

EPSON

机器人控制器

RC700 / RC700-A

Rev.27

C1M208C4454F

机器人控制器

RC700 / RC700-A

Rev.27

Copyright © 2012-2020 SEIKO EPSON CORPORATION. All rights reserved.

前言

非常感谢购买本公司的机器人系统。
本手册记载了正确使用机器人控制器所需的事项。
请阅读本手册及相关手册后正确使用系统。
阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

保修

本机及其选装部件是经过本公司严格的质量控制、测试和检查，并在确认性能满足本公司标准之后出厂交付的。

在交付产品的保修期内，本公司仅对正常使用时发生的故障进行免费修理。(有关保修期方面的信息，请与当地销售商联系。)

但在以下情况下，将对客户收取修理费用（即使发生在保修期内）：

1. 因不同于使用说明书内容的错误使用以及使用不当而导致的故障与损伤。
2. 客户擅自改造或拆卸造成的故障。
3. 因调整不当/擅自修理而导致的损坏。
4. 因地震、洪水等自然灾害导致的损坏

警告、注意、使用：

1. 如果机器人或相关设备的使用超出本手册所述的使用条件及产品规格，将导致保修无效。
2. 本公司对因未遵守本手册记载的“警告”与“注意”而导致的任何故障或事故，甚至是人身伤害或死亡均不承担任何责任，敬请谅解。
3. 本公司不可能完全预见危险与故障发生的所有状况，此可预见性存在局限性。因此，本手册不能警告用户所有可能的危险。

商标

Microsoft、Windows、Windows 图标是美国 Microsoft Corporation 在美国及其他国家的注册商标或商标。其他公司名称，品牌名称，产品名称是各公司的注册商标或商标。

关于标记

Microsoft® Windows® 8 Operating system

Microsoft® Windows® 10 Operating system

本使用说明书将上述操作系统分别标记为Windows 8, Windows 10。另外，有时可能将Windows 8, Windows 10统一标记为 Windows。

注意事项

禁止擅自复印或转载本使用说明书的部分或全部内容。

本书记载的内容将来可能会发生变更，恕不事先通告。

如您发现本书的内容有误或需要改进之处，请不吝斧正。

制造商

SEIKO EPSON CORPORATION

联系方式

联系信息在以下手册第一页的“SUPPLIERS”中进行说明。

Robot System Safety and Installation Read this manual first

阅读本手册之前



请不要向 RC700 / RC700-A 的 TP 端口进行以下连接。否则可能会因信号配置不同，导致装置故障。

OPTIONAL DEVICE 模拟插头

操作盒 OP500

操作盒 OP500RC

微动键盘 JP500

示教盒 TP-3**

操作面板 OP1



如果是 RC700 / RC700-A，首先，请将 EPSON RC+7.0 安装到开发用 PC 上，然后用 USB 线缆连接开发用 PC 与 RC700 / RC700-A。

如果连接未安装 EPSON RC+ 7.0 的开发用 PC 与 RC700 / RC700-A，，则显示[新硬件追加向导]。此时，请单击<取消>按钮。



关于网络连接方面的安全措施

关于该产品中搭载的网络连接功能(以太网)，设想了通过工厂内 LAN 等本地网络进行使用的情况。请勿外部连接因特网等。

另外，请客户采取连接网络时的防病毒感染措施等安全对策。



关于 USB 存储器的安全措施

请确认连接到控制器上的 USB 存储器未感染病毒等。

安全篇

1. 关于安全	3
2. 关于正文中的符号	3
3. 安全注意事项	4

功能篇

1. 规格	9
1.1 系统构成示例	9
1.2 规格表	11
1.3 外形尺寸	13
2. 各部分名称和功能	14
2.1 LED & 7段LED	18
2.1.1 LED & 7段LED的显示	18
2.1.2 特别状态显示	19
2.2 安全相关功能	20
3. 设置	22
3.1 装箱清单	22
3.2 设置条件	22
3.2.1 设置环境	22
3.2.2 设置方法与空间	23
3.2.3 侧壁安装选件	24
3.3 电源	28
3.3.1 电源	28
3.3.2 AC电源电缆	29
3.4 电缆连接	30
3.4.1 连接示例	30
3.4.2 控制器和机械手的连接	32
3.5 防噪音干扰	33
4. 操作模式 (TEACH, AUTO, TEST)	34
4.1 操作模式概要	34
4.2 操作模式的切换	35
4.3 程序模式(AUTO)	36
4.3.1 什么是程序模式(AUTO)?	36
4.3.2 通过EPSON RC+ 进行设置	36

4.4 自动运行模式(AUTO)	37
4.4.1 什么是自动运行模式(AUTO)?	37
4.4.2 通过EPSON RC+ 进行设置	37
4.4.3 设置控制装置	38
5. 开发用PC连接专用USB端口	39
5.1 开发用PC连接专用USB端口说明	39
5.2 注意事项	40
5.3 通过开发用PC连接专用USB端口连接PC与控制器	40
5.4 断开开发用PC和控制器	41
5.5 USB电缆固定方法	41
6. 存储器端口	42
6.1 控制器设置备份	42
6.2 使用控制器设置备份功能之前	42
6.2.1 注意事项	42
6.2.2 可使用的U盘	42
6.3 控制器设置备份功能的使用	43
6.3.1 使用触发按钮进行控制器设置备份	43
6.3.2 通过EPSON RC+ 7.0读取数据	43
6.3.3 用电子邮件转发	43
6.4 保存数据的详细情况	44
7. LAN（以太网通信）端口	45
7.1 LAN（以太网通信）端口说明	45
7.2 IP地址	45
7.3 控制器IP地址的变更步骤	46
7.4 通过以太网连接开发用PC和控制器	47
7.5 断开通过以太网连接的开发用PC和控制器	48
8. TP端口	49
8.1 TP端口说明	49
8.2 连接示教器	50
9. EMERGENCY	51
9.1 安全门开关与门锁解除开关的连接	51
9.1.1 安全门开关	51
9.1.2 门锁解除开关	52
9.1.3 确认开关功能	52
9.2 连接紧急停止开关	53
9.2.1 紧急停止开关	53
9.2.2 检查紧急停止开关的功能	53
9.2.3 从紧急停止状态恢复	53
9.3 信号配置	54

9.4 电路图和配线示例.....	55
9.4.1 例1: 连接外部紧急停止开关时	55
9.4.2 例2: 连接外部安全继电器时	56
10. 标准RS-232C端口	57
10.1 RS-232C端口	57
10.2 通过EPSON RC+ 7.0进行确认 (RS-232C)	57
10.3 通信设置 (RS-232C).....	58
10.4 通信电缆 (RS-232C).....	58
11. I/O连接器	59
11.1 输入电路	59
11.2 输出电路	62
11.3 信号配置	64
12. I/O的远程设置	65
12.1 输入/输出信号功能	65
12.1.1 输入	66
12.1.2 输出	70
12.2 时序图.....	73
12.2.1 输入信号相关注意事项	73
12.2.2 动作执行序列的时序	73
12.2.3 程序执行序列的时序	73
12.2.4 安全门输入序列的时序	74
12.2.5 紧急停止序列的时序	74
13. R-I/O连接器	75
13.1 输入电路	75
13.2 信号配置	76
14. 选件插槽	77
14.1 什么是选件插槽?	77
14.2 扩展I/O板卡	77
14.2.1 关于扩展I/O板卡	77
14.2.2 电路板的设定 (扩展I/O板卡)	77
14.2.3 通过EPSON RC+ 7.0进行确认 (扩展I/O板卡)	79
14.2.4 输入电路 (扩展I/O板卡)	79
14.2.5 输出电路 (扩展I/O板卡)	81
14.2.6 信号分配 (扩展I/O板卡)	83
14.3 现场总线I/O板卡	87
14.4 RS-232C板卡	88
14.4.1 关于RS-232C板卡	88
14.4.2 电路板的设定 (RS-232C).....	88
14.4.3 通过EPSON RC+进行确认 (RS-232C)	89
14.4.4 通信设定 (RS-232C).....	89

14.4.5 通信电缆 (RS-232C).....	90
14.5 PG板卡.....	90
14.6 模拟I/O板卡.....	91
14.6.1 关于模拟I/O板卡.....	91
14.6.2 电路板的设定(模拟I/O板卡).....	92
14.6.3 通过EPSON RC+进行确认(模拟I/O板卡).....	95
14.6.4 输入电路(模拟I/O板卡).....	96
14.6.5 输出电路(模拟I/O板卡).....	96
14.6.6 信号分配 (模拟I/O板卡).....	97
14.7 力觉传感器I/F板卡.....	98
14.7.1 关于力觉传感器I/F板卡.....	98
14.7.2 电路板的设定(力觉传感器I/F板卡).....	98
14.7.3 通过EPSON RC+进行确认 (力觉传感器I/F板卡).....	99
14.8 EUROMAP67板卡.....	100
14.8.1 关于EUROMAP67板卡.....	102
14.8.2 电路板的设定(EUROMAP67板卡).....	104
14.8.3 设置方法(EUROMAP67板卡).....	104
14.8.4 通过EPSON RC+ 7.0 进行确认(EUROMAP67板卡).....	107
14.8.5 样例项目(EUROMAP67板卡).....	107
14.8.6 电路概述(EUROMAP67板卡).....	108
14.8.7 输入电路 (EUROMAP67板卡).....	109
14.8.8 输出电路 (EUROMAP67板卡).....	109
14.8.9 紧急停止, 安全门(EUROMAP67板卡).....	110
14.8.10 I/O信号分配 (EUROMAP67板卡).....	111
14.8.11 紧急停止连接器的信号分配 (EUROMAP67板卡).....	113

维护篇

1. 维护安全注意事项.....	117
2. 定期检查.....	118
3. 控制器内部结构.....	119
3.1 零件配置.....	119
3.1.1 RC700.....	119
3.1.2 RC700-A.....	119
3.2 电缆连接图.....	120
3.2.1 RC700.....	120
3.2.2 RC700-A.....	121
4. 备份与恢复.....	122
4.1 什么是控制器设置备份?.....	122
4.2 备份数据.....	122
4.3 备份.....	123
4.4 恢复.....	124

5. 固件升级	127
5.1 关于固件升级	127
5.2 固件版本升级步骤	127
5.3 控制器的恢复	130
5.4 固件初始化安装步骤	131
5.5 新增确认步骤以强化EtherNet连接的安全性	133
6. 报警功能	137
6.1 控制器固件为7.1.8.x或以前版本	138
6.1.1 报警设置	138
6.1.2 查看报警信息	139
6.1.3 编辑报警信息	140
6.1.4 报警通知方法	140
6.1.5 解除报警	141
6.2 控制器固件为7.2.0.x或以后版本	142
6.2.1 零件消耗管理	142
6.2.2 查看零件消耗管理信息	143
6.2.3 编辑零件消耗管理信息	145
6.2.4 报警通知方法	146
6.2.5 解除报警	146
7. 维护零件更换步骤	147
7.1 风扇过滤器	147
7.2 风扇	148
7.2.1 前风扇	148
7.2.2 风扇2 (仅RC700-A)	149
7.3 电池	151
7.4 CF卡(标准闪存卡)	152
7.5 MDB	153
7.6 DMB	157
7.7 DMB-SUB板	161
7.8 DMB-LED板	162
7.8.1 DMB-LED板 (RC700)	162
7.8.2 DMB-LED板 (RC700-A)	163
7.9 DPB	164
7.10 选件电路板	166
8. 机器人系统的动作确认	167
9. 故障排除	168
9.1 错误代码表	168
9.2 即使用USB电缆连接开发用PC与控制器仍无法通信时	169
9.2.1 通过Windows的设备管理器进行确认	170
9.2.2 Windows设备管理器中被识别为“其他设备”时	172

10. 维护零件清单	173
------------	-----

11. 选件零件清单	175
------------	-----

安全篇

下面说明机器人系统的安全使用方法。

1. 关于安全

请由取得相关资格的人员对机器人及相关机器进行搬运和设置。另外，请务必遵守各国的相关法规与法令。

使用前请仔细阅读本手册及相关说明书，并正确使用本机器。阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

2. 关于正文中的符号

正文中使用一些标记来记载重要的事项。

如下所示为各标记的含义。

 警告	表示如果无视该标识进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤的内容。
 警告	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会因触电而导致受伤的内容。
 注意	表示如果无视该标识进行错误使用，则可能会导致受伤或只发生物品损坏的内容。

3. 安全注意事项

请由经过培训的人员进行机器人系统的设计与设置。这里所说的经过培训的人员是指接受过本公司与海外当地法人举办的引进培训的人员，或与熟读本手册并经过培训的人员具有同等专业知识和技能的人员。

进行设计和设置的人员，请根据下述安全注意事项进行操作。

 警告	■ 使用本产品设计和生产机器人系统的人员，请务必首先阅读“<i>User’s Guide: 关于安全</i>”中记载的“安全遵守事项”。如果在未理解安全遵守事项的情况下设计和生产机器人系统，则可能造成重伤或重大损害，非常危险。 ■ 请在各手册记载的使用环境条件下使用机器人与控制器。本产品的设计与制造以通常的室内环境下使用为前提。如果在未满足使用环境条件的环境中使用，则不仅会缩短产品的使用寿命，还可能会造成严重的安全问题。 ■ 请在规定的规格范围内使用机器人系统。如果在超出产品规格的状态下使用，则不仅会缩短产品的使用寿命，还可能会造成严重的安全问题。 ■ 请务必在安全防护门连锁功能正常运行的状态下进行作业。如果通过用胶带等缠上开关等方法使开关处于不能打开和关闭的状态(无效状态)，安全防护门输入的安全功能不能正常运行可能会引起重大安全问题，非常危险。 ■ 配线时，请务必保证紧急停止及安全防护门等安全相关输入信号连接到EMERGENCY连接器时，连接到TP端口上的示教盒紧急停止功能正常发挥作用。(关于配线，请参考“功能篇: 9.4 电路图和配线示例”。)
 警告	■ 除进行维护作业时以外，请不要打开控制器的盖子。控制器内部有高电压充电部位，即使在电源关闭的状态下也有触电的危险。 ■ 请务必在关闭控制器电源的状态下连接或拆卸电缆。如果在电源打开的状态下进行作业，有触电的危险或可能发生故障。 ■ 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物、过渡弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，从而导致系统动作不正常或触电。 ■ 请让有专业知识和技能的人员给工厂的电源插槽装配电源插头。安装电源插头时，请务必将AC电源电缆的地线(绿/黄)连接到配电系统的接地端子上。如果未恰当地连接地线，则可能会导致触电。此外，请使用电源插头，不要与工厂电源直接连接。

 注 意	■ 控制器中记载有所对应机器人的序列号。请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统不能正常动作，还可能引起安全问题。 ■ 将I/O进行远程设定后使用时请注意以下内容。如果不满足相关条件的情况下使用，可能会引起系统故障或安全问题。 - 设定时请不要弄错功能分配和配线关系。 - 通电前请务必确认功能和配线的对应关系。 - 进行动作确认时，请设想有设定或配线错误的情况。机器人因设定或配线错误而进行异常动作时，请立即按下紧急停止开关等，停止机器人的动作。
---	---

请操作人员遵守下述安全注意事项。

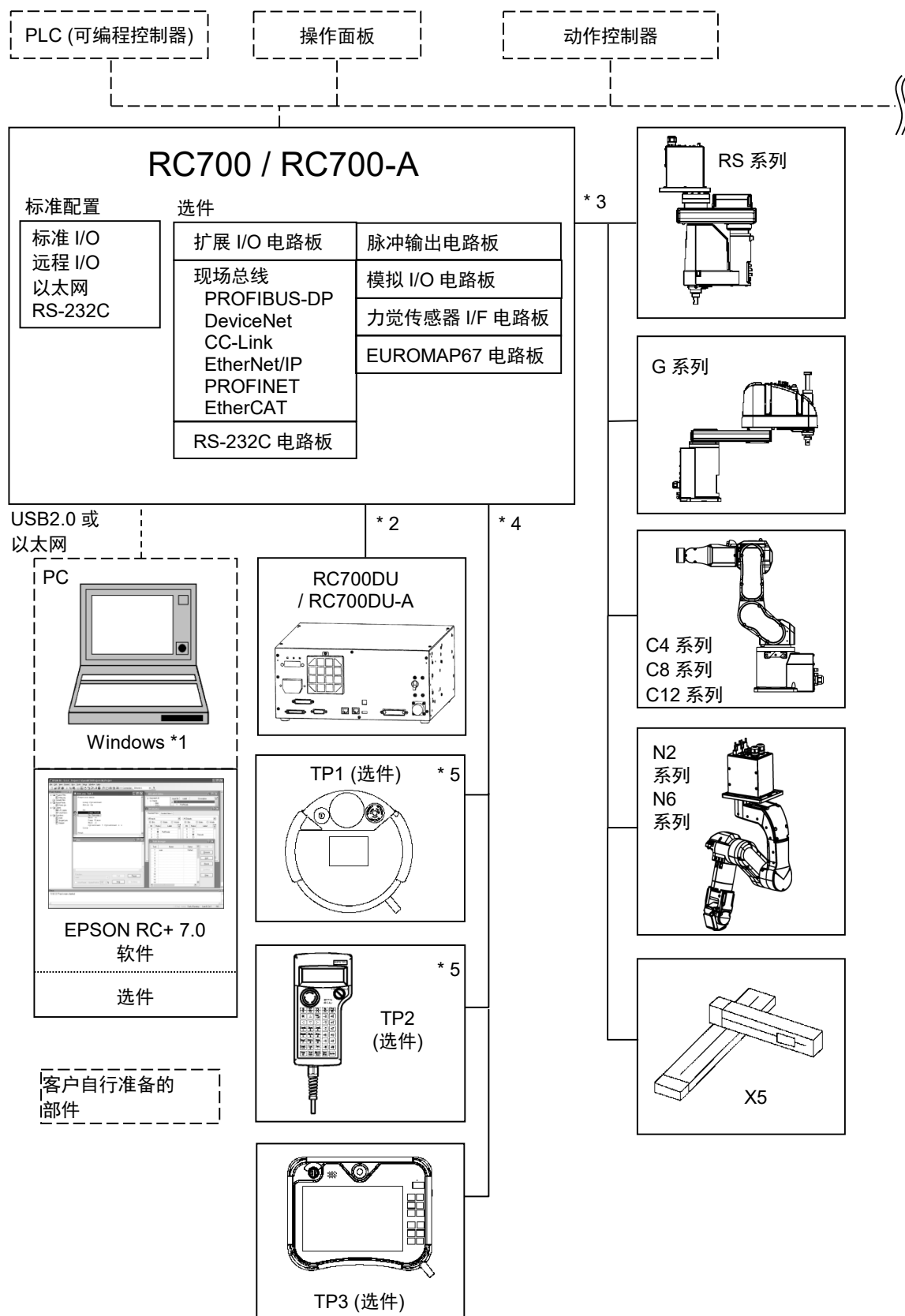
 警 告	■ 请务必在安全防护门互锁功能正常运行的状态下进行作业。如果通过用胶带缠上开关等方法使开关处于不能打开和关闭的状态(无效状态)，安全防护门输入的安全功能可能会引起重大安全问题，非常危险。
 警 告	■ 除进行维护作业时以外，请不要打开控制器的盖子。控制器内部有高电压的充电部位，即使在电源关闭的状态下也有触电的危险。

功能篇

下面按项目说明机器人控制器的功能。

1. 规格

1.1 系统构成示例



- *1 EPSON RC+ 7.0支持以下OS。
 Windows 8.1 Pro (EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.0或以后版本)
 Windows 10 Pro (EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0或以后版本)

- *2 最多可连接3台驱动单元
 有关详细信息，请参考以下手册。
 机器人控制器/驱动单元 RC700DU / RC700DU-A

- *3 可以控制其中1台机械手臂
 到那时，可以连接的组合如下。(✓:可连接)

	C4	C8	C12	G	RS	N2	N6	X5
RC700	✓	-	-	-	-	-	-	-
RC700-A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- *4 可以控制1台示教器
 但是，RC700无法使用TP3。
- *5 如需连接RC700-A需要专用的转换电缆。

1.2 规格表

项目	规格		
名称	机器人控制器 RC700 / RC700-A		
CPU 部位	32 位微处理器		
控制轴数	AC 伺服电动机 6 轴		
机器人机械手控制	编程语言及机器人控制软件	EPSON RC+ 7.0 （多任务机器人语言）	
	关节控制	最多 6 轴同时控制 软件 AC 伺服控制	
	速度控制	PTP 控制时：可在 1~100% 进行程序控制 CP 控制时：可指定实际速度进行程序控制	
	加减速控制	PTP 控制时：可在 1~100% 进行程序控制及采用自动加速器 CP 控制时：可指定实际加速度进行程序控制	
动作方式	PTP (Point-To-Point) 方式 CP (Continuous Path) 方式		
存储容量	最大目标尺寸：4 MB 点数据区域：1000 点/文件 备份变量区域：最多可使用 100 kB（包括管理表领域） 约 1,000 个变量 但是，会根据数组变量的大小等变动		
示教方法	远程示教 直接示教 MDI（手册数据输入）示教		
外部输入输出信号 (标准)	标准 I/O	输入：24 点 输出：16 点	左述内容中输入 8 点/输出 8 点，已远程功能分配，可对分配进行变更
	R-I/O	输入：2 点 输出：2 点	-
	标准 I/O (驱动单元)	输入：24 点 输出：16 点	每台驱动单元
通信接口 (标准)	以太网	1 个通道	
RS-232C 端口	1 个端口		

项目	规格		
选件 (最多 4 个插槽)	扩展 I/O	输入: 24 点/板 输出: 16 点/板	可追加 4 块
	通信接口	RS-232C: 2ch/板	可追加 2 块*2
		现场总线 I/O: 1ch/板 PROFIBUS-DP DeviceNet CC-Link EtherNet/IP PROFINET	从左述内容中 可追加 1 块
		力觉传感器 I/F: 1ch/板	可追加 1 块
	脉冲输出	控制轴数 4 个轴/板	可追加 4 块
	模拟 I/O	SKU1 输出 1ch	从左述内容中 可追加 4 块
		SKU2 输出 2ch 输入 2ch	
	EUROMAP67	输入: 15 点 输出: 16 点	可追加 2 块
安全功能	紧急停止开关 通过安全门输入进行暂停 低功率模式 动态制动器 过载检测 转矩异常检测 速度异常检测 位置偏差溢出检测 CPU 异常检测 速度偏差溢出检测 过热检测 存储器异常检测 风扇异常检测 继电器融接检测 过电压检测 AC 电源电压降低检测 温度异常检测		
电源	200VAC~240VAC 单相 50/60Hz		
最大额定容量	2.5 kVA (根据机械手的机型不同而不同。)		
绝缘电阻	100 MΩ 以上		
环境温度	5~40 °C		
环境相对湿度	20~80 % (不结露)		
重量 *1	11 kg		
防护等级	IP20		

*1 在控制器主机上记载重量。

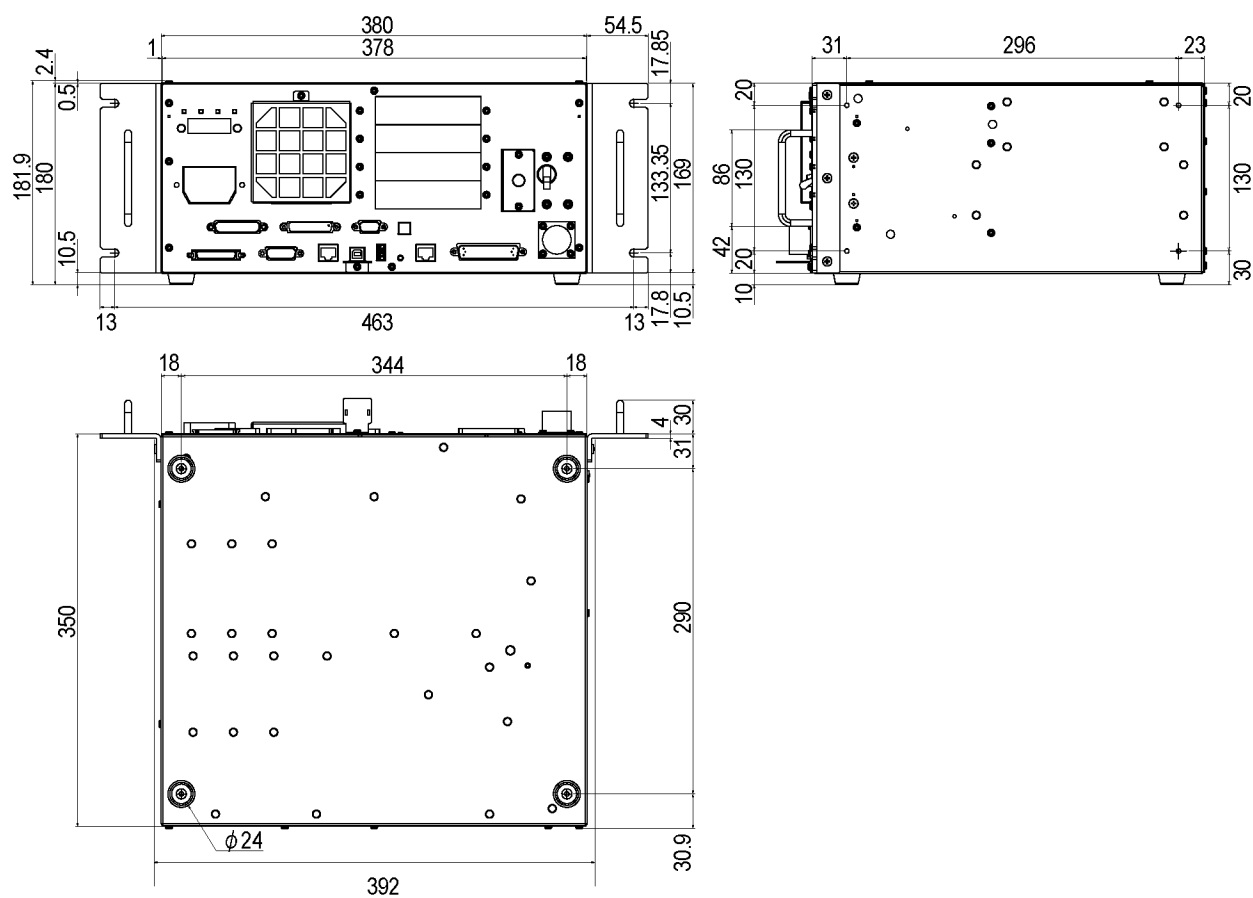
搬运或转移设置时要确认重量, 注意往上抬主机时不要伤到腰等。

另外, 请注意不要因掉落而导致夹住手或脚等, 造成不必要的损害。

*2 若使用力觉传感器 I/F 电路板, RS-232C 电路板最多可扩展 1 块 2 个端口。

1.3 外形尺寸

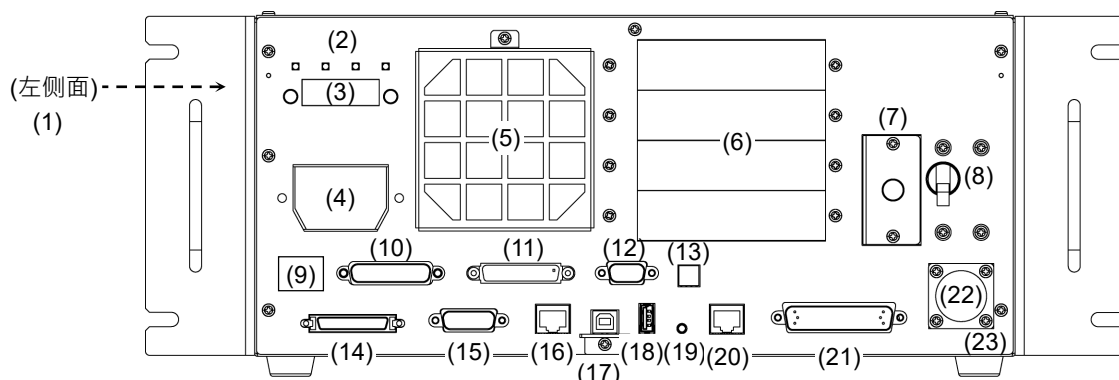
[单位: mm]



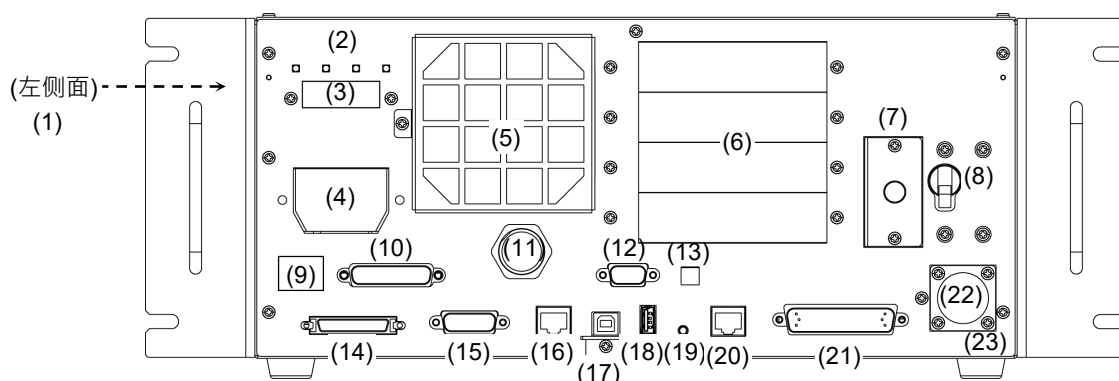
(图片: RC700)

2. 各部分名称和功能

RC700



RC700-A



- (1) **铭牌标签**
是记载控制器序列号和其他信息的标签。
- (2) **LED**
当前操作模式所对应的 LED 亮灯。
(TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)
详情请参考功能篇 2.1 LED & 7 段 LED。
- (3) **7 段显示**
用 4 位 7 段 LED 显示行编号和控制器状态（错误编号、警告编号、紧急停止或安全门的状态）。
详情请参考功能篇 2.1 LED & 7 段 LED。
- (4) **M/C POWER 连接器**
是用于为机械手提供动力的连接器。
请连接附属于机械手的电源电缆。
- (5) **冷却风扇过滤器**
是防尘用过滤器。安装在冷却风扇的前面。
请定期检查脏污状况，并根据需要清扫过滤器。如果对过滤器脏污状态置之不理，操作使用时控制器内部的温度则会上升，可能会导致机器人系统无法正常进行动作。

- (6) 选件插槽
用于安装专用选件电路板（扩展 I/O 电路板、现场总线 I/O 电路板、RS-232C 电路板、脉冲输出电路板、模拟 I/O 电路板、力觉感应器 I/F 电路板）的插槽。可使用 4 个插槽。
详情请参考功能篇 13. 选件插槽。

- (7) 电池
数据备份用锂电池。

- (8) POWER 开关
控制器的电源开关。

- (9) 连接目标序列号标签
记载了所连接的机械手的标签。
记载机械手的型号和序列号。

MANIPULATOR	
C4-A600S	00001

- (10) EMERGENCY 连接器
是连接紧急停止、安全门等安全相关输入信号的连接器。
详情请参考功能篇“9. EMERGENCY”。

- (11) TP 端口
是连接选件的示教盒（TP1, TP2, TP3）或 TP 旁通插头的端口。RC700 和 RC700-A 的 TP 端口形状不同。
详情请参考功能篇 8. TP 端口。

NOTE



请不要将以下部件连接到 RC700/RC700-A 的 TP 端口上。否则可能会因信号配置不同，导致装置故障。

OPTIONAL DEVICE 模拟插头

操作盒 OP500

操作盒 OP500RC

微动监视计时器键盘 JP500

示教盒 TP-3**

操作面板 OP1

- (12) 标准 RS-232C 端口
是用于外部机器与 RS-232C 进行通信的端口。
详情请参考功能篇 10. 标准 RS-232C 端口。

- (13) 编码器电压调整开关
根据 M/C 电缆长度调整电压。（出厂时已进行调整）
进行错误设置可能会引起机器人系统故障。

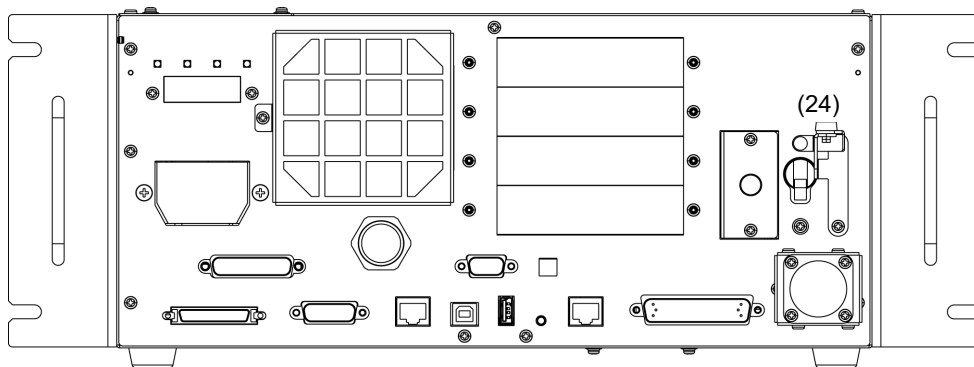
开关	使用的 M / C 电缆的长度
1	3 m
2	5 m
3	10 m
4	15, 20 m

- (14) M/C SIGNAL 连接器
是机械手电动机位置检测器等信号用连接器。
请连接附属于机械手的信号线。

- (15) R-I/O 连接器
是连接实时 I/O 功能所需要的输入信号的连接器。

- (16) RC700: DUOUT 连接器/ RC700-A: OUT 连接器
是连接驱动单元的连接器。
- (17) 开发用 PC 连接专用 USB 端口
是用通过 USB 线连接控制器与开发用 PC 的端口。
请不要连接开发用 PC 以外的机器。
详情请参考功能篇 5. *开发用 PC 连接专用 USB 端口*。
- (18) 存储器端口
是连接市售 USB 存储器、使用控制器设置备份功能的端口。请不要连接 USB 存储器以外的 USB 机器。
详情请参考功能篇 6. *存储器端口*。
- (19) 触发开关
是用于向 USB 存储器保存控制器设置备份功能的开关。
详情请参考功能篇 6. *存储器端口*。
- (20) LAN(以太网通信)端口
是用于通过以太网电缆连接控制器与开发用 PC 的端口。可以通过 100BASE-TX/10 BASE-T 进行通信。
详情请参考功能篇 7. *LAN (Ethernet 通信) 端口*。
- (21) I/O 连接器
是用于连接外部输入输出机器的连接器。最多可连接输入 24 点、输出 16 点。
详情请参考功能篇 11. *I/O 连接器*。
- (22) AC 电源
是用于输入 AC 200V 系列电源的连接器。
详情请参考功能篇 3.3.2 *AC 电源电缆*。
- (23) 控制器序列号标签
是用于记载控制器序列号的标签。

RC700-A-UL



符合UL标准的控制器型号(RC700-A-UL):

(24) 锁死装置

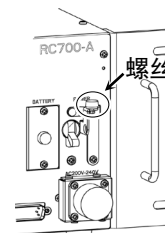
在进行定期检修等需要关闭控制器电源的操作时，我们提供了可将电源开关锁死的结构。

锁死时所需使用的锁扣，需要用客户自行准备。

适用的卸扣直径: 4.0~6.5mm

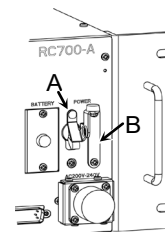
请按照以下顺序，进行锁死操作。

(1) 用手拆下锁定支架的固定螺丝。

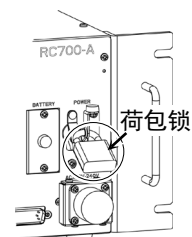


(2) 转动锁定支架A。

(3) 将步骤(1)中拆下的螺丝安装到锁定支架B上，以防丢失。



(4) 将锁扣穿过锁定支架A和B的孔进行锁定。



2.1 LED & 7 段 LED

2.1.1 LED & 7 段 LED 的显示

- 控制器中有 4 个 LED 和 4 位 7 段 LED （以下 7 段）。
- LED ：当前操作模式（TEST、TEACH、自动运行、程序）所对应的 LED （TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM）亮灯。
- 7 段 ：显示行编号和控制其状态（错误编号、警告编号、紧急停止和安全门的状态）。

刚打开电源~控制器启动之间

- LED ：4 个 LED 全部闪烁。
- 7 段 ：4 位 7 段所有 LED 熄灭。

控制器启动之后

- LED ：当前操作模式（TEST、TEACH、自动运行、程序）所对应的 LED （TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM）亮灯。
- 7 段 ：根据控制器状态显示内容会发生变化。
同时发生几个控制器状态时上行显示优先。例如：同时发生“紧急停止状态”和“安全门打开状态”时显示

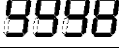
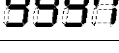
控制器状态	7 段显示		
正在向 USB 存储器中保存控制器状态	和反复显示		
向 USB 存储器保存控制器状态成功	显示（2 秒钟）		
向 USB 存储器保存控制器状态失败	显示（2 秒钟）		
错误状态	4 位错误编号（1.6 秒钟）和 	（0.4 秒钟）反复显示	*1
警告状态	4 位警告编号（1.6 秒钟）和 	（0.4 秒钟）反复显示	*1
紧急停止状态		闪烁显示	
安全门打开状态		闪烁显示	
READY 状态		闪烁显示	
START 状态	行编号	闪烁显示	*2
PAUSE 状态	行编号	闪烁显示	*2

*1 错误编号请参考 EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考或在线帮助。

*2 初始状态下任务编号 1 的执行行以 3 位显示。
显示的任务编号可通过 Ton 命令进行变更。
详情请参考 EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考或在线帮助。

2.1.2 特别状态显示

7 段进行以下显示时表示特殊状态。

7 段显示	状态
	控制器的启动处理失败*1
	控制器的启动处理失败
	控制器变为恢复模式 请参考维护篇“4. 备份和恢复”。
	检测出 AC 电源降低，控制器软件结束
	通过 EPSON RC+ 7.0（软件）或示教盒（选件）指示软件结束

*1 发生Initialize Error时，请重启控制器。如重启控制器之后仍然显示Initialize Error 错误，请咨询当地经销商。

2.2 安全相关功能

机器人系统配备有外围设备以及旨在维护机器人系统自身的安全功能。但这些无非是为了预防不测事态。为了确保安全，请熟读手册中记载的内容，安全地使用机器人系统。

机器人系统中有以下安全功能。这些功能中，紧急停止和安全防护门功能在安全方面非常重要，因此，使用机器人系统之前，请务必确认其功能正常。详情请参考“*功能篇: 9. EMERGENCY*”。

紧急停止开关

控制器的EMERGENCY连接器上有扩展用紧急停止输入端子，可连接紧急停止开关。如果按下紧急停止开关，电动机电源则被立即切断并进入紧急停止状态。

安全门输入停止类别：1类（请参考安全标准IEC60204-1）

通过安全防护门输入进行暂停

请务必将安全防护门的开关连接到控制器的EMERGENCY连接器上。

通常，打开安全防护门之后，机器人会立即停止动作，在关闭安全防护门并解除门锁状态之前，处于禁止动作状态。为了打开安全防护门状态下执行机器人动作，应将设置在示教盒上的模式切换键开关切换为“Teach”。并且仅将启动开关设为ON期间，机器人才可进行动作。但是，此时变为限制状态(低功率状态)。

安全门输入停止类别：1类（请参考安全标准IEC60204-1）

低功率模式

是抑制电动机输出的模式。

如果执行功率模式变更命令，则可切换为受限状态(低功率模式)，而与安全防护门的打开、关闭或操作模式无关。低功率模式可确保作业人员的安全，降低因不小心操作而导致破坏与损坏外围设备的风险。

动态制动器

动态制动器电路由电动机电源电缆在电动机一侧短路(制动器动作)的继电器构成。输入如紧急停止时或检测出以下异常时，动态制动器则会起动并停止电动机旋转。(编码器断线检测，过载检测，转矩异常检测，速度异常检测，位置偏差溢出检测，速度偏差溢出检测，CPU异常检测，存储器异常检测，过热检测)

过载检测

检测超出电动机规格能力的负载。

转矩异常检测

检测电动机输出的异常。

速度异常检测

检测电动机速度异常。

位置偏差溢出检测

检测动作指令与当前位置之差的异常。

速度偏差溢出检测

检测速度指令与实际速度之差的异常。

CPU 异常检测

利用监视计时器检测出控制电动机的CPU异常。另外，控制器内的系统管理CPU与电动机控制CPU始终监视相互的状态。

存储器异常检测

检测存储器的校验错误。

过热检测

检测电动机驱动器模块的温度异常。

继电器熔焊检测

检测继电器接点的熔焊或开路故障。

过电压检测

检测控制器的过电压异常。

AC 电源电压过低检测

检测电源电压的过低异常。

温度异常检测

检测控制器的温度异常。

风扇异常检测

检测风扇转数的异常。

3. 设置

3.1 装箱清单

TP/OP 旁路插头	1 个
EMERGENCY 端口用连接器	1 组
I/O 连接器	1 组
台架装配用板金	1 组
电源电缆	1 根
USB 线固定支架	1 个

3.2 设置条件



注意

■ 请在各手册记载的使用环境条件下使用机械手与控制器。设计生产本产品时以在通常的屋内环境下使用为前提。在不满足使用环境条件的环境下使用不仅会缩短产品的使用寿命，还可能引起安全问题。

3.2.1 设置环境

为了维持机器人系统的功能并确保安全地使用，需要一个适当的环境。请将控制器设置在符合下述条件的场所中。

- NOTE


- 控制器不是洁净级规格。设在无尘室内时，请采取相关措施以便适合无尘室环境，比如使用带有排气结构或冷却结构的箱子罩住控制器等。
 - 请将控制器设置在插座附近并且易于装卸插头的场所中。

项目	条件
环境温度	5~40 °C（变化较少）
环境相对湿度	20~80 %（不结露）
电快速瞬变 脉冲群抗扰度	2kV 或以下（电源线） 1 kV 以下（信号线）
静电抗扰度	4 kV 以下
台架	设置在距地面 100 mm 以上的高度 （如果直接将控制器设置在地面上，会因吸入灰尘等引起故障。）

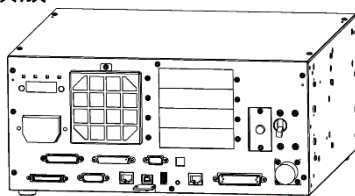
不得已而将控制器设在不符合下述条件的场所时，请采取适合环境的措施，比如用带有冷却机构的箱子罩住控制器全体等。

- 应设在室内通风良好的场所
- 应避免阳光照射
- 不施加辐射热
- 空气中应无灰尘、油雾、油烟、盐分、铁屑、腐蚀性气体等
- 不滴水等
- 不传递冲击与振动等
- 附近没有继电器或接触器等电气干扰源
- 不产生强磁场、强电场

