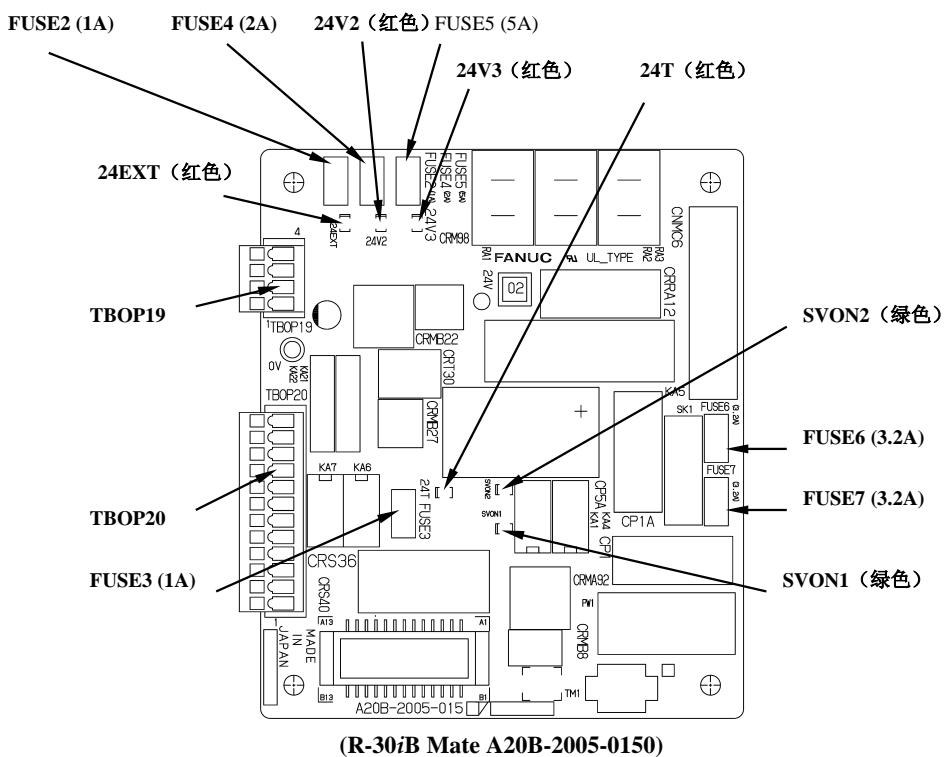


(R-30iB Mate)

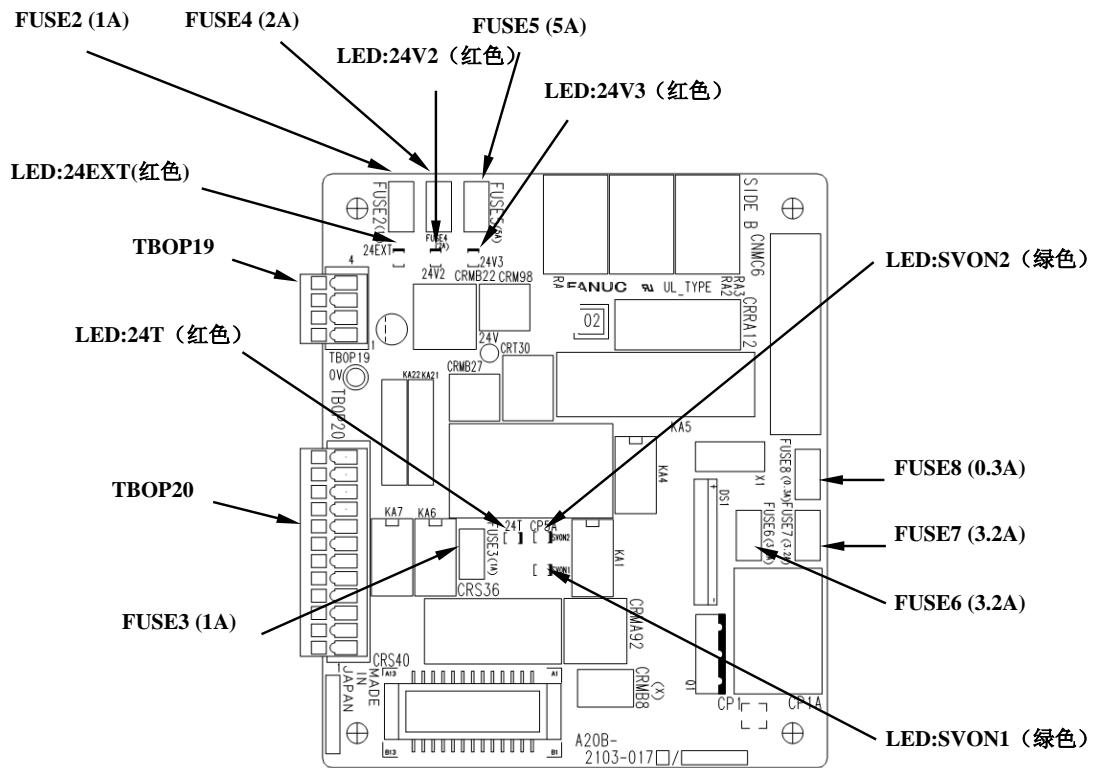


(R-30iB Mate Plus)

图 A (f) 主板



(R-30iB Mate A20B-2005-0150)



**(R-30iB Mate Plus A20B-2103-0170)**

图 A (g) 急停板

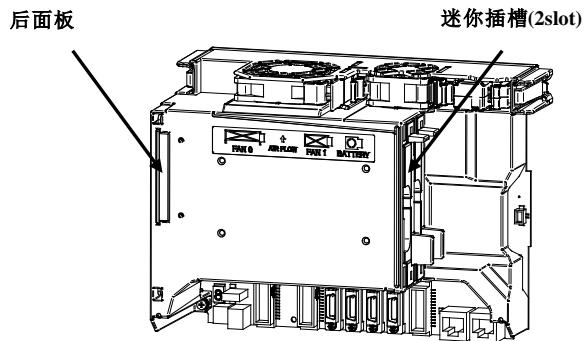


图 A (h) 后面板

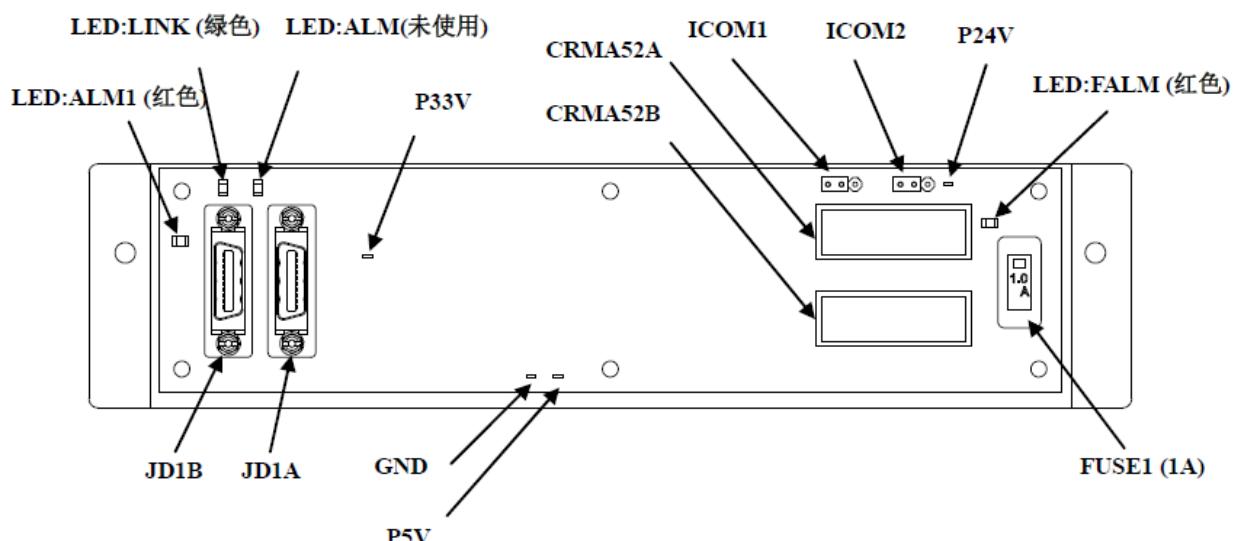


图 A (i) 处理 I/O 板 MA

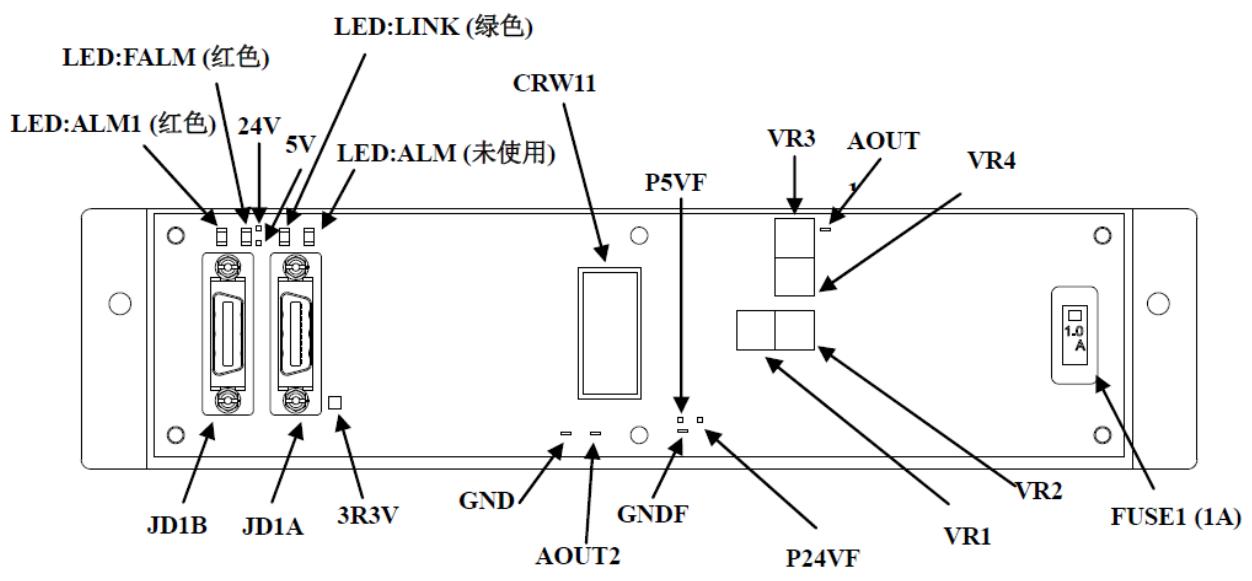


图 A (j) 处理 I/O 板 MB

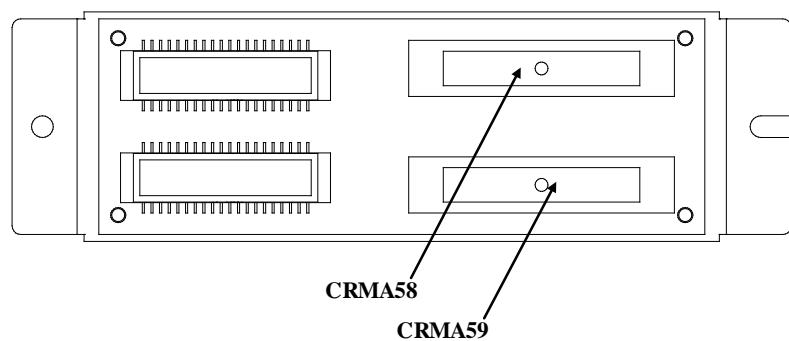


图 A (k) I/O 连接器转换卡

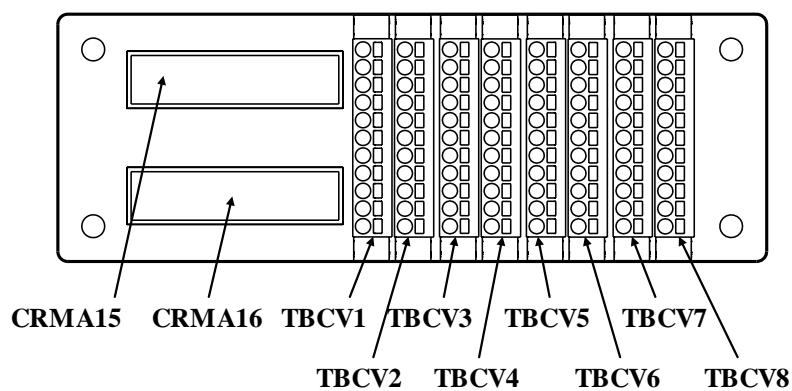


图 A (l)I/O 端子台转换板

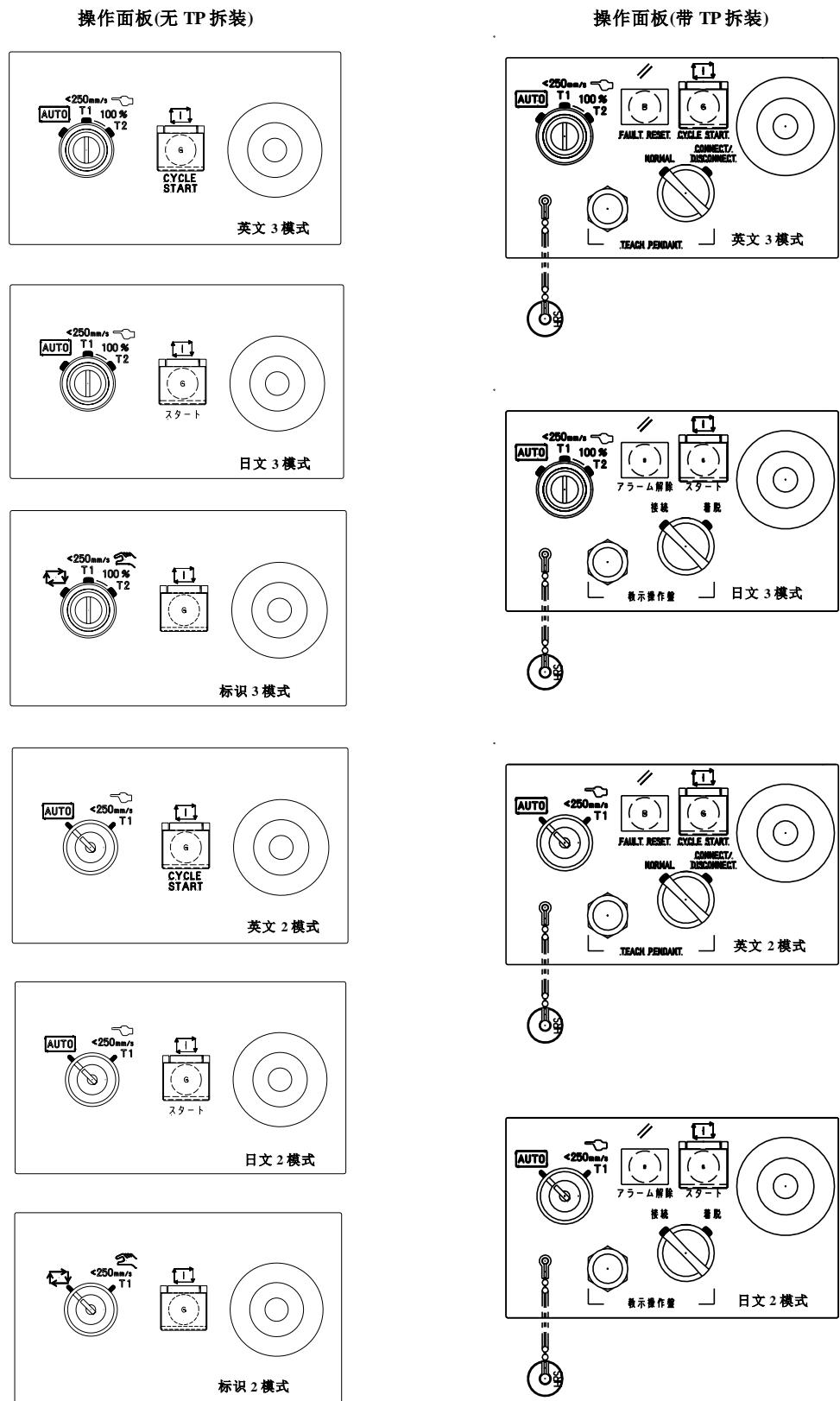


图 A (m) 操作面板

## A. 规格一览表

## 附录

B-83525CM/09

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注
K30	外围设备电缆 (主板用)	10	A05B-2650-J100 / A05B-2661-J100	A660-2006-T686#L10R53B	主板(CRMA15)~外围设 备
				A660-2006-T687#L10R53B	主板(CRMA16) ~外围设备
		20	A05B-2650-J101 / A05B-2661-J101	A660-2006-T686#L20R53B	主板(CRMA15) ~外围设备
				A660-2006-T687#L20R53B	主板(CRMA16) ~外围设备
K31	外围设备电缆 (处理 I/O MA 用)	10	A05B-2650-J150 / A05B-2661-J150	A660-2007-T637#L10R03A	处理 I/O MA (CRMA52) ~外围设备
		20	A05B-2650-J151 / A05B-2661-J151	A660-2007-T637#L20R03A	
K32	焊接机连接电缆 (FANUC I/F) (处理 I/O MB 用)	3	A05B-2650-J160	A660-2007-T983#L3R203A	处理 I/O MB (CRW11) ~外围设备
		7	A05B-2650-J161	A660-2007-T983#L7R203A	
		14	A05B-2650-J162	A660-2007-T983#L14R203A	
K95	便携式制动器开闸 单元 机器人连接电缆	5	A05B-2450-J360 / A05B-2559-J480	A660-2005-T559#L5R003	M-2iA, M-3iA, M-710iC, R-1000iA, R-2000iC, R-2000iD, DR-3iB
		10	A05B-2450-J361 / A05B-2559-J481	A660-2005-T559#L10R03	
		5	A05B-2525-J047	A660-2006-T881#L5R003	M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, M-20iD, R-0iB, CR-4iA, CR-7iA, ER-4iA, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 0iB, ARC Mate 50iD, ARCMate100iC, ARC Mate100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, LR Mate 200iD
		10	A05B-2525-J048	A660-2006-T881#L10R03	
		5	A05B-2560-J480	A660-2006-T474#L5R003	
		10	A05B-2560-J481	A660-2006-T474#L10R03	M-1iA, LR Mate 200iC
		5	A05B-2450-J366 / A05B-2562-J266	A660-2005-T711#L5R003	
K96	便携式制动器开闸 单元 附加轴连接电缆	10	A05B-2450-J367 / A05B-2562-J267	A660-2005-T711#L10R03	
		5	A05B-2450-J364 / A05B-2560-J470	A05B-2450-D001	
K97	便携式制动器开闸 单元 电源电缆	10	A05B-2450-J365 / A05B-2560-J471	A05B-2450-D002	无电源插头
		5	A05B-2525-J010 / A05B-2560-J472	A05B-2525-D001	
		10	A05B-2525-J011 / A05B-2560-J473	A05B-2525-D002	AC100-115V 用 带电源插头

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注
K01	电源电缆	7	A05B-2650-J262 / A05B-2661-J262	A660-8018-T140#L7R503	单相
		14	A05B-2650-J263 / A05B-2661-J263	A660-8018-T140#L14R53	
		7	A05B-2650-J260 / A05B-2661-J260	A660-8018-T421#L7R503	3 相
		14	A05B-2650-J261 / A05B-2661-J261	A660-8018-T421#L14R53	
		7	A05B-2650-J264 / A05B-2657-J264	A660-8018-T659#L7R503	3 相 M-2iA, M-3iA, DR-3iB, M-710iC, R-1000iA, R-2000iC 用
		14	A05B-2650-J265 / A05B-2657-J265	A660-8018-T659#L14R03	
K20	示教器电缆	10	A05B-2650-H170 / A05B-2661-H170	A660-2007-T364#L10R53C	示教器~ 控制柜(CRS36)
		20	A05B-2650-H171 / A05B-2661-H171	A660-2007-T364#L20R53C	
	示教器电缆 (带弯曲保护)	10	A05B-2650-H175 / A05B-2661-H175	A660-2008-T028#L10R53C	
		20	A05B-2650-H176 / A05B-2661-H176	A660-2008-T028#L20R53C	
K21	示教器电缆 (带 TP 拆装)	10	A05B-2601-H330 / A05B-2660-H330	A660-2007-T392#L10R53	示教器~ 操作面板
		20	A05B-2601-H331 / A05B-2660-H331	A660-2007-T392#L20R53	
	示教器电缆 (带 TP 拆装、弯曲 保护)	10	A05B-2601-H340 / A05B-2660-H340	A660-2008-T032#L10R53	
		20	A05B-2601-H341 / A05B-2660-H341	A660-2008-T032#L20R53	
K26	远程模式开关套装	7	A05B-2650-K100	A660-8018-T677#L8R303A	3 模式
		14	A05B-2650-K101	A660-8018-T677#L15R33A	3 模式
		20	A05B-2650-K102	A660-8018-T677#L21R33A	3 模式
		30	A05B-2650-K103	A660-8018-T677#L31R33A	3 模式
		7	A05B-2650-K110	A660-8018-T678#L8R303A	2 模式
		14	A05B-2650-K111	A660-8018-T678#L15R33A	2 模式
		20	A05B-2650-K112	A660-8018-T678#L21R33A	2 模式
		30	A05B-2650-K113	A660-8018-T678#L31R33A	2 模式
K40	机器人连接电缆 (R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC) 固定 标准	7	A05B-2654-H200	A660-2007-T655#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T439#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2654-H201	A660-2007-T655#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T439#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2654-H202	A660-2007-T655#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T439#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注
K40	机器人连接电缆 (R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC) 可动 标准	7	A05B-2654-H205	A660-2007-T657#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T440#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2654-H206	A660-2007-T657#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T440#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2654-H207	A660-2007-T657#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T440#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
	机器人连接电缆 (R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC) 固定 CE	7	A05B-2654-H210	A660-2007-T655#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T426#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2654-H211	A660-2007-T655#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T426#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2654-H212	A660-2007-T655#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T426#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
	机器人连接电缆 (R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC) 可动 CE	7	A05B-2654-H215	A660-2007-T657#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T441#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2654-H216	A660-2007-T657#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T441#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2654-H217	A660-2007-T657#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T441#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
K41-1	机器人连接电缆 (ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB M-20iD, CR-15iA) 固定 标准	7	A05B-2652-H200	A660-4005-T377#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2652-H201	A660-4005-T377#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2652-H202	A660-4005-T377#L20R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
	机器人连接电缆 (ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB M-20iD, CR-15iA) 可动 标准	7	A05B-2652-H205	A660-4005-T378#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2652-H206	A660-4005-T378#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2652-H207	A660-4005-T378#L20R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注
K41-1	机器人连接电缆 (ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB M-20iD, CR-15iA) 固定 CE	7	A05B-2652-H210	A660-4005-T357#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2652-H211	A660-4005-T357#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
				A660-4005-T357#L20R23	RMP 电缆
	机器人连接电缆 (ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB M-20iD, CR-15iA) 可动 CE	20	A05B-2652-H212	A660-8011-T182#L20R23	接地线
				A660-4005-T379#L7R203	RMP 电缆
		7	A05B-2652-H215	A660-8011-T182#L7R203	接地线
				A660-4005-T379#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		14	A05B-2652-H216	A660-4005-T379#L20R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
K41-2	机器人连接电缆 (ARC Mate 0iB, R-0iB) 固定 标准	7	A05B-2652-H220	A660-4005-T490#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2652-H221	A660-4005-T490#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2652-H222	A660-4005-T490#L20R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
		3	A05B-2652-H223	A660-4005-T490#L3R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L3R203	接地线
	机器人连接电缆 (ARC Mate 0iB, R-0iB) 固定 CE	7	A05B-2652-H230	A660-4005-T491#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2652-H231	A660-4005-T491#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2652-H232	A660-4005-T491#L20R23	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
		3	A05B-2652-H233	A660-4005-T491#L3R203	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L3R203	接地线
K42	机器人连接电缆 (M-2iA, M-3iA) 固定 标准	7	A05B-2657-H200	A660-2007-T770#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T463#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2657-H201	A660-2007-T770#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T463#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2657-H202	A660-2007-T770#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T463#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注
K41-1	机器人连接电缆 (M-2iA, M-3iA) 固定 CE	7	A05B-2657-H210	A660-2007-T770#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T464#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2657-H211	A660-2007-T770#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T464#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2657-H212	A660-2007-T770#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T464#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
K44	机器人连接电缆 (DR-3iB) 固定 标准	7	A05B-2657-H220	A660-4005-T864#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T863#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2657-H221	A660-4005-T864#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T863#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2657-H222	A660-4005-T864#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T863#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
	机器人连接电缆 (DR-3iB) 固定 CE	7	A05B-2657-H230	A660-4005-T864#L7R203	RP1 电缆
				A660-4005-T905#L7R203	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R203	接地线
		14	A05B-2657-H231	A660-4005-T864#L14R23	RP1 电缆
				A660-4005-T905#L14R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R23	接地线
		20	A05B-2657-H232	A660-4005-T864#L20R23	RP1 电缆
				A660-4005-T905#L20R23	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R23	接地线
K45	机器人连接电缆 (LR Mate 200iC, M-1iA) 固定 标准	4	A05B-2661-H200	A660-4005-T415#L4R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L4R203	接地线
		7	A05B-2661-H201	A660-4005-T415#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L7R203	接地线
		14	A05B-2661-H202	A660-4005-T415#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L14R23	接地线
	机器人连接电缆 (LR Mate 200iC, M-1iA) 可动 标准	4	A05B-2661-H205	A660-4005-T419#L4R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L4R203	接地线
		7	A05B-2661-H206	A660-4005-T419#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L7R203	接地线
		14	A05B-2661-H207	A660-4005-T419#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L14R23	接地线
	机器人连接电缆 (LR Mate 200iC, M-1iA) 固定 CE	4	A05B-2661-H210	A660-4005-T418#L4R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L4R203	接地线
		7	A05B-2661-H211	A660-4005-T418#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L7R203	接地线
		14	A05B-2661-H212	A660-4005-T418#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L14R23	接地线
	机器人连接电缆 (LR Mate 200iC, M-1iA) 可动 CE	4	A05B-2661-H215	A660-4005-T420#L4R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L4R203	接地线
		7	A05B-2661-H216	A660-4005-T420#L7R203	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L7R203	接地线
		14	A05B-2661-H217	A660-4005-T420#L14R23	RMP 电缆
				A660-8011-T183#L14R23	接地线

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注	
K43	机器人连接电缆 (LR Mate 200iD, ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, ER-4iA) 固定 标准	4	A05B-2651-H200	A660-4005-T215#L4R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L4R203	接地线	
		7	A05B-2651-H201	A660-4005-T215#L7R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L7R203	接地线	
	机器人连接电缆 (LR Mate 200iD, ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, ER-4iA) 可动 标准	14	A05B-2651-H202	A660-4005-T215#L14R23	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L14R23	接地线	
		4	A05B-2651-H205	A660-4005-T224#L4R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L4R203	接地线	
	机器人连接电缆 (LR Mate 200iD, ARC Mate 50iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, ER-4iA) 固定 CE	7	A05B-2651-H206	A660-4005-T224#L7R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L7R203	接地线	
		14	A05B-2651-H207	A660-4005-T224#L14R23	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L14R23	接地线	
K81	线路跟踪电缆	4	A05B-2651-H210	A660-4005-T223#L4R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L4R203	接地线	
		7	A05B-2651-H211	A660-4005-T223#L7R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L7R203	接地线	
		14	A05B-2651-H212	A660-4005-T223#L14R23	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L14R23	接地线	
		4	A05B-2651-H215	A660-4005-T225#L4R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L4R203	接地线	
		7	A05B-2651-H216	A660-4005-T225#L7R203	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L7R203	接地线	
		14	A05B-2651-H217	A660-4005-T225#L14R23	RMP 电缆	
				A660-8011-T183#L14R23	接地线	
K82		7	A05B-2650-J200	A660-2007-T611#L7R203	(脉冲编码器 1 个~ 控制装置), 增量式	
				A05B-2661-J200		
		14	A05B-2650-J201	A660-2007-T611#L14R23		
				A05B-2661-J201		
		20	A05B-2650-J202	A660-2007-T611#L20R23		
K82				A05B-2661-J202		
7		A05B-2650-J210	A660-4005-T372#L7R203	(脉冲编码器 2 个~ 控制装置), 增量式		
			A05B-2661-J210			
14		A05B-2650-J211	A660-4005-T372#L14R23			
			A05B-2661-J211			
K81		20	A05B-2650-J212		A660-4005-T372#L20R23	
					A05B-2661-J212	
		7	A05B-2650-J225	A660-2007-T381#L7R503C	(脉冲分配器~控制装 置), Mini slot 用/增量式	
				A660-2007-T381#L14R53C		
K82		14	A05B-2650-J226	A660-2007-T381#L20R53C		
				A660-2007-T381#L30R53C		
		30	A05B-2650-J228	A660-2007-T381#L30R53C		
				A660-2007-T381#L30R53C		
K82		7	A05B-2650-J230	A660-4005-T070#L7R503B	(脉冲分配器 2 个~ 控制装置), Mini slot 用 /增量式	
				A660-4005-T070#L14R53B		
		14	A05B-2650-J231	A660-4005-T070#L20R53B		
				A660-4005-T070#L30R53B		
		20	A05B-2650-J232	A660-4005-T070#L30R53B		
				A660-4005-T070#L30R53B		
		30	A05B-2650-J233	A660-4005-T070#L30R53B		

## A. 规格一览表

## 附录

B-83525CM/09

电缆 编号	名称	线长 (m)	备货规格	发那科规格	备注	
K81	线路跟踪电缆	7	A05B-2650-J205	A660-2007-T612#L7R203	aA1000S 1 个	
			A05B-2661-J205			
		14	A05B-2650-J206	A660-2007-T612#L14R23		
			A05B-2661-J206			
		20	A05B-2650-J207	A660-2007-T612#L20R23		
			A05B-2661-J207			
K82		7	A05B-2650-J215	A660-4005-T373#L7R203	aA1000S 2 个/	
			A05B-2661-J215			
		14	A05B-2650-J216	A660-4005-T373#L14R23		
			A05B-2661-J216			
		20	A05B-2650-J217	A660-4005-T373#L20R23		
			A05B-2661-J217			
K83		7	A05B-2650-J220	A660-2007-T613#L7R203	aA1000S/主板	
			A05B-2661-J220			
		14	A05B-2650-J221	A660-2007-T613#L14R23		
			A05B-2661-J221			
		20	A05B-2650-J222	A660-2007-T613#L20R23		
			A05B-2661-J222			

# B 综合连接图

---

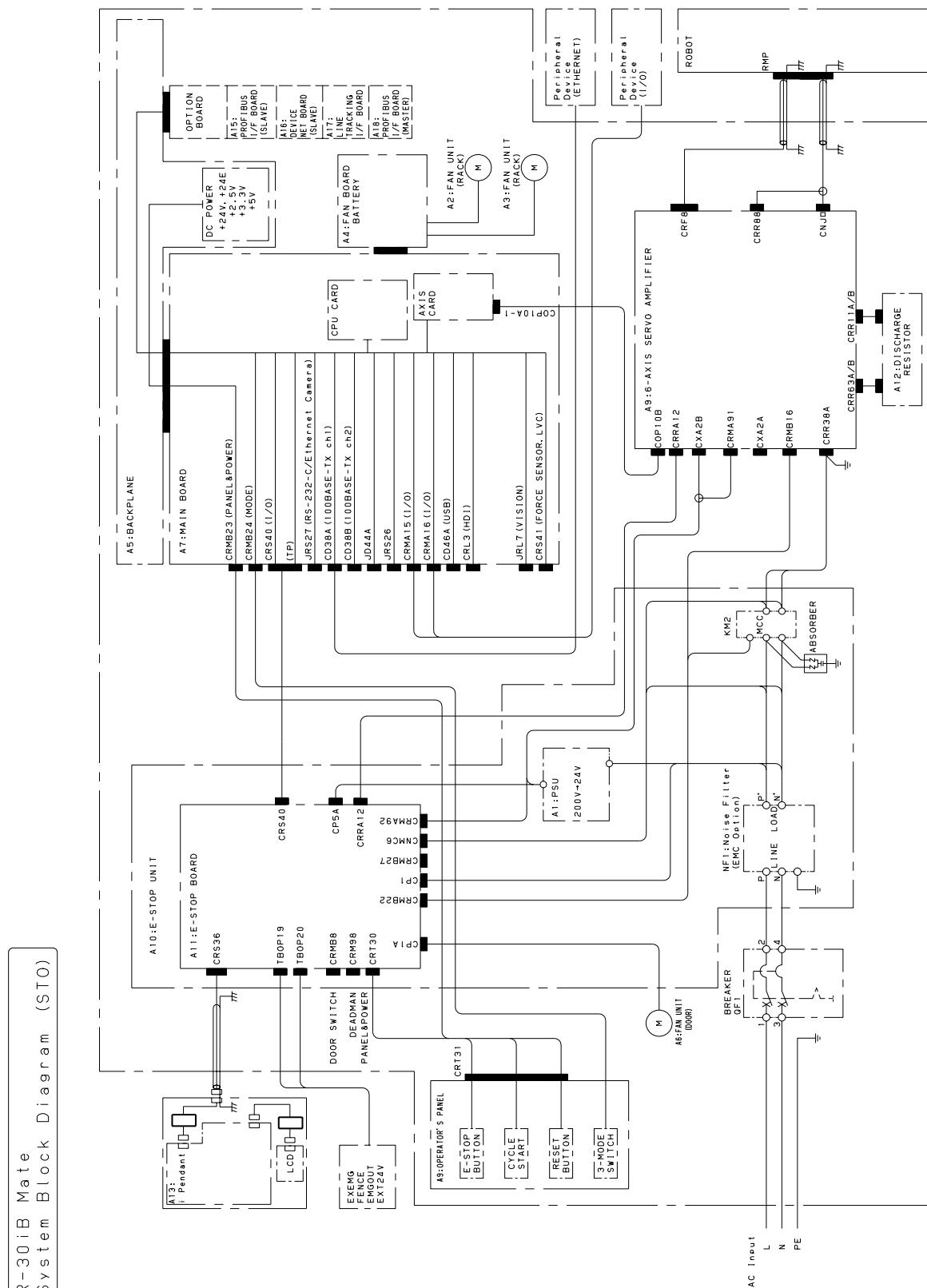


图 B(a) 系统方框图 (R-30iB Mate)  
 (示出单相输入的情形。3 相输入时的 AC 电源的连接, 参见图 B(c))

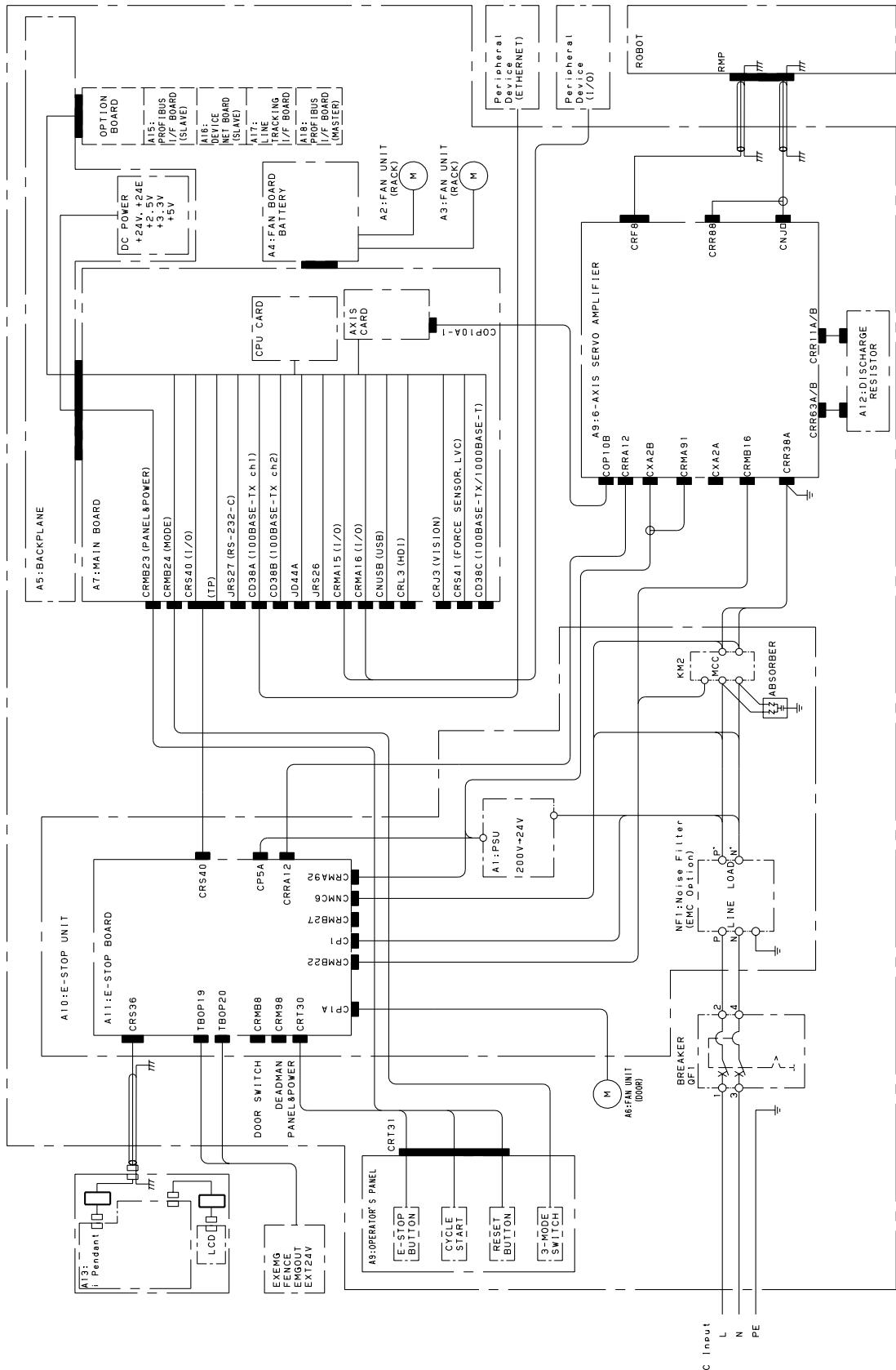
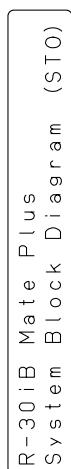


