

FANUC Robot series

R-30*i*B/R-30*i*B Plus 控制装置

维修说明书

B-83195CM/11

非常感谢您购买 FANUC 机器人。

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

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

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

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

我们试图在本说明书中描述尽可能多的情况。然而，要在本说明书中注明所有禁止或不能做的事宜，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。

要在安全保护范围外进行作业，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

不要将脚踏放在机器人上，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

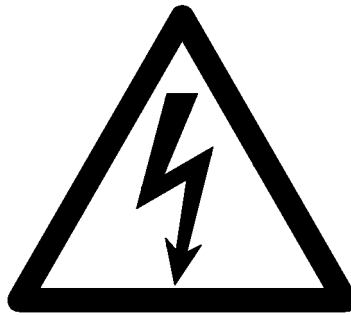


图 3(c) 注意高压标签

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。

前言

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

机型名称	简称
FANUC Robot R-2000iB/100P	R-2000iB/100P
FANUC Robot R-2000iB/100H	R-2000iB/100H
FANUC Robot R-2000iB/125L	R-2000iB/125L
FANUC Robot R-2000iB/150U	R-2000iB/150U
FANUC Robot R-2000iB/165F	R-2000iB/165F
FANUC Robot R-2000iB/165R	R-2000iB/165R
FANUC Robot R-2000iB/170CF	R-2000iB/170CF
FANUC Robot R-2000iB/175L	R-2000iB/175L
FANUC Robot R-2000iB/185L	R-2000iB/185L
FANUC Robot R-2000iB/200R	R-2000iB/200R
FANUC Robot R-2000iB/200T	R-2000iB/200T
FANUC Robot R-2000iB/210F	R-2000iB/210F
FANUC Robot R-2000iB/210WE	R-2000iB/210WE
FANUC Robot R-2000iB/210FS	R-2000iB/210FS
FANUC Robot R-2000iB/220U	R-2000iB/220U
FANUC Robot R-2000iB/220US	R-2000iB/220US
FANUC Robot R-2000iB/250F	R-2000iB/250F
FANUC Robot R-2000iC/100P	R-2000iC/100P
FANUC Robot R-2000iC/125L	R-2000iC/125L
FANUC Robot R-2000iC/165F	R-2000iC/165F
FANUC Robot R-2000iC/165R	R-2000iC/165R
FANUC Robot R-2000iC/190U	R-2000iC/190U
FANUC Robot R-2000iC/210F	R-2000iC/210F
FANUC Robot R-2000iC/210R	R-2000iC/210R
FANUC Robot R-2000iC/210L	R-2000iC/210L
FANUC Robot R-2000iC/210WE	R-2000iC/210WE
FANUC Robot R-2000iC/220U	R-2000iC/220U
FANUC Robot R-2000iC/240F	R-2000iC/240F
FANUC Robot R-2000iC/270F	R-2000iC/270F
FANUC Robot R-2000iC/270R	R-2000iC/270R
FANUC Robot R-2000iD/100FH	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/80F
FANUC Robot R-1000iA/80H	R-1000iA/80H
FANUC Robot R-1000iA/100F	R-1000iA/100F
FANUC Robot R-1000iA/120F-7B	R-1000iA/120F-7B
FANUC Robot R-1000iA/130F	R-1000iA/130F
FANUC Robot M-2iA/3A	M-2iA/3A
FANUC Robot M-2iA/3AL	M-2iA/3AL
FANUC Robot M-2iA/3S	M-2iA/3S
FANUC Robot M-2iA/3SL	M-2iA/3SL
FANUC Robot M-2iA/6H	M-2iA/6H
FANUC Robot M-2iA/6HL	M-2iA/6HL

机型名称	简称	
FANUC Robot M-3iA/6A	M-3iA/6A	M-3iA
FANUC Robot M-3iA/6S	M-3iA/6S	
FANUC Robot M-3iA/12H	M-3iA/12H	
FANUC Robot M-10iA/6L	M-10iA/6L	M-10iA
FANUC Robot M-10iA/7L	M-10iA/7L	
FANUC Robot M-10iA/8L	M-10iA/8L	
FANUC Robot M-10iA/10S	M-10iA/10S	
FANUC Robot M-10iA/10M	M-10iA/10M	
FANUC Robot M-10iA/10MS	M-10iA/10MS	
FANUC Robot M-10iA/12	M-10iA/12	
FANUC Robot M-10iA/12S	M-10iA/12S	
FANUC Robot M-10iD/8L	M-10iD/8L	M-10iD
FANUC Robot M-10iD/10L	M-10iD/10L	
FANUC Robot M-10iD/12	M-10iD/12	
FANUC Robot M-20iA	M-20iA	M-20iA
FANUC Robot M-20iA/10L	M-20iA/10L	
FANUC Robot M-20iA/12L	M-20iA/12L	
FANUC Robot M-20iA/20T	M-20iA/20T	
FANUC Robot M-20iA/20M	M-20iA/20M	
FANUC Robot M-20iA/20MT	M-20iA/20MT	
FANUC Robot M-20iA/35M	M-20iA/35M	
FANUC Robot M-20iA/35MT	M-20iA/35MT	
FANUC Robot M-20iB/25	M-20iB/25	M-20iB
FANUC Robot M-20iB/25C	M-20iB/25C	
FANUC Robot M-20iB/35S	M-20iB/35S	
FANUC Robot M-20iD/25	M-20iD/25	M-20iD
FANUC Robot M-20iD/12L	M-20iD/12L	
FANUC Robot ARC Mate 100iC FANUC ROBOWELD 100iC	ARC Mate 100iC	ARC Mate 100iC
FANUC Robot ARC Mate 100iC /6L FANUC ROBOWELD 100iC/6L	ARC Mate 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 120iC FANUC ROBOWELD 120iC	ARC Mate 120iC	
FANUC Robot ARC Mate 120iC/10L FANUC ROBOWELD 120iC/10L	ARC Mate 120iC/10L	
FANUC Robot ARC Mate 120iC/12L	ARC Mate 120iC/12L	
FANUC Robot ARC Mate 120iC/20T	ARC Mate 120iC/20T	
FANUC Robot ARC Mate 100iD	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 100iD/16S	ARC Mate 100iD/16S	
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 120iD/35	ARC Mate 120iD/35	

机型名称	简称		
FANUC Robot M-410iB/140H	M-410iB/140H	M-410iB	
FANUC Robot M-410iB/160	M-410iB/160		
FANUC Robot M-410iB/300	M-410iB/300		
FANUC Robot M-410iB/450	M-410iB/450		
FANUC Robot M-410iB/700	M-410iB/700		
FANUC Robot M-410iC/110	M-410iC/110	M-410iC	
FANUC Robot M-410iC/185	M-410iC/185		
FANUC Robot M-410iC/315	M-410iC/315		
FANUC Robot M-410iC/500	M-410iC/500		
FANUC Robot M-420iA	M-420iA		
FANUC Robot M-421iA	M-421iA		
FANUC Robot M-430iA/2P	M-430iA/2P	M-430iA	
FANUC Robot M-430iA/2PH	M-430iA/2PH		
FANUC Robot M-430iA/4FH	M-430iA/4FH		
FANUC Robot M-710iC/12L	M-710iC/12L	M-710iC	
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/50H	M-710iC/50H		
FANUC Robot M-710iC/70	M-710iC/70		
FANUC Robot M-710iC/70T	M-710iC/70T		
FANUC Robot M-800iA/60	M-800iA/60		M-800iA
FANUC Robot M-900iA/150P	M-900iA/150P		M-900iA
FANUC Robot M-900iA/200P	M-900iA/200P		
FANUC Robot M-900iA/260L	M-900iA/260L		
FANUC Robot M-900iA/350	M-900iA/350		
FANUC Robot M-900iA/400L	M-900iA/400L		
FANUC Robot M-900iA/600	M-900iA/600	M-900iB	
FANUC Robot M-900iB/280	M-900iB/280		
FANUC Robot M-900iB/280L	M-900iB/280L		
FANUC Robot M-900iB/330L	M-900iB/330L		
FANUC Robot M-900iB/360	M-900iB/360		
FANUC Robot M-900iB/400L	M-900iB/400L		
FANUC Robot M-900iB/700	M-900iB/700	M-2000iA	
FANUC Robot M-2000iA/900L	M-2000iA/900L		
FANUC Robot M-2000iA/1200	M-2000iA/1200		
FANUC Robot M-2000iA/1700L	M-2000iA/1700L		
FANUC Robot M-2000iA/2300	M-2000iA/2300	LR Mate 200iD	
FANUC Robot LR Mate 200iD	LR Mate 200iD		
FANUC Robot LR Mate 200iD/4S	LR Mate 200iD/4S		
FANUC Robot LR Mate 200iD/4SC	LR Mate 200iD/4SC		
FANUC Robot LR Mate 200iD/4SH	LR Mate 200iD/4SH		
FANUC Robot LR Mate 200iD/7C	LR Mate 200iD/7C		
FANUC Robot LR Mate 200iD/7H	LR Mate 200iD/7H		
FANUC Robot LR Mate 200iD/7L	LR Mate 200iD/7L		
FANUC Robot LR Mate 200iD/7LC	LR Mate 200iD/7LC		
FANUC Robot LR Mate 200iD/7WP	LR Mate 200iD/7WP		

机型名称	简称	
FANUC Robot F-100iA	F-100iA	
FANUC Robot F-200iB	F-200iB	
FANUC Robot CR-4iA	CR-4iA	
FANUC Robot CR-7iA	CR-7iA	CR-7iA
FANUC Robot CR-7iA/L	CR-7iA/L	
FANUC Robot CR-14iA/L	CR-14iA/L	CR-14iA
FANUC Robot CR-15iA	CR-15iA	
FANUC Robot CR-35iA	CR-35iA	
FANUC Robot DR-3iB/8L	DR-3iB/8L	DR-3iB

为了应对《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》（中国版 RoHS2），追加以下内容。

产品中有害物质的名称及含量

零部件名称		有害物质					
		铅 (Pb)	水银 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (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	×	○	○	○	○	○
<p>该表是根据 SJ/T 11364 的规定制作的。</p> <p>○：表示该部件材料中所有均质材料中的该有害物质的量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。</p> <p>×：表示至少该部件材料中的某一种均质材料中该有害物质的含量超过了 GB/T 26572 中规定的限量要求。</p>							

环保使用期限

在以下合理的使用环境条件下，环保使用期限为制造后 20 年。

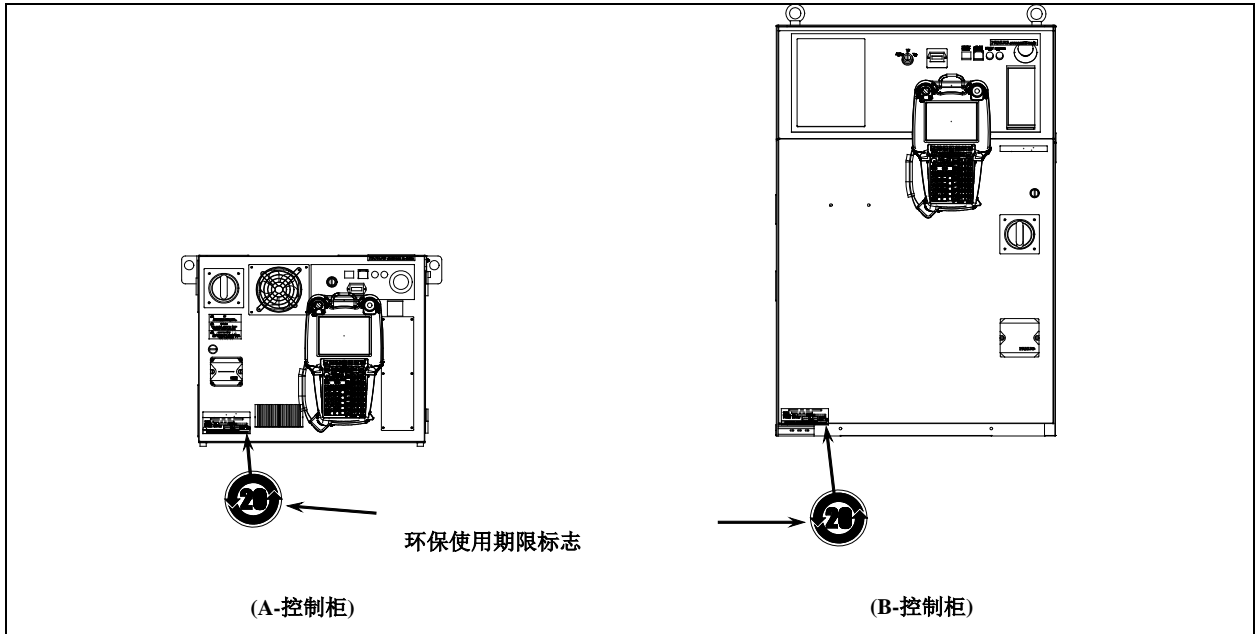
设置场所：室内

环境温度：0℃ ~ 45℃

环境湿度：75%RH 以下

振动：4.9m/s² (0.5G) 以下

包围气体：无腐蚀性气体



目录

安全使用须知.....	s-1
前言	p-1
I. 维修篇	
1 概要	3
2 结构	4
2.1 控制器的外观	4
2.2 构成单元的功能	11
2.3 检修和维修	13
3 常见问题处理方法	14
3.1 不能接通电源	14
3.2 报警发生画面	18
3.3 停止信号	21
3.4 零点标定	22
3.5 基于错误代码的常见问题处理方法	24
3.6 基于保险丝的常见问题处理方法	80
3.7 LED 的常见问题处理方法	87
3.7.1 主板的 LED 的常见问题处理方法	87
3.7.2 电源单元的 LED 的常见问题处理方法	91
3.7.3 急停板的 LED 的常见问题处理方法	92
3.7.4 处理 I/O 印刷电路板的报警 LED 的常见问题处理方法	94
3.7.5 6 轴伺服放大器的 LED 的常见问题处理方法	95
3.7.6 α iPS 的 LED 的常见问题处理方法	97
3.7.7 协作机器人用传感器 I/F 单元的 LED 的常见问题处理方法	99
3.7.7.1 I/O Link <i>i</i> 的状态显示	99
3.7.7.2 分散 Link 的状态显示	100
3.7.8 通过 α iSV 的 LED 进行故障跟踪	101
3.8 不能进行手动操作	105
3.9 I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED	106
3.9.1 I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED 的显示内容	106
4 印刷电路板	107
4.1 主板	107
4.2 急停板	
A-控制柜: A20B-2200-0650	
B-控制柜: A20B-2102-0050	111
4.3 后面板	111
4.4 处理 I/O 板 JA(A16B-2204-0010)	112
4.5 处理 I/O 板 JB(A16B-2204-0011)	114
4.6 处理 I/O 板 MA(A20B-2004-0380, A20B-2004-0381)	117
4.7 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0730, A20B-2101-0731)	118
4.8 处理 I/O 板 KA (A20B-2101-0560)	120
4.9 处理 I/O 板 KB (A20B-2101-0561)	123

5	6 轴伺服放大器	126
5.1	6 轴伺服放大器的 LED	127
5.2	6 轴伺服放大器的设定	128
5.3	6 轴伺服放大器规格一览表	129
6	电源	132
6.1	电源的方框图	132
6.2	变压器的种类	134
6.3	确认电源单元 (A16B-2203-0910)	137
7	协作机器人用传感器 I/F 单元	138
8	单元的更换	139
8.1	印刷电路板的更换	139
8.1.1	后面板的更换	139
8.1.2	更换后面板的电源单元及印刷电路板	140
8.2	主板上的卡及模块的更换	141
8.3	急停单元的更换	147
8.4	急停板的更换	147
8.5	更换变压器的更换	148
8.6	再生电阻单元的更换	151
8.7	6 轴伺服放大器的更换	154
8.8	I/O 单元模型 A 的更换	158
8.8.1	I/O 单元模型 A 的机座单元的更换	158
8.8.2	模块的更换	158
8.9	示教器的更换	159
8.10	更换控制部风扇电机	160
8.11	AC 风扇单元的更换	161
8.11.1	更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)	161
8.11.2	更换背面风扇单元 (A-控制柜)	162
8.11.3	更换柜门风扇单元及外气风扇单元 (B-控制柜)	163
8.12	电池的更换方法	164
8.12.1	存储器后备用电池 (DC3V)	164
II. 连接篇		
1	概要	167
2	方框图	168
3	机器间的连接	169
3.1	机器间的连接	169
3.2	FANUC I/O Link 以及 FANUC I/O Link <i>i</i> 的连接	171
3.2.1	基于连接器 JD1A 的 I/O Link 的连接	171
3.2.1.1	基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接	172
3.2.1.2	基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接图	172
3.2.2	基于连接器 JRL8 的 I/O Link 以及 I/O Link <i>i</i> 的连接	173
3.2.2.1	基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接	173
3.2.2.2	基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接图	174
3.3	外部电缆引接图	175
3.3.1	机器人连接电缆	175
3.3.2	示教器电缆	184
3.3.3	连接输入电源	185
3.3.3.1	连接输入电源电缆	185
3.3.3.2	关于漏电断路器	188

3.3.3.3	确认输入电压	188
3.3.3.4	有关断路器引起的 ON/OFF 的时机	188
3.3.4	连接外部电源通/断开关	189
3.3.5	连接外部急停	191
3.3.6	连接 NTED 信号 (CRMA96) (B-控制柜)	199
3.3.7	连接附加轴制动器 (CRR65 A/B)	200
3.3.8	连接附加轴超程 (CRM68)	201
4	外围设备、弧焊、EE 接口	202
4.1	外围设备接口的方框图、规格	205
4.1.1	处理 I/O 板 JA、JB 的情形 (B-控制柜)	205
4.1.2	处理 I/O 板 MA 的情形 (A-控制柜)	206
4.1.3	处理 I/O 板 MB 的情形 (A-控制柜)	206
4.1.4	处理 I/O 板 KA/KB 的情形 (A-控制柜)	207
4.1.5	I/O 单元型号 A 的情形	208
4.1.5.1	A-控制柜的情形	208
4.1.5.2	B-控制柜的情形	209
4.1.6	使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情形	210
4.1.6.1	B-控制柜的情形	210
4.2	处理 I/O 板的信号	211
4.3	外围设备接口	215
4.3.1	连接外围设备和控制器 (源点型 DO)	215
4.3.2	连接处理 I/O 板 MA 和外围设备	228
4.4	焊机接口	232
4.4.1	连接处理 I/O 板 MB 焊机的连接	232
4.4.2	处理 I/O 板 KA, KB 与焊机的连接	234
4.5	EE 接口	237
4.5.1	连接机构部和末端执行器	237
4.6	数字输入 / 输出信号规格	239
4.6.1	外围设备接口 A	239
4.6.2	EE 接口	240
4.6.3	弧焊接口的输入 / 输出信号规格 (A-控制柜/处理 I/O 板 MB)	241
4.7	外围设备和焊机连接电缆的规格	244
4.7.1	外围设备接口 A 用电缆 (CRMA5*; 本多通信 50 插脚)	244
4.7.2	外围设备接口 B 用电缆 (CRMA6*; 本多通信 20 插脚)	244
4.7.3	外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚)	245
4.7.4	弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚)	245
4.8	连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆	246
4.8.1	外围设备连接电缆	246
4.8.2	外围设备连接电缆用连接器	248
4.8.3	末端执行器连接电缆用连接器	251
4.8.4	建议使用的电缆	252
4.9	HDI 的连接	253
4.9.1	与 HDI 之间的连接	253
4.9.2	HDI 的输入信号规定	254
4.10	通信设备的连接	255
4.10.1	RS232C 接口	255
4.10.1.1	接口	255
4.10.1.2	RS232C 接口信号名称	256
4.10.1.3	RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接	256
4.10.2	以太网接口	258
4.10.2.1	连接至以太网	258

4.10.2.2	以太网电缆的引接	259
4.10.2.3	10/100BASE-T 连接器 (CD38A, CD38B) /1000BASE-T 连接器 (CD38C) 插脚排列	259
4.10.2.4	双绞线电缆规格	260
4.10.2.5	噪声对策	262
4.10.2.6	施工时的检查项目	266
4.11	传感器连接电缆的连接	267
5	搬运和安装	268
5.1	搬运方法	268
5.2	出货包装注意事项	269
5.3	安装	270
5.3.1	安装方法	270
5.3.2	安装时的组配	277
5.4	安装条件	278
5.5	EMC (电磁兼容) 相关注意事项	280
5.6	安装时的调整、确认项目	280
5.7	安装时的超程、急停的解除方法	281
5.7.1	外围设备接口的处理	281
5.7.2	超程的解除方法	281
5.7.3	使机械手断裂禁用 (启用) 的方法	282
5.7.4	使空气压力异常 (PPABN) 禁用 (启用) 的方法	282
附录		
A	规格一览表	285
B	综合连接图	337
C	外围设备接口规格	395
C.1	信号的种类	395
C.2	公用电压的设定	396
C.3	输入 / 输出信号的说明	397
C.3.1	输入信号的说明	397
C.3.2	输出信号的说明	400
C.4	数字输入 / 输出规格	403
C.4.1	概要	403
C.4.2	可以在 R-30iB/R-30iB Plus 上使用的 I/O 硬件	403
C.4.3	软件的规格	403
D	光纤电缆	404
E	制动器开闸装置	407
E.1	使用上的注意事项	407
E.2	使用前的确认事项	407
E.3	使用方法	409
E.3.1	使用于机器人的情形	409
E.3.2	使用于附加轴的情形	413
E.4	无电源插销时的电源插销的连接方法	414
E.5	外形	415
E.6	保险丝	417
E.7	规格	417
F	CF 卡固定金属板的使用方法	418
G	M-900iA/200P, M-2000iA 用控制器	420

G.1	配置	420
G.2	基于报警代码的常见问题处理方法	422
G.2.1	基于报警代码的常见问题处理方法	422
G.2.2	由伺服放大器检测出的报警	423
G.2.3	轴的对应表	423
G.3	控制柜间电缆的连接方法	425
G.4	机器人连接电缆	425
G.5	连接输入电源电缆	428
G.6	M-900iA/200P、M-2000iA 用断路器 ON/OFF 时的注意事项	429
G.7	外部急停的连接	430
G.8	增设安全 I/O 板的连接	431
G.9	综合连接图	432
H	A-控制柜的堆叠设置	465
I	示教器拆装功能（选配件）	466
I.1	配置	466
I.2	示教器拆装的步骤	467
I.2.1	示教器的拆除方法	467
I.2.2	示教器的连接方法	468
J	端子台使用说明	469
K	关于电缆引入口的防尘对策	471
K.1	关于 A-控制柜的电缆引入口	471
K.2	电缆引入口的密封垫形状	472
K.3	适当的电缆外径	473
K.4	电缆外径的调整方法	474
L	保护膜的更换	475
M	关于可动电缆的设置条件	476
M.1	电缆的最小弯曲半径	476
M.2	关于可动电缆的可动条件	476
M.3	电缆托架的条件	476
M.4	关于电缆的耐久试验	476
M.5	耐久试验结果	476
M.6	关于电缆托架内的配线	477
N	DR-3iB 用制动器开闸装置	481
N.1	制动器解除的配置	481
N.2	制动器解除的方法	481
N.3	装置的详细信息	482
N.4	更换部件	482
N.5	机器人连接电缆	483
N.6	综合连接图	484
O.	M-800iA/60 用控制器	487
O.1	配置	487
O.2	基于错误代码的常见问题处理方法	489
O.3	机器人连接电缆	491
O.4	综合连接图	493

I. 维修篇

1 概要

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

R-30iB/ R-30iB Plus，其规格根据所要求的规格而不同。

NRTL 规格：符合 UL/CSA 规格。

CE 规格：为了符合 CE 规格的要求，符合机械指令、低电压指令、EMC 指令。

CE/NRTL 规格：符合 CE 规格、UL/CSA 规格。

本说明书中包含有这些规格。

CE 规格、NRTL 规格、CE/NRTL 规格和基本规格中，存在着表 1 所示的差异。（例、EMC 部件、断路器）有关只适用于 CE 规格、NRTL 规格的记述，示出附注。

表 1. 适用规格

	功能安全	EMC 规格	机器人规格 电气规格	要求事项	差异点
基本规格	ISO 13849-1 IEC 61508	-	-	-	-
NRTL 规格		-	UL1740 CAN/CSA Z434 NFPA79	UL 规格 CSA 规格 ●美国 以及加拿大	●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			EN/ISO 10218-1 EN 60204-1	CE 规格 ●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 规格 ●欧洲 UL 规格 CSA 规格 ●美国 以及加拿大	●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/R-30iB 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/R-30iB 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 结构

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)中示出 R-30iB/R-30iB Plus 的外观。

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

图 2.1 (h) ~ (k) 中示出操作面板的外观。

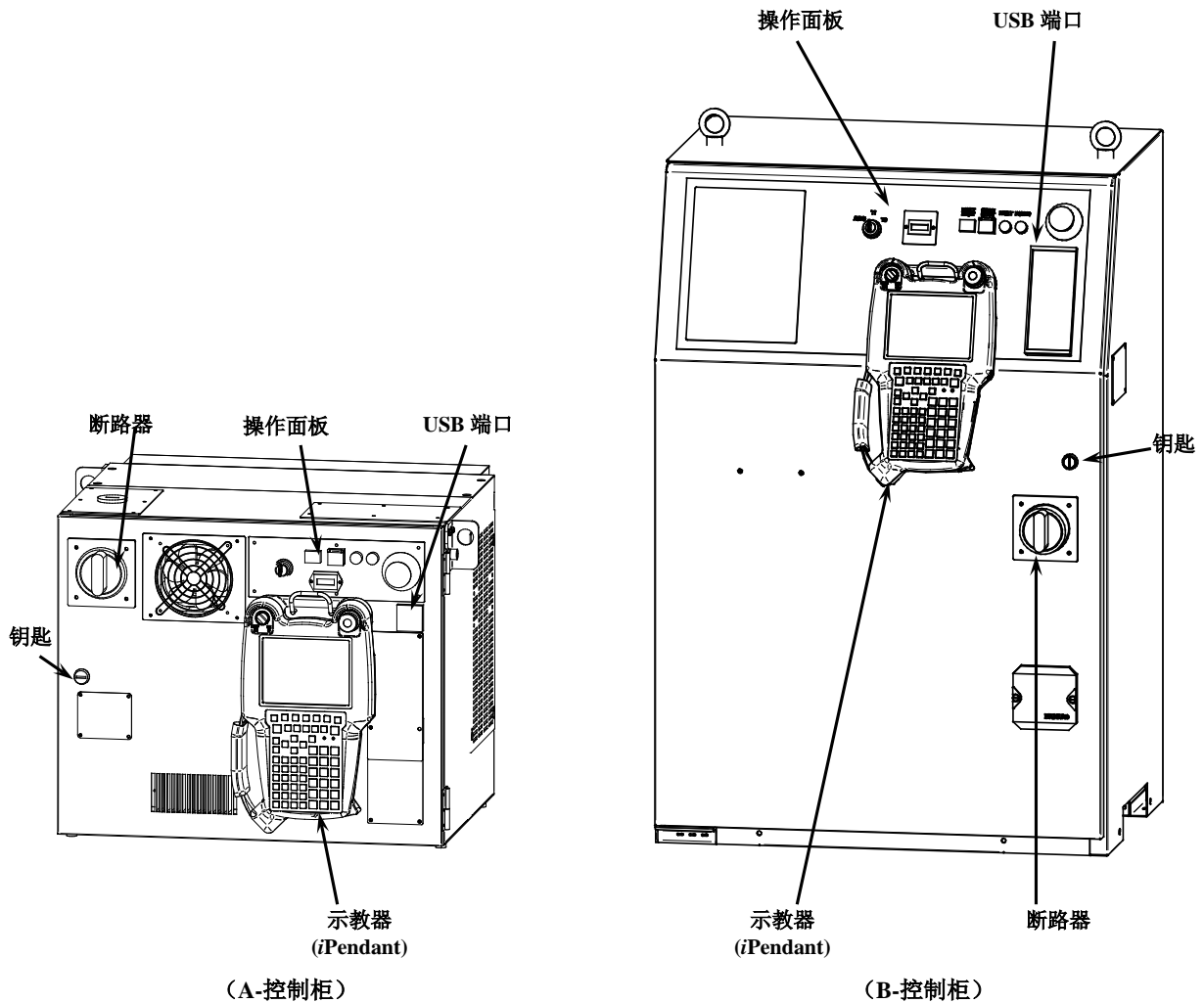


图 2.1(a) R-30iB/R-30iB Plus 的外观

注释

务必在关闭柜门上的钥匙后使用。请参阅“安全使用须知”的“4 与控制器使用有关的警告和注意”及维修 2.3 节。

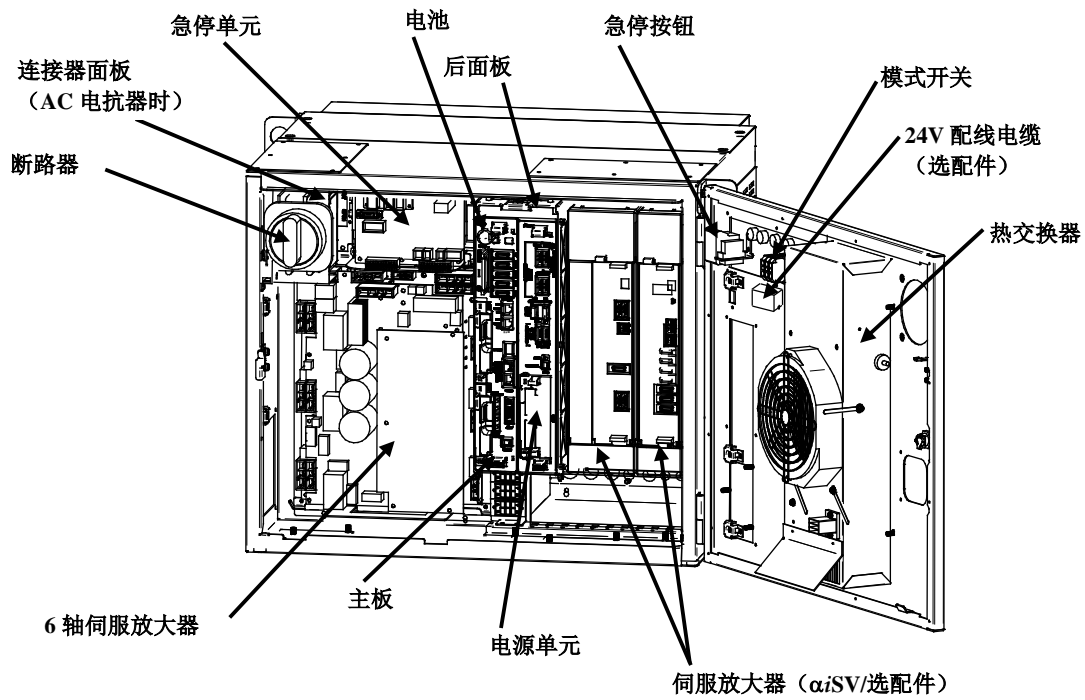


图 2.1 (b) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜内部安装图 (前面)

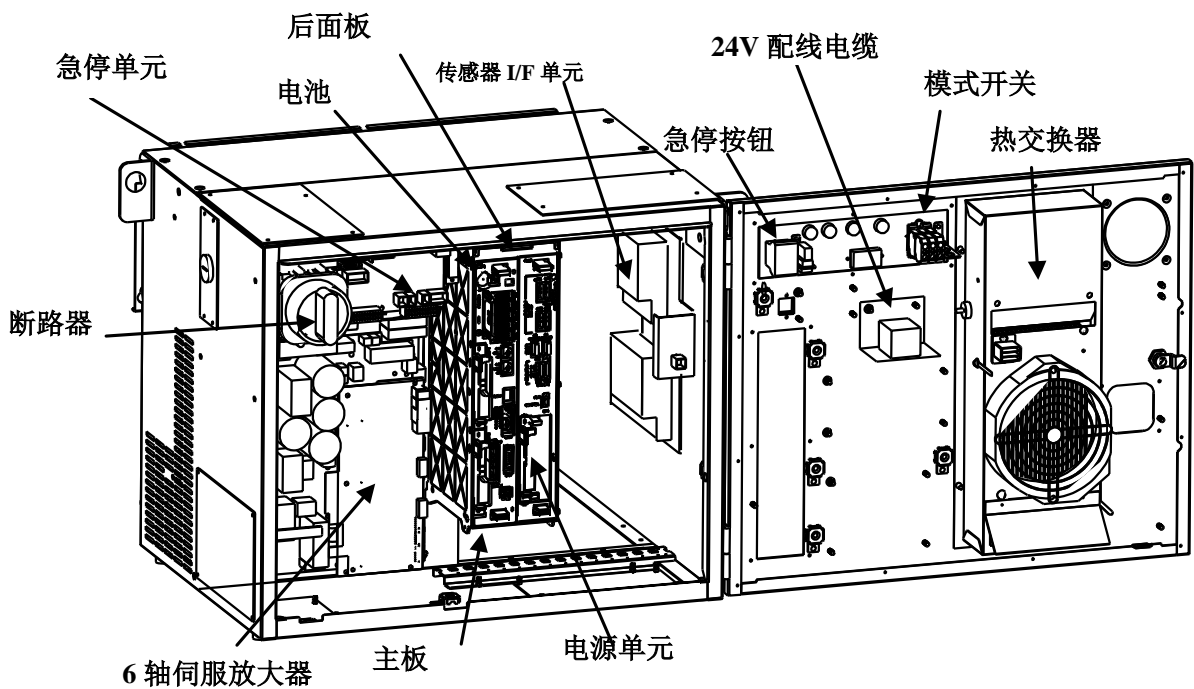


图 2.1 (c) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜内部安装图 (前面) (CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA)

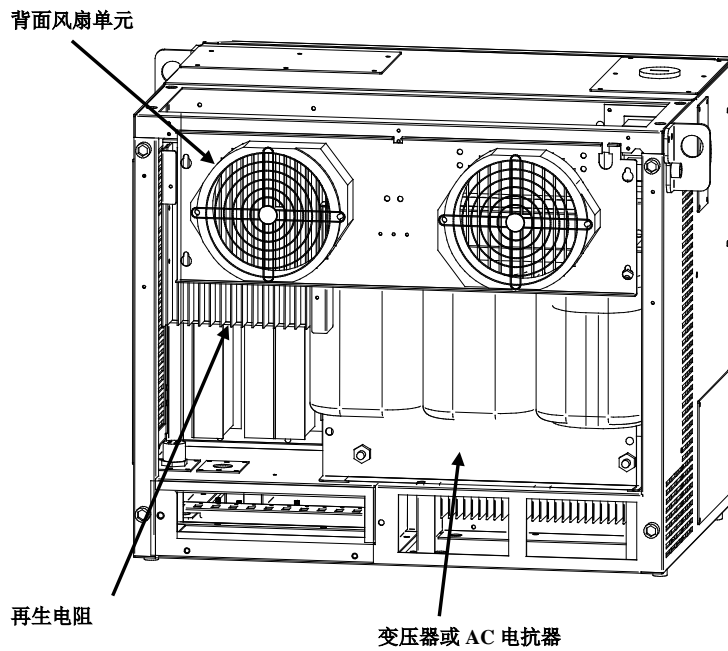


图 2.1 (d) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜内部安装图 (背面)

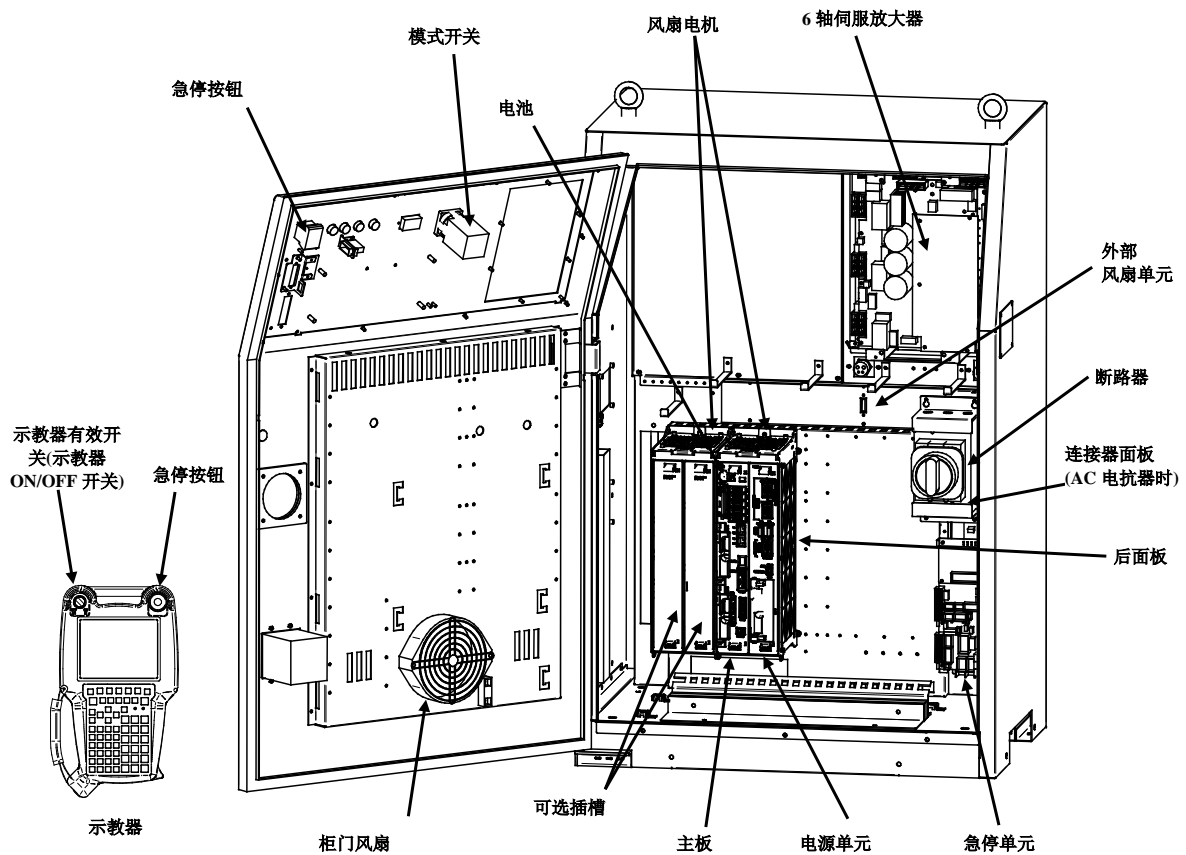


图 2.1 (e) R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜内部安装图 (前面)

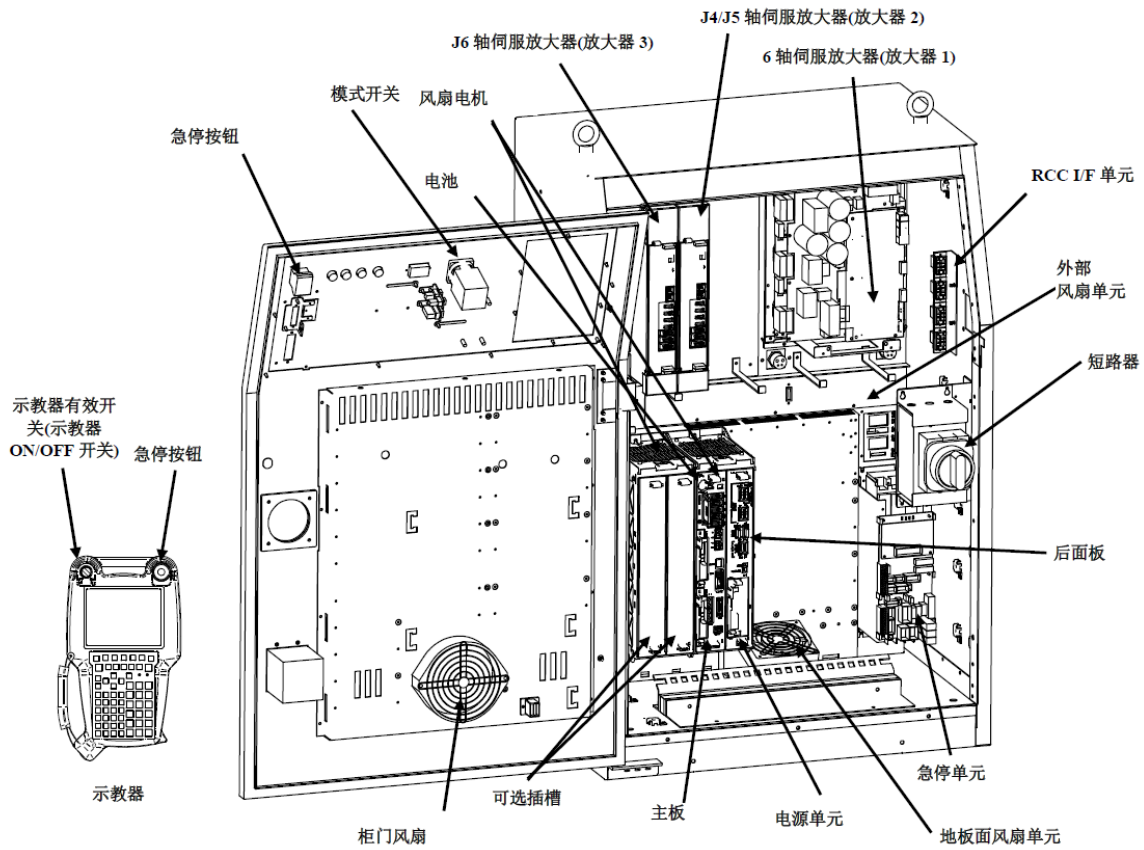


图 2.1 (f)

R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜内部安装图 (前面)
(M-900 iA/400L, M-900 iA/600, M-900 iB/700, M-900 iB/400L)

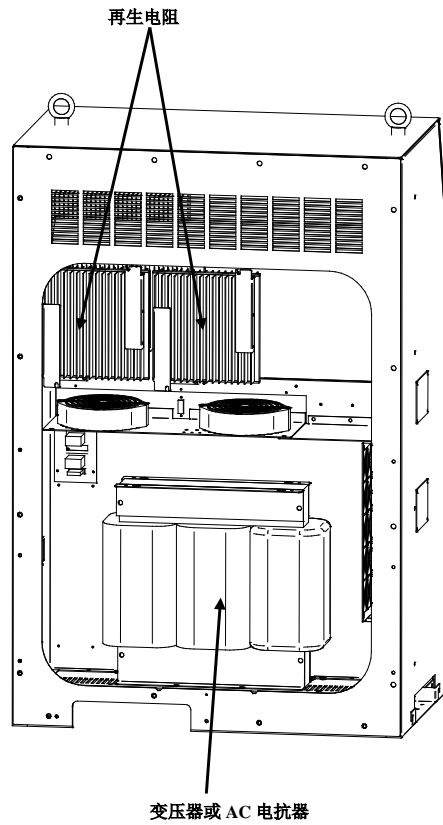


图 2.1 (g) R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜内部安装图 (背面)

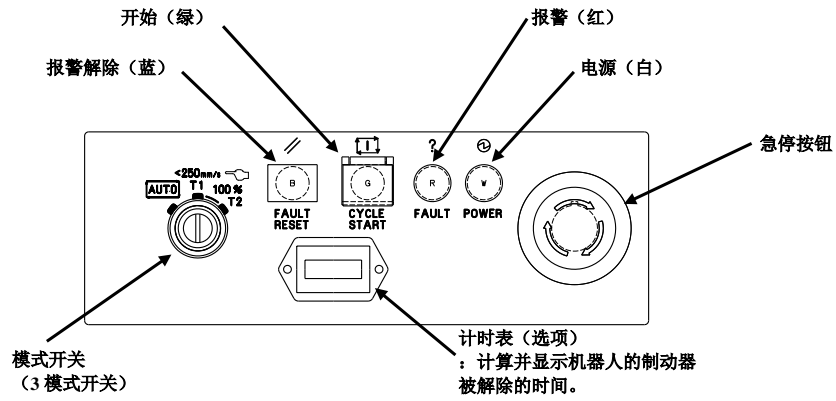


图 2.1 (h) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜操作盘

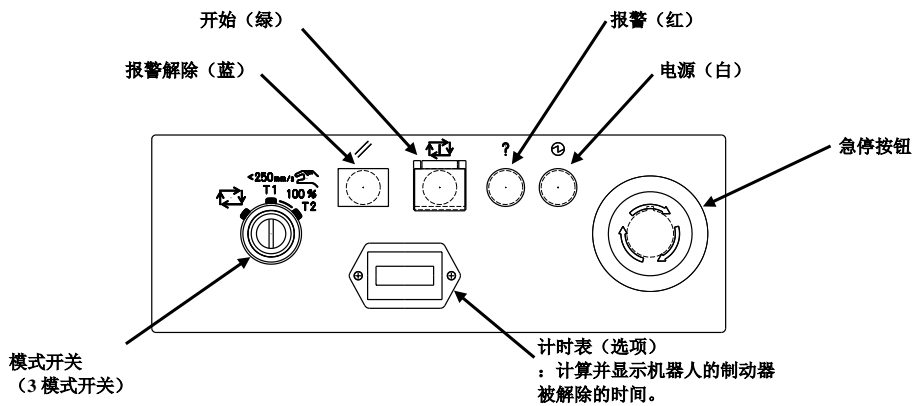


图 2.1 (i) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜标志操作盘

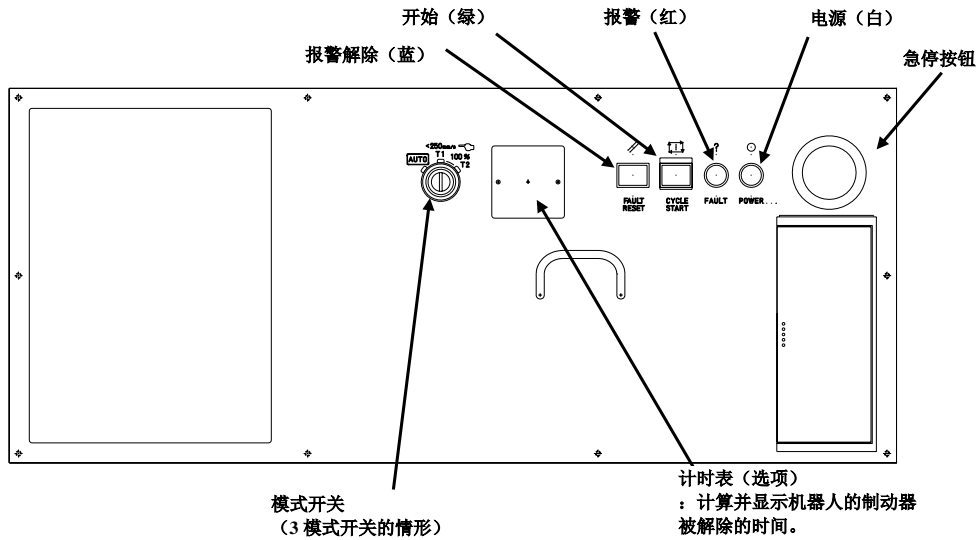


图 2.1 (j) R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜操作盘

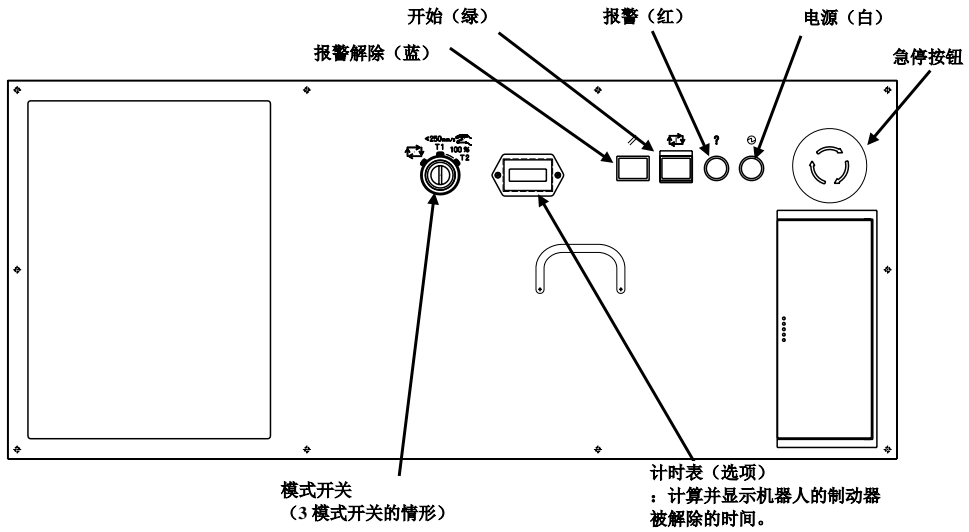


图 2.1 (k) R-30iB/R-30iB Plus B-控制器标志操作盘

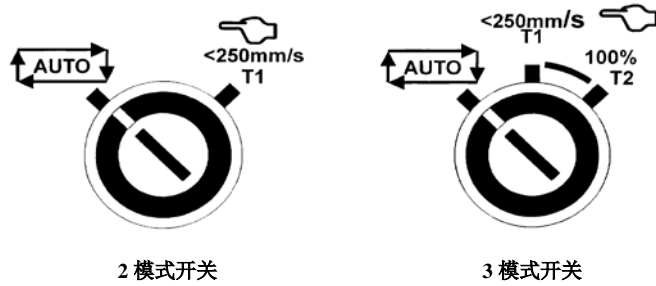


图 2.1 (l) 模式开关

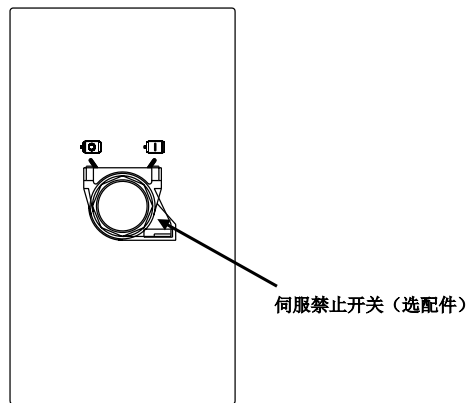


图 2.1 (m) R-30iB/R-30iB Plus 标志伺服禁止面板 (选配件)

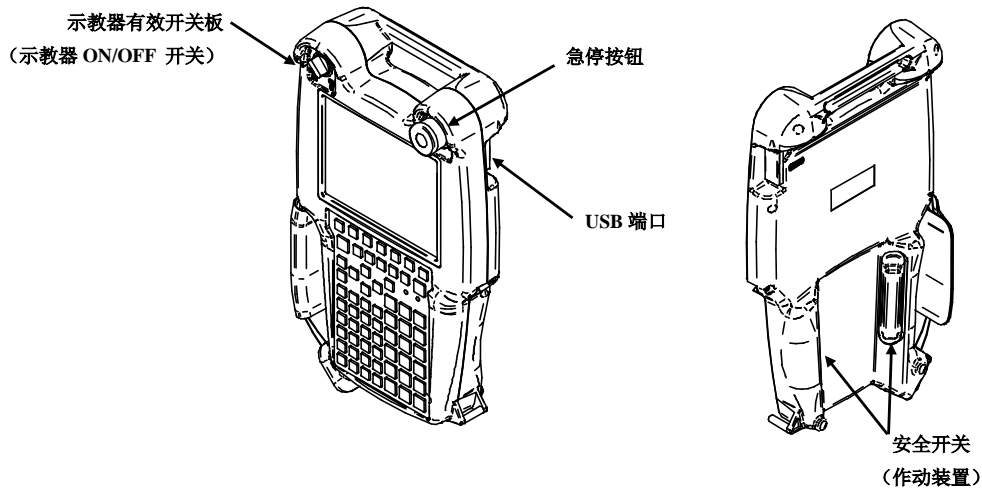


图 2.1 (n) 示教器 (iPendant)

标志	含义
	选择符合机器人的动作条件及使用情况的合适的操作模式。 自动运转模式 () 示教模式 ()
	解除报警状态。
	启动当前选择的程序。程序启动过程中灯亮。
	表示控制器的电源 ON。
	表示处于报警状态。请按下报警接触按钮，解除报警。
	伺服禁止开关，使其处于伺服 OFF 状态。
	伺服禁止开关，使其处于伺服 ON 状态。

2.2 构成单元的功能

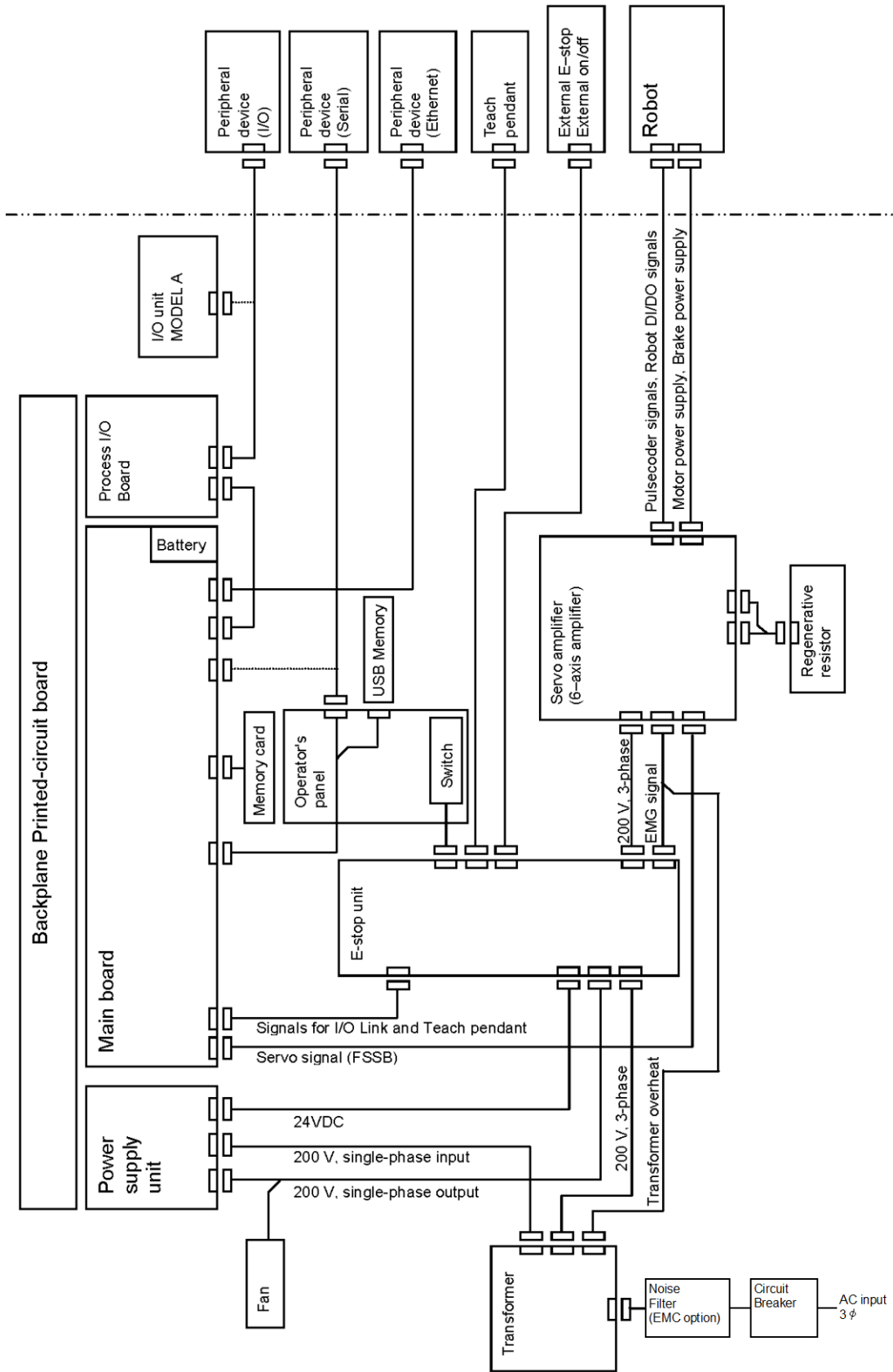


图 2.2(a) R-30iB/R-30iB Plus 方块图

- 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、FANUC I/O Unit-MODEL A
根据 I/O 处理等应用备有各类印刷电路板。此外，还可以安装 FANUC I/O Unit-MODEL A，在这种情况下，可以选择各类输入/输出类型。
全部通过 FANUC I/O Link 来连接。
- 急停单元
本单元控制急停。备有与安全相关的信号、外部 ON/OFF 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。此外，还提供有连接外部设备用串行接口的 USB 接口。
- 变压器
变压器由输入电源向控制器提供所需的 AC 电压。
- 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于伺服放大器上。

2.3 检修和维修

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

(1) 日常检修

在每天进行系统的运转时，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，随时进行检修。

(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) 请确认钥匙切实锁好。

(2) 1个月检修

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个月检修进行清洁。

(3) 6个月检修

(a) 请参照 8.5 项，除掉变压器室内部的灰尘。擦掉粘附在风扇、变压器上面的灰尘。

(b) 为了确认安全功能正常动作，请确认输入紧急停止后检测到了报警，或者对控制器停电再给电后，确认正常启动（请参照后面所述的注意事项）。

(c) 打开门，请检查门的垫片是否破损和松垮。

· 请检查控制器内部是否有异常污垢。

如果有污垢，调查原因并采取必要对策后，清扫污垢。

· 在锁好的状态下，请检查垫圈周围是否有间隙。

· 请根据附录 K，检查电缆引入口是否有间隙。

(4) 电池日常检修

参照 8.12 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/R-30iB Plus 作为 IEC61508 中定义的“高需求模式”的系统来评价。为了确认安全功能正常动作，请每年输入 2 次以上紧急停止，然后确认是否检测到报警，或者每年对控制器进行 2 次以上停电再给电，然后确认是否启动。

⚠ 警告

1 R-30iB/R-30iB Plus 控制器为密闭结构，设计上已避免控制器周围的尘埃、油雾、导电性异物等进入其内部。无论是否正在运行，如果没有将控制器锁好，控制器就丧失密闭性能，从而导致发生故障，甚至有可能因绝缘劣化而发生触电、漏电和火灾。

2 禁止维修工程师意外的人员打开控制柜的门，因此请确认控制器切实锁好。

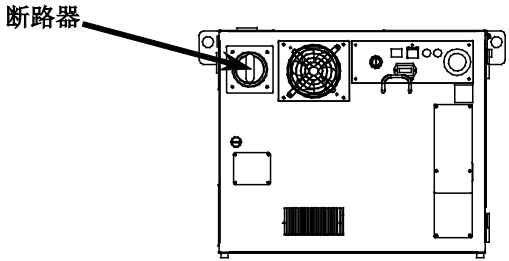
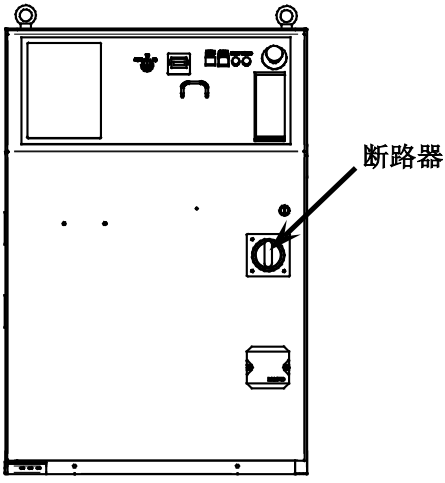
3 为了防止触电，请勿在门打开状态下给控制器通电。

4 连接电源后，如果要禁止接通电源，可以将断路器锁好。

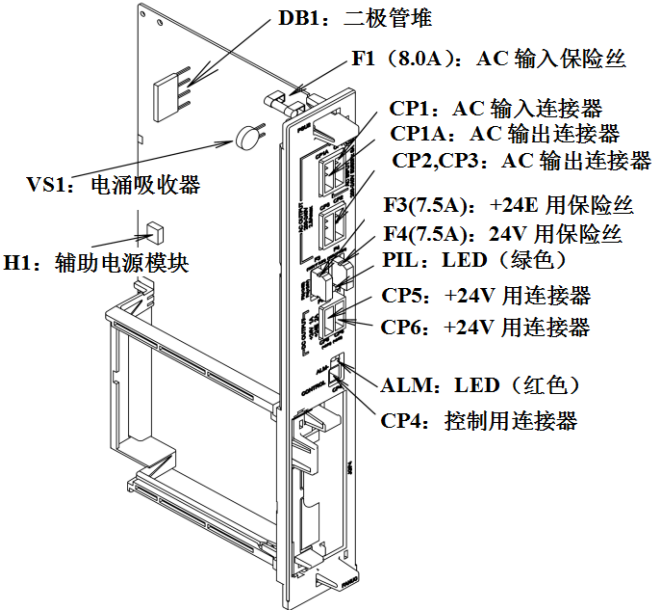
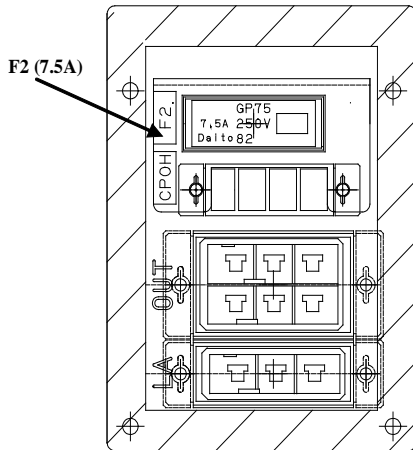
3 常见问题处理方法

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，按不同的错误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。	
(处置) a) 断路器没有接通时，接通断路器。 b) 断路器已跳闸时（断路器的跳闸状态与 OFF 状态相同。），参照附录的综合连接图检查原因。	

检查和处置	图
<p>(检查 2) 确认电源单元上的 LED (AIL: 红色) 已经点亮。</p>	
<p>(处置 1) 尚未点亮时, 参照检查 3。</p> <p>已经点亮时, 确认外部电缆的+24V 是否短路或接地故障。 虽然没有接地故障问题却没有解决时, 按如下步骤检查电源单元。</p> <ol style="list-style-type: none"> 检查保险丝 F4, 如果已经熔断, 参照处置(4)。 没有熔断时, 可能是由于电源单元、主板、处理 I/O 板的异常所致。 更换电源单元。 使用处理 I/O 板时, 更换处理 I/O 板。 参照处置(3)。 	
<p>(处置 2) 电源单元没有故障时, 更换急停板。</p>	
<p>在进行 (处置 3) 之前, 完成控制部的所有程序和设定内容的备份。</p>	
<p>(处置 3) 急停板没有故障时, 更换主板。</p>	
<p>(处置 4) F4 的熔断原因以及处置</p> <p>可能是由于电源单元的连接器 CP5 上所连接的设备异常所致。参照附录的综合连接图检查原因。</p> <p>当没有连接 CP5 或设备没有异常时, 则说明连接在后面的印刷电路板内所使用的+24V 有异常。参照处置(3)。</p>	

检查和处置	图
<p>(检查 3) 确认电源单元上的 LED (PIL: 绿色) 已经点亮。</p> <p>(处置 1) 已经点亮时, 参照处置 3。</p> <p>尚未点亮时, 确认是否已向电源单元供给 AC200V。确认 CP1 连接器的 1 号插脚和 2 号插脚之间的电压。</p> <p>尚未供给 AC200V 时, 检查一次电源的电压是否在额定电压内, 有无缺相。如果没有问题, 则可能是由于变压器内部的保险丝已经熔断。</p> <p>在进行变压器更换之前, 断开断路器。 更换变压器。</p> <p>已经供给 AC200V 时, 可能是由于电源单元、AC 电抗器的保险丝 F1、F2 已经熔断。检查熔断的原因。</p> <p>保险丝 F1、F2 位于电源单元内部、AC 电抗器, 务须断开断路器的电源之后再进行检查。</p> <ol style="list-style-type: none"> 保险丝 F1、F2 已经熔断时, 参照处置(2)。 保险丝 F1、F2 尚未熔断时, 更换电源单元。 	 <p>DB1: 二极管堆 F1 (8.0A): AC 输入保险丝 CP1: AC 输入连接器 CP1A: AC 输出连接器 CP2,CP3: AC 输出连接器 VS1: 电涌吸收器 H1: 辅助电源模块 F3(7.5A): +24E 用保险丝 F4(7.5A): 24V 用保险丝 PIL: LED (绿色) CP5: +24V 用连接器 CP6: +24V 用连接器 ALM: LED (红色) CP4: 控制用连接器</p>  <p>F2 (7.5A)</p> <p>带有连接器面板的 AC 电抗器</p>
<p>(处置 2) F1、F2 的熔断原因以及处置</p> <ol style="list-style-type: none"> 确认单元 (风扇)、印刷电路板、电源单元的 CP2、CP3 连接器上所连接的电缆是否短路。 更换电源单元。 	

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 \$SER 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。

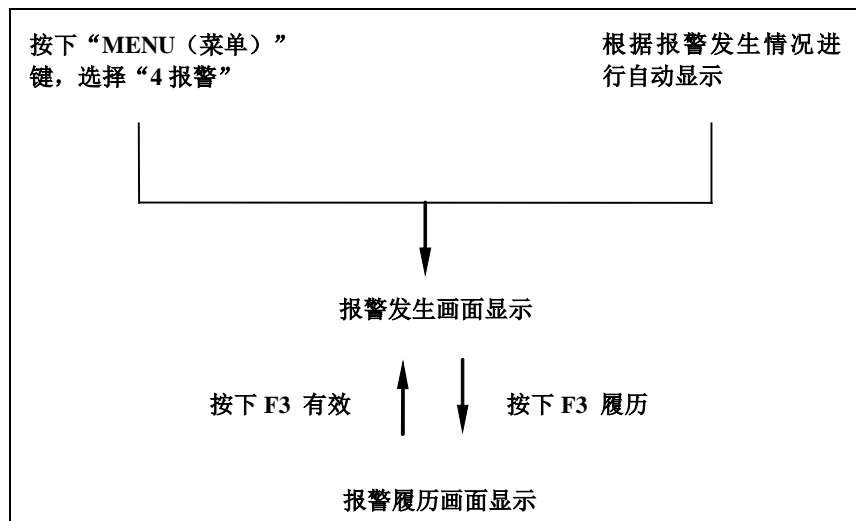


图 3.2(a) 报警发生画面和报警履历画面的显示步骤

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。

				INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧		
				MEMO-027 指定行不存在	报警	30%
报警：发生						
						1/2
1 INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧 MEMO-027 指定行不存在 ← 报警详细代码						
	[类型]	[查看]	履历	重置		

- 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。

报警：履历					
					1/25
1 INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧 2 重置 3 SRVO-007 外部紧急停止 4 SRVO-001 操作面板紧急停止 5 重置 6 SRVO-001 操作面板紧急停止 7 SRVO-012 停电恢复 8 INTP-127 Power fail detected 9 SRVO-047 LVAL 报警 (G:1 A:5) 10 SRVO-047 LVAL 报警 (G:1 A:5) 11 SRVO-002 示教器紧急停止					
	[类型]	[查看]	有效	清除	详细

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

- 4 要显示报警详细画面，按下 F5 “详细”。

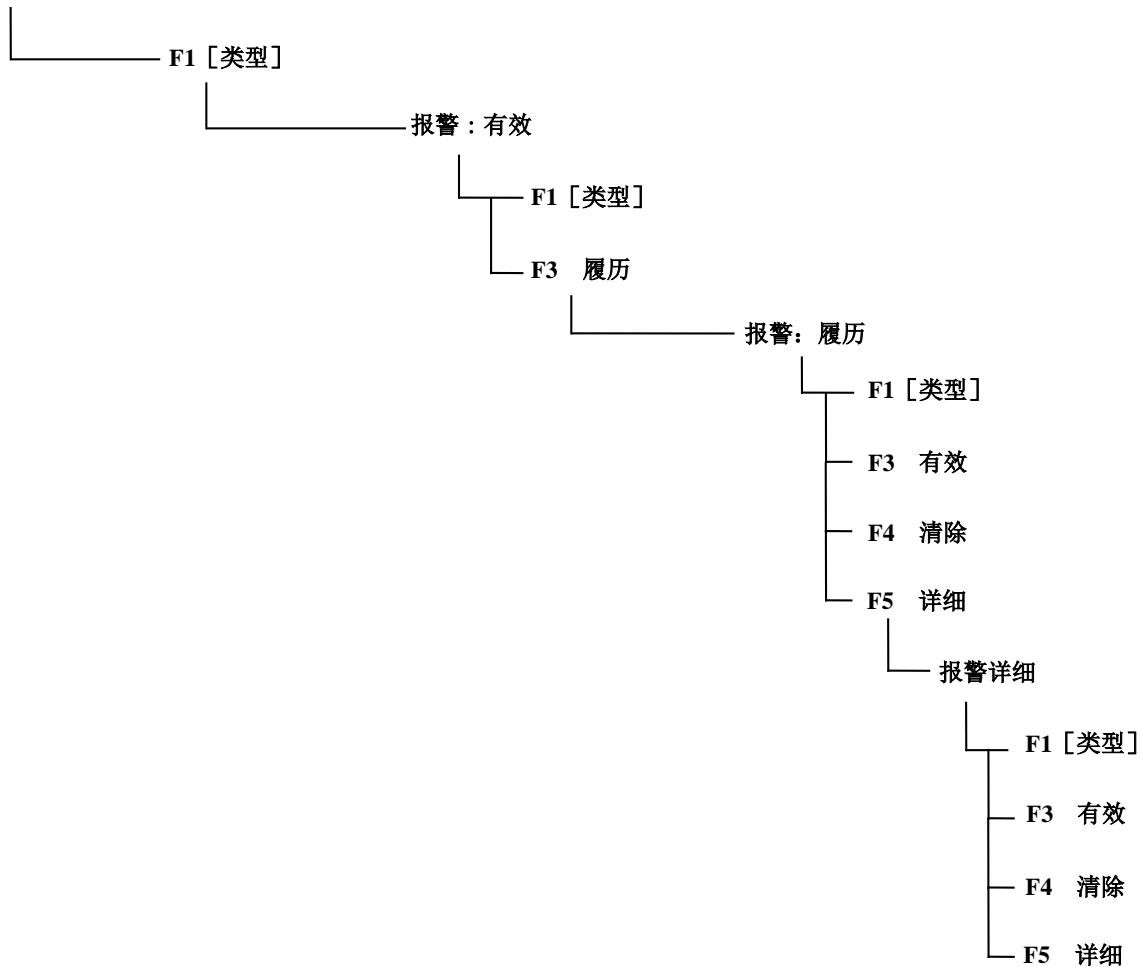
报警：履历					
报警详细					
INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧					
MEMO-027 指定行不存在					
STOP.L 21-NOV-11 12:16					
报警：履历					
1 INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧 2 重置 3 SRVO-007 外部紧急停止 4 SRVO-001 操作面板紧急停止 5 重置 6 SRVO-001 操作面板紧急停止 7 SRVO-012 停电恢复					
	[类型]	[查看]	有效	清除	详细

- 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
SOP 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“启用”。
TP 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“启用”。
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“启用”。
栅栏打开	表示安全栅栏的状态。当打开安全栅栏时，显示为“启用”。
示教器安全开关 (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“启用”。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。
TP 启用	表示示教器是启用还是无效。当示教器启用时，显示为“启用”。
末端执行器断裂	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“启用”。此时，发生报警，伺服装置的电源断开。
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“启用”。此时，发生报警，伺服装置的电源断开。
低压报警	表示空气压的状态。将空气压异常信号连接到空气压传感器上使用。当空气压在允许值以下时，显示为“启用”。

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。

状态 停止信号			
信号名称	状态	1/12	
1 SOP 急停:	禁用		
2 TP 急停:	禁用		
3 外部急停:	禁用		
4 栅栏打开:	禁用		
5 示教器安全开关:	启用		
6 TP 启用:	启用		
7 末端执行器断裂:	禁用		
8 超行程:	禁用		
9 低压报警:	禁用		
10 传送带断裂:	禁用		
11 SVOFF 输入:	禁用		
12 NTED 输入:	禁用		
[类型]			

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，使其成为零点标定姿势。如有需要，通过手动制动解除来解除制动器控制。

系统零点标定/校准		转矩=	[ON]
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定（单轴）		
5	单轴零点标定		
6	设定简易零点位置参考点		
7	更新零点标定结果		
按 ENTER 键或数字键选择。			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB 的显示画面)

系统零点标定/校准		转矩=	[ON]
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定（单轴）		
5	单轴零点标定		
6	设置参考点		
7	更新零点标定结果		
按 ENTER 键或数字键选择			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB Plus 的显示画面)

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”。

系统零点标定/校准		转矩= [ON]	
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定 (单轴)		
5	单轴零点标定		
6	设定简易零点位置参考点		
7	更新零点标定结果		
机器人已完成零点标定! 零点标定数据: <-3105333> <-13216881> <22995280> <-1354153> <0> <0>			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB 的显示画面)

系统零点标定/校准		转矩= [ON]	
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定 (单轴)		
5	单轴零点标定		
6	设置参考点		
7	更新零点标定结果		
机器人已完成零点标定! 零点标定数据: <-3105333> <-13216881> <22995280> <-1354153> <0> <0>			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB Plus 的显示画面)

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。

系统零点标定/校准		转矩= [ON]	
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定 (单轴)		
5	单轴零点标定		
6	设定简易零点位置参考点		
7	更新零点标定结果		
机器人标定结果已更新! 当前关节角度(deg): < 0.0000> < 24.6528> < -94.2241> < 0.0000> < -85.7759> < 0.0000>			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB 的显示画面)

系统零点标定/校准		转矩= [ON]	
1	专用夹具零点位置标定		
2	全轴零点位置标定		
3	简易零点标定		
4	简易零点标定 (单轴)		
5	单轴零点标定		
6	设置参考点		
7	更新零点标定结果		
机器人标定结果已更新! 当前关节角度(deg): < 0.0000> < 24.6528> < -94.2241> < 0.0000> < -85.7759> < 0.0000>			
[类型]	载入	脉冲置零	完成

(R-30iB Plus 的显示画面)

8 在位置调整结束后，按下 F5 “完成”。
 9 使制动器的状态复原。

SRVO — 002	示教器紧急停止
[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）
[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（作动装置）。
[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以及示教器的启用/禁用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。

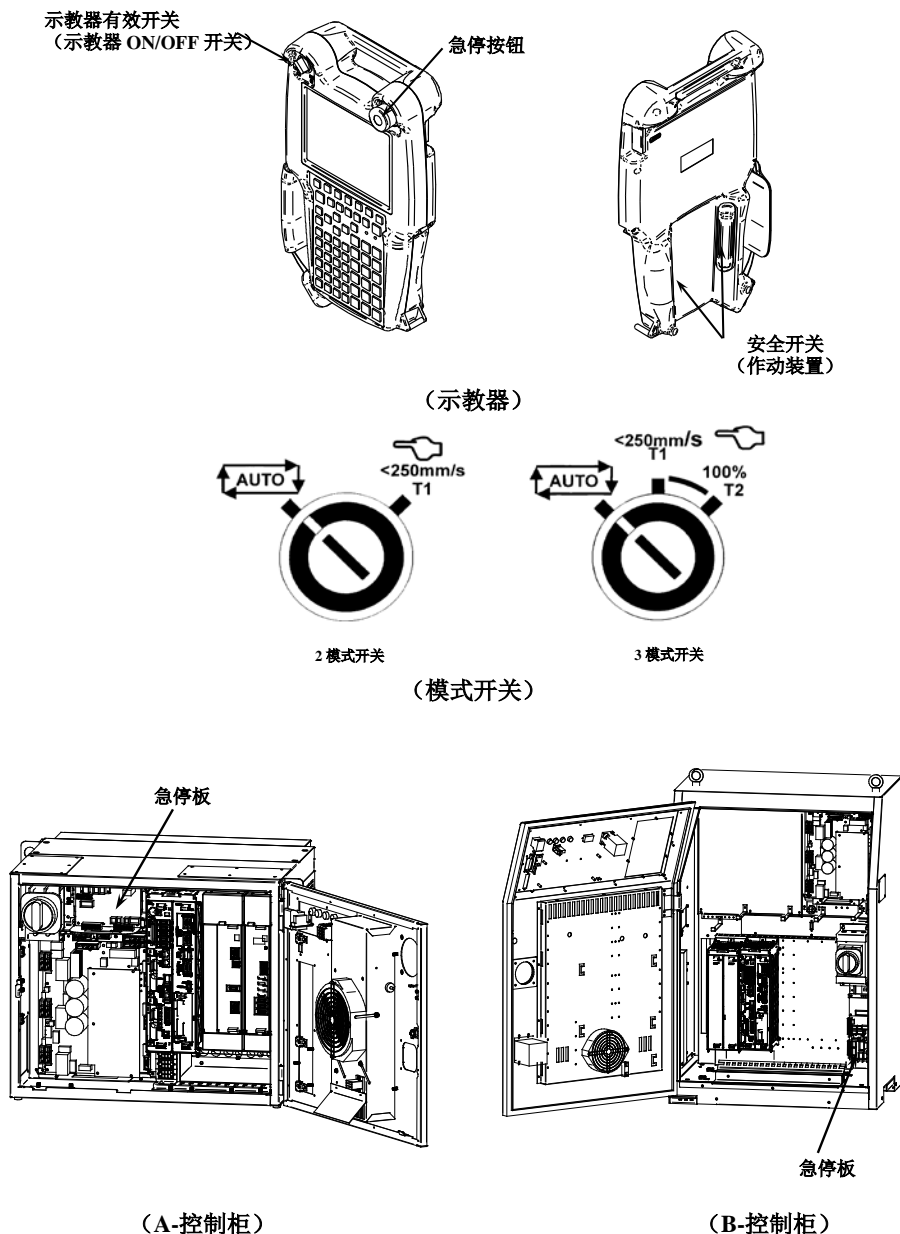


图 3.5(b) SRVO-002 示教器紧急停止 / SRVO-003 安全开关已释放（作动装置）

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 - 005 机器人超行程

[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，一边按下报警解除按钮，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 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 (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，有时也在机械端将其设定为禁用。

SRVO - 006 机械手断裂

[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，一边按下报警解除按钮，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 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 (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 (RP1)、机械内部电缆，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 5.5.3 项。)

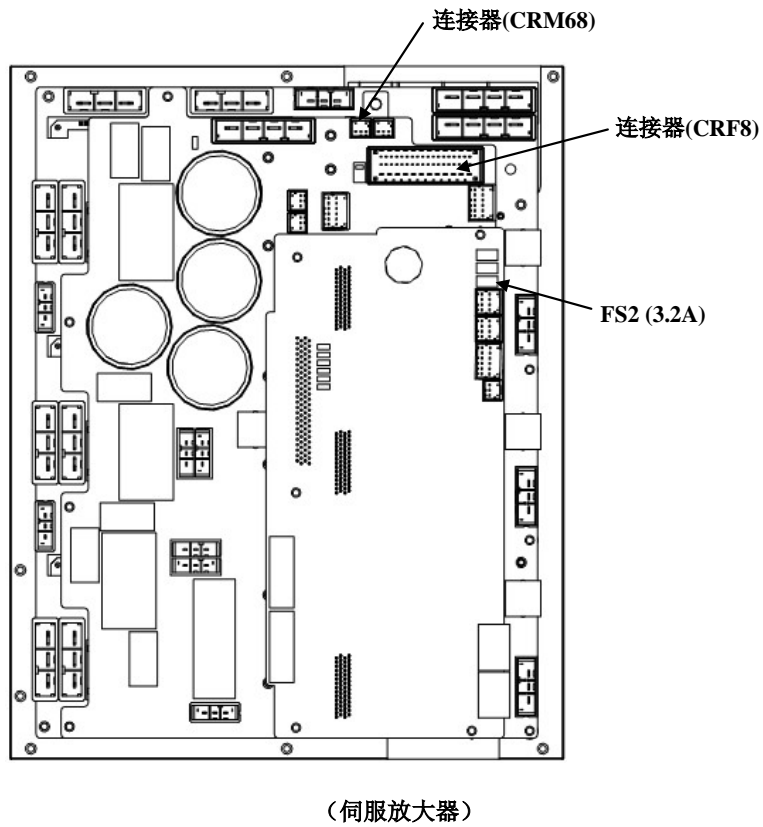
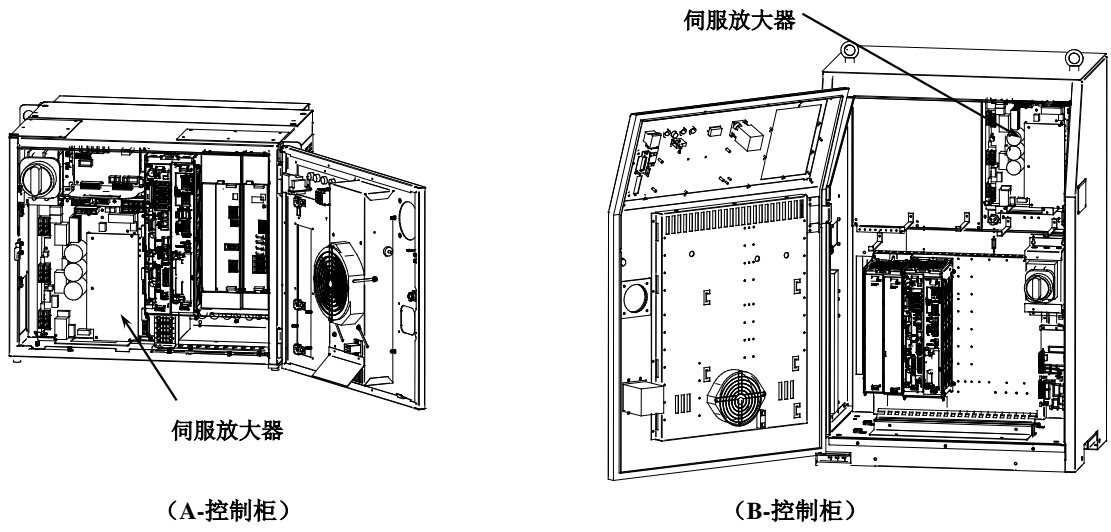


图 3.5(d) SRVO-005 机器人超行程
SRVO-006 机械手断裂

SRVO — 007 外部紧急停止	
[现象]	急停板的端子台 TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间所连接的外部急停接点已开启。
[对策 1]	连接有外部急停按钮时, 解除按钮。
[对策 2]	检查急停板上的端子台 TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间所连接的电缆以及开关。
[对策 3]	没有使用此信号的情况下, 使得急停板上的端子台 TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间形成短路。
[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。

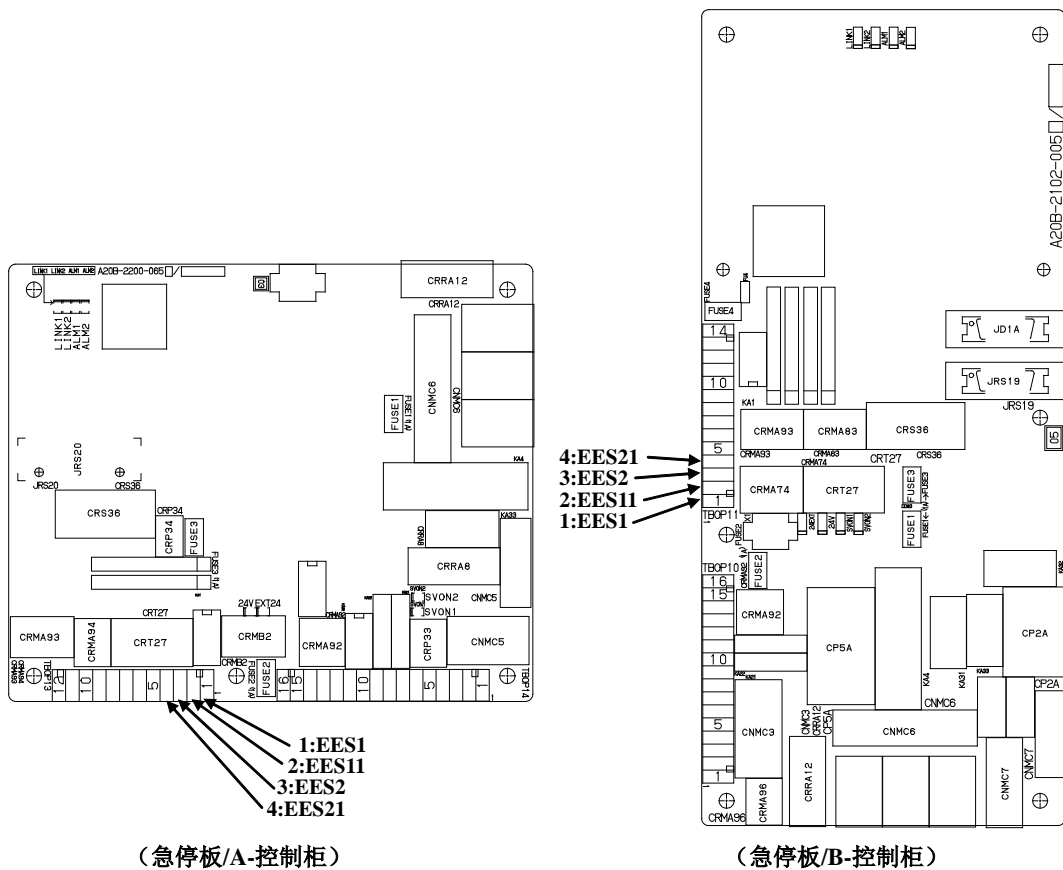


图 3.5(e) SRVO-007 外部紧急停止

警告
在使用外部急停信号的系统中, 使 EES1-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	
[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（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	空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。
----	-------------------------------

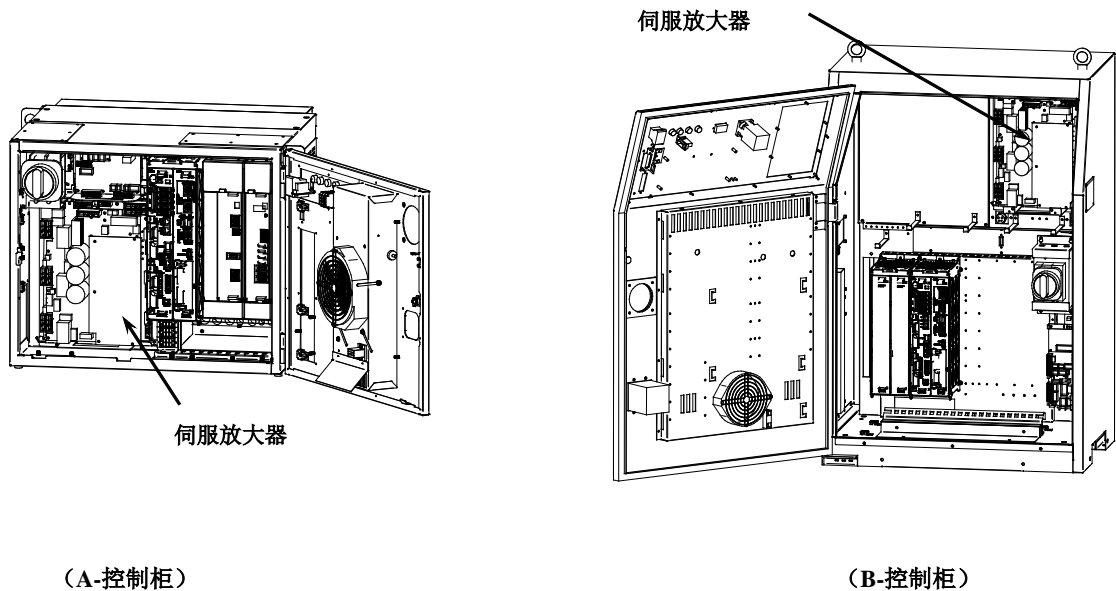


图 3.5(f) SRVO-009 气压报警

SRVO — 014 风扇电机异常 (n),CPU 停止	
[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): 插槽1的风扇 (2): 插槽2的风扇 (3): 两者的风扇
[对策1]	更换后面板单元的风扇。
[对策2]	更换后面板单元。
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。

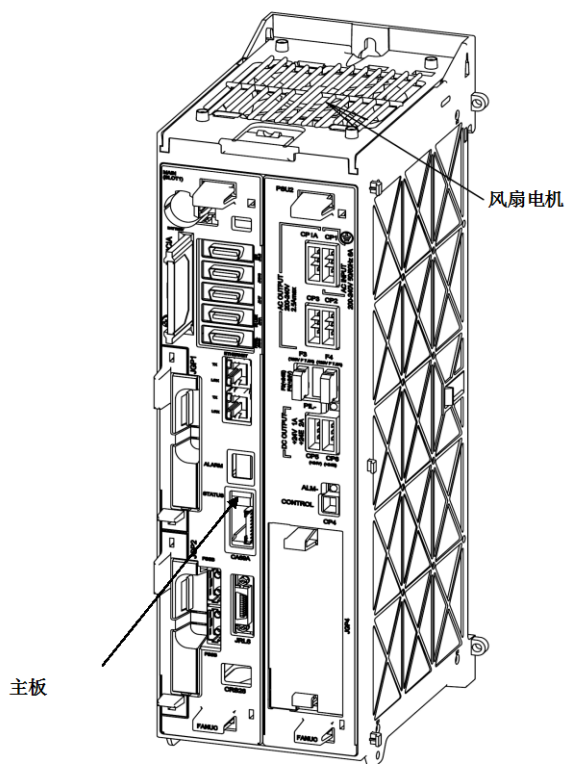


图 3.5(g) SRVO-014 风扇电机异常

SRVO — 015 系统过热

[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] 风扇电机尚未操作时, 检查风扇以及风扇单元、风扇电机的连接电缆, 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, 停止控制器的动作。

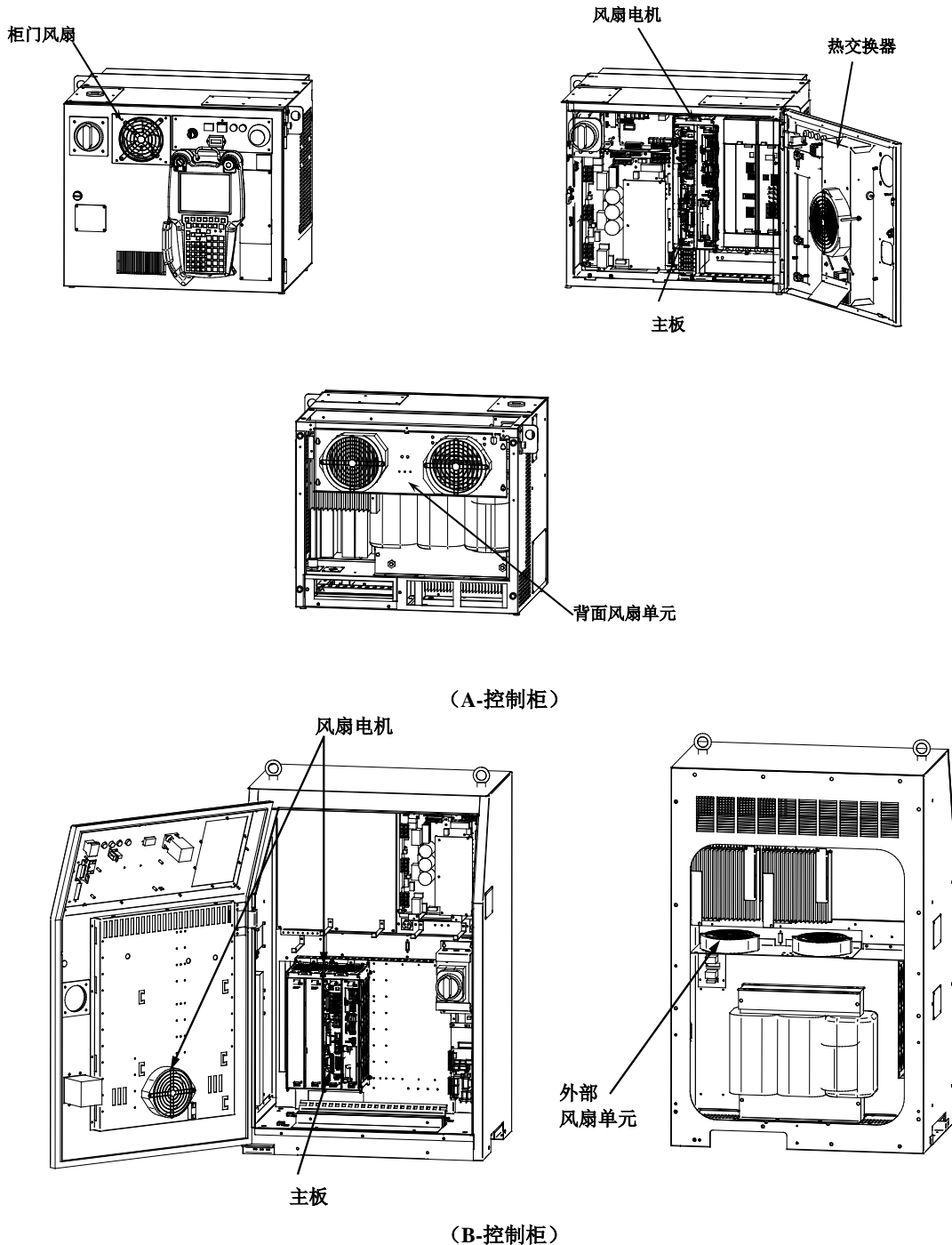


图 3.5(h) SRVO-015 系统过热

SRVO — 018 制动器异常 (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(RM1、RMP)、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(选项)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)	
[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CRR8 (A-控制柜) 或者CP2A (B-控制柜),CRMA92,CNMC5 (A-控制柜),或者CNMC7 (B-控制柜)、伺服放大器CRMA91 (6轴伺服放大器)是否已经切实连接。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。
附加轴的情形	
<1> SRDY OFF 为6轴放大器,在附加轴放大器上同时发生时	
[对策1] 输入电源可能瞬间断开,请确认电源。	
[对策2] 请更换紧急停止单元。	
[对策3] 请更换6轴放大器。	
<2> 发生SRDY OFF以外的报警时	
[对策1] 请确认报警履历中是否同时显示了SRDY OFF以外的报警,如果显示了其他报警,则还请参照其相应的故障追踪内容。	
[对策2] 显示“SRVO -214 保险丝熔断(放大器)”时,请参照SRVO -214项。	
[对策3] 显示“SRVO -222 无放大器”时,请参照SRVO -222项。	
<3> 只有附加轴放大器发生SRDY OFF,且不发生SRDY OFF以外的报警时	
[对策1] 请更换附加轴放大器。	
[对策2] 请更换6轴放大器。	
<补充说明> 软件设定错误,可能发生SRDY OFF。	
<1> 附加轴相关的参数设定错误时,会发生SRDY OFF。	
<2> 对6轴放大器设定机械锁定后,从属的附加轴将发生SRDY OFF。	
<3> 如果将多轴放大器(2轴放大器、3轴放大器)中的1个轴设定为机械锁定,则其他轴将发生SRDY OFF。	

SRVO — 022 SRDY 开启 (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。
附加轴的情形	
[对策 1]	请更换报警信息对应的伺服放大器。
[对策 2]	请更换报警信息对应的主板上的伺服卡或后面板上的附加轴板。
SRVO — 023 停止时误差过大 (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。
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。此外, 确认变压器的电压设定正确。确认至6轴伺服放大器的三相输入的各相之间的电压(连接器CRR38A或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。
附加轴的情形	
[对策 1]	请确认是否阻碍了机器人或附加轴的相应轴的动作。
[对策 2]	请确认电机制动器是否是打开的。 <1> 请对附加轴制动器电缆和附加轴电机的制动器线圈确认导通。 <2> 请确认附加轴制动器电缆是否发生接地故障。 <3> 使用制动器单元时, 请确认制动器单元的 FU2 是否熔断。如果保险丝熔断, 则制动器电缆可能有问题。)
[对策 3]	请确认附加轴放大器的 CZ2 及电机侧的动力连接器是否连接牢固。此外, 请确认动力线的导通。
[对策 4]	请调查负载是否大于额定值, 如果大于额定值, 则请将负载变更到额定值内。(如果负载过大, 将加减速所需的扭矩将超出电机的限值。因此, 可能无法追踪指令, 发生该报警。)
[对策 5]	请确认控制器的输入电压在额定值内, 且无缺相。此外, 请确认变压器的电压设定是否正确。(伺服放大器的输入电压较小时, 可出的扭矩减小。因此, 可能无法追踪指令, 发生该报警。)
[对策 6]	请更换报警信息对应的伺服放大器。
[对策 7]	请更换制动器单元。
[对策 8]	请更换伺服电机。

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。

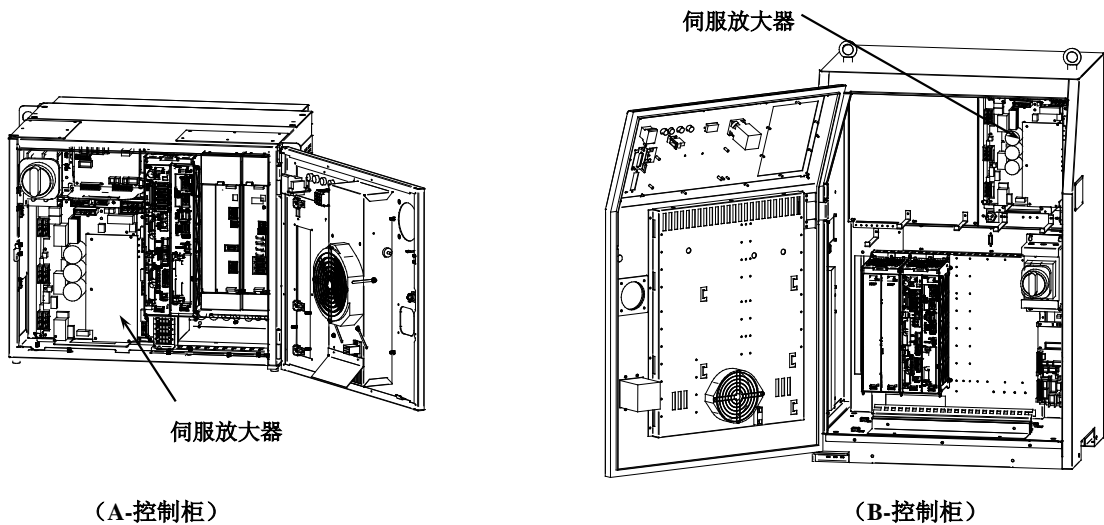


图 3.5(i) SRVO-018 制动器异常
 SRVO-021 SRDY 关闭
 SRVO-022 SRDY 开启
 SRVO-023 停止时误差过大

SRVO	— 024 移动时误差过大 (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)
[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。

警告

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)
[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—常规”的“一时停止时抱闸”设为禁用。

SRVO	— 033 机器人零点位置未标定(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—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)	
[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)	
[现象]	即使已经超过到位监视时间 (\$PARAM GROUP.\$SINPOS TIME), 也尚未到位 (\$PARAM GROUP.\$STOPTOL)。
[对策]	采取与停止时误差过大 (SRVO-023) 相同的对策。
SRVO — 037 IMSTP 输入 (Group:i)	
[现象]	输入了外围设备I/O的*IMSTP信号。
[对策]	接通*IMSTP信号。
SRVO — 038 脉冲值不匹配 (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份用电池之后发出本报警。 此外, 在将备份用数据读到主板中时发出本报警。 确认报警履历画面, 按照下面的不同情形进行检查。
[对策1]	对不带制动器的电机设定了带有制动器时, 有时会发生本报警。确认轴的设定、机型的设定, 更改为正确设定。
[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。
附加轴的情形	
[对策 1]	与“SRVO-222 无放大器”一起发生时, 请参照 SRVO -222 项。
[对策 2]	对无制动器电机进行有制动器的设定时, 可能发生本报警。请确认附加轴的设定是否正确。
[对策 3]	电源 OFF 状态下通过制动器解除单元改变姿势时, 或返回主板的备份数据时, 将发生本报警, 因此, 请重新执行该轴的零点标定。
[对策 4]	电源 OFF 状态下因制动器故障导致姿势发生变化时发生本报警。请在消除要因后重新执行该轴的零点标定。
[对策 5]	在更换电机后, 重新执行该轴的零点标定。

SRVO — 043 DCAL 报警 (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, 在风扇停转的情况下, 更换外气风扇单元。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CRR11A、CRR11B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6.5Ω以外的情况下, 更换再生电阻。有时, 电缆尚未连接到CRR11B。
[对策6]	更换6轴伺服放大器。
[对策7]	根据实际输入电压进行的变压器的螺孔设定不正确时可能发生该报警。测量主断路器的各相之间的输入电压, 请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, 请确认电源设备。
SRVO — 044 DHVAL 报警 (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轴伺服放大器的三相输入电压, 如果在AC240V以上, 则确认输入电源电压。 (在三相输入电压超过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CRR11A、CRR11B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6.5Ω以外的情况下, 更换再生电阻。有时, 电缆尚未连接到CRR11B。
[对策5]	更换6轴伺服放大器。
[对策6]	更换共同电源(αiPS)。
SRVO — 045 HCAL 报警 (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)	
[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处在额定电压内,并确认控制器的变压器的电压设定是否正确。
[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]	更换该轴的电机动力线(机器人连接电缆)。
[对策9]	更换该轴的电机动力线、制动器线(机器人内部电缆)。
附加轴的情形	
[对策1]	如果可能,请对电机动作进行缓冲。
[对策2]	请采取与SRVO-023相同的对策。

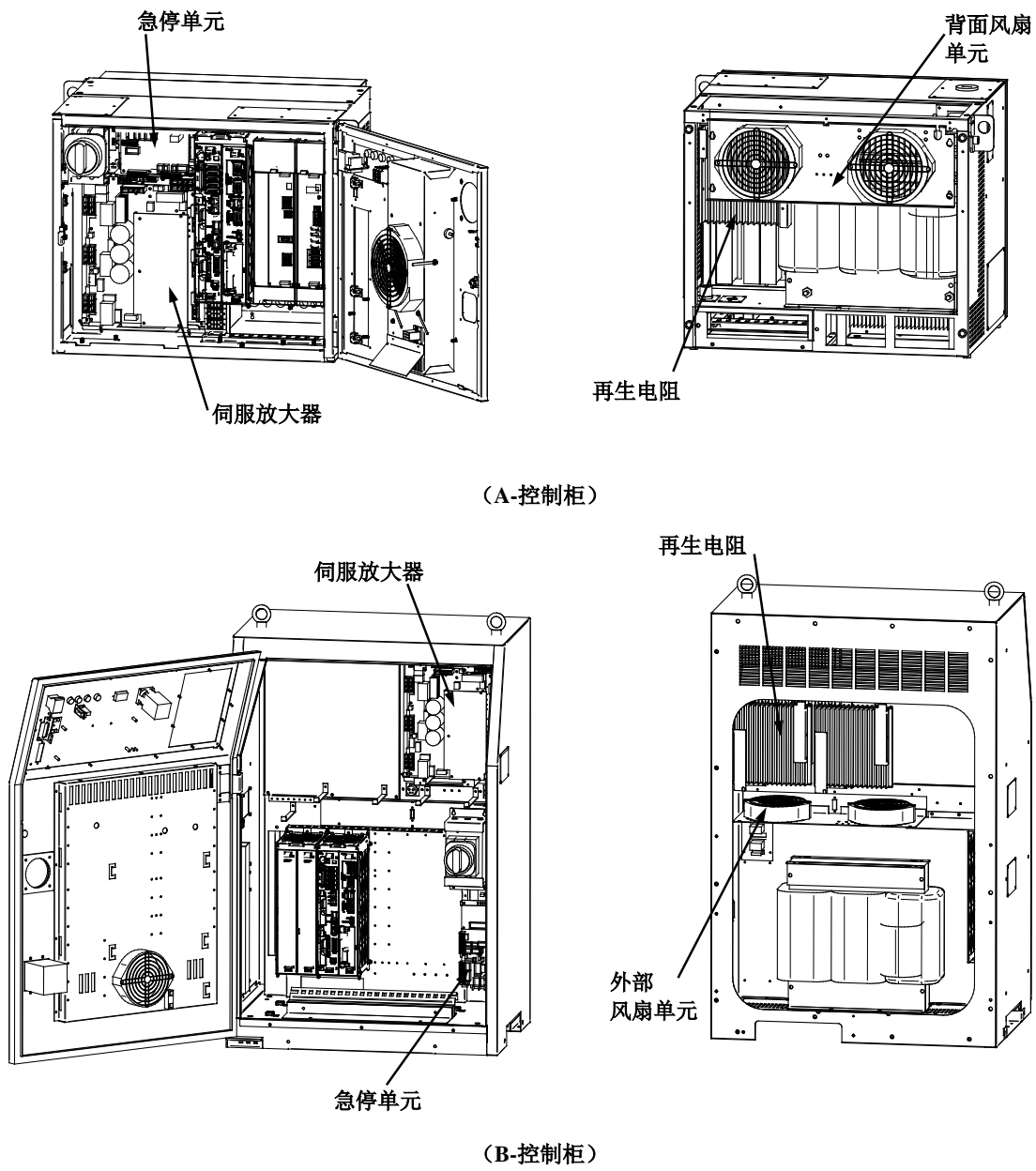


图 3.5(j) SRVO-043 DCAL 报警 / SRVO-044 DCHVAL 报警
SRVO-045 HCAL 报警 / SRVO-046 OVC 报警

（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 分体型再生放电单元的热
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、分体型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(k)所示，当在短暂时间内反复启动或停止时，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。

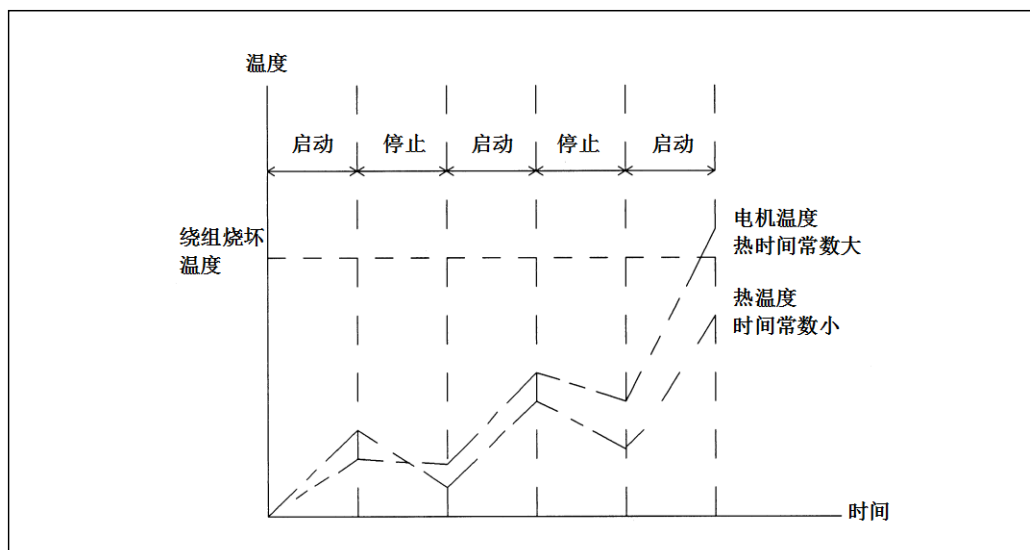


图 3.5(k) 控制启动或停止循环中的电机温度和热温度的关系

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 (l)所示。

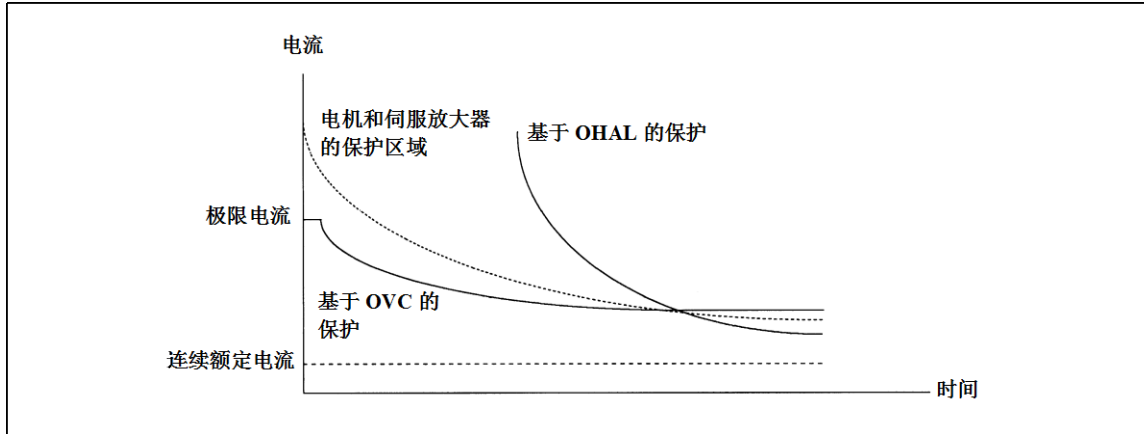


图 3.5(l) OVC 报警和 OHAL 报警的关系

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

SRVO - 047 LVAL 报警 (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。

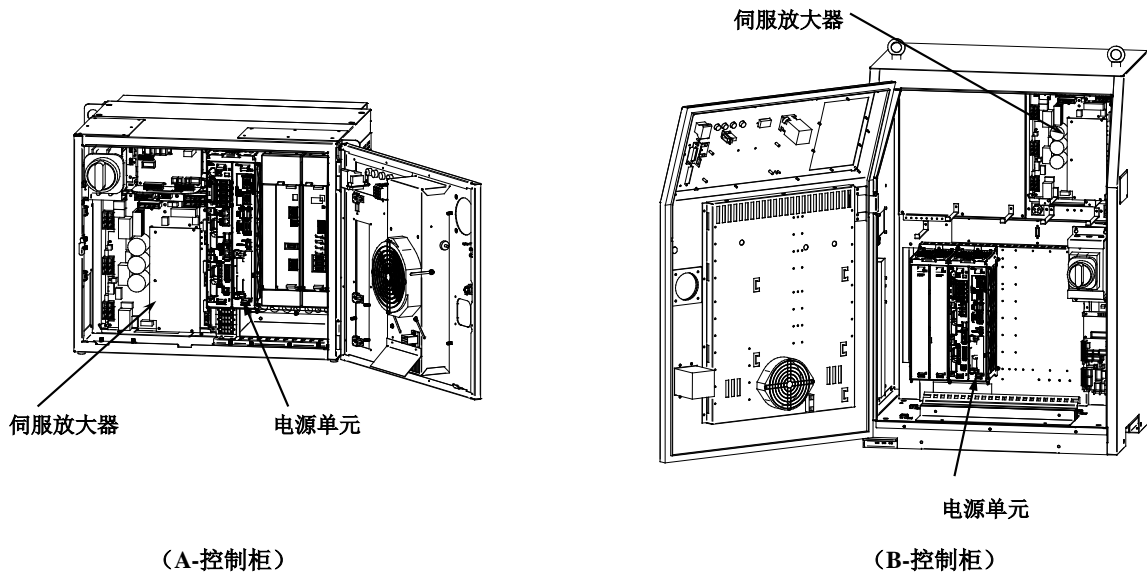
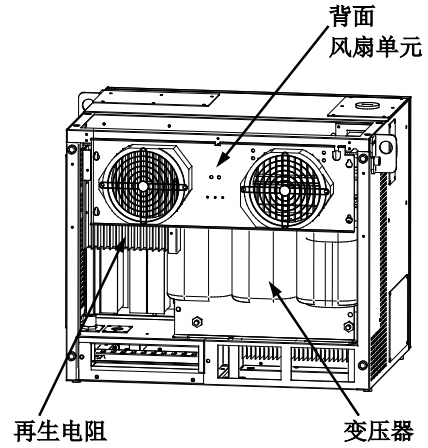
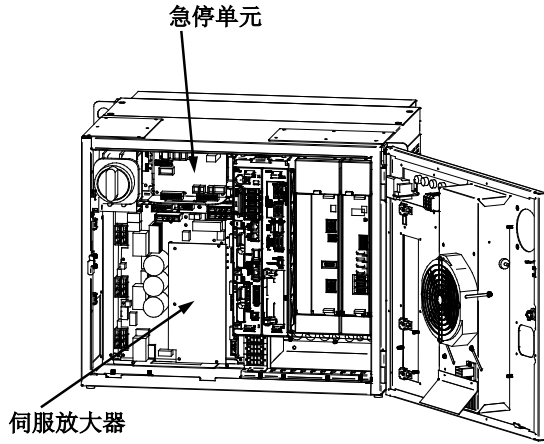


图 3.5(m) SRVO-047 LVAL 报警

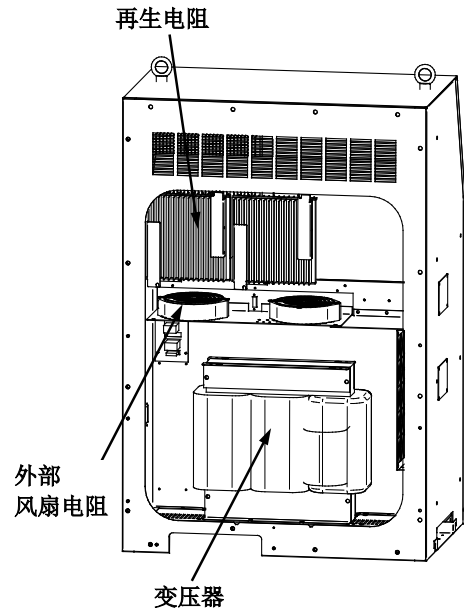
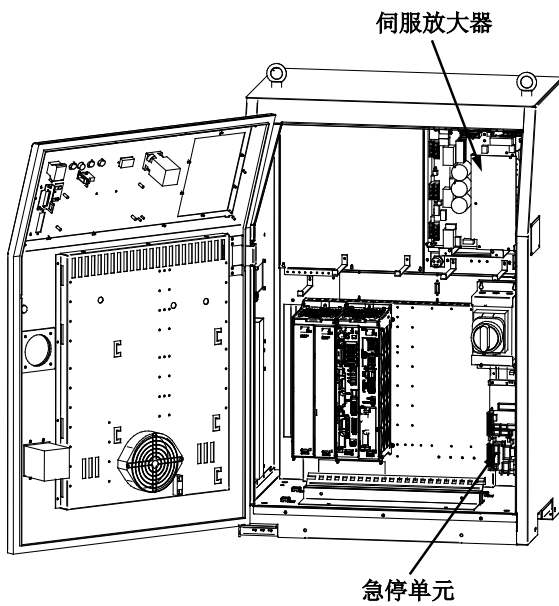
SRVO - 049 OHAL1 报警 (Group:i Axis:j)
[现象] 变压器内的恒温器起动。
[对策1] 确认风扇是否停转，通风口是否被堵塞，如有必要，予以更换或进行清洁。
[对策2] 在机器人的操作剧烈时发生报警的情形下，检查机器人的操作条件，如有可能，放宽条件。
[对策3] 确认变压器连接器CPOH、急停单元CRM91已经连接好。
[对策4] 确认有无电源缺相。
[对策5] 更换急停单元。
[对策6] 更换伺服放大器。
[对策7] 更换变压器。

SRVO — 050 碰撞检测报警 (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。 (检测出冲撞。)
[对策1]	确认机器人是否冲突, 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处在额定电压内, 并确认控制器的变压器的电压设定是否正确。
[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)。
附加轴的情形	
[对策 1]	确认用于附加轴的碰撞检测功能 (选配件) 的设定是否正确。
[对策2]	请采取与SRVO-023相同的对策。

SRVO - 051 CUER 报警 (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。



(A-控制柜)



(B-控制柜)

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

SRVO — 055 FSSB 通讯错误 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。
附加轴的情形	
[对策 1]	请更换相应轴的 COP10B 侧的光缆。
[对策 2]	请更换报警信息对应的伺服放大器。
[对策 3]	请更换报警信息对应的伺服放大器 COP10B 上连接的光缆前面的伺服放大器。
[对策4]	请更换伺服卡或附加轴板。

SRVO — 056 FSSB 通讯错误 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。
附加轴的情形	
[对策]	请采取与SRVO-055相同的对策。

SRVO — 057 FSSB 断开报警 (Group:i Axis:j)	
[现象]	检测出了主板—伺服放大器之间的通信断开连接。不带有设定轴数对应的伺服卡。请确认轴数设定是否正确。如果错误，请改正正确的轴数。
[对策 1]	确认电源单元的保险丝(F4)是否已熔断。若已熔断，则检查原因，采取对策，并更换保险丝。
[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]	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 4]	更换主板上的伺服卡。
[对策 5]	更换伺服放大器。
[对策 6]	检查机器人连接电缆 (RP1)、机械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 7 之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。	
[对策 7]	更换主板。

SRVO - 058 FSSB 初始化错误 (j)	
[现象]	主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。
[对策1]	确认电源单元的保险丝F4是否已经熔断。若已熔断，应查清原因，采取对策，并更换保险丝。
[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(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4]	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。确认电源单元 CP5 以及 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5]	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6]	更换主板上的伺服卡。
[对策7]	更换 6 轴伺服放大器。
[对策8]	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9之前，完成控制单元的所有程序和设定内容的备份。	
[对策9]	更换主板。

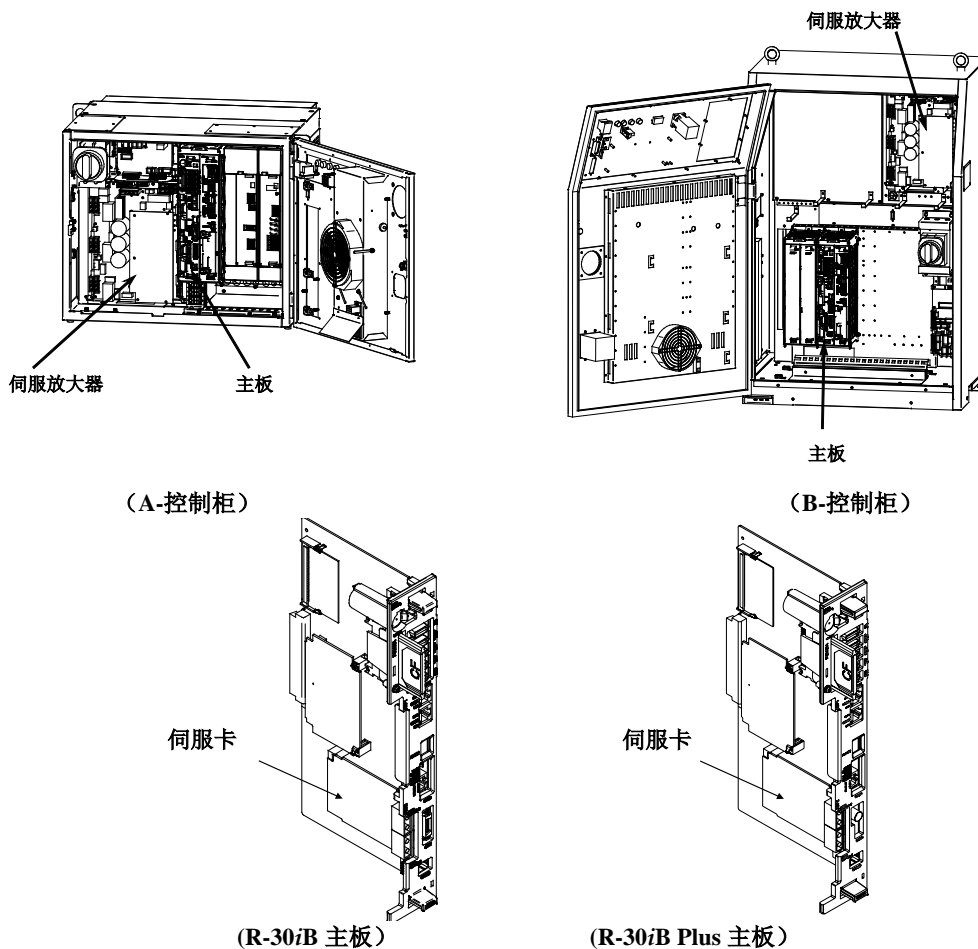


图 3.5(o) SRVO-055 FSSB 通讯错误 1 / SRVO-056 FSSB 通讯错误 2
SRVO-057 FSSB 断开报警 / SRVO-058 FSSB 初始化错误

SRVO — 059	伺服放大器初始化错误
[现象]	未能进行伺服放大器的初始设定。
[对策 1]	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 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 (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。确认电源单元 CP5 以及 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。(已经安装的情形)
[对策 6]	更换电机。

SRVO — 062	BZAL 报警 (Group:i Axis:j)
[现象]	脉冲编码器后备用的电池电压下降，成为无法后备的状态。
[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

当发生 DTERR、CRCERR、STBERR 报警时，有时会同时显示本报警，但是实际上有可能没有发生此报警。

SRVO — 065	BLAL 报警 (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)
[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 — 072 PMAL 报警 (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)
[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(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)。
附加轴的情形
[对策1] 请加强报警信息对应的电机的法兰盘接地。
[对策2] 请更换电机。

SRVO — 074 LDAL 报警 (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)
[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 粘枪检出 (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。(由于熔断等原因而检测出了异常负载。)
[对策1] 确认机器人是否冲撞, 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处在额定电压内, 并确认控制器的变压器的电压设定是否正确。
[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)。
附加轴的情形
[对策1] 请采取与SRVO-023相同的对策。

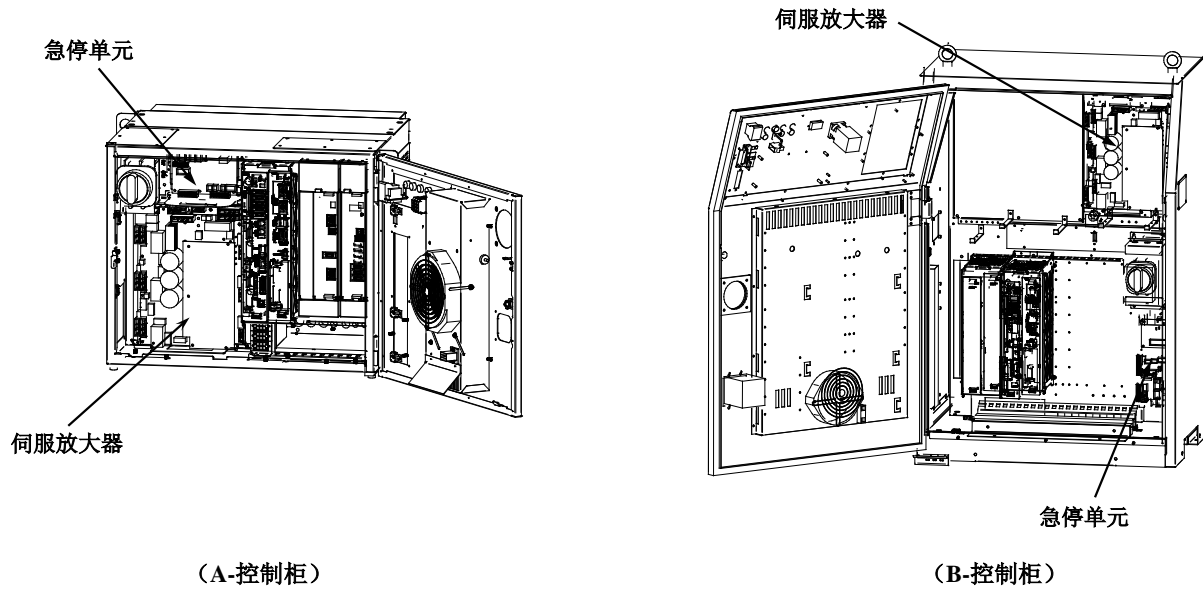


图 3.5(q) SRVO-076 粘枪检出

<p>SRVO — 081 EROFL 报警 (追踪编码器 :i)</p> <p>[现象] 线路跟踪的脉冲计数溢流。</p> <p>[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。</p> <p>[对策2] 更换电机。</p> <p>[对策3] 更换线路跟踪板。</p>
<p>SRVO — 082 DAL 报警 (追踪编码器 :i)</p> <p>[现象] 尚未连接线路跟踪的脉冲编码器。</p> <p>[对策1] 确认线路跟踪电缆的连接 (线路跟踪板侧、电机侧)。</p> <p>[对策2] 确认线路跟踪电缆的屏蔽已与地线切实连接。</p> <p>[对策3] 更换线路跟踪电缆。</p> <p>[对策4] 更换电机。</p> <p>[对策5] 更换线路跟踪板。</p>
<p>SRVO — 084 BZAL 报警 (追踪编码器 :i)</p> <p>[现象] 尚未连接脉冲编码器的绝对位置备份用电池时会发生本报警。 参阅SRVO-062 BZAL报警项。</p>
<p>SRVO — 087 BLAL 报警 (追踪编码器 :i)</p> <p>[现象] 脉冲编码器的绝对位置备份用电池的电压下降时会发生本报警。 参阅SRVO-065 BLAL报警项。</p>
<p>SRVO — 089 OHAL2 报警 (追踪编码器 :i)</p> <p>[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报警项。</p>

SRVO — 090 DTERR 报警 (追踪编码器 :i)	
[现象]	脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。 参阅SRVO—068 DTERR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)	
[现象]	脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。
[对策1]	采取与SRVO—090相同的对策。
SRVO — 092 STBERR 报警 (追踪编码器 :i)	
[现象]	脉冲编码器和线路跟踪板的通信异常。
[对策1]	采取与SRVO—090相同的对策。
SRVO — 093 SPHAL 报警 (追踪编码器 :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1]	采取与SRVO—090相同的对策。
SRVO — 094 PMAL 报警 (追踪编码器 :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)	
[现象]	可能是由于脉冲编码器的异常,或是由于噪声而引起的脉冲编码器的错误动作所致。参阅SRVO—073 CMAL报警项。
[对策1]	强化脉冲编码器的法兰盘的接地。
[对策2]	进行脉冲复位。
[对策3]	更换电机。
SRVO — 096 LDAL 报警 (追踪编码器 :i)	
[现象]	脉冲编码器内的LED断线。 参阅SRVO—074 LDAL 报警项。
SRVO — 097 编码器位置未确定 (编码器:i)	
[现象]	尚未确定脉冲编码器的绝对位置。 参阅SRVO—075 脉冲编码器位置未确定项。
[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。

<p>SRVO — 105 门打开或紧急停止</p> <p>[现象] 控制柜门被打开。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 带有柜门开关的情形 <p>[对策1] 关闭控制柜的柜门。</p> <p>[对策2] 检查柜门开关和柜门开关的连接电缆，如有异常则予以更换。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不带柜门开关的情形 <p>[对策3] 确认急停单元上的 CRMA92、CRMA94 (A-控制柜)、CRMA74 (B-控制柜) 连接器、伺服放大器的 CRMA91 连接器是否已经切实连接。</p> <p>[对策4] 更换急停板。</p> <p>[对策5] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
--

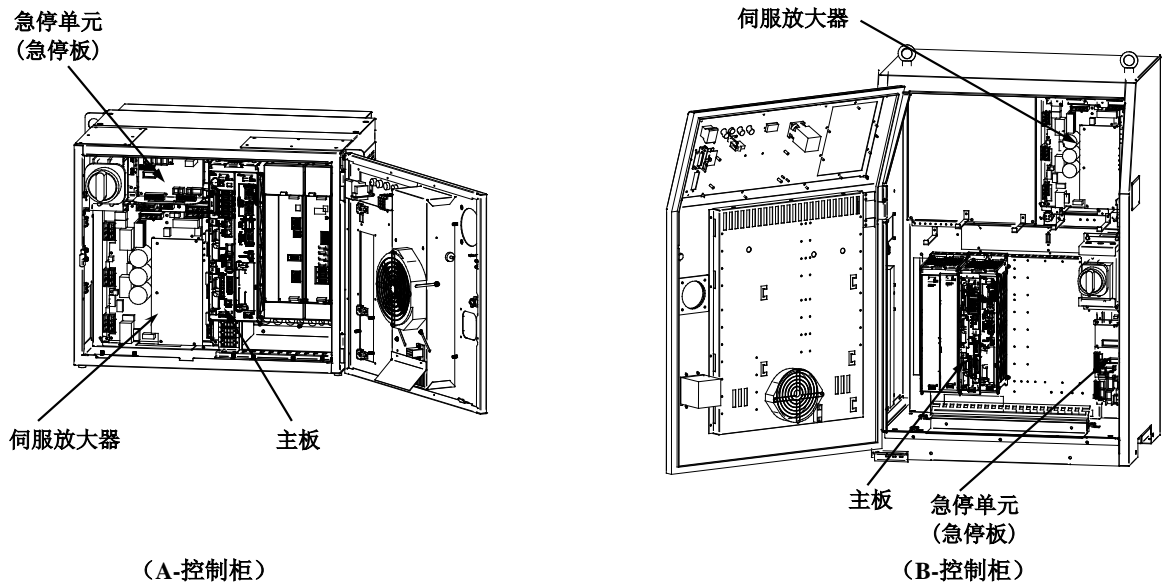


图 3.5(r) SRVO-105 门打开或紧急停止

<p>SRVO — 123 风扇电机的转速过低(i)</p> <p>[现象] 风扇电机的转速下降。</p> <p>[对策1] 检查风扇电机和电缆，如有需要予以更换。</p> <p>[对策2] 更换后面板。</p> <p>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。</p> <p>[对策3] 更换主板。</p>
--

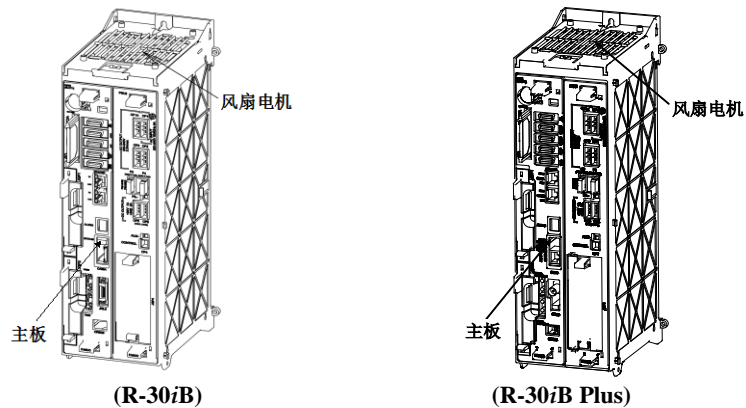


图 3.5 (s) SRVO-123 风扇电机的转速过低 (i)

<p>SRVO — 130 OHAL1(PS) 报警 (G: i A:j)</p> <p>[现象] 共同电源(αiPS)的主电路用散热器的温度异常上升。</p> <p>[对策 1] 确认共同电源(αiPS)的冷却风扇是否停止。</p> <p>[对策 2] 减小动作负载。(调低倍率等)</p> <p>[对策 3] 更换共同电源(αiPS)。</p>
<p>SRVO — 131 LVAL(PS)报警(G: i A:j)</p> <p>[现象] 共同电源(αiPS)的控制电源电压异常下降。</p> <p>[对策 1] 更换共同电源(αiPS)。</p> <p>[对策 2] 更换伺服放大器。</p> <p>[对策 3] 更换电源单元。</p>
<p>SRVO — 133 FSAL(PS)报警(G: i A:j)</p> <p>[现象] 共同电源(α iPS)的控制电路部的冷却风扇已停止。</p> <p>[对策 1] 确认冷却风扇的旋转状态。冷却风扇发生异常时, 更换冷却风扇。</p> <p>[对策 2] 更换共同电源(αiPS)。</p>
<p>[电阻再生规格的情形]</p> <p>SRVO — 134 DCLVAL 报警 (Group:i Axis:j)</p> <p>[电源再生规格的情形]</p> <p>SRVO — 134 DCLVAL(PS)报警 (Group:i Axis:j)</p> <p>[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。</p> <p>[对策 1] 存在着电源瞬时断开的可能性, 确认电源电压。</p> <p>[对策 2] 确认控制器的输入电压在额定电压以内, 变压器的设定正确。</p> <p>[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。</p> <p>[对策 4] 更换急停单元。</p> <p>[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。</p> <p>[对策 6] 更换共同电源(αiPS)。</p>
<p>SRVO — 135 FSAL 报警(G: i A:j)</p> <p>[现象] 附加轴放大器的内部风扇已停止。</p> <p>[对策 1] 请确认风扇是否夹有异物。</p> <p>[对策 2] 请切实推入伺服放大器的面板 (控制印刷电路板)。</p> <p>[对策 3] 请确认风扇的连接器的连接。</p> <p>[对策 4] 请更换风扇。</p> <p>[对策 5] 更换伺服放大器。</p>

<p>SRVO — 136 DCLVAL 报警 (G:iA:j)</p> <p>[现象] 伺服放大器(αiSV)的主电路电源的直流电压 (DC 链路电压) 异常降低。</p> <p>[对策 1] 请确认伺服放大器(αiSV)的配线是否正确。 [对策 2] 请更换发生报警的轴的伺服放大器(αiSV)。</p> <p>附加轴的情形</p> <p><1> 机器人动作过程中发生本报警时： [对策 1] 请确认控制器的输入电压在额定范围内，且无缺相。此外，请确认变压器的电压设定正确。 [对策 2] 因为可能发生电源的瞬时断电，因此请确认电源电压。 [对策 3] 请更换紧急停止单元。 [对策 4] 请更换报警信息对应的伺服放大器。</p> <p><2> 电源 ON 时或刚输入复位信号后发生本报警时： [对策 1] 请确认紧急停止单元的断路器是否处于 OFF 状态。如果处于 OFF 状态，请检查伺服放大器及伺服放大器—紧急停止单元之间的配线，如果有异常，请更换。如果没有异常，请将断路器设置为 ON。 [对策 2] 请确认控制器的输入电压在额定范围内，且无缺相。此外，请确认变压器的电压设定正确。 [对策 3] 请更换紧急停止单元。 [对策 4] 请更换报警信息对应的伺服放大器。</p> <p><3> 按下紧急停止按钮时发生本报警时： [对策 1] 按下紧急停止按钮前伺服放大器的一次电源断开时可能发生本报警。请确认附加轴单元安装是否正确。</p>
<p>SRVO — 156 IPMAL 报警 (Group:i Axis:j)</p> <p>[现象] 伺服放大器的主电路流过异常大的电流。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p>
<p>SRVO — 157 CHGAL 报警(G:i A:j)</p> <p>[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。</p> <p>[对策 1] 确认控制器的三相输入电压在额定电压以内，变压器的设定正确。 [对策 2] 确认急停单元的断路器没有跳闸。 [对策 3] 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。有共同电源(αiPS)时，确认共同电源(αiPS)的 CRRA12 连接器是否已切实连接。 [对策 4] 更换急停单元。 [对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。 [对策 6] 更换共同电源(αiPS)。</p>

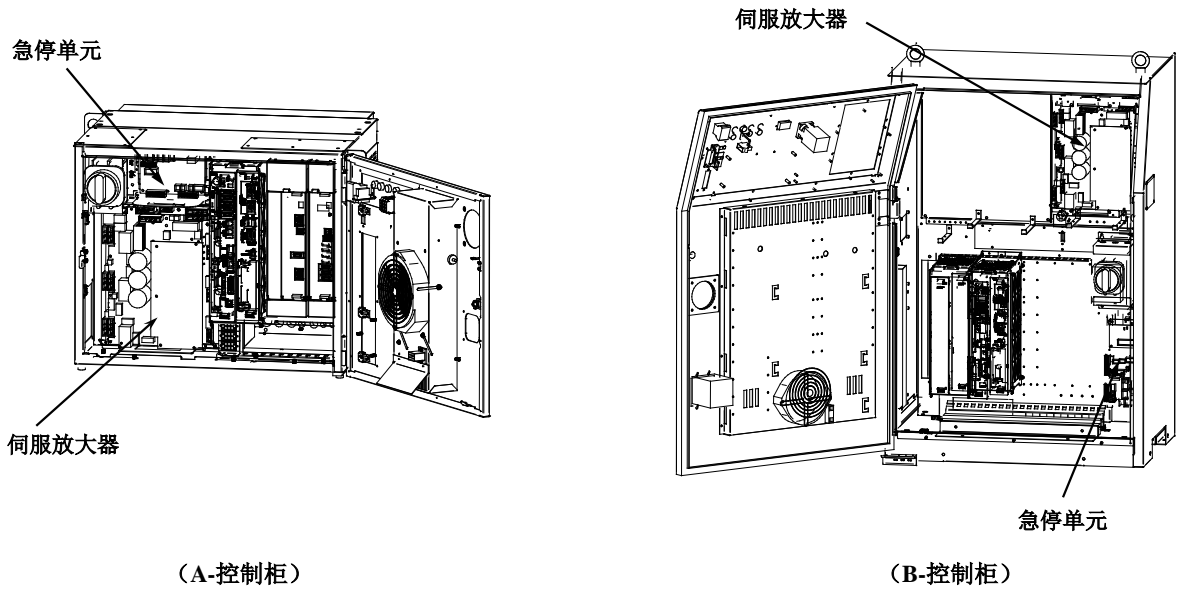
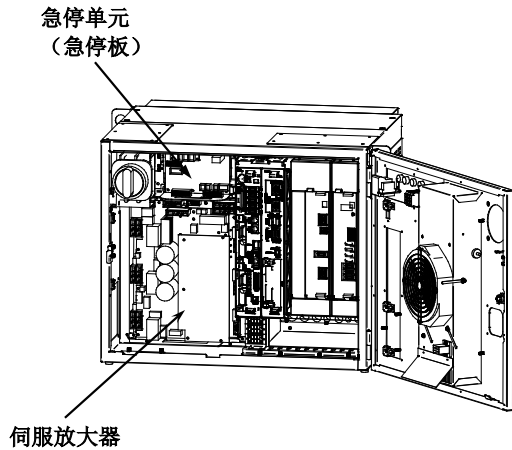
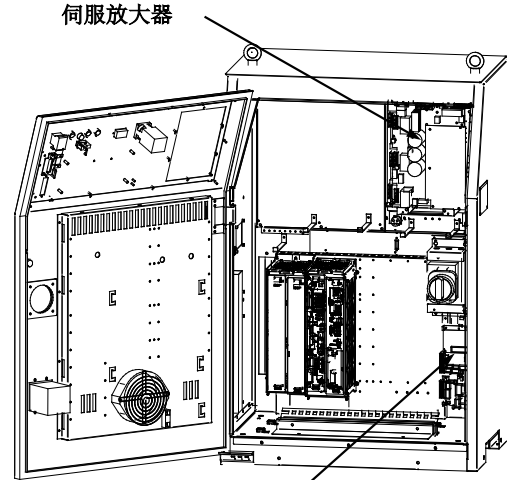


图 3.5(t) SRVO-136 DCLVAL 报警
SRVO-156 IPMAL 报警
SRVO-157 CHGAL 报警

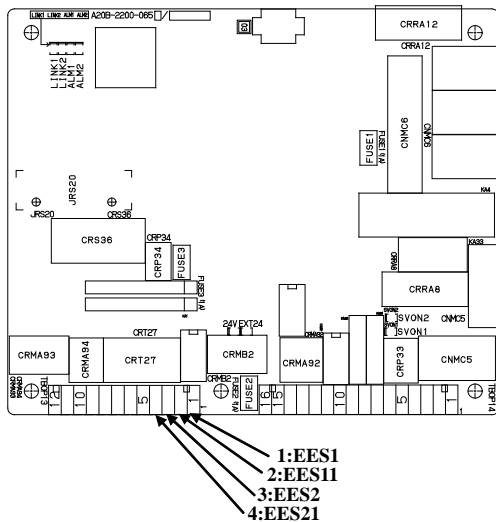
SRVO - 204	外部 (SVEMG 异常) 紧急停止
[现象]	虽然按下了急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EES1 和 EES11 或者 EES2 和 EES21 之间所连接的开关, 但是尚未切断急停线路。
[对策 1]	确认急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 1(EES1)-2(EES11)、3(EES2)-4(EES21)之间所连接的开关和布线, 发现不良时则予以更换。
[对策 2]	更换急停板。
[对策 3]	更换 6 轴伺服放大器。



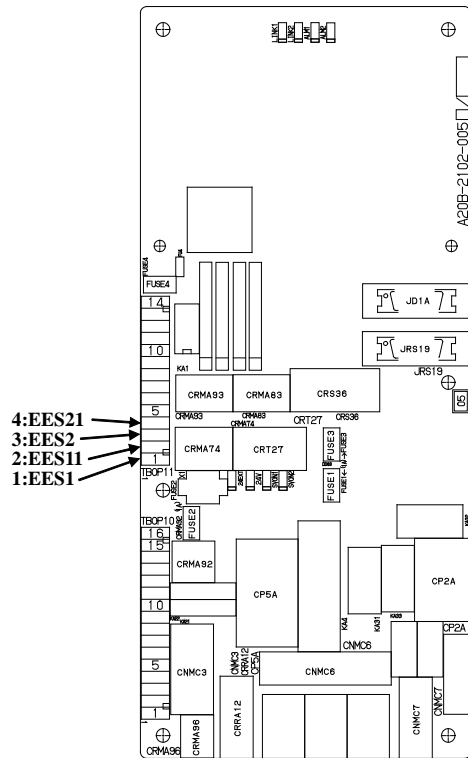
(A-控制柜)



(B-控制柜)



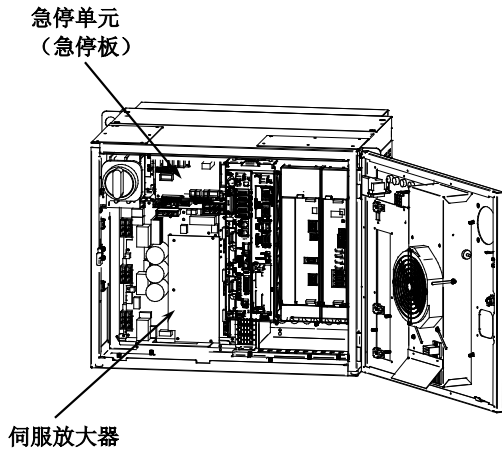
(A-控制柜/急停板)



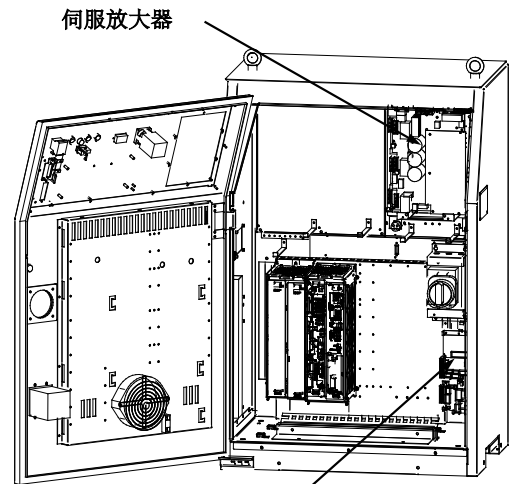
(B-控制柜/急停板)

图 3.5(u) SRVO-204 外部 (SVEMG 异常) 紧急停止

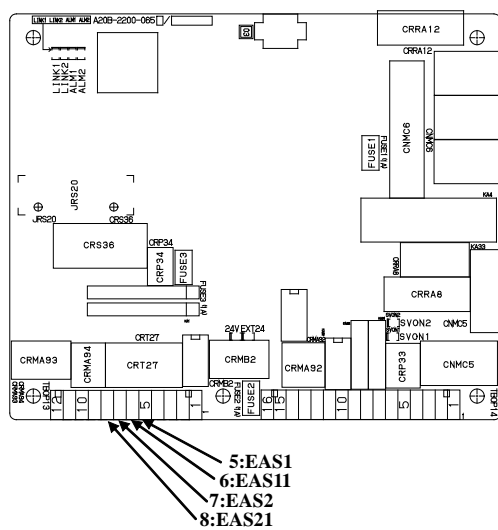
SRVO — 205 安全栅栏打开 (SVEMG 异常)	
[现象]	虽然按下了急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EAS1 和 EAS11 或者 EAS2 和 EAS21 之间所连接的开关, 但是尚未切断急停线路。
[对策 1]	确认急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 5(EAS1) — 6(EAS11) 之间、7(EAS2) — 8(EAS21) 之间所连接的开关和布线, 发现不良时则予以更换。
[对策 2]	更换急停板。
[对策 3]	更换 6 轴伺服放大器。



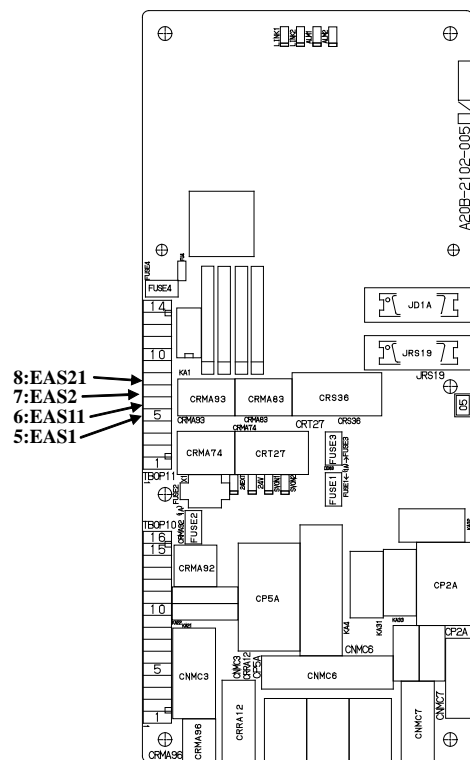
(A-控制柜)



(B-控制柜)



(急停板/A-控制柜)



(急停板/B-控制柜)

图 3.5(v) SRVO-205 安全栅栏打开 (SVEMG 异常)

SRVO - 206 安全开关（作动装置）（SVEMG 异常）

[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。

[对策 3] 更换急停板。

[对策 4] 已使用 NTED 信号时，确认向急停板连接的信号的布线是否正确。

[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。

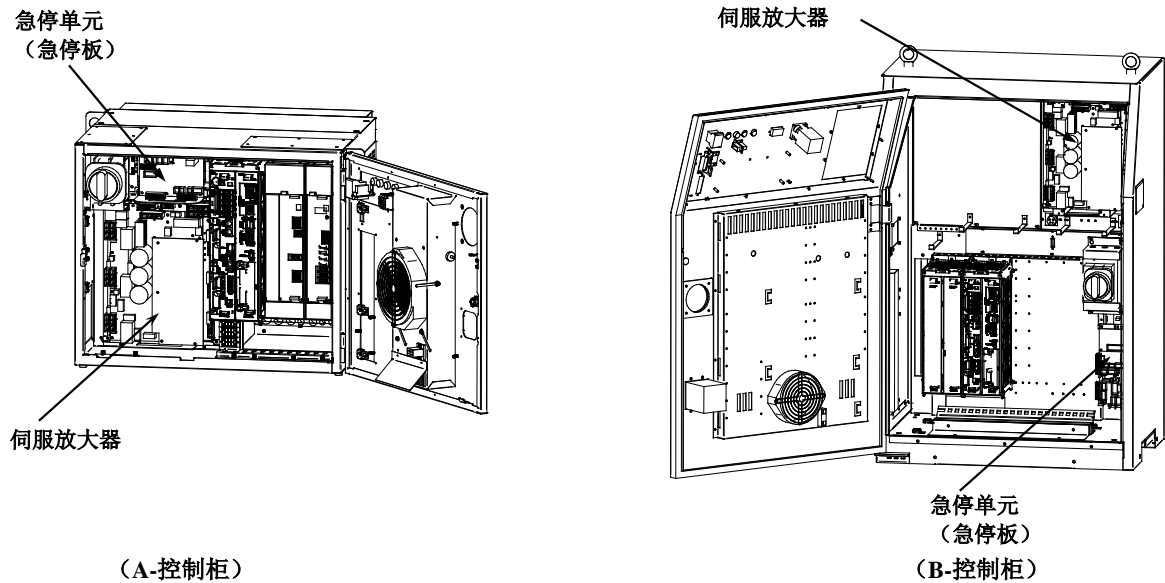
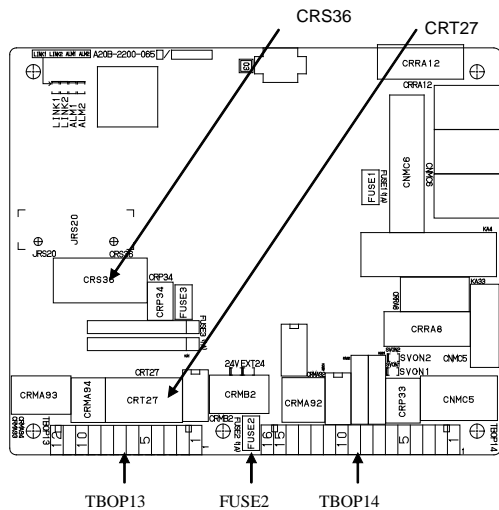
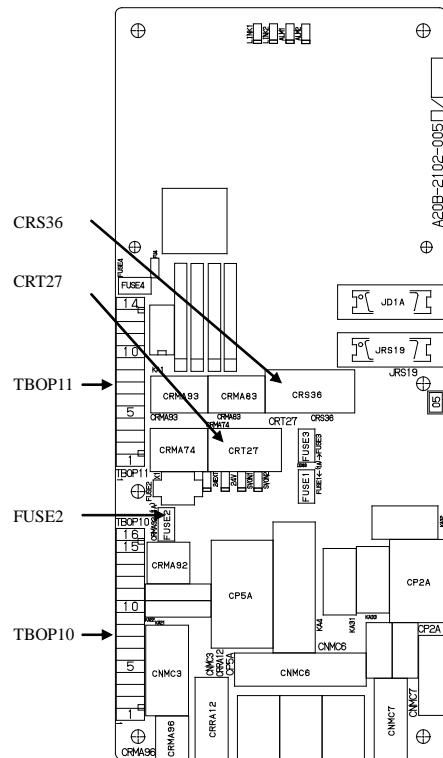


图 3.5(w) SRVO-206 安全开关（作动装置）（SVEMG 异常）

SRVO — 213 紧急停止电路板 FUSE2 熔断	
[现象]	急停板的保险丝(FUSE2)已经熔断。或者, 尚未向 EXT24V 供应电压。 在连接多个安全 I/O 装置的系统中, 在报警信息的最后显示发生报警的安全 I/O 装置的编号, 如(1)所示。 安全 I/O 装置的编号对应通过 I/O Link i 连接的安全 I/O 装置的序号, 可以在 DCS 安全 I/O 装置画面中进行确认。
[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"> • CRS36 • CRT27 • TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜): EES1、EES11、EAS1、EAS11、EGS1、EGS11 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 TBOP14 (A-控制柜) 或者 TBOP10 (B-控制柜) 的 EXT24V 与 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(CRT27)。



(急停板/A-控制柜)



(急停板/B-控制柜)

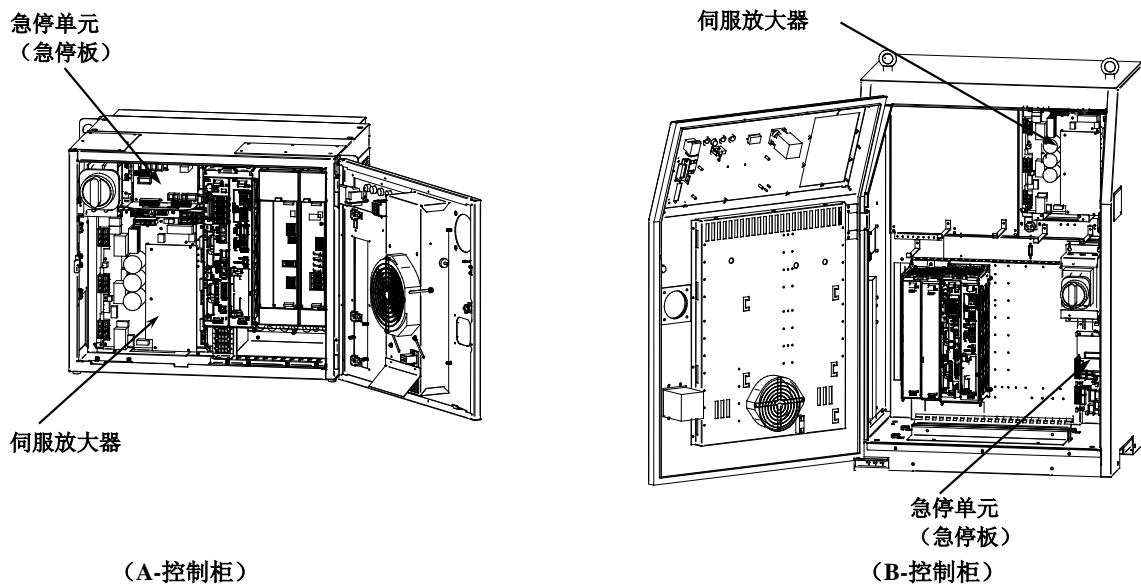


图 3.5(x) SRVO-213 紧急停止电路板 FUSE2 熔断

SRVO — 214 6 轴放大器保险丝熔断(R: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 — 215 保险丝熔断(Aux. Axis)
[现象] 制动器单元上的保险丝 FS2 熔断。
[对策] 发生本报警时，可以考虑是制动器电缆故障等，因此，采取对策后，请更换保险丝。

SRVO — 216 OVC (总计) (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处在额定电压内，并确认控制器的变压器的电压设定是否正确。
[对策3] 更换6轴伺服放大器。

SRVO — 217 紧急停止电路板未找到
[现象] 通电时，找不到急停板。
[对策 1] 确认急停板的保险丝(FUSE1)是否熔断，已经熔断的情况下，在排除原因后更换保险丝。
[对策 2] 确认电源单元的保险丝(F3)是否熔断，如果熔断，消除原因后请更换保险丝。
[对策 3] 确认急停板和主板之间的电缆，如有必要则予以更换。
[对策 4] 更换急停单元。
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。

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
[现象]	增设安全 I/O 板上的保险丝熔断。 在报警信息的最后显示发生报警的安全 I/O 装置的编号，如 (1) 所示。可以在 DCS 安全 I/O 装置画面中确认安全 I/O 装置的编号。		
[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 的连接处是否发生接地故障。消除发生接地故障的原因后请更换保险丝。		
[对策 2]	请更换增设安全 I/O 板。		
SRVO	—	221	缺少 DSP (G: iA: 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。		
SRVO	—	222	无放大器 (Amp:i)
[现象]	接通电源时未发现伺服放大器。		
[对策 1]	断开电源，从伺服放大器上拆下脉冲编码器电缆 (JF1,JF2)，重新接通电源，确认是否显示 SRVO-222。(此外，如果附加轴放大器的脉冲编码器电缆发生接地故障，附加轴放大器的 LED 可能显示“—”，发生闪烁)		
[对策 2]	请更换附加轴放大器。		
[对策 3]	请更换 6 轴伺服放大器。		
[对策 4]	请更换光缆。		
[对策 5]	请更换伺服卡。		
SRVO	—	223	DSP 空运行(a, b)
[现象]	由于硬件故障或者软件的设定不适当而停止了伺服装置的初始化。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"> • 确认伺服放大器是否已经正确连接。 • 确认光缆是否已经正确连接。 • 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。 • 确认是否已经向伺服放大器供应电源。 • 确认伺服放大器上的保险丝是否熔断。 • 更换连接伺服放大器的光缆。 • 更换伺服放大器。 		
	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。		

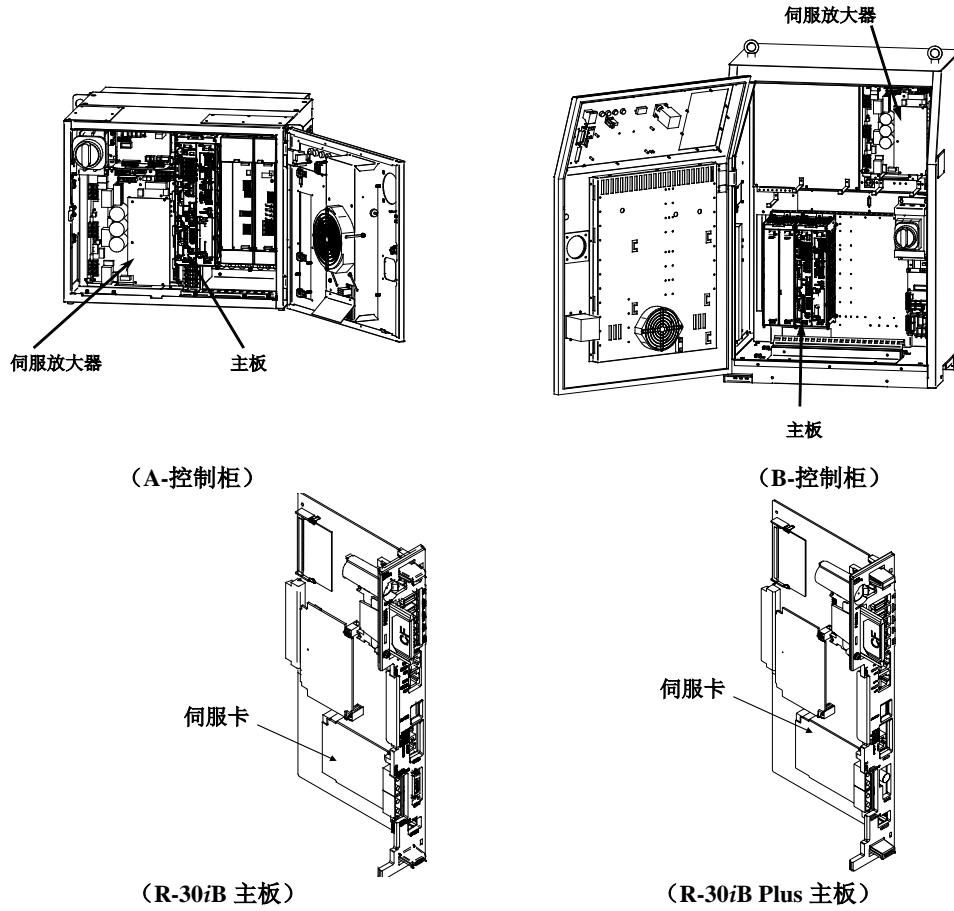


图 3.5(y)

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

SRVO	—	230	链 1 异常 a,b
SRVO	—	231	链 2 异常 a,b
[现象]	<p>发生了双重化的安全信号不一致。</p> <p>在发生电路1侧（EES1和EES11之间、EAS1和EAS11之间、EGS1和EGS11之间等）上所连接的接点关闭、电路2侧（EES2和EES21之间、EAS2和EAS21之间、EGS2和EGS21之间等）上所连接的接点打开的不一致状态的情况下，发出SRVO-230报警。发生链1侧的接点打开、链2侧的接点关闭的不一致状态的情况下，发出SRVO-231报警。</p> <p>在检测出电路异常时，应排除报警的原因，并根据后面所示的方法解除报警。</p>		
[对策]	<p>检查同时发生的报警，确认在哪个信号发生不一致。</p> <p>由于SRVO-266~275、SRVO-370~385同时发生，应采取针对各自项目的相应对策。</p>		

警告

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

注意

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

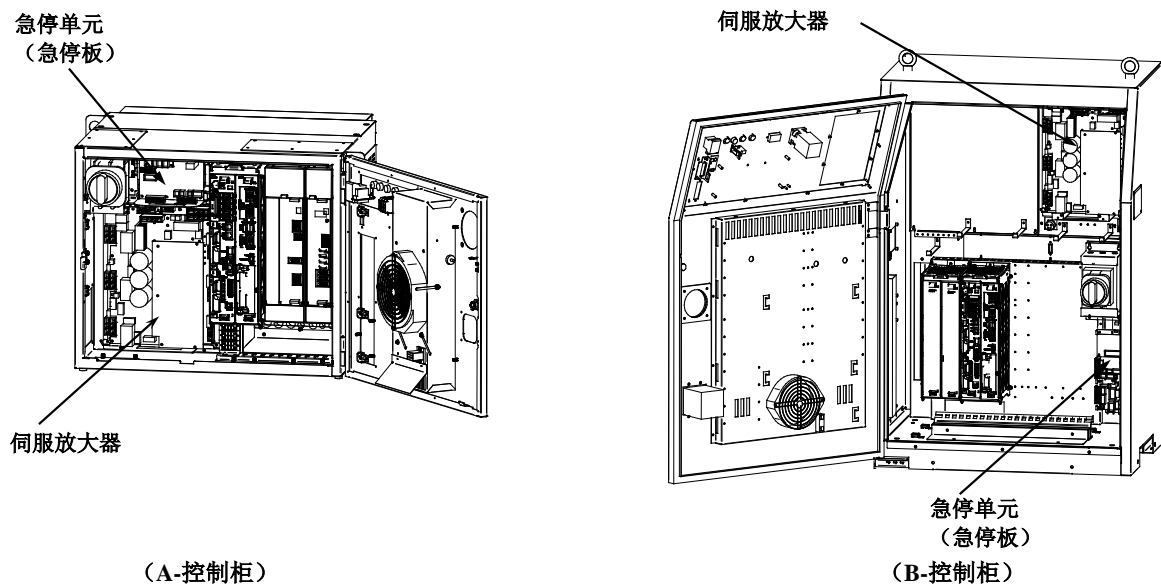


图 3.5(z) SRVO-230 链 1 异常
SRVO-231 链 2 异常

报警履历的显示方法

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

解除电路异常的步骤



注意

在消除报警的原因之前不要执行此操作。

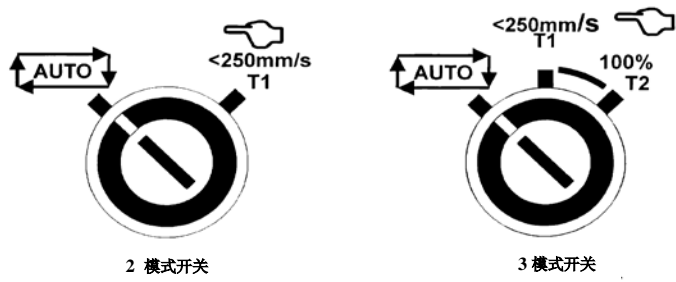
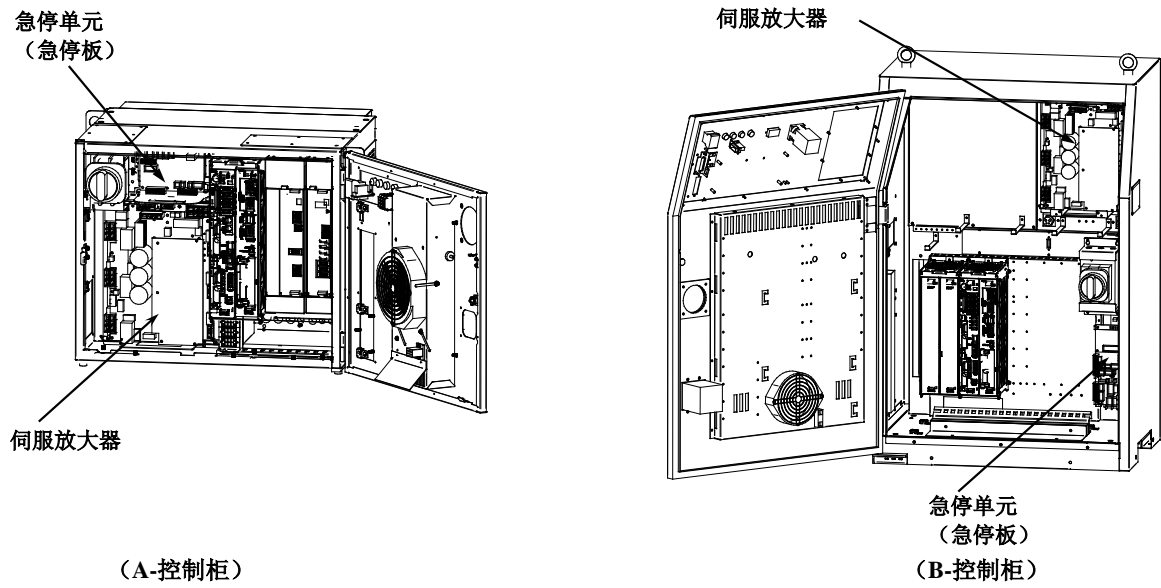
（方法1）

1. 按下急停按钮。
2. 按下示教器的“MENU（菜单）”键。
3. 选择示教器的“0”“-- 下页 --”。选择示教器的“6”“系统”。
4. 选择示教器的“F1”“类型”。
5. 选择示教器的“6”“配置”。
6. 查找“28”的“链条异常复位”。
7. 选择示教器的“F4”“可”，解除链条异常。
8. 按下示教器/操作面板的[RESET]按钮。

（方法2）

1. 按下示教器的“MENU（菜单）”键。
2. 选择示教器的“4”“报警”。
3. 选择示教器的“F1”“类型”。
4. 选择示教器的“报警履历”。
- 显示报警履历画面后，选择示教器的“F3”“发生”。
5. 选择示教器的“F4”“执行链条复位”。
6. 选择示教器的“F4”“是”，解除链条异常。
7. 按下示教器/操作面板的[RESET]按钮。

SRVO — 232 NTED 输入	
[现象]	示教方式中配电盘的 CRMA96 上所连接的 NTED 信号成为接通状态。
[对策 1]	确认 NTED 上所连接的设备的动作。
[对策 2]	更换示教器。
[对策 3]	更换示教器电缆。
[对策 4]	更换配电盘。
[对策 5]	确认模式开关及其配线，如有问题则予以更换。
SRVO — 233 T1,T2 模式中示教盘关闭	
[现象]	模式开关在 T1 或 T2 方式下，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/禁用开关设为作动。除此之外的情形下，将模式开关切换为 AUTO 方式。
[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	
[现象]	暂时检测出单回路异常。 • 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:iA: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]	更换急停板。
SRVO — 252 电流检测异常 (G:iA: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 1]	更换伺服放大器。
SRVO — 253 放大器内部过热 (G:iA:j)	
[现象]	检测出了伺服放大器的内部过热。
[对策 1]	更换伺服放大器。



(模式开关)

- 图 3.5(aa) SRVO-232 NTED 输入
 SRVO-233 T1,T2 模式中示教盘关闭
 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	-	267	安全栅栏 2 状态异常
[现象]	通过EAS(FENCE)信号检测出了回路报警。		
[对策1]	确认双重输入信号(EAS)上所连接的电路是否有故障。		
[对策2]	确认双重输入信号(EAS)的时机是否为规定的时机（连接篇图3.3.5(c)）。		
[对策3]	更换急停板。		

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

注释
 发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

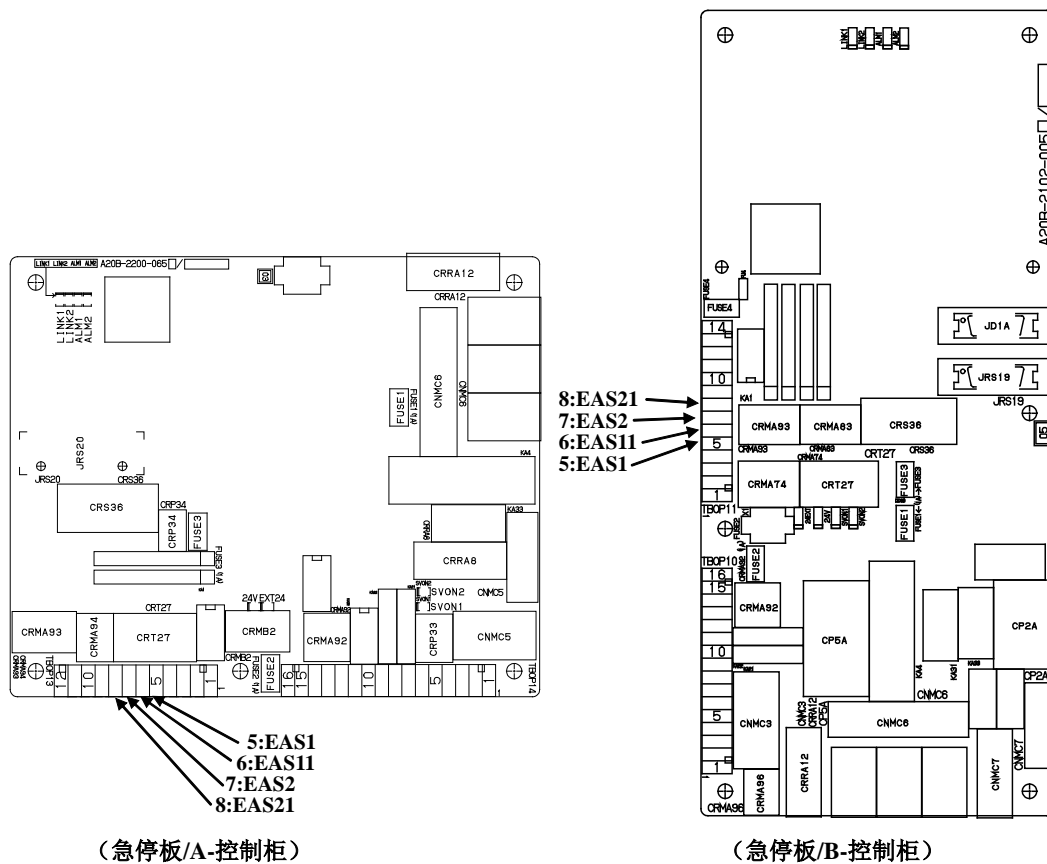


图 3.5(ab) SRVO-266 安全栅栏 1 状态异常
 SRVO-267 安全栅栏 2 状态异常

SRVO	-	268	SVOFF1 状态异常
SRVO	-	269	SVOFF2 状态异常
[现象]	通过EGS(SVOFF)信号检测出了回路报警。		
[对策1]	确认双重输入信号(EGS)上所连接的电路是否有故障。		
[对策2]	确认双重输入信号(EGS)的时机是否为规定的时机（连接篇图3.3.5(c)）。		
[对策3]	更换急停板。		

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

注释
 发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

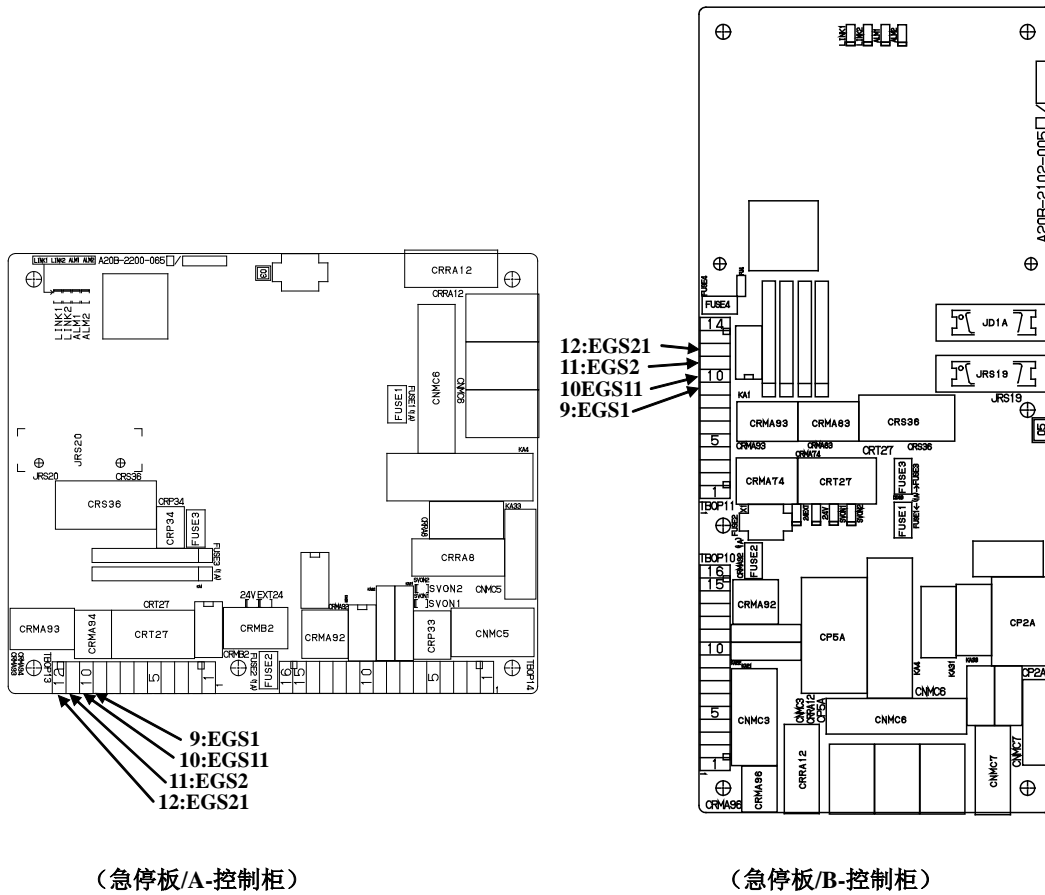


图 3.5(ac)

SRVO-268 SVOFF1 状态异常
 SRVO-269 SVOFF2 状态异常

SRVO - 270	EXEMG1 状态异常
SRVO - 271	EXEMG2 状态异常
[现象] 通过EES(EXEMG)信号检测出了回路报警。	
[对策1] 确认双重输入信号(EES)上所连接的电路是否有故障。	
[对策2] 确认双重输入信号(EES)的时机是否为规定的时机（连接篇图3.3.5(c)）。	
[对策3] 更换更换示教器电缆。	
[对策4] 更换示教器。	
[对策5] 更换急停板。	
[对策6] 请更换操作面板的急停开关、或者整个操作面板。	
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，请勿执行回路异常报警的复位操作。在双重化电路的其中一个电路发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一个电路故障的情况下，将难以确保安全。

注释
 发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

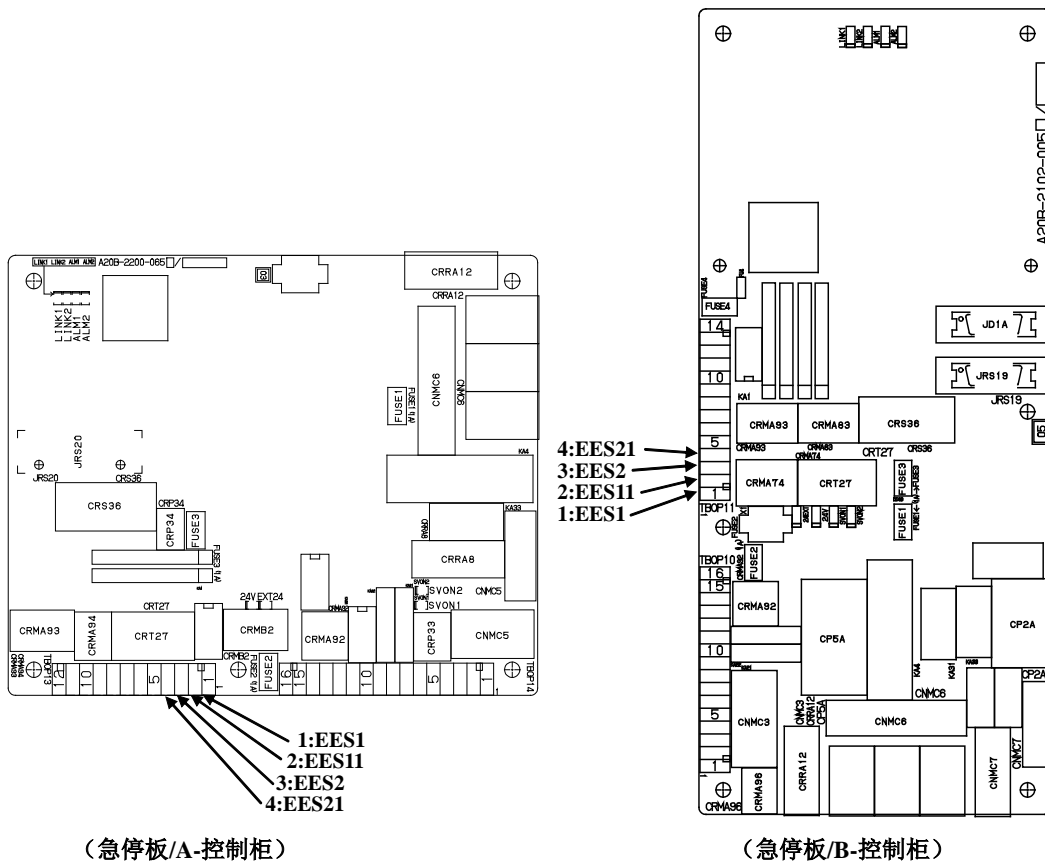


图 3.5(ad) SRVO-270 EXEMG1 状态异常
 SRVO-271 EXEMG2 状态异常

SRVO	-	274	NTED1 状态异常
SRVO	-	275	NTED2 状态异常
[现象] 通过NTED信号检测出了回路报警。			
[对策1] 尚未将 安全开关（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] 更换操作面板的模式开关。			

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

注释
 发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

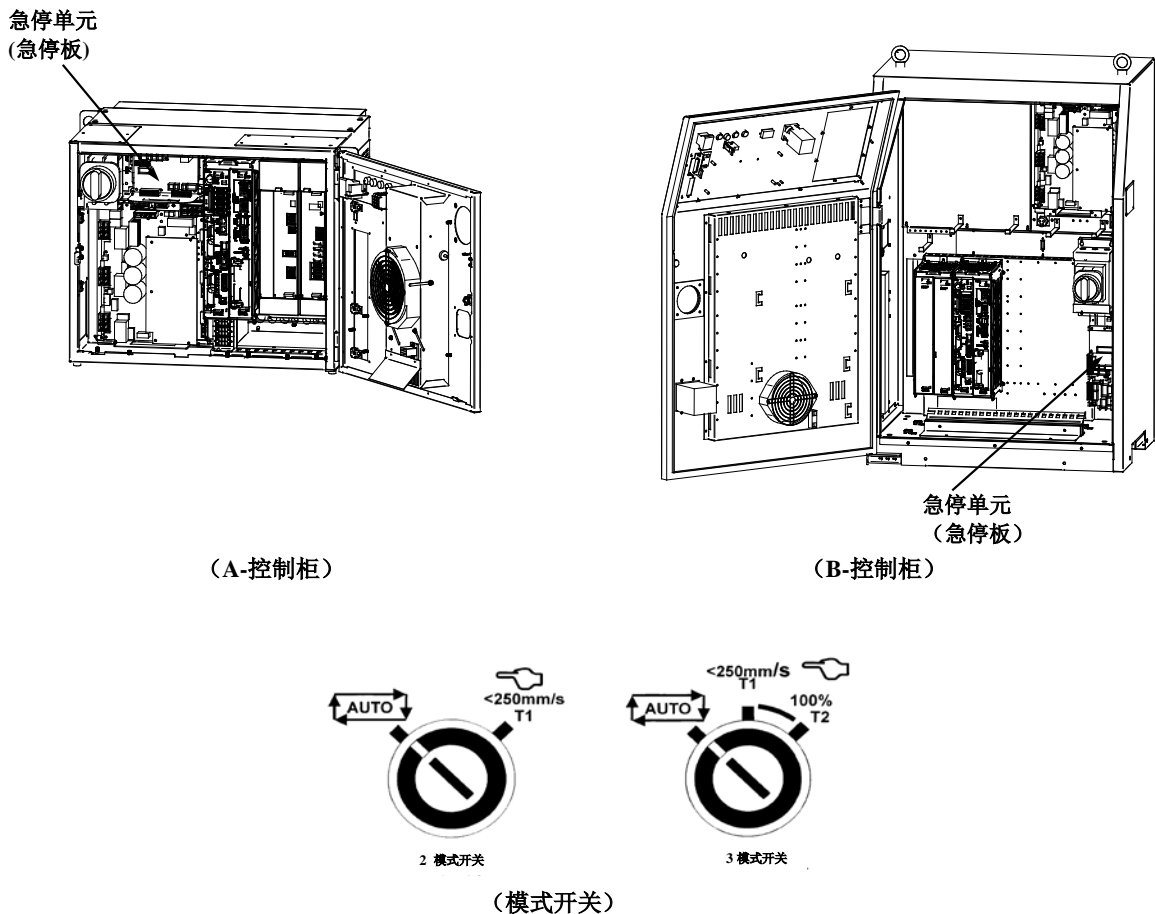


图 3.5(ae) SRVO-274 NTED1 状态异常
 SRVO-275 NTED2 状态异常

SRVO — 277	面板紧急停止 (SVEMG 异常)
[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。
[对策1]	更换急停板。
[对策2]	更换6轴伺服放大器。