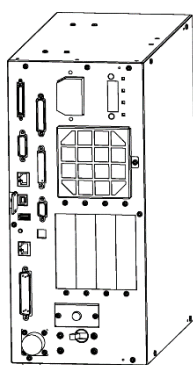
3.2.2 设置方法与空间

请将控制器设在 (A)~(C) 方向的平面（墙壁、台架、控制盘等）上。

(A) 横放

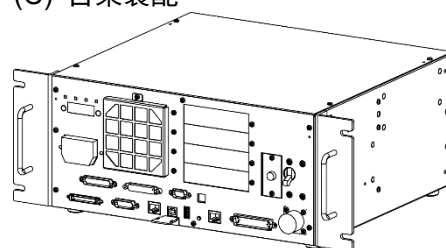


(B) 竖放



* 需要换装底面的橡胶腿

(C) 台架装配

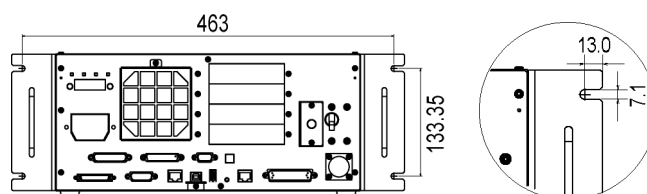


* 请安装台架装配用的板金。

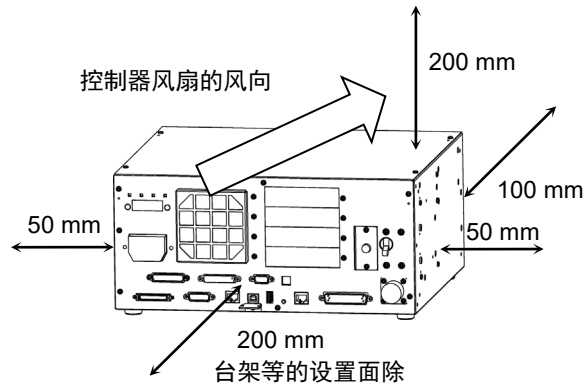
NOTE



要将控制器设置在控制盘或台架上时，请按下图所示的尺寸加工螺纹孔。



- 为了确保进排气口周围的通风效果以及便于进行维护，请将控制器设在以下范围内没有其它设备与墙壁等的位置上。



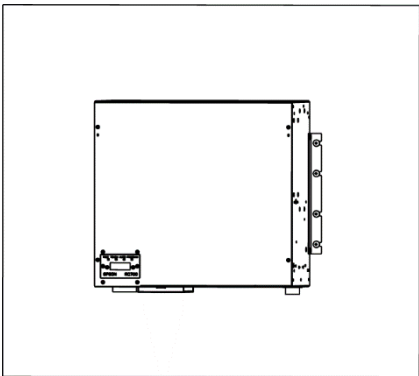
- 从控制器的排气口会喷出温度比周围环境高出约 10℃ 左右的热风。请勿在排气口附近配置耐热性较差的设备。
- 请进行可向前方引出的配线。

3.2.3 侧壁安装选件

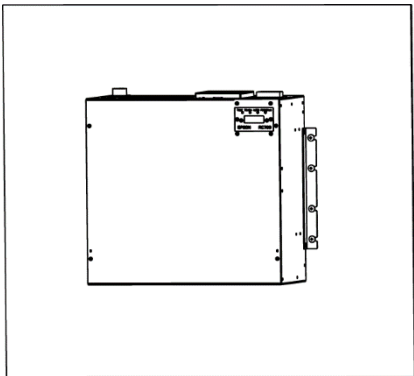
控制器可选择侧壁安装规格。安装方法说明如下。

(图像、照片: RC700)

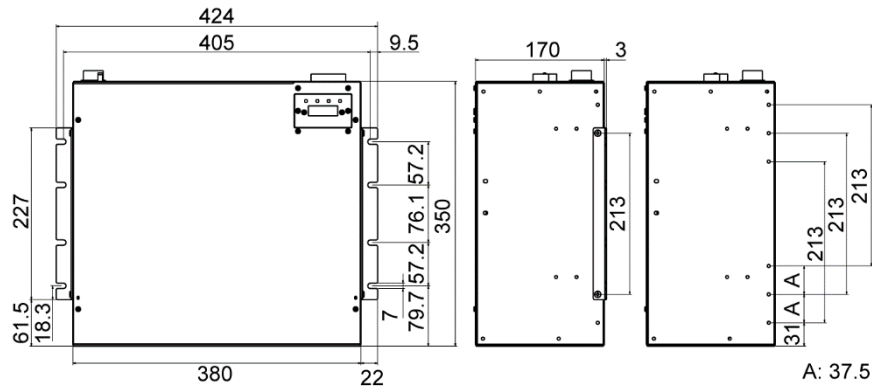
正面朝下进行侧壁安装



正面朝上进行侧壁安装



侧壁安装后的控制器外观尺寸
墙壁的安装孔尺寸



(单位: mm)

侧壁安装选件的内含物品

WALL FIXING BRACKET	2个
LED DISPLAY FIXING PLATE	1个
LED DISPLAY PLATE	1个
螺丝 (M3 × 6 mm)	4个
螺丝 (M4 × 8 mm)	4个

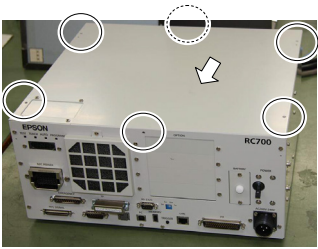


警告

- 在安装选件之前，请确保控制器电源处于关闭状态并拔下电源插头。在电源连接状态下或高压带电零件未完全放电状态下进行操作，可能会导致触电或严重的安全问题。
- 当打开正面盖板时，请拔下电源插头。否则触碰内部的AC电源输入端口，可能会导致触电或引发严重的安全问题。

- 请注意不要夹住电缆。
- 请小心不要将拆下的螺丝调入控制器中。

(1) 拧下将顶板固定在控制器外壳上的螺丝。
(固定螺丝 6个)

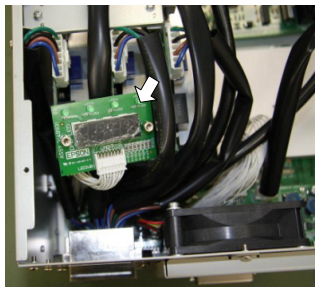


(2) 取下顶板。

(3) 拧下固定7段显示器的螺丝。
(控制器正面 固定螺丝 2个)



(4) 将LED/7段显示器的电路板从外壳上取下。



NOTE



RC700-A:
LED/7段显示器电路板有铁氧体磁芯。
(请参考:维护篇 7.8.2 DMB-LED板 (RC700-A))
步骤(7)中,当采用正面朝上的侧壁安装方法,在固定LED DISPLAY PLATE时,电缆穿过铁氧体磁芯的方向会相反。此时请取下铁氧体磁芯的固定爪,反转电缆的方向,重新安装铁氧体磁芯。

- (5) 将LED DISPLAY PLATE安装到LED/7段显示器电路板上。
(固定螺丝 2个)

NOTE


安装LED DISPLAY PLATE时，小心不要将螺丝掉入控制器中。

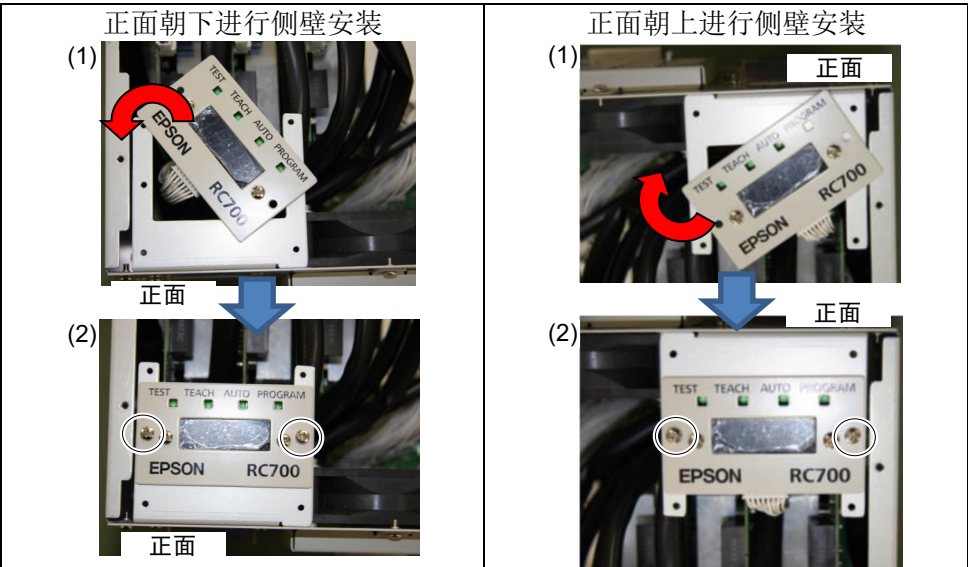


- (6) 将LED DISPLAY FIXING PLATE安装到控制器外壳上。
(固定螺丝 2个)



- (7) 将LED DISPLAY PLATE安装到LED DISPLAY FIXING PLATE上。
(固定螺丝 2个)

安装方法有以下两种。
将LED DISPLAY PLATE和顶板一起沿着红色箭头方向水平旋转。



NOTE

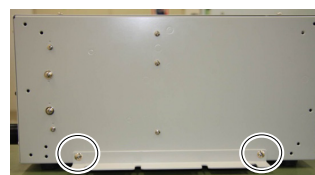
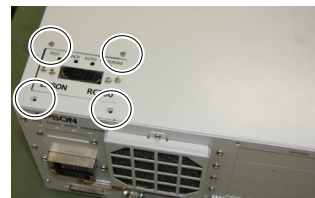

请注意不要拉扯电缆。

- (8) 从顶板取下小面板。
(固定螺丝 4个)



选择侧壁安装时，不需要使用该面板。如果今后改变控制器安装方式时，则有可能需要使用此面板。请妥善保管。

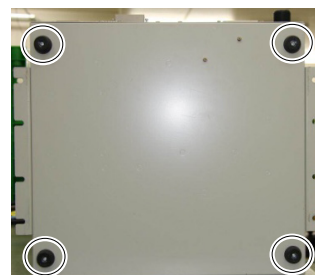
- (9) 安装顶板。
(固定螺丝 6个)
- (10) 固定顶板和LED DISPLAY FIXING PLATE。
(固定螺丝 4个)
- (11) 安装墙WALL FIXING BRACKET。
(固定螺丝 2个 × 两侧)



有6个螺丝孔。
可以选择3个安装位置。



- (12) 取下控制器背面的橡胶脚。
(固定螺丝 4个)



选择侧壁安装时，不需要使用该橡胶脚。如果今后改变控制器安装方式时，则有可能需要使用橡胶脚。请妥善保管。

- (13) 将控制器安装到墙壁上。(固定螺丝 8个 8mm以上)
拧紧扭矩 80 ~ 110 N·cm

3.3 电源

3.3.1 电源

确保电源符合下列规格。

项目	规格
额定电压	200 ~ 240 VAC (输入电压应在额定电压的±10 %范围内)
相数	单相
频率	50/60 Hz
瞬时停电时间	10 ms 以下
额定容量	最大 : 2.5 kVA 实际额定容量取决于机器人的型号、动作和负载。 各规格的近似额定容量请参考以下内容。 C4 : 1.7 kVA C8 : 2.5 kVA C12 : 2.5 kVA N2 : 0.6 kVA N6 : 2.2 kVA G1 : 0.5 kVA G3 : 1.1 kVA G6 : 1.5 kVA G10 : 2.4 kVA G20 : 2.4 kVA RS3 : 1.2 kVA RS4 : 1.4 kVA 机械手电机的额定容量请参阅机器人手册。 X5 的额定容量根据机器人型号而不同。如需详细信息, 请联系销售商。
峰值电流	通电时 : 约 85 A (2 ms.) 电机开启时 : 约 75 A (2 ms.)
泄漏电流	最大 10 mA
配电系统接地	D 种接地 (接地电阻 100Ω 以下)

在AC电源电缆线上安装额定电流15A以下的漏电断路器或断路器。两者均需为两极断开型。如果安装漏电断路器, 请务必使用不会对10kHz以上泄漏电流感应而动作的变频器用类型。如果安装断路器, 请选择能承受上述“峰值电流”的断路器。
 电源插座应设置在装置附近, 并方便插拔。

3.3.2 AC 电源电缆



警告

- 请由具有专业知识与技能的人员进行相关操作。
- 请务必将 AC 电源电缆的地线（绿/黄）连接到配电系统的接地端子上。如果未适当地连接地线，则可能会导致触电。
- 电源连接用电缆务必要使用插头，请不要直接连接到工厂电源上。
- 请选择符合各国安全标准的插头。

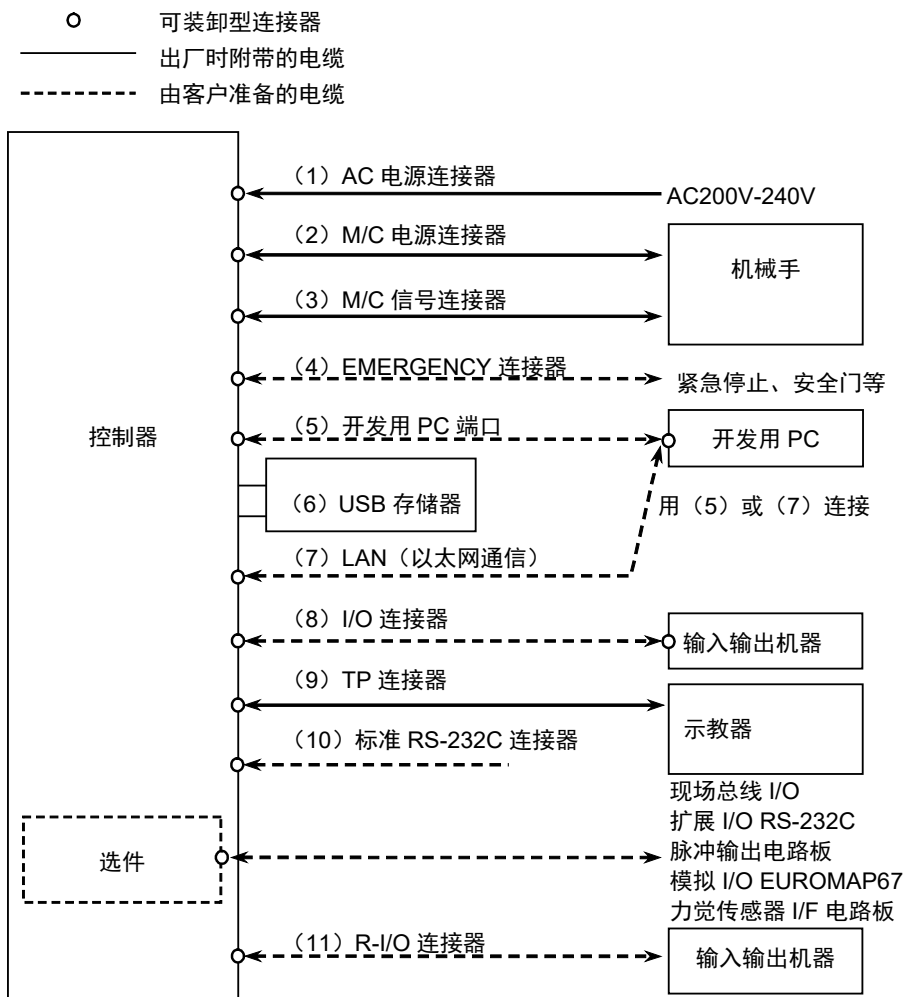
将 AC 电源电缆的插头连接到控制器上时，请牢牢拧到底。

项目	规格
AC 电源线(2 根)	黑，黑 或黑，白
保护地线	绿 / 黄
电缆长度	3 m
接头	M4 圆形接头

3.4 电缆连接

 警告	■ 请务必在切断控制器电源且电源插头拔下的状态下连接或拆卸电缆。如果在接通电源的状态下操作，有导致触电或引起故障等的危险。 ■ 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物、过渡弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，从而导致系统动作不正常或触电。
 注意	■ 控制器中记载了所对应机械手的序列号。请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅会导致机器人系统不能正常动作，还可能会引起安全问题。 ■ 连接连接器之前，请确认针没有弯曲。如果在针弯曲的状态下进行连接，则可能会导致故障，系统可能无法正常进行动作。

3.4.1 连接示例



- (1) **AC 电源连接器**
是用于向控制器提供 AC 200 V 系列电源的连接器。
- (2) **M/C 电源**
在电缆的控制器一侧安装连接器。
连接到机械手、控制器的 M/C POWER 连接器上。请插入控制器的连接器，直至听到“咔嗒”声。
- (3) **M/C 信号**
在电缆的控制器一侧安装连接器。
分别连接到机械手、控制器的 M/C SIGNAL 连接器上。
- (4) **EMERGENCY**
连接紧急停止开关、安全门开关。
为确保安全，请务必将合适的开关连接到这些输入上后使用。
详情请参考功能篇“9. EMERGENCY”。
- (5) **开发用 PC 端口**
连接开发用 PC。
详情请参考功能篇“5. 开发用 PC 连接专用 USB 端口”。
- (6) **USB 存储器**
连接 USB 存储器。
详情请参考功能篇“6. 存储器端口”。
- (7) **LAN (以太网通信)**
连接以太网电缆。
详情请参考功能篇“7. LAN (Ethernet 通信) 端口”。
- (8) **I/O 连接器**
连接用户的输入输出机器。
有外部输入输出机器时，请连接该连接器。
I/O 连接器中有 I/O 电缆（选件）和端子台（选件）。
详情请参考功能篇“11. I/O 连接器”。
- (9) **TP 电缆**
连接选件的示教盒。
详情请参考功能篇“8. TP 端口”。
- (10) **标准 RS-232C 端口**
用于外部机器和 RS-232C 通信的端口。
详情请参考功能篇“10. 标准 RS-232C 端口”。
- (11) **R-I/O 连接器**
是用于将所需输入信号连接到实时 I/O 功能的连接器。
连接用户的输入输出机器。
详情请参考功能篇“13. R-I/O 连接器”。

3.4.2 控制器和机械手的连接

使用电源电缆与信号电缆进行控制器与机械手的连接。

 警告	■ 请在控制器电源 OFF 的状态下连接或拆卸电缆。如果在电源 ON 的状态下进行操作，会有触电或引起故障的危险。 ■ 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物、过渡弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，从而导致系统动作不正常或触电。
 注意	■ 控制器中记载了所对应机械手的序列号。请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统不能正常动作，还可能引起安全问题。 ■ 连接机械手与控制器时，请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。机械手与控制器的连接方法因控制器而异。有关连接的详细说明，请参阅控制器手册。



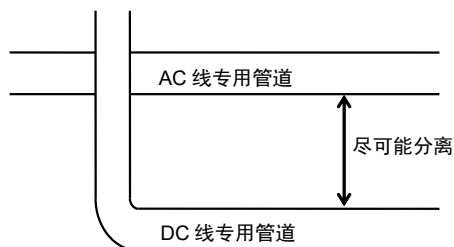
控制器中保存有机械手的型号与各种设置值。因此，请连接控制器前面的连接目标序列号标签上所记载的序列号对应的机械手。

机械手的序列号记在机械手背面的铭牌上。

3.5 防噪音干扰

配线时请注意以下事项，以尽可能免受干扰的影响。

- 电源接地请务必采用 D 种接地（接地电阻值 $100\ \Omega$ 以下）。
除了防止触电之外，控制器机架的接地在降低环境电气干扰影响方面也是至关重要的。控制器电源电缆的地线（绿 / 黄）请务必连接到配电系统的接地端子上。
关于插头和控制器 AC 电源电缆的详细内容请参考功能篇“3.3 电源”。
- 请尽可能不要从连接有干扰发生源的装置的动力线获取电源。
- 从相同动力线获取控制器与单相 AC 电机的电源时，请改变相。
- 动力线请使用双绞线。
- 将 AC 线和 DC 线保存在不同管道，尽可能分离。
例如：AC 电动机的动力线和控制器用电源线等尽可能与传感器和阀等的 I/O 线分离，请不要将双方用捆扎带捆绑。
另外，遇到交叉时，请进行直交铺设。



- 请尽量使向 I/O 连接器、EMERGENCY 连接器的配线短些。请务必使用屏蔽线，对连接器内部的屏蔽线进行夹紧处理。另外，请尽可能远离周围的干扰源。
- 控制器的 I/O 使用的继电器、电磁阀等电感负载部件请务必采取抗干扰措施。
未采取抗干扰措施时，请务必在电感负载之前安装二极管等抗干扰部件。另外，请根据电感负载，选择适合耐电压或电流的抗干扰部件。
- 利用传送器等 AC 电动机（异步电动机、三相感性电动机等）进行启动、正转/逆转切换等时，请务必在线之间安装火花消除装置。
如果在更靠近电动机的线间装入，则更具效果。
- USB、以太网、RS-232C、现场总线等通信电缆容易受到噪声等影响，因此请尽量远离周边的干扰源。

4. 操作模式 (TEACH, AUTO, TEST)

4.1 操作模式概要

机器人系统包括 3 种模式。

- | | |
|-----------------|---|
| TEACH 模式 | 是接近机器人并使用示教盒进行点数据示教或确认的模式。
在该模式下，机器人始终在低功率状态下进行动作。 |
| AUTO 模式 | 是用于机器人系统工厂运行时的自动运转（执行程序）、机器人系统编程、调试、调整、维护等的模式。
在该模式下，禁止在打开安全门的状态下进行机器人动作或执行程序。 |
| TEST 模式 | 掌握启动开关，在防护部件（包括安全门）打开状态下进行程序检测的模式。
是安全标准中定义的低速程序检测功能（T1：手动减速模式）。
在该模式下，可通过多任务/单任务、多机械手/单机械手来低速执行指定的 Function。 |

4.2 操作模式的切换

可以通过示教器中的模式切换钥匙开关，进行 TEACH 模式与 AUTO 模式的切换。

切换至 TEST 模式

TP1, TP2 : 在TEACH模式中，通过功能键进行切换。

TP3 : 在TEACH模式中，点击触摸屏中的[TEST]选项进行切换。

TEACH 模式 将模式切换钥匙开关切换到“TEACH”，则变为 TEACH 模式。
如果在程序运行时切换到 TEACH 模式，则程序将会中断。
并且，机器人会立即停止动作。(Quick Pause)

AUTO 模式 将模式切换钥匙开关切换到“AUTO”，且将门锁解除输入信号设置为 ON，则会切换到 AUTO 模式。

TEST 模式

TP1, TP2 将模式切换钥匙开关切换至“TEACH”，变为 TEACH 模式。
在 TEACH 模式的[Jog&Teach]画面按下<F1>键-[Test Mode]，将切换至 TEST 模式。

TP3 T1 将模式切换钥匙开关切换至“TEACH/T1”，变为 TEACH 模式。
点击[Test]选项切换到 T1 模式。

T2 将模式切换钥匙开关切换至“TEACH/T2”，变为 TEACH 模式。
点击[Test]选项切换到 T2 模式。
如果设定了密码，此时需要输入密码。

NOTE  TEACH 模式状态通过软件锁定。
进行 TEACH→AUTO 模式切换时，需要输入门锁解除。
有关解除门锁的详细咨询，请参考功能篇“9.1 安全门开关盒门锁解除开关的连接”。

NOTE  如果RC700-A符合UL标准，则无法使用T2模式。

4.3 程序模式(AUTO)

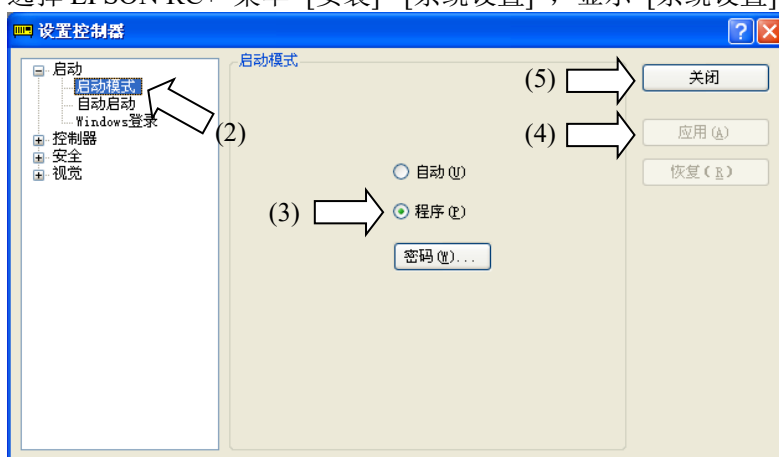
4.3.1 什么是程序模式(AUTO)?

程序模式是指进行机器人系统的编程、调试、调整和维护的模式。
如下所示为程序模式的切换步骤。

4.3.2 通过 EPSON RC+ 进行设置

下面将对通过 EPSON RC+ 切换到程序模式的步骤进行说明。

(1) 选择 EPSON RC+ 菜单-[安装]-[系统设置]，显示 [系统设置] 对话框。



(2) 选择 [启动]-[启动模式]。

(3) 选择 <程序> 按钮。

(4) 单击 <应用> 按钮。

(5) 单击 <关闭> 按钮。

4.4 自动运行模式(AUTO)

4.4.1 什么是自动运行模式(AUTO)?

自动运行模式是用于进行机器人系统自动运行的模式。

切换为自动运行模式的方法有 2 种。

A：将 EPSON RC+ 的启动模式设置为“操作模式”，启动 EPSON RC+。

(详细信息请参考：功能篇 4.4.2 通过 EPSON RC+ 进行设置)

B：将 EPSON RC+ 设为离线。

NOTE



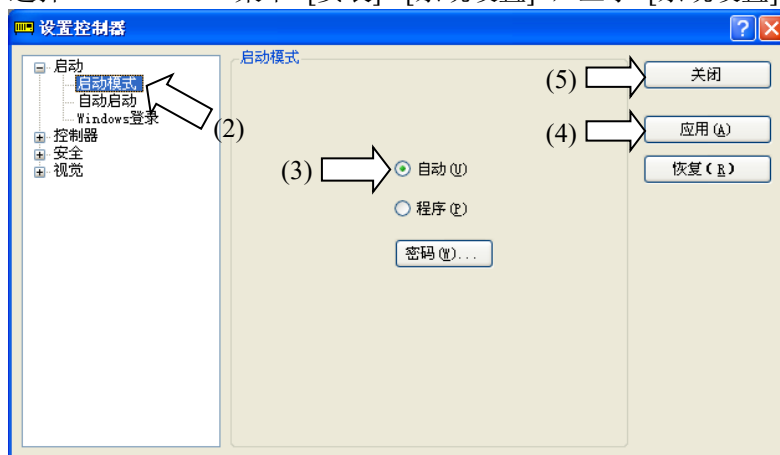
可根据从 EPSON RC+ 指定的控制装置执行和停止程序。

(参考：功能篇 4.4.3 设置控制装置)

4.4.2 通过 EPSON RC+ 进行设置

下面将对通过 EPSON RC+ 切换到自动运行模式的步骤进行说明。

(1) 选择 EPSON RC+ 菜单- [安装] - [系统设置]，显示 [系统设置] 对话框。



(2) 选择 [启动] - [启动模式]。

(3) 选择 <自动> 按钮。

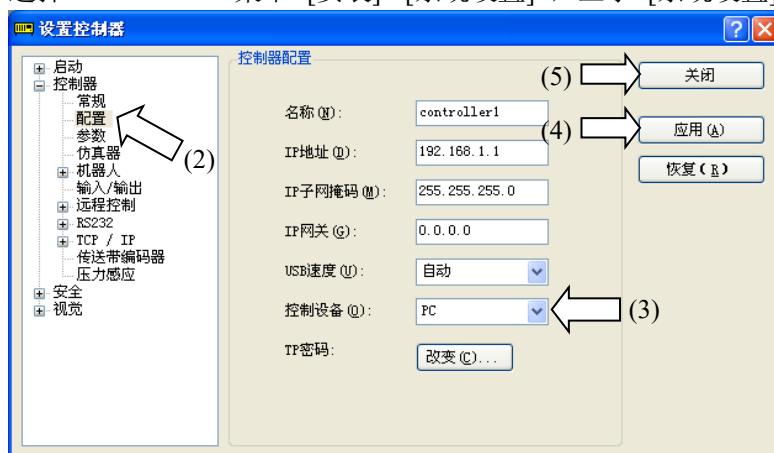
(4) 单击 <应用> 按钮。

(5) 单击 <关闭> 按钮。

4.4.3 设置控制装置

下面将对通过 EPSON RC+ 设置控制装置的步骤进行说明。

(1) 选择 EPSON RC+ 菜单- [安装]- [系统设置]，显示 [系统设置] 对话框。



(2) 选择 [控制器]-[设置]。

(3) [从控制器设置]-[控制装置]中，从以下 2 个选项中选择。

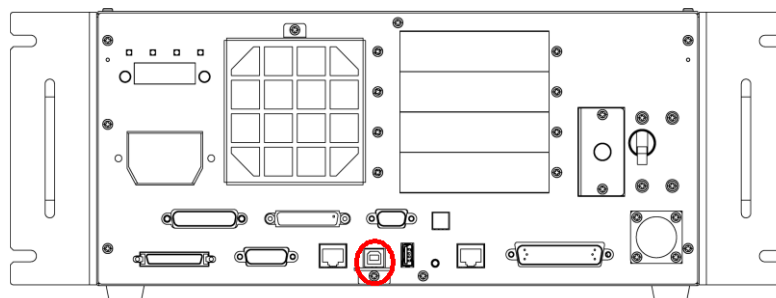
- PC
- 远程 (I/O)

(4) 单击 <应用> 按钮。

(5) 单击 <关闭> 按钮。

5. 开发用 PC 连接专用 USB 端口

开发用 PC 连接专用 USB 端口（USB B 系列连接器）



开发用 PC 连接专用 USB 端口

(图片: RC700)

NOTE



- 关于开发用 PC 和控制器的连接，本项未详细说明部分请参考 EPSON RC+ 7.0 用户指南“[PC to Controller Communications]命令 (Setup 菜单)”。
- 使用 RC700/RC700-A，请先将 EPSON RC+7.0 安装到开发用 PC 上，然后用 USB 电缆连接 PC 与 RC700/RC700-A。
如果电脑中未安装 EPSON RC+ 7.0，连接 RC700/RC700-A 时，将显示 [新硬件添加向导]。此时请单击 <取消> 选项。

5.1 开发用 PC 连接专用 USB 端口说明

支持以下 USB 的开发用 PC 连接专用端口。

- USB2.0 HighSpeed / FullSpeed （自动选择速度或全速度模式）
- USB1.1 FullSpeed

接口标准：符合 USB 规格 Ver.2.0（USB Ver.1.1 向上兼容）

使用 USB 电缆连接控制器与开发用 PC，便可以通过 PC 上安装的 EPSON RC+ 7.0 软件，进行机器人系统的开发和控制器的各种设定。

开发用 PC 连接专用端口支持热拔插，因此，可在开发用 PC 或控制器电源打开的状态下插拔电缆。但在控制器与开发用 PC 连接时拔出 USB 电缆，机器人则会停止动作。

5.2 注意事项

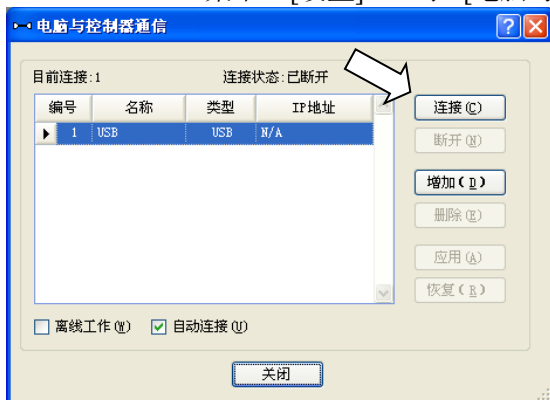
连接开发用 PC 与控制器时，请注意以下事项。

- 请直接使用 5 m 以下的 USB 电缆连接开发用 PC 与控制器，而不要使用 USB 集线器或延长接线等。
- 请勿在开发用 PC 连接专用端口上连接开发用 PC 以外的设备。
- 要在 USB2.0 HighSpeed 模式下进行动作时，请准备支持 USB2.0 的 HighSpeed 模式的 PC 与 USB 电缆。
- 请勿强行弯曲或拉拽线缆。
- 请勿向连接器施加过大的力。
- 连接开发用 PC 与控制器期间，请勿在开发用 PC 上插拔其它 USB 设备。否则与控制器的连接可能会被中断。

5.3 通过开发用 PC 连接专用 USB 端口连接 PC 与控制器

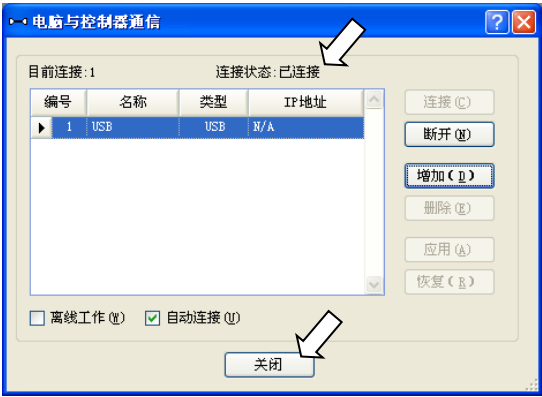
下面说明开发用 PC 与控制器的连接步骤。

- (1) 确认要连接到控制器的开发用 PC 中已安装软件 EPSON RC+7.0。
(未安装时，请进行安装。)
- (2) 用 USB 电缆连接开发用 PC 与控制器。
- (3) 打开控制器电源。
- (4) 启动软件 EPSON RC+ 7.0。
- (5) EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - 显示 [电脑与控制器通信] 对话框。



- (6) 选择 “No.1 USB”，然后单击 <连接> 按钮。

- (7) 完成开发用 PC 与控制器的连接后，[连接状态] 中显示“已连接”。确认“已连接”的显示，单击 <关闭> 按钮，关闭 [电脑与控制器通信] 对话框。



以上便完成了开发用 PC 与控制器的连接。现在可通过 EPSON RC+ 7.0 使用机器人系统。

5.4 断开开发用 PC 和控制器

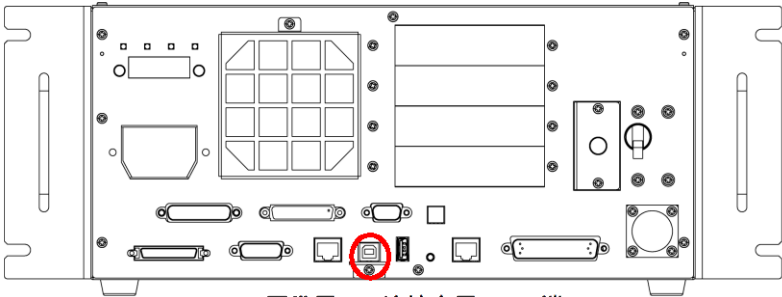
下面说明开发用 PC 与控制器的断开连接步骤。

- (1) 打开 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - 显示 [电脑与控制器通信]对话框。
- (2) 单击 <断开> 按钮。
如果单击 <断开> 按钮，控制器与开发用 PC 的连接则被切断，此时可拔出 USB 电缆。

NOTE 如果在连接控制器与开发用 PC 期间拔出 USB 电缆，机器人则会停止动作。拔出 USB 电缆之前，请在 [电脑与控制器连接] 对话框中单击 <断开> 按钮。

5.5 USB 电缆固定方法

下面对固定 USB 电缆的步骤进行说明。



开发用 PC 连接专用 USB 端口



(图片: RC700)

- (1) 拆下 USB 端口下面的螺丝。
- (2) 利用步骤 (1) 中的螺丝安装固定支架（另行添附）。
- (3) 将 USB 电缆连接到 USB 端口上。
- (4) 将扎带（随附）穿过步骤 (2) 中的固定支架的孔，固定 USB 电缆。
- (5) 将扎带多余的部分剪掉。

6. 存储器端口

将市售 U 盘插入控制器的存储器端口后，即可使用控制器备份功能，将数据储存至 U 盘中。

6.1 控制器设置备份

此功能可将控制器中的各种信息(数据)一键储存到 U 盘中。使用 EPSON RC+ 7.0 读取存入 U 盘的数据，可准确简单地掌握控制器及程序的情况。
另外，进行控制器数据恢复时，也可以使用保存的数据。

6.2 使用控制器设置备份功能之前

6.2.1 注意事项

 注意	■ 启动控制器后，无论控制器状态如何，都可以执行控制器设置备份功能。但在执行功能期间，不能接收包括中止和暂停在内的，来自控制台的任何操作指令。 此功能还会影响机器人的循环时间和与 EPSON RC+ 7.0 的通信。无特别需要时，在机器人运行过程中请不要使用控制器设置备份功能。
---	---

- 存储器端口虽然物理上属于通用 USB 端口，但请绝对不要连接 U 盘以外的 USB 设备。
- U 盘请直接插入控制器的存储器端口。如果控制器与 U 盘之间连接有电缆或集线器时无法保证其正常工作。
- 请小心并安全的插拔 U 盘。
- 请勿使用编辑器更改保存的文件。否则当文件恢复到控制器时，无法保证机器人系统正常动作。

6.2.2 可使用的 U 盘

请使用满足以下条件的 U 盘。

- USB2.0 兼容产品。
- 没有安全功能的 U 盘。
无法使用需要输入密码的存储器。
- 在 Windows 8, Windows 10 上不安装驱动或软件也可直接使用的 U 盘。
(有关 EPSON RC+ 7.0 可兼容 OS 的详细信息，请参考“功能篇 [1.1 系统构成示例]”)

6.3 控制器设置备份功能的使用

6.3.1 使用触发按钮进行控制器设置备份

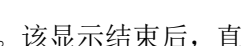


注意

- 启动控制器后，无论控制器状态如何，都可以执行控制器设置备份功能。但在执行功能期间，不能接收包括中止和暂停在内的，来自控制台的任何操作指令。
此功能还会影响机器人的循环时间和与 EPSON RC+ 7.0 的通信。无特别需要时，在机器人运行过程中请不要使用控制器设置备份功能。

下面对使用 U 盘进行控制器设置备份的步骤进行说明

- (1) 将 U 盘插入存储器端口。
- (2) 在控制器识别 U 盘之前，需要等待约 10 秒钟。
- (3) 按下控制器的触发按钮。

数据开始传送，7 段显示器将反复显示  和 。该显示结束后，直到返回原来显示之前请耐心等待。（传送时间取决于项目的大小。）

- (4) 保存成功时，7 段显示器中将显示 2 秒钟 。
保存失败时，7 段显示器中将显示 2 秒钟 .
- (5) 从控制器上拔下 U 盘。

NOTE



- 推荐使用带 LED 显示的 U 盘，以确认步骤(2)中状态的变化。
- 如果在 Motor ON 状态下进行保存，偶尔会保存失败。如发生这种情况，请使用其它 U 盘或在 Motor OFF 状态下进行保存。

6.3.2 通过 EPSON RC+ 7.0 读取数据

通过 EPSON RC+ 7.0 读取保存到 U 盘的数据，并显示控制器状态的详细步骤请参考以下手册。

EPSON RC+ 7.0 用户指南 5.11.8 [Controller] 命令 (Tools 菜单)

6.3.3 用电子邮件转发

下面将对通过电子邮件转发保存到 U 盘的数据的步骤进行说明。

- (1) 将 U 盘插入可发送电子邮件的 PC 上。
- (2) 确认 U 盘有以下文件。
B_控制器型号名称_序列号_备份的日期和时间
→ 例: B_RC700_12345_2013-10-29-092951
- (3) 压缩步骤(2)中确认的文件夹，添加到电子邮件附件进行发送。

- NOTE - 如不想传送项目文件等与项目有关的文件时，请在传送之前删除文件。
-  - 该功能可在当最终用户为分析问题，而将数据发送到本公司或系统集成商时使用。

6.4 保存数据的详细情况

进行控制器设置备份会生成以下文件。

文件名	概要	
Backup.txt	恢复用信息文件	该文件包含还原控制器时所需的信息
CurrentMnp01.PRM	机器人参数	保存 ToolSet 等信息。
CurrentStatus.txt	状态保存数据	保存程序状态和 I/O 状态。
ErrorHistory.csv	错误履历	
InitFileSrc.txt	初始设定	保存控制器的各种设定。
MCSys01.MCD	机器人设定	保存连接机器人的信息。
SrcmcStat.txt	硬件信息	保存硬件的安装信息。
项目名称.obj	OBJ 文件	是项目的创建结果。 不包括 Prg 文件。
GlobalPreserves.dat	备份变量	保存备份变量（Global Preserve 变量）的值。
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	机器人动作的内部信息	
WorkQueues.dat	工作列队信息	保存工作列队的列队信息
与项目名称 .obj 以外的项目有关的所有文件 *1	项目方面	选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - [系统设定]，显示 [系统设定] 对话框。 如果菜单 - [控制器] - [环境设定] 对话框中 [保存控制器状态时保存项目] 选框被选择，则将会被保存。包含程序文件。

*1 关于“与项目名称 .obj 以外的项目有关的所有文件”，可根据设置选择不保存。

7. LAN（以太网通信）端口

NOTE



- 关于开发用 PC 与控制器连接的详细内容请参考 EPSON RC+ 7.0 用户指南“5.12.1 [PC to Controller Communications] 命令 (Setup 菜单)”。
- 采用机器人应用程序软件的以太网(TCP/IP) 通信功能的使用方法请参考 EPSON RC+ 7.0 联机帮助及用户指南“14. TCP/IP 通信”。

7.1 LAN（以太网通信）端口说明

是 100BASE-TX / 10 BASE-T 对应的 Ethernet 通信端口。

使用该端口有 2 个目的。

连接开发用 PC

可用于连接控制器与开发用 PC。

使用连接开发用 PC 专用端口，可执行与控制器与开发用 PC 连接时相同的操作。
(功能篇“5. 开发用 PC 连接专用 USB 端口”)

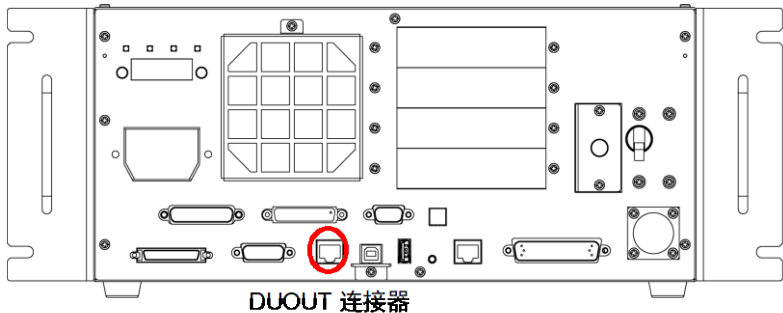
连接其他控制器或 PC

可通过制作机器人应用程序软件，来进行多个控制器间通信的以太网(TCP/IP) 通信。



注意

- RC700:DUOUT 连接器和 RC700-A:DUOUT 连接器不是 LAN(以太网通信) 端口，请不要连接电缆。



(图片:RC700)

7.2 IP 地址

从以下版本开始，为加强使用安全性，在连接控制器和电脑时，新增了密码验证功能。

F/W : Ver.7.4.8.x

本公司的机器人系统旨在封闭的局域网中使用的。但当连接全局 IP 地址时，则视为是对 Internet 的访问，所以增加了密码验证功能，以加强使用安全性。

但是，连接 USB 时无需进行密码验证。

请使用以下专用 IP 地址。

专用 IP 地址清单

10.0.0.1	～	10.255.255.254
172.16.0.1	～	172.31.255.254
192.168.0.1	～	192.168.255.254

控制器出厂时设置的默认值。

IP 地址 : 192.168.0.1
子网掩码 : 255.255.255.0
默认网关 : 0.0.0.0

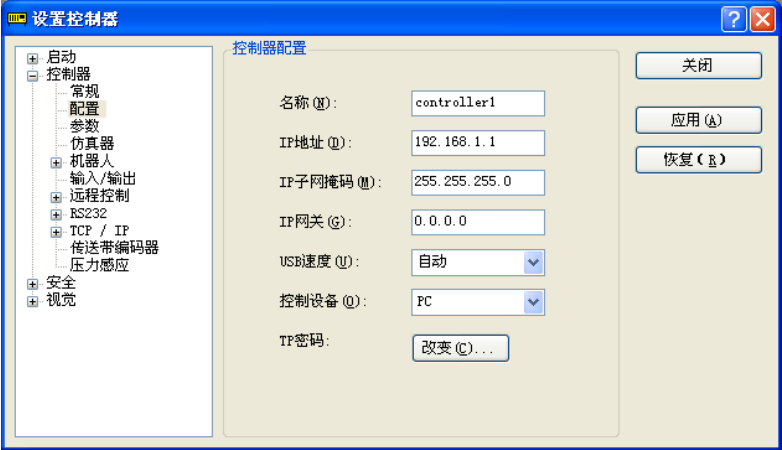
请在同一子网内分别为 PC 和控制器设定 IP 地址。

PC : 192.168.0.10
控制器 : 192.168.0.1

7.3 控制器 IP 地址的变更步骤

下面对控制器 IP 地址的变更步骤进行说明。

- (1) 请参考功能篇“5. 开发用 PC 连接专用 USB 端口”，利用 USB 电缆连接开发用 PC 和控制器。
- (2) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - [系统设定]，显示[设置控制器]对话框。