图 B(b) 系统方框图 (R-30iB Mate Plus)  
 (示出单相输入的情形。3 相输入时的 AC 电源的连接, 参见图 B(e))

## 3 PHASE POWER SOURCE

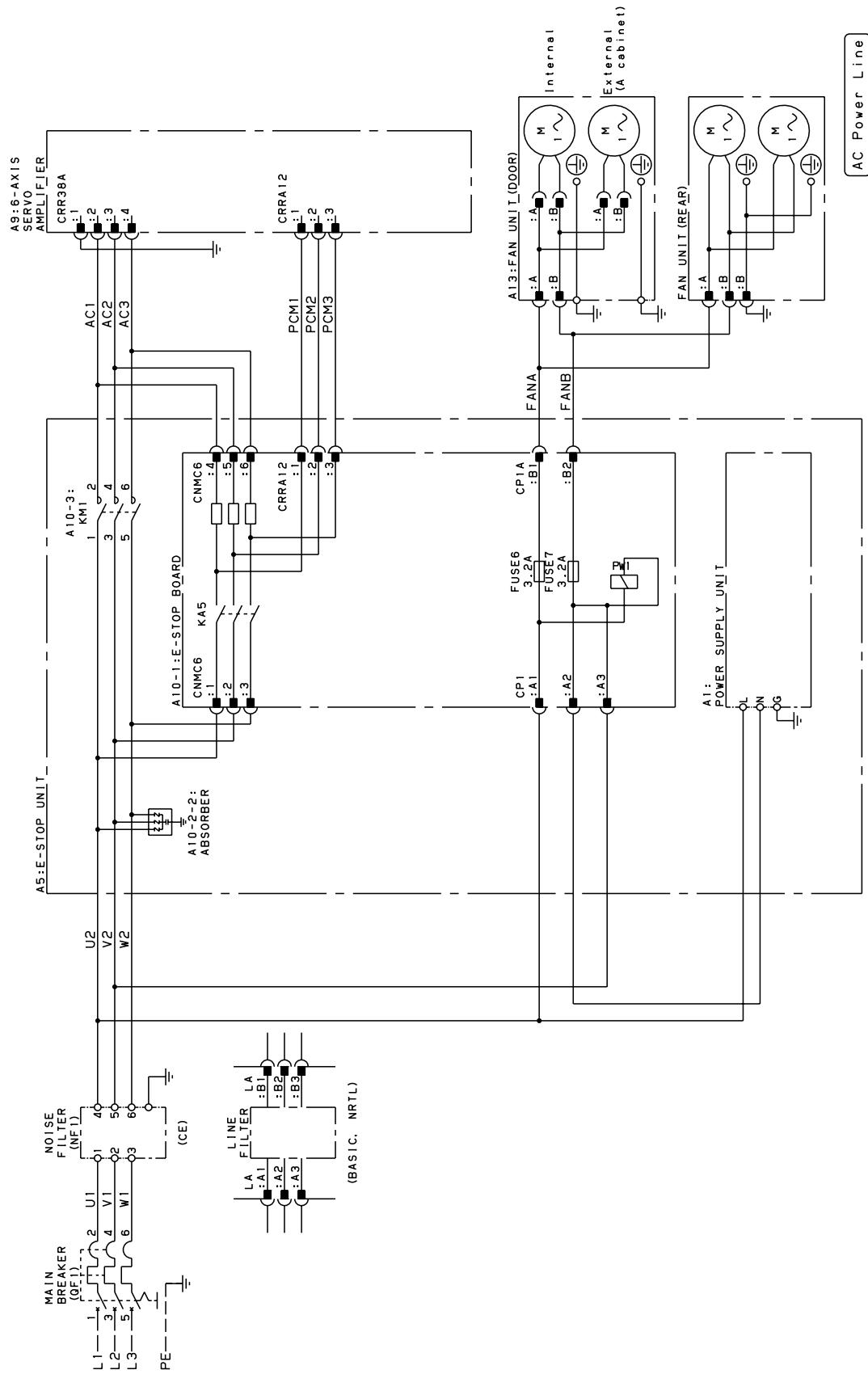


图 B(c) AC 电源供给连接图 (R-30iB Mate, 三相输入的情形)

## SINGLE PHASE POWER SOURCE

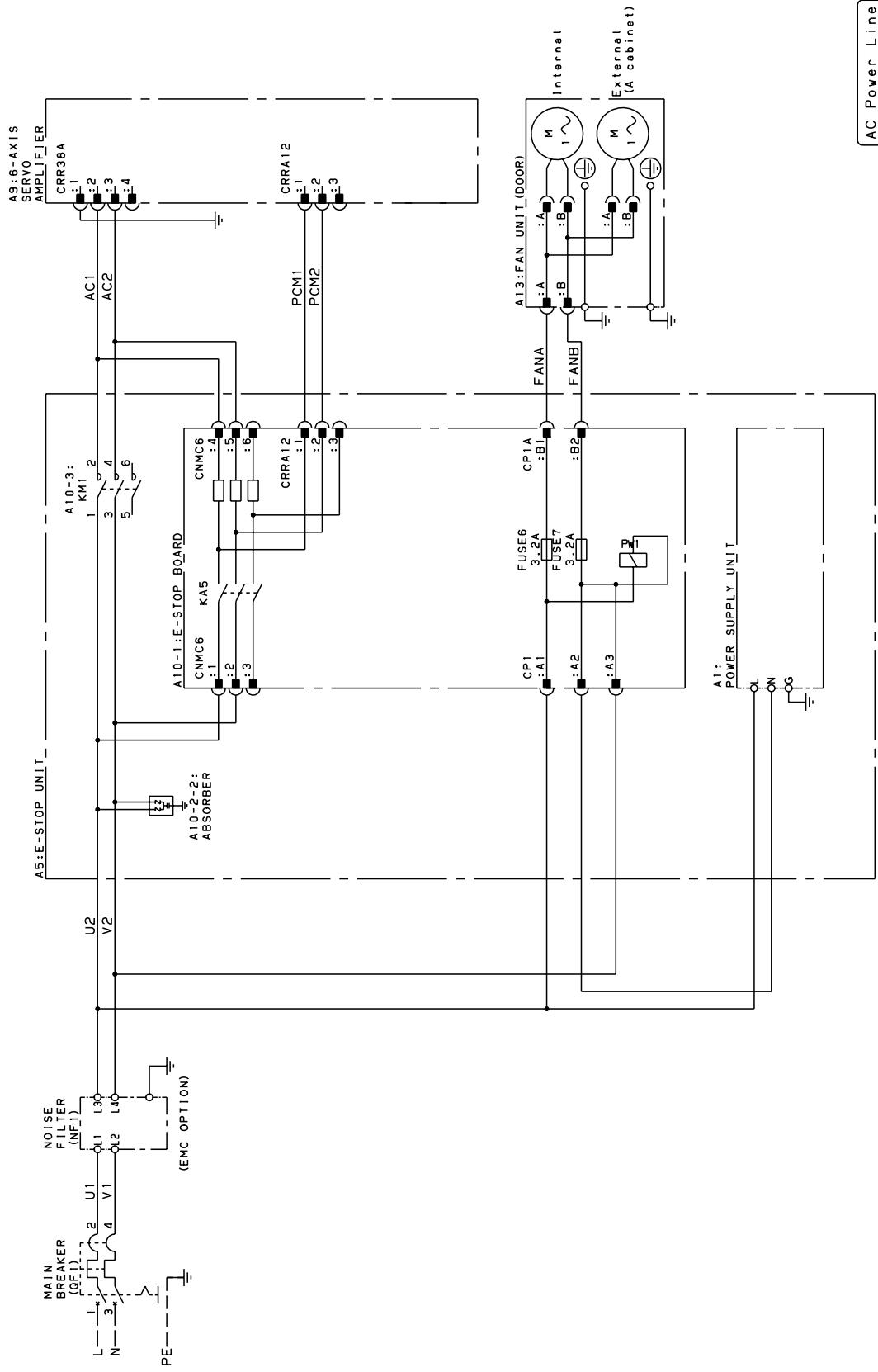


图 B(d) AC 电源供给连接图 (R-30iB Mate, 单相输入的情形)

## 3 PHASE POWER SOURCE

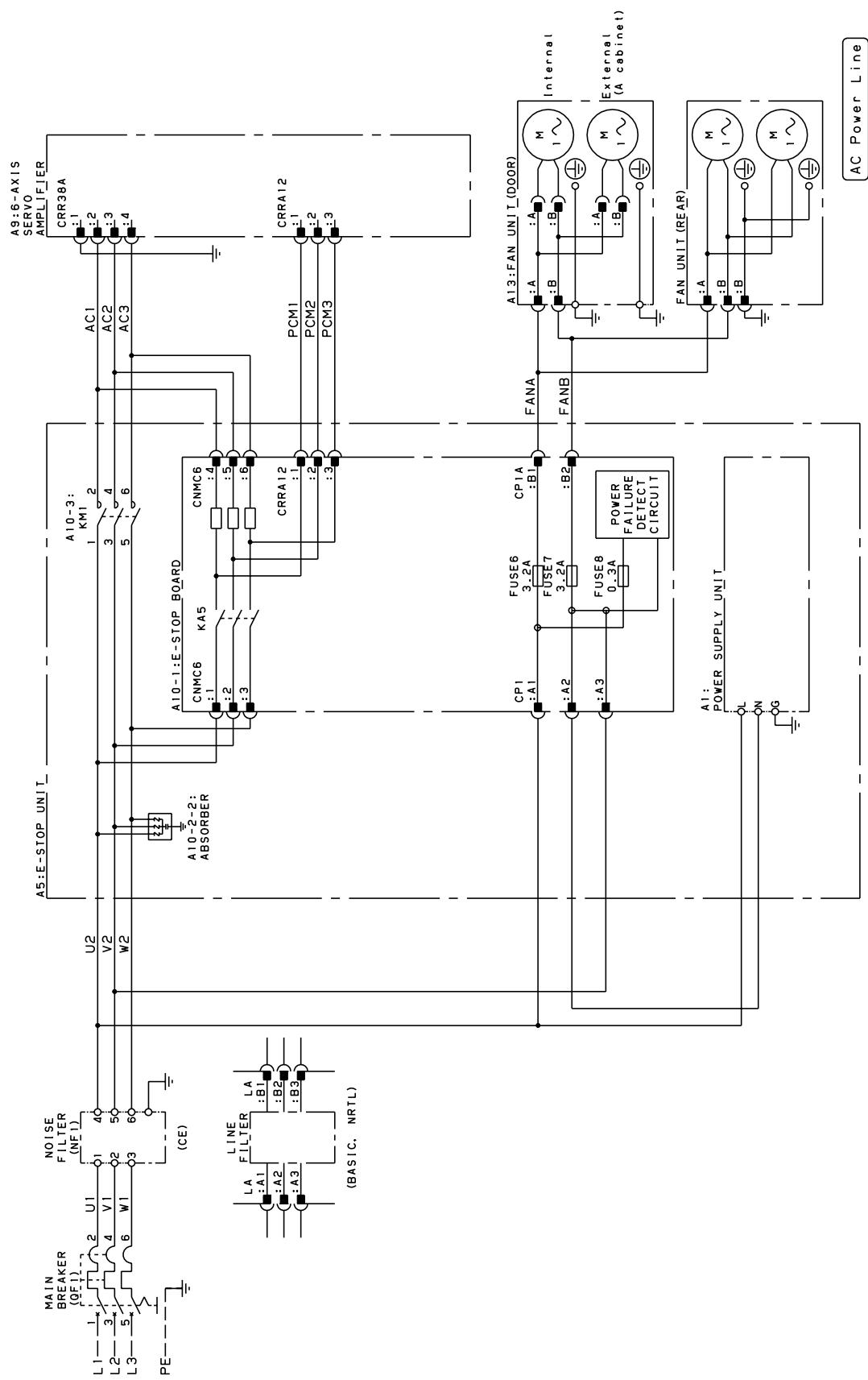


图 B(e) AC 电源供给连接图 (R-30iB Mate Plus, 三相输入的情形)

SINGLE POWER SOURCE

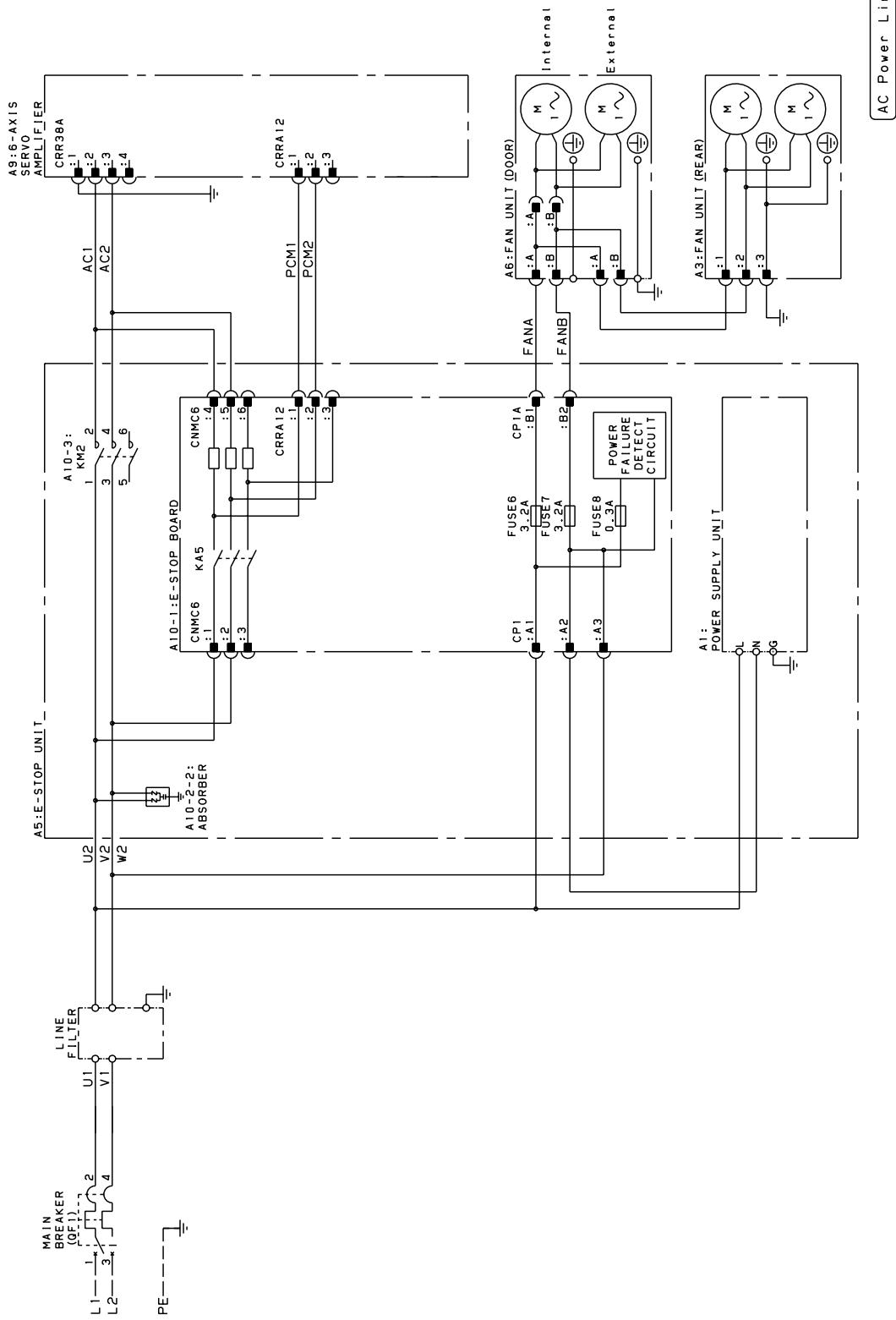


图 B(f) AC 电源供给连接图 (R-30iB Mate Plus, 单相输入的情形)

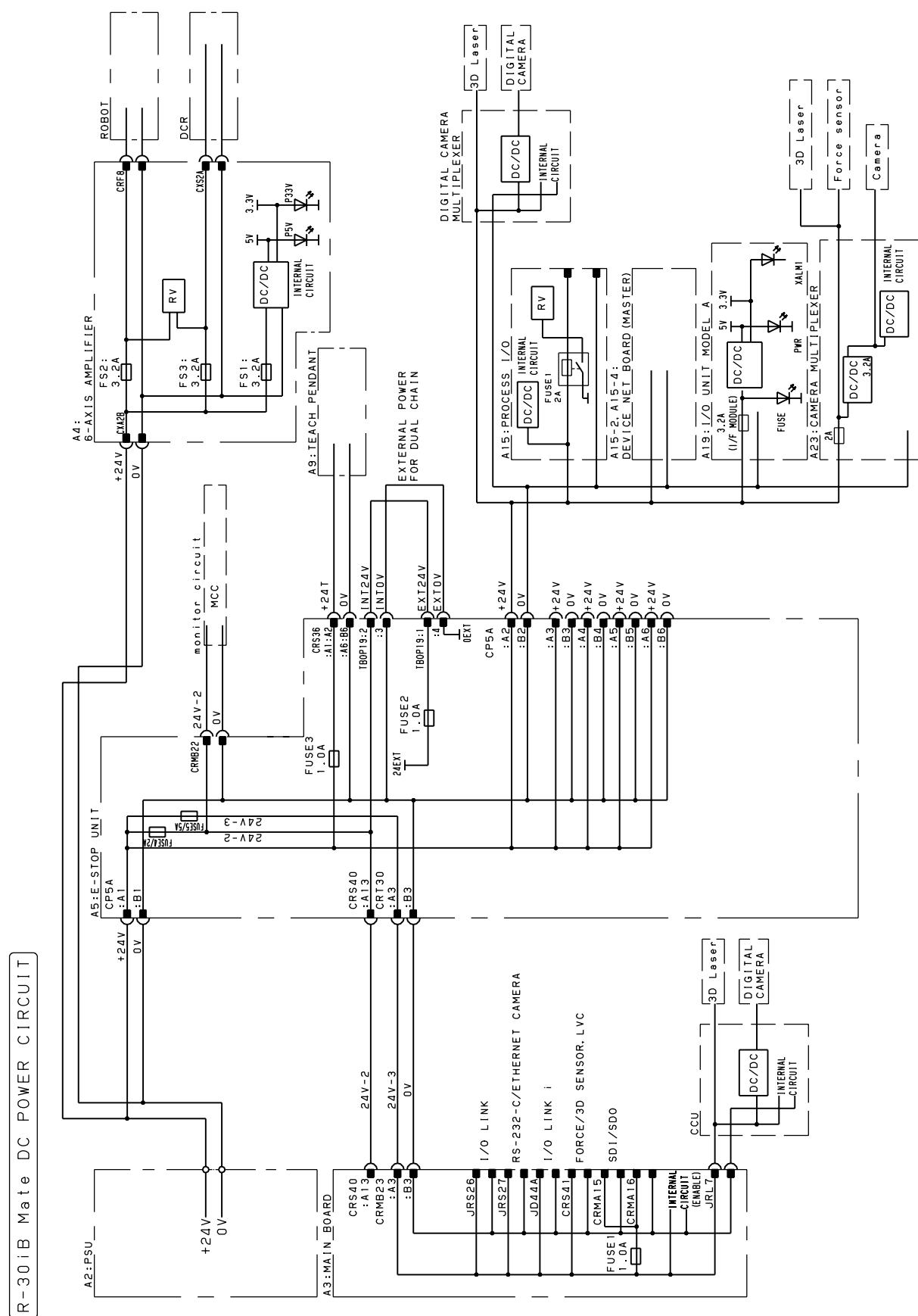


图 B(g) DC 电源供给连接图 (R-30iB Mate)

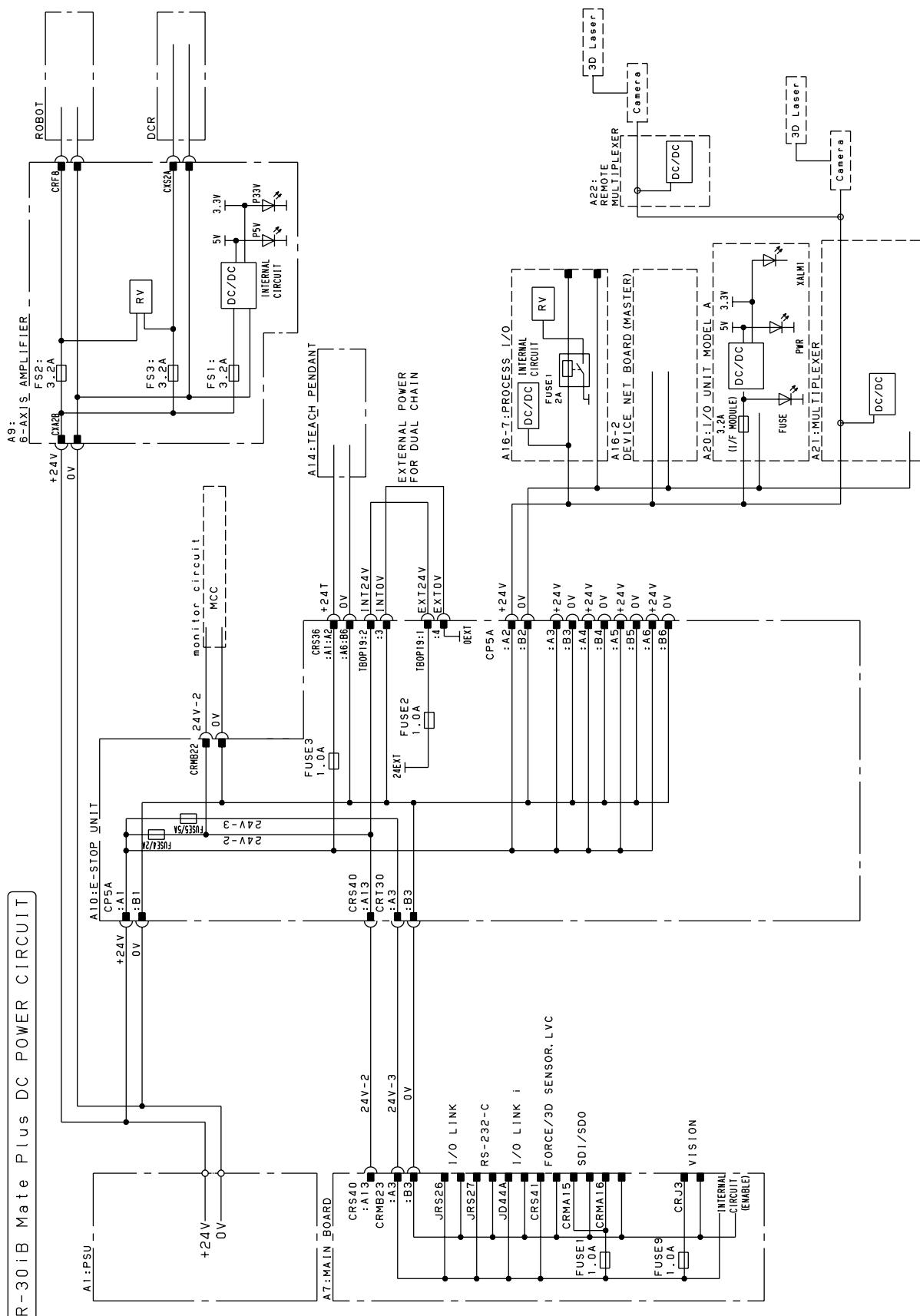


图 B(h) DC 电源供给连接图 (R-30iB Mate Plus)

E-STO CIRCUIT <R-30iB Mate>  
 Dual check safety  
 Single MCC with STO (Single Phase)

DI: Simple DI

PI: Photo coupler DI

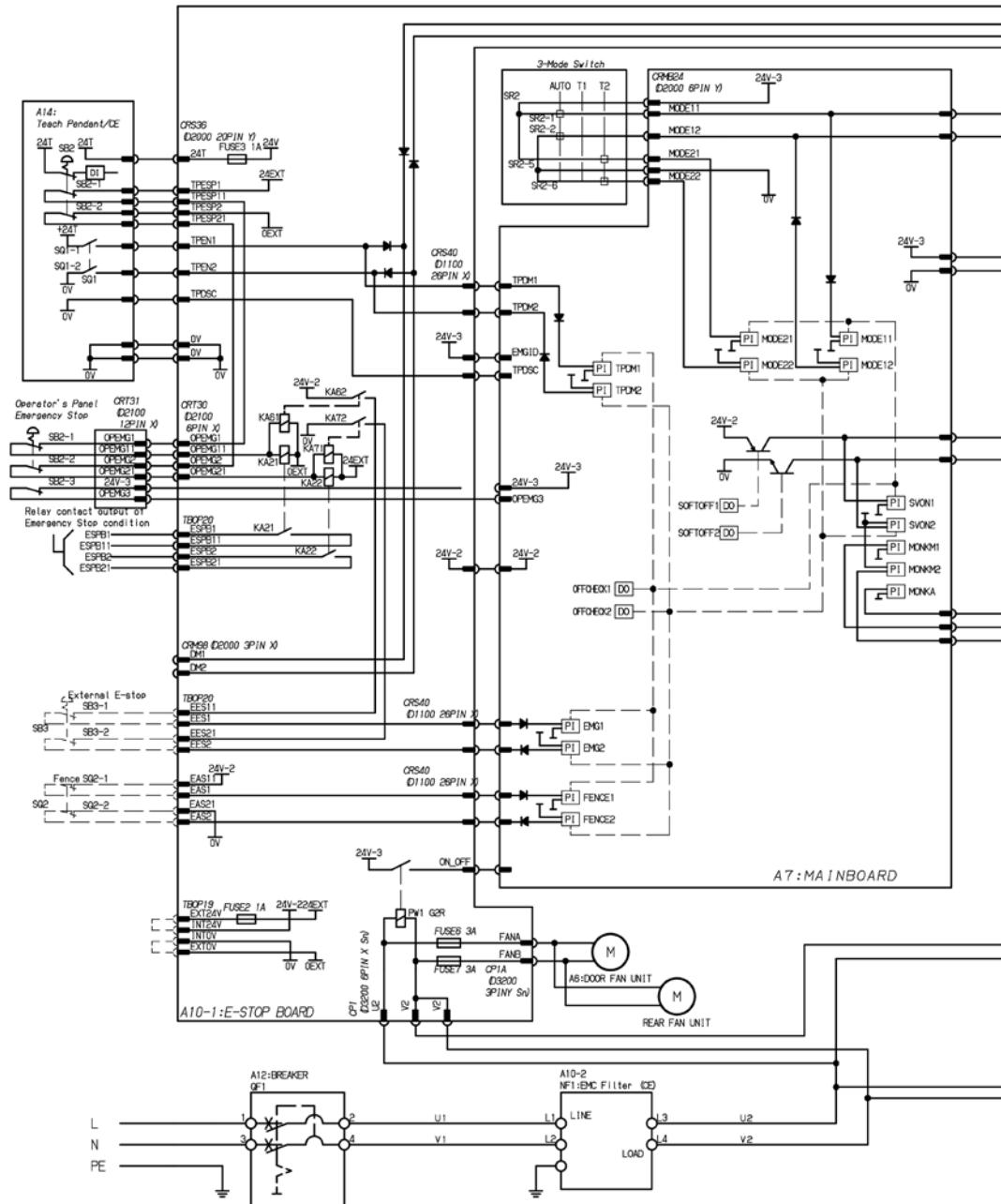
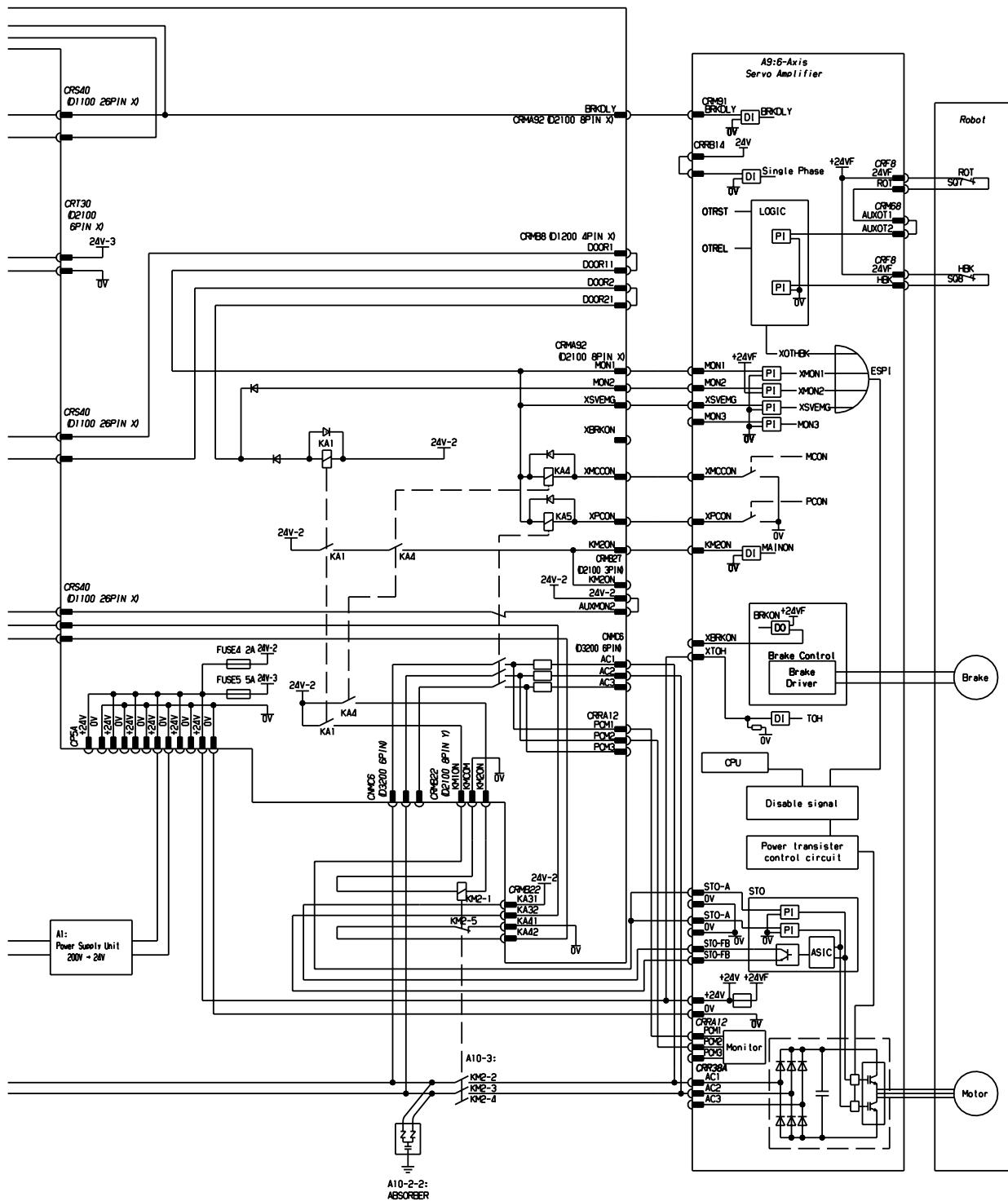
Not showing the diodes to protect  
from reverse electric power.

图 B(i) R-30iB Mate 急停回路连接图  
 (示出单相输入情形。3 相输入时的 AC 电源的连接, 参见图 B(c))



E-STOP CIRCUIT <R-30iB Mate Plus>  
Dual check safety  
Single MCC with STO (Single Phase)

DI : Simple DI

PI:Photo coupler DI

Not showing the diodes to protect from reverse electric power.