SRVO — 278	示教盘紧急停止 (SVEMG 异常)
[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。
[对策 3]	更换急停板。
[对策 4]	更换 6 轴伺服放大器。

注释

在慢慢地按下急停按钮时有可能发生本报警。

SRVO — 280	SVOFF 输入
[现象]	急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1 和 EGS11 或者 EGS2 和 EGS21 之间所连接的外部接点已开启。
[对策 1]	急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1 和 EGS11 或者 EGS2 和 EGS21 之间连接有外部电路时, 确认外部电路。
[对策 2]	没有使用此信号时, 使得急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1-EGS11、EGS2-EGS21 之间形成短路。
[对策 3]	更换急停板。

警告

使用了 SVOFF 信号的系統, 使得 TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1-EGS11 之间、EGS2-EGS21 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 — 281	SVOFF 输入 (SVEMG 异常)
[现象]	虽然急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1 和 EGS11 或者 EGS2 和 EGS21 之间所连接的接点已经开启, 但是尚未切断急停线路。急停电路发生故障。
[对策 1]	确认急停板的端子台、TBOP13 (A-控制柜) 或者 TBOP11 (B-控制柜) 的 EGS1-EGS11 之间、EGS2-EGS21 之间所连接的接点和布线, 发现不良时予以更换。
[对策 2]	更换急停板。
[对策 3]	更换 6 轴伺服放大器。

SRVO — 290	DC 链路 HC 报警 (G: i A: j)
[现象]	伺服放大器的主电路电源的直流电流 (DC 链路电流) 异常增大。
[对策 1]	请采取与 SRVO-045 相同的对策。

SRVO - 291 IPM 过热 (G:iA:j)

[现象] 伺服放大器上的 IPM 过热。

[对策 1] 确认外气风扇单元/背面风扇单元是否停止，通风口是否被堵塞，如有必要，予以更换或进行清扫。

[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。

附加轴的情形

[对策 1] 如果可能，请对电机动作进行缓冲。

[对策 2] 确认用于冷却附加轴放大器的风扇及控制柜的通风口，如果有问题，请采取对策。

[对策 3] 频发发生报警时，请更换伺服放大器。

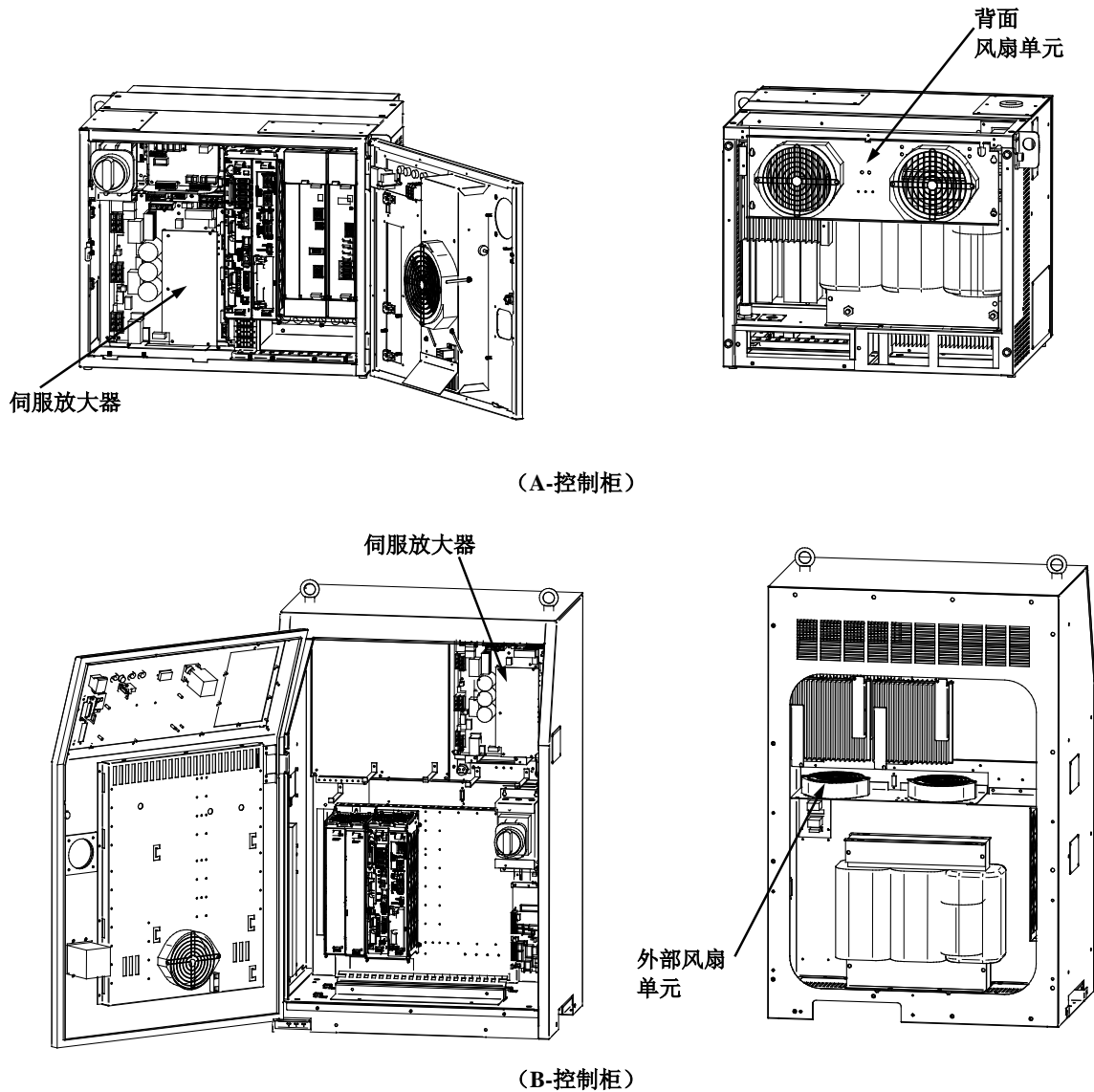


图 3.5(ag) SRVO-291 IPM 过热

SRVO — 292	外部风扇 异常(G: i A: j)
[现象]	附加轴放大器的外部风扇异常。
[对策 1]	如果附加轴放大器上装有外部风扇，请确认报警信息对应的附加轴放大器的风扇是否夹有异物。
[对策 2]	请切实推入面板（控制印刷线路板）。
[对策 3]	请确认风扇连接器的连接情况。
[对策 4]	请更换风扇。
[对策 5]	请更换附加轴放大器。
SRVO — 293	HCAL(PS) 报警(G: i A: j)
[现象]	系共同电源(α iPS)、伺服放大器的不良。
[对策 1]	更换伺服放大器。
[对策 2]	更换共同电源(α iPS)。
SRVO — 295	放大器通讯错误(G: iA: j)
[现象]	在 6 轴伺服放大器内，或者共同电源(α iPS)和伺服放大器之间发生了通信异常。
[对策 1]	更换 6 轴伺服放大器。
[对策 2]	更换放大器间通信电缆。
[对策 3]	更换共同电源(α iPS)。
[对策 4]	更换伺服放大器(α iSV)。
SRVO — 297	异常的输入电源 (G: iA: j)
[现象]	6 轴伺服放大器或者共同电源(α iPS)检测出了输入电源的缺陷。
[对策 1]	测定控制器的输入电压，确认没有缺相。
[对策 2]	确认伺服放大器(α iSV)的 CRRA12 和急停板上的 CRRA12 连接器是否已经切实连接。有共同电源(α iPS)时，确认共同电源(α iPS)的 CRRA12 连接器是否已经切实连接。
[对策 3]	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 4]	在变压器的 2 次侧测定各相之间的电压，有缺相时，则更换变压器。
[对策 5]	更换急停单元。
[对策 6]	更换 6 轴伺服放大器。
[对策 7]	更换共同电源(α iPS)。
SRVO — 300	机械手断裂/HBK 禁用
SRVO — 302	设置启用机械手断裂
[现象]	HBK 被设为禁用而输入了 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破裂信号。连接有机械手破裂信号时，将机械手破裂的设定设为启用。（连接篇 5.5.3 项。）

SRVO	—	335	DCS OFFCHK 报警 a,b
[现象]	在安全信号的输入电路中检测出了故障。		
[对策 1]	更换急停板。		
[对策 2]	B-控制柜时, 更换安全 I/O 板。		

SRVO	—	348	DCS MCC 关闭报警 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]	B-控制柜内有连接到急停单元的 CRMA74 上的信号时, 检查连接对象是否有问题。		
[对策 2]	B-控制柜时, 确认急停板的保险丝(FUSE4)。保险丝已经熔断时, 参阅 3.6 节(3)。		
[对策 3]	对于 A, B-控制柜, 全都更换急停单元 (包括电磁接触器的整个单元)。		
[对策 4]	对于 A, B-控制柜, 全都更换 6 轴伺服放大器。		

SRVO	—	349	DCS MCC 开启报警 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]	更换急停板 (包括电磁接触器的整个单元)。		
[对策 2]	更换 6 轴伺服放大器。		

SRVO	—	370	SVON1 状态异常
SRVO	—	371	SVON2 状态异常
[现象]	通过配电盘的内部信号(SVON)检测出了回路报警。		
[对策 1]	更换急停板。		

警告

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

注释

发生本报警情况下的恢复步骤, 请参阅 SRVO-230,231 项。

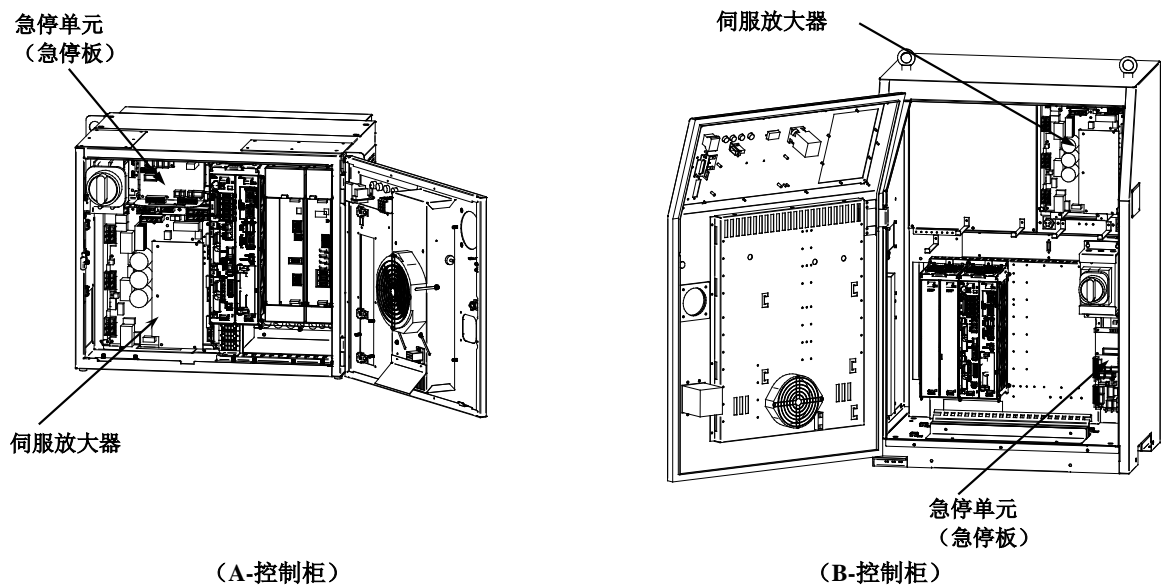


图 3.5(ah) SRVO-335 DCS OFFCHK 报警 a,b / SRVO-348 DCS MCC 关闭报警 a,b
 SRVO-349 DCS MCC 开启报警 a,b / SRVO-370 SVON1 状态异常 a,b
 SRVO-371 SVON2 状态异常

SRVO	—	372	OPEMG1 状态异常
SRVO	—	373	OPEMG2 状态异常
[现象] 通过操作面板的急停开关检测出了回路报警。			
[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。			

 **警告**

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

注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

SRVO	—	374	MODE11 状态异常
SRVO	—	375	MODE12 状态异常
SRVO	—	376	MODE21 状态异常
SRVO	—	377	MODE22 状态异常
[现象] 通过模式开关信号检测出了回路报警。			
[对策 1] 确认模式开关及其配线，如有问题则予以更换。			
[对策 2] 更换急停板。			

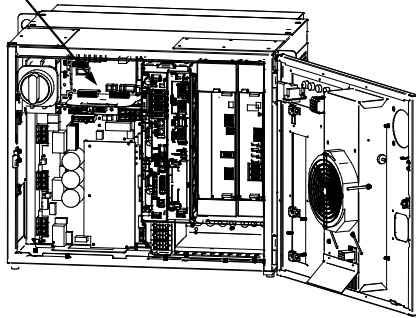
 **警告**

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

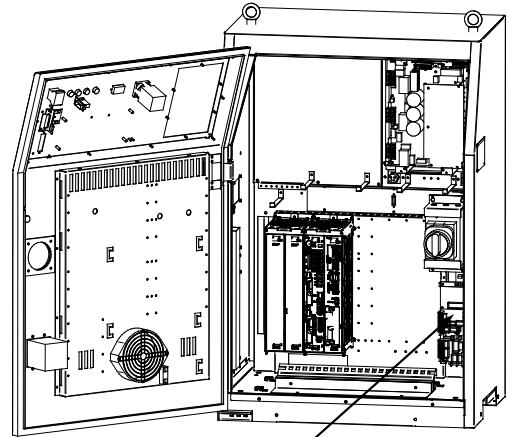
注释

发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

急停单元
(急停板)

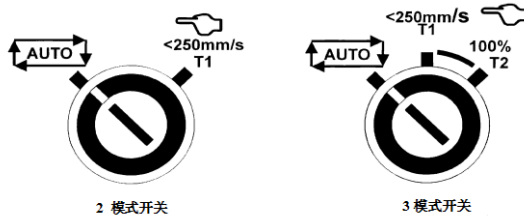


(A-控制柜)



急停单元
(急停板)

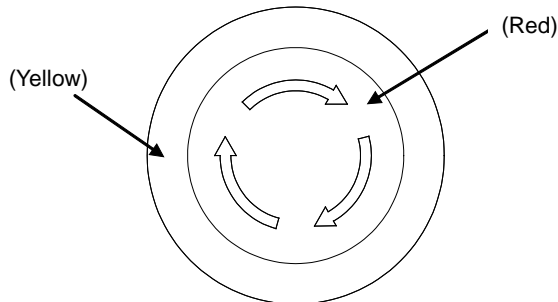
(B-控制柜)



2 模式开关

3 模式开关

(模式开关)



(急停按钮)

- 图 3.5(ai)
- | | |
|----------|-------------|
| SRVO-372 | OPMG1 状态异常 |
| SRVO-373 | OPMG2 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 SFDI_{xx} 状态异常
[现象] 通过SFDI信号检测出了回路报警。xx表示信号名。
[对策 1] 确认双重输入信号(SFDI)上所连接的电路是否发生故障。
[对策 2] 确认双重输入信号(SFDI)的时机是否与时机规定一致（连接篇 图 3.3.5(c)）。
[对策 3] B-控制柜时，更换安全 I/O 板。
[对策 4] 更换急停板。

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

注释
 发生本报警情况下的恢复步骤，请参阅 SRVO-230,231 项。

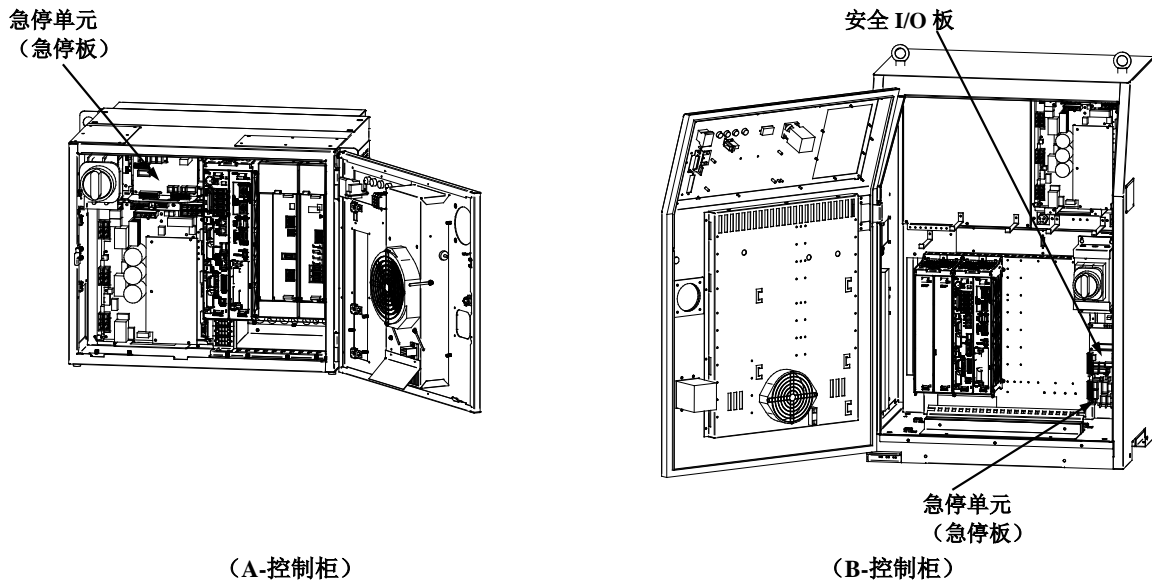


图 3.5(aj) SRVO-378 SFDI_{%d} 状态异常

SRVO — 450 Drvoff 回路异常(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（6 轴伺服放大器、 α iSV）。

SRVO — 451 内部 S-BUS 失败(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 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 α iSV）。

SRVO — 452 ROM 数据失败(G:i A:j)
[现象] 放大器内部的 ROM 数据发生了异常。
[对策 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 α iSV）。

SRVO — 453 驱动器电压过低(G:i A:j)
[现象] 放大器内部的驱动器电源电压下降。
[对策 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 454 CPU 总线失败(G:i A:j)
[现象] 放大器内部的 CPU 总线数据发生了异常。
[对策 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 455 CPU 看门狗(G:i A:j)
[现象] 放大器内部的 CPU 动作发生了异常。
[对策 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 456 接地故障(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 1] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 457 接地故障 (PS) (G:i A:j)
[现象] 共同电源(αiPS)检测出了电机动力线的接地故障。
[对策 1] 确认电机、动力电缆是否发生接地故障。
[对策 2] 更换共同电源(αiPS)。
[对策 3] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 458 计算热量超过允许值 (PS) (G:i A:j)
[现象] 共同电源(αiPS)内部计算出的均方电流值超过了允许值。系为了防止输出电流引起的热故障的报警。作为原因，可能有如下一些。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 超过动作条件的额定值 2. 来自外部的过载 3. 制动器电缆尚未连接 4. 输入电源电压下降造成的转矩不足 5. 制动器故障（设定错误） 6. 附加轴制动器单元的故障（附加轴的情形） 7. 共同电源(αiPS)的故障 8. 伺服放大器的故障
[对策 1] 确认负载和负载条件是否超过额定值。超过时，缓和负载条件。
[对策 2] 确认轴是否被按压/拉伸，根据需要进行示教修正。
[对策 3] 确认是否已经正确连接制动器电缆和连接器。
[对策 4] 确认控制器的输入电压是否在额定值内。
[对策 5] 确认是否已经解除该轴的制动器。（附加轴的情况下，首先确认制动器号设定是否正确。）
[对策 6] 附加轴上使用了制动器单元时，确认制动器单元的保险丝是否熔断。
[对策 7] 更换共同电源(αiPS)。
[对策 8] 更换伺服放大器（6 轴伺服放大器、 αiSV ）。

SRVO — 459 再生电力过大 2(PS) (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 1] 更换 6 轴伺服放大器。

SRVO — 460	错误的参数(PS) (G:i A;j)
[现象]	共同电源(α /PS)、或者 6 轴伺服放大器用参数中设定了非法值。
[对策 1]	更换共同电源(α /PS)。
[对策 2]	更换 6 轴伺服放大器。
SRVO — 461	硬件错误(PS) (G:i A;j)
[现象]	共同电源(α /PS)、或者 6 轴伺服放大器内部电路发生了异常。
[对策 1]	更换共同电源(α /PS)。
[对策 2]	更换 6 轴伺服放大器。
SRVO — 476	协作机器人异常 %x, %x
[现象]	协作机器人功能的内部异常。
[对策 1]	请重启控制器。这样也无法解除时, 在进行其他操作(电源 OFF 或点动操作)前, 请通过异常时状态记录功能(辅助菜单的“异常时状态记录”)获取示意图备份, 然后联系售后服务人员。不能使用异常时状态记录功能时, 请记录发生报警之前的情况及操作步骤, 获取示意图备份后, 联系售后服务人员。
SRVO — 477	校正数据错误
[现象]	协作机器人用传感器的校正数据错误。
[对策 1]	从协作机器人上添付的 CD-R 中, 将"CLLB.CM"文件复制到存储卡或 USB 存储器中。从示教器中执行同一文件, 设定传感器的校正参数。变更后, 执行“应用至 DCS 参数”。请参照“双检安全报警功能操作说明书”(B-83184CM)的“应用至 1.3 DCS 参数”。 该文件是各个协作机器人的固有文件, 因此, 注意请勿使用其他机器人的文件。请确认 CD-R 上印刷的序列号和协作机器人用传感器部的制造铭牌上印刷的序列号一致。
SRVO — 478	力觉传感器内部的温度差过大
[现象]	力觉传感器内部的温度差过大。
[对策 1]	请确认环境温度变化不大后重启控制器。 无法解除报警时, 请联系售后服务人员, 并告知显示的报警信息。
SRVO — 479	力觉传感器的温度变化过快
[现象]	力觉传感器的温度变化过快。
[对策 1]	请确认环境温度变化不大后重启控制器。 无法解除报警时, 请联系售后服务人员, 并告知显示的报警信息。
SRVO — 480	力觉传感器异常 %x,%x
[现象]	力觉传感器异常。
[对策 1]	请重启控制器。
[对策 2]	请更换力觉传感器电缆。 无法解除报警时, 请联系服务人员, 并告知显示的报警信息。
SRVO — 486	手动急停
[现象]	手动装置的紧急停止按钮被按下。
[对策 1]	解除手动装置的急停按钮, 按下“报警解除”键。
[对策 2]	请确认安全 I/O 板的连接和设定。

SRVO — 487 手动安全开关	
[现象]	手动装置的安全开关（作动装置）未被握住。
[对策 1]	请握住手动装置的安全开关（作动装置），按下“报警解除”键
[对策 2]	如果是协作机器人，请将接触停止设为启用。
[对策 3]	不进行手动操作时，请将手动禁用信号设为 ON。

SRVO — 490 力觉传感器异常 2 %x, %x	
[现象]	力觉传感器异常。
[对策 1]	请重启控制器。
[对策 2]	请更换力觉传感器电缆。 无法解除报警时，请联系售后服务人员，并告知显示的报警信息。

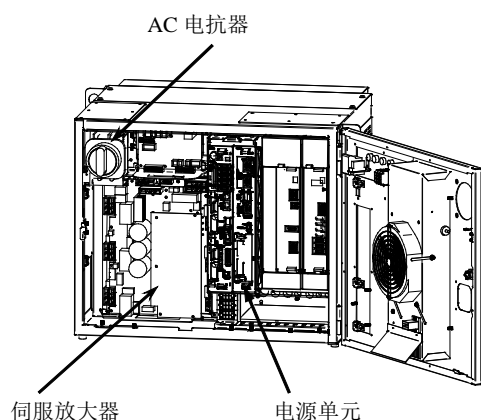
3.6 基于保险丝的常见问题处理方法

这里描述安装在印刷电路板和单元上的保险丝熔断时发生的报警、现象以及对策。

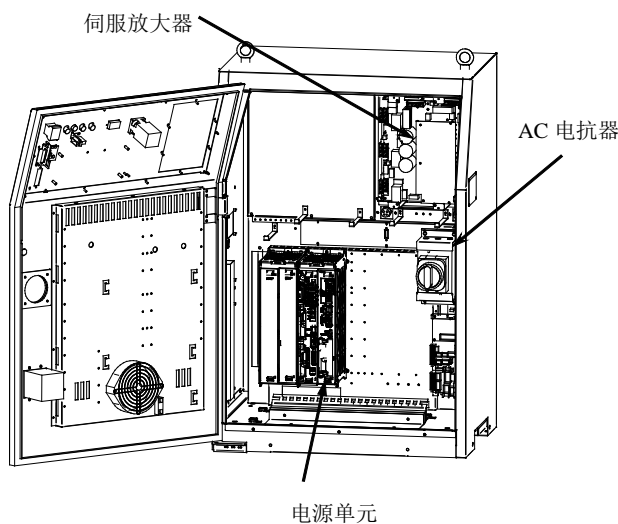
(1) 电源单元的保险丝熔断

F1—AC 输入保险丝	(A60L-0001-0450#8R0)
F2 : AC 输入保险丝	(A60L-0001-0245#GP75)
F3—+24E 用保险丝	(A60L-0001-0046#7.5)
F4—+24V 用保险丝	(A60L-0001-0046#7.5)

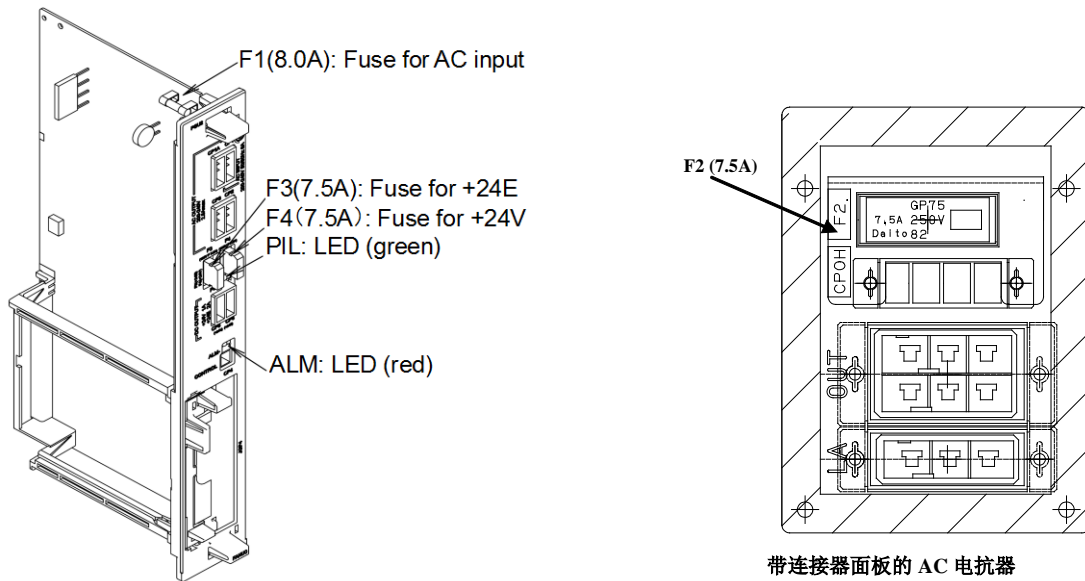
名称	熔断时的现象	对策
F1	电源单元上的 LED (PIL: 绿色) 不点亮, 不能接通电源。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源单元的 CP2、CP3 连接器上所连接的单元(风扇)以及电缆, 确认是否有接地故障。 2. 更换电源单元。
F2	仅 AC 电抗器时 电源单元上的 LED (PIL: 绿色) 不亮, 电源无法接通。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认电源单元的 CP2、CP3 连接器上连接的电源(风扇)、印刷电路板是否出现异常, 并检查电缆, 确认是否发生接地故障。 2. 请更换电源单元。
F3	示教器的画面上会显示出“SRVO-217 E-STOP Board not found”(找不到急停板)或者“PRIO-091 E-Stop PCB comm. Error”(急停板通信错误)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一边参照电源综合连接图, 一边检查使用+24E 的印刷电路板、单元、伺服放大器、电缆, 如有异常则予以更换。 2. 更换电源单元。
F4	接通电源之后, 马上就断开。此时, 电源单元上的 LED (ALM: 红色) 点亮。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一边参照电源综合连接图, 一边检查使用+24V 的印刷电路板、单元、伺服放大器、电缆, 如有异常则予以更换。当按下 OFF 按钮时, ALM 的 LED 将会熄灭。 2. 更换电源单元。



(A-控制柜)



(B-控制柜)



带连接器面板的 AC 电抗器

图 3.6(a) 电源单元、AC 电抗器上的保险丝

(2) 主板的保险丝 (R-30iB Plus)

FU1: 视觉用+24E 输出保护用

(本保险丝已被安装在 R-30iB Plus 主板上。)

名称	熔断时的现象	对策
FU1	不会输出视觉用+24E。	1. 请检查视觉用+24E 是否有接地故障。 2. 请检查视觉用摄像机等连接电缆是否异常。 3. 请更换主板。

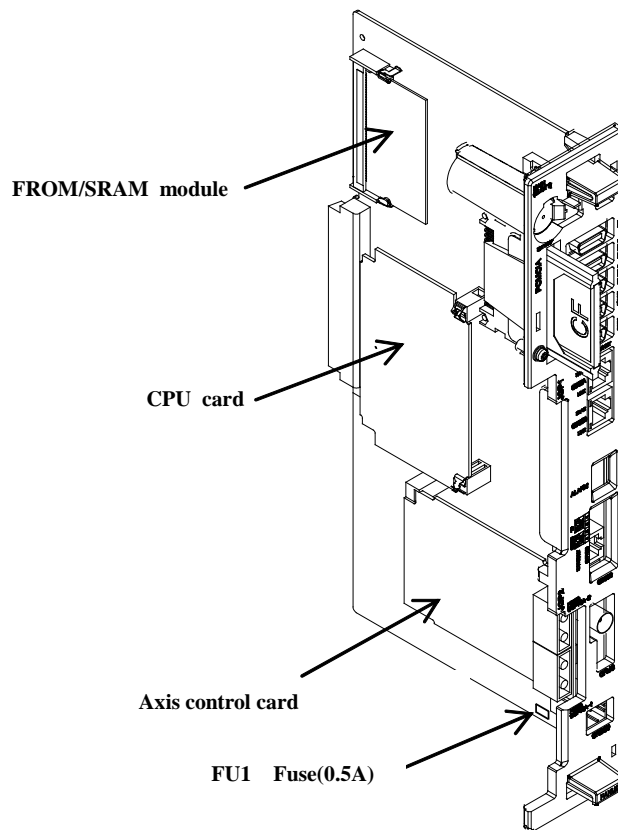


图 3.6(b) 主板上的保险丝 (R-30iB Plus)

(3) 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)
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“6 轴放大器保险丝熔断 (SRVO-214)”和“机械手断裂 (SRVO-006)”、“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. M-3iA 的情况下, 确认机器人机构部内部的风扇 (选配件) 是否有异常。
FS3	示教器上会显示出“6 轴放大器保险丝熔断(SRVO-214)”和“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。

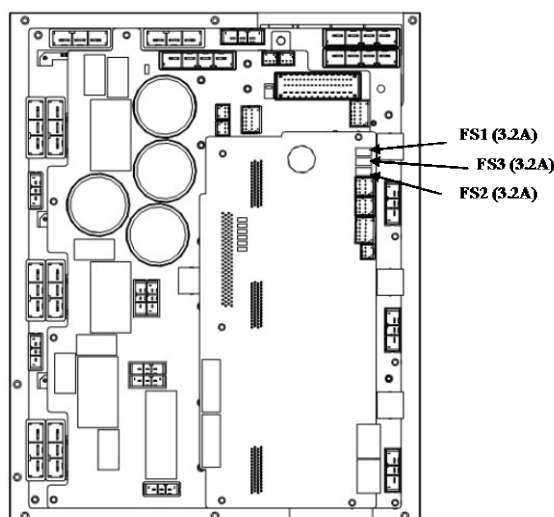


图 3.6(c) 伺服放大器上的保险丝

(4) 急停板的保险丝

FUSE1: 内部电路保护用	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE2: +24EXT 线路 (急停线路)保护用	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE3: 示教器供电电路保护用	(A60L-0001-0290#LM10C)
FUSE4: SFDI 保护用 (限于 B-控制柜)	(A60L-0001-0290#LM10C)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE1	示教器的画面上会显示出“SRVO-217 紧急停止电路板未找到”或者“PRIO-091 E-Stop PCB comm. Error” (急停板通信错误)。	1. 确认急停板和主板之间的电缆, 如有必要则予以更换。 2. 更换急停单元。 在采取对策 3 之前, 完成控制的所有程序和设定内容的备份。 3. 更换主板。

名称	熔断时的现象	对策
FUSE2	示教器的画面上会显示出“SRVO-213 E-STOP Board FUSE2 blown”(急停板保险丝2熔断)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保险丝没有断线而显示报警时, 确认 EXT24V 和 EXT0V (TBOP14: A-控制柜或者 TBOP10: B-控制柜) 的电压。如果没有使用 EXT24V 和 INT0V, 确认 EXT24V 和 INT24V 或者、EXT0V 和 INT0V 之间的跨接线插脚。 2. 使用了 FENCE、SVOFF、EXEMG 时, 可能是由于这些信号短路或者发生接地故障。确认这些电缆。 3. 更换操作盘电缆 (CRT27)。 4. 更换急停板。 5. 更换示教器电缆。 6. 更换示教器。
FUSE3	示教器的显示消失。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查示教器电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 2. 检查示教器上是否有异常, 如有需要则予以更换。 3. 更换急停板。
FUSE4 (限于 B-控制柜)	(限于 B-控制柜) 示教器的画面显示“SRVO-348 DCS MCC 关闭报警”。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 SFDI 电缆是否有异常, 如有需要则予以更换。 2. 检查操作面板电缆 (CRT27) 是否有异常, 如有需要则予以更换。 3. 更换急停单元。

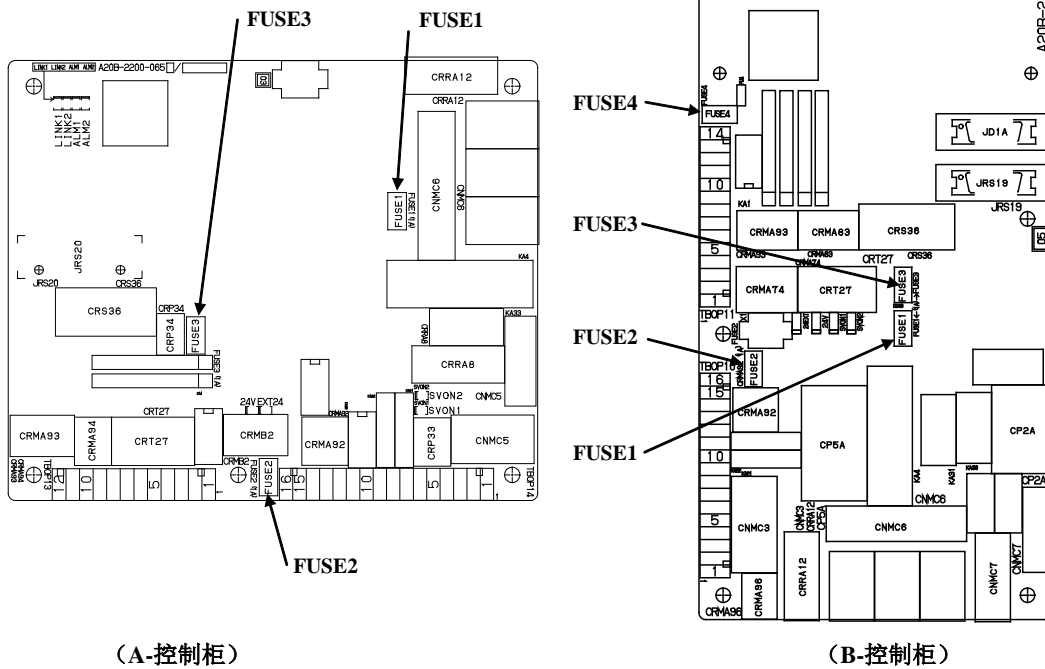


图 3.6(d) 急停板上的保险丝

(5) 处理 I/O 板 JA,JB 的保险丝
 FUSE1: +24E 用保险丝

(A60L-0001-0046#2.0)

名称	熔断时的现象	对策
FUSE1	处理 I/O 板上的 LED (ALM-2 或者 FALM) 点亮, 示教器上会显示出 IMSTP 输入等的报警。(显示内容根据外围设备的连接状态而定)	1 检查连接在处理 I/O 印刷电路板上的电缆、外围设备是否有异常。 2 更换处理 I/O 印刷电路板。

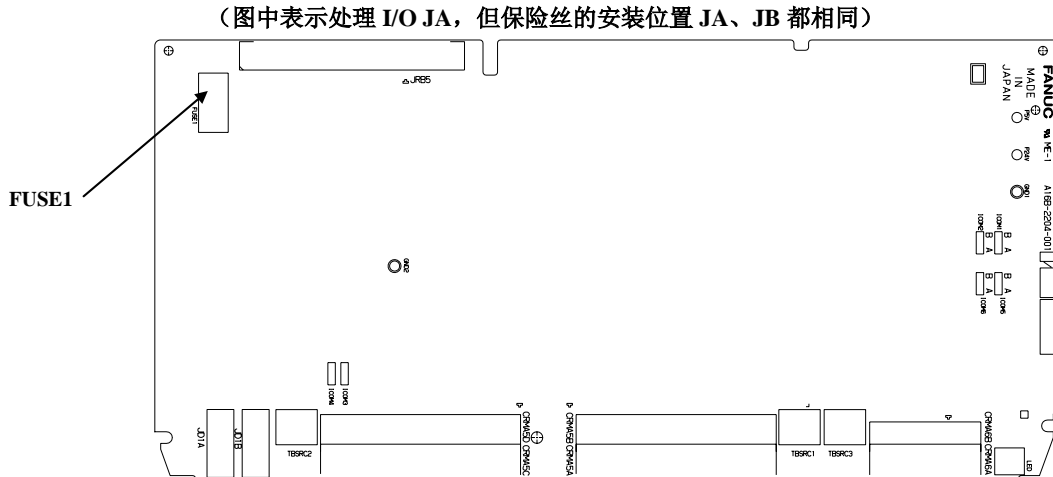


图 3.6 (e) 处理 I/O 板 JA,JB 上的保险丝

(6) 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。

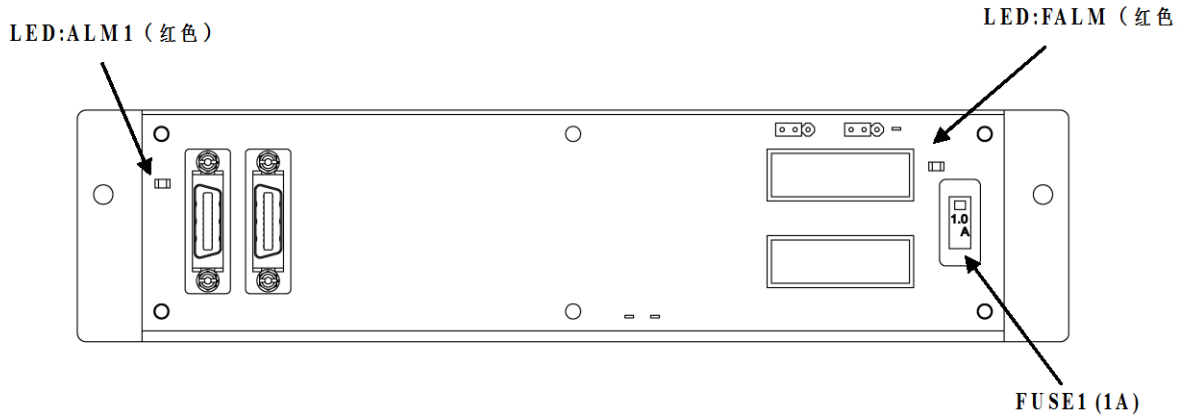


图 3.6 (f) 处理 I/O 板 MA

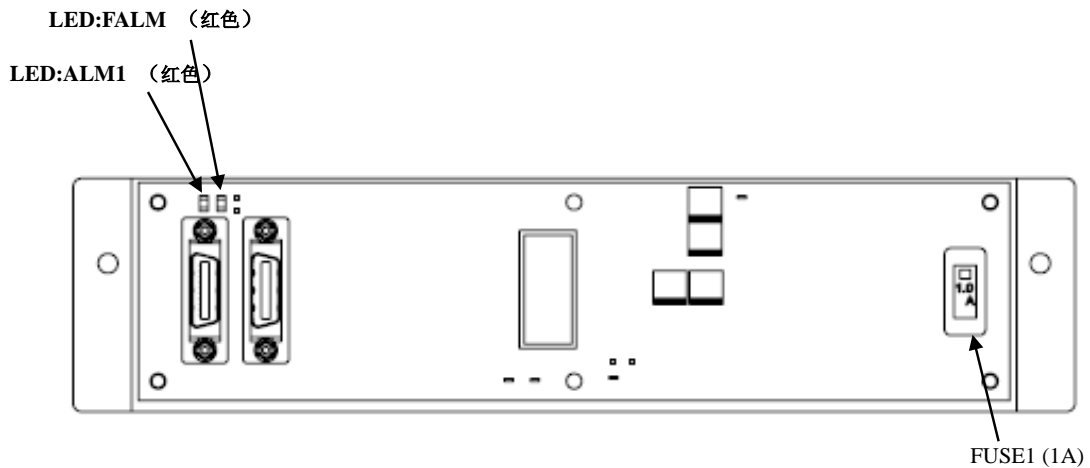


图 3.6 (g) 处理 I/O 板 MB

(7) 增设安全 I/O 板的保险丝

- FU1: 安全信号输入 (SFDI) 的+24V 保护用
- FU2: 安全信号输出 (SFDO) 的+24V 保护用

- (A60L-0001-0290#LM10C)
- (A60L-0001-0290#LM32C)

名称	熔断时的现象	对策
FU1	示教器上显示“SRVO219 安全 I/O 板保险丝 1 熔断”。	(1) 请确认 CRMA90 的连接电缆是否存在接地故障，必要时请进行更换。 (2) 请更换增设安全 I/O 板。
FU2	示教器上显示“SRVO219 安全 I/O 板保险丝 2 熔断”。	(1) 请确认 CRMA90 的连接电缆是否存在接地故障，必要时请进行更换。 (2) 请更换增设安全 I/O 板。

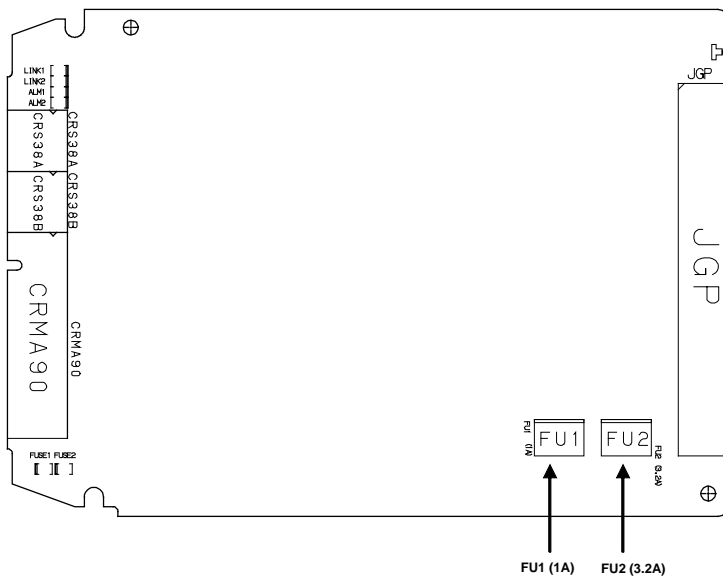


图 3.6 (h) 增设安全 I/O 板 (选配件) 上的保险丝

(8) 协作机器人用传感器 I/F 单元的保险丝

FUSE: 内部电路保护用保险丝

(A60L-0001-0290#LM20)

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

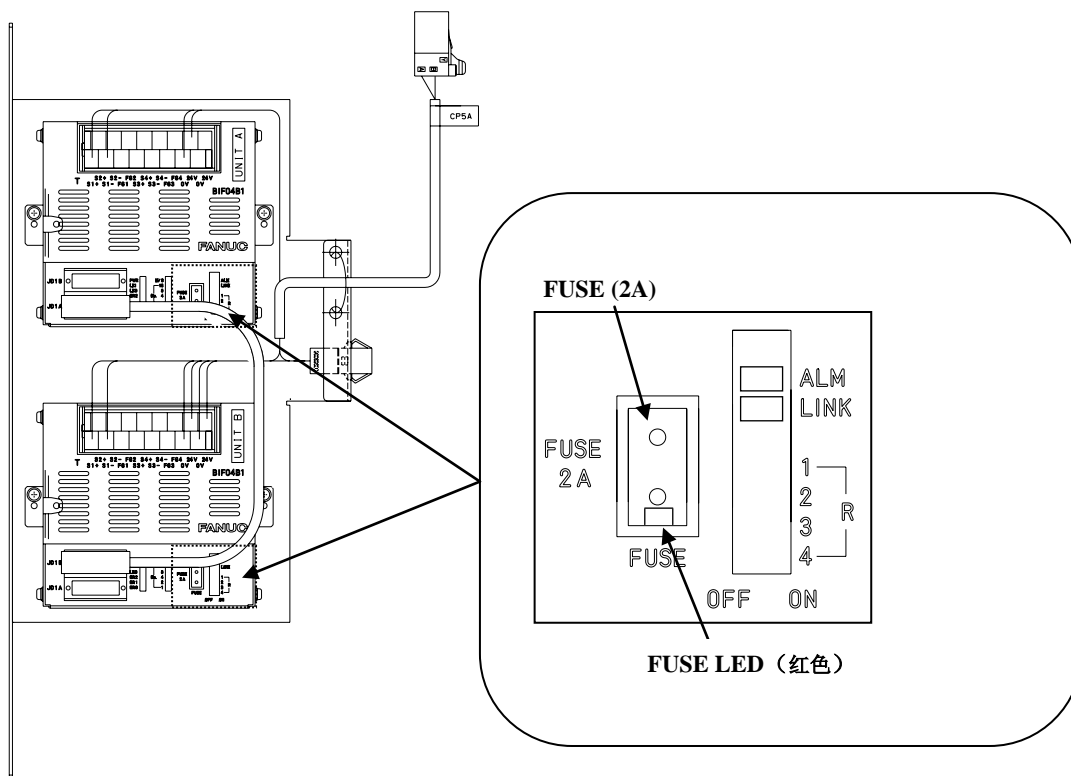


图 3.6 (i) 协作机器人用传感器 I/F 单元

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 的状态和常见问题处理方法。

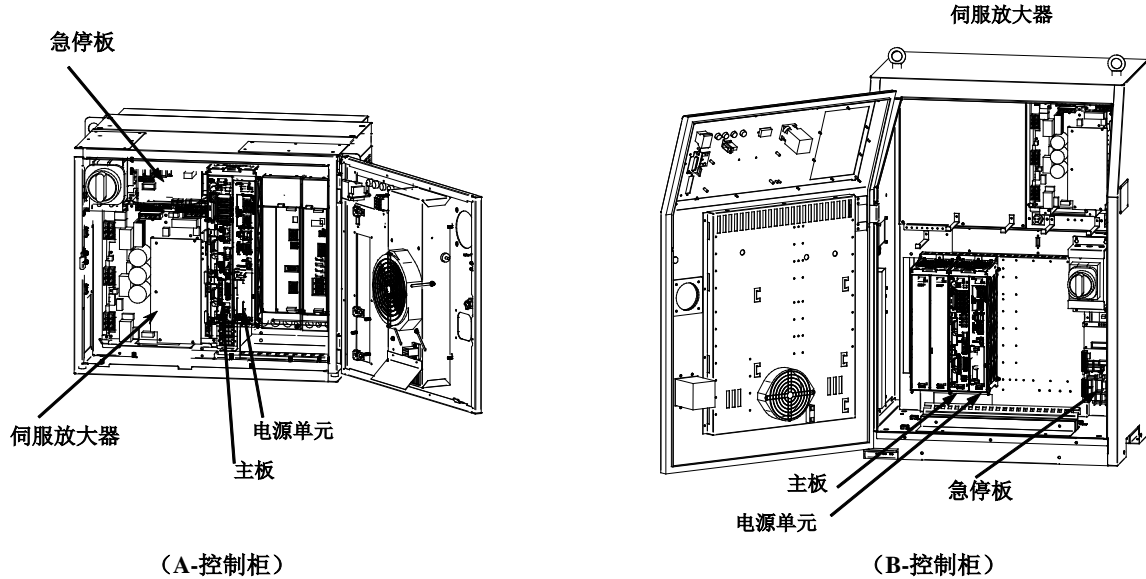


图 3.7(a) LED 的常见问题处理方法

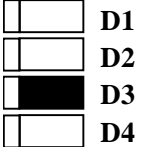
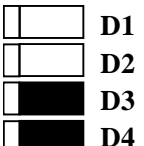
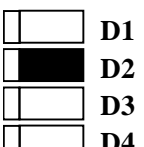
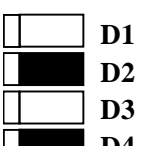
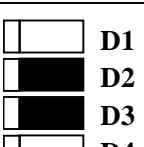
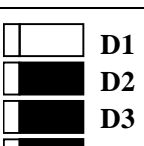
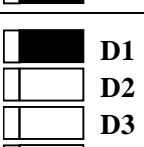

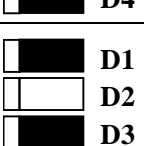
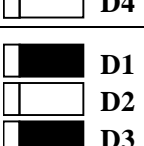
3.7.1 主板的 LED 的常见问题处理方法

(1) 状态显示 LED 的常见问题处理方法

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。

步骤	LED 的显示	对策
1: 接通电源后，所有的 LED 都暂时亮灯。	 D1 D2 D3 D4	[对策 1]更换 CPU 卡。 * [对策 2]更换主板。
2: 软件开始运行	 D1 D2 D3 D4	[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	 D1 D2 D3 D4	[对策 1]更换 CPU 卡。 * [对策 2]更换主板。

步骤	LED 的显示	对策
4: 通信 IC 侧的 DRAM 的初始化结束	 D1 D2 D3 D4	[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	 D1 D2 D3 D4	[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	 D1 D2 D3 D4	* [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	 D1 D2 D3 D4	* [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	 D1 D2 D3 D4	* [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	 D1 D2 D3 D4	* [对策 1]更换主板。 [对策 2]更换处理 I/O 板。
10: DI/DO 的初始化	 D1 D2 D3 D4	* [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	 D1 D2 D3 D4	[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。
12: 伺服卡的初始化	 D1 D2 D3 D4	[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	 D1 D2 D3 D4	[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 的显示	对策
14: 伺服系统开始通电	 D1 D2 D3 D4	*[对策 1]更换主板。
15: 执行程序	 D1 D2 D3 D4	*[对策 1]更换主板。 [对策 2]更换处理 I/O 板。
16: DI/DO 输出开始	 D1 D2 D3 D4	*[对策 1]更换主板。
17: 初始化结束	 D1 D2 D3 D4	初始化已正常结束。
18: 正常操作时	 D1 D2 D3 D4	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。

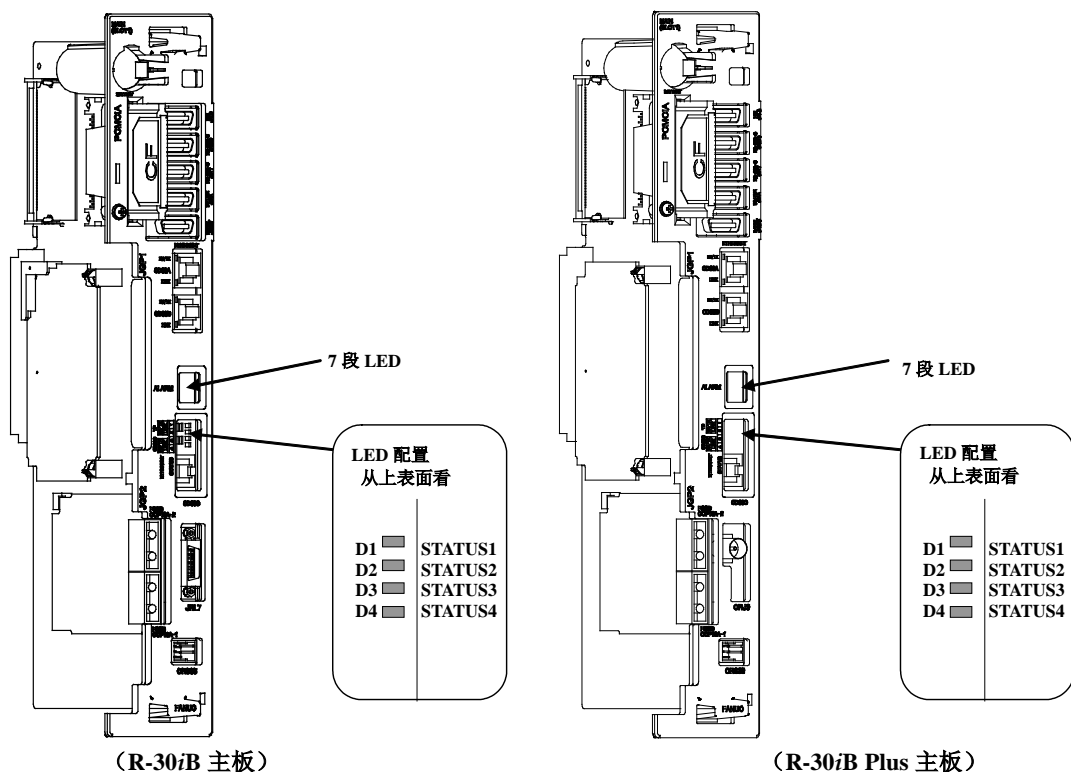


图 3.7.1(a) 主板上的 LED

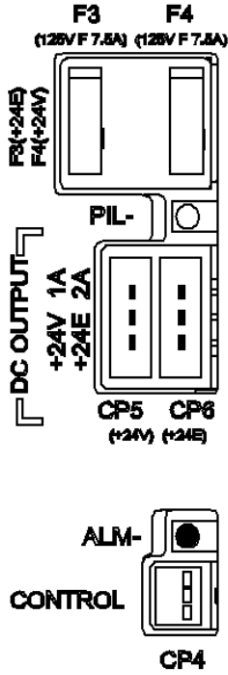
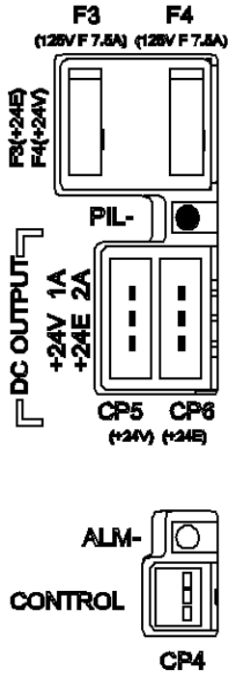
(2) 7 段 LED 的常见问题处理方法

LED 显示	含义
	[内容] 发生了安装在主板的 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。
	[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] 使用可选板时, 更换可选板。
	[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] 更换伺服卡。 [对策 2] 更换 CPU 卡。 *[对策 3] 更换主板。 [对策 4] 使用可选板时, 更换可选板。
	[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 电源单元的 LED 的常见问题处理方法

LED 的显示	故障内容及其对策
 <p>The diagram shows a power unit with two fuses, F3 and F4, both labeled as (125V F 7.5A). Below the fuses are two DC output terminals: +24V 1A and +24E 2A. Further down are two connectors, CP5 and CP6, both labeled as (+24V). At the bottom is a control panel with two LEDs: ALM- (Alarm) and CONTROL. The ALM- LED is shown as a solid black circle, indicating it is lit. The CONTROL LED is shown as an empty circle, indicating it is not lit.</p>	<p>[内容] 当 ALM LED（红色）点亮时，发生了电源报警。</p> <p>[对策 1] 确认电源单元上的保险丝 F4（+24V），如已熔断则予以更换。</p> <p>[对策 2] 检查使用 DC 电源（+5V、15V、+24V）的印刷电路板、单元、电缆，如有异常则予以更换。</p> <p>[对策 3] 更换电源单元。</p>
 <p>The diagram shows the same power unit as above. In this case, the ALM- LED is shown as an empty circle, indicating it is not lit. The CONTROL LED remains an empty circle, indicating it is not lit.</p>	<p>[内容] PIL LED（绿色）尚未点亮时，说明还没有向电源单元供应 AC200V 电源。</p> <p>[对策 1] 确认电源单元上的保险丝 F1，如已熔断则予以更换。关于保险丝 F1 熔断的原因，参阅 3.6 项。</p> <p>[对策 2] 更换电源单元。</p>

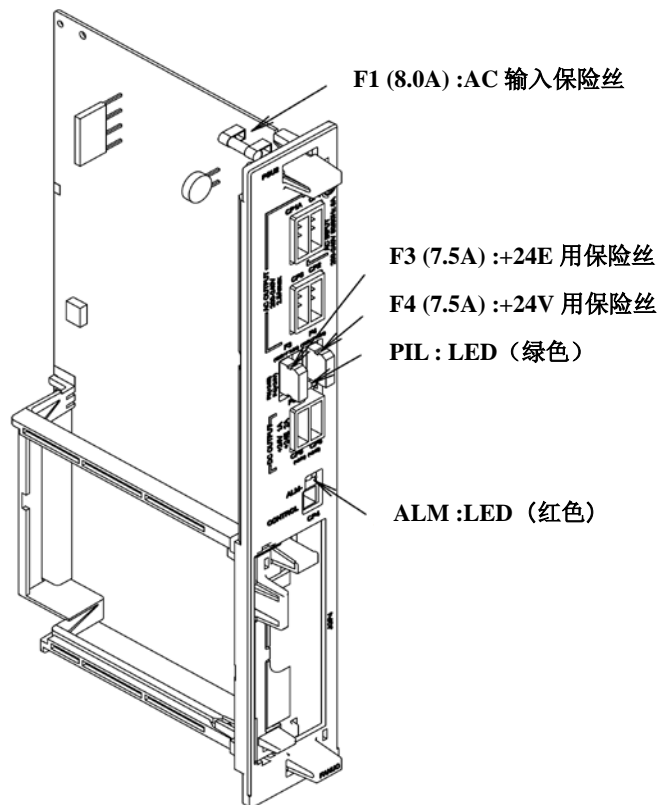


图 3.7.2(a) 电源单元上的 LED

3.7.3 急停板的 LED 的常见问题处理方法

LED 的名称	故障内容及其对策
FU4 (红色) (B-控制柜的情形)	[内容] LED (红色) 点亮时, 说明保险丝(FU4)已经熔断。尚未供给安全 DI 信号(SFDI)的 24V 电源。 [对策 1] 确认安全 I/O 板上的 SFDI 的连接。 [对策 2] 确认操作盘电缆(CRT27), 如有需要则予以更换。 [对策 3] 更换急停单元。
24V (绿色)	[内容] LED 尚未点亮时, 说明尚未供给示教器和内部电路的+24E。 [对策 1] 确认 CRP33 (A-控制柜) 或者 CP5A (B-控制柜) 连接器和 24V 电源的供给。尚未供给 24 V 电源时, 确认电源单元的 CP6 连接器和保险丝(F3)。 [对策 2] 更换急停板。
EXT24/24EXT (绿色)	[内容] LED (绿色) 尚未点亮时, 说明还没有向急停电路供应 EXT24V 电源。 [对策 1] 保险丝没有断线而显示报警时, 确认 EXT24V 和 EXT0V (TBOP14: A-控制柜或者 TBOP10: B-控制柜) 的电压。如果没有使用+EXT2、EXT0V, 则确认 EXT24V 和 INT24V 或者、EXT0V 和 INT0V 之间的跨接线插脚。 [对策 2] 已使用 FENCE、SVOFF、EXEMG 时, 可能是由于这些信号短路或者发生接地故障。确认这些电缆。 [对策 3] 更换急停板。 [对策 4] 确认示教器电缆, 如有需要则予以更换。 [对策 5] 更换示教器。 [对策 6] 确认操作面板电缆(CRT27), 如有需要则予以更换。
SVON1/SVON2 (绿色)	[内容] LED(绿色)表示从急停板向伺服放大器的 SVON1/SVON2 信号的状态。SVON1/SVON2 (绿色) 点亮时, 伺服放大器处于可通电的状态。

LED 的名称	故障内容及其对策
LINK1/LINK2 (绿色)	<p>[内容] 参阅“I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED”。LINK1 或者 LINK2 闪烁 (高速 1:1) 时, 由于发出了报警, 通信停止。</p> <p>[对策 1] 根据如下所载的 ALM LED (红色) 状态、和示教器上显示的信息, 确定原因。</p>
ALM1/ALM2 (红色)	<p>[内容] 参阅“I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED”。</p> <p>[1]ALM1 或者 ALM2 点亮时, 可能是由于硬件不良所致。</p> <p>[对策 1] 确认主板、急停板间的电缆, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 2] 更换急停板。</p> <p>[对策 3] 更换主板。</p> <p>[2]ALM1 或者 ALM2 闪烁(1:1)时, 急停板和急停单元的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元和通信停止。或者, 电缆受到噪声的影响。</p> <p>[对策 1] 确认急停板、急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元之间的电缆, 如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 2] 更换急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元。</p> <p>[对策 3] 更换急停板。</p> <p>[3]ALM1 或者 ALM2 闪烁(3:1)时, 急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元发生电源的异常。</p> <p>[对策 1] 确认急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元的保险丝, 已经熔断时予以更换。</p> <p>[对策 2] 更换急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元。</p> <p>[对策 3] 更换急停板。</p>

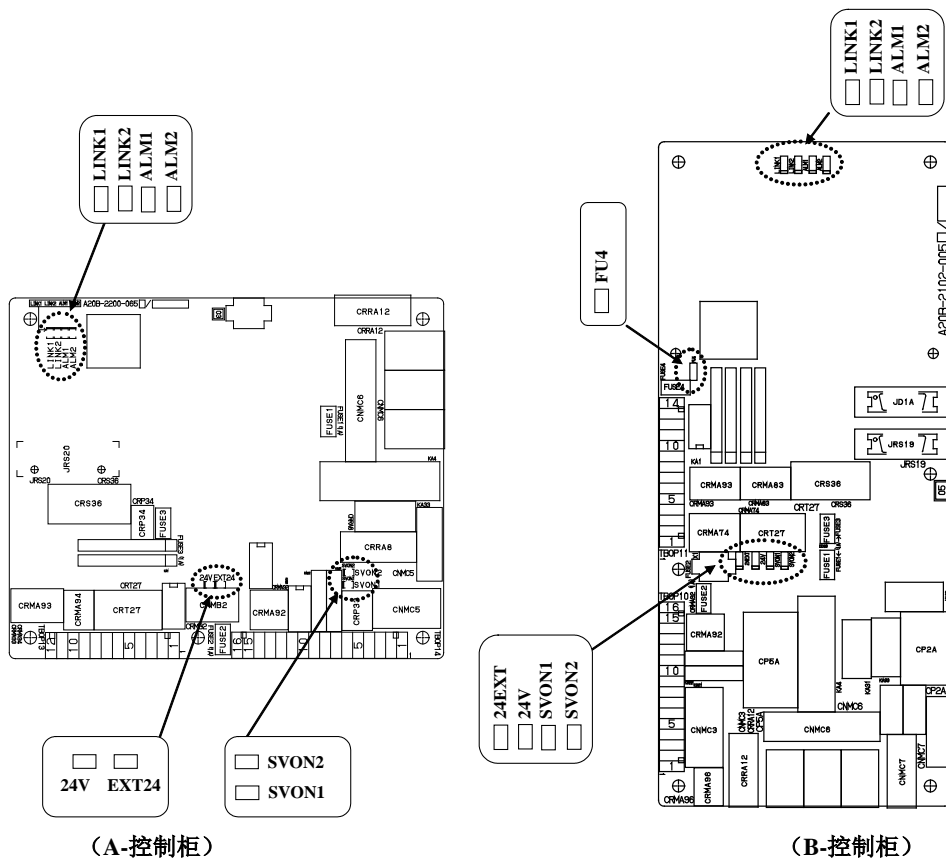
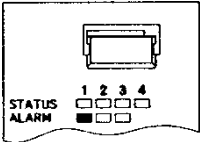
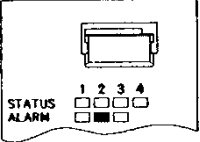


图 3.7.3(a) 急停板上的 LED

3.7.4 处理 I/O 印刷电路板的报警 LED 的常见问题处理方法

处理 I/O 板 JA,JB

报警 LED 的显示	故障内容及其对策
	<p>[内容] 在主 CPU 印刷电路板和处理 I/O 印刷电路板之间进行通信的过程中发生了报警。</p> <p>[对策 1] 更换处理 I/O 印刷电路板。</p> <p>*[对策 2] 更换主 CPU 印刷电路板。</p> <p>[对策 3] 更换 I/O Link 连接电缆。</p>
	<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>

* 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。

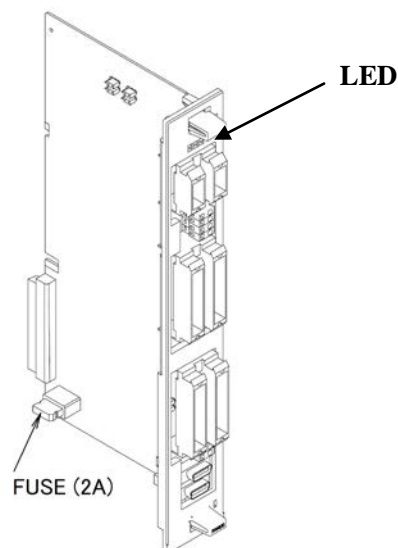


图 3.7.4 (a) 处理 I/O 板 JA,JB 上的 LED

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 Link 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>

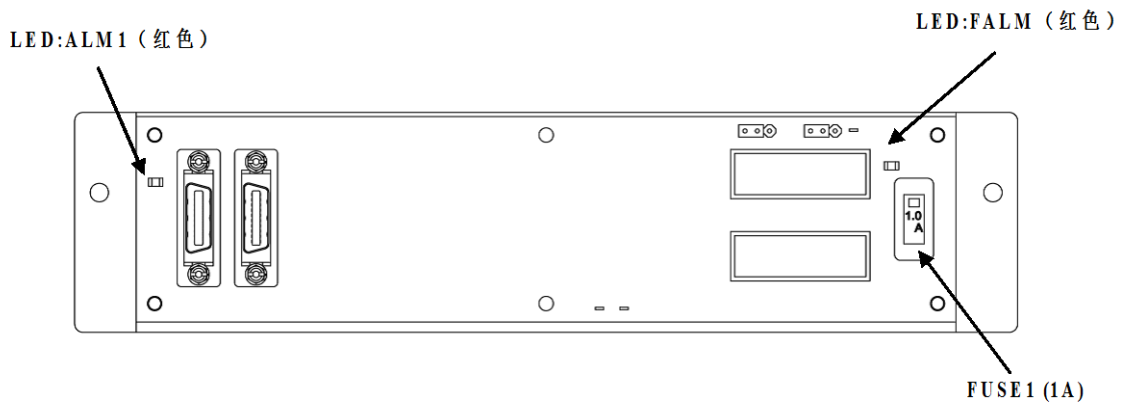


图 3.7.4 (b) 处理 I/O 板 MA 上的 LED

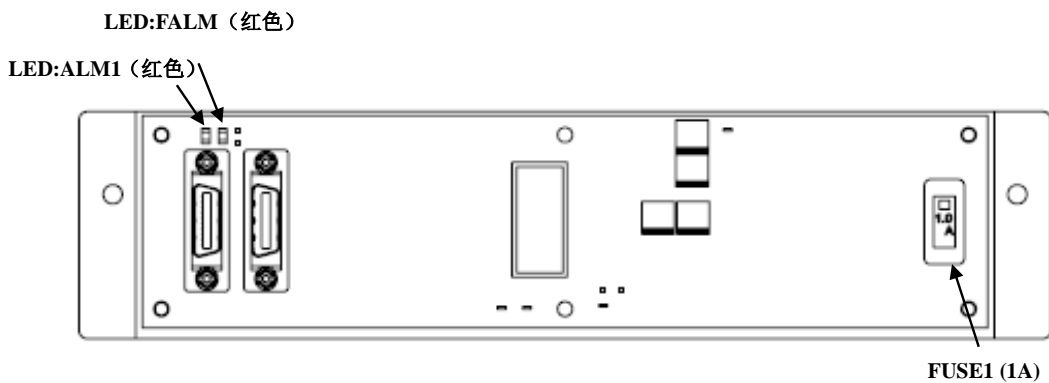


图 3.7.4 (c) 处理 I/O 板 MB 上的 LED

3.7.5 6 轴伺服放大器的 LED 的常见问题处理方法

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 的显示之常见问题处理方法。

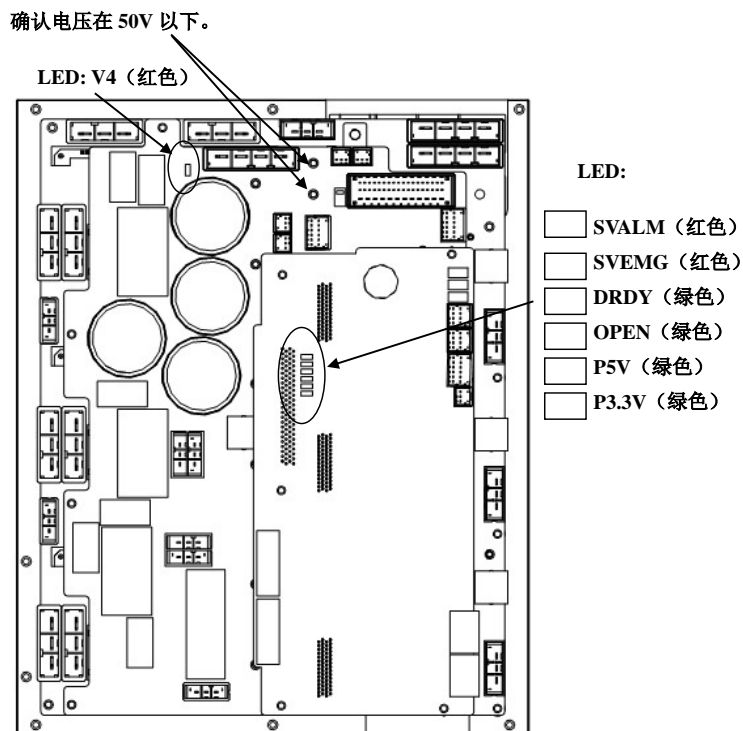


图 3.7.5(a) 6 轴伺服放大器上的 LED

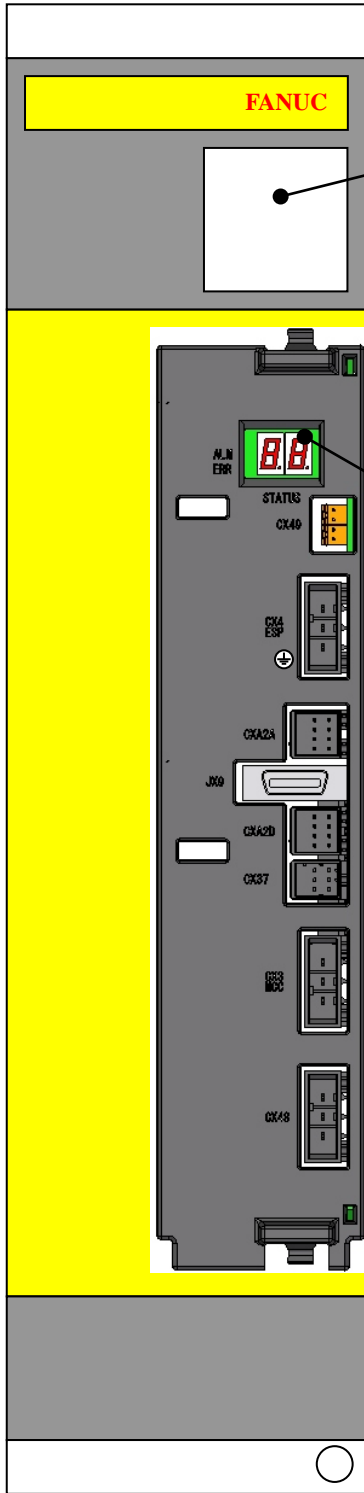
⚠注意

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	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。
ALM	红色	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。
SVEMG	红色	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。
DRDY	绿色	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。
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。 <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。
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。 <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。
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。 <u>LED 不点亮时</u> [对策] 更换 6 轴伺服放大器。

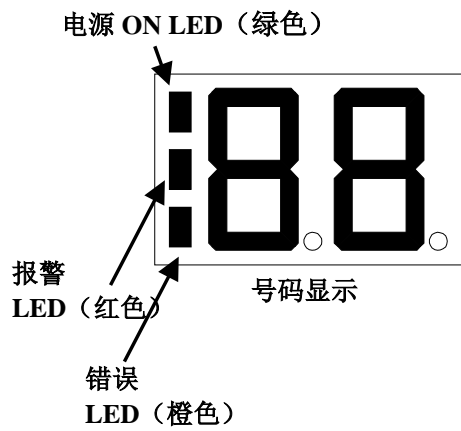
3.7.6 αiPS 的 LED 的常见问题处理方法

αiPS 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 的显示之常见问题处理方法。



<u>A06B-6200-H011</u>	<u>A</u>
规格图号	单元版本
<u>V00000000</u>	
制造号码	

- LED 显示
- 报警号显示
 - 警告号显示
 - 软件系列、版本显示



电源 ON LED (绿色): 控制电源 ON 时点亮
 报警 LED (红色): 报警时点亮
 错误 LED (橙色): 错误时点亮

αiPS 的 LED 显示详细

报警 LED	错误 LED	号码显示	内容											
		无显示	控制电源尚未接通或者硬件不良											
		英文数字 点亮	通电后 在大约 4sec 内分 4 次显示软件系列/版本。 最初的 1sec：软件系列前 2 位 后续的 1sec：软件系列后 2 位 后续的 1sec：软件版本前 2 位 后续的 1sec：软件版本后 2 位 例) 软件版本系列 9G00/01.0 版的情形 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>9</td><td>G</td><td>→</td><td>0</td><td>0</td><td>→</td><td>0</td><td>1</td><td>→</td><td>_</td><td>0</td> </tr> </table>	9	G	→	0	0	→	0	1	→	_	0
9	G	→	0	0	→	0	1	→	_	0				
		-- 闪烁	与 6 轴伺服放大器的串行通信建立中											
		-- 点亮	与 6 轴伺服放大器的串行通信建立											
		00 闪烁	预备充电动作中											
		00	主电源准备就绪											
点亮		显示 01~	报警状态											
		显示 01~	警告状态											

LED 显示	报警内容
01	PS 输入过电流
02	PS 内部冷却风扇停止
03	PS 主电路过载
04	PS DC 链路部低电压
05	PS 预备充电异常
06	PS 控制低电压
07	PS DC 链路部过电压
10	PS 散热器冷却风扇停止
14	PS 输入电源异常
15	PS 软发热
24	PS 硬件异常

3.7.7 协作机器人用传感器 I/F 单元的 LED 的常见问题处理方法

3.7.7.1 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I/O Link *i*的通信状态的以下LED。

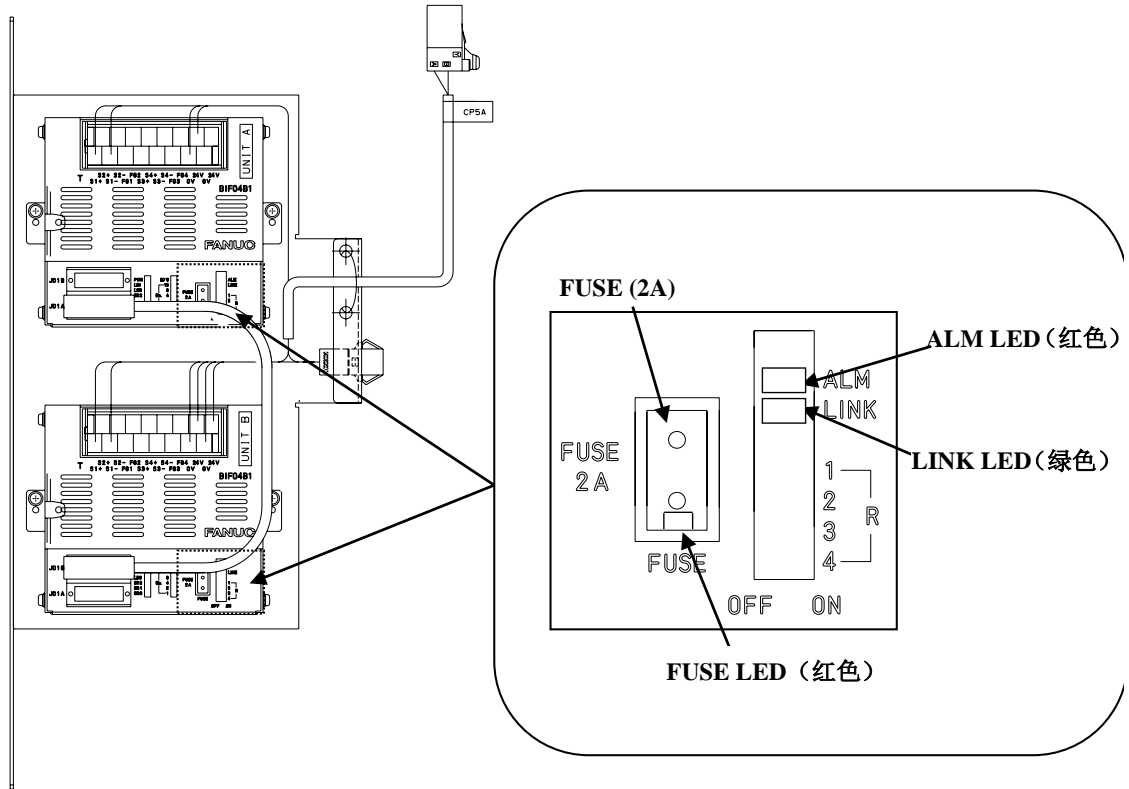


图 3.7.7.1(a) 协作机器人用传感器 I/F 单元上的 LED

- FUSE LED
保险丝熔断时点亮。
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。

动作方式	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 使用双检安全时	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

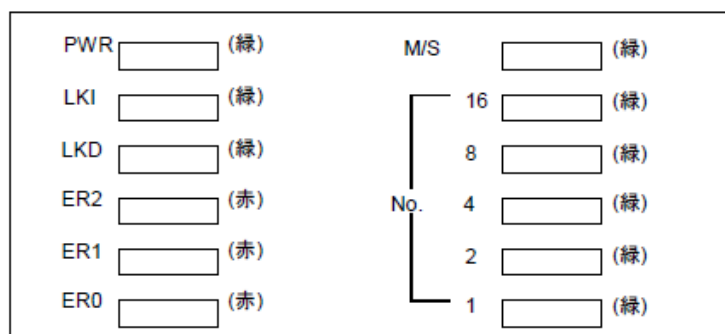
- ALM LED

ALM LED如下所示，表示I/O Link *i*的报警的种类。

动作方式	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、双检安全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

3.7.7.2 分散 Link 的状态显示

LED 排列如下。



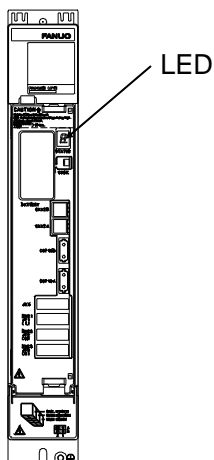
- PWR: 电源ON时灯亮。
- LKI: 与I/O Link或I/O Link *i*的主控装置通信时灯亮。
- LKD: 与基本单元通信时灯亮。
(如果基本单元的连接台数较少, 则会较稀薄)
- ER0~2: 发生错误时灯亮。
- M/S: 发生错误时, 用于区分是接口单元侧检测导错误还是基本单元侧检测导错误的LED。
发生错误时, 通过该LED是亮灯还是熄灭来进行区分。

亮灯 : 在接口单元侧检测导错误。

灯灭 : 在基本单元侧检测导错误。

检测到错误的单元编号的详细内容, 请参照“FANUC I/O Unit-MODEL B 连接说明书 (B-62163/04)”。

3.7.8 通过 α iSV 的 LED 进行故障跟踪



1. 报警代码 1
 [现象] 逆变器内部冷却风扇停止。
 [对策 1] 请确认风扇是否夹有异物。
 [对策 2] 请切实推入面板（控制印刷电路板）。
 [对策 3] 请确认风扇连接器的连接情况。
 [对策 4] 请更换风扇。
 [对策 5] 请更换 α iSV。

2. 报警代码 2
 [现象] 逆变器控制电源电压降低。
 [对策 1] 请确认 6 轴伺服放大器的 3 相输入电压（在额定输入电压的 0.85 倍以上）。
 [对策 2] 请确认从 6 轴伺服放大器输出的 24V 电源电压（正常时：22.8V 以上）。
 [对策 3] 请确认连接器电缆(CXA2A/B)。
 [对策 4] 请更换 α iSV。

3. 报警代码 5
 [现象] 逆变器 DC 链路部的电压降低。
 [对策 1] 请确认 DC 链路用连接电缆(棒)的螺丝紧固情况。
 [对策 2] DC 链路部低压报警仅在 1 台 α iSV 上发生时，请切实推入发生报警的 α iSV 的面板（控制印刷电路板）。
 [对策 3] 请更换发生报警的 α iSV。

4. 报警代码 6
 [现象] 发生逆变器过热。
 [对策 1] 请确认电机是否在连续额定值以下使用。
 [对策 2] 请确认控制柜的冷却能力是否降低（风扇的检查灯）。
 [对策 3] 请确认环境温度是否过高。
 [对策 4] 请切实推入面板（控制印刷电路板）。
 [对策 5] 请更换 α iSV。

5. 报警代码 F
 [现象] 逆变器散热器冷却风扇停止。
 [对策 1] 请确认风扇是否夹有异物。
 [对策 2] 请切实推入面板（控制印刷电路板）。
 [对策 3] 请确认风扇连接器的连接情况。
 [对策 4] 请更换风扇。
 [对策 5] 请更换 α iSV。

6. 报警代码 P
[现象] 放大器模块之间发生通信异常。
[对策 1] 请确认连接器电缆(CXA2A/B)。
[对策 2] 请更换控制印刷电路板。
[对策 3] 请更换 α iSV。
7. 报警代码 8
[现象] 逆变器 DC 链路发生电流异常。
[对策 1] 请从 α iSV 上拆下电机的动力线，解除紧急停止。
<1> 未发生 DC 链路电流异常报警时
 前往[对策 2]
<2> 发生 DC 链路电流异常报警时
 请更换 α iSV。
[对策 2] 请从 α iSV 上拆下电机的动力线，确认电机的动力线 U,V,W 中的任一项与 PE 的绝缘情况。
<1> 绝缘劣化时
 前往[对策 3]
<2> 绝缘正常时
 请更换 α iSV。
[对策 3] 请将电机与动力线分离，确认电机或动力线的某个绝缘是否已劣化。
<1> 电机的绝缘劣化时
 请更换电机。
<2> 动力线的绝缘劣化时
 请更换动力线。
8. 报警代码 8, 9, A. (SRVO-156 IPMAL 报警 (组: i 轴: j) 同时发生时)
[现象] 发生逆变器 IPM 报警。
[对策 1] 请切实推入面板 (控制印刷电路板)。
[对策 2] 请从 α Isv 上拆下电机的动力线，解除紧急停止。
<1> 未发生 IPM 报警时
 前往[对策 3]
<2>发生 IPM 报警时
 请更换 α iSV。
[对策 3] 请从 α iSV 上拆下电机的动力线，确认电机的动力线 U,V,W 中的任一项与 PE 的绝缘情况。
<1> 绝缘劣化时
 前往[对策 4]
<2> 绝缘正常时
 请更换 α iSV。
[对策 4] 请分离电机与动力线，确认电机或动力线的某个绝缘是否劣化。
<1> 电机的绝缘劣化时
 请更换电机。
<2> 动力线的绝缘劣化时
 请更换动力线。
9. 报警代码 8, 9, A. (SRVO-291 IPM 过热 (组: i 轴: j) 同时发生时)
[现象] 发生逆变器 IPM 报警(OH)。
[对策 1] 请切实推入面板 (控制印刷电路板)。
[对策 2] 请确认散热器冷却风扇是否停止。
[对策 3] 请确认电机是否在连续额定值以下被使用。
[对策 4] 请确认控制柜的冷却能力是否降低 (风扇的检查等)。
[对策 5] 请确认环境温度是否过高。
[对策 6] 请更换 α iSV。
10. 报警代码 b, c, d
[现象] 发生逆变器电机电流异常。
[对策 1] 请确认伺服参数是否为标准设定。而且，如果只有在急加减速时发生电机电流异常报警，则电机的使用条件可能过于苛刻。请增加加减速时常数，观察其情况。
[对策 2] 请切实推入面板 (控制印刷电路板)。
[对策 3] 请从 α iSV 上拆下电机的动力线，解除紧急停止。

<1> 未发生电机电流异常时

前往[对策 4]

<2> 发生电机电流异常时

请更换 α iSV。

[对策 4] 请从 α iSV 上拆下电机的动力线，确认电机的动力线 U,V,W 中任一项与 PE 的绝缘情况。

<1> 绝缘劣化时

前往[对策 5]

<2> 绝缘正常时

请更换 α iSV。

[对策 5] 请分离电机和动力线，确认电机或动力线的某个绝缘是否劣化。

<1> 电机的绝缘劣化时

请更换电机。

<2> 动力线的绝缘劣化时

请更换动力线。

11. 报警代码 “-” 闪烁

[现象] 发生逆变器控制电源异常。

[对策 1] 请从 α iSV 上拆下反馈电缆(JF*)，并接通电源。

<1> 不停闪烁时

请更换 α iSV。

<2> 闪烁停止时

前往[对策 2]

[对策 2] 请从脉冲编码器上拆下反馈电缆(JF*)，并接通电源。(α iSV 侧连接)

<1> 不停闪烁时

请更换电缆。

<2> 闪烁停止时

请更换电机。

12. 报警代码 U

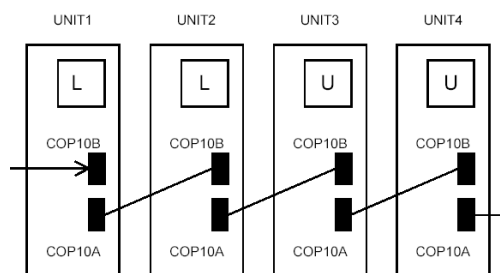
[现象] 发生逆变器 FSSB 通信异常(COP10B)。(注释)

[对策 1] 请更换离显示 “U” 的伺服卡/附加轴板最近的 α iSV 的光缆(COP10B)。(UNIT2 与 UNIT3 之间的电缆)

[对策 2] 请更换离显示 “U” 的伺服卡/附加轴板最近的 α iSV。(UNIT3)

[对策 3] 请更换离显示 “U” 的伺服卡/附加轴板最近的 α iSV 的 COP10B 侧 α iSV。(UNIT2)

[对策 4] 请更换伺服卡/附加轴板。



注释

给控制器接通电源时显示一瞬“U”，之后返回到“-”，这并非异常。

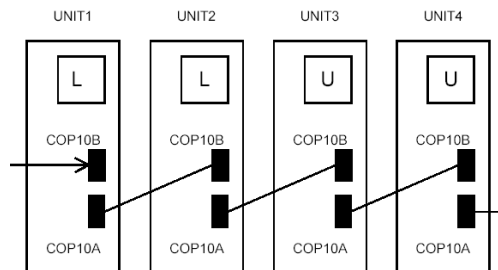
13. 报警代码 L

[现象] 发生逆变器 FSSB 通信异常(COP10A)。

[对策 1] 请更换离显示“L”的伺服卡/附加轴板最远的 α iSV 的光缆(COP10A)。(UNIT2 与 UNIT3 之间的电缆)

[对策 2] 请更换离显示“L”的伺服卡/附加轴板最远的 α iSV。(UNIT2)

[对策 3] 请更换离显示“L”的伺服卡/附加轴板最远的 α iSV 的 COP10A 侧 α iSV。(UNIT3)



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

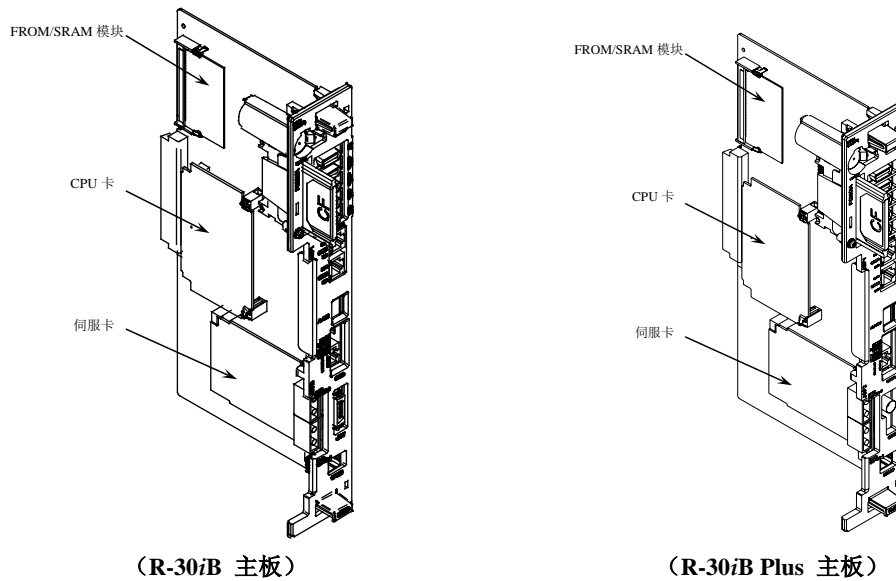


图 4.1(a) 主板

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
主板	A05B-2600-H001	A16B-3200-0730	标准
		A16B-3200-0780	
	A05B-2600-H002	A16B-3200-0731	带有力觉传感器接口
		A16B-3200-0781	
	A05B-2600-H003	A16B-3200-0732	带有力觉传感器接口（高速通信 CPU）
		A16B-3200-0782	
	A05B-2600-H004	A16B-3200-0800	标准 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H005	A16B-3200-0801	带有力觉传感器接口 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H006	A16B-3200-0802	带有力觉传感器接口（高速通信 CPU） 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2670-H001 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0810	标准 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2670-H002 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0811	带有力觉传感器接口 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2670-H003 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0812	带有力觉传感器接口（高速通信 CPU） 对应 I/O Link <i>i</i> 从控

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
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 / SDRAM32Mbyte
		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>i</i> 从控
	A05B-2600-H027	A17B-3301-0110	标准 / SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H028	A17B-3301-0111	标准 / SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H029	A17B-3301-0112	高速 / SDRAM 32Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
A05B-2600-H030	A17B-3301-0113	高速 / SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
A05B-2600-H031	A17B-3301-0114	高速 / SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
A05B-2670-H020 (R-30iB Plus)	A17B-3301-0250	标准 / SDRAM 1Gbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
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 Plus)	A20B-3300-0819	6 轴
	A05B-2670-H041 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0818	12 轴
	A05B-2670-H042 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0817	18 轴
A05B-2670-H043 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0816	24 轴	
A05B-2670-H044 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0815	36 轴	

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
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 Plus)	A20B-3900-0293	FROM 256M/SRAM 1M
	A05B-2600-H070 (R-30iB Plus)	A20B-3900-0295	FROM 256M/SRAM 2M
A05B-2600-H071 (R-30iB Plus)	A20B-3900-0296	FROM 256M/SRAM 3M	

⚠ 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]
⇒ 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。

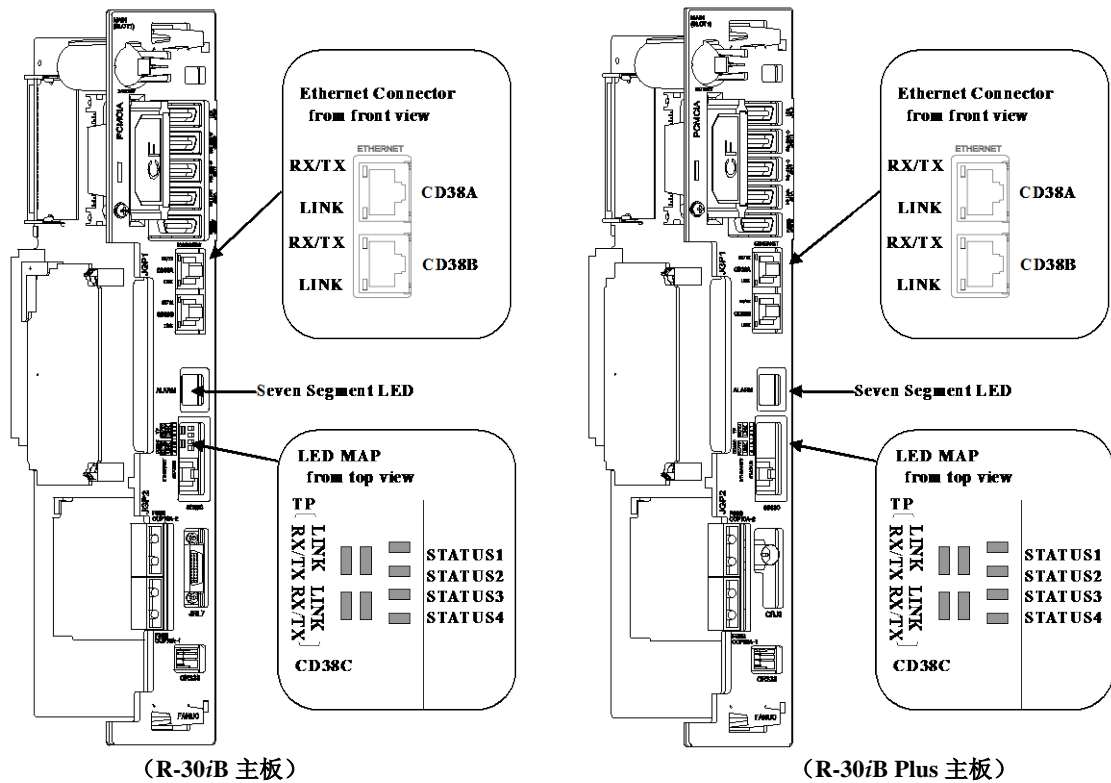
使用 R-30iB Plus 时,

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 Plus)] + [CPU 卡(R-30iB 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 Plus)损坏。

LED



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 3.7 “基于 LED 的常见问题处理方法”。

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

状态 LED	颜色	内容
STATUS1	绿色	表示系统的动作状态。详情请参阅维修篇 3.7 “基于 LED 的常见问题处理方法”。
STATUS2	绿色	
STATUS3	绿色	
STATUS4	绿色	

ETHERNET LED	颜色	内容
TP_RX/TX	绿色	进行以太网 TP 的数据传输时闪烁。
TP_LINK	绿色	以太网 TP 的链接确定时点亮。
CD38C_RX/TX	绿色	进行 CD38C 的数据传输时闪烁。
CD38C_LINK	绿色	CD38C 的链接确定时点亮。

Name	Ordering Specification	Parts number	Board specification
2 插槽后面板	A05B-2600-H080	A05B-2600-C001	A20B-2004-0980
4 插槽后面板 (B 控制柜)	A05B-2600-H081	A05B-2600-C002	A20B-2004-0990
3 插槽后面板 (A 控制柜)	A05B-2600-H082	A05B-2600-C003	A20B-8002-0900

4.4 处理 I/O 板 JA(A16B-2204-0010)

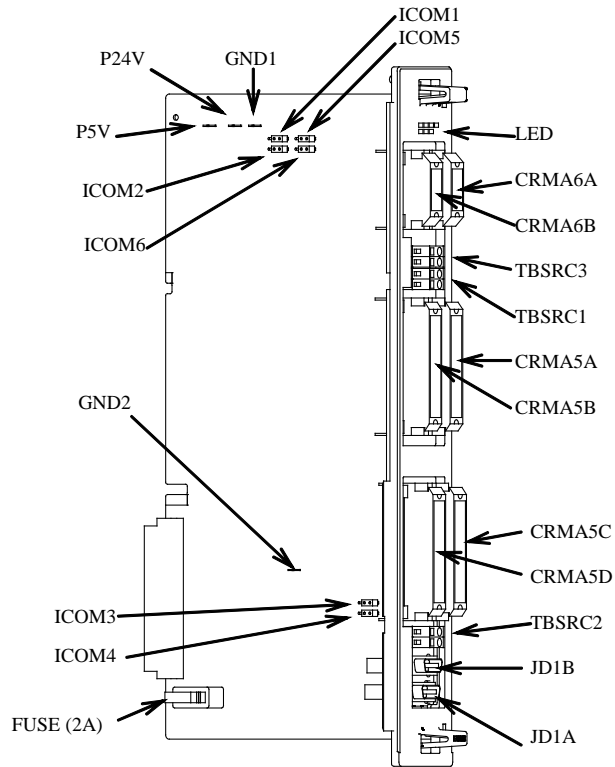


图 4.4(a) 处理 I/O 板 JA (综合版本 04A 或更早版)

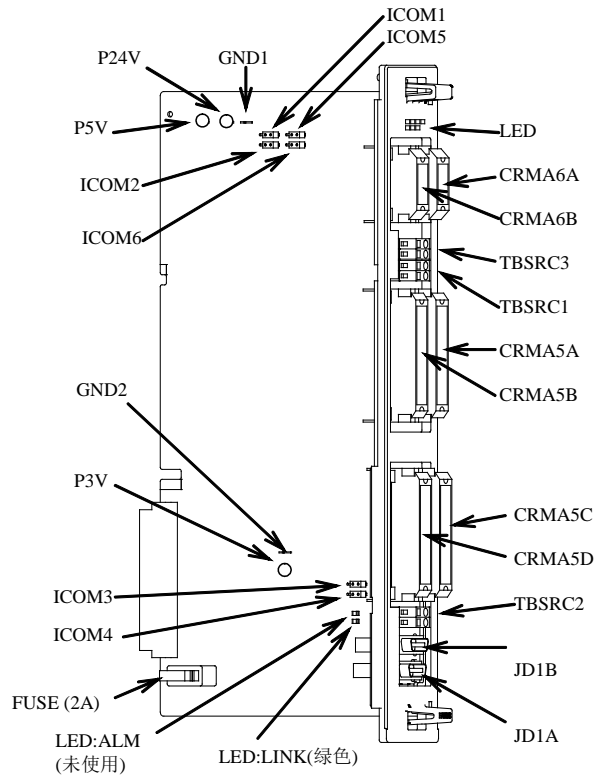


图 4.4(b) 处理 I/O 板 JA (综合版本 05B 或更新版)

(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	用于 DC 电源测量
P5V	+5V	
GND1	GND	
GND2	GND	
P3V (综合版本 05B 或更新版)	+3.3V	

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UDI1- 20 (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	UDI21- 40 (连接器 CRMA5B)		
ICOM3	UDI41- 60 (连接器 CRMA5C)		
ICOM4	UDI61- 80 (连接器 CRMA5D)		
ICOM5	UDI81- 88 (连接器 CRMA6A)		
ICOM6	UDI89- 96 (连接器 CRMA6B)		

(3) LED 的含义

	颜色	含义
	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
	红色	处理I/O内部的保险丝 (FUSE1) 已熔断。
LINK (综合版本 05B 或更新版)	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 (综合版本 05B 或更新版)	红色	未使用

4.5 处理 I/O 板 JB(A16B-2204-0011)

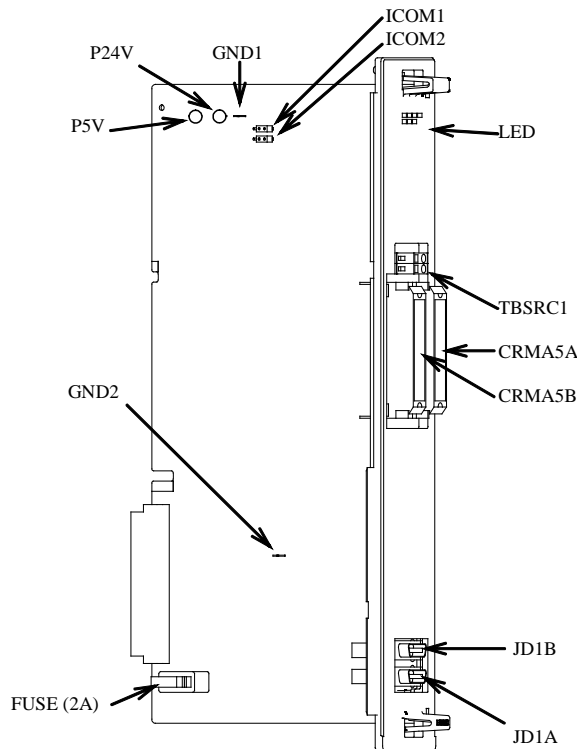


图 4.5(a) 处理 I/O 板 JB (综合版本 04A 或更早版)

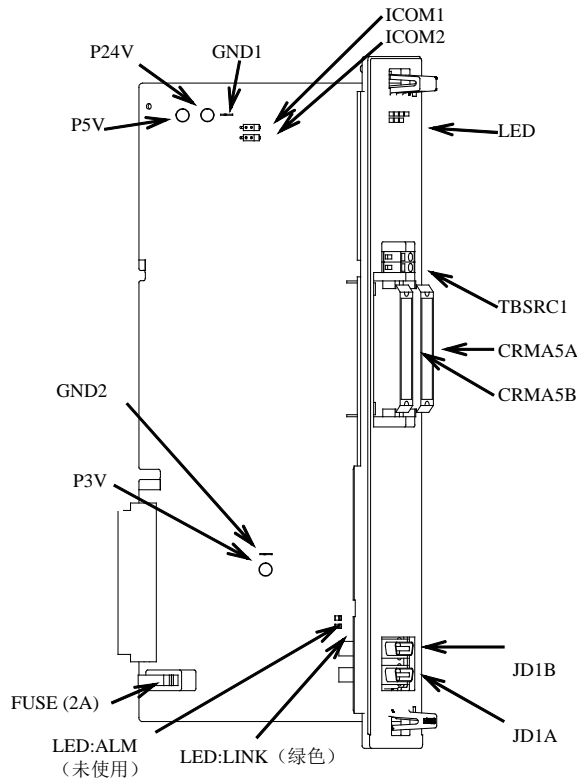


图 4.5(b) 处理 I/O 板 JB (综合版本 05B 或更新版)

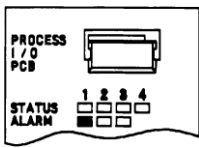
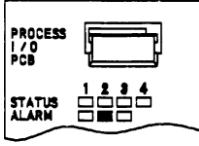
(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	用于 DC 电源测量
P5V	+5V	
GND1	GND	
GND2	GND	
P3V (综合版本 05B 或更新版)	+3.3V	

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UDI1- 20 (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	UDI21- 40 (连接器 CRMA5B)		

(3) LED 的含义

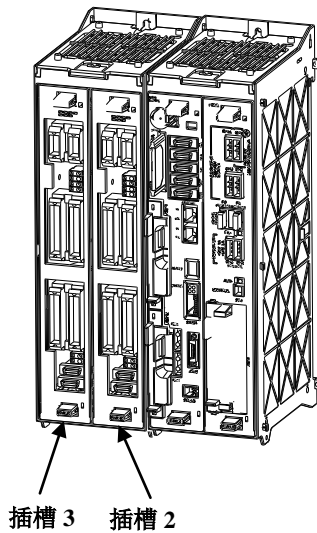
	颜色	含义
	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
	红色	处理I/O内部的保险丝 (FUSE1) 已熔断。
LINK (综合版本 05B 或更新版)	绿色	闪烁 (1: 3) 通信状态 亮灯 = 大约 0.5 秒、灭灯 = 大约 1.5 秒
		闪烁 (高度 1: 1) 通信停止状态 亮灯 = 大约 0.25 秒、灭灯 = 大约 0.25 秒
ALM (综合版本 05B 或更新版)	红色	未使用

注

关于处理 I/O 板 JA, JB

将第一枚处理 I/O 板安装到插槽 3 上, 将第二枚处理 I/O 板安装到插槽 2 上。

分别安装处理 I/O 板 JA、JB 各 1 枚时, 将处理 I/O 板 JA 安装到插槽 2 上, 将处理 I/O 板 JB 安装到插槽 3 上。



4.6 处理 I/O 板 MA(A20B-2004-0380, A20B-2004-0381)

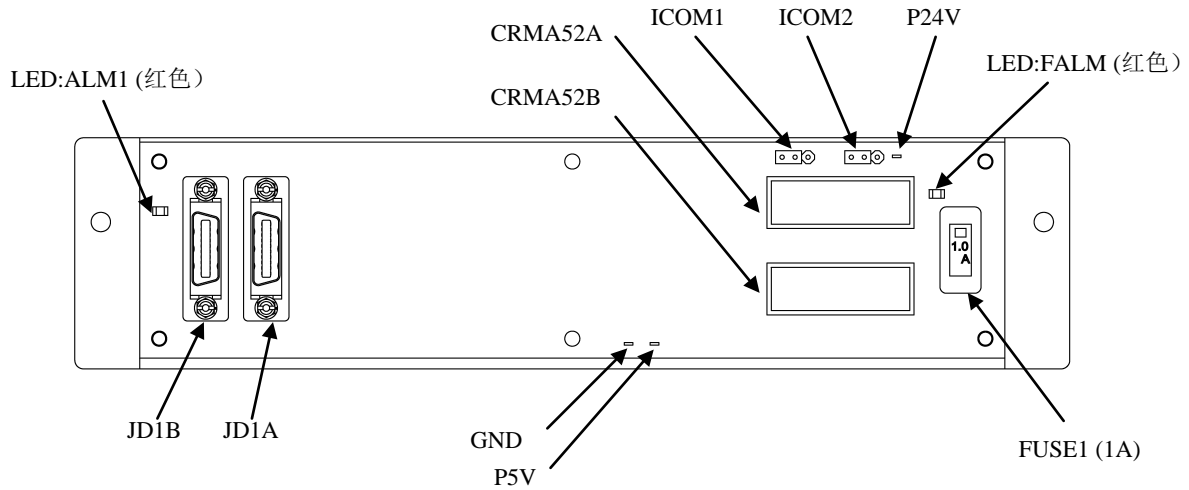


图 4.6(a) 处理 I/O 板 MA (综合版本 02A 或更早版)

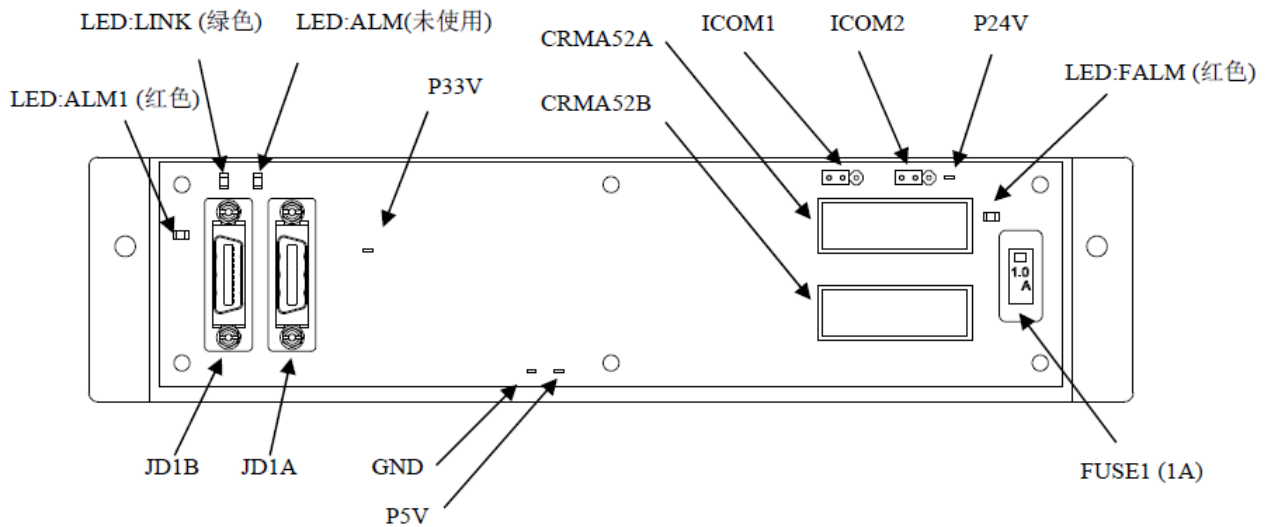


图 4.6(b) 处理 I/O 板 MA (综合版本 04B 或更新版)

(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	用于 DC 电源测量
P5V	+5V	
GND	GND	
P33V (综合版本 04B 或更新版)	+3.3V	

(2) 设定

名称	标准设定	含义
ICOM1 UDI1- 10 (连接器 CRMA52A)	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 CRMA52B)		

(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 (综合版本 04B 或更新版)	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 (综合版本 04B 或更新版)	红色	未使用

4.7 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0730, A20B-2101-0731)

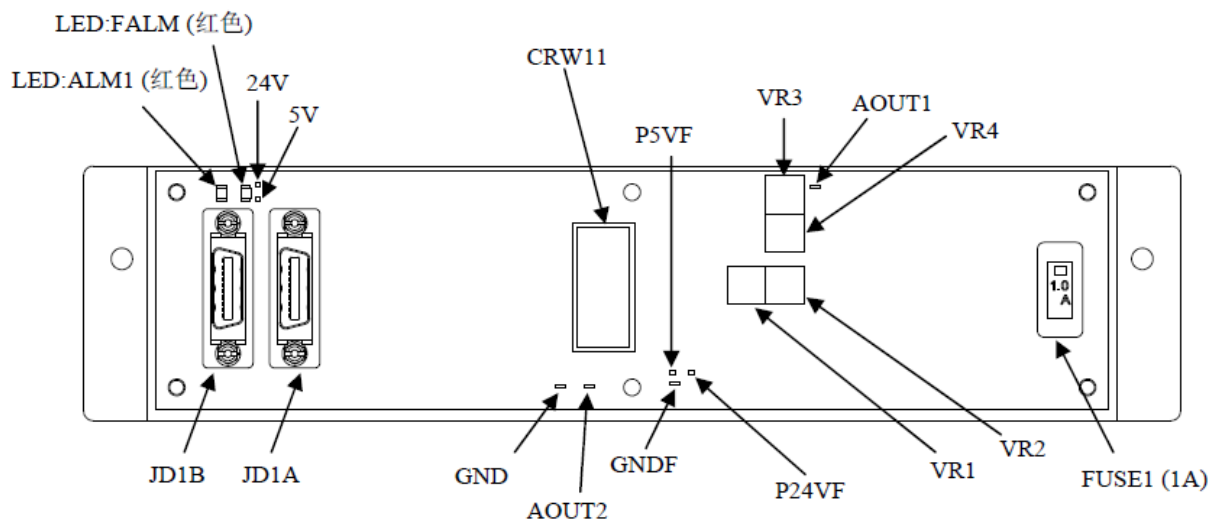


图 4.7(a) 处理 I/O 板 MB (综合版本 02A 或更早版)

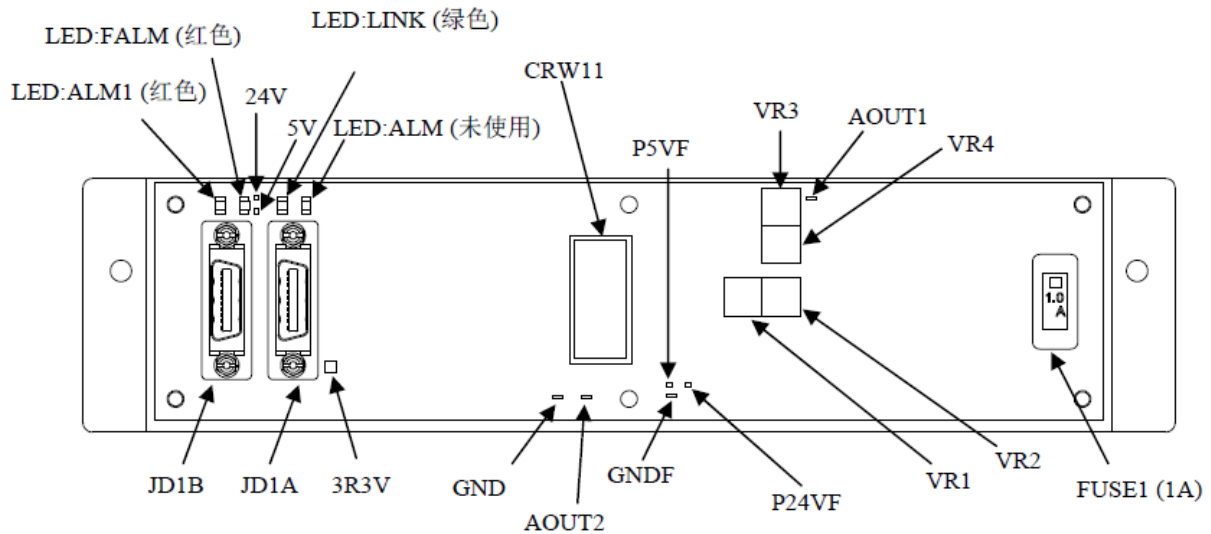


图 4.7(b) 处理 I/O 板 MB (综合版本 04B 或更新版)

(1) 止动销钉及止动垫的含义

名称	含义	含义
24V	+24V	用于 DC 电源测量
5V	+5V	
GND	GND	
3R3V (综合版本 04B 或更新版)	+3.3V	
P24VF	+24V	D/A 转换器用电源
P5VF	+5V	
GNDP	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 GNDP 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 GNDP 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 (综合版本 04B 或更新版)	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 (综合版本 04B 或更新版)	红色	未使用

4.8 处理 I/O 板 KA (A20B-2101-0560)

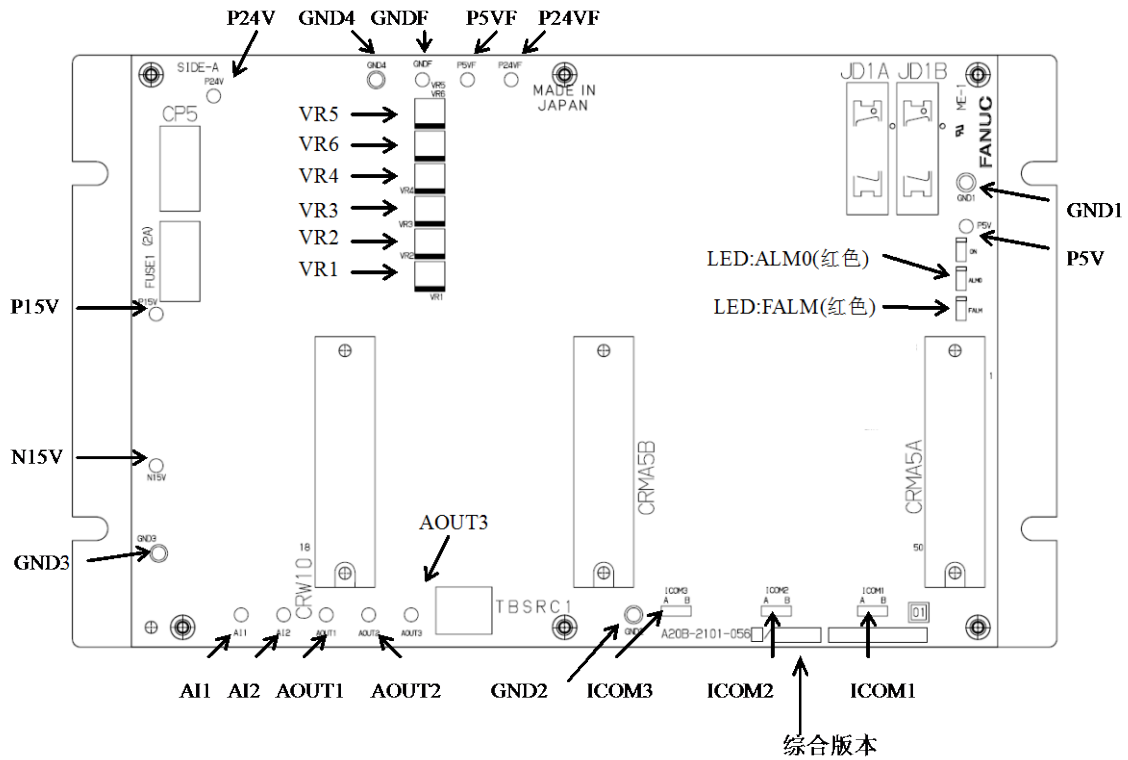


图 4.8(a) 处理 I/O 板 KA (综合版本 02A 或更早版)

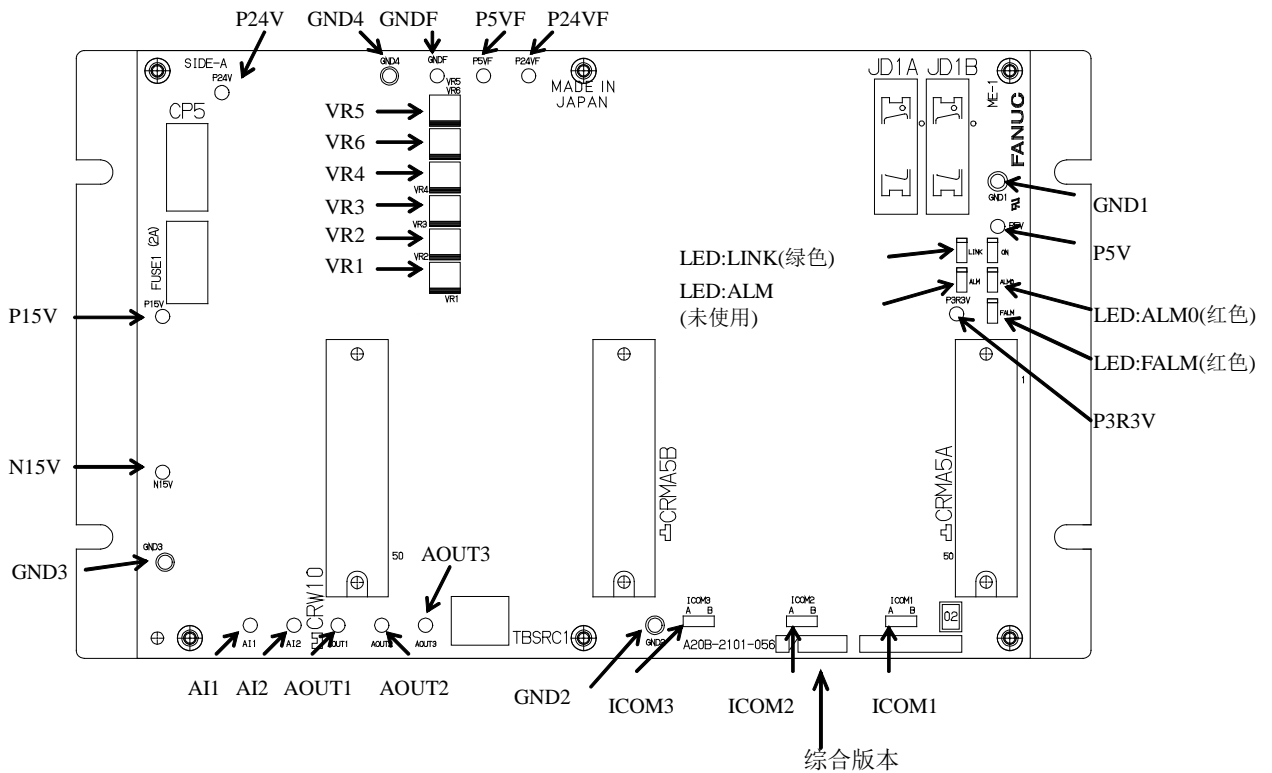


图 4.8(b) 处理 I/O 板 KA (综合版本 03B 或更新版)

(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	用于 DC 电源测量
P5V	+5V	
P15V	+15V	
N15V	-15V	
GND1	GND	
GND2	GND	
GND3	GND	
GND4	GND	
P3R3V (综合版本 03B 或更新版)	+3.3V	
P5VF	+5V	D/A 转换器用电源
P24VF	+24V	
GDNF	GND	
AI1	通道 1	用来测量模拟输入信号 (A/D) 的电压
AI2	通道 2	
AOUT1	通道 1	用来测量模拟输出信号 (D/A) 的电压
AOUT2	通道 2	
AOUT3	通道 3	

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UDI1~20 (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	UDI21~40 (连接器 CRMA5B)		
ICOM3	WI01~08 (连接器 CRW10)		

(3) 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 15.0V。

此时，将数字电压表的“-”侧连接到止动销钉 GDNF 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 15.0V。

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

VR5/VR6 调整通道 3 的增益和偏置

通过示教器，以机器人程序执行 AOUT (3) = 3413，一边通过数字电压表观测止动销钉 AOUT3，一边转动电压值 VR5、VR6，将其调整为 15.0V。

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

4.9 处理 I/O 板 KB (A20B-2101-0561)

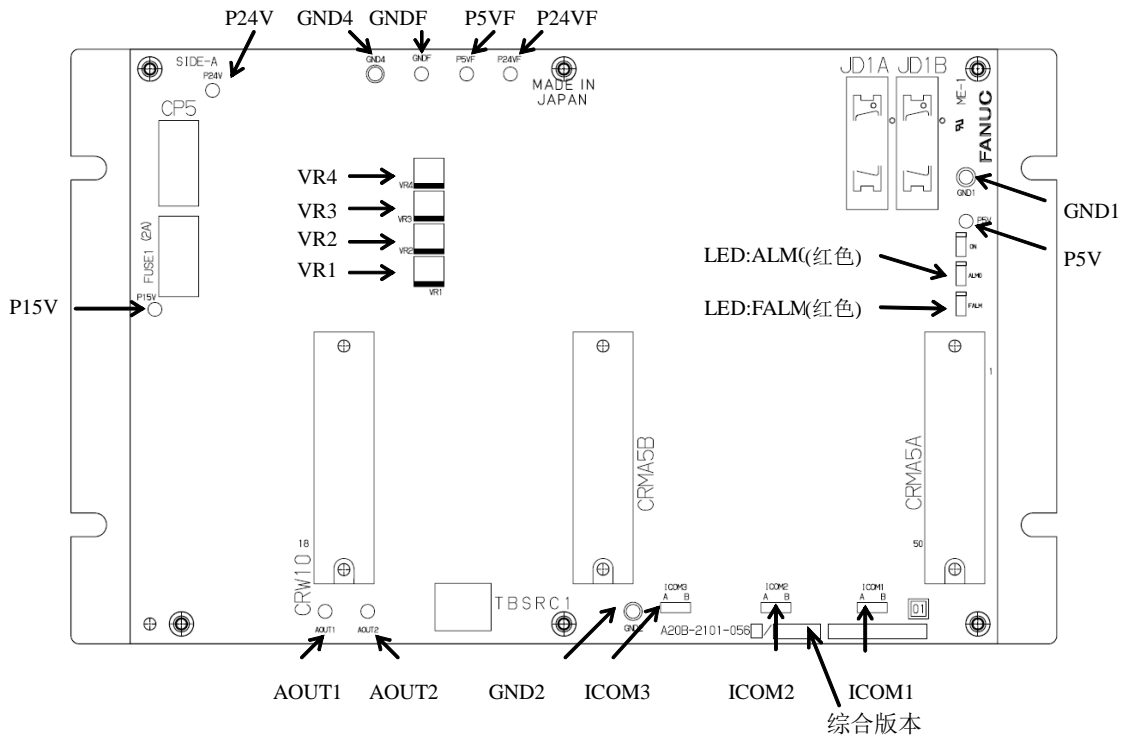


图 4.9(a) 处理 I/O 板 KB (综合版本 02A 或更早版)

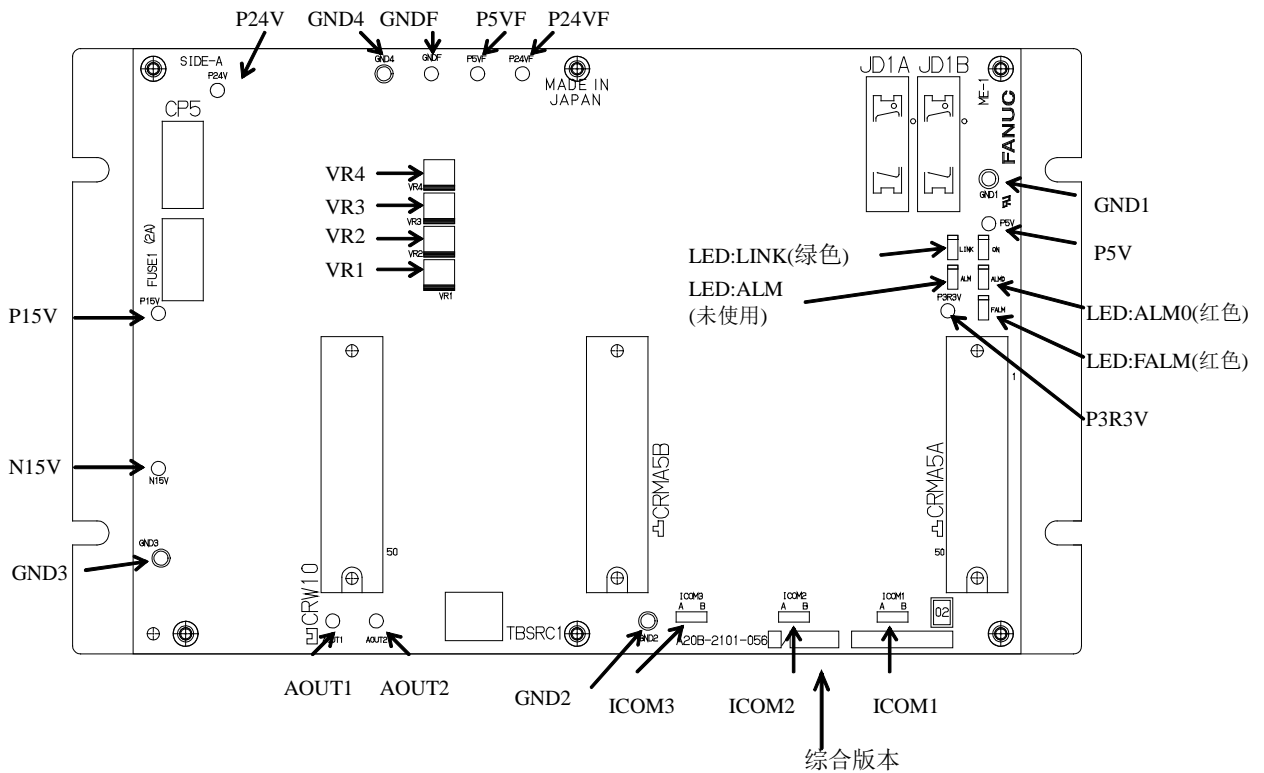


图 4.9(b) 处理 I/O 板 KB (综合版本 03B 或更新版)

(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V P5V GND1 GND2 GND3 GND4 P3R3V (综合版本 03B 或更新版)	+24V +5V GND GND GND GND +3.3V	用于 DC 电源测量
P5VF P24VF GNDF	+5V +24V GND	D/A 转换器用电源
AOUT1 AOUT2	通道 1 通道 2	用来测量模拟输出信号 (D/A) 的电压

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UDI1~20 (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	UDI21~40 (连接器 CRMA5B)		
ICOM3	WI01~08 (连接器 CRW10)		

(3) 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 15.0V。

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 15.0V。

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。）

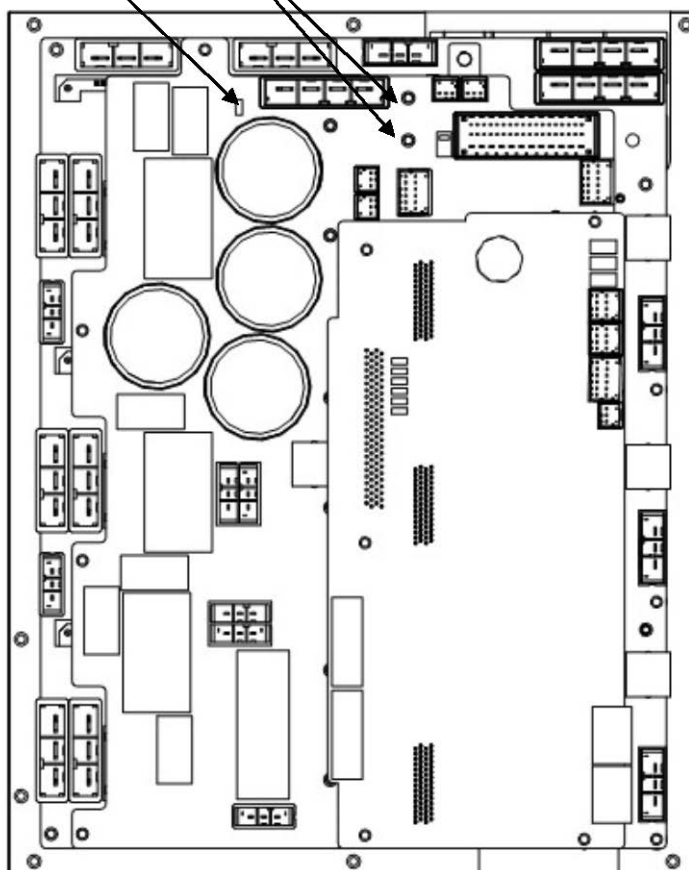
5

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。

确认电压在 50V 以下。

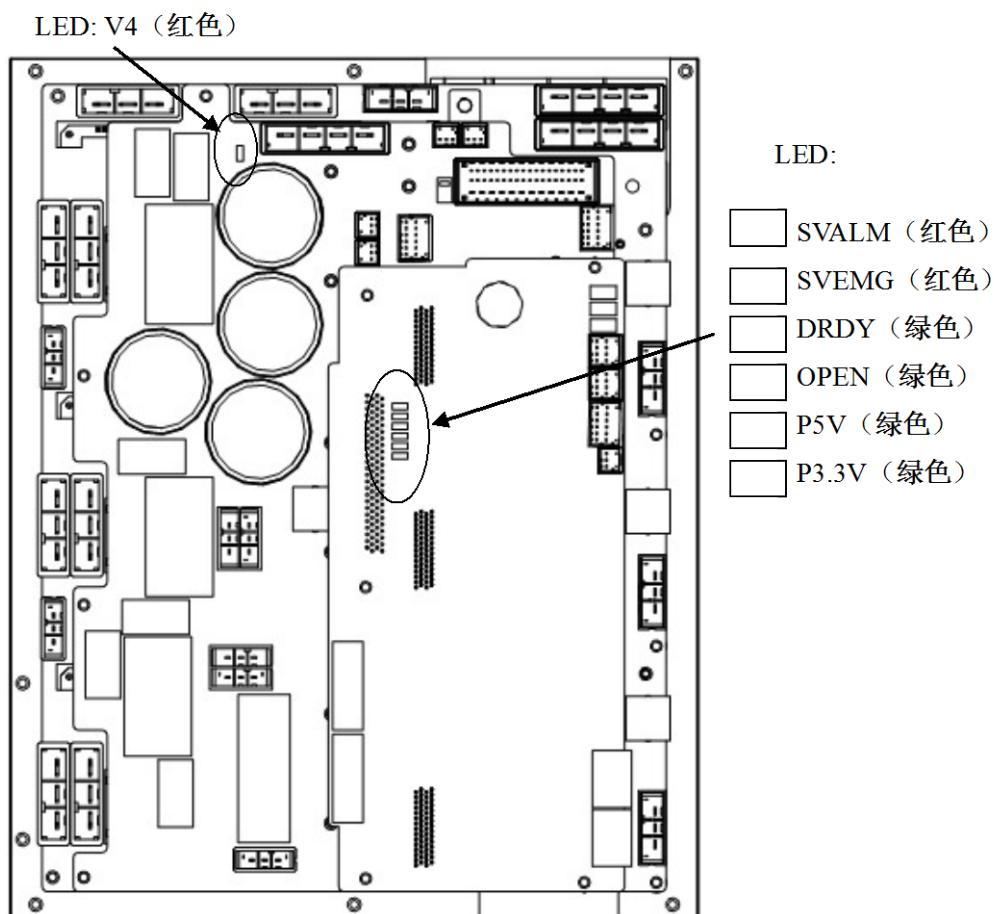
LED: V4 (红色)



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	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 轴伺服放大器检测到报警时点亮。
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 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

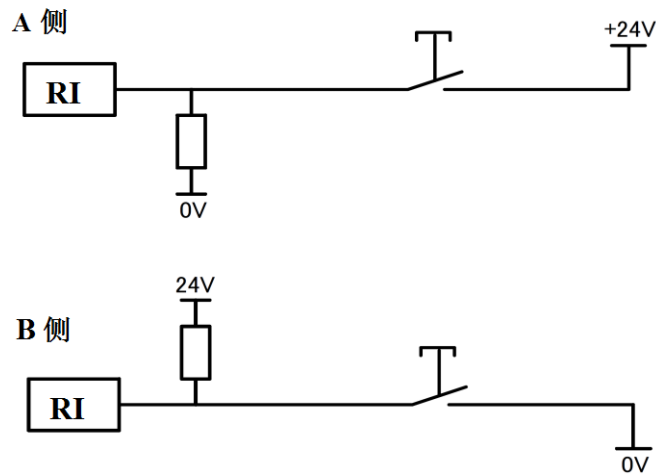
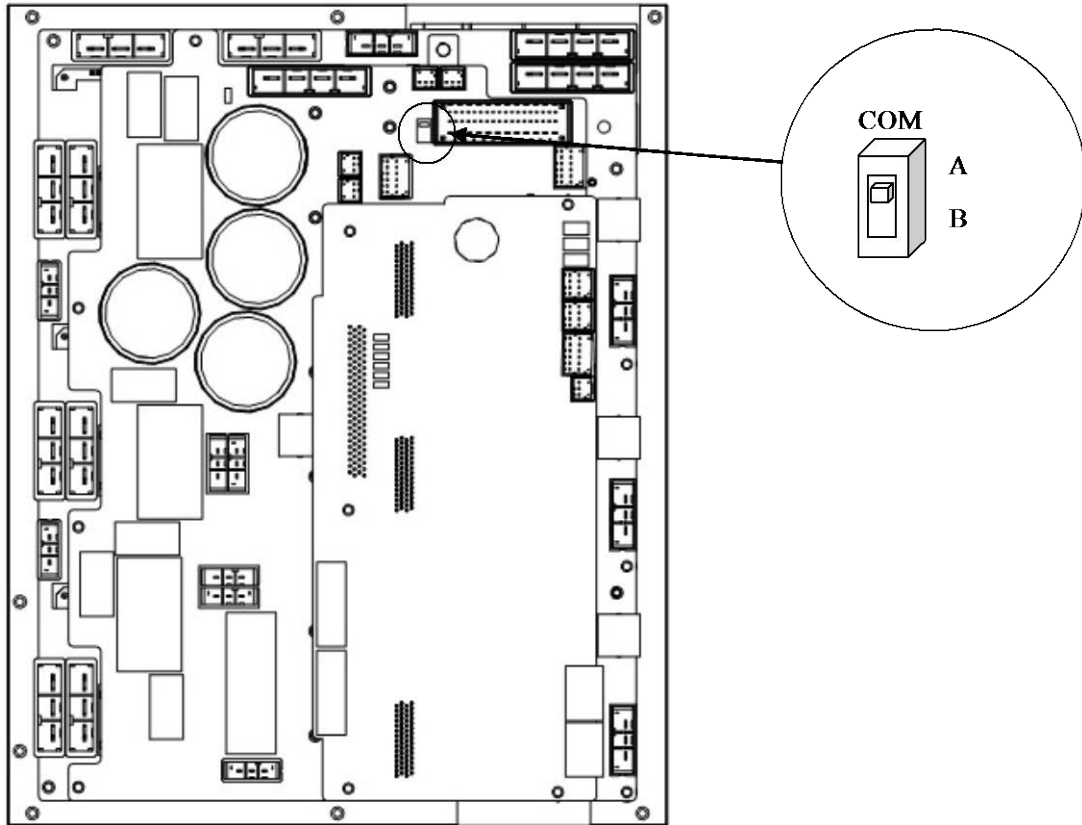


图 5.2(a) 跨接线插脚或者开关的电路

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-H101	A06B-6400-H102	A06B-6400-H002
输入 额定值	输入电压	AC200~AC240V (+10% / -15%), 50/60Hz, 3phase		
	电源容量	5.6KVA	5.1KVA	5.1KVA
输出 额定值	最大输出电压	240V ~		
	输出电流: J1	160Ap / 36.5Arms	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms
	输出电流: J2	160Ap / 36.5Arms	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms
	输出电流: J3	160Ap / 36.5Arms	80Ap / 23.0Arms	80Ap / 23.0Arms
	输出电流: J4	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms
	输出电流: J5	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms
	输出电流: J6	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms	40Ap / 13.4Arms
	输出电流合计	125Arms	90Arms	90Arms

6 轴伺服放大器（图号）		A06B-6400-H003	A06B-6400-H004
输入 额定值	输入电压	AC200~AC240V (+10% / -15%), 50/60Hz, 3phase	
	电源容量	2.7KVA	2.0KVA
输出 额定值	最大输出电压	240V ~	
	输出电流: J1	40Ap / 13.4Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J2	40Ap / 13.4Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J3	20Ap / 6.5Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J4	20Ap / 6.5Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J5	20Ap / 6.5Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流: J6	20Ap / 6.5Arms	20Ap / 6.5Arms
	输出电流合计	52.8Arms	39Arms

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

表 5.3 (a) 控制器一览表 (电阻再生规格)

机器人	伺服放大器	控制柜	再生电阻	变压器
M-900iA/400L,600 M-900iB/700,400L	A06B-6400-H101(AMP1) A06B-6240-H209(AMP2) A06B-6240-H105(AMP3)	B	A: 不可使用 B: A05B-2603-C100	13kVA
R-2000iB/200T,220U,220US R-2000iC/190U,210L,210WE,220U,270F, 270R, M-900iA/260L,350, M-410iB, M-410iC M-900iB/280,280L,330L,360	A06B-6400-H101	A/B	A: A05B-2601-C102 B: A05B-2603-C100	10.5kVA
M-900iA/150P	A06B-6400-H101	A/B	A: 不可使用 B: A05B-2603-C100	10.kVA
R-2000iB/100P, R-2000iC/100P	A06B-6400-H102	A/B	A: 不可使用 B: A05B-2603-C100	10.5kVA
M-420iA, M-421iA, M-710iC/50H	A06B-6400-H102	A/B	A: A05B-2601-C102 B: A05B-2603-C100	7.5kVA
R-1000iA(/80H,120F-7B,130F 除外) R-2000iC/165R,210R, M-710iC(/50H 除外) R-2000iB(/200T,220U,220US,100P 除外) M-800iA/60	A06B-6400-H102	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	7.5kVA
M-20iA, M-20iB ARC Mate 120iC	A06B-6400-H102	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	3kVA
M-3iA, DR-3iB	A06B-6400-H102	A	A: A05B-2601-C100 B: 不可使用	7.5kVA
CR-35iA	A06B-6400-H102	A	A: A05B-2601-C100 B: 不可使用	3kVA
R-1000iA/80H R-1000iA/120F-7B,130F	A06B-6400-H102	A/B	A: A05B-2601-C102 B: A05B-2603-C100	10.5kVA
R-2000iC/125L,165F,210F,240F R-2000iD/100FH,165FH,210FH	A06B-6400-H002	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	7.5kVA
M-20iD, ARC Mate 120iD	A06B-6400-H002	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	3kVA
M-2iA	A06B-6400-H002	A	A: A05B-2601-C100 B: 不可使用	7.5kVA
ARC Mate 100iC, M-10iA ARC Mate 100iD, M-10iD	A06B-6400-H003	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	3kVA
F-200iB	A06B-6400-H003	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	7.5kVA
CR-15iA	A06B-6400-H003	A	A: A05B-2601-C100 B: 不可使用	3kVA
M-430iA/4FH	A06B-6400-H004(AMP1) A06B-6240-H201(AMP2)	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	3kVA
M-430iA/2P,2PH	A06B-6400-H004(AMP1) A06B-6240-H301(AMP2)	A/B	A: A05B-2601-C100 B: A05B-2603-C100	3kVA
M-900iA/200P	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6400-H101(2nd,AMP1)	B	A: 不可使用 B: A05B-2603-C100	13kVA
M-2000iA	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6240-H106(Main,AMP2) A06B-6400-H101(2nd,AMP1) A06B-6240-H106(2nd,AMP2)	A/B	A: 不可使用 B: A05B-2603-C100	10.5kVA
CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA LR Mate 200 iD	A06B-6400-H005	A	A: A05B-2601-C100 B: 不可使用	3kVA

表 5.3 (b) 控制器一览表 (电源再生规格)

机器人	伺服放大器	控制柜	共同电源	放电电阻	变压器
M-900iA/400L,600 M-900iB/700,400L	A06B-6400-H101(AMP1) A06B-6240-H209(AMP2) A06B-6240-H105(AMP3)	B	A06B-6200-H037	A: 不可使用 B: A05B-2603-C101	13kVA
R-2000iB/200T,220U, 220US R-2000iC/190U,210L, 210WE,220U,270F, 270R, M-900iA/260L,350,150P M-410iC, M-410iB M-900iB/280,280L,330L,3 60	A06B-6400-H101	A/B	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: A05B-2603-C101	10.5kVA
R-1000iA(/80H,120F-7B, 130F 除外) R-2000iC/165R,210R R-2000iB (/200T,220U, 220US,100P 除外) M-420iA, M-421iA M-710iC, M-800iA/60	A06B-6400-H102	A/B	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: A05B-2603-C101	7.5kVA
M-3iA, DR-3iB	A06B-6400-H102	A	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: 不可使用	7.5kVA
R-1000iA/80H R-1000iA/120F-7B,130F R-2000iB/100P R-2000iC/100P	A06B-6400-H102	A/B	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: A05B-2603-C101	10.5kVA
R-2000iC/125L,165F, 210F, 240F R-2000iD/100FH,165FH, 210FH	A06B-6400-H002	A/B	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: A05B-2603-C101	7.5kVA
M-2iA	A06B-6400-H002	A	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: 不可使用	7.5kVA
M-900iA/200P	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6400-H101(2nd,AMP1)	B	A06B-6200-H037	A: 不可使用 B: A05B-2603-C101	13kVA
M-2000iA	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6240-H106(Main,AMP2) A06B-6400-H101(2nd,AMP1) A06B-6240-H106(2nd,AMP2)	A/B	A06B-6200-H015	A: A05B-2601-C101 B: A05B-2603-C101	10.5kVA

注释

表 5.3 以标准配置为基础进行了记载。

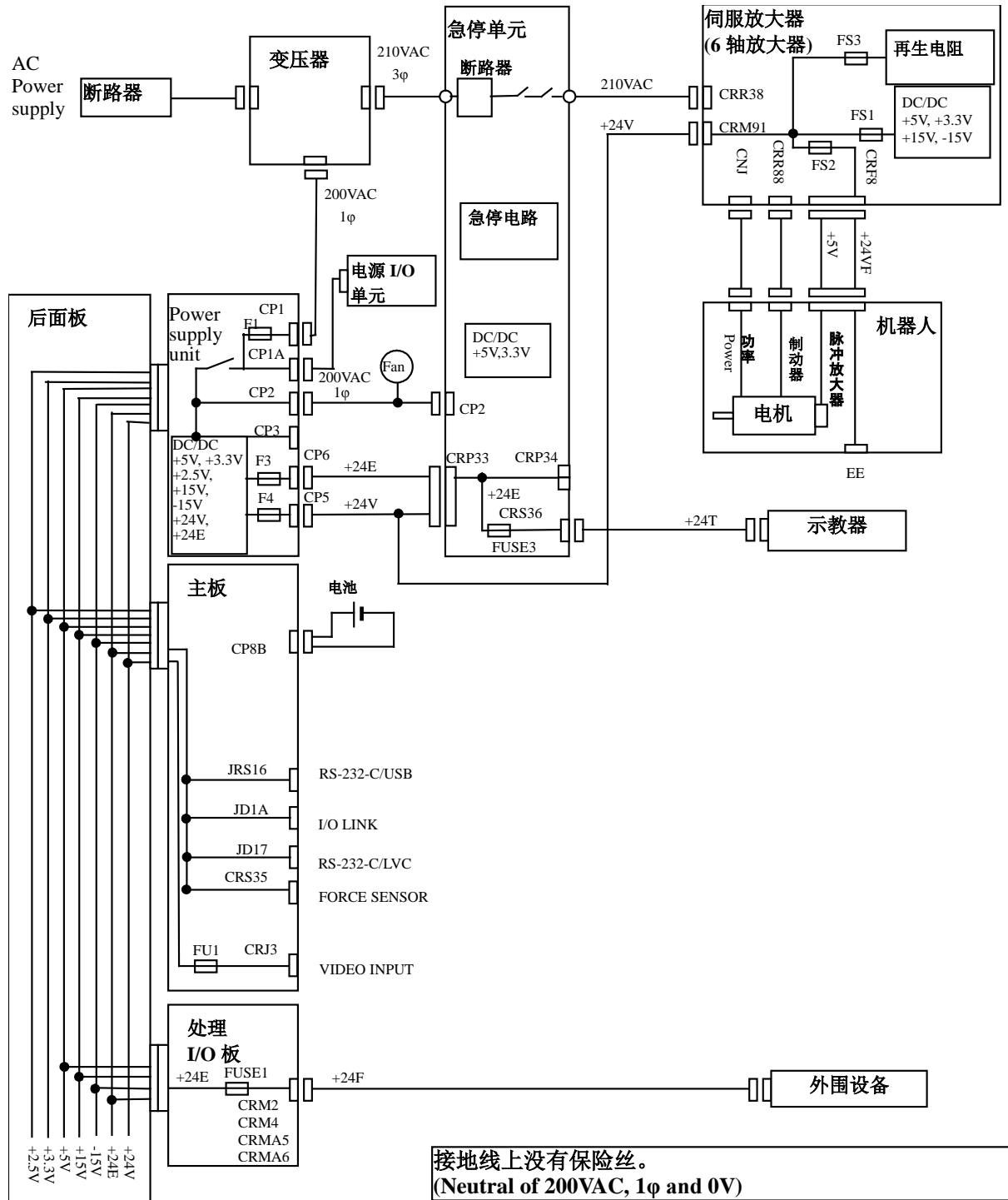


图 6.1(b) 电源的方框图 (R-30iB Plus)

6.2 变压器的种类

通过电源电压，选择变压器及其连接。在进行选择时，应选择电源电压处在额定电压内的变压器。

A-控制柜

	额定电压	变压器规格			
		13.0KVA	10.5KVA	7.5KVA	3KVA
TYPE E	500 to 575	/	A80L-0028-0024#A	A80L-0026-0040#A	A80L-0024-0028
	440 to 500				
	380 to 415				
TYPE D	200 to 230	/	A80L-0028-0027#A	A80L-0026-0041#A	A80L-0024-0029
	380 to 400				

B-控制柜

	额定电压	变压器规格			
		13.0KVA	10.5KVA	7.5KVA	3KVA
TYPE E	500 to 575	A80L-0028-0025	A80L-0028-0024	A80L-0026-0040	A80L-0024-0028
	440 to 500				
	380 to 415				
TYPE D	200 to 230	A80L-0028-0028	A80L-0028-0027	A80L-0026-0041	A80L-0024-0029
	380 to 400				

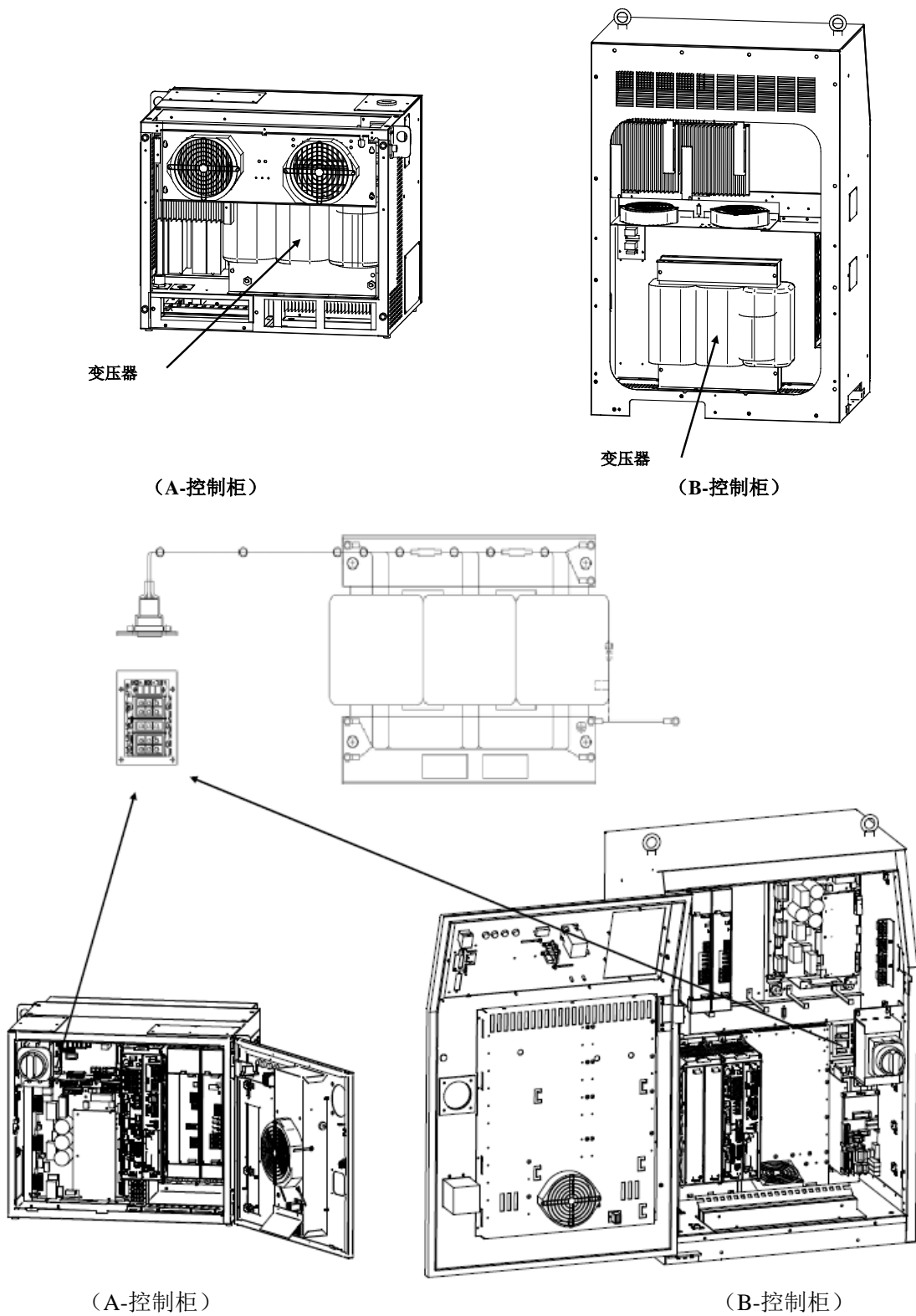
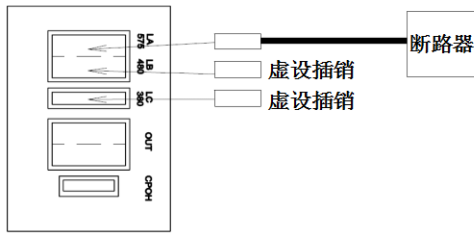


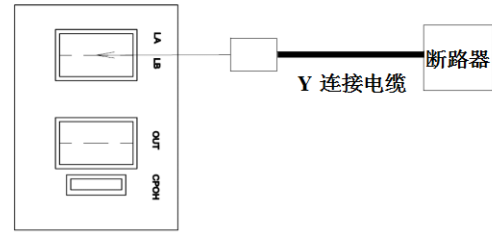
图 6.2(a) 变压器的安装位置和结构

控制柜侧连接器

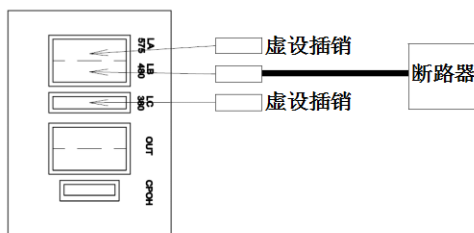
1. 类型 E (500V-575V)



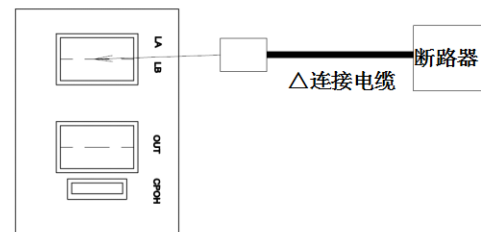
4. 类型 D (380V-400V)



2. 类型 E (440V-500V)



5. 类型 D (200V-230V)



3. 类型 D (380V-415V)

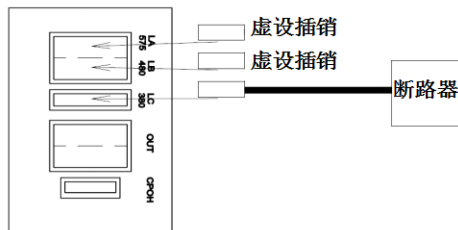


图 6.2(b) 输入电压的设定

1	类型 E: 500-575V	将自断路器的连接器连接到连接器 LA 将虚设插销连接到连接器 LB, LC 上
2	类型 E: 440-500V	将自断路器的连接器连接到连接器 LB 将虚设插销连接到连接器 LA, LC 上
3	类型 E: 380-415V	将自断路器的连接器连接到连接器 LC 将虚设插销连接到连接器 LA, LB 上
4	类型 D: 380-400V	将自断路器的 Y 连接电缆 连接到连接器 LA, LB 上
5	类型 D: 200-230V	将自断路器的 Δ 连接电缆 连接到连接器 LA, LB 上

⚠ 注意

变压器二次侧的电压将会由于连接而发生变化。维修时，应充分注意连接。

6.3 确认电源单元 (A16B-2203-0910)

电源单元不需要进行设定和调节。

表 6.3 电源单元的额定值

输出名称	额定电压	允许变动范围
+5V	+5.1V	±3%
+3.3V	+3.3V	±3%
+2.5V	+2.5V	±3%
+24V	+24V	±5%
+24E	+24V	±5%
+15V	+15V	±10%
-15V	-15V	±10%

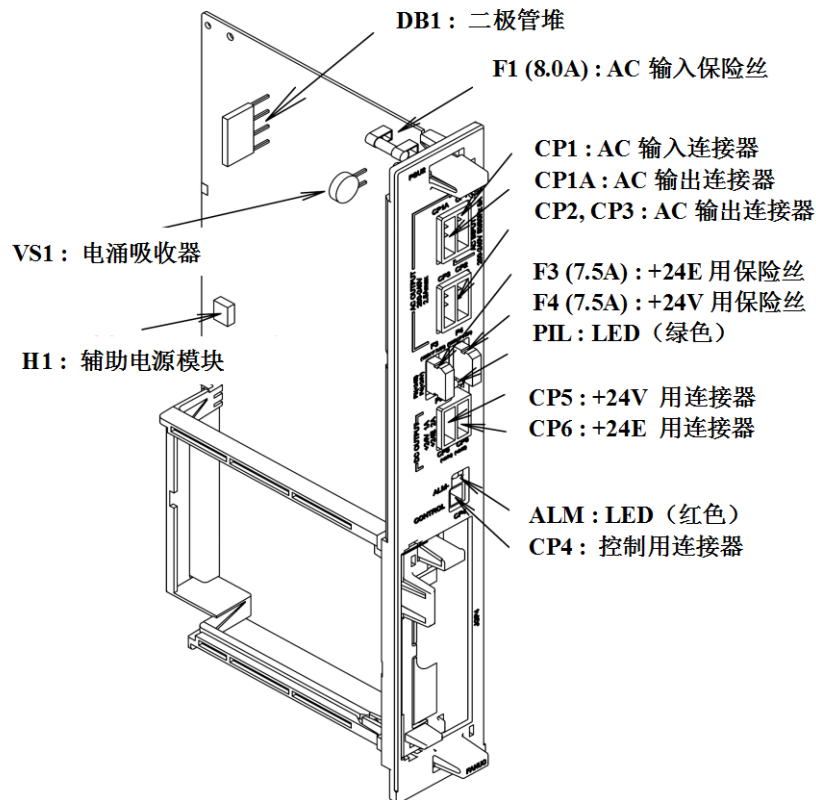


图 6.3(a) 电源单元的接口

7 协作机器人用传感器 I/F 单元

传感器 I/F 单元规格: A05B-2600-C320

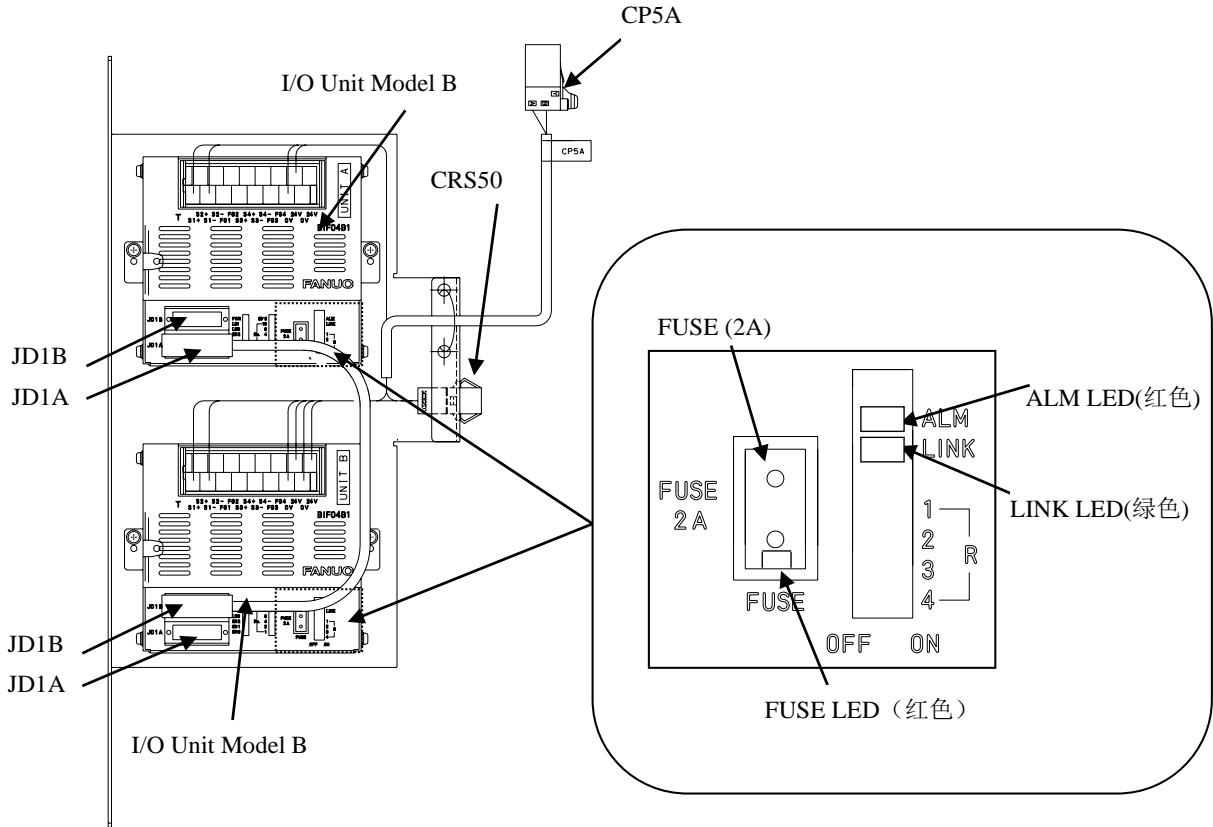


图 7(a) 协作机器人用传感器 I/F 单元

8 单元的更换

本章就控制部各单元的更换方法进行说明。



警告

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



警告

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。



警告

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。



注意

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 安全手册(B-80687CM)》。

8.1 印刷电路板的更换



注意

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行进行。
- (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 后面板的更换

针对每一个塑料机架，更换后面板。

- (1) 拆下连接在电源单元、各类板上的电缆。



注意

在更换主板时，确认电池电压正常（DC3.1~3.3V），电池已正确安装。此外，还要注意操作处理时的静电。

- (2) 从后面板（机架）上拆下电源单元、各类板。（见 8.1.2 项）
- (3) 拆下连接在后面板单元上的地线。
- (4) 拧松固定着机架上部的螺钉。卸下固定着机架下部的螺钉。
- (5) 拆下机架。
- (6) 等更换好后面板和机架之后，按照与上述(1)~(5)相反的步骤将其装回。



注意

在进行后面板单元的更换时，应注意保管，以避免被拆下的主板的数据丢失。

8.1.2 更换后面板的电源单元及印刷电路板

后面板内安装有电源单元、主板以及各类可选板。

可选板有使用一整个插槽的全尺寸板和使用全尺寸板的一部分之微型尺寸板。

⚠ 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) 拆下将要更换的电源单元、或连接在印刷电路板上的电缆。
- (2) 握住电源单元或位于印刷电路板上下的把手，在拆下闩锁的状态下朝跟前拉出。
- (3) 将需要更换的电源单元或印刷电路板放在机架的导轨上，轻轻地推入，直到被锁定为止。
- (4) 主板用插槽（插槽 1）上面有 2 条导轨。
对准右边的导轨后将主板插进去。
- (5) 全尺寸可选板用插槽中，插槽 3 内有 2 条导轨。对准左边的导轨后将可选板插进去。

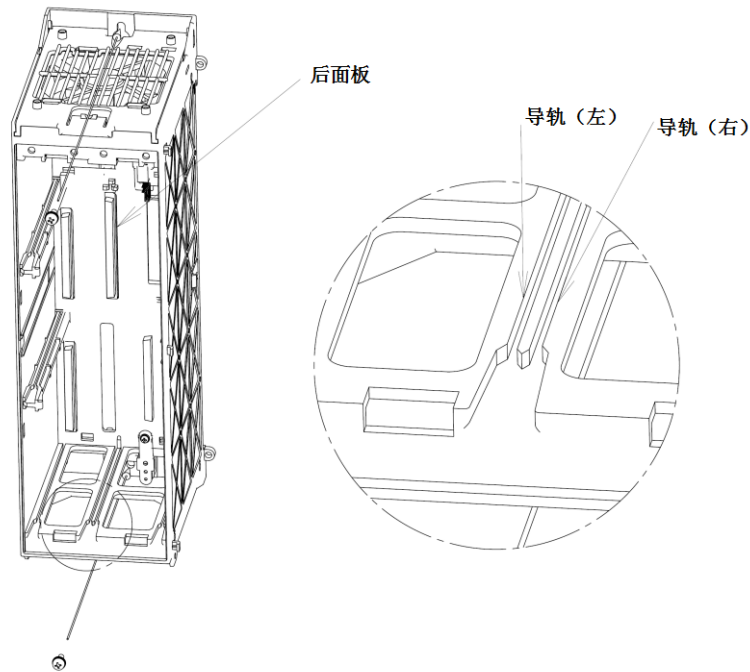


图 8.1.2(a) 更换后面板

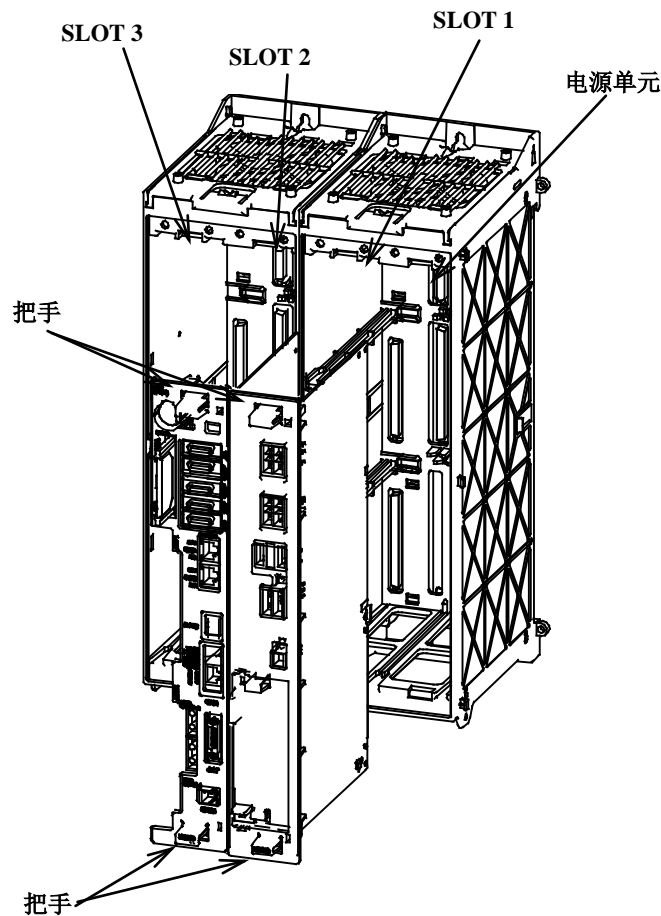


图 8.1.2(b) 更换后面板单元上的电源单元及各类印刷电路板

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。

卡的拆卸方法

- 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慢慢地提起。（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 慢慢地提起，提起卡基板的一边使其倾斜，不要在此状态下就将其拔出，而要轻轻地推回已被提起的盖板部分。
- 4 等到卡基板与主板几乎恢复平行后，用手指夹住卡基板的两边并向上提起，即可将其完全拔出。

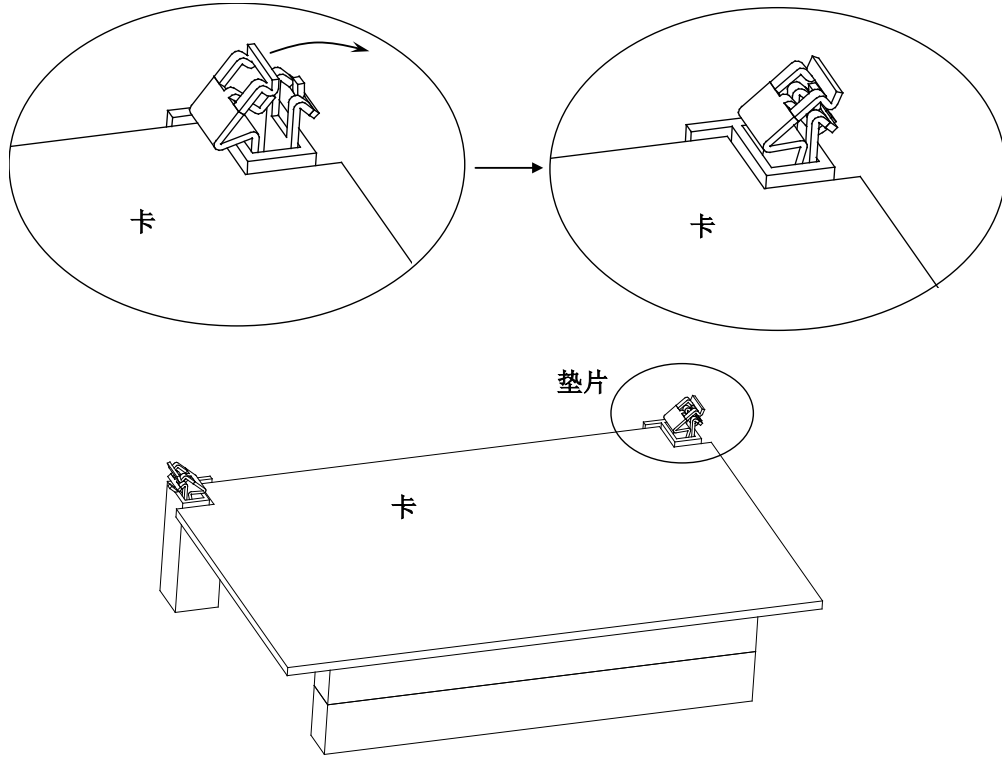


图 8.2(a) 主板上的卡拆卸方法

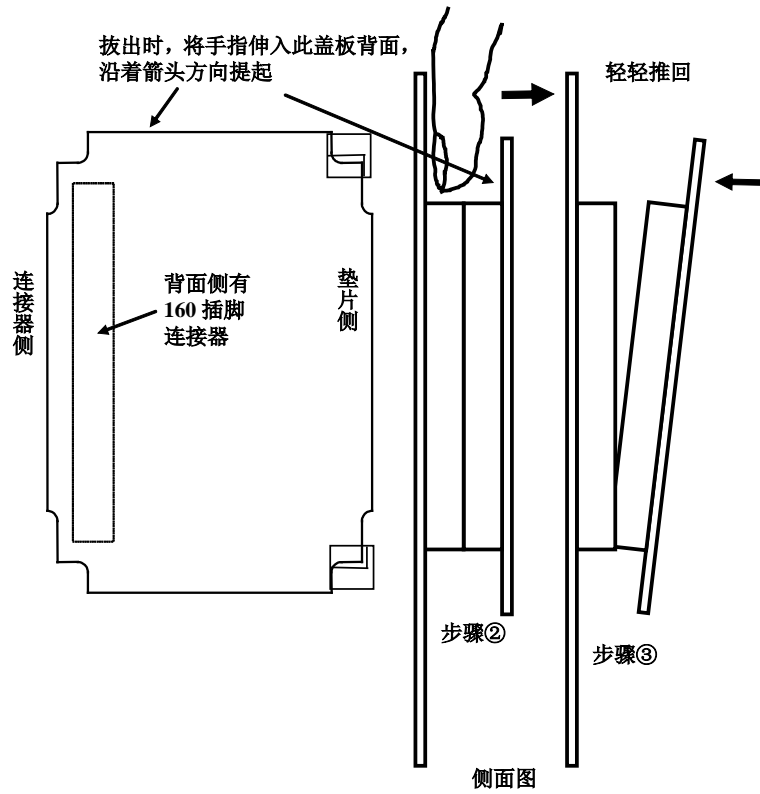


图 8.2(b) 主板上的卡拆卸方法

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, 慢慢地下调连接器一侧, 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) 慢慢地将卡基板的连接器一侧推进去。此时, 应推压连接器背面一侧附近的基板。连接器的插入大约需要 10kgf 左右的力量。若在超过这一力量下仍然难以嵌合, 位置偏离的可能性较大, 这种情况下会导致连接器破损, 应重新进行定位操作。标准 CPU 卡的情况下, 切勿按压 CPU 和 LSI 等上所附的散热片。否则将导致其损坏。(图 8.2 (e))
- (6) 将垫片配件推压进去后放下。(图 8.2 (f))

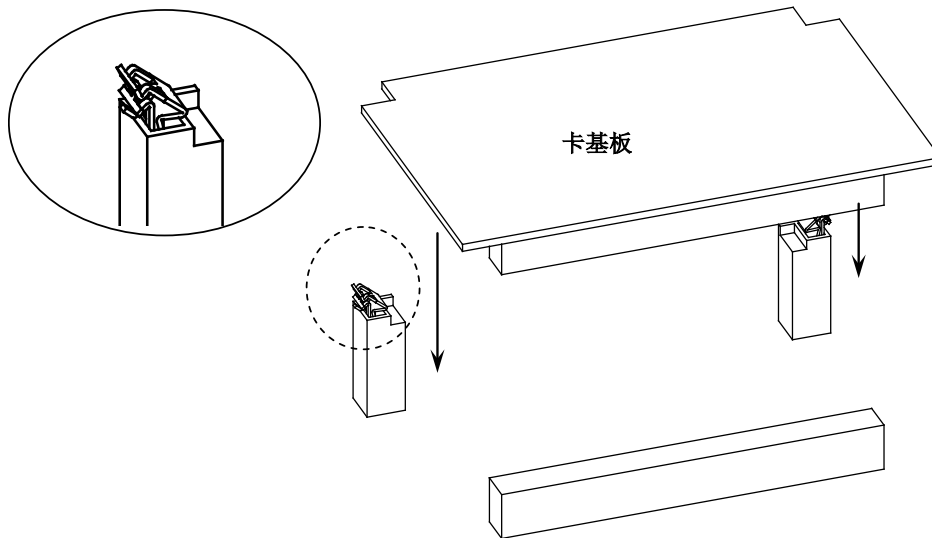


图 8.2(c) 安装主板上的卡

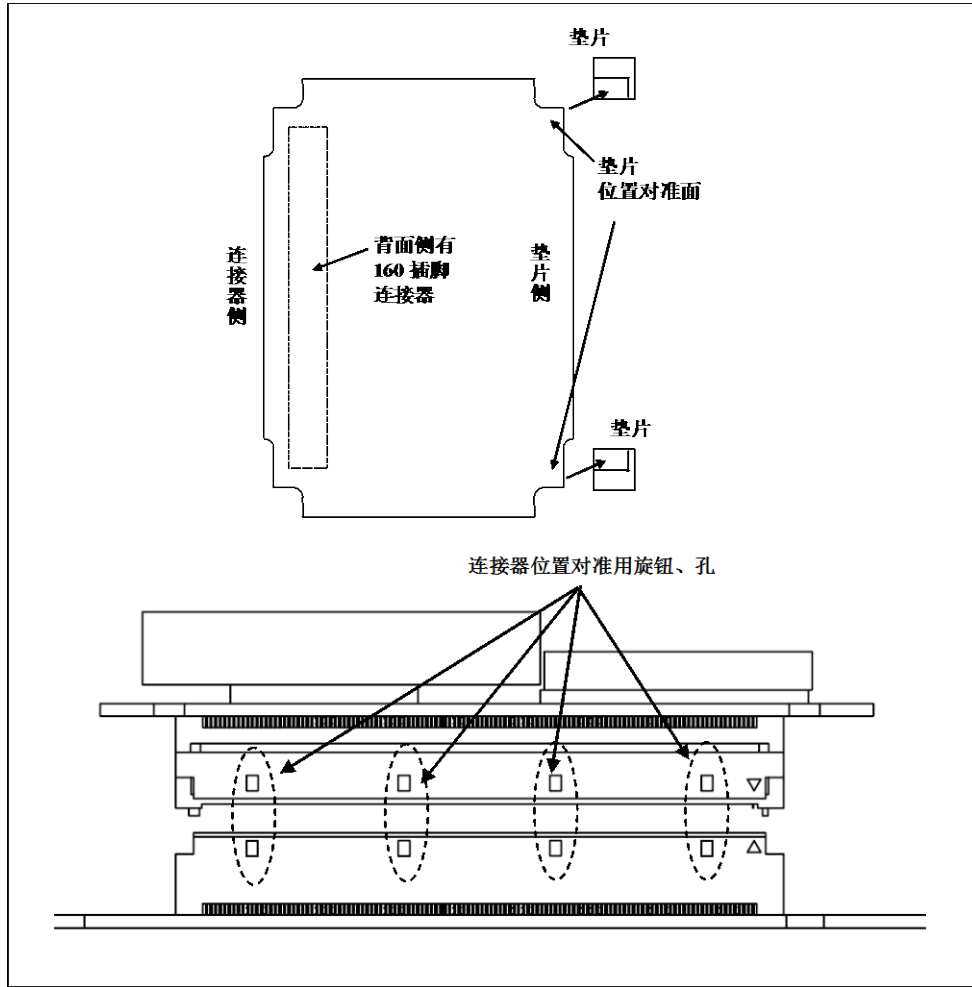


图 8.2(d) 安装主板上的卡

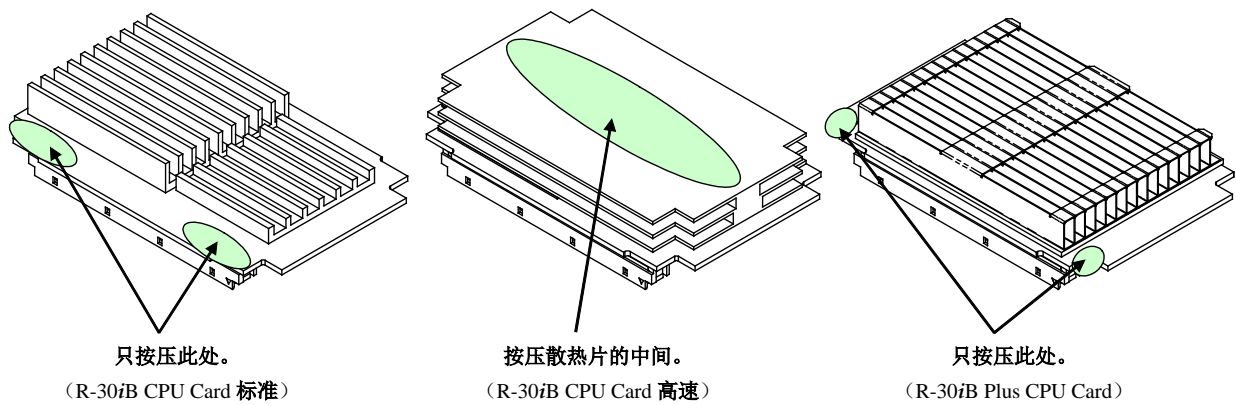


图 8.2(e) 安装主板上的卡

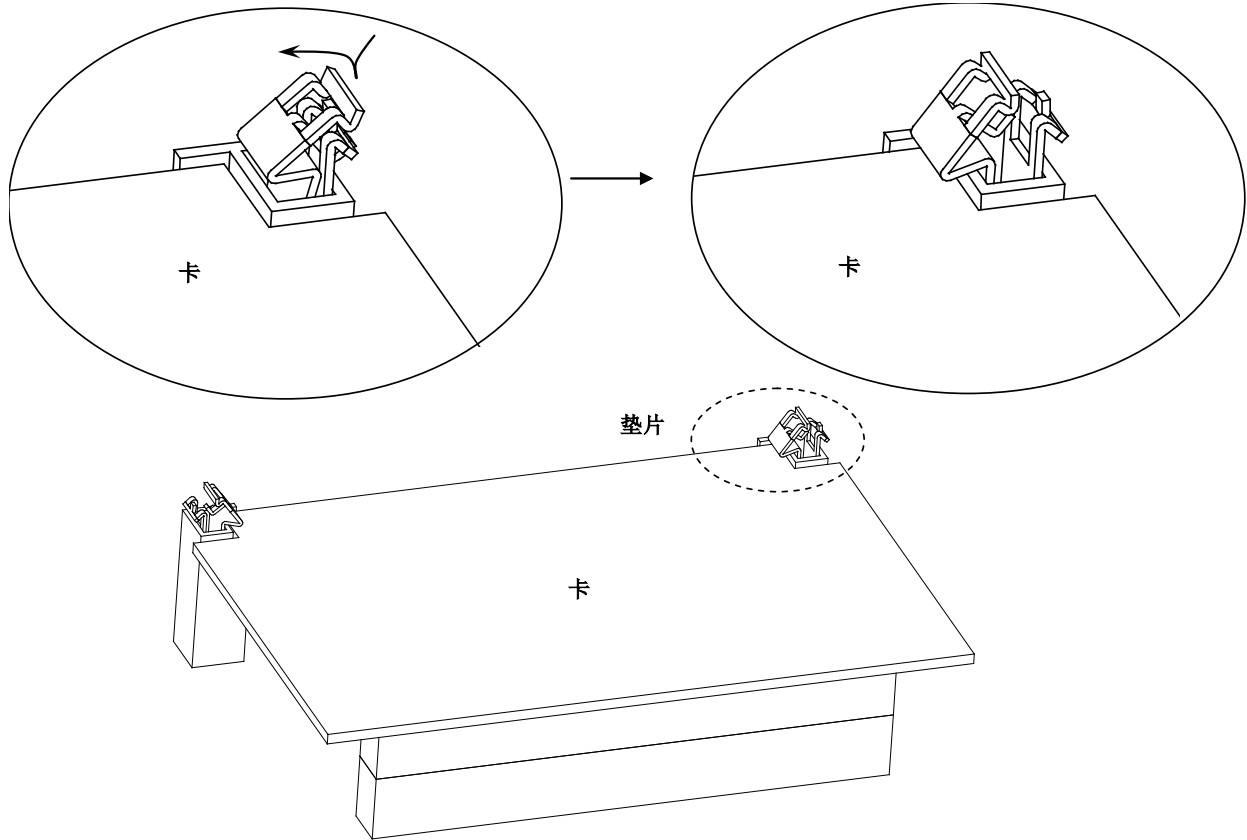


图 8.2(f) 安装主板上的卡

模块的拆除方法

⚠ 注意

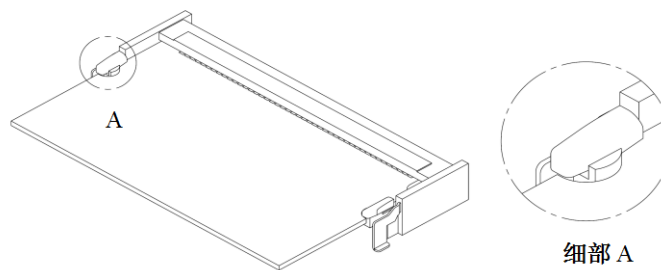
应注意，在更换模块时，不要触摸到模块的触点。
不慎触摸到触点时，应用清洁的布块擦掉污迹。