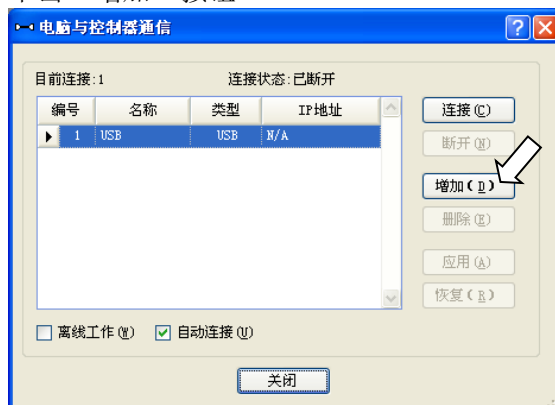


- (3) 选择 [控制器] - [配置]。
- (4) 为 IP 地址、子网掩码设定合适的值，单击 <应用> 按钮。
- (5) 单击 <关闭> 按钮。控制器自动重启。
控制器重启对话框消失，则 IP 地址设定完成。

7.4 通过以太网连接开发用 PC 和控制器

以下对通过以太网连接开发用 PC 和控制器的步骤进行说明。

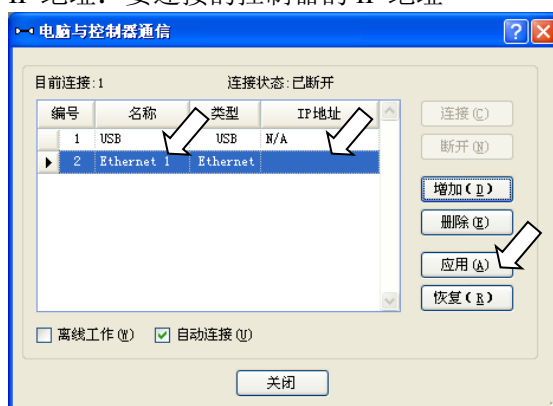
- (1) 将以太网电缆连接到开发用 PC 和控制器。
- (2) 开打控制器电源。
- (3) 启动软件 EPSON RC+ 7.0。
- (4) 显示 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - [电脑与控制器通信]对话框。
- (5) 单击 <增加> 按钮。



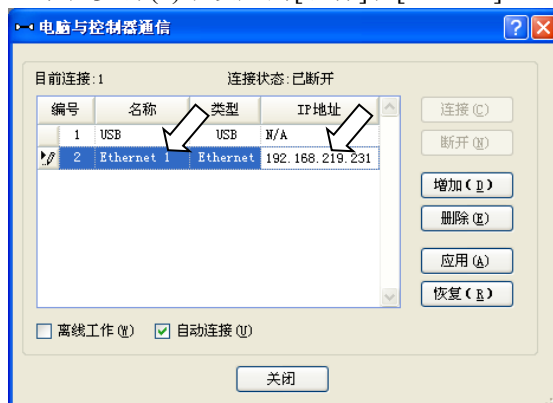
- (6) 添加“编号 2”。进行以下设定，单击<应用>按钮。

名称：用于识别要连接的控制器的有效值

IP 地址：要连接的控制器的 IP 地址



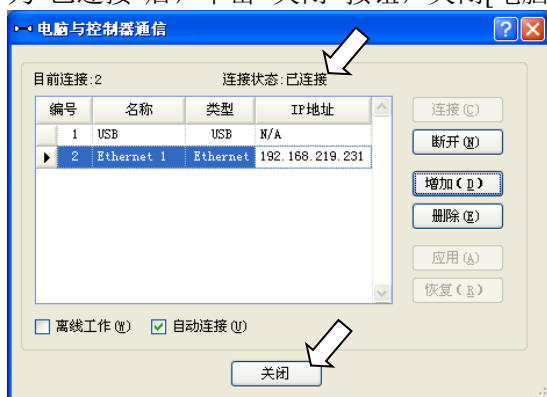
- (7) 显示在步骤(6)中设定的[名称]和[IP 地址]。



(9) 选中“编号 2”，单击<连接>按钮。



(10) 完成开发用 PC 与控制器的连接后，[连接状态:]将显示为“已连接”。确认显示为“已连接”后，单击<关闭>按钮，关闭[电脑与控制器通信]对话框。



通过以上操作即完成了开发用 PC 和机器人控制器的连接。这样就可以通过以太网连接，并通过 EPSON RC+ 7.0 控制机器人系统。

7.5 断开通过以太网连接的开发用 PC 和控制器

以下对断开开发用 PC 与控制器连接的步骤进行说明。

(1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[设置]-[电脑与控制器通信]对话框。

(2) 单击<断开>按钮。

单击<断开>按钮后，控制器与开发用 PC 之间的连接将被切断，可以拔下以太网电缆。



NOTE 如果控制器与开发用 PC 连接状态下拔下以太网电缆，机器人将会停止。拔下以太网电缆之前，请在[电脑与控制器通信]对话框中单击<断开>按钮。

8. TP 端口

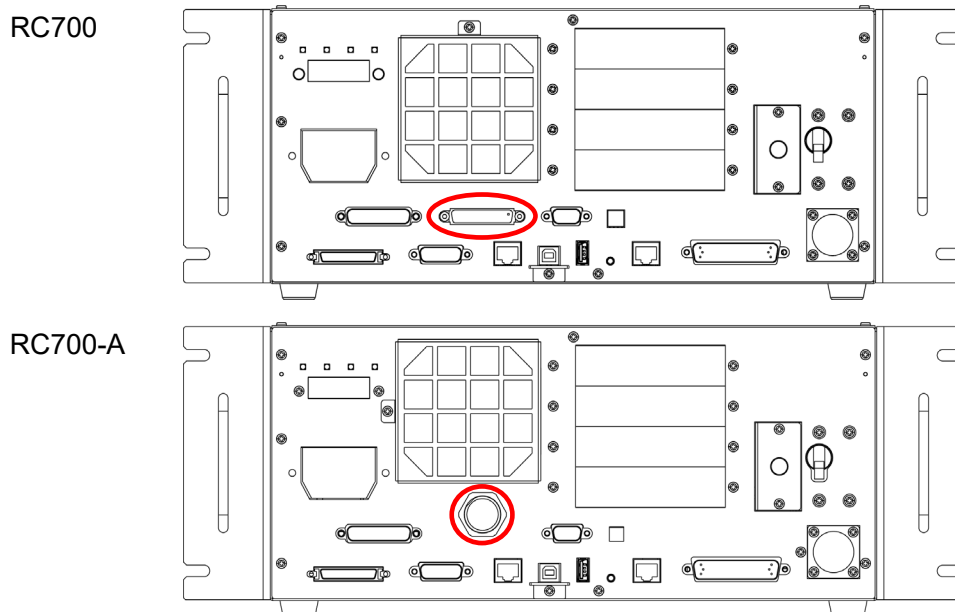
8.1 TP 端口说明

这是用于连接示教器的端口。可使用示教器(TP1, TP2, TP3)。

将TP1, TP2连接到RC700-A控制器使用时, 需要RC-700A转换线*。如需转换线, 请与当地经销商联系。

* RC700-A TP Exchange Cable : R12NZ900L6

RC700 控制器无法使用 TP3。



当 TP 端口未连接任何设备时, 控制器会进入紧急停止状态。所以当未连接示教器时, 请安装 TP 旁路插头。

请勿将以下设备连接到 RC700 / RC700-A 的 TP 端口。否则设备可能会因信号配置不同产生故障。

OPTIONAL DEVICE 虚拟插头

操作盒 OP500

操作盒 OP500RC

步进控制板 JP500

示教器 TP-3**

操作面板 OP1

8.2 连接示教器

示教器随附用于 RC700 / RC700-A 控制器的专用电缆。请使用此电缆将示教器连接至 TP 端口。

通信设置是自动完成的。示教器可通过以下任一方式通电。

A: 将示教器的连接电缆插入控制器后，打开控制器电源。

B: 在控制器电源开启的状态下，插入示教器的连接电缆。

NOTE



- 可以在控制器电源开启的状态下，热拔插示教器。
- 当示教器模式切换钥匙开关切换至“Teach”的模式时，从控制器上拔下示教器连接器，会保持 TEACH 模式。所以如需拔下示教器，请先将操作模式切换到“Auto”。

有关示教器详情信息，请参考以下手册。

机器人控制器 RC700 / RC90 选件 示教器 TP1

机器人控制器 RC700 / RC90 选件 示教器 TP2

机器人控制器 RC700-A 选件 示教器 TP3

9. EMERGENCY



与本项相关的安全事项，详情请参考手册 *用户指南*“2. 安全”。请一并阅读以确保安全。



注意

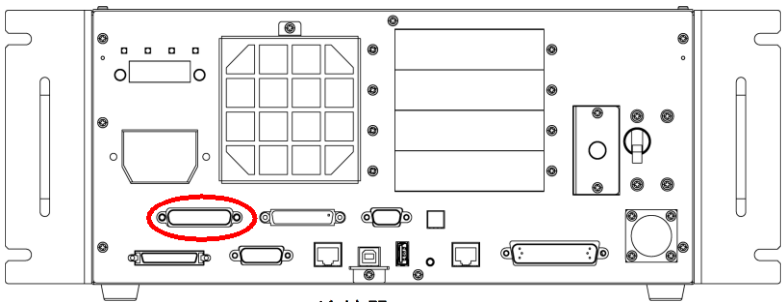
- 不仅是在开机启动时，当机器人的使用状态发生变化时(例如，添加选件和定期维护更换部件)，都需要在使用机器人之前，确认紧急停止和安全门功能正常运转。

为了安全起见，请将安全门开关和紧急停止开关连接到 EMERGENCY 连接器。如果 EMERGENCY 连接器上没有连接任何部件，系统将无法正常动作。



注意

- 连接连接器之前，请确认插针没有弯曲。针脚弯曲可能会导致故障，系统可能无法正常进行动作。



EMERGENCY 连接器

(图片: RC700)

9.1 安全门开关与门锁解除开关的连接

EMERGENCY 连接器上具有安全门开关及门锁解除开关的输入端子。为确保系统安全，请务必使用这些输入端子。

连接器名称	标准
EMERGENCY 连接器 (控制器侧)	D-Sub 25 针 公头 配合固定部分 #4 - 40

* 准备选件 E-STOP BOX、EMERGENCY 连接器电缆、端子台、EMERGENCY 连接器套件。

9.1.1 安全门开关



警告

- 请务必在安全门连锁功能正常运行状态下进行作业。如果使用胶带遮挡开关等方式，关闭安全功能，影响安全门正常运作，会非常危险。

请在机械手周围设置安全护栏，并在出入口处安装感应器互锁开关。本手册中叙述的“安全门”属于安全护栏的一种，安全门的感应器互锁开关被称为安全门开关。

请将安全门开关连接到 EMERGENCY 连接器的安全门输入端子上。此开关具有安全功能，可以在安全门被打开时暂停程序，或禁止机器人动作。

在设计安全门和安全门开关时，需满足以下条件。

- 安全开关的类型，必须时通过打开安全门而强制断开接点的类型，而不是依靠开关自身的弹簧力断开接点的那种。
- 安装 2 个安全门输入。
如果这两个输入值相差约 2 秒或更长时间，则会判断输入通路发生异常，显示错误。因此请使用有 2 个触点的安全门开关，并将每个触点分别与准备好的 2 个安全门输入连接。
- 请确保安全门不会意外关闭。

9.1.2 门锁解除开关

安全门打开状态及 TEACH 模式状态会通过软件进行门锁。EMERGENCY 连接器中具有门锁解除输入，可用于解除门锁状态。（“门锁”是“保持”的意思。）

门锁解除输入打开：门锁安全门打开状态和 TEACH 模式状态。

门锁解除输入关闭：解除门锁状态。



在安全门打开状态下解除 TEACH 模式的门锁时，因为安全门是打开的，所以会进入禁止动作状态。要启动机械手，请先关闭安全门并关闭解锁输入。

9.1.3 确认开关功能

将安全门开关和门锁解除开关连接到 EMERGENCY 连接器以后，以及启动机械手之前，请务必按以下步骤检查开关的功能以确保安全。

- (1) 在安全门打开的状态下，打开电源启动控制器。
- (2) 确认画面状态栏中显示“安全门”。
- (3) 关闭安全门，打开门锁解除输入上连接的开关。
确认状态栏中显示的“安全门”消失。

根据门锁解除输入的状态，可以通过软件锁定“安全门已打开”的信息。如需解除门锁状态，请关闭安全门，然后关闭安全门门锁解除输入。

门锁解除输入打开：锁定安全门打开状态。

门锁解除输入关闭：未锁定安全门打开的状态。



确定从 TEACH 模式转移时门锁解除输入仍起作用。

将示教器模式切换钥匙开关切换至“Auto”并关闭门锁解除输入，以便从 TEACH 模式切换。

9.2 连接紧急停止开关

9.2.1 紧急停止开关

与示教器紧急停止开关不同，在外部另行准备紧急停止开关时，要将紧急停止开关连接到 EMERGENCY 连接器的紧急停止输入端子上。

请使用满足以下条件和相关安全标准（IEC60947-5-1 等）的紧急停止开关。

- 常闭按钮开关
- 无法自动恢复
- 红色蘑菇型
- 持有 2b 接点

NOTE



紧急停止输入有 2 条路径。如果这两个通路的状态在约 2 秒钟以上不同，则会判断紧急停止路径发生异常，显示错误。因此，请对紧急停止开关使用拥有 2b 接点的部件，并参考功能篇“9.4 电路图和配线示例”进行连接。

9.2.2 检查紧急停止开关的功能

将紧急停止开关连接到 EMERGENCY 连接器上以后，在启动机械手之前，请务必按以下步骤确认开关的功能，以确保安全。

- (1) 在按下紧急停止开关的状态下，打开电源启动控制器。
- (2) 确认控制器的 E-STOP LED 灯亮。
- (3) 请确认画面上的状态栏显示“紧急停止”。
- (4) 解除紧急停止开关。
- (5) 执行 RESET 命令。
- (6) E-STOP LED 灯熄灭，确认状态栏中的“紧急停止”显示消失。

9.2.3 从紧急停止状态恢复

从紧急停止状态恢复时，请按照系统规定的安全确认步骤进行操作。

确认安全之后，要解除紧急停止状态时，需要进行以下操作。

- 解除紧急停止开关
- 执行 RESET 命令

9.3 信号配置

EMERGENCY 连接器（D-sub25 公头）的信号配置如下表所示。

针编号	信号名称	功能	针编号	信号名称	功能
1	ESW11	紧急停止 SW1 接点*3	14	ESW21	紧急停止 SW2 接点*3
2	ESW12	紧急停止 SW1 接点*3	15	ESW22	紧急停止 SW2 接点*3
3	ESTOP1+	紧急停止通路 1+ *4	16	ESTOP2+	紧急停止通路 2+ *4
4	ESTOP1-	紧急停止通路 1□ *4	17	ESTOP2-	紧急停止通路 2□ *4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全门门锁解除
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全门门锁解除
7	SD11	安全门输入 1 *2	20	SD21	安全门输入 2 *2
8	SD12	安全门输入 1 *2	21	SD22	安全门输入 2 *2
9	24V	24V 输出	22	24V	24V 输出
10	24V	24V 输出	23	24V	24V 输出
11	24VGND	24VGND 输出	24	24VGND	24VGND 输出
12	24VGND	24VGND 输出	25	24VGND	24VGND 输出
13	未使用				

- *1 该针请勿进行任何连接。
- *2 安全门输入 1 和安全门输入 2 发生约 2 秒钟以上的输入时间差，将显示错误。
请连接到持有 2 个接点的相同开关上。
- *3 紧急停止 SW1 接点和紧急停止 SW2 接点发生约 2 秒钟以上的输入时间差时，
将显示错误。请连接到持有 2 个接点的相同开关上。
- *4 请勿在紧急停止输入路径上施加反向电压。

紧急停止开关输出额定负载	+ 30V 0.3A 以下	1-2, 14-15 针
紧急停止输入电压范围 紧急停止输入电流	+24V ±10% 37.5 mA ±10% / +24V 输入时	3-4, 16-17 针
安全门输入电压范围 安全门输入电流	+24V ±10% 10 mA / +24V 输入时	7-8, 20-21 针
门锁解除输入电压范围 门锁解除输入电流	+24V10% 10 mA / +24V 输入时	18-19 针

NOTE
 将紧急停止开关及其配线通路的总电阻设置在 1Ω 以下。

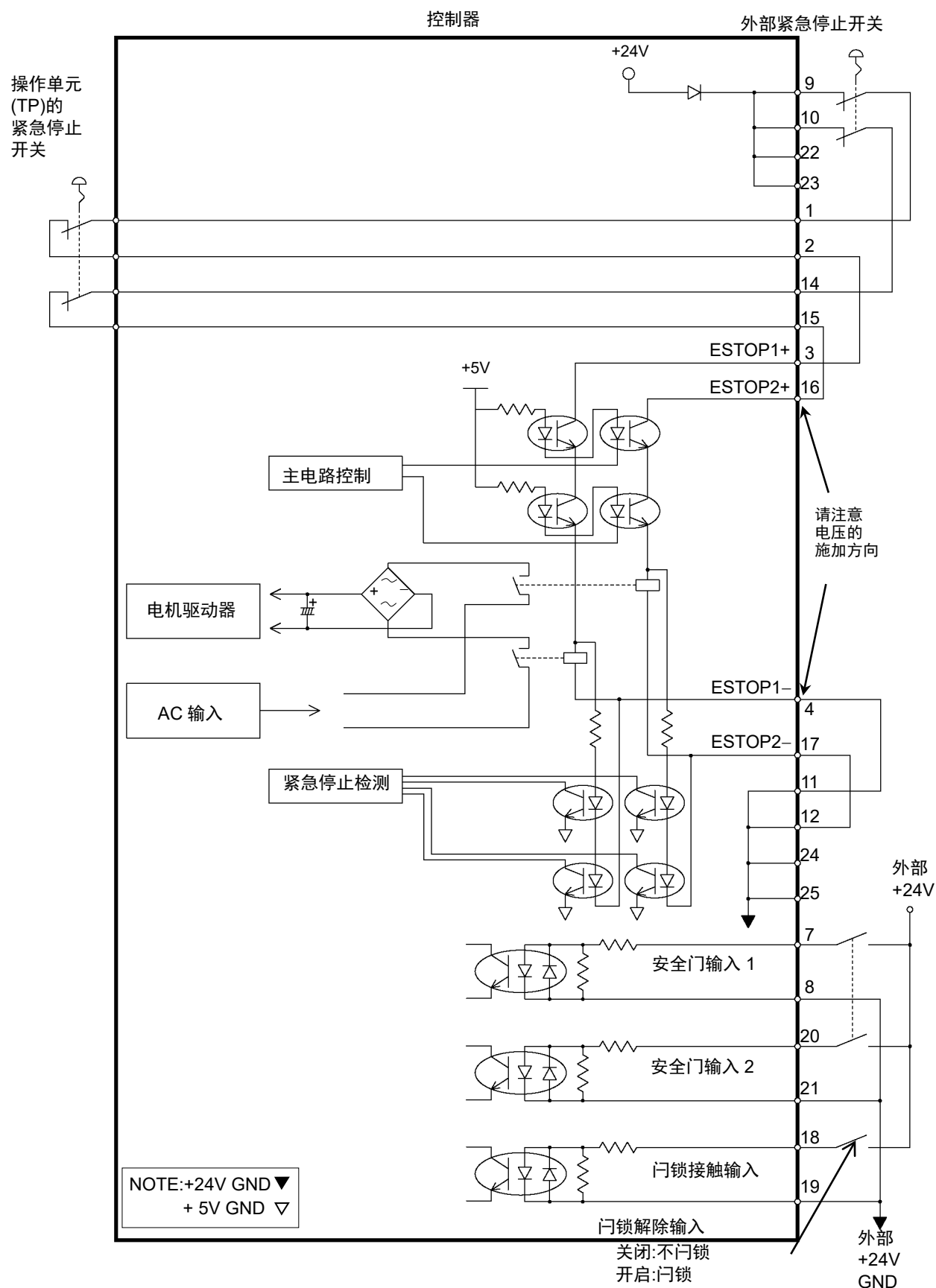


注意

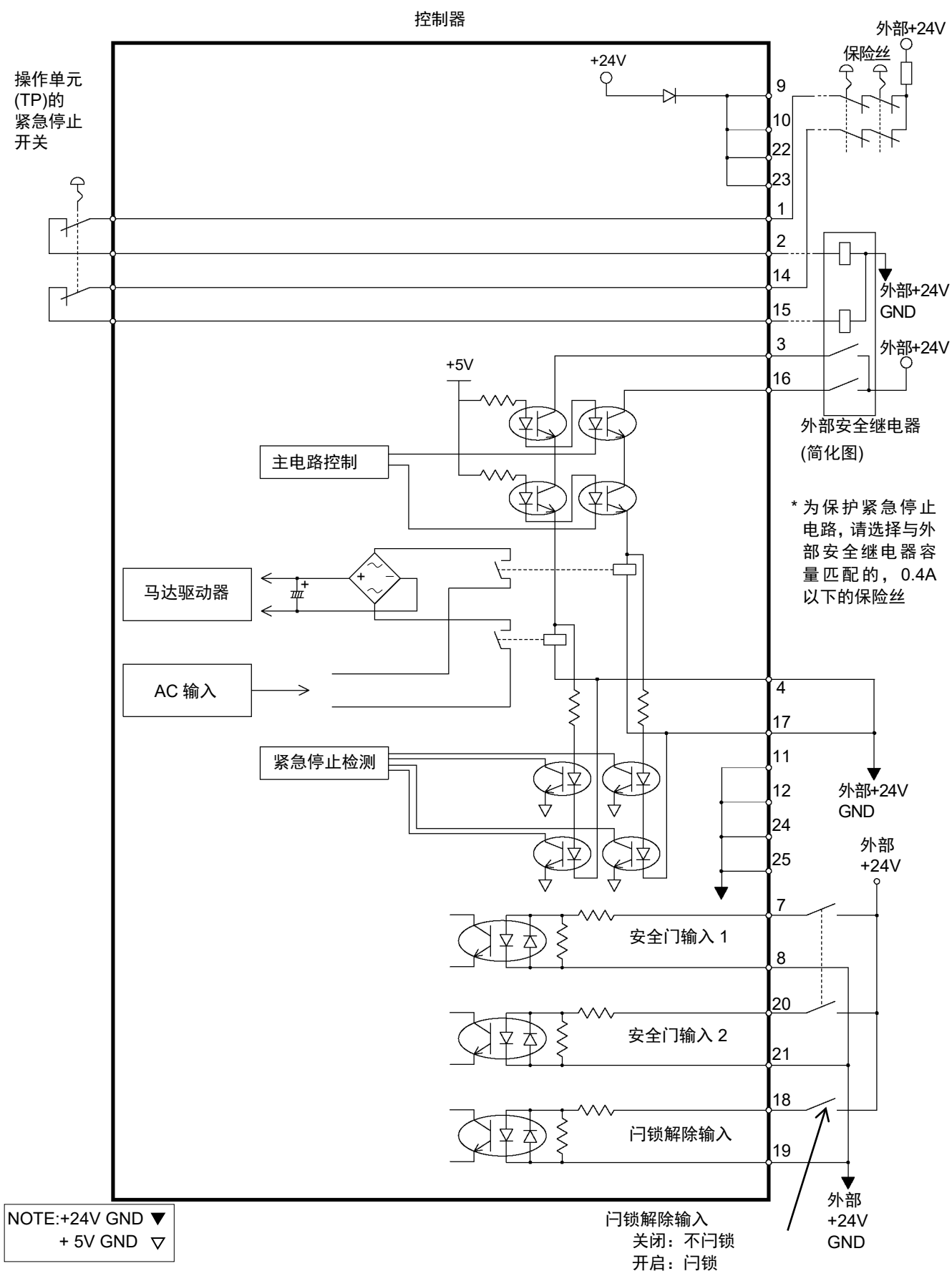
- 请勿将用于紧急停止的24V输出用于其它用途。否则会导致系统故障。
- 请勿在紧急停止路径上施加反向电压。否则会导致系统故障。。

9.4 电路图和配线示例

9.4.1 例 1：连接外部紧急停止开关时



9.4.2 例 2：连接外部安全继电器时



10. 标准 RS-232C 端口

10.1 RS-232C 端口

控制器中配有 1 个标准的 RS-232C 端口。

如需使用 2 个或更多端口的 RS-232C 与外部设备进行通信时，则需在选件插槽上安装 RS-232C 板卡。

有关扩展端口的详情信息，请参考“14.4 RS-232C 板卡”。

端口编号

端口编号的分配如下所示。

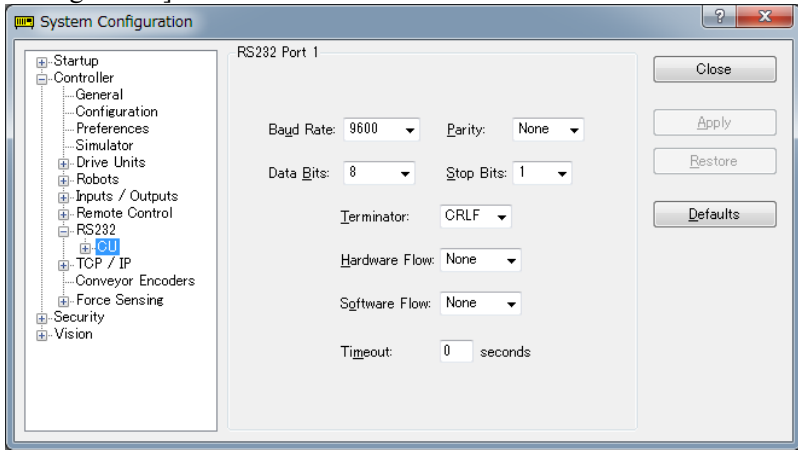
端口编号	对应的硬件
#1	标准 RS-232C 连接器
#2	扩展 RS-232C 板卡 第 1 块 CH1
#3	扩展 RS-232C 板卡 第 1 块 CH2
#4	扩展 RS-232C 板卡 第 2 块 CH1
#5	扩展 RS-232C 板卡 第 2 块 CH2

10.2 通过 EPSON RC+ 7.0 进行确认 (RS-232C)

当选件单元中安装了 RS-232C 板卡时，控制器软件会自动识别 RS-232C 板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过 EPSON RC+ 7.0 确认是否已正确识别电路板。

- (1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。



- (2) 选择[RS232]-[CU]。

10.3 通信设置 (RS-232C)

可用的通信设置如下。

项目	规格
通信速度	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位长度	7, 8
停止位长度	1, 2
奇偶性	奇数、偶数、无
终止符	CR、LF、CRLF

关于如何通过机器人应用程序使用的 RS-232C 通信功能的详细信息, 请参考 EPSON RC+ 7.0 在线帮助及 *EPSON RC+ 7.0 用户指南* 手册的“13. RS-232C 通信”。

10.4 通信电缆 (RS-232C)

请客户自行准备通信电缆。

连接器名称	标准
RS-232C 连接器 (控制器侧)	D-Sub 9 针 公头 嵌合固定件 #4 - 40

NOTE


电缆请使用双绞屏蔽线。
请将屏蔽罩夹在发动机罩上以防止噪音。

RS-232C 连接器的针脚分配如下。

针编号	信号	功能	信号的方向
1	DCD	发送载波信号	输入
2	RXD	接收数据	输入
3	TXD	传输数据	输出
4	DTR	数据终端就绪	输出
5	GND	信号接地	—
6	DSR	数据准备就绪	输入
7	RTS	发送请求	输出
8	CTS	发送许可	输入
9	RI	被叫显示	输入

11. I/O 连接器

I/O 是用于连接用户输入/输出设备的连接器。

		点	位编号
控制单元	输入	24点	0-23
	输出	16点	0-15
驱动单元1	输入	24点	32-55
	输出	16点	32-47
驱动单元2	输入	24点	256-279
	输出	16点	256-271
驱动单元3	输入	24点	288-311
	输出	16点	288-303

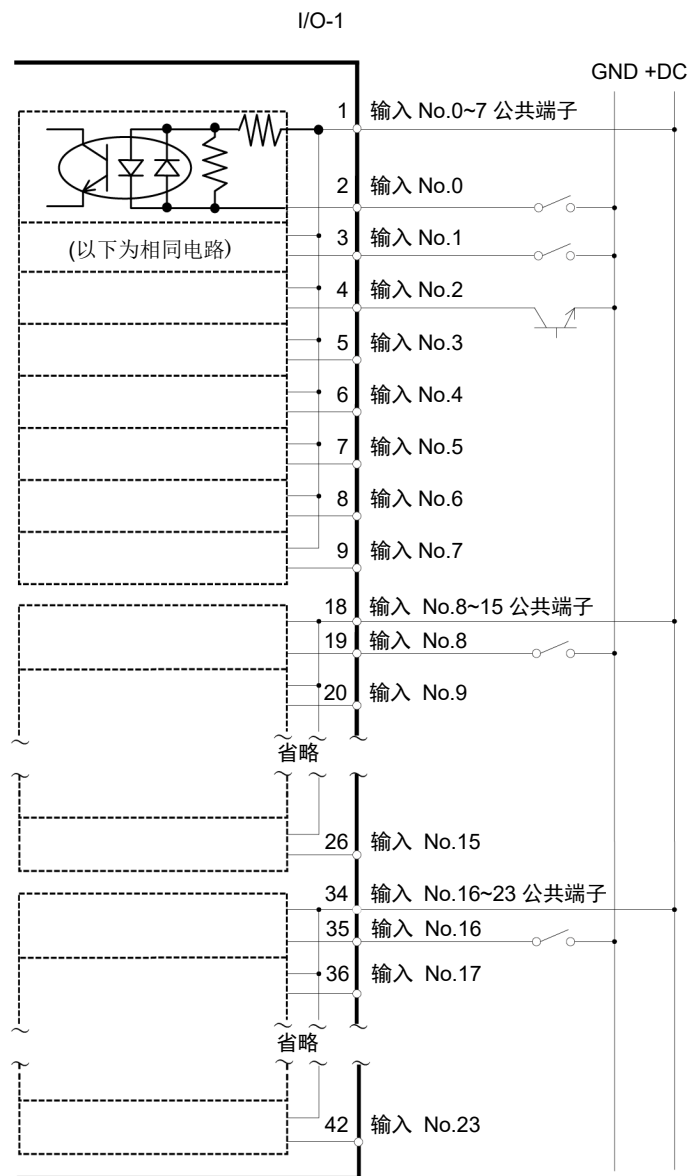
关于在选件插槽上安装扩展 I/O 的相信信息，请参考功能篇“14.2 扩展 I/O 板卡”。
为防止配线时产生噪音干扰，请参考功能篇“3.5 防噪音干扰”。
初始设置中，将远程功能分配 I/O，其输入位编号为 0~7、输出位编号为 0~7。有关详情信息，请参考功能篇“12. I/O 的远程设置”。

11.1 输入电路

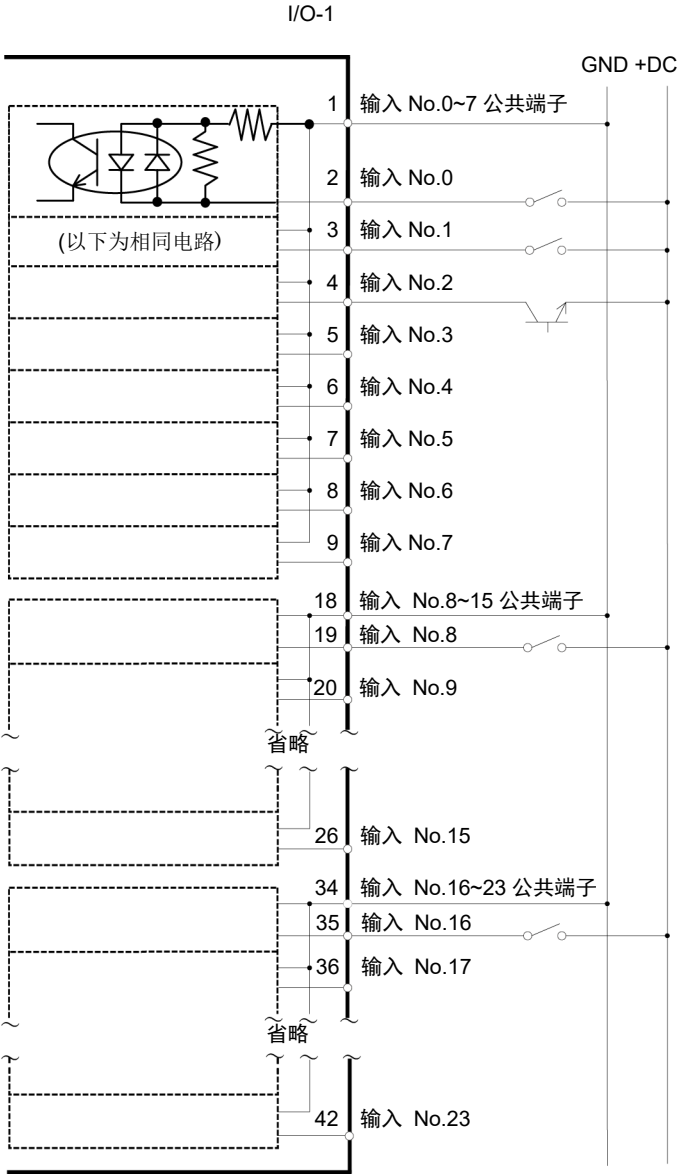
- 输入电压范围 : + 12~24 V±10%
- ON 电压 : + 10.8 V (MIN.)
- OFF 电压 : + 5 V (MAX.)
- 输入电流 : 10 mA TYP/+ 24 V 输入

因为输入电路中使用双向光电耦合器，因此可进行以下两种配线。

输入电路图和接线示例 1



输入电路和接线示例 2

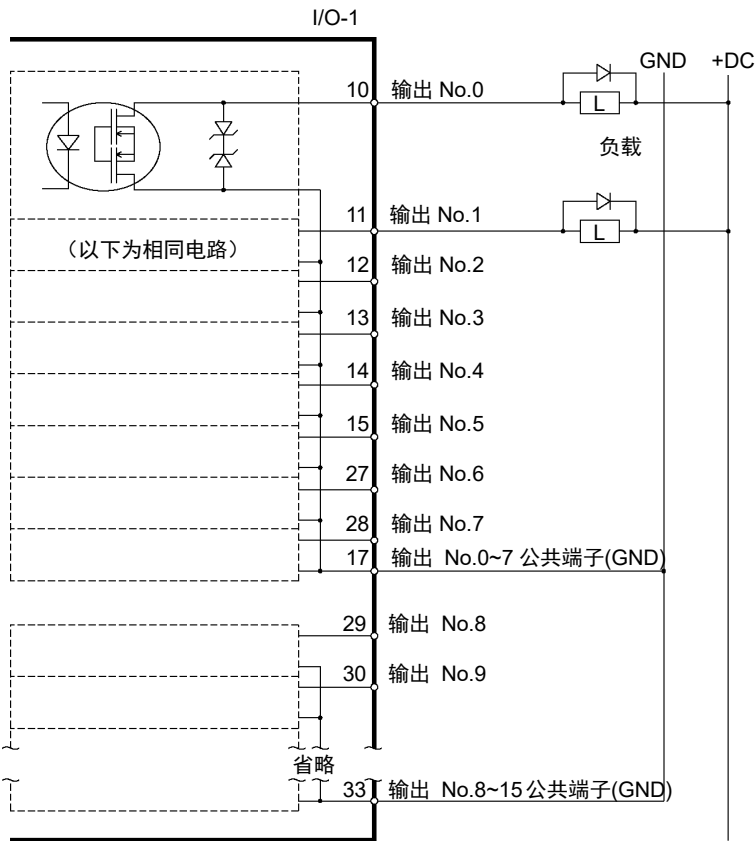


11.2 输出电路

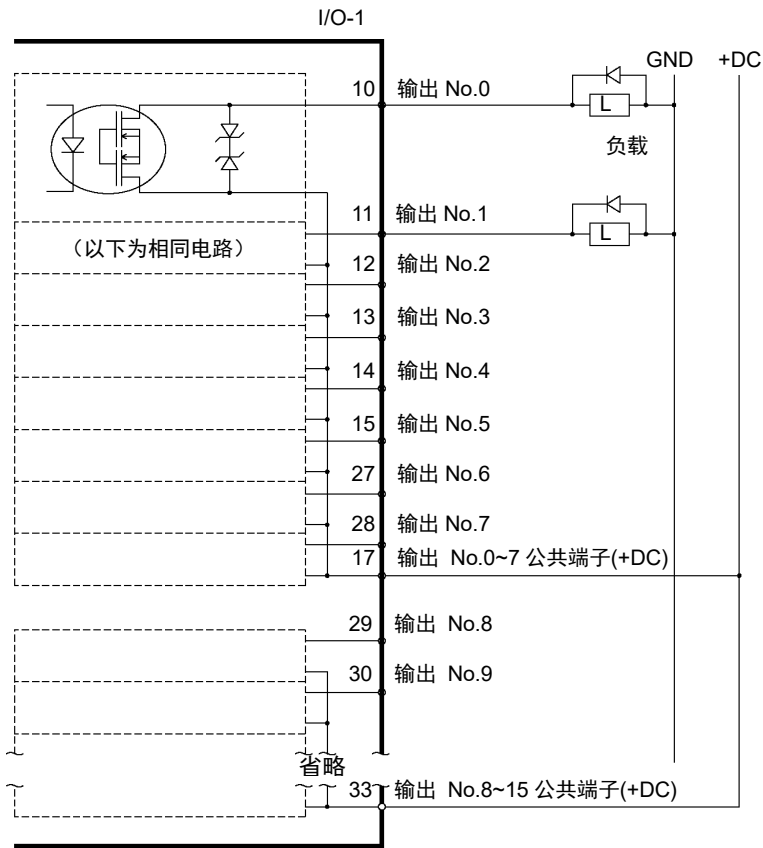
额定输出电压 : + 12 V~24 V±10%
最大输出电流 : TYP 100 mA/1 输出
输出驱动器 : PhotoMOS 继电器
ON 电阻（平均） : 23.5 Ω 以下

因为输出电路中使用无极性 PhotoMOS 继电器，因此可进行以下 2 种配线。

输出电路图和接线示例 1: SINK 型(NPN)



输出电路图和接线示例 2: SOURCE 型(PNP)



11.3 信号配置

针 编号	信号名称	针 编号	信号名称	针 编号	信号名称
1	输入公共端子 No.0~7	18	输入公共端子 No.8~15	34	输入公共端子 No.16~23
2	输入 No.0 (Start)	19	输入 No.8	35	输入 No.16
3	输入 No.1 (SelProg1)	20	输入 No.9	36	输入 No.17
4	输入 No.2 (SelProg2)	21	输入 No.10	37	输入 No.18
5	输入 No.3 (SelProg4)	22	输入 No.11	38	输入 No.19
6	输入 No.4 (Stop)	23	输入 No.12	39	输入 No.20
7	输入 No.5 (Pause)	24	输入 No.13	40	输入 No.21
8	输入 No.6 (Continue)	25	输入 No.14	41	输入 No.22
9	输入 No.7 (Reset)	26	输入 No.15	42	输入 No.23
10	输出 No.0 (Ready)	27	输出 No.6 (SError)	43	输出 No.11
11	输出 No.1 (Running)	28	输出 No.7 (Warning)	44	输出 No.12
12	输出 No.2 (Paused)	29	输出 No.8	45	输出 No.13
13	输出 No.3 (Error)	30	输出 No.9	46	输出 No.14
14	输出 No.4 (EstopOn)	31	输出 No.10	47	输出 No.15
15	输出 No.5 (SafeguardOn)	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	输出公共端子 No.8~15	49	未使用
17	输出公共端子 No.0~7			50	未使用

初始设置中，将 () 内表示的远程功能分配给输入为 0~7、输出为 0~7 的 I/O。请参考功能篇“12. I/O 的远程设置”。

连接器名称	标准
I/O 连接器（控制器侧）	D-sub 50 针 公头 嵌合固定件 #4 - 40

* I/O 连接器、I/O 连接器电缆、端子台是可选件。

* I/O 连接器是出厂自带的标准配置。

12. I/O 的远程设置

本章将说明输入/输出信号的功能与时序。

通过将远程功能分配给标准 I/O、扩展 I/O、现场总线 I/O，可通过用户准备的操作装置或编程器等控制机器人系统。

初始设置中将远程功能分配给输入编号为 0~7、输出编号为 0~7 的 I/O。

为了接收来自外部的远程输入，除分配远程功能外，还需要对控制设备进行远程设置。

用户可以更改分配给远程功能的 I/O 编号。

设定方法的详情信息，请参考 *EPSON RC+ 7.0 用户指南手册* 的“12. 远程控制”。



注意

- 对 I/O 进行远程设定后使用时，请注意以下几点。在不满足条件的情况下使用，可能会导致系统故障或引起安全问题。
 - 进行设定时请不要弄错功能分配和配线之间的关系。
 - 通电前请务必确认功能和配线的对应关系。
 - 进行动作确认时，请假设存在设置或配线错误的情况。若机械手因设置或配线错误而导致异常动作时，请立即按下紧急停止开关，停止机械手动作。

NOTE



- 即使使用模拟 I/O 模式时，远程功能仍然有效。
- 对 I/O 进行远程设置时，请记录设置的内容或保留文件数据。
- 向现场总线 I/O 分配远程功能时，其响应情况根据现场总线的通信速度而变化。关于现场总线响应情况，请参考以下手册。

机器人控制器 RC700 / RC90 选件 现场总线 I/O

12.1 输入/输出信号功能

在初始设置中将远程功能分配给输入编号为 0~7、输出编号为 0~7 的 I/O。

如需修改初始设置时，要通过 EPSON RC+ 7.0 设置。

输出全部功能需要扩展 I/O 板或现场总线 I/O 板。

12.1.1 输入

当远程输入符合各功能指定的有效条件时,可通过输入信号从外部操作机械手或控制器。

为了接收来自外部的远程输入,除分配远程功能以外,还需要对控制设备进行远程设置。从外部接收到远程输入时,“AutoMode 输出”将变为 ON。

除了“SelProg”信号以外,当信号启动且满足输入接收条件时,则会执行各项功能。该功能会自动执行,不需要编写特殊程序。

NOTE



如果发生错误,请在执行远程输入命令之前执行“Reset”清除错误状态。为了通过远程装置监视并清除错误状态,请使用“Error 输出”和“Reset 输入”。

功能名称	初始设定	内容	输入接收条件 (*1)
Start	0	执行 SelProg 选择的函数 (*2)	Ready 输出 ON Error 输出 OFF EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF Pause 输入 OFF Stop 输入 OFF
SelProg1 SelProg2 SelProg4 SelProg8 SelProg16 SelProg32	1 2 3 未设定 未设定 未设定	指定执行的 Main 函数编号 (*2)	
Stop	4	中断所有的任务与命令	
Pause	5	暂停所有任务 (*3)	Running 输出 ON
Continue	6	继续执行暂停的任务	Paused 输出 ON Pause 输入 OFF Stop 输入 OFF
Reset	7	紧急停止解除和错误解除 (*4)	Ready 输出 ON
Shutdown	未设定	结束系统	
ForcePowerLow	未设定	强制在低功率功能下运行 机器人将进行低功率动作 无法通过命令等进行 Power High 控制 根据控制器环境设置,执行以下操作 停止或暂停所有任务和命令 (*12)	日常 AutoMode 输出 OFF 状态下仍可接收本输入。
SelRobot	未设定	变更 MotorsOn, AtHome, PowerHigh, MCalReqd 的输出条件 (*9)	
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	未设定	指定执行命令的机器人编号 (*5)	
SetMotorOn	未设定	开启机器人电机 (*5) (*6)	Ready 输出 ON EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF SetMotorOff 输入 OFF

