

EPSON

机器人控制器

*RC90*系列

手册

Rev.6

SCM238C5910F

翻译版

机器人控制器

RC90系列 手册

Rev.6

©Seiko Epson Corporation 2021-2023

前言

感谢您购买本公司的机器人系统。
本手册记载了正确使用机器人系统的所需事项。
安装该机器人系统前，请仔细阅读本手册与其他相关手册。
阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

本公司的产品均通过严格的测试和检查，以确保机器人系统的性能符合本公司的标准。但是如果在超出本手册所描述的环境中使用本产品，则可能会影响产品的基本性能。

本手册阐述了本公司可以预见的危险和问题。请务必遵守本手册中的安全注意事项，安全正确地使用机器人系统。

商标

Microsoft、Windows及Windows标识为美国Microsoft Corporation在美国或其它国家的注册商标或商标。其它品牌与产品名称均为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

Microsoft® Windows® 11 operating system

在本手册中，Windows 8、Windows 10和Windows 11指的是上述各操作系统。在某些情况下，Windows一般是指Windows 8、Windows 10和Windows 11。

注意事项

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。
本手册记载的内容将来可能会随时变更，恕不事先通告。
如您发现本手册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

有关咨询处的详细内容，请参阅下记手册序言中的“销售商”。

机器人系统 安全手册 请先阅读本手册

报废

报废本产品时，请根据各国或各地区的法律法规进行报废处置。

关于电池报废

有关如何拆卸并更换电池的详细说明，请参考以下手册。
维护手册

致欧盟客户



产品上贴有打叉的带轮垃圾桶标签，表示该产品及内置电池不得作为一般垃圾处理。为防止危害环境和人类健康，请将该产品和电池与其他废弃物分开处理，并以环保方式对其回收。有关收集设施的更多信息，请联系当地政府机构或购买本产品的经销商。Pb、Cd或Hg化学符号，表示电池中使用了这些金属。

NOTE



此信息适用于所有欧盟客户，并遵守取代了《指令 91/157/EEC》的《2006年9月6日颁布的 欧盟会议和理事会 2006/66/EC 电池和蓄电池及废电池和蓄电池指令》和相关法律法规。

同时也适用于例如欧洲、中东和非洲地区(EMEA)，具有类似法规的国家和地区。对于其他国家的地区，请咨询当地政府了解回收产品的具体操作。

致台湾地区客户




已使用的电池应与其他废弃物分开处理，并以环保方式对其回收。有关收集设施的更多信息，请联系当地政府机构或购买本产品的经销商。

致加州客户

本品所用的锂电池含高氯酸盐材料，须进行特殊处理，详情请参见 www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

使用之前

 注意	<div>■ 关于网络安全组织措施的必要性</div> <p>请采取以下组织措施来防范网络安全风险。</p> <ul style="list-style-type: none">- 请对组织资产相关的安全威胁和漏洞进行风险分析- 请制定安全规则、培训并教育相关人员以防止安全风险- 请指定出现安全问题时的应急指南，并周知组织内相关人员。 <div>■ 关于网络连接的安全措施</div> <p>请在封闭的局域网中使用本公司机器人系统，避免连接到互联网络。如需连接互联网络，建议您采取必要措施(例如，设置访问控制、防火墙或数据二极管等)来确保不会受到恶意攻击或信息泄露。</p>
---	--

NOTE



请不要向 RC90-B 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

NOTE



如果是 RC90-B，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 RC90-B。

如果连接未安装 EPSON RC+ 7.0 的开发用 PC 与 RC90-B，则显示[新硬件追加向导]。此时，请单击<取消>按钮。

NOTE



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。

NOTE



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。

控制系统的构成

本手册对以下的控制器和软件的机器人系统进行说明。

机器人控制器RC90-B

		RC90-B 控制器固件
		Ver.7.4.2.0 或以后
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.4.1 或以前	!!!
	Ver.7.4.2 或以后	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.2以后版本。