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

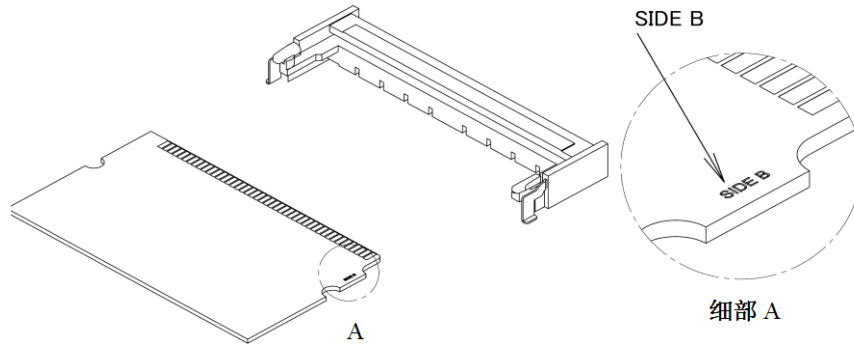
模块的安装方法

- (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)

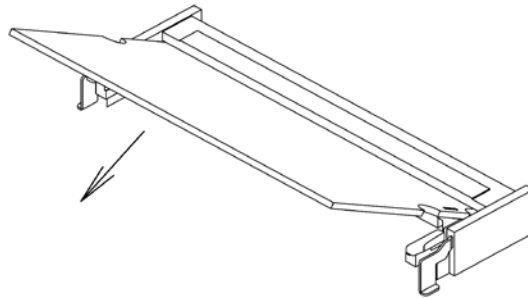


图 8.2(g) 安装和拆除模块

图 8.3(h)中示出卡、模块的安装位置。

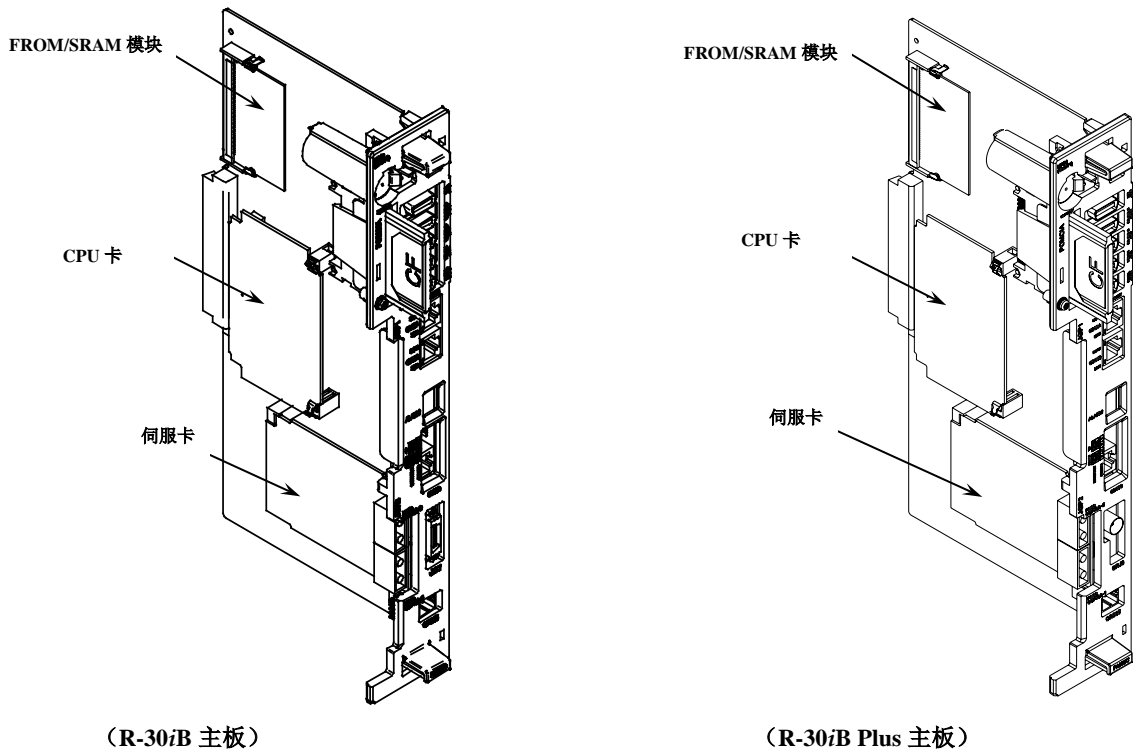
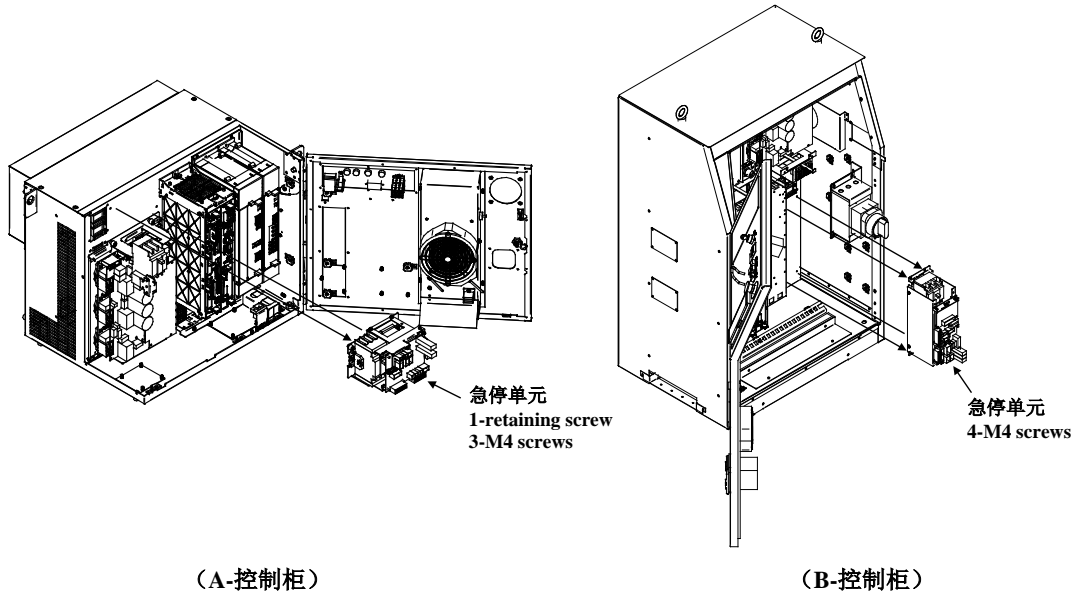


图 8.2(h) 卡和模块的安装位置

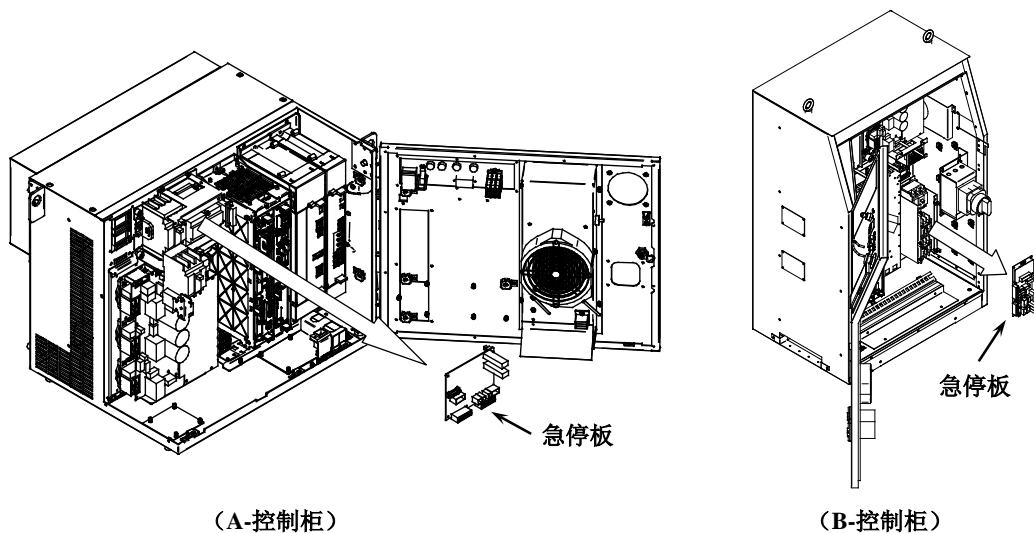
8.3 急停单元的更换

- (1) 拆下连接在急停单元上的电缆。
- (2) 拧松固定着急停单元的防止脱落螺钉和螺钉（M5：3个），更换急停单元。（A-控制柜）
拆除固定着急停单元的螺钉（M4：4个），更换急停单元。（B-控制柜）
- (3) 按照原样装回拆除的电缆。



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（5个（A-控制柜）、6个（B-控制柜）），更换急停板。
- (3) 按照原样装回拆除的电缆。



8.5 更换变压器的更换



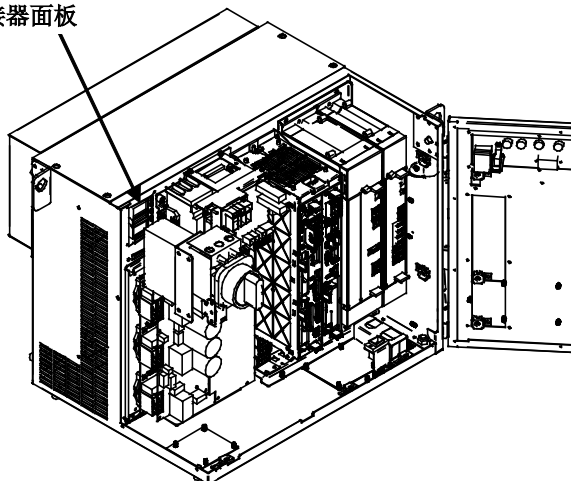
警告

变压器是具有一定重量的物体。进行更换作业要注意避免受伤。（变压器的重量为 45~60Kg）

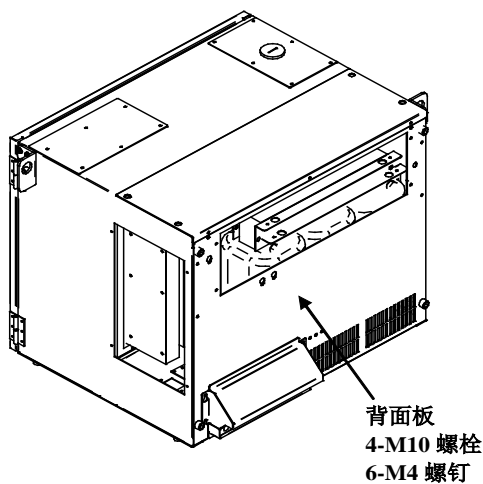
A-控制柜的情形

- (1) 拆除连接在变压器的连接器面板上的所有电缆。

变压器的
连接器面板

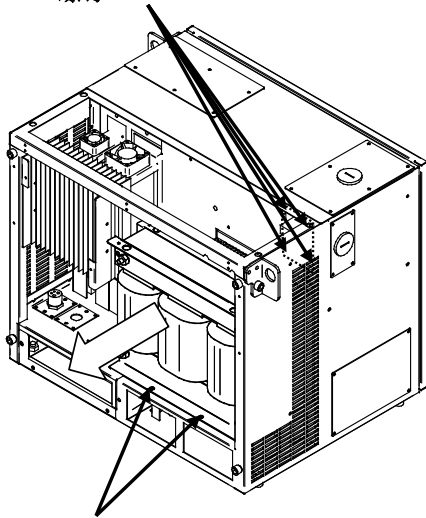


- (2) 拆除背面风扇单元。
 (3) 拆除再生电阻。
 (4) 拧下螺钉（M4：6个）和螺栓（M10：4个），并拆除背面板。

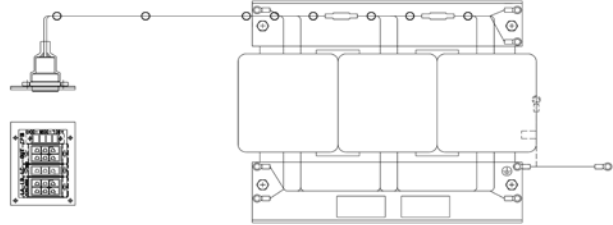


- (5) 从变压器的连接器面板上拧下螺钉（M4：4个），从变压器的脚部拧下螺钉（M6：2个）。更换变压器。

变压器连接器面板
4-M4 螺钉



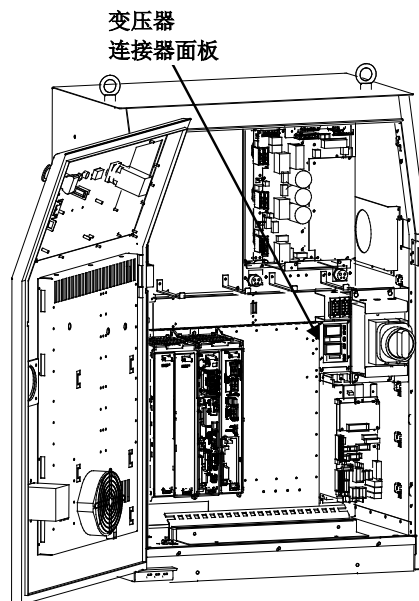
2-M6 螺钉



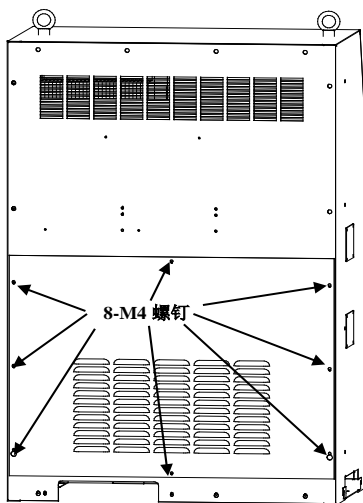
(6) 按照与上述相反的步骤安装更换变压器。

B. 控制柜的情形

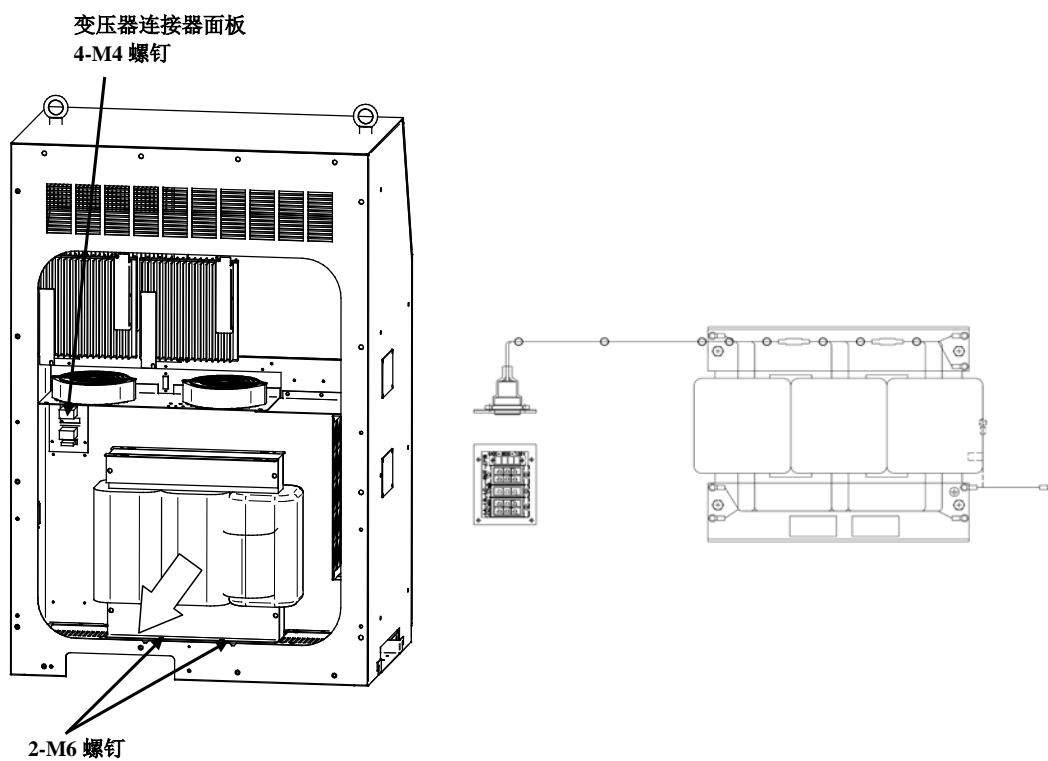
(1) 拆除连接在变压器的连接器面板上的所有电缆。



- (2) 拧下螺钉（M4：8个），并拆除背面板。



- (3) 从变压器的连接器面板上拧下螺钉（M4：4个），从变压器的脚部拧下螺钉（M6：2个）。更换变压器。



- (4) 按照与上述相反的步骤安装更换变压器。

8.6 再生电阻单元的更换

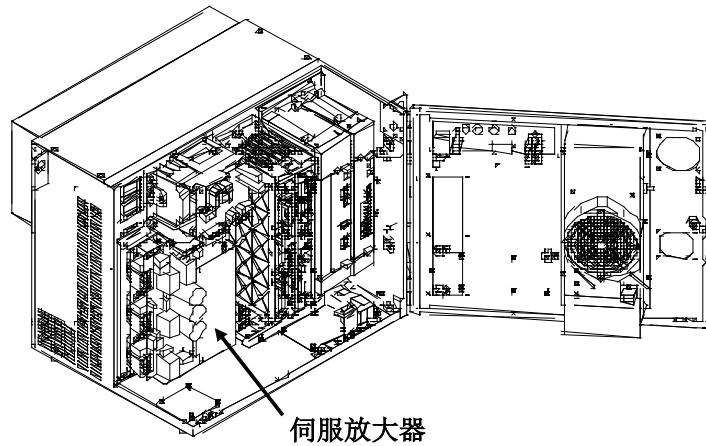


警告

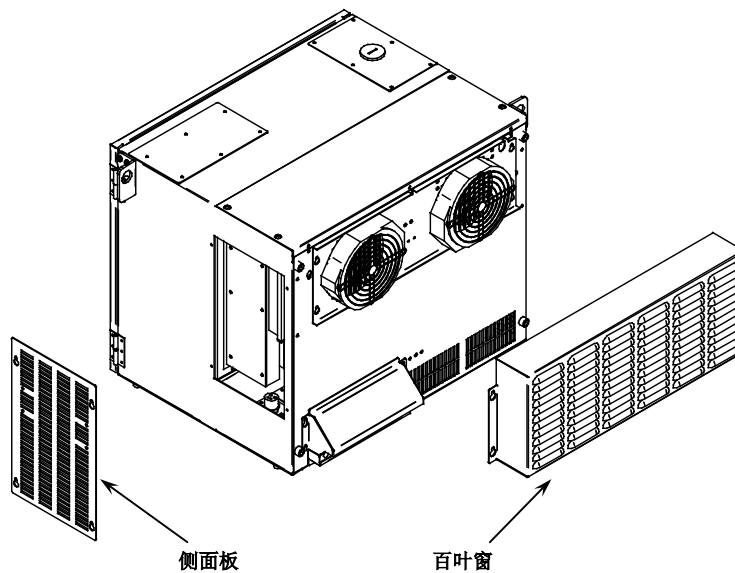
刚刚执行完操作的再生电阻单元很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

A-控制柜的情形

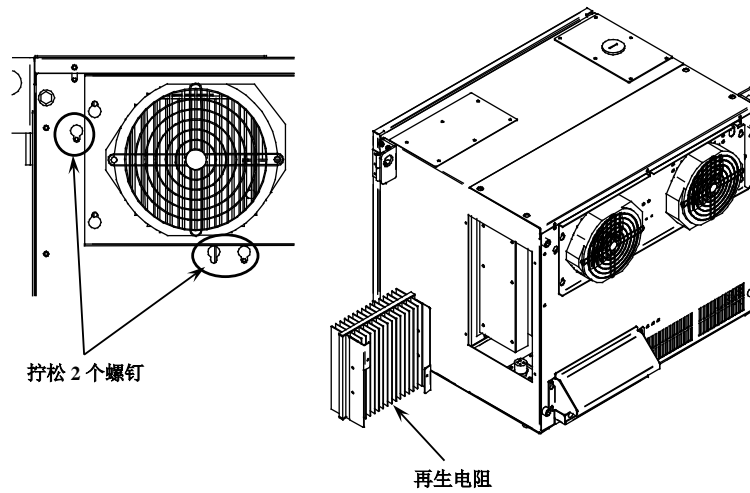
- (1) 拆除伺服放大器的连接器 CRR63A/B 以及 CRR11A/B。 电缆被用电缆扎带固定起来时，剪断电缆扎带。



- (2) 拆除侧面板和百叶窗。

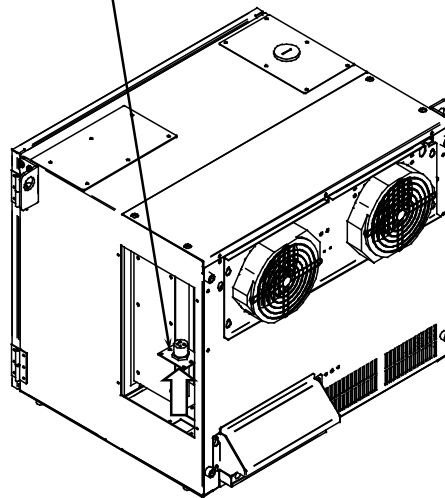


- (3) 拧松风扇单元附近的 2 个螺钉，提起再生电阻时，就可从背面板上将其拆除。



- (4) 拧下压线装置面板的 4 个螺钉，与面板一起拉出电缆。再生电阻从 A-控制柜分离。

拧下 2 个螺钉，与面板一起拉出电缆。



- (5) 按照与上述相反的步骤安装更换单元。

B-控制柜的情形

- (1) 拆除伺服放大器。（见 8.7 节）
- (2) 拆除固定着再生电阻的电缆的压线装置面板。
- (3) 电缆上被用电缆扎带固定起来的部分，要用剪钳剪断电缆扎带，拆除电缆。这种情况下，应注意避免损坏电缆。
- (4) 拧下固定着再生电阻的 2 个螺母中上部的 1 个螺母，拧松下部的 1 个螺母，拆除再生电阻单元。

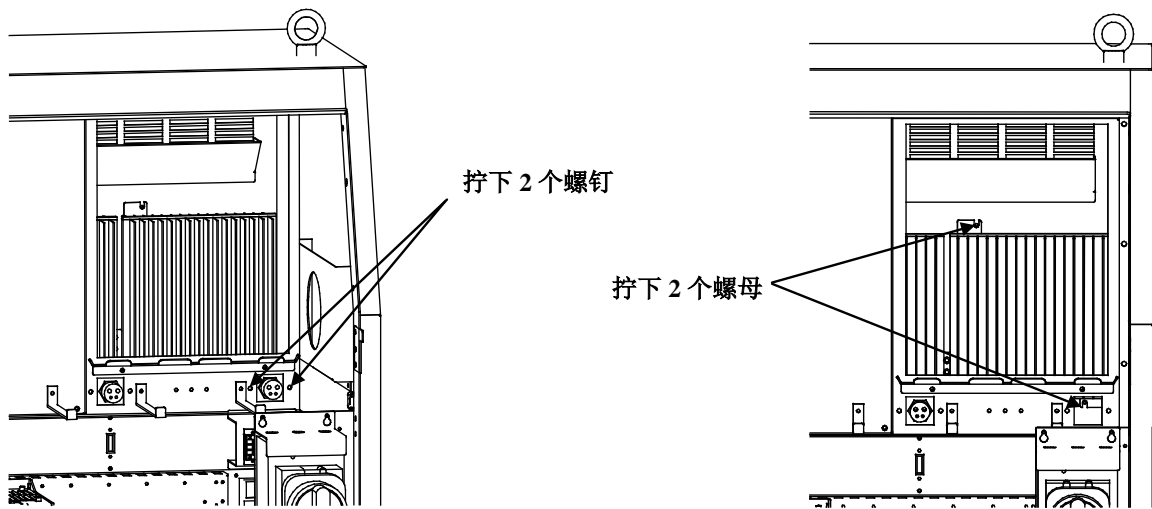


图 8.6(a) 再生电阻的更换

- (5) 按照与上述相反的步骤安装更换单元。

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

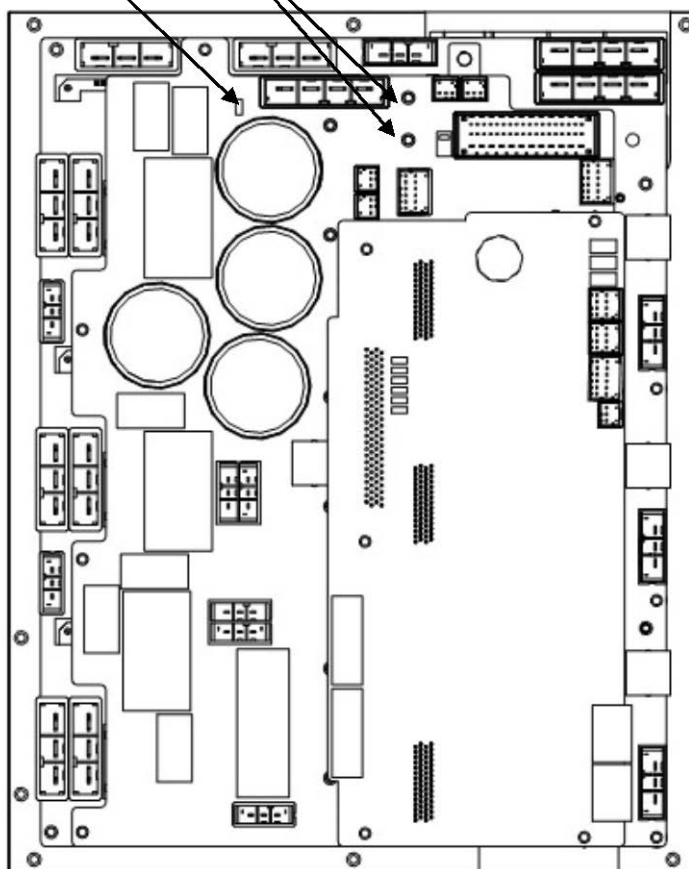
刚刚执行完操作的 6 轴伺服放大器很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

A-控制柜的情形

- (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。

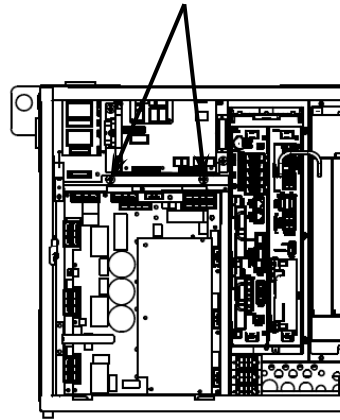
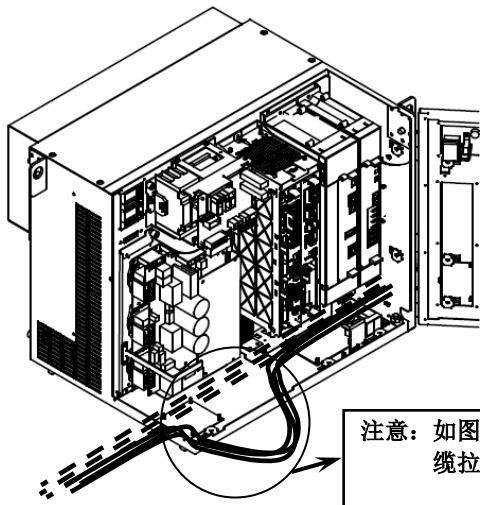
LED: V4 (红色)



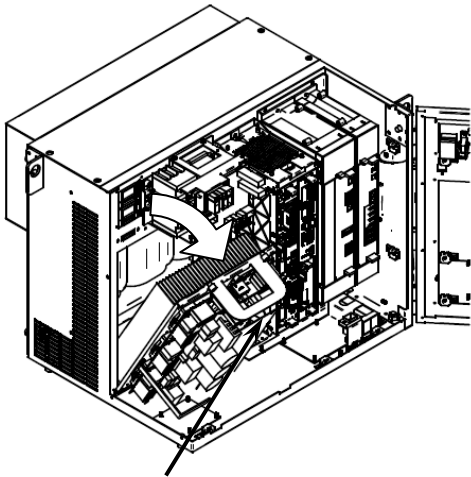
- (2) 拆除连接在 6 轴伺服放大器上的电缆。向跟前一侧拉已拆除的电缆。
- (3) 拧松 6 轴伺服放大器上部的防止脱落螺钉（2 个）。
- (4) 握住上部的把手将其向跟前推倒。
- (5) 提起 6 轴伺服放大器，从控制柜将其拉出。
- (6) 按照与上述相反的步骤安装新的 6 轴伺服放大器。

(2) 请拆下 6 轴伺服放大器上连接的电缆, 从控制柜拉出拆下的电缆。

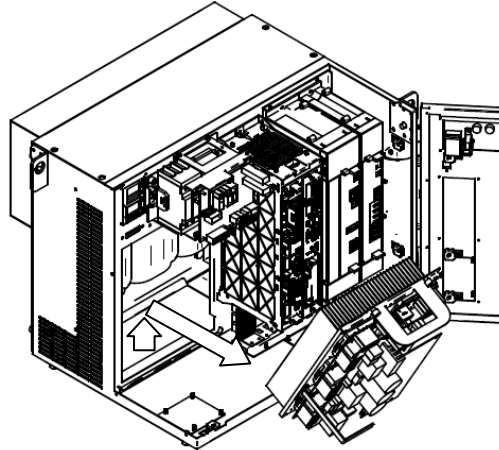
(3) 拧松防止脱落螺钉(2 个)。



注意: 如图所示, 如果地板面通过很多电缆, 请将电缆拉至跟前后再更换伺服放大器。



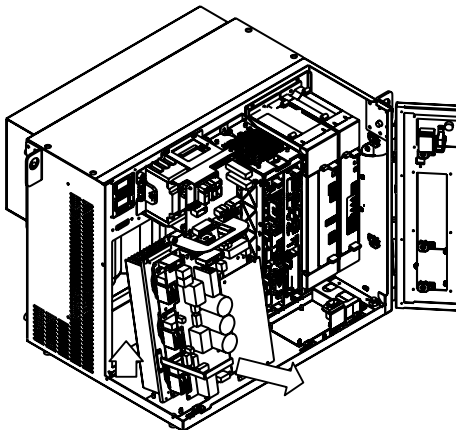
(4) 拉曳把手。



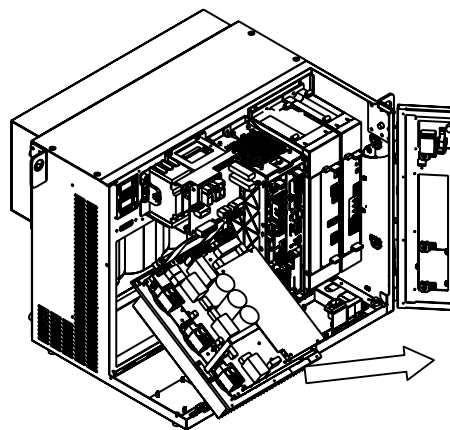
(5) 将其提起后拉出。

图 8.7(a) 6 轴伺服放大器 (A-控制柜) 的更换

难于按照图 8.7(a) 的步骤更换放大器时



(5) 请向上提, 从旁边的手柄侧拉至跟前。



请向上提, 从下侧拉出放大器。

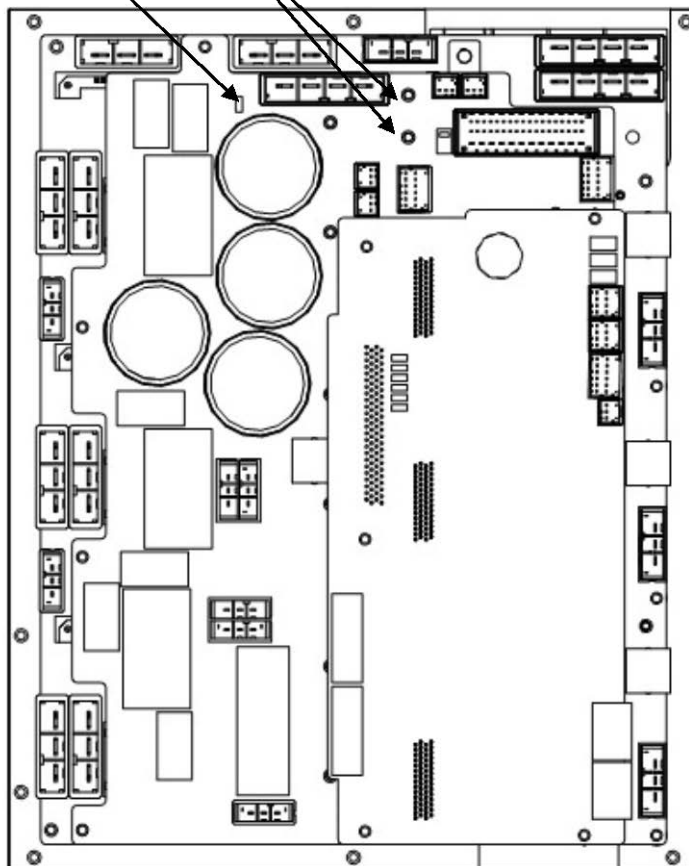
图 8.7(b) 6 轴伺服放大器的更换 (A-控制柜)

B-控制柜的情形

- (1) 拆除放大器盖板并拔出电缆。
- (2) 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)



- (3) 拆除连接在 6 轴伺服放大器上的电缆。向跟前一侧拉已拆除的电缆。
- (4) 拧松 6 轴伺服放大器上部的防止脱落螺钉 (2 个)。
- (5) 握住上部的把手将其向跟前推倒。
- (6) 提起 6 轴伺服放大器，从控制柜将其拉出。
- (7) 按照与上述相反的步骤安装新的 6 轴伺服放大器。

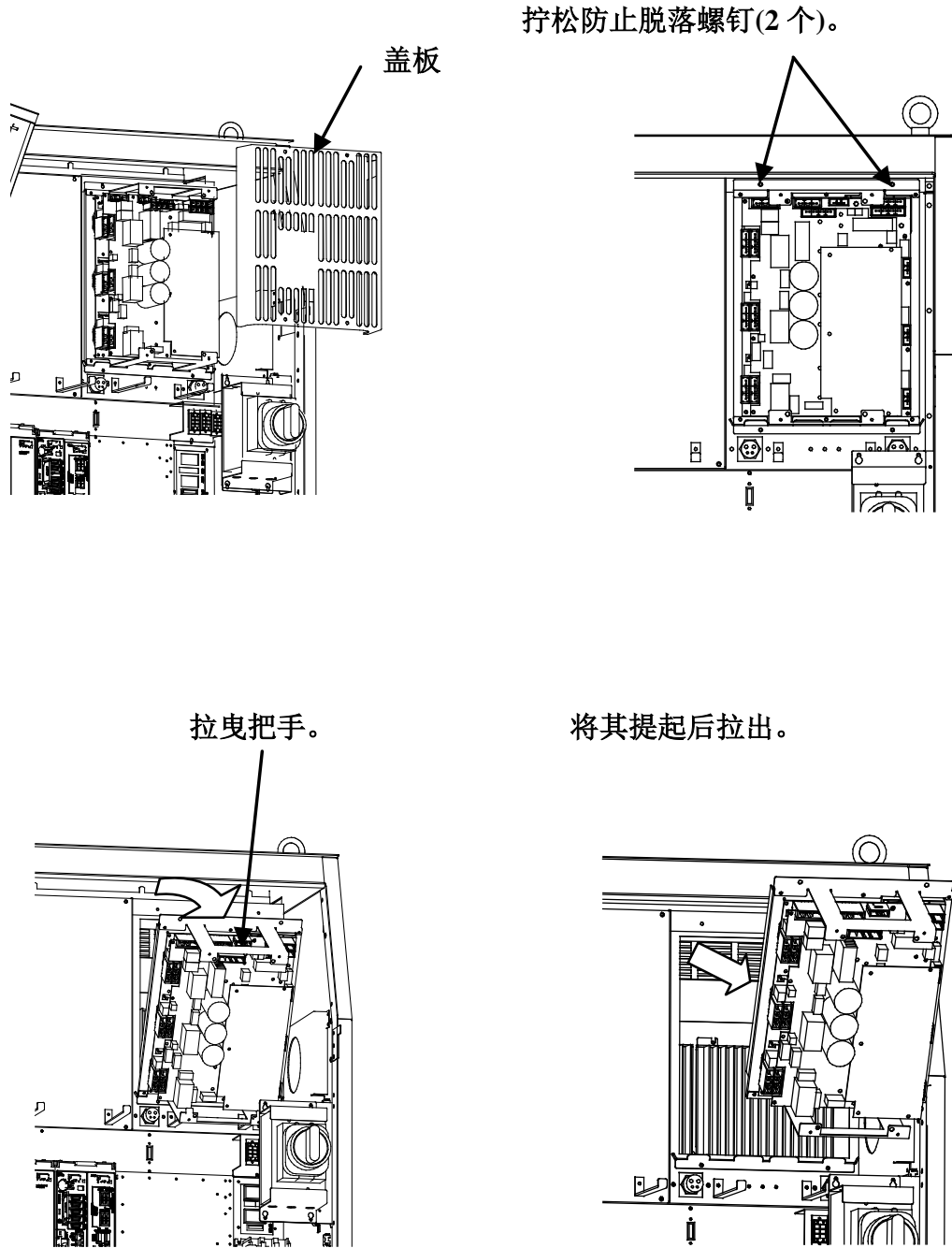


图 8.7(c) 6 轴伺服放大器 (B-控制柜) 的更换

8.8 I/O 单元模型 A 的更换

8.8.1 I/O 单元模型 A 的机座单元的更换

在拆下安装在 I/O 单元模型 A 的机座单元上的模块后，拧开 I/O 单元模型 A 的机座单元的安装螺钉（4 处）中的上部螺钉（2 处），拧下下部的螺钉（2 处）并更换机座单元。

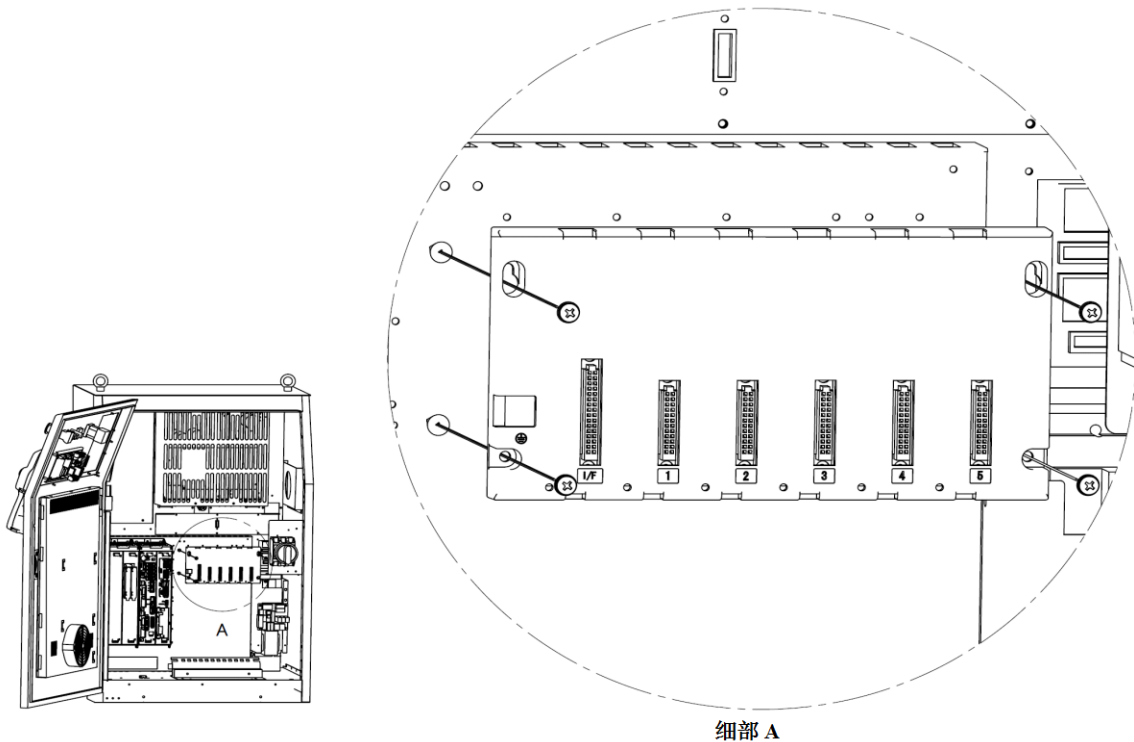


图 8.8.1(a) I/O 单元模型 A 的机座单元的更换

8.8.2 模块的更换

接口模块和各类输入 / 输出模块，如下所示，可相对机座单元安装和拆卸。

安装方法

- (1) 将模块上部的钩挂在机座单元上侧的槽中。
- (2) 使模块的连接器和机座单元的连接相互嵌合。
- (3) 按压模块下部的制动器，直到其停留在机座单元下侧的槽中。

拆卸方法

- (1) 按下模块下部的控制杆，拆下制动器。
- (2) 向上推模块。

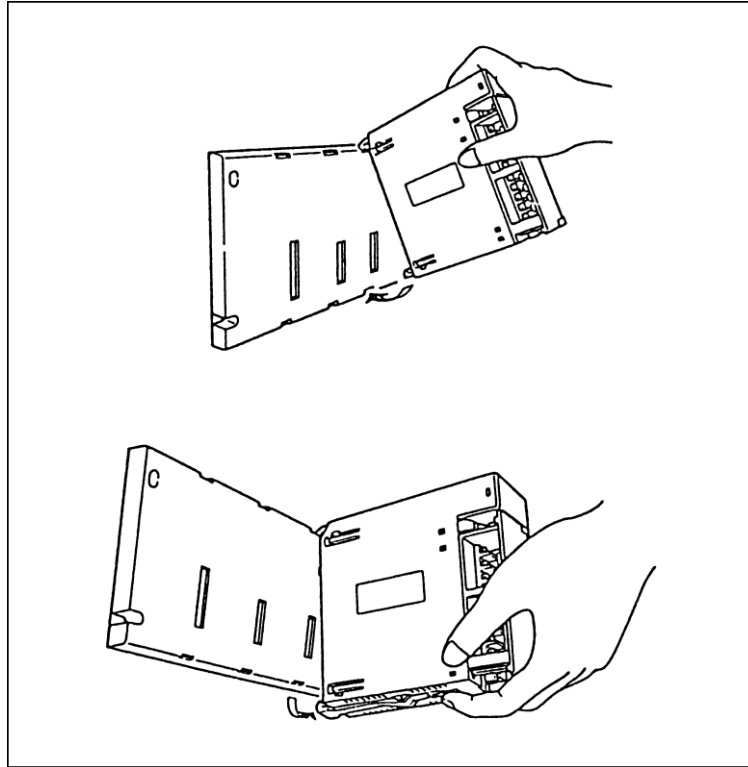
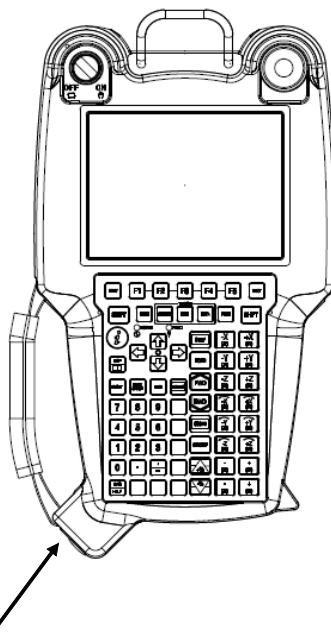


图 8.8.2(a) 模块的更换

8.9 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。



转动连接器固定环地进行拆装

图 8.9(a) 示教器的更换

8.10 更换控制部风扇电机

控制部风扇电机无需工具即可更换。风扇电机被安装在风扇单元机架上部。

- (1) 确认机器人控制器没有通电。
- (2) 将手指伸到风扇单元上部的凹陷部位，向前拉并拆下解除门锁。
- (3) 轻轻地将风扇单元向上提起，从机架上将其拆下来。
- (4) 把将要更换上去的风扇放在机架上部，轻轻地滑动，直到其锁定在里侧。

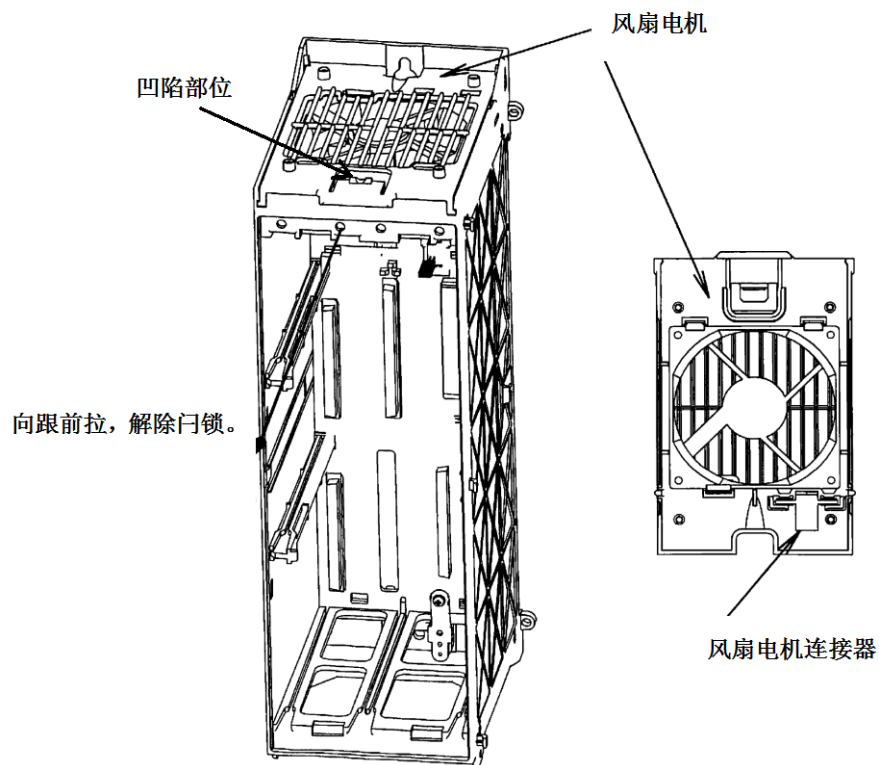


图 8.10(a) 控制部风扇电机的更换

8.11 AC 风扇单元的更换



警告

注意不要触摸旋转之中的风扇电机。

8.11.1 更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)

A-控制柜的热交换器安装在柜门内侧。

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) 按照与拆卸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 A-控制柜的柜门，拆下连接的电缆。
- (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。

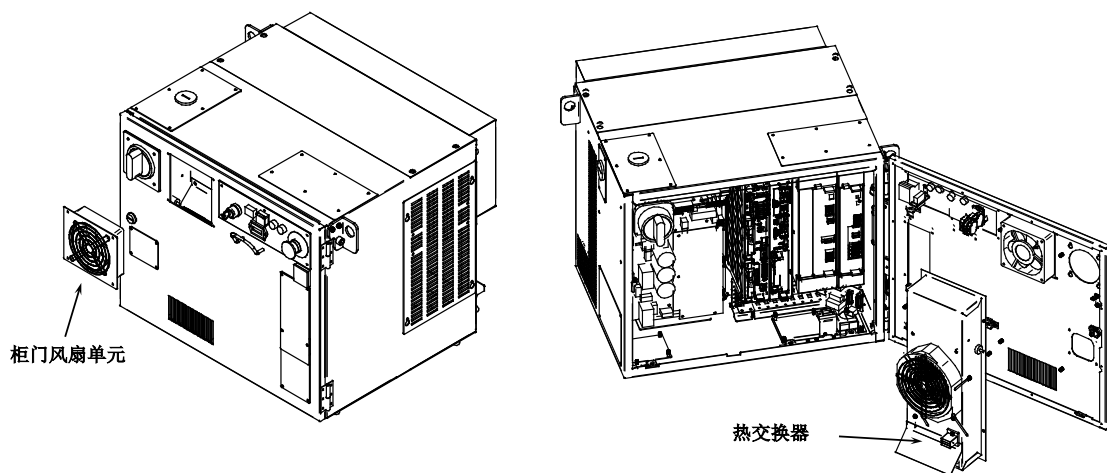
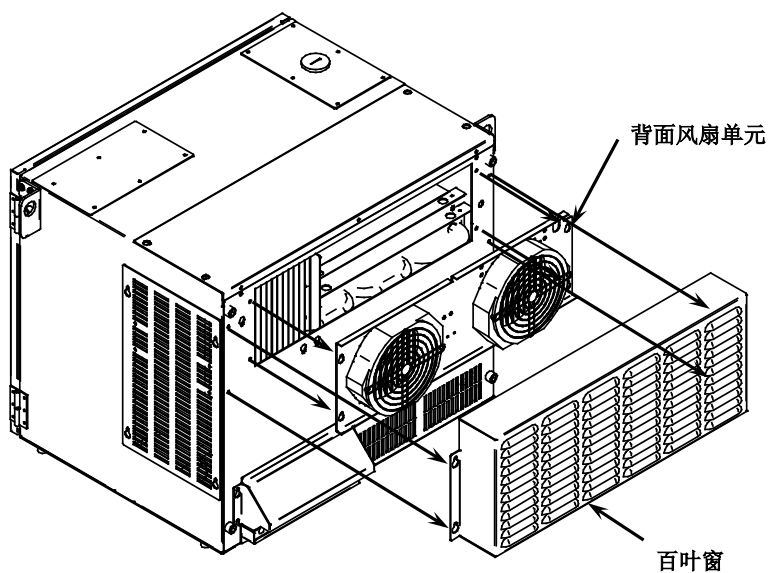


图 8.11.1(a) 更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)

8.11.2 更换背面风扇单元 (A-控制柜)

- (1) 拧松 M4 螺钉 (4 个), 拆除百叶窗。
- (2) 拧松 M4 螺钉 (4 个), 拆除风扇单元。
- (3) 抓住连接器的罩子用力拉, 拆除连接器。
- (4) 按照与上述相反的步骤安装更换单元。



要拆除连接器, 抓住罩子用力拉。

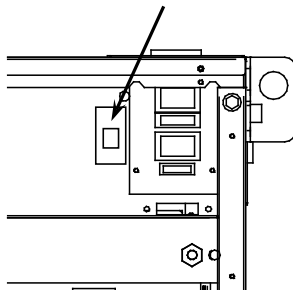
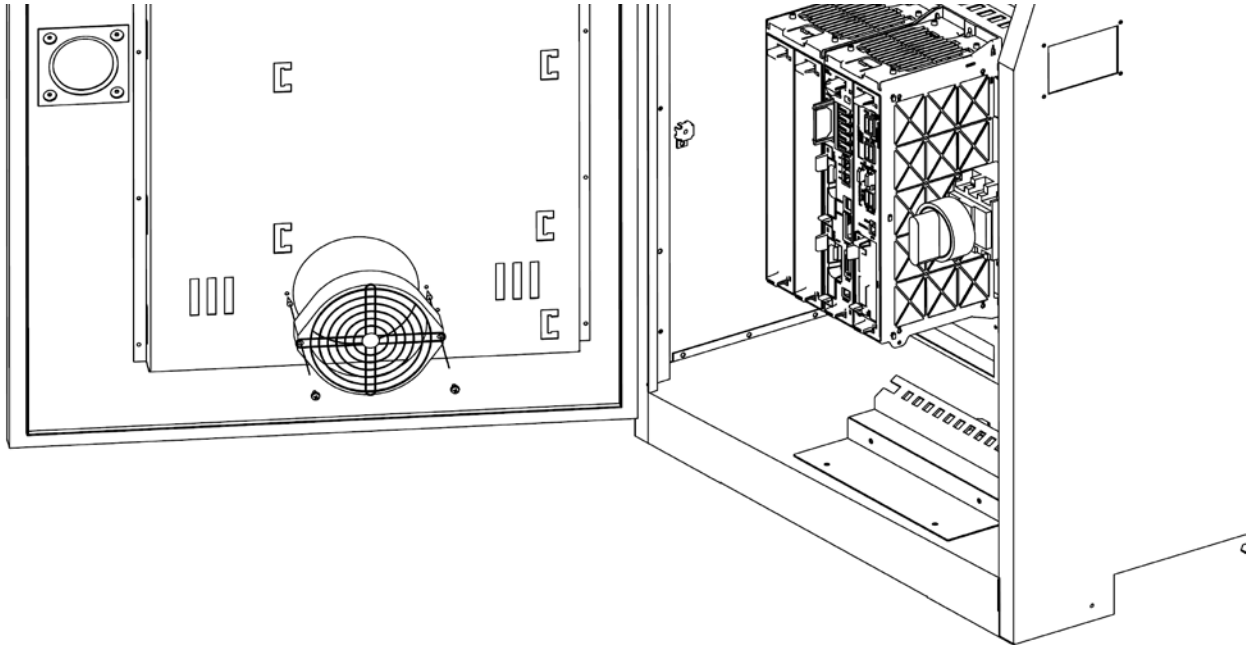


图 8.11.2(a) 更换背面风扇单元 (A-控制柜)

8.11.3 更换柜门风扇单元及外气风扇单元（B-控制柜）

柜门风扇单元

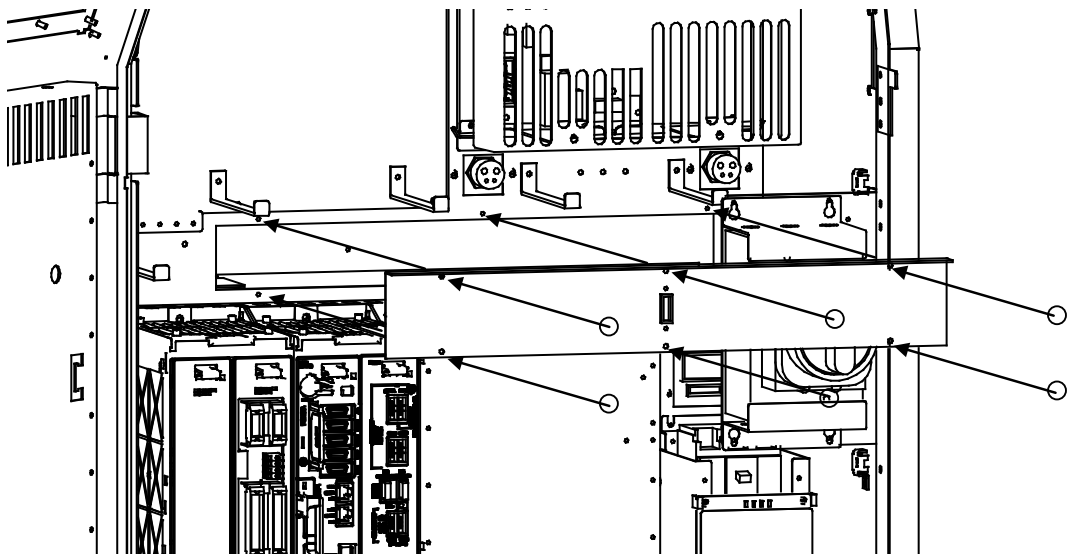
- (1) 拆除连接在风扇单元上的电缆。
- (2) 从风扇单元上拧下固定螺钉，拆除风扇单元。
- (3) 按照与拆除时相反的步骤装配备用的风扇单元。



（更换柜门风扇单元）

外气风扇单元

- (1) 拆除连接在风扇单元上的电缆。
- (2) 拧下固定螺钉，向着风扇单元跟前拉。
- (3) 按照与拆除时相反的步骤装配备用的风扇单元。



（更换外气风扇单元）

8.12 电池的更换方法

8.12.1 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，系统不会启动，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。

注释

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

更换电池

- 1 准备好锂电池（备货图号：A02B-0200-K102，部件规格：A98L-0031-0012）。
- 2 暂时接通机器人控制器的电源 30 秒钟以上。

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。

- 3 断开机器人控制器的电源。
- 4 拆下主板上部的电池。
首先拆下压住电池的卡爪，然后从电池盒中取出电池，并拆下连接器。

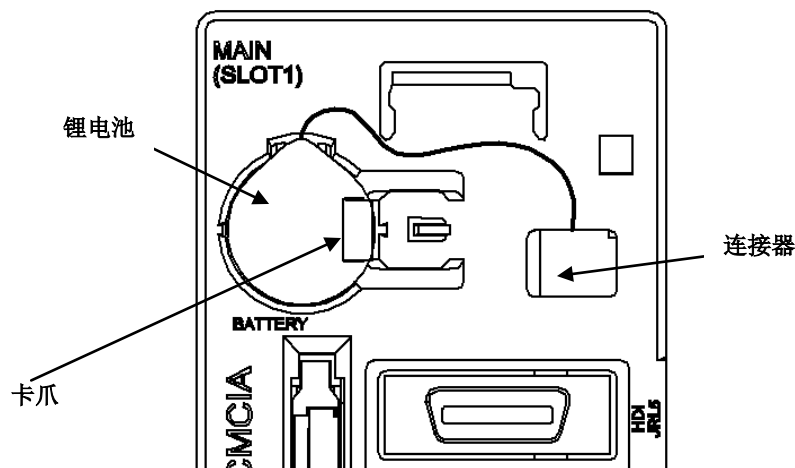


图 8.12.1 锂电池的更换

- 5 更换电池，将电池插入电池盒内，连接连接器。确认压住电池的卡爪是否正确压住电池。

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(A02B-0200-K102, A98L-0031-0012)以外的电池。

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

2 方框图

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

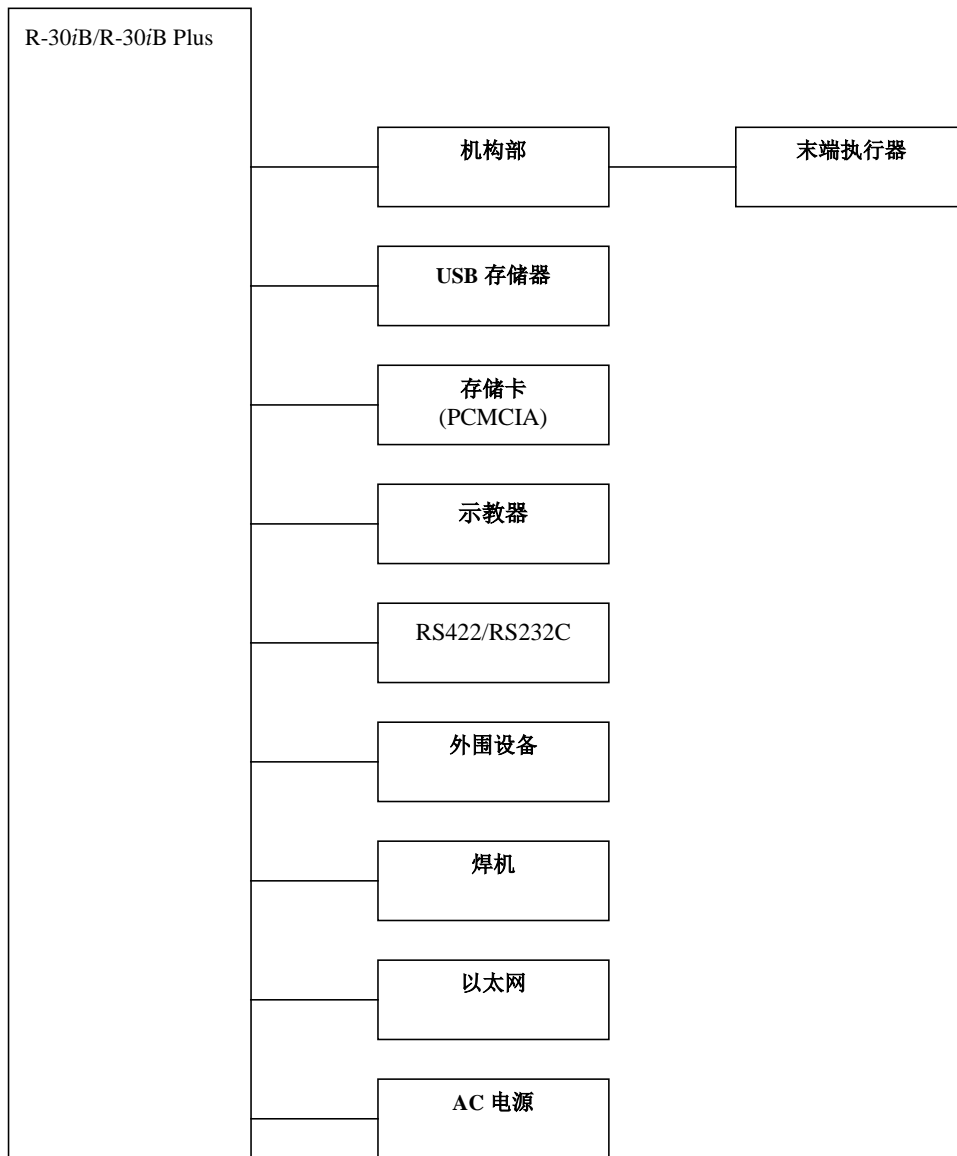


图 2(a) 电气接口的连接方框图

3 机器间的连接

3.1 机器间的连接

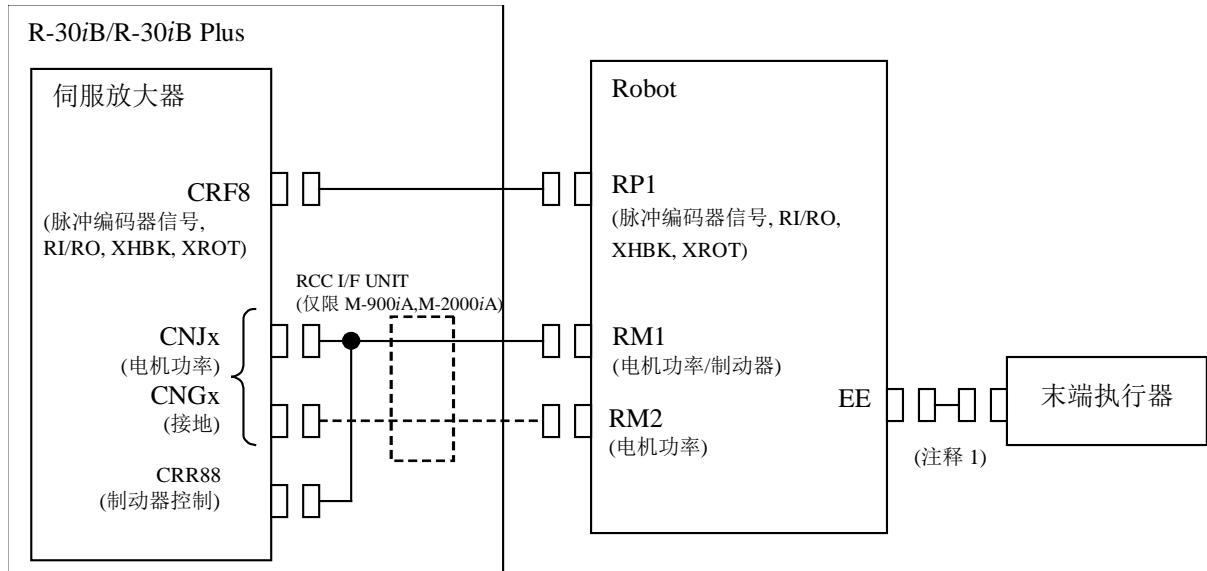
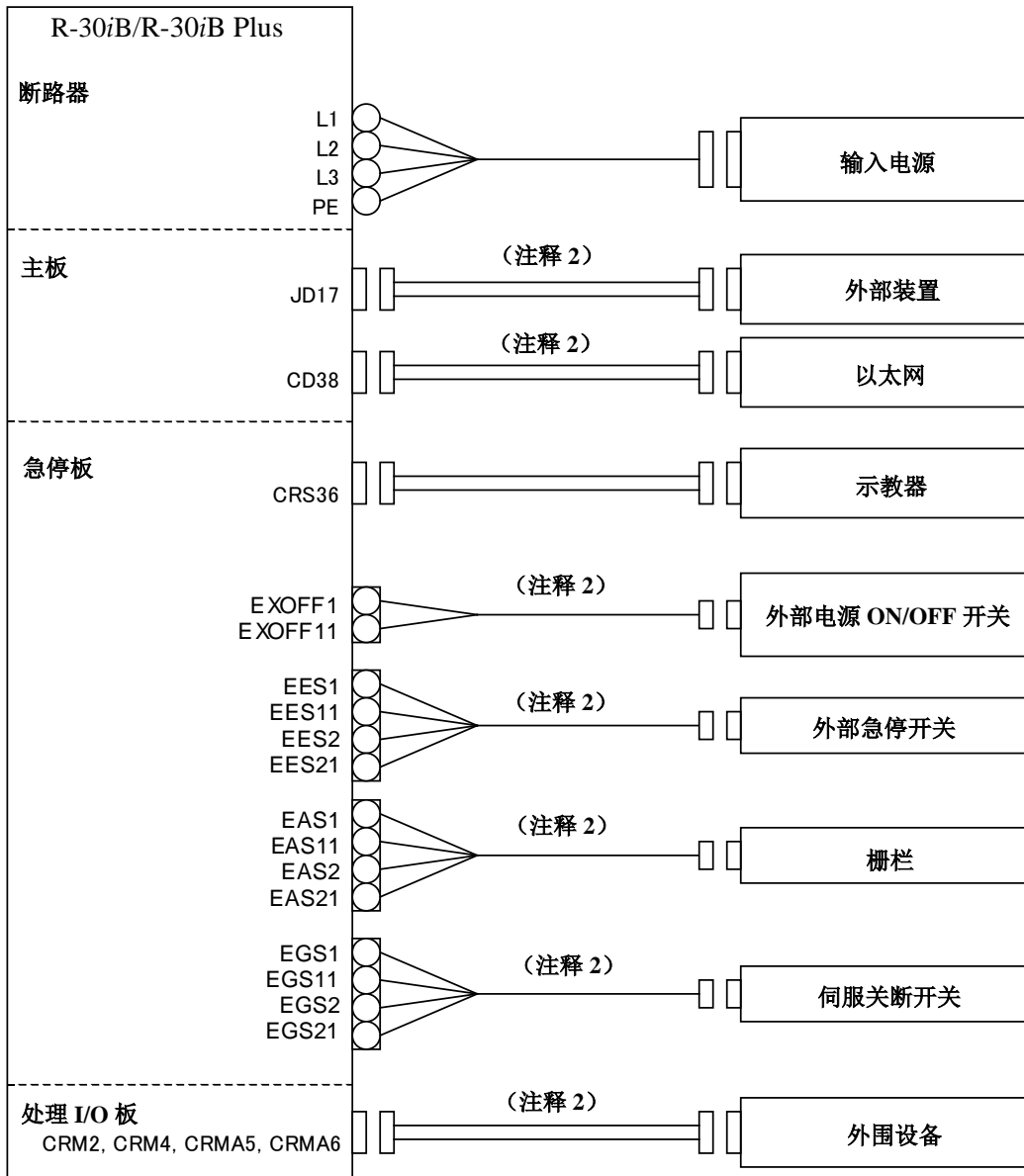


图 3.1(a) 机器间的连接图

注释

我公司不负责提供该电缆。请用户自备。



注释
 1 有关与外围设备连接的细节，参阅“外围设备接口”。
 2 我公司不负责提供该电缆。请用户自备。

图 3.1 (b) 机器间连接图

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

3.2.1 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 的连接

下面示出基于连接器 JD1A 的 I/O Link 及 I/O Link *i* 的连接方法。

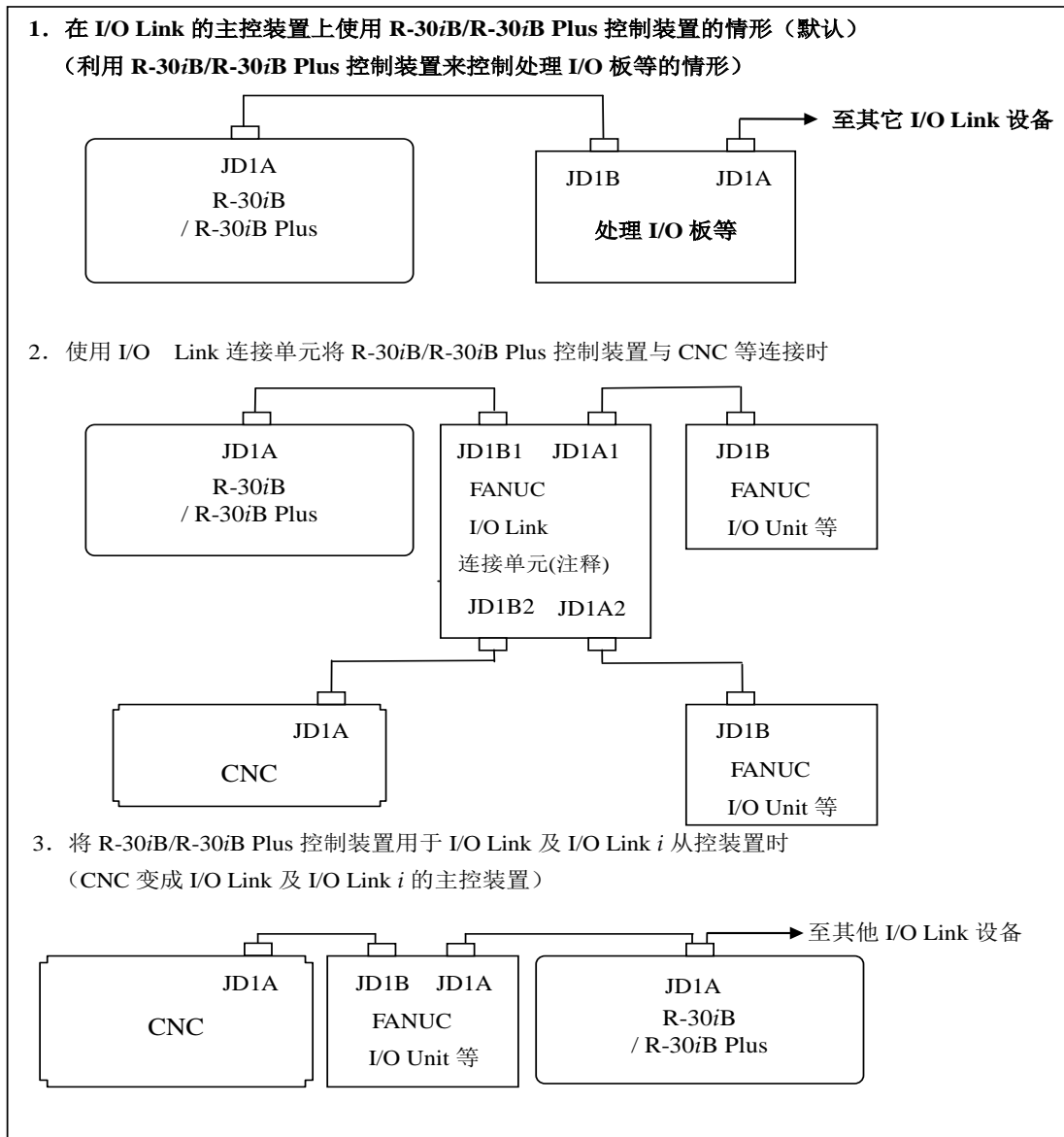


图 3.2.1(a) 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 及 I/O Link *i* 的连接

注释

如果是 A 控制柜，需要 24V 分线电缆（附录 A）。

3.2.1.1 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接

- (1) 请配合系统，连接电缆。此外，请进行屏蔽处理。
- (2) 连接时，应切断电源进行作业。

注释

通过 I/O Link 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) 从控制侧装置的电源通/断，应与主控侧同时进行。
- 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 的错误。要再次通过 I/O Link 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。

JD1A 接口

1	RXSLCA	11	0V
2	*RXSLCA	12	0V
3	TXSLCA	13	0V
4	*TXSLCA	14	0V
5		15	0V
6		16	0V
7		17	
8		18	+5V
9	+5V	19	+24E
10	+24E	20	+5V

- (3) 在 主控装置上使用 R-30iB/R-30iB Plus 控制器时，请使用将 1-2, 3-4 分别作为一对的双绞线。
- (4) 电缆的屏蔽应采用统一屏蔽，并在 CNC 侧将屏蔽连接于地线。

3.2.1.2 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接图

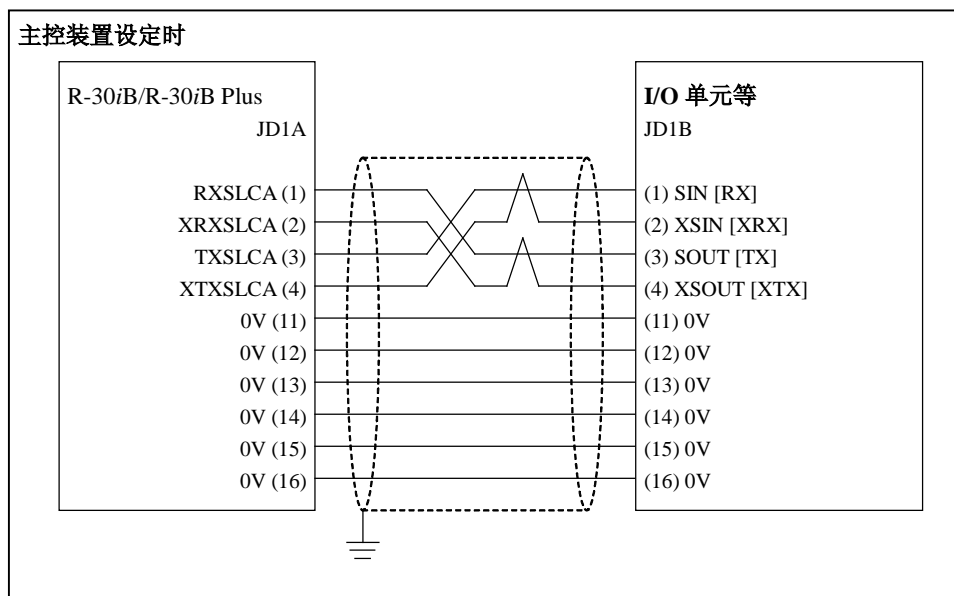


图 3.2.1.2(a) 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接图

3.2.2 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 以及 I/O Link i 的连接

下面示出基于连接器 JRL8 的 I/O Link 以及 I/O Link i 的连接方法。

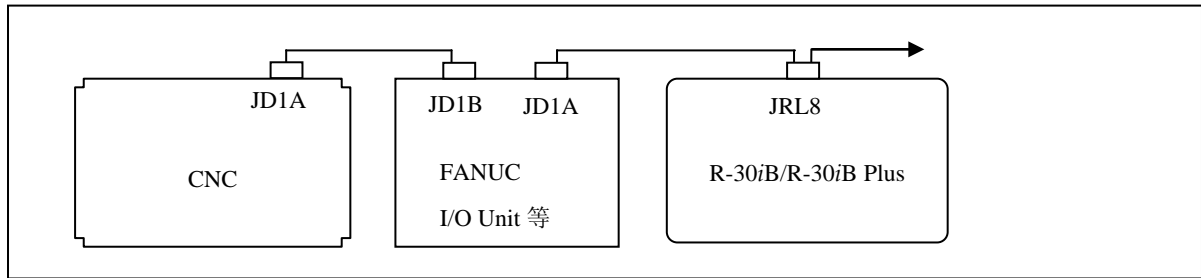


图 3.2.2(a) 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 以及 I/O Link i 的连接

3.2.2.1 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接

- (1) 请配合系统，连接电缆。此外，请进行屏蔽处理。
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，应切断电源进行作业。

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) 从控制装置的电源通/断，应与主控侧同时进行。
- 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。

JRL8

1	RXSLCB	11	*HDI1
2	0V	12	0V
3	*RXSLCB	13	*HDI2
4	0V	14	0V
5	TXSLCB	15	*HDI3
6	RXSLCC	16	0V
7	*TXSLCB	17	*HDI4
8	*RXSLCC	18	0V
9	TXSLCC	19	*HDI5
10	*TXSLCC	20	0V

JRL8 接口

- (3) 与前级的主板或者从孔单元的连接中，请使用分别将 1-3, 5-7 作为一对的双绞线。
- (4) 与后级的主板或者从孔单元的连接中，请使用分别将 6-8, 9-10 作为一对的双绞线。

3.2.2.2 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接图

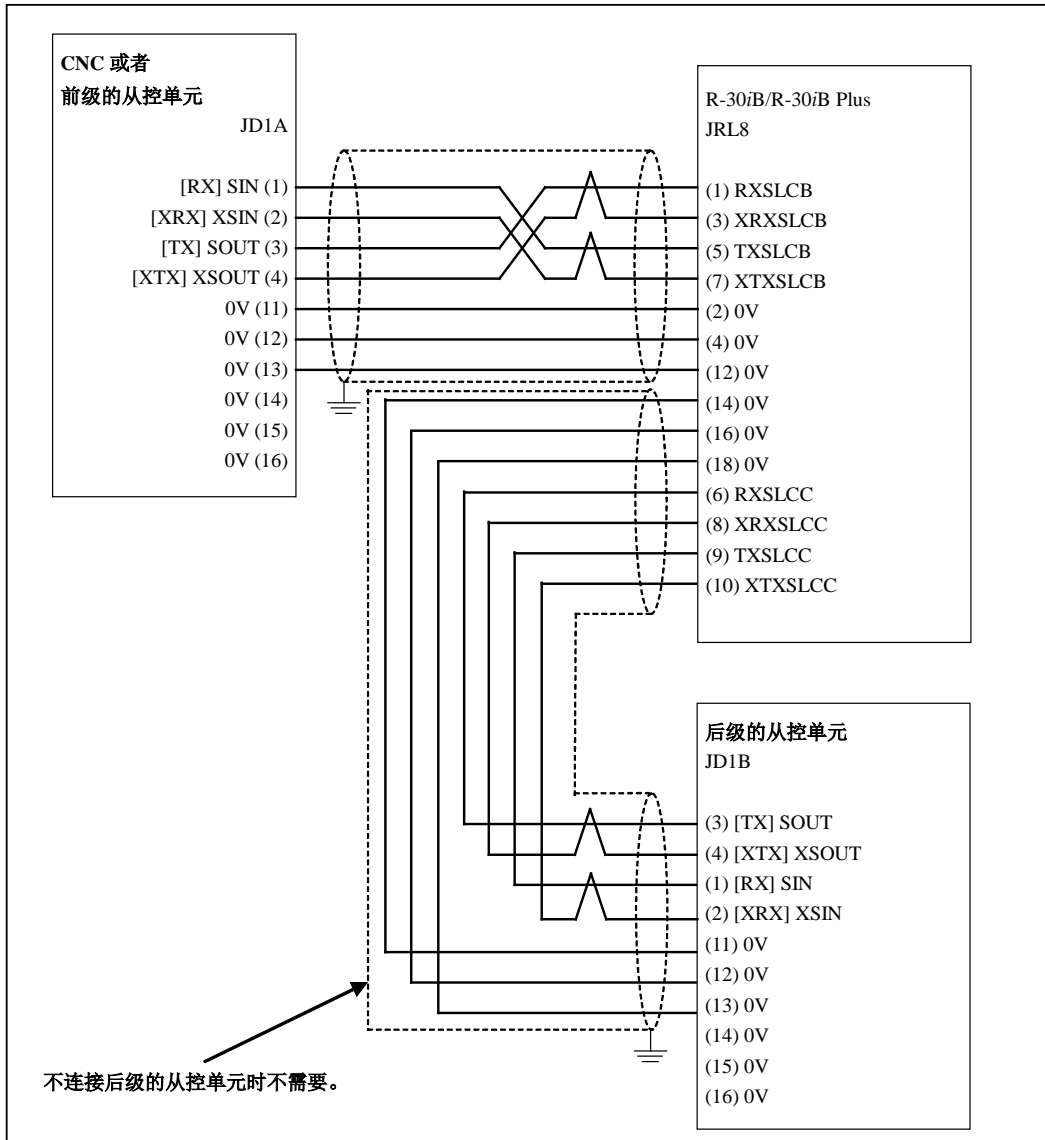


图 3.2.2.2(a) 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接图

3.3 外部电缆引接图

3.3.1 机器人连接电缆



注意

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，和收放在电缆托架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	全机型通用	16.0	0.45	96	20.5	0.71	200	
RM1	Group 1 Group 3 Group 4 Group 5 Group 11 Group 12 Group 13	26.1	1.22	156	25.4	1.2	200	
	Group 2 Group 6	20.0	0.7	120	18.4	0.7	200	
RM2	Group 3 Group 4 Group 5	26.1	1.22	156	25.4	1.2	200	
RMP1	RP	Group 7	16.0	0.45	96	20.5	0.71	200
	RM	Group 8	20.0	0.7	120	18.4	0.7	200
RP7A	Group 12	8.5	0.09	51	9.1	0.12	200	
RM7A		20.6	0.71	126	20	0.64	200	
EARTH	全机型通用	4.7	0.065	30	4.7	0.065	200	
R-30iB 摄像头电缆	全机型通用	-	-	-	8.0	0.12	200（可动） 60（固定）	
R-30iB Plus 摄像头电缆	全机型通用	8.0	0.1	48	9.6	0.13	200（可动） 60（固定）	

Group1	R-1000iA(/120F-7B/130F 除外), R-2000iB(/200T/220U/220US 除外), R-2000iC(/190U/210L/210WE/220U/270F/270R 除外), R-2000 iD/100FH/165FH/210FH, M-420iA, M-421iA, M-710iC
Group2	F-200iB
Group3	R-2000iB/200T/220U/220US, R-2000iC/190U/210L/210WE/220U/270F/270R, M-410iB, M-410iC
Group4	M-900iA/150P/260L/350, M-900iB/280/280L/330L//360
Group5	M-900iA/400L/600, M-900iB/400L/700
Group6	M-430iA/2PH/4FH
Group7	M-430iA/2P
Group8	ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate 200 iD
Group11	M-2iA, M-3iA
Group12	R-1000iA/120F-7B/130F
Group13	DR-3iB

可动电缆的使用条件

- 1 可动部应使用电缆托架安设。
- 2 电缆托架的弯曲半径 (R) 应在 200mm 以上。
- 3 电缆托架的两端, 应使用橡胶密封垫等夹子切实固定。
- 4 电缆托架的电缆支承板孔径, 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。

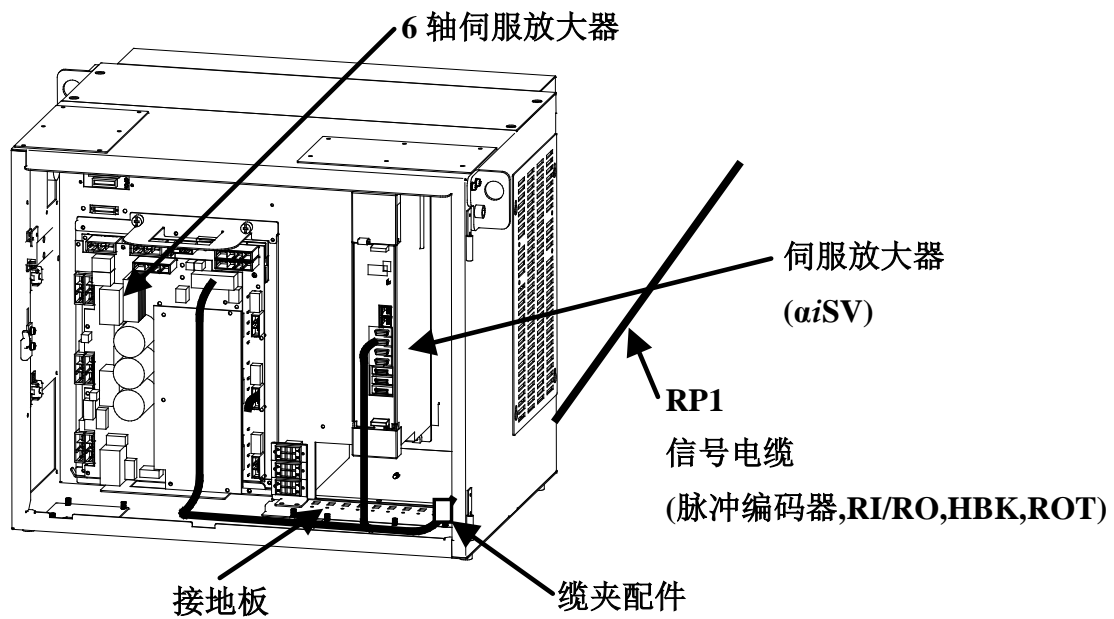
关于摄像头电缆

- 1 请勿使摄像头电缆弯曲。否则可能导致电气特性恶化。
- 2 为了防止连接器变形, 应避免垂直方向施加的力过大, 这就需要在保持最小弯曲半径的基础上进行铺设。

电缆布线路径

A-控制柜

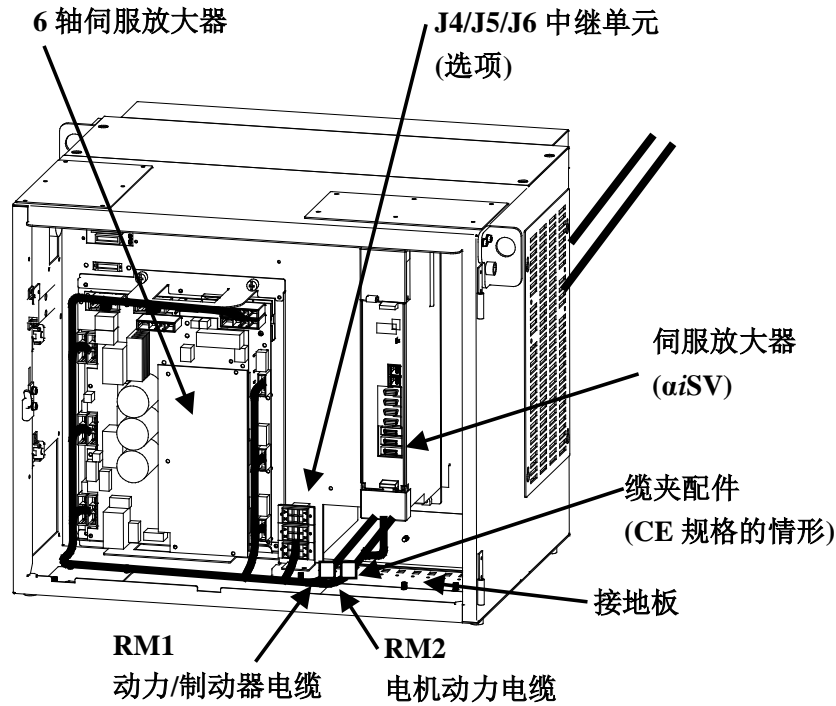
信号电缆



⚠ 注意

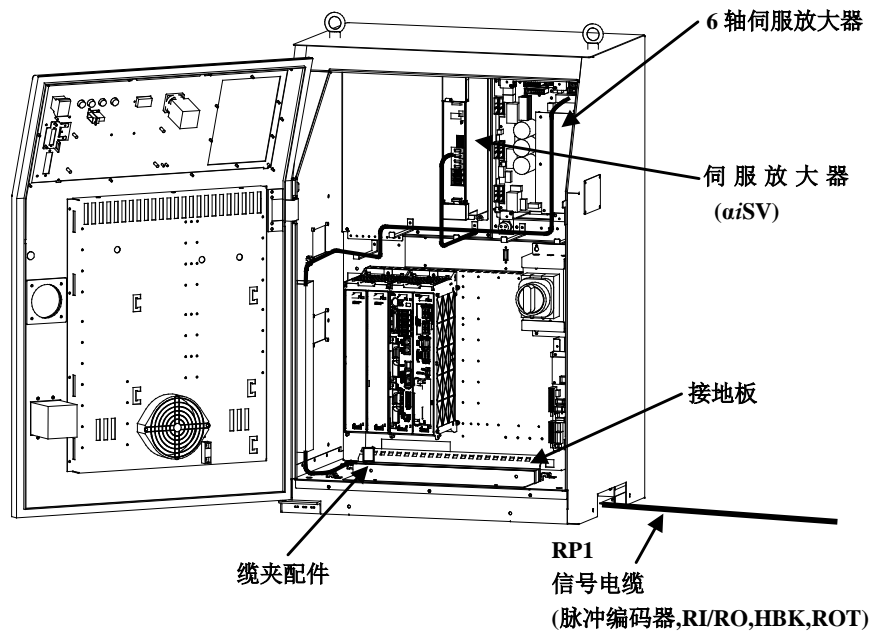
要用缆夹配件将信号电缆固定在接地板上。

动力/制动器电缆



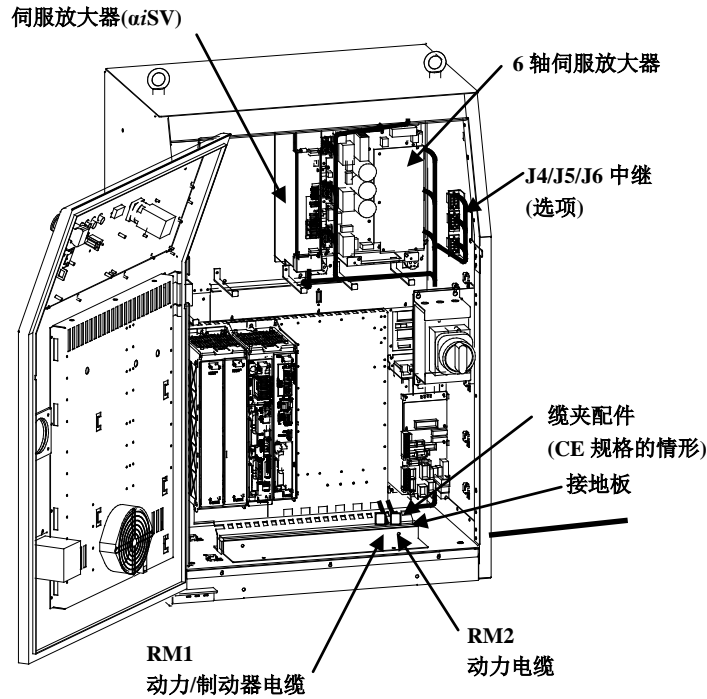
⚠ 注意
CE 规格的情况下，要用缆夹配件将动力/制动器电缆固定在接地板上。

B-控制柜
信号电缆



⚠ 注意
要用缆夹配件将信号电缆固定在接地板上。

动力/制动器电缆



注意
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

Group1: R-1000iA(/120F-7B/130F 除外),R-2000iB (/200T/220U/220US 除外),
R-2000iC(/190U/210L/210WE/220U/270F/270R 除外),
R-2000iD/100FH/165FH/210FH, M-420iA, M-421iA, M-710iC

Group2: F-200iB

Group11: M-2iA,M-3iA

Group13: DR-3iB

至伺服放大器的电缆连接的详细

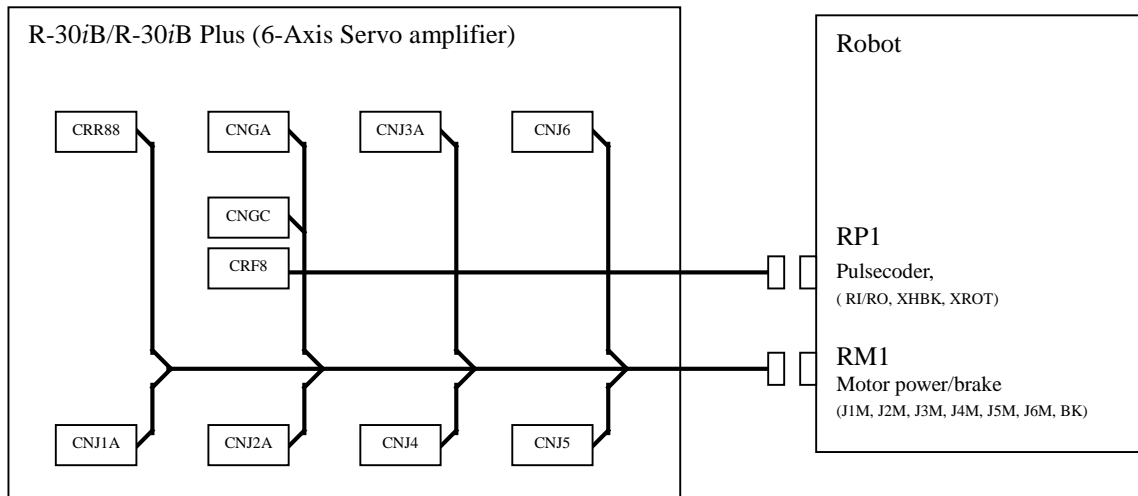


图 3.3.1(a) 机器人连接电缆(Group1, Group2, Group11, Group13)

机器人机型

**Group3: R-2000iB/200T/220U/220US,R-2000iC/190U/210L/210WE/220U/270F/270R,
M-410iB,M-410iC**

至伺服放大器的电缆连接的详细

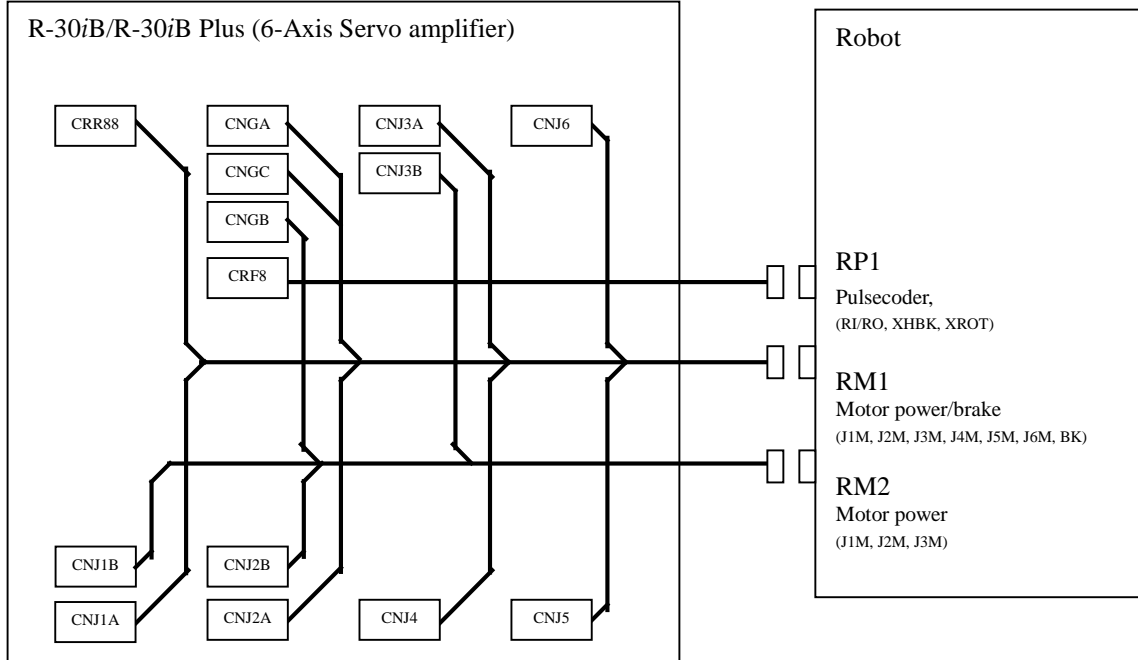


图 3.3.1(b) 机器人连接电缆 (Group3)

机器人机型

Group4: M-900iA/150P/260L/350, M-900iB/280/280L/330L/360

至伺服放大器的电缆连接的详细

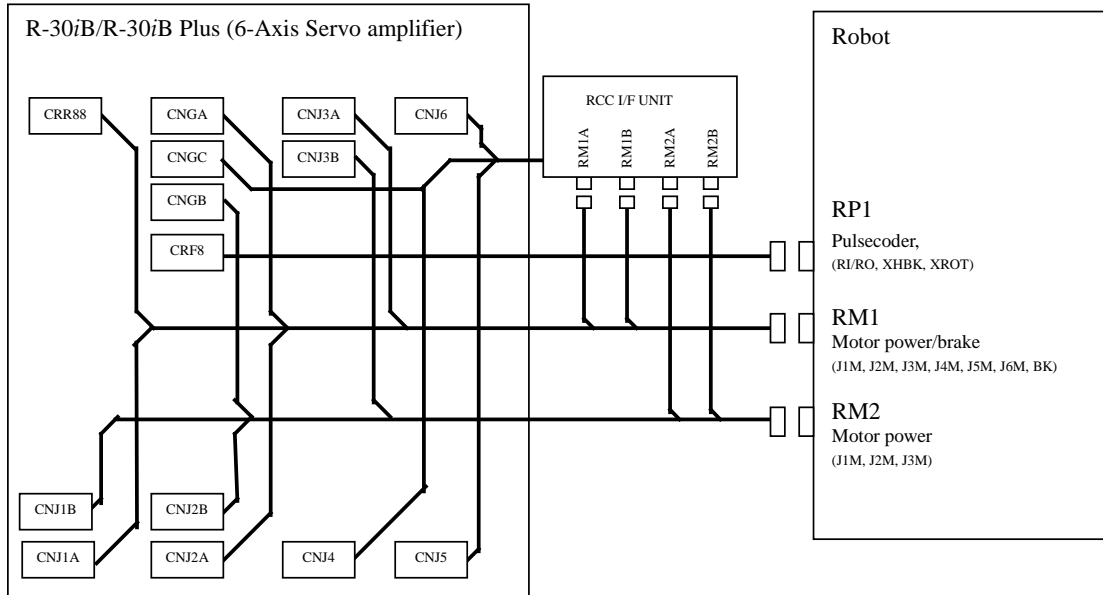


图 3.3.1(c) 机器人连接电缆 (Group4)

机器人机型

Group5: M-900iA/400L/600,M-900iB//400L/700

至伺服放大器的电缆连接的详细

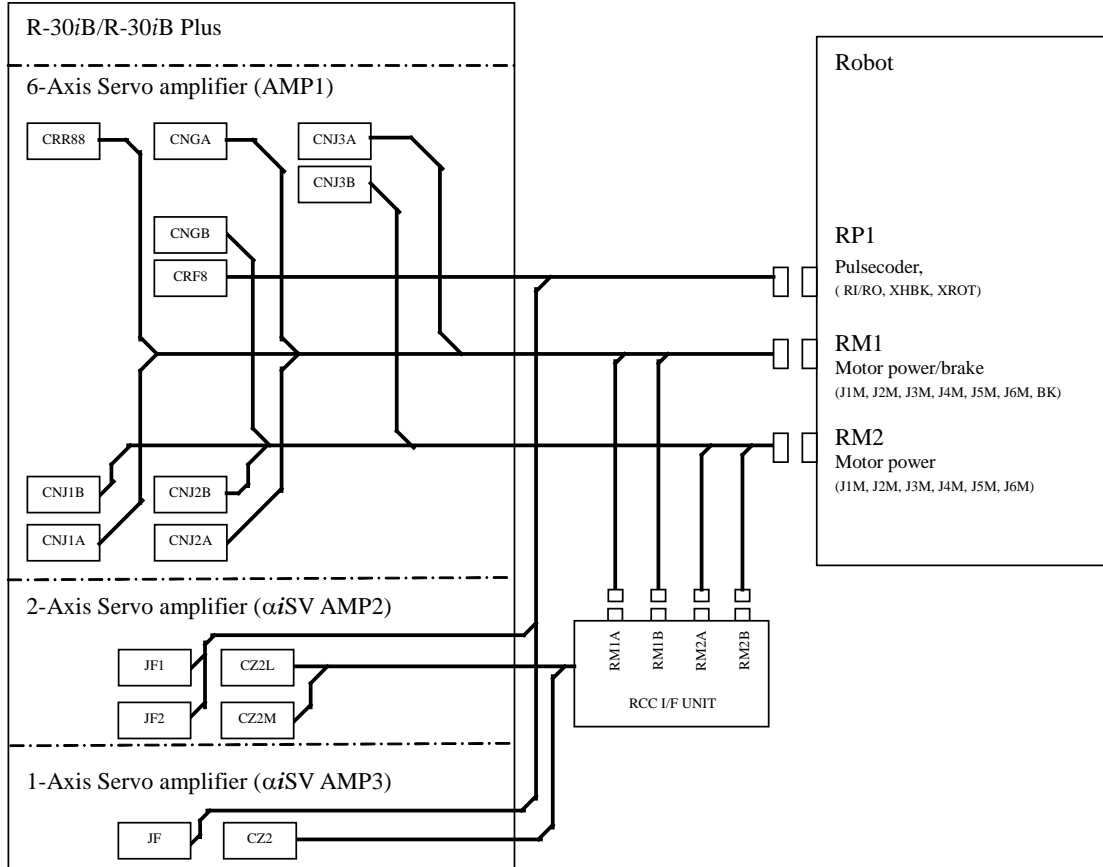


图 3.3.1(d) 机器人连接电缆 (Group5)

机器人机型

Group6: M-430iA/2PH/4FH

至伺服放大器的电缆连接的详细

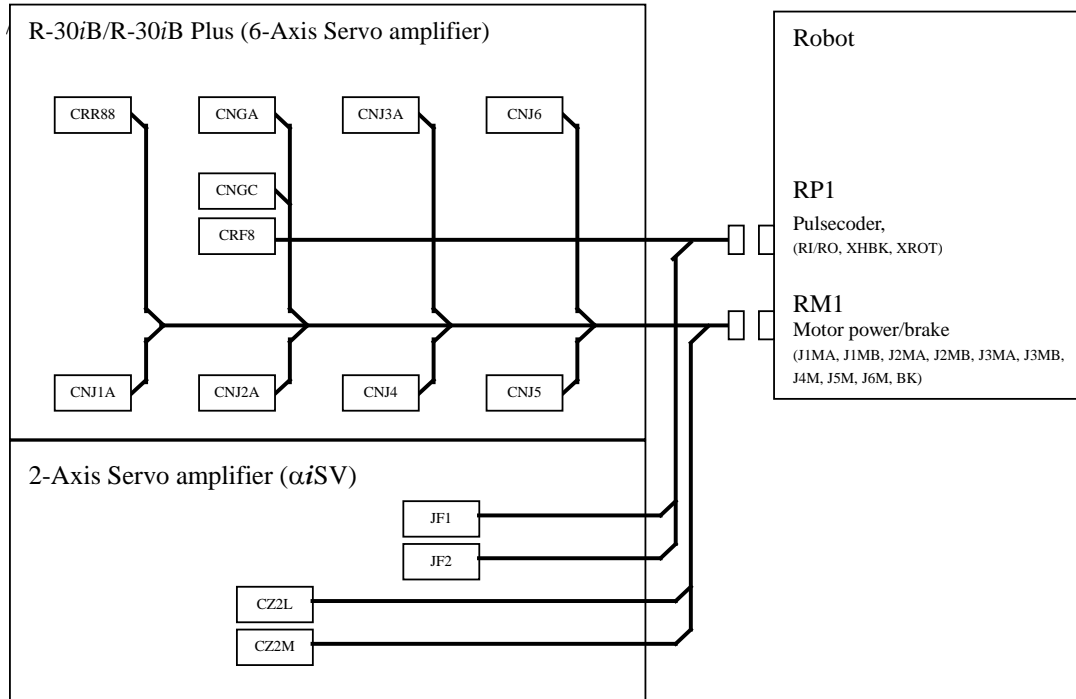


图 3.3.1(e) 机器人连接电缆 (Group6)

机器人机型

Group7: M-430iA/2P

至伺服放大器的电缆连接的详细

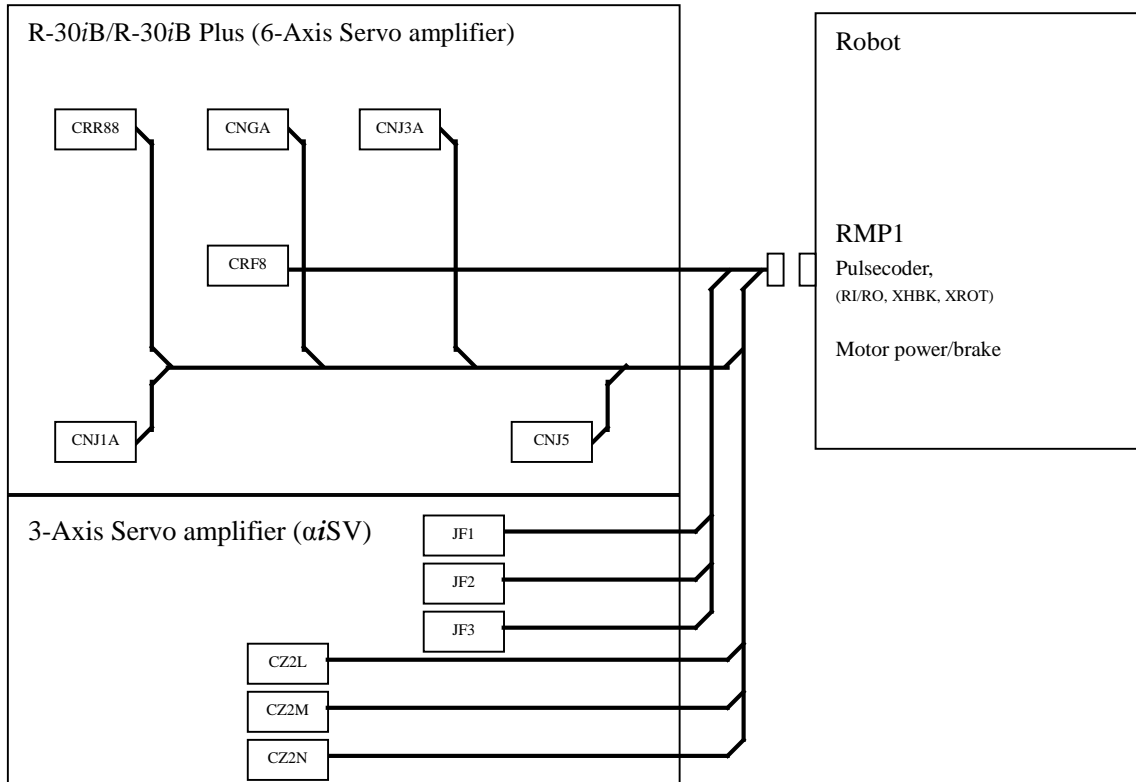


图 3.3.1(f) 机器人连接电缆 (Group7)

机器人机型

Group8: ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate200iD

至伺服放大器的电缆连接的详细

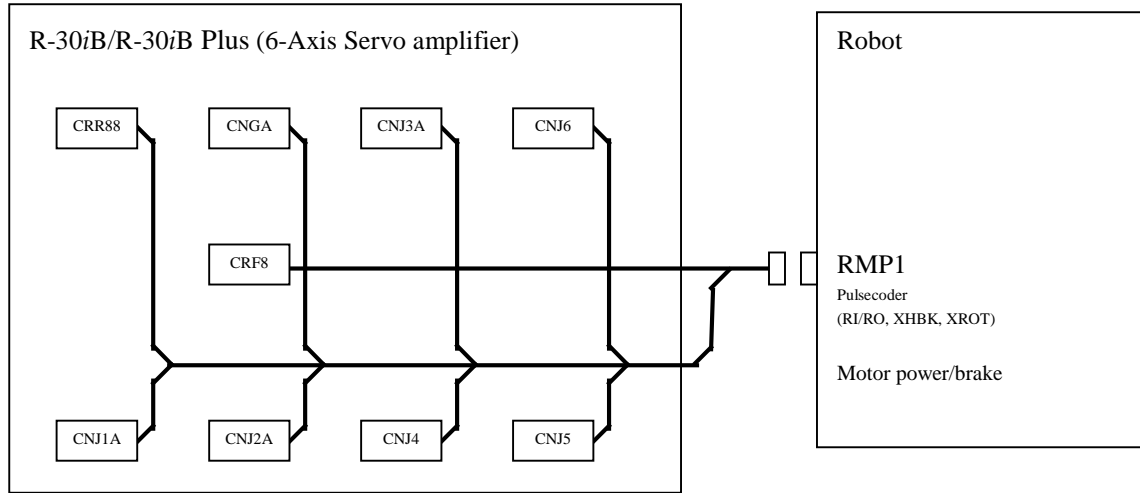


图 3.3.1(g) 机器人连接电缆 (Group8)

机器人机型

Group12: R-1000iA/120F-7B/130F

至伺服放大器的电缆连接的详细

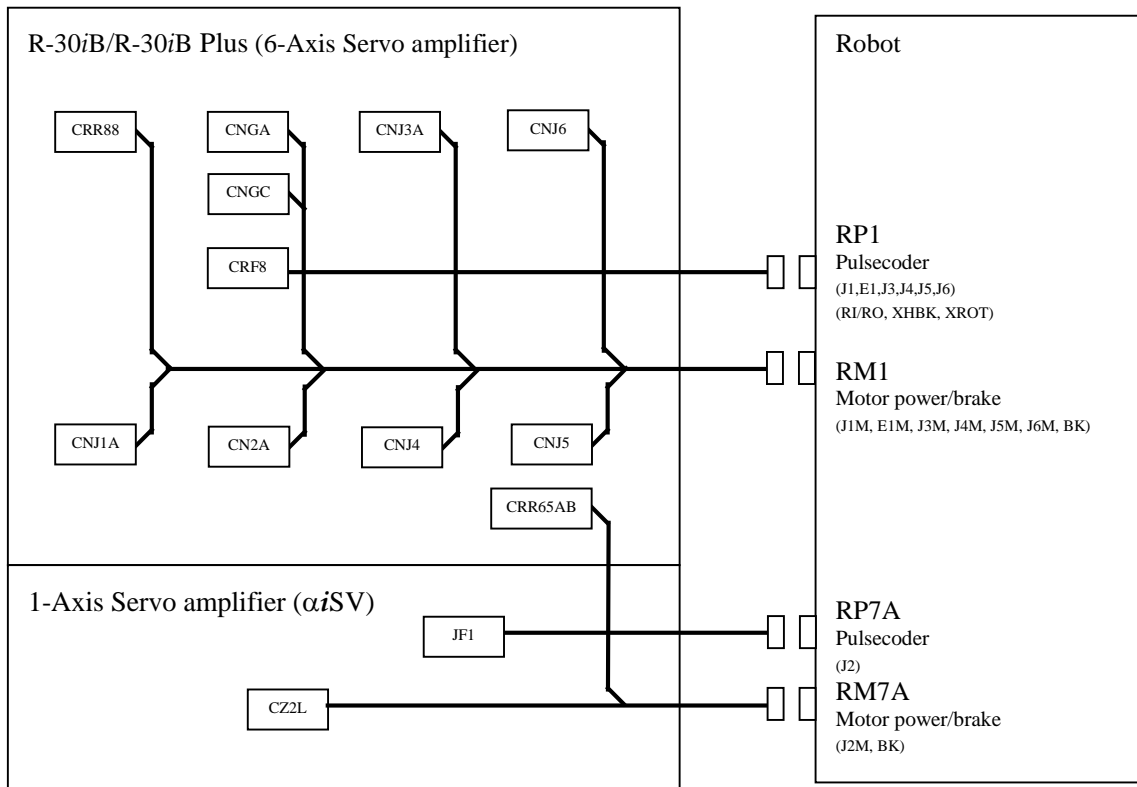


图 3.3.1(h) 机器人连接电缆 (Group12)

3.3.2 示教器电缆

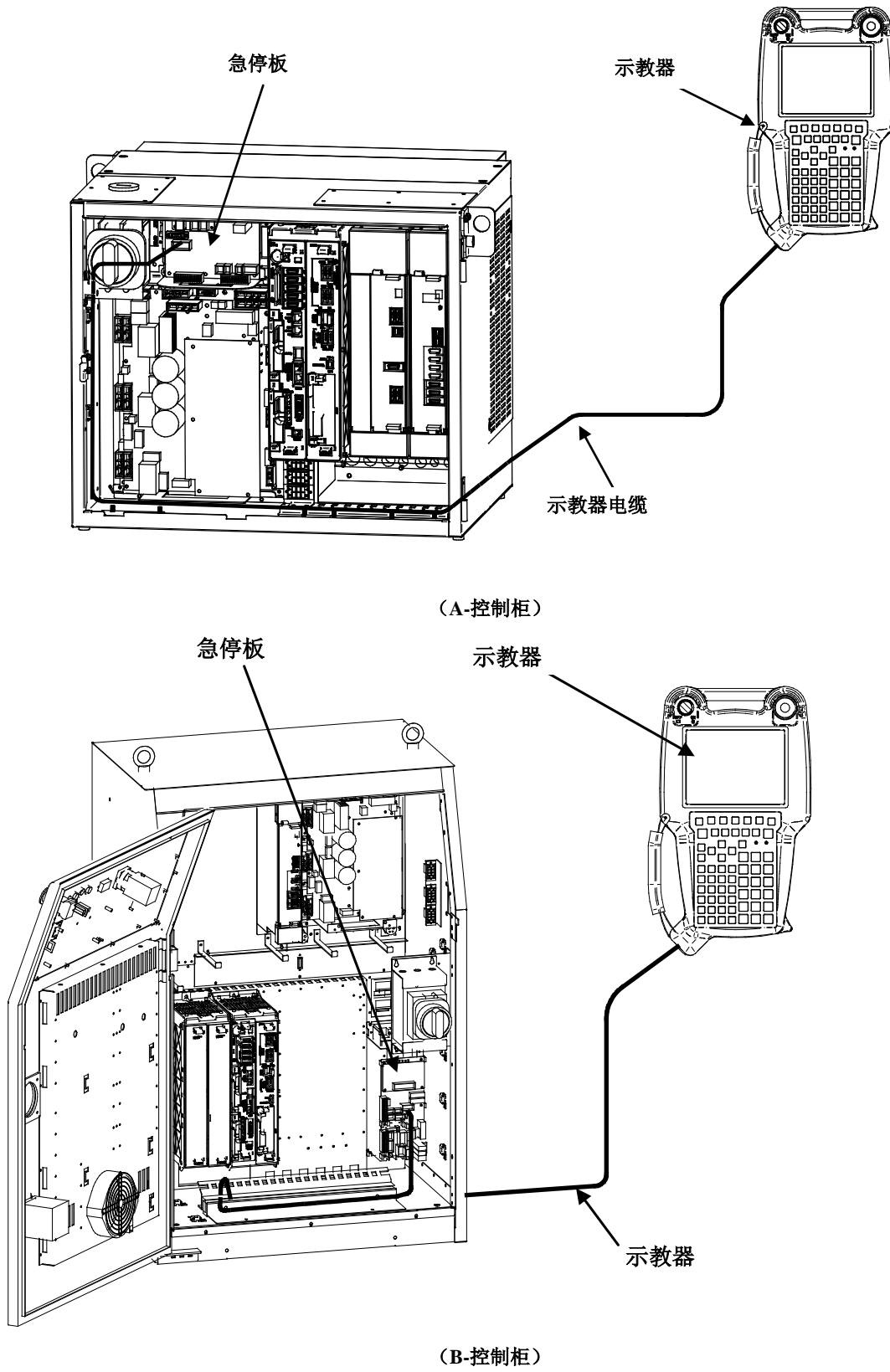


图 3.3.2(a) 示教器电缆

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 100Ω 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，

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

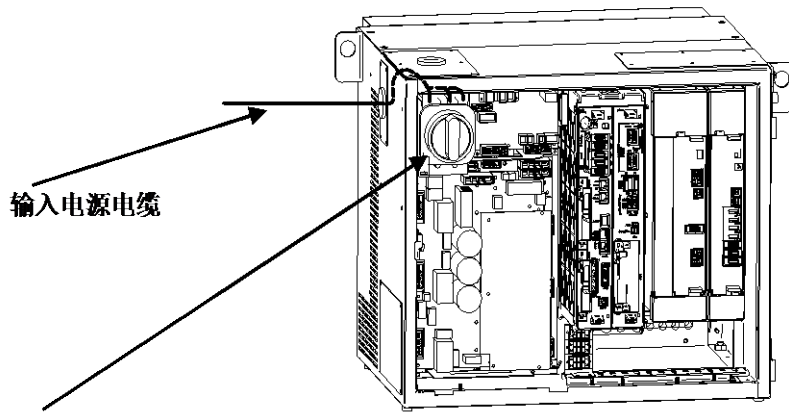
请采用与电源线同等尺寸的接地线。

表 3.3.3.1 输入电源电缆的导体尺寸和端子尺寸

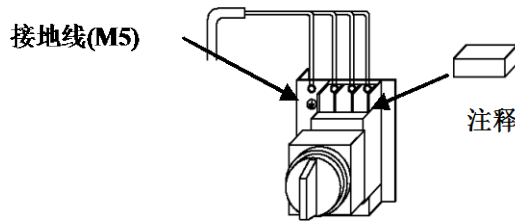
输入电压	输入电源设备容量 (见连接 5.3)	AC 电源线的导体尺寸	AC 电源线的端子尺寸	接地线的导体尺寸	接地线的端子尺寸
400V	全部机型	AWG10 以上(注释 1)	M5	参阅警告	M5
200V	15KVA 以上	AWG8 以上(注释 1)	M8	参阅警告	M5
200V	12KVA 以下	AWG10 以上(注释 1)	M5	参阅警告	M5

警告

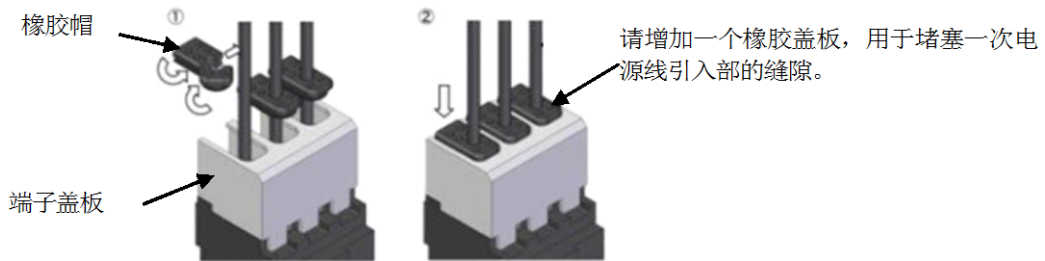
- 1 应根据上位的断路器或者保险丝的容量选择 AC 电源线。
- 2 接地线的导体尺寸，应与 AC 电源线的尺寸相同。
- 3 务必对于弧焊等机器人上处理大电流的工作台或者夹具进行接地。



注释) 配线后请务必安装端子盖板。

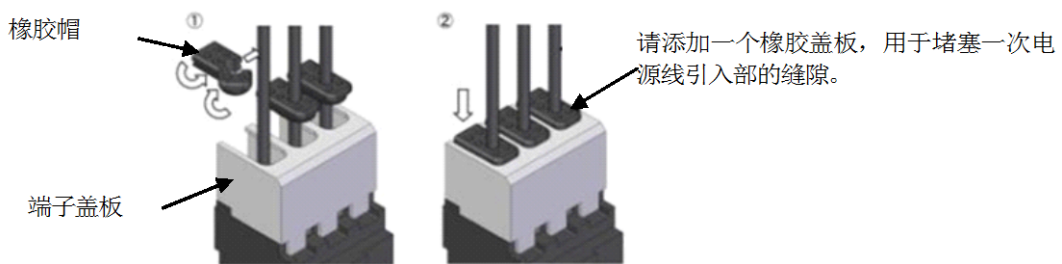
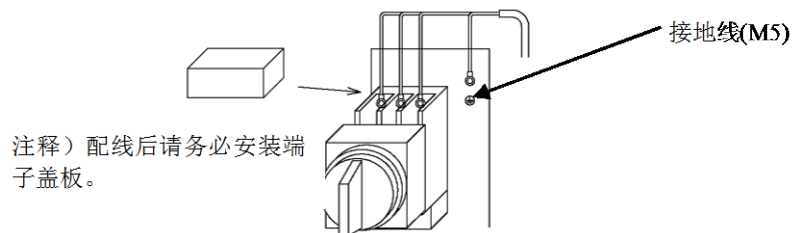
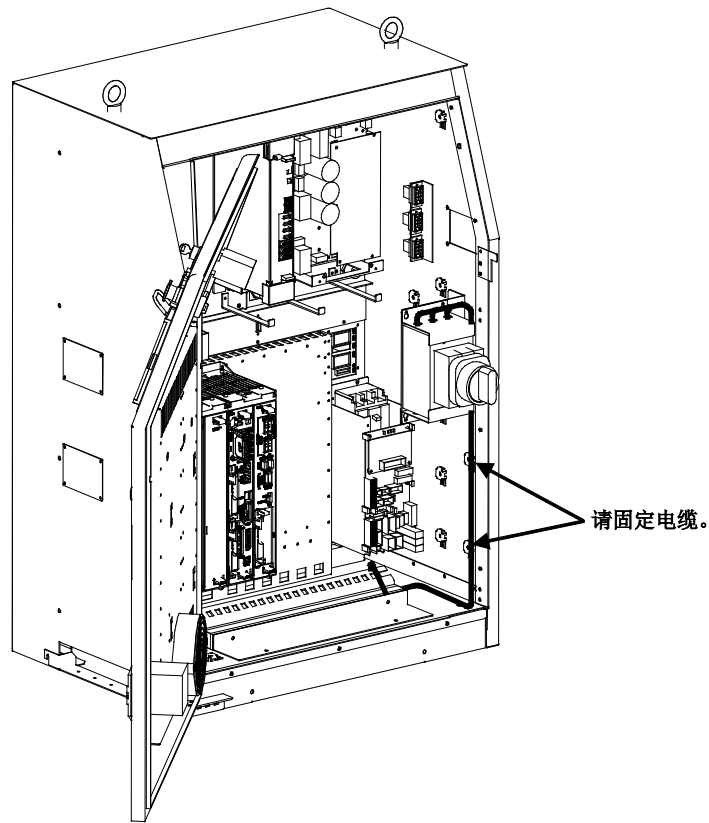


注释) 配线后请务必安装端子盖板。



(A-控制柜)

警告
主断路器的一次侧端子, 在布线后务必安装端子盖板。



(B-控制柜)

警告
主断路器的一次侧端子，在布线后务必安装端子盖板。

图 3.3.3.1(a) 输入电源电缆的连接

3.3.3.2 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 3.3.3.2 与逆变器对应的漏电断路器例

厂商名称	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

注释

如果是 AC 电抗器，将该设备连接到 TT-电力系统上时，请设置灵敏度电流 30mA 以上的漏电制动器。（设置绝缘变压器时，不需要漏电制动器）

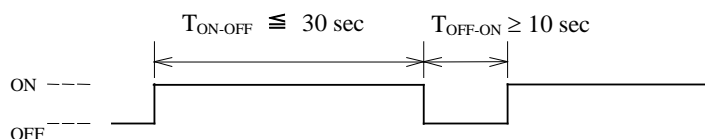
3.3.3.3 确认输入电压

需要根据输入电压选择变压器的螺孔。

螺孔在出厂时已被设定为接受订货时所指定的电压，但是，在接通电源之前（打开断路器的开关之前）以及需要改变输入电压时，应参阅维修篇的 6.2 项进行确认或者进行设定变更。

3.3.3.4 有关断路器引起的 ON/OFF 的时机

在短暂时间内反复进行由断路器引起的电源接通→电源切断→电源接通时，某些情况下控制器不会启动。在控制器完全启动之前（大约 30 秒以内）切断电源的情况下，应等待 10 秒以上后再通电。



在接通电源 30 秒以内切断电源的情形

3.3.4 连接外部电源通/断开关

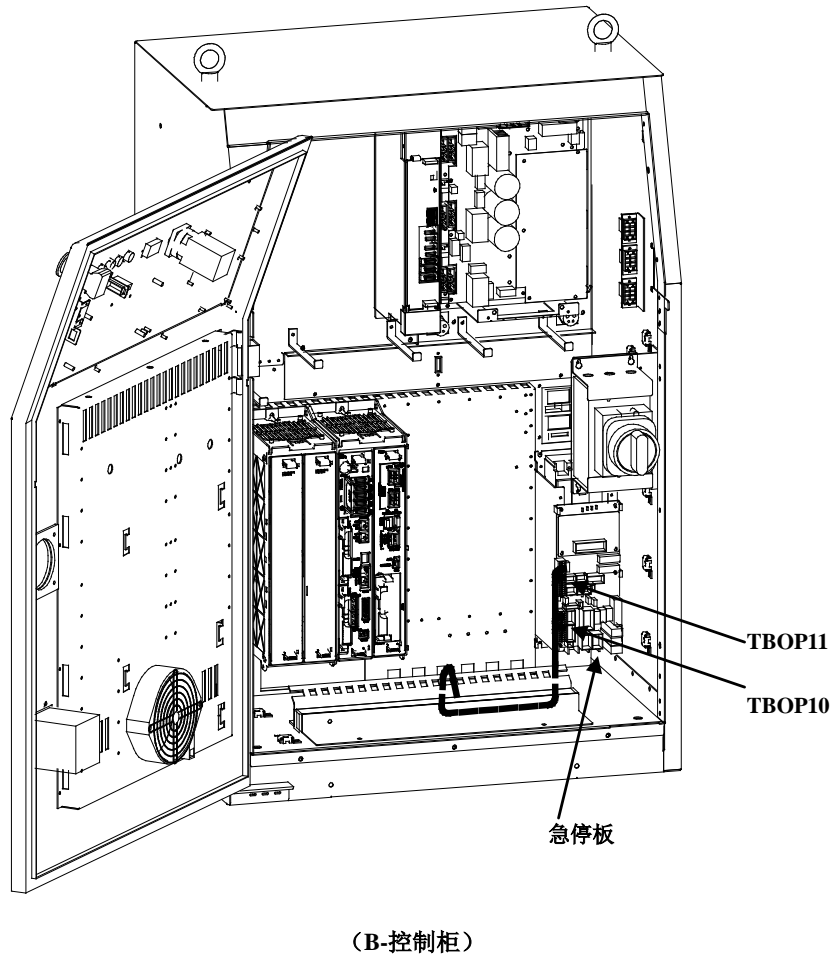
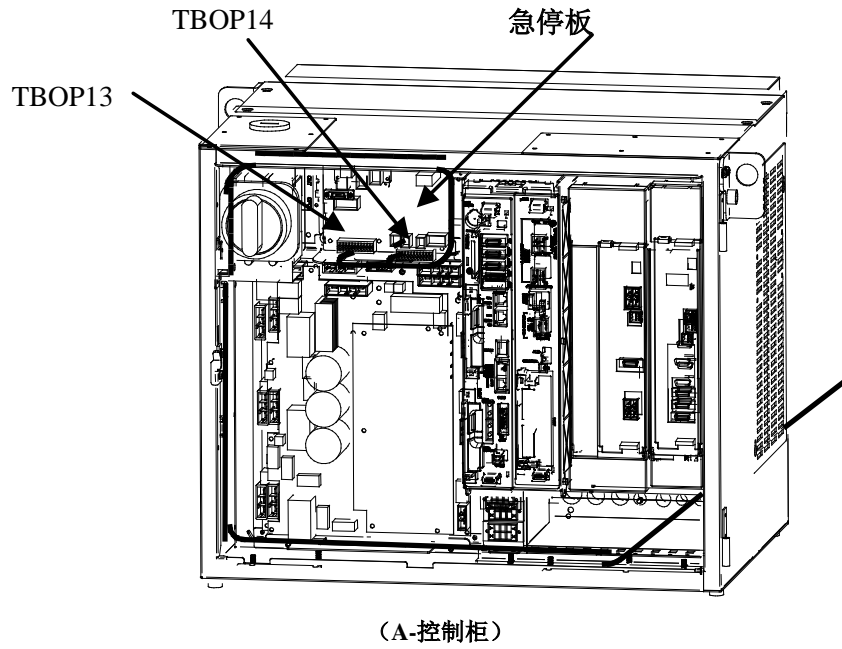


图 3.3.4(a) 外部电源通/断开关的连接

3.3.5 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。

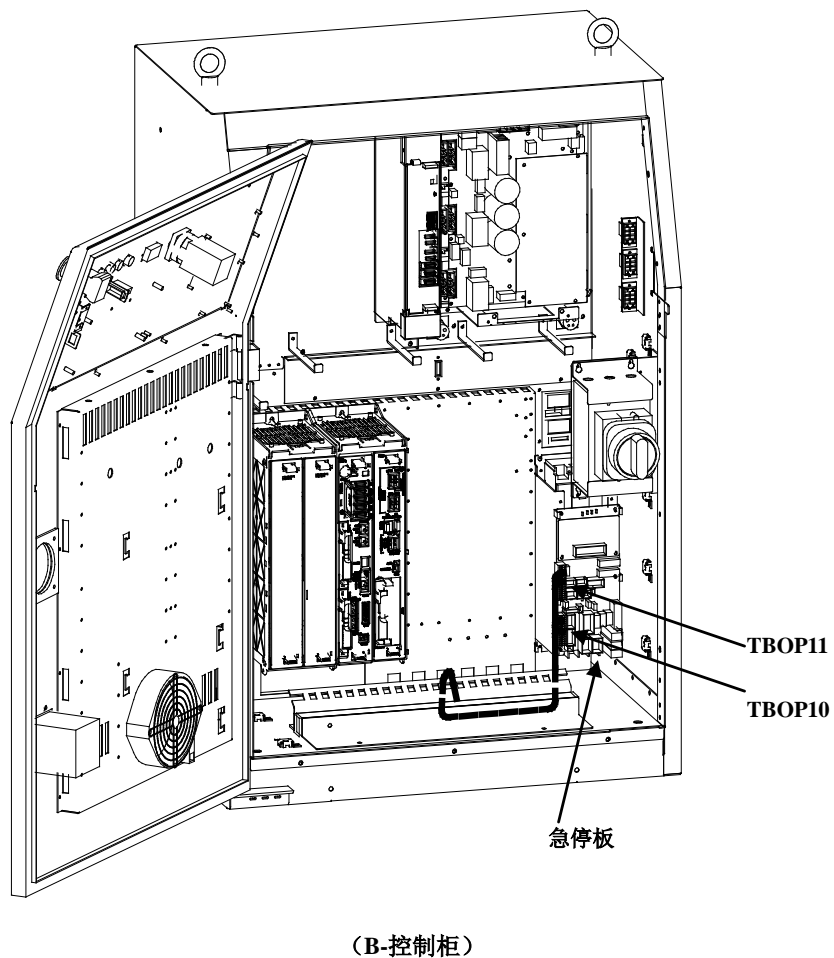
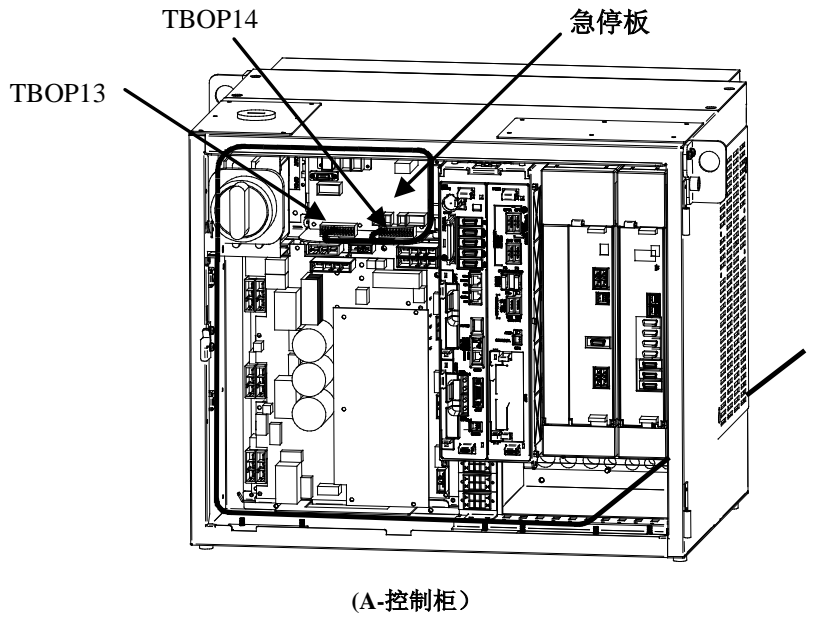
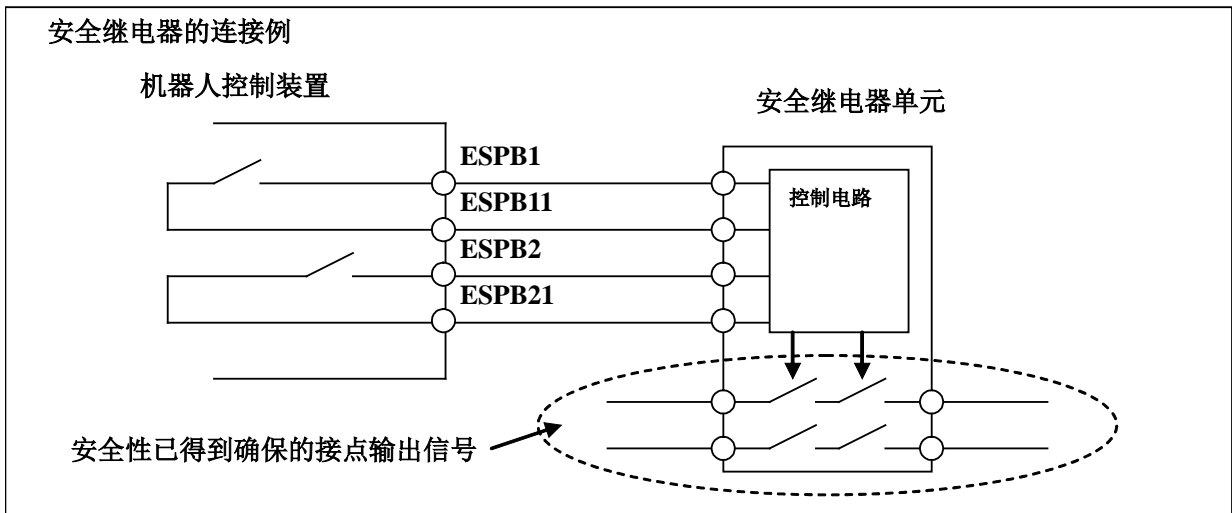
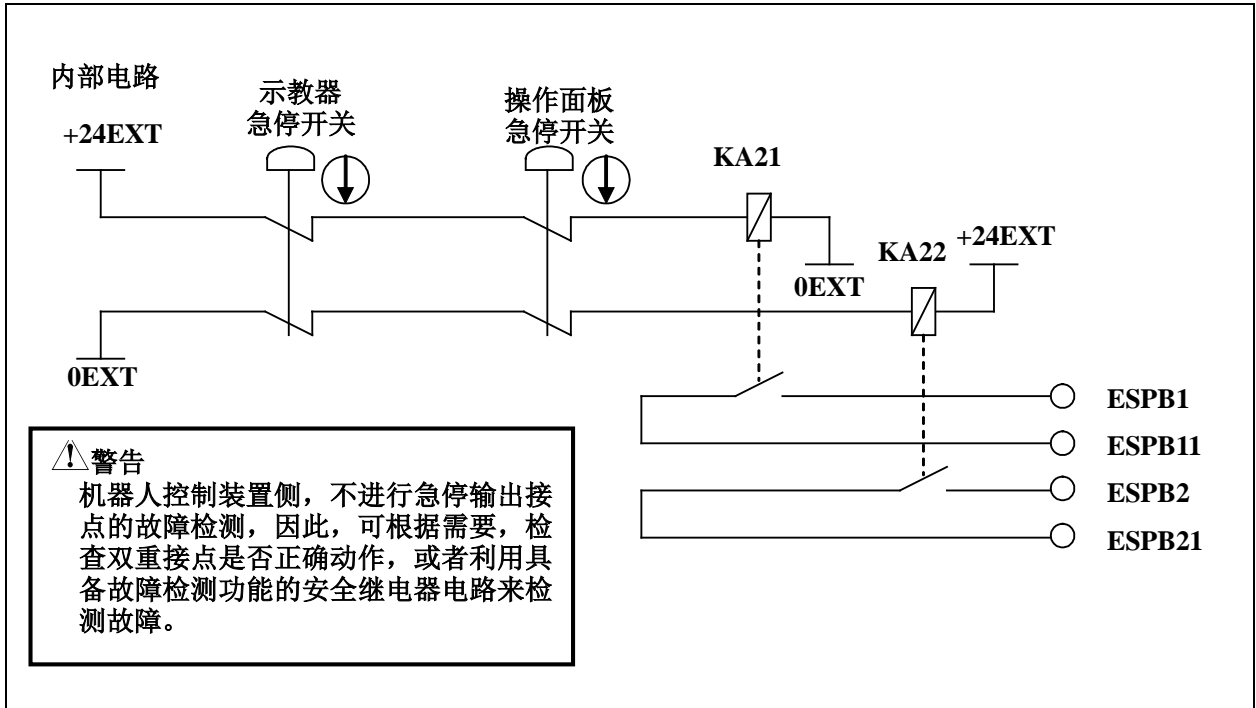
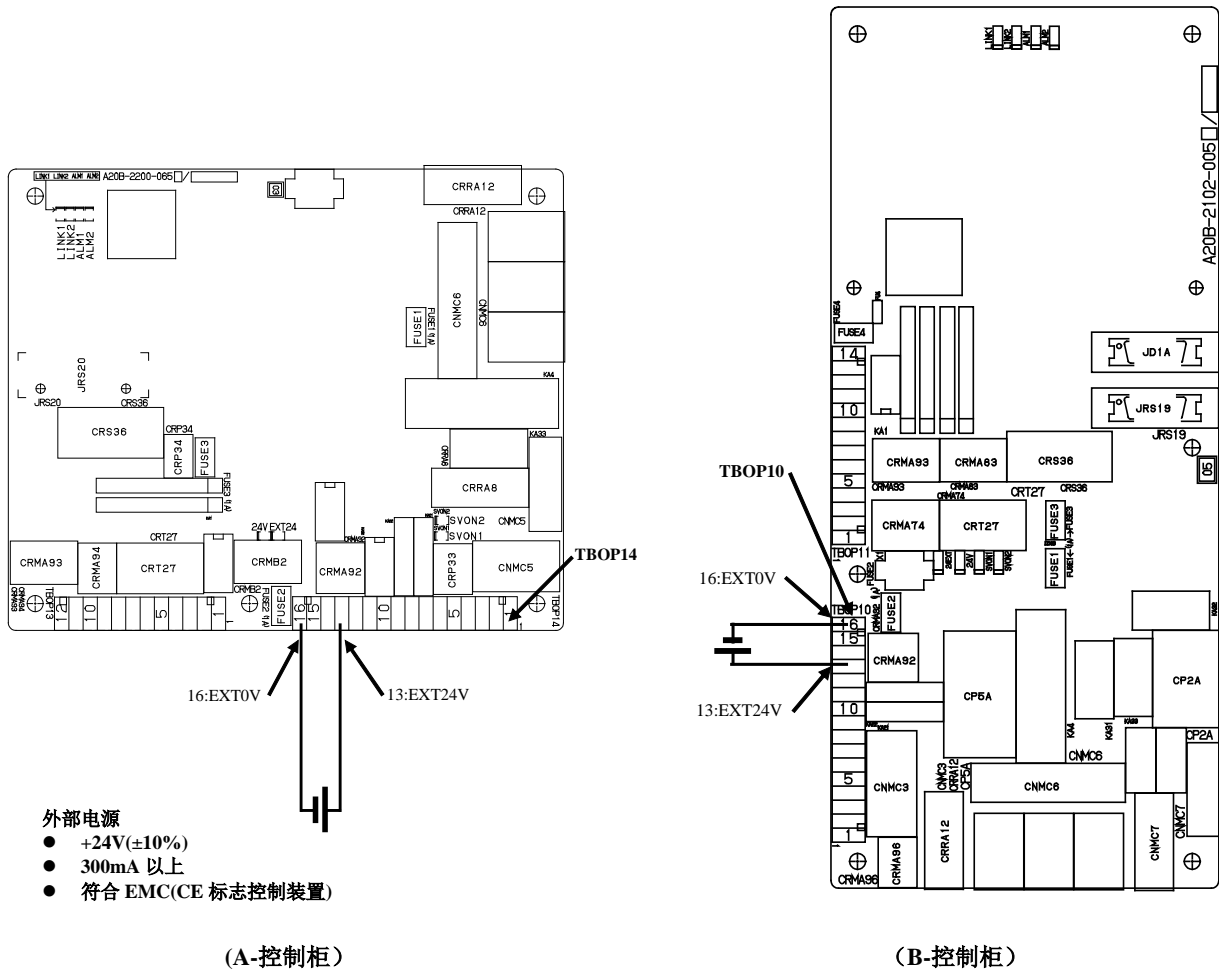


图 3.3.5(a) 连接外部急停

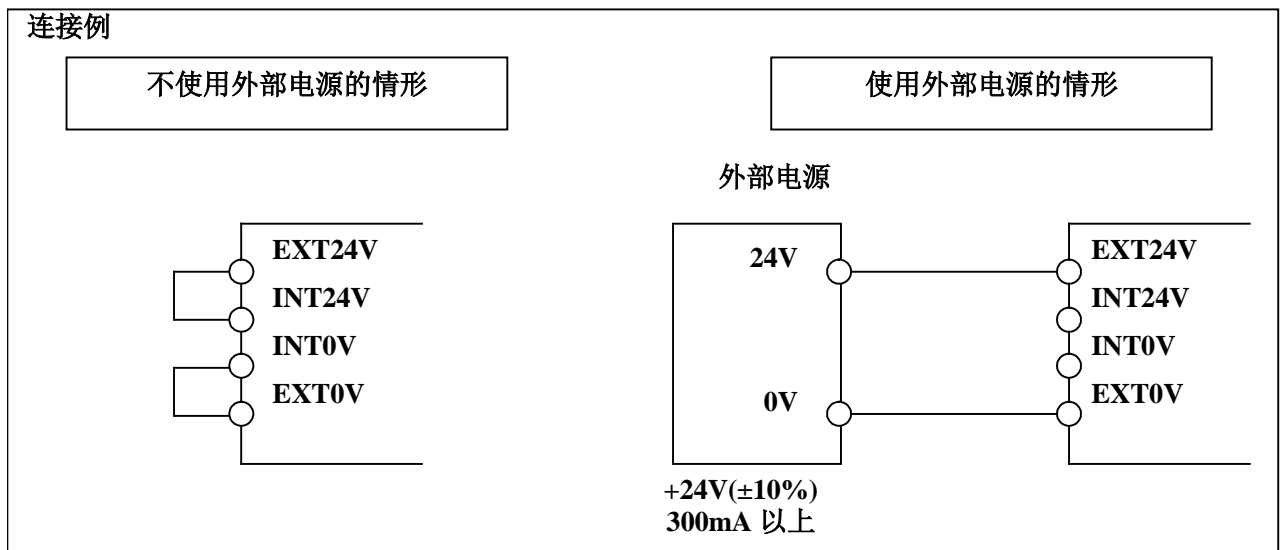


关于外部电源的连接



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。

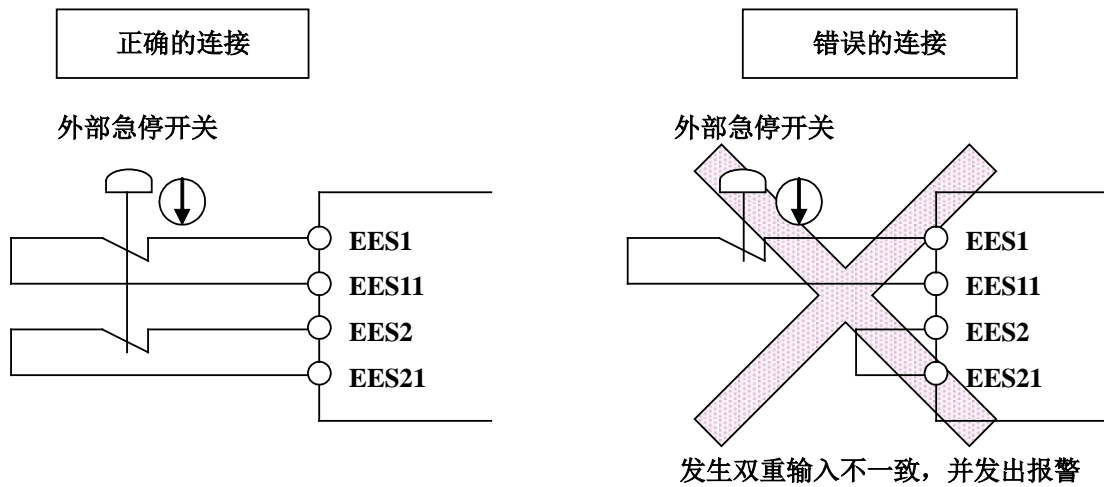


信号名称	信号的说明	电压、电流
EES1 EES11 EES2 EES21	将急停开关的接点连接到此端子上。 接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 不使用开关而使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。 不使用这些信号时，安装跨接线。	DC24V 0.1A 的开闭 (注释 1)
EAS1 EAS11 EAS2 EAS21	在选定 AUTO 方式的状态下打开了安全栅栏的门时，为使机器人安全停下而使用这些信号。AUTO 模式时接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 在 T1 或者 T2 模式下，通过正确保持 安全开关，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)
EGS1 EGS11 EGS2 EGS21	将急停开关的接点连接到这些端子上。 接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 不使用开关而使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。 不使用这些信号时，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”。

双重化后的安全信号连接例



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。

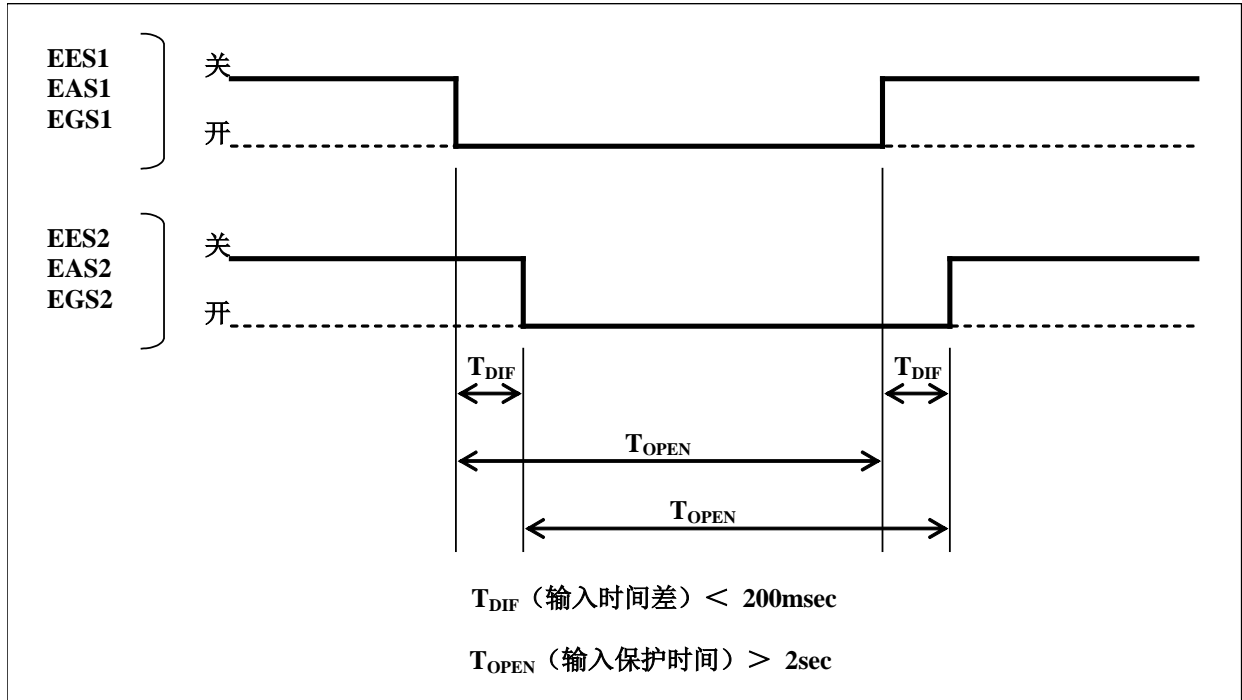


图 3.3.5(c) 关于双重化后的安全信号输入时机

关于复位信号的间隔

如果短时间内反复复位，伺服放大器的充电电路可能会发生故障。复位后到再次复位之前，至少要等待 20 秒以上。

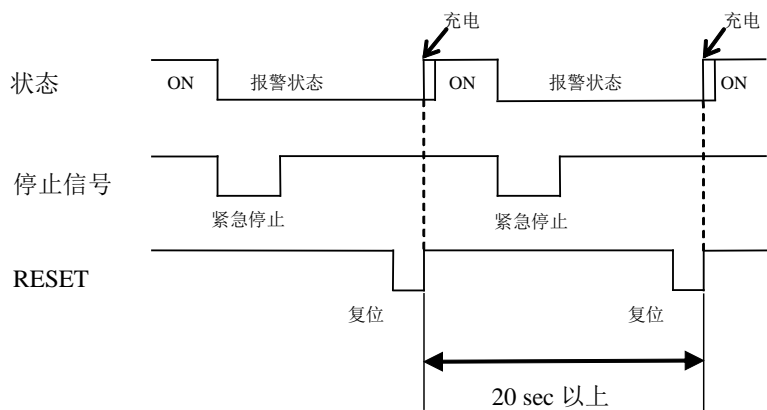


图 3.3.5(d) 复位后到再复位的间隔

关于外部通/断、外部急停输出、外部急停输入的连接线

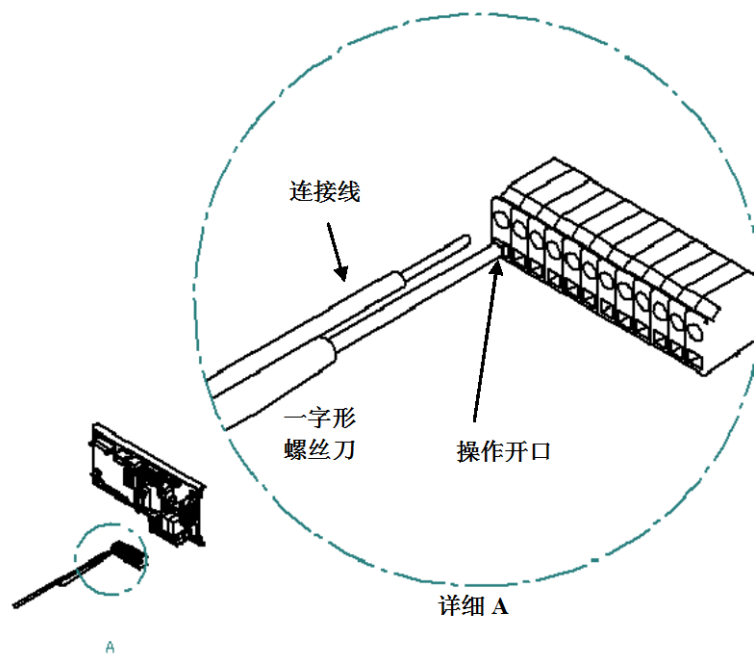
	发那科规格	制造商规格 (WAGO)	备注
16 极端子台 (TBOP14:A-控制柜) (TBOP10:B-控制柜)	A63L-0002-0154#116	734-116	
14 极端子台 (TBOP11: B-控制柜)	A63L-0002-0154#114	734-114	
12 极端子台 (TBOP13:A-控制柜)	A63L-0002-0154#112	734-112	
操作控制杆	A63L-0002-0154#230-M	734-230	发那科规格中配备 2 个 734-230 和操作说明书。

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。

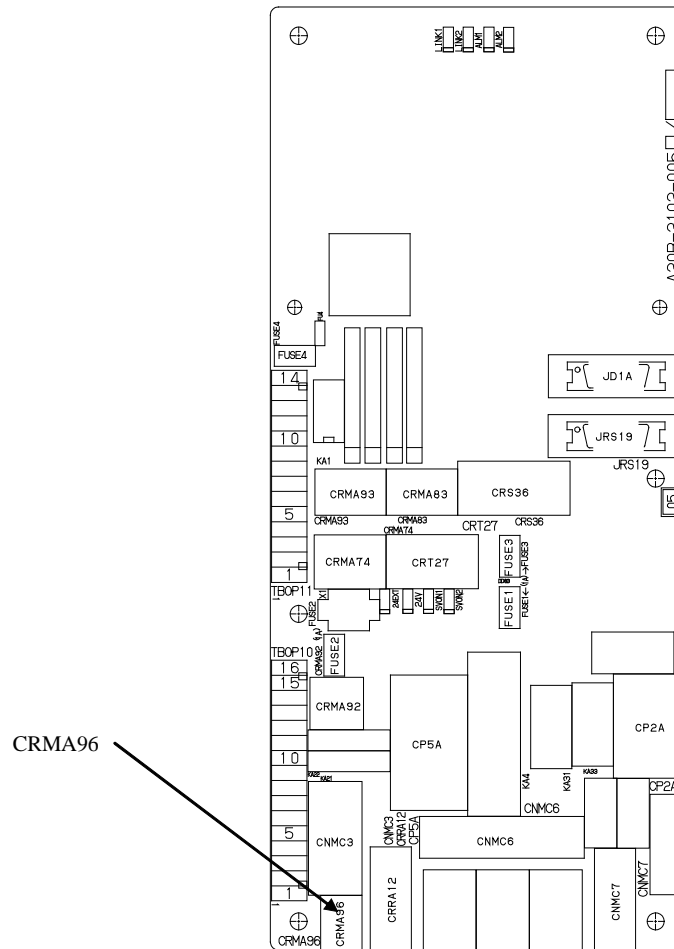
⚠注意

不要在配电盘上安装有插塞式连接器的状态下插拔连接线。
这样会损坏配电盘。

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。



3.3.6 连接 NTED 信号 (CRMA96) (B-控制柜)



急停板 (B-控制柜)

图 3.3.6(a) NTED 信号的连接

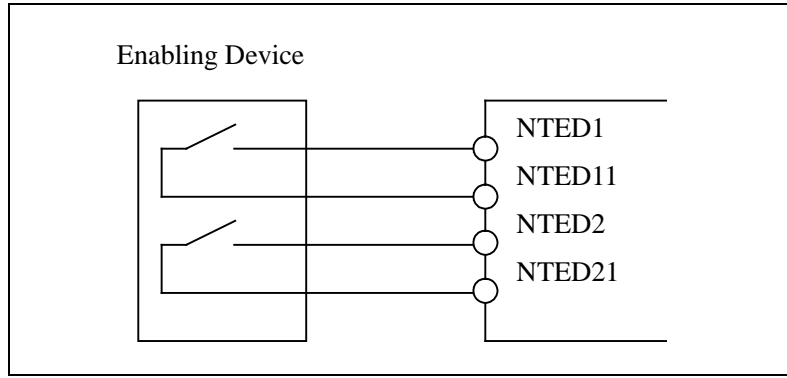
NTED 信号是能够追加开关的信号，该开关在示教器上与 安全开关（作动装置）一样具有使机器人停止的功能。在 AUTO 模式下，不管 NTED 上所连接的开关状态如何，机器人都可以进行运转。

关于电路的详细，参阅附录 B “综合连接图”的图 B(m)(n)。

连接到 NTED 上的输入信号的时机，请按照“关于双重化后的安全信号输入时机”项中的规定执行。

注意

连接完 NTED 开关后，确认这些开关、操作盘和操作箱的急停按钮、示教器的急停开关的动作。



CRMA96 连接器

A1	NTED1	B1	NTED11
A2	NTED2	B2	NTED21
A3	(DM1)	B3	(DM2)

CRMA96 连接器规格

	制造商规格 (泰科电子)	发那科规格
插孔外壳	1-1318119-3	A63L-0001-0812#R06DX
插孔接触(AWG18-22)	1318107-1	A63L-0001-0812#CRM

3.3.7 连接附加轴制动器 (CRR65 A/B)

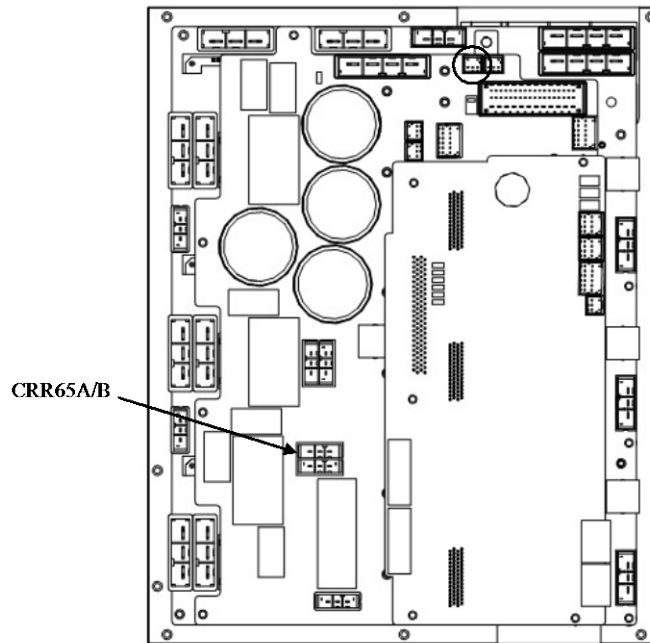


图 3.3.7(a) 6 轴伺服放大器

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

3.3.8 连接附加轴超程 (CRM68)

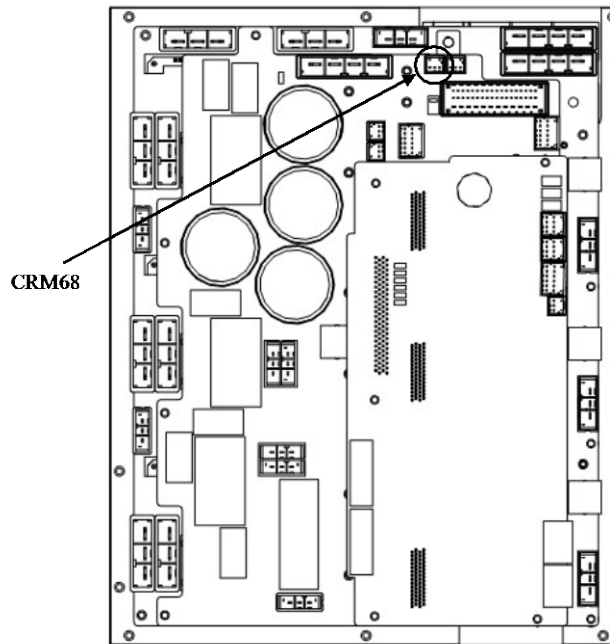


图 3.3.8(a) 6 轴伺服放大器

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/R-30iB 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、单元配置。
印刷电路板、单元的细节，如表 4 所示。此外，各自的安装位置如图 4 所示。

表 4 外围设备接口的种类

项	名称	指定图号	I/O 数量				备注
			DI	DO	D/A	A/D	
1	处理 I/O 板 JA	A05B-2600-J001	96	96 (源点型)	0	0	安装在后面板上
2	处理 I/O 板 JB	A05B-2600-J002	40	40 (源点型)	0	0	安装在后面板上
3	处理 I/O 板 MA	A05B-2600-J020	20	16 (源点型)	0	0	安装在 A-控制柜
4	处理 I/O 板 KA	A05B-2600-J010	40	40 (源点型)	3	2	安装在 A-控制柜顶置箱上
5	处理 I/O 板 KB	A05B-2600-J011	40	40 (源点型)	2	0	安装在 A-控制柜顶置箱上
6	I/O 单元 A 型	A05B-2601-J130 (机座及接口单元)	根据所选的 I/O 模块而定。				A-控制柜通用 (5 个插槽)
		A05B-2603-J130 (机座及接口单元)					B-控制柜通用 (5 个插槽)

项	名称	指定图号	I/O 数量				备注
			WI	WO	D/A	A/D	
7	处理 I/O 板 MB	A05B-2600-J021	5	4 (汇点型)	2	0	安装在 A-控制柜

注释

1 通用 I/O(SDI/SDO)为从表中所示值中减去专用信号的值。

例) 处理 I/O 板 JB

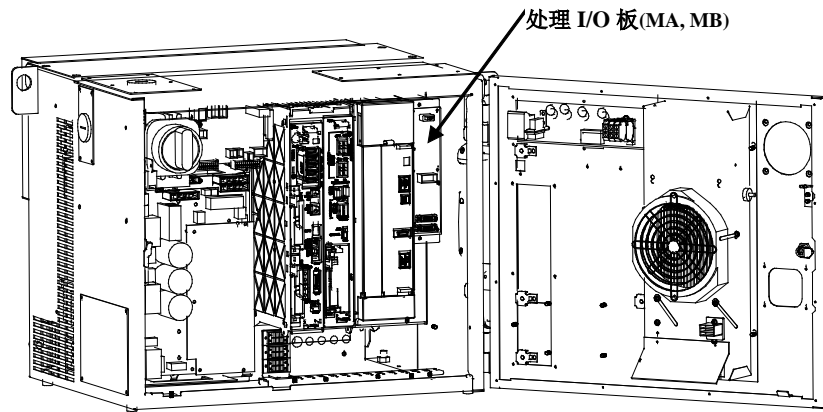
通用 DI 信号数: (数据表值 40 个) - (专用 DI 信号 18 个) = 22 个

通用 DO 信号数: (数据表值 40 个) - (专用 DI 信号 20 个) = 20 个

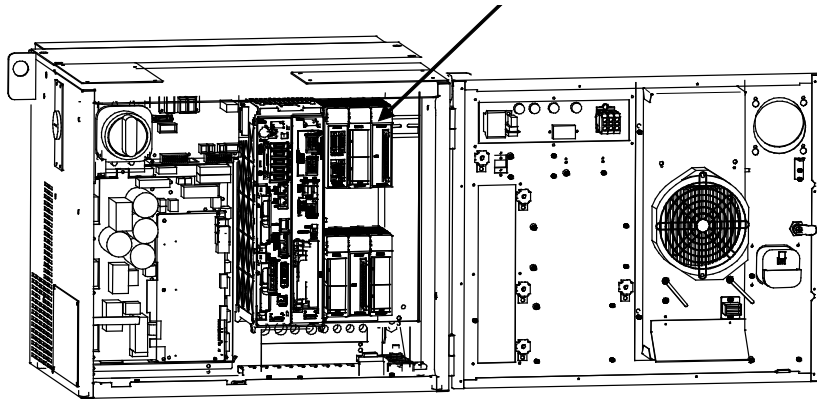
2 存在从机器人控制器以外的装置供应控制用电源的 I/O Link 的从控单元时，有关控制器和从控单元的电源 ON/OFF，应遵守下列时机。

a) 从控单元的上电，应与作为 I/O Link 的主控装置的控制器的电源同时进行，或者在其之前进行。

b) 系统启动后，切断从控单元的电源时，会发生 I/O Link 错误。要重新建立 I/O Link，要切断包括控制器在内的所有单元的电源，按照 a)中所载的顺序重新通电。



I/O 单元型号 A



处理 I/O 板(KA, KB)

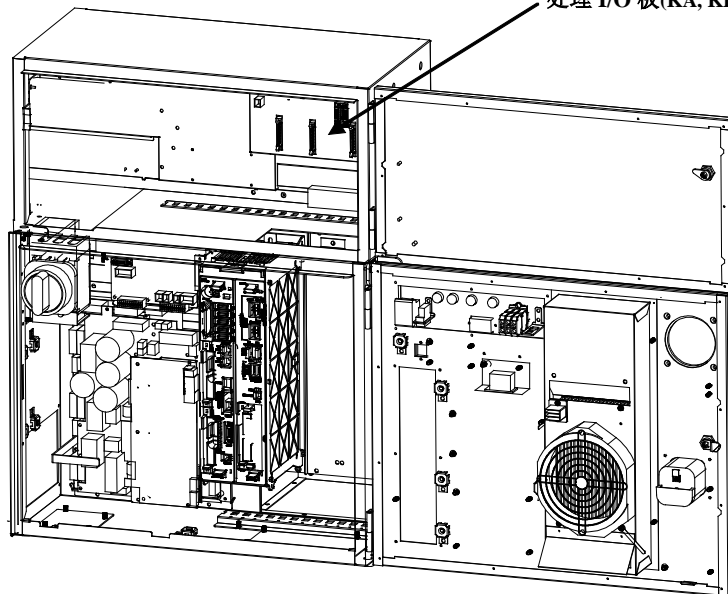


图 4(a) 外围设备接口的安装位置 (A-控制柜)

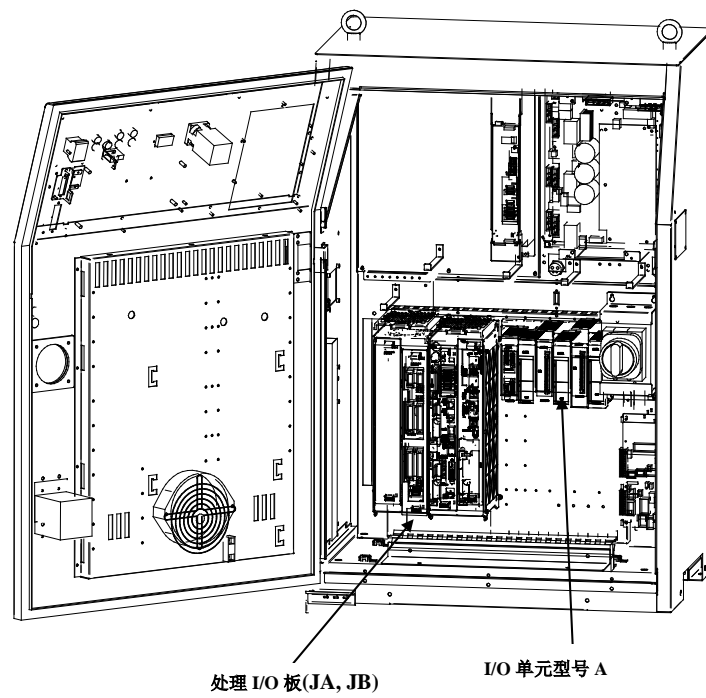


图 4(b) 外围设备接口的安装位置 (B-控制柜)

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 处理 I/O 板 JA、JB 的情形 (B-控制柜)

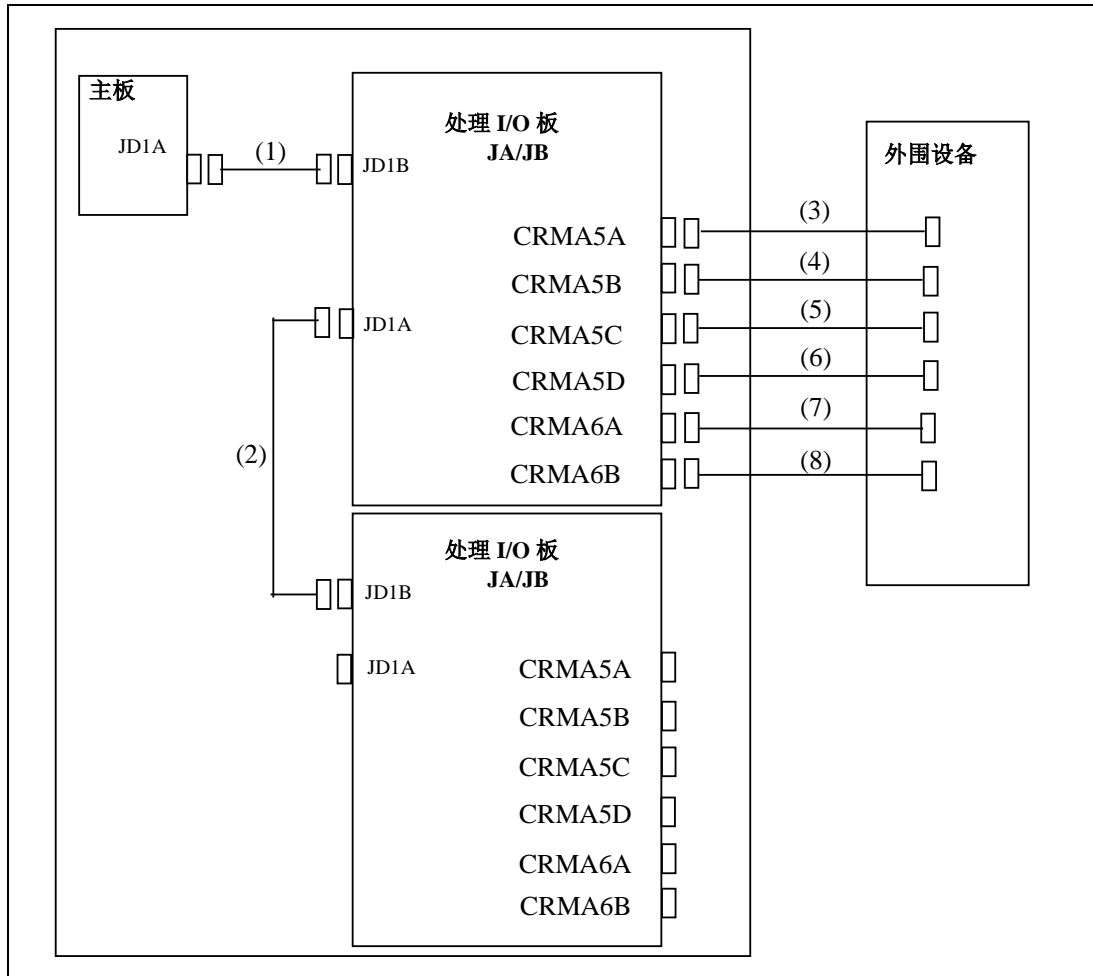


图 4.1.1(a) 处理 I/O 板 JA/JB 的连接方框图

注释

处理 I/O 板 JB 上没有提供 CRMA5C、CRMA5D、CRMA6A、CRMA6B。

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	A05B-2603-J170	主板与处理 I/O 之间
(2)	I/O Link 电缆	A05B-2603-J171	处理 I/O 与处理 I/O 之间
(3) (4) (5) (6)	外围设备连接电缆 (处理 I/O JA、JB 用)	A05B-2603-J200	连接长度 10m (1 根)
		A05B-2603-J201	连接长度 20m (1 根)
		A05B-2603-J202	连接长度 30m (1 根)
(7) (8)	外围设备连接电缆 (处理 I/O JA 用)	A05B-2603-J203	连接长度 10m (1 根)
		A05B-2603-J204	连接长度 20m (1 根)
		A05B-2603-J205	连接长度 30m (1 根)

4.1.2 处理 I/O 板 MA 的情形 (A-控制柜)

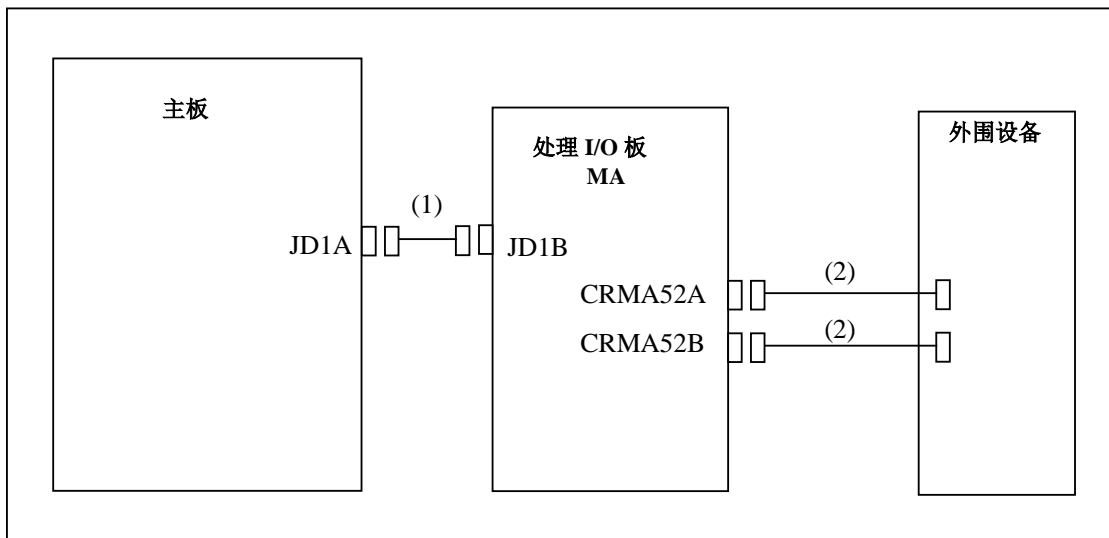


图 4.1.2(a) 处理 I/O 板 MA 的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	A05B-2601-J172	
(2)	外围设备连接电缆	A05B-2601-J240	连接长度 10m (1 根) : CRMA52
		A05B-2601-J241	连接长度 20m (1 根) : CRMA52
		A05B-2601-J242	连接长度 30m (1 根) : CRMA52

4.1.3 处理 I/O 板 MB 的情形 (A-控制柜)

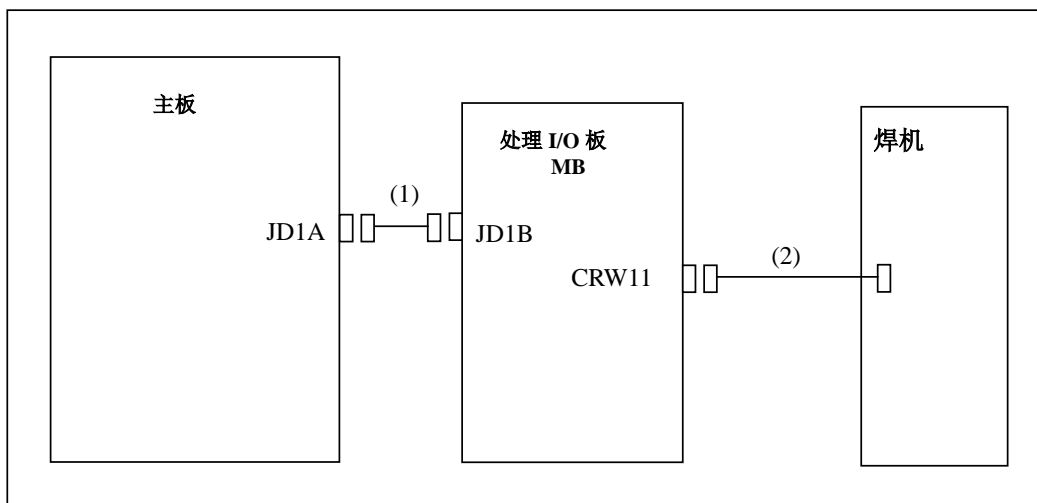


图 4.1.3(a) 处理 I/O 板 MB 的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	A05B-2601-J174	
(2)	焊机连接电缆 (发那科接口 / 弯曲线型)	A05B-2601-J246	连接长度 3m (1 根) : CRW11
		A05B-2601-J247	连接长度 7m (1 根) : CRW11
		A05B-2601-J248	连接长度 14m (1 根) : CRW11
	焊机连接电缆 (发那科接口 / 直线型)	A05B-2601-J250	连接长度 3m (1 根) : CRW11
		A05B-2601-J251	连接长度 7m (1 根) : CRW11
		A05B-2601-J252	连接长度 14m (1 根) : CRW11

4.1.4 处理 I/O 板 KA/KB 的情形 (A-控制柜)