功能名称	初始设定	内容	输入接收条件 (*1)
SetMotorOff	未设定	关闭机器人电机 (*5)	Ready 输出 ON
SetPowerHigh	未设定	将机器人功率模式设定为 High (*5)	Ready 输出 ON EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF SetPowerLow 输入 OFF
SetPowerLow	未设定	将机器人功率模式设定为 Low (*5)	Ready 输出 ON
Home	未设定	将机械手移动到用户定义的原点位置	Ready 输出 ON Error 输出 OFF EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF MotorsOn 输出 ON Pause 输入 OFF Stop 输入 OFF
MCaI	未设定	执行 MCaI (*5) (*7)	Ready 输出 ON Error 输出 OFF EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF MotorsOn 输出 ON Pause 输入 OFF Stop 输入 OFF
Recover	未设定	安全门关闭后，执行返回动作，返回安全门被打开时的位置	Paused 输出 ON Error 输出 OFF EStopOn 输出 OFF SafeguardOn 输出 OFF RecoverReqd 输出 ON Pause 输入 OFF Stop 输入 OFF
ResetAlarm	未设定	解除报警 (*11)	
SelAlarm1 SelAlarm2 SelAlarm4 SelAlarm8	未设定	指定报警编号以解除警报 (*10)	
ALIVE	未设定	输入用于实时监控控制器的信号 与输入相同的信号，输出到输出侧ALIVE。 主设备可通过定期切换输入并检查输出信号来监视控制器的运行状态。	

(*1) 由于“AutoMode 输出”ON 为完全通用的输入接收条件，因此省略了记载。

(*2) “Start 输入”执行由“SelProg1, 2, 4, 8, 16, 32 ”的 6 位指定的功能。

功能名称	SelProg1	SelProg2	SelProg4	SelProg8	SelProg16	SelProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=OFF, 1=ON

(*3) “NoPause 任务”和“NoEmgAbort 任务”无法暂停。

详情请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的“Pause”。

(*4) 还会执行关闭 I/O 输出和机器人参数初始化。

详情请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的“Reset”。

(*5) 由“SelRobot1, 2, 4, 8, 16”的 5 位指定的值，对应于机器人编号。

机器人编号	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
0 (All)	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
⋮					
13	1	0	1	1	0
14	0	1	1	1	0
15	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	1

0=OFF, 1=ON

(*6) 还会执行机器人参数初始化。

详情请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的“Motor”。

(*7) 详情请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的“MCal”。

(*8) 是面向上级的输入。请在充分理解输入规格的基础上使用。

此输入的 CmdRunning 输出和 CmdError 输出不变。

“NoEmgAbort 任务”不会中断。

输入由 ON 变为 OFF 时，将中断所有任务和命令。

(*9) 切换 MotorsOn, AtHome, PowerHigh, MCalReqd 的输出条件。

使用 SelRobot-SelRobot16 选择条件，通过设置信号切换输出条件。

选择后，条件会保持不变，直到再次切换、关闭控制器电源或重新启动。默认为选择所有机器人。

(*10) 由“SelAlarm1, 2, 4, 8”4位指定的值，对应于报警编号。

报警 编号	报警对象	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	控制器电池	1	0	0	0
2	连接到CU的机器人的电池	0	1	0	0
3	连接到CU的机器人的润滑油	1	1	0	0
4	连接到DU1的机器人的电池	0	0	1	0
5	连接到DU1的机器人的润滑油	1	0	1	0
6	连接到DU2的机器人的电池	0	1	1	0
7	连接到DU2的机器人的润滑油	1	1	1	0
8	连接到DU3的机器人的电池	0	0	0	1
9	连接到DU3的机器人的润滑油	1	0	0	1

0=OFF, 1=ON

以下对象需要使用润滑油。

6轴机器人: 第6关节的锥齿轮

水平多关节机器人、RS系列: 第3关节的滚珠丝杆花键单元

(*11) 使用SelAlarm1-SelAlarm8选择条件，通过设置该信号来解除指定的报警。

(*12) 通过设置控制器参数，执行所有任务和命令、机器人功率模式和PowerHigh命令的动作。

环境设置(1): “ForcePowerLowi信号OFF，Low功率”

环境设置(2): “ForcePowerLow信号变化时，暂停任务”

有关控制器环境设置的详细信息，请参考

EPSON RC+ 7.0 用户指南

[5.12.2 [System Configuration] 命令 (Setup 菜单)] 中[Setup]-[System Configuration]-[Controller]-[Preferences]页面的内容。

环境设置(1)	环境设置(2)	ForcePowerLow 信号变化	所有任务和命令	机器人的 功率模式	PowerHigh 命令
0	0	1→0	停止	仅Low	接收
0	0	0→1	停止	仅Low	不接收
0	1	1→0	继续动作	High/Low	接收
0	1	0→1	暂停	仅Low	不接收
1	0	1→0	停止	仅Low	不接收
1	0	0→1	停止	仅Low	接收
1	1	1→0	暂停	仅Low	不接收
1	1	0→1	继续动作	High/Low	接收

12.1.2 输出

远程输出是将当前的机械手状态、控制器状态和操作模式等输出到控制器外部的功能。

与控制设备的设置无关，远程输出始终将被分配的功能状态输出到外部。输出是自动进行的，因此无需编写特殊程序。

功能名称	初始设定	内容
Ready	0	在控制器启动完成，并且未执行任何任务的状态下时，则为 ON
Running	1	在执行任务的状态下时为 ON 但是，“Paused 输出”为 ON 时，将变为 OFF
Paused	2	存在处于暂停状态的任务时，则为 ON
Error	3	发生错误时为 ON 从错误状态恢复需要“Reset 输入”。
EStopOn	4	在紧急停止状态下，则为 ON
SafeguardOn	5	在安全门开启时，则为 ON
SErr	6	当发生严重错误时，则为 ON 发生严重错误时，无法通过“Reset 输入”进行恢复。 需要重启控制器。
Warning	7	在发生警告时，则为 ON 即使发生警告，仍可照常执行任务。但是，请尽快找出警告原因并采取对策。
MotorsOn	未设定	在机器人电机启动时，则为 ON (*5)
AtHome	未设定	在机器人处于原点位置时，则为 ON (*5)
PowerHigh	未设定	在机器人功率模式为 High 时，则为 ON (*5)
MCalReqd	未设定	在机器人未执行 MCal 时，则为 ON (*5)
RecoverReqd	未设定	关闭安全门后，至少 1 台机器人正在等待执行返回操作时，则为 ON
RecoverInCycle	未设定	至少 1 台机器人执行返回动作时，则为 ON
CmdRunning	未设定	执行输入命令时，则为 ON
CmdError	未设定	无法接收输入命令时，则为 ON
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	未设定	输出正在执行或最后执行的 main 函数的编号 (*1)
AutoMode	未设定	在可接收远程输入的状态下，则为 ON (*2)
TeachMode	未设定	在 TEACH 模式下，则为 ON
EnableOn	未设定	在启动开关被开启时，则为 ON
ErrorCode1 ⋮ ErrorCode8192	未设定	输出错误编号

功能名称	初始设定	内容
InsideBox1 ⋮ InsideBox15	未设定	当机器人处在接近检查区域时，则为 ON (*3)
InsidePlane1 ⋮ InsidePlane15	未设定	在机器人处在接近平面区域时，则为 ON (*4)
Alarm	未设定	至少有1个报警发生时，则为ON (*9)
Alarm1	未设定	当控制器电池报警时，则为ON
Alarm2	未设定	当连接到CU的机器人电池报警时，则为ON
Alarm3	未设定	当连接到CU的机器人润滑油报警时，则为ON (*10)
Alarm4	未设定	当连接到DU1的机器人电池报警时，则为ON
Alarm5	未设定	当连接到DU1的机器人润滑油报警时，则为ON (*10)
Alarm6	未设定	当连接到DU2的机器人电池报警时，则为ON
Alarm7	未设定	当连接到DU2的机器人润滑油报警时，则为ON (*10)
Alarm8	未设定	当连接到DU3的机器人电池报警时，则为ON
Alarm9	未设定	当连接到DU3的机器人润滑油报警时，则为ON (*10)
PositionX	未设定	输出全局坐标系的当前X坐标。 (*6) (*7)
PositionY	未设定	输出全局坐标系的当前Y坐标。 (*6) (*7)
PositionZ	未设定	输出全局坐标系的当前Z坐标。 (*6) (*7)
PositionU	未设定	输出全局坐标系的当前U坐标。 (*6) (*7)
PositionV	未设定	输出全局坐标系的当前V坐标。 (*6) (*7)
PositionW	未设定	输出全局坐标系的当前W坐标。 (*6) (*7)
Torque1	未设定	输出第1关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
Torque2	未设定	输出第2关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
Torque3	未设定	输出第3关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
Torque4	未设定	输出第4关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
Torque5	未设定	输出第5关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
Torque6	未设定	输出第6关节的当前扭矩值。 (*6) (*7)
CPU	未设定	输出用户程序的CPU负载系数。 (*8)
ESTOP	未设定	输出执行紧急停止的次数。
ALIVE	未设定	控制器实时监控的输出信号 与输入相同的信号，输出到输出侧ALIVE。主设备可通过定期切换输入并检查输出信号来监视控制器的运行状态。

(*1) 用 6 位 “CurrProg1, 2, 4, 8, 16, 32” 输出正在执行或最后执行的函数编号。

功能名称	CurrProg 1	CurrProg2	CurrProg 4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=OFF, 1=ON

(*2) 在以下 2 中情况下可接收远程输入。

- 自动运转模式中且控制设备为远程控制时
- 在程序模式中且远程 I/O 有效时

(*3) 有关详情信息，请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的 “Box”。

(*4) 有关详情信息，请参考在线帮助或 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 中的 “Plane”。

(*5) 根据 SelRobot 选择的条件将进行如下输入。通过 SelRobot 切换条件后，等待 40ms 后再进行输入。

功能名称	SelRobot 输入时 (SelRobot1- SelRobot16) 的状态	
	0: 选择所有机器人	1~16: 选择机器人编号
MotorsOn	至少 1 台机器人电机开启时，则为 ON	所选机器人的电机开启时，则为 ON
AtHome	所有机器人都处在原点位置时，则为 ON	所选机器人都处在原点位置时，则为 ON
PowerHigh	至少 1 台机器人的功率模式为 High 的状态下，则为 ON	所选机器人的功率模式为 High 的状态下，则为 ON
MCalReqd	至少 1 台机器人在 MCal 未实施状态下时，则为 ON	所选机器人在 MCal 未实施状态下，则为 ON

(*6) 如果设置了 SelRobot1, SelRobot2, SelRobot4, SelRobot8, SelRobot16，将输出所选机器人的信息。未设置时将输出机器人1的信息。

(*7) 以 Real 格式输出。

(*8) 输出用户创建任务的总负载系数。可在任务管理器中查询 CPU 的使用率。

(*9) 在控制器报警信息或机器人报警信息中，至少 1 个报警发生的情况下，则为 ON。

(*10) 以下对象需要使用润滑油。

6轴机器人: 第6关节的锥齿轮

水平多关节机器人、RS系列: 第3关节的滚珠丝杆花键单元

12.2 时序图

12.2.1 输入信号相关注意事项

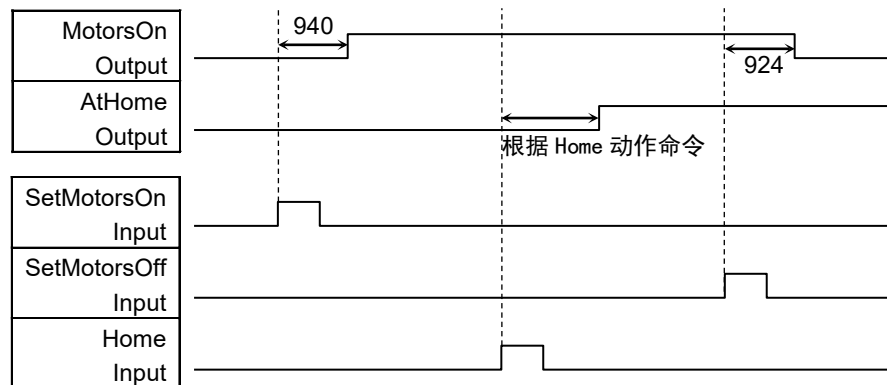
控制器主要动作的时序图如下所示。请根据时序图输入信号。

图中所示的时间为大致标准。具体时间会因机器人台数、启动的任务数、控制器的CPU速度等而异。

远程信号采用脉冲输入方式，设计时请避免各输入重复。

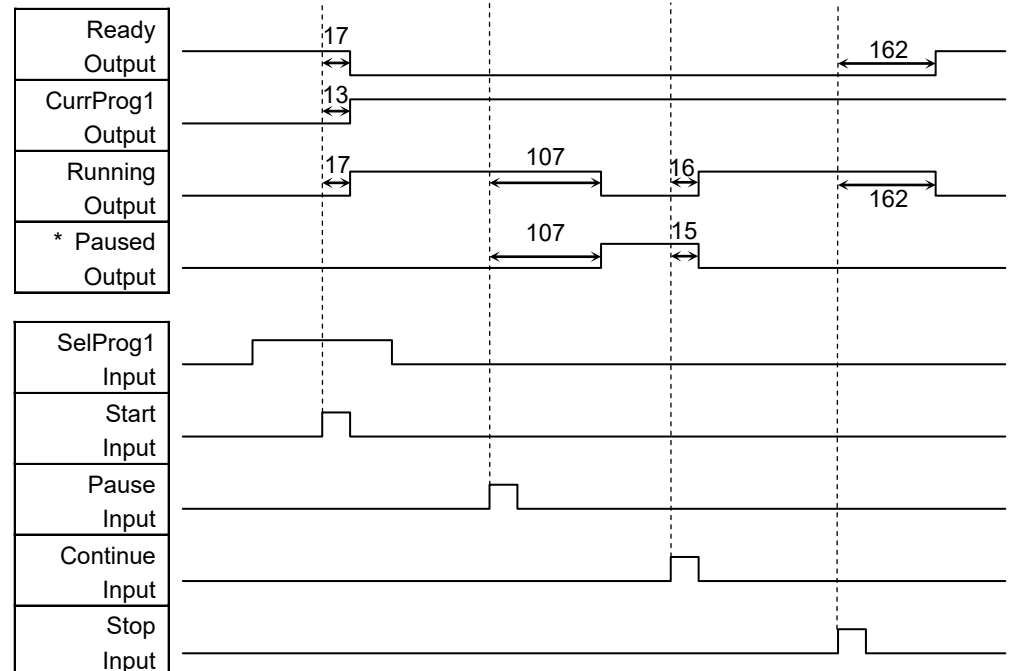
请将输入信号的脉冲宽度设为 25msec 以上，并且避免产生震颤性输入。

12.2.2 动作执行序列的时序



[单位: msec]

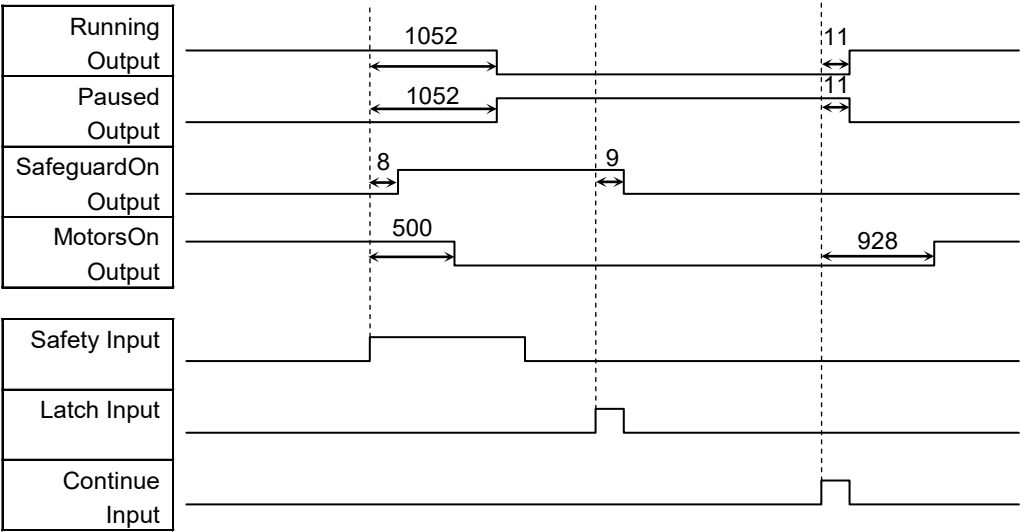
12.2.3 程序执行序列的时序



[单位: msec]

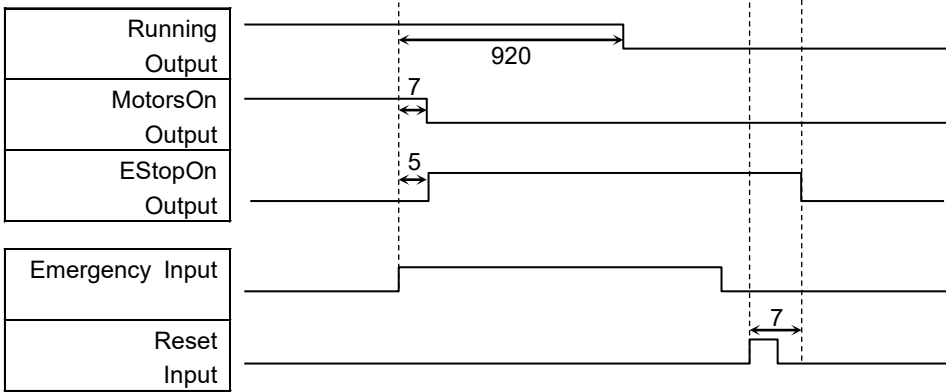
* 因快速姿势(QP)的设定状态与 PAUSE 输入时的程序操作状态而异。

12.2.4 安全门输入序列的时序



[单位： msec]

12.2.5 紧急停止序列的时序



[单位： msec]

13. R-I/O 连接器

R-I/O 是用于连接实时 I/O 功能所需要的输入信号的连接器。

		点	点编号
控制单元	输入	2 点	24,25
驱动单元 1	输入	2 点	56,57
驱动单元 2	输入	2 点	280,281
驱动单元 3	输入	2 点	312, 313

通过向 R-I/O 输入触发信号，可精确的保持并获得在触发发生的瞬间，动作中机器人的位置。通过将该功能与视觉相组合，可实现不停止机器人动作，即可完成从工件拾取、对准和组装的全过程的应用。

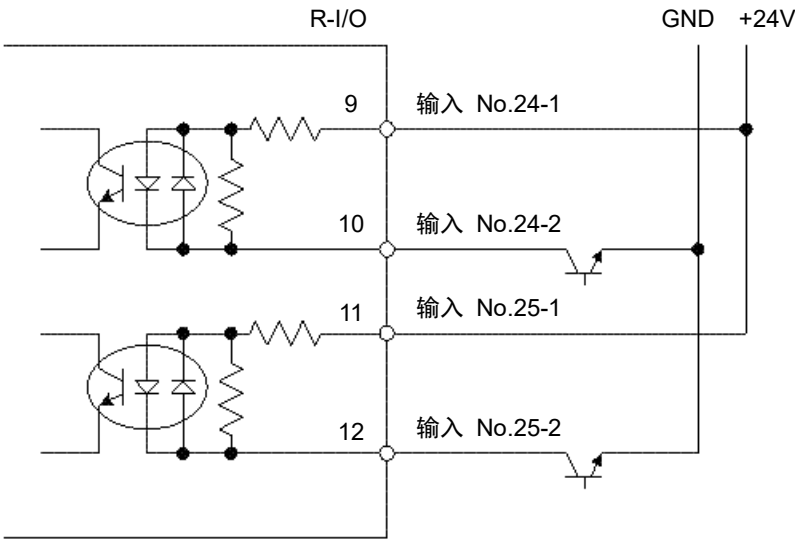
详情信息，请参考 *EPSON RC+ 7.0 用户指南* 手册的“20. 实时 I/O”。

13.1 输入电路

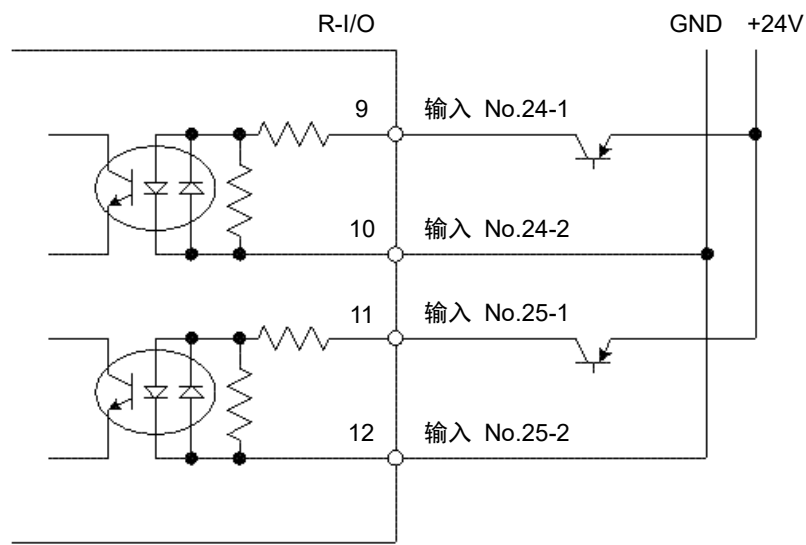
- 输入电压范围 : +24 V±10%
- 输入电流 : 10 mA TYP/+ 24 V 输入时

输入电路有以下 2 种接线方式。

输入电路图和接线示例 1



输入电路图和接线示例 2



13.2 信号配置

针编号	信号名称
9	输入 No24-1
10	输入 No24-2
11	输入 No25-1
12	输入 No25-2
1~8, 13~15	未使用

请不要对 1~8, 13~15 号针脚进行任何连接。

连接器名称	标准
R-I/O 连接器 (控制器侧)	D-sub 15 针 公头 嵌合固定件 #4 - 40



注意

- 使用 R-I/O 时请注意以下几点。在不满足条件的情况下使用，可能会导致系统故障或引起安全问题。
 - 配线时请使用屏蔽电缆，且尽量远离周边的噪音源。
请参考功能篇“3.5 防噪音干扰”。
 - 通电前请务必检查接线。

14. 选件插槽

14.1 什么是选件插槽？

选件插槽是用于安装 RC700 / RC700-A 专用选件电路板的插槽。控制器上最多可安装 4 块选件电路板。选件电路板有以下 7 种。

- 14.2 扩展I/O板卡
- 14.3 现场总线I/O板卡
- 14.4 RS-232C板卡
- 14.5 PG板卡
- 14.6 模拟I/O板卡
- 14.7 力觉传感器I/F板卡
- 14.8 EUROMAP67板卡

14.2 扩展 I/O 板卡

14.2.1 关于扩展 I/O 板卡

1 块扩展 I/O 板卡可扩展 24 个输入、16 个输出。

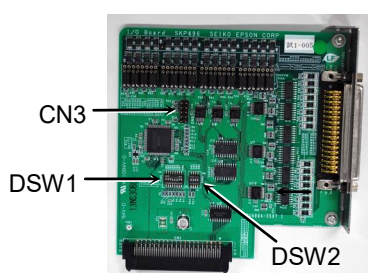
最多可以安装 4 块 I/O 板卡。

I/O 编号分配如下所示。(从 CN1 开始分配位编号。)

输入位编号	输出位编号	支持的硬件
0~23	0~15	标准 I/O
64~87	64~79	扩展 I/O 第 1 块
96~119	96~111	扩展 I/O 第 2 块
128~151	128~143	扩展 I/O 第 3 块
160~183	160~175	扩展 I/O 第 4 块

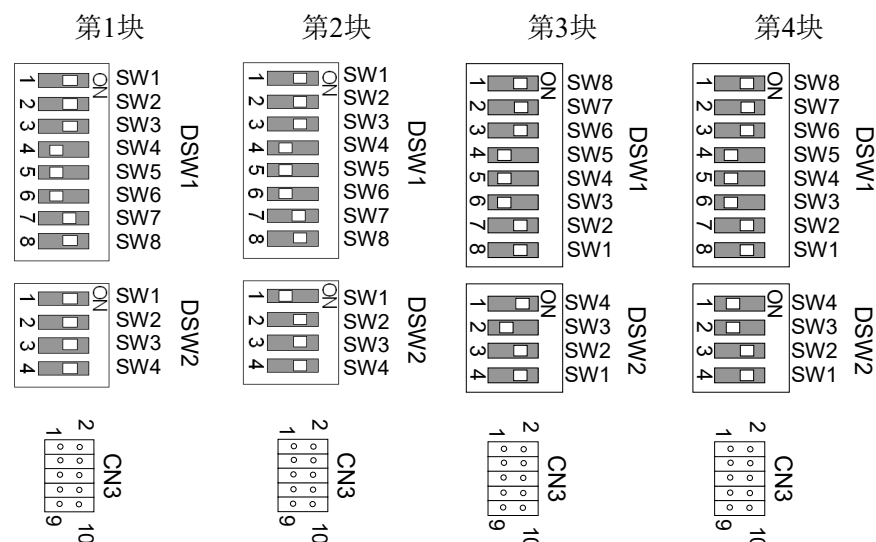
14.2.2 电路板的设定 (扩展 I/O 板卡)

电路板外观



开关和跳线设置

设置DSW1和DSW2。CN全部打开。

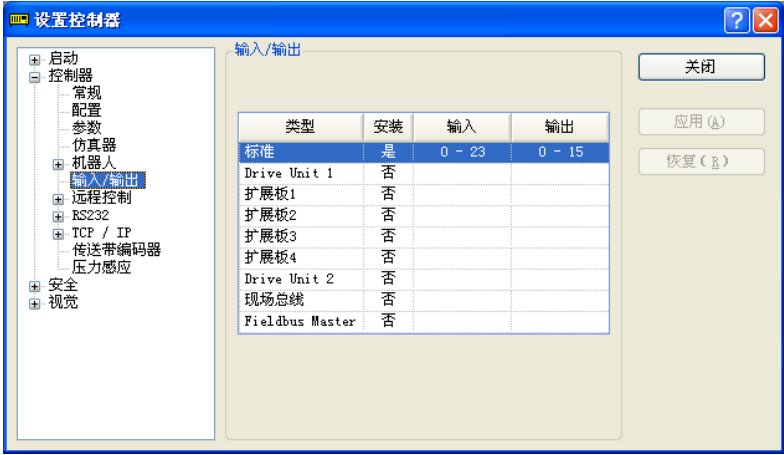


14.2.3 通过 EPSON RC+ 7.0 进行确认（扩展 I/O 板卡）

当选件单元中安装了扩展 I/O 板卡时，控制器软件会自动识别扩展 I/O 板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过 EPSON RC+ 7.0 确认是否已正确识别电路板。

(1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - [系统设置]，显示 [设置控制器] 对话框。



(2) 选择[机器人] - [输入/输出]。

(3) 确认安装显示为“是”。

控制器软件已识别扩展 I/O 板卡。可以使用相应的输入/输出。

14.2.4 输入电路（扩展 I/O 板卡）

输入电压范围 : + 12~24 V±10%

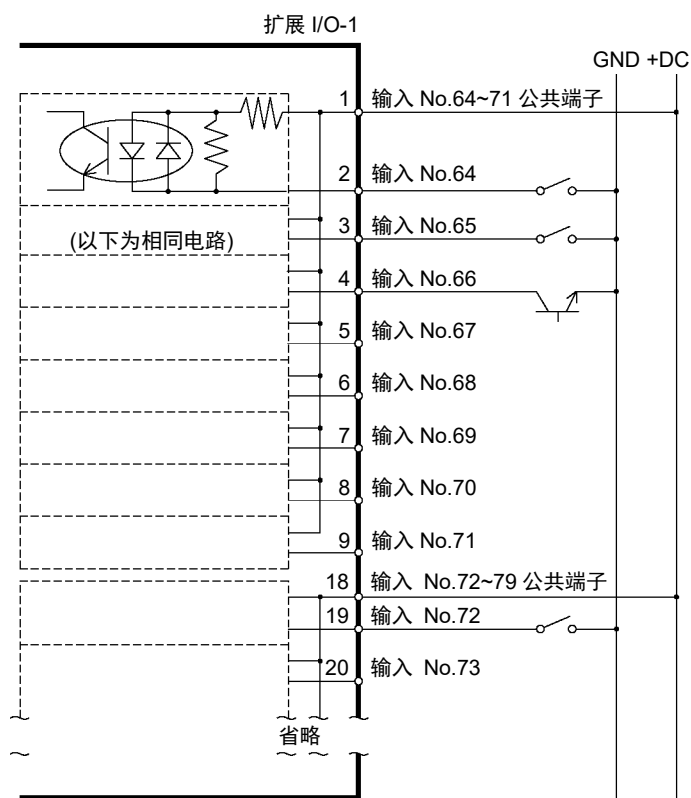
ON 电压 : + 10.8 V (MIN.)

OFF 电压 : + 5 V (MAX.)

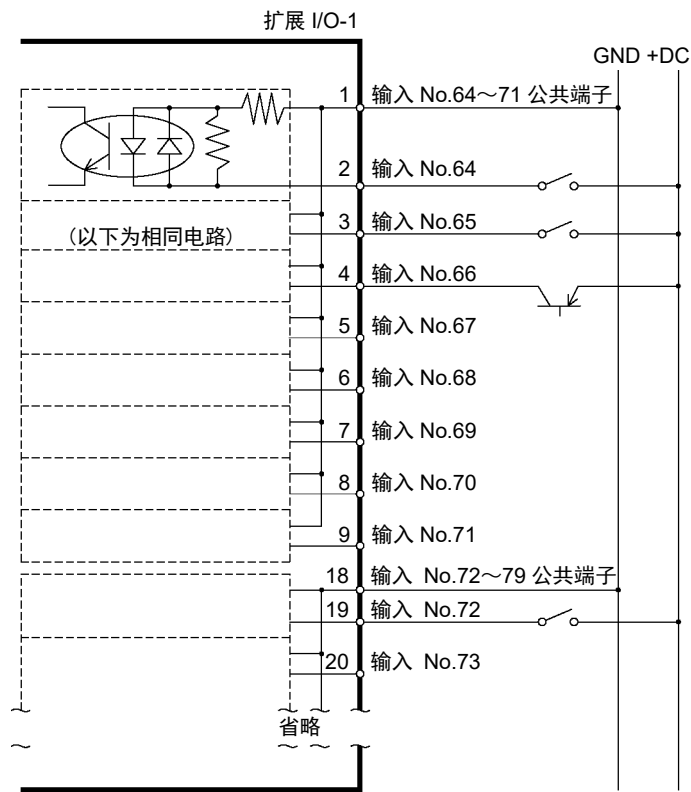
输入电流 : 10 mA TYP/+ 24 V 输入时

输入电路中使用双向光电耦合器，因此可进行以下 2 种接线方式。

输入电路图和接线示例 1



输入电路图和接线示例 2



14.2.5 输出电路（扩展 I/O 板卡）

额定输出电压：+ 12 V~24 V±10%

最大输出电流：TYP 100 mA/1 输出

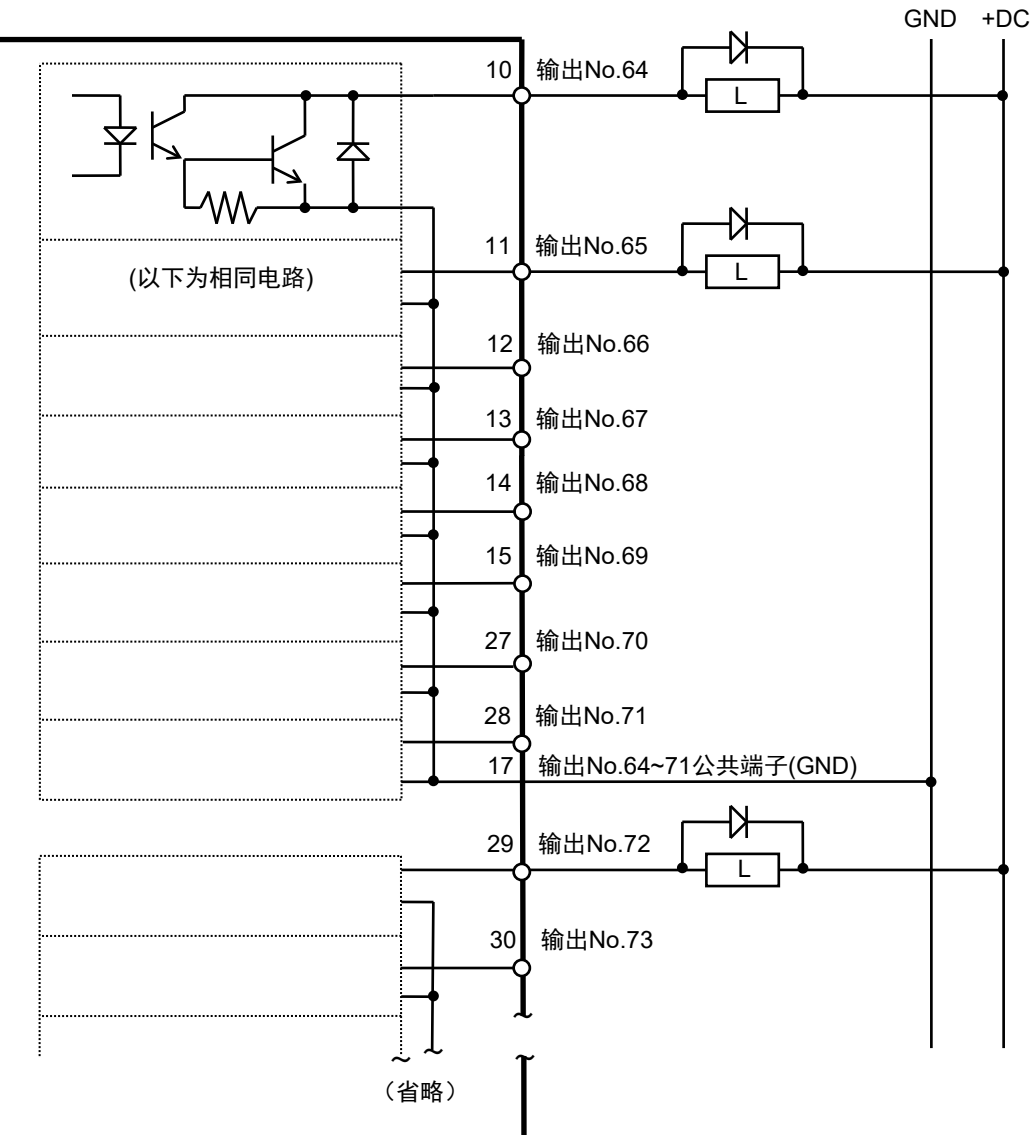
输出驱动器：光电耦合器



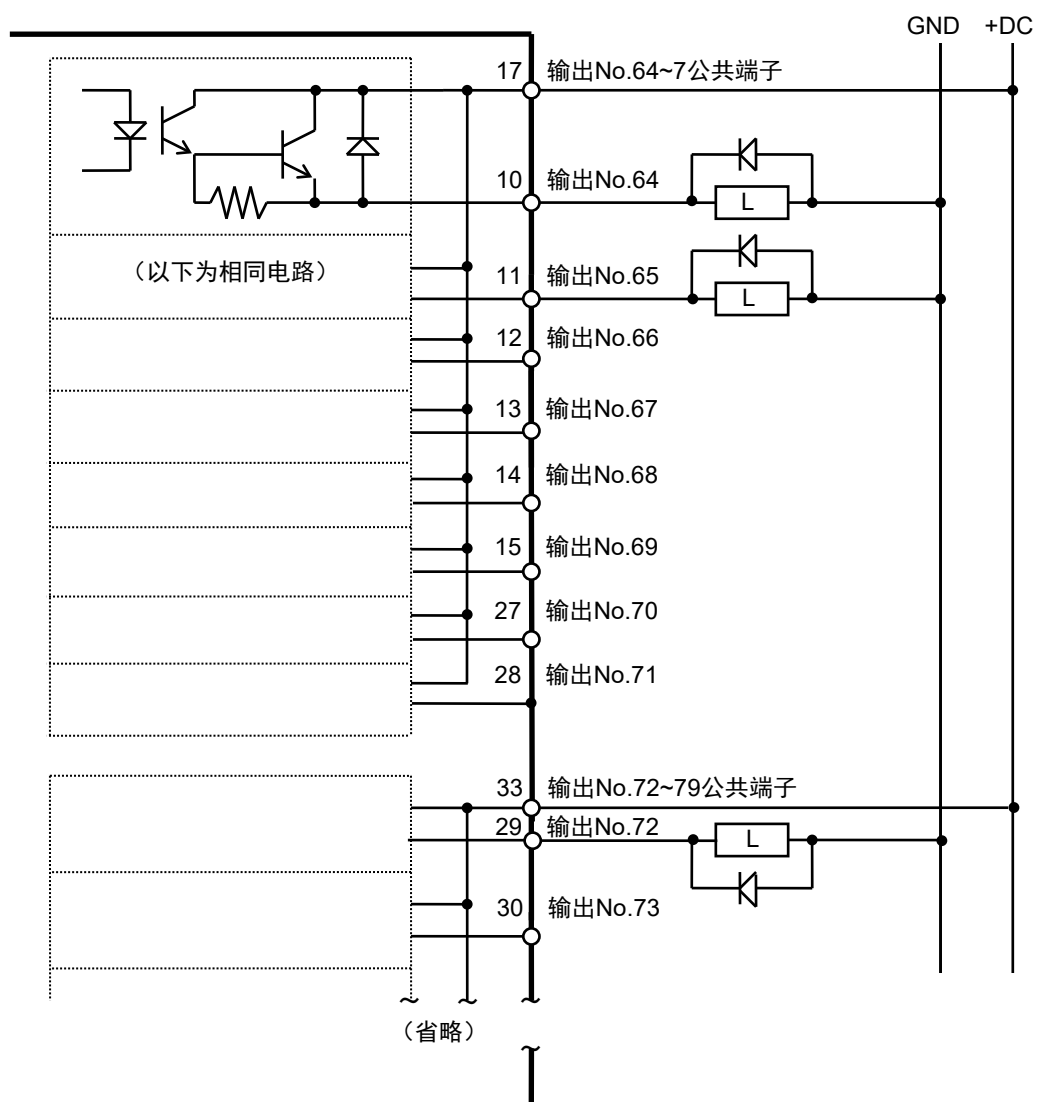
注意

- 输出电路有Sink类型和Source类型两种。出厂时已对这些类型进行了设置。接线前，请确认I/O输出类型与外部设备匹配。
如果接线时弄错输出类型，将会损坏电路板上的零件，导致机器人系统无法正常运行。
- 为适合欧洲机械指令，请使用接线示例2的Source源类型。错误的接线方式，可能会导致机械手无法正常动作，并引起安全问题。
- 输出电路中没有设置短路或反接保护电路。请注意避免配线错误。如果配线错误，可能造成电路板上零件故障，导致机器人系统无法正常运行。

输出电路图和接线示例 1：Sink 型(NPN)



输出电路图和接线示例 2 : Source 型(PNP)



14.2.6 信号分配（扩展 I/O 板卡）

以下为第 1 块扩展 I/O 板卡的信号分配表。

连接器 1 信号分配

针 编号	信号名称	针 编号	信号名称	针 编号	信号名称
1	输入公共端子 No.64~71	18	输入公共端子 No.72~79	34	输入公共端子 No.80~87
2	输入 No.64	19	输入 No.72	35	输入 No.80
3	输入 No.65	20	输入 No.73	36	输入 No.81
4	输入 No.66	21	输入 No.74	37	输入 No.82
5	输入 No.67	22	输入 No.75	38	输入 No.83
6	输入 No.68	23	输入 No.76	39	输入 No.84
7	输入 No.69	24	输入 No.77	40	输入 No.85
8	输入 No.70	25	输入 No.78	41	输入 No.86
9	输入 No.71	26	输入 No.79	42	输入 No.87
10	输出 No.64	27	输出 No.70	43	输出 No.75
11	输出 No.65	28	输出 No.71	44	输出 No.76
12	输出 No.66	29	输出 No.72	45	输出 No.77
13	输出 No.67	30	输出 No.73	46	输出 No.78
14	输出 No.68	31	输出 No.74	47	输出 No.79
15	输出 No.69	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	输出公共端子 No.72~79	49	未使用
17	输出公共端子 No.64~71			50	未使用

连接器名称	标准
I/O 连接器（控制器侧）	D-sub 50 针 公头 嵌合固定件 #4 - 40

* I/O 连接器、I/O 连接器电缆、端子台和 I/O 连接器套件是可选件。

以下为第 2 块扩展 I/O 板卡的信号分配表。

连接器 1 信号分配

针 编号	信号名称	针 编号	信号名称	针 编号	信号名称
1	输入公共端子 No.96~103	18	输入公共端子 No.104~111	34	输入公共端子 No.112~119
2	输入 No.96	19	输入 No.104	35	输入 No.112
3	输入 No.97	20	输入 No.105	36	输入 No.113
4	输入 No.98	21	输入 No.106	37	输入 No.114
5	输入 No.99	22	输入 No.107	38	输入 No.115
6	输入 No.100	23	输入 No.108	39	输入 No.116
7	输入 No.101	24	输入 No.109	40	输入 No.117
8	输入 No.102	25	输入 No.110	41	输入 No.118
9	输入 No.103	26	输入 No.111	42	输入 No.119
10	输出 No.96	27	输出 No.102	43	输出 No.107
11	输出 No.97	28	输出 No.103	44	输出 No.108
12	输出 No.98	29	输出 No.104	45	输出 No.109
13	输出 No.99	30	输出 No.105	46	输出 No.110
14	输出 No.100	31	输出 No.106	47	输出 No.111
15	输出 No.101	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	输出公共端子 No.104~111	49	未使用
17	输出公共端子 No.96~103			50	未使用

连接器名称	标准
I/O 连接器（控制器侧）	D-sub 50 针 公头 嵌合固定件#4 - 40

* I/O 连接器、I/O 连接器电缆、端子台和 I/O 连接器套件是可选件。

以下为第 3 块扩展 I/O 板卡的信号分配表。

连接器 1 信号分配

针 编号	信号名称	针 编号	信号名称	针 编号	信号名称
1	输入公共端子 No.128~135	18	输入公共端子 No.136~143	34	输入公共端子 No.144~151
2	输入 No.128	19	输入 No.136	35	输入 No.144
3	输入 No.129	20	输入 No.137	36	输入 No.145
4	输入 No.130	21	输入 No.138	37	输入 No.146
5	输入 No.131	22	输入 No.139	38	输入 No.147
6	输入 No.132	23	输入 No.140	39	输入 No.148
7	输入 No.133	24	输入 No.141	40	输入 No.149
8	输入 No.134	25	输入 No.142	41	输入 No.150
9	输入 No.135	26	输入 No.143	42	输入 No.151
10	输出 No.128	27	输出 No.134	43	输出 No.139
11	输出 No.129	28	输出 No.135	44	输出 No.140
12	输出 No.130	29	输出 No.136	45	输出 No.141
13	输出 No.131	30	输出 No.137	46	输出 No.142
14	输出 No.132	31	输出 No.138	47	输出 No.143
15	输出 No.133	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	输出公共端子 No.136~143	49	未使用
17	输出公共端子 No.128~135			50	未使用