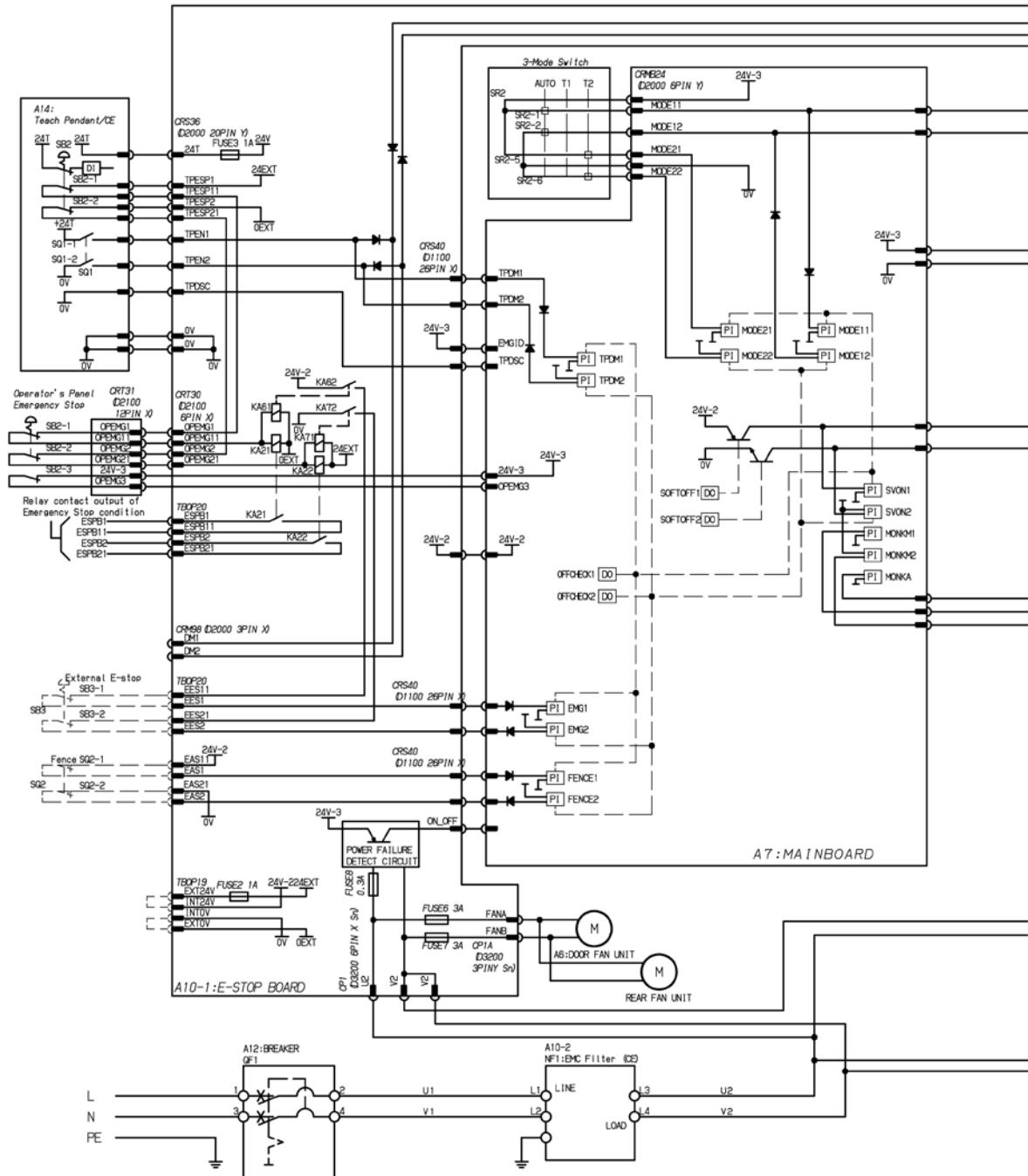
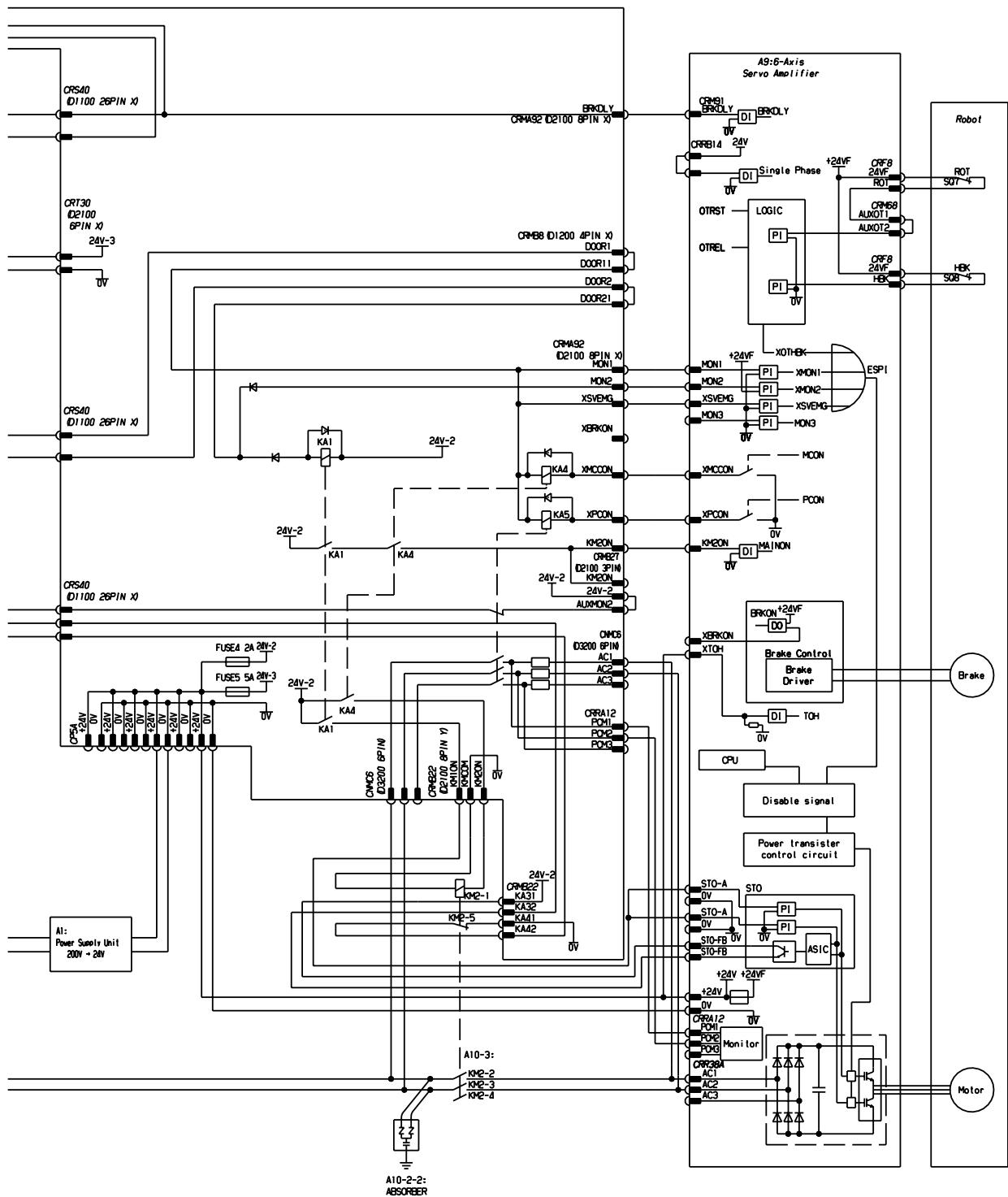


图 B(j) R-30iB Mate Plus 急停回路连接图  
 (示出单相输入情形。3 相输入时的 AC 电源的连接, 参见图 B(d))



R-30iB Mate E-STOP Board  
Connector Table

CRS36	D2100D (Y) TEACH PENDANT	CRM88 D1200D (X) DOOR SWITCH	CP5A D3500 DC24V	TBOP19 EXTERNAL DC24V
A1	+24T	B1 TPESP21	A1 DOOR1 B1 DOOR11	1 EXT24V
A2	+24T	B2 TPESP2	A2 DOOR2 B2 DOOR21	2 INT24V
A3	TPEN2	B3 TPESP11	A3 24V	3 INT0V
A4	TPEN1	B4 TPESP1	A4 24V	4 EXT0V
A5	TPDSC	B5 0V	A5 24V	
A6	0V	B6 0V	A6 24V	
A7	TXTP	B7 TXN_TP	A1 KA31 B1 KA32	
A8	TXTP	B8 TXP_TP	A2 KA41 B2 KA42	
A9	XRXTP	B9 RXN_TP	A3 B3 0V	
A10	RXTP	B10 RXP_TP	A4 KM1ON B4 KM2ON	
CRS40	D1100D (X) MAIN BOARD I/F	CRM27 D2100S (Y) MULTI ARM/AUX. AXIS	CNMCG6 D3200 (X) PRE-CHARGE IN/OUT	
A1	RXTP	B1 TXTP	1 AUXMON2	1 U2
A2	XRXTP	B2 XTXTP	2 24V-2	2 V2
A3	RXP_TP	B3 TXP_TP	3 KM2ON_D0	3 W2
A4	RXN_TP	B4 TXN_TP	CRM98 D2100S (X) DEADMAN SW.	4 AC1
A5	0V	B5 0V	OUTPUT	5 AC2
A6	MODE_1	B6 MONKMI	1 DM1	6 AC3
A7	TPDM1	B7 MONKMK2	2 DM2	
A8	TPDM2	B8 MONKMA	3	
A9	EAS1	B9 TPDSC		
A10	EAS2	B10 EMGID		
A11	EES1	B11 SYON1	CP1 D3200 (X) AC200V INPUT	
A12	EES2	B12 SYON2	1 V2IN	
A13	24V-2	B13 ON_OFF	2 V2OUT	
CRT30	D2100D (X) E-STOP BUTTON		3 U2	
A1	MON2	B1 BRKON		
A2	XSEMG	B2 BKDLY		
A3	XMCCON	B3 MON1		
A4	XPCON	B4 KM2ON		
CRM92	D2100D (X) 6-AXIS SERVO AMPLIFIER			
A1	MON2	B1 BRKON		
A2	XSEMG	B2 BKDLY		
A3	XMCCON	B3 MON1		
A4	XPCON	B4 KM2ON		

图 B(k) 急停板连接器表 (R-30iB Mate)

R-30iB Mate Plus E-STOP Board Connector Table

CRS36 D2100D (Y)	CP5A D3500 V	TBOP19 EXTERNAL DC24V
TEACH PENDANT	D1200D (X)	D1200D (X)
A1 +24T	B1 TPESP1	A1 DOOR1 B1 DOOR11
A2 +24T	B2 TPESP2	A2 DOOR2 B2 DOOR21
A3 TPEN2	B3 TPESP11	A3 24V B2 0V
A4 TPEN1	B4 TPESP1	A4 24V B3 0V
A5 TPDS2	B5 0V	A5 24V B4 0V
A6 0V	B6 0V	A6 24V B5 0V
A7 RXTP	B7 RXN_TP	A7 RXN_TP
A8 TXTP	B8 TXP_TP	A8 TXP_TP
A9 RXTP	B9 RXN_TP	A9 RXN_TP
A10 RXTP	B10 RXP_TP	A10 RXP_TP
CRS40 D1100D (X)	CRMB8 DOOR SWITCH	CRMB22 D2100D (Y) MCC 1/F
MAIN BOARD 1/F	D1200D (X)	A1 K431 B1 KA32
A1 RXTP	B1 TXTP	A2 K441 B2 KA42
A2 RXTP	B2 TXTP	A3 0V B3 0V
A3 RXP_TP	B3 TXP_TP	A4 KM1ON B4 KM2ON
A4 RXN_TP	B4 TXN_TP	A5 24V-2
A5 0V	B5 0V	A6 24V-2
A6 MODE 1/1	B6 MONKMI	A7 24V-2
A7 TPDM1	B7 MONKMM2	A8 24V-2
A8 TPDM2	B8 MONKMA	A9 TPDS2
A9 EAS1	B9 TPDS2	A10 EAS2 B10 EMGID
A11 EES1	B11 SVON1	A11 EES1 B11 SVON1
A12 EES2	B12 SVON2	A12 EES2 B12 SVON2
A13 24V-2	B13 ON_OFF	A13 24V-3 B3 0V
CRT30 D2100D (X)	CRMA92 D2100D (X) 6-Axis SERVO AMPLIFIER	CP1/CP1A D3200 (XY)
E-STOP BUTTON	CRMB8 DOOR SWITCH	CP1 : AC200V INPUT CP1A : FAN UNIT POWER (ROW A, X-KEY) CP1 : AC200V INPUT CP1A : FAN UNIT POWER (ROW B, Y-KEY)
A1 OPENMG1	B1 OPENMG11	A1 V2IN B1 FANA
A2 OPENMG2	B2 OPENMG21	A2 V2OUT B2 FANB
A3 24V-3	B3 0V	A3 U2 B3

图 B(l) 急停板连接器表 (R-30iB Mate Plus)

## MAIN BOARD

JRS26 PCR20 RS232-C, ETHERNET CAMERA	I/O Link (CH. 1)	JD44A PCR20 I/O Link (CH. 2)	CRMB23 D2100D (X) OP. PANEL SWITCH	CRMA15 DI/DO	CRMA16 DI/DO
11 0V	1 RXSLCB	11 0V	1 (Reserve)	A1 BUSY	A
12 0V	2 RXSLCB	12 0V	2 (Reserve)	A2 START	B
13 0V	3 TXSLCB	13 0V	3 (Reserve)	A3 24V-3	RESET
14 0V	4 TXSLCB	14 0V	4 (Reserve)	B1 OPMSG3	24F
15 0V	5 RXSLCC	15 0V	5 RXSLCC	B2 INOV	24F
16 0V	6 RXSLCC	16 0V	6 RXSLCC	B3 24V-3	SDICOM1
17	7 TXSLCC	17	7 TXSLCC		SDICOM2
18 5V	8 TXSLCC	18 5V	8 TXSLCC		SDICOM3
19 24V-3	9 5V	19 24V-3	9 5V		
20 5V	10 24V-3	20 5V	10 24V-3		

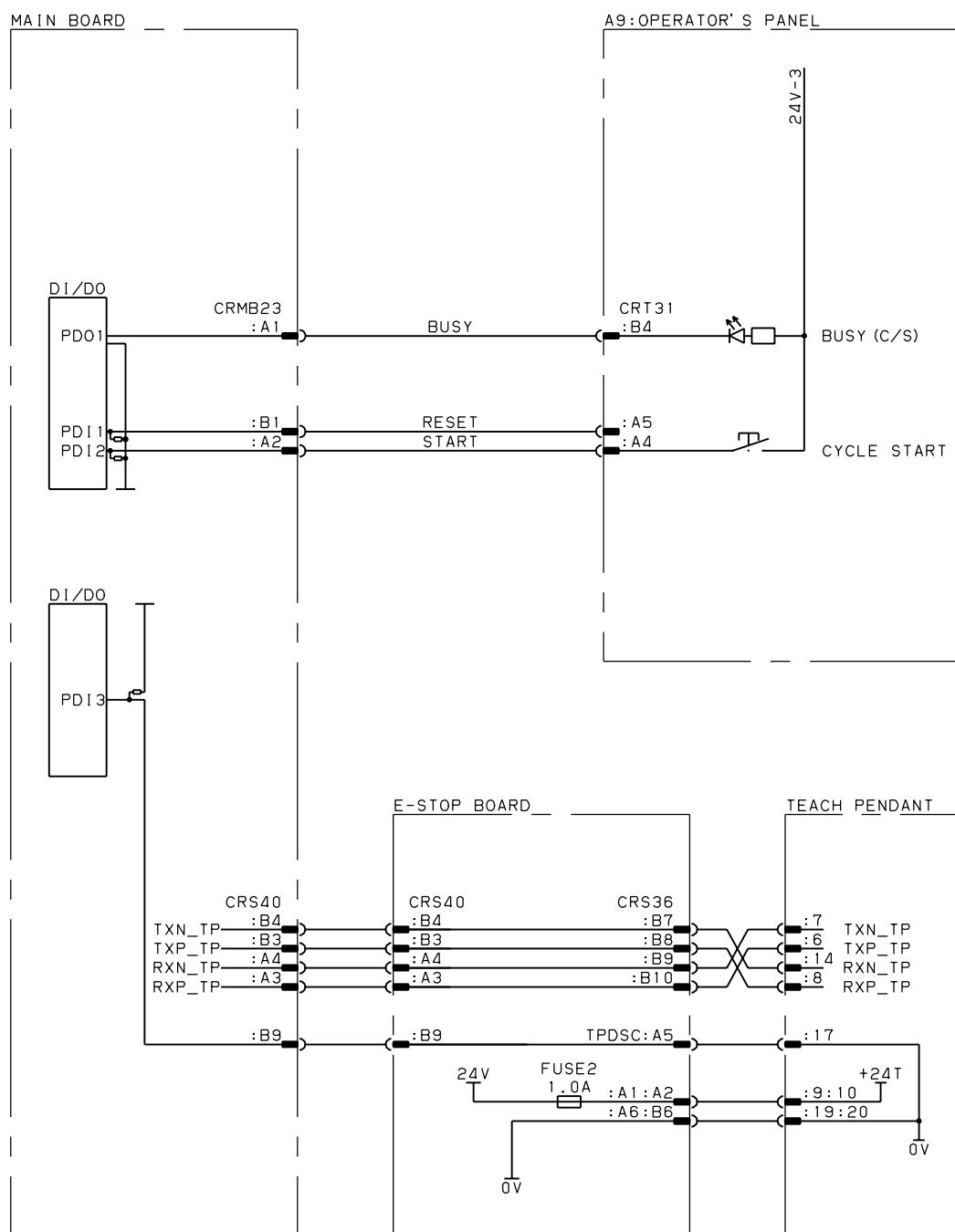
JRS27 PCR20 RS232-C, ETHERNET CAMERA	E-STOP BOARD /F	CRS40 D1100D (X) E-STOP BOARD /F	CRL3 DF11-4DS-2C (HIROSE) HD1	CRMB24 D1200D (Y) MODE SWITCH	CRMA15 DI/DO
11 TXDA	1 RXDA	1 XHD10	1 XHD11	A1 MODE11	A
12 0V	2 0V	3 0V	4 0V	A2 MODE12	B
13 DTRA	3 DTRA	5 TXP_TIP	6 TXN_TIP	A3 MODE11	24F
14 0V	4 0V	7 TXN_TIP	8 TXP_TIP	A4 MODE12	24F
15 RTSA	5 CTSA	9 TXP_TIP	10 TXN_TIP	A5 24V-3	SDICOM1
16 0V	6 0V	11 TXN_TIP	12 TXP_TIP	A6 MODE11	SDICOM2
17 CAMTX+	7 CAMRX+	13 TXP_TIP	14 TXN_TIP	A7 TPDM1	SDICOM3
18 CAMTX-	8 CAMRX-	15 TXN_TIP	16 TXP_TIP	A8 TPDM2	
19 24V-3	9 0V	17 TXP_TIP	18 TXN_TIP	A9 EAS1	
20 10 24V-3	10 0V	19 TXN_TIP	20 TXP_TIP	A10 EAS2	
				A11 EES1	SDICOM1
				A12 EES2	SDICOM2
				A13 EAS2	SDICOM3
				24V-2	ON-OFF

JRL7 PCR20 VISION	CRMA16 DI/DO	CD38A Ethernet 100Base-TX	CD38B Ethernet 100Base-TX
11 CAMD02	1 xvD	1 TXA+	1 TXB+
12 0V	2 0V	2 TXA-	2 TXB-
13 CAMD03	3 XHD	3 RXA+	3 RXB+
14 0V	4 0V	4	4
15 CAMD11	5 XTRIG	5	5
16 CAMD12	6 0V	6 RXA-	6 RXB-
17 CAMD10	7 VIDEOIN	7 0V	7 0V
18 CAMD00	8 0V	8 XDV_LVC	8 XDV_LVC
19 P12V	9 24V-3	9 0V	9 0V
20 CAMD01	10 0V	10 0V	10 0V

图 B(m) 主板连接器表 (R-30iB Mate)

R-30iB Mate Plus MAIN BOARD

JRS26 PCR20 I/O Link (CH. 1)	JD44A PCR20 I/O Link i (CH. 2)	CRM23 D2100D (X) OP. PANEL SWITCH	CRMA15 DI/DO	CRMA16 DI/DO
11 0V	1 RXSLCB	A1 BUSY	B1	RESET
12 0V	2 RXSLCB	A2 START	B2	OPENG3
13 0V	3 TXSLCB	A3 24V-3	B3	INDY
14 0V	4 TXSLCB	4 (Reserve)		
15 0V	5 RXSLCC	5 RXSLCS	0V	0V
16 0V	6 RXSLCC	6 RXSLCS	D1101	D1102
17	7 TXSLCC	7 TXSLCS	D1103	D1104
18 5V	8 TXSLCC	8 TXSLCS	D1105	D1106
19 24V-3	9 5V	9 24V-3	D1107	D1108
20 5V	10 24V-3	10 24V-3	D1109	D1110
			D1111	D1112
			D1113	D1114
			D1115	D1116
			D1117	D1118
			D1119	D1120
			D0101	D0119
			D0103	D0104
			D0105	D0106
			D0107	D0108
			D0109	D0110
			D0111	D0112
			D0113	D0114
			D0115	D0116
			D0117	D0118
			D0119	D0120
			D0121	D0122
			D0123	D0124
			D0125	D0126
			D0127	D0128
			D0129	D0130
			D0131	D0132
			D0133	D0134
			D0135	D0136
			D0137	D0138
			D0139	D0140
			D0141	D0142
			D0143	D0144
			D0145	D0146
			D0147	D0148
			D0149	D0150
			D0151	D0152
			D0153	D0154
			D0155	D0156
			D0157	D0158
			D0159	D0160
			D0161	D0162
			D0163	D0164
			D0165	D0166
			D0167	D0168
			D0169	D0170
			D0171	D0172
			D0173	D0174
			D0175	D0176
			D0177	D0178
			D0179	D0180
			D0181	D0182
			D0183	D0184
			D0185	D0186
			D0187	D0188
			D0189	D0190
			D0191	D0192
			D0193	D0194
			D0195	D0196
			D0197	D0198
			D0199	D0200
			D0201	D0202
			D0203	D0204
			D0205	D0206
			D0207	D0208
			D0209	D0210
			D0211	D0212
			D0213	D0214
			D0215	D0216
			D0217	D0218
			D0219	D0220
			D0221	D0222
			D0223	D0224
			D0225	D0226
			D0227	D0228
			D0229	D0230
			D0231	D0232
			D0233	D0234
			D0235	D0236
			D0237	D0238
			D0239	D0240
			D0241	D0242
			D0243	D0244
			D0245	D0246
			D0247	D0248
			D0249	D0250
			D0251	D0252
			D0253	D0254
			D0255	D0256
			D0257	D0258
			D0259	D0260
			D0261	D0262
			D0263	D0264
			D0265	D0266
			D0267	D0268
			D0269	D0270
			D0271	D0272
			D0273	D0274
			D0275	D0276
			D0277	D0278
			D0279	D0280
			D0281	D0282
			D0283	D0284
			D0285	D0286
			D0287	D0288
			D0289	D0290
			D0291	D0292
			D0293	D0294
			D0295	D0296
			D0297	D0298
			D0299	D0300
			D0301	D0302
			D0303	D0304
			D0305	D0306
			D0307	D0308
			D0309	D0310
			D0311	D0312
			D0313	D0314
			D0315	D0316
			D0317	D0318
			D0319	D0320
			D0321	D0322
			D0323	D0324
			D0325	D0326
			D0327	D0328
			D0329	D0330
			D0331	D0332
			D0333	D0334
			D0335	D0336
			D0337	D0338
			D0339	D0340
			D0341	D0342
			D0343	D0344
			D0345	D0346
			D0347	D0348
			D0349	D0350
			D0351	D0352
			D0353	D0354
			D0355	D0356
			D0357	D0358
			D0359	D0360
			D0361	D0362
			D0363	D0364
			D0365	D0366
			D0367	D0368
			D0369	D0370
			D0371	D0372
			D0373	D0374
			D0375	D0376
			D0377	D0378
			D0379	D0380
			D0381	D0382
			D0383	D0384
			D0385	D0386
			D0387	D0388
			D0389	D0390
			D0391	D0392
			D0393	D0394
			D0395	D0396
			D0397	D0398
			D0399	D0400
			D0401	D0402
			D0403	D0404
			D0405	D0406
			D0407	D0408
			D0409	D0410
			D0411	D0412
			D0413	D0414
			D0415	D0416
			D0417	D0418
			D0419	D0420
			D0421	D0422
			D0423	D0424
			D0425	D0426
			D0427	D0428
			D0429	D0430
			D0431	D0432
			D0433	D0434
			D0435	D0436
			D0437	D0438
			D0439	D0440
			D0441	D0442
			D0443	D0444
			D0445	D0446
			D0447	D0448
			D0449	D0450
			D0451	D0452
			D0453	D0454
			D0455	D0456
			D0457	D0458
			D0459	D0460
			D0461	D0462
			D0463	D0464
			D0465	D0466
			D0467	D0468
			D0469	D0470
			D0471	D0472
			D0473	D0474
			D0475	D0476
			D0477	D0478
			D0479	D0480
			D0481	D0482
			D0483	D0484
			D0485	D0486
			D0487	D0488
			D0489	D0490
			D0491	D0492
			D0493	D0494
			D0495	D0496
			D0497	D0498
			D0499	D0500
			D0501	D0502
			D0503	D0504
			D0505	D0506
			D0507	D0508
			D0509	D0510
			D0511	D0512
			D0513	D0514
			D0515	D0516
			D0517	D0518
			D0519	D0520
			D0521	D0522
			D0523	D0524
			D0525	D0526
			D0527	D0528
			D0529	D0530
			D0531	D0532
			D0533	D0534
			D0535	D0536
			D0537	D0538
			D0539	D0540
			D0541	D0542
			D0543	D0544
			D0545	D0546
			D0547	D0548
			D0549	D0550
			D0551	D0552
			D0553	D0554
			D0555	D0556
			D0557	D0558
			D0559	D0560
			D0561	D0562
			D0563	D0564
			D0565	D0566
			D0567	D0568
			D0569	D0570
			D0571	D0572
			D0573	D0574
			D0575	D0576
			D0577	D0578
			D0579	D0580
			D0581	D0582
			D0583	D0584
			D0585	D0586
			D0587	D0588
			D0589	D0590
			D0591	D0592
			D0593	D0594
			D0595	D0596
			D0597	D0598
			D0599	D0600
			D0601	D0602
			D0603	D0604
			D0605	D0606
			D0607	D0608
			D0609	D0610
			D0611	D0612
			D0613	D0614
			D0615	D0616
			D0617	D0618
			D0619	D0620
			D0621	D0622
			D0623	D0624
			D0625	D0626
			D0627	D0628
			D0629	D0630
			D0631	D0632
			D0633	D0634
			D0635	D0636
			D0637	D0638
			D0639	D0640
			D0641	D0642
			D0643	D0644
			D0645	D0646
			D0647	D0648
			D0649	D0650
			D0651	D0652
			D0653	D0654
			D0655	D0656
			D0657	D0658
			D0659	D0660
			D0661	D0662
			D0663	D0664
			D0665	D0666
			D0667	D0668
			D0669	D0670
			D0671	D0672
			D0673	D0674
			D0675	D0676
			D0677	D0678
			D0679	D0680
			D0681	D0682
			D0683	D0684
			D0685	D0686



A8:  
Operator's Panel

图 B(o) 操作面板连接图

Line filter  
Connector Table

Line filter Connector Table	
A	D5200 (XX)
A1	U1
A2	V1
A3	W1
B1	U2
B2	V2
B3	W2

Teach pendant  
Connector Table

CONNECTOR ON THE TEACH PENDANT	
4	3
9	+24V
10	RXP_TP
11	TXN_TP
12	TXP_TP
13	TXN_TP
14	RXN_TP
15	TPESP2
16	TPESP21
20	0v
21	0v

Operator's panel  
Connector Table

CRT31 D2100D (X) OP...PANEL SWITCH	
A1	OPENG1
A2	OPENG2
A3	24V-3
A4	START
A5	RESET
A6	
B1	OPENG1
B2	OPENG2
B3	OPENG3
B4	BUSY
B5	
B6	

图 B(p) 操作面板/示教器连接器表

CRF8 D-2600	CRR411A D3200 (Y)	CRM97 D2100D (X)	CRM91 D2100D (Y)	CXA2B D2100D (X)	CXA2A D2100D (Y)	CRR88 D3200M (Y)	
1 A 1 XPR01 2 XPR02 3 XPR03 4 XPR04 5 XPR05 6 XPR06 7 S+ 8 R11 9 R13 10 R15 11 R17 12 R19 13 R02 14 R04 15 R06 16 R08 17 24VF 18 24VFIN	2 B PR01 PR02 PR03 PR04 PR05 PR06 R12 R14 R16 R18 R01 R03 R05 R07 XBHK XR0T 0V	3 C 5V 5V 5V 5V 5V 5V 0V 0V 0V 0V 0V 0V 0V 0V 0V 0V 0V	1 A1 2 BRKDLY 3 XTOA1 4 XTOA1 5 XTOB1 6 XTOB2 7 S+ 8 R12 9 R14 10 R16 11 R18 12 R01 13 R03 14 R05 15 R07 16 R08 17 24VF 18 24VFIN	1 B1 2 DCPASC 3 MON1 4 MON2 5 XPCPHON 6 KM3ON 7 XBKRRLS2 8 XBKRRLS3 9 XBKRRLSA4 10 GUNCHG 11 KM3ON 12 XTOA1 13 XTOA1 14 XTOB1 15 XTOB2 16 S10ABNML 17 DCTHBA1 18 DCTHBA2 19 DCEXSTB 20 FBST01 21 FBST02 22 24V 23 0V 24 24V 25 0V 26 0V 27 0V 28 0V 29 0V 30 0V 31 0V 32 0V 33 0V 34 0V 35 0V 36 0V 37 0V 38 0V 39 0V 40 0V	1 B1 2 DCP 3 DCP 4 DCN 5 S2+ 6 S2- 7 0V 8 0V 9 0V 10 0V 11 0V 12 0V 13 0V 14 0V 15 0V 16 0V 17 0V 18 0V	1 B1 2 DCP 3 DCP 4 DCN 5 24V 6 0V 7 0V 8 0V 9 0V 10 0V 11 0V 12 0V 13 0V 14 0V 15 0V 16 0V 17 0V 18 0V	1 B1 2 BK (J1, J2) 3 BK (J4S6) 4 BK (J4S6) 5 BK (J4S6) 6 BK (J4S6) 7 BK (J4S6) 8 BK (J4S6)
CNJ1A D5200 (X)	CNJ4 D4200 (X)	COP10A D4200 (X)	CNR65A/CRR65B D3200M (XX)				
1 2 3 J1W1 J1V1 J1W1 J4U1 J4V1 J4W1 J5U1 J5V1 J5W1 J6U1 J6V1 J6W1 J2U1 J2V1 J2W1 J3U1 J3V1 J3W1	1 2 3 J4G1 J5G1 J6G1 J4U1 J4V1 J4W1 J5U1 J5V1 J5W1 J6U1 J6V1 J6W1 J2U1 J2V1 J2W1 J3U1 J3V1 J3W1	1 FSSB1 2 FSSB2 1 FSSB1 2 FSSB2 1 PE 2 AC1 3 AC2 4 AC3	1 BK (J7) 2 BK (J8) 3 BK (J8) 4 BK (J8)				
CNJ3A D5200 (X)	CNJ6 D4200 (X)	CRRB14 D2100 (Y)	CRRB14 D2100 (Y)				
1 2 3 J3U1 J3V1 J3W1 J6U1 J6V1 J6W1	1 2 3 J6U1 J6V1 J6W1 J6U1 J6V1 J6W1 J6U1 J6V1 J6W1 J6U1 J6V1 J6W1 J6U1 J6V1 J6W1	1 XSGLPH 2 0V 3 0V	1 XSGLPH 2 0V 3 0V				

Servo Amplifier  
Connector Table

图 B(q) 伺服放大器连接器表

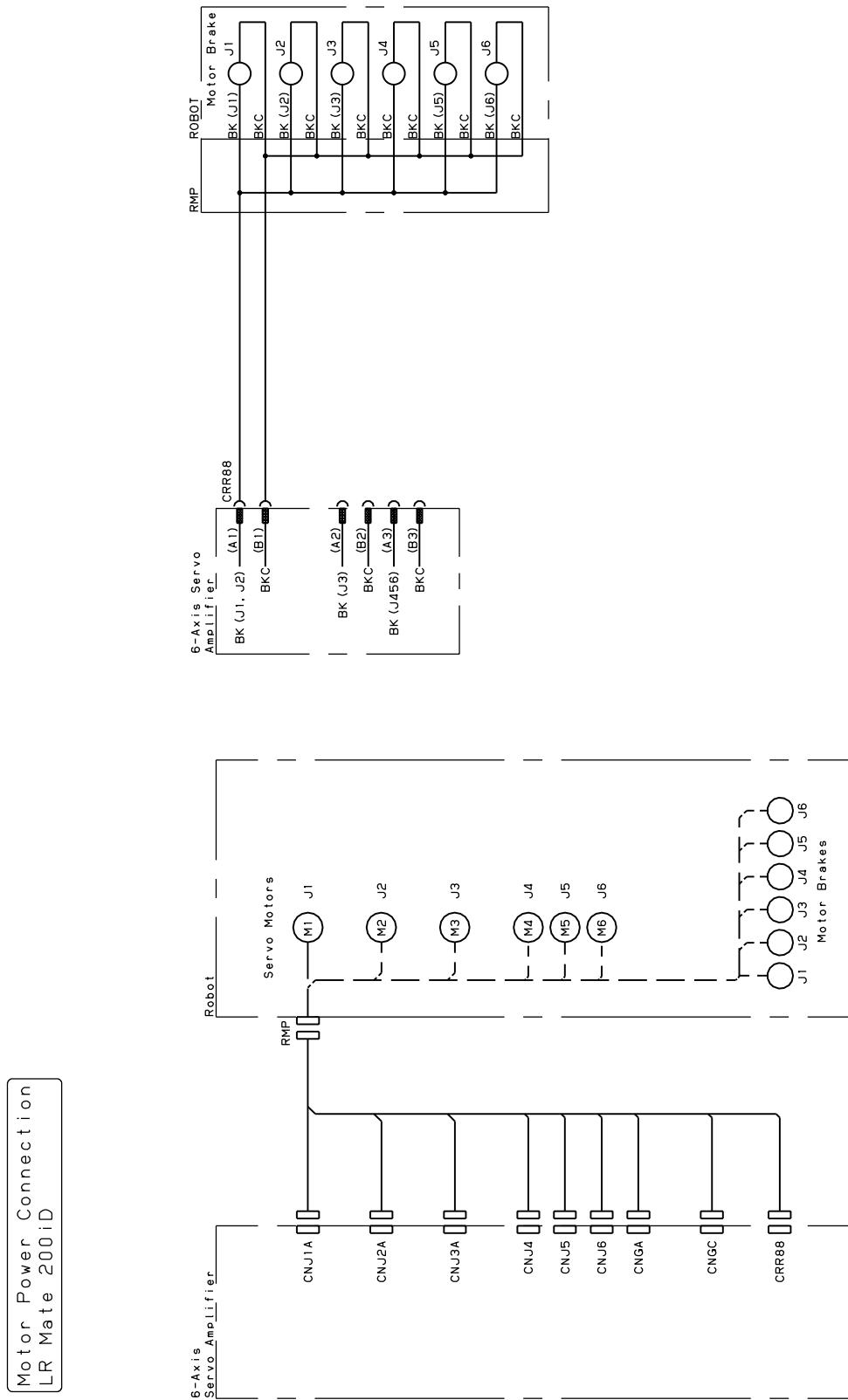


图 B(r) 电机电源供给连接图

LR Mate 200iC, LR Mate 200iD(6 轴规格), ER-4iA, ARC Mate 50iD, M-1iA(6 轴规格), CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA

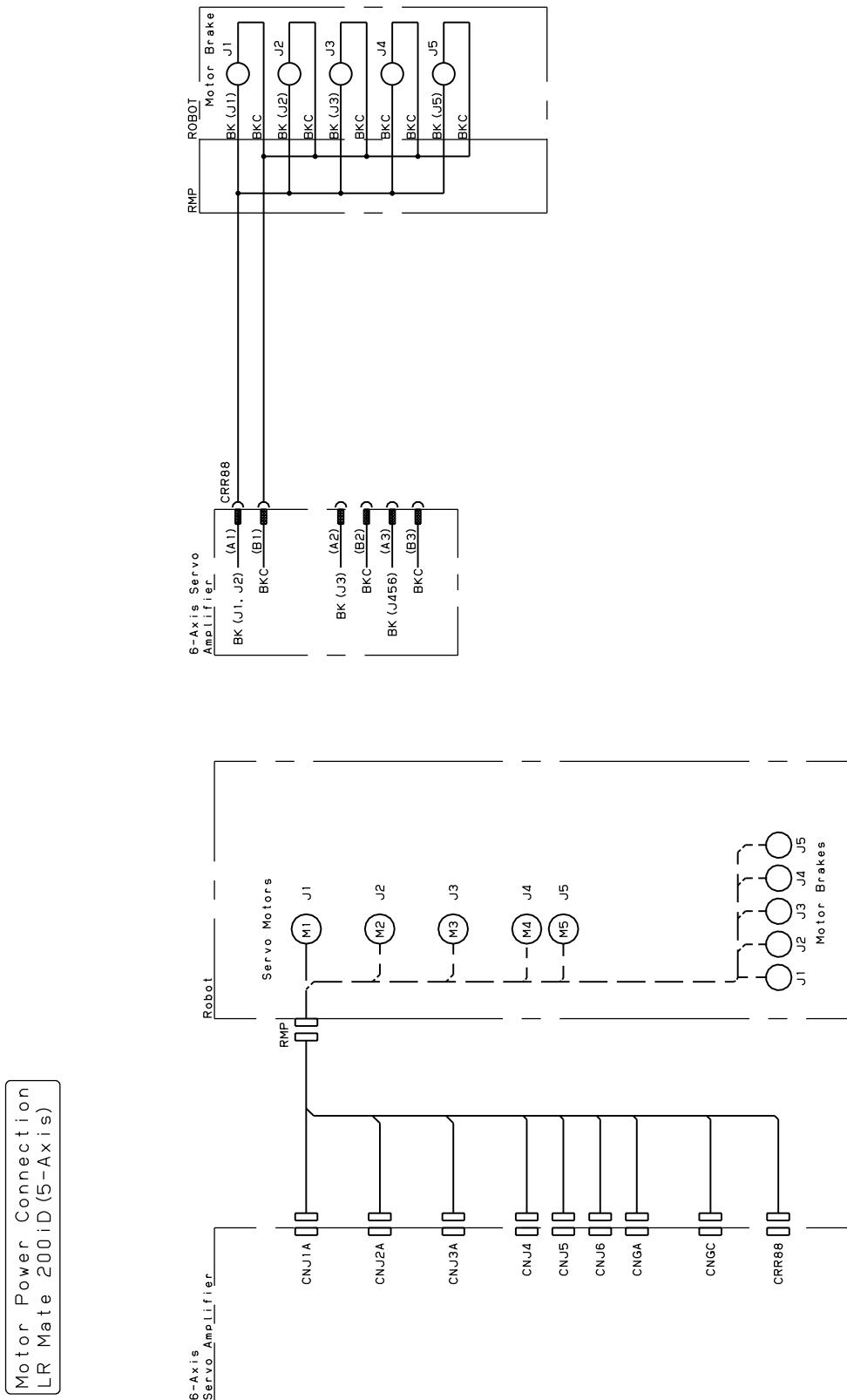


图 B(s) 电机电源供给连接图  
LR Mate 200iD(5 轴规格)

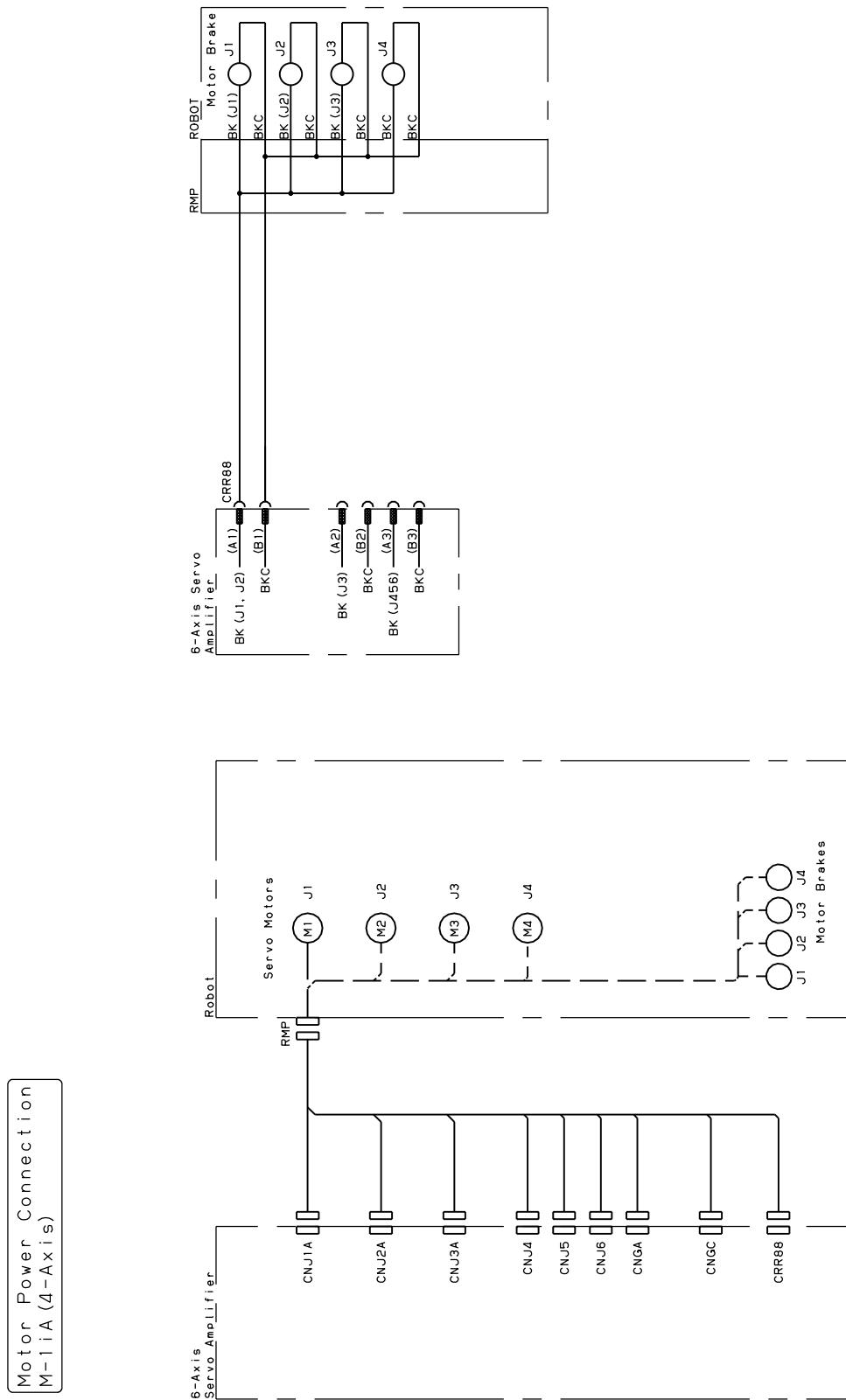


图 B(t) 电机电源供给连接图  
M-1iA (4 轴规格)