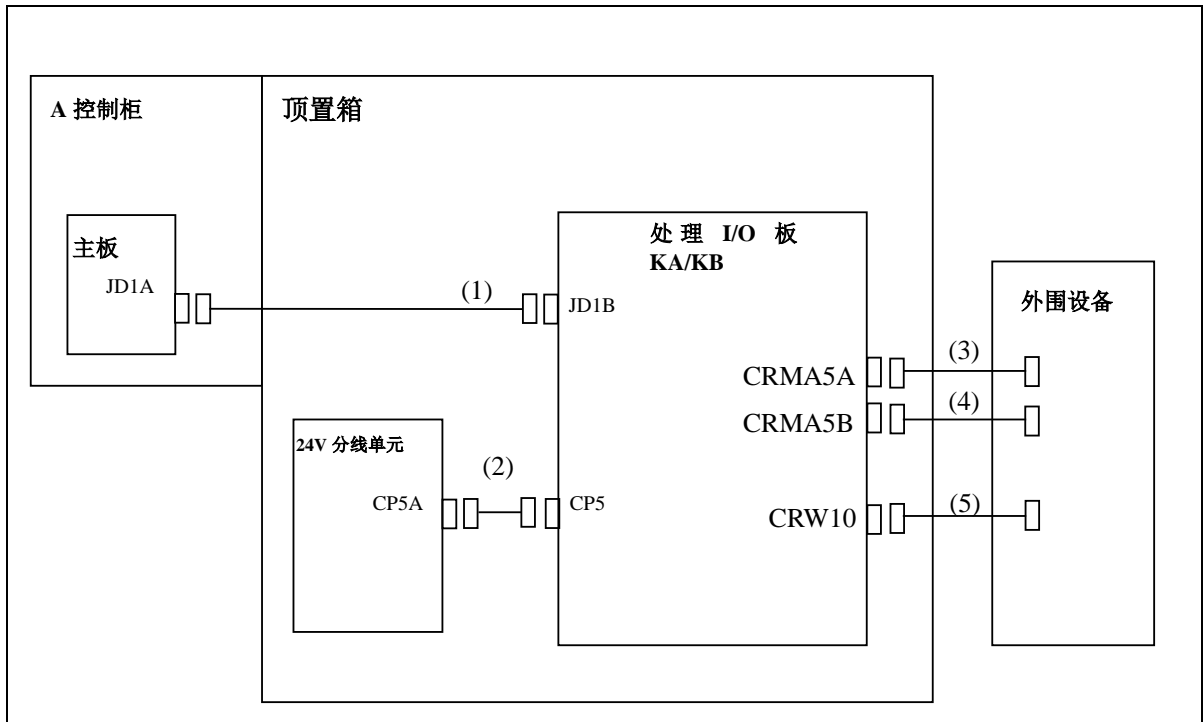


图 4.1.4(a) 处理 I/O 板 KA/KB 的连接方框图

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	A05B-2601-J180	
(2)	处理 I/O 电源电缆		
(3)	外围设备连接电缆	A05B-2601-J230	连接长度 10 m (1 根)
(4)	(处理 I/O KA、KB 用)	A05B-2601-J231	连接长度 20 m (1 根)
		A05B-2601-J232	连接长度 30 m (1 根)
(5)	焊机连接电缆 (处理 I/O KB 用) (通用接口 / 弯曲型)	A05B-2601-J235	连接长度 3 m (1 根) CRW10
		A05B-2601-J236	连接长度 7 m (1 根) CRW10
		A05B-2601-J237	连接长度 14 m (1 根) CRW10

4.1.5 I/O 单元型号 A 的情形

4.1.5.1 A-控制柜的情形

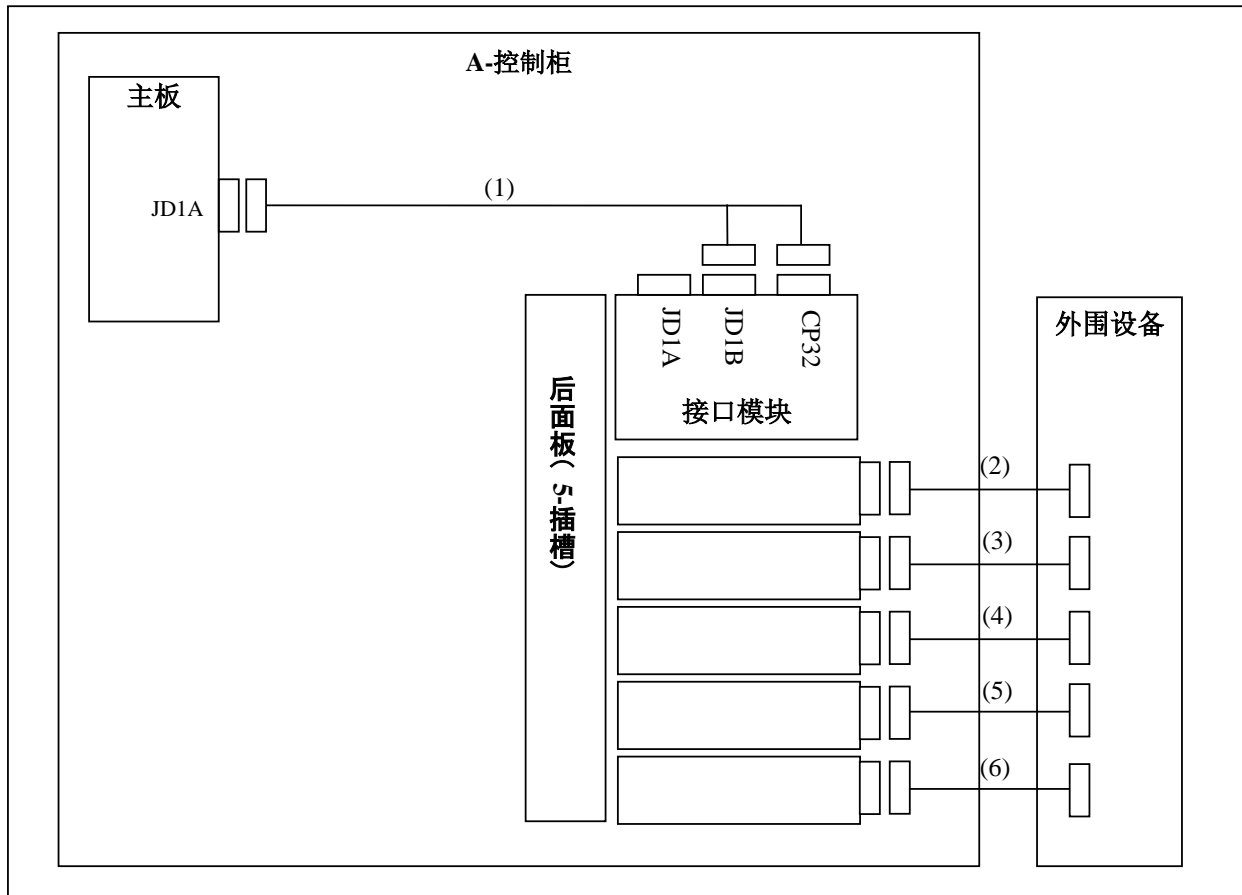


图 4.1.5.1(a) I/O 单元型号 A 的连接方框图(A-控制柜)

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	-	包含在 A05B-2601-J130 中。
(2)~(6)	外围设备连接电缆	-	由用户自备。

4.1.5.2 B-控制柜的情形

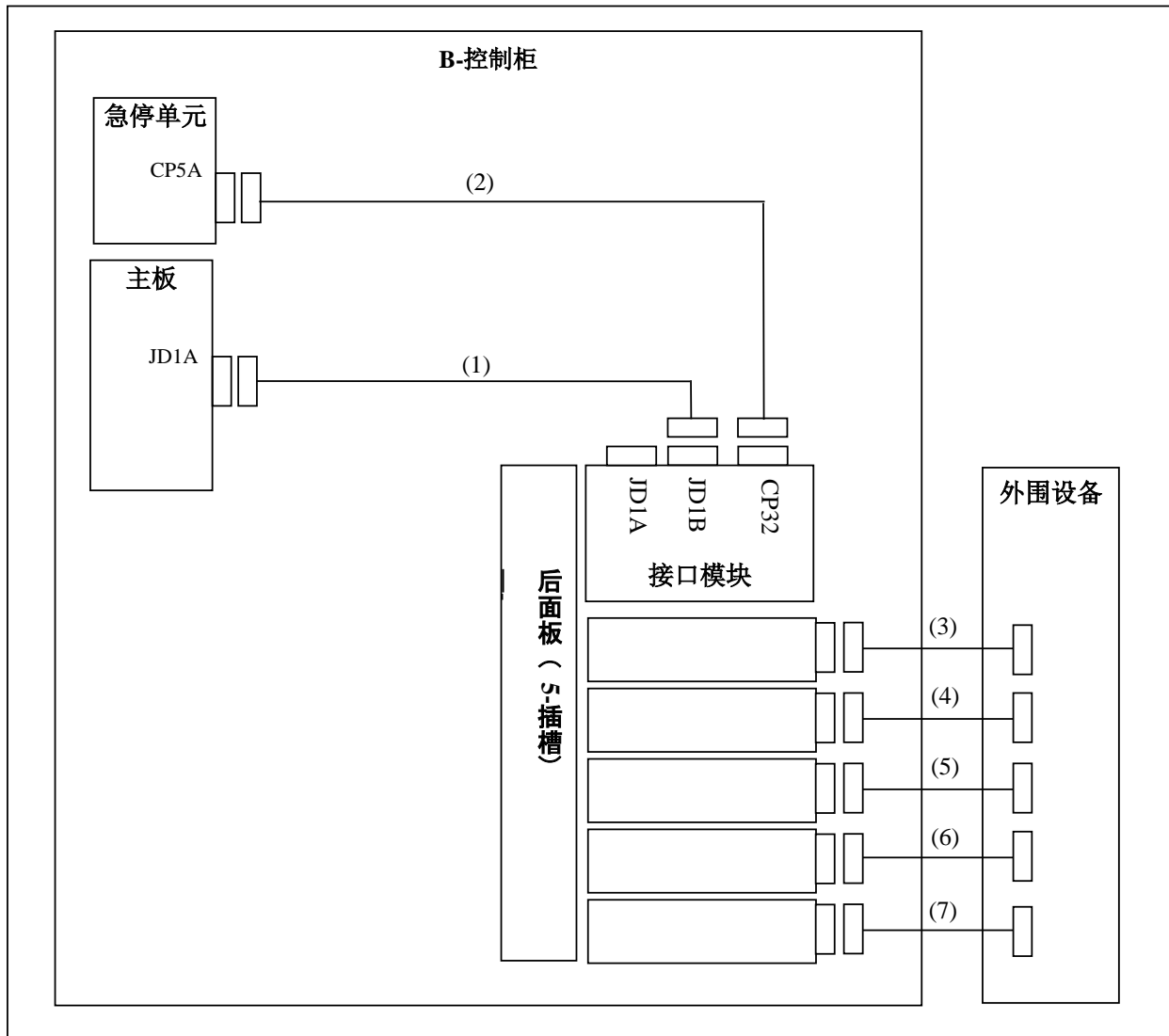


图 4.1.5.2(a) I/O 单元型号 A 的连接方框图(B-控制柜)

编号	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	-	包含在 A05B-2603-J130 中。
(2)	电源电缆	-	包含在 A05B-2603-J130 中。
(3)~(7)	外围设备连接电缆	-	由用户自备。

4.1.6 使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情形

4.1.6.1 B-控制柜的情形

使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情况下，按照下图所示的顺序进行连接。

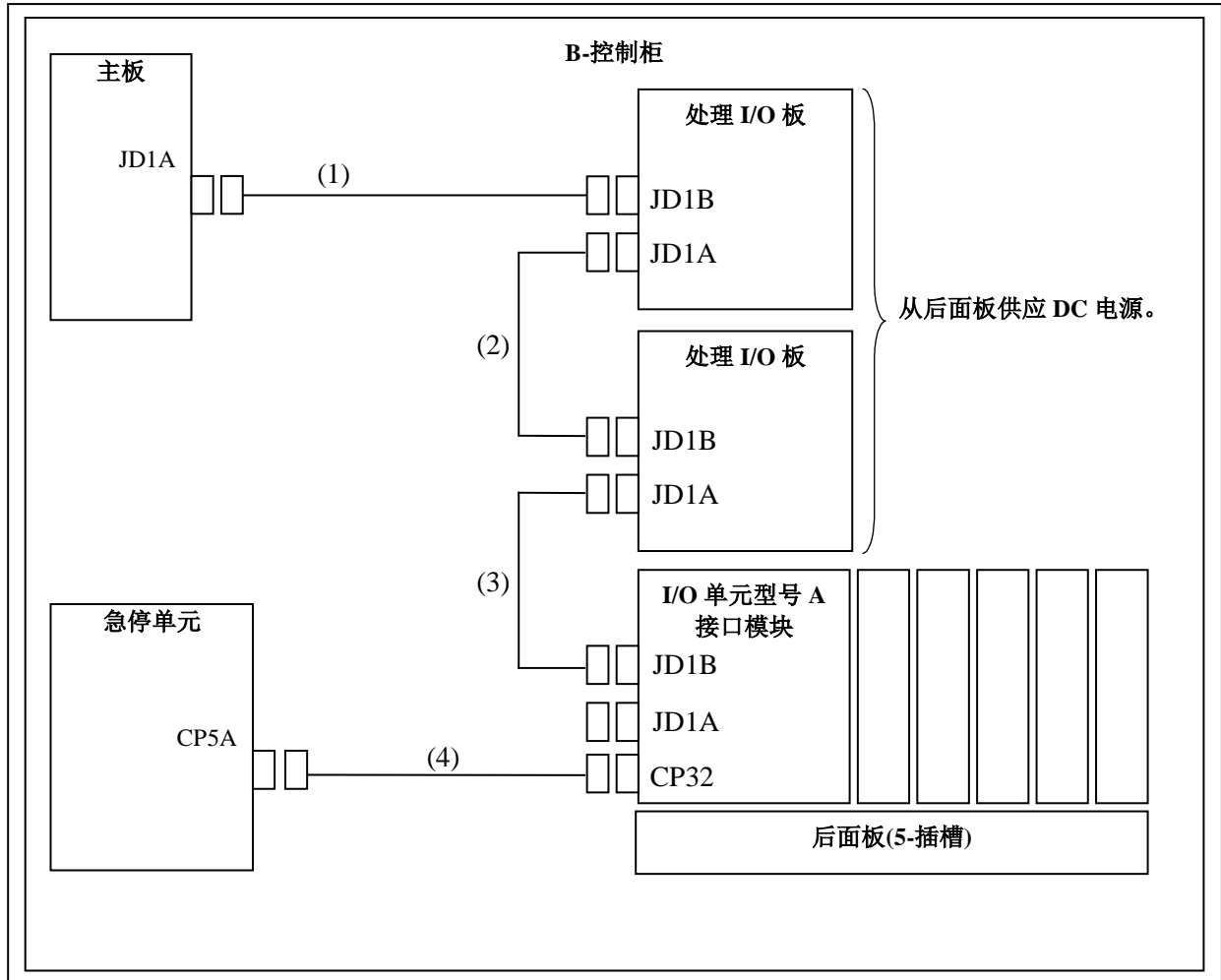


图 4.1.6.1(a) 使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 时的方框图
(B-控制柜的情形)

号码	名称	指定图号	备注
(1)	I/O Link 电缆	A05B-2603-J170	主板与处理 I/O 之间
(2)	I/O Link 电缆	A05B-2603-J171	处理 I/O 与处理 I/O 之间
(3)	I/O Link 电缆	-	包含在 A05B-2603-J130 中。
(4)	电源电缆	-	包含在 A05B-2603-J130 中。

4.2 处理 I/O 板的信号

处理 I/O 板的 I/O 信号，备有 22 个 DI、20 个 DO 专用信号。

此专用信号在组合印刷电路板使用时也一样，配置在最初连接的处理 I/O 板上。（第 2 块以后的处理 I/O 板的 I/O 信号，全都成为通用信号（DI / DO）。）

但是，就各处理 I/O 板的连接器（CRMA5A）的 DI 信号，1~4 号插脚的公用信号，被固定在+24V 公用（common）上。表 4.2(a), (b) 表示处理 I/O 板的信号含义。

表 4.2(a) 处理 I/O 板的信号（除 DI 信号、处理 I/O 板 MA 之外）

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配			备注
		UOP 自动分配： 全部	UOP 自动分配： 简略	UOP 自动分配： 无 全部（从控装置） 全部(CRMA16) 简略（从控装置） 简略(CRMA16)	
CRMA5A- 1	*IMSTP	UI[1] *IMSTP	UI[2] *HOLD	DI[1]	固定在+24V 公用 上
CRMA5A- 2	*HOLD	UI[2] *HOLD	UI[5] RESET	DI[2]	
CRMA5A- 3	*SFSD	UI[3] *SFSD	UI[6] START	DI[3]	
CRMA5A- 4	CSTOPI	UI[4] CSTOPI	UI[8] ENBL	DI[4]	
CRMA5A- 5	FAULT RESET	UI[5] FAULT RESET	UI[9] PNS1	DI[5]	
CRMA5A- 6	START	UI[6] START	UI[10] PNS2	DI[6]	
CRMA5A- 7	HOME	UI[7] HOME	UI[11] PNS3	DI[7]	
CRMA5A- 8	ENBL	UI[8] ENBL	UI[12] PNS4	DI[8]	
CRMA5A- 9	RSR1	UI[9]	DI[1]	DI[9]	选配件
	PNS1	RSR1/PNS1/STYLE1			
CRMA5A-10	RSR2	UI[10]	DI[2]	DI[10]	选配件
	PNS2	RSR2/PNS2/STYLE2			
CRMA5A-11	RSR3	UI[11]	DI[3]	DI[11]	选配件
	PNS3	RSR3/PNS3/STYLE3			
CRMA5A-12	RSR4	UI[12]	DI[4]	DI[12]	选配件
	PNS4	RSR4/PNS4/STYLE4			
CRMA5A-13	RSR5	UI[13]	DI[5]	DI[13]	选配件
	PNS5	RSR5/PNS5/STYLE5			
CRMA5A-14	RSR6	UI[14]	DI[6]	DI[14]	选配件
	PNS6	RSR6/PNS6/STYLE6			
CRMA5A-15	RSR7	UI[15]	DI[7]	DI[15]	选配件
	PNS7	RSR7/PNS7/STYLE7			
CRMA5A-16	RSR8	UI[16]	DI[8]	DI[16]	选配件
	PNS8	RSR8/PNS8/STYLE8			
CRMA5A-29	PNSTROBE	UI[17] PNSTROBE	DI[9]	DI[17]	
CRMA5A-30	PROD START	UI[18] PROD START	DI[10]	DI[18]	
CRMA5A-31	DI01	DI[1]	DI[11]	DI[19]	通用信号
CRMA5A-32	DI02	DI[2]	DI[12]	DI[20]	
CRMA5B- 1	DI03	DI[3]	DI[13]	DI[21]	
CRMA5B- 2	DI04	DI[4]	DI[14]	DI[22]	
CRMA5B- 3	DI05	DI[5]	DI[15]	DI[23]	
CRMA5B- 4	DI06	DI[6]	DI[16]	DI[24]	
CRMA5B- 5	DI07	DI[7]	DI[17]	DI[25]	
CRMA5B- 6	DI08	DI[8]	DI[18]	DI[26]	
CRMA5B- 7	DI09	DI[9]	DI[19]	DI[27]	
CRMA5B- 8	DI10	DI[10]	DI[20]	DI[28]	
CRMA5B- 9	DI11	DI[11]	DI[21]	DI[29]	

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配			备注
		UOP 自动分配: 全部	UOP 自动分配: 简略	UOP 自动分配: 无 全部 (从控装置) 全部(CRMA16) 简略 (从控装置) 简略(CRMA16)	
CRMA5B-10	DI12	DI[12]	DI[22]	DI[30]	通用信号
CRMA5B-11	DI13	DI[13]	DI[23]	DI[31]	
CRMA5B-12	DI14	DI[14]	DI[24]	DI[32]	
CRMA5B-13	DI15	DI[15]	DI[25]	DI[33]	
CRMA5B-14	DI16	DI[16]	DI[26]	DI[34]	
CRMA5B-15	DI17	DI[17]	DI[27]	DI[35]	
CRMA5B-16	DI18	DI[18]	DI[28]	DI[36]	
CRMA5B-29	DI19	DI[19]	DI[29]	DI[37]	
CRMA5B-30	DI20	DI[20]	DI[30]	DI[38]	
CRMA5B-31	DI21	DI[21]	DI[31]	DI[39]	
CRMA5B-32	DI22	DI[22]	DI[32]	DI[40]	

表 4.2(b) 处理 I/O 板的信号 (DI 信号、处理 I/O 板 MA)

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配		备注
		UOP 自动分配: 无 全部 全部 (从控装置) 全部(CRMA16) 简略 (从控装置) 简略(CRMA16)	UOP 自动分配: 简略	
CRMA52A-2A	DI01	DI[1]	UI[2] *HOLD	通用信号
CRMA52A-2B	DI02	DI[2]	UI[5] RESET	
CRMA52A-3A	DI03	DI[3]	UI[6] START	
CRMA52A-3B	DI04	DI[4]	UI[8] ENBL	
CRMA52A-4A	DI05	DI[5]	UI[9] PNS1	
CRMA52A-4B	DI06	DI[6]	UI[10] PNS2	
CRMA52A-5A	DI07	DI[7]	UI[11] PNS3	
CRMA52A-5B	DI08	DI[8]	UI[12] PNS4	
CRMA52A-6A	DI09	DI[9]	DI[1]	
CRMA52A-6B	DI10	DI[10]	DI[2]	
CRMA52B-2A	DI11	DI[11]	DI[3]	
CRMA52B-2B	DI12	DI[12]	DI[4]	
CRMA52B-3A	DI13	DI[13]	DI[5]	
CRMA52B-3B	DI14	DI[14]	DI[6]	
CRMA52B-4A	DI15	DI[15]	DI[7]	
CRMA52B-4B	DI16	DI[16]	DI[8]	
CRMA52B-5A	DI17	DI[17]	DI[9]	
CRMA52B-5B	DI18	DI[18]	DI[10]	
CRMA52B-6A	DI19	DI[19]	DI[11]	
CRMA52B-6B	DI20	DI[20]	DI[12]	

表 4.2 (c) 处理 I/O 板的信号 (除 DO 信号、处理 I/O 板 MA 之外)

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配			备注
		UOP 自动分配: 全部	UOP 自动分配: 简略	UOP 自动分配: 无 全部 (从控装置) 全部(CRMA16) 简略 (从控装置) 简略(CRMA16)	
CRMA5A-33	CMDENBL	UO[1] CMDENBL	UO[1] CMDENBL	DO[1]	
CRMA5A-34	SYSRDY	UO[2] SYSRDY	UO[6] FAULT	DO[2]	
CRMA5A-35	PROGRUN	UO[3] PROGRUN	UO[9] BATALM	DO[3]	
CRMA5A-36	PAUSED	UO[4] PAUSED	UO[10] BUSY	DO[4]	
CRMA5A-38	HELD	UO[5] HELD	DO[1]	DO[5]	
CRMA5A-39	FAULT	UO[6] FAULT	DO[2]	DO[6]	
CRMA5A-40	ATPERCH	UO[7] ATPERCH	DO[3]	DO[7]	
CRMA5A-41	TPENBL	UO[8] TPENBL	DO[4]	DO[8]	
CRMA5A-43	BATALM	UO[9] BATALM	DO[5]	DO[9]	
CRMA5A-44	BUSY	UO[10] BUSY	DO[6]	DO[10]	
CRMA5A-45	ACK1	UO[11] ACK1/SNO1	DO[7]	DO[11]	
	SNO1				选配件
CRMA5A-46	ACK2	UO[12] ACK2/SNO2	DO[8]	DO[12]	
	SNO2				选配件
CRMA5A-19	ACK3	UO[13] ACK3/SNO3	DO[9]	DO[13]	
	SNO3				选配件
CRMA5A-20	ACK4	UO[14] ACK4/SNO4	DO[10]	DO[14]	
	SNO4				选配件
CRMA5A-21	ACK5	UO[15] ACK5/SNO5	DO[11]	DO[15]	
	SNO5				选配件
CRMA5A-22	ACK6	UO[16] ACK6/SNO6	DO[12]	DO[16]	
	SNO6				选配件
CRMA5A-24	ACK7	UO[17] ACK7/SNO7	DO[13]	DO[17]	
	SNO7				选配件
CRMA5A-25	ACK8	UO[18] ACK8/SNO8	DO[14]	DO[18]	
	SNO8				选配件
CRMA5A-26	SNACK	UO[19] SNACK	DO[15]	DO[19]	
CRMA5A-27	RESERVED	UO[20] Reserve	DO[16]	DO[20]	
CRMA5B-33	DO01	DO[1]	DO[17]	DO[21]	通用信号
CRMA5B-34	DO02	DO[2]	DO[18]	DO[22]	
CRMA5B-35	DO03	DO[3]	DO[19]	DO[23]	
CRMA5B-36	DO04	DO[4]	DO[20]	DO[24]	
CRMA5B-38	DO05	DO[5]	DO[21]	DO[25]	
CRMA5B-39	DO06	DO[6]	DO[22]	DO[26]	
CRMA5B-40	DO07	DO[7]	DO[23]	DO[27]	
CRMA5B-41	DO08	DO[8]	DO[24]	DO[28]	
CRMA5B-43	DO09	DO[9]	DO[25]	DO[29]	
CRMA5B-44	DO10	DO[10]	DO[26]	DO[30]	
CRMA5B-45	DO11	DO[11]	DO[27]	DO[31]	
CRMA5B-46	DO12	DO[12]	DO[28]	DO[32]	
CRMA5B-19	DO13	DO[13]	DO[29]	DO[33]	
CRMA5B-20	DO14	DO[14]	DO[30]	DO[34]	
CRMA5B-21	DO15	DO[15]	DO[31]	DO[35]	
CRMA5B-22	DO16	DO[16]	DO[32]	DO[36]	
CRMA5B-24	DO17	DO[17]	DO[33]	DO[37]	
CRMA5B-25	DO18	DO[18]	DO[34]	DO[38]	
CRMA5B-26	DO19	DO[19]	DO[35]	DO[39]	
CRMA5B-27	DO20	DO[20]	DO[36]	DO[40]	

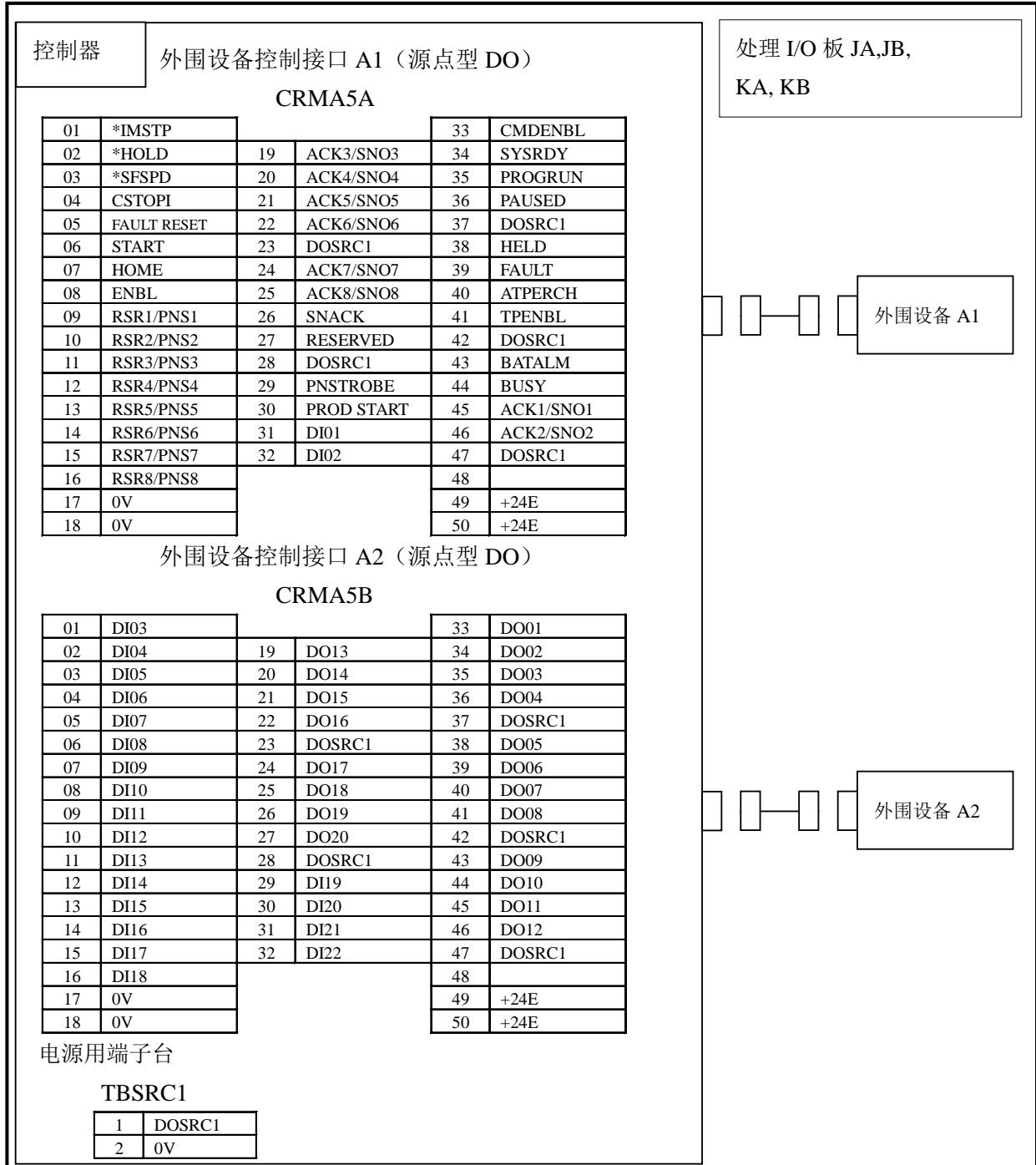
表 4.2 (d) 处理 I/O 板的信号 (DO 信号、处理 I/O 板 MA)

连接器编号	信号名称	标准 I/O 分配		备注
		UOP 自动分配: 无 全部 全部 (从控装置) 全部(CRMA16) 简略 (从控装置) 简略(CRMA16)	UOP 自动分配: 简略	
CRMA52A-8A	DO01	DO01	UO[1] CMDENBL	通用信号
CRMA52A-8B	DO02	DO02	UO[6] FAULT	
CRMA52A-9A	DO03	DO03	UO[9] BATALM	
CRMA52A-9B	DO04	DO04	UO[10] BUSY	
CRMA52A-10A	DO05	DO05	DO[1]	
CRMA52A-10B	DO06	DO06	DO[2]	
CRMA52A-11A	DO07	DO07	DO[3]	
CRMA52A-11B	DO08	DO08	DO[4]	
CRMA52B-8A	DO09	DO09	DO[5]	
CRMA52B-8B	DO10	DO10	DO[6]	
CRMA52B-9A	DO11	DO11	DO[7]	
CRMA52B-9B	DO12	DO12	DO[8]	
CRMA52B-10A	DO13	DO13	DO[9]	
CRMA52B-10B	DO14	DO14	DO[10]	
CRMA52B-11A	DO15	DO15	DO[11]	
CRMA52B-11B	DO16	DO16	DO[12]	

信号名称 (DI 信号)	信号的含义	信号名称 (DO 信号)	信号的含义
*IMSTP	瞬时停止	CMDENBL	自动运转中
*HOLD	暂停	SYSRDY	准备结束
*SFSD	安全速度	PROGRUN	执行中
CSTOPI	循环停止	PAUSED	程序中断中
FAULT RESET	外部复位	HELD	暂停中
START	启动	FAULT	报警
HOME	返回参考点	ATPERCH	参考点位置
ENBL	操作许可	TPENBL	示教器启用
RSR1~RSR8	机器人服务请求	BATALM	电池电压下降
PNS1~PNS8	程序编号选择	BUSY	运转中
PNSTROBE	PNS 的选通脉冲	ACK1~ACK8	接受机器人服务请求
PROD START	开始自动运行	SNO1~SNO8	所选程序编号
DI01~DI22	外围设备状态	SNACK	针对 PNS 的应答信号
		DO01~DO20	外围设备控制信号

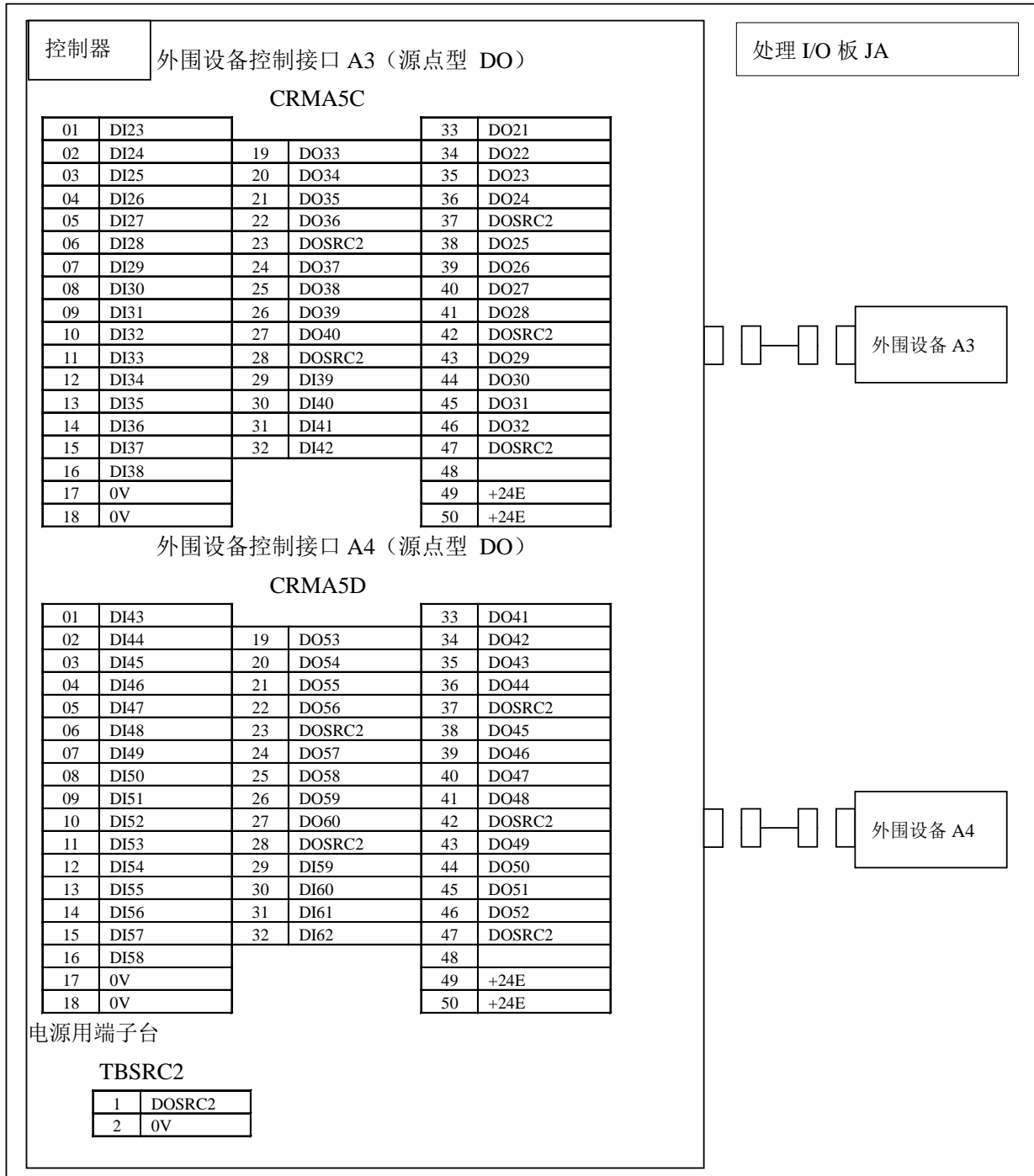
4.3 外围设备接口

4.3.1 连接外围设备和控制器（源点型 DO）



注释

- 1 外围设备连接电缆属选配件。
- 2 CRMA5A、CRMA5B 的插脚“DOSRC1”是通向驱动器的电源供应端子。（请连接所有插脚。）
- 3 在外围设备连接电缆较长等施加于负载的电压较低的情况下，应从 TBSRC1 端子台供应电源。



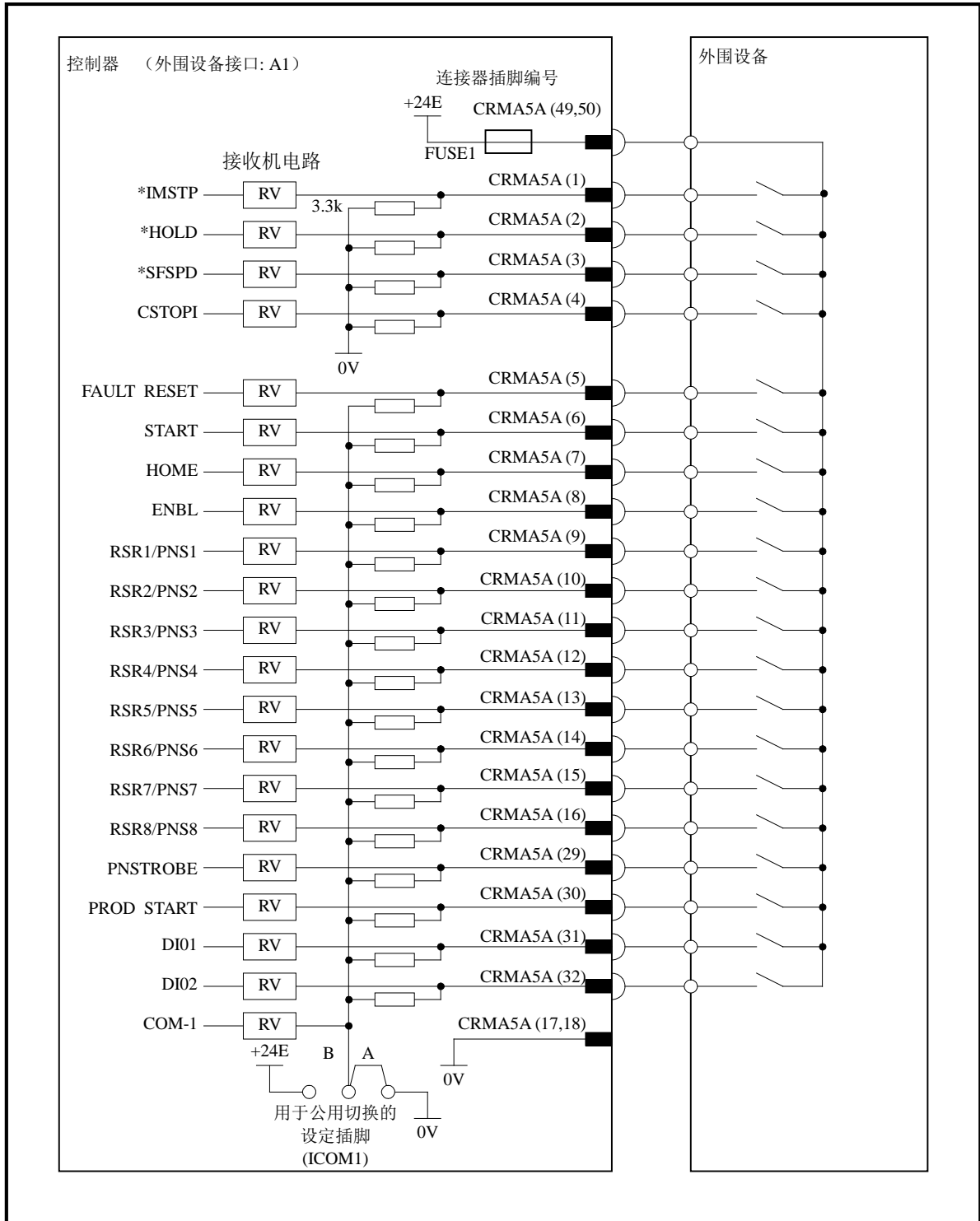
注释

- 1 外围设备连接电缆属选配件。
- 2 CRMA5C、CRMA5D 的插脚“DOSRC2”是通向驱动器的电源供应端子。(请连接所有插脚。)
- 3 在外围设备连接电缆较长等施加于负载的电压较低的情况下，应从 TBSRC2 端子台供应电源。



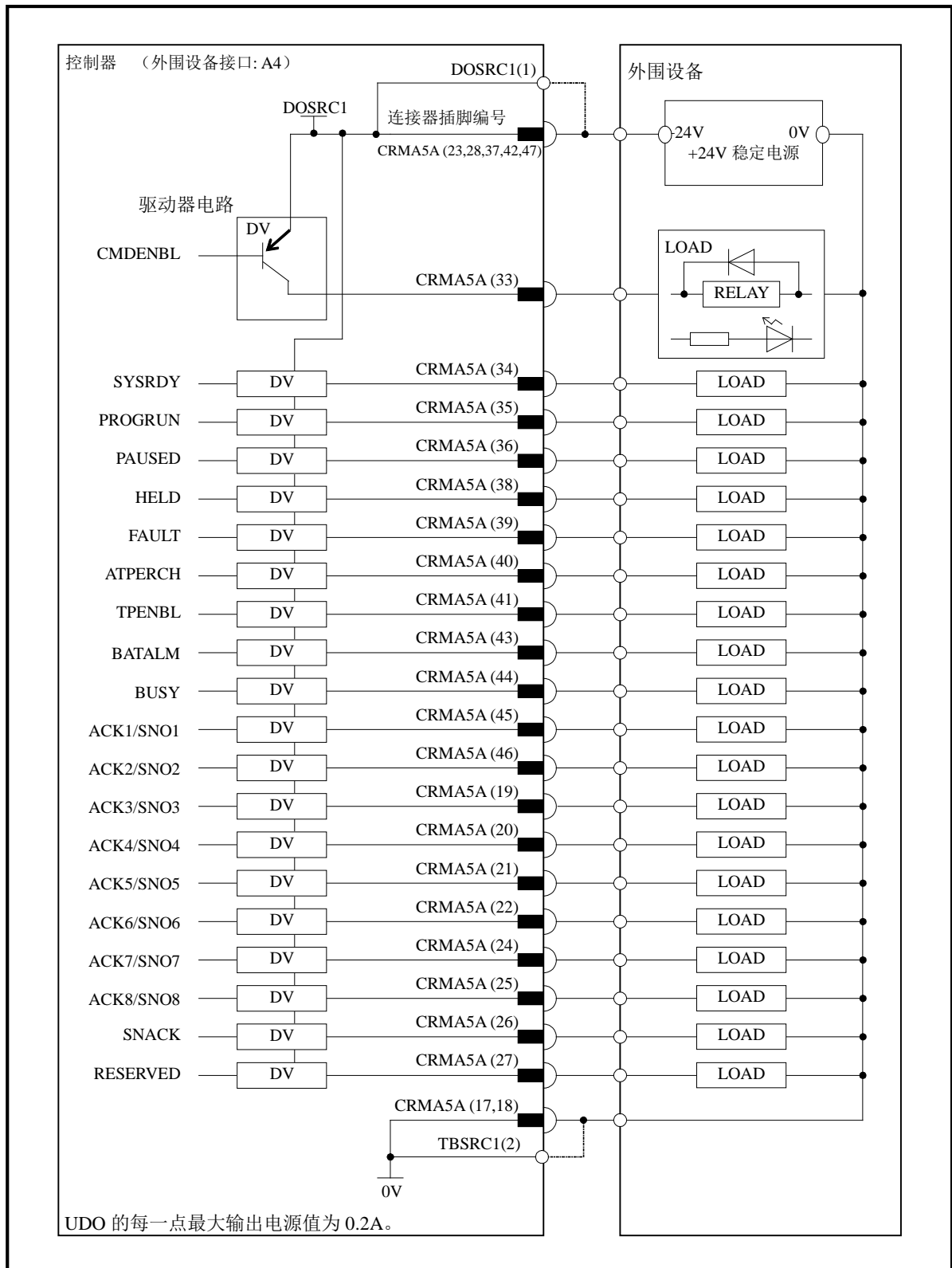
注释

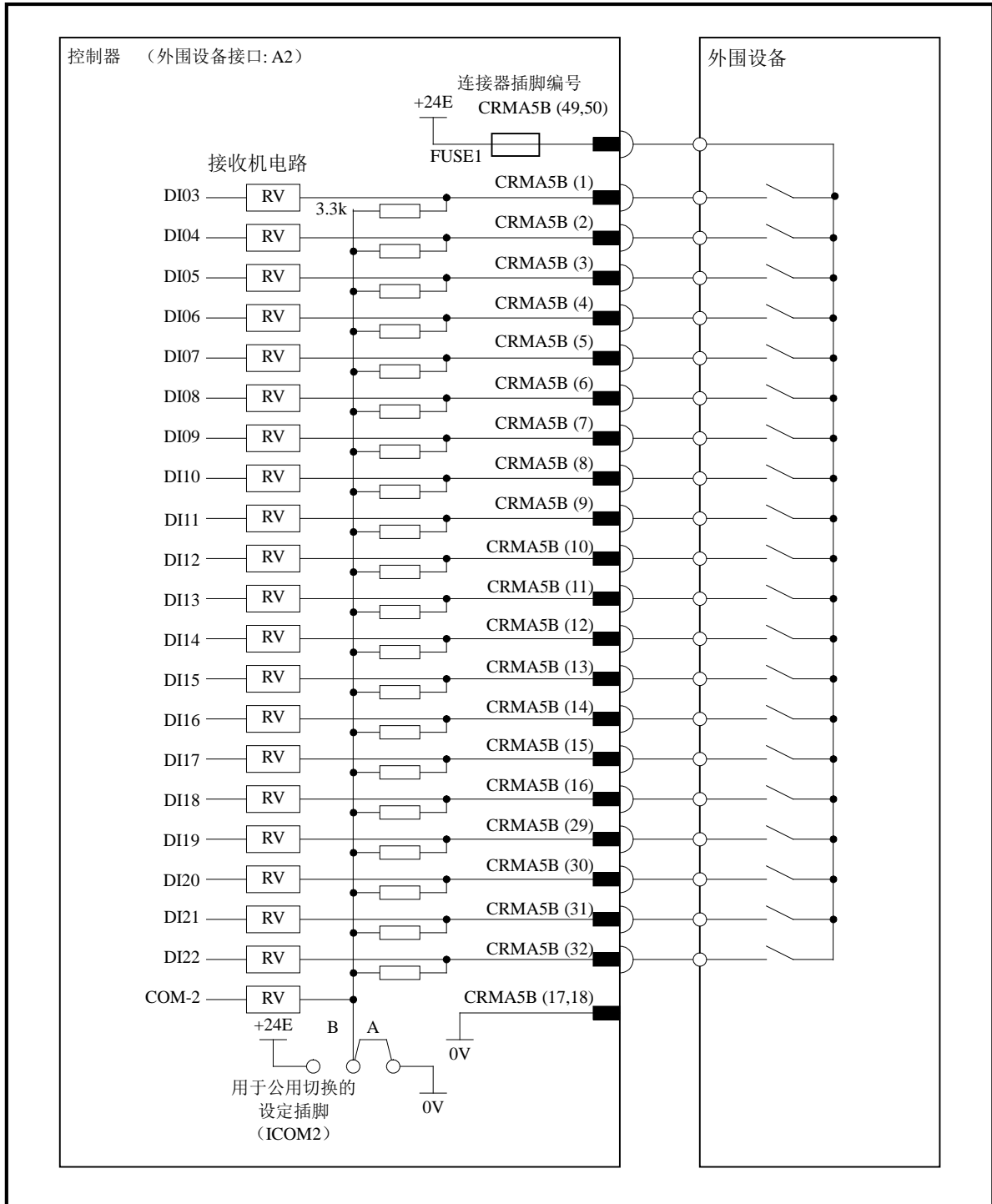
- 1 外围设备连接电缆属选配件。
- 2 CRMA6A、CRMA6B 的插脚“DOSRC3”是通向驱动器的电源供应端子。(请连接所有插脚。)
- 3 在外围设备连接电缆较长等施加于负载的电压较低的情况下, 应从 TBSRC3 端子台供应电源。



注释

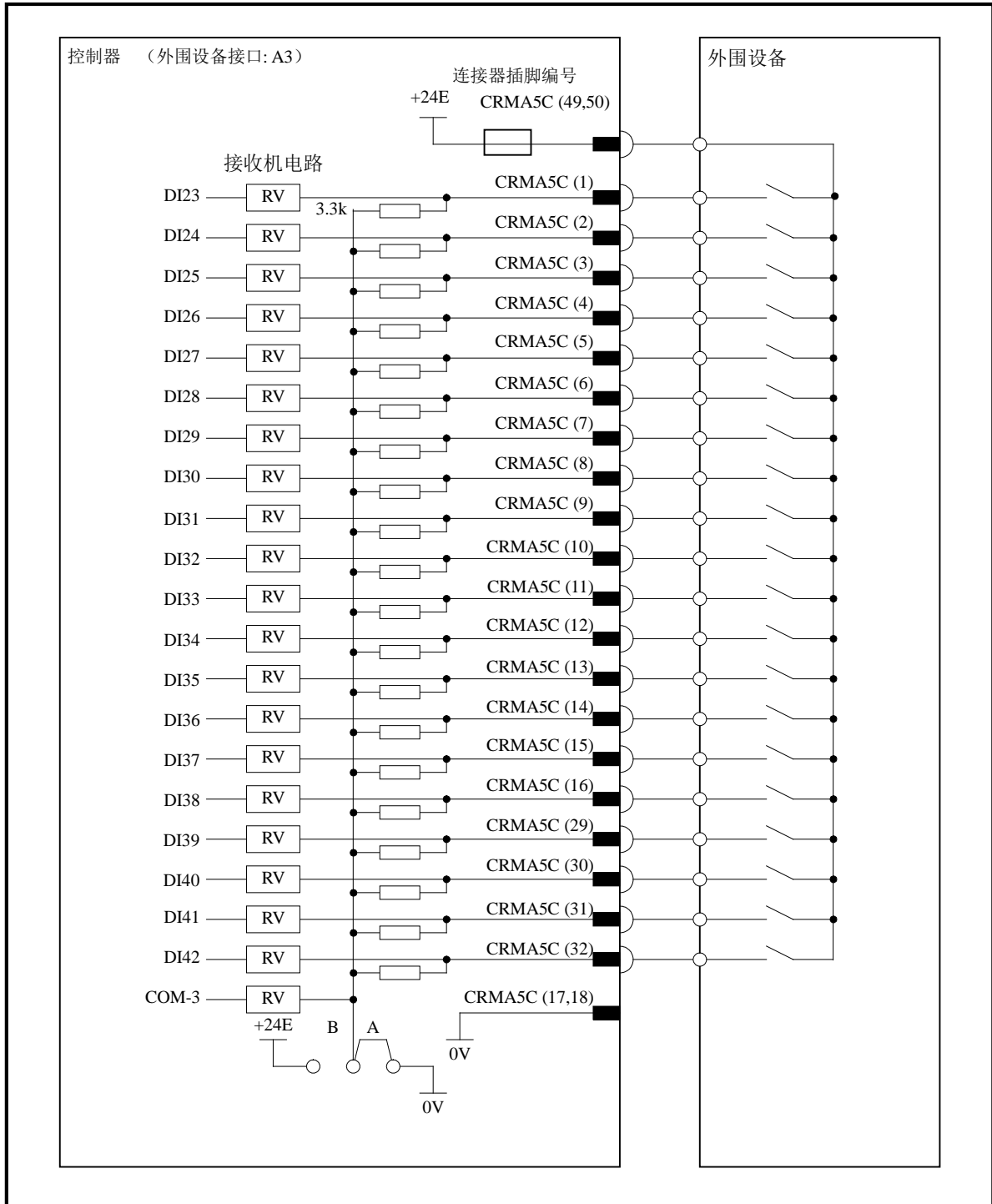
本图为+24V 公用时的连接。





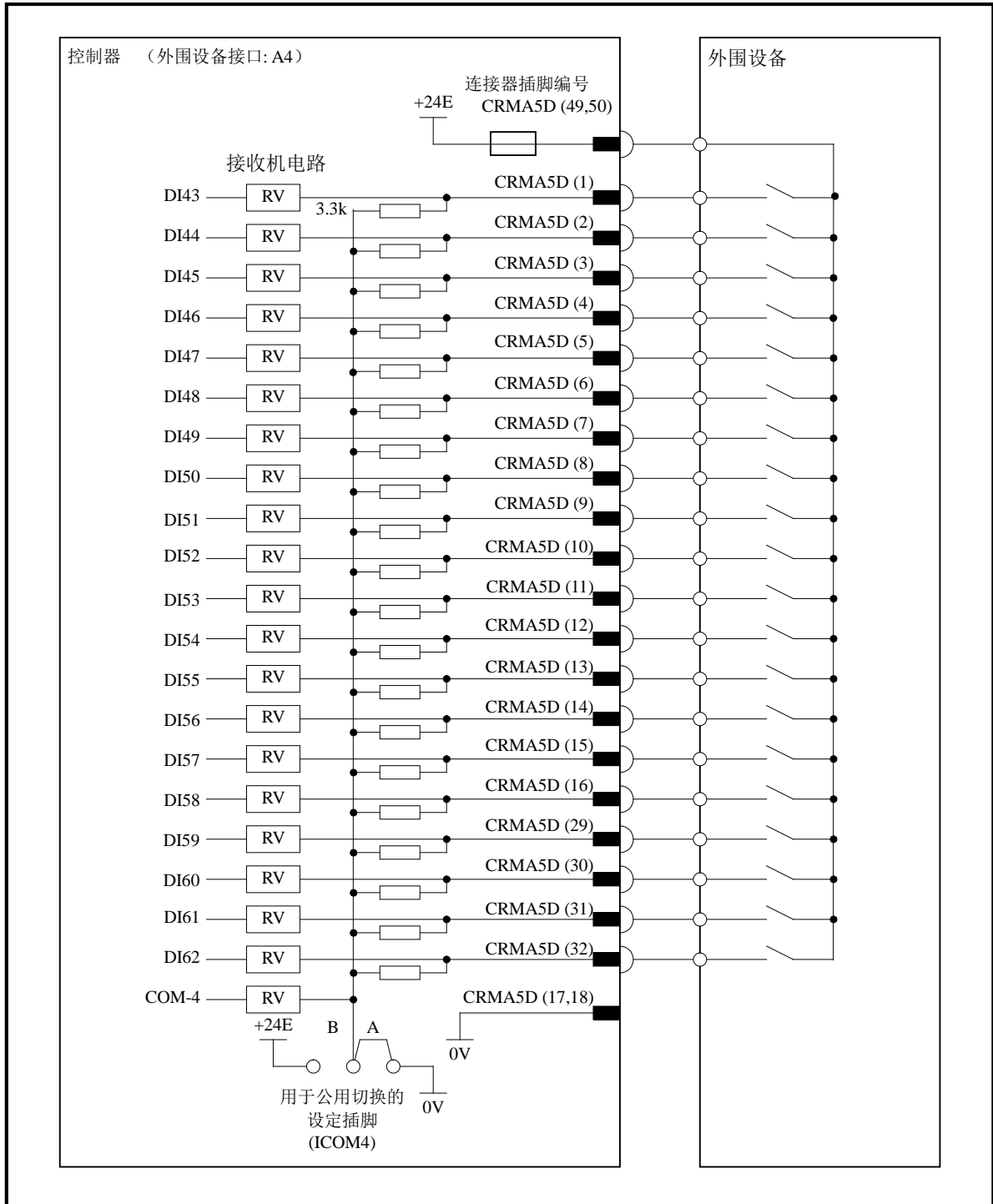
注释

本图为+24V 公用时的连接。



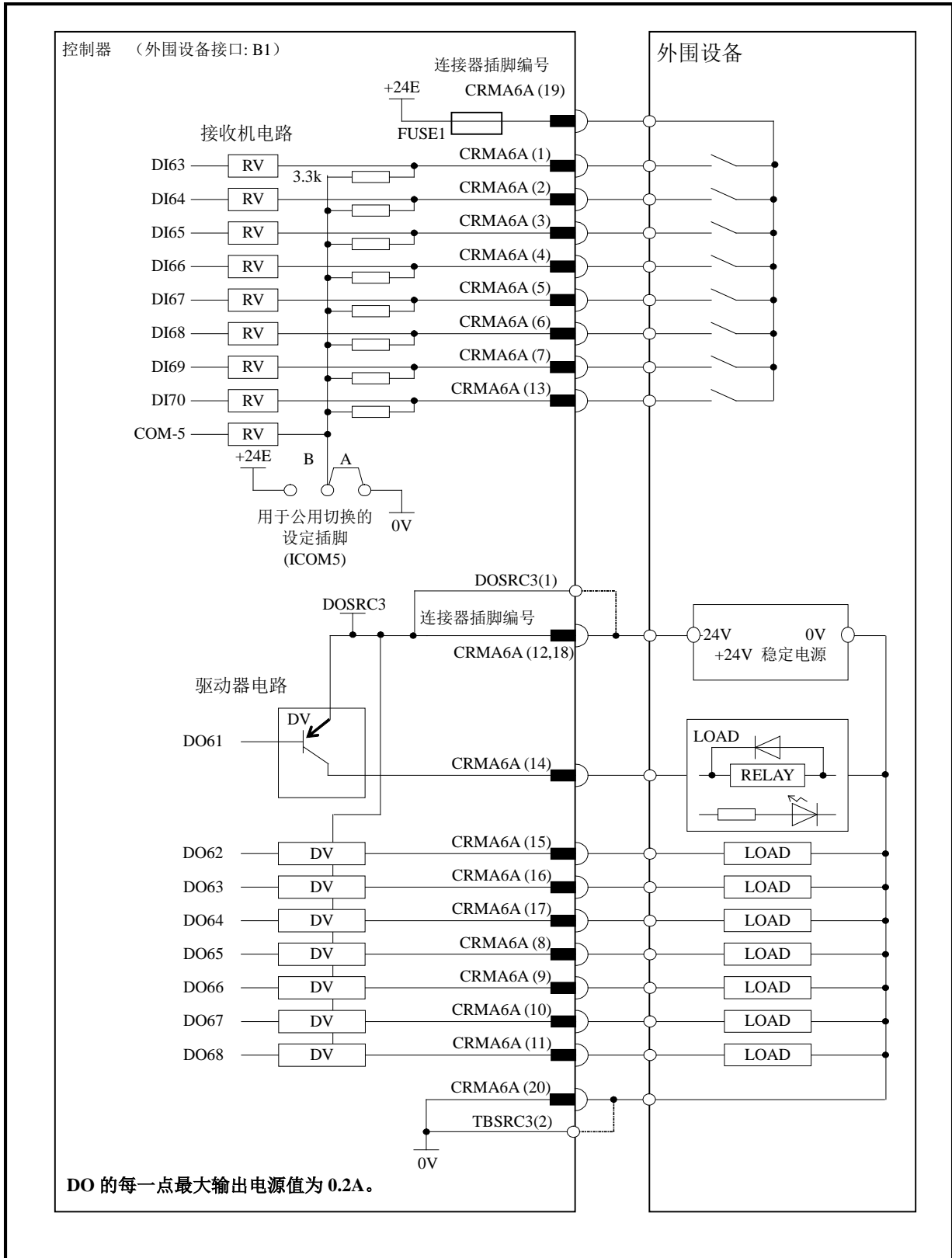
注释

本图为+24V 公用时的连接。



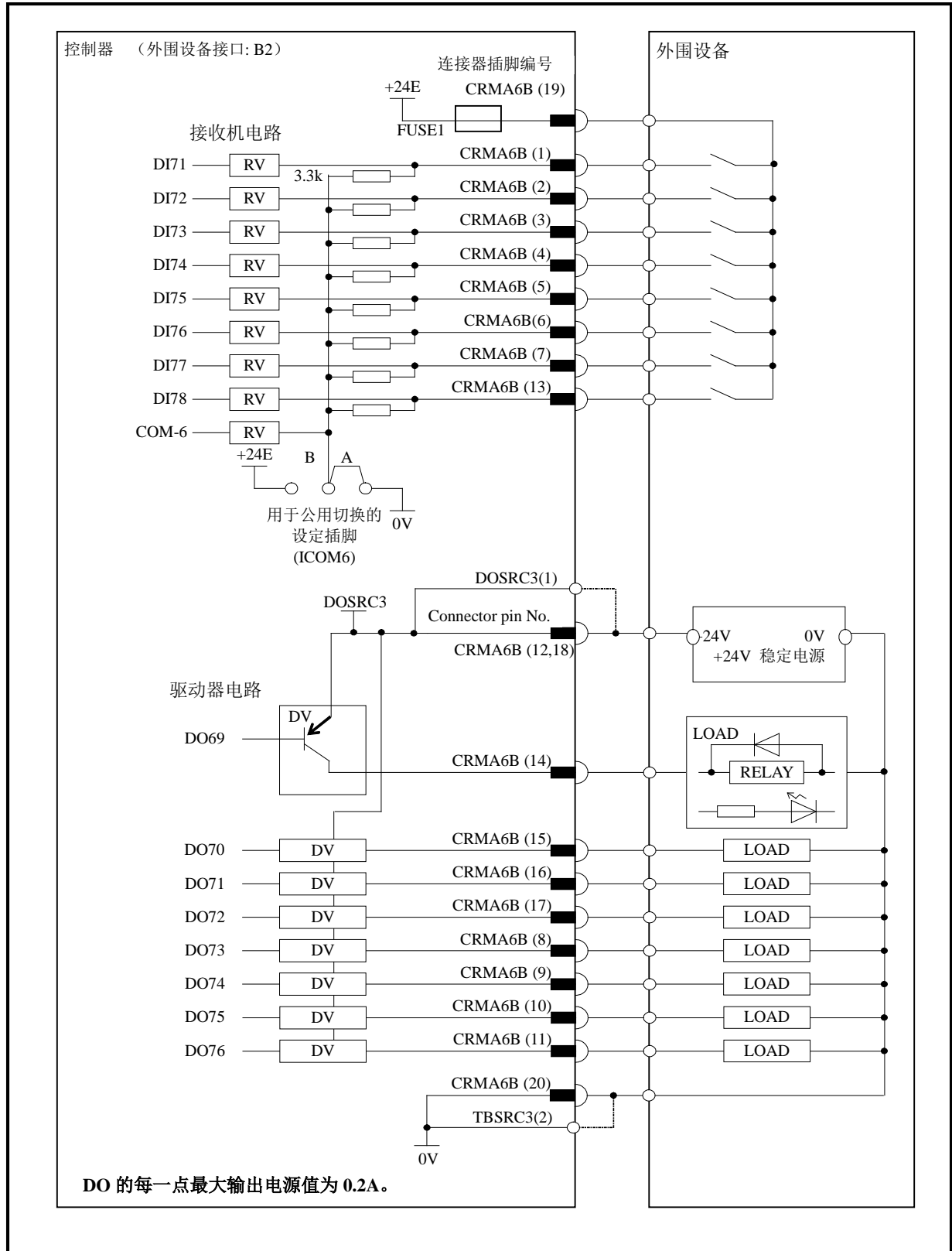
注释

本图为+24V 公用时的连接。



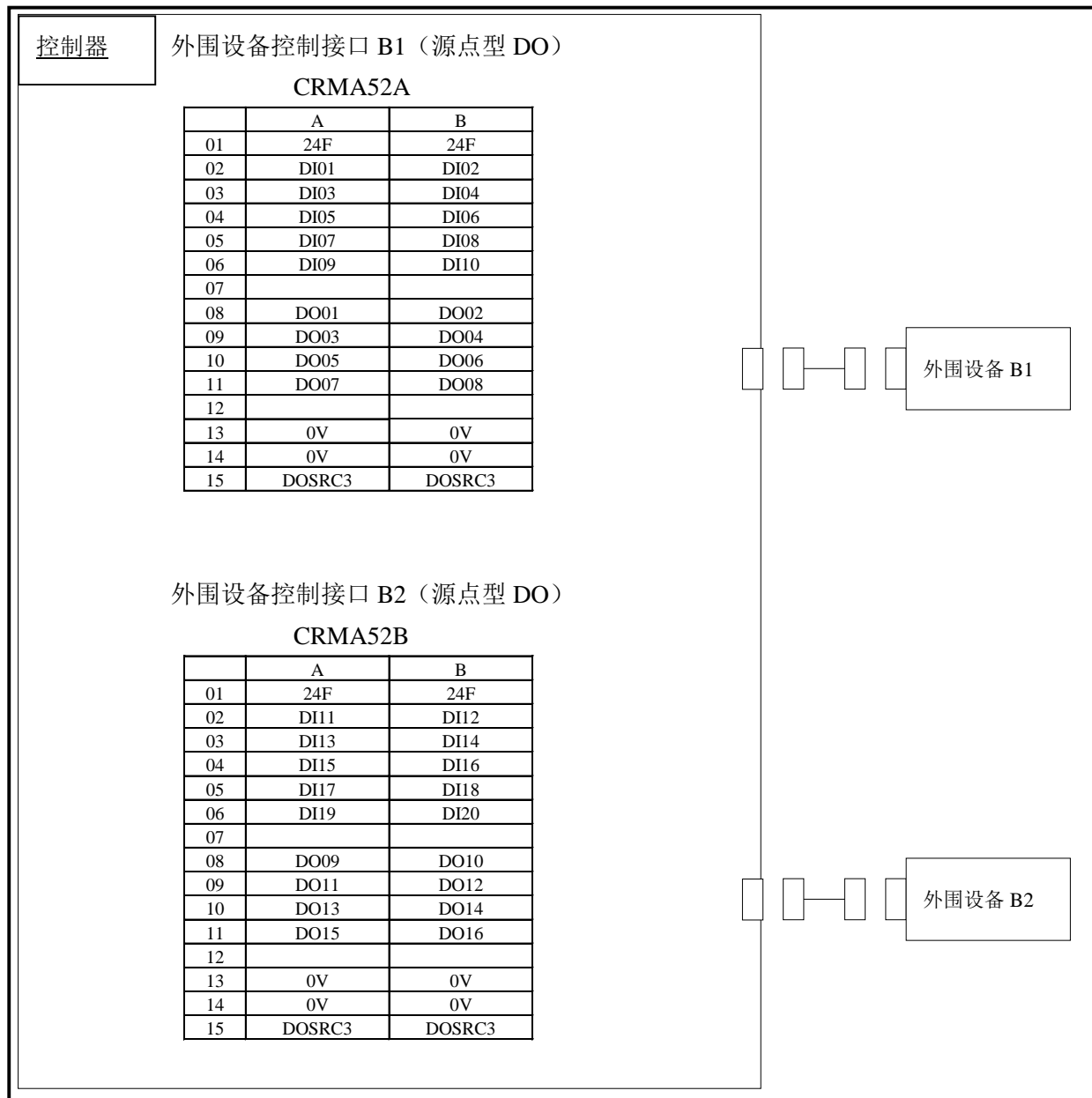
注释

本图为+24V 公用时的连接。



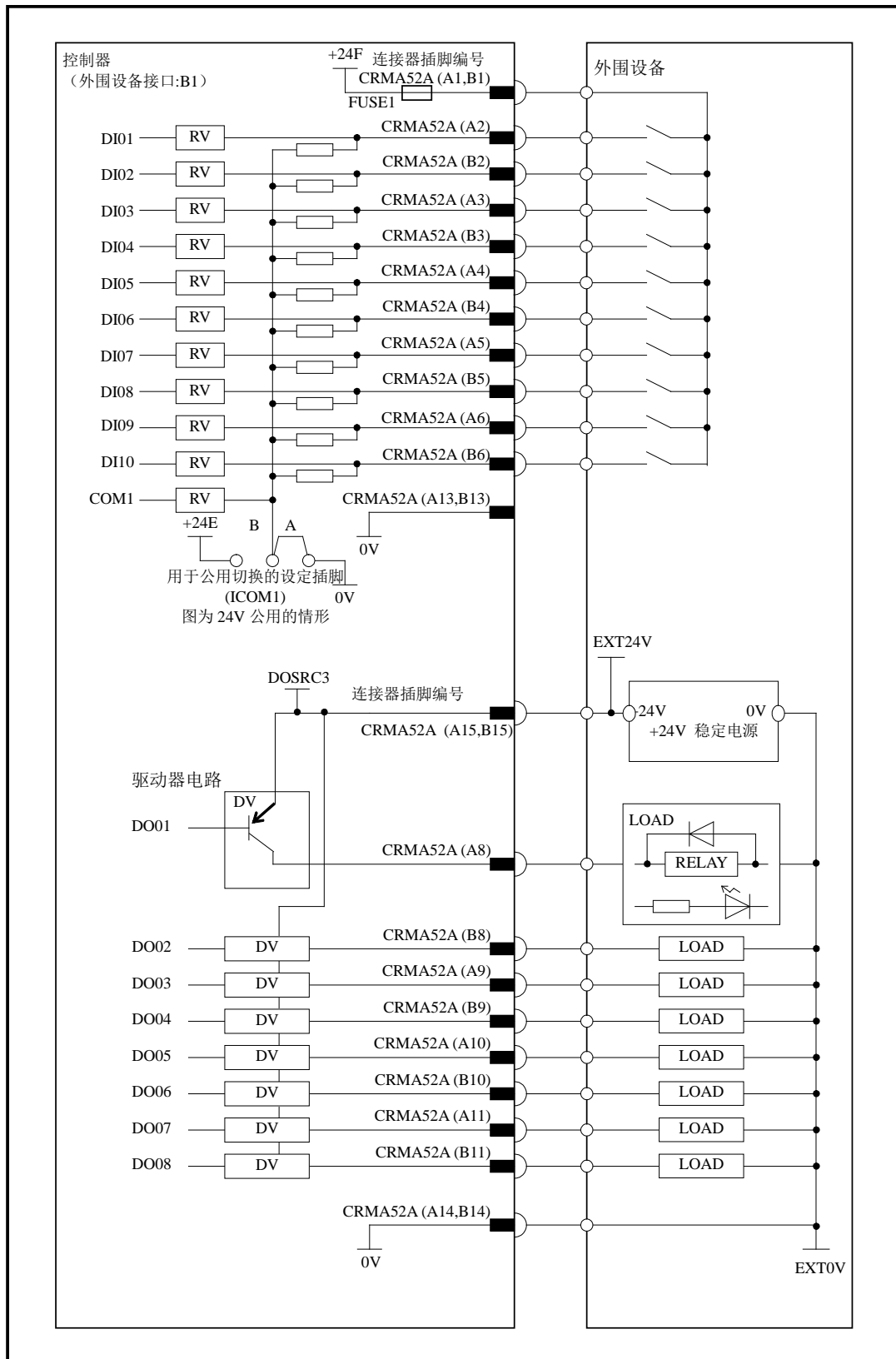
注释
本图为+24V 公用时的连接。

4.3.2 连接处理 I/O 板 MA 和外围设备

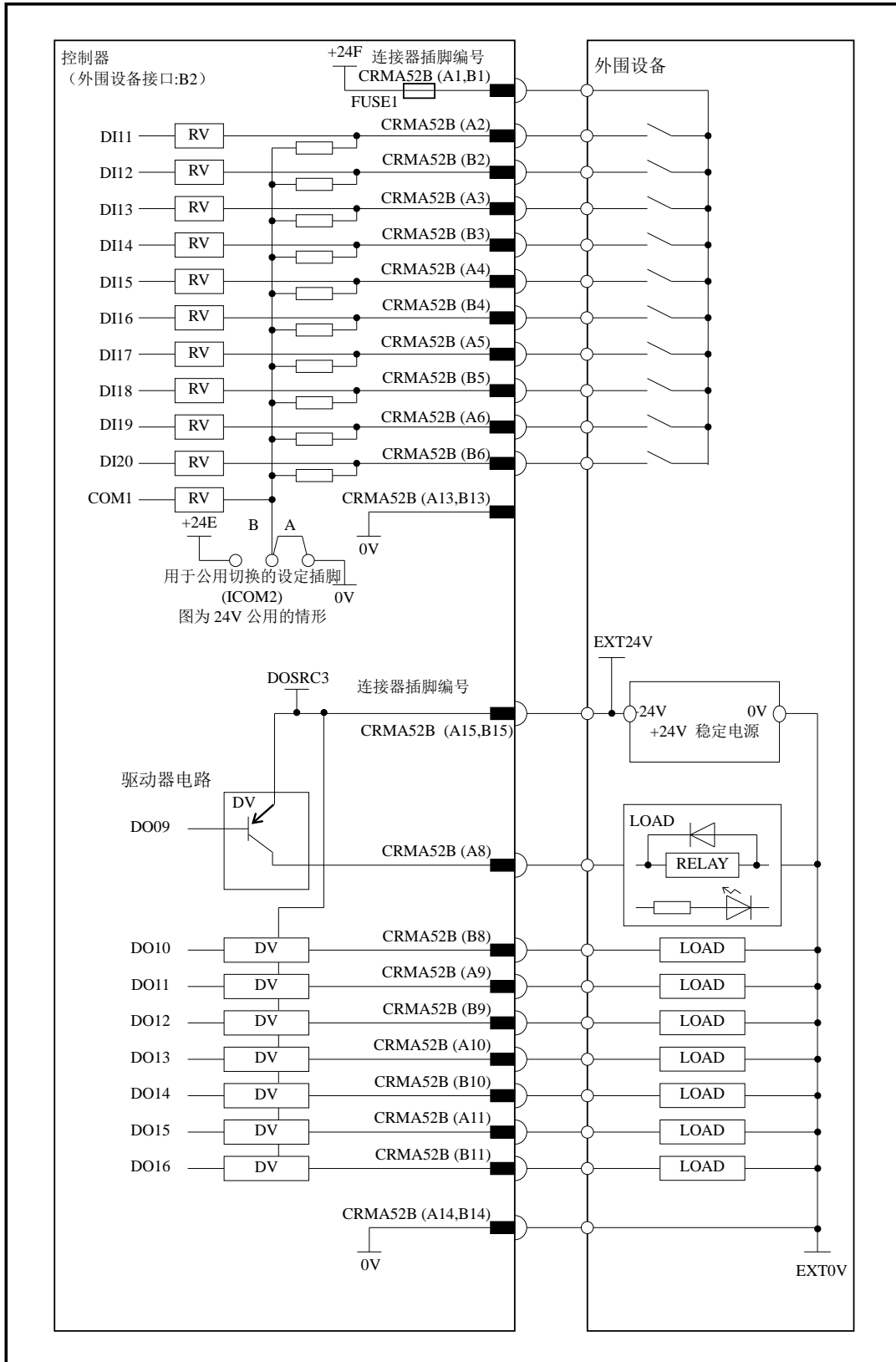


注释

- 1 外围设备连接电缆属选配件。
- 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。)

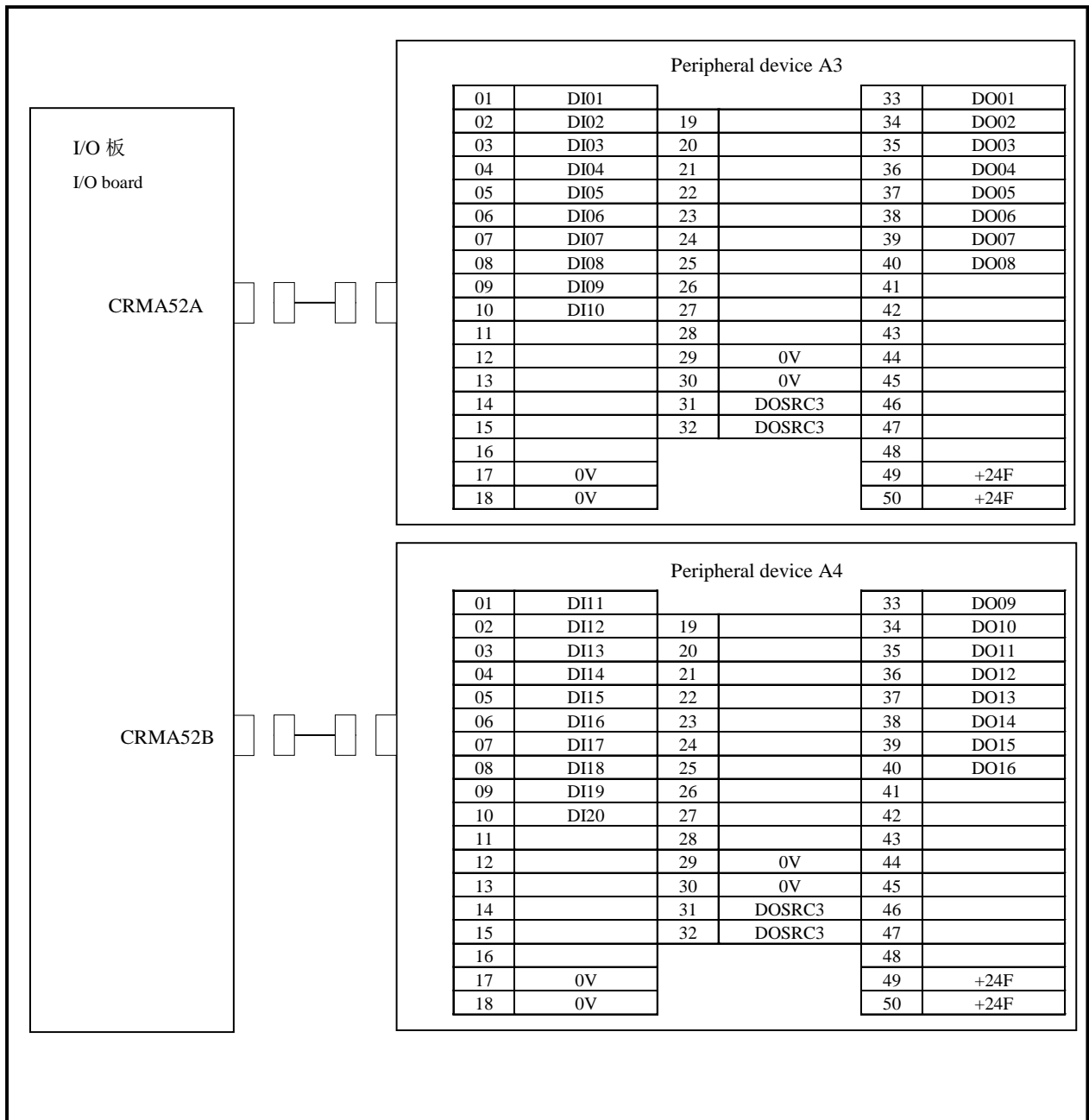


注释
本图为+24V 公用时的连接。



注释
本图为+24V 公用时的连接。

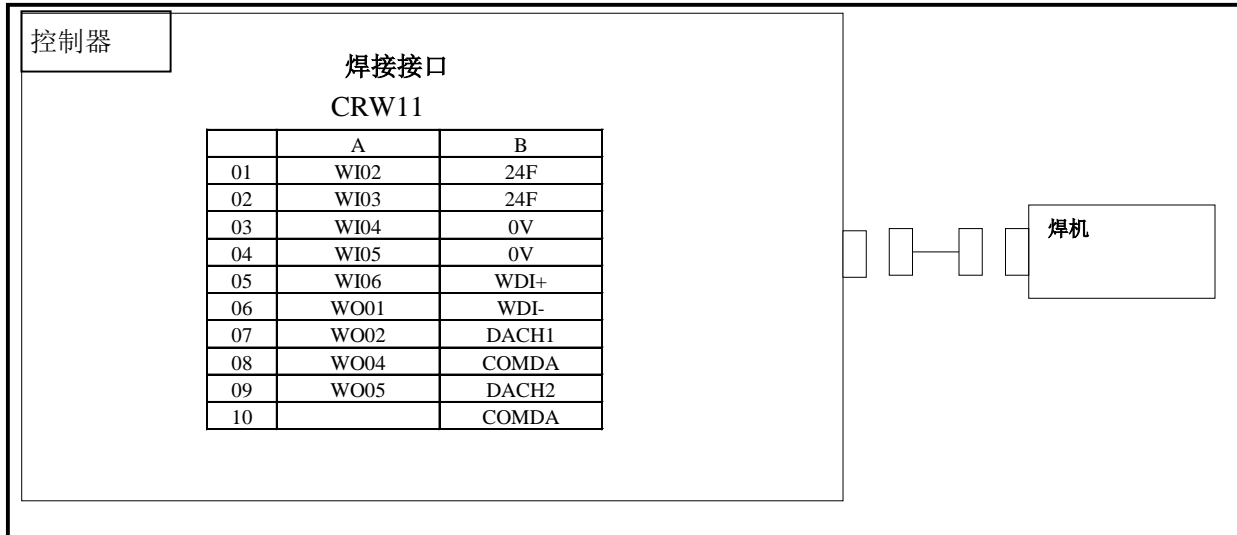
有关选配件的外围设备电缆，示出外围设备侧的连接器接口。



注释
有关连接的详细信息，请参阅前页。

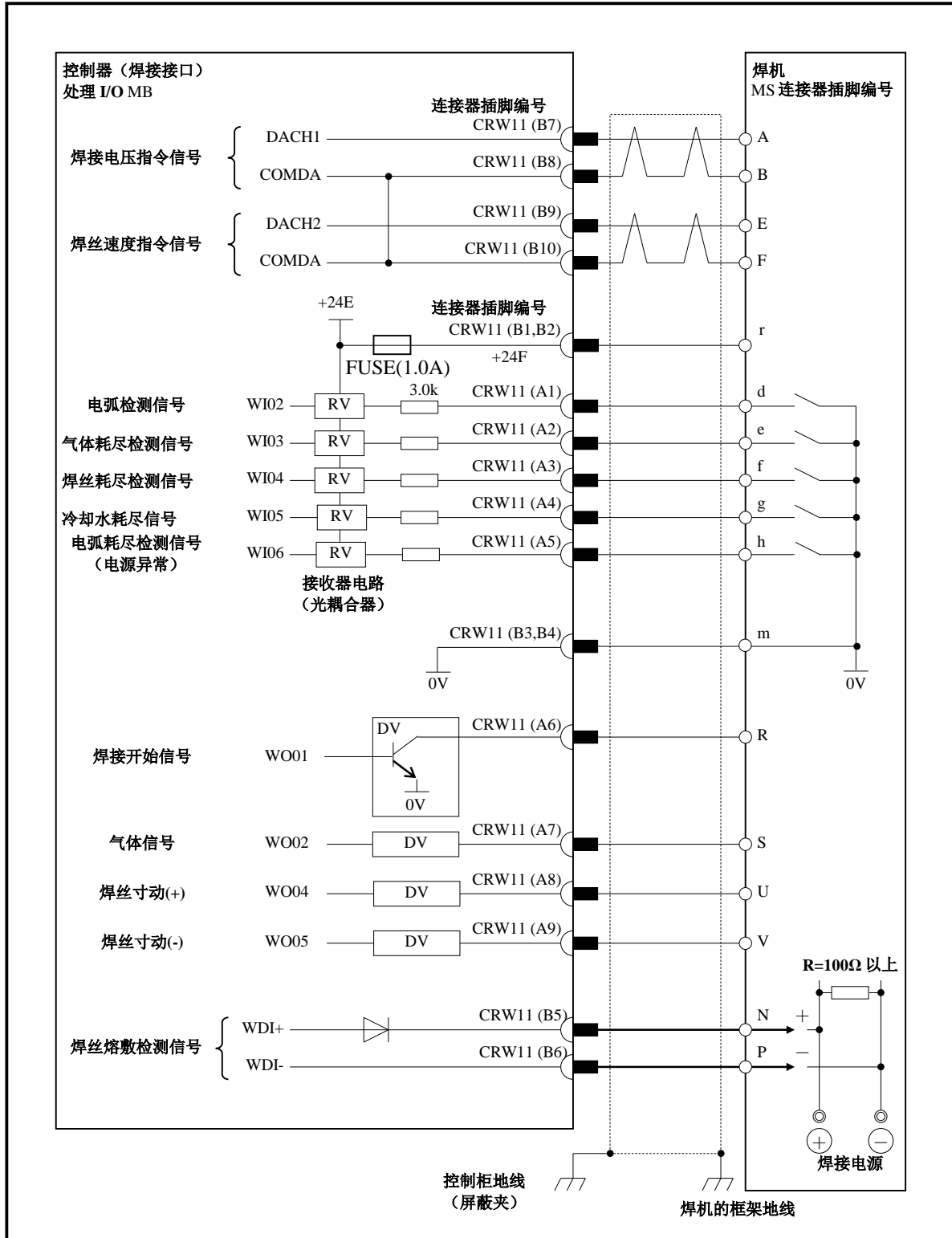
4.4 焊机接口

4.4.1 连接处理 I/O 板 MB 焊机的连接



注释

1 焊机电缆属于选配件。



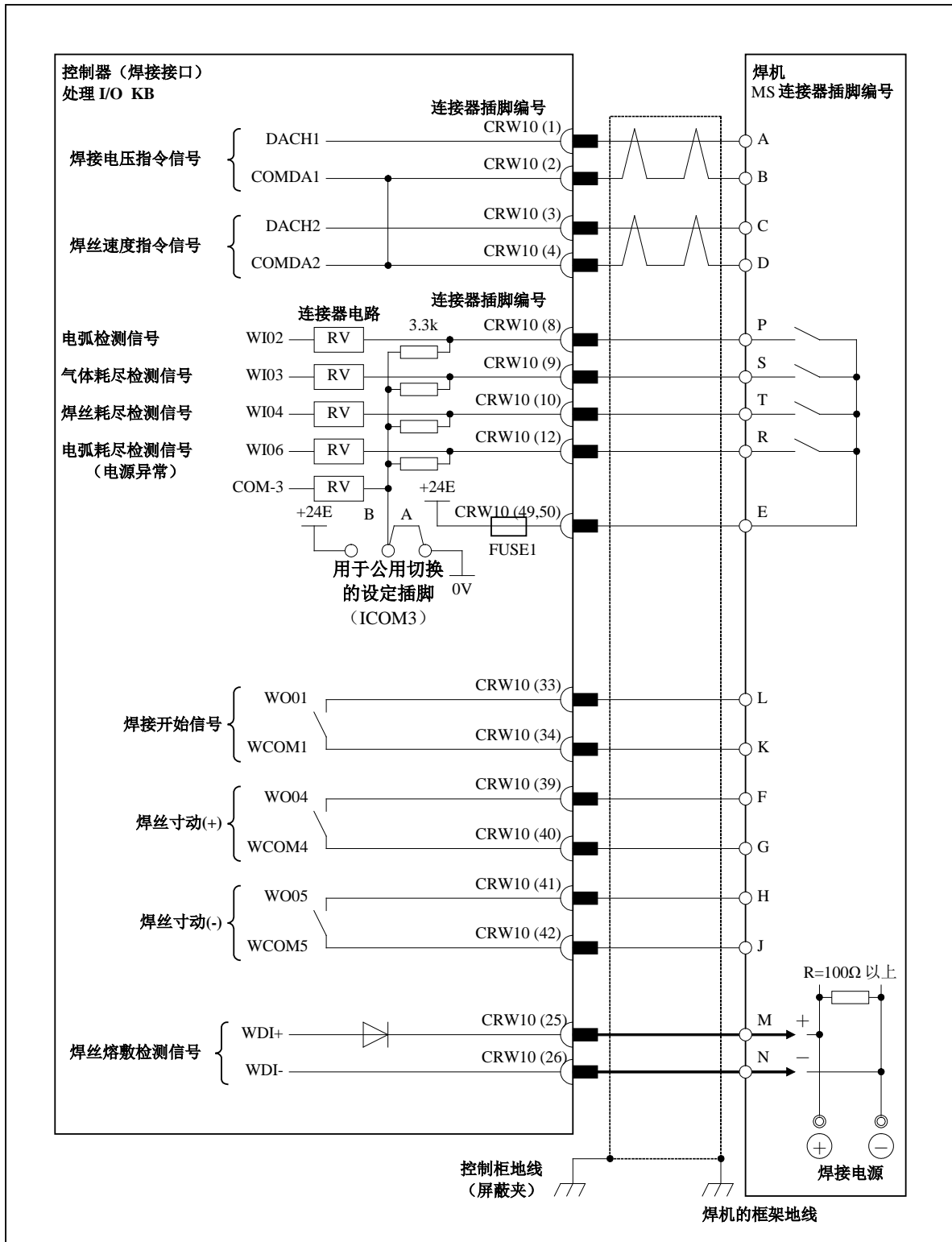
CRW11 连接器的焊机连接: FANUC 接口
(模拟输出、焊丝熔敷检测、WI/WO 的连接)

4.4.2 处理 I/O 板 KA, KB 与焊机的连接



注释

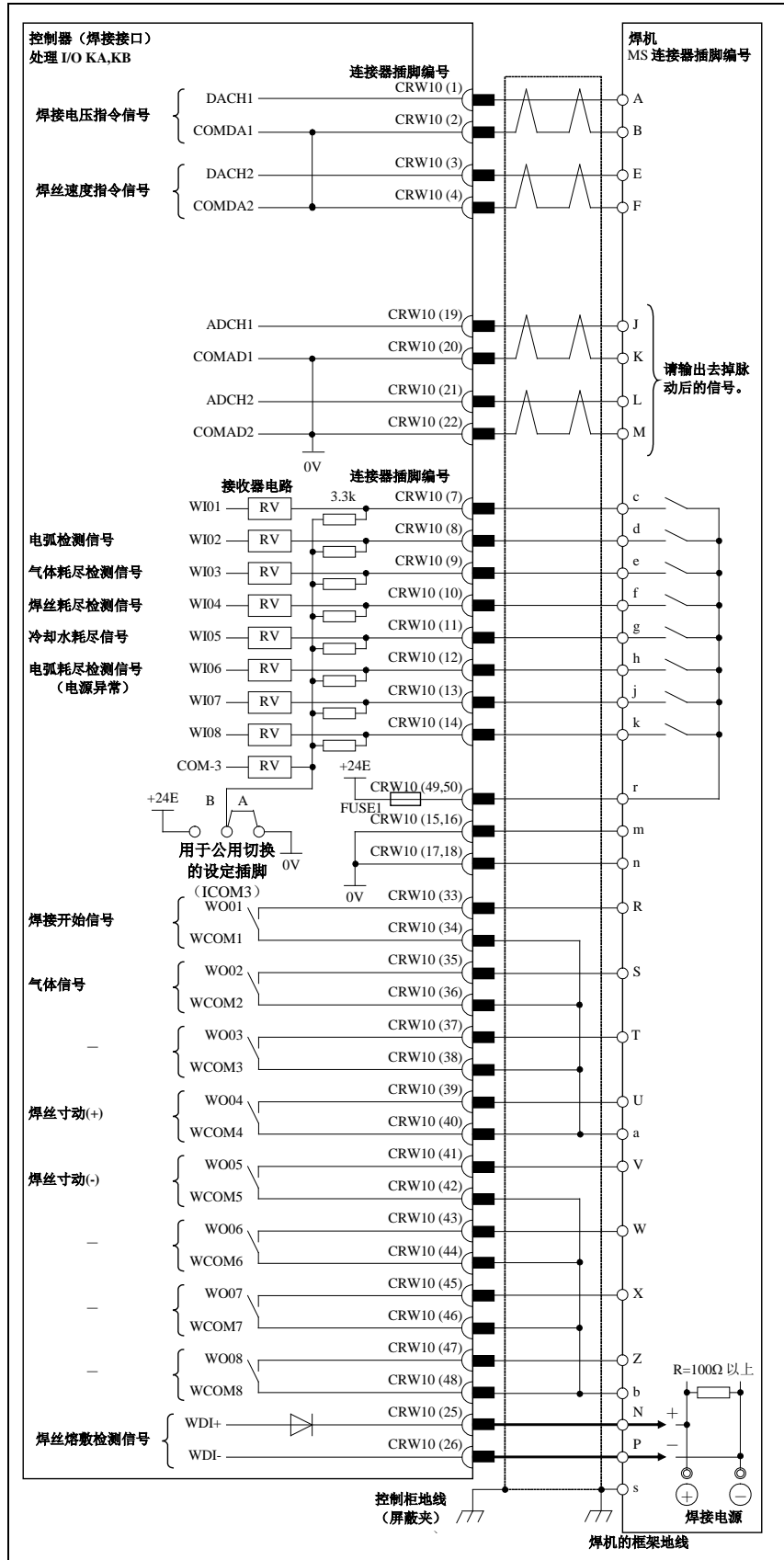
焊机连接电缆属选配件。



CRW10 连接器的焊机连接: 通用接口
(模拟输出、焊丝熔敷检测、WI/WO 的连接: +24V 公用时的连接)

注释

本图为+24V 公用时的连接。



CRW10 连接器的焊机连接: FANUC 接口
(模拟输入输出、焊丝熔敷检测、WI/WO 的连接: +24V 公用时的连接)

4.5 EE 接口

4.5.1 连接机构部和末端执行器

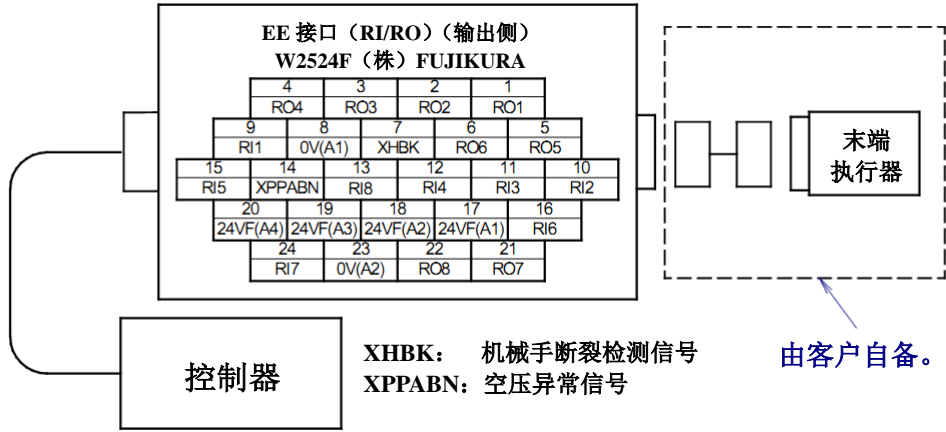
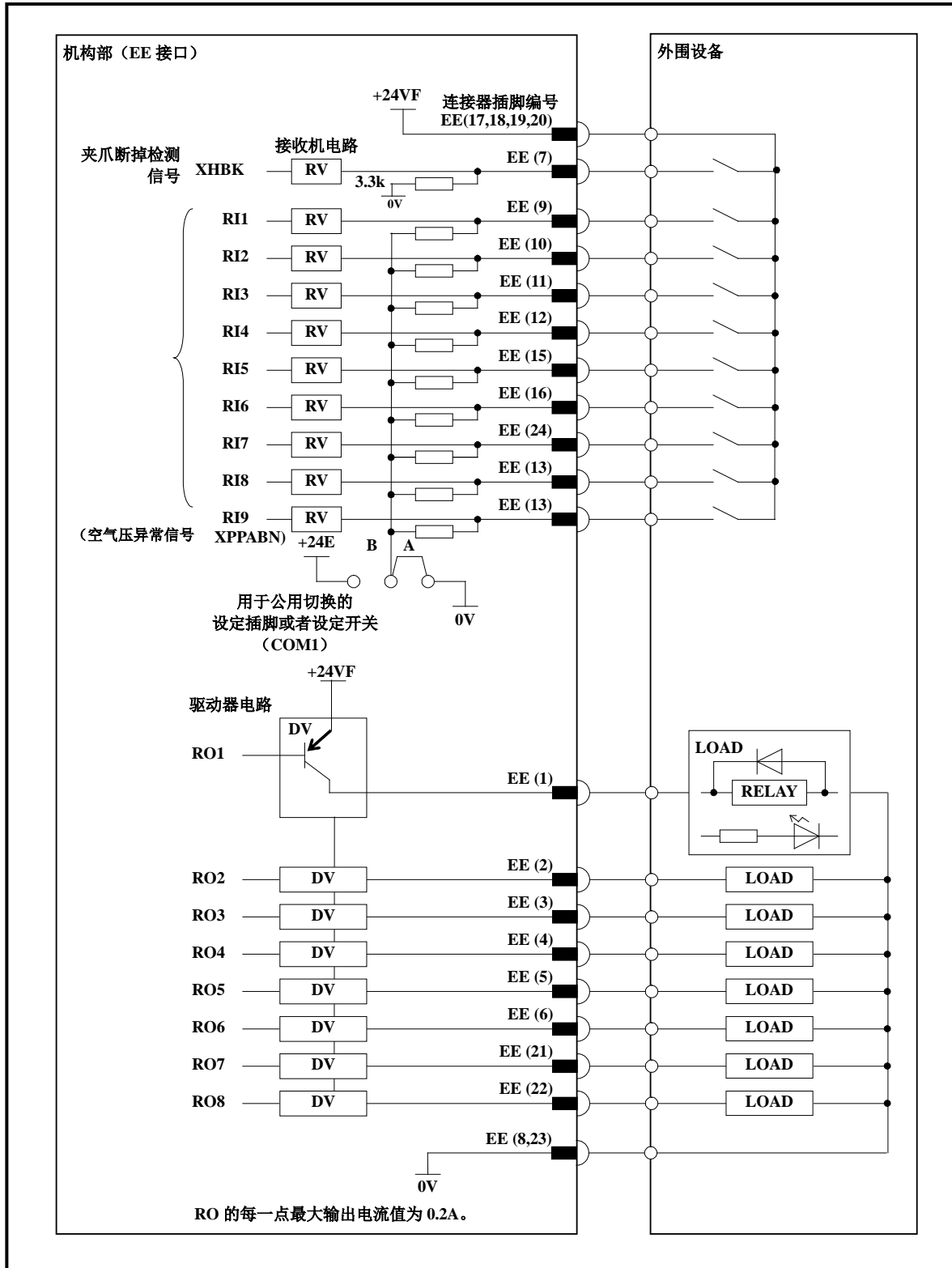


图 4.5.1 R-2000iB, M-710iC 的情形

注释

EE 接口随机器人的选配件配置而不同。详情请参阅各机器人的机构部操作说明书。



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。

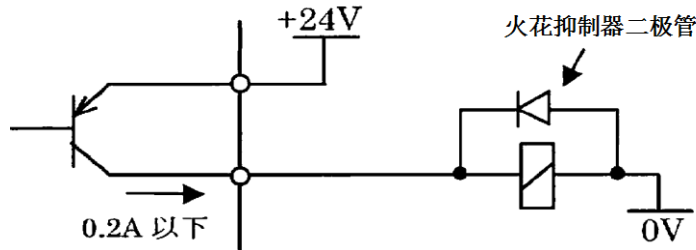
4.6 数字输入 / 输出信号规格

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) 有关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，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。

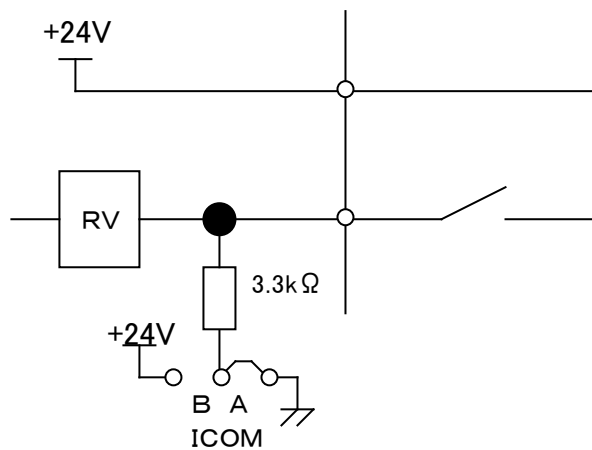
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

(g) 适用信号

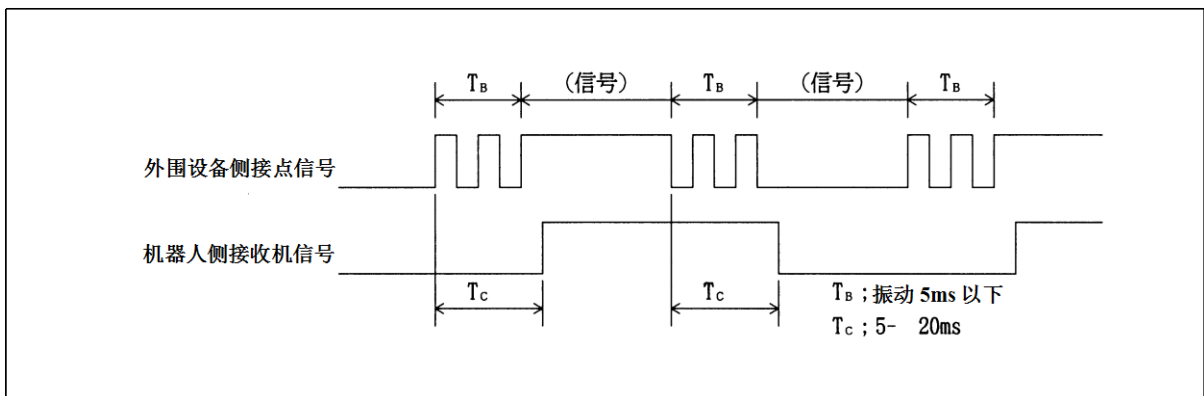
处理 I/O 板 CRMA5、CRMA6 的输出信号
[CMDENBL、SYSRDY、PROGRUN、PAUSED、HELD、FAULT、ATPERCH、TPENBL、BATALM、BUSY、ACK1-8、SNO1-8、SNACK、DO1-76]

(2) 外围设备接口 A 的输入信号规格

(a) 连接例



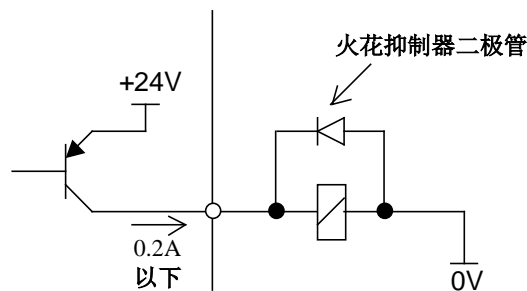
- (b) 接收机的电气规格
- | | |
|-----------|--------------------------------|
| 类型: | 接地型电压接收机 |
| 额定输入电压: | 接点“关” +20-+28V
接点“开” 0V-+4V |
| 最大输入外加电压: | DC +28V |
| 输入阻抗: | 约 3.3kΩ |
| 响应时间: | 5~20ms |
- (c) 外围设备侧接点规格
- | | |
|--------|------------------------------------|
| 电压和电流: | DC24V、0.1A
(使用最小负荷在 5mA 以下的接点。) |
| 输入信号宽: | ON/OFF 均在 200ms 以上 |
| 振动时间: | 5ms 以下 |
| 闭电路电阻: | 100Ω 以下 |
| 开电路电阻: | 100kΩ 以上 |



- (d) 使用时的注意事项
 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
 处理 I/O 板 CRM2、CRM4、CRMA5、CRMA6 的输入信号
 [XIMSTP、XHOLD、XSFS、CSTOPI、FAULT RESET、START、HOME、ENBL、RSR1-8、PNSTROBE、PROD
 START、DI1-78]

4.6.2 EE 接口

- (1) EE 接口的输出信号规格
 (a) 连接例



(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) 有关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) 适用信号

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

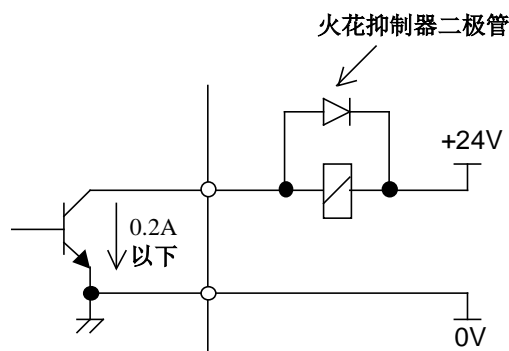
有关输入信号, 与其他的 I/O 板相同。(见连接篇 4.5.1 项)

(a) 适用信号

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 (A-控制柜/处理 I/O 板 MB)

(1) 弧焊接口的数字输出信号规格 连接例



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

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

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。

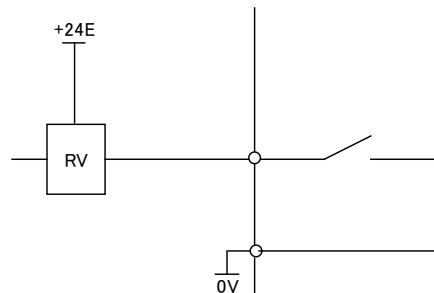
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时, 请设置保护用电阻。

适用信号

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

连接例

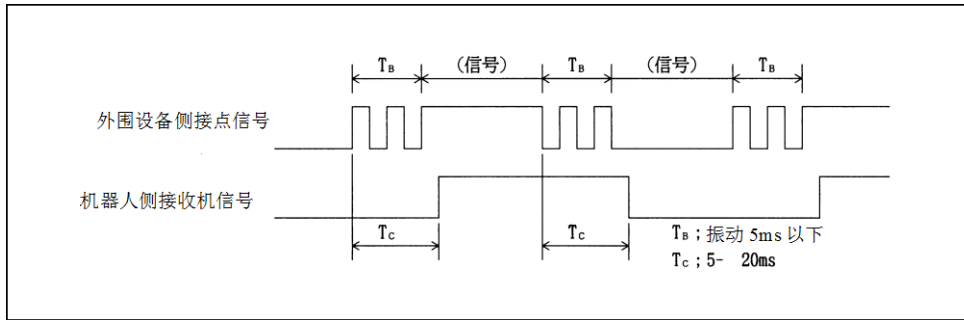


接收机的电气规格

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

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



使用上的注意事项

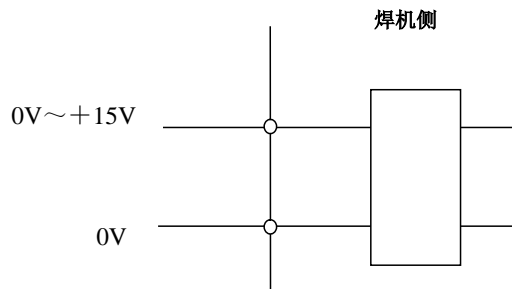
供给接收机的电压，应使用机器人侧的+24V 电源。
但是，在机器人侧的接收机部位，必须符合上述信号规格。

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、送丝速度指令）

连接例

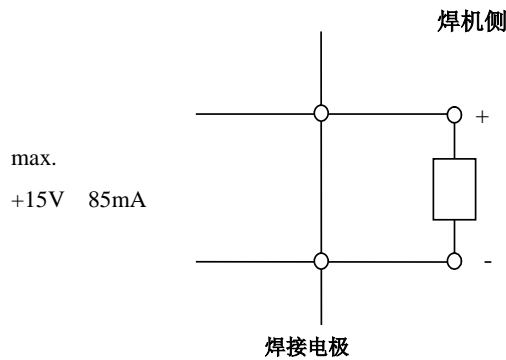


使用时的注意事项

输入阻抗 : 3.3kΩ 以上
请安装高频滤波器。

(焊丝熔敷检测: WDI+, WDI-)

连接例



(焊丝熔敷检测: WDI+, WDI-)

使用时的注意事项

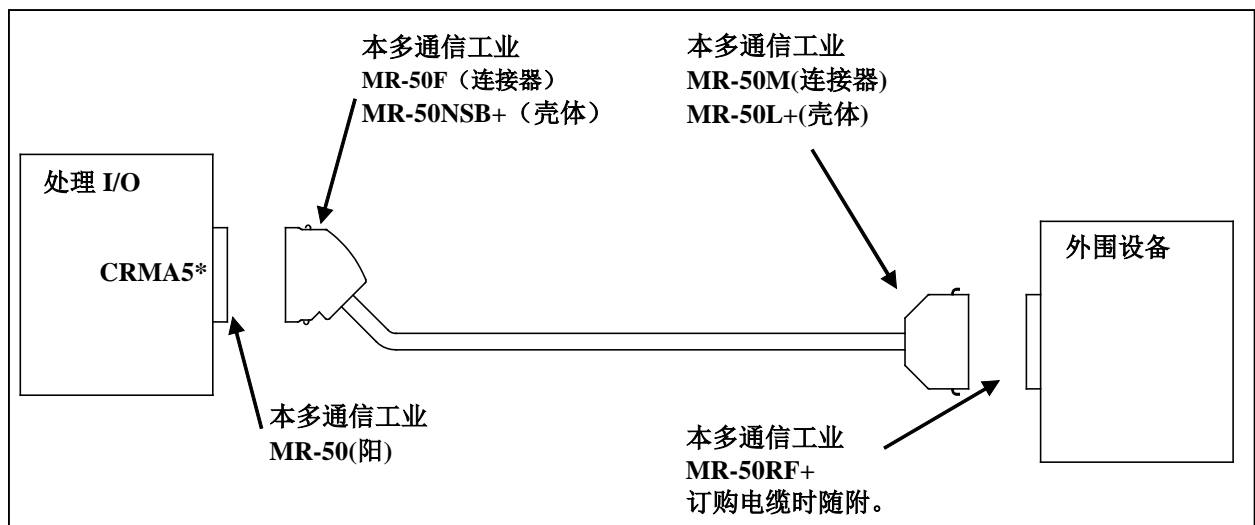
焊机侧的+、-间电阻应在 100Ω 以上。

TIG 焊接的熔敷检测、务须与焊接电路（高频）绝缘连接。
本电路的抗压值为 80V。

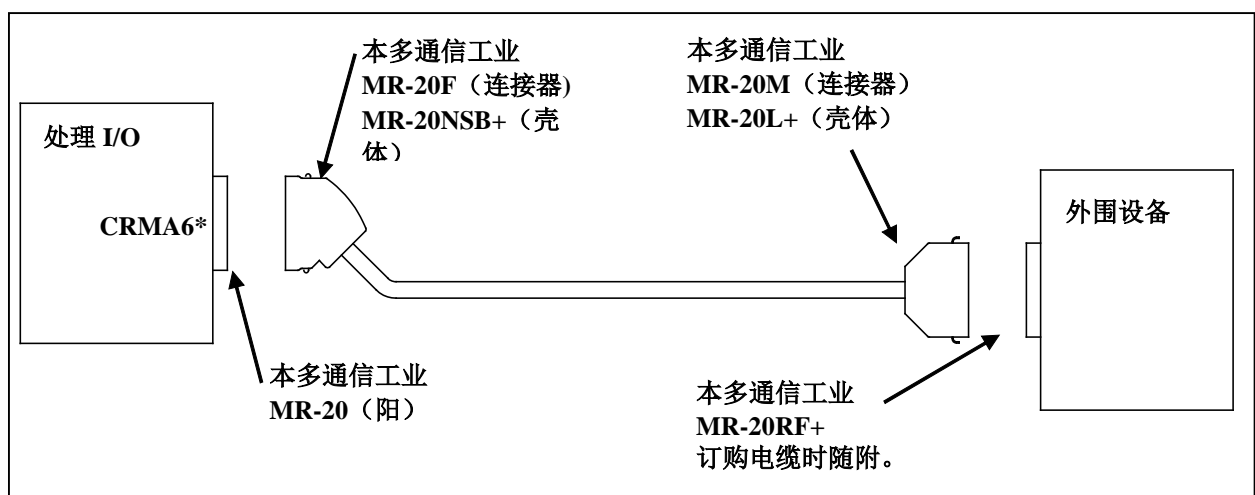
4.7 外围设备和焊机连接电缆的规格

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。)

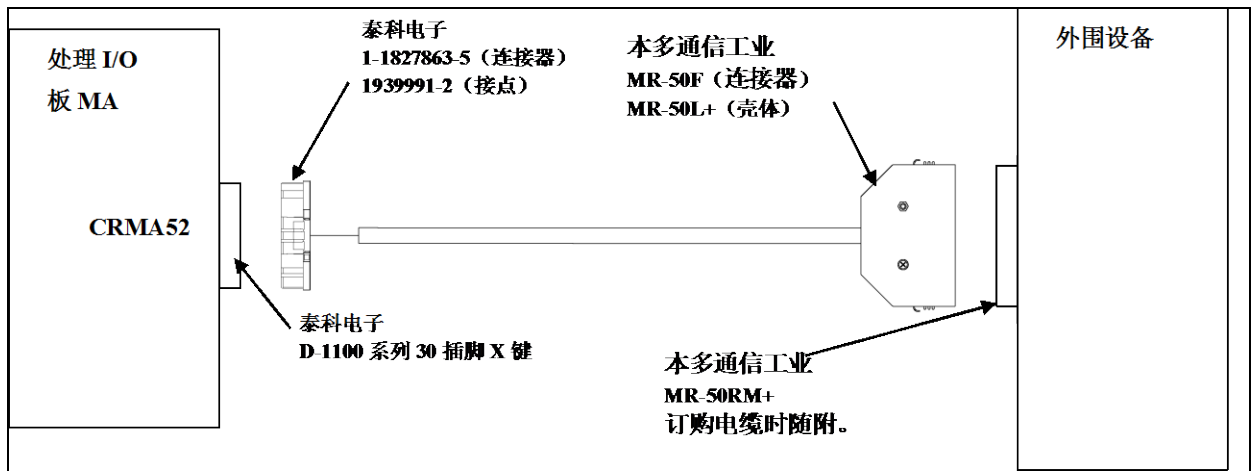
4.7.1 外围设备接口 A 用电缆 (CRMA5*；本多通信 50 插脚)



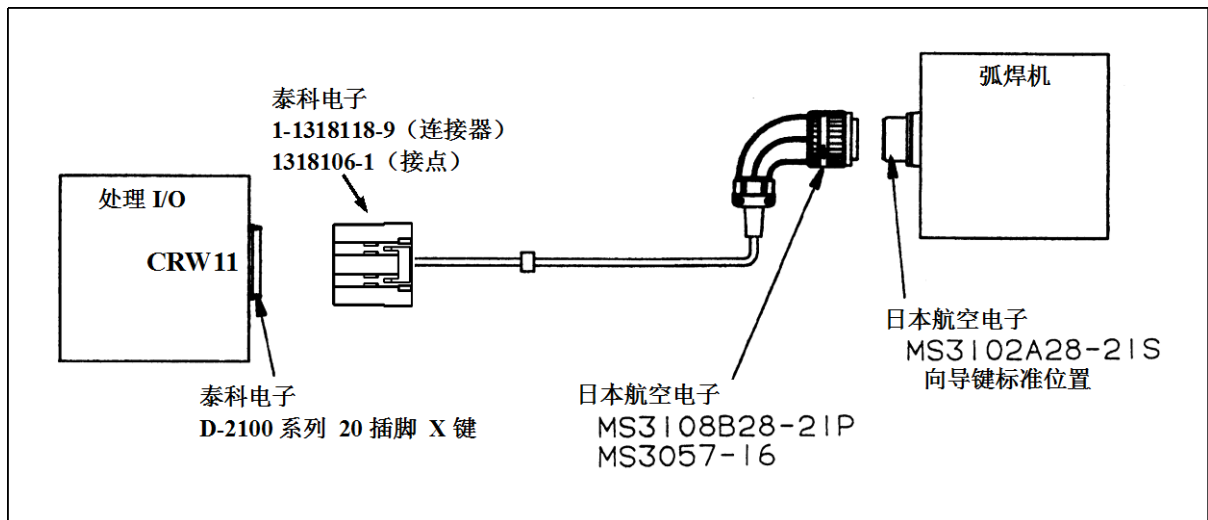
4.7.2 外围设备接口 B 用电缆 (CRMA6*；本多通信 20 插脚)



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



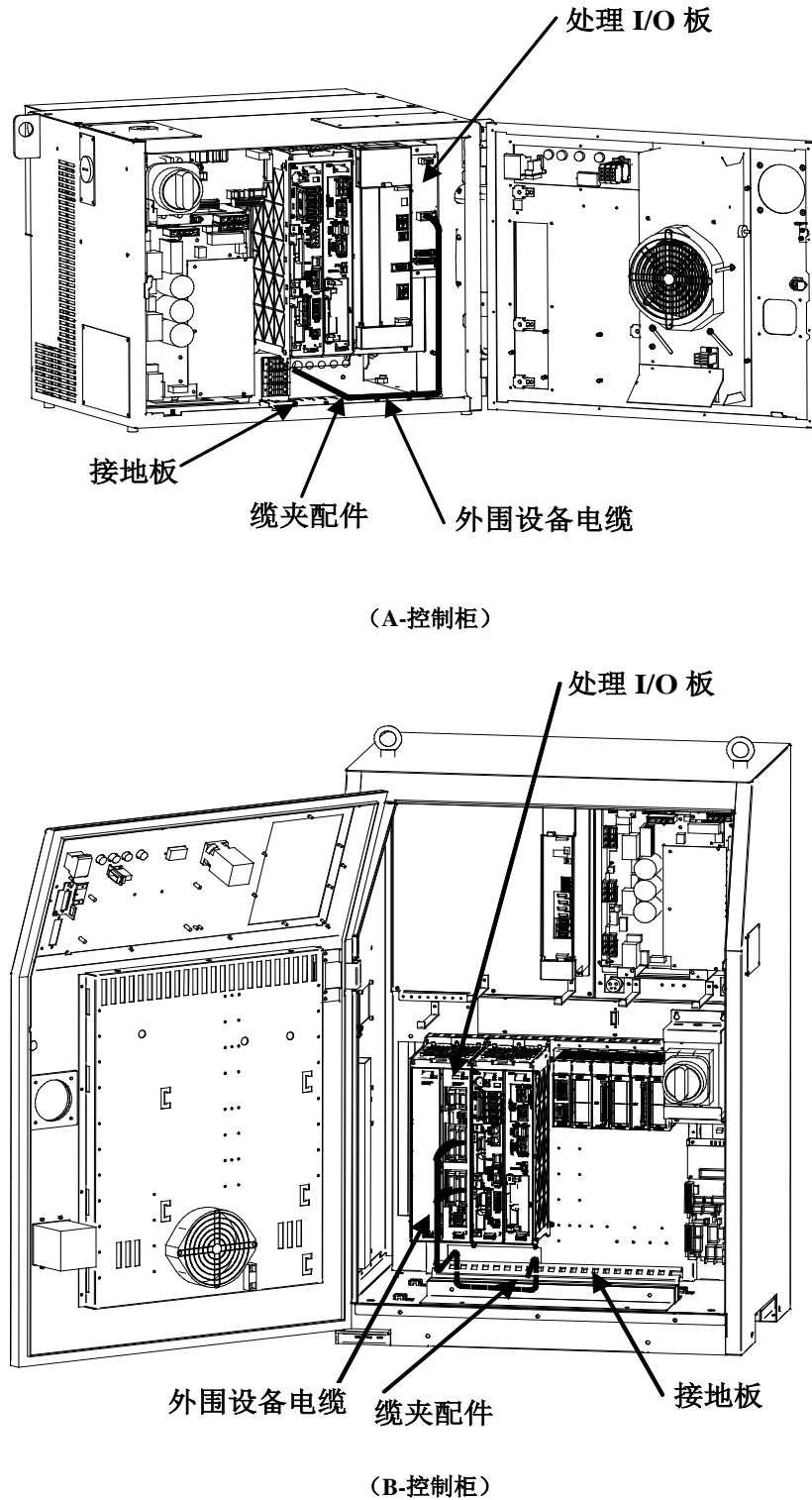
4.7.4 弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚)

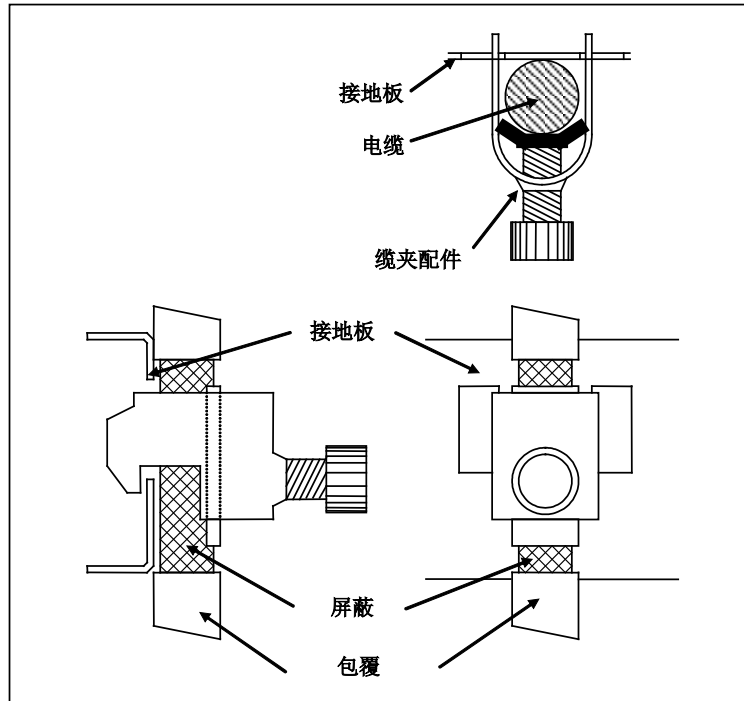


4.8 连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆

4.8.1 外围设备连接电缆

图 4.8.1 (a) 示出至外围设备连接电缆的控制器的引接图。



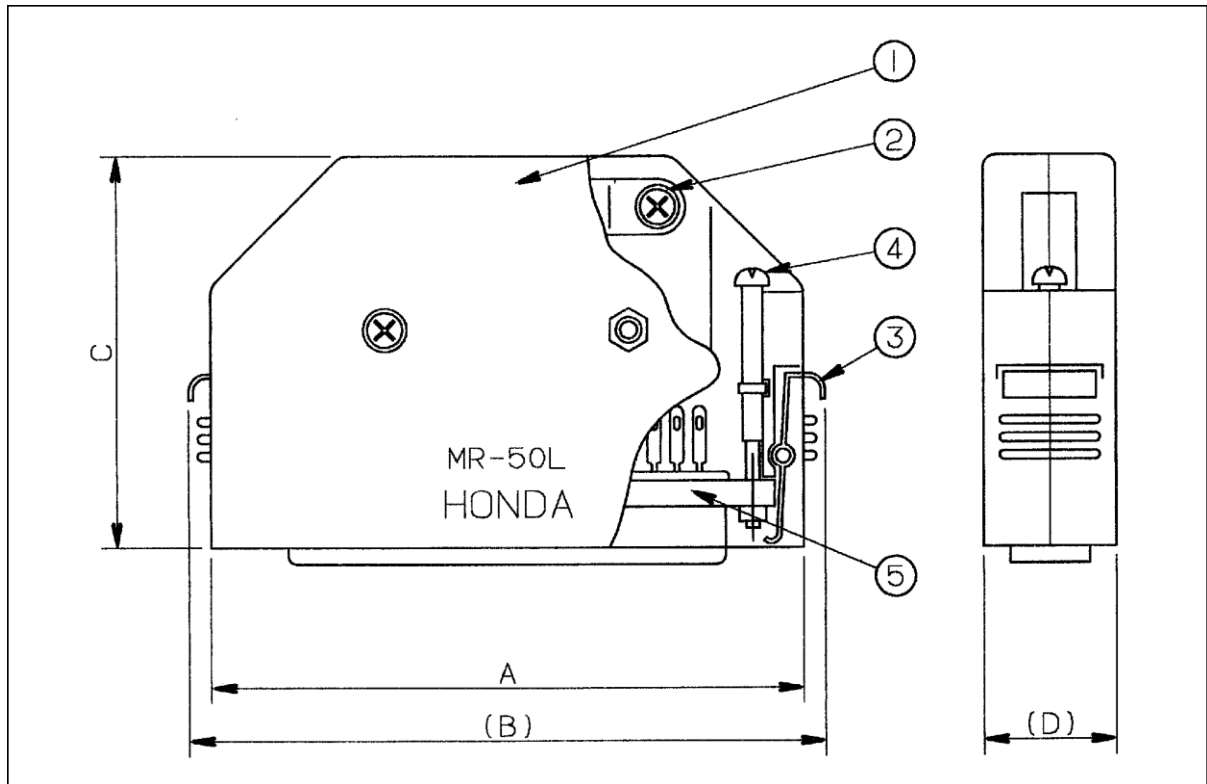


注释
为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。

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) 图 4.8.2 示出外围设备连接电缆 A、B 用连接器的外形图。

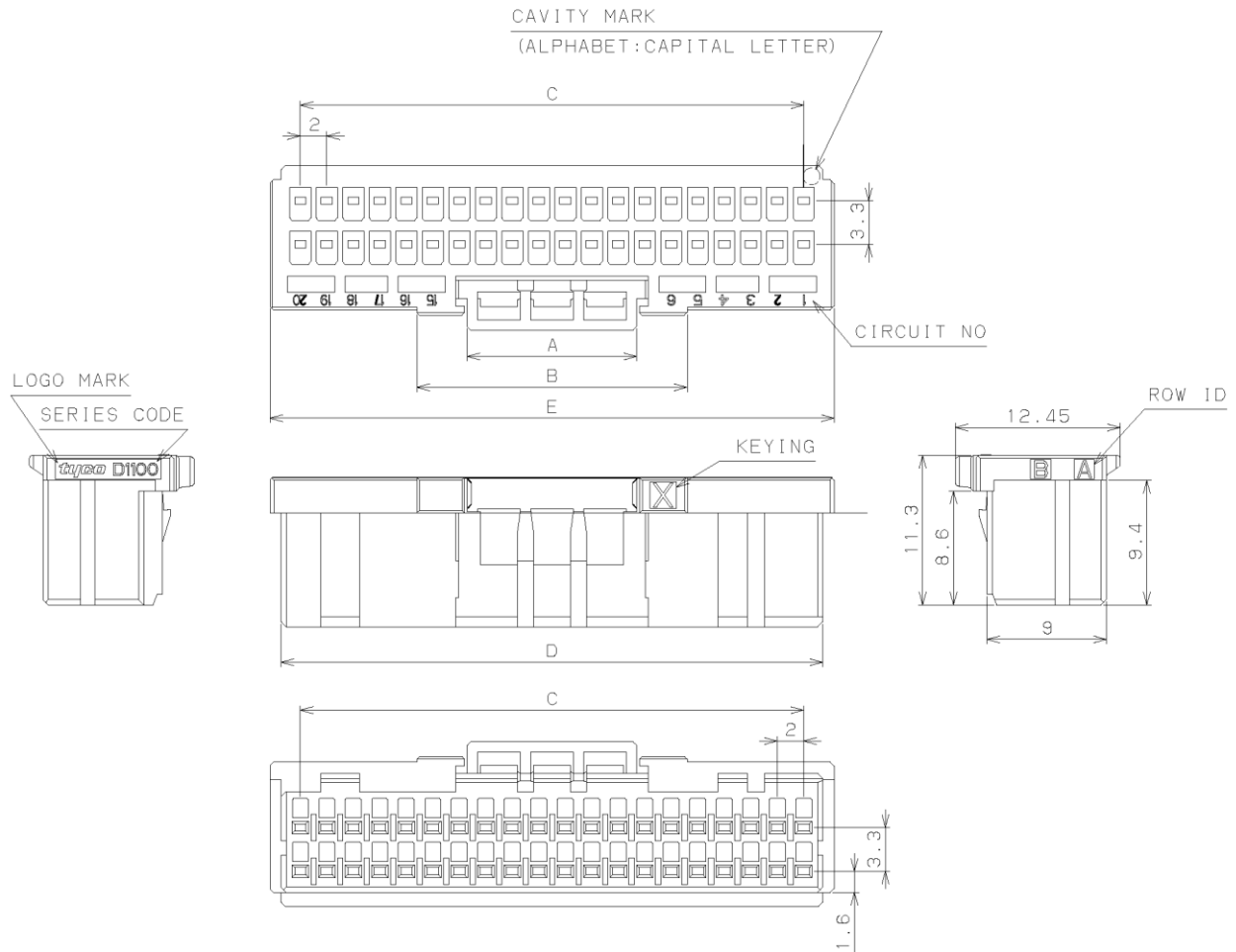


连接器规格	使用接口	尺寸				备注
		A	(B)	C	(D)	
MR-50F (连接器) MR-50L+ (壳体)	外围设备	67.9	73.5	44.8	18	本多通信工业 50 插脚 阴焊锡
MR-20F (连接器) MR-20L+ (壳体)	外围设备	39.3	44.9	39.8	17	本多通信工业 20 插脚 阴焊锡

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(a) 外围设备连接电缆用连接器的外形图

(1) 图 4.8.2 (a)、(b) 中示出外围设备电缆用连接器的外形图。



规格	使用接口	尺寸					备注
		A	B	C	D	E	
1-1827863-5 (插孔外壳)	CRMA52	12.8	20.4	28.0	30.9	32.6	泰科电子 D-1000 系列 30 插脚 (X 键)
1939991-2 (插孔接触)	CRMA52	/	/	/	/	/	泰科电子
1-1827863-0 (插孔外壳)	CRMA90	12.8	20.4	38.0	40.9	42.6	泰科电子 D-1000 系列 40 插脚 (X 键)
1939992-2 (插孔接触)	CRMA90	/	/	/	/	/	泰科电子

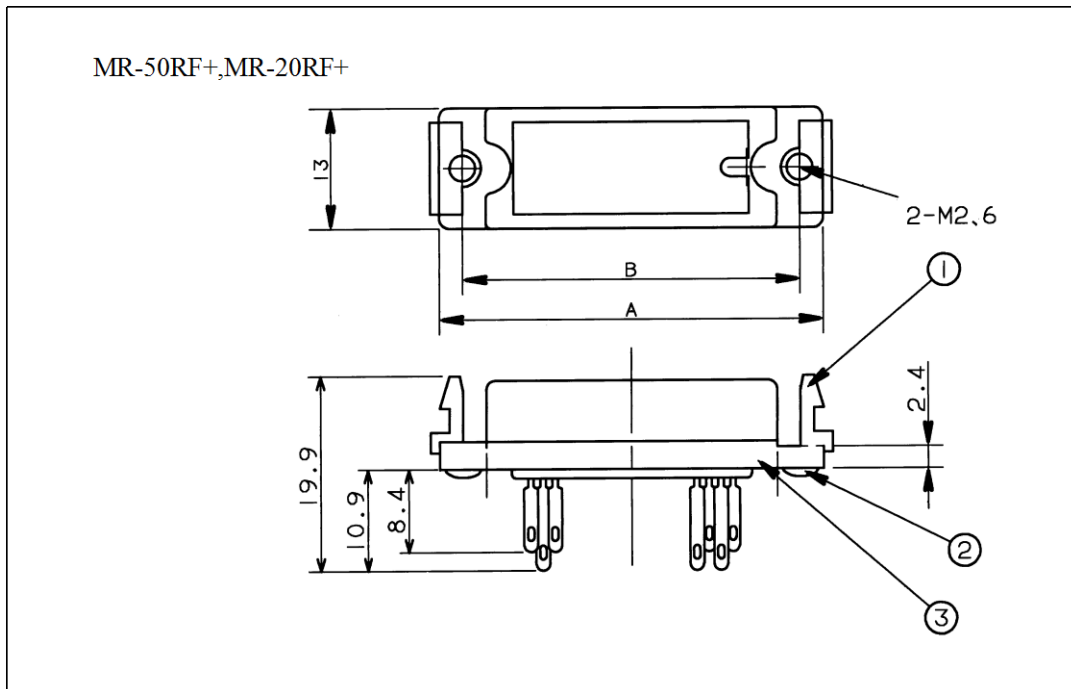
• 维修用工具

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(b) 外围设备电缆用连接器的外形图

(2) 外围设备侧连接器的外形图



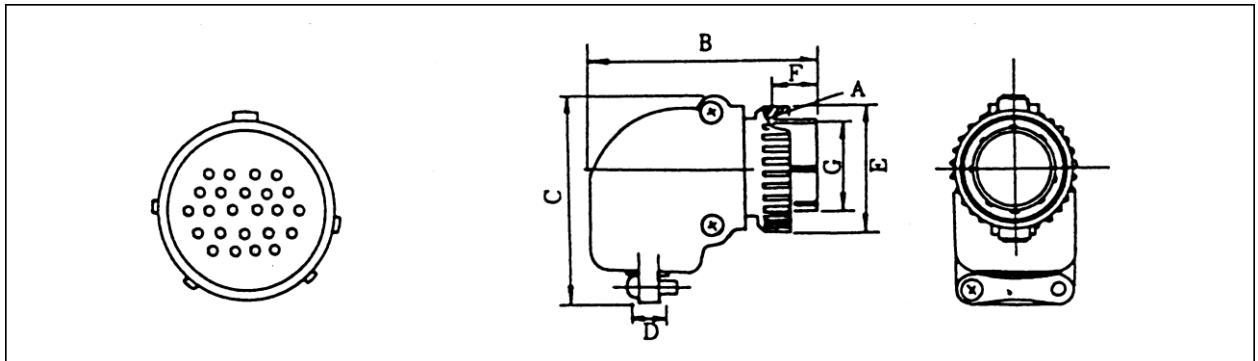
连接器规格	使用	尺寸		备注
		A	B	
MR-50RF+	外围设备用	61.4	56.4	本多通信工业 50 插脚 阴焊锡
MR-20RF+	外围设备用	39.3	44.9	本多通信工业 20 插脚 阴焊锡

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

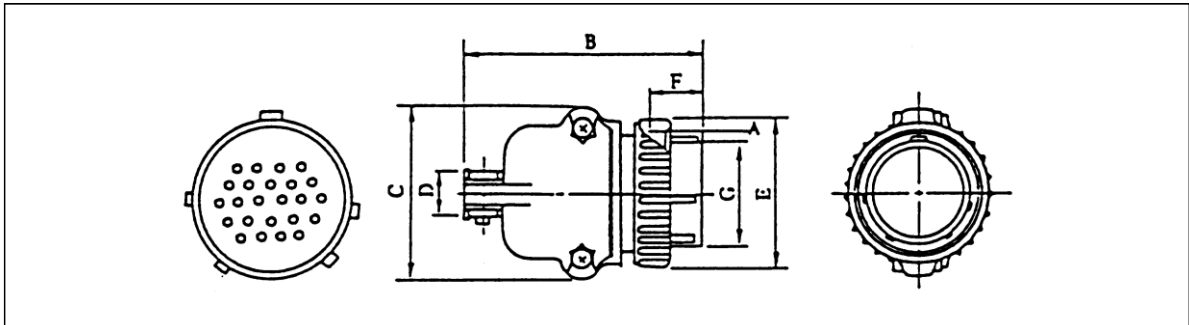
4.8.3 末端执行器连接电缆用连接器

(1) 连接器的外形图 (R-2000iB, M-710iC 用)



A: M30 × 1
 B: 63.0
 C: 54.5
 D: 9.6 ~ 15.0 (内径)
 E: φ33
 F: 11.2
 G: 24.7
 Fujikura Ltd. JMLP2524M

图 4.8.3(a) 连接器的外形图 (弯曲形)



A: M30 × 1
 B: 54.1F
 C: 37.5G
 D: 9.6 ~ 15.0 (内径)
 E: φ33
 F: 11.2
 G: 24.7
 Fujikura Ltd. JMSP2524M

图 4.8.3(b) 连接器的外形图 (直线形)

注释

EE 接口随机器人的选配件配置而不同。详情请参阅各机器人的机构部操作说明书。

4.8.4 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 4.8.4(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 4.8.4(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)	结构			导体电阻 (Ω /km)	允许电流 (A)
50	A66L-0001-0042	ϕ 1.05	7/0.18 AWG24	1.5	ϕ 12.5	106	1.6A
20	A66L-0001-0041	ϕ 1.05	7/0.18 AWG24	1.5	ϕ 10.5	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 4.8.4(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，手腕部能够在全行程下操作的长度。

表 4.8.4(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)	结构			导体电阻 (Ω /km)	允许电流 (A)
6	A66L-0001-0143	ϕ 1.1	40/0.08 AWG24	1.0	ϕ 5.3	91	3.7
20	A66L-0001-0144	ϕ 1.1	40/0.08 AWG24	1.0	ϕ 8.6	91	2.3
24	A66L-0001-0459	ϕ 0.58	40/0.08 AWG24	1.0	ϕ 8.3	93	2.3

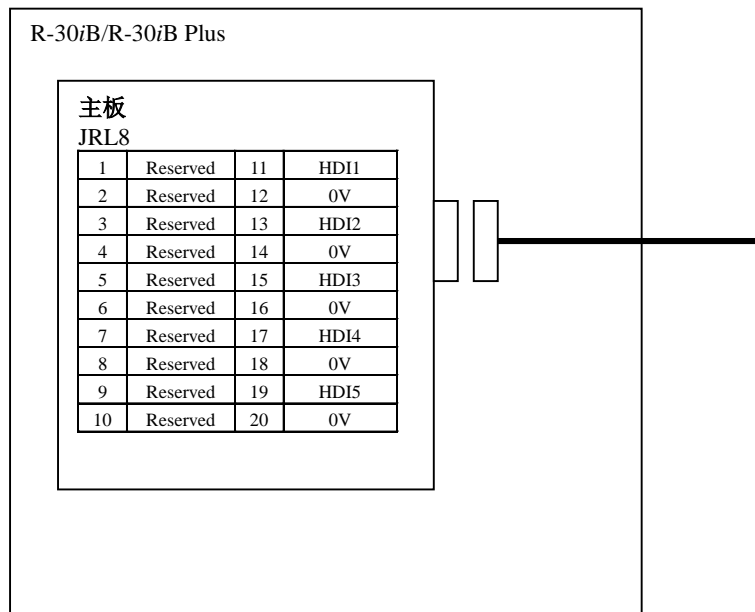
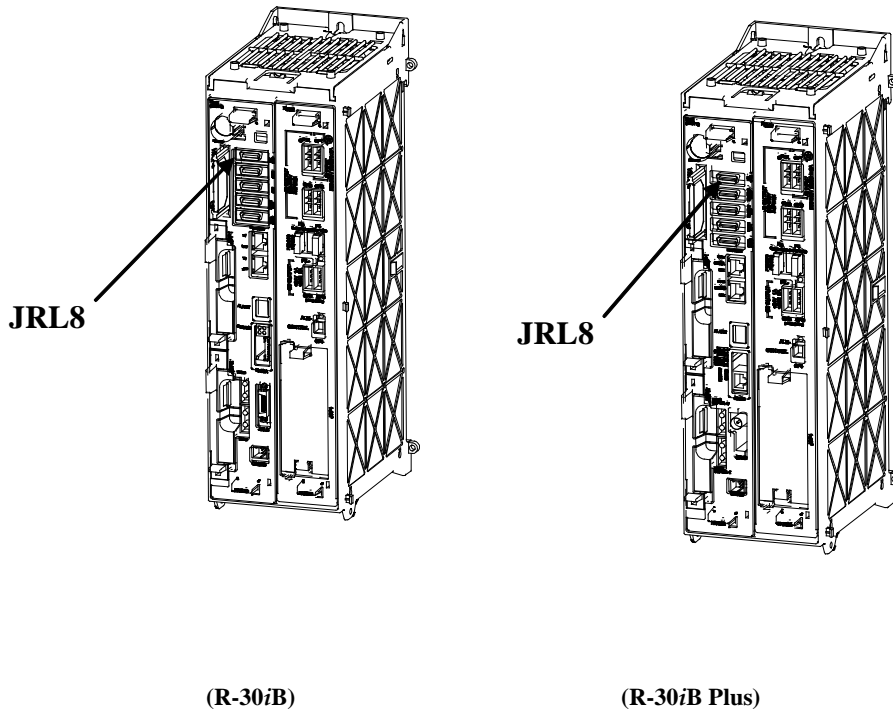
注释

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。

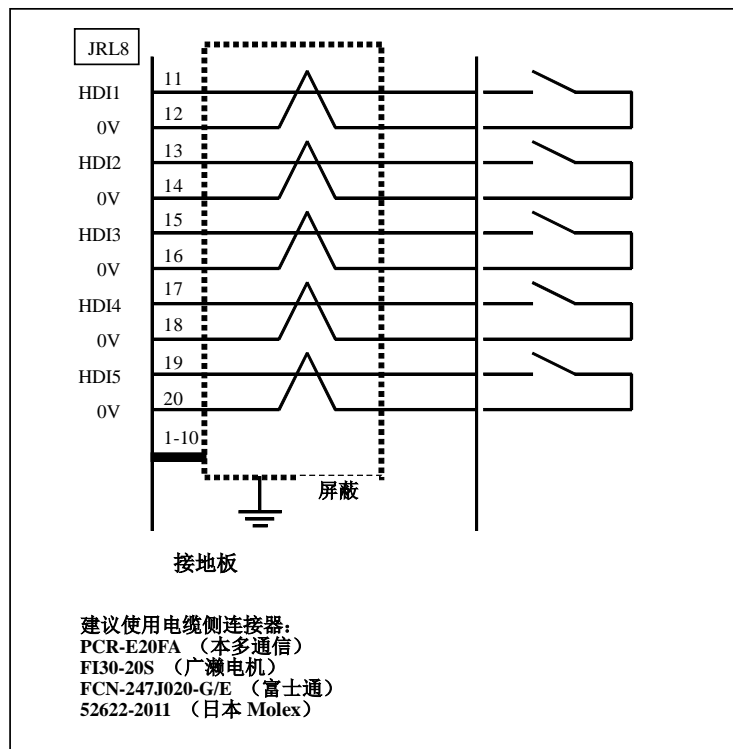
4.9 HDI 的连接

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

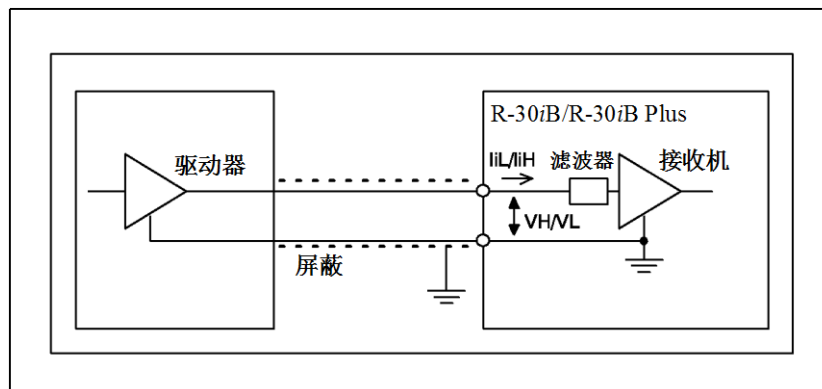


注释

- 1 应使各信号与 0V 成对。
- 2 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 V_{in} : -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	$V_{in}=5V$
		11 max	mA	$V_{in}=10V$
低电平输入电流	liL	-8.0 max	mA	$V_{in}=0V$
输入信号脉冲宽度		20 min	μs	
输入信号的延迟、标准偏差		20(max)	ms	

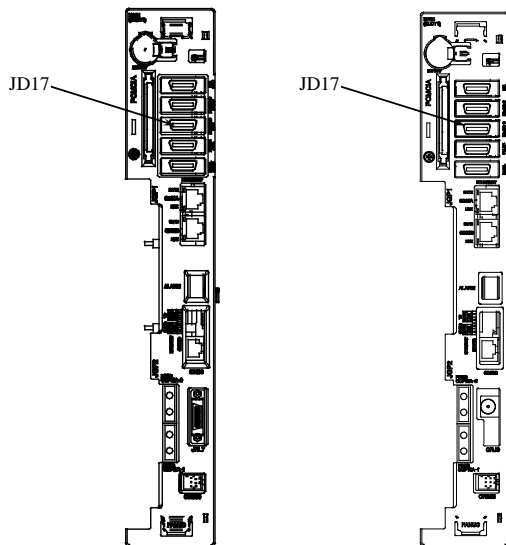
注释

- 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



(R-30iB 主板)

(R-30iB Plus 主板)

JD17

1	RD	11	SD
2	SG	12	SG
3	DR	13	ER
4	SG	14	SG
5	CS	15	RS
6	SG	16	SG
7		17	
8		18	
9		19	+24V
10	+24V	20	

本多通信

连接器: PCR-E20FS

盖板: PCR-V20LA 或者兼容品

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。

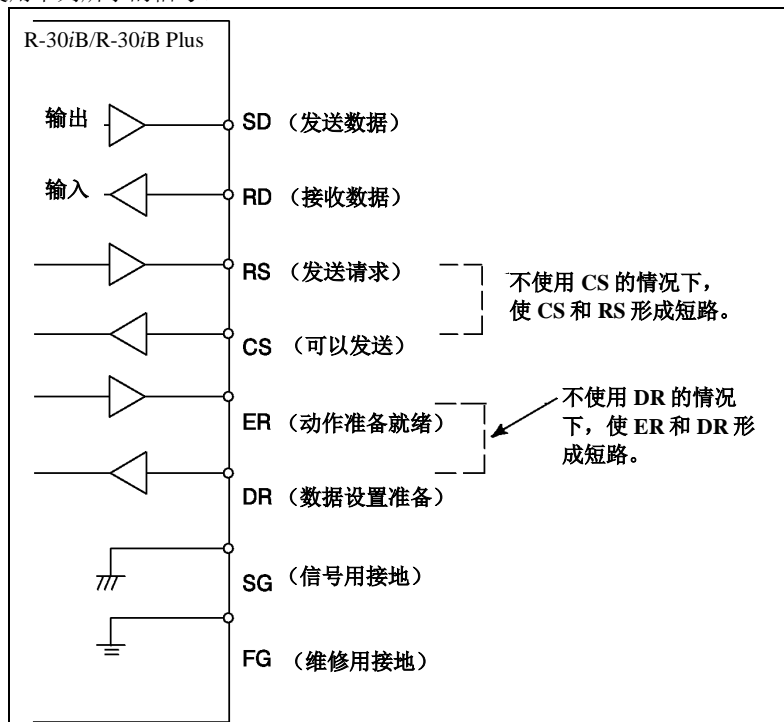
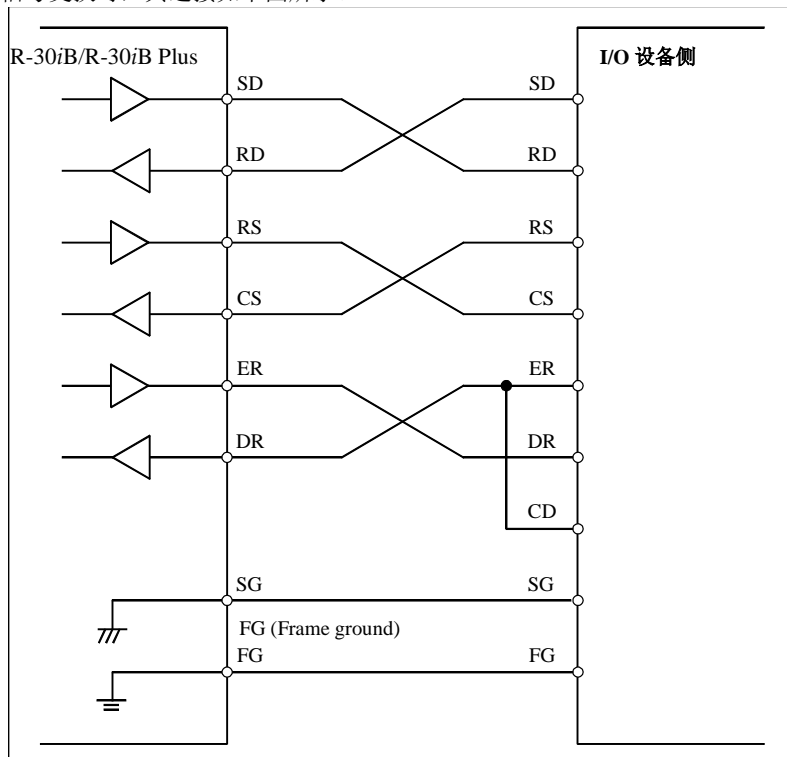


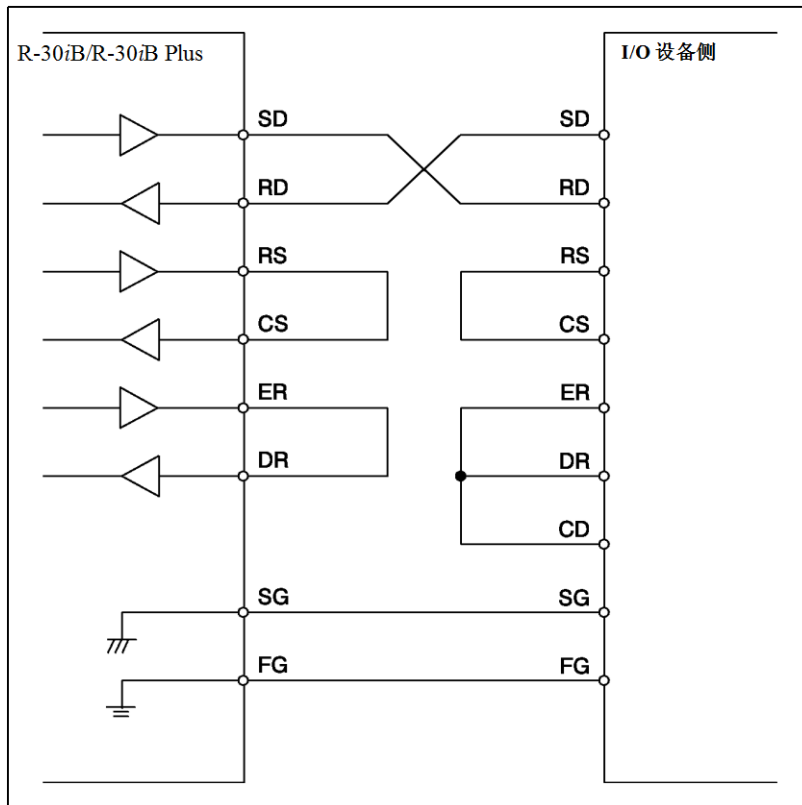
图 4.10.1.2 RS232C 接口

4.10.1.3 RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接

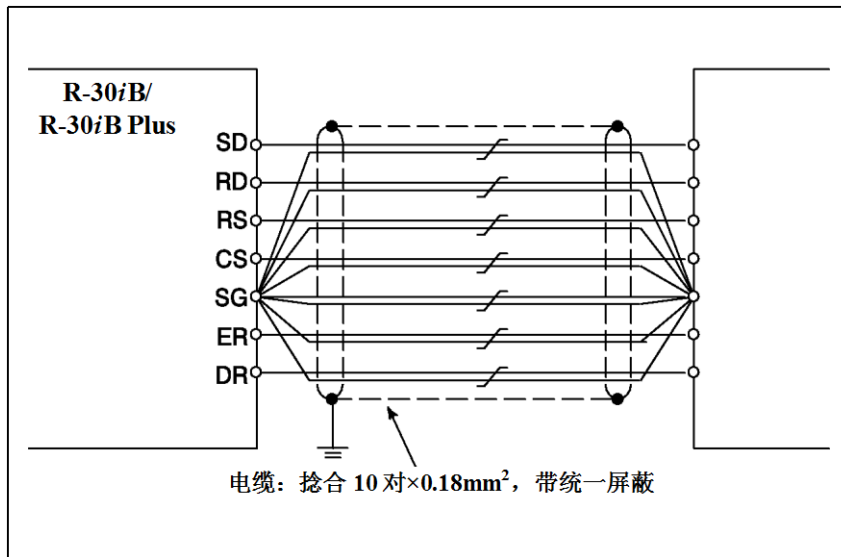
进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



不进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



电缆连接



注释

- 1 应使各信号与 SG 成对连接。
- 2 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了说明。

⚠ 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。有关网络的铺设，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络的配线电气分离至足够的程度，并务须对各设备连接好地线。此外，还需要注意，如果接地阻抗高而不充分，有时会导致通信障碍。在设备设置后正式运转之前，应进行通信试验予以确认。
有关起因于机器人控制器以外的设备的网络故障，我们无法保证其正常操作。

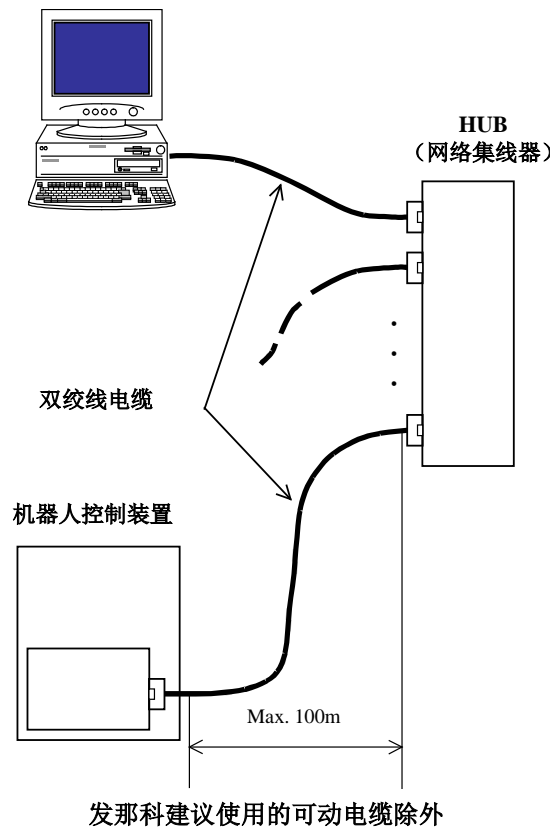
4.10.2.1 连接至以太网

R-30iB/R-30iB Plus 上提供有 100BASE-TX, 1000BASE-T （只限于 R-30iB 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。

在 R-30iB 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。

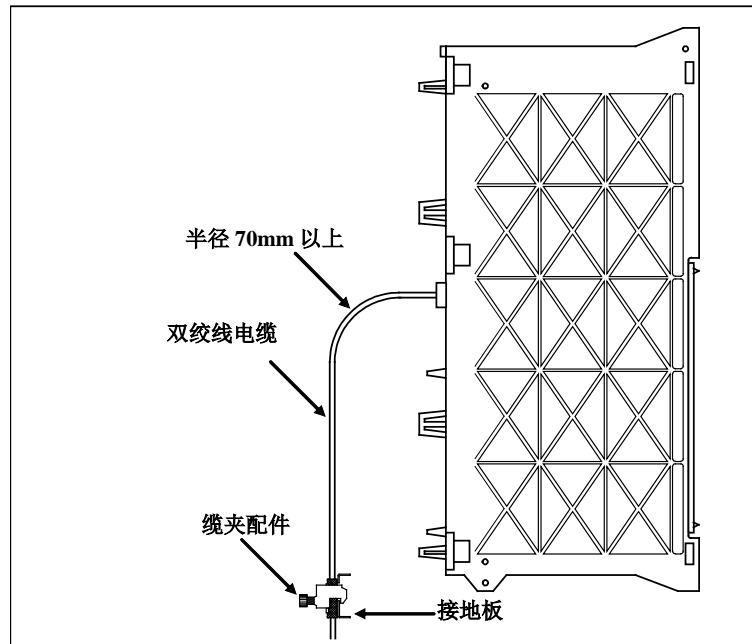
- 对应 100BASE-TX/1000BASE-T
- 带有自动交涉功能
- 对应存储 & 前馈方式
- 对应流量控制

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

以太网电缆只向控制单元的前面引出。有关连接器位置，可参阅各板的外形图。



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 10/100BASE-T 连接器（CD38A, CD38B）/1000BASE-T 连接器（CD38C）插脚排列

CD38A, CD38B(R-30iB, R-30iB 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

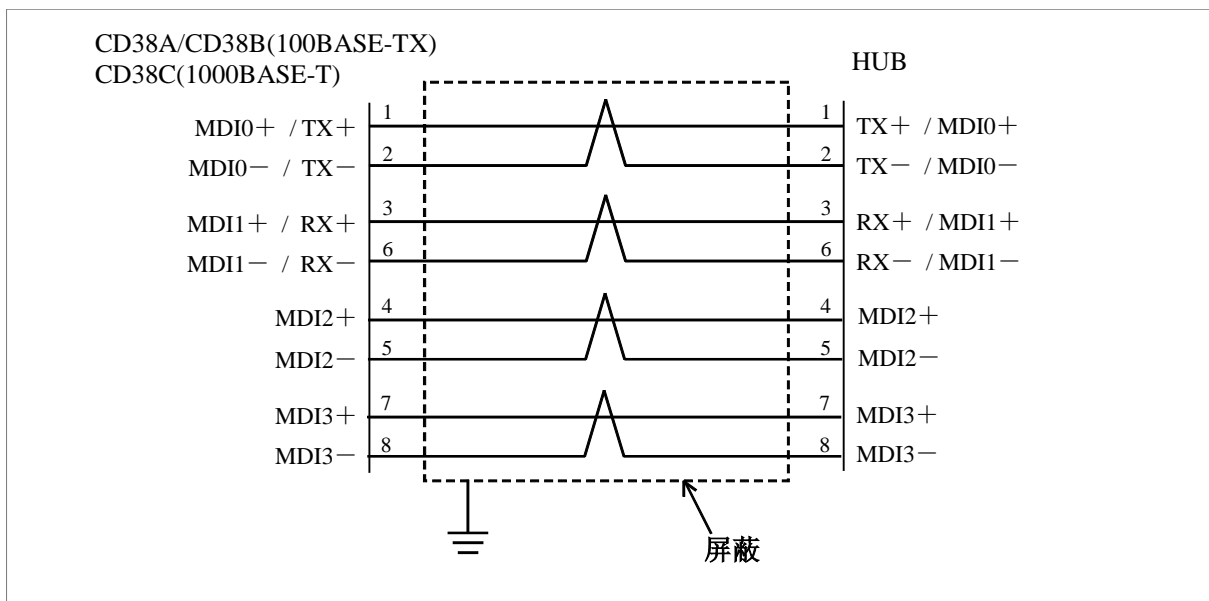
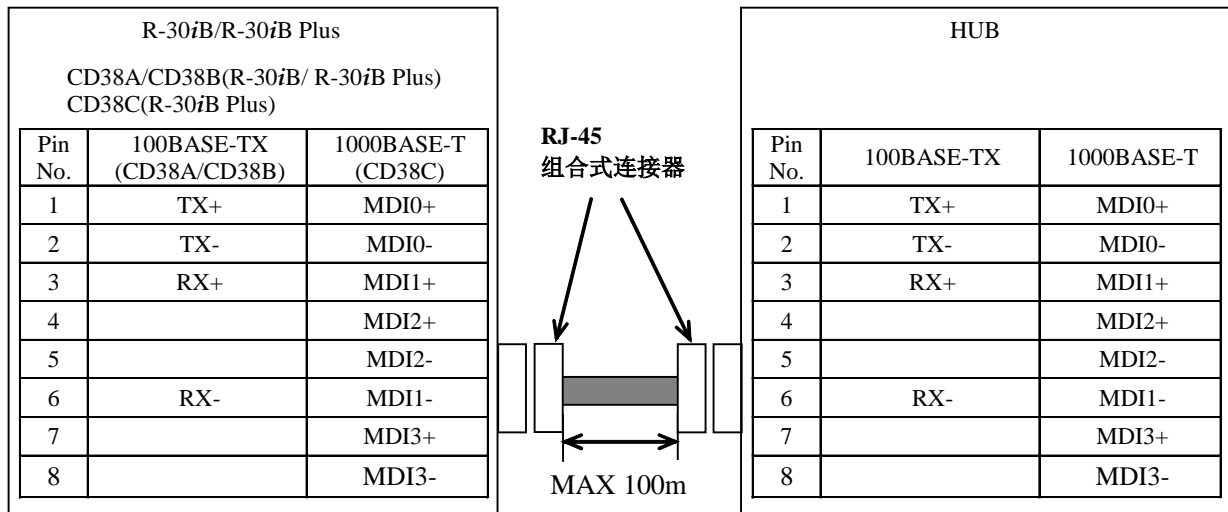
CD38C(1000BASE-T, R-30iB Plus only)

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-

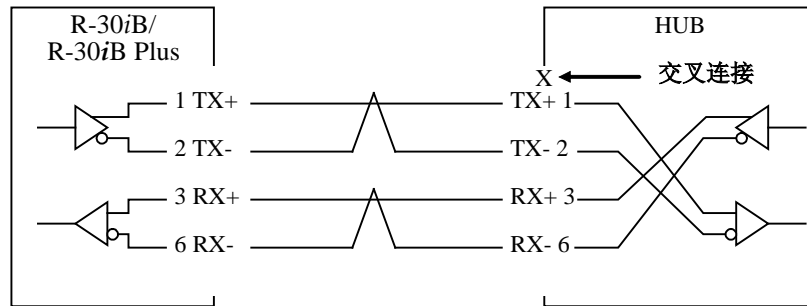
4.10.2.4 双绞线电缆规格

连接电缆

将 R-30iB/ R-30iB 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 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，最长为 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，作为 1000BASE-T 用的双绞线电缆，无屏蔽的电缆（UTP 电缆）市面上也多有销售，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（非可动部用、100BASE-TX）

制造商名称	规格	备注
日星电气株式会社	F-4PWWWMF	单线

注意

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

- 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 : 基于发那科的内部标准。（与过去的耐油性电缆等同）
 - 耐挠曲性 : 滑动 300 万次以上（弯曲半径 50mm）、弯曲 30 万次以上（弯曲半径 20mm）、
扭转 500 万次以上（±180°）
 - UL style No. : AWM20276（80℃ / 30V / VW-1）
- 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。

有关带有连接器的电缆

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)	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 568B.2 类别 5e

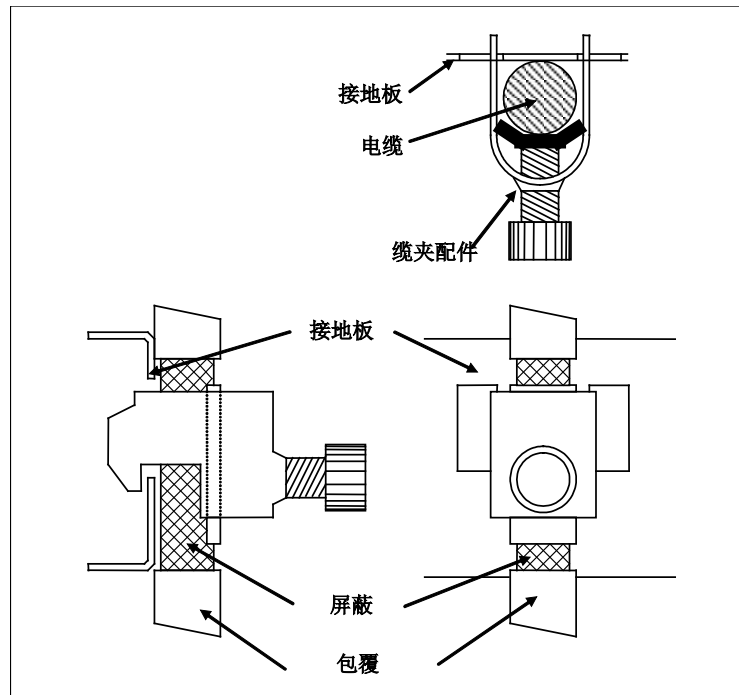
有关与电缆的装配方法，请向广濑电机查询。

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

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。

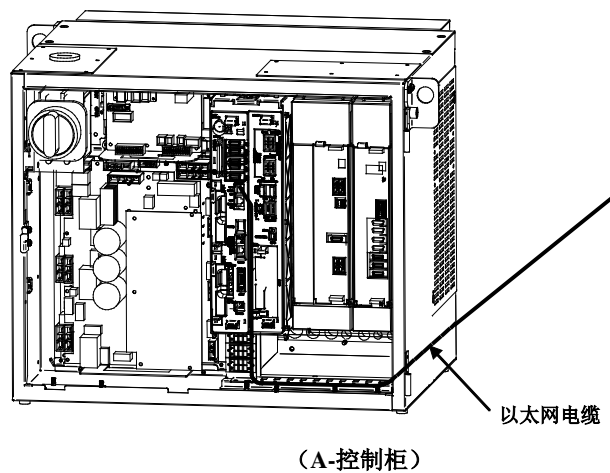
如图所示，剥掉电缆的部分包覆层，使屏蔽套外露，用缆夹配件将该部分按压到接地板上。

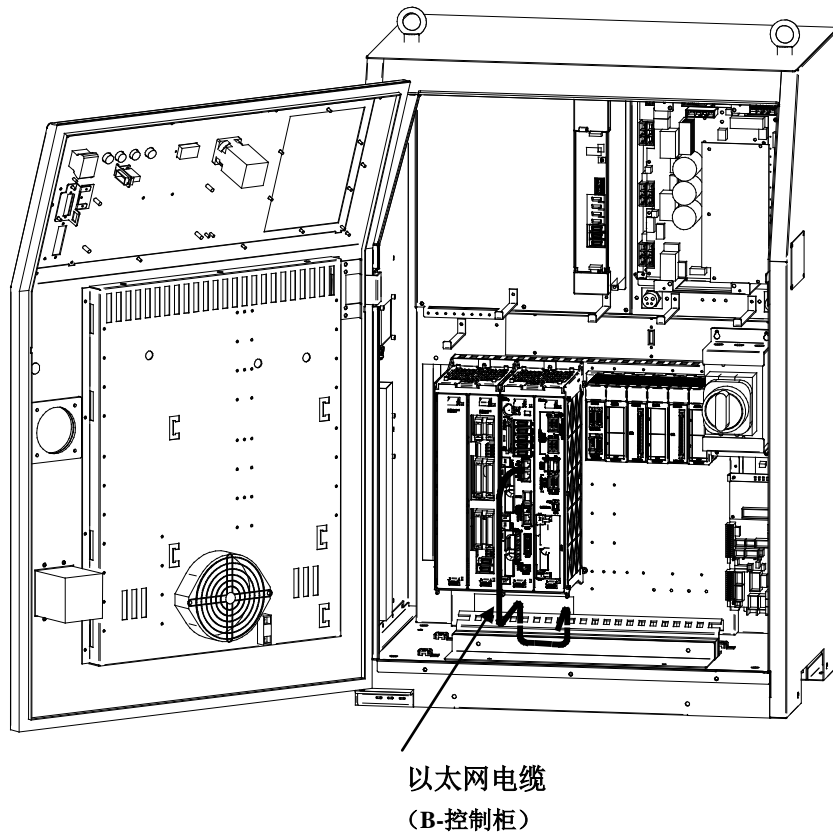
**注释**

为了确保系统稳定工作，务必实施电缆的夹紧和屏蔽处理。

注释

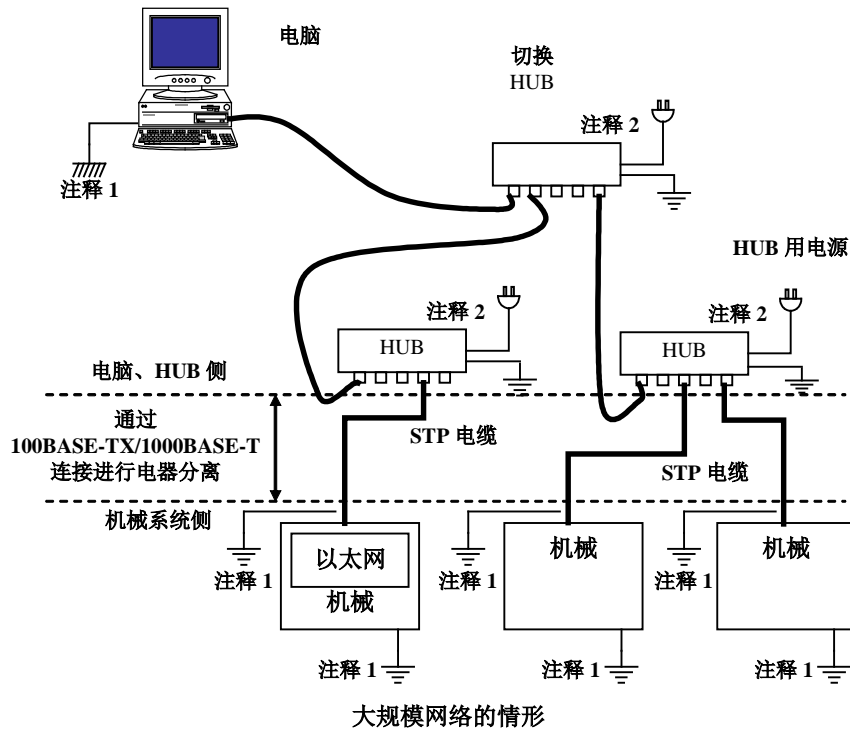
- 1 FL-net 的通信，为了确保高速响应性，没有安装诸如通常的以太网通信那样的以数秒钟间隔进行的再发送处理。因此，需要通过常规的以太网布线施工来确保抗噪声性。
- 2 电缆布设后的通信测试，不仅在系统运转前需要进行，从抗噪声对策的观点出发，在系统运转后也要进行充分的通信测试。

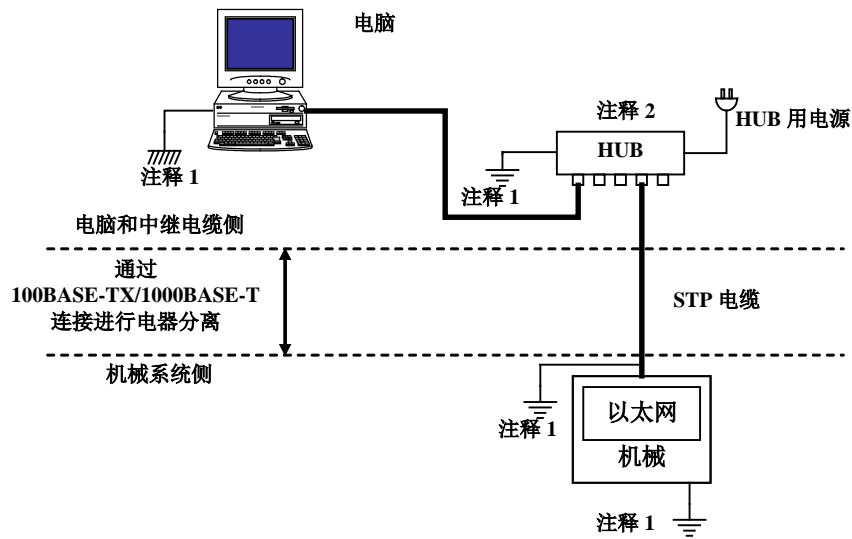
电缆布设路径



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。

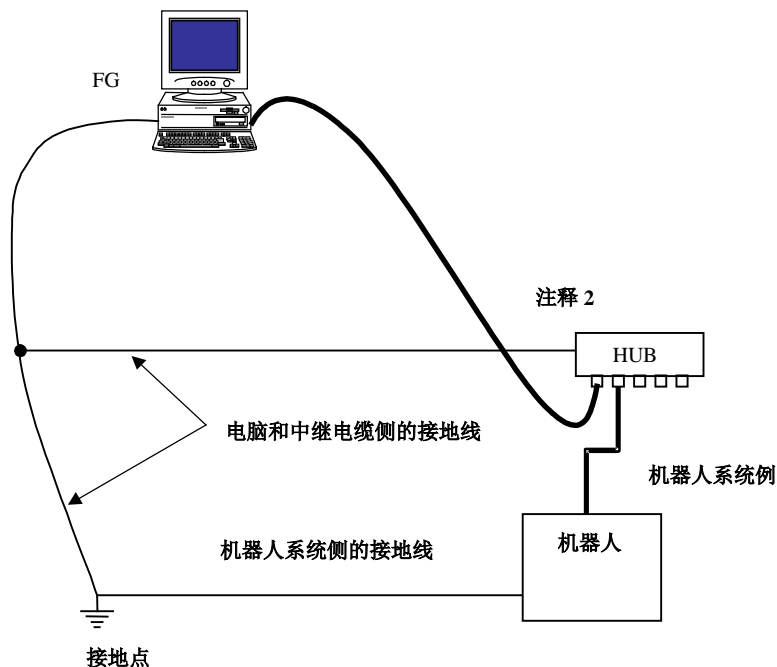




小规模网络的情形

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 100Ω 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，应予以注意。
- 3 即使使用前面所述的 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。在如此恶劣的环境条件使用时，应使用 100BASE-FX/1000BASE-SX/LX（光纤介质），研究使机器人侧和电脑侧完全分离的方法。



接地为 1 处的情形

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 5 e (1000BASE-T)	
电缆的线长	电缆的线长应在 100m 以内 (使用发那科建议使用的可动电缆时在 50m 以内 (100BASE-TX)、或者 40m 以内(1000BASE-T))	
电缆的连线	以下的 100BASE-TX 的双绞线电缆应成对	
	1) 插脚 No.1(TX+)—插脚 No.2(TX-)	
	2) 插脚 No.3(RX+)—插脚 No.6(RX-)	
	以下的 1000BASE-T 的双绞线电缆应成对	
	1) 插脚 No.1(MDI0+)—插脚 No.2(MDI0-)	
	2) 插脚 No.3(MDI1+)—插脚 No.6(MDI1-)	
	3) 插脚 No.4(MDI2+)—插脚 No.5(MDI2-)	
	4) 插脚 No.7(MDI3+)—插脚 No.8(MDI3-)	
电缆的分离	以太网电缆应与下列电缆分别束紧, 或已进行电磁屏蔽处理 ^{注释}	
	1) 组 A: AC 电源线和电机等的动力线等 2) 组 B: 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	
管体	应设置在密封结构的控制柜内	
振动	应设置为不受振动的影响	
电缆的弯曲半径	弯曲半径应在电缆直径的 4 倍以上	

注释

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

4.11 传感器连接电缆的连接

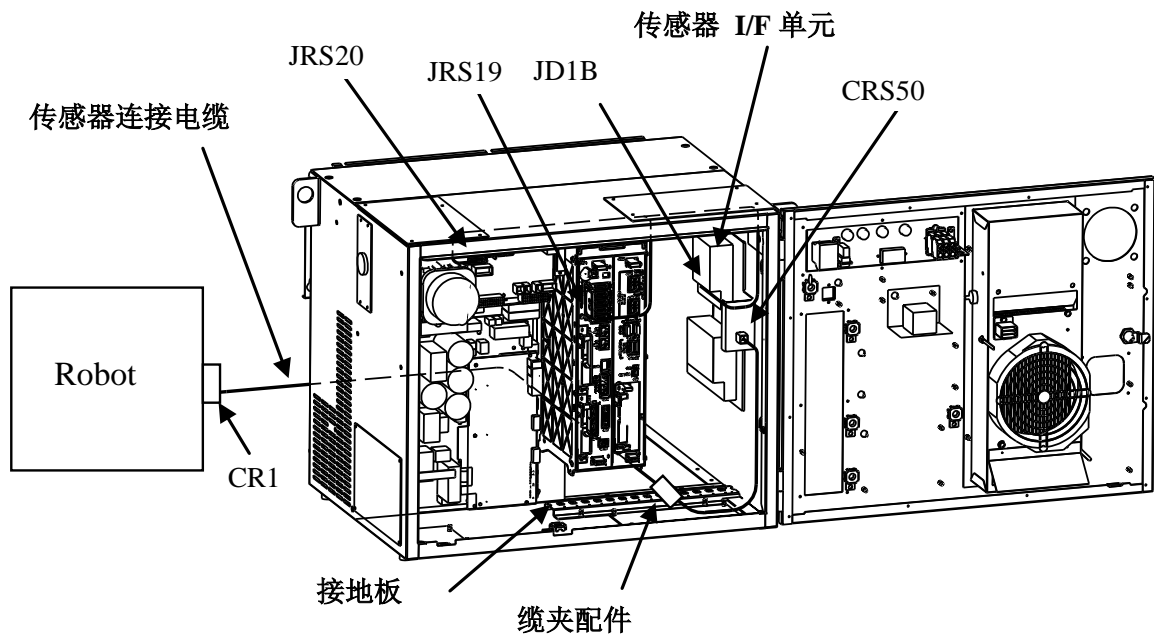


图 4.11 (a) 传感器连接电缆的连接 (A-控制柜)

⚠ 注意

要用缆夹配件将传感器连接电缆卡紧于接地板上。

表 4.11 (a) 电缆的规格

外径 (mm)	重量 (kg/m)	最小弯曲 半径(mm)
8.5	0.115	200

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。

吊车允许载荷：300kg 以上
吊索允许载荷：300kg 以上

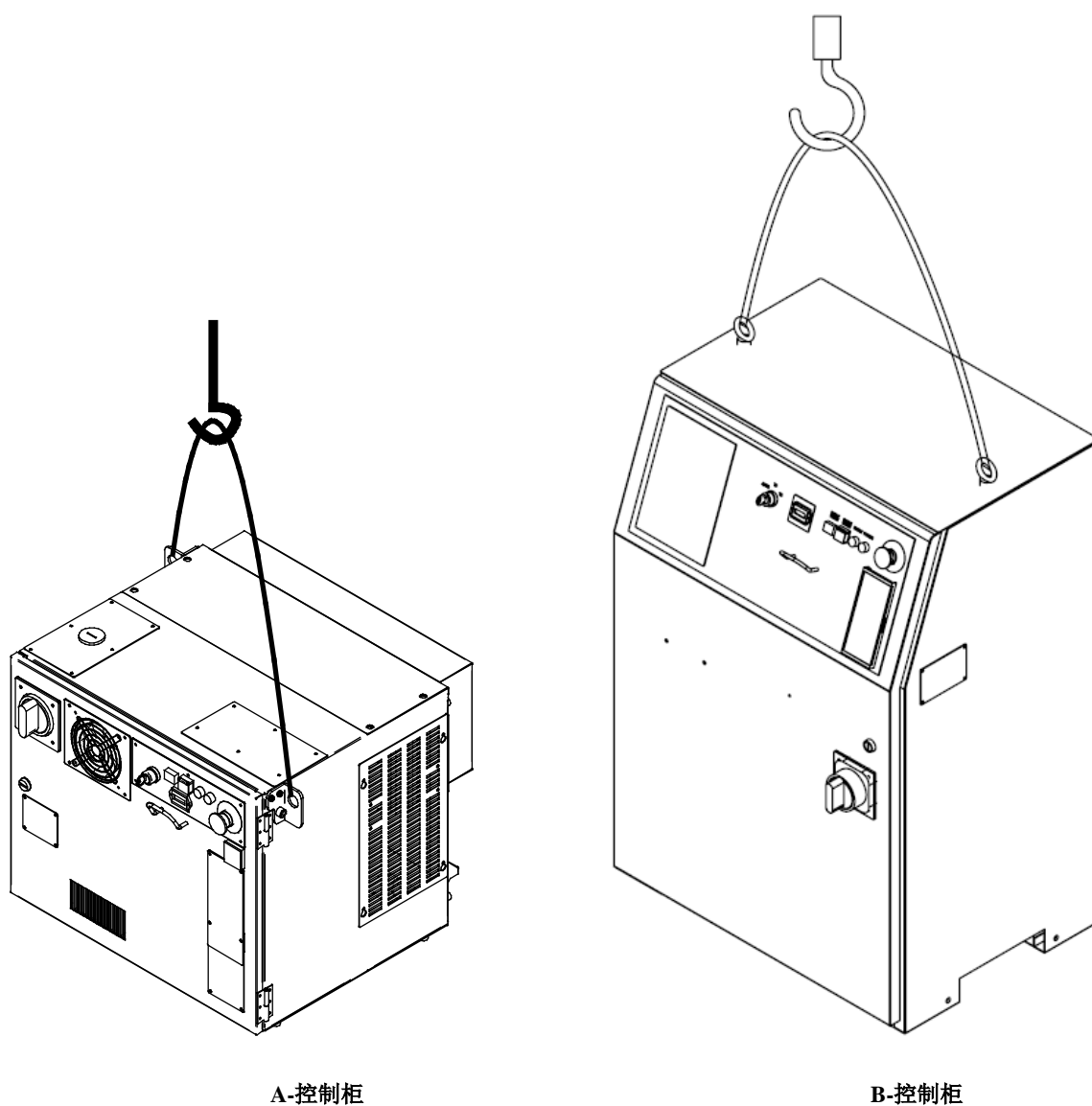
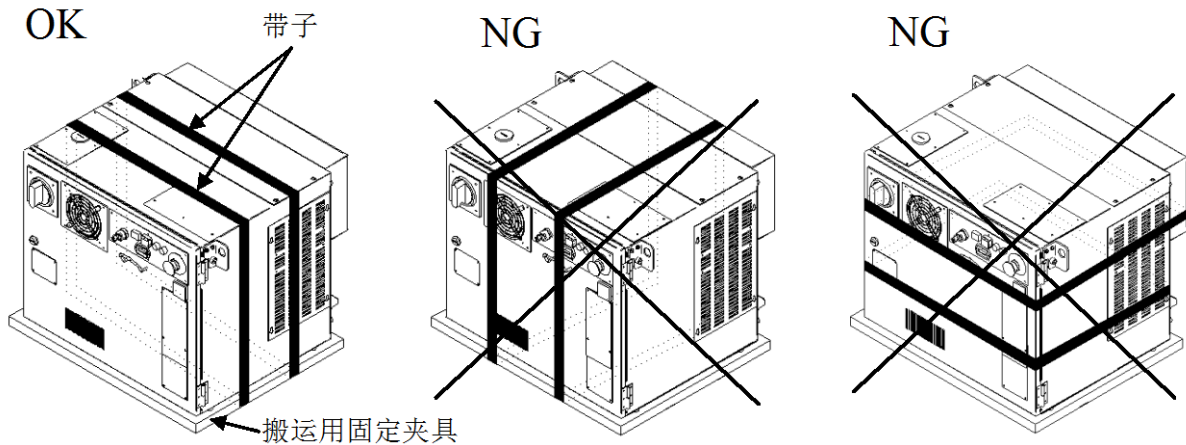