连接器名称	标准
I/O 连接器（控制器侧）	D-sub 50 针 公头 嵌合固定件#4 - 40

* I/O 连接器、I/O 连接器电缆、端子台和 I/O 连接器套件是可选件。

以下为第 1 块扩展 I/O 板卡的信号分配表。

连接器 1 信号分配

针编号	信号名称	针编号	信号名称	针编号	信号名称
1	输入公共端子 No.160~167	18	输入公共端子 No.168~175	34	输入公共端子 No.176~183
2	输入 No.160	19	输入 No.168	35	输入 No.176
3	输入 No.161	20	输入 No.169	36	输入 No.177
4	输入 No.162	21	输入 No.170	37	输入 No.178
5	输入 No.163	22	输入 No.171	38	输入 No.179
6	输入 No.164	23	输入 No.172	39	输入 No.180
7	输入 No.165	24	输入 No.173	40	输入 No.181
8	输入 No.166	25	输入 No.174	41	输入 No.182
9	输入 No.167	26	输入 No.175	42	输入 No.183
10	输出 No.160	27	输出 No.166	43	输出 No.171
11	输出 No.161	28	输出 No.167	44	输出 No.172
12	输出 No.162	29	输出 No.168	45	输出 No.173
13	输出 No.163	30	输出 No.169	46	输出 No.174
14	输出 No.164	31	输出 No.170	47	输出 No.175
15	输出 No.165	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	输出公共端子 No.168~175	49	未使用
17	输出公共端子 No.160~167			50	未使用

连接器名称	标准
I/O 连接器（控制器一侧）	D-sub 50 针 公头 扣合固定部位 #4 - 40

* I/O 连接器、I/O 连接器电缆、端子台和 I/O 连接器套件是可选件。

14.3 现场总线 I/O 板卡

现场总线 I/O 有以下几种类型。

DeviceNet™

PROFIBUS-DP

PROFINET

CC-LINK

EtherNet/IP™

EtherCAT®

Modbus (此项为标准配置，并非选件。)

详情信息，请参阅以下手册

机器人控制器 RC700 / RC90 选件 现场总线 I/O

EPSON RC+ 7.0 用户指南 11.7 Fieldbus Slave I/O

14.4 RS-232C 板卡

14.4.1 关于 RS-232C 板卡

控制器配有 1 个标准的 RS-232C 端口。

如需使用 2 个以上端口的 RS-232C 与外部设备进行通信，必须在选件插槽上安装 RS-232C 板卡。

1 张 RS-232C 板卡可扩展 2 个端口。最多可安装 2 张 RS-232C 板卡，可扩展到 4 个端口。

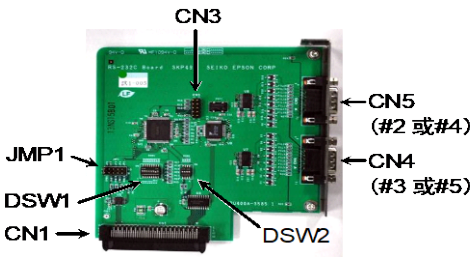
端口编号

按如下所述分配端口编号。

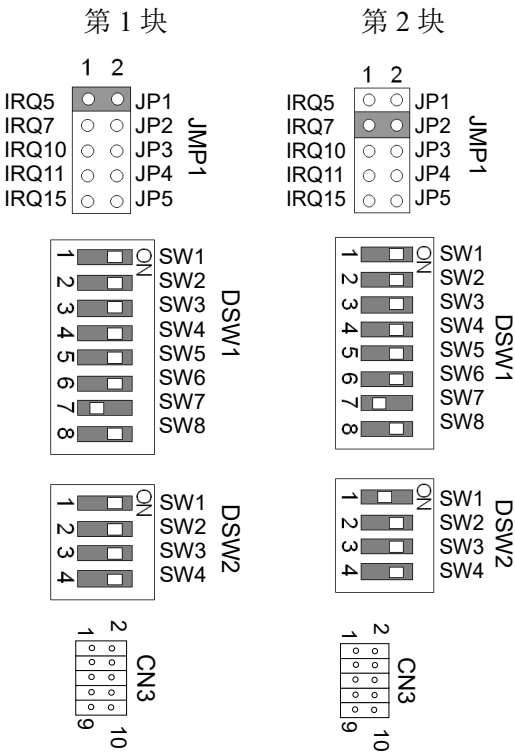
端口编号	对应的硬件
#2, #3	RS-232C 板卡 第 1 块
#4 ,#5	RS-232C 板卡 第 2 块

14.4.2 电路板的设定 (RS-232C)

电路板外观



开关和跳线设置
设置 DSW1, DSW2, JMP1。
CN3 已全部打开。

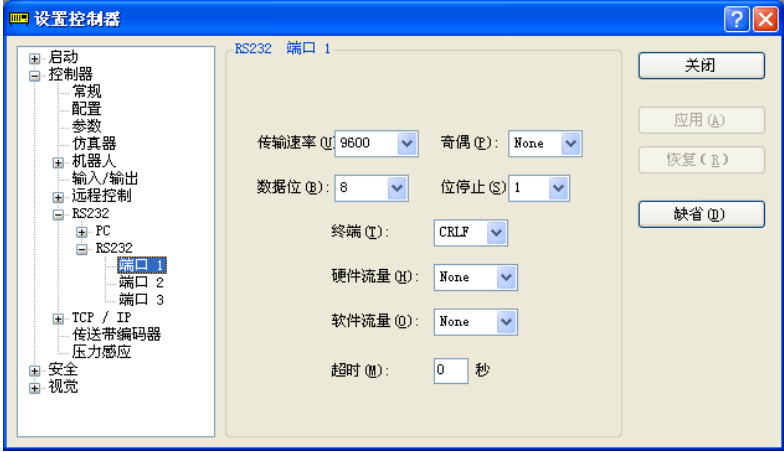


14.4.3 通过 EPSON RC+进行确认 (RS-232C)

当选件单元中安装了 RS-232C 板卡时，控制器软件会自动识别 RS-232C 板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过 EPSON RC+ 7.0 确认是否已正确识别电路板。

(1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [设置] - [系统设置]，显示 [设置控制器] 对话框。



(2) 选择[RS-232C] - [端口 1]。

14.4.4 通信设定 (RS-232C)

可用的通信设置如下。

项目	规格
通信速度	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位长度	7, 8
停止位长度	1, 2
奇偶性	奇数、偶数、无
终止符	CR、LF、CRLF

关于利用机器人应用程序的 RS-232C 通信功能的详细信息，请参考 EPSON RC+ 7.0 在线帮助及 *EPSON RC+ 7.0 用户指南*手册的“13.RS-232C 通信”。

14.4.5 通信电缆 (RS-232C)

请客户自行准备通信电缆。

连接器名称	标准
RS-232C 连接器（控制器侧）	D-Sub 9 针 公头 嵌合固定件 #4 - 40



电缆请使用双绞屏蔽线。
请将屏蔽罩夹在发动机罩上以防止噪音。

RS-232C 连接器的针脚分配如下。

针编号	信号	功能	信号的方向
1	DCD	发送载波信号	输入
2	RXD	接收数据	输入
3	TXD	传输数据	输出
4	DTR	数据终端就绪	输出
5	GND	信号接地	—
6	DSR	数据准备就绪	输入
7	RTS	发送请求	输出
8	CTS	发送许可	输入
9	RI	被叫显示	输入

14.5 PG 板卡

PG 板卡可通过以下两种方式使用。详情信息，请参考各自相应的手册。

用作传送带编码器时
参考：EPSON RC+ 7.0 用户指南 “16. 传送带跟踪”

用作 PG 运动系统时
参考：机器人控制器 RC700 / RC90 选件 PG 动作系统

14.6 模拟 I/O 板卡

14.6.1 关于模拟 I/O 板卡

安装模拟I/O板卡至选配插槽后，可以使用模拟输入/输出功能。

选件插槽中最多可安装4块模拟I/O板卡。

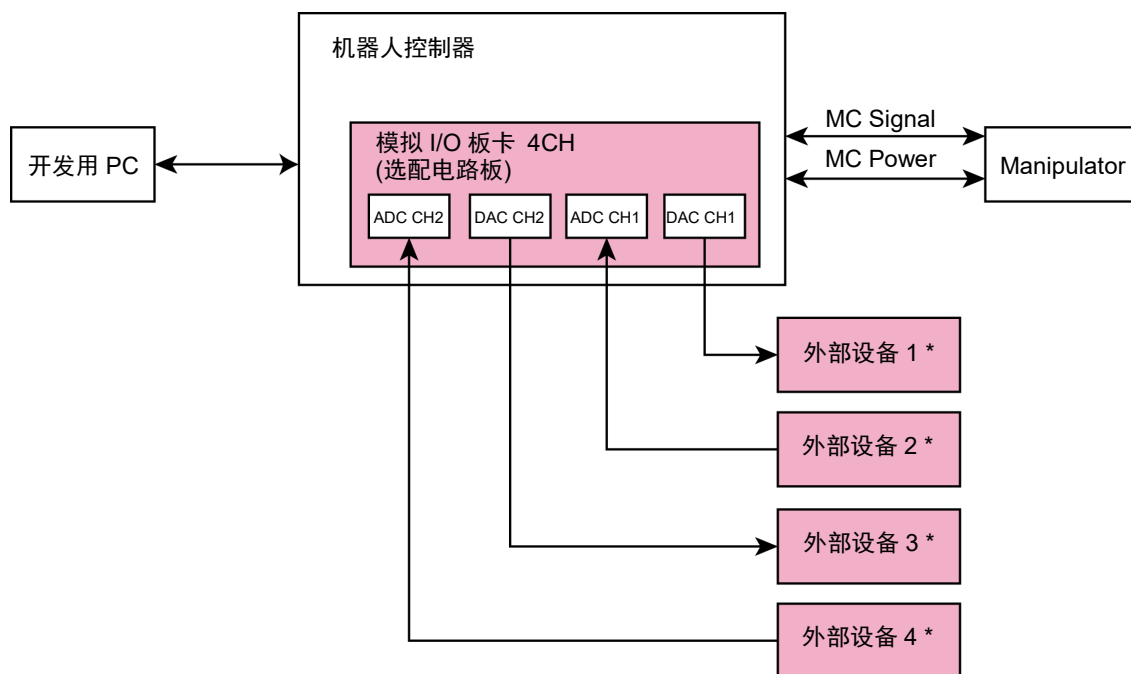
模拟I/O板卡(1CH): 每块可使用“DAC: 1ch”

模拟I/O板卡(4CH): 每块可使用“DAC: 2ch, ADC: 2ch”

DAC: 模拟信号输出(电压/电流)

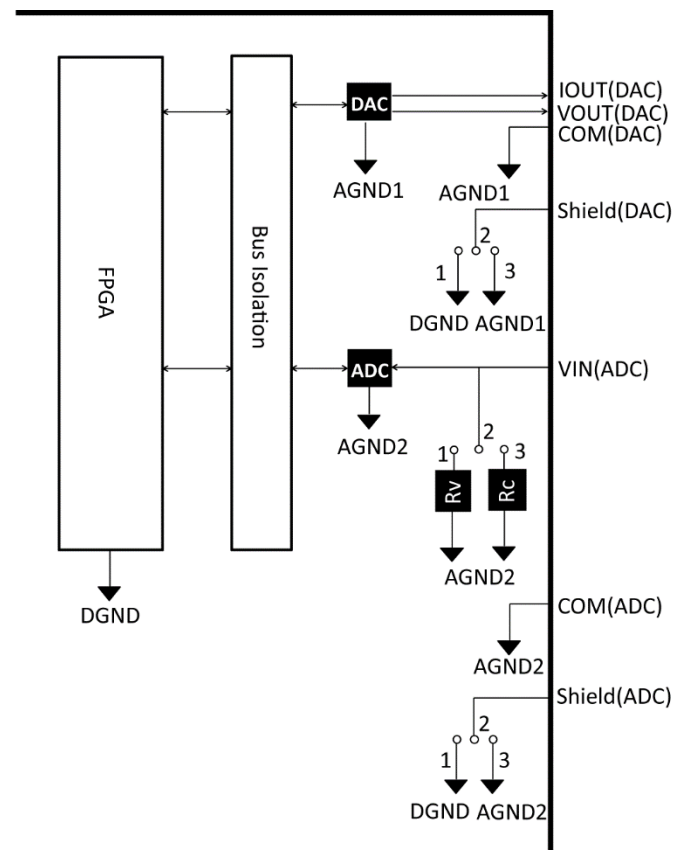
ADC: 模拟信号输入(电压/电流)

模拟 I/O 板卡(4CH)的连接示例



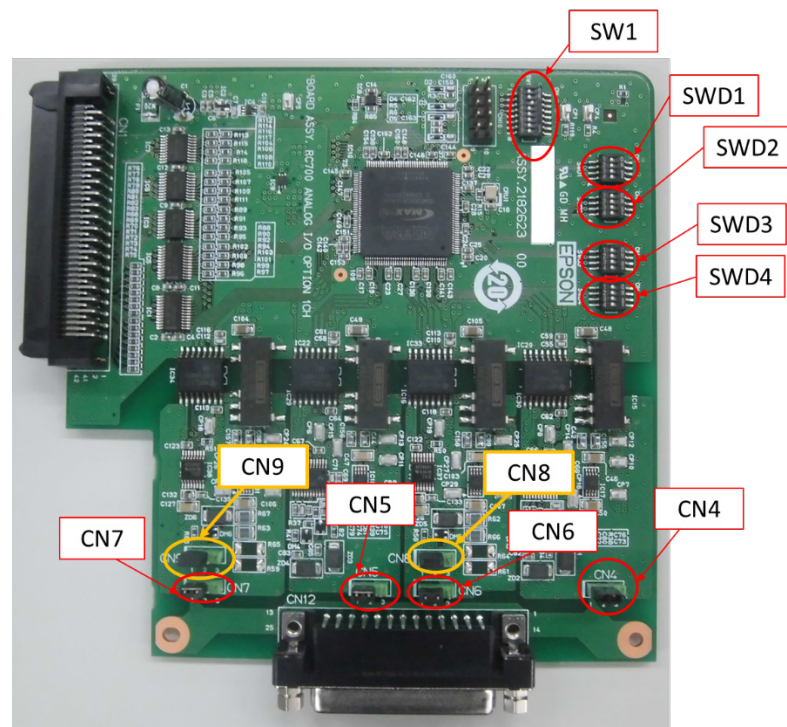
*: 输入电压/电流

模拟 I/O 板卡的电路示意图



Rv: 电压输入终端电阻(100 k Ω), Rc: 电流输入终端电阻

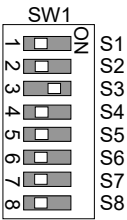
14.6.2 电路板的设定(模拟 I/O 板卡)



开关与跳线设置

(1) 设置地址(SW1):电路板选件的地址

设置	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
第1块	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
第2块	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
第3块	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
第4块	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off



S5~S8: 未使用。请设定为Off。

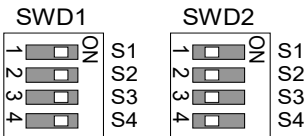
(2) 输出模拟: 设置

电流电压切换开关(SWD1): 输出电压/电流

范围切换开关(SWD2): 输出范围

通道	输出模式	范围设置	SWD1(切换电流电压)				SWD2(切换范围)			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
DAC 1ch	电压 输出模式	$\pm 5\text{ V}$	On	Not Use	Not Use	Not Use	On	On	Not Use	Not Use
		$\pm 10\text{ V}$	On				On	Off		
		$0\sim 5\text{ V}$	On				Off	On		
		$0\sim 10\text{ V}^*$	On				Off	Off		
	电流 输出模式	$0\sim 20\text{ mA}$	Off				On	On		
		$4\sim 20\text{ mA}$	Off				Off	Off		
DAC 2ch	电压 输出模式	$\pm 5\text{ V}$	Not Use	On	Not Use	Not Use	Not Use	Not Use	On	On
		$\pm 10\text{ V}$		On					On	Off
		$0\sim 5\text{ V}$		On					Off	On
		$0\sim 10\text{ V}^*$		On					Off	Off
	电流 输出模式	$0\sim 20\text{ mA}$		Off					On	On
		$4\sim 20\text{ mA}$		Off					Off	Off

*: 默认: DAC默认设置(输出电压: $0\sim 10\text{ V}$)



(3) 输入模拟: 设置

电流电压切换跳线(CN8/CN9): 输入电流/输入电压

1-2针 短路: 输入电压设置

2-3针 短路: 输入电流设置

电流电压切换开关(SWD1): 输入电流/输入电压

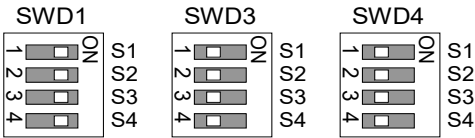
范围切换开关(SWD3): 输入范围

通道	输入模式	范围设置	SWD1(切换电流电压)				CN8 (切换电流电压)	CN9 (切换电流电压)
			S1	S2	S3	S4		
ADC 1ch	电压 输入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	On	Not Use	1-2短路	Not Use
		±10.24 V			On		1-2短路	
		0~5.12 V			On		1-2短路	
		0~10.24 V *			On		1-2短路	
	电流 输入模式	0~24 mA			Off		2-3短路	
ADC 2ch	电压 输入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	Not Use	On	Not Use	1-2短路
		±10.24 V				On		1-2短路
		0~5.12 V				On		1-2短路
		0~10.24 V *				On		1-2短路
	电流 输入模式	0~24 mA				Off		2-3短路

通道	输入模式	范围设置	SWD3 (切换范围)				SWD4
			S1	S2	S3	S4	
ADC 1ch	电压 输入模式	±5.12 V	On	On	Not Use	Not Use	Off
		±10.24 V	On	Off			
		0~5.12 V	Off	On			
		0~10.24 V *	Off	Off			
	电流 输入模式	0~24 mA	Off	On			
ADC 2ch	电压 输入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	On	On	Off
		±10.24 V			On	Off	
		0~5.12 V			Off	On	
		0~10.24 V *			Off	Off	
	电流 输入模式	0~24 mA			Off	On	

SWD4: 未使用。请设置为Off。

*: 默认: ADC默认设置(输入电压0~10.24 V)



(4) 屏蔽处理

屏蔽层的“框架地”(Frame Ground)与“用户地”(User Ground): CN4, CN5, CN6, CN7

- 1-2针 短路 : 框架地(FG)屏蔽设定
当需要将屏蔽噪声释放到机器人控制器侧时
- 2-3针 短路 : 用户地(UG)屏蔽设定
当需要通过外部连接设备和机器人控制器对屏蔽层进行绝缘时候
或是当需要将屏蔽噪声释放到外部连接设备侧时

用户地(UG): 外部连接设备侧的模拟接地(AGND)

框架地(FG): 机器人控制器内部的数字接地(DGND)

通道	设置	CN4	CN5	CN6	CN7
DAC1ch	FG屏蔽线*	1-2短路	Not Use	Not Use	Not Use
	UG屏蔽线	2-3短路			
DAC2ch	FG屏蔽线*	Not Use	1-2短路	Not Use	Not Use
	UG屏蔽线		2-3短路		
ADC1ch	FG屏蔽线*	Not Use	Not Use	1-2短路	Not Use
	UG屏蔽线			2-3短路	
ADC2ch	FG屏蔽线*	Not Use	Not Use	Not Use	1-2短路
	UG屏蔽线				2-3短路

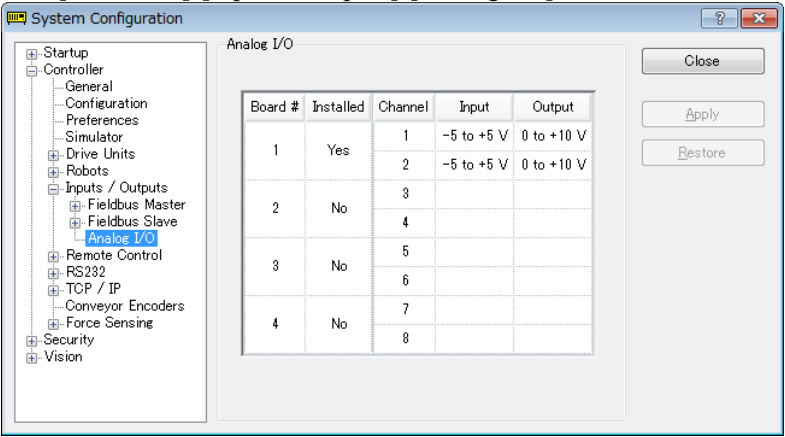
*: 默认

14.6.3 通过 EPSON RC+进行确认(模拟 I/O 板卡)

当选件单元中安装了模拟I/O板卡时，控制器软件会自动识别模拟I/O板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过EPSON RC+ 7.0确认是否已正确识别电路板。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
- (2) 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Analog I/O]。



14.6.4 输入电路(模拟 I/O 板卡)

输入分辨率 : 16 bit
输入范围 : 输入电压 0~5.12V, 0~10.24V, ±5.12V, ±10.24V
 输入电流 0~24mA
输入电阻(电压/电流)
 : 约100kΩ / 约422Ω
输入针的绝对额定电压 : ±11V
绝缘方式 : 通道间绝缘, 信号绝缘

14.6.5 输出电路(模拟 I/O 板卡)

输出分辨率 : 16 bit
输出范围 : 输出电压 0~5V, 0~10V, ±5V, ±10V
 输出电流 0~20mA, 4~20mA
输出电阻(电压/电流)
 : 约17Ω / 约50MΩ
输出针的绝对额定电压 : ±11V
负载电阻/容量(@输出电压)
 : 1kΩ以上 / 5nF
负载电阻/电感(@输出电流)
 : 300Ω以下 / 50mH以下
绝缘方式 : 通道间绝缘, 信号绝缘



注意

- 如果接线或设置有误, 则无法正常进行模拟量输入和输出。
- 在出现很多外部干扰的情况下, 有可能对输入和输出模拟产生影响。请检查已对电缆进行屏蔽处理并确认周围干扰环境。
- 请使用屏蔽线/双绞线。
- 请勿施加超出输入/输出范围的电压或电流至模拟输入和输出引脚。施加±11 V以上的电压会损坏电路板。
- 如果接线错误或发生短路, 可能会损坏电路板上的零件, 并且导致机器人系统将无法正常进行动作。

14.6.6 信号分配 (模拟 I/O 板卡)

1CH规格

针编号	信号名称	针编号	信号名称
1	VOUT (DAC 1ch)	20	Shield (DAC 1ch)
2	COM (DAC 1ch)	21	IOUT (DAC 1ch)
3	Shield (DAC 1ch)	22	COM (DAC 1ch)
4	未使用	23	未使用
5	未使用	24	未使用
6	未使用	25	未使用
7	未使用	26	未使用
8	未使用	27	未使用
9	未使用	28	未使用
10	未使用	29	未使用
11	未使用	30	未使用
12	未使用	31	未使用
13	未使用	32	未使用
14	未使用	33	未使用
15	未使用	34	未使用
16	未使用	35	未使用
17	未使用	36	未使用
18	未使用	37	未使用
19	未使用		

4CH规格

针编号	信号名称	针编号	信号名称
1	VOUT (DAC 1ch)	20	Shield (DAC 1ch)
2	COM (DAC 1ch)	21	IOUT (DAC 1ch)
3	Shield (DAC 1ch)	22	COM (DAC 1ch)
4	未使用	23	未使用
5	未使用	24	未使用
6	未使用	25	未使用
7	VIN (ADC 1ch)	26	Shield (ADC 1ch)
8	COM (ADC 1ch)	27	未使用
9	未使用	28	未使用
10	未使用	29	未使用
11	VOUT (DAC 2ch)	30	Shield (DAC 2ch)
12	COM (DAC 2ch)	31	IOUT (DAC 2ch)
13	Shield (DAC 2ch)	32	COM (DAC 2ch)
14	未使用	33	未使用
15	未使用	34	未使用
16	未使用	35	未使用
17	未使用	36	未使用
18	VIN (ADC 2ch)	37	Shield (ADC 2ch)
19	COM (ADC 2ch)		

14.7 力觉传感器 I/F 板卡

14.7.1 关于力觉传感器 I/F 板卡

如需与力觉传感器进行通信，必须在选件插槽上安装力觉传感器 I/F 板卡。

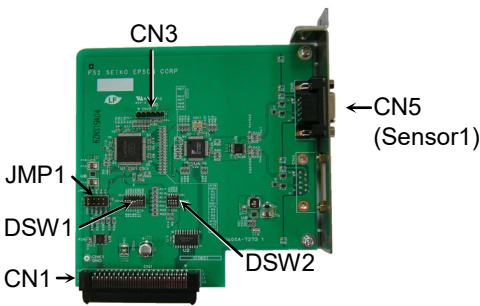
力觉传感器I/F板卡有一个可连接到力觉传感器的端口，只能连接1块电路板。

使用力觉传感器I/F板卡时，只能扩展使用一块RS-232C板卡。

力觉传感器I/F板卡可以连接到所有S250系列。

14.7.2 电路板的设定(力觉传感器 I/F 板卡)

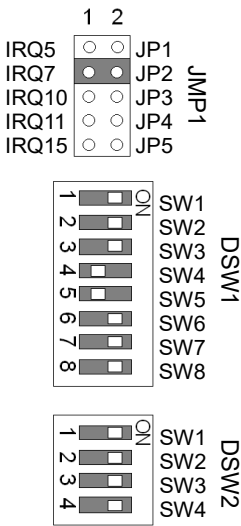
电路板外观



CN3全部打开。

开关和跳线设置

DSW1, DSW2, JMP1设置如下，请不要修改这些设定。

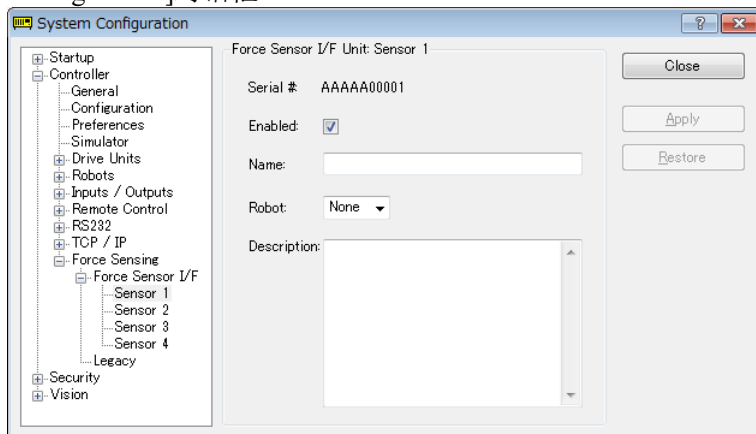


14.7.3 通过 EPSON RC+进行确认 (力觉传感器 I/F 板卡)

当选件单元中安装了力觉传感器I/F板卡时，控制器软件会自动识别力觉传感器I/F板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过EPSON RC+ 7.0确认是否已正确识别电路板。

- (1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 -[Setup]-[System Configuration]，显示 [System Configuration]对话框。



- (2) 选择[Force Sensing]-[Force Sensor I/F Unit]。

有关力觉传感器I/F单元的设置方法，请参考：

EPSON RC+ 7.0 在线帮助

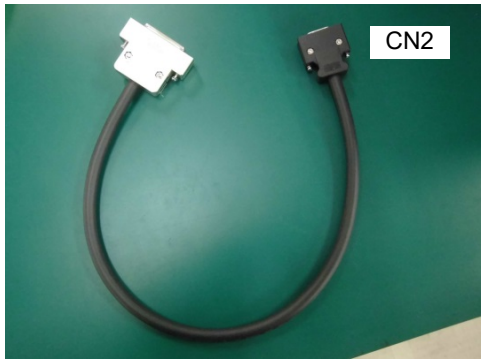
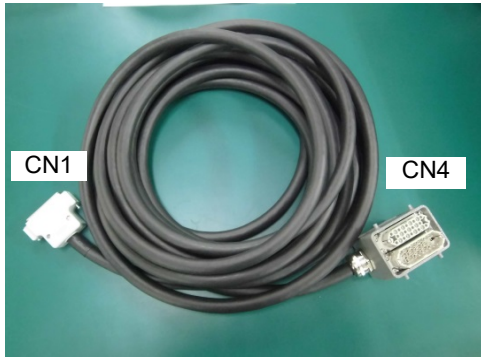
EPSON RC+ 7.0 选件Force Guide 7.0 手册

软件篇1.1 配置力觉传感器I/F单元

14.8 EUROMAP67 板卡

EUROMAP67为欧美成型机(IMM)和机器人之间的接口标准。

附件一览

零件代码	零件	备注
2194667	EUROMAP67 Cable1 	紧急停止电缆 (CN2)
2194667	EUROMAP67 Cable2 	连接用电缆 机器人控制器 (CN1) - IMM(CN4)
2165789	EUROMAP67Emergency Connector Plug	紧急停止开关配线用 焊接插头(CN3)
2194882	EUROMAP67Emergency Connector Shell	紧急停止开关配线用 外壳套件(CN3)

请使用紧急停止开关配线用电缆(CN3)进行配线。

请参阅: 功能篇: 9. EMERGENCY

连接器的信号分布, 请参阅:

功能篇: 13.6.11 紧急停止电缆针脚分配

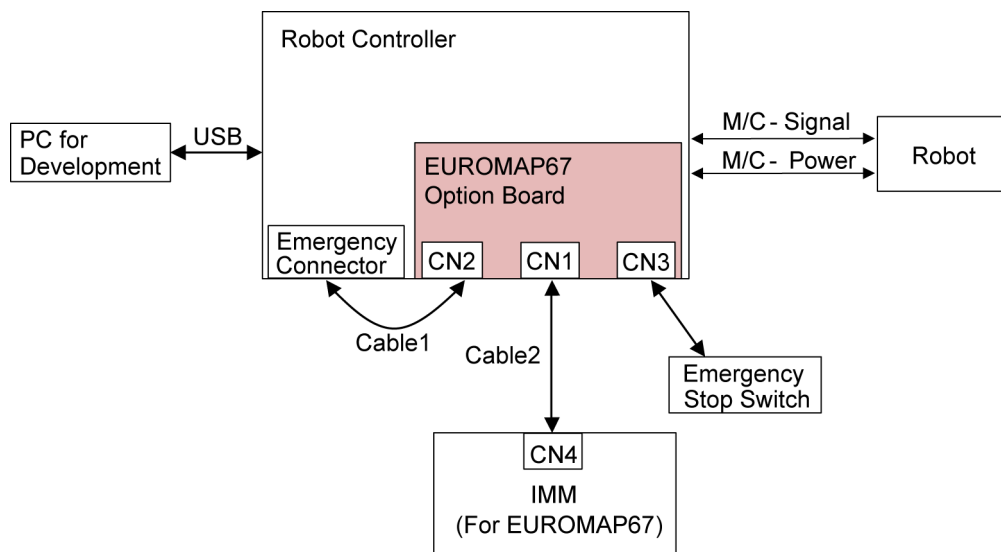
使用连接器一览

连接器编号	品牌	模式
CN1	JAE	DD-50PF-N
CN2	3M	10126-3000PE, 10326-52K0-008
CN3 (附件)	3M	10136-3000PE, 10336-52K0-008
CN4	Tyco	T1319320125-000 / T2020252201-000 / T2020252101-000

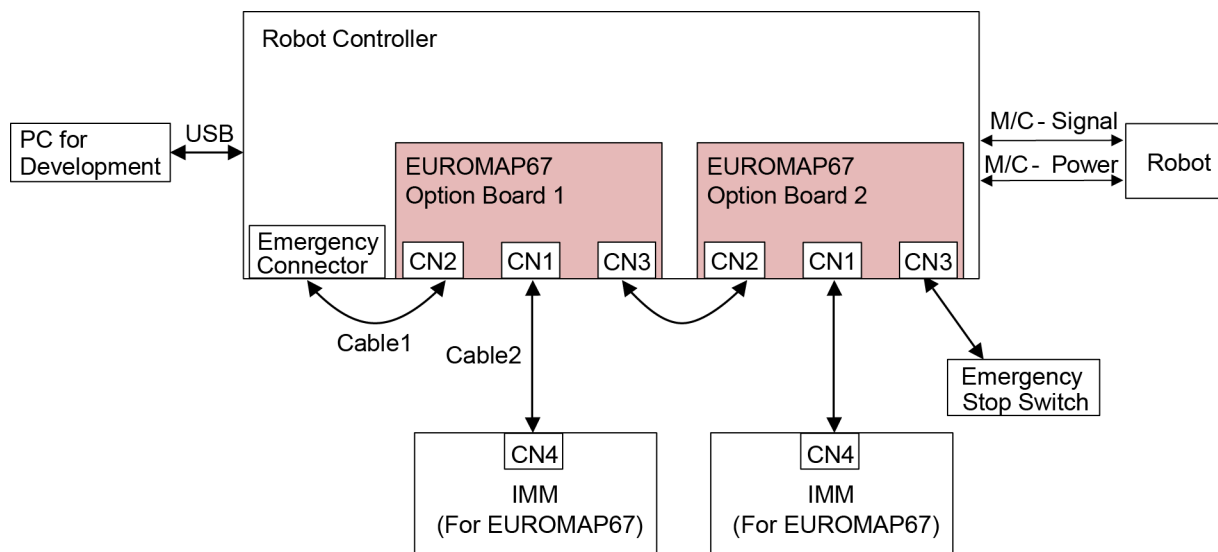
连接示意图

(IMM: 注塑机)

1块EUROMAP67板卡



2块EUROMAP67板卡



14.8.1 关于 EUROMAP67 板卡

EUROMAP67板卡有15个输入，16个输出。

最多可以安装2块电路板。

输入/出位编号的分配如下。

输入位编号	输出位编号	对应的硬件
192 ~ 206	192 ~ 208	EUROMAP67电路板 第1块
224 ~ 238	224 ~ 240	EUROMAP67电路板 第2块

未使用输出No.205，输出No.237。在EUROMAP标准中所述，将来有可能会使用。

EUROMAP67针定义

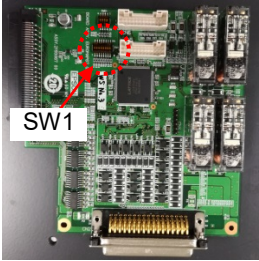
EUROMAP连接器 (CN4)针编号	信号名称	备注
ZA1 ZC1	Emergency stop of machine channel1	
ZA2 ZC2	Emergency stop of machine channel2	
ZA3 ZC3	Safety devices of machine channel1	
ZA4 ZC4	Safety devices of machine channel2	
ZA5	Reject	I/O Input (*1)
ZA6	Mold closed	I/O Input (*1)
ZA7	Mold open position	I/O Input (*1)
ZA8	Intermediate mold opening position	I/O Input (*1)
ZA9	Supply from handling device / robot	24V DC (Robot → IMM)
ZB2	Enable operation with handling device / robot	I/O Input (*1)
ZB3	Ejector back position	I/O Input (*1)
ZB4	Ejector forward position	I/O Input (*1)
ZB5	Core pullers 1 in position 1	I/O Input (*1)
ZB6	Core pullers 1 in position 2	I/O Input (*1)
ZB7	Core pullers 2 in position 1	I/O Input (*1)
ZB8	Core pullers 2 in position 2	I/O Input (*1)
ZC5	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC6	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC7	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC8	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
ZC9	Supply from handling device / robot	0V (Robot → IMM)
A1 C1	Emergency stop of robot channel1	
A2 C2	Emergency stop of robot channel2	
A3 C3	Mold area free	
A4 C4	Reserved for future use by EUROMAP	

EUROMAP连接器 (CN4)针编号	信号名称	备注
A5	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
A6	Enable mold closure	I/O Input (*1)
A7	Enable full mold opening	I/O Input (*1)
A8	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
A9	Supply from IMM	24V DC (IMM → Robot) (*1)
B2	Robot operation mode	I/O Input (*1)
B3	Enable ejector back	I/O Input (*1)
B4	Enable ejector forward	I/O Input (*1)
B5	Enable movement of core pullers 1 to position 1	I/O Input (*1)
B6	Enable movement of core pullers 1 to position 2	I/O Input (*1)
B7	Enable movement of core pullers 2 to position 1	I/O Input (*1)
B8	Enable movement of core pullers 2 to position 2	I/O Input (*1)
C5	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
C6	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
C7	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
C8	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
C9	Supply from IMM	0V (IMM → Robot)

*1: 请勿输入超过24 V的电压。否则电路板会发生故障或烧损。

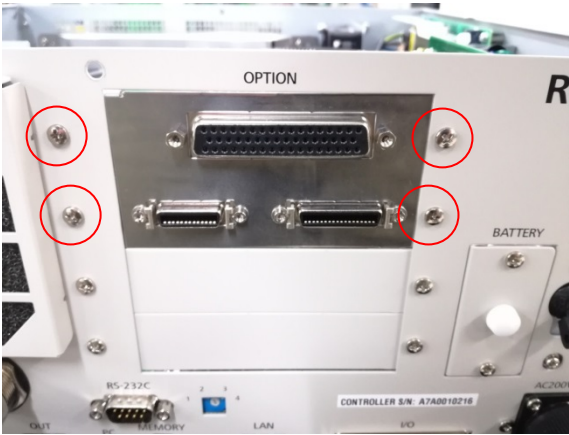
14.8.2 电路板的设定(EUROMAP67 板卡)

设置DIP-Swich(SW1)，以便机器人控制器识别EUROMAP67电路板。

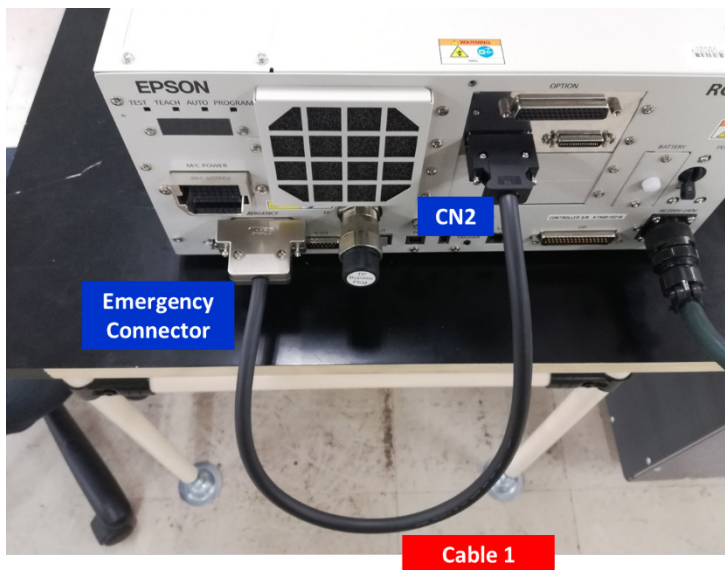
电路板外观	设置开关:设置SW1	
	第 1 块	第 2 块
	1 ☐ ON	1 ☐ ON
	2 ☐ ON	2 ☐ ON
	3 ☐ ON	3 ☐ ON
	4 ☐ ON	4 ☐ ON
	5 ☐ ON	5 ☐ ON
	6 ☐ ON	6 ☐ ON
	7 ☐ ON	7 ☐ ON
	8 ☐ ON	8 ☐ ON

14.8.3 设置方法(EUROMAP67 板卡)

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 取下电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6个)
- (4) 将EUROMAP67板卡插入插槽1、2或3。
(无法插入插槽4。)
- (5) 用4个螺丝固定EUROMAP67电路板。
先暂时固定4个螺丝。然后按照对角线的顺序拧紧螺丝。
注意不要损坏螺丝孔。



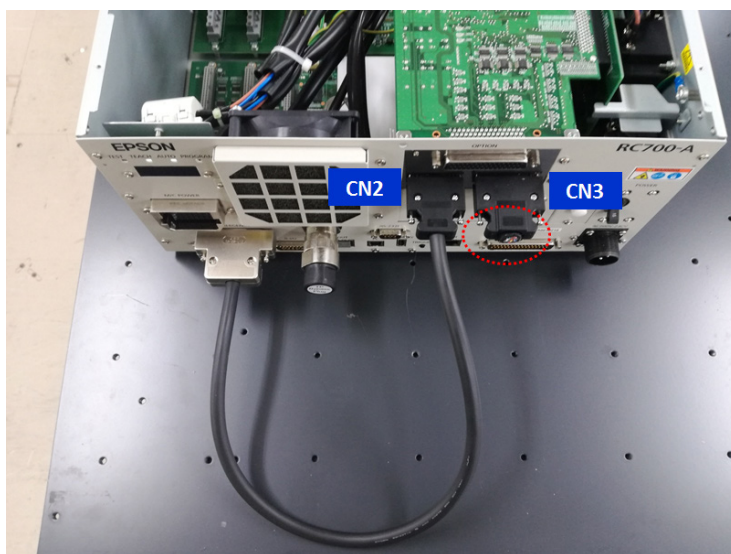
- (6) 连接“Cable1 CN2”。
- 用十字螺丝刀固定连接器(CN2)。



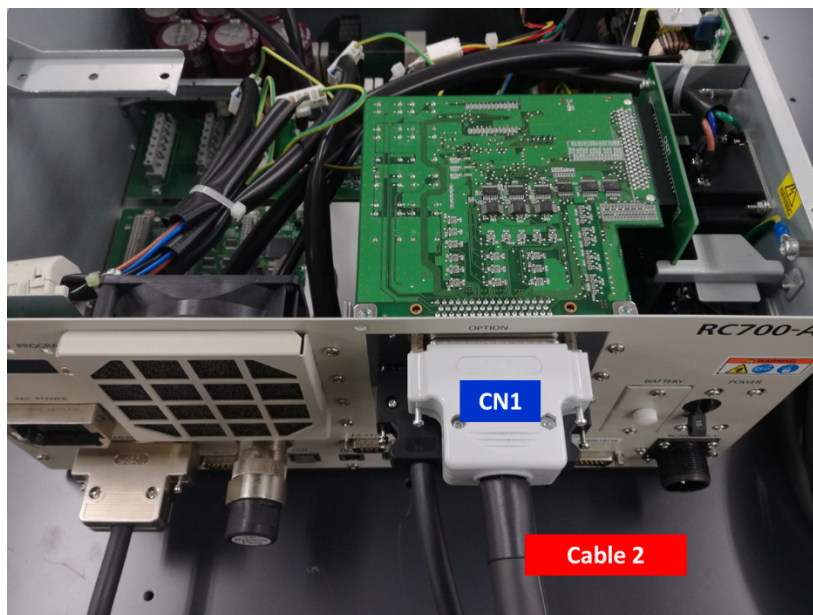
- (7) 请参照以下内容，进行紧急停止开关(紧急停止，安全防护门，门锁)和CN3的接线。

功能篇 9. EMERGENCY

- (8) 连接“CN3”。
- 用十字螺丝刀固定连接器(CN3)。



- (9) 连接“Cable2 CN1”。
- 用十字螺丝刀固定连接器(CN1)。



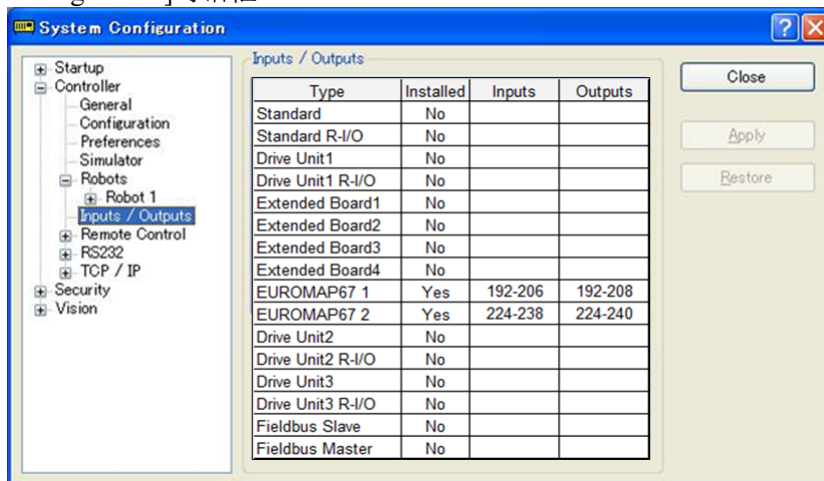
- (10) 安装顶板(固定螺丝6个)。
- (11) 将“Cable2 CN4”连接至IMM。
- (12) 连接电源插头之后，开启控制器的电源，确认无震动或异常声音并正常启动。