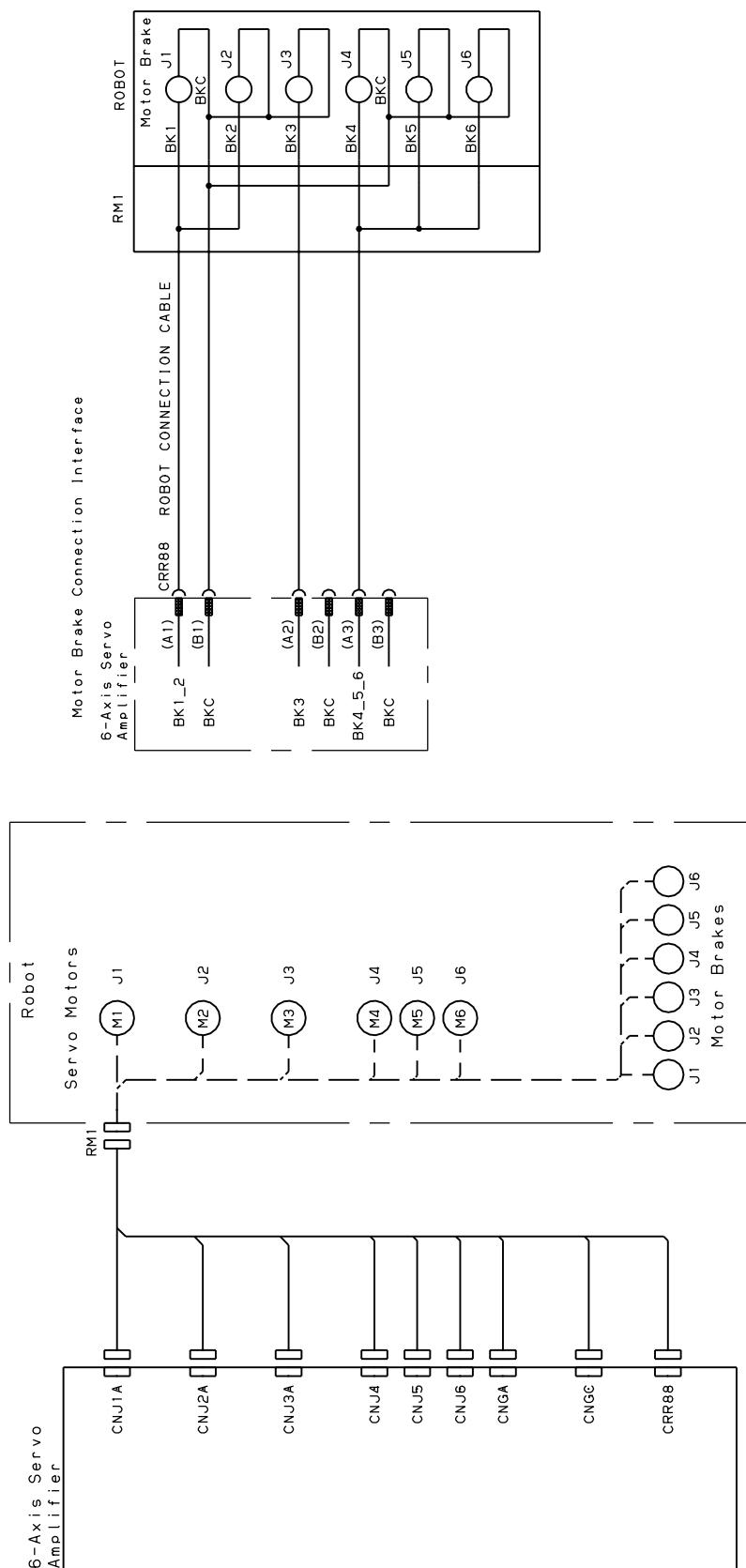


图 B(u) 电机电源供给连接图  
R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC, M-2iA, M-3iA, DR-3iB

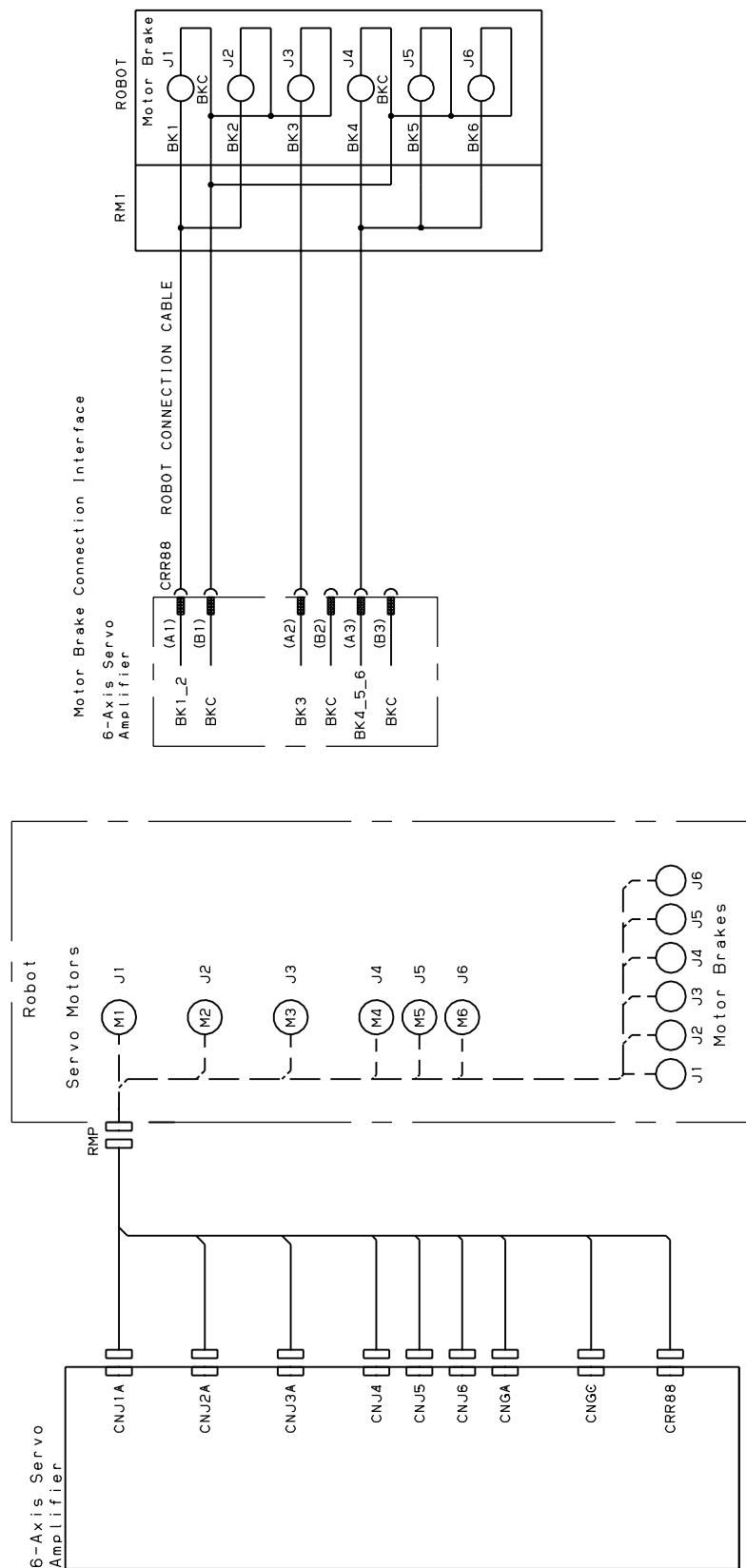


图 B(v) 电机电源供给连接图

ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, R-0iB,  
CR-15iA, ARC Mate 120iD, M-20iD

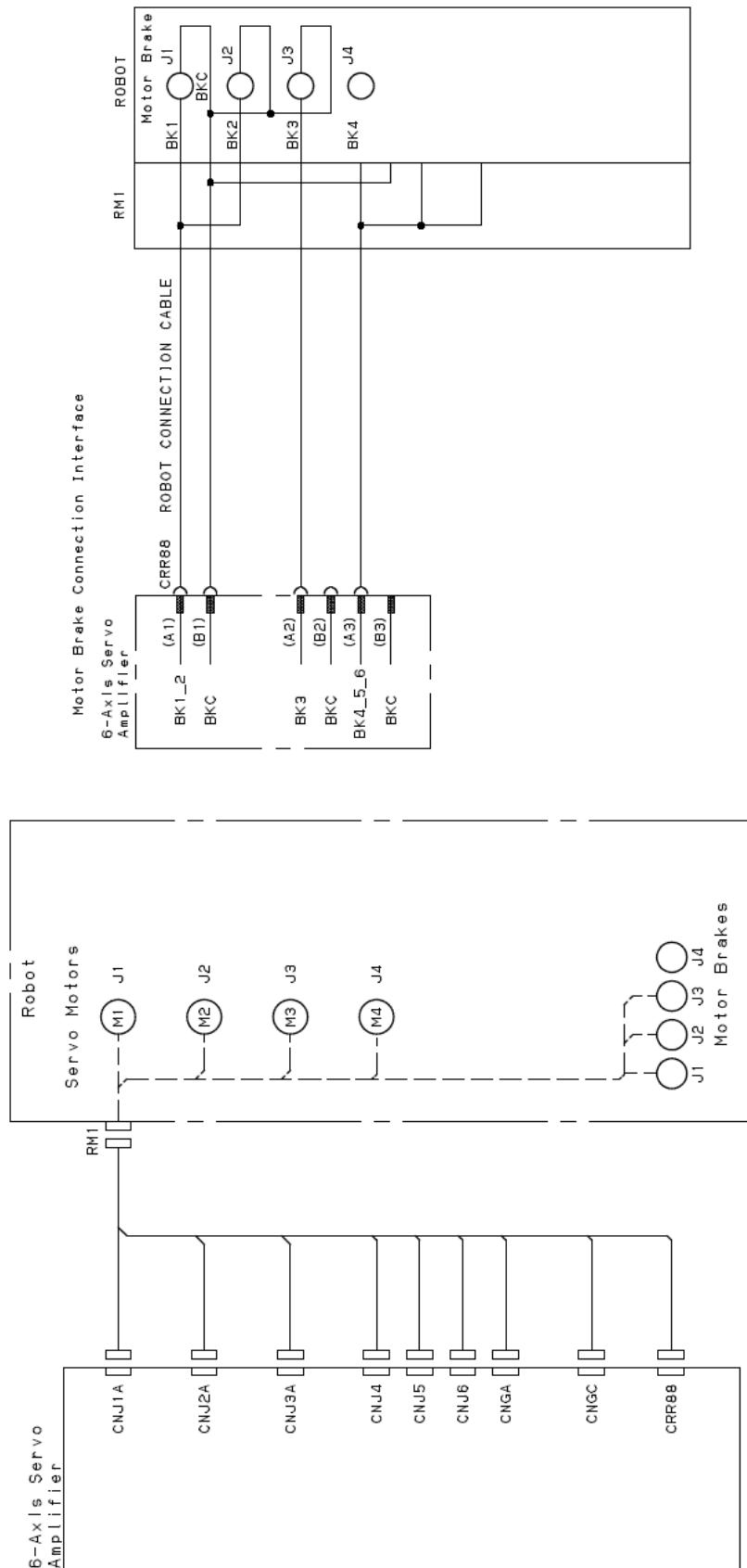
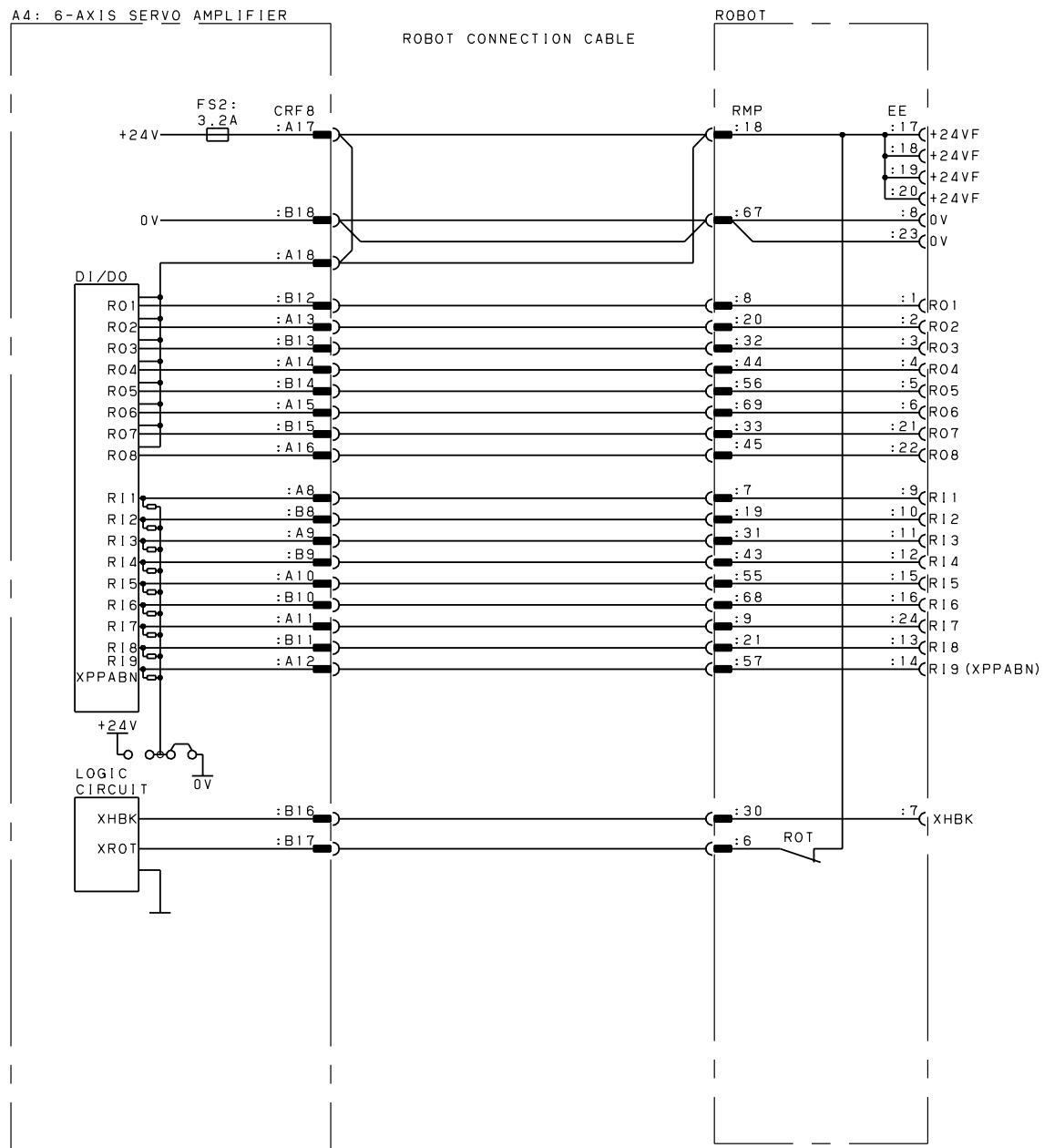


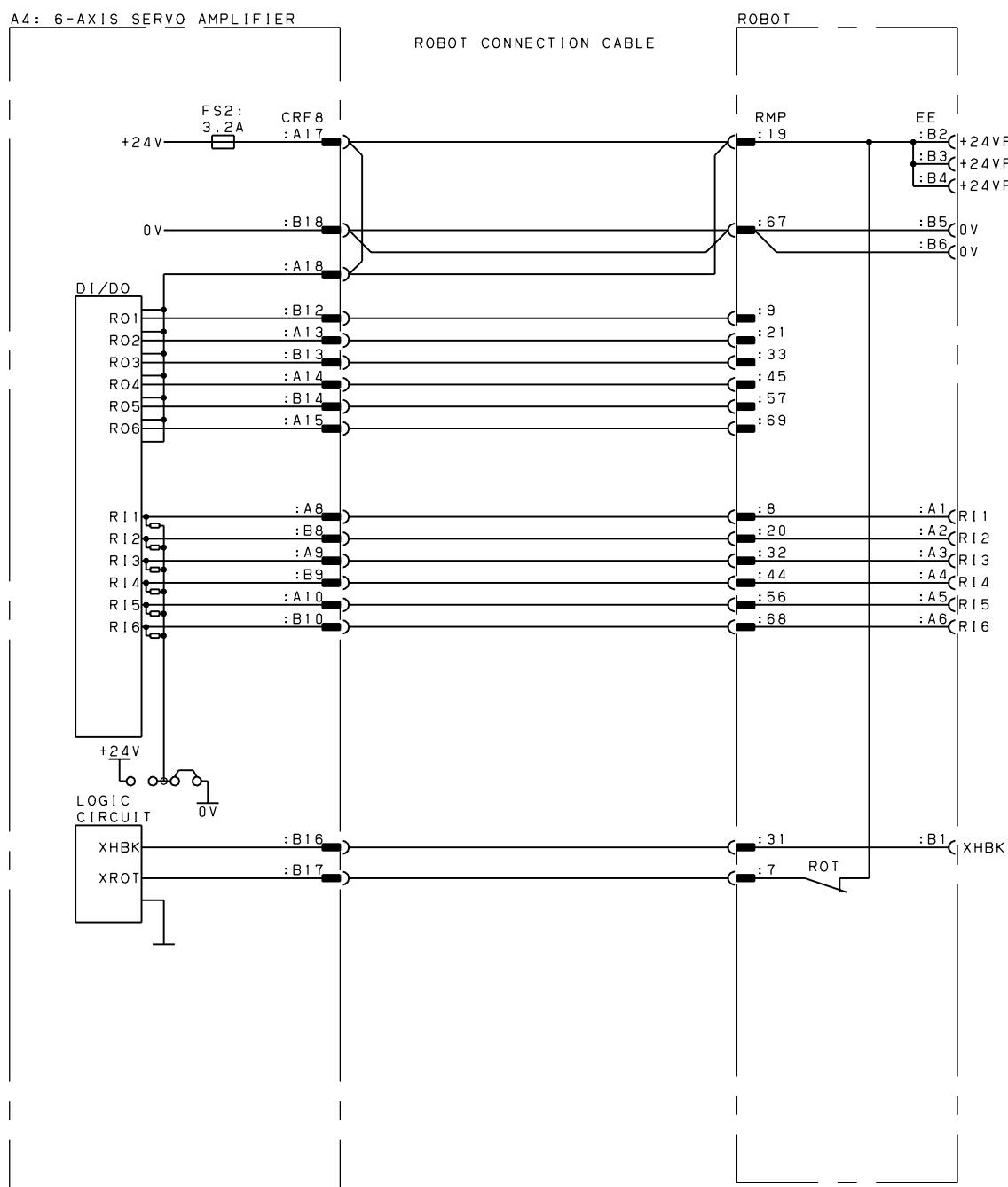
图 B(w) 电机电源供给连接图  
DR-3iB



RI/RO

图 B(x) RI/RO 连接图

(LR Mate 200iD, ER-4iA, ARC Mate 50iD, ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC,  
 M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 120iD,  
 M-20iD)  
 (EE 连接器的插脚排列, 请参阅各机器人的机构部操作说明书。)



RI / RO

图 B(y) RI/RO 连接图 (M-1iA, LR Mate 200iC)  
(EE 连接器的插脚排列, 请参阅各机器人的机构部操作说明书。)

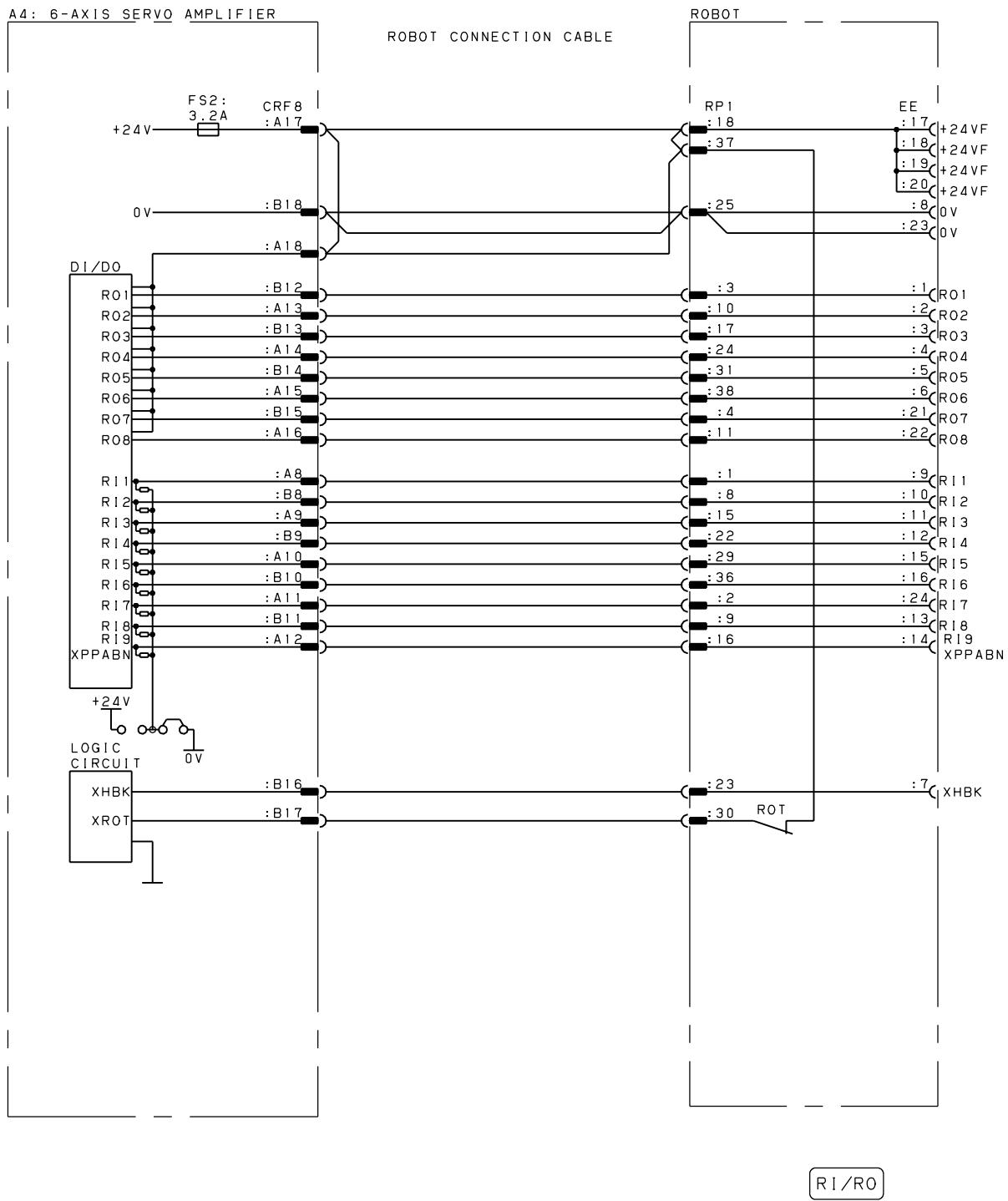
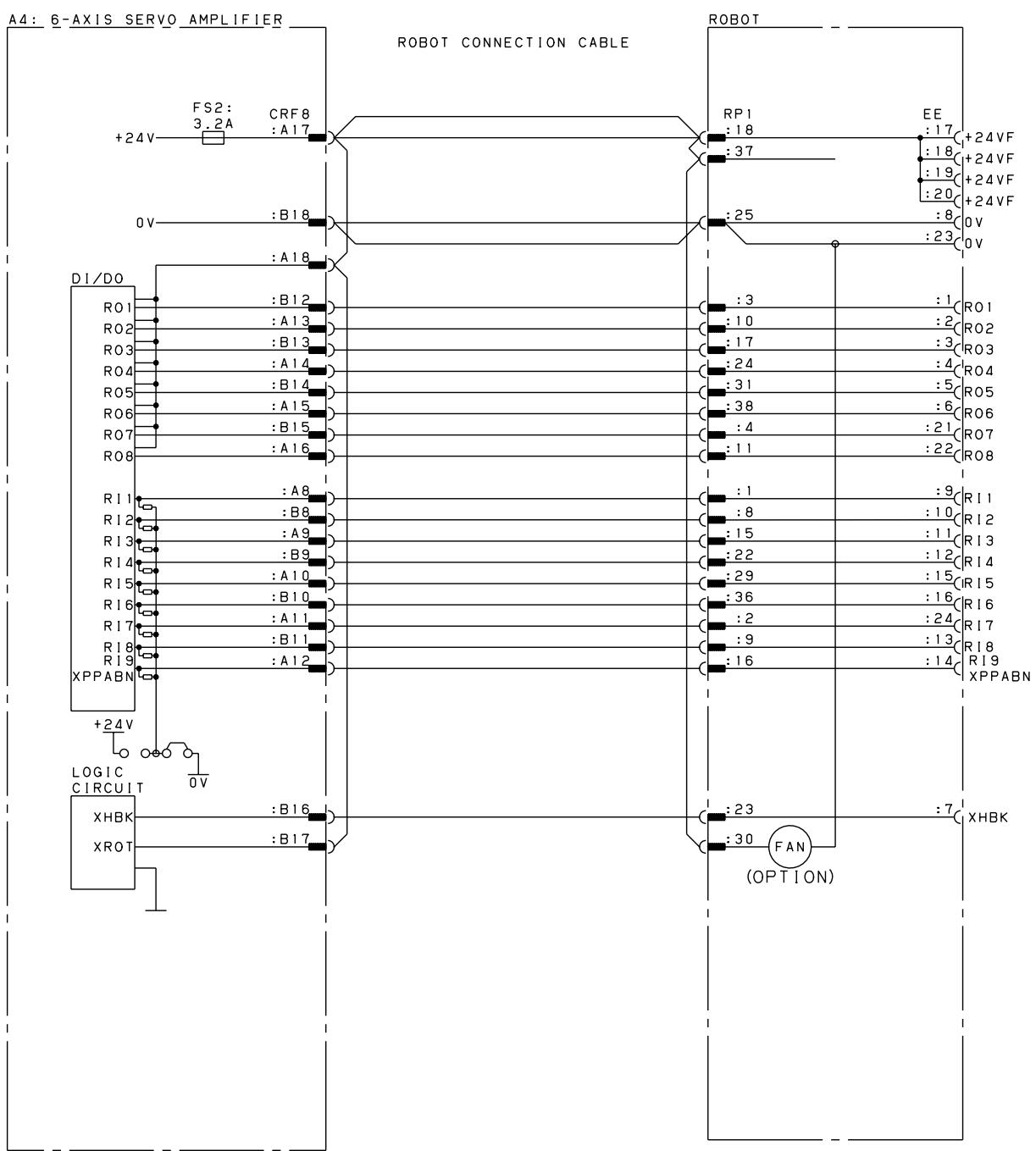


图 B(z) RI/RO 连接图 (R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC)  
(EE 连接器的插脚排列, 请参阅各机器人的机构部操作说明书。)



RI/RO

图 B(aa) RI/RO 连接图 (M-2iA, M-3iA, DR-3iB)  
(EE 连接器的插脚排列, 请参阅各机器人的机构部操作说明书。)

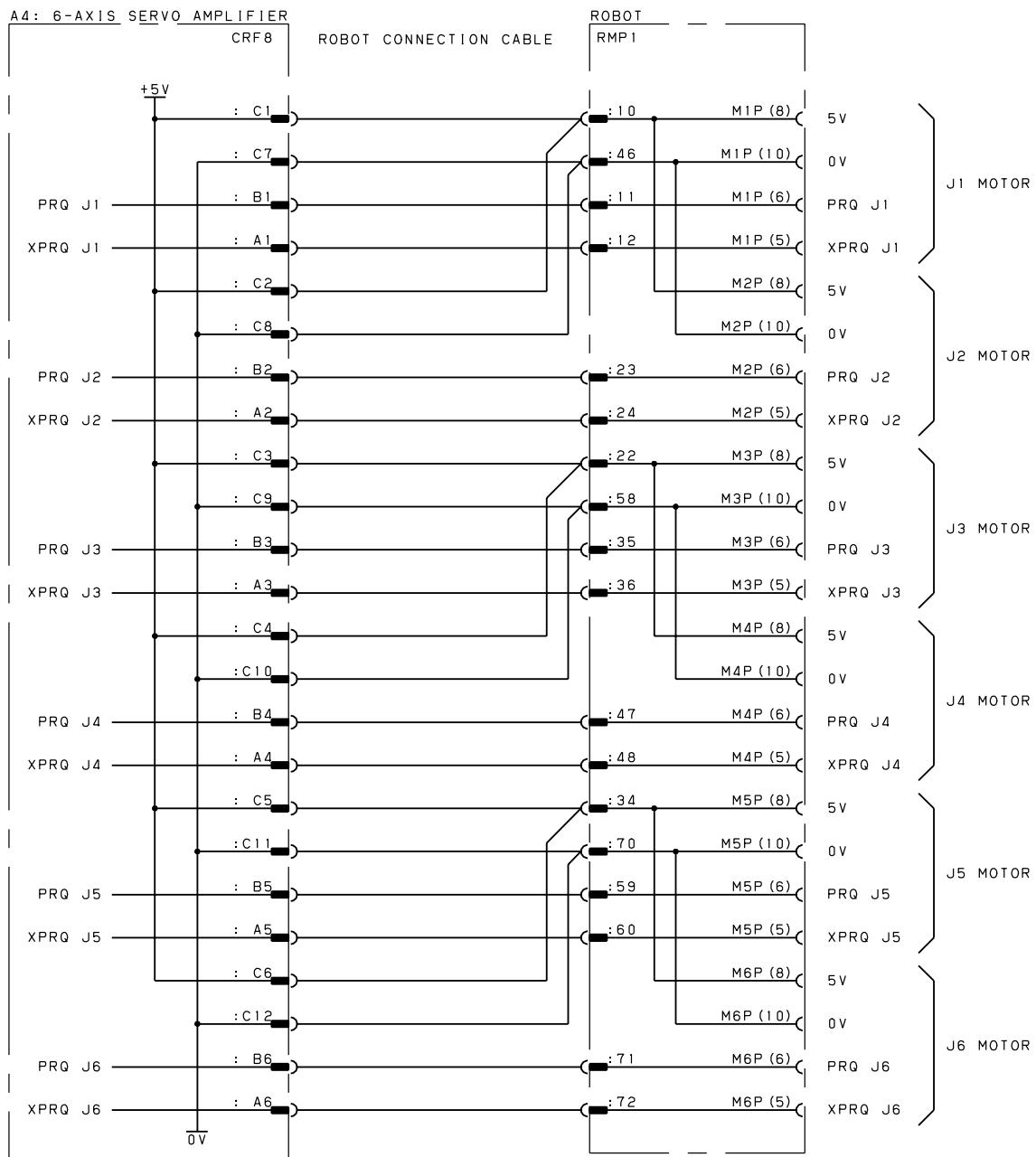


图 B(ab) 脉冲编码器信号连接图

(LR Mate 200iD, ER-4iA, ARC Mate 50iD, ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 120iD, M-20iD)

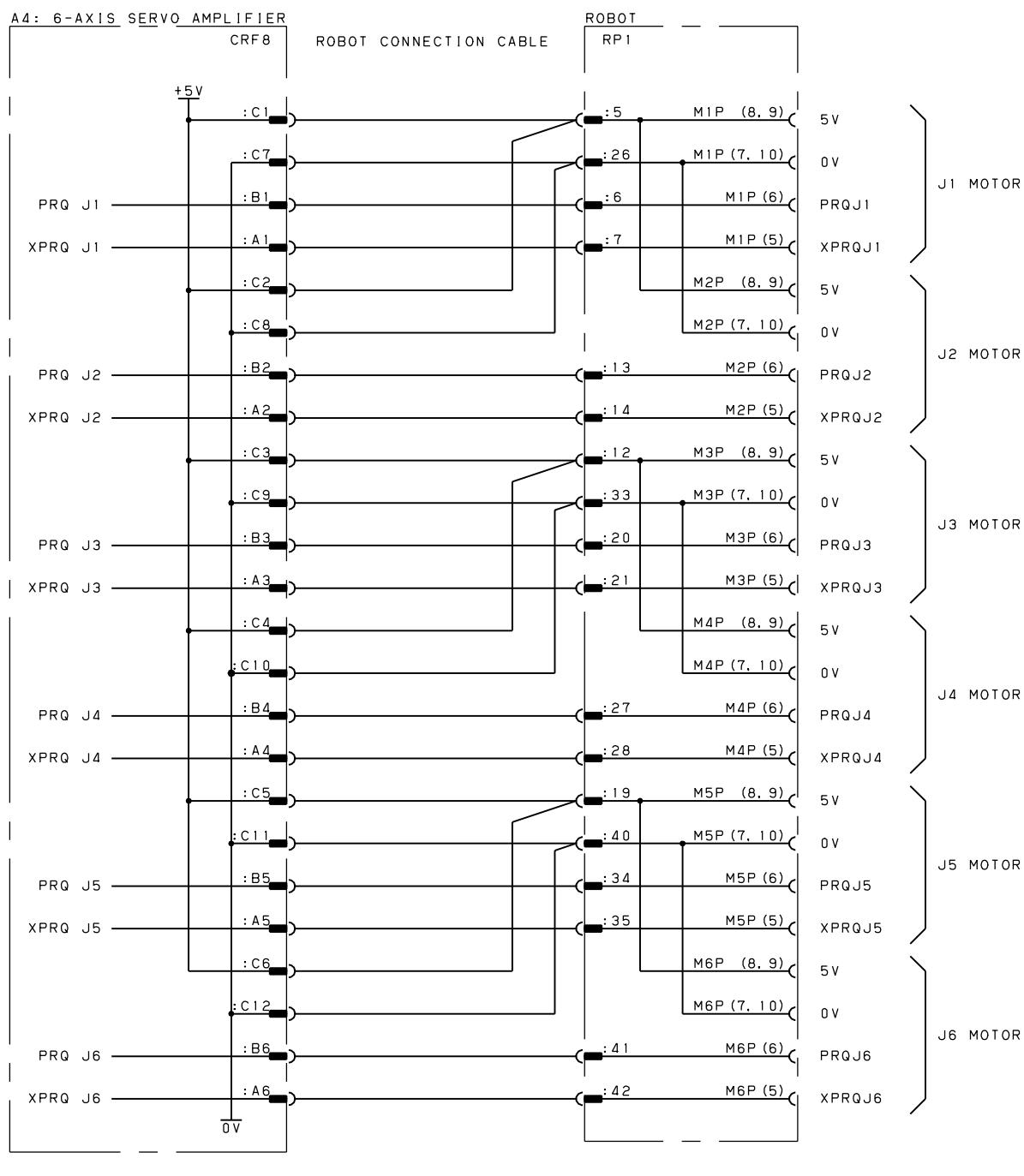


图 B(ac) 脉冲编码器信号连接图  
(R-2000iC, R-1000iA, M-710iC, M-2iA, M-3iA, DR-3iB)

