

# **FANUC** Robot **series**

**R-30iB** 控制装置

维 修 说 明 书

B-83195CM/07

非常感谢您购买 FANUC 机器人。

在使用机器人之前，务须仔细阅读“FANUC Robot 安全手册（B-80687EN）”，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。
- 所有参数指标和设计可随时修改，恕不另行通知。

本说明书中所载的产品，受到日本国《外汇和外国贸易法》的限制。从日本将这些出口到其他国家时，必须获得日本国政府的出口许可。

另外，将该产品再出口到其他国家时，应获得再出口该产品的国家的政府许可。此外，该产品可能还受到美国政府的再出口法的限制。

若要出口或者再出口此类产品，请向 FANUC 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“不可”。

# 安全使用须知

本章说明为安全使用机器人而需要遵守的内容。  
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，必须充分考虑使用者和系统的安全预防措施。有关安全使用发那科机器人的注意事项，归纳在“FANUC Robot Safety Manual (B-80687EN)”中，可同时参阅该手册。

## 1 使用者的定义

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**  
进行机器人的操作。  
在安全栅栏内进行机器人的示教等。
- **维修工程师**  
进行机器人的操作。  
在安全栅栏内进行机器人的示教等。  
进行机器人的维护(修理、调整、更换)作业。  
“操作者”不能在安全栅栏内进行作业。  
“程序员”、“维修工程师”可以在安全栅栏内进行作业。  
安全栅栏内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维护等。  
**要在安全栅栏内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。**

在进行机器人的操作、编程、维护时，操作者、程序员、维修工程师必须注意安全，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。

有关的补充说明以“注释”来描述。

用户在使用之前，必须熟读这些“警告”、“注意”和“注释”中所叙述的事项。

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

- 请仔细阅读本说明书，为了方便随时参阅，请将其妥善保管在身边。

# 3 使用者的安全

在运用自动系统时，首先必须设法确保使用者的安全。在运用系统的过程中，进入机器人的动作范围是十分危险的。应采取防止使用者进入机器人动作范围的措施。

下面列出一般性的注意事项。请妥善采取确保使用者安全的相应措施。

- (1) 运用机器人系统的各使用者，应通过 FANUC 公司主办的培训课程接受培训。

**我公司备有各类培训课程。详情请向我公司的营业部门查询。**

- (2) 在设备运转之中，即使机器人看上去已经停止，也有可能是因为机器人在等待启动信号而处在即将动作的状态。即使在这样的状态下，也应该将机器人视为正在动作中。为了确保使用者的安全，应当能够以警报灯等的显示或者响声等来切实告知(使用者)机器人为动作的状态。

- (3) 务必在系统的周围设置安全栅栏和安全门，使得如果不打开安全门，使用者就不能够进入安全栅栏内。安全门上应设置互锁开关、安全插销等，以使使用者打开安全门时，机器人就会停下。

**控制装置在设计上可以连接来自此类互锁开关等的信号。通过此信号，当安全门打开时，可使机器人急停(有关停止方法的详情，请参阅安全使用须知的“机器人的停止方法”)。有关连接方法，请参阅图 3 (b)。**

- (4) 外围设备均应连接上适当的接地(A类、B类、C类、D类)。
- (5) 应尽可能将外围设备设置在机器人的动作范围之外。
- (6) 应在地板上画上线条等来标清机器人的动作范围，使操作者了解机器人包含握持工具(夹爪、工具等)的动作范围。
- (7) 应在地板上设置脚垫警报开关或安装上光电开关，以便当使用者将要进入机器人的动作范围时，通过蜂鸣器或警示灯等发出警报，使机器人停下，由此来确保使用者的安全。
- (8) 应根据需要设置锁具，使得负责操作的使用者以外者，不能接通机器人的电源。

**控制装置上所使用的断路器，可以通过上锁来禁止通电。**

- (9) 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人的电源后再执行。
- (10) 在使用操作面板和示教器时，由于戴上手套操作有可能出现操作上的失误，因此，务必在摘下手套后再进行作业。
- (11) 程序和系统变量等的信息，可以保存到存储卡等存储介质中(选项)。为了预防由于意想不到的事故而引起数据丢失的情形，建议用户定期保存数据。
- (12) 搬运或安装机器人时，务必按照 FANUC 公司所示的方法正确地进行。如果以错误的方法进行作业，则有可能由于机器人的翻倒而导致使用者受重伤。
- (13) 在安装好以后首次使机器人操作时，务必以低速进行。然后，逐渐地加快速度，并确认是否有异常。
- (14) 在使机器人操作时，务必在确认安全栅栏内没有人员后再进行操作。同时，检查是否存在潜在的危險，当确认存在潜在危險时，务必排除危險之后再进行操作。
- (15) 不要在下面所示的情形下使用机器人。否则，不仅会给机器人和外围设备造成不良影响，而且还可能导致使用者受重伤。
- 在有可燃性的环境下
  - 在有爆炸性的环境下
  - 在存在大量辐射的环境下
  - 在水中或高湿度环境下
  - 以运输人或动物为目的的使用方法
  - 作为脚搭子使用(爬到机器人上面，或悬垂于其下)
  - 屋外
- (16) 在连接与停相关的外围设备(安全栅栏等)和机器人的各类信号(外部急停、栅栏等)时，务必确认停的动作，以避免错误连接。
- (17) 有关架台的准备，按照图 3 (c)，在安装或者维修作业时，请十分注意高地作业的安全。应考虑脚手架和安全皮带安装位置的确保。



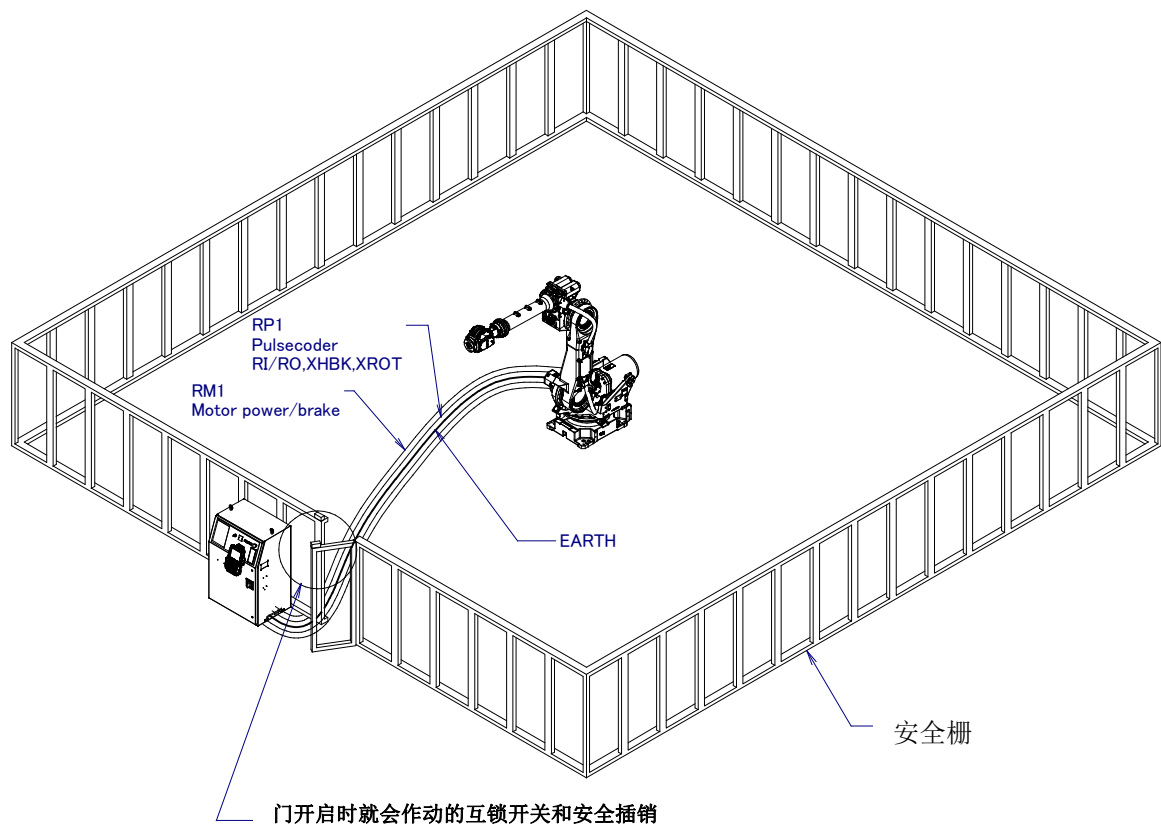


图 3 (a) 安全栅栏和安全门

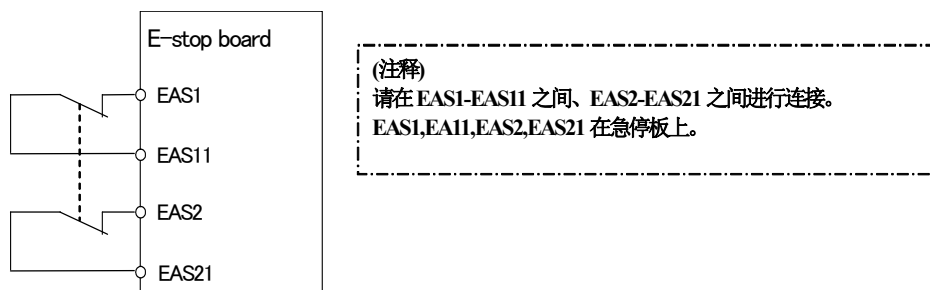


图 3 (b) 安全栅栏信号的连接图

## 3.1 操作者的安全

操作者，是指在日常运转中对机器人系统的电源进行 ON/OFF 操作，或通过操作面板等执行机器人程序的启动操作的人员。操作者无权进行安全栅栏内的作业。

- (1) 不需要操作机器人时，应断开机器人控制装置的电源，或者在按下急停按钮的状态下进行作业。
- (2) 应在安全栅栏外进行机器人系统的操作。
- (3) 为了预防负责操作的使用者以外者意外进入，或者为了避免操作者进入危险场所，应设置防护栅栏和安全门。
- (4) 根据系统的配置，应在操作者伸手可及之处设置一个（含）以上的急停按钮。

机器人控制装置在设计上可以连接外部急停按钮。通过该连接，在按下外部急停按钮时，可以使机器人停止(有关停止方法的详情，请参阅安全使用须知的“机器人的停止方法”)。有关连接方法，请参阅图 3.1。

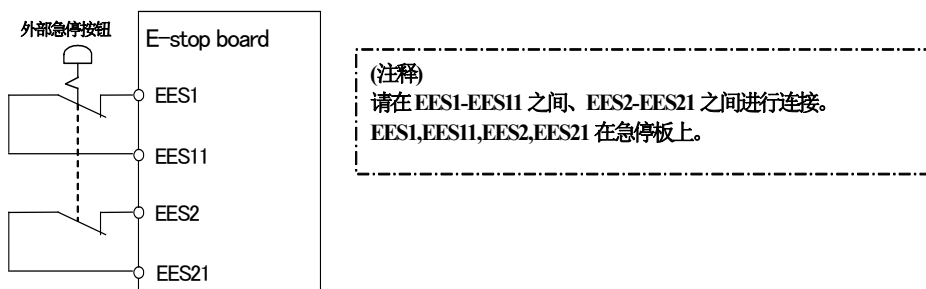


图 3.1 外部急停按钮的连接图

## 3.2 程序员的安全

在进行机器人的示教作业时，某些情况下需要进入机器人的动作范围内。程序员尤其要注意安全。

- (1) 在不需要进入机器人的动作范围的情形下，务必在机器人的动作范围外进行作业。
- (2) 在进行示教作业之前，应确认机器人或者外围设备没有处在危险的状态且没有异常。
- (3) 在迫不得已的情况下需要进入机器人的动作范围内进行示教作业时，应事先确认安全装置(如急停按钮、示教器的安全开关等)的位置和状态等。
- (4) 程序员应特别注意，勿使其他人员进入机器人的动作范围。
- (5) 编程时应尽可能在安全栅栏的外边进行。因不得已情形而需要在安全栅栏内进行时，应注意下列事项。
  - 仔细察看安全栅栏内的情况，确认没有危险后再进入栅栏内部。
  - 要做到随时都可以按下急停按钮。
  - 应以低速运行机器人。
  - 应在确认清整个系统的状态后进行作业，以避免由于针对外围设备的遥控指令和动作等而导致使用者陷入危险境地。

我公司的操作面板上，提供有急停按钮及用来选择自动运转方式(AUTO)和示教方式(T1,T2)的钥匙切换开关(模式切换开关)。为进行示教而进入安全栅栏内时，应将开关切换为示教方式，并且为预防他人擅自切换运转方式，应拔下模式切换开关的钥匙，并在打开安全门后入内。若在自动运转方式下打开安全门，机器人将进入急停状态(有关停止方法的详情，请参阅安全使用须知的“机器人的停止方法”)。在将开关切换到示教方式后，安全门就成为无效。程序员应在确认安全门处在无效状态后负责进行作业，以避免其他人员进入安全栅栏内。

我公司的示教器上，除了急停按钮外，还配备有基于示教器的机器人作业的有效/无效开关和安全开关。其动作根据下列情况而定。

- (1) 急停按钮：按下急停按钮，机器人会紧急停止(有关停止方法的详情，请参阅安全使用须知的“机器人的停止方法”)。
- (2) 安全开关：其动作根据有效/无效开关的状态而不同。
  - (a) 有效时：从安全开关松开手，或者紧握该开关，即可断开伺服电源。
  - (b) 无效时：安全开关无效

注释) 安全开关，是为了在紧急情况下从示教器松开手、或者用力将其握住以使机器人急停而设置的。R-30iB 采用 3 位置安全开关，只要推入到 3 位置安全开关的中间点，就可使机器人动作。从安全开关松开手，或者用力将其握住时，机器人就会急停。

根据我公司内的风险评估，安全开关的操作次数，要做到全年平均大约不超过 10000 次。

控制装置通过将示教器有效/无效开关设为有效，并握持安全开关这一双重动作，来判断操作者将要进行示教操作。操作者应确认机器人在此状态下可以动作，并在排除危险的状态下进行作业。

使机器人执行起动操作的信号，在示教器、操作面板、外围设备接口上各有一个，但是这些信号的有效性根据示教器的有效/无效开关和操作面板的 3 模式开关、软件上的遥控状态设定，可以按照如下方式进行切换。

方式	示教器有效/无效	软件遥控状态	示教器	操作面板	外围设备
AUTO方式	有效	本地	不可启动	不可启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	不可启动
	无效	本地	不可启动	可以启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	可以启动
T1, T2方式	有效	本地	可以启动	不可启动	不可启动
		遥控	可以启动	不可启动	不可启动
	无效	本地	不可启动	不可启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	不可启动

T1, T2 方式：安全开关有效

- (6) 从操作箱/操作面板使机器人启动时，应在充分确认机器人的动作范围内没有人且没有异常后再执行。
- (7) 在程序结束后，务必按照下列步骤执行测试运转。
  - (a) 在低速下，在一个步骤至少执行一个循环。
  - (b) 在低速下，通过连续运转至少执行一个循环。
  - (c) 在中速下，通过连续运转执行一个循环，确认没有发生由于时滞等而引起的异常。
  - (d) 在运转速度下，通过连续运转执行一个循环，确认可以顺畅地进行自动运行。
  - (e) 通过上面的测试运转确认程序没有差错，然后在自动运行下执行程序。
- (8) 程序员在进行自动运转时，务必撤离到安全栅栏外。

### 3.3 维修工程师的安全

为了确保维修工程师的安全，应充分注意下列事项。

- (1) 在机器人运转过程中切勿进入机器人的动作范围内。
- (2) 应尽可能在断开机器人和系统电源的状态下进行作业。当接通电源时，有的作业有触电的危险。此外，应根据需要上好锁，以使其他人员不能接通电源。即使是在由于迫不得已而需要接通电源后再进行作业的情形下，也应尽量按下急停按钮后再进行作业。
- (3) 在通电中因迫不得已的情况而需要进入机器人的动作范围内时，应在按下操作箱/操作面板或者示教器的急停按钮后再入内。此外，使用者应挂上“正在进行维修作业”的标牌，提醒其他人员不要随意操作机器人。
- (4) 在进入安全栅栏内部时，要仔细察看整个系统，确认没有危险后再入内。如果在存在危险的情形下不得不进入栅栏，则必须把握系统的状态，同时要十分小心谨慎地入内。
- (5) 在进行气动系统的维修时，务必释放供应气压，将管路内的压力降低到0以后再进行。
- (6) 在进行维修作业之前，应确认机器人或者外围设备没有处在危险的状态并没有异常。
- (7) 当机器人的动作范围内有人时，切勿执行自动运转。
- (8) 在墙壁和器具等旁边进行作业时，或者几个使用者相互接近时，应注意不要堵住其它使用者的逃生通道。
- (9) 当机器人上备有工具时，以及除了机器人外还有传送带等可动器具时，应充分注意这些装置的运动。
- (10) 作业时应在操作箱/操作面板的旁边配置一名熟悉机器人系统且能够察觉危险的人员，使其处在任何时候都可以按下急停按钮的状态。
- (11) 需要更换部件时，请向我公司洽询。在客户独自的判断下进行作业，恐会导致意想不到的事故，致使机器人损坏，或使用者受伤。
- (12) 在更换部件或重新组装时，应注意避免异物的粘附或者异物的混入。
- (13) 在检修控制装置内部时，如要触摸到单元、印刷电路板等上，为了预防触电，务必先断开控制装置的主断路器的电源，而后再进行作业。2台控制柜的情况下，请断开其各自的断路器的电源。
- (14) 更换部件务必使用我公司指定的部件。若使用指定部件以外的部件，则有可能导致机器人的错误操作和破损。特别是保险丝等如果使用额定值不同者，不仅会导致控制装置内部的部件损坏，而且还可能引发火灾，因此，切勿使用此类保险丝。
- (15) 维修作业结束后重新启动机器人系统时，应事先充分确认机器人动作范围内是否有人，机器人和外围设备是否有异常。
- (16) 在拆卸电机和制动器时，应采取以吊车等来吊运等措施后再拆除，以避免手臂等落下来。
- (17) 注意不要因为洒落在地面的润滑脂而滑倒。应尽快擦掉洒落在地面上的润滑脂，排除可能发生的危险。
- (18) 以下部分会发热，需要注意。在发热的状态下必须触摸设备时，应准备好耐热手套等保护用具。
  - 伺服电机
  - 控制部内部
- (19) 进行维护作业时，应配备适当的照明器具。但需要注意的是，不应使该照明器具成为新的危险源。

- (20) 在使用电机和减速机等具有一定重量的部件和单元时，应使用吊车等辅助装置，以避免给使用者带来过大的作业负担。需要注意的是，如果错误操作，将导致使用者受重伤。
- (21) 在进行作业的过程中，不要将脚搭放在机器人的某一部分上，也不要爬到机器人上面。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。
- (22) 维护作业结束后，应将机器人周围和安全栅栏内部洒落在地面的油和水、碎片等彻底清扫干净。
- (23) 在更换部件时拆下来的部件(螺栓等)，应正确装回其原来的部位。如果发现部件不够或部件有剩余，则应再次确认并正确安装。
- (24) 进行维修作业时，因迫不得已而需要移动机器人时，应注意如下事项。
  - 务必确保逃生退路。应在把握整个系统的操作情况后再进行作业，以避免由于机器人和外围设备而堵塞退路。
  - 时刻注意周围是否存在危险，作好准备，以便在需要的时候可以随时按下急停按钮。
- (25) 务必进行定期检修(见说明书、控制装置维修说明书)。如果懈怠定期检修，不仅会影响到机器人的功能和使用寿命，而且还会导致意想不到的事故。
- (26) 在更换完部件后，务必按照规定的方法进行测试运转(见控制装置操作说明书的测试运转的节)。此时，使用者务必在安全栅栏的外边进行操作。

## 4 刀具、外围设备的安全

### 4.1 有关程序的注意事项

- (1) 为检测出危险状态，应使用限位开关等检测设备。根据该检测设备的信号，视需要停止机器人。
- (2) 当其他机器人和外围设备出现异常时，即使该机器人没有异常，也应采取相应的措施，如停下机器人等。
- (3) 如果是机器人和外围设备同步运转的系统，特别要注意避免相互之间的干涉。
- (4) 为了能够从机器人把握系统内所有设备的状态，可以使机器人和外围设备互锁，并根据需要停止机器人的运转。

### 4.2 机构上的注意事项

- (1) 机器人系统应保持整洁，并应在不会受到油、水、尘埃等影响的环境下使用。
- (2) 不要使用性质不明的切削液和清洗剂。
- (3) 应使用限位开关和机械式制动器，对机器人的操作进行限制，以避免机器人与外围设备和刀具之间相互碰撞。
- (4) 有关机构部内电缆，应遵守如下注意事项。如不遵守如下注意事项，恐会发生预想不到的故障。
  - 机构部内的电缆应使用已装备的特定用户接口类型。
  - 机构部内请勿追加用户电缆和软管等。
  - 在机构部外安装电缆类时，请注意避免妨碍机构部的移动。
  - 机构部内电缆露出在外部的机型，请勿进行阻碍电缆露出部分动作的改造(如追加保护盖板，追加固定外部电缆等)。
  - 将外部设备安装到机器人上时，应充分注意避免与机器人的其他部分发生干涉。
- (5) 对于动作中的机器人，通过急停按钮等频繁地进行断电停止操作时，会导致机器人的故障。应避免日常情况下断电停止的系统配置(参见不好的示例)。

通常在因保持停止和循环停止等原因而使机器人减速停止后，请进行断电停止操作。(有关停止方法的详情，请参阅为了安全使用的“机器人的停止方法”。)

<不好的示例>

  - 每次出现产品不良时，通过急停来停止生产线，进行机器人的断电停止。
  - 需要进行修正时，打开安全栅栏的门使安全开关工作，断开动作状态下的机器人的电源而使其停止。
  - 操作者频繁地按下急停按钮来停止生产线。
  - 连接在安全信号上的区域传感器和脚垫警报开关在平时也经常作动，机器人在断开电源时停止。
  - 由于双重安全性检查(DCS)设定的不当，机器人会经常出现断电停止。
- (6) 在发生碰撞检测报警(SRVO-050)等报警时，机器人也会断电停止。

与急停一样，因发生报警而频繁地进行紧急停止时，会导致机器人的故障，要排除发生报警的原因。

## 5 机器人机构部的安全

### 5.1 操作时的注意事项

- (1) 通过慢速进给(JOG)操作来操作机器人时,不管在什么样的情况下,使用者也都应以迅速应对的速度进行操作。
- (2) 在实际按下慢速进给(JOG)键之前,事先应充分掌握按下该键机器人会进行什么样的动作。

### 5.2 有关程序的注意事项

- (1) 在多台机器人的动作范围相互重叠等时,应充分注意避免机器人相互之间的干涉。
- (2) 务必对机器人的操作程序设定好规定的作业原点,创建一个从作业原点开始并在作业原点结束的程序,使得从外边看也能够看清机器人的作业是否已经结束。

### 5.3 机构上的注意事项

- (1) 机器人的动作范围内应保持整洁,并应在不会受到油、水、尘埃等影响的环境下使用。

### 5.4 紧急时、异常时机器人的轴操作步骤

在人被机器人夹住或围在里面等紧急和异常情况下,通过使用制动器开闸装置(选项),即可从外部移动机器人的轴。有关各机型的制动器开闸装置的使用方法 & 机器人的支撑方法,请参阅控制装置维修说明书及各机型的机构部操作说明书。

## 6 末端执行器的安全

### 6.1 有关程序的注意事项

- (1) 在对各类传动装置(气压、水压、电气性)进行控制时,在发出控制指令后,应充分考虑其到实际动作之前的时间差,进行具有一定伸缩余地的控制。
- (2) 应在末端执行器上设置一个限位开关,一边监控末端执行器的状态,一边进行控制。

## 7 机器人的停止方法

机器人有如下 3 种停止方法。

#### 断电停止 (相当于 IEC 60204-1 的类别 0 的停止)

这是断开伺服电源,使得机器人的动作在一瞬间停止的、机器人的停止方法。由于在动作断开伺服电源,减速动作的轨迹得不到控制。

通过断电停止操作,执行如下处理:

- 发出报警后,断开伺服电源。机器人的动作在一瞬间停止。
- 暂停程序的执行。

#### 控制停止 (相当于 IEC 60204-1 的类别 1 的停止)

这是在使机器人的动作减速停止后断开伺服电源的、机器人的停止方法。

通过控制停止,执行如下处理:

- 发出“SRVO-199 控制停止”，减速停止机器人的动作，暂停程序的执行。
- 减速停止后发出报警，断开伺服电源。

### 保持 (相当于 IEC 60204-1 的类别 2 的停止)

这是维持伺服电源，使得机器人的动作减速停止的、机器人的停止方法。

通过保持，执行如下处理：

- 使机器人的动作减速停止，暂停程序的执行。



**警告**

控制停止的停止距离以及停止时间，要比断电停止更长。使用控制停止时，考虑到停止距离以及停止时间变长，需要对整个系统进行充分的风险评价。

按下急停按钮时，或者栅栏打开(安全门打开)时的机器人的停止方法，是“断电停止”或“控制停止”的任一种停止方法。各状况下的停止方法的组合，叫做“停止模式”。停止模式随机器人控制装置的种类、选项构成而有所差异。

有如下 2 种停止模式。

停止模式	模式	急停按钮	外部急停	栅栏打开 (安全门)	SVOFF 输入
A	AUTO	P-Stop	P-Stop	C-Stop	C-Stop
	T1	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop
	T2	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop
C	AUTO	C-Stop	C-Stop	C-Stop	C-Stop
	T1	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop
	T2	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop

P-Stop: 断电停止

C-Stop: 控制停止

-: 无效



**警告**

手册的正文中，有的情况下将通过与上述安全相关的信号来使得机器人停止表达为“急停”。实际停止方法请参阅上述内容。

对选项构成的停止模式如下所示。

选项	停止模式
标准	A
急停时控制停止功能 (A05B-2600-J570)	C

该控制装置的停止模式，显示在 Software version (软件版本)画面的“停止模式”行中。与 Software version 画面相关的详情，请参阅控制装置的操作说明书“软件版本”。

### “急停时控制停止功能”选项

指定了“急停时控制停止功能”选项(A05B-2600-J570)时，如下的报警停止方法在 AUTO 模式时成为控制停止。T1 或者 T2 模式时，成为断电停止。

报警	发生条件
SRVO-001 操作面板紧急停止	按下了操作面板急停
SRVO-002 示教器紧急停止	按下了示教器急停
SRVO-007 外部紧急停止	外部急停输入(EES1-EES11、EES2-EES21)打开
SRVO-408 DCS SSO 外部紧急停止	因 DCS 安全 I/O 连接功能，SSO[3]成为 OFF
SRVO-409 DCS SSO 伺服断开	因 DCS 安全 I/O 连接功能，SSO[4]成为 OFF

控制停止相比断电停止，具有如下特征：

- 控制停止下，机器人停止在程序的动作轨迹上。通过偏离动作轨迹，在机器人干涉外围设备等系统的情况下具有效果。
- 控制停止相比断电停止，停止时的冲撞相对较小。在需要减缓对工具等的冲撞时具有效果。
- 控制停止的停止距离以及停止时间，要比断电停止更长。停止距离以及停止时间的值，请参阅各机型的机构部操作说明书。

在已指定了本选项的情况下，不可使本功能无效。

DCS 位置/速度检查功能下的停止方法，与本选项无关，限于在 DCS 画面上所设定的停止方法。



**警告**

控制停止的停止距离以及停止时间，要比断电停止更长。在指定了本选项的情况下，AUTO 方式时需要考虑上述报警下的停止距离以及停止时间变长的因素而对整个系统进行充分的风险评价。

## 8

### 警告、注意标记

#### (1) 禁止脚踩标记



图 8(a) 禁止脚踩标记

内容

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

#### (2) 注意高温标记



图 8(b) 注意高温标记

内容

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

## (3) 注意高压标记

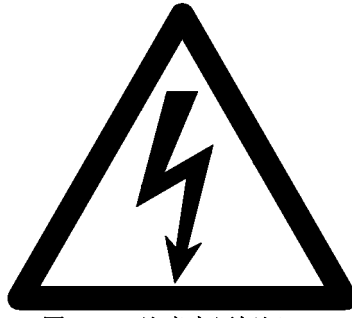


图 8(c) 注意高压标记

## 内容

贴有此标记处有高压部分。

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，应予以注意。



# 前言

本说明书就下列机型进行说明。

机型名称	简称
FANUC Robot R-2000iB/165F	R-2000iB/165F
FANUC Robot R-2000iB/210F	R-2000iB/210F
FANUC Robot R-2000iB/250F	R-2000iB/250F
FANUC Robot R-2000iB/125L	R-2000iB/125L
FANUC Robot R-2000iB/175L	R-2000iB/175L
FANUC Robot R-2000iB/185L	R-2000iB/185L
FANUC Robot R-2000iB/165R	R-2000iB/165R
FANUC Robot R-2000iB/200R	R-2000iB/200R
FANUC Robot R-2000iB/170CF	R-2000iB/170CF
FANUC Robot R-2000iB/100P	R-2000iB/100P
FANUC Robot R-2000iB/100H	R-2000iB/100H
FANUC Robot R-2000iB/150U	R-2000iB/150U
FANUC Robot R-2000iB/200T	R-2000iB/200T
FANUC Robot R-2000iB/220U	R-2000iB/220U
FANUC Robot R-2000iB/210WE	R-2000iB/210WE
FANUC Robot R-2000iB/210FS	R-2000iB/210FS
FANUC Robot R-2000iB/220US	R-2000iB/220US
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/210F	R-2000iC/210F
FANUC Robot R-2000iC/210R	R-2000iC/210R
FANUC Robot R-1000iA/80F	R-1000iA/80F
FANUC Robot R-1000iA/100F	R-1000iA/100F
FANUC Robot R-1000iA/80H	R-1000iA/80H
FANUC Robot M-10iA	M-10iA
FANUC Robot M-10iA/6L	M-10iA/6L
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-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

机型名称	简称	
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	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 M-710iC/70	M-710iC/70	M-710iC
FANUC Robot M-710iC/70T	M-710iC/70T	
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/45M	M-710iC/45M	
FANUC Robot M-710iC/20L	M-710iC/20L	
FANUC Robot M-710iC/12L	M-710iC/12L	M-2iA
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	
FANUC Robot M-2iA/3A	M-2iA/3A	
FANUC Robot M-2iA/3AL	M-2iA/3AL	M-3iA
FANUC Robot M-3iA/6A	M-3iA/6A	
FANUC Robot M-3iA/6S	M-3iA/6S	
FANUC Robot M-3iA/12H	M-3iA/12H	M-410iB
FANUC Robot M-410iB/140H	M-410iB/140H	
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	M-410iC
FANUC Robot M-410iC/185	M-410iC/185	
FANUC Robot M-410iC/315	M-410iC/315	
FANUC Robot M-420iA	M-420iA	
FANUC Robot M-421iA	M-421iA	

机型名称	简称	
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-900iA/260L	M-900iA/260L	M-900iA
FANUC Robot M-900iA/350	M-900iA/350	
FANUC Robot M-900iA/150P	M-900iA/150P	
FANUC Robot M-900iA/200P	M-900iA/200P	
FANUC Robot M-900iA/400L	M-900iA/400L	
FANUC Robot M-900iA/600	M-900iA/600	
FANUC Robot M-900iB/280	M-900iB/280	
FANUC Robot M-900iB/360	M-900iB/360	
FANUC Robot M-900iB/700	M-900iB/700	
FANUC Robot M-900iB/400L	M-900iB/400L	
FANUC Robot M-900iB/280L	M-900iB/280L	
FANUC Robot M-2000iA/900L	M-2000iA/900L	M-2000iA
FANUC Robot M-2000iA/1200	M-2000iA/1200	
FANUC Robot M-2000iA/1700L	M-2000iA/1700L	
FANUC Robot M-2000iA/2300	M-2000iA/2300	
FANUC Robot F-200iB	F-200iB	
FANUC Robot CR-35iA	CR-35iA	



# 目录

安全使用须知 .....	s-1
前言 .....	p-1
<b>I. 维修篇</b>	
<b>1 概要 .....</b>	<b>3</b>
<b>2 结构 .....</b>	<b>4</b>
2.1 控制装置的外观 .....	4
2.2 构成单元的功能 .....	9
2.3 预防性维修 .....	10
<b>3 故障追踪 .....</b>	<b>12</b>
3.1 不能接通电源 .....	12
3.2 报警发生画面 .....	16
3.3 停止信号 .....	18
3.4 零点标定 .....	19
3.5 基于错误代码的故障追踪 .....	21
3.6 基于保险丝的故障追踪 .....	70
3.7 基于 LED 的故障追踪 .....	75
3.7.1 基于主板的 LED 的故障追踪 .....	75
3.7.2 基于电源单元的 LED 的故障追踪 .....	79
3.7.3 基于急停板的 LED 的故障追踪 .....	80
3.7.4 基于处理 I/O 印刷电路板的报警 LED 的故障追踪 .....	82
3.7.5 基于 6 轴伺服放大器的 LED 的故障追踪 .....	83
3.7.6 基于 $\alpha$ IPS 的 LED 的故障追踪 .....	85
3.7.7 基于 CR-35iA 用传感器 I/F 单元的 LED 的故障追踪 .....	87
3.8 不能进行手动操作 .....	89
3.9 I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED .....	89
3.9.1 I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED 的显示内容 .....	89
<b>4 印刷电路板 .....</b>	<b>91</b>
4.1 主板 .....	91
4.2 急停板	
A-控制柜: A20B-2200-0650	
B-控制柜: A20B-2102-0050 .....	93
4.3 后面板 .....	94
4.4 处理 I/O 板 JA(A16B-2204-0010) .....	95
4.5 处理 I/O 板 JB(A16B-2204-0011) .....	97
4.6 处理 I/O 板 MA(A20B-2004-0380) .....	99
4.7 处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0730) .....	100
4.8 处理 I/O 板 KA (A20B-2101-0560) .....	101
4.9 处理 I/O 板 KB (A20B-2101-0561) .....	103
<b>5 6 轴伺服放大器 .....</b>	<b>105</b>
5.1 6 轴伺服放大器的 LED .....	108
5.2 6 轴伺服放大器的设定 .....	109
5.3 6 轴伺服放大器规格一览表 .....	110

<b>6</b>	<b>电源</b> .....	<b>111</b>
6.1	电源的方框图 .....	111
6.2	变压器的种类 .....	112
6.3	确认电源单元 (A16B-2203-0910) .....	114
<b>7</b>	<b>CR-35iA 用传感器 I/F 单元</b> .....	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>单元的更换</b> .....	<b>116</b>
8.1	印刷电路板的更换 .....	116
8.1.1	后面板的更换 .....	116
8.1.2	更换后面板的电源单元及印刷电路板 .....	117
8.2	主板上的卡及模块的更换 .....	118
8.3	急停单元的更换 .....	124
8.4	急停板的更换 .....	124
8.5	更换变压器的更换 .....	125
8.6	再生电阻单元的更换 .....	128
8.7	6 轴伺服放大器的更换 .....	131
8.8	I/O 单元模型 A 的更换 .....	135
8.8.1	I/O 单元模型 A 的机座单元的更换 .....	135
8.8.2	模块的更换 .....	135
8.9	示教器的更换 .....	137
8.10	更换控制部风扇电机 .....	137
8.11	AC 风扇单元的更换 .....	138
8.11.1	更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜) .....	138
8.11.2	更换背面风扇单元 (A-控制柜) .....	139
8.11.3	更换柜门风扇单元及外气风扇单元(B-控制柜) .....	140
8.12	电池的更换方法 .....	141
8.12.1	存储器后备用电池 (DC3V) .....	141

## II. 连接篇

<b>1</b>	<b>概要</b> .....	<b>145</b>
<b>2</b>	<b>方框图</b> .....	<b>146</b>
<b>3</b>	<b>机器间的连接</b> .....	<b>147</b>
3.1	机器间的连接 .....	147
3.2	FANUC I/O Link .....	149
3.2.1	I/O Link 的连接 .....	149
3.2.2	I/O Link 电缆的连接 .....	149
3.3	外部电缆引接图 .....	150
3.3.1	机器人连接电缆 .....	150
3.3.2	示教器电缆 .....	157
3.3.3	连接输入电源 .....	158
3.3.3.1	连接输入电源电缆 .....	158
3.3.3.2	关于漏电断路器 .....	160
3.3.3.3	确认输入电压 .....	160
3.3.3.4	有关断路器引起的 ON/OFF 的时机 .....	160
3.3.4	连接外部电源通/断开 .....	161
3.3.5	连接外部急停 .....	163
3.3.6	连接 NTED 信号 (CRMA96) (B-控制柜) .....	170
3.3.7	连接附加轴制动器 (CRR65 A/B) .....	171
3.3.8	连接附加轴超程 (CRM68) .....	172
<b>4</b>	<b>外围设备、弧焊、EE 接口</b> .....	<b>173</b>

<b>4.1</b>	<b>外围设备接口的方框图、规格</b> .....	<b>176</b>
4.1.1	处理 I/O 板 JA、JB 的情形 (B-控制柜) .....	176
4.1.2	处理 I/O 板 MA 的情形 (A-控制柜) .....	177
4.1.3	处理 I/O 板 MB 的情形 (A-控制柜) .....	177
4.1.4	处理 I/O 板 KA/KB 的情形(A-控制柜).....	178
4.1.5	I/O 单元型号 A 的情形.....	179
4.1.5.1	A-控制柜的情形.....	179
4.1.5.2	B-控制柜的情形.....	180
4.1.6	使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情形 .....	181
4.1.6.1	B-控制柜的情形.....	181
<b>4.2</b>	<b>处理 I/O 板的信号</b> .....	<b>182</b>
<b>4.3</b>	<b>外围设备接口</b> .....	<b>185</b>
4.3.1	连接外围设备和控制装置 (源点型 DO) .....	185
4.3.2	连接处理 I/O 板 MA 和外围设备 .....	198
<b>4.4</b>	<b>焊机接口</b> .....	<b>202</b>
4.4.1	连接处理 I/O 板 MB 和外围设备.....	202
4.4.2	处理 I/O 板 KA, KB 与焊机的连接 .....	204
<b>4.5</b>	<b>EE 接口</b> .....	<b>207</b>
4.5.1	连接机构部和末端执行器 .....	207
<b>4.6</b>	<b>数字输入 / 输出信号规格</b> .....	<b>209</b>
4.6.1	外围设备接口 A .....	209
4.6.2	EE 接口 .....	211
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) .....	212
<b>4.7</b>	<b>外围设备和焊机连接电缆的规格</b> .....	<b>214</b>
4.7.1	外围设备接口 A 用电缆 (CRMA5; 本多通信 50 插脚) .....	214
4.7.2	外围设备接口 B 用电缆 (CRMA6; 本多通信 20 插脚) .....	215
4.7.3	外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚) .....	215
4.7.4	弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚).....	215
<b>4.8</b>	<b>连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆</b> .....	<b>216</b>
4.8.1	外围设备连接电缆 .....	216
4.8.2	外围设备连接电缆用连接器.....	218
4.8.3	末端执行器连接电缆用连接器.....	221
4.8.4	建议使用的电缆 .....	222
<b>4.9</b>	<b>HDI 的连接</b> .....	<b>223</b>
4.9.1	与 HDI 之间的连接 .....	223
4.9.2	HDI 的输入信号规定 .....	225
<b>4.10</b>	<b>通信设备的连接</b> .....	<b>226</b>
4.10.1	RS-232-C 接口 .....	226
4.10.1.1	接口 .....	226
4.10.1.2	RS-232-C 接口信号名称.....	226
4.10.1.3	RS-232-C 接口与 I/O 设备之间的连接 .....	227
4.10.2	以太网接口 .....	228
4.10.2.1	连接至以太网 .....	229
4.10.2.2	以太网电缆的引接 .....	229
4.10.2.3	10/100BASE-T 连接器 (CD38A, CD38B, CD38C) 插脚排列 .....	230
4.10.2.4	双绞线电缆规格 .....	230
4.10.2.5	噪声对策 .....	232
4.10.2.6	施工时的检查项目 .....	235
<b>4.11</b>	<b>CR-35iA 用传感器连接电缆的连接</b> .....	<b>236</b>
<b>5</b>	<b>搬运和安装</b> .....	<b>237</b>
5.1	搬运方法.....	237
5.2	安装.....	238

5.2.1	安装方法 .....	238
5.2.2	安装时的组配 .....	244
<b>5.3</b>	<b>安装条件 .....</b>	<b>245</b>
<b>5.4</b>	<b>安装时的调整和确认项目 .....</b>	<b>246</b>
<b>5.5</b>	<b>安装时的超程、急停的解除方法 .....</b>	<b>247</b>
5.5.1	外围设备接口的处理 .....	247
5.5.2	超程的解除方法 .....	247
5.5.3	使机械手断裂无效（有效）的方法 .....	247
5.5.4	使空气压力异常（PPABN）无效（有效）的方法 .....	248

## 附录

<b>A</b>	<b>规格一览表 .....</b>	<b>251</b>
<b>B</b>	<b>综合连接图 .....</b>	<b>255</b>
<b>C</b>	<b>外围设备接口规格 .....</b>	<b>305</b>
C.1	信号的种类 .....	305
C.2	公用电压的设定 .....	306
C.3	输入 / 输出信号的说明 .....	307
C.3.1	输入信号的说明 .....	307
C.3.2	输出信号的说明 .....	309
C.4	数字输入 / 输出规格 .....	311
C.4.1	概要 .....	311
C.4.2	可以在 R-30iB 上使用的 I/O 硬件 .....	311
C.4.3	软件的规格 .....	312
<b>D</b>	<b>光纤电缆 .....</b>	<b>313</b>
<b>E</b>	<b>制动器开闸装置 .....</b>	<b>316</b>
E.1	使用上的注意事项 .....	316
E.2	使用前的确认事项 .....	316
E.3	使用方法 .....	317
E.3.1	使用于机器人的情形 .....	317
E.3.2	使用于附加轴的情形 .....	319
E.4	无电源插销时的电源插销的连接方法 .....	320
E.5	外形 .....	321
E.6	保险丝 .....	322
E.7	规格 .....	323
<b>F</b>	<b>CF 卡固定金属板的使用方法 .....</b>	<b>324</b>
<b>G</b>	<b>M-900iA/200P, M-2000iA 用控制装置 .....</b>	<b>326</b>
G.1	构成 .....	326
G.2	基于报警代码的故障追踪 .....	327
G.2.1	基于报警代码的故障追踪 .....	327
G.2.2	由伺服放大器检测出的报警 .....	328
G.2.3	轴的对应表 .....	328
G.3	控制柜间电缆的连接方法 .....	330
G.4	机器人连接电缆 .....	331
G.5	连接输入电源电缆 .....	334
G.6	M-900iA/200P、M-2000iA 用断路器 ON/OFF 时的注意事项 .....	335
G.7	综合连接图 .....	336
<b>H</b>	<b>A-控制柜的堆叠设置 .....</b>	<b>367</b>



<b>I</b>	<b>示教器拆装功能(选项)</b> .....	<b>368</b>
<b>I.1</b>	<b>构成</b> .....	<b>368</b>
<b>I.2</b>	<b>示教器拆装的步骤</b> .....	<b>368</b>
I.2.1	示教器的拆除方法 .....	368
I.2.2	示教器的连接方法 .....	369
<b>J</b>	<b>端子台使用说明</b> .....	<b>370</b>
<b>K</b>	<b>关于电缆引入口的防尘对策</b> .....	<b>372</b>
<b>K.1</b>	<b>关于 A-控制柜的电缆引入口</b> .....	<b>372</b>
<b>K.2</b>	<b>电缆引入口的密封垫形状</b> .....	<b>372</b>
<b>K.3</b>	<b>适当的电缆外径</b> .....	<b>374</b>
<b>K.4</b>	<b>电缆外径的调整方法</b> .....	<b>374</b>
<b>L</b>	<b>保护膜的更换</b> .....	<b>375</b>



# I. 维修篇



# 1 概要

本说明书适用于 R-30iB 控制装置(下称 R-30iB)。

R-30iB 根据所要求的规格，具有 3 种规格。

基本规格：符合安全规格和电器设备的一般要求。  
 CE 规格：为了符合 CE 标志的要求，符合机械指令、低电压指令、EMC 指令。  
 NRTL 规格：符合 UL/CSA。  
 CE/NRTL 规格：符合 CE 标志、UL/CSA。

本说明书包含有这 3 种规格。

CE 规格、NRTL 规格和基本规格，存在表 1 所示那样的差异。（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

	共同规格	EMC 规格	UL/CSA 规格	要求事项	差异点
基本规格	ISO 10218-1 ISO 13849-1 IEC 60204-1 IEC 61508	-	-	安全规格 电器设备的一般要求	-
CE 规格		EN 55011 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	-	CE 标志 ●欧洲	●喷嘴过滤网 ●EMC 控制柜 ●屏蔽电缆
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/NRTL 规格		EN 55011 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	UL1740 CAN/CSA Z434 NFPA79	CE 标志 ●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 的维修、连接进行描述。

维修篇：故障排除方法、单元の設定、调节和更换方法

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

## ⚠ 警告

在进入机器人的操作范围时，应断开控制装置的电源，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 控制装置的外观

外观和元件，因受控的机器人、各类选件的指定、应用而存在一定的差异。

图 2.1(a)中示出 R-30iB 的外观。

图 2.1 (b) ~ (g)中示出 R-30iB 内部部件安装图。

图 2.1 (h) ~ (k) 中示出操作面板的外观。

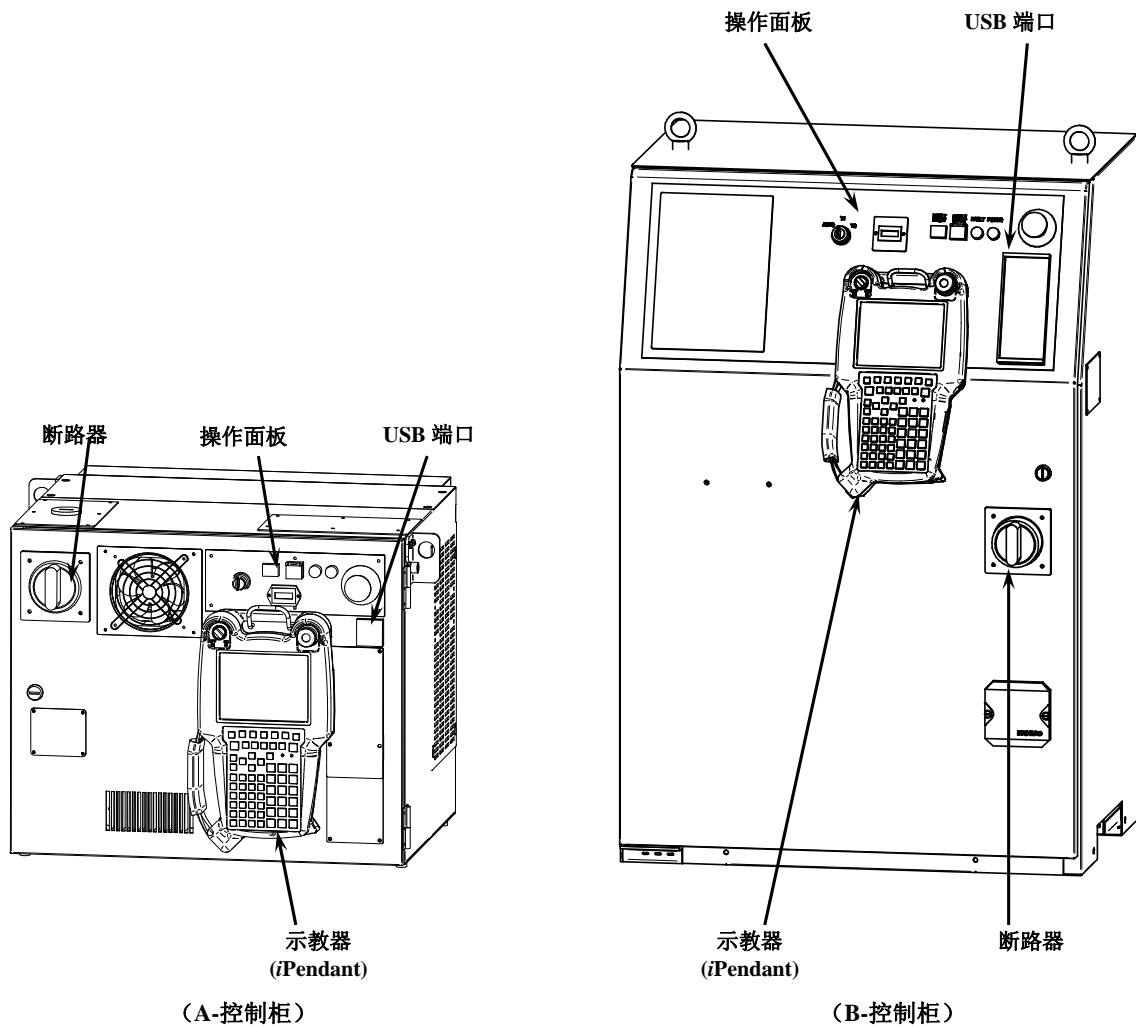


图 2.1(a) R-30iB 的外观

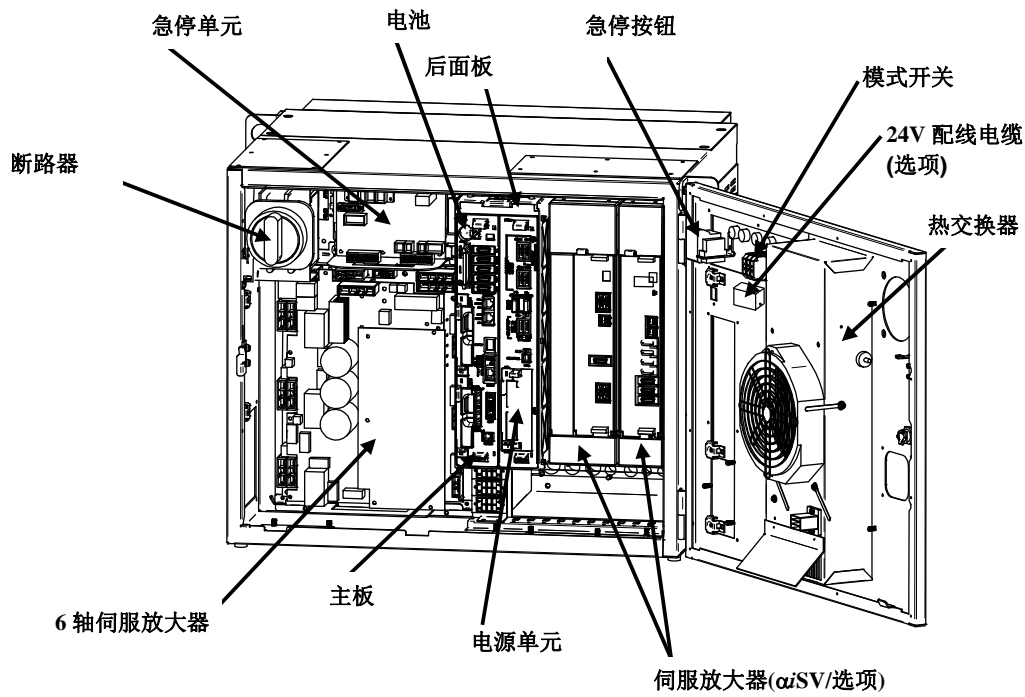


图 2.1 (b) R-30iB A-控制柜内部安装图 (前面)

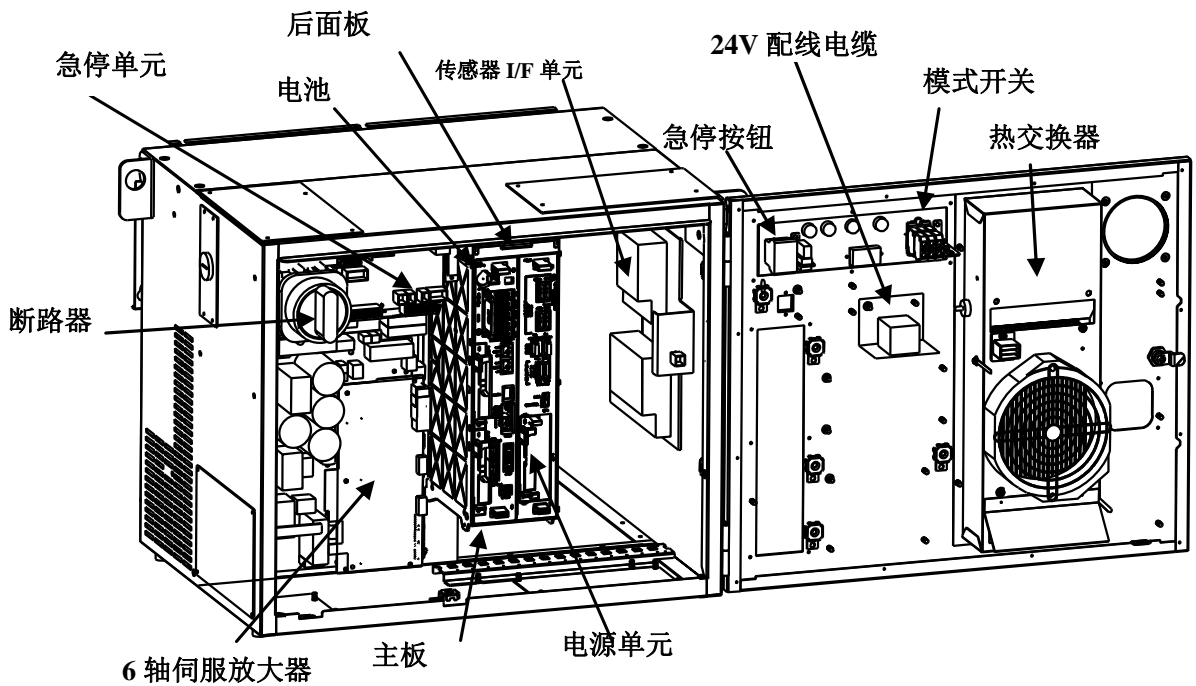


图 2.1 (c) R-30iB A-控制柜内部安装图 (前面) (CR-35iA)

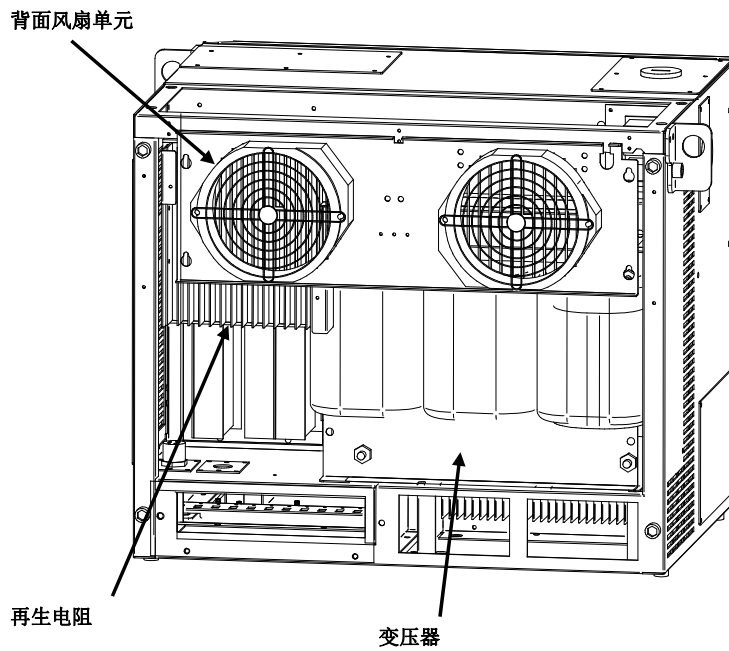


图 2.1 (d) R-30iB A-控制柜内部安装图 (背面)

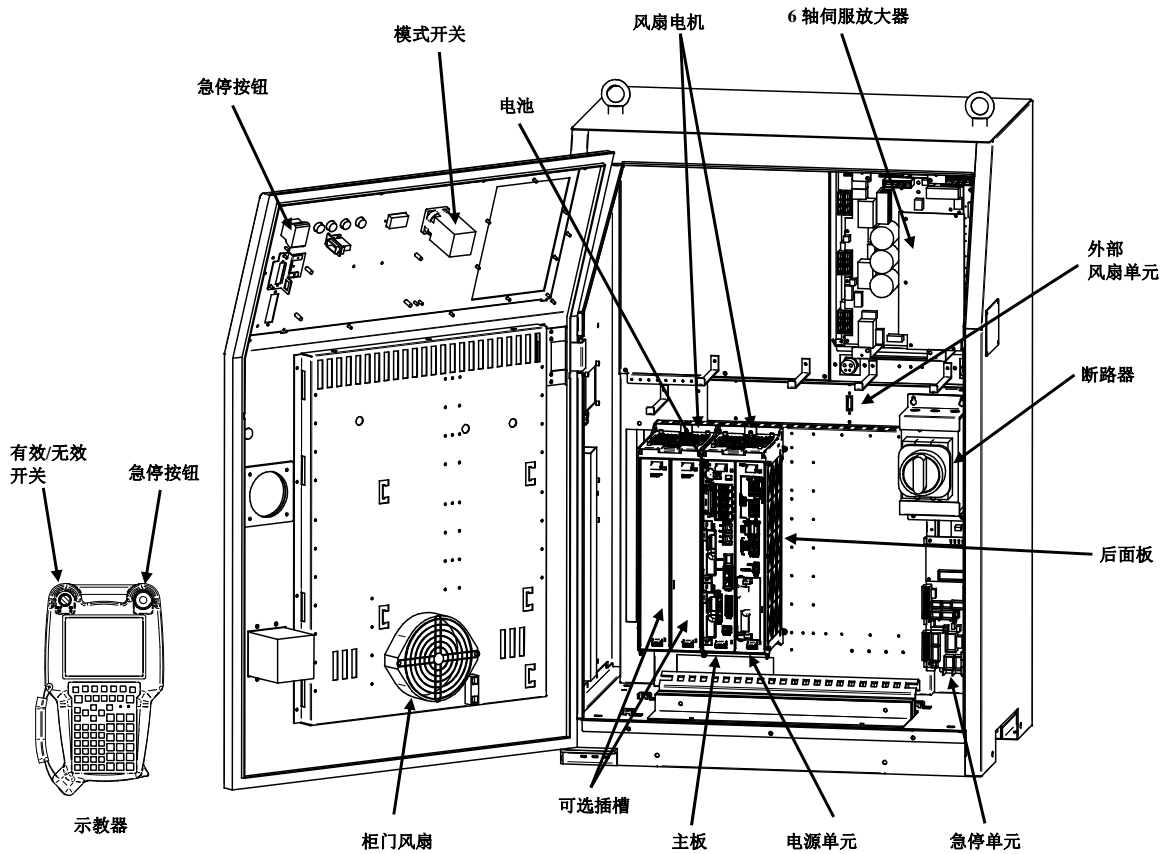


图 2.1 (e) R-30iB B-控制柜内部安装图 (前面)



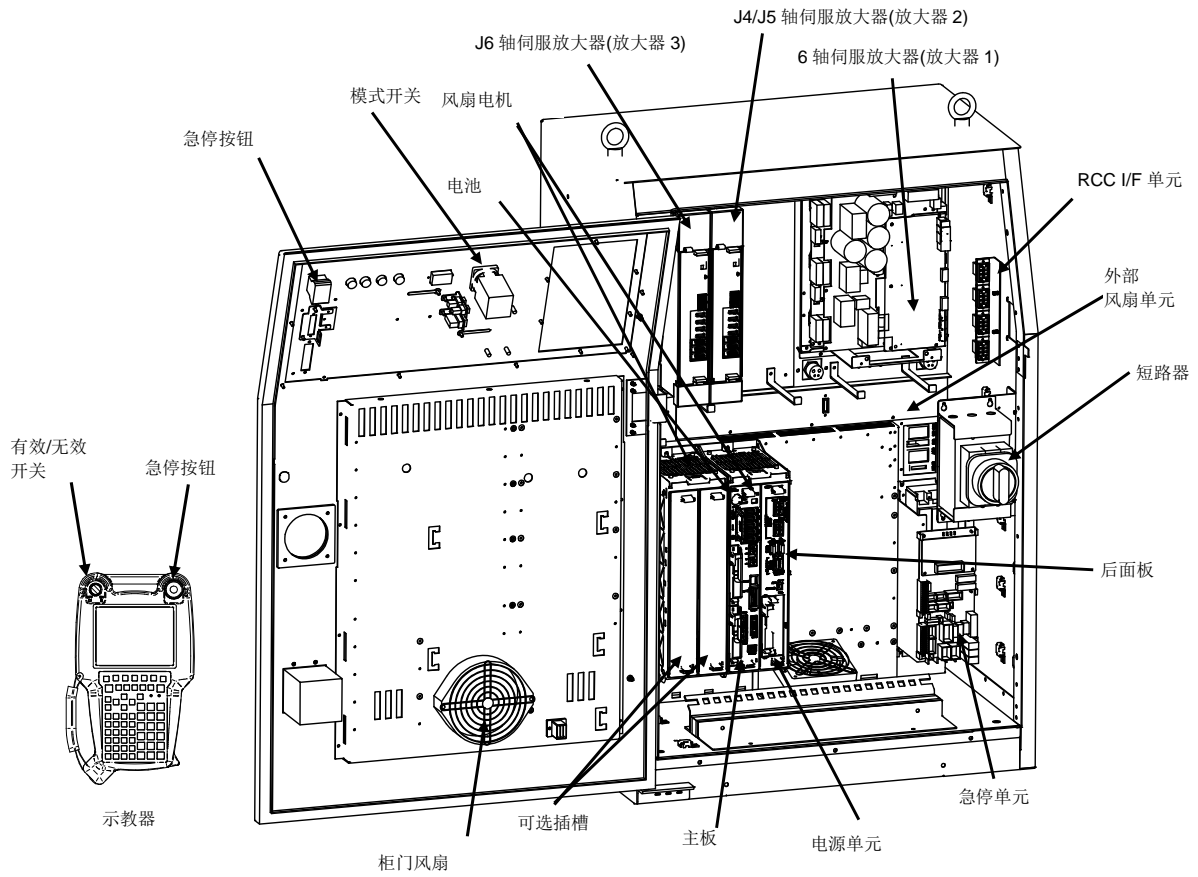


图 2.1 (f) R-30iB B-控制柜内部安装图(前面) (M-900 iA/400L, M-900 iA/600, M-900 iB/700, M-900 iB/400L)

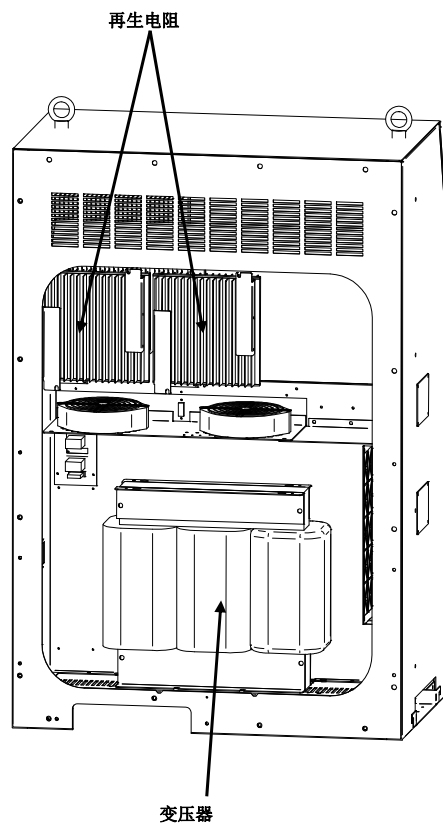


图 2.1 (g) R-30iB B-控制柜内部安装图 (背面)

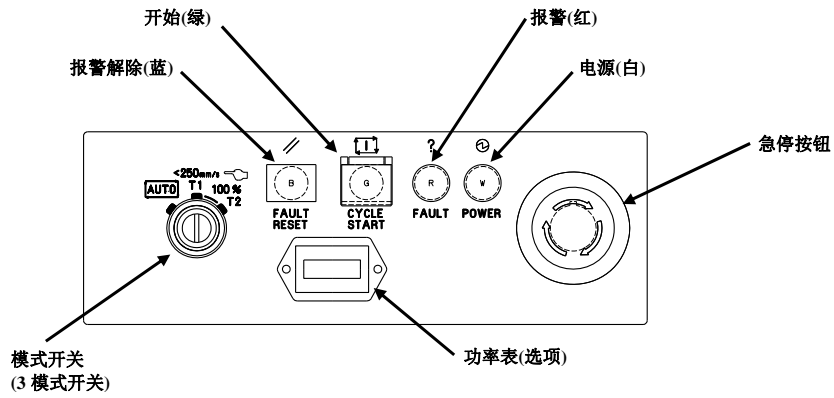


图 2.1 (h) R-30iB A-控制柜操作盘

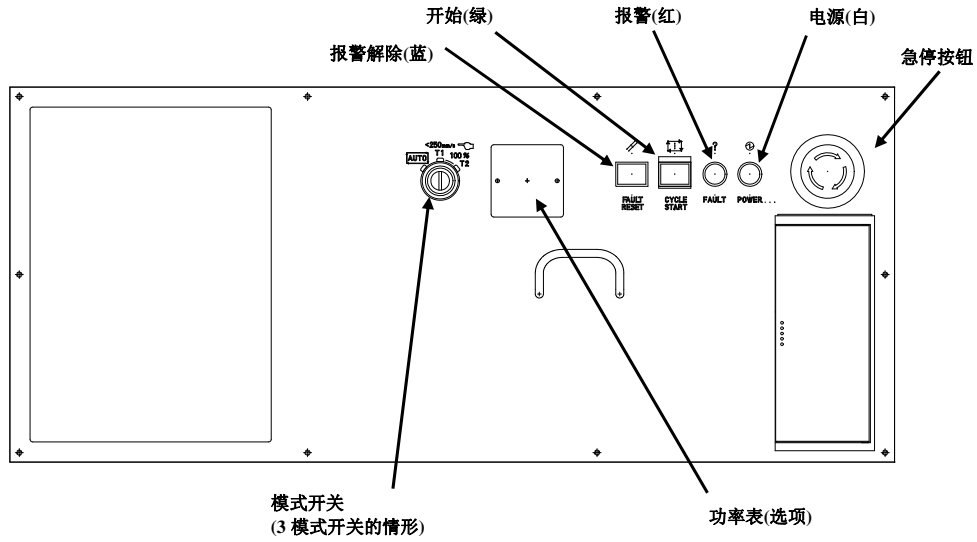


图 2.1 (i) R-30iB B-控制柜操作盘

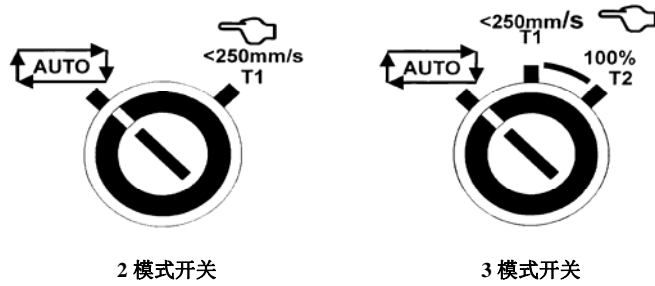


图 2.1 (j) 模式开关

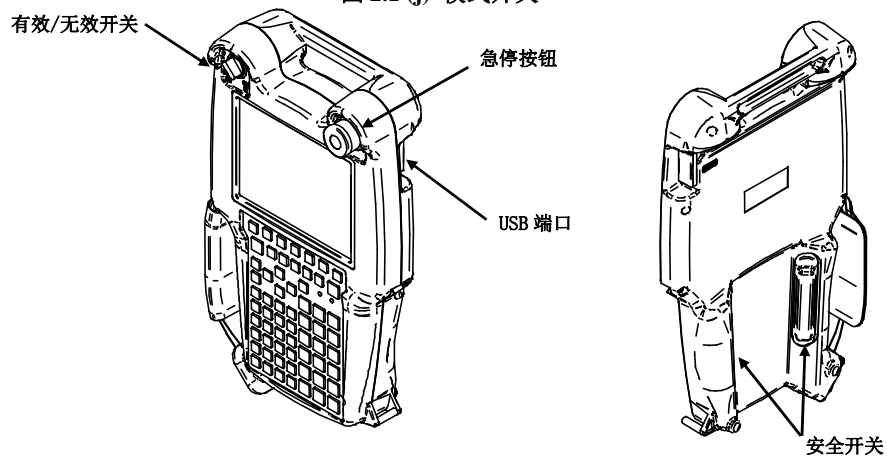


图 2.1 (k) 示教器 (i 示教器)

## 2.2 构成单元的功能

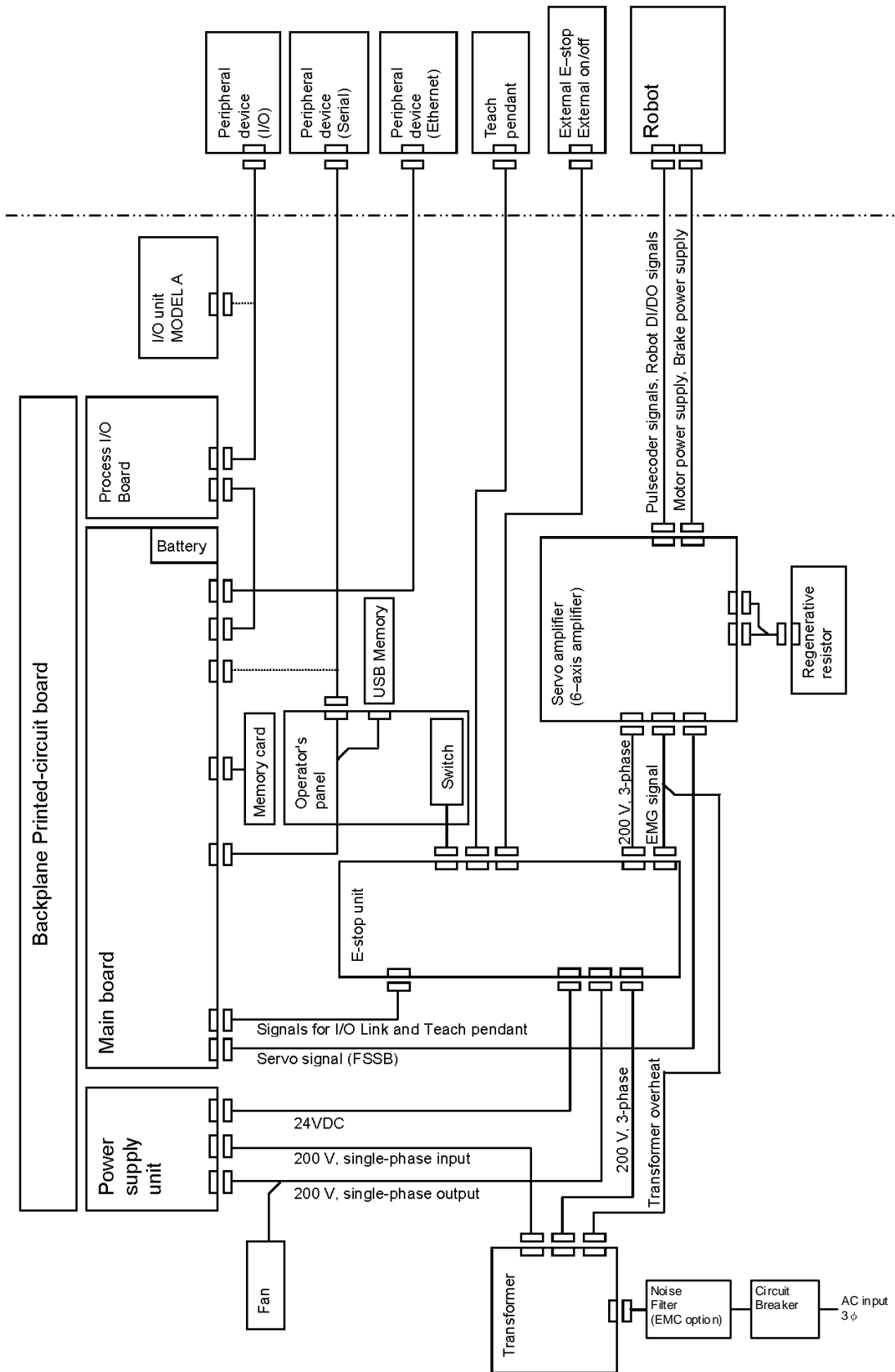


图 2.2 R-30iB 方块图

- 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）进行控制装置的状态、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装置提供所需的 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装置内部。
- 断路器  
在由于控制装置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 预防性维修

---

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  
确认示教器连接电缆是否有过度的扭曲。确认控制装置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，并切断控制装置的电源。在进行各部位的清洁的同时，确认是否有龟裂或损坏。当控制装置的通风口上粘附有大量灰尘时，应将灰尘擦掉。
- (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  
请参照 7.5 节，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。
- (4) 电池日常检修

参照 7.12 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

十字槽螺丝起子 大、中、小

一字槽螺丝起子 大、中、小

套管螺丝起子 大、中、小

钢丝钳

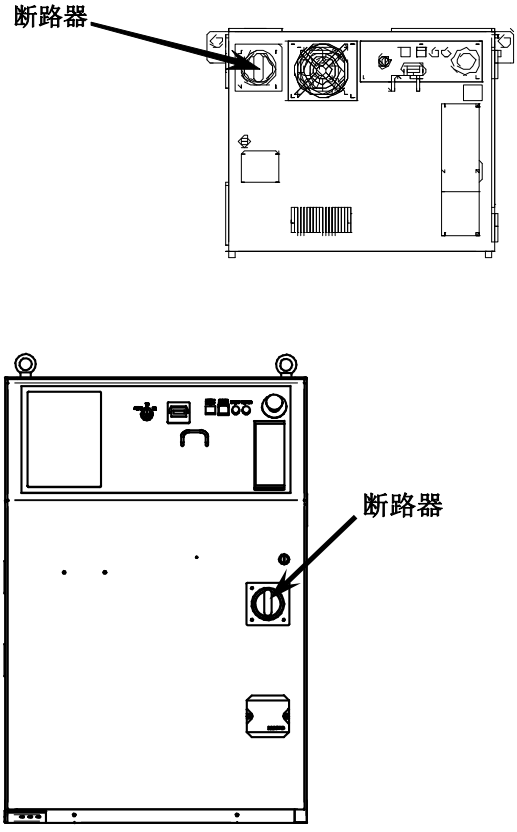
扁嘴钳

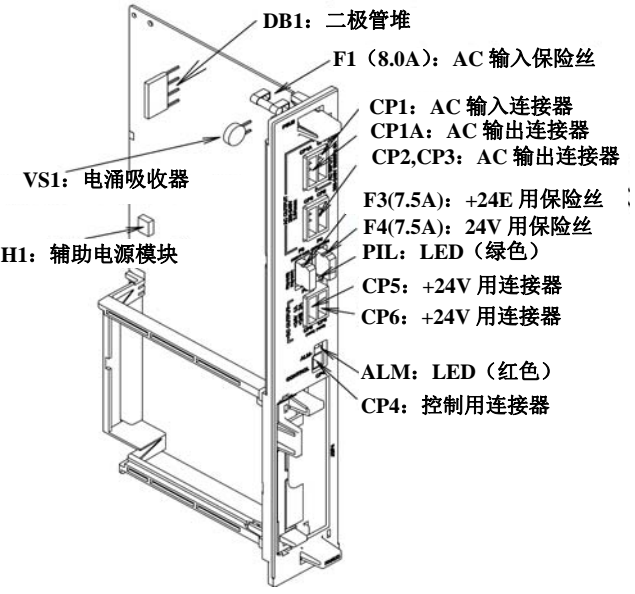
钳子

# 3 故障追踪

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 R-30iB/ R-30iB Mate 控制装置操作说明书 (报警代码列表)(B-83284CM-1)解除报警。

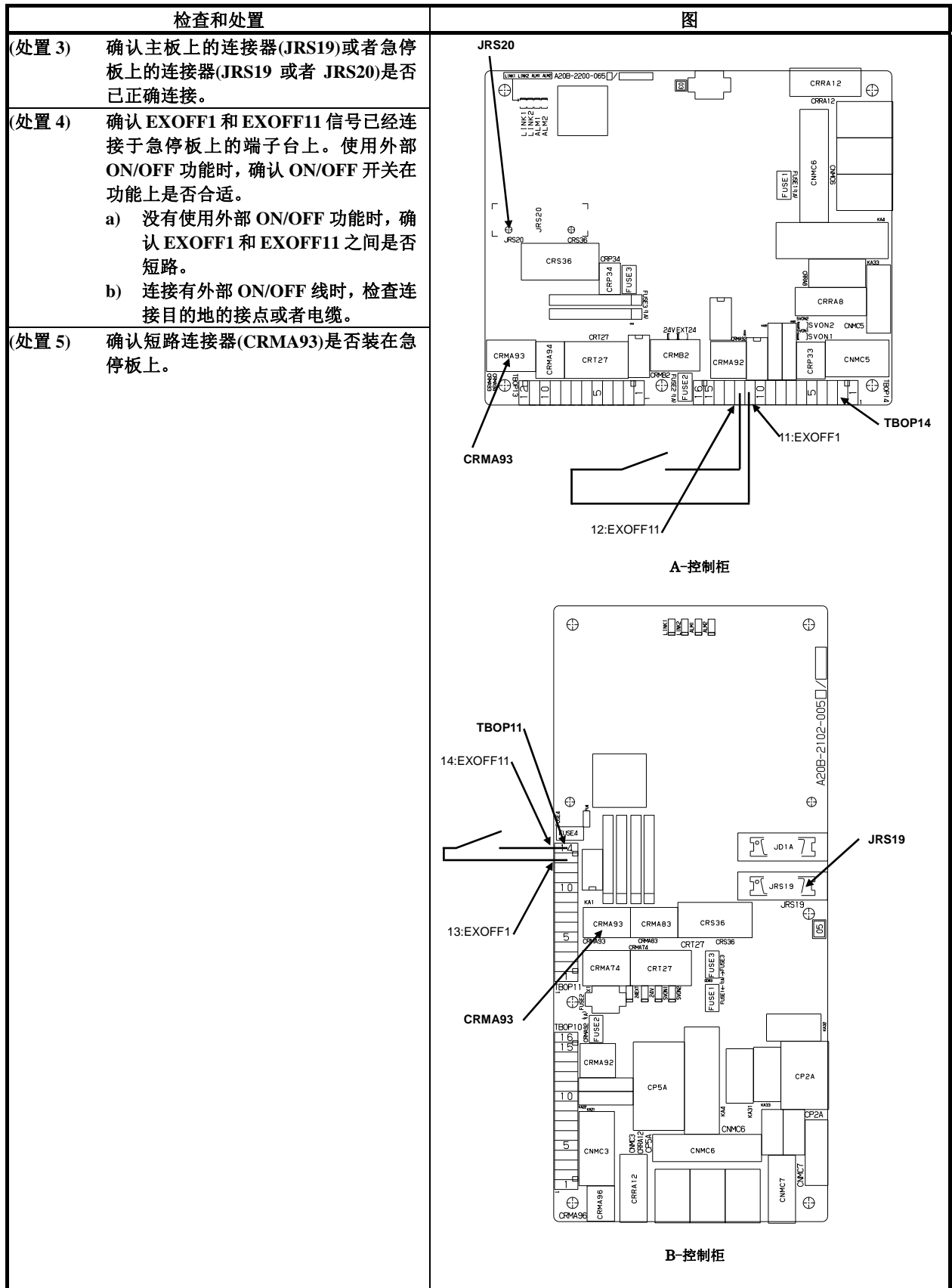
## 3.1 不能接通电源

检查和处置	图
<p>(检查 1) 确认断路器电源已经接通。或者确认断路器没有处在跳闸状态。</p> <p>(处置)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) 断路器没有接通时，接通断路器。</li><li>b) 断路器已跳闸时，参照附录的综合连接图检查原因。</li></ul>	 <p>The figure consists of two line drawings of a control cabinet. The top drawing is a perspective view of the cabinet's interior, showing various electrical components. A label '断路器' (Circuit Breaker) with an arrow points to a specific component on the left side of the top panel. The bottom drawing is a front view of the cabinet. A label '断路器' (Circuit Breaker) with an arrow points to a square switch or indicator on the right side of the front panel.</p>

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>The diagram shows a vertical power unit with various components labeled as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DB1: 二极管堆 (Diode stack)</li> <li>F1 (8.0A): AC 输入保险丝 (AC input fuse)</li> <li>CP1: AC 输入连接器 (AC input connector)</li> <li>CP1A: AC 输出连接器 (AC output connector)</li> <li>CP2, CP3: AC 输出连接器 (AC output connectors)</li> <li>F3(7.5A): +24V 用保险丝 (7.5A fuse for +24V)</li> <li>F4(7.5A): 24V 用保险丝 (7.5A fuse for 24V)</li> <li>PIL: LED (绿色) (Green LED)</li> <li>CP5: +24V 用连接器 (+24V connector)</li> <li>CP6: +24V 用连接器 (+24V connector)</li> <li>ALM: LED (红色) (Red LED)</li> <li>CP4: 控制用连接器 (Control connector)</li> <li>VS1: 电涌吸收器 (Surge absorber)</li> <li>H1: 辅助电源模块 (Auxiliary power module)</li> </ul>
<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"> <li>检查保险丝 F4, 如果已经熔断, 参照处置(4)。</li> <li>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。</li> <li>更换电源单元。</li> <li>使用处理 I/O 板时, 更换处理 I/O 板。</li> <li>参照处置(3)。</li> </ol>	
<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的保险丝 F1 已经熔断。检查熔断的原因。</p> <p>保险丝 F1 位于电源单元内部, 务须断开断路器的电源之后再进行检查。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>保险丝 F1 已经熔断时, 参照处置 (2)。</li> <li>保险丝 F1 尚未熔断时, 更换电源单元。</li> </ol>	<p>DB1: 二极管堆</p> <p>F1 (8.0A): AC 输入保险丝</p> <p>CP1: AC 输入连接器 CP1A: AC 输出连接器 CP2,CP3: AC 输出连接器</p> <p>VS1: 电涌吸收器</p> <p>H1: 辅助电源模块</p> <p>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</p> <p>ALM: LED (红色) CP4: 控制用连接器</p>
<p>(处置 2) F1 的熔断原因以及处置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>更换电源单元。</li> </ol>	





# 3.2 报警发生画面

报警发生画面上仅显示出当前发生的报警。通过报警解除输入而成为非报警状态时，报警发生画面上会显示出“无有效报警。”。

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

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

当同时发生多个报警时，按照最新发生的顺序显示。

显示行数最多为 100 行。

具有原因代码的报警，在下一行显示出原因代码。

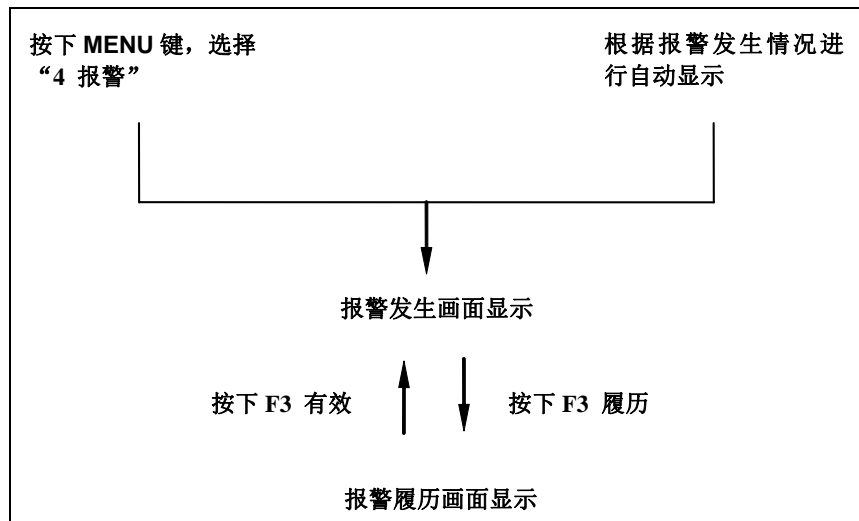


图 3.2 报警发生画面和报警履历画面的显示步骤

## 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	30%
				MEMO-027 指定行不存在	关闭
报警 : 发生					
					1/2
	1	INTP-224 (TEST1, 6) 不能分歧			←报警详细代码
		MEMO-027 指定行不存在			
	[ 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)	不能分岐			
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)	不能分岐			
	MEMO-027	指定行不存在			
	STOP.L	21-NOV-11 12:16			
报警：履历					
1	INTP-224 (TEST1, 6)	不能分岐			
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	

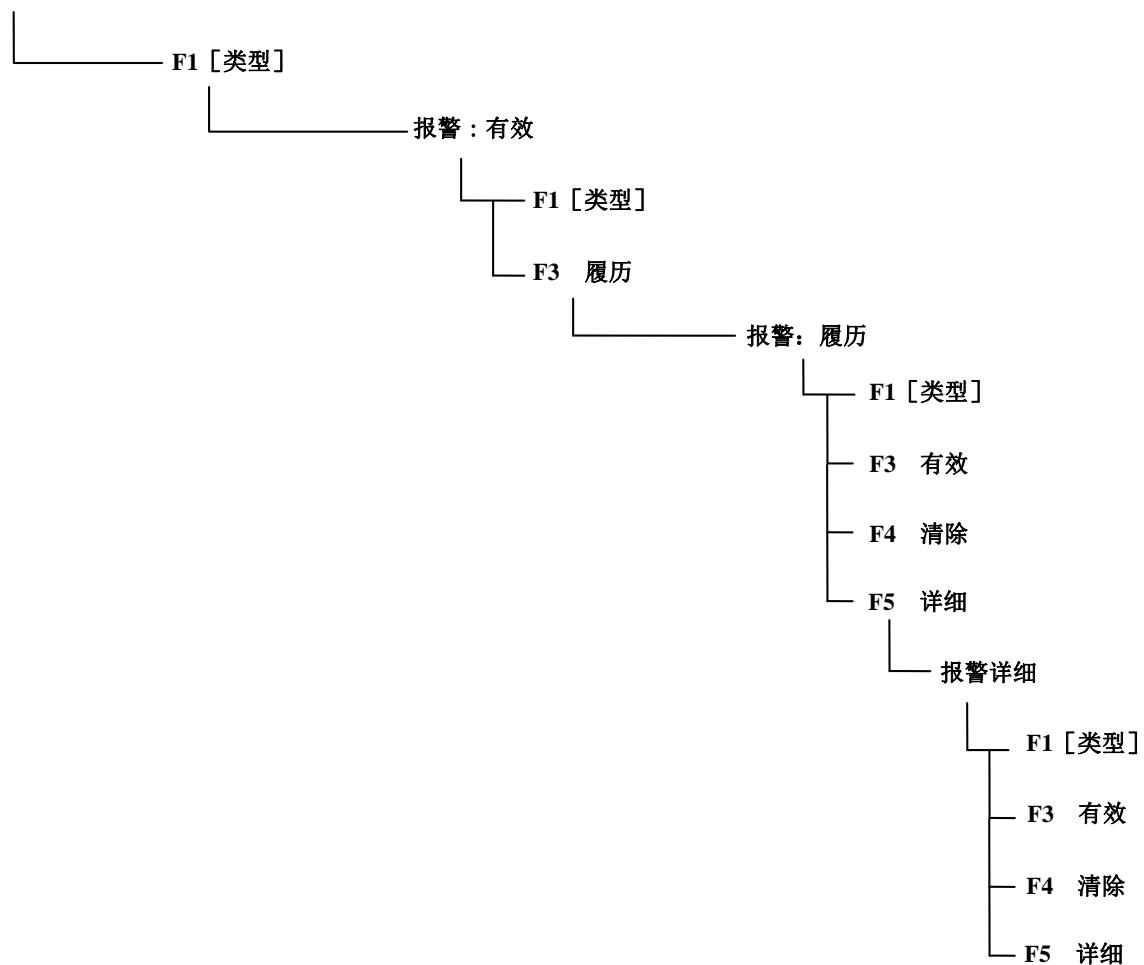
- 5 要返回报警履历画面，按下 PREV（返回）键。  
6 要删除所有的报警履历，一边按 SHIFT（位移）键，一边按 F4“清除”。

#### 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	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“有效”。
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“有效”。
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“有效”。
栅栏打开	表示安全栅栏的状态。当打开安全栅栏时，显示为“有效”。
示教器安全开关	表示是否将示教器上的安全开关把持在适当位置。在示教器有效时将安全开关把持在适当位置时，显示为“有效”。在示教器有效时松开或握紧安全开关，就发生报警，并断开伺服装置的电源。
TP 启用	表示示教器是有效还是无效。当示教器有效时，显示为“有效”。
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“有效”。此时，发生报警，伺服装置的电源断开。
超行程	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“有效”。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“有效”。

## 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:	无效
2 TP 急停:	无效
3 外部急停:	无效
4 围栏打开:	无效
5 示教器安全开关:	有效
6 TP 启用:	有效
7 末端执行器断裂:	无效
8 超行程:	无效
9 低压报警:	无效
10 传动带断开:	无效
11 SVOFF 输入:	无效
12 NTED 输入:	无效

## 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) 更换了脉冲编码器时

(1)的情况下，需要进行简易零点标定；在(2)的情况下，需要进行单轴零点标定或专用夹具零点位置标定。下面列出零点标定步骤。详情请参阅机构部操作说明书以及 R-30iB/ R-30iB Mate 控制装置操作说明书（基本操作篇)(B-83284CM)附录 B 零点标定的章。

### 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

下面作为一个例子列出专用夹具零点位置标定的步骤。

- 1 按下 MENU（菜单）键，显示出画面菜单。
- 2 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				
				扭矩 = [ON ]
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 专用夹具零点位置标定</li> <li>2 全轴零点位置标定</li> <li>3 简易零点标定</li> <li>4 简易零点标定 (单轴)</li> <li>5 单轴零点标定</li> <li>6 设定简易零点标定参考点</li> <li>7 更新零点标定结果</li> </ol>				
按 ENTER 键或数字键选择。				
[ 类型 ]		RES_PCA		完成

**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				
				扭矩 = [ON ]
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 专用夹具零点位置标定</li> <li>2 全轴零点位置标定</li> <li>3 简易零点标定</li> <li>4 简易零点标定 (单轴)</li> <li>5 单轴零点标定</li> <li>6 设定简易零点标定参考点</li> <li>7 更新零点标定结果</li> </ol>				
机器人已完成零点标定！零点标定数据： <-3105333> <-13216881> <22995280> <-1354153> <0> <0>				
[ 类型 ]		RES_PCA		完成

- 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				
				扭矩 = [ON ]
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 专用夹具零点位置标定</li> <li>2 全轴零点位置标定</li> <li>3 简易零点标定</li> <li>4 简易零点标定 (单轴)</li> <li>5 单轴零点标定</li> <li>6 设定简易零点标定参考点</li> <li>7 更新零点标定结果</li> </ol>				
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 ]		RES_PCA		完成

- 8 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。  
 9 使得制动器的状态复原。

### 3.5 基于错误代码的故障追踪

SRVO - 001 操作面板紧急停止

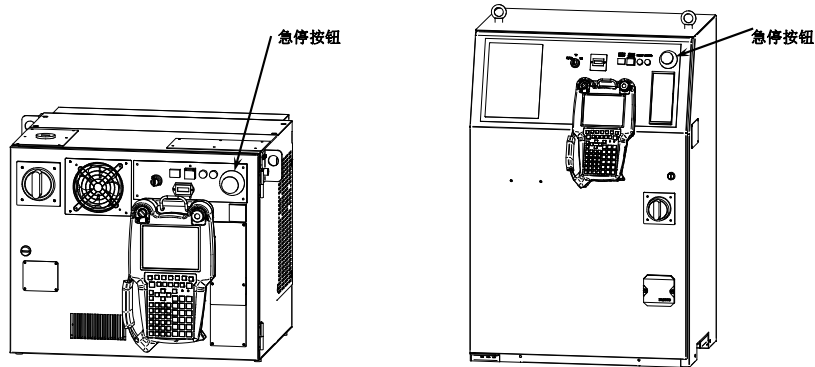
- [现象] 按下了操作箱 / 操作面板的急停按钮。
- [对策1] 解除操作箱 / 操作面板的急停按钮。
- [对策2] 确认急停板(CRT27)和急停按钮之间的电缆是否断线, 如果有断线, 则更换电缆。
- [对策3] 确认连接急停板(CRS36)和示教器的电缆是否断线, 如果有断线, 则更换电缆。
- [对策4] 如果在急停解除状态下接点没有导通, 则是急停按钮的故障。逐一更换开关或操作面板。
- [对策5] 更换示教器。
- [对策6] 更换急停板。

在采取对策7之前, 完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

- [对策7] 更换主板。

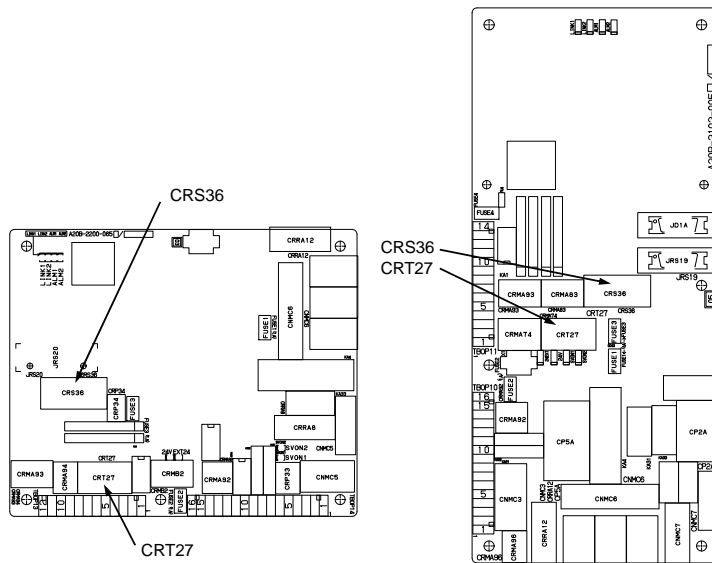
注释

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



(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(a) SRVO-001 操作面板紧急停止

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
[现象] 在示教器有效的状态下, 尚未按下 安全开关。或者用力按下了 安全开关。
[对策1] 确认示教器的安全开关的中立位置。
[对策2] 确认操作面板的模式开关以及示教器的有效/无效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。

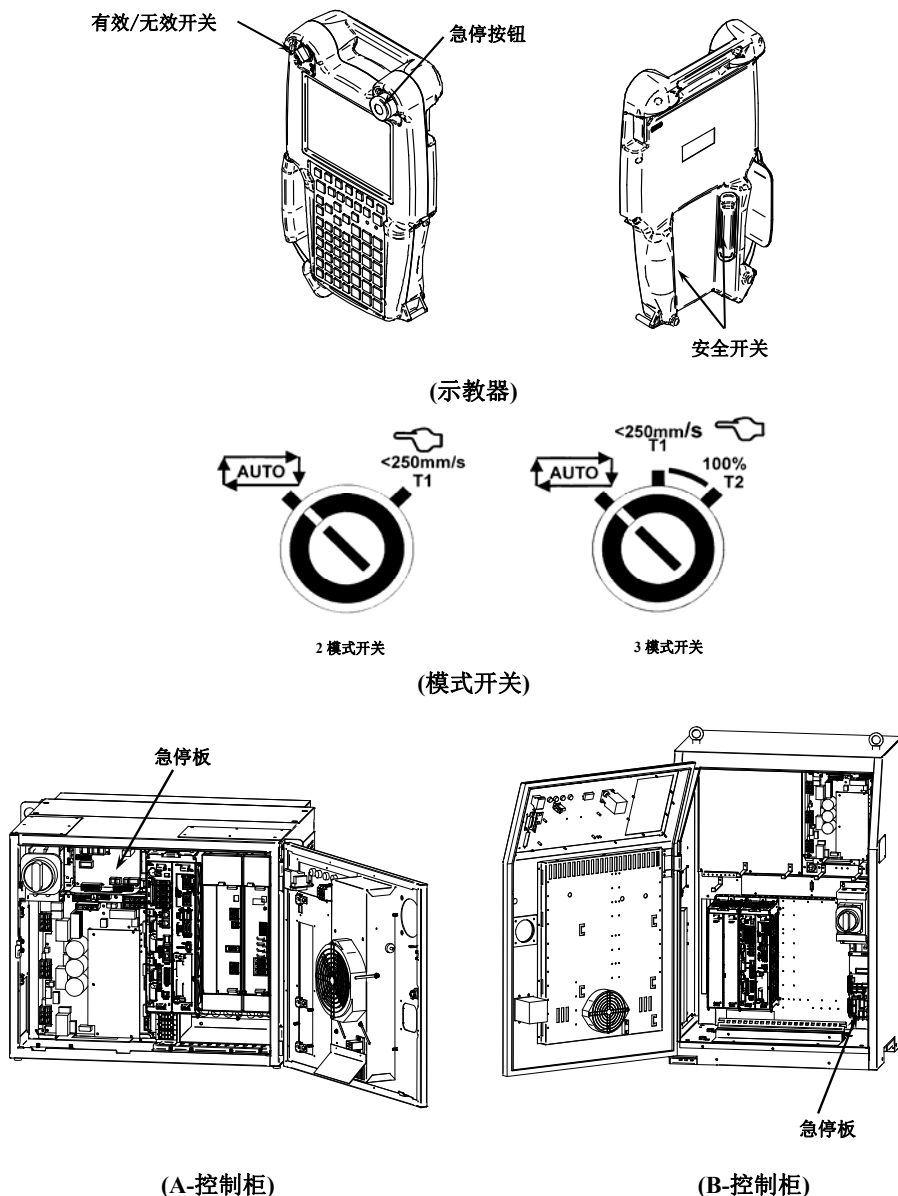


图 3.5(b) SRVO-002 示教器紧急停止 / SRVO-003 安全开关已释放



SRVO — 004 防护栅打开	
[现象]	自动运转模式下，急停板上的端子台 TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 EAS1-EAS11 之间或者、EAS2-EAS21 之间所连接的安全栅栏接点已开启。
[对策 1]	连接有安全栅栏时，关上安全栅栏。
[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 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间所连接的电缆以及开关。
[对策 3]	没有使用安全栅栏信号的情况下，使得急停板上的端子台 TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间形成短路。
[对策 4]	确认模式开关，如有问题则予以更换。
[对策 5]	更换急停板。

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

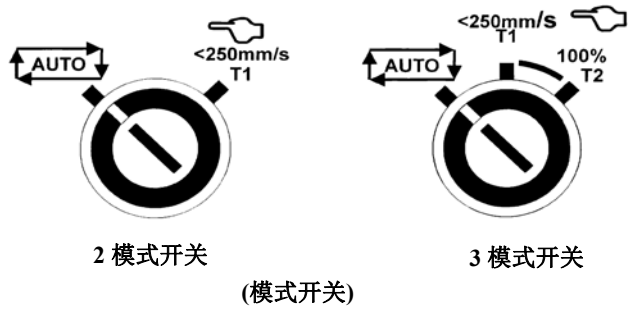
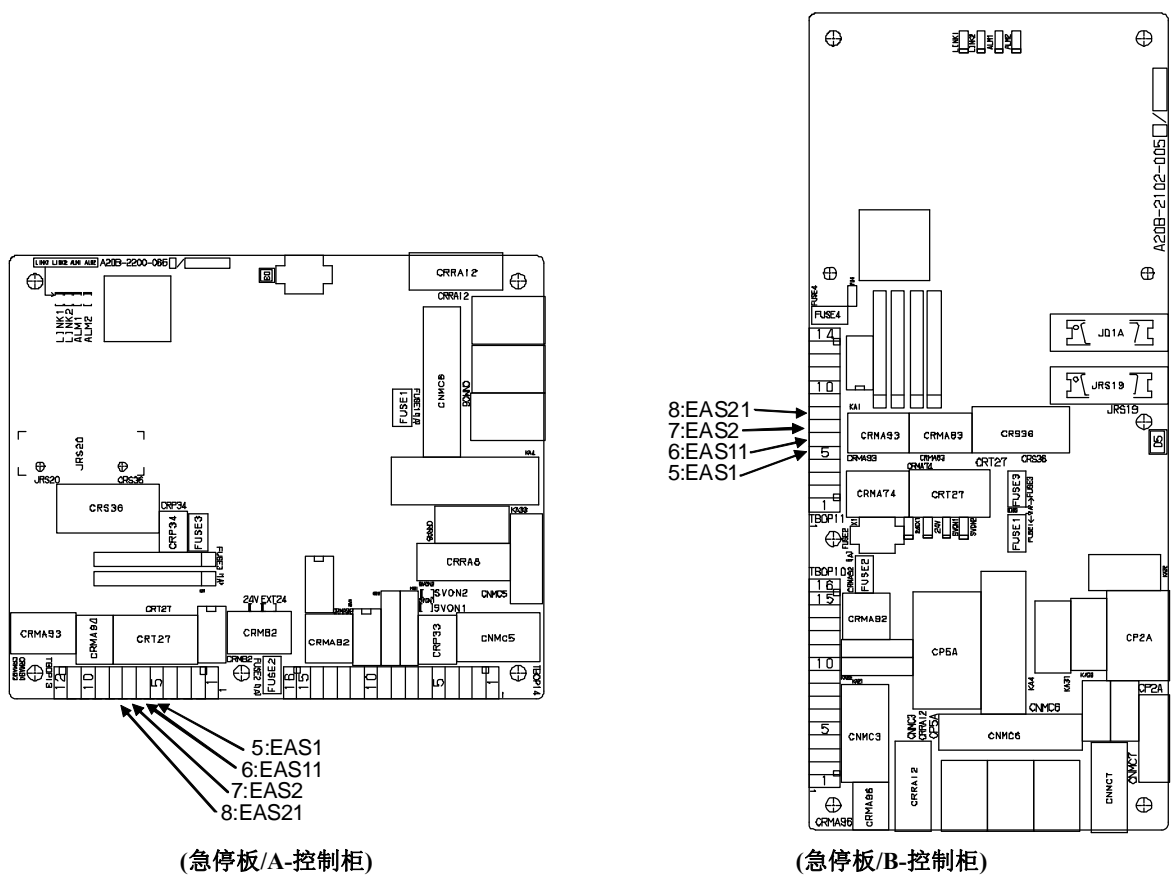


图 3.5(c) SRVO-004 防护栅打开

**警告**

在使用安全栅栏信号的系统中，使 EAS1-EAS11 之间、EAS2-EAS21 之间形成短路而使此信号成为无效状态是十分危险的，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无效。

**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无效。(关于使机械手断裂信号无效的方法，参阅维修说明书 II. 连接篇 5.5.3 项。)

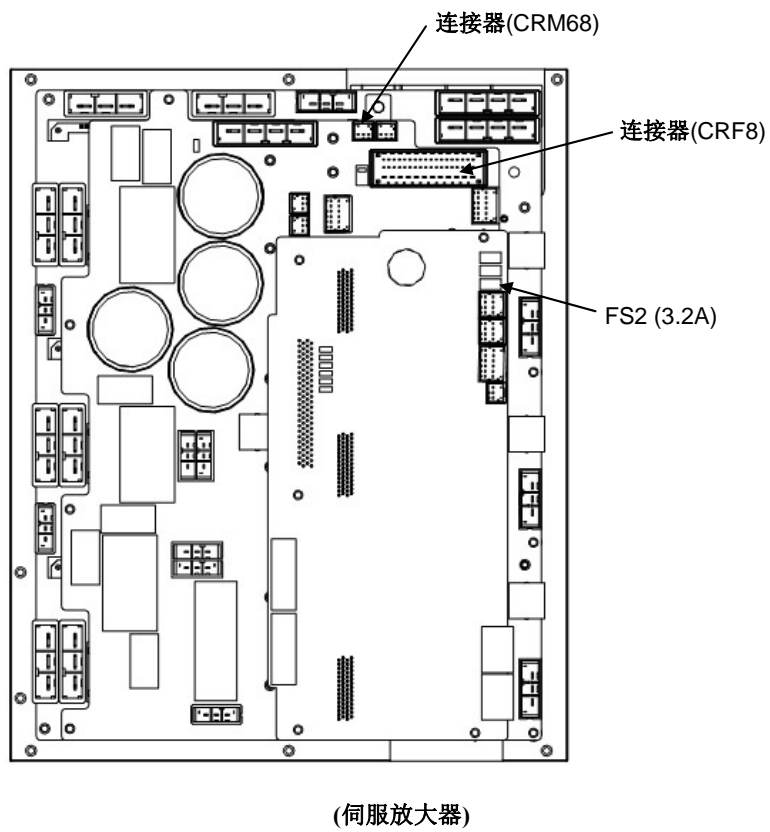
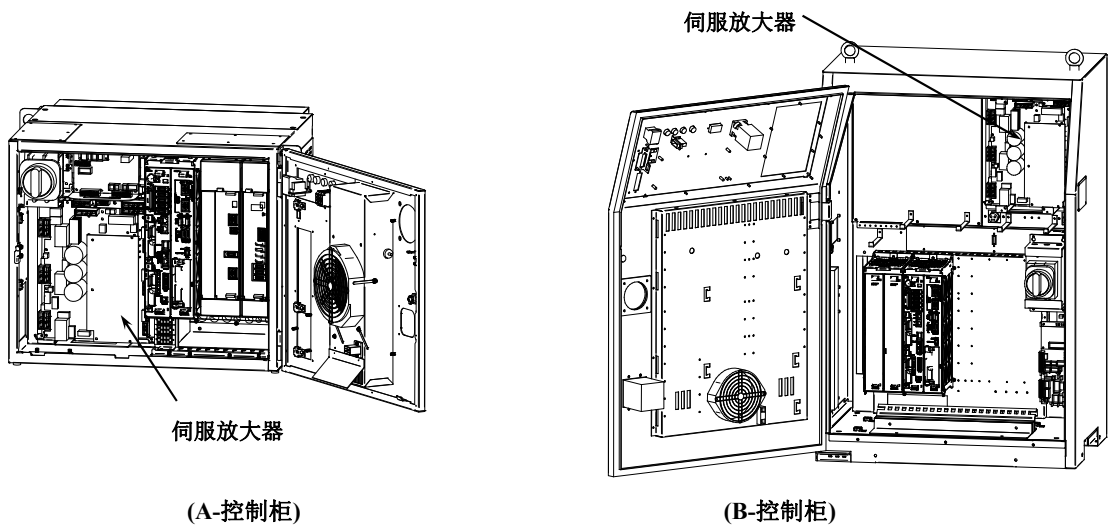


图 3.5(d) SRVO-005 机器人超行程  
SRVO-006 机械手断裂

<b>SRVO — 007 外部紧急停止</b>	
[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。

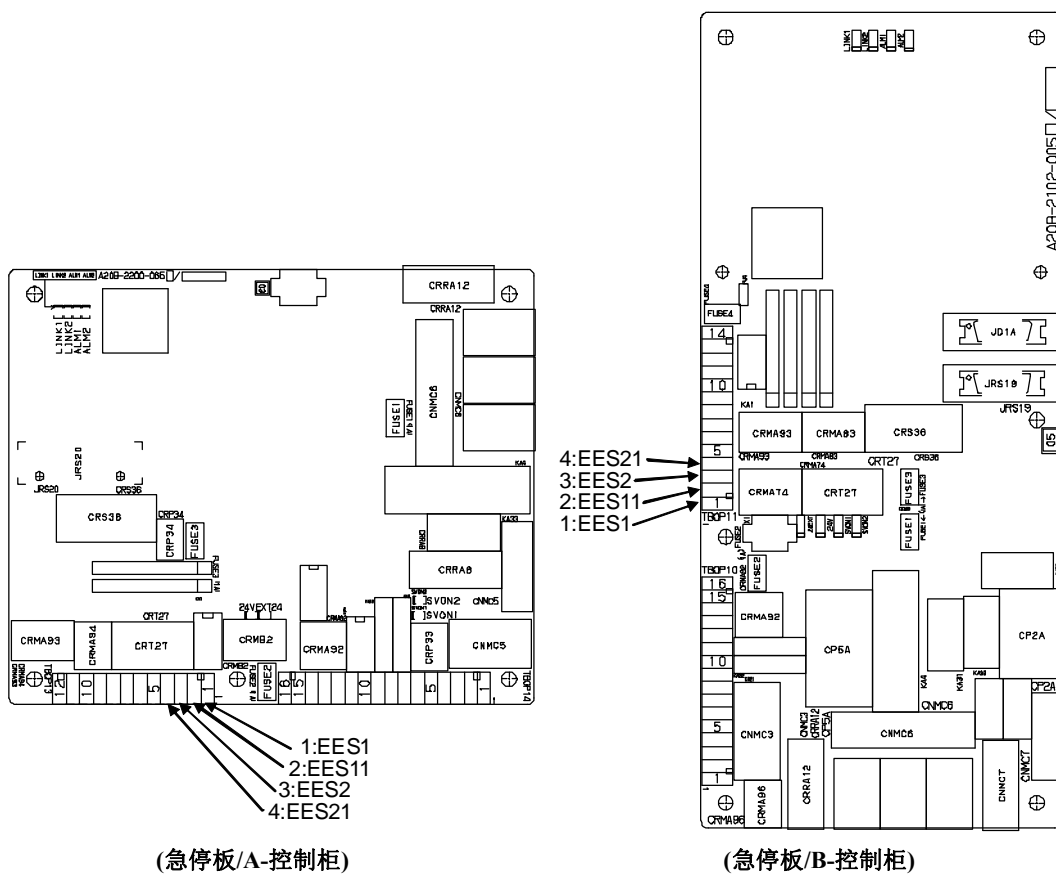


图 3.5(e) SRVO-007 外部紧急停止

**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无效状态是十分危险的, 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。

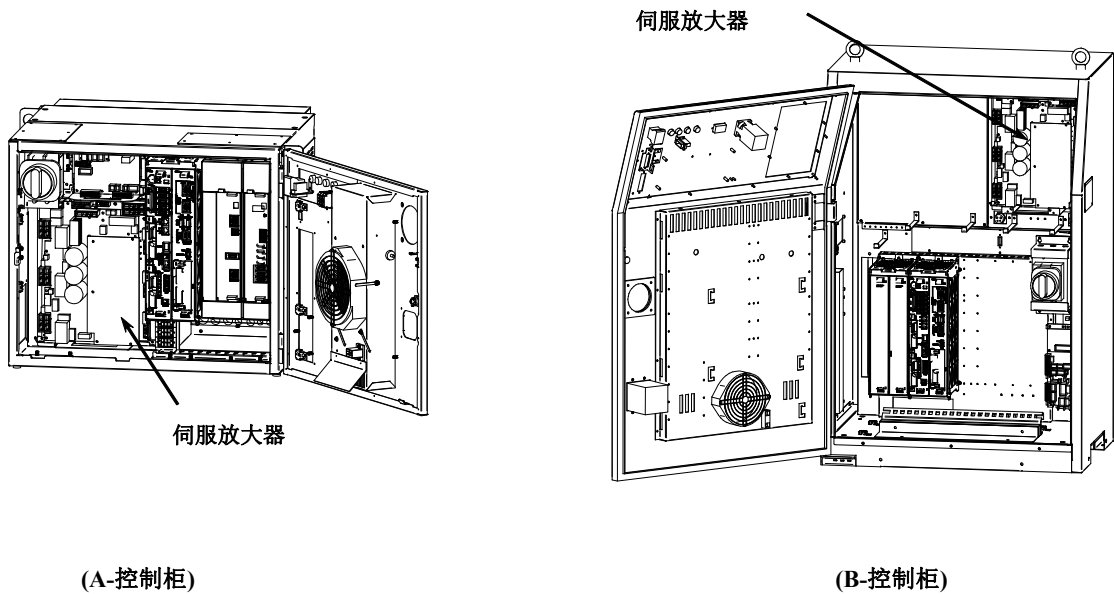


图 3.5(f) SRVO-009 气压报警

## SRVO - 014 风扇电机异常 (%d),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。

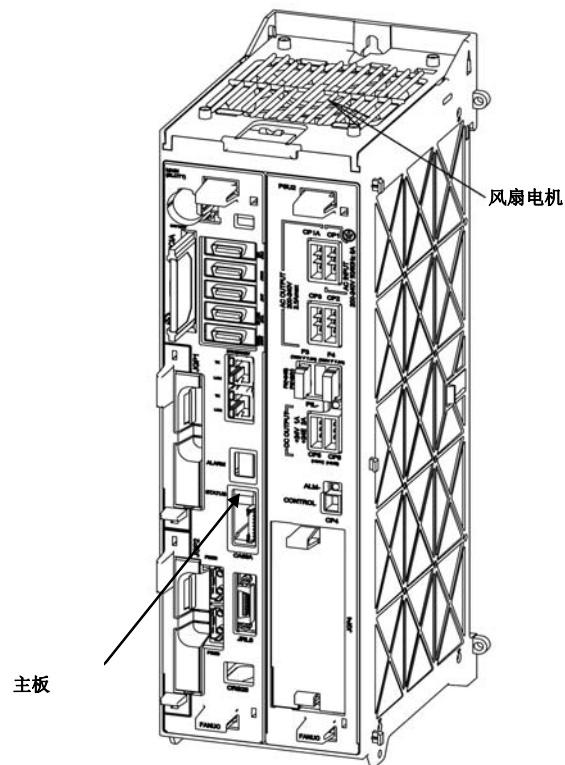


图 3.5(g) SRVO-014 风扇电机异常

SRVO - 015 系统过热

[现象] 控制装置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。）

**注意**

本报警发生后经过1分钟时，停止控制装置的动作。

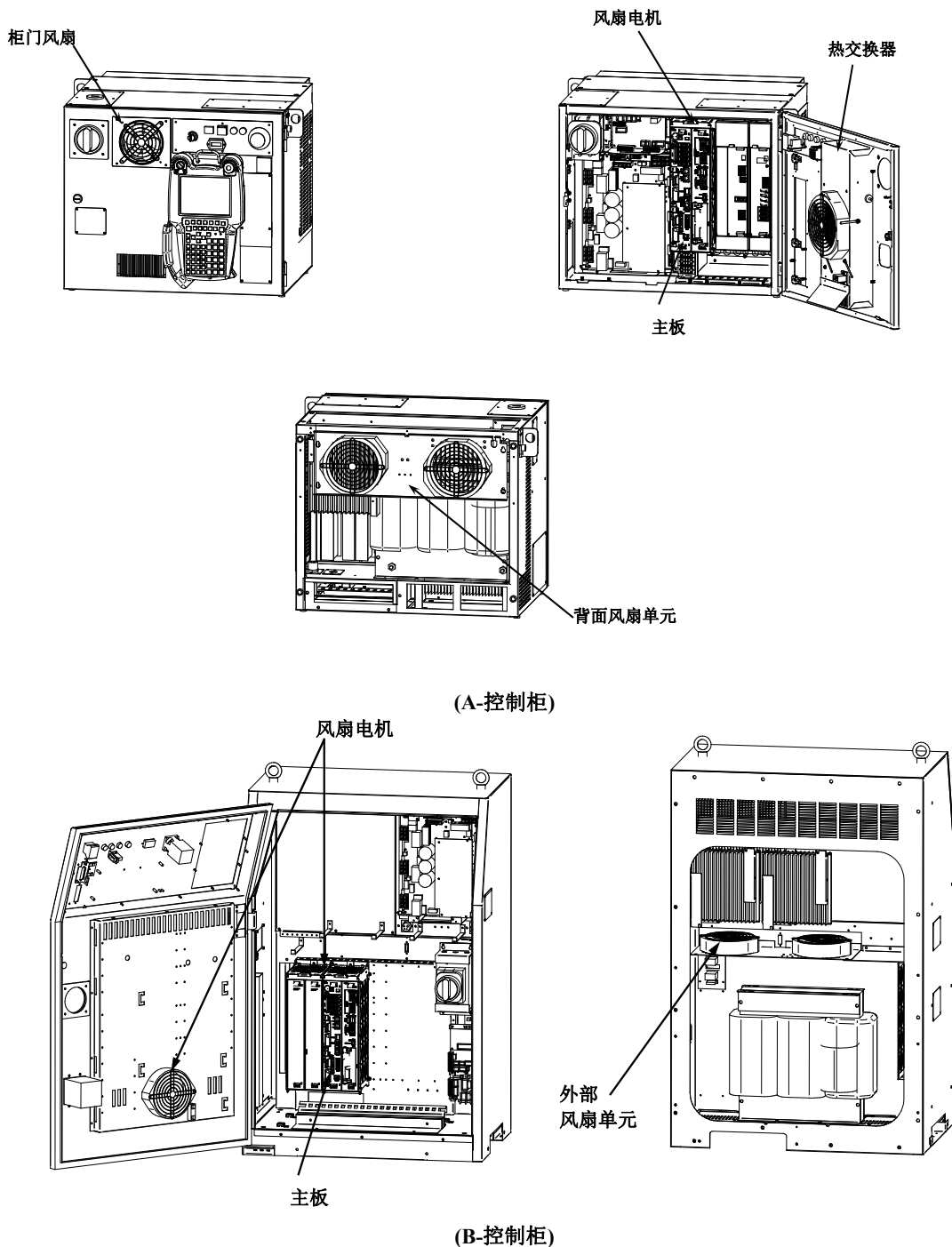


图 3.5(h) SRVO-015 系统过热

SRVO — 018 制动器异常	
[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,重新接通控制装置的电源。

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是否已经切实连接。
[对策2]	存在着电源瞬时断开的可能性。确认是否存在电源的瞬时断开。
[对策3]	更换急停单元。
[对策4]	更换伺服放大器。

SRVO — 022 SRDY 开启 (Group:i Axis:j)	
[现象]	试图接通HRDY时,SRDY已经处在接通状态。 (所谓HRDY,就是主机相对伺服装置传递接通还是断开伺服放大器的电磁接触器的信号。SRDY是伺服装置相对于主机传递伺服放大器的电磁接触器是否已经接通的信号。)
[对策]	更换与报警信息对应的伺服放大器。



## SRVO — 023 停止时误差过大 (Group:i Axis:j)

[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] 确认控制装置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。

## 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。

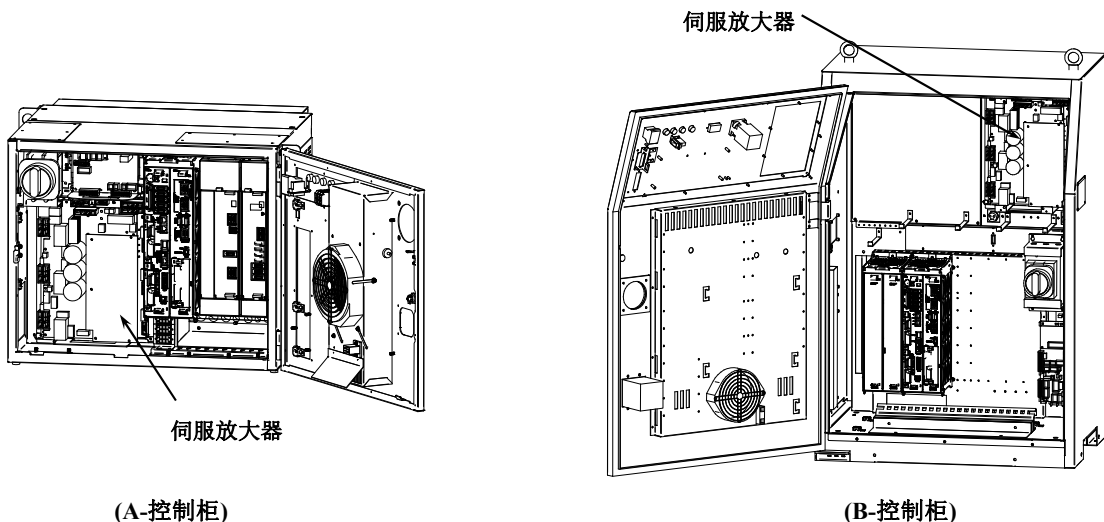


图 3.5(i) SRVO-018 制动器异常  
SRVO-021 SRDY 关闭  
SRVO-022 SRDY 开启  
SRVO-023 停止时误差过大

## 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.SMOVER 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.\$BRK HOLD ENB=1）设为有效时，暂停时就会有报警发生。不使用此功能时，将该设定设为无效。

[对策] 将一般事项设定画面上的 [6 设置—常规] 的 [一时停止时抱闸] 设为无效。

## 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.\$INPOS TIME），也尚未到位（\$PARAM GROUP.\$STOP TOL）。

[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。在更换脉冲编码器之后或者在更换脉冲编码器的备份用电池之后发出本报警。

此外，在将备份用数据读到主板中时发出本报警。

确认报警履历画面，按照下面的不同情形进行检查。

[对策1] 对不带制动器的电机设定了带有制动器时，有时会发生本报警。确认附加轴的设定是否正确。

[对策2] 在电源断开中通过制动器开闸装置改变了姿势时，或者恢复主板的备份数据时，会发生本报警，应重新执行该轴的零点标定。

[对策3] 在电源断开中由于制动器的故障而改变了姿势时，会发生本报警。在消除导致报警的原因后，重新执行该轴的零点标定。

[对策4] 在更换脉冲编码器后，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CRRA11A、CRRA11B已经切实连接。再拆下已被连接的电缆，测量每根电缆侧连接器的1号-3号插脚之间的电阻，如果是6.5Ω以外的情况下，更换再生电阻。有时，电缆尚未连接到CRRA11B。

[对策6] 更换6轴伺服放大器。

## 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] 确认控制装置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CRRA11A、CRRA11B连接器已经切实连接。再拆下已被连接的电缆，测量每根电缆侧连接器的1号-3号插脚之间的电阻，如果是6.5Ω以外的情况下，更换再生电阻。有时，电缆尚未连接到CRRA11B。

[对策5] 更换6轴伺服放大器。

[对策6] 更换共同电源( $\alpha$ iPS)。

## 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] 确认控制装置的输入电压是否处在额定电压内，并确认控制装置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）。

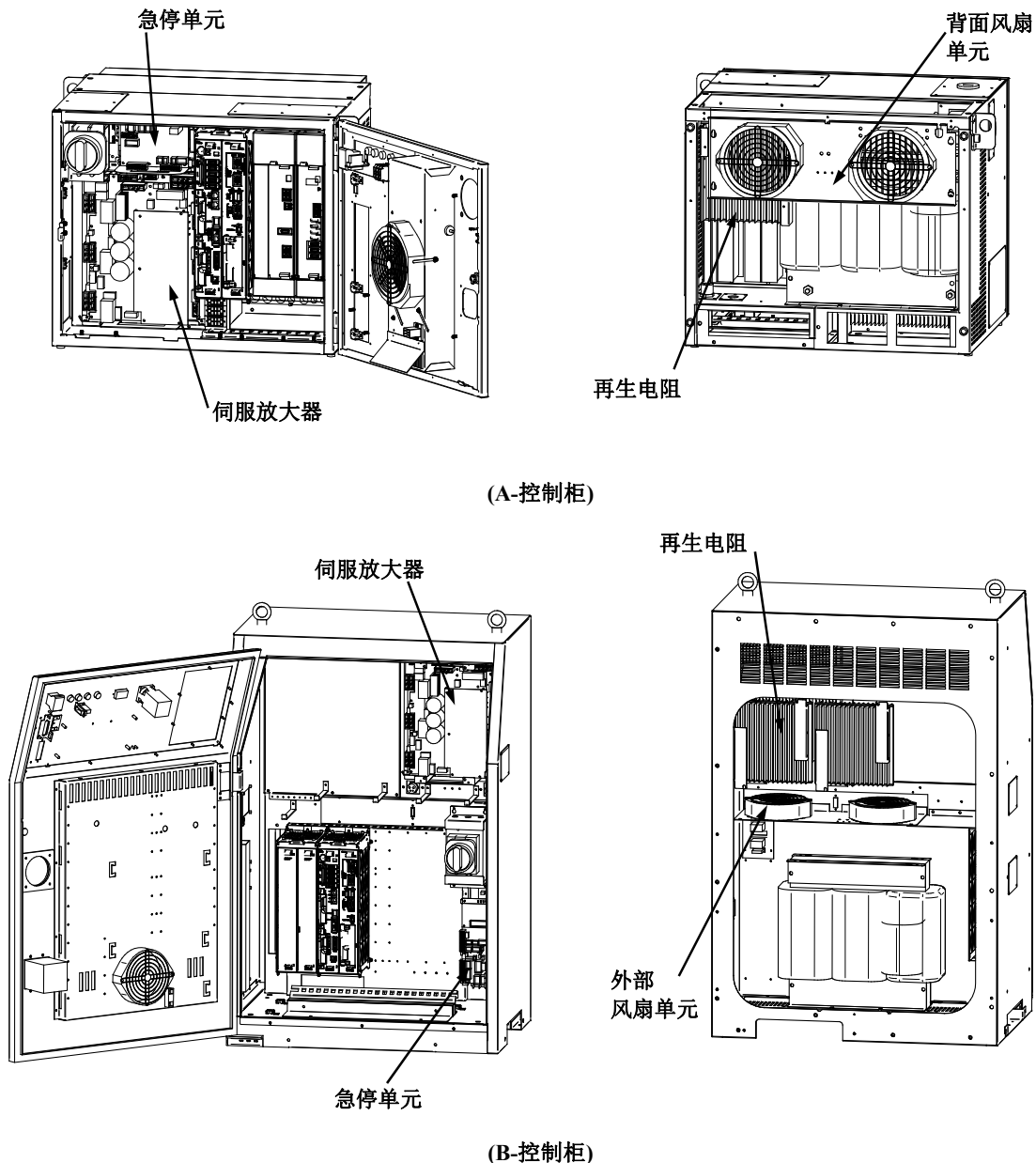


图 3.5(j) SRVO-043 DCAL 报警 / SRVO-044 DCHVAL 报警  
 SRVO-045 HVAL 报警 / SRVO-046 OVC 报警

## （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。

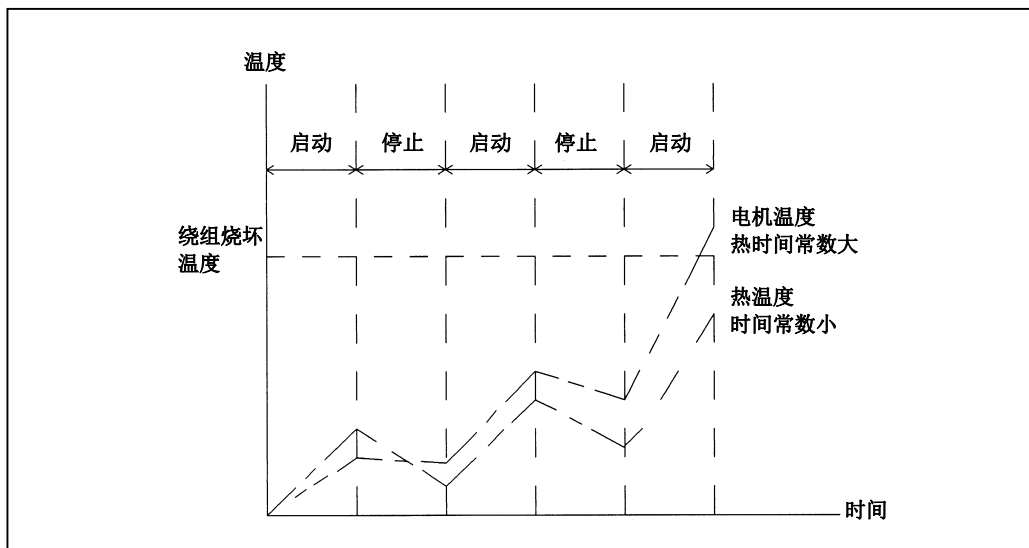


图 3.5(k) 控制启动或停止循环中的电机温度和热温度的关系

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。

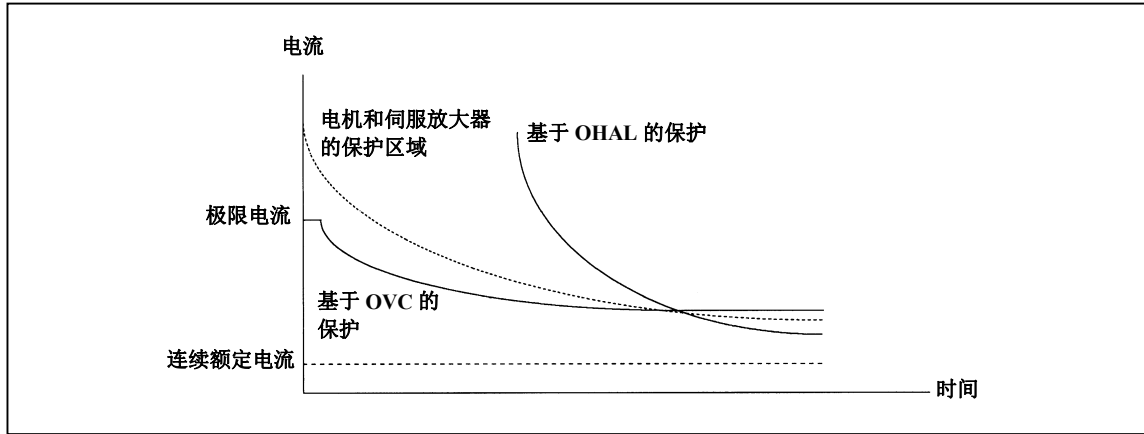


图 3.5(l) OVC 报警和 OHAL 报警的关系

**⚠ 注意**  
 关于 OVC 报警，由于考虑到了图 3.5(p)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。

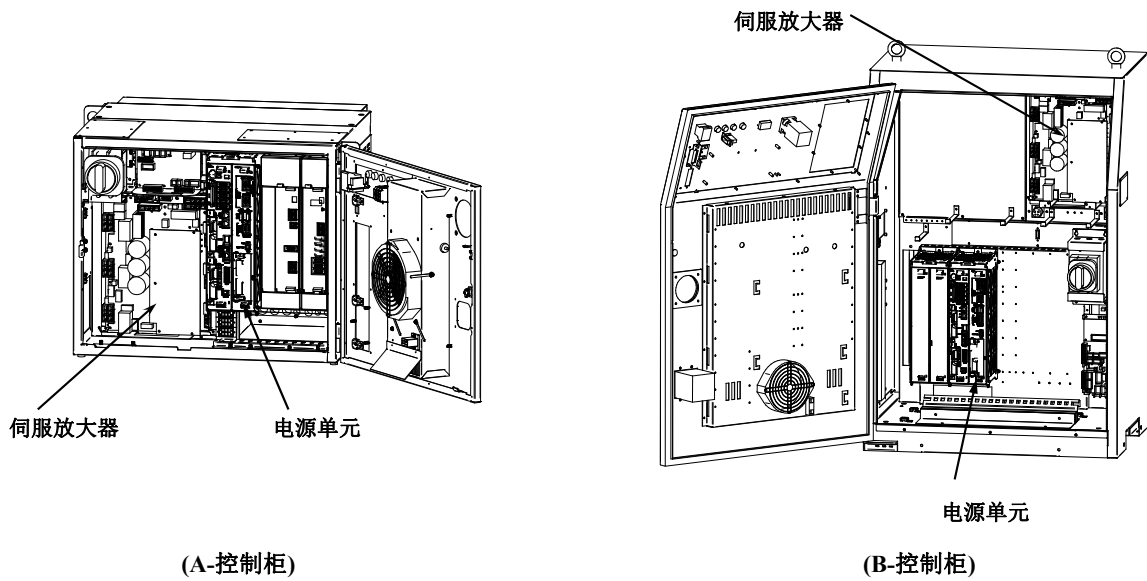


图 3.5(m) SRVO-047 LVAL 报警

## 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] 确认控制装置的输入电压是否处在额定电压内，并确认控制装置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。

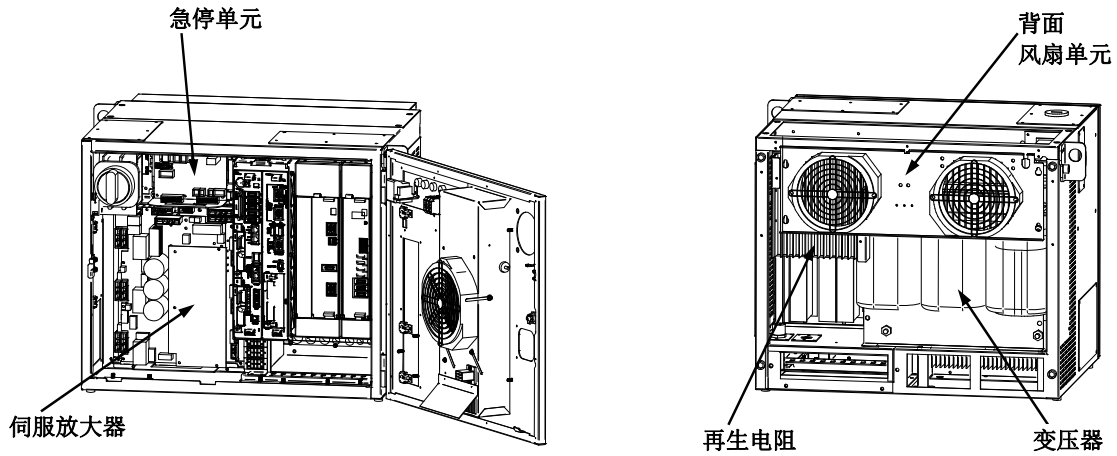
[对策9] 更换该轴的电机动力线（机器人连接电缆）。

[对策10] 更换该轴的电机动力线、制动器线（机器人内部电缆）。

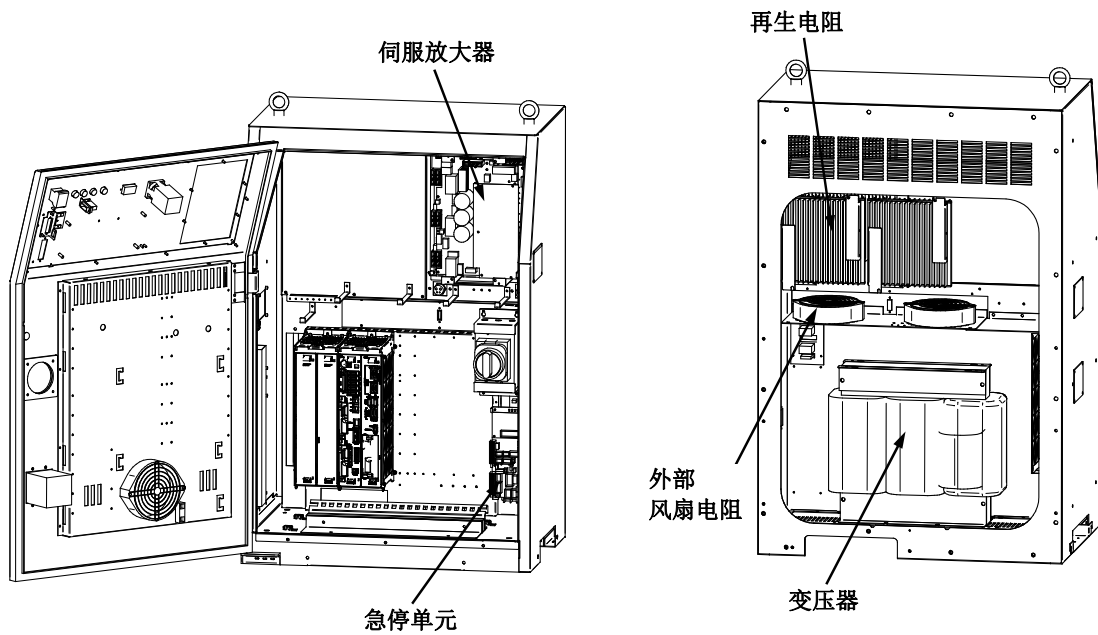
SRVO - 051 CUER 报警 (Group:i Axis:j)

[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] 检查主板上的轴控制卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策2] 更换主板上的轴控制卡。

[对策3] 更换伺服放大器。

## 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] 检查主板上的轴控制卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策2] 更换主板上的轴控制卡。

[对策3] 更换伺服放大器。

## 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。

[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] 检查主板上的轴控制卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策4] 更换主板上的轴控制卡。

[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

[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] 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] 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] 检查轴控制卡与伺服放大器之间的光缆，如有异常则予以更换。

[对策6] 更换主板上的轴控制卡。

[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。

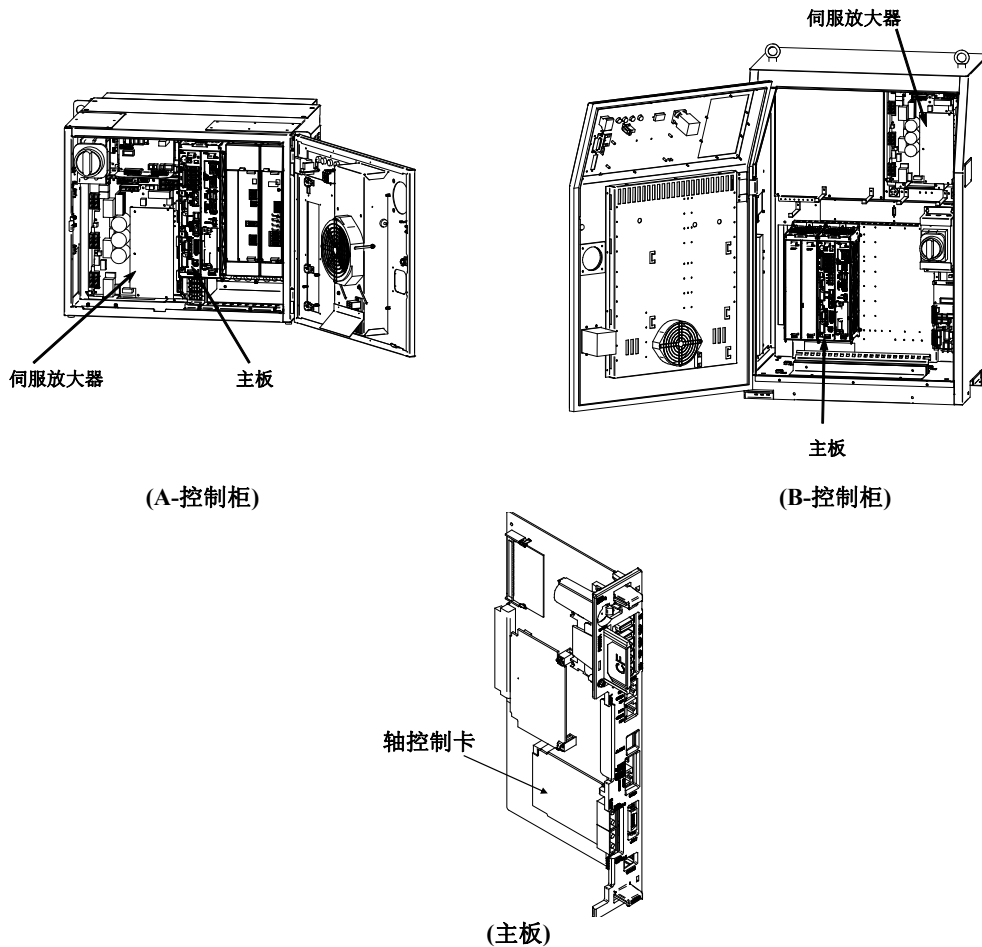


图 3.5(o) SRVO-055 FSSB 通讯错误 1 / SRVO-056 FSSB 通讯错误 2  
SRVO-057 FSSB 断开报警 / SRVO-058 FSSB 初始化错误