14.8.4 通过 EPSON RC+ 7.0 进行确认(EUROMAP67 板卡)

当选件单元中安装了EUROMAP67板卡时，控制器软件会自动识别EUROMAP67板卡。因此，不需要进行软件设置。

可通过EPSON RC+ 7.0确认是否已正确识别电路板。

- (1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[Setup]-[System Configuration]，显示 [System Configuration]对话框。



- (2) 选择[Controller]-[Input/Output]。
- (3) 安装后确认是否有“Yes”。
控制器软件识别EUROMAP67电路板。可使用对应的输入和输出。

14.8.5 样例项目(EUROMAP67 板卡)

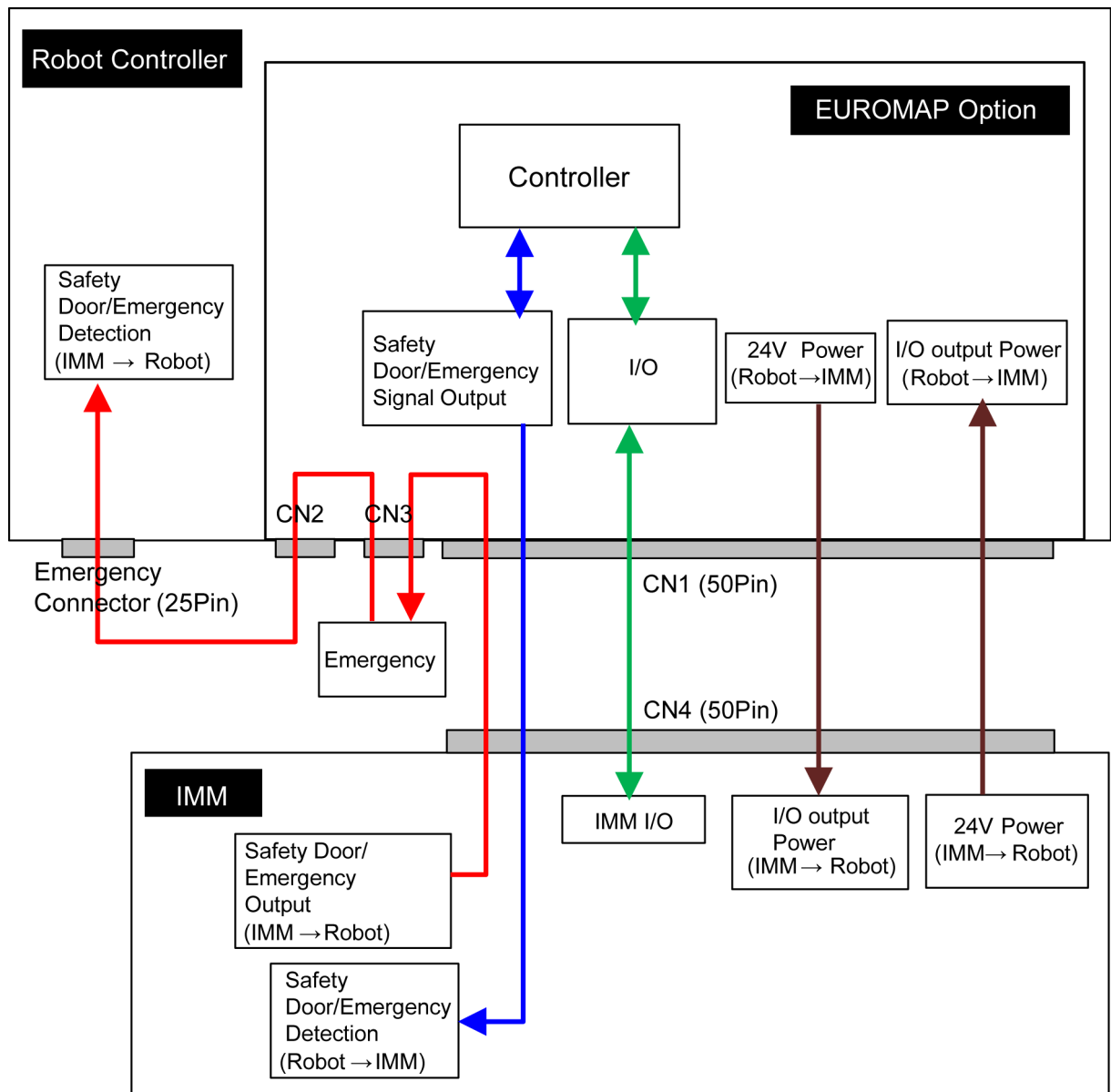
可使用EUROMAP67电路板的样例项目。

样例项目使用方法的说明如下。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[Projects]-[Open..]。
- (2) 选择[Projects]-[Samples]-[Euromap67Demo1]。
- (3) 单击<Open>按钮。
- (4) 根据IMM编辑项目。

14.8.6 电路概述(EUROMAP67 板卡)

EUROMAP67板卡:系统图



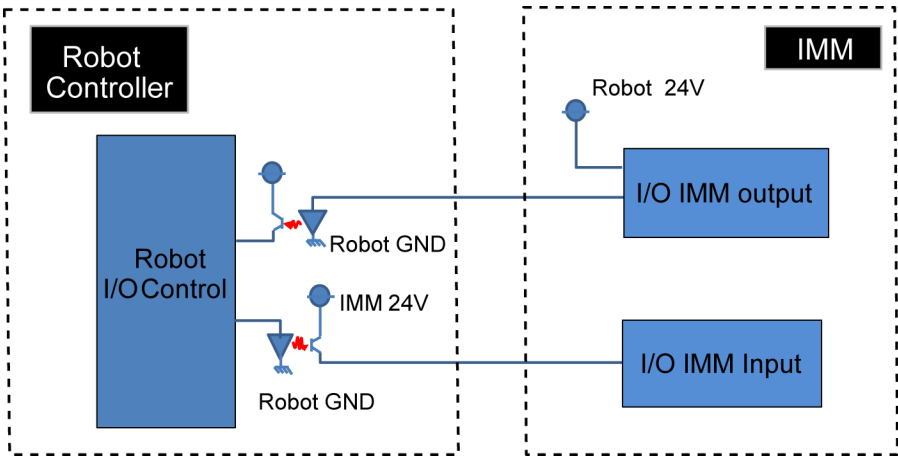
14.8.7 输入电路 (EUROMAP67 板卡)

- 输入电压范围 : + 12~24 V ±10 %
- 电压ON : + 10.8 V (MIN.)
- 电压OFF : + 5 V (MAX.)
- 输入电流 : 10 mA TYP / + 24 V输入时

14.8.8 输出电路 (EUROMAP67 板卡)

- 额定输出电压 : + 12 V~24 V ± 10 %
- 最大输出电流 : TYP 100 mA / 1输出
- 输出驱动 : PhotoMOS继电器
- 电阻ON(平均) : 23.5Ω以下

EUROMAP67板卡的输入/出电路示意图



注意

- 输出电路中没有设置短路或反接保护电路。请注意避免配线错误。如果配线错误，可能造成电路板上零件故障，导致机器人系统无法正常运行。
- 请勿使用超过额定的电压或额定电流。可能造成电路板上零件故障，导致机器人系统无法正常运行。
- 控制IMM时I/O逻辑因成型机而异。请确认逻辑后再编写程序。

14.8.9 紧急停止, 安全门(EUROMAP67 板卡)

当按下机器人控制器上的紧急停止按钮时:

具有通知IMM紧急停止的功能。

安全继电器报告紧急停止。且具备熔焊检测功能。

→ 当检测到熔焊时, 机器人控制器将打开传送到IMM侧的紧急停止开关。

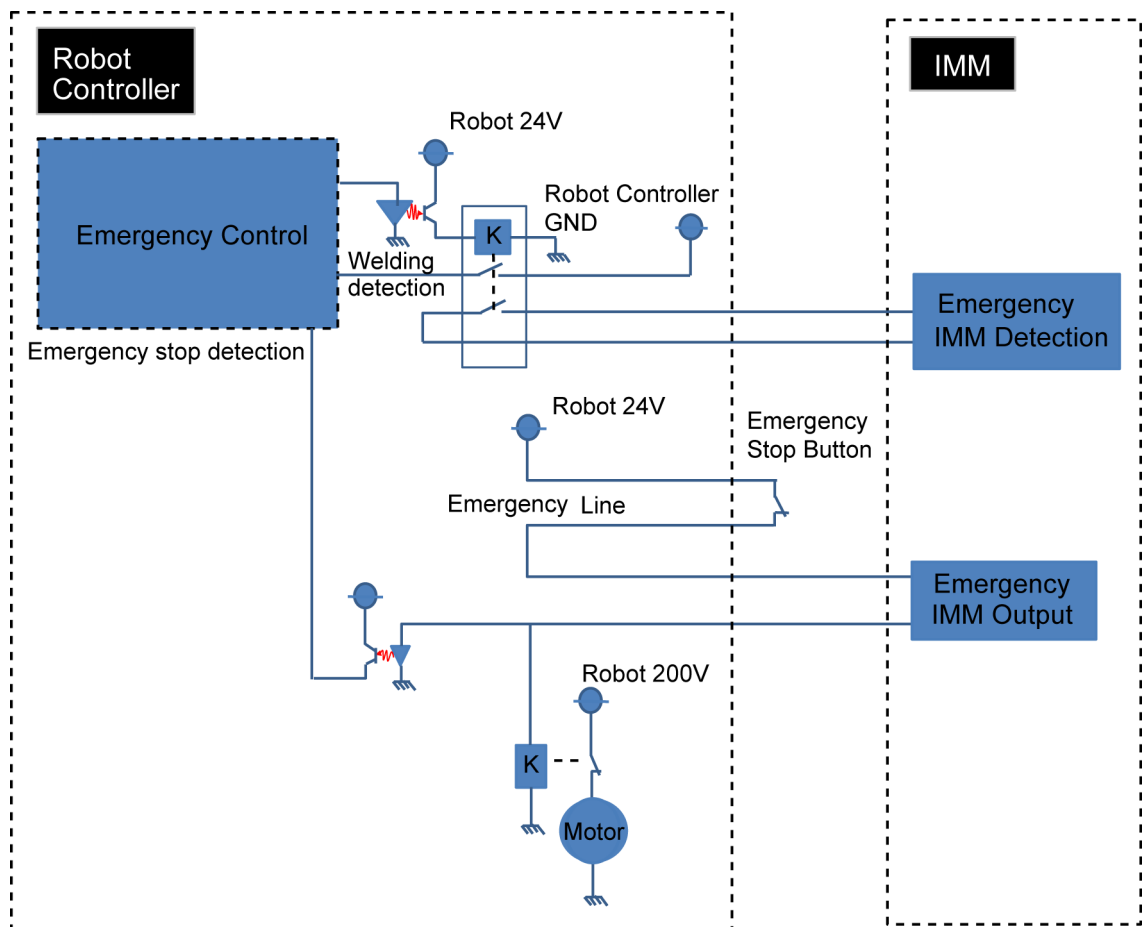
IMM发生紧急停止时:

具有通知机器人控制器紧急停止的功能。

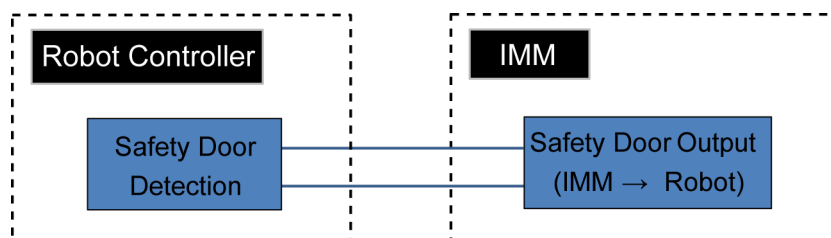
IMM安全门被打开时:

具有通知机器人控制器侧安全门已被打开的功能。

EUROMAP67板卡: 紧急停止电路示意图



EUROMAP67板卡: 安全门电路示意图



14.8.10 I/O 信号分配 (EUROMAP67 板卡)

EUROMAP67板卡: 第1块I/O信号分配表。

信号名称	D-Sub连接器(CN1) 针编号	EUROMAP67连接器(CN4) 针编号
输入 No.192	33	ZA5 (*1)
输入 No.193	32	ZA6 (*1)
输入 No.194	50	ZA7 (*1)
输入 No.195	49	ZA8 (*1)
输入 No.196	48	ZB2 (*1)
输入 No.197	47	ZB3 (*1)
输入 No.198	31	ZB4 (*1)
输入 No.199	30	ZB5 (*1)
输入 No.200	15	ZB6 (*1)
输入 No.201	14	ZB7 (*1)
输入 No.202	46	ZB8 (*1)
输入 No.203	45	ZC5 (*1)
输入 No.204	29	ZC6 (*1)
输入 No.205	28	ZC7 (*1)
输入 No.206	13	ZC8 (*1)
输出 No.192	41	A6 (*1)
输出 No.193	7	A7 (*1)
输出 No.194	8	A8 (*1)
输出 No.195	24	B2 (*1)
输出 No.196	25	B3 (*1)
输出 No.197	42	B4 (*1)
输出 No.198	43	B5 (*1)
输出 No.199	9	B6 (*1)
输出 No.200	10	B7 (*1)
输出 No.201	26	B8 (*1)
输出 No.202	27	C6 (*1)
输出 No.203	11	C7 (*1)
输出 No.204	4/3	A3/C3 (ModuleArea+/ModuleArea-)
输出 No.205 (无法使用)	37/36	A4/C4 (无法使用)
输出 No.206	12	C8 (*1)
输出 No.207	40	A5 (*1)
输出 No.208	44	C5 (*1)
24V (IMM)	1	A9 (*1)
GND (IMM)	2	C9 (*1)
Emergency1 (IMM)	39/38	ZA1/ZC1
Emergency2 (IMM)	21/20	ZA2/ZC2
Safety1 (IMM)	6/5	ZA3/ZC3
Safety2 (IMM)	23/22	ZA4/ZC4
24V (Robot)	17	ZA9
GND (Robot)	16	ZC9
Emergency1 (Robot)	35/34	A1/C1
Emergency2 (Robot)	19/18	A2/C2

*1: 请勿输入超过24 V的电压。否则电路板会发生故障或烧损。

EUROMAP67板卡: 第2块I/O信号分配表。

信号名称	D-Sub连接器(CN1) 针编号	EUROMAP67连接器(CN4) 针编号
输入 No.224	33	ZA5 (*1)
输入 No.225	32	ZA6 (*1)
输入 No.226	50	ZA7 (*1)
输入 No.227	49	ZA8 (*1)
输入 No.228	48	ZB2 (*1)
输入 No.229	47	ZB3 (*1)
输入 No.230	31	ZB4 (*1)
输入 No.231	30	ZB5 (*1)
输入 No.232	15	ZB6 (*1)
输入 No.233	14	ZB7 (*1)
输入 No.234	46	ZB8 (*1)
输入 No.235	45	ZC5 (*1)
输入 No.236	29	ZC6 (*1)
输入 No.237	28	ZC7 (*1)
输入 No.238	13	ZC8 (*1)
输出 No.224	41	A6 (*1)
输出 No.225	7	A7 (*1)
输出 No.226	8	A8 (*1)
输出 No.227	24	B2 (*1)
输出 No.228	25	B3 (*1)
输出 No.229	42	B4 (*1)
输出 No.230	43	B5 (*1)
输出 No.231	9	B6 (*1)
输出 No.232	10	B7 (*1)
输出 No.233	26	B8 (*1)
输出 No.234	27	C6 (*1)
输出 No.235	11	C7 (*1)
输出 No.236	4/3	A3/C3 (ModuleArea+/ModuleArea-)
输出 No.237 (无法使用)	37/36	A4/C4 (无法使用)
输出 No.238	12	C8 (*1)
输出 No.239	40	A5 (*1)
输出 No.240	44	C5 (*1)
24V (IMM)	1	A9 (*1)
GND (IMM)	2	C9 (*1)
Emergency1 (IMM)	39/38	ZA1/ZC1
Emergency2 (IMM)	21/20	ZA2/ZC2
Safety1 (IMM)	6/5	ZA3/ZC3
Safety2 (IMM)	23/22	ZA4/ZC4
24V (Robot)	17	ZA9
GND (Robot)	16	ZC9
Emergency1 (Robot)	35/34	A1/C1
Emergency2 (Robot)	19/18	A2/C2

*1: 请勿输入超过24 V的电压。否则电路板会发生故障或烧损。

14.8.11 紧急停止连接器的信号分配 (EUROMAP67 板卡)

EUROMAP67电路板: 紧急停止连接器(CN2)的信号分配表。

紧急停止连接器(CN2) 针编号	信号名称	功能
1	ESW11	紧急停止 SW1 触点
2	ESW12	紧急停止 SW1 触点
3	ESTOP1+	紧急停止电路 1+
4	ESTOP1-	紧急停止电路 1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全门输入 1
8	SD12	安全门输入 1
9	24V	24V 输出
10	24V	24V 输出
11	24VGND	24VGND 输出
12	24VGND	24VGND 输出
13	未使用	-
14	ESW21	紧急停止 SW2 触点
15	ESW22	紧急停止 SW2 触点
16	ESTOP2+	紧急停止电路 2+
17	ESTOP2-	紧急停止电路 2-
18	SDLATCH1	安全门门锁解除
19	SDLATCH2	安全门门锁解除
20	SD21	安全门输入 2
21	SD22	安全门输入 2
22	24V	24V 输出
23	24V	24V 输出
24	24VGND	24VGND 输出
25	24VGND	24VGND 输出
26	未使用	-

EUROMAP67电路板: 紧急停止连接器(CN3)的信号分配表。

紧急停止连接器(CN2) 针编号	信号名称	功能
1	ESW11	紧急停止 SW1 触点
2	ESW12	紧急停止 SW1 触点
3	ESTOP1+	紧急停止电路 1+
4	ESTOP1-	紧急停止电路 1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全门输入 1
8	SD12	安全门输入 1
9	24V	24V 输出
10	24V	24V 输出
11	24VGND	24VGND 输出
12	24VGND	24VGND 输出
13	未使用	-
14	ESW21	紧急停止 SW2 触点
15	ESW22	紧急停止 SW2 触点
16	ESTOP2+	紧急停止电路 2+
17	ESTOP2-	紧急停止电路 2-
18	SDLATCH1	安全门门锁解除
19	SDLATCH2	安全门门锁解除
20	SD21	安全门输入 2
21	SD22	安全门输入 2
22	24V	24V 输出
23	24V	24V 输出
24	24VGND	24VGND 输出
25	24VGND	24VGND 输出
26	未使用	-
27	未使用	-
28	未使用	-
29	未使用	-
30	未使用	-
31	未使用	-
32	未使用	-
33	未使用	-
34	未使用	-
35	未使用	-
36	未使用	-

维护篇

本篇说明机器人控制器的维护方法。

1. 维护安全注意事项



警告

- 请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的示教等操作。
经过安全方面培训的人员是指接受过各国法规和法令中规定的、面向从事工业用机器人相关业务的劳动者开展的安全培训(工业用机器人相关知识、操作、示教等知识)的人员。本公司进行的培训适合已接受完导入训练的人员。
- 请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。
经过安全方面培训的人员是指接受过各国法规和法令中规定的、面向从事工业用机器人相关业务的劳动者开展的安全培训(与工业用机器人相关知识、操作、示教等知识、检查等业务作业有关的知识、相关法令等培训)的人员。本公司进行培训的对象为已完成引进培训与维护培训的人员。
- 更换部件请务必使用专用维护零件。如果将控制器的电路板或部件更换为其它控制器的电路板或部件, 机器人系统则可能会发生严重故障。另外, 也可能造成严重的安全问题。
- 请不要分解本手册中未记载的部位, 且不要使用与记载不同的方法进行维护。如果进行错误的拆卸或维护, 不仅机器人系统无法正常动作, 还可能造成严重的安全问题。



警告

- 请务必在关闭控制器电源、拔下电源插头、在高电压充电装置完全放电的状态下进行维护。如果在电源打开状态下或高电压充电部位未完全放电的状态下进行维护, 可能有触电的危险或引起重大安全问题。



注意

- 控制器内电动机驱动模块及开关电源根据使用条件有时温度会变得非常高。处理这些单元部件时, 请调查表面温度,必要时戴上保护手套等, 以免造成灼伤。
- 维护时请不要对部件造成冲击。特别是与数据相关的部件, 如果对其造成冲击, 不仅会造成部件损坏, 读取、保存时还可能破坏数据。
- 请注意不要弄丢维护时卸下的螺丝。螺丝掉入控制器内部时, 请务必取出。如果不取出, 可能造成短路, 从而损坏部件或机器。
- 更换电动机驱动模块时, 请不要弄错功率数。如果安装功率数不匹配的电动机驱动器模块, 则会发生错误。此外, 机器人系统可能无法正常动作。
- 控制器中记载有对应机械手的序列号。请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系, 不仅机器人系统不能正常动作, 还可能引起安全问题。

NOTE



进行控制器的维护时, 请务必事先对数据进行备份。关于备份的详情请参考 *维护篇* “4. 备份与恢复”。

2. 定期检查

为了防止发生故障并确保安全，需要仔细进行定期检查作业。下面所示为检查频率和检查内容。

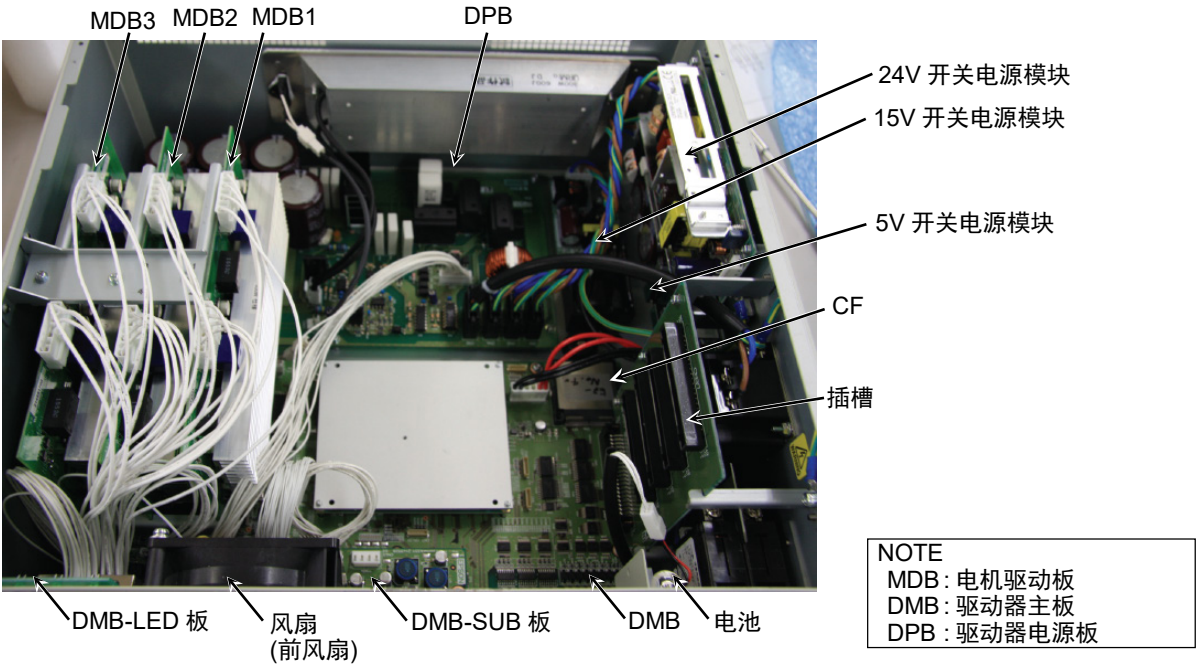
请按照进度表安排定期检查。

零件	风扇过滤器		风扇 (前风扇)	风扇 (后风扇)	电池
内容	清洁	更换	更换	更换	更换
产品代码	-	2195106	2157260	2157260	2113554
数量	-	1	1	1	1
维护频率	建议至少每月一次	滤网劣化时	发生515错误时 或发出异常噪音时	发生 516 错误时 或发出异常噪音时	每5年或发生511错误时
不执行定期维护可能会导致的故障	控制器内的温度可能会过高并且机器人可能无法正常工作。 由于风扇转速降低，可能会发生错误。	灰尘或异物可能会导致机器人系统无法正常工作。	发生9015错误且机器人系统停止。	发生9016错误且机器人系统能停止。	发生9011错误且机器人系统停止。
作业时间 (参考)	5分钟	5分钟	20分钟	20分钟	15分钟
参阅: 维护篇	7.1 风扇过滤器	7.1 风扇过滤器	7.2.1 前风扇	7.2.2 风扇2 (仅RC700-A)	7.3 电池
预期产品寿命	-	-	30,000小时	30,000小时	-

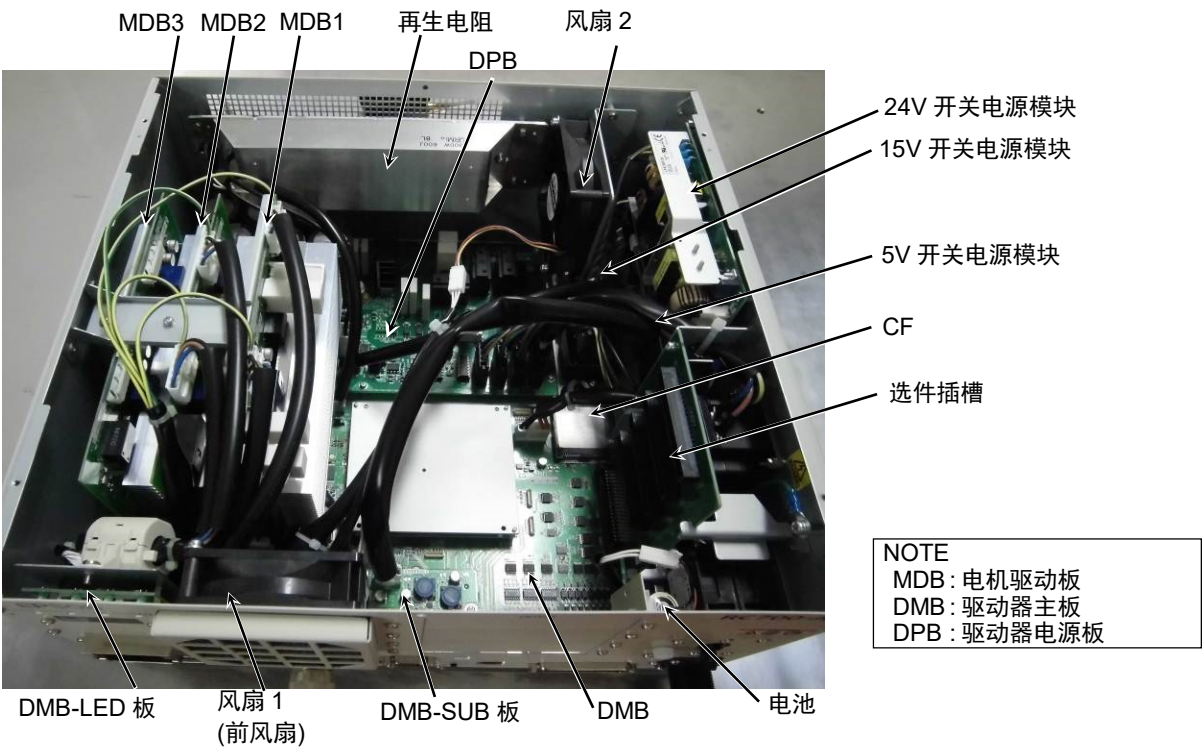
3. 控制器内部结构

3.1 零件配置

3.1.1 RC700



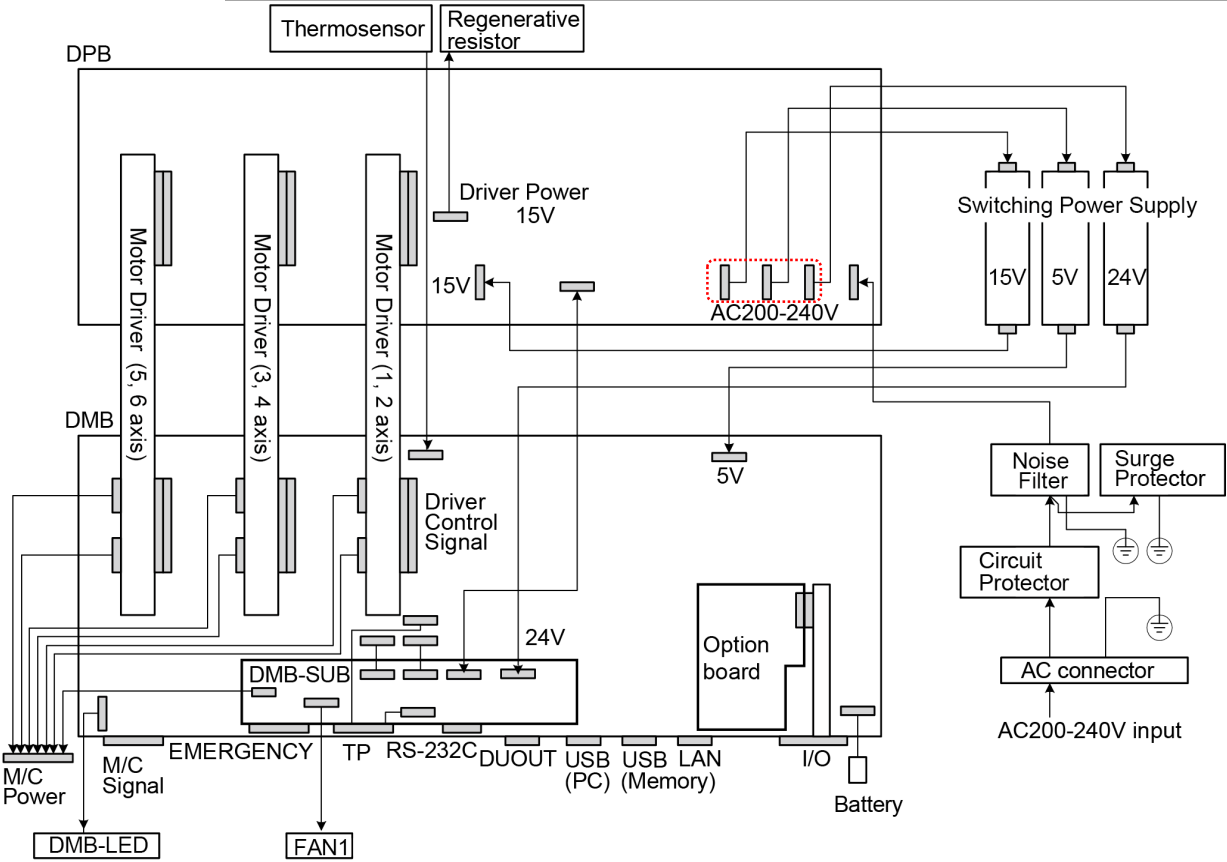
3.1.2 RC700-A



(G1, G3, G6, G10, G20, RS 没有 MDB3。)

3.2 电缆连接图

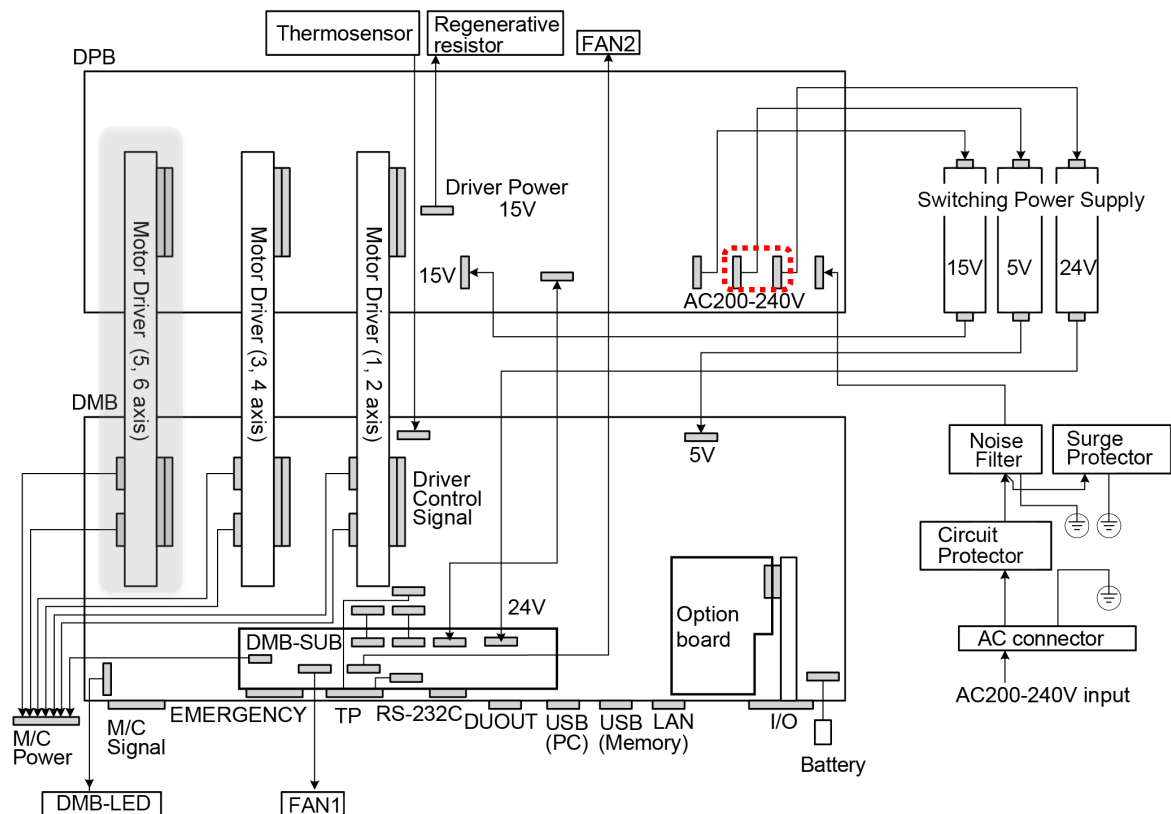
3.2.1 RC700



(红色虚线中的连接器没有固定顺序。无论那种组合均可正常运作。)

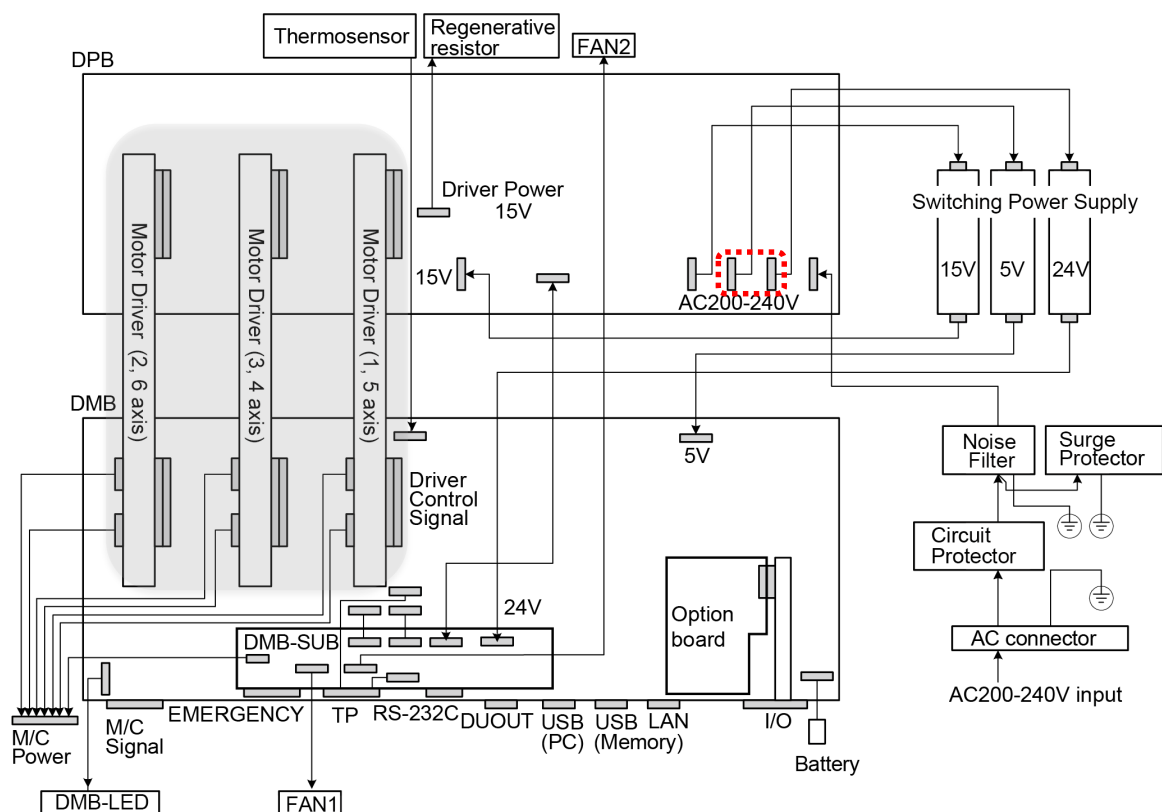
3.2.2 RC700-A

C4, C8, C12, G1, G3, G6, G10, G20, RS, X5



(G1, G3, G6, G10, G20, RS, X5没有电机驱动器(5, 6轴)。)
 (红色虚线中的连接器顺序不同。无论那种组合均可正常运作。)

N2, N6



(N2, N6系列的电机启动器的轴配置与其他机型不同。)
 (红色虚线中的连接器顺序不同。无论那种组合均可正常运作。)

4. 备份与恢复

4.1 什么是控制器设置备份？

使用“控制器设置备份”功能可轻松保存在 EPSON RC+ 7.0 进行的各种设置。

如果设置错误或控制器故障时，可使用“控制器设置备份”中保存的数据轻松恢复控制器设置。

变更控制器设置，维护前或示教后请务必进行“控制器设置备份”。

有些缺陷问题可能会造成维护作业前无法进行备份。请务必对最新数据进行备份。

NOTE

 RC700 / RC700-A 具有“保存控制器状态”的功能。该功能可保存与“控制器设置备份”相同的数据。

另外，已保存的数据可用作恢复时的备份数据。

有多种“保存控制器状态”的方法。

- A：“将控制器设置备份至 USB 存储器中的功能”
请参考 功能篇“6. 存储器端口”。
- B：EPSON RC+ 7.0 的“控制器设定导入功能”
请参考 EPSON RC+ 7.0 用户指南“5.9.9 [Import] 命令(Project 菜单)”。

4.2 备份数据

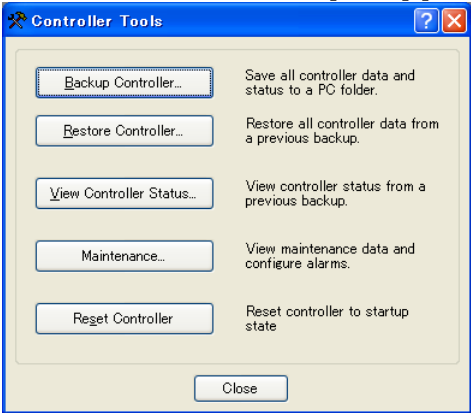
“控制器设置备份功能”会生成以下文件夹并保存数据。

文件名	概要	
Backup.txt	恢复用信息文件	是写入恢复控制器时所需信息的文件。
CurrentMnp01.PRM	机器人参数	保存 ToolSet 等信息。
InitFileSrc.txt	初始设定	保存有控制器的各种设定。
MCSys01.MCD	机器人设定	保存有连接机器人的信息。
与项目有关的所有文件	项目相关	是传送到控制器的所有项目文件。 向控制器传送程序文件时，包括程序文件。
GlobalPreserves.dat	备份变量	保存备份变量(Global Preserve 变量)的值。
WorkQueues.dat	工作队列信息	保存工作队列的队列信息。

4.3 备份

可从 EPSON RC+ 7.0 进行控制器设定的备份。

- (1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[Tools]-[Controller]，显示[Controller Tools]对话框。



- (2) 单击 <Backup Controller...>按钮，显示[Browse For Folder]对话框。



- (3) 指定保存备份数据的文件夹。根据需要制作新的文件夹。
- (4) 单击 <OK> 按钮，将在指定的文件夹下生成文件夹，并保存备份数据。
- B_RC700_序列号_实施备份的时间
- 例： B_RC700_12345_2011-04-03_092941



注意

- 请勿利用编辑器等变更保存的文件。否则无法保证恢复控制器数据时的机器人系统动作。

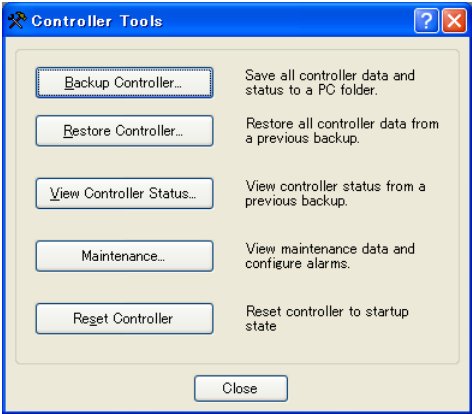
4.4 恢复

可通过 EPSON RC+ 7.0 可进行控制器设定的恢复。

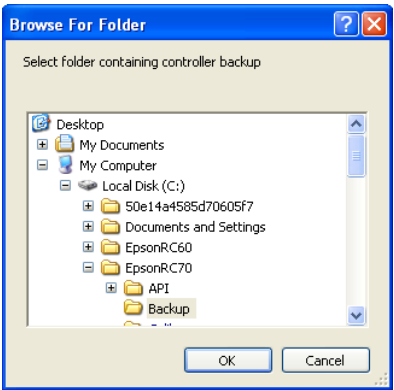


- 恢复时使用的备份数据必须是同一个控制器的数据。
- 请勿利用编辑器等变更保存的文件。否则无法保证恢复控制器数据时的机器人系统动作。

(1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[Tools]-[Controller]，显示[Controller Tools]对话框。



(2) 单击 <Restore Controller...> 按钮，显示[Browse For Folder]对话框。



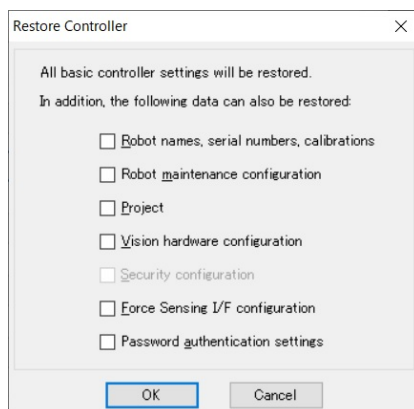
(3) 指定保存备份数据的文件夹。

B_RC700_序列号_实施备份的时间
→ 例： B_RC700_12345_2011-04-03_092941



也可以利用控制器状态保存功能指定保存的数据。

(4) 单击 <OK> 按钮，显示恢复数据的选择对话框。



Robot name, serial numbers, calibrations

- : 也将恢复机器人名称、机器人序列号、Hofs 数据及 CalPls 数据。
 请注意，如果恢复错误的 Hofs 数据，机器人将无法在正确的位置动作。
 默认设定为不勾选。

Robot maintenance configuration

- : 对零件消耗管理信息的文件也进行恢复。
 有关详细内容，请参阅维护篇“6. 报警”。
 默认设定为不勾选。

Project

- : 对项目相关文件也进行恢复。
 默认设定为不勾选。
 进行项目恢复时，备份变量(Global Preserve 变量)的值全部初始化。
 关于备份变量值的恢复方法，请参考 EPSON RC+ 7.0 用户指南 “5.10.10 [Display Variables] 命令(Run 菜单)”。