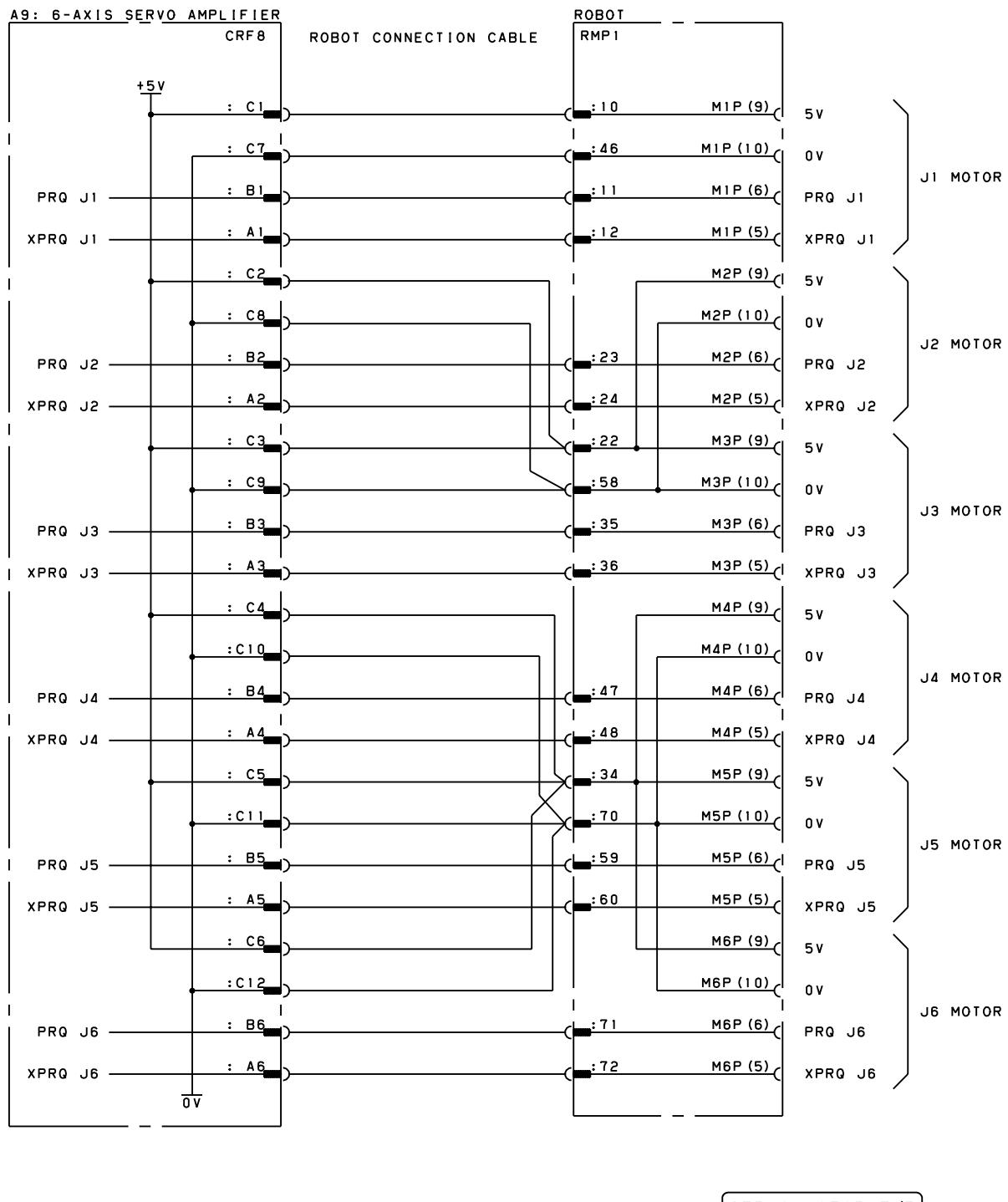


图 B(ad) 脉冲编码器信号连接图  
(LR Mate 200iC, M-1iA)

RMP (PulseCoder Feedback Signal & R1/RD0) (MOTOR Power & Brake)											
1 BK (J1)	13 BK (J2)	25 BK (J3)	37 BK (J4)	49 BK (J5)	61 BK (J6)	1 BK (J1)	13 BK (J2)	25 BK (J3)	37 BK (J4)	49 BK (J5)	61 BK (J6)
2 J1U1	14 J2U1	26 J3U1	38 J4U1	50 J5U1	62 BKC	2 BKC	14 BKC	26 BKC	38 BKC	50 BKC	62 BKC
3 J1V1	15 J2V1	27 J3V1	39 J4U1	51 J5U1	63 J6U1	3 J1U1	15 J2U1	27 J3U1	39 J4U1	51 J5U1	63 J6U1
4 J1W1	16 J2W1	28 J3W1	40 J4V1	52 J5V1	64 J6V1	4 J1V1	16 J2V1	28 J3V1	40 J4V1	52 J5V1	64 J6V1
5 J1G1	17 J2G1	29 J3G1	41 J4W1	53 J5W1	65 J6W1	5 J1W1	17 J2W1	29 J3W1	41 J4W1	53 J5W1	65 J6W1
6 XROT	18 2AVF	30 XHBK	42 JAG1	54 J5G1	66 J6G1	6 J1G1	18 J2G1	30 J3G1	42 J4G1	54 J5G1	66 J6G1
7 R11	19 R12	31 R13	43 R14	55 R15	67 OV	7 XROT	19 2ANF (01)	31 XHBK	43 2AVF	55 OV	67 OV
8 R01	20 RQ2	32 RQ3	44 RQ4	56 RQ5	68 R16	8 R11	20 R12	32 R13	44 R14	56 R15	68 R16
9 R17	21 R18	33 R07	45 RQ8	57 R18PRQJW	69 RQ6	9 R01	21 RQ2	33 RQ3	45 RQ4	57 RQ5	69 RQ6
10 5V (J1, J2)	22 5V (J3, J4)	34 5V (J5, J6)	46 0V (J1, J2)	58 0V (J3, J4)	70 0V (J5, J6)	10 5V (J1)	22 5V (J2, J3)	34 5V (J5, J6)	46 0V (J1)	58 0V (J2, J3)	70 0V (J5, J6)
11 PRQJ1	23 PRQJ2	35 PRQJ3	47 PRQJ4	59 PRQJ5	71 PRQJ6	11 PRQJ1	23 PRQJ2	35 PRQJ3	47 PRQJ4	59 PRQJ5	71 PRQJ6
12 XPRQJ1	24 XPRQJ2	36 XPRQJ3	48 XPRQJ4	60 XPRQJ5	72 XPRQJ6	12 XPRQJ1	24 XPRQJ2	36 XPRQJ3	48 XPRQJ4	60 XPRQJ5	72 XPRQJ6

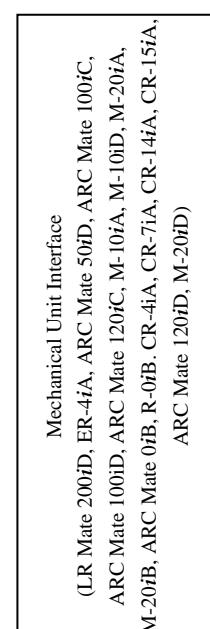
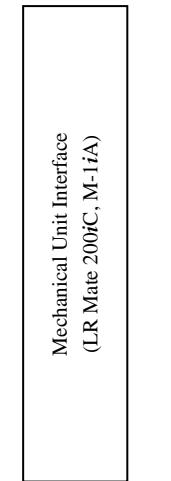


图 B(ae) 机构部接口

RP1 (Pulse/Decoder Feedback Signal & RI/R0)							
1 RI1	8 RI2	15 RI3	22 RI4	29 RI5	36 RI6		
2 RI7	9 RI8	16 RI9	23 XHBK	30 XROT	37 24VF-3		
3 R01	10 R02	17 R03	24 R04	31 R05	38 R06		
4 R07	11 R08	18 24VF-1	25 0V-1	32 S2+	39 S2-		
5 5V-1	12 5V-3	19 5V-5	26 0V-3	33 0V-5	40 0V-7		
6 PROJ1	13 PROJ2	20 PROJ3	27 PROJ4	34 PROJ5	41 PROJ6		
7 XPROJ1	14 XPROJ2	21 XPROJ3	28 XPROJ4	35 XPROJ5	42 XPROJ6		

RM1 (MOTOR Power & Brake)							
1 J1W1	24 J1W1	34 J1W1					
2 J1U1	15 J1V1	25 J1W1	35 J1G1				
3 J1U1			36 J1G1				
4 J2U1	16 J2V1	26 J2W1	37 J2G1				
5 J2U1	17 J2V1	27 J2W1	38 J2G1				
6 J3U1	18 J3V1	28 J3W1	39 J3G1				
7 J3U1	19 J3V1	29 J3W1	40 J3G1				
8 J4U			41 J4G				
9 J5U	20 J4V	30 J4W	42 J5G				
10 J6U	21 J5V	31 J5W	43 J6G				
11 BK1	22 J6V	32 J6W	44 BK4				
12 BKC	23 BK2	33 BK3	45 BK5				
13 BKC			46 BK6				

RM1 (MOTOR Power & Brake)							
1	J1V1	24	J1W1	34	J1G1		
2	J1U1	15	J1V1	25	J1W1	35	J1G1
3	J1U1			36	J1V1	25	J1W1
4	J2U1	16	J2V1	26	J2W1	37	J2G1
5	J2U1	17	J2V1	27	J2W1	38	J2G1
6	J3U1	18	J3V1	28	J3W1	39	J3G1
7	J3U1	19	J3V1	29	J3W1	40	J3G1
8	J4U			41 J4G			
9	J5U	20	J4V	30	J4W	42 J5G	
10	J6U	21	J5V	31	J5W	43 J6G	
11	BK1	22	J6V	32	J6W	44 BK4	
12	BKC	23	BK2	33	BK3	45 BK5	
13	BKC			46 BK6			

Mechanical Unit Interface  
(R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC)  
M-2iA, M-3iA

Mechanical Unit Interface  
M-2iA, M-3iA

图 B(af) 机构部接口

RP1 (Pulse/Decoder Feedback Signal & RI/R0)												
	R11	8	R12	15	R13	22	R14	29	R15	36	R16	
2	R17	9	R18	16	R19	23	XHBK	30	24VF (FAN)	37	24VF-3	
3	R01	10	R02	17	R03	24	R04	31	R05	38	R06	
4	R07	11	R08	18	24VF-1	25	0V-1	32		39	BRS	
5	5V-1	12	5V-3	19	5V-5	26	0V-3	33	0V-5	40	0V-7	
6	PRQJ1	13	PRQJ2	20	PRQJ3	27	PRQJ4	34	PRQJ5	41	PRQJ6	
7	XPROJ1	14	XPROJ2	21	XPROJ3	28	XPROJ4	35	XPROJ5	42	XPROJ6	

RM1 (MOTOR Power & Brake)												
	1	4	J1W1	24	J1W1	34						
2	J1U1	15	J1W1	25	J1W1	35	J1G1					
3	J1U1	16	J2W1	26	J2W1	36	J1G1					
4	J2U1	17	J2W1	27	J2W1	37	J2G1					
5	J2U1	18	J3W1	28	J3W1	38	J2G1					
6	J3U1	19	J3W1	29	J3W1	39	J3G1					
7	J3U1	20	J4W1	30	J4W1	40	J3G1					
8	J4U1	21	J5W1	31	J5W1	41	J4G1					
9	J5U1	22	J6W1	32	J6W1	42	J5G1					
10	J6U1	23	EK2 (J2)	33	EK3 (J3)	43	J6G1					
11	EK1 (J1)	24				44						
12	EK2 (J2,J3)	25				45						
13						46						

图 B(ag) 机构部接口

# C 外围设备接口规格

## C.1 信号的种类

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

输入信号（参阅 C.3.1 节）

信号名	含义
*IMSTP	瞬时停止
*HOLD	暂停
*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	作动
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	"
PROD_START	PNS 的选通脉冲
DI01	开始自动运行
DI02	通用输入
DI03	"
DI04	"
DI05	"
DI06	"
DI07	"
DI08	"
DI09	"
DI10	"
DI11	"
DI12	"
DI13	"
DI14	"
DI15	"
DI16	"
DI17	"
DI18	"
DI19	"
DI20	"
DI21	"
DI22	"

注释

RSR（机器人服务请求）（RSR5～RSR8 属于选配件）

PNS（程序选择输入）（选配件）

（根据设定选择使用 RSR 或使用 PNS）

输出信号（参阅 C.3.2 节）

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	暂停中
FAULT	报警
ATPERCH	参考点位置
TPENBL	示教器有效
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）
DO01	通用输出
DO02	"
DO03	"
DO04	"
DO05	"
DO06	"
DO07	"
DO08	"
DO09	"
DO10	"
DO11	"
DO12	"
DO13	"
DO14	"
DO15	"
DO16	"
DO17	"
DO18	"
DO19	"
DO20	"

## C.2 公用电压的设定

处理 I/O 板上备有设定插脚，用来选择输入信号的公用电压是 0V 还是+24V。软件根据设定插脚的状态，自动地调节极性。因此，用户在使用时不用在意公用电压的设定。

但是，关于下面 4 个信号，出于安全方面的理由，其公用电压被固定在+24V 上。

\*IMSTP

\*HOLD

\*SFSPD

CSTOPI

## C.3 输入 / 输出信号的说明

### C.3.1 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

什么时候启用: 始终启用

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, 急停的布线中, 不使用\*IMSTP, 而使用急停控制印刷电路板上的外部急停接口。

(2) FAULT\_RESET (报警解除) 输入

什么时候启用: 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, 该信号起动。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

什么时候启用: 始终启用

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) 按钮相同, 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。在输入有此输入信号的期间, 无法使机器人动作。

(4) START (启动) 输入

什么时候启用: CMDENBL (可接收输入) 输出信号 ON 时。

详情请参阅 B.3.2(1) CMDENBL 的说明。

功能: 当此输入信号暂时 ON 后又成为 OFF 的下降时, 就发挥作用。

- 虽然具有起动所选程序的功能, 但是, 当参数 (\$SHELL\_CFG.&CONT\_ONLY) 处在 “DISABLED” (禁用) 时, 从当前的光标位置开始执行当前在示教器上所选的程序。(标准设定)
- 当参数 (\$SHELL\_CFG.\$CONT\_ONLY) 处在 “ENABLED” (启用) 时, 成为专门用来重新运行已被中断的程序。要从一开始执行尚未起动的程序时, 使用 PROD\_START 输入。

(5) CSTOPI (循环停止) 输入

什么时候启用: 始终启用

功能:

- 当参数 (\$SHELL\_CFG.\$USE\_ABORT) 处在 “DISABLED” (禁用) 时, 此信号解除因 RSR 而成为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) 处在 “ENABLED” (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 而成为等待状态的程序的等待状态也被解除。

(6) ENBL (作动) 输入

什么时候启用: 始终启用

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

什么时候启用: 始终启用

功能:

- 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停状态。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.SSFJOGOVLIM：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
- 什么时候启用： CMDENBL (可接收输入) 输出 ON 时。  
详情请参阅 B.3.2(1) CMDENBL 的说明。
- 功能：
- 可以选择使用 RSR 或 PNS (选配件) 的任一方。不能同时使 RSR 或 PNS 启用。
  - 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，从程序中使每一个 RSR 启用 / 禁用。
  - 备有用来登录各 RSR 被输入时的程序编号的菜单。（关于菜单的详情，请参照应用手册）

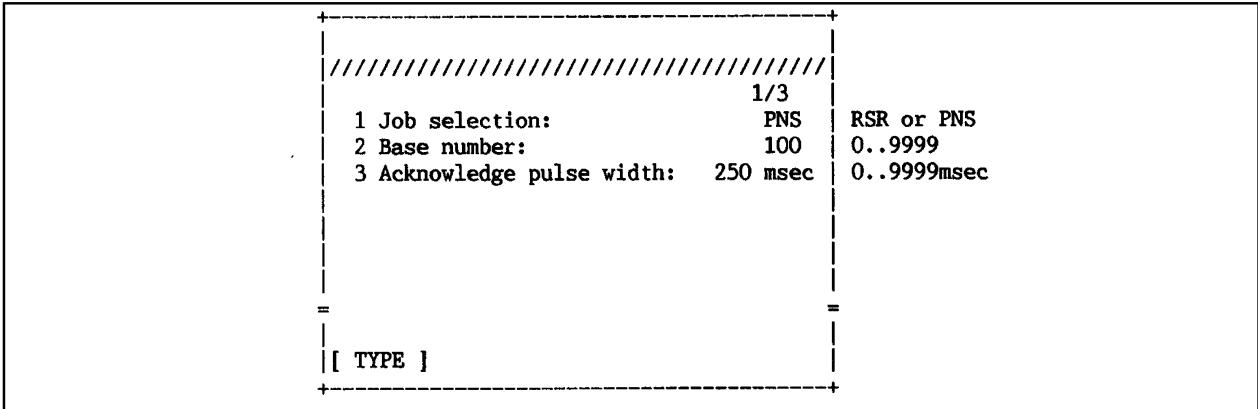
1/8		
1 Job selection:	RSR	RSR or PNS
2 RSR1 program number:	12	0..9999
3 RSR2 program number:	23	0..9999
4 RSR3 program number:	5	0..9999
5 RSR4 program number:	64	0..9999
6 Base number:	100	0..9999
7 Acknowledge:	Enabled	Enabled or disabled
8 Acknowledge pulse width:	250 msec	0..9999msec

[ TYPE ]

- 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 中登录有程序编号“23”的情况下，在 RSR2 中有输入时，“RSR”+（RSR2 程序编号+基号）的程序名，也即“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 中相对应的信号中。脉冲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 CSTOPI 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
- 什么时候启用： CMDENBL (可接收输入) 输出 ON 时。  
详情请参阅 B.3.2(1) CMDENBL 的说明。

功能:

- 可以选择使用 RSR 或 PNS (选配件) 的任一方。PNS 功能启用时，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) 信号起动时的程序。
- 备有用来进行与 PNS 相关设定的菜单。



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”这一名称的程序被起动。

PNS 输入中被输入 0 (零) 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。
- 为了确保安全，在 PNSTROBE 处在 ON 的期间，无法通过示教器等来改变所选程序。
- 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 选择的程序启用。
  - 基于 PROD\_START (自动运行开始输入) 的程序的起动
  - \$SHELL\_CFG.\$CONT\_ONLY 处在“ENABLED”(启用) 时，START 输入具有使暂时停止的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 处在“ENABLED”(启用) 时，CSTOPI 输入在中途中断由 PNS 选择的程序的执行。

#### (10) PROD\_START (自动运行开始输入)

什么时候启用: CMDENBL (可接收输入) 输出信号 ON 时。

详情请参阅 B.3.2(1) CMDENBL 的说明。

功能: 当此输入信号暂时 ON 后又成为 OFF 的下降时，就发挥作用。

具有执行所选程序的功能。

## C.3.2 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 (可接收输入) 输出

- 什么时候成为 ON: 当遥控条件满足, 且处在非报警状态时  
 什么时候成为 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) 上  
     -\*SFSPD 信号处在 ON, 即通常状态

(2) SYSRDY (系统准备结束) 输出

- 什么时候成为 ON: 机器人的电机处在通电状态时  
 什么时候成为 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

- 什么时候成为 ON: 正在执行程序时  
 什么时候成为 OFF: 没在执行程序时

(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。

- 什么时候成为 ON: 处在按下 HOLD 按钮 (或输入) 的状态时  
 什么时候成为 OFF: 尚未按下 HOLD 按钮 (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。  
 什么时候成为 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, 可以重新起动的状态, 如存储着用来从子程序返回到主程序的信息。  
 什么时候成为 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

- 什么时候成为 ON: 系统处在报警状态时 (检测出停止程序执行的报警之状态。告警时不点亮)  
 什么时候成为 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

- 什么时候成为 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  
 什么时候成为 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  
 最多可以定义 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。关于其它的参考点, 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

- 什么时候成为 ON: 示教器启用时  
 什么时候成为 OFF: 示教器禁用时

(9) BATALM (电池报警) 输出

- 什么时候成为 ON: CMOS 存储器的电池后备用的电池电压下降到基准值以下时  
 什么时候成为 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

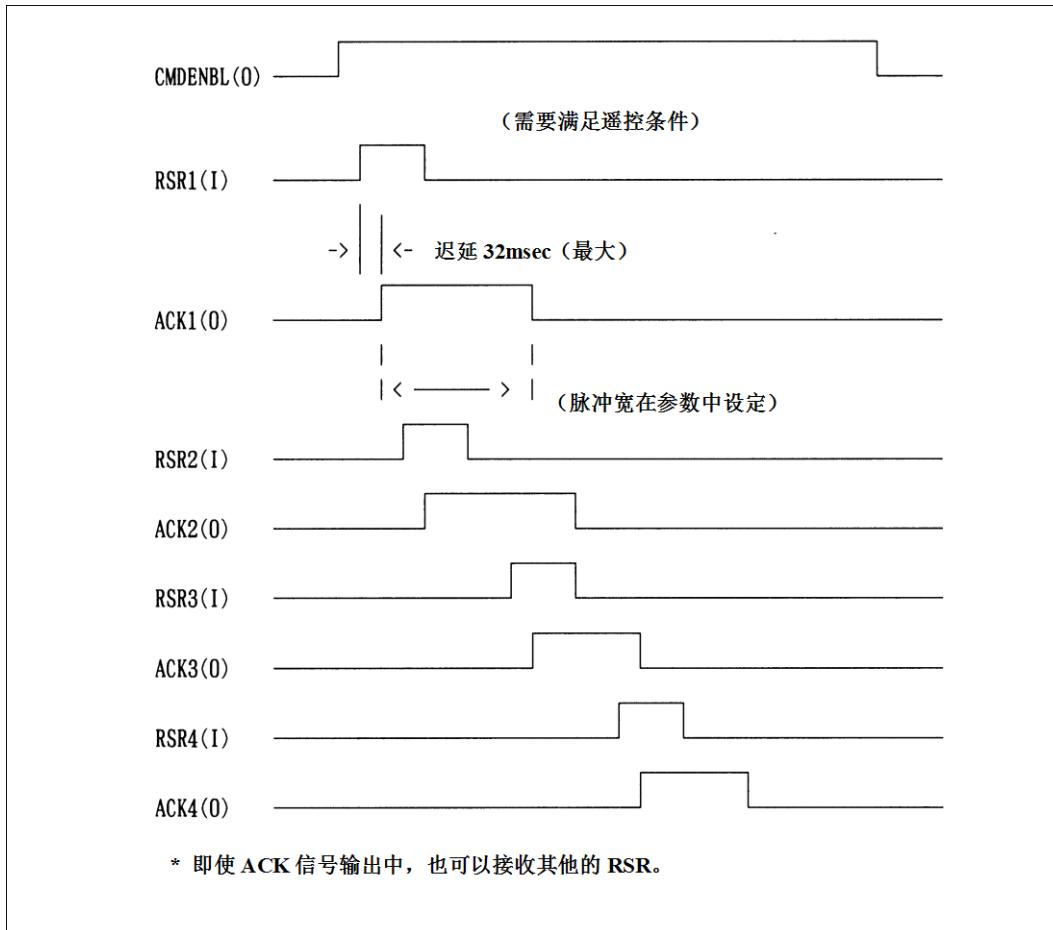
- 什么时候成为 ON: 程序执行中或利用示教器等进行处理之中 (与示教器的 BUSY 指示灯相同)  
 什么时候成为 OFF: 没有处在程序执行中, 且没有处在利用示教器等进行处理之中

(11) ACK1/ACK2/ACK3/ACK4 (RSR 接收确认) 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。

- 什么时候成为 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。脉冲宽由菜单来指定。  
 什么时候成为 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 (PNS 接收确认) 输出

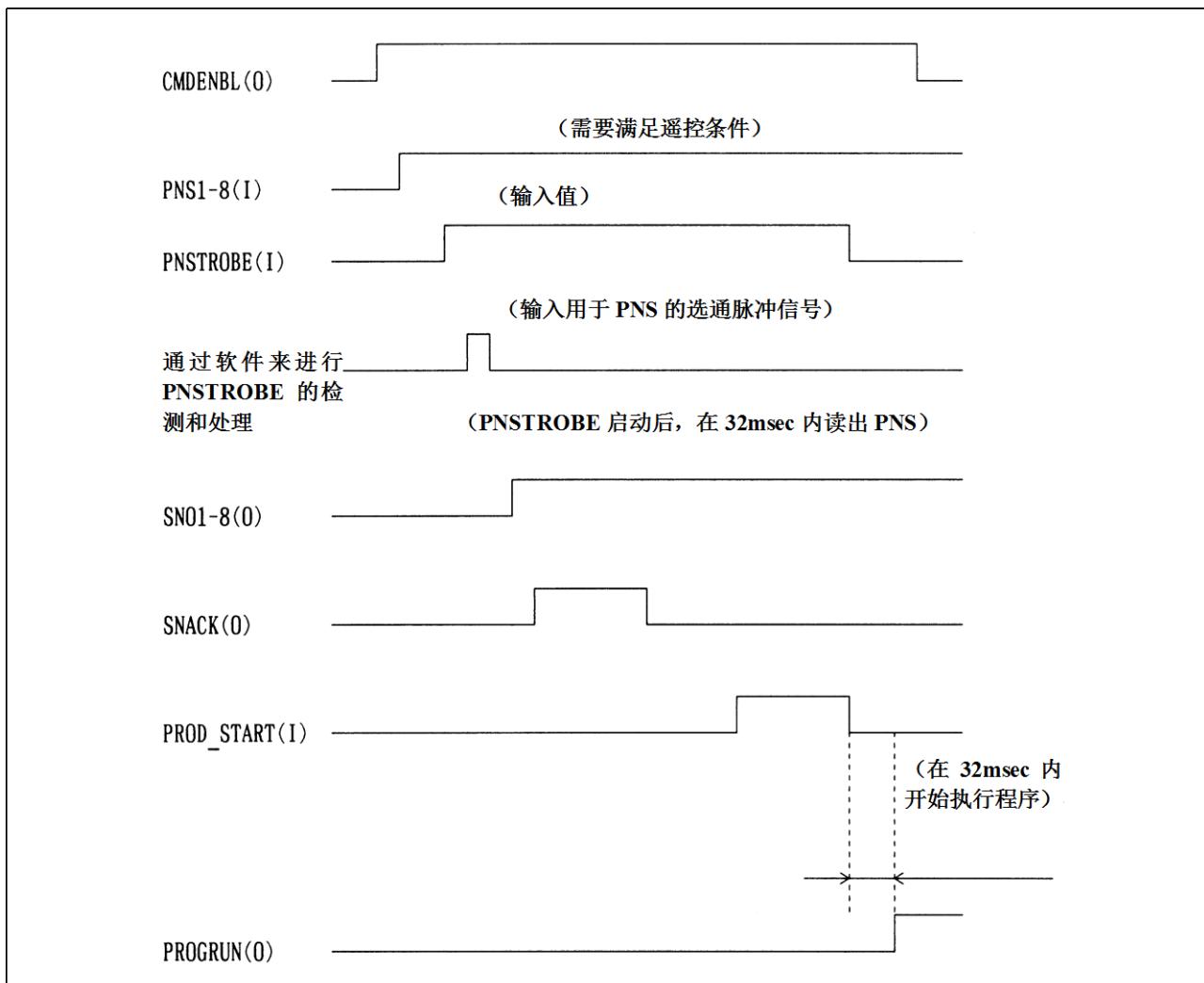
这些信号与 PNS 功能组合使用。

什么时候成为 ON: PNS 功能启用时始终输出。

输出从 SNO1 到 SNO8 的通过二进制代码在示教器上被选择的程序的编号显示。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。脉冲宽通过菜单来指定。

请参阅下面的时机图。



## C.4 数字输入 / 输出规格

### C.4.1 概要

本章就在 R-30iB Mate 控制器上进行的数字输入 / 输出、模拟输入 / 输出的外部规格予以描述。

### C.4.2 可以在 R-30iB Mate 上使用的 I/O 硬件

R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 总共可以使用最多相当于 512 个输入和相当于 512 个输出。所谓“相当于”，就拿模拟的输入 / 输出来说，每个输入 / 输出，折算成数字输入 / 输出，要消耗相当于 16 个的资源。它意味着，包括所有这些，可以最多使用 512 个。

可以使用下面所示的 I/O 硬件。

— 处理 I/O 板

— I/O 单元型号 A

可以将处理 I/O 板和 I/O 单元型号 A 混合使用。

## C.4.3 软件的规格

### (1) RI/RO

这是发送到位于机器人手腕处的连接器的信号。

此信号被固定，不能进行信号的分配（再定义）。

标准情形下为 8 个输入，8 个输出。但是，手腕处的连接器最多可以使用多少个信号，因不同的机器人而有所差异。

### (2) DI/DO

可以通过软件改变由硬件确定的编号。

### (3) 模拟 I/O

可以存取处理 I/O 板上的模拟输入 / 输出端口（选配件）、或模拟输入 / 输出模块（与 I/O 单元型号 A 组合使用）的输入 / 输出端口。

读写模拟输入 / 输出电压被转换为数字的值。因此，该值并非表示实际的输入 / 输出电压值。

### (4) 组 I/O

所谓组 I/O，就是可以将多个 DI/DO 信号作为二进制代码进行输入 / 输出的功能。

可以设定最多使用 16 位（个）的连续的任意信号。

可以在组 I/O 画面的“DETAILS”（分配）菜单中进行设定。

# D 光纤电缆

R-30iB Mate/ R-30iB Mate Plus 在主板和伺服放大器之间的通信中使用光纤电缆。关于此类光纤电缆，在操作处理时需要注意下列事项。

特别是在设置装置时，要充分注意光纤电缆的操作处理。

## 1 未使用时的保护

安装在印刷电路板上的光/电转换模块和光纤电缆，在未使用时，应以随附的盖罩或盖帽将其接合面覆盖起来。如果在外露的状态下放置，可能会因为污垢而导致其接触不良。

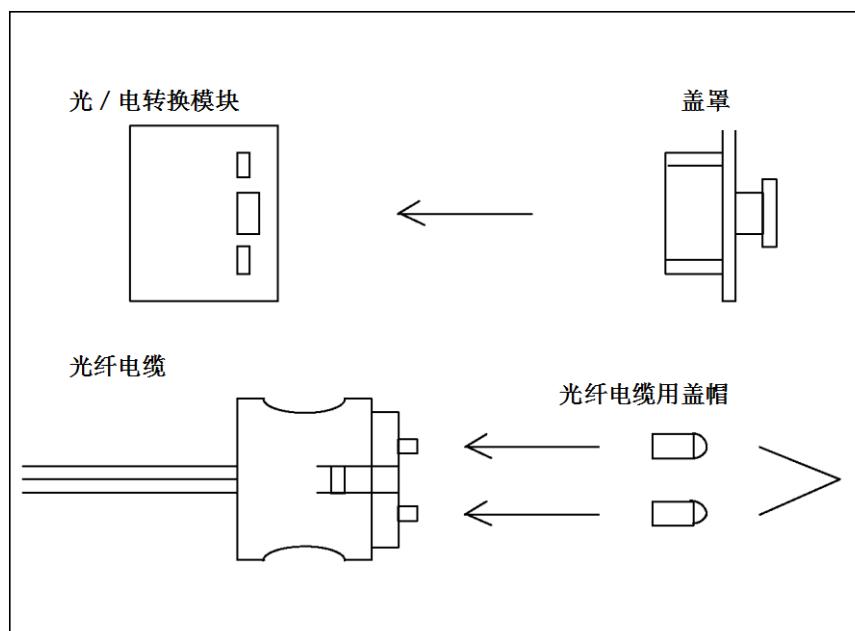


图 D(a) 光 / 电转换模块、光纤电缆的保护（未使用时）

## 2 光纤电缆

### 外线用光纤电缆

光纤软线部直径	: Φ2.2mm×2 芯
增强包覆电缆部直径	: Φ7.6mm
拉伸强度	
增强包覆电缆部	: 75kg
光纤软线部	: 7kg/1 芯
光纤软线与连接器	: 2kg
光纤软线部最小弯曲半径	: 25mm
增强包覆电缆部最小弯曲半径	: 50mm
抗扭曲性能（增强包覆电缆部）	: 弯曲半径 100mm 下 1000 万次的实力（常温时）
阻燃性	: 相当于 UL VW-1
使用温度范围	: -20~70°C

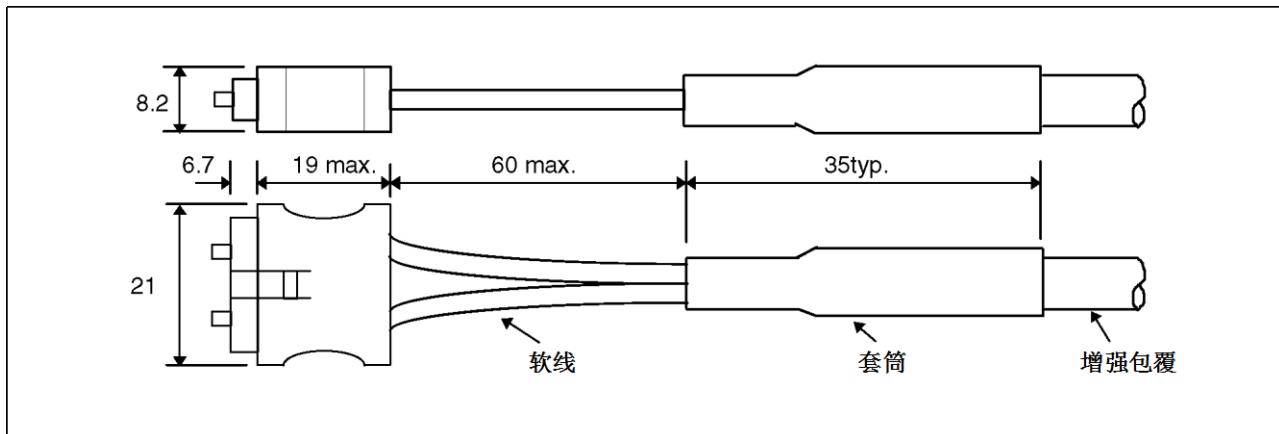


图 D(b) 外线用光纤电缆外形图 (单位 mm)

## 内线用光纤电缆

光纤软线部直径	: Φ2.2mm×2 芯
拉伸强度	
光纤软线部	: 7kg/1 芯
光纤软线与连接器	: 2kg
光纤软线部最小弯曲半径	: 25mm
阻燃性	: 相当于 UL VW-1
使用温度范围	: -20~70°C

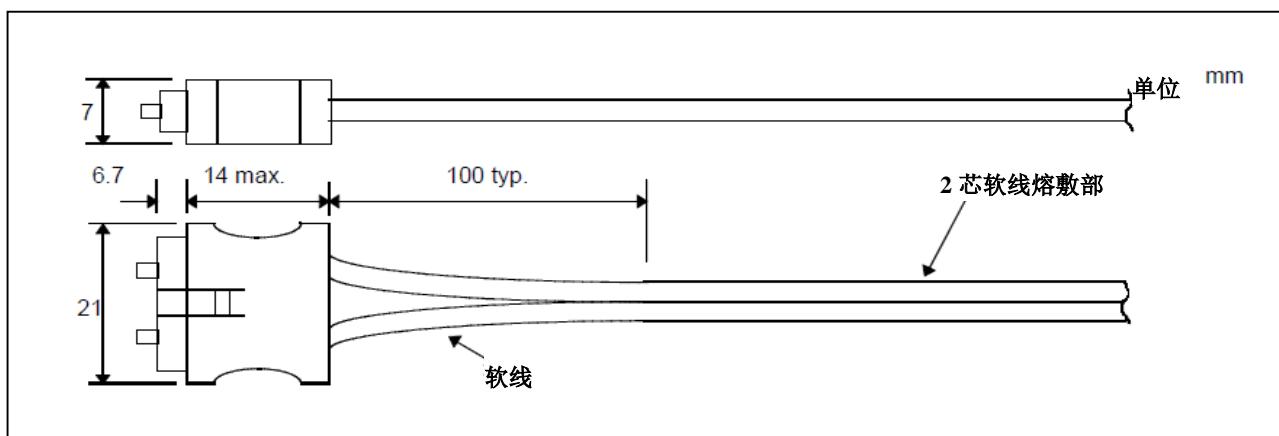


图 D(c) 内线用光纤电缆的外形图 (单位 mm)

- 光连接器通过其上面的锁紧控制杆，在连接好之后即被自动锁定，构成即使拉连接器也拔不出来。因此，在拔出连接器时，应在解除锁紧控制杆的锁定机构后再将其拔出。（不可直接拿住光纤软线拆装。）
- 光连接器不能沿着与其相反的方向连接，连接光连接器时，应确认连接器的方向后再进行。
- 注意不要弄脏电缆侧、印刷电路板侧的光连接器的端面。弄脏其端面时，应使用洁净的面巾纸或脱脂棉（也可使用含有酒精的）轻轻将其擦掉。但是，请勿使用酒精以外的有机溶剂。
- 应按照图 D(d)中所示的方式用电缆夹固定好增强包覆部分，以避免光纤电缆的重量直接施加到光连接器的连接部分。
- 使用于外线用光纤电缆的增强包覆部分，虽然具有充分的机械性强度，但还是应该注意重物的落下。