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] 检查轴控制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] 更换脉冲编码器。

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] 更换发生了报警的脉冲编码器。

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

**注意**

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

**SRVO — 064 PHAL 报警 (Group:i Axis:j)**

[现象] 脉冲编码器内部生成的脉冲相位有异常时发生本报警。

[对策] 更换已发生报警的轴的脉冲编码器。

**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 — 068 DTERR 报警 (Group:i Axis:j)**

[现象] 即使向串行脉冲编码器发送请求信号，也没有串行数据反馈过来。

[对策1] 确认 6 轴伺服放大器的 CRF8 连接器、以及伺服电机的脉冲编码器连接器已经切实连接。

[对策2] 确认机器人连接电缆(RP1)的屏蔽已经在控制柜内部进行接地。

[对策3] 更换已发生报警的轴的脉冲编码器。

[对策4] 更换已发生报警的轴的伺服放大器。

[对策5] 更换机器人连接电缆(RP1, RM1)。

[对策6] 更换机器人内部电缆(脉冲编码器电缆, 电机电缆)。

**SRVO — 069 CRCERR 报警 (Group:i Axis:j)**

[现象] 串行数据在通信过程中错乱。

[对策] 采取与 SRVO—068 相同的对策。

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

[现象] 串行数据的开始位和停止位异常。

[对策1] 采取与 SRVO—068 相同的对策。

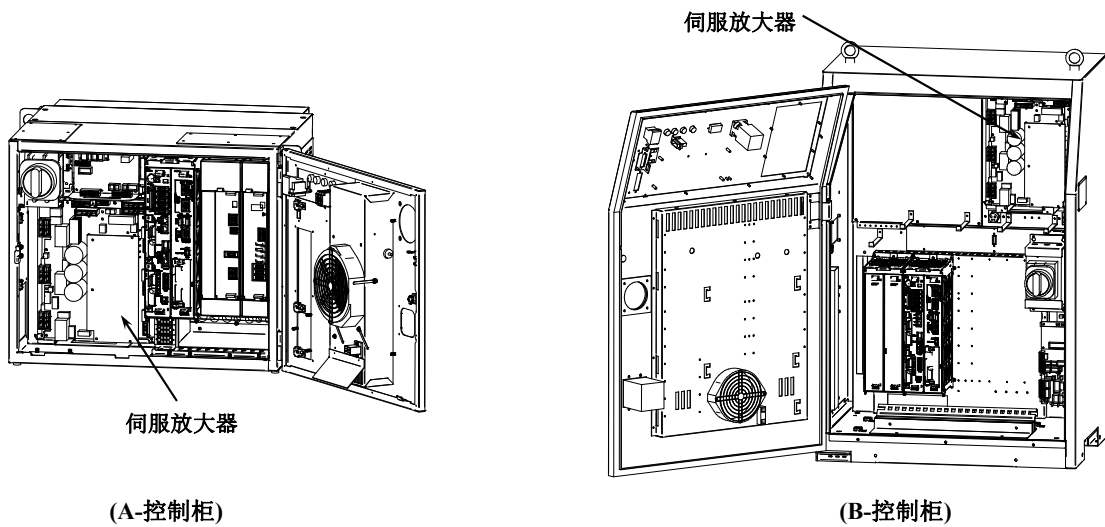


图 3.5(p) SRVO-059 伺服放大器初始化错误  
SRVO-070 STBERR 报警

SRVO — 071 SPHAL 报警 (Group:i Axis:j)

[现象] 反馈速度异常大。

[对策] 采取与SRVO-068相同的对策。

**注释**

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

SRVO — 072 PMAL 报警 (Group:i Axis:j)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常所致。

[对策] 在更换脉冲编码器后, 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] 确认控制装置的地线是否已正确连接。确认控制装置和机器人之间的接地线的连接。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] 更换脉冲编码器。

[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)。

SRVO — 074 LDAL 报警 (Group:i Axis:j)

[现象] 脉冲编码器内的LED断线。

[对策] 在更换脉冲编码器后, 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] 确认控制装置的输入电压是否处在额定电压内, 并确认控制装置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)。

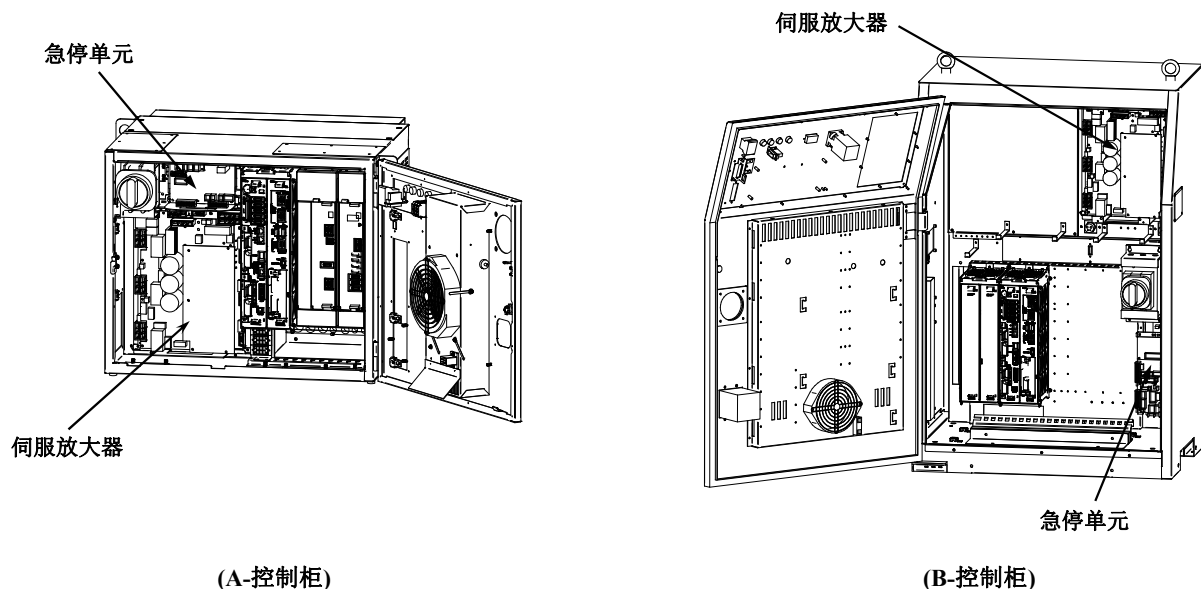


图 3.5(q) SRVO-076 Tip Stick Detection

SRVO — 081 EROFL 报警 (追踪编码器 :%d)
[现象] 线路跟踪的脉冲计数溢流。
[对策1] 检查进行线路跟踪的条件是否超出了线路跟踪的限制。
[对策2] 更换脉冲编码器。
[对策3] 更换线路跟踪板。

SRVO — 082 DAL 报警 (追踪编码器 :%d)
[现象] 尚未连接线路跟踪的脉冲编码器。
[对策1] 确认线路跟踪电缆的连接(线路跟踪板侧、电机侧)。
[对策2] 确认线路跟踪电缆的屏蔽已与地线切实连接。
[对策3] 更换线路跟踪电缆。
[对策4] 更换脉冲编码器。

[对策5] 更换线路跟踪板。

SRVO — 084 BZAL 报警 ( 追踪编码器 :%d)

[现象] 尚未连接脉冲编码器的绝对位置备份用电池时会发生本报警。  
参阅SRVO—062 BZAL报警项。

SRVO — 087 BLAL 报警 ( 追踪编码器 :%d)

[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。

SRVO — 089 OHAL2 报警 ( 追踪编码器 :%d)

[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。

SRVO — 090 DTERR 报警 ( 追踪编码器 :%d)

[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] 更换脉冲编码器。

[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 :%d)

[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 :%d)

[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 :%d)

[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 :%d)

[现象] 可能是由于脉冲编码器的异常所致。

[对策] 更换脉冲编码器。

SRVO — 095 CMAL 报警 ( 追踪编码器 :%d)

[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] 更换脉冲编码器。

SRVO — 096 LDAL 报警( 追踪编码器 :%d)

[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 (Enc: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。

SRVO — 105 门打开或紧急停止

[现象] 控制柜门被打开。

- 带有柜门开关的情形

[对策1] 关闭控制柜的柜门。

[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。

- 不带柜门开关的情形

[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。

[对策4] 更换急停板。

[对策5] 更换6轴伺服放大器。

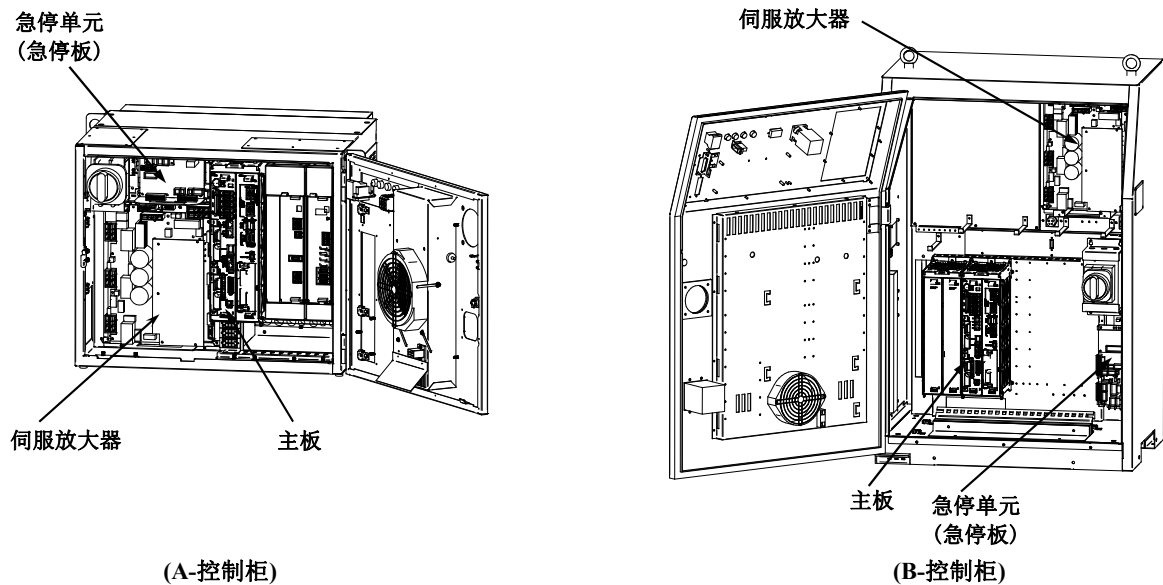


图 3.5(r) SRVO-105 门打开或紧急停止

SRVO — 123 风扇电机的转速过低(%d)
[现象] 风扇电机的转速下降。
[对策1] 检查风扇电机和电缆，如有需要予以更换。
[对策2] 更换后面板。
在采取对策3之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。
[对策3] 更换主板。

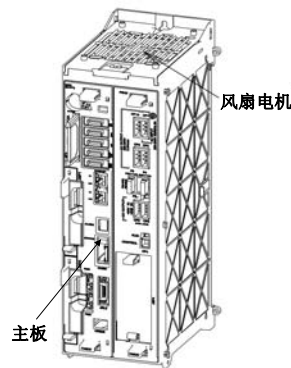


图 3.5 (s) SRVO-123 风扇电机的转速过低 (%d)

SRVO — 130 OHAL1(PS) 报警 (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)的主电路用散热器的温度异常上升。
[对策1] 确认共同电源( $\alpha$ iPS)的冷却风扇是否停止。
[对策2] 减小动作负载。(调低倍率等)
[对策3] 更换共同电源( $\alpha$ iPS)。

SRVO — 131 LVAL%s 报警 (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)的控制电源电压异常下降。
[对策1] 更换共同电源( $\alpha$ iPS)。
[对策2] 更换伺服放大器。
[对策3] 更换电源单元。

SRVO — 133 FSAL(PS)报警 (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)的控制电路部的冷却风扇已停止。
[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。
[对策2] 更换共同电源( $\alpha$ iPS)。

[电阻再生规格的情形]
SRVO — 134 DCLVAL 报警 (Group:i Axis:j)
[电源再生规格的情形]
SRVO — 134 DCLVAL(PS)报警 (Group:i Axis:j)
[现象] 本报警在机器人动作中发生。6轴伺服放大器的主电路电源的直流电压(DC链路电压)异常低。
[对策1] 存在着电源瞬时断开的可能性，确认电源电压。
[对策2] 确认控制装置的输入电压在额定电压以内，变压器的设定正确。
[对策3] 在带有附加轴的系统中，变更程序，以避免机器人和附加轴同时加速。
[对策4] 更换急停单元。
[对策5] 更换6轴伺服放大器。
[对策6] 更换共同电源( $\alpha$ iPS)。



<p><b>SRVO — 136 DCLVAL 报警 (G:%d A:%d)</b></p> <p>[现象] 伺服放大器(<math>\alpha iSV</math>)的主电路电源的直流电压(DC 链路电压)异常下降。</p> <p>[对策 1] 确认伺服放大器(<math>\alpha iSV</math>)的布线正确。</p> <p>[对策 2] 更换已发生报警的轴的伺服放大器(<math>\alpha iSV</math>)。</p>
<p><b>SRVO — 156 IPMAL 报警 (Group:i Axis:j)</b></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><b>SRVO — 157 CHGAL 报警(G:i A:j)</b></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] 确认控制装置的三相输入电压在额定电压以内,变压器的设定正确。</p> <p>[对策 2] 确认急停单元的断路器没有跳闸。</p> <p>[对策 3] 确认伺服放大器的 CRR12 和急停板上的 CX48 连接器是否已切实连接。有共同电源(<math>\alpha iPS</math>)时,确认共同电源(<math>\alpha iPS</math>)的 CRR12 连接器是否已切实连接。</p> <p>[对策 4] 更换共同电源(<math>\alpha iPS</math>)。</p> <p>[对策 5] 更换 6 轴伺服放大器。</p> <p>[对策 6] 更换急停单元。</p>

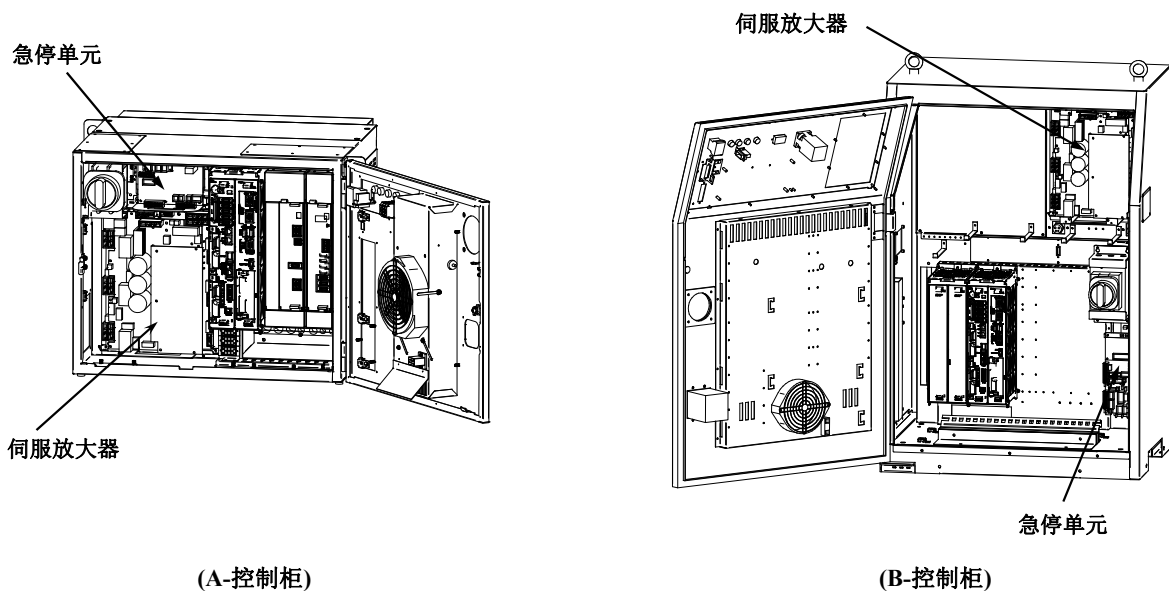


图 3.5(t) SRVO-136 DCLVAL 报警  
 SRVO-156 IPMAL 报警  
 SRVO-157 CHGAL 报警

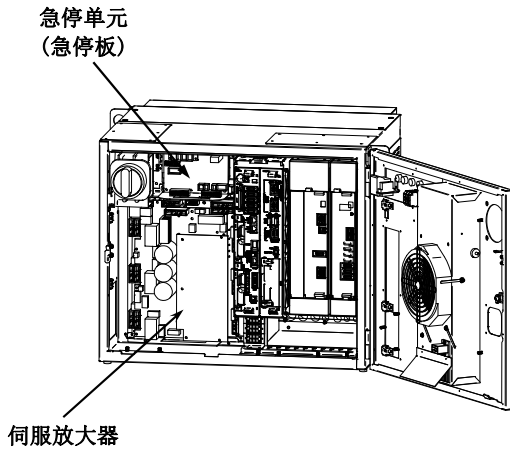
SRVO - 204 外部(SVEMG 异常)紧急停止

[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。

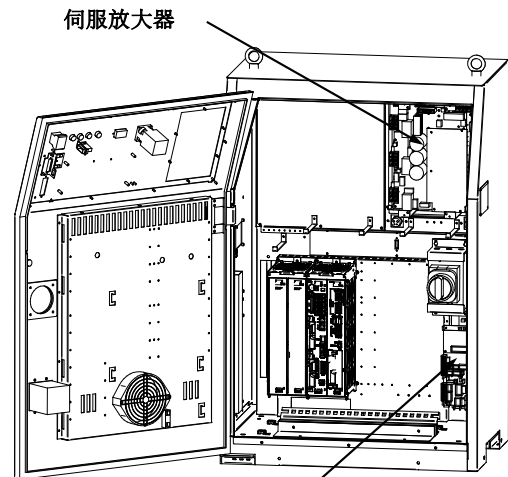
[对策 1] 确认急停板的端子台、TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 1(EES1)–2(EES11)、3(EES2)–4(EES21)之间所连接的开关和布线, 发现不良时则予以更换。

[对策 2] 更换急停板。

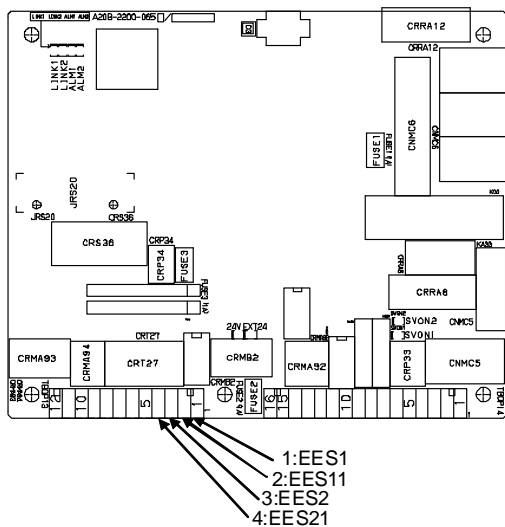
[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。



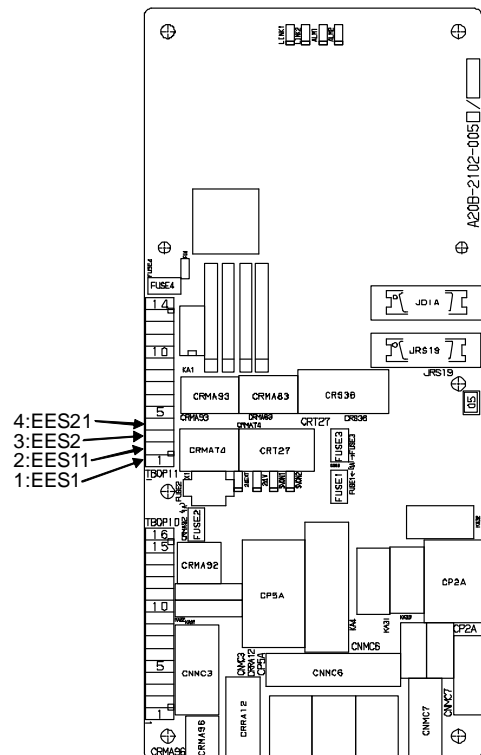
(A-控制柜)



(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

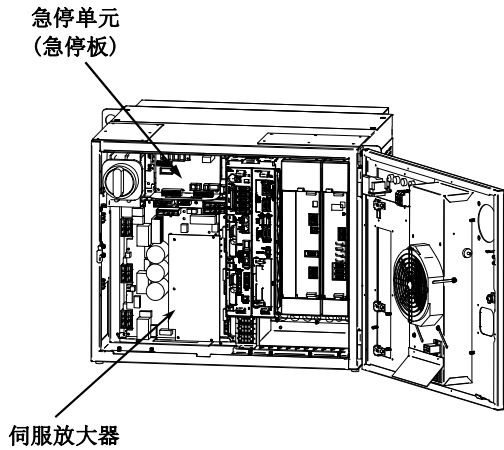
SRVO — 205 防护栅打开(SVEMG 异常)

[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。

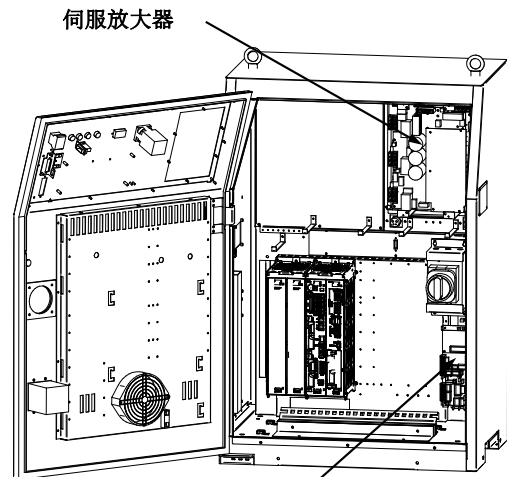
[对策 1] 确认急停板的端子台、TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 5(EAS1)—6(EAS11)之间、7(EAS2)—8(EAS21)之间所连接的开关和布线, 发现不良时则予以更换。

[对策 2] 更换急停板。

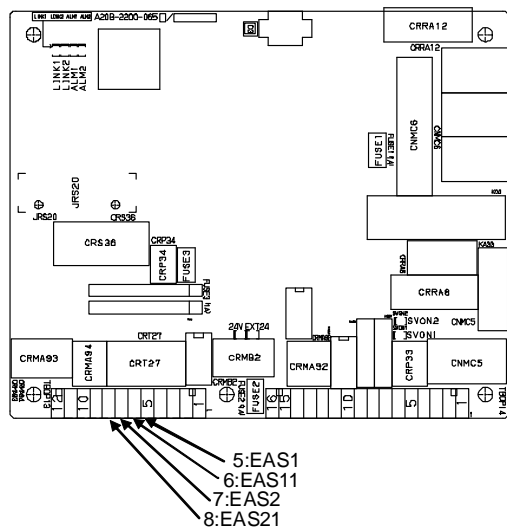
[对策 3] 更换 6 轴伺服放大器。



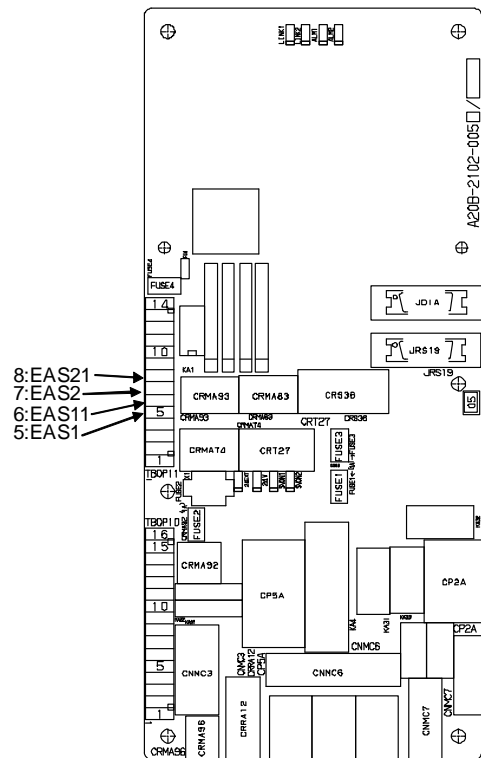
(A-控制柜)



(B-控制柜)



(急停板/A-控制柜)



(急停板/B-控制柜)

图 3.5(v) SRVO-205 防护栅打开(SVEMG 异常)

## SRVO - 206 安全开关(SVEMG 异常)

[现象] 示教器有效时，虽然松开了或者用力按下了 安全开关，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。

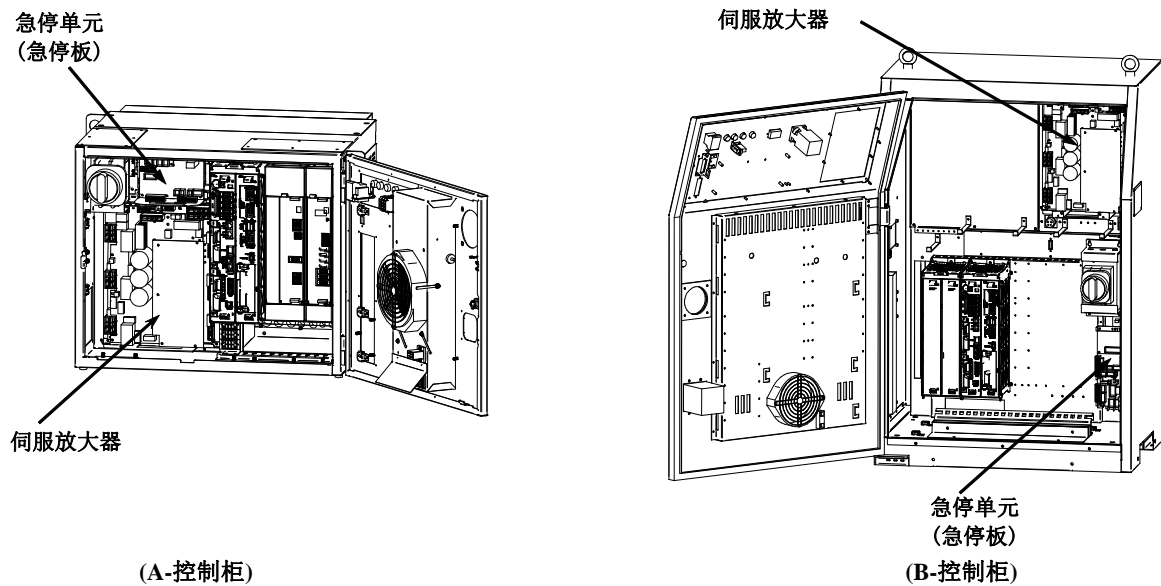


图 3.5(w) SRVO-206 安全开关(SVEMG 异常)

## 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。

[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。

• 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。

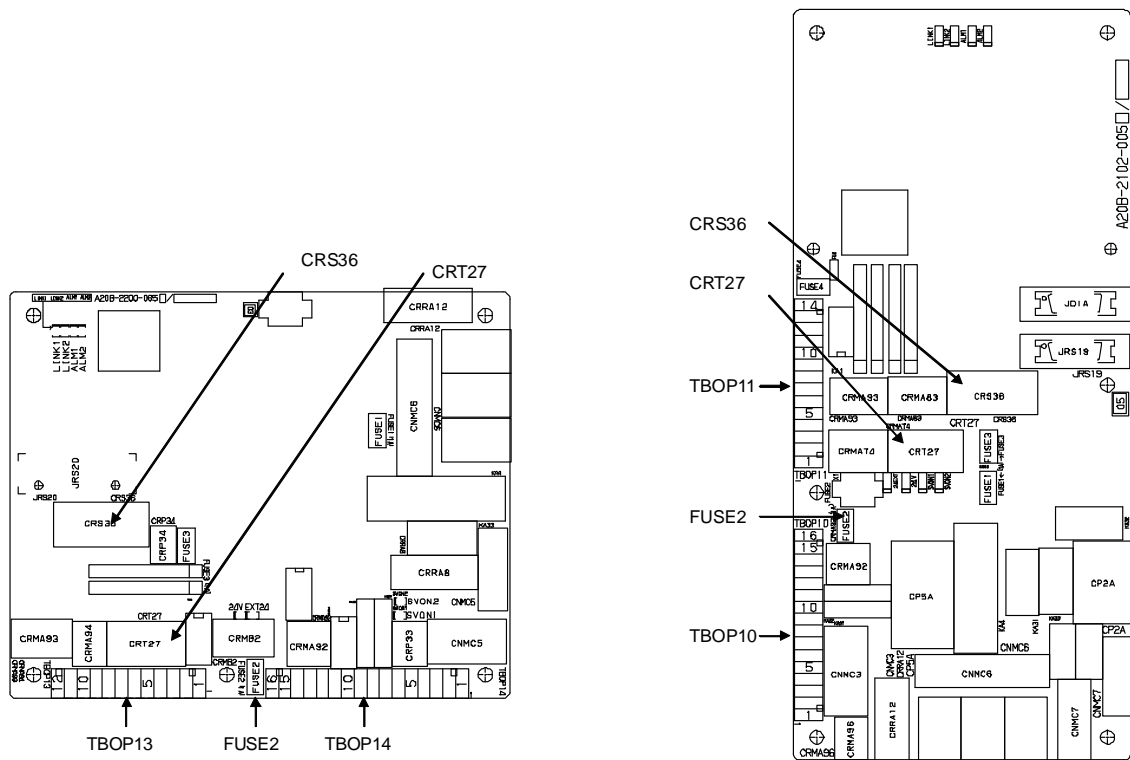
此外，尚未使用外部电源时，确认上述端子和 INT24V、INT0V 端子之间是否已分别连接。

[对策4] 更换急停板。

[对策5] 更换更换示教器电缆。

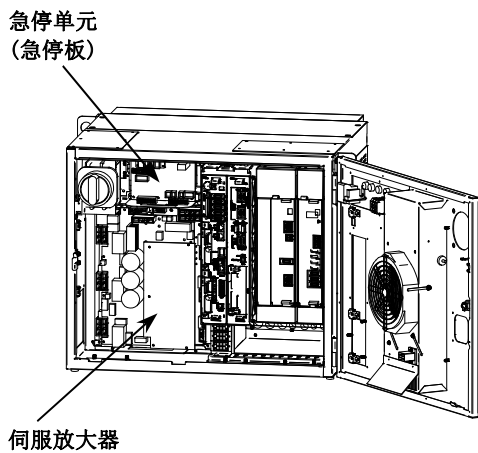
[对策6] 更换示教器。

[对策7] 更换操作面板电缆(CRT27)。

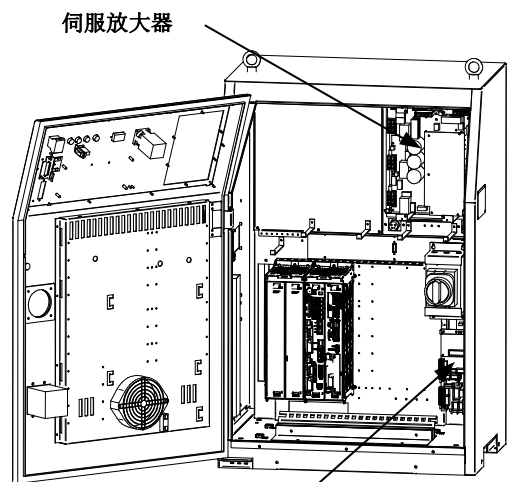


(急停板/A-控制柜)

(急停板/B-控制柜)



(A-控制柜)



(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
[现象] 6 轴伺服放大器上的保险丝(FS2、FS3)已经熔断。
[对策 1] 保险丝已经熔断时，在排除原因后更换保险丝。(参阅维修篇 3.6 节。)
[对策 2] 更换 6 轴伺服放大器。

## SRVO — 216 OVC(总计) (Robot: i)

[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] 确认控制装置的输入电压是否处在额定电压内，并确认控制装置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] 确认急停板和主板之间的电缆，如有必要则予以更换。

[对策3] 更换急停单元。

在采取对策4之前，完成控制部的所有程序和设定内容的备份。

[对策4] 更换主板。

## SRVO — 221 缺少 DSP (G: i A: j)

[现象] 没有安装上与已被设定的轴数对应的轴控制卡。

[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轴控制卡。

## 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。控制装置已在DSP空运行模式下启动。此时，控制装置已在 DSP 空运行模式下启动。第一个数字 a，显示错误要因。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。

- 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。
- 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：设定了不存在的轴控制卡上的轴号。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。

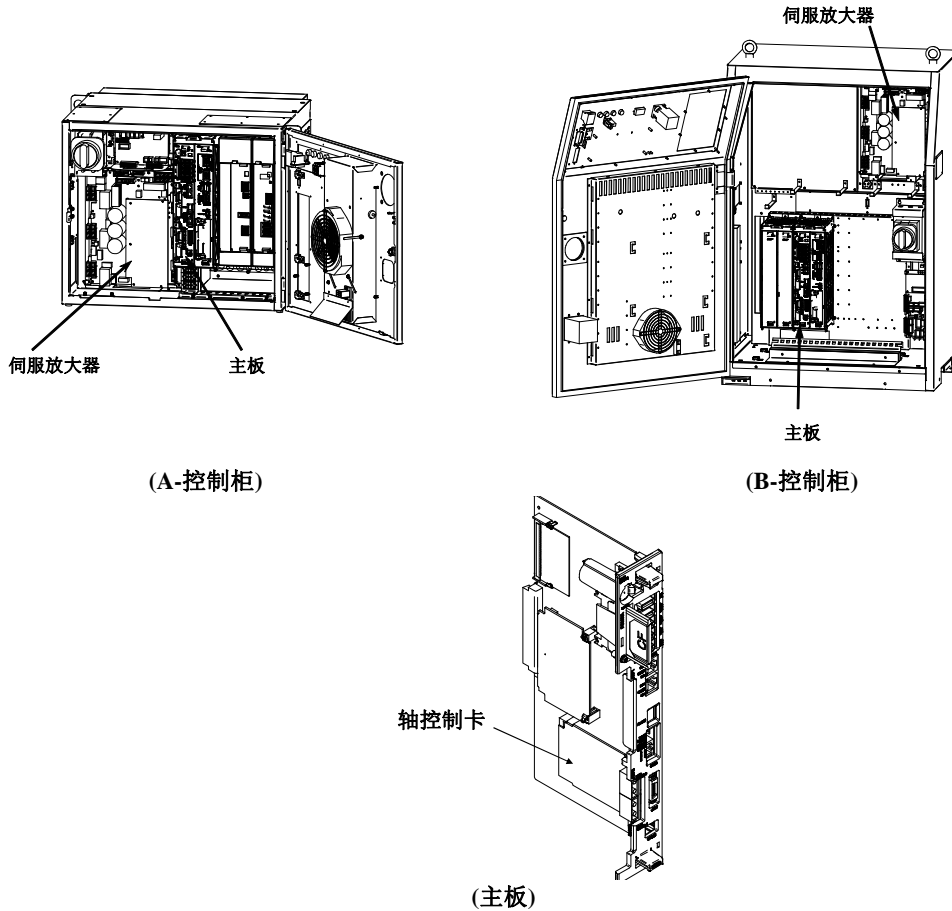


图 3.5(y) SRVO-214 6 轴放大器保险丝熔断 / SRVO-216 OVC(总计) (Robot: i)  
SRVO-221 缺少 DSP / SRVO-223 DSP 空运行

SRVO	—	230	链 1 异常 a,b
SRVO	—	231	链 2 异常 a,b
<p>[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)上所连接的接点打开的不一致状态的情况下，发出SRVO-230报警。发生回路1侧的接点打开、回路2侧的接点关闭的不一致状态的情况下，发出SRVO-231报警。                  在检测出回路异常时，应排除报警的原因，并根据后面所示的方法解除报警。</p> <p>[对策] 检查同时发生的报警，确认在哪个信号发生不一致。                  由于SRVO-266~275、SRVO-370~385同时发生，应采取针对各自项目的相应对策。</p>			

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

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

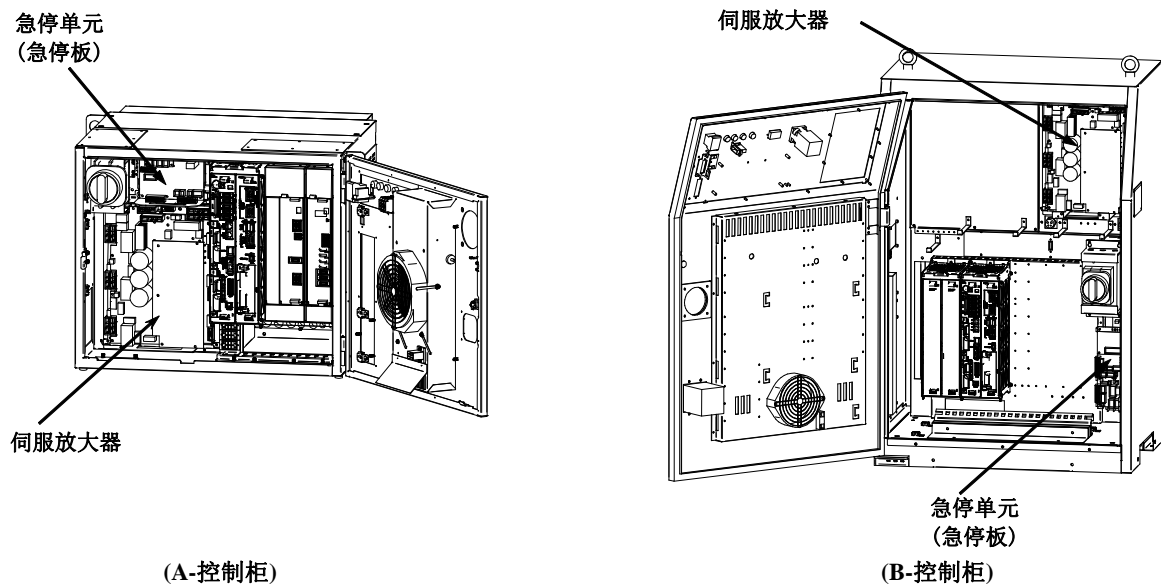


图 3.5(z) SRVO-230 链 1 异常  
SRVO-231 链 2 异常

### 报警履历的显示方法

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

### 解除回路异常的步骤

#### ⚠ 注意

在消除报警的原因之前不要执行此操作。

#### (方法 1)

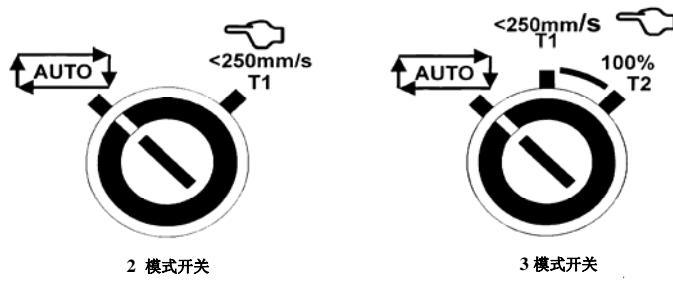
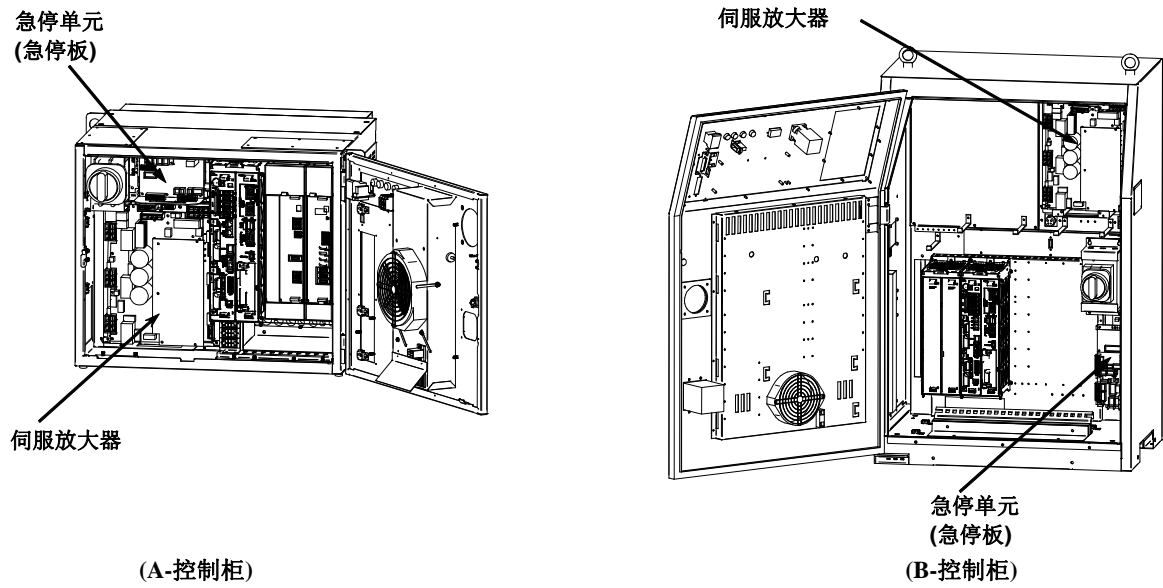
1. 按急停按钮。
2. 按下示教器的 MENU(菜单)。
3. 选择示教器的“0 下页”。
4. 按下示教器的“6 系统”。
5. 按下示教器的“7 配置”。
6. 查找“28 链条异常复位”。
7. 按下示教器的 F4, 解除“链条异常”。

#### (方法 2)

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



SRVO — 232 NTED 输入
<p>[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。</p> <p>[对策1] 确认 NTED 上所连接的设备的动作。</p> <p>[对策2] 更换示教器。</p> <p>[对策3] 更换示教器电缆。</p> <p>[对策4] 更换配电盘。</p> <p>[对策5] 确认模式开关及其配线，如有问题则予以更换。</p>
SRVO — 233 T1,T2 模式中示教盘关闭
<p>[现象] 模式开关在T1或T2方式下，示教器无效，或控制装置的柜门开启着。</p> <p>[对策1] 在进行示教操作中，将示教器的有效/无效开关设为作动。除此之外的情形下，将模式开关切换为AUTO方式。</p> <p>[对策2] 带有柜门开关时，关上柜门。</p> <p>[对策3] 更换示教器。</p> <p>[对策4] 更换示教器连接电缆。</p> <p>[对策5] 更换模式开关。</p> <p>[对策6] 更换急停板。</p> <p>[对策7] 更换6轴伺服放大器。</p>
SRVO — 235 暂时性链异常
<p>[现象] 暂时检测出单回路异常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 其原因在于，安全开关不到位的开启、急停开关只被按到一半等所致。</li> </ul> <p>[对策1] 使相同的错误再发生一次，并进行复位。</p> <p>[对策2] 更换急停板。</p> <p>[对策3] 更换6轴伺服放大器。</p>
SRVO — 251 DB 继电器异常 (G: i A: j)
<p>[现象] 检测出了伺服放大器内部继电器 (DB继电器) 的异常。</p> <p>[对策1] 更换伺服放大器。</p> <p>[对策2] 更换急停板。</p>
SRVO — 252 电流检测异常 (G: i A: j)
<p>[现象] 检测出了伺服放大器内部电流检测电路的异常。</p> <p>[对策1] 更换伺服放大器。</p>
SRVO — 253 放大器内部过热 (G:%d A:%d)
<p>[现象] 检测出了伺服放大器的内部过热。</p> <p>[对策1] 更换伺服放大器。</p>



(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	防护栅栏 1 状态异常
SRVO	—	267	防护栅栏 2 状态异常
<p>[现象] 通过EAS(FENCE)信号检测出了回路报警。</p> <p>[对策1] 确认双重输入信号(EAS)上所连接的电路是否有故障。</p> <p>[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3.2.5(c)）。</p> <p>[对策3] 更换急停板。</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。

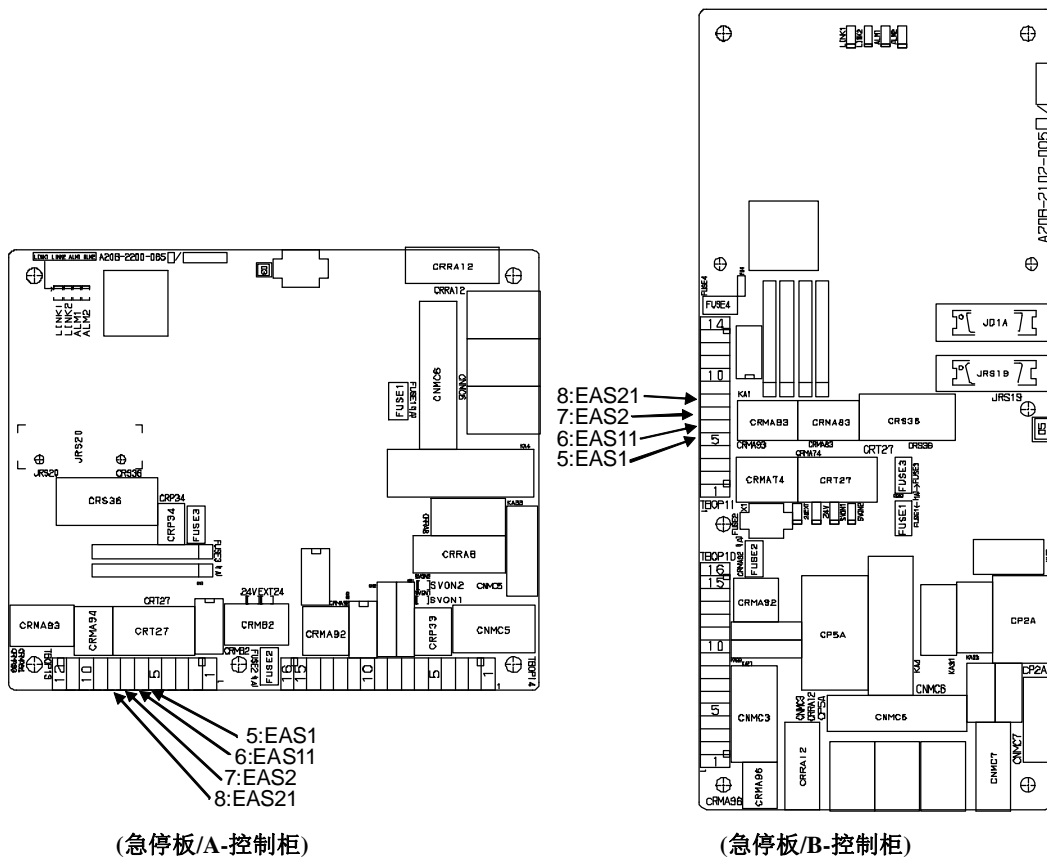


图 3.5(ab) SRVO-266 防护栅栏 1 状态异常  
 SRVO-267 防护栅栏 2 状态异常

SRVO	-	268	SVOFF1 状态异常
SRVO	-	269	SVOFF2 状态异常
<p>[现象] 通过EGS(SVOFF)信号检测出了回路报警。</p> <p>[对策1] 确认双重输入信号(EGS)上所连接的电路是否有故障。</p> <p>[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3.2.5(c))。</p> <p>[对策3] 更换急停板。</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。

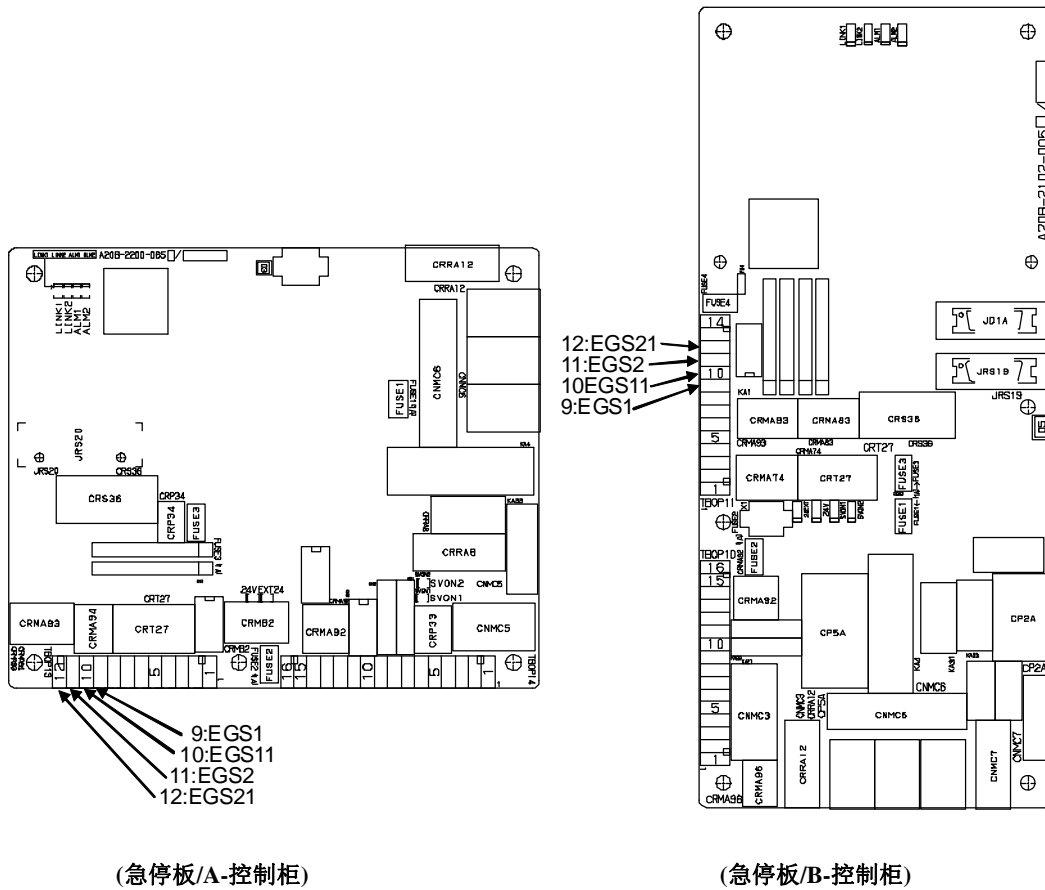


图 3.5(ac)

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
<p>[现象] 通过EES(EXEMG)信号检测出了回路报警。</p> <p>[对策1] 确认双重输入信号(EES)上所连接的电路是否有故障。</p> <p>[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3.2.5(c))。</p> <p>[对策3] 更换急停板。</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。

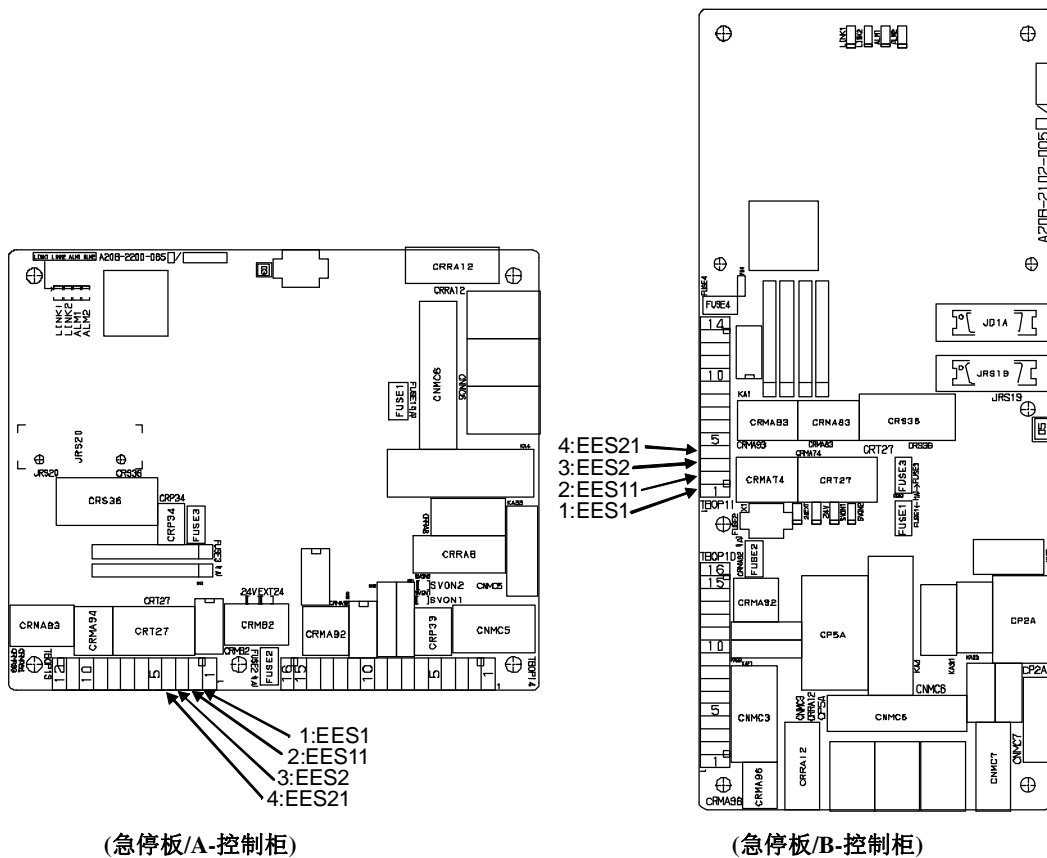


图 3.5(ad) SRVO-270 EXEMG1 状态异常  
 SRVO-271 EXEMG2 状态异常

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, 而后重新按压 安全开关。

[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。

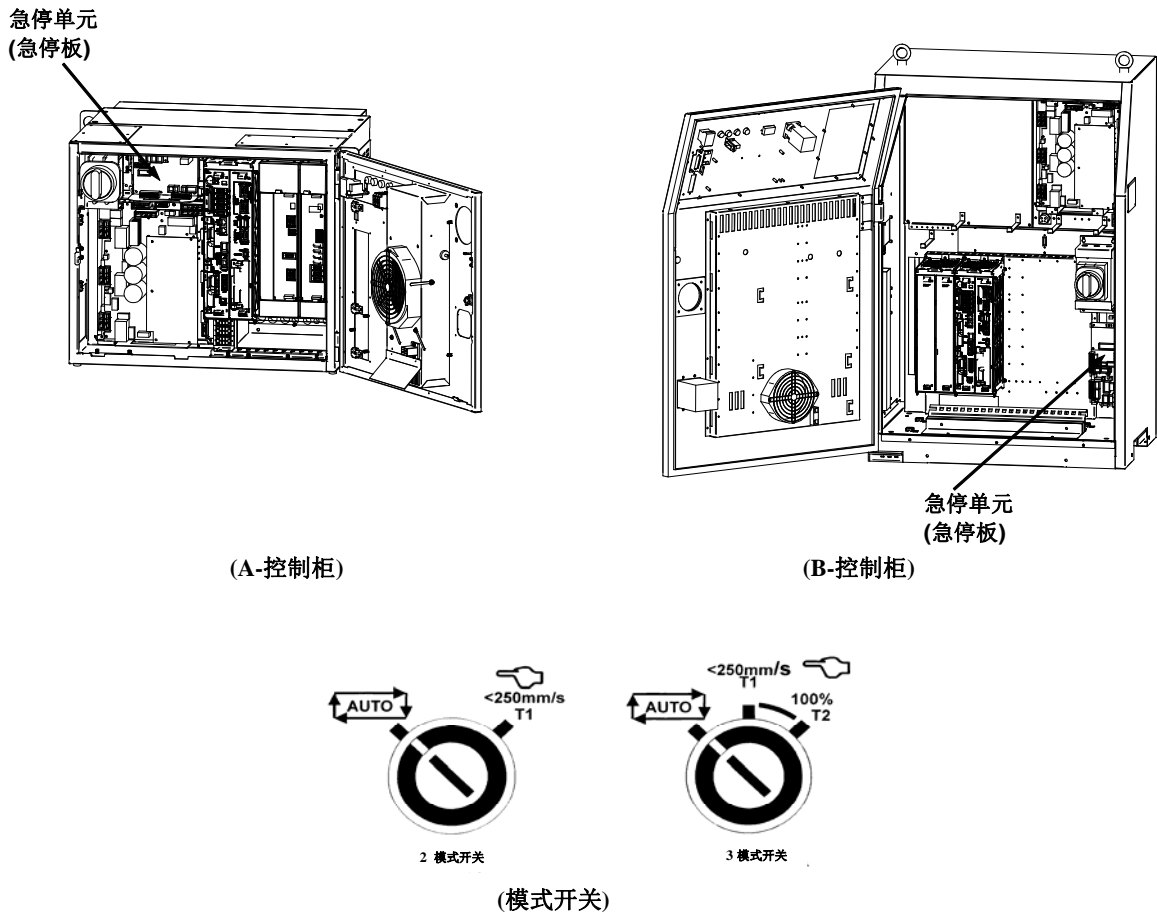


图 3.5(ae) SRVO-274 NTED1 状态异常  
 SRVO-275 NTED2 状态异常

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

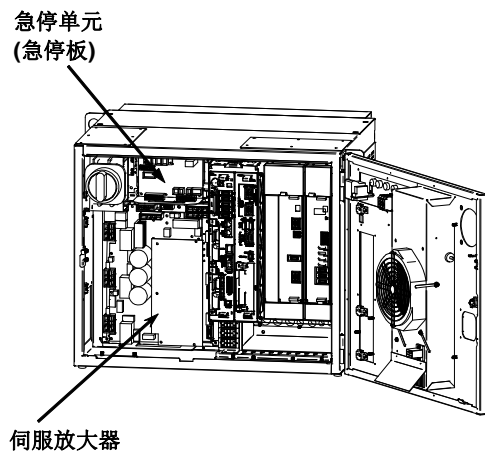
在慢慢地按下急停按钮时有可能发生本报警。

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。

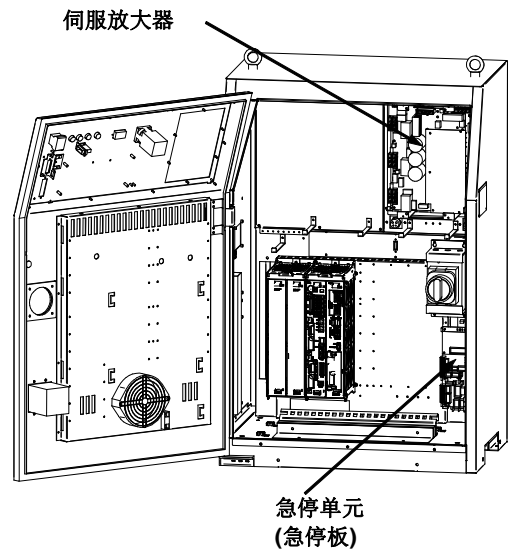
#### ⚠ 警告

使用了 SVOFF 信号的系统, 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无效状态是十分危险的, 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。

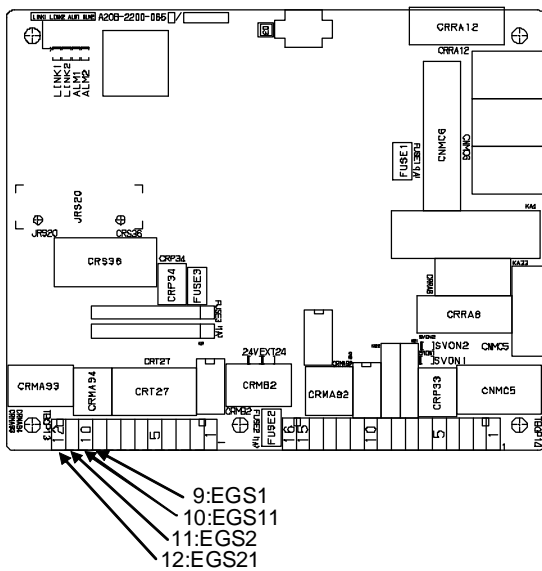
SRVO — 281 SVOFF 输入(SVEMG 异常)
[现象] 虽然急停板的端子台、TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 EGS1 和 EGS11 或者 EGS2 和 EGS21 之间所连接的接点已经开启, 但是尚未切断急停线路。急停电路发生故障。
[对策1] 确认急停板的端子台、TBOP13(A-控制柜)或者 TBOP11(B-控制柜)的 EGS1-EGS11 之间、EGS2-EGS21 之间所连接的接点和布线, 发现不良时予以更换。
[对策2] 更换急停板。
[对策3] 更换6轴伺服放大器。



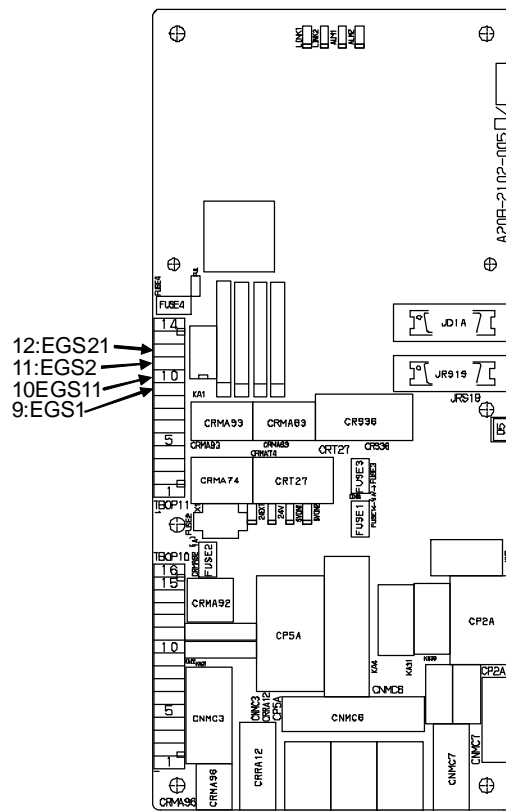
(A-控制柜)



(B-控制柜)



(急停板/A-控制柜)



(急停板/B-控制柜)

图 3.5(af)

- SRVO-277 面板紧急停止(SVEMG 异常)
- SRVO-278 示教盘紧急停止(SVEMG 异常)
- SRVO-280 SVOFF 输入
- SRVO-281 SVOFF 输入(SVEMG 异常)



## SRVO - 291 IPM 过热 (G:i A: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。

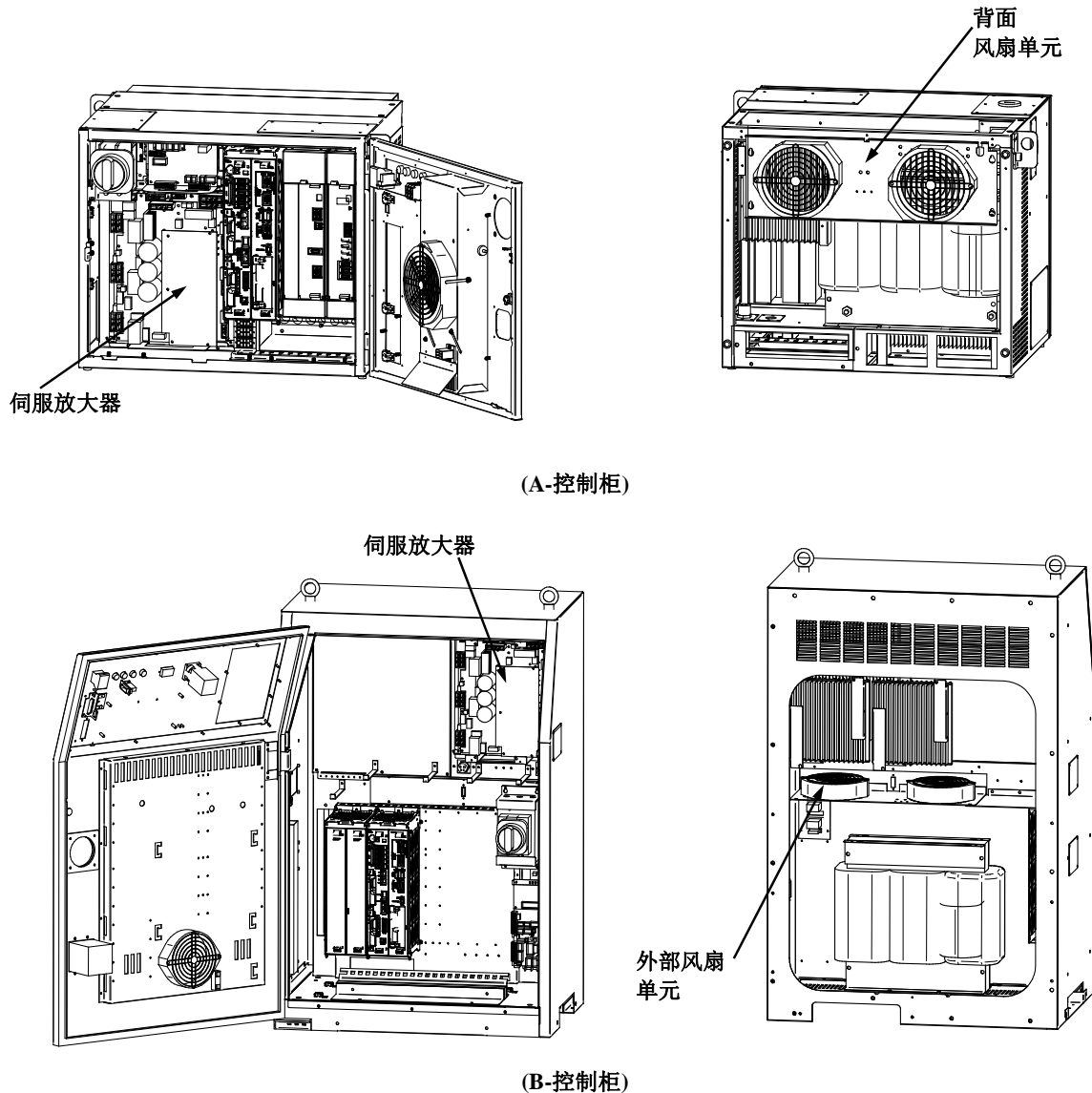


图 3.5(ag) SRVO-291 IPM 过热

## SRVO - 293 HCAL(PS) 报警 (G:%d A:%d)

[现象] 系共同电源( $\alpha$ 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( $\alpha$ iPS)。

## SRVO - 295 放大器通讯错误 (G:%d A:%d)

[现象] 在 6 轴伺服放大器内，或者共同电源( $\alpha$ 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( $\alpha$ iPS)。

[对策 4] 更换伺服放大器( $\alpha$ iSV)。

SRVO — 297 异常的输入电源 (G:%d A:%d)
<p>[现象] 6轴伺服放大器或者共同电源(<math>\alpha</math>PS)检测出了输入电源的缺陷。</p> <p>[对策1] 测定控制装置的输入电压, 确认没有缺相。</p> <p>[对策2] 确认伺服放大器(<math>\alpha</math>SV)的 CRRA12 和急停板上的 CX48 连接器是否已经切实连接。有共同电源(<math>\alpha</math>PS)时, 确认共同电源(<math>\alpha</math>PS)的 CRRA12 连接器是否已经切实连接。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[对策5] 更换急停单元。</p> <p>[对策6] 更换 6 轴伺服放大器。</p> <p>[对策7] 更换共同电源(<math>\alpha</math>PS)。</p>
SRVO — 300 机械手断裂/HBK 禁用
SRVO — 302 Set Hand broken to ENABLE
<p>[现象] HBK 被设为无效而输入了 HBK 信号。</p> <p>[对策1] 为了解除报警, 按下示教器上的复位。</p> <p>[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有效。(连接篇 5.5.3 项。)</p>
SRVO — 335 DCS OFFCHK 报警 a,b
<p>[现象] 在安全信号的输入电路中检测出了故障。</p> <p>[对策1] 更换急停板。</p> <p>[对策2] B-控制柜时, 更换安全 I/O 板。</p>
SRVO — 348 DCS MCC 关闭报警 a,b
<p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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)。</p> <p>[对策3] 对于 A, B-控制柜, 全都更换急停单元。</p> <p>[对策4] 对于 A, B-控制柜, 全都更换 6 轴伺服放大器。</p>
SRVO — 349 DCS MCC 开启报警 a,b
<p>[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。</p> <p>[对策1] 更换急停板。</p> <p>[对策2] 更换 6 轴伺服放大器。</p>
SRVO — 370 SVON1 状态异常 a,b
SRVO — 371 SVON2 状态异常 a,b
<p>[现象] 通过配电盘的内部信号(SVON)检测出了回路报警。</p> <p>[对策1] 更换急停板。</p>
<p> <b>警告</b></p> <p>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。</p>
<p><b>注释</b></p> <p>发生本报警情况下的恢复步骤, 请参阅 SRVO-230,231 项。</p>

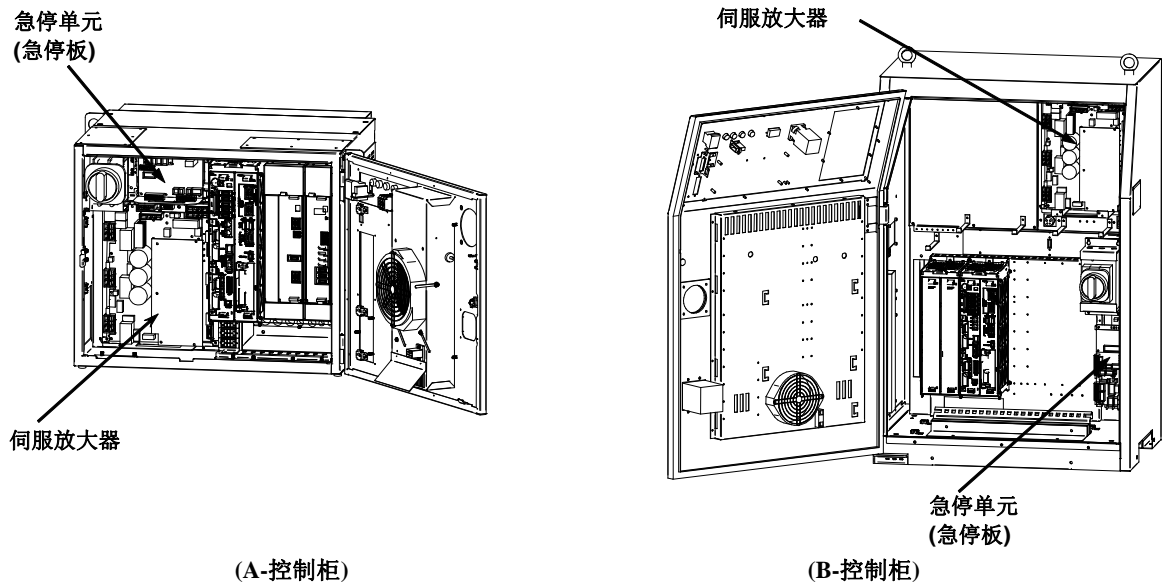


图 3.5(ah)      SRVO-335    DCS OFFCHK 报警 a,b /    SRVO-348    DCS MCC 关闭报警 a,b  
                   SRVO-349    DCS MCC 开启报警 a,b /    SRVO-370    SVON1 状态异常 a,b  
                   SRVO-371    SVON2 状态异常

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。

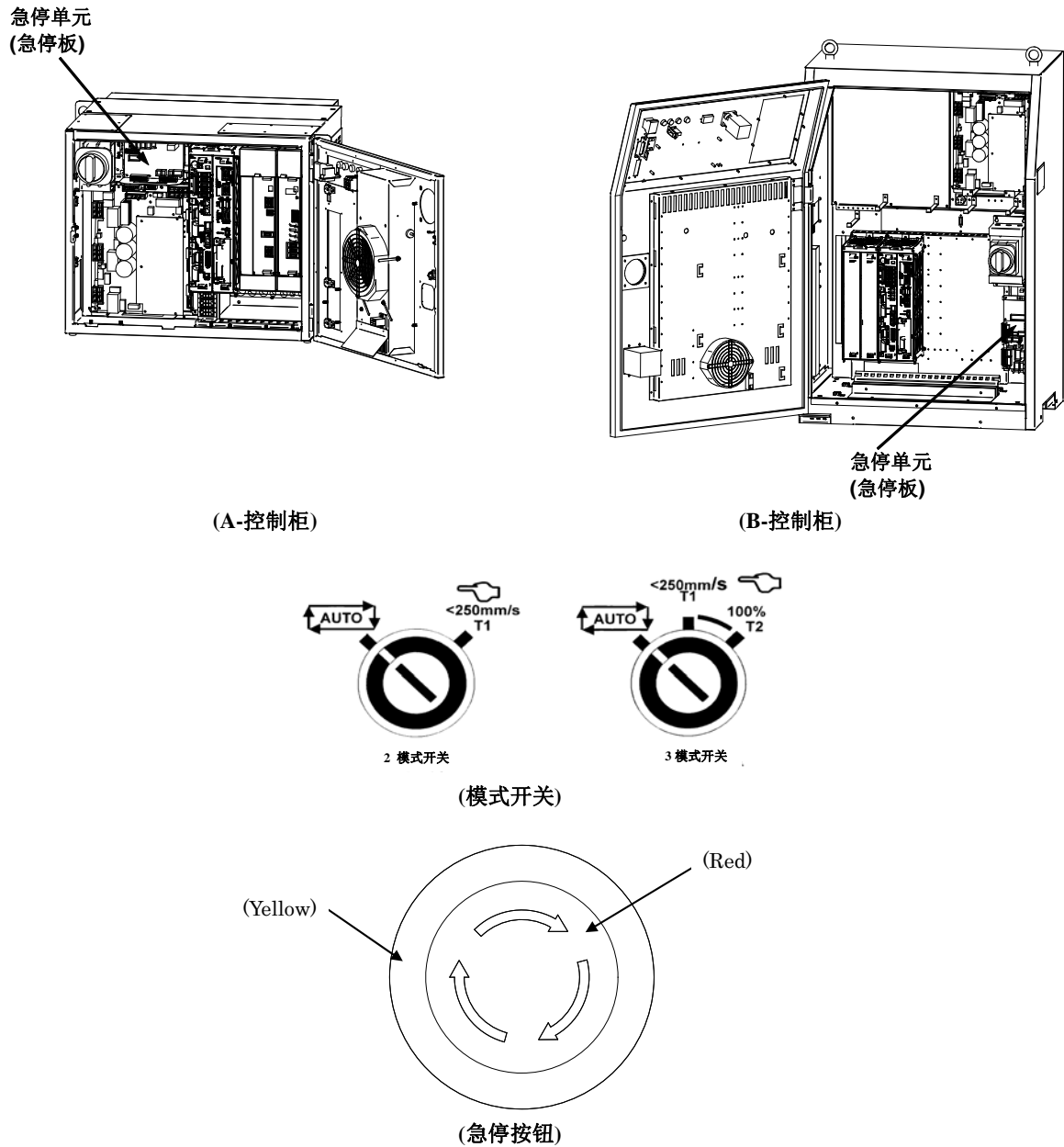


图 3.5(ai) SRVO-372 OPEMG1 状态异常  
 SRVO-373 OPEMG2 状态异常  
 SRVO-374 MODE11 状态异常  
 SRVO-375 MODE12 状态异常  
 SRVO-376 MODE21 状态异常  
 SRVO-377 MODE22 状态异常

SRVO — 378 SFDI%d 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 3.2.5(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。

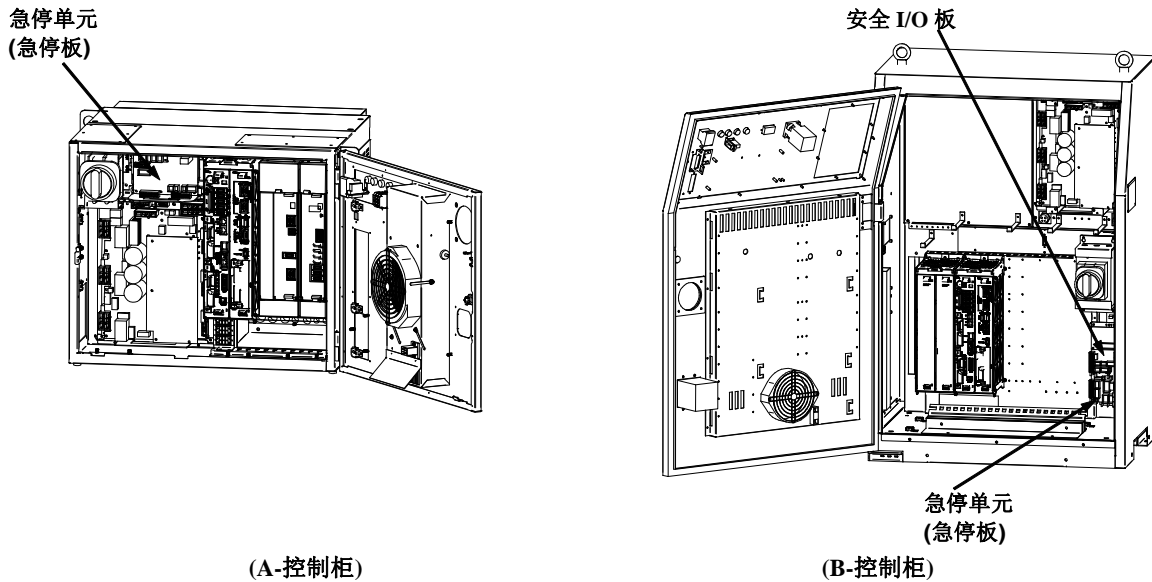


图 3.5(a) SRVO-378 SFDI%d 状态异常

SRVO — 450    Drvoff 回路异常(G:%d A:%d) [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] 更换伺服放大器(6 轴伺服放大器、 $\alpha$ iSV)。
SRVO — 451    内部 S-BUS 失败(G:%d A:%d) [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、 $\alpha$ iSV)。
SRVO — 452    ROM 数据失败(G:%d A:%d) [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、 $\alpha$ iSV)。
SRVO — 453    驱动器电压过低(G:%d A:%d) [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、 $\alpha$ iSV)。
SRVO — 454    CPU 总线失败(G:%d A:%d) [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、 $\alpha$ iSV)。

SRVO — 455 CPU 看门狗(G:%d A:%d)
[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、 $\alpha$ iSV)。

SRVO — 456 接地故障 (G:%d A:%d)
[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、 $\alpha$ iSV)。

SRVO — 457 接地故障 (PS) (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)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( $\alpha$ iPS)。
[对策 3] 更换伺服放大器(6 轴伺服放大器、 $\alpha$ iSV)。

SRVO — 458 计算热量超过允许值 (PS) (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)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"> <li>1. 超过动作条件的额定值</li> <li>2. 来自外部的过载</li> <li>3. 制动器电缆尚未连接</li> <li>4. 输入电源电压下降造成的转矩不足</li> <li>5. 制动器故障(设定错误)</li> <li>6. 附加轴制动器单元的故障(附加轴的情形)</li> <li>7. 共同电源(<math>\alpha</math>iPS)的故障</li> <li>8. 伺服放大器的故障</li> </ol>
[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] 确认控制装置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( $\alpha$ iPS)。
[对策 8] 更换伺服放大器(6 轴伺服放大器、 $\alpha$ iSV)。

SRVO — 459 再生电力过大 2% (G:%d A:%d)
[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% (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)、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( $\alpha$ iPS)。
[对策 2] 更换 6 轴伺服放大器。

SRVO — 461 硬件错误% (G:%d A:%d)
[现象] 共同电源( $\alpha$ iPS)、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( $\alpha$ iPS)。
[对策 2] 更换 6 轴伺服放大器。

SRVO-477	校准数据不正确
[现象]	力觉传感器的校准数据不正确。
[对策]	加载正确的校准数据，再次进行应用。
SRVO-478	力觉传感器内部的温度差太大
[现象]	力觉传感器内部的温度差过大。
[对策]	确认环境温度的变化不大的情况，再启动控制装置。 无法解除报警时，请联络 FANUC 客户服务部门，并告知所显示的报警信息。
SRVO-479	力觉传感器的温度变化太快
[现象]	力觉传感器的温度变化过快。
[对策]	确认环境温度的变化不大的情况，再启动控制装置。 无法解除报警时，请联络 FANUC 客户服务部门，并告知所显示的报警信息。
SRVO-480	力觉传感器异常 %x,%x
[现象]	力觉传感器异常。
[对策 1]	再启动控制装置。
[对策 2]	更换力觉传感器电缆。 无法解除报警时，请联络 FANUC 客户服务部门，并告知所显示的报警信息。

## 3.6 基于保险丝的故障追踪

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)

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"> <li>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。</li> <li>2. 更换电源单元。</li> </ol>
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"> <li>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。</li> <li>2. 更换电源单元。</li> </ol>
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"> <li>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。</li> <li>2. 更换电源单元。</li> </ol>

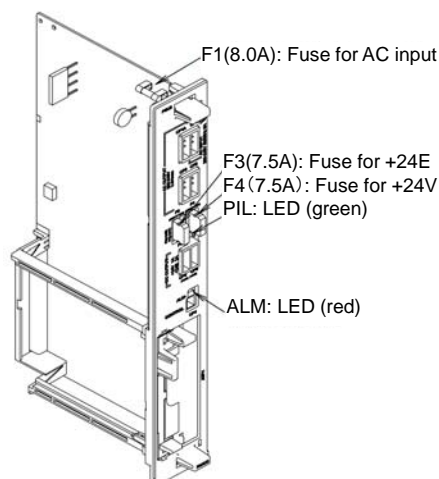
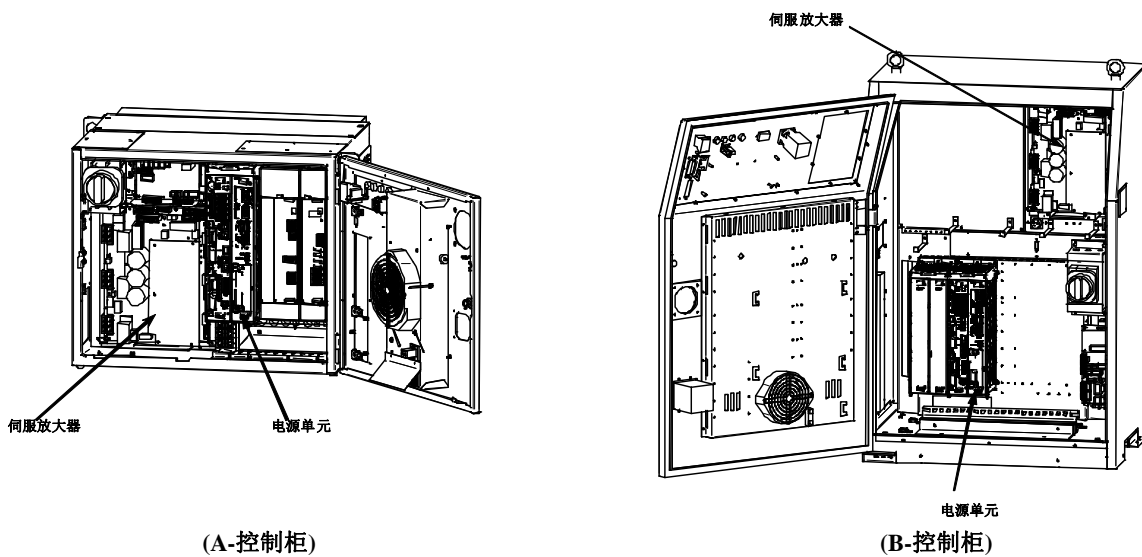


图 3.6(a) 电源单元上的保险丝



(2) 6 轴伺服放大器的保险丝

- FS1: 用于产生放大器控制电路的电源 (A60L-0001-0290#LM32C)
- FS2: 用于对末端执行器、XROT、XHBK 的 24V 输出保护 (A60L-0001-0290#LM32C)
- 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(选项)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。

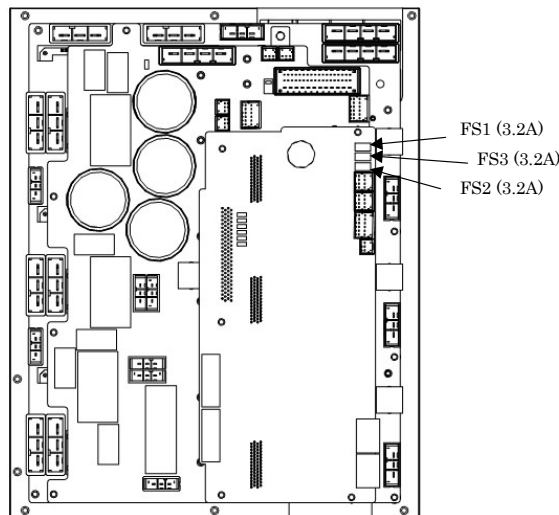


图 3.6(b) 伺服放大器上的保险丝

(3) 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"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 更换操作盘电缆（CRT27）。</li> <li>4. 更换急停板。</li> <li>5. 更换示教器电缆。</li> <li>6. 更换示教器。</li> </ol>
FUSE3	示教器的显示消失。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查示教器电缆是否有异常，如有需要则予以更换。</li> <li>2. 检查示教器上是否有异常，如有需要则予以更换。</li> <li>3. 更换急停板。</li> </ol>
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"> <li>1. 检查 SFDI 电缆是否有异常，如有需要则予以更换。</li> <li>2. 检查操作面板电缆(CRT27) 是否有异常，如有需要则予以更换。</li> <li>3. 更换急停单元。</li> </ol>

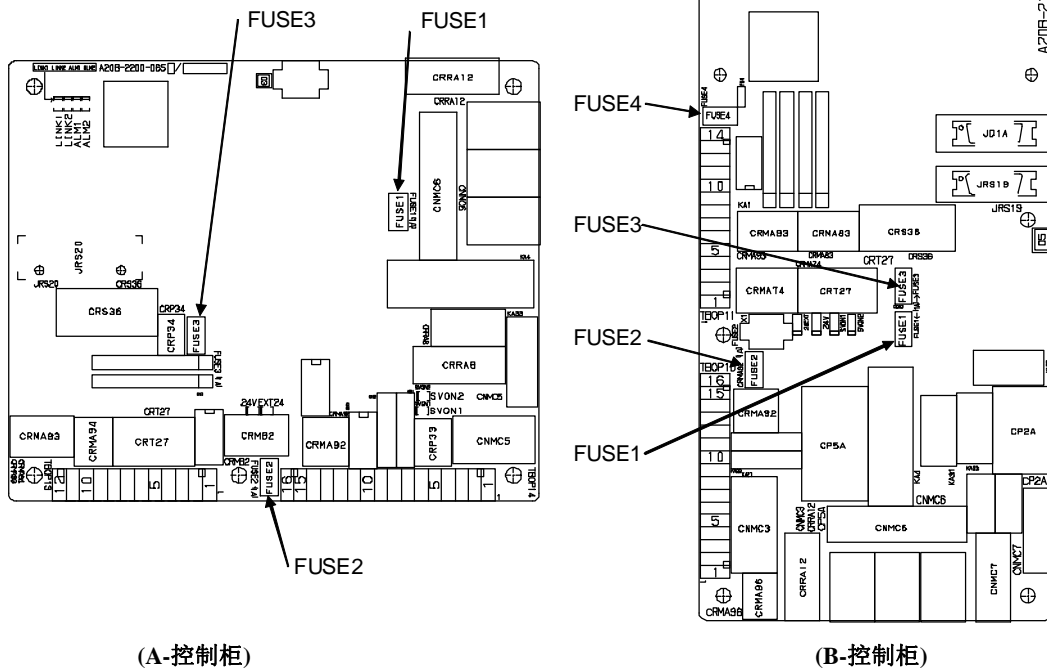


图 3.6(c) 急停板上的保险丝

(4) 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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2 更换处理 I/O 印刷电路板。</li> </ol>

(图中表示处理 I/O JA, 但保险丝的安装位置 JA、JB 都相同)

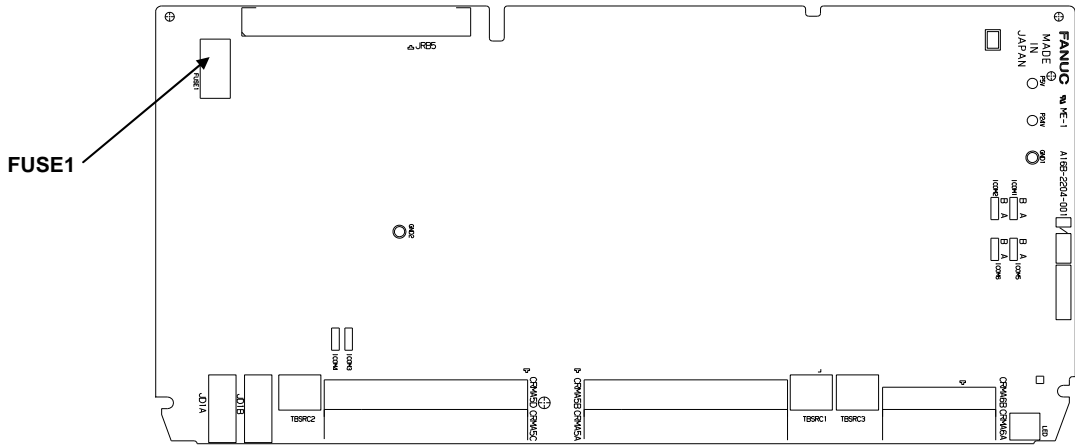


图 3.6 (d) 处理 I/O 板 JA,JB 上的保险丝

(5) 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。

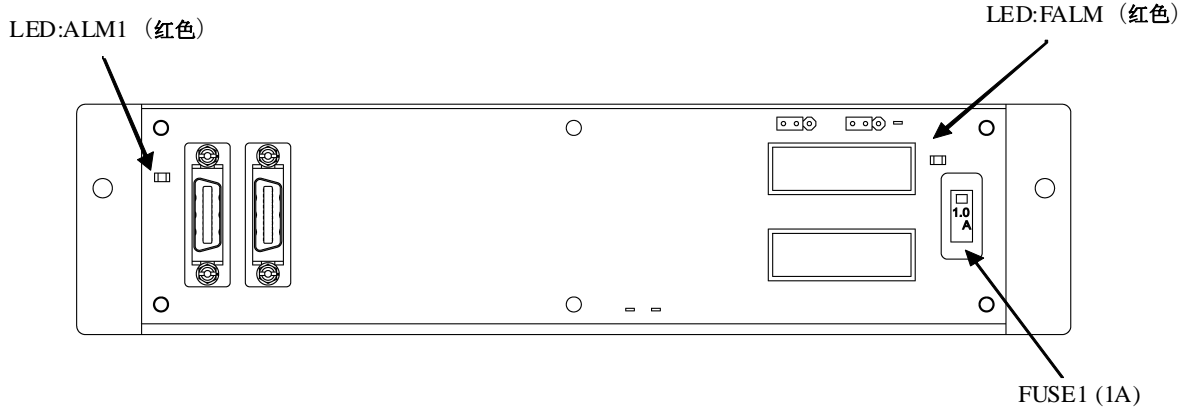


图 3.6 (e) 处理 I/O 板 MA

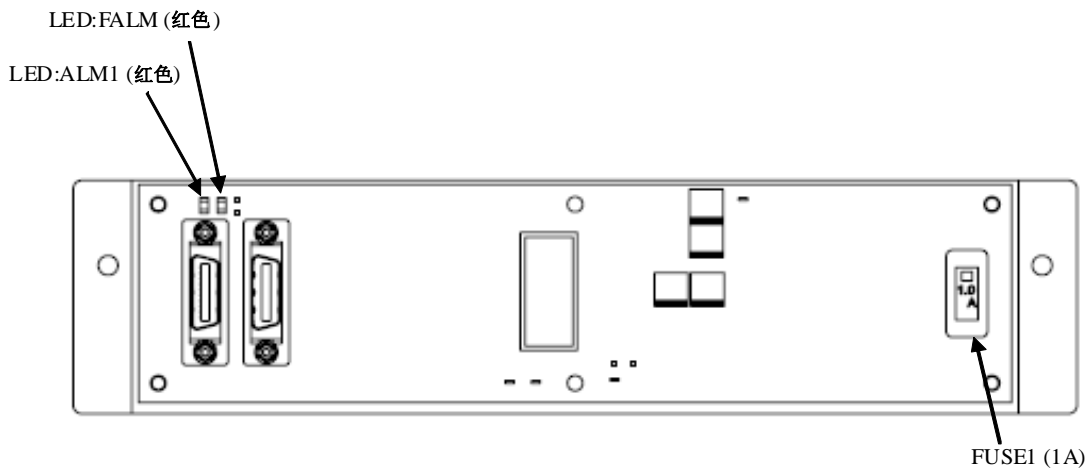


图 3.6 (f) 处理 I/O 板 MB

(6) CR-35iA 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。

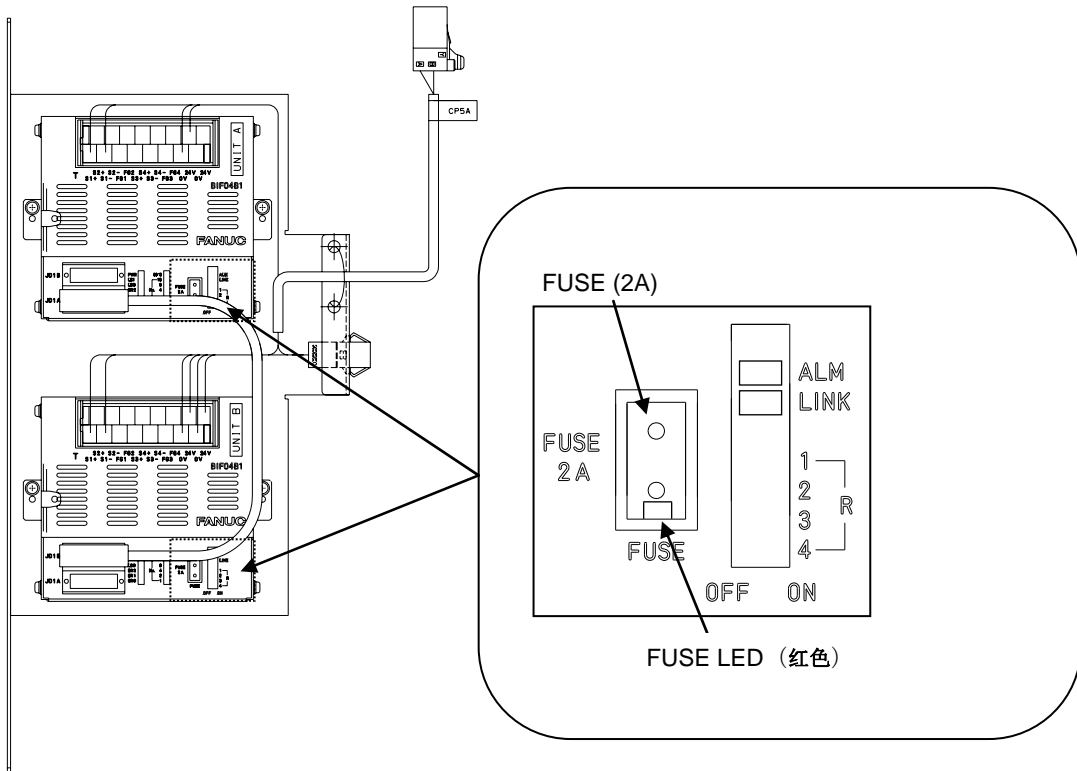


图 3.6 (g) CR-35iA 用传感器 I/F 单元

### 3.7 基于LED的故障追踪

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

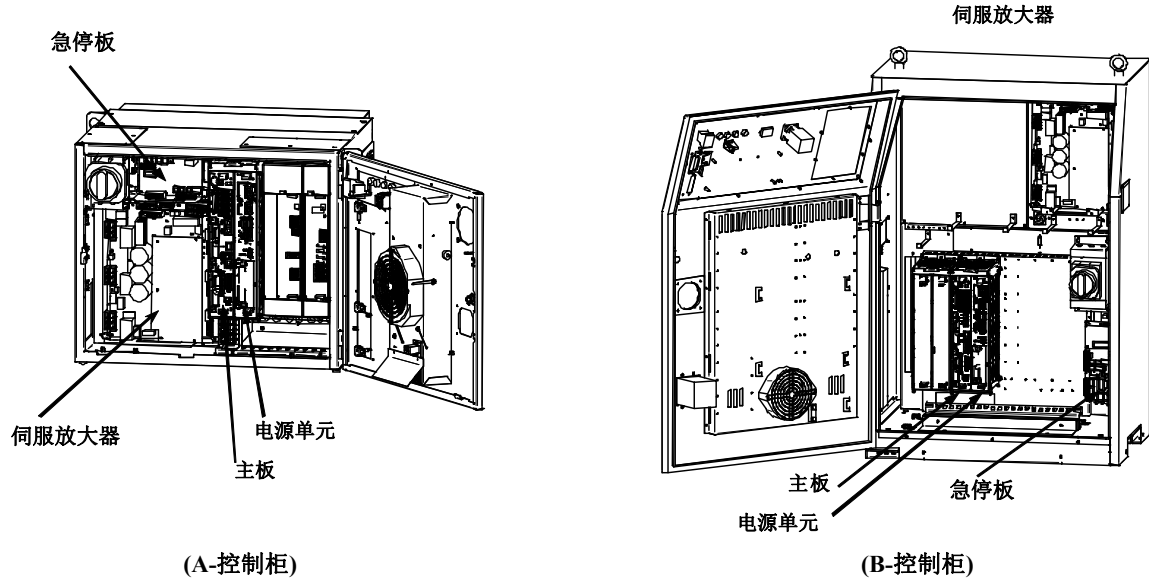


















图 3.7 基于 LED 的故障追踪



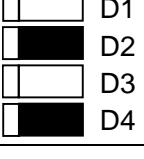
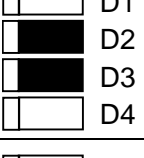
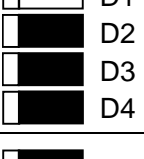
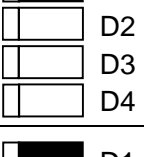
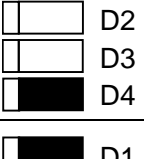
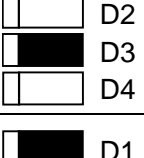

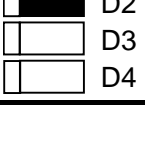
#### 3.7.1 基于主板的LED的故障追踪

















(1) 基于状态显示 LED 的故障追踪

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

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

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。
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。

步骤	LED 的显示	对策
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] 更换轴控制卡。 * [对策 2] 更换主板。 [对策 3] 更换伺服放大器。
12: 轴控制卡的初始化	 D1 D2 D3 D4	[对策 1] 更换轴控制卡。 * [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] 更换轴控制卡。 * [对策 2] 更换主板。 [对策 3] 更换伺服放大器。
14: 伺服系统开始通电	 D1 D2 D3 D4	* [对策 1] 更换主板。

步骤	LED 的显示	对策
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。

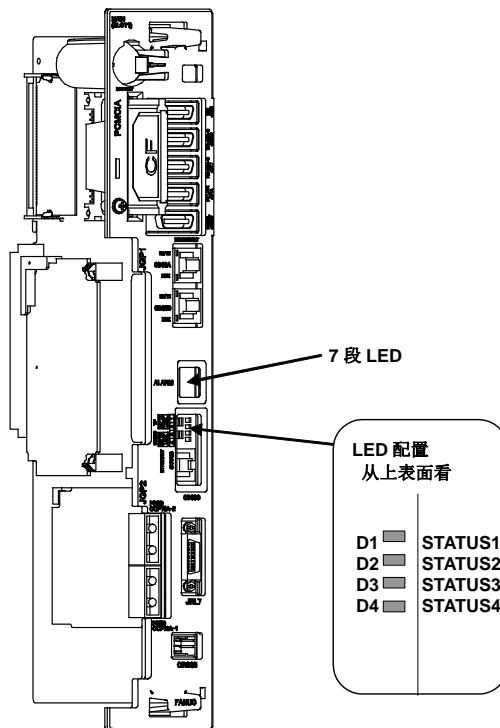


图 3.7.1 主板上的 LED

## (2) 基于 7 段 LED 的故障追踪

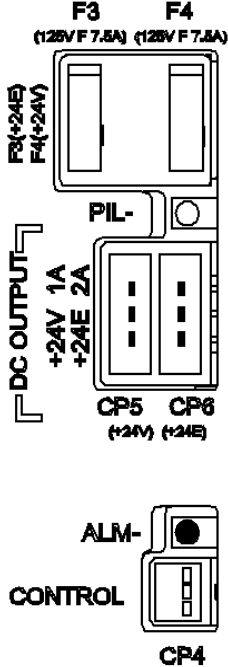
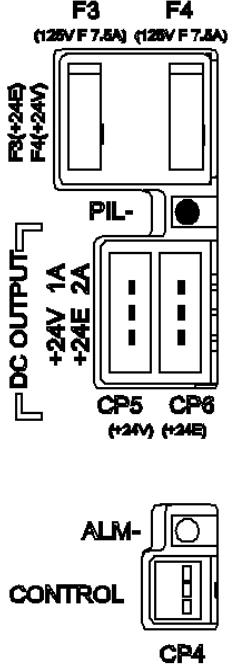
LED 显示	含义
	<p>[内容] 发生了安装在主板的 CPU 卡上的 DRAM 的奇偶性报警。</p> <p>[对策 1] 更换 CPU 卡。</p> <p>* [对策 2] 更换主板。</p>
	<p>[内容] 发生了安装在主板的 FROM/SRAM 模块上的 SRAM 的奇偶性报警。</p> <p>* [对策 1] 更换 FROM/SRAM 模块。</p> <p>* [对策 2] 更换主板。</p>
	<p>[内容] 在通信控制装置中发生了总线错误。</p> <p>* [对策] 更换主板。</p>
	<p>[内容] 发生了由通信控制装置控制的 DRAM 的奇偶性报警。</p> <p>* [对策] 更换主板。</p>
	<p>[内容] 发生了主板上的伺服报警。</p> <p>[对策 1] 更换轴控制卡。</p> <p>* [对策 2] 更换主板。</p> <p>[对策 3] 使用可选板时, 更换可选板。</p>
	<p>[内容] 发生了 SYSEMG。</p> <p>[对策 1] 更换轴控制卡。</p> <p>[对策 2] 更换 CPU 卡。</p> <p>* [对策 3] 更换主板。</p>
	<p>[内容] 发生了 SYSFAIL。</p> <p>[对策 1] 更换轴控制卡。</p> <p>[对策 2] 更换 CPU 卡。</p> <p>* [对策 3] 更换主板。</p> <p>[对策 4] 使用可选板时, 更换可选板。</p>
	<p>[内容] 已向主板供给 5V 电源, 尚未发生上述报警的状态。</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 基于电源单元的LED的故障追踪

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 rated (125V F 7.5A). Below the fuses are terminals for DC OUTPUT: +24V 1A and +24E 2A. There are also terminals for CP5 and CP6, both rated (+24V) (+24E). At the bottom, there are two LEDs: ALM- and CONTROL. The ALM- LED is shown as lit, while the CONTROL LED is not.</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 components as above. In this case, the ALM- LED is shown as unlit, while the CONTROL LED is 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>

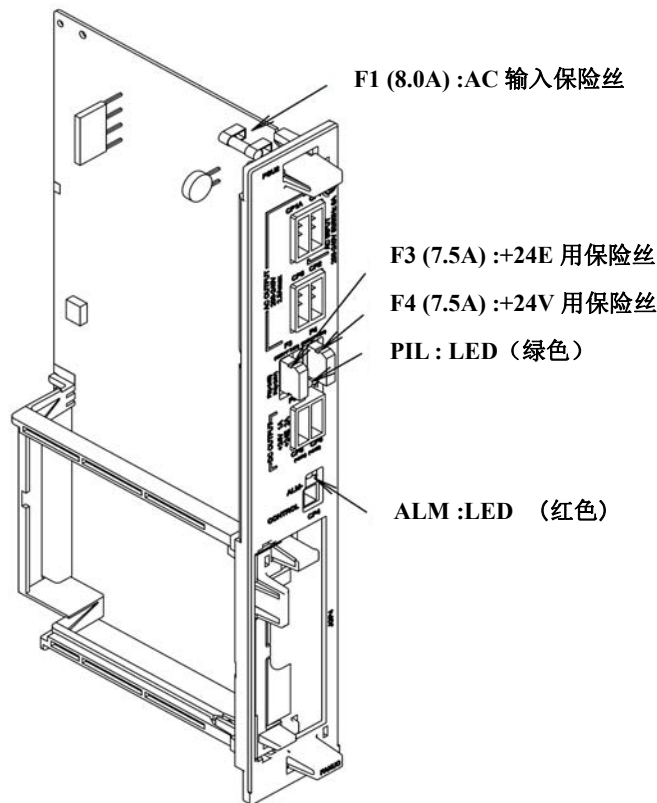


图 3.7.2 电源单元上的 LED

### 3.7.3 基于急停板的LED的故障追踪

LED 的名称	故障内容及其对策
FU4 (红色) (B-控制柜的情形)	<p>[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。</p> <p>[对策 1] 确认安全 I/O 板上的 SFDI 的连接。</p> <p>[对策 2] 确认操作盘电缆(CRT27),如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 3] 更换急停单元。</p>
24V (绿色)	<p>[内容] LED 尚未点亮时,说明尚未供给示教器和内部电路的+24E。</p> <p>[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)。</p> <p>[对策 2] 更换急停板。</p>
EXT24/24EXT (绿色)	<p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[对策 3] 更换急停板。</p> <p>[对策 4] 确认示教器电缆,如有需要则予以更换。</p> <p>[对策 5] 更换示教器。</p> <p>[对策 6] 确认操作面板电缆(CRT27),如有需要则予以更换。</p>
SVON1/SVON2 (绿色)	<p>[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。</p>
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>

LED 的名称	故障内容及其对策
<p>ALM1/ALM2 (红色)</p>	<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。                      [对策 1] 确认主板、急停板间的电缆,如有需要则予以更换。                      [对策 2] 更换急停板。                      [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。                      [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。                      [对策 2] 更换急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元。                      [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。                      [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。                      [对策 2] 更换急停板的 I/O Link <i>i</i> 上所连接的单元。                      [对策 3] 更换急停板。</p>

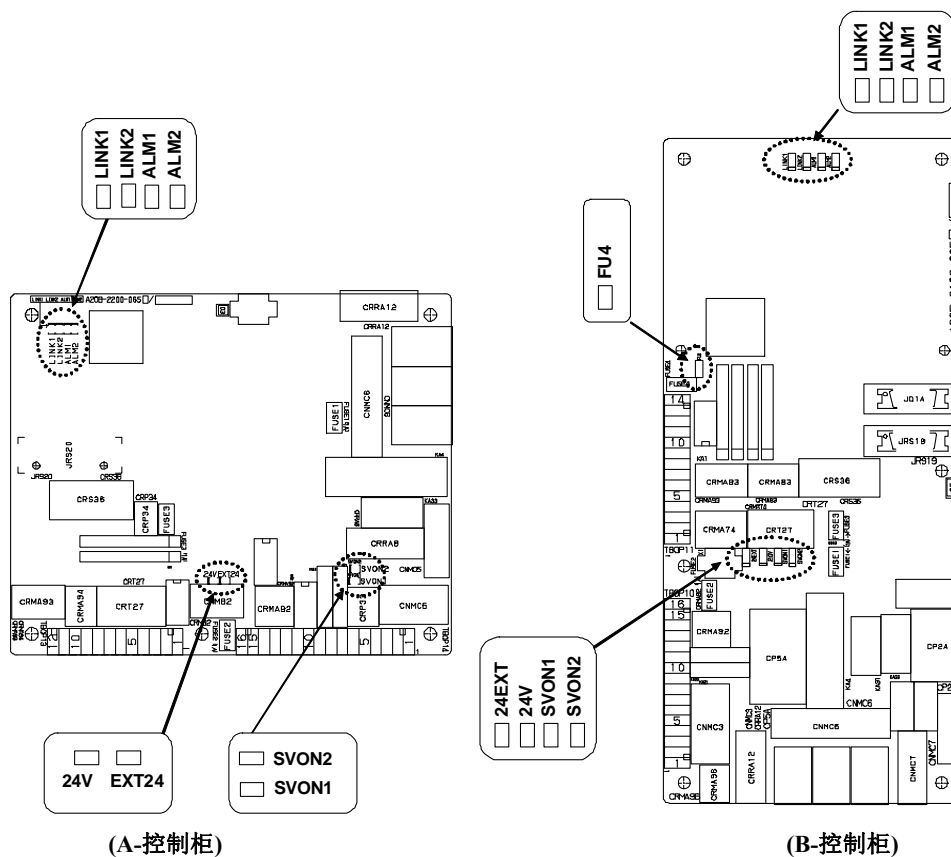
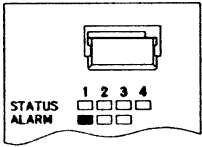
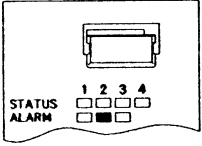


图 3.7.3 急停板上的 LED

### 3.7.4 基于处理I/O印刷电路板的报警LED的故障追踪

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。

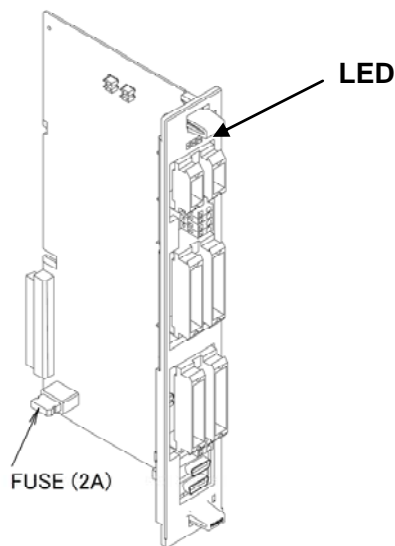


图 3.7.4 (a) 处理 I/O 板 JA,JB 上的 LED

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>

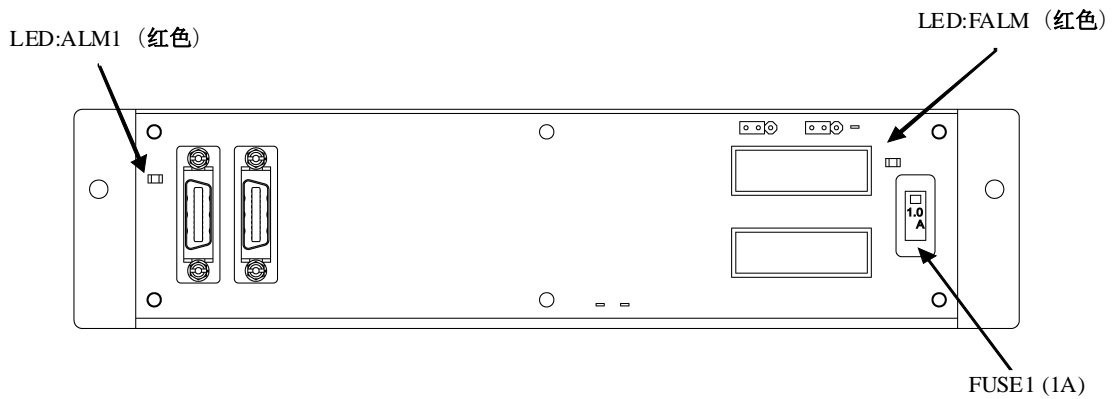


图 3.7.4 (b) 处理 I/O 板 MA 上的 LED

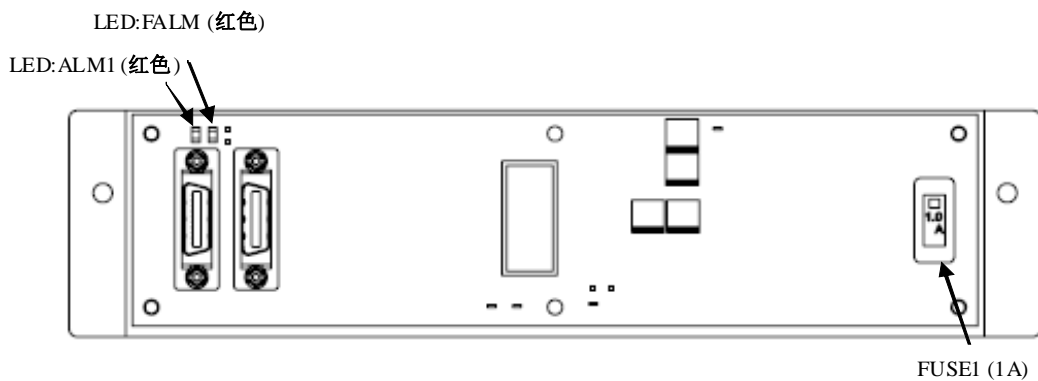


图 3.7.4 (c) 处理 I/O 板 MB 上的 LED

### 3.7.5 基于 6 轴伺服放大器的 LED 的故障追踪

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

确认电压在 50V 以下。

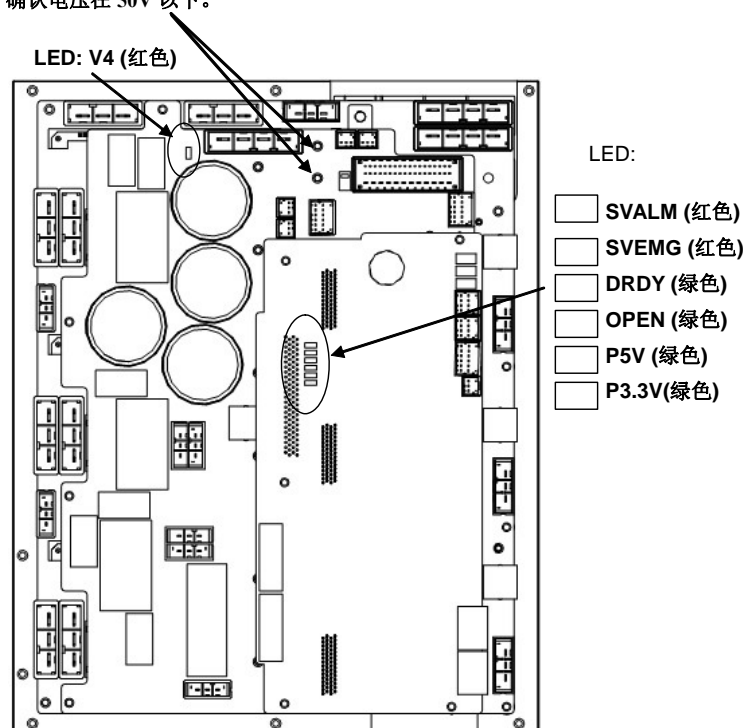


图 3.7.5 6 轴伺服放大器上的 LED

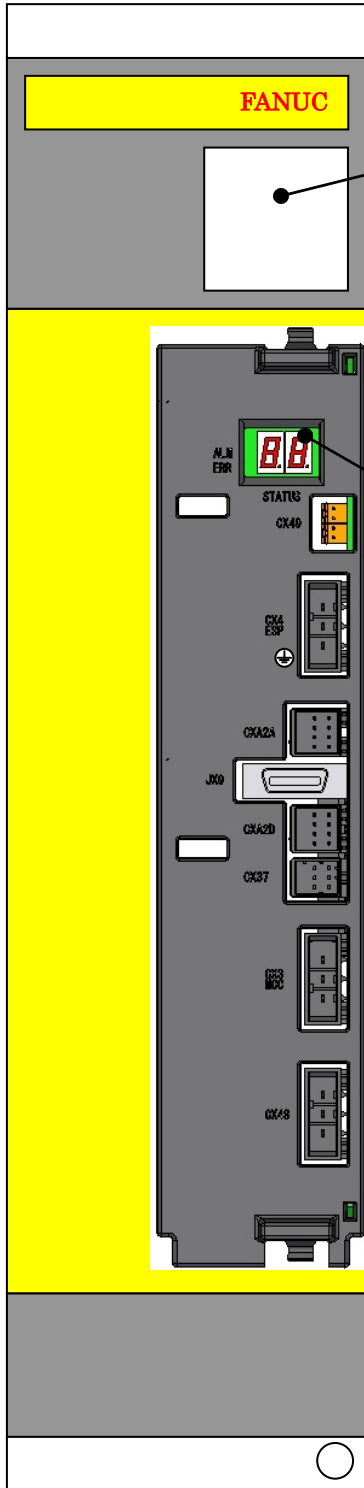
**⚠注意**

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 轴伺服放大器检测到报警时点亮。 <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。

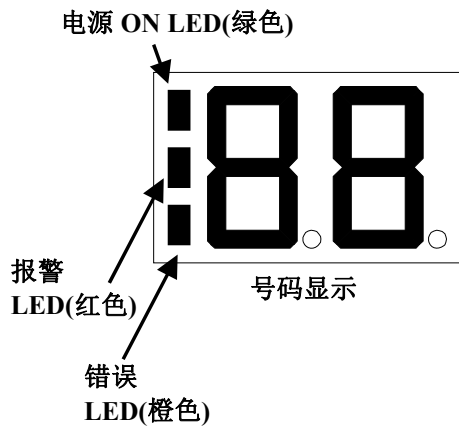
### 3.7.6 基于 $\alpha$ iPS的LED的故障追踪

$\alpha$ iPS 上备有报警显示用 LED。参阅显示在示教器上的报警，采取针对 LED 的显示之故障对策。



<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 基于CR-35iA用传感器I/F单元的LED的故障追踪

CR-35iA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。

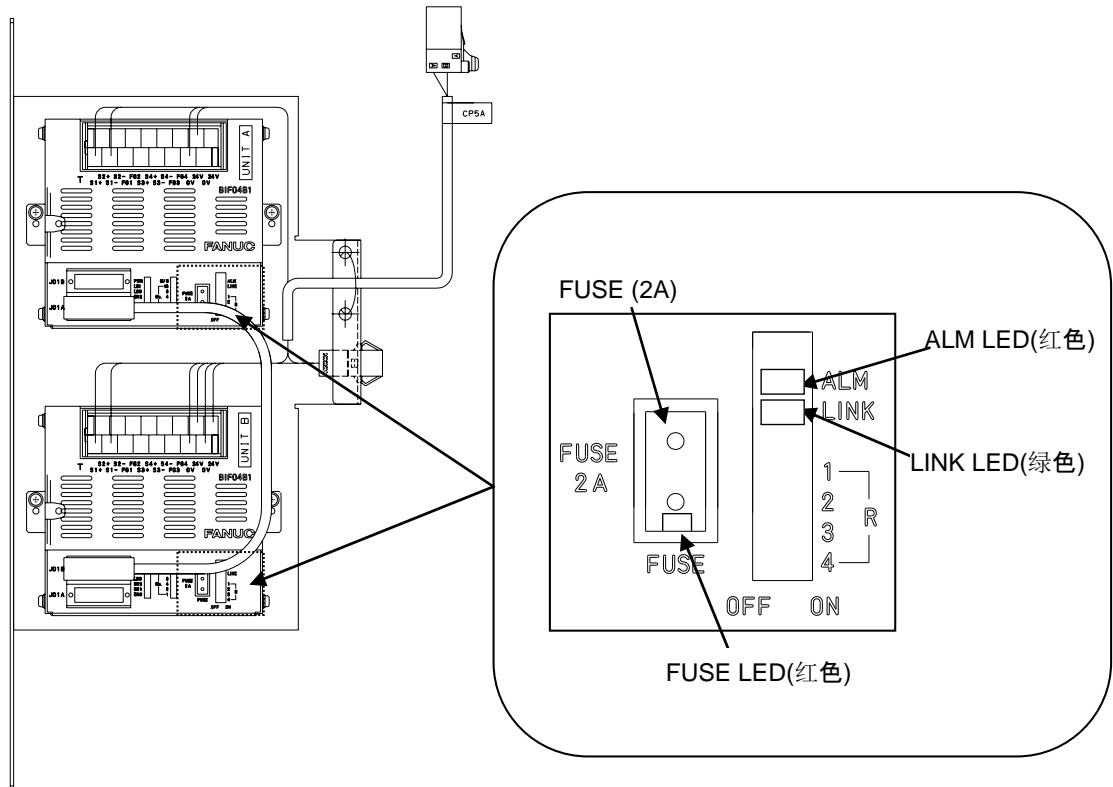


图 3.7.7 CR-35iA 用传感器 I/F 单元上的 LED

- 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

## 3.8 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)	控制装置是否已经处在报警状态？
(处置)	解除报警状态。

### (2) 不能执行程序时的检查方法和处置

检查和处置	
(检查 1)	检查外围设备控制接口的 ENBL 信号处在“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)	控制装置是否已经处在报警状态？
(处置)	解除报警状态。

## 3.9 I/O Link *i* 对应单元中的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	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	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

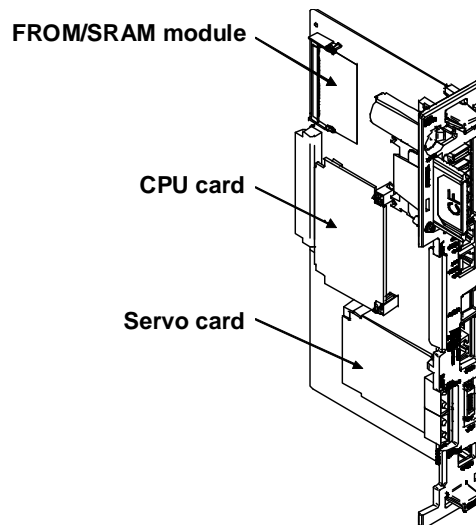
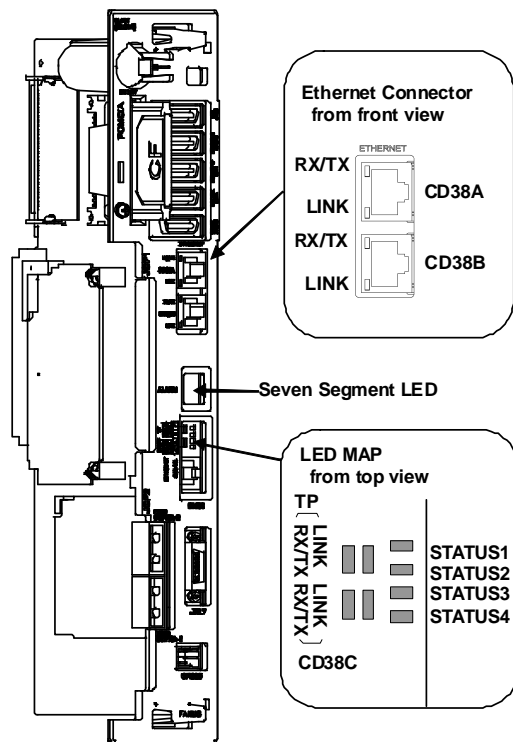



图 4.1 主板

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	
CPU 卡	A05B-2600-H020	A20B-3300-0686	标准 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0106	
	A05B-2600-H021	A20B-3300-0687	标准 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0107	
	A05B-2600-H022	A20B-3300-0688	标准 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0108	
	A05B-2600-H023	A20B-3300-0683	高速 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0103	
	A05B-2600-H024	A20B-3300-0684	高速 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0104	
	A05B-2600-H025	A20B-3300-0685	高速 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0105	

名称	备货规格	印刷电路板图号	备注
轴控制卡	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	
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	

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“基于 LED 的故障追踪”。

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“基于 LED 的故障追踪”。
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。

## 4.2

### 急停板

A-控制柜：A20B-2200-0650

B-控制柜：A20B-2102-0050

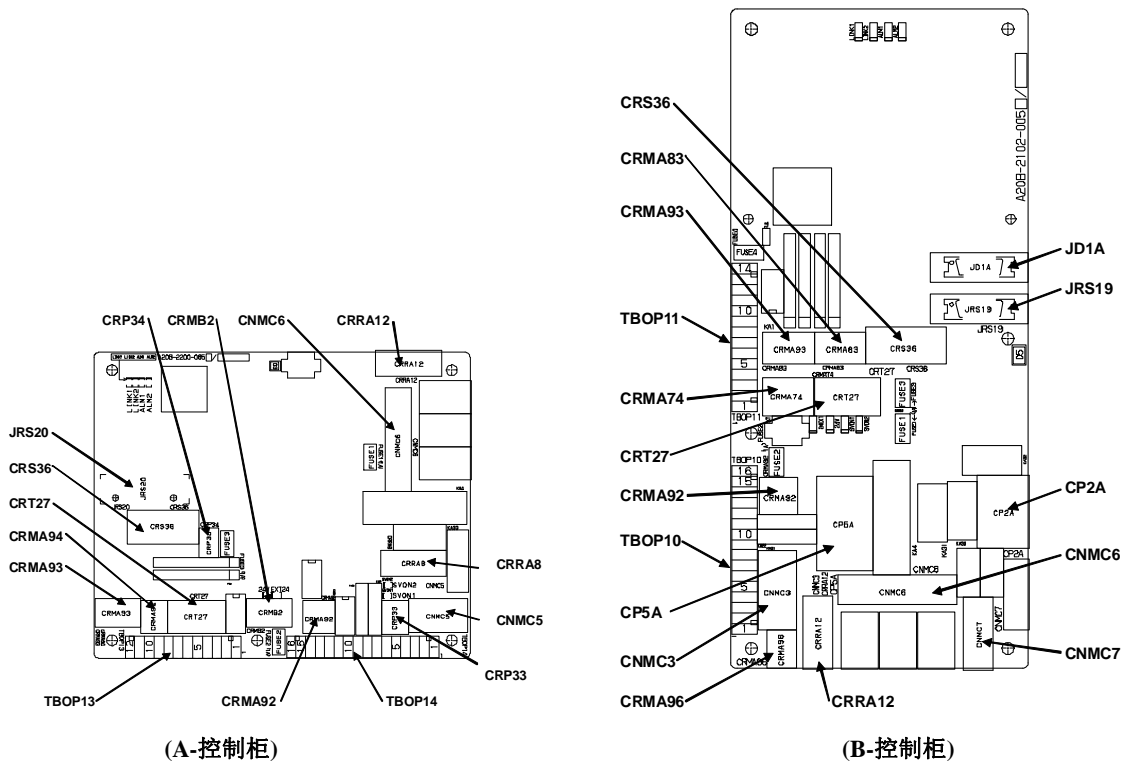


图 4.2 急停板

# 4.3 后面板

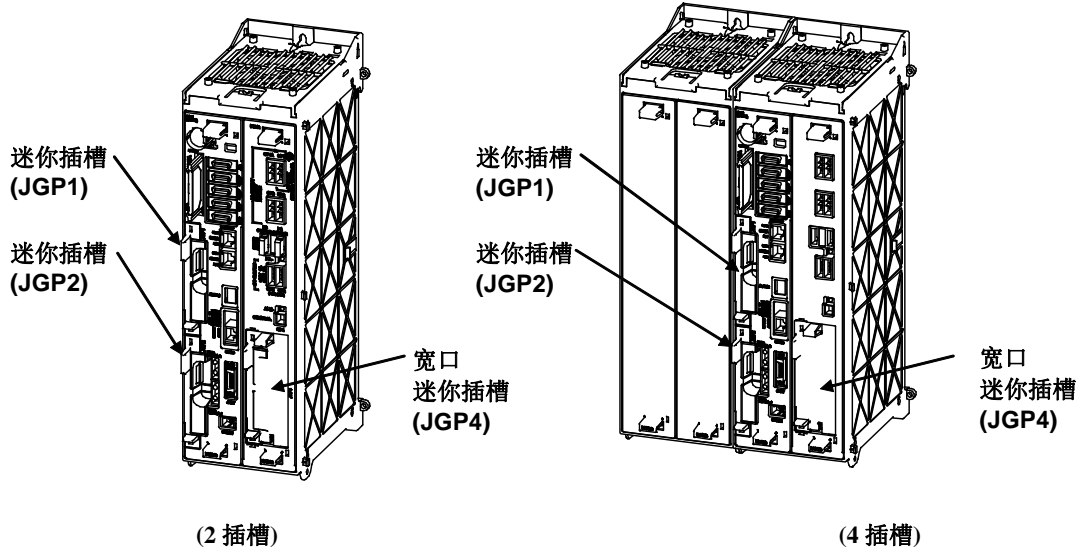


图 4.3 后面板

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	A05B-2600-H081	A05B-2600-C002	A20B-2004-0990



## 4.4 处理I/O板JA(A16B-2204-0010)

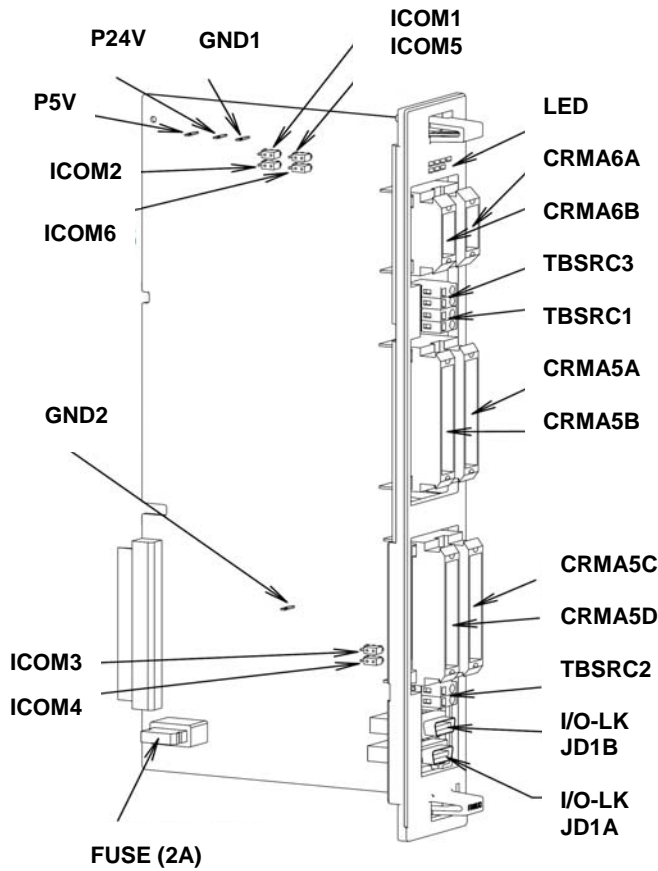


图 4.4 处理 I/O 板 JA

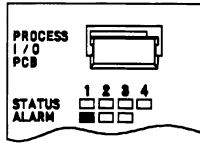
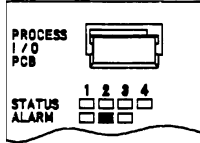
(1) 止动销钉的含义

名称		含义
P24V	+24V	用于 DC 电源测量
P5V	+5V	
GND1	GND	
GND2	GND	

(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
 <p>PROCESS I/O PCB</p> <p>STATUS ALARM</p> <p>1 2 3 4</p>	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
 <p>PROCESS I/O PCB</p> <p>STATUS ALARM</p> <p>1 2 3 4</p>	红色	处理I/O内部的保险丝（FUSE1）已熔断。

# 4.5 处理I/O板JB(A16B-2204-0011)

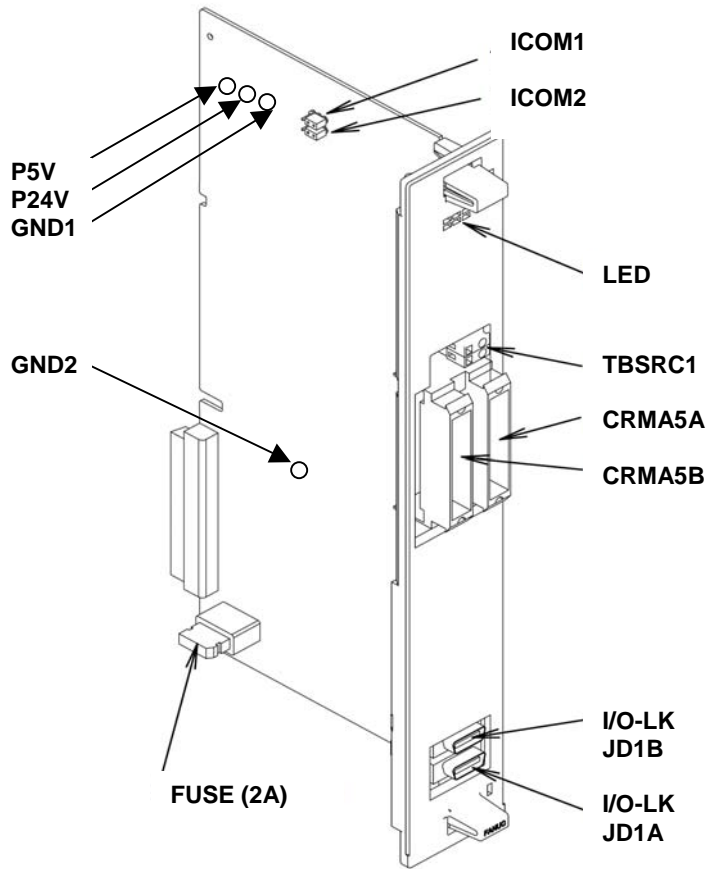


图 4.5 处理 I/O 板 JB

(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	

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UD11- 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

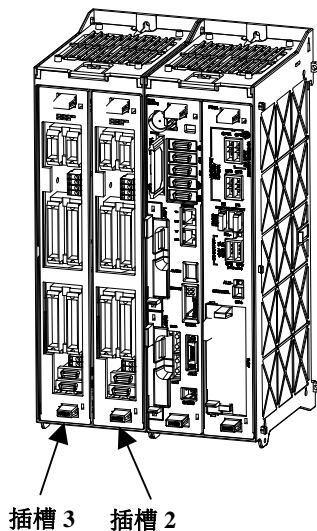
	颜色	含 义
	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
	红色	处理I/O内部的保险丝（FUSE1）已熔断。

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)

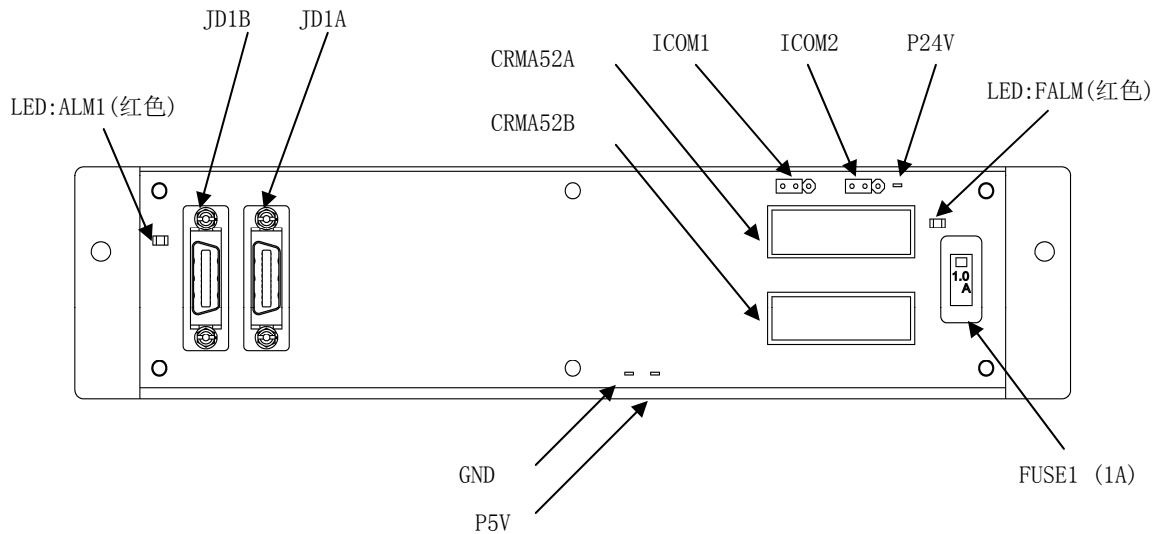


图 4.6 处理 I/O 板 MA

(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	

(2) 设定

名称		标准设定	含义
ICOM1	UD11- 10 (连接器 CRMA5A)	A 侧	用于公用电压的设定 A 侧...+24V 公用 B 侧...0V 公用
	UD111- 20 (连接器 CRMA5B)		

(3) LED 的含义

名称	颜色	含义
ALM1	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
FALM	红色	处理I/O内部的保险丝 (FUSE1) 已熔断。

## 4.7 处理I/O板MB (A20B-2101-0730)

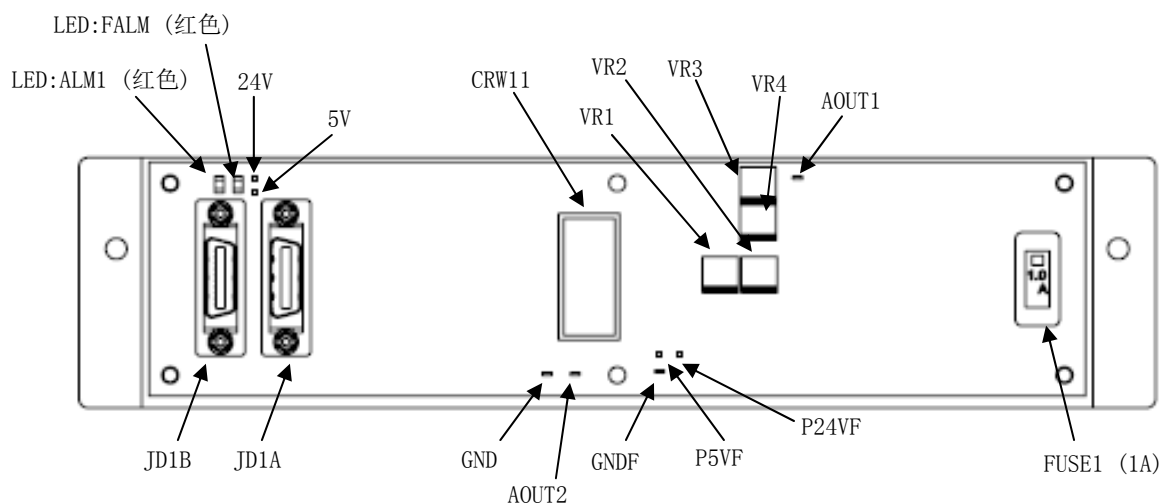


图 4.7 处理 I/O 板 MB

(1) 止动销钉及止动垫的含义

名称	含义
24V	+24V
5V	+5V
GND	GND
P24VF	+24V
P5VF	+5V
GNDF	GND
AOUT1	通道 1
AOUT2	通道 2

用于 DC 电源测量

D/A 转换器用电源

用来测量模拟输出信号 (D/A) 的电压

(2) 调整

VR1/VR2 调整通道 1 的增益和偏置

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

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

VR3/VR4 调整通道 2 的增益和偏置

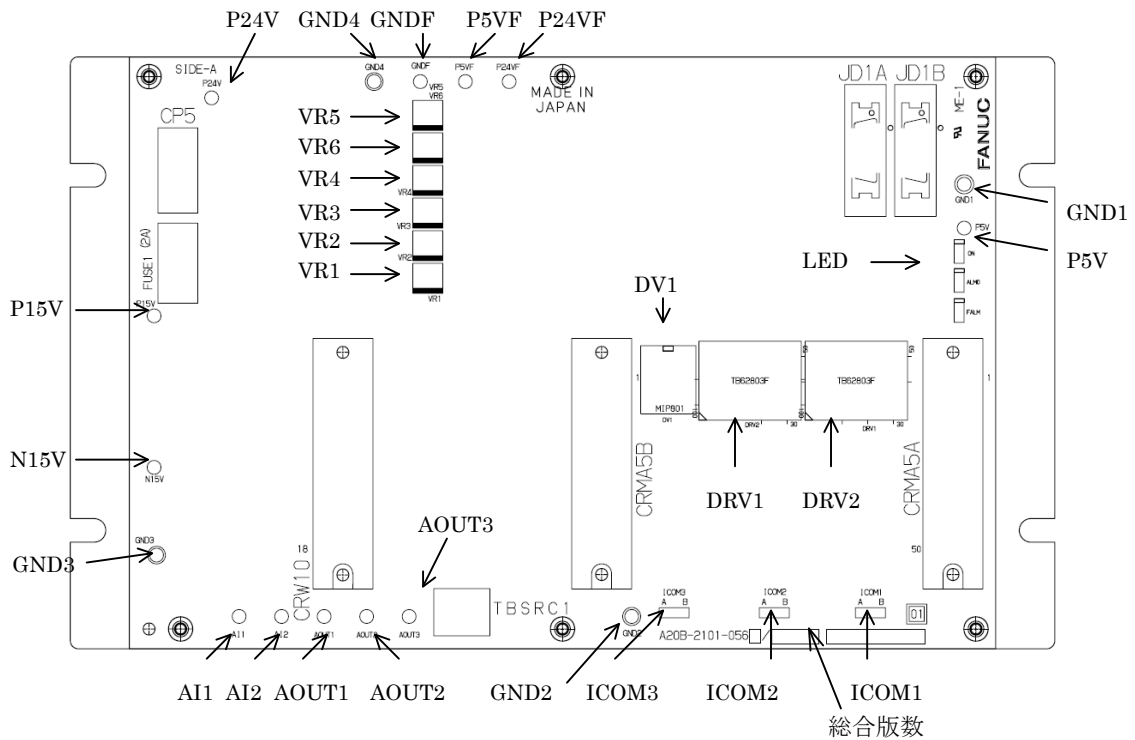
通过示教器，以机器人程序执行 AOUT[2]=3413，一边通过数字电压表观测止动销钉 AOUT2，一边转动电压值 VR3、VR4，将其调整为 15V。