图 5.1(a) 搬运方法

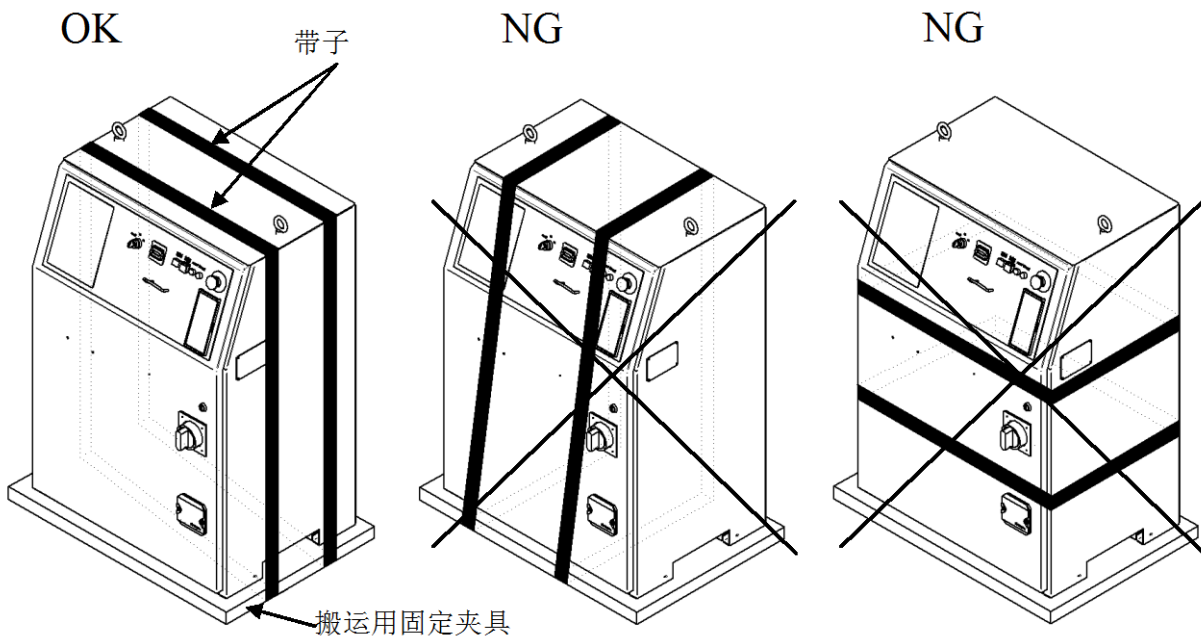
5.2 出货包装注意事项

出货包装时，请系紧带子，如下图所示。

A 控制柜



B 控制柜



⚠ 注意

如果用带子过紧地系上控制柜的门，门的垫圈就会破损，拆下带子后垫圈的破损状态无法复原，使用时可能无法确保控制柜的密闭性能。

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设置控制器。

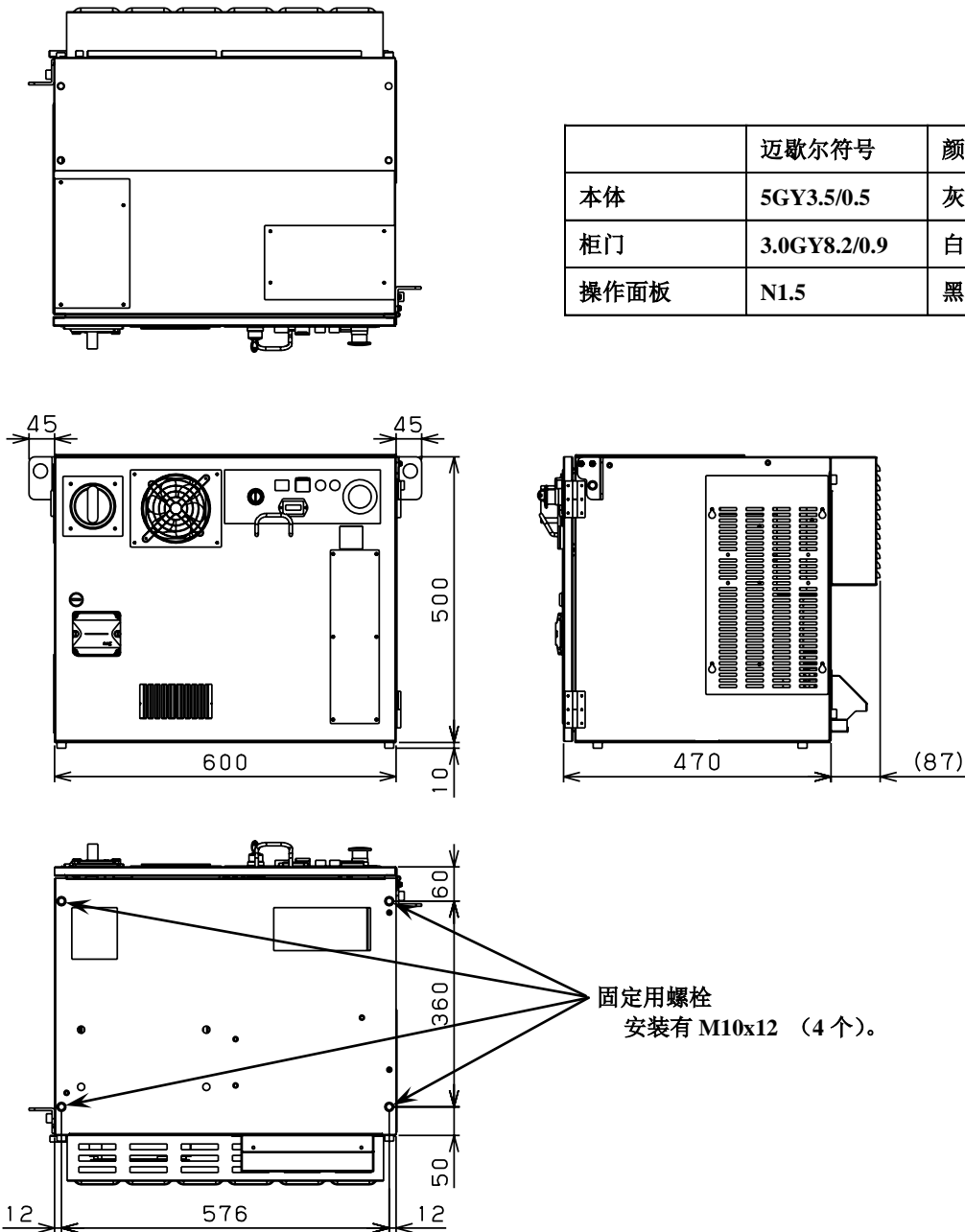


图 5.3.1(a1) 外形尺寸 (A-控制柜)



警告

控制柜可能掉落翻倒时，请使用固定用螺栓设置控制柜。

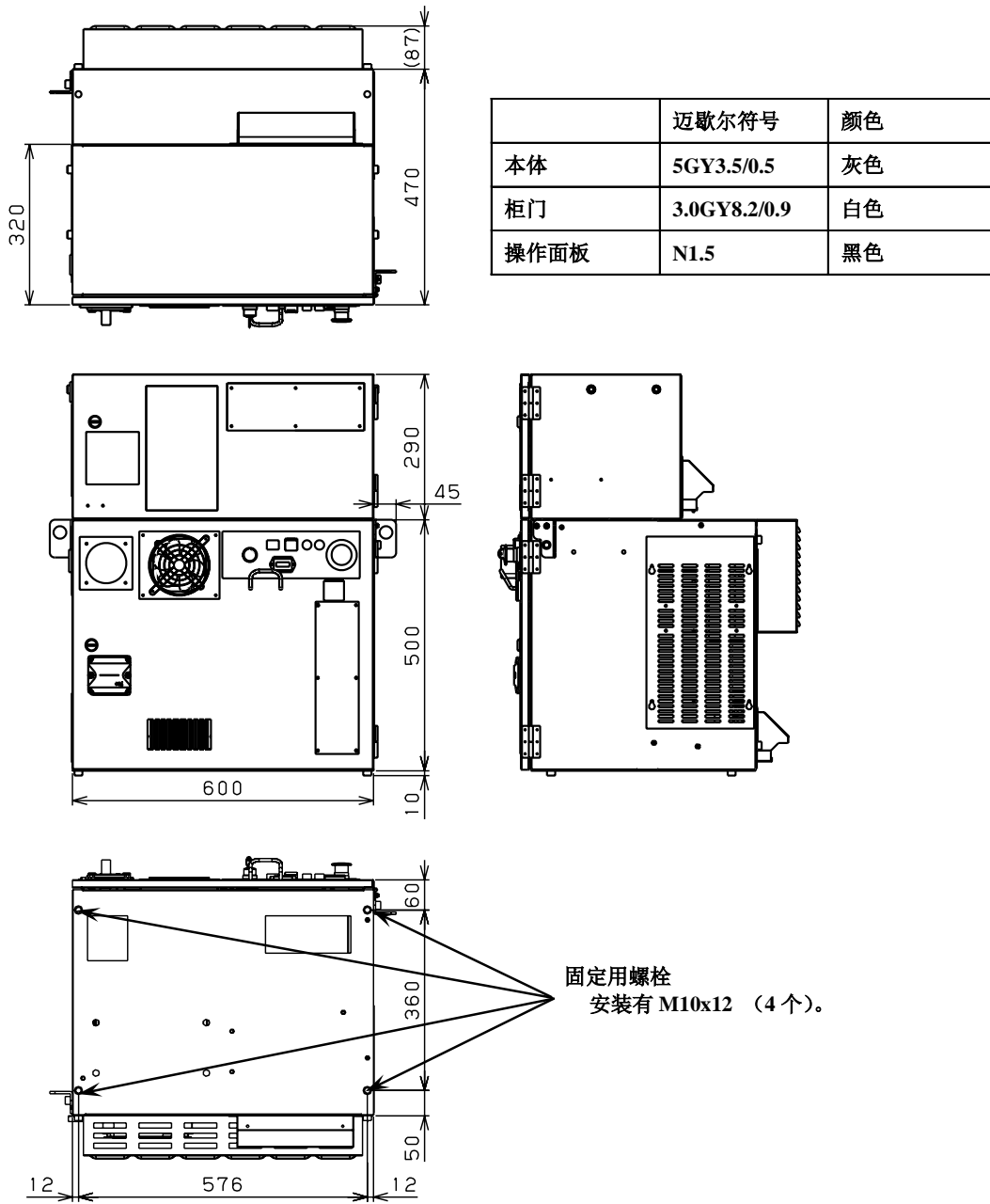
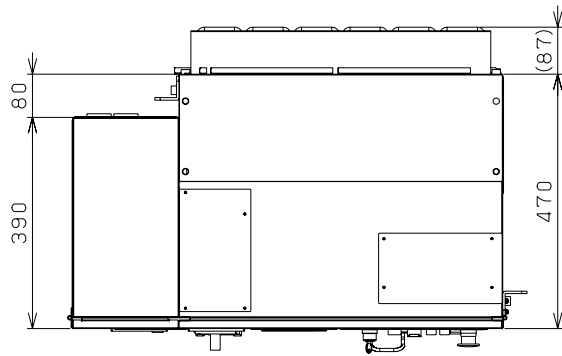
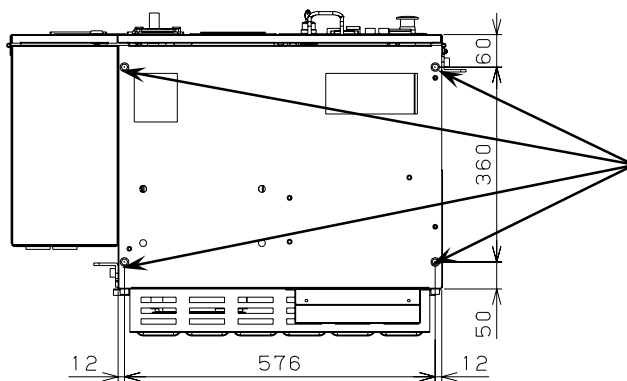
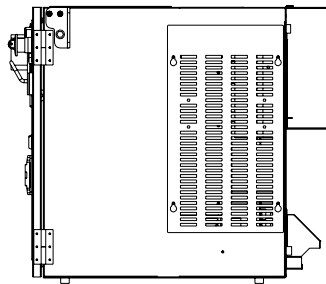
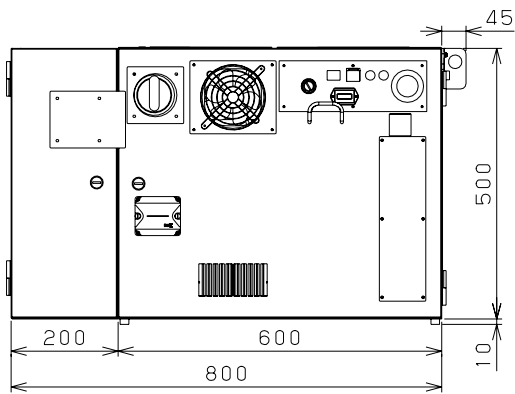


图 5.3.1(a2) 外形尺寸 (A-控制柜附带顶置箱)

警告
 控制柜可能掉落翻倒时，请使用固定用螺栓设置控制柜。



	迈歌尔符号	颜色
本体	5GY3.5/0.5	灰色
柜门	3.0GY8.2/0.9	白色
操作面板	N1.5	黑色



固定用螺栓
安装有 M10x12 (4个)。

图 5.3.1(a3) 外形尺寸 (A-控制柜附带侧面箱)



警告

控制柜可能会掉落或翻倒时，安装控制柜时请使用固定用螺栓。

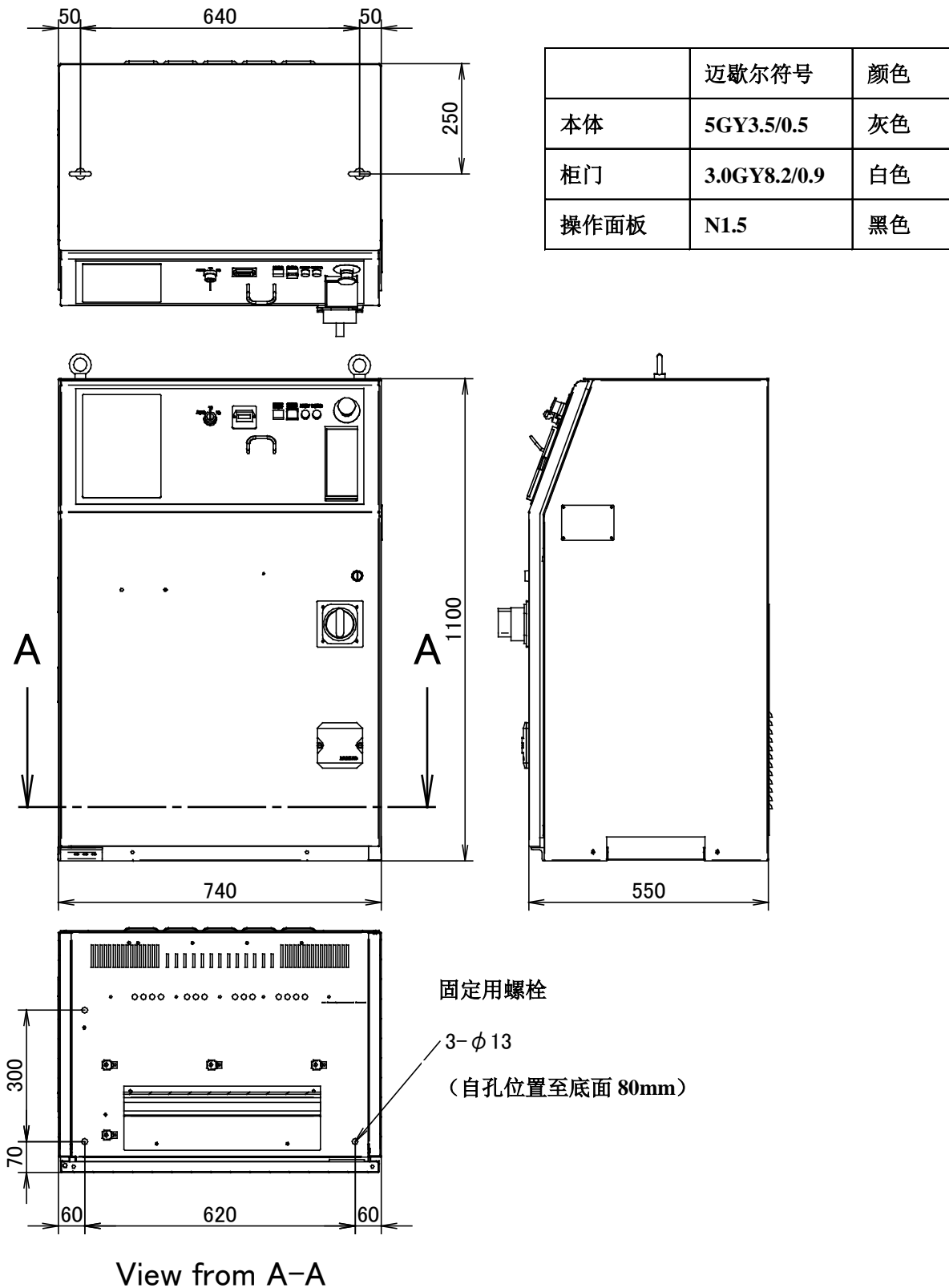


图 5.3.1(b) 外形尺寸 (B-控制柜)

警告

- 1 控制柜可能掉落或翻倒时，安装控制柜时请使用固定用螺栓。
- 2 请勿拆除吊环螺栓。

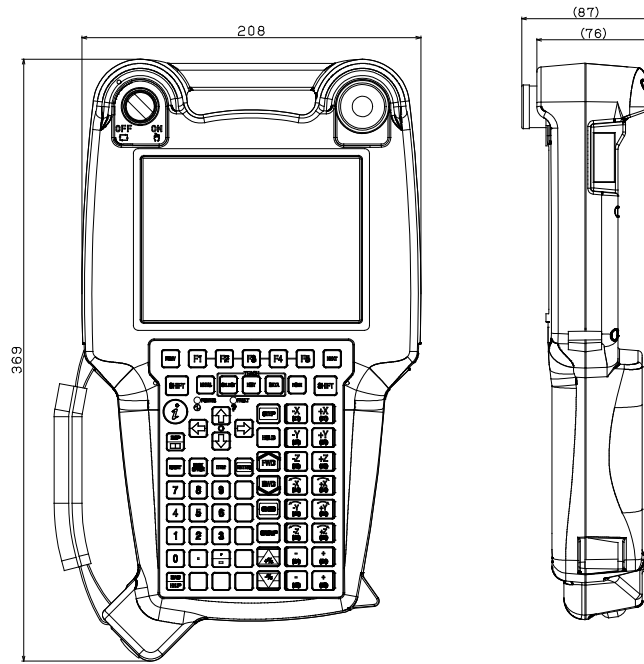


图 5.3.1(c) 外形尺寸(示教器)

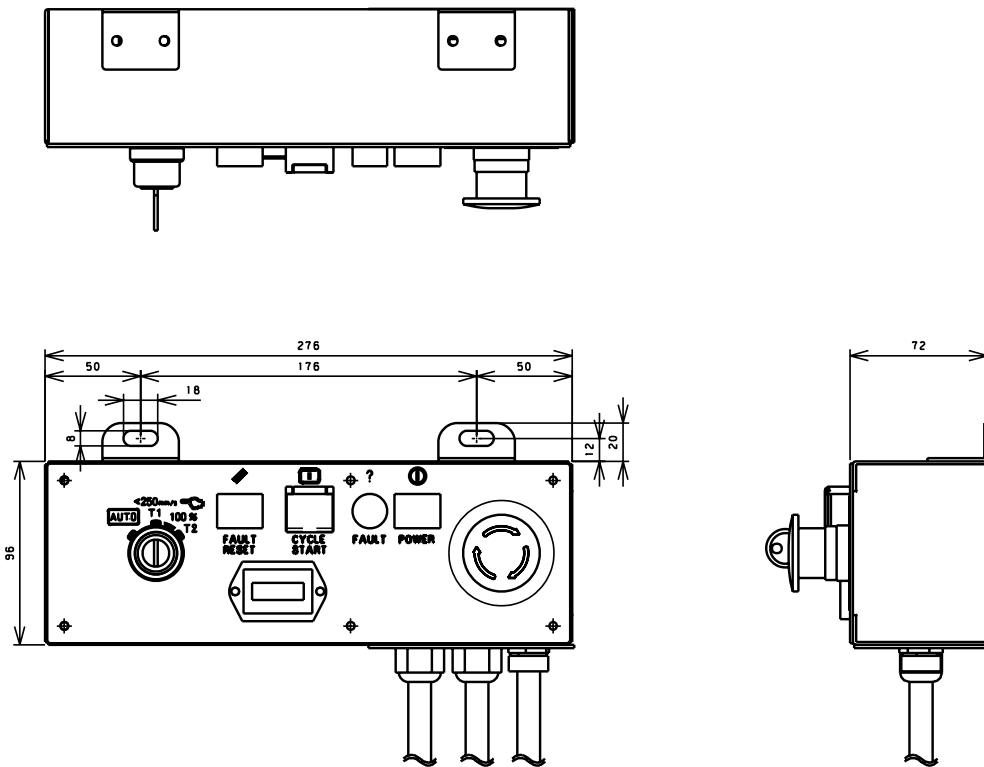


图 5.3.1(d) 外形尺寸(开关箱)

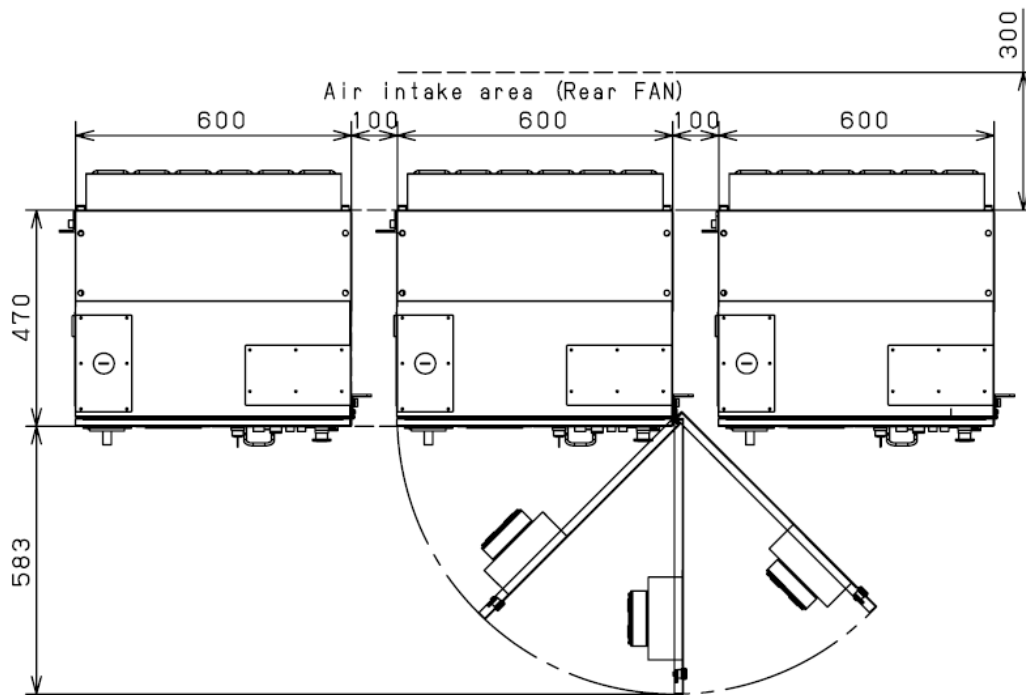


图 5.3.1(e) 安装尺寸(A-控制柜)

注意

- 1 为了进行维护和散热，请确保上述区域。
- 2 安装控制器时，请安装在通风良好的开放空间。如果安装到密闭空间，控制器的冷却功能无法发挥作用，控制器升温，有可能导致可靠性降低或出现问题。

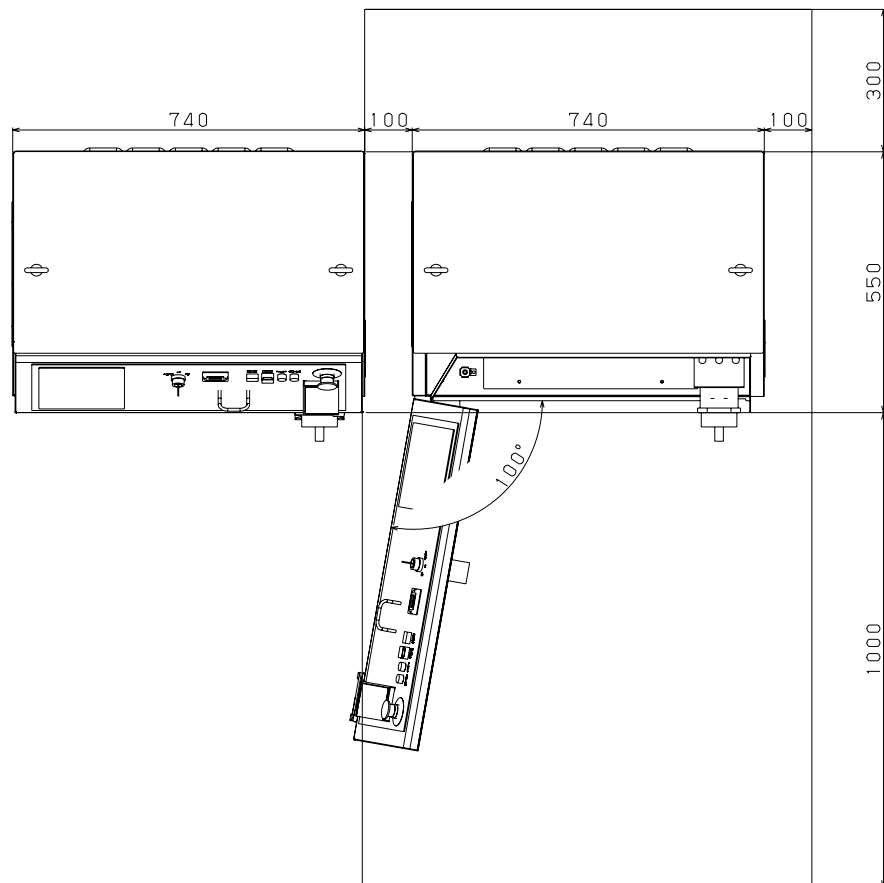


图5.3.1(f) 安装尺寸(B-控制柜)

注意

- 1 为了进行维护和散热，请确保上述区域。
- 2 安装控制器时，请安装在通风良好的开放空间。如果安装到密闭空间，控制器的冷却功能无法发挥作用，控制器升温，有可能导致可靠性降低或出现问题。

5.3.2 安装时的组配

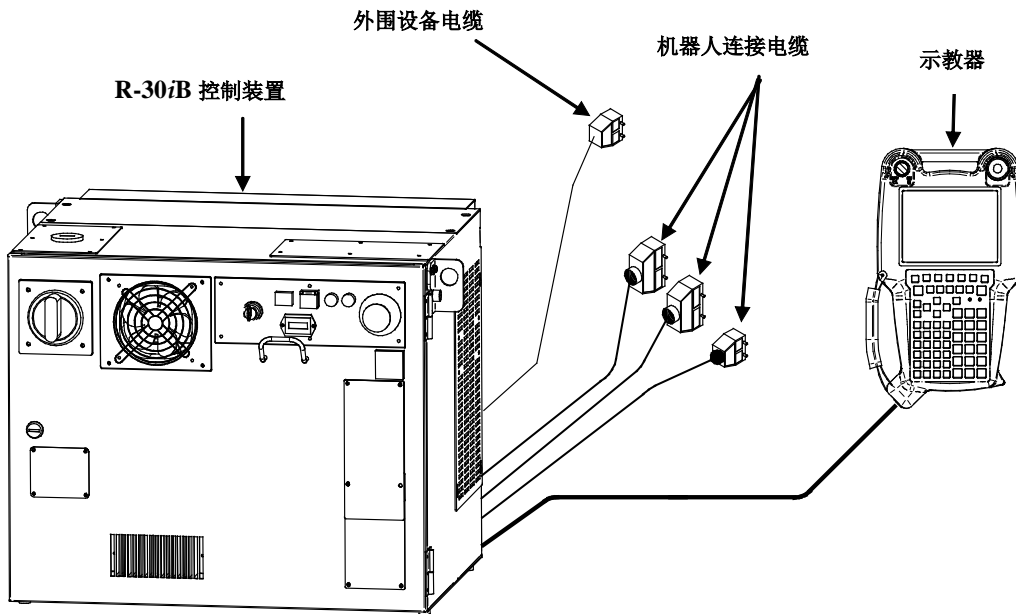


图 5.3.2 (a) 安装时的组配 (A-控制柜)

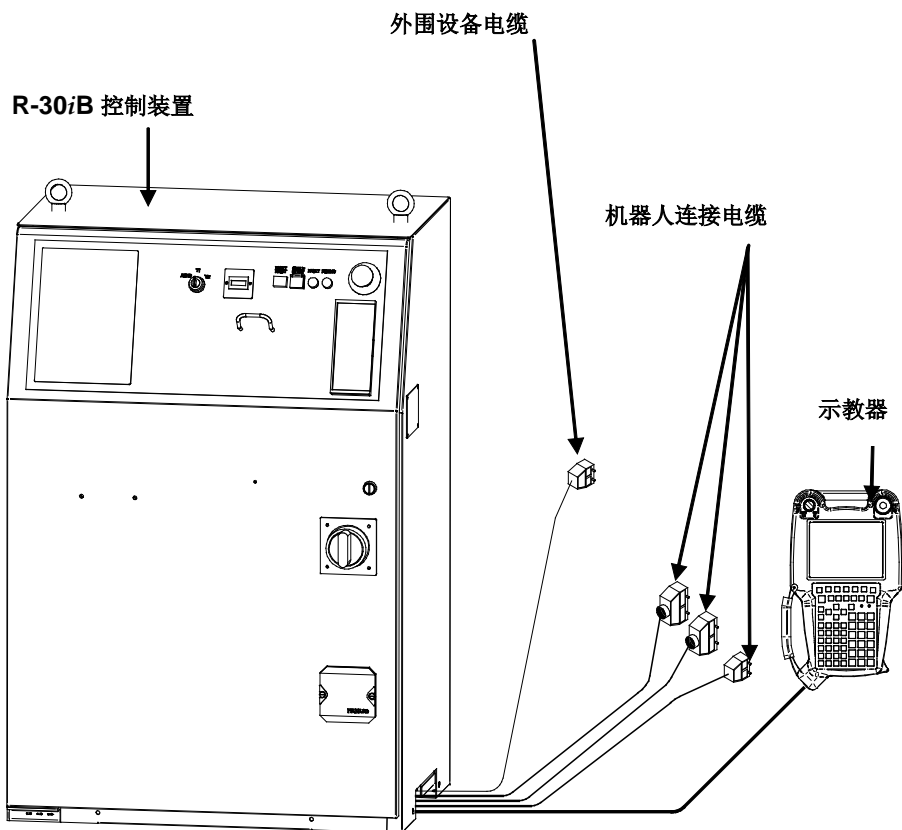


图 5.3.2 (b) 安装时的组配 (B-控制柜)

5.4 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	变压器类型 E:380-415,440-500,500-575VAC(*1) 变压器类型 D:380-400,200-230VAC 50/60Hz 3 相 (*1)500-575VAC 仅可在带有 UL/CSA 制动器(定格 600V)的 NRTL 规格下使用。
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	全机型通用	TN / TT TN 电源系统、TT 电源系统取决于交流配电系统的标准 IEC60364。
SCCR (IEC) *1	全机型通用	使用标准断路器 “BW50EAG”时 230V:5kA, 380V:2.5kA, 500V: 1.5kA 使用漏电断路器 “EW50SAG”时 380V:5kA, 500V:2.5kA 使用 UL 断路器 “NF100-HRU”时 230V:5kA, 480V:5kA
输入电源设备容量	M-900iA/400L,600,M-900iB/400L,700	18kVA
	M-900iA/200P,M-2000iA	30kVA(1 台部分 15kVA)
	R-1000iA/120F-7B/130F, R-2000iB/100P/200T/220U/220US, R-2000iC/100P/190U/210L/210WE/220U/ 270F/270R, M-410iB, M-900iA/260L/350/150P, M-410iC, M-900iB/280/280L/330L/360	15kVA
	R-2000iB (/200T,220U,220US 除外), R-2000iC(/210L/220U/270F/270R 除外), R-2000iD/100FH/165FH/210FH, R-1000iA(/120F-7B/130F 除外), M-420iA,M-421iA,M-710iC,M-2iA,M-3iA DR-3iB, M-800iA/60	12kVA
	F-200iB	5kVA
	M-430iA/2PH,4FH,2P	3.5kVA
	ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-20iA, M-20iB, M-20iD, CR-35iA	3kVA
	ARC Mate 100iC, M-10iA, M-10iD, CR-15iA	2kVA
	CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, LR Mate 200iD	1.2kVA

项目	适用机型		规格和条件
平均耗电量	M-900iA/400L,600,150P, M-900iB/700,400L		5kW
	M-900iA/200P		10kW
	M-2000iA		8kW
	R-1000iA/120F-7B/130F, R-2000iB/200T/220U/220US, R-2000iC/100P/190U/210L/210WE/220U/ 270F/270R, M-410iB, M-900iA/260L/350, M-410iC, M-900iB/280/280L/330L/360		3kW
	R-2000iB (/200T,220U,220US 除外), R-2000iC (/210L/220U/270F/270R 除外), R-2000iD/100FH/165FH/210FH, R-1000iA (/120F-7B/130F 除外), M-420iA, M-421iA, M-710iC, M-2iA, M-3iA, DR-3iB, M-800iA/60		2.5kW
	ARC Mate100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, M-430iA/2PH/4FH/2P, F-200iB, CR-15iA, CR-35iA		1kW
	CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, LR Mate 200iD		0.5kW
允许环境温度	所有机型通用		运转时 0~45℃ 运输和储藏时 -20~+60℃ 温度系数~0.3℃/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
包围气体	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、硅系列离型剂、磷系列化合物(杀虫剂等)、碱性洗涤剂、盐分等)较多的环境下使用时, 需要另行研讨。
过电压类别/污染度	所有机型通用		过电压类别 III, 污染度 3, IEC60664-1 and IEC/EN/UL61010-1
振动加速度	所有机型通用		4.9m/s ² (0.5G)以下 在振动较大的环境下使用时, 请向我公司咨询。
高度	所有机型通用		运转时: ~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 (2台构成的情况下, 为每1台的重量)	A-控制柜	下列以外的所有机型	120kg
		R-1000iA/120F-7B/130F, R-2000iB/200T/220U/ 220US, R-2000iC/100P/ 190U/210L/210WE/220U/270F /270R, M-900iA, M-900iB, M-410iB, M-410iC	140kg
	B-控制柜	下列以外的所有机型	180kg
		R-1000iA/120F-7B/130F, R-2000iB/200T/220U/ 220US, R-2000iC/100P/ 190U/210L/210WE/220U/270F /270R, M-900iA, M-900iB, M-410iB, M-410iC	200kg
保护等级	A-控制柜		IP54
	B-控制柜		
	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。

5.5 EMC（电磁兼容）相关注意事项

⚠ 注意**基本规格的情形**

该设备可生成、使用及放射无线频率能量。如果在住宅地操作设备，可能引起 EMC（电磁兼容）干扰。此时，需要用户自己负担，采取必要的对策来修正干扰。

⚠ 注意**NRTL 规格控制器的情形**

该设备可能生成、使用及放射无线频率能量。按照操作说明书安装和使用，可能引起对无线通信的干扰。根据规定属于临时许可，因此，未对是否符合 A 级计算机设备限制进行测试。为了对这样的干扰提供合理保护，遵循设计的 FCC 规则部分 15 的子部分 J。如果在住宅地操作设备，可能引起干扰。此时，需要用户自己负担，采取必要的对策来修正干扰。

⚠ 注意**CE 规格及 CE/NRTL 规格控制器的情形**

R-30iB/R-30iB Plus 控制器是基于 EN55011 的组 1、A 级设备。该设备表示未以电磁波、诱导性或容量性结合的形式特意生成/使用无线带宽的高频能量，除了直接连接到普通住宅设备及低电压网络的普通住宅设备，表示可用于材料处理/调查/分析目的等所有设施。

因为会发生诱导及妨碍放射，若非工业环境，电磁兼容可能会出现问題。

该设备请勿在住宅地使用。

如果在住宅地使用该设备，可能引起障碍。客户为了防止半导体或电视播放出现接收障碍，如果不采取减少电磁放射的特别手段，则无法使用。

5.6 安装时的调整、确认项目

进行安装时的调整时，请根据以下步骤进行调整确认。

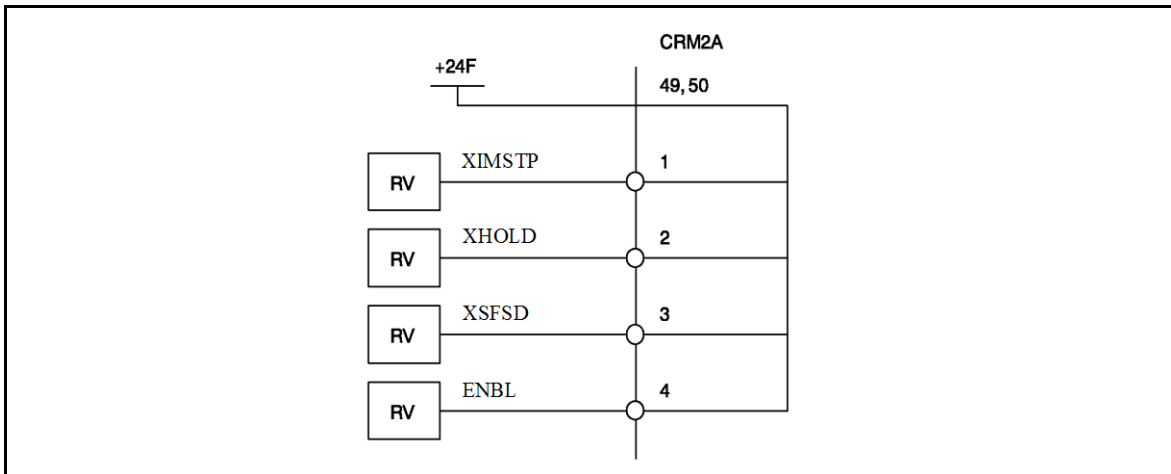
项	内容
1	调查控制器的内外概况。
2	检查螺丝固定螺母的连接是否完全。
3	确认连接器、印刷板安装位置的插座。
4	设定的确认 确认变压器的丝攻设定。 (参阅维修篇 6.2 节)。
5	切断断路器，连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压和变压器的输出电压。
7	按下操作面板的紧急停止按钮，接通电源。
8	确认控制器和机器人机构部的接口信号。
9	确认和设定各种参数。
10	解除操作面板的紧急停止。
11	确认在手动进给下各轴的动作情况。
12	确认末端执行器的接口信号的动作情况。
13	确认外围设备控制接口信号的动作情况。

5.7 安装时的超程、急停的解除方法

对设置机器人，完成机器人机构部及控制部的配线后，安装后首次运行机器人时超程、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，变为急停状态。

5.7.1 外围设备接口的处理

在不使用 XIMSTP、XHOLD、XSFSO、ENBL 信号时，按照下图所示方式进行处理。



5.7.2 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) 一边按 SHIFT 键，一边按下报警解除按钮，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。

5.7.3 使机械手断裂禁用（启用）的方法

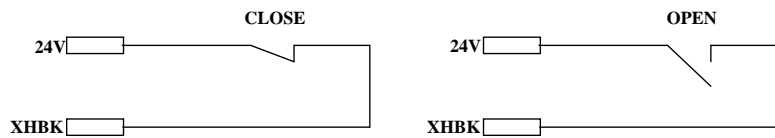
- 1) 按下示教器的“MENU（菜单）”键。
- 2) 选择“下页”。
- 3) 选择“系统”。
- 4) 按下 F1 “类型”。
- 5) 选择“配置”，将机械手断裂设为禁用（启用）。

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。
4. 在同一个组使用 2 台 6 轴放大器时，请将第 2 台 6 轴放大器（从控）的 HBK 短路。

5.7.4 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）”键。
- 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-2600-H001	A16B-3200-0730 旧版	标准
		A16B-3200-0780	
	A05B-2600-H002	A16B-3200-0731 旧版	带有力觉传感器接口
		A16B-3200-0781	
	A05B-2600-H003	A16B-3200-0732 旧版	带有力觉传感器接口（高速通信CPU）
		A16B-3200-0782	
	A05B-2600-H004	A16B-3200-0800	标准 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H005	A16B-3200-0801	带有力觉传感器接口 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H006	A16B-3200-0802	带有力觉传感器接口（高速通信CPU） 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2670-H001 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0810	标准 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
A05B-2670-H002 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0811	带有力觉传感器接口 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
A05B-2670-H003 (R-30iB Plus)	A16B-3200-0812	带有力觉传感器接口（高速通信CPU） 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
CPU 卡	A05B-2600-H020	A20B-3300-0686 旧版	标准 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0106	
	A05B-2600-H021	A20B-3300-0687 旧版	标准 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0107	
	A05B-2600-H022	A20B-3300-0688 旧版	标准 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0108	
	A05B-2600-H023	A20B-3300-0683 旧版	高速 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0103	
	A05B-2600-H024	A20B-3300-0684 旧版	高速 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0104	
	A05B-2600-H025	A20B-3300-0685 旧版	高速 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0105	
	A05B-2600-H026	A17B-3301-0109	标准 / SDRAM 32Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H027	A17B-3301-0110	标准 / SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H028	A17B-3301-0111	标准 / SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H029	A17B-3301-0112	高速 / SDRAM 32Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
	A05B-2600-H030	A17B-3301-0113	高速 / SDRAM 64Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控
A05B-2600-H031	A17B-3301-0114	高速 / SDRAM 128Mbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	
A05B-2670-H020 (R-30iB Plus)	A17B-3301-0250	高速 / SDRAM 1Gbyte 对应 I/O Link <i>i</i> 从控	

名称	备货规格	发那科规格	备注
伺服卡	A05B-2600-H040	A20B-3300-0664 旧版	6 轴
		A20B-3300-0774	
	A05B-2600-H041	A20B-3300-0663 旧版	12 轴
		A20B-3300-0773	
	A05B-2600-H042	A20B-3300-0662 旧版	18 轴
		A20B-3300-0772	
	A05B-2600-H043	A20B-3300-0661 旧版	24 轴
		A20B-3300-0771	
	A05B-2600-H044	A20B-3300-0660 旧版	36 轴
		A20B-3300-0770	
	A05B-2670-H040 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0819	6 轴
	A05B-2670-H041 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0818	12 轴
	A05B-2670-H042 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0817	18 轴
	A05B-2670-H043 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0816	24 轴
A05B-2670-H044 (R-30iB Plus)	A20B-3300-0815	36 轴	
FROM/SRAM 模块	A05B-2600-H060	A20B-3900-0283 旧版	FROM 32M/ SRAM 1M
		A20B-3900-0297	
	A05B-2600-H061	A20B-3900-0284 旧版	FROM 32M/ SRAM 2M
		A20B-3900-0298	
	A05B-2600-H062	A20B-3900-0285 旧版	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 Plus)	A20B-3900-0293	FROM 256M/SRAM 1M
	A05B-2600-H070 (R-30iB Plus)	A20B-3900-0295	FROM 256M/SRAM 2M
A05B-2600-H071 (R-30iB Plus)	A20B-3900-0296	FROM 256M/SRAM 3M	
电池	A02B-0200-K102	A98L-0031-0012	用于存储备份
后面板	A05B-2600-H080	A05B-2600-C001	2 插槽
	A05B-2600-H081	A05B-2600-C002	4 插槽(B cabinet)
	A05B-2600-H082	A05B-2600-C003	3 插槽(A cabinet)
电源单元	A05B-2600-H100	A16B-2203-0910	
CF 卡固定金具	A05B-2500-J300		带有 CF 卡用适配器
增设安全 I/O 板	A05B-2600-J131	A20B-8201-0110	
安全 I/O 板	A05B-2600-J130	A20B-3300-0690	B-控制柜用
设备网板	A05B-2600-J042	A20B-8101-0641	主控装置 DN4 1ch, 迷你插槽
	A05B-2600-J043	A20B-8201-0170	主控装置 DN4 2ch, 迷你插槽
	A05B-2600-J040	A20B-8101-0330	从控装置 迷你插槽
ARC Link 板	A05B-2600-J050	A20B-8101-0641	1ch, 迷你插槽
设备网子插件板	A05B-2600-J080	A15L-0001-0130#S	DN4 1ch 规格
	A05B-2600-J081	A15L-0001-0130#D	DN4 2ch 规格
FL-net 板	A05B-2600-J105	A20B-8101-0031	迷你插槽

名称	备货规格	发那科规格	备注
PC104 接口 板	A05B-2600-J090	A16B-2204-0230	全槽
	A05B-2600-J091	A16B-2204-0231	电元社内置定时器用 全槽
	A05B-2600-J095	A20B-8101-0350	宽迷你插槽
现场总线 板	A05B-2600-J070	A20B-8101-0100	从控迷你插槽
	A05B-2600-J071	A20B-8101-0050	主控迷你插槽
ProfiNet 主板	A05B-2600-J075	A20B-8201-0020	无 CP1604, 款迷你插槽
	A05B-2600-J076	A20B-8101-0930	迷你插槽
ProfiNet 子板	A05B-2600-J083	A15L-0001-0150	迷你插槽用
CC 链路 远程设备局板	A05B-2600-J110	A20B-8101-0550	迷你插槽
PCI 接口板	A05B-2600-J060	A16B-2204-0220	全槽
EtherCAT 从控板	A05B-2600-J120	A20B-8101-0821	迷你插槽
CC-Link IE Field 从控板	A05B-2600-J111	A20B-8101-0920	宽迷你插槽
I/O 单元模型 A (5 插槽)	A05B-2601-J130 A 控制柜用	A03B-0819-C003	基础单元
		A03B-0819-C011	I/F 单元
	A05B-2603-J130 B 控制柜用	A03B-0819-C002	基础单元
		A03B-0819-C011	I/F 单元
	A05B-2601-J132 A 控制柜 顶盒用	A03B-0819-C002	基础单元
		A03B-0819-C011	I/F 单元
A05B-2601-J131 A 控制柜 侧盒用	A03B-0819-C003	基础单元	
	A03B-0819-C011	I/F 单元	
宽迷你 插槽用盖板	A05B-2500-J320		宽迷你插槽用
流程 I/O 板 JA	A05B-2600-J001	A16B-2204-0010	DI/DO=96/96 (源型)
流程 I/O 板 JB	A05B-2600-J002	A16B-2204-0011	DI/DO=40/40 (源型)
流程 I/O 板 CA	A05B-2600-J003	A16B-2201-0470	
流程 I/O 板 MA	A05B-2600-J020	A20B-2004-0380	DI/DO=20/16 (源型)
	A05B-2600-J022	A20B-2004-0381	
流程 I/O 板 MB	A05B-2600-J021	A20B-2101-0730	WI/WO=5/4 (漏型), D/A=2
	A05B-2600-J023	A20B-2101-0731	
保险丝	A05B-2300-K010	A60L-0001-0290#LM32	接口模块用
线追踪板	A05B-2600-J035	A20B-8101-0421	2ch/2 连接器 (宽迷你插槽)
	A05B-2600-J036	A20B-8101-0601	2ch/1 连接器 (迷你插槽/A 控制柜)
	A05B-2600-J037	A20B-8101-0601	2ch/1 连接器 (迷你插槽/B 控制柜)
SDU	A05B-2601-J350	A02B-0323-C205	A-cabinet, 1st unit
	A05B-2602-J350	A02B-0323-C205	A-cabinet, 2nd unit
	A05B-2603-J350	A02B-0323-C205	B-cabinet, 1st unit
	A05B-2603-J351	A02B-0323-C205	B-cabinet, 2nd unit

名称	备货规格	发那科规格	备注
DO 模块保险丝	A05B-2300-K011	A60L-0001-0260#5R00	保险丝 A
	A05B-2300-K012	A60L-0001-0276#3.15	保险丝 B
DI 模块	A05B-2450-J400	A03B-0819-C101	AID32A1
	A05B-2450-J401	A03B-0819-C102	AID32B1
	A05B-2450-J402	A03B-0819-C103	AID16C
	A05B-2450-J403	A03B-0819-C104	AID16D
	A05B-2450-J404	A03B-0819-C105	AID32E1
	A05B-2450-J405	A03B-0819-C110	AID32E2
	A05B-2450-J406	A03B-0819-C106	AID32F1
	A05B-2450-J407	A03B-0819-C109	AID32F2
	A05B-2450-J408	A03B-0819-C107	AIA16G
	A05B-2450-J409	A03B-0819-C111	AID32H1
	A05B-2450-J410	A03B-0819-C113	AID16K
	A05B-2450-J411	A03B-0819-C114	AID16L
	DO 模块	A05B-2450-J430	A03B-0819-C162
A05B-2450-J431		A03B-0819-C151	AOD08C
A05B-2450-J432		A03B-0819-C152	AOD08D
A05B-2450-J433		A03B-0819-C153	AOD16C
A05B-2450-J434		A03B-0819-C154	AOD16D
A05B-2450-J435		A03B-0819-C155	AOD32C1
A05B-2450-J436		A03B-0819-C156	AOD32D1
A05B-2450-J437		A03B-0819-C167	AOD32D2
A05B-2450-J438		A03B-0819-C157	AOA05E
A05B-2450-J439		A03B-0819-C158	AOA08E
A05B-2450-J440		A03B-0819-C159	AOA12F
A05B-2450-J441		A03B-0819-C160	AOR08G
A05B-2450-J442		A03B-0819-C161	AOR16G
A05B-2450-J443		A03B-0819-C165	AOR16H2
A05B-2450-J444		A03B-0819-C182	AOD16DP
A05B-2450-J445		A03B-0819-C172	AOD32C2
模拟输入模块	A05B-2450-J460	A03B-0819-C051	AAD04A
模拟输出模块	A05B-2450-J470	A03B-0819-C052	ADA02A
	A05B-2450-J471	A03B-0819-C060	ADA02B
6 轴伺服放大器 (参阅维修 8.7 节)	A05B-2601-H050	A06B-6400-H101	A-控制柜用
	A05B-2603-H050		B-控制柜用
	A05B-2601-H051	A06B-6400-H102	A-控制柜用
	A05B-2603-H051		B-控制柜用
	A05B-2601-H052	A06B-6400-H002	A-控制柜用
	A05B-2603-H052		B-控制柜用
	A05B-2601-H053	A06B-6400-H003	A-控制柜用
	A05B-2603-H053		B-控制柜用
	A05B-2601-H054	A06B-6400-H004	A-控制柜用
	A05B-2603-H054		B-控制柜用
A05B-2601-H055	A06B-6400-H005	A-控制柜用	
A05B-2603-H055		B-控制柜用	
伺服放大器	A05B-2605-J040#H105	A06B-6240-H105	
	A05B-2605-J040#H106	A06B-6240-H106	
	A05B-2605-J040#H201	A06B-6240-H201	
	A05B-2605-J040#H209	A06B-6240-H209	
	A05B-2605-J040#H301	A06B-6240-H301	

名称	备货规格	发那科规格	备注
再生电阻	A05B-2601-H060	A05B-2601-C100	A-控制柜用
	A05B-2601-H062	A05B-2601-C102	A-控制柜用
	A05B-2601-H063	A05B-2601-C103	A-控制柜用
	A05B-2603-H060	A05B-2603-C100	B-控制柜用
	A05B-2603-H062		B-控制柜用
放电电阻	A05B-2601-H061	A05B-2601-C101	A-控制柜用
	A05B-2603-H061	A05B-2603-C101	B-控制柜用
α iPS	A06B-6200-H015		电源再生用
	A06B-6200-H037		
变压器	A05B-2601-H350	A80L-0024-0028	A/B-控制柜用, 3kVA, TYPE E
	A05B-2603-H350		
	A05B-2601-H354	A80L-0024-0029	A/B-控制柜用, 3kVA, TYPE D
	A05B-2603-H354		
	A05B-2601-H351	A80L-0026-0040#A	A-控制柜用, 7.5kVA, TYPE E
	A05B-2601-H355	A80L-0026-0041#A	A-控制柜用, 7.5kVA, TYPE D
	A05B-2601-H352	A80L-0028-0024#A	A-控制柜用, 10.5kVA, TYPE E
	A05B-2601-H356	A80L-0028-0027#A	A-控制柜用, 10.5kVA, TYPE D
	A05B-2603-H351	A80L-0026-0040	B-控制柜用, 7.5kVA, TYPE E
	A05B-2603-H355	A80L-0026-0041	B-控制柜用, 7.5kVA, TYPE D
	A05B-2603-H352	A80L-0028-0024	B-控制柜用, 10.5kVA, TYPE E
	A05B-2603-H356	A80L-0028-0027	B-控制柜用, 10.5kVA, TYPE D
	A05B-2603-H353	A80L-0028-0025	B-控制柜用, 13.0kVA, TYPE E
	A05B-2603-H357	A80L-0028-0028	B-控制柜用, 13.0kVA, TYPE D
制动器解除单元	A05B-2450-J350	A05B-2400-C151	参考附录 E
	A05B-2450-J351	A05B-2400-C152	
AC 电抗器	A05B-2601-H365	A81L-0001-0211	A-控制柜用
	A05B-2603-H365		B-控制柜用
标准用制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H070	A60L-0001-0509#C050	10.5kVA, 200-230V, 50A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H072	A60L-0001-0509#C030	7.5KVA, 200-230V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H073	A60L-0001-0509#C030	10.5KVA, 380-500V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H074	A60L-0001-0509#C030	10.5KVA, 380-400V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H075	A60L-0001-0509#C020	3.0KVA, 200-230V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H076	A60L-0001-0509#C020	7.5KVA, 380-500V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H077	A60L-0001-0509#C020	7.5KVA, 380-400V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
A05B-2601-H078	A60L-0001-0509#C015	3.0KVA, 380-500V, 15A	
	A60L-0001-0511#N10D		
A05B-2601-H079	A60L-0001-0509#C015	3.0KVA, 380-400V, 15A	
	A60L-0001-0511#N10D		
A05B-2601-H190	A60L-0001-0509#C030	AC 电抗器用, 200-230V 30A	
	A60L-0001-0511#N10D		
A05B-2601-H130	A05B-2601-C170	10.5KVA, 380-500V, 30A (适用 EMC)	
	A60L-0001-0509#C030		
	A60L-0001-0511#N10D		
	A70L-0001-0107		

名称	备货规格	发那科规格	备注
标准用制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H131	A05B-2601-C171	7.5KVA, 380-500V, 20A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C020	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H132	A05B-2601-C172	3.0KVA, 380-500V, 15A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C015	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H135	A05B-2601-C175	7.5KVA, 200-230V, 30A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C030	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H136	A05B-2601-C176	3.0KVA, 200-230V, 20A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C020	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H180	A05B-2601-C280	10.5KVA, 380-500V, 30A(CE/NRTL)
		A60L-0001-0523#A030	
		A60L-0001-0523#LFDR	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H181	A05B-2601-C281	7.5KVA, 380-500V, 20A (CE/NRTL)
		A60L-0001-0523#A020	
		A60L-0001-0523#LFDR	
		A70L-0001-0107	
A05B-2601-H182	A05B-2601-C282	3.0KVA, 380-500V, 15A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A015		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H185	A05B-2601-C285	7.5KVA, 200-230V, 30A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A030		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H186	A05B-2601-C286	3.0KVA, 200-230V, 20A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A020		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
标准用制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H070	A60L-0001-0509#C050	10.5kVA, 200-230V, 50A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H071	A60L-0001-0509#D060	13.0kVA, 200-230V, 60A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H072	A60L-0001-0509#C030	7.5KVA, 200-230V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H073	A60L-0001-0509#C030	10.5KVA/13.0KVA, 380-500V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H074	A60L-0001-0509#C030	10.5KVA/13.0KVA, 380-400V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H075	A60L-0001-0509#C020	3.0KVA, 200-230V, 20A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H076	A60L-0001-0509#C020	7.5KVA, 380-500V, 20A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H077	A60L-0001-0509#C020	7.5KVA, 380-400V, 20A
		A60L-0001-0463	

名称	备货规格	发那科规格	备注
标准用制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H078	A60L-0001-0509#C015	3.0KVA, 380-500V,15A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H079	A60L-0001-0509#C015	3.0KVA,380-400V,15A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H190	A60L-0001-0509#C030	AC 电抗器用, 200-230V 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H130	A05B-2603-C170	10.5KVA/13.0KVA, 380-500V, 30A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C030	
		A60L-0001-0463	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2603-H131	A05B-2603-C171	7.5KVA, 380-500V, 20A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C020	
		A60L-0001-0463	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2603-H132	A05B-2603-C172	3.0KVA, 380-500V, 15A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C015	
		A60L-0001-0463	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2603-H135	A05B-2603-C175	7.5KVA, 200-230V, 30A (适用 EMC)
		A60L-0001-0509#C030	
A60L-0001-0463			
A70L-0001-0107			
A05B-2603-H136	A05B-2603-C176	3.0KVA, 200-230V, 20A (适用 EMC)	
	A60L-0001-0509#C020		
	A60L-0001-0463		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H180	A05B-2601-C280	10.5KVA/13.0KVA, 380-500V, 30A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A030		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H181	A05B-2601-C281	7.5KVA, 380-500V, 20A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A020		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H182	A05B-2601-C282	3.0KVA, 380-500V, 15A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A015		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H185	A05B-2601-C285	7.5KVA, 200-230V, 30A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A030		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H186	A05B-2601-C286	3.0KVA, 200-230V, 20A (CE/NRTL)	
	A60L-0001-0523#A020		
	A60L-0001-0523#LFDR		
	A70L-0001-0107		
标准用 漏电制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H100	A60L-0001-0498#C050B	10.5KVA, 200-230V, 50A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H102	A60L-0001-0498#C030B	7.5KVA, 200-230V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H103	A60L-0001-0498#J030B	10.5KVA, 380-500V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H104	A60L-0001-0498#C030B	10.5KVA, 380-400V, 30A
		A60L-0001-0511#N10D	

名称	备货规格	发那科规格	备注
标准用 漏电制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H105	A60L-0001-0498#C020B	3.0KVA, 200-230V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H106	A60L-0001-0498#J020B	7.5KVA, 380-500V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H107	A60L-0001-0498#C020B	7.5KVA, 380-400V, 20A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H108	A60L-0001-0498#J015B	3.0KVA, 380-500V, 15A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H109	A60L-0001-0498#C015B	3.0KVA, 380-400V, 15A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H220	A60L-0001-0498#C030B	AC 电抗器用, 200-230V 30A
		A60L-0001-0511#N10D	
	A05B-2601-H160	A05B-2601-C200	10.5KVA, 380-500V, 30A (适用 EMC)
		A60L-0001-0498#J030B	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
	A05B-2601-H161	A05B-2601-C201	7.5KVA, 380-500V, 20A (适用 EMC)
		A60L-0001-0498#J020B	
		A60L-0001-0511#N10D	
		A70L-0001-0107	
A05B-2601-H162	A05B-2601-C202	3.0KVA, 380-500V, 15A (适用 EMC)	
	A60L-0001-0498#J015B		
	A60L-0001-0511#N10D		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H165	A05B-2601-C205	7.5KVA, 200-230V, 30A (适用 EMC)	
	A60L-0001-0498#J030B		
	A60L-0001-0511#N10D		
	A70L-0001-0107		
A05B-2601-H166	A05B-2601-C206	3.0KVA, 200-230V, 20A (适用 EMC)	
	A60L-0001-0498#J020B		
	A60L-0001-0511#N10D		
	A70L-0001-0107		
标准用 漏电制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H100	A60L-0001-0498#C050B	10.5KVA, 200-230V, 50A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H101	A60L-0001-0498#D060B	13.0KVA, 200-230V, 60A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H102	A60L-0001-0498#C030B	7.5KVA, 200-230V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H103	A60L-0001-0498#J030B	10.5KVA/13.0KVA, 380-500V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H104	A60L-0001-0498#C030B	10.5KVA/13.0KVA, 380-400V, 30A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H105	A60L-0001-0498#C020B	3.0KVA, 200-230V, 20A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H106	A60L-0001-0498#J020B	7.5KVA, 380-500V, 20A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H107	A60L-0001-0498#C020B	7.5KVA, 380-400V, 20A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H108	A60L-0001-0498#J015B	3.0KVA, 380-500V, 10A
		A60L-0001-0463	
	A05B-2603-H109	A60L-0001-0498#C015B	3.0KVA, 380-400V, 10A
		A60L-0001-0463	

名称	备货规格	发那科规格	备注	
标准用 漏电制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H220	A60L-0001-0498#C030B	AC 电抗器用, 200-230V 30A	
		A60L-0001-0463		
	A05B-2601-H160	A05B-2601-C200	10.5KVA/13.0KVA, 380-500V, 30A (适用 EMC)	
		A60L-0001-0498#J030B		
		A60L-0001-0511#N10D		
		A70L-0001-0107		
	A05B-2601-H161	A05B-2601-C201	7.5KVA, 380-500V, 20A (适用 EMC)	
		A60L-0001-0498#J020B		
		A60L-0001-0511#N10D		
		A70L-0001-0107		
	A05B-2601-H162	A05B-2601-C202	3.0KVA, 380-500V, 15A (适用 EMC)	
		A60L-0001-0498#J015B		
		A60L-0001-0511#N10D		
		A70L-0001-0107		
	A05B-2601-H165	A05B-2601-C205	7.5KVA, 200-230V, 30A (适用 EMC)	
		A60L-0001-0498#J030B		
		A60L-0001-0511#N10D		
		A70L-0001-0107		
	A05B-2601-H166	A05B-2601-C206	3.0KVA, 200-230V, 20A (适用 EMC)	
		A60L-0001-0498#J020B		
		A60L-0001-0511#N10D		
		A70L-0001-0107		
	UL489 制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H251	A60L-0001-0523#A050	NF100-HRU, 10.5KVA, 200-230V, 50A
			A60L-0001-0523#LFDR	
A05B-2601-H252		A60L-0001-0523#A030	NF100-HRU, 7.5KVA, 200-230V, 30A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H253		A60L-0001-0523#A020	NF100-HRU, 3.0KVA, 200-230V, 20A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H254		A60L-0001-0523#A030	NF100-HRU, 0.5KVA, 380-480V, 30A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H255		A60L-0001-0523#A020	NF100-HRU, 7.5KVA, 380-480V, 20A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H256		A60L-0001-0523#A015	NF100-HRU, 3.0KVA, 380-480V, 15A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H259		A60L-0001-0523#A030	NF100-HRU, 无变压器 200V-230V, 30A	
		A60L-0001-0523#LFDR		
A05B-2601-H261		A60L-0001-0512#E050	BW125RAGU, 10.5KVA, 200-230V, 50A	
		A60L-0001-0511#CAA		
A05B-2601-H262		A60L-0001-0512#E030	BW125RAGU, 7.5KVA, 200-230V, 30A	
		A60L-0001-0511#CAA		
A05B-2601-H263		A60L-0001-0512#E020	BW125RAGU, 3.0KVA, 200-230V, 20A	
		A60L-0001-0511#CAA		
A05B-2601-H264		A60L-0001-0512#E030	BW125RAGU, 10.5KVA, 380-575V, 30A	
		A60L-0001-0511#CAA		
A05B-2601-H265		A60L-0001-0512#E020	BW125RAGU, 7.5KVA, 380-575V, 20A	
		A60L-0001-0511#CAA		
A05B-2601-H266	A60L-0001-0512#E015	BW125RAGU, 3.0KVA, 380-575V, 15A		
	A60L-0001-0511#CAA			
UL489 制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H261	A60L-0001-0512#E050	BW125RAGU, 10.5KVA/13.0KVA, 200-230V, 50A	
		A60L-0001-0511#CAA		
	A05B-2603-H262	A60L-0001-0512#E030	BW125RAGU, 7.5KVA, 200-230V, 30A	
		A60L-0001-0511#CAA		

名称	备货规格	发那科规格	备注
UL489 制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H263	A60L-0001-0512#E020	BW125RAGU,
		A60L-0001-0511#CAA	3.0KVA, 200-230V, 20A
	A05B-2603-H264	A60L-0001-0512#E030	BW125RAGU,
		A60L-0001-0511#CAA	10.5KVA/13.0KVA, 380-575V, 30A
	A05B-2603-H265	A60L-0001-0512#E020	BW125RAGU,
		A60L-0001-0511#CAA	7.5KVA, 380-575V, 20A
	A05B-2603-H266	A60L-0001-0512#E015	BW125RAGU,
		A60L-0001-0511#CAA	3.0KVA, 380-575V, 15A
UL/CSA 制动器 (A-控制柜用)	A05B-2601-H267	A60L-0001-0532#B030	BW50KAGU,顶盒
		A60L-0001-0533	10.5KVA, 380-575V, 30A
	A05B-2601-H268	A60L-0001-0532#B020	BW50KAGU, 顶盒
		A60L-0001-0533	3.0KVA/7.5KVA, 380-575V, 20A
	A05B-2601-H277	A60L-0001-0532#B030	BW50KAGU, 侧盒
		A60L-0001-0533	10.5KVA, 380-575V, 30A
	A05B-2601-H278	A60L-0001-0532#B020	BW50KAGU, 侧盒 3.0KVA/7.5KVA,
		A60L-0001-0533	380-575V, 20A
	A05B-2626-H270	A60L-0001-0532#B030	BW50KAGU,远程操作盒
		A60L-0001-0533	10.5KVA, 380-575V 30A
	A05B-2626-H271	A60L-0001-0532#B020	BW50KAGU,远程操作盒
		A60L-0001-0533	3.0KVA/7.5KVA, 380-575V, 20A
UL/CSA 制动器 (B-控制柜用)	A05B-2603-H254	A60L-0001-0532#A030	BW50KAGU,
		A60L-0001-0533	10.5KVA/13.0KVA, 380-575V, 30A
	A05B-2603-H255	A60L-0001-0532#A020	BW50KAGU,
		A60L-0001-0533	3.0KVA/7.5KVA, 380-575V, 20A
脚轮	A05B-2300-J380		B 控制柜用
传感器 I/F 单元	A05B-2601-H300	A05B-2600-C320	CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA,CR-15iA, CR-35iA
风扇单元	A05B-2601-H380	A05B-2601-C312	风扇单元 A
	A05B-2601-H381	A05B-2601-C310	风扇单元 B (电源再生用)
	A05B-2601-H382	A05B-2601-C311	风扇单元 C
地板面风扇单元	A05B-2603-H380	A05B-2603-C312	
急停单元	A05B-2601-H280	A05B-2601-C400	标准, 3kVA, 10A
		A20B-2200-0650	A 控制柜用
	A05B-2601-H282	A05B-2601-C402	标准, 7.5kVA, 10.5kVA, 30A
		A20B-2200-0650	A 控制柜用
	A05B-2601-H290	A05B-2601-C410	UL489, 3kVA, 10A
		A20B-2200-0650	A 控制柜用
	A05B-2601-H292	A05B-2601-C412	UL489, 7.5kVA, 10.5kVA, 30A
		A20B-2200-0650	A 控制柜用
	A05B-2603-H280	A05B-2603-C400	标准, 3kVA, 10A
		A20B-2102-0050	B 控制柜用
	A05B-2603-H282	A05B-2603-C402	标准, 7.5kVA, 10.5kVA, 13kVA, 30A
		A20B-2102-0050	B 控制柜用
	A05B-2603-H283	A05B-2603-C403	标准, 13kVA, 40A
		A20B-2102-0050	B 控制柜用
	A05B-2603-H290	A05B-2603-C410	UL489, 3kVA, 10A
		A20B-2102-0050	B 控制柜用
	A05B-2603-H292	A05B-2603-C412	UL489, 7.5kVA,10.5kVA,13kVA,30A
		A20B-2102-0050	B 控制柜用
A05B-2603-H293	A05B-2603-C413	UL489, 13kVA,40A	
	A20B-2102-0050	B 控制柜用	

名称	备货规格	发那科规格	备注
示教器 (R-30iB)	A05B-2255-H100#ESW	A05B-2255-C102#ESW	英文 点焊
	A05B-2255-H100#EMH	A05B-2255-C102#EMH	英文 操作
	A05B-2255-H100#EAW	A05B-2255-C102#EAW	英文 电弧焊
	A05B-2255-H100#ESL	A05B-2255-C102#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H100#EGN	A05B-2255-C102#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H100#SGN	A05B-2255-C102#SGN	标志 通用
	A05B-2255-H100#JSW	A05B-2255-C102#JSW	日文 点焊
	A05B-2255-H100#JMH	A05B-2255-C102#JMH	日文 操作
	A05B-2255-H100#JAW	A05B-2255-C102#JAW	日文 电弧焊
	A05B-2255-H100#JSL	A05B-2255-C102#JSL	日文 密封
A05B-2255-H100#JGN	A05B-2255-C102#JGN	日文 通用	
示教器 (R-30iB Plus)	A05B-2256-H100#ESW	A05B-2256-C102#ESW	英文 点焊
	A05B-2256-H100#EMH	A05B-2256-C102#EMH	英文 操作
	A05B-2256-H100#EAW	A05B-2256-C102#EAW	英文 电弧焊
	A05B-2256-H100#ESL	A05B-2256-C102#ESL	英文 密封
	A05B-2256-H100#EGN	A05B-2256-C102#EGN	英文 通用
	A05B-2256-H100#SGN	A05B-2256-C102#SGN	标志 通用
	A05B-2256-H100#JSW	A05B-2256-C102#JSW	日文 点焊
	A05B-2256-H100#JMH	A05B-2256-C102#JMH	日文 操作
	A05B-2256-H100#JAW	A05B-2256-C102#JAW	日文 电弧焊
	A05B-2256-H100#JSL	A05B-2256-C102#JSL	日文 密封
A05B-2256-H100#JGN	A05B-2256-C102#JGN	日文 通用	
示教器 带触摸屏 (R-30iB)	A05B-2255-H101#ESW	A05B-2255-C101#ESW	英文 点焊
	A05B-2255-H101#EMH	A05B-2255-C101#EMH	英文 操作
	A05B-2255-H101#EAW	A05B-2255-C101#EAW	英文 电弧焊
	A05B-2255-H101#ESL	A05B-2255-C101#ESL	英文 密封
	A05B-2255-H101#EGN	A05B-2255-C101#EGN	英文 通用
	A05B-2255-H101#SGN	A05B-2255-C101#SGN	标志 通用
	A05B-2255-H101#JSW	A05B-2255-C103#JSW	日文 点焊
	A05B-2255-H101#JMH	A05B-2255-C101#JMH	日文 操作
	A05B-2255-H101#JAW	A05B-2255-C101#JAW	日文 电弧焊
	A05B-2255-H101#JSL	A05B-2255-C101#JSL	日文 密封
A05B-2255-H101#JGN	A05B-2255-C101#JGN	日文 通用	
示教器 带触摸屏 (R-30iB Plus)	A05B-2256-H101#ESW	A05B-2256-C101#ESW	英文 点焊
	A05B-2256-H101#EMH	A05B-2256-C101#EMH	英文 操作
	A05B-2256-H101#EAW	A05B-2256-C101#EAW	英文 电弧焊
	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	标志 通用
	A05B-2256-H101#JSW	A05B-2256-C103#JSW	日文 点焊
	A05B-2256-H101#JMH	A05B-2256-C101#JMH	日文 操作
	A05B-2256-H101#JAW	A05B-2256-C101#JAW	日文 电弧焊
	A05B-2256-H101#JSL	A05B-2256-C101#JSL	日文 密封
A05B-2256-H101#JGN	A05B-2256-C101#JGN	日文 通用	

名称	备货规格	发那科规格	备注
示教器 带触控 (R-30iB)	A05B-2255-H104#ESW	A05B-2255-C104#ESW	英文 点焊
	A05B-2255-H104#EMH	A05B-2255-C104#EMH	英文 操作
	A05B-2255-H104#EAW	A05B-2255-C104#EAW	英文 电弧焊
	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	标志 通用
	A05B-2255-H104#JSW	A05B-2255-C104#JSW	日文 点焊
	A05B-2255-H104#JMH	A05B-2255-C104#JMH	日文 操作
	A05B-2255-H104#JAW	A05B-2255-C104#JAW	日文 电弧焊
	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 带触控 (R-30iB Plus)	A05B-2256-H102#ESW	A05B-2256-C102#ESW	英文 点焊
	A05B-2256-H102#EMH	A05B-2256-C102#EMH	英文 操作
	A05B-2256-H102#EAW	A05B-2256-C102#EAW	英文 电弧焊
	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	标志 通用
	A05B-2256-H102#JSW	A05B-2256-C102#JSW	日文 点焊
	A05B-2256-H102#JMH	A05B-2256-C102#JMH	日文 操作
	A05B-2256-H102#JAW	A05B-2256-C102#JAW	日文 电弧焊
	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 带触摸屏、 带触控 (R-30iB)	A05B-2255-H105#ESW	A05B-2255-C105#ESW	英文 点焊
	A05B-2255-H105#EMH	A05B-2255-C105#EMH	英文 操作
	A05B-2255-H105#EAW	A05B-2255-C105#EAW	英文 电弧焊
	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	标志 通用
	A05B-2255-H105#JSW	A05B-2255-C105#JSW	日文 点焊
	A05B-2255-H105#JMH	A05B-2255-C105#JMH	日文 操作
	A05B-2255-H105#JAW	A05B-2255-C105#JAW	日文 电弧焊
	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 带触摸屏、 带触控 (R-30iB Plus)	A05B-2256-H103#ESW	A05B-2256-C103#ESW	英文 点焊
	A05B-2256-H103#EMH	A05B-2256-C103#EMH	英文 操作
	A05B-2256-H103#EAW	A05B-2256-C103#EAW	英文 电弧焊
	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	标志 通用
	A05B-2256-H103#JSW	A05B-2256-C103#JSW	日文 点焊
	A05B-2256-H103#JMH	A05B-2256-C103#JMH	日文 操作
	A05B-2256-H103#JAW	A05B-2256-C103#JAW	日文 电弧焊
	A05B-2256-H103#JSL	A05B-2256-C103#JSL	日文 密封
A05B-2256-H103#JGN	A05B-2256-C103#JGN	日文 通用	
操作面板 (A 控制柜、 无 TP 拆装)	A05B-2601-H001	A05B-2601-C001	英文 3 模式
	A05B-2601-H002	A05B-2601-C002	日文 3 模式
	A05B-2601-H003	A05B-2601-C003	简单 3 模式
	A05B-2601-H004	A05B-2601-C004	英文 2 模式
	A05B-2601-H005	A05B-2601-C005	日文 2 模式
	A05B-2601-H006	A05B-2601-C006	简单 2 模式
	A05B-2601-H030	A05B-2601-C050	标志 3 模式 安装顶盒
A05B-2601-H032	A05B-2601-C052	标志 2 模式 安装顶盒	

名称	备货规格	发那科规格	备注
操作面板 (A 控制柜、 带 TP 拆装) (拆装时急停)	A05B-2601-H013	A05B-2601-C013	英文 3 模式
	A05B-2601-H014	A05B-2601-C014	日文 3 模式
	A05B-2601-H016	A05B-2601-C016	英文 2 模式
	A05B-2601-H017	A05B-2601-C017	日文 2 模式
操作面板 (R-30iB B 控制柜)	A05B-2603-H001	A05B-2603-C001	标准 英文/标志 3 模式
	A05B-2603-H002	A05B-2603-C002	标准 日文/标志 3 模式
	A05B-2603-H003	A05B-2603-C003	简易型 3 模式
	A05B-2603-H004	A05B-2603-C004	标准 英文/标志 2 模式
	A05B-2603-H005	A05B-2603-C005	标准 日文/标志 2 模式
	A05B-2603-H006	A05B-2603-C006	简易型 2 模式
	A05B-2603-H030	A05B-2603-C010	标志 3 模式
操作面板 (R-30iB Plus B 控制柜)	A05B-2672-H001	A05B-2603-C001	标准 英文/标志 3 模式
	A05B-2672-H002	A05B-2603-C002	标准 日文/标志 3 模式
	A05B-2672-H003	A05B-2603-C003	简易型 3 模式
	A05B-2672-H004	A05B-2603-C004	标准 英文/标志 2 模式
	A05B-2672-H005	A05B-2603-C005	标准 日文/标志 2 模式
	A05B-2672-H006	A05B-2603-C006	简易型 2 模式
开关盒 无 TP 拆装	A05B-2601-H007	A05B-2601-C007	英文 3 模式
	A05B-2601-H008	A05B-2601-C008	日文 3 模式
	A05B-2601-H009	A05B-2601-C009	简单 3 模式
	A05B-2601-H010	A05B-2601-C010	英文 2 模式
	A05B-2601-H011	A05B-2601-C011	日文 2 模式
	A05B-2601-H012	A05B-2601-C012	简单 2 模式
开关盒 带 TP 拆装 (拆装时急停)	A05B-2601-H019	A05B-2601-C019	英文 3 模式
	A05B-2601-H020	A05B-2601-C020	日文 3 模式
	A05B-2601-H022	A05B-2601-C022	英文 2 模式
	A05B-2601-H023	A05B-2601-C023	日文 2 模式
远程操作盒用操作 面板 无 TP 拆装	A05B-2625-H021	A05B-2601-C007	英文 3 模式
	A05B-2625-H022	A05B-2601-C010	英文 2 模式

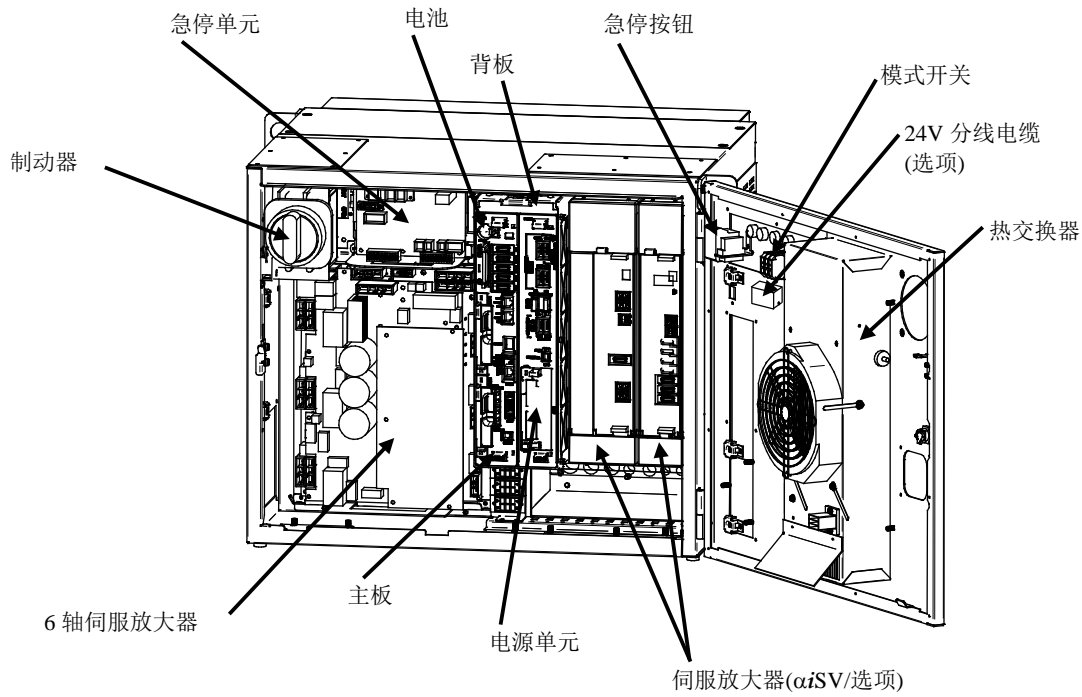


图 A (a) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜内部安装图 (前面)

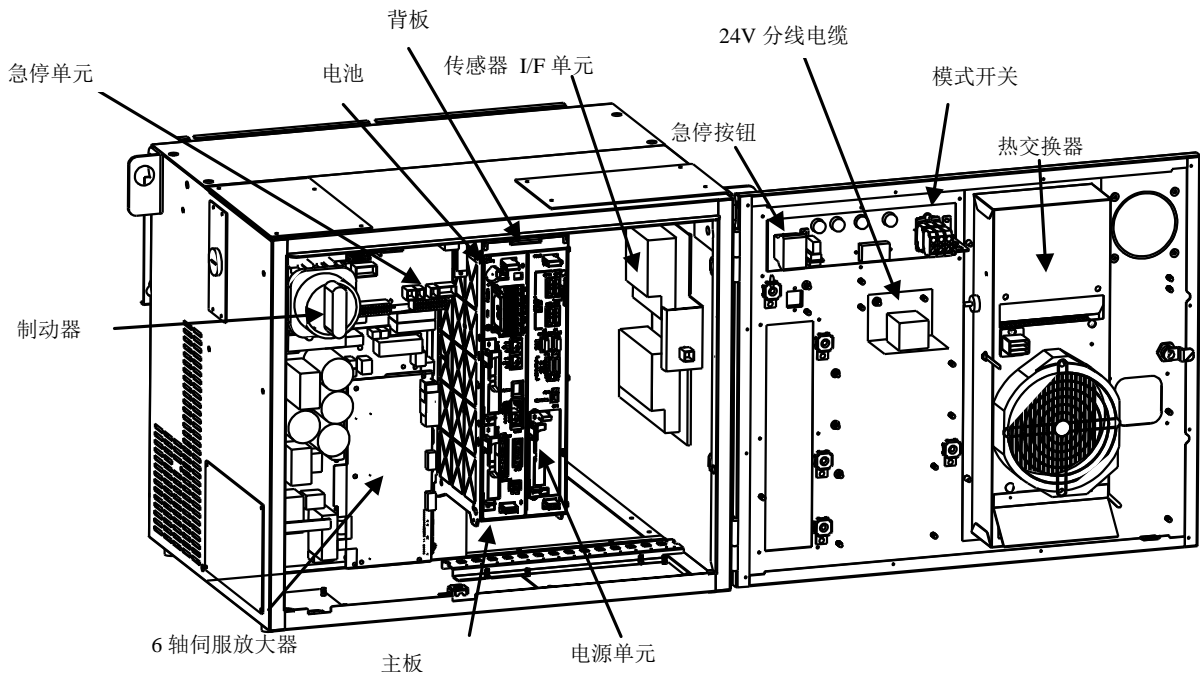


图 A (b) R-30iB/R-30iB Plus A-控制柜内部安装图 (前面) (CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA)

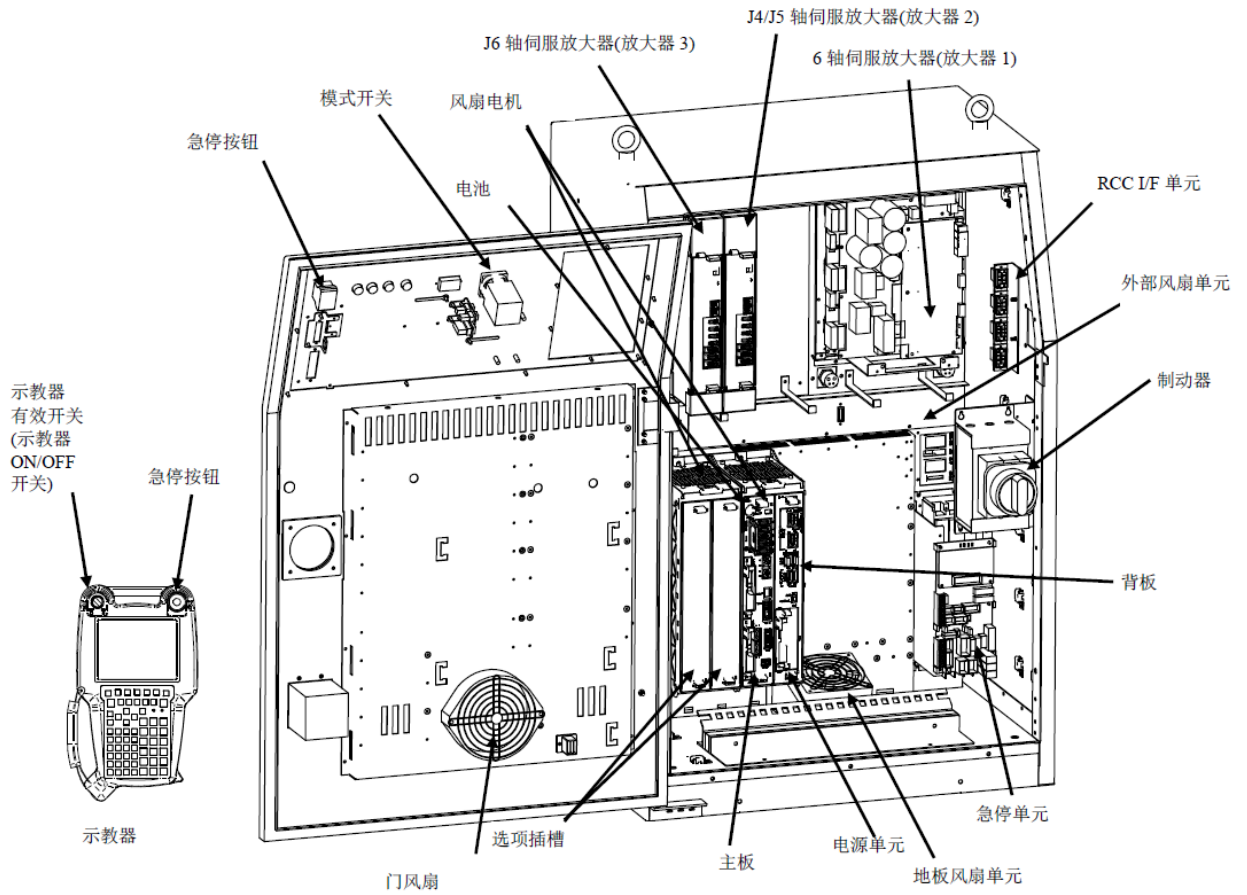


图 A (e) R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜内部安装图 (前面)
(M-900iA/400L, M-900iA/600, M-900iB/700, M-900iB/400L)

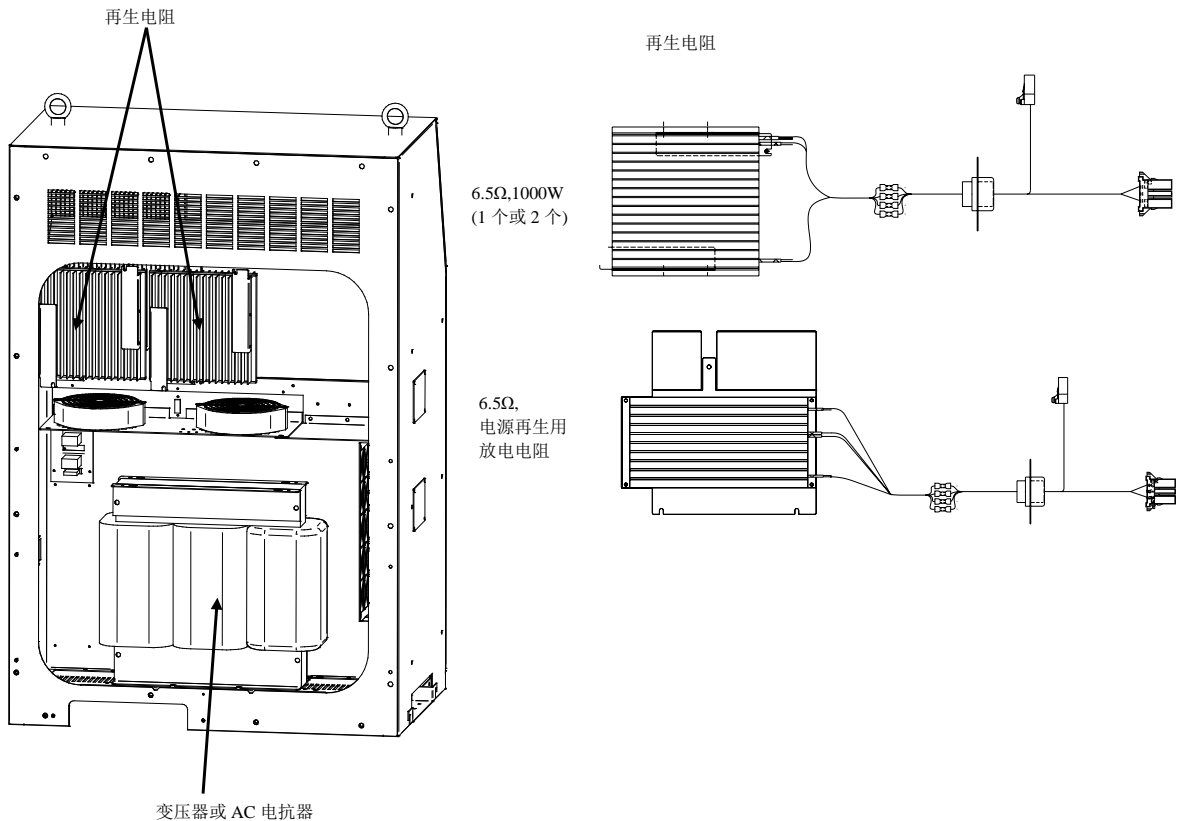


图 A (f) R-30iB/R-30iB Plus B-控制柜内部安装图 (背面)

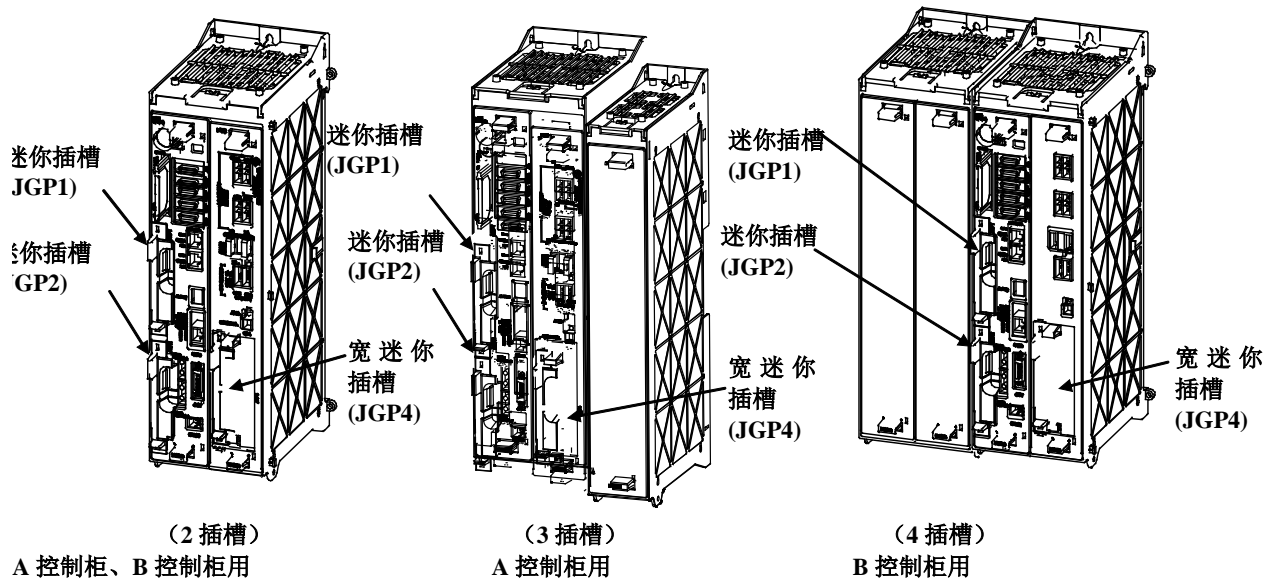


图 A (g) 背板

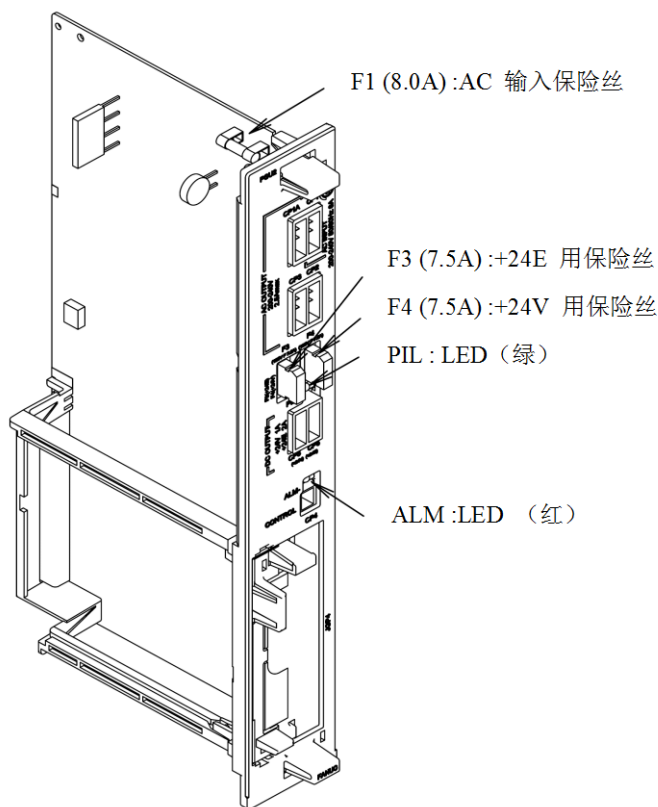
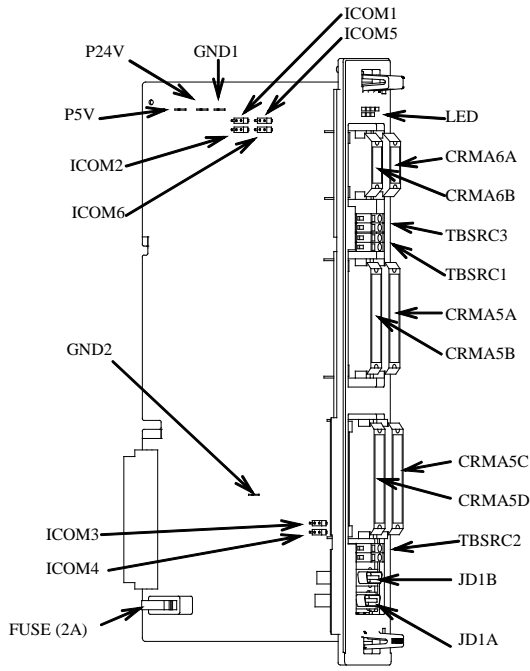
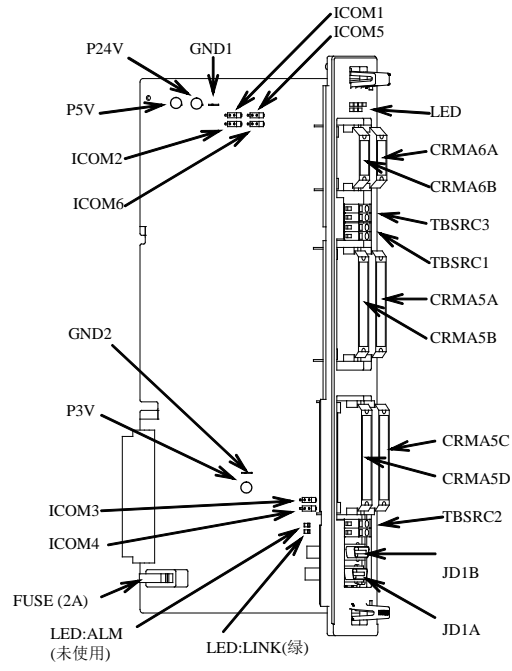


图 A (h) 电源单元

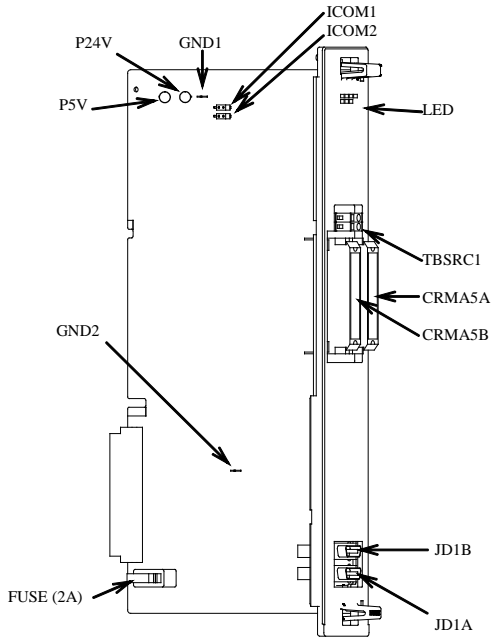


综合版本 04A 或更早版

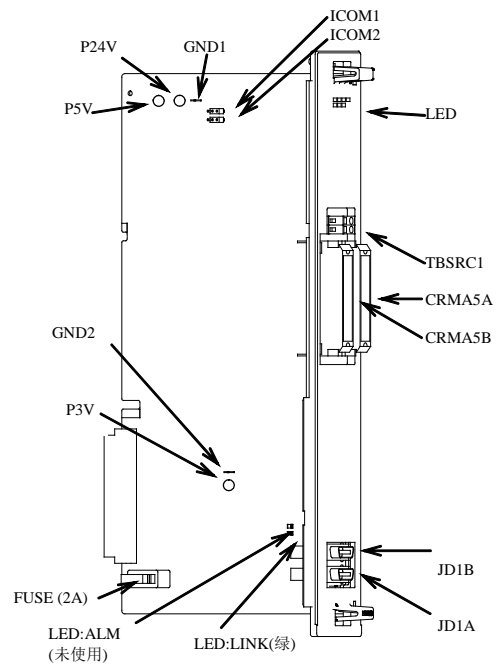


综合版本 05B 或更新版

图 A (k) 流程 I/O 板 JA

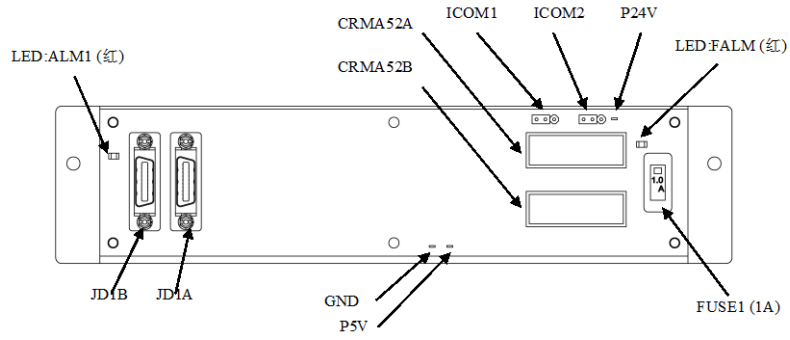


综合版本 04A 或更早版

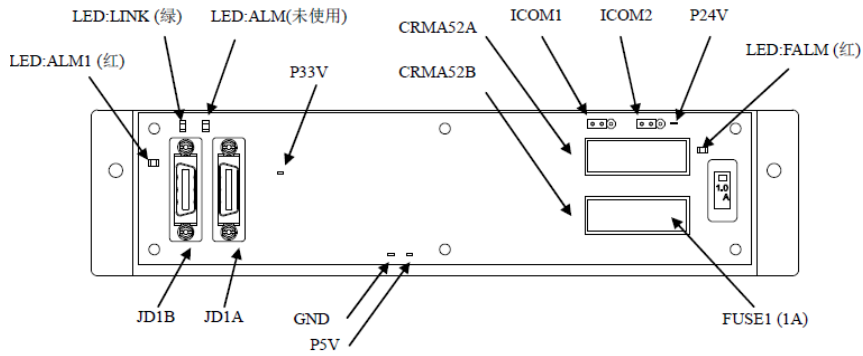


综合版本 05B 或更新版

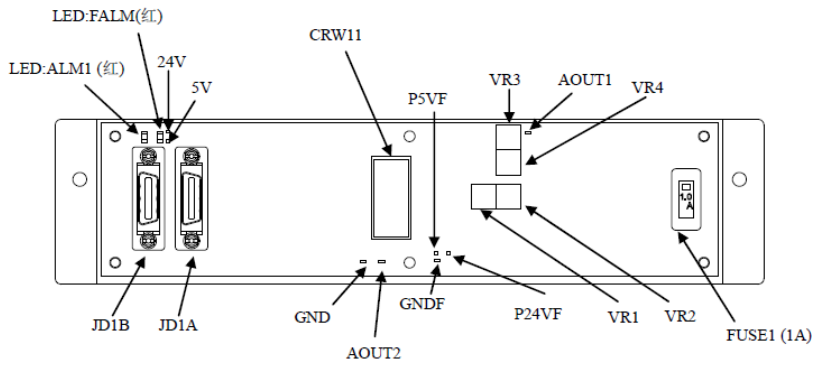
图 A (l) 流程 I/O 板 JB



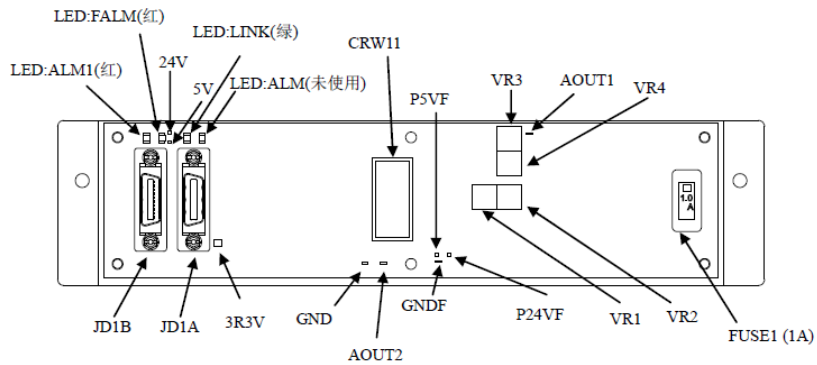
综合版本 02A 或更早版



综合版本 04B 或更新版
图 A (m) 流程 I/O 板 MA



综合版本 02A 或更早版



综合版本 04B 或更新版
图 A (n) 流程 I/O 板 MB

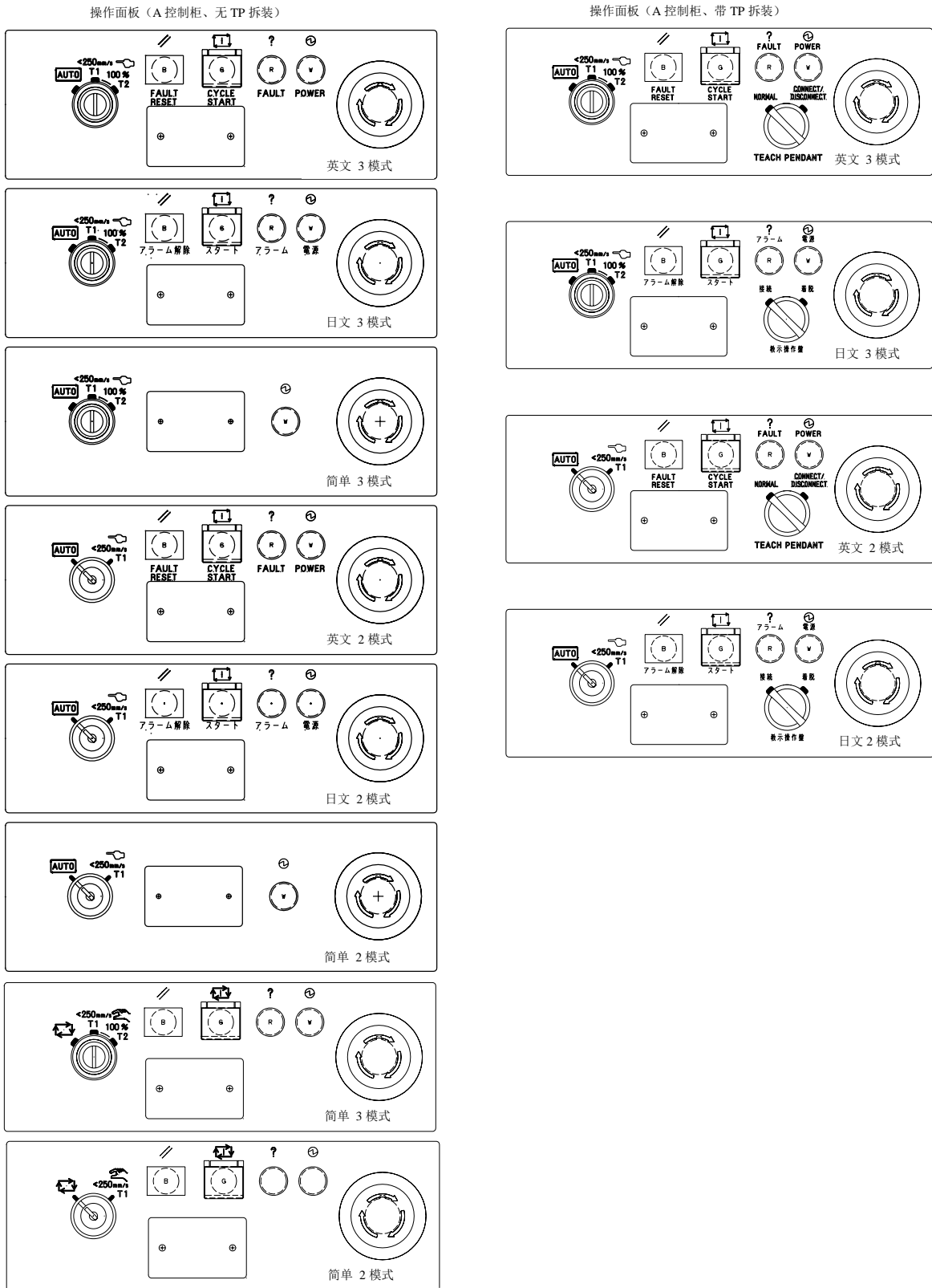


图 A (o) 操作面板 (A 控制柜)

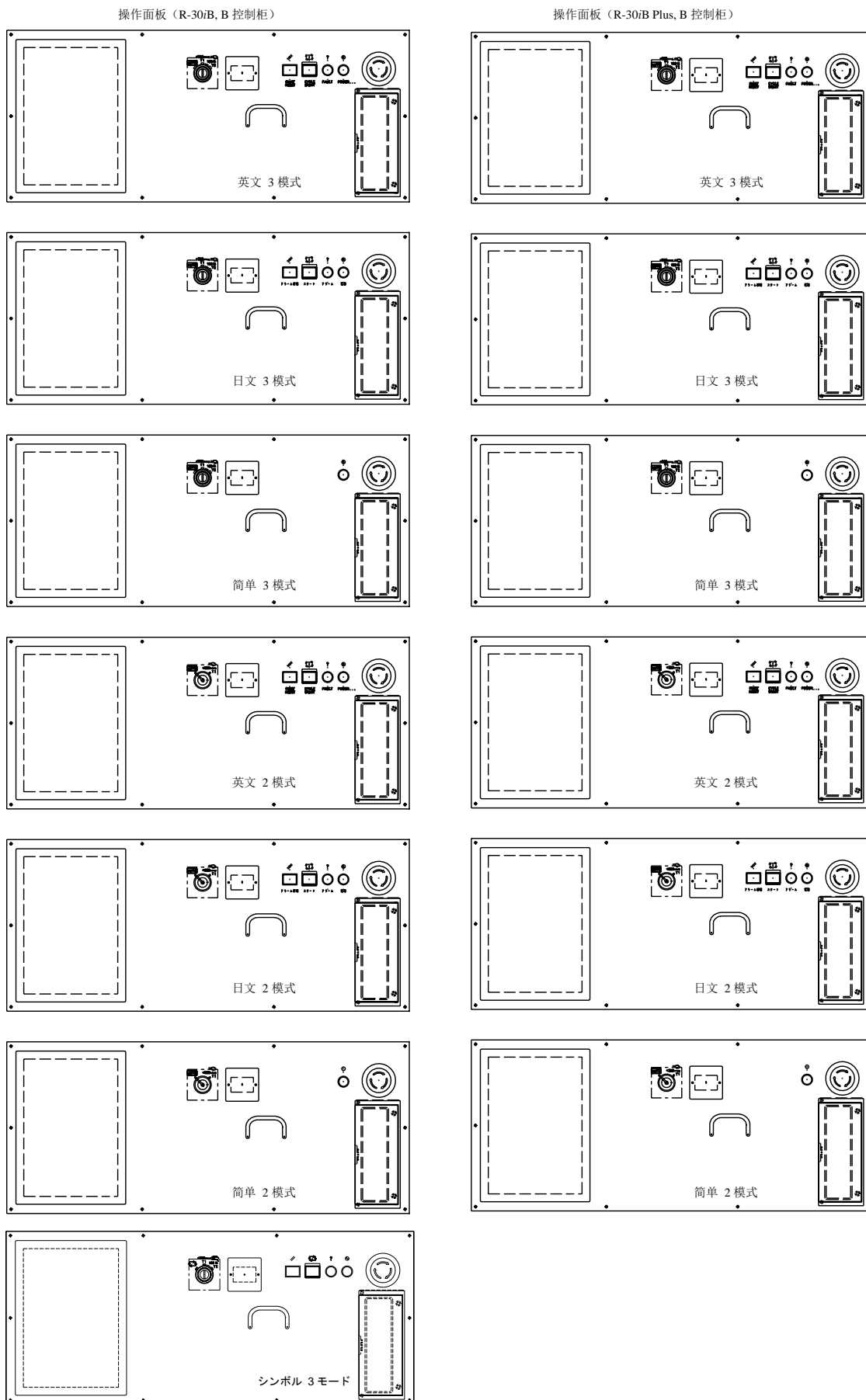


图 A (p)操作面板 (B 控制柜)

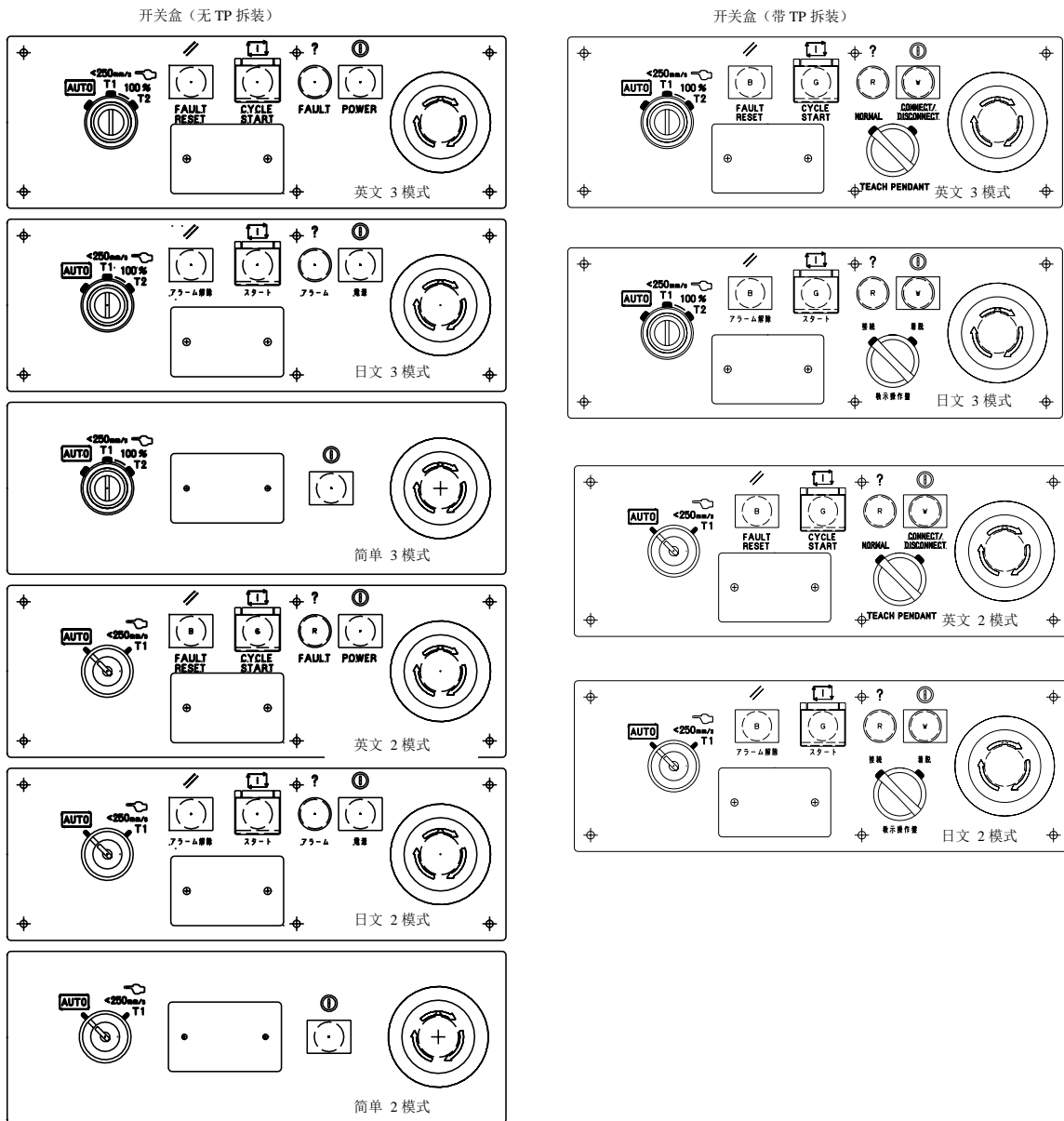


图 A (q) 开关盒

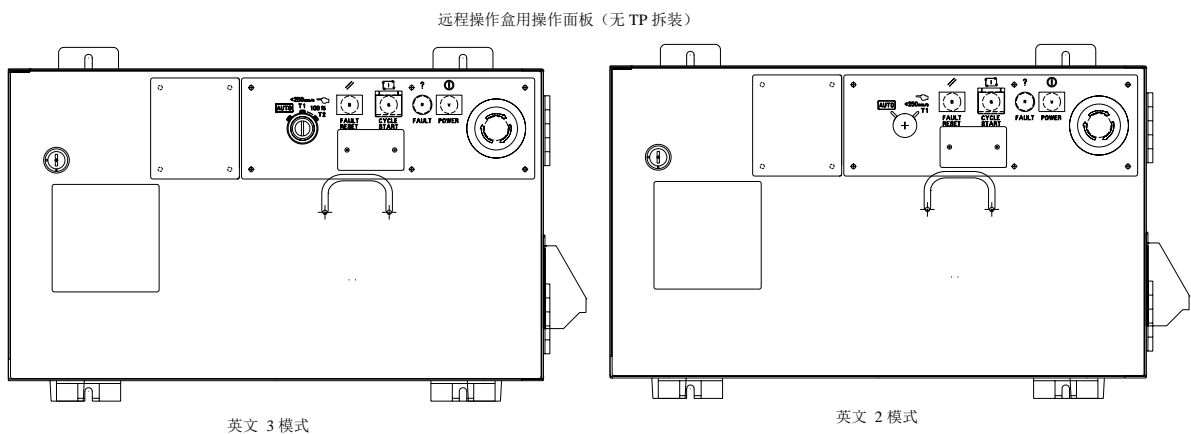


图 A (r) 远程操作盒用操作面板

电缆编号	名称	线长(m)	备货规格	维修用规格	备注
K30	外围设备连接电缆 (流程 I/O JA、JB 用) (A-控制柜用)	10	A05B-2601-J200	A660-2006-T268#L10R33F	流程 I/O (CRMA5) ~外围设备
		20	A05B-2601-J201	A660-2006-T268#L20R33F	
		30	A05B-2601-J202	A660-2006-T268#L30R33F	
	外围设备连接电缆 (流程 I/O JA、JB 用) (B-控制柜用)	10	A05B-2603-J200	A660-2007-T378#L10R53B	
		20	A05B-2603-J201	A660-2007-T378#L20R53B	
		30	A05B-2603-J202	A660-2007-T378#L30R53B	
K31	外围设备连接电缆 (流程 I/O JA 用)	10	A05B-2603-J203	A660-2007-T379#L10R53B	流程 I/O JA (CRMA6) ~外围设备
		20	A05B-2603-J204	A660-2007-T379#L20R53B	
		30	A05B-2603-J205	A660-2007-T379#L30R53B	
K32	外围设备连接电缆 (流程 I/O MA 用)	10	A05B-2601-J240	A660-2007-T375#L10R53A	流程 I/O MA (CRMA52) ~外围设备
		20	A05B-2601-J241	A660-2007-T375#L20R53A	
		30	A05B-2601-J242	A660-2007-T375#L30R53A	
K34	外围设备连接电缆 (流程 I/O CA 用) (A-控制柜用)	10	A05B-2601-J206	A660-2005-T122#L10R33E	流程 I/O CA (CRM2) ~外围设备
		20	A05B-2601-J207	A660-2005-T122#L20R33E	
		30	A05B-2601-J208	A660-2005-T122#L30R33E	
	外围设备连接电缆 (流程 I/O CA 用) (B-控制柜用)	10	A05B-2603-J206	A660-2005-T122#L10R03B	
		20	A05B-2603-J207	A660-2005-T122#L20R03B	
		30	A05B-2603-J208	A660-2005-T122#L30R03B	
K33	焊接设备连接电缆 (FANUC I/F/弯管型) (流程 I/O MB 用)	3	A05B-2601-J246	A660-2007-T377#L3R503A	流程 I/O MB (CRW11) ~焊接机
		7	A05B-2601-J247	A660-2007-T377#L7R503A	
		14	A05B-2601-J248	A660-2007-T377#L14R53A	
	焊接设备连接电缆 (FANUC I/F/直管型) (流程 I/O MB 用)	3	A05B-2601-J250	A660-2007-T816#L3R503A	
		7	A05B-2601-J251	A660-2007-T816#L7R503A	
		14	A05B-2601-J252	A660-2007-T816#L14R53A	
K95	便携 制动器解除单元 机器人 连接电缆	5	A05B-2450-J360	A660-2005-T559#L5R003	R-2000iB, M-2iA R-2000iC, M-3iA R-2000iD, M-800iA R-1000iA, DR-3iB M-710iC, M-410iB, M-420iA, M-421iA, M-410iC, M-900iA, M-900iB, M-2000iA
		10	A05B-2450-J361	A660-2005-T559#L10R03	
		5	A05B-2450-J370	A660-2005-T871#L5R003	F-200iB
		10	A05B-2450-J371	A660-2005-T871#L10R03	
		5	A05B-2525-J047	A660-2006-T881#L5R003	M-10iA, M-20iA, M-10iD, M-20iD, ARC Mate100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate 200iD
		10	A05B-2525-J048	A660-2006-T881#L10R03	
		5	A05B-2525-J051	A660-2006-T888#L5R003	M-430iA/2PH,4FH
		10	A05B-2525-J052	A660-2006-T888#L10R03	
		5	A05B-2525-J049	A660-2006-T887#L5R003	M-430iA/2P
		10	A05B-2525-J050	A660-2006-T887#L10R03	
		5	A05B-2525-J035	A660-2006-T474#L5R003	
		10	A05B-2525-J036	A660-2006-T474#L10R03	
		5	A05B-2525-J045	A660-2006-T803#L5R003	临接型机器人用 M-410iB, M-410iC
		10	A05B-2525-J046	A660-2006-T803#L10R03	

电缆编号	名称	线长(m)	备货规格	维修用规格	备注
K96	便携 制动器解除单元 附加轴连接电缆	5	A05B-2450-J366	A660-2005-T711#L5R003	Aux. Axis
		10	A05B-2450-J367	A660-2005-T711#L10R03	
K97	便携 制动器解除单元电源电 缆	5	A05B-2450-J364	A05B-2450-D001	AC100-115V, AC200-240V, 无电源插头
		10	A05B-2450-J365	A05B-2450-D002	AC100-115V, AC200-240V, 无电源插头
		5	A05B-2525-J010	A05B-2525-D001	AC100-115V 用 带电源插头
		10	A05B-2525-J011	A05B-2525-D002	AC100-115V 用 带电源插头
K01	电源电缆 (A 控制柜用) 机器人控制柜用	7	A05B-2601-J320	A660-8017-T712#L7R503	A (标准、5.5sq、 M5 端子、30A)
		7	A05B-2601-J321	A660-8017-T790#L7R503	B (标准、8sq、M8 端子、AC200V、 60A)
		7	A05B-2601-J322	A660-8017-T791#L7R503	C (CE/NRTL、 5.5sq、M5 端子、 30A)
	电源电缆 (B 控制柜用) 机器人控制柜用	7	A05B-2114-J050	A660-8002-T896#L9R003	A (标准、5.5sq、 M5 端子、30A)
		7	A05B-2452-J450	A660-8014-T588#L9R003	B (标准、8sq、M8 端子、200V、60A)
		24V 分线电缆		A05B-2601-J330 A05B-2660-J330	A05B-2601-D200
K20	示教器电缆 (A 控制柜用)	10	A05B-2601-H320	A660-2007-T364#L10R53A	示教器~ 控制柜(CRS36)
		20	A05B-2601-H321	A660-2007-T364#L20R53A	
	示教器电缆 (B 控制柜用)	10	A05B-2603-H320	A660-2007-T364#L10R53B	
		20	A05B-2603-H321	A660-2007-T364#L20R53B	
	示教器电缆 (带弯曲保护) (A 控制柜用)	10	A05B-2601-H310	A660-2008-T028#L10R53A	
		20	A05B-2601-H311	A660-2008-T028#L20R53A	
K21	示教器电缆 (开关盒、及带 TP 拆装 操作面板用)	10	A05B-2601-H330	A660-2007-T392#L10R53	示教器~ 开关盒/操作面板
		20	A05B-2601-H331	A660-2007-T392#L20R53	
	示教器电缆 (开关盒、及带 TP 拆装 操作面板用、带弯曲保 护)	10	A05B-2601-H340	A660-2008-T032#L10R53	
		20	A05B-2601-H341	A660-2008-T032#L20R53	
K22	示教器电缆 (远程操作盒用)	10	A05B-2601-H325	A660-2007-T364#L10R23D	示教器~ 操作盒用
		20	A05B-2601-H326	A660-2007-T364#L20R23D	
	示教器电缆 (远程操作盒用、带弯曲 保护)	10	A05B-2601-H315	A660-2008-T028#L10R23D	
		20	A05B-2601-H316	A660-2008-T028#L20R23D	
K27	远程操作盒接續电缆	10	A05B-2626-H450	A05B-2626-D120	控制柜~远程操作 盒
		20	A05B-2626-H451	A05B-2626-D121	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K26	远程模式 开关箱 (A-控制柜用)	7	A05B-2601-K100	A660-8018-T132#L7R503A	3 模式
		14	A05B-2601-K101	A660-8018-T132#L14R53A	3 模式
		20	A05B-2601-K102	A660-8018-T132#L20R53A	3 模式
		30	A05B-2601-K103	A660-8018-T132#L30R53A	3 模式
		7	A05B-2601-K110	A660-8018-T133#L7R503A	2 模式
		14	A05B-2601-K111	A660-8018-T133#L14R53A	2 模式
		20	A05B-2601-K112	A660-8018-T133#L20R53A	2 模式
	远程模式 开关箱 (B-控制柜用)	30	A05B-2601-K113	A660-8018-T133#L30R53A	2 模式
		7	A05B-2603-K100	A660-8018-T132#L7R503B	3 模式
		14	A05B-2603-K101	A660-8018-T132#L14R53B	3 模式
		20	A05B-2603-K102	A660-8018-T132#L20R53B	3 模式
		30	A05B-2603-K103	A660-8018-T132#L30R53B	3 模式
		7	A05B-2603-K110	A660-8018-T133#L7R503B	2 模式
		14	A05B-2603-K111	A660-8018-T133#L14R53B	2 模式
K25	开关盒 电缆	20	A05B-2603-K112	A660-8018-T133#L20R53B	2 模式
		30	A05B-2603-K113	A660-8018-T133#L30R53B	2 模式
		10	A05B-2601-H450	A05B-2601-D250	无 TP 拆装
		20	A05B-2601-H451	A05B-2601-D251	无 TP 拆装
K40	机器人连接电缆 Group 1 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H100	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H101	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H102	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H103	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 1 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H110	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H111	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H112	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H113	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K40	机器人连接电缆 Group 1 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H200	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H201	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H202	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H203	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 1 可动 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H210	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H211	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H212	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H213	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 1 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2610-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30		A05B-2610-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
机器人连接电缆 Group 1 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H130	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆	
			A660-4005-T114#L7R503B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
	14	A05B-2610-H131	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T114#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
	20	A05B-2610-H132	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T114#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2610-H133	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T114#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K40	机器人连接电缆 Group 1 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 1 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H230	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H231	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H232	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H233	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
K41	机器人连接电缆 Group 2 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2619-H100	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2619-H101	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2619-H102	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2619-H103	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 2 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2619-H200	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2619-H201	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2619-H202	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2619-H203	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L30R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K41	机器人连接电缆 Group 2 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2619-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2619-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2619-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2619-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T188#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 2 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2619-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2619-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2619-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2619-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T190#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8014-T130#L30R53	接地电缆
K42	机器人连接电缆 Group 3 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2612-H100	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2612-H101	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L14R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L14R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2612-H102	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L20R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L20R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2612-H103	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T123#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T124#L30R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	2	A05B-2612-H104	A660-2007-T299#L2R503A	RP1 电缆	
			A660-4005-T123#L2R503A	RM1 电缆	
			A660-4005-T124#L2R503A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L2R503	接地电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K42	机器人连接电缆 Group 3 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2612-H110	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2612-H111	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L14R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L14R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2612-H112	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L20R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L20R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2612-H113	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T127#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T128#L30R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 3 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2612-H200	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2612-H201	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L14R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L14R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2612-H202	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L20R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L20R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2612-H203	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L30R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L30R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
		2	A05B-2612-H204	A660-2007-T299#L2R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L2R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L2R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L2R503	接地电缆
机器人连接电缆 Group 3 可动 CE (A-控制柜用)		7	A05B-2612-H210	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T129#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T130#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
	14	A05B-2612-H211	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T129#L14R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T130#L14R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
	20	A05B-2612-H212	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T129#L20R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T130#L20R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2612-H213	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T129#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T130#L30R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K42	机器人连接电缆 Group 3 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2612-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2612-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2612-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T123#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T124#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2612-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T123#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T124#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 3 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2612-H130	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2612-H131	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2612-H132	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T127#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T128#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2612-H133	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T127#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T128#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 3 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2612-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T125#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T126#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14		A05B-2612-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T125#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T126#L14R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2612-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T125#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T126#L20R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2612-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T125#L30R53B	RM1 电缆		
		A660-4005-T126#L30R53B	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注	
K42	机器人连接电缆 Group 3 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2612-H230	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆	
				A660-4005-T129#L7R503B	RM1 电缆	
				A660-4005-T130#L7R503B	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
		14	A05B-2612-H231	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T129#L14R53B	RM1 电缆	
				A660-4005-T130#L14R53B	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
		20	A05B-2612-H232	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T129#L20R53B	RM1 电缆	
				A660-4005-T130#L20R53B	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
		30	A05B-2612-H233	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T129#L30R53B	RM1 电缆	
				A660-4005-T130#L30R53B	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
K43	机器人连接电缆 Group 4 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2613-H100	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆	
				A660-4005-T084#L7R503A	RM1 电缆	
				A660-4005-T085#L7R503A	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
		14	A05B-2613-H101	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆	
				A660-4005-T084#L14R53A	RM1 电缆	
				A660-4005-T085#L14R53A	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
		20	A05B-2613-H102	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆	
				A660-4005-T084#L20R53A	RM1 电缆	
				A660-4005-T085#L20R53A	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
		30	A05B-2613-H103	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆	
				A660-4005-T084#L30R53A	RM1 电缆	
				A660-4005-T085#L30R53A	RM2 电缆	
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
		机器人连接电缆 Group 4 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2613-H110	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
					A660-4005-T131#L7R503A	RM1 电缆
					A660-4005-T132#L7R503A	RM2 电缆
					A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14	A05B-2613-H111		A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆		
			A660-4005-T131#L14R53A	RM1 电缆		
			A660-4005-T132#L14R53A	RM2 电缆		
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆		
20	A05B-2613-H112		A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆		
			A660-4005-T131#L20R53A	RM1 电缆		
			A660-4005-T132#L20R53A	RM2 电缆		
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆		
30	A05B-2613-H113		A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆		
			A660-4005-T131#L30R53A	RM1 电缆		
			A660-4005-T132#L30R53A	RM2 电缆		
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K43	机器人连接电缆 Group 4 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2613-H200	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2613-H201	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L14R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L14R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2613-H202	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L20R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L20R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2613-H203	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T111#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T112#L30R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 4 可动 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2613-H210	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T133#L7R503A	RM1 电缆
				A660-4005-T134#L7R503A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2613-H211	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T133#L14R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T134#L14R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2613-H212	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T133#L20R53A	RM1 电缆
				A660-4005-T134#L20R53A	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2613-H213	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T133#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-4005-T134#L30R53A	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 4 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2613-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T084#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T085#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14		A05B-2613-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T084#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T085#L14R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2613-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T084#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T085#L20R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2613-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T084#L30R53B	RM1 电缆		
		A660-4005-T085#L30R53B	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K43	机器人连接电缆 Group 4 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2613-H130	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T131#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T132#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2613-H131	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T131#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T132#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2613-H132	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T131#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T132#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2613-H133	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T131#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T132#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 4 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2613-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2613-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2613-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T111#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T112#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2613-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T111#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T112#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 4 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2613-H230	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T133#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T134#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14		A05B-2613-H231	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T133#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T134#L14R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2613-H232	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T133#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T134#L20R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2613-H233	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T133#L30R53B	RM1 电缆		
		A660-4005-T134#L30R53B	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K44	机器人连接电缆 Group 5 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2614-H120	A660-4005-T135#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T251#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T252#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2614-H121	A660-4005-T135#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T251#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T252#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2614-H122	A660-4005-T135#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T251#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T252#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2614-H123	A660-4005-T136#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T251#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T252#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 5 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2614-H130	A660-4005-T137#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T253#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T254#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2614-H131	A660-4005-T137#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T253#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T254#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2614-H132	A660-4005-T137#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T253#L20R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T254#L20R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2614-H133	A660-4005-T137#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T253#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T254#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 5 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2614-H220	A660-4005-T135#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T139#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T140#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14		A05B-2614-H221	A660-4005-T135#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T139#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T140#L14R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2614-H222	A660-4005-T135#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T139#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T140#L20R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2614-H223	A660-4005-T136#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T139#L30R53B	RM1 电缆		
		A660-4005-T140#L30R53B	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K44	机器人连接电缆 Group 5 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2614-H230	A660-4005-T137#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T141#L7R503B	RM1 电缆
				A660-4005-T142#L7R503B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2614-H231	A660-4005-T137#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T141#L14R53B	RM1 电缆
				A660-4005-T142#L14R53B	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
	20	A05B-2614-H232	A660-4005-T137#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T141#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T142#L20R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2614-H233	A660-4005-T137#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T141#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-4005-T142#L30R53B	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
K98	精度和刚性强化选项用 连接电缆 固定	7	A05B-2614-J120	A660-4005-T425#L7R603A	
		14	A05B-2614-J121	A660-4005-T425#L14R63A	
		20	A05B-2614-J122	A660-4005-T425#L20R63A	
		30	A05B-2614-J123	A660-4005-T425#L30R63A	
K45	机器人连接电缆 Group 6 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2616-H100	A660-4005-T171#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T174#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H101	A660-4005-T171#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T174#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H102	A660-4005-T171#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T174#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H103	A660-4005-T172#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T174#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 6 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2616-H200	A660-4005-T171#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T175#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H201	A660-4005-T171#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T175#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H202	A660-4005-T171#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T175#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H203	A660-4005-T172#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T175#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注	
K45	机器人连接电缆 Group 6 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2616-H120	A660-4005-T171#L7R503B	RP1 电缆	
				A660-4005-T174#L7R503B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆	
		14	A05B-2616-H121	A660-4005-T171#L14R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T174#L14R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆	
		20	A05B-2616-H122	A660-4005-T171#L20R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T174#L20R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆	
		30	A05B-2616-H123	A660-4005-T172#L30R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T174#L30R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 6 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2616-H220	A660-4005-T171#L7R503B	RP1 电缆	
				A660-4005-T175#L7R503B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆	
		14	A05B-2616-H221	A660-4005-T171#L14R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T175#L14R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆	
		20	A05B-2616-H222	A660-4005-T171#L20R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T175#L20R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆	
		30	A05B-2616-H223	A660-4005-T172#L30R53B	RP1 电缆	
				A660-4005-T175#L30R53B	RM1 电缆	
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆	
K52	J6 轴用机器人连接 电缆 标准 M-430iA/2PH 用 (A-控制柜用)	7	A05B-2616-J100	A660-2007-T373#L7R503A	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L7R503A	RM6 电缆	
		14	A05B-2616-J101	A660-2007-T373#L14R53A	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L14R53A	RM6 电缆	
		20	A05B-2616-J102	A660-2007-T373#L20R53A	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L20R53A	RM6 电缆	
		30	A05B-2616-J103	A660-2007-T373#L30R53A	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L30R53A	RM6 电缆	
		J6 轴用机器人连接 电缆 CE M-430iA/2PH 用 (A-控制柜用)	7	A05B-2616-J200	A660-2007-T373#L7R503A	RP6 电缆
					A660-4005-T187#L7R503A	RM6 电缆
			14	A05B-2616-J201	A660-2007-T373#L14R53A	RP6 电缆
					A660-4005-T187#L14R53A	RM6 电缆
	20		A05B-2616-J202	A660-2007-T373#L20R53A	RP6 电缆	
				A660-4005-T187#L20R53A	RM6 电缆	
	30		A05B-2616-J203	A660-2007-T373#L30R53A	RP6 电缆	
				A660-4005-T187#L30R53A	RM6 电缆	
	J6 轴用机器人连接 电缆 标准 M-430iA/2PH 用 (B-控制柜用)		7	A05B-2616-J120	A660-2007-T373#L7R503B	RP6 电缆
					A660-4005-T186#L7R503B	RM6 电缆
			14	A05B-2616-J121	A660-2007-T373#L14R53B	RP6 电缆
					A660-4005-T186#L14R53B	RM6 电缆
		20	A05B-2616-J122	A660-2007-T373#L20R53B	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L20R53B	RM6 电缆	
		30	A05B-2616-J123	A660-2007-T373#L30R53B	RP6 电缆	
				A660-4005-T186#L30R53B	RM6 电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K52	J6 轴用机器人连接 电缆 CE M-430iA/2PH 用 (B-控制柜用)	7	A05B-2616-J220	A660-2007-T373#L7R503B	RP6 电缆
				A660-4005-T187#L7R503B	RM6 电缆
		14	A05B-2616-J221	A660-2007-T373#L14R53B	RP6 电缆
				A660-4005-T187#L14R53B	RM6 电缆
		20	A05B-2616-J222	A660-2007-T373#L20R53B	RP6 电缆
				A660-4005-T187#L20R53B	RM6 电缆
		30	A05B-2616-J223	A660-2007-T373#L30R53B	RP6 电缆
				A660-4005-T187#L30R53B	RM6 电缆
K46	机器人连接电缆 Group 7 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2616-H140	A660-4005-T163#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H141	A660-4005-T163#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H142	A660-4005-T163#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H143	A660-4005-T164#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 7 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2616-H240	A660-4005-T165#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H241	A660-4005-T165#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H242	A660-4005-T165#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H243	A660-4005-T166#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 7 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2616-H160	A660-4005-T163#L7R503B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H161	A660-4005-T163#L14R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H162	A660-4005-T163#L20R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H163	A660-4005-T164#L30R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 7 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2616-H260	A660-4005-T165#L7R503B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2616-H261	A660-4005-T165#L14R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2616-H262	A660-4005-T165#L20R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2616-H263	A660-4005-T166#L30R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T180#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 8 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2611-H100	A660-4005-T081#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H101	A660-4005-T081#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2611-H102	A660-4005-T081#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2611-H103	A660-4005-T116#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K47	机器人连接电缆 Group 8 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2611-H110	A660-4005-T119#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H111	A660-4005-T119#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2611-H112	A660-4005-T119#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2611-H113	A660-4005-T119#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 8 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2611-H200	A660-4005-T117#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H201	A660-4005-T117#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2611-H202	A660-4005-T117#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2611-H203	A660-4005-T118#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 8 可动 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2611-H210	A660-4005-T120#L7R503A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H211	A660-4005-T120#L14R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2611-H212	A660-4005-T120#L20R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2611-H213	A660-4005-T120#L30R53A	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 8 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2611-H120	A660-4005-T081#L7R503B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H121	A660-4005-T081#L14R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2611-H122	A660-4005-T081#L20R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30		A05B-2611-H123	A660-4005-T116#L30R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
机器人连接电缆 Group 8 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2611-H130	A660-4005-T119#L7R503B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
	14	A05B-2611-H131	A660-4005-T119#L14R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
	20	A05B-2611-H132	A660-4005-T119#L20R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2611-H133	A660-4005-T119#L30R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
机器人连接电缆 Group 8 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2611-H220	A660-4005-T117#L7R503B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
	14	A05B-2611-H221	A660-4005-T117#L14R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
	20	A05B-2611-H222	A660-4005-T117#L20R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2611-H223	A660-4005-T118#L30R53B	RMP 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K47	机器人连接电缆 Group 8 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2611-H230	A660-4005-T120#L7R503B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2611-H231	A660-4005-T120#L14R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2611-H232	A660-4005-T120#L20R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2611-H233	A660-4005-T120#L30R53B	RMP 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
K48	机器人连接电缆 Group 9 固定 标准 (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2618-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T314#L7R503MB	RM1 电缆
				A660-4005-T315#L7R503MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2618-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T314#L14R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T315#L14R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2618-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T314#L20R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T315#L20R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2618-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T314#L30R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T315#L30R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 9 固定 标准 (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2618-H125	A660-2007-T521#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T314#L7R503SB	RM3 电缆
				A660-4005-T315#L7R503SB	RM4 电缆
				A660-2007-T521#L14R53B	RP2 电缆
		14	A05B-2618-H126	A660-4005-T314#L14R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T315#L14R53SB	RM4 电缆
				A660-2007-T521#L20R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T314#L20R53SB	RM3 电缆
		20	A05B-2618-H127	A660-4005-T315#L20R53SB	RM4 电缆
				A660-2007-T522#L30R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T314#L30R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T315#L30R53SB	RM4 电缆
	机器人连接电缆 Group 9 固定 CE (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2618-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T316#L7R503MB	RM1 电缆
				A660-4005-T317#L7R503MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
14		A05B-2618-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T316#L14R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T317#L14R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2618-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T316#L20R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T317#L20R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2618-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T316#L30R53MB	RM1 电缆		
		A660-4005-T317#L30R53MB	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K48	机器人连接电缆 Group 9 固定 CE (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2618-H225	A660-2007-T521#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T316#L7R503SB	RM3 电缆
				A660-4005-T317#L7R503SB	RM4 电缆
		14	A05B-2618-H226	A660-2007-T521#L14R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T316#L14R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T317#L14R53SB	RM4 电缆
		20	A05B-2618-H227	A660-2007-T521#L20R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T316#L20R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T317#L20R53SB	RM4 电缆
		30	A05B-2618-H228	A660-2007-T522#L30R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T316#L30R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T317#L30R53SB	RM4 电缆
K49	机器人连接电缆 Group 10 固定 标准 (控制器 1) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H100	A660-4005-T237#L8R003A	RP1 电缆
				A660-4005-T239#L8R003MA	RM1 电缆
				A660-4005-T240#L8R003MA	RM2 电缆
		14	A05B-2617-H101	A660-4005-T237#L15R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T239#L15R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T240#L15R03MA	RM2 电缆
		20	A05B-2617-H102	A660-4005-T237#L21R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T239#L21R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T240#L21R03MA	RM2 电缆
		30	A05B-2617-H103	A660-4005-T260#L31R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T239#L31R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T240#L31R03MA	RM2 电缆
	机器人连接电缆 Group 10 固定 标准 (控制器 2) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H105	A660-4005-T238#L7R503A	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L7R503SA	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L7R503SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H106	A660-4005-T238#L14R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L14R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L14R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2617-H107	A660-4005-T238#L20R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L20R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L20R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
30	A05B-2617-H108	A660-4005-T261#L30R53A	RP2 电缆		
		A660-4005-T239#L30R53SA	RM3 电缆		
		A660-4005-T240#L30R53SA	RM4 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		
机器人连接电缆 Group 10 可动 标准 (控制器 1) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H110	A660-4005-T262#L8R003A	RP1 电缆	
			A660-4005-T264#L8R003MA	RM1 电缆	
			A660-4005-T265#L8R003MA	RM2 电缆	
	14	A05B-2617-H111	A660-4005-T262#L15R03A	RP1 电缆	
			A660-4005-T264#L15R03MA	RM1 电缆	
			A660-4005-T265#L15R03MA	RM2 电缆	
	20	A05B-2617-H112	A660-4005-T262#L21R03A	RP1 电缆	
			A660-4005-T264#L21R03MA	RM1 电缆	
			A660-4005-T265#L21R03MA	RM2 电缆	
	30	A05B-2617-H113	A660-4005-T262#L31R03A	RP1 电缆	
			A660-4005-T264#L31R03MA	RM1 电缆	
			A660-4005-T265#L31R03MA	RM2 电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K49	机器人连接电缆 Group 10 可动 标准 (控制器 2) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H115	A660-4005-T263#L7R503A	RP2 电缆
				A660-4005-T264#L7R503SA	RM3 电缆
				A660-4005-T265#L7R503SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H116	A660-4005-T263#L14R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T264#L14R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T265#L14R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2617-H117	A660-4005-T263#L20R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T264#L20R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T265#L20R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2617-H118	A660-4005-T263#L30R53A	RP2 电缆	
			A660-4005-T264#L30R53SA	RM3 电缆	
			A660-4005-T265#L30R53SA	RM4 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 10 固定 CE (控制器 1) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H200	A660-4005-T237#L8R003A	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L8R003MA	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L8R003MA	RM2 电缆
		14	A05B-2617-H201	A660-4005-T237#L15R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L15R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L15R03MA	RM2 电缆
		20	A05B-2617-H202	A660-4005-T237#L21R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L21R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L21R03MA	RM2 电缆
		30	A05B-2617-H203	A660-4005-T260#L31R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L31R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L31R03MA	RM2 电缆
	机器人连接电缆 Group 10 固定 CE (控制器 2) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H205	A660-4005-T238#L7R503A	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L7R503SA	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L7R503SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H206	A660-4005-T238#L14R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L14R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L14R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2617-H207	A660-4005-T238#L20R53A	RP2 电缆	
			A660-4005-T266#L20R53SA	RM3 电缆	
			A660-4005-T267#L20R53SA	RM4 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2617-H208	A660-4005-T261#L30R53A	RP2 电缆		
		A660-4005-T266#L30R53SA	RM3 电缆		
		A660-4005-T267#L30R53SA	RM4 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K49	机器人连接电缆 Group 10 可动 CE (控制器 1) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H210	A660-4005-T262#L8R003A	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L8R003MA	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L8R003MA	RM2 电缆
		14	A05B-2617-H211	A660-4005-T262#L15R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L15R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L15R03MA	RM2 电缆
		20	A05B-2617-H212	A660-4005-T262#L21R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L21R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L21R03MA	RM2 电缆
		30	A05B-2617-H213	A660-4005-T262#L31R03A	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L31R03MA	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L31R03MA	RM2 电缆
	机器人连接电缆 Group 10 可动 CE (控制器 2) (A-控制柜用)	7	A05B-2617-H215	A660-4005-T263#L7R503A	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L7R503SA	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L7R503SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H216	A660-4005-T263#L14R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L14R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L14R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2617-H217	A660-4005-T263#L20R53A	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L20R53SA	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L20R53SA	RM4 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2617-H218	A660-4005-T263#L30R53A	RP2 电缆	
			A660-4005-T268#L30R53SA	RM3 电缆	
			A660-4005-T269#L30R53SA	RM4 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 10 固定 标准 (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H120	A660-4005-T237#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T239#L7R503MB	RM1 电缆
A660-4005-T240#L7R503MB				RM2 电缆	
A660-8011-T182#L7R503				接地电缆	
14		A05B-2617-H121	A660-4005-T237#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T239#L14R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T240#L14R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
20		A05B-2617-H122	A660-4005-T237#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T239#L20R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T240#L20R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2617-H123	A660-4005-T260#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T239#L30R53MB	RM1 电缆		
		A660-4005-T240#L30R53MB	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K49	机器人连接电缆 Group 10 固定 标准 (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H125	A660-4005-T238#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L7R503SB	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L7R503SB	RM4 电缆
		14	A05B-2617-H126	A660-4005-T238#L14R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L14R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L14R53SB	RM4 电缆
		20	A05B-2617-H127	A660-4005-T238#L20R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L20R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L20R53SB	RM4 电缆
		30	A05B-2617-H128	A660-4005-T261#L30R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T239#L30R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T240#L30R53SB	RM4 电缆
	机器人连接电缆 Group 10 可动 标准 (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H130	A660-4005-T262#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T264#L7R503MB	RM1 电缆
				A660-4005-T265#L7R503MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H131	A660-4005-T262#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T264#L14R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T265#L14R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2617-H132	A660-4005-T262#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T264#L20R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T265#L20R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2617-H133	A660-4005-T262#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T264#L30R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T265#L30R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 10 可动 标准 (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H135	A660-4005-T263#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T264#L7R503SB	RM3 电缆
A660-4005-T265#L7R503SB				RM4 电缆	
14		A05B-2617-H136	A660-4005-T263#L14R53B	RP2 电缆	
			A660-4005-T264#L14R53SB	RM3 电缆	
			A660-4005-T265#L14R53SB	RM4 电缆	
20		A05B-2617-H137	A660-4005-T263#L20R53B	RP2 电缆	
			A660-4005-T264#L20R53SB	RM3 电缆	
			A660-4005-T265#L20R53SB	RM4 电缆	
30		A05B-2617-H138	A660-4005-T263#L30R53B	RP2 电缆	
			A660-4005-T264#L30R53SB	RM3 电缆	
			A660-4005-T265#L30R53SB	RM4 电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K49	机器人连接电缆 Group 10 固定 CE (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H220	A660-4005-T237#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L7R503MB	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L7R503MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H221	A660-4005-T237#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L14R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L14R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2617-H222	A660-4005-T237#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T266#L20R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T267#L20R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
	30	A05B-2617-H223	A660-4005-T260#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T266#L30R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T267#L30R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
	机器人连接电缆 Group 10 固定 CE (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H225	A660-4005-T238#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L7R503SB	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L7R503SB	RM4 电缆
		14	A05B-2617-H226	A660-4005-T238#L14R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L14R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L14R53SB	RM4 电缆
		20	A05B-2617-H227	A660-4005-T238#L20R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L20R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L20R53SB	RM4 电缆
		30	A05B-2617-H228	A660-4005-T261#L30R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T266#L30R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T267#L30R53SB	RM4 电缆
	机器人连接电缆 Group 10 可动 CE (控制器 1) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H230	A660-4005-T262#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L7R503MB	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L7R503MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2617-H231	A660-4005-T262#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T268#L14R53MB	RM1 电缆
				A660-4005-T269#L14R53MB	RM2 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2617-H232	A660-4005-T262#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T268#L20R53MB	RM1 电缆	
			A660-4005-T269#L20R53MB	RM2 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30	A05B-2617-H233	A660-4005-T262#L30R53B	RP1 电缆		
		A660-4005-T268#L30R53MB	RM1 电缆		
		A660-4005-T269#L30R53MB	RM2 电缆		
		A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K49	机器人连接电缆 Group 10 可动 CE (控制器 2) (B-控制柜用)	7	A05B-2617-H235	A660-4005-T263#L7R503B	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L7R503SB	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L7R503SB	RM4 电缆
		14	A05B-2617-H236	A660-4005-T263#L14R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L14R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L14R53SB	RM4 电缆
		20	A05B-2617-H237	A660-4005-T263#L20R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L20R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L20R53SB	RM4 电缆
		30	A05B-2617-H238	A660-4005-T263#L30R53B	RP2 电缆
				A660-4005-T268#L30R53SB	RM3 电缆
				A660-4005-T269#L30R53SB	RM4 电缆
K50	机器人连接电缆 Group 11 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2615-H100	A660-2007-T300#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T082#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2615-H101	A660-2007-T300#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T082#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2615-H102	A660-2007-T300#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T082#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2615-H103	A660-2007-T316#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T082#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 11 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2615-H200	A660-2007-T300#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T144#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2615-H201	A660-2007-T300#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T144#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2615-H202	A660-2007-T300#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T144#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2615-H203	A660-2007-T316#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T144#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
K51	机器人连接电缆 Group 12 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H100	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H101	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H102	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H103	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T080#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K51	机器人连接电缆 Group 12 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H110	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H111	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H112	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H113	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 12 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H200	A660-2007-T299#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H201	A660-2007-T299#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H202	A660-2007-T299#L20R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L20R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H203	A660-2007-T334#L30R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L30R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 12 可动 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2610-H210	A660-2007-T335#L7R503A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L7R503A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H211	A660-2007-T335#L14R53A	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L14R53A	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2610-H212	A660-2007-T335#L20R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T115#L20R53A	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30		A05B-2610-H213	A660-2007-T335#L30R53A	RP1 电缆	
			A660-4005-T115#L30R53A	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
机器人连接电缆 Group 12 固定 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H120	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L7R503B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
	14	A05B-2610-H121	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L14R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L14R53	接地电缆	
	20	A05B-2610-H122	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
	30	A05B-2610-H123	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T080#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注
K51	机器人连接电缆 Group 12 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H130	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H131	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H132	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H133	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T114#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 12 固定 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H220	A660-2007-T299#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H221	A660-2007-T299#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
		20	A05B-2610-H222	A660-2007-T299#L20R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L20R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆
		30	A05B-2610-H223	A660-2007-T334#L30R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T113#L30R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆
	机器人连接电缆 Group 12 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2610-H230	A660-2007-T335#L7R503B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L7R503B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆
		14	A05B-2610-H231	A660-2007-T335#L14R53B	RP1 电缆
				A660-4005-T115#L14R53B	RM1 电缆
				A660-8011-T182#L14R53	接地电缆
20		A05B-2610-H232	A660-2007-T335#L20R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T115#L20R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L20R53	接地电缆	
30		A05B-2610-H233	A660-2007-T335#L30R53B	RP1 电缆	
			A660-4005-T115#L30R53B	RM1 电缆	
			A660-8011-T182#L30R53	接地电缆	
K53	R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J100	A660-2008-T092#L7R503A	RP7A 电缆
				A660-4005-T630#L7R503A	RM7A 电缆
		14	A05B-2623-J101	A660-2008-T092#L14R53A	RP7A 电缆
				A660-4005-T630#L14R53A	RM7A 电缆
		20	A05B-2623-J102	A660-2008-T092#L20R53A	RP7A 电缆
				A660-4005-T630#L20R53A	RM7A 电缆
	30	A05B-2623-J103	A660-2008-T092#L30R53A	RP7A 电缆	
			A660-4005-T630#L30R53A	RM7A 电缆	
	R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 可动 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J110	A660-2008-T407#L7R503A	RP7A 电缆
				A660-4005-T764#L7R503A	RM7A 电缆
		14	A05B-2623-J111	A660-2008-T407#L14R53A	RP7A 电缆
				A660-4005-T764#L14R53A	RM7A 电缆
		20	A05B-2623-J112	A660-2008-T407#L20R53A	RP7A 电缆
				A660-4005-T764#L20R53A	RM7A 电缆
	30	A05B-2623-J113	A660-2008-T407#L30R53A	RP7A 电缆	
			A660-4005-T764#L30R53A	RM7A 电缆	

电缆编号	名称	线长(m)	备货规格	维修用规格	备注	
K53	R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J200	A660-2008-T092#L7R503A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L7R503A	RM7A 电缆	
		14	A05B-2623-J201	A660-2008-T092#L14R53A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L14R53A	RM7A 电缆	
		20	A05B-2623-J202	A660-2008-T092#L20R53A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L20R53A	RM7A 电缆	
		30	A05B-2623-J203	A660-2008-T092#L30R53A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L30R53A	RM7A 电缆	
		R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 可动 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J210	A660-2008-T407#L7R503A	RP7A 电缆
					A660-4005-T765#L7R503A	RM7A 电缆
			14	A05B-2623-J211	A660-2008-T407#L14R53A	RP7A 电缆
					A660-4005-T765#L14R53A	RM7A 电缆
	20		A05B-2623-J212	A660-2008-T407#L20R53A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T765#L20R53A	RM7A 电缆	
	30		A05B-2623-J213	A660-2008-T407#L30R53A	RP7A 电缆	
				A660-4005-T765#L30R53A	RM7A 电缆	
	R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 固定 标准 (B-控制柜用)		7	A05B-2623-J120	A660-2008-T092#L7R503B	RP7A 电缆
					A660-4005-T630#L7R503B	RM7A 电缆
			14	A05B-2623-J121	A660-2008-T092#L14R53B	RP7A 电缆
					A660-4005-T630#L14R53B	RM7A 电缆
		20	A05B-2623-J122	A660-2008-T092#L20R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T630#L20R53B	RM7A 电缆	
		30	A05B-2623-J123	A660-2008-T092#L30R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T630#L30R53B	RM7A 电缆	
		R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 可动 标准 (B-控制柜用)	7	A05B-2623-J130	A660-2008-T407#L7R503B	RP7A 电缆
					A660-4005-T764#L7R503B	RM7A 电缆
			14	A05B-2623-J131	A660-2008-T407#L14R53B	RP7A 电缆
					A660-4005-T764#L14R53B	RM7A 电缆
	20		A05B-2623-J132	A660-2008-T407#L20R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T764#L20R53B	RM7A 电缆	
	30		A05B-2623-J133	A660-2008-T407#L30R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T764#L30R53B	RM7A 电缆	
	R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 固定 CE (B-控制柜用)		7	A05B-2623-J220	A660-2008-T092#L7R503B	RP7A 电缆
					A660-4005-T639#L7R503B	RM7A 电缆
			14	A05B-2623-J221	A660-2008-T092#L14R53B	RP7A 电缆
					A660-4005-T639#L14R53B	RM7A 电缆
		20	A05B-2623-J222	A660-2008-T092#L20R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L20R53B	RM7A 电缆	
		30	A05B-2623-J223	A660-2008-T092#L30R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T639#L30R53B	RM7A 电缆	
		R-1000iA/120F-7B J7 轴用机器人连接 电缆 可动 CE (B-控制柜用)	7	A05B-2623-J230	A660-2008-T407#L7R503B	RP7A 电缆
					A660-4005-T765#L7R503B	RM7A 电缆
			14	A05B-2623-J231	A660-2008-T407#L14R53B	RP7A 电缆
					A660-4005-T765#L14R53B	RM7A 电缆
	20		A05B-2623-J232	A660-2008-T407#L20R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T765#L20R53B	RM7A 电缆	
	30		A05B-2623-J233	A660-2008-T407#L30R53B	RP7A 电缆	
				A660-4005-T765#L30R53B	RM7A 电缆	

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注		
K54	R-1000iA/120F-7B J7+伺服枪轴用 机器人连接电缆 固定 标准 (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J140	A660-4005-T634#L7R503A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L7R503A	RM7A 电缆		
		14	A05B-2623-J141	A660-4005-T634#L14R53A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L14R53A	RM7A 电缆		
		20	A05B-2623-J142	A660-4005-T634#L20R53A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L20R53A	RM7A 电缆		
		30	A05B-2623-J143	A660-4005-T634#L30R53A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L30R53A	RM7A 电缆		
		R-1000iA/120F-7B J7+伺服枪轴用 机器人连接电缆 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2623-J240	A660-4005-T634#L7R503A	RP7A 电缆	
					A660-4005-T640#L7R503A	RM7A 电缆	
			14	A05B-2623-J241	A660-4005-T634#L14R53A	RP7A 电缆	
					A660-4005-T640#L14R53A	RM7A 电缆	
	20		A05B-2623-J242	A660-4005-T634#L20R53A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T640#L20R53A	RM7A 电缆		
	30		A05B-2623-J243	A660-4005-T634#L30R53A	RP7A 电缆		
				A660-4005-T640#L30R53A	RM7A 电缆		
	R-1000iA/120F-7B J7+伺服枪轴用 机器人连接电缆 固定 标准 (B-控制柜用)		7	A05B-2623-J160	A660-4005-T634#L7R503B	RP7A 电缆	
					A660-4005-T635#L7R503B	RM7A 电缆	
			14	A05B-2623-J161	A660-4005-T634#L14R53B	RP7A 电缆	
					A660-4005-T635#L14R53B	RM7A 电缆	
		20	A05B-2623-J162	A660-4005-T634#L20R53B	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L20R53B	RM7A 电缆		
		30	A05B-2623-J163	A660-4005-T634#L30R53B	RP7A 电缆		
				A660-4005-T635#L30R53B	RM7A 电缆		
R-1000iA/120F-7B J7+伺服枪轴用 机器人连接电缆 固定 CE (B-控制柜用)		7	A05B-2623-J260	A660-4005-T634#L7R503B	RP7A 电缆		
				A660-4005-T640#L7R503B	RM7A 电缆		
		14	A05B-2623-J261	A660-4005-T634#L14R53B	RP7A 电缆		
				A660-4005-T640#L14R53B	RM7A 电缆		
	20	A05B-2623-J262	A660-4005-T634#L20R53B	RP7A 电缆			
			A660-4005-T640#L20R53B	RM7A 电缆			
	30	A05B-2623-J263	A660-4005-T634#L30R53B	RP7A 电缆			
			A660-4005-T640#L30R53B	RM7A 电缆			
	K55	机器人连接电缆 Group 13 固定 (A-控制柜用)	7	A05B-2615-H180	A660-4005-T862#L7R503A	RP1 电缆	
					A660-4005-T861#L7R503A	RM1 电缆	
					A660-8011-T182#L7R503	接地电缆	
					A660-4005-T862#L14R53A	RP1 电缆	
A660-4005-T861#L14R53A					RM1 电缆		
A660-8011-T182#L14R53					接地电缆		
20			A05B-2615-H182	A660-4005-T862#L20R53A	RP1 电缆		
				A660-4005-T861#L20R53A	RM1 电缆		
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆		
30			A05B-2615-H183	A660-4005-T901#L30R53A	RP1 电缆		
				A660-4005-T861#L30R53A	RM1 电缆		
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		
K55	机器人连接电缆 Group 13 固定 CE (A-控制柜用)	7	A05B-2615-H280	A660-4005-T862#L7R503A	RP1 电缆		
				A660-4005-T915#L7R503A	RM1 电缆		
				A660-8011-T182#L7R503	接地电缆		
				14	A05B-2615-H281	A660-4005-T862#L14R53A	RP1 电缆
						A660-4005-T915#L14R53A	RM1 电缆
						A660-8011-T182#L14R53	接地电缆

电缆编号	名称	线长 (m)	备货规格	维修用规格	备注		
K55	机器人连接电缆 Group 13 固定 CE (A-控制柜用)	20	A05B-2615-H282	A660-4005-T862#L20R53A	RP1 电缆		
				A660-4005-T915#L20R53A	RM1 电缆		
				A660-8011-T182#L20R53	接地电缆		
		30	A05B-2615-H283	A660-4005-T901#L30R53A	RP1 电缆		
				A660-4005-T915#L30R53A	RM1 电缆		
				A660-8011-T182#L30R53	接地电缆		
K56	M-800iA/60 ARE1 电缆 固定 (A-控制柜)	7	A05B-2609-J100	A660-4005-T425#L7R503B	ARE1 电缆		
		14	A05B-2609-J101	A660-4005-T425#L14R53B	ARE1 电缆		
		20	A05B-2609-J102	A660-4005-T425#L20R53B	ARE1 电缆		
		30	A05B-2609-J103	A660-4005-T425#L30R53B	ARE1 电缆		
	M-800iA/60 ARE1 电缆 可动 (A-控制柜)	7	A05B-2609-J110	A660-4005-T627#L7R503B	ARE1 电缆		
		14	A05B-2609-J111	A660-4005-T627#L14R53B	ARE1 电缆		
		20	A05B-2609-J112	A660-4005-T627#L20R53B	ARE1 电缆		
		30	A05B-2609-J113	A660-4005-T627#L30R53B	ARE1 电缆		
	M-800iA/60 ARE1 电缆 固定 (B-控制柜)	7	A05B-2614-J120	A660-4005-T425#L7R503A	ARE1 电缆		
		14	A05B-2614-J121	A660-4005-T425#L14R53A	ARE1 电缆		
		20	A05B-2614-J122	A660-4005-T425#L20R53A	ARE1 电缆		
		30	A05B-2614-J123	A660-4005-T425#L30R53A	ARE1 电缆		
	M-800iA/60 ARE1 电缆 可动 (B-控制柜)	7	A05B-2614-J130	A660-4005-T627#L7R503A	ARE1 电缆		
		14	A05B-2614-J131	A660-4005-T627#L14R53A	ARE1 电缆		
		20	A05B-2614-J132	A660-4005-T627#L20R53A	ARE1 电缆		
		30	A05B-2614-J133	A660-4005-T627#L30R53A	ARE1 电缆		
K80	线追踪 电缆 (A-控制柜用)	7	A05B-2601-J380	A660-2007-T380#L7R503A	(脉冲编码器 ~ 控制器), Wide mini 用/渐进		
		14	A05B-2601-J381	A660-2007-T380#L14R53A			
		20	A05B-2601-J382	A660-2007-T380#L20R53A			
		30	A05B-2601-J383	A660-2007-T380#L30R53A			
		7	A05B-2601-J385	A660-2007-T381#L7R503A	(脉冲分配器 ~ 控制器), Wide mini 用/渐进		
		14	A05B-2601-J386	A660-2007-T381#L14R53A			
		20	A05B-2601-J387	A660-2007-T381#L20R53A			
		30	A05B-2601-J388	A660-2007-T381#L30R53A			
		7	A05B-2601-J220	A660-2007-T563#L7R503A	αA1000S/ Wide-mini 板		
		14	A05B-2601-J221	A660-2007-T563#L14R53A			
		20	A05B-2601-J222	A660-2007-T563#L20R53A			
		30	A05B-2601-J223	A660-2007-T563#L30R53A			
K81	线追踪 电缆 (A-控制柜用)	7	A05B-2601-J370	A660-2007-T456#L7R503A	(脉冲编码器 ~ 控制器), Mini slot 用/渐进		
		14	A05B-2601-J371	A660-2007-T456#L14R53A			
		20	A05B-2601-J372	A660-2007-T456#L20R53A			
		30	A05B-2601-J373	A660-2007-T456#L30R53A			
		7	A05B-2601-J375	A660-2007-T457#L7R503A	(脉冲分配器 ~ 控制器), Mini slot 用/渐进		
		14	A05B-2601-J376	A660-2007-T457#L14R53A			
		20	A05B-2601-J377	A660-2007-T457#L20R53A			
		30	A05B-2601-J378	A660-2007-T457#L30R53A			
		K82		7	A05B-2601-J210	A660-2007-T564#L7R503A	αA1000S 1 个 /Mini 板
				14	A05B-2601-J211	A660-2007-T564#L14R53A	
				20	A05B-2601-J212	A660-2007-T564#L20R53A	
				30	A05B-2601-J213	A660-2007-T564#L30R53A	
				7	A05B-2601-J260	A660-4005-T330#L7R503A	αA1000S 2 个 /Mini 板
14	A05B-2601-J261			A660-4005-T330#L14R53A			
20	A05B-2601-J262			A660-4005-T330#L20R53A			
30	A05B-2601-J263			A660-4005-T330#L30R53A			

电缆编号	名称	线长(m)	备货规格	维修用规格	备注		
K83	线追踪 电缆 (A-控制柜用)	7	A05B-2601-J270	A660-2007-T582#L7R503A	αA1000S /主板		
		14	A05B-2601-J271	A660-2007-T582#L14R53A			
		20	A05B-2601-J272	A660-2007-T582#L20R53A			
		30	A05B-2601-J273	A660-2007-T582#L30R53A			
K80	线追踪 电缆 (B-控制柜用)	7	A05B-2603-J380	A660-2007-T380#L7R503B	(脉冲编码器 ~ 控制器), Wide mini 用/渐进		
		14	A05B-2603-J381	A660-2007-T380#L14R53B			
		20	A05B-2603-J382	A660-2007-T380#L20R53B			
		30	A05B-2603-J383	A660-2007-T380#L30R53B			
		7	A05B-2603-J385	A660-2007-T381#L7R503B	(脉冲分配器 ~ 控制器), Wide mini 用/渐进		
		14	A05B-2603-J386	A660-2007-T381#L14R53B			
		20	A05B-2603-J387	A660-2007-T381#L20R53B			
		30	A05B-2603-J388	A660-2007-T381#L30R53B			
		K81		7	A05B-2603-J220	A660-2007-T563#L7R503B	αA1000S/ Wide-mini 板
				14	A05B-2603-J221	A660-2007-T563#L14R53B	
				20	A05B-2603-J222	A660-2007-T563#L20R53B	
				30	A05B-2603-J223	A660-2007-T563#L30R53B	
				7	A05B-2603-J370	A660-2007-T456#L7R503B	(脉冲编码器 ~ 控制器), Mini slot 用/渐进
				14	A05B-2603-J371	A660-2007-T456#L14R53B	
				20	A05B-2603-J372	A660-2007-T456#L20R53B	
				30	A05B-2603-J373	A660-2007-T456#L30R53B	
K81		7	A05B-2603-J375	A660-2007-T457#L7R503B	(脉冲分配器 ~ 控制器), Mini slot 用/渐进		
		14	A05B-2603-J376	A660-2007-T457#L14R53B			
		20	A05B-2603-J377	A660-2007-T457#L20R53B			
		30	A05B-2603-J378	A660-2007-T457#L30R53B			
		7	A05B-2603-J210	A660-2007-T564#L7R503B	αA1000S 1 个 /Mini 板		
		14	A05B-2603-J211	A660-2007-T564#L14R53B			
		20	A05B-2603-J212	A660-2007-T564#L20R53B			
		30	A05B-2603-J213	A660-2007-T564#L30R53B			
K82		7	A05B-2603-J260	A660-4005-T330#L7R503B	αA1000S 2 个 /Mini 板		
		14	A05B-2603-J261	A660-4005-T330#L14R53B			
		20	A05B-2603-J262	A660-4005-T330#L20R53B			
		30	A05B-2603-J263	A660-4005-T330#L30R53B			
K83		7	A05B-2603-J270	A660-2007-T582#L7R503B	αA1000S /主板		
		14	A05B-2603-J271	A660-2007-T582#L14R53B			
		20	A05B-2603-J272	A660-2007-T582#L20R53B			
		30	A05B-2603-J273	A660-2007-T582#L30R53B			

B 综合连接图

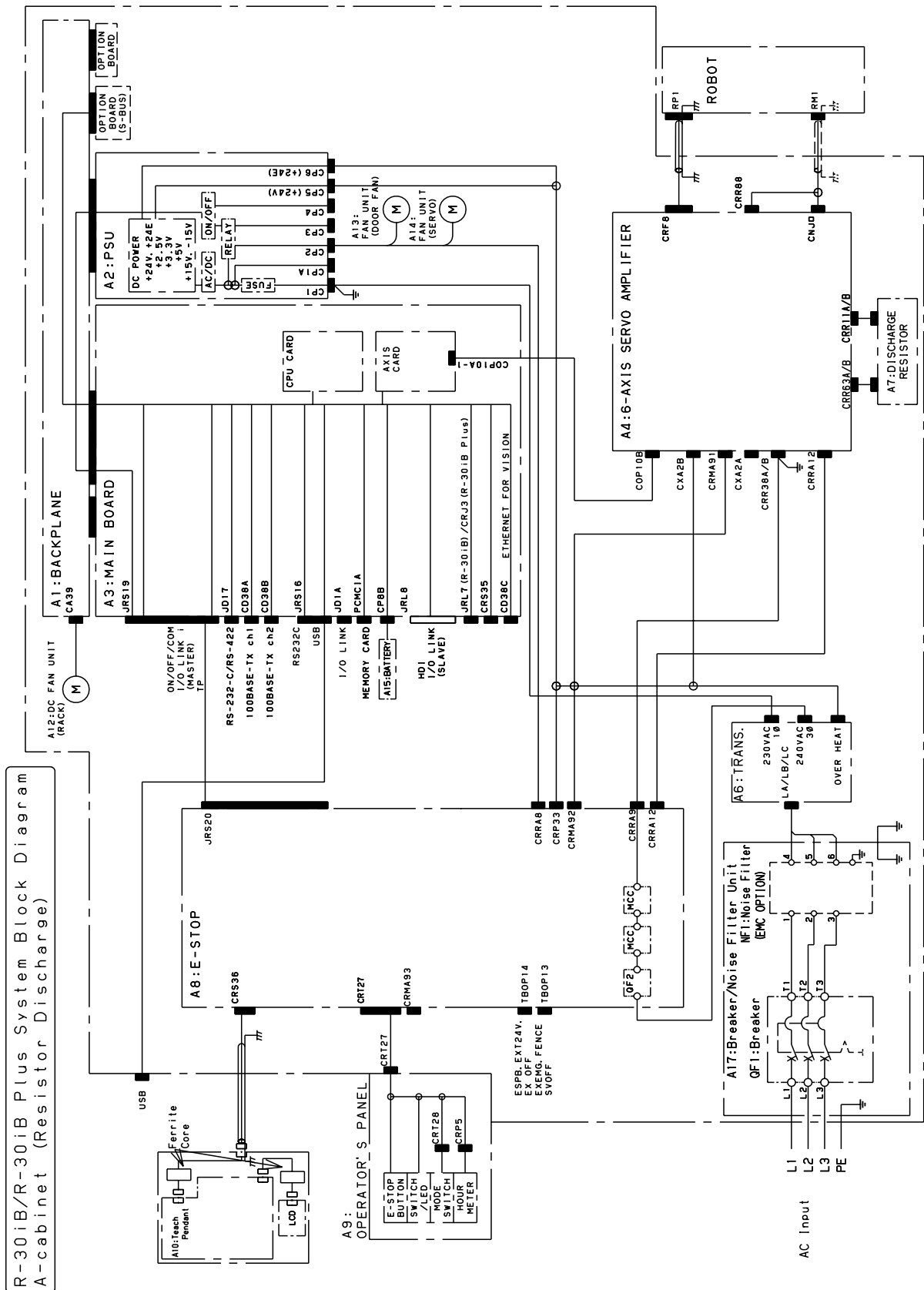


图 B(a) 系统方框图 (A-控制柜/再生电阻规格)

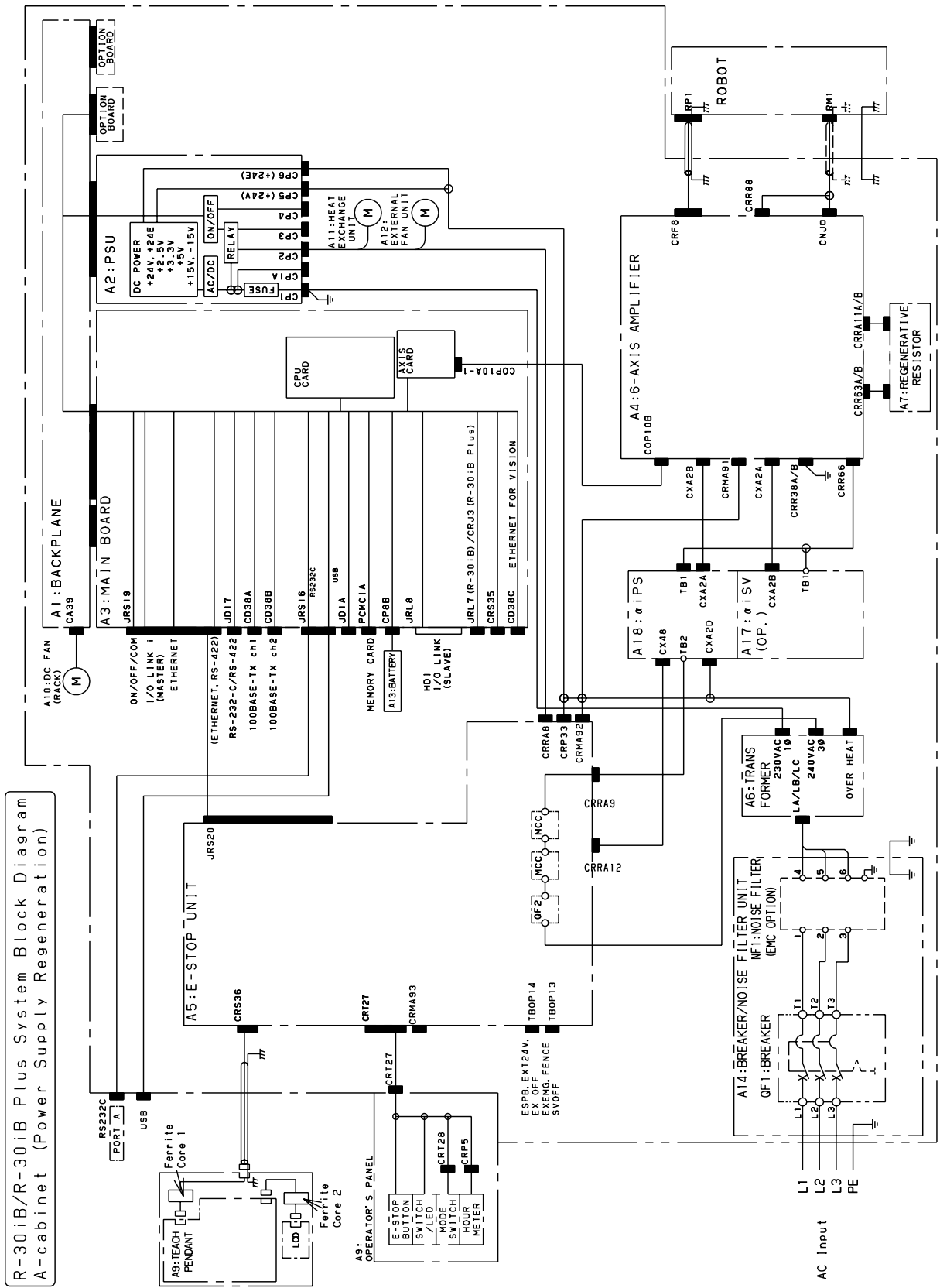


图 B(b) 系统方框图 (A-控制柜/再生电阻规格)

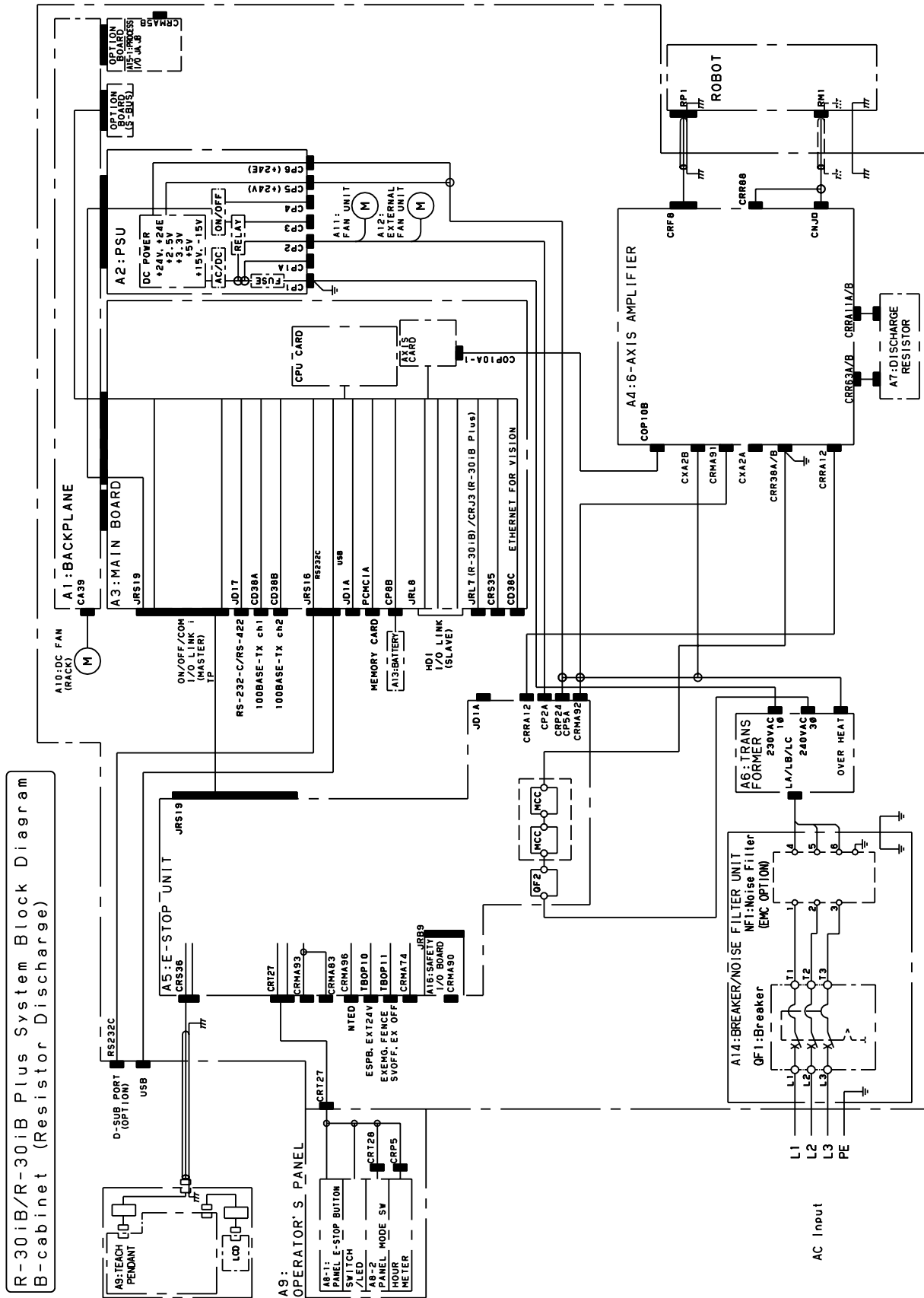


图 B(c) 系统方框图 (B-控制柜/再生电阻规格)