Vision hardware configuration

- : 对视觉硬件设置也进行恢复。
 有关详细内容，请参考“EPSON RC+ 7.0 选件 Vision Guide 7.0”。
 默认设定为不勾选。

Security configuration

- : 对安全设置也进行恢复。
 有关详细内容，请参考 EPSON RC+ 7.0 用户指南 “15. 安全”。
 默认设定为不勾选。

Force Sensing I/F configuration

- : 对力觉传感器I/F单元也进行恢复。
 有关详细内容，请参考EPSON RC+ 7.0 选件Force Guide 7.0。
 默认设定为不勾选。

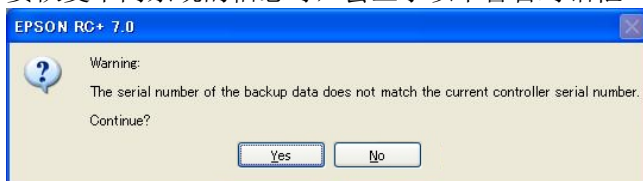
Password authentication settings

- : 对PC连接认证设置也进行恢复。
 恢复了PC连接密码认证和连接认证无效设置。
 默认设定为不勾选。

(5) 单击 <OK> 按钮，恢复系统信息。



通过控制器设定备份保存的系统构成只能在同一系统进行恢复(控制器设定恢复)。要恢复不同系统的信息时，会显示以下警告对话框。



除了控制器置换等特殊情况之外，请单击<No>按钮，不进行恢复。



恢复包括驱动单元中设置的机器人备份时，请确保已连接并启动驱动单元。



当恢复的备份包含除该控制器支持的机器人以外的信息时，会出现错误。

5. 固件升级

下面说明固件的版本升级方法，以及因固件或机器人设定信息异常而导致控制器无法正常启动时或不能连接开发用PC时，所需固件与数据文件的初始化方法。

5.1 关于固件升级

控制器中事先已安装进行控制器或机器人控制所需的软件(固件)或数据文件。另外，控制器中也随时保存用户利用开发用软件设定的控制器设定信息等。

根据需要，通过CD-ROM等提供固件。有关获取方法，请垂询销售商。

固件升级需要利用USB线缆连接装有开发用软件EPSON RC+ 7.0的开发用PC与控制器的环境。(以太网连接时，不能变更固件。)

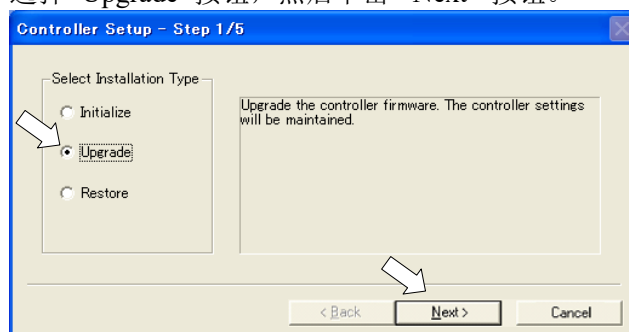


要安装Ver.7.5.0.x或更高版本的固件，需要在电脑中先安装Ver.7.5.0或更高版本的EPSON RC+ 7.0。

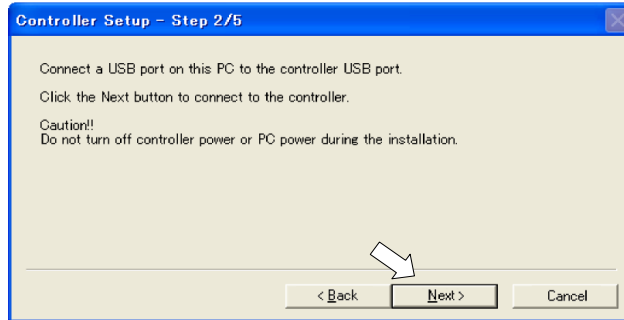
5.2 固件版本升级步骤

下面说明固件的版本升级步骤。

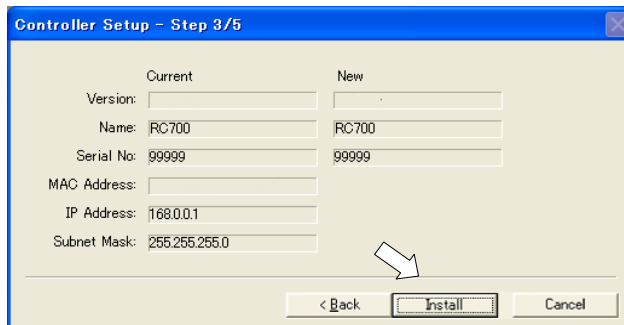
- (1) 用USB线缆连接开发用PC与控制器。(以太网连接时，不能变更固件。)
- (2) 将控制器的电源设为ON。
(固件变更完成之前，请勿启动开发用软件EPSON RC+ 7.0。)
- (3) 将要安装的“固件CD-ROM”插入到开发用PC的CD-ROM驱动器中。
- (4) 执行“Ctrlsetup.exe”。显示下述对话框。
- (5) 选择<Upgrade>按钮，然后单击< Next >按钮。



- (6) 确认已利用 USB 线缆连接开发用 PC 与控制器，然后单击<Next> 按钮。



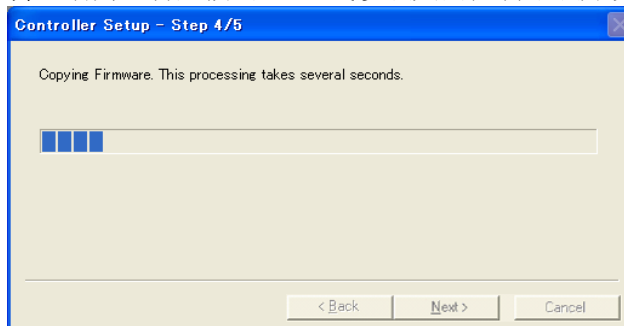
- (7) 确认当前固件版本与要进行版本升级的固件版本，然后单击<Install> 按钮。



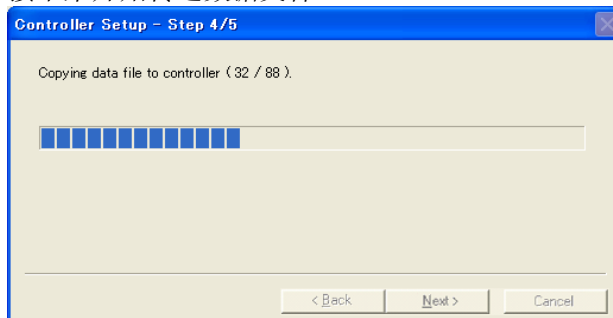
- (8) 开始传送固件。传送需要数分钟时间。

NOTE

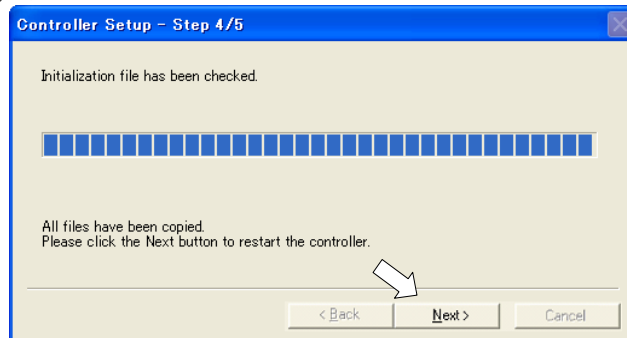

传送期间，切勿拔出 USB 线缆或关闭控制器或开发用 PC 的电源。



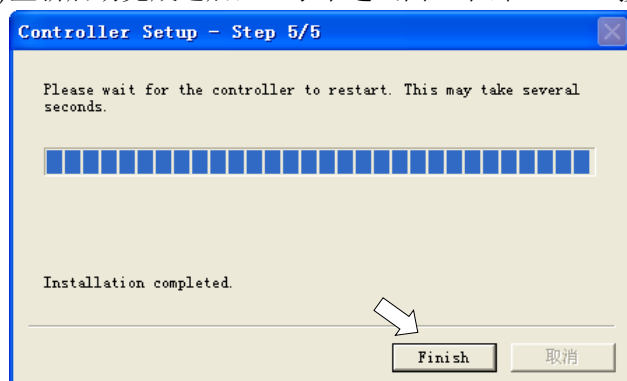
- (9) 接下来开始传送数据文件。



(10) 传送结束之后，显示下述画面。单击<Next>按钮，重新启动控制器。



(11) 重新启动完成之后，显示下述画面。单击<Finish>按钮。

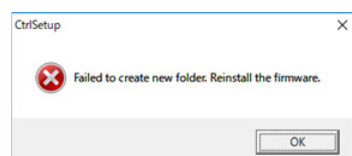


固件的版本升级至此结束。



NOTE

在安装有7.4.0.2以前版本固件的控制器中，如果要安装7.4.0.2以后版本固件，会出现以下信息。



出现上述信息，请重新进行安装。

5.3 控制器的恢复



控制器因某些原因而无法正常使用，需要进行恢复作业。

为了便于将系统恢复到正在运转的状态，建议事先备份正在运转的系统。有关系统的备份，请参阅“*维护篇: 4. 备份与恢复*”。

连接控制器电源后，会立即显示控制器的2种异常状态。

状态A 控制器自动变为恢复模式，ERROR, TEACH, PROGRAM的LED点亮。

可连接到开发用PC，但控制器不能正常进行操作。

状态B 控制器的TEACH, AUTO, PROGRAM的LED灯均未处于闪烁状态。

也不能连接到开发用PC上。

下面所示为针对异常状态的措施与方法。

状态A 请根据“*维护篇: 5.4 固件初始化安装步骤*”进行固件的初始化。

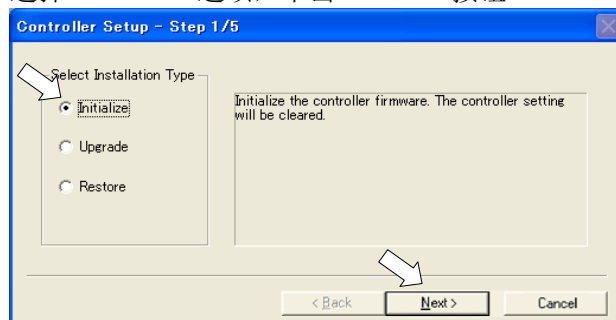
状态B 请执行下述操作。

- (1) 关闭控制器电源。
- (2) 按住控制器前面的触发按钮的同时，打开控制器电源，然后按住触发按钮约30秒钟。(强制控制器在恢复模式下启动。)
- (3) 确认ERROR, TEACH, PROGRAM的LED变为点亮状态。
- (4) 执行“*维护篇: 5.4 固件初始化安装步骤*”的步骤(3)以后，进行固件的初始化。

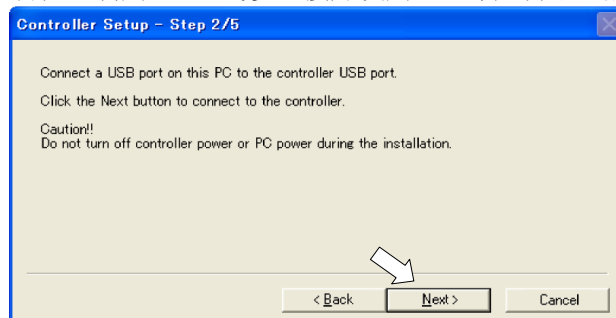
5.4 固件初始化安装步骤

下面说明固件初始化安装步骤。

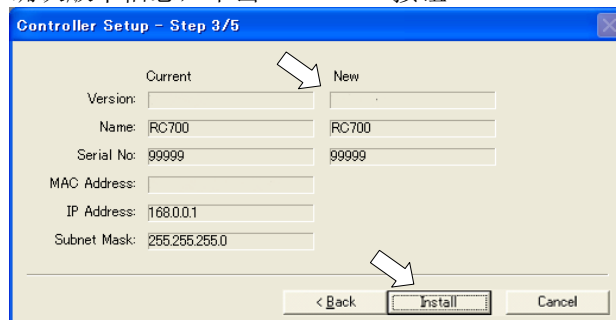
- (1) 用USB线缆连接开发用PC与控制器。(以太网连接时，不能变更固件。)
- (2) 将控制器的电源设为ON。
(固件变更完成之前，请勿启动开发用软件EPSON RC+ 7.0。)
- (3) 将要安装的“固件CD-ROM”插入到开发用PC的CD-ROM驱动器中。
- (4) 执行“Ctrlsetup.exe”
- (5) 选择<Initialize>选项，单击 <Next> 按钮。



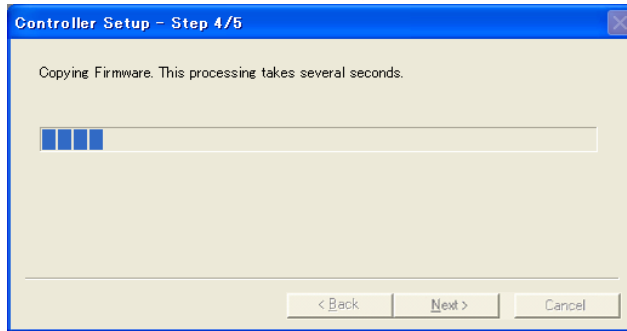
- (6) 确认已利用 USB 线缆连接开发用 PC 与控制器，然后单击<Next> 按钮。



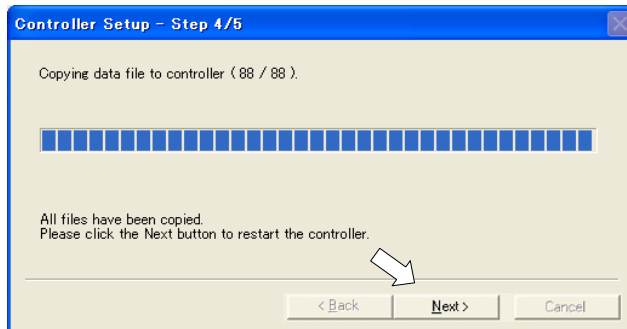
- (7) 确认版本信息，单击 <Install> 按钮。



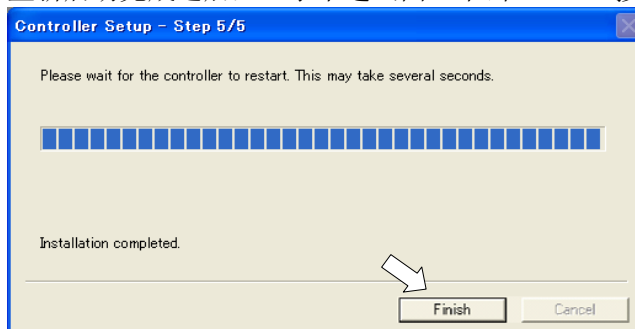
- (8) 开始传送固件与数据文件。传送需要数分钟时间。
传送期间，切勿拔出 USB 线缆或关闭控制器或开发用 PC 的电源。



- (9) 传送结束之后，显示以下画面。单击 <Next> 按钮，重启控制器。



- (10) 重新启动完成之后，显示下述画面。单击<Finish>按钮。

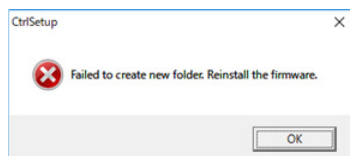


固件的初始化安装至此结束。

请启动 EPSON RC+ 7.0，对正在运转的系统进行恢复。
有关正在运转的系统的恢复，请参阅“维护篇: 4. 备份与恢复”。



在安装有7.4.0.2以前版本固件的控制器中，如果要安装7.4.0.2以后版本固件，会出现以下信息。



出现上述信息，请重新进行安装。

5.5 新增确认步骤以强化 EtherNet 连接的安全性

为加强连接安全性，从以下版本开始，当进行控制器和PC的连接时，新增了密码验证功能。

F/W : Ver.7.4.8.x

当满足下列条件时，将无法使用EtherNet(PC)接头连接，和远程以太网连接。

控制器IP地址使用了全局IP地址

固件版本为Ver.7.4.8.x或更高版本

EPSON RC+7.0版本为Ver.7.4.7或更早版本

在下列条件下进行控制器固件升级时，根据控制器的设置，可能会出现确认是否继续更新的步骤。(从下文中的步骤(3)开始)

控制器IP地址使用了全局IP地址

安装的固件版本是Ver.7.4.8.x或更高版本

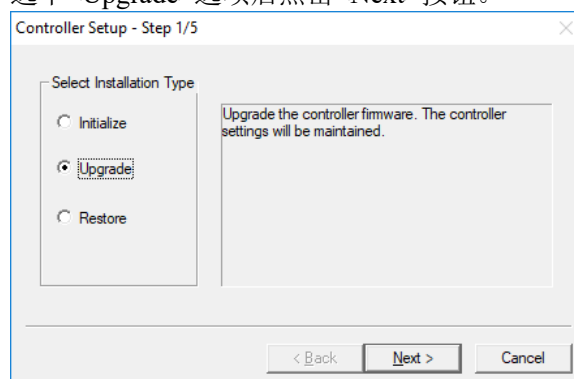
以下是对确认继续更新步骤的说明。

(1) 将需要安装的“固件CD-ROM”插入使用的电脑光驱中。

(2) 运行“CtrlSetup70.exe”。

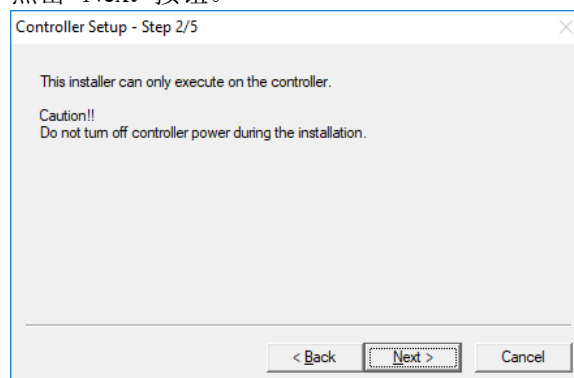
(3) 控制器设置画面显示如下。

选中<Upgrade>选项后点击<Next>按钮。



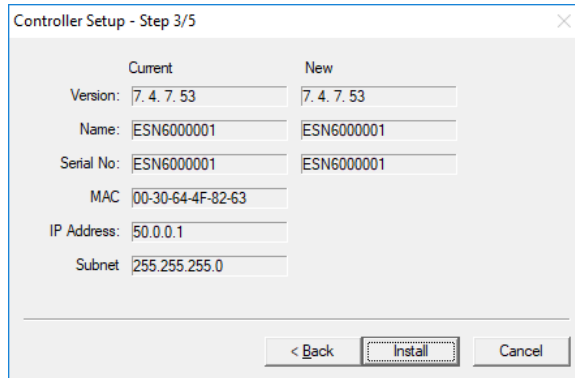
(4) Step 2的画面显示如下。

点击<Next>按钮。



(5) Step 3的画面显示如下。

(5)-1如果没有运行确认是否继续更新的步骤，则会出现以下Step3的画面。
请根据画面提示进行固件安装。

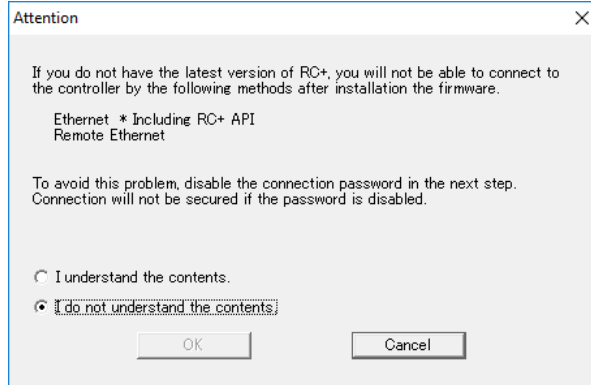


Controller Setup - Step 3/5

	Current	New
Version:	7.4.7.53	7.4.7.53
Name:	ESN6000001	ESN6000001
Serial No:	ESN6000001	ESN6000001
MAC	00-30-64-4F-82-63	
IP Address:	50.0.0.1	
Subnet	255.255.255.0	

< Back **Install** Cancel

(5)-2如果运行了确认是否继续更新的步骤，则会出现以下画面。



Attention

If you do not have the latest version of RC+, you will not be able to connect to the controller by the following methods after installation the firmware.

Ethernet * Including RC+ API
Remote Ethernet

To avoid this problem, disable the connection password in the next step.
Connection will not be secured if the password is disabled.

☐ I understand the contents.
☒ I do not understand the contents

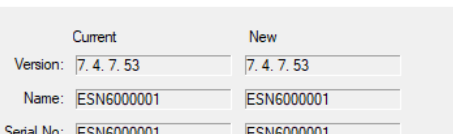
OK Cancel

当选中<I understand the contents>选项时，则可以点击<OK>按钮。

点击<OK>按钮后，将会显示Step3的画面。可以继续步骤(6)的操作。

点击<Cancel>按钮后，将会显示Step3的画面。此时[Disable connection password]选项和<Install>按钮会呈现灰色，并且无法选中。

(6) Step3画面显示如下。



Controller Setup - Step 3/5

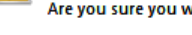
Current	New
Version: 7.4.7.53	7.4.7.53
Name: ESN6000001	ESN6000001
Serial No: ESN6000001	ESN6000001
MAC: 00-30-64-4F-82-63	
IP Address: 50.0.0.1	
Subnet: 255.255.255.0	

☐ Disable connection password

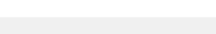
< Back Install Cancel

(6)-1 选择[Disable connection password]选项，则可以禁用固件升级后的连接身份验证。

(6)-2 点击<Install>按钮，会显示以下确认画面。
选择了[Disable connection password]时的画面：



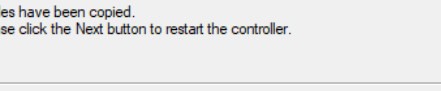
未选择[Disable connection password]时的画面:



点击<OK>按钮，将会显示Step4的画面。并可继续步骤(7)的操作。
点击<Cancel>按钮，退出确认画面。

(7) 开始固件安装。

安装完成后，点击<Next>按钮。控制器会重启。



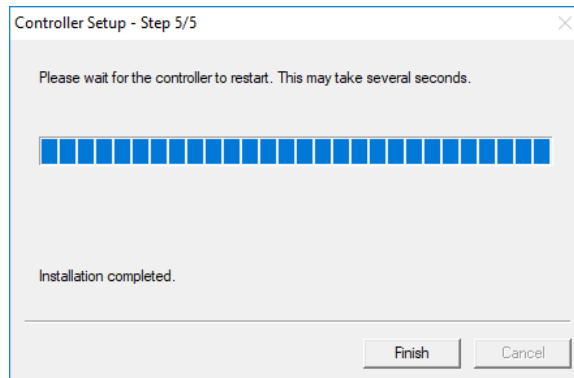
Controller Setup - Step 4/5

Initialization file has been checked.

All files have been copied.
Please click the Next button to restart the controller.

< Back **Next >** Cancel

- (8) 完成重启后，会出现以下画面。
确认固件已安装完成。
点击<Finish>按钮。



6. 报警功能

当控制器电池或机器人电池(锂电池)即将耗尽时,会发生警告电压过低的错误。此时将无法保证电池的蓄电量,所以请立即更换电池。当电池耗尽时,会导致机器人参数丢失,这时需要对机器人进行原点位置调整。

此外,随着长期的使用机器人会使各关节的零件老化,从而可能导致机器人精度降低或产生故障。若由于零件老化导致机器人故障时,需要花费大量的时间和费用进行维修。

为了让用户能在发生警告错误前又足够的时间进行维护,本节将介绍设置提醒定期维护时间的方法(报警)。

根据控制器的固件版本,提示维护时间的内容有所不同。

请参阅您所使用的控制器固件的有关说明。

控制器固件版本	维护内容
7.1.8.x或之前的版本	- 控制器电池的更换 - 机器人电池的更换 - 润滑脂加注
7.2.0.x或之后的版本	- 控制器电池的更换 - 机器人电池的更换 - 润滑脂加注 - 同步皮带的更换 - 电机的更换 - 减速机的更换 - 滚珠丝杠花键的更换

6.1 控制器固件为 7.1.8.x 或以前版本

6.1.1 报警设置

用户可对机器人电池、润滑脂和控制器电池进行设置。有效期设为通常维护时间的前1个月。



注意

- 请确认控制器日期和时间的设置是否正确。当日期和时间设置错误时，报警功能将无法正常使用。
- 如对CPU板和CF进行更换，报警信息可能丢失。如已进行更换，请确认控制器的日期和时间及报警信息是否正确。

6.1.1.1 机器人电池和润滑脂

对机器人进行设置或变更时，电池和润滑脂加注的报警也将自动被设置。

润滑脂加注对象如下。

- 6轴机器人: 第6关节的锥齿轮
 - SCARA机器人(包括RS系列):第三关节的滚珠丝杠花键单元
- 删除机器人时，报警设置也将自动被删除。
- 有关机器人设置方法的详情信息，请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户指南: 10.1 设置机器人型号”。



注意

- 变更机器人时，请谨慎操作。变更机器人后，报警将被重置。

- NOTE


- 购买机器人后，机器人电池和润滑脂加注的首次报警可能比预期更早发生。
- NOTE


- 如果使用固件版本为7.1.0.x或更早版本的控制器，则没有设置报警信息。请编辑报警信息。

有关编辑报警信息的详情，请参阅维护篇: “6.1.3 编辑报警信息”。
- NOTE


- 机器人电池和润滑脂的报警信息，取决于设置机器人的控制器。如替换为序列号不同的机械手时，报警功能将无法正常使用。替换为序列号不同的机械手后，请编辑报警信息。

有关报警信息编辑的详情，请参阅维护篇: “6.1.3 编辑报警信息”。

6.1.2.2 控制器电池

将固件升级为7.1.0.x或以后的版本，首次连接EPSON RC+7.0时将自动设置控制器电池。

- NOTE

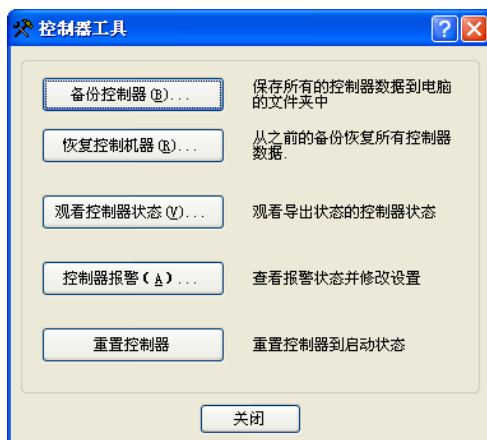

- 如在升级前就已开始使用控制器，报警信息将会发生偏差。遇到这种情况时，请编辑报警信息。

有关报警信息编辑的详情，请参阅“维护篇: 6.1.3 编辑报警信息”。

6.1.2 查看报警信息

利用EPSON RC+ 7.0，可查看已设置的报警信息。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[工具]-[控制器]后，显示[控制器工具]对话框。



- (2) 点击<控制器报警(A)>按钮，显示[控制器报警]对话框。



NOTE
👉

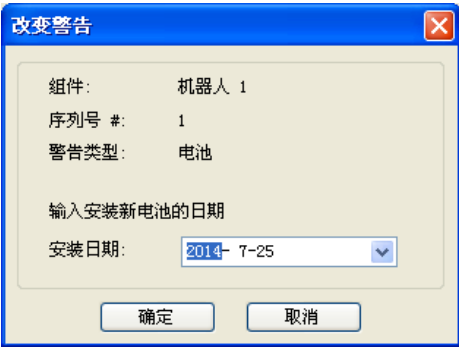
有如下3种状态。

显示	状态
OK	报警已设置，报警未发生
过期	正在报警，需要更换
未设置	未设置报警信息

6.1.3 编辑报警信息

可使用EPSON RC+ 7.0，编辑已设置的报警信息。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[工具]-[维护]，显示[维护]对话框。
- (2) 选择需要变更的报警，点击<变更(C)>按钮。
- (3) 显示[改变警告]对话框后，输入下述任意一项。
 购买或更换电池的日期
 润滑脂加注的日期



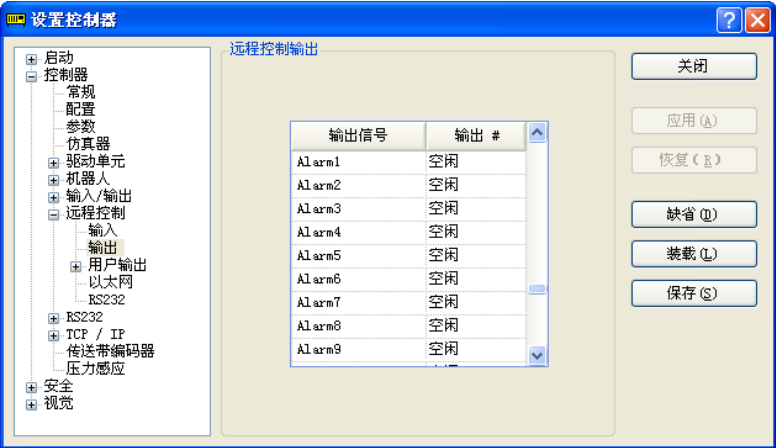
- (4) 点击<确定>按钮，更改指定的报警信息。

6.1.4 报警通知方法

报警的通知方法，需要利用远程I/O的输出位设置。

远程I/O可通过EPSON RC+ 7.0的[设置]-[系统设置]-[设置控制器]-[远程控制]设置。

详情请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户指南: 12.1 远程I/O”。



NOTE

即使发生报警，控制器也不会进入错误或警告状态。

6.1.5 解除报警

到达设置的报警日期时，将发生报警。

解除报警的方法有以下2种。

- 在[改变警告]画面中解除
- 利用远程I/O的输入位解除

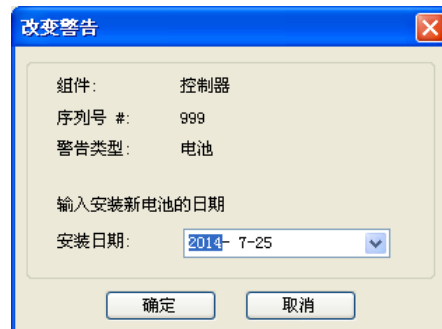


无法通过Reset命令和控制器的重新启动解除报警。

6.1.5.1 解除报警画面

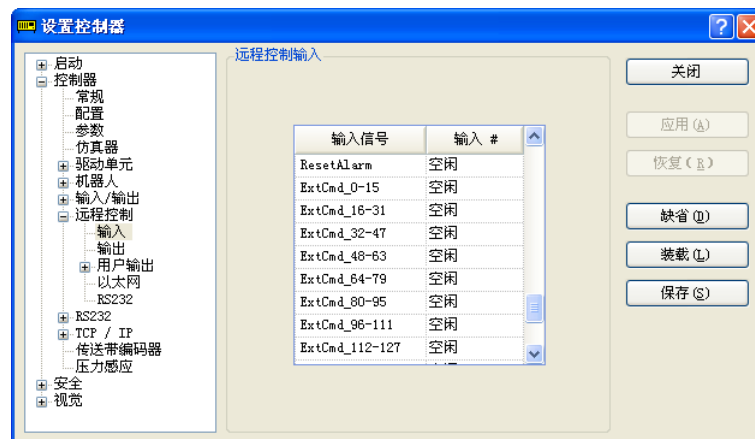
使用EPSON RC+ 7.0解除报警。

请参阅“维护篇: 6.1.3 编辑报警信息”，并以同样的步骤变更报警信息。



6.1.5.2 远程输入

可利用远程I/O的输入位解除报警。



详情请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户指南: 12.1 远程I/O”。

6.2 控制器固件为 7.2.0.x 或以后版本

6.2.1 零件消耗管理

用户可以对控制器电池，机器人电池和润滑脂，同步皮带，电机，减速机，滚珠丝杠花键的建议的更换时间进行设置。



注意

- 请确认控制器日期和时间的设置是否正确。当日期和时间设置错误时，报警功能将无法正常使用。
- 如果更换CPU板或CF，可能会丢失零件消耗管理信息。更换这些部件时，确认机器人的日期和时间以及零件消耗管理的信息。

NOTE
根据固件从7.1.0.x或以前版本升级到7.2.0.x或以后的版本，零件消耗管理的设置方法因安装方法而异。

- 初始化安装:
- 已启用零件消耗管理。
- 升级:
- 会沿用安装前的零件消耗管理的数据。
(默认为禁用)

有关如何启用或禁用零件消耗管理的详细信息，请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户指南: 5.12.2 [System Configuration] 命令 (Setup 菜单) 的 [Setup]-[System Configuration]-[Controller]-[Preferences] 页面”。

NOTE
出厂时默认零件消耗管理为有效。

6.2.1.1 机器人零件消耗管理信息

如果启用，将在配置或更改机器人配置时自动配置电池，同步皮带，电机，减速机，滚珠丝杠花键单元以及润滑脂加注。

润滑脂加注对象如下：

SCARA机器人(包括RS系列):第3关节的滚珠丝杠花键单元

从配置中删除机器人时，也将自动删除零件消耗管理信息。

有关机器人配置的详细信息，请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户手册: 10.1 设置机器人型号”。



注意

- 变更机器人时，请谨慎操作。变更机器人后，报警将被重置。

NOTE
如从固件7.1.0.x或以前的版本就已开始使用控制器，零件消耗管理信息将不会被设置。请编辑零件消耗管理信息。

有关零件消耗管理信息的详情，请参阅“维护篇: 6.2.3 编辑零件消耗管理信息”。

NOTE
机器人零件消耗管理信息，取决于设置机器人的控制器。如将置换为序列号不同的机器人，零件消耗管理信息将无法正常使用。置换为序列号不同的机器人后，请编辑零件消耗管理信息。

有关编辑零件消耗管理信息的详情，请参阅“维护篇: 6.2.3 编辑零件消耗管理信息”。

6.2.1.2 控制器零件消耗管理信息

如果启用零件消耗管理，且控制器固件版本更新至7.2.0.x或以后版本，将自动设置控制器电池。



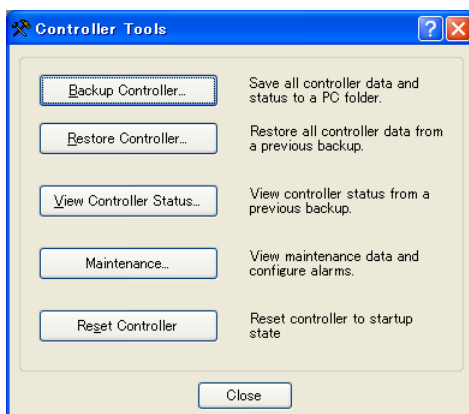
如果控制器固件版本升级至Ver.7.1.0.x或以后版本之前，就开始使用控制器，则零件消耗管理信息会出现偏差。此时，请编辑零件消耗管理信息。

有关编辑零件消耗管理信息的详情，请参阅“[维护篇: 6.2.3 编辑零件消耗管理信息](#)”。

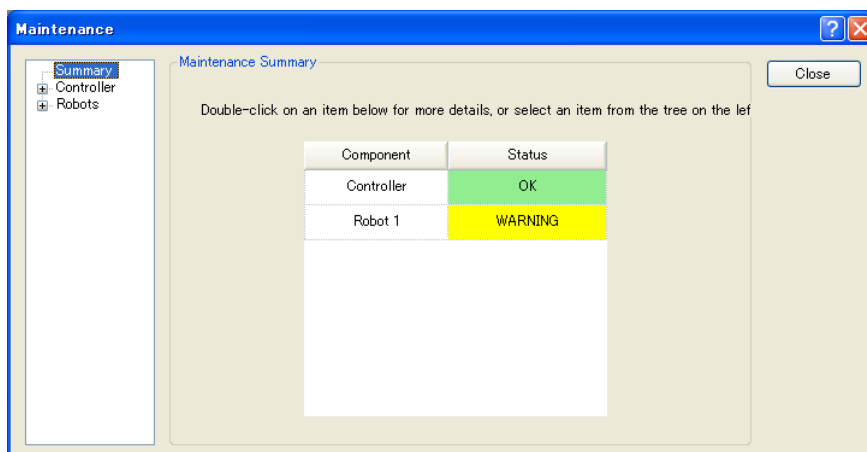
6.2.2 查看零件消耗管理信息

使用EPSON RC+ 7.0Ver.7.2.x或以后版本，可查看已设置的零件消耗管理信息。

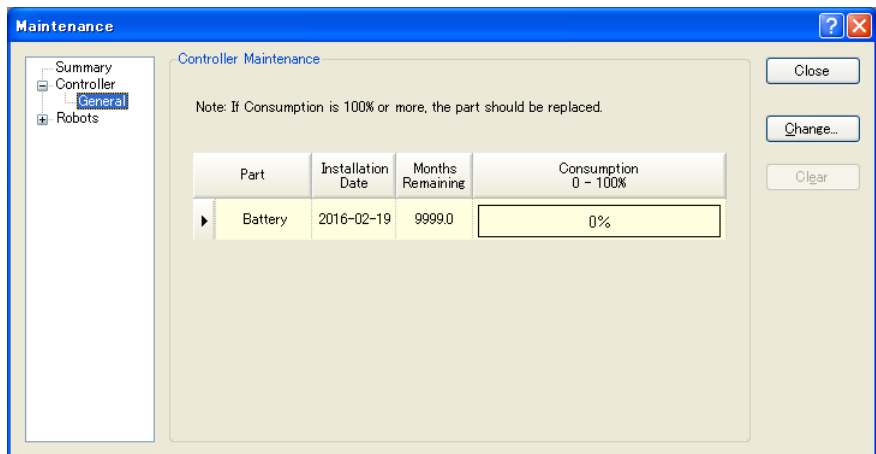
- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[Tools]-[Maintenance]，显示[Controller Tools]对话框。



- (2) 如需查看零件消耗管理信息，请点击<Maintenance>按键，显示[Maintenance]对话框。



(3) 从树形图中选择“General”或者指定轴以显示相应零件的信息。



NOTE


电池的建议更换时间是根据电池容量和控制器通电时间计算得出的。如果超过了建议的更换期限，电池电量可能已耗尽。

润滑脂的建议更换时间是根据从加注润滑脂之日起，经过的天数进行计算得出的。更换时间可能会短于或长于该时间，具体取决于机器人的负载等客户的实际使用情况。

消耗品零件(同步皮带，电机，减速机，滚珠丝杠花键)的建议更换时间为L10寿命(最高10%的磨损概率)。在[Maintenance]对话框中L10寿命显示为100%。

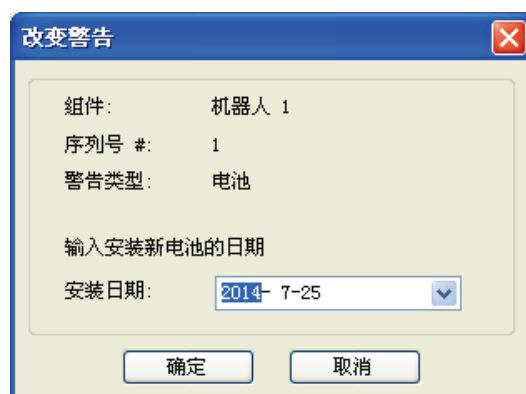
剩余月份数是根据过去的动作情况计算得出的。

可以用“HealthCalcPeriod”命令设置用于计算的期间。(默认：控制器通电7天)直到计算所用的期间到达之前，可能会无法正常计算剩余的月份。

6.2.3 编辑零件消耗管理信息

使用EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.x或以后版本，可编辑已经设置的零件消耗管理信息。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[Tools]-[Maintenance]，显示[Controller Tools]对话框。
- (2) 如需编辑零件消耗管理信息，请点击<Maintenance>按键，显示[Maintenance]对话框。
- (3) 从树形图选择“General”或者指定轴以显示相应零件的信息。
- (4) 选择需要变更的警报，点击<Change>按键。
- (5) 显示[改变警告]对话框后，输入下述任一项目。



购买或更换电池的日期

润滑脂加注的日期

购买或更换同步皮带的日期

购买或更换电机的日期

购买或更换减速机的日期

购买或更换滚珠丝杠花键的日期

- (6) 点击<确定>按钮，更改指定的报警信息。

NOTE



您可以为现有零件的磨损率设置偏移量。

按照以下方法计算标准偏移量。

1. 使用“HealthRBAAnalysis”命令测量过去的操作还可以使用多少个月。
2. 在控制器状态监控器中确认过去的电机通电时间。
3. 使用以下公式计算标准偏移值。

$$\text{偏移} = 100 \times \frac{\text{电机通电时间}}{24 \times 30.4375 \times \text{可使用月数}}$$

有关详细信息，请参考以下手册。

EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考

6.2.4 报警通知方法

如果任何零件的建议更换时间或润滑脂的建议加注时间到来时，控制器会进入警告状态，并显示警告。

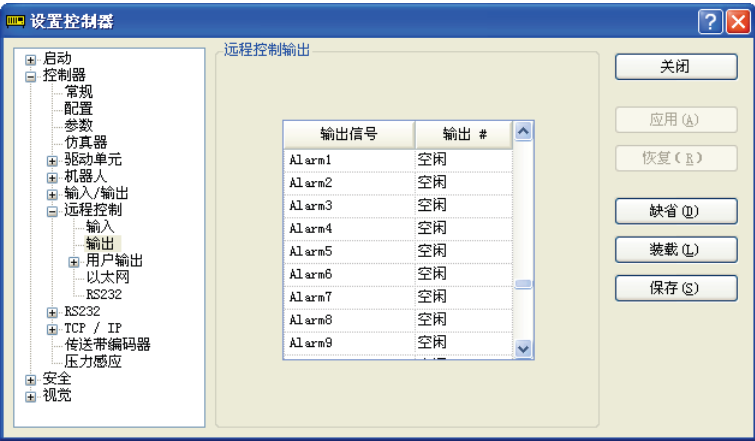
详情请参阅以下内容。

EPSON RC+ 7.0 SPEL+语言参考 的 SPEL+ 错误信息

有一种可以将远程I/O的输出为设置为报警通知的方法。

远程I/O可从EPSON RC+ 7.0的[设置]-[设置控制器]-[控制器]-[远程控制]设置。

详情请参阅“EPSON RC+ 7.0 用户指南：12.1 远程I/O”。



NOTE

如果发生警报，控制器会进入警告状态。

6.2.5 解除报警

当设置零件的磨损率达到100%时，会发生报警。

NOTE

无法通过Reset命令或控制器重启来解除报警。

解除报警的方法如下。

从EPSON RC+ 7.0的[Maintenance]对话框进行操作

HealthCtrlReset命令

HealthRBReset命令

请参阅“维护篇: 6.2.3 编辑零件消耗管理信息”，并以同样的步骤变更报警信息。

7. 维护零件更换步骤



警告

- 在进行维护保养前，请务必关闭控制器电源、拔下电源插头。如果在电源打开状态下或高电压充电装置未完全放电的状态下进行维护，会有触电的危险或可能引起重大安全问题。
- 打开前侧时请拔下电源插头。如果触摸机箱内的AC电源输入端子台，有触电的危险或可能引起重大安全问题。



NOTE

- 请注意不要夹住电缆。
- 请注意勿将拆下的螺丝掉入壳体内。

7.1 风扇过滤器

请定期检查过滤器是否脏污，并根据需要进行清扫。如果对过滤器太脏，控制器内部的温度则会升高，可能会导致机器人系统无法正常运行。

风扇过滤器的检查日程请参考“维护篇 2. 定期检查”。

风扇过滤器的
拆卸

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拆下风扇过滤器外罩的固定螺丝(1个)。

RC700



RC700-A



- (3) 拆下风扇过滤器外罩。
- (4) 拆下风扇过滤器。

必要时请清扫风扇过滤器。

风扇过滤器的
安装

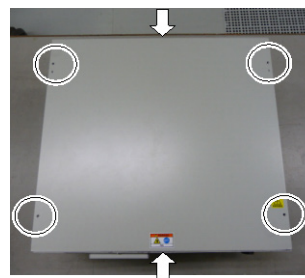
- (1) 将风扇过滤器放入到风扇过滤器外罩中。
- (2) 用螺丝(1个)固定风扇过滤器外罩。
- (3) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.2 风扇

7.2.1 前风扇

风扇的拆卸

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔下电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)



- (4) 从 DMB-SUB 上拆下风扇电缆。

连接器: CN22



- (5) 拆下风扇固定螺丝(2 个)。

- (6) 拆下风扇。



风扇的安装

- (1) 用螺丝(2 个)固定新风扇。

此时, 请对角固定螺丝。此外, 请不要弄错安装方向。

- (2) 在 DMB-SUB 上安装风扇电缆。

连接器: CN22

- (3) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)