NOTE



从EPSON RC+ 7.0 Ver.7.0.2版本开始, 追加了本机器人系统的手册PDF。

各型号机械手, 从以下版本开始可连接此控制器。

LS3-B****		RC90-B 控制器固件
		Ver. 7.4.4.2 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.3 或以前的版本	!!!
	7.4.4 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver. 7.4.4以后版本。

LS3-B401S-V1		RC90-B 控制器固件
		Ver.7.5.1.2 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.5.1A 或以前的版本	!!!
	Ver.7.5.1B 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver.7.5.1B以后版本。

LS6-B****		RC90-B 控制器固件
		7.4.3.1 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.2 或以前的版本	!!!
	7.4.3 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver. 7.4.3以后版本。

LS6-B602S-V1		RC90-B 控制器固件
		Ver.7.5.0.5 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.5.0 或以前的版本	!!!
	Ver.7.5.0 R3 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver.7.5.0 R3以后版本。

LS10-B****		RC90-B 控制器固件
		7.4.2.1 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.1 或以前的版本	!!!
	7.4.2 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.2以后版本。

LS20-B****		RC90-B 控制器固件
		7.4.5 或以后的版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.4 或以前的版本	!!!
	7.4.5 或以后的版本	OK

OK: 可连接 可使用EPSON RC+7.0与控制器具备的所有功能

!!!: 可连接 虽然可连接, 但建议使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.5以后版本。

本产品相关手册

以下为本产品具有代表性的手册类型及说明概要。

安全手册（印刷本、PDF）

该手册记载的安全注意事项，适用于所有使用本公司产品的用户。并说明了从开箱到使用的步骤以及接下来要阅读的手册。

请首先阅读本手册。

- 关于机器人系统的安全注意事项和残余风险
- 符合性声明
- 培训
- 从开箱到使用的流程

RC90系列手册（PDF）

该手册介绍了机器人系统的安装方法，以及控制器的规格和功能。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

- 机器人系统的安装步骤（从开箱到使用的具体细节）
- 控制器的日常检查
- 控制器规格和基本功能

LS-B系列手册（PDF）

该手册介绍了机械手的规格和功能。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

- 机械手安装方法、设计所需的技术信息、功能和规格等
- 机械手的日常检查

状态代码和错误代码（PDF）

该手册记载了控制器上显示的代码编号，以及软件的信息区中显示的信息代码。该手册主要面向机器人系统的设计或编程人员。

RC90系列维护手册（PDF）

LS-B系列维护手册（PDF）

该手册介绍维护等详细信息。该手册主要面向维护人员。

- 日常检查
- 维护备件的更换和修理
- 固件更新和控制器设定备份等

EPSON RC+ 7.0用户指南（PDF）

该手册包含了程序开发软件的所有信息。

EPSON RC+ 7.0 SPEL+语言参考（PDF）

该手册介绍了机器人编程语言“SPEL+”。

其他（PDF）

机器人系统或软件的各类选件手册。

安装

1. 关于安全	3
1.1 关于正文中的符号	3
2. 安装	4
2.1 系统示例	4
2.2 开箱	5
2.3 搬运	5
2.3.1 搬运时的注意事项	5
2.3.2 搬运机械手时的搬运位置和人数	5
2.4 安装机械手	6
2.4.1 安装时的注意事项	6
2.4.2 安装环境	6
2.4.3 噪音等级	7
2.4.4 台架	7
2.4.5 安装机械手	9
2.5 安装控制器	11
2.5.1 安装环境	11
2.5.2 安装方法和空间	12
2.6 设计安全的机器人系统	14
2.6.1 环境条件	14
2.6.2 系统布局	14
2.6.3 使用上锁/挂牌禁用系统电源	14
2.6.4 夹具末端设计	14
2.6.5 外围装置设计	15
2.6.6 远程控制	15
2.6.7 紧急停止	15
2.6.8 安全门 (安全联锁装置)	17
2.6.9 存在感应装置	18
2.6.10 重置安全防护门	18
2.6.11 机器人操作面板	18
2.7 连接	19
2.7.1 连接至 EMERGENCY 连接器	19
2.7.2 控制器电源	25
2.7.3 连接机械手和控制器	28
2.8 保存出厂设置	28
3. 接通电源	29