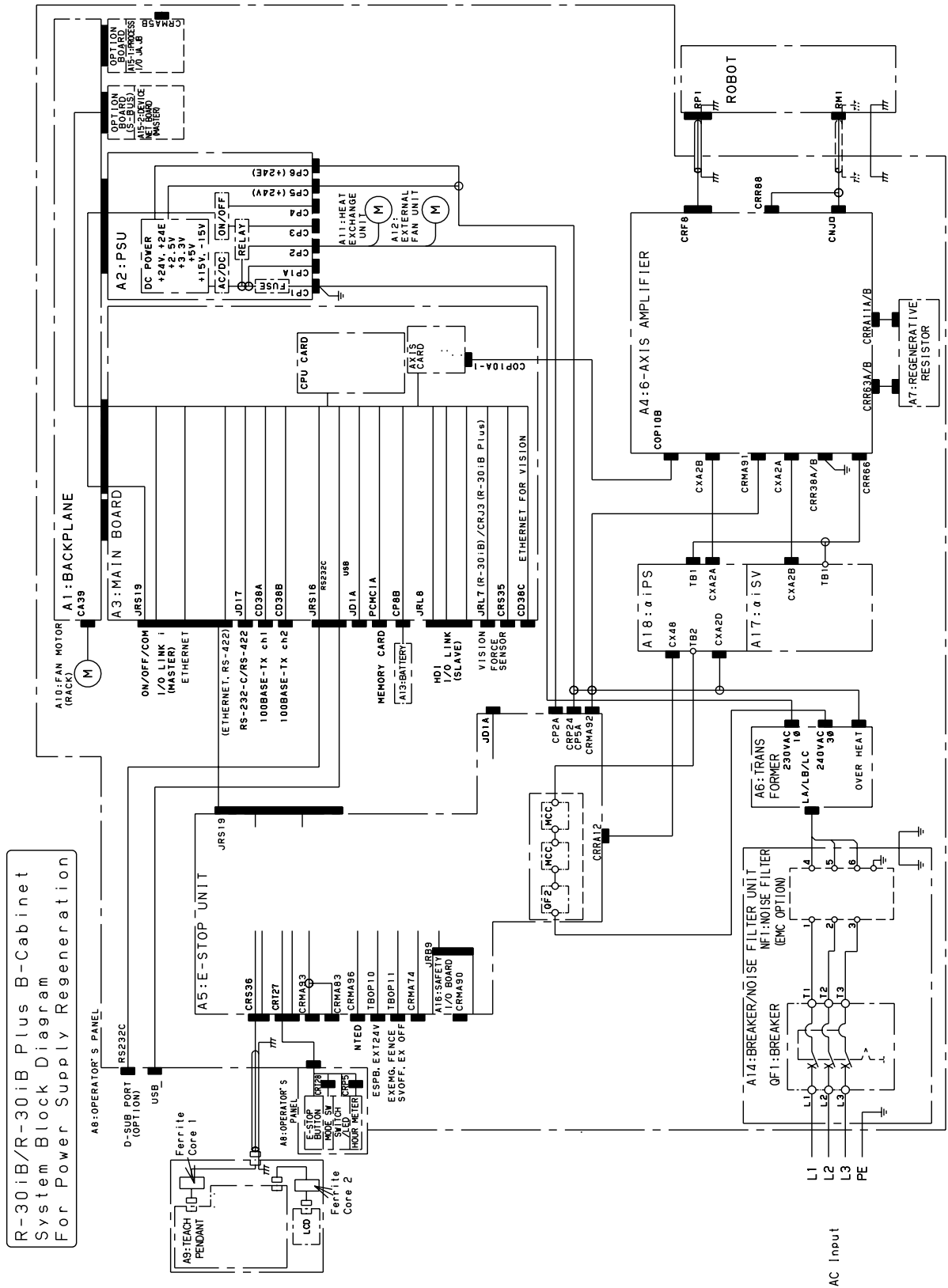


图 B(d) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格)

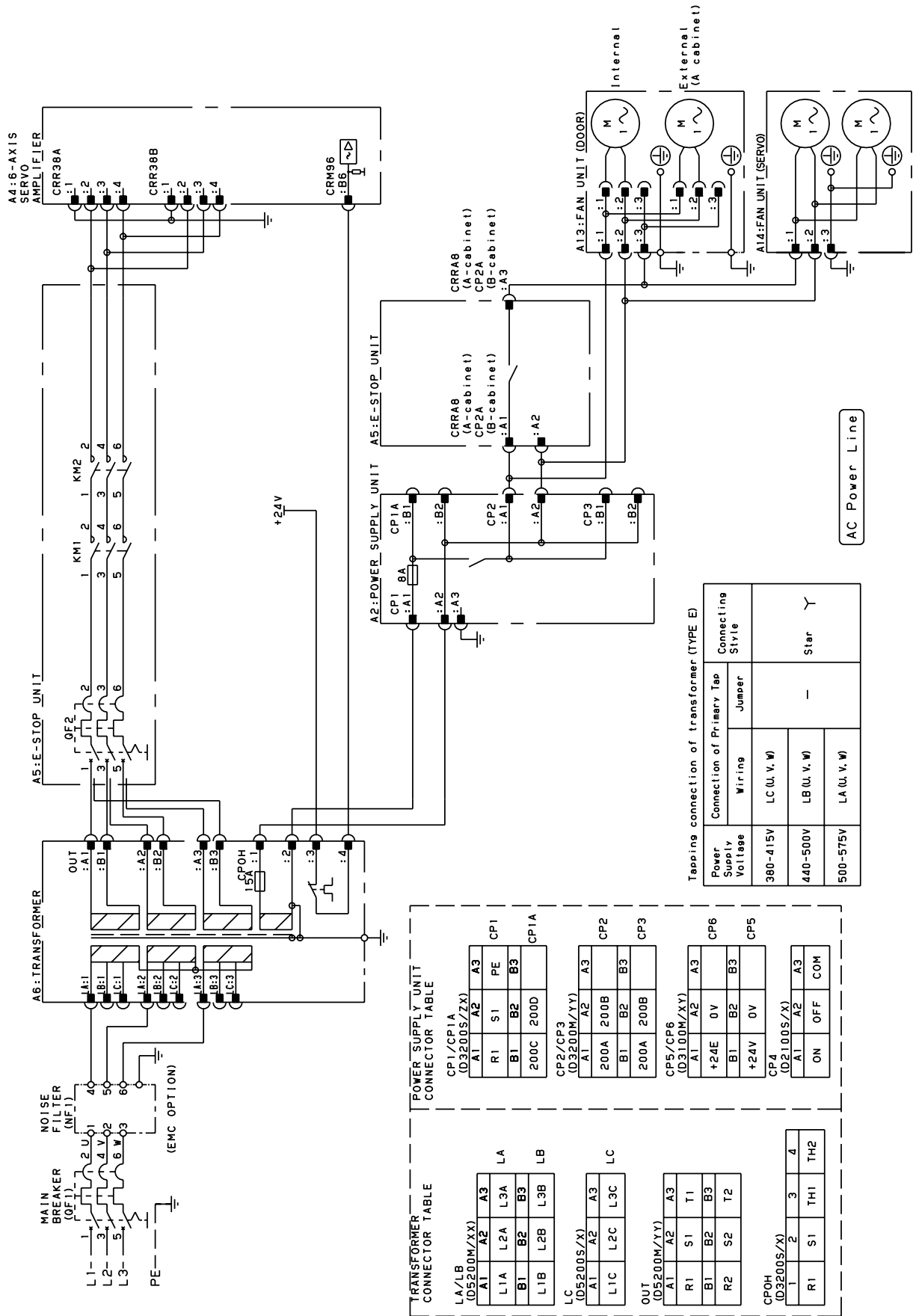
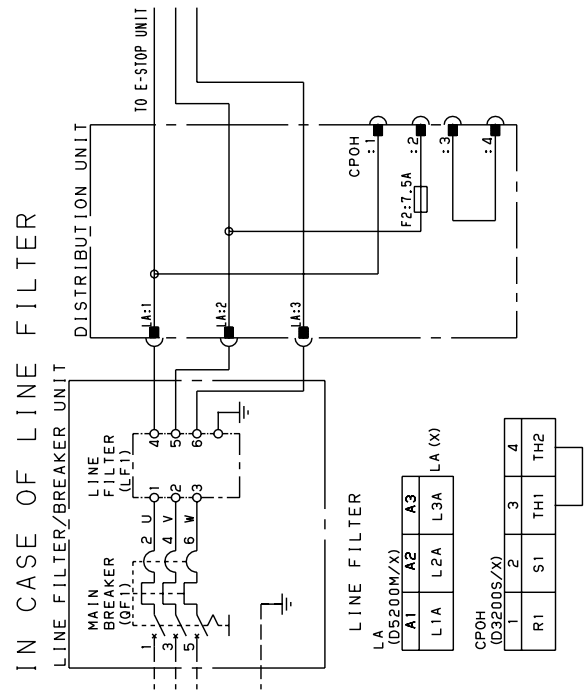
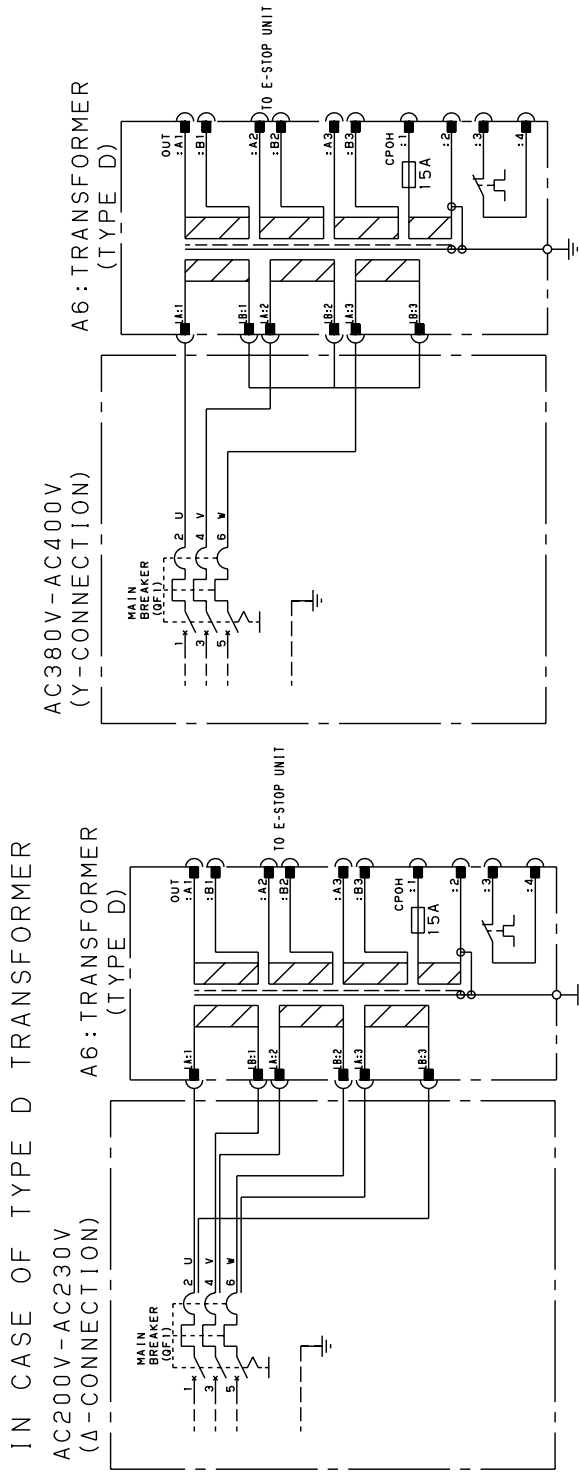


图 B(e) AC 电源供给连接图 (类型 E 变压器的情形)



ROBOT	CONNECTION	Spec of GF1
M-6iB	Y	20A
M-16iB	Y	20A
ARC Mate 100iB	Δ	20A
ARC Mate 120iB	Δ	20A
R-2000iB (except /200T)	Y	20A
M-7iD1C	Δ	30A
M-420iA	Δ	30A
M-421iA	Y	30A
F-2000iB	Y	30A
R-2000iB/200T	Y	30A
M-410iB	Δ	50A
M-900iA/260L	Y	30A
M-900iA/350	Δ	60A
M-900iA/600	Δ	60A

TYPE D TRANSFORMER

LA/LB (D5200M/XX)		
A1	A2	A3
L1A	L2A	L3A
B1	B2	B3
L1B	L2B	L3B
LA (X)		
LB (X)		

OUT (D5200M/YY)		
A1	A2	A3
R1	S1	T1
B1	B2	B3
R2	S2	T2
(Y)		

CPOH (D3200S/X)			
1	2	3	4
R1	S1	TH1	TH2

图 B(f) AC 电源供给连接图 (类型 D 变压器或者管线过滤器的情形)

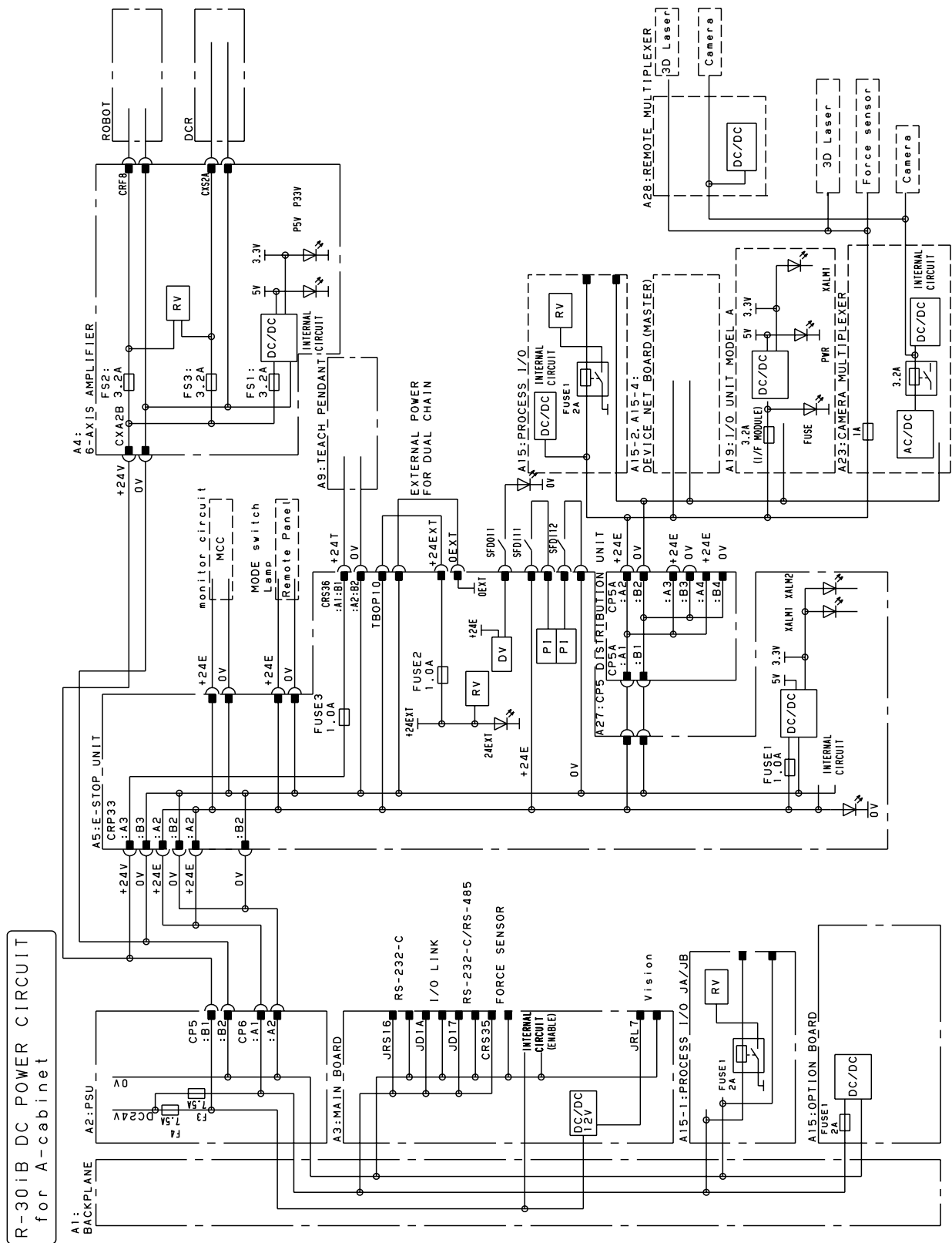


图 B (g) DC 电源供给连接图 (R-30iB A-控制柜)

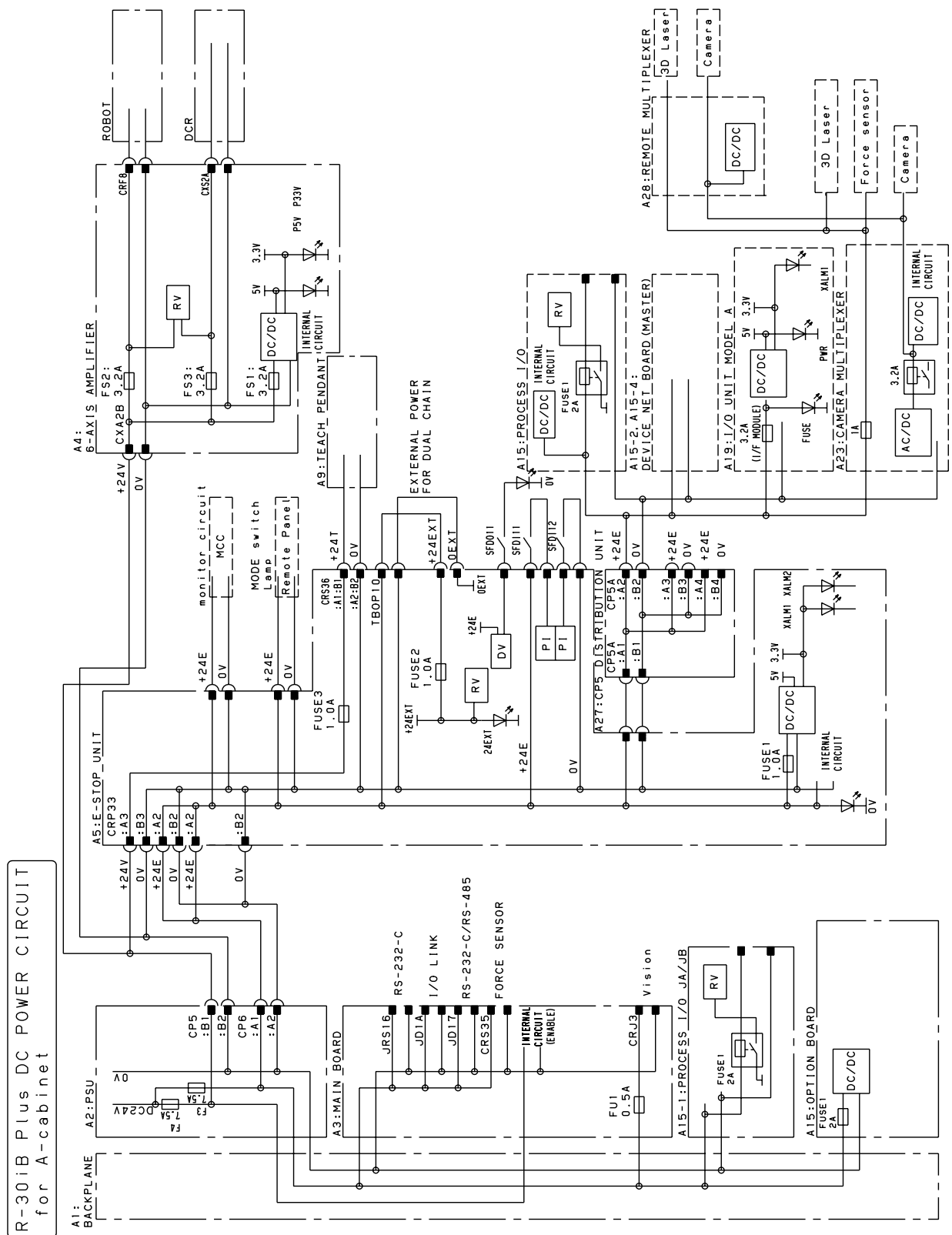


图 B(h) DC 电源供给连接图 (R-30iB Plus A-控制柜)

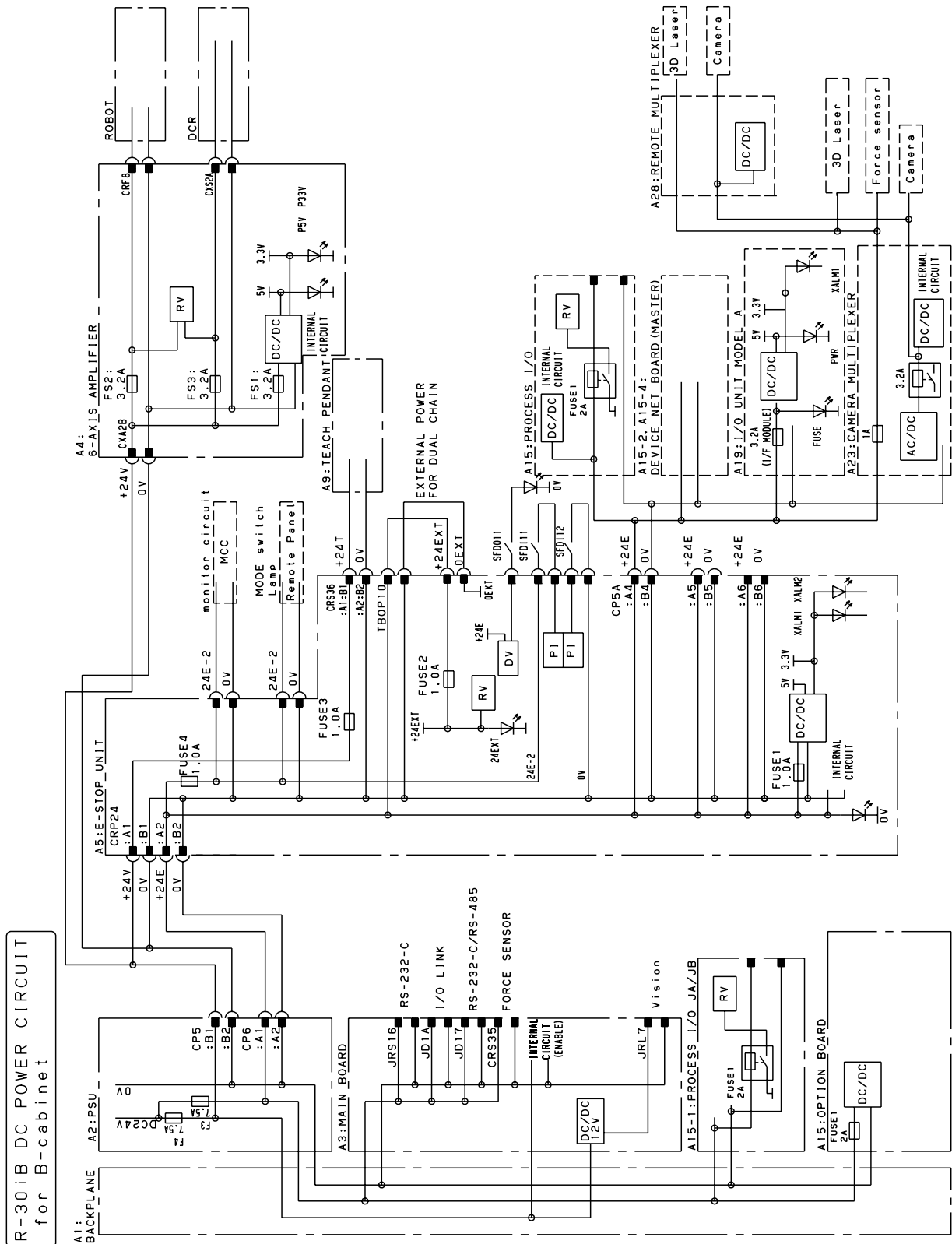


图 B(i) DC 电源供给连接图 (R-30iB B-控制柜)

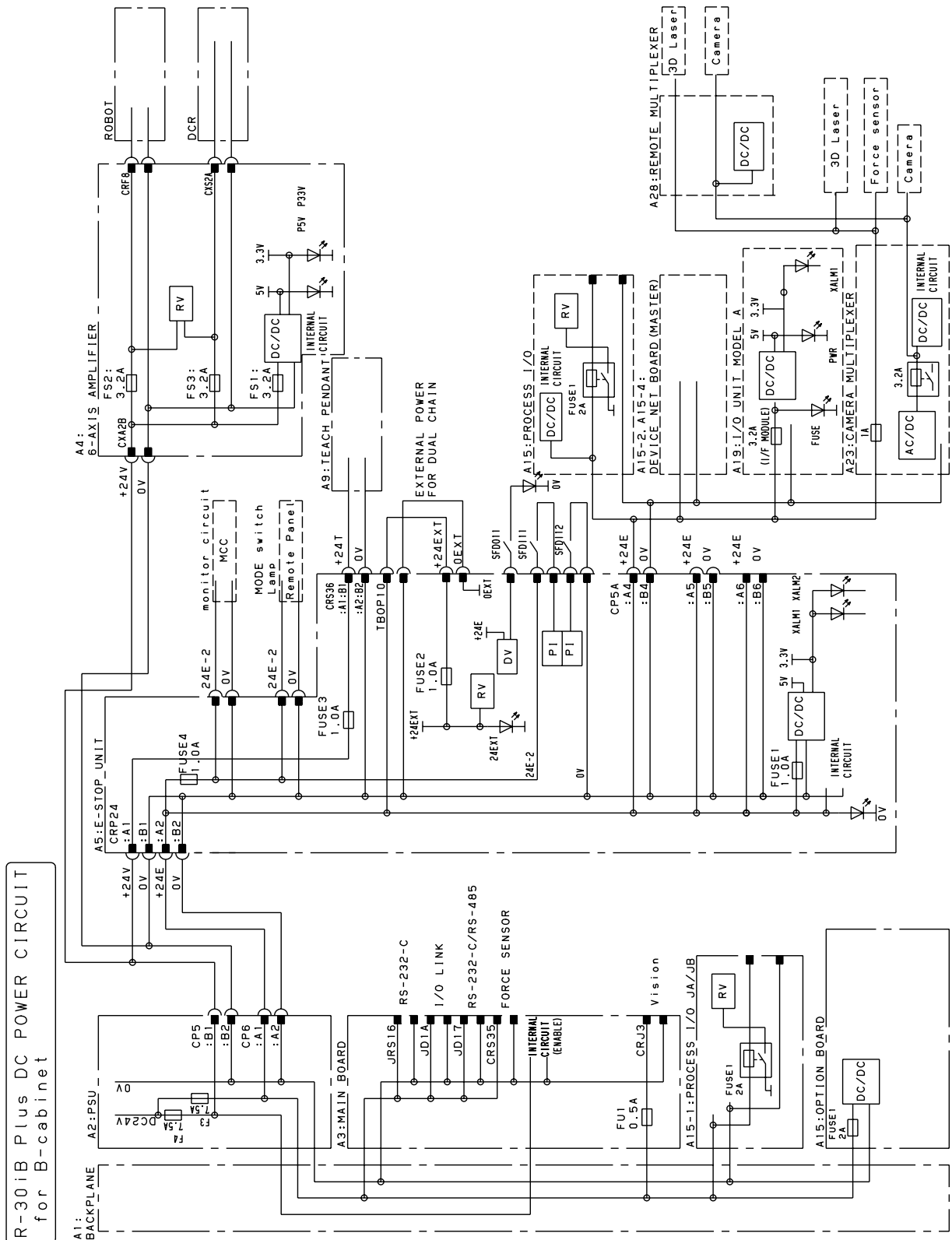


图 B(j) DC 电源供给连接图 (R-30iB Plus B-控制柜)

E-STOP CIRCUIT FOR A-CABINET
RESISTOR DISCHARGE

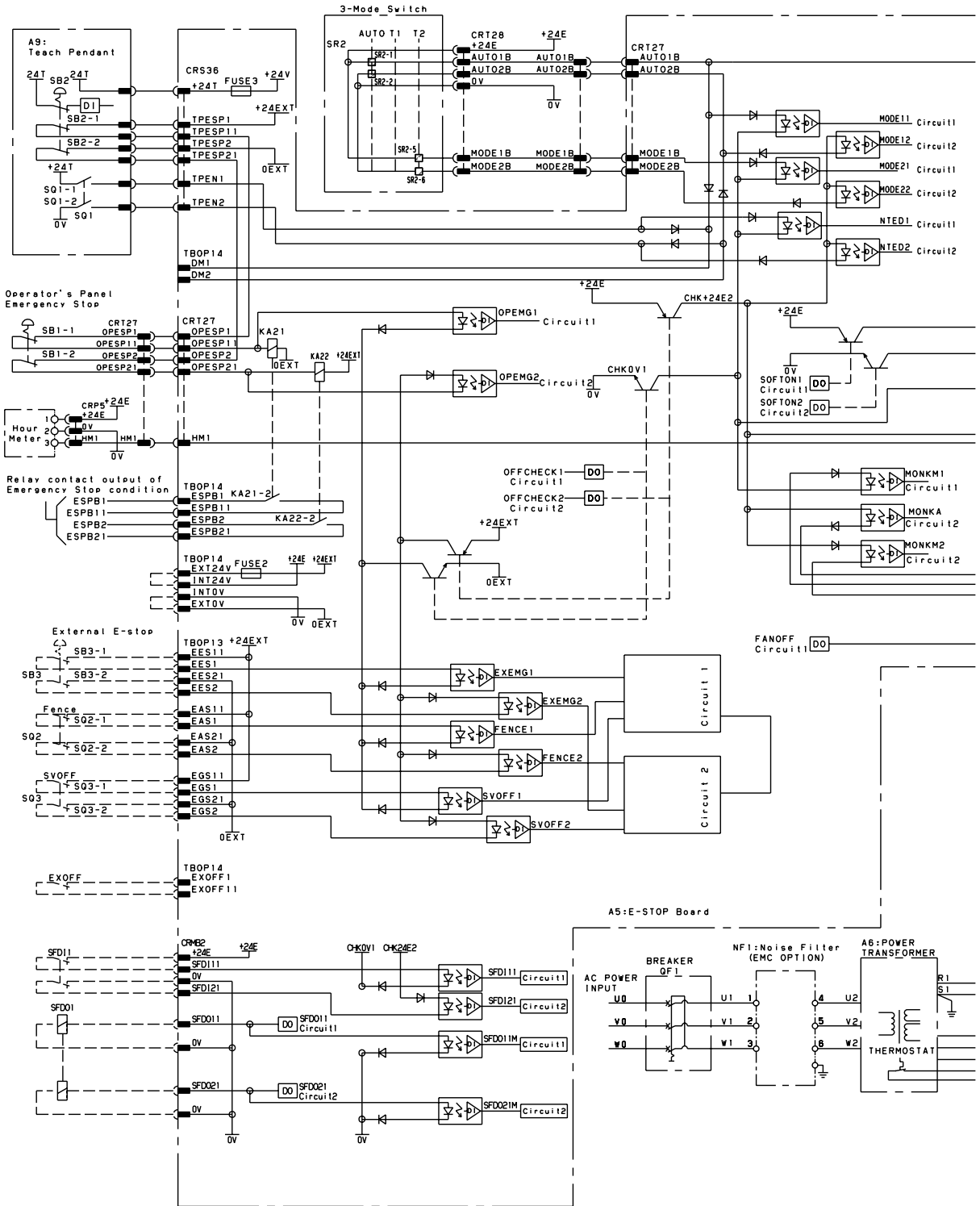
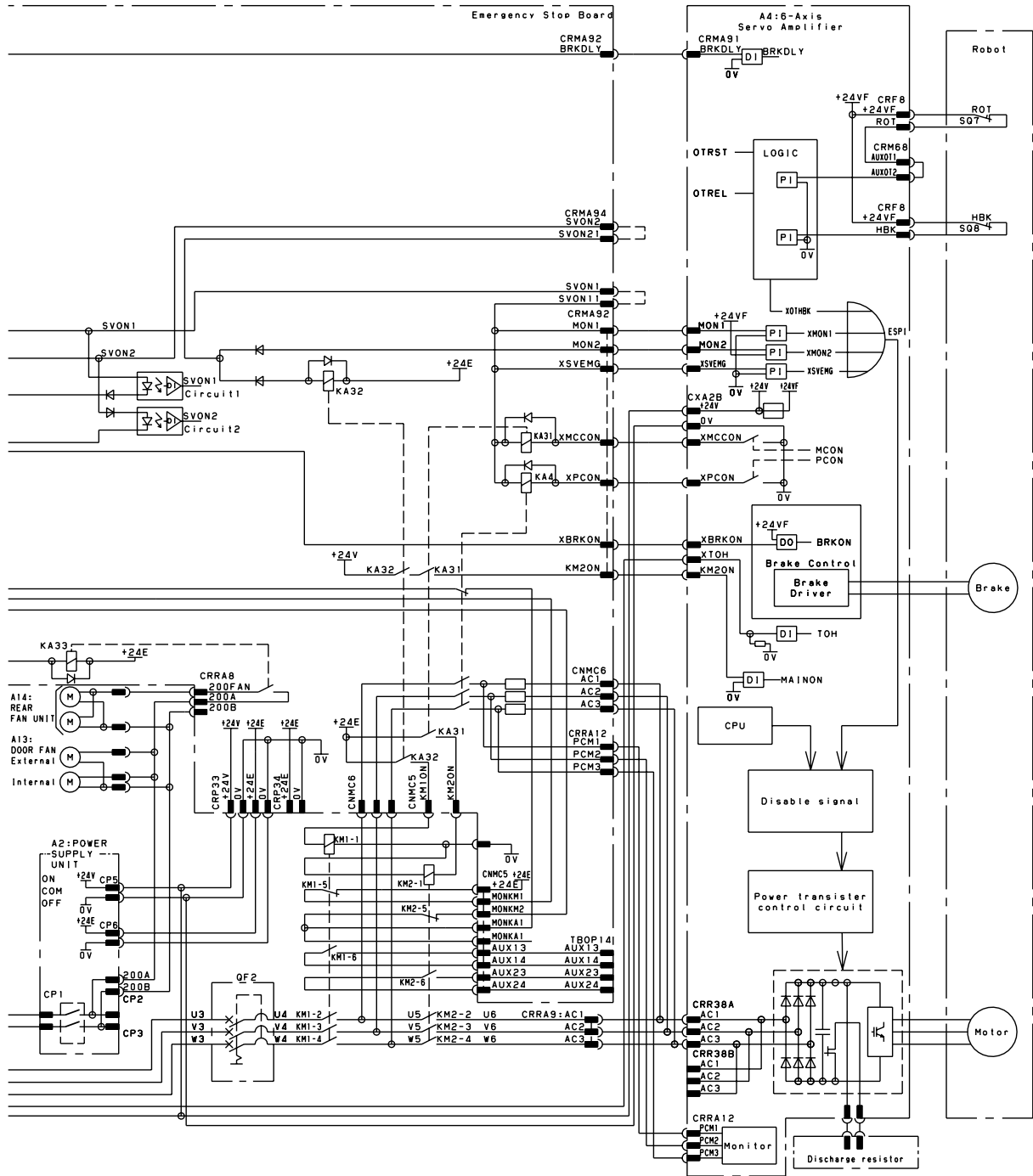


图 B (k) 急停电路连接图 (A-控制柜/再生电阻规格)



E-STOP CIRCUIT FOR A-CABINET
POWER SUPPLY REGENERATION

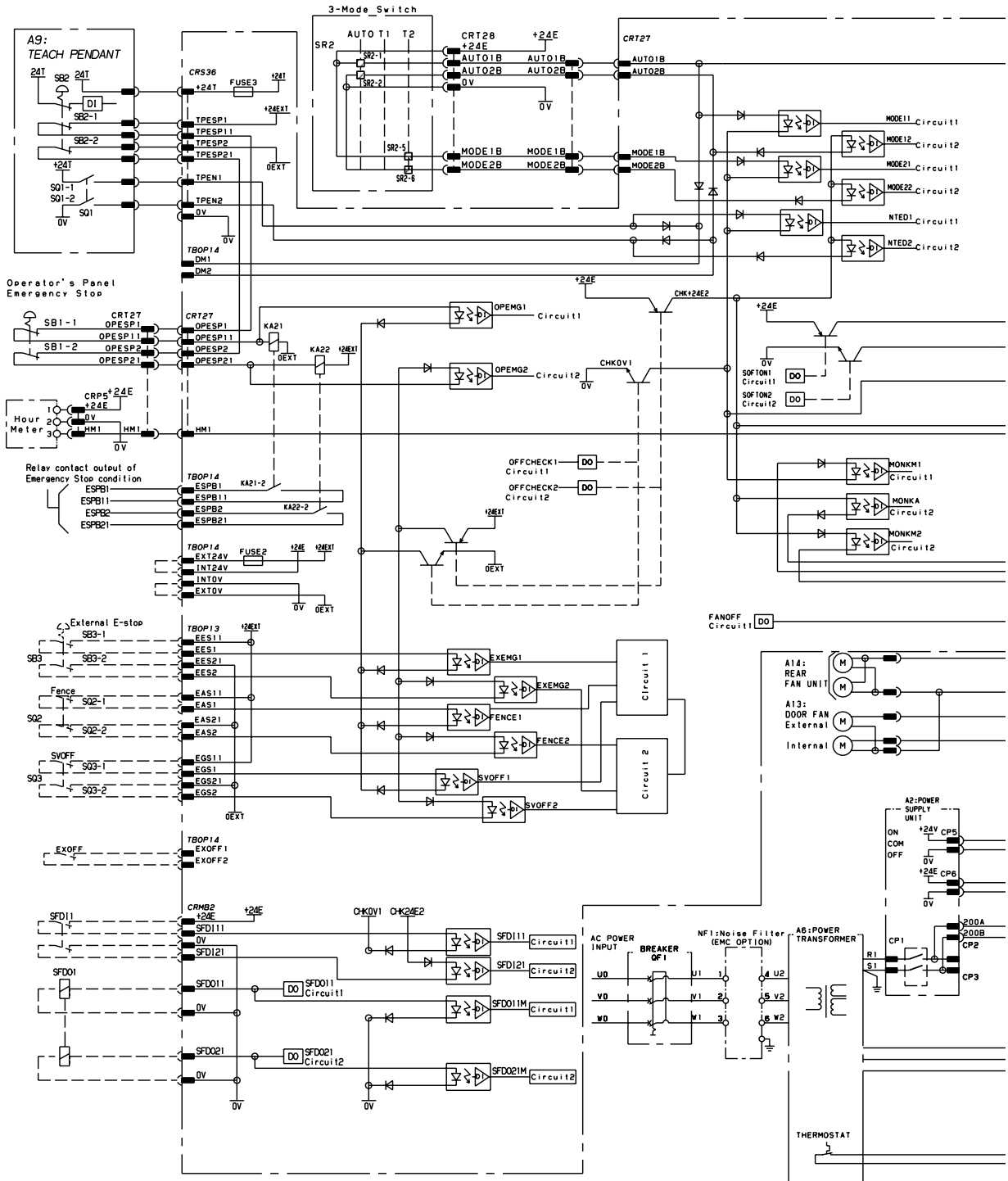
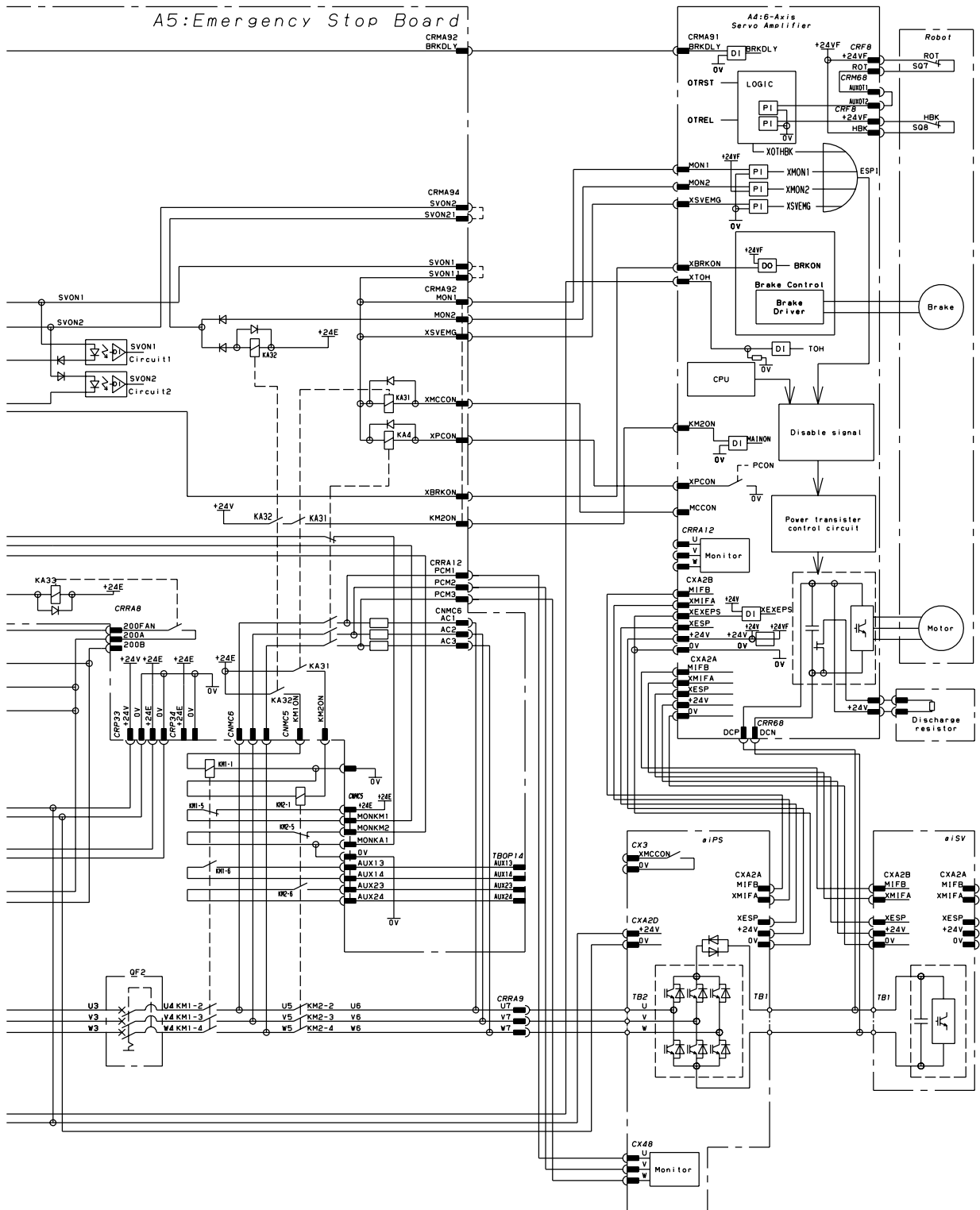


图 B (I) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET RESISTOR DISCHARGE

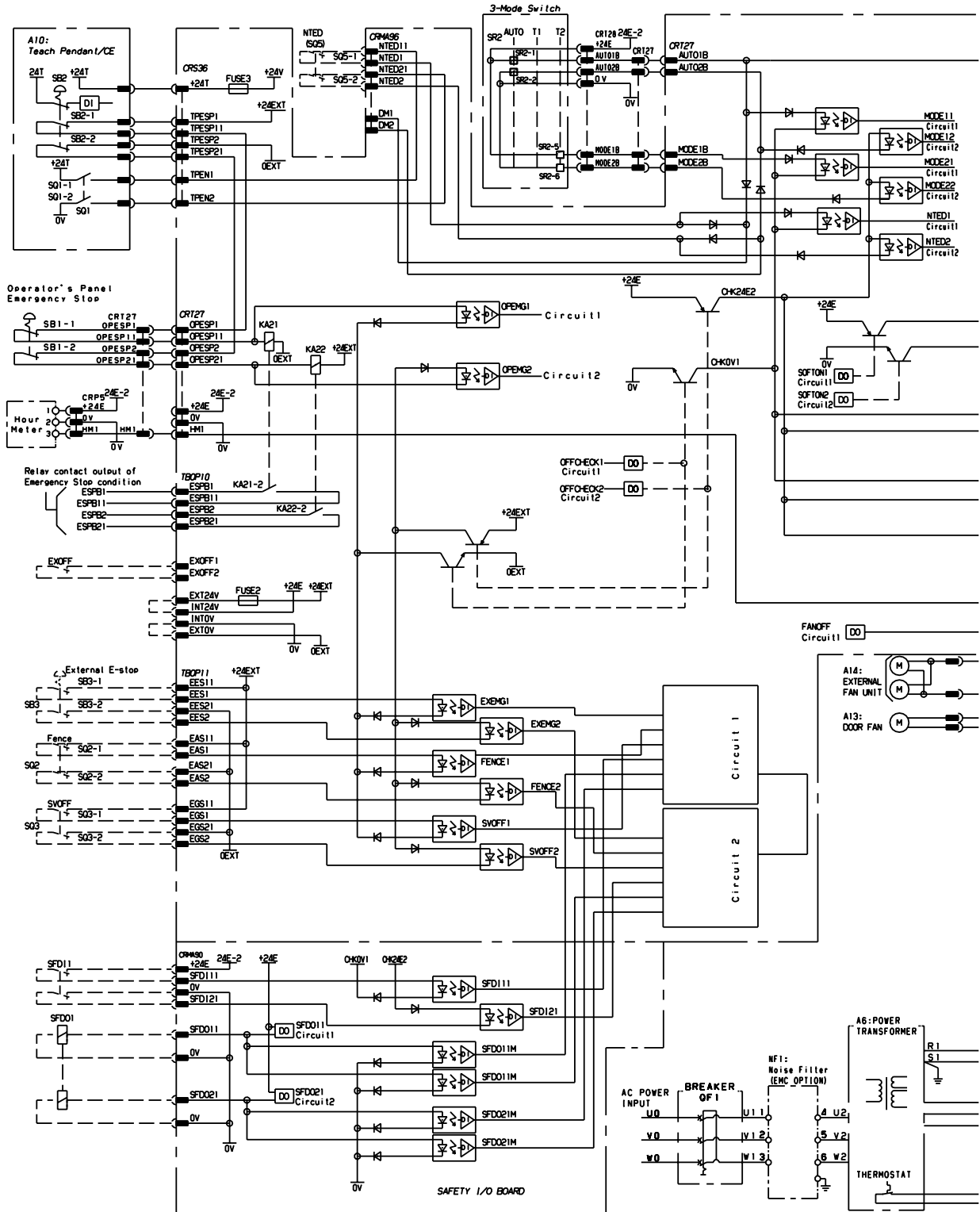
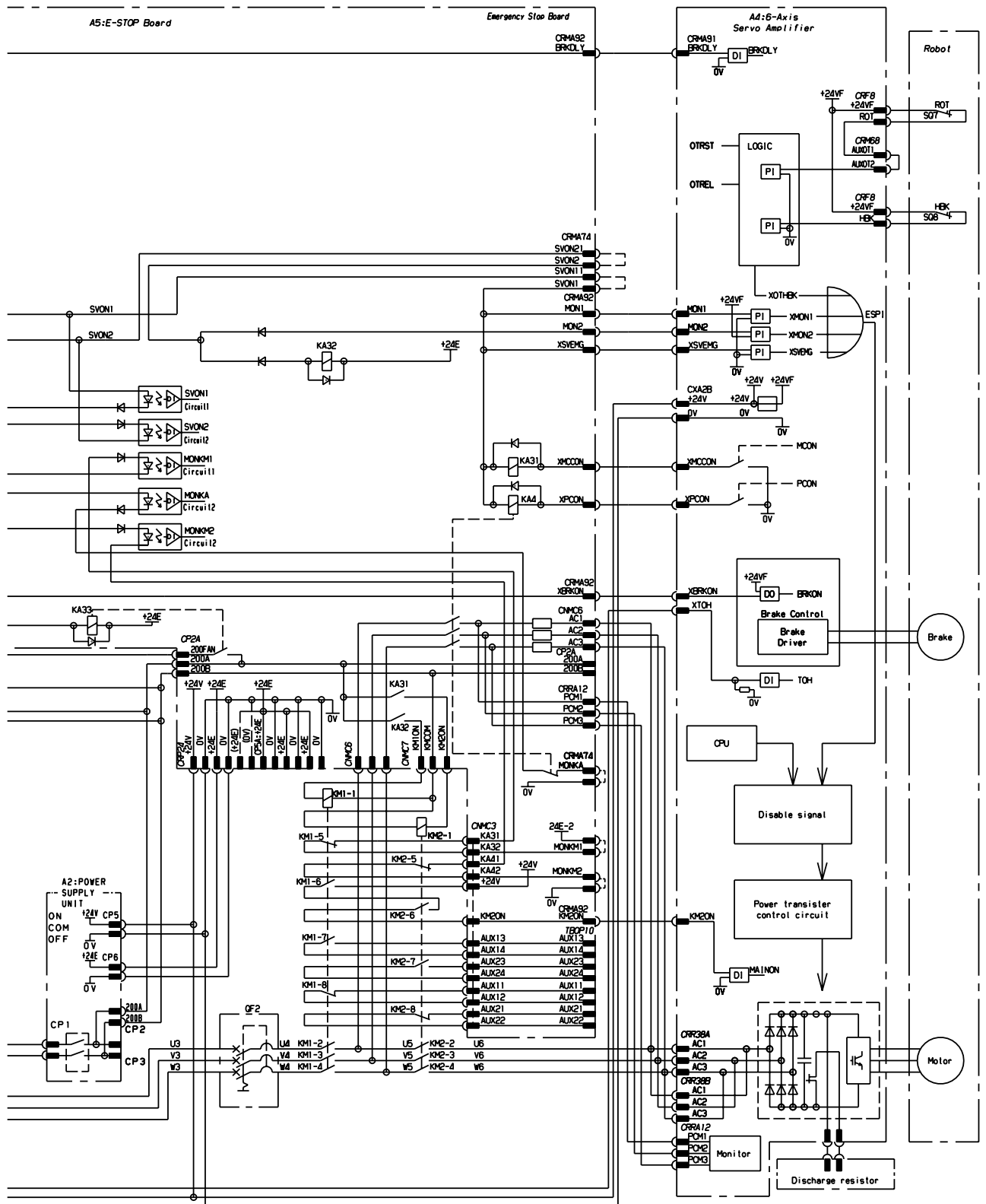


图 B (m) 急停电路连接图 (B-控制柜/再生电阻规格)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET
POWER SUPPLY REGENERATION

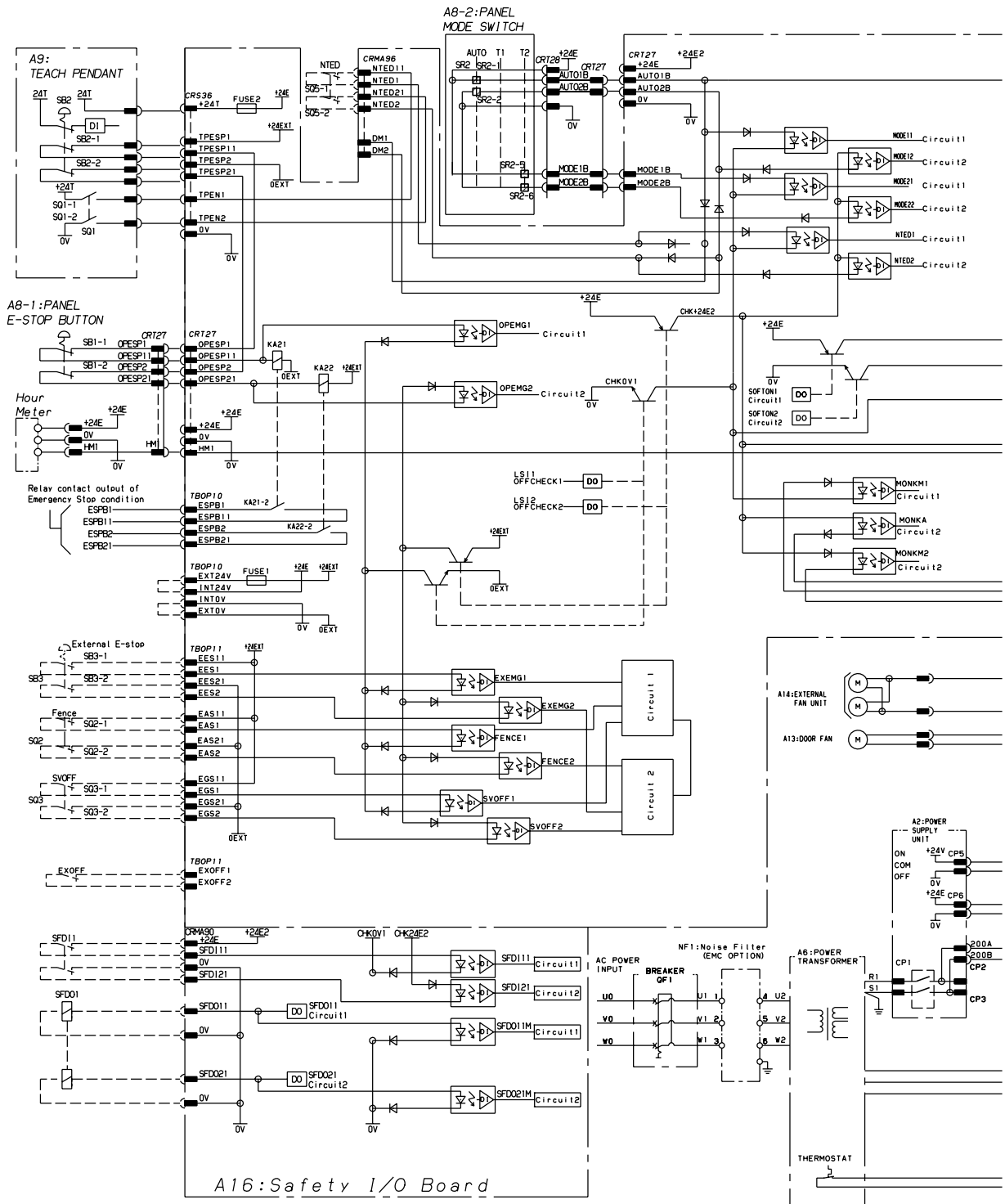


图 B (n) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格)

Emergency Stop Board
Connector Table
For A-cabinet

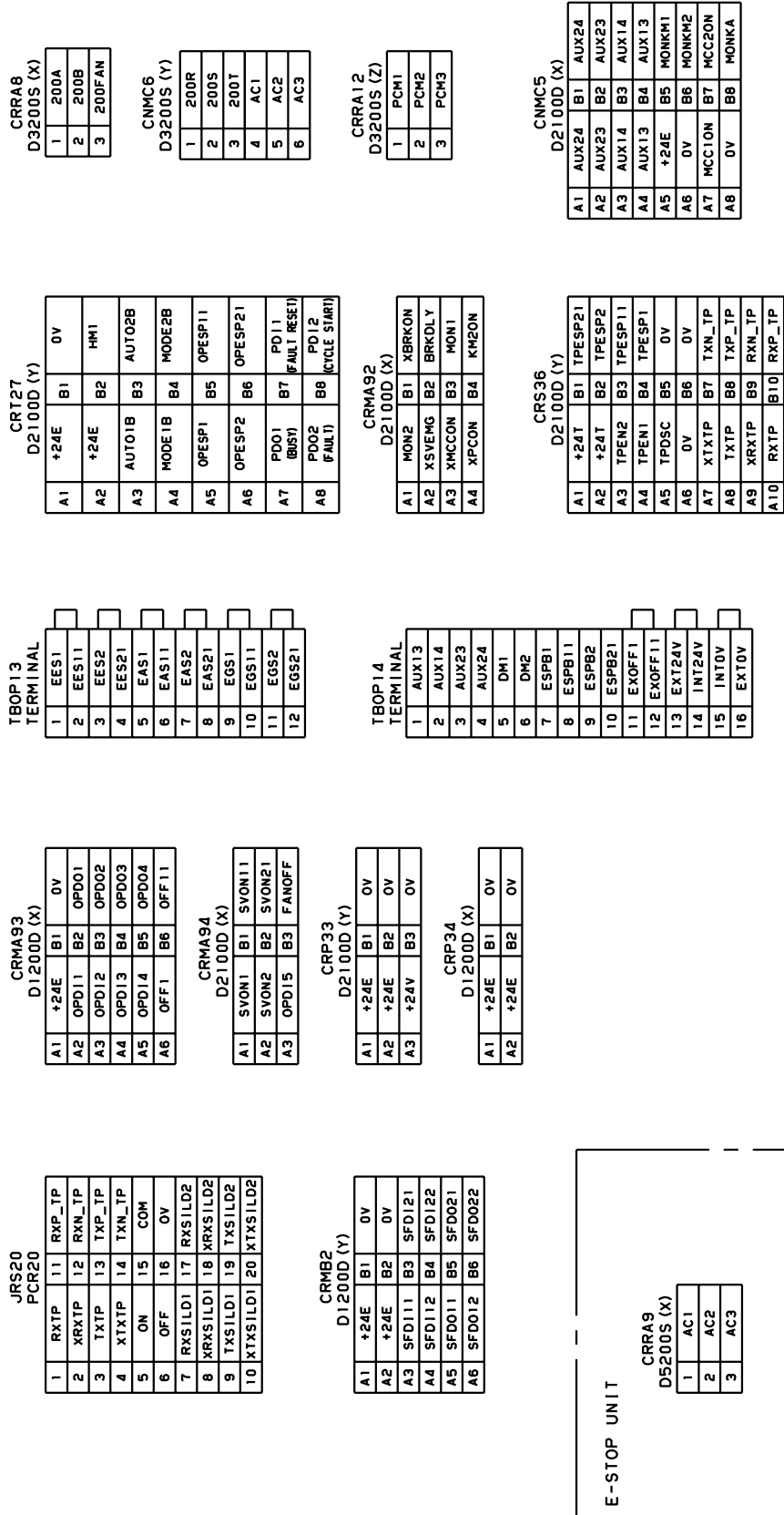


图 B (b) 急停板连接器表 (A-控制柜)

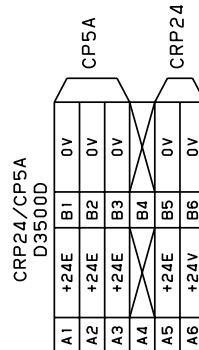
Emergency Stop Board
Connector Table
For B-cabinet

JD1A
PCR20

1	RXSILD2	11	0V
2	XRXSILD2	12	0V
3	TXSILD2	13	0V
4	XTXSILD2	14	0V
5		15	0V
6		16	0V
7		17	
8		18	+5V
9	+5V	19	
10		20	+5V

JRS19
PCR20

1	RXTP	11	RXP_TP
2	XRTP	12	RXN_TP
3	TXTP	13	TXP_TP
4	XTXP	14	TXN_TP
5	ON	15	COM
6	OFF	16	0V
7	RXSILD1	17	
8	XRXSILD1	18	
9	TXSILD1	19	
10	XTXSILD1	20	



CRMA96
D2100D (X)

A1	NTED1	B1	NTED11
A2	NTED2	B2	NTED21
A3	DM1	B3	DM2

CRMA74
D2100D (Y)

A1	MONKA1	B1	BRKDLY
A2	SVON11	B2	SVON1
A3	SVON21	B3	SVON2
A4	24E-2	B4	MONKM1
A5	0V	B5	MONKM2
A6	FANOFF	B6	MONKA

CRMA93
D1200D (X)

A1	+24E	B1	0V
A2	OPD11	B2	OPD01
A3	OPD12	B3	OPD02
A4	OPD13	B4	OPD03
A5	OPD14	B5	OPD04
A6	OFF1	B6	OFF11

CRMA83
D1200D (Y)

A1	+24E	B1	0V
A2	OPD15	B2	OPD110
A3	OPD16	B3	OPD111
A4	OPD17	B4	OPD112
A5	OPD18	B5	OPD113
A6	OPD19	B6	

CNMC3
D2100D (X)

A1	KA31	B1	KA32
A2	KA41	B2	KA42
A3	0V	B3	0V
A4	+24V	B4	KM20N
A5	AUX11	B5	AUX12
A6	AUX21	B6	AUX22
A7	AUX24	B7	AUX24
A8	AUX23	B8	AUX23
A9	AUX14	B9	AUX14
A10	AUX13	B10	AUX13

TBOP11
TERMINAL

1	EES1		
2	EES11		
3	EES2		
4	EES21		
5	EAS1		
6	EAS11		
7	EAS2		
8	EAS21		
9	EGS1		
10	EGS11		
11	EGS2		
12	EGS21		
13	EXOFF1		
14	EXOFF11		

TBOP10
TERMINAL

1	AUX13		
2	AUX14		
3	AUX23		
4	AUX24		
5	AUX11		
6	AUX12		
7	AUX21		
8	AUX22		
9	ESPB1		
10	ESPB11		
11	ESPB2		
12	ESPB21		
13	EXT24V		
14	INT24V		
15	INT0V		
16	EXT0V		

CRT27
D2100D (Y)

A1	24E-2	B1	0V
A2	24E-2	B2	HM1
A3	AUTO1B	B3	AUTO2B
A4	MODE1B	B4	MODE2B
A5	OPESP1	B5	OPESP11
A6	OPESP2	B6	OPESP21
A7	PD01 (BUSY)	B7	PD11 (FAULT RESET)
A8	PD02 (FAULT)	B8	PD12 (CYCLE START)

CRMA92
D2100D (X)

A1	MON2	B1	XBRKON
A2	XSVEMG	B2	BRKDLY
A3	XMCCON	B3	MON1
A4	XPCON	B4	KM20N

CONNECTOR ON THE
SAFETY I/O BOARD
CRMA90
D1000D (X)

A1	+24E	B1	0V
A2	SFD111	B2	SFD121
A3	SFD112	B3	SFD122
A4	SFD113	B4	SFD123
A5	SFD114	B5	SFD124
A6	SFD115	B6	SFD125
A7	SFD116	B7	SFD126
A8	SFD117	B8	SFD127
A9	SFD118	B9	SFD128
A10		B10	
A11	SFD011	B11	SFD021
A12	SFD012	B12	SFD022
A13	SFD013	B13	SFD023
A14	SFD014	B14	SFD024
A15	SFD015	B15	SFD025
A16	SFD016	B16	SFD026
A17	SFD017	B17	SFD027
A18	SFD018	B18	SFD028
A19	0V	B19	0V
A20	0V	B20	0V

CP2A
D3200M (YY)

A1	200A	B1	200A
A2	200B	B2	200B
A3	200FAN	B3	200FAN

CNMC6
D3200S (Y)

1	200R
2	200S
3	200T
4	AC1
5	AC2
6	AC3

CNMC7
D3200S (X)

1	COIL1
2	COIL2
3	COILC

CRRA12
D3200S (Z)

1	PCM1
2	PCM2
3	PCM3

CRS36
D2100D (Y)

A1	+24T	B1	TPESP21
A2	+24T	B2	TPESP2
A3	TPEN2	B3	TPESP11
A4	TPEN1	B4	TPESPI
A5	TPDSC	B5	0V
A6	0V	B6	0V
A7	XTXP	B7	TXN_TP
A8	XTXP	B8	TXP_TP
A9	XRTP	B9	RXN_TP
A10	XRTP	B10	RXP_TP

图 B (p) 急停板连接器表 (B-控制柜)

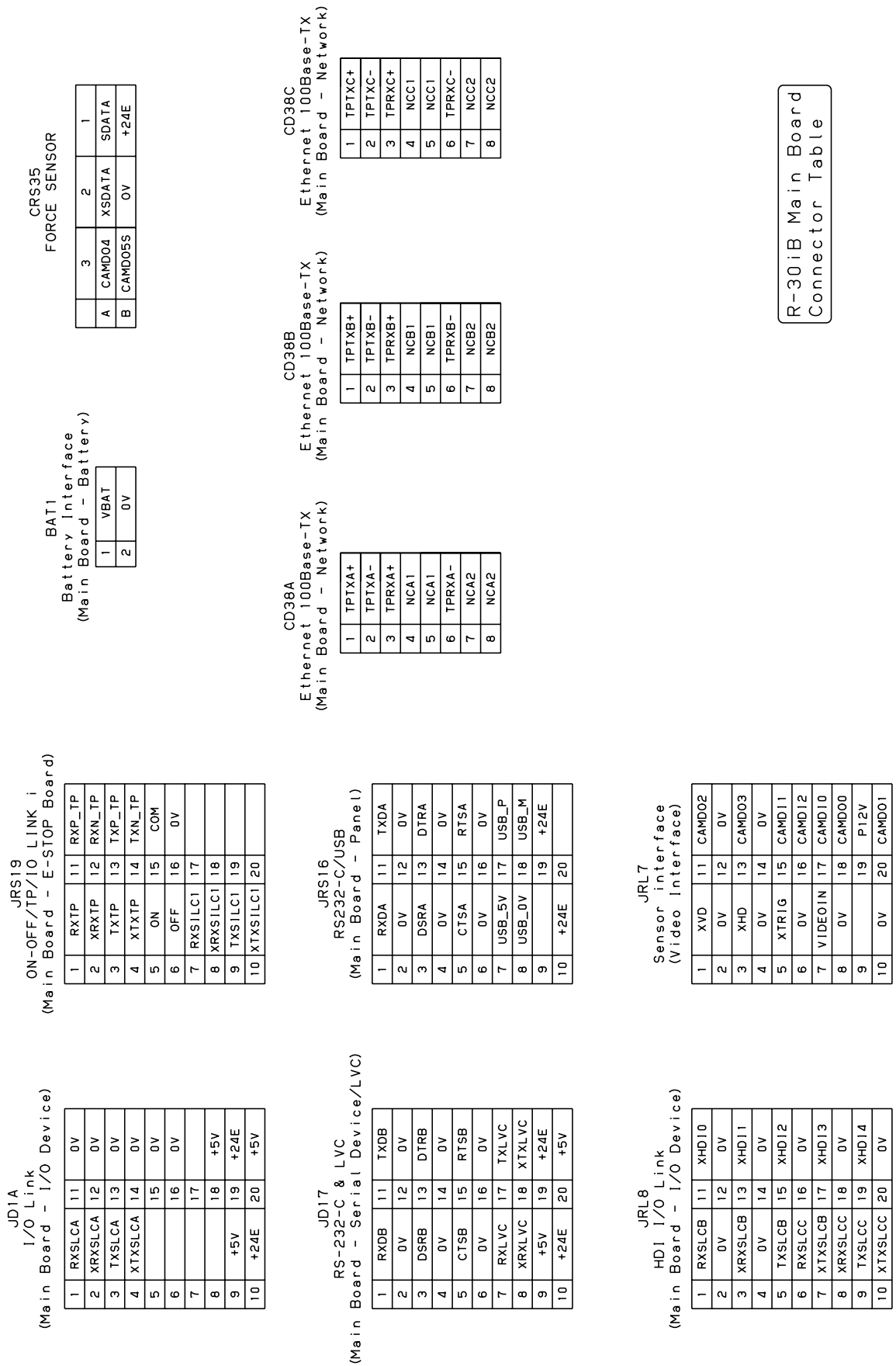


图 B (q) 主板连接器表(R-30iB)

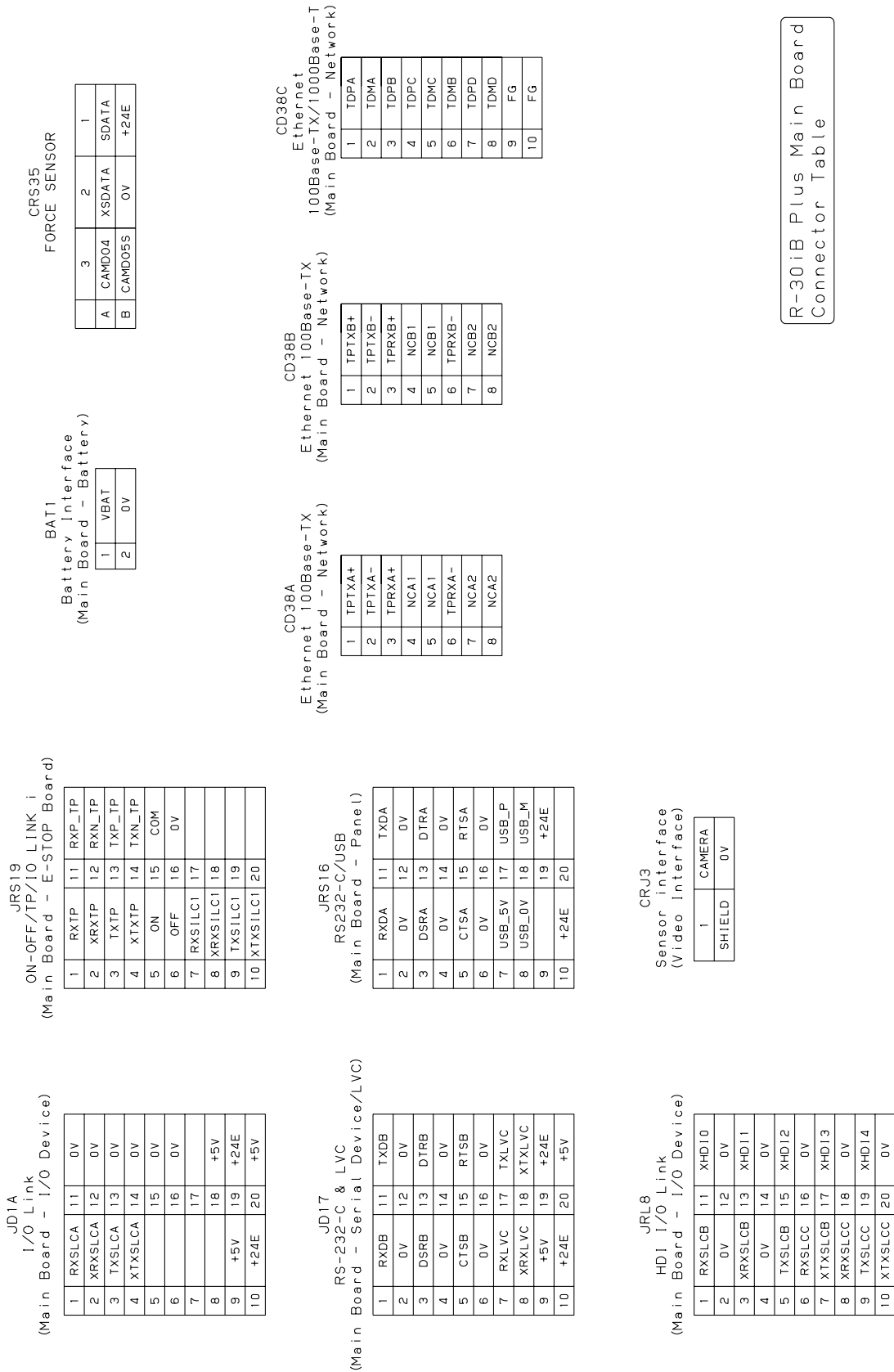


图 B (r) 主板连接器表(R-30iB Plus)

Emergency Stop Board diagram

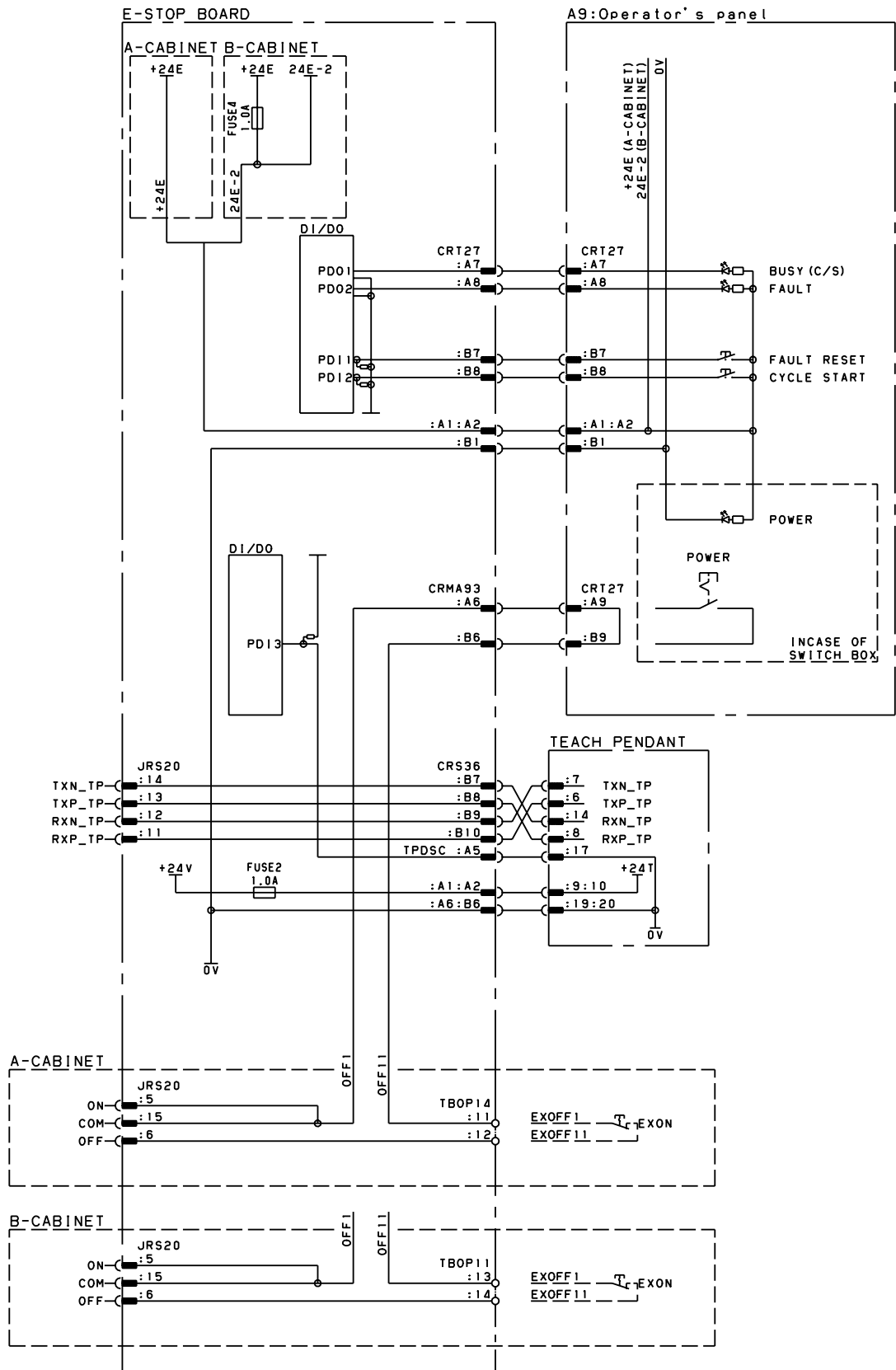


图 B (s) 操作面板连接图

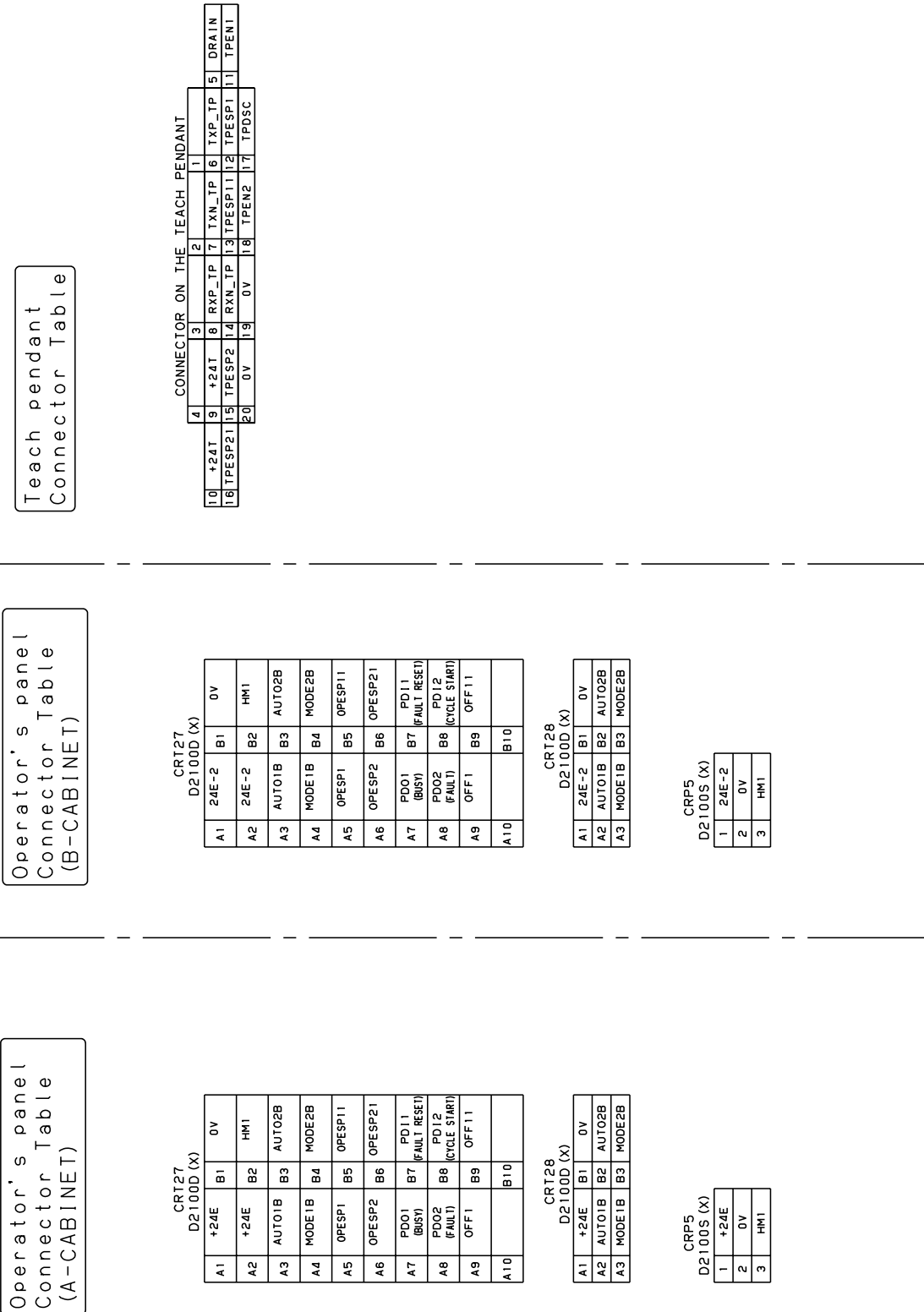


图 B (t) 操作面板/示教器连接器表

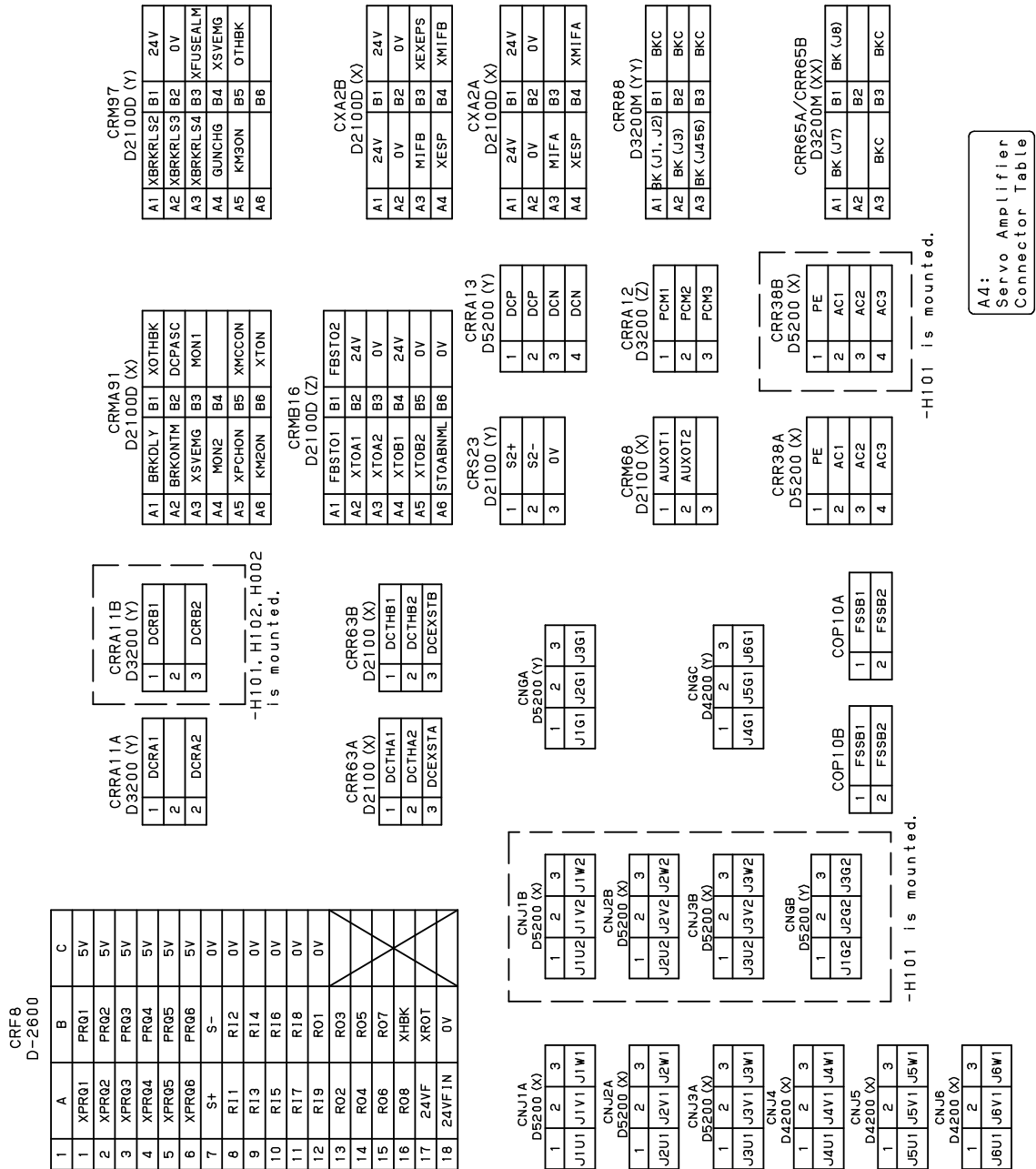


图 B (u) 伺服放大器连接器表

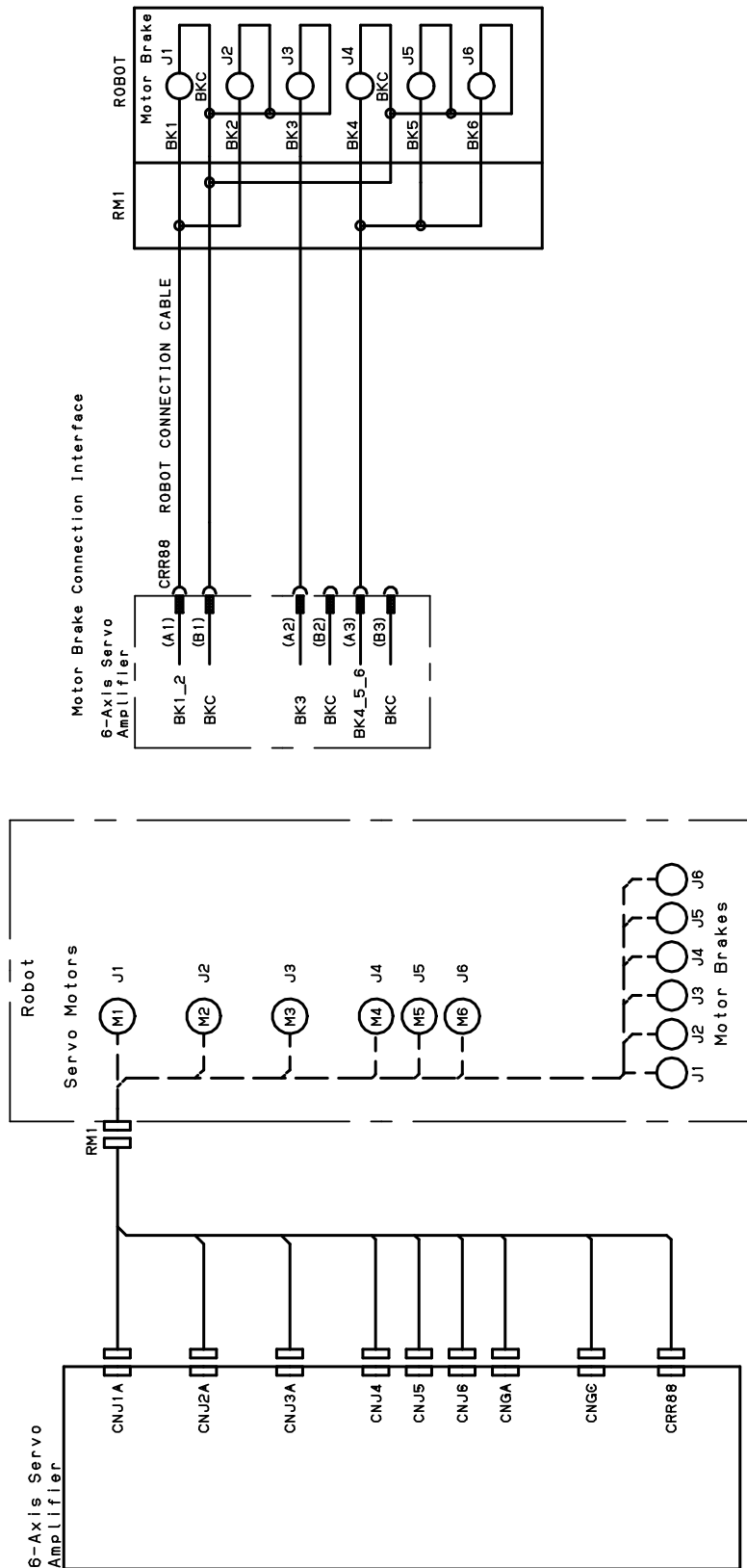


图 B (v) 电机电源供给连接图(组 1,组 11)

组 1: R-2000iB/(200T,220U,220US 除外), R-2000iC/(190U/210L/210WE/220U/270F/270R 除外), R-1000iA/(120F-7B/130F 除外), R-2000iD/100FH/165FH/210FH,M-710iC,M-420iA,M-421iA

组 11: M-2iA, M-3iA

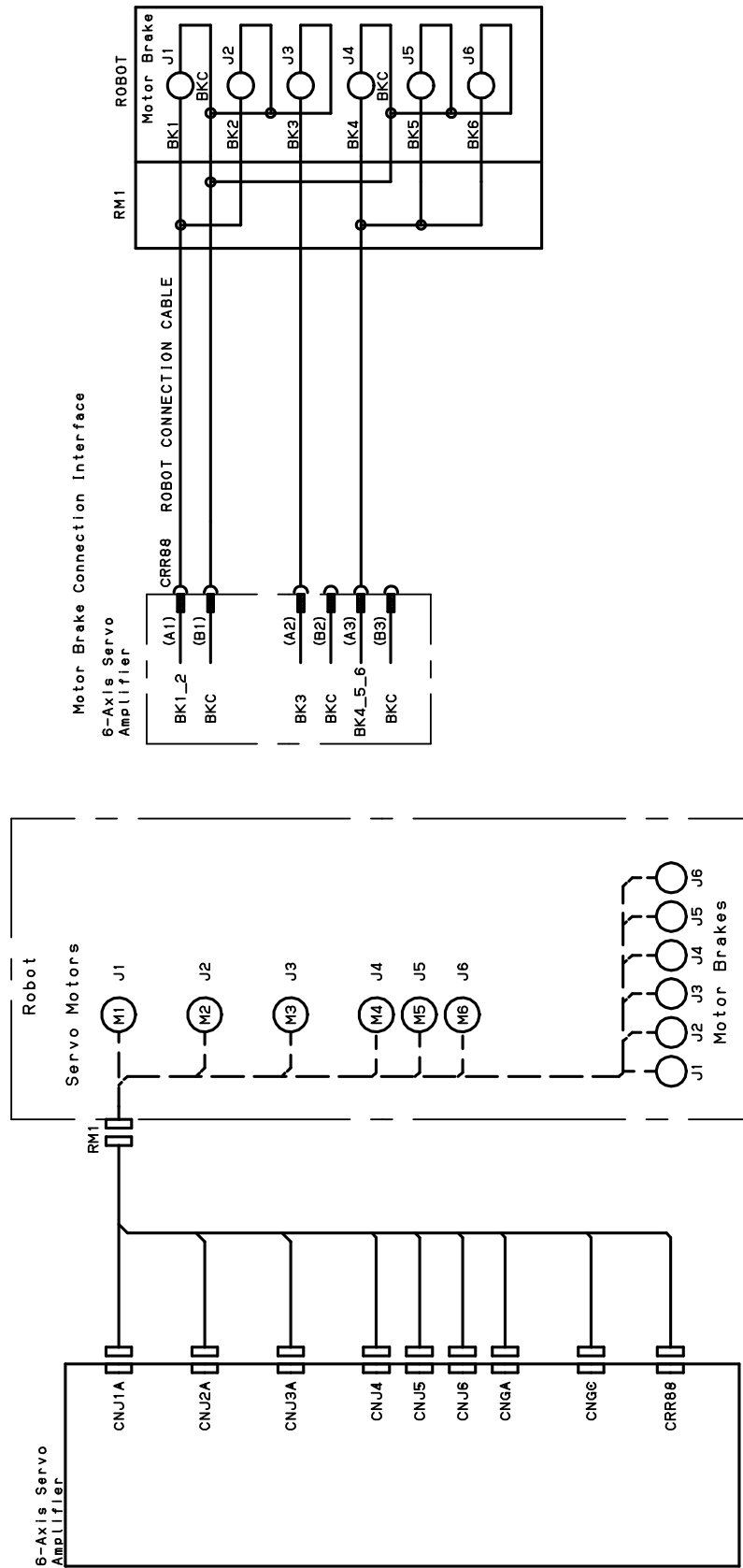


图 B (w) 电机电源供给连接图(组 2)

F-200iB

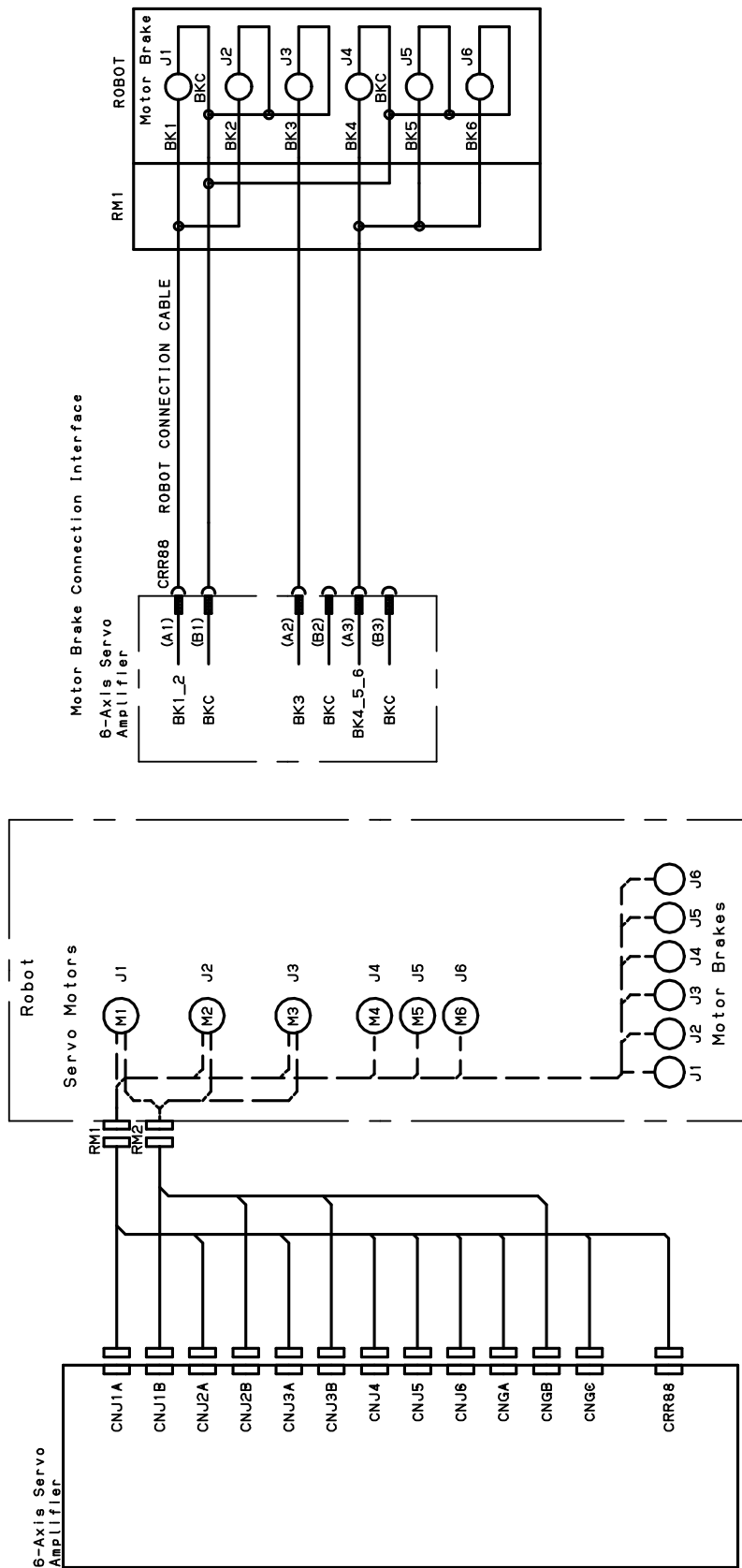


图 B (x) 电机电源供给连接图(组 3)

R-2000iB/200T/220U/220US, R-2000iC/190U/210L/210WE/220U/270F/270R, M-410iB, M-410iC

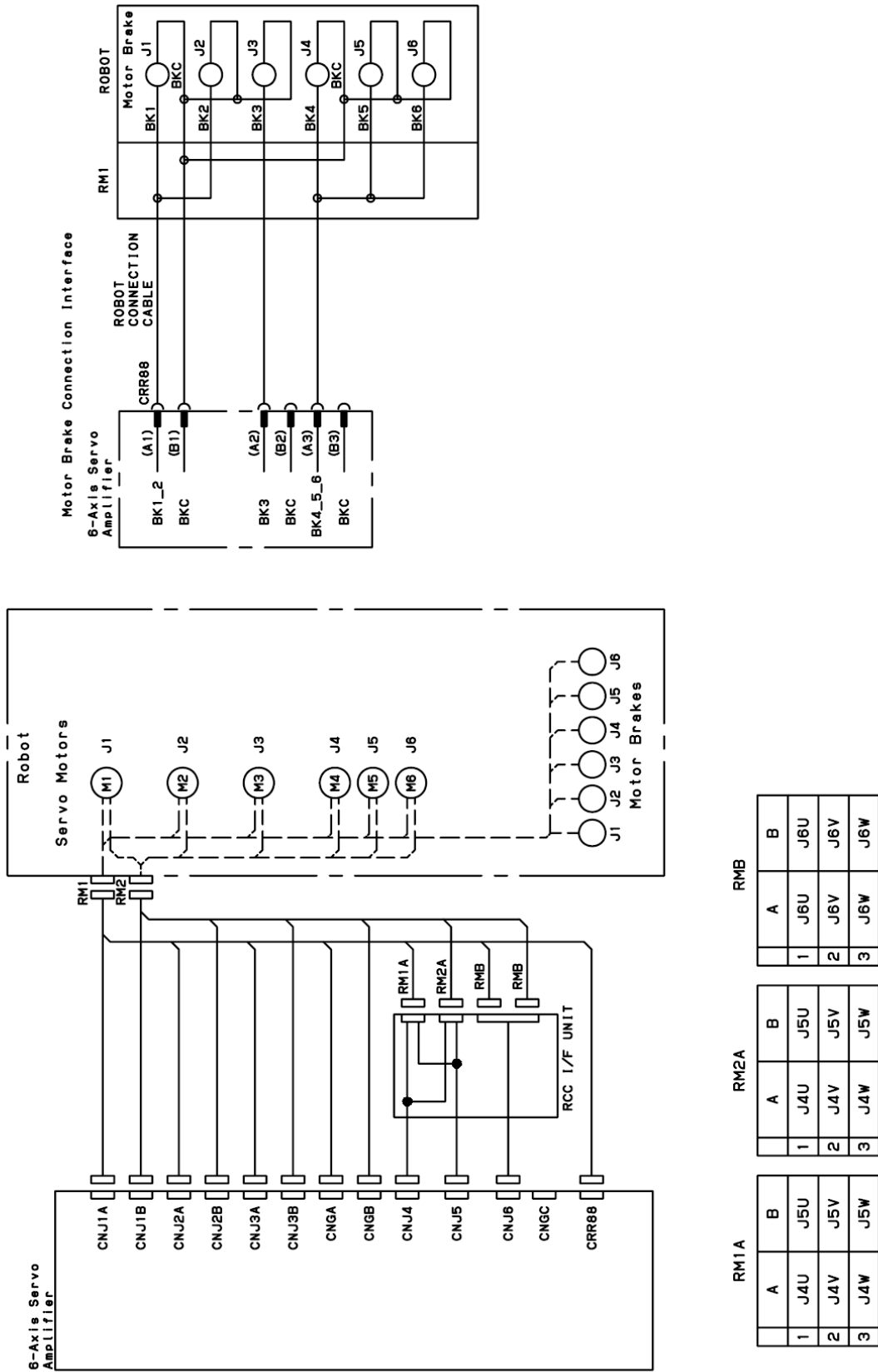


图 B (y) 电机电源供给连接图(组 4)
M-900iA/150P, 260L, 350, M-900iB/280, 280L, 330L, 360

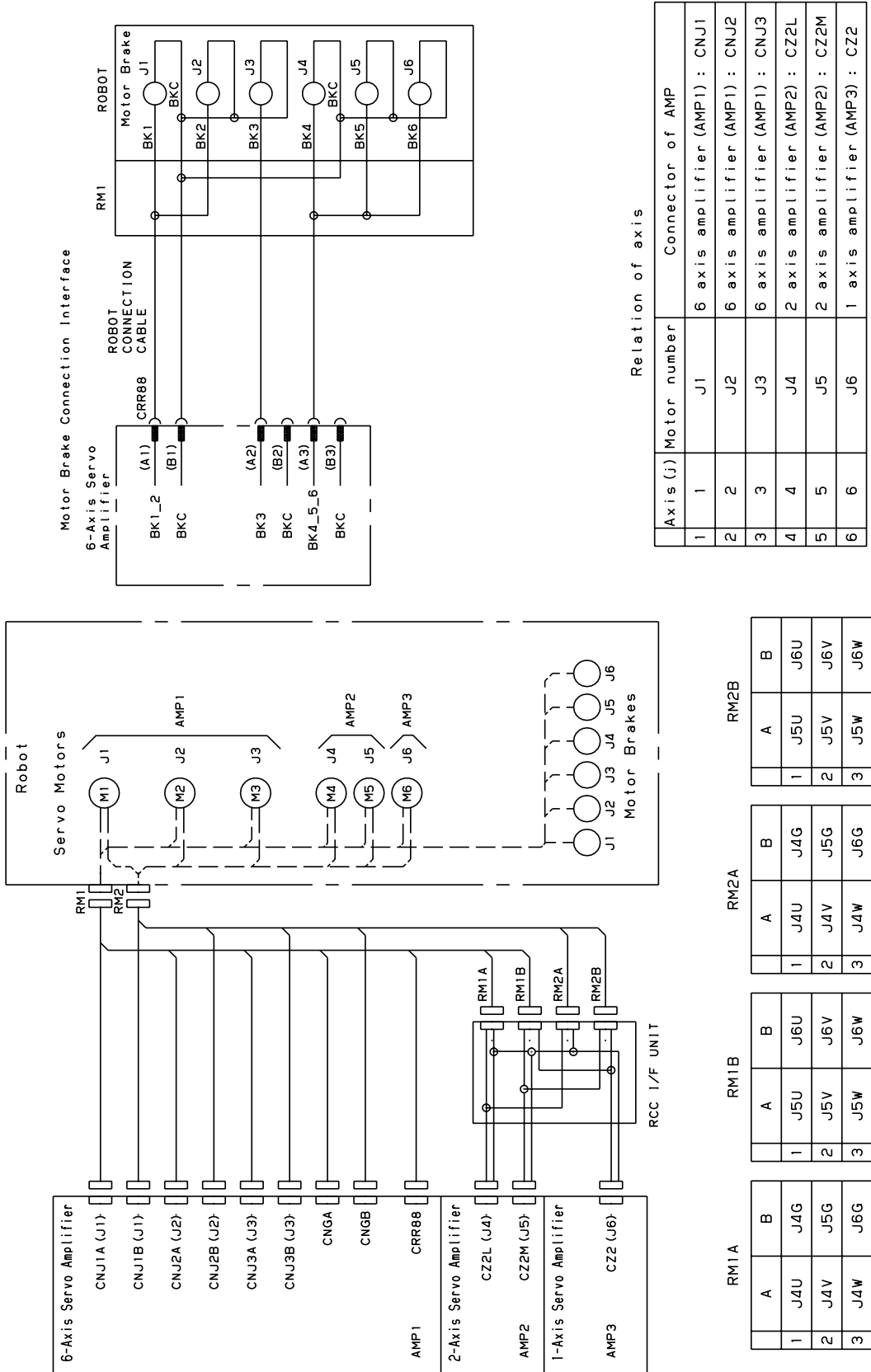


图 B(z) 电机电源供给连接图(组 5)
M-900iA/400L,600, M-900iB/400L,700

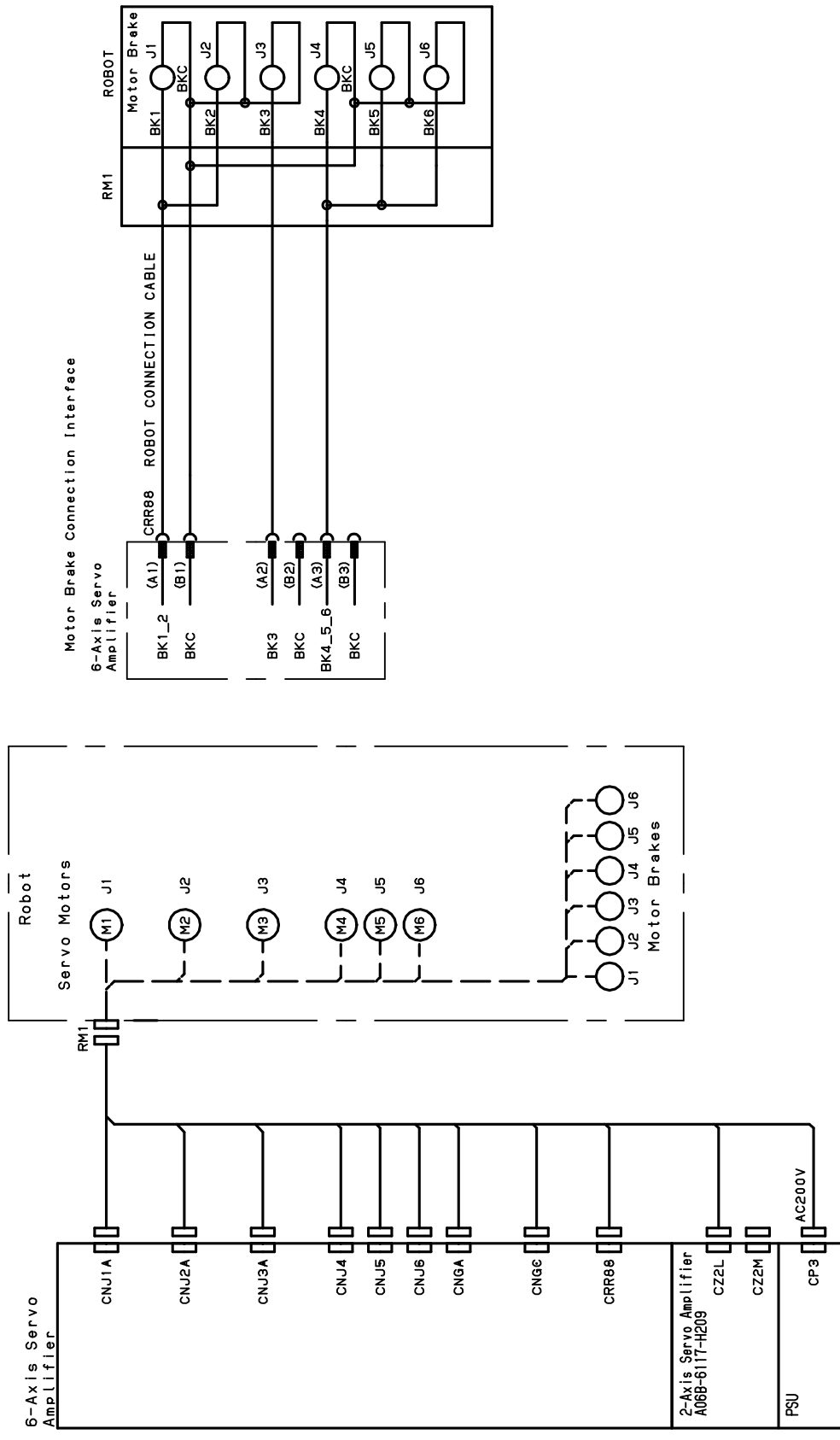


图 B (aa) 电机电源供给连接图(组 6-1)
M-430iA/4FH

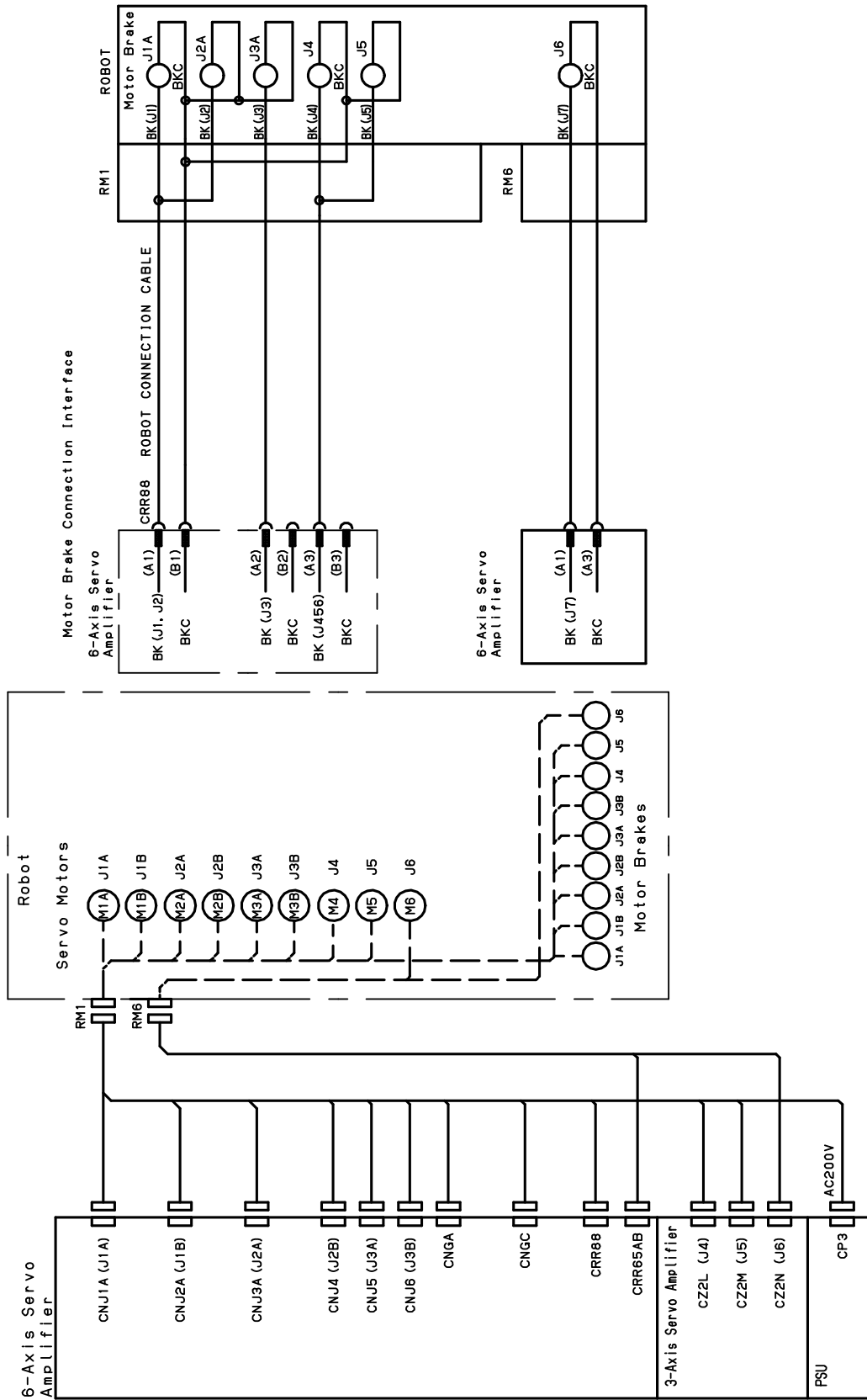


图 B (ab) 电机电源供给连接图(组 6-2)
M-430iA/2PH

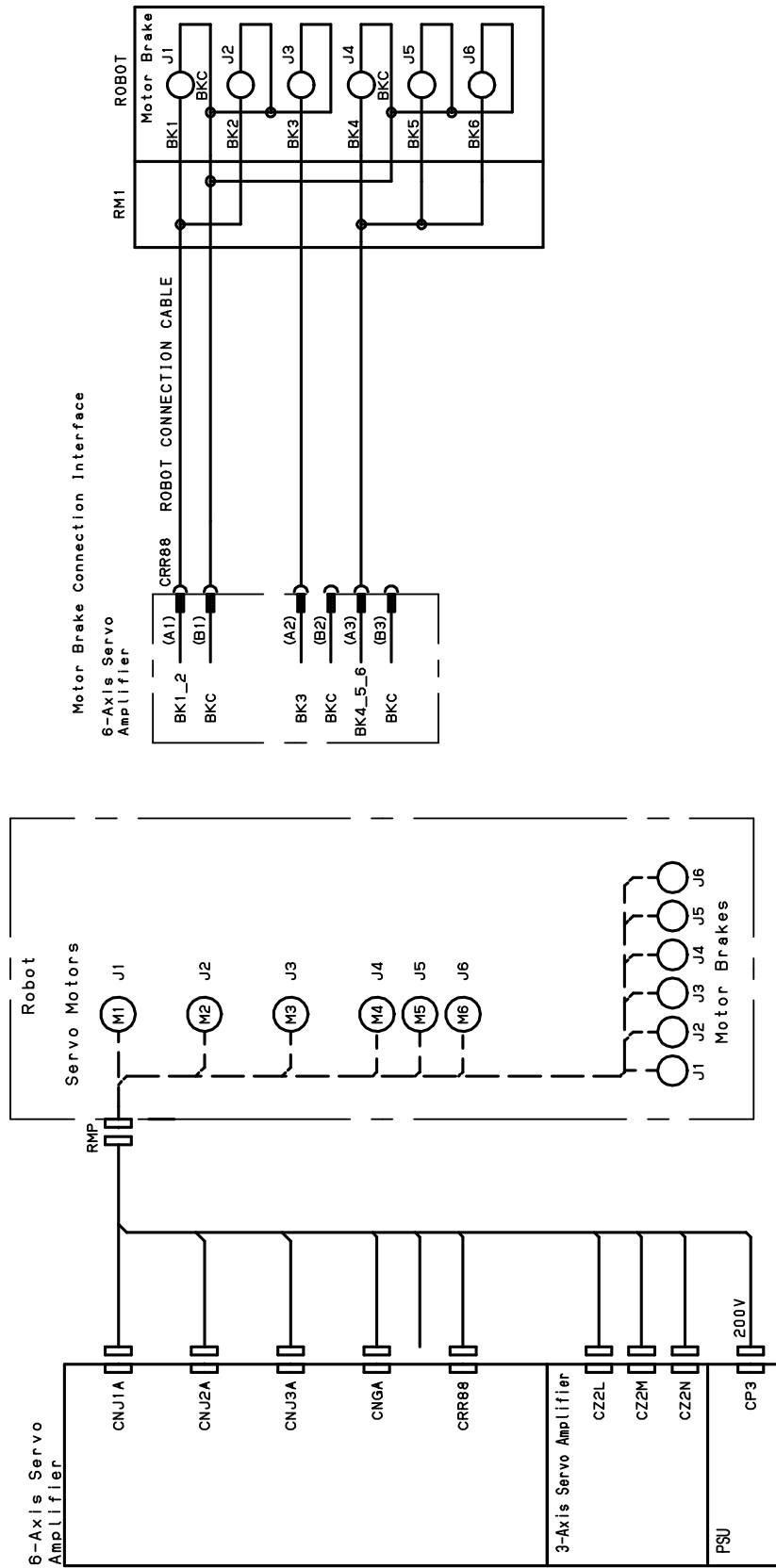


图 B (ac) 电机电源供给连接图(组 7)
M-430iA/2P

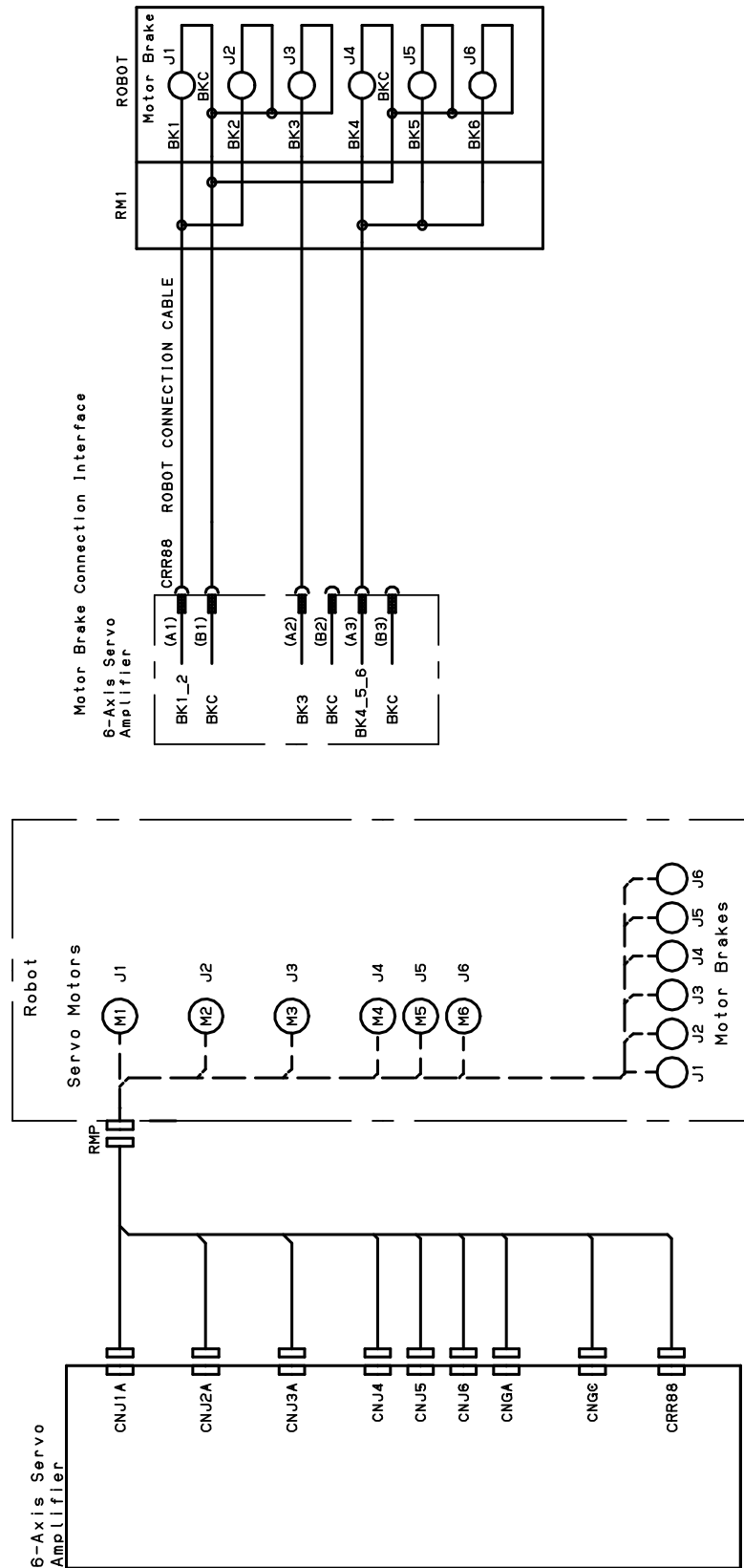


图 B (ad) 电机电源供给连接图(组 8-1)

ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-15iA, CR-35iA

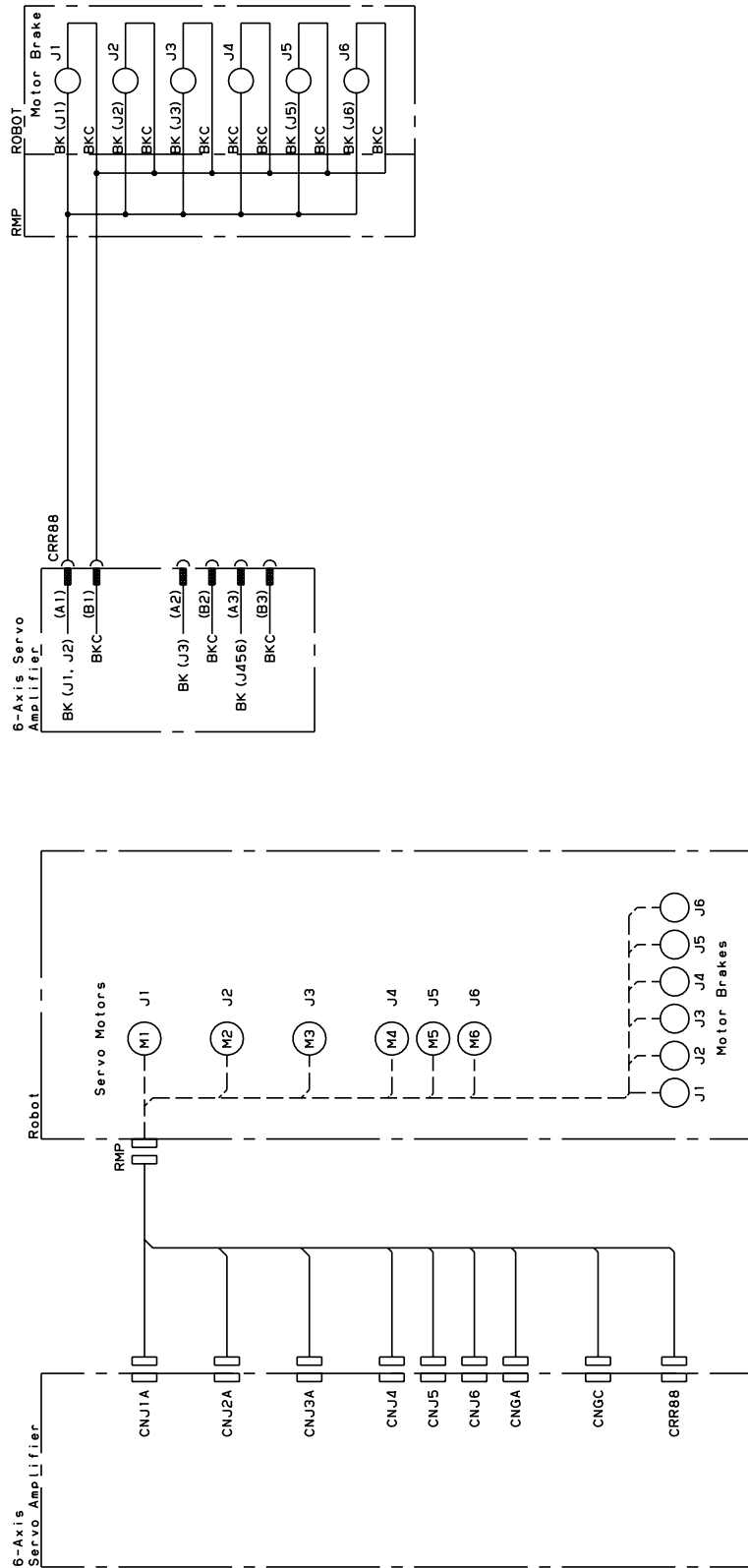
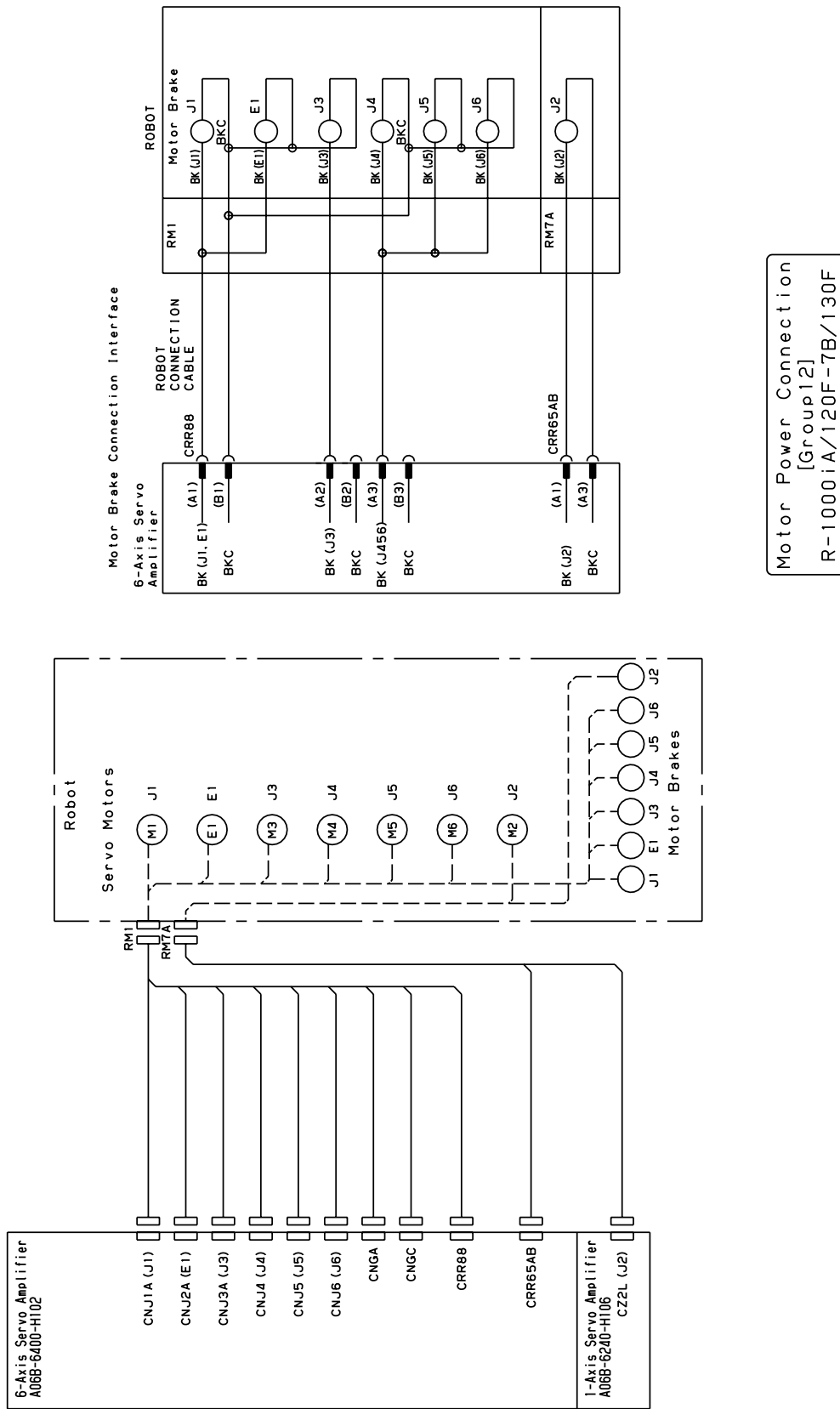


图 B (ae) 电机电源供给连接图(组 8-2)
CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, LR Mate 200iD



Motor Power Connection
[Group12]
R-1000iA/120F-7B/130F

图 B (af) 电机电源供给连接图(组 12)
R-1000iA/120F-7B/130F

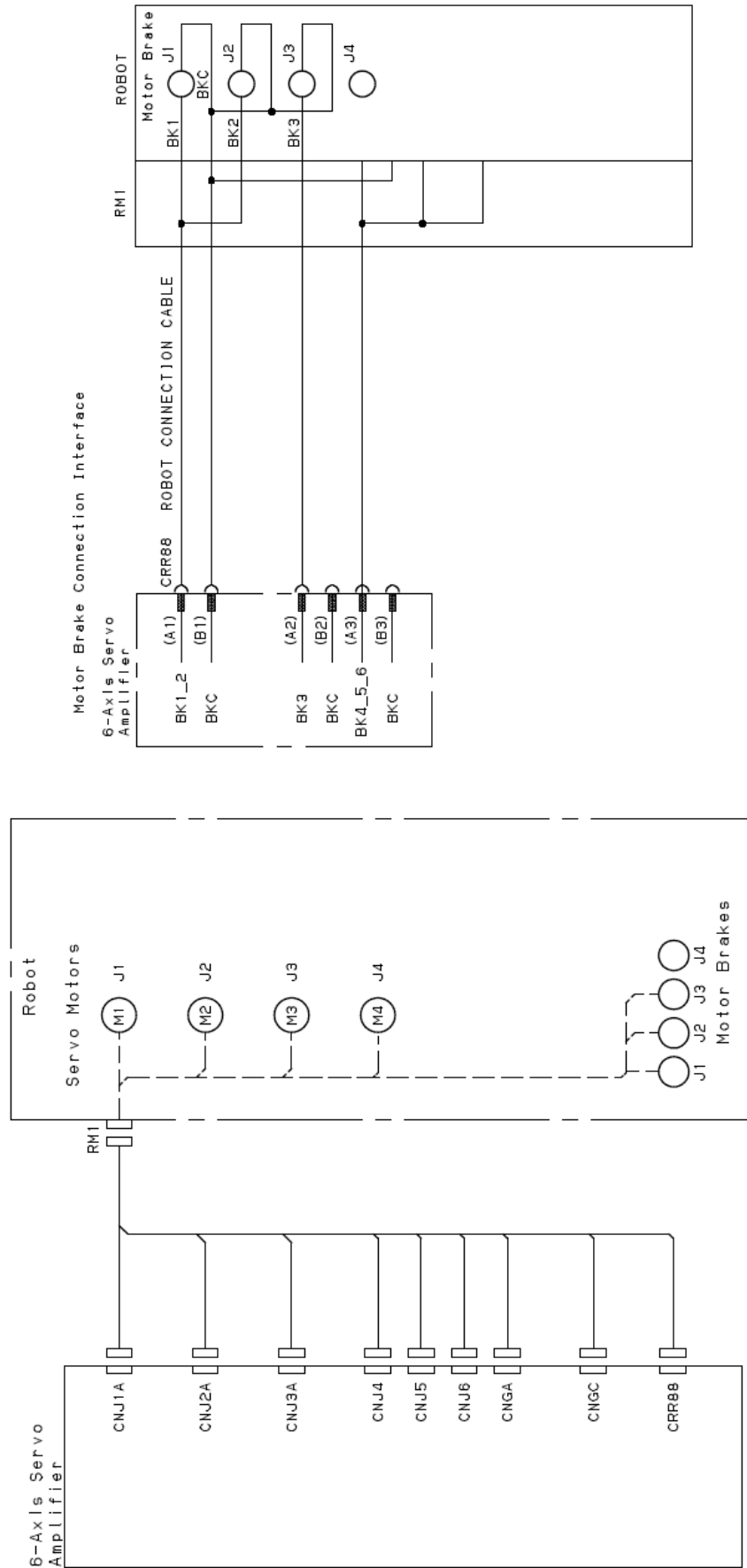


图 B (ag) 电机电源供给连接图(组 13)

DR-3iB

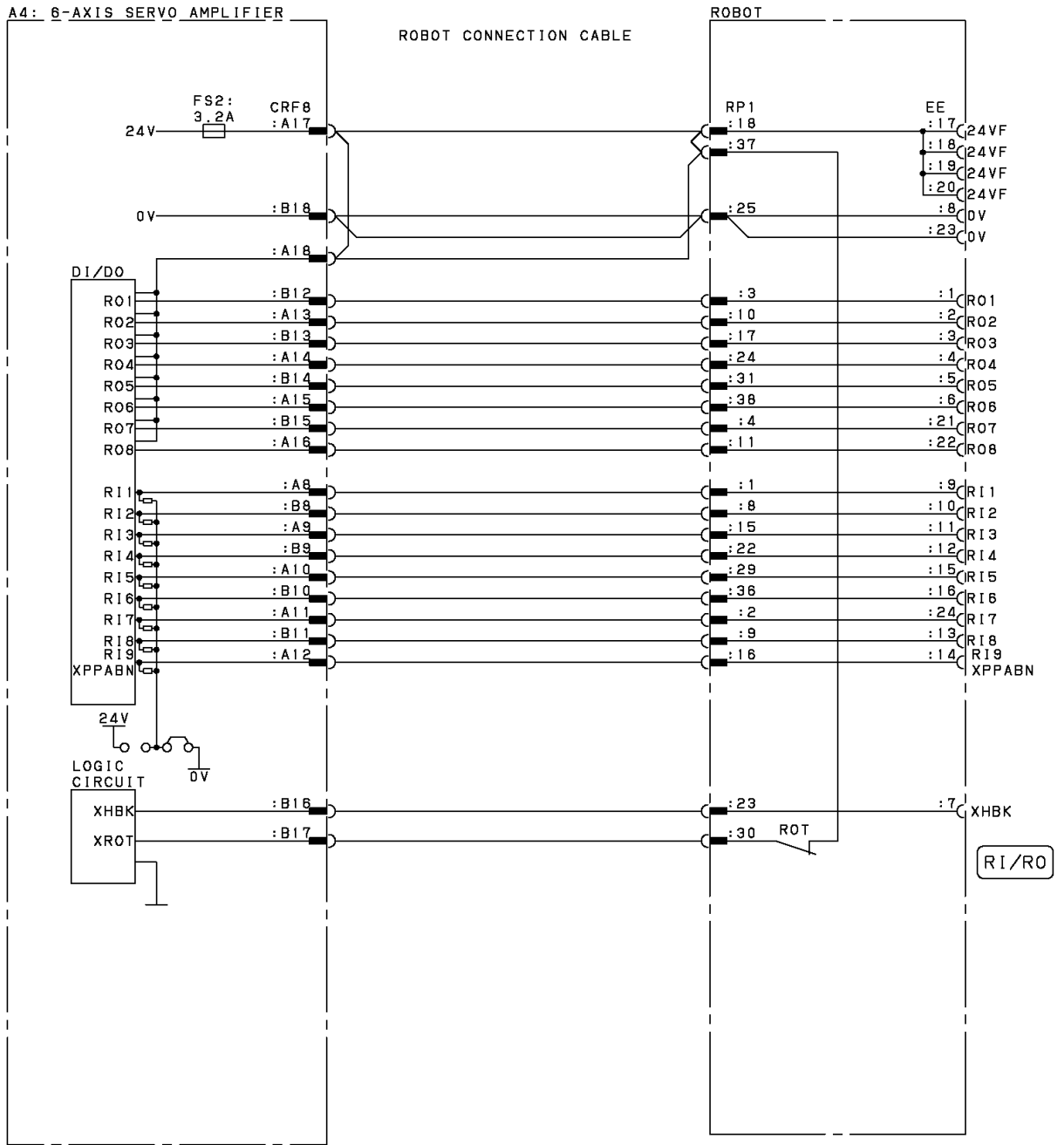


图 B (ah) RI/RO 连接图 (组 1~5,12)

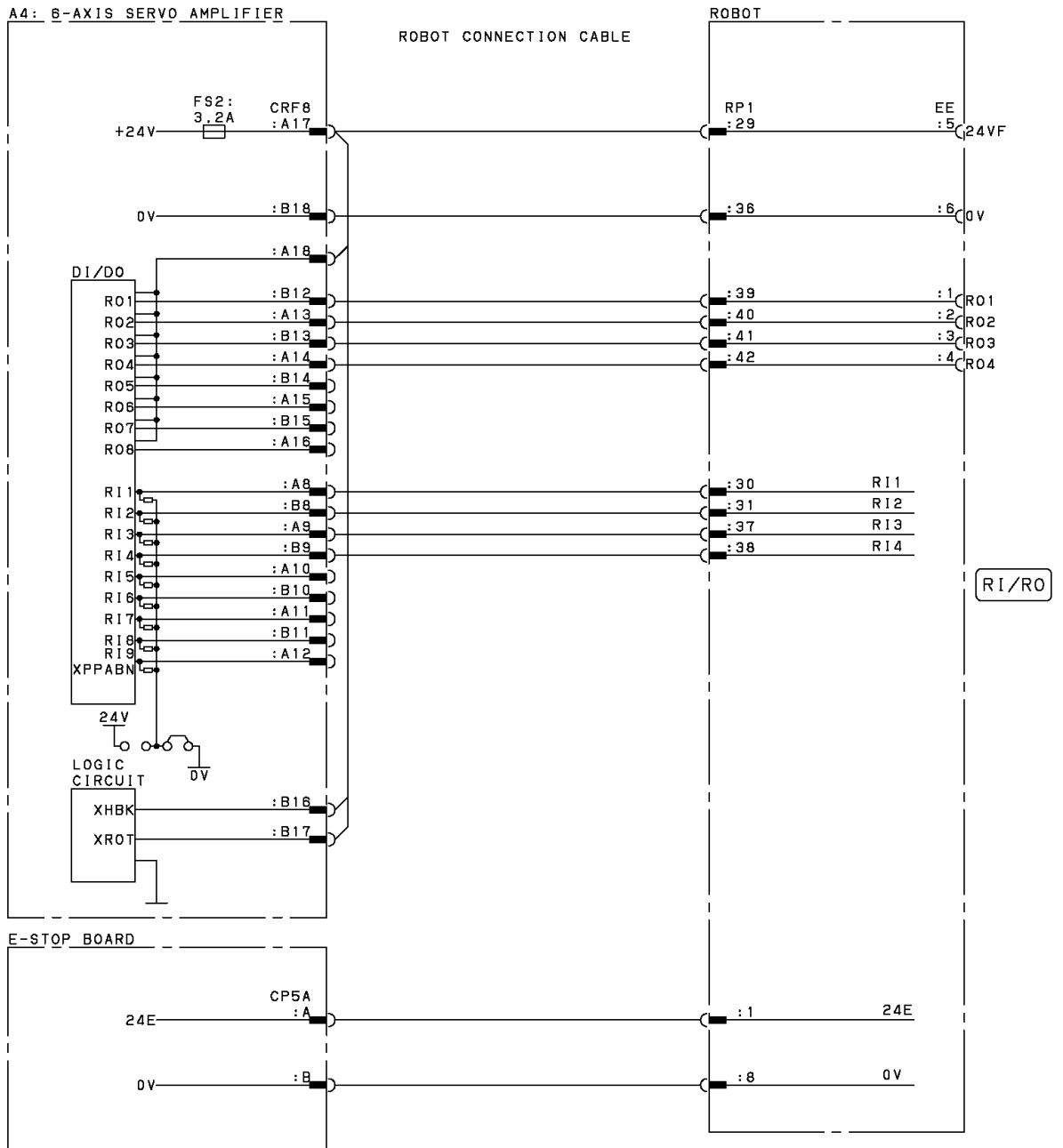


图 B (ai) RI/RO 连接图 (组 6: M-430iA/2PH,4FH)

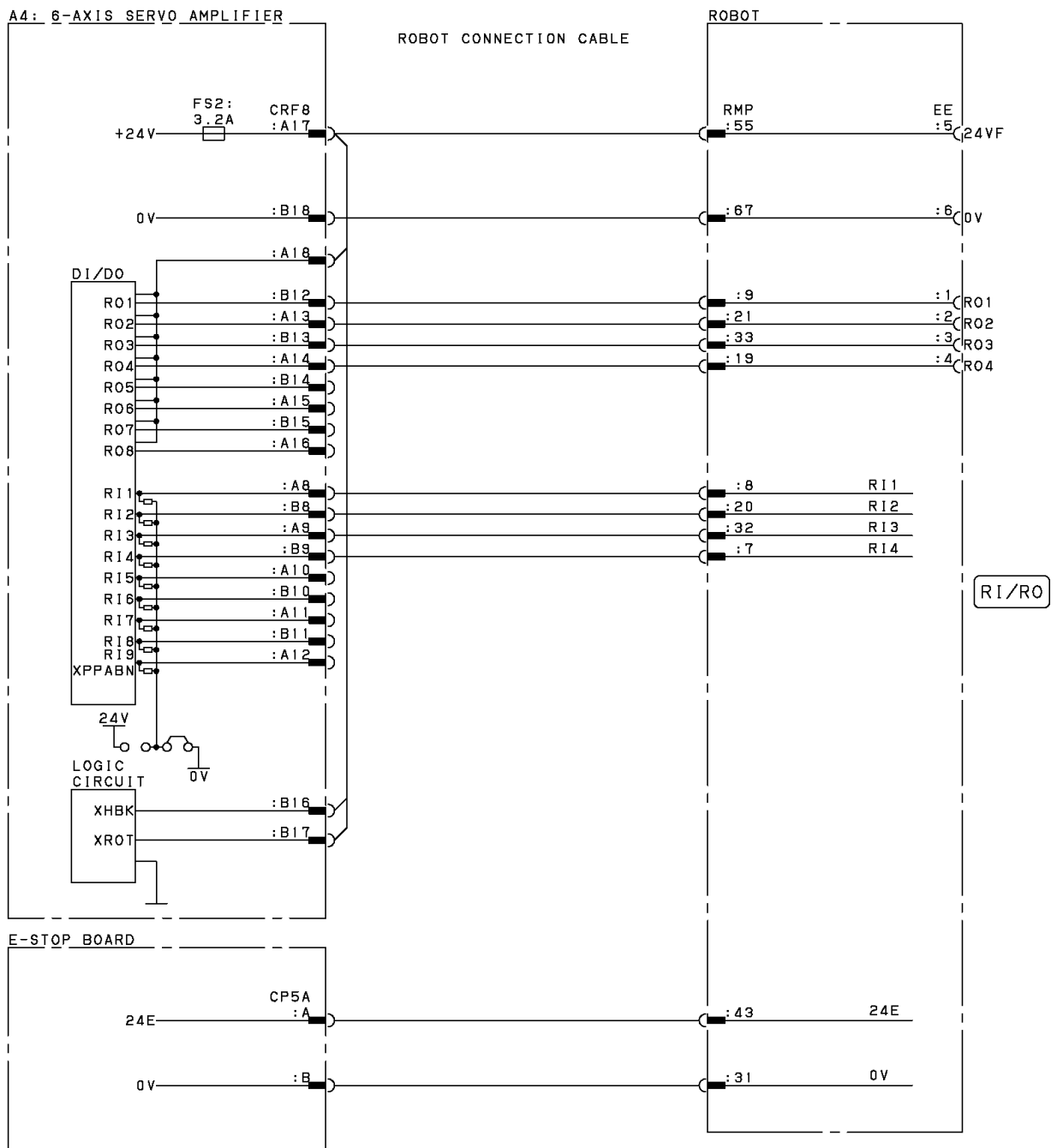


图 B (aj) RI/RO 连接图 (组 7: M-430iA/2P)

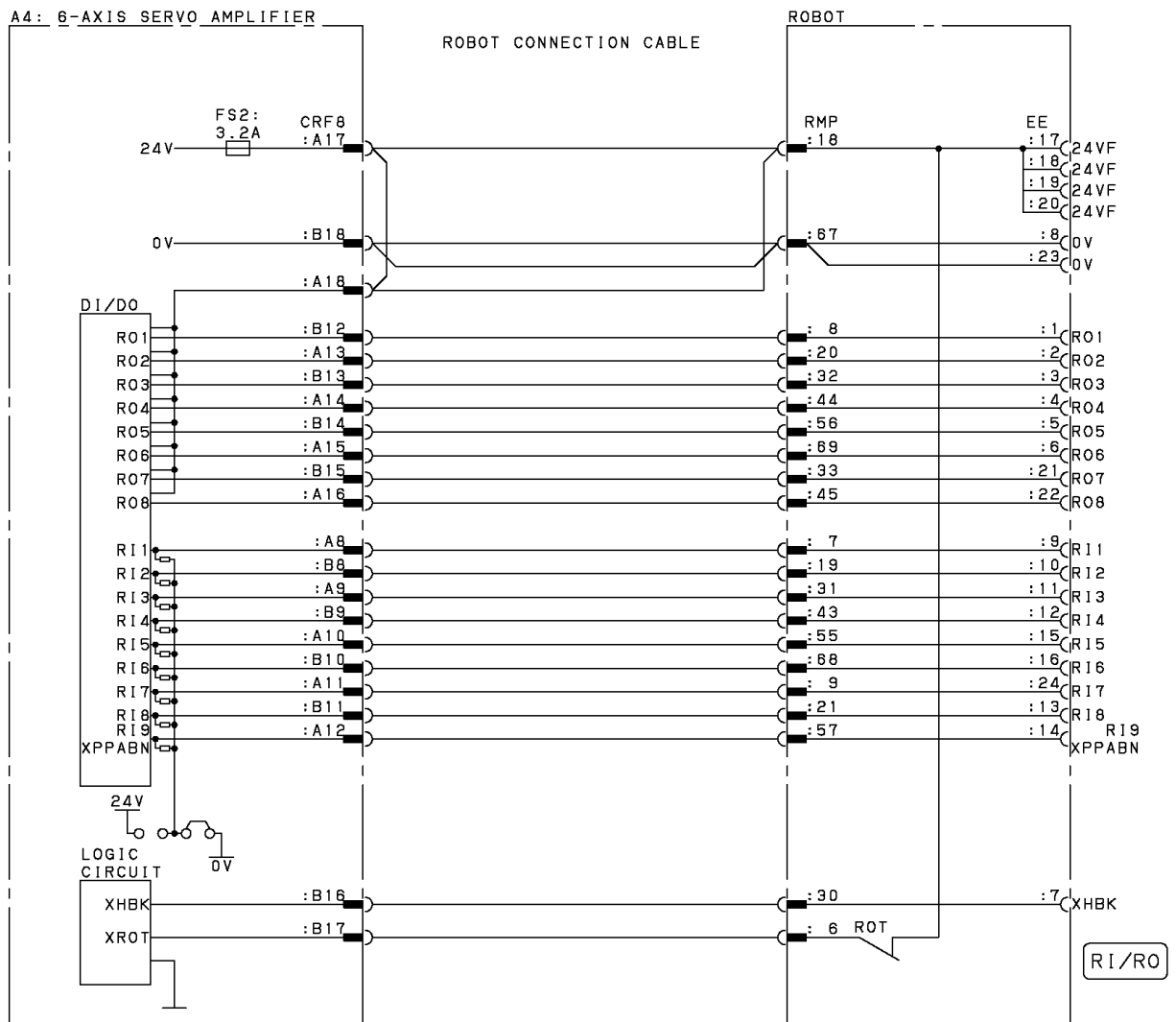
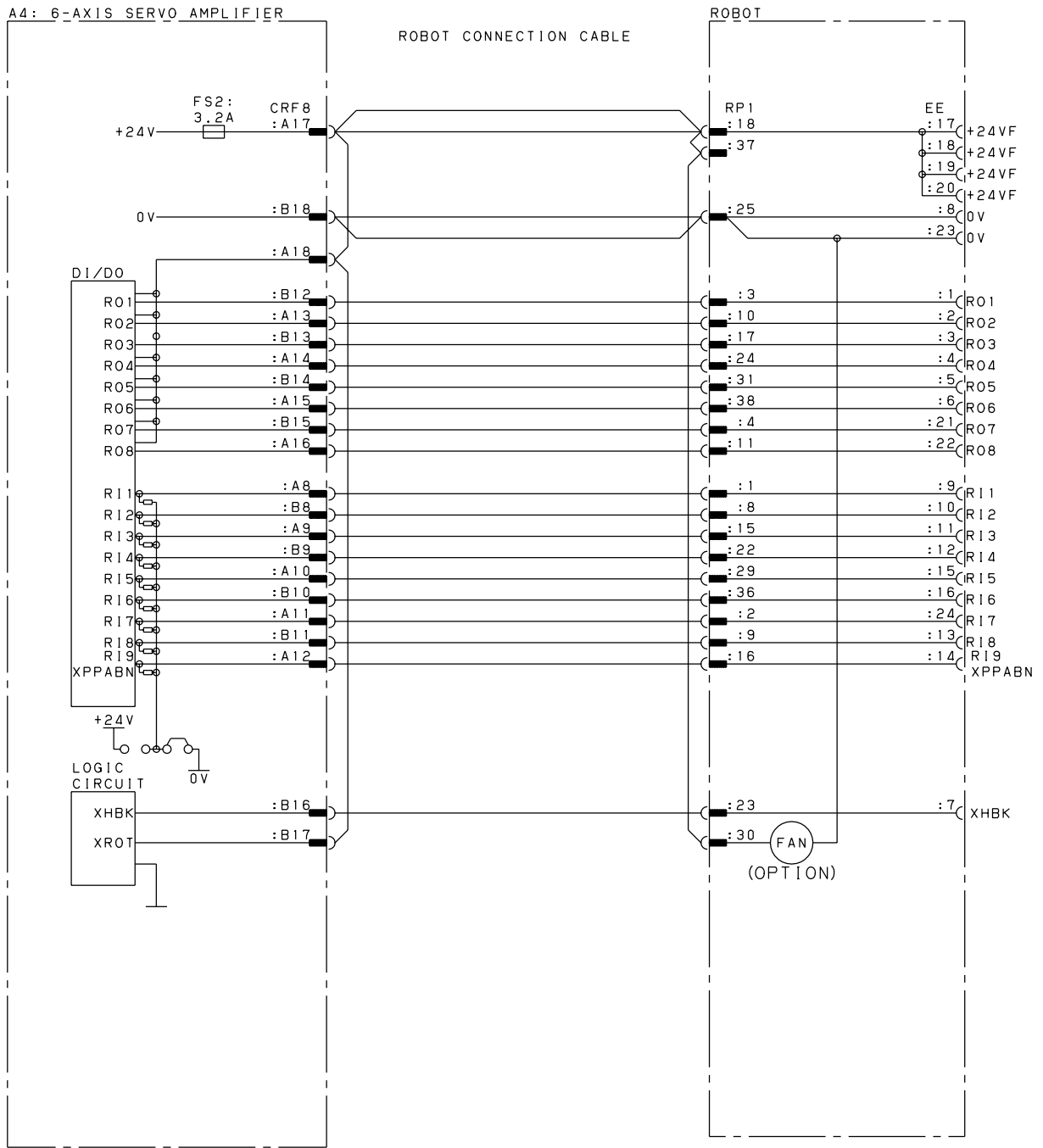


图 B (ak) RI/RO 连接图 (组 8: ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate 200iD)

有关机构部侧 EE 连接器, 存在多个种类。
详情请参阅机构部的手册。



RI/RO

图 B (al) RI/RO 连接图 (组 11: M-2iA, M-3iA, 组 13: DR-3iB)

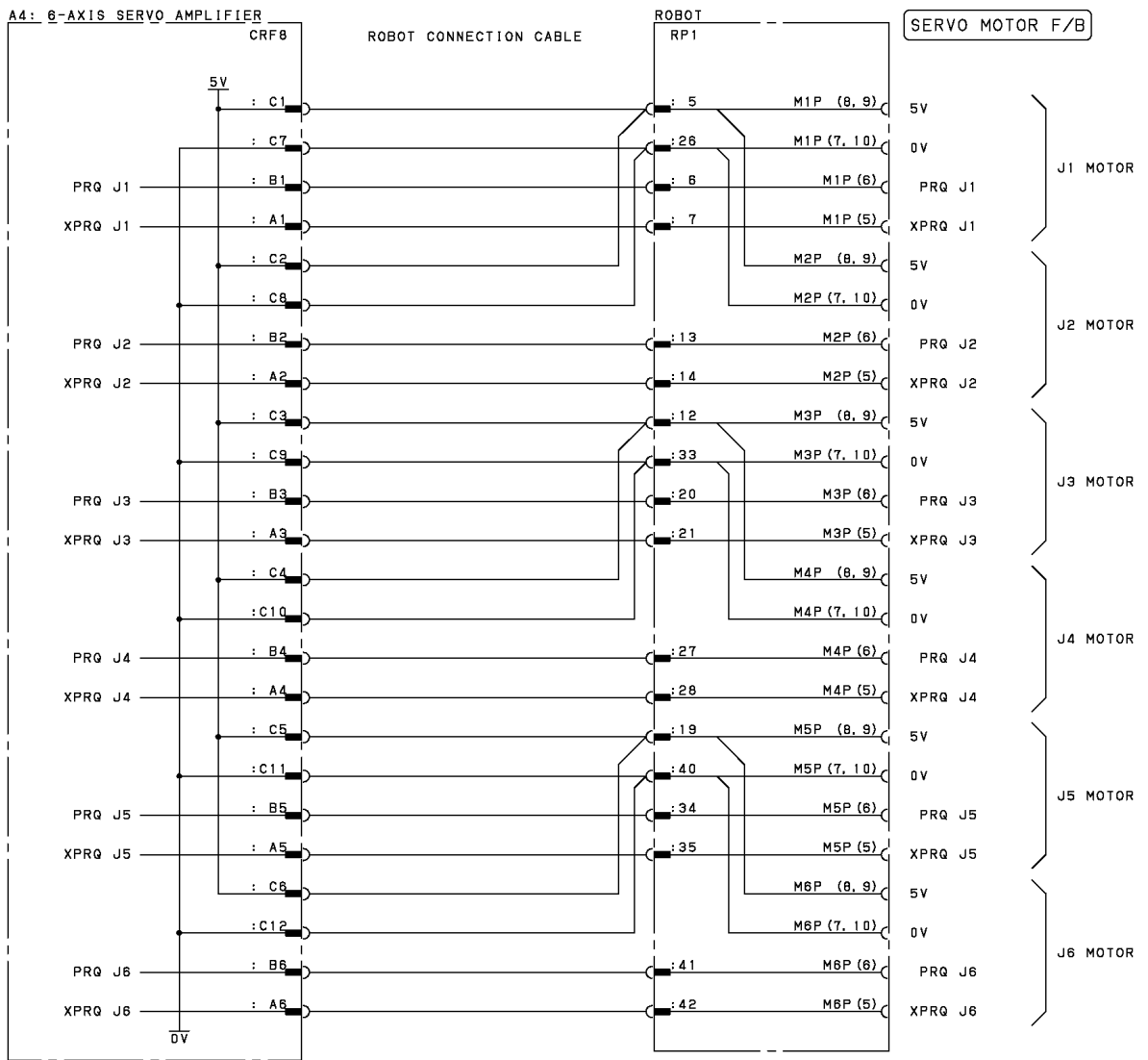


图 B (am) 脉冲编码器信号连接图 (组 1~4, 11)

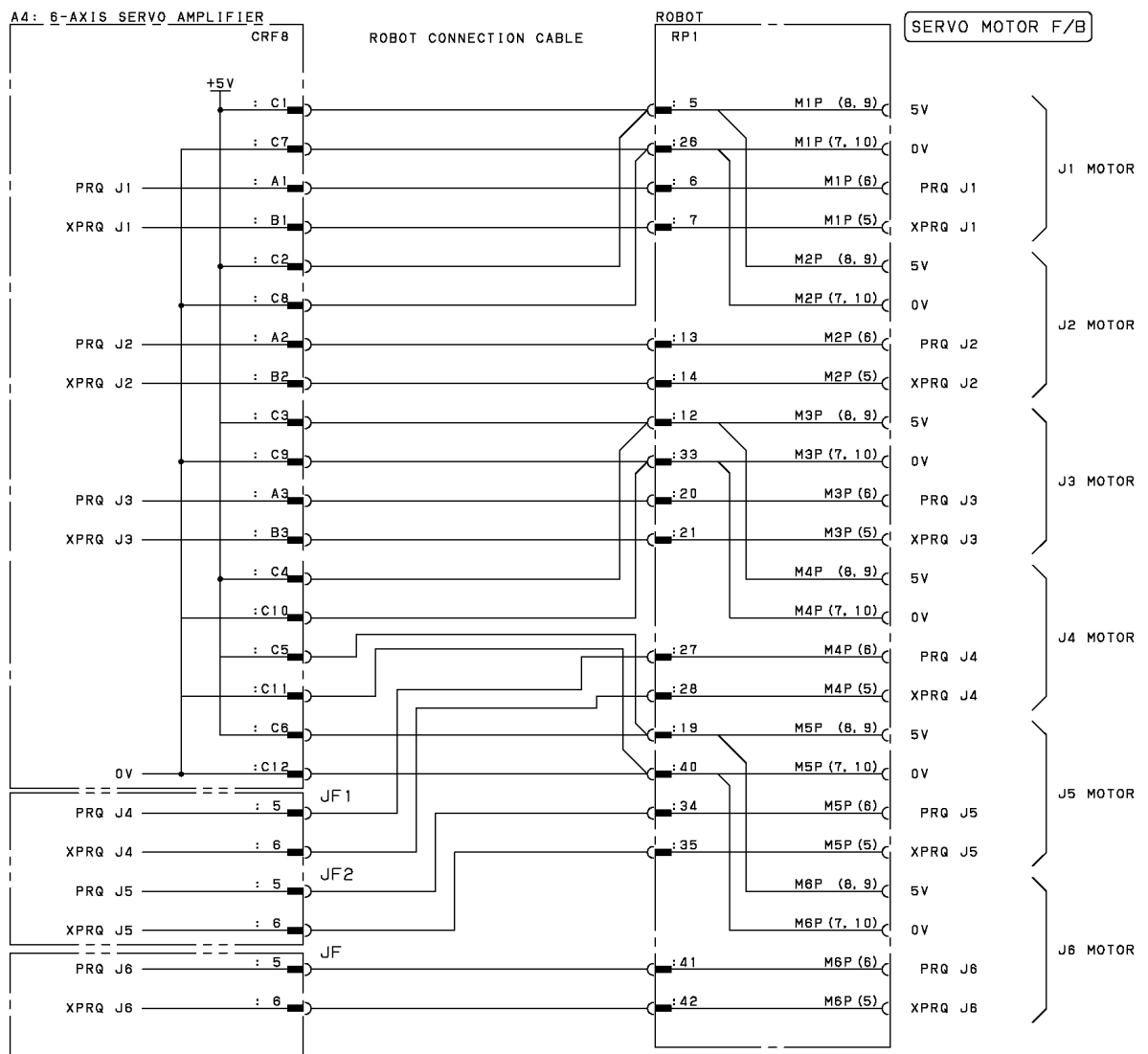


图 B (an) 脉冲编码器信号连接图 (组 5: M-900iA/400L, 600, M-900iB/400L, 700)

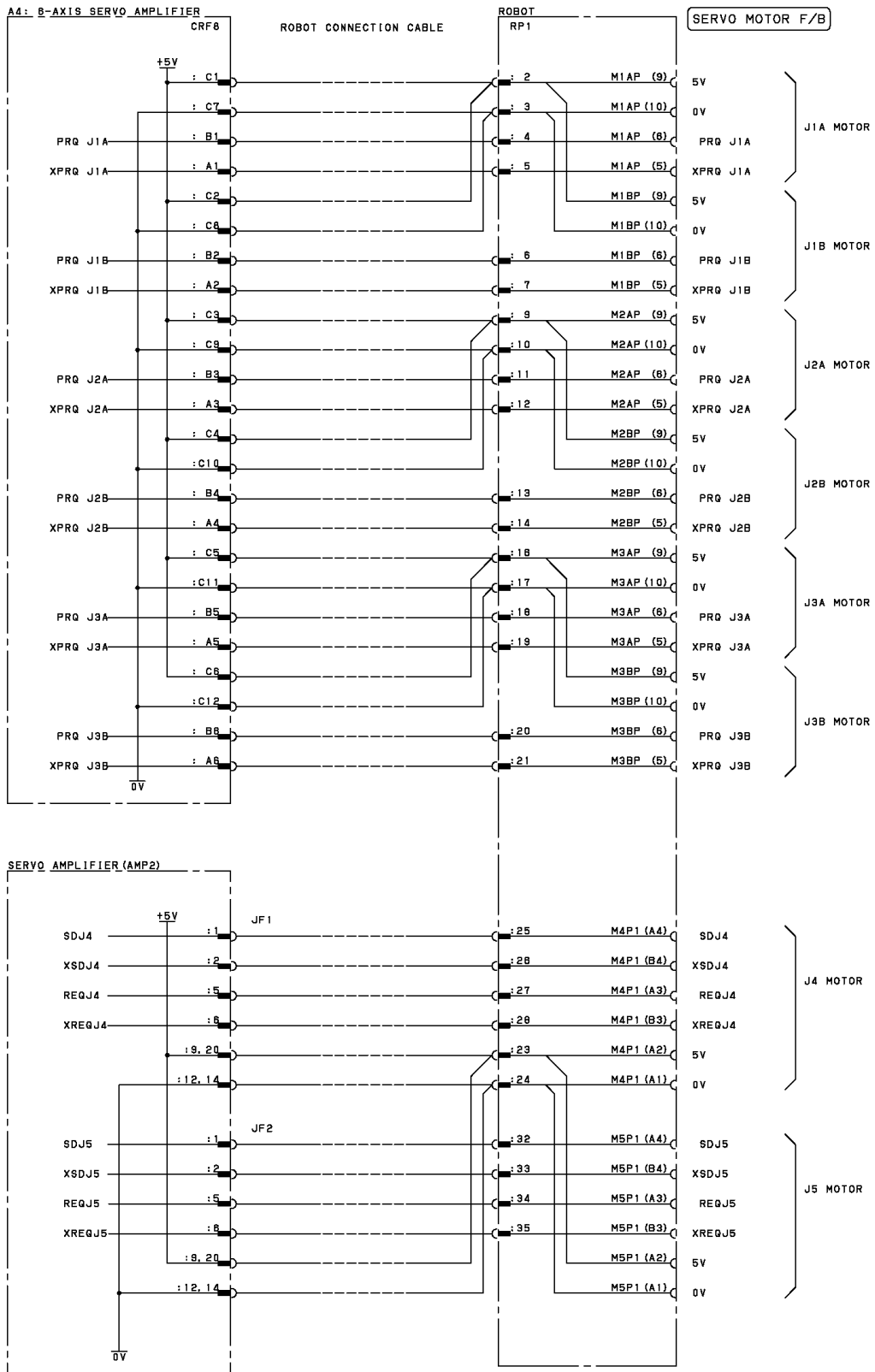


图 B (ao) 脉冲编码器信号连接图 (组 6: M-430iA/2PH 以外)

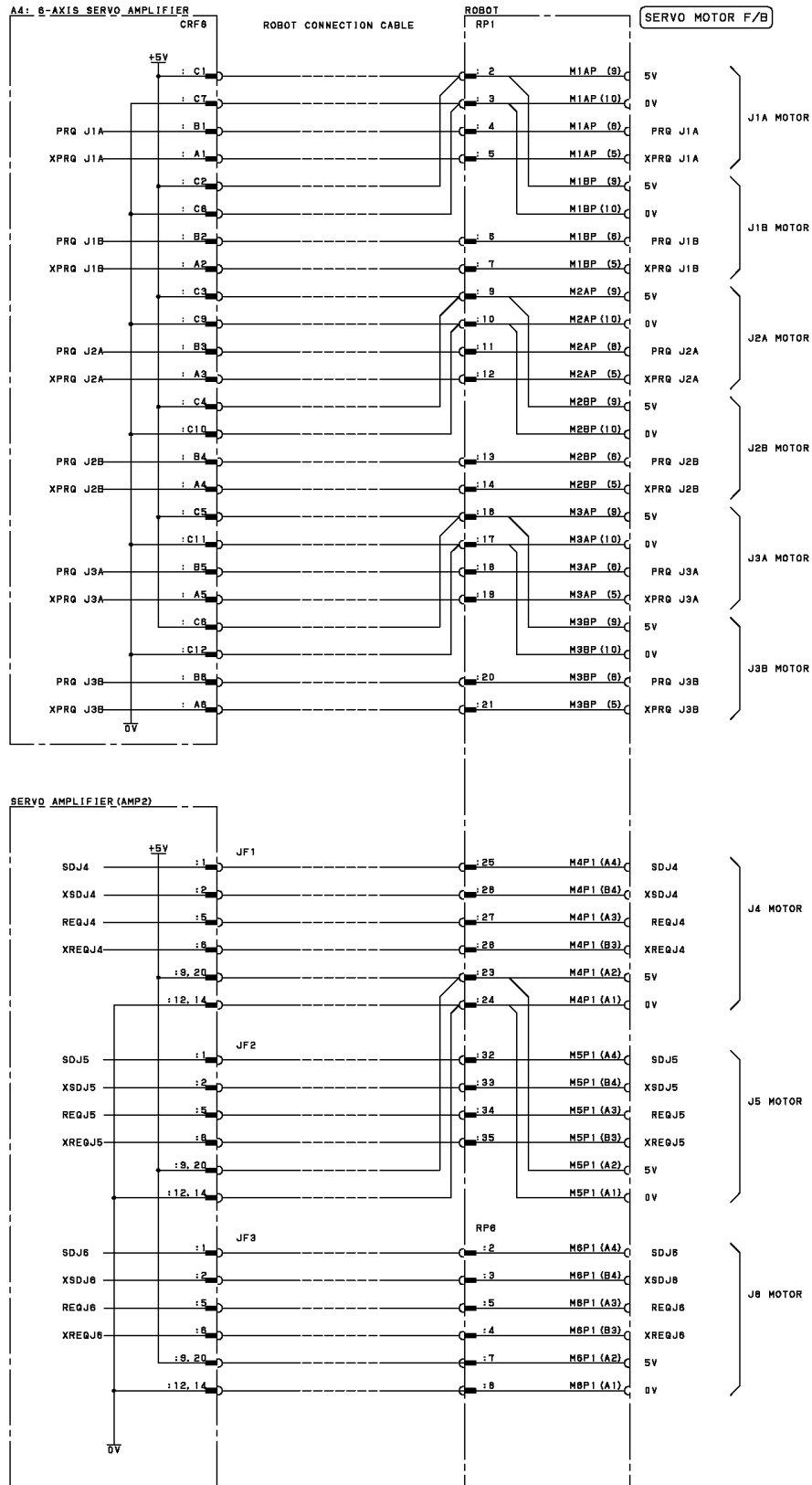


图 B (ap) 脉冲编码器信号连接图 (组 6: M-430iA/2PH)

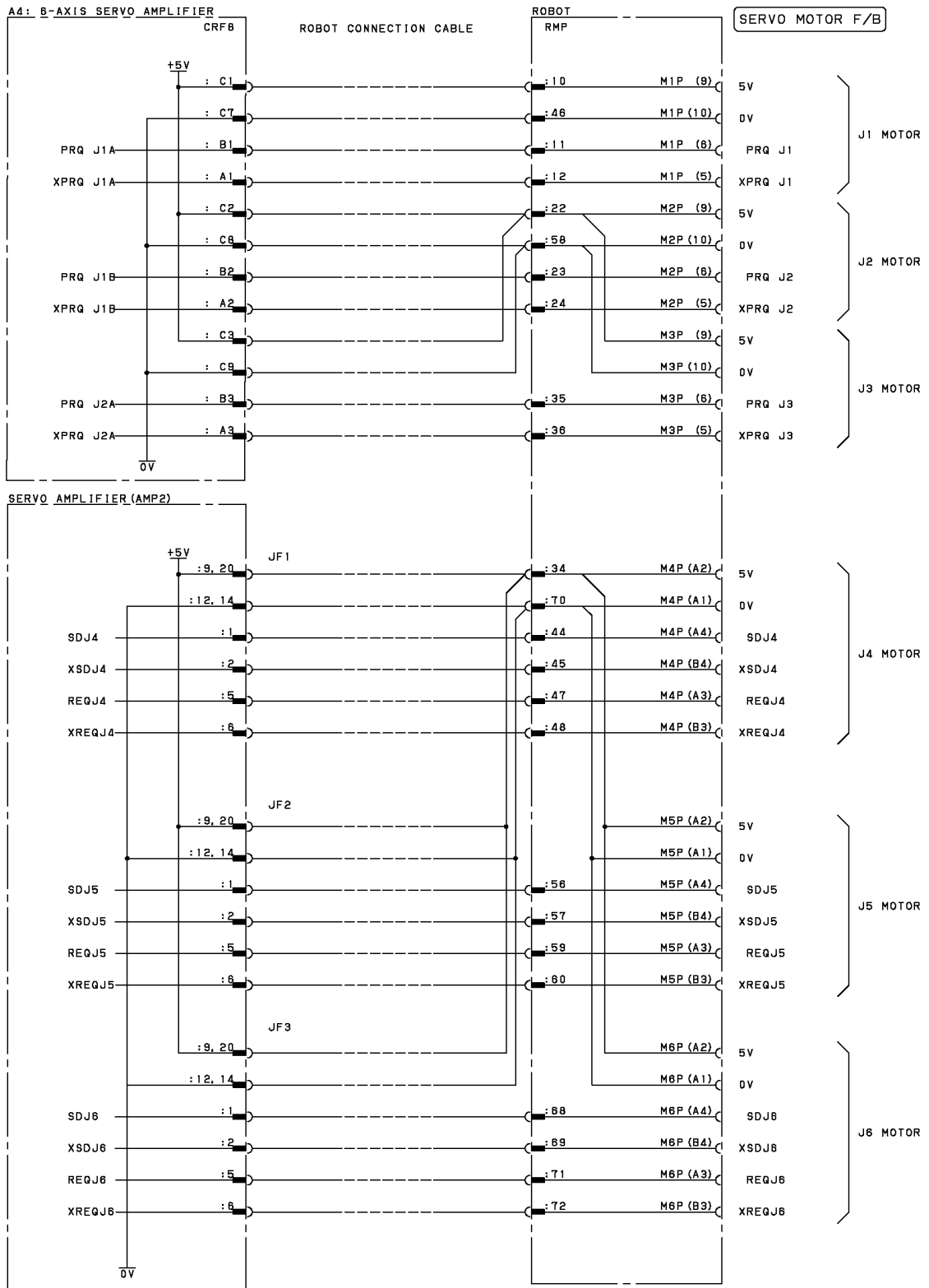


图 B (aq) 脉冲编码器信号连接图 (组 7: M-430iA/2P)

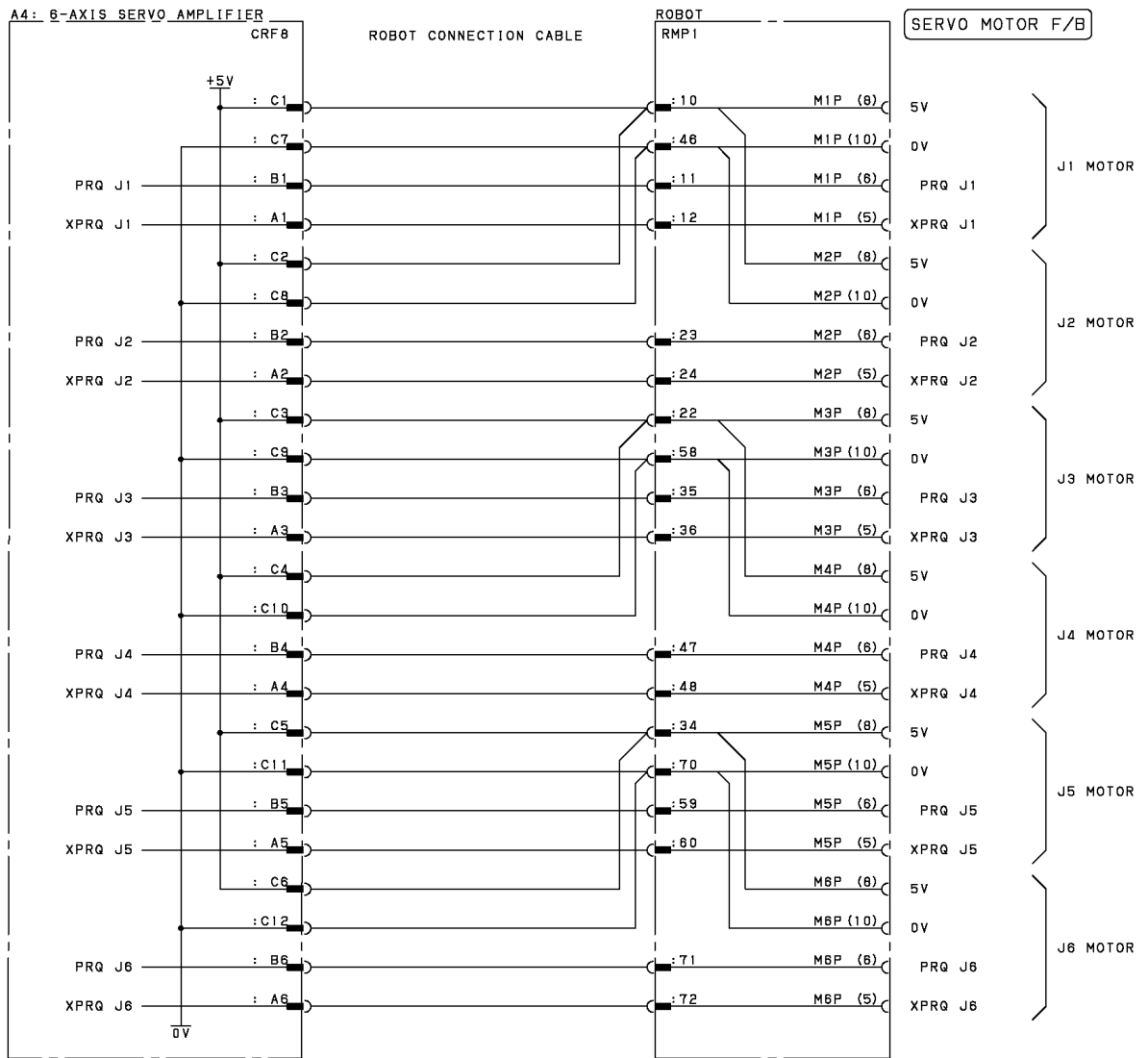


图 B (ar) 脉冲编码器信号连接图 (组 8: ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate 200iD)

R-1000iA/120F-7B/130F

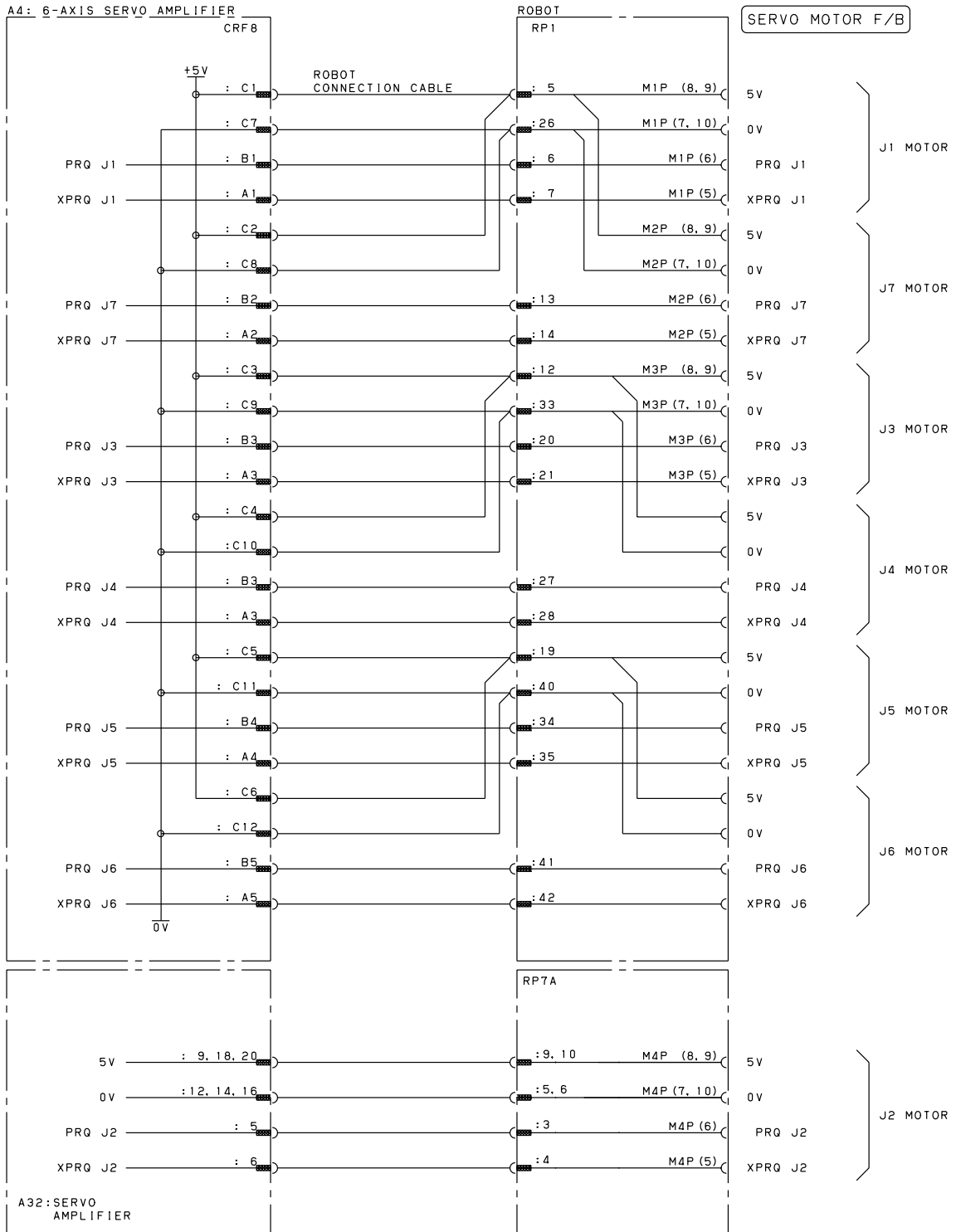
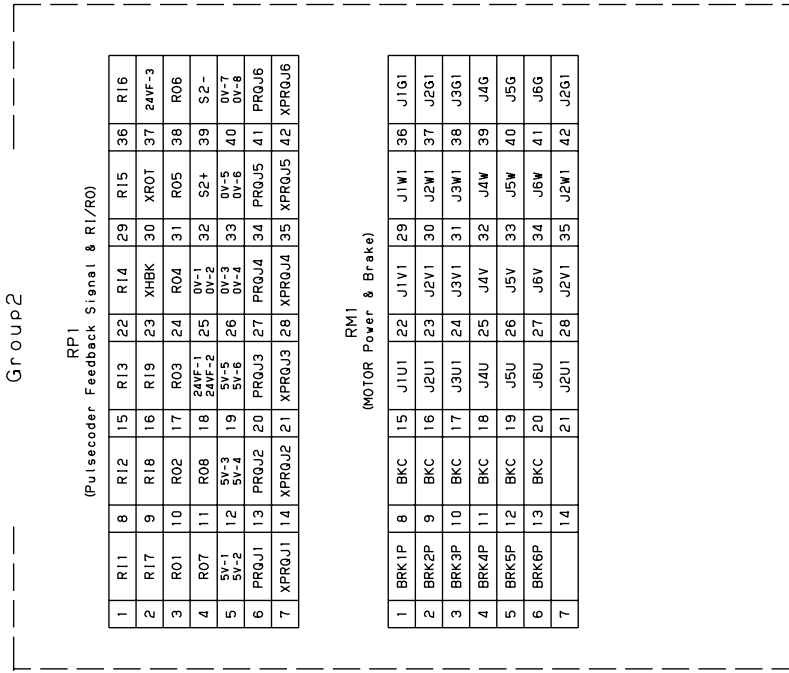
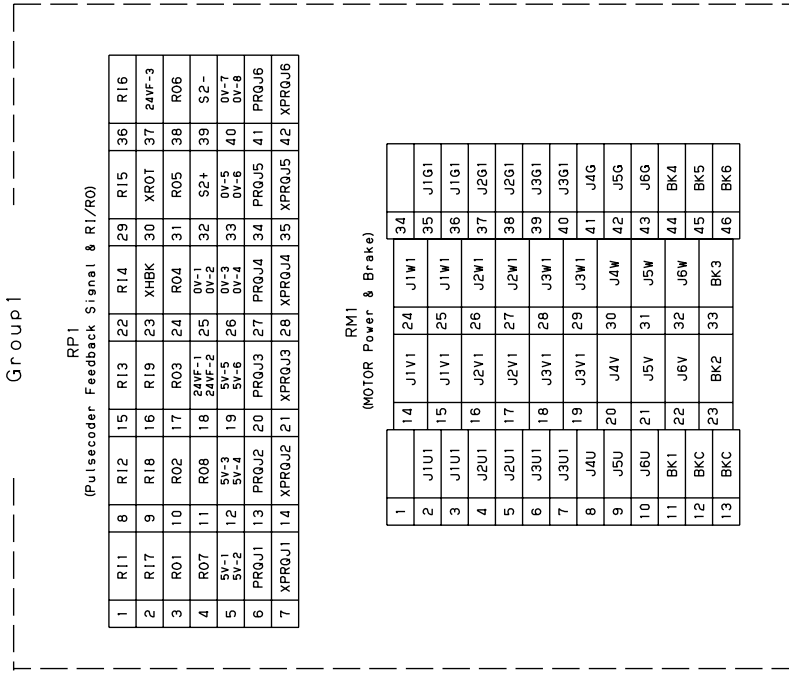


图 B (as) 脉冲编码器信号连接图 (组 12: R-1000iA/120F-7B/130F)