- (4) 连接电源插头之后, 打开控制器的电源, 确认控制器正常启动, 没有振动或异响。

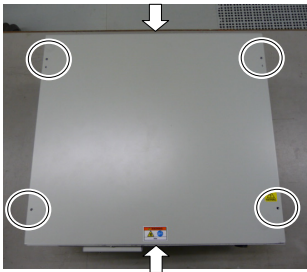
* 请注意不要弄反风扇的正反面。

7.2.2 风扇2 (仅RC700-A)

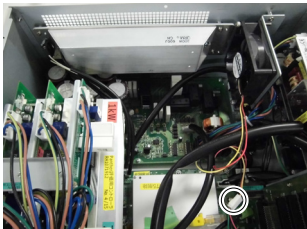
只有RC700-A安装有风扇2。

风扇2的
拆卸
(仅RC700-A)

- (1) 关闭控制器电源。
- (2) 拔下电源插头。
- (3) 取下顶板。(固定螺丝6个)

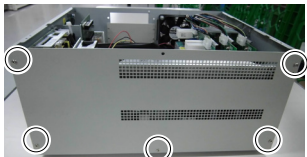


- (4) 拆下捆绑15V电源和风扇电缆的扎线带。
- (5) 拆下风扇扩展连接器。

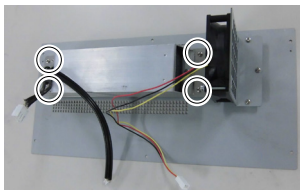


- (6) 从DMB板上拆下再生模块的连接器。
- (7) 从DPB板上拆下再生模块的连接器。

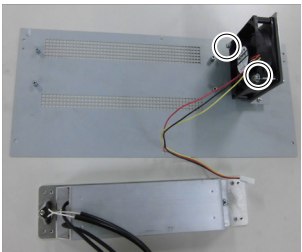
- (8) 拆下控制器背面的金属板。
(固定螺丝5个)



- (9) 从金属板上拆下再生电阻。
(固定螺丝4个)



- (10) 从风扇固定金属板上拆下风扇。
(固定螺丝2个)

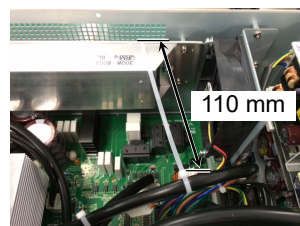


风扇2的
安装
(仅RC700-A)

- (1) 将新风扇固定在风扇固定金属板上。(固定螺丝2个)
请对角固定螺丝。请不要弄错安装方向。
- (2) 将再生电阻安装到背面的金属板上。(固定螺丝4个)
请不要弄错安装方向。
- (3) 将背面金属板安装至控制器本体上。(固定螺丝5个)
- (4) 将再生模块连接器安装到DMB板上。
- (5) 将再生模块连接器安装到DPB板上。
- (6) 安装风扇扩展连接器。
- (7) 用扎线带(AB150)捆绑15V电源和风扇电缆。

为避免捆绑过紧，扎线带末端留出110mm左右的长度即可。

剪去扎线带多余的部分。



- (8) 安装顶板。(固定螺丝6个)
- (9) 连接电源插头，打开控制器电源，并确认控制器正常启动，没有振动或者异响。

* 请注意不要弄反风扇的正反面。



7.3 电池



- 使用锂电池时需谨慎。如果进行以下错误的操作会非常危险，可能会导致发热、液体泄漏、破裂、着火等。
另外，也可能造成安全问题。
 - 充电
 - 拆卸
 - 装反
 - 投入火中
 - 强制放电
 - 加压变形
 - 短路(+极、一极)
 - 加热(85℃以上)
 - 焊接(直接焊接电池端子)
- 电池请使用本公司准备的备件。
(参考维护篇“9. 维护零件清单”)
- 废弃电池时，请咨询专业处理公司，或根据各国各地区的相关法律法规进行废弃。即使是废弃已使用完的电池，也请务必进行端子绝缘处理。如果其他金属与电池端子接触，可能会导致短路，从而引起发热、液体泄漏、破裂、着火。



更换电池前，请先打开控制器电源 1 分钟后再开始作业。

请在 10 分钟以内完成电池更换。

电池的拆卸

- (1) 进行数据备份。
请参考维护篇 4. 备份与恢复
- (2) 关闭控制器电源。
- (3) 拔出电源插头。
- (4) 拆下电池支架。(固定螺丝 2 个)

RC700



RC700-A



- (5) 拉出电池支架。
- (6) 拆下电池电缆。
- (7) 沿垂直方向取出电池。



电池的安装

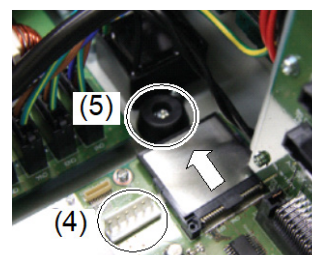
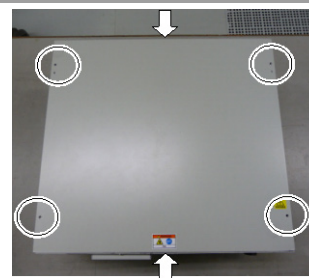
- (1) 安装新电池。

请利用安装卡爪固定电池。
- (2) 连接电池电缆。
- (3) 插入并固定电池支架。(固定螺丝 2 个)
- (4) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.4 CF 卡(标准闪存卡)

CF 卡的拆卸

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 拆下连接器 (CN39)。
- (5) 拆下 CF 卡固定螺丝(1 个)和橡胶套。
- (6) 沿箭头方向拔出 CF。



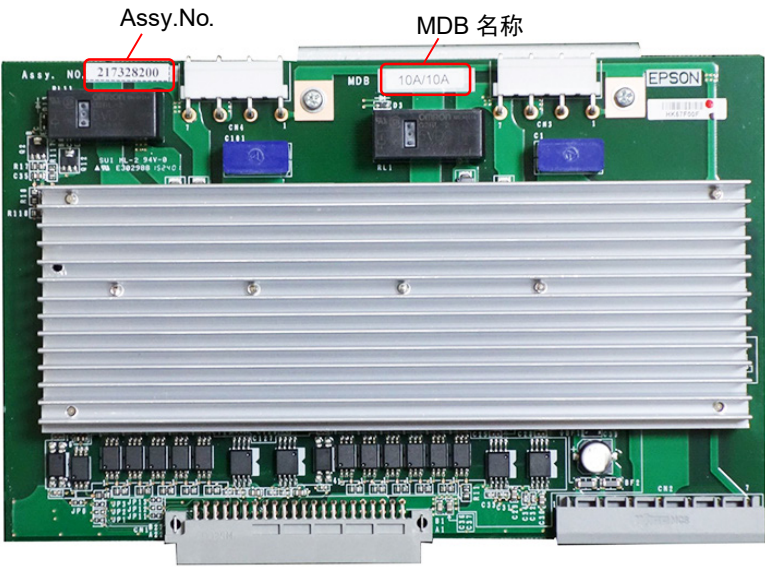
CF 卡的安装

- (1) 沿箭头相反方向插入新的 CF 卡。
- (2) 安装 CF 卡固定螺丝(1 个)和橡胶套。
- (3) 安装连接器 (CN39)。
- (4) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)
- (5) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.5 MDB

MDB区分方法

MDB有几种类型。
可通过电路板上的“Assy. No.”或“MDB名称”进行区分。

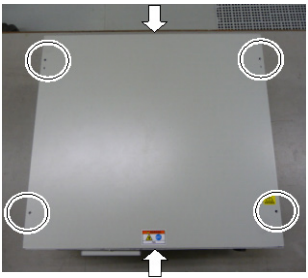


控制器	机械手	第1, 2关节	第3, 4关节	第5, 6关节	备注
RC700	C4	15A/15A	10A/10A		MDB名称
		2149935** 2171247**	2145517** 2157372** 2172039**		Assy. No.
RC700-A	C4	15A/15A-2	10A/10A		MDB名称
		2166640** 2171936** 2172974** 2175538** 2194708** 2168582** 2194709**	2145517** 2157372** 2172973** 2175537** 2195535** 2172039** 2195537**		Assy. No.
RC700-A	C8 C12	50A/30A	15A/15A-2	10A/10A	MDB名称
		2169285** 2205667** 2205668**	2166640** 2171936** 2194708** 2194709**	2145517** 2157372** 2195535** 2195537**	Assy. No.
控制器	机械手	第1, 5关节	第3, 4关节	第2, 6关节	备注
RC700-A	N2	5A/5A			MDB名称
		2175610** 2176557**			Assy. No.
	N6	30A/5A	15A/5A	30A/5A	MDB名称
		2186906** 2188814**	2186907** 2188815**	2186906** 2188814**	Assy. No.

控制器	机械手	第1, 2关节	第3, 4关节	备注
RC700-A	G1 G3	10A/10A		MDB名称
		2145517** 2157372** 2172039**		Assy. No.
	G6 RS X5	15A/15A-2	10A/10A	MDB名称
		2166640** 2171936** 2168582**	2145517** 2157372** 2172039**	Assy. No.
	G10 G20	30A/30A	15A/15A-2	MDB名称
		2146123** 2153723** 2171456**	2166640** 2171936** 2168582**	Assy. No.

MDB 的拆卸

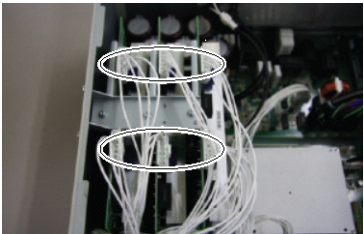
- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)



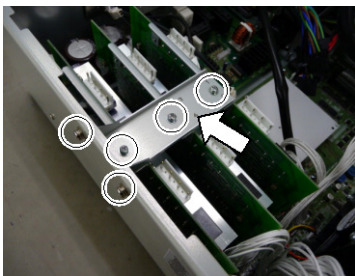
- (4) 拆下 MDB 各轴的输出电缆。



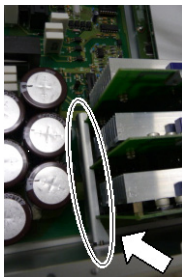
拆下电缆之前请确认电路板和电缆的位置。完成更换后请将电路板和电缆安装到相同位置。



- (5) 拆下 MDB 固定金属板 1。
(固定螺丝 5 个)



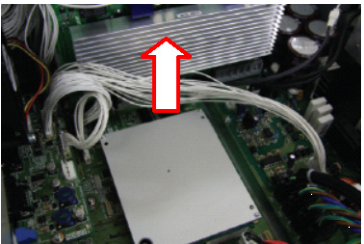
- (6) 拆下 MDB 固定金属板 2。
(固定螺丝 2 个)



- (7) 朝箭头方向拔出 MDB。



拔出 MDB 时请记住 3 块的位置，完成更换后将 MDB 再安装在相同位置。



- (8) 拆下 MDB 固定金属板 3。
(固定螺丝 2 个)



MDB 的安装

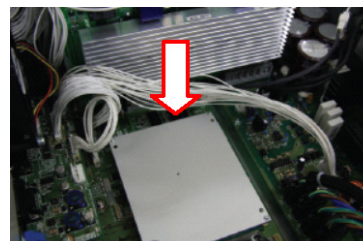
- (1) 安装 MDB 固定金属板 3。
(固定螺丝 2 个)



- (2) 朝箭头的方向插入 MDB。



请不要弄错 3 块 MDB 的位置关系。

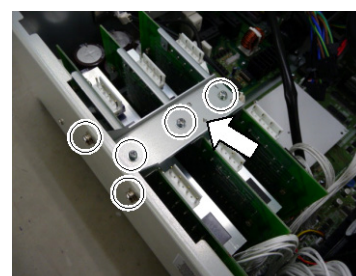


- (3) 安装 MDB 固定金属板 2。
(固定螺丝 2 个)

将 MDB 嵌入固定金属板的凹槽中。



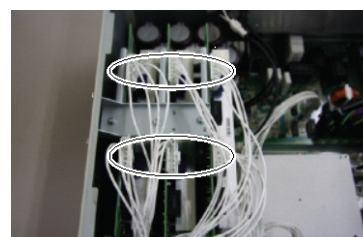
- (4) 安装 MDB 固定金属板 1。
(固定螺丝 5 个)



- (5) 安装 MDB 各轴的输出电缆。



请安装与 MDB 固定金属板 1 上记载的数字相同的编号的各轴输出电缆连接器。



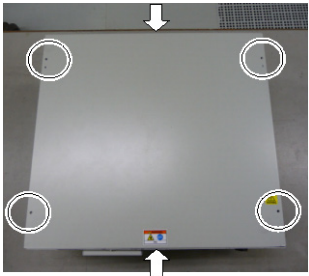
- (6) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)

- (7) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.6 DMB

DMB 的拆卸

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)

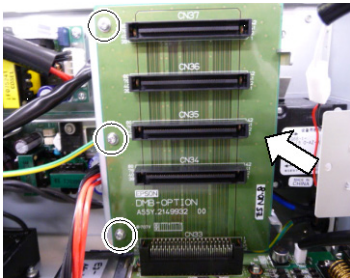


- (4) 拆下连接到以下连接器的电缆。

M/C 信号连接器	EMERGENCY 连接器
TP 连接器	USB 连接器
USB 存储器	Ethernet 连接器
I/O 连接器	RS-232C 连接器
R-I/O 连接器	DU OUT 连接器

- (5) 拆下 MDB。
参考：维护篇 7.5 MDB

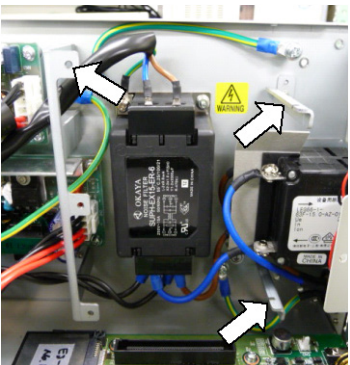
- (6) 拆下 DMB-OPTION 电路板。
(固定螺丝 3 个)



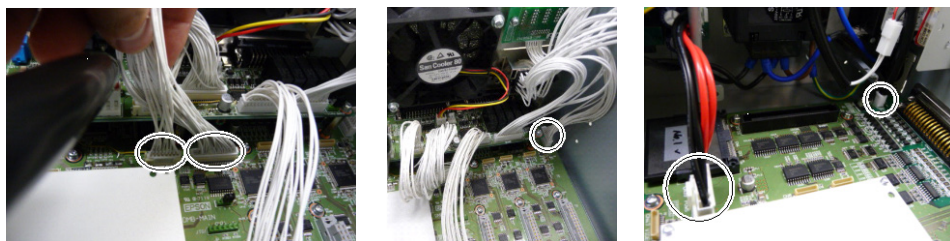
- (7) 拆下外壳侧面的 5 个螺丝。



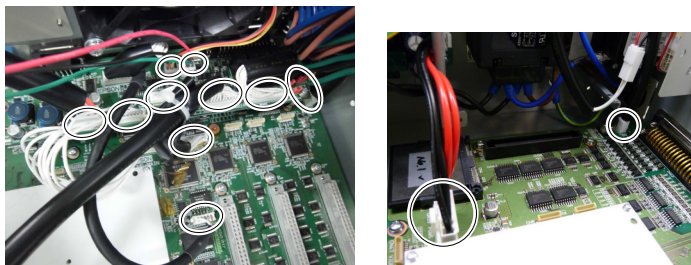
- (8) 拆下 DMB-OPTION 电路板固定板。



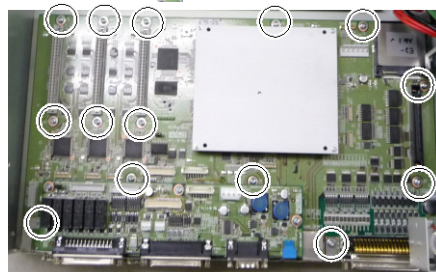
- (9) RC700:从 DMB 上拆下 5 个连接器。



RC700-A: 从SMB上拆下12个连接器。



- (10) 拆下 14 个 DMB 固定螺丝。



- (11) 拆下风扇。

参考：维护篇 7.2 风扇

- (12) 从壳体上拆下 DMB。

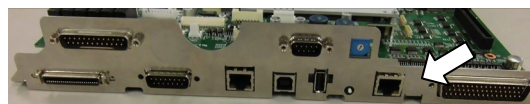
此时请注意不要干扰壳体或其它部件。

- (13) 从 DMB 和 DMB-SUB 板上拆下固定前侧连接器的面板。

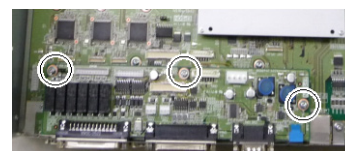
RC700



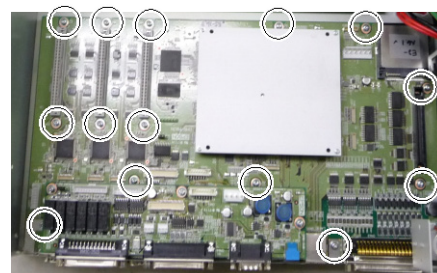
RC700-A



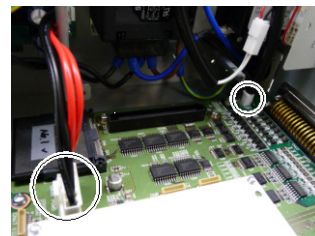
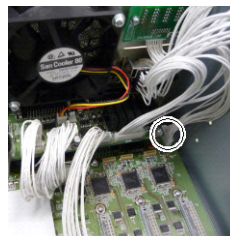
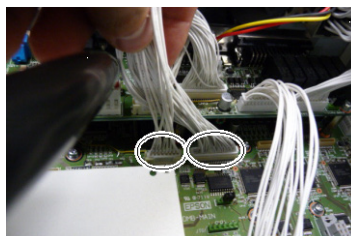
- (14) 将 DMB-SUB 板从 DMB 上拆下。
(固定螺丝 3 个)



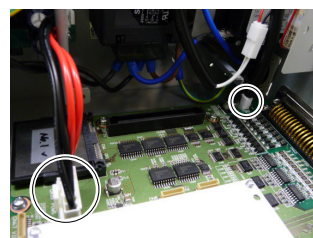
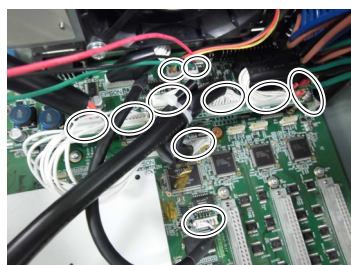
- DMB 的安装
- (1) 将 DMB-SUB 板安装在新的 DMB 上。(固定螺丝 3 个)
 - (2) 将固定前侧连接器的面板安装到 DMB 和 DMB-SUB 板上。
 - (3) 将 DMB 插入壳体。
此时请注意不要干扰壳体或其它部件。
 - (4) 安装风扇。
参考：维护篇 7.2 风扇
 - (5) 安装 14 个 DMB 固定螺丝。



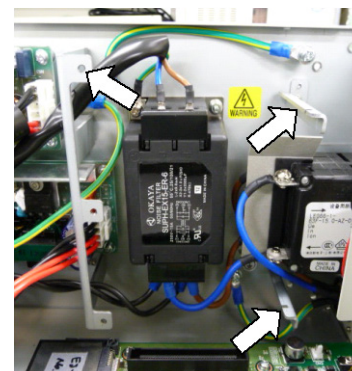
- (6) RC700:在 DMB 上安装 5 个连接器。



RC700-A: 在DMB上安装12个连接器。



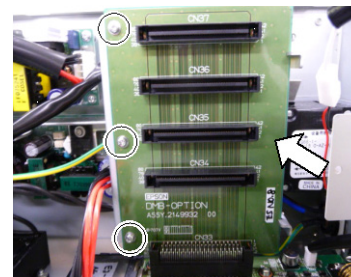
- (7) 安装 DMB-OPTION 电路板固定板。



- (8) 安装壳体侧面的 5 个螺丝。



- (9) 安装 DMB-OPTION 电路板。
(固定螺丝 3 个)



- (10) 安装 MDB。
参考：维护篇 7.5 MDB

- (11) 将电缆安装在以下连接器上。

M/C 信号连接器	EMERGENCY 连接器
TP 连接器	USB 连接器
USB 存储器	Ethernet 连接器
I/O 连接器	RS-232C 连接器
R-I/O 连接器	DU OUT 连接器

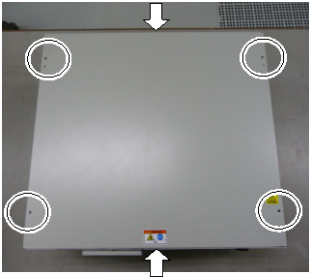
- (12) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)

- (13) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.7 DMB-SUB 板

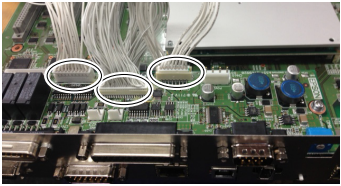
DMB-SUB 板的拆卸

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)

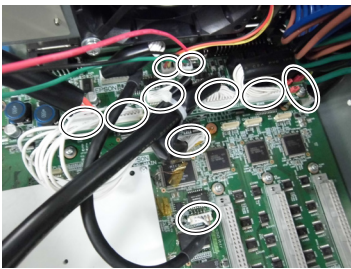


- (4) 拆下 DMB-SUB 板上连接的电缆。

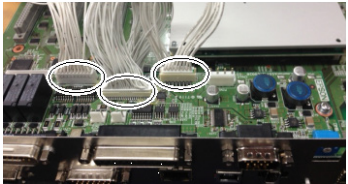
RC700



RC700-A



- (4) 拆下 DMB-SUB 板上连接的电缆。



- (5) 拆下将 DMB-SUB 板固定到前侧面板上的螺丝。

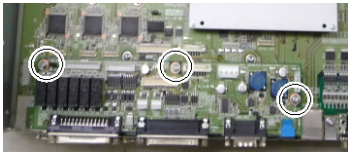
RC700



RC700-A



- (6) 将 DMB-SUB 板从 DMB 上拆下。
(固定螺丝 3 个)



DMB-SUB 板的安装

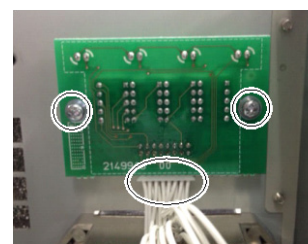
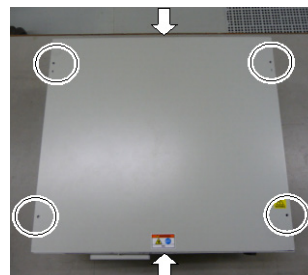
- (1) 将固定前侧连接器的面板，固定到 DMB-SUB 板上。
- (2) 将 DMB-SUB 板安装到 DMB 上。(固定螺丝 3 个)
- (3) 将电缆连接到 DMB-SUB 板上。
- (4) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)
- (5) 设置编码器电压调节开关。
请根据 M/C 电缆的长度，设置编码器电压调节开关。
参阅：功能篇 2.各部分名称和功能 (14)编码器电压调整开关
- (6) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.8 DMB-LED 板

7.8.1 DMB-LED板 (RC700)

DMB-LED 板的拆卸 (RC700)

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 拆下连接在 DMB-LED 板上的电缆。
- (5) 拆下 DMB-LED 板。
(固定螺丝 2 个)



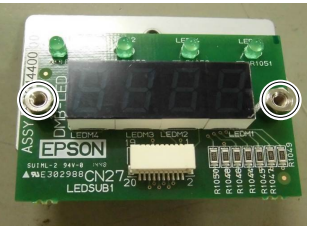
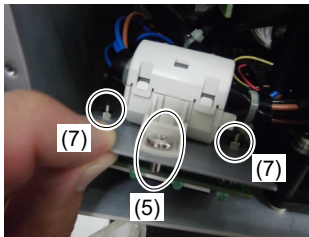
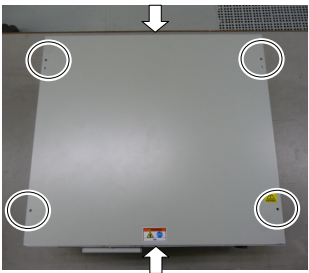
DMB-LED 板的安装 (RC700)

- (1) 安装 DMB-LED 板。(固定螺丝 2 个)
- (2) 将电缆连接到 DMB-LED 板上。
- (3) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

7.8.2 DMB-LED板 (RC700-A)

DMB-LED板的拆卸
(RC700-A)

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 从前面板拆下DMB-LED板。(固定螺丝2个)
- (5) 从支撑金属板拆下铁氧体磁芯。(固定螺丝1个)
- (6) 拔下连接到DMB-LED板上的电缆。
- (7) 从支撑金属板上拆下DMB-LED板。(螺母2个)
- (8) 从DMB-LED板上拆下双头螺栓。(双头螺栓4个)



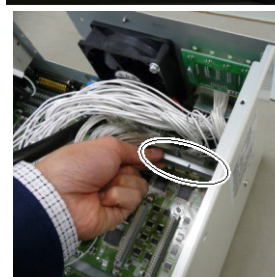
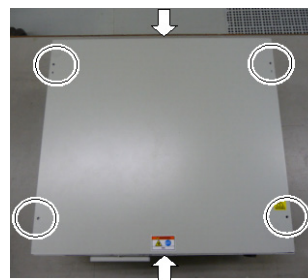
DMB-LED板的安装
(RC700-A)

- (1) 将双头螺栓安装到DMB-LED板上。(双头螺栓4个)
- (2) 将DMB-LED板安装到支撑金属板上。(螺母2个)
- (3) 将电缆连接到DMB-LED板上。
- (4) 将铁氧体磁芯连接到支撑金属板上。(固定螺丝1个)
- (5) 将DMB-LED板安装到前面板上。(固定螺丝4个)
- (6) 安装顶板。(固定螺丝6个)
- (7) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

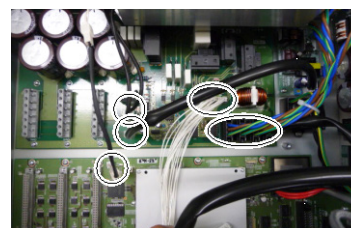
7.9 DPB

DPB 的拆卸

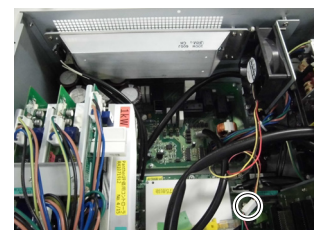
- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 拆下 MDB。
参考：维护篇 7.5 MDB
- (5) 拆下 MDB 固定金属板 3。
(固定螺丝 2 个)



- (6) 从 DPB 上拆下 8 个连接器。



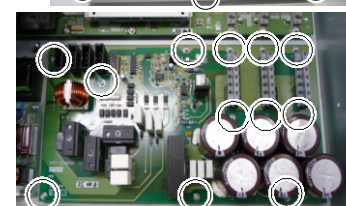
- (7) 仅RC700-A:
拆下风扇2扩展连接器。



- (8) 仅RC700-A:
从本体上拆下背面金属板。
(固定螺丝5个)



- (9) 拆下 DPB 固定螺丝。



- (10) 将 DPB 从壳体上拆下。

DPB 的安装

- (1) 将 DPB 插入壳体。
- (2) 用螺丝固定 DPB。
- (3) 仅RC700-A:安装背面金属板。(固定螺丝5个)
- (4) 仅RC700-A:安装风扇2扩展连接器。
- (5) 将 8 个连接器连接到 DPB 上。
- (6) 安装 MDB 固定金属板 3。(固定螺丝 2 个)
- (7) 安装 DMB。
参考：维护篇 7.6 DMB
- (8) 安装顶板。(固定螺丝 6 个)
- (9) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

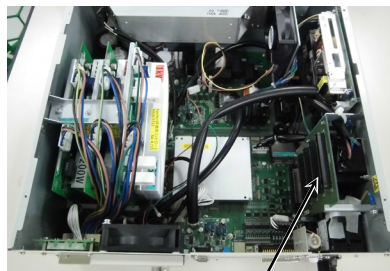
7.10 选件电路板

RC700



选件插槽

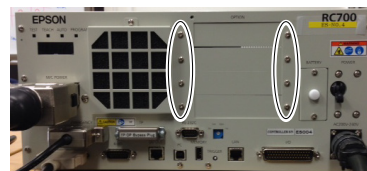
RC700-A



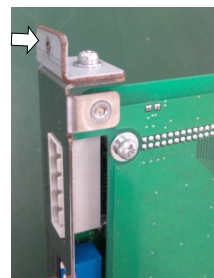
选件插槽

增加 选件电路板

- (1) 关闭控制器的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝 6 个)
- (4) 拆下选件插槽面板上的螺丝。
拆下与要增加的选件电路板数量相同的选件面板。

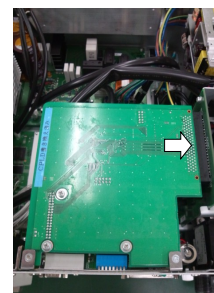


- (5) 将 L 形金属板安装到选件电路板上。



- (6) 按照图片所示安装选件电路板。

将电路板插入选件插槽中。
(沿箭头方向)



- (7) 从前面板用螺丝固定附带的 L 形金属板。
此时，选件插槽面板的螺丝会剩余 1 个。



- (8) 安装顶板。(固定螺丝6个)

- (9) 连接电源插头之后，打开控制器的电源，确认控制器正常启动，没有振动或异响。

8. 机器人系统的动作确认

下面说明在维护保养完机械手或控制器之后，如何确认机器人系统动作。
请按以下步骤确认控制器 LED 的状态。

(1) 连接所有需要的线缆。

 警告	■ 进行动作确认时，请假设设定或配线有错误的情况。机械手因设定或配线错误而进行异常动作时，请立即按下紧急停止开关等，停止机械手的动作。进行动作确认时，请务必在限制状态下（低速，低功率状态）进行。在高速状态下进行动作确认时，如果机械手动作异常，不能立即停止动作，不仅会损坏装置，还可能引起重大安全问题。
 注意	■ 控制器上显示所对应机械手的序列号。请注意不要弄错连接关系。如果弄错连接关系，机械手不能正常动作。

(2) 打开控制器电源后，请按照下表确认启动前 LED 的状态。

	电源 ON→启动	启动过程中	
LED	全部闪亮	当前操作模式对应的 LED 亮灯。 (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)	
7 段	全部灭灯		READY 状态（正常）
			紧急停止状态
			安全门打开状态
		4 位数字	错误状态

显示详情请参考 功能篇“2.1.1 LED & 7 段 LED 的显示”。
关于错误代码，请参考 EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考 的 SPEL+ 错误信息。

(3) 执行 MOTOR ON 命令，确认以下内容。

- 不显示错误。
- 机械手无异常可通电。

(4) 执行 JUMP 等移动命令，确认正常动作，无振动或异响。

9. 故障排除

9.1 错误代码表

关于错误代码，请参阅 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考* 的 *SPEL+ 错误信息*。

9.2 即使用 USB 电缆连接开发用 PC 与控制器仍无法通信时



注意

- 请勿用 USB 电缆连接未安装程序开发软件 EPSON RC+ 7.0 的 PC 与控制器。
需要 EPSON RC+7.0，才能控制控制器。
如果将未安装 EPSON RC+ 7.0 的 PC 与控制器连接，会显示 [添加新硬件] 向导。请单击 <取消> 按钮来结束 [添加新硬件] 向导。

- 用 USB 电缆连接开发用 PC 与控制器，并尝试通过 EPSON RC+ 7.0 连接到控制器时，如果发生以下错误，可能是 Windows 误识别控制器。请参考维护篇“9.2.1 通过 Windows 的设备管理器进行确认”的内容确认控制器的连接状态。

“不能连接到控制器。
!! 错误： 1805、连接异常 检查控制器启动以及与通讯电缆的连接”

9.2.1 通过 Windows 的设备管理器进行确认

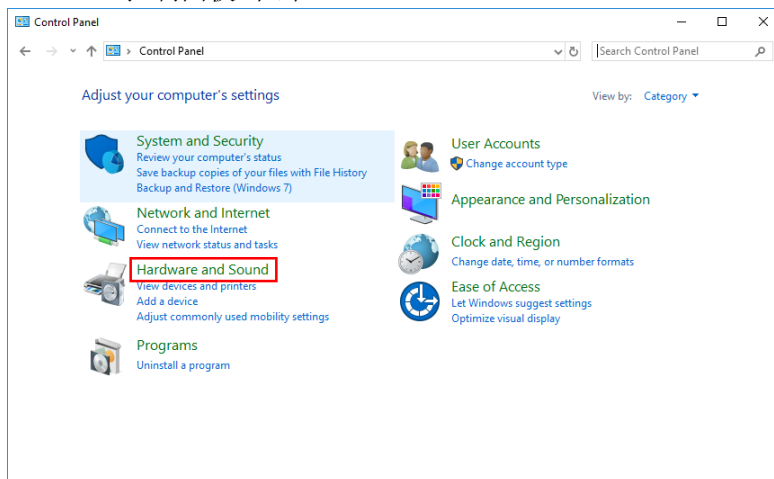
- (1) 确认开发用 PC 与控制器已用 USB 电缆连接。

NOTE



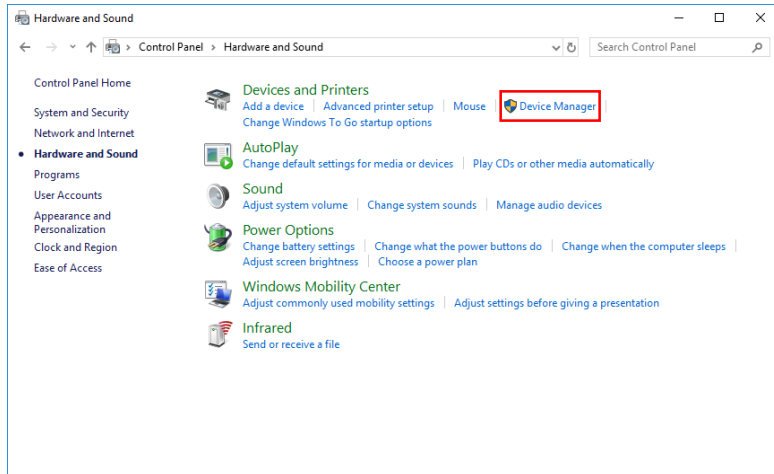
通过 Windows 的设备管理器确认控制器连接状态时，需要用 USB 电缆连接开发用 PC 和控制器。

- (2) Windows-控制面板-单击 < Hardware and Sound >。

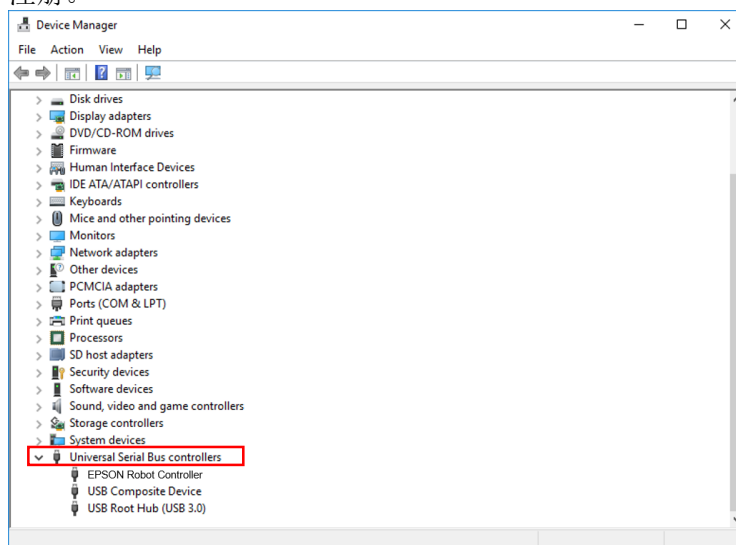


- (3) 显示 [Hardware and Sound] 对话框。

单击 < Device Manager >。



- (4) 显示 [Device Manager] 对话框。
选择 [Universal Serial Bus controllers] 标签，确认“EPSON Robot Controller”已注册。



NOTE



按上述所示在“Universal Serial Bus controllers”中注册显示“EPSON Robot Controller”时，开发用 PC 与控制器正常连接。
如果显示下述错误信息时，请咨询当地经销商。

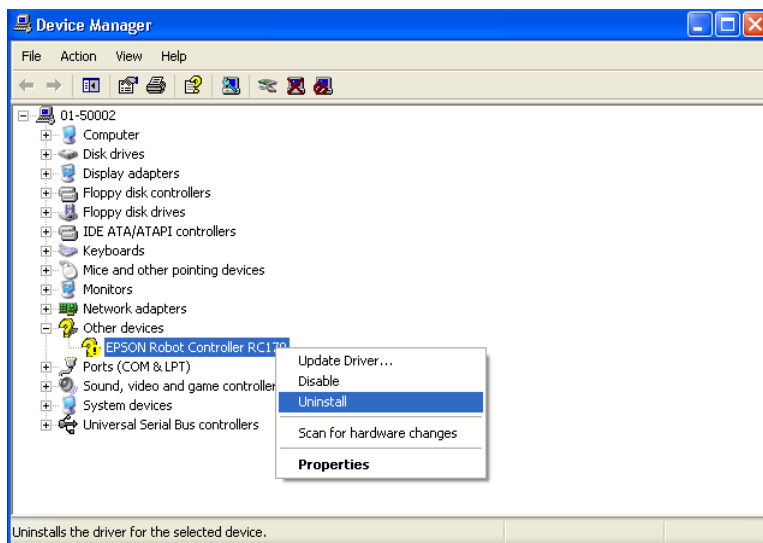
“不能连接到控制器。

!! 错误： 1805、连接异常 检查控制器启动以及与通讯电缆的连接”

在步骤(4)中，如果将“EPSON Robot Controller”识别为其他设备”，而并非“Universal Serial Bus controllers”时，请参考维护篇“9.2.2 Windows 设备管理器中被识别为”其他设备“时”。

9.2.2 Windows 设备管理器中被识别为“其他设备”时

如下所示，当在 Windows 设备管理器中将“EPSON Robot Controller”识别为“其他设备”时，请从设备管理器中删除“EPSON Robot Controller”然后重新进行设置。可能会解决该问题。

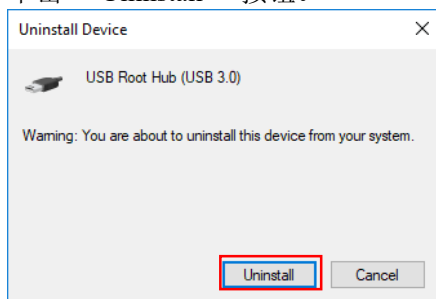


(1) 在 [Device Manager] 对话框中选择“EPSON Robot Controller”，并单击右键。

(2) 选择 [Uninstall]。

(3) 显示 [Uninstall Device] 对话框。

单击 < Uninstall > 按钮。



(4) 请拔下 USB 电缆，然后再重新插入 USB 电缆。

在屏幕的右下角会“Install EPSON Robot Controller”信息。

(5) 控制器已自动安装。

右下角的信息显示为“EPSON Robot Controller is installed and ready to use.”后，进入可通信状态。

NOTE



如果还未能解决该问题，请咨询当地经销商。

10. 维护零件清单

备件名称		代码	旧代码	备注
风扇		2157260	R13B060510	
风扇过滤器		1596688	R13N865021	黑色 (仅库存)
		2195106	—	白色
电池		2113554	R13B060003	
电机驱动器	5A/5A	2176557	—	选项如下
	10A/10A	2172039	R13N874011	
		2195537	—	
	15A/5A	2188815	—	
	15A/15A	2171247	R13N874021	
	15A/15A-2	2168582	—	
		2194709	—	
	30A/5A	2188814	—	
		30A/30A	2171456	R13NZ90002
		50A/30A	2205668	—

电机驱动器 (**A/**A)

控制器	机械手	第1, 2关节	第3, 4关节	第5, 6关节	备注
RC700	C4	15A/15A	10A/10A		MDB名称
		2171247	2172039		代码
		R13N874021	R13N874011		旧代码
RC700-A	C4	15A/15A-2	10A/10A		MDB名称
		2194709	2195537		代码
	C8 C12	50A/30A	15A/15A-2	10A/10A	MDB名称
		2205668	2194709	2195537	代码
	N2	5A/5A			MDB名称
		2176557			代码
	N6	30A/5A	15A/5A	30A/5A	MDB名称
		2188814	2188815	2188814	代码

控制器	机械手	第1, 2关节	第3, 4关节	备注
RC700-A	G1 G3	10A/10A		MDB名称
		2172039		代码
		R13N874011		旧代码
	G6 RS X5	15A/15A-2	10A/10A	MDB名称
		2168582	2172039	代码
		—	R13N874011	旧代码
	G10 G20	30A/30A	15A/15A-2	MDB名称
		2171456	2168582	代码
		R13NZ90002	—	旧代码

以下备件根据控制器型号代码不同。

部分备件因RC700-A的序列号(备注: R7*****)不同代码也有所不同。

当您购买备件之前, 请务必先确认控制器类型和序列号。

备件名称			代码	旧代码	备注
RC700用	DMB-MAIN		2180932	—	
	DMB-SUB		2151349	R13N842021	
	DMB-LED		2151351	R13N842031	
	DPB		2171246	R13N844011	
	TP旁路插头		2111451	R13B060705	
	CF (标准闪存卡)		1605920	R13N8B6011	
RC700-A用	DMB-MAIN	C系列	2182346	—	R7**00****
		G系列			R7**01****
	DMB-MAIN	RS系列	2189444	—	R7**02****
		N系列			R7**03****或以后
		X5系列			
	DMB-SUB	C, N系列	2171261	—	
		G, RS系列	2171816	—	
		X5系列	2184586	—	
	DMB-LED		2171262	—	
	DPB		2171263	—	
TP旁路插头		2171258	—		
CF (标准闪存卡)		1605920	R13N8B6011	R7**00****	
				R7**01****	
				R7**02****	
		2195736	—	R7**03****或以后	

11. 选件零件清单

备件名称	代码	旧代码	备注
扩展 I/O 电路板 (SOURCE)	R12NZ9003P	R12B040302	
扩展 I/O 电路板 (SINK)	R12NZ9003Q	R12B040303	
RS-232C电路板	R12NZ9004E	R12B040726	
DeviceNet电路板	R12NZ9004F	R12B040727	安装在Fieldbus电路板上的DeviceNet模块
PROFIBUS电路板	R12NZ9004H	R12B040729	安装在Fieldbus电路板上的PROFIBUS-DP模块
CC-Link电路板	R12NZ9004J	R12B040730	安装在Fieldbus电路板上的CC-Link模块
PROFINET电路板	R12NZ900A6	R12N747051	安装在Fieldbus电路板上的PROFINET模块
EtherNet/IP电路板	R12NZ900A7	R12N747061	安装在Fieldbus电路板上的EtherNet/IP模块
EtherCAT电路板	R12NZ900CL	—	安装在Fieldbus电路板上的EtherCAT模块
脉冲输出电路板	R12NZ900A8	R12N748011	
模拟量I/O电路板(1CH)	R12NZ900WZ	—	
模拟量I/O电路板(4CH)	R12NZ900X1	—	
力觉传感器I/F电路板(FS2)	2184536	—	
EUROMAP67电路板	R12NZ90104	—	
EUROMAP67电路板 (不带IMM连接电缆)	R12NZ9010A	—	EUROMAP67 不带Cable2
EUROMAP67 Cable1	2194667	—	EUROMAP67电路板适用 紧急停止电缆
EUROMAP67 Cable2	2194668	—	EUROMAP67电路板适用 IMM连接电缆
EUROMAP67 Emergency Connector Plug	2165789	—	EUROMAP67电路板适用 带焊接插头
EUROMAP67 Emergency Connector Shell	2194882	—	EUROMAP67电路板适用 外壳套件