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

(3) LED 的含义

名称	颜色	含义
ALM1	红色	发生了主CPU和处理I/O之间的通信报警。
FALM	红色	处理I/O内部的保险丝 (FUSE1) 已熔断。

# 4.8 处理I/O板KA (A20B-2101-0560)



A20B-2101-0560

(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	
P5VF	+5V	D/A 转换器用电源
P24VF	+24V	
GNDF	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 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。)

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 GNDF 上。(与通常的 GND 不同。)

## (4) 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 内的保险丝 (FUSE1) 已熔断。

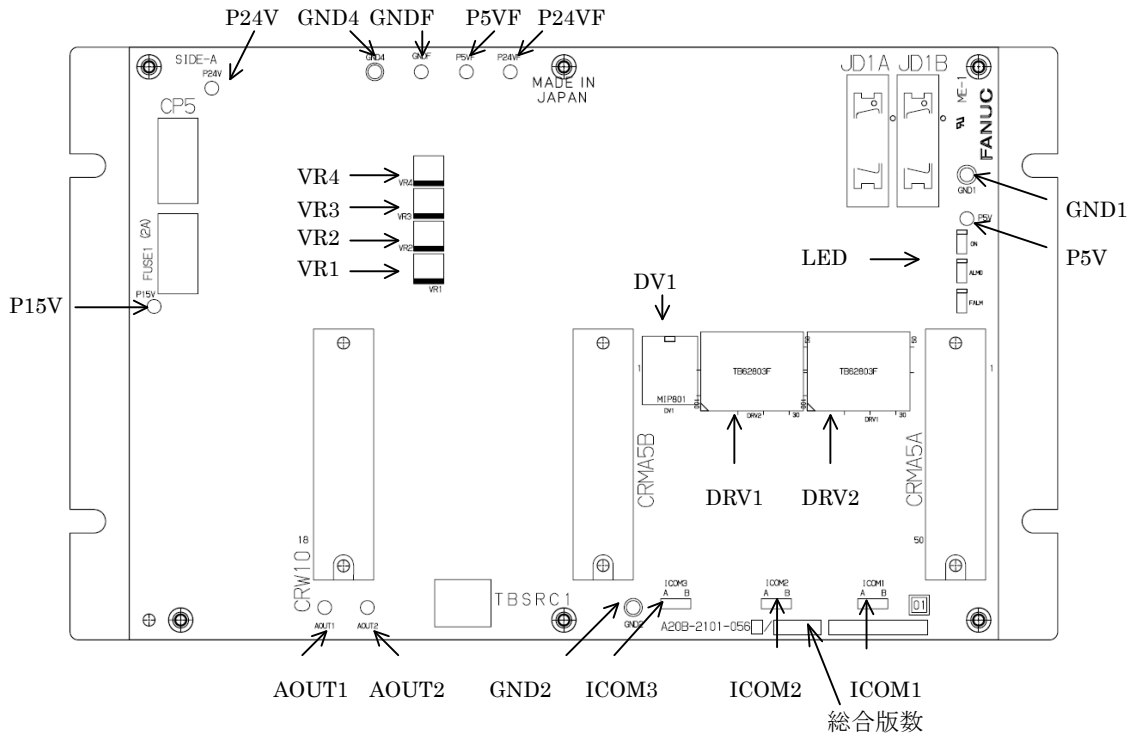
## (5) 驱动器 IC 与 DO 的应对情况

驱动器 IC 的规格…  
 DRV1、DRV2 : A76L-1151-0167  
 DV1 : A76L-1151-0070

驱动器 IC 名称	DO 信号名
DRV1	CMDENBL, SYSRDY, PROGRUN, PAUSED HELD, FAULT, ATPERCH, TPENBL BATALM, BUSY, ACK1/SNO1, ACK2/SNO2 ACK3/SNO3, ACK4/SNO4, ACK5/SNO5, ACK6/SNO6
DRV2	ACK7/SNO7, ACK8/SNO8, SNACK, RESERVED DO01, DO02, DO03, DO04 DO05, DO06, DO07, DO08 DO09, DO10, DO11, DO12
DV1	DO13, DO14, DO15, DO16 DO17, DO18, DO19, DO20



# 4.9 处理I/O板KB (A20B-2101-0561)



A20B-2101-0561

(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	
GND4	GND	
P5VF	+5V	D/A 转换器用电源
P24VF	+24V	
GDNF	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) 设定

名称	标准设定	含义
ICOM1	UD11~20 (连接器 CRMA5A)	用于公用电压的设定 A 侧...+24V 公用 B 侧...0V 公用
ICOM2	UD121~40 (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。）

(4) 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 内的保险丝 (FUSE1) 已熔断。

(5) 驱动器 IC 与 DO 的应对情况

驱动器 IC 的规格…     DRV1、DRV2 :     A76L-1151-0167  
                                   DV1 :                 A76L-1151-0070

驱动器 IC 名称	DO 信号名
DRV1	CMDENBL, SYSRDY, PROGRUN, PAUSED HELD, FAULT, ATPERCH, TPENBL BATALM, BUSY, ACK1/SNO1, ACK2/SNO2 ACK3/SNO3, ACK4/SNO4, ACK5/SNO5, ACK6/SNO6
DRV2	ACK7/SNO7, ACK8/SNO8, SNACK, RESERVED DO01, DO02, DO03, DO04 DO05, DO06, DO07, DO08 DO09, DO10, DO11, DO12
DV1	DO13, DO14, DO15, DO16 DO17, DO18, DO19, DO20

# 5

## 6 轴伺服放大器

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

表 5(a) 6 轴伺服放大器规格表(电阻再生规格)

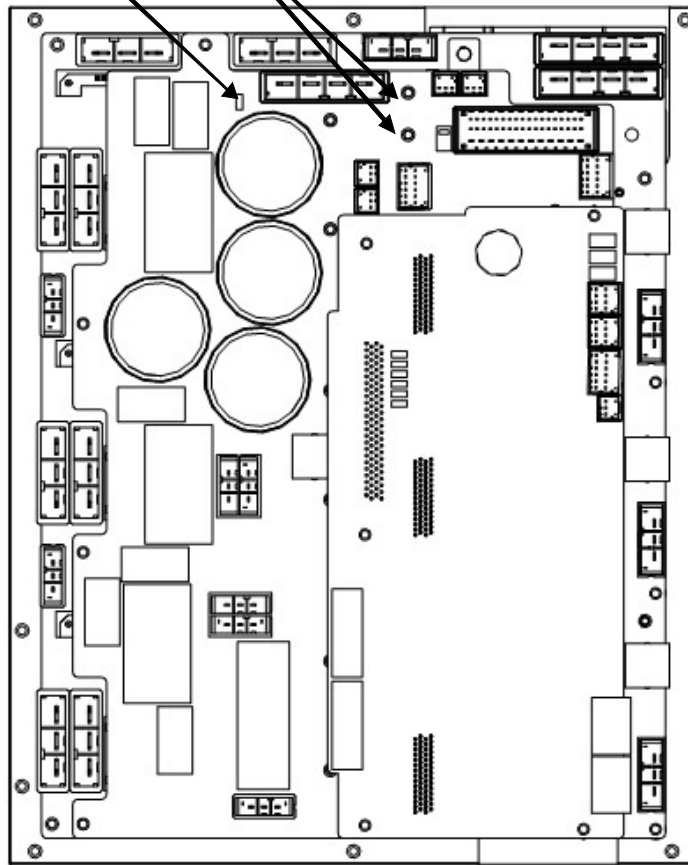
机器人	6 轴伺服放大器	再生电阻	
		A-控制柜	B-控制柜
M-900iA/400L,600 M-900iB/700,360,400L,280L	A06B-6400-H101(AMP1) A06B-6240-H209(AMP2) A06B-6240-H105(AMP3)		A05B-2603-C100
R-2000iB/200T,220U,220US M-900iA/260L,350 M-410iB, M-410iC	A06B-6400-H101	A05B-2601-C102	A05B-2603-C100
M-900iA/150P	A06B-6400-H101		A05B-2603-C100
R-2000iB/100P	A06B-6400-H102		A05B-2603-C100
R-1000iA (/80H 除外) R-2000iB (/200T,220U,220US,100P 除外) M-710iC(/50H 除外) M-20iA ARC Mate 120iC CR-35iA	A06B-6400-H102	A05B-2601-C100	A05B-2603-C100
R-2000iC	A06B-6400-H002	A05B-2601-C100	A05B-2603-C100
M-420iA, M-421iA M-710iC/50H, R-1000iA /80H	A06B-6400-H102	A05B-2601-C102	A05B-2603-C100
M-2iA	A06B-6400-H002	A05B-2601-C100	
M-3iA	A06B-6400-H102	A05B-2601-C100	
ARC Mate 100iC M-10iA F-200iB	A06B-6400-H003	A05B-2601-C100	A05B-2603-C100
M-430iA/4FH	A06B-6400- H004(AMP1) A06B-6240-H201(AMP2)	A05B-2601-C100	A05B-2603-C100
M-430iA/2P,2PH	A06B-6400- H004(AMP1) A06B-6240-H301(AMP2)	A05B-2601-C100	A05B-2603-C100
M-900iA/200P	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6400-H101(2nd,AMP1)		A05B-2603-C100
M-2000iA	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6240-H106(Main,AMP2) A06B-6400-H101(2nd,AMP1) A06B-6240-H106(2nd,AMP2)		A05B-2603-C100

表 5(b) 6 轴伺服放大器规格表(电源再生规格)

机器人	6 轴伺服放大器	共同电源	放电电阻	
			A-控制柜	B-控制柜
M-900iA/400L,600 M-900iB/700,360,400L,280L	A06B-6400-H101(AMP1) A06B-6240-H209(AMP2) A06B-6240-H105(AMP3)	A06B-6200-H037		A05B-2603-C101
R-2000iB/200T,220U,220US M-900iA/260L,350,150P M-410iB, M-410iC	A06B-6400-H101	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	A05B-2603-C101
R-1000iA R-2000iB (/200T,220U,220US 除外) M-710iC M-420iA, M-421iA	A06B-6400-H102	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	A05B-2603-C101
R-2000iC	A06B-6400-H002	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	A05B-2603-C101
M-2iA	A06B-6400-H002	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	
M-3iA	A06B-6400-H102	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	
M-900iA/200P	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6400-H101(2nd,AMP1)	A06B-6200-H015		A05B-2603-C101
M-2000iA	A06B-6400-H101(Main,AMP1) A06B-6240-H106(Main,AMP2) A06B-6400-H101(2nd,AMP1) A06B-6240-H106(2nd,AMP2)	A06B-6200-H015	A05B-2601-C101	A05B-2603-C101

确认电压在 50V 以下。

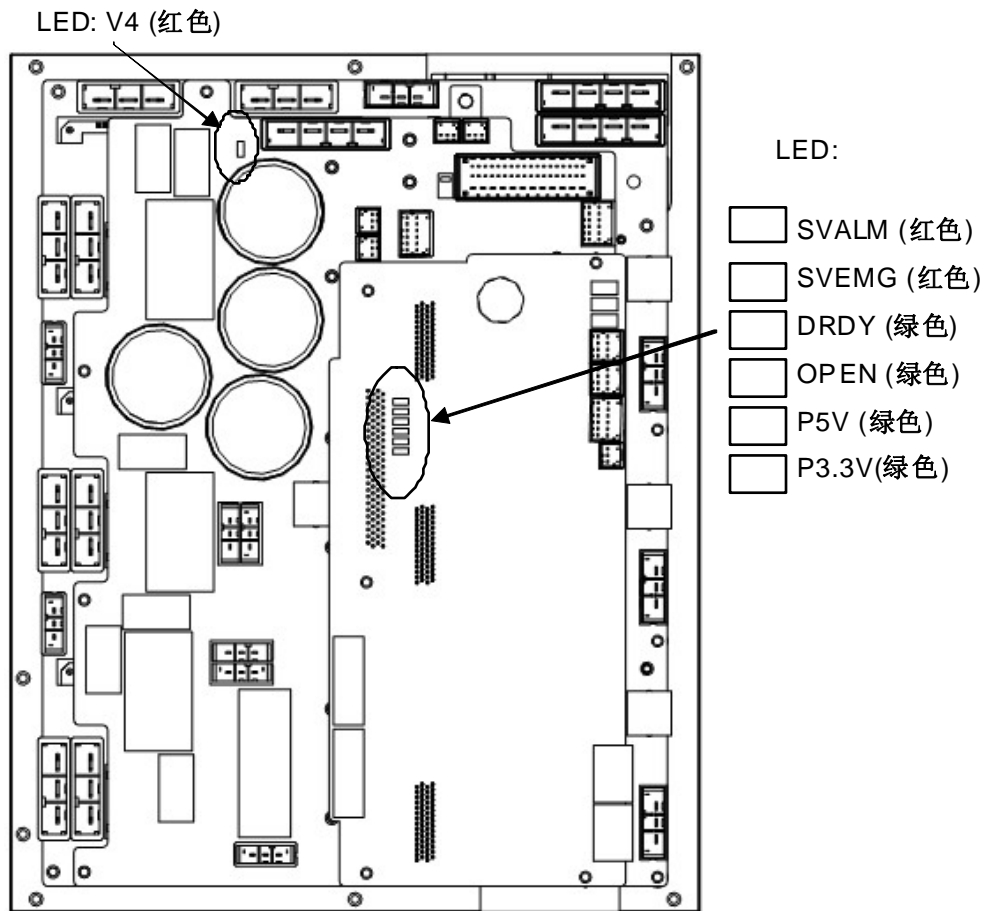
LED : V4 (红色)



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

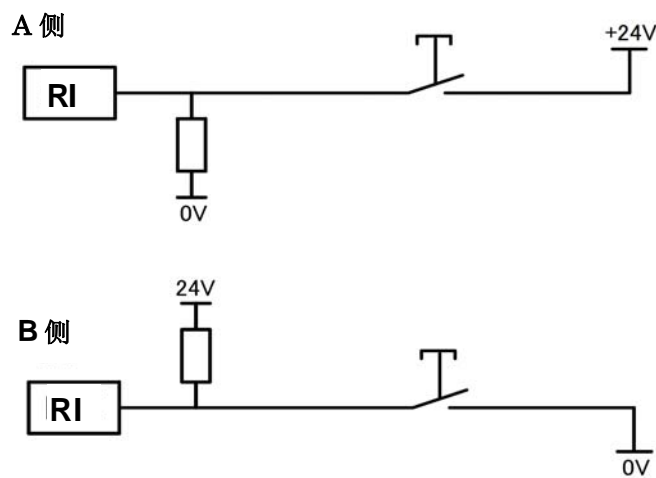
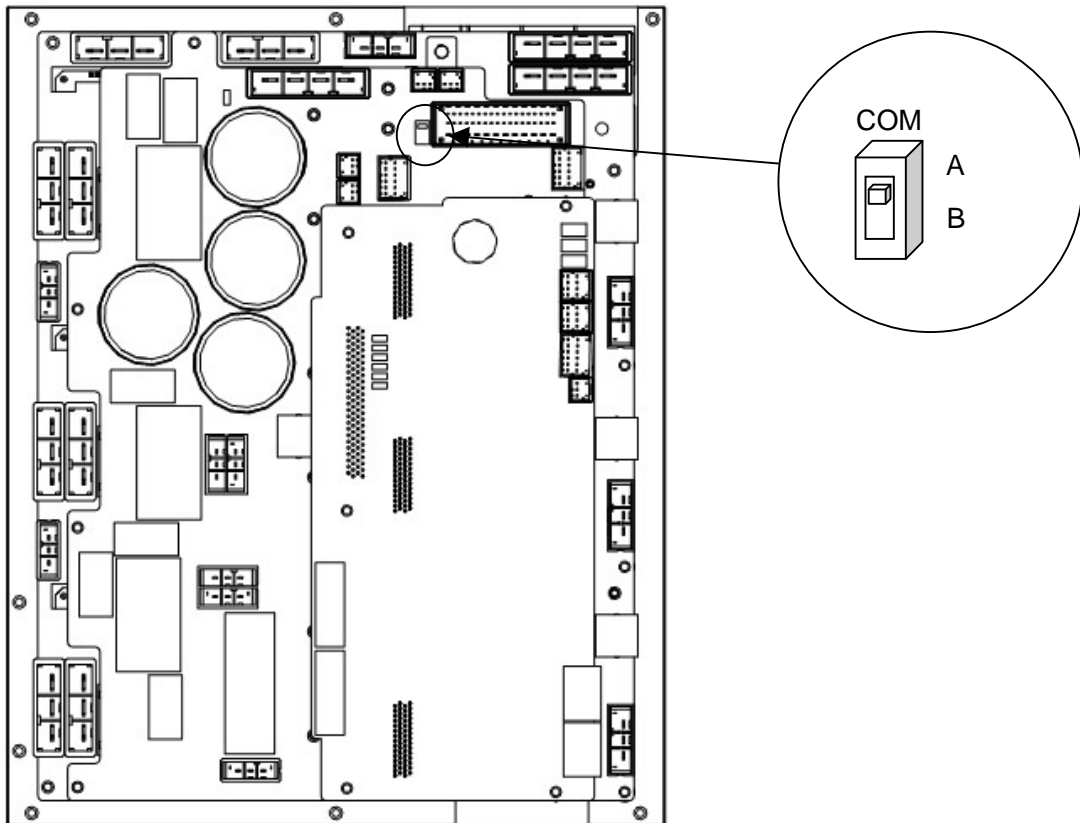


图 5.2 跨接线插脚或者开关的电路

## 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

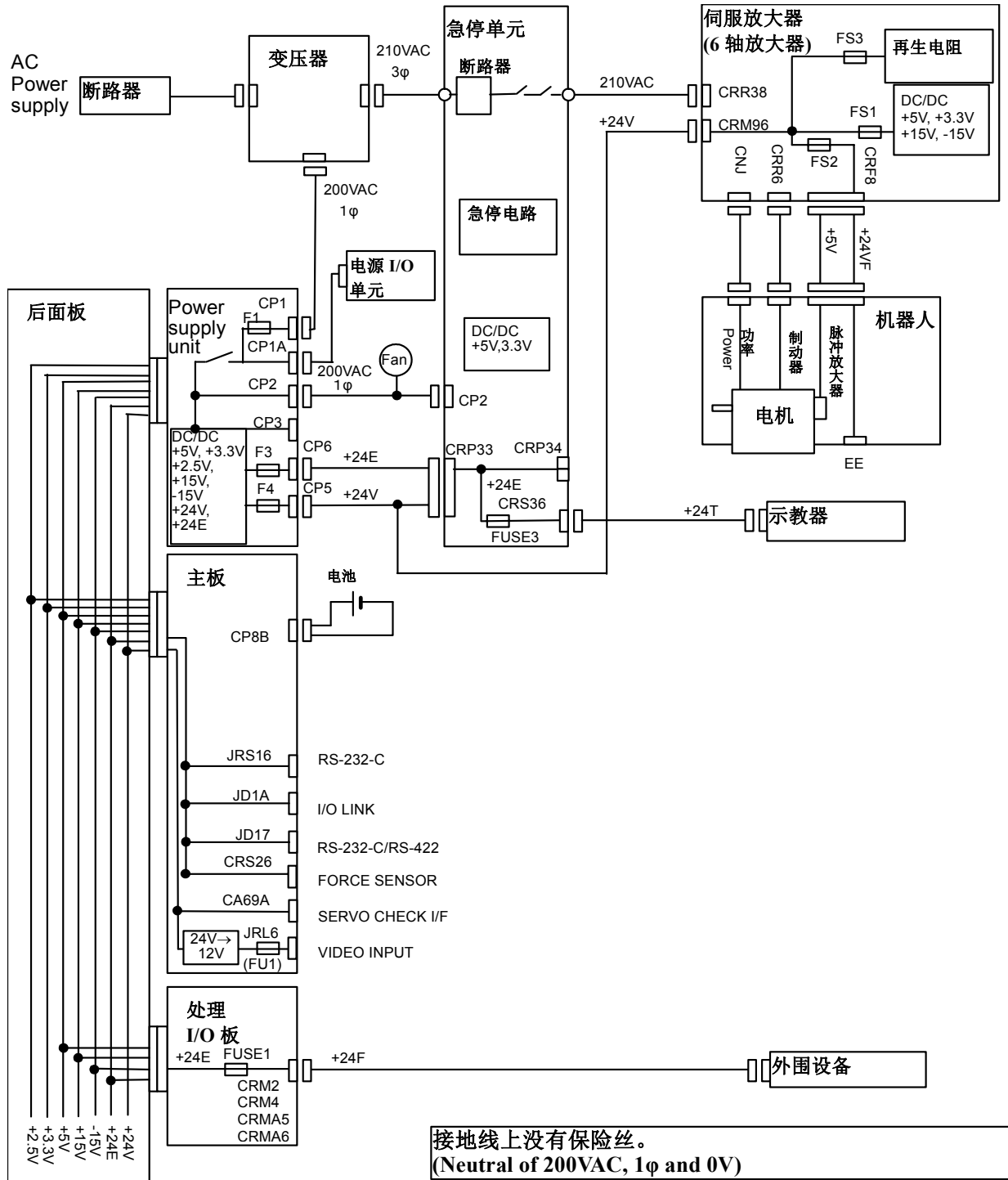
6 轴伺服放大器（图号）		A06B-6400-H005
输入额定值	输入电压	AC200~AC240V ( +10% / -15% ), 50/60Hz, 3/1phase
	电源容量	1.3/1.4 ( 3/1phase )
输出额定值	最大输出电压	240V ~
	输出电流：J1	20Ap / 3.6Arms
	输出电流：J2	20Ap / 3.6Arms
	输出电流：J3	20Ap / 3.6Arms
	输出电流：J4	20Ap / 3.6Arms
	输出电流：J5	10Ap / 2.0Arms
	输出电流：J6	10Ap / 2.0Arms
	输出电流合计	18.4Arms



# 6 电源

电源的设定和调节，在装置出厂时已经完成，通常用户不必进行设定和调节。

## 6.1 电源的方框图



接地线上没有保险丝。  
(Neutral of 200VAC, 1φ and 0V)

图 6.1 电源的方框图

## 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				

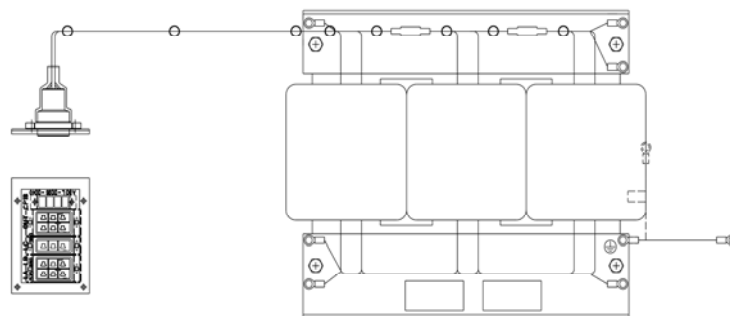
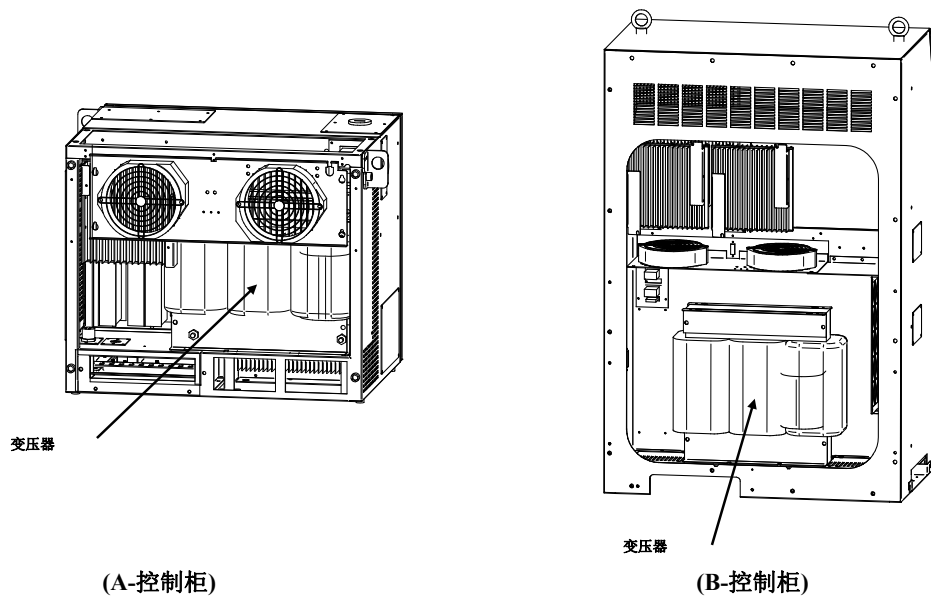
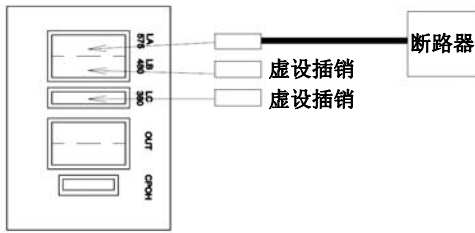


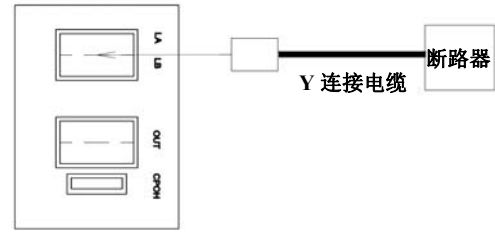
图 6.2(a) 变压器的安装位置和结构

控制柜侧连接器

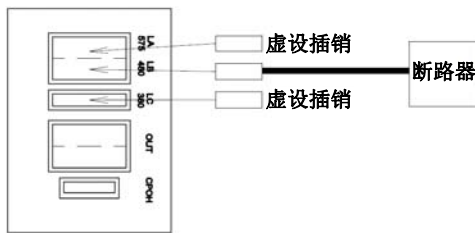
1. 类型 E (500V-575V)



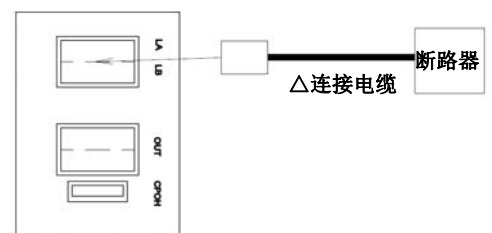
4. 类型 D (380V-400V)



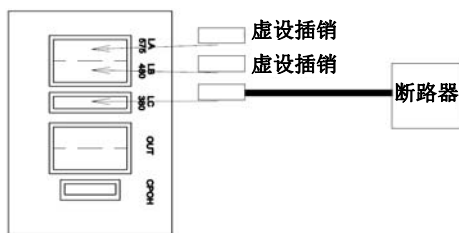
2. 类型 E (440V-500V)



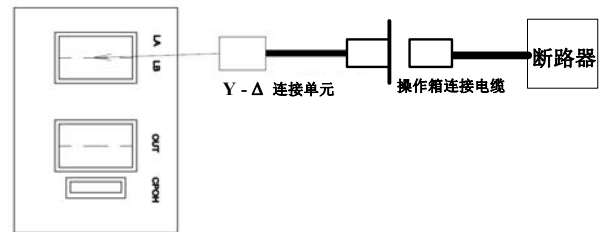
5. 类型 D (200V-230V)



3. 类型 D (380V-415V)



(B-控制柜)



(A-控制柜)

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	B-控制柜的情形 将自断路器的 Δ 连接电缆 连接到连接器 LA, LB 上
		A-控制柜的情形 在连接器 LA 和 LB 上连接 Y-Δ 连接单元。并且, 将操作箱连接电缆 连接到 Y-Δ 连接单元上。

⚠ 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%

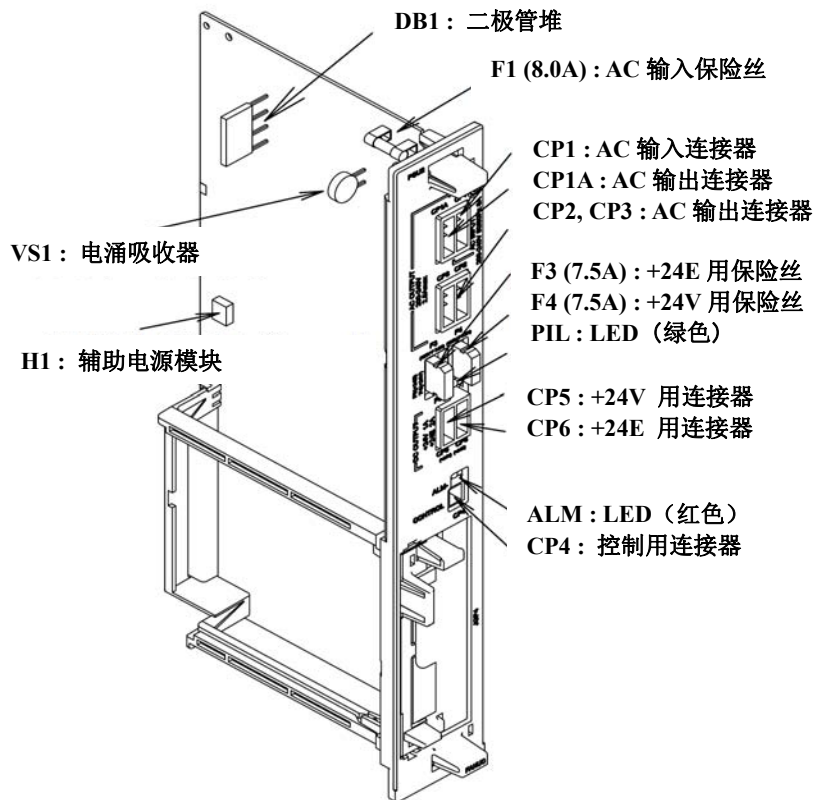


图 6.3 电源单元的接口

# 7 CR-35iA 用传感器 I/F 单元

传感器 I/F 单元规格: A05B-2600-C320

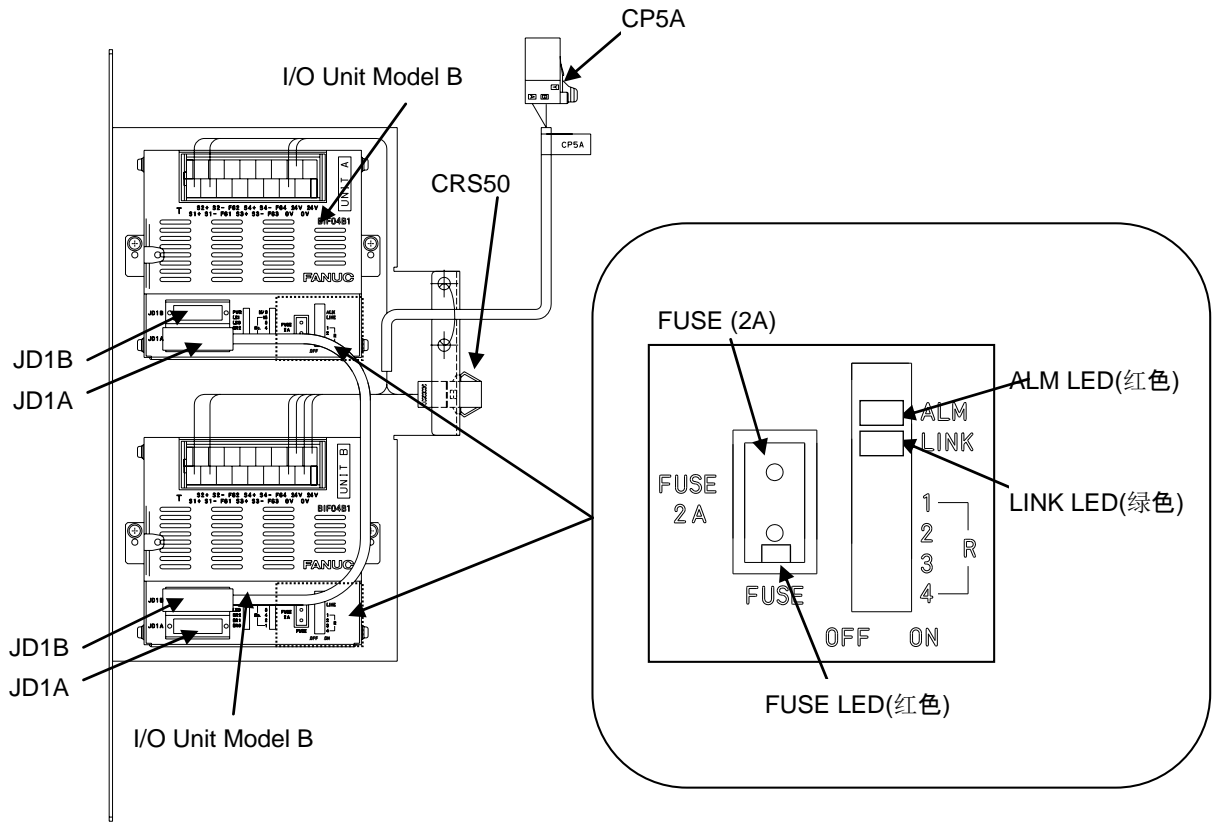


图7 CR-35iA 用传感器 I/F 单元

# 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，务须在断开控制装置的主电源后再进行。  
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

控制装置内部的部件会发热，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。

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

### 8.1.1 后面板的更换

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

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

- (1) 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。

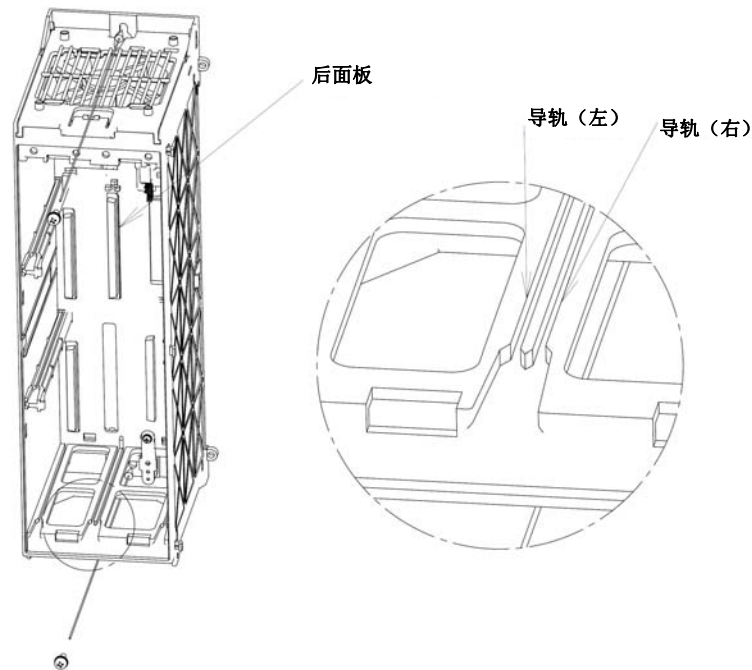


图 8.1.2(a) 更换后面板

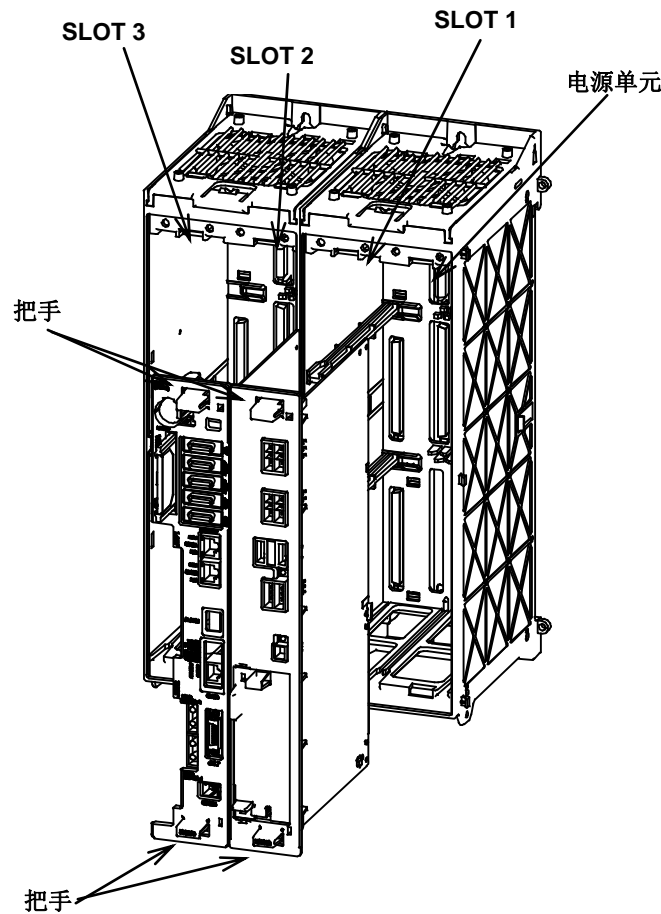


图 8.1.2(b) 更换后面板单元上的电源单元及各类印刷电路板

## 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。
- 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。



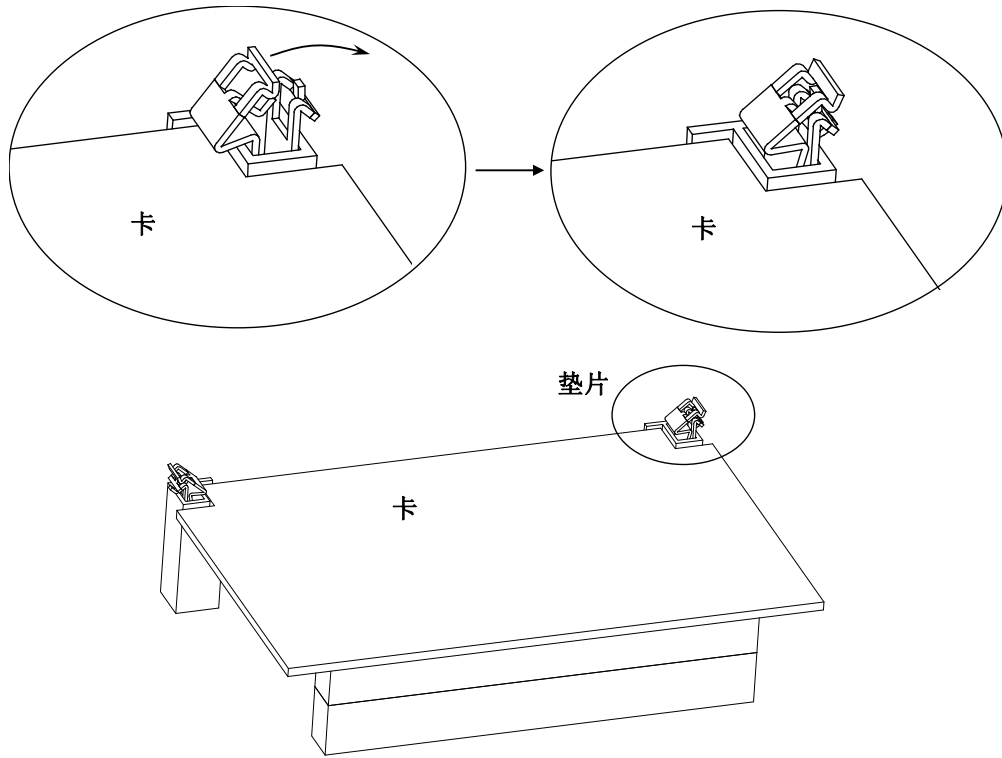


图 8.2(a) 主板上的卡拆卸方法

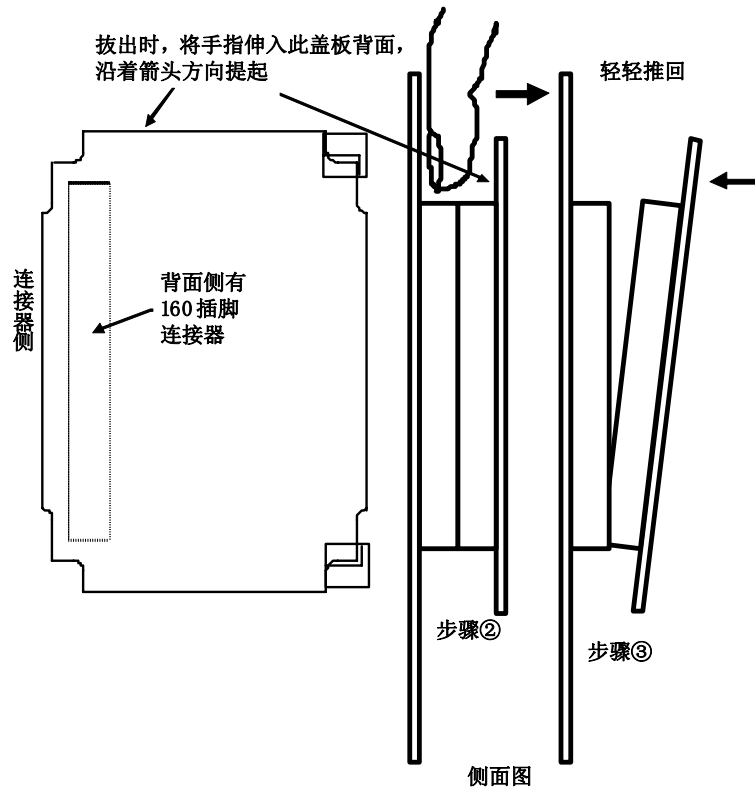


图 8.2(b) 主板上的卡拆卸方法

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))

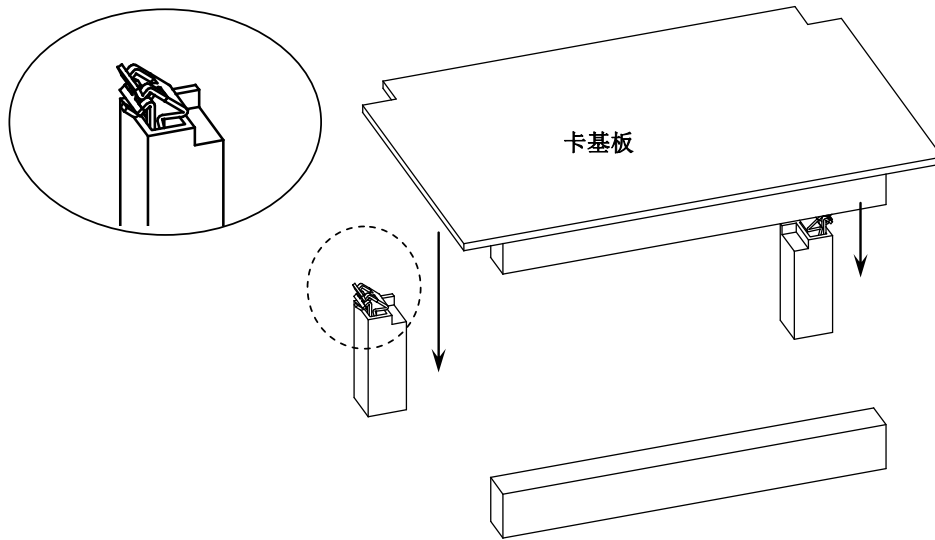


图 8.2(c) 安装主板上的卡

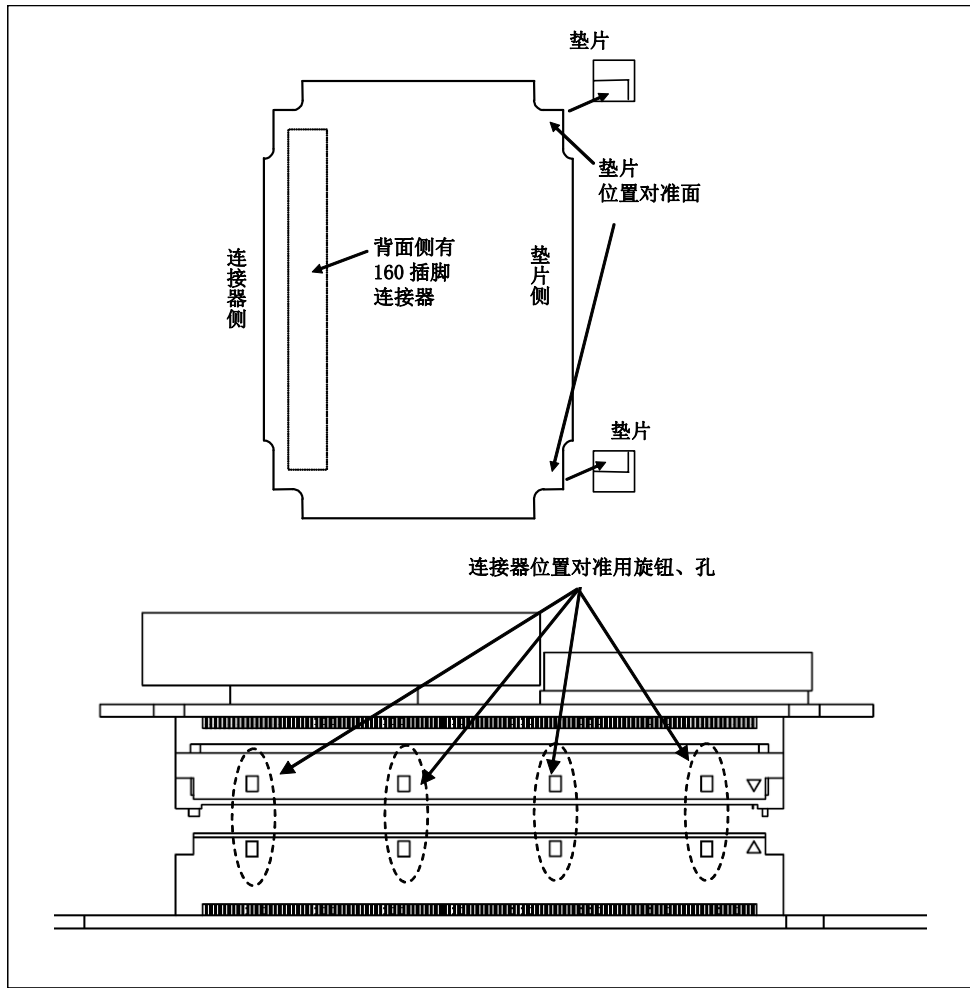


图 8.2(d) 安装主板上的卡

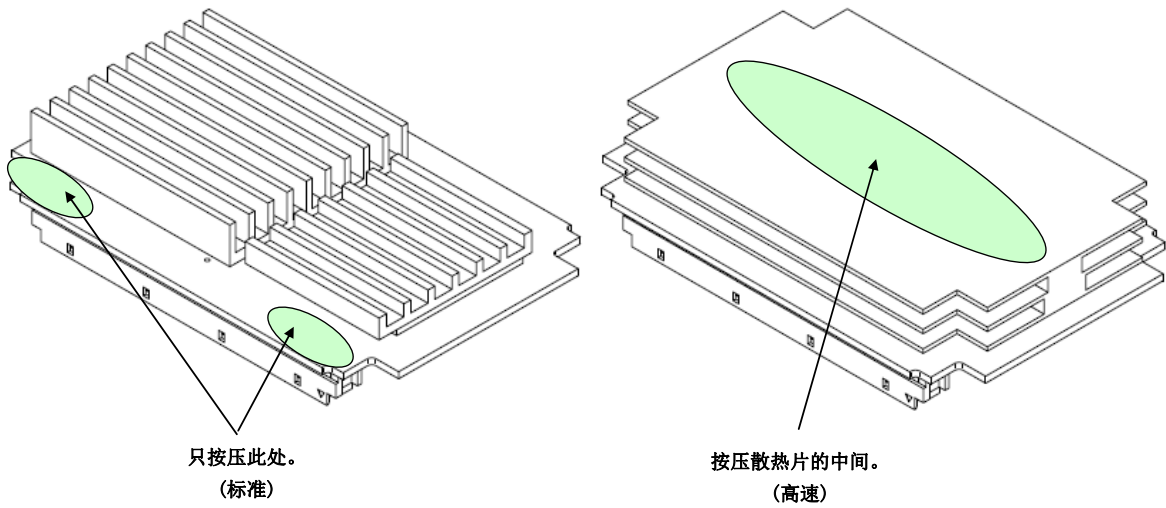


图 8.2(e) 安装主板上的卡

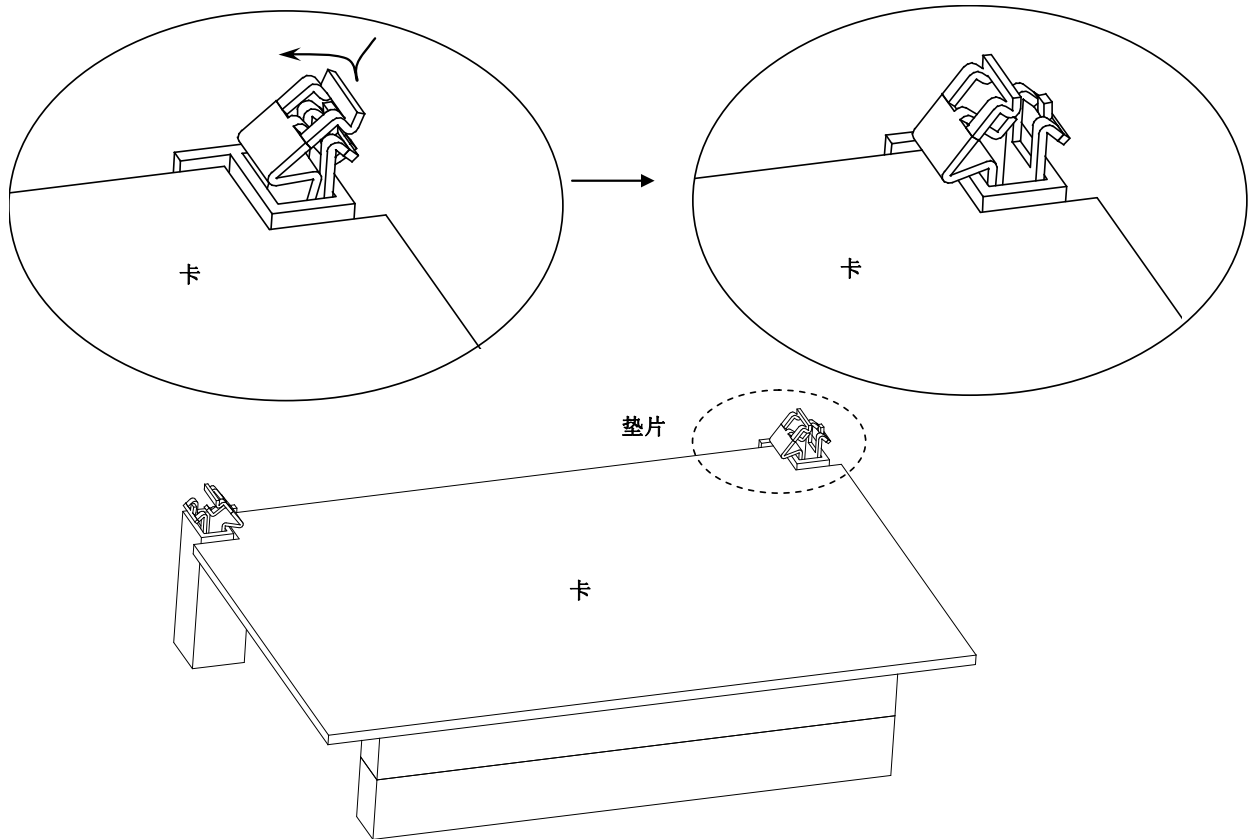


图 8.2(f) 安装主板上的卡

### 模块的拆除方法

#### ⚠ 注意

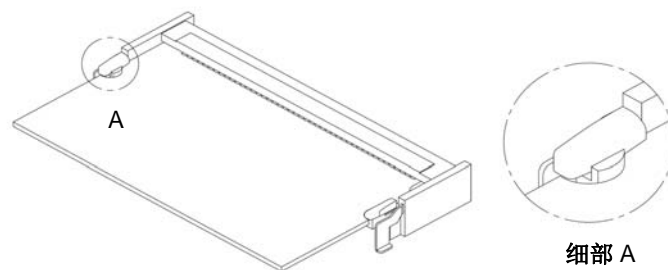
应注意，在更换模块时，不要触摸到模块的触点。  
不慎触摸到触点时，应用清洁的布块擦掉污迹。

- (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。

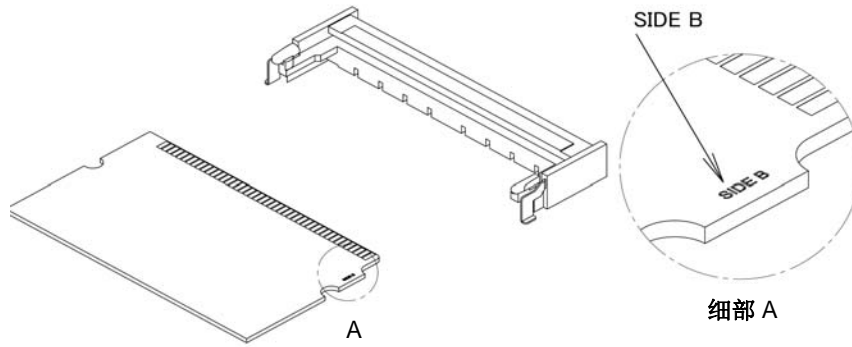
### 模块的安装方法

- (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)

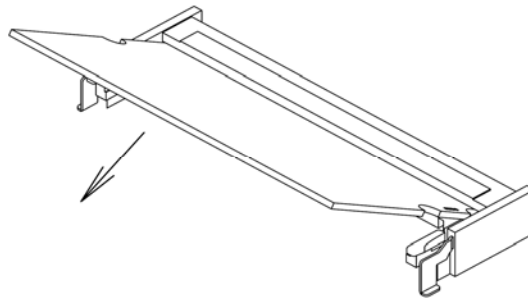


图 8.2(g) 安装和拆除模块

图 8.3(h)中示出卡、模块的安装位置。

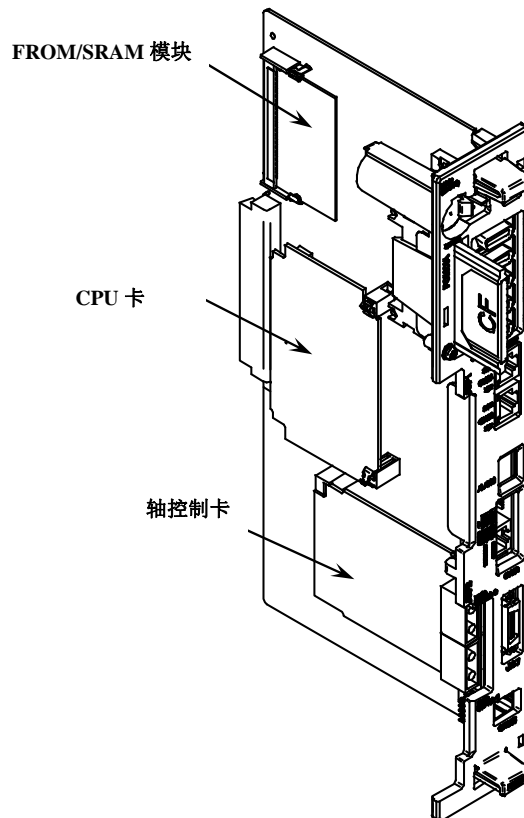
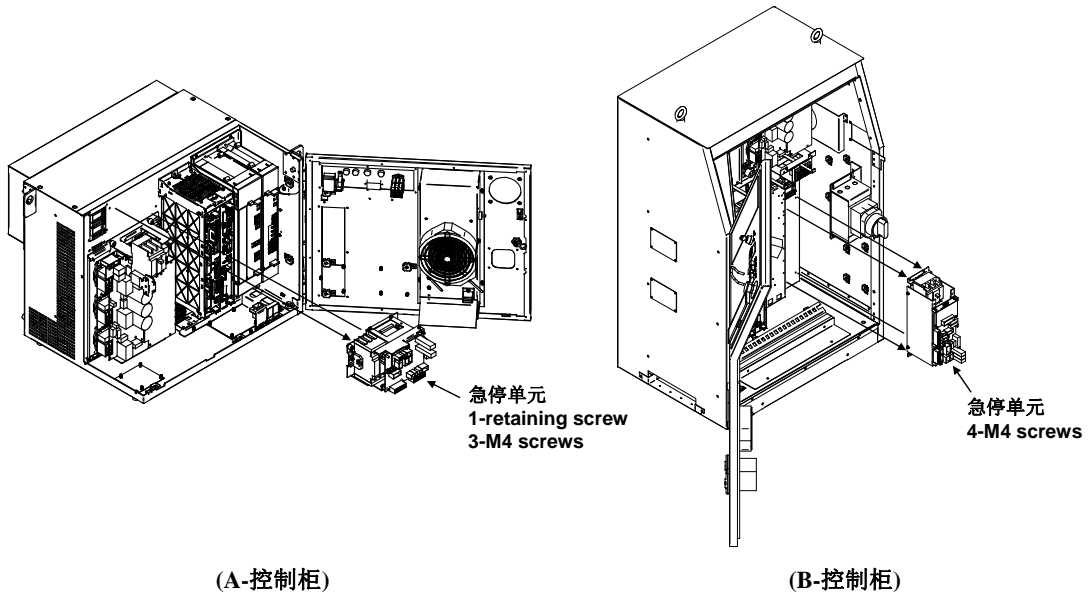


图 8.2(h) 卡和模块的安装位置

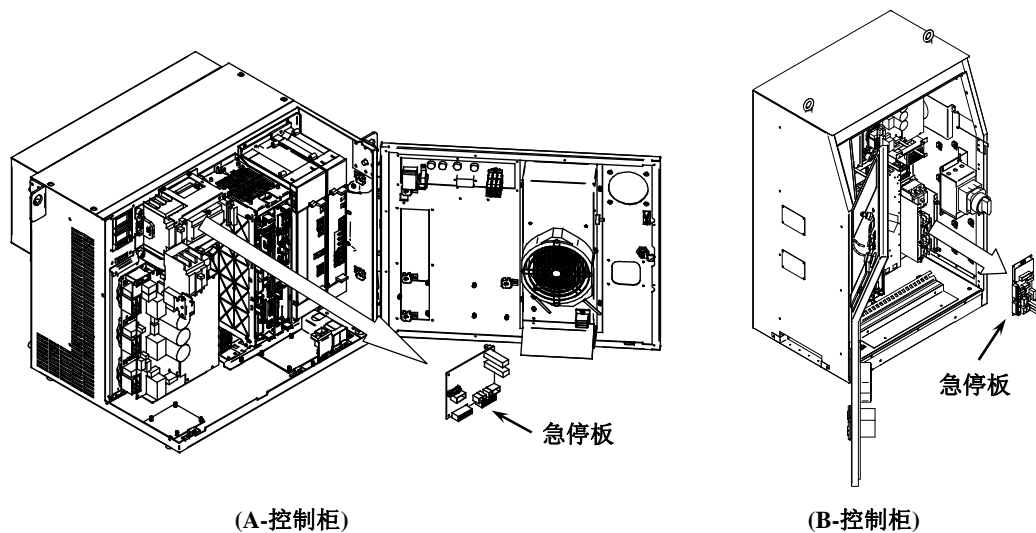
## 8.3 急停单元的更换

- (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



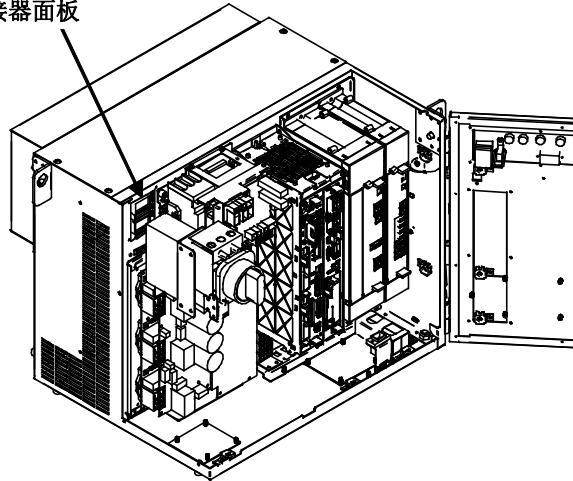
**注意**

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）

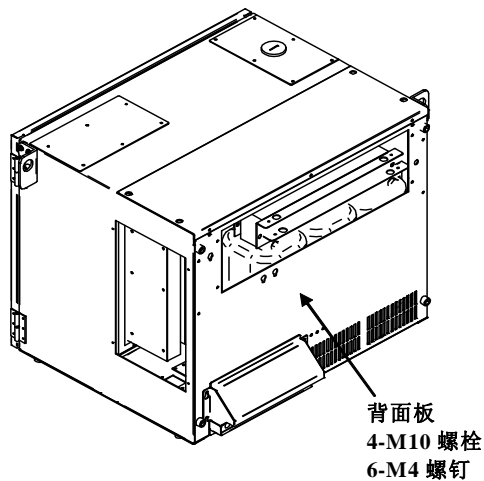
### A-控制柜的情形

- (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

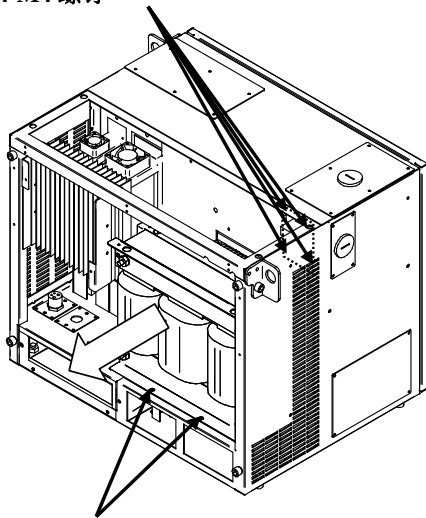


- (2) 拆除背面风扇单元。  
 (3) 拆除再生电阻。  
 (4) 拧下螺钉(M4: 6个)和螺栓(M10: 4个), 并拆除背面板。

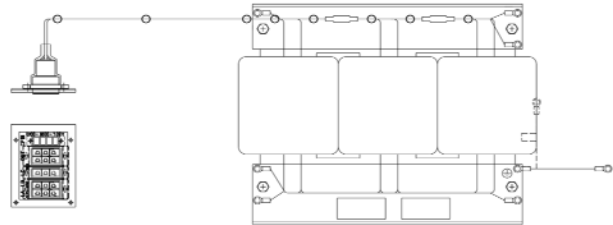


- (5) 从变压器的连接器面板上拧下螺钉(M4: 4个), 从变压器的脚部拧下螺钉(M6: 2个)。更换变压器。

变压器连接器面板  
4-M4 螺钉



2-M6 螺钉

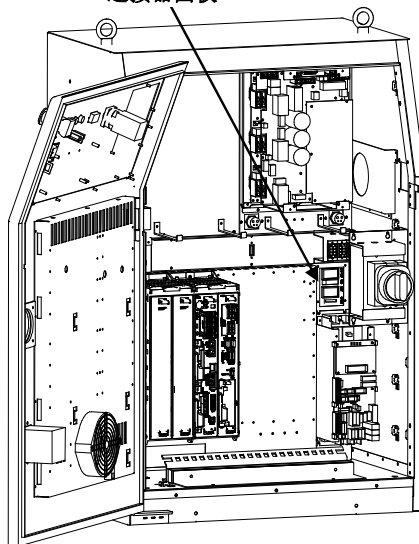


(6) 按照与上述相反的步骤安装更换变压器。

### B-控制柜的情形

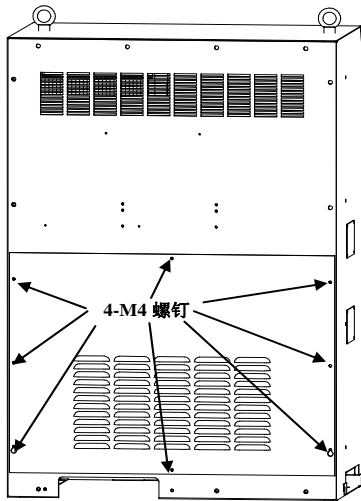
(1) 拆除连接在变压器的连接器面板上的所有电缆。

变压器  
连接器面板

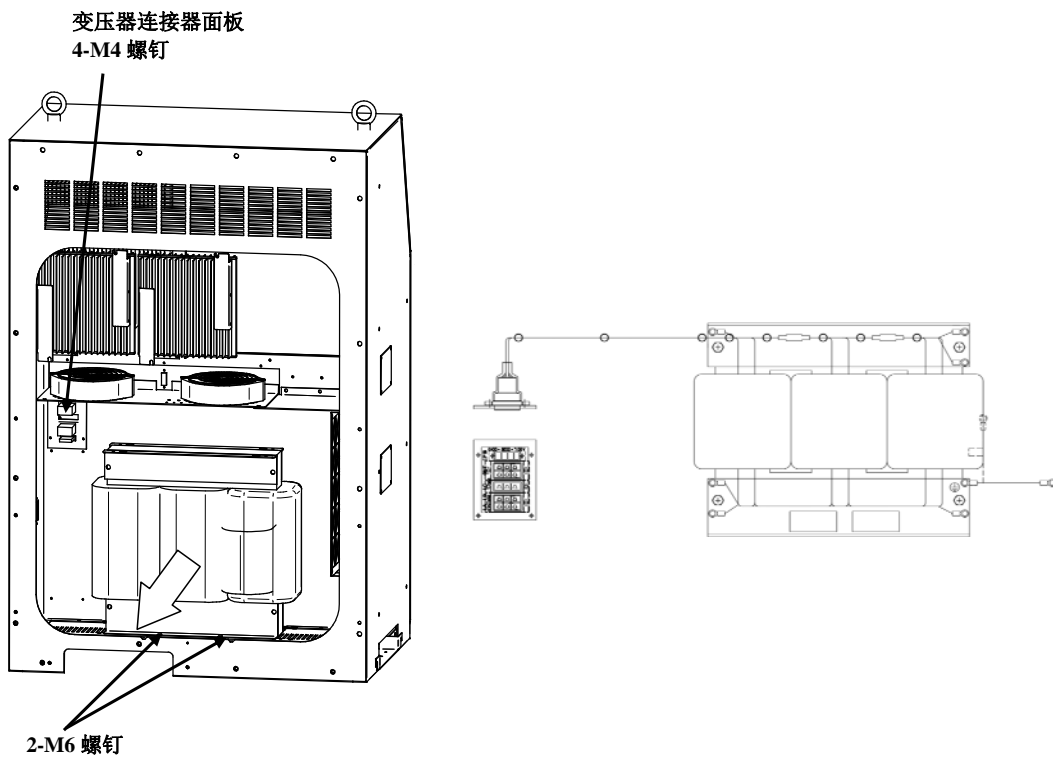




- (2) 拧下螺钉(M4: 8个), 并拆除背面板。



- (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。

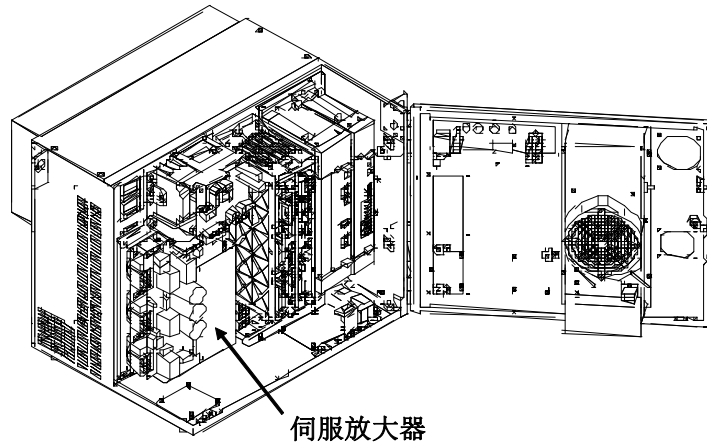
## 8.6 再生电阻单元的更换

 注意

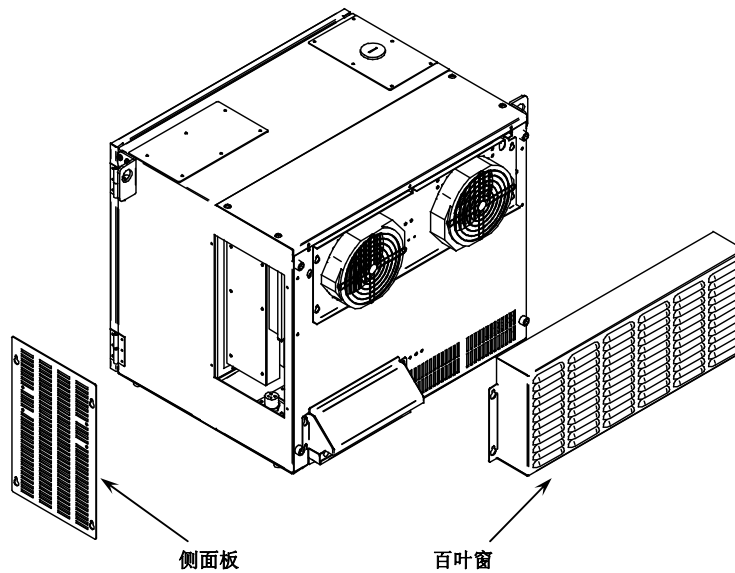
刚刚执行完操作的再生电阻单元很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

### A-控制柜的情形

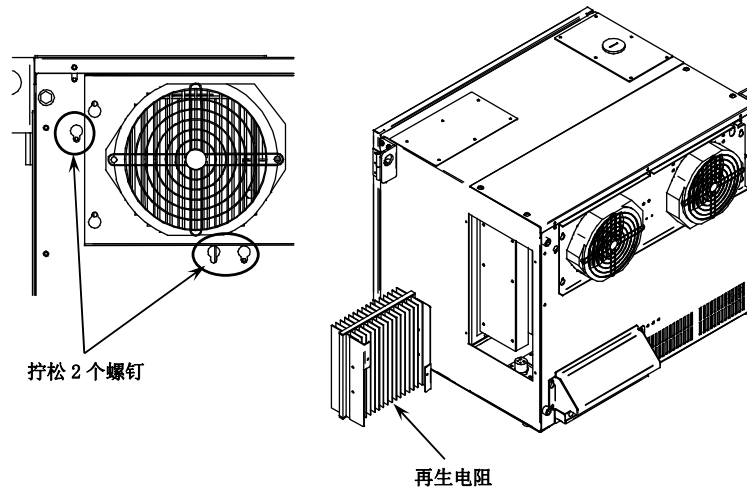
- (1) 拆除伺服放大器的连接器 CRR63A/B 以及 CRR11A/B。 电缆被用电缆扎带固定起来时，剪断电缆扎带。



- (2) 拆除侧面板和百叶窗。

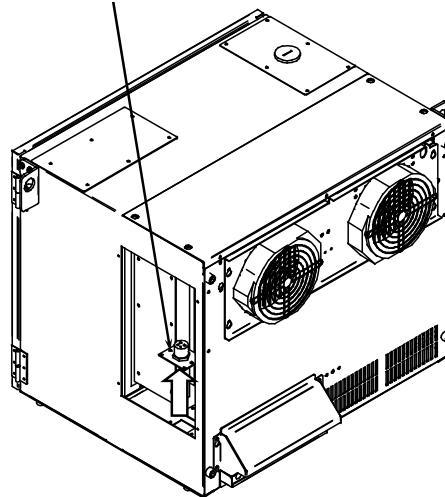


- (3) 拧松风扇单元附近的 2 个螺钉，提起再生电阻时，就可从背面板上将其拆除。



- (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。

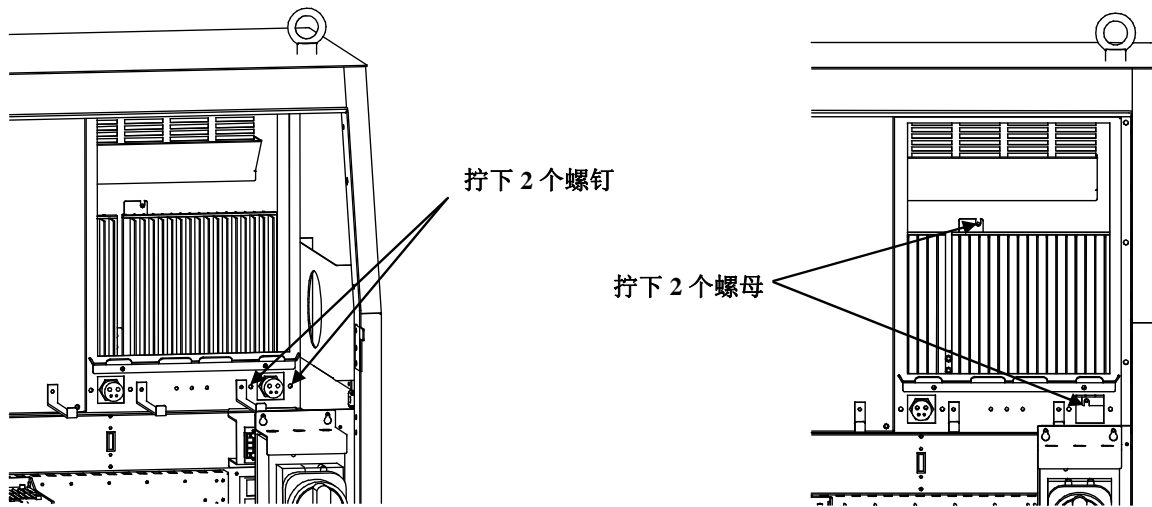


图 8.6 再生电阻的更换

- (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**

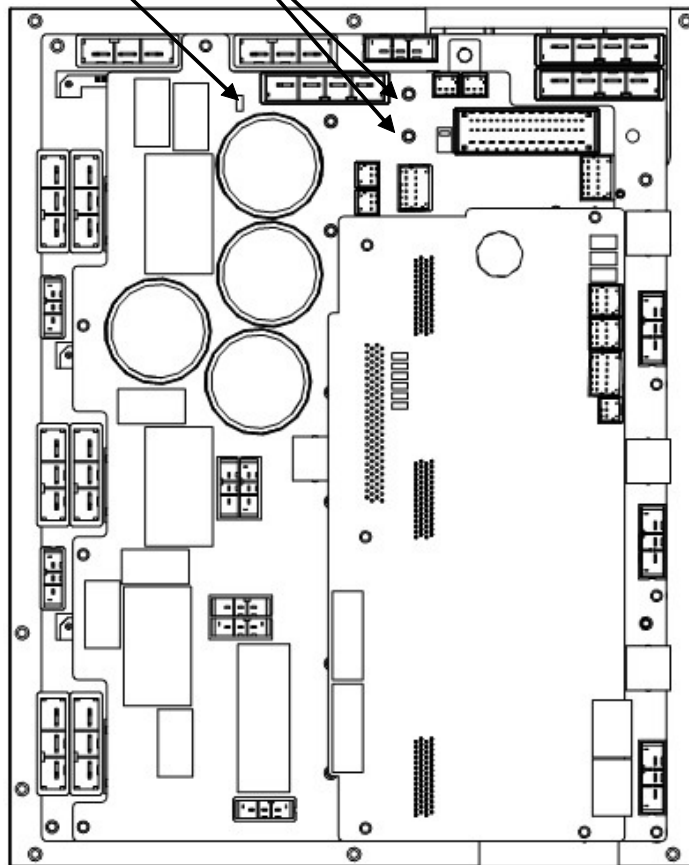
刚刚执行完操作的 6 轴伺服放大器很烫手，要等到其充分冷却之后再更换。

### 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。

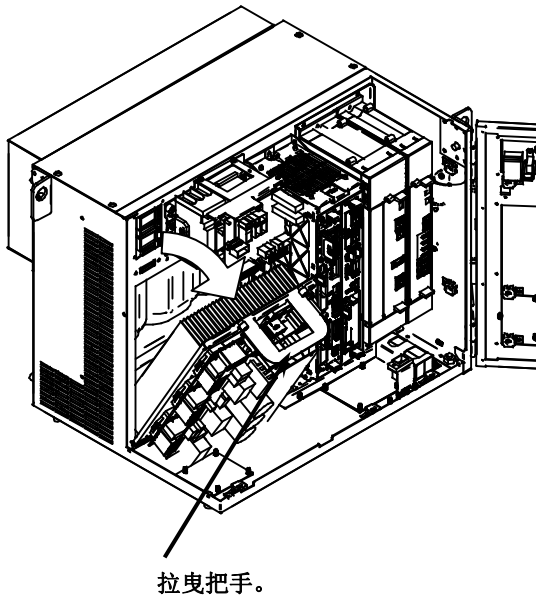
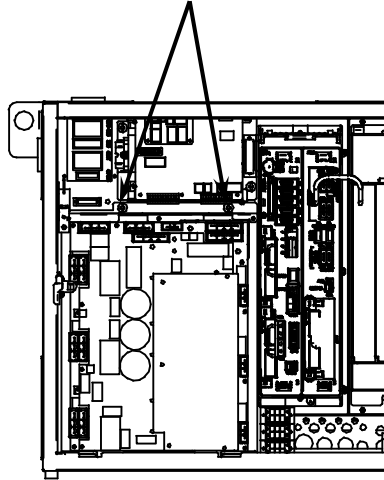
确认电压在 50V 以下。

LED: V4 (红色)

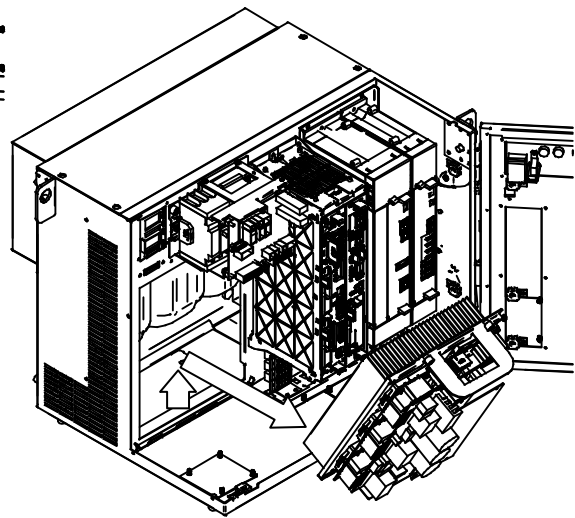


- (2) 拆除连接在 6 轴伺服放大器上的电缆。向跟前一侧拉已拆除的电缆。
- (3) 拧松 6 轴伺服放大器上部的防止脱落螺钉(2 个)。
- (4) 握住上部的把手将其向跟前推倒。
- (5) 提起 6 轴伺服放大器，从控制柜将其拉出。
- (6) 按照与上述相反的步骤安装新的 6 轴伺服放大器。

拧松防止脱落螺钉(2个)。



拉曳把手。



将其提起后拉出。

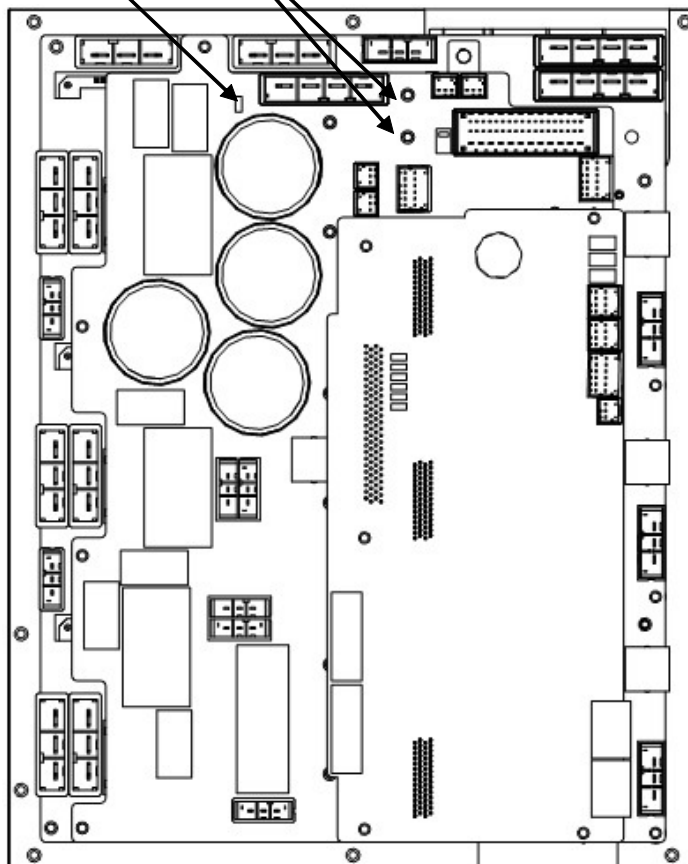
图 8.7(a) 6 轴伺服放大器(A-控制柜)的更换

## 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。

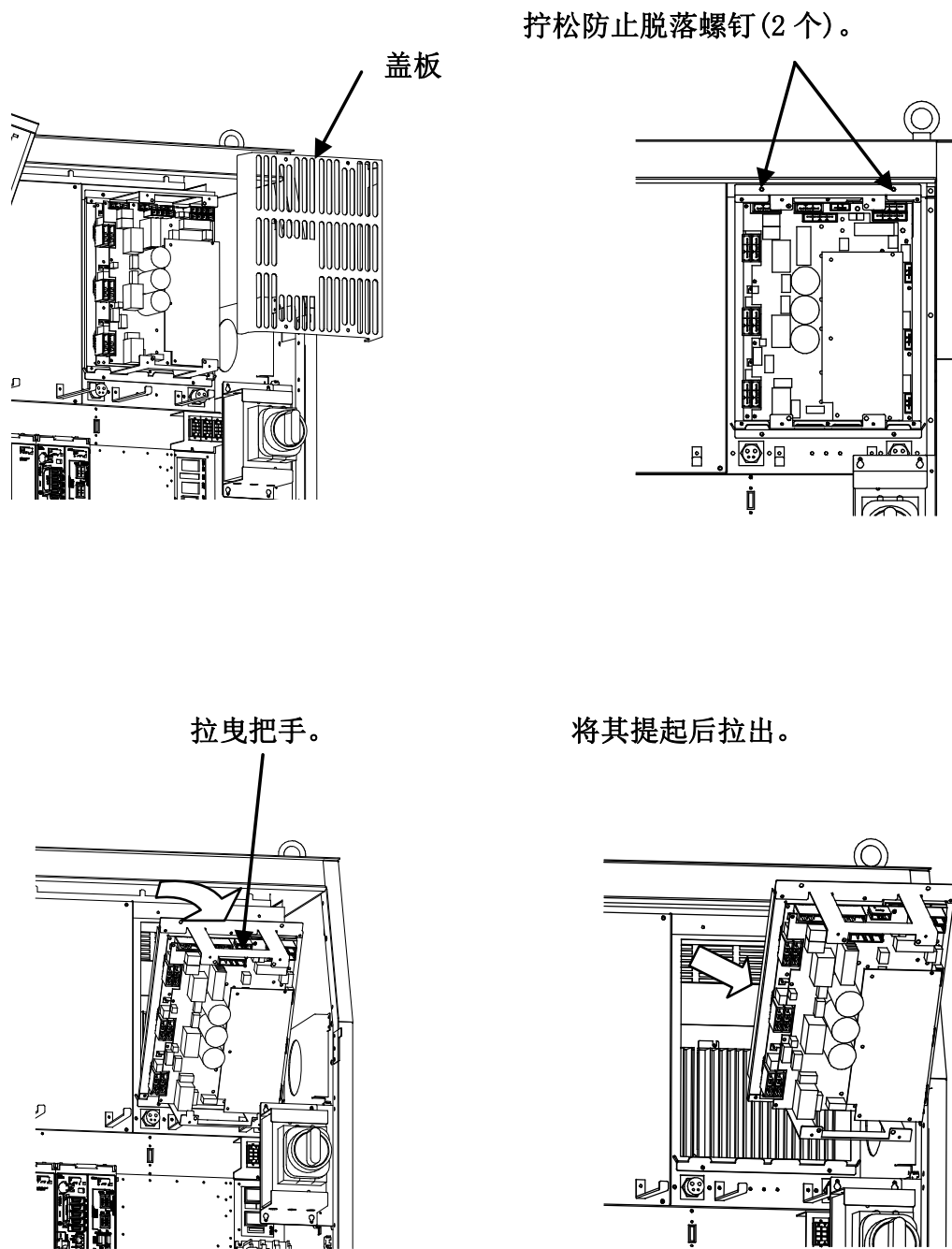


图 8.7(b) 6 轴伺服放大器(B-控制柜)的更换



## 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。

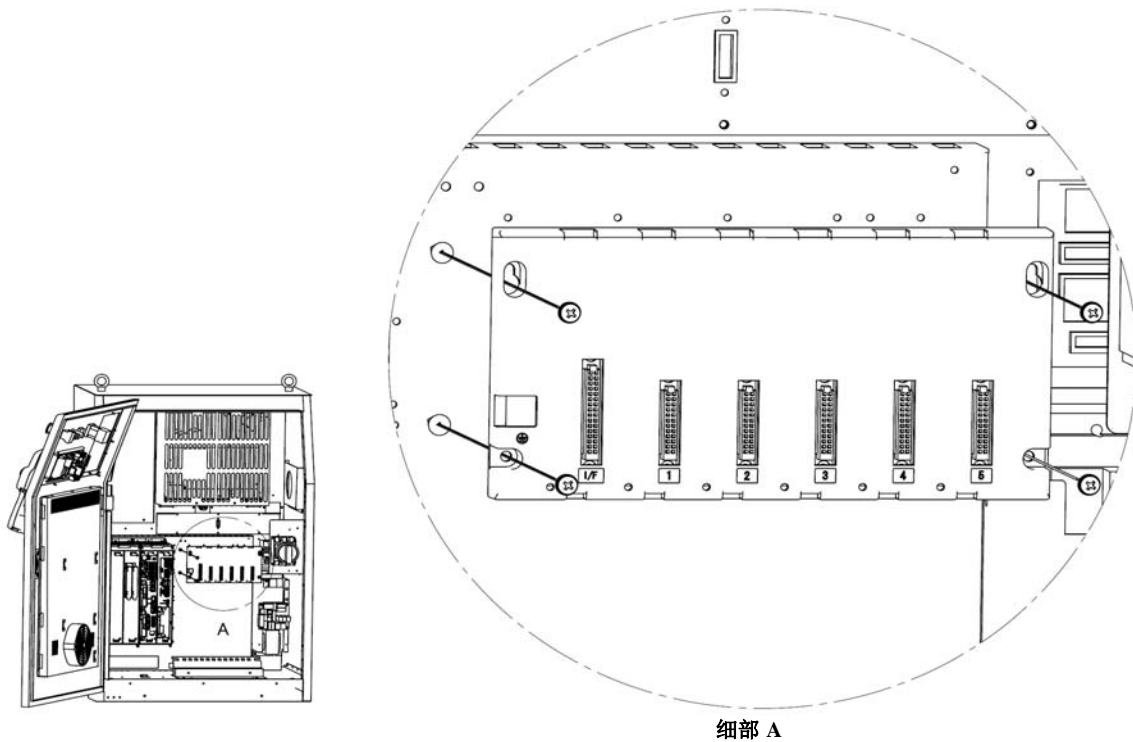


图 8.8.1 I/O 单元模型 A 的机座单元的更换

### 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。

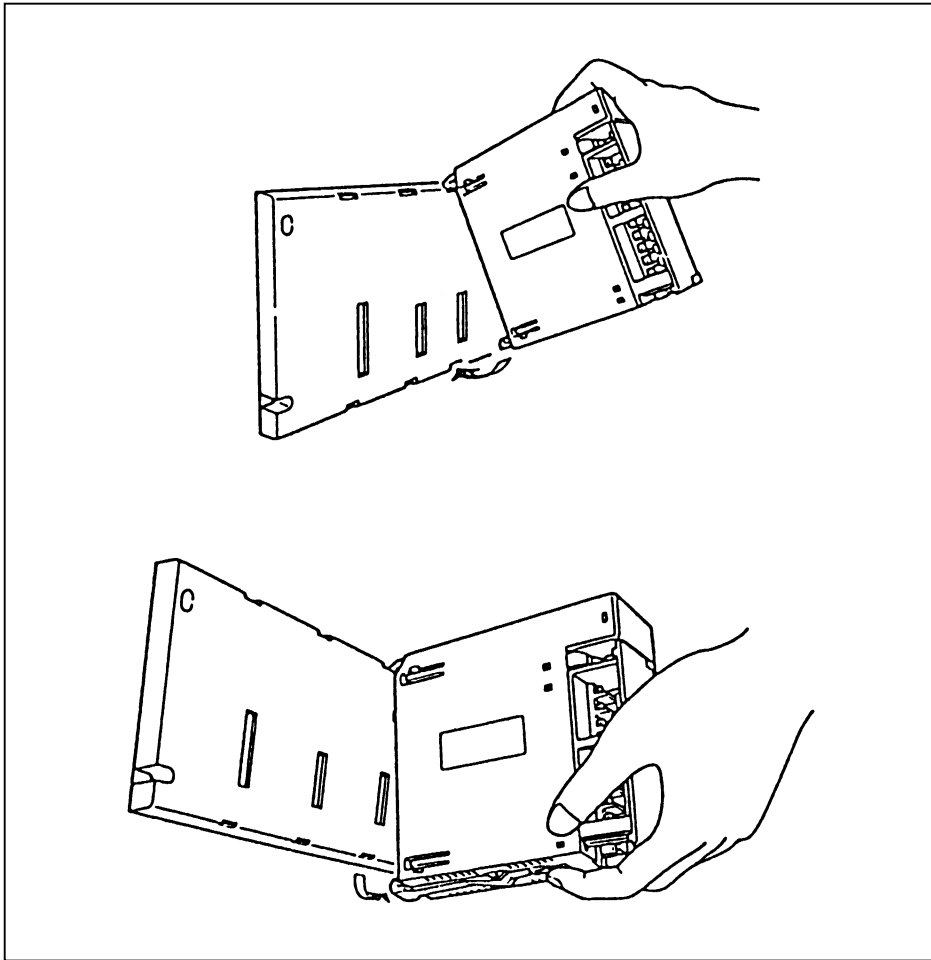


图 8.8.2 模块的更换

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

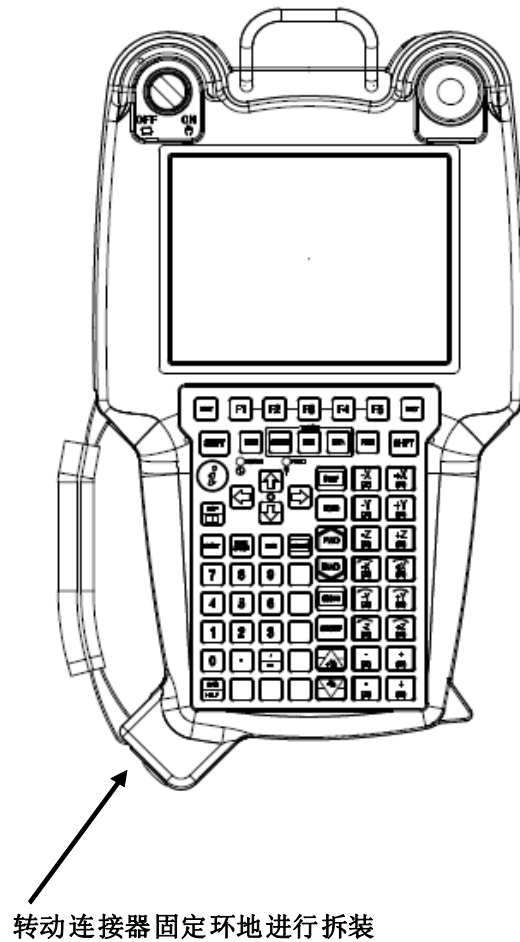


图 8.9 示教器的更换

## 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) 确认机器人控制装置没有通电。
- (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。

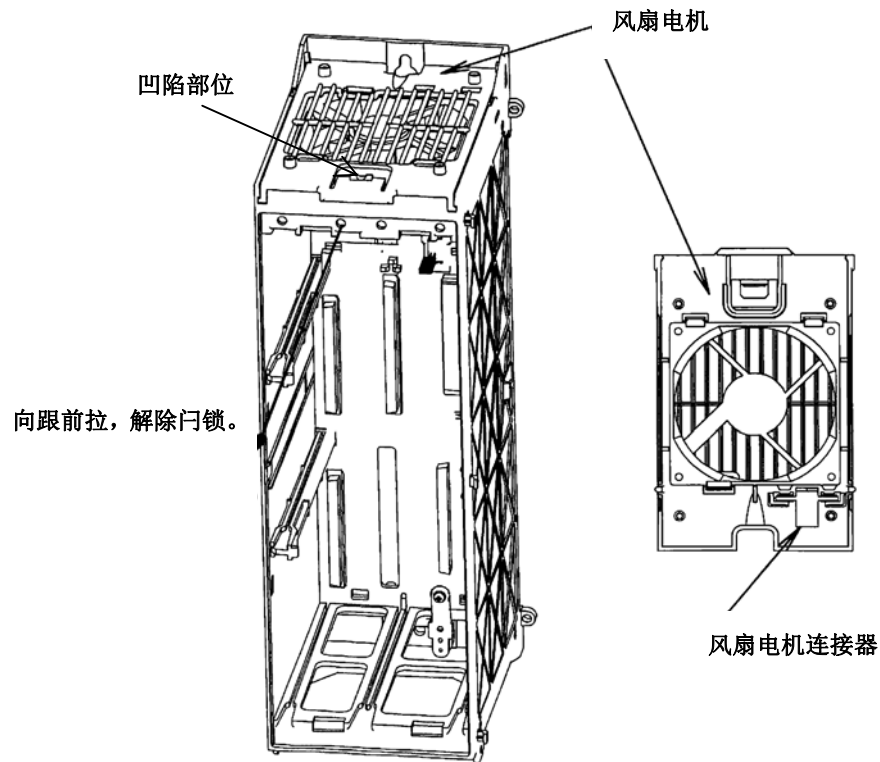


图 8.10 控制部风扇电机的更换

## 8.11 AC风扇单元的更换



**注意**

注意不要触摸旋转之中的风扇电机。

### 8.11.1 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。

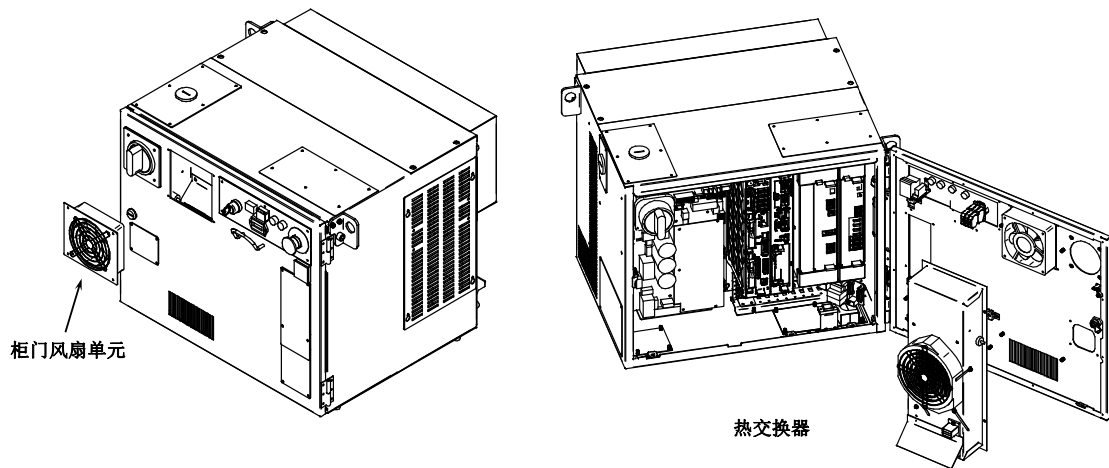
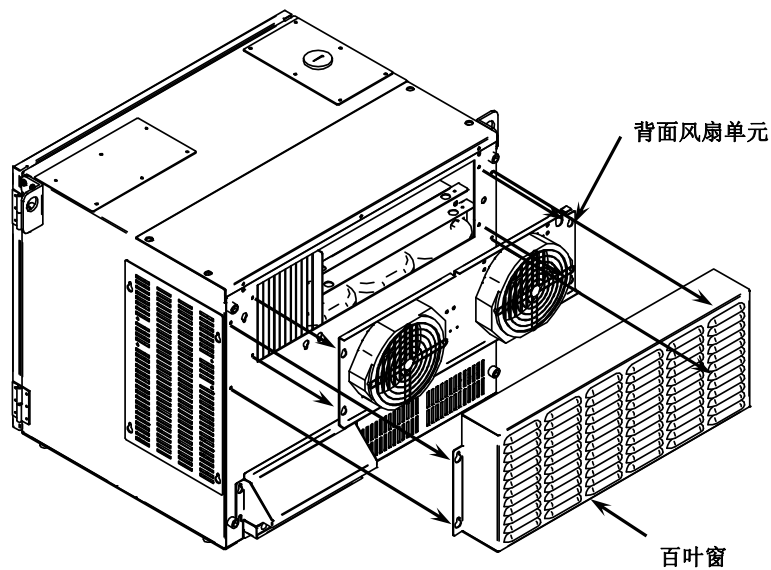


图 8.11.1 更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)

## 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。

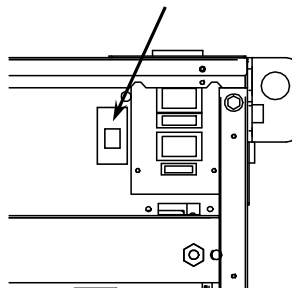
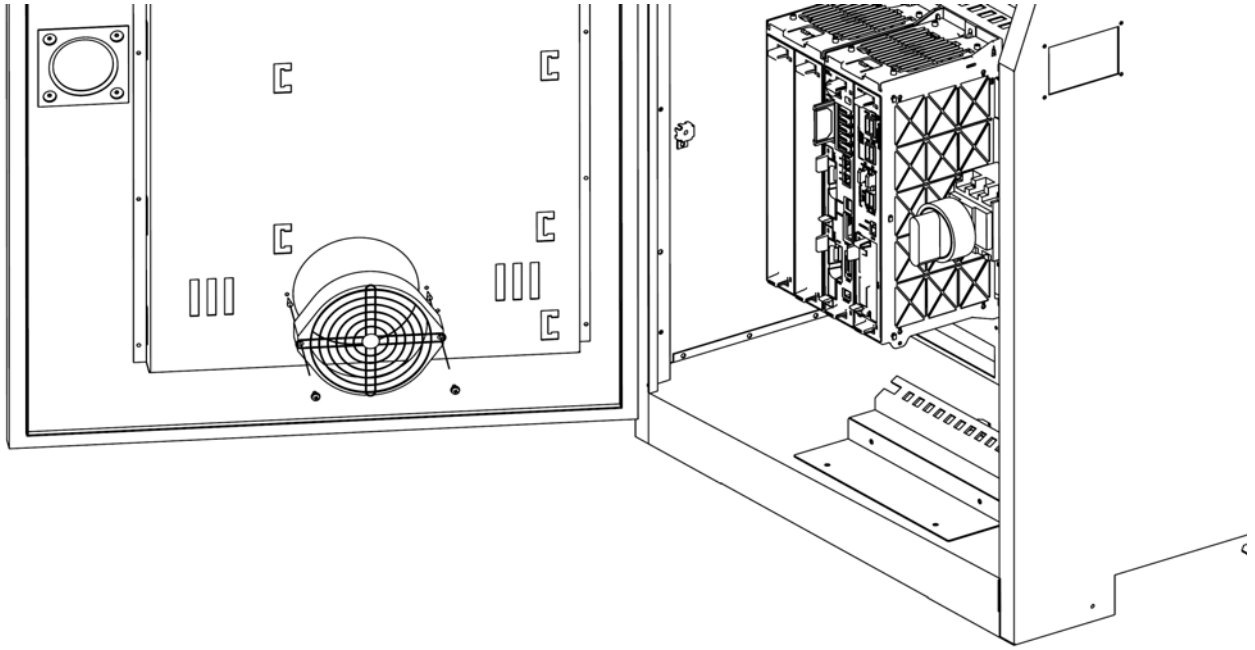


图 8.11.2 更换背面风扇单元 (A-控制柜)

### 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

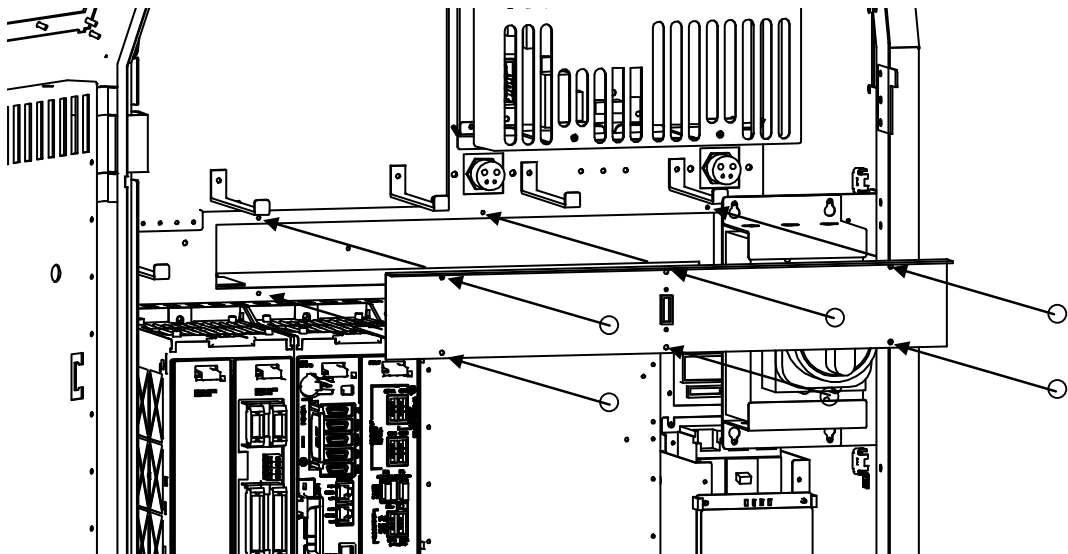
- (1) 拆除连接在风扇单元上的电缆。
- (2) 从风扇单元上拧下固定螺钉，拆除风扇单元。
- (3) 按照与拆除时相反的步骤装配备用的风扇单元。



(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安装备用的风扇单元。



(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装置的电源时，由于 SRAM 存储器的内容已经消失，系统不会起动，在主板上的 7 段 LED 上面显示出“1”。在更换好电池之后，需要清除 SRAM 存储器的全部内容（清零），然后重新输入数据。为了预备万一，重要的数据应保存在存储卡等中。

#### 注释

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装置的电源 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 断开机器人控制装置的电源。
- 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。

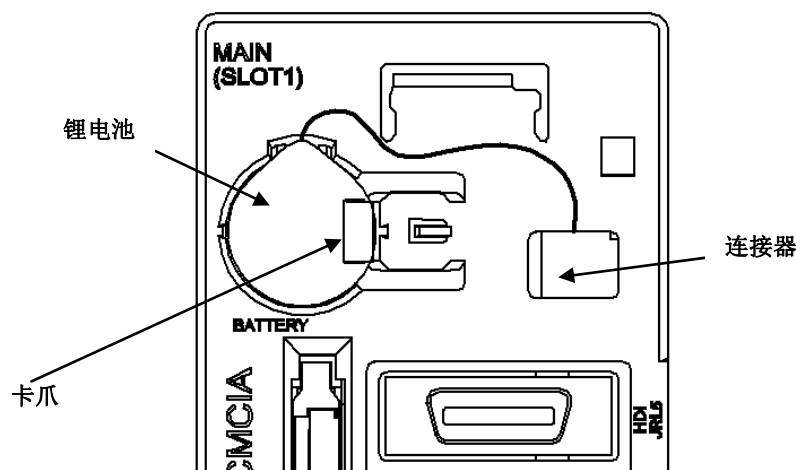


图 8.12.1 锂电池的更换

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





## II. 连接篇



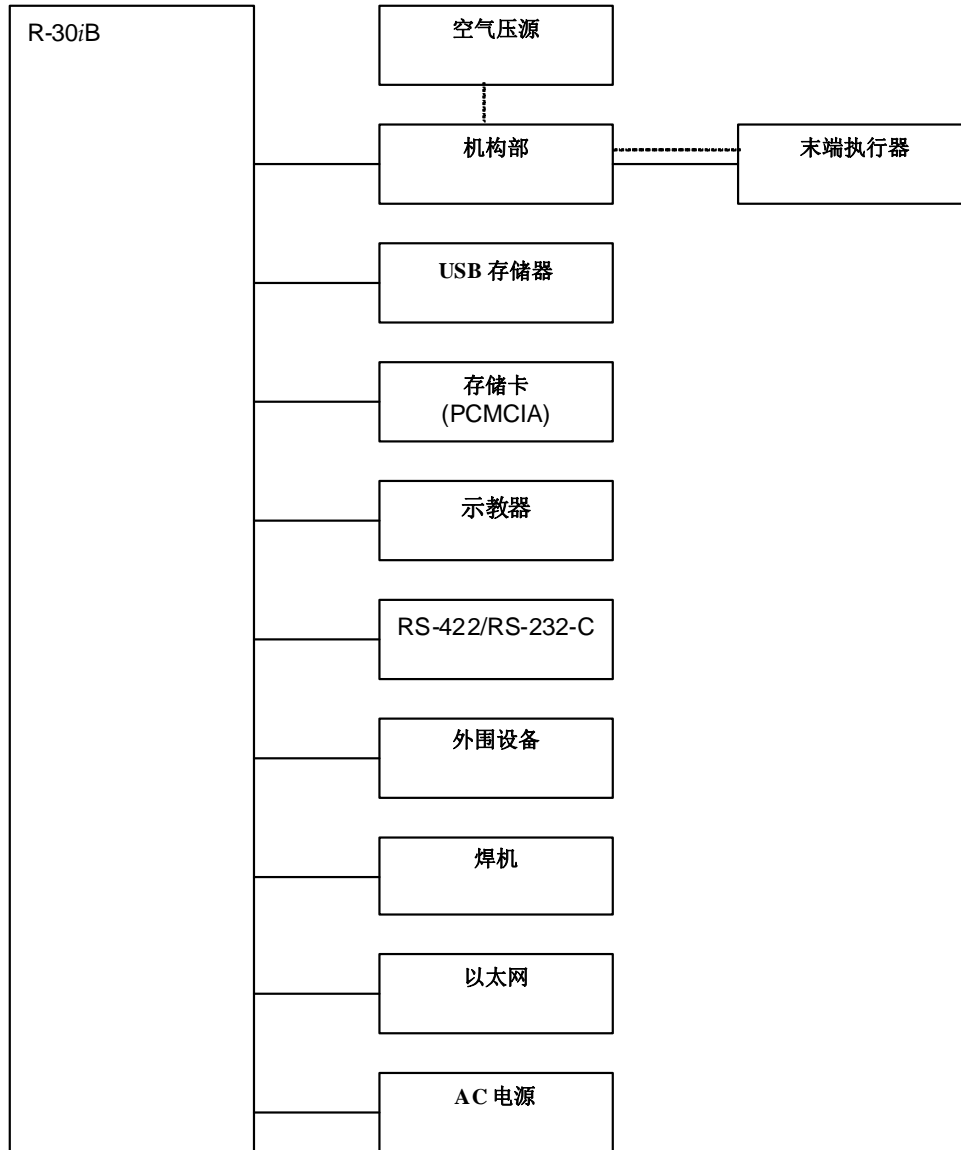
# 1 概要

---

本篇就 R-30iB 的电气接口的连接、以及安装方法进行说明。

# 2 方框图

图 2 示出针对 R-30iB 的电气接口的连接方框图。



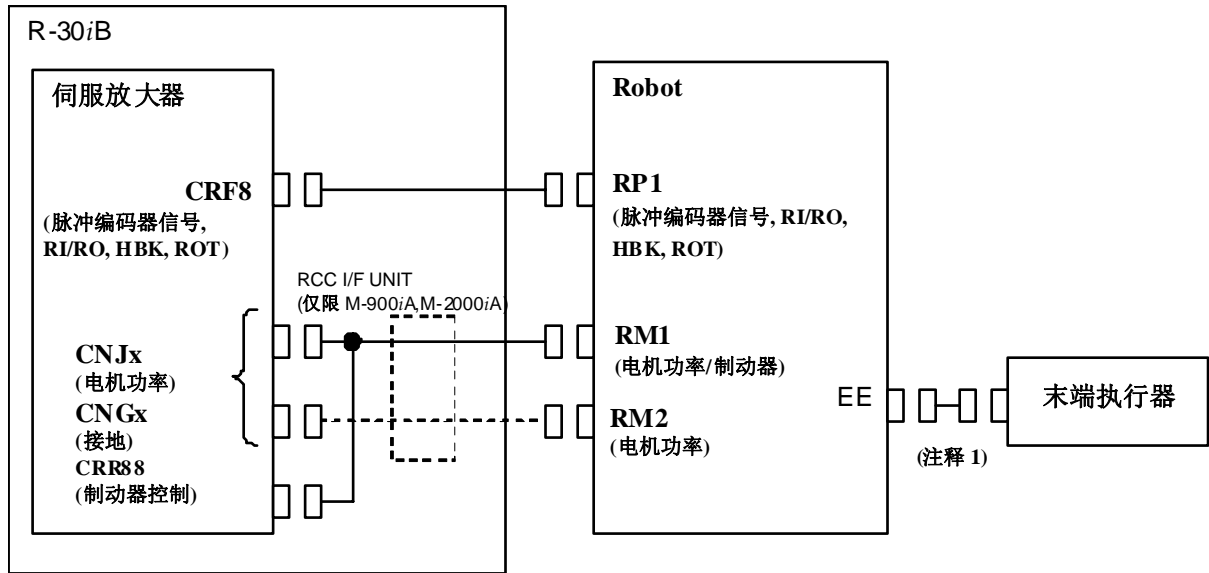
**注释**

————— ; 表示电气连接。  
- - - - - ; 表示机械连接。

图 2 电气接口的连接方框图

# 3 机器间的连接

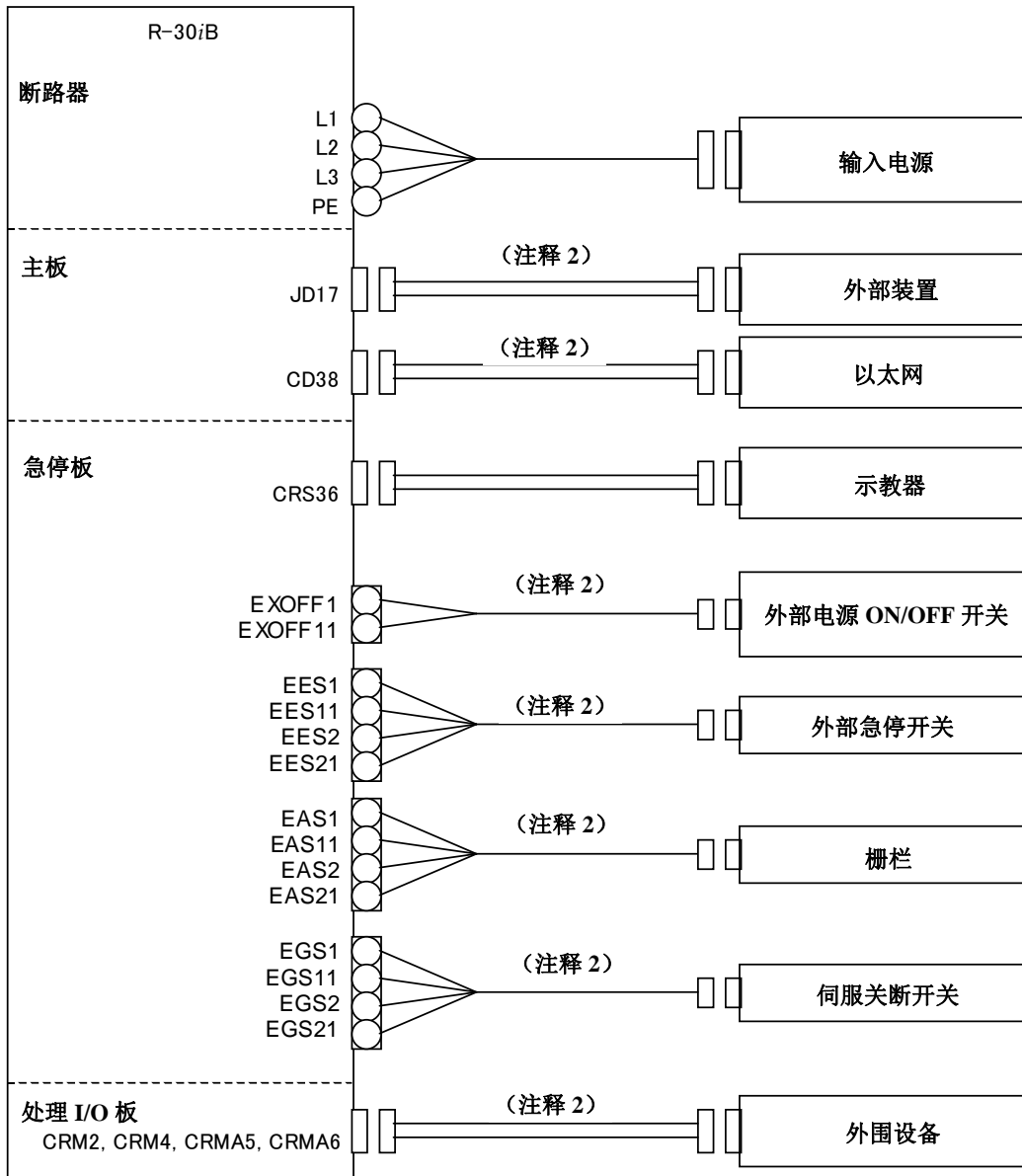
## 3.1 机器间的连接



**注释**

1 我公司不负责提供该电缆。请用户自备。

图 3.1(a) 机器间的连接图



**注释**  
 1 有关与外围设备连接的细节，参阅“4 外围设备、弧焊、EE 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

### 3.2.1 I/O Link的连接

下面示出 R-30iB 上的 I/O Link 的连接方法。

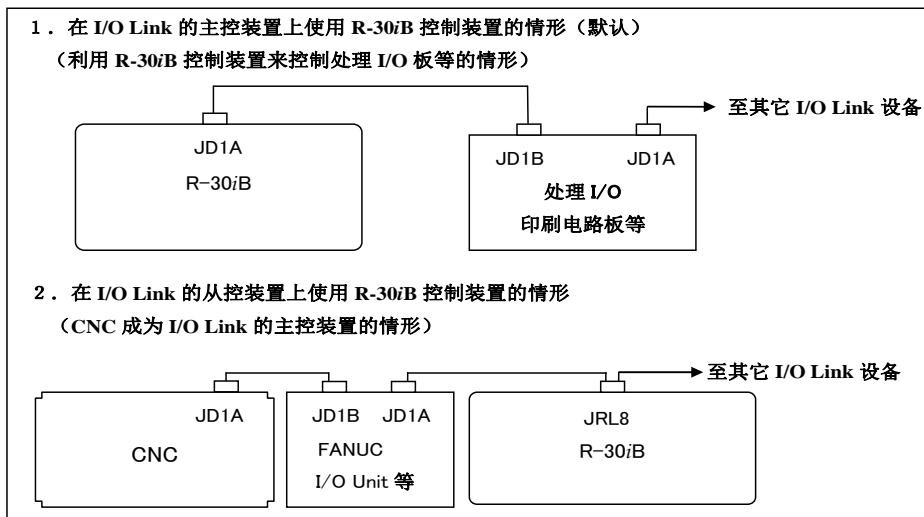


图 3.2.1 I/O Link 的连接

### 3.2.2 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 以及机器人控制装置的电源通 / 断应在下列时机进行。

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

在\*\*主控装置\*\*上使用的情形

**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

在\*\*从控装置\*\*上使用的情形

**JRL8**  
接口

1	RXSLCB	11	*HDI0
2	0V	12	0V
3	*RXSLCB	13	*HDI1
4	0V	14	0V
5	TXSLCB	15	*HDI2
6	RXSLCC	16	0V
7	*TXSLCB	17	*HDI3
8	*RXSLCC	18	0V
9	TXSLCC	19	*HDI4
10	*TXSLCC	20	0V

- (1) 在\*\*主控装置\*\*上使用 R-30iB 控制装置时，请使用将 1-2, 3-4 分别作为一对的双绞线。
- (2) 在\*\*从控装置\*\*上使用 R-30iB 控制装置时，请使用将 1-3, 5-7 分别作为一对的双绞线。
- (3) 电缆的屏蔽应采用统一屏蔽，并在 CNC 侧将屏蔽连接于地线。

电缆连接图

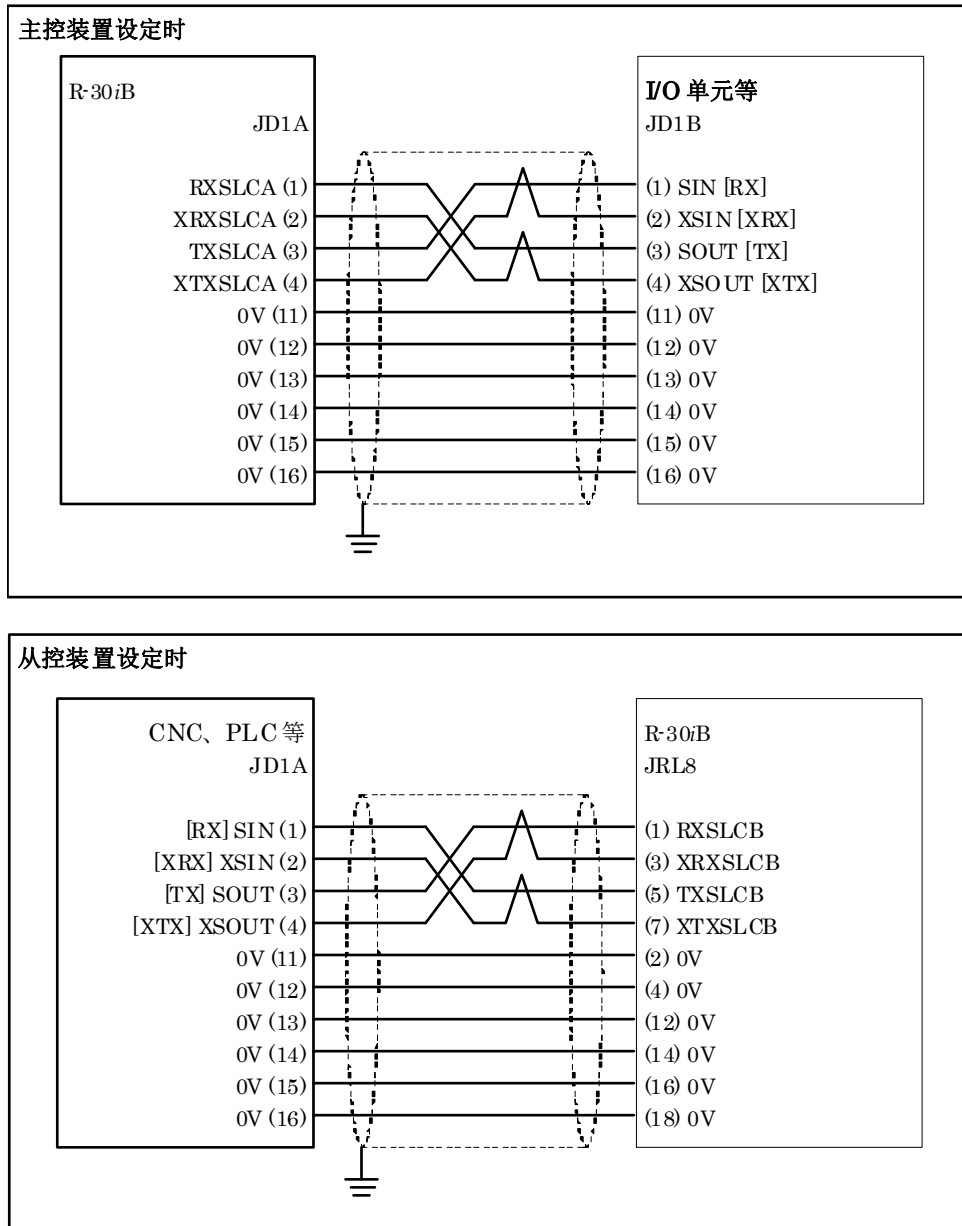


图 3.2.2 I/O Link 的连接图

### 3.3 外部电缆引接图

#### 3.3.1 机器人连接电缆

**警告**  
 机器人操作时，应在电缆伸展的状态下使用。在出货状态（卷绕于线圈的状态）下使用机器人连接电缆的情况下，根据机器人的操作情况，电缆的温度将会逐渐升降，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，和收放在电缆支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	200	20.5	0.71	200	
RM1	Group 1 Group 3 Group 4 Group 5 Group 11	26.1	1.22	200	25.4	1.2	200	
	Group 2 Group 6	20.0	0.7	200	18.4	0.7	200	
RM2	Group 3 Group 4 Group 5	26.1	1.22	200	25.4	1.2	200	
RMP1	RP	Group 7	16.0	0.45	200	20.5	0.71	200
	RM	Group 8	20.0	0.7	200	18.4	0.7	200
EARTH	全机型通用	4.7	0.065	200	4.7	0.065	200	

Group1	R-1000iA, R-2000iB(/200T,220U,220US 除外), R-2000iC, M-420iA,M-421iA,M-710iC
Group2	F-200iB
Group3	R-2000iB/200T,220U,220US,M-410iB
Group4	M-900iA/150P,260L,350
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,M-10iA,M-20iA,CR-35iA
Group11	M-2iA,M-3iA

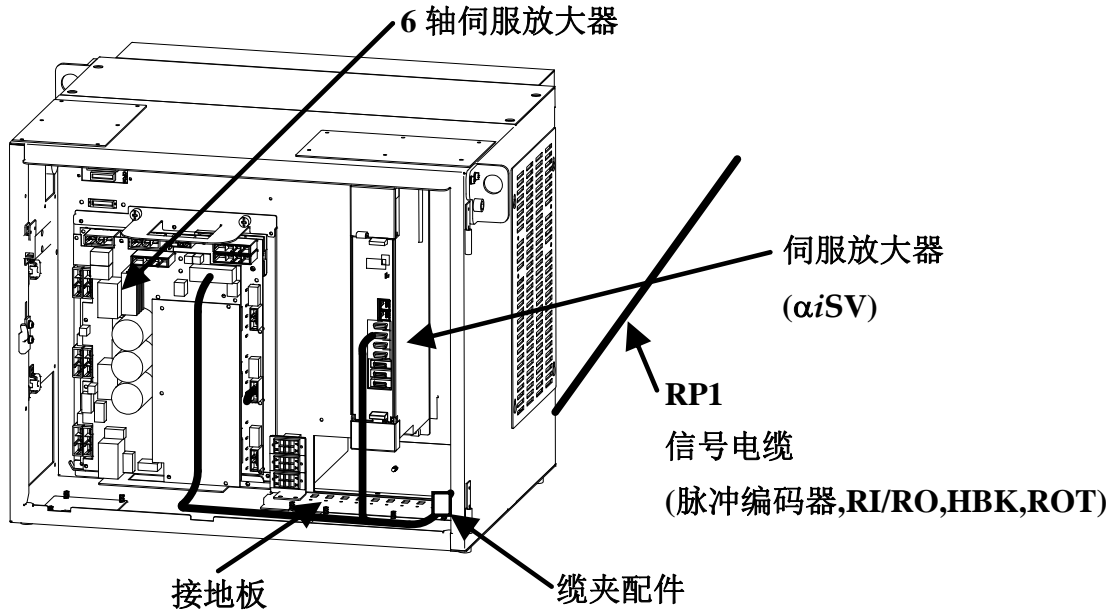
## 可动电缆的使用条件

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

电缆布线路径

A-控制柜

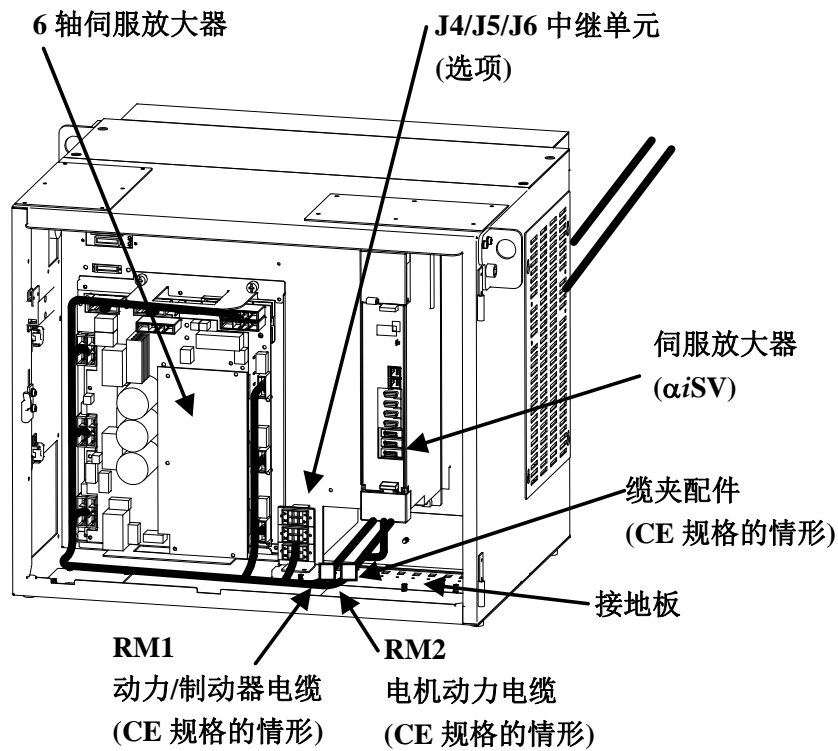
信号电缆



注意

要用缆夹配件将信号电缆固定在接地板上。

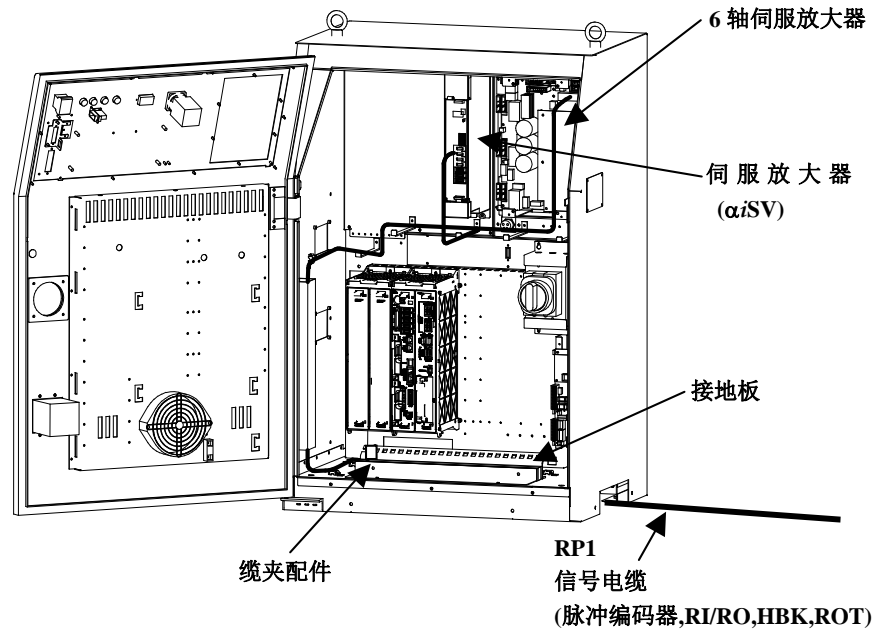
动力/制动器电缆



注意

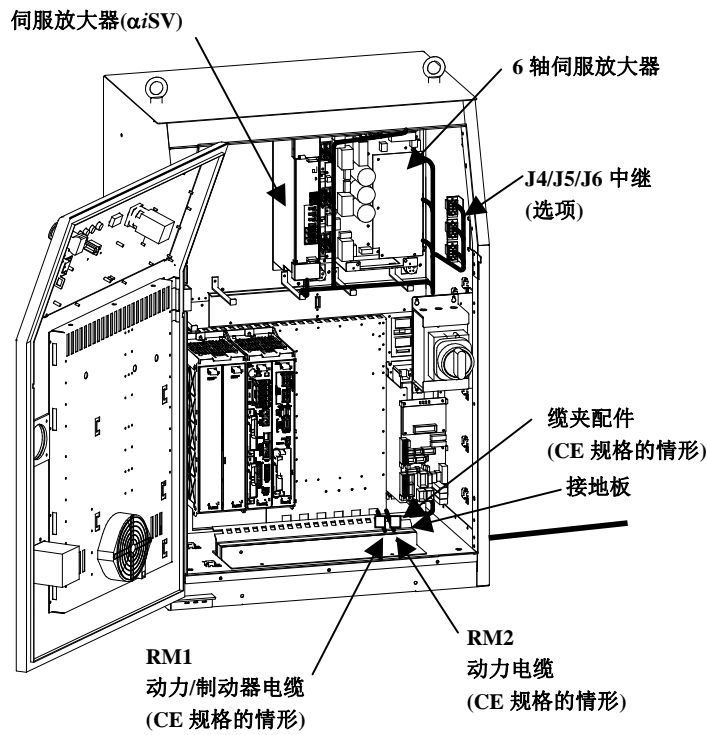
CE 规格的情况下，要用缆夹配件将动力/制动器电缆固定在接地板上。

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

机器人机型

**Group1:** R-1000iA,R-2000iB (/200T,220U,220US 除外), R-2000iC,M-420iA, M-421iA, M-710iC

**Group2:**F-200iB

**Group11:** M-2iA,M-3iA

至伺服放大器的电缆连接的详细

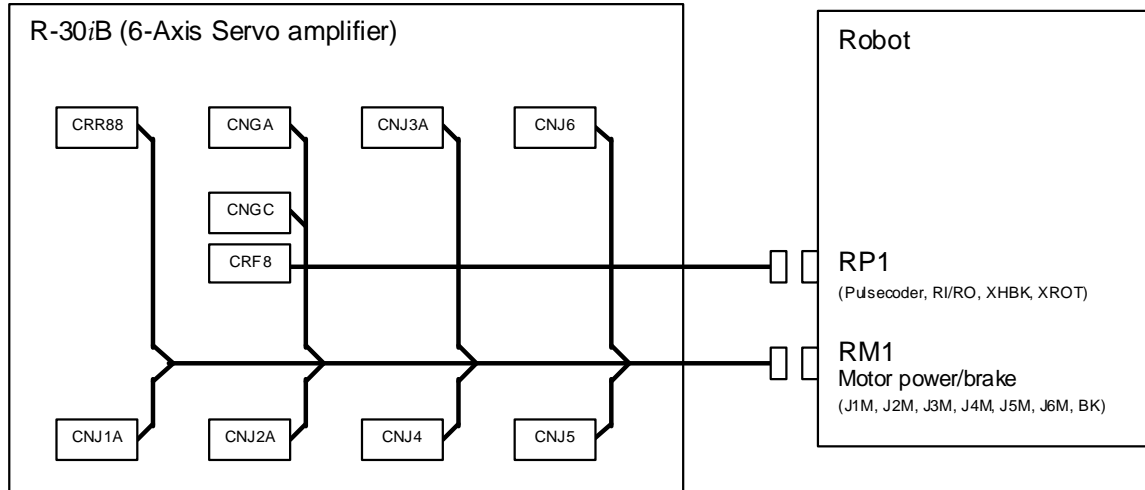


图 3.3.1(a) 机器人连接电缆 (Group1, Group2, Group11)

机器人机型

**Group3:**R-2000iB/200T,220U,220US,M-410iB

至伺服放大器的电缆连接的详细

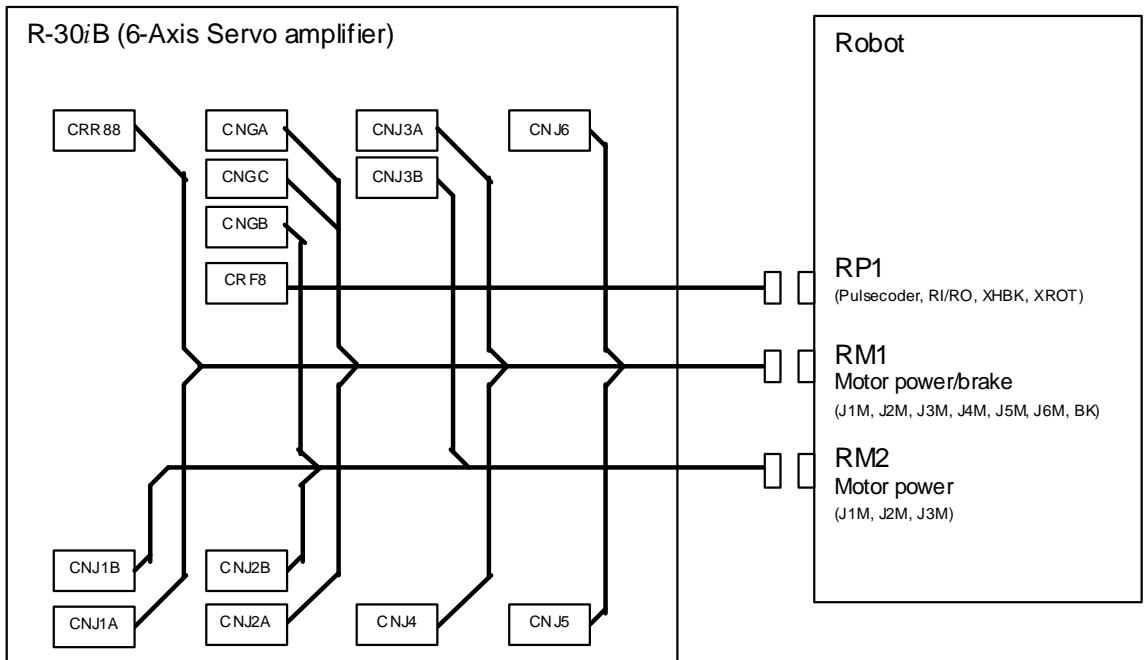


图 3.3.1(b) 机器人连接电缆 (Group3)

机器人机型

Group4:M-900iA/150P,260L,350

至伺服放大器的电缆连接的详细

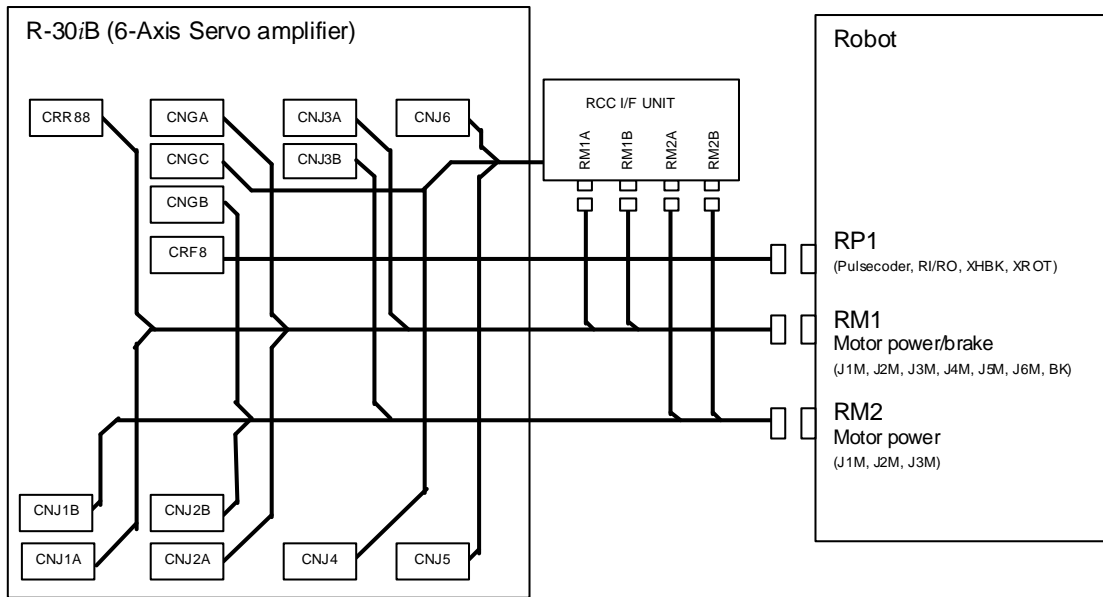


图 3.3.1(c) 机器人连接电缆 (Group4)