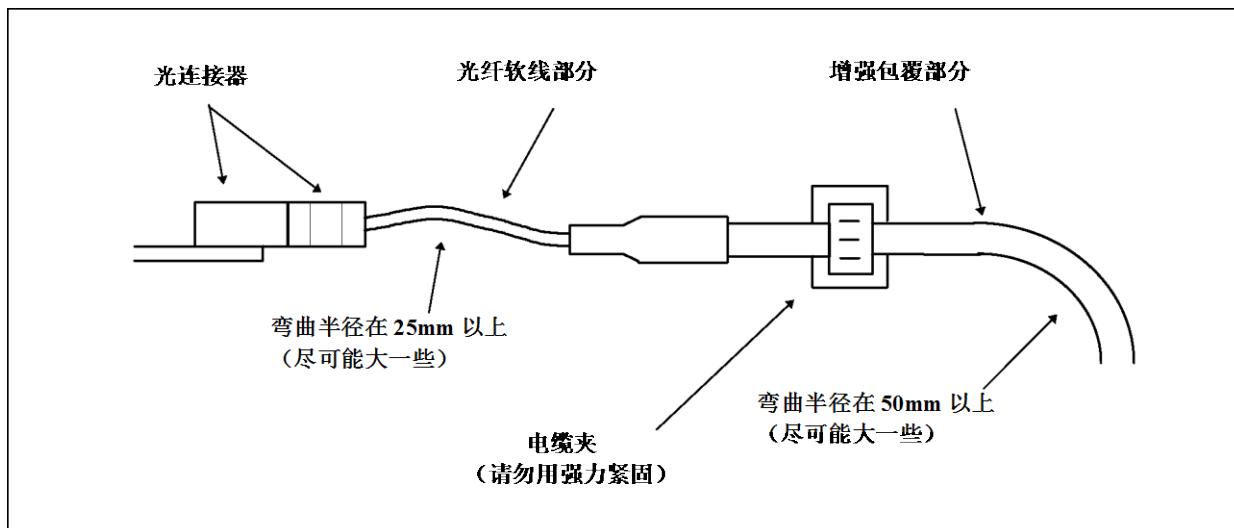


图 D(d) 光纤电缆的夹紧方法

- 作为光纤电缆的多余长度（布线后多出的长度）的处理，在将电缆反复缠绕成圈并固定起来时，应尽可能缠绕成大圈（外线用电缆类型的情况下，直径最好在 150mm 以上）。  
如果缠绕电缆圈的直径较小，（即使以为符合最小弯曲半径，也有可能导致某些部分低于最小弯曲半径，且其数量正好为缠绕的圈数）会导致光的传输损失，在个别极端的情形下，可能导致光通信的动作不良。
- 如果使用电缆扎带（包装带）等作为电缆夹使用，应遵守下列事项，在固定时，避免将局部的弯曲力施加到光纤电缆上。  
如果采用不妥善的夹紧方法，将会导致电缆的断线和老化。

#### 外线用的情形

软线部分请勿使用电缆扎带固定。关于增强包覆电缆部，在用电缆扎带系紧时，虽然一定的系紧力没有什么问题，但在系紧时，应尽量避免导致电缆包覆材料变形。尽量不要系得太紧，系紧力的大致标准为 5kg 以下。

#### 内线用的情形

系紧绑带时，要以不会导致光纤电缆的包覆材料变形的力量予以固定。作为大致标准，应以 1~2kg 以下的系紧力(其力量不至于给电缆施加系紧力)固定。

#### FSSB 用光缆

种类	规格	最大长度
外线用	A66L-6001-0026#L~	50m (从控装置间 40m)
内线用	A66L-6001-0023#L~	10m

# E 制动器开闸装置

## E.1 使用上的注意事项

**⚠ 警告**

- 为了预防制动器开启时重力轴的落下和平衡缸的反弹力引起的预料外的动作，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。
- 确认机器人已被切实固定在地板面上。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。

## E.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。

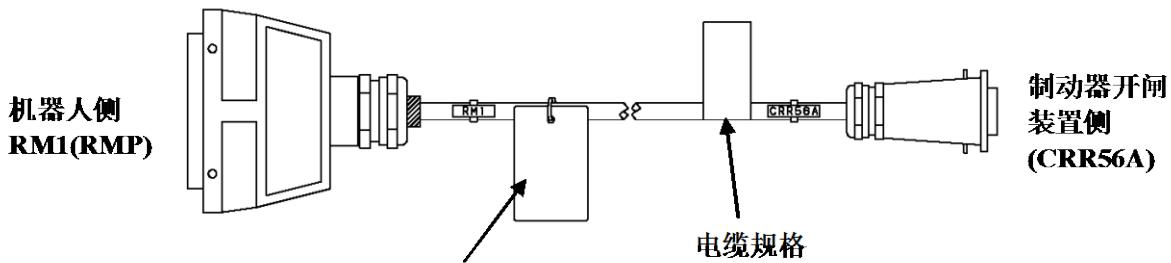
- 确认制动器开闸装置及电源电缆的外观。装置和电缆上有损伤的情况，请勿使用。
- 确认机器人控制装置的电源已经切断。
- 制动器开闸装置如表 E.2(a)中所示，根据输入电压而有 2 类。确认要使用的装置的输入电压。  
另外，装置的输入电压，请参照装置的正面贴附的输入电压标签(图 E.5(a))。
- 在制动器开闸装置上连接电源之前，确认电源电压和装置的输入电压相同。弄错电压时，有导致制动器或者制动器开闸装置破损的危险。

表 E.2(a) 制动器开闸装置规格

品名	备注
制动器开闸装置(AC 100V)	输入电压 AC100-115V 单相
制动器开闸装置(AC 200V)	输入电压 AC200-240V 单相

- 制动器开闸装置连接电缆，每一机器人的规格都不同。请参照表 E.2(b)，确认与使用机器人对应的电缆规格。

### 机器人用



### 附加轴用

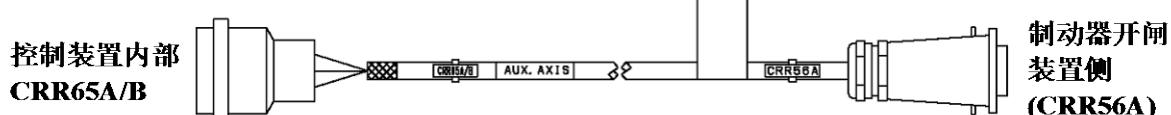


图 E.2 (a) 制动器开闸装置连接电缆

表 E.2(b) 制动器开闸装置连接电缆规格

控制装置	使用机器人	电缆规格
R-30iB Mate	M-710iC, R-1000iA, R-2000iC, R-2000iD, M-2iA, M-3iA, DR-3iB	A660-2005-T559
	M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, M-20iD, ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, ARC Mate 120iD, ER-4iA, ARC Mate 0iB, R-0iB, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, LR Mate 200iD, ARC Mate 50iD	A660-2006-T881
	M-1iA, LR Mate 200iC	A660-2006-T474
	Aux. Axis	A660-2005-T711

## E.3 使用方法

### E.3.1 使用于机器人的情形

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的落下和平衡缸的反弹力引起的预料外的动作，需要对手臂进行固定。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) 拆除机器人的 J1 机座的 RMP 连接器，连接制动器开闸装置连接电缆。RMP 以外的机器人连接电缆，与机器人进行连接。
- (4) 将电源电缆连接到电源上。
- (5) 将安全开关（作动装置）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。（见表 E.3.1 (a)）  
请勿同时解除 2 个以上的轴。

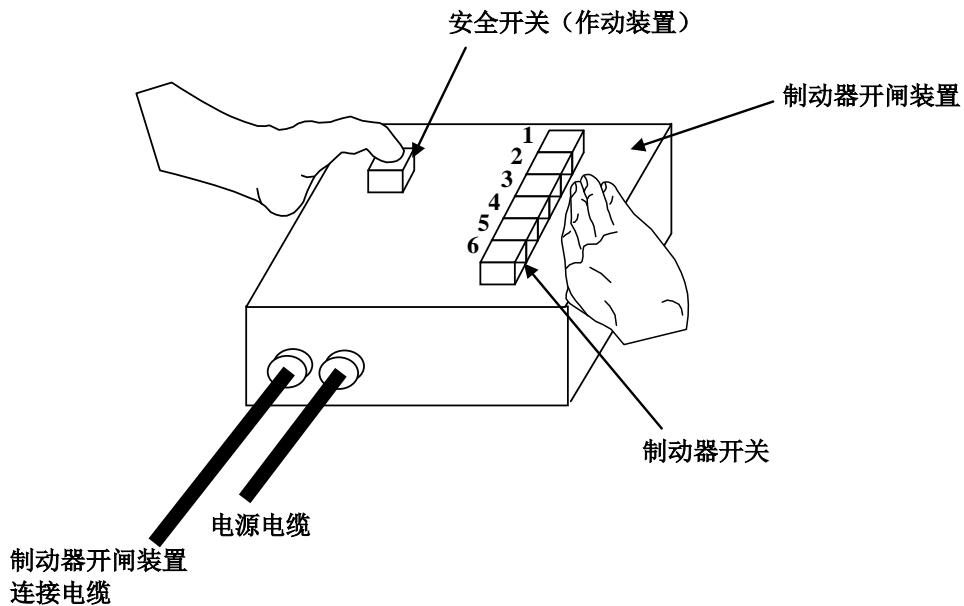


图 E.3.1 (a) 制动器开闸装置

表 E.3.1 (a) 制动器开关和机器人轴的关系

使用机器人	制动器开关					
	1	2	3	4	5	6
下述以外的带有 R-30iB Mate 的机器人	J1	J2	J3	J4	J5	J6
LR Mate 200iD(5 轴规格)	J1	J2	J3	-	J4	J5
附加轴	J1	-	-	-	-	-

- 有关附加轴, 请参阅 E.3.2(a)。

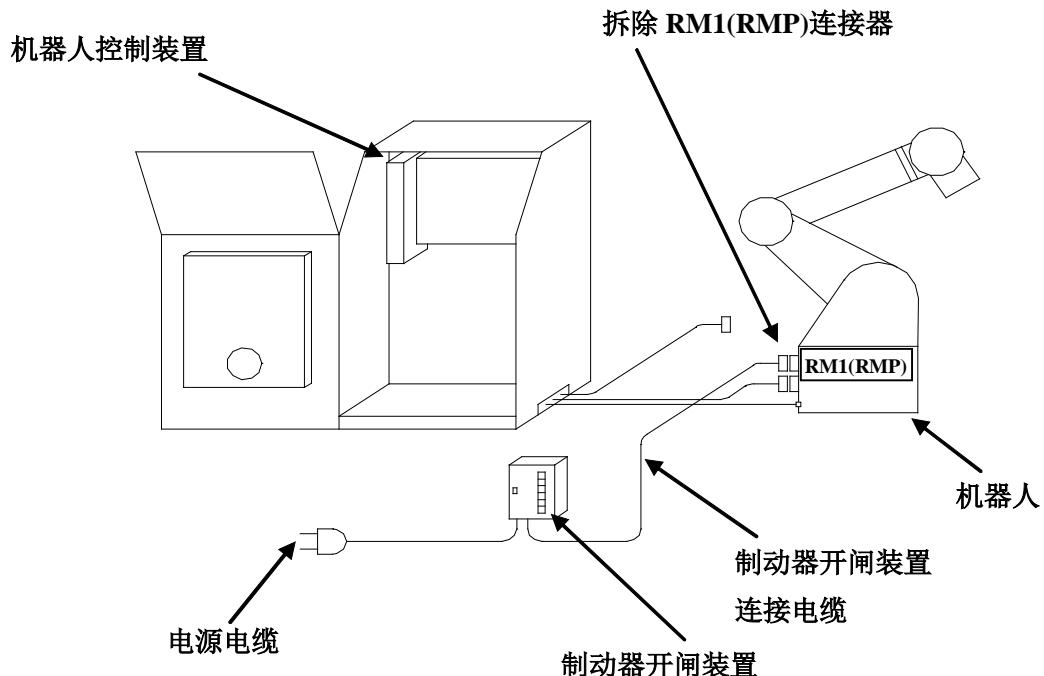


图 E.3.1 (b) 制动器开闸装置的连接方法 (使用于机器人的情形)

## E.3.2 使用于附加轴的情形

请按照如下步骤使用制动器开闸装置。

- (1) 为了预防制动器解除时的重力轴落下和预料外的动作而对附加轴进行固定。
- (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) 拆除连接着控制装置内部的附加轴制动器电缆的连接器(CRR65A/B)，连接制动器开闸装置连接电缆。将所有的电机连接电缆与电机连接起来。
- (4) 将电源电缆连接到电源上。
- (5) 将安全开关（作动装置）保持在中间点。
- (6) 按下“1”的制动器开关时，制动器即被解除。

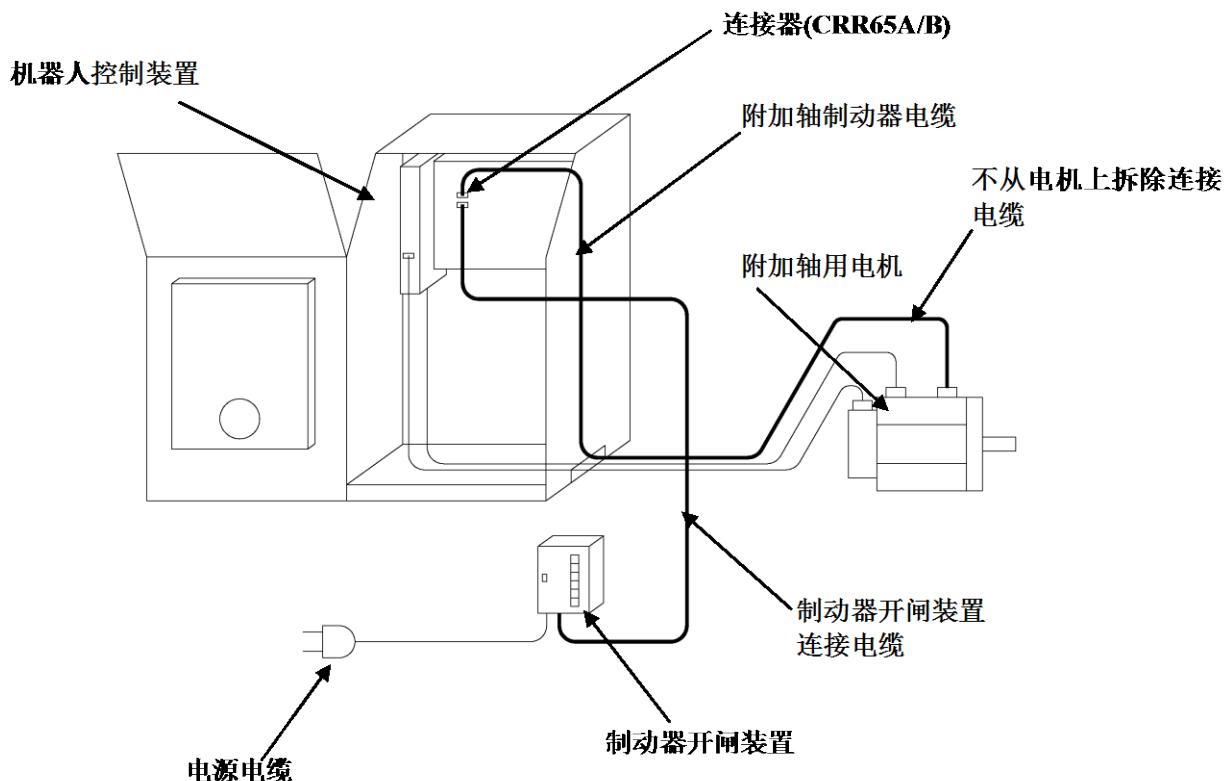


图 E.3.2 (a) 制动器开闸装置连接方法 (使用于附加轴的情形)

## E.4 无电源插销时的电源插销的连接方法

请按照如下方式连接电源插销。另外，由客户自备电源插销。

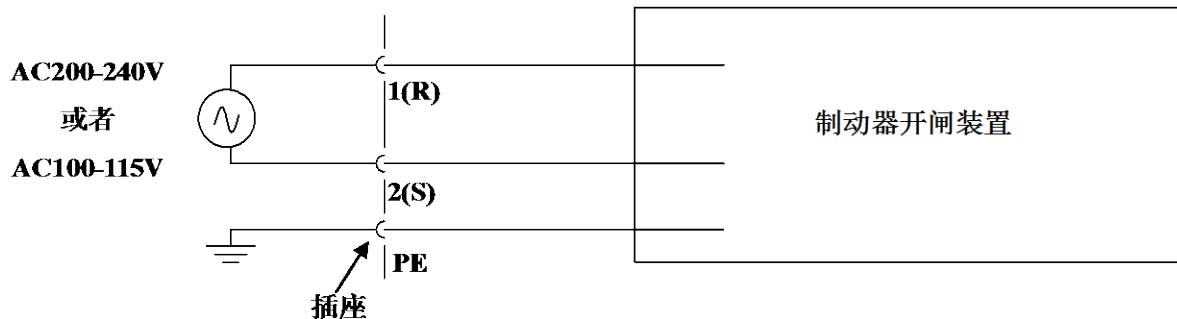
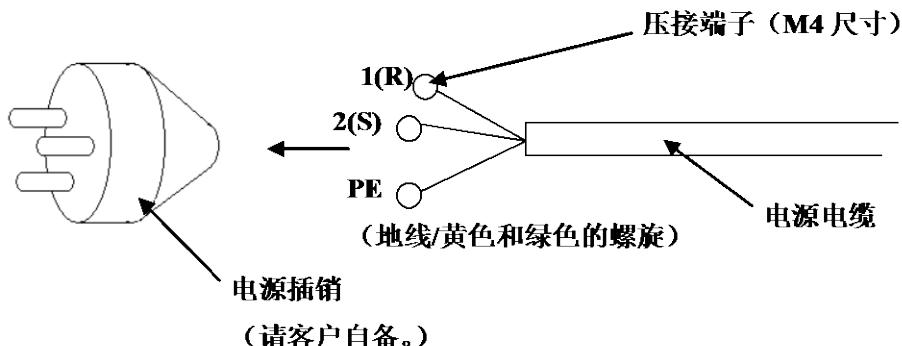


图 E.4 (a) 电源插销连接方法

**⚠ 警告**

- 只有具有技术的作业人员才可以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 产品规格的插销。
- 务须连接地线。

## E.5 外形

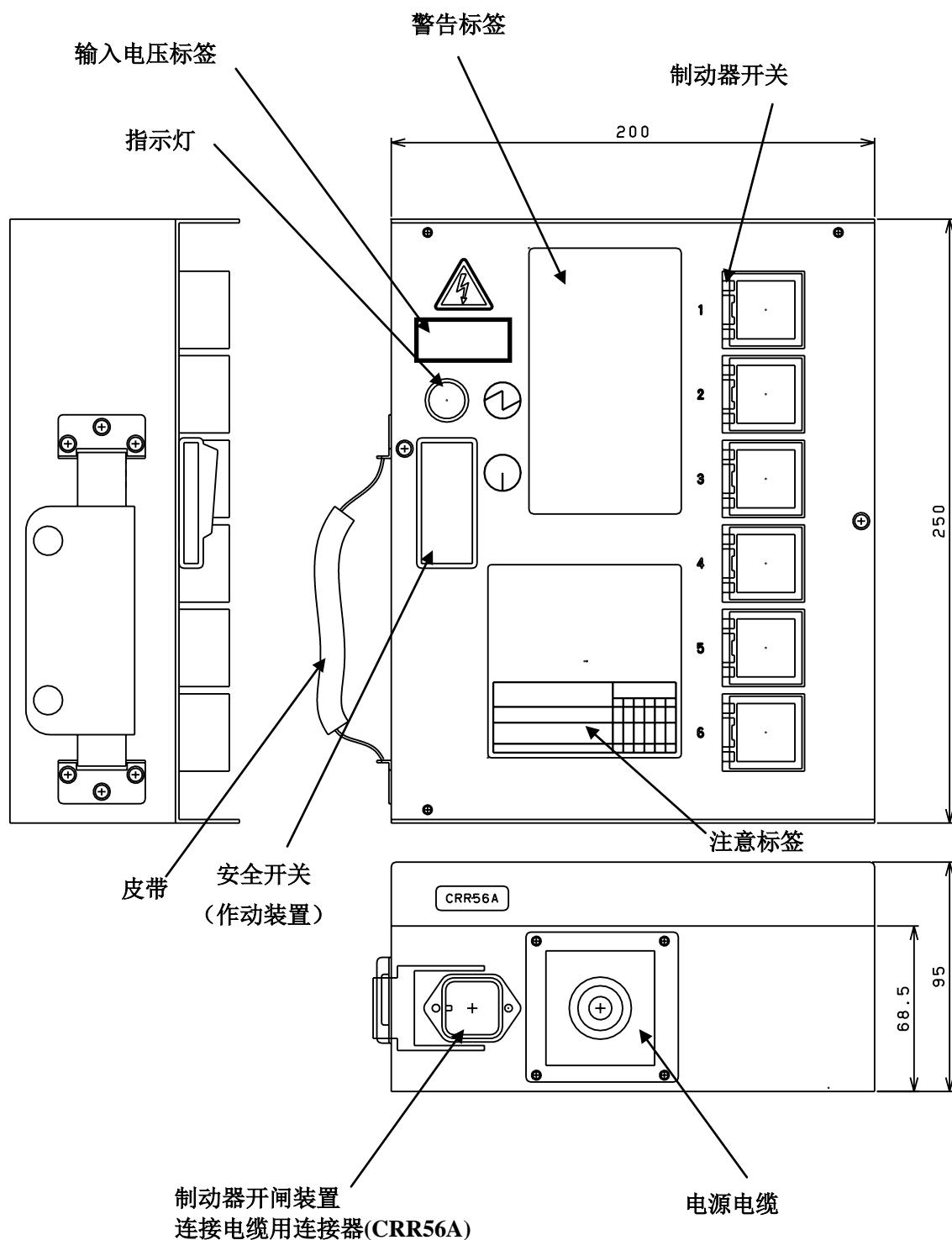


图 E.5(a) 制动器开闸装置外形 (正面)

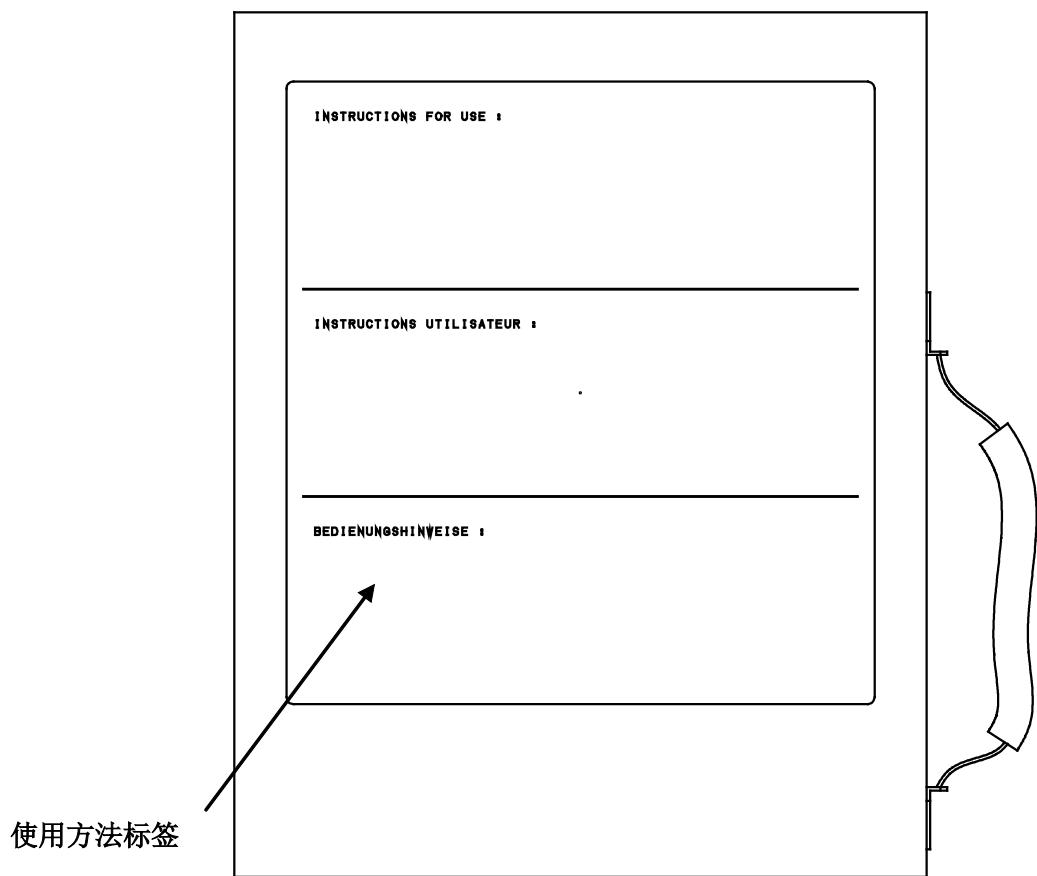


图 E.5(b) 制动器开闸装置外形(背面)

## E.6 保险丝

本单元上安装有保险丝。即使按下安全开关（作动装置），指示灯仍然点亮的情况下，请检查保险丝。保险丝熔断的情况下，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： P420H

保险丝额定： 2A



**警告**  
更换保险丝时，务必拆除电源插销。

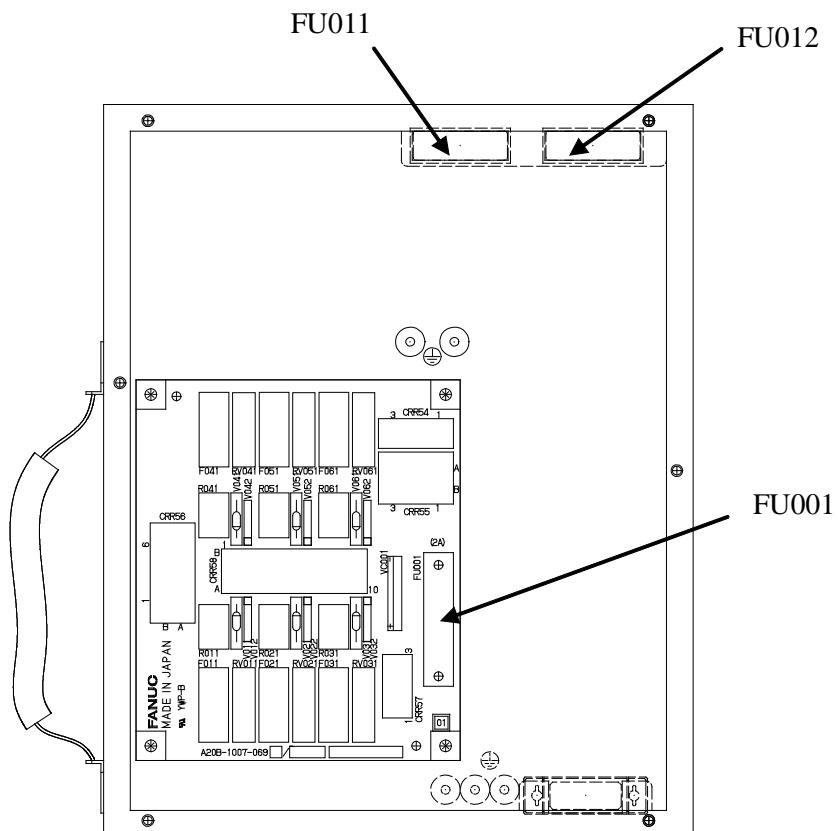


图 E.6 (a) 保险丝安装图

## E.7 规格

(a) 输入电源

AC100-115V, 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(AC 100V) ; 2.3 kg  
制动器开闸装置(AC 200V) ; 3.5 kg

**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。

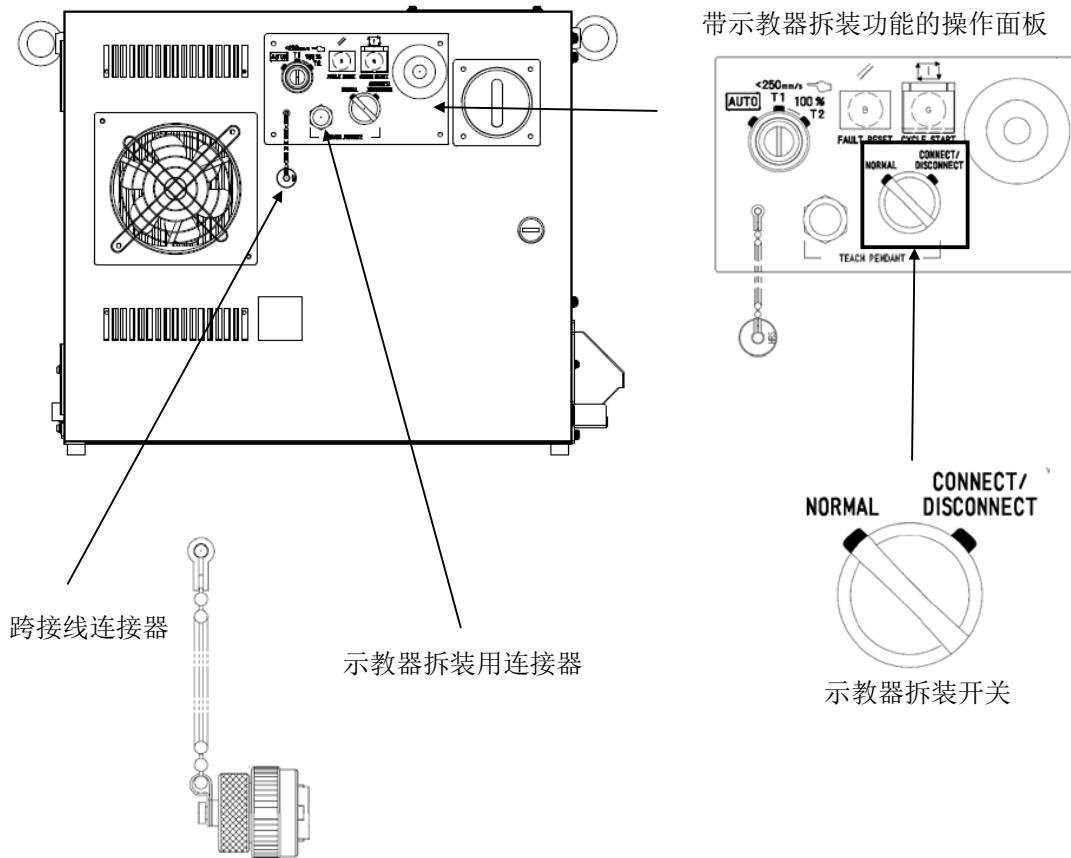
**F.1 构成**

图 F.1 (a) 示教器拆装功能

**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)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) 连接跨接线连接器。
- (5) 将示教器拆装开关置于“NORMAL”(连接)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。

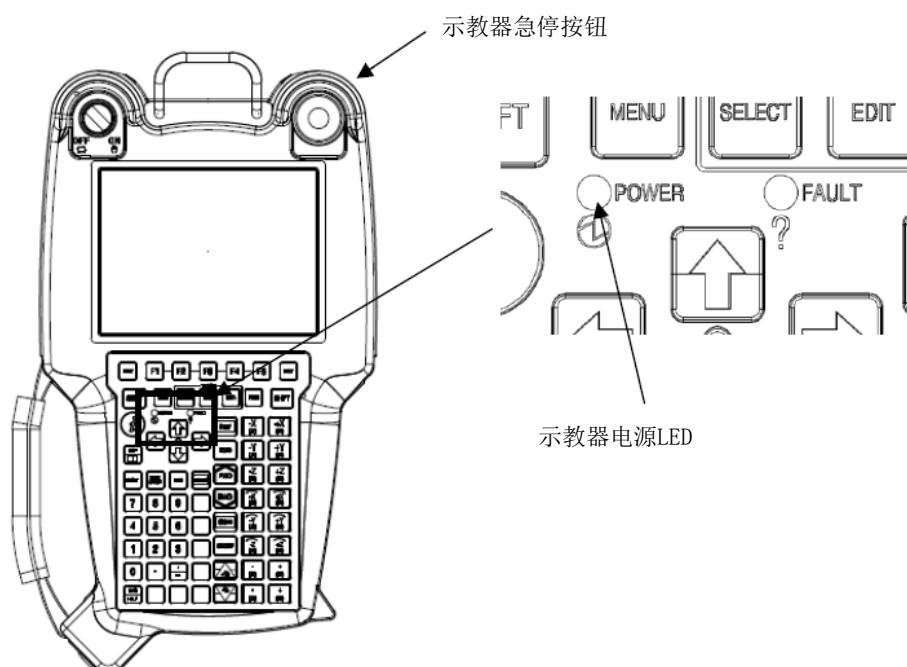
## F.2.2 示教器的连接方法

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

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，因而示教器急停按钮无效。

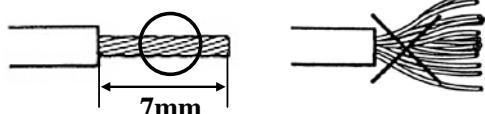


# G 端子台使用说明

## G.1 外部急停输出、外部急停输入用端子台

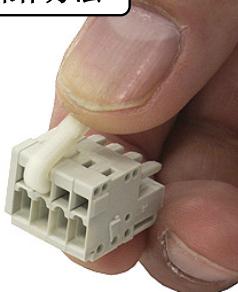
### 电线的剥露

适合电线直径  $0.08 \sim 1.5\text{mm}^2$



- 务必要用量规等检查电线的剥露长度。
- 前端松散时要将其轻轻捻合。

### 操作方法



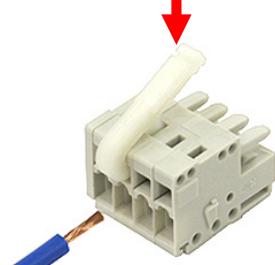
- 用手抓住插头，用拇指操作控制杆
- 切勿在将插头安装在基板上的状态下操作控制杆。否则会损坏基板。



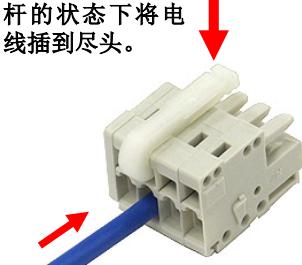
操作控制杆  
型号：734-230

### 连线方法

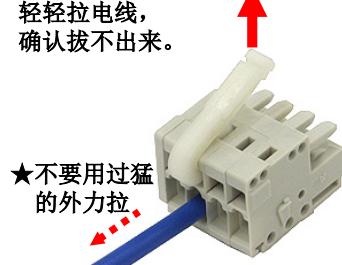
(1)按下操作控制杆。



(2)在按住操作控制杆的状态下将电线插到尽头。

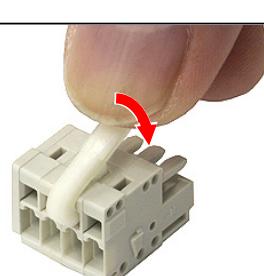
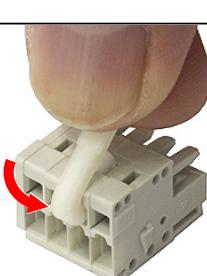
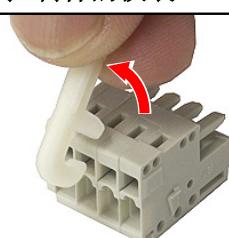


(3)松开操作控制杆。  
轻轻拉电线，  
确认拔不出来。



★不要用过猛的外力拉。

### 操作控制杆的换装



(1)提起操作控制杆  
予以拆除。

(2)将操作控制杆的前端挂  
在四角孔上

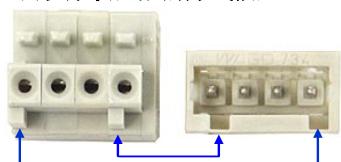
(3)按压到听到咔嚓的嵌入  
声为止

### 插头的安装

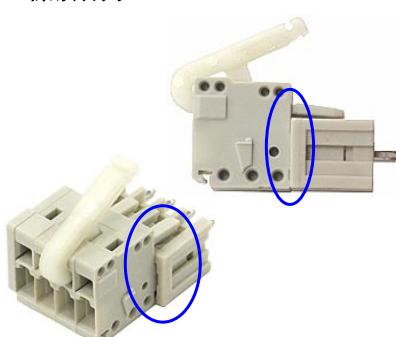
(1)注意插头的朝向插入。



☆以形状匹配的方式插入



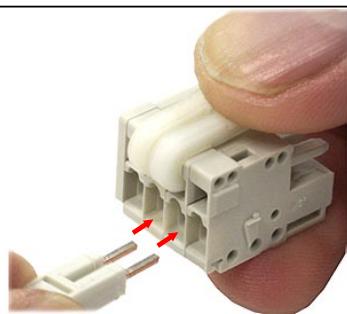
(2)切实插入，直到连接器和端板没有间隙嵌合为止。



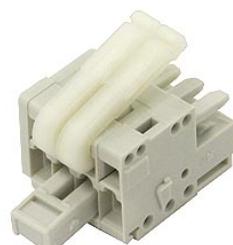
## 跨接线的安装方法



(1) 安装2个操作控制杆。



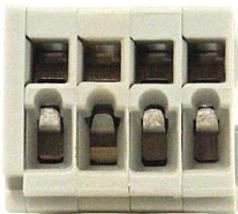
(2) 同时按下2个操作控制杆，插入跨接线。



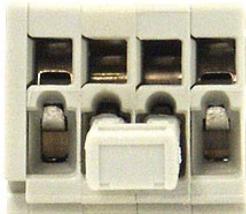
☆确认已经切实安装好跨接线。

## 关于电线的连线

无跨接线的情形

带套圈的电线的情形  
可连接至最大1.0mm<sup>2</sup>

安装了跨接线的情形

安装有跨接线的情况下  
无法连接电线

## 套圈的安装方法



(1) 以使电线的前端从套圈的尖端露出的方式通过。



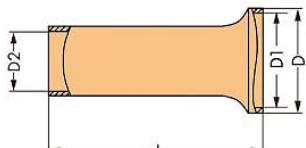
(3) 直到爪轮机构开启为止，握紧把手。



(4) 确认前端已被压接成四角。

(2) 将前端装有套圈的电线插入工具的导丝嘴部。

## 套圈型号/规格



WAGO 型号	电线尺寸 (mm <sup>2</sup> )	颜色	电线剥露长度(mm)	L (mm)	L1 (mm)	D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
216-301	0.25	黄色	9.5	12.5	8.0	2.5	2.0	0.8
216-302	0.34	青绿色	9.5	12.5	8.0	2.5	2.0	0.8
216-201	0.5	白色	9.5	13.5	8.0	3.0	2.5	1.1
216-202	0.75	灰色	10.0	14.0	8.0	3.3	2.8	1.3
216-203	1.0	红色	10.0	14.5	8.0	3.6	3.0	1.5