3.1 通电时的注意事项	29
3.2 接通电源的步骤	29

4. 第一步..... 30

4.1 EPSON RC+ 7.0 软件安装	30
4.2 连接电脑和控制器	33
4.2.1 什么是电脑专用 USB 端口	33
4.2.2 注意事项	34
4.2.3 软件设定和连接检查	34
4.2.4 备份机械手的初始状态	35
4.2.5 断开电脑和机械手的连接	35
4.2.6 将机械手移动到初始位置	36
4.3 简单编程	39

5. 第二步..... 44

5.1 与外部装置连接	44
5.1.1 远程控制	44
5.1.2 以太网	44
5.1.3 RS-232C (选件)	44
5.1.4 模拟 I/O 板卡 (选件)	44
5.2 通过以太网连接电脑和机械手	45
5.3 连接示教器 (选件)	45

功能信息

1. 规格..... 47

1.1 系统构成示例	47
1.2 规格表	48
1.3 外形尺寸	50

2. 各部分的名称与功能..... 51

2.1 名称	51
2.2 功能	51
2.3 LED	53
2.4 安全相关功能	54

3. 设置..... 56

3.1 同箱物品	56
3.2 安装条件	56
3.2.1 安装环境	56

3.2.2 设置方法与空间	57
3.3 电源	59
3.3.1 电源规格	59
3.3.2 AC 电源电缆	60
3.3.3 M/C 电源电缆	61
3.4 电缆连接	62
3.4.1 连接示例	63
3.4.2 控制器和机器人的连接	65
3.5 抗干扰措施要点	66
4. 操作模式(Teach, Auto, Test)	67
4.1 操作模式概要	67
4.2 切换操作模式	68
4.3 程序模式(Auto)	69
4.3.1 什么是程序模式(Auto)?	69
4.3.2 利用 EPSON RC+ 7.0 进行设定	69
4.4 自动运转模式(Auto)	70
4.4.1 什么是自动运转模式(Auto)?	70
4.4.2 利用 EPSON RC+ 7.0 进行设定	70
4.4.3 控制装置的设定	71
5. 开发用 PC 连接专用端口	72
5.1 什么是开发用 PC 连接专用端口?	72
5.2 注意事项	73
5.3 软件设定与连接确认	73
5.4 开发用 PC 与控制器的切断连接	74
6. 存储器端口	75
6.1 什么是控制器状态保存功能?	75
6.2 使用控制器状态保存功能之前	75
6.2.1 注意事项	75
6.2.2 可使用的 USB 存储器	75
6.3 控制器状态保存的使用	76
6.3.1 利用触发按钮保存控制器状态	76
6.3.2 利用 EPSON RC+ 7.0 读入数据	76
6.3.3 利用电子邮件进行传送	78
6.4 保存数据的详细内容	78
7. LAN(以太网通信)端口	79