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

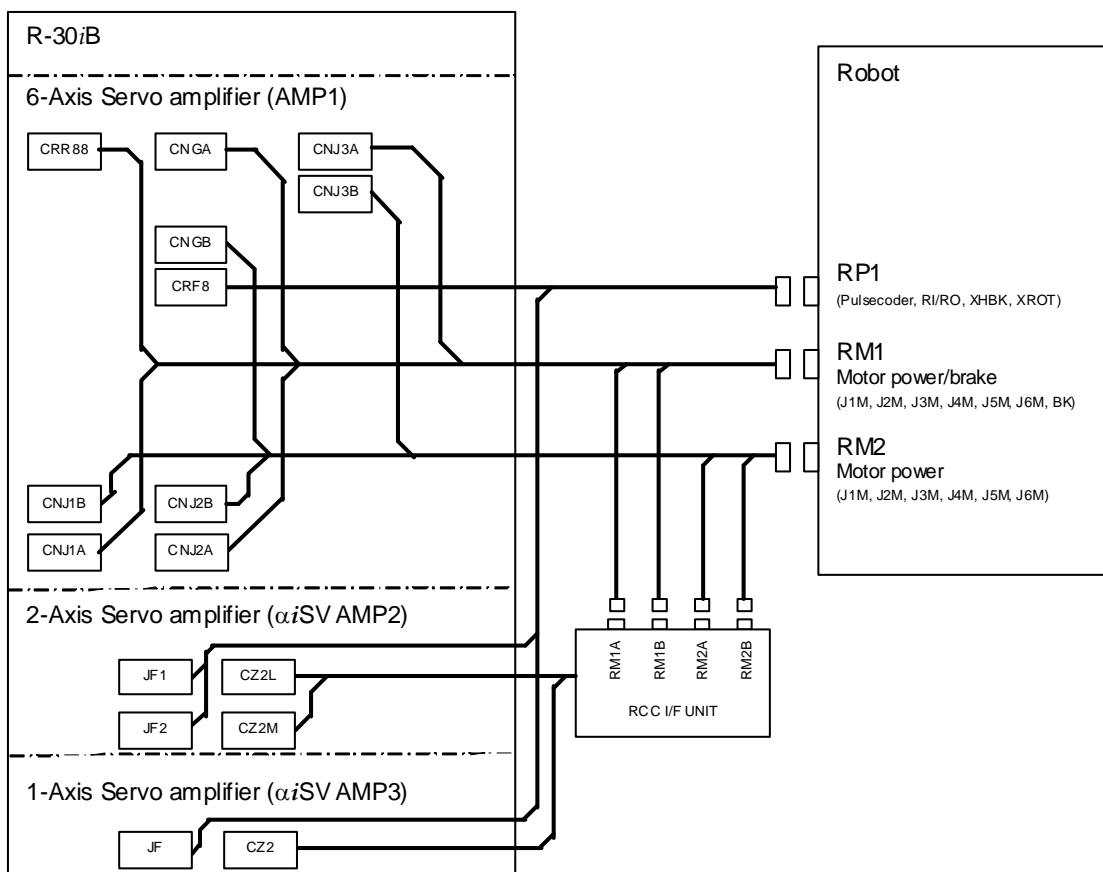


图 3.3.1(d) 机器人连接电缆 (Group5)

机器人机型

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

至伺服放大器的电缆连接的详细

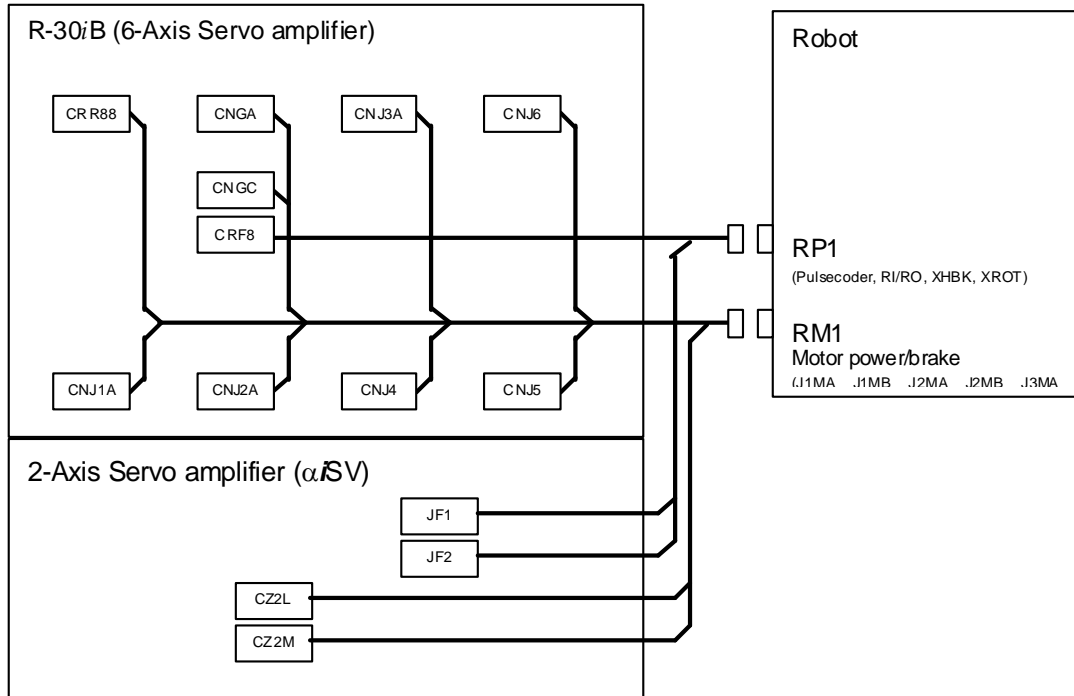


图 3.3.1(e) 机器人连接电缆 (Group6)

机器人机型

**Group7:M-430iA/2P**

至伺服放大器的电缆连接的详细

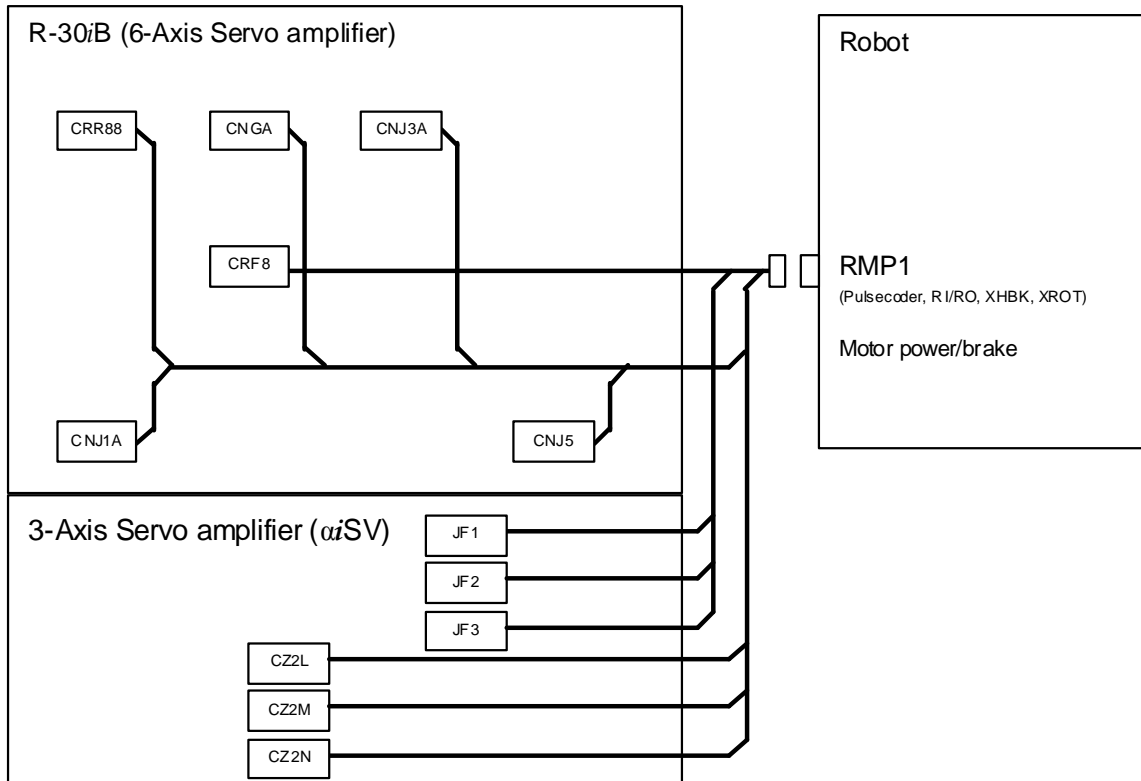


图 3.3.1(f) 机器人连接电缆 (Group7)

机器人机型

Group8:ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC,M-10iA,M-20iA,CR-35iA

至伺服放大器的电缆连接的详细

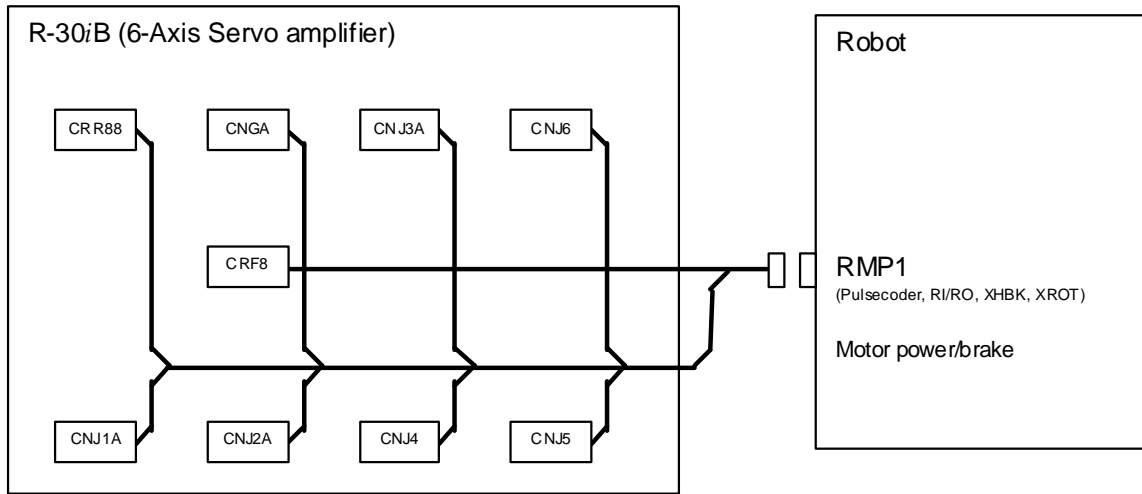
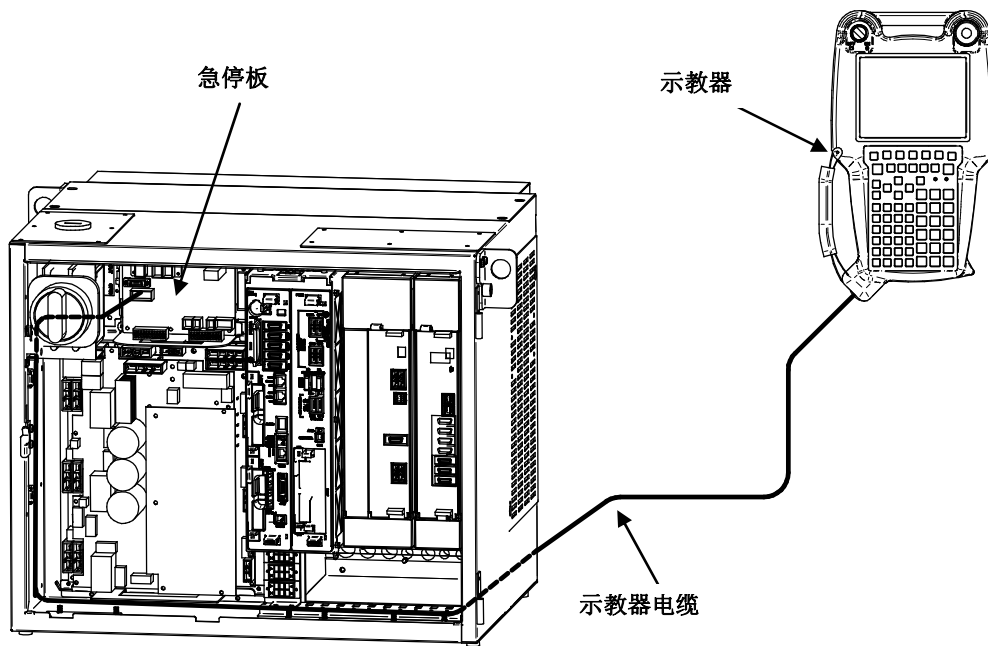
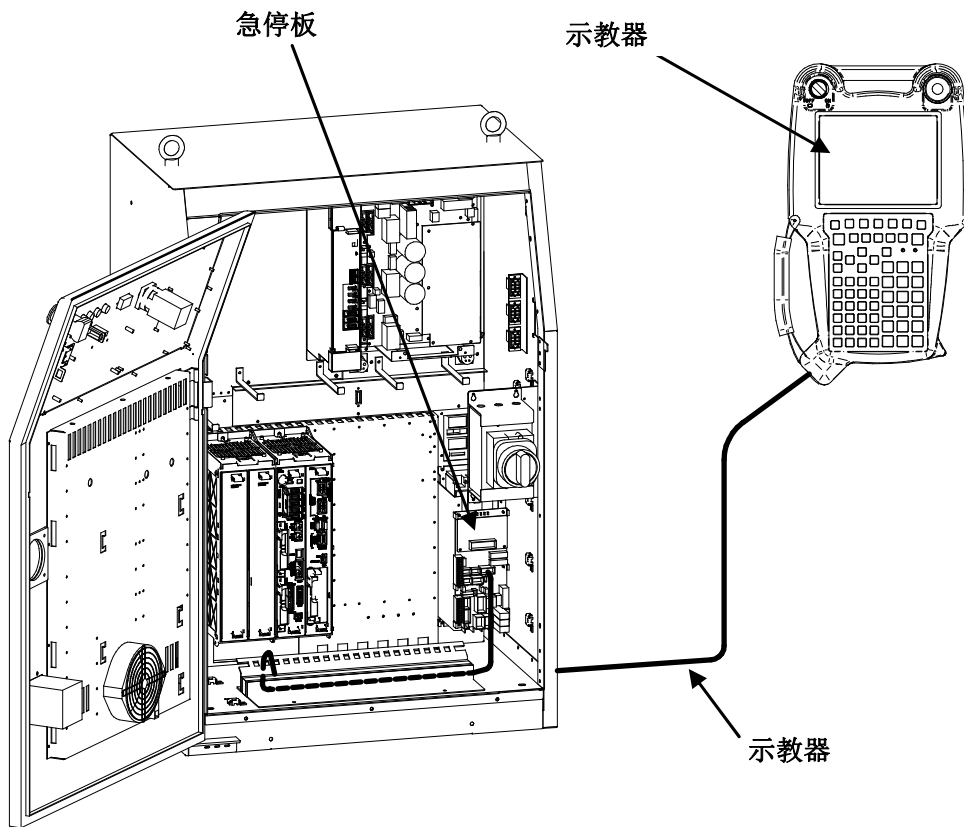


图 3.3.1(g) 机器人连接电缆 (Group8)

3.3.2 示教器电缆



(A-控制柜)



(B-控制柜)  
图 3.3.2 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 3.2.3.1 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。

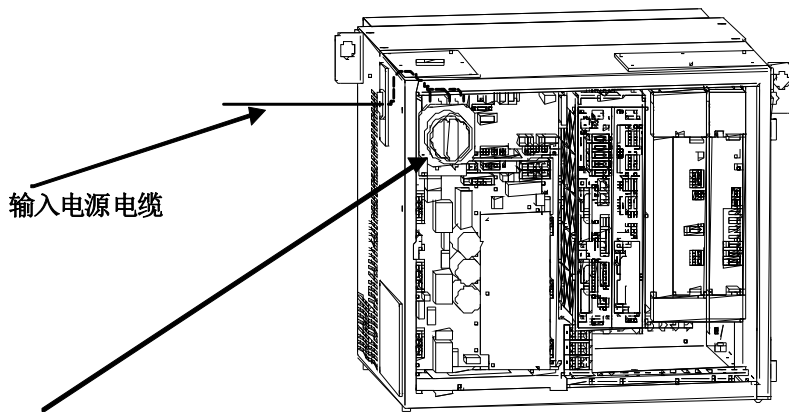
表 3.3.3.1 输入电源电缆的导体尺寸和端子尺寸

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

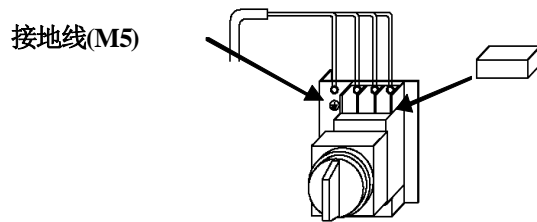
#### ⚠ 警告

- 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。





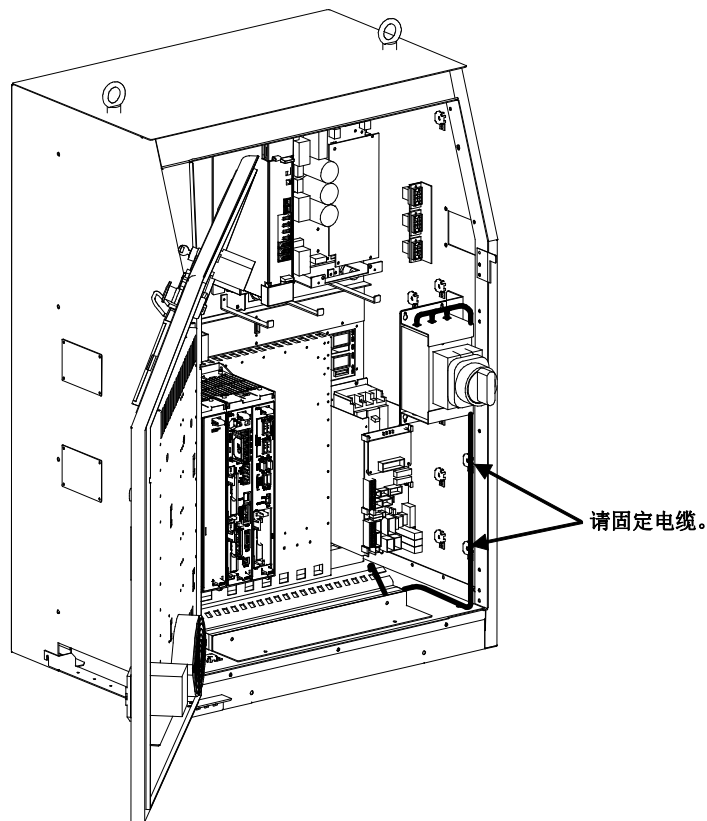
注释) 请在布线后, 务必安装上盖板。

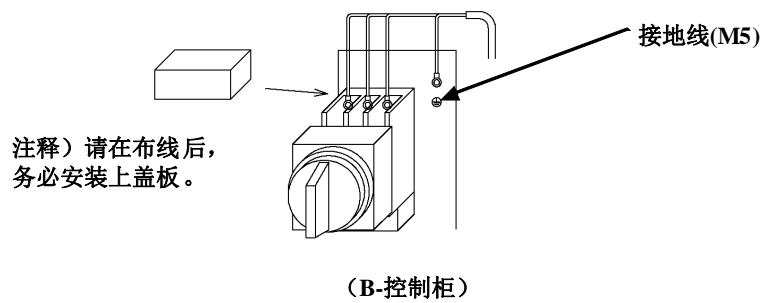


注释) 请在布线后, 务必安装上盖板。

(A-控制柜)

**警告**  
主断路器的一次侧端子, 在布线后务必安装盖板。





**警告**  
主断路器的一次侧端子, 在布线后务必安装盖板。

图 3.3.3.1 输入电源电缆的连接

### 3.3.3.2 关于漏电断路器

- (1) 机器人控制装置的电源, 流过高频的泄漏电流, 该电流有时会导致设置在上位机器人控制装置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) 机器人控制装置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

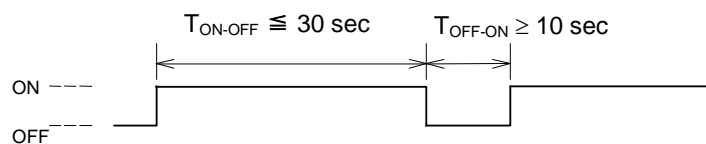
### 3.3.3.3 确认输入电压

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, 某些情况下控制装置不会启动。在控制装置完全启动之前 (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

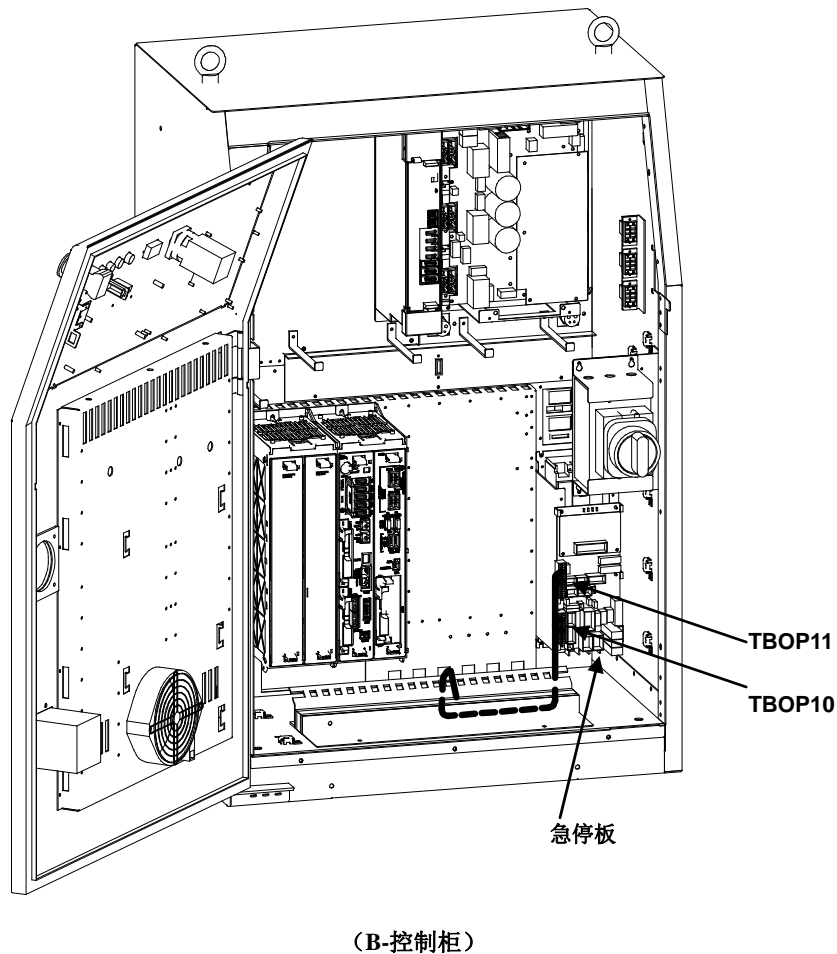
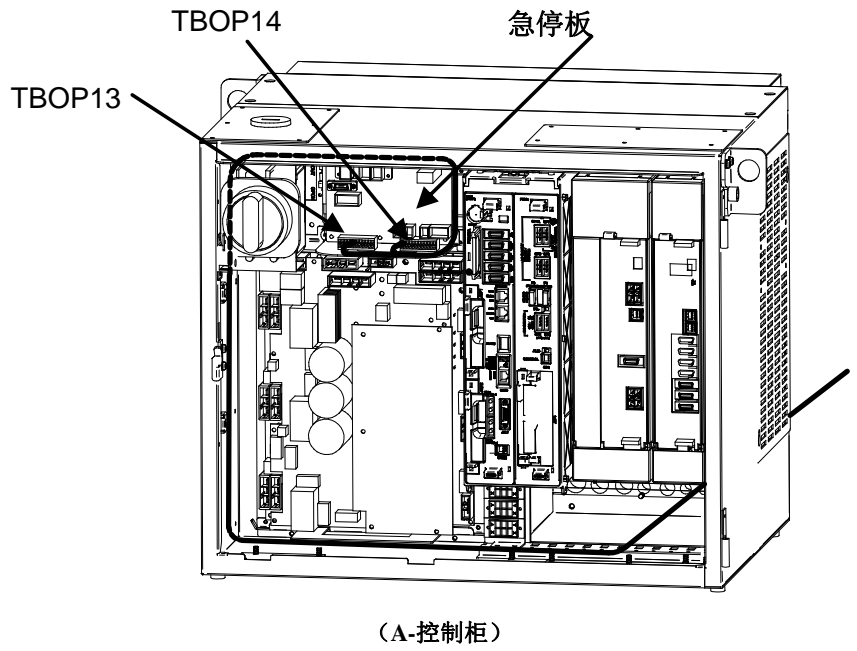


图 3.3.4(a) 外部电源通/断开关的连接

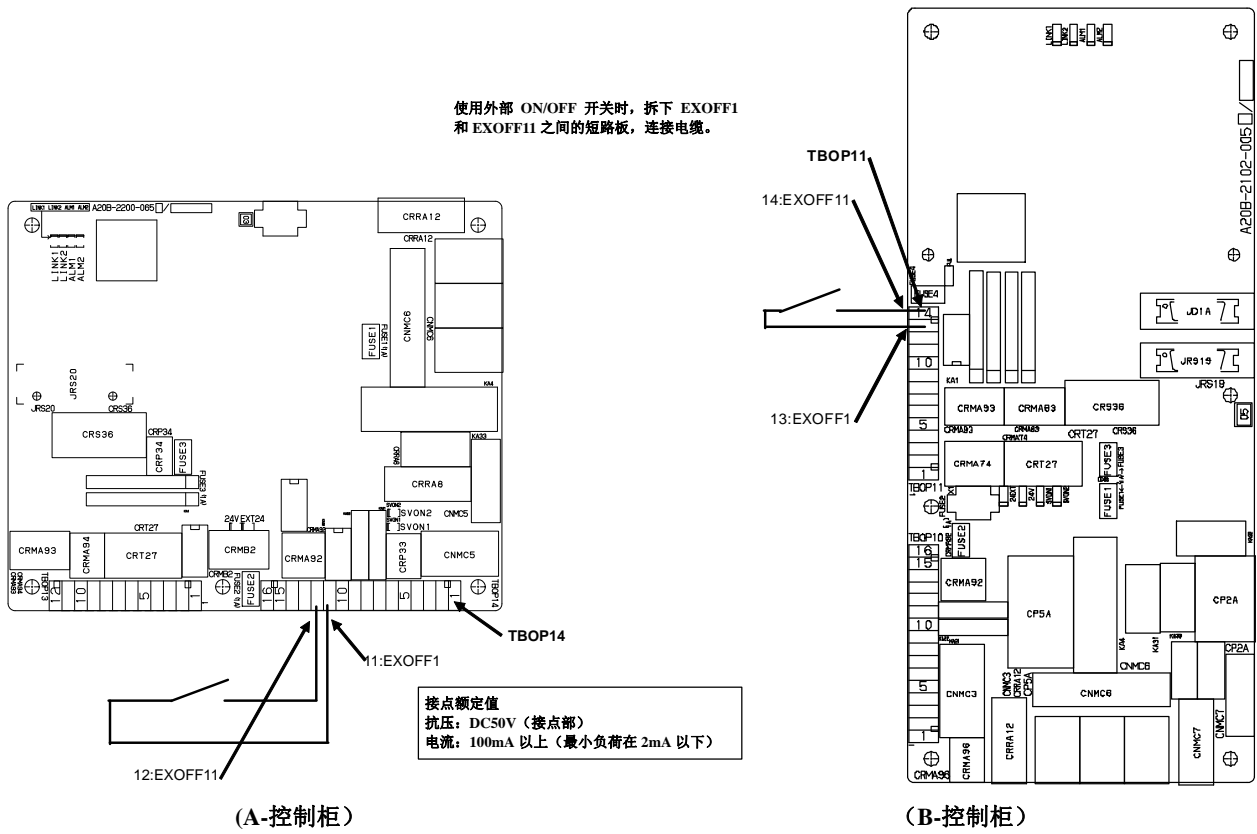
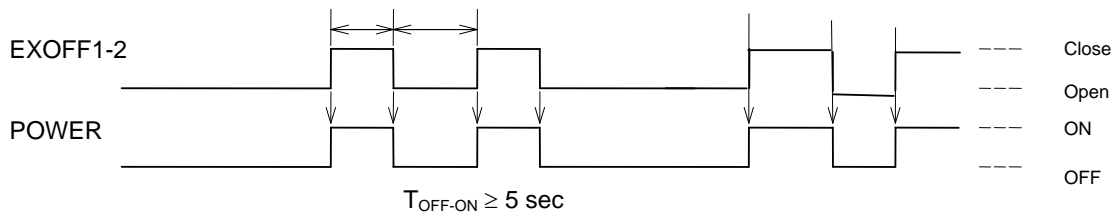


图 3.3.4 (b) 急停板



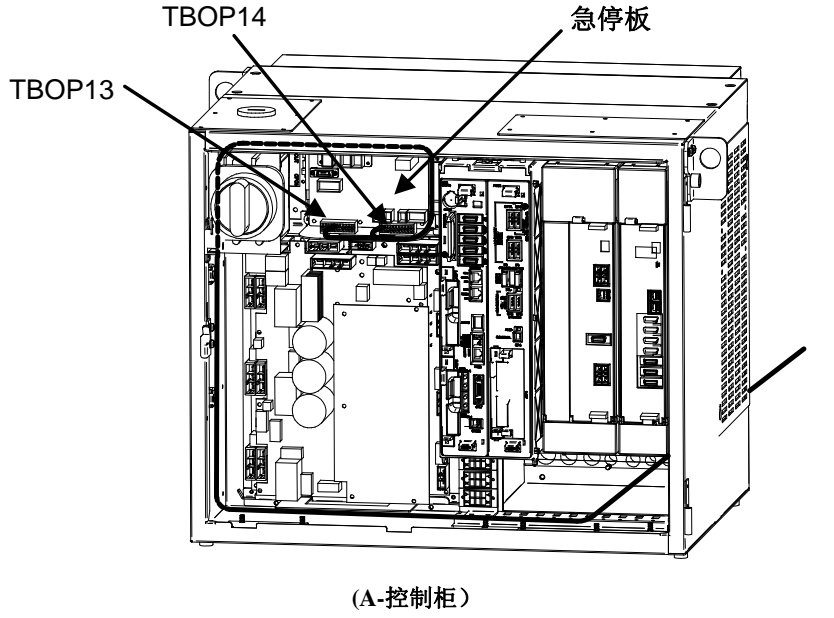
**注释**

- 1 在外部通/断开关处在 ON 的状态（Close）时，可以通过断路器来进行控制装置的通/断控制。
- 2 在外部通/断开关处在 OFF 的状态（Open）时，不能通过断路器开关来进行控制装置的通/断控制。

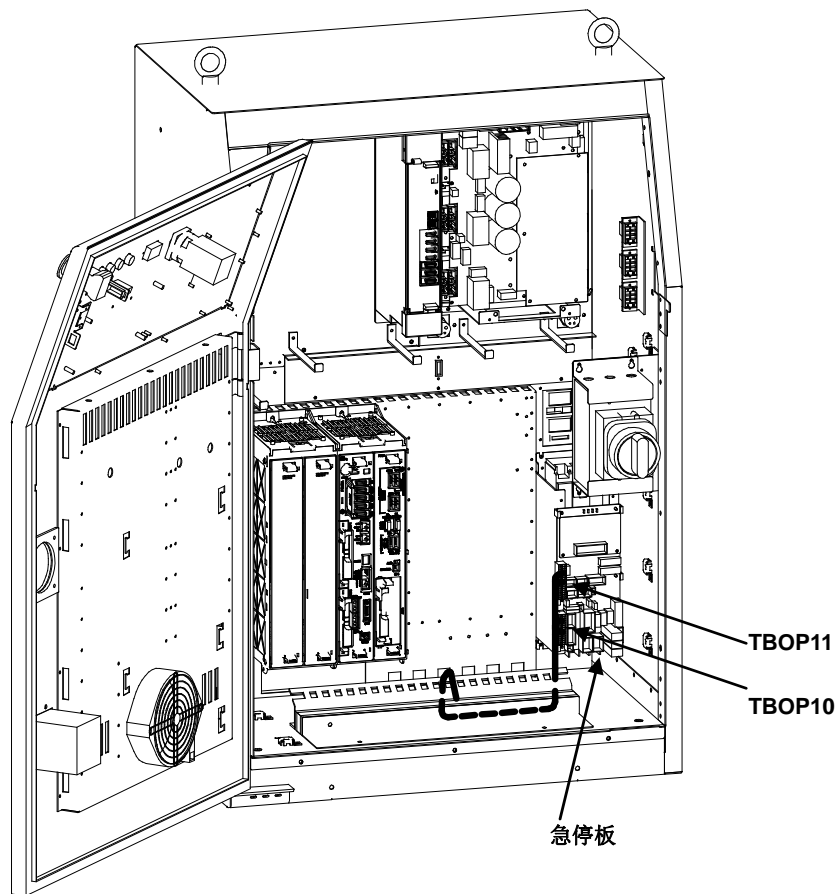
图 3.3.4(c) 外部电源通/断开关的连接

### 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。



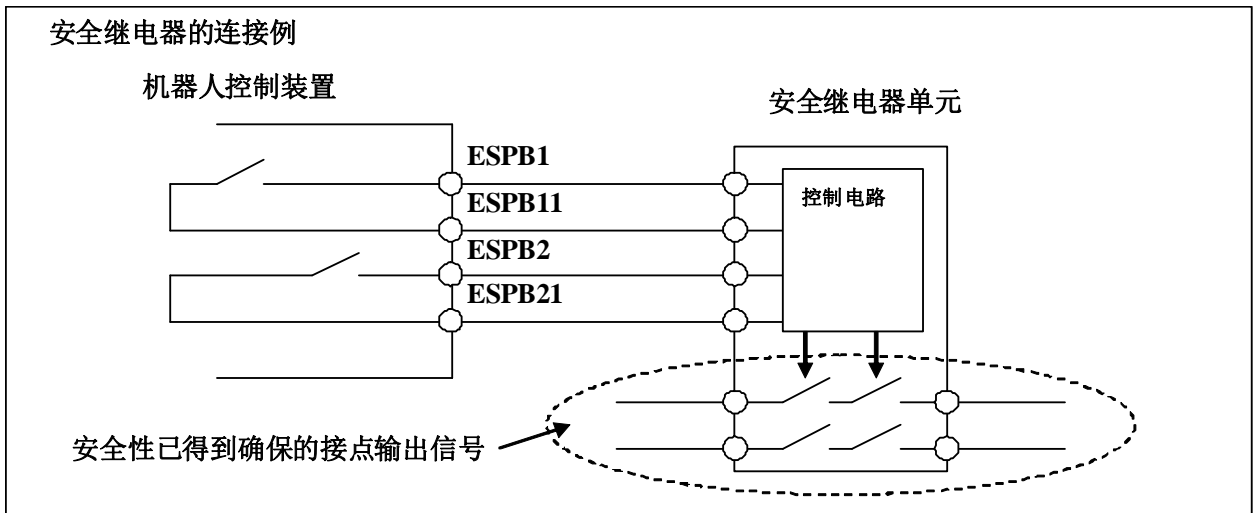
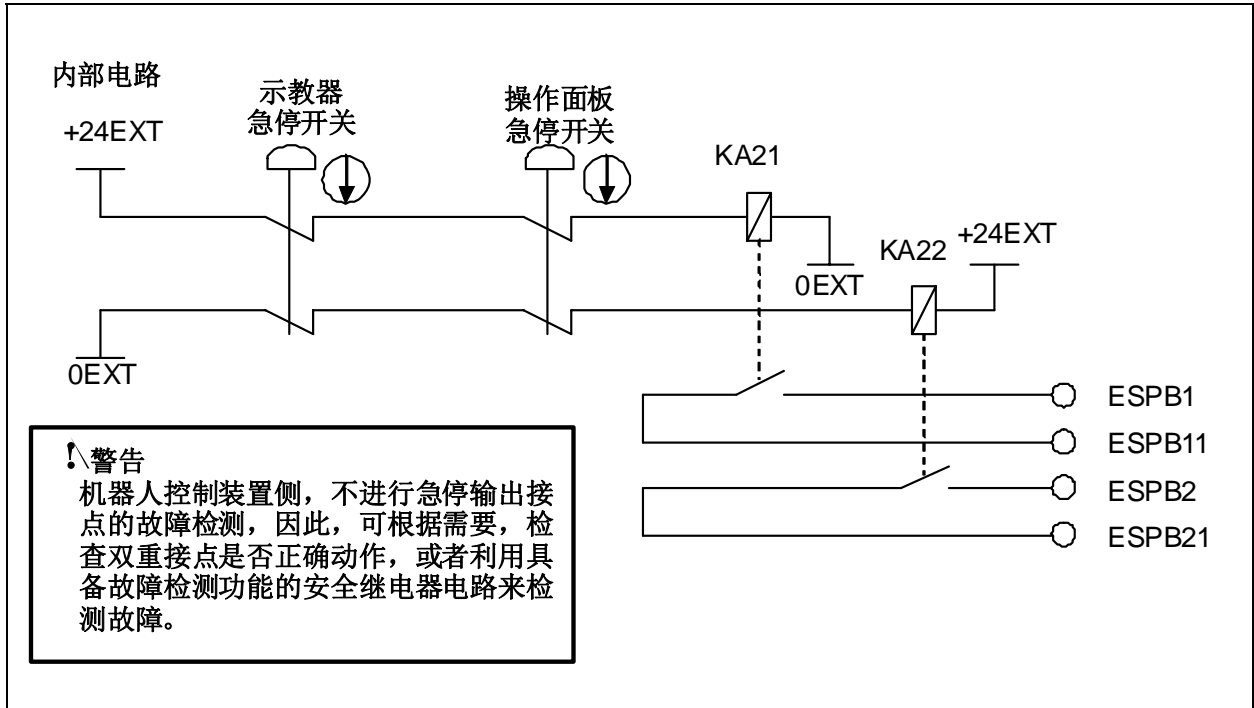
(A-控制柜)



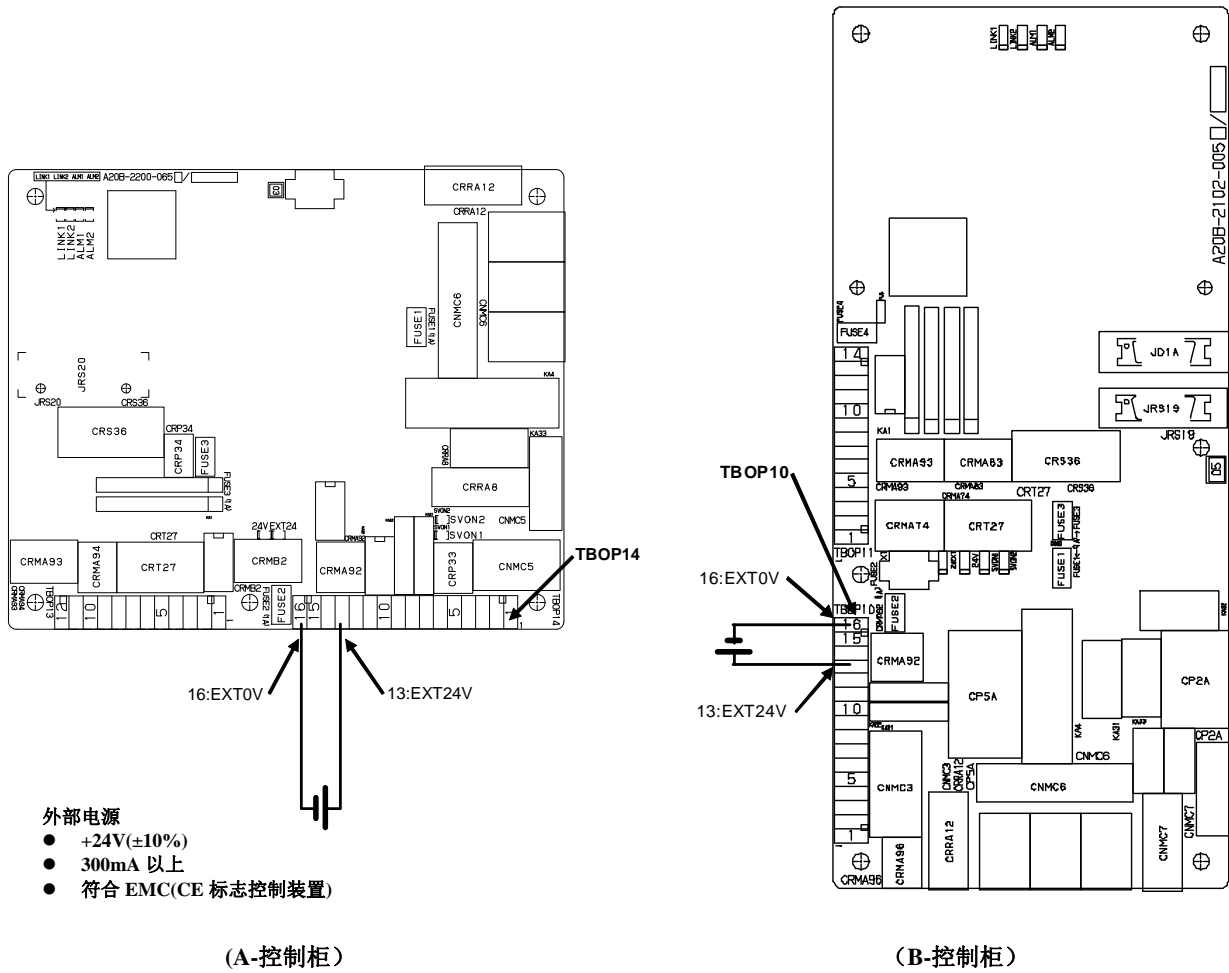
(B-控制柜)

图 3.3.5(a) 连接外部急停





关于外部电源的连接



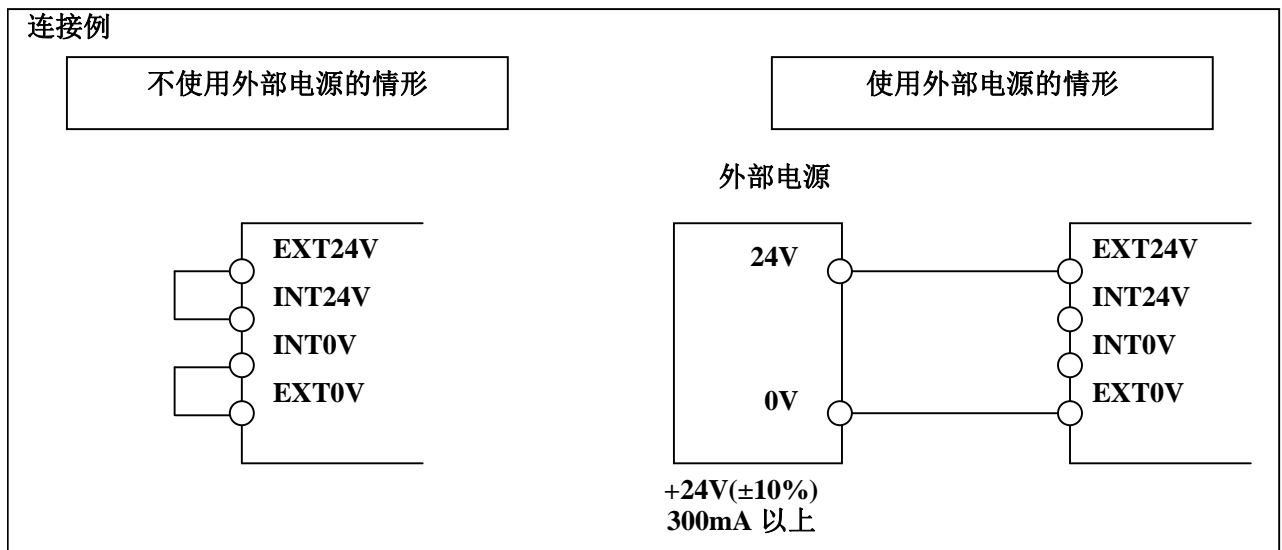
- 外部电源
- +24V(±10%)
  - 300mA 以上
  - 符合 EMC(CE 标志控制装置)

(A-控制柜)

(B-控制柜)

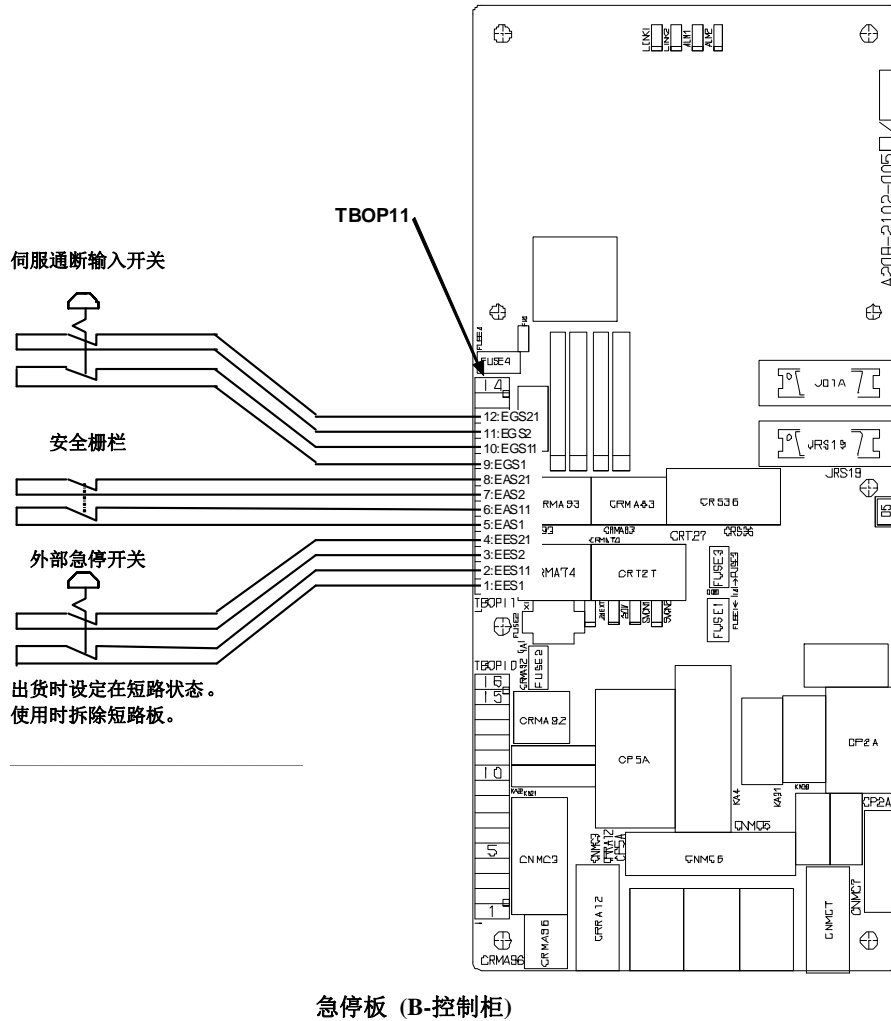
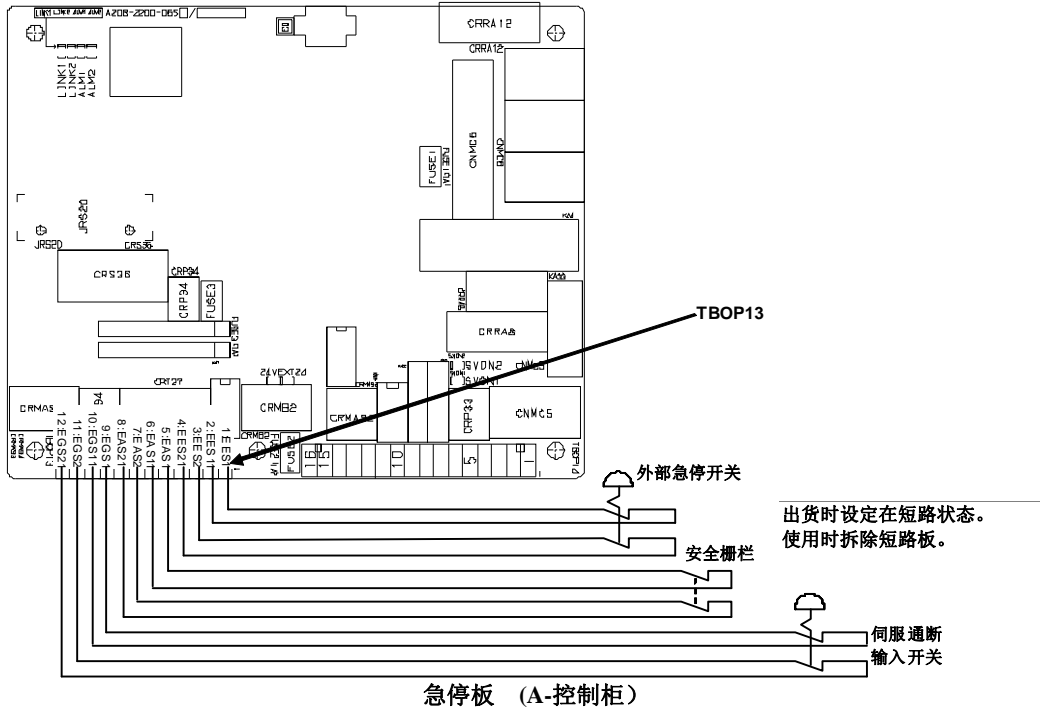
急停板

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





外部急停输入

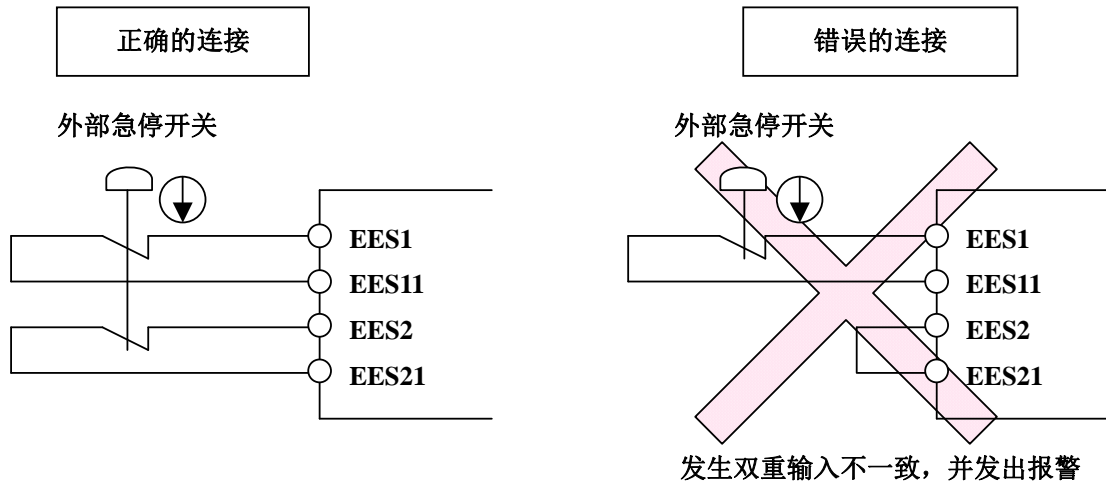


信号名称	信号的说明	电压、电流
EES1 EES11 EES2 EES21	将急停开关的接点连接到此端子上。 接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 不使用开关而使用继电器、接触器的接点时，为降低噪声，在继电器和接触器的线圈上安装火花抑制器。 不使用这些信号时，安装跨接线。	DC24V 0.1A 的开闭 (注释 1)
EAS1 EAS11 EAS2 EAS21	在选定 AUTO 方式的状态下打开了安全栅栏的门时，为使机器人安全停下而使用这些信号。AUTO 模式时接点开启时，机器人会按照事前设定的停止模式停止。(注释 2) 在 T1 或者 T2 模式下，通过正确保持安全开关，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。机器人控制装置，始终检查双重输入处在相同状态，若有不一致，则发出报警。时机规定尚未得到满足的情况下，有时会发生因信号不一致而引发的报警。

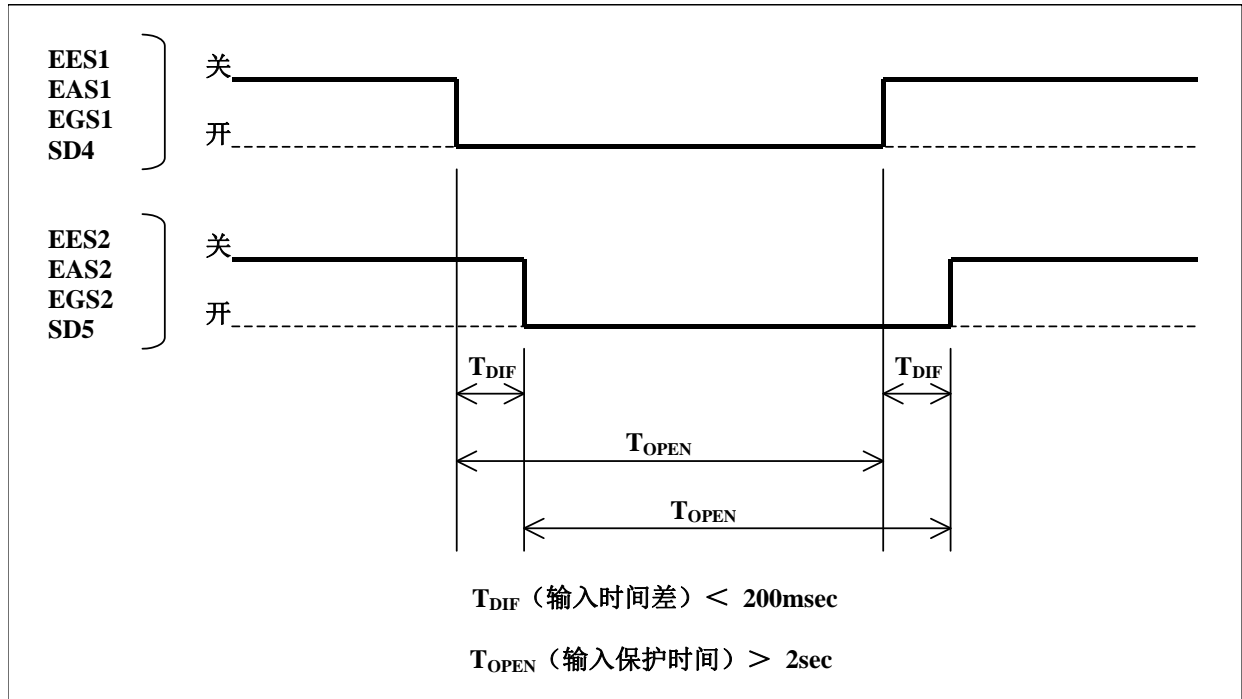


图 3.3.5(c) 关于双重化后的安全信号输入时机

### 关于外部通/断、外部急停输出、外部急停输入的连接线

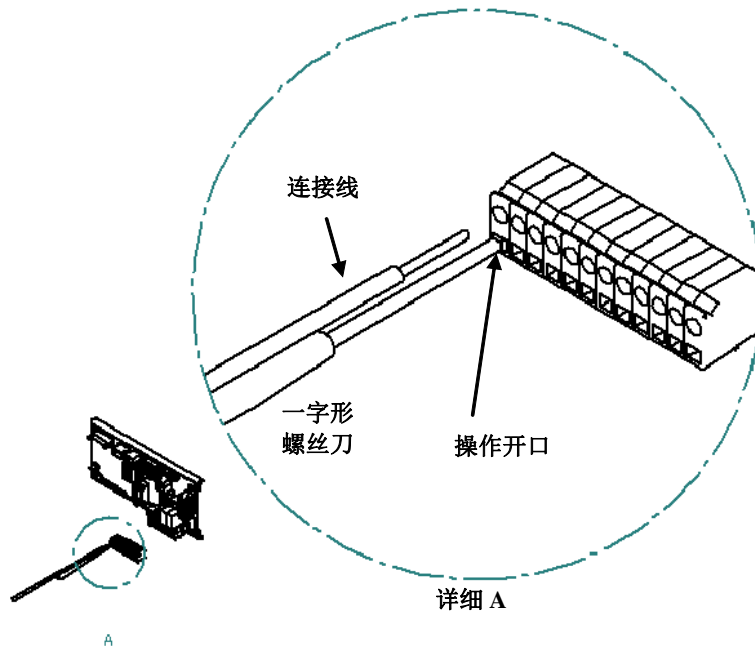
	发那科规格	制造商规格 (WAGO)	备注
16 极端子台 (TBOP14:A-控制柜) (TBOP10:B-控制柜)	A63L-0002-0154#116	734-116	
14 极端子台 (TBOP11: B-控制柜)	A63L-0002-0154#114	734-114	
12 极端子台 (TBOP13:A-控制柜)	A63L-0002-0154#112	734-112	
短路销	A63L-0002-0154#402F	734-402F	
操作控制杆	A63L-0002-0154#230-M	734-230	发那科规格中配备 2 个 734-230 和操作说明书。

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。

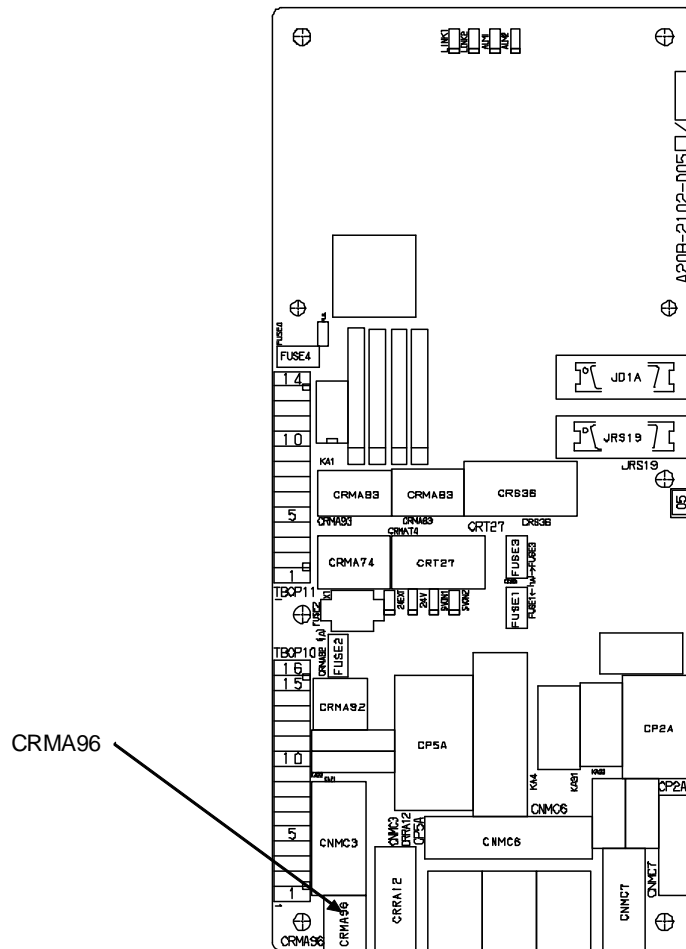
#### ⚠注意

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)

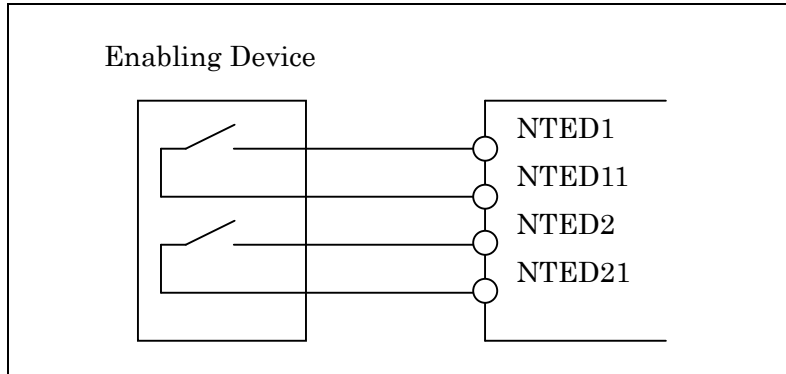
图 3.3.6 NTED 信号的连接

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 A“综合连接图”的图 A(i)(j)(k)(l)。

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。

**注释**  
 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)

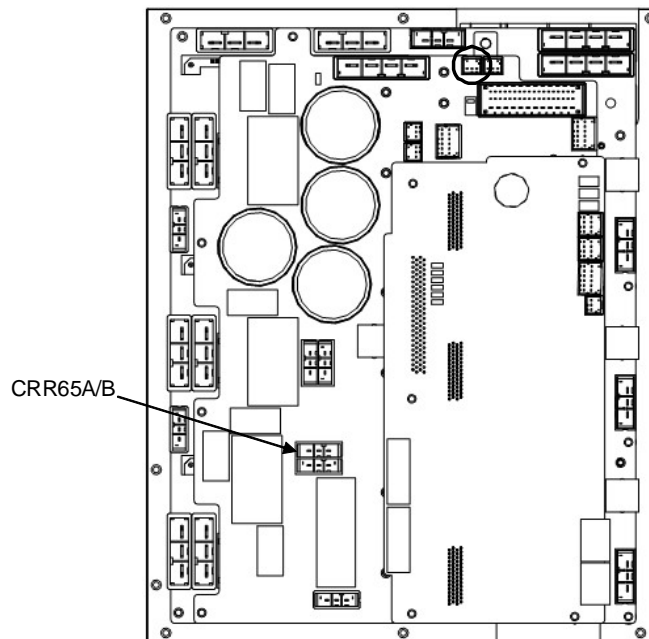


图 3.3.7 6 轴伺服放大器

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)

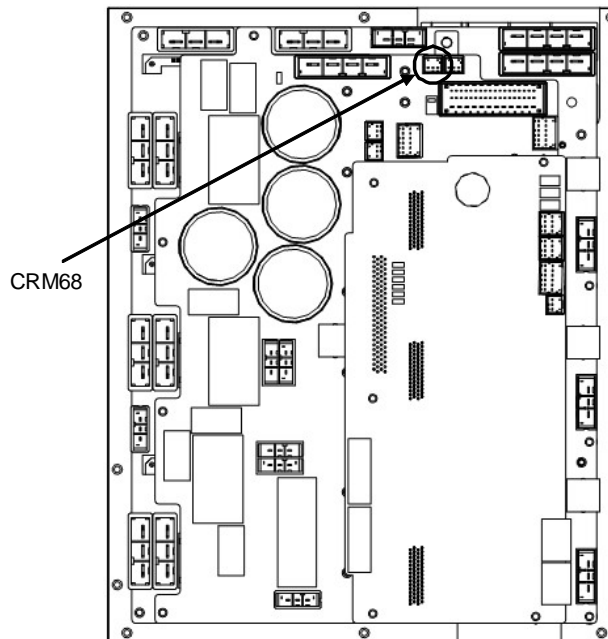


图 3.3.8 6 轴伺服放大器

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 的 I/O 外围设备接口，由根据使用目的而选择的印刷电路板、单元构成。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 存在从机器人控制装置以外的装置供应控制用电源的 I/O Link 的从控单元时，有关控制装置和从控单元的电源 ON/OFF，应遵守下列时机。

a) 从控单元的上电，应与作为 I/O Link 的主控装置的控制装置的电源同时进行，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，要切断包括控制装置在内的所有单元的电源，按照 a)中所载的顺序重新通电。

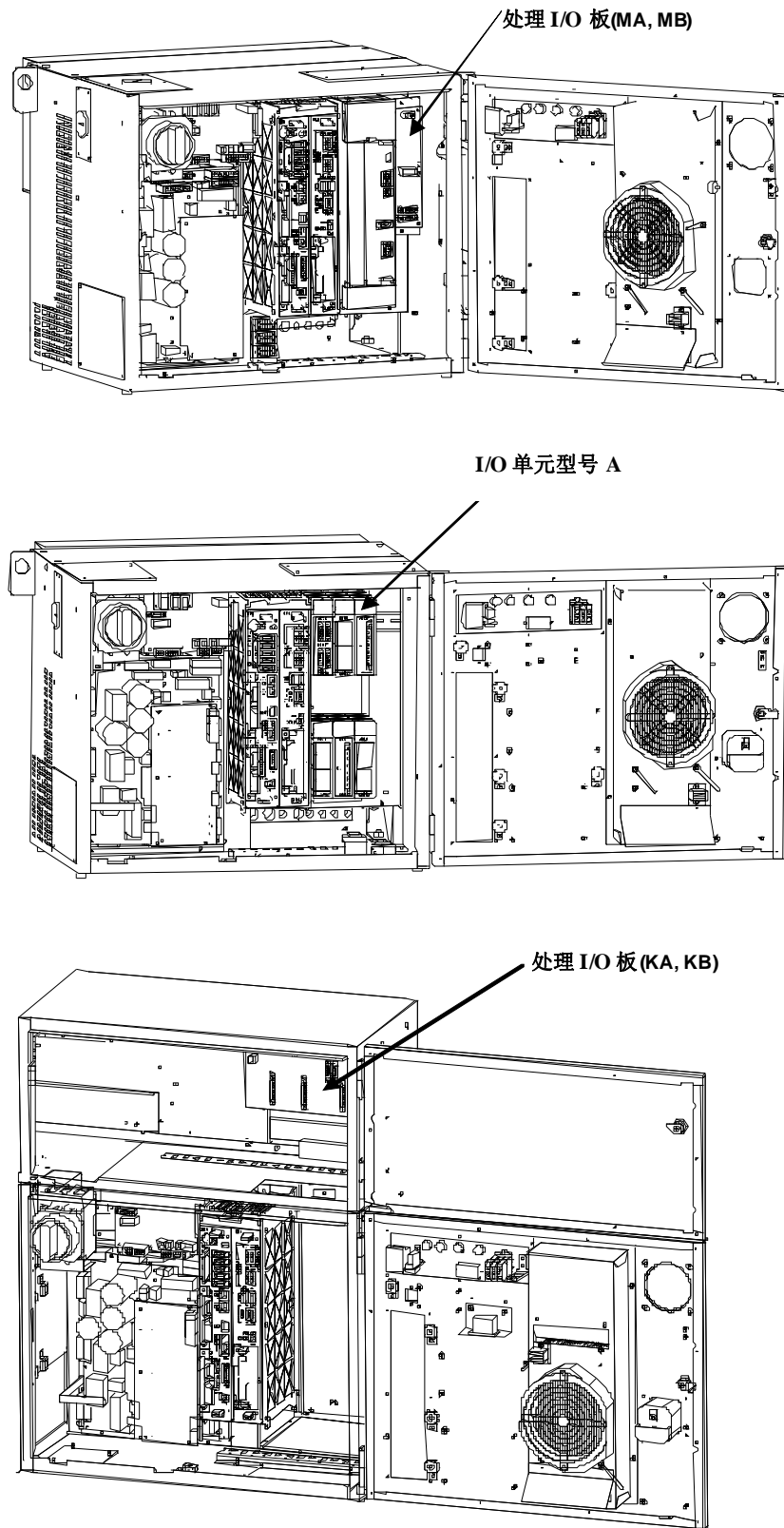


图 4(a) 外围设备接口的安装位置 (A-控制柜)



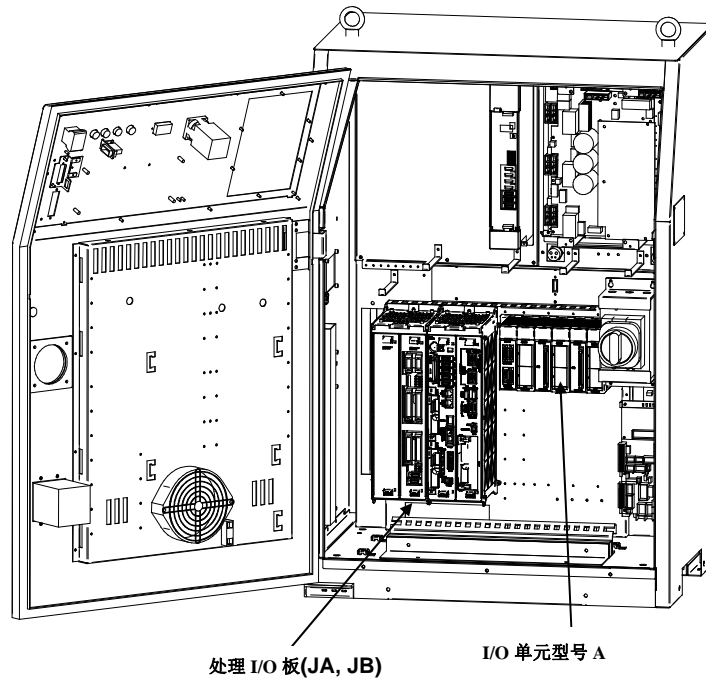


图 4(b) 外围设备接口的安装位置 (B-控制柜)

## 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)

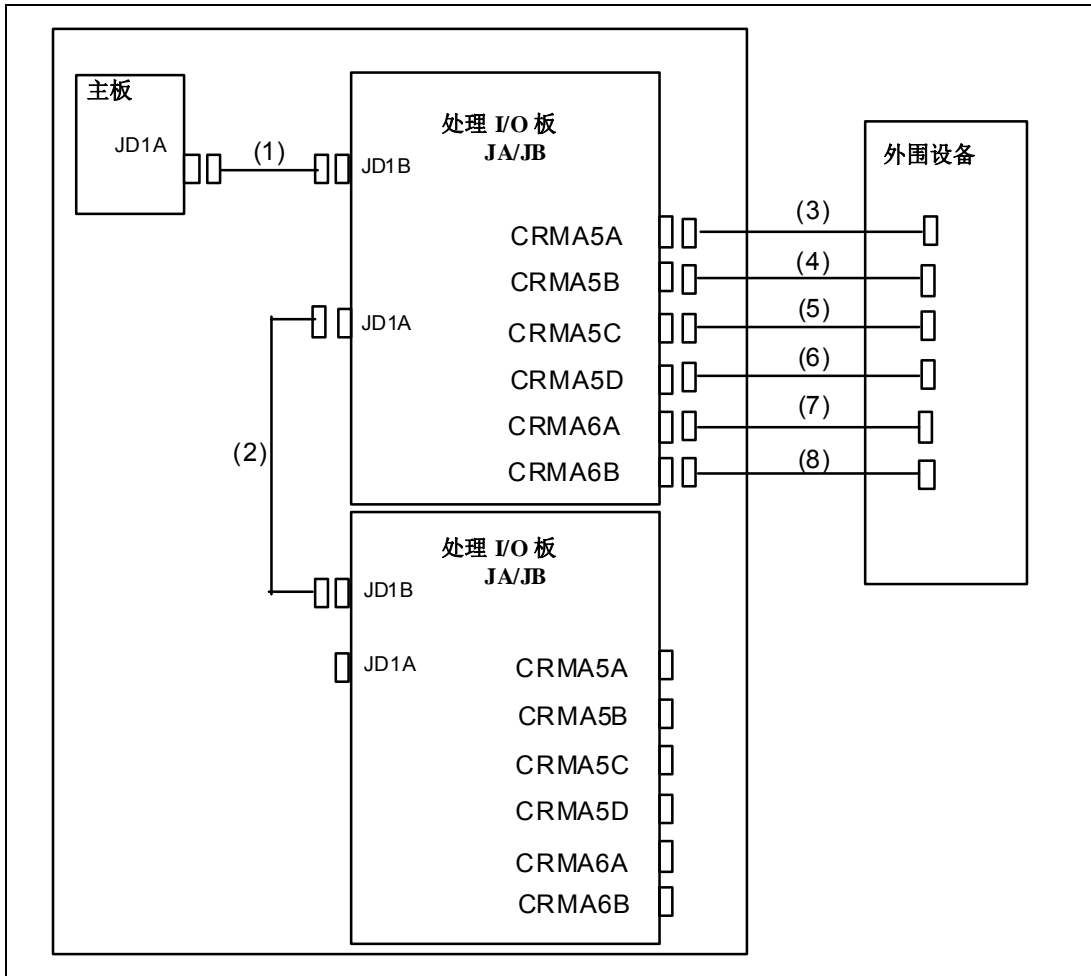


图 4.1.1 处理 I/O 板 JA/JB 的连接方框图

**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）

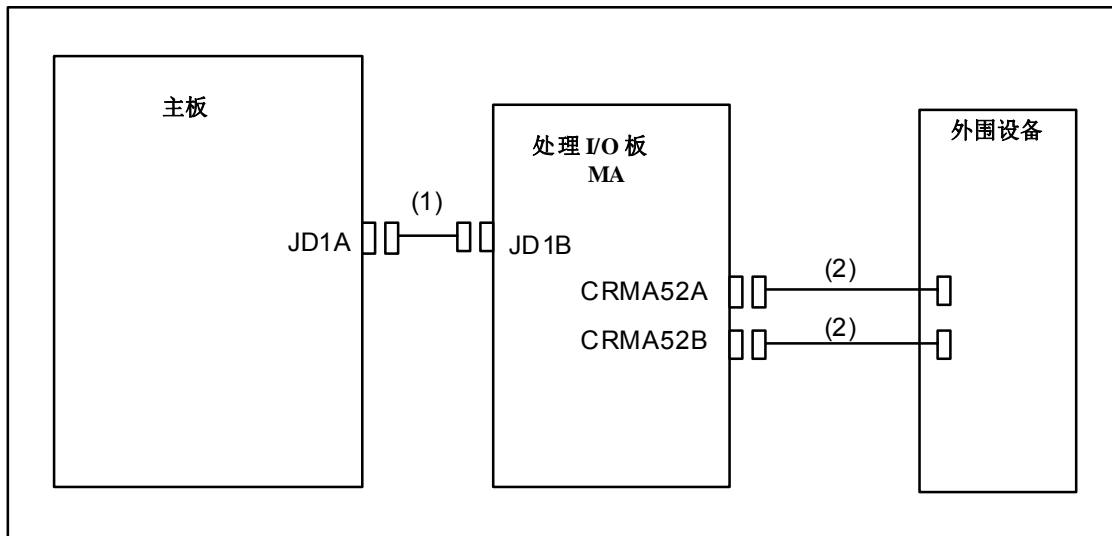


图 4.1.2 处理 I/O 板 MA 的连接方框图

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）

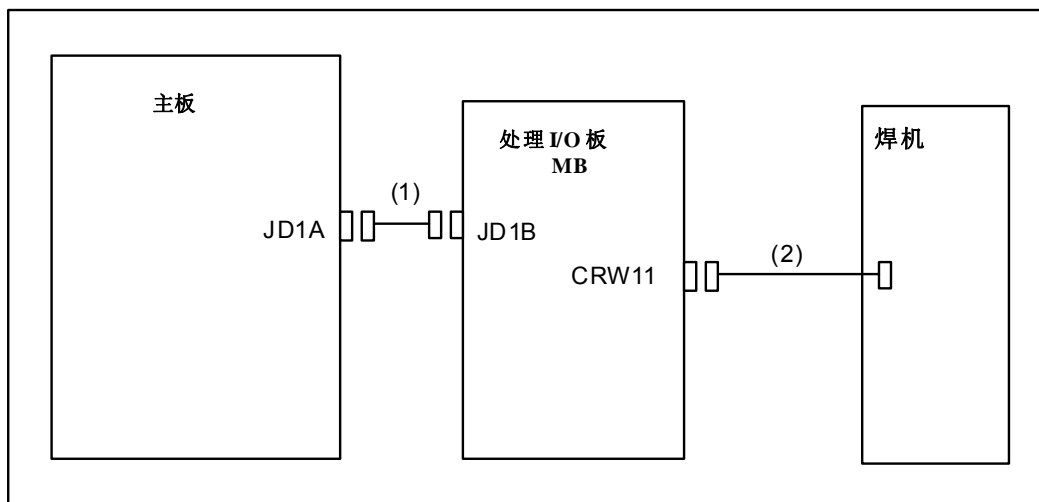


图 4.1.3 处理 I/O 板 MB 的连接方框图

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 / 直线型)	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 (通用接口 / 弯曲线)	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)

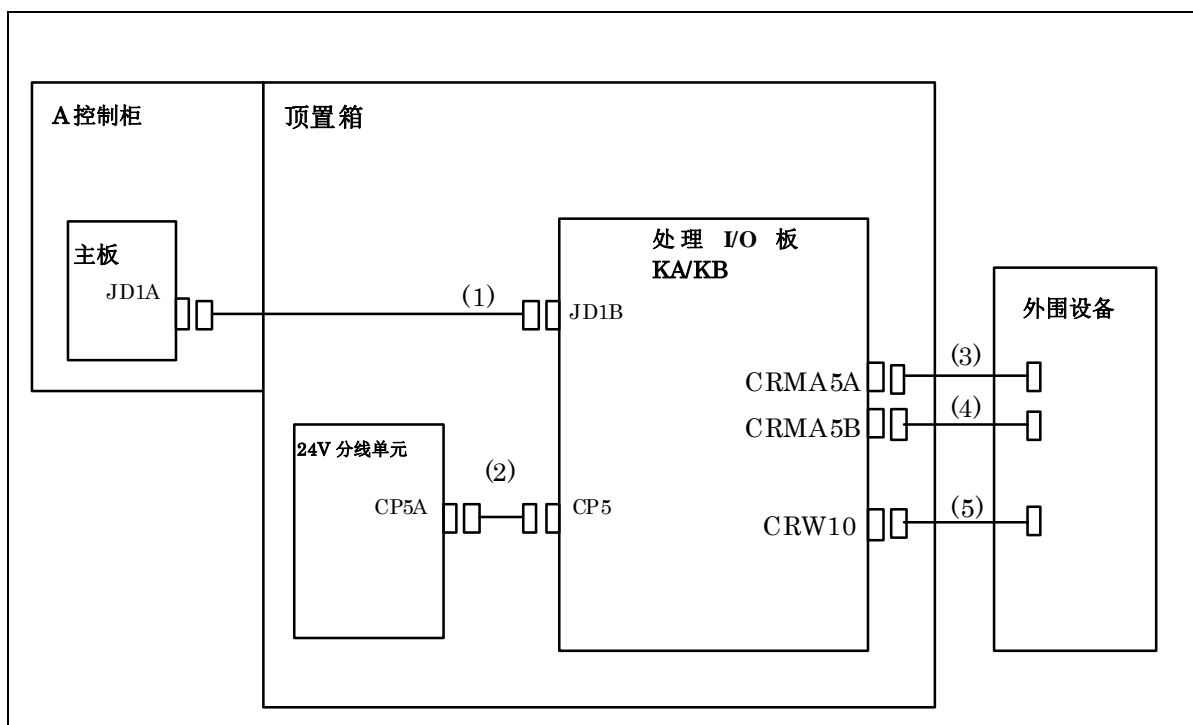


图 4.1.4 处理 I/O 板 KA/KB 的连接方框图

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 (处理 I/O KA、KB 用)	A05B-2601-J230	连接长度 10 m (1 根)
		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

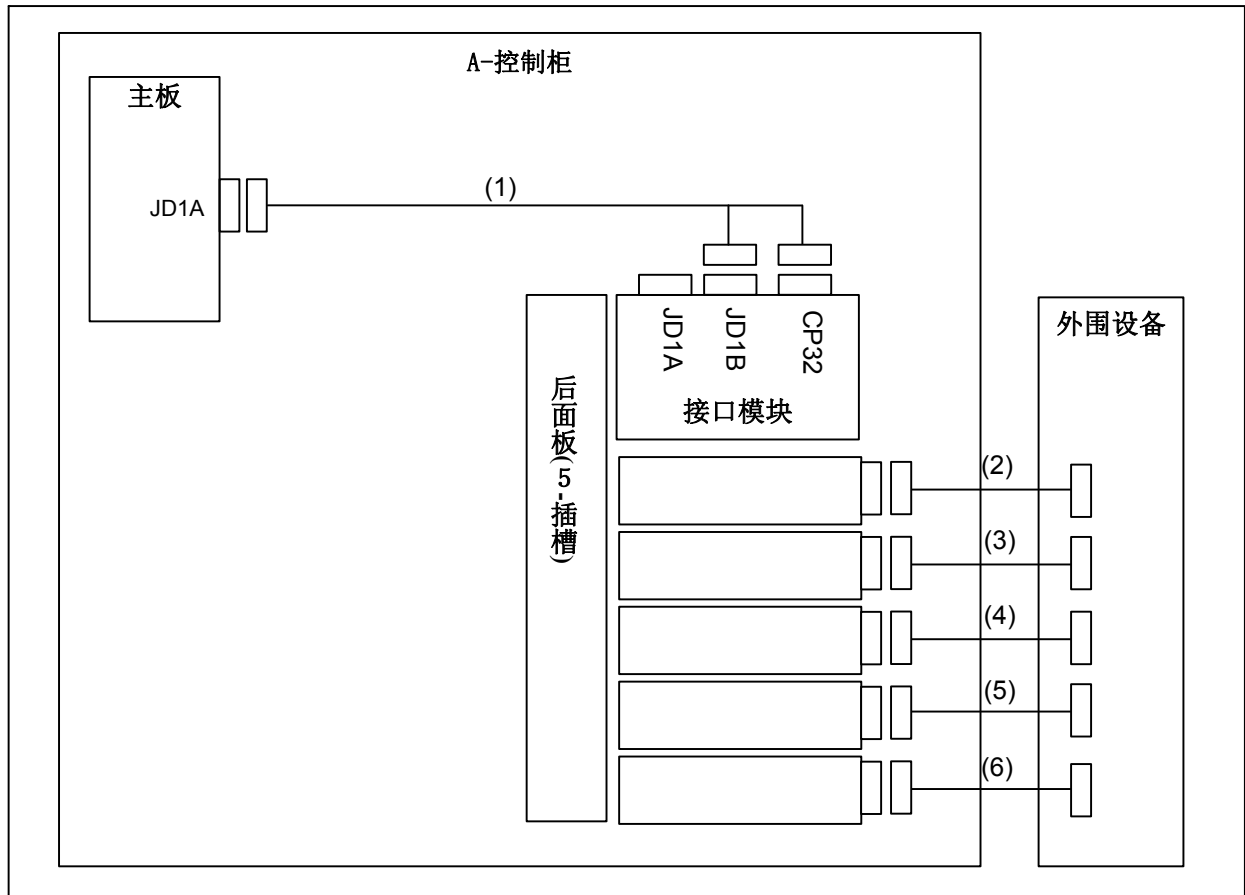


图 4.1.5.1 I/O 单元型号 A 的连接方框图(A-控制柜)

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

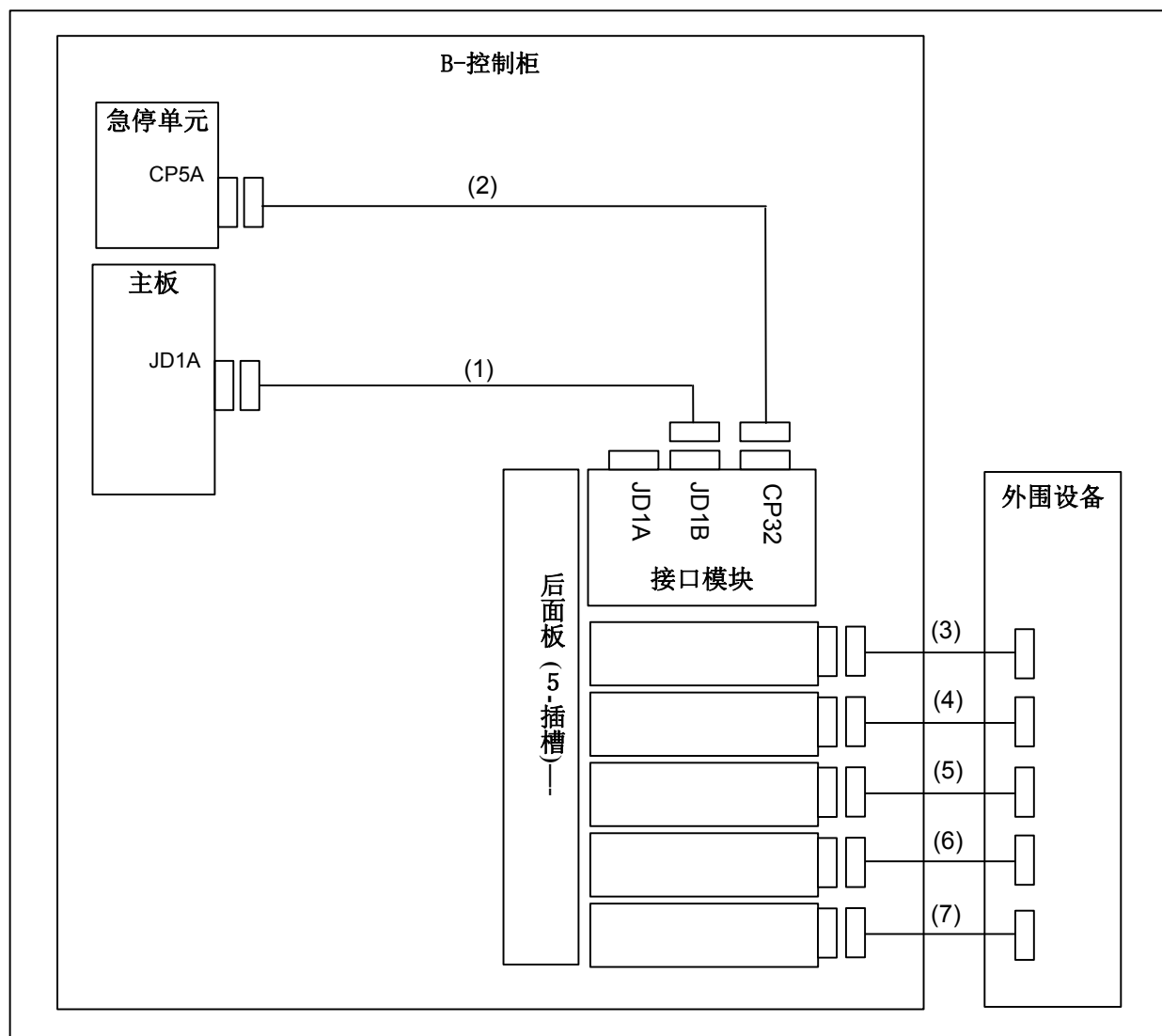


图 4.1.5.2 I/O 单元型号 A 的连接方框图(B-控制柜)

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。

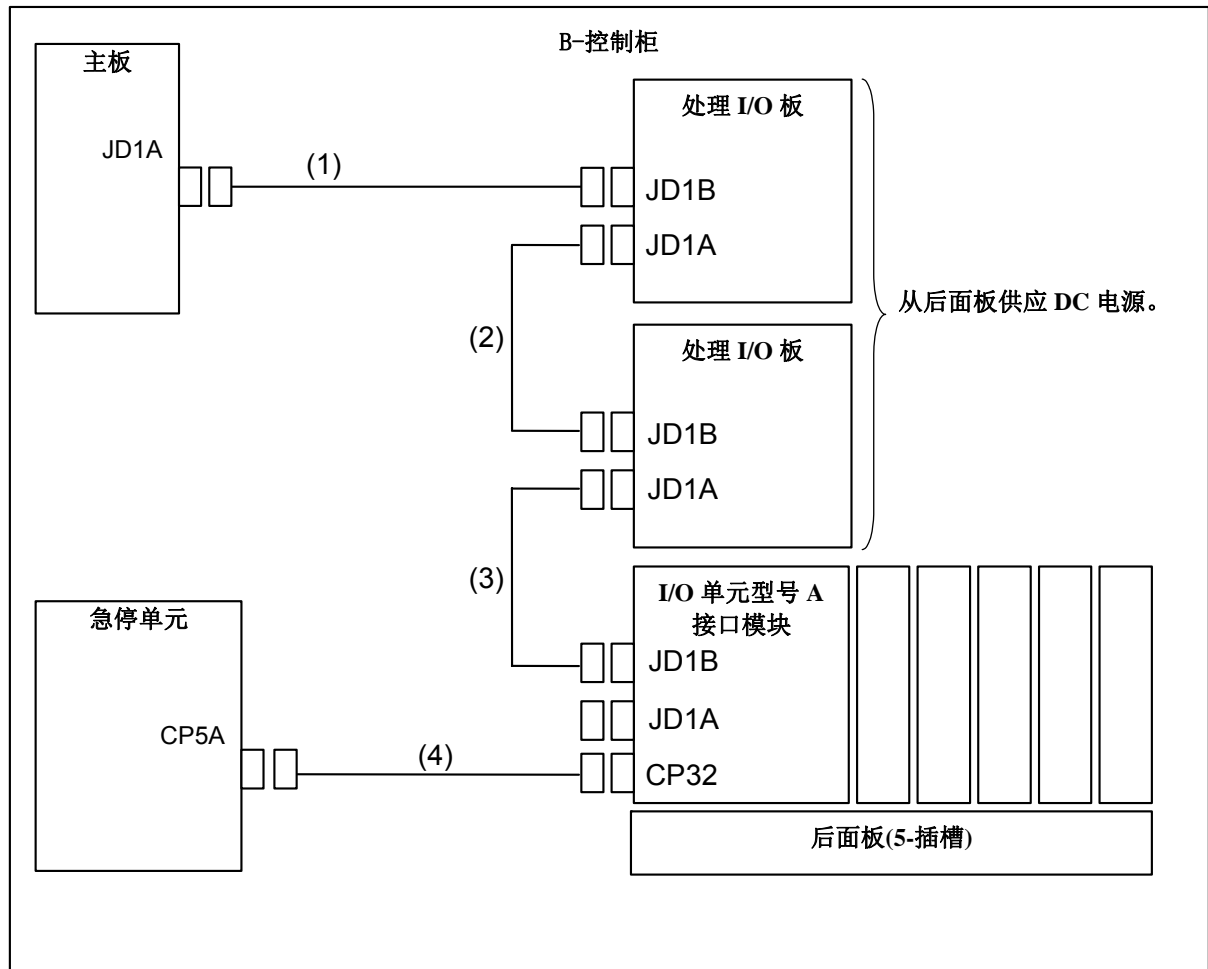


图 4.1.6.1 使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 时的方框图  
(B-控制柜的情形)

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（DI 信号）

连接器编号	信号名称	信号的含义	备注
DI 信号			
CRMA5A- 1	*IMSTP	瞬时停止	固定在+24V 公用上
CRMA5A- 2	*HOLD	暂停	固定在+24V 公用上
CRMA5A- 3	*SFSD	安全速度	固定在+24V 公用上
CRMA5A- 4	CSTOPI	循环停止	固定在+24V 公用上
CRMA5A- 5	FAULT RESET	外部复位	
CRMA5A- 6	START	启动	
CRMA5A- 7	HOME	返回参考点	
CRMA5A- 8	ENBL	操作许可	
CRMA5A- 9	RSR1	机器人服务请求	
	PNS1	程序编号选择	选项
CRMA5A-10	RSR2	机器人服务请求	
	PNS2	程序编号选择	选项
CRMA5A-11	RSR3	机器人服务请求	
	PNS3	程序编号选择	选项
CRMA5A-12	RSR4	机器人服务请求	
	PNS4	程序编号选择	选项
CRMA5A-13	RSR5	机器人服务请求	
	PNS5	程序编号选择	选项
CRMA5A-14	RSR6	机器人服务请求	
	PNS6	程序编号选择	选项
CRMA5A-15	RSR7	机器人服务请求	
	PNS7	程序编号选择	选项
CRMA5A-16	RSR8	机器人服务请求	
	PNS8	程序编号选择	选项
CRMA5A-29	PNSTROBE	PNS 的选通脉冲	
CRMA5A-30	PROD START	开始自动运行	
CRMA5A-31	DI01	外围设备状态	通用信号
CRMA5A-32	DI02	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 1	DI03	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 2	DI04	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 3	DI05	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 4	DI06	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 5	DI07	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 6	DI08	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 7	DI09	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 8	DI10	外围设备状态	通用信号
CRMA5B- 9	DI11	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-10	DI12	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-11	DI13	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-12	DI14	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-13	DI15	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-14	DI16	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-15	DI17	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-16	DI18	外围设备状态	通用信号



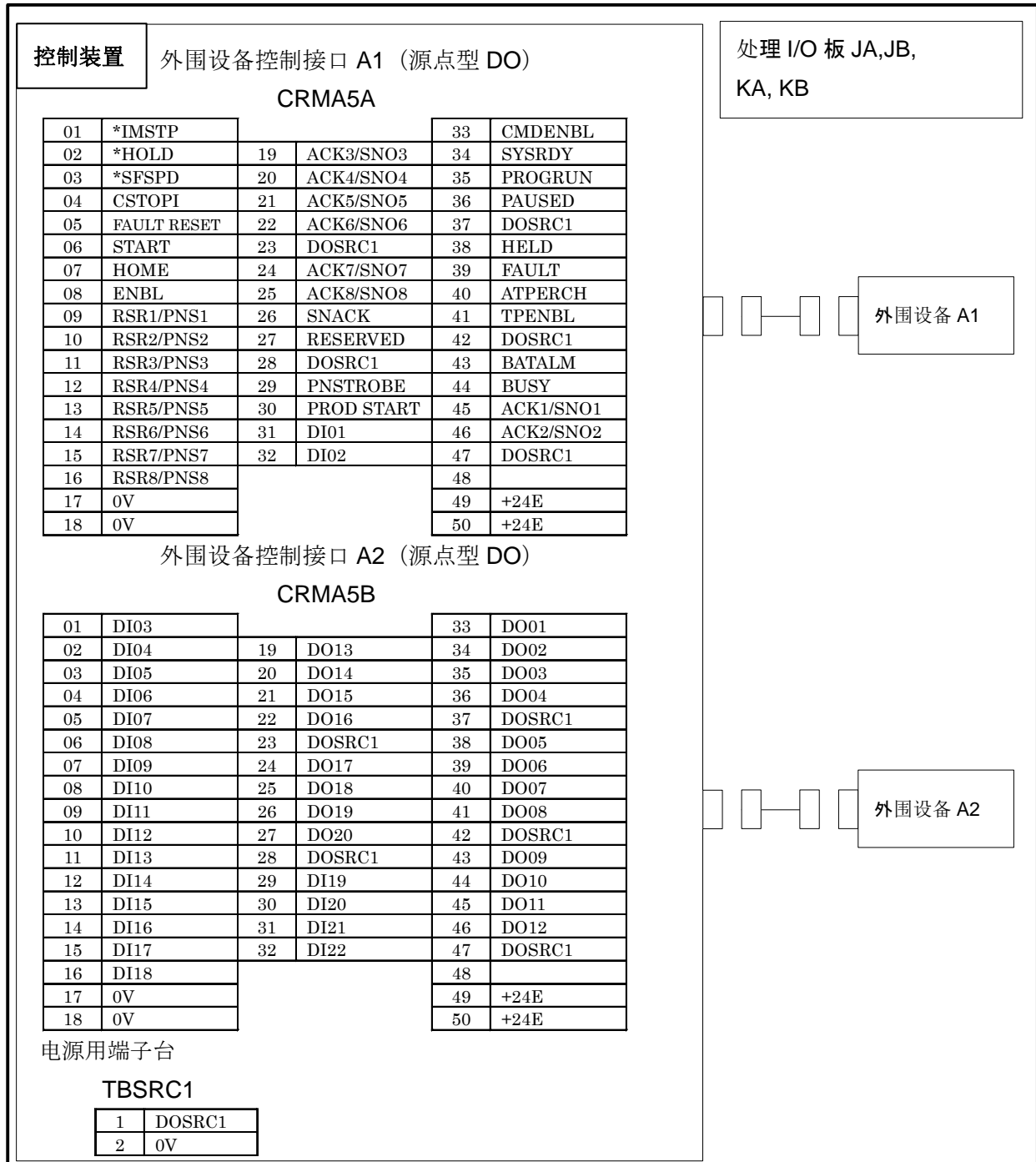
连接器编号	信号名称	信号的含义	备 注
CRMA5B-29	DI19	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-30	DI20	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-31	DI21	外围设备状态	通用信号
CRMA5B-32	DI22	外围设备状态	通用信号

表 4.2(b) 处理 I/O 板的信号 (DO 信号)

连接器编号	信号名称	信号的含义	备注
DO 信号			
CRMA5A-33	CMDENBL	自动运转中	
CRMA5A-34	SYSRDY	准备结束	
CRMA5A-35	PROGRUN	执行中	
CRMA5A-36	PAUSED	程序中中断	
CRMA5A-38	HELD	暂停中	
CRMA5A-39	FAULT	报警	
CRMA5A-40	ATPERCH	参考点位置	
CRMA5A-41	TPENBL	示教器有效	
CRMA5A-43	BATALM	电池电压下降	
CRMA5A-44	BUSY	运转中	
CRMA5A-45	ACK1	接受机器人服务请求	
	SNO1	所选程序编号	选项
CRMA5A-46	ACK2	接受机器人服务请求	
	SNO2	所选程序编号	选项
CRMA5A-19	ACK3	接受机器人服务请求	
	SNO3	所选程序编号	选项
CRMA5A-20	ACK4	接受机器人服务请求	
	SNO4	所选程序编号	选项
CRMA5A-21	ACK5	接受机器人服务请求	
	SNO5	所选程序编号	选项
CRMA5A-22	ACK6	接受机器人服务请求	
	SNO6	所选程序编号	选项
CRMA5A-24	ACK7	接受机器人服务请求	
	SNO7	所选程序编号	选项
CRMA5A-25	ACK8	接受机器人服务请求	
	SNO8	所选程序编号	选项
CRMA5A-26	SNACK	针对 PNS 的应答信号	
CRMA5A-27	RESERVED		
CRMA5B-33	DO01	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-34	DO02	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-35	DO03	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-36	DO04	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-38	DO05	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-39	DO06	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-40	DO07	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-41	DO08	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-43	DO09	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-44	DO10	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-45	DO11	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-46	DO12	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-19	DO13	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-20	DO14	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-21	DO15	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-22	DO16	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-24	DO17	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-25	DO18	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-26	DO19	外围设备控制信号	通用信号
CRMA5B-27	DO20	外围设备控制信号	通用信号

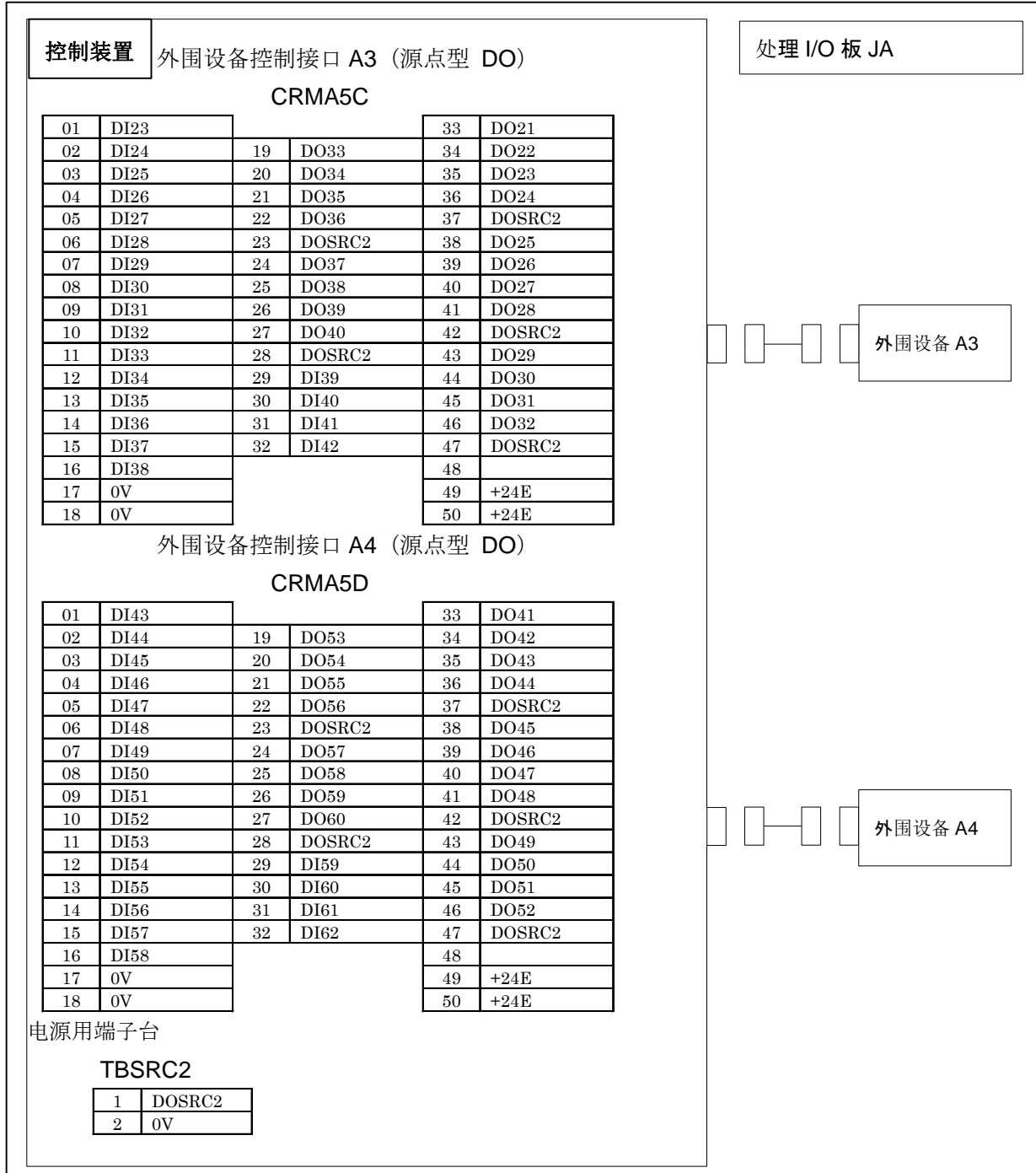
## 4.3 外围设备接口

### 4.3.1 连接外围设备和控制装置（源点型DO）



#### 注释

- 1 外围设备连接电缆属选项。
- 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。

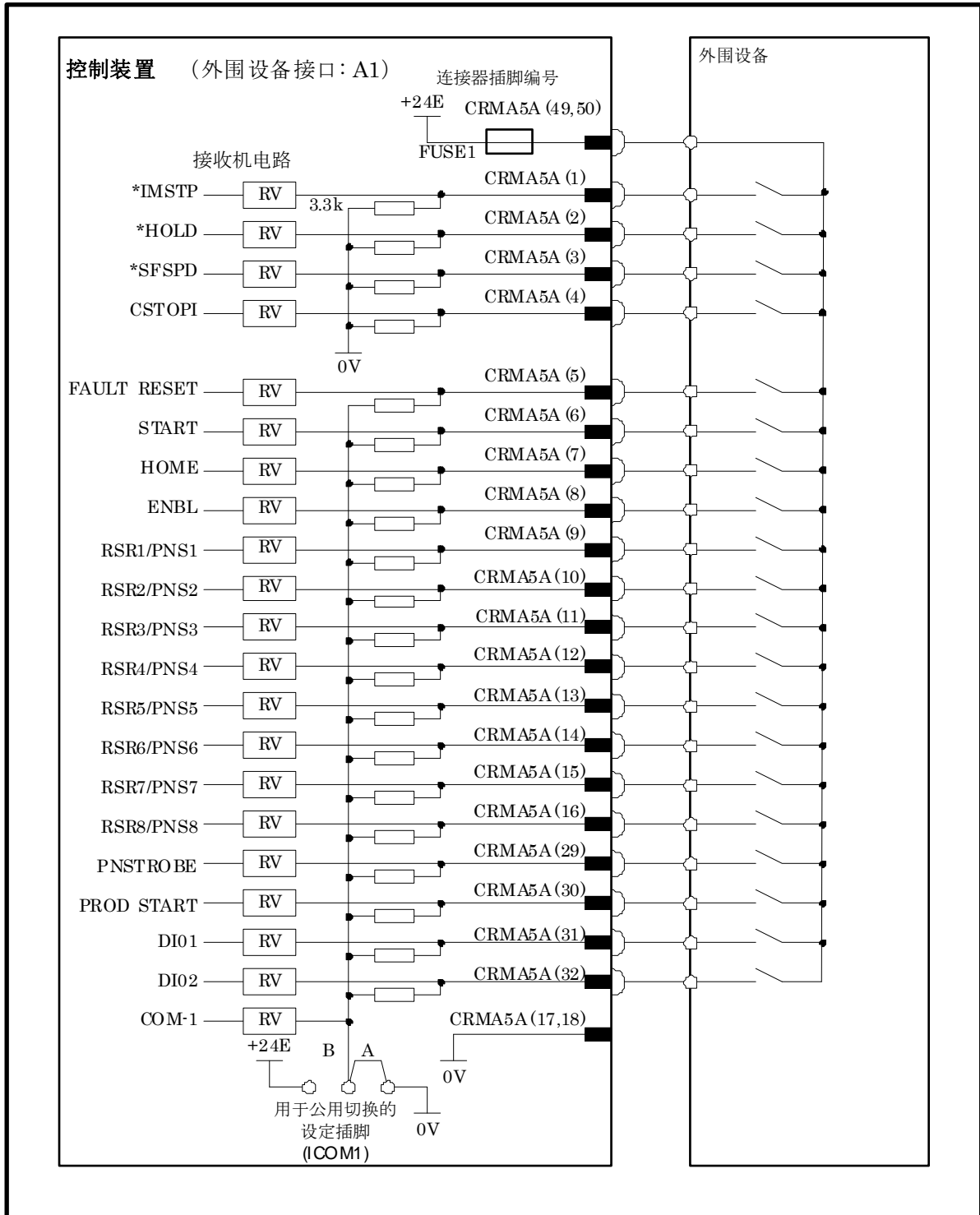


**注释**

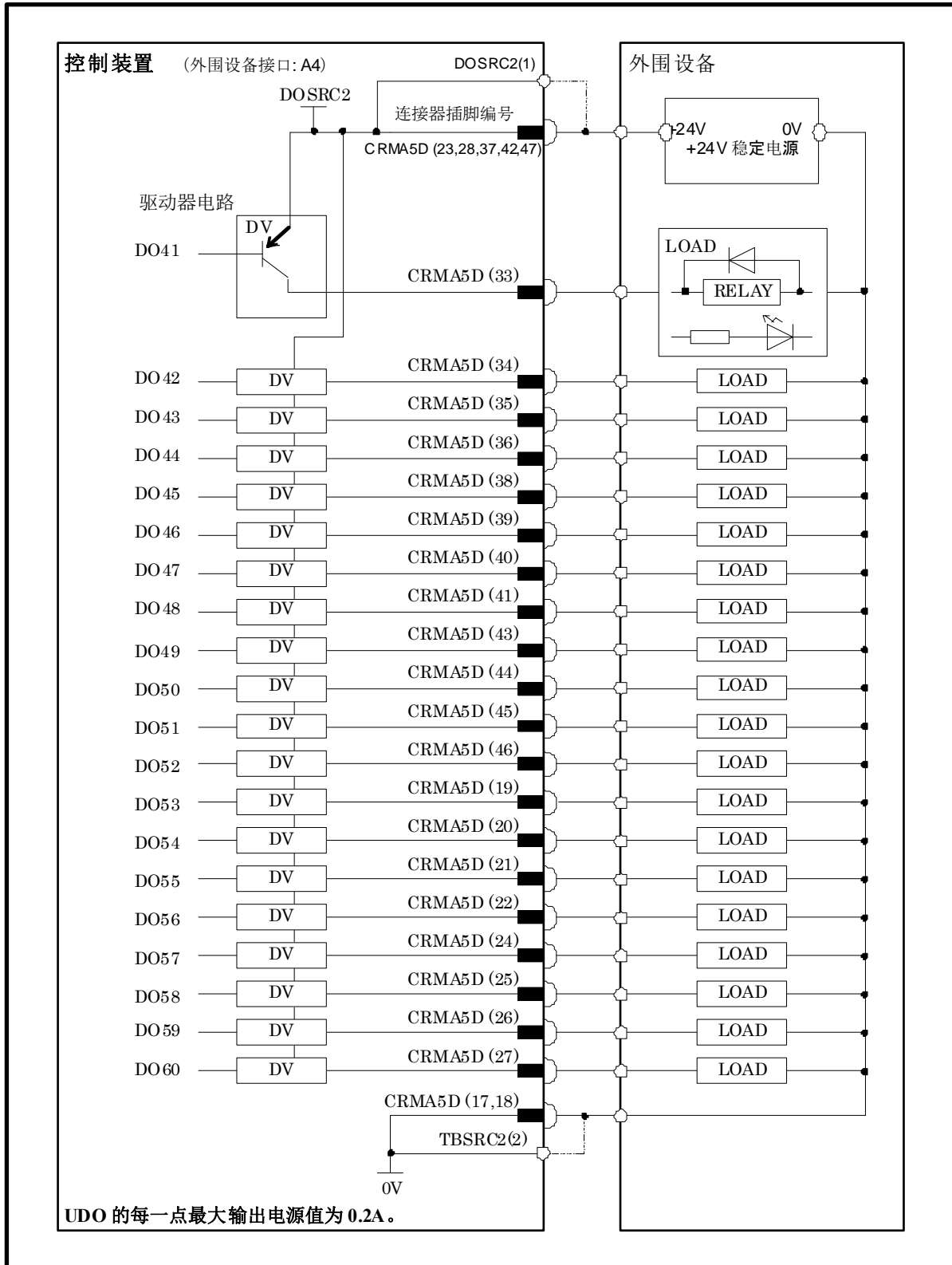
- 1 外围设备连接电缆属选项。
- 2 CRMA5C、CRMA5D 的插脚“DOSRC2”是通向驱动器的电源供应端子。（请连接所有插脚。）
- 3 在外围设备连接电缆较长等施加于负载的电压较低的情况下，应从 TBSRC2 端子台供应电源。

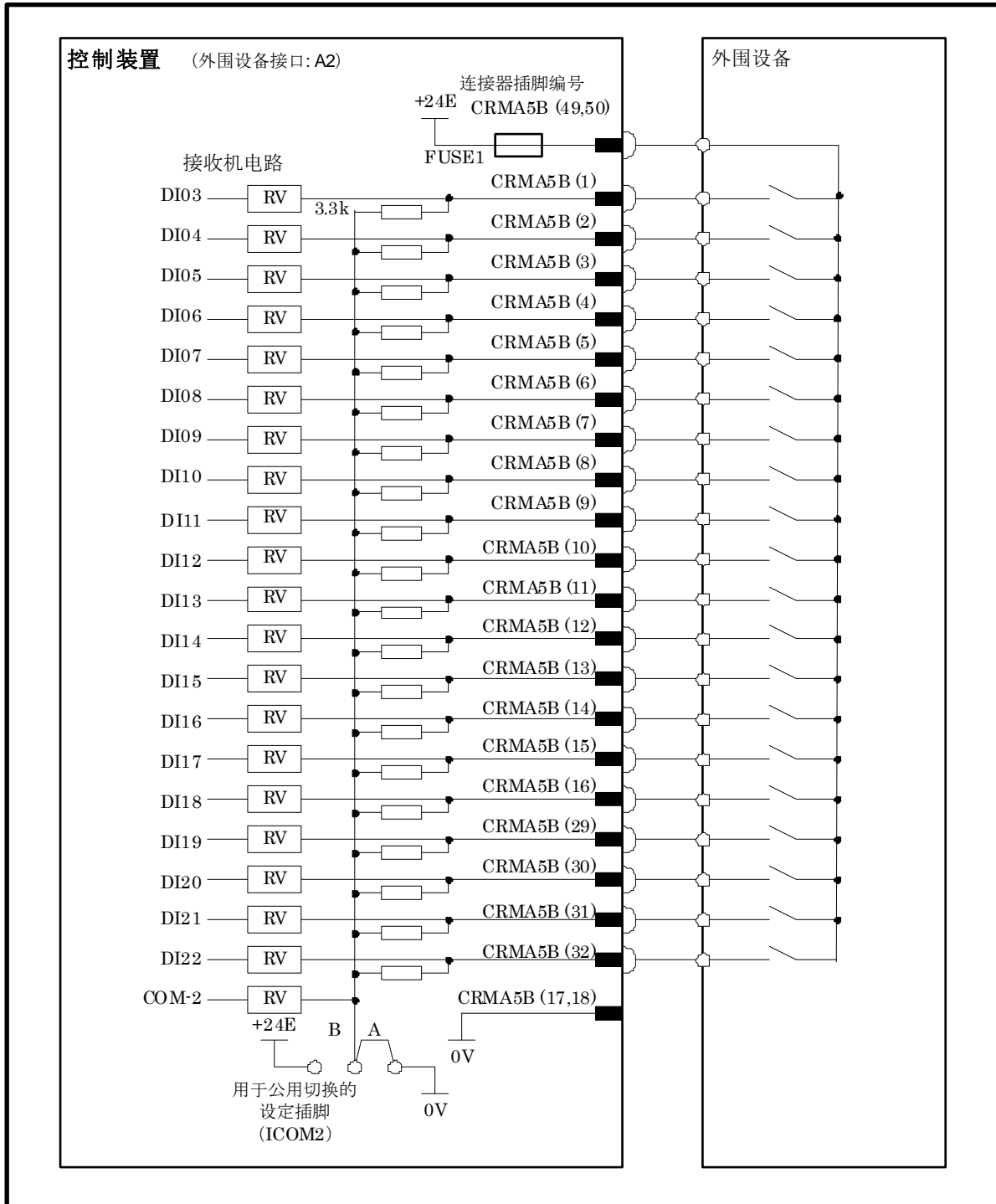
**注释**

- 1 外围设备连接电缆属选项。
- 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。

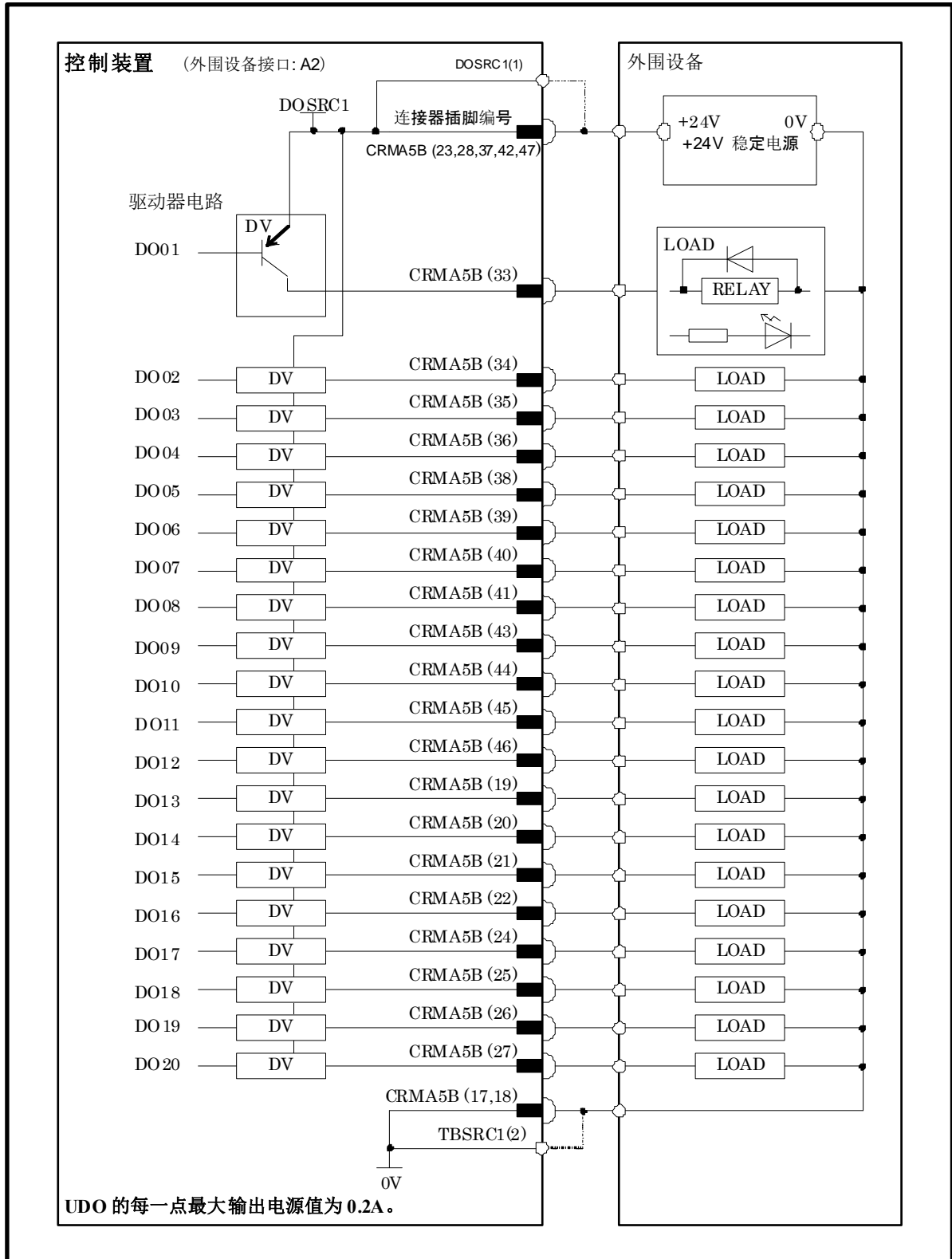


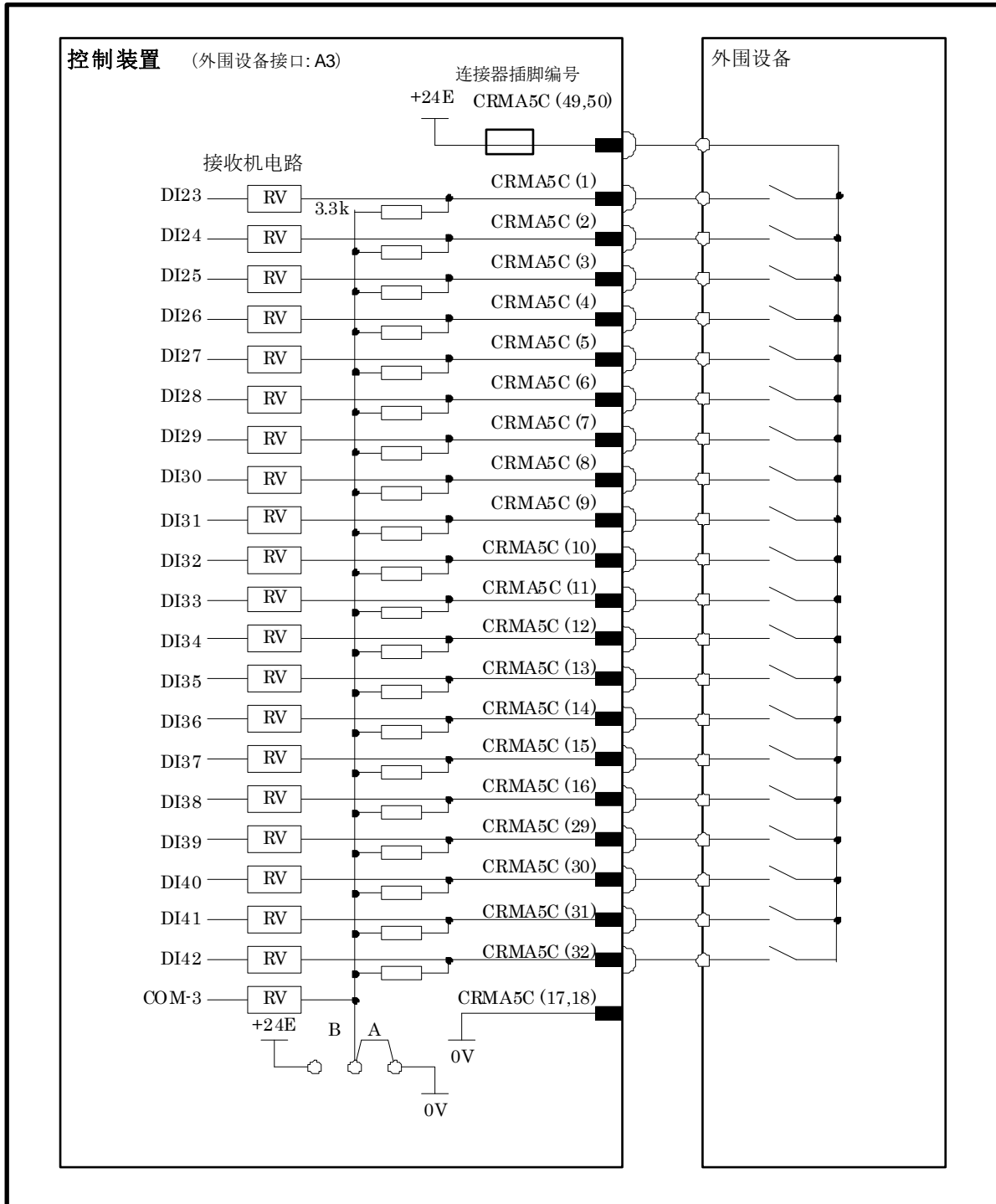


**注释**

本图为+24V 公用时的连接。

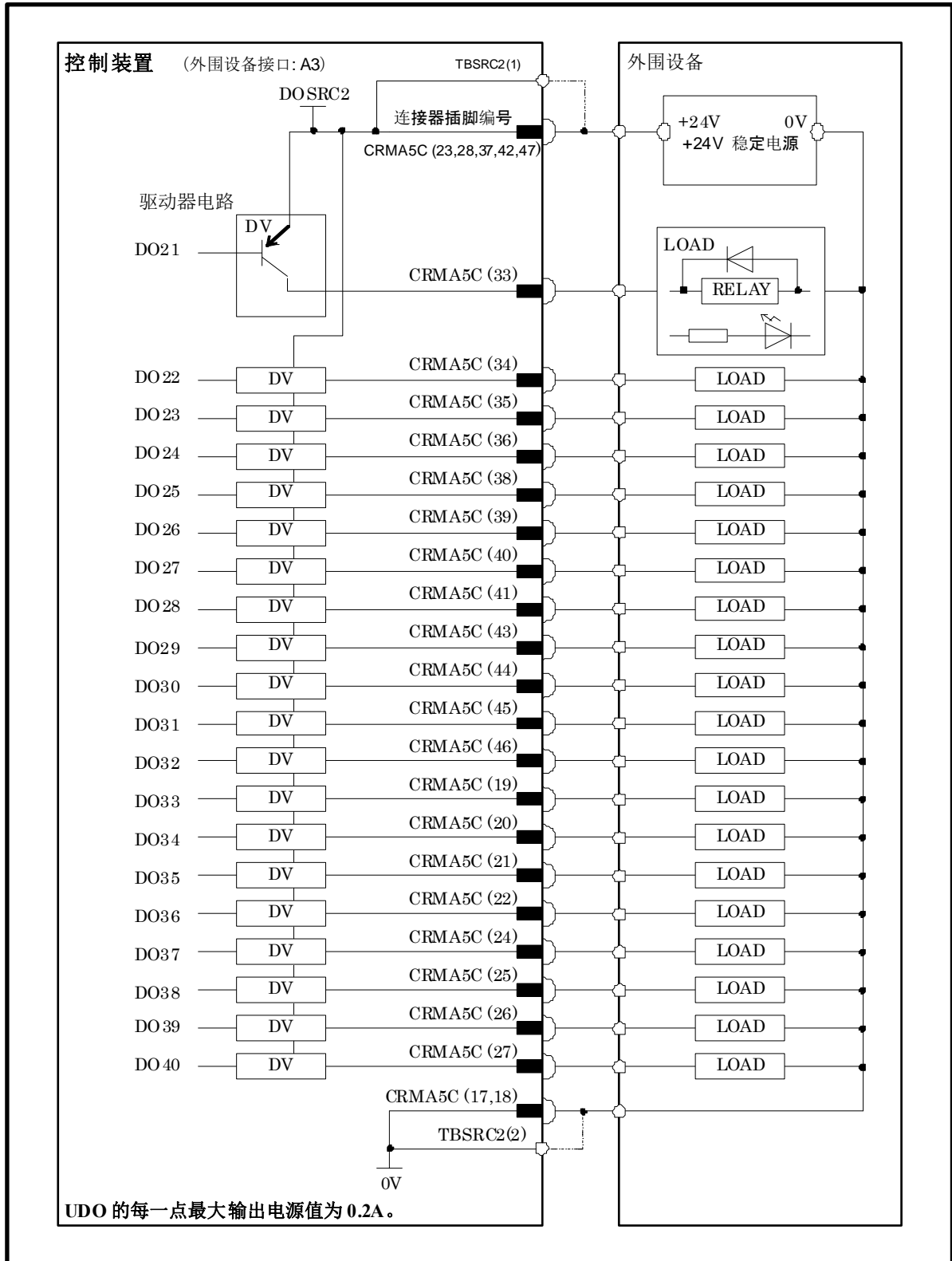


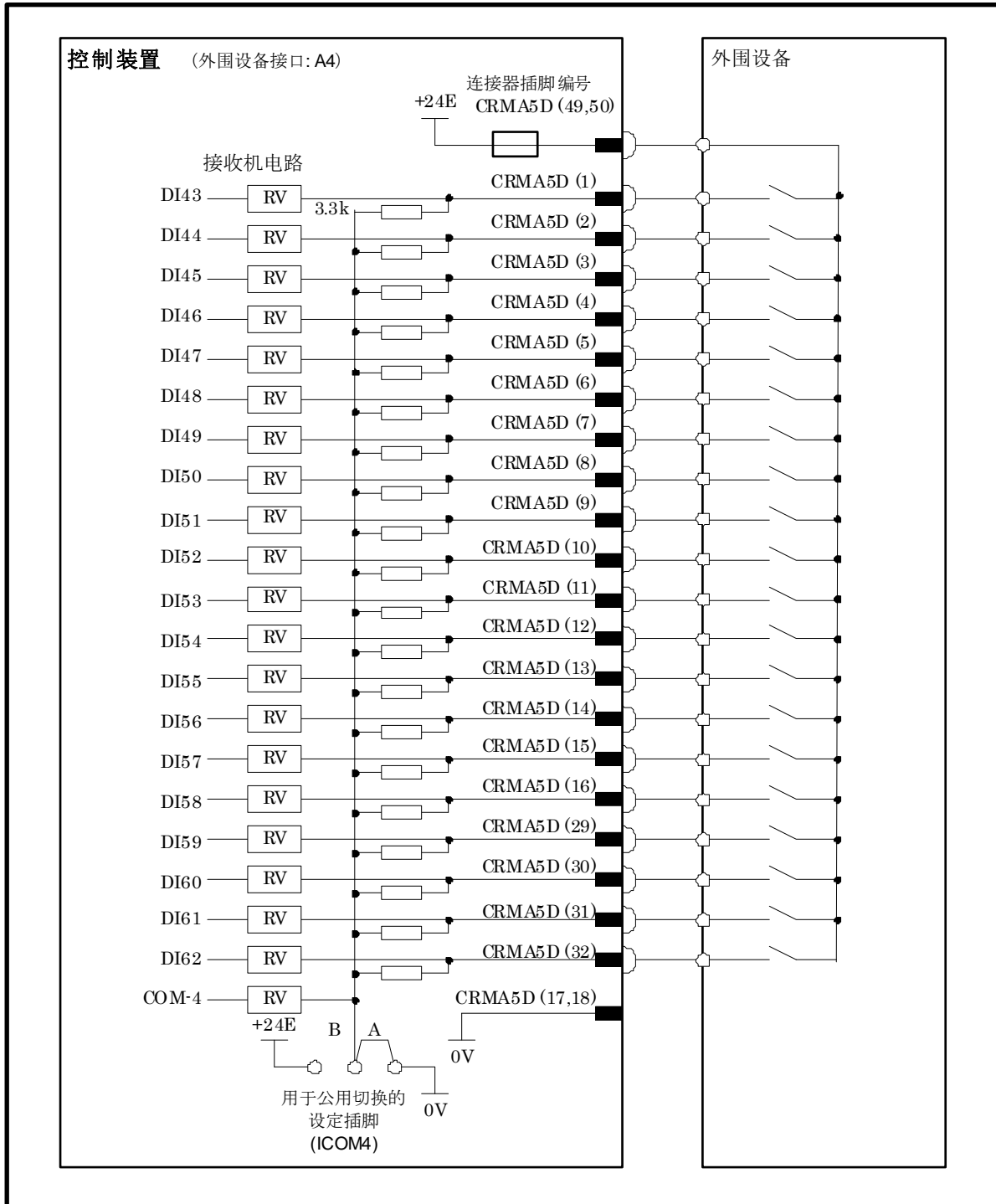




**注释**

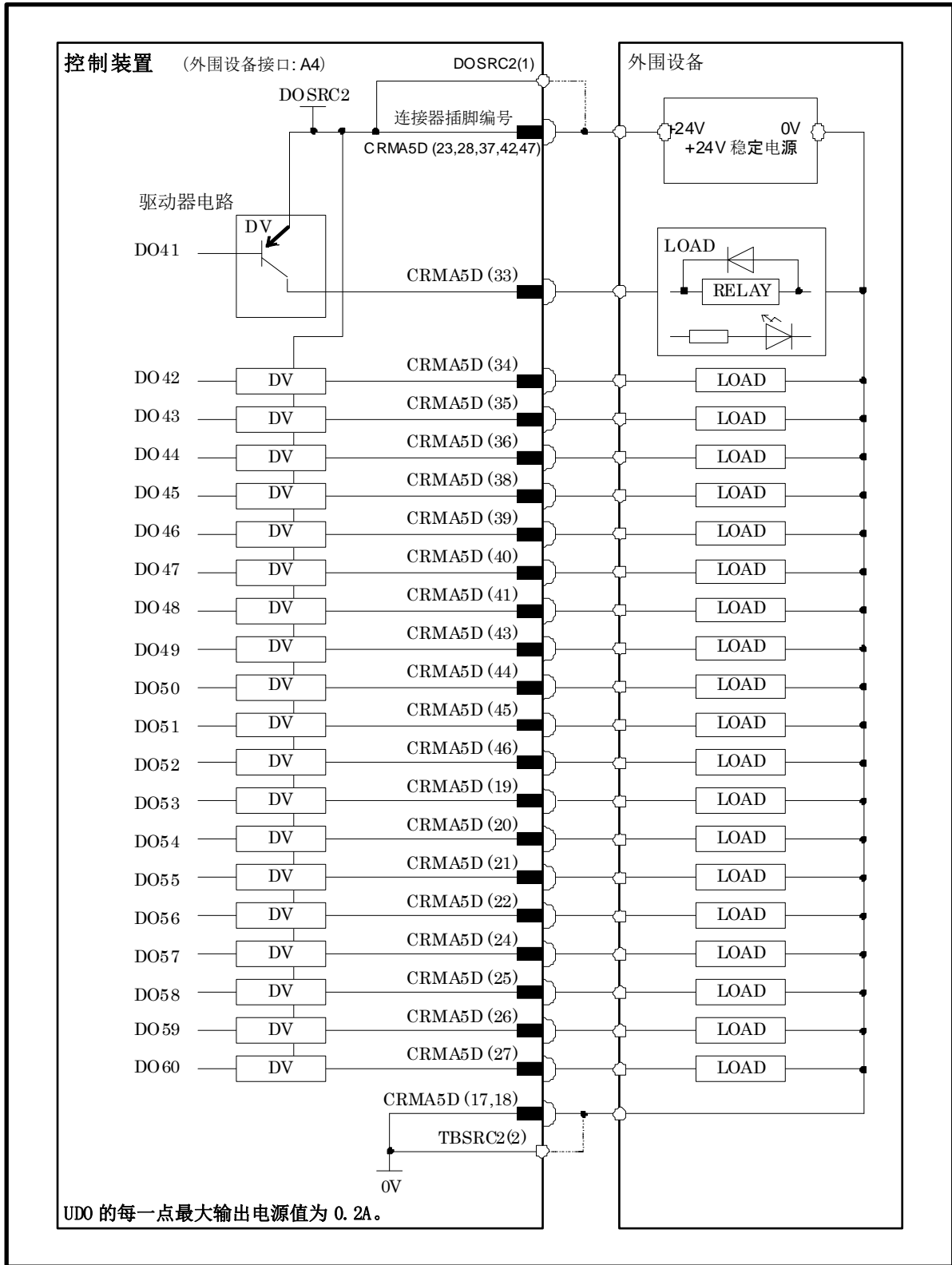
本图为+24V 公用时的连接。

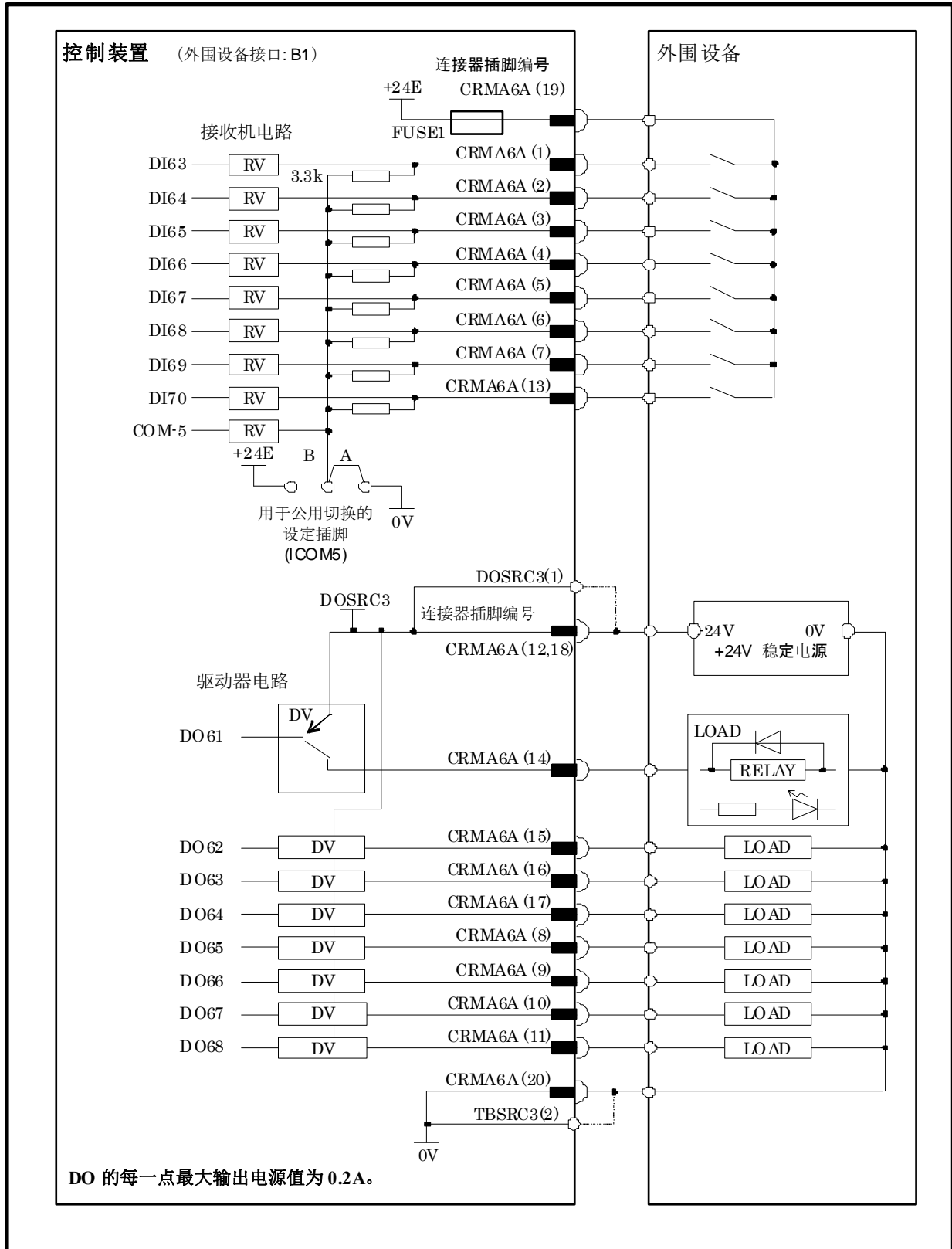




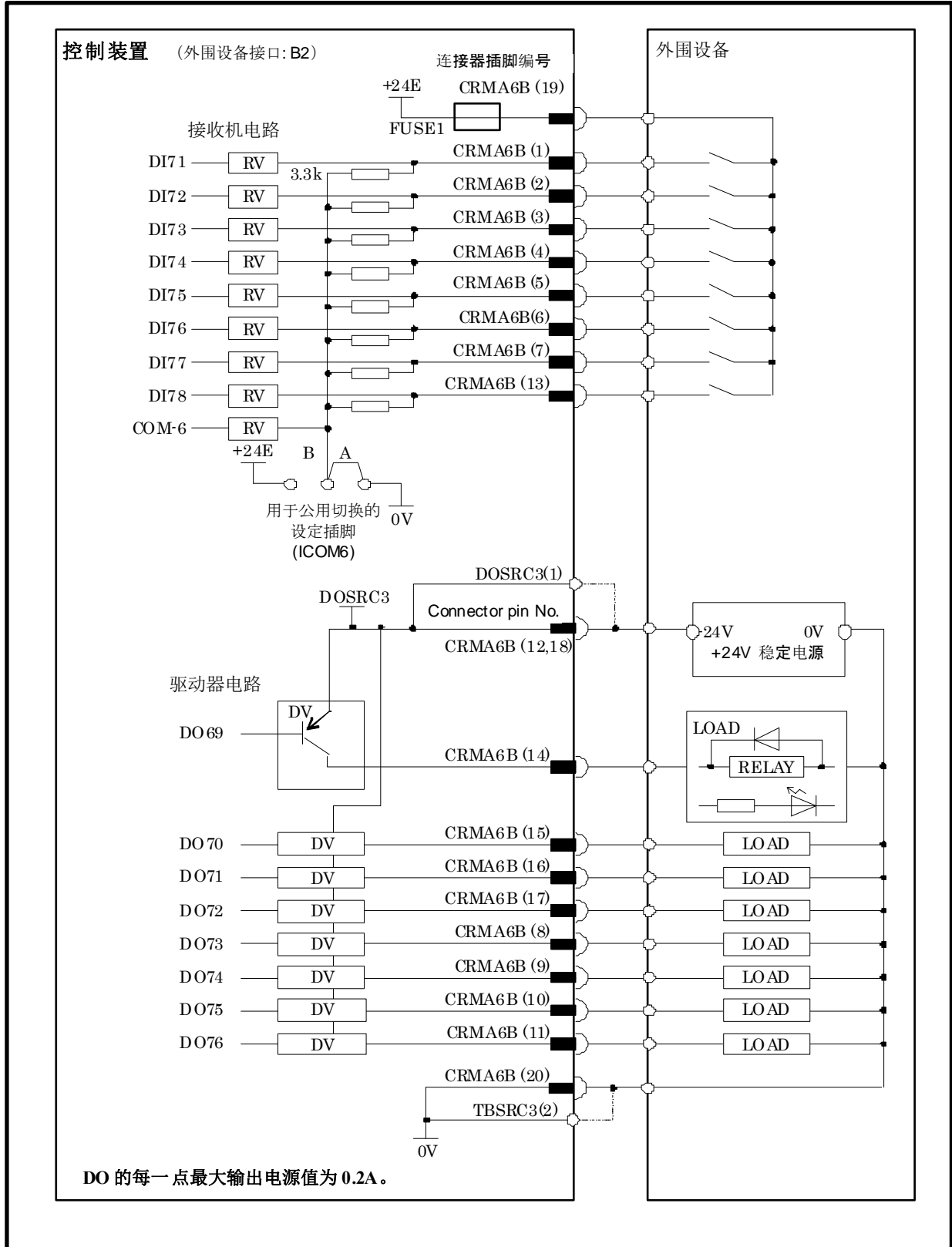
**注释**

本图为+24V 公用时的连接。



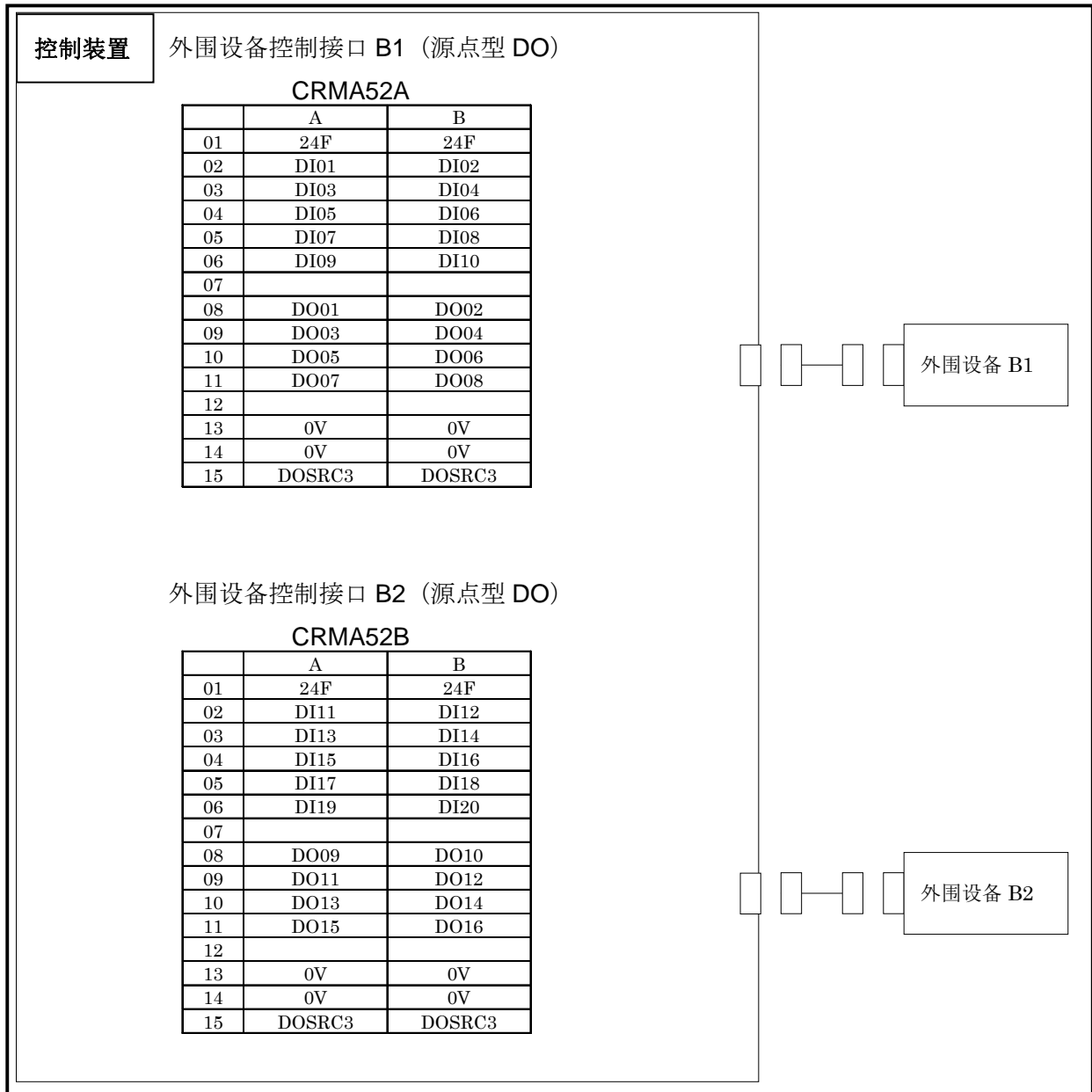


**注释**  
本图为+24V 公用时的连接。



**注释**  
本图为+24V 公用时的连接。

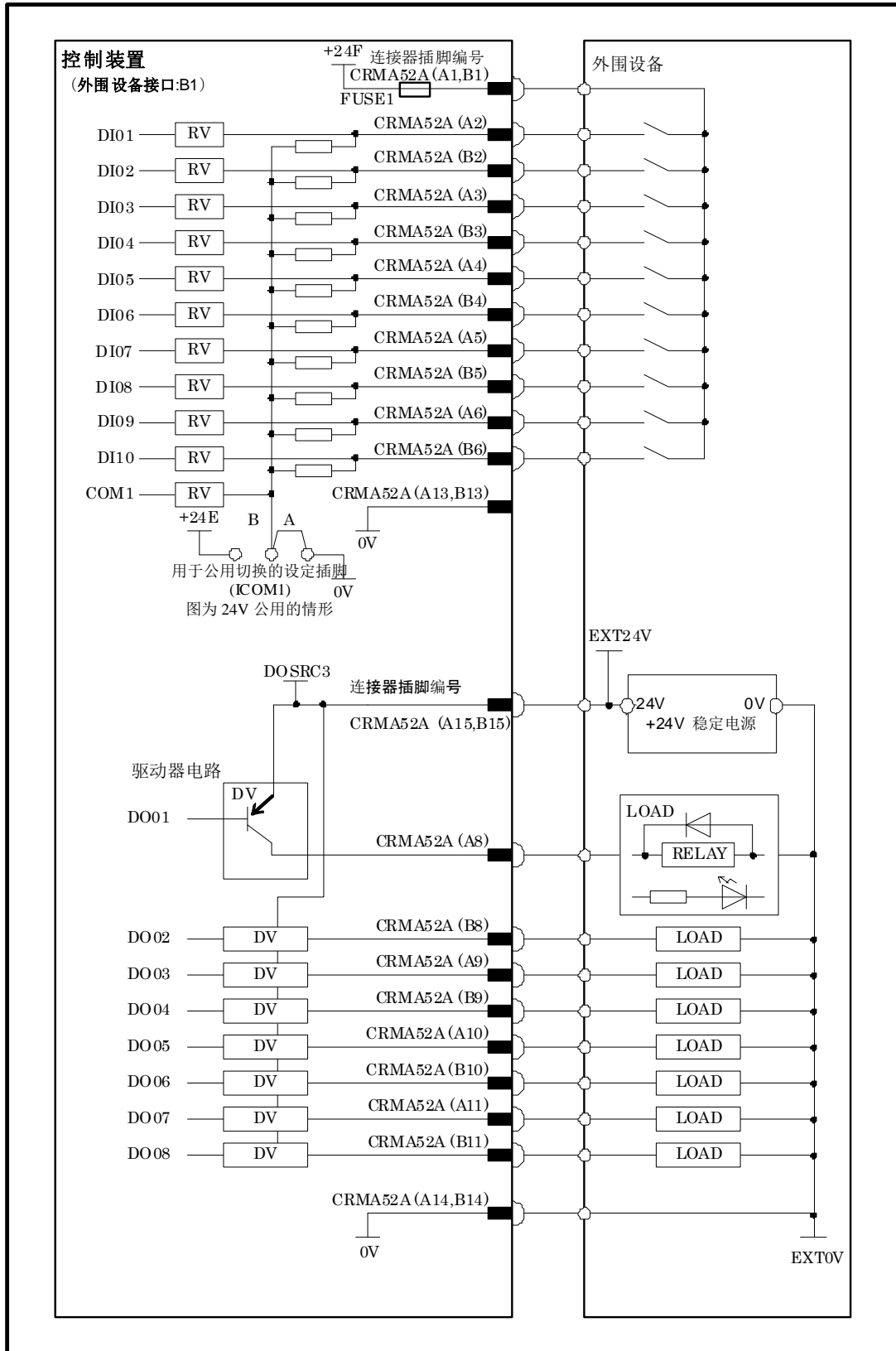
## 4.3.2 连接处理I/O板MA和外围设备



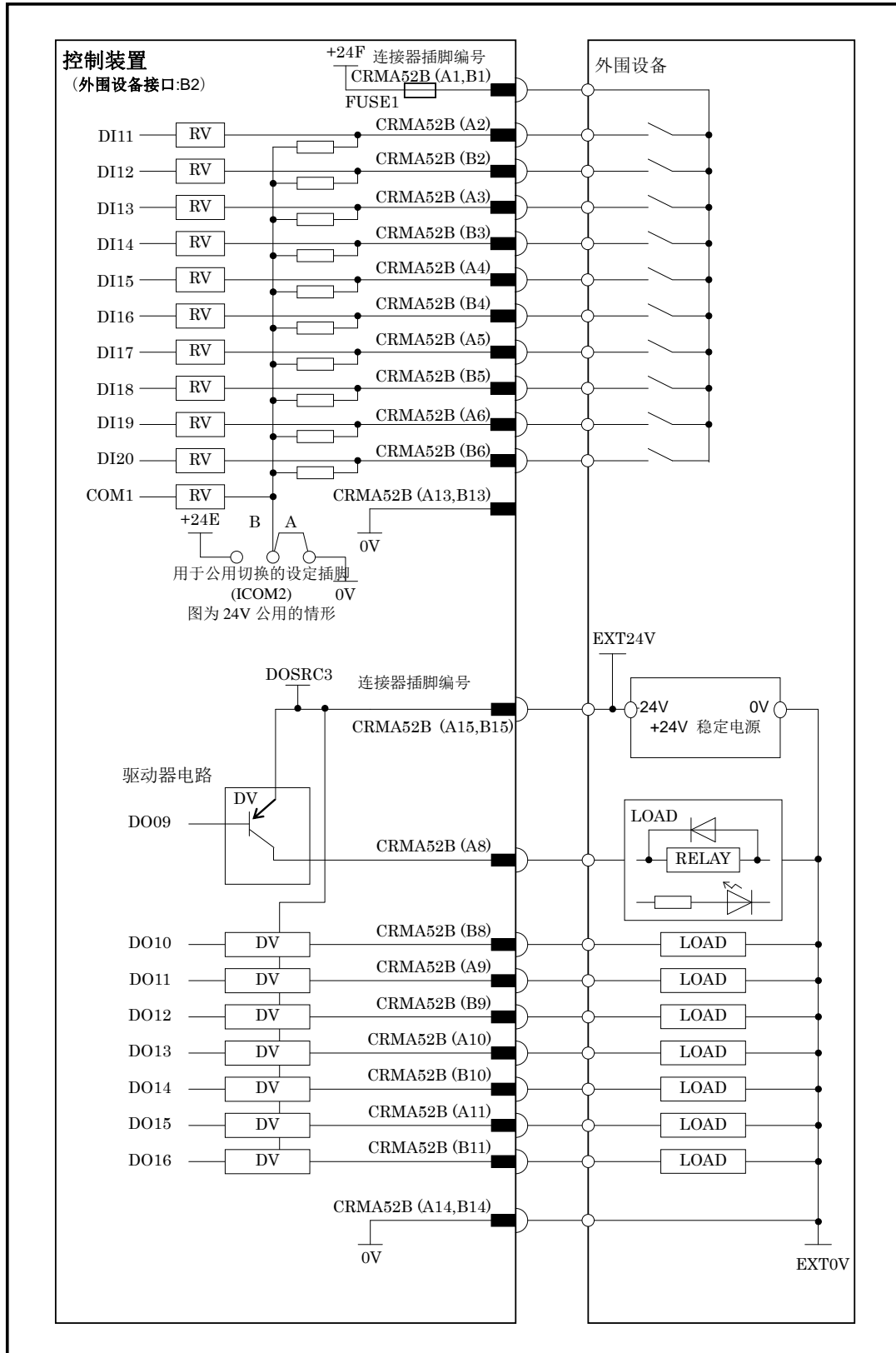
### 注释

- 1 外围设备连接电缆属选项。
- 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。)