★注意：务必使用专用的压接工具(WAGO 型号：206-204)来压接套圈。

包装单位：100个/袋

## G.2 I/O 端子台转换板端子台

### 适合电线

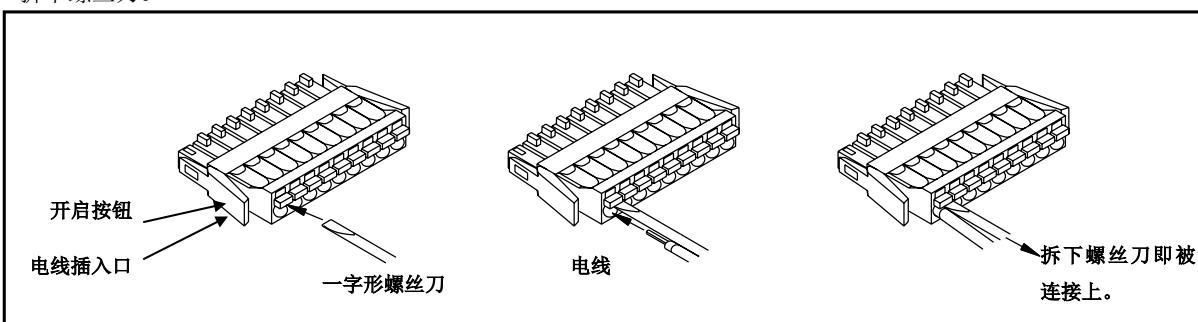
单线	0.2-1.5mm <sup>2</sup>
绞合线	0.2-1.5mm <sup>2</sup>
包覆剥离线长:	10(±0.5) mm

为了预防剥离包覆的部分的断线、松散的绞合线引起的端子间的短路，建议在电线上安装套圈。  
使用套圈时的电线尺寸： $0.25\text{-}0.75\text{mm}^2$

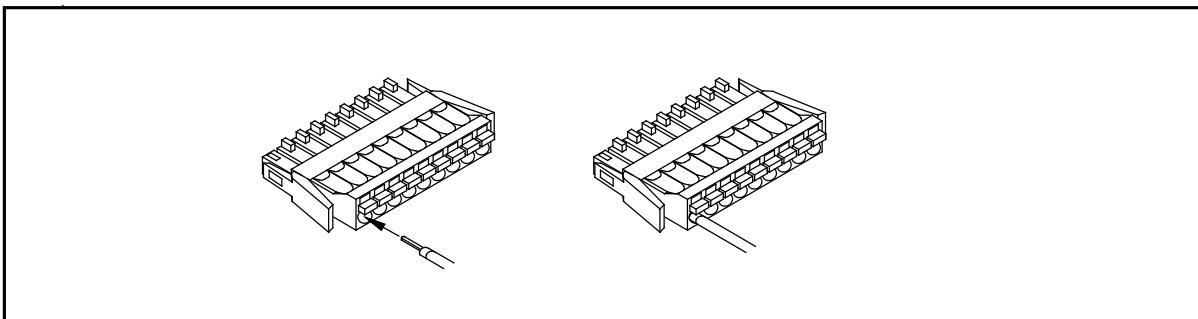
### 电线连接方法

电线连接方法有如下 2 种。

- 用前端宽 2.0~2.5mm 的一字形螺丝刀，在按住开启按钮的状态下将电线插入到里侧。  
拆下螺丝刀。



- 将电线插入到电线插入口，一直插到里侧。



### 电线的拆除方法

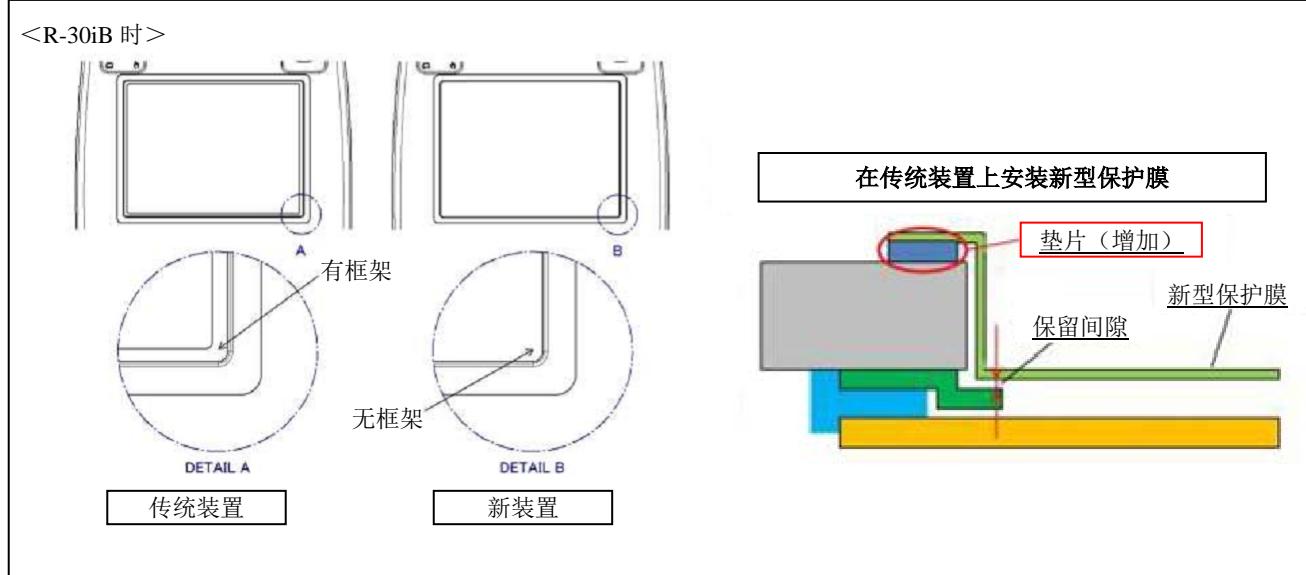
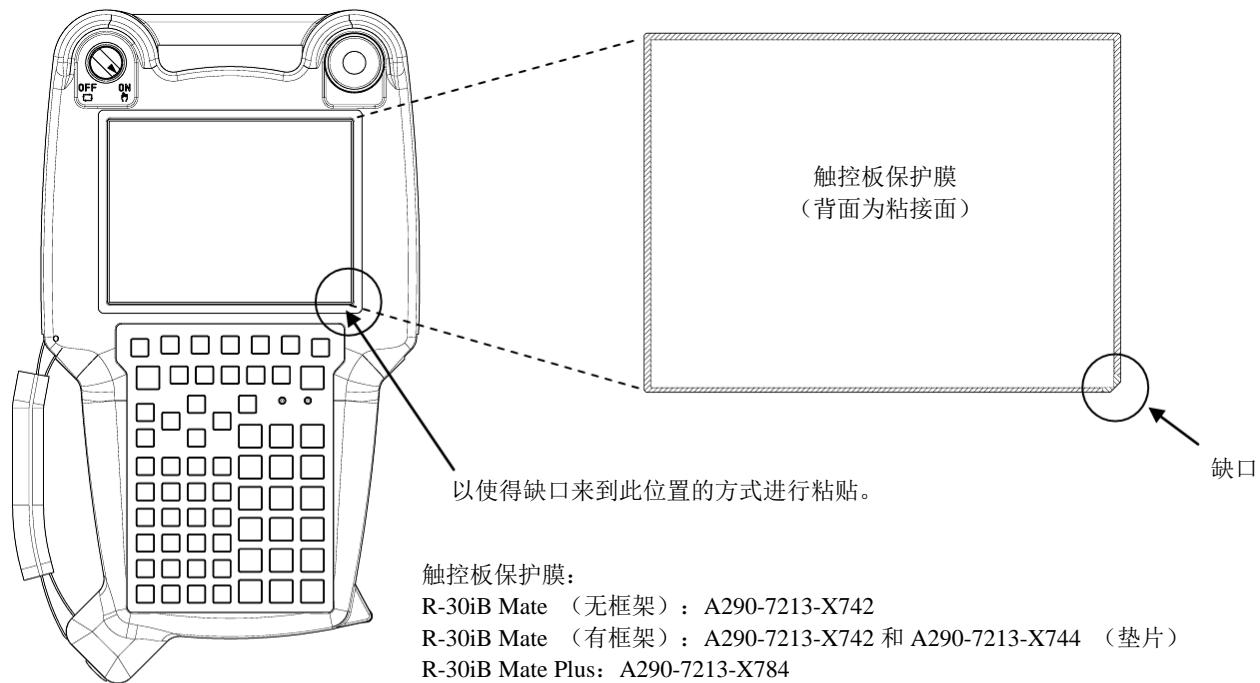
在用一字形螺丝刀按住开启按钮的状态下，拔出电线。

# H 保护膜的更换

这里示出带有触控板 iPendant 的触控板保护膜的更换步骤。

## 更换步骤

- 1 揭下用旧的触控板保护膜。
- 2 揭下粘贴在新触控板保护膜单面的透明保养膜。
- 3 以使得缺口部朝下的方式粘贴触控板保护膜。



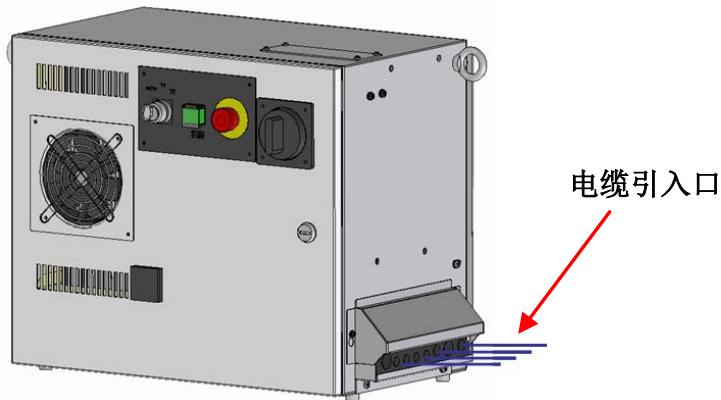
# 关于电缆引入口的防尘对策

## I.1 关于 Mate-控制柜的电缆引入口

将外部电缆引入控制装置时，从背面的电缆引入口引入。

电缆引入口由盖板、密封垫按压板金、以及为引入电缆而被钻孔的海绵状的密封垫构成，钻孔形状随不同的机器人而有所差异。

在将客户提供的电缆通过电缆引入口引入控制装置内部时，需要取适当的电缆外径。此外，引入电缆的根数也会随机器人和选项配置而有所差异，需要在包括全部选项的整个系统中，确认是否能够引入电缆。



注意

电缆外径不合适时，控制装置的密闭将会变得不够充分，有可能会导致导电性异物等侵入控制装置内部，致使控制装置发生故障。

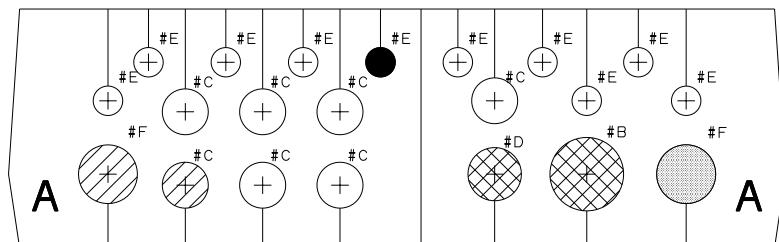
引入客户提供的电缆时，需要将电缆外径调整为适当的外径。

## I.2 电缆引入口的密封垫形状

下面示出电缆入口处的密封垫形状(背面图)。

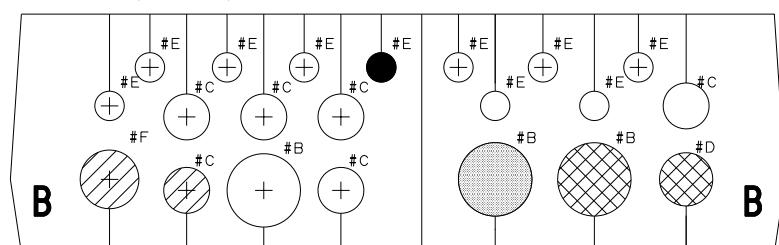
### 密封垫类型 A (A230-0659-X013#A) :

LR Mate 200iC, LR Mate 200iD, ER-4iA, M-1iA



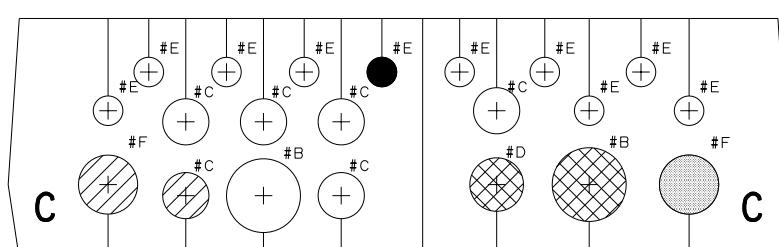
### 密封垫类型 B (A230-0659-X013#B):

ARC Mate 100iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iC, M-10iA, M-10iD, M-20iA, M-20iB, ARC Mate 0iB, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 120iD, M-20iD, DR-3iB



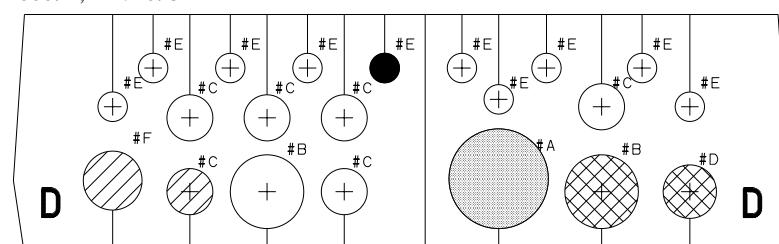
### 密封垫类型 C (A230-0659-X013#C):

ARC Mate50iD



### 密封垫类型 D (A230-0659-X013#D):

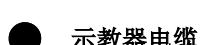
R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-710iC



机器人用动力  
(RM1,RM2)



机器人用脉冲编码器  
(RP1)



示教器电缆



电源电缆

孔 类型	电缆 外径 (mm)	密封垫类型								用途(包括选项)	
		类型 A		类型 B		类型 C		类型 D			
		全部 孔数	附加轴 其他	全部 孔数	附加轴 其他	全部 孔数	附加轴 其他	全部 孔数	附加轴 其他		
#A	27	0	0	0	0	0	1	0		动力电缆(RM1,RM2)	
#B	20	1	0	3	1	2	1	2	1	脉冲编码器电缆粗线、可动(RP1) 动力电缆(RM1) 附加控制柜连接电缆 (AC)	
#C	12.5	7	6	6	5	6	5	6	5	I/O, 电源电缆 线路跟踪、DeviceNet 粗线 附加控制柜连接电缆 (DC)	
#D	14.5	1	0	1	0	1	0	1	0	脉冲编码器电缆标准(RP1)	
#E	8.5	10	9	10	9	10	9	10	9	相机电缆、以太网 DeviceNet 细线,示教器电缆 附加控制柜连接电缆 (光)	
#F	16.0	2	0	1	0	2	0	1	0	电源电缆、动力电缆(RM1)	

### I.3 适当的电缆外径

下表示出适当的电缆外径。

孔类型	公称值 (mm)	允许范围 (mm)	允许外径 (mm)	最大孔数			
				密封垫 类型 A	密封垫 类型 B	密封垫 类型 C	密封垫 类型 D
#B	Φ20	±1	Φ19-Φ21	0	1	1	1
#C	Φ12.5	±1	Φ11.5-Φ13.5	6	5	5	5
#E	Φ8.5	±1	Φ7.5-Φ9.5	9	9	9	9

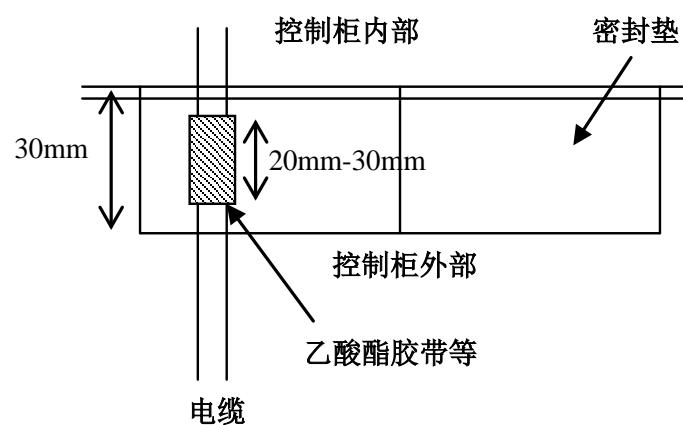
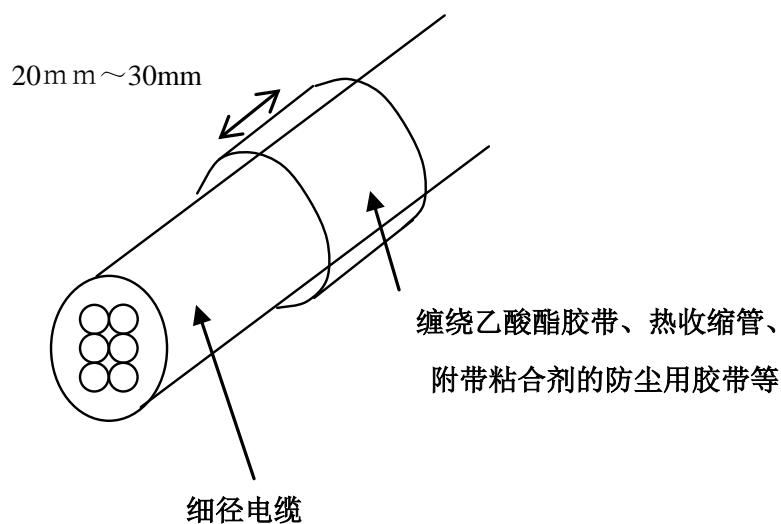


注意

选项用的孔(#B,#C,#E)在所有选项(附加轴、I/O、网络、传感器)中使用。因此，需要结合所有的选项电缆，设定为最大孔数以下。

## I.4 电缆外径的调整方法

为了维持控制装置的密闭性，需要将电缆外径调整为适当的尺寸。电缆外径比允许外径更为细小时，如下图所示那样，将乙酸酯胶带、热收缩管、附带粘合剂的防尘胶带等缠绕在电缆护套上，调整电缆外径。发泡类型的防尘胶带时，以使压缩后的外径收敛在允许值内的方式进行调整。为了保持控制装置的密封性，请堵塞所有未使用的电缆端口。请在电缆引入口安装盖板、密封垫压紧金属板。



# J 关于可动电缆的安装条件

## J.1 电缆的最小弯曲半径

可动电缆的最小弯曲半径为 200(mm)。

## J.2 关于可动电缆的可动条件

本说明书所指是可动电缆使用电缆拖链时的使用条件。不使用电缆拖链时，可能会出现电缆使用寿命极短等问题。

## J.3 电缆托架的条件

电缆拖链的条件

- 1 电缆托架的旋转半径(R)应在 200mm 以上。
- 2 请使用橡胶垫等夹具牢固固定电缆拖链的两端。
- 3 电缆拖链的电缆支撑板的孔径应为电缆外形尺寸的 110% 以上，最低也应留有 3mm 以上的间隔。
- 4 铺设电缆时，请注意电缆不要发生扭曲。

## J.4 关于电缆的耐久试验

本说明书中对可动电缆执行如下耐久试验（U 字型弯曲试验）。

- 1 如图 J.4 (a) 所示，在电缆的两个位置上，将芯线与芯线或芯线与护套捆在一起，使二者之间不发生移动，并反复做左右方向的平行移动。
- 2 往复一回计一次。
- 3 将电缆所有的芯线串联，检查导体和屏蔽线的电阻增加情况，电阻增加率达到初始值的 20% 所需时间，视为使用寿命。

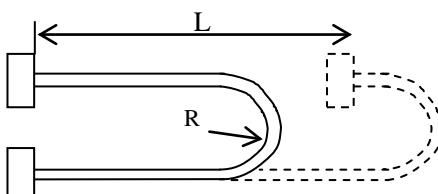


图 J.4 (a) 电缆寿命试验

## J.5 耐久试验结果

试验结果如下所示。

表 J.5 (a) 耐久试验结果

样本 No.	测量位置	50 万次试验结束后	
		电阻增加率(%)	样本拆解结果
No.1	导体	0	单股无断线
	屏蔽	0	
No.2	导体	0	单股无断线

## J.6 关于电缆拖链内的配线

### 注释

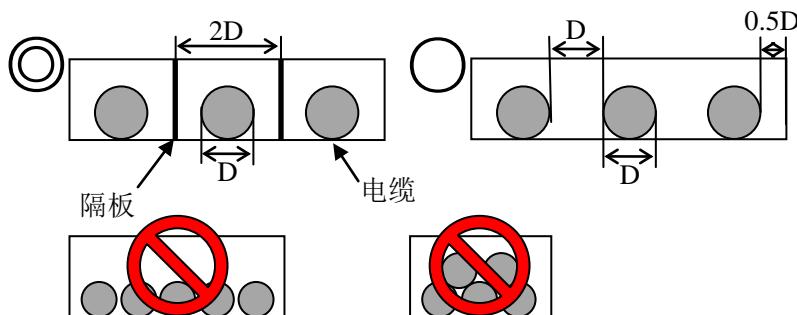
- 不执行本项所述内容，可能发生曲折或断线，配线、铺设时请注意。
- 应用时，请务必确认电缆拖链的操作步骤和注意事项。
- 可能会附着切削油和切屑等，请使用密封型电缆拖链。
- 施工后和运行后，请确认电缆没有扭曲。

### 1 关于电缆拖链的隔板

请在电缆拖链上设置隔板原则上，将电缆一根一根隔开。

配置在电缆拖链内的电缆之间不要交叉或重叠。

请选择足够大的电缆拖链，使得电缆的占用率在 30% 以下。使用隔板时，隔板之间的间隔应在  $2D$  以上。不使用隔板时，电缆之间的间隔应在  $D$  以上。（ $D$  为电缆外径）

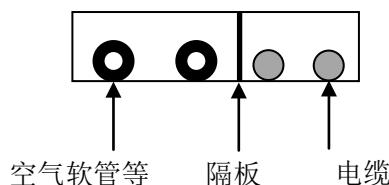


### 注释

在下列情形中，请务必使用隔板。

### 空气软管等的混合

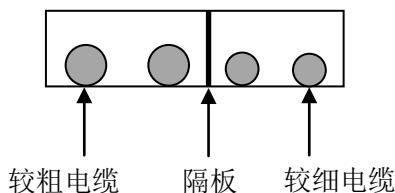
为液压、空气软管等配线时，请务必设置隔板，将电缆和空气软管等隔开配线。



### 外径显著不同的电缆的混合

外径显著不同的两根电缆配置在一起时，外径较大的电缆的负载可能会对外径较小的电缆产生干扰。

配置外径显著不同的两个电缆时，请在其间放入隔板隔开。



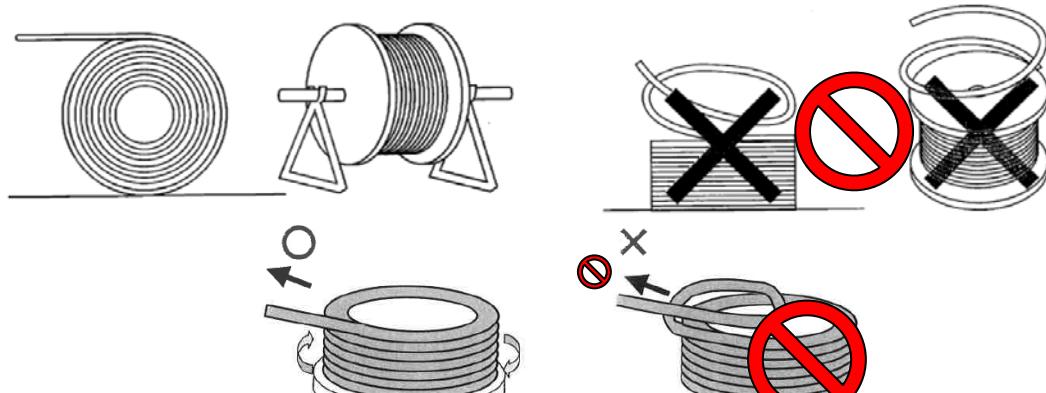
## 2 关于电缆的收纳步骤

- 1 使用转盘等将其拉出，请确认电缆没有扭曲（注释）后，笔直拉长。

**注释**

如图所示，使用转盘拉出电缆可以放置电缆扭曲。

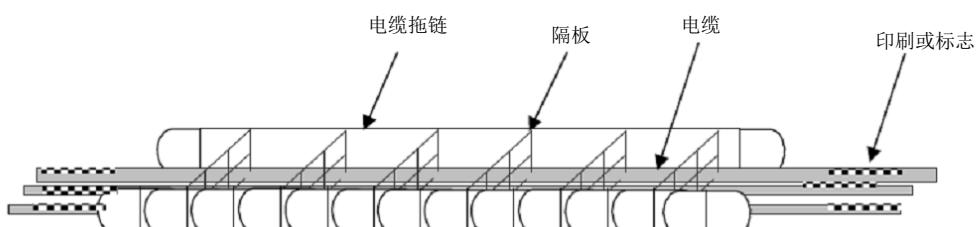
不使用转盘直接将电缆摆成直线状时，电缆的扭曲状态会保留下，可能导致曲折或可动性下降。



正确的拉出方法

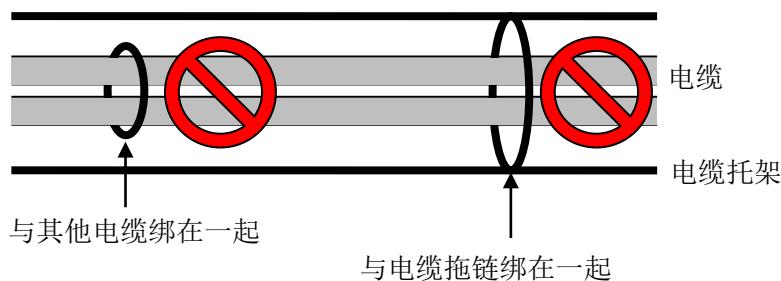
错误的拉出方法

- 2 请将电缆放置在电缆拖链内，以避免扭曲。
- 3 请在铺设电缆时使电缆上印刷的名称或标记（在电缆笔直拉出的状态下做的标志）可见，并在施工后和运行后确认电缆没有扭曲。



**注释**

请勿在电缆拖链内将电缆与其他电缆或托架绑在一起。

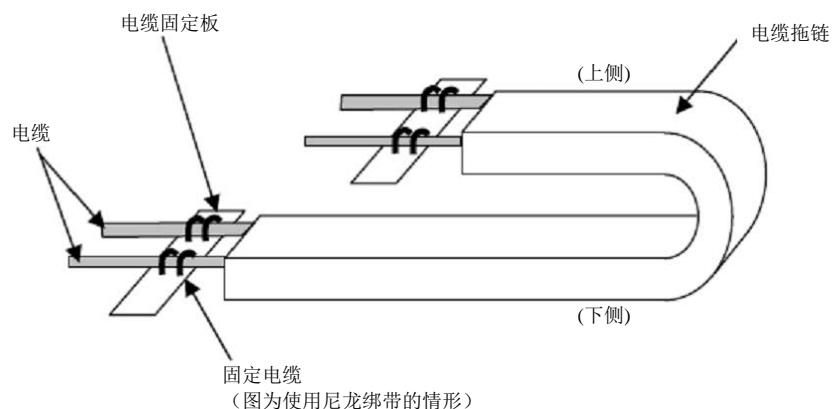


### 3 电缆的固定

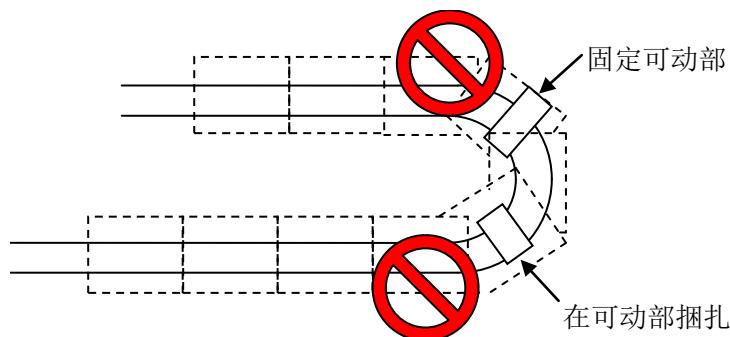
在将电缆放在电缆拖链中之后，请按照以下步骤固定电缆。

#### 1 上侧的固定

电缆的固定如下图所示，请仅固定不可动的两个端部，不要固定或绑扎可动部分。将电缆一根一根牢固固定，固定两根以上时建议使用扎带。



如果在电缆拖链的可动部分捆扎电缆或将电缆固定到电缆拖链上，将会导致电缆承载应力，而使电缆寿命缩短。



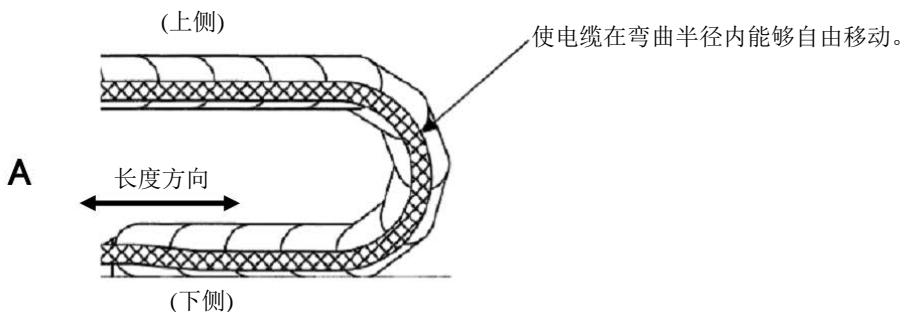
## 2 长度调节

请将电缆调整到最佳长度（下图 A 的状态），使其在长度方向上具有自由度，确保在电缆托架的可动部分，电缆不会紧贴电缆托架的内表面。

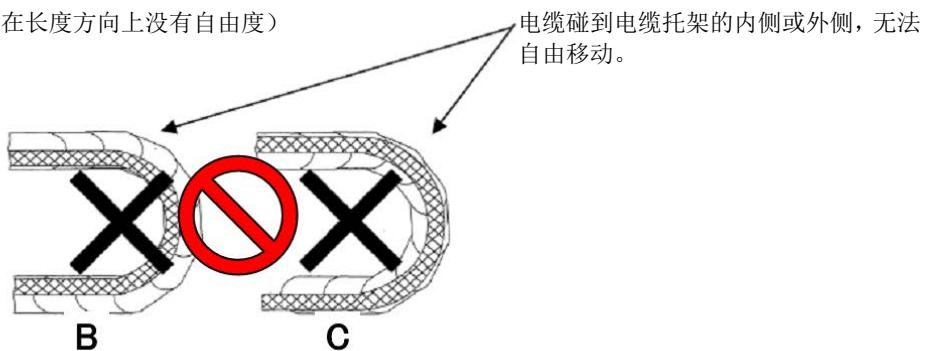
例如，将下侧电缆在长度方向上的位置调节到 B 与 C 之间后，就可以轻松设置成 A 的状态。

电缆过短（下图 B）或电缆过长（下图 C）时，电缆被电缆托架摩擦或刮削、或与其他电缆相互干涉，导致电缆承受应力，寿命缩短。

好的例子（在长度方向上具有自由度）



不好的例子（在长度方向上没有自由度）



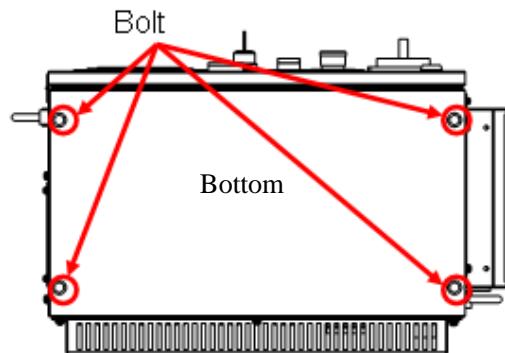
## 3 下侧的固定

请将下侧电缆一根一根牢固固定。

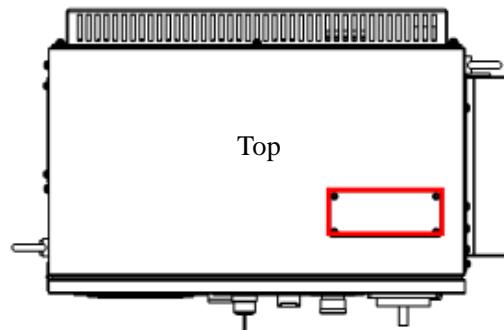
# K 控制柜的叠置安装

下面对 R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置的叠置安装方法进行说明。

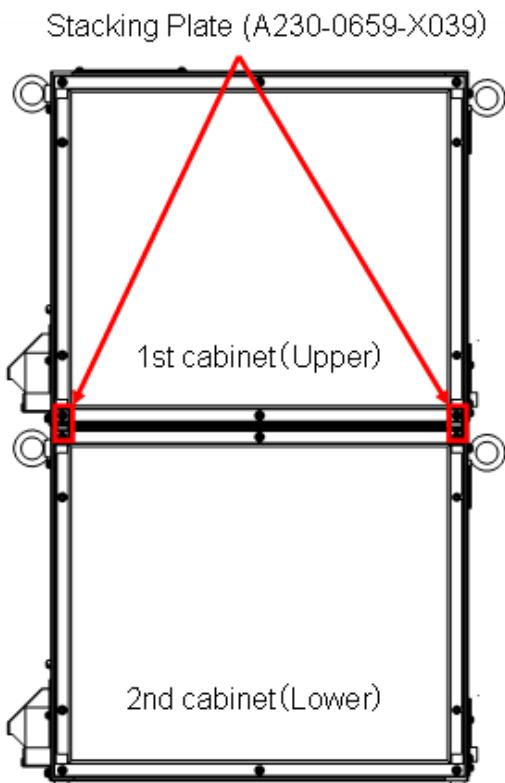
## R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置的叠置方法(小型+小型)



**步骤 1:**  
用起重机将上层控制柜吊起，拆下底面上的 4 根螺栓。

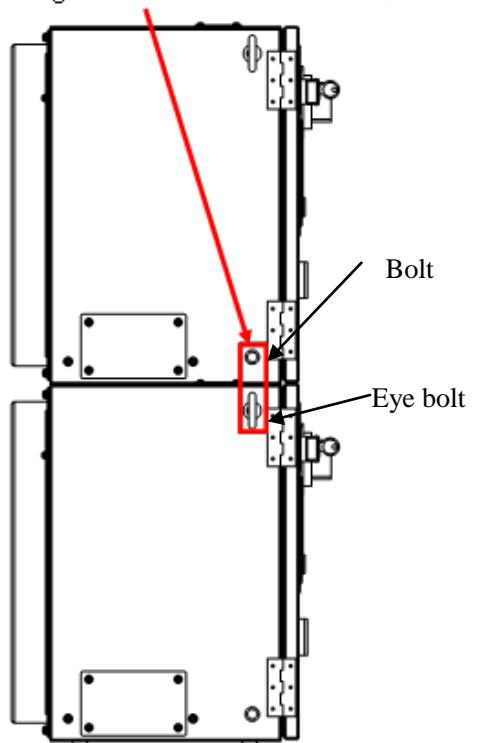


**步骤 2:**  
拆下下层控制装置的顶板。



**步骤 3:**  
将上层控制柜叠放上以后，使用 4 根螺丝(M5)将两个金属固定件(A230-0659-X039)固定。

Stacking Plate (A230-0659-X040)