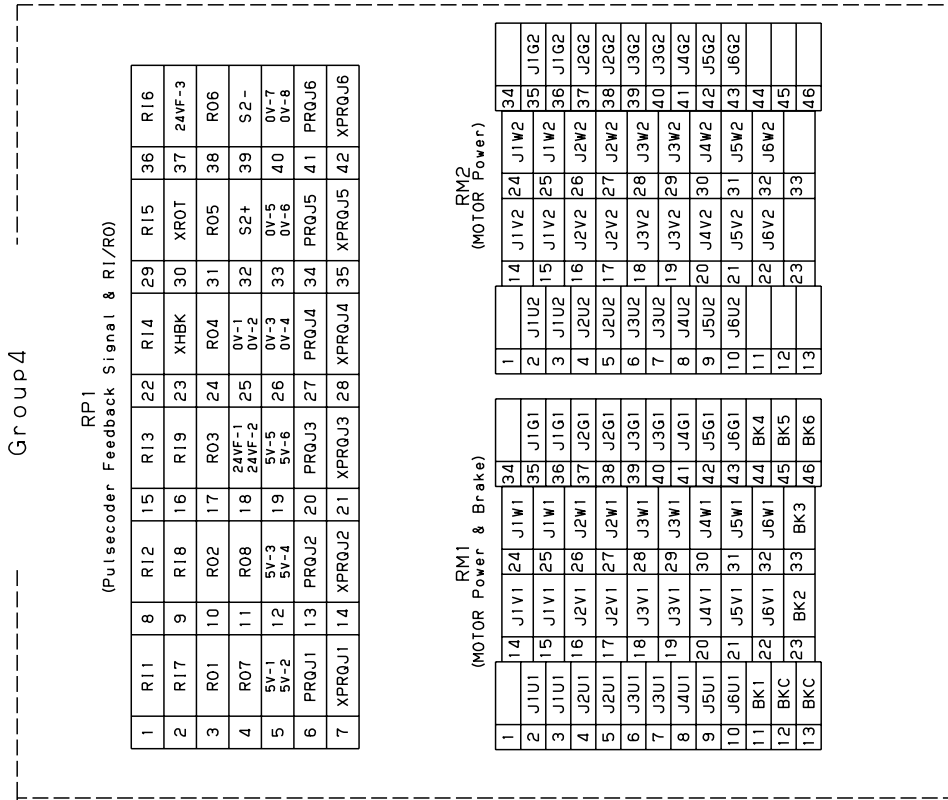


Mechanical Unit Interface Group2
F-200iB

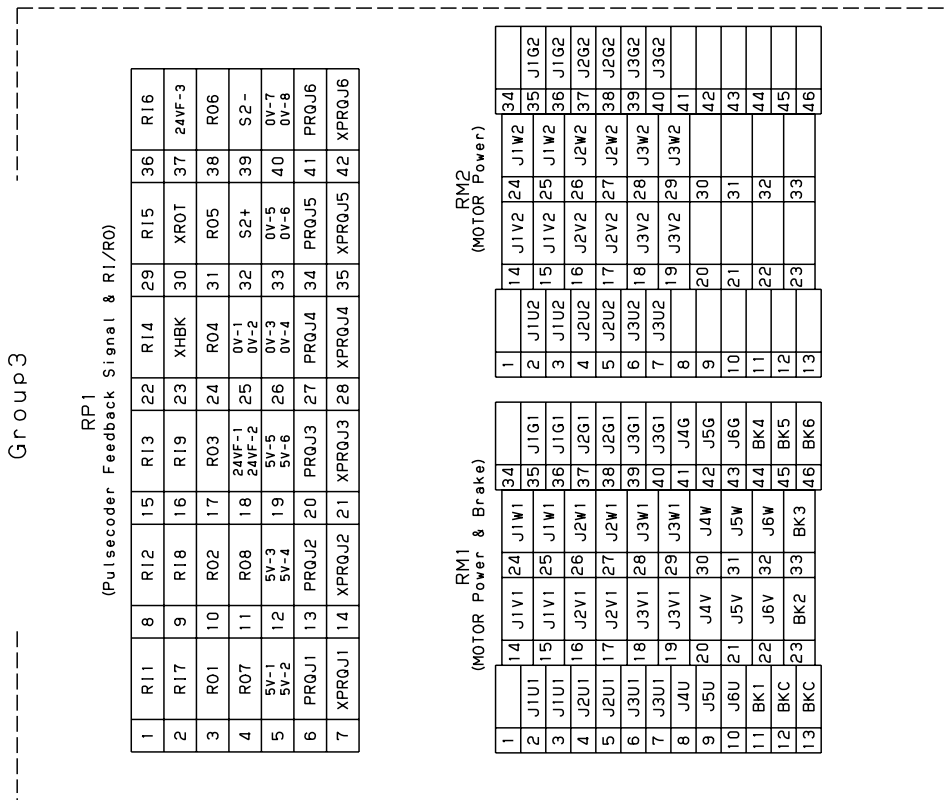


Mechanical Unit Interface Group1
R-2000iB (except/200T,220U,220US),R-2000iC
(except/190U,210L,210WE,220U,270F,270R),
R-2000iD/100FH/165FH/210FH,

图 B (at) 机构部接口 (组1,组2)

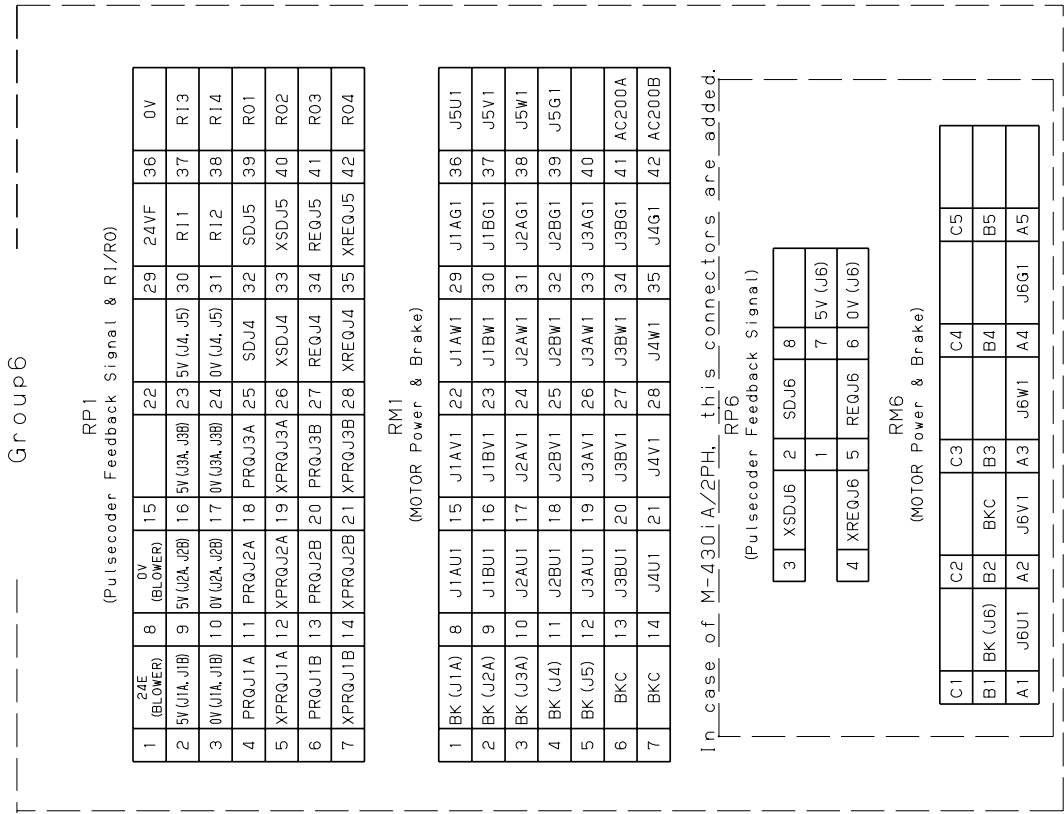


Mechanical Unit Interface
Group4
M-900 iA/260L, 350, 150P
M-900 iB/280, 280L, 330L, 360

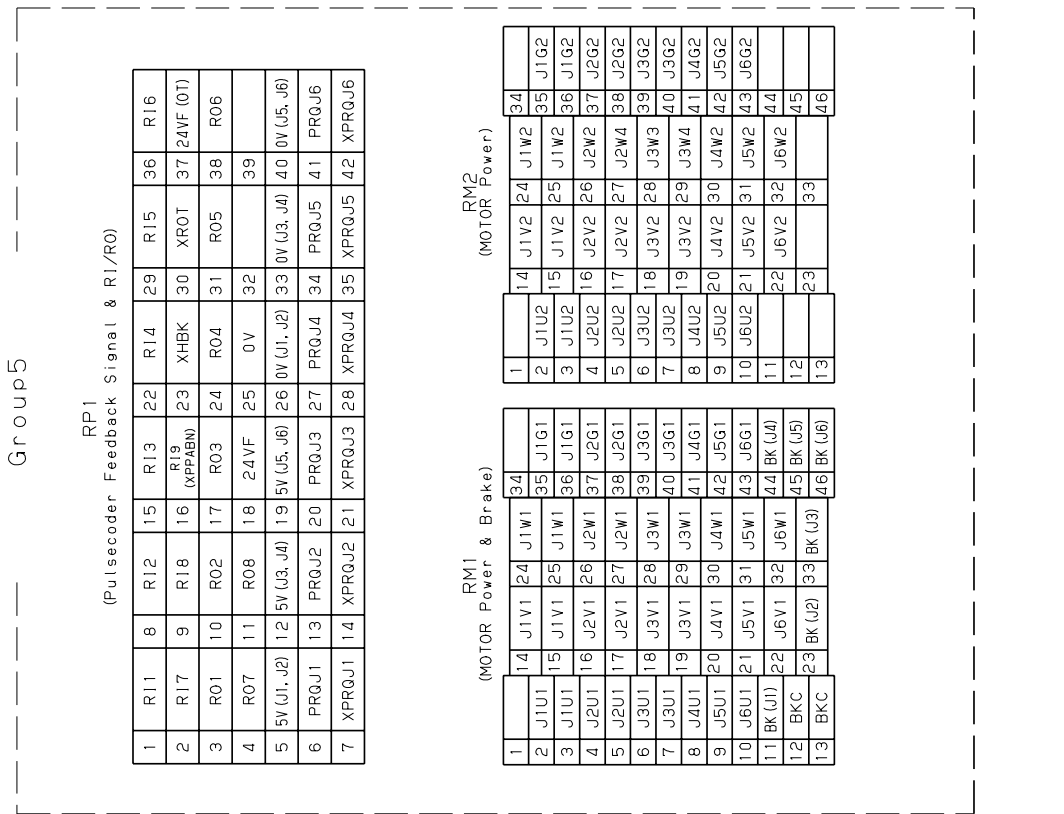


Mechanical Unit Interface
Group3
R-2000 iB/200T, 220U, 220US, M-410 iB, M-410 iC,
R-2000 iC/190U, 210L, 210WE, 220U, 270F, 270R

图 B (au) 机构部接口 (组3,组4)



Mechanical Unit Interface
Group6
M-430iA/2PH, 4FH



Mechanical Unit Interface
Group5
M-900iA/400L, 600, M-900iB/700

图 B (av) 机构部接口 (组 5, 组 6)

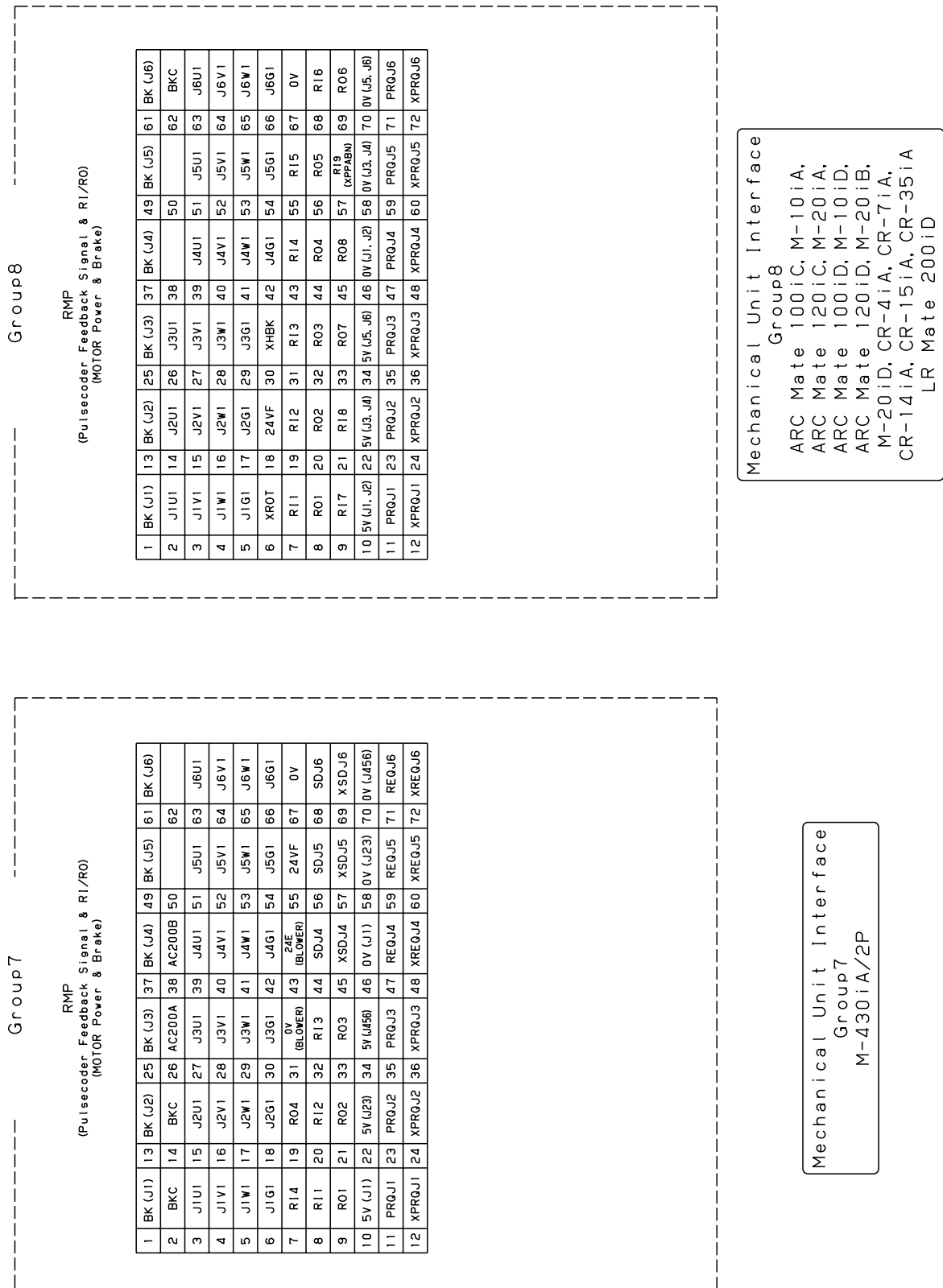


图 B (aw) 机构部接口 (组 7, 组 8)

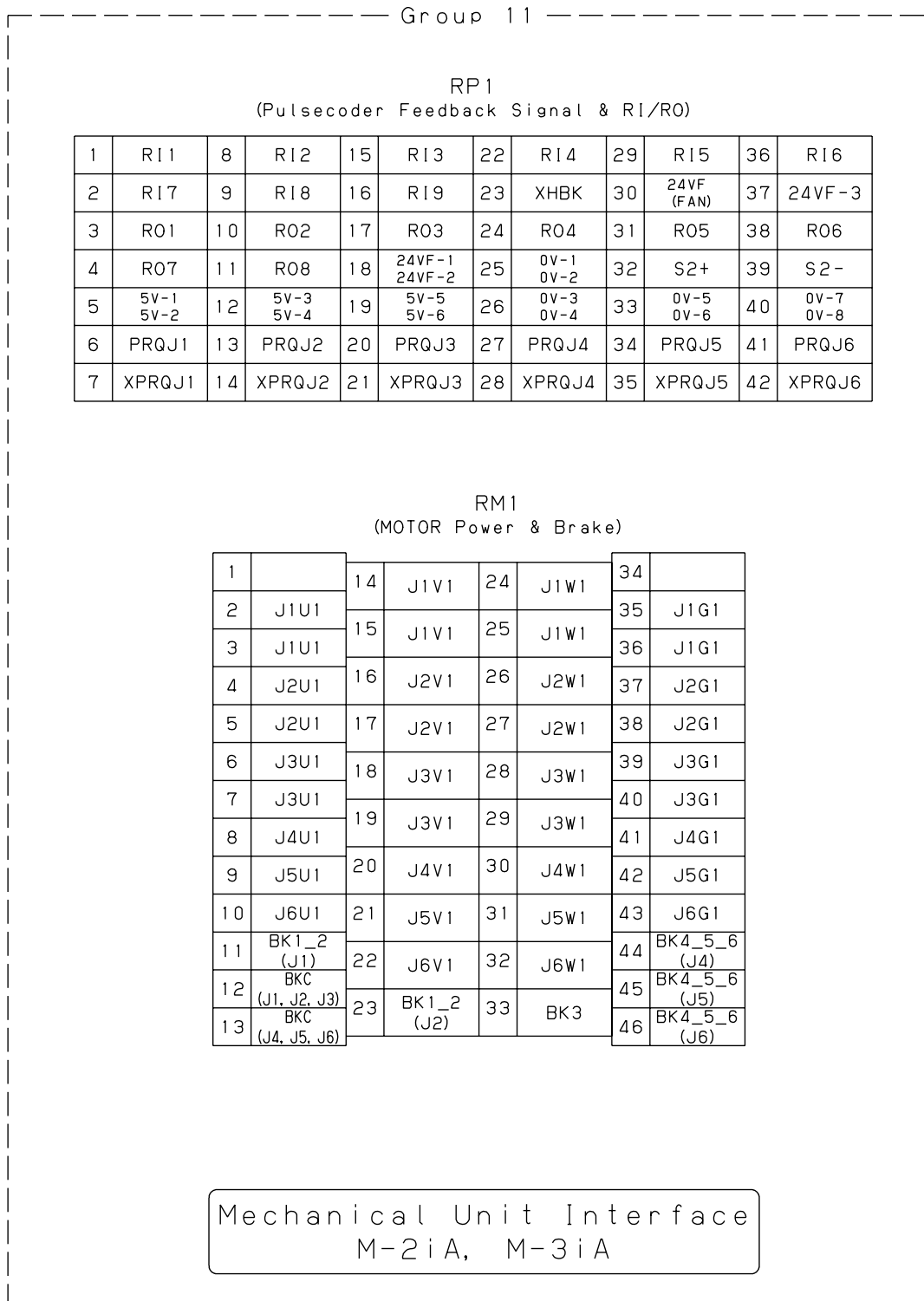


图 B(ax) 机构部接口 (组 11)

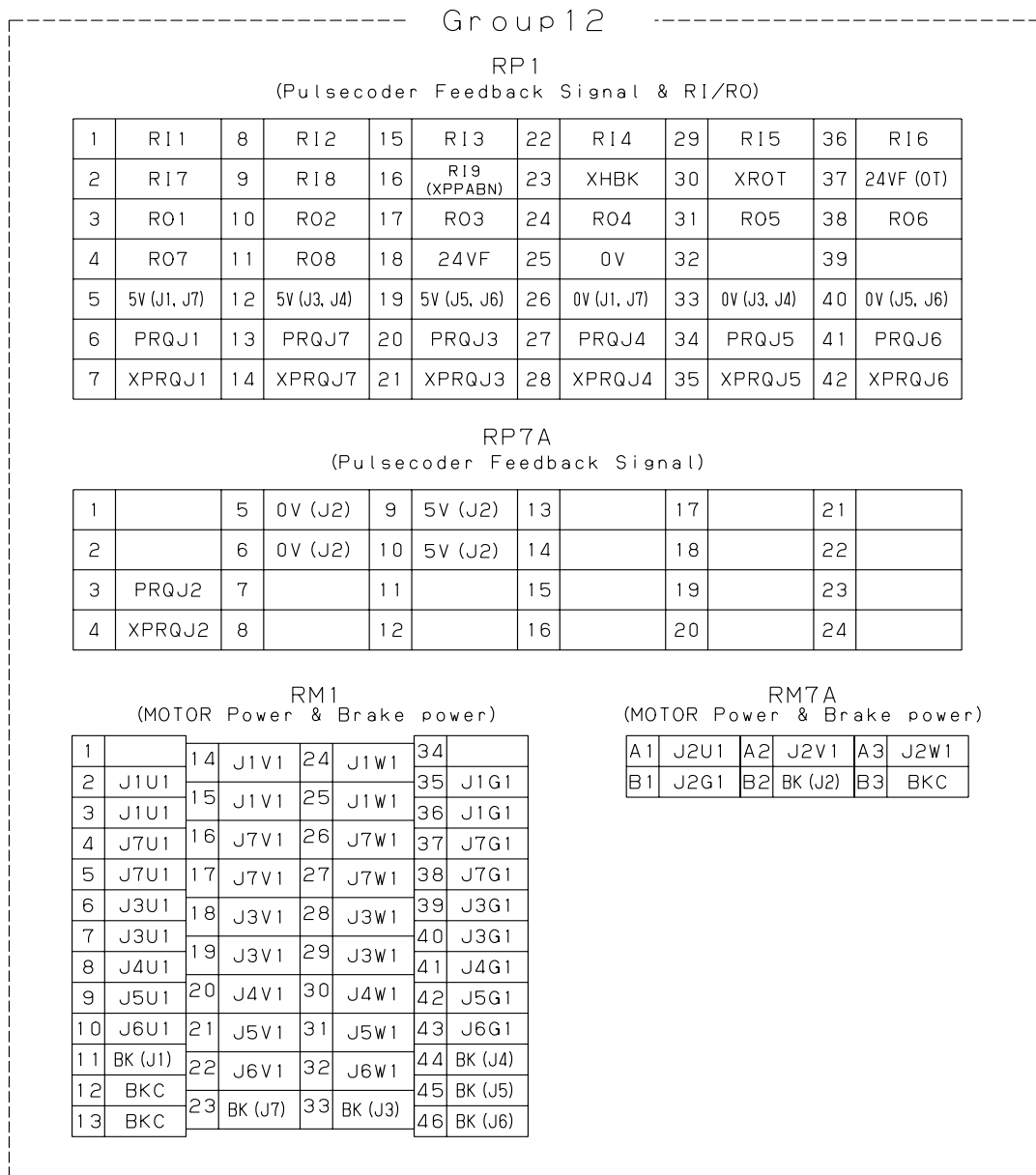


图 B (ay) 机构部接口 (组 12)

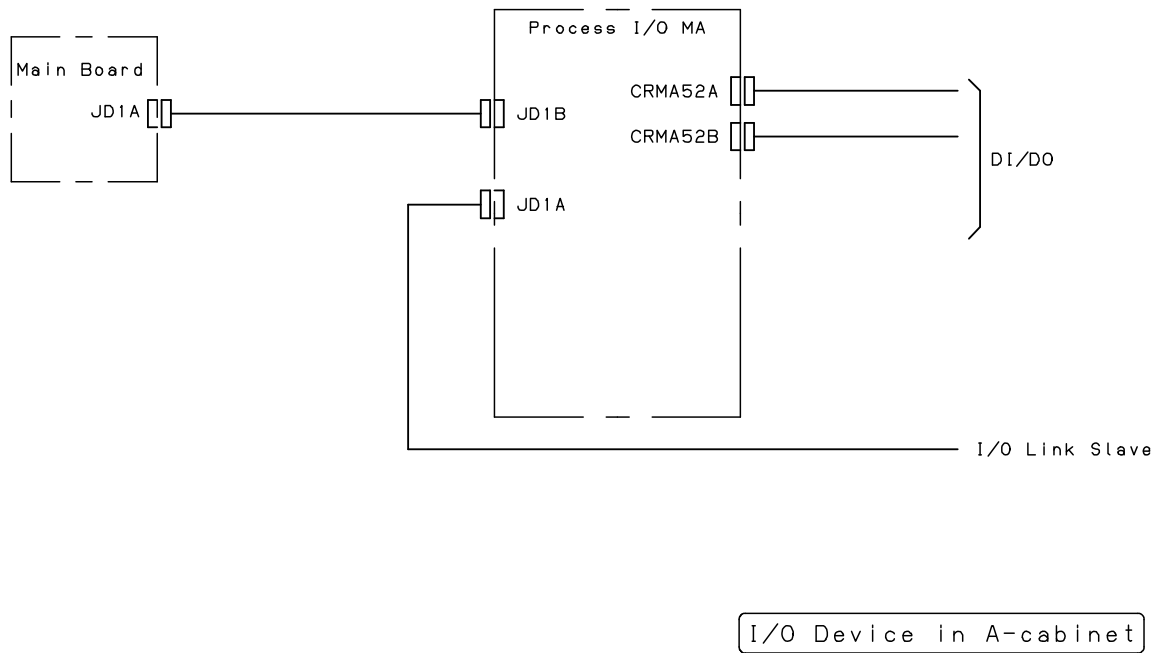
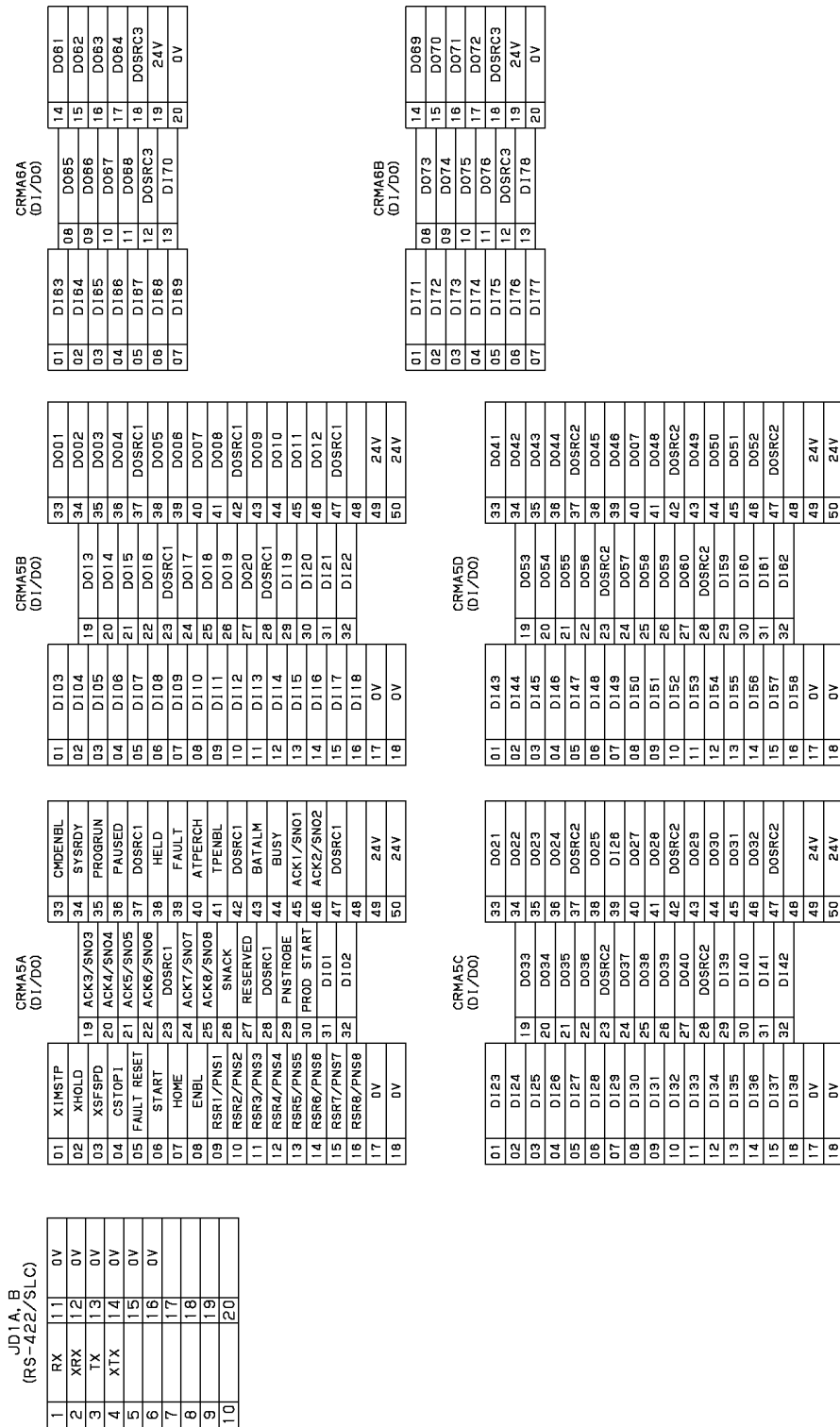


图 B (az) I/O 设备连接图 (A-控制柜)



I/O Device

图 B (ba) 处理 I/O 板连接器工作台(JA, JB)

C 外围设备接口规格

C.1 信号的种类

下面列出 R-30iB/R-30iB Plus 控制装置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	机器人服务请求 / 程序选择 (注释)
ENBL	动作允许
RSR1/PNS1	"
RSR2/PNS2	"
RSR3/PNS3	"
RSR4/PNS4	"
RSR5/PNS5	"
RSR6/PNS6	"
RSR7/PNS7	"
RSR8/PNS8	"
PNSTROBE	PNS 的选通脉冲
PROD_START	开始自动运行
DI01	通用输入
DI02	"
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 属于选项)

PNS (程序选择输入) (选项)

(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
 - 什么时候有效: 始终有效
 - 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
 - 什么时候有效: 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
 - 什么时候有效: 始终有效
 - 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
 - 什么时候有效: **CMDENBL** (可接收输入) 输出信号 **ON** 时。
详情请参阅 C.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**” (有效) 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
 - 什么时候有效: 始终有效
 - 功能:
 - 当参数 (**\$SHELL_CFG.\$USE_ABORT**) 处在 “**DISABLED**” (禁用) 时, 此信号将解除因 **RSR** 而进入等待状态的程序的等待状态。不中断当前执行中的程序而继续进行。(标准设定)
 - 当参数 (**\$SHELL_CFG.\$USE_ABORT**) 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.SSF 点动 OVLIM：点动进给用、\$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 C.3.2(1) CMDENBL 的说明。

功能：

- 可以选择使用 RSR 或 PNS（选项）的任一方。不能同时使 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，起动已被指定的程序。（根据菜单设定程序编号。）
- 已在执行别的程序时，新起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。（有关菜单的详情，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）即被起动。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”这一名称的程序被起动。
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 起动的程序的组。
- 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。

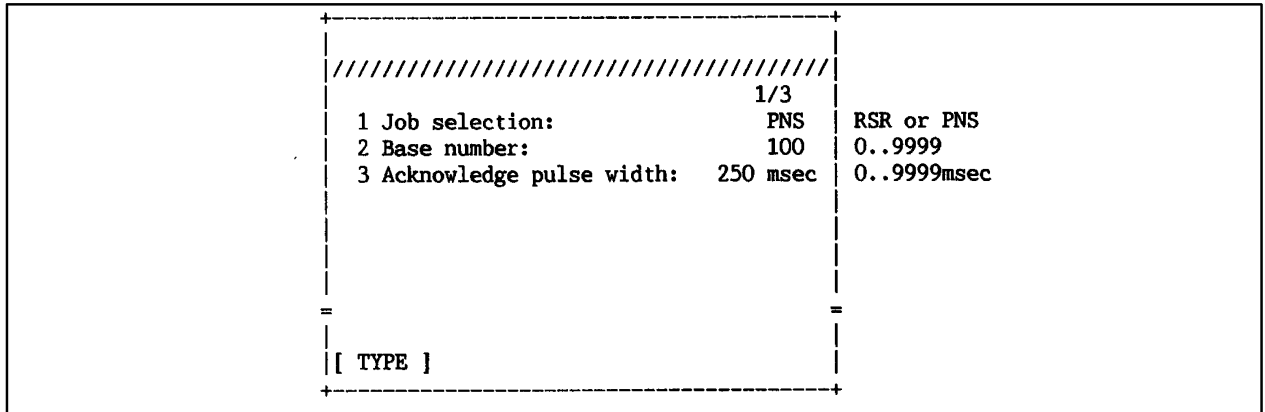
(9) PNS/PNSTROBE 输入

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 C.3.2(1) CMDENBL 的说明。

功能:

- 可以选择使用 RSR 或 PNS (选项) 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。

详细请参阅 C.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

外部设备接口的输出信号的规格如下。

- (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: 当遥控条件不满足, 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启动。

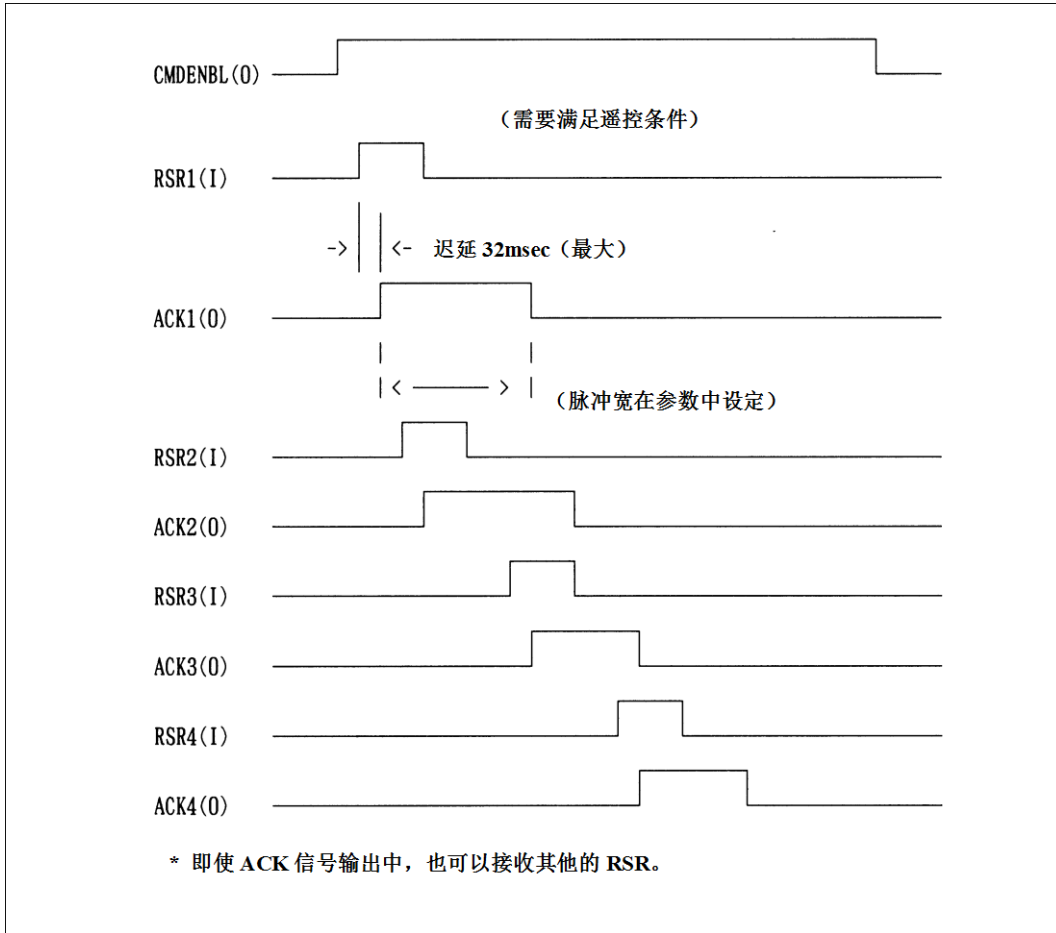
 - 什么时候成为 ON: 程序处在暂时停止状态, 且是尚未重新开始的状态时。当此输出为 ON 时, 可以重新启动的状态, 如存储着用来从子程序返回到主程序的信息。
 - 什么时候成为 OFF: 处在程序执行中或执行前的状态时。**PROGRUN** 信号处在 ON 时, 当前正在执行程序。**PROGRUN** 信号为 OFF 时, 处在尚未执行程序的状态。可以从此状态重新开始执行程序。
- (6) **FAULT** (报警状态) 输出
 - 什么时候成为 ON: 系统处在报警状态时 (检测出停止程序执行的报警之状态。告警时不点亮)
 - 什么时候成为 OFF: 在报警解除操作下解除了报警状态时
- (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。有关其它的参考点, 可以分配通用信号予以输出。(基于设定画面)
- (8) **TPENBL** (示教器启用) 输出
 - 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

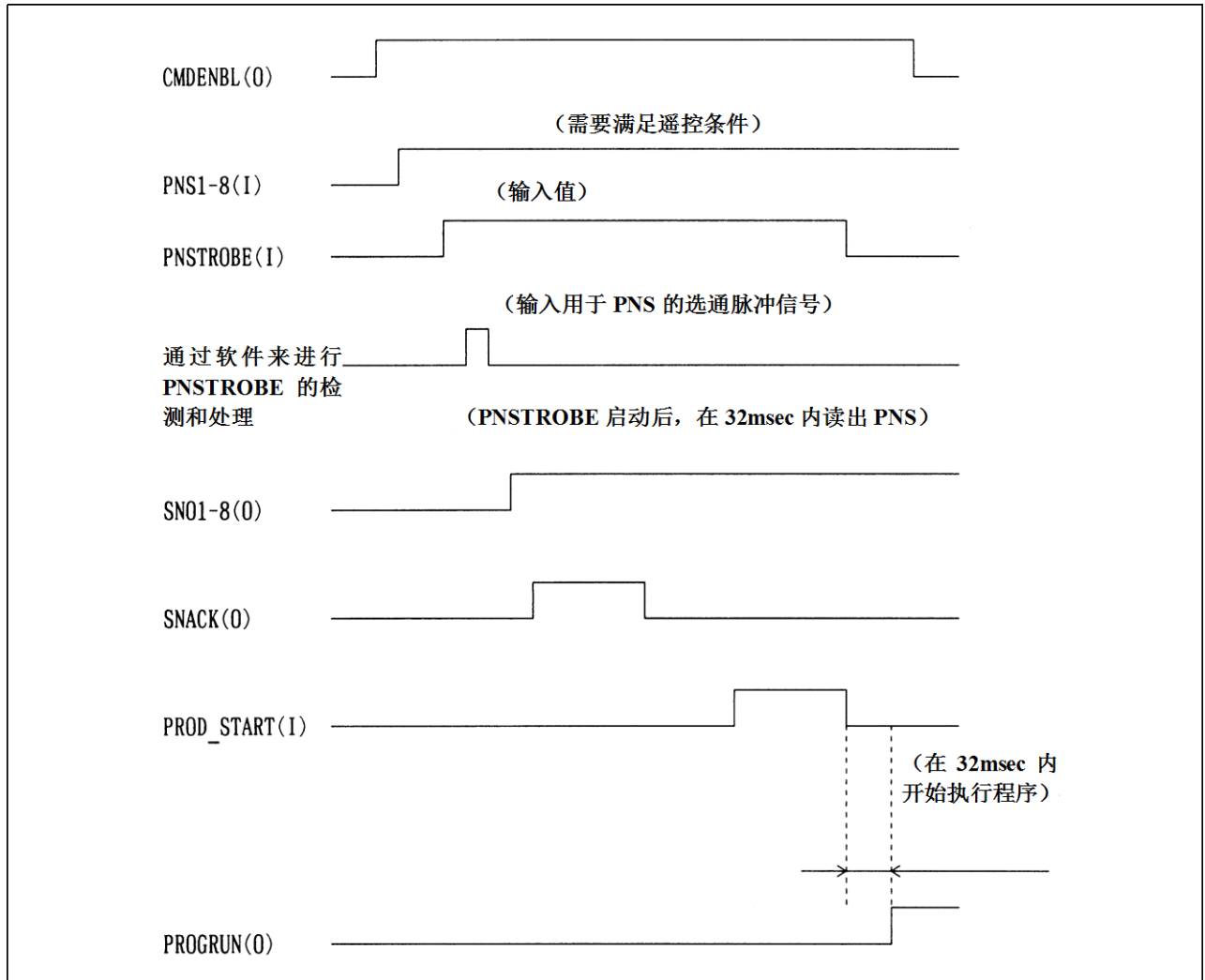
这些信号与 PNS 功能组合使用。

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/R-30iB Plus 控制装置上进行的数字输入 / 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/R-30iB Plus 上使用的 I/O 硬件

R-30iB/R-30iB 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，因不同的机器人而由有所差异。

(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（选项）、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/R-30iB 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。

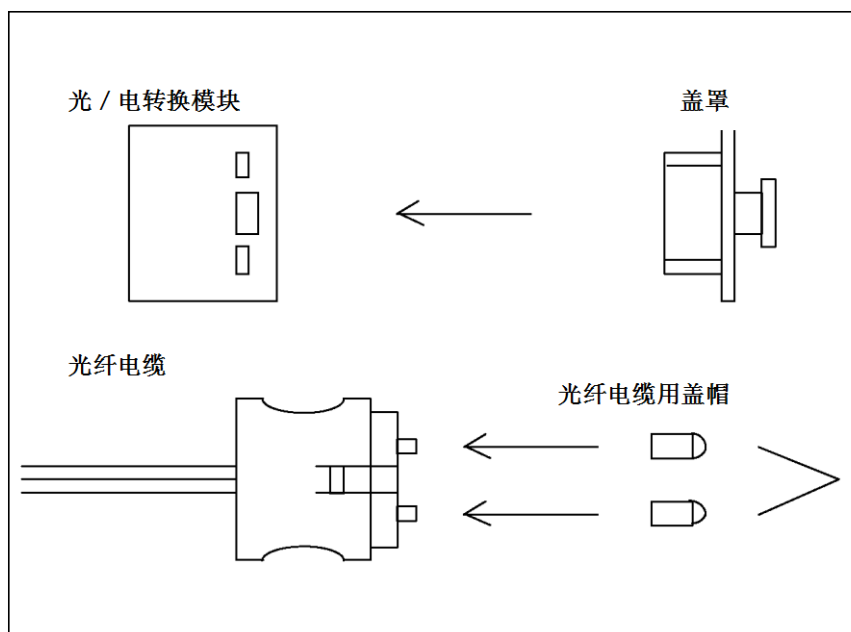


图 D(a) 光 / 电转换模块、光纤电缆的保护（未使用时）

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℃

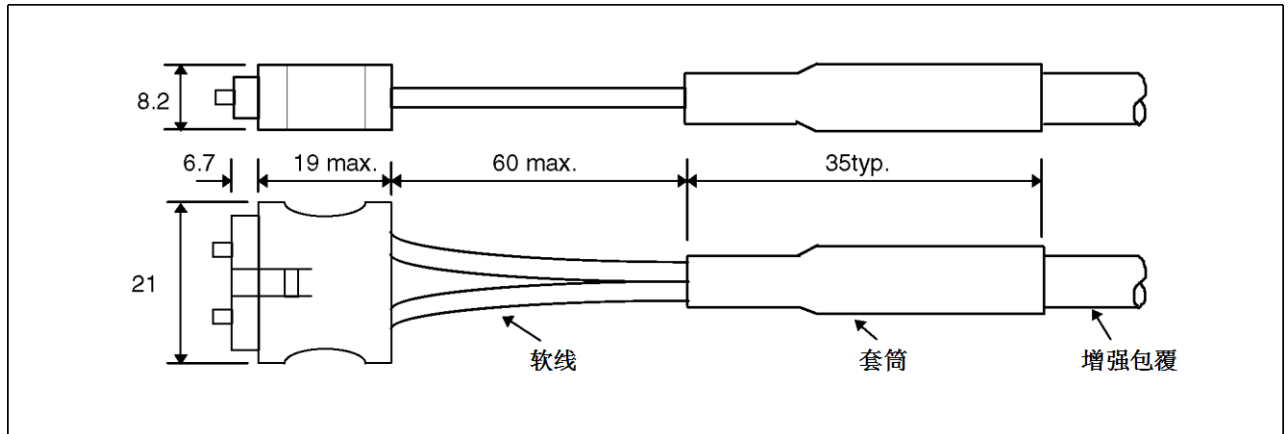


图 D(b) 外线用光纤电缆外形图 (单位 mm)

内线用光纤电缆

光纤软线部直径:	$\Phi 2.2\text{mm} \times 2$ 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

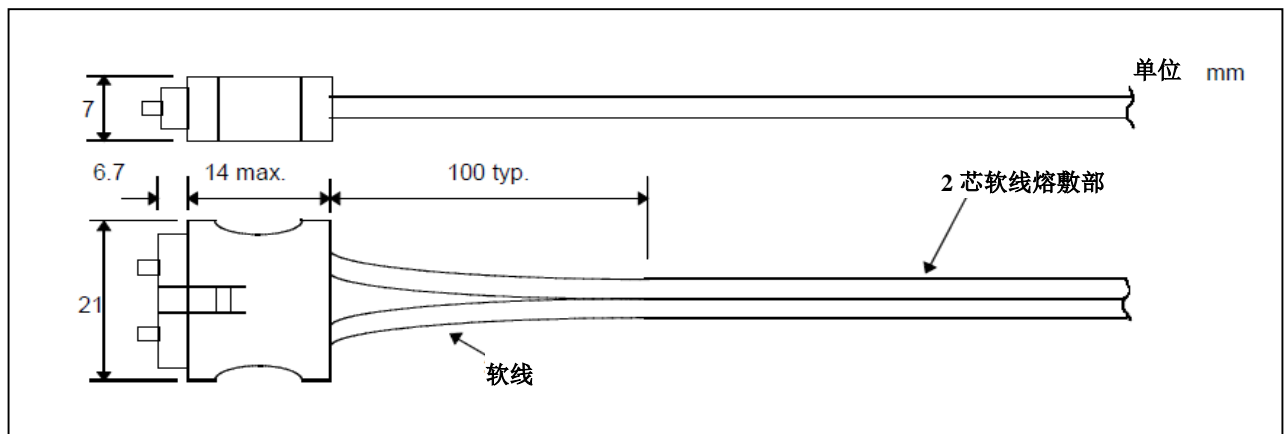


图 D(c) 内线用光纤电缆的外形图 (单位 mm)

- 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，配置为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。

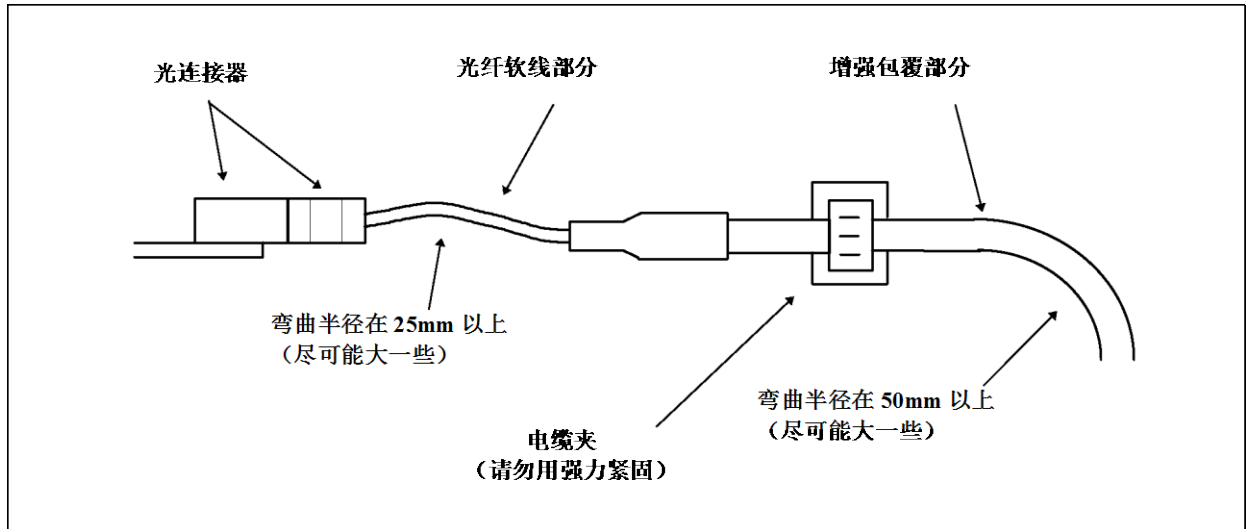


图 D(d) 光纤电缆的夹紧方法

- 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。

- (1) 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。
- (2) 确认机器人控制器的电源已经切断。
- (3) 制动器开闸装置如表 E.2(a)中所示，根据输入电压而有 3 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))。
- (4) 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。

在 AC200V 解除 M-2000iA/1700L/2300 用制动器时，请客户准备 1A 以上的 200V/100V 绝缘变压器。将 AC100V 用制动器解除单元(A05B-2600-C351)连接到 1A 以上的 200V/100V 绝缘变压器上，解除制动器。

表 E.2(a) 制动器开闸装置规格

品名	装置规格	备注
制动器开闸装置(AC 100V)	A05B-2400-C151	输入电压 AC100-115V 单相
制动器开闸装置(AC 200V)	A05B-2400-C152	输入电压 AC200-240V 单相
制动器开闸装置(AC 100V) M-2000iA/1700L/2300 用	A05B-2600-C351	输入电压 AC100-115V 单相

- (5) 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。

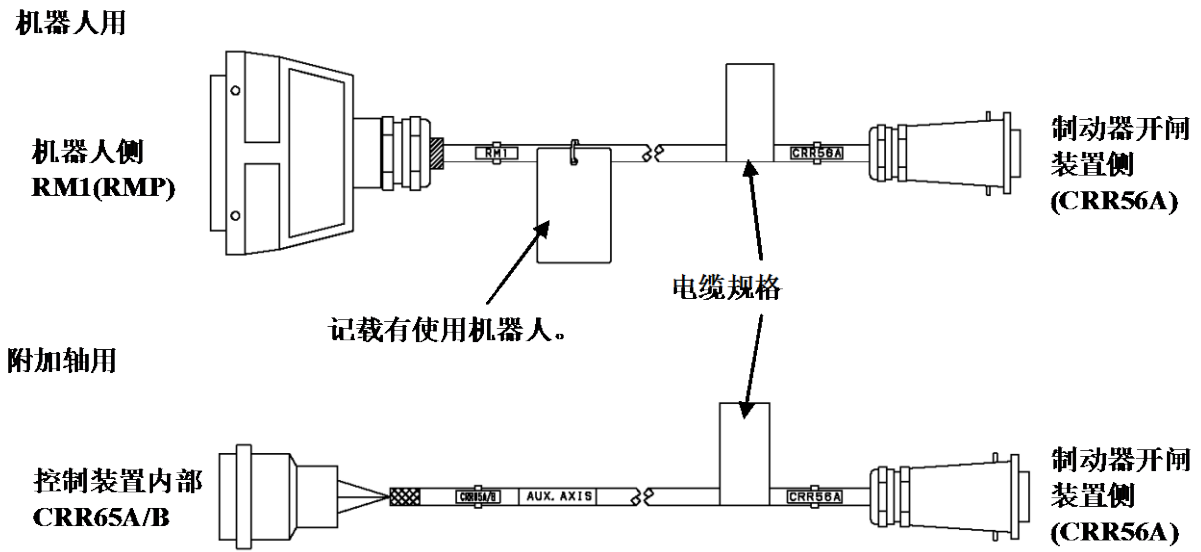


图 E.2 (a) 制动器开闸装置连接电缆 (除 M-2000iA/1700L/2300 之外)

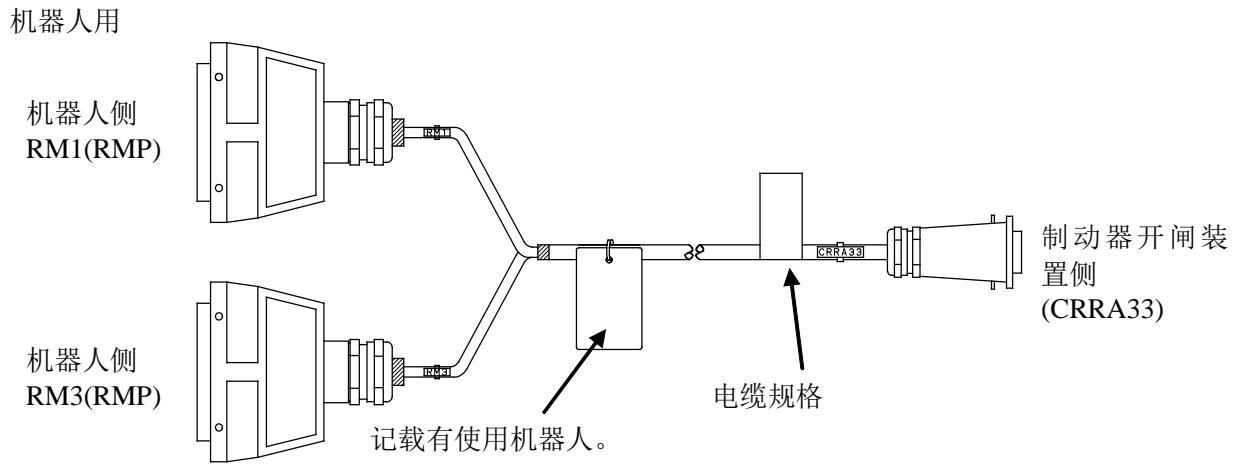


图 E.2 (b) 制动器开闸装置连接电缆(M-2000iA/1700L/2300 用)

表 E.2(b) 制动器开闸装置连接电缆规格

控制器	使用机器人	电缆规格
R-30iB/R-30iB Plus 机构部、控制部 分体型机器人	R-2000iB, R-2000iC, R-2000iD, R-1000iA, M-2iA, M-3iA, DR-3iB, M-710iC, M-410iB, M-420iA, M-421iA, M-410iC, M-800iA, M-900iA, M-900iB, M-900iA/200P, M-2000iA (M-2000iA/1700L/2300 除外)	A660-2005-T559
	M-2000iA/1700L/2300	A660-4005-T569
	F-200iB	A660-2005-T871
	M-10iA, M-20iA, M-20iB, M-10iD, M-20iD, CR-15iA, CR-35iA, ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC, ARC Mate 100iD, ARC Mate 120iD, LR Mate 200iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-14iA	A660-2006-T881
	M-430iA/2PH,4FH	A660-2006-T888
	M-430iA/2P	A660-2006-T887
	Aux. Axis(在 M-2000iA/1700L/2300 用制动器解除单元不能使用)	A660-2005-T711
R-30iB/R-30iB Plus 机构部、控制部 一体型机器人	M-410iB, M-410iC	A660-2006-T803
7 轴机器人	R-1000iA/120F-7B	A660-2005-T559(6 轴部 分) A660-2006-T803(第 7 轴)

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 RM1 连接器，连接制动器开闸装置连接电缆。RM1 以外的机器人连接电缆，与机器人进行连接。
M-2000iA/1700L/2300 时，拆下机器人的 RM1、RM3 连接器，连接制动器解除单元连接电缆。RM1、RM3 以外的机器人连接电缆与机器人连接。
- (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)
请勿同时解除 2 个以上的轴。

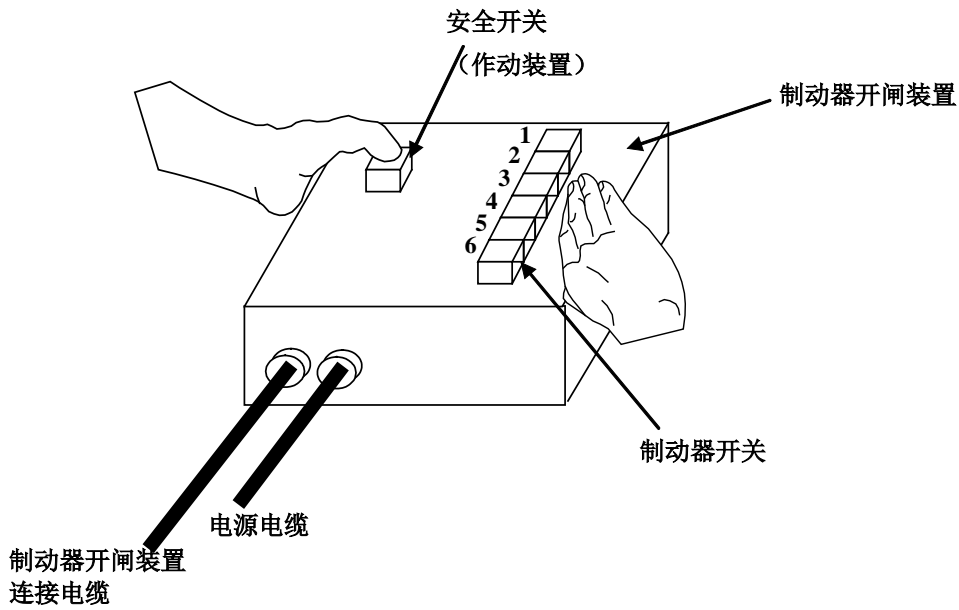


图 E.3.1 (a) 制动器开闸装置

表 E.3.1 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
带有 R-30iB/R-30iB Plus 的机器人(只限于 6 轴制动器)	J1	J2	J3	J4	J5	J6
M-410iB(一体型机器人)	J1~J4	-	-	-	-	-
附加轴	J1	-	-	-	-	-

- 有关 M-410iB(一体型机器人), 请参照图 E.3.1 (c)。
- 有关附加轴, 请参阅 E.3.2。

带 R-30iB/R-30iB Plus 的 6 轴机器人
(除 M-410iB(一体型机器人)和 M-2000iA/1700L/2300 以外的情形)

机器人控制装置

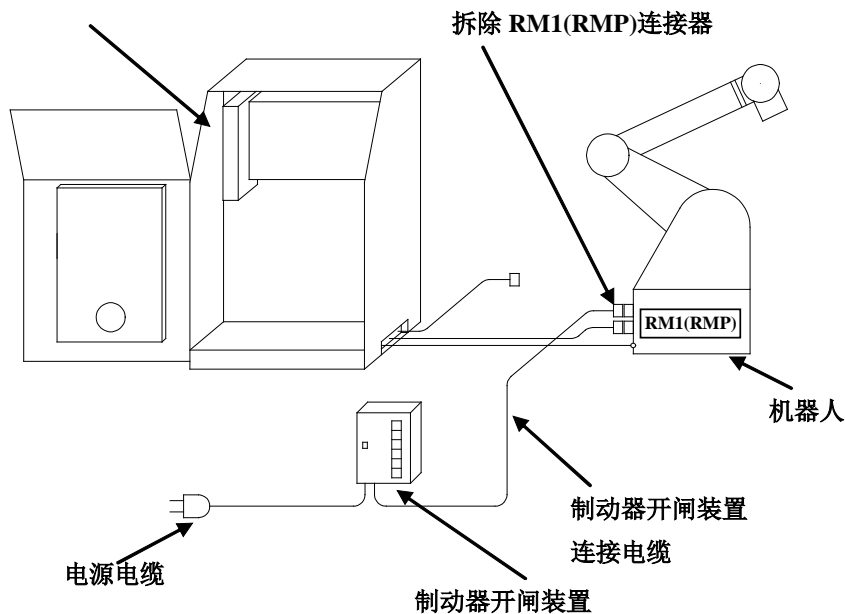


图 E.3.1 (b) 制动器开闸装置的连接方法 (除 M-410iB 和 M-2000iA/1700L/2300 以外的情形)

M-410iB(一体型机器人)的情形

在伺服电机的制动器连接器上连接制动器解除单元连接电缆，仅 J1 开关启用。

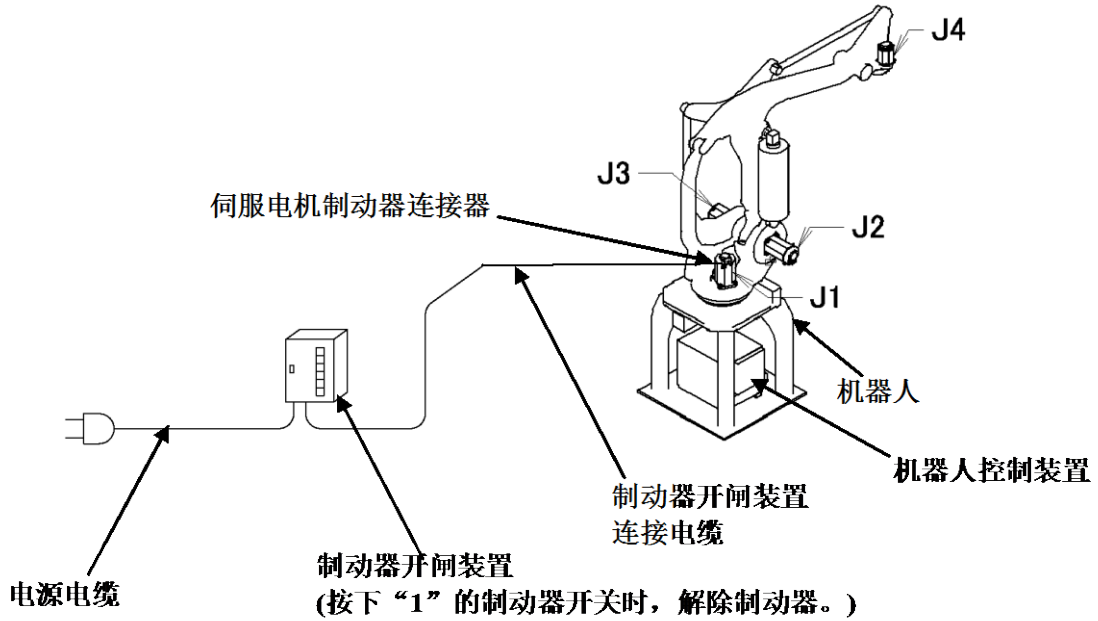


图 E.3.1 (c) 制动器开闸装置连接方法 (M-410iB 的情形)

M-2000iA/1700L/2300 的情形

机器人控制装置

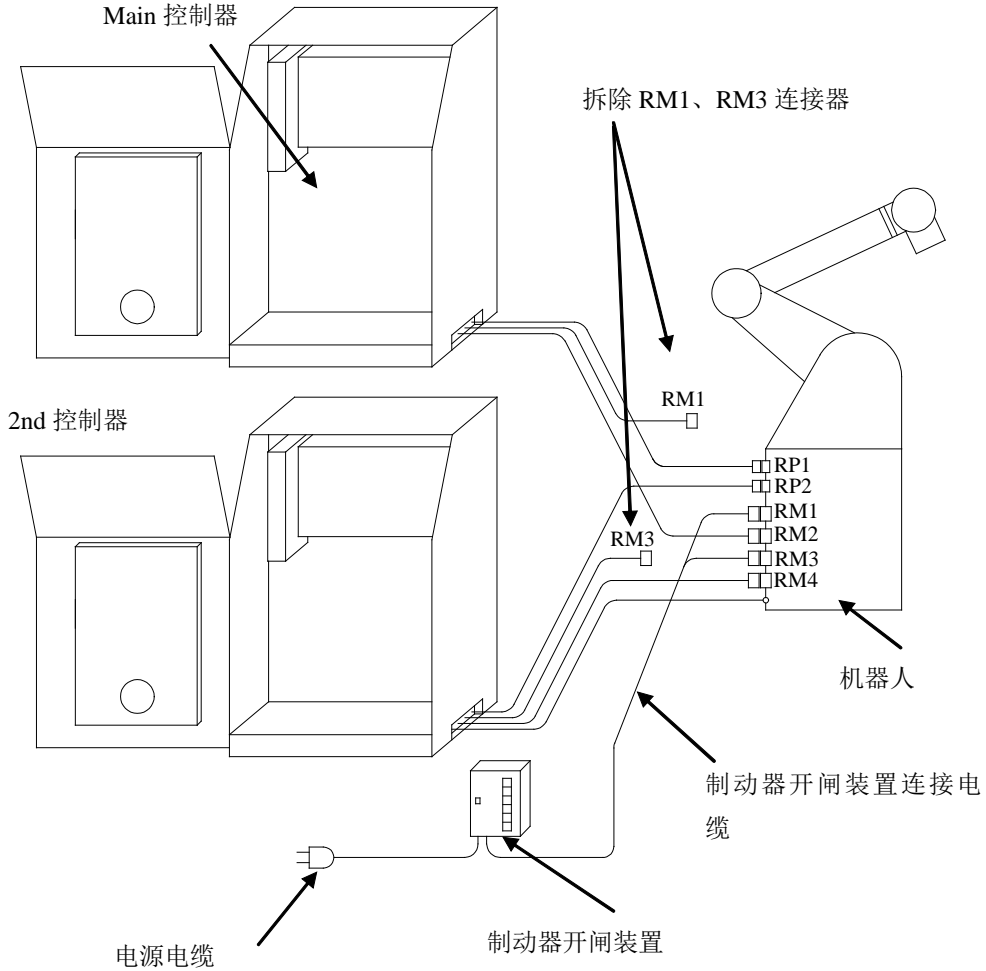


图 E.3.1 (d) 制动器开闸装置的连接方法(M-2000iA/1700L/2300 的情形)

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) 拆除连接着控制器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。

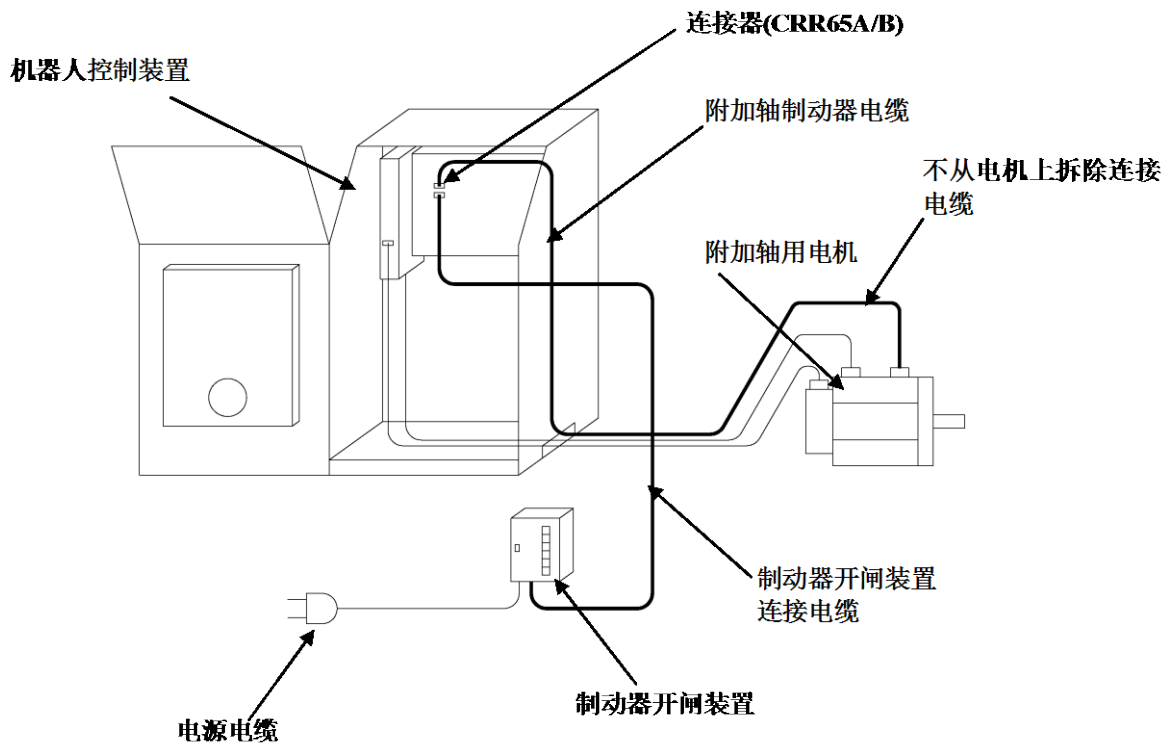


图 E.3.2 (a) 制动器开闸装置连接方法 (使用于附加轴的情形)

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。

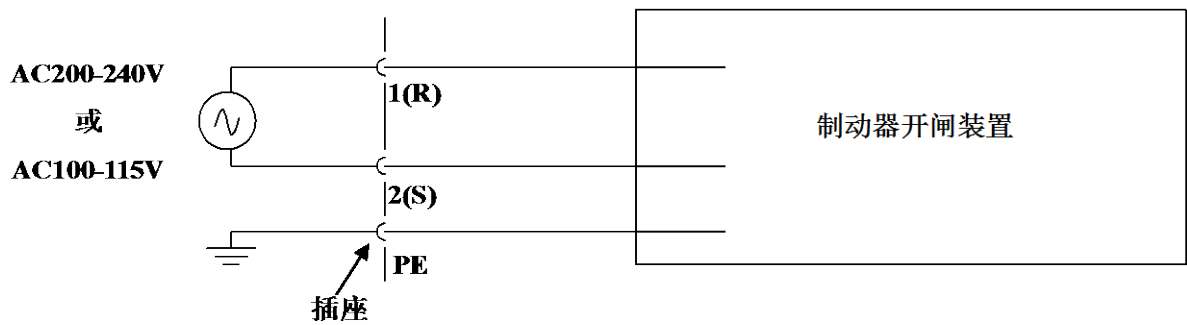
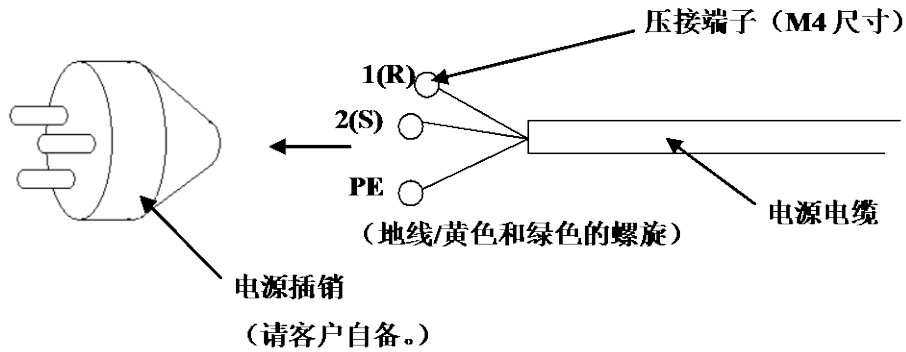
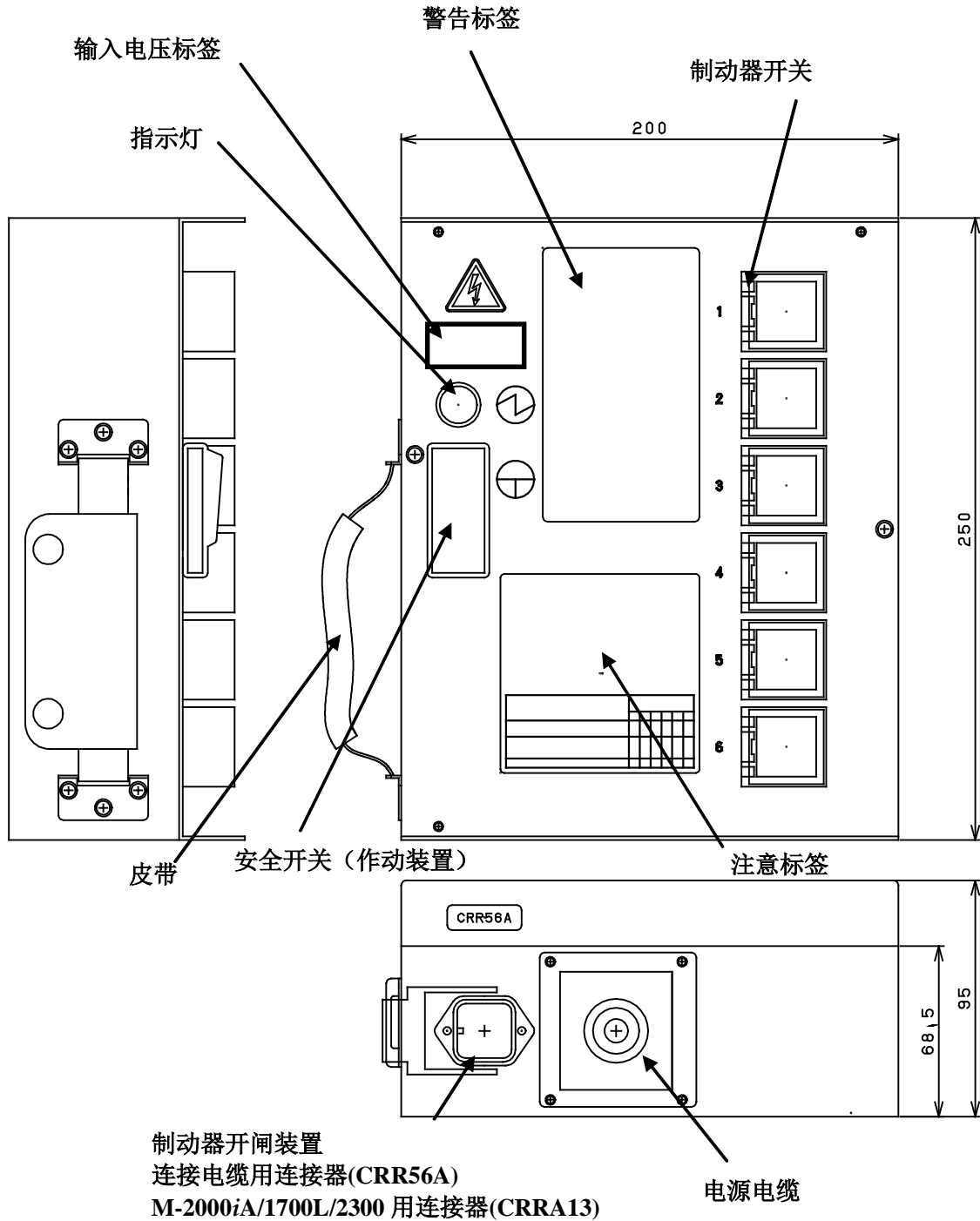


图 E.4 (a) 电源插销连接方法

⚠ 警告

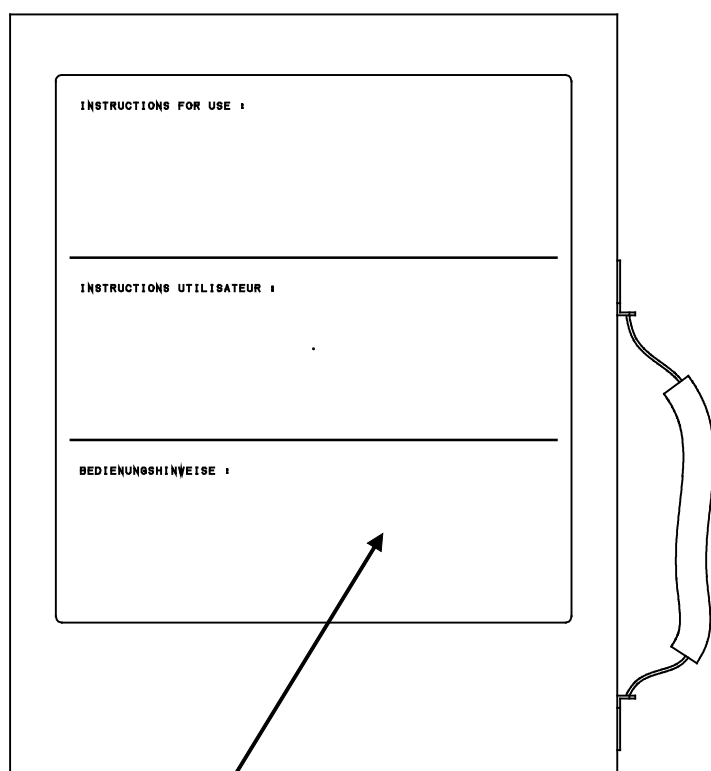
- 只有具有技术的作业人员才可以将电源插销连接到电源电缆上。
- EU 区内，只可以使用符合相关的 EU 产品规格的插销。
- 务须连接地线。

E.5 外形



制动器开闸装置
 连接电缆用连接器(CRR56A)
 M-2000iA/1700L/2300 用连接器(CRRA13)

图 E.5(a) 制动器开闸装置外形 (正面)



使用方法标签

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。

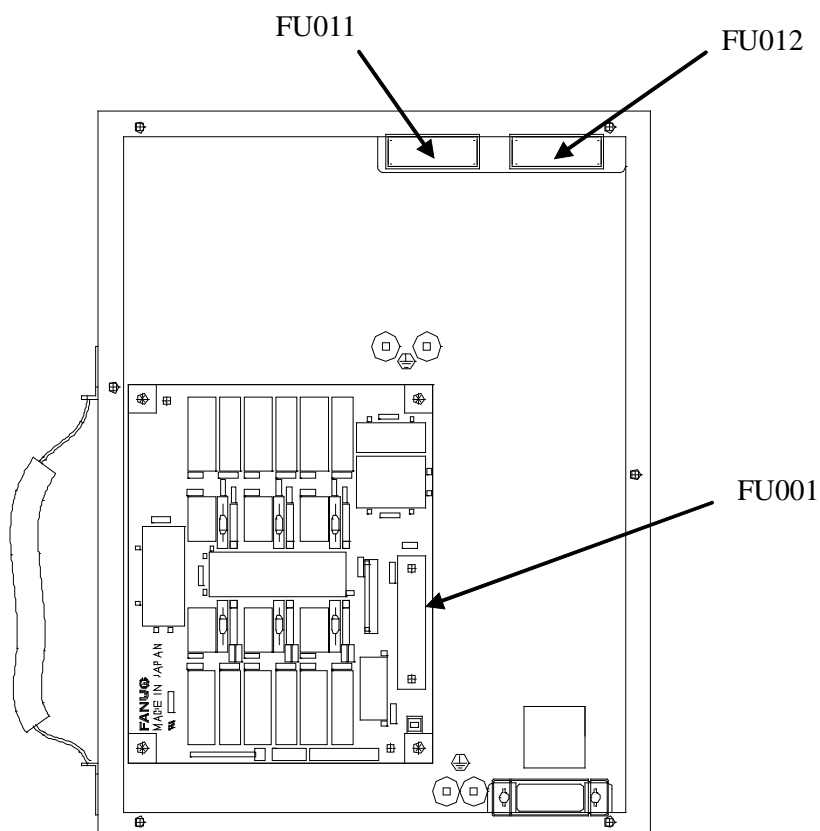


图 E.6 (a) 保险丝安装图

E.7 规格

(a) 输入电源

AC100-115V, 50/60Hz \pm 1Hz, 单相, +10%/-15%, 1A

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

(b) 重量

制动器开闸装置(AC 100V) ; 2.3 kg

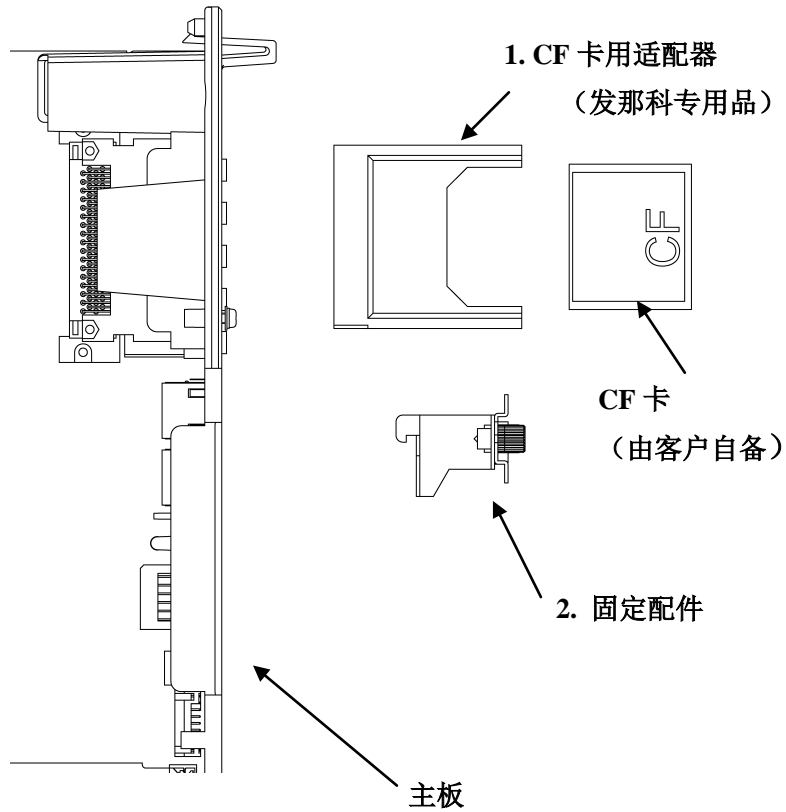
制动器开闸装置(AC 200V) ; 3.5 kg

F CF 卡固定金属板的使用方法

使用小型闪存卡（CF 卡）固定金属板选配件时，就可以在主板上固定小型闪存器，进行数据备份。

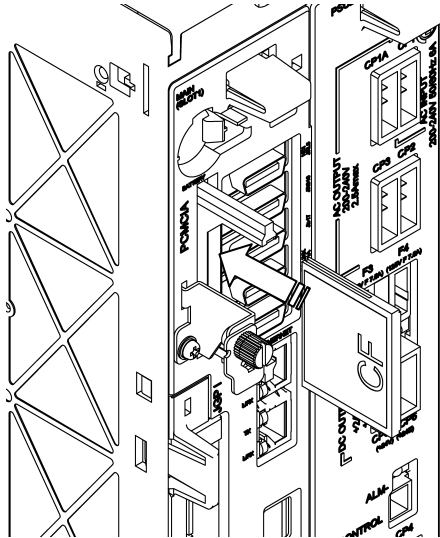
构成品

- (1) • 固定配件（备货规格; A05B-2500-J300）
- (2) • CF 卡用适配器（发那科专用品）（备货规格; A02B-0303-K150）

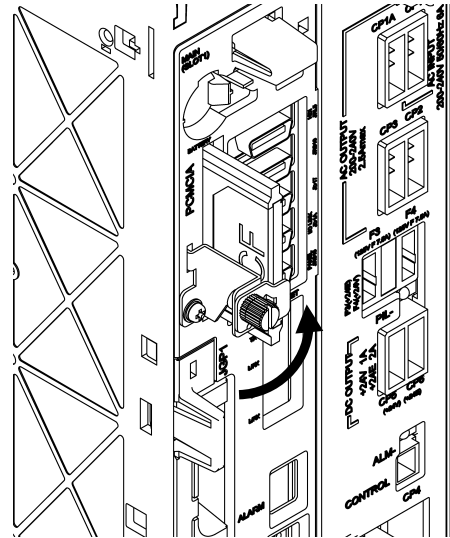


• CF 卡的安装方法

(1)将 CF 卡插入 CF 卡用适配器。

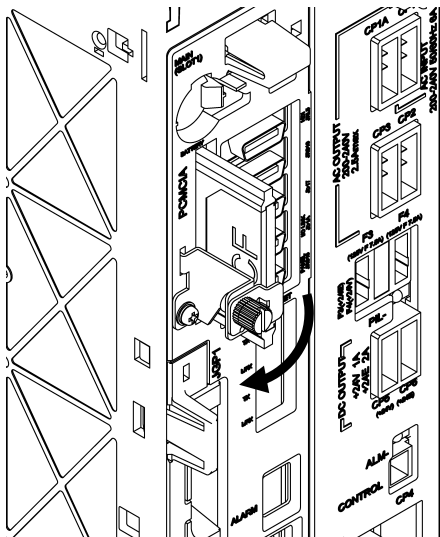


(2)予以闭锁后紧固螺钉。

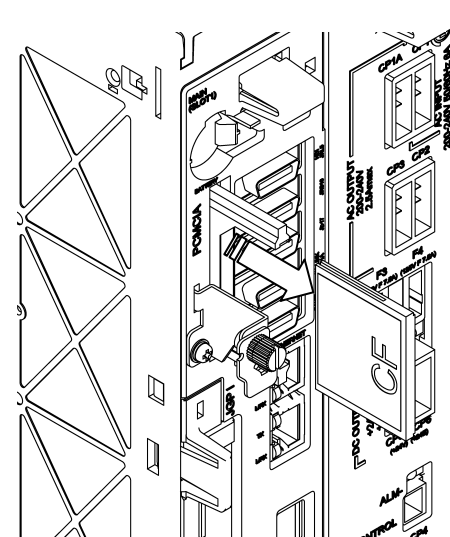


• CF 卡的拆除方法

(1)拧松螺钉，解开门锁。



(2)将 CF 卡从 CF 卡用适配器上拆下。



G M-900iA/200P, M-2000iA 用控制器

这是与 M-900iA/200P, M-2000iA 用控制器相关的追加资料。

G.1 配置

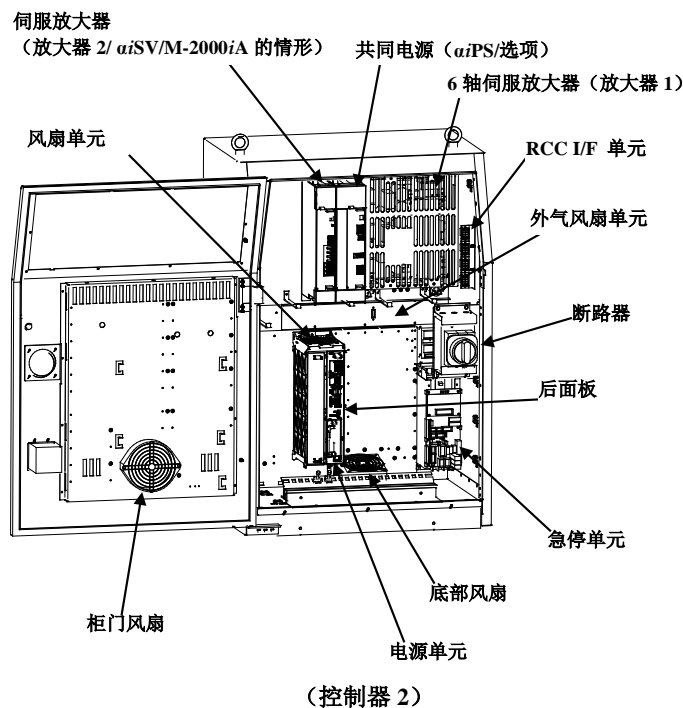
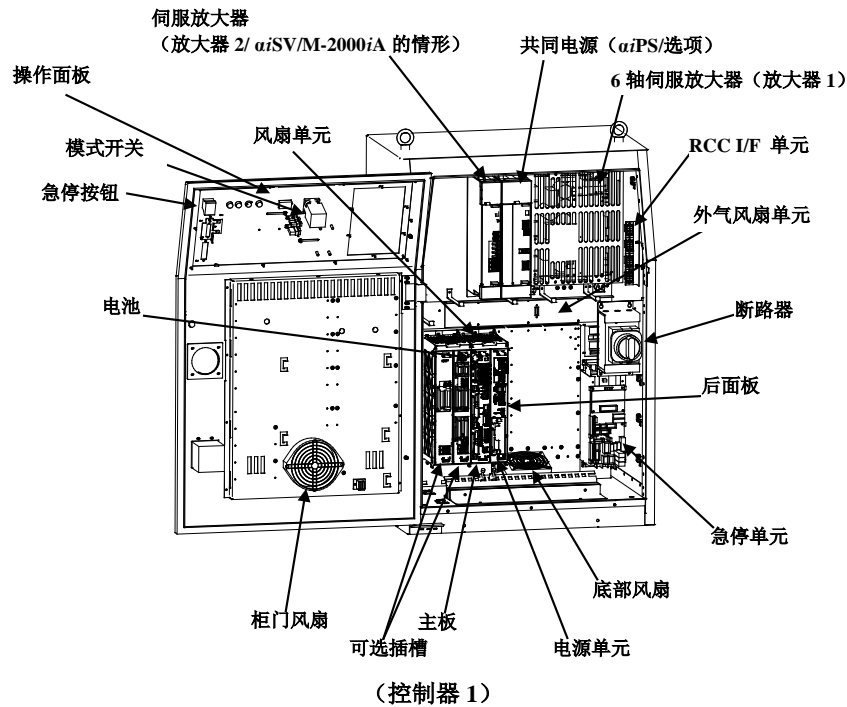


图 G.1(a) M-900iA/200P, M-2000iA 控制器 (B-控制柜)

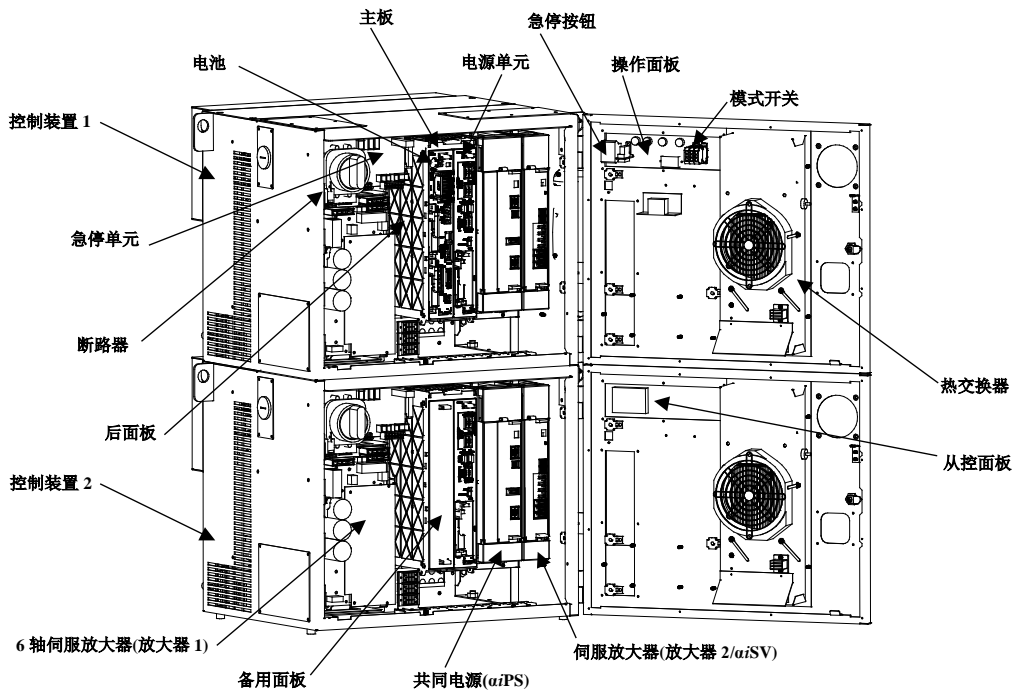


图 G.1(b) M-2000iA, 控制器 (A-控制柜)

G.2 基于报警代码的常见问题处理方法

G.2.1 基于报警代码的常见问题处理方法

SRVO - 101 机器人超行程

- [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] 请采取与 SRVO-005 相同的对策。

注释

出货时为了便于包装，在超程状态下出厂。
不使用超程信号时，有时也在机械端将其设定为禁用。

SRVO - 102 机械手断裂(Group:i)

- [现象] 使用安全接头时，说明安全接头已经折断。当安全接头尚未折断时，机器人连接电缆内的 HBK 信号断线或有接地故障。
[对策] 请采取与 SRVO-006 相同的对策。

注释

如果没有使用机械手断裂，有时也通过软件的设定将其设为禁用。（关于使机械手断裂禁用的方法，参阅连接篇 5.5.3 项。）

SRVO - 103 气压报警(Group:i)

- [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] 请采取与 SRVO-009 相同的对策。

SRVO - 106 门打开或紧急停止 (机器人: i)

- [现象] 控制柜门被打开。
[对策] 请采取与 SRVO-105 相同的对策。

SRVO - 244 链 1 异常 a,b (机器人: i)

SRVO - 245 链 2 异常 a,b (机器人: i)

- [现象] 发生了双重化的安全信号不一致。
在发生回路 1 侧 (EES1 和 EES11 之间、EAS1 和 EAS11 之间、EGS1 和 EGS11 之间、SD4 和 SD41 之间等) 上所连接的接点关闭、回路 2 侧 (EES2 和 EES21 之间、EAS2 和 EAS21 之间、EGS2 和 EGS21 之间、SD5 和 SD51 之间等) [现象] 上所连接的接点打开的不一致状态的情况下，发出 SRVO-244 报警。
发生回路 1 侧的接点开启、回路 2 侧的接点关闭的不一致状态的情况下，发出 SRVO-245 报警。
在检测出回路异常时，应排除报警的原因，并根据后面所示的方法解除报警。
[对策] 请采取与 SRVO-230,231 相同的对策。

警告

发生本报警时，在确认故障进行修理之前，请勿执行回路异常报警的复位。在双重化电路的一方已发生故障的状态下继续使用机器人时，在发生另外一方的电路故障时，有可能无法继续确保安全。

注意

- 1 此报警的状态通过软件被保持下来。在排除报警的原因后，解除后面所示的回路异常，并复位回路异常报警。
- 2 通常的复位操作，不能在解除回路异常之前进行。若在解除回路异常之前进行通常的复位，示教器上会显示 "SRVO-237 Chain error cannot be reset" 的消息。

SRVO	—	301 机械手断裂 /HBK 禁用(Group:i)
SRVO	—	303 设置启用机械手断裂(Group:i)
[现象]		HBK 被设为禁用而输入了 HBK 信号。
[对策]		请采取与 SRVO-300,302 相同的对策。

G.2.2 由伺服放大器检测出的报警

以下的报警是由伺服放大器检测出的报警。

发生以下报警时，请参照 G.2.3 的轴对应表确定发生报警的控制柜（控制器 1、控制器 2），按照维修篇第 3 章的常见问题处理方法查清原因。

注释） Axis:j（轴：j）与示教器的轴显示对应。

表 G.2.2 由伺服放大器检测出的报警

报警		
SRVO	—	018 制动器异常 (Group:i Axis:j)
SRVO	—	043 DCAL 报警 (Group:i Axis:j)
SRVO	—	044 HVAL 报警 (Group:i Axis:j)
SRVO	—	047 LVAL 报警 (Group:i Axis:j)
SRVO	—	049 OHAL1 报警 (Group:i Axis:j)
SRVO	—	136 DCLVAL 报警 (Group:i Axis:j)

G.2.3 轴的对应表

有关 M-900iA/200P, M-2000iA 的机型，针对关于示教器的轴显示、电机编号、以及放大器的连接器名、控制器的对应关系汇总的轴对应表进行说明。

发生报警时，请参照示教器的报警显示和以下的轴对应表，确认与发生报警轴(Axis:j)对应的电机编号、放大器的连接器名、发生报警的控制器，按照常见问题处理方法查清发生报警的原因。

示教器的报警显示

SRVO	—	*** ALARM (Group:i Axis:j)
-------------	----------	-----------------------------------

表 G.2.3 (a) 轴的对应表 (M-900iA/200P 的情形)

	轴显示(j)	电机编号	控制器	放大器的连接器名
M-900iA/200P 无附加轴	1	J1A	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	4	J4	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	5	J5	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ5
	6	J6	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	7	J1B	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
M-900iA/200P 带有附加 1 轴 的情形	1	J1A	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	4	J4	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	5	J5	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ5
	6	J6	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	7	J7 (附加轴)	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	8	J1B	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ1

表 G.2.3 (b) 轴的对应表 (M-2000iA 的情形)

	轴显示(j)	电机编号	控制器	放大器的连接器名
M-2000iA 无附加轴	1	J1	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2A	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3A	控制器 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	4	J4	控制器 1	附加轴放大器(AMP2):CNJ1
	5	J5	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	6	J6	控制器 2	附加轴放大器(AMP2):CNJ1
	7	J2B	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	8	J3B	控制器 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ3

注释) J1A, J1B 表示串联轴。

G.3 控制柜间电缆的连接方法

出货时，将控制器 1 从控制柜间连接电缆（接地线、光缆、急停用电缆）拆除后再出货。在当地进行安装时，请按如下图 G.3 所示方式进行控制器 1 侧的连接。

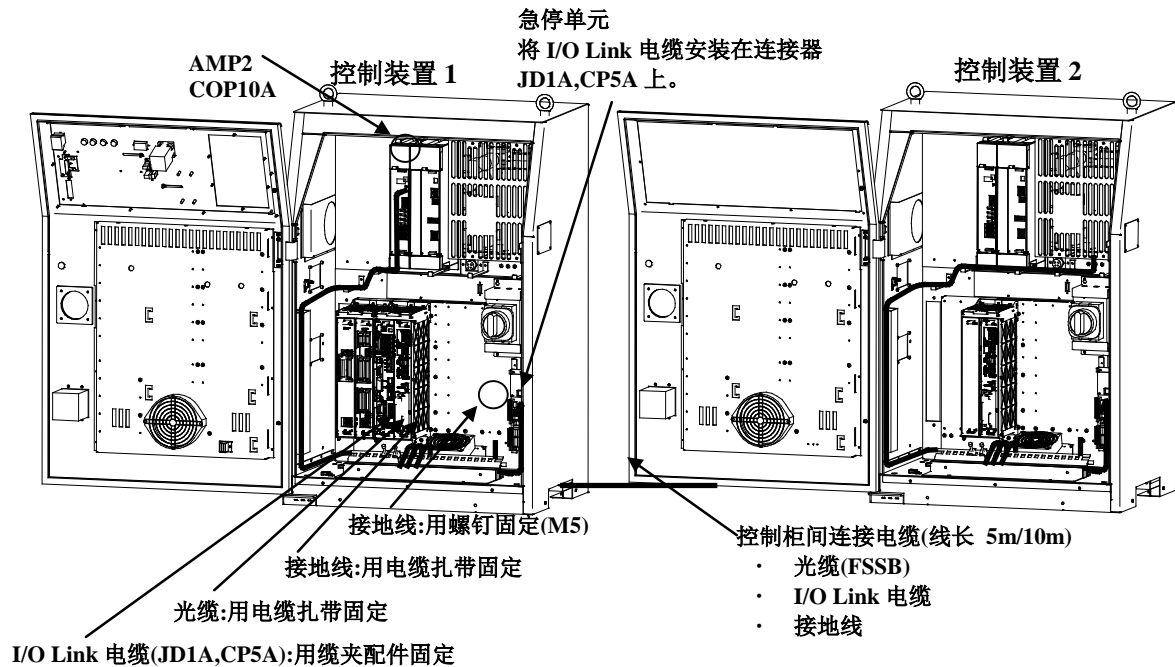


图 G.3(a) 控制柜间电缆的连接方法

G.4 机器人连接电缆

这里就安装 M-900iA/200P, M-2000iA 用机器人连接电缆时的装配进行说明。有关控制柜内的电缆布设路径，请参阅连接篇 3.2.1 项。

机器人连接电缆有两种：限于使用在固定部的电缆，和收放在电缆托架内的、也可以使用于可动部的电缆。

表 G.4 电缆的规格

	机器人	固定部用			可动部用		
		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)
RP1,2	Group9 (M-900iA/200P)	16.0	0.45	200	—	—	—
RM1,2,3,4		26.1	1.22	200	—	—	—
RP1,2	Group10 (M-2000iA)	16.0	0.45	200	20.5	0.71	200
RM1,2,3,4		26.1	1.22	200	25.4	1.2	200
EARTH	全机型共同	4.7	0.065	200	4.7	0.065	200

⚠ 注意

机器人动作时，应在使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，根据机器人的动作情况，电缆的温度将会大幅度上升，恐会损坏电缆的包覆层（护套）。（卷绕成线圈状的部分的电缆长度应在 10m 以下。）

至伺服放大器的电缆连接详细

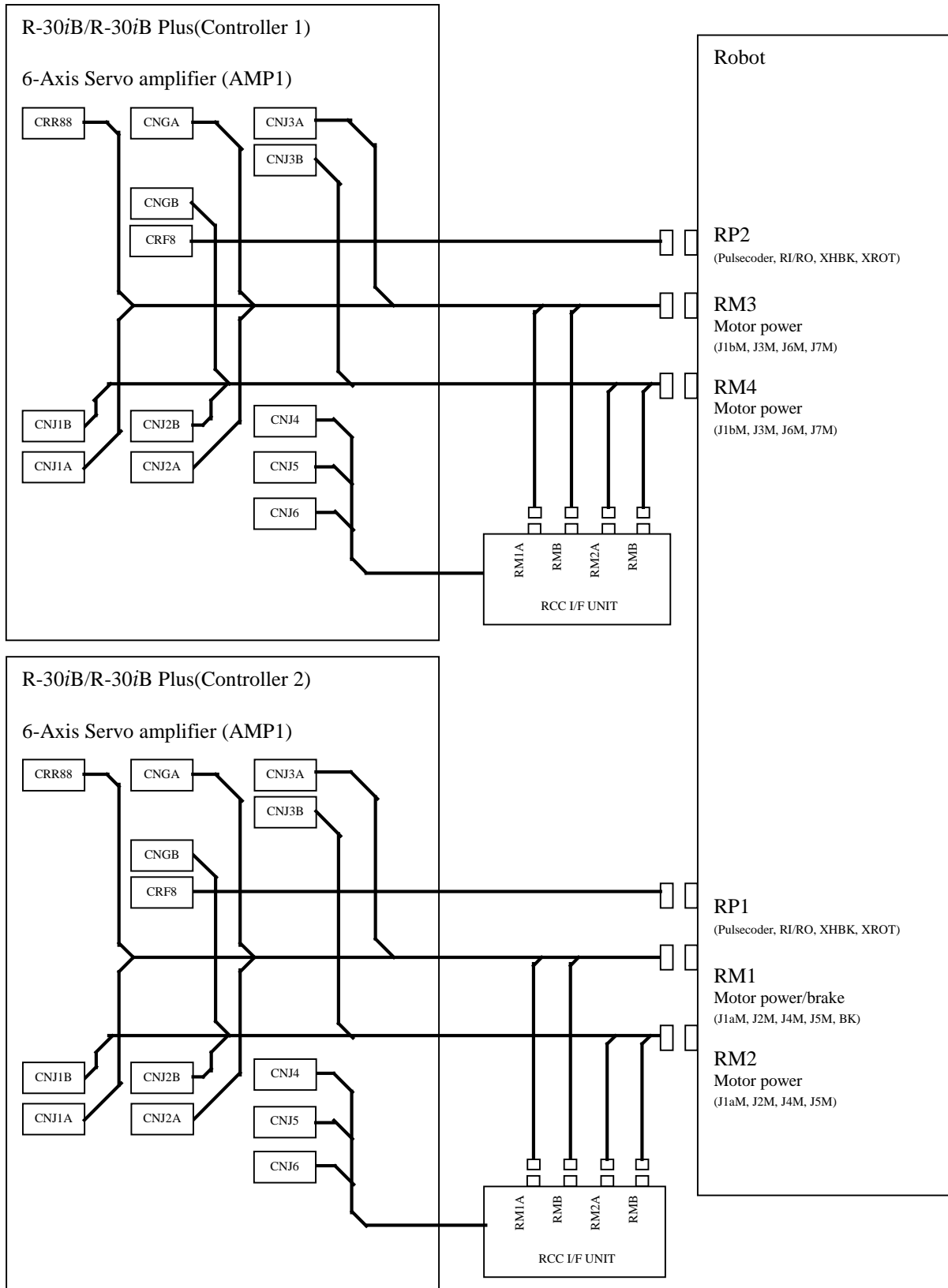


图 G.4 (a) 机器人连接电缆 (Group9:M-900iA/200P)

至伺服放大器的电缆连接详细

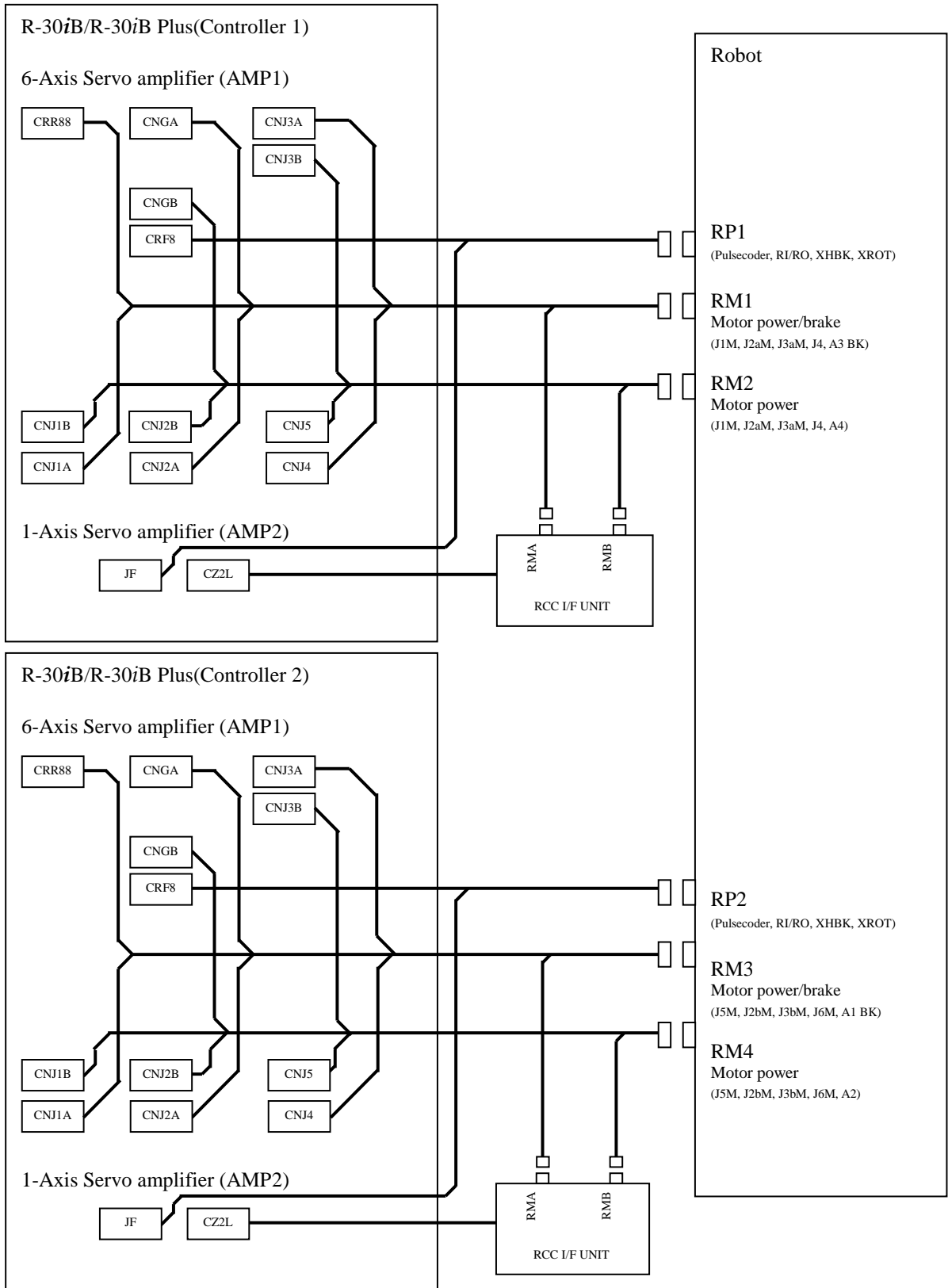


图 G.4 (c) 机器人连接电缆 (Group10:M-2000iA)

G.5 连接输入电源电缆

M-900iA/200P, M-2000iA 的控制器由 2 台控制柜构成，如图 G.5 所示，需要将电源连接在各自的主断路器上。有关各自的输入电源的连接方法，请参照连接篇 3.2 的连接输入电源。

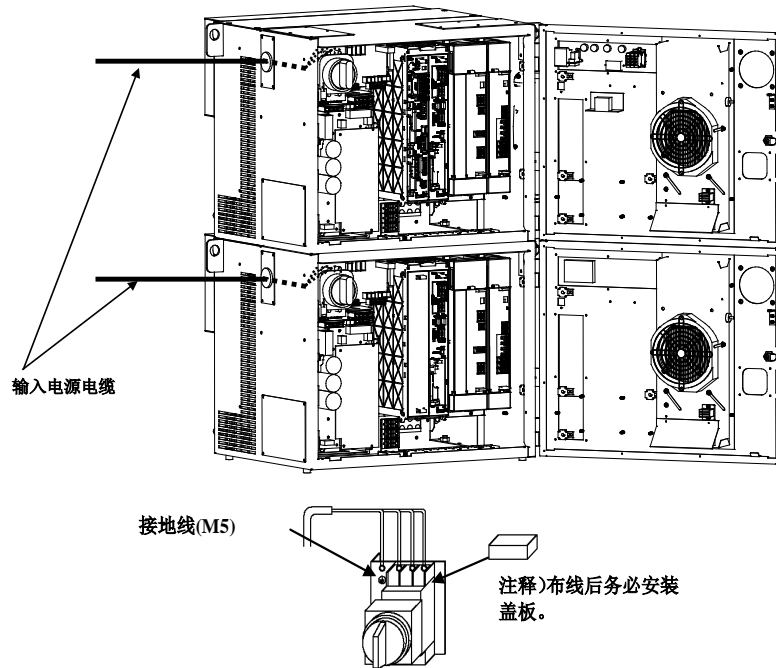


图 G.5(a) 输入电源电缆的连接 (A-控制柜的情形)

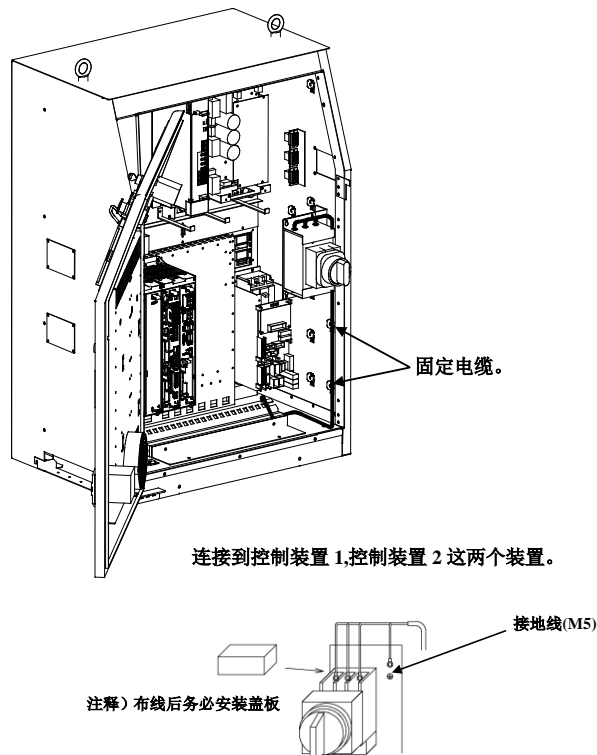


图 G.5(b) 输入电源电缆的连接 (B-控制柜的情形)

G.6 M-900iA/200P、M-2000iA 用断路器 ON/OFF 时的注意事项

- (1) 接通电源时, 在将 MAIN MACHINE DISCONNECT-2 (第二控制器用断路器) 置于 ON 后, 将 MAIN MACHINE DISCONNECT-1 (控制器 1 用断路器) 置于 ON, 或者, 同时将两者都置于 ON。
- (2) 切断电源时或者维修时, 在将 MAIN MACHINE DISCONNECT-1(控制器 1 用断路器)置于 OFF 后, 将 MAIN MACHINE DISCONNECT-2 (控制器 2 用断路器) 置于 OFF, 或者同时将两者都置于 OFF。

警告
 维修时, 请将 MAIN MACHINE DISCONNECT-1 和 MAIN MACHINE DISCONNECT-2 置于 OFF。

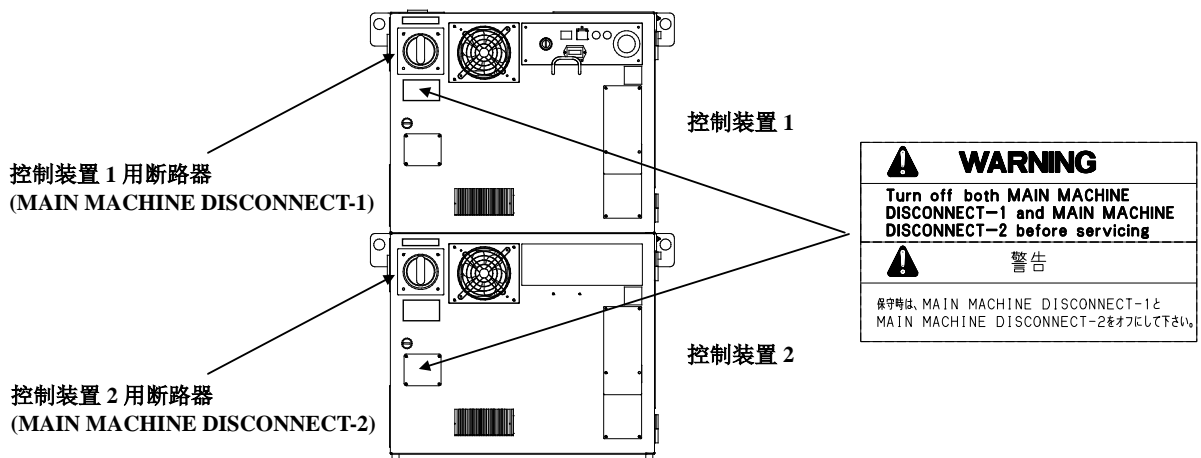


图 G.6(a) A-控制柜的情形

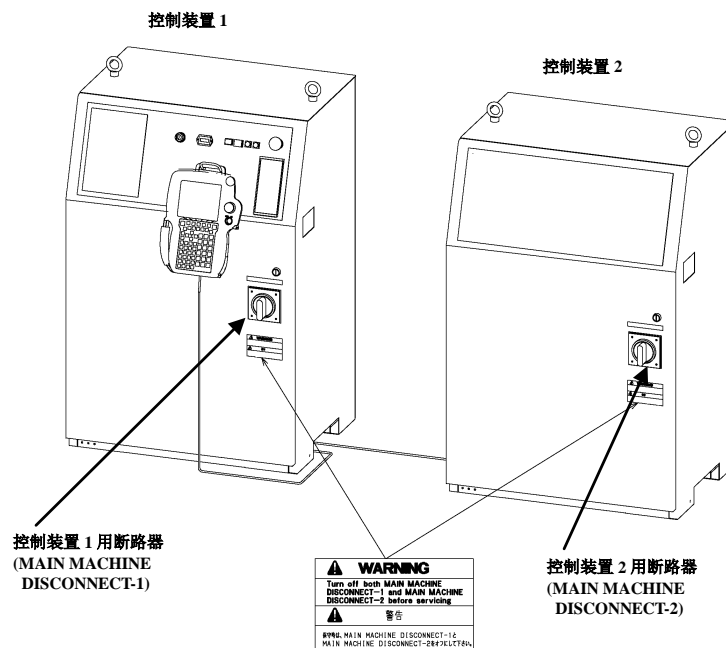


图 G.6(b) B-控制柜的情形

G.7 外部急停的连接

M-900iA/200P, M-2000iA 控制器由 2 台控制柜构成，如图 G.7 所示，在主控制器上安装外部急停信号及安全栅栏信号等安全信号。连接到从控控制器上无法实现急停。

关于外部急停的连接方法，请参阅连接篇 3.3.5 节的外部急停的连接。

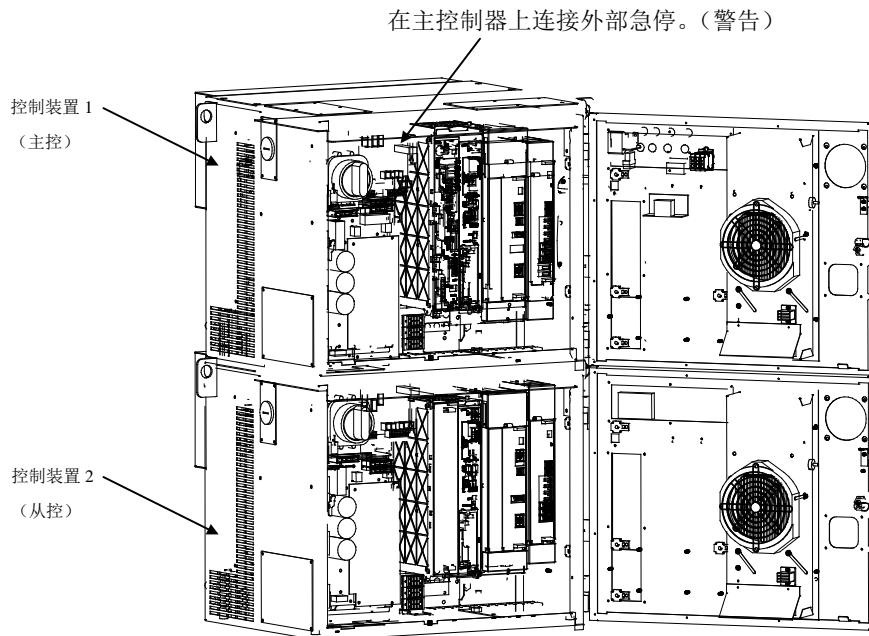


图 G.7(a) A-控制柜时

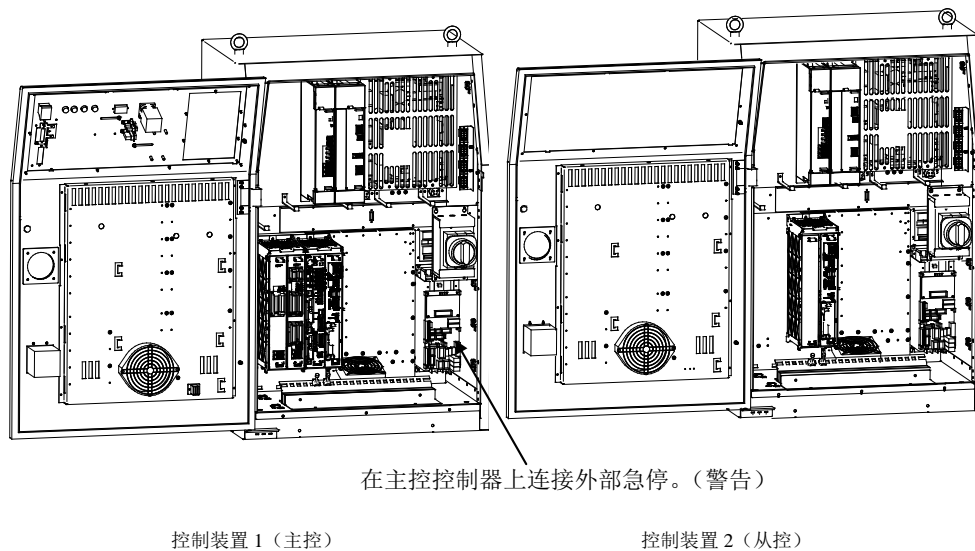


图 G.7(b) B-控制柜时



警告

外部急停必须连接在主控制器上。

G.8 增设安全 I/O 板的连接

M-900iA/200P, M-2000iA 控制器由 2 台控制柜构成，如图 G.8 所示，将增设安全 I/O 板连接到主控制柜上。

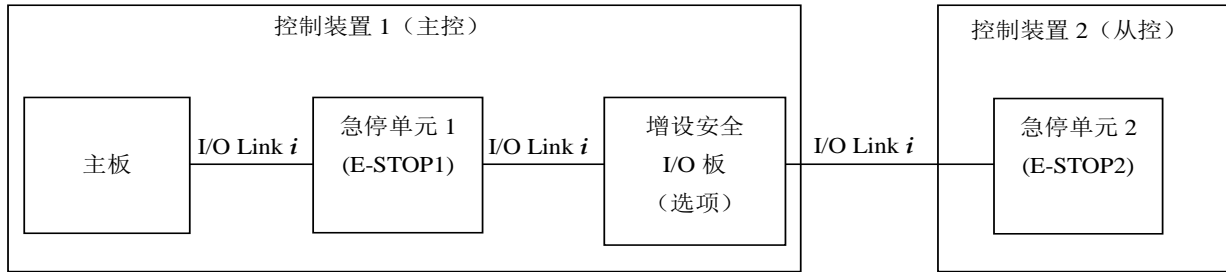


图 G.8(a) 增设安全 I/O 板连接时

G.9 综合连接图

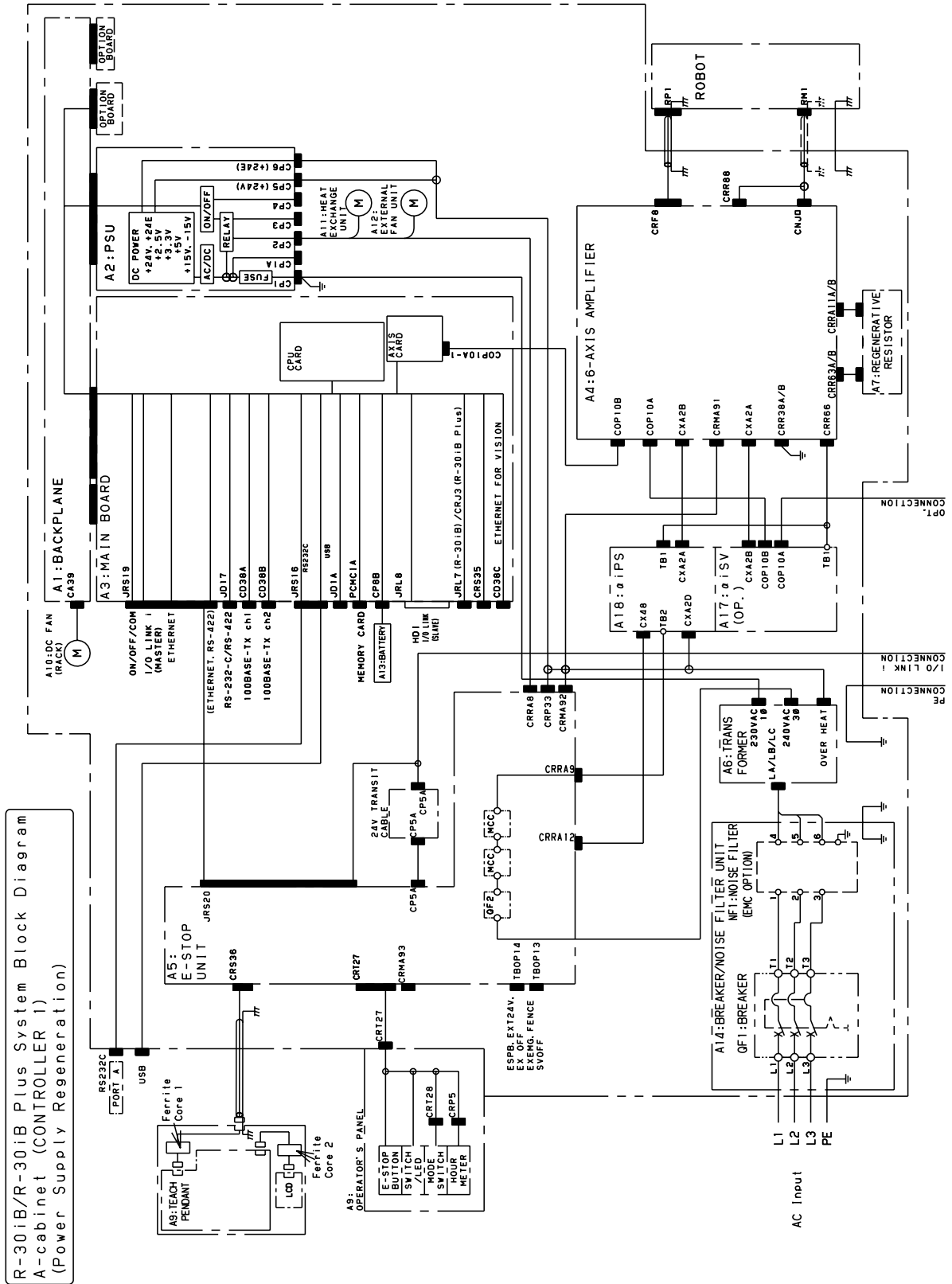


图 G.9(a) 系统方框图 (A-控制柜/电源再生规格/控制器 1)

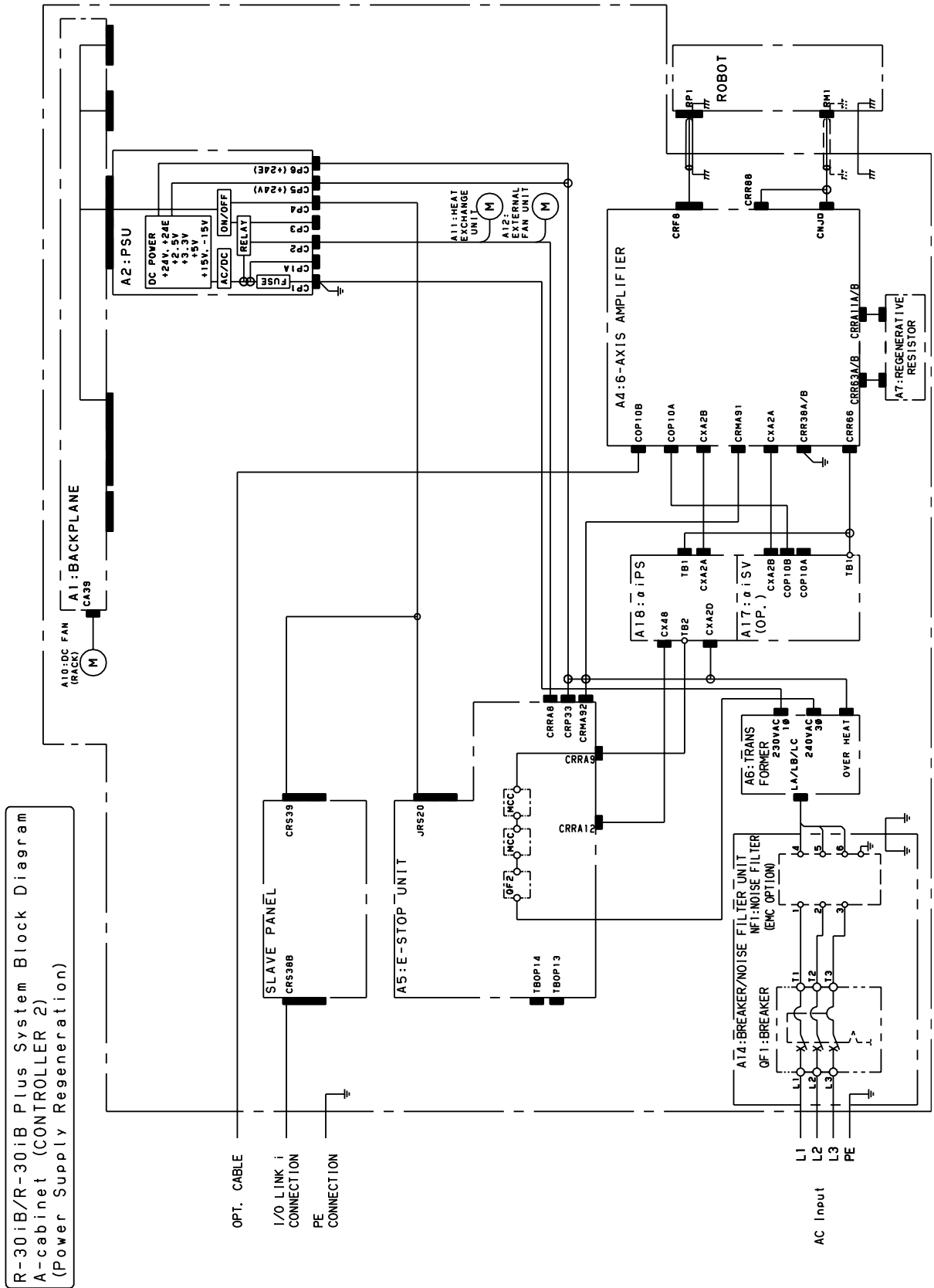


图 G.9(b) 系统方框图 (A-控制柜/电源再生规格/控制器 2)

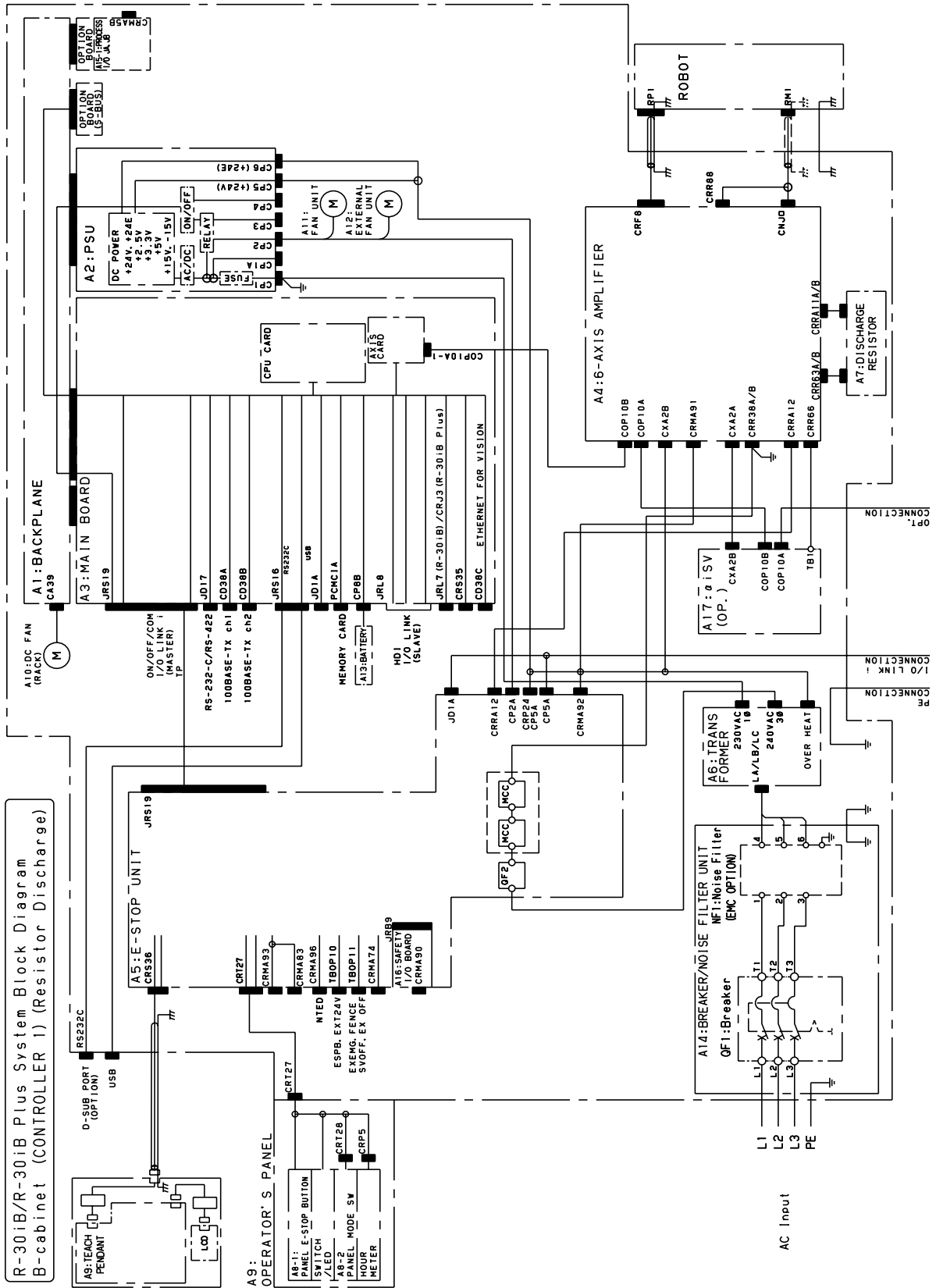


图 G.9(c) 系统方框图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制器 1)

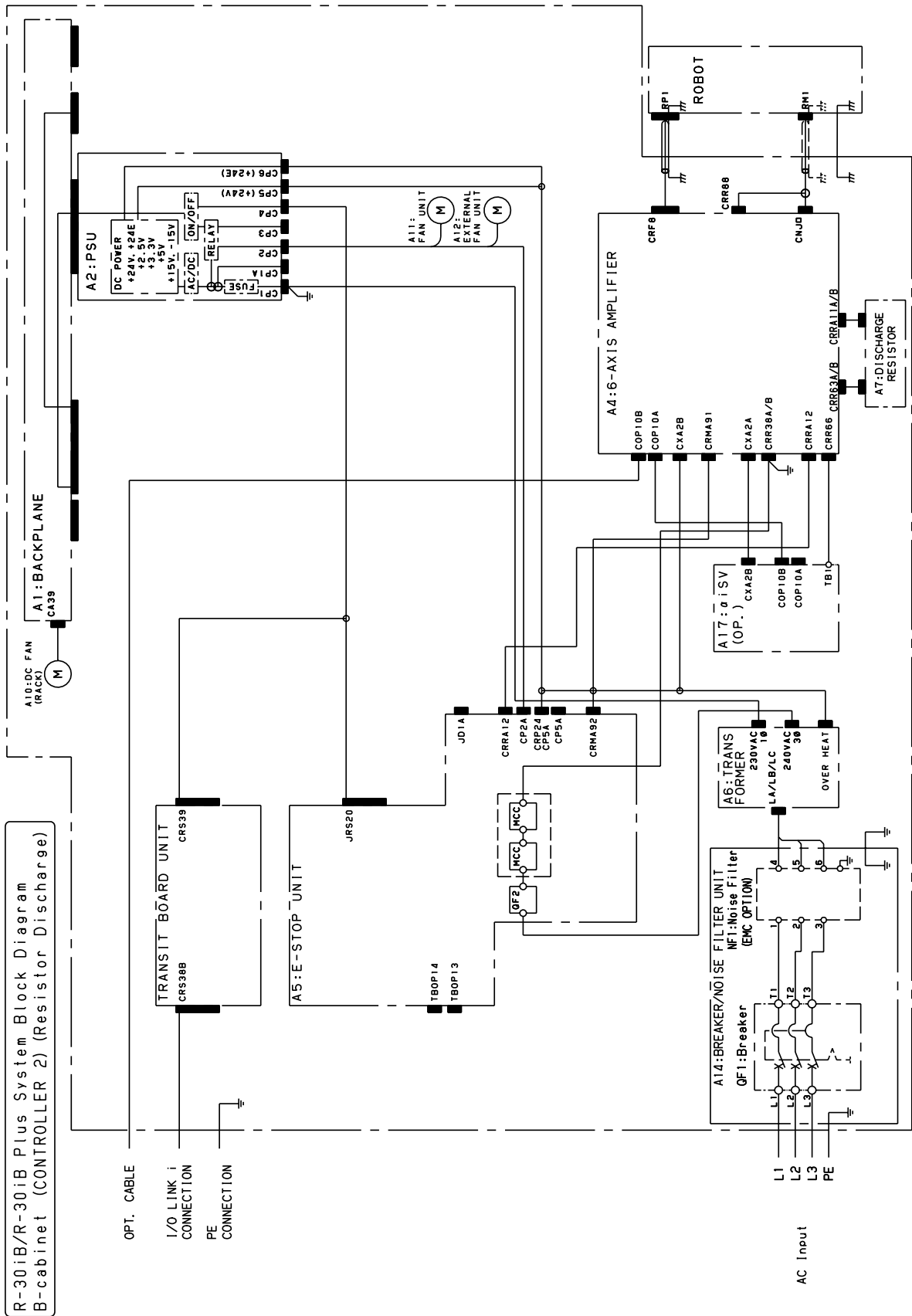


图 G.9(d) 系统方框图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制器 2)

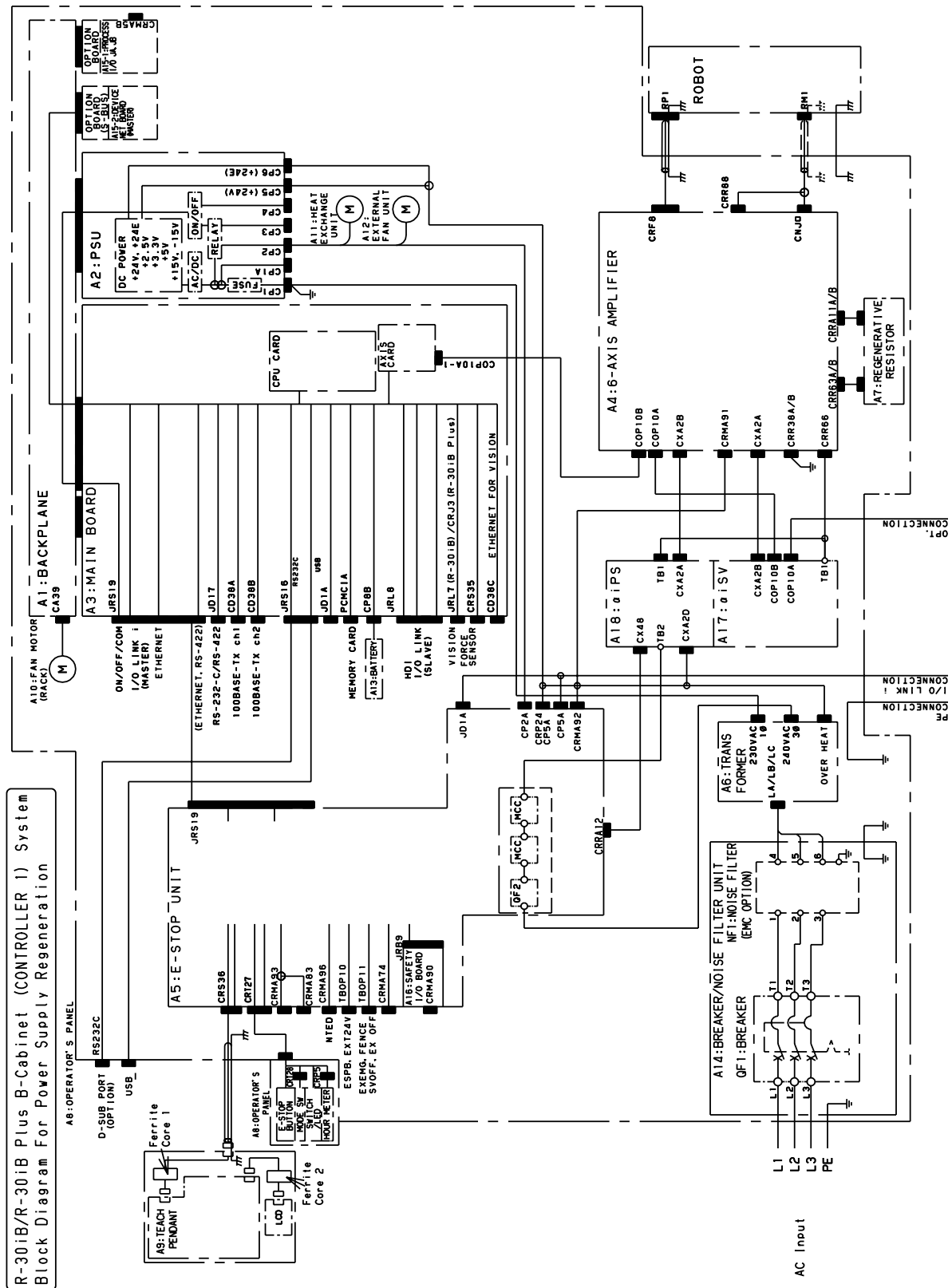


图 G.9(e) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格/控制器 1)

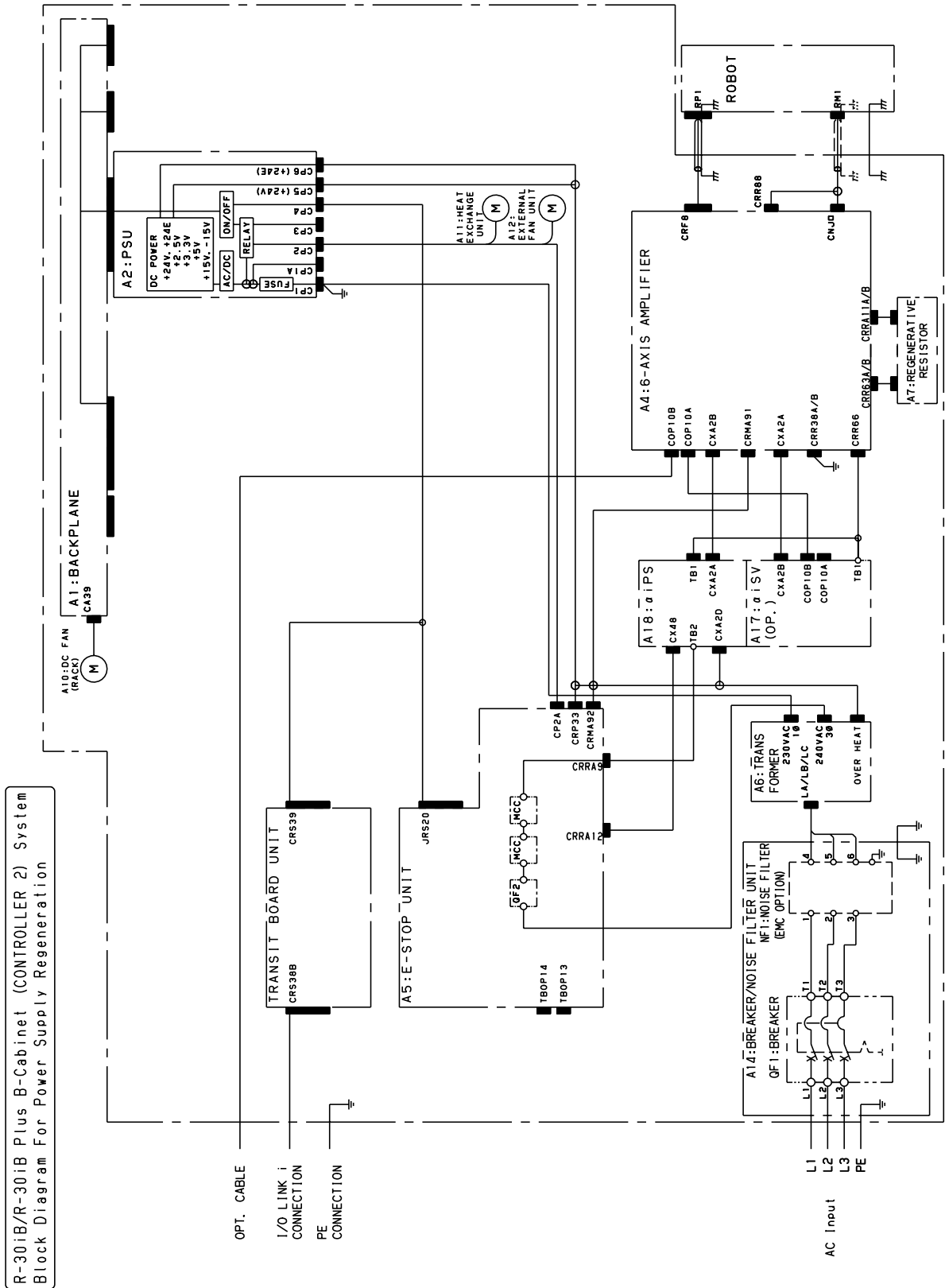


图 G.9(f) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格/控制器 2)

E-STOP CIRCUIT FOR A-CABINET (CONTROLLER 1) POWER SUPPLY REGENERATION

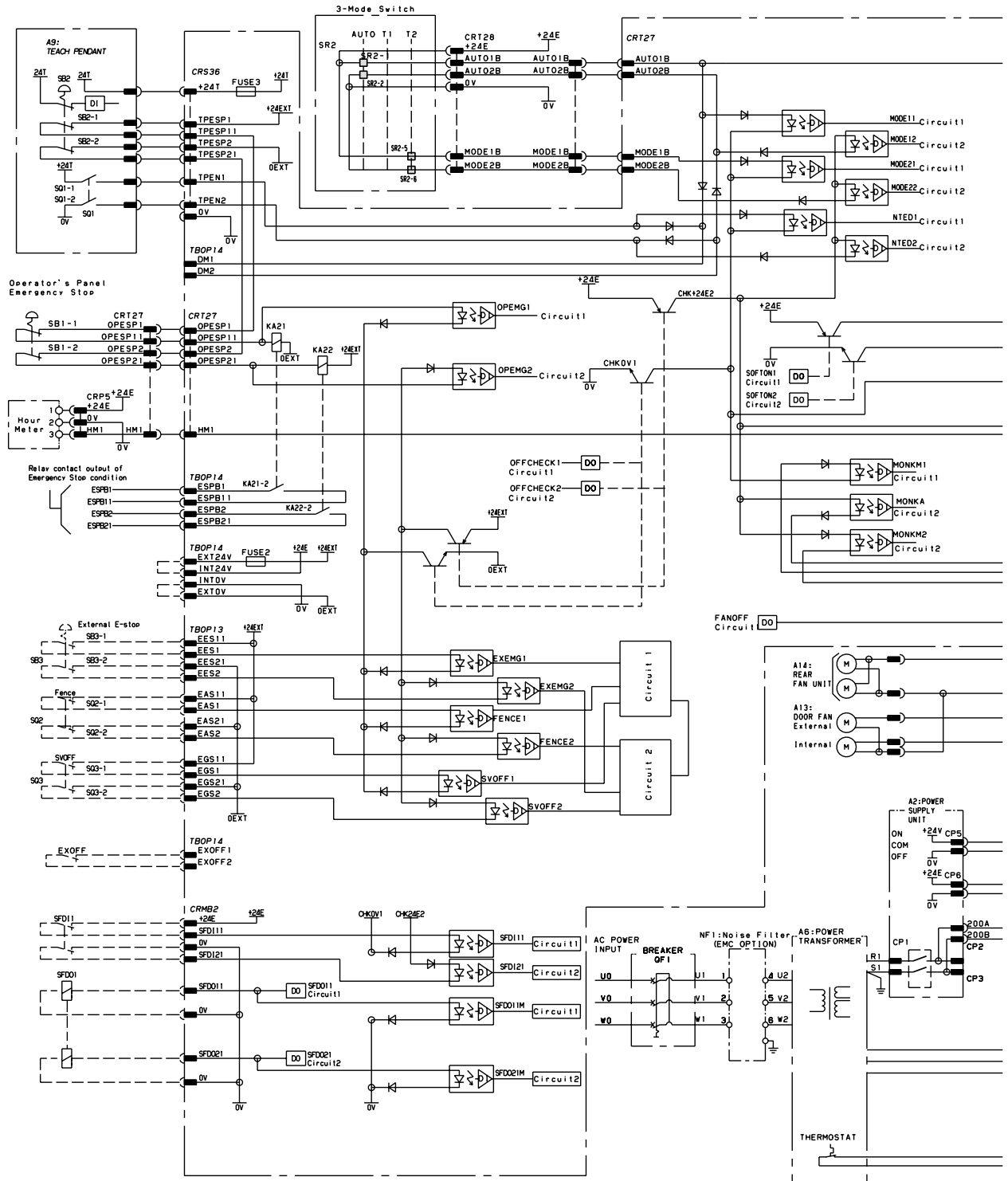
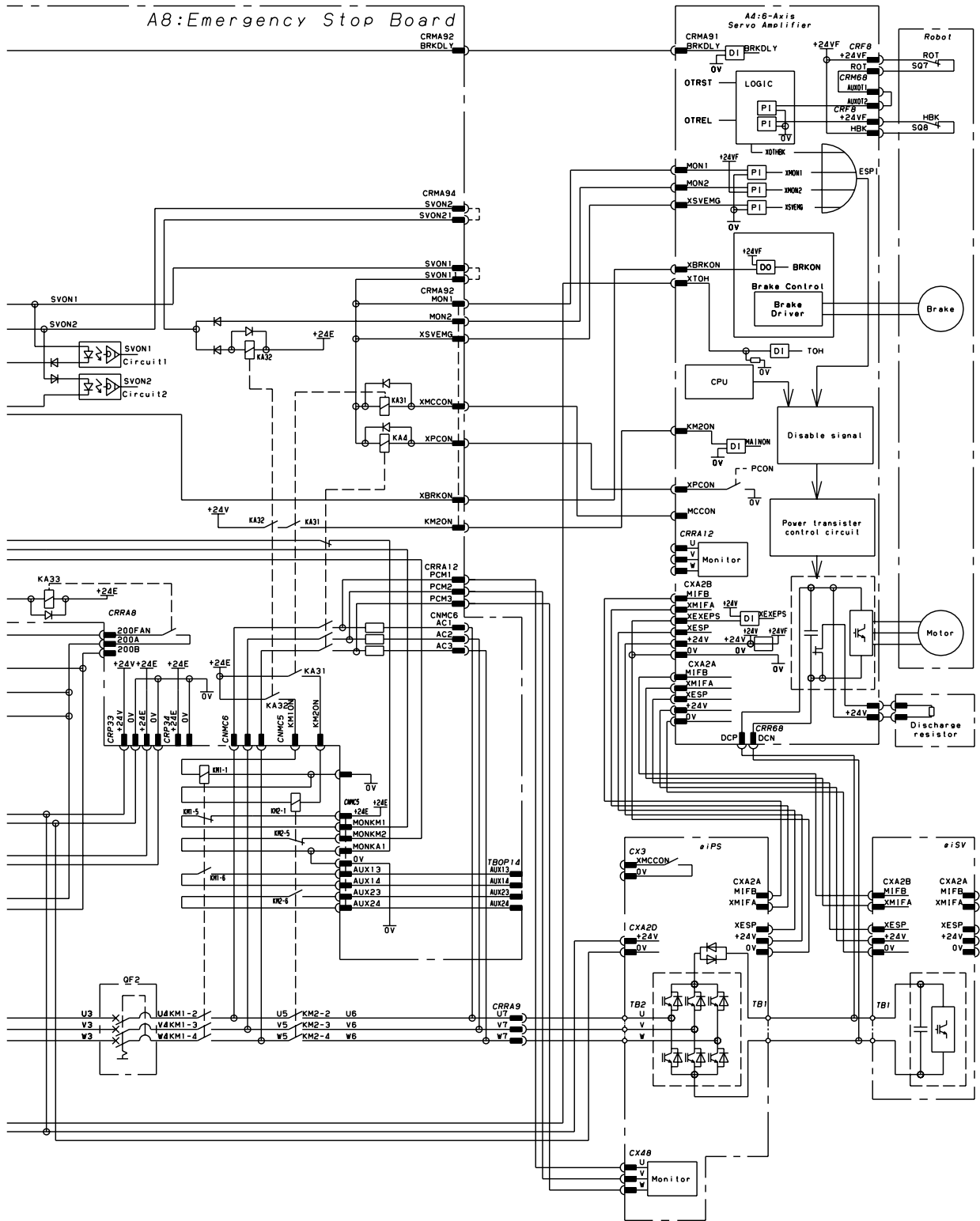


图 G.9(g) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格/控制器 1)



E-STOP CIRCUIT FOR
A-CABINET (CONTROLLER 2)
POWER SUPPLY REGENERATION

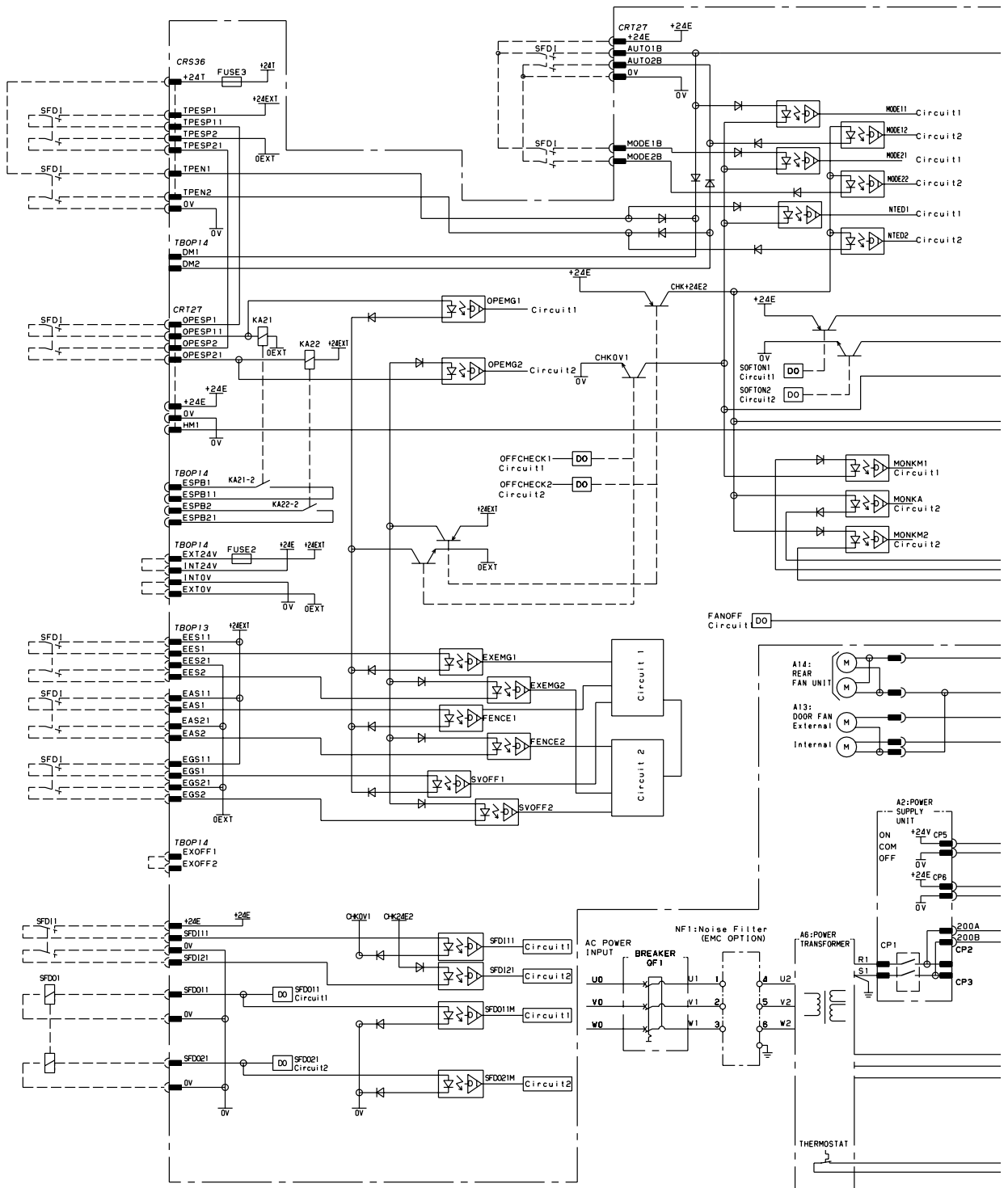
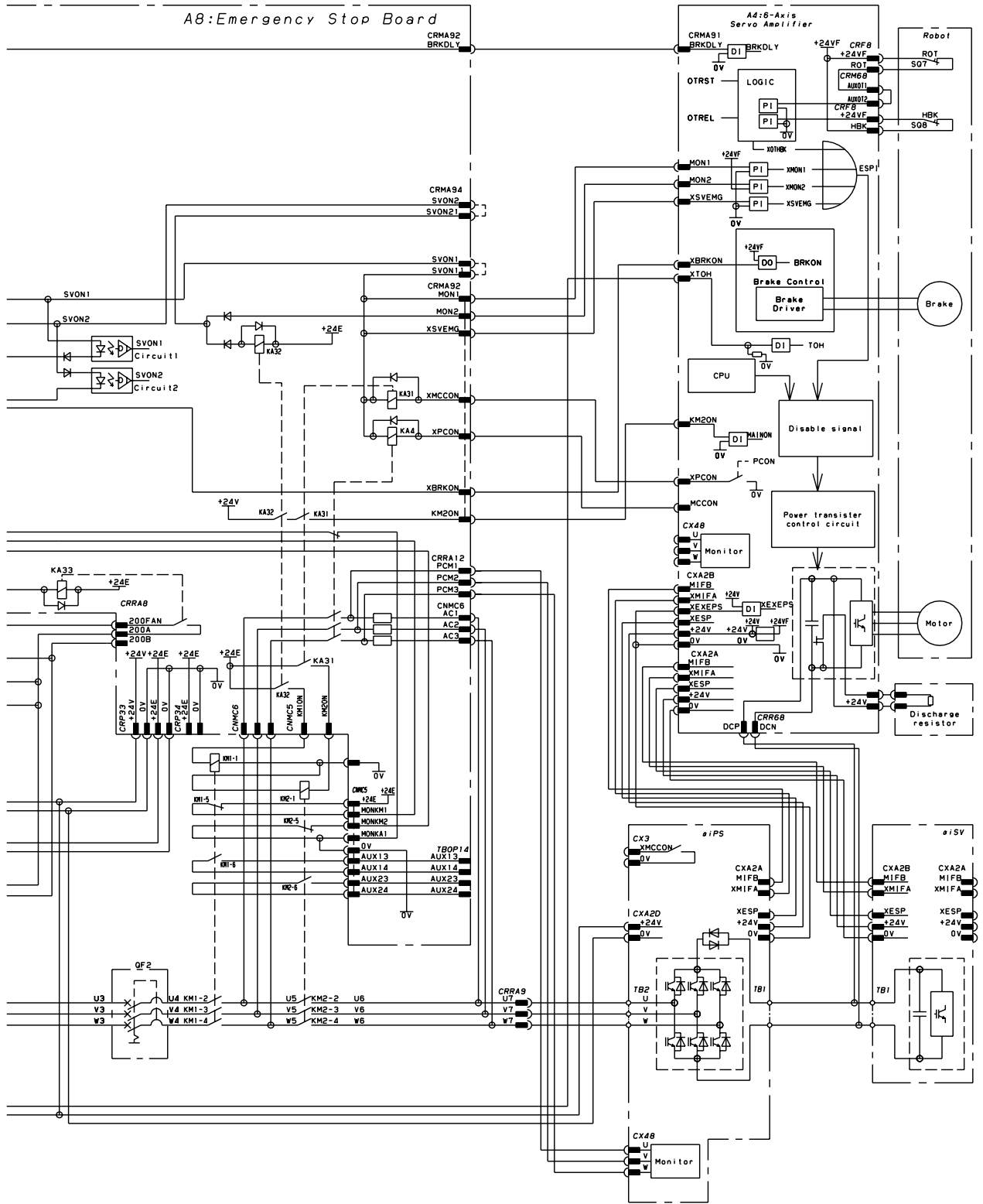


图 G.9(h) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格/控制器 2)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET (CONTROLLER 1)
RESISTOR DISCHARGE

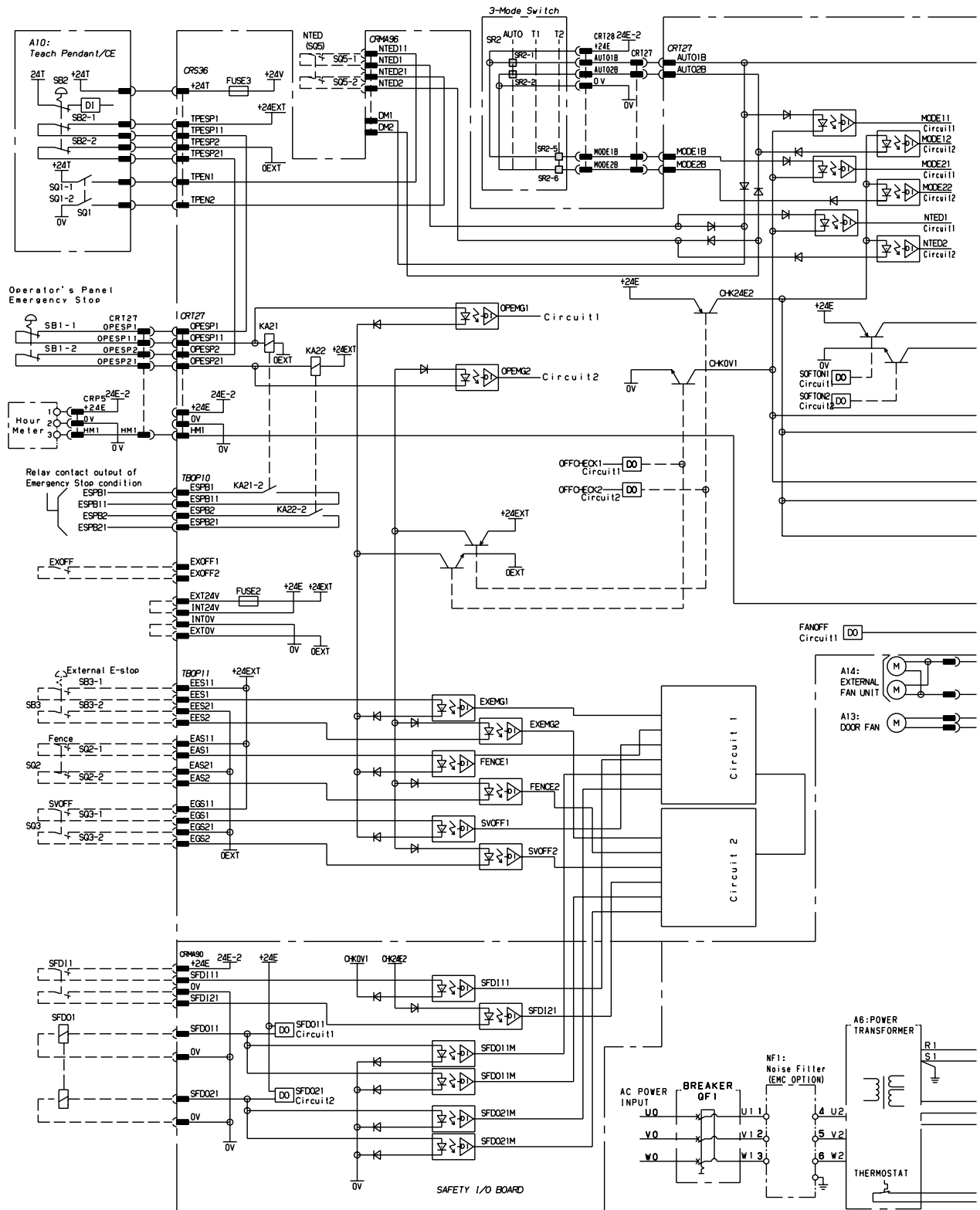
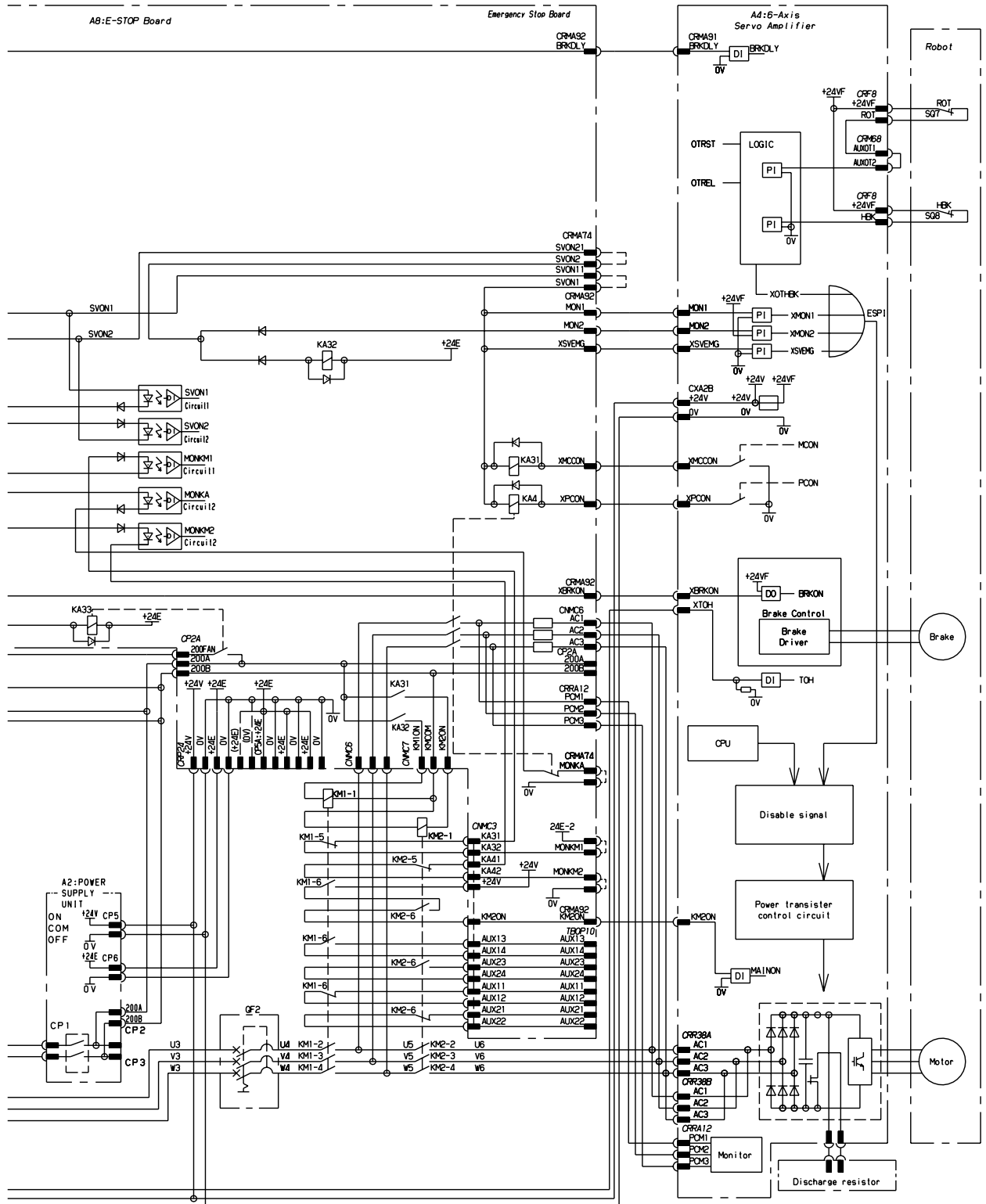


图 G.9(i) 急停电路连接图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制器 1)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET (CONTROLLER 2)
RESISTOR DISCHARGE

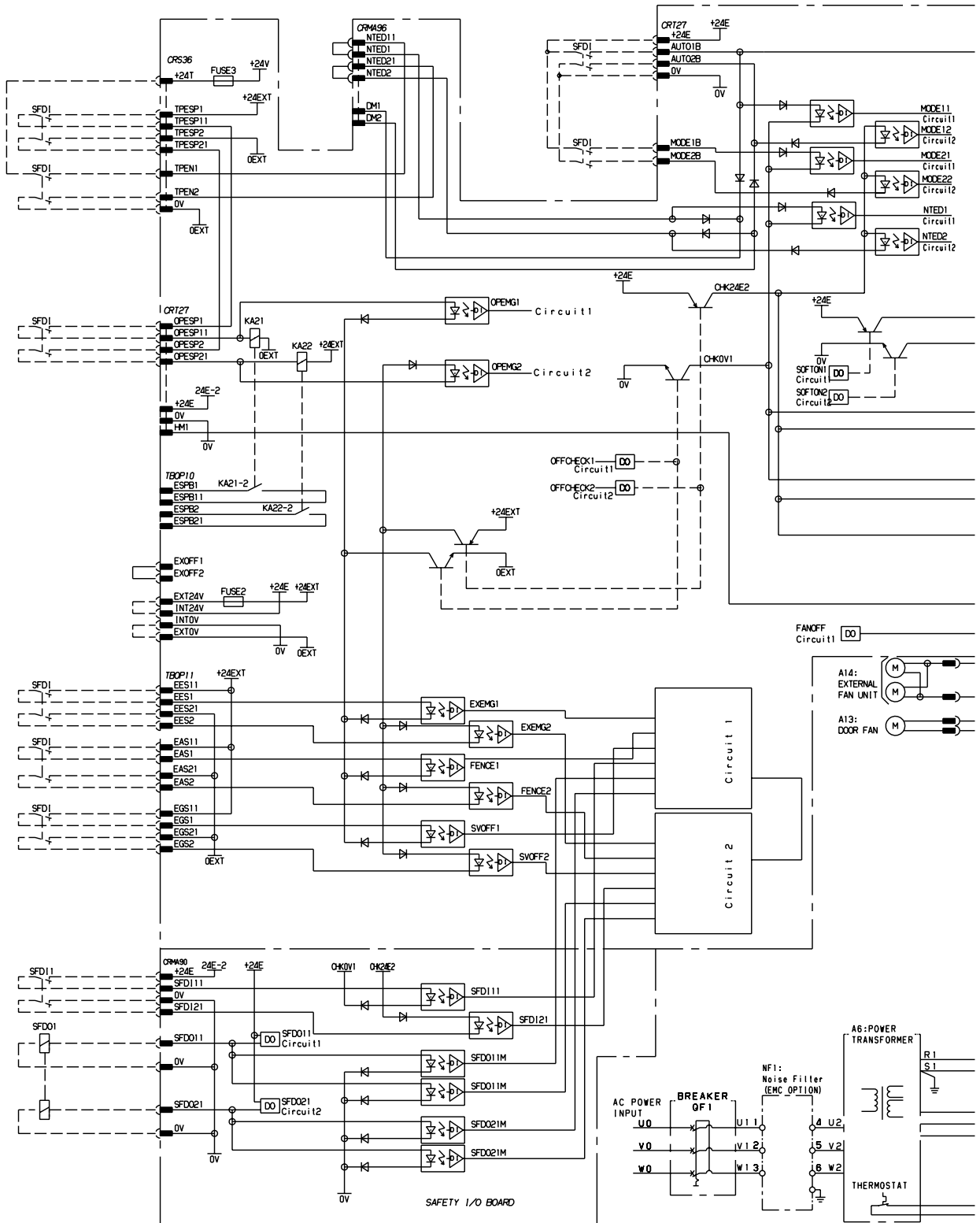
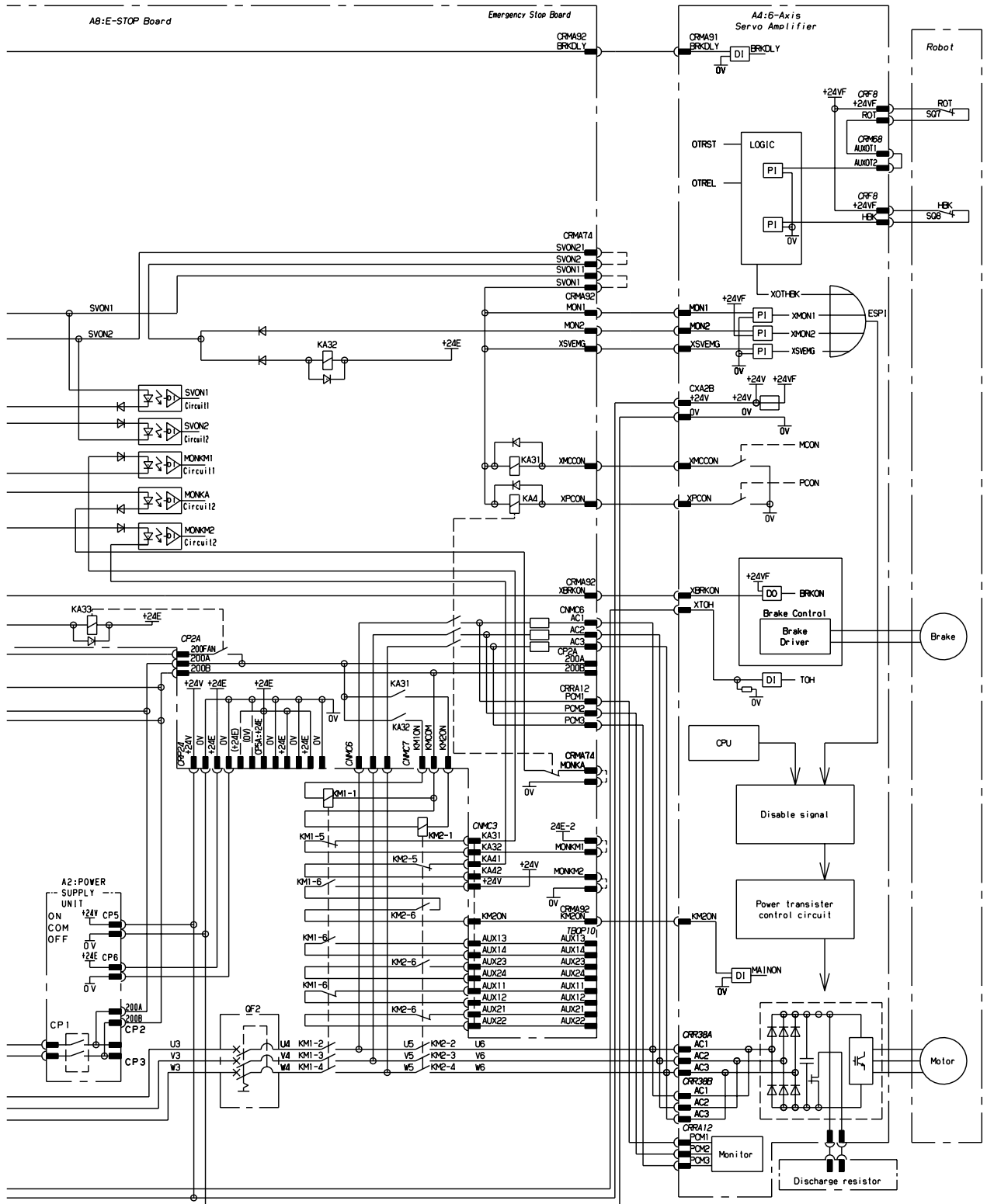


图 G.9(j) 急停电路连接图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制器 2)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET (CONTROLLER 1)
POWER SUPPLY REGENERATION

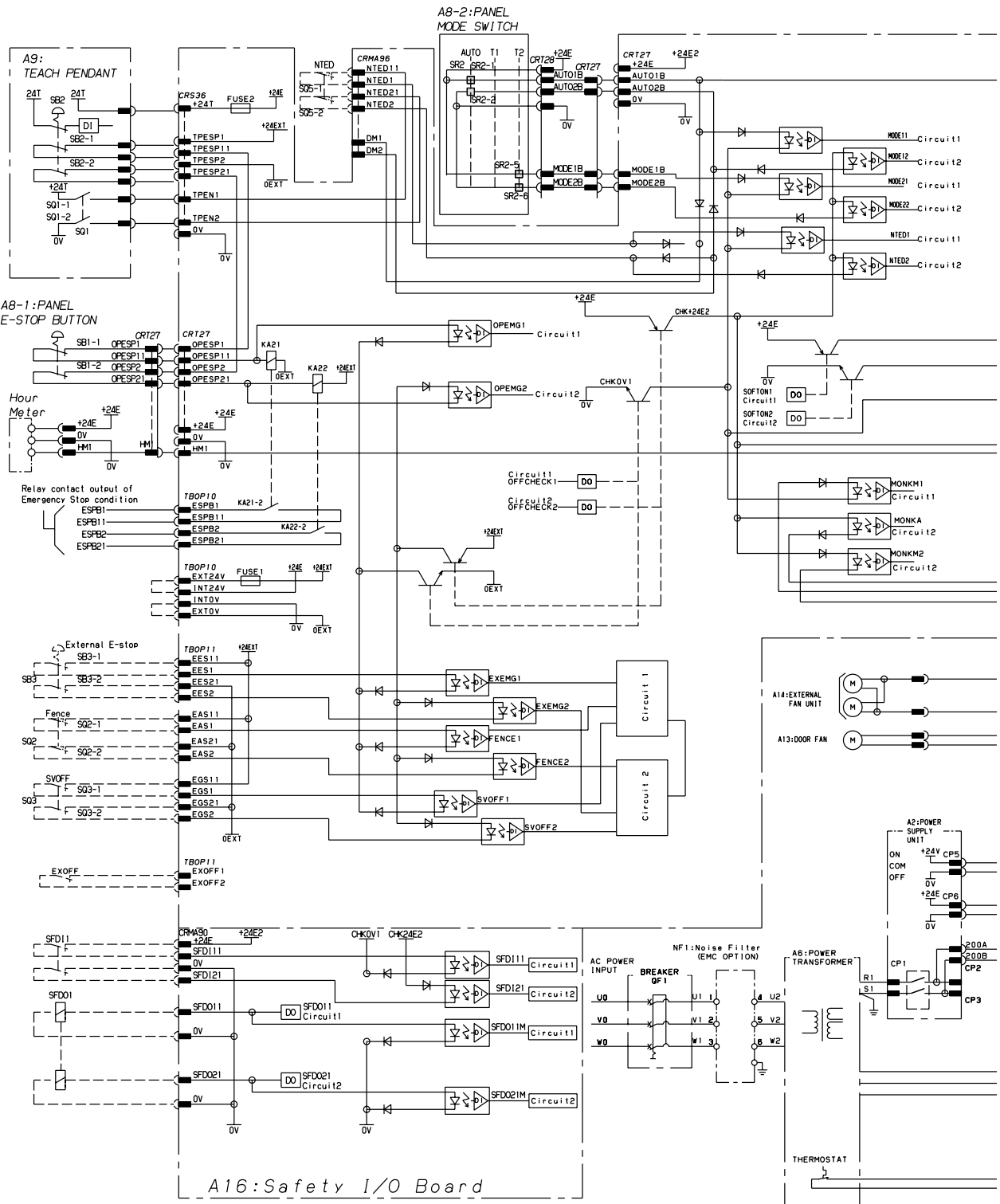


图 G.9(k) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格/控制器 1)

E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET (CONTROLLER 2)
POWER SUPPLY REGENERATION

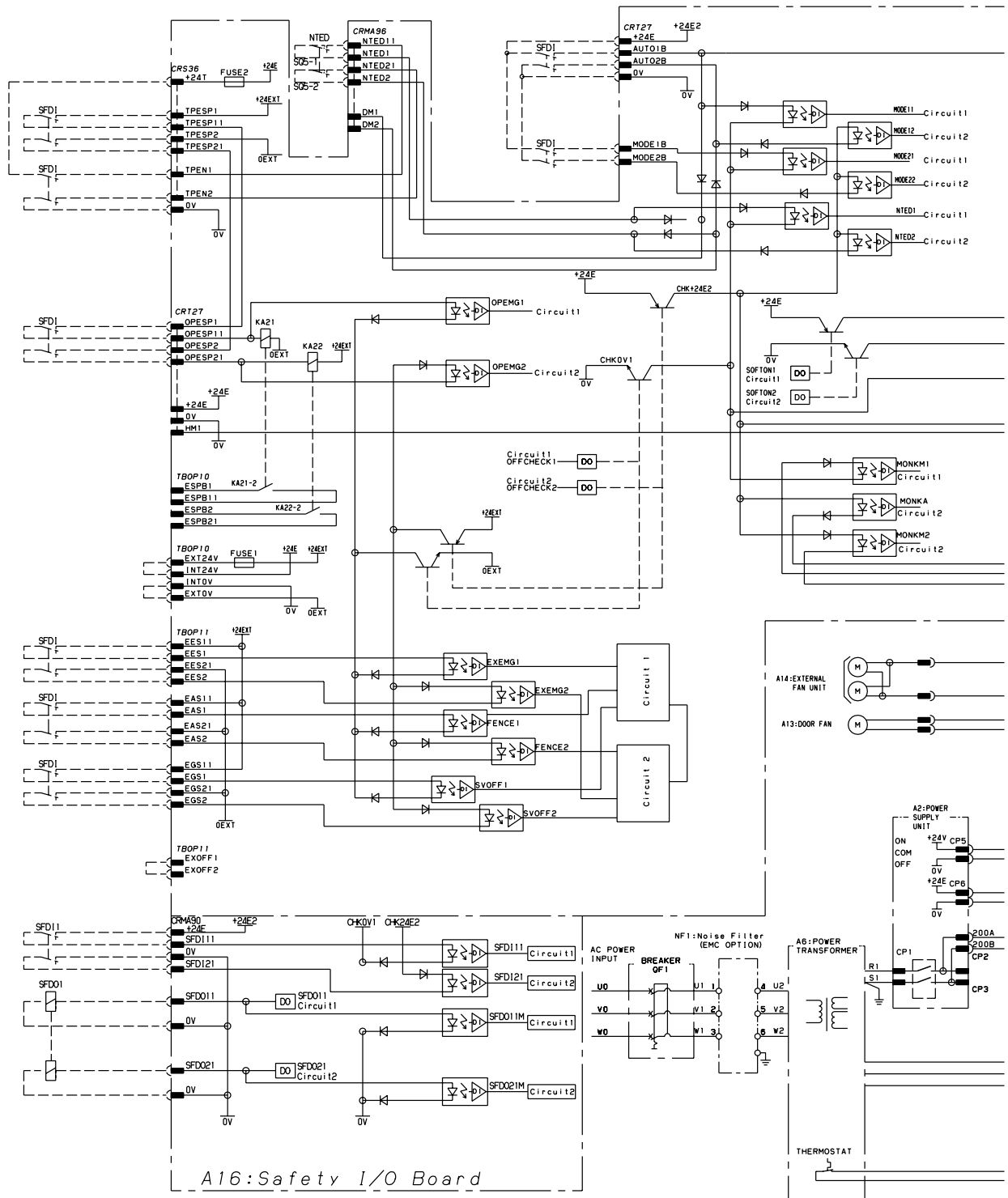


图 G.9(1) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格/控制器 2)

CONNECTION BETWEEN CONTROLLER 1 AND 2 (A-CABINET)