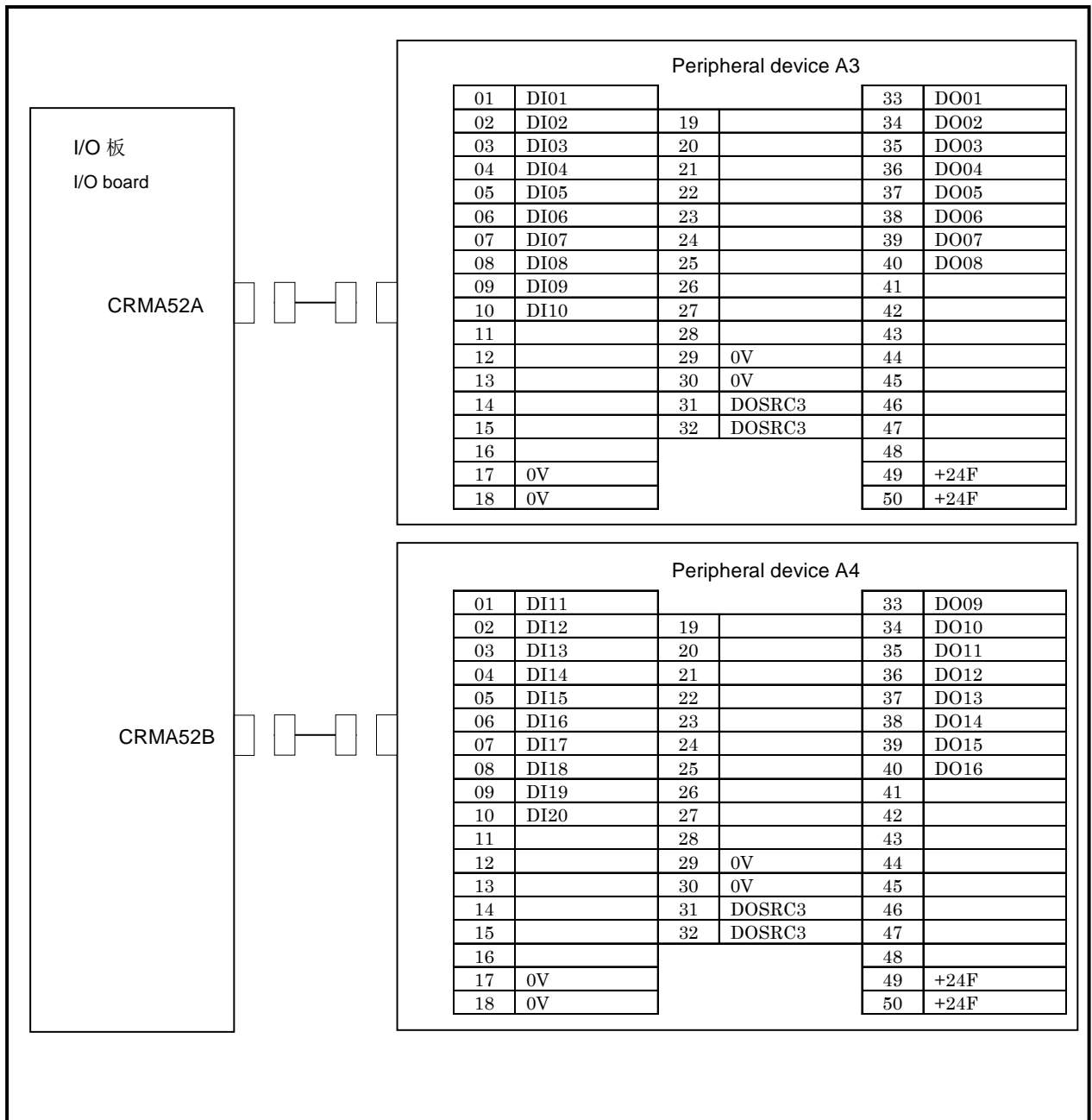
**注释**  
本图为+24V 公用时的连接。



**注释**

本图为+24V 公用时的连接。

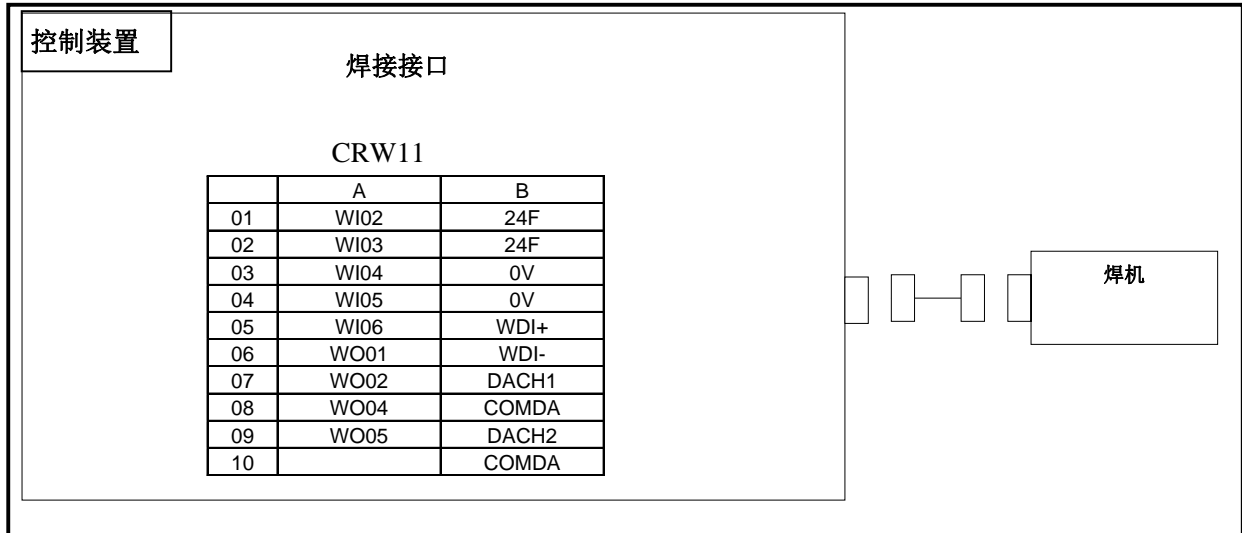
有关选项的外围设备电缆，示出外围设备侧的连接器接口。



**注释**  
有关连接的详细信息， 请参阅前页

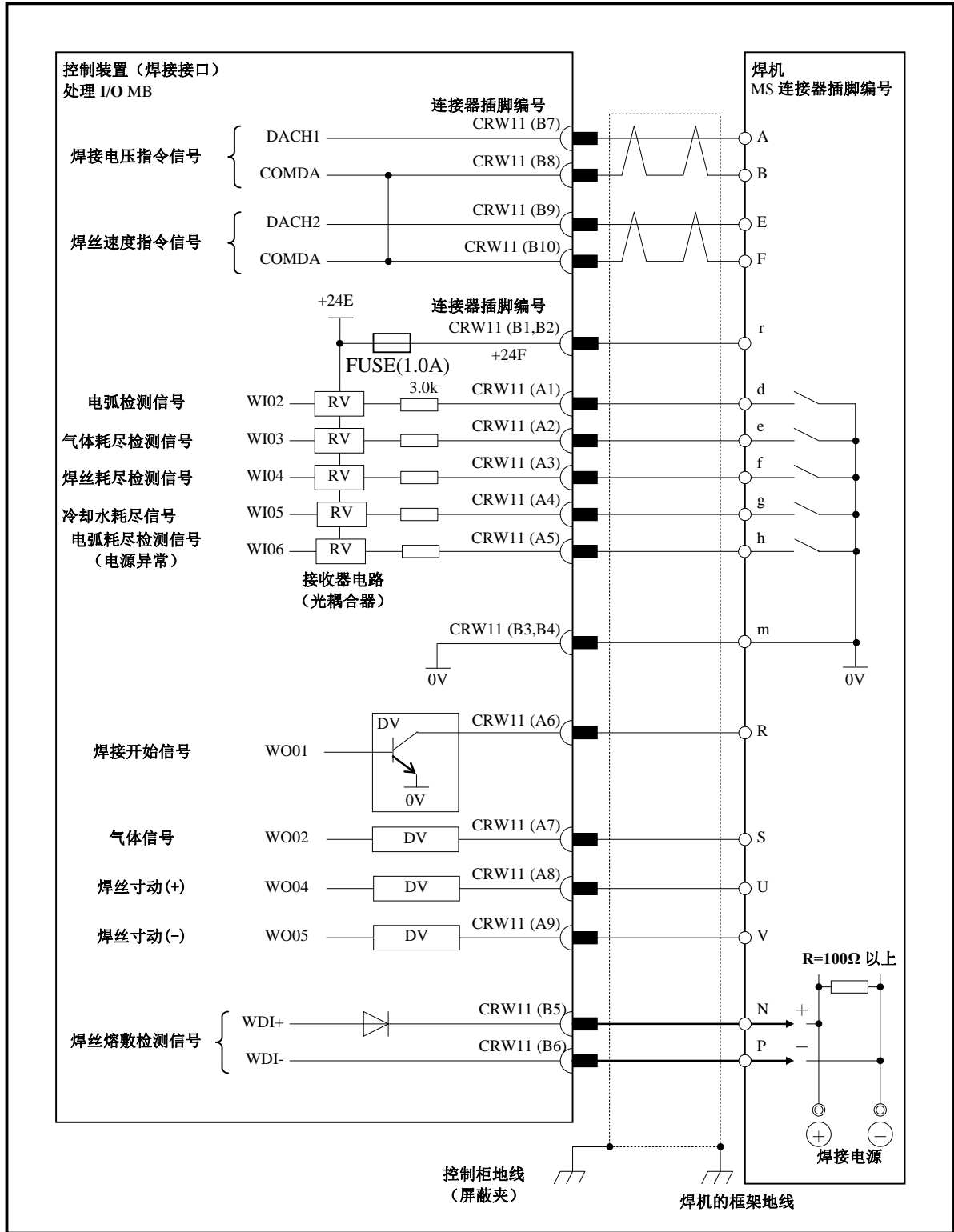
## 4.4 焊机接口

### 4.4.1 连接处理I/O板MB和外围设备



#### 注释

1 焊机电缆属于选项。



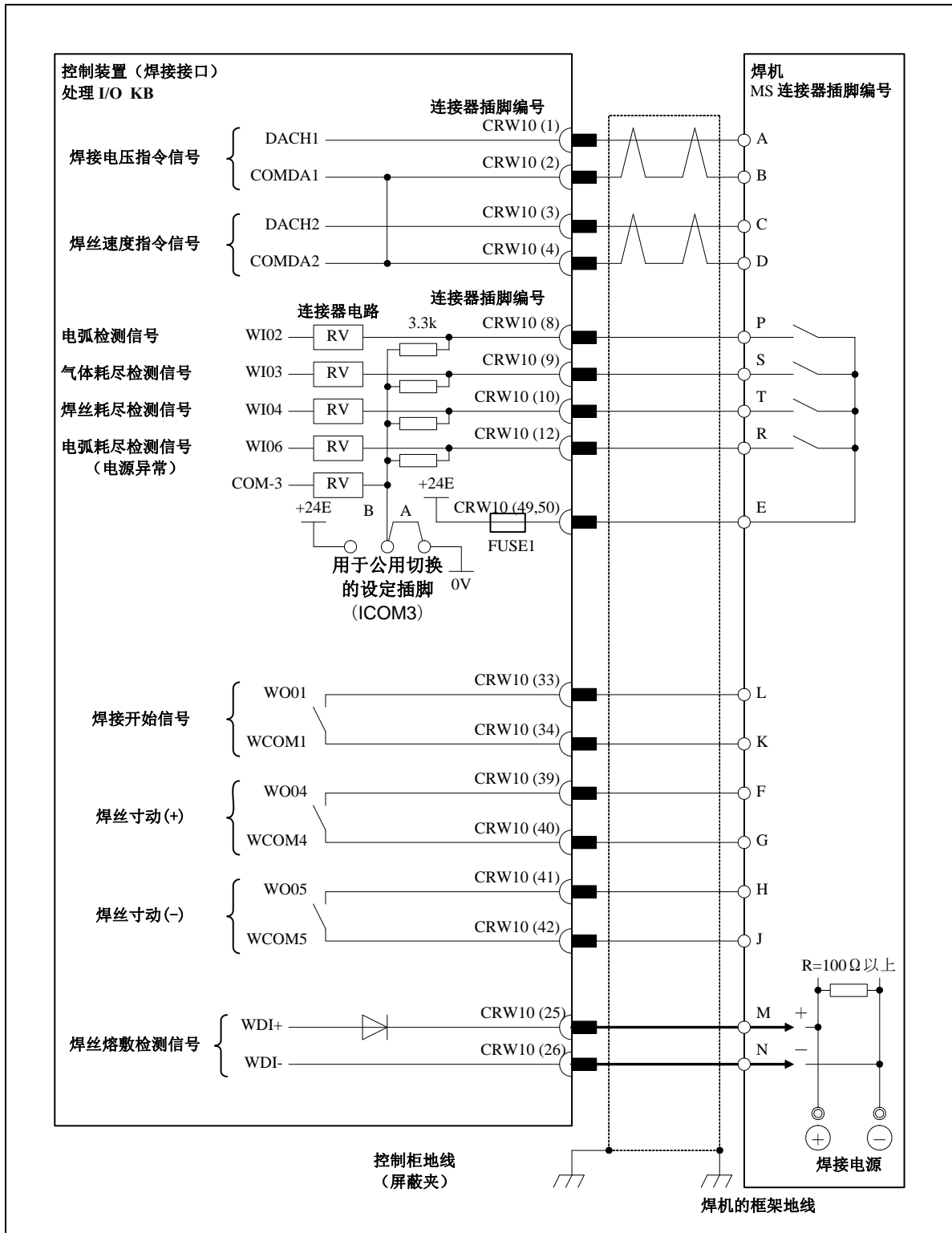
CRW11 连接器的焊机连接：FANUC 接口  
(模拟输出、焊丝熔敷检测、WI/WO 的连接)

## 4.4.2 处理I/O板KA, KB与焊机的连接



**注释**

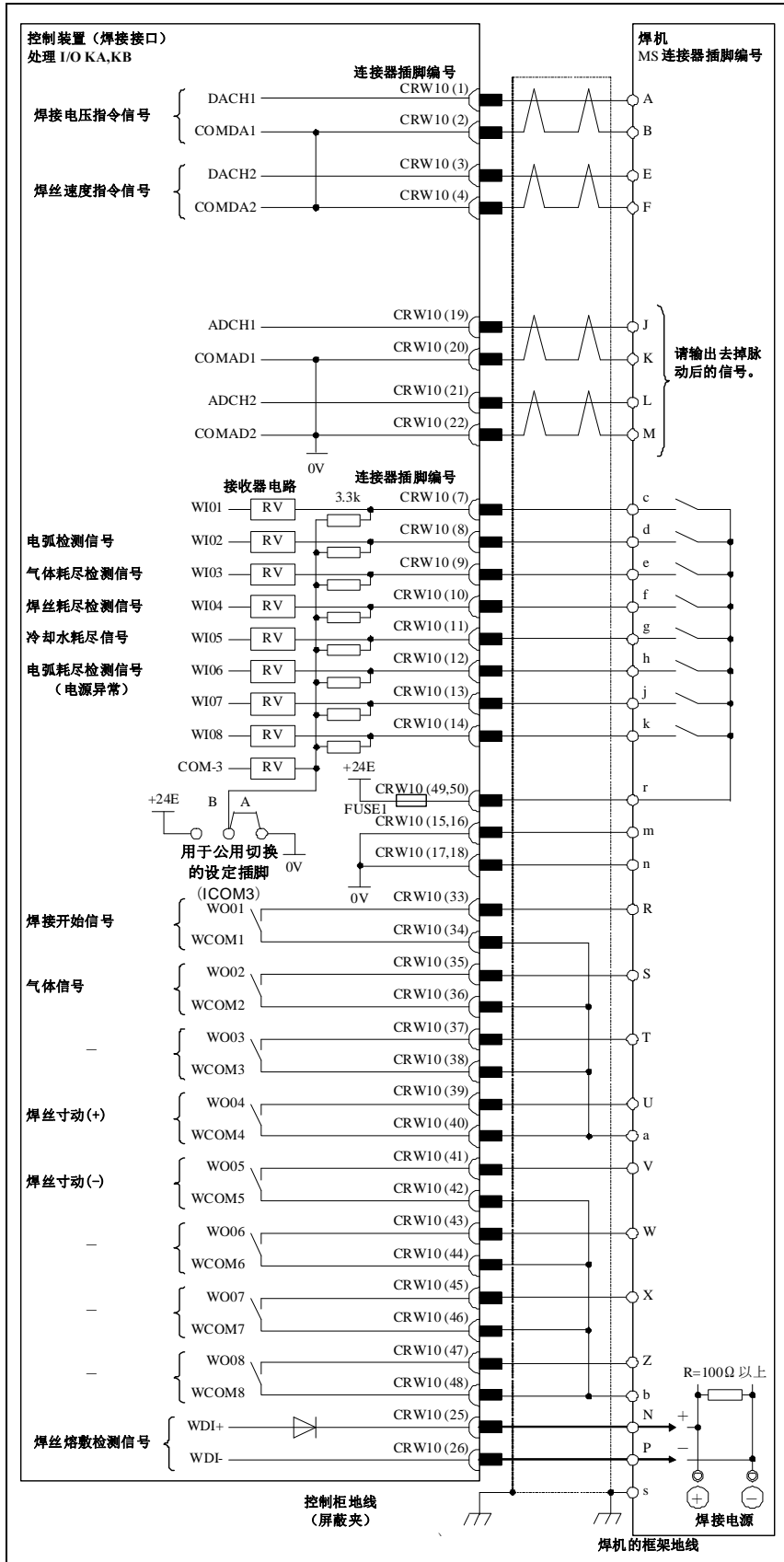
焊机连接电缆属选购件。



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

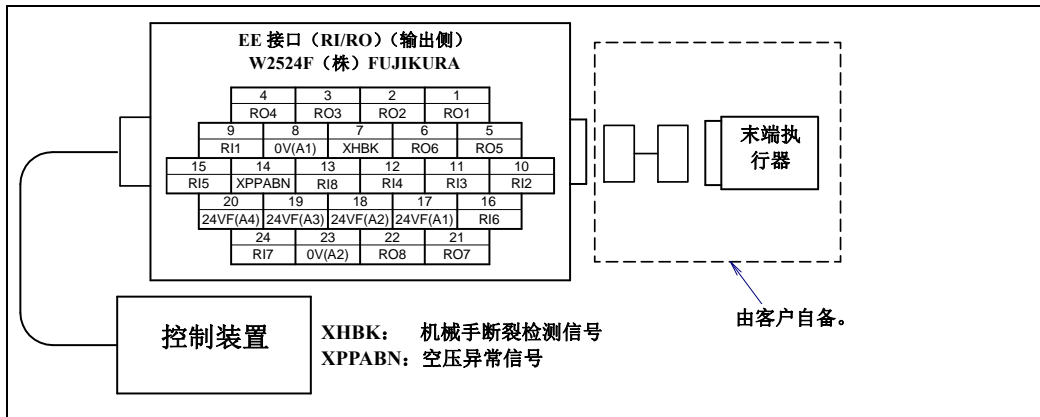
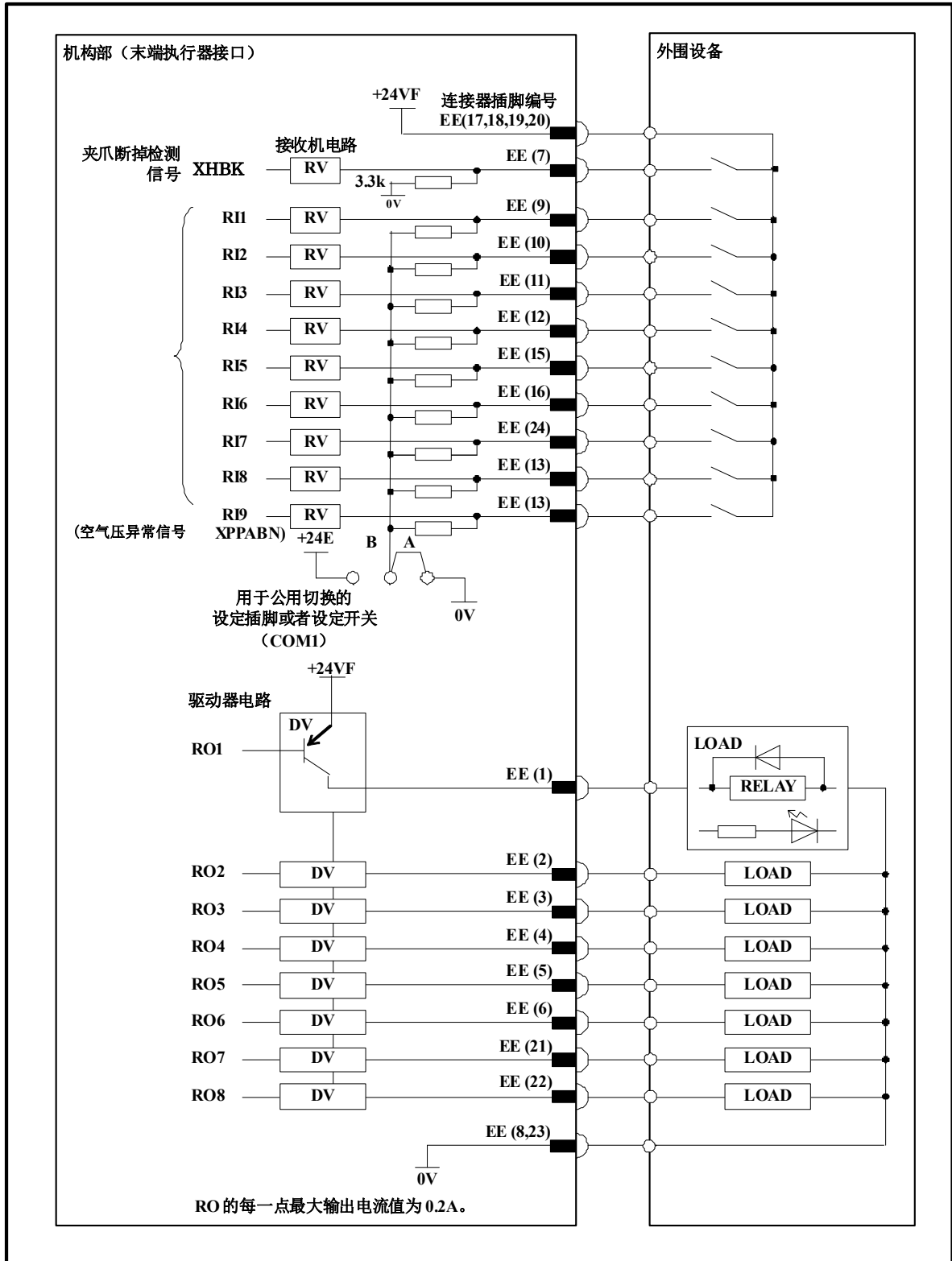


图 4.5.1 R-2000iB, M-710iC 的情形

**注释**

EE 接口随机器人的选项构成而不同。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。

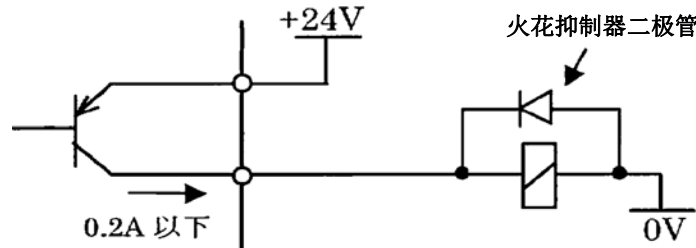
## 4.6 数字输入 / 输出信号规格

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：	与控制装置同时，或在其之前
电源断开时机：	与控制装置同时，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，通过进行控制装置电源的 ON/OFF 操作即恢复。

##### (f) 使用时的注意事项

请勿使用机器人侧的+24V 电源。  
直接向继电器、电磁阀类施加负载时，应将防反电动势二极管与负载并联连接起来。  
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

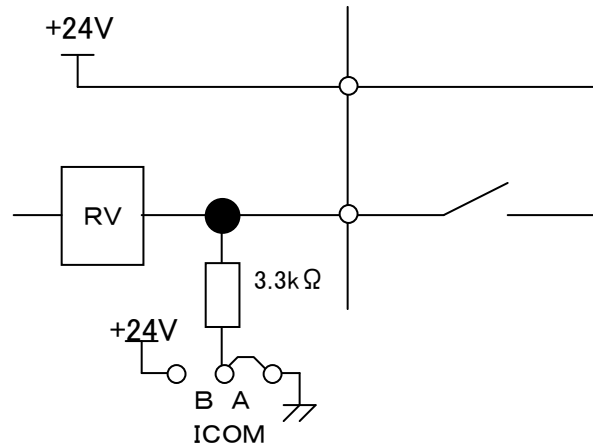
##### (g) 使用信号

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

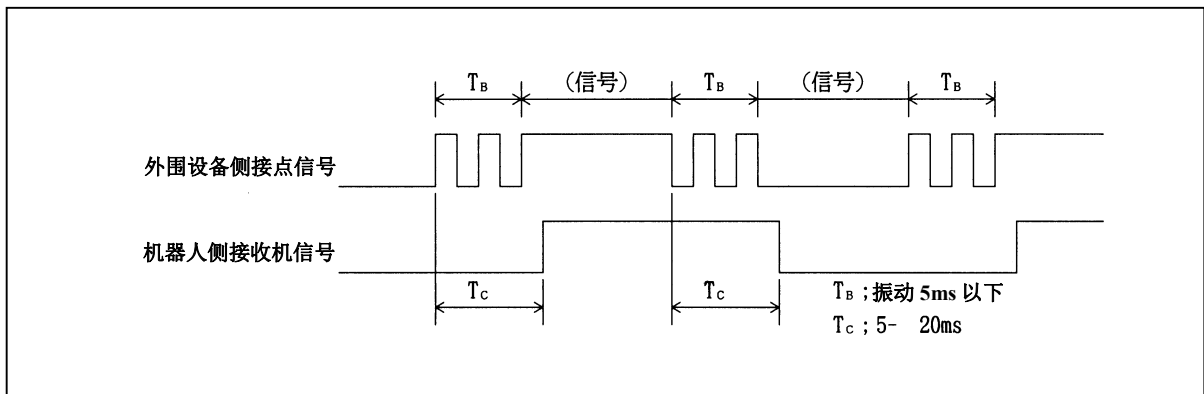


(b) 接收机的电气规格

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。

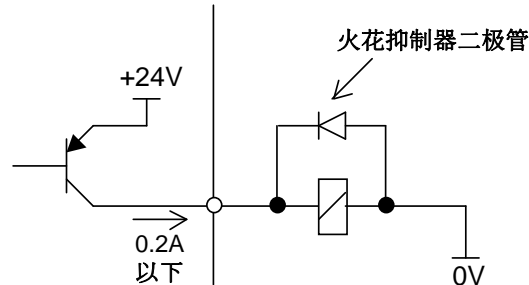
(e) 使用信号

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，切断控制装置的电源即恢复。

#### (e) 使用时的注意事项

直接向继电器、电磁阀类施加负载时，应将防反电动势二极管与负载并联连接起来。  
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时，请设置保护用电阻。

#### (f) 使用信号

末端执行器控制接口的输出信号  
[RO1~8]

### (2) 外围设备接口的输入信号规格

有关输入信号，与其他的 I/O 板相同。（见连接篇 4.5.1 项）

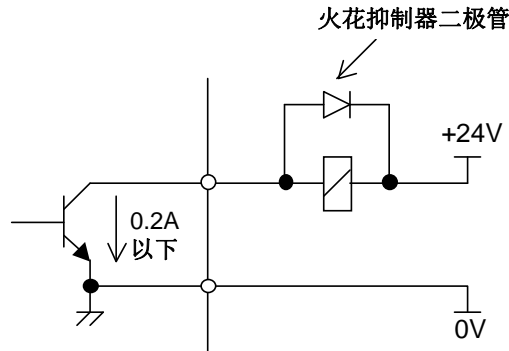
#### (a) 使用信号

末端执行器控制接口的输入信号  
[RI 1~8、XHBN、XPPABN]

### 4.6.3 弧焊接口的输入 / 输出信号规格 (A-控制柜/处理I/O板MB)

#### (1) 弧焊接口的数字输出信号规格

(a) 连接例



(b) 电气规格

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

(c) 火花抑制器二极管

额定反峰值击穿电压 :	100V 以上
额定有效正向电流 :	1A 以上

(d) 使用时的注意事项

根据 EE 接口, 可在 0.7A 以下使用机器人侧的+24V 电源。直接向继电器、电磁阀类施加负载时, 应将防反电动势二极管与负载并联连接起来。

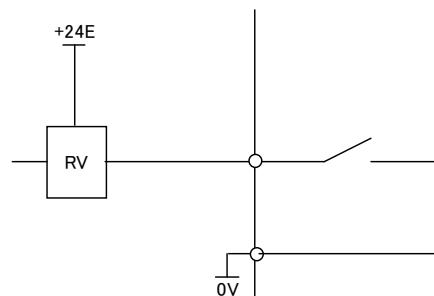
当连接指示灯点亮时会发生冲击电流的负荷时, 请设置保护用电阻。

(e) 使用信号

弧焊接口的输出信号  
[WO1, 2, 4, 5]

#### (2) 弧焊接口的数字输入信号规格

(a) 连接例



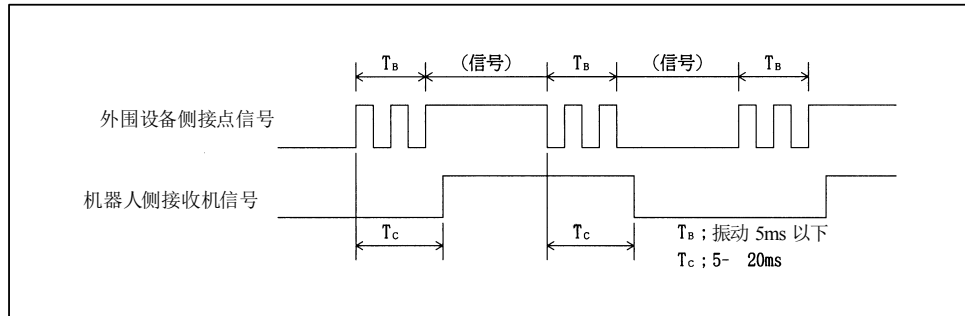
(b) 接收机的电气规格

类型:	接地型电压接收机
额定输入电压:	接点“关” +20V~+28V 接点“开” 0V~+4V
最大输入外加电压:	DC +28V

输入阻抗: 约  $3.0k\Omega$   
 响应时间:  $5\sim 20ms$

## (c) 外围设备侧接点规格

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



## (d) 使用上的注意事项

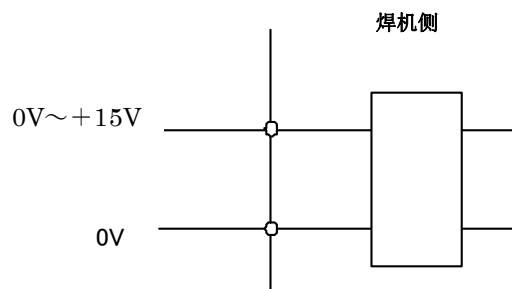
供给给接收机的电压，应使用机器人侧的+24V 电源。  
 但是，在机器人侧的接收机部位，必须符合上述信号规格。

## (e) 适用信号

弧焊接口的输入信号  
 [W12~6]

## (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）

## (a) 连接例

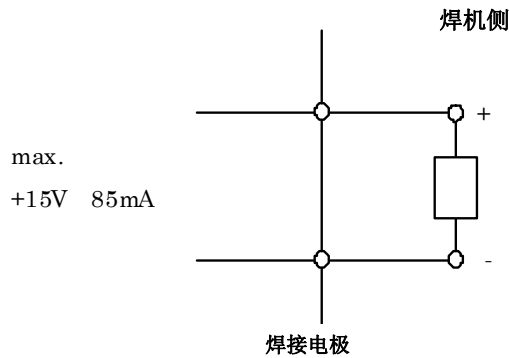


## (b) 使用时的注意事项

输入阻抗 :  $3.3k\Omega$  以上  
 请安装高频滤波器。

(焊丝熔敷检测: WDI+, WDI-)

(a) 连接例



(焊丝熔敷检测: WDI+, WDI-)

(b) 使用时的注意事项

焊机侧的+、-间电阻应在 100Ω 以上。

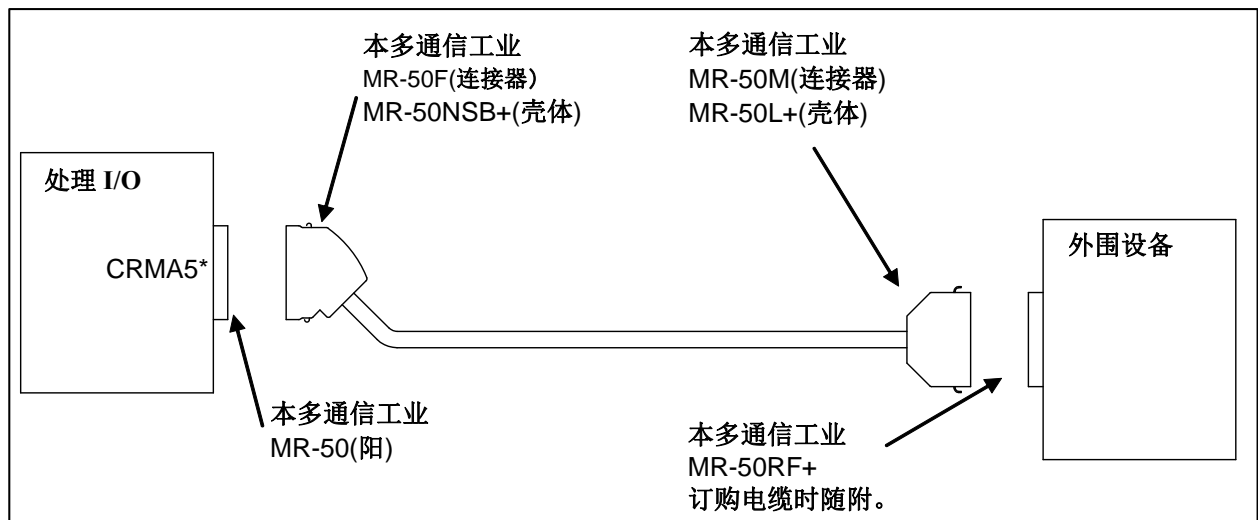
TIG 焊接的熔敷检测、务须与焊接电路（高频）绝缘连接。

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

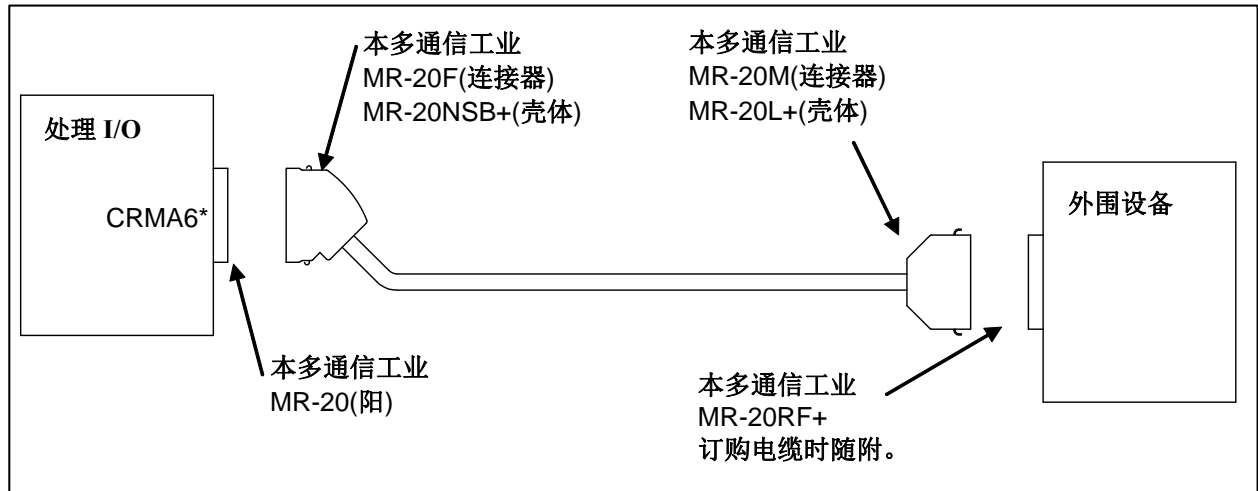
当用户自备电缆时，应参照本项所述的我公司提供的标准电缆  
(关于我公司提供的标准电缆的规格，参照“外围设备接口”项。)

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

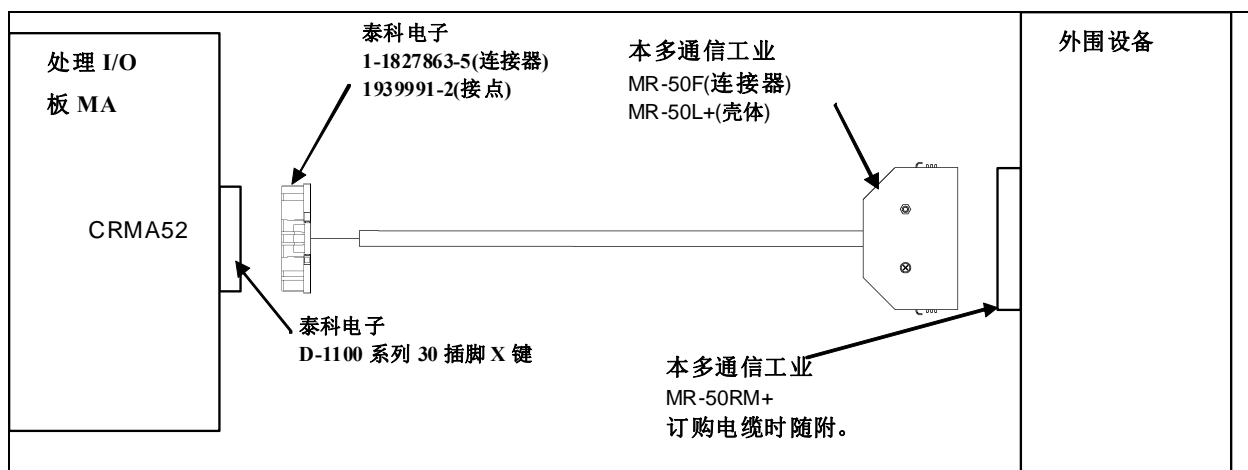




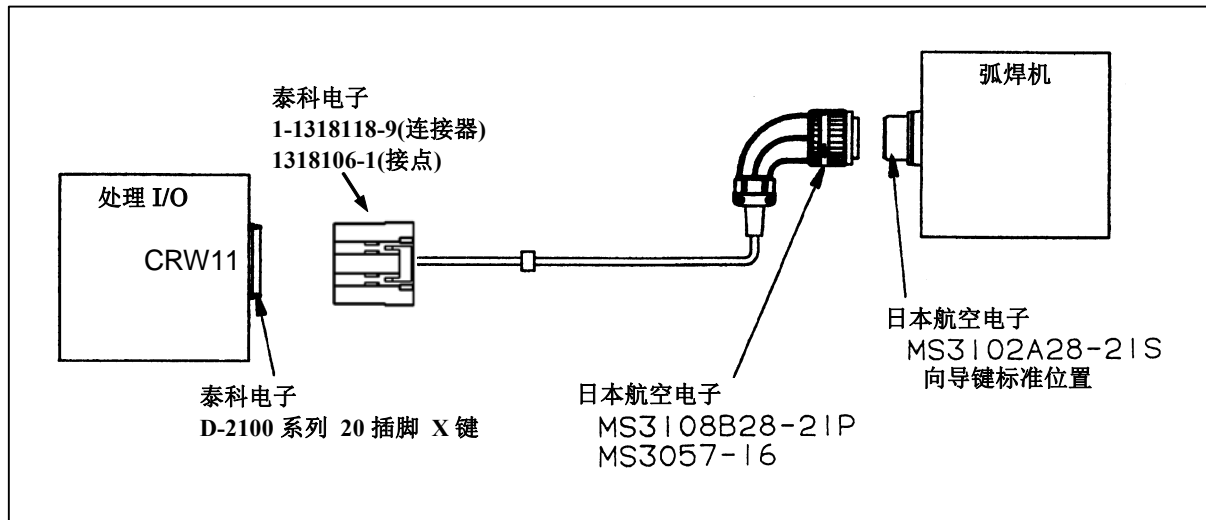
### 4.7.2 外围设备接口B用电缆（CRMA6；本多通信 20 插脚）



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



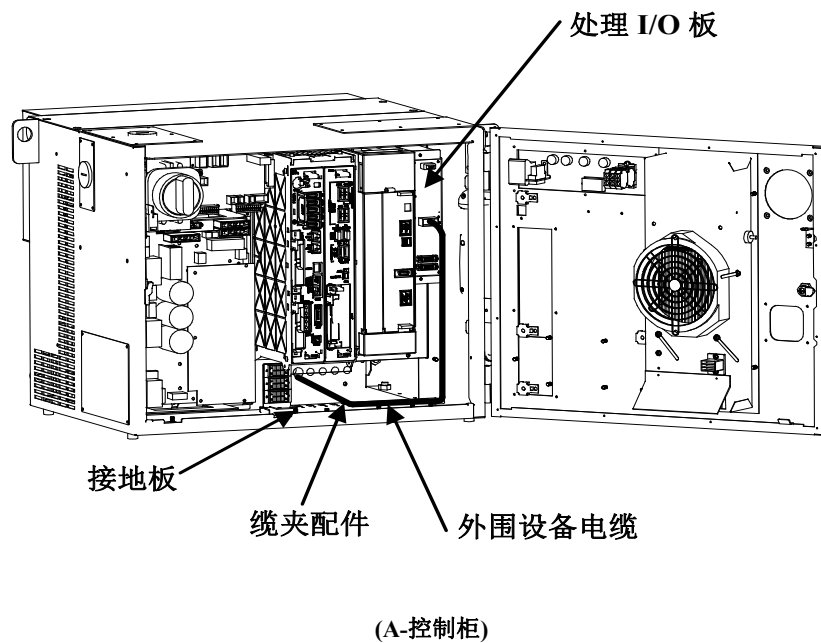
### 4.7.4 弧焊连接用电缆 (CRW11；泰科电子 20 插脚)

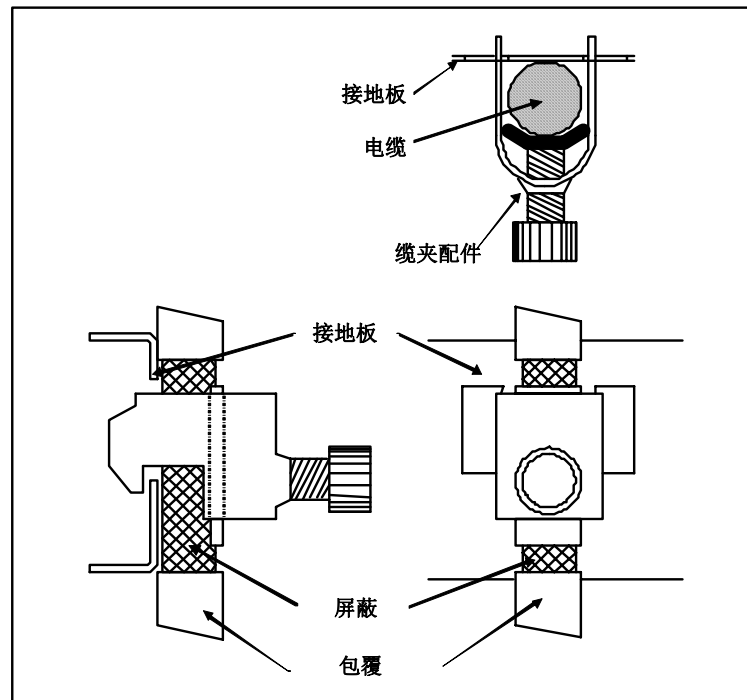
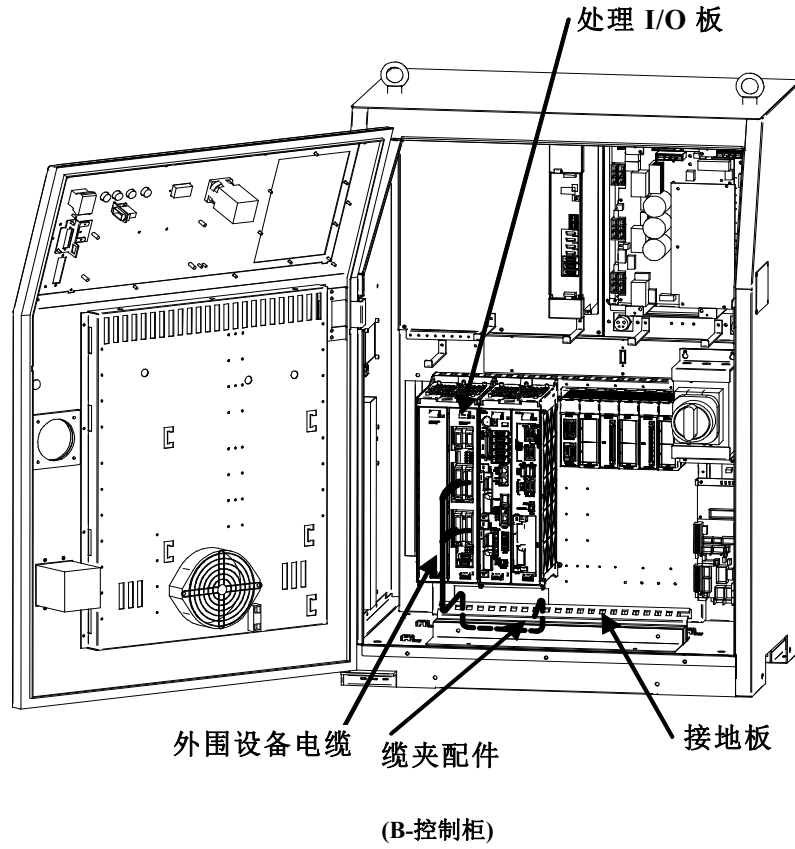


## 4.8 连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆

### 4.8.1 外围设备连接电缆

图 4.8.1 示出至外围设备连接电缆的控制装置的引接图。





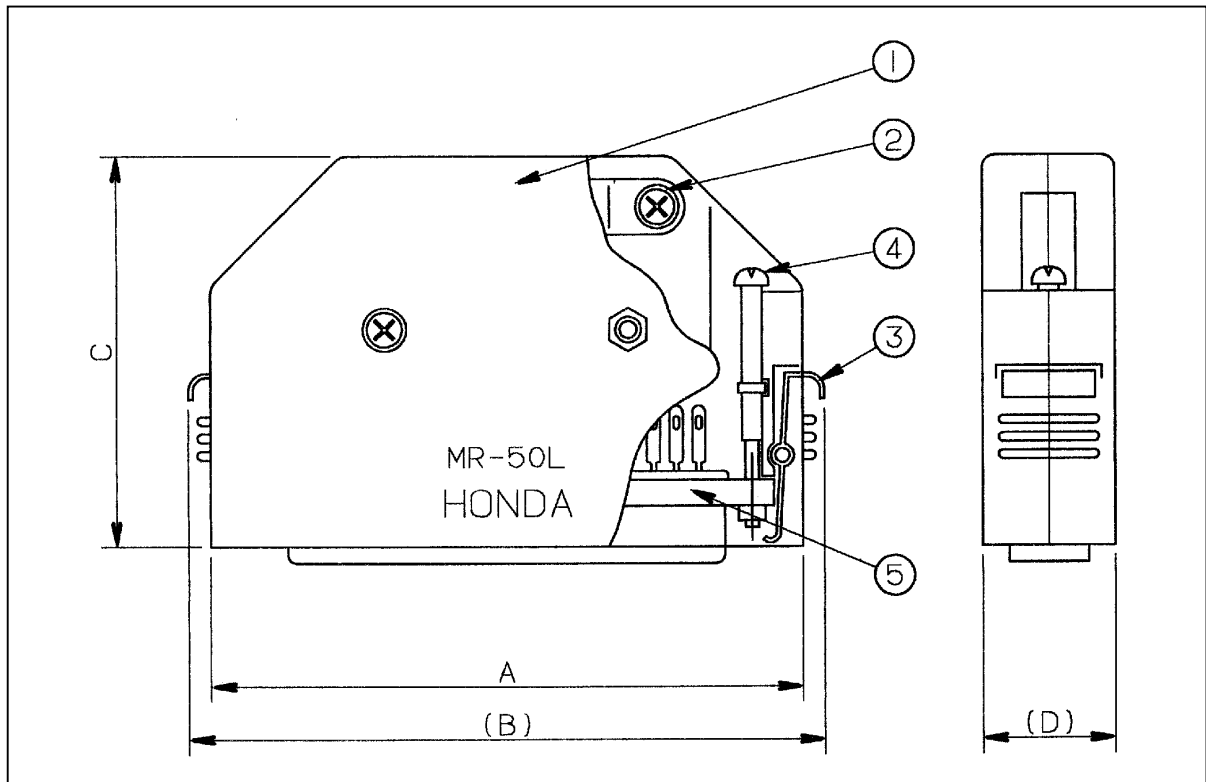
注释

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 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。

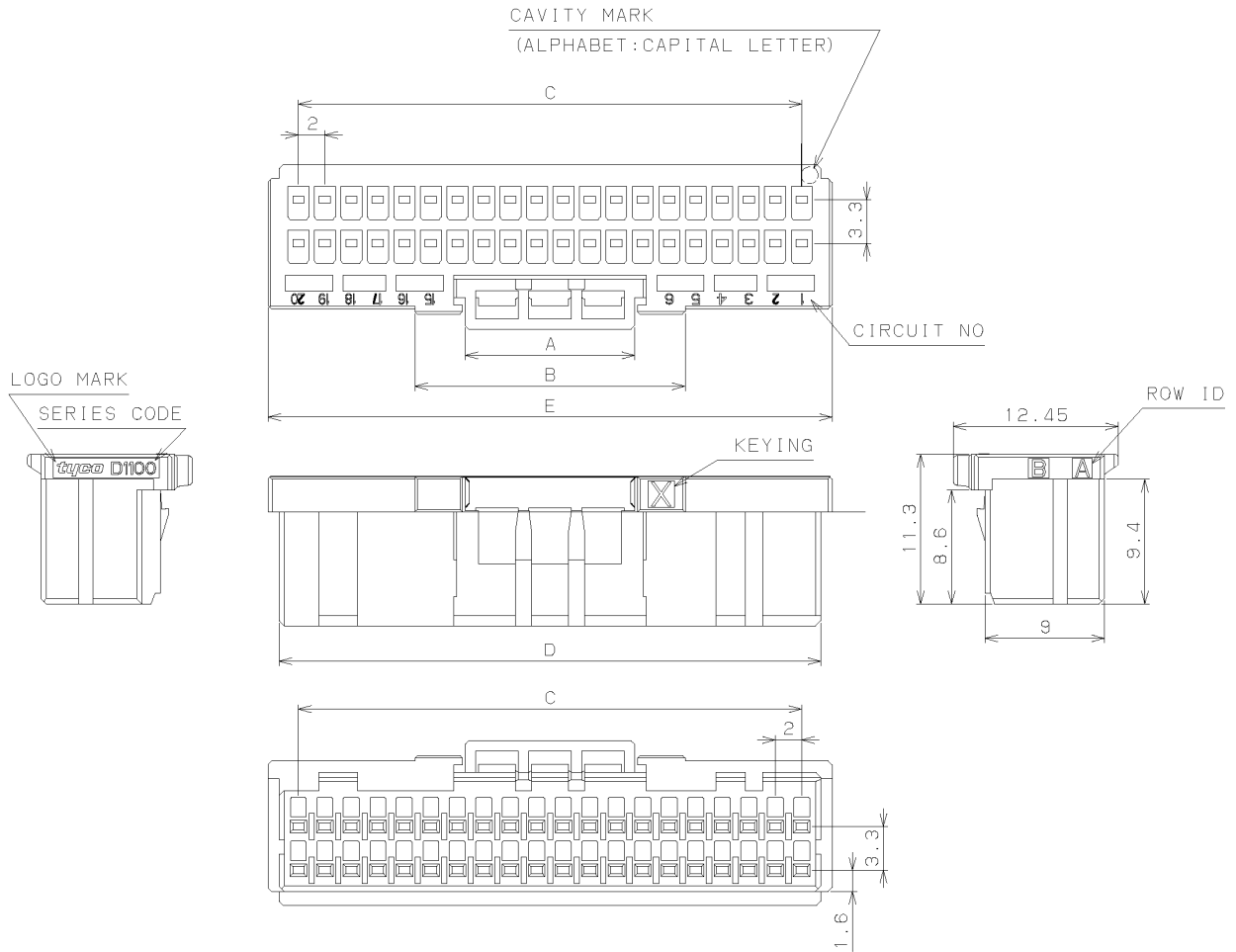


连接器规格	使用接口	尺寸				备注
		A	(B)	C	(D)	
MR-50F (连接器) MR-50L+ (壳体)	外围设备	67.9	73.5	44.8	18	本多通信工业 50 插脚 阴焊锡
MR-20F (连接器) MR-20L+ (壳体)	外围设备	39.3	44.9	39.8	17	本多通信工业 20 插脚 阴焊锡

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 (壳体)	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 (接点)	CRMA52	/	/	/	/	/	泰科电子

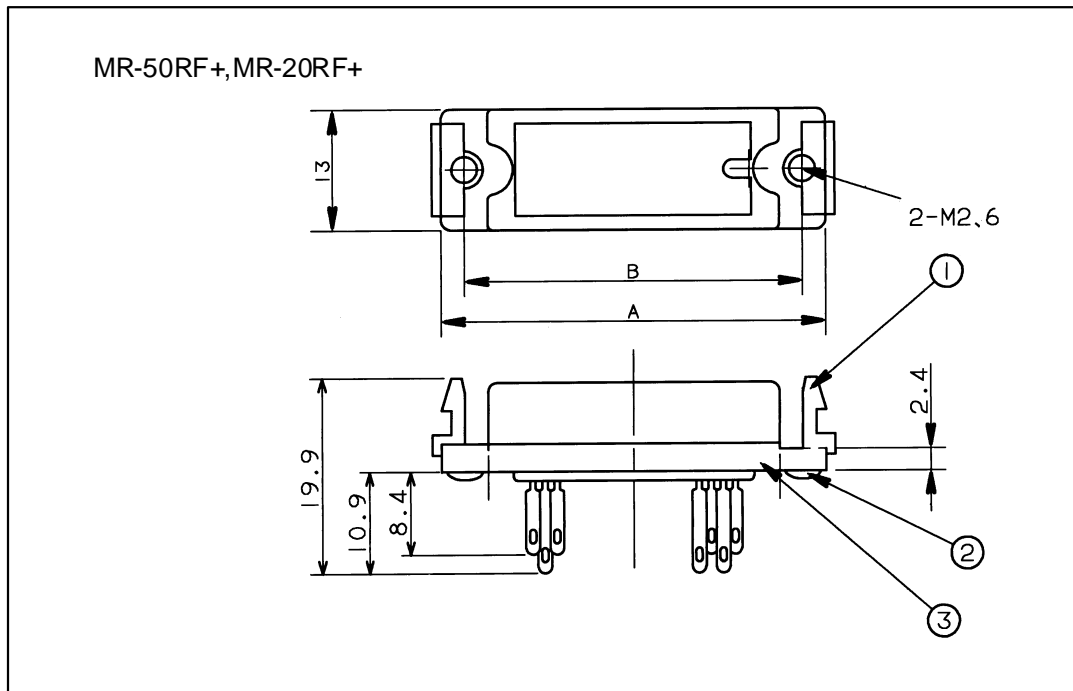
• 维修用工具

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



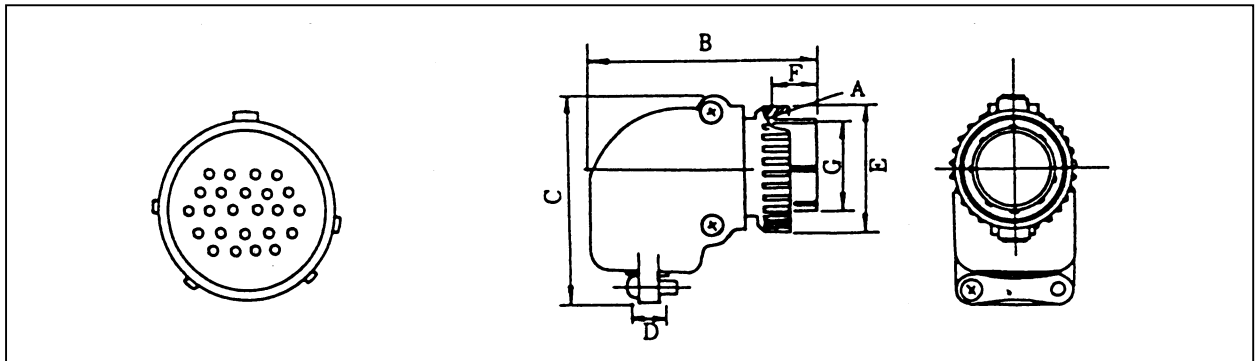
连接器规格	使用	尺寸		备注
		A	B	
MR-50RF+	外围设备用	61.4	56.4	本多通信工业 50 插脚 阴焊锡
MR-20RF+	外围设备用	39.3	44.9	本多通信工业 20 插脚 阴焊锡

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

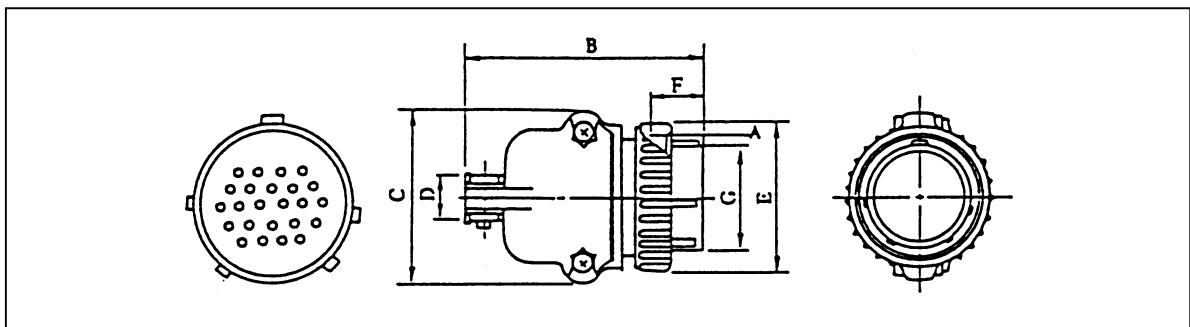
(1) 连接器的外形图 (R-2000iB, M-710iC 用)



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

Fujikura Ltd. JMLP2524M

图 4.8.3(a) 连接器的外形图 (弯曲形)



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

Fujikura Ltd. JMSP2524M

图 4.8.3(b) 连接器的外形图 (直线形)

#### 注释

EE 接口随机器人的选项构成而不同。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。

作为在控制装置上的引接部分，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 ( $\Omega$ /km)	允许电流 (A)
50	A66L-0001-0042	$\phi$ 1.05	7/0.18 AWG24	1.5	$\phi$ 12.5	106	1.6A
20	A66L-0001-0041	$\phi$ 1.05	7/0.18 AWG24	1.5	$\phi$ 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 ( $\Omega$ /km)	允许电流 (A)
6	A66L-0001-0143	$\phi$ 1.1	40/0.08 AWG24	1.0	$\phi$ 5.3	91	3.7
20	A66L-0001-0144	$\phi$ 1.1	40/0.08 AWG24	1.0	$\phi$ 8.6	91	2.3
24	A66L-0001-0459	$\phi$ 0.58	40/0.08 AWG24	1.0	$\phi$ 8.3	93	2.3

#### 注释

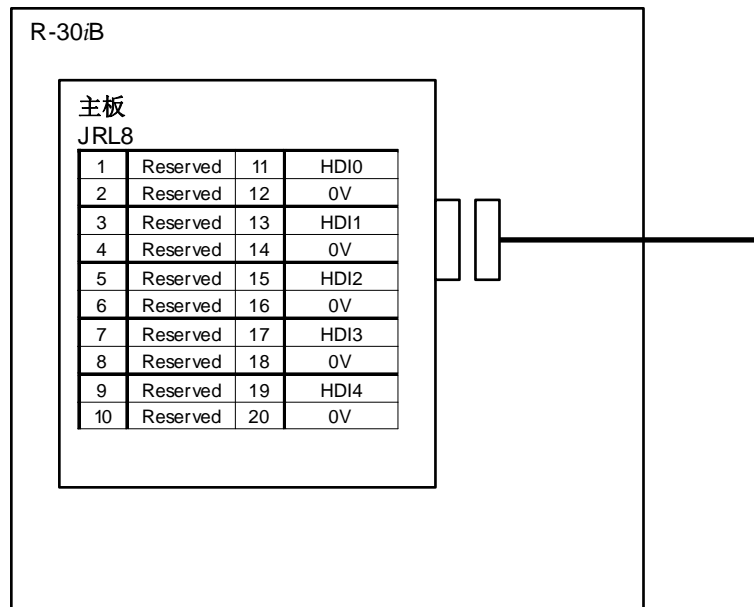
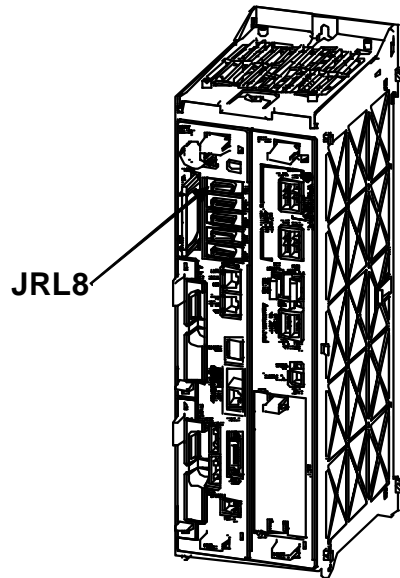
为了预防噪声，连接电缆应切除其部分电缆的包覆而使屏蔽套外露，并以缆夹配件将其固定在屏蔽板上。



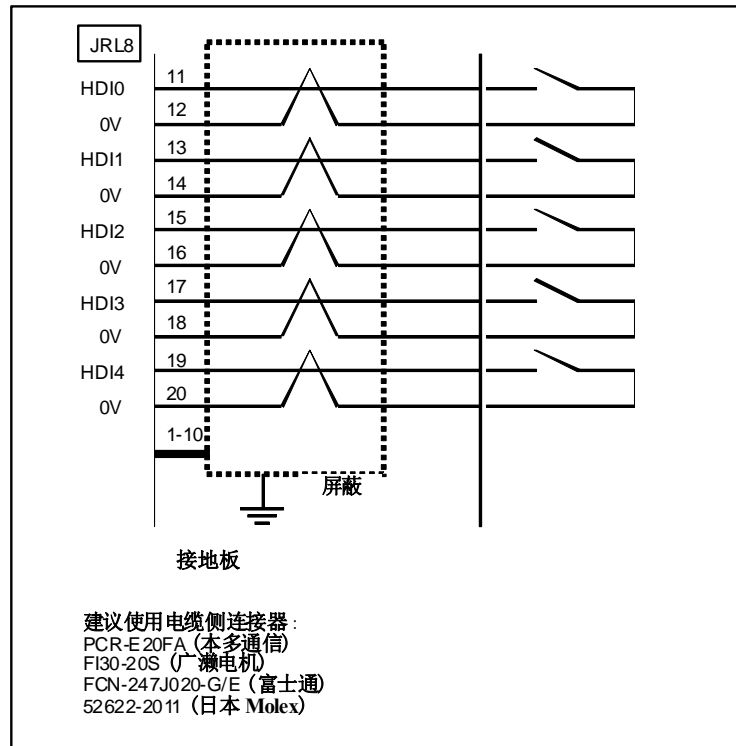
## 4.9 HDI的连接

### 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

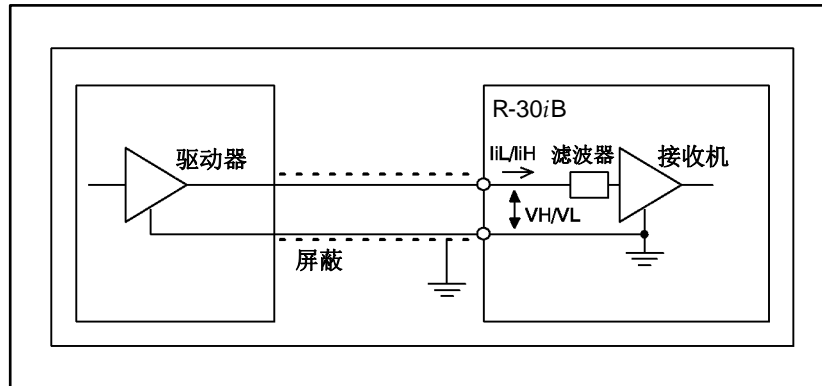


#### 注释

- 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

### 电路构成



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	iH	2 max	mA	$V_{in}=5V$
		11 max	mA	$V_{in}=10V$
低电平输入电流	iL	-8.0 max	mA	$V_{in}=0V$
输入信号脉冲宽度		20 min	$\mu s$	
输入信号的迟延、标准偏差		20(max)	ms	

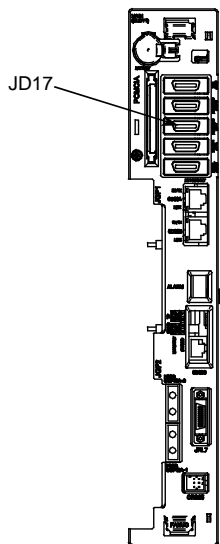
#### 注释

- 1 iH、iL 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 RS-232-C接口

#### 4.10.1.1 接口



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 RS-232-C 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 RS-232-C接口信号名称

通常, RS-232-C 接口使用下列所示的信号。

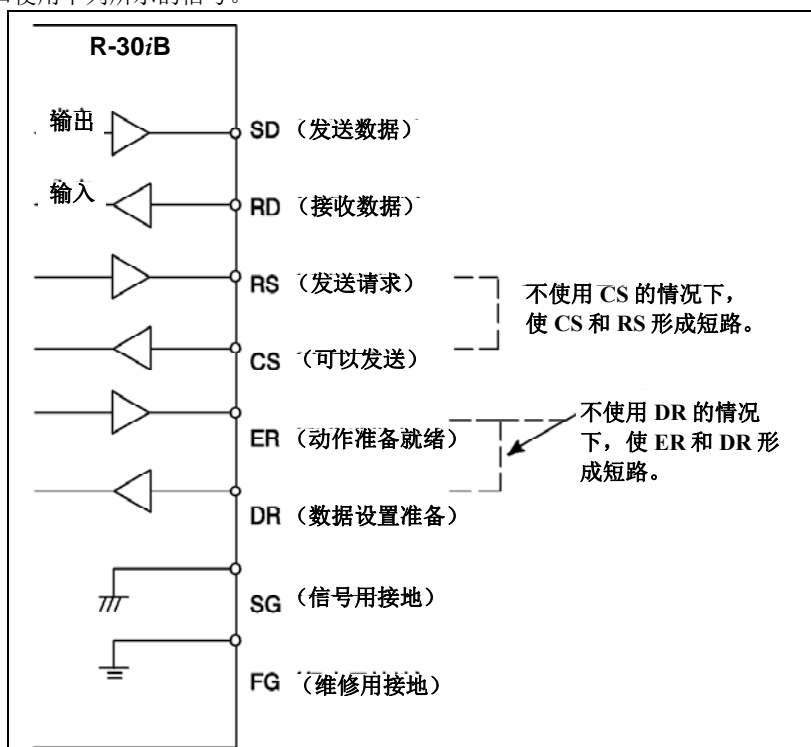
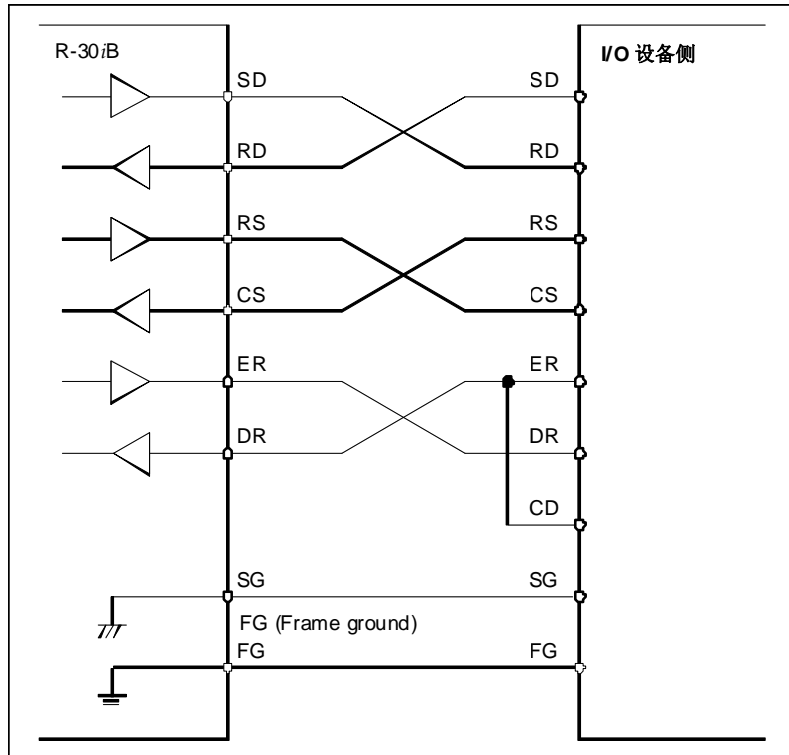


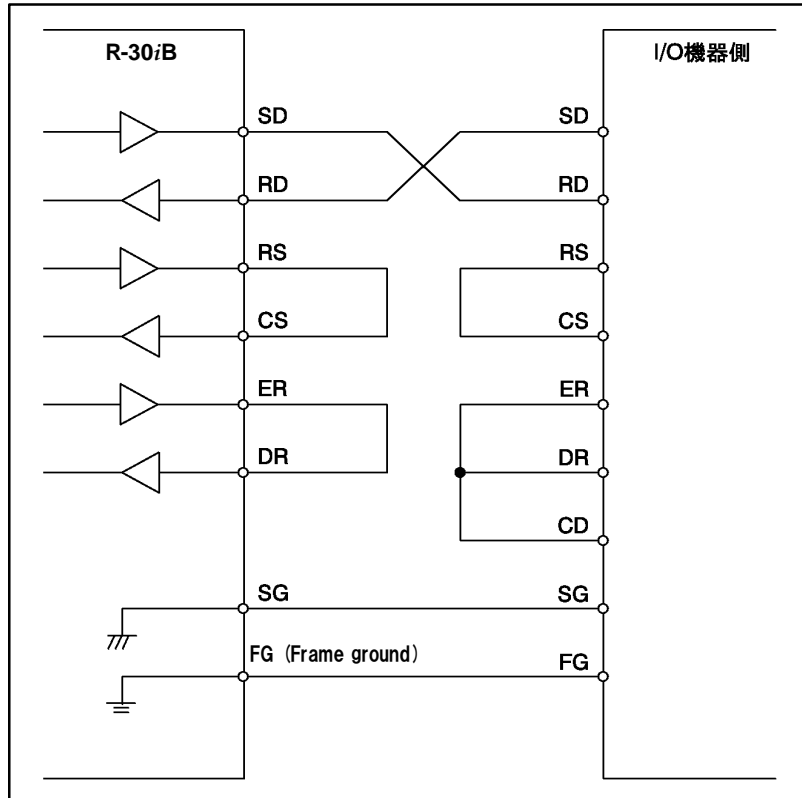
图 4.10.1.2 RS-232-C 接口

### 4.10.1.3 RS-232-C接口与I/O设备之间的连接

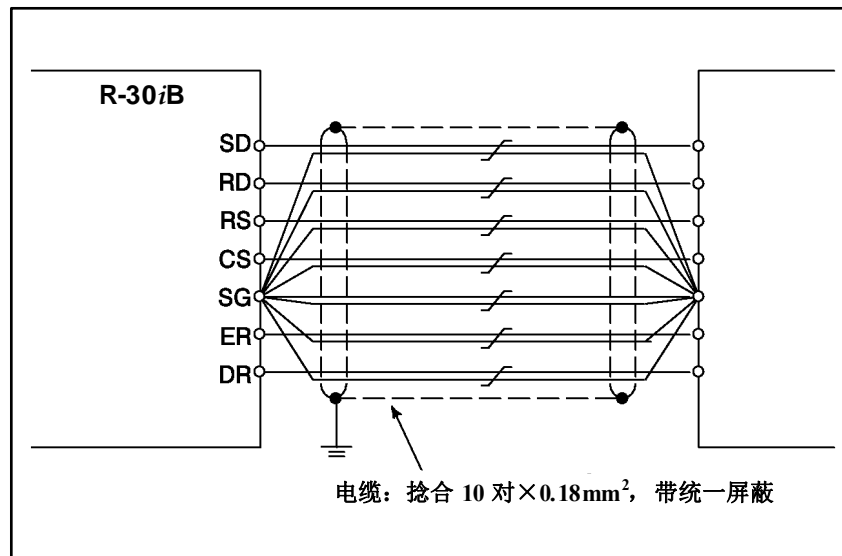
进行 ER/DR、RS/CS 信号交换时，其连接如下图所示。



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

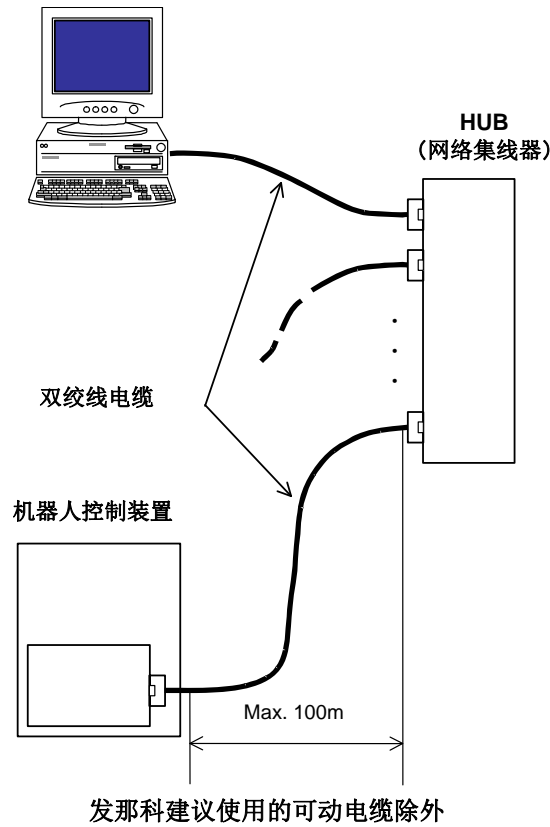
本章就连接到以太网的相关信息进行了说明。

### ⚠ 注意

- 1 在进行至机器人连接器的电缆连接或拆除时，应切断控制装置主体的电源，并在确认电源已经切断后进行。
- 2 网络的构建、或者机器人控制装置以外的设备（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，并务必对各设备连接好地线。此外，还需要注意，如果接地阻抗高而不充分，有时会导致通信障碍。在设备设置后正式运转之前，应进行通信试验予以确认。有关起因于机器人控制装置以外的设备的网络故障，我们无法保证其正常操作。

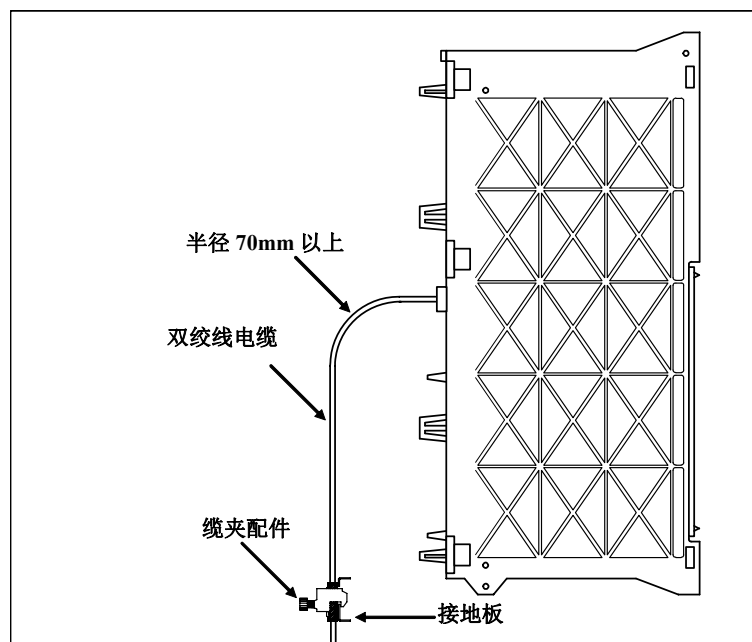
### 4.10.2.1 连接至以太网

R-30iB 上提供有 100BASE-TX 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。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, CD38C）插脚排列

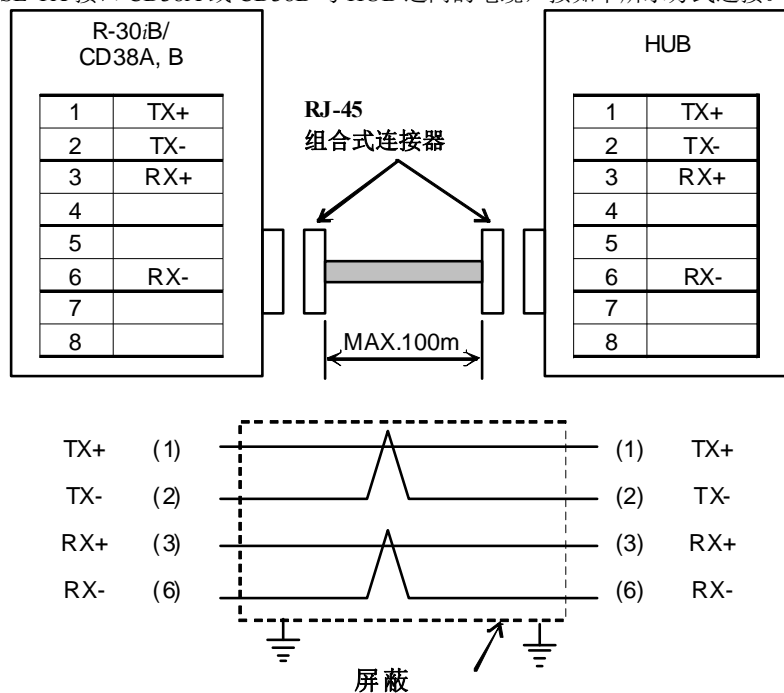
CD38A, CD38B

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

### 4.10.2.4 双绞线电缆规格

#### 连接电缆

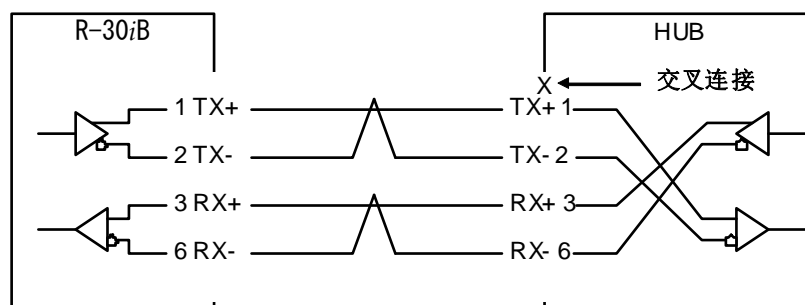
R-30iB 的连接 100BASE-TX 接口 CD38A 或 CD38B 与 HUB 之间的电缆，按如下所示方式连接。



· 电缆长度，最长为 100m。

· 电缆的长度不宜过长。（发那科建议使用的可动电缆除外）

- 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）。

## 建议使用的电缆

制造商名称	规格	备注
古河电气工业株式会社	DTS5087C-4P	绞合线
日星电气株式会社	F-4PFWMF	单线

## 咨询处

制造商名称	联系地址
古河电气工业株式会社 营业本部	〒100-8322 东京都千代田区丸之内 2-6-1 TEL: 03-3286-3126 FAX: 03-3286-3979
日星电气株式会社 町田支店	〒194-0045 东京都町田市南成瀬 1-9-1 MU 大厦 3F TEL: 0427-29-2531 FAX: 0427-29-3375
海外采购本部	IWATANI International Corporation Tokyo Head Office 21-8 Nishi-shinbashi 3-chome, Minato-ku, TOKYO, 105-8458, JAPAN TEL: 03-5405-5810 FAX: 03-5405-5666 Telex: 2524256 IWATYO J
备注	也可以提供带有连接器的电缆。

## ⚠ 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）

制造商名称	规格	备注
冲电线株式会社	AWG26 4P TPMC-C5-F(SB)	发那科专用品
新光电气工业株式会社	FNC-118	

## 规格

- 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)。

## 咨询处

制造商名称	联系地址
冲电线株式会社	长野营业所 TEL. 0266-27-1597
新光电气工业株式会社	东京营业所 TEL. 03-3492-0073

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。

一般用	规格	制造商	备注
单线用	5-569530-3	泰科电子	
单线用	MS8-RSZT-EMC	(株)SK 工机	需要专用工具
绞合线用	5-569552-3	泰科电子	
绞合线用	TM11AP-88P	广瀨电机 (株)	需要专用工具

可动部用	规格	制造商	备注
电缆 AWG26 4P TPMC-C5-F(SB) 或者 FNC-118 用	TM21CP-88P(03)	广瀨电机 (株)	注释

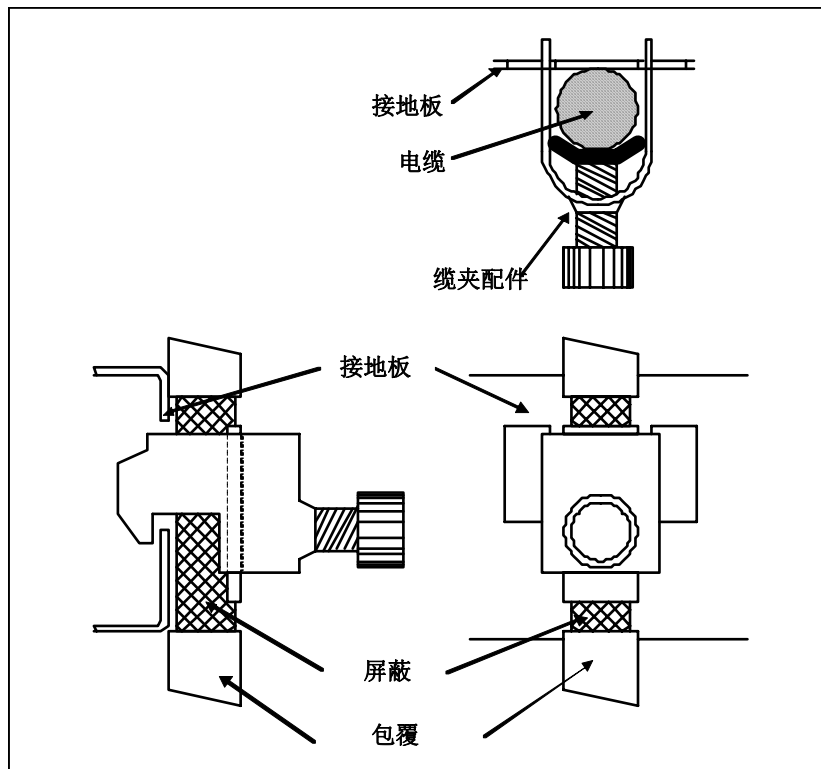
<p><b>注释</b>                  关于 TM21CP-88P(03)                  图号            A63L-0001-0823#P                  制造商         广瀨电机                  制造商型号    TM21CP-88P(03)                  适合于 EIA/TIA 568A 类别 3 及类别 5                  有关与电缆的装配方法，请向广瀨电机查询。                  (作为广瀨电机的技术资料，我公司提供 TM21CP-88P(03)连线步骤规格书 (技术规格书 No. ATAD-E2367)。)</p>
--

**4.10.2.5 噪声对策**

**(1) 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。

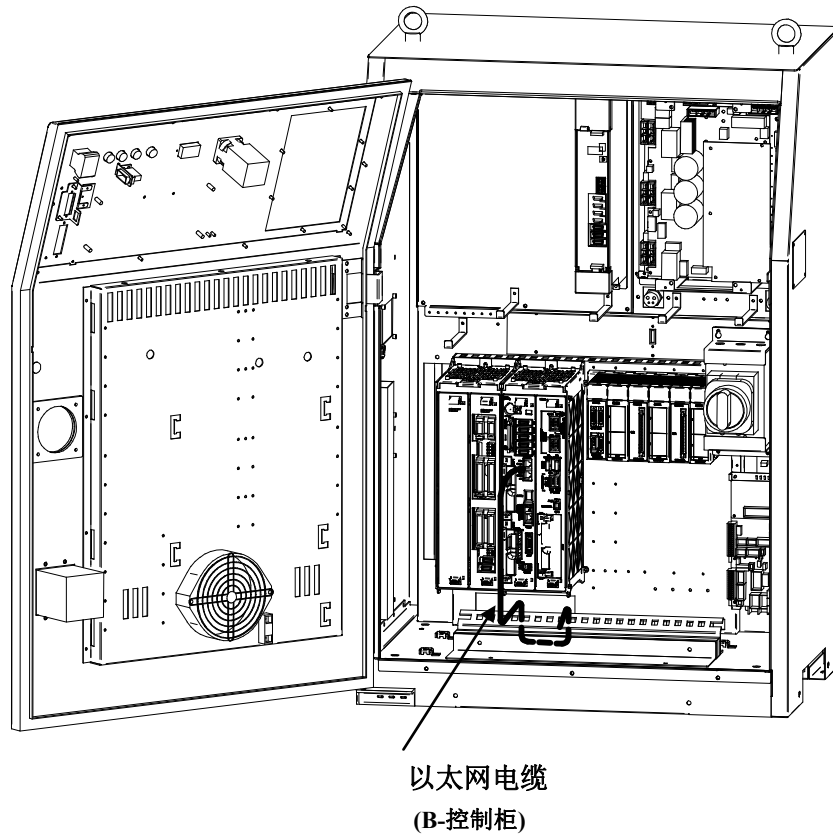
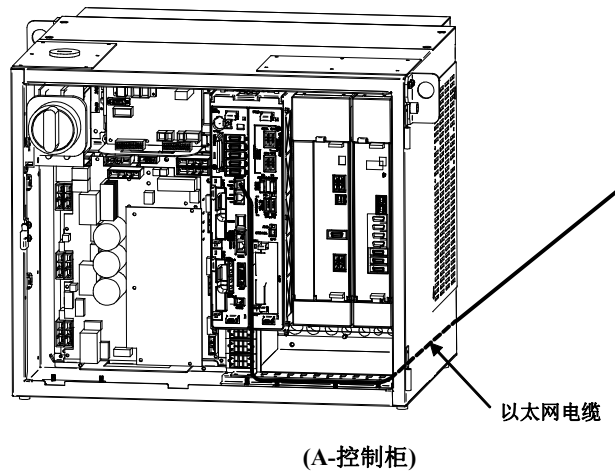


**注释**

为了确保系统稳定工作，务须实施电缆的夹紧和屏蔽处理。

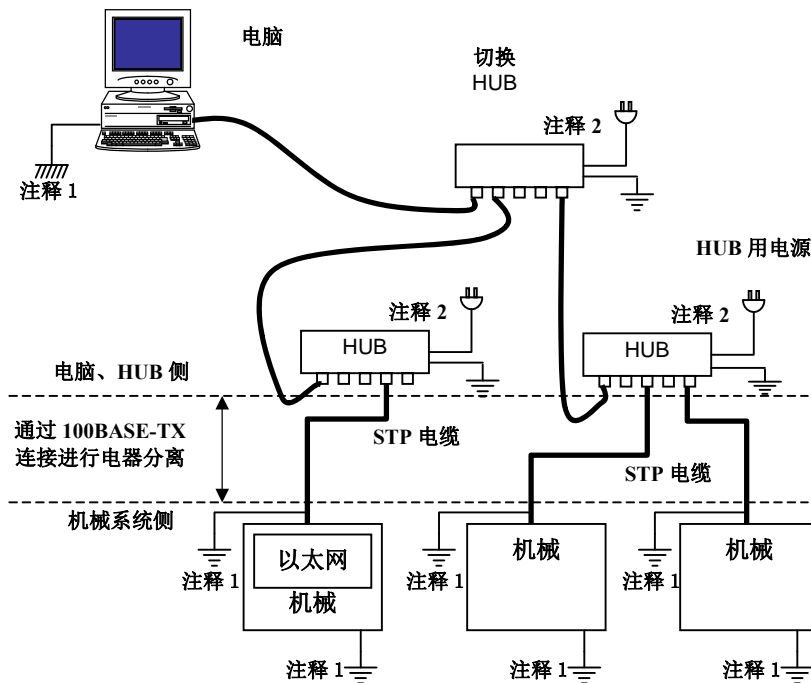
**注释**

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

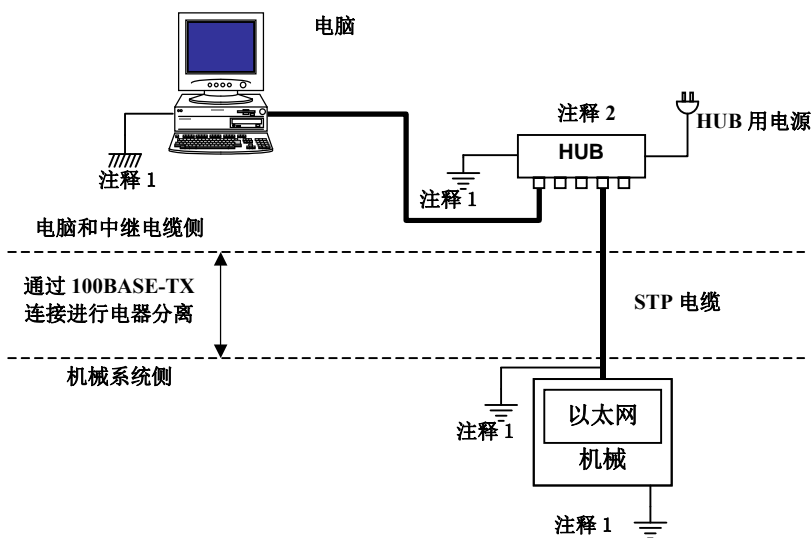
**电缆布设路径**

### 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。



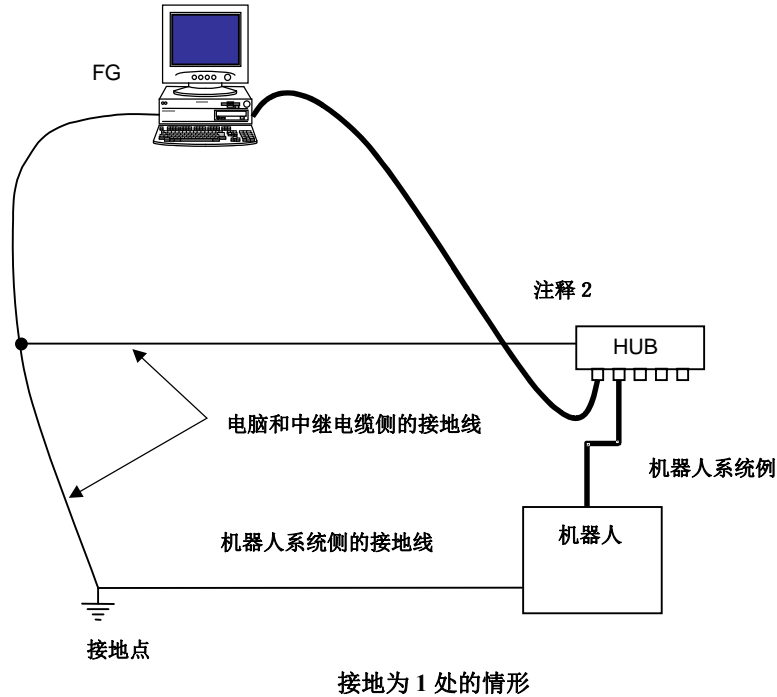
大规模网络的情形



小规模网络的情形

#### 注释

- 1 电脑、HUB 侧与机器人系统侧的接地，应采用不同的路径，使其处在相互分离的状态。此外，当接地只能设置在一处而不能分离时，电脑、干线侧接地线与机器人系统侧的接地线，至接地点之间要分别布线，并连接于接地点上。（见下图）接地电阻，应在  $100\Omega$  以下（第 D 类接地施工）。机器人控制装置的接地线应具有与 AC 电源线同等以上的粗细，至少应使用  $5.5\text{mm}^2$  者。
- 2 连接 HUB 和 HUB 的段数，因其 HUB 的种类而受到限制，应予注意。
- 3 即使使用前面所述的 100BASE-TX 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（光纤介质），研究使机器人侧和电脑侧完全分离的方法。



### 4.10.2.6 施工时的检查项目

下面列出施工时的检查项目。

检查项目	检查内容	检查
<b>以太网电缆</b>		
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	
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)	
电缆的连线	下列双绞线电缆应成对	
	1) 插脚 No.1(TX+)—插脚 No.2(TX-)	
	2) 插脚 No.3(RX+)—插脚 No.6(RX-)	
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 <sup>注释</sup>	
	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	
<b>HUB</b>		
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	
筐体	应设置在密封结构的控制柜内	
振动	应设置为不受振动的影响	
电缆的弯曲半径	弯曲半径应在电缆直径的 4 倍以上	

**注释**

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

## 4.11 CR-35iA用传感器连接电缆的连接

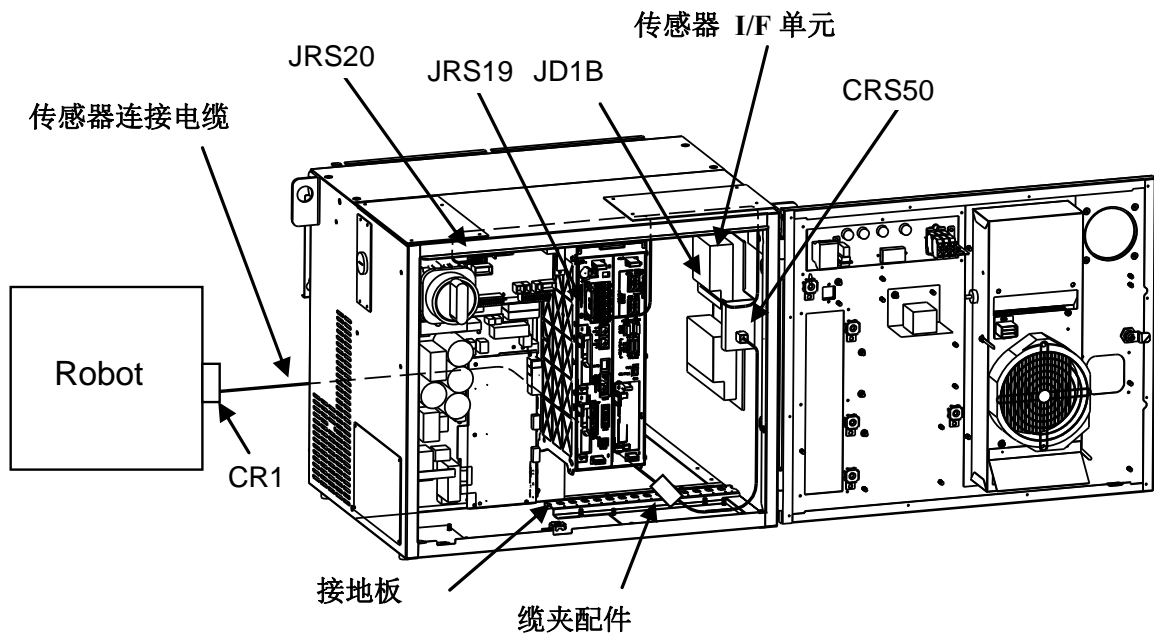


图 4.11 传感器连接电缆的连接 (A-控制柜)

⚠ 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 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

下面就控制装置的搬运、安装方法进行说明。

## 5.1 搬运方法

将绳子挂在控制装置上的吊环螺钉上，用吊车来搬运。

吊车允许载荷：300kg 以上  
吊索允许载荷：300kg 以上

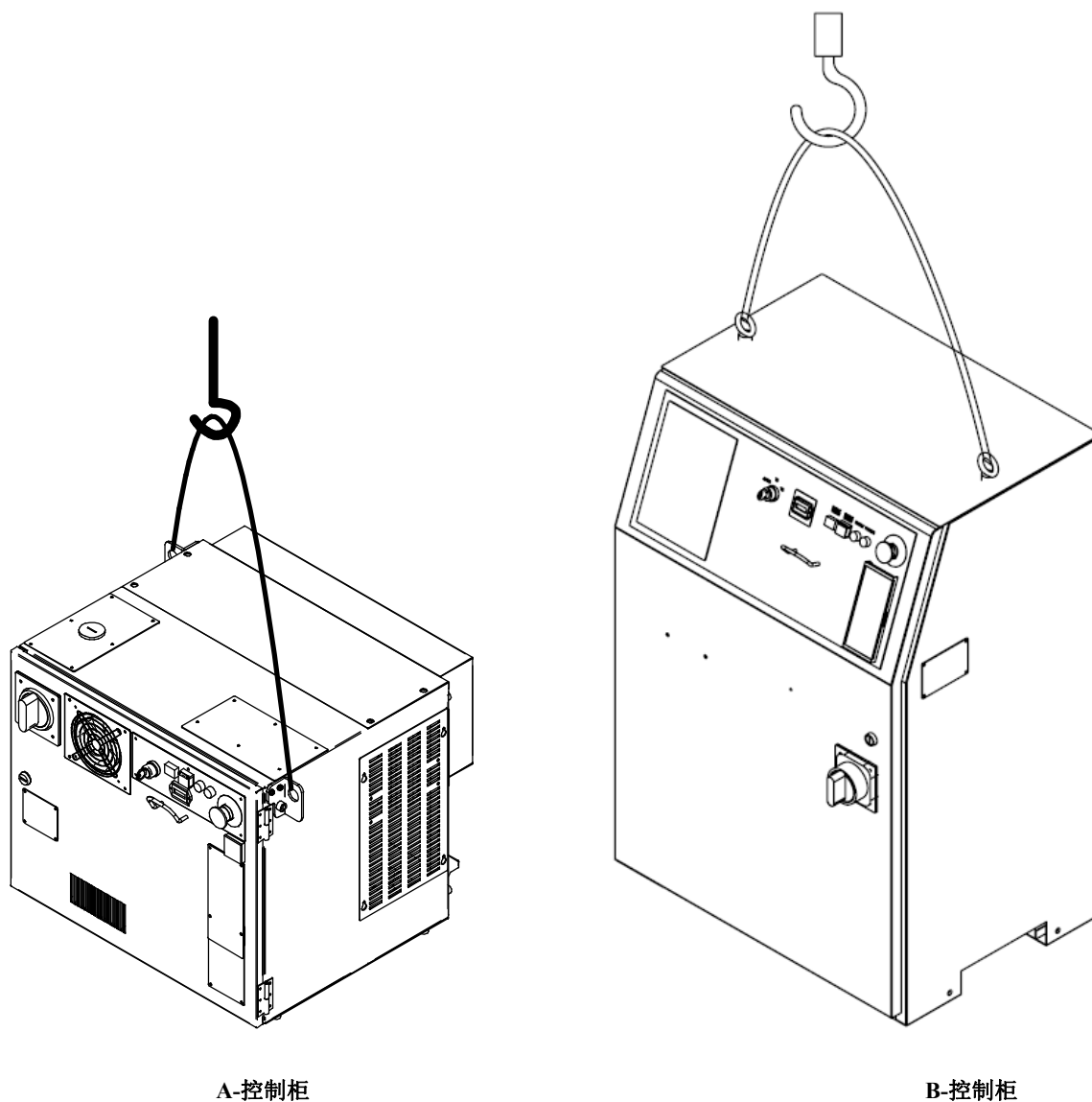


图 5.1 搬运方法

## 5.2 安装

### 5.2.1 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装置。

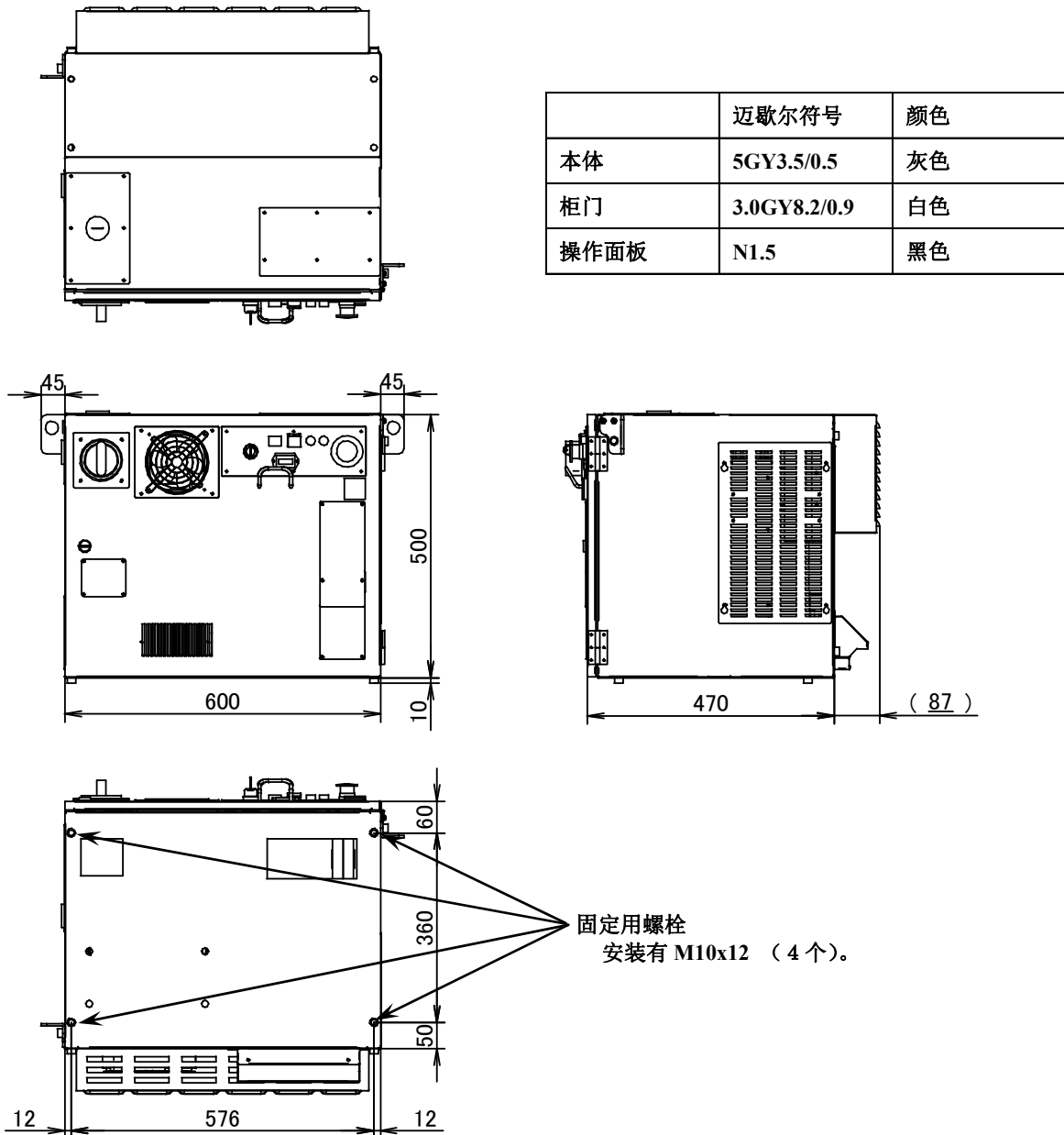


图 5.2.1(a1) 外形尺寸 (A-控制柜)



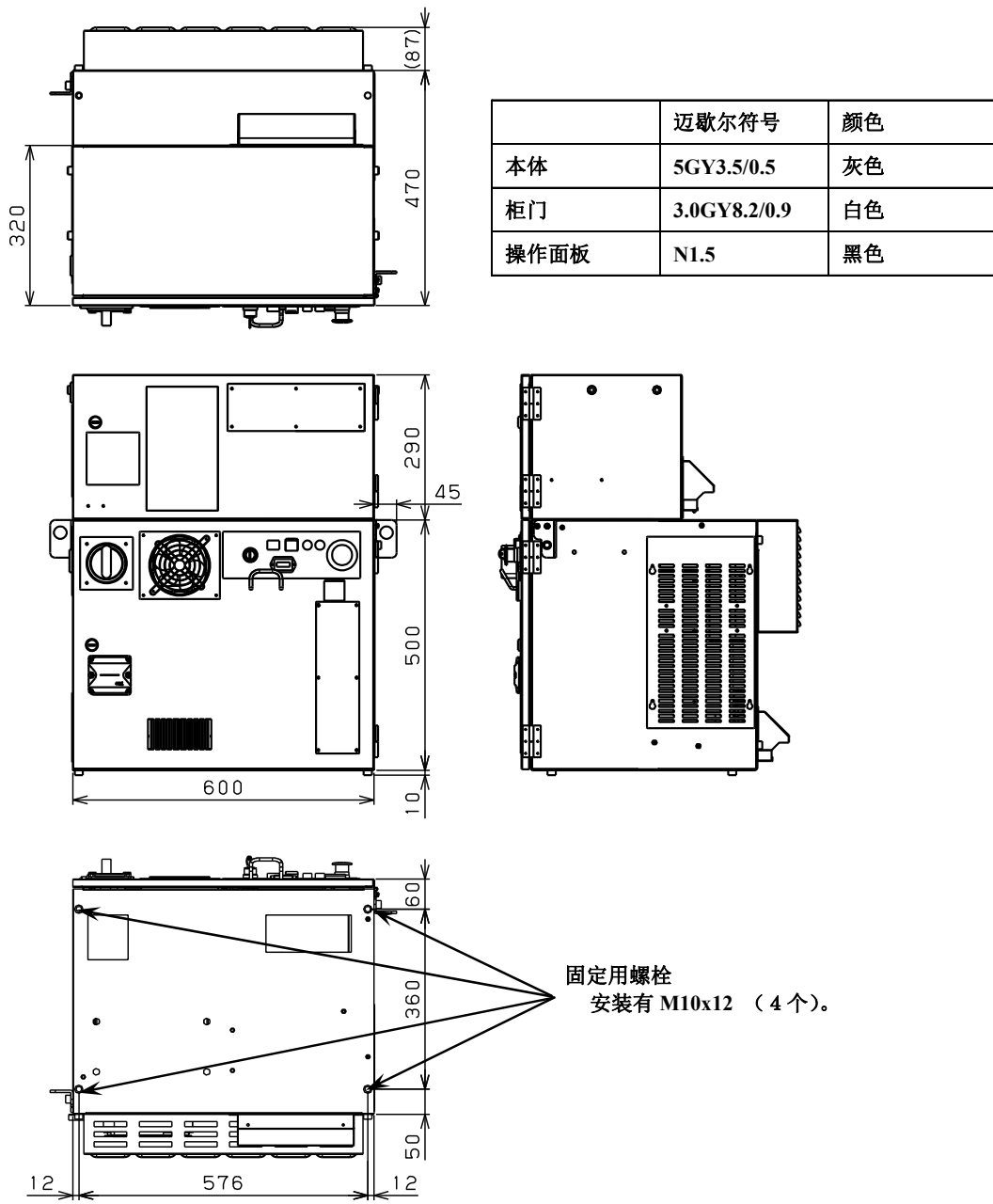
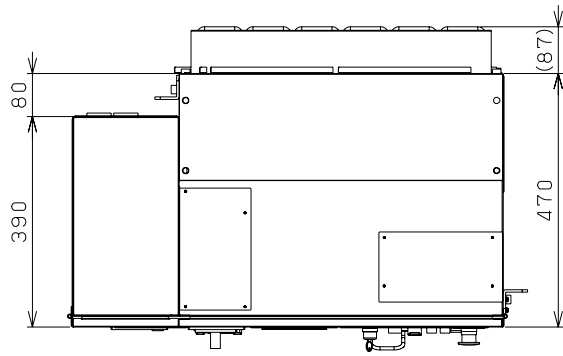
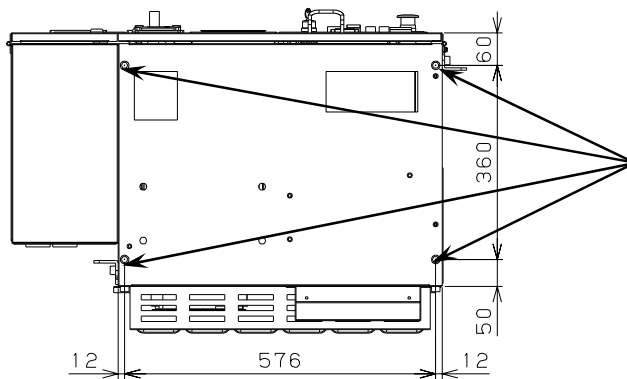
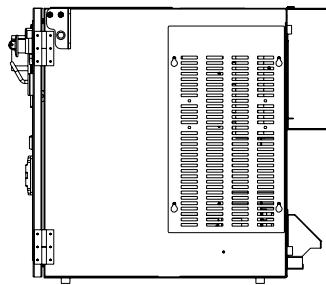
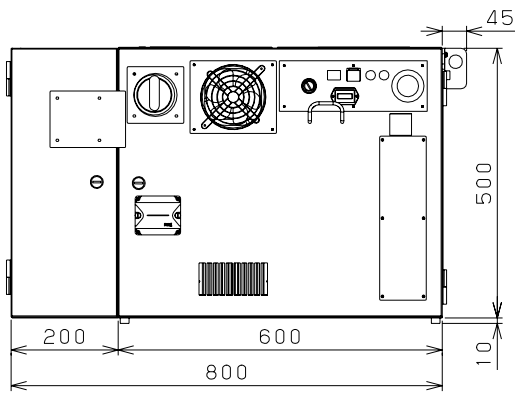


图 5.2.1(a2) 外形尺寸 (A-控制柜附带顶置箱)

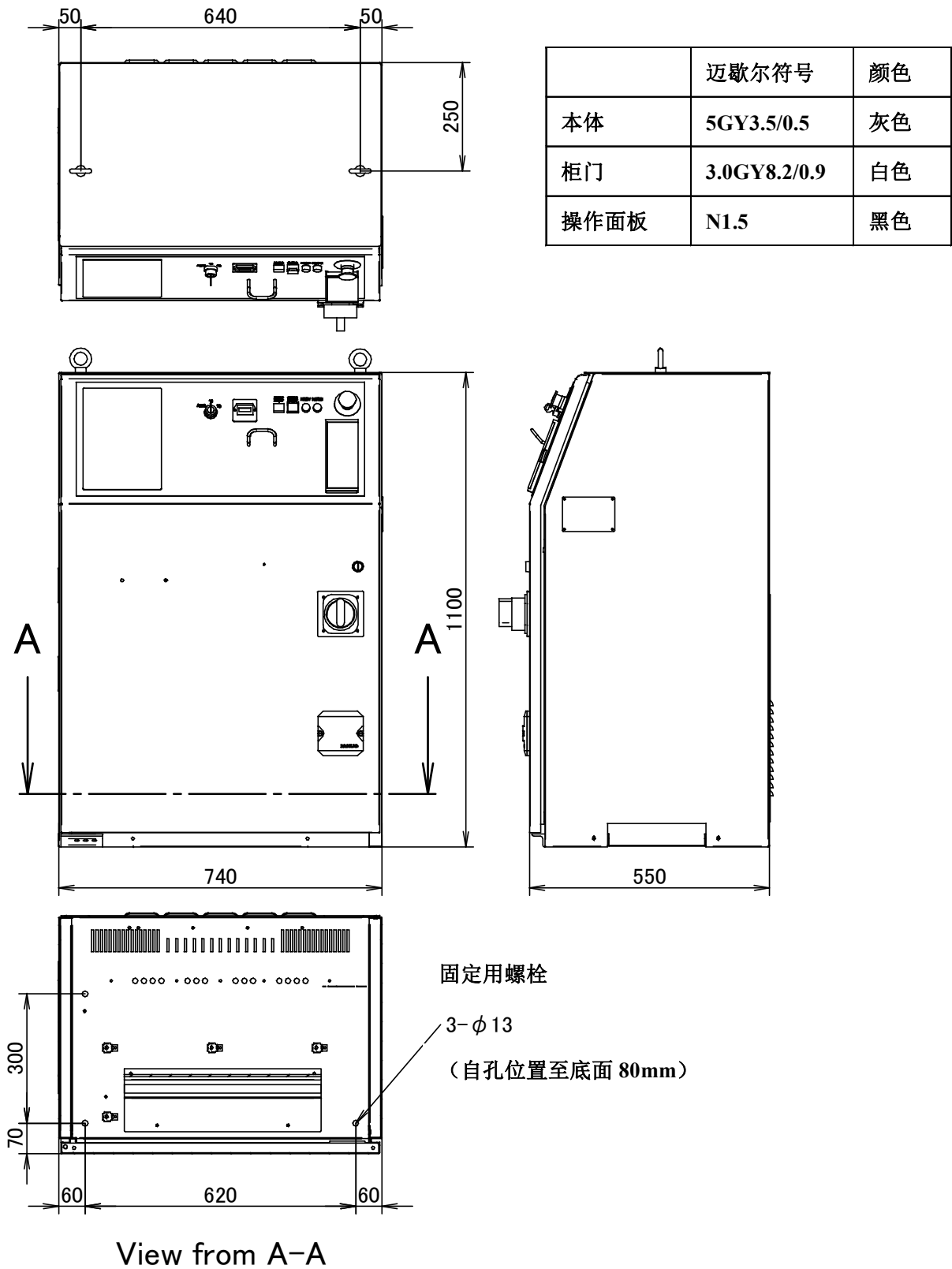


	迈歌尔符号	颜色
本体	5GY3.5/0.5	灰色
柜门	3.0GY8.2/0.9	白色
操作面板	N1.5	黑色



固定用螺栓  
安装有 M10x12 (4个)。

图 5.2.1(a3) 外形尺寸 (A-控制柜附带侧面箱)



View from A-A

图 5.2.1(b) 外形尺寸 (B-控制柜)

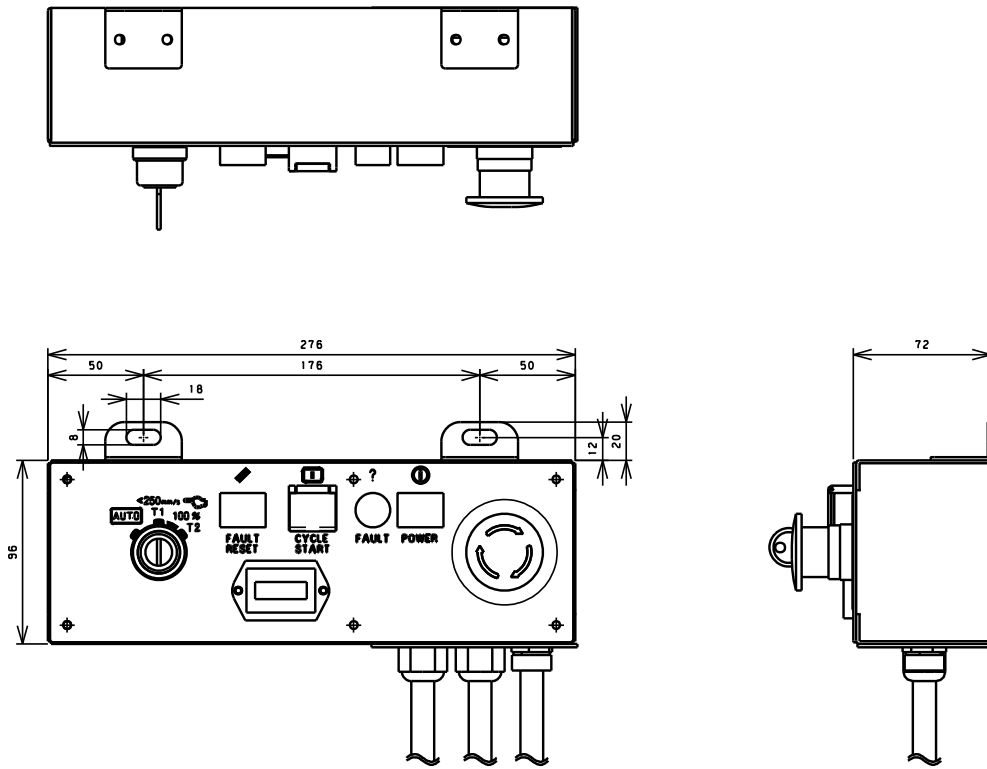
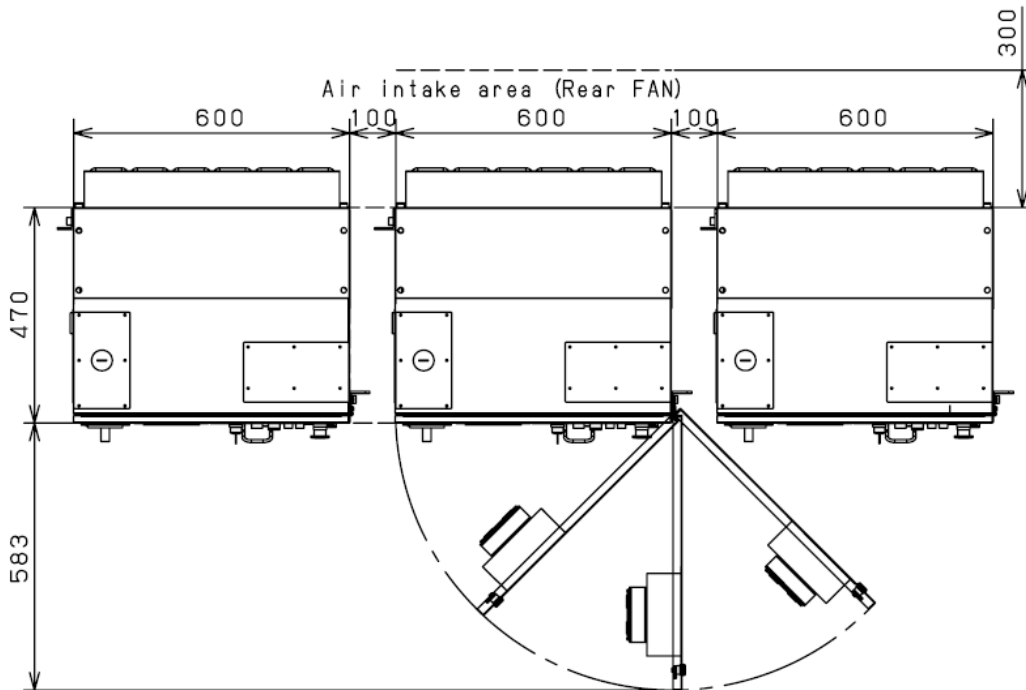


图 5.2.1(c) 外形尺寸(开关箱)



**注释**

为进行维护和散热，应确保上述空间。

图5.2.1(d) 安装方法 (A-控制柜)

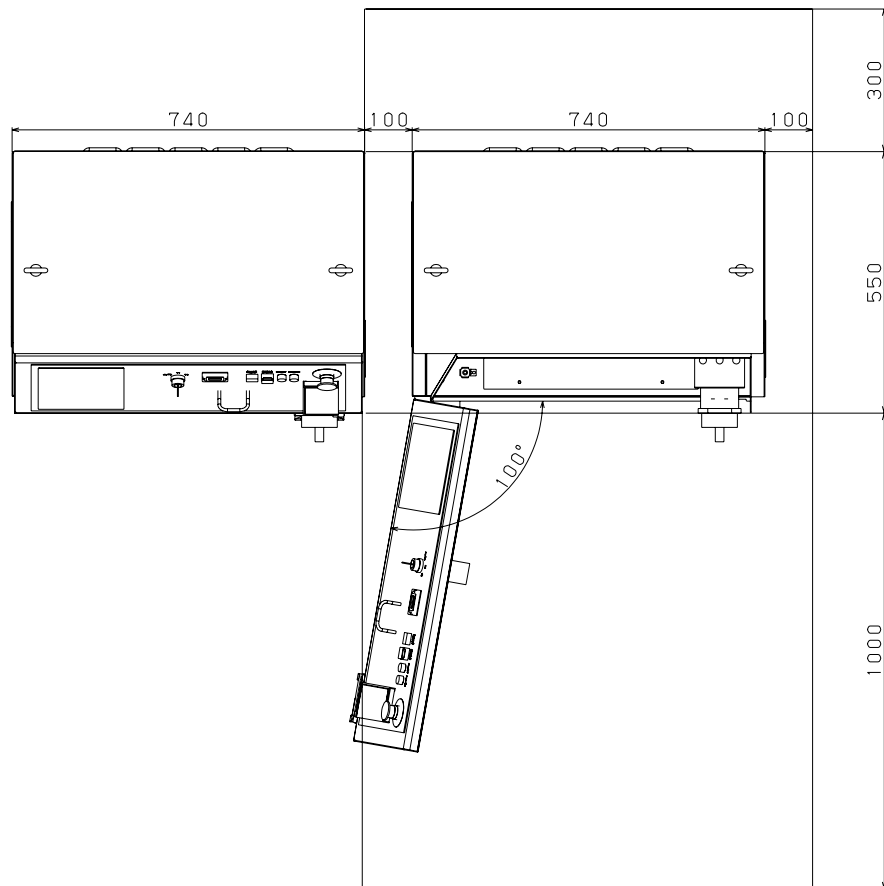


图5.2.1(e) 安装方法 (B-控制柜)

**注释**

为进行维护和散热，应确保上述空间。

## 5.2.2 安装时的组配

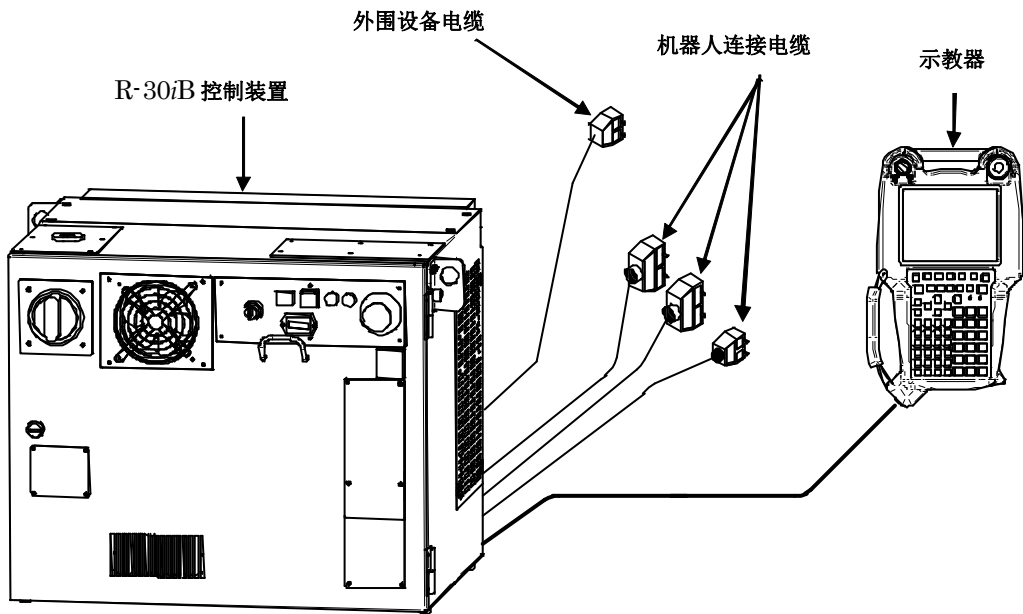


图 5.2.2 (a) 安装时的组配 (A-控制柜)

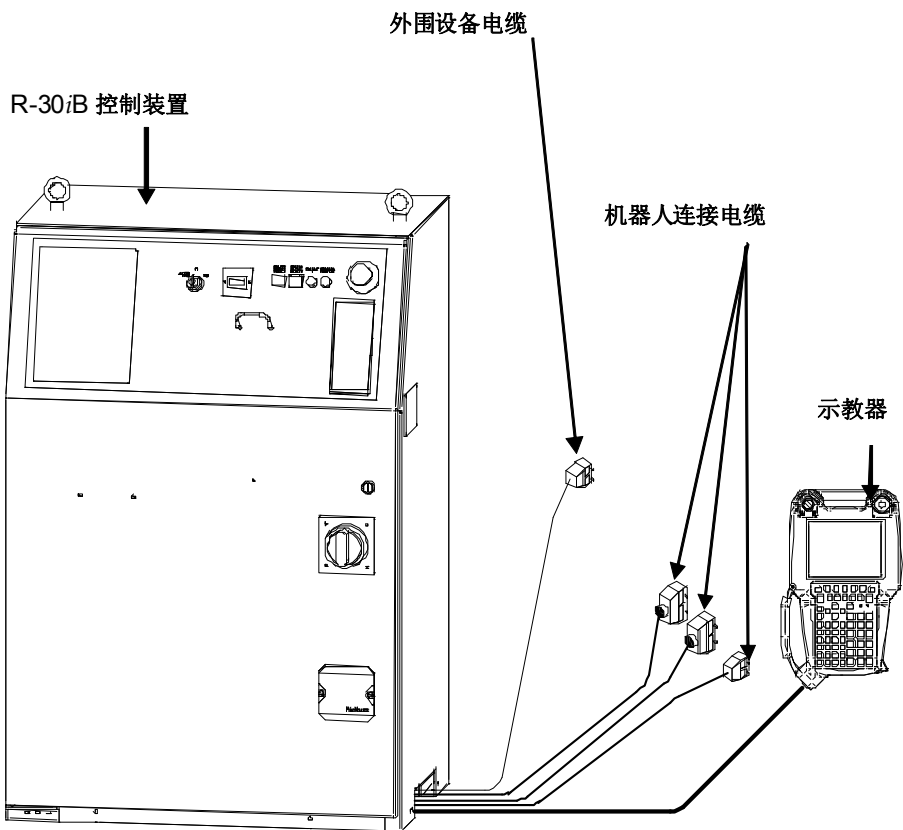


图 5.2.2 (b) 安装时的组配 (B-控制柜)

## 5.3 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 只有在 NRTL 规格上可以使用。
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 $\pm 1\text{Hz}$
输入电源设备容量	M-900iA/400L,600,M-900iB/400L,700	18kVA
	M-900iA/200P,M-2000iA	30kVA
	R-2000iB/200T,220U,220US,M-410iB, M-410iC,M-900iA/260L,350,150P M-410iC, M-900iB/280L,360	15kVA
	R-2000iB (/200T,220U,220US 除外), R-2000iC,R-1000iA,M-420iA,M-421iA, M-710iC,M-2iA,M-3iA	12kVA
	F-200iB	5kVA
	M-430iA/2PH,4FH,2P	3.5kVA
	ARC Mate 120iC,M-20iA,CR35-iA	3kVA
	ARC Mate 100iC,M-10iA	2kVA
平均耗电量	M-900iA/400L,600,150P, M-900iB/700,400L	5kW
	M-900iA/200P	10kW
	M-2000iA	8kW
	R-2000iB (/200T,220U,220US 除外), R-2000iC,R-1000iA,M-420iA,M-421iA, M-710iC,M-2iA,M-3iA	2.5kW
	ARC Mate100iC,ARC Mate 120iC M-10iA,M-20iA M-430iA/2PH,4FH,2P,F-200iB, CR35-iA	1kW
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、切削油剂、有机熔剂、酸、腐蚀性气体、盐分等)较多的情况下使用时,需要另行研究。
安装类别	所有机型通用	安装类别 III, 污染度 3, IEC60664-1 and IEC61010-1
振动加速度	所有机型通用	4.9m/s <sup>2</sup> (0.5G)以下 在振动较大的环境下使用时,请向我公司咨询。
高度	所有机型通用	运转时: ~1,000m 非运转时: ~12,000m
电离辐射及非电离辐射	所有机型通用	在暴露于辐射(微波、紫外线、激光、X射线等)的环境下使用时,应采取相应的屏蔽措施。