**步骤 4:**  
使用金属固定件(A230-0659-X040)将上层控制柜侧面的螺栓和下层控制柜的吊环螺栓固定在一起。

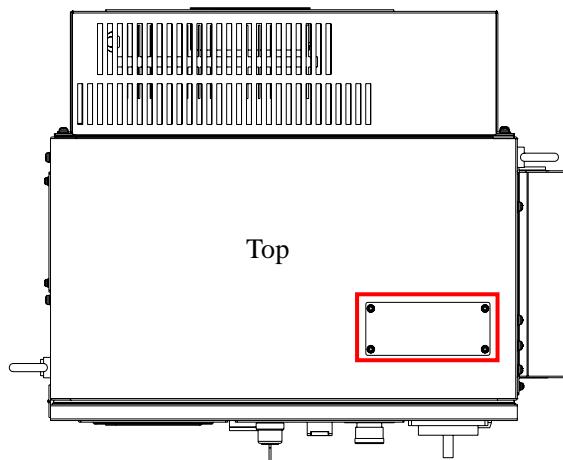
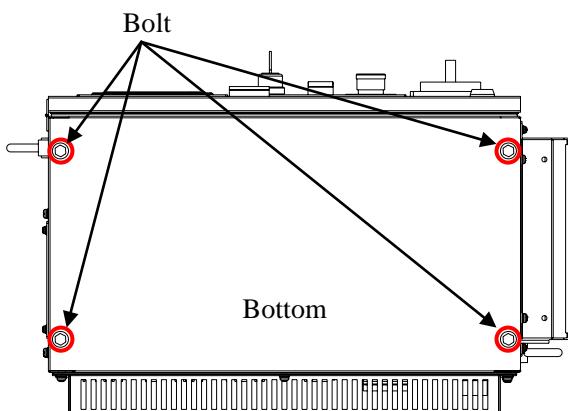
### ⚠ 警告

R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置叠置时，请务必另外采取防倒措施。

请勿叠置控制柜超过 3 层。

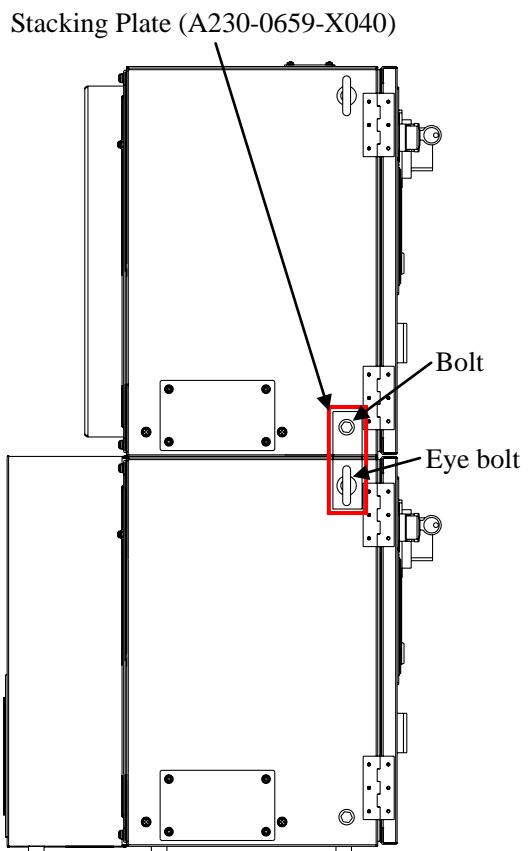
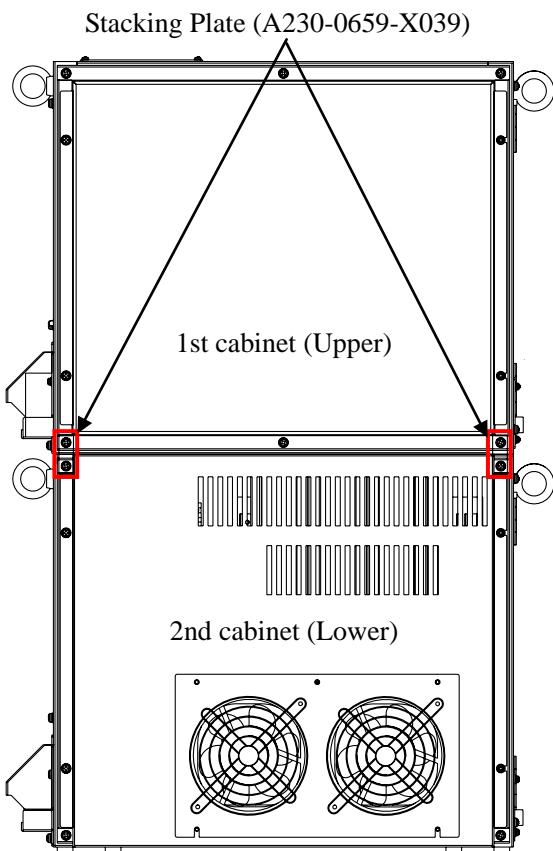
否则可能导致变形和破损，请勿在叠置的状态下使用起重机吊起控制柜。

## R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置的叠置方法(小型十中型、小型十大型)



**步骤 1:**  
用起重机将上层控制柜吊起，拆下底面上的 4 根螺栓。

**步骤 2:**  
拆下下层控制装置的顶板。

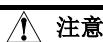


**步骤 3:**  
将上层控制柜叠放上以后，使用 4 根螺丝(M5)将两个金属固定件(A230-0659-X039)固定。

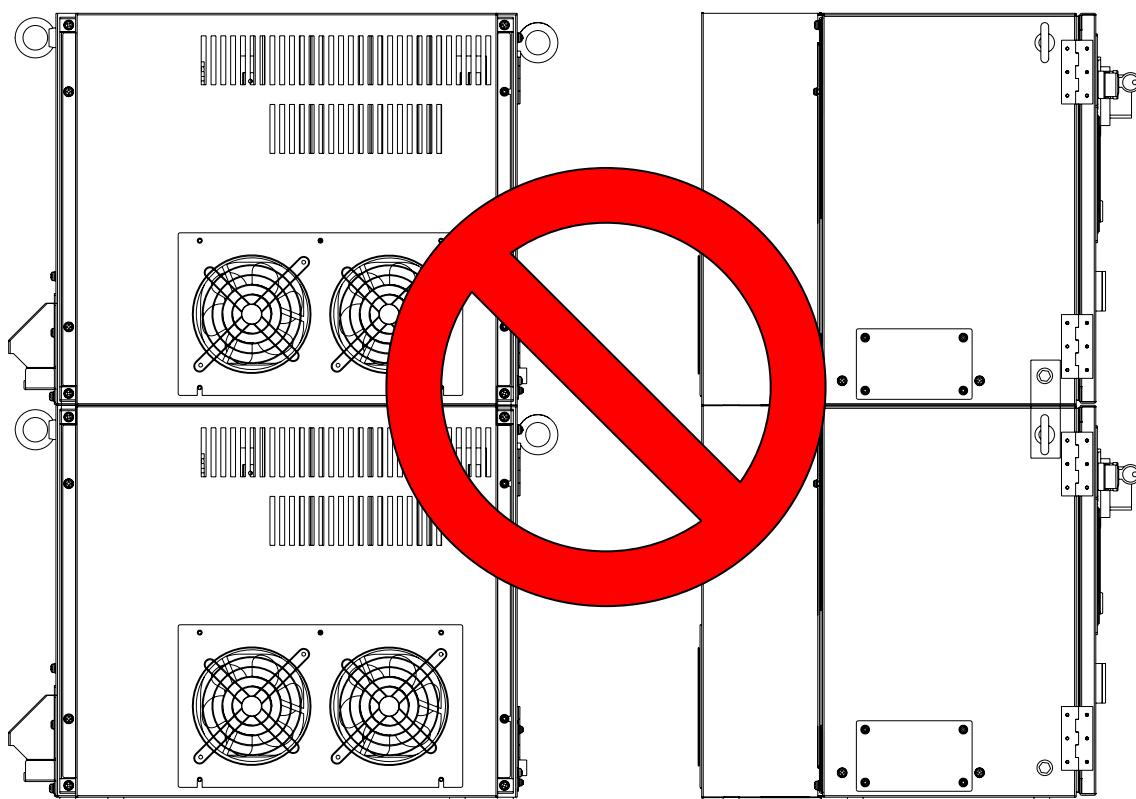
**步骤 4:**  
使用金属固定件(A230-0659-X040)将上层控制柜侧面的螺栓和下层控制柜的吊环螺栓固定在一起。



**警告**  
R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置叠置时，请务必另外采取防倒措施。  
请勿叠置控制柜超过 3 层。  
否则可能导致变形和破损，请勿在叠置的状态下使用起重机吊起控制柜。

**R-30iB Mate/R-30iB Mate Plus 控制装置的叠置(禁止)**

请勿按照中型+中型、中型+大型、大型+大型的组合叠置。



## L DR-3iB 用制动器解除单元

这是关于 DR-3iB 的制动器解除用选项的补充资料。

### L.1 制动器解除的构成

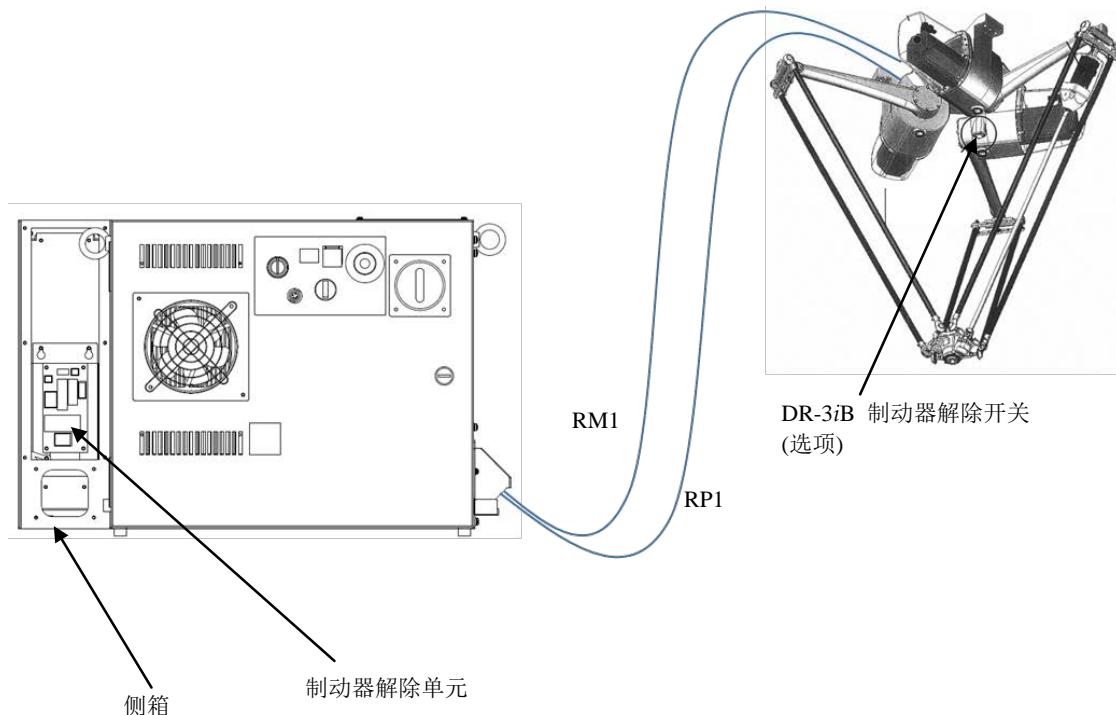


图 L.1 (a) DR-3iB 控制装置 (R-30iB Mate Plus)

### L.2 制动器解除的方法

- (1) 本功能仅用于避让（临时移动手臂），不能用于直接示教。
- (2) 请务必在紧急停止状态下使用本功能。
- (3) 在(2)的状态下，按下 DR-3iB 的制动器解除开关可以开启 J1~J3 的制动器并移动手臂
- (4) 此开关为瞬时开关，因此制动器解除仅在按下时有效。

## L.3 单元详情

制动器解除单元 (A05B-2686-C200)

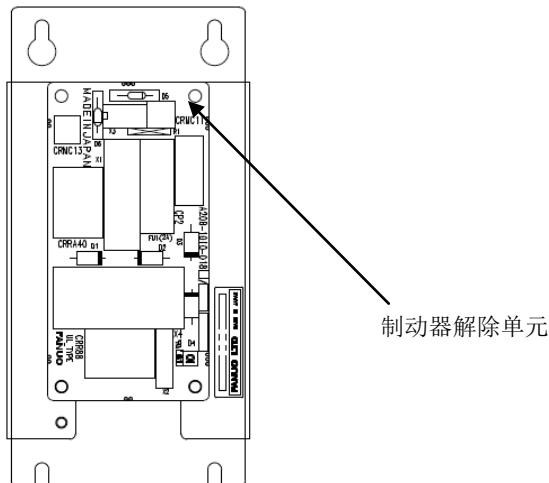


图 L.3 (a) 制动器解除单元(R-30iB Mate Plus)

## L.4 更换零件

制动器解除单元上配有保险丝。

保险丝(FU1): A60L-0001-0245#GP20

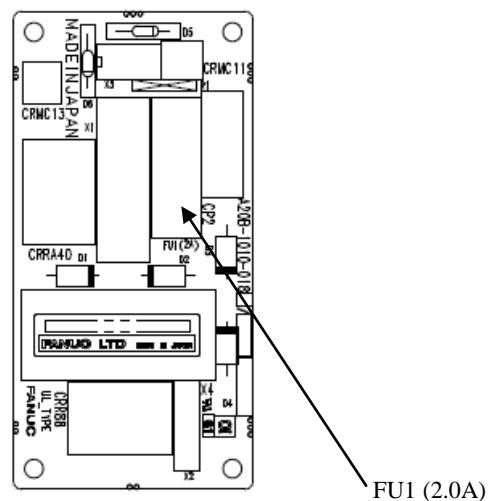


图 L.4 (a) 制动器解除板

此保险丝上有用于判断保险丝是否熔断的显示窗。保险丝熔断时显示窗口会变白。

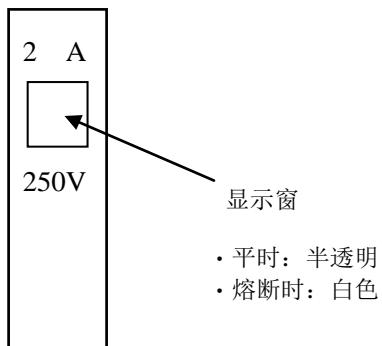


图 L.4 (b) 制动器解除板的保险丝



注意  
本保险丝熔断可能是由制动器解除板或制动器电缆的故障造成的, 请在采取措施后更换保险丝。

## L.5 机器人连接电缆

伺服放大器的电缆连接详情

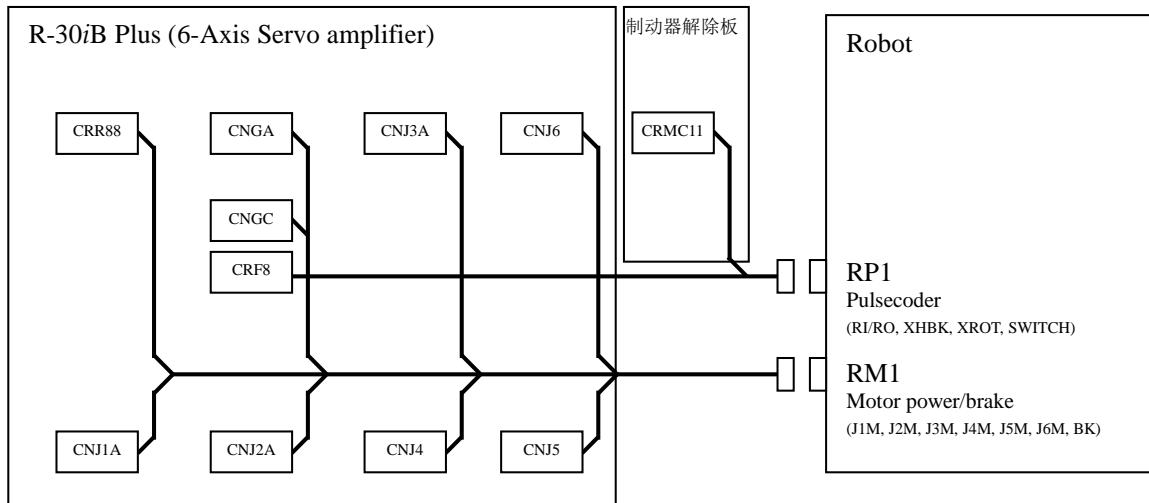


图 L.5 (a) 机器人连接电缆 (DR-3iB, 带制动器解除单元, R-30iB Mate Plus)

## L.6 综合连接图

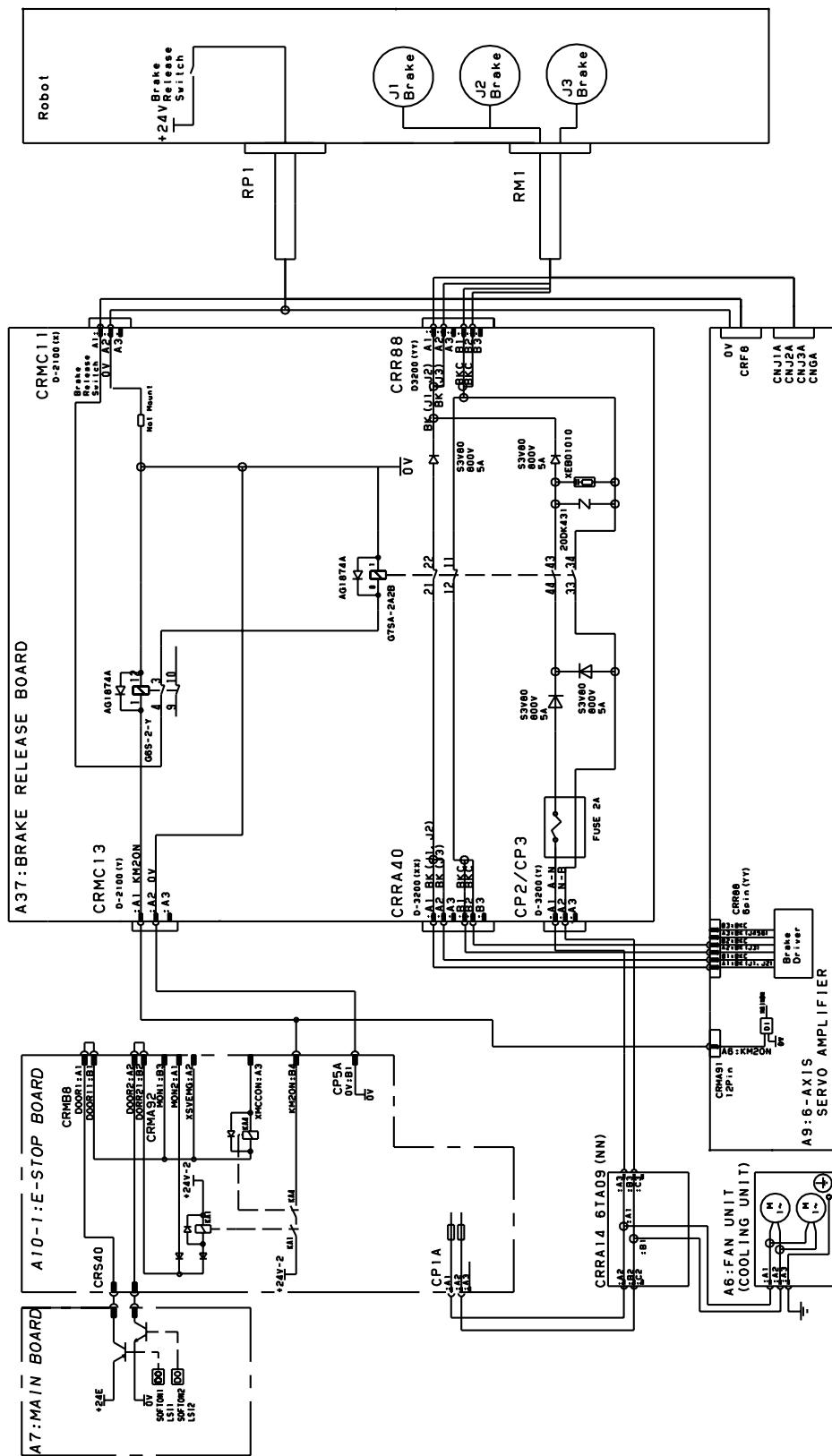


图 L.6 (a) 制动器解除单元的连接 (DR-3iB, R-30iB Mate Plus)

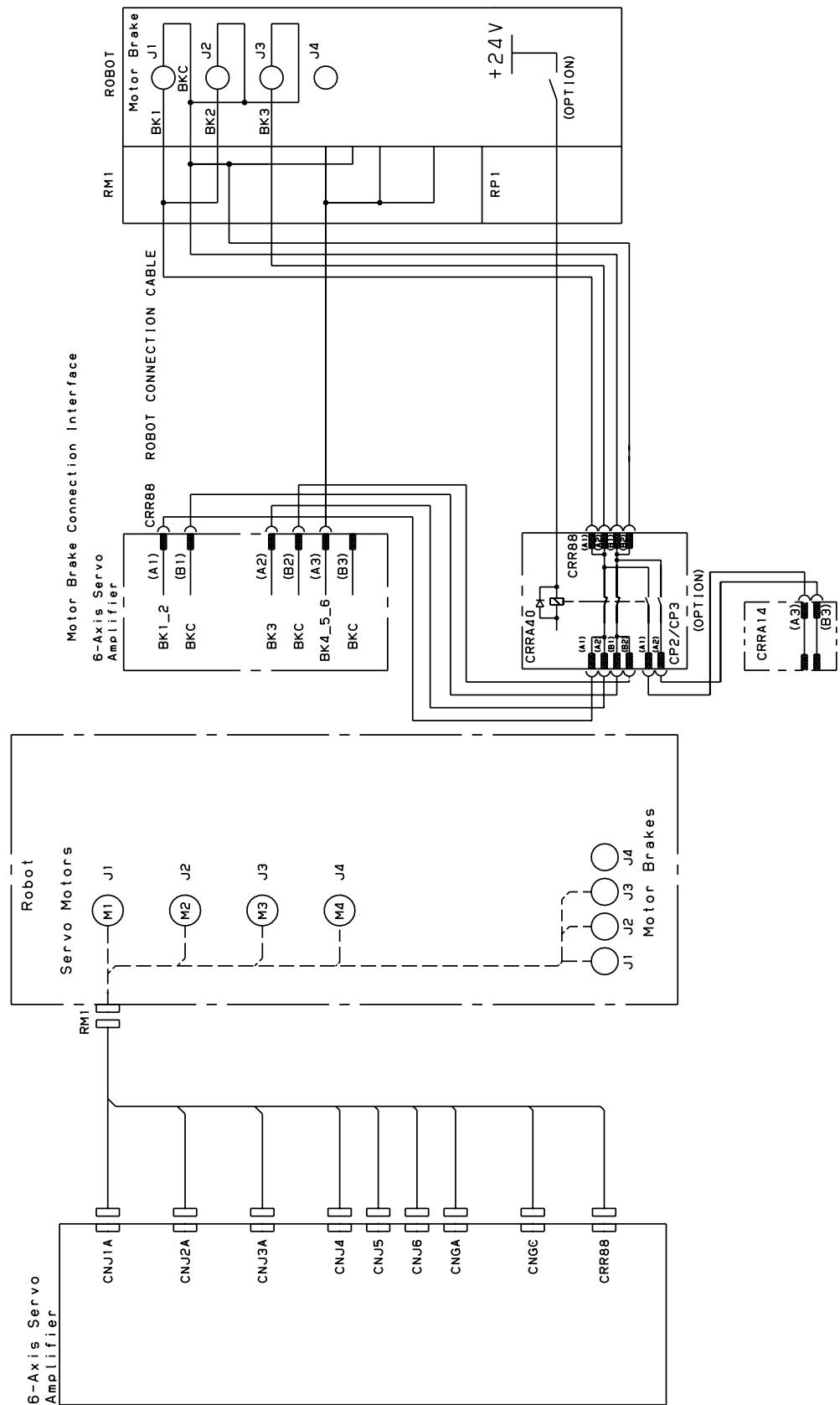
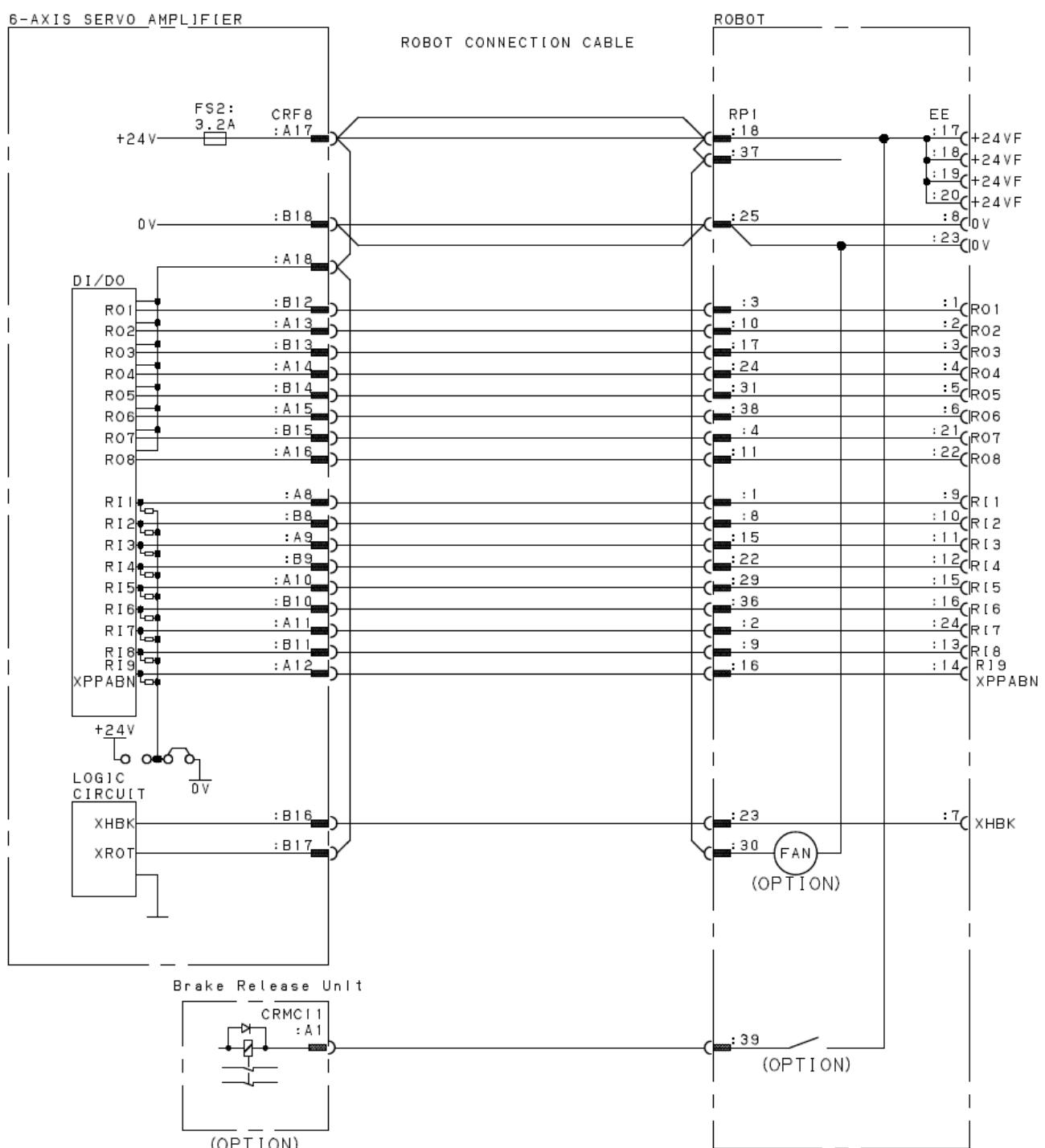


图 L.6 (b) 电机电源供给连接图(DR-3iB, 带制动器解除单元, R-30iB Mate Plus )



R1/RO

图 L.6 (c) RI/RO 连接图 (DR-3iB, 带制动器解除单元, R-30iB Mate Plus)

# 索引

---

## <数字>

100BASE-TX 连接器(CD38A, CD38B)/ 1000BASE-T	
连接器(CD38C)插脚排列	198
6 轴伺服放大器	103
6 轴伺服放大器 LED 的故障追踪	86
6 轴伺服放大器的 LED	104
6 轴伺服放大器的更换	120
6 轴伺服放大器的设定	105
6 轴伺服放大器规格一览表	106

## <A>

AC 风扇单元的更换	124
安全使用须知	s-1
安装	207
安装方法	207
安装时的超程、急停的解除方法	216
安装时的调整和确认项目	216
安装时的组配	211
安装条件	213

## <B>

搬运方法	205
搬运和安装	205
保护膜的更换	304
保险丝	298
保险丝的常见问题处理方法	75
报警代码的常见问题处理方法	22
报警发生画面	17
不能接通电源	13
不能进行手动操作	92

## <C>

常见问题处理方法	13
超程的解除方法	216
出厂包装的注意事项	206
处理 I/O 板 MA (A20B-2004-0381)	100
处理 I/O 板 MA 的情形	157
处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0731)	101
处理 I/O 板 MB 的信号	158
处理 I/O 板报警 LED 的故障追踪	89
存储器后备用电池 (DC3V)	125

## <D>

DR-3iB 用制动器解除单元	317
单元的更换	110
单元详情	318
电池的更换方法	125
电缆的最小弯曲半径	309
电缆托架的条件	309
电缆外径的调整方法	308
电缆引入口的密封垫形状	306
电源	108
电源单元的更换	118
电源的方框图	108
端子台使用说明	301

## <E>

EE 接口	178, 183
EMC (电磁兼容性) 的注意事项	215

## <F>

FANUC I/O Link 以及 FANUC I/O Link i 的连接	133
方框图	130
分布式 Link 的状态显示	91

## <G>

概要	3, 129, 286
更换零件	318
公用电压的设定	280
构成	299
关于 Mate-控制柜的电缆引入口	305
关于电缆的耐久试验	309
关于电缆拖链内的配线	310
关于电缆引入口的防尘对策	305
关于断路器的 ON/OFF 的时机	143
关于可动电缆的安装条件	309
关于可动电缆的可动条件	309
关于漏电断路器	143
光纤电缆	288
规格	298
规格一览表	221

## <H>

HDI 的连接	192
HDI 的输入信号规定	193

焊机接口.....	176	连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接图 .....	137		
后面板.....	99	连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接 .....	134		
后面板（单元）的更换.....	111	连接器 JRS26 的 I/O Link 电缆的连接图 .....	135		
弧焊接口的输入/输出信号规格（处理 I/O 板 MB）	184	连接器 JRS26 的 I/O Link 及 I/O Link <i>i</i> 的连接.....	133		
弧焊连接用电缆（CRW11；泰科电子 20 插脚）	187	连接输入电源.....	141		
<b>&lt; I &gt;</b>					
I/O Link <i>i</i> 的状态显示 .....	90	连接输入电源电缆.....	141		
I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED .....	93	连接外部急停.....	143		
I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED 的显示内容 .....	93	连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆 ...	188		
I/O 端子台转换板（A20B-1009-0690） .....	102	连接至以太网.....	197		
I/O 端子台转换板的情形 .....	159	连接主板(CRMA15、CRMA16)和外围设备 .....	162		
I/O 端子台转换板端子台 .....	303	零点标定 .....	20		
I/O 连接器转换板的情形 .....	158	<b>&lt; N &gt;</b>			
I/O 连接器转换卡（A20B-2004-0411） .....	102	耐久试验结果.....	309		
<b>&lt; J &gt;</b>					
机器间的连接 .....	131	<b>&lt; P &gt;</b>			
机器人连接电缆 .....	138, 319	配置 .....	4		
基于协作机器人用传感器 I/F 单元 LED 的故障追踪..	90	配置单元的功能.....	10		
急停板（A20B-2005-0150, A20B-2103-0170） .....	98	<b>&lt; Q &gt;</b>			
急停板的 LED 的故障追踪 .....	87	前言 .....	p-1		
急停板的更换 .....	117	<b>&lt; R &gt;</b>			
急停单元的更换 .....	117	RS232C 接口 .....	194		
检查维修 .....	11	RS232C 接口信号名称 .....	195		
建议使用的电缆 .....	191	RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接.....	195		
接口 .....	194	热交换器及柜门风扇单元的更换 .....	124		
绝缘变压器的安装 .....	142	软件的规格 .....	287		
<b>&lt; K &gt;</b>					
可以在 R-30iB Mate 上使用的 I/O 硬件 .....	286	施工时的检查项目 .....	204		
控制部风扇电机的更换 .....	123	使机械手断裂禁用（启用）的方法 .....	217		
控制柜的叠置安装 .....	314	使空气压力异常(PPABN)禁用（启用）的方法.....	217		
控制器的外观 .....	4	使用方法 .....	292		
<b>&lt; L &gt;</b>					
LED 的常见问题处理方法 .....	82	使用前的确认事项 .....	291		
连接 I/O 端子台转换板和外围设备 .....	169	使用上的注意事项 .....	291		
连接 I/O 连接器转换板和外围设备 .....	168	使用于附加轴的情形 .....	294		
连接处理 I/O 板 MA 和外围设备 .....	172	使用于机器人的情形 .....	292		
连接处理 I/O 板 MB 和外围设备 .....	176	示教器保持初始画面状态不变时 .....	15		
连接附加轴超程（CRM68） .....	153	示教器拆装的步骤 .....	299		
连接附加轴制动器（CRR65 A/B） .....	152	示教器拆装功能(选项) .....	299		
连接机构部和末端执行器 .....	178	示教器的拆除方法 .....	299		
连接器 JD44A（选配件）的连接 .....	136	示教器的更换 .....	122		
连接器 JD44A 的 I/O Link 电缆的连接 .....	136	示教器的连接方法 .....	300		

示教器用挂钩（选配件）的安装尺寸 ..... 212 适当的电缆外径 ..... 307 输出信号的说明 ..... 284 输入 / 输出信号的说明 ..... 281 输入信号的说明 ..... 281 数字输入 / 输出规格 ..... 286 数字输入/输出信号规格 ..... 181 双绞线电缆规格 ..... 199	<b>&lt; Z &gt;</b> 再生电阻单元的更换 ..... 119 噪声对策 ..... 201 增设安全 I/O 端子台转换板的连接 ..... 170 制动器解除的方法 ..... 317 制动器解除的构成 ..... 317 制动器开闸装置 ..... 291 主板 ..... 94 主板的 LED 的常见问题处理方法 ..... 83 主板的更换 ..... 112 主板的情形(CRMA15、CRMA16) ..... 157 主板的信号 ..... 160 主板上的卡及模块的更换 ..... 112 综合连接图 ..... 243, 320
<b>&lt; T &gt;</b> 停止信号 ..... 19 通信设备的连接 ..... 194	
<b>&lt; W &gt;</b> 外部电缆引接图 ..... 138 外部急停输出、外部急停输入用端子台 ..... 301 外围设备、弧焊、EE 接口 ..... 154 外围设备和焊机连接电缆的规格 ..... 186 外围设备接口 ..... 162 外围设备接口 A ..... 181 外围设备接口 A1 用电缆 (CRMA15; 泰科电子放大器 40 插脚) ..... 186 外围设备接口 A2 用电缆 (CRMA16; 泰科电子放大器 40 插脚) ..... 187 外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚) ..... 187 外围设备接口的处理 ..... 216 外围设备接口的方框图、规格 ..... 157 外围设备接口规格 ..... 279 外围设备连接电缆 ..... 188 外围设备连接电缆用连接器 ..... 189 外形 ..... 296 无电源插销时的电源插销的连接方法 ..... 295	
<b>&lt; X &gt;</b> 协作机器人用传感器 I/F 单元 ..... 107 信号的种类 ..... 279	
<b>&lt; Y &gt;</b> 以太网电缆的引接 ..... 198 以太网接口 ..... 197 印刷电路板 ..... 94 印刷电路板的更换 ..... 110 与 HDI 之间的连接 ..... 192	



# 说明书改版履历

版本	年月	变更内容
09	2021 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 R-2000iC/210F、R-2000Ci/240F</li> <li>• 追加维修信息</li> <li>• 订正错误的描述内容及其他</li> </ul>
08	2020 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 ER-4iA, DR-3iB/8L, M-10iD/8L/10L, M-20iB/25C/35S, M-20iD/12L/25, CR-14iA/L, CR-15iA, ARC Mate 100iD/8L/10L, ARC 120iD/12L, R-2000iD/100FH/165FH/210FH, LR Mate 200iD/14L</li> <li>• 订正错误的描述内容及其他</li> </ul>
07	2017 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 LR Mate 200iC/5WP, M-10iD/12, ARC Mate 100iD, CR-7iA/L, CR-7iA, CR-4iA</li> <li>• 追加 R-30iB Mate Plus</li> <li>• 订正错误的描述内容及其他</li> </ul>
06	2016 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 M-20iB/25, M-710iC/20M</li> <li>• 追加处理 I/O 板 MA、MB 图</li> <li>• 订正错误的描述内容及其他</li> </ul>
05	2015 年 7 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 M-10iA/8L, ARC Mate 100iC/8L</li> <li>• 追加 FROM/SRAM 模块规格</li> </ul>
04	2014 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 M-10iA/7L, M-10iA/12S, M-20iA/12L, ARC Mate 100iC/7L, ARC Mate 100iC/12S, ARC Mate 120iC/12L, R-2000iC/125L, R-2000iC/165R, R-2000iC/210R, M-710iC/45M, M-710iC/12L</li> <li>• 订正错误的描述内容及其他</li> </ul>
03	2014 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 R-2000iC</li> </ul>
02	2013 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加 M-1iA, M-2iA, M-3iA, M-10iA, M-20iA, ARC Mate 50iD, ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 0iB, R-0iB, R-1000iA, M-710iC</li> </ul>
01	2013 年 3 月	

**B-83525CM/09**



\* B - 8 3 5 2 5 C M / 0 9 \*