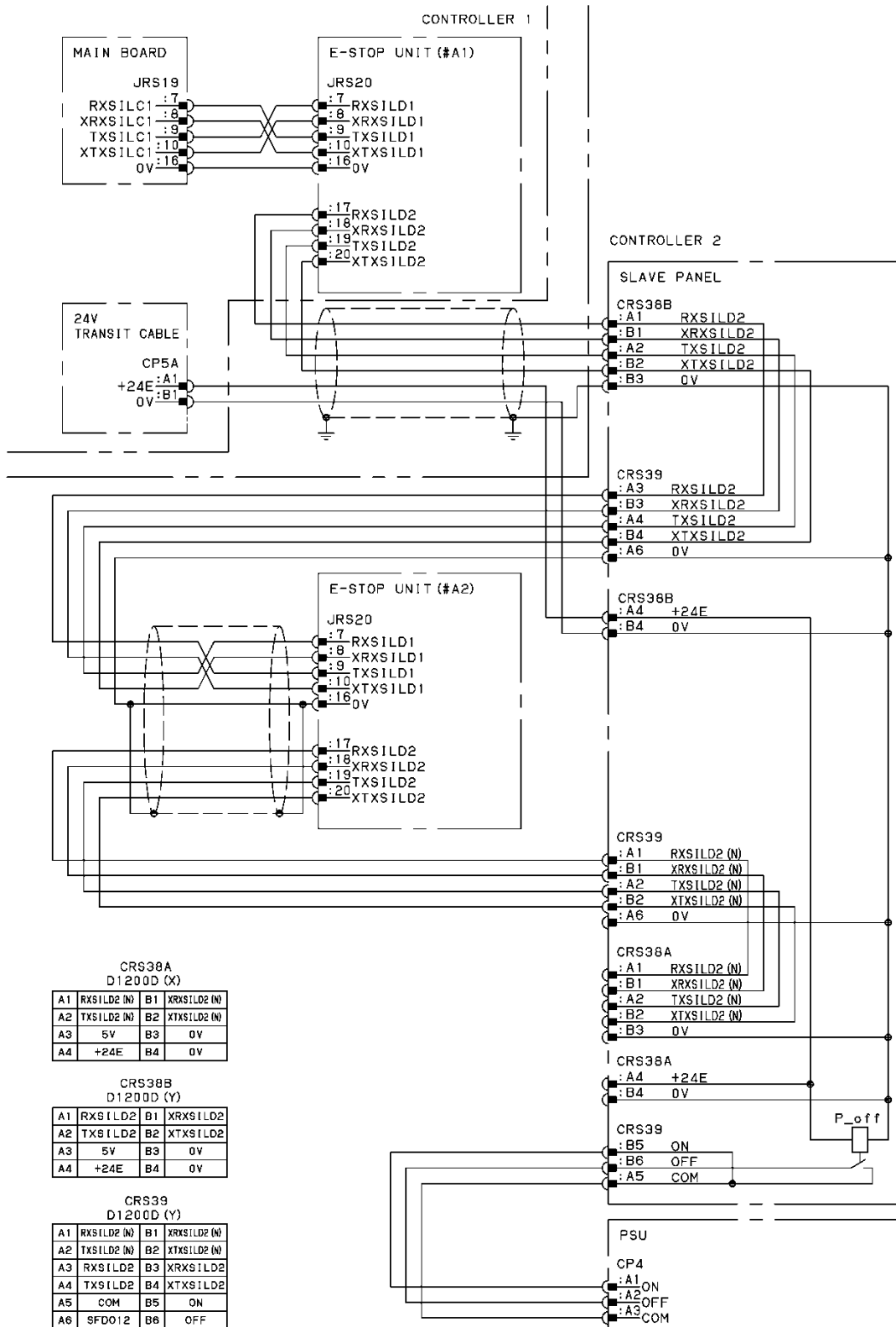


图 G.9(m) 控制器间连接 (A-控制柜)

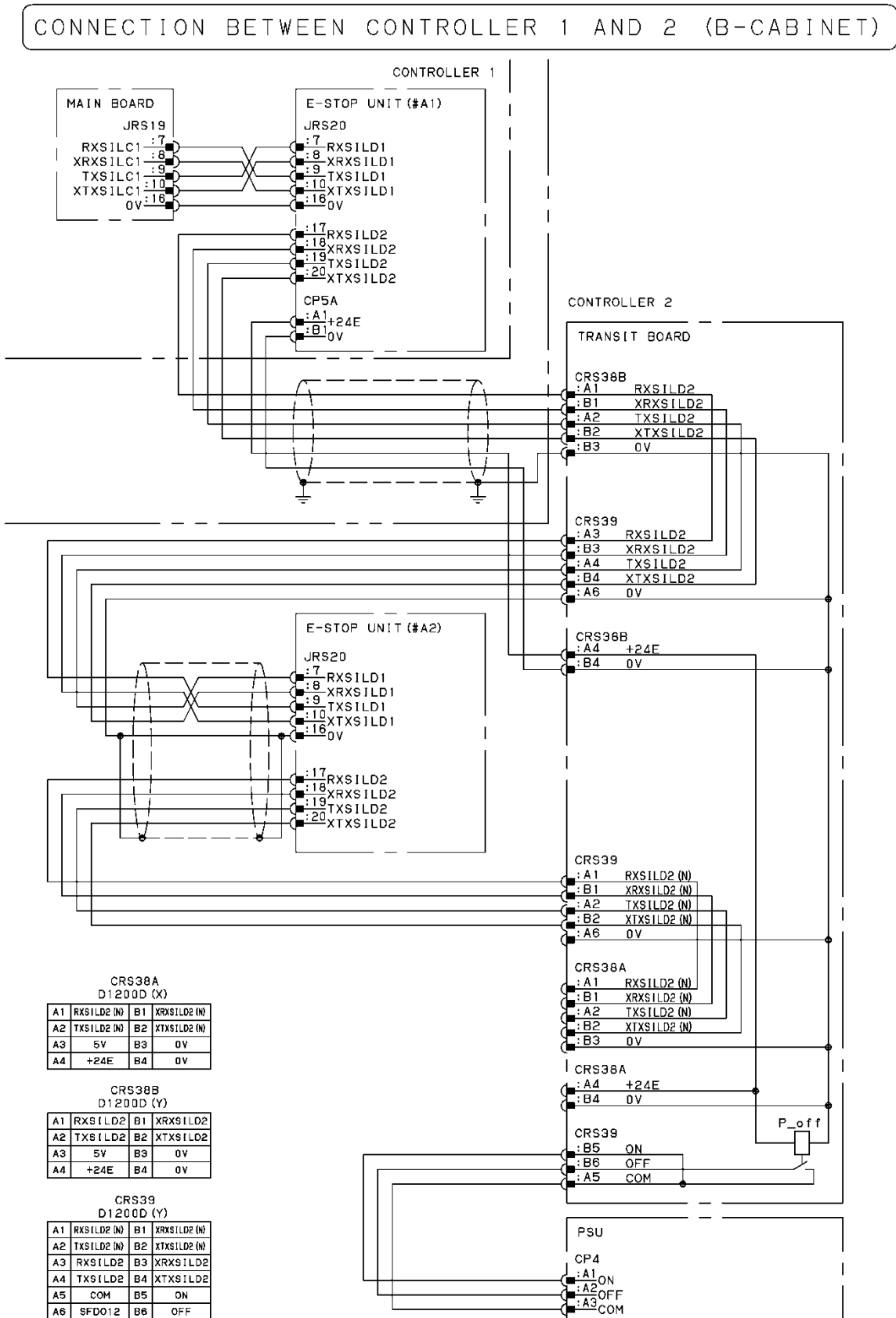


图 G.9(n) 控制器间连接 (B-控制柜)

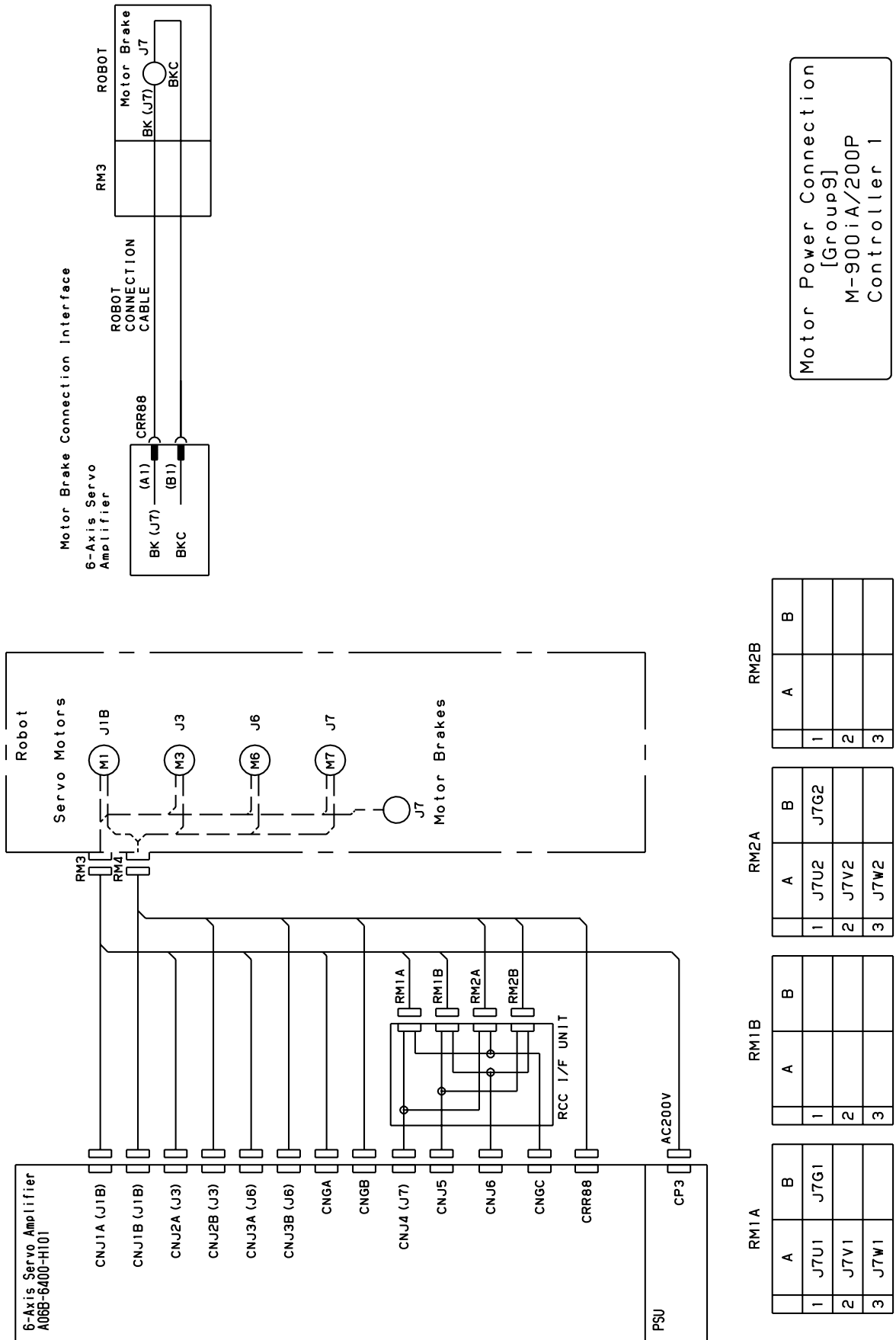
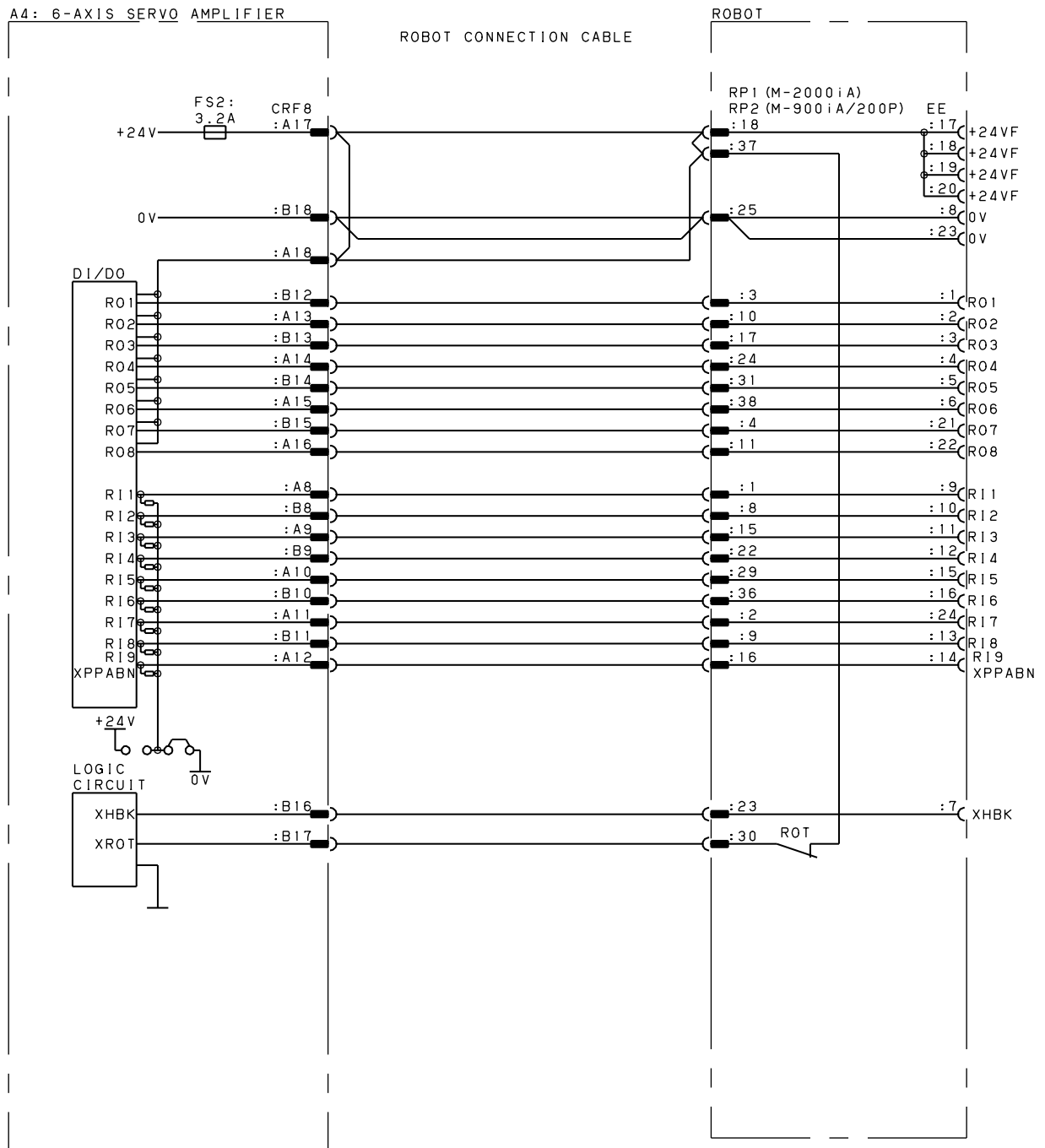


图 G.9(o) 电机电源供给连接图 (group9:M-900iA/200P, 控制器 1)



RI/RO

图 G.9(q) RI/RO 连接图 (group9:M-900iA/200P)

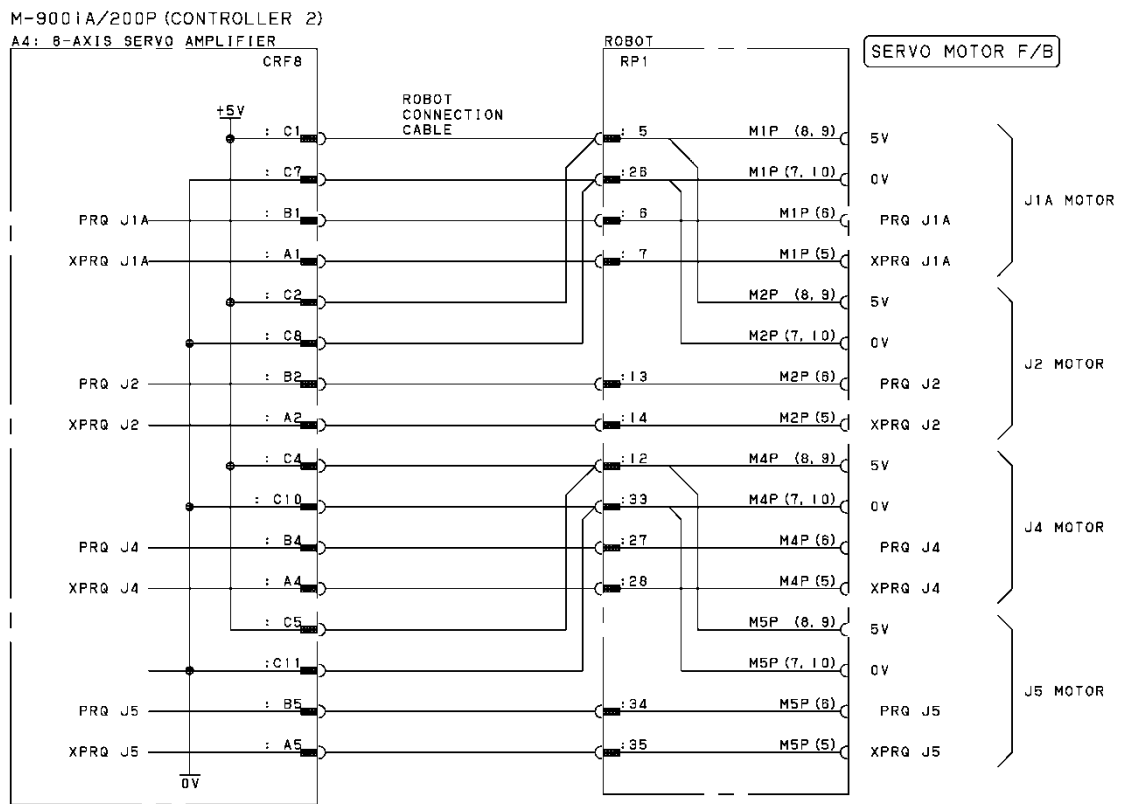
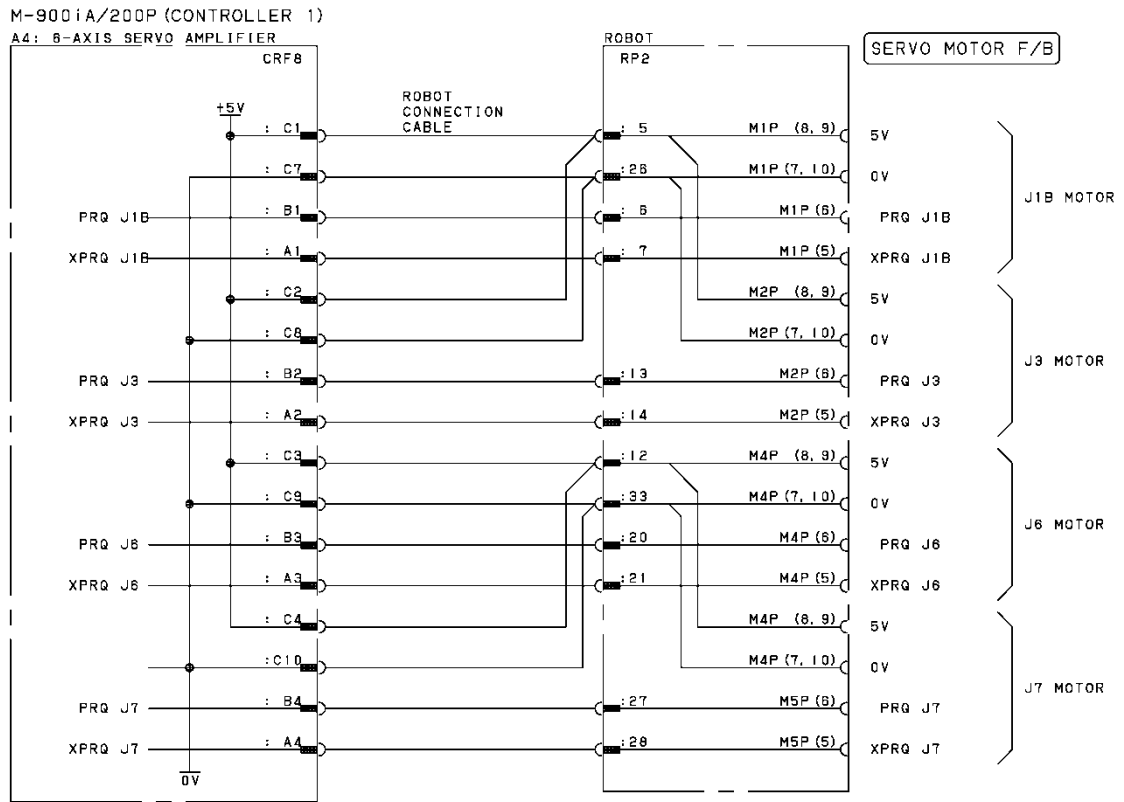
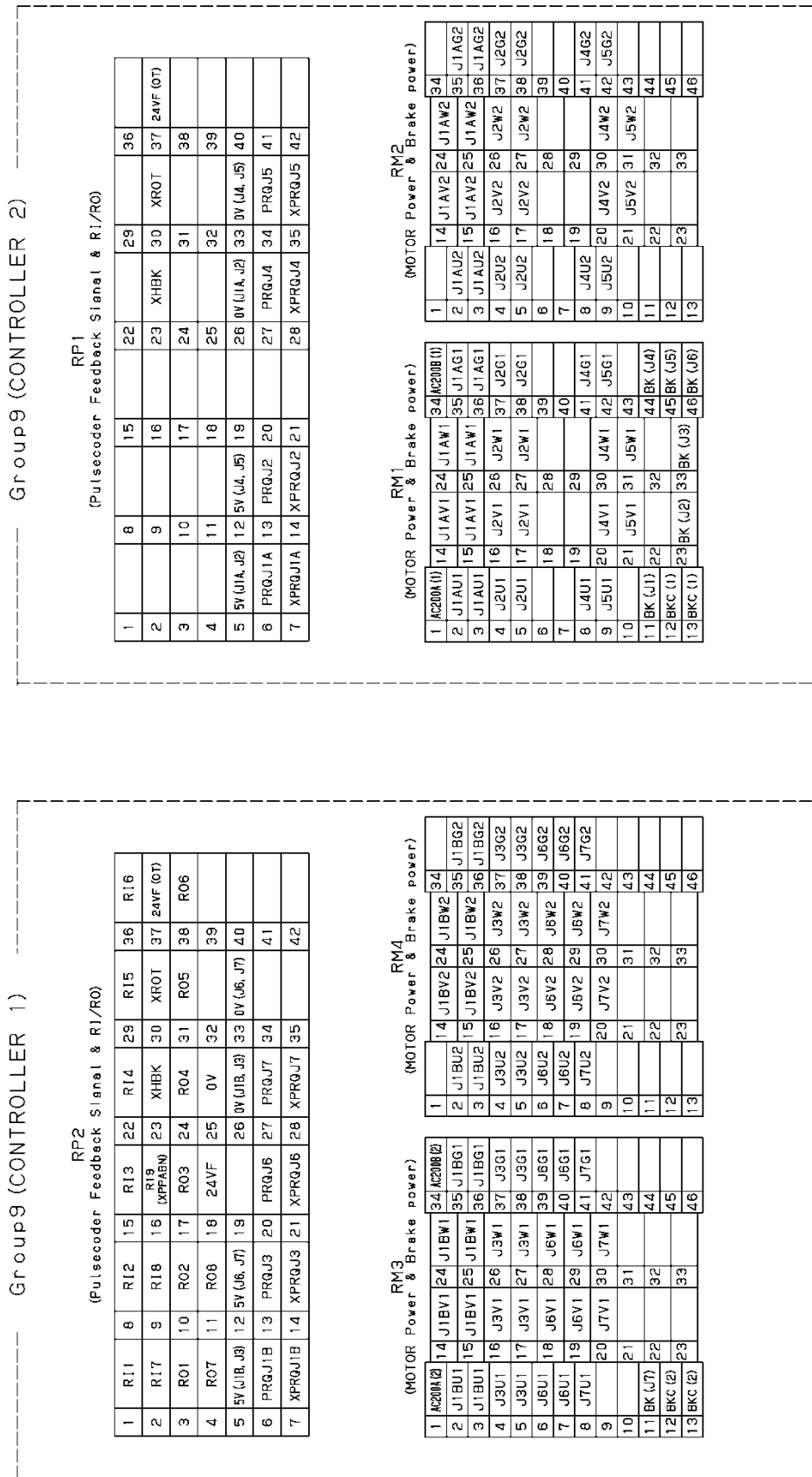


图 G.9(r) 脉冲编码器信号连接图 (group9:M-900iA/200P)



Mechanical Interface
Group9
M-900iA/200P

图 G.9(s) 机构部接口 (group9:M-900iA/200P)

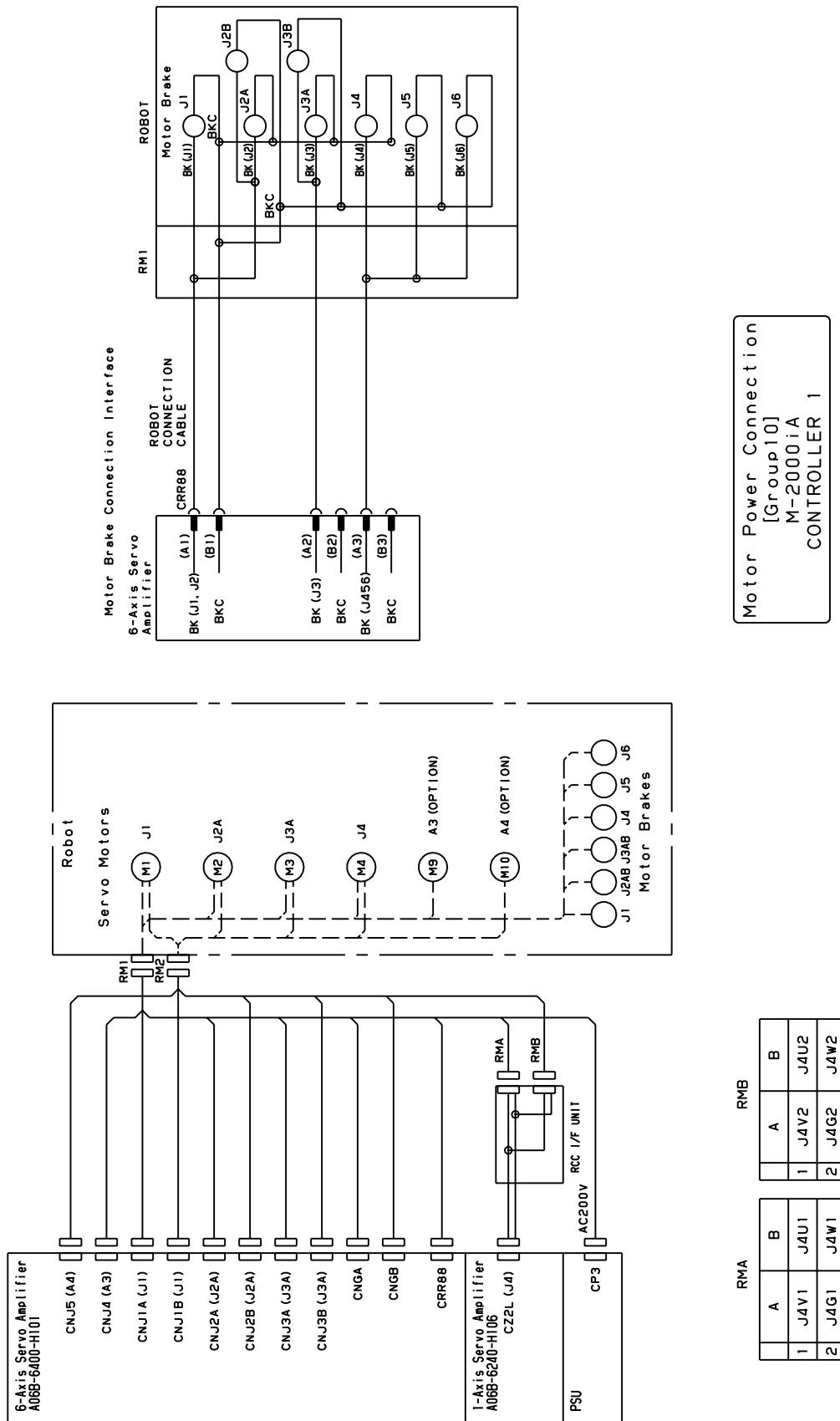


图 G.9(t) 电机电源供给连接图 (group10:M-2000iA/900L/1200, 控制器 1)

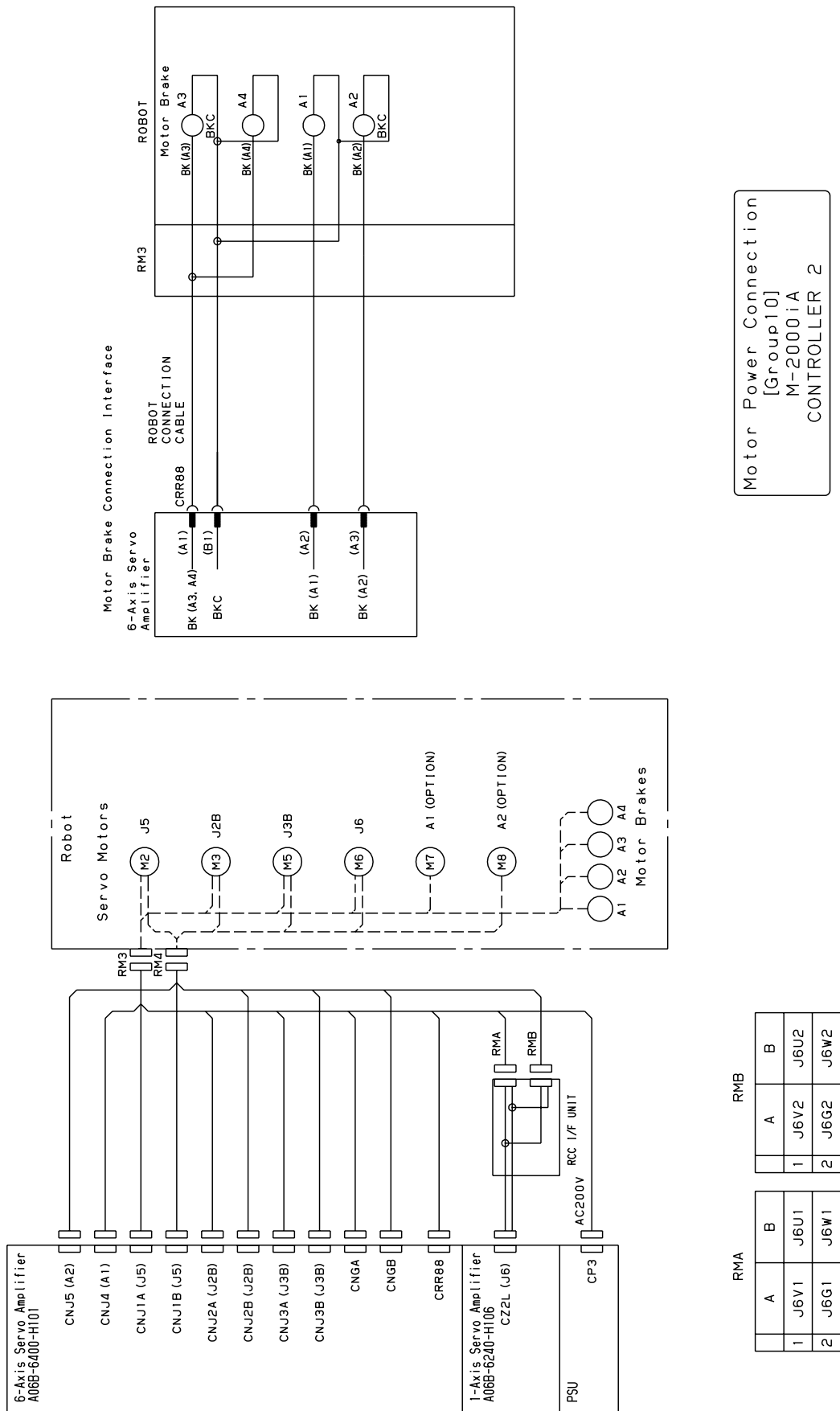


图 G.9(u) 电机电源供给连接图 (group10:M-2000iA/900L/1200, 控制器 2)

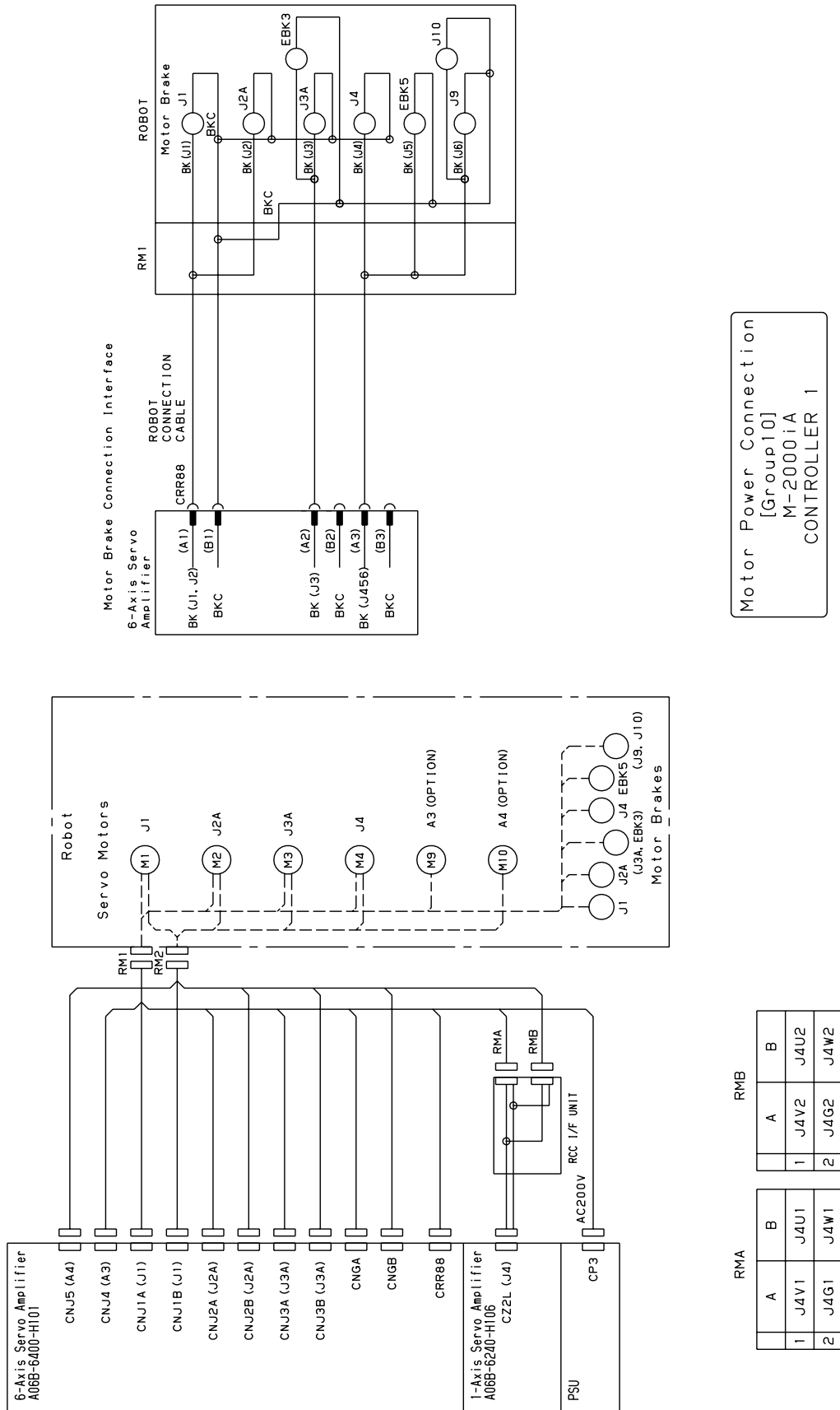


图 G.9(v) 电机电源供给连接图 (group10:M-2000iA/1700L/2300, 控制器1)

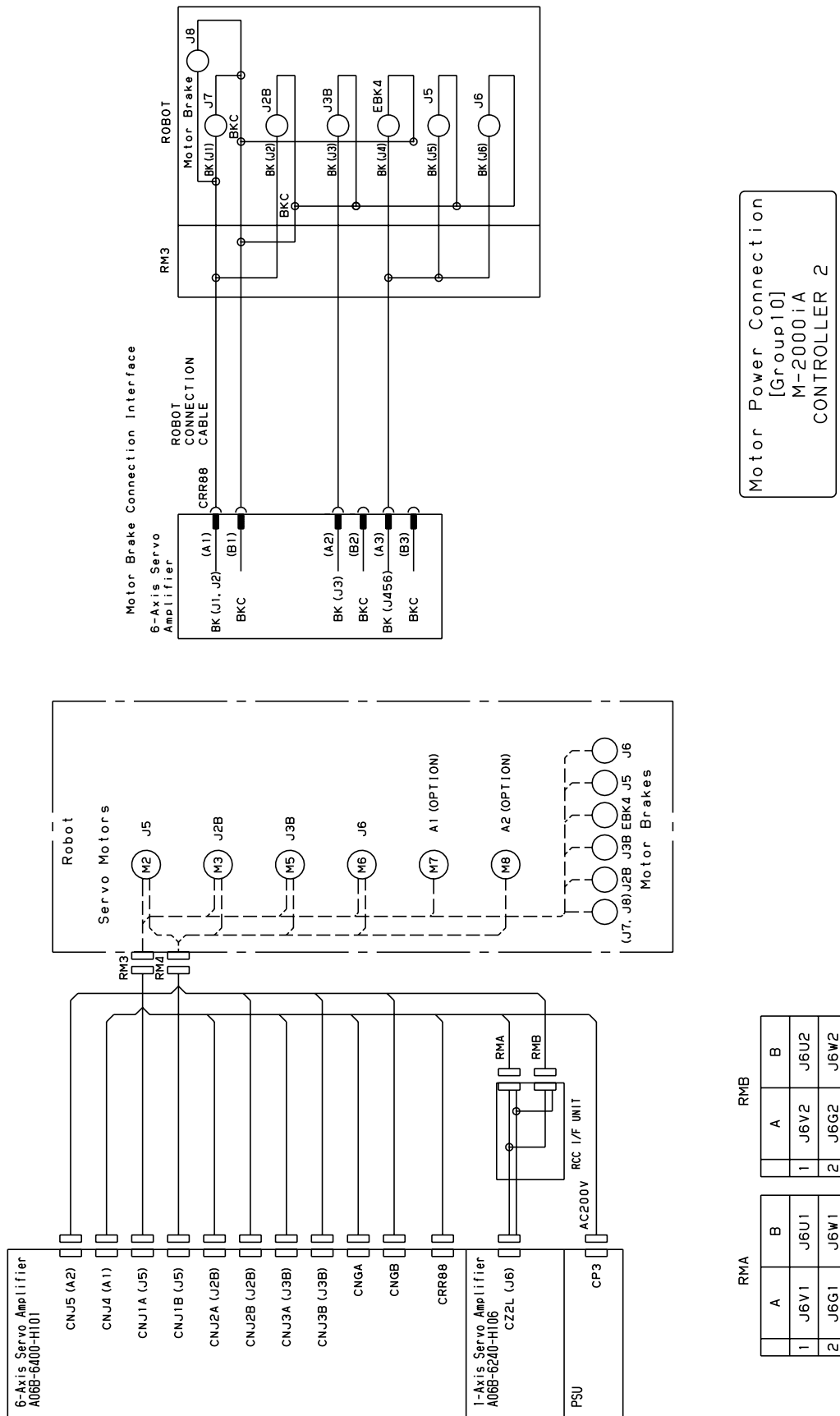
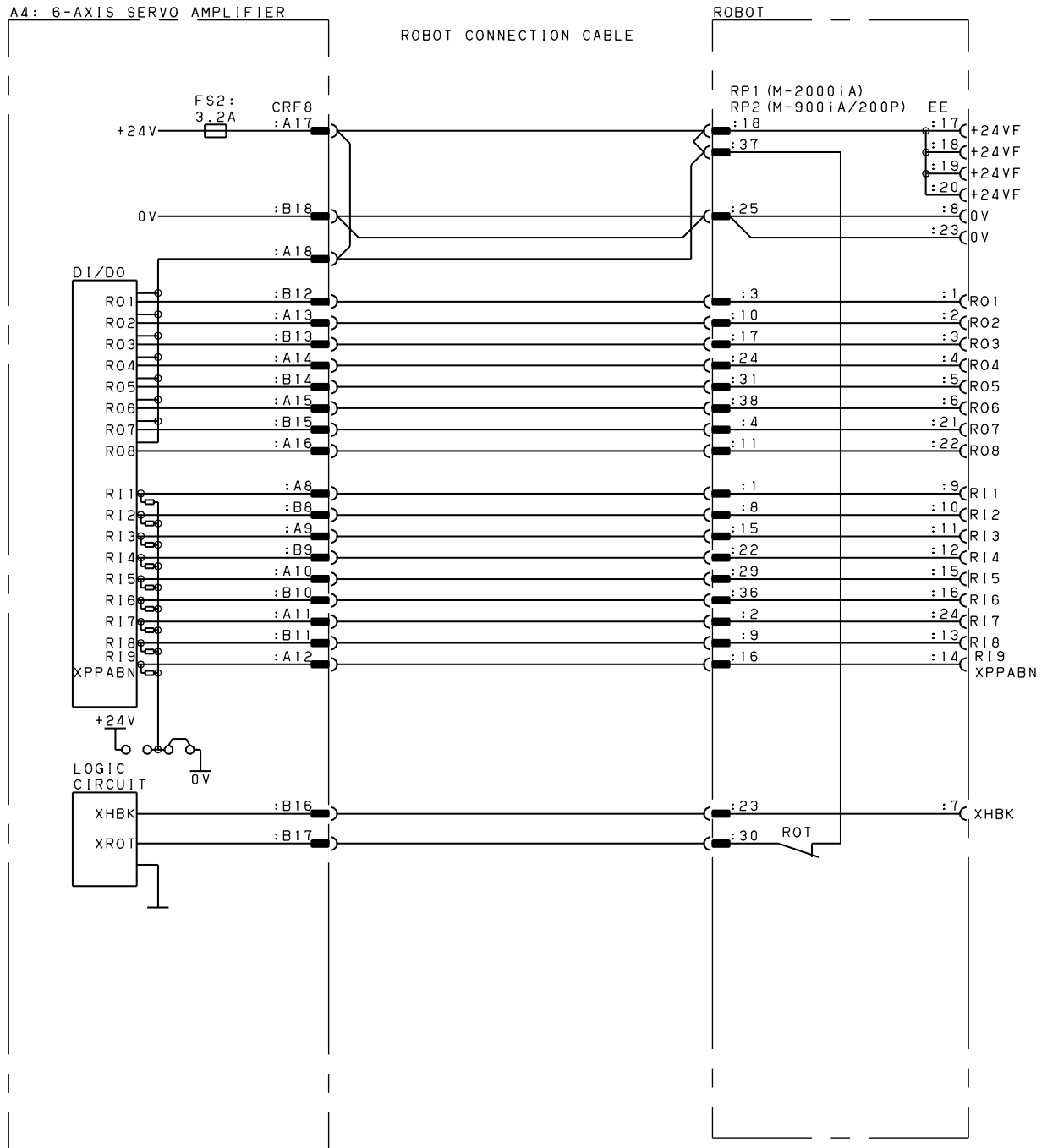


图 G.9(w) 电机电源供给连接图 (group10:M-2000iA/1700L/2300, 控制器 2)



RI/RO

图 G.9(x) RI/RO 连接图 (group10:M-2000iA)

M-2000iA (CONTROLLER 1)

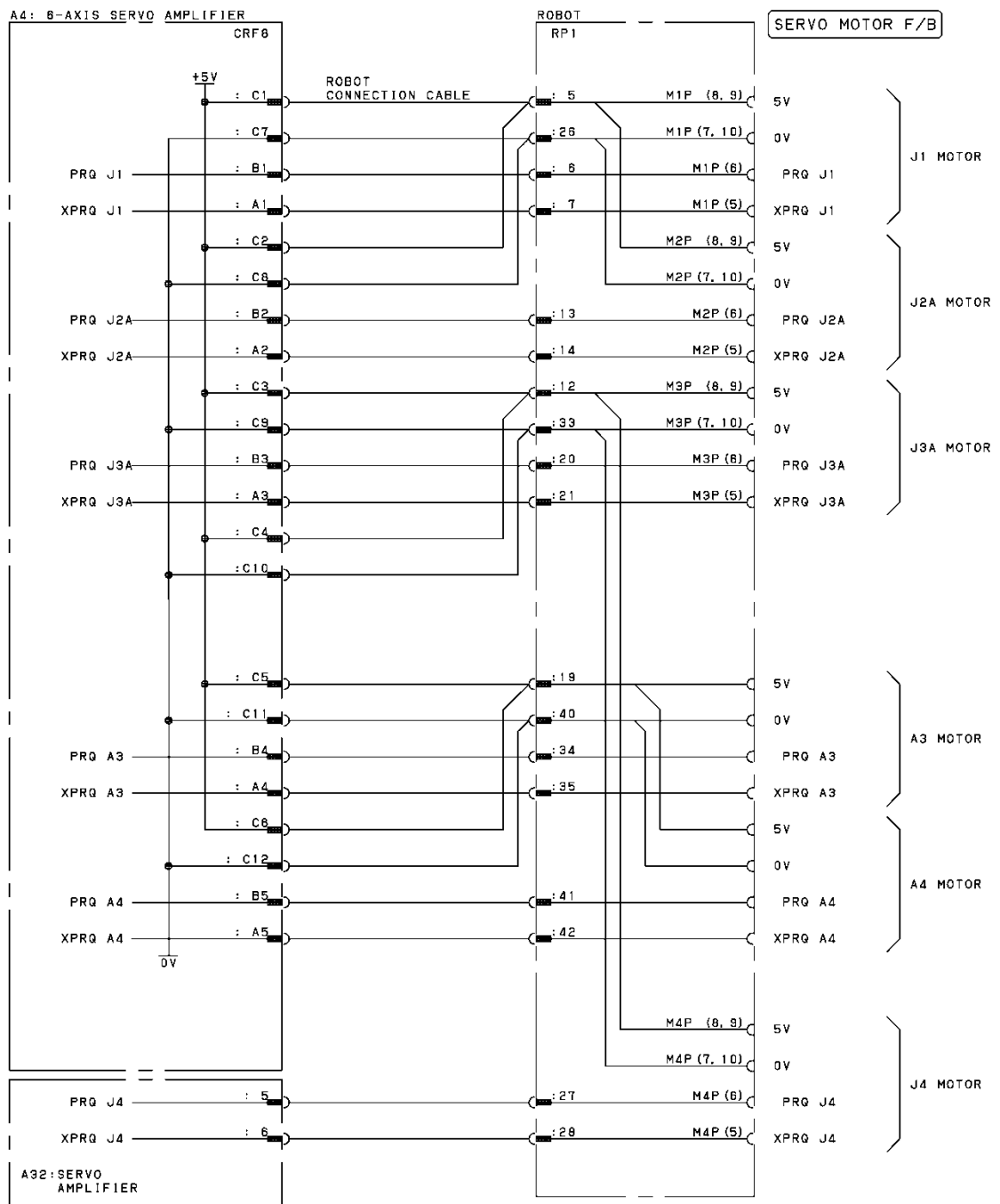


图 G.9(y) 脉冲编码器信号连接图 (group10:M-2000iA, 控制器 1)

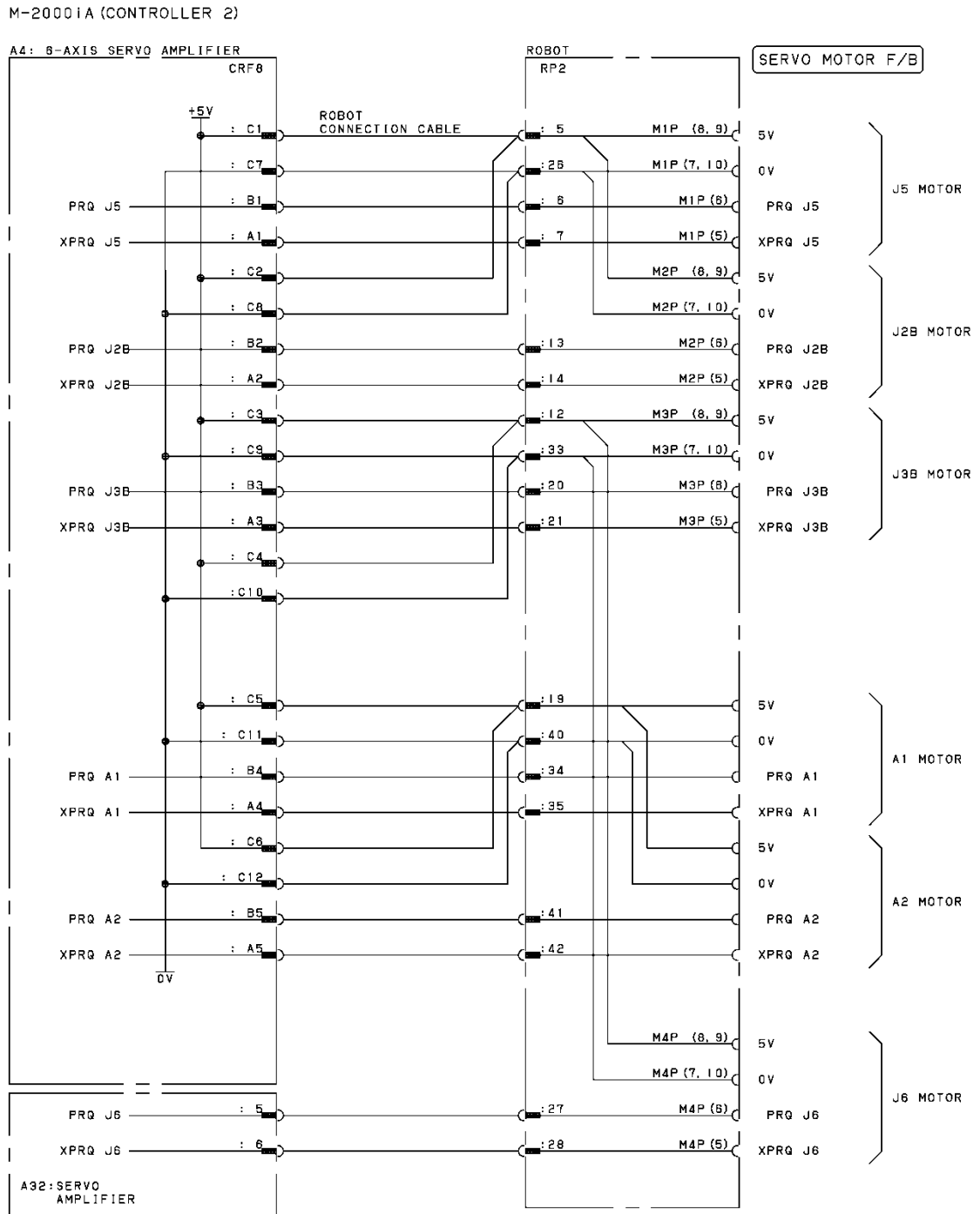


图 G.9(z) 脉冲编码器信号连接图 (group10:M-2000iA, 控制器 2)

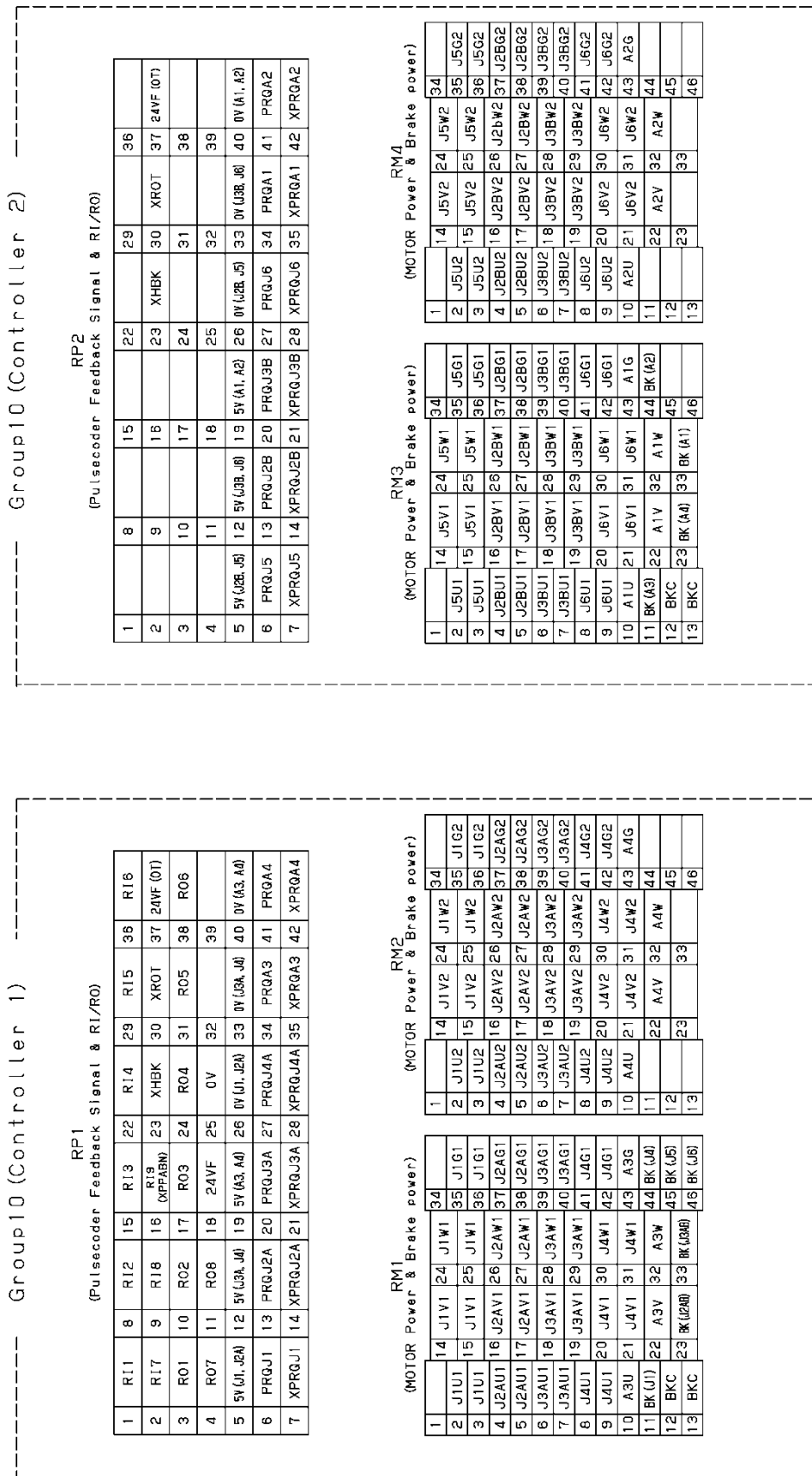


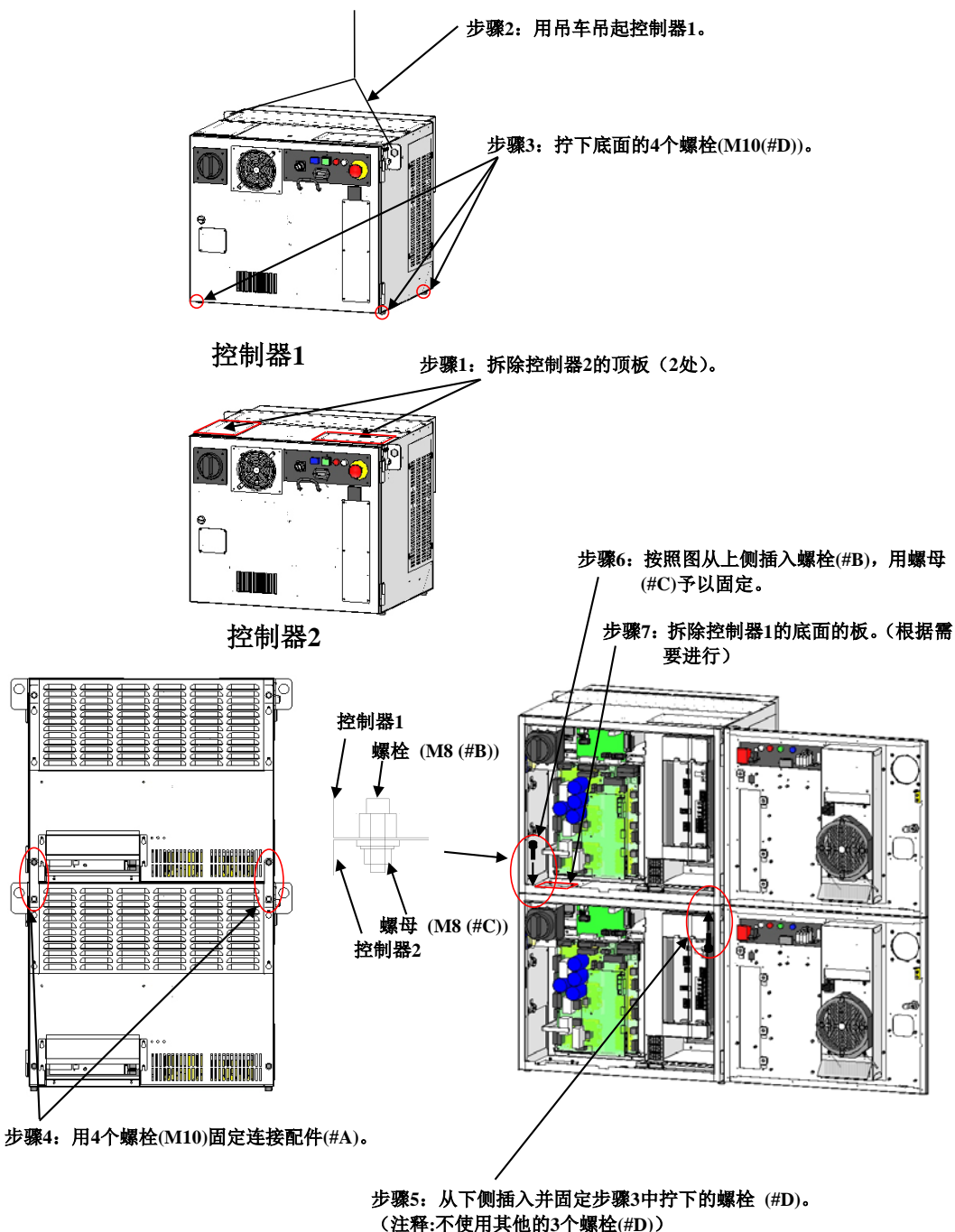
图 G.9(aa) 机构部接口 (group10:M-2000iA)

H A-控制柜的堆叠设置

本附录就堆叠设置 A-控制柜的方法进行说明。

A-控制柜的连接配件(A05B-2601-J342)上包含有如下部件。

- 连接配件 (#A)
- 螺栓 (M8 (#B))
- 螺母 (M8 (#C))



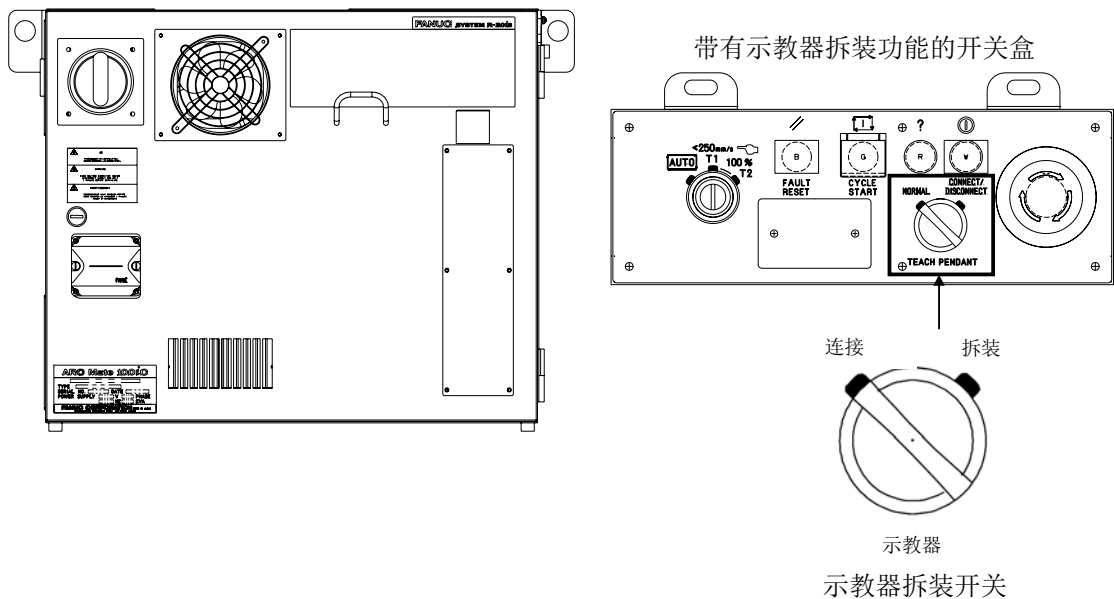
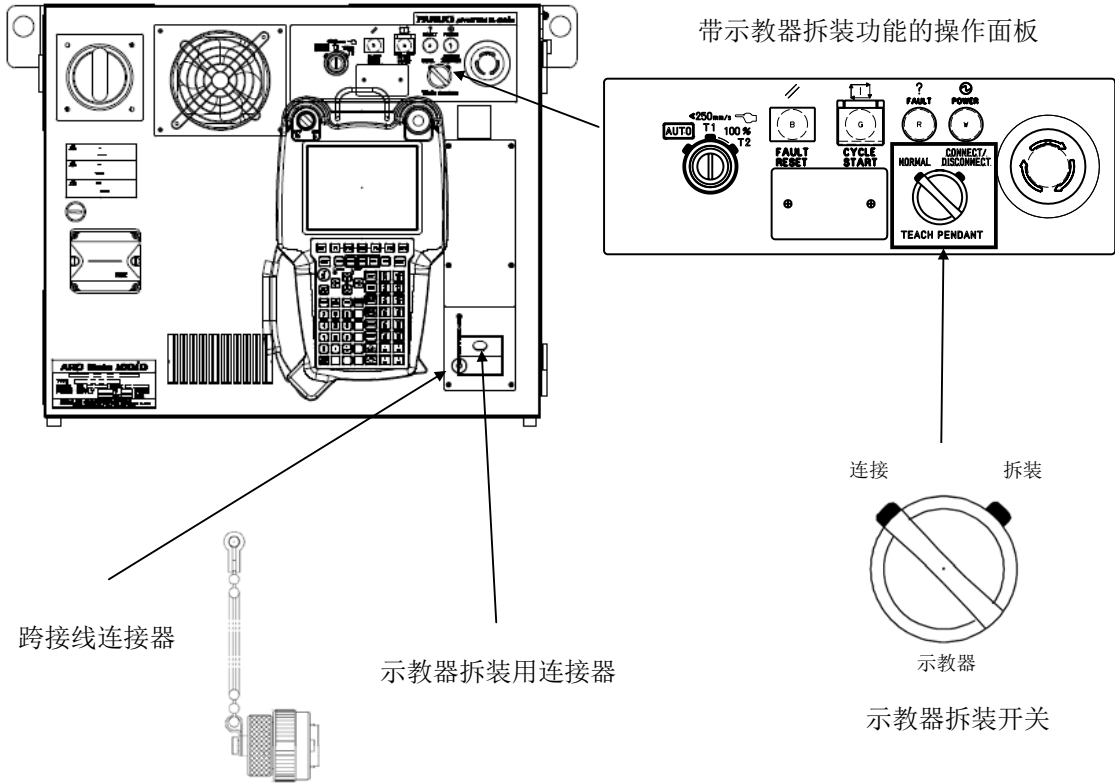
警告

将控制器摞在一起时, 请务必另行采取翻倒防止对策。

示教器拆装功能（选配件）

本附录就示教器拆装功能（选配件）的使用方法进行说明。

I.1 配置



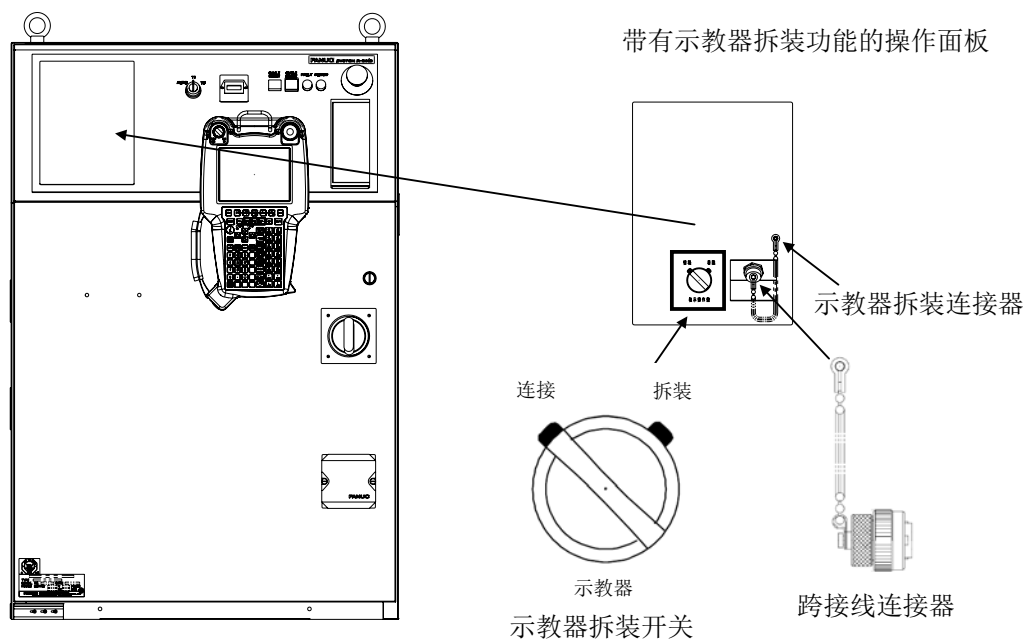


图 I.1(a) 示教器拆装更能

I.2 示教器拆装的步骤

I.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。

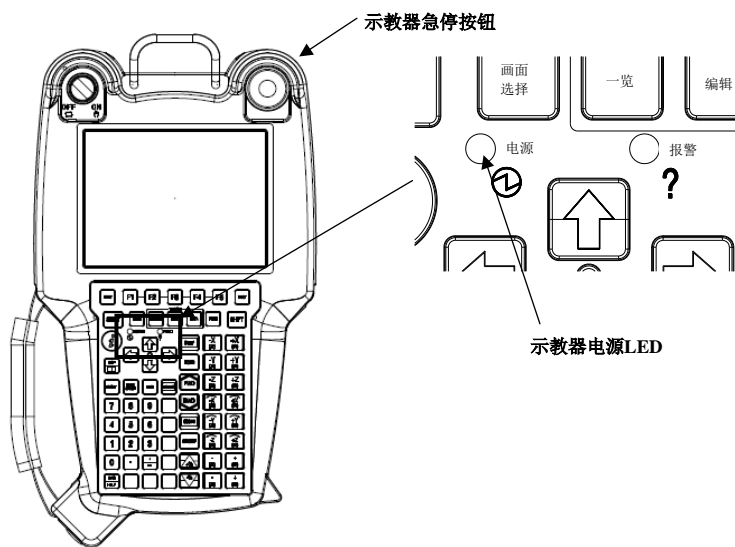
1.2.2 示教器的连接方法

- (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”（连接）的位置。

警告

示教器的电源 LED 已经点亮时，由于示教器已经与控制器连接，因而示教器急停按钮启用。

示教器的电源 LED 尚未点亮时，由于示教器尚未与控制器连接，因而示教器急停按钮禁用。

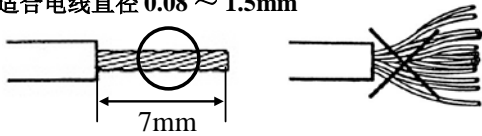


J 端子台使用说明

本附录就连接外部通/断、外部急停输出、外部急停输入的端子台的使用方法进行说明。

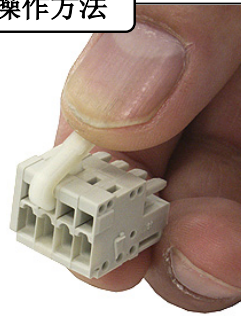
电线的剥露

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



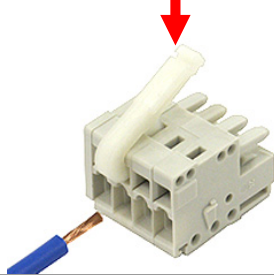
- 用手抓住插头，用拇指操作控制杆
- 切勿在将插头安装在基板上的状态下操作控制杆。否则会损坏基板。



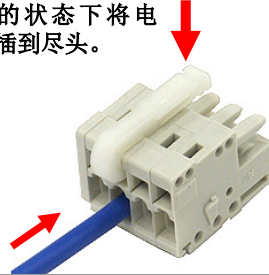
操作控制杆
型号：734-230

连线方法

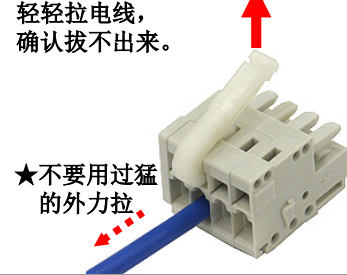
(1) 按下操作控制杆。



(2) 在按住操作控制杆的状态下将电线插到尽头。

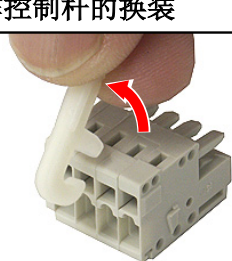


(3) 松开操作控制杆。轻轻拉电线，确认拔不出来。

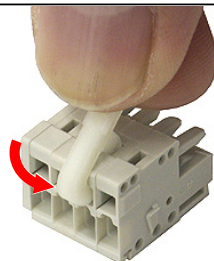


★ 不要用过猛的外力拉

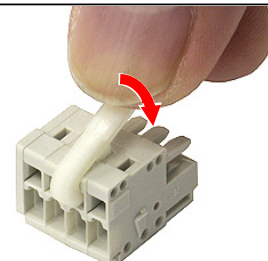
操作控制杆的换装



(1) 提起操作控制杆予以拆除。



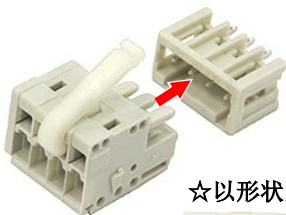
(2) 将操作控制杆的前端挂在四角孔上



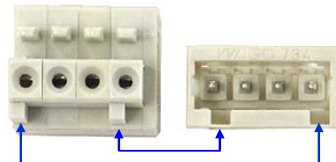
(3) 按压到听到咔嚓的嵌入声为止

插头的安装

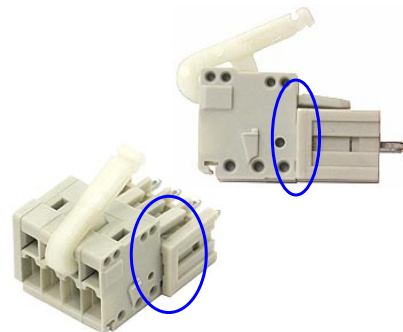
(1) 注意插头的朝向插入。



☆ 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1.0mm²

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

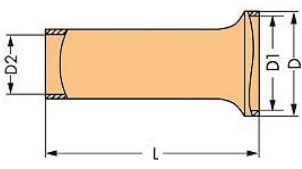
(1) 以使电线的前端从套圈的尖端露出的方式通过。

(2) 将前端装有套圈的电线插入工具的导丝嘴部。

(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。

套圈型号/规格



WAGO 型号	电线尺寸 (mm ²)	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

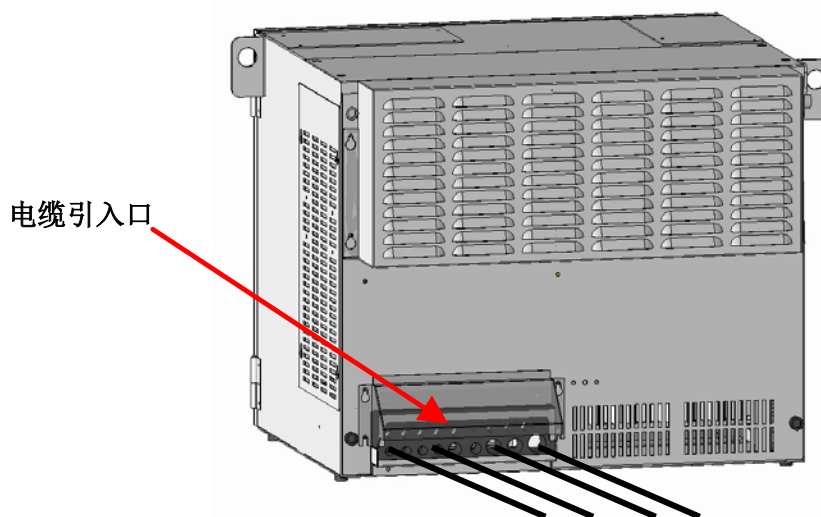
K 关于电缆引入口的防尘对策

K.1 关于 A-控制柜的电缆引入口

将外部电缆引入控制器时，从背面的电缆引入口引入。

电缆引入口由盖板、密封垫按压金属板、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器内部时，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

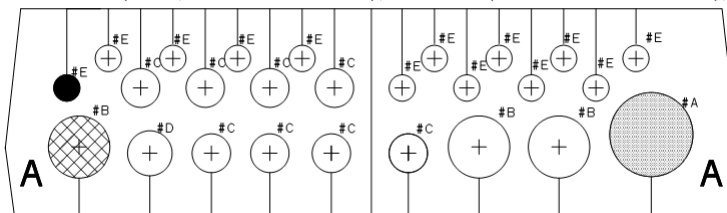
电缆外径不合适时，控制器的密闭将会变得不够充分，有可能导致导电性异物等侵入控制器内部，致使控制器发生故障。引入客户提供的电缆时，需要将电缆外径调整为适当的外径。

K.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)。

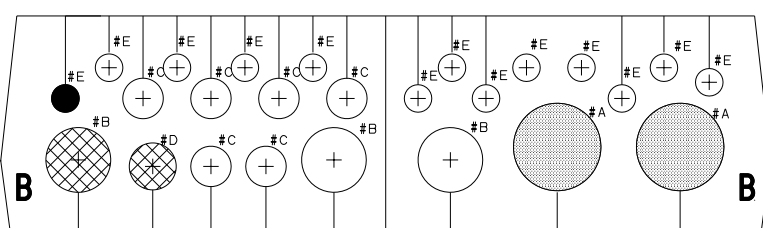
密封垫类型 A (A230-0653-X028#A) :

R-2000iB(200T, 220U/220US 除外), R-2000iC(210L/220U/270F 除外), R-1000iA(120F-7B/130F 除外), M-710iC, M-420iA



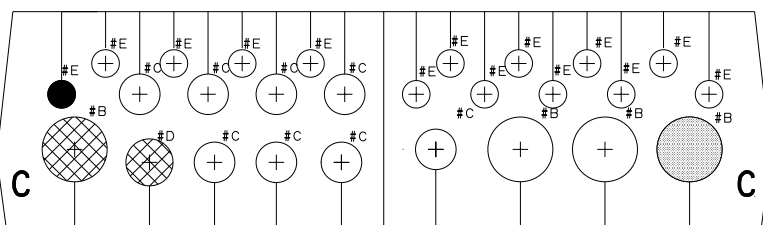
密封垫类型 B (A230-0653-X028#B):

M-900iA/260L/350, M-410iB(标准), M-410iC(分离型), R-2000iB/200T/220U/220US, R-2000iC/210L/220U/270F, M-2000iA, M-800iA/60



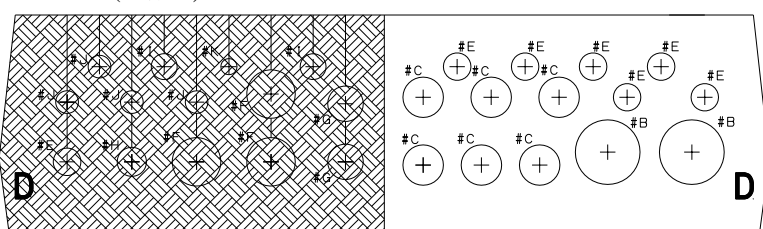
密封垫类型 C (A230-0653-X028#C):

ARC Mate series, M-430iA, F-200iB, M-10iD, M-10iA, M-20iB, M-20iD, CR-4iA, CR-7iA, CR-15iA, CR-35iA, LR Mate200iD, M-2iA, M-3iA, DR-3iB



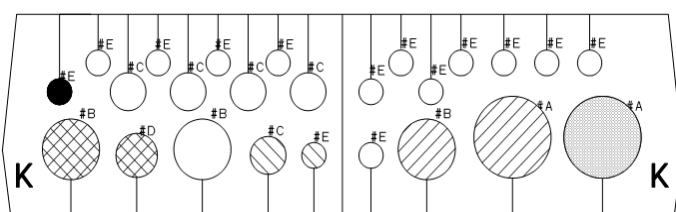
密封垫类型 D (A230-0653-X028#D):

M-410iC(一体型)



密封垫类型 K (A230-0653-X028#K):

R-1000iA/120F-7B/130F



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		类型 K		
		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	全部孔数	附加轴其他	
#A	Φ27	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	动力电缆 (RM1, RM2, RP7A)
#B	Φ20	3	2	3	2	4	2	2	2	3	1	脉冲编码器电缆粗线、可动 (RP1) 动力电缆 (RM1, RM7A)
#C	Φ12.5	8	8	6	6	8	8	6	6	5	4	脉冲编码器电缆标准 (RP7A) 附加轴动力、I/O 线路跟踪、开关箱 DeviceNet 粗线
#D	Φ14.5	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	脉冲编码器电缆标准 (RP1)
#E	Φ8.5	13	12	13	12	14	13	7	6	14	12	附加轴制动器、脉冲编码器 脉冲编码器电缆标准 (RP7A) 相机电缆、以太网 DeviceNet 细线 示教器电缆

K.3 适当的电缆外径

下表示出适当的电缆外径。

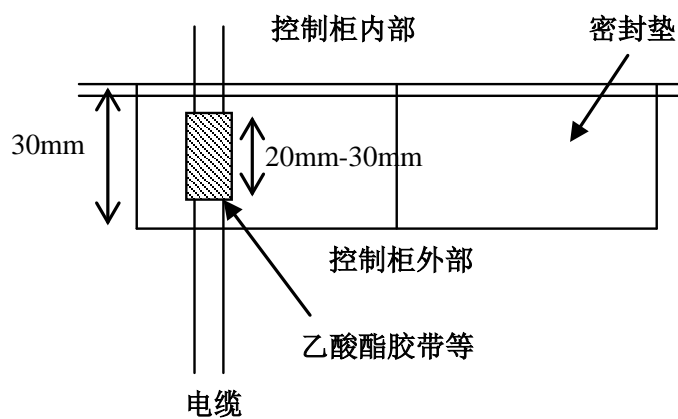
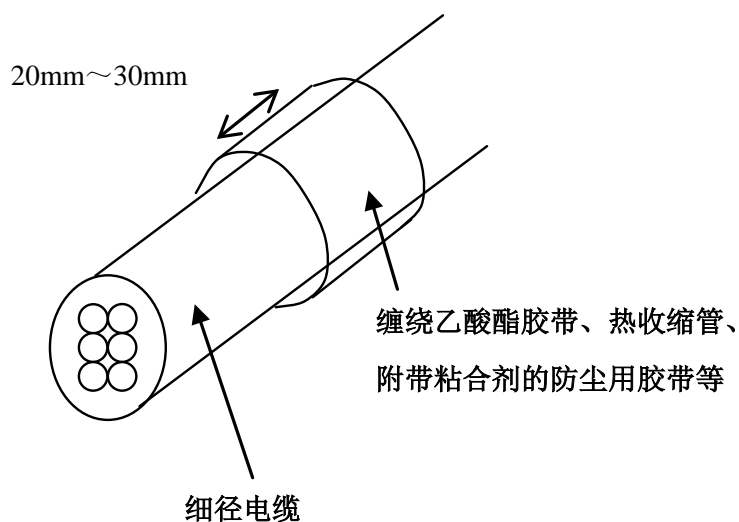
孔类型	公称值 (mm)	允许范围 (mm)	允许外径 (mm)	最大孔数				
				密封垫类型 A	密封垫类型 B	密封垫类型 C	密封垫类型 D	密封垫类型 K
#B	Φ20	±1	Φ19-Φ21	2	2	2	2	1
#C	Φ12.5	±1	Φ11.5-Φ13.5	8	6	8	6	4
#E	Φ8.5	±1	Φ7.5-Φ9.5	12	12	13	6	12

⚠ 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。

K.4 电缆外径的调整方法

为了维持控制措置的密闭性，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。为了保持控制器的密封性能，请堵住所有未使用的电缆端口。请在电缆引入口上安装盖板、密封垫按压金属板。

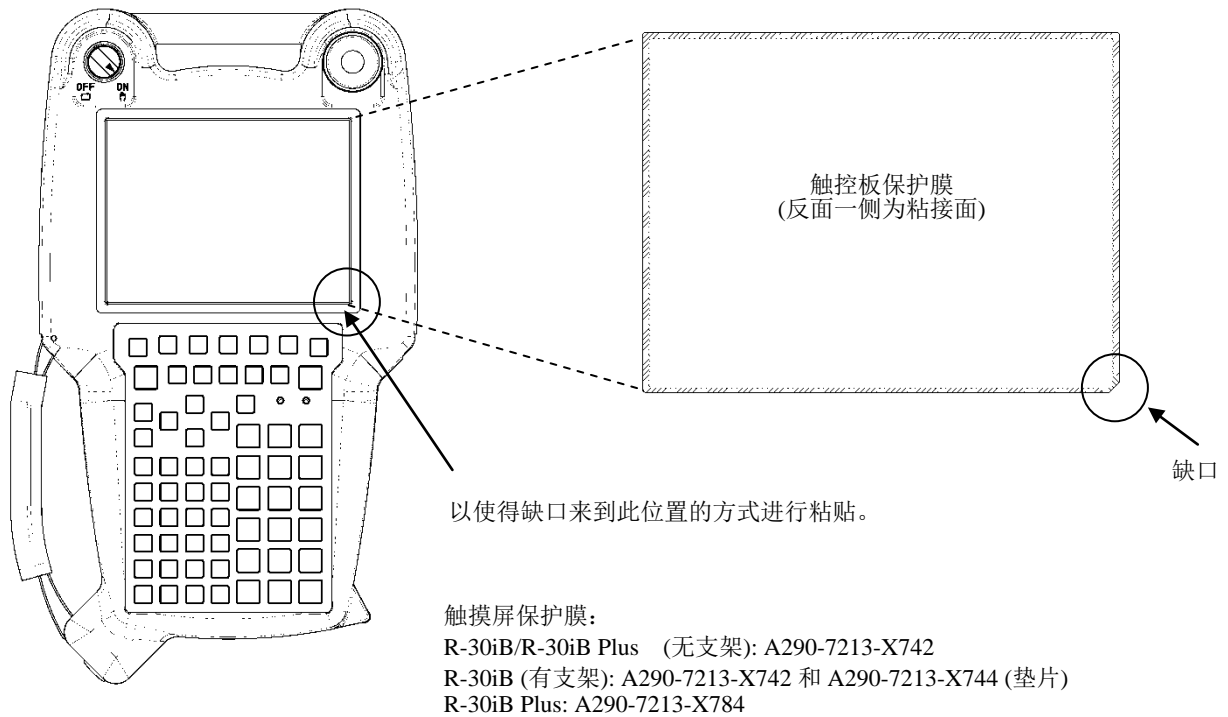


L 保护膜的更换

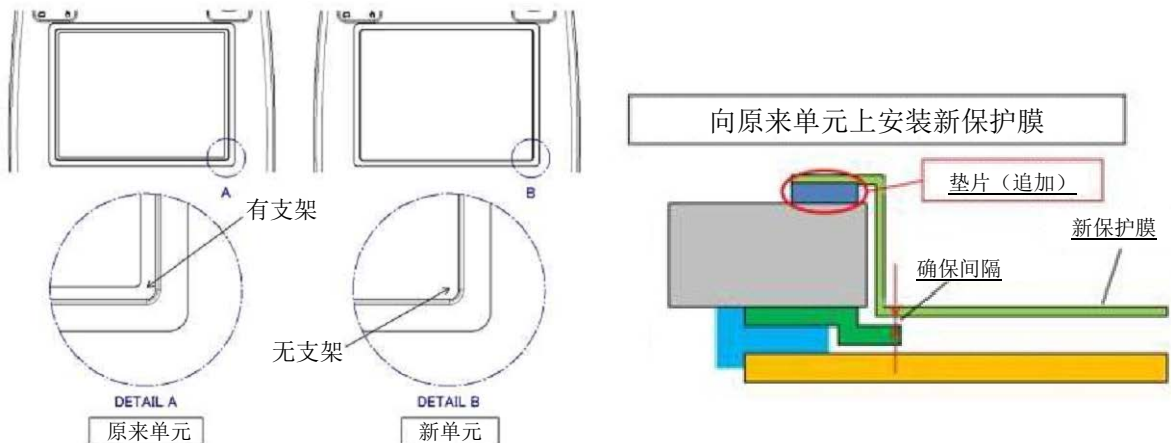
这里示出带有触控板 iPendant 的触控板保护膜的更换步骤。

更换步骤

- 1 揭下用旧的触控板保护膜。
- 2 请揭下粘在新触控面板保护膜单面上的透明保养膜。
- 3 以使得缺口部朝下的方式进行粘贴触控板保护膜。



<R-30iB 的情形>



M 关于可动电缆的设置条件

M.1 电缆的最小弯曲半径

可动电缆的最小弯曲半径为 200(mm)。

M.2 关于可动电缆的可动条件

本说明书中的可动电缆的使用条件就是通过电缆支架使用。用于电缆支架以外的用途时，预计会发生电缆的使用寿命变得非常短等问题。

M.3 电缆托架的条件

电缆托架的条件

- 1 确保电缆托架的旋转半径(R)在 200mm 以上。
- 2 在电缆托架的两端使用橡胶垫片等架子牢牢固定。
- 3 电缆托架的电缆支撑板的孔径应在电缆外径的 110%以上，最少要留 3mm 以上的缝隙。
- 4 铺设电缆时，注意不要让电缆拧在一起。

M.4 关于电缆的耐久试验

对本说明书中的可动电缆进行以下耐久试验（U 字弯曲试验）。

- 1 如图 M.4(a)所示，进行固定，并反复左右平行移动，避免电缆的 2 处在线心相互间及线心与外覆之间移动。
- 2 往返一下记为一次。
- 3 将电缆的所有线心串联，检查导体及屏蔽线的电阻增加，相对于初始值的电阻增加率达到 20%的时点视为到达使用寿命时点。

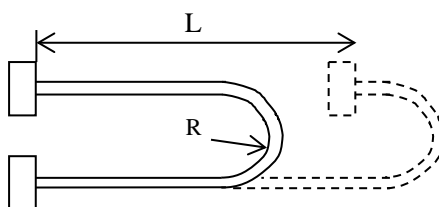


图 M.4 (a) 电缆使用寿命试验

M.5 耐久试验结果

试验结果如下所示。

表 M.5 耐久试验结果

样品 No.	测试地方	50 万次试验结束后	
		电阻增加率(%)	样品解体结果
No.1	导体	0	无素线断线
	屏蔽	0	
No.2	导体	0	无素线断线

M.6 关于电缆托架内的配线

注释

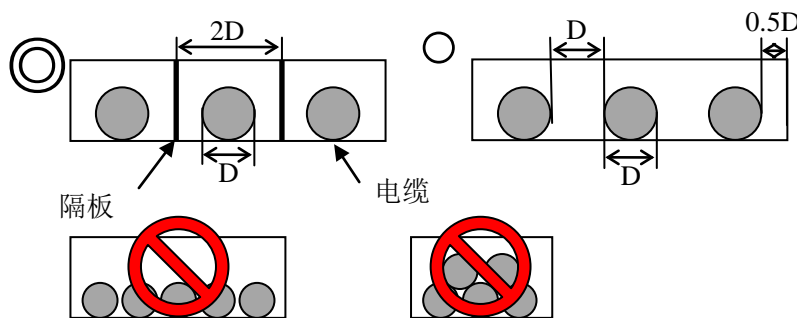
- 不实施本项中记载的内容时，可能发生蠕行或断线，因此，配线、铺设时请注意。
- 确认务必按照电缆托架制造商的作业步骤和注意事项进行应用。
- 可能附着有切削油或切屑等，请适用密闭性电缆托架。
- 施工后及运转后确认电缆未扭在一起。

1 关于电缆托架的隔离

在电缆托架上设置隔板，基本上按每根电缆进行隔离。

避免电缆托架内配置的电缆之间交叉或重叠。

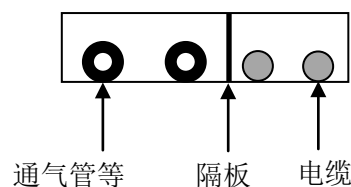
选择电缆托架时要确保要足够富裕，使电缆占有率在 30% 以下。使用隔板时，隔板间的间隔在 $2D$ 以上。此外，不使用隔板时，电缆间隔要在 D 以上。（电缆外径 D ）



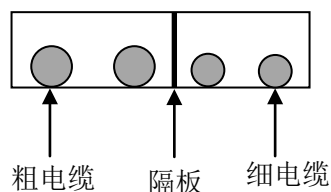
注释

下述情况下请务必使用隔板。

- 通气管等混合存在
进行油压、通气管等配线时，请务必设置隔板，将电缆和通气管等分离。



- 外径较大的不同电缆混合存在
一起配置外径较大的不通过电缆，因外径较大的电缆会对其施加压力，外径较小的电缆可能发生障碍。
配置外径较大的不同电缆时，请用隔板进行分离。

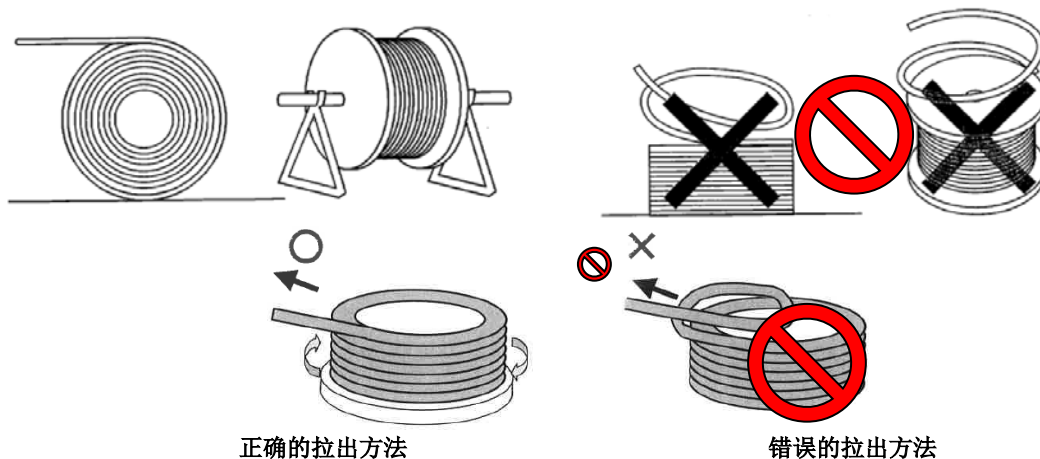


2 关于电缆的保管步骤

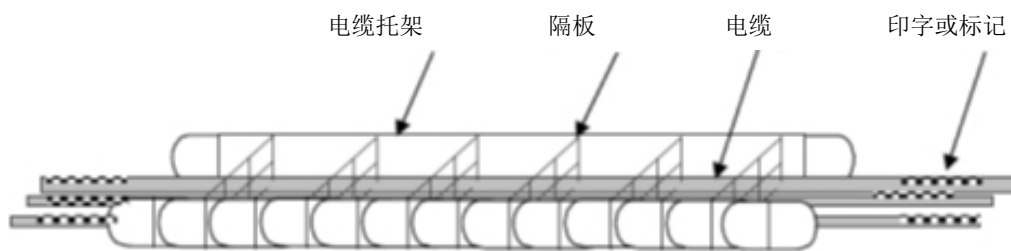
- 1 利用旋转工作台等拉出，确认电缆未扭在一起（注释）后进行拉伸。

注释

如图所示，利用旋转工作台等拉出电缆，可以防止扭在一起。
如果不使用旋转工作台等直接呈直线状，电缆就会出现扭在一起的状态，导致蠕行或可动特性降低等。

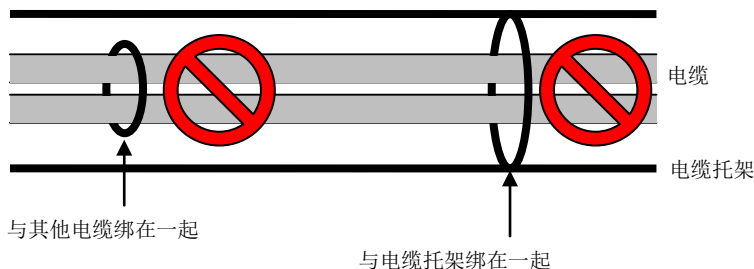


- 2 请存放在电缆托架上，防止电联扭在一起。
- 3 铺设时要使电缆的名称印字或标记（电缆拉出后呈直线状态下的标记）可见，施工后和运转后确认电缆未扭在一起。



注释

在电缆托架内不要与其他电缆或托架绑在一起。

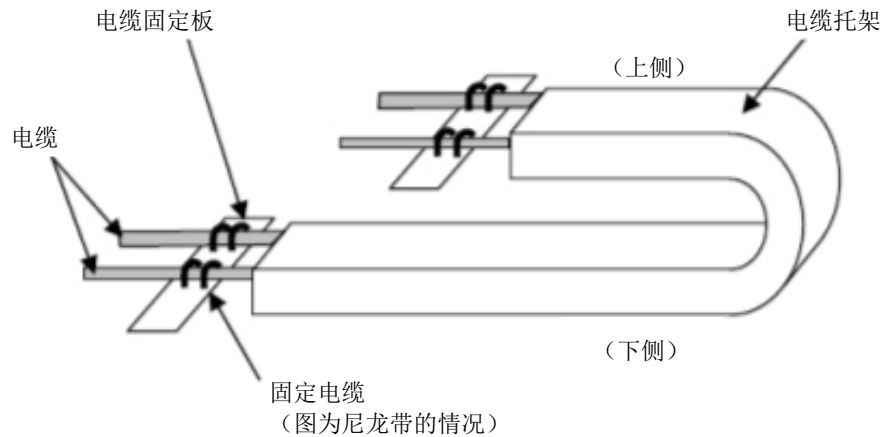


3 电缆的固定

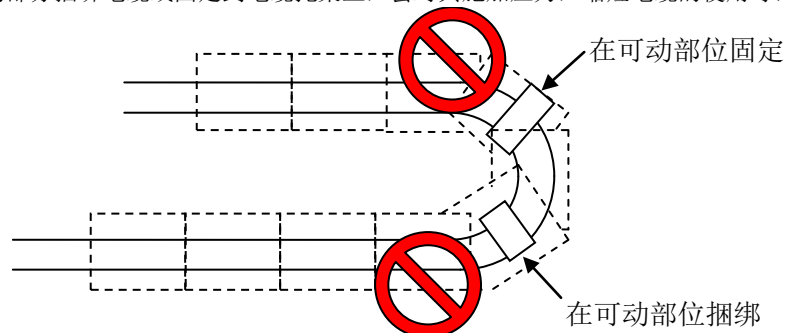
放入电缆托架后，请按以下步骤固定电缆。

1 上侧固定

固定电缆时，只对不可动的两终端部位进行固定，不要对可动部分进行捆绑或固定，如下图所示。将每根电缆都固定牢固后，如果使用线扎，建议用 2 根以上进行固定。



在电缆托架的可动部分捆绑电缆或固定到电缆托架上，会对其施加压力，缩短电缆的使用寿命。



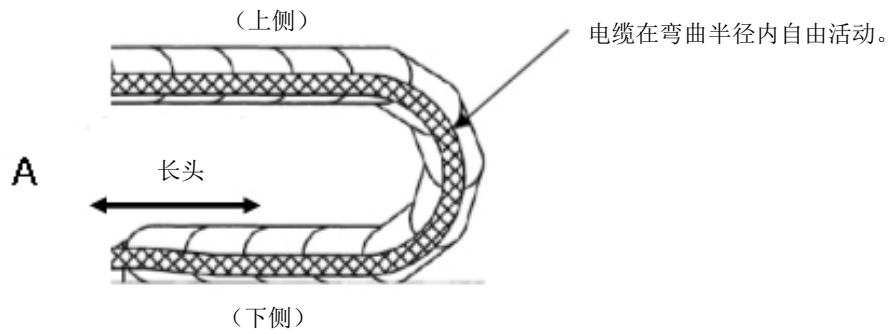
2 长度调整

在电缆托架可动部位为了避免电缆大力接触电缆托架内面，请在电缆长头方向将其调整到最优长度，并保证其能自由活动（下图 A 的状态）。

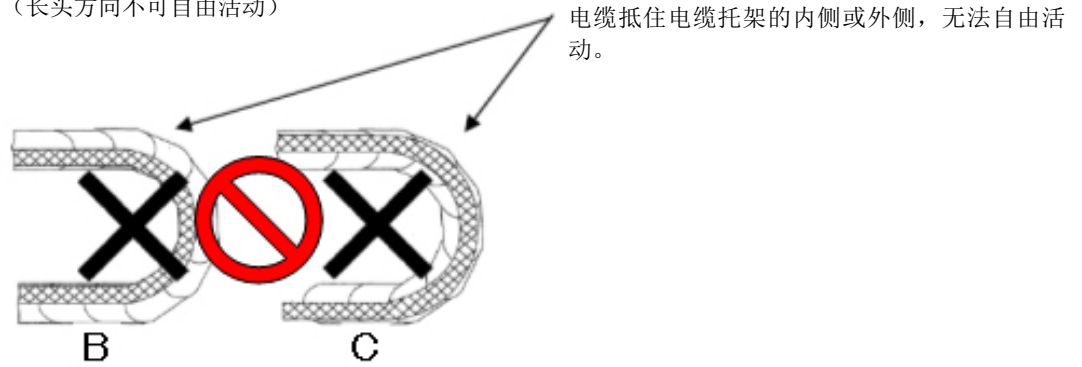
例如，调整下侧电缆长头方向的位置，通过调整值 B 和 C 的中间，较容易设置为 A 的状态。

电缆过短（下图 B）或过长（下图 C），电缆和电缆托架相互摩擦，会导致外皮磨损，或与其他电缆产生干扰，给电缆施加压力，导致电缆使用寿命缩短。

正确示例（长头方向可自由活动）



错误示例（长头方向不可自由活动）



- 3 下侧固定
将每根电缆下侧牢牢固定。

N DR-3iB 用制动器开闸装置

这是关于 DR-3iB 的制动器解除用选配件的追加资料。

N.1 制动器解除的配置

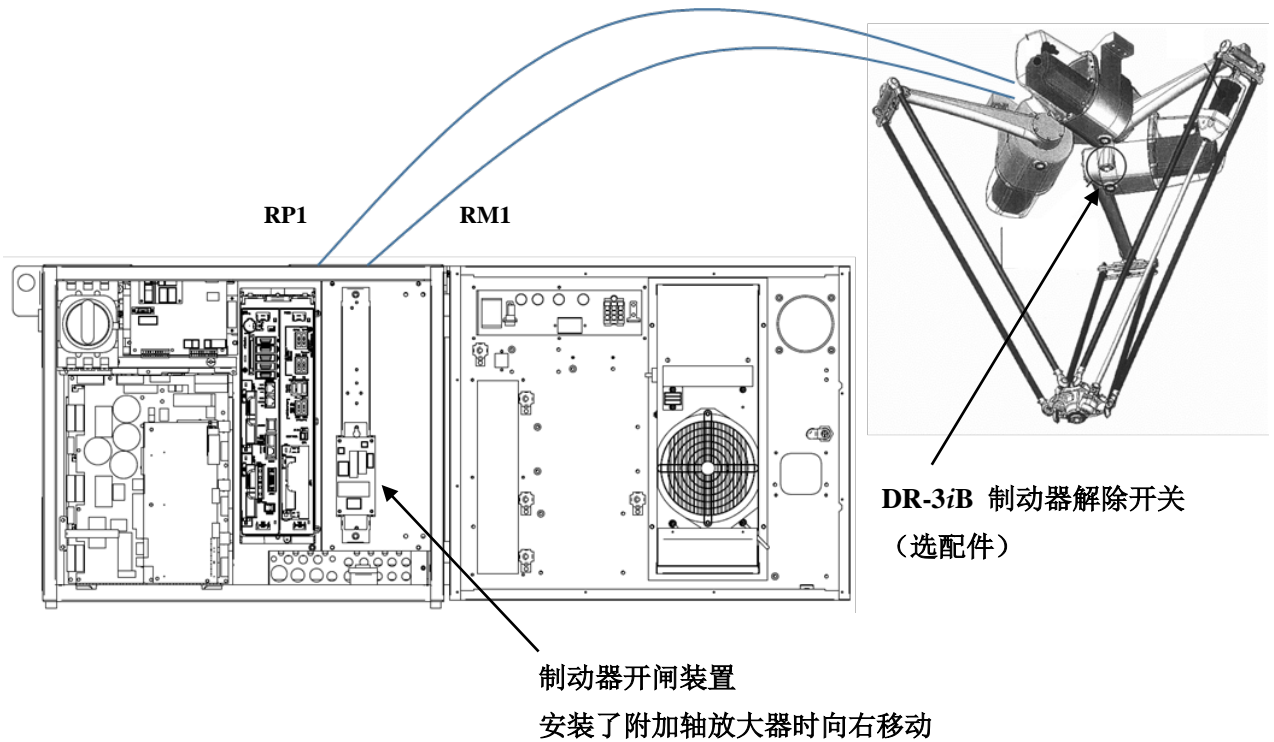


图 N.1 (a) DR-3iB, R-30iB Plus A-控制柜

N.2 制动器解除的方法

- (1) 本功能仅用于退避目的（临时移动手臂），不支持直接示教。
- (2) 必须在紧急停止状态下使用本功能。
- (3) 在(2)的状态下，通过按下 DR-3iB 上的制动器解除开关，可以解除 J1~J3 的制动器并移动手臂。
- (4) 由于这个开关是瞬时开关，因此制动器解除仅在按下期间有效。

N.3 装置的详细信息

制动器开闸装置 (A05B-2615-C200)

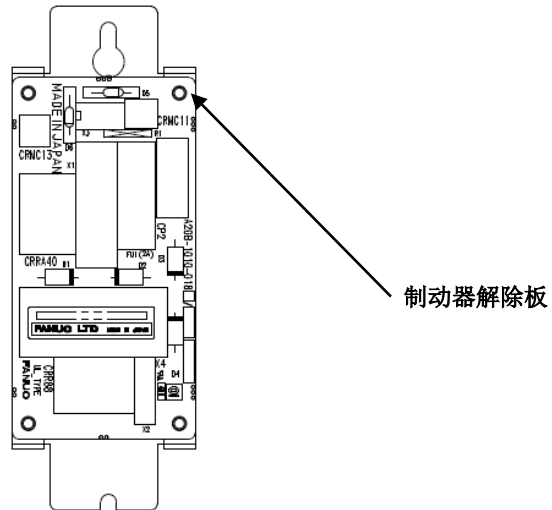


图 N.3 (a) 制动器开闸装置 (A-控制柜)

N.4 更换部件

制动器解除板上安装了保险丝。

保险丝(FU1): A60L-0001-0245#GP20.

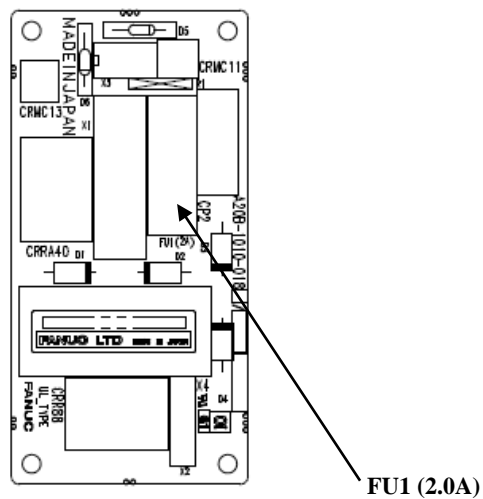


图 N.4 (a) 制动器解除板

这个保险丝上有一个表示保险丝是否熔断的显示窗。保险丝熔断时，显示窗将会变白。

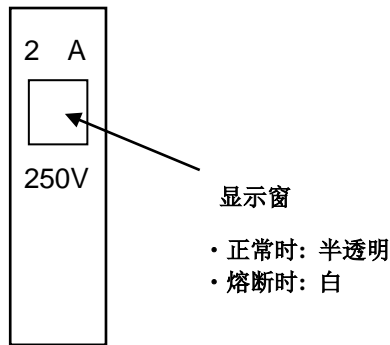


图 N.4 (b) 制动器解除板的保险丝

⚠ 注意
 这个保险丝熔断时，可能是由制动器解除板或制动器电缆的故障造成的，因此请在采取对策后，更换保险丝。

N.5 机器人连接电缆

通向伺服放大器的电缆连接的详细信息

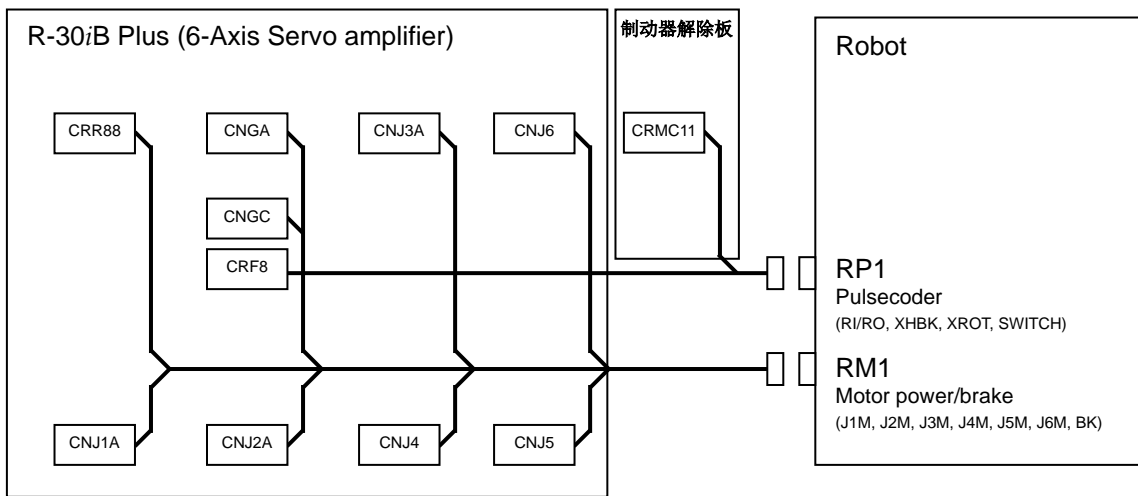


图 N.5 (a) 机器人连接电缆 (DR-3iB, R-30iB Plus A-控制柜)

N.6 综合连接图

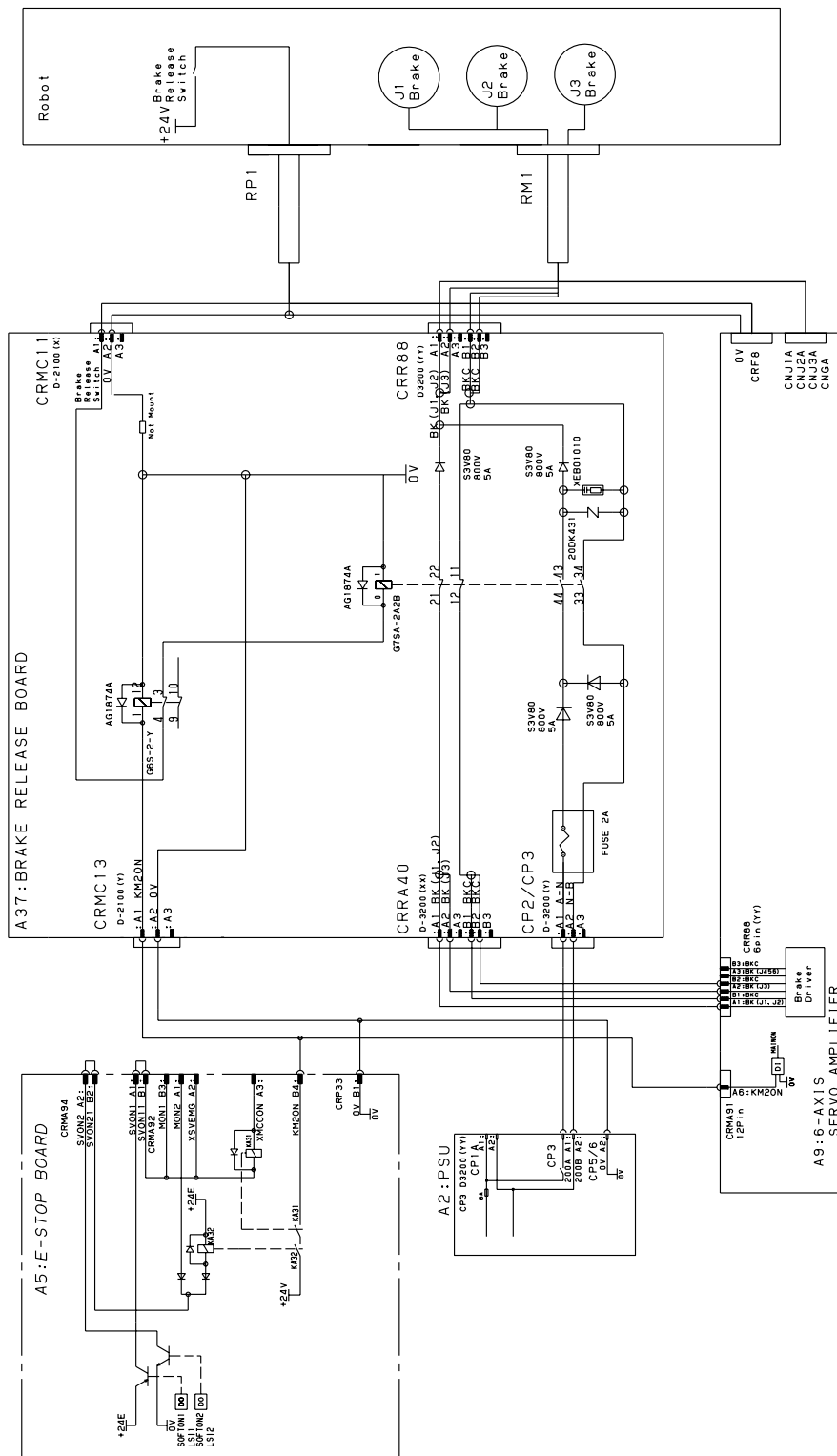


图 N.6 (a) 制动器开闸装置连接 (DR-3iB, R-30iB Plus A-控制柜)

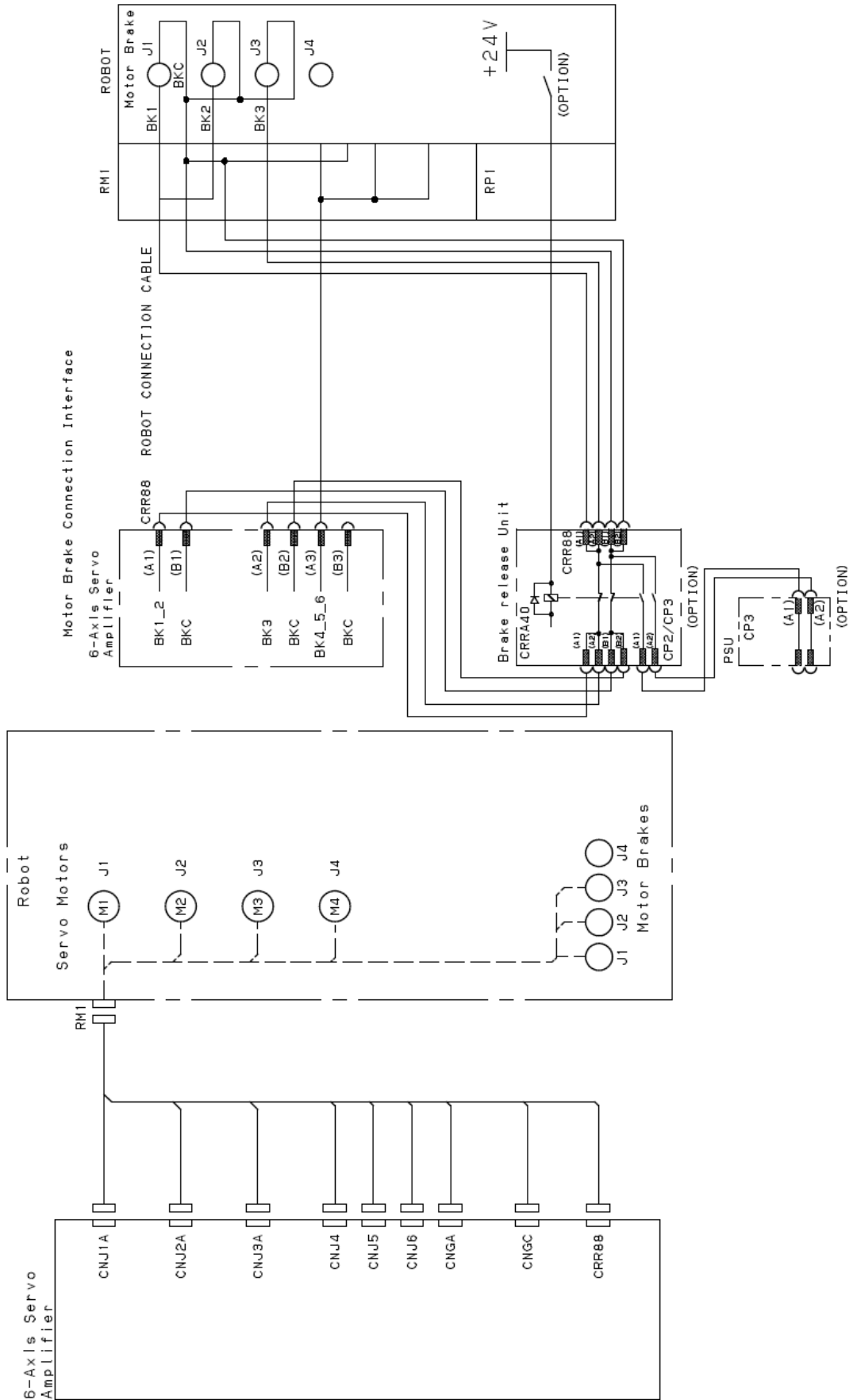


图 N.6 (b) 电机电源供给连接图 (DR-3iB, R-30iB Plus A-控制柜)

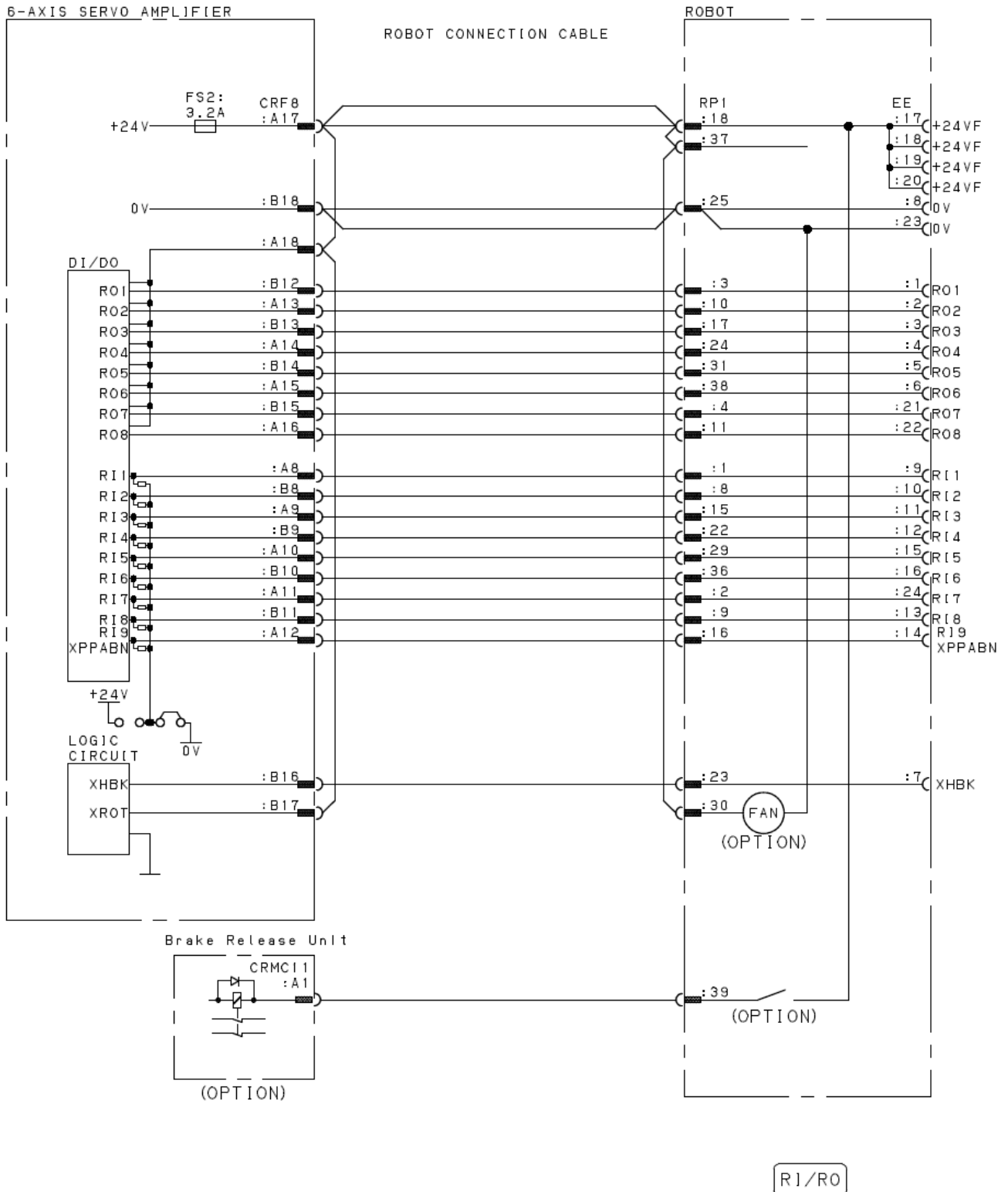
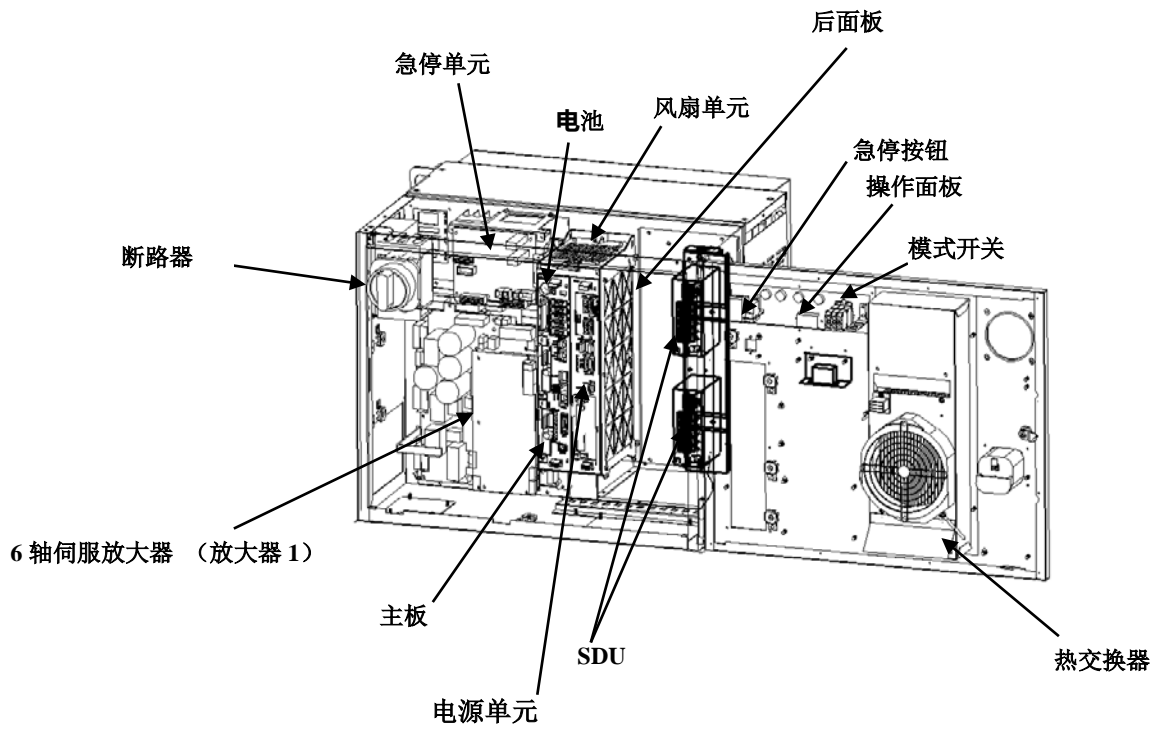


图 N.6 (c) RI/RO 连接图 (DR-3iB, R-30iB Plus A-控制柜)

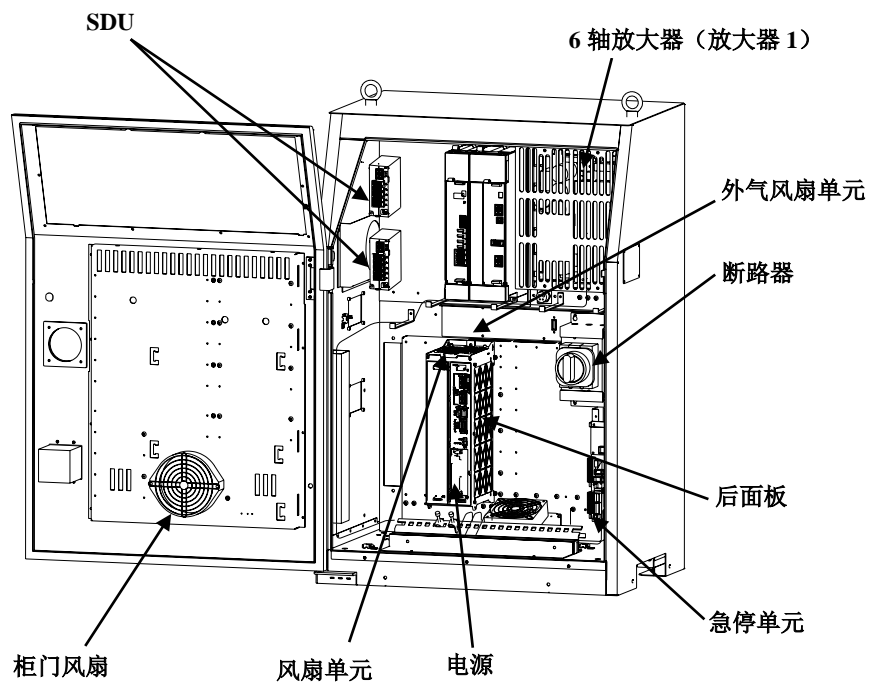
O. M-800iA/60 用控制器

这是关于 M-800iA/60 用控制器的追加资料。

O.1 配置



(A 控制柜)



(B 控制柜)

图 O.1(a) M-800iA/60 用控制器

0.2 基于错误代码的常见问题处理方法

<p>伺服 — 055 FSSB 通信报警 1 (组: i 轴: j) SRVO — 055 FSSB com error 1 (Group:i Axis:j)</p> <p>[现象] 主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。</p> <p>[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。 [对策 4] 更换 SDU。</p> <p>附加轴的情形 [对策 1] 请更换相应轴的 COP10B 侧的光缆。 [对策 2] 请更换报警信息对应的伺服放大器。 [对策 3] 请更换报警信息对应的伺服放大器 COP10B 上连接的光缆前面的伺服放大器。 [对策 4] 请更换伺服卡或附加轴板。</p>
<p>伺服 — 056 FSSB 通信报警 2 (组: i 轴: j) SRVO — 056 FSSB com error 2 (Group:i Axis:j)</p> <p>[现象] 主板—伺服放大器之间的通信发生了异常。</p> <p>[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。 [对策 4] 更换 SDU。</p> <p>附加轴的情形 [对策] 请采取与 SRVO-055 相同的对策。</p>
<p>伺服 — 057 FSSB 断开报警 (组: i 轴: j) SRVO — 057 FSSB disconnect (Group:i Axis:j)</p> <p>[现象] 检测出了主板—伺服放大器之间的通信断开连接。不带与设定轴数对应的伺服卡。请确认轴数设定是否错误。如果错误，请修改为正确的轴数。</p> <p>[对策 1] 确认电源单元的保险丝 (F4) 是否已熔断。若已熔断，则检查原因，采取对策，并更换保险丝。 [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 SDU 的保险丝 (FUSE1) 是否已熔断。如果已经熔断，则更换整个 SDU。 [对策 4] 检查主板上的伺服卡与伺服放大器之间的光缆，以及伺服放大器与 SDU 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] 更换伺服放大器。 [对策 7] 更换 SDU。 [对策 8] 检查机器人连接电缆 (RP1)、机器人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。 [对策 9] 检查机器人连接电缆 (ARE1)、机器人内部电缆通向二级编码器的连接，确认没有断线和接地故障等。</p> <p>在执行对策 10 之前，请完成对控制部所有程序和设定内容的备份。 [对策 10] 更换主板。</p>

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 SDU 的 JF10X 连接器以及二级编码器的连接器已经切实连接。
[对策 3]	确认机器人连接电缆(RP1)的屏蔽已经在控制柜内部进行接地。
[对策 4]	确认机器人连接电缆(ARE1)的屏蔽已经在控制柜内部进行接地。
[对策 5]	更换发生报警的轴的电机。
[对策 6]	更换发生报警的轴的二级编码器。
[对策 7]	更换已发生报警的轴的伺服放大器。
[对策 8]	更换发生报警的轴的 SDU。
[对策 9]	更换机器人连接电缆(RP1、RM1、ARE1)。
[对策 10]	更换机器人内部电缆(脉冲编码器电缆、电机电缆、二级编码器电缆)。
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 — 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]	在更换电机和二级编码器后, 进行零点标定。

0.3 机器人连接电缆

这里就安装 M-800iA/60 用机器人连接电缆时的装配进行说明。
有关控制柜内的电缆布设路径，请参阅连接篇 3.2.1 项。

机器人连接电缆有两种：限于使用在固定部的电缆，和收纳在电缆托架内的、可以用于可动部的电缆。

表 O.3 (a) 电缆的规格

	机器人	固定部用			可动部用		
		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	Group14 (M-800iA/60)	16.0	0.45	96	20.5	0.71	200
RM1		26.1	1.22	156	25.4	1.2	200
ARE1		24.0	0.824	200	24.4	0.827	200
EARTH	全机型通用	4.7	0.065	200	4.7	0.065	200

⚠ 注意

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时，根据机器人的操作情况，电缆的温度上升变大，有可能损坏电缆的包覆层（护套）。（卷绕成线圈状的部分的电缆长度应在 10m 以下。）

-通向伺服放大器的电缆连接的详细信息

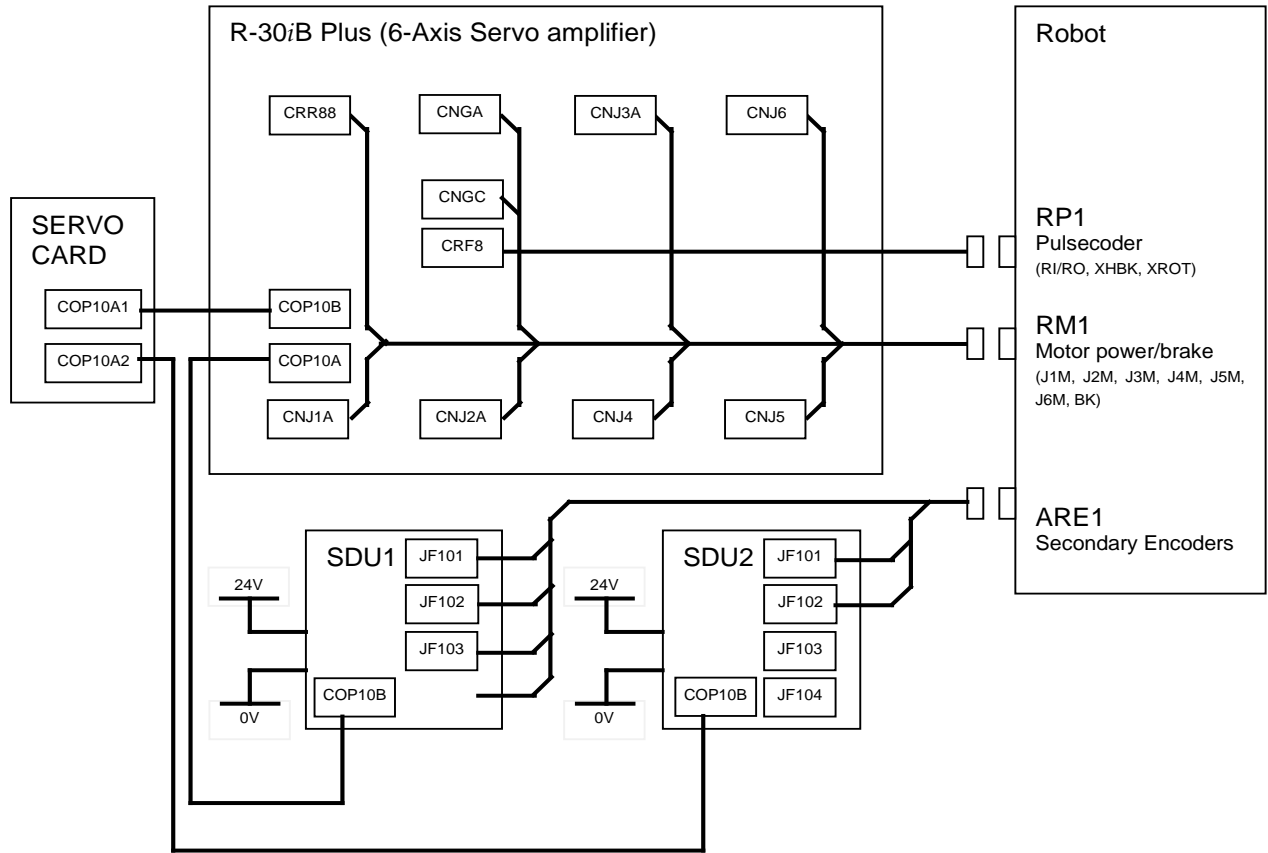


图 O.3 (a) 机器人连接电缆 (Group14: M-800iA/60)

0.4 综合连接图

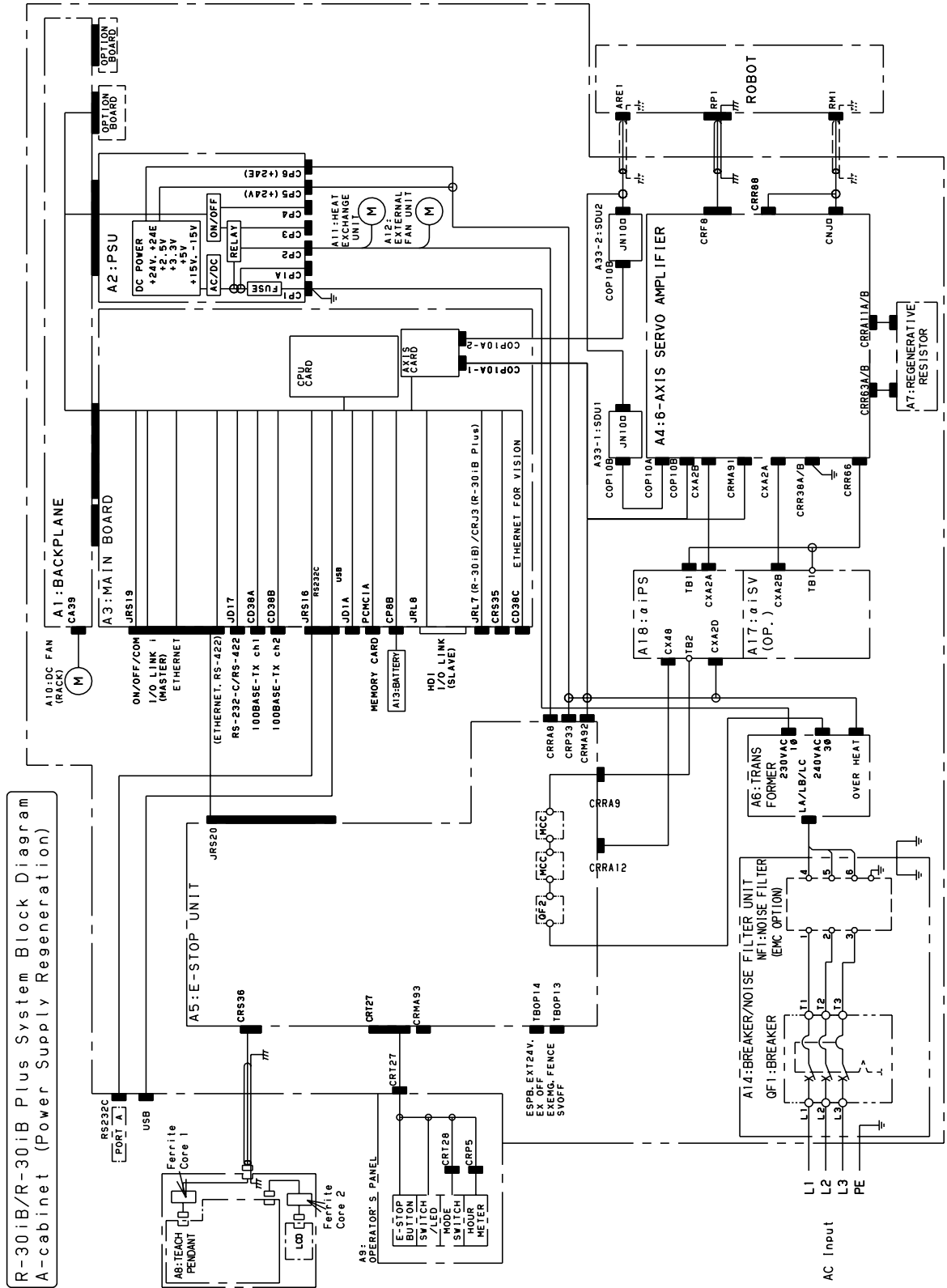


图 O.4 (a) 系统方框图 (A-控制柜/电源再生规格)

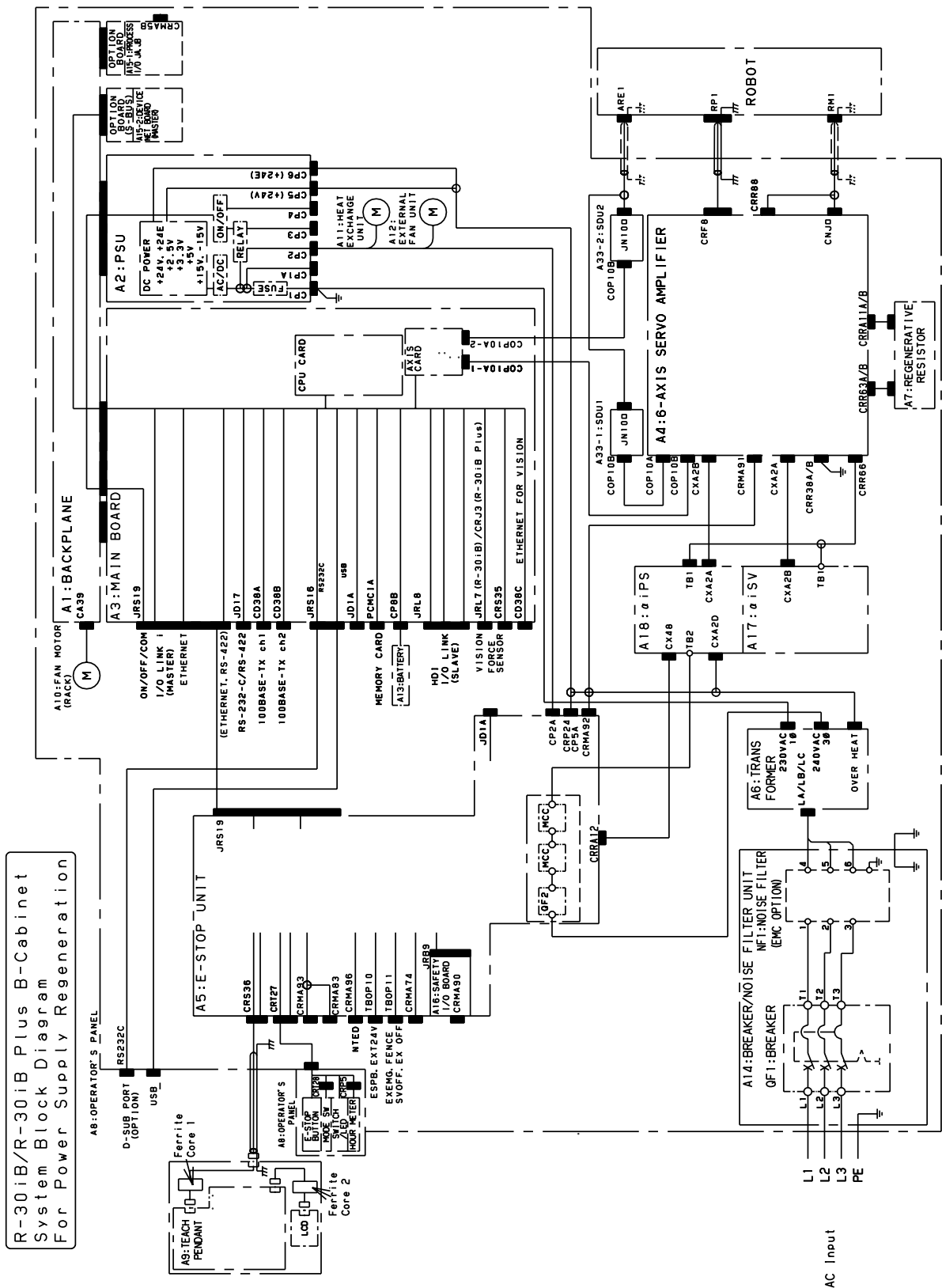


图 O.4 (b) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格)

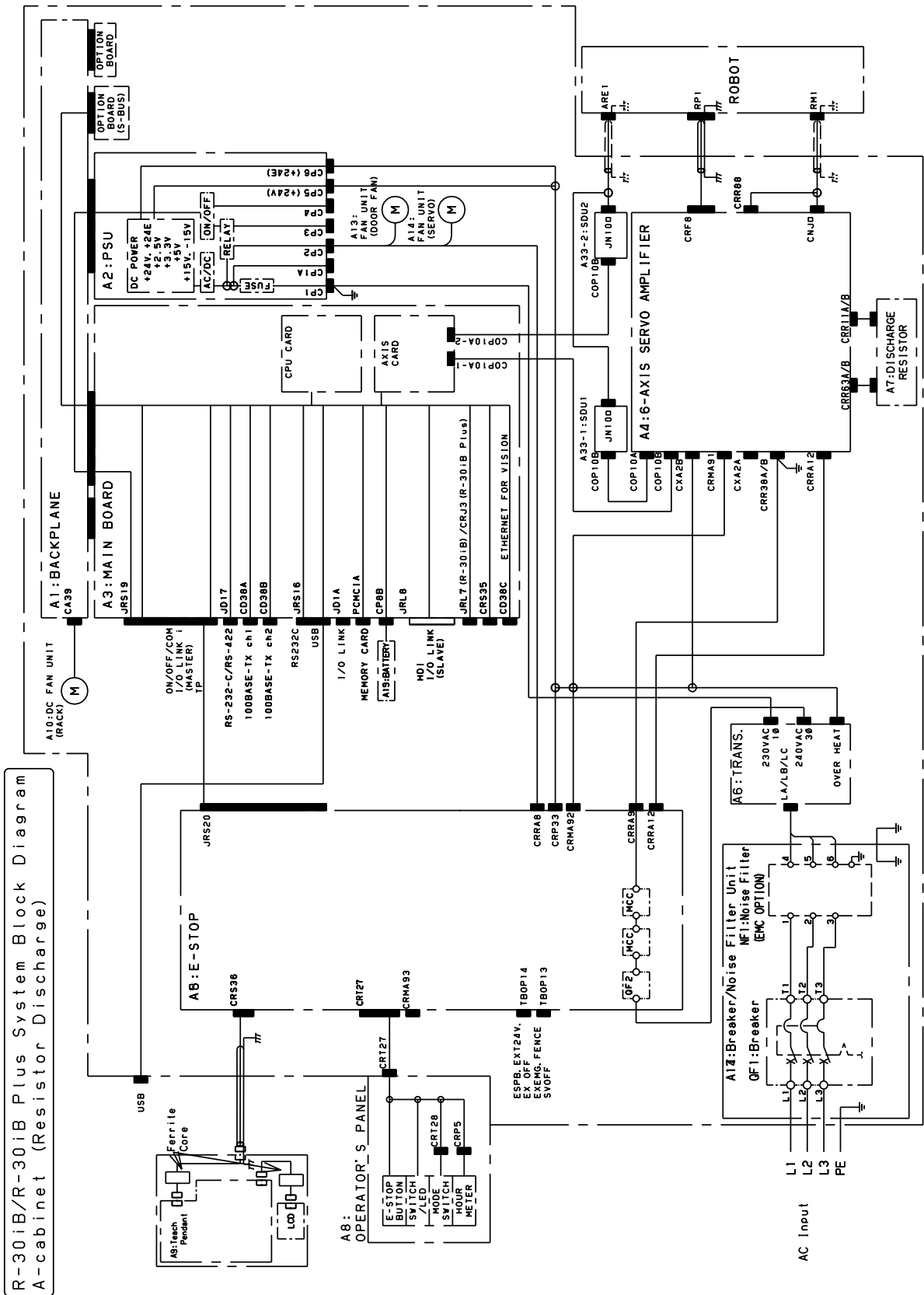


图 O.4 (c) 系统方框图 (A-控制柜/电阻再生规格)

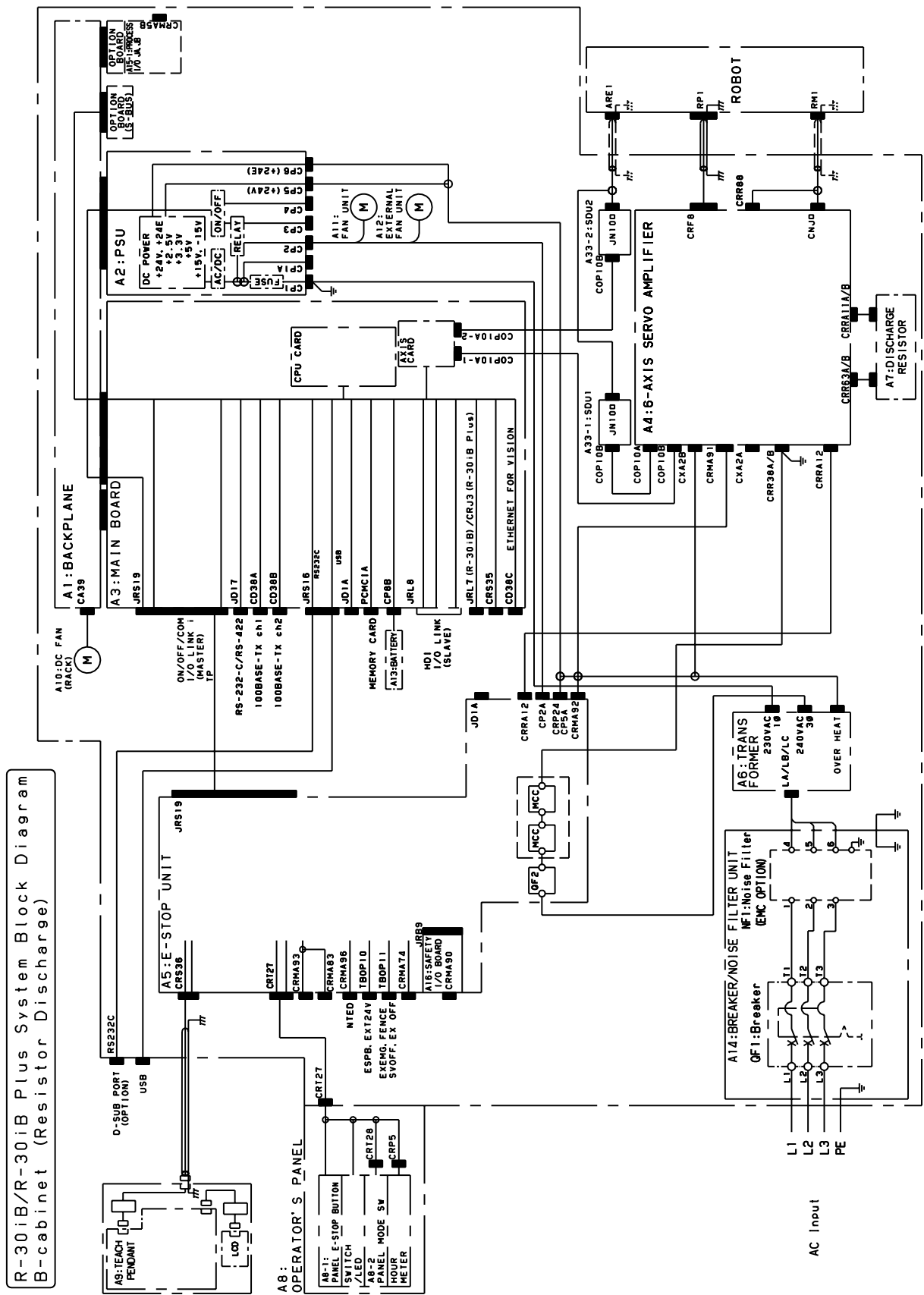


图 O.4 (d) 系统方框图 (B-控制柜/电阻再生规格)

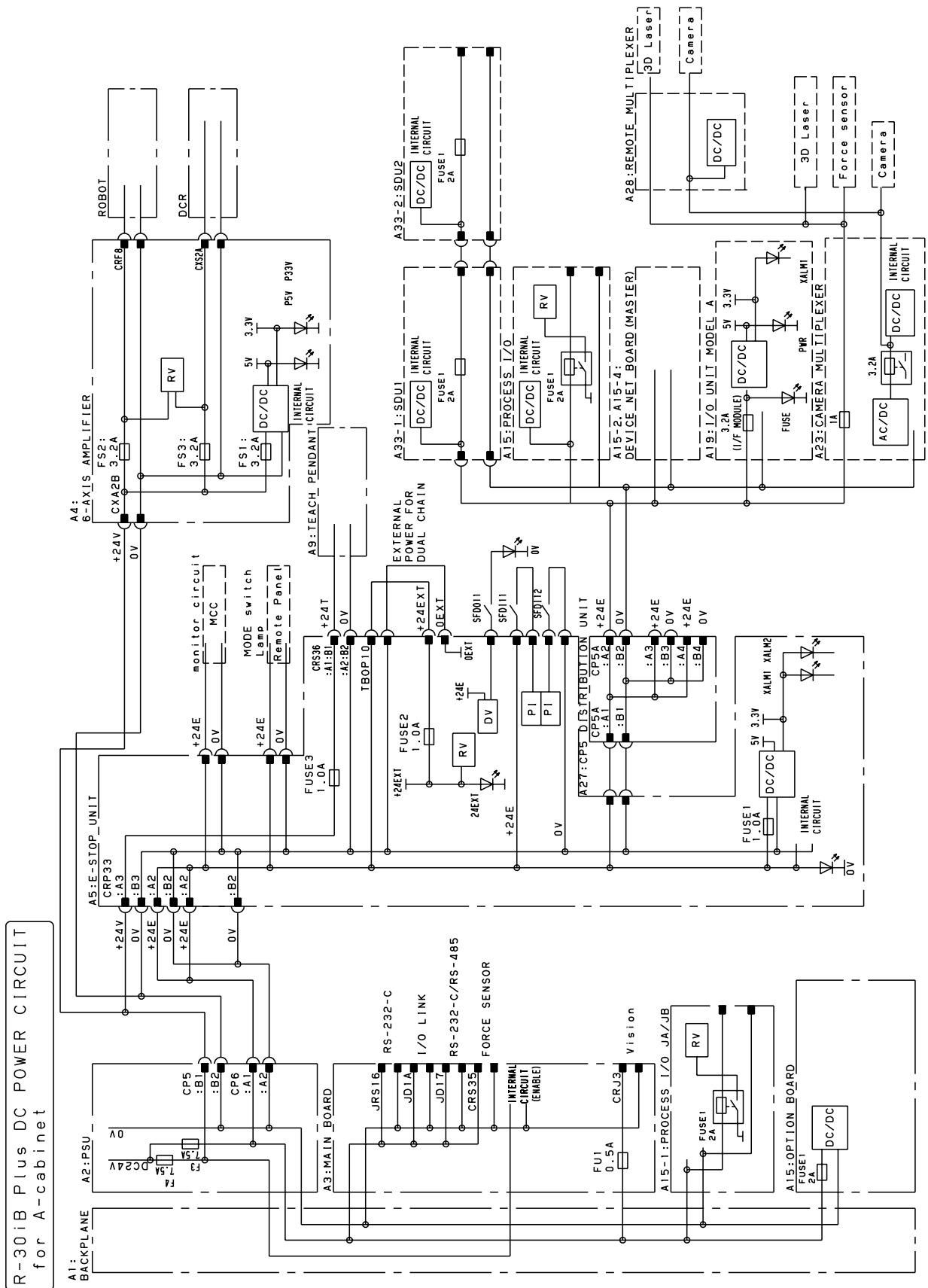


图 O.4 (e) DC 电源供给连接图 (R-30iB Plus A-控制柜)

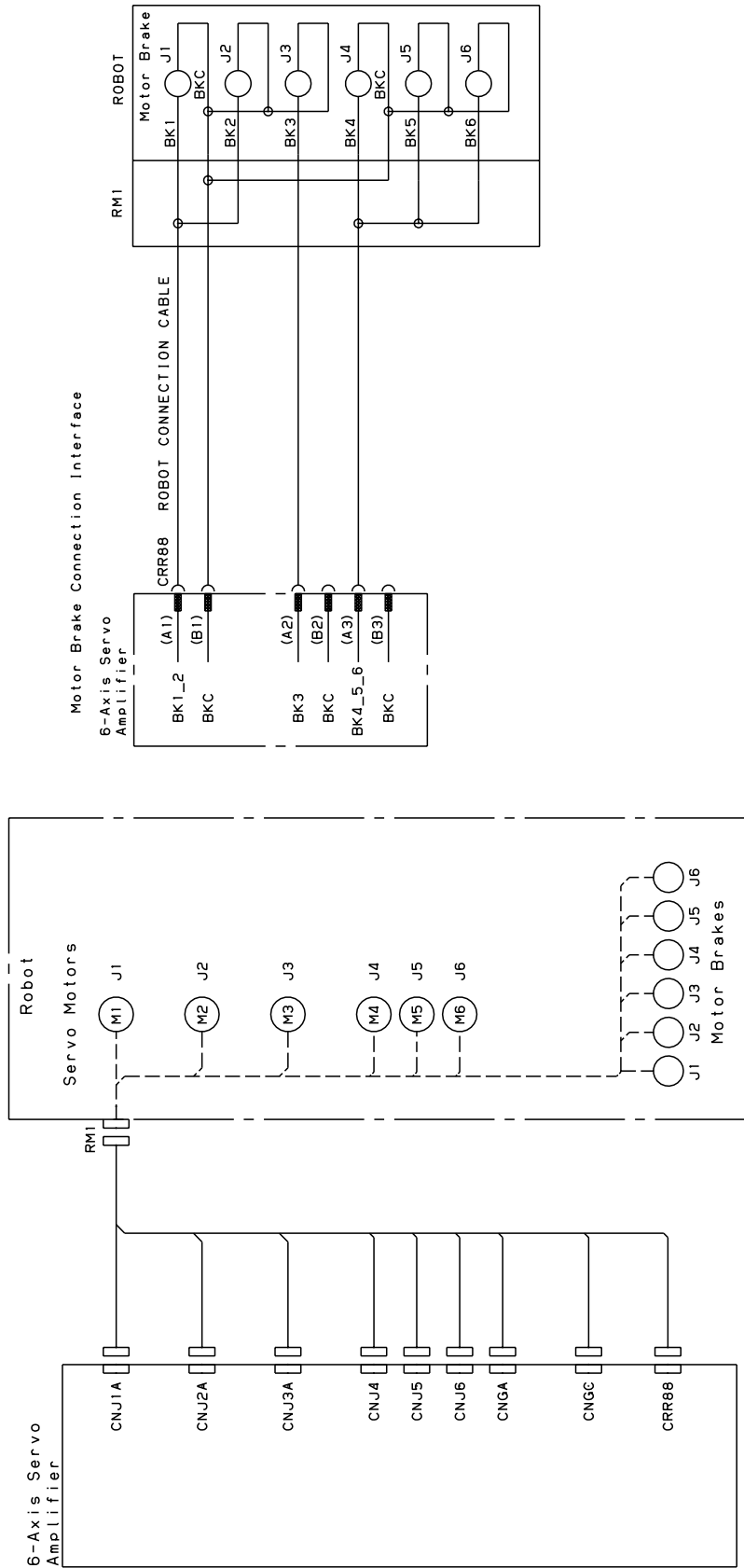


图 O.4 (g) 电机电源供给连接图 (Group 14)

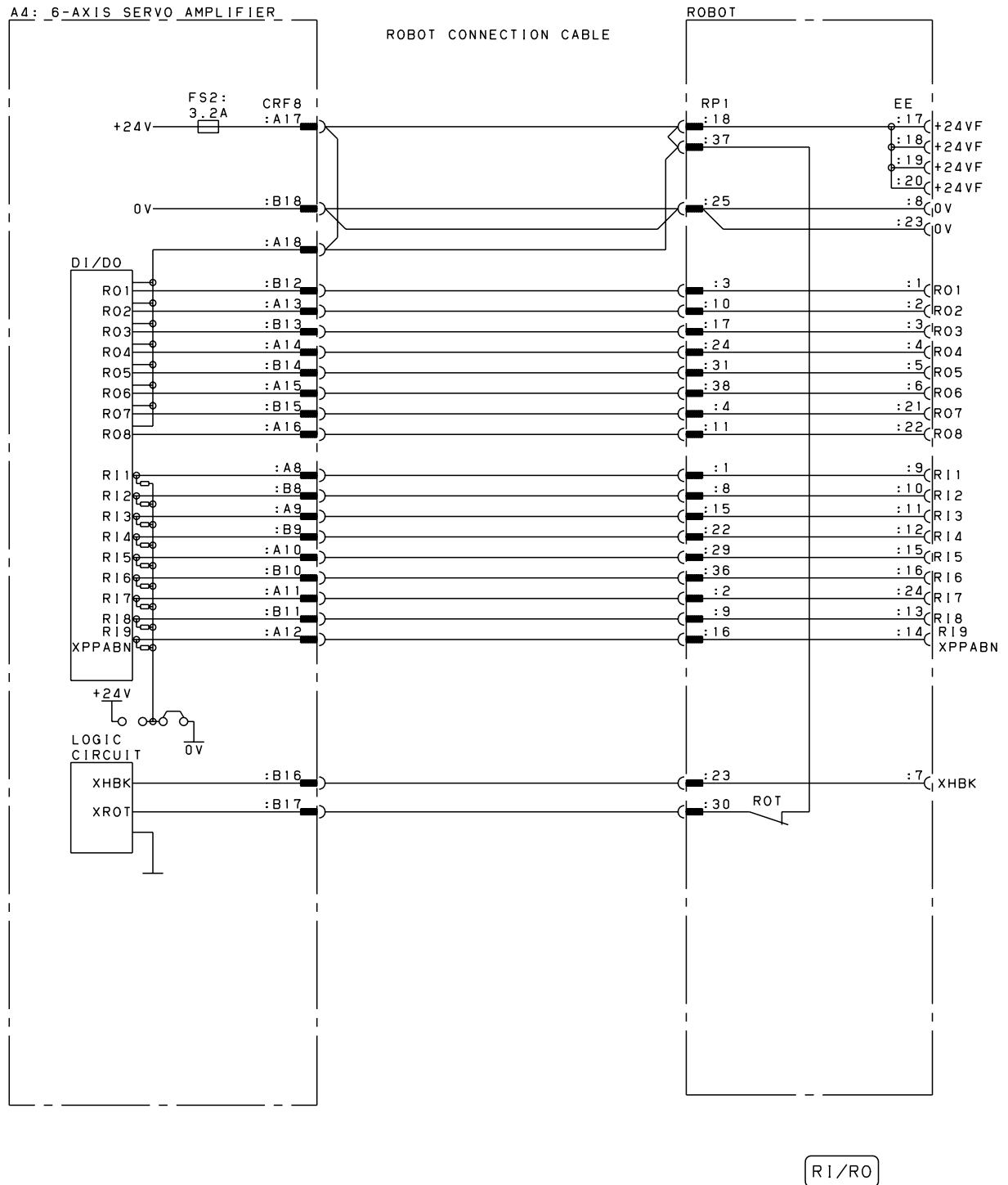


图 O.4 (h) RI/RO 连接图 (Group 14)

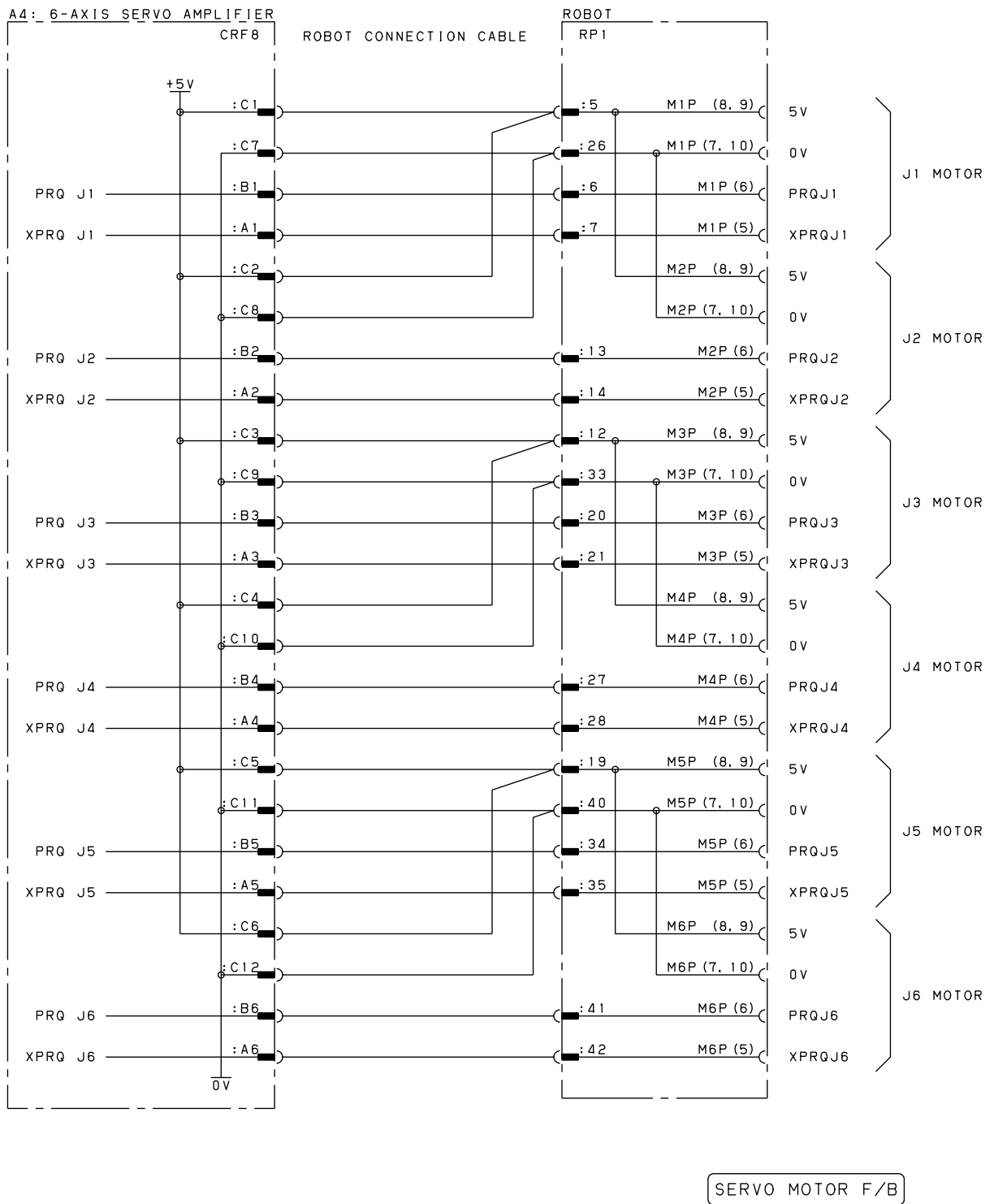
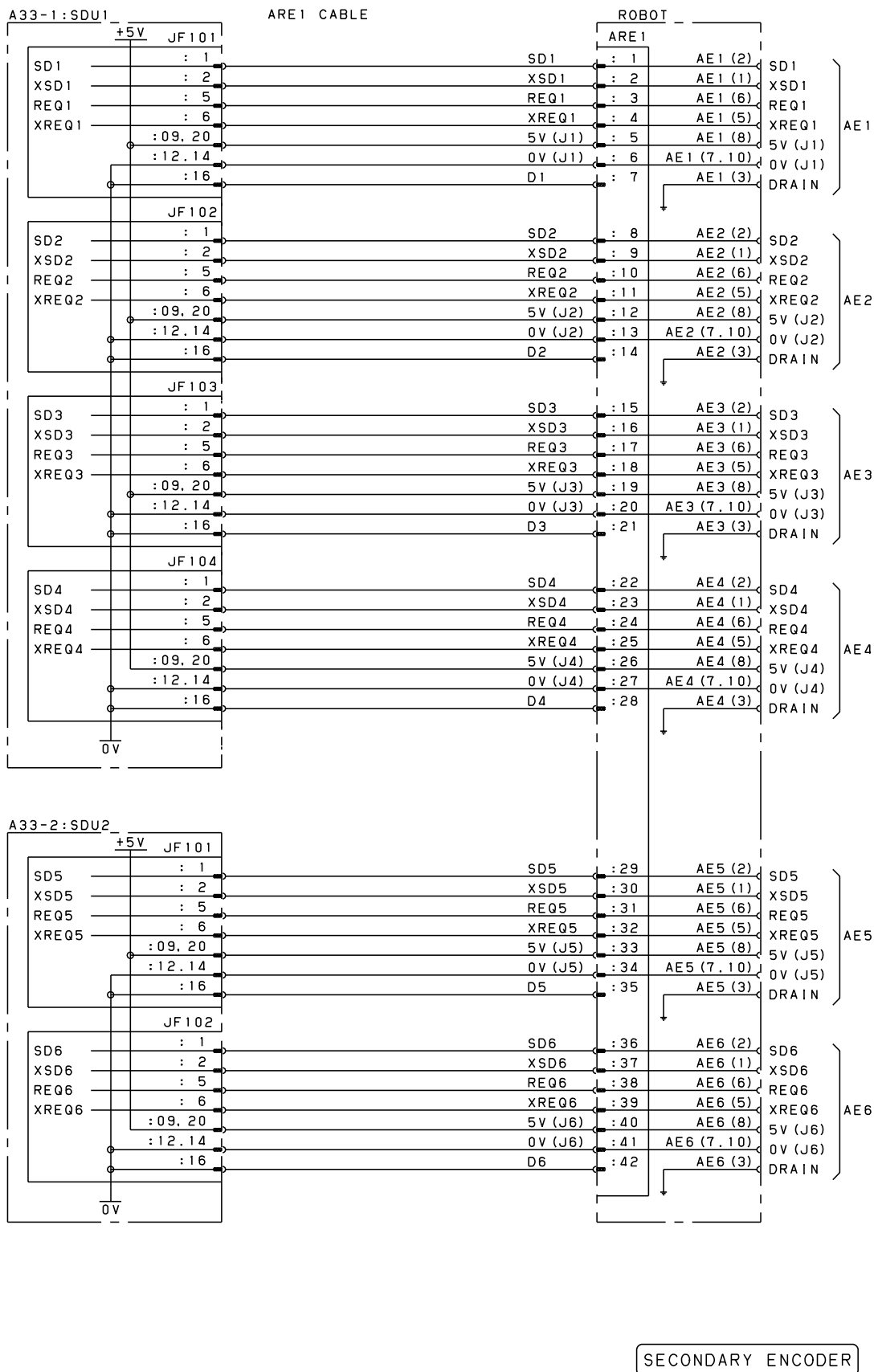


图 O.4 (i) 脉冲编码器信号连接图 (Group 14)



SECONDARY ENCODER

图 O.4 (j) 二级编码器信号连接图 (Group 14)

Group 14

RP1
(Pulse/counter Feedback Signal & RI/RO)

1	R11	8	R12	15	R13	22	R14	29	R15	36	R16
2	R17	9	R18	16	R19	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 24VF-2	25	0V-1 0V-2	32	S2+	39	S2-
5	5V-1 5V-2	12	5V-3 5V-4	19	5V-5 5V-6	26	0V-3 0V-4	33	0V-5 0V-6	40	0V-7 0V-8
6	PRQJ1	13	PRQJ2	20	PRQJ3	27	PRQJ4	34	PRQJ5	41	PRQJ6
7	XPRQJ1	14	XPRQJ2	21	XPRQJ3	28	XPRQJ4	35	XPRQJ5	42	XPRQJ6

ARE 1
(Secondary Encoder)

1	SD1	8	SD2	15	SD3	22	SD4	29	SD5	36	SD6
2	XSD1	9	XSD2	16	XSD3	23	XSD4	30	XSD5	37	XSD6
3	REQ1	10	REQ2	17	REQ3	24	REQ4	31	REQ5	38	REQ6
4	XREQ1	11	XREQ2	18	XREQ3	25	XREQ4	32	XREQ5	39	XREQ6
5	5V (J1)	12	5V (J2)	19	5V (J3)	26	5V (J4)	33	5V (J5)	40	5V (J6)
6	0V (J1)	13	0V (J2)	20	0V (J3)	27	0V (J4)	34	0V (J5)	41	0V (J6)
7	D1	14	D2	21	D3	28	D4	35	D5	42	D6

RM1
(MOTOR Power & Brake)

1		14	J1V1	24	J1W1	34	
2	J1U1					35	J1G1
3	J1U1	15	J1V1	25	J1W1	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					40	J3G1
8	J4U	19	J3V1	29	J3W1	41	J4G
9	J5U	20	J4V	30	J4W	42	J5G
10	J6U	21	J5V	31	J5W	43	J6G
11	BK1					44	BK4
12	BKC	22	J6V	32	J6W	45	BK5
13	BKC	23	BK2	33	BK3	46	BK6

Mechanical Unit Interface
Group 14
M-800iA/60

图 O.4 (k) 机构部接口 (Group 14)

索引

< 数字 >

- 10/100BASE-T 连接器 (CD38A, CD38B)
 - /1000BASE-T 连接器 (CD38C) 插脚排列..... 259
- 6 轴伺服放大器..... 126
- 6 轴伺服放大器的 LED..... 127
- 6 轴伺服放大器的 LED 的常见问题处理方法..... 95
- 6 轴伺服放大器的更换..... 154
- 6 轴伺服放大器的设定..... 128
- 6 轴伺服放大器规格一览表..... 129

< A >

- AC 风扇单元的更换..... 161
- A-控制柜的堆叠设置..... 465
- A-控制柜的情形..... 208
- 安全使用须知..... s-1
- 安装..... 270
- 安装方法..... 270
- 安装时的超程、急停的解除方法..... 281
- 安装时的调整、确认项目..... 280
- 安装时的组配..... 277
- 安装条件..... 278

< B >

- B-控制柜的情形..... 209,210
- 搬运方法..... 268
- 搬运和安装..... 268
- 保护膜的更换..... 475
- 保险丝..... 417
- 报警发生画面..... 18
- 变压器的种类..... 134
- 不能接通电源..... 14
- 不能进行手动操作..... 105

< C >

- CF 卡固定金属板的使用方法..... 418
- 常见问题处理方法..... 14
- 超程的解除方法..... 281
- 出货包装注意事项..... 269
- 处理 I/O 板 JA(A16B-2204-0010)..... 112
- 处理 I/O 板 JA、JB 的情形 (B-控制柜)..... 205
- 处理 I/O 板 JB(A16B-2204-0011)..... 114
- 处理 I/O 板 KA (A20B-2101-0560)..... 120
- 处理 I/O 板 KA, KB 与焊机的连接..... 234

- 处理 I/O 板 KA/KB 的情形 (A-控制柜)..... 207
- 处理 I/O 板 KB (A20B-2101-0561)..... 123
- 处理 I/O 板 MA(A20B-2004-0380, A20B-2004-0381) 117
- 处理 I/O 板 MA 的情形 (A-控制柜)..... 206
- 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0730, A20B-2101-0731)118
- 处理 I/O 板 MB 的情形 (A-控制柜)..... 206
- 处理 I/O 板的信号..... 211
- 处理 I/O 印刷电路板的报警 LED 的常见问题处理方法..... 94
- 传感器连接电缆的连接..... 267
- 存储器后备用电池 (DC3V)..... 164

< D >

- DR-3iB 用制动器开闸装置..... 481
- 单元的更换..... 139
- 电池的更换方法..... 164
- 电缆的最小弯曲半径..... 476
- 电缆托架的条件..... 476
- 电缆外径的调整方法..... 474
- 电缆引入口的密封垫形状..... 472
- 电源..... 132
- 电源单元的 LED 的常见问题处理方法..... 91
- 电源的方框图..... 132
- 端子台使用说明..... 469

< E >

- EE 接口..... 237,240
- EMC (电磁兼容) 相关注意事项..... 280

< F >

- FANUC I/O Link 以及 FANUC I/O Link i 的连接..... 171
- 方框图..... 168
- 分散 Link 的状态显示..... 100

< G >

- 概要..... 3,167,403
- 更换背面风扇单元 (A-控制柜)..... 162
- 更换变压器的更换..... 148
- 更换部件..... 482
- 更换柜门风扇单元及外气风扇单元 (B-控制柜) .. 163
- 更换后面板的电源单元及印刷电路板..... 140
- 更换控制部风扇电机..... 160
- 更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)..... 161
- 公用电压的设定..... 396

- 构成单元的功能..... 11
- 关于 A-控制柜的电缆入口..... 471
- 关于电缆的耐久试验..... 476
- 关于电缆托架内的配线..... 477
- 关于电缆入口的防尘对策..... 471
- 关于可动电缆的可动条件..... 476
- 关于可动电缆的设置条件..... 476
- 关于漏电断路器..... 188
- 光纤电缆..... 404
- 规格..... 417
- 规格一览表..... 285
- < H >
- HDI 的连接..... 253
- HDI 的输入信号规定..... 254
- 焊机接口..... 232
- 后面板..... 111
- 后面板的更换..... 139
- 弧焊接口的输入 / 输出信号规格 (A-控制柜/处理 I/O 板 MB) 241
- 弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚) 245
- < I >
- I/O Link *i* 对应单元中的 LED 106
- I/O Link *i* 对应单元中的 LED 的显示内容..... 106
- I/O Link *i* 的状态显示..... 99
- I/O 单元模型 A 的更换..... 158
- I/O 单元模型 A 的机座单元的更换..... 158
- I/O 单元型号 A 的情形..... 208
- α iPS 的 LED 的常见问题处理方法..... 97
- < J >
- 机器间的连接..... 169
- 机器人连接电缆..... 175,425,483,491
- 基于保险丝的常见问题处理方法..... 80
- 基于报警代码的常见问题处理方法..... 422
- 基于错误代码的常见问题处理方法..... 24,489
- 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 的连接..... 171
- 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接..... 172
- 基于连接器 JD1A 的 I/O Link 电缆的连接图..... 172
- 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接..... 173
- 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 电缆的连接图..... 174
- 基于连接器 JRL8 的 I/O Link 以及 I/O Link *i* 的连接 173
- 急停板 A-控制柜: A20B-2200-0650 B-控制柜:
A20B-2102-0050..... 111
- 急停板的 LED 的常见问题处理方法..... 92
- 急停板的更换..... 147
- 急停单元的更换..... 147
- 检修和维修..... 13
- 建议使用的电缆..... 252
- 接口..... 255
- 结构..... 4
- < K >
- 可以在 R-30iB/R-30iB Plus 上使用的 I/O 硬件..... 403
- 控制柜间电缆的连接方法..... 425
- 控制器的外观..... 4
- < L >
- LED 的常见问题处理方法..... 87
- 连接 NTED 信号 (CRMA96) (B-控制柜)..... 199
- 连接处理 I/O 板 MA 和外围设备..... 228
- 连接处理 I/O 板 MB 焊机的连接..... 232
- 连接附加轴超程 (CRM68) 201
- 连接附加轴制动器 (CRR65 A/B) 200
- 连接机构部和末端执行器..... 237
- 连接输入电源..... 185
- 连接输入电源电缆..... 185,428
- 连接外部电源通/断开关..... 189
- 连接外部急停..... 191
- 连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆... 246
- 连接外围设备和控制器 (源点型 DO) 215
- 连接至以太网..... 258
- 零点标定..... 22
- < M >
- M-800iA/60 用控制器..... 487
- M-900iA/200P, M-2000iA 用控制器..... 420
- M-900iA/200P、M-2000iA 用断路器 ON/OFF 时的注
意事项..... 429
- 模块的更换..... 158
- 末端执行器连接电缆用连接器..... 251
- < N >
- 耐久试验结果..... 476
- < P >
- 配置..... 420,466,487
- < Q >
- 前言..... p-1
- 确认电源单元 (A16B-2203-0910) 137
- 确认输入电压..... 188

< R >

RS232C 接口	255
RS232C 接口信号名称	256
RS232C 接口与 I/O 设备之间的连接	256
软件的规格	403

< S >

施工时的检查项目	266
使机械手断裂禁用（启用）的方法	282
使空气压力异常（PPABN）禁用（启用）的方法	282
使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情形	210
使用方法	409
使用前的确认事项	407
使用上的注意事项	407
使用于附加轴的情形	413
使用于机器人的情形	409
示教器拆装的步骤	467
示教器拆装功能（选配件）	466
示教器的拆除方法	467
示教器的更换	159
示教器的连接方法	468
示教器电缆	184
适当的电缆外径	473
输出信号的说明	400
输入 / 输出信号的说明	397
输入信号的说明	397
数字输入 / 输出规格	403
数字输入 / 输出信号规格	239
双绞线电缆规格	260

< T >

停止信号	21
通过 α ISV 的 LED 进行故障跟踪	101
通信设备的连接	255

< W >

外部电缆引接图	175
外部急停的连接	430
外围设备、弧焊、EE 接口	202
外围设备和焊机连接电缆的规格	244
外围设备接口	215
外围设备接口 A	239
外围设备接口 A 用电缆（CRMA5*；本多通信 50 插脚）	244
外围设备接口 B1, B2 用电缆（CRMA52；泰科电子 30 插脚）	245

外围设备接口 B 用电缆（CRMA6*；本多通信 20 插脚）	244
外围设备接口的处理	281
外围设备接口的方框图、规格	205
外围设备接口规格	395
外围设备连接电缆	246
外围设备连接电缆用连接器	248
外形	415
无电源插销时的电源插销的连接方法	414

< X >

协作机器人用传感器 I/F 单元	138
协作机器人用传感器 I/F 单元的 LED 的常见问题处理方法	99
信号的种类	395

< Y >

以太网电缆的引接	259
以太网接口	258
印刷电路板	107
印刷电路板的更换	139
由伺服放大器检测出的报警	423
有关断路器引起的 ON/OFF 的时机	188
与 HDI 之间的连接	253

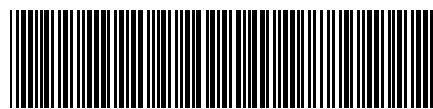
< Z >

再生电阻单元的更换	151
噪声对策	262
增设安全 I/O 板的连接	431
制动器解除的方法	481
制动器解除的配置	481
制动器开闸装置	407
轴的对应表	423
主板	107
主板的 LED 的常见问题处理方法	87
主板上的卡及模块的更换	141
装置的详细信息	482
综合连接图	337,432,484,493

说明书改版履历

版本	年月	变更内容
11	2021年4月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 DR-3iB/8L, ARC Mate 100iD/16S, M-10iD/16S, M-800iD/60, ARC Mate 120iD/35, M-20iD/35, R-2000iC/240F 追加维护信息 订正错误等
10	2020年1月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 CR-4iA, CR-7iA/L, CR-14iA, CR-15iA, ARC Mate 100iD/8L/10L, ARC Mate 120iD/12L, M-10iD/12/8L/10L, M-410 iC/110, M-20iD/25/12L, R-2000iC/100P/190U/220U/210WE, R-2000iD/100FH/165FH/210FH, M-20iB/25C/35S, R-1000iA/130F, LR Mate 200iD/4S/4SC/4SH/7C/7H/7L/7LC/7WP 订正错误的描述内容
09	2017年2月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 R-1000iA/120F-7B 追加 R-30iB Plus 订正错误的描述内容
08	2016年2月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 R-2000iC/210L/270F, M-20iB/25, M-710iC/20M, M-410iC/500, F-100iA 追加处理 I/O 板 JA, JB, KA, KB, MA, MB 订正错误的描述内容
07	2015年7月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 M-2000iA/1700L/2300, ARC Mate 100iC/8L, M-10iA/8L 追加 FROM/SRAM 模块规格 追加 CR-35iA 用传感器 I/F 单元
06	2015年4月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 R-2000iC/125L/165R/210R, M-10iA/7L/12S, M-20iA/12L/20MT/35MT, ARC Mate 100iC/7L/12S, ARC Mate 120iC/12L, M-900iB/280L, CR-35iA 订正错误的描述内容
05	2013年12月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 R-2000iC, M-410iC 订正错误的描述内容
04	2012年12月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 M-2iA 订正错误的描述内容
03	2012年8月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 M-900iA/200P 订正错误的描述内容
02	2012年5月	<ul style="list-style-type: none"> 追加 M-2000iA
01	2012年3月	

B-83195CM/11



* B - 8 3 1 9 5 C M / 1 1 *