项 目	适用机型		规格和条件
控制装置重量 (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-2000iB/200T, 220U,220US, M-900iA, M-900iB, M-410iB, M-410iC	140kg
	B-控制柜	下列以外的所有机型	180kg
		R-2000iB/200T, 220U,220US, 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。

**注释****CE 控制装置的情形**

R-30iB 控制装置, 是基于 IEC55011 的组 1、级别 A 的设备。该设备用于进行材料处理或者检查/分析, 以电磁放射、电感应以及/或者静电结合的形式有意识地不产生以及/或者不使用无线频率能量。可以在尚未直接连接到用于向一般住宅供给的低电压电源网络的设施上使用。

由于进行电感应以及放射干扰, 工业环境以外的场合在电磁兼容性方面有时会出现问题。

在住宅区域内请勿使用该设备。

如果在住宅区域内使用该设备, 有可能引发故障。为了预防收音机和电视机播放的接收障碍, 只要不采取减轻电磁放射的特殊手段, 就无法进行使用。

## 5.4 安装时的调整和确认项目

在进行安装时的调整时, 应按照下面的步骤进行调整确认。

项	内 容
1	检查控制装置内外的外观。
2	检查固定螺钉端子是否已经切实连接。
3	确认连接器、印刷电路板安装位置的插入状态。
4	设定的确认 确认变压器的螺孔设定。(见维修篇 6.2 项)。
5	断开断路器的电源, 连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压和变压器的输出电压。
7	按下操作面板的急停按钮, 接通电源。
8	确认控制装置与机器人机构部之间的接口信号。
9	进行各类参数的确认和设定。
10	解除操作面板的急停。
11	确认在手动进给下各轴的运动情况。
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。



## 5.5 安装时的超程、急停的解除方法

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

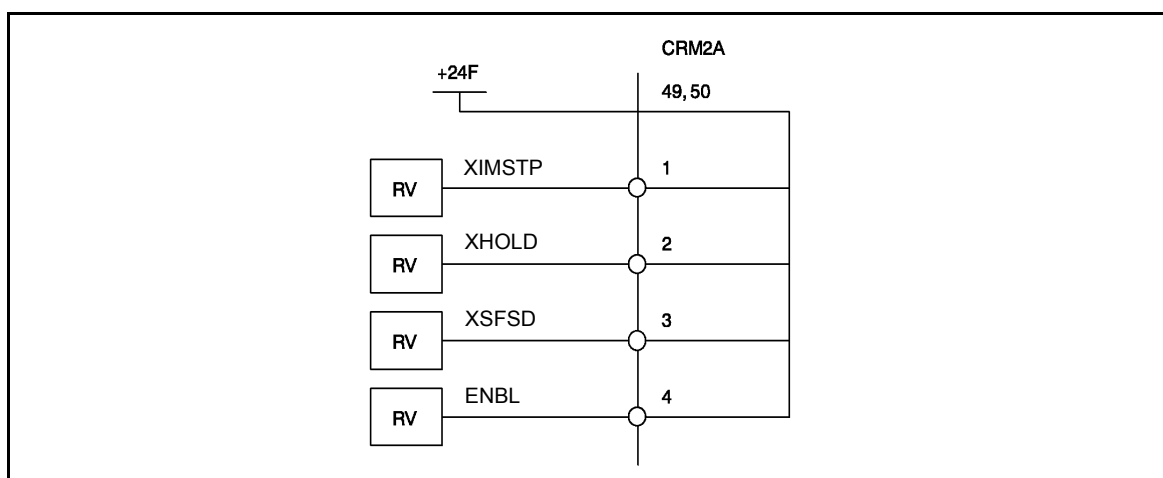
应事先拆下用来固定旋转轴的红色固定板。

出厂时，J2、J3 轴分别处在被按压在制动器上的状态。因此，在设置完以后通电时，会有超程报警鸣响。

此外，在尚未连接外围设备控制接口的状态下，成为急停状态。

### 5.5.1 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。



### 5.5.2 超程的解除方法

- 1) 在超程解除画面上选择 [OT release]（解除系统超程）解除超程轴。
- 2) 一边 SHIFT 键，一边按下报警解除按钮，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。

### 5.5.3 使机械手断裂无效（有效）的方法

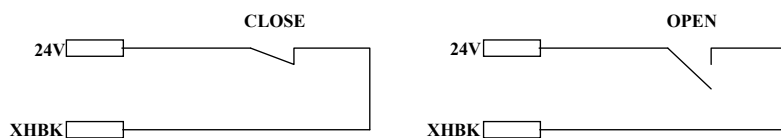
- 1) 按下示教器的“MENU”（菜单）。
- 2) 选择“下页”。
- 3) 选择“系统”。
- 4) 按下 F1“类型”。
- 5) 选择“配置”，将机械手断裂设为无效（有效）。

状态	机械手断裂有效/无效设定	HBK(注释 1)	HBK 的检测	机器人动作	信息
1	有效	CLOSE	进行检测	可以动作	无
2	有效	OPEN	进行检测	不可动作	SRVO-006
3	无效	CLOSE	不进行检测	不可动作	SRVO-302
4	无效	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 设为有效。在 HBK 有效的状态下, HBK 电路处于 OPEN 状态时, 发出 SRVO-006 报警。

3. 在上述注释 2 的状态下进行电源的 OFF/ON 操作时, 系统进入状态 4, 报警状态即被解除。

## 5.5.4 使空气压力异常 (PPABN) 无效 (有效) 的方法

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

## 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	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	
CPU 卡	A05B-2600-H020	A20B-3300-0686	标准 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0106	
	A05B-2600-H021	A20B-3300-0687	标准 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0107	
	A05B-2600-H022	A20B-3300-0688	标准 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0108	
	A05B-2600-H023	A20B-3300-0683	高速 / SDRAM 32Mbyte
		A17B-3301-0103	
	A05B-2600-H024	A20B-3300-0684	高速 / SDRAM 64Mbyte
		A17B-3301-0104	
	A05B-2600-H025	A20B-3300-0685	高速 / SDRAM 128Mbyte
		A17B-3301-0105	
轴控制卡	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	
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	
电池	A02B-0200-K102	A98L-0031-0012	用于存储备份
后面板	A05B-2600-H080	A20B-2004-0980	2 插槽
	A05B-2600-H081	A20B-2004-0990	4 插槽
电源单元	A05B-2600-H100	A16B-2203-0910	
CF 卡固定配件	A05B-2500-J300		带有 CF 卡用适配器

名称	备货规格	发那科规格	备注
急停板		A20B-2200-0650	A-控制柜用
		A20B-2102-0050	B-控制柜用
16 极端子台		A63L-0002-0154#116	(TBOP14:A-控制柜用) (TBOP10:B-控制柜用) 制造商规格 (WAGO):734-116
14 极端子台		A63L-0002-0154#114	(TBOP11: B-控制柜用) 制造商规格 (WAGO):734-114
12 极端子台		A63L-0002-0154#112	(TBOP13:A-控制柜用) 制造商规格 (WAGO):734-112
短路销		A63L-0002-0154#402F	制造商规格 (WAGO):734-402F
操作控制杆		A63L-0002-0154 #230-M	发那科规格中, 包含有 734-230 (2 个) 和使用说明书。 制造商规格(WAGO): 734-230
CRMA96 连接器 插孔外壳		A63L-0001-0812 #R06DX	NTED, B-控制柜 制造商规格 (泰科电子): 1-1318119-3
CRMA96 连接器 插孔接触 (AWG18-22)		A63L-0001-0812 #CRM	NTED, B-控制柜 制造商规格 (泰科电子): 1318107-1
处理 I/O 板 JA	A05B-2600-J001	A16B-2204-0010	DI/DO=96/96 (源点型)
处理 I/O 板 JB	A05B-2600-J002	A16B-2204-0011	DI/DO=40/40 (源点型)
I/O Link 电缆 (处理 I/O JA、JB 用)	A05B-2603-J170		主板与处理 I/O 之间
	A05B-2603-J171		处理 I/O 与处理 I/O 之间
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)
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)
处理 I/O 板 MA	A05B-2600-J020	A20B-2004-0380	DI/DO=20/16 (源点型)
处理 I/O 板 MB	A05B-2600-J021	A20B-2101-0730	WI/WO=5/4(汇点型), D/A=2
I/O Link 电缆 (处理 I/O MA 用)	A05B-2601-J172		(A-控制柜) 主板与处理 I/O 之间
外围设备连接电缆 (处理 I/O MA 用)	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
I/O Link 电缆 (处理 I/O MB 用)	A05B-2601-J174		主板与处理 I/O 之间
焊机连接电缆 (FANUC I/F/弯管型) (处理 I/O MB 用)	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 (FANUC I/F/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
处理 I/O 板 KA	A05B-2600-J010	A20B-2101-0560	DI/DO=40/40 (源点型) D/A=3, A/D=2
处理 I/O 板 KB	A05B-2600-J011	A20B-2101-0561	DI/DO=40/40 (源点型), D/A=2
I/O Link 电缆	A05B-2601-J180		
处理 I/O 电源电缆			
外围设备连接电缆 (处理 I/O KA、KB 用)	A05B-2601-J230		连接长度 10m (1 根)
	A05B-2601-J231		连接长度 20m (1 根)
	A05B-2601-J232		连接长度 30m (1 根)
焊机连接电缆 (通用 I/F/弯管型) (处理 I/O KB 用)	A05B-2601-J235		连接长度 3m (1 根) CRW10
	A05B-2601-J236		连接长度 7m (1 根) CRW10
	A05B-2601-J237		连接长度 14m (1 根) CRW10

名称	备货规格	发那科规格	备注
I/O 单元 A 型 (机座以及 I/F 单元)	A05B-2601-J130		A-控制柜用(5 个插槽) A03B-0819-C003:机座单元 A03B-0819-C011:I/F 单元
	A05B-2603-J130		B-控制柜用(5 个插槽) A03B-0819-C002:机座单元 A03B-0819-C011:I/F 单元
6 轴伺服放大器	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	
CRR65A/B 连接器 插孔外壳		A63L-0001-0460 #032K SX	附加轴制动器 制造商规格(泰科电子): 1-178128-3
CRMA96 连接器 插孔接触 (AWG16-20)		A63L-0001-0456 #ASL	附加轴制动器 制造商规格(泰科电子): 175218-2
CRM68 连接器 插孔外壳		A63L-0001-0812 #R03SX	附加轴超程 制造商规格(泰科电子): 1-1318120-3
CRM68 连接器 插孔接触 (AWG18-22)		A63L-0001-0812 #CRM	附加轴超程 制造商规格(泰科电子): 1318107-1
再生电阻	A05B-2601-C100		A-控制柜用
	A05B-2601-C102		A-控制柜用
	A05B-2603-C100		B-控制柜用
放电电阻	A05B-2601-C101		A-控制柜用
	A05B-2603-C101		B-控制柜用
α iPS	A06B-6200-H015		用于电源再生
	A06B-6200-H037		

名称	备货规格	发那科规格	备注
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
制动器开闸装置连接电缆		A660-2005-T559	R-2000iB,R-2000iC, R-1000iA,M-2iA,M-3iA M-710iC,M-410iB,M-420iA,M-421iA, M-410iC M-900iA, M-900iB,M-2000iA
		A660-2005-T871	F-200iB
		A660-2006-T881	M-10iA,M-20iA, ARC Mate 100iC,ARC Mate 120iC, CR-35iA
		A660-2006-T888	M-430iA/2PH,4FH
		A660-2006-T887	M-430iA/2P
		A660-2005-T711	Aux. Axis
		A660-2006-T803	M-410iB, M-410iC
传感器 I/F 单元	A05B-2600-C320		CR-35iA



# **B** 综合连接图

---

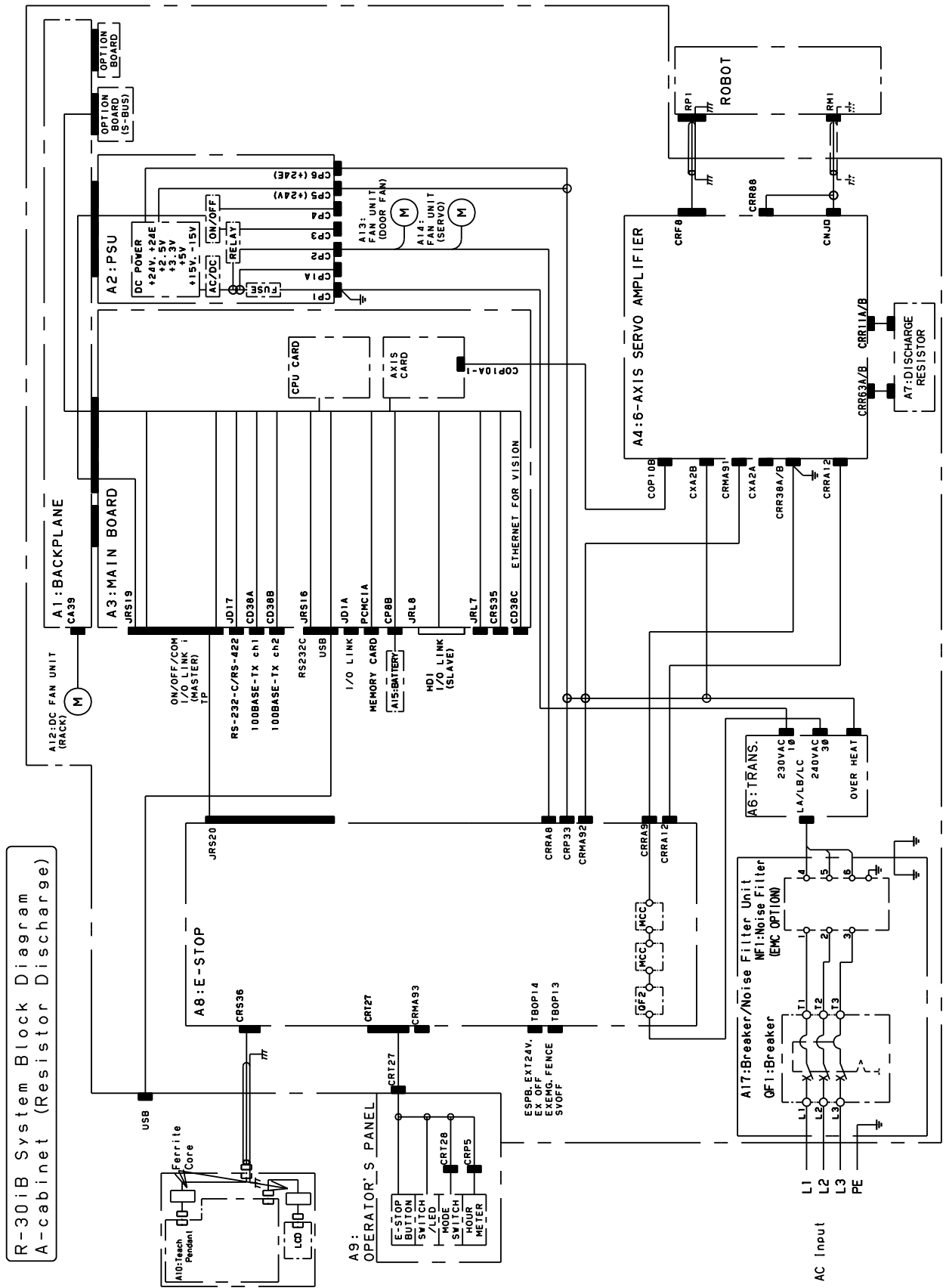


图 B(a) 系统方框图 (A-控制柜/再生电阻规格)

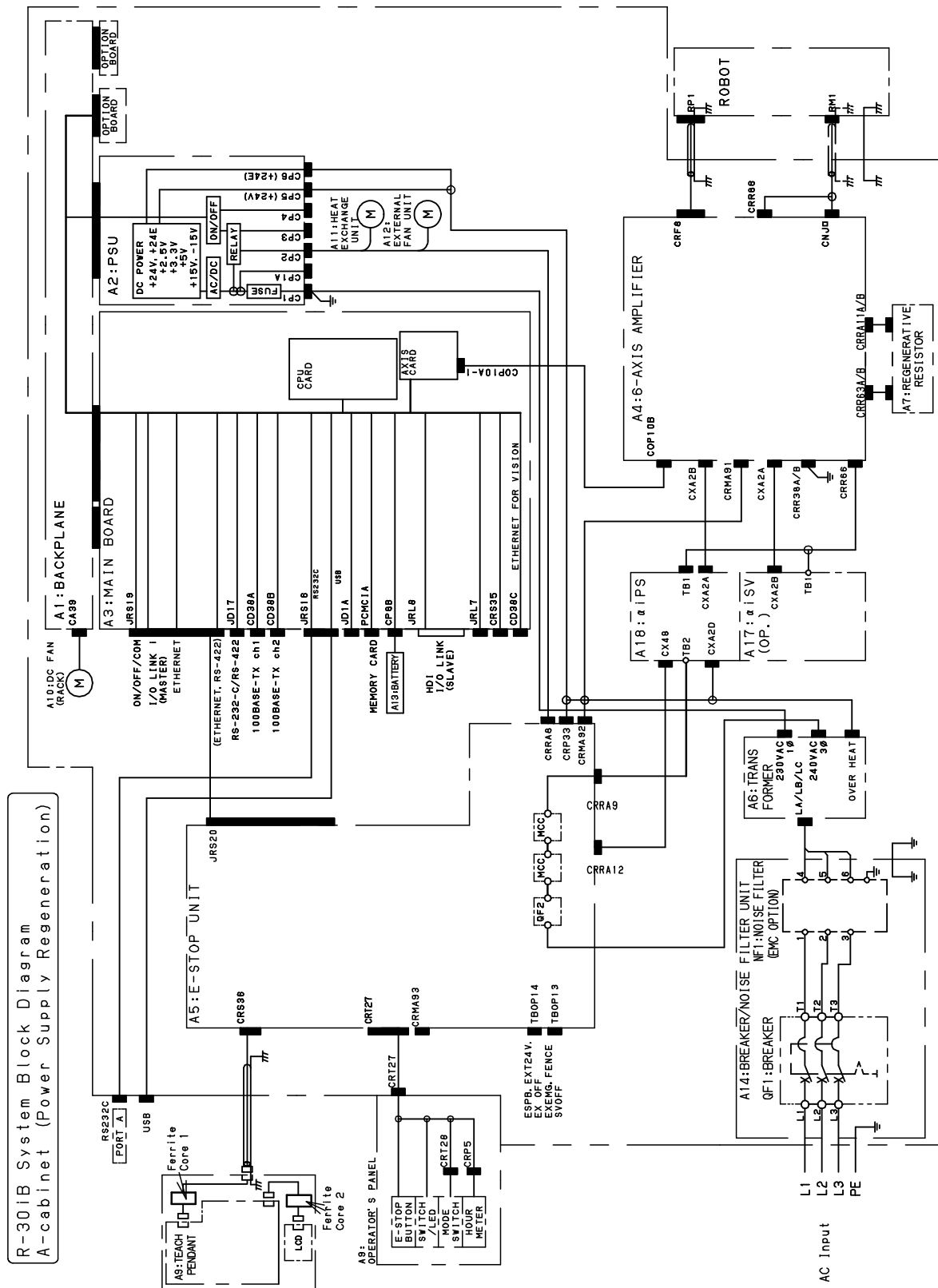


图 B(b) 系统方框图 (A-控制柜/再生电阻规格)

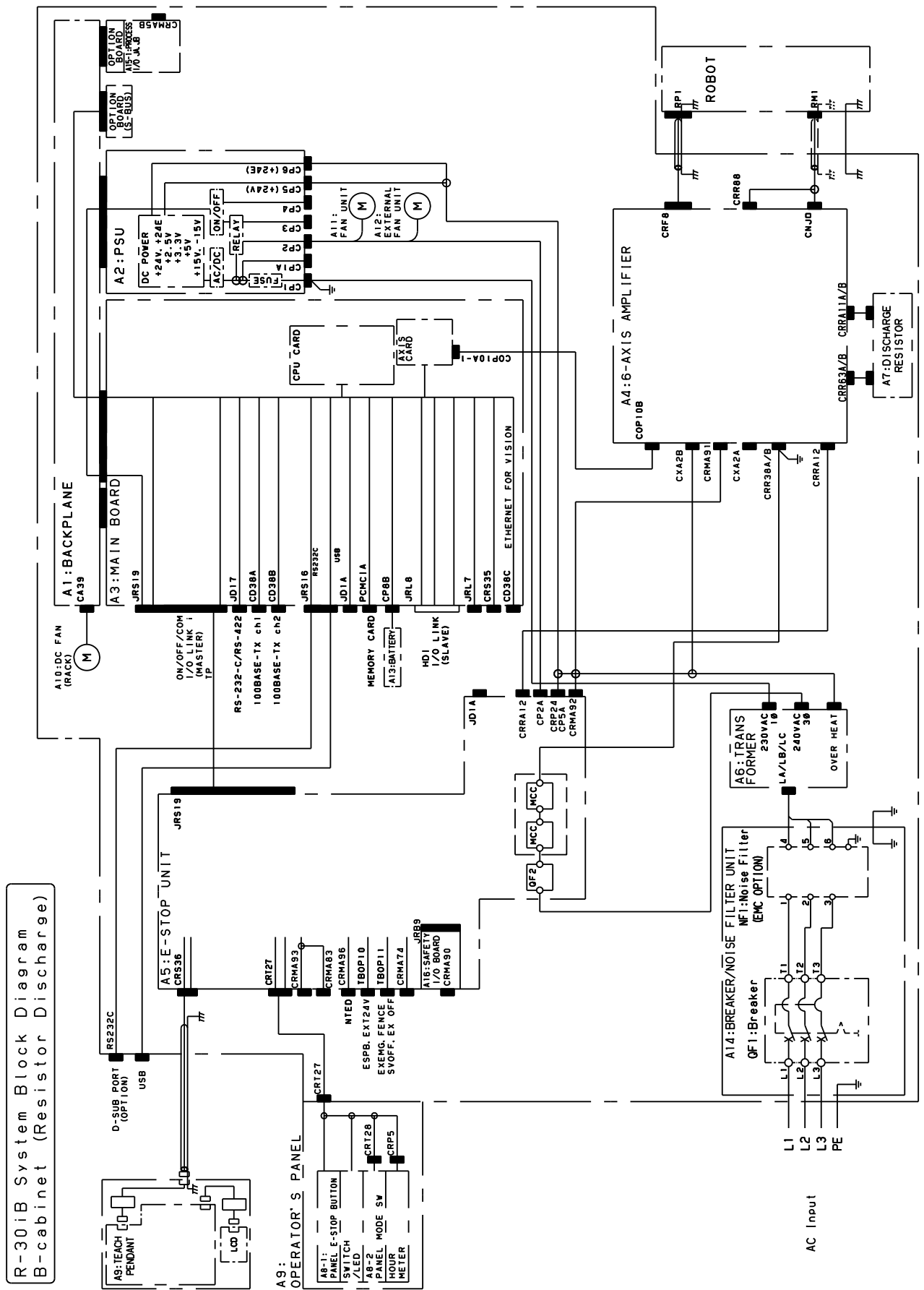


图 B(c) 系统方框图 (B-控制柜/再生电阻规格)

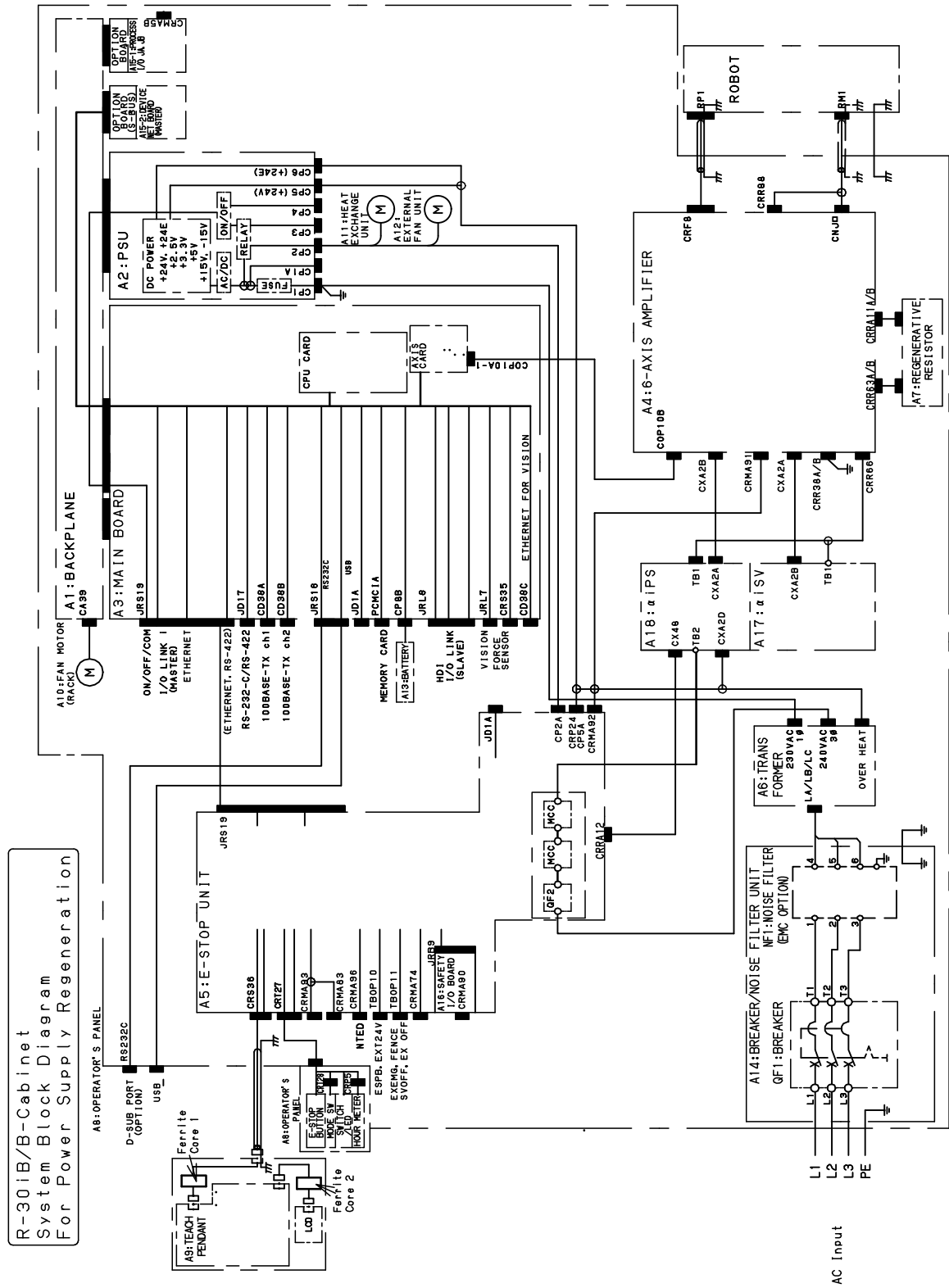


图 B(d) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格)

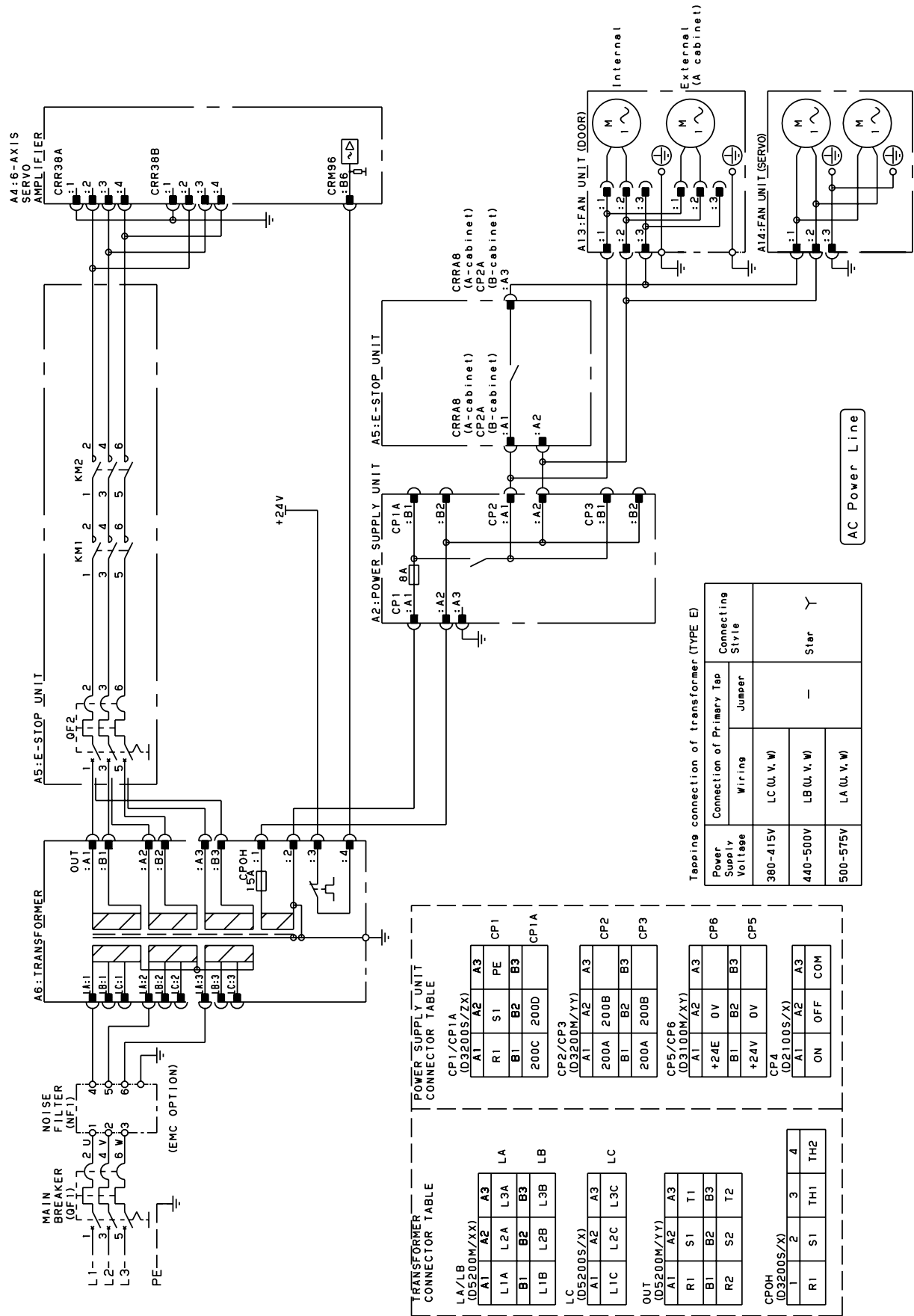
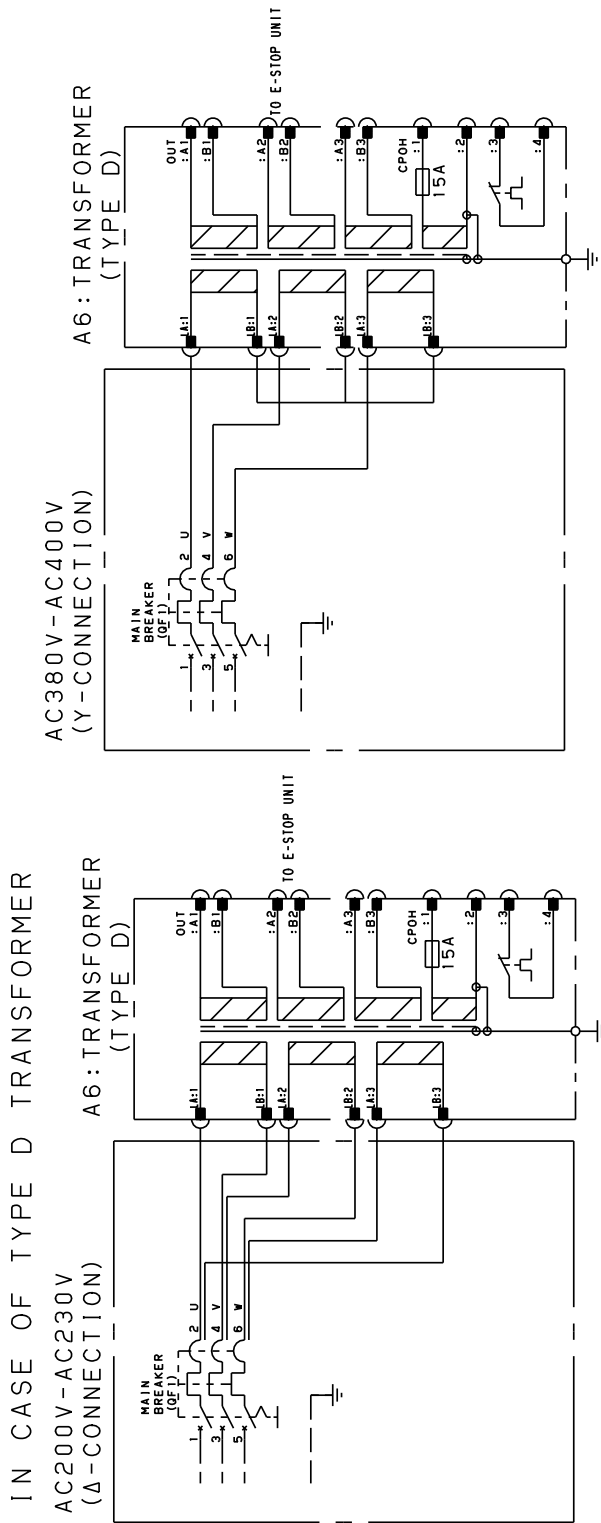


图 B(e) AC 电源供给连接图 (类型 E 变压器的情形)



TYPE D TRANSFORMER

LA/LB (DS200M/XX)		
A1	A2	A3
L1A	L2A	L3A LA (X)
B1	B2	B3
L1B	L2B	L3B LB (X)

OUT (DS200M/YY)		
A1	A2	A3
R1	S1	T1 (Y)
B1	B2	B3
R2	S2	T2

CPOH (DS200S/X)			
1	2	3	4
R1	S1	TH1	TH2

ROBOT	CONNECTION	Spec. of OFI
M-6iB	Y	20A
M-16iB		
ARC Mate 100iB		
ARC Mate 120iB	Δ	20A
R-2000iB		
(except /200T)		
M-710iC	Y	20A
M-420iA		
M-421iA	Δ	30A
F-200iB		
R-2000iB/200T	Y	30A
M-410iB		
M-900iA/260L	Δ	50A
M-900iA/350	Y	30A
M-900iA/600	Δ	60A

IN CASE OF LINE FILTER

LINE FILTER/BREAKER UNIT

LINE FILTER

LA (DS200M/X)		
A1	A2	A3
L1A	L2A	L3A LA (X)

CPOH (DS200S/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况)

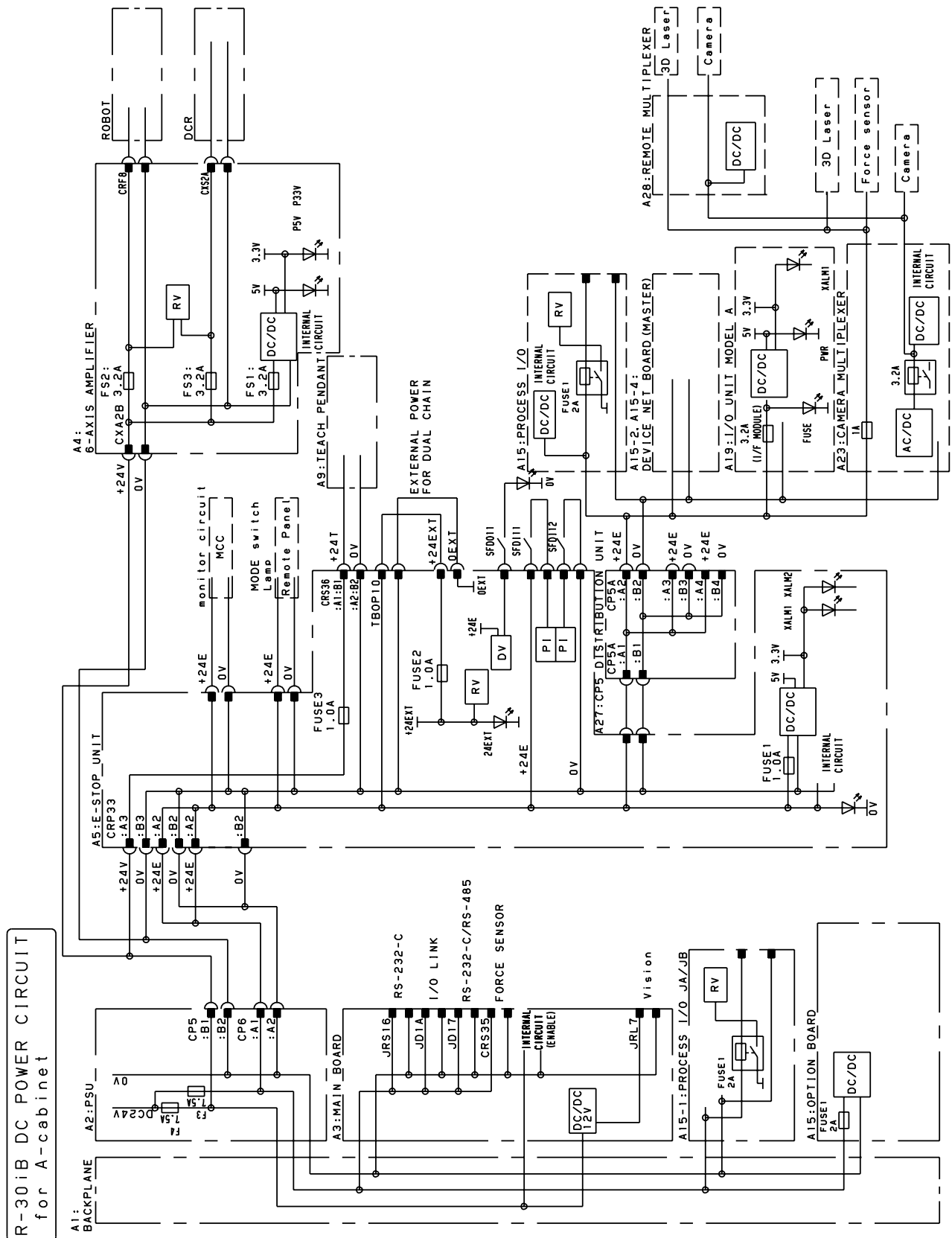


图 B (g) DC 电源供给连接图 (A-控制柜)



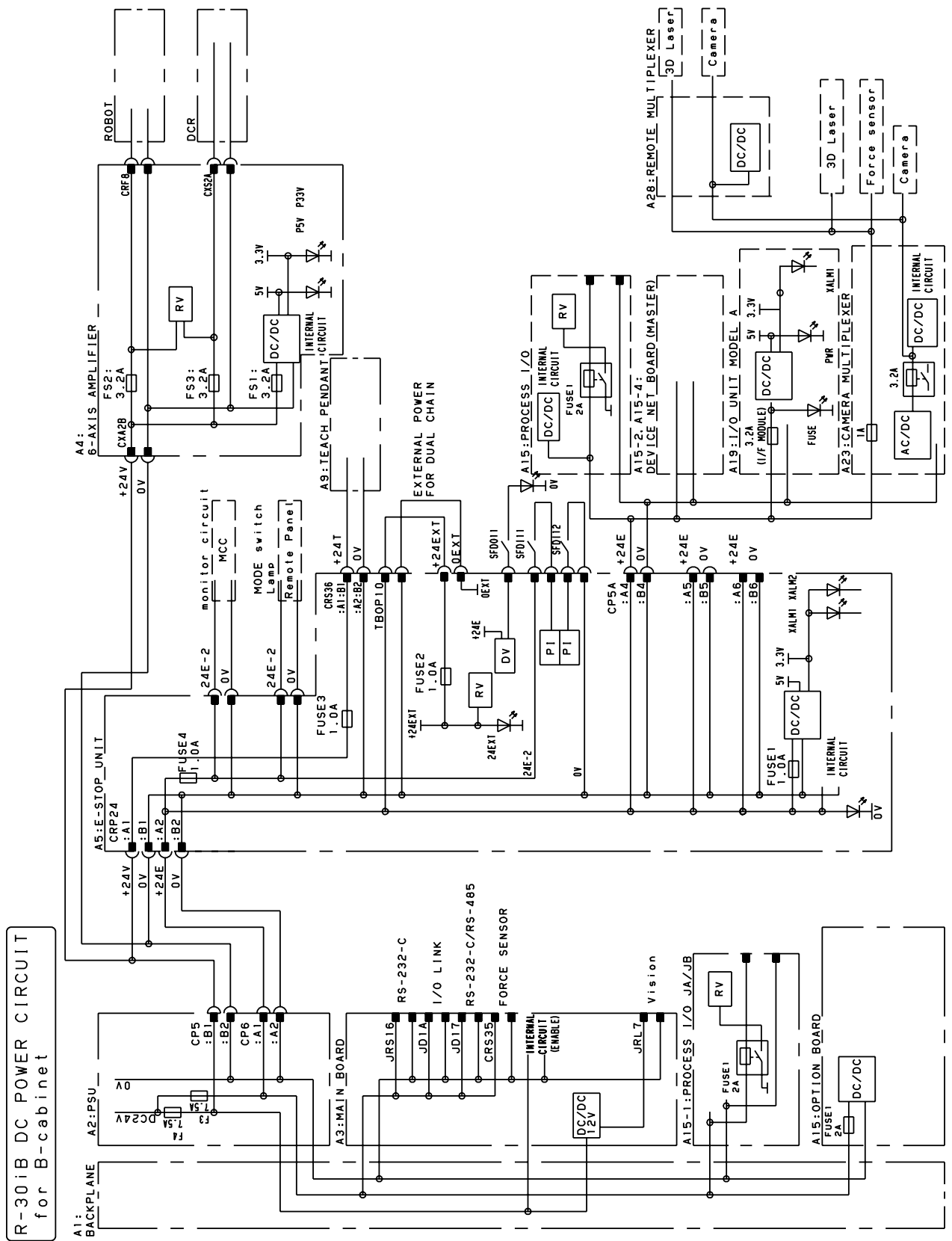


图 B(h) DC 电源供给连接图 (B-控制柜)

E-STOP CIRCUIT FOR A-CABINET  
RESISTOR DISCHARGE

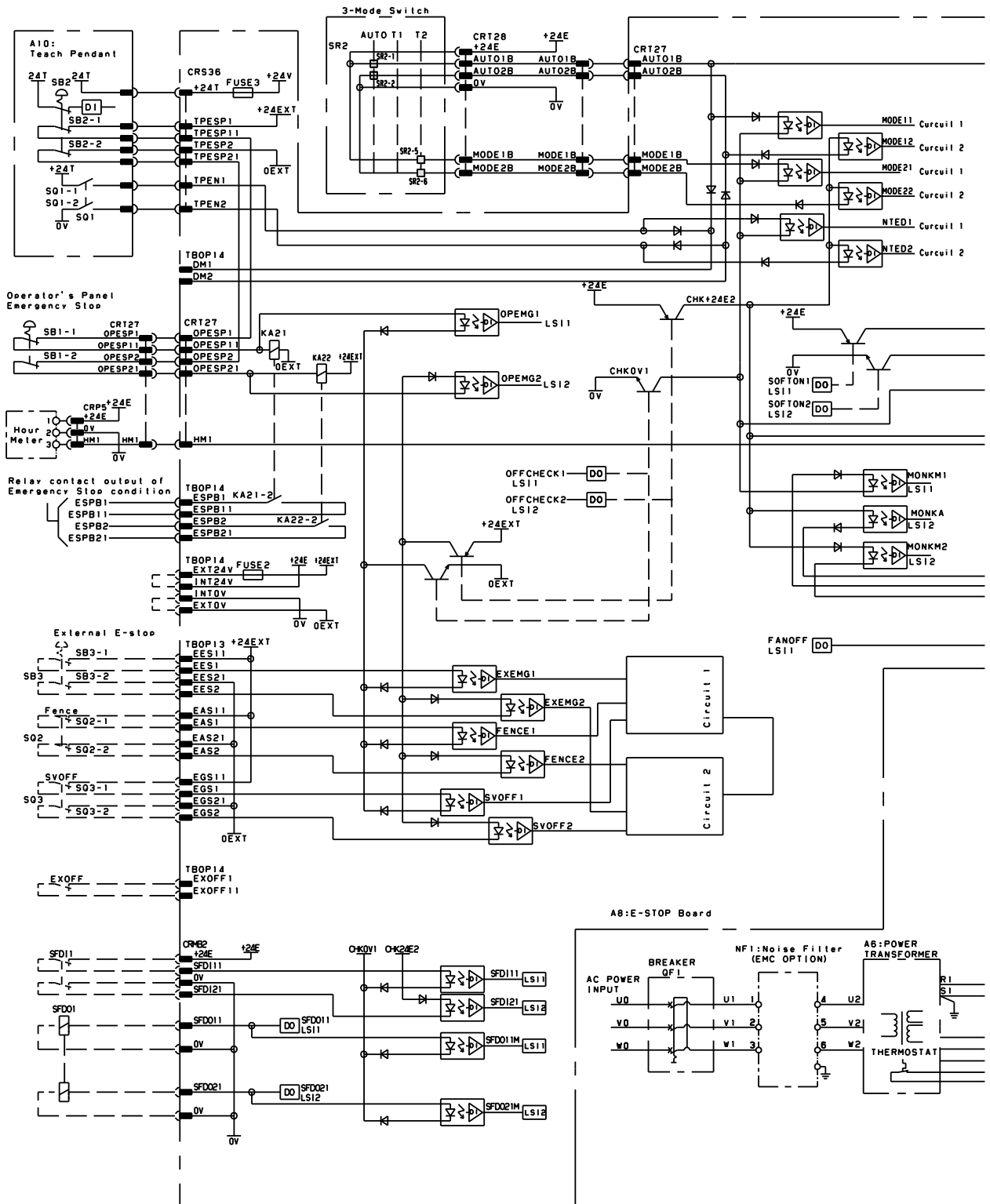
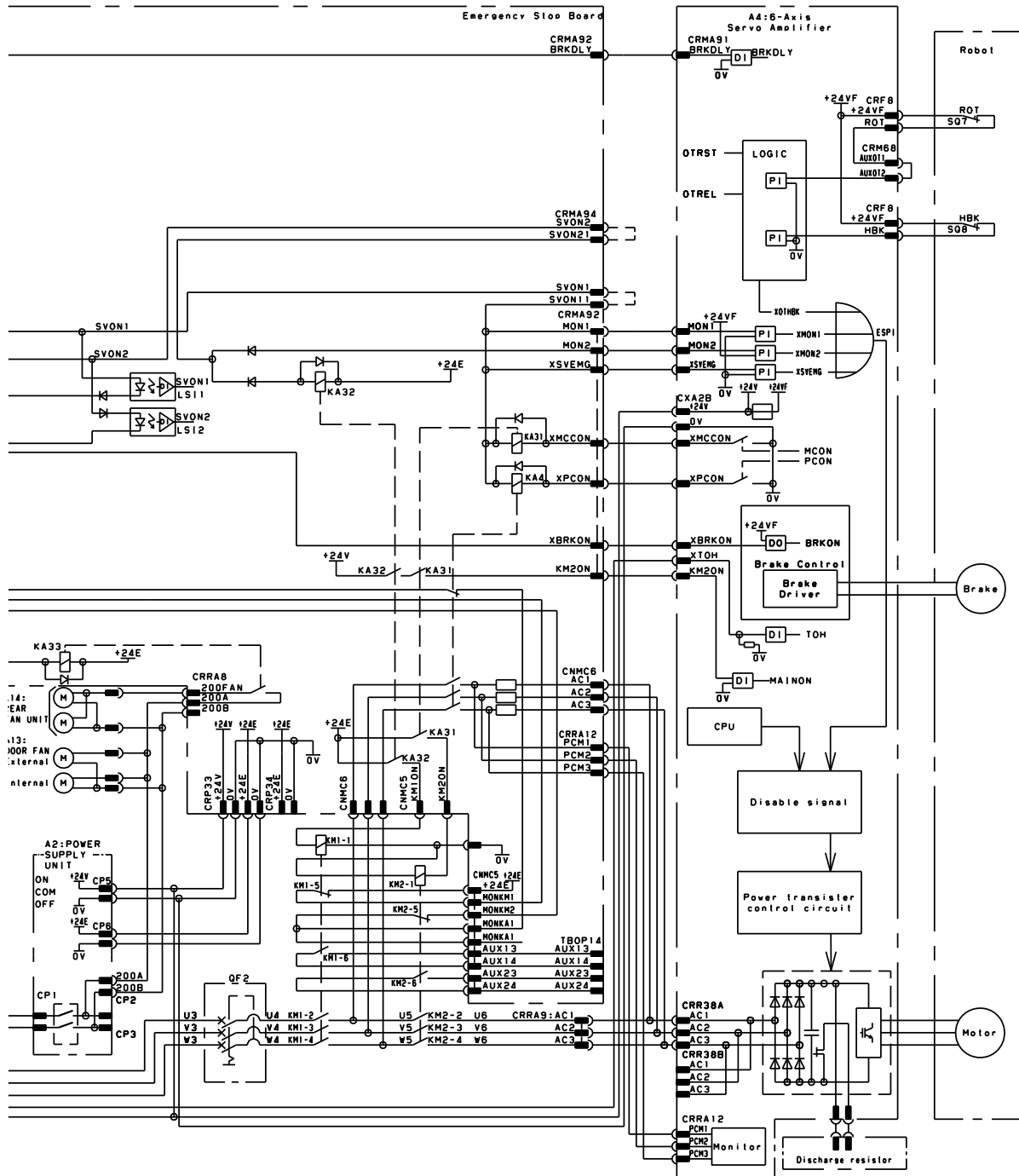


图 B (i) 急停电路连接图 (A-控制柜/再生电阻规格)



E-STOP CIRCUIT FOR A-CABINET POWER SUPPLY REGENERATION

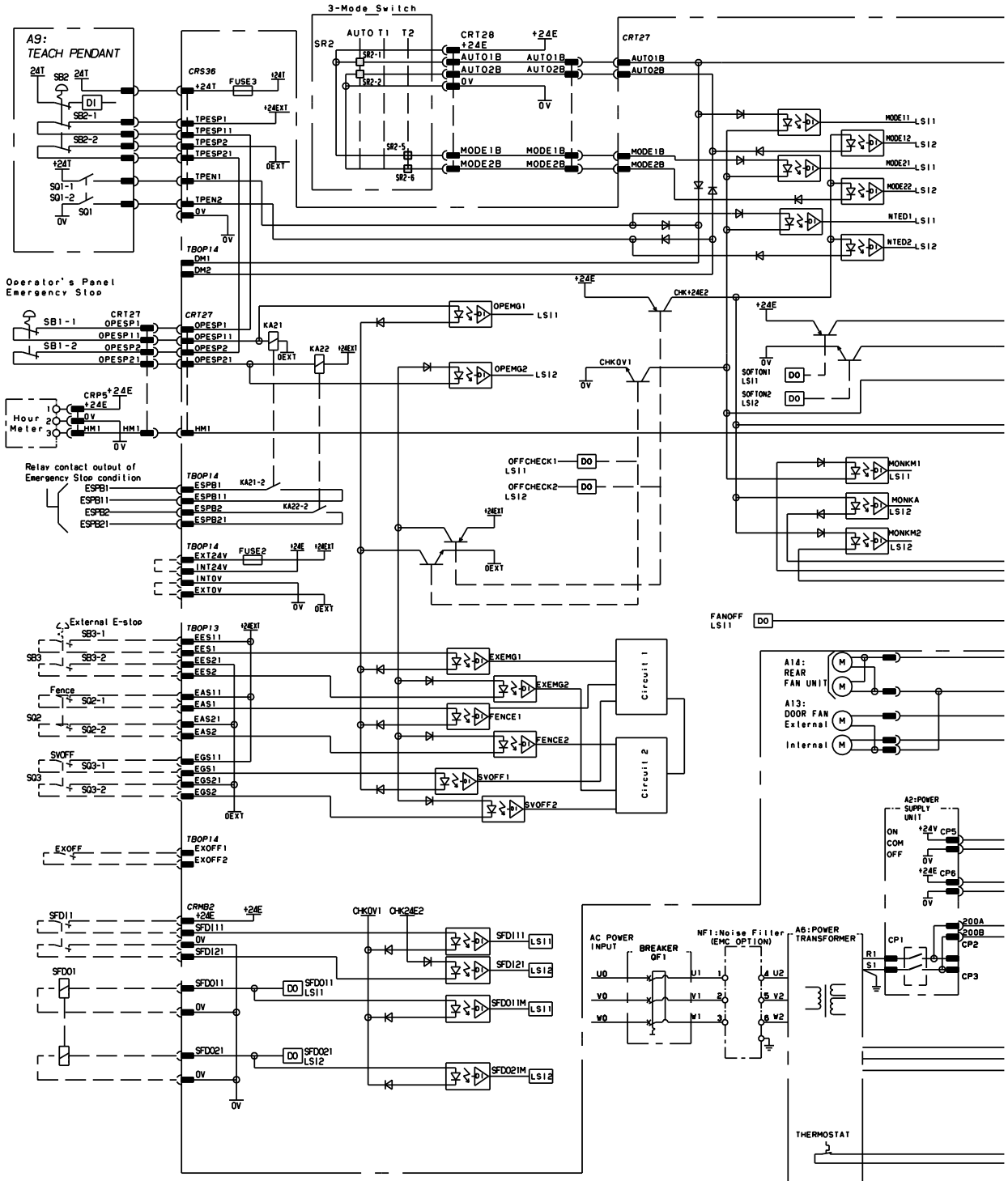
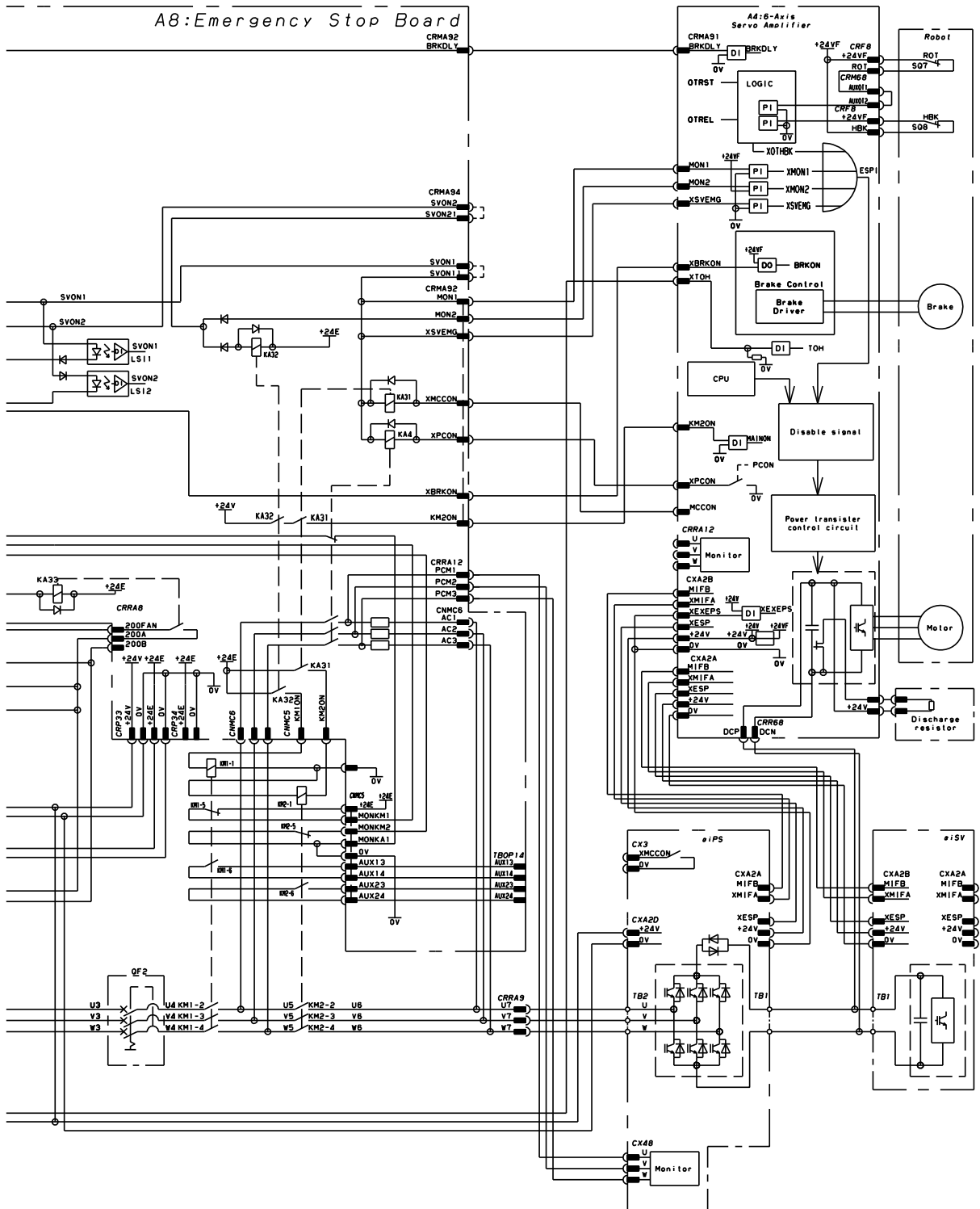


图 B (j) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET  
RESISTOR DISCHARGE

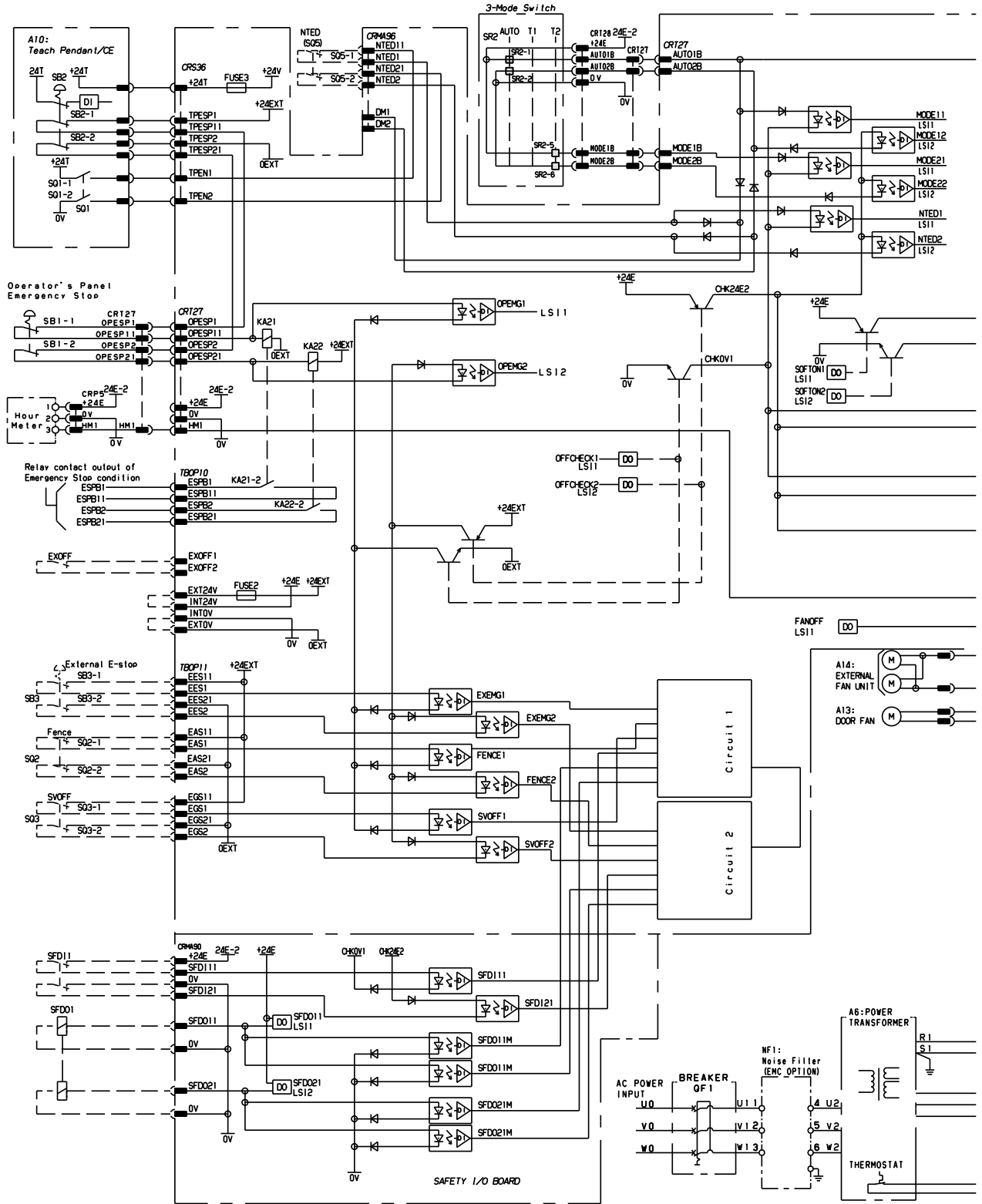
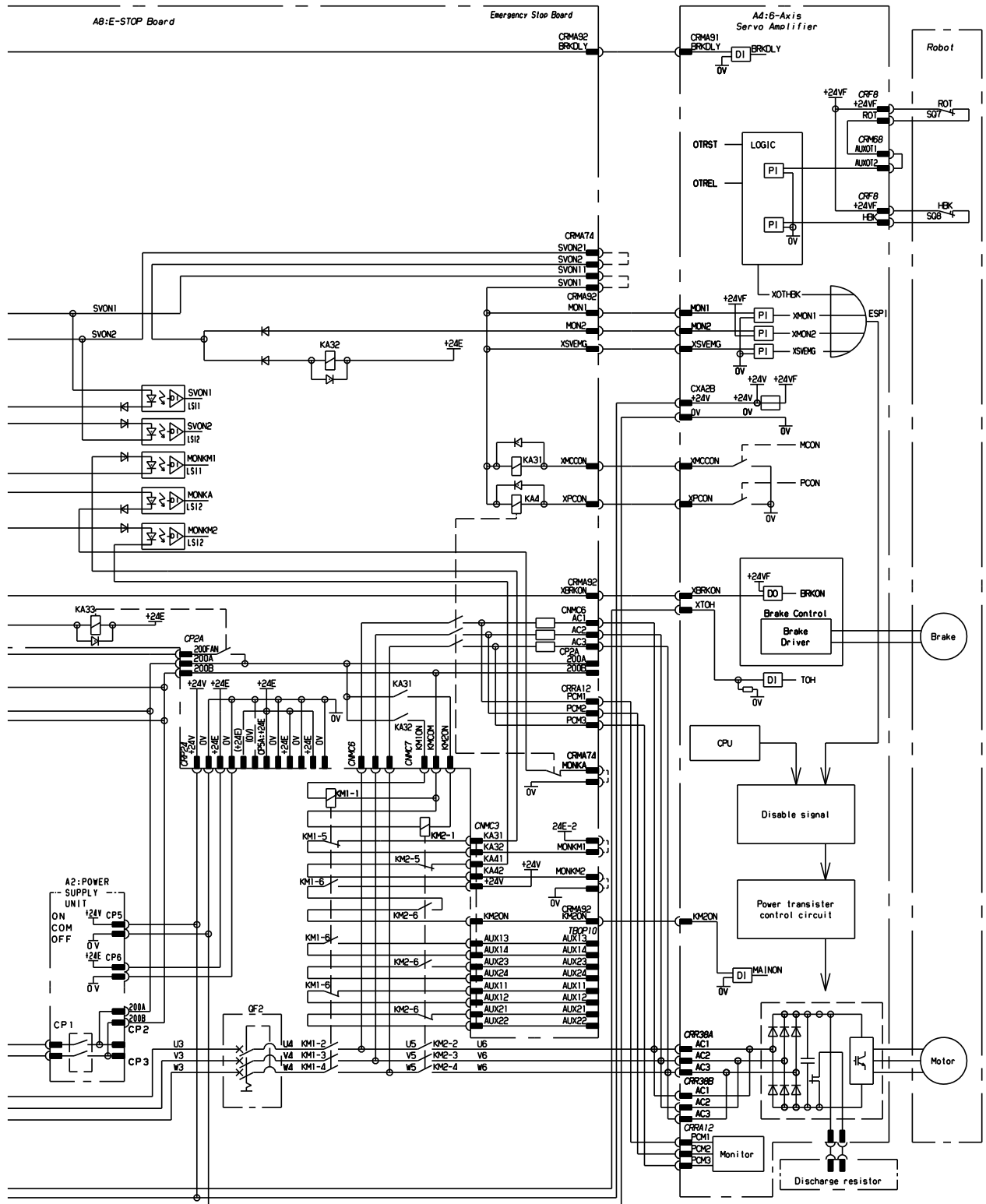


图 B (k) 急停电路连接图 (B-控制柜/再生电阻规格)



E-STOP CIRCUIT FOR B-CABINET  
POWER SUPPLY REGENERATION

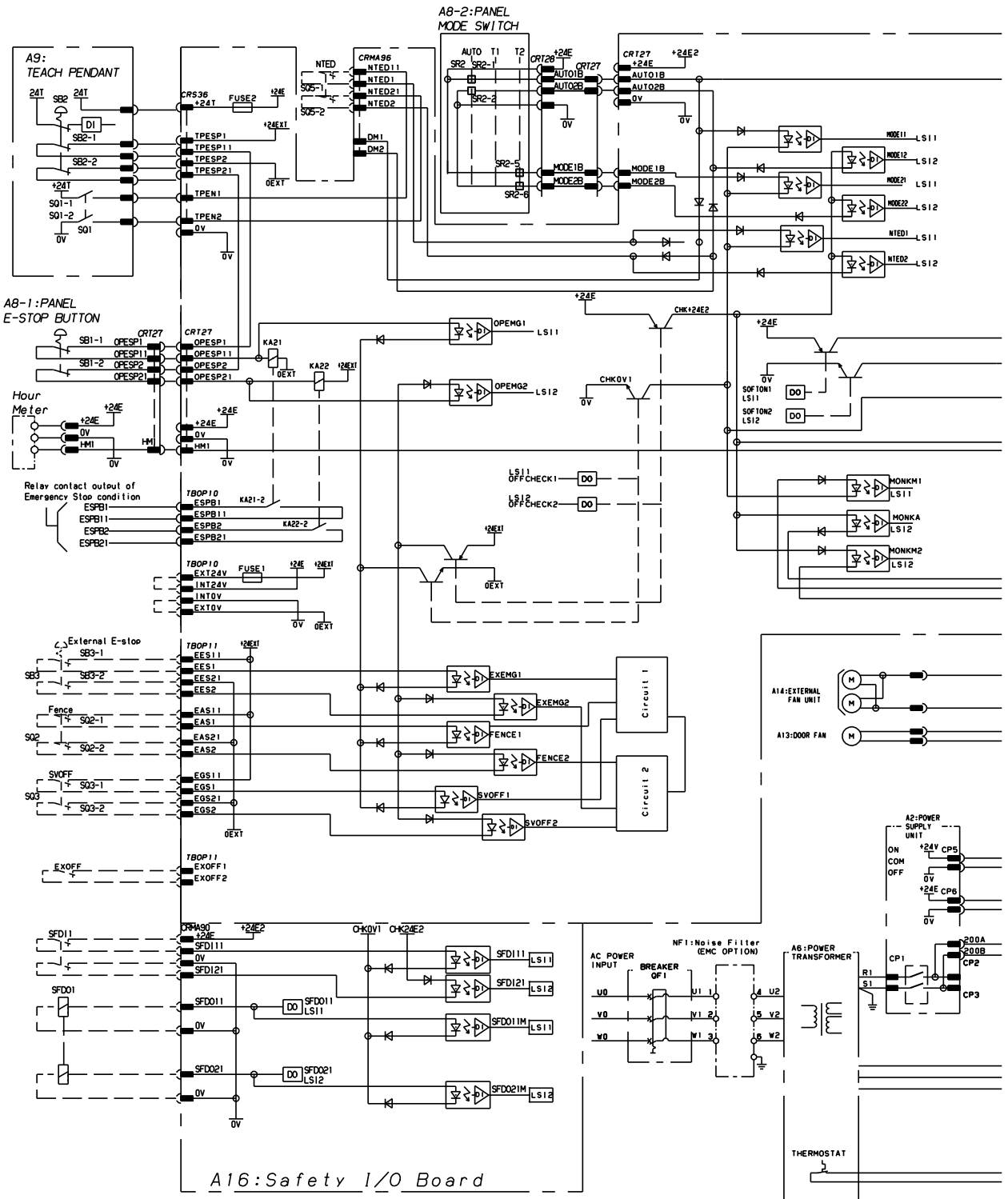
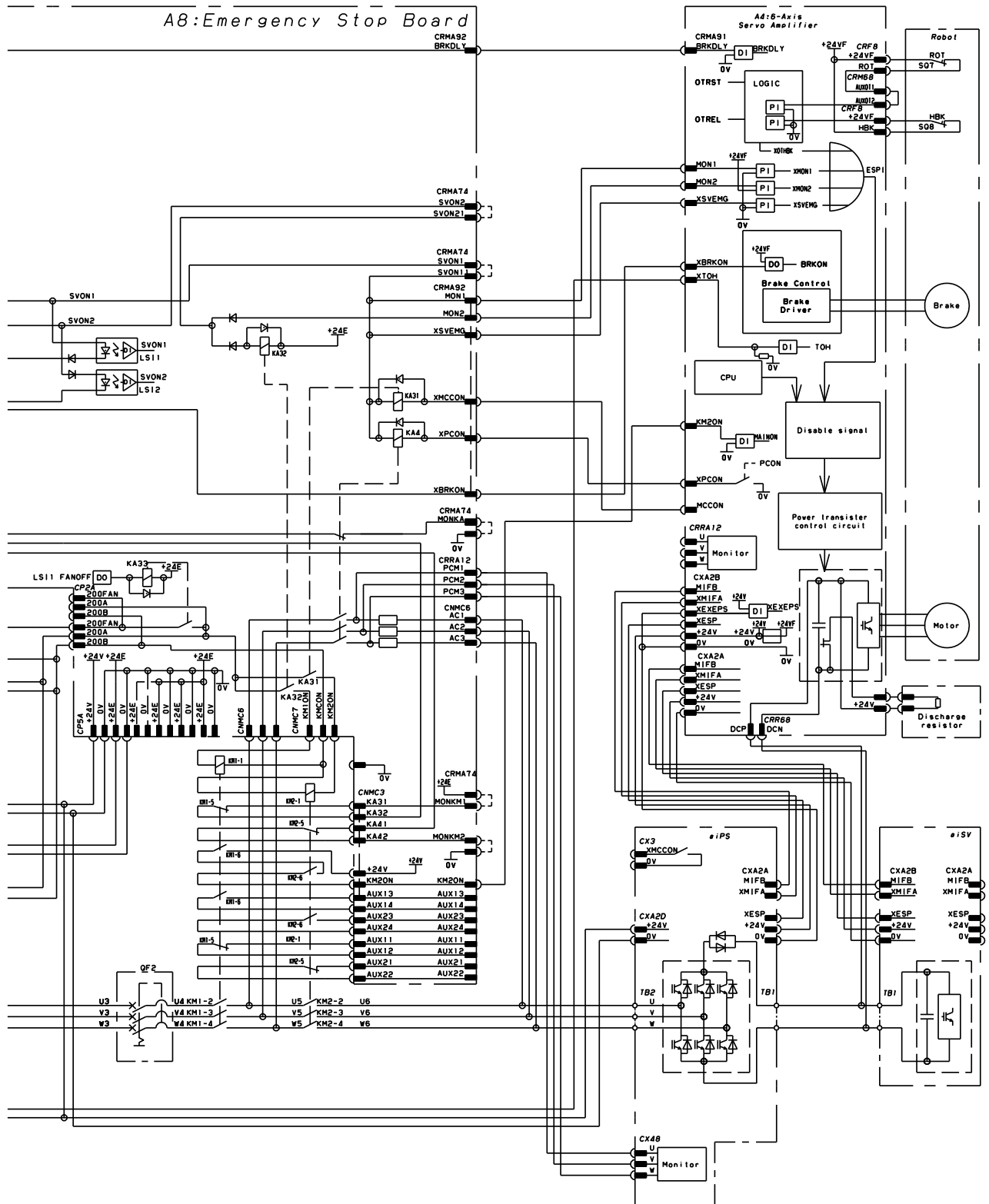


图 B (I) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格)





Emergency Stop Board  
Connector Table  
For A-cabinet

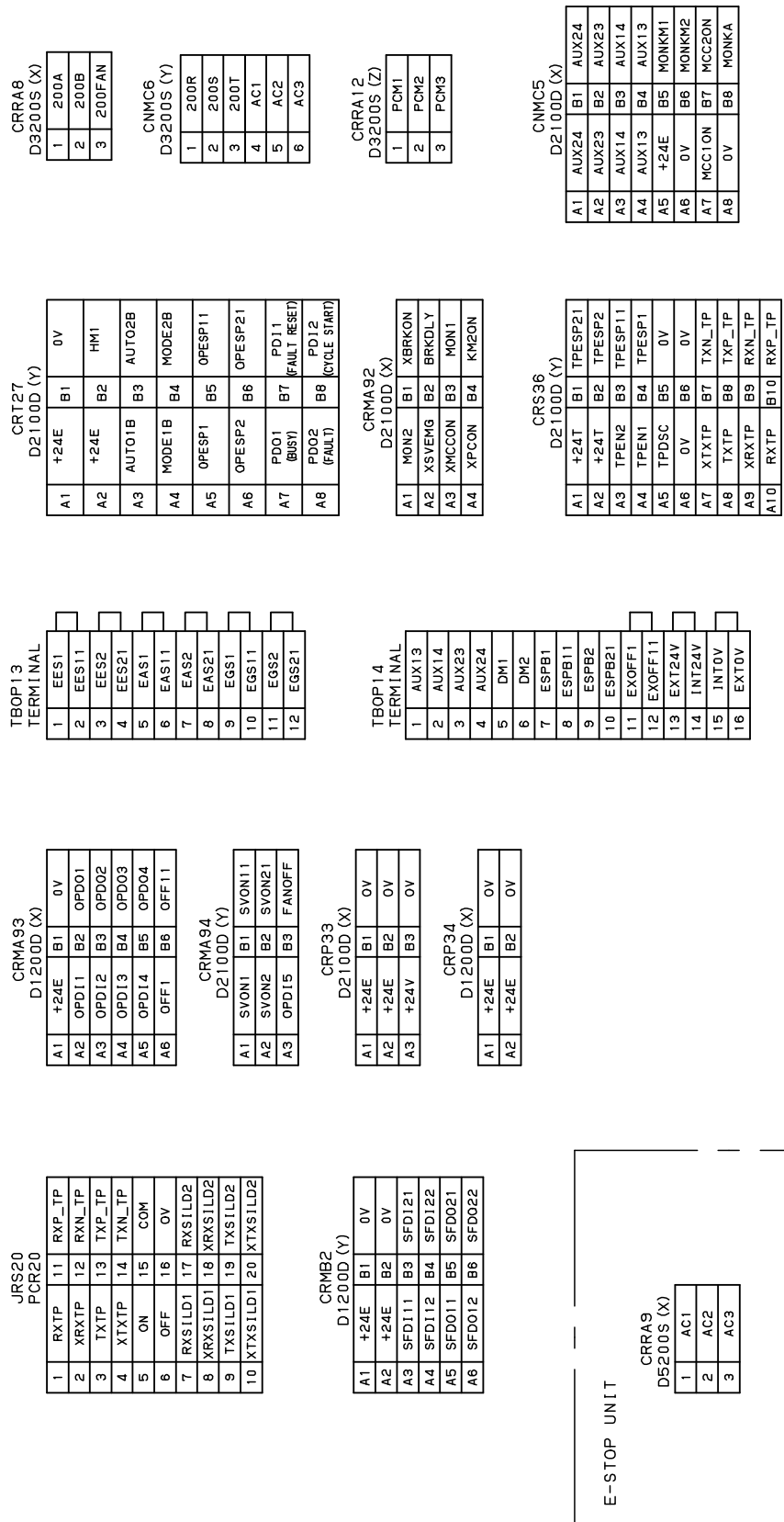


图 B (m) 急停板连接器表 (A-控制柜)

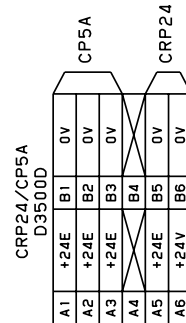
R-30iB E-STOP Board  
Connector Table  
For B-cabinet

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	XTXTP	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	KM2ON
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	ESP1		
10	ESP11		
11	ESP2		
12	ESP21		
13	EXT24V		
14	INT24V		
15	INT0V		
16	EXT0V		

CR127  
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	PDO1 (BUS)	B7	PD11 (FAULT)
A8	PDO2 (FAULT)	B8	PD12 (CYCLE START)

CRMA92  
D2100D (X)

A1	MON2	B1	XBRKON
A2	XSVEMG	B2	BRKDLY
A3	XMSCON	B3	MON1
A4	XPCON	B4	KM2ON

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	CO1L
2	CO1L2
3	CO1LC

CRR12  
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	TPESP1
A5	TPDSC	B5	0V
A6	0V	B6	0V
A7	XTXTP	B7	TXN_TP
A8	TXTP	B8	TXP_TP
A9	XRXTIP	B9	RXN_TP
A10	RXTIP	B10	RXP_TP

图 B (n) 急停板连接器表 (B-控制柜)

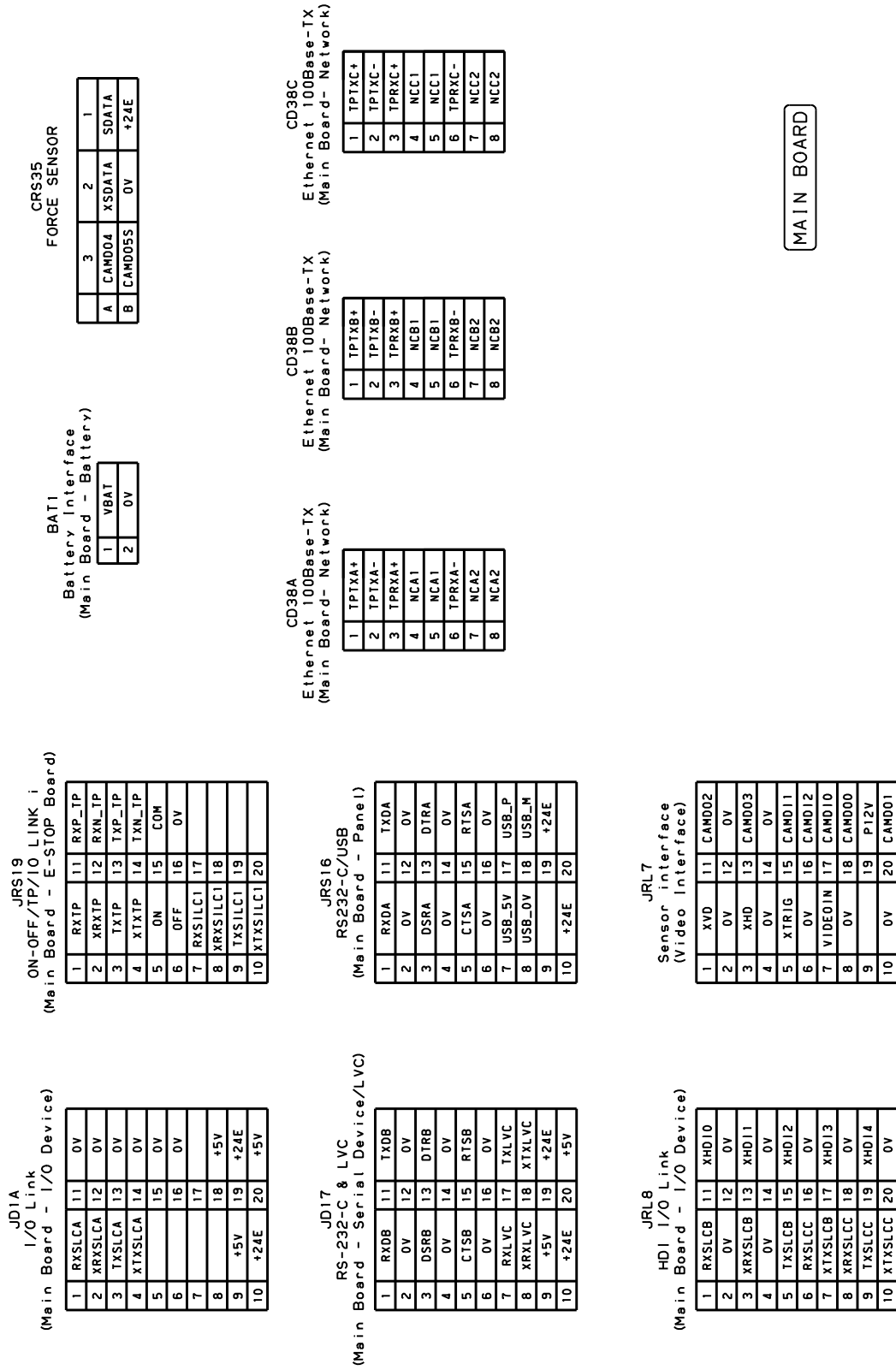


图 B (o) 主板连接器表

R-30iB E-STOP Board diagram

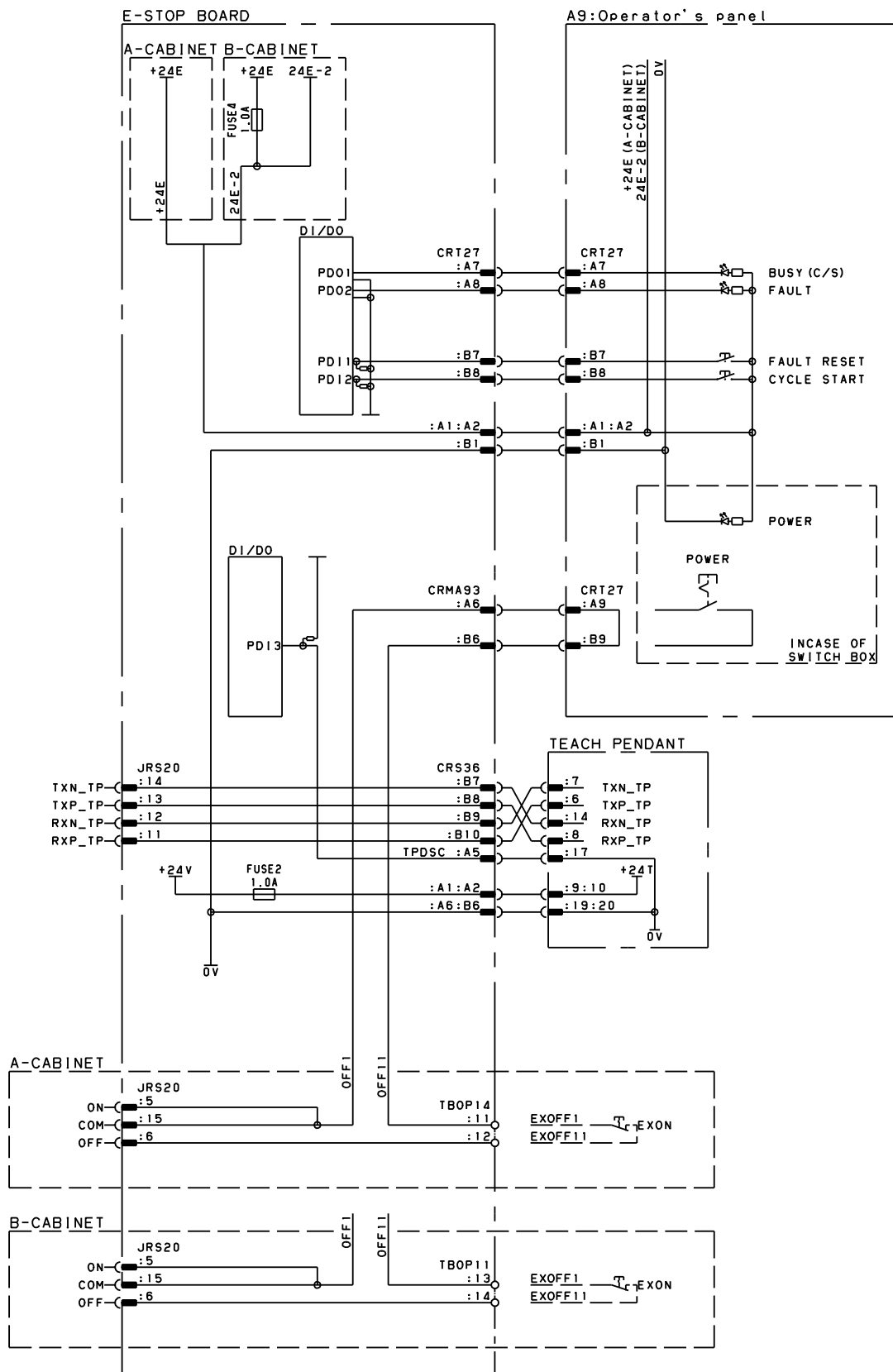


图 B(p) 操作面板连接图

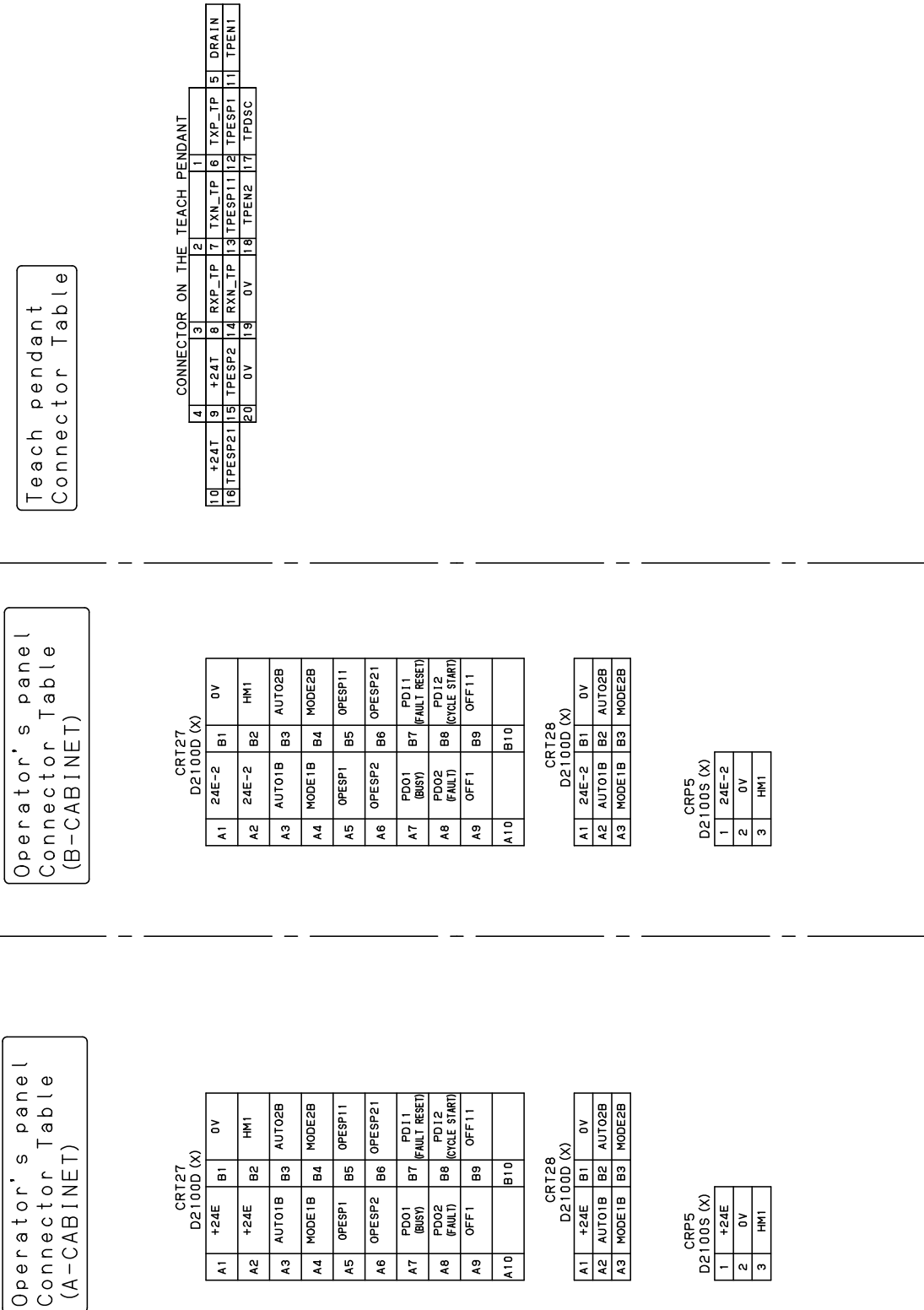


图 B(q) 操作面板/示教器连接器表

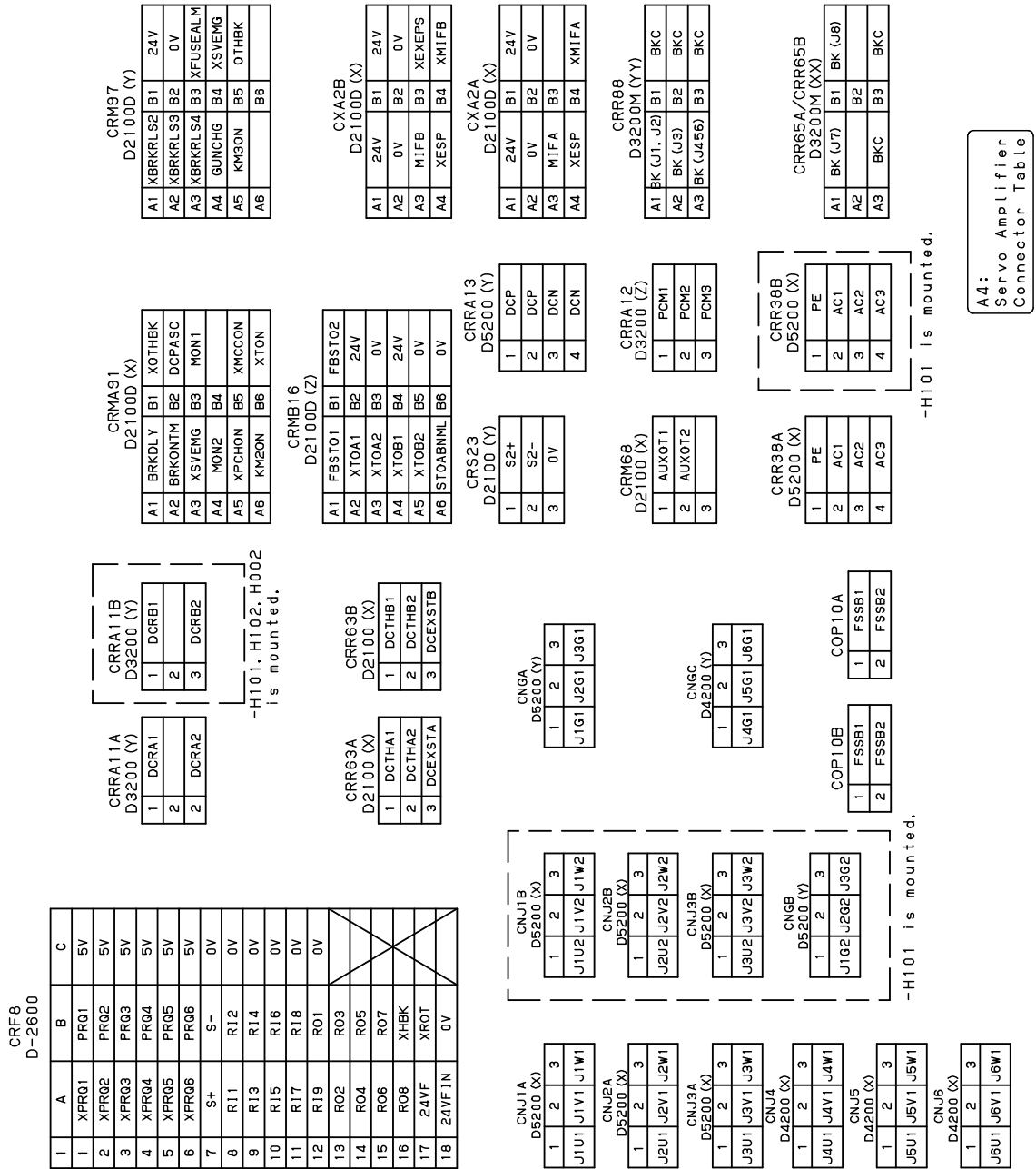


图 B(r) 伺服放大器连接器表

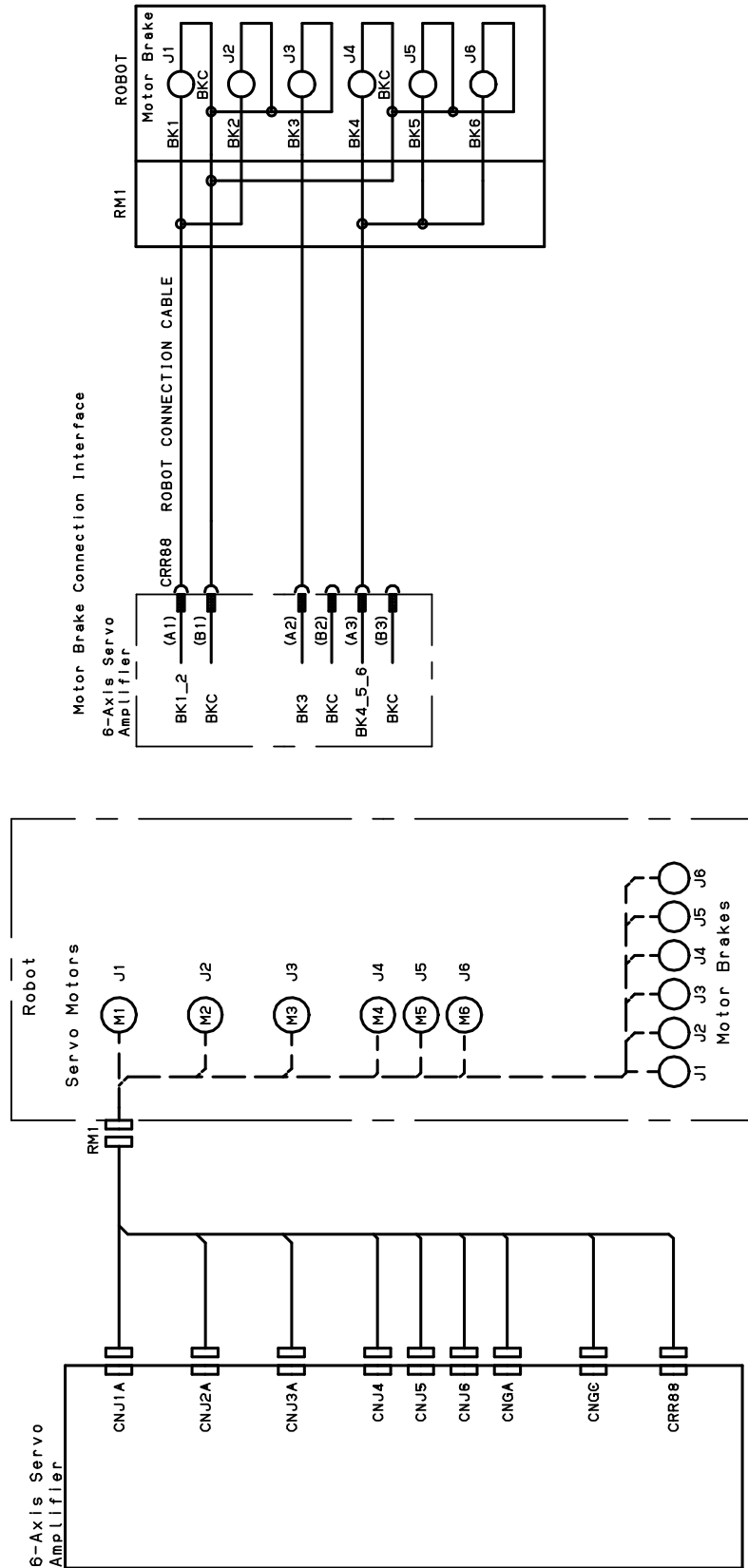
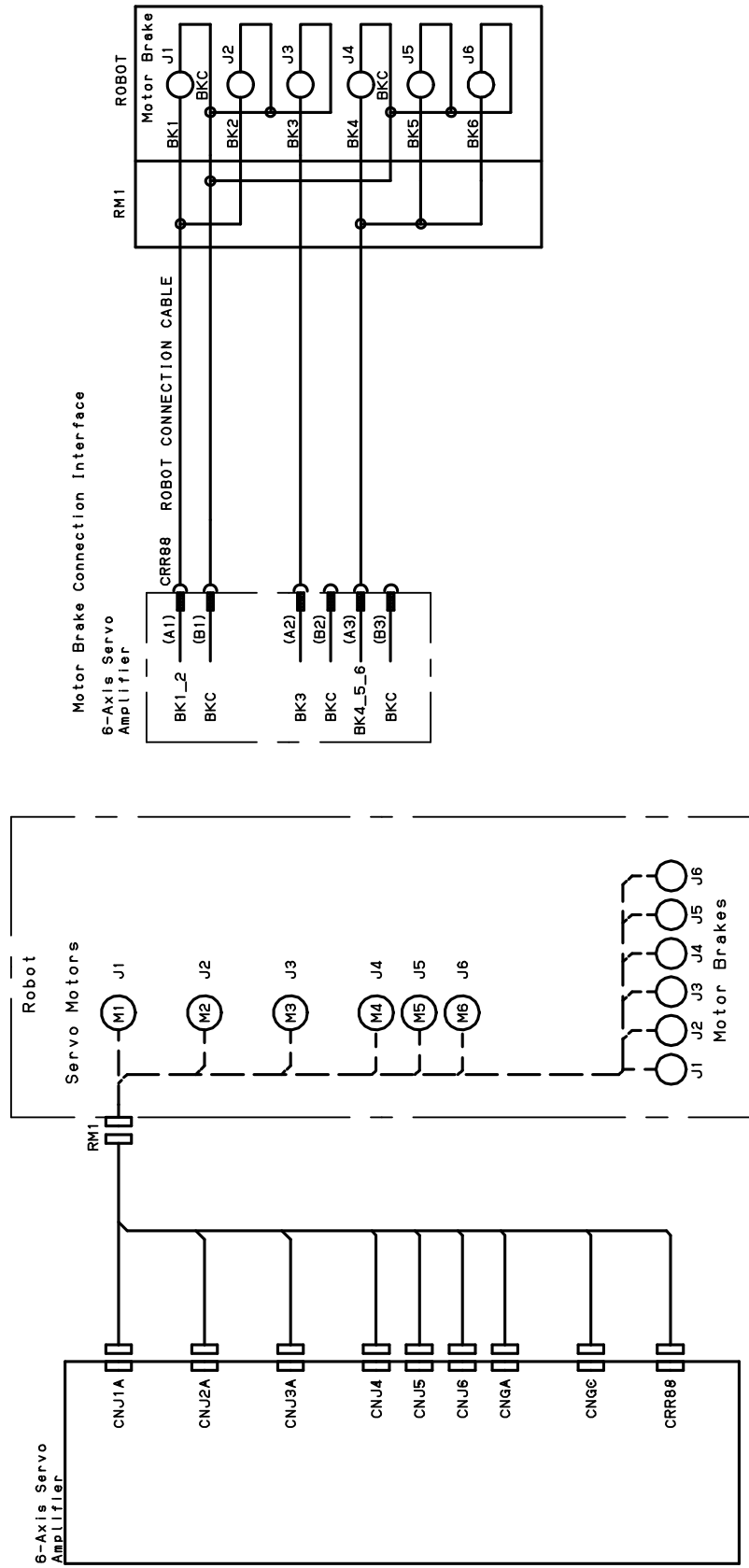


图 B (s) 电机电源供给连接图(组 1,组 11)

组 1: R-2000iB/(200T,220U,220US 除外), R-2000iC, R-1000iA,M-710iC,M-420iA,M-421iA 组 11: M-2iA, M-3iA





B(t) 电机电源供给连接图(组 2) F-200iB

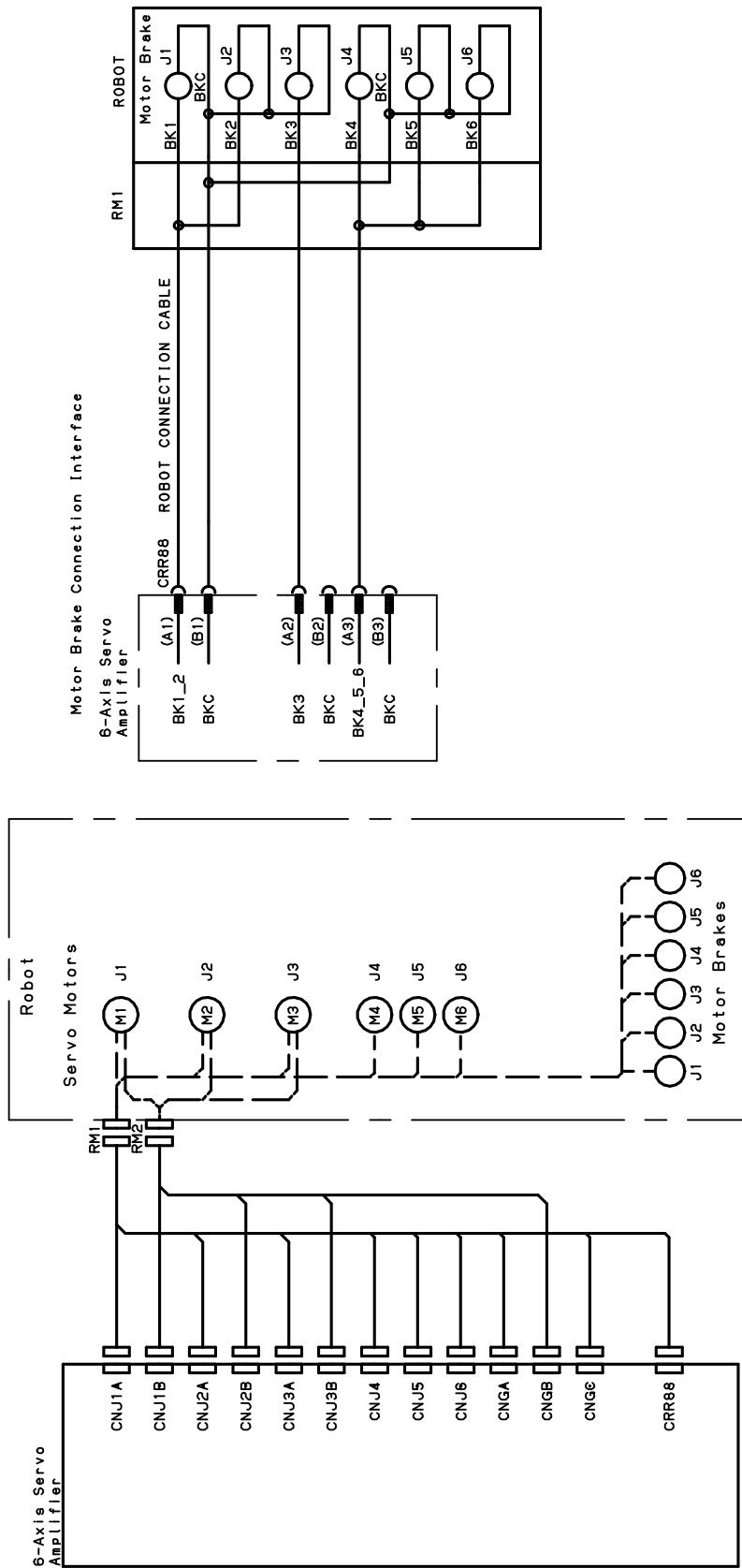


图 B(u) 电机电源供给连接图(组 3)  
R-2000iB/200T,220U,220US,M-410iB

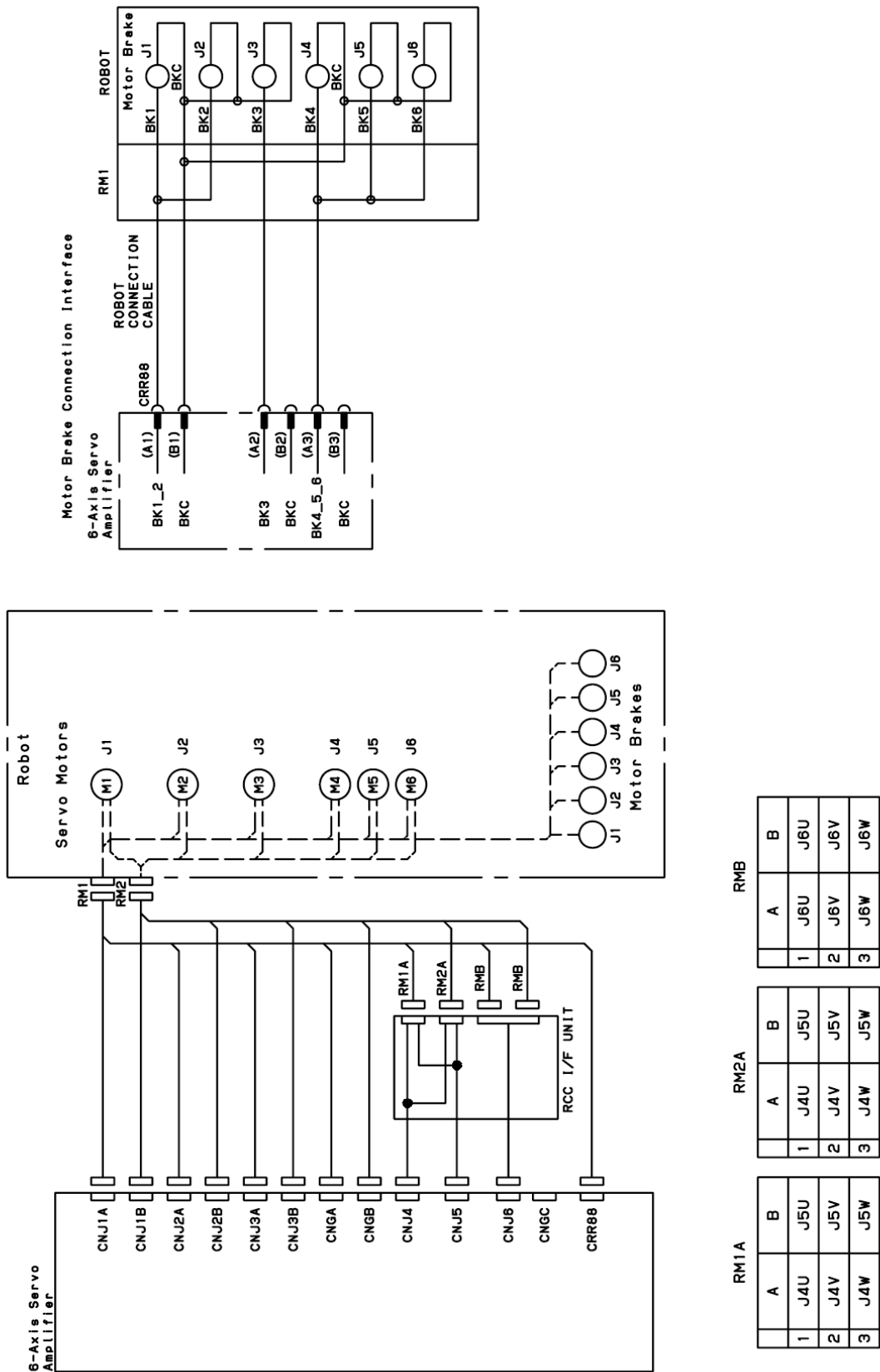


图 B(v) 电机电源供给连接图(组 4)  
M-900iA/150P,260L,350

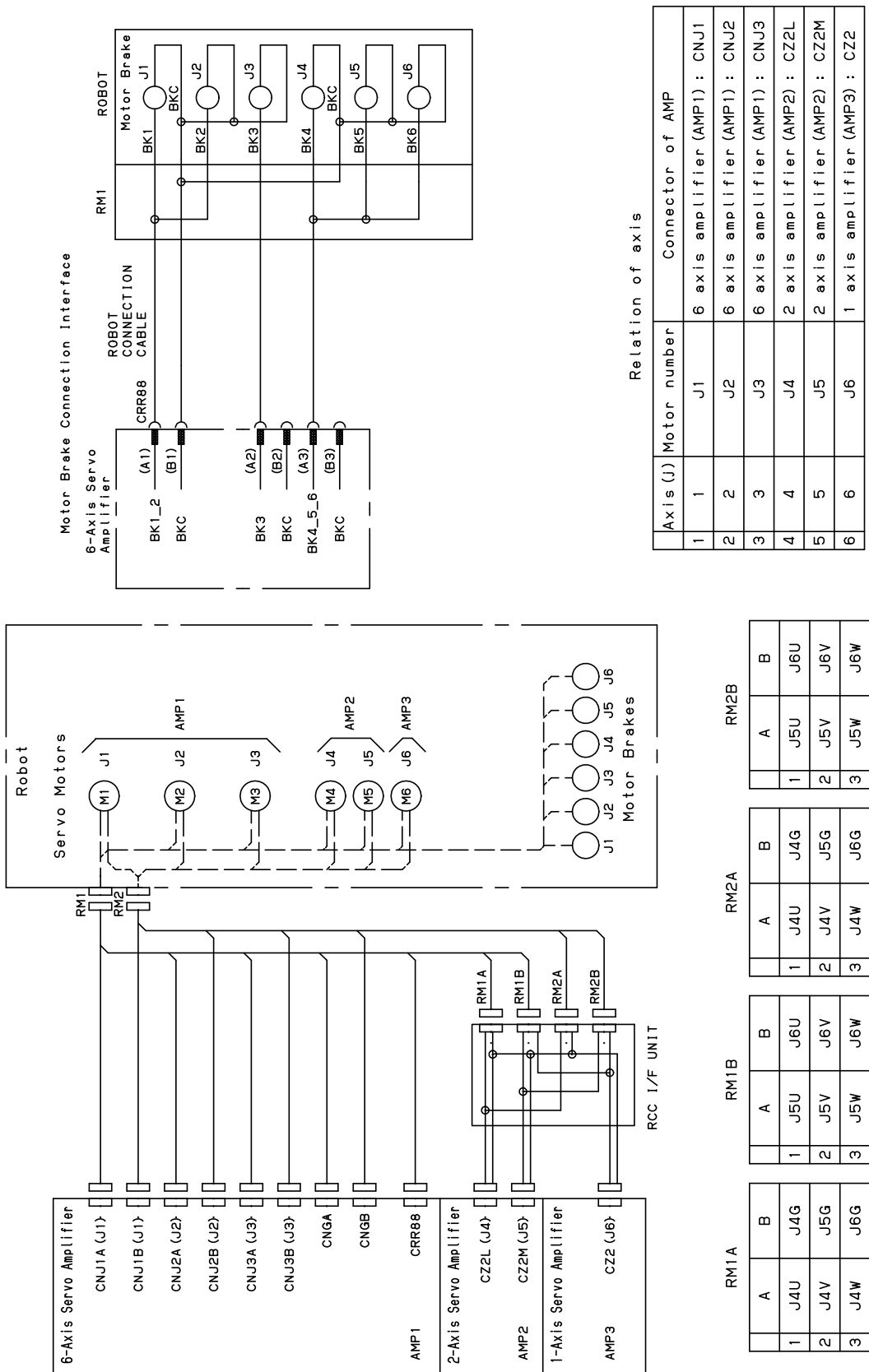


图 B(w) 电机电源供给连接图(组 5)  
M-900iA/400L,600, M-900iB/400L,700

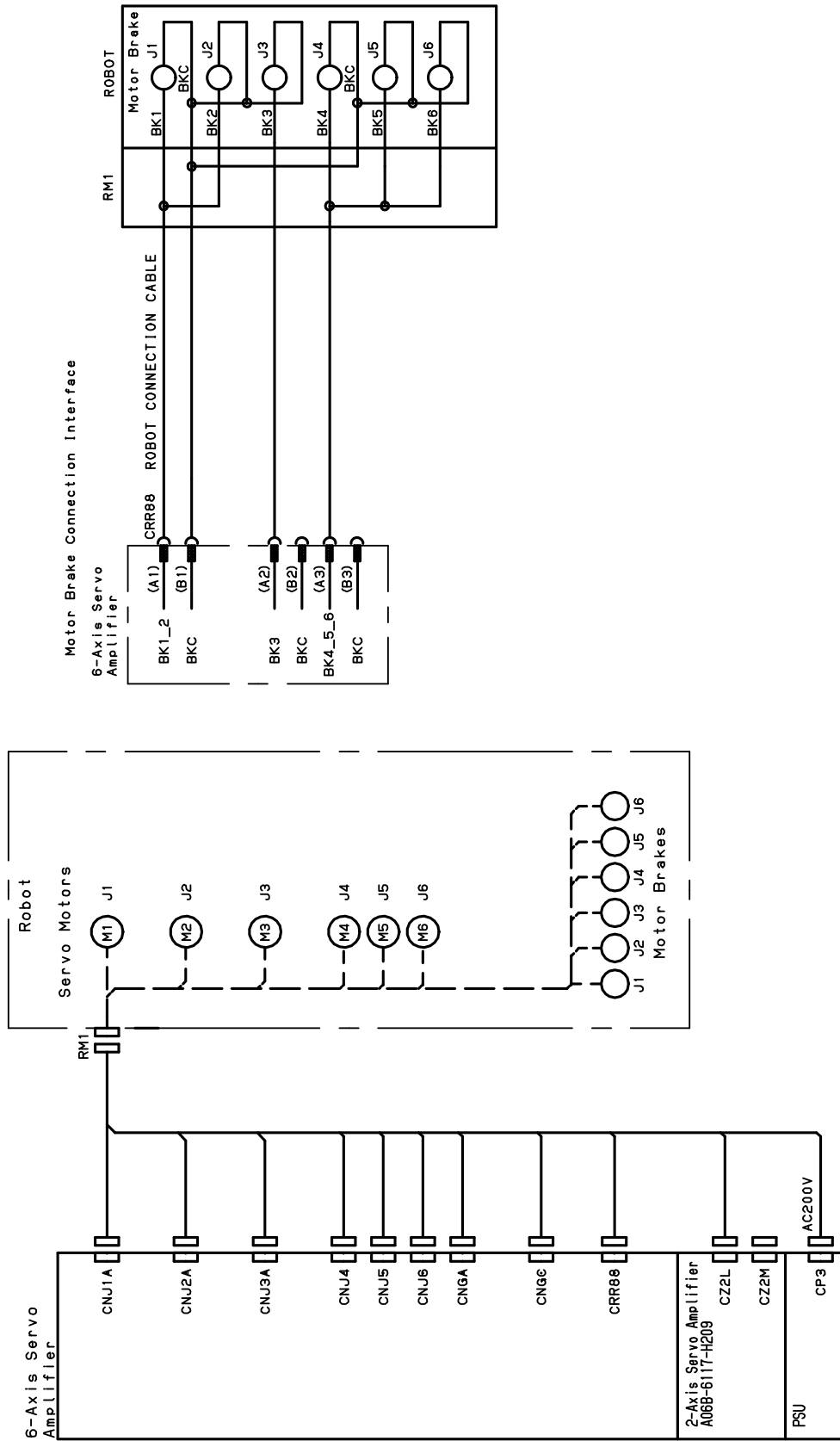


图 B(x) 电机电源供给连接图(组 6: M-430iA/2PH 以外)  
M-430iA/4FH

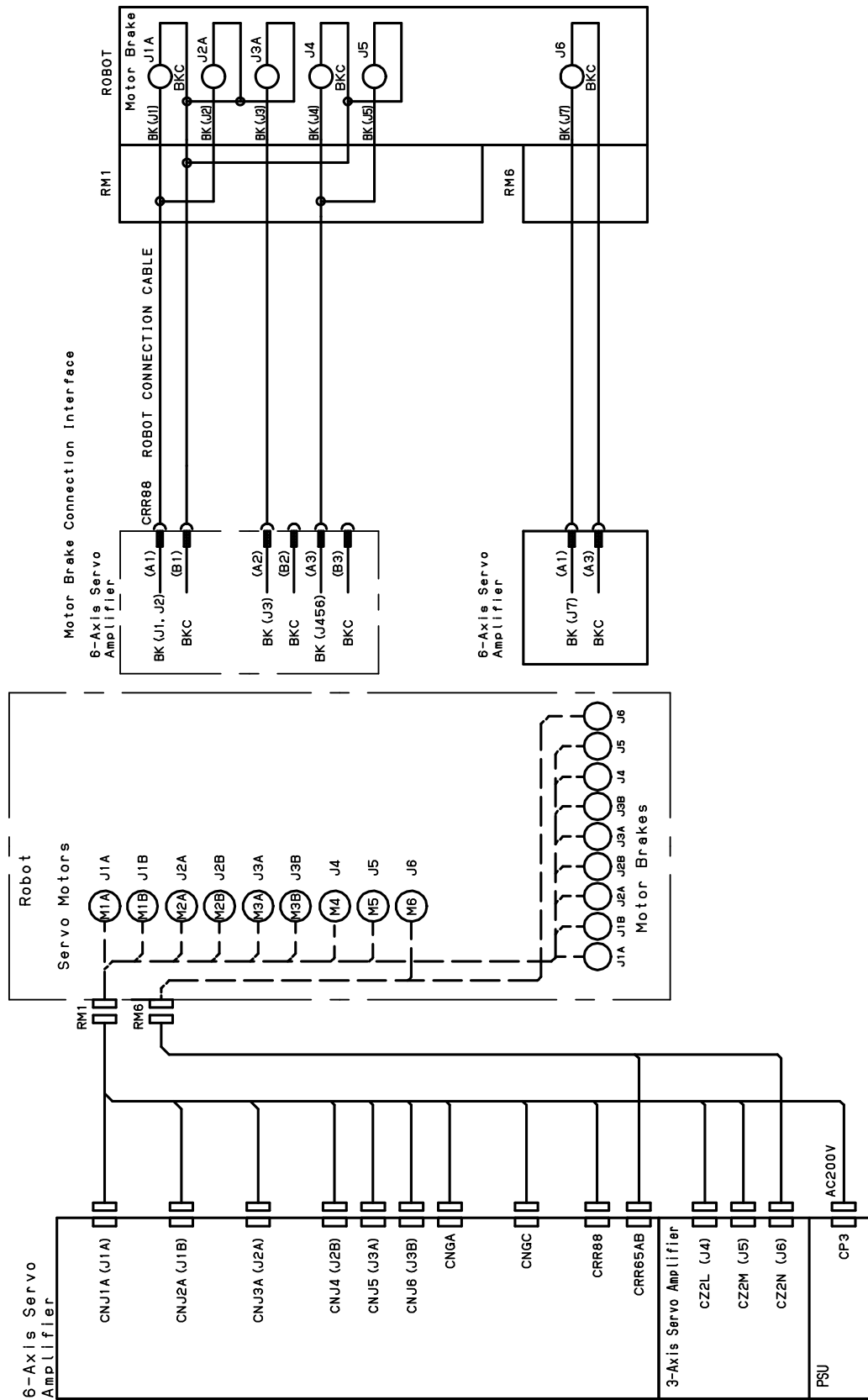


图 B(y) 电机电源供给连接图(组 6: M-430iA/2PH)  
M-430iA/2PH

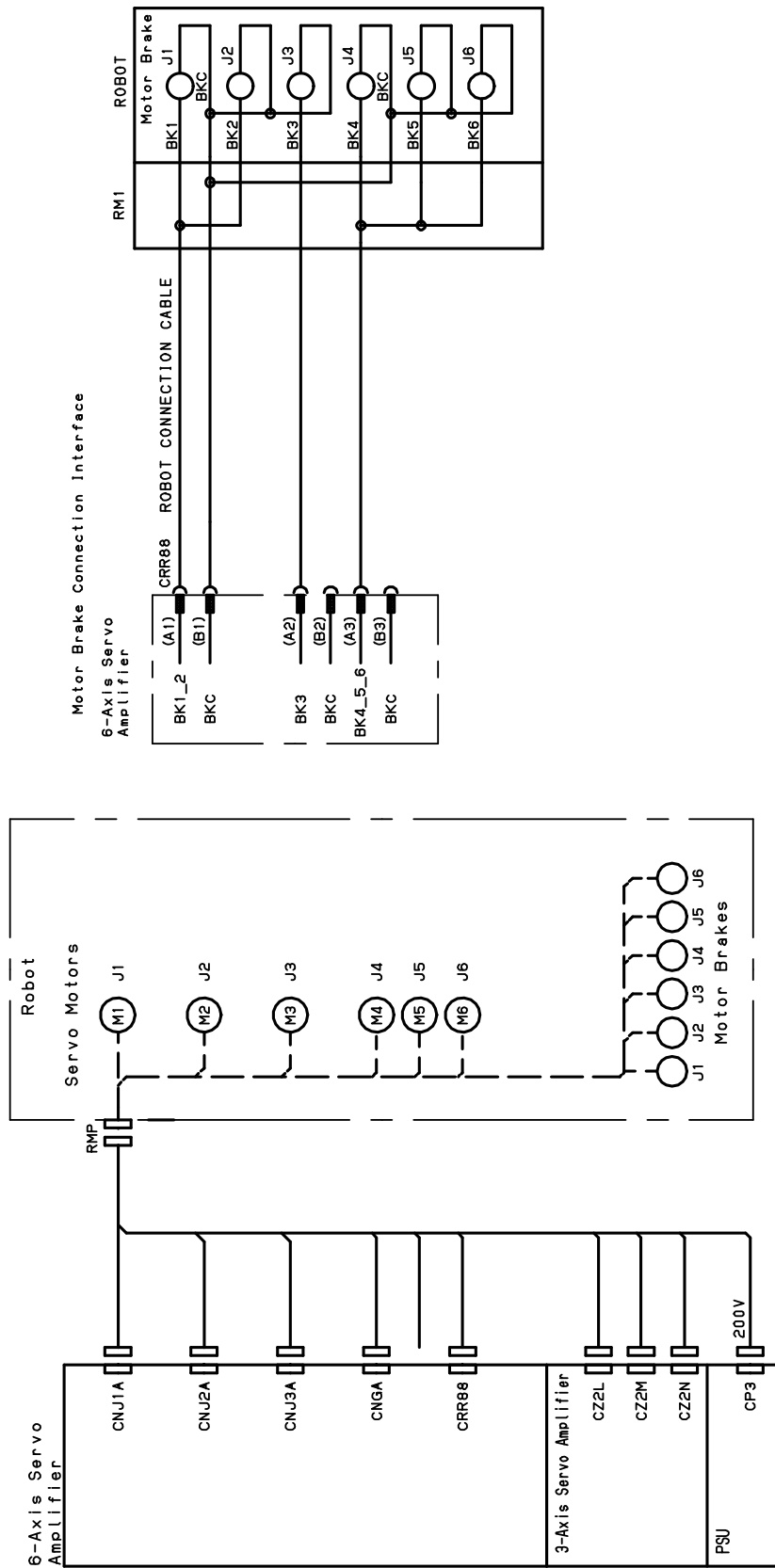


图 B(z) 电机电源供给连接图(组 7)

M-430iA/2P

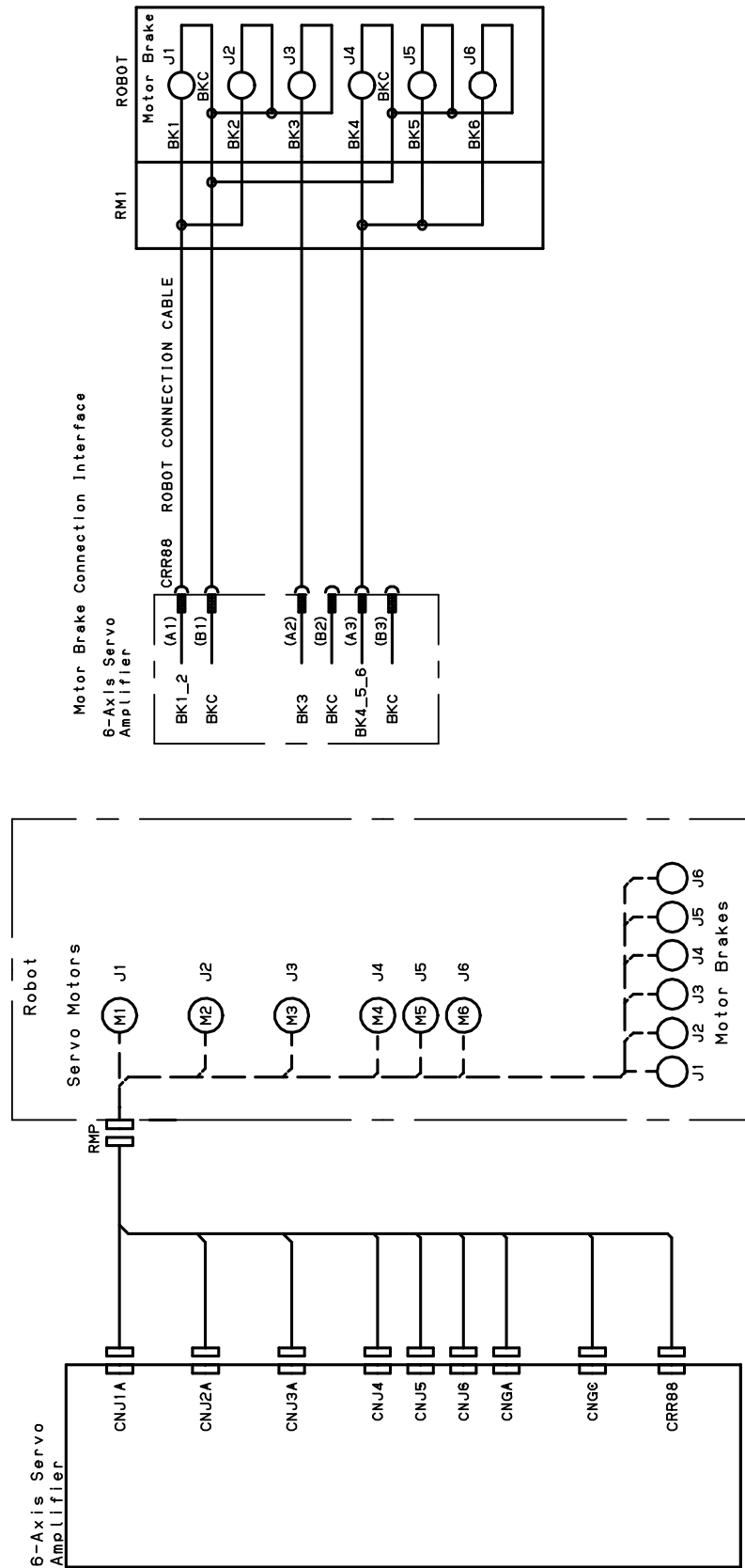


图 B(aa) 电机电源供给连接图(组 8)  
 ARC Mate 100iC,ARC Mate 120iC,M-10iA,M-20iA,CR-35iA



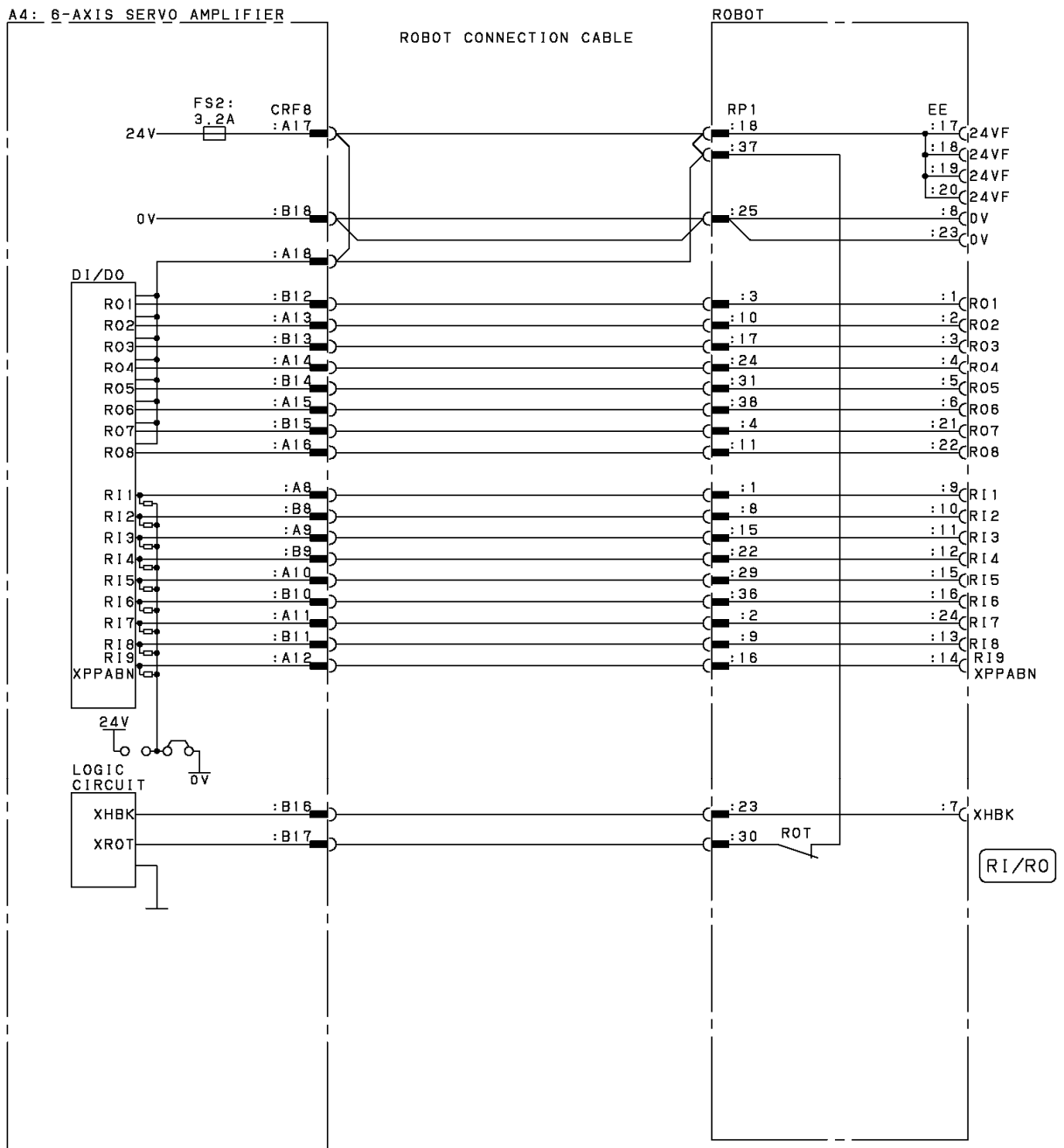


图 B(ab) RI/RO 连接图(组 1~5)

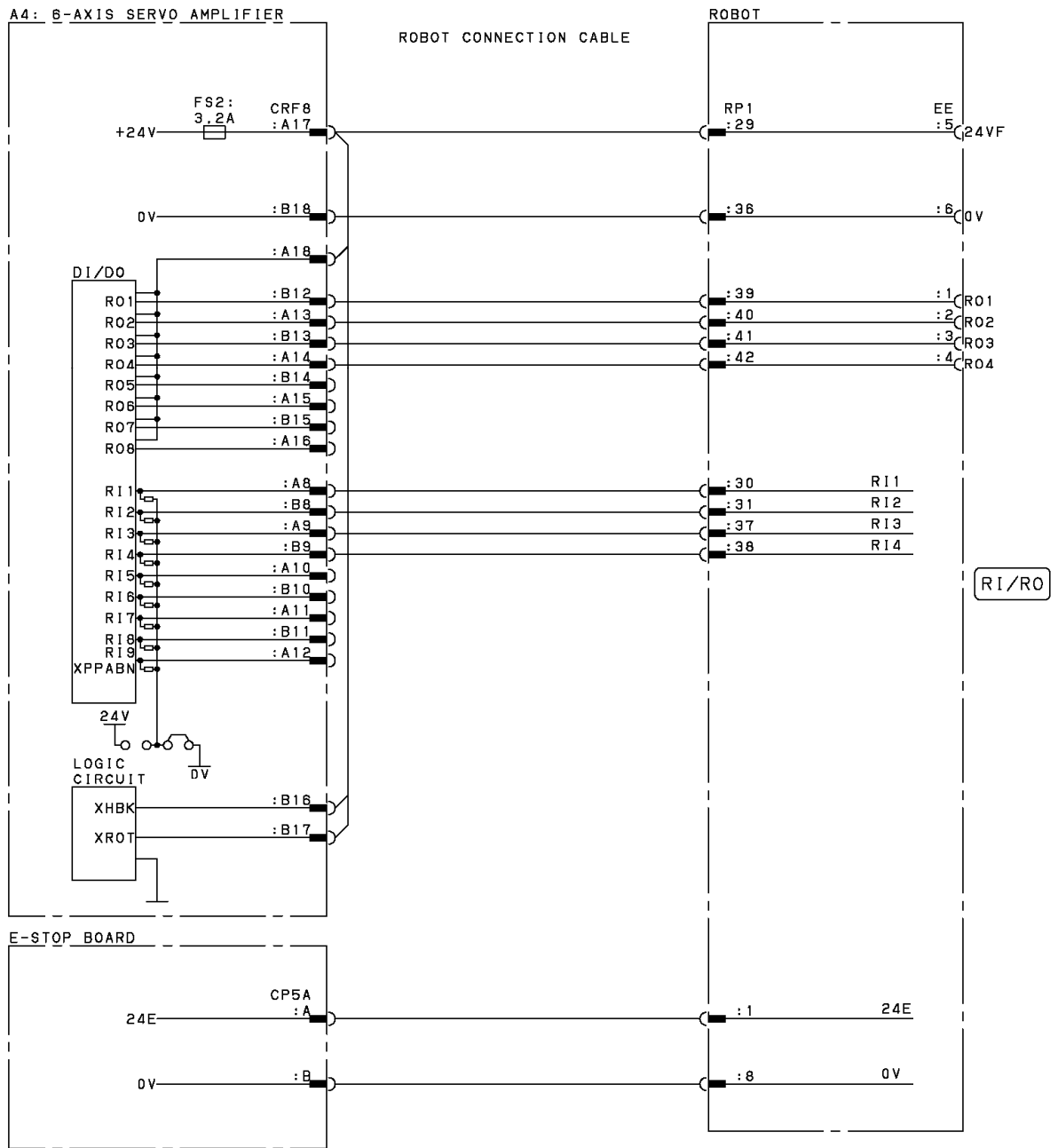


图 B(ac) RI/RO 连接图(组 6: M-430iA/2PH,4FH)

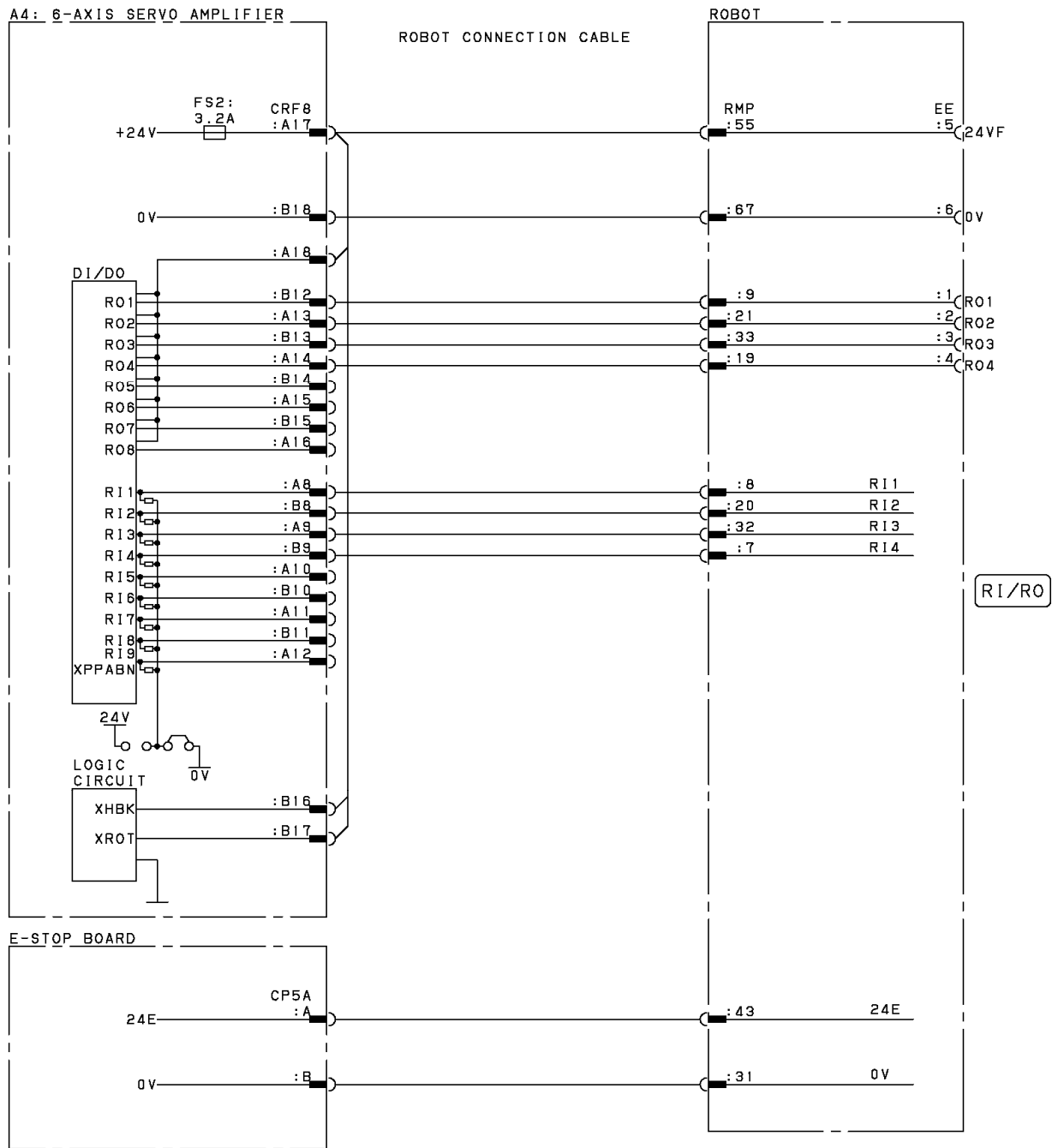


图 B(ad) RI/RO 连接图(组 7: M-430iA/2P)