7.1	什么是 LAN(以太网通信)端口?	79
7.2	关于 IP 地址	79
7.3	控制器 IP 地址变更步骤	80
7.4	通过以太网连接开发用 PC 与控制器	81
7.5	切断经由以太网的开发用 PC 与控制器的连接	82
8.	TP 端口	83
8.1	什么是 TP 端口?	83
8.2	示教盒的连接	83
9.	EMERGENCY	84
9.1	安全防护门开关与门锁解除开关的连接	84
9.1.1	安全防护门开关	84
9.1.2	门锁解除开关	85
9.1.3	确认开关功能	85
9.2	连接紧急停止开关	86
9.2.1	紧急停止开关	86
9.2.2	紧急停止开关的功能确认	86
9.2.3	从紧急停止状态恢复	86
9.3	针脚分配	87
9.4	电路图与配线示例	88
9.4.1	例 1: 连接外部紧急停止开关时	88
9.4.2	例 2: 连接外部安全继电器时	89
10.	标准 RS-232C 端口	90
10.1	关于 RS-232C 端口	90
10.2	利用 EPSON RC+ 7.0 进行确认(RS-232C)	90
10.3	通信设定(RS-232C)	91
10.4	通信电缆(RS-232C)	91
11.	I/O 连接器	92
11.1	RC90-B(I/O 连接器)	93
11.1.1	输入电路(RC90-B)	93
11.1.2	输出电路(RC90-B)	95
11.2	针脚分配	97
12.	I/O 的远程设定	98
12.1	输出信号的功能	98
12.1.1	输入	99
12.1.2	输出	103

12.2 时序图	106
12.2.1 输入信号注意事项	106
12.2.2 动作执行序列的时序	106
12.2.3 程序执行序列的时序	106
12.2.4 安全防护门输入序列的时序	107
12.2.5 紧急停止序列的时序	107

13. 选配插槽 108

13.1 什么是选配插槽?	108
13.2 扩展 I/O 电路板	108
13.2.1 关于扩展 I/O 电路板	108
13.2.2 电路板的设定(扩展 I/O 电路板)	108
13.2.3 利用 EPSON RC+ 7.0 进行确认(扩展 I/O 电路板)	109
13.2.4 输入电路(扩展 I/O 电路板)	109
13.2.5 输出电路(扩展 I/O 电路板)	111
13.2.6 针脚分配(扩展 I/O 电路板)	113
13.3 现场总线 I/O 电路板	114
13.4 RS-232C 电路板	114
13.4.1 关于 RS-232C 电路板	114
13.4.2 电路板的设定(RS-232C)	115
13.4.3 利用 EPSON RC+ 7.0 进行确认(RS-232C)	115
13.4.4 通信设定(RS-232C)	116
13.4.5 通信电缆(RS-232C)	116
13.5 PG 板卡	116
13.6 模拟 I/O 电路板	117
13.6.1 有关模拟 I/O 电路板	117
13.6.2 电路板的设定(模拟 I/O 电路板)	118
13.6.3 利用 EPSON RC+ 进行确认(模拟 I/O 电路板)	121
13.6.4 输入电路(模拟 I/O 电路板)	122
13.6.5 输出电路(模拟 I/O 电路板)	122
13.6.6 针脚分配(模拟 I/O 电路板)	123
13.7 EUROMAP67 电路板	124
13.7.1 关于 EUROMAP67 电路板	125
13.7.2 电路板的设定(EUROMAP67 电路板)	127
13.7.3 设定方法(EUROMAP67 电路板)	127
13.7.4 用 EPSON RC+ 7.0 的确认(EUROMAP67 电路板)	127
13.7.5 样例(EUROMAP67 电路板)	128
13.7.6 电路概要(EUROMAP67 电路板)	128
13.7.7 输入电路(EUROMAP67 电路板)	129

13.7.8 输出电路(EUROMAP67 电路板)129

13.7.9 紧急停止, 安全防护门(EUROMAP67 电路板)130

13.7.10 I/O 针脚分配(EUROMAP67 电路板)131

13.7.11 紧急停止连接器的针脚分配(EUROMAP67 电路板)132

定期维护

1. RC90-B 的定期维护 137

1.1 检查内容和频率137

Appendix

Appendix A: 开源软件许可证 141

安装

包括机器人系统的设计信息在内，介绍了从开箱到使用的全部流程。

1. 关于安全




请由经过我公司或经销商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的开箱、运输和安装。并且，请务必遵守个国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读《安全手册》，了解相关安全注意事项。

阅读完后，请妥善保管，方便日后随时取阅。