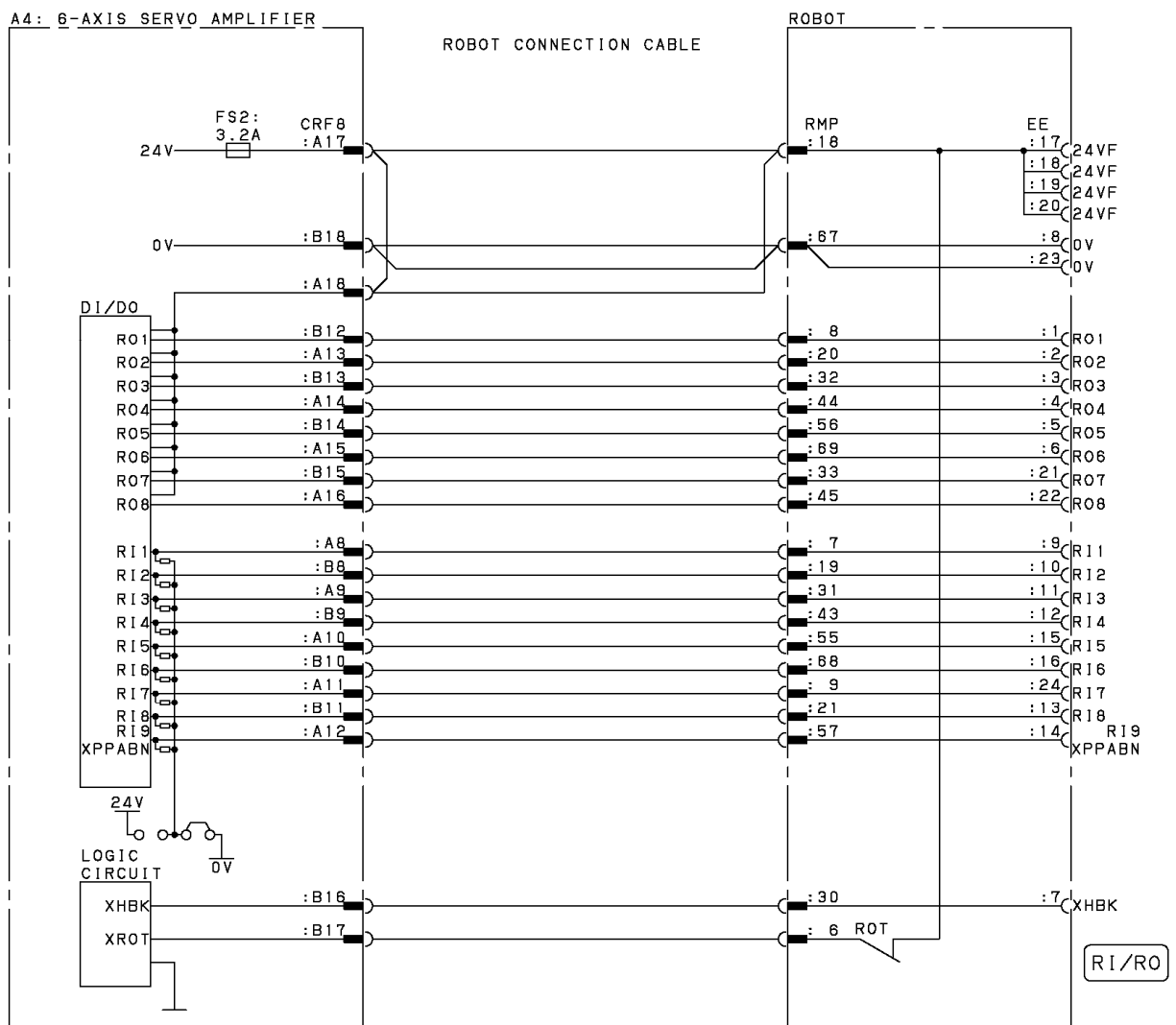


图 B(ae) RI/RO 连接图(组 8: ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC)  
有关机构部侧 EE 连接器, 存在多个种类。  
详情请参阅机构部的手册。

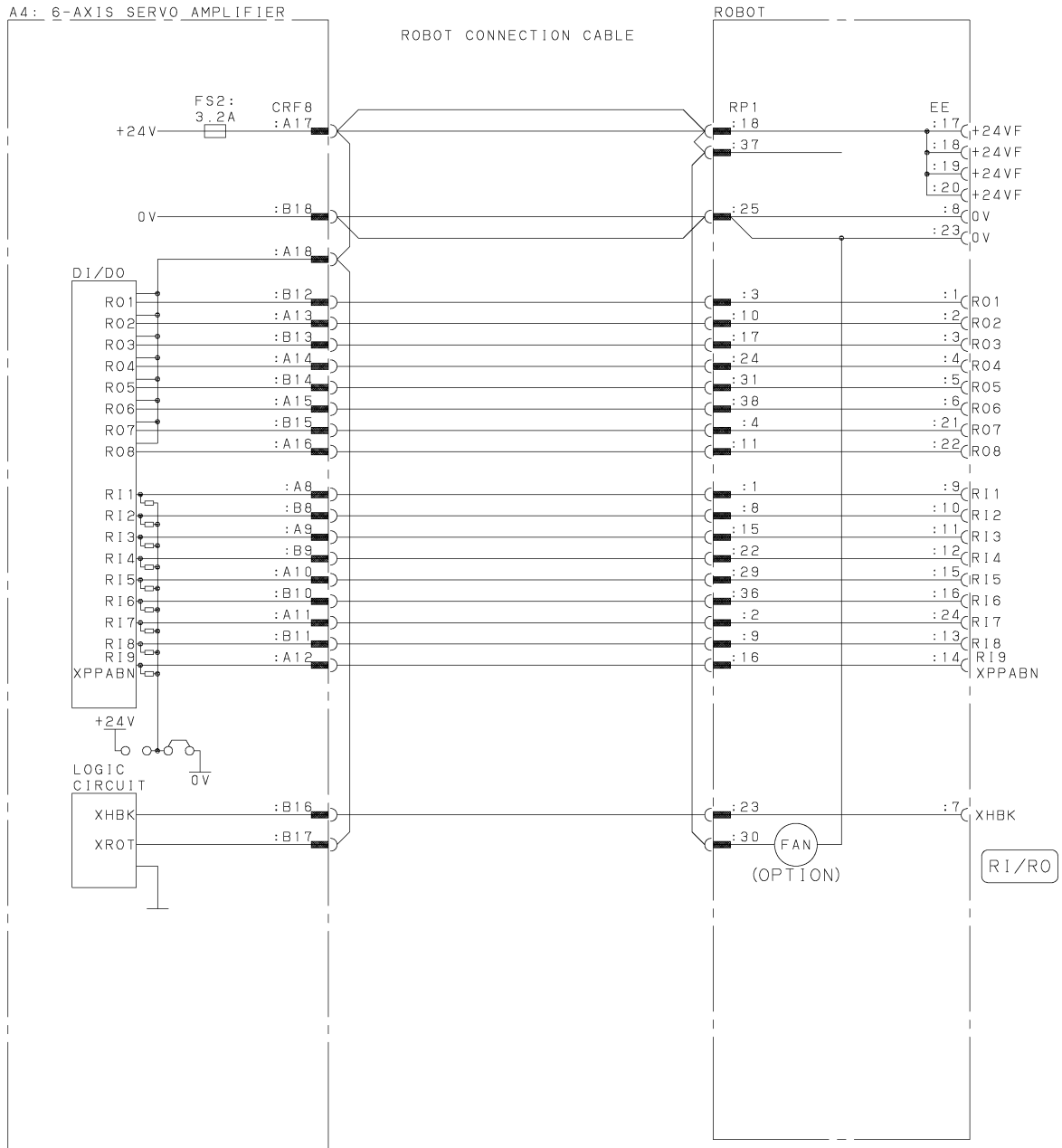


图 B(af) RI/RO 连接图(组 11: M-2iA, M-3iA)

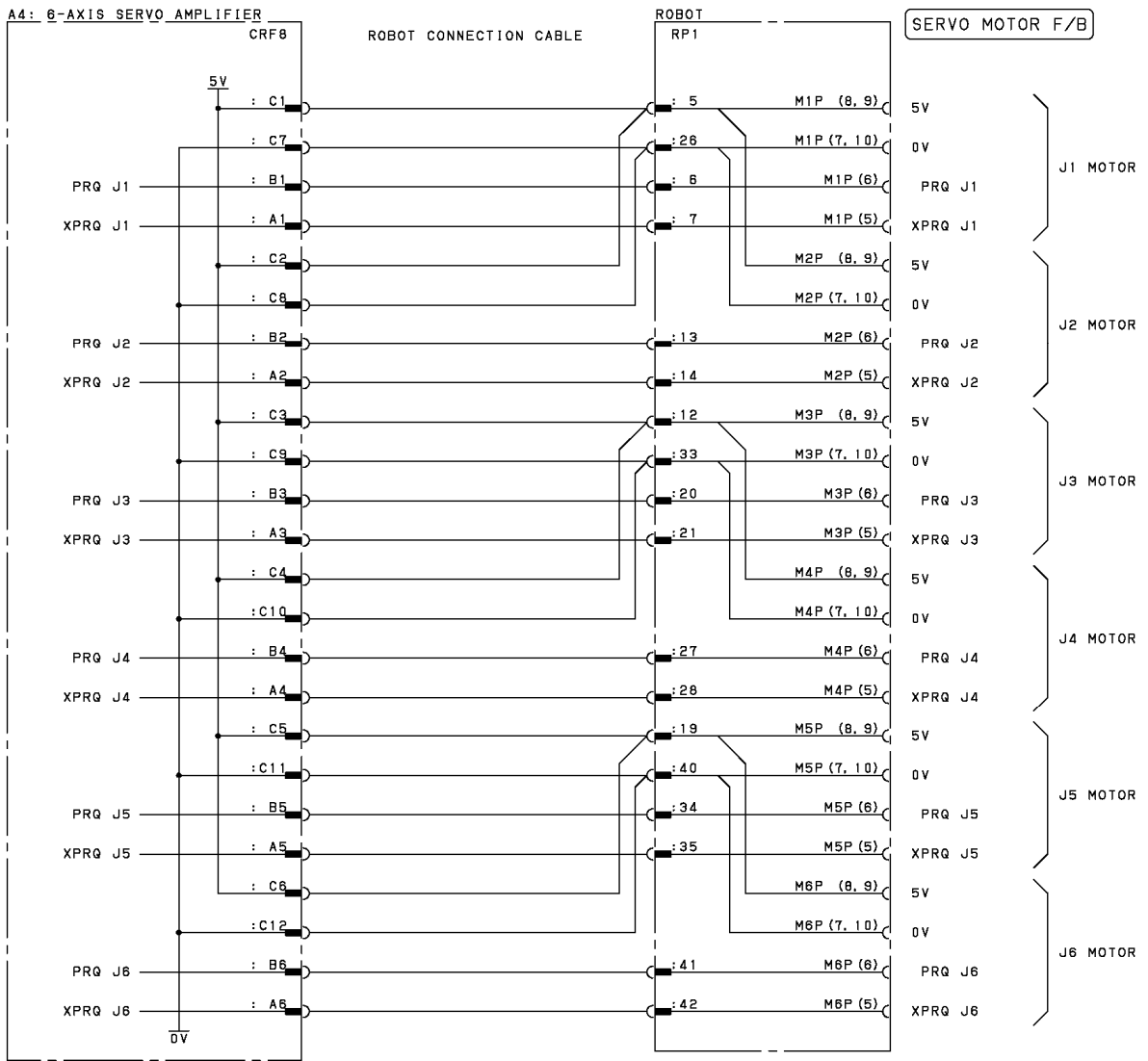


图 B (ag) 脉冲编码器信号连接图(组 1~4, 11)

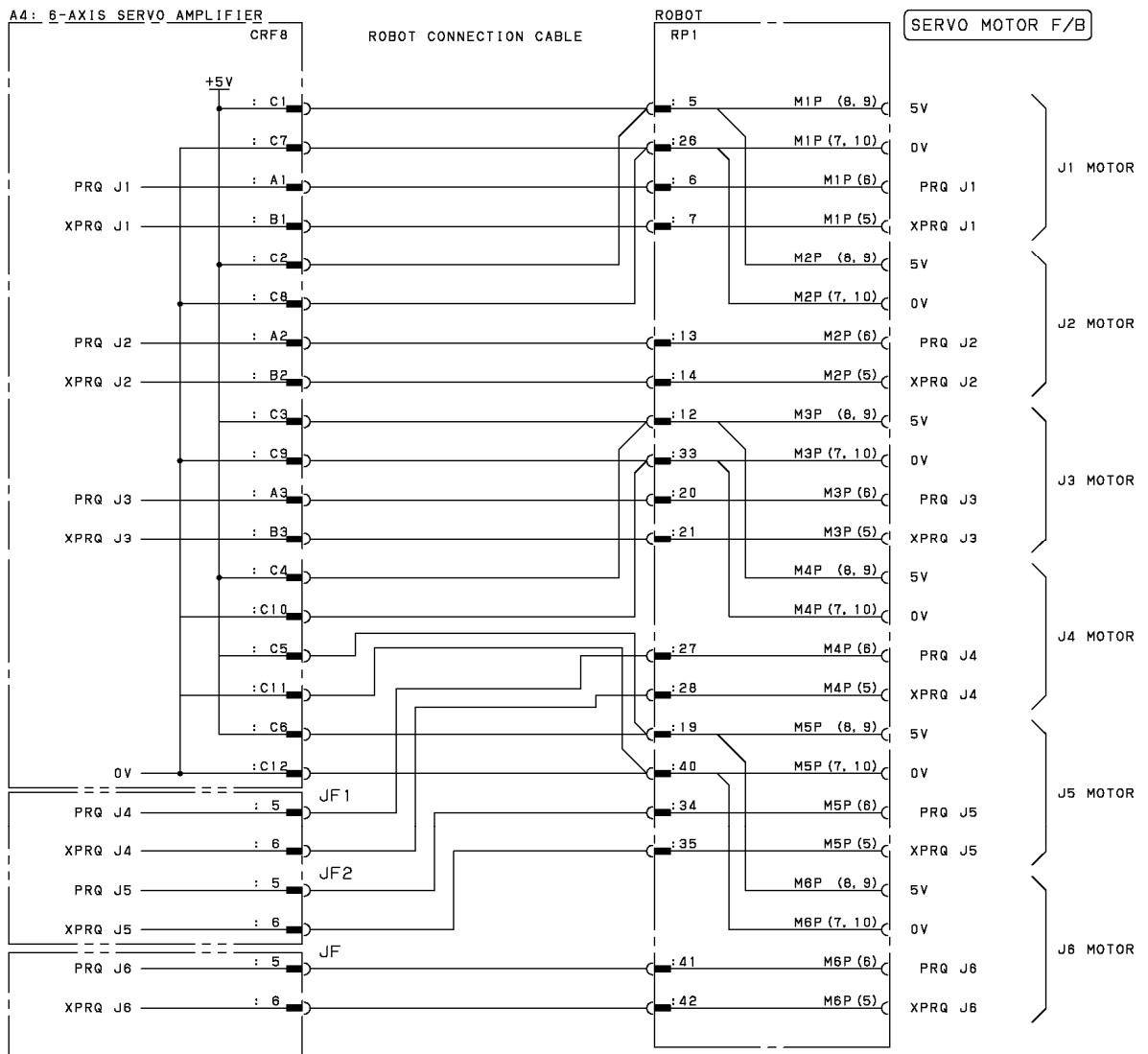


图 B (ah) 脉冲编码器信号连接图(组 5: M-900iA/400L,600,M-900iB/400L,700)

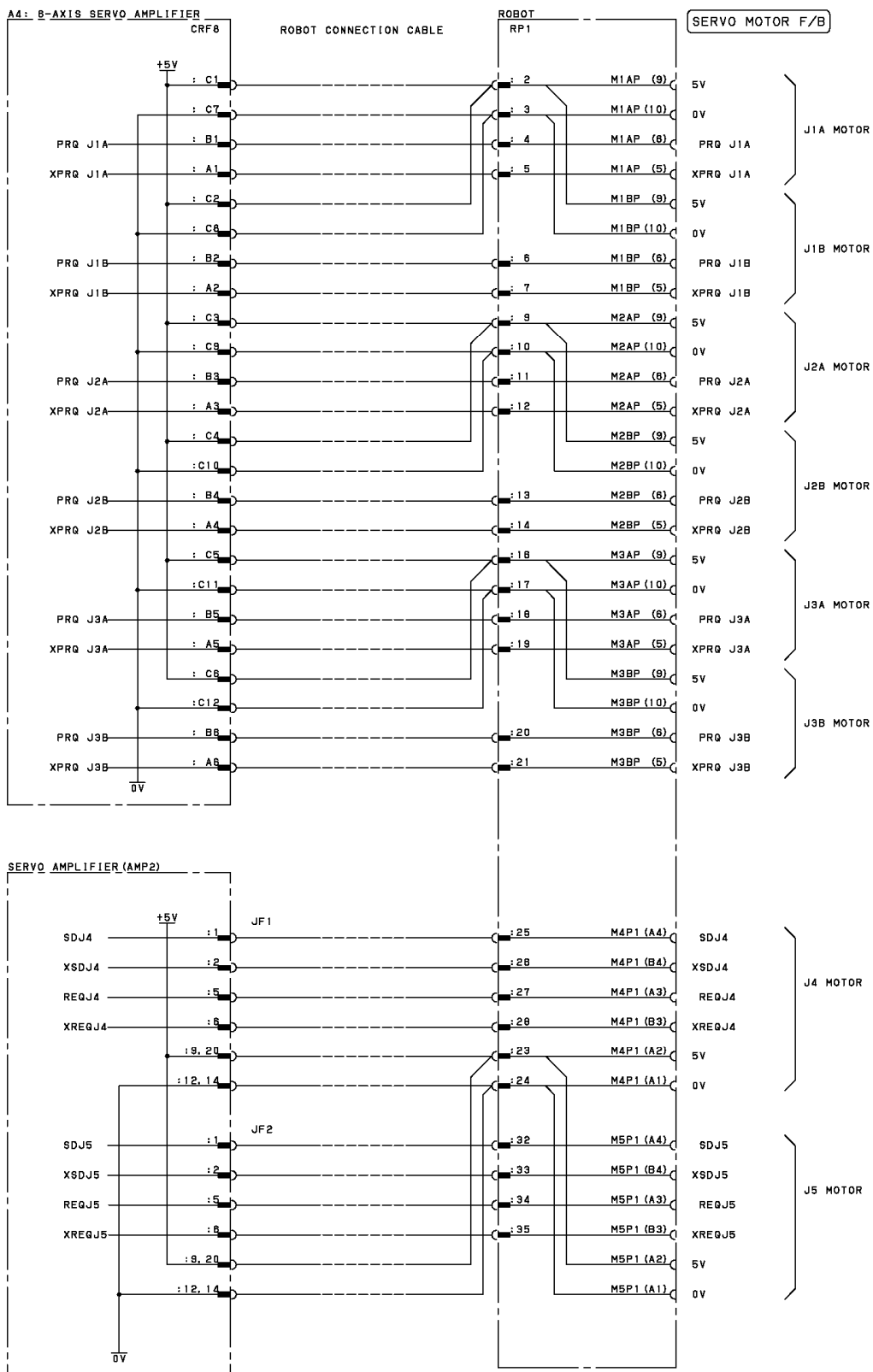


图 B (ai) 脉冲编码器信号连接图(组 6: M-430iA/2PH 以外)



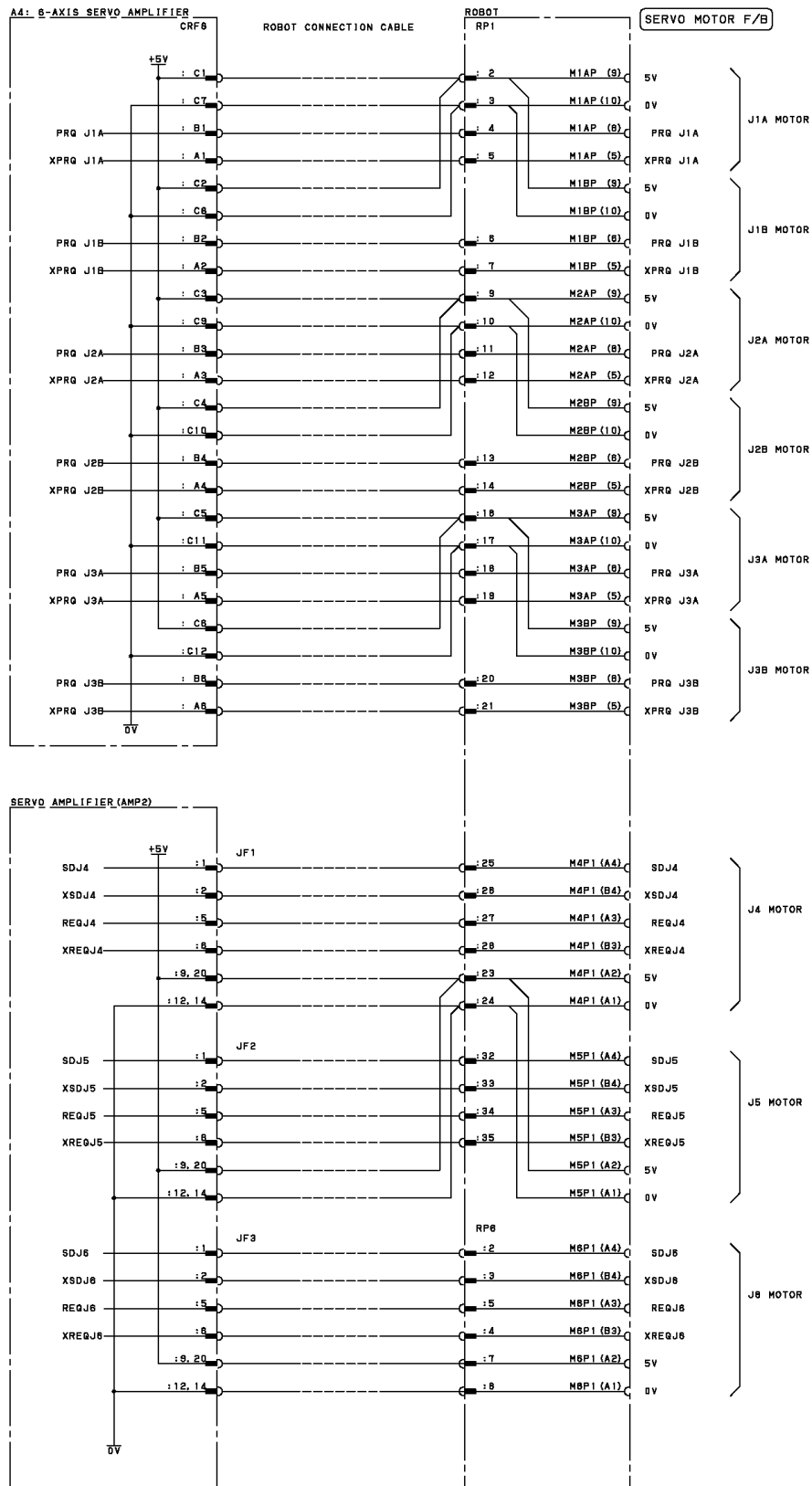


图 B (a) 脉冲编码器信号连接图(组 6: M-430iA/2PH)

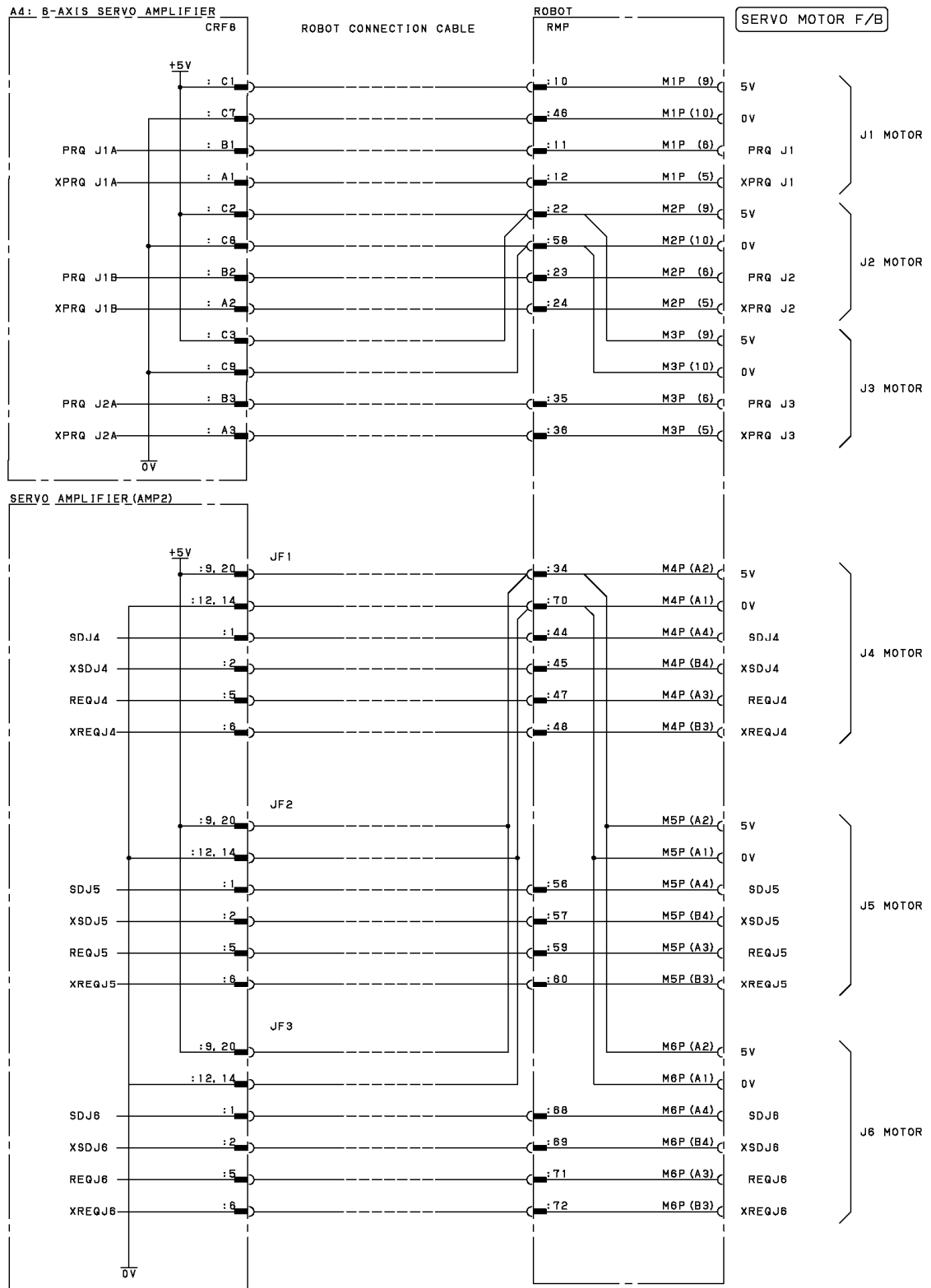


图 B (ak) 脉冲编码器信号连接图(组 7: M-430iA/2P)

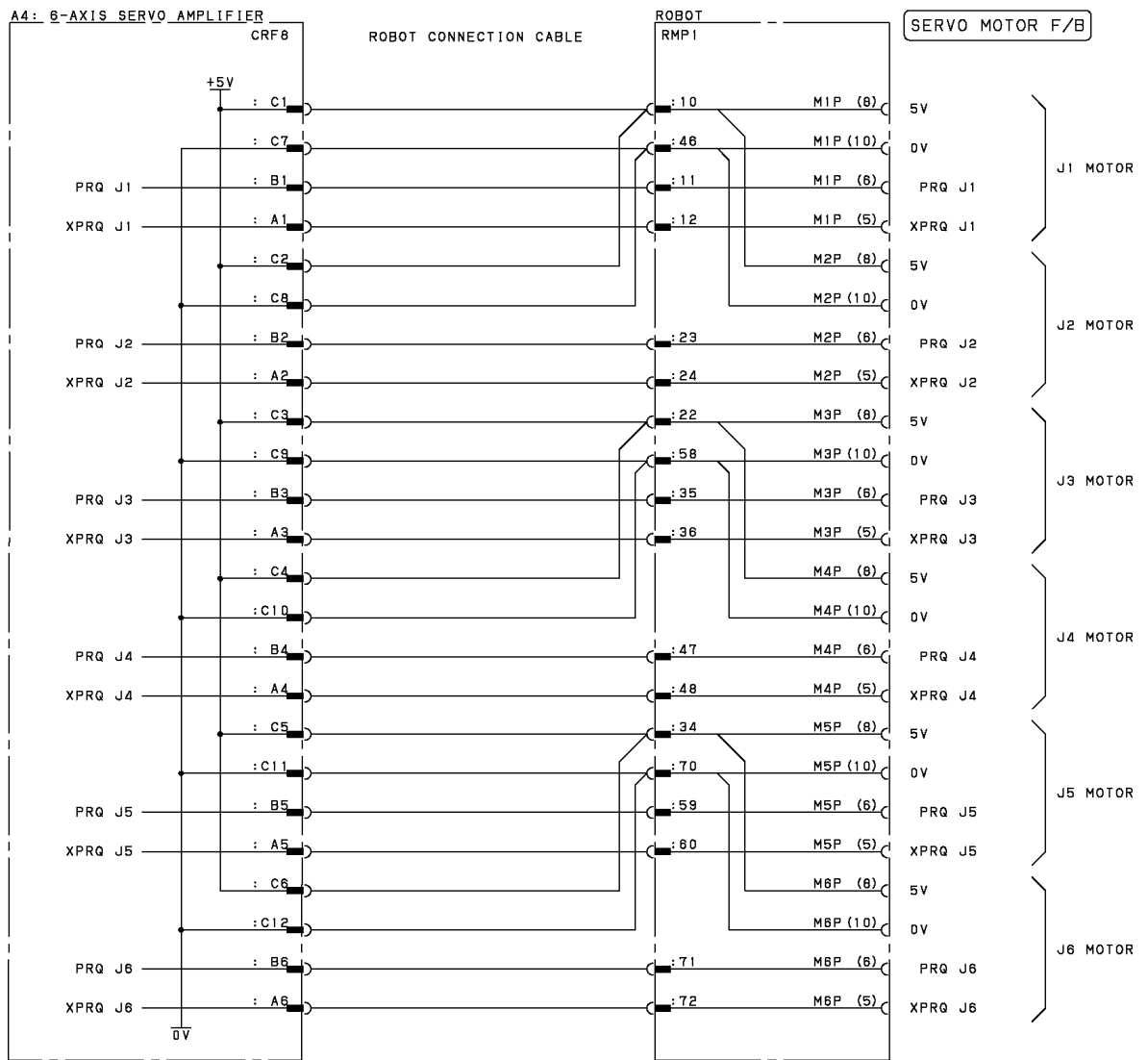


图 B (a1) 脉冲编码器信号连接图(组 8: ARC Mate 100iC, ARC Mate 120iC)

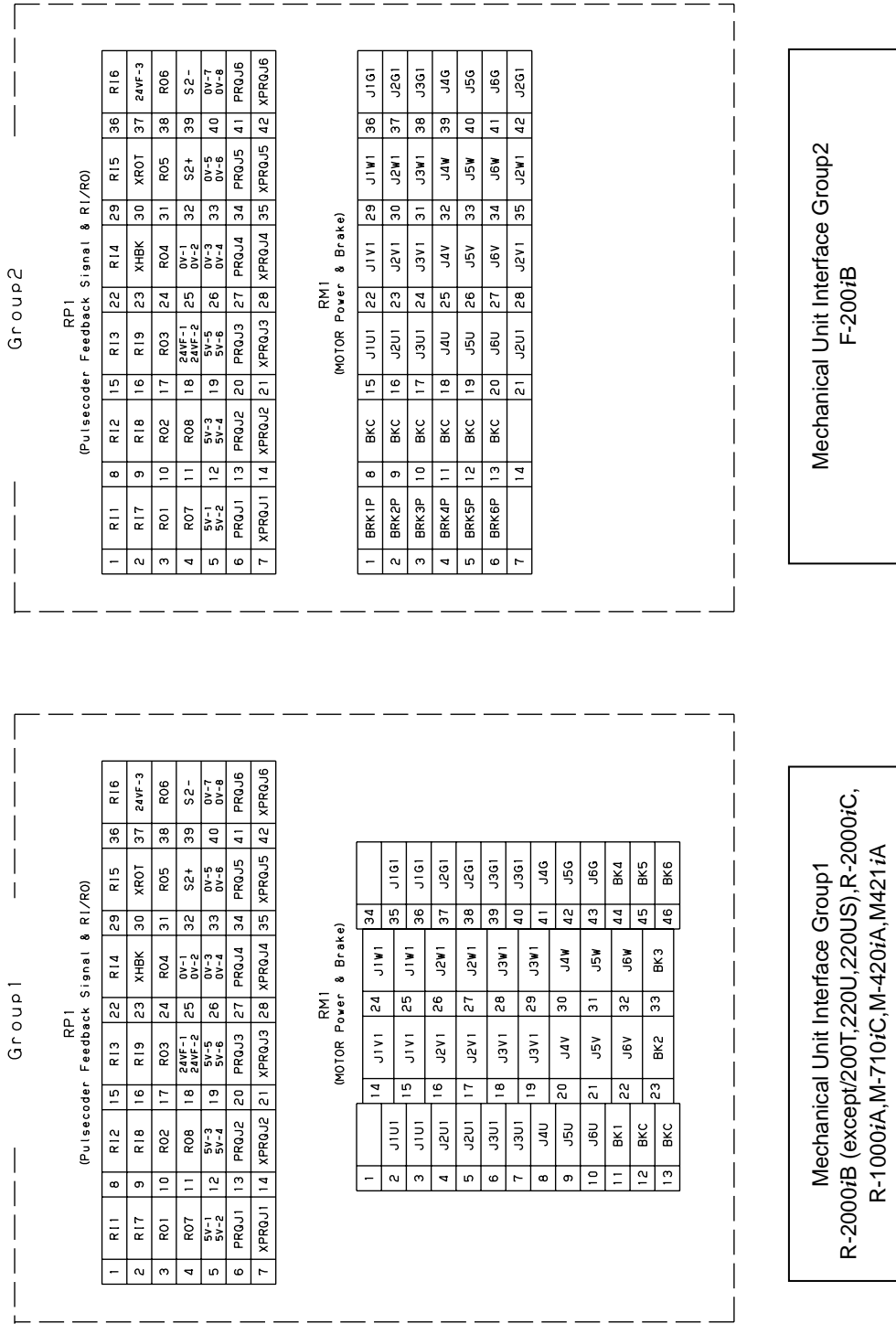
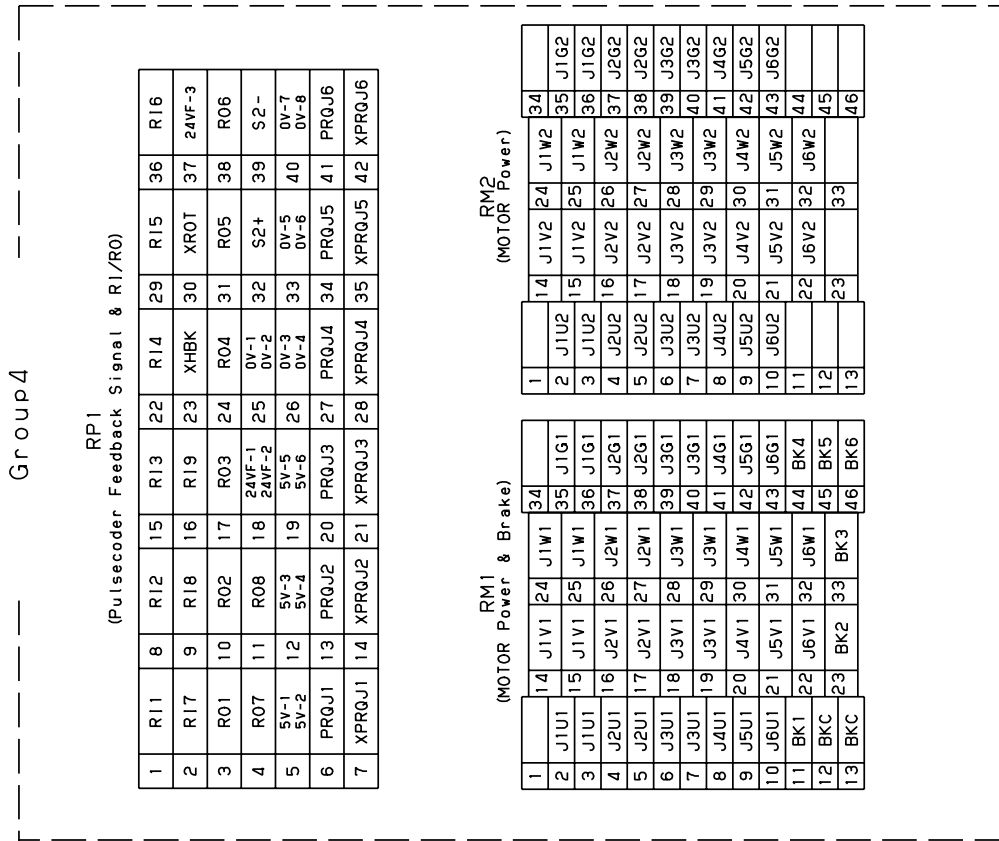
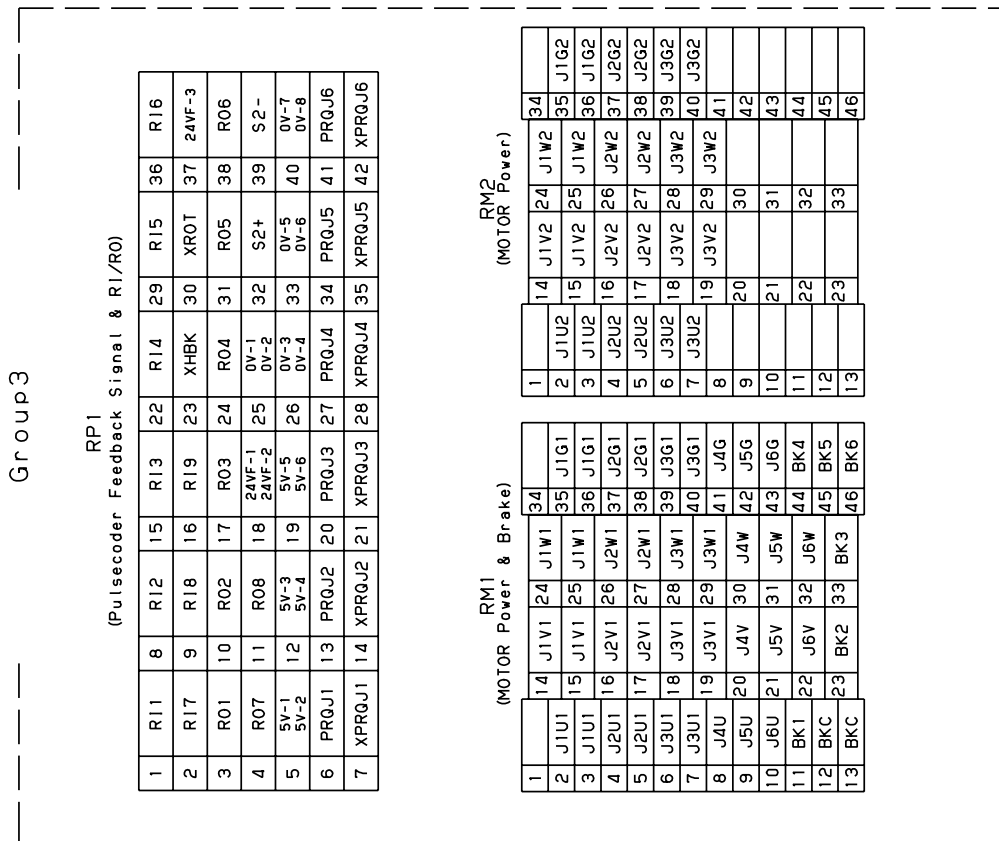


图 B (am) 机构部接口(组 1、组 2)

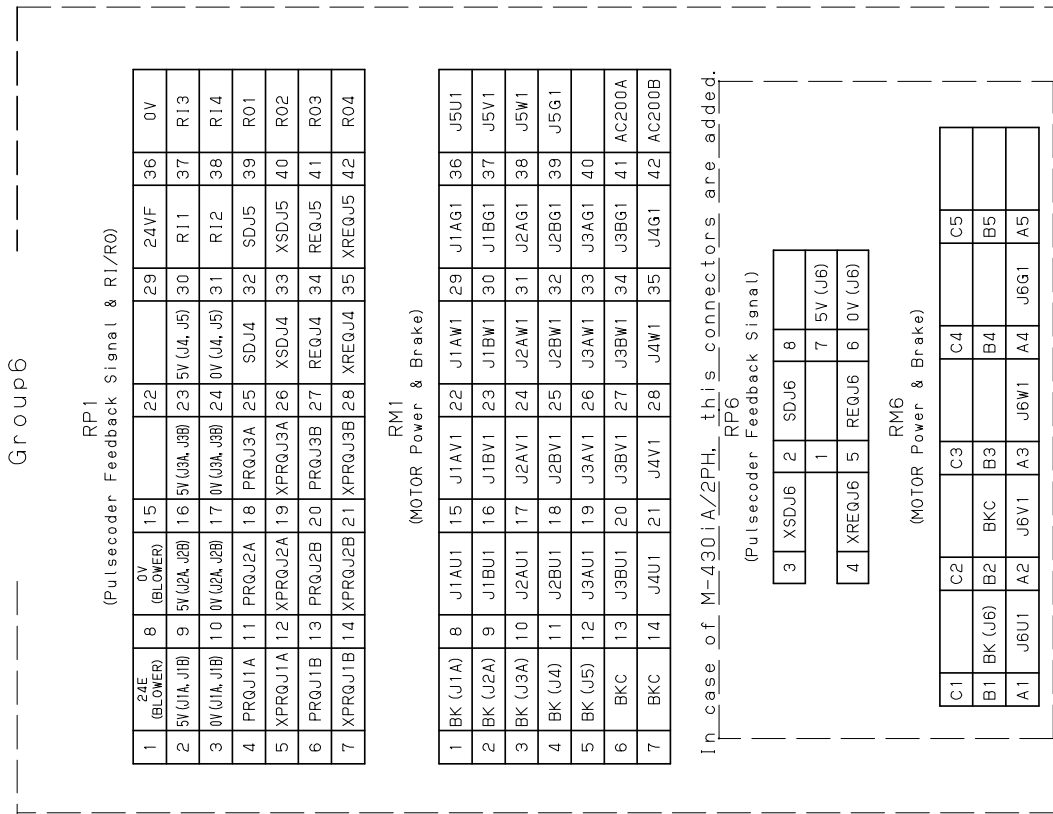


Mechanical Unit Interface  
Group4  
M-900 iA/260L, 350, 150P

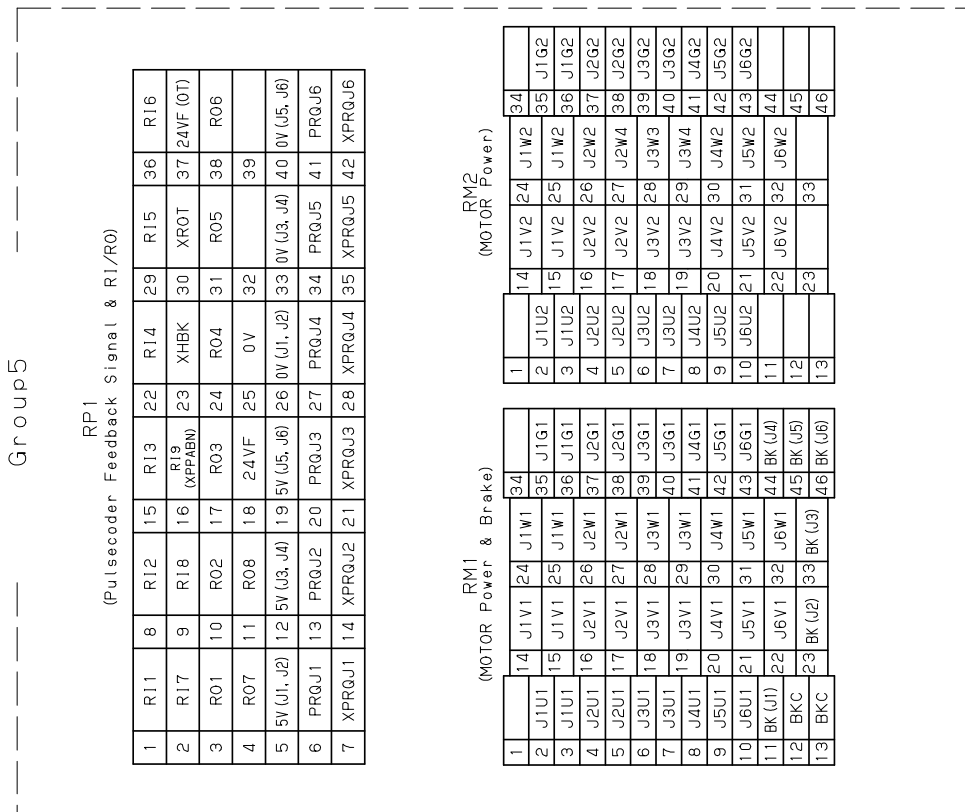


Mechanical Unit Interface  
Group3  
R-2000 iB/200T, 220U, 220US, M-410 iB

图 B (an) 机构部接口(组3、组4)

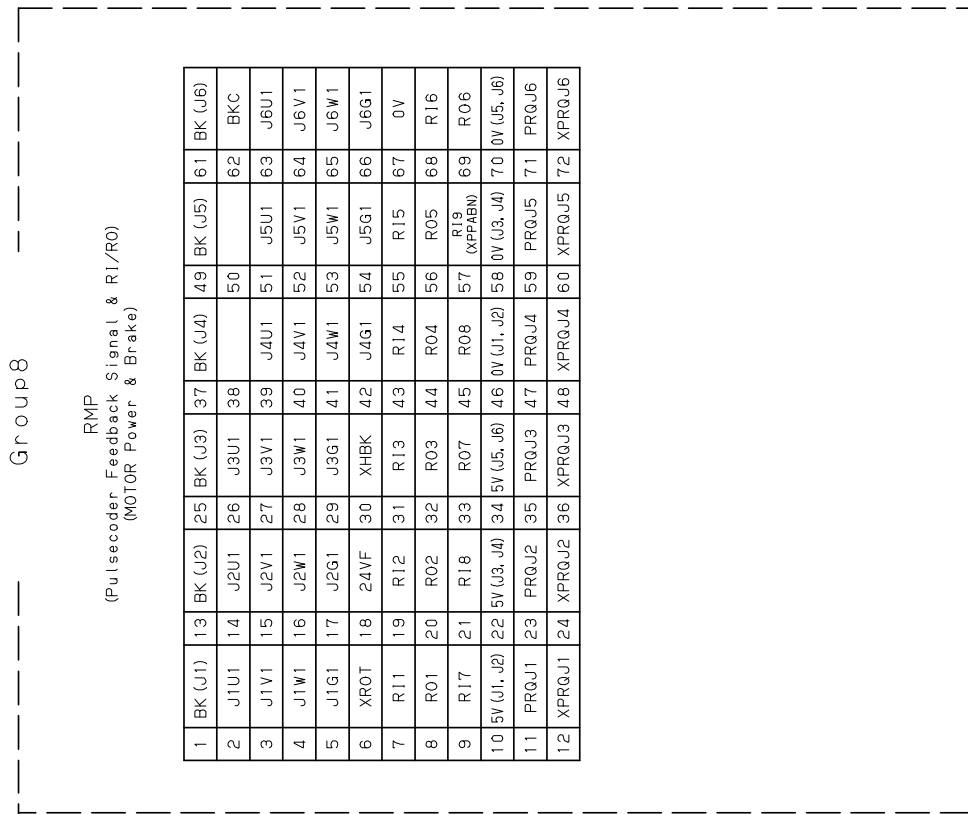


Mechanical Unit Interface  
Group6  
M-430iA/2PH, 4FH

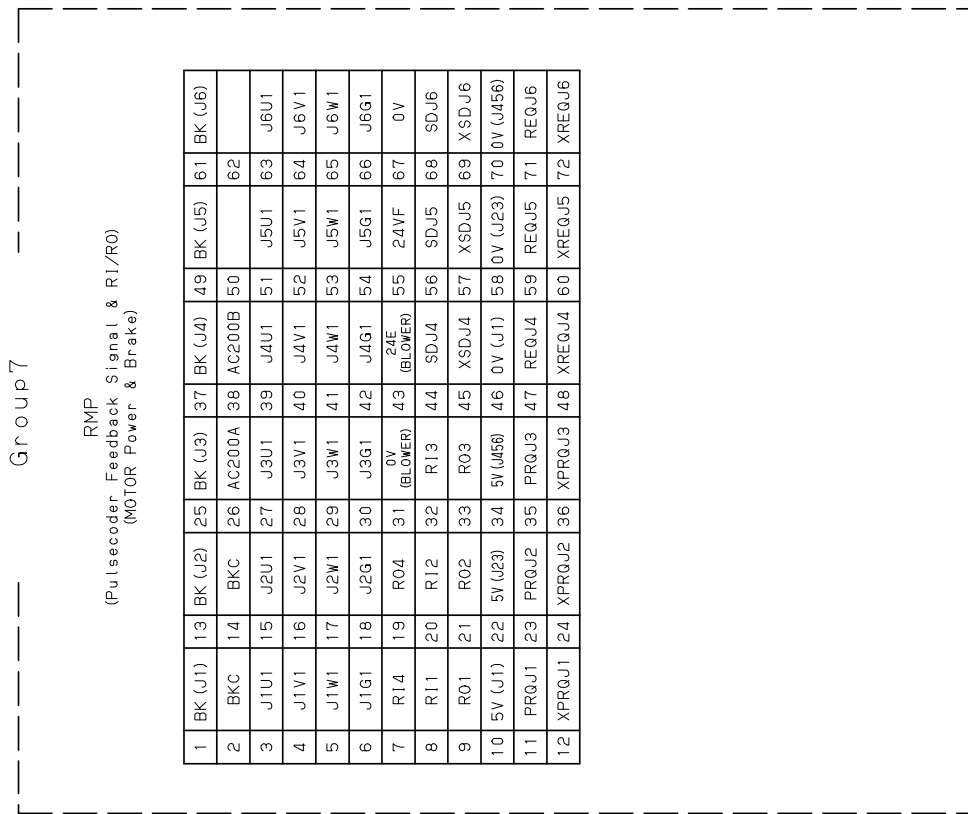


Mechanical Unit Interface  
Group5  
M-900iA/400L, 600, M-900iB/700

图 B (ao) 机构部接口(组 5,组 6)



Mechanical Unit Interface  
Group 8  
ARC Mate 100iC, M-10iA  
ARC Mate 120iC, M-20iA



Mechanical Unit Interface  
Group 7  
M-430iA/2P

图 B (ap) 机构部接口(组 7、组 8)

Group 11

RP1  
(Pulsecoder 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	24VF (FAN)	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

RM1  
(MOTOR Power & Brake)

1		14	J1V1	24	J1W1	34	
2	J1U1	15	J1V1	25	J1W1	35	J1G1
3	J1U1	16	J2V1	26	J2W1	36	J1G1
4	J2U1	17	J2V1	27	J2W1	37	J2G1
5	J2U1	18	J3V1	28	J3W1	38	J2G1
6	J3U1	19	J3V1	29	J3W1	39	J3G1
7	J3U1	20	J4V1	30	J4W1	40	J3G1
8	J4U1	21	J4V1	31	J4W1	41	J4G1
9	J5U1	22	J5V1	32	J5W1	42	J4G1
10	J6U1	23	J6V1	33	J6W1	43	J5G1
11	BK1_2 (J1) BKC	24	BK1_2 (J2)	34	BK3	44	BK4_5_6 (J4)
12	(J1, J2, J3) BKC	25		35		45	BK4_5_6 (J5)
13	(J4, J5, J6) BKC	26		36		46	BK4_5_6 (J6)

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

图 B(aq) 机构部接口 (组 11)



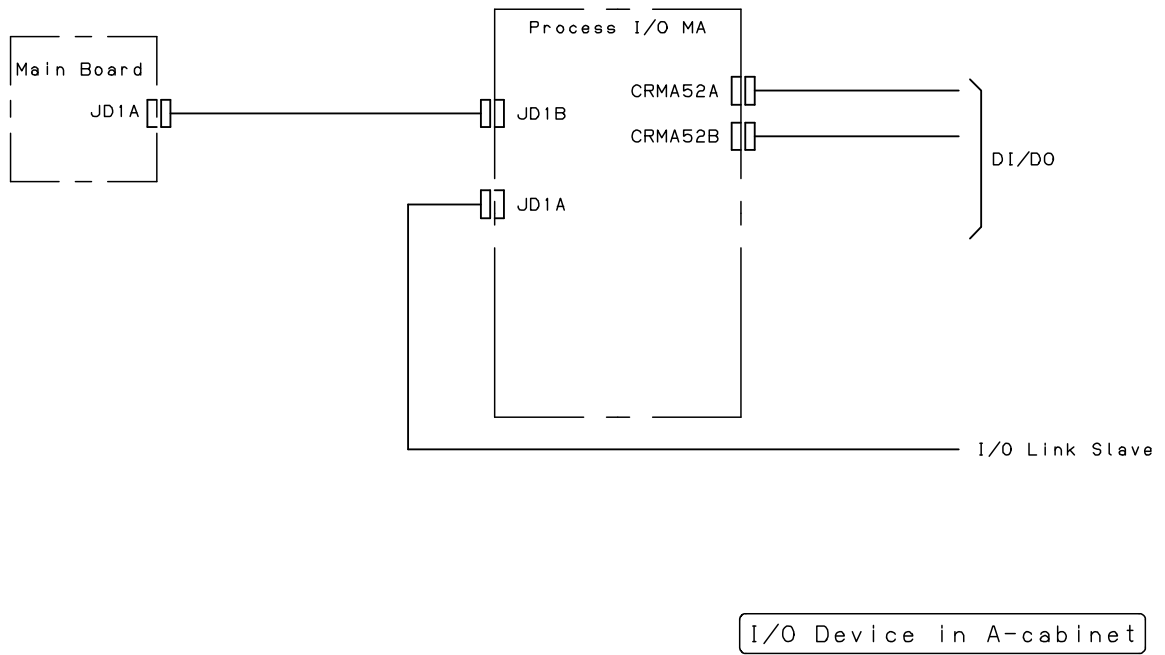


图 B(ar) I/O 设备连接图(A-控制柜)



# C 外围设备接口规格

## C.1 信号的种类

下面列出 R-30iB 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 B.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 B.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**” (无效) 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**” (无效) 时, 此信号解除因 **RSR** 而成为等待状态的程序的等待状态。不中断当前执行中的程序而继续进行。(标准设定)
    - 当参数 (**\$SHELL\_CFG.\$USE\_ABORT**) 处在 “**ENABLED**” (有效) 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
  - 什么时候有效: 始终有效
  - 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。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.\$SF** 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

什么时候有效: 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 有效。
- 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 有效 / 无效。
- 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  
什么时候有效: 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 功能有效时, 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。

////////////////////////////////////		
	1/3	
1 Job selection:	PNS	RSR or PNS
2 Base number:	100	0..9999
3 Acknowledge pulse width:	250 msec	0..9999msec
=		
[ TYPE ]		
=		

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 选择的程序有效。
  - 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”（有效）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”（有效）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。

具有执行所选程序的功能。

## C.3.2 输出信号的说明

外围设备接口的输出信号的规格如下所示。

#### (1) CMDENBL（可接收输入）输出

什么时候成为 ON： 当遥控条件满足，且处在非报警状态时

什么时候成为 OFF： 当遥控条件不满足，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

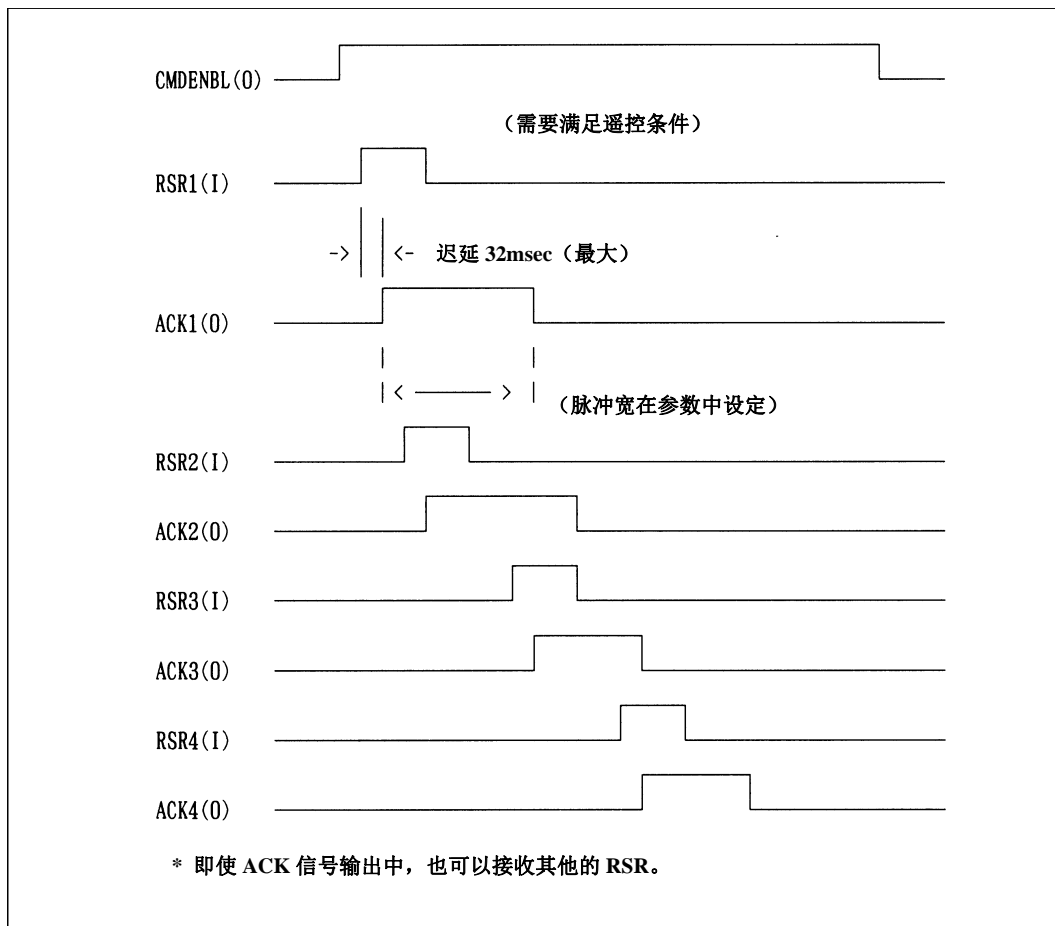
#### (4) HELD（暂时停止中）输出

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** (示教器有效) 输出  
 什么时候成为 ON: 示教器有效时  
 什么时候成为 OFF: 示教器无效时
- (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** 设定菜单指定有效或无效。  
 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

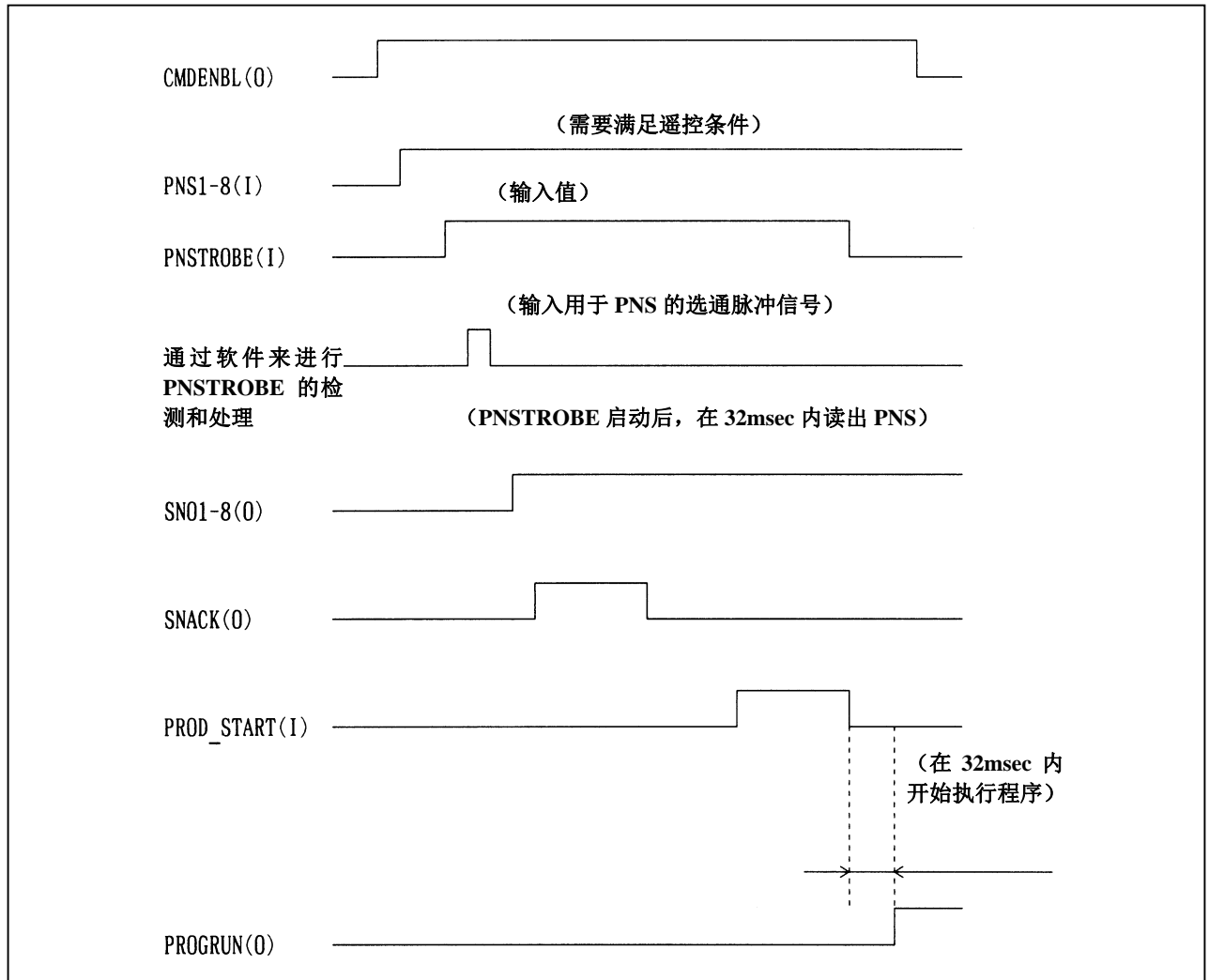
这些信号与 PNS 功能组合使用。

什么时候成为 ON: PNS 功能有效时始终输出。

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 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上使用的I/O硬件

R-30iB 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 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。

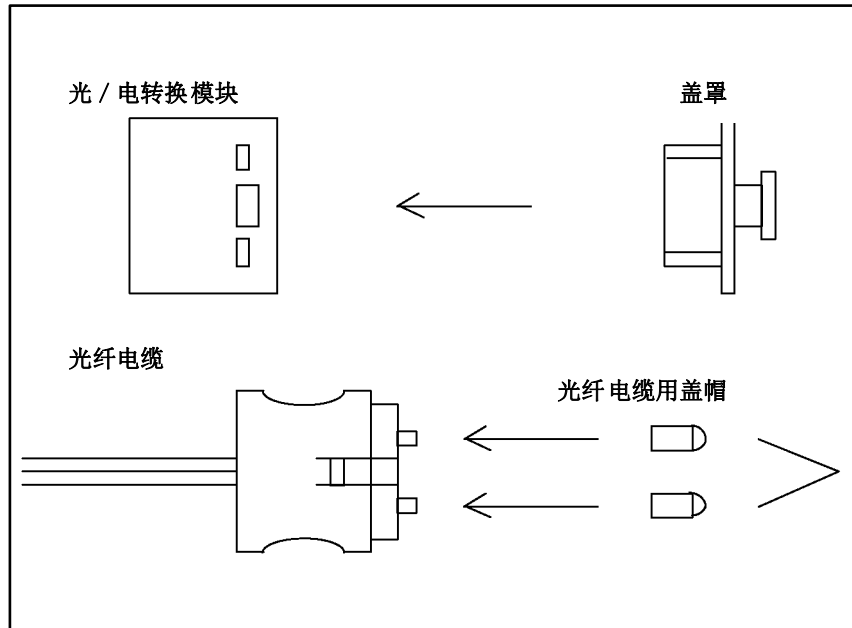


图 D(a) 光 / 电转换模块、光纤电缆的保护（未使用时）

## 2 光纤电缆

### 外线用光纤电缆

光纤软线部直径:	$\phi 2.2\text{mm} \times 2$ 芯
增强包覆电缆部直径:	$\phi 7.6\text{mm}$
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℃

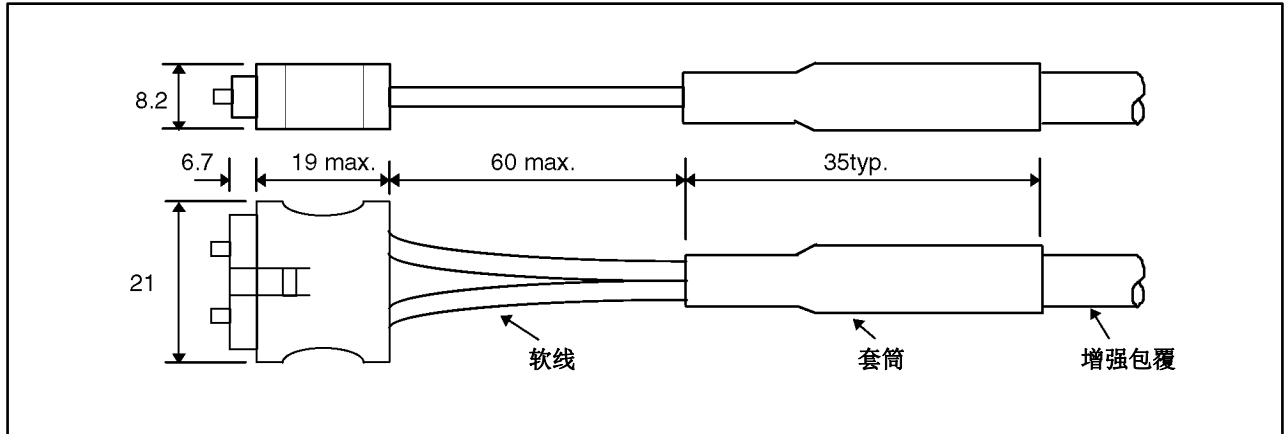


图 D(b) 外线用光纤电缆外形图 (单位 mm)

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:  $-20 \sim 70^\circ\text{C}$

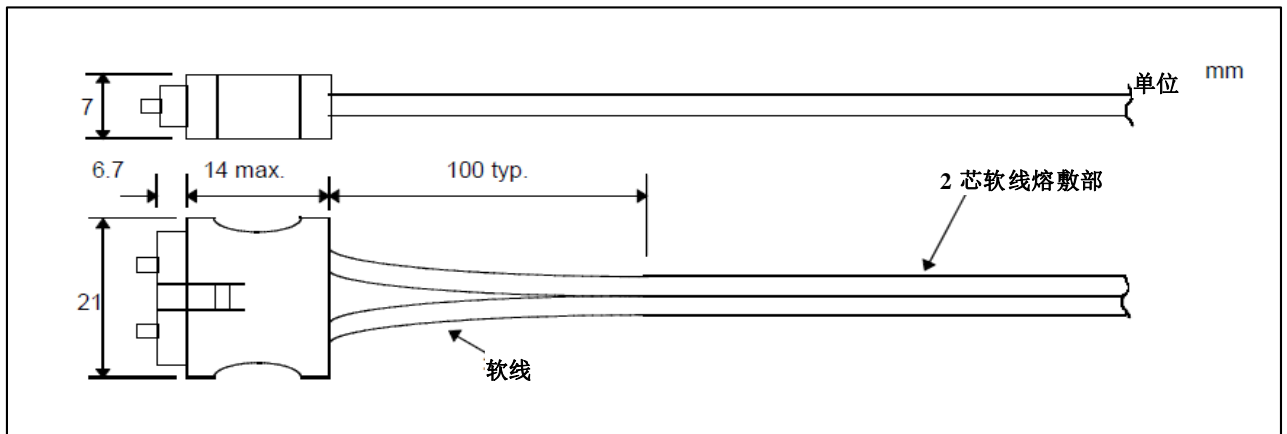


图 D(c) 内线用光纤电缆的外形图 (单位 mm)

- 光连接器通过其上面的锁紧控制杆，在连接好之后即被自动锁定，构成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。

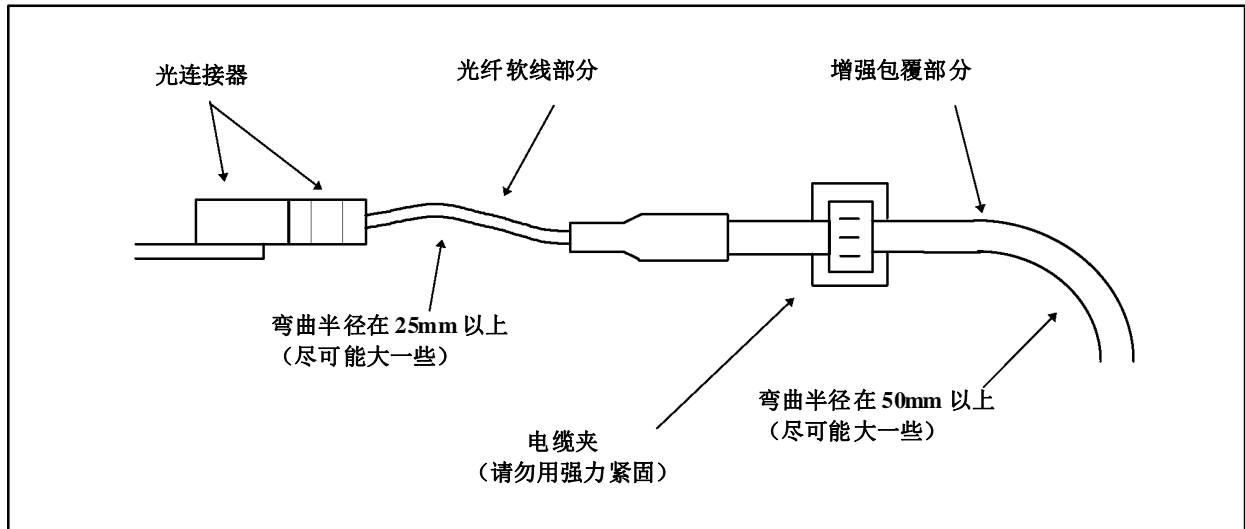


图 D(d) 光纤电缆的夹紧方法

- 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) 确认机器人控制装置的电源已经切断。
- (3) 制动器开闸装置如表 E.2(a)中所示，根据输入电压而有 2 类。确认要使用的装置的输入电压。另外，装置的输入电压，请参照装置的正面贴附的输入电压标签(图 E.5(a))。
- (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。

表 E.2(a) 制动器开闸装置规格

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

- (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。

### 机器人用

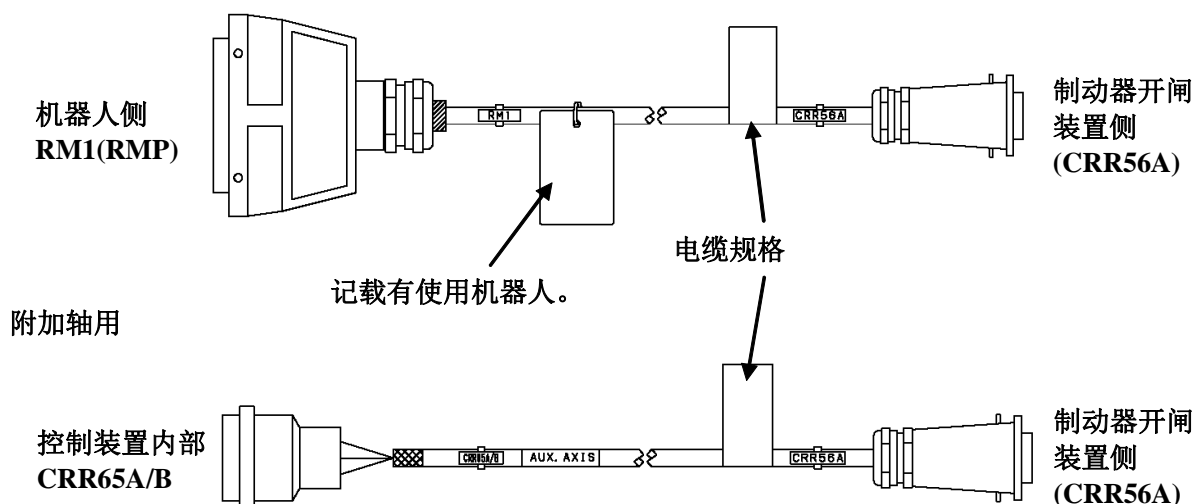


图 E.2 制动器开闸装置连接电缆

表 E.2(b) 制动器开闸装置连接电缆规格

控制装置	使用机器人	电缆规格
R-30iB 机构部、控制部 分体型机器人	R-2000iB,R-2000iC,R-1000iA,M-2iA,M-3iA, M-710iC,M-410iB,M-420iA,M-421iA, M-410iC M-900iA, M-900iB,M-2000iA	A660-2005-T559
	F-200iB	A660-2005-T871
	M-10iA,M-20iA, ARC Mate 100iC,ARC Mate 120iC	A660-2006-T881
	M-430iA/2PH,4FH	A660-2006-T888
	M-430iA/2P	A660-2006-T887
	Aux. Axis	A660-2005-T711
R-30iB 机构部、控制部 一体型机器人	M-410iB, M-410iC	A660-2006-T803

## E.3 使用方法

### E.3.1 使用于机器人的情形

请按照如下步骤使用制动器开闸装置。

- (1) 为了预防制动器开启时重力轴的落下和平衡缸的反弹力引起的预料外的动作，需要对手臂进行固定。有关固定方法，请参阅机器人的操作说明书。
- (2) 将制动器开闸装置连接电缆连接到制动器开闸装置上。
- (3) 拆除机器人的 J1 机座的 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。
- (4) 将电源电缆连接到电源上。
- (5) 将安全开关保持在中间点。
- (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。

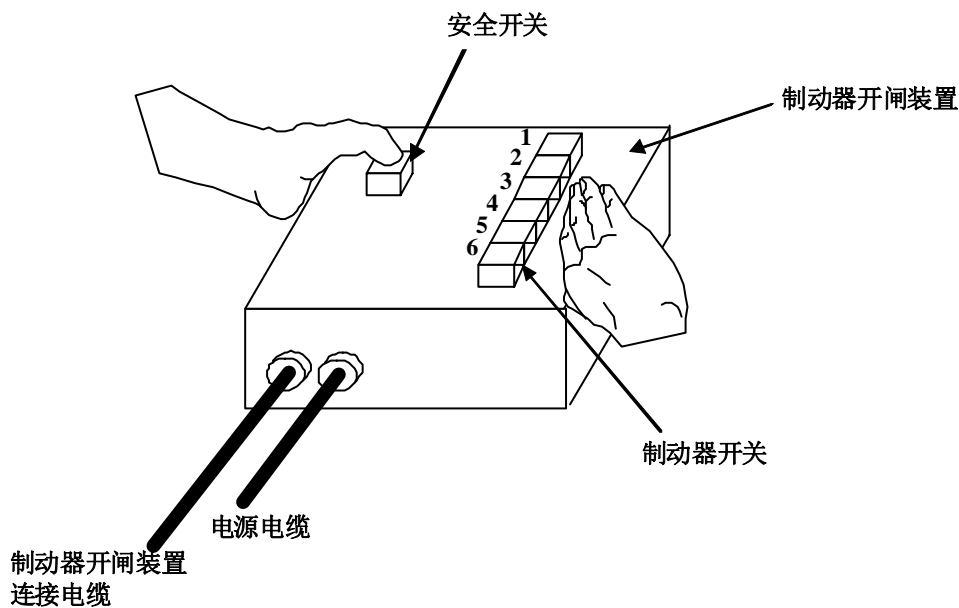


图 E.3.1 (a) 制动器开闸装置

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 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 6 轴制动器以外的机器人，请参照机构部的手册。
- 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。

M-410iB(一体型机器人)以外的情形

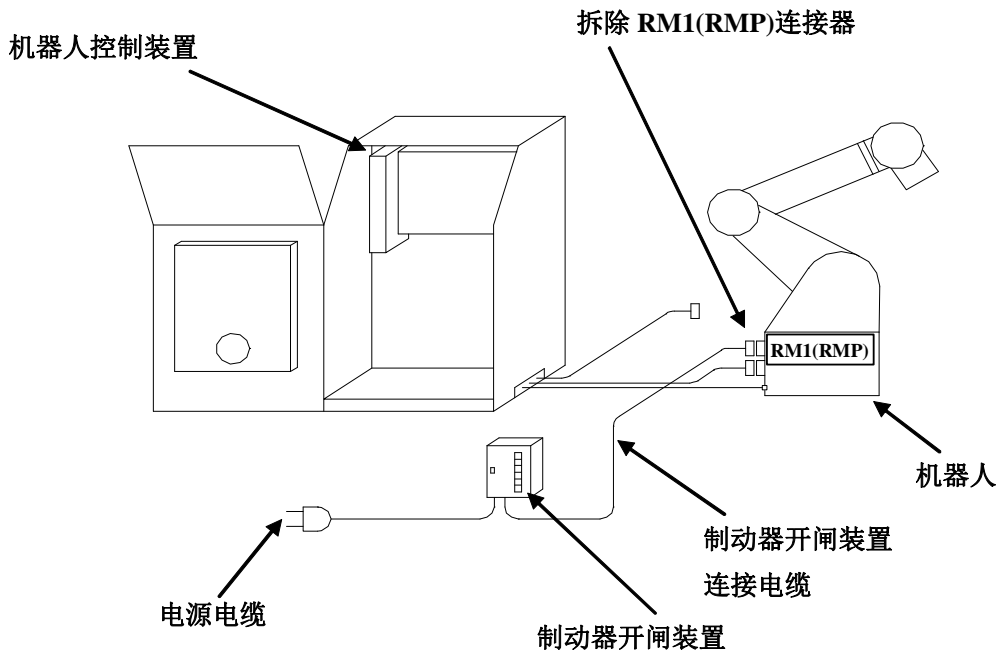


图 E.3.1 (b) 制动器开闸装置的连接方法 (M-410iB 以外的情形)

M-410iB(一体型机器人)的情形

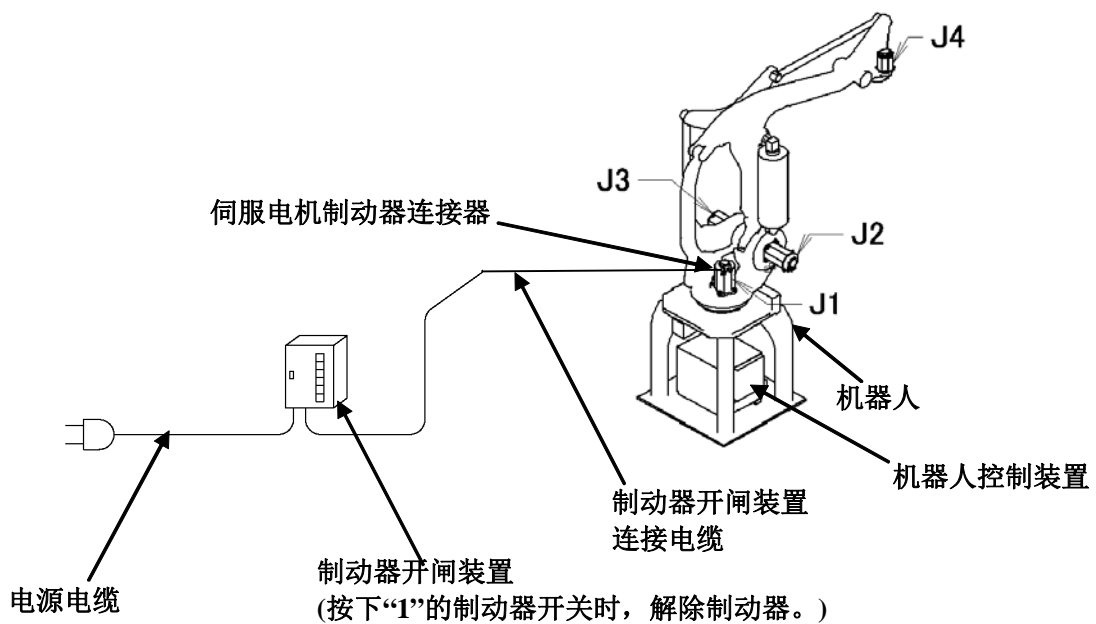


图 E.3.1 (c) 制动器开闸装置连接方法 (M-410iB 的情形)



## E.3.2 使用于附加轴的情形

请按照如下步骤使用制动器开闸装置。

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

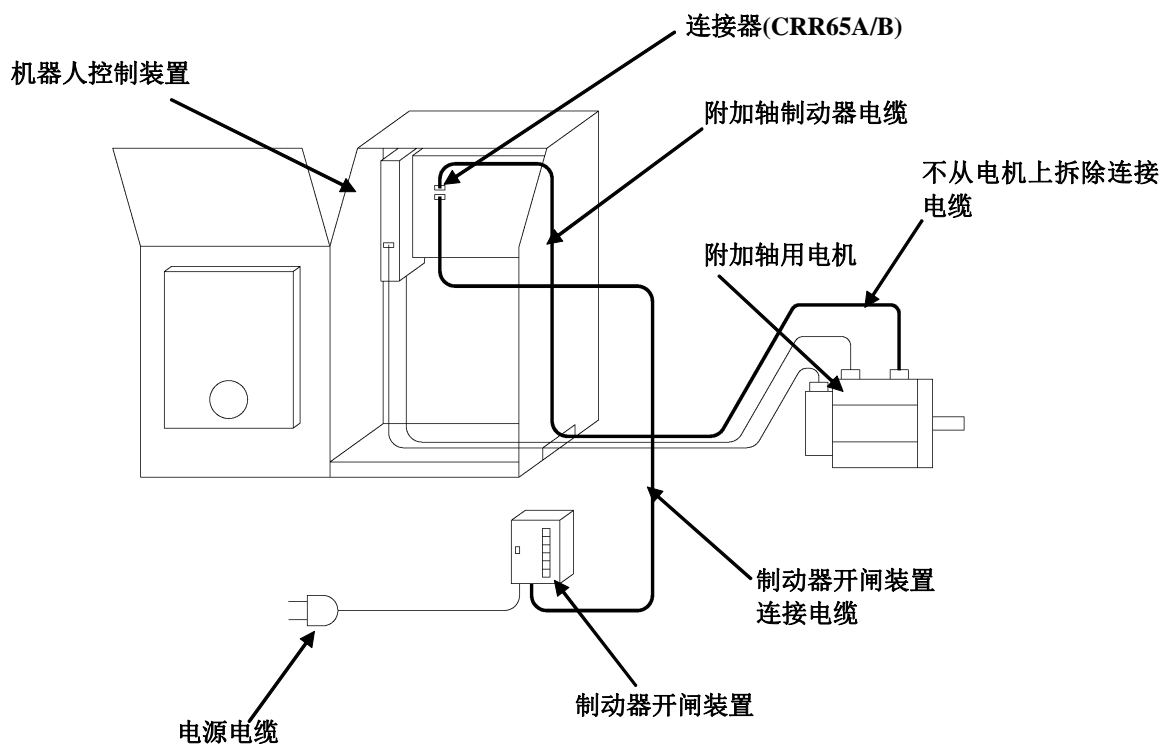


图 E.3.2 制动器开闸装置连接方法 (使用于附加轴的情形)

## 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。

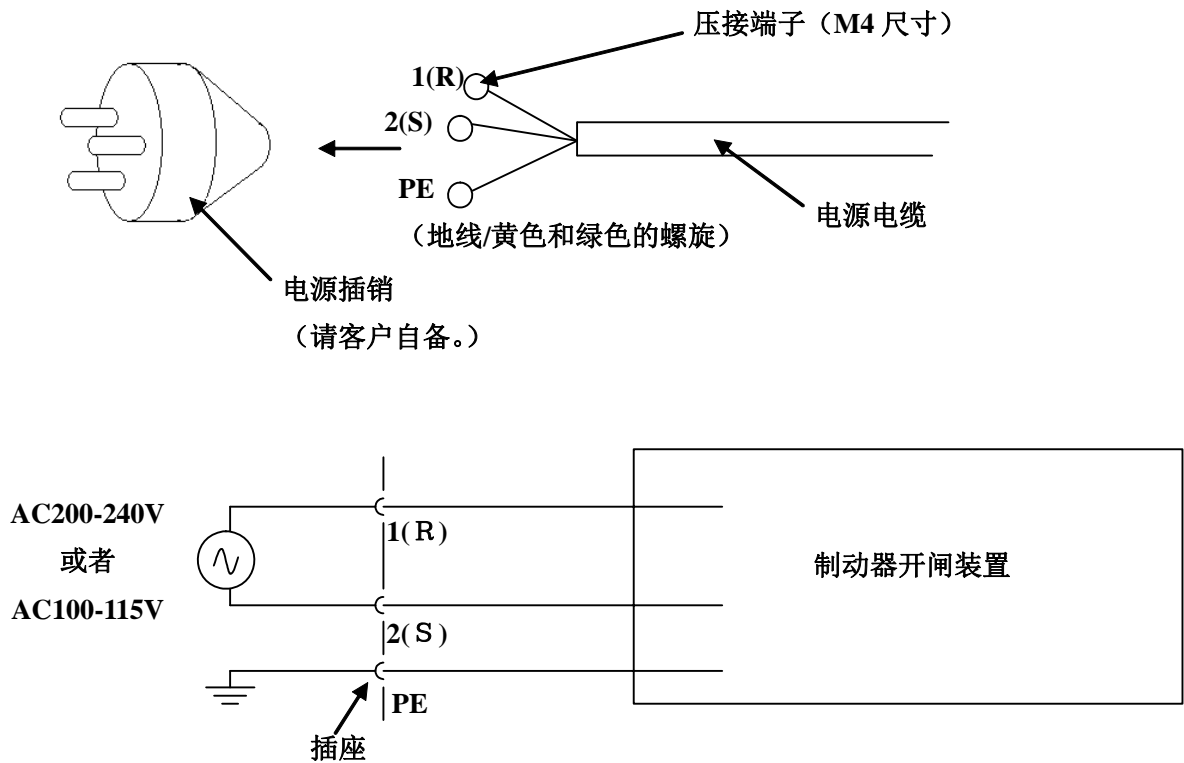


图 E.4 电源插销连接方法

**警告**

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

# E.5 外形

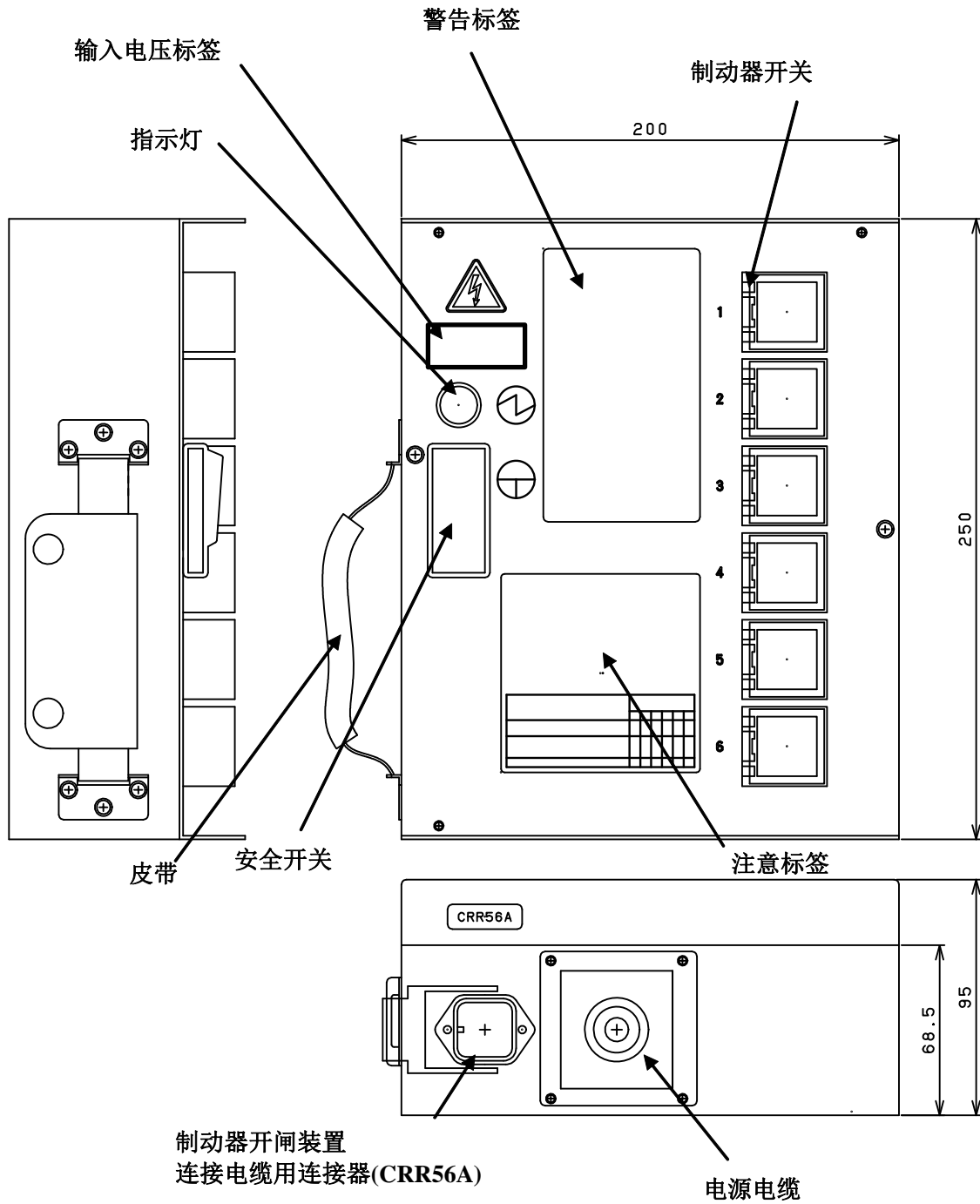


图 E.5(a) 制动器开闸装置外形（正面）

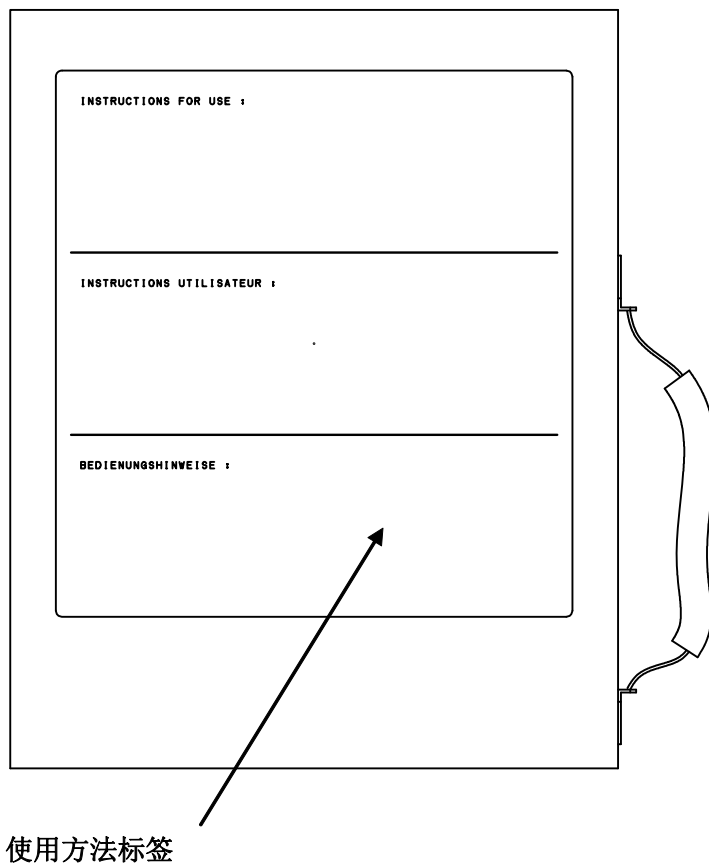


图 E.5(b) 制动器开闸装置外形(背面)

## E.6 保险丝

本单元上安装有保险丝。即使按下 安全开关，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。

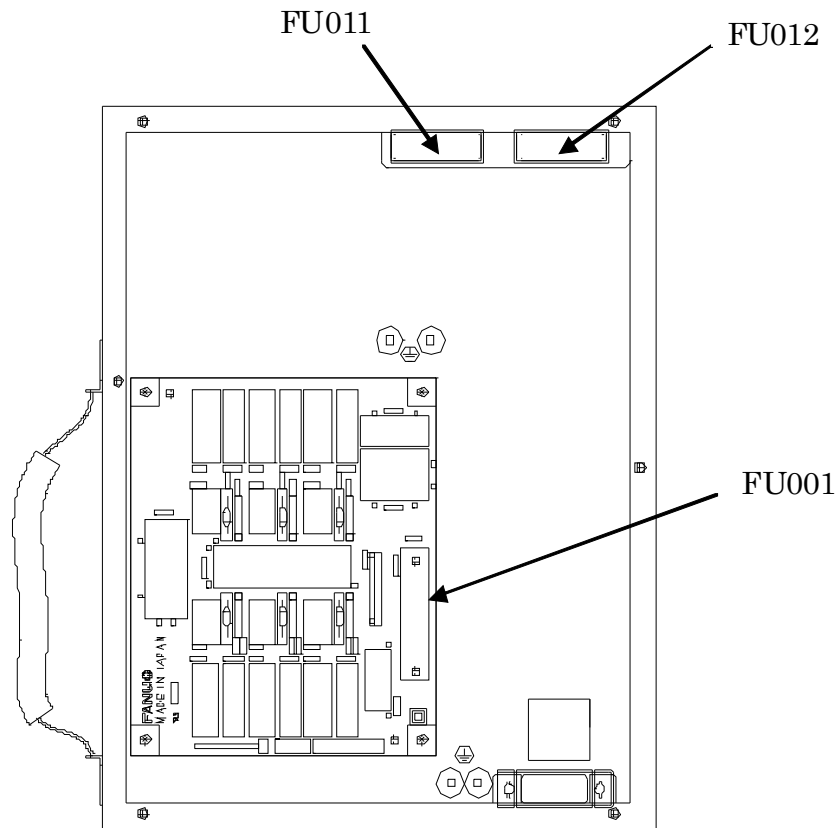


图 E.6 保险丝安装图

## E.7 规格

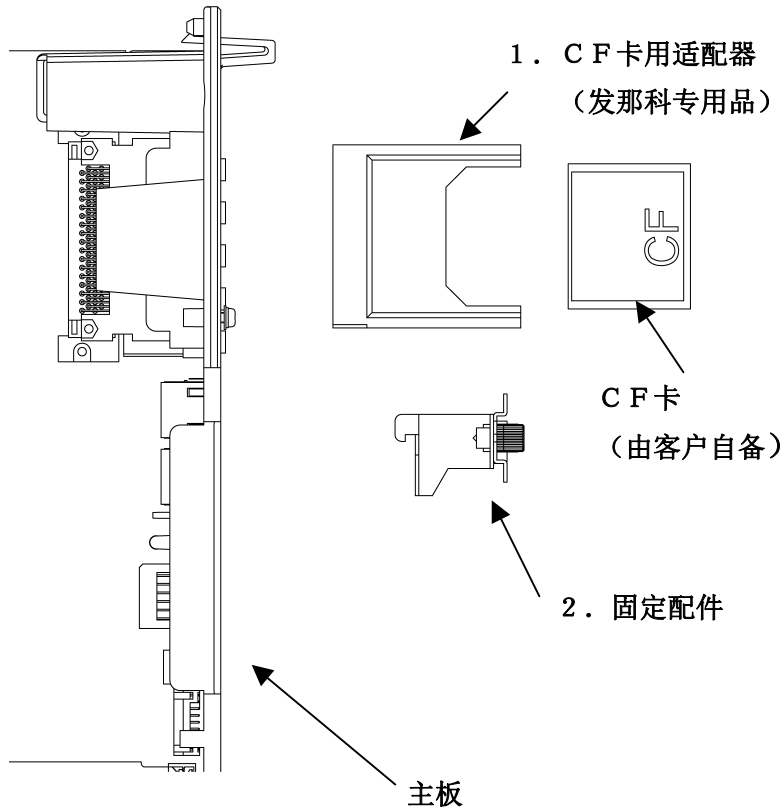
- (a) 输入电源  
 AC100-115V, 50/60Hz $\pm$ 1Hz, 单相, +10%/-15%, 1A  
 AC200-240V, 50/60Hz $\pm$ 1Hz, 单相, +10%/-15%, 1A
- (b) 重量  
 制动器开闸装置(AC 100V) ; 2.3 kg  
 制动器开闸装置(AC 200V) ; 3.5 kg

# F CF 卡固定金属板的使用方法

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

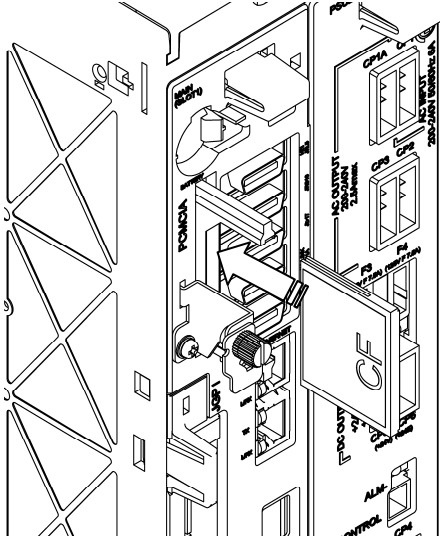
构成品

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

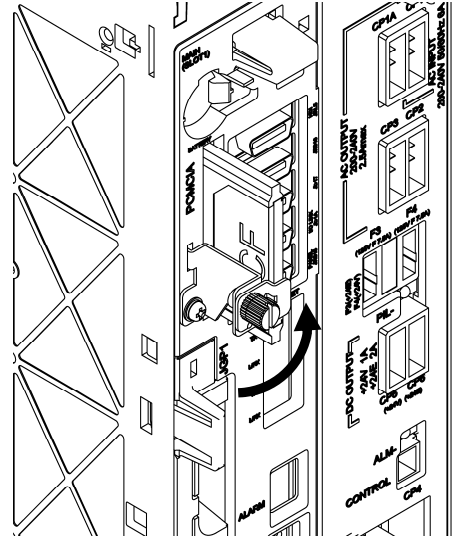


### • CF 卡的安装方法

(1) 将 CF 卡插入 CF 卡用适配器。

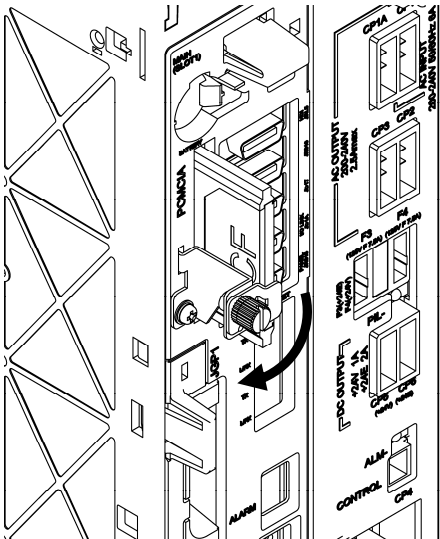


(2) 予以闭锁后紧固螺钉。

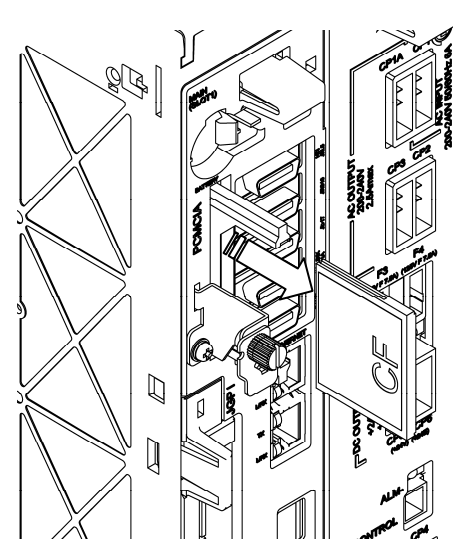


### • CF 卡的拆除方法

(1) 拧松螺钉，解开闭锁。



(2) 将 CF 卡从 CF 卡用适配器上拆下。



# G M-900iA/200P, M-2000iA 用控制装置

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

## G.1 构成

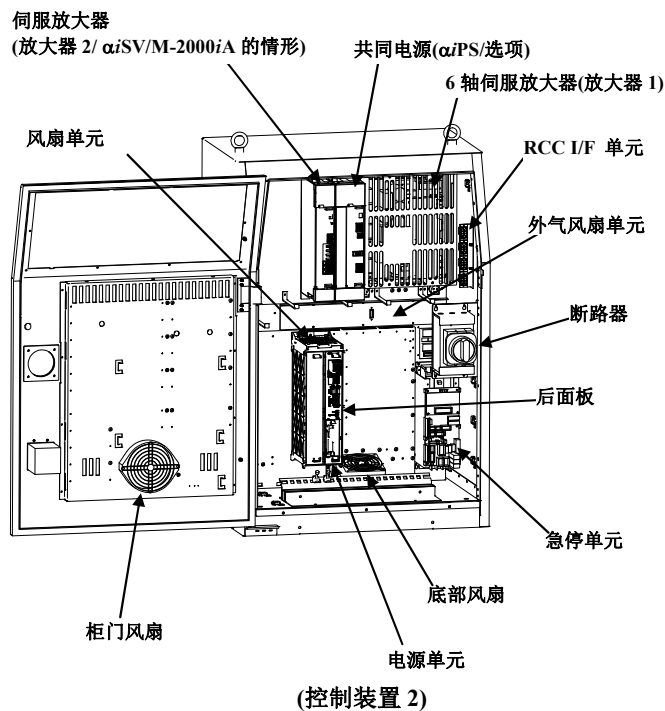
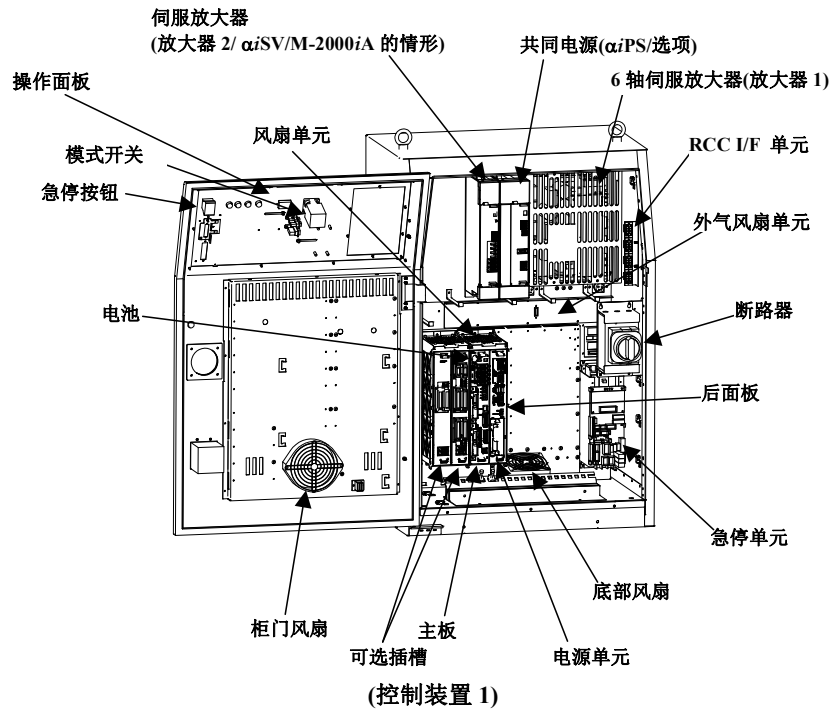


图 G.1(a) M-900iA/200P, M-2000iA 控制装置 (B-控制柜)



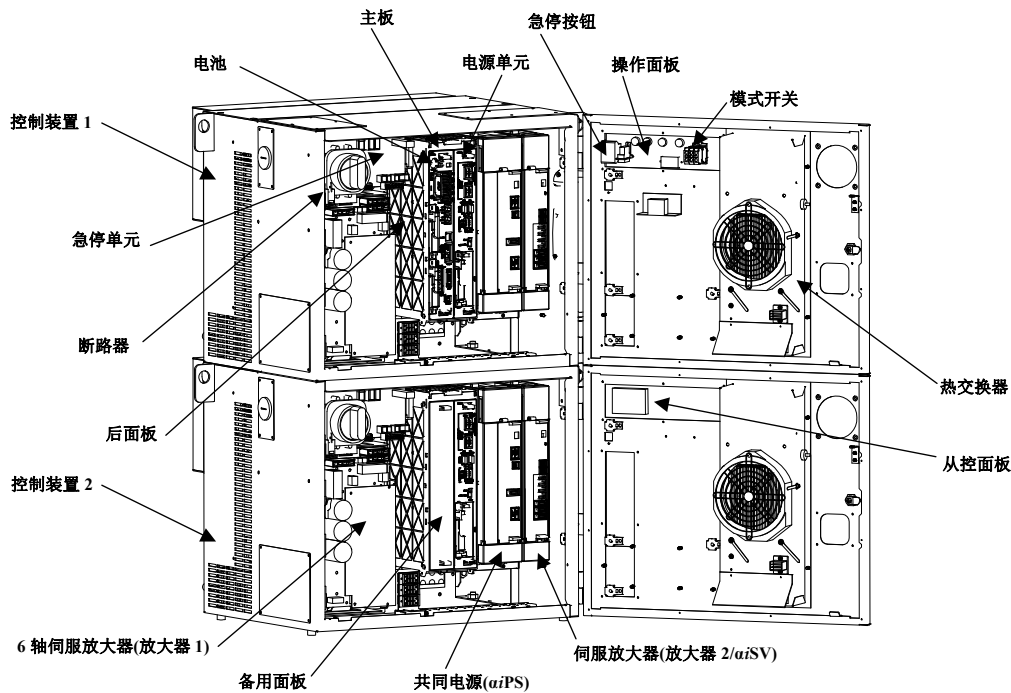


图 G.1(b) M-2000iA, 控制装置 (A-控制柜)

## G.2 基于报警代码的故障追踪

### G.2.1 基于报警代码的故障追踪

#### 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无效。

#### SRVO - 102 机械手断裂

[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无效。（关于使机械手断裂无效的方法，参阅连接篇 5.5.3 项。）

#### SRVO - 103 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] 请采取与 SRVO-009 相同的对策。

#### SRVO - 106 门打开或紧急停止

[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
SRVO	—	245	链 2 异常 a,b
[现象]	发生了双重化的安全信号不一致。 在发生回路 1 侧(EES1 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)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
SRVO	—	303	设置启用机械手断裂
[现象]	HBK 被设为无效而输入了 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 E.2.3 的轴对应表确定发生报警的控制柜(控制装置 1、控制装置 2),按照维修篇第 3 章的故障追踪查清原因。

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、控制装置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、发生报警的控制装置,按照故障追踪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	控制装置	放大器的连接器名
M-900iA/200P 无附加轴	1	J1A	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	4	J4	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	5	J5	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ5
	6	J6	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	7	J1B	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
M-900iA/200P 带有附加 1 轴 的情形	1	J1A	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	4	J4	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	5	J5	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ5
	6	J6	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	7	J7(附加轴)	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ4
	8	J1B	控制装置 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	控制装置	放大器的连接器名
M-2000iA 无附加轴	1	J1	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	2	J2A	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	3	J3A	控制装置 1	6 轴放大器(AMP1):CNJ3
	4	J4	控制装置 1	附加轴放大器(AMP2):CNJ1
	5	J5	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ1
	6	J6	控制装置 2	附加轴放大器(AMP2):CNJ1
	7	J2B	控制装置 2	6 轴放大器(AMP1):CNJ2
	8	J3B	控制装置 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，将控制装置 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 E.3 所示方式进行控制装置 1 侧的连接。

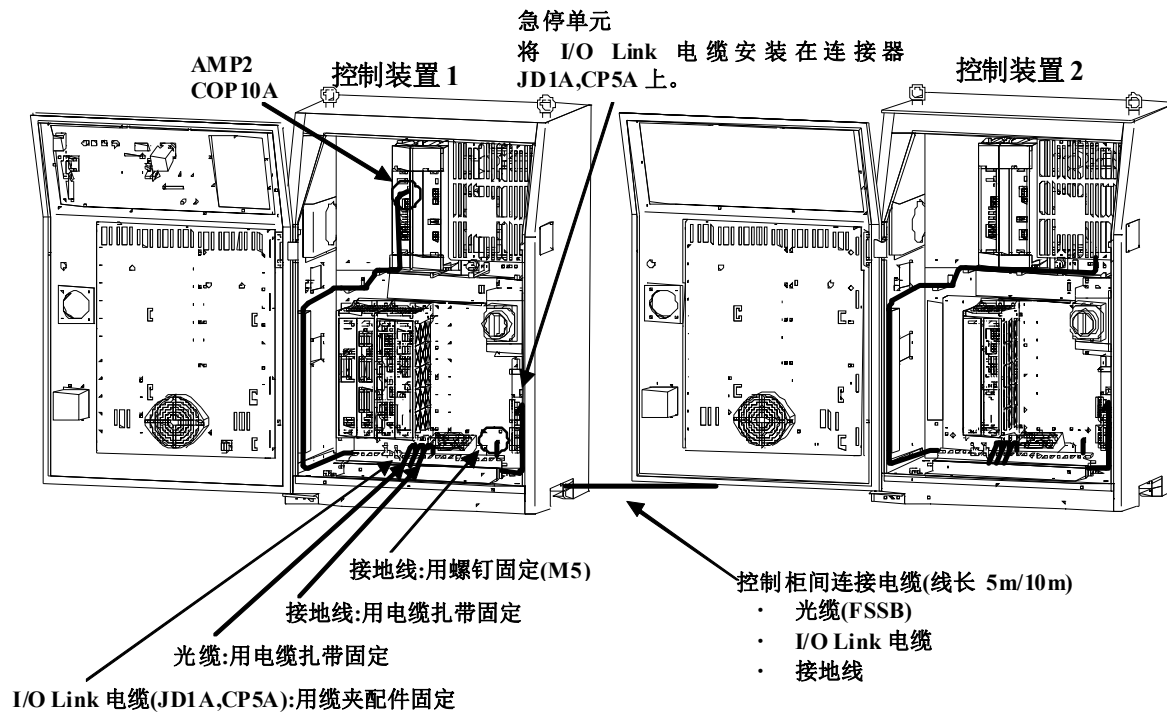


图 G.3 控制柜间电缆的连接方法

## 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，和收放在电缆支架内的、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	16.0	0.45	200	—	—	—
RM1,2,3,4	(M-900iA/200P)	26.1	1.22	200	—	—	—
RP1,2	Group10	16.0	0.45	200	—	—	—
RM1,2,3,4	(M-2000iA)	26.1	1.22	200	—	—	—
EARTH	全机型共同	4.7	0.065	200	4.7	0.065	200

### 警告

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

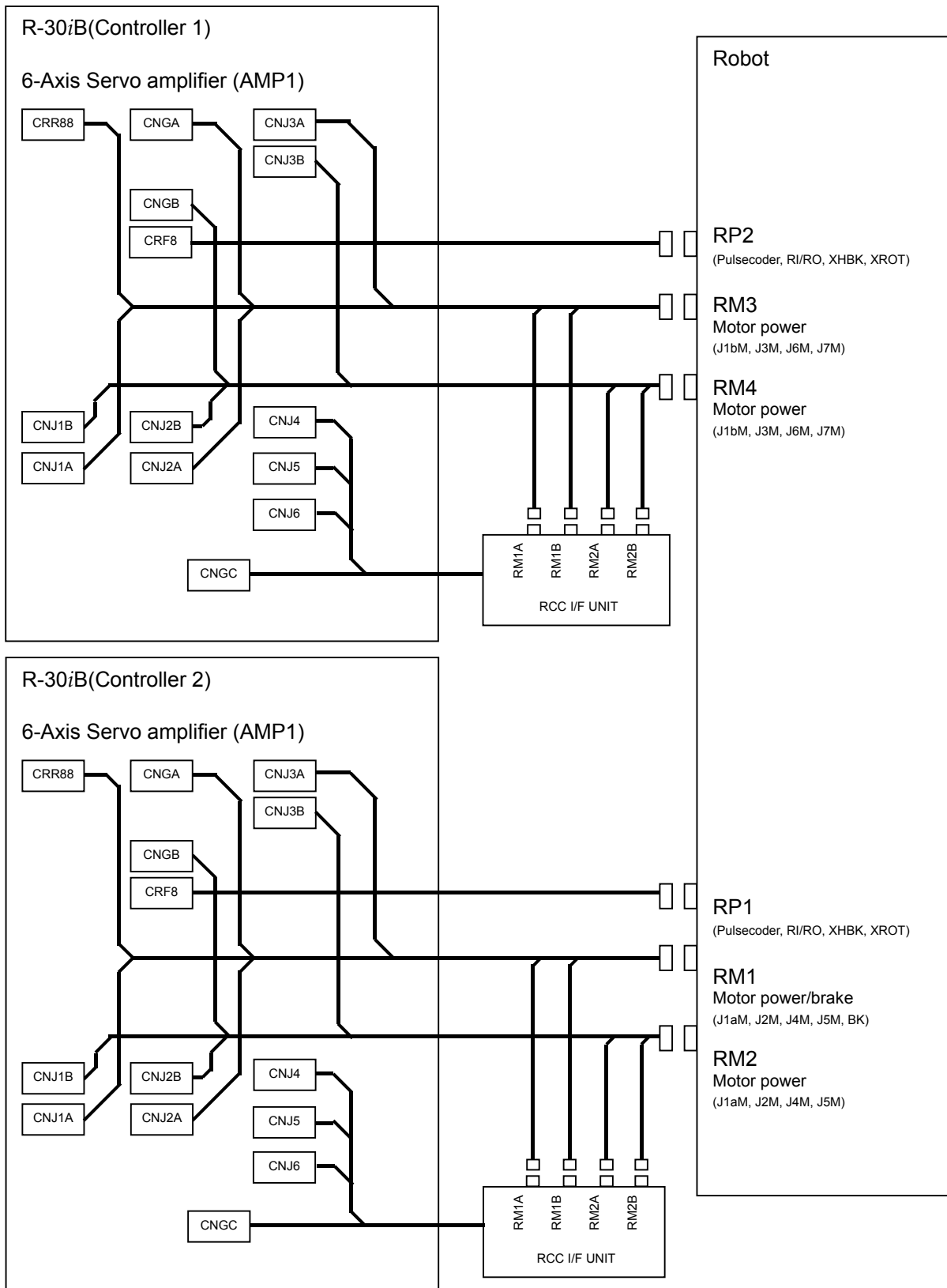


图 G.4 (a) 机器人连接电缆 (Group9:M-900iA/200P)

- 至伺服放大器的电缆连接详细

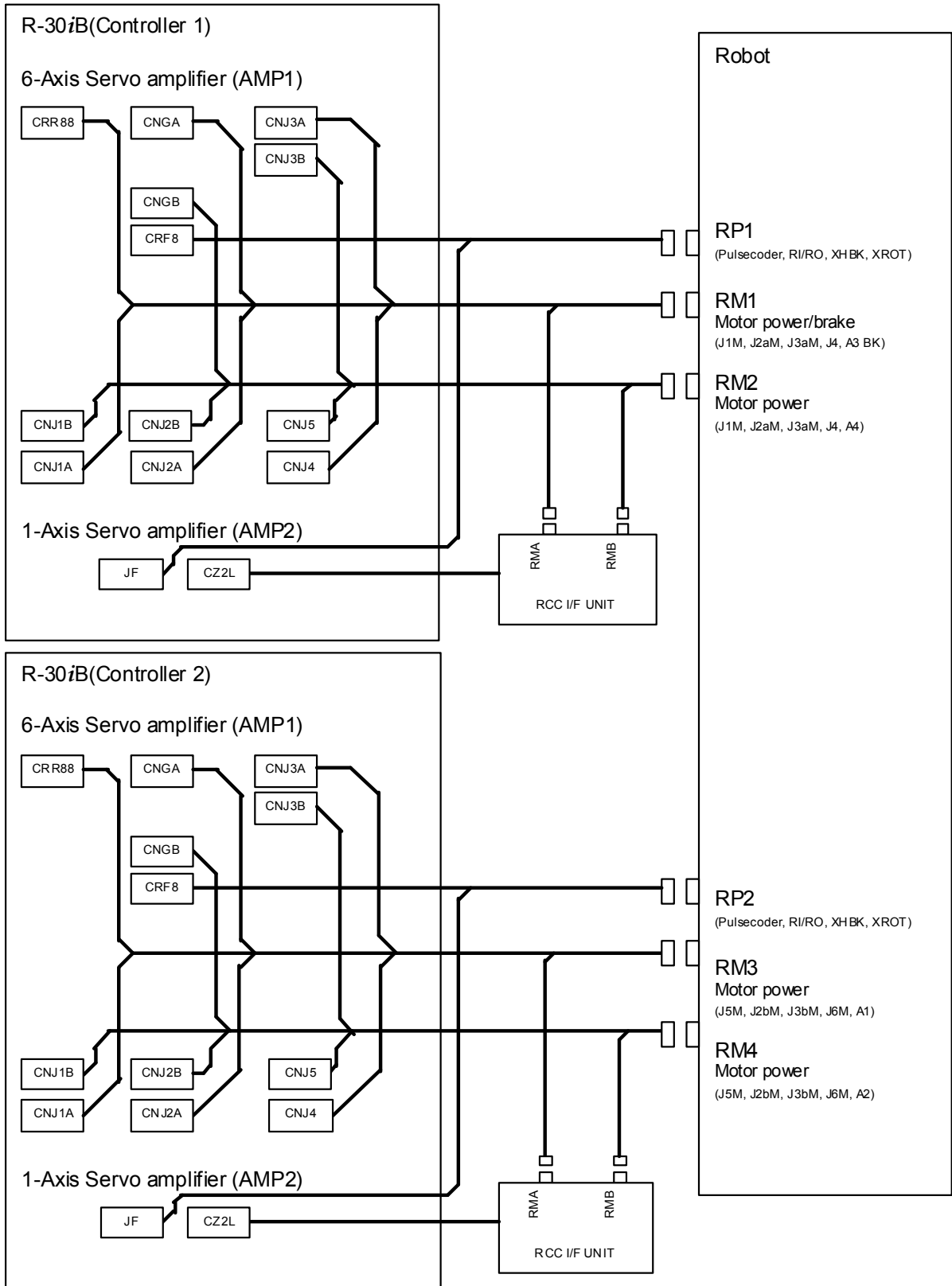


图 G.4 (b) 机器人连接电缆 (Group10:M-2000iA)

## G.5 连接输入电源电缆

M-900iA/200P, M-2000iA 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。

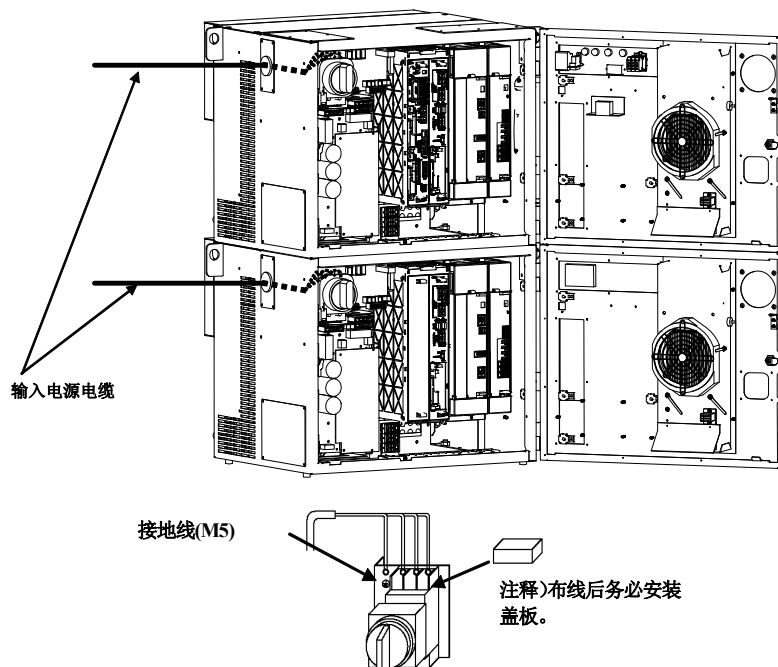


图 G.5(a) 输入电源电缆的连接(A-控制柜的情形)

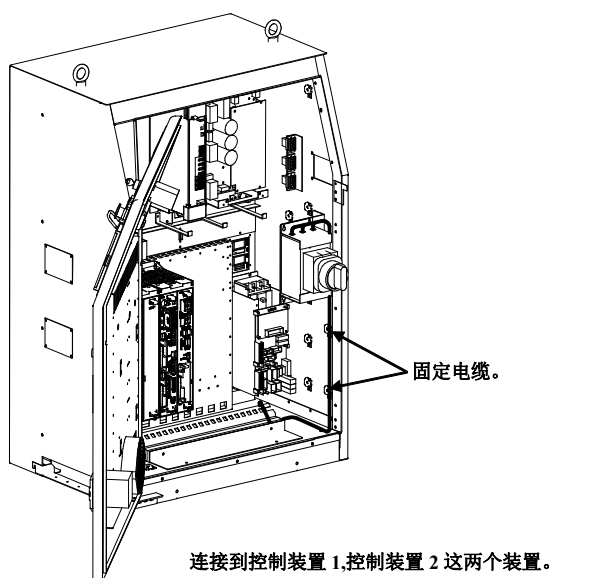


图 G.5(b) 输入电源电缆的连接(B-控制柜的情形)



## 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(第二控制装置用断路器)置于 ON 后，将 MAIN MACHINE DISCONNECT-1 (控制装置 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(控制装置 1 用断路器)置于 OFF 后，将 MAIN MACHINE DISCONNECT-2(控制装置 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。

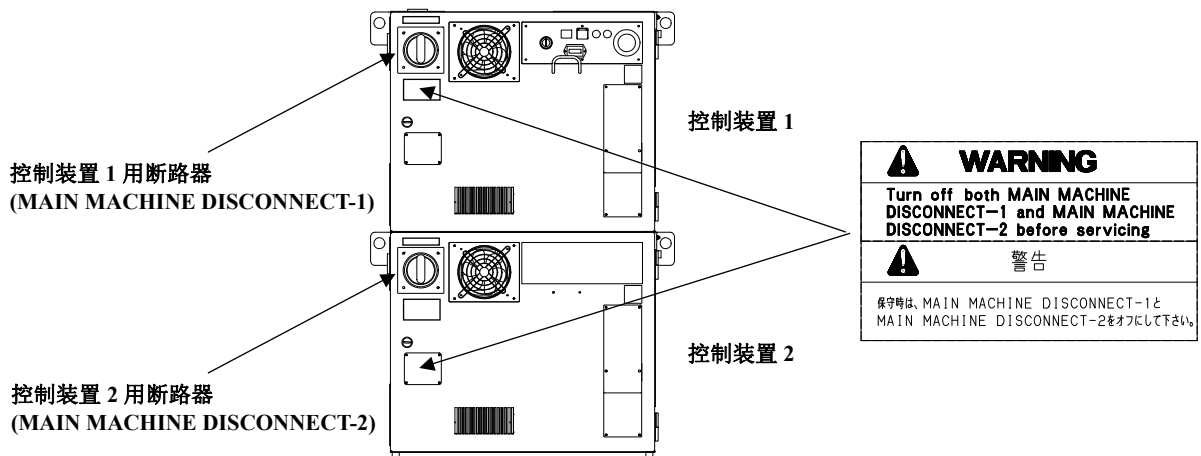


图 G.6(a) A-控制柜的情形

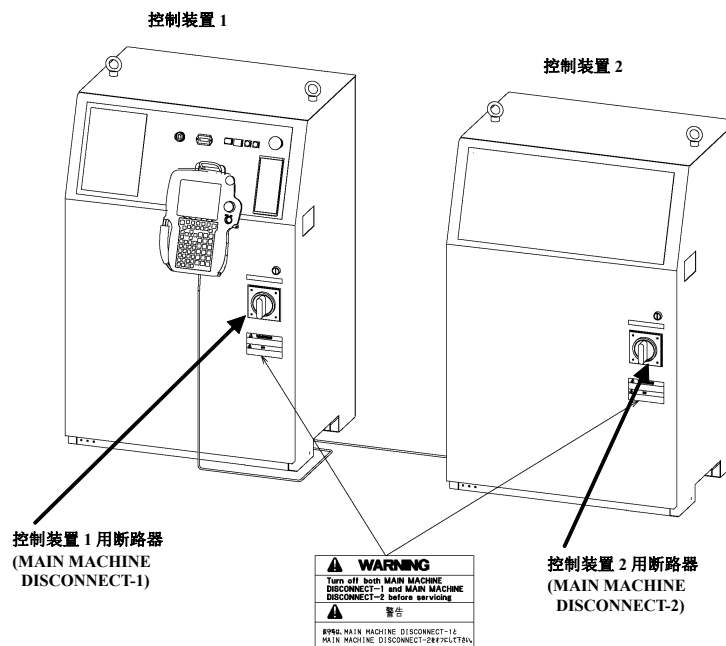


图 G.6(b) B-控制柜的情形

# G.7 综合连接图

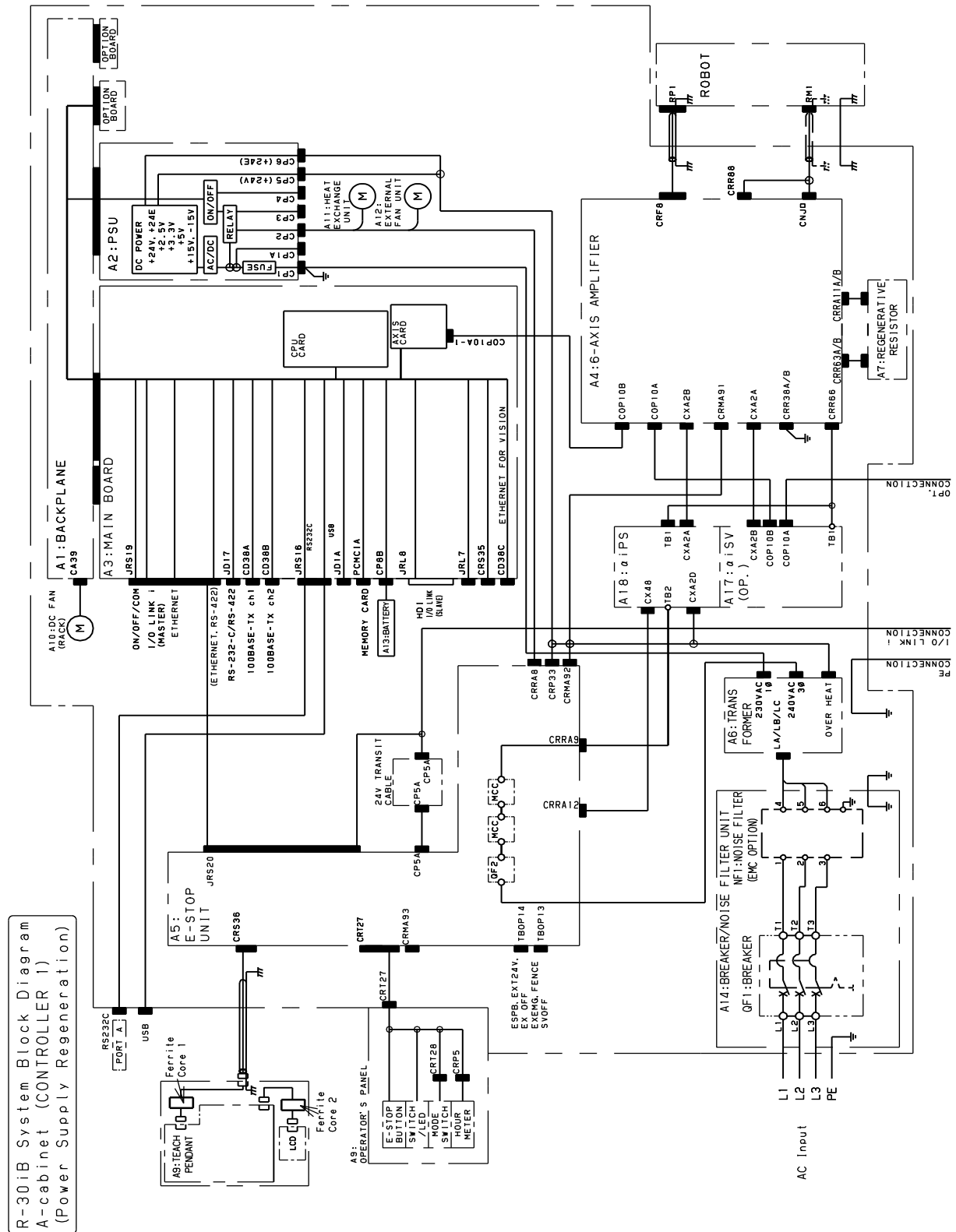


图 G.7(a) 系统方框图 (A-控制柜/电源再生规格/控制装置 1)

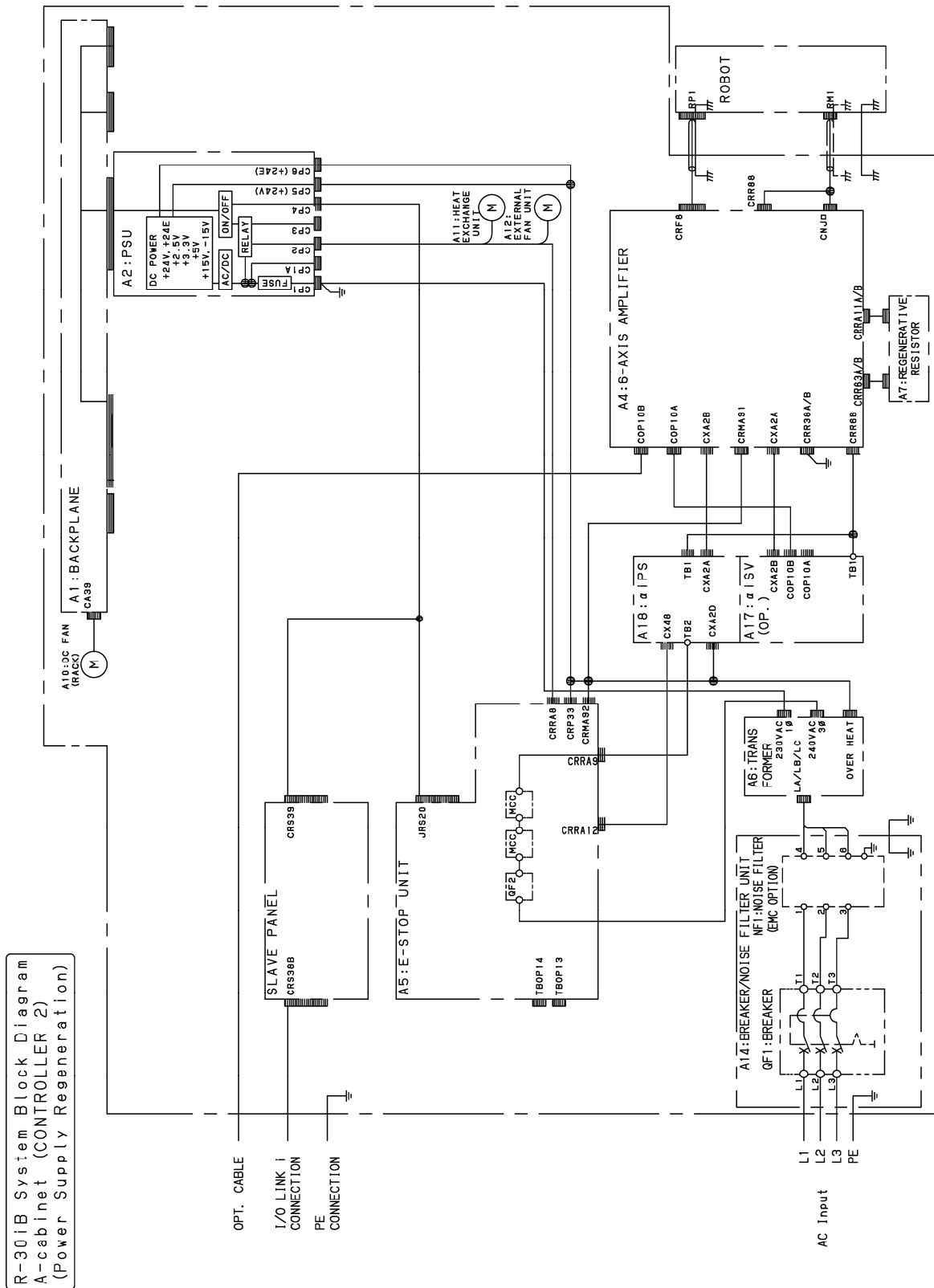


图 G.7(b) 系统方框图 (A-控制柜/电源再生规格/控制装置 2)

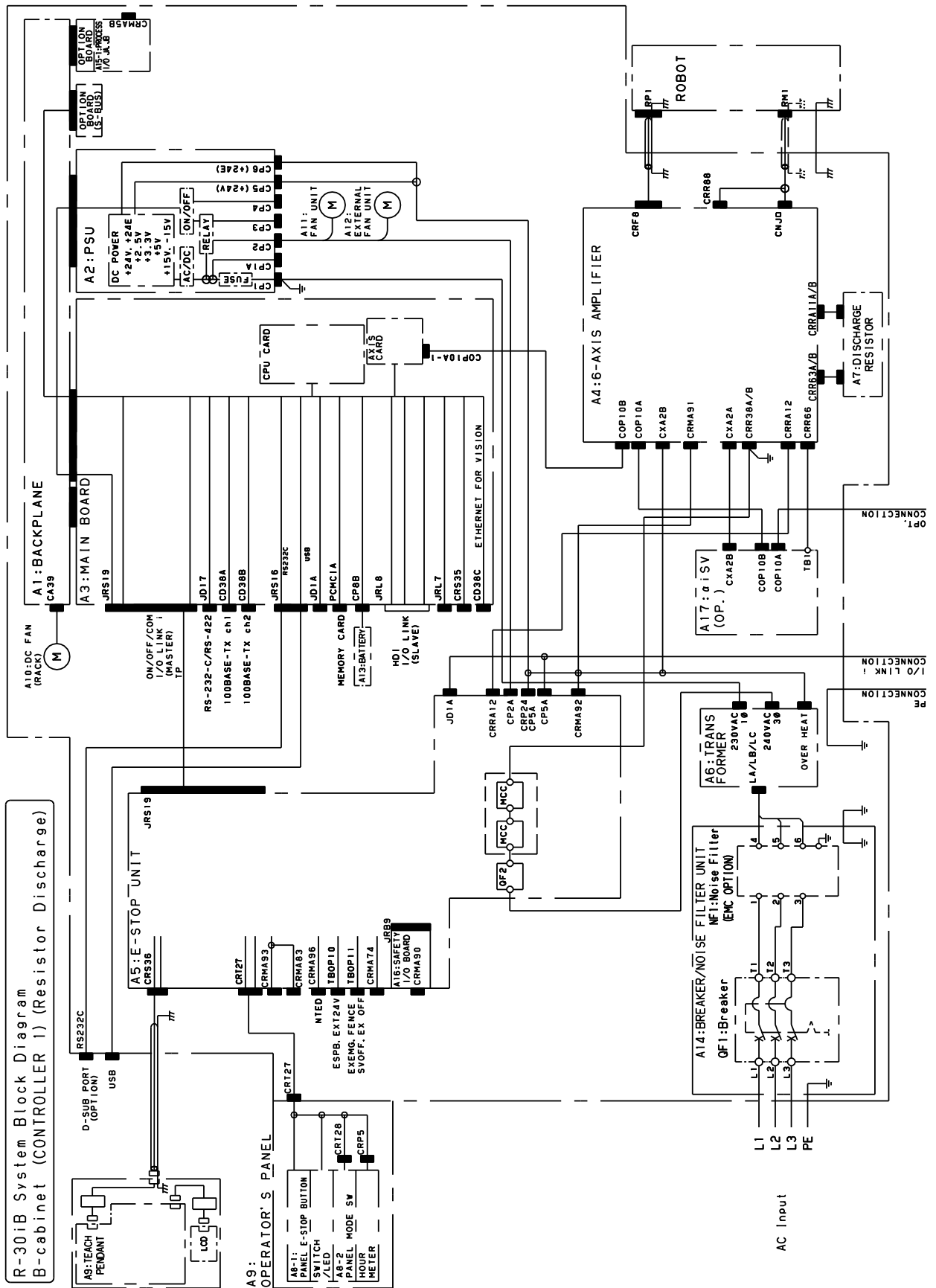


图 G.7(c) 系统方框图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制装置 1)

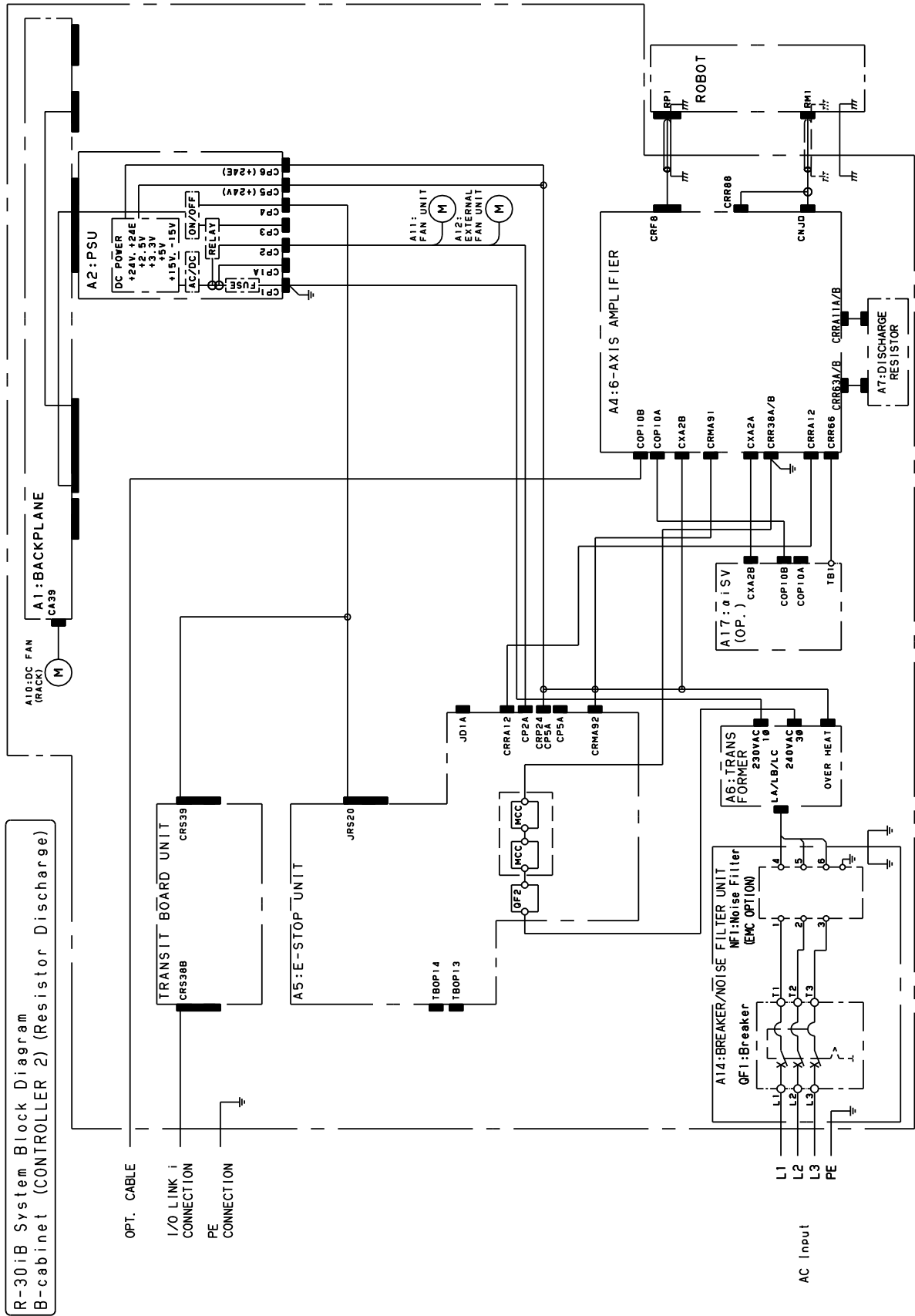


图 G.7(d) 系统方框图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制装置 2)

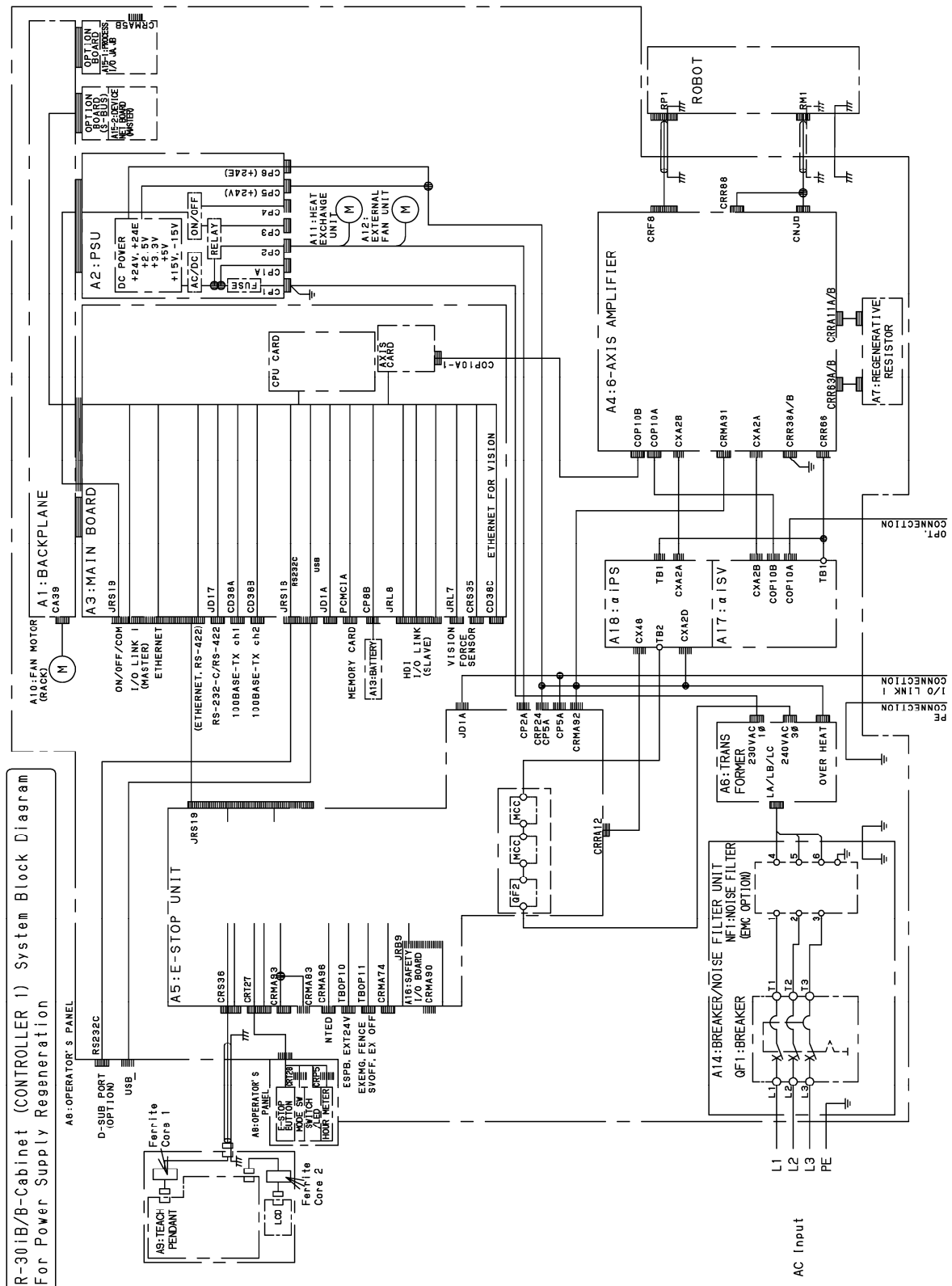


图 G.7(e) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格/控制装置 1)

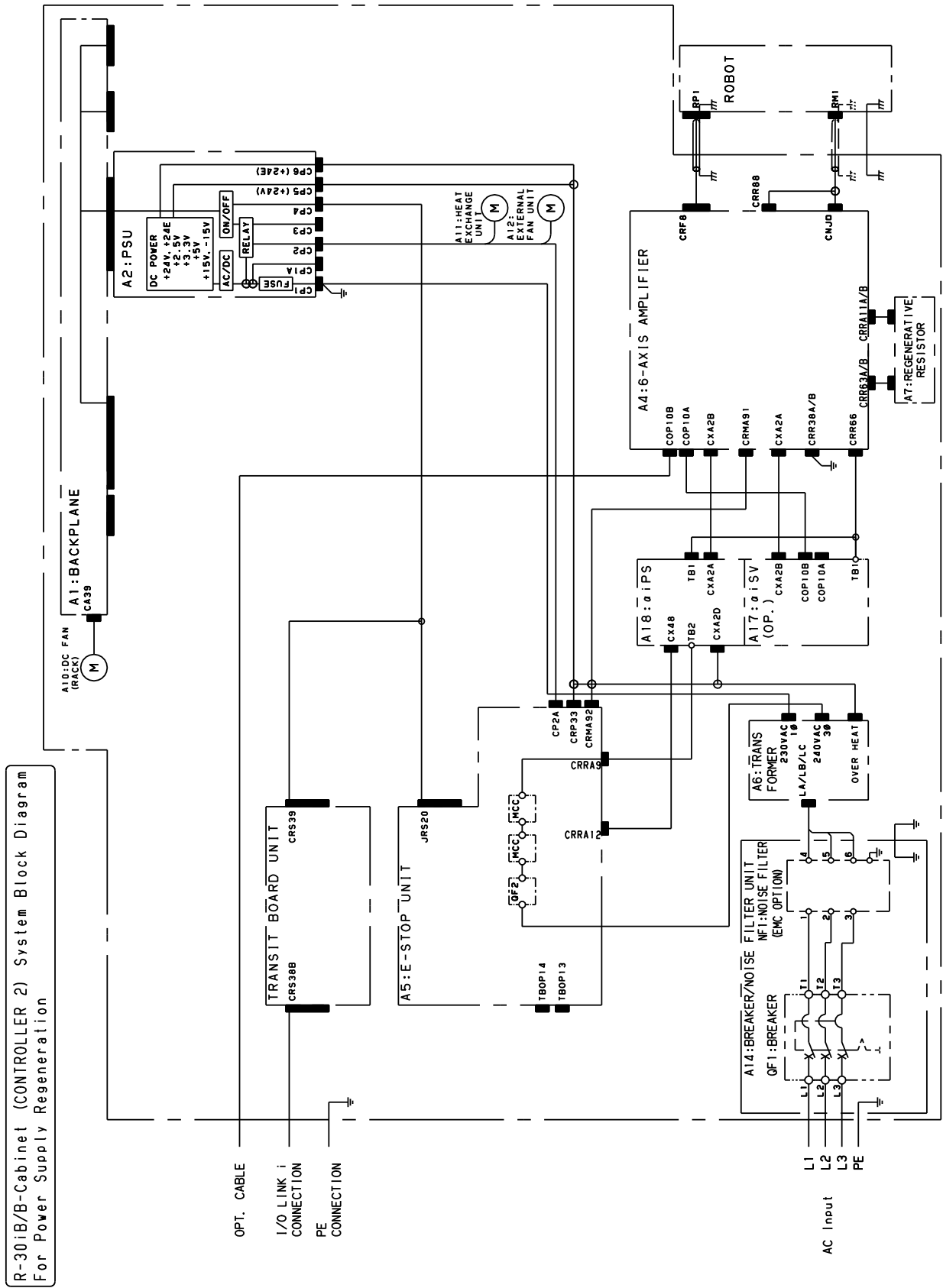


图 G.7(f) 系统方框图 (B-控制柜/电源再生规格/控制装置 2)

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

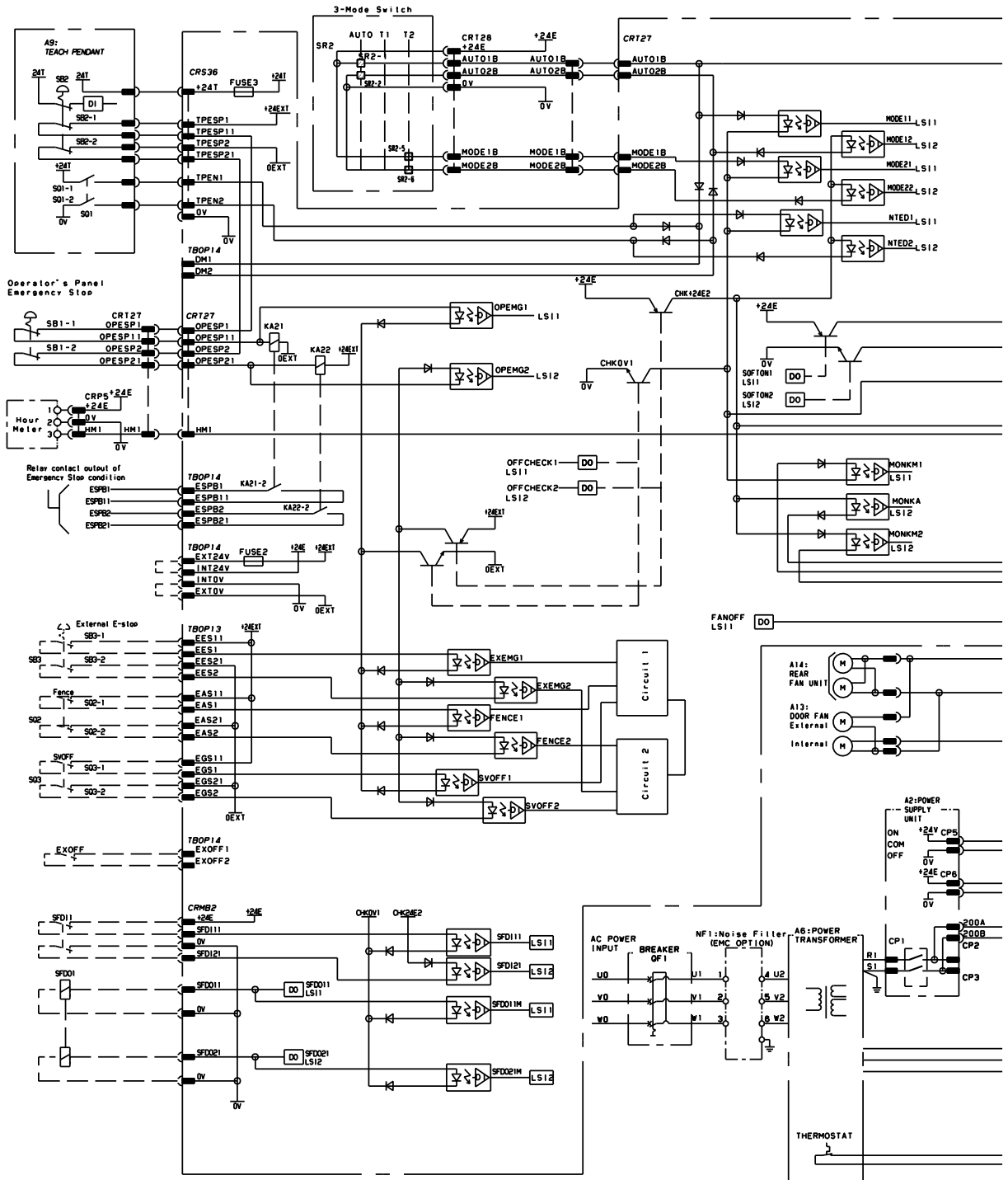
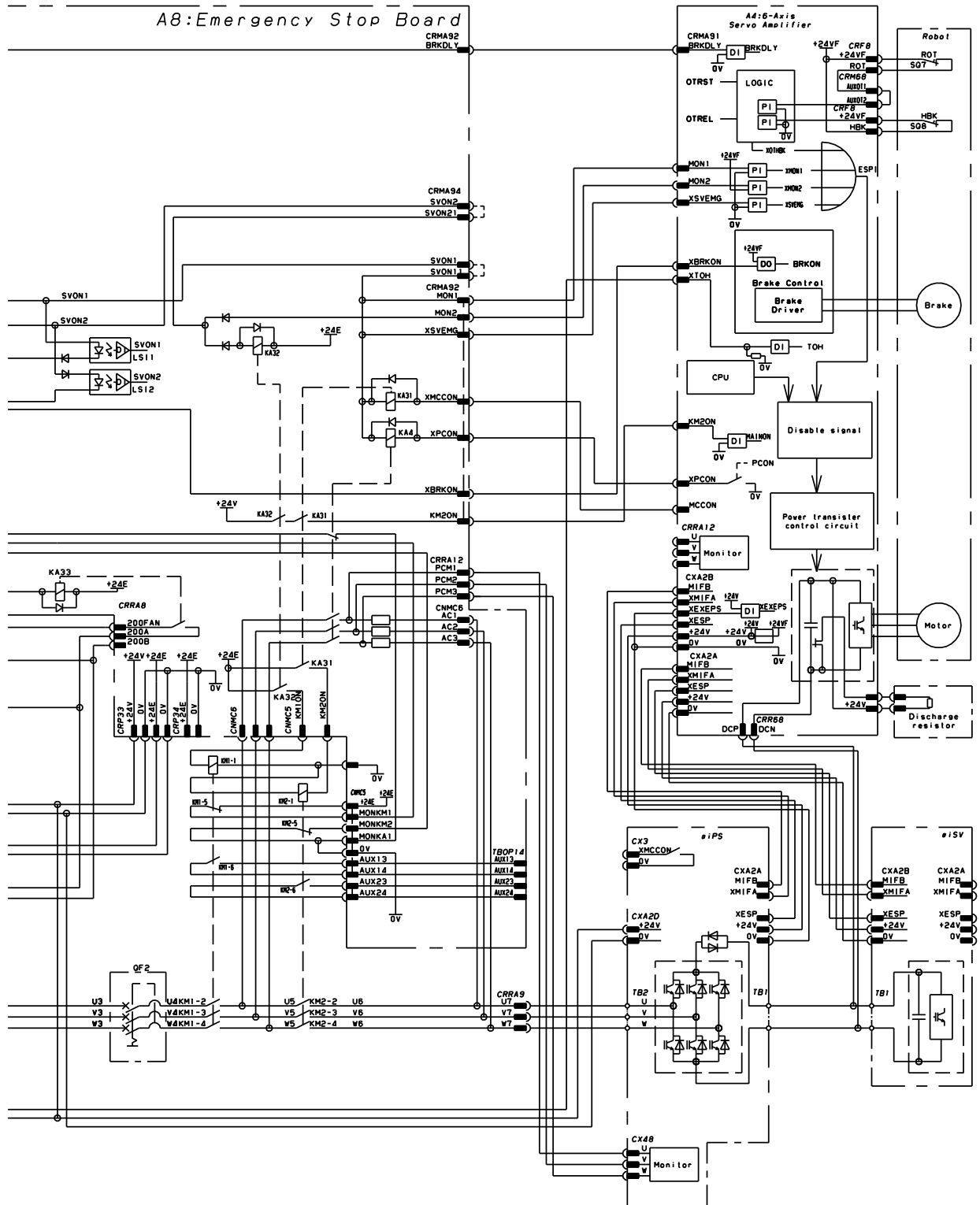


图 G.7(g) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格/控制装置 1)





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

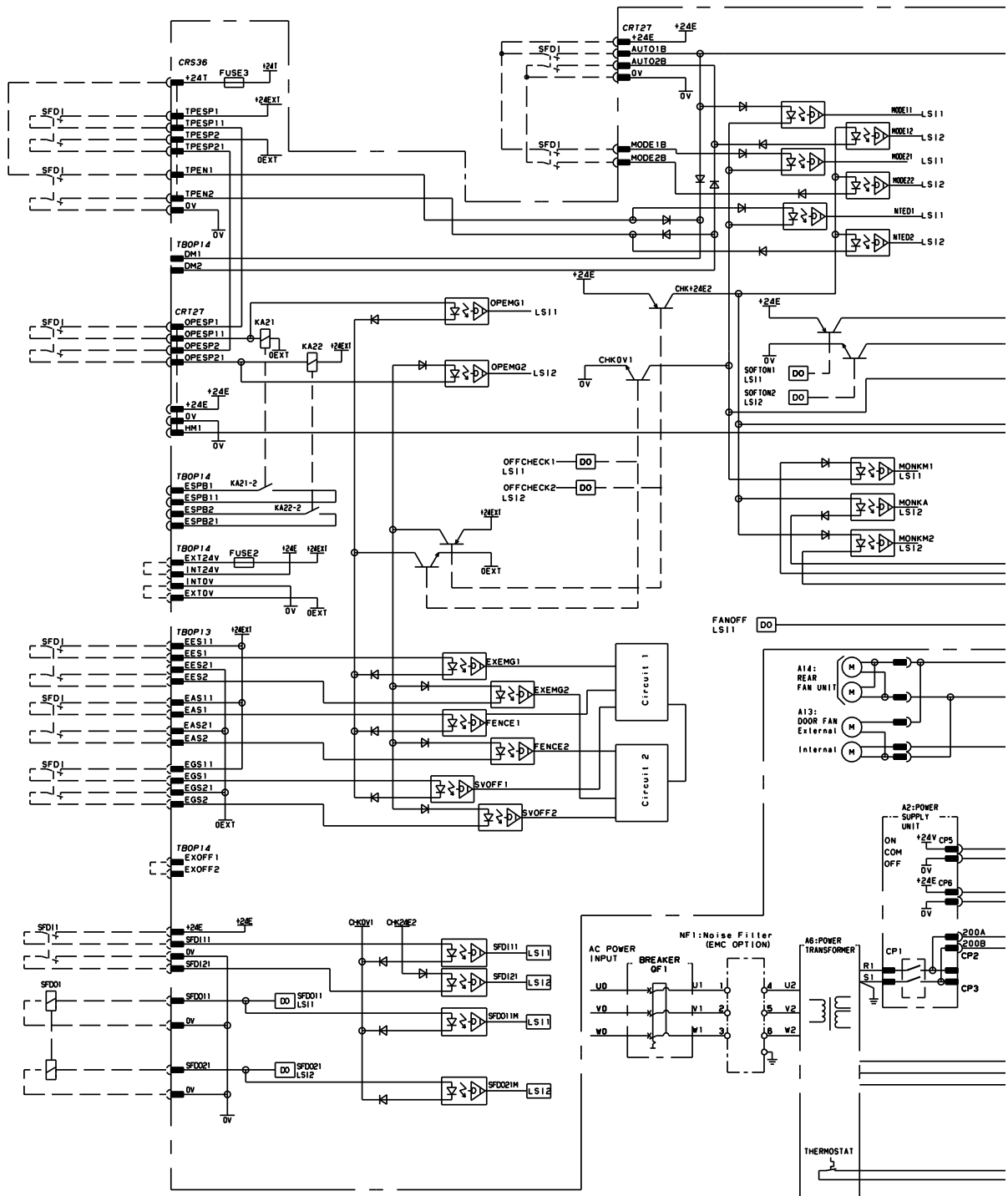
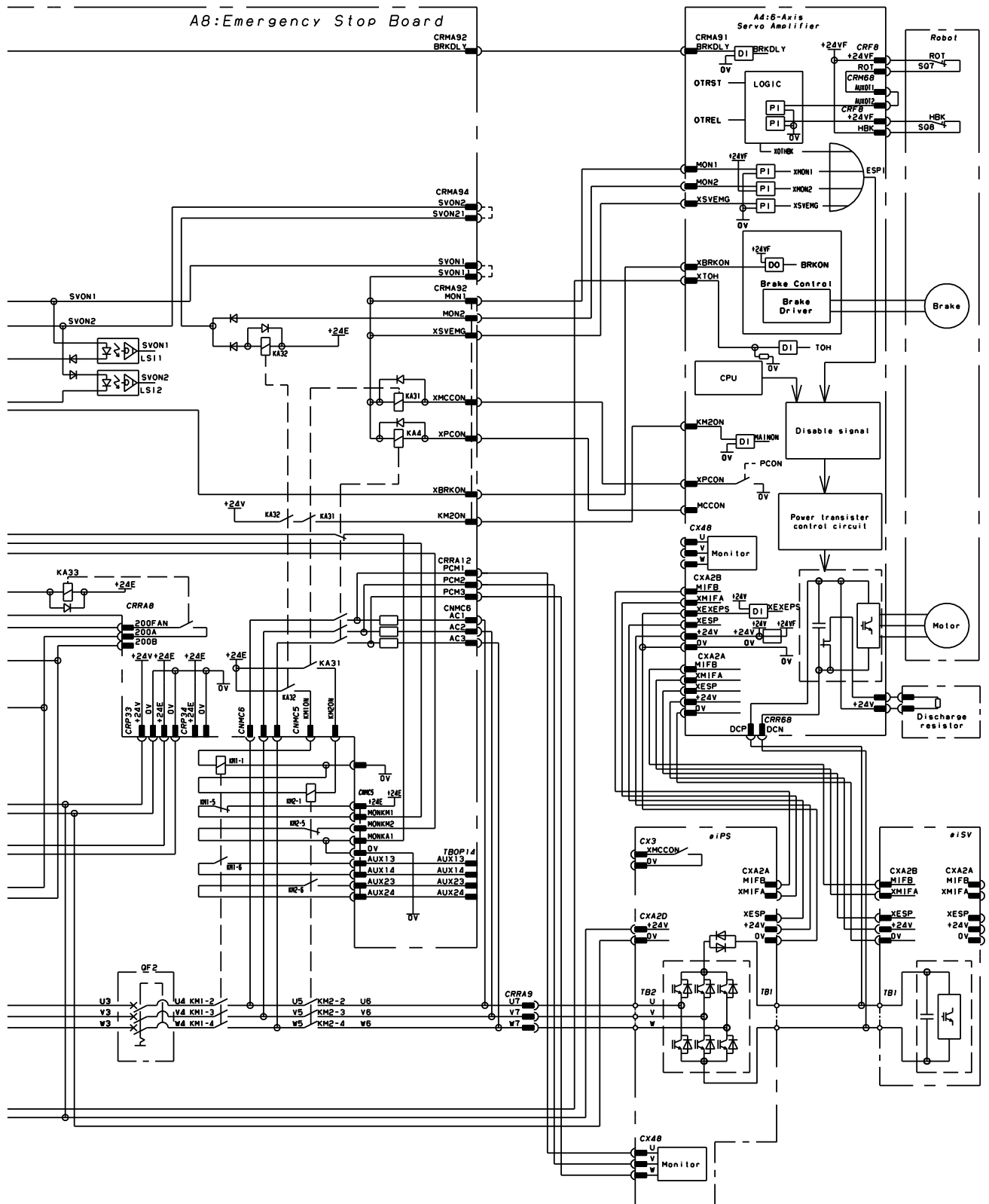


图 G.7(h) 急停电路连接图 (A-控制柜/电源再生规格/控制装置 2)



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

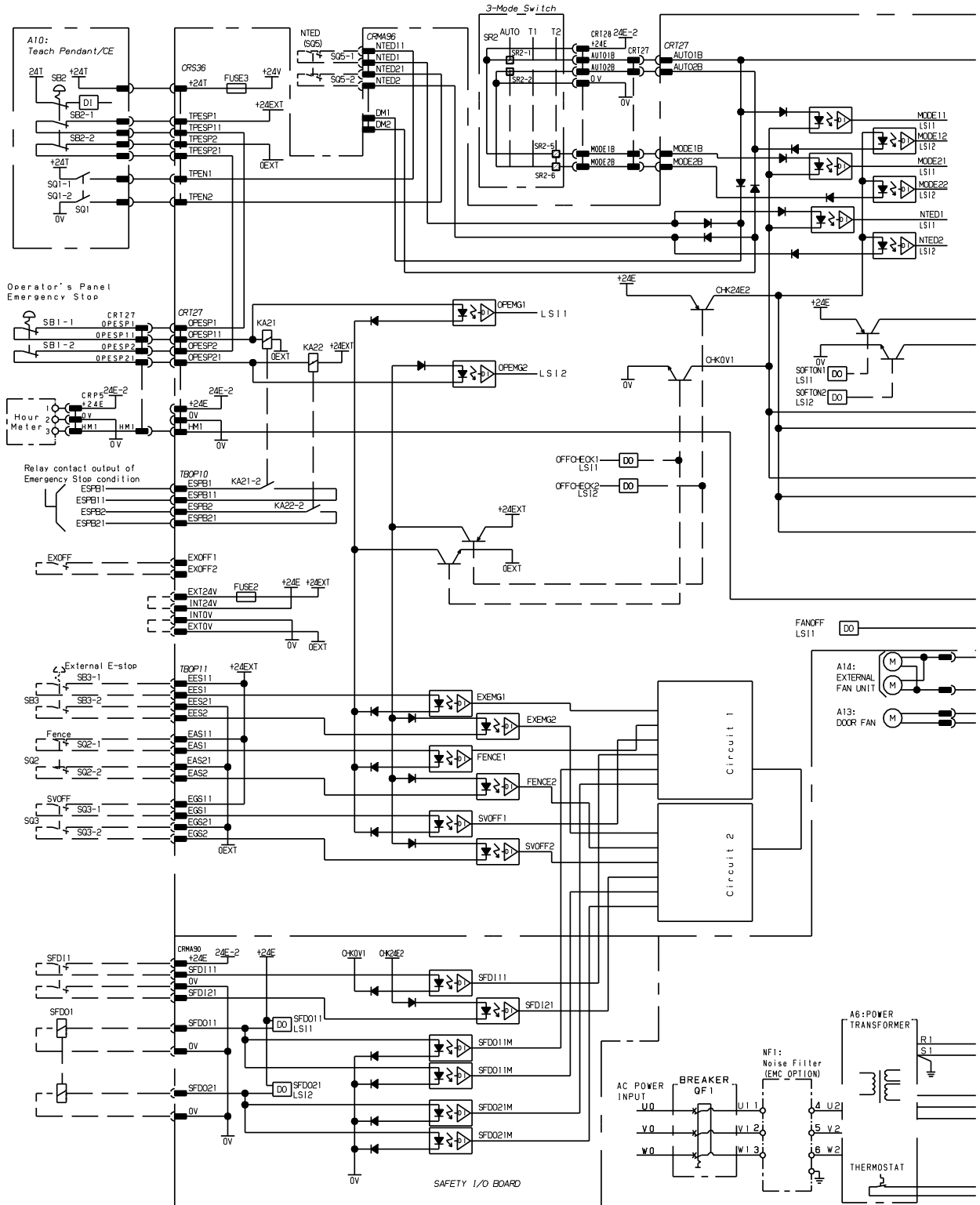
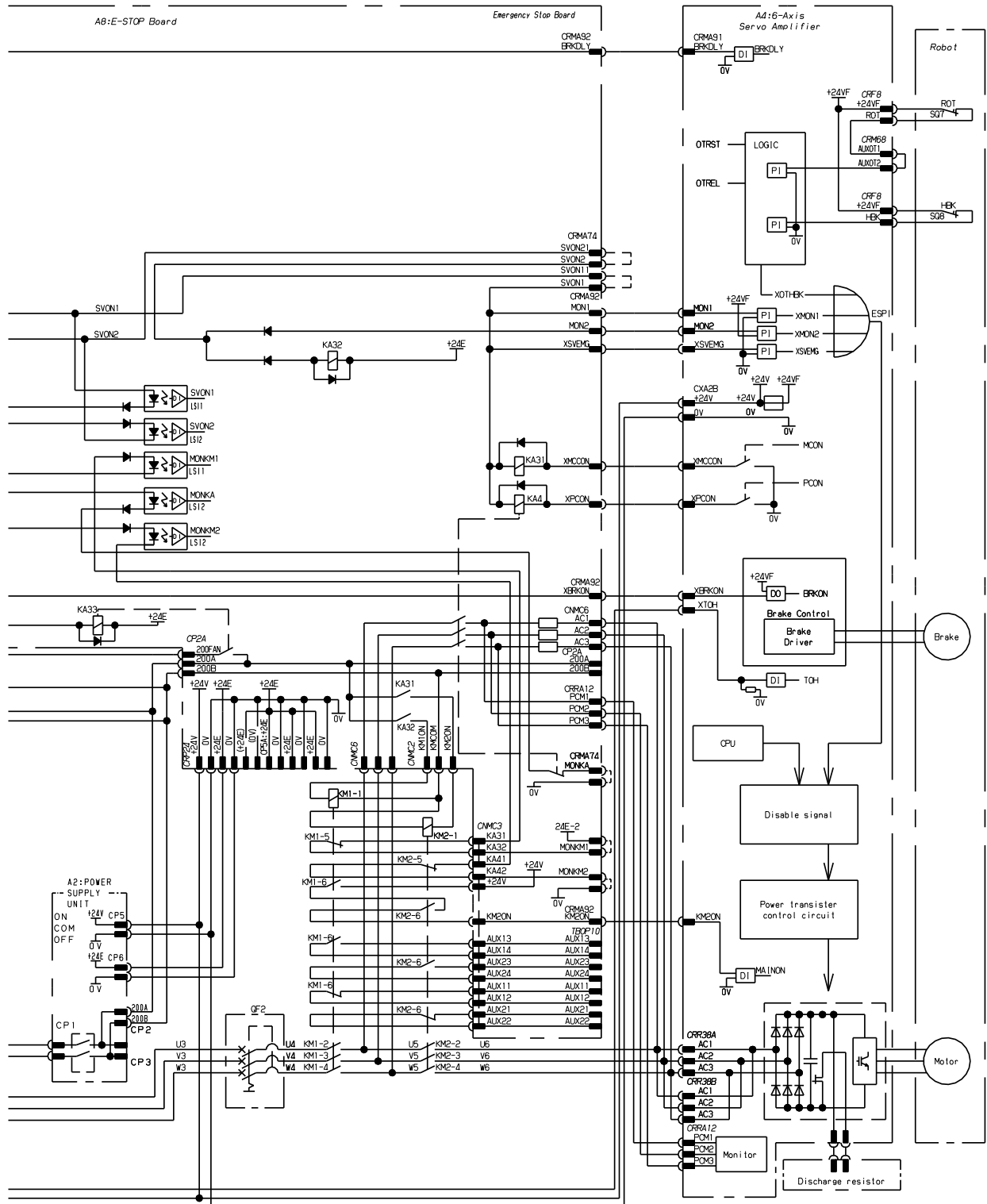


图 G.7(i) 急停电路连接图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制装置 1)



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

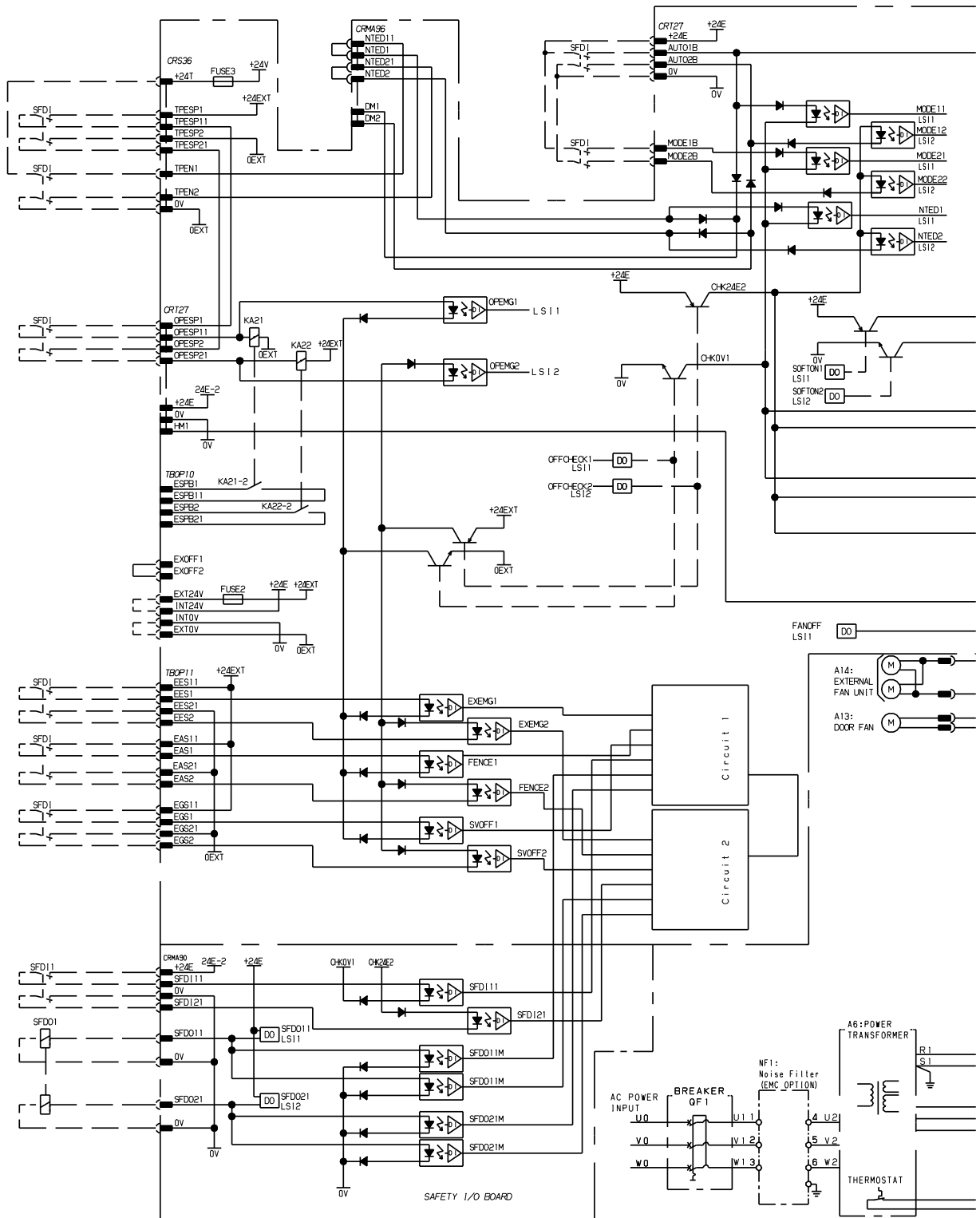
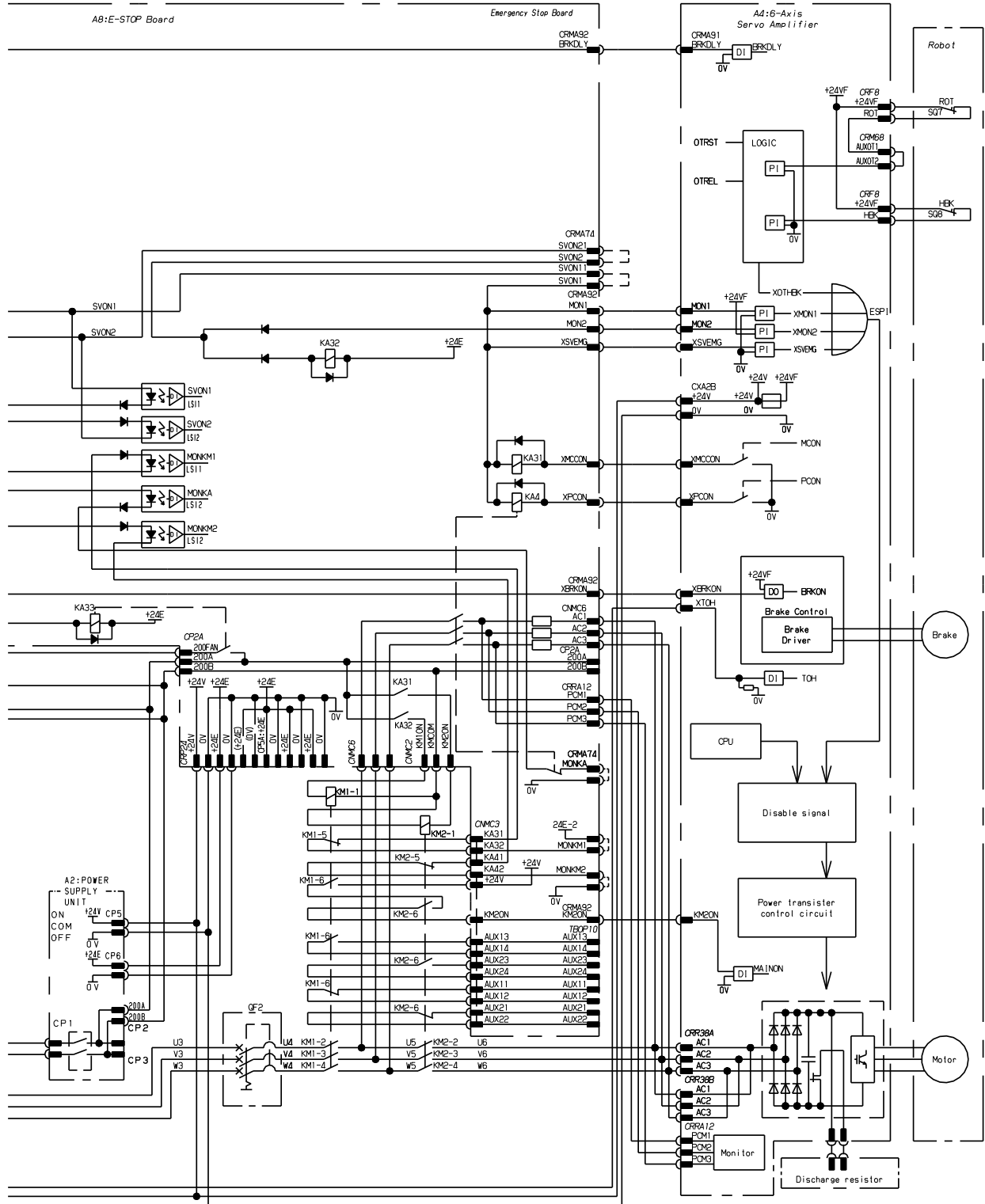


图 G.7(j) 急停电路连接图 (B-控制柜/电阻再生规格/控制装置 2)



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

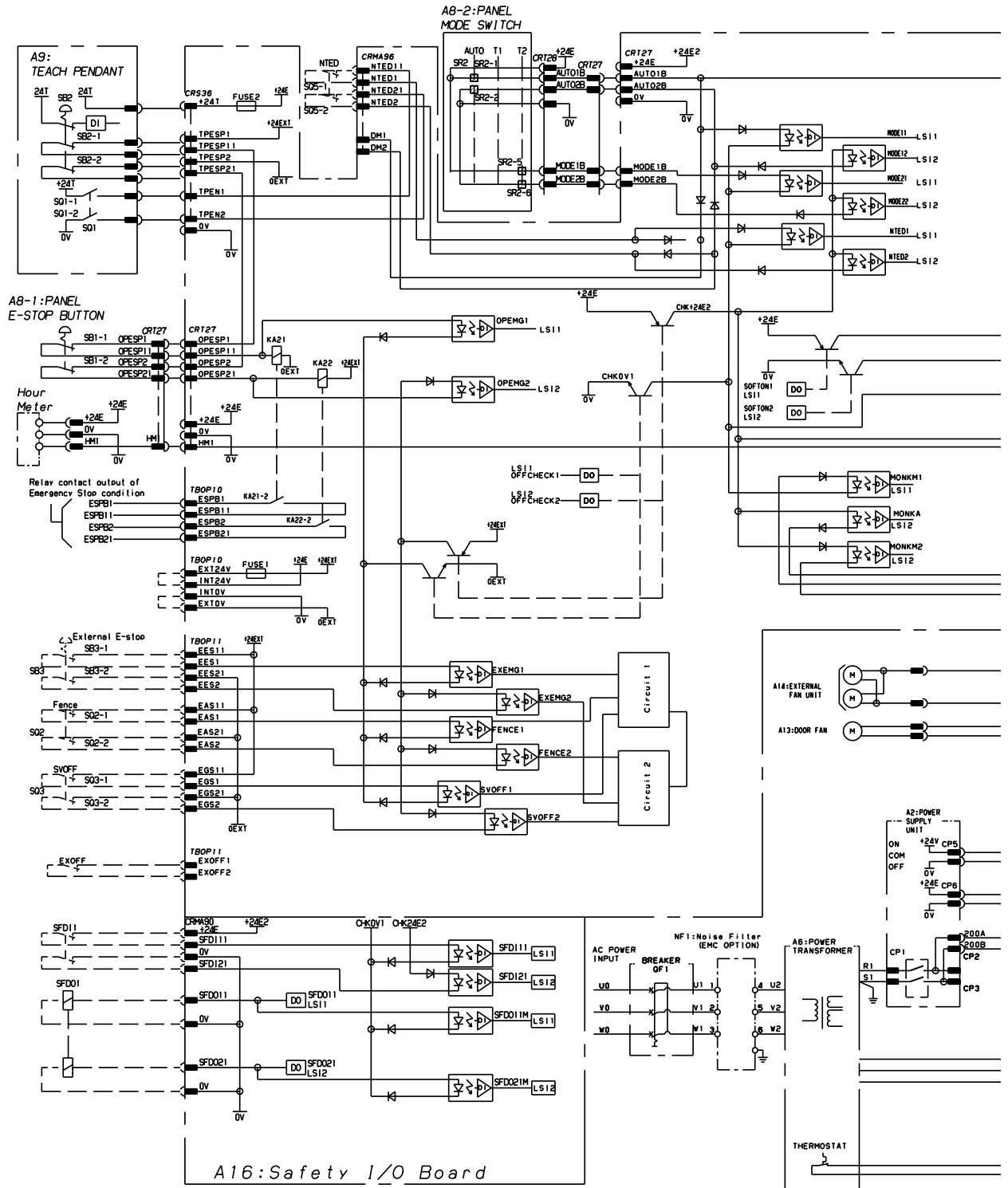
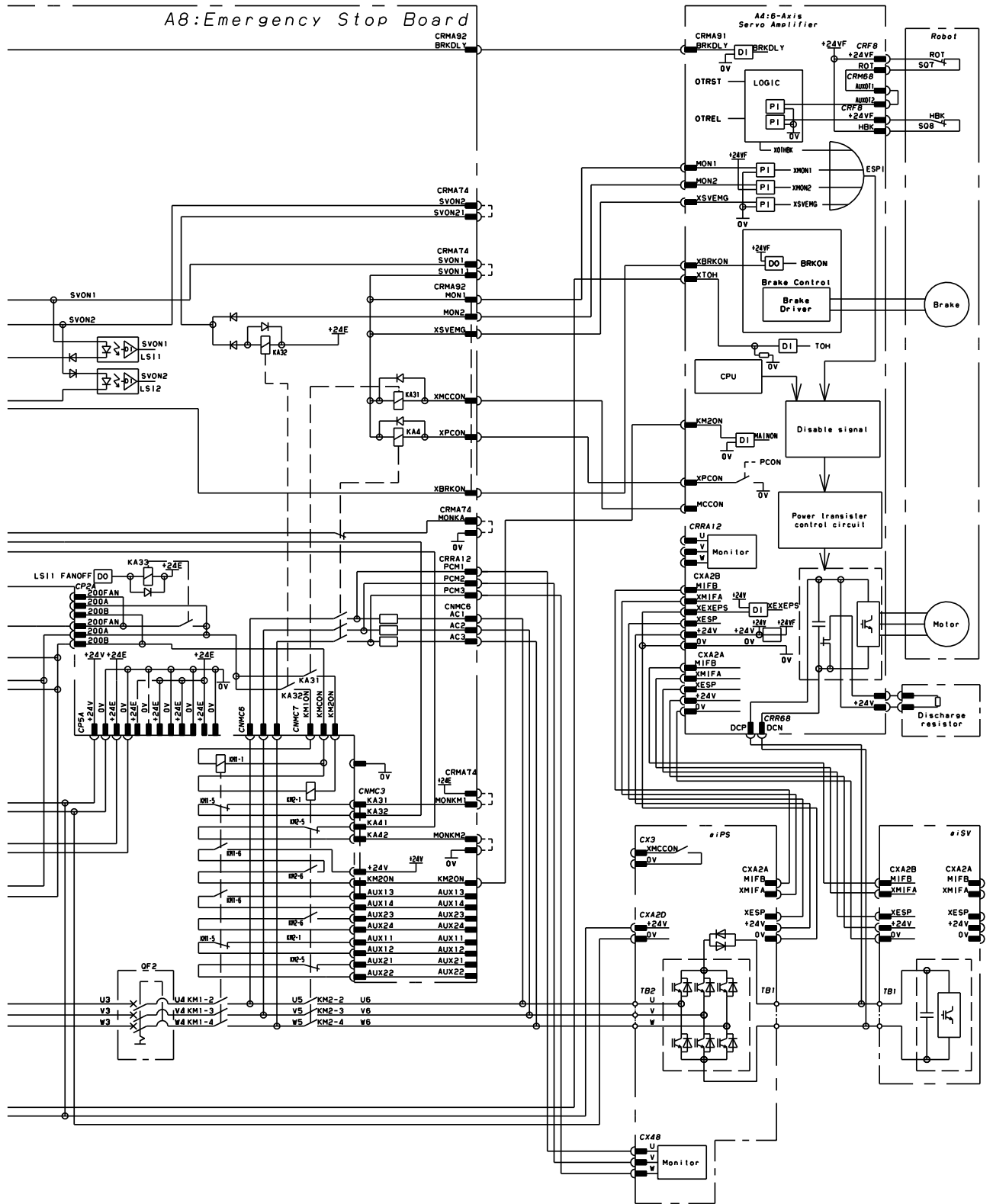


图 G.7(k) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格/控制装置 1)





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

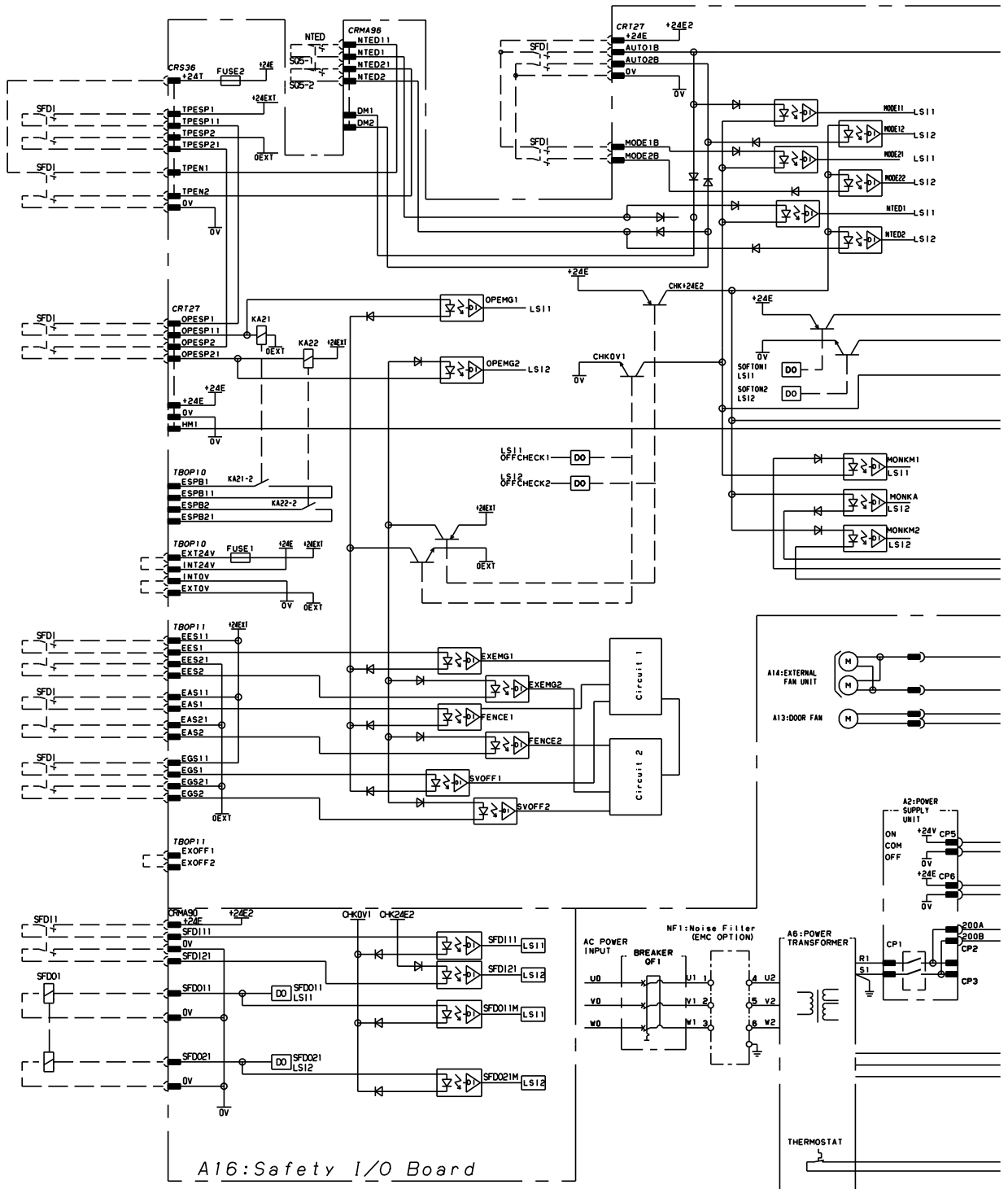
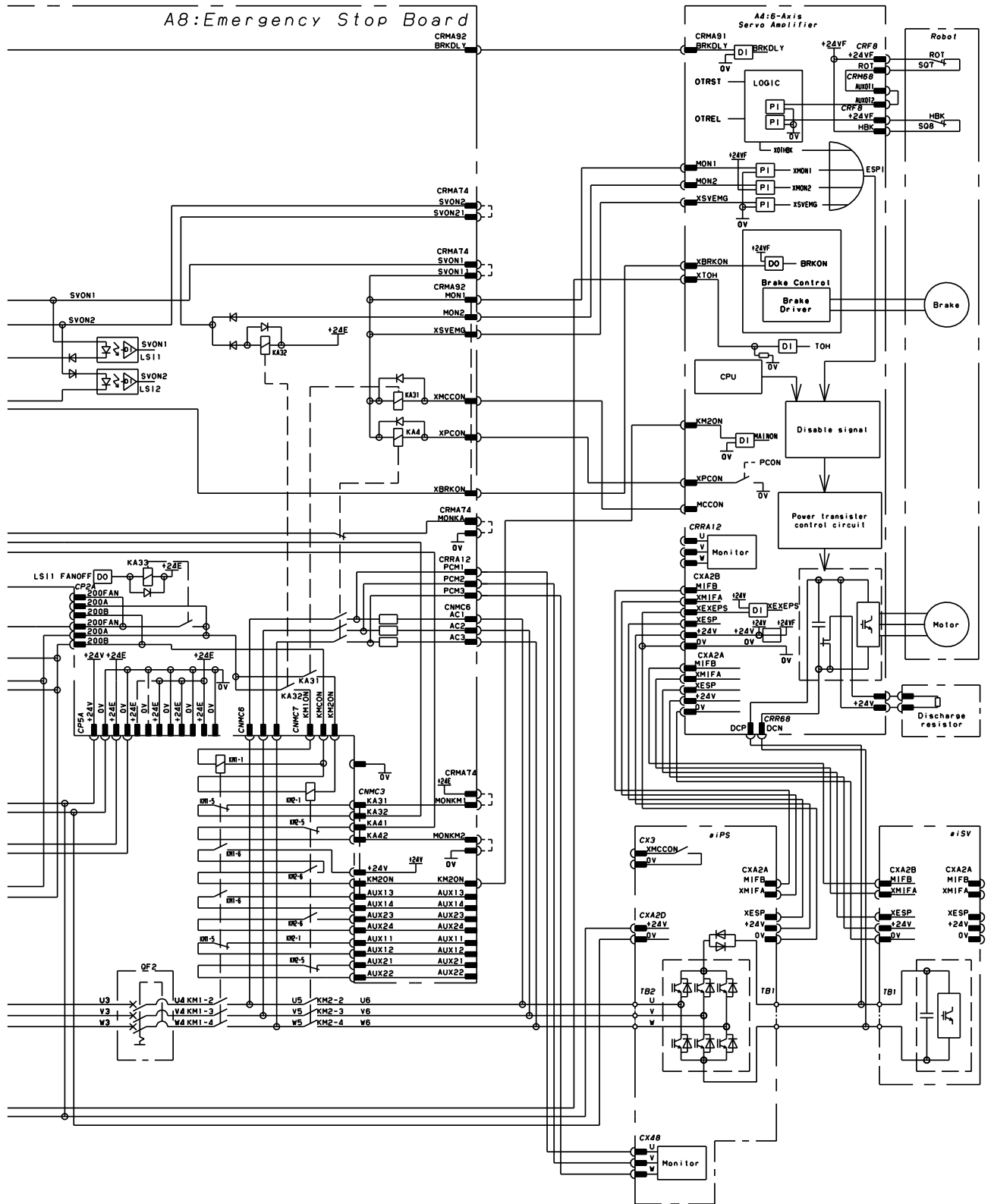


图 G.7(l) 急停电路连接图 (B-控制柜/电源再生规格/控制装置 2)



CONNECTION BETWEEN CONTROLLER 1 AND 2 (A-CABINET)

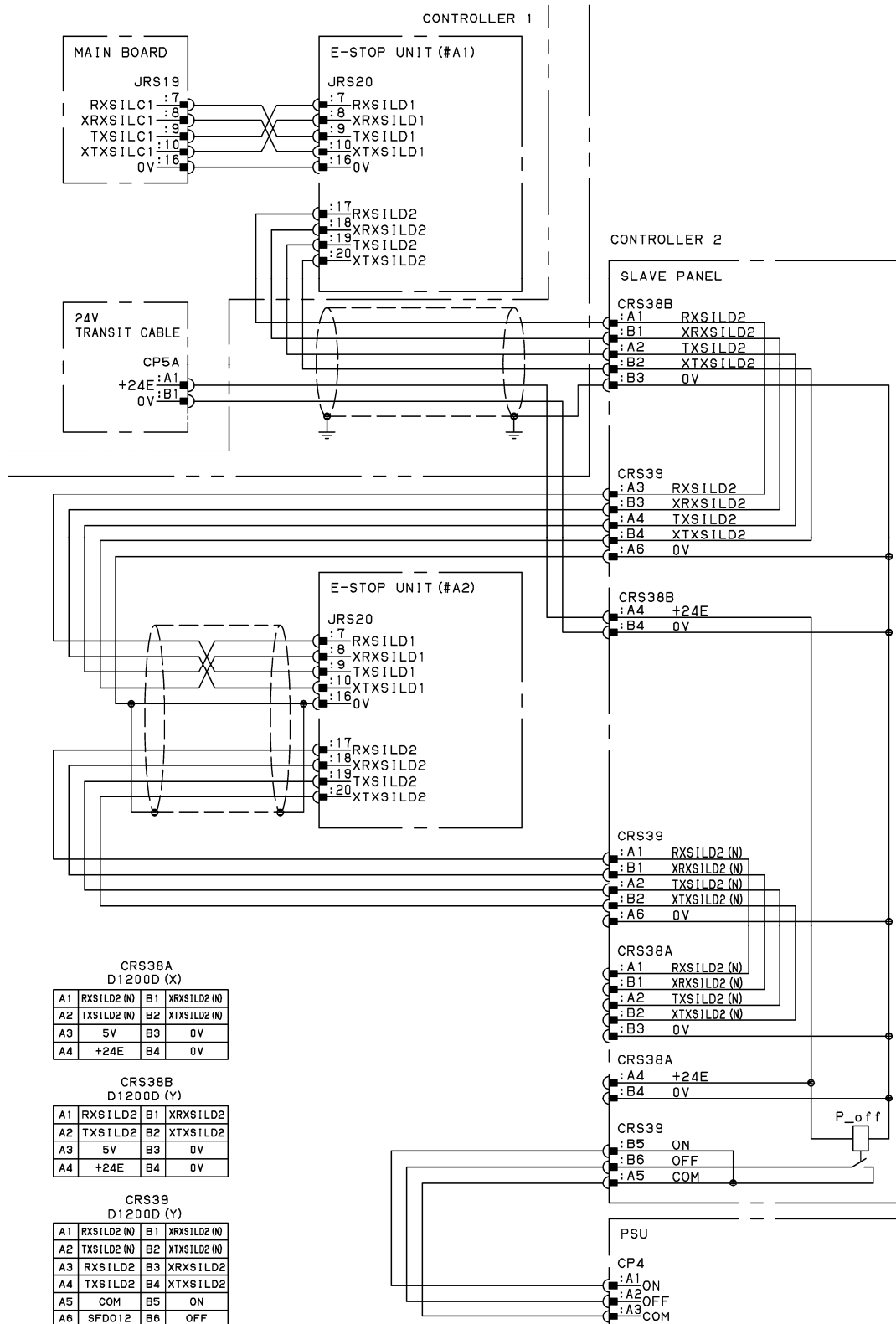


图 G.7(m) 控制装置间连接 (A-控制柜)

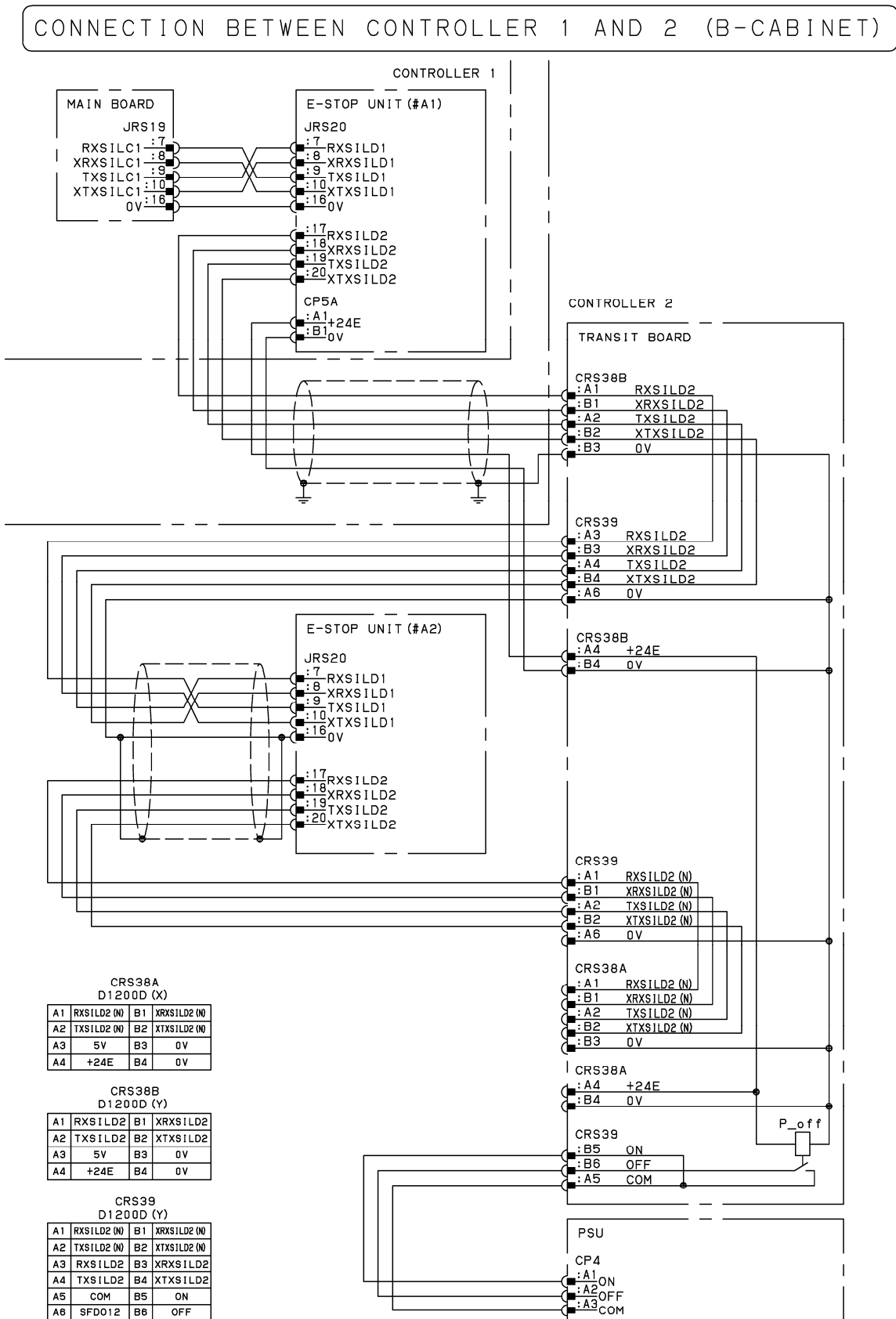


图 G.7(n) 控制装置间连接 (B-控制柜)

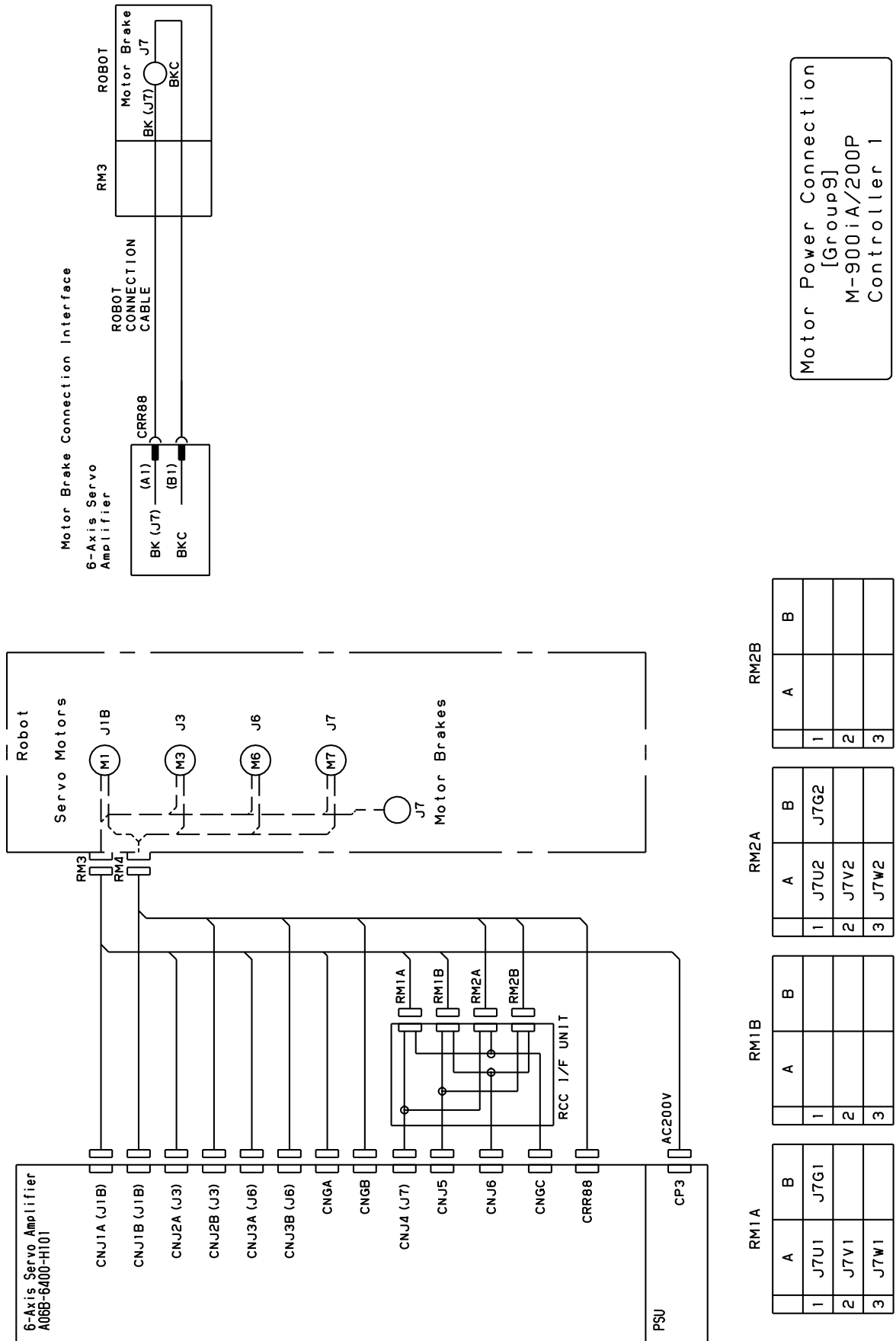


图 G.7(o) 电机电源供给连接图 (组 9:M-900iA/200P, 控制装置 1)

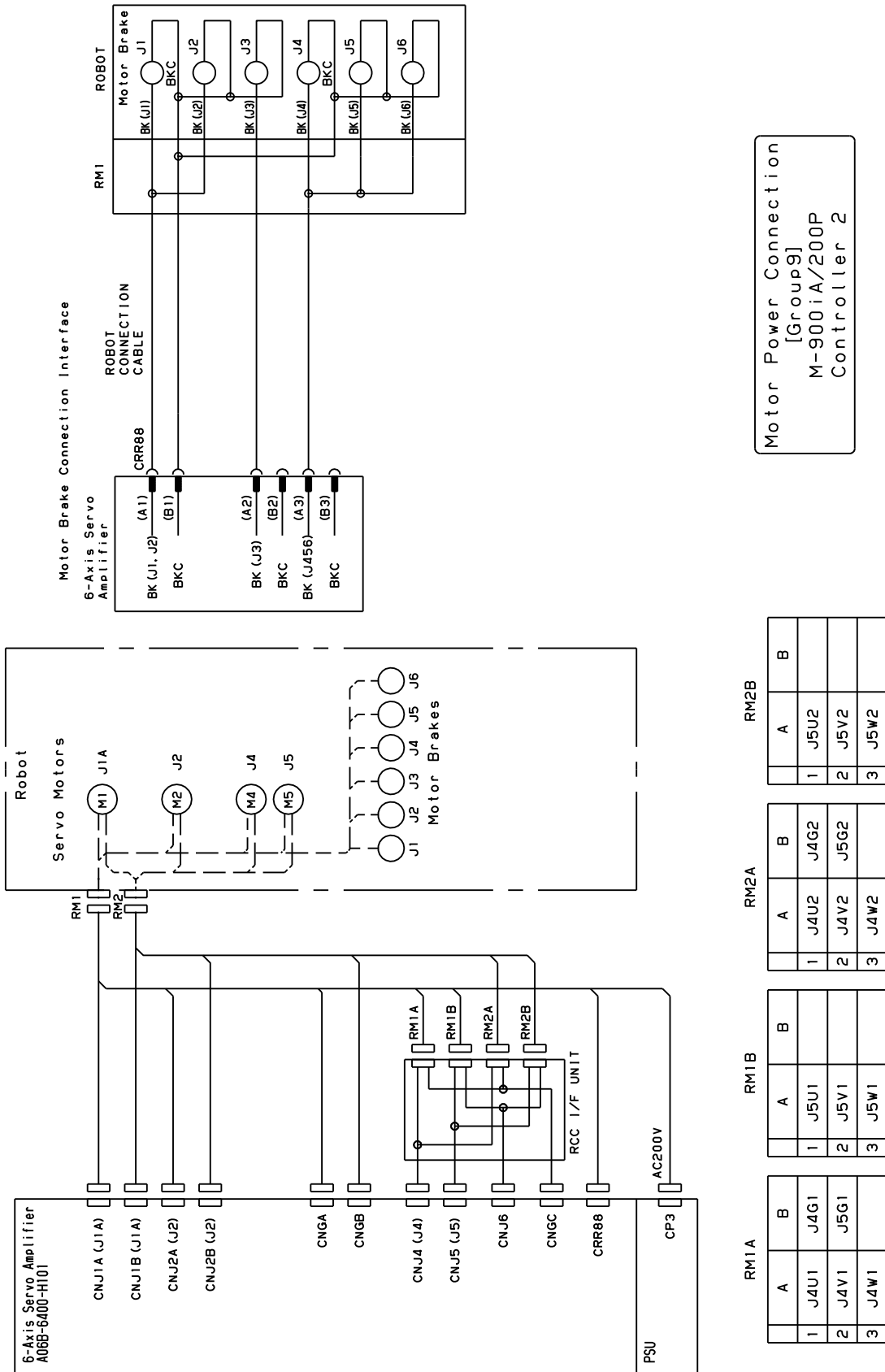
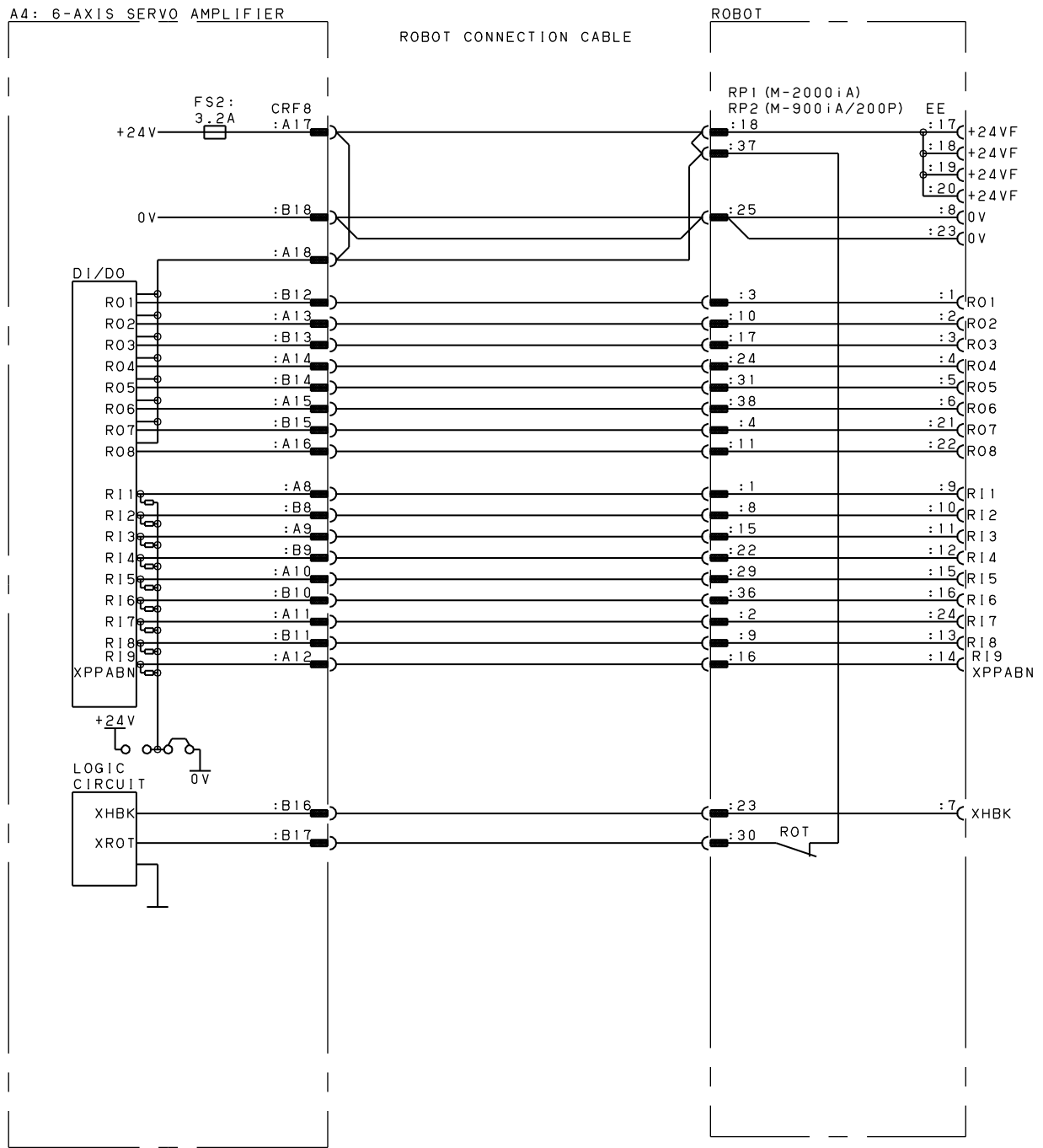


图 G.7(p) 电机电源供给连接图 (组 9:M-900iA/200P, 控制装置 2)



RI/RO

图 G.7(q) RI/RO 连接图 (组 9:M-900iA/200P)



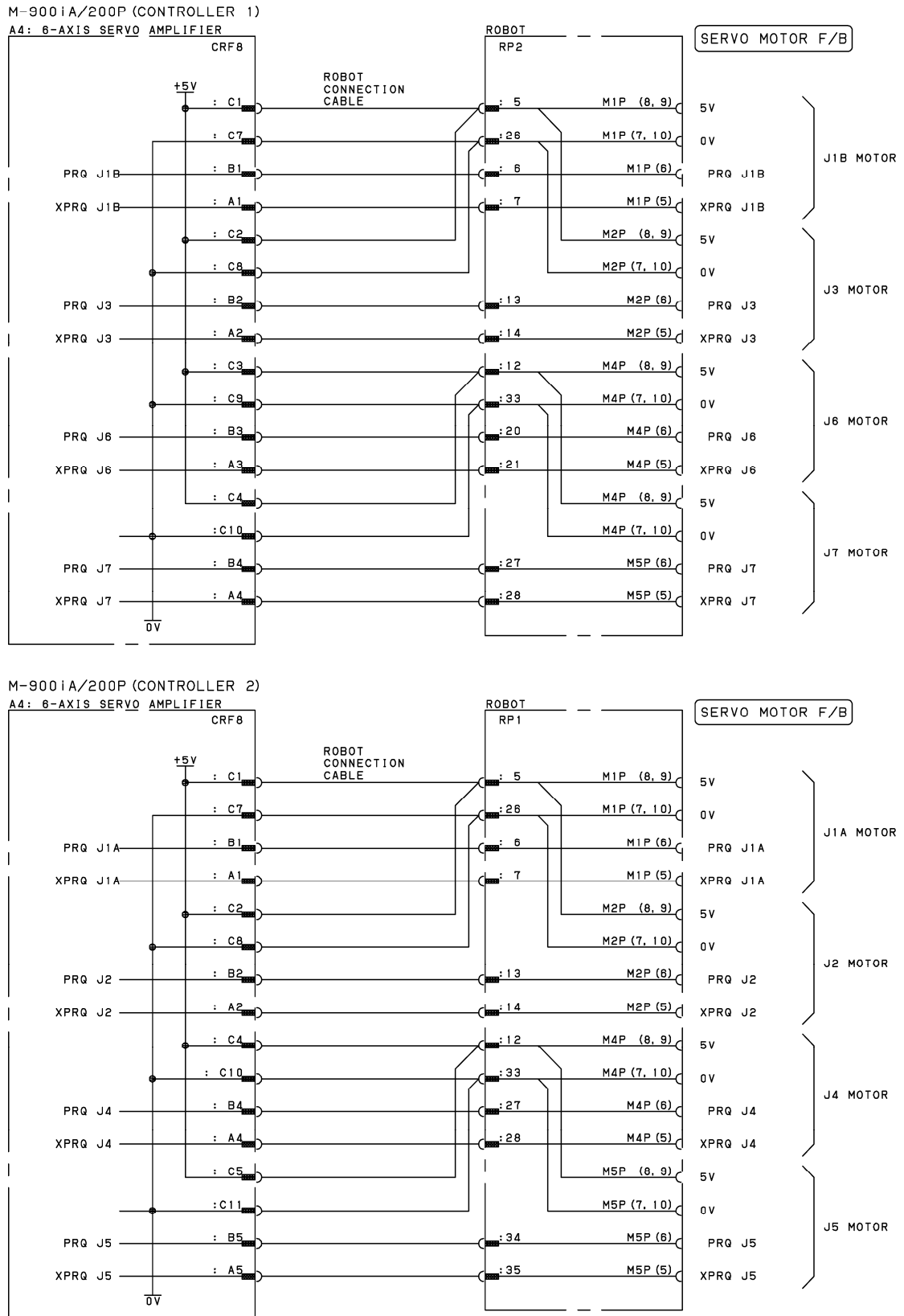
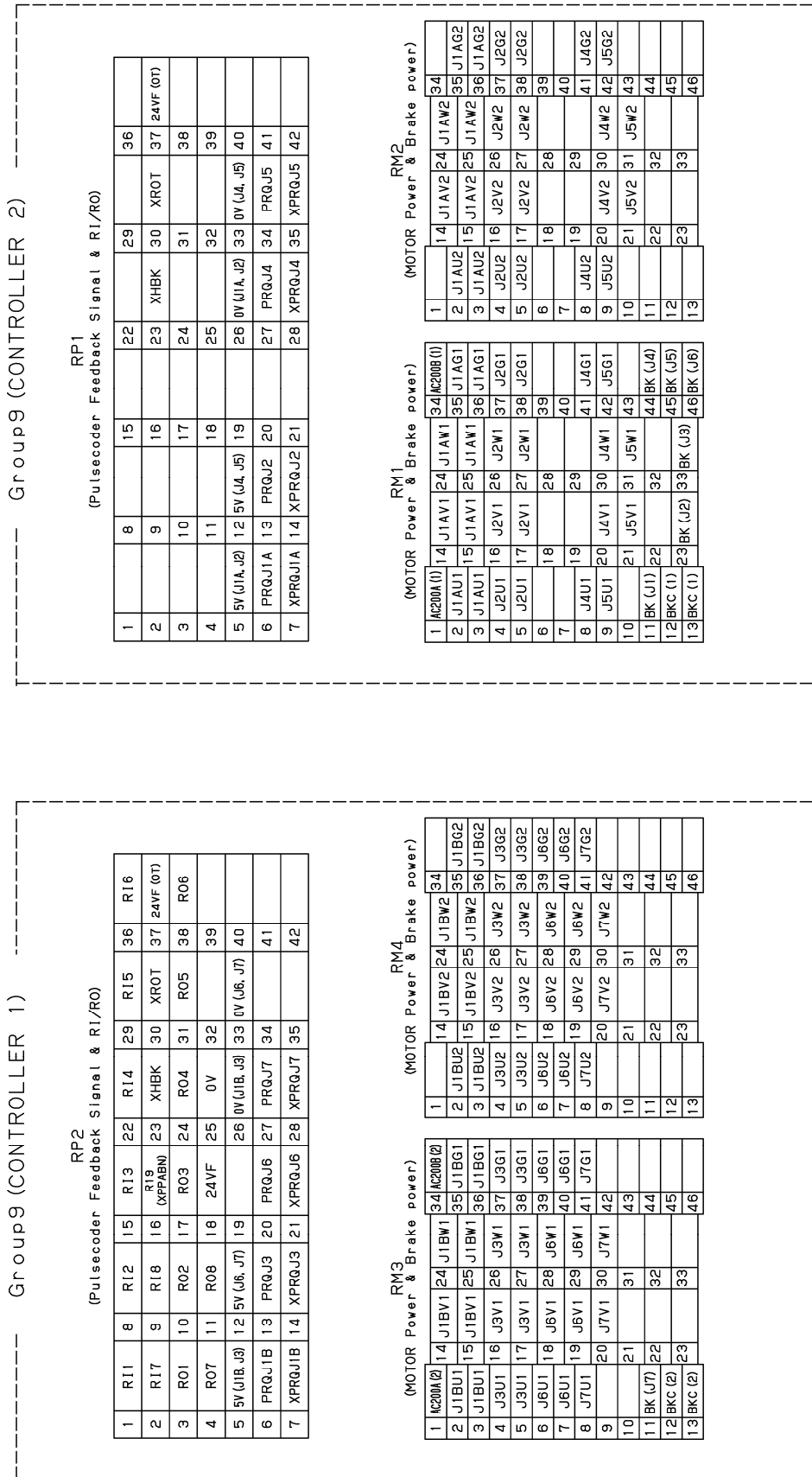


图 G.7(r) 脉冲编码器信号连接图 (组 9:M-900iA/200P)



Mechanical Interface  
Group9  
M-900iA/200P

图 G.7(s) 机构部接口 (组 9:M-900iA/200P)

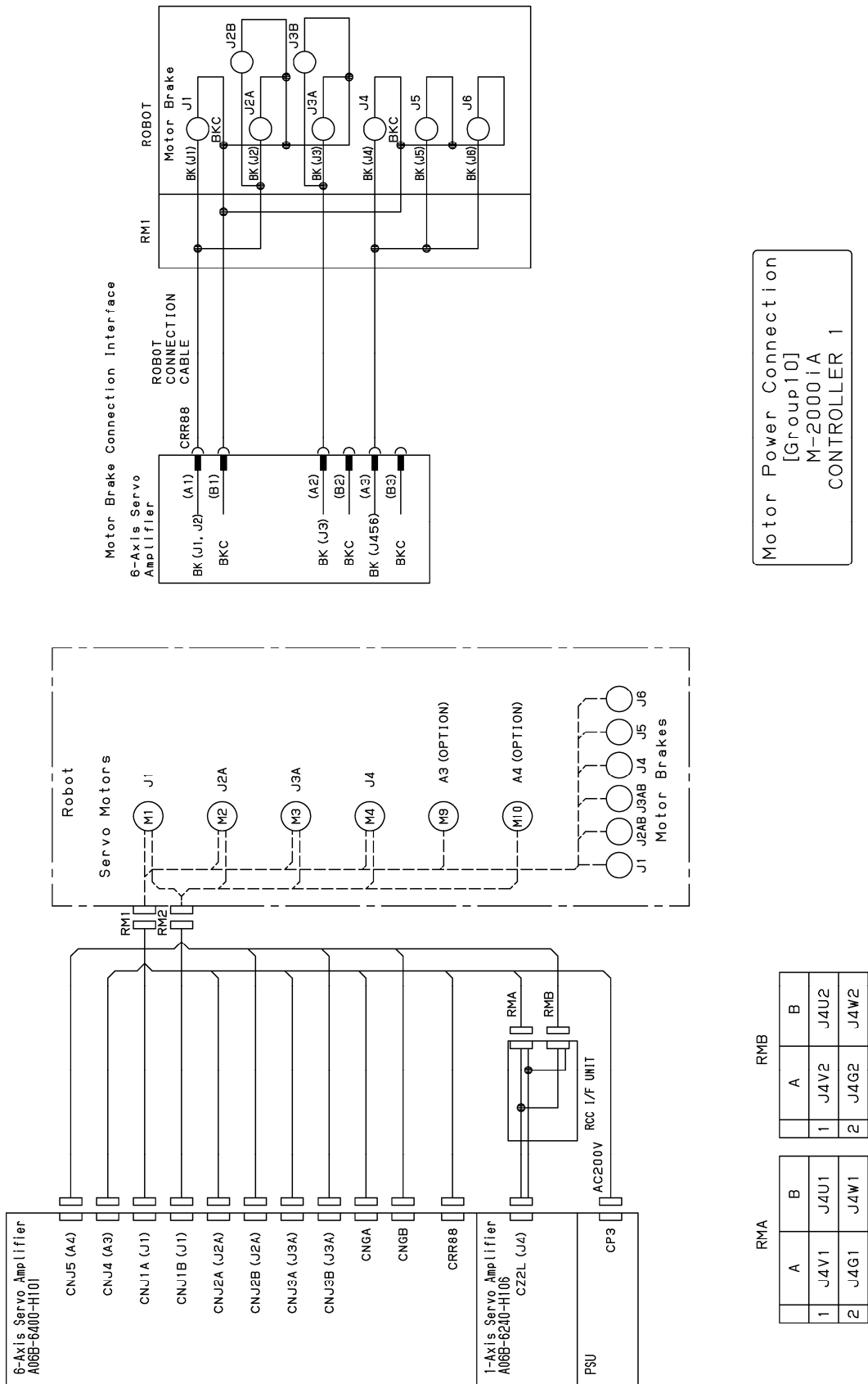


图 G.7(t) 电机电源供给连接图 (组 10:M-2000iA, 控制装置 1)

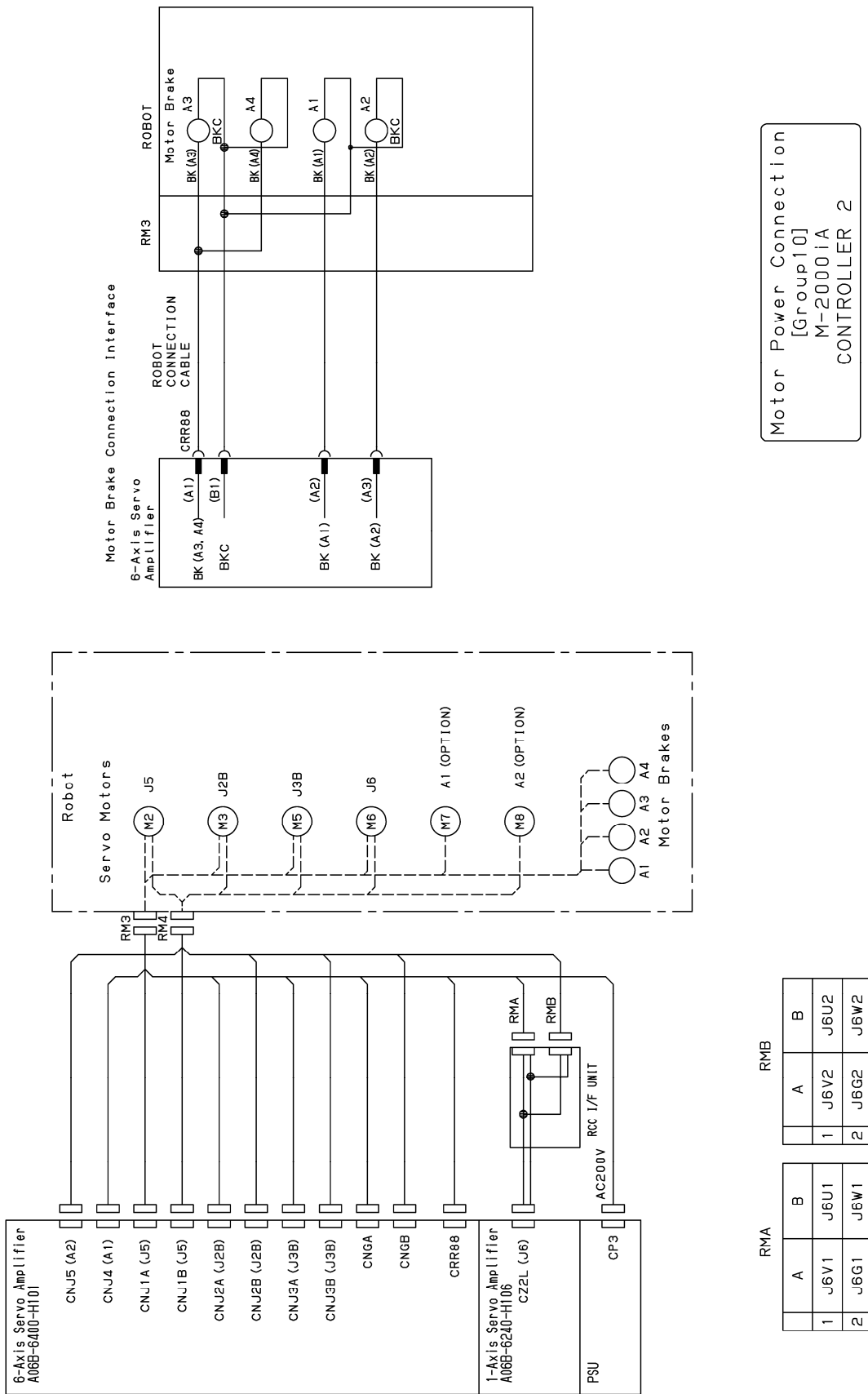
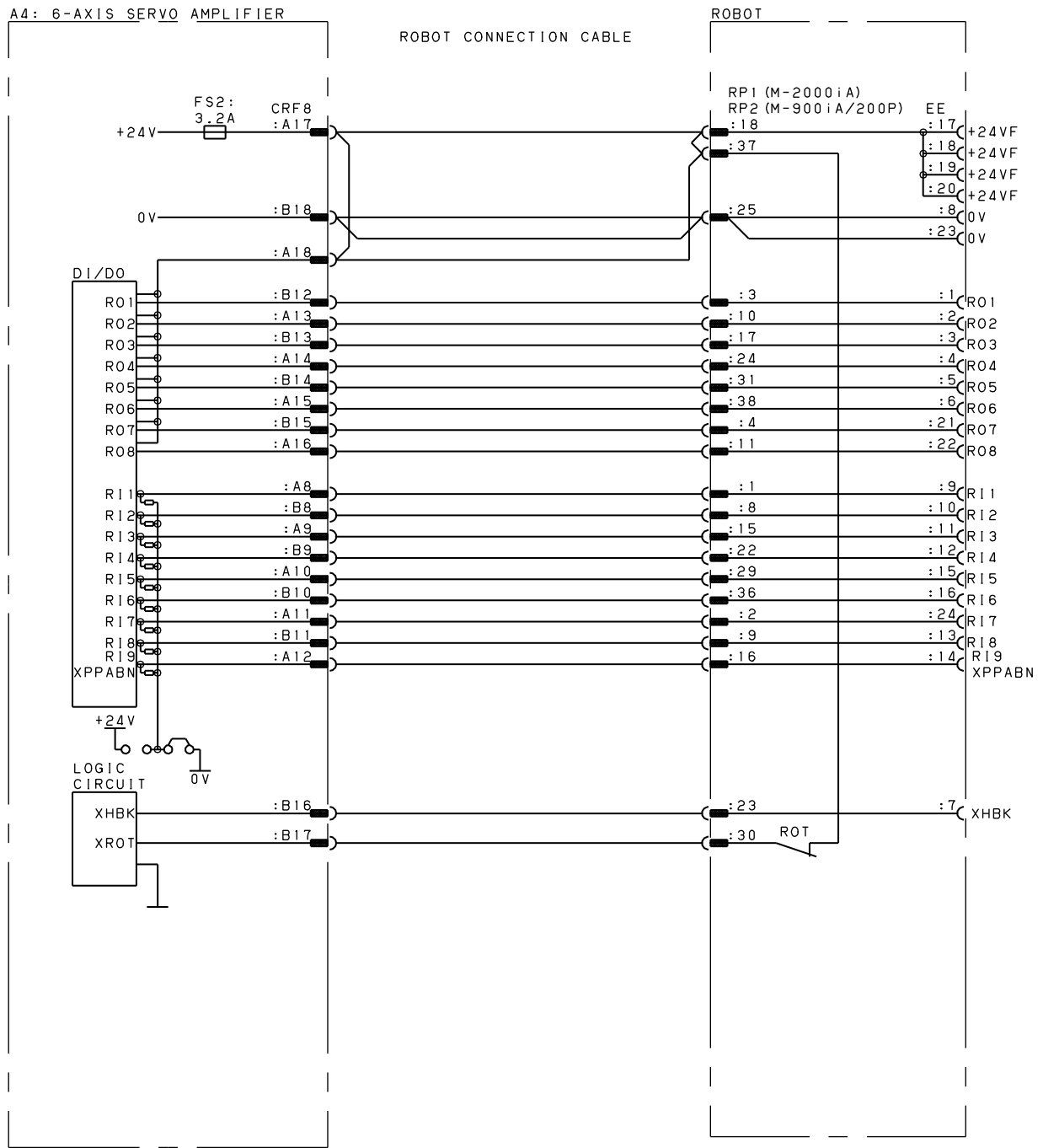


图 G.7(u) 电机电源供给连接图 (组 10:M-2000iA, 控制装置 2)



RI/RO

图 G.7(v) RI/RO 连接图 (组 10:M-2000iA)

M-2000iA (CONTROLLER 1)

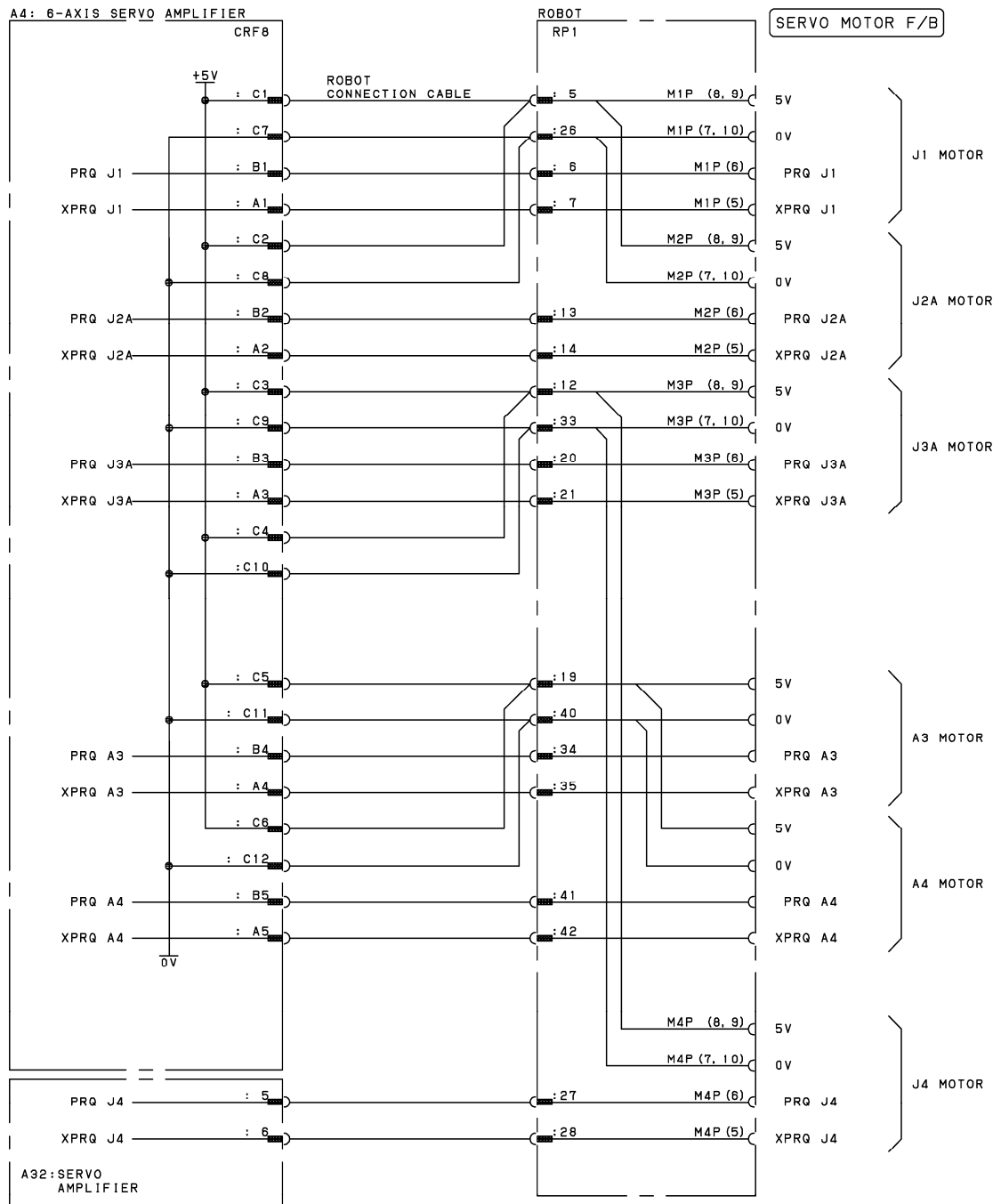


图 G.7(w) 脉冲编码器信号连接图 (组 10:M-2000iA, 控制装置 1)

M-2000iA (CONTROLLER 2)

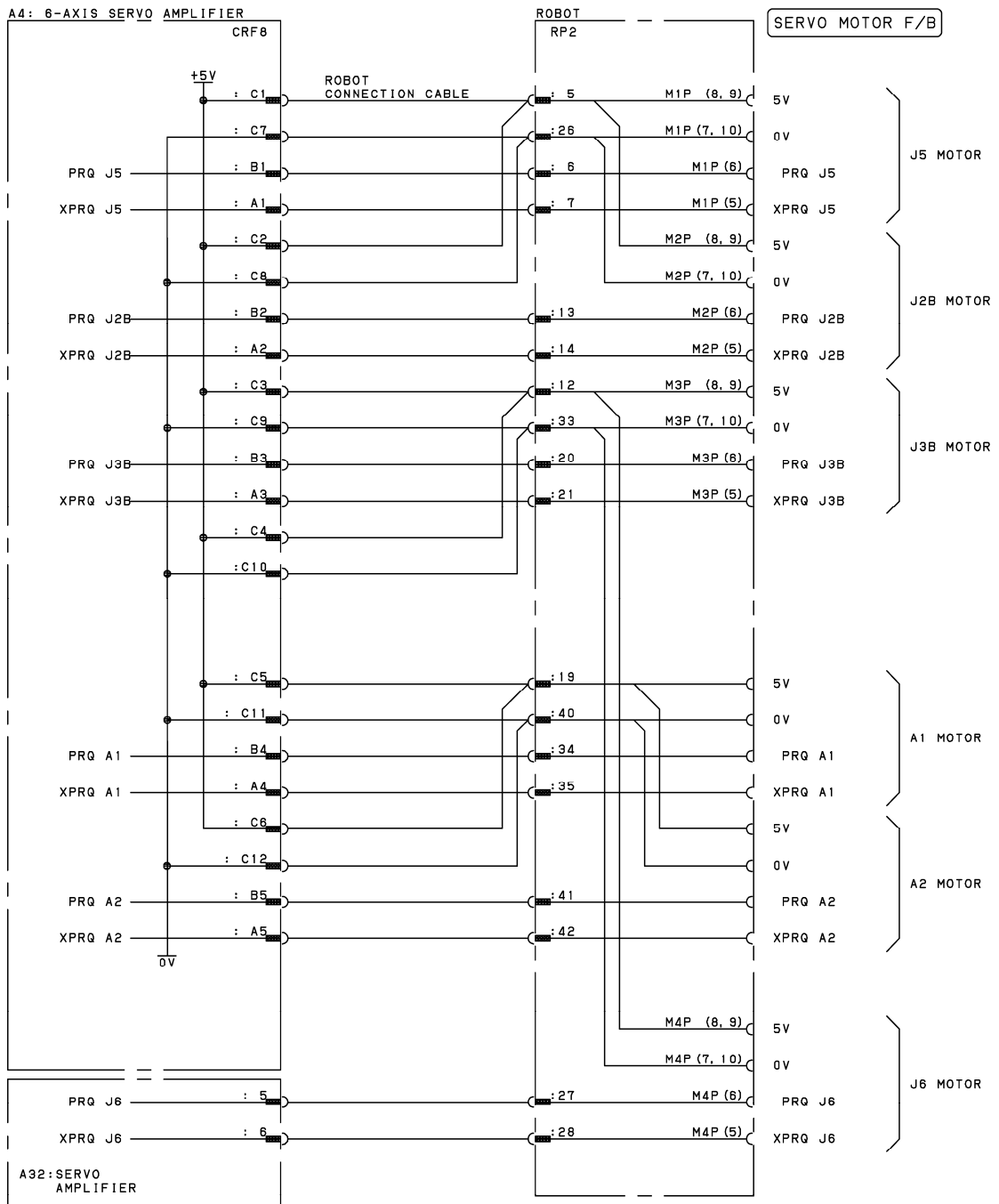
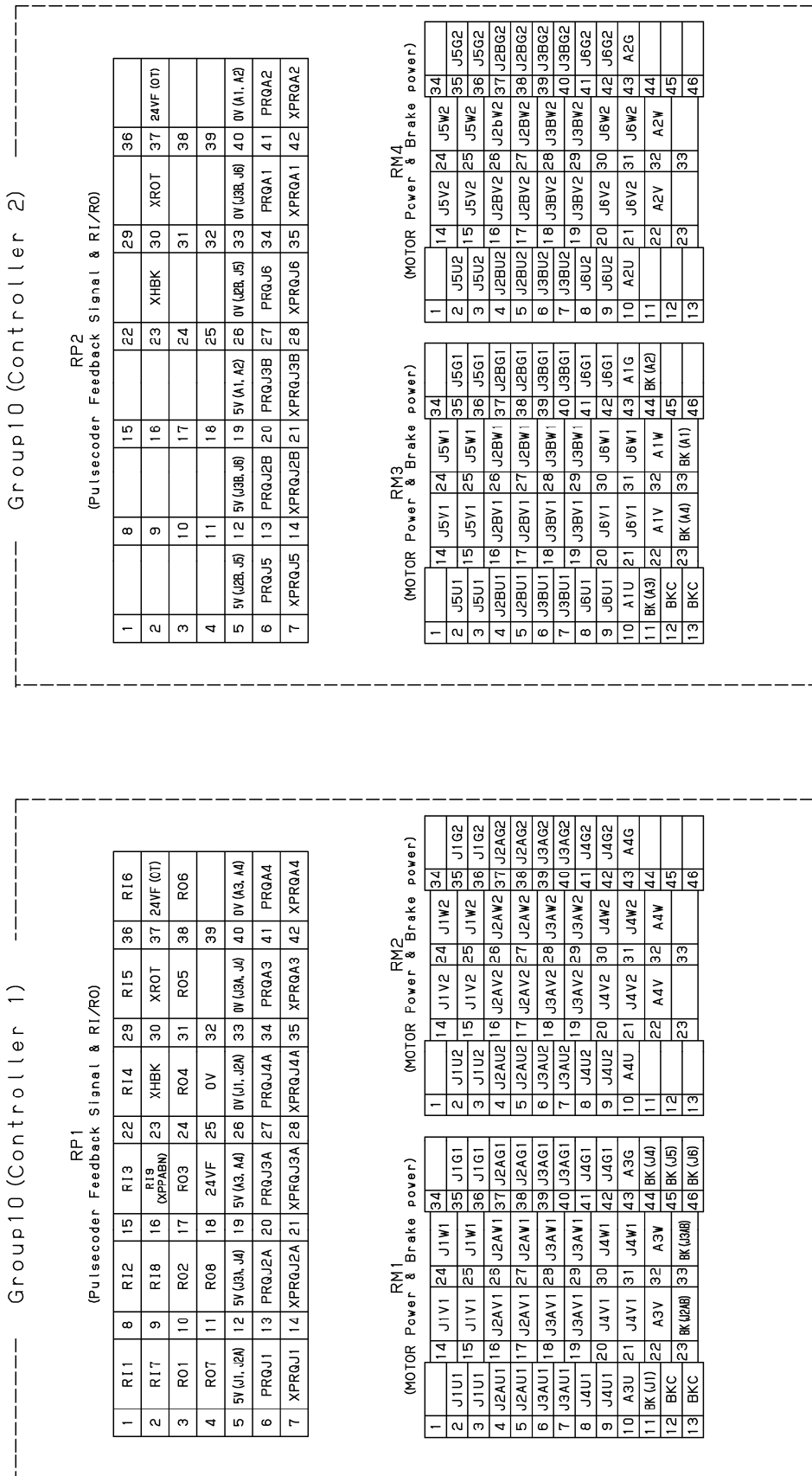


图 G.7(x) 脉冲编码器信号连接图 (组 10:M-2000iA, 控制装置 2)



Mechanical Interface  
Group10  
M-2000iA

图 G.7(y) 机构部接口 (组 10:M-2000iA)

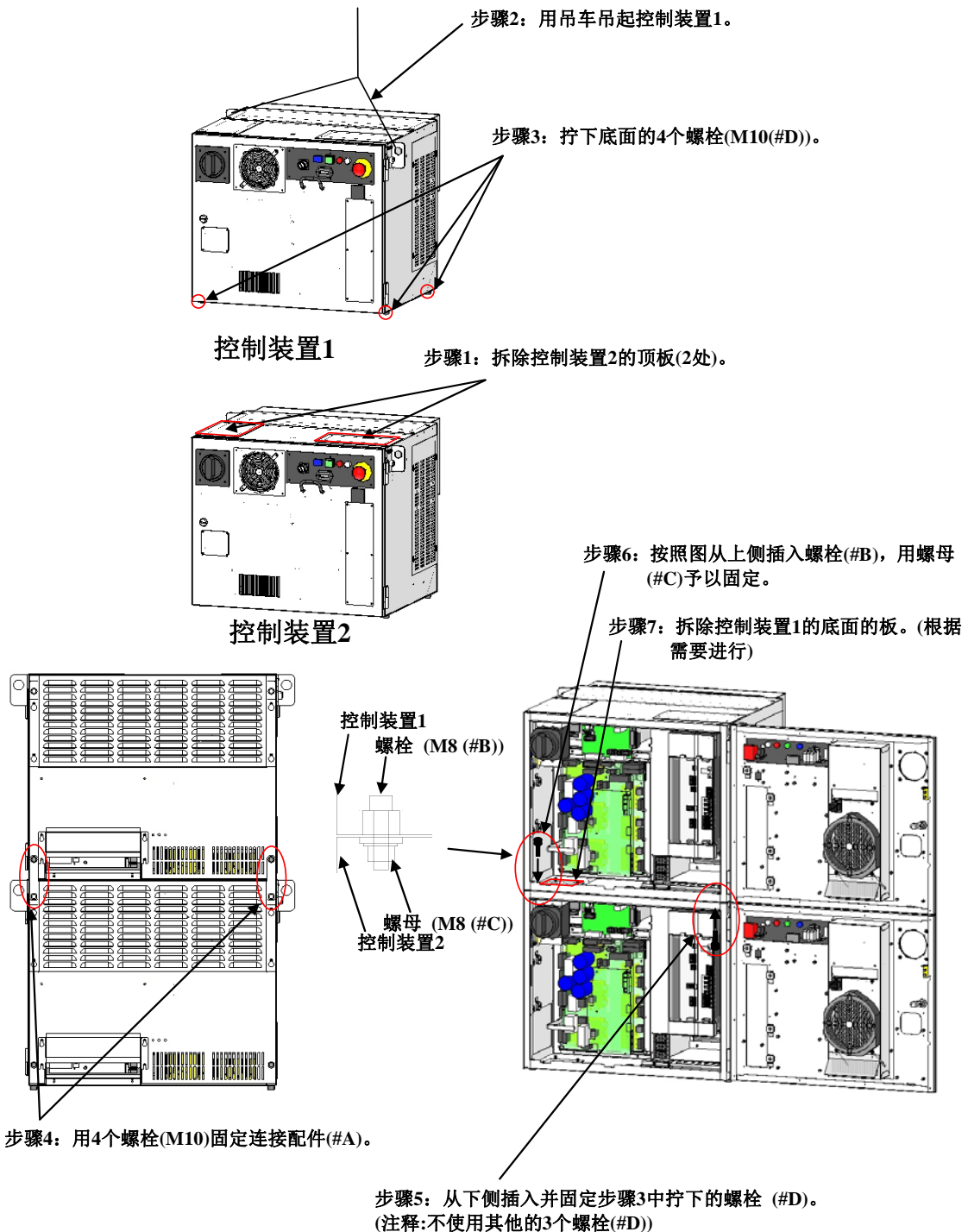


# H A-控制柜的堆叠设置

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))



## 示教器拆装功能(选项)

本附录就示教器拆装功能(选项)的使用方法进行说明。

### I.1 构成

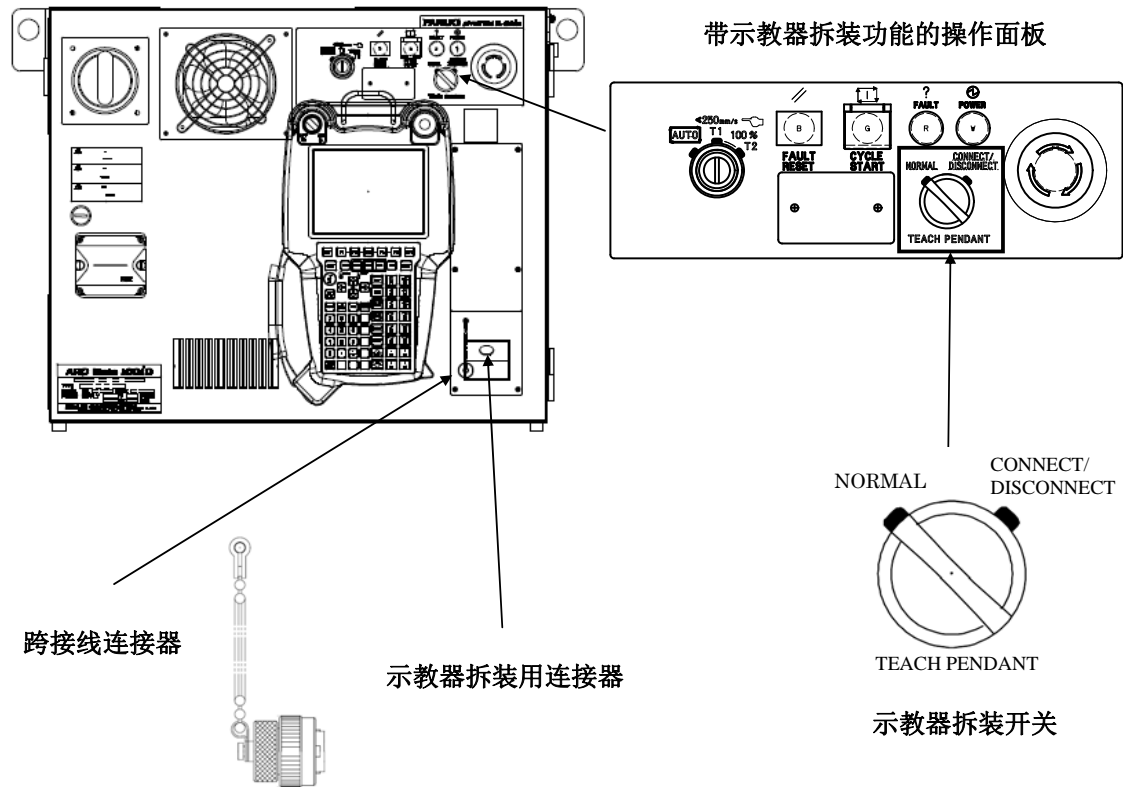


图 I.1 示教器拆装功能

### 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。

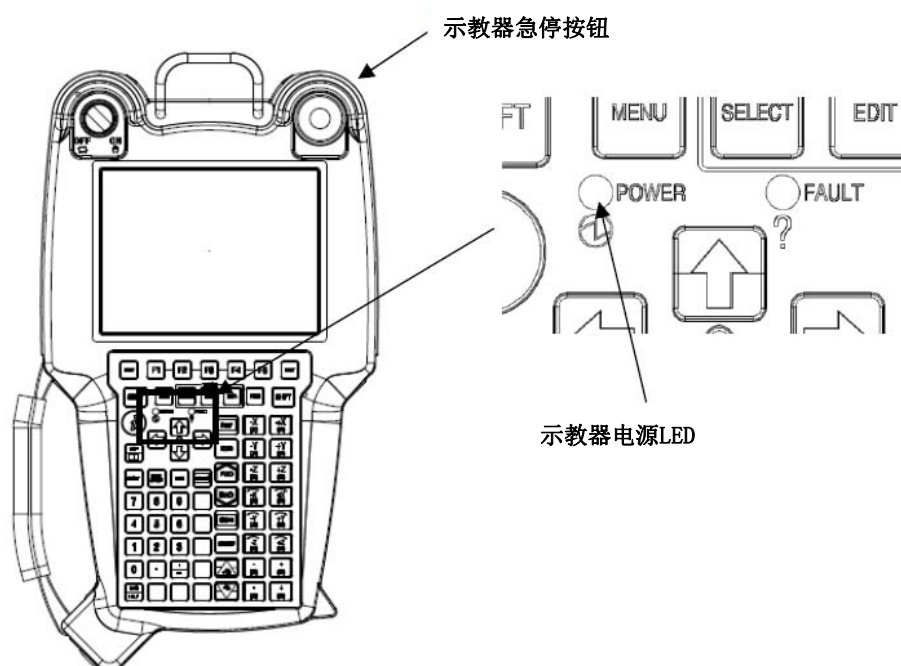
## 1.2.2 示教器的连接方法

- (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装置连接，因而示教器急停按钮有效。

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

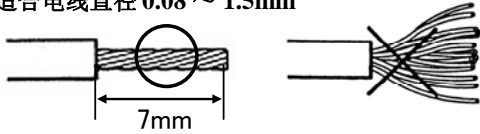


# J 端子台使用说明

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。

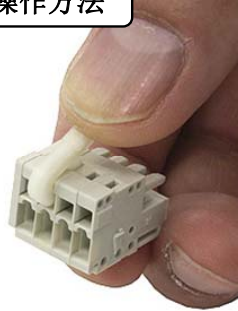
## 电线的剥露

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



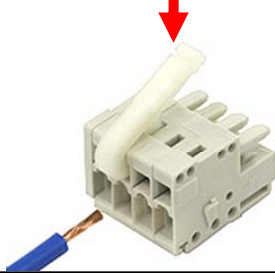
- 用手抓住插头，用拇指操作控制杆
- 切勿在将插头安装在基板上的状态下操作控制杆。否则会损坏基板。



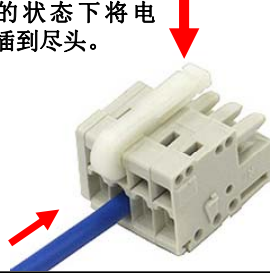
操作控制杆  
型号：734-230

## 连线方法

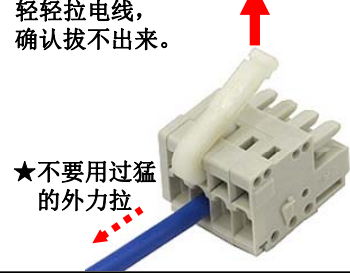
(1) 按下操作控制杆。



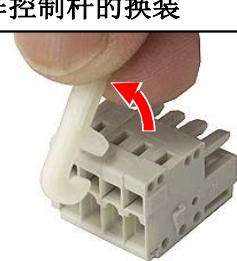
(2) 在按住操作控制杆的状态下将电线插到尽头。



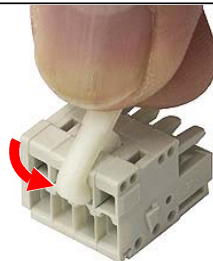
(3) 松开操作控制杆。轻轻拉电线，确认拔不出来。



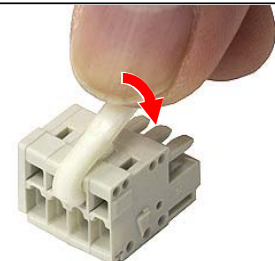
## 操作控制杆的换装



(1) 提起操作控制杆予以拆除。



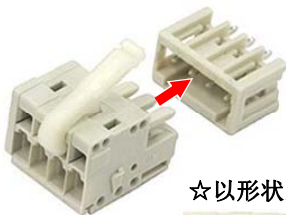
(2) 将操作控制杆的前端挂在四角孔上



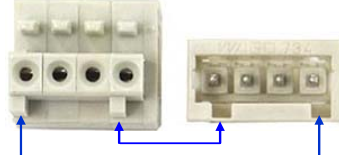
(3) 按压到听到咔嚓的嵌入声为止

## 插头的安装

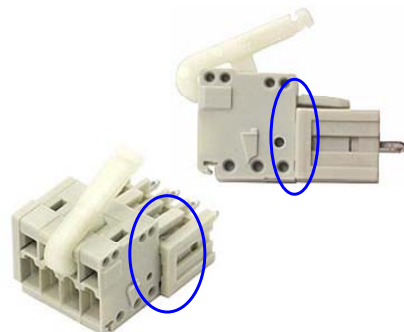
(1) 注意插头的朝向插入。



☆以形状匹配的方式插入



(2) 切实插入，直到连接器和端板没有间隙嵌合为止。



**跨接线的安装方法**

(1)安装2个操作控制杆。

(2)同时按下2个操作控制杆，插入跨接线。

☆确认已经切实安装好跨接线。

**关于电线的连线**

无跨接线的情形

带套圈的电线的情形  
可连接至最大1.0mm<sup>2</sup>

安装了跨接线的情形

安装有跨接线的情况下  
无法连接电线

**套圈的安装方法**

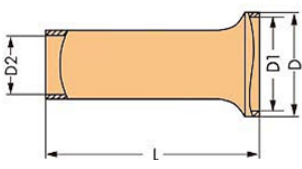
(1)以使电线的前端从套圈的尖端露出的方式通过。

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

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

包装单位：100个/袋

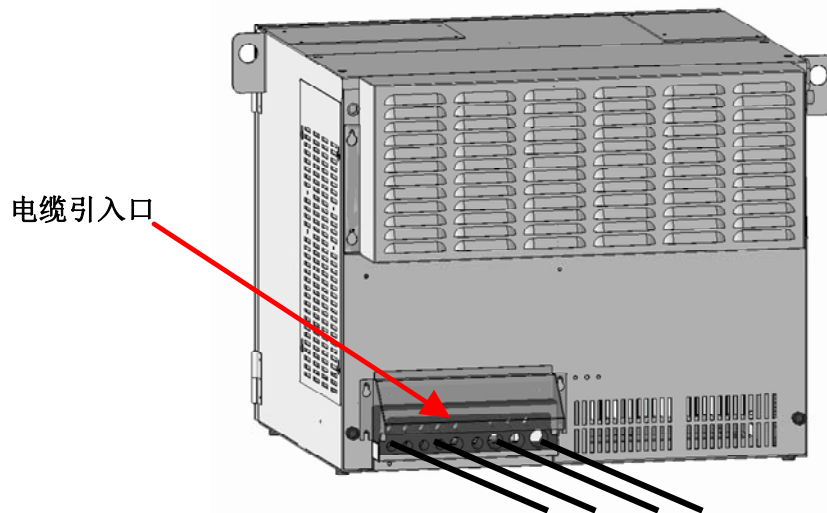
# K 关于电缆引入口的防尘对策

## K.1 关于A-控制柜的电缆引入口

将外部电缆引入控制装置时，从背面的电缆引入口引入。

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

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



### ⚠ 注意

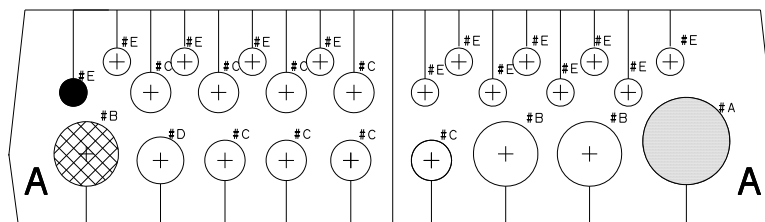
电缆外径不合适时，控制装置的密闭将会变得不够充分，有可能会导电性异物等侵入控制装置内部，致使控制装置发生故障。引入客户提供的电缆时，需要将电缆外径调整为适当的外径。

## 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)。

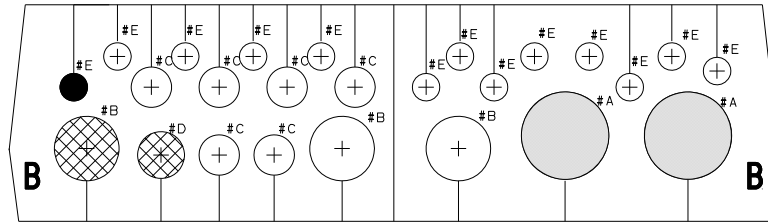
### 密封垫类型 A (A230-0653-X028#A) :

R-2000iB(200T,220U 除外), R-2000iC, R-1000iA, M-710iC, M-420iA



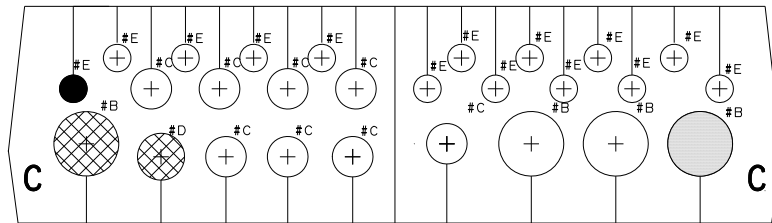
**密封垫类型 B (A230-0653-X028#B):**

M-900iA/350, M-410iB(标准), R-2000iB/200T,220U, M-2000iA



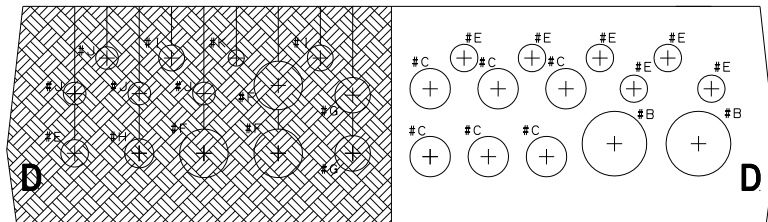
**密封垫类型 C (A230-0653-X028#C):**




ARC Mate series, M-430iA, F-200iB



**密封垫类型 D (A230-0653-X028#D):**

M-410iC(一体型)



-  机器人用动力 (RM1, RM2)
-  机器人用脉冲编码器 (RP1)
-  示教器电缆

孔类型	电缆外径 (mm)	密封垫类型								用途(包括选项)
		类型 A		类型 B		类型 C		类型 D		
		全部孔数	附加轴其他	全部孔数	附加轴其他	全部孔数	附加轴其他	全部孔数	附加轴其他	
#A	φ27	1	0	2	0	0	0	0	0	动力电缆(RM1, RM2)
#B	φ20	3	2	3	2	4	2	2	2	脉冲编码器电缆粗线、可动(RP1) 动力电缆(RM1)
#C	φ12.5	8	8	6	6	8	8	6	6	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	脉冲编码器电缆标准(RP1)
#E	φ8.5	13	12	13	12	14	13	7	6	附加轴制动器、脉冲编码器 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。

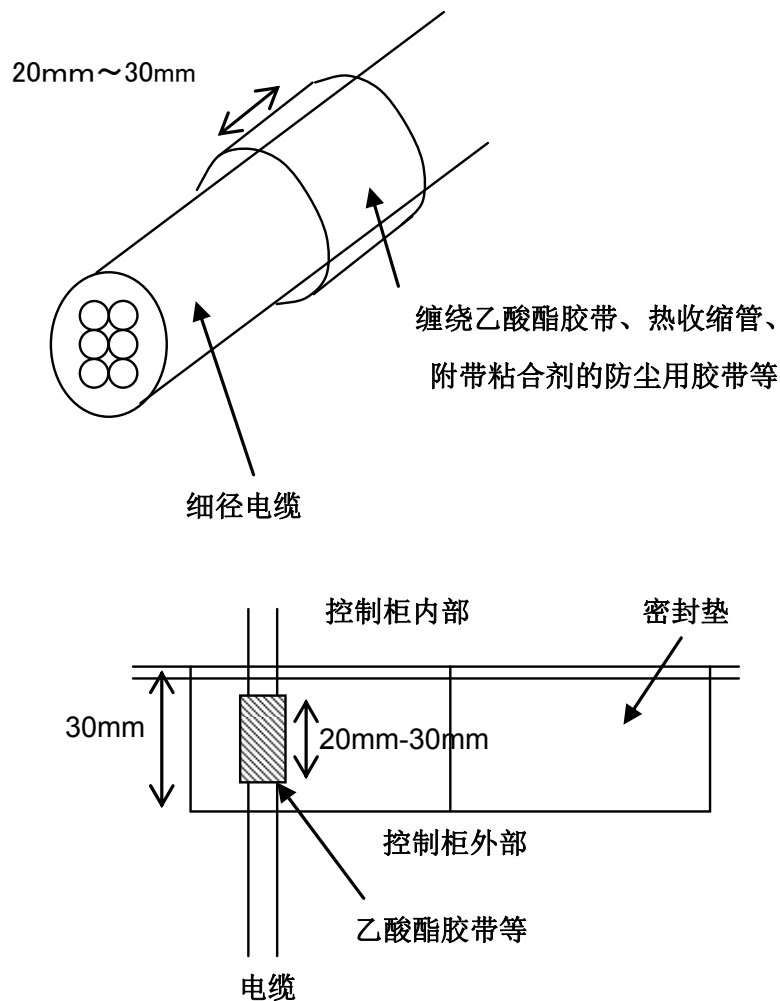
孔类型	公称值 (mm)	允许范围 (mm)	允许外径 (mm)	最大孔数			
				密封垫 类型 A	密封垫 类型 B	密封垫 类型 C	密封垫 类型 D
#B	$\phi 20$	$\pm 1$	$\phi 19 - \phi 21$	2	2	2	2
#C	$\phi 12.5$	$\pm 1$	$\phi 11.5 - \phi 13.5$	8	6	8	6
#E	$\phi 8.5$	$\pm 1$	$\phi 7.5 - \phi 9.5$	12	12	13	6

### ⚠ 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。



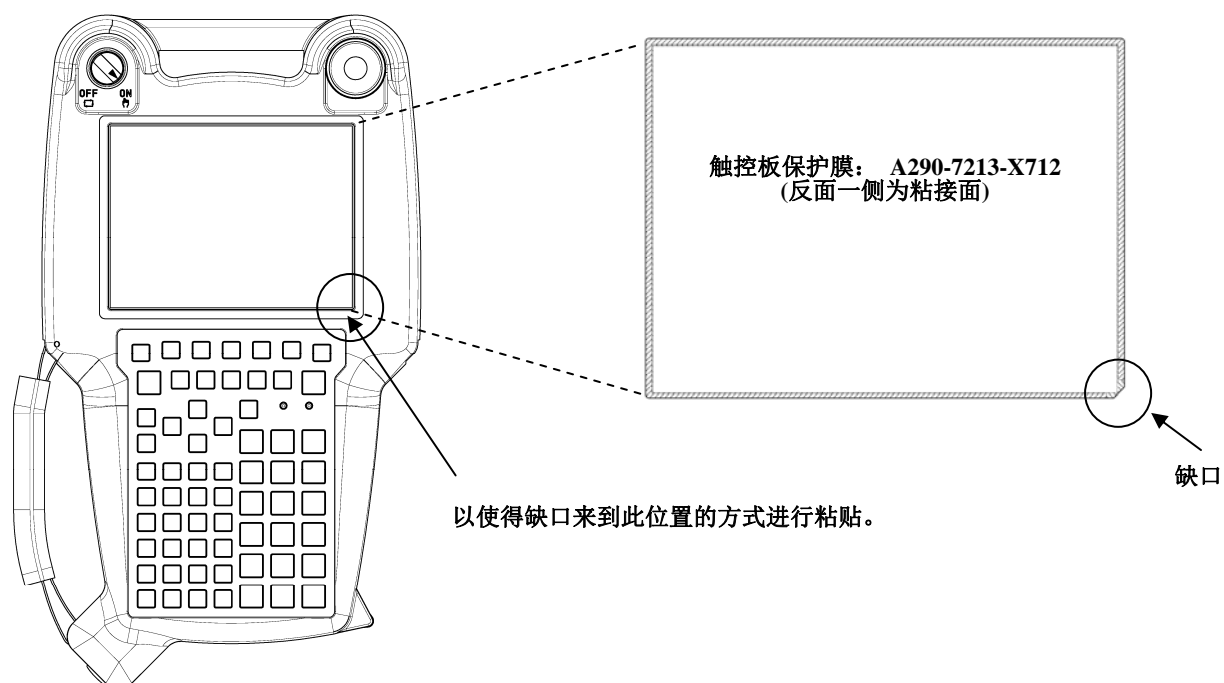


# L 保护膜的更换

这里示出带有触控板 i Pendant 的触控板保护膜的更换步骤。

## 更换步骤

- 1 揭下用旧的触控板保护膜。
- 2 揭下粘贴在新触控板保护膜两面的透明的保养膜。
- 3 以使得缺口部朝下的方式粘贴触控板保护膜。





# 索引

## <数字>

10/100BASE-T 连接器 (CD38A, CD38B, CD38C) 插脚排列	230
6 轴伺服放大器	105
6 轴伺服放大器的 LED	108
6 轴伺服放大器的更换	131
6 轴伺服放大器的设定	109
6 轴伺服放大器规格一览表	110

## <A>

AC 风扇单元的更换	138
A-控制柜的堆叠设置	367
A-控制柜的情形	179
安全使用须知	s-1
安装	238
安装方法	238
安装时的超程、急停的解除方法	247
安装时的调整和确认项目	246
安装时的组配	244
安装条件	245

## <B>

B-控制柜的情形	180,181
搬运方法	237
搬运和安装	237
保护膜更换	375
保险丝	322
报警发生画面	16
变压器的种类	112
不能接通电源	12
不能进行手动操作	89

## <C>

CF 卡固定金属板的使用方法	324
CR-35iA 用传感器 I/F 单元	115
CR-35iA 用传感器连接电缆的连接	236
超程的解除方法	247
处理 I/O 板 JA(A16B-2204-0010)	95
处理 I/O 板 JA、JB 的情形 (B-控制柜)	176
处理 I/O 板 JB(A16B-2204-0011)	97
处理 I/O 板 KA (A20B-2101-0560)	101
处理 I/O 板 KA, KB 与焊机的连接	204
处理 I/O 板 KA/KB 的情形(A-控制柜)	178

处理 I/O 板 KB (A20B-2101-0561)	103
处理 I/O 板 MA(A20B-2004-0380)	99
处理 I/O 板 MA 的情形 (A-控制柜)	177
处理 I/O 板 MB (A20B-2101-0730)	100
处理 I/O 板 MB 的情形 (A-控制柜)	177
处理 I/O 板的信号	182
存储器后备用电池 (DC3V)	141

## <D>

单元的更换	116
电池的更换方法	141
电缆外径的调整方法	374
电缆引入口的密封垫形状	372
电源	111
电源的方框图	111
端子台使用说明	370

## <E>

EE 接口	207,211
-------	---------

## <F>

FANUC I/O Link	149
方框图	146

## <G>

概要	3,145,311
更换背面风扇单元 (A-控制柜)	139
更换变压器的更换	125
更换柜门风扇单元及外气风扇单元(B-控制柜)	140
更换后面板的电源单元及印刷电路板	117
更换控制部风扇电机	137
更换热交换器及柜门风扇单元 (A-控制柜)	138
公用电压的设定	306
构成	326,368
构成单元的功能	9
故障追踪	12
关于 A-控制柜的电缆引入口	372
关于电缆引入口的防尘对策	372
关于漏电断路器	160
光纤电缆	313
规格	323
规格一览表	251

## &lt; H &gt;

HDI 的连接 .....	223
HDI 的输入信号规定 .....	225
焊机接口 .....	202
后面板 .....	94
后面板的更换 .....	116
弧焊接口的输入 / 输出信号规格 (A-控制柜/处理 I/O 板 MB) .....	212
弧焊连接用电缆 (CRW11; 泰科电子 20 插脚) .....	215

## &lt; I &gt;

I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED .....	89
I/O Link <i>i</i> 对应单元中的 LED 的显示内容 .....	89
I/O Link 的连接 .....	149
I/O Link 电缆的连接 .....	149
I/O 单元模型 A 的更换 .....	135
I/O 单元模型 A 的机座单元的更换 .....	135
I/O 单元型号 A 的情形 .....	179

## &lt; J &gt;

机器人间的连接 .....	147
机器人连接电缆 .....	150,331
基于 $\alpha$ iPS 的 LED 的故障追踪 .....	85
基于 6 轴伺服放大器的 LED 的故障追踪 .....	83
基于 CR-35iA 用传感器 I/F 单元的 LED 的故障追踪 .....	87
基于 LED 的故障追踪 .....	75
基于保险丝的故障追踪 .....	70
基于报警代码的故障追踪 .....	327
基于处理 I/O 印刷电路板的报警 LED 的故障追踪 .....	82
基于错误代码的故障追踪 .....	21
基于电源单元的 LED 的故障追踪 .....	79
基于急停板的 LED 的故障追踪 .....	80
基于主板的 LED 的故障追踪 .....	75
急停板 A-控制柜: A20B-2200-0650 B-控制柜: A20B-2102-0050 .....	93
急停板的更换 .....	124
急停单元的更换 .....	124
建议使用的电缆 .....	222
接口 .....	226
结构 .....	4

## &lt; K &gt;

可以在 R-30iB 上使用的 I/O 硬件 .....	311
控制柜间电缆的连接方法 .....	330
控制装置的外观 .....	4

## &lt; L &gt;

连接 NTED 信号 (CRMA96) (B-控制柜) .....	170
连接处理 I/O 板 MA 和外围设备 .....	198
连接处理 I/O 板 MB 和外围设备 .....	202
连接附加轴超程 (CRM68) .....	172
连接附加轴制动器 (CRR65 A/B) .....	171
连接机构部和末端执行器 .....	207
连接输入电源 .....	158
连接输入电源电缆 .....	158,334
连接外部电源通/断开关 .....	161
连接外部急停 .....	163
连接外围设备、末端执行器、电弧焊机连接电缆 .....	216
连接外围设备和控制装置 (源点型 DO) .....	185
连接至以太网 .....	229
零点标定 .....	19

## &lt; M &gt;

M-900iA/200P, M-2000iA 用控制装置 .....	326
M-900iA/200P、M-2000iA 用断路器 ON/OFF 时的注 意事项 .....	335
模块的更换 .....	135
末端执行器连接电缆用连接器 .....	221

## &lt; Q &gt;

前言 .....	p-1
确认电源单元 (A16B-2203-0910) .....	114
确认输入电压 .....	160

## &lt; R &gt;

RS-232-C 接口 .....	226
RS-232-C 接口信号名称 .....	226
RS-232-C 接口与 I/O 设备之间的连接 .....	227
软件的规格 .....	312

## &lt; S &gt;

施工时的检查项目 .....	235
使机械手断裂无效 (有效) 的方法 .....	247
使空气压力异常 (PPABN) 无效 (有效) 的方法 .....	248
使用多块处理 I/O 板、多个 I/O 单元型号 A 的情形 .....	181
使用方法 .....	317
使用前的确认事项 .....	316
使用上的注意事项 .....	316
使用于附加轴的情形 .....	319
使用于机器人的情形 .....	317
示教器拆装的步骤 .....	368
示教器拆装功能 (选项) .....	368

示教器的拆除方法.....	368
示教器的更换.....	137
示教器的连接方法.....	369
示教器电缆.....	157
适当的电缆外径.....	374
输出信号的说明.....	309
输入 / 输出信号的说明.....	307
输入信号的说明.....	307
数字输入 / 输出规格.....	311
数字输入 / 输出信号规格.....	209
双绞线电缆规格.....	230

## &lt; T &gt;

停止信号.....	18
通信设备的连接.....	226

## &lt; W &gt;

外部电缆引接图.....	150
外围设备、弧焊、EE 接口.....	173
外围设备和焊机连接电缆的规格.....	214
外围设备接口.....	185
外围设备接口 A.....	209
外围设备接口 A 用电缆 (CRMA5; 本多通信 50 插脚).....	214
外围设备接口 B1, B2 用电缆 (CRMA52; 泰科电子 30 插脚).....	215
外围设备接口 B 用电缆 (CRMA6; 本多通信 20 插脚).....	215
外围设备接口的处理.....	247
外围设备接口的方框图、规格.....	176
外围设备接口规格.....	305
外围设备连接电缆.....	216
外围设备连接电缆用连接器.....	218
外形.....	321
无电源插销时的电源插销的连接方法.....	320

## &lt; X &gt;

信号的种类.....	305
------------	-----

## &lt; Y &gt;

以太网电缆的引接.....	229
以太网接口.....	228
印刷电路板.....	91
印刷电路板的更换.....	116
由伺服放大器检测出的报警.....	328
有关断路器引起的 ON/OFF 的时机.....	160

与 HDI 之间的连接.....	223
预防性维修.....	10

## &lt; Z &gt;

再生电阻单元的更换.....	128
噪声对策.....	232
制动器开闸装置.....	316
轴的对应表.....	328
主板.....	91
主板上的卡及模块的更换.....	118
综合连接图.....	255,336



# 说明书改版履历

版本	年月	变更内容
07	2015年7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>追加 M-2000iA/1700L, M-2000iA/2300, ARC Mate 100iC/8L, M-10iA/8L</li> <li>追加 FROM/SRAM 模块规格</li> <li>追加 CR-35iA 用传感器 I/F 单元</li> </ul>
06	2015年4月	<ul style="list-style-type: none"> <li>追加 R-2000iC/125L, R-2000iC/165R, R-2000iC/210R, M-10iA/7L, M-10iA/12S, M-20iA/12L, M-20iA/20MT, M-20iA/35MT, ARC Mate 100iC/7L, ARC Mate 100iC/12S, ARC Mate 120iC/12L, M-900iB/280L, CR-35iA</li> <li>订正错误的描述内容</li> </ul>
05	2014年3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>追加 R-2000iC, M-410iC</li> <li>订正错误的描述内容</li> </ul>
04	2013年3月	
03		
02		
01		

**B-83195CM/07**



\* B - 8 3 1 9 5 C M / 0 7 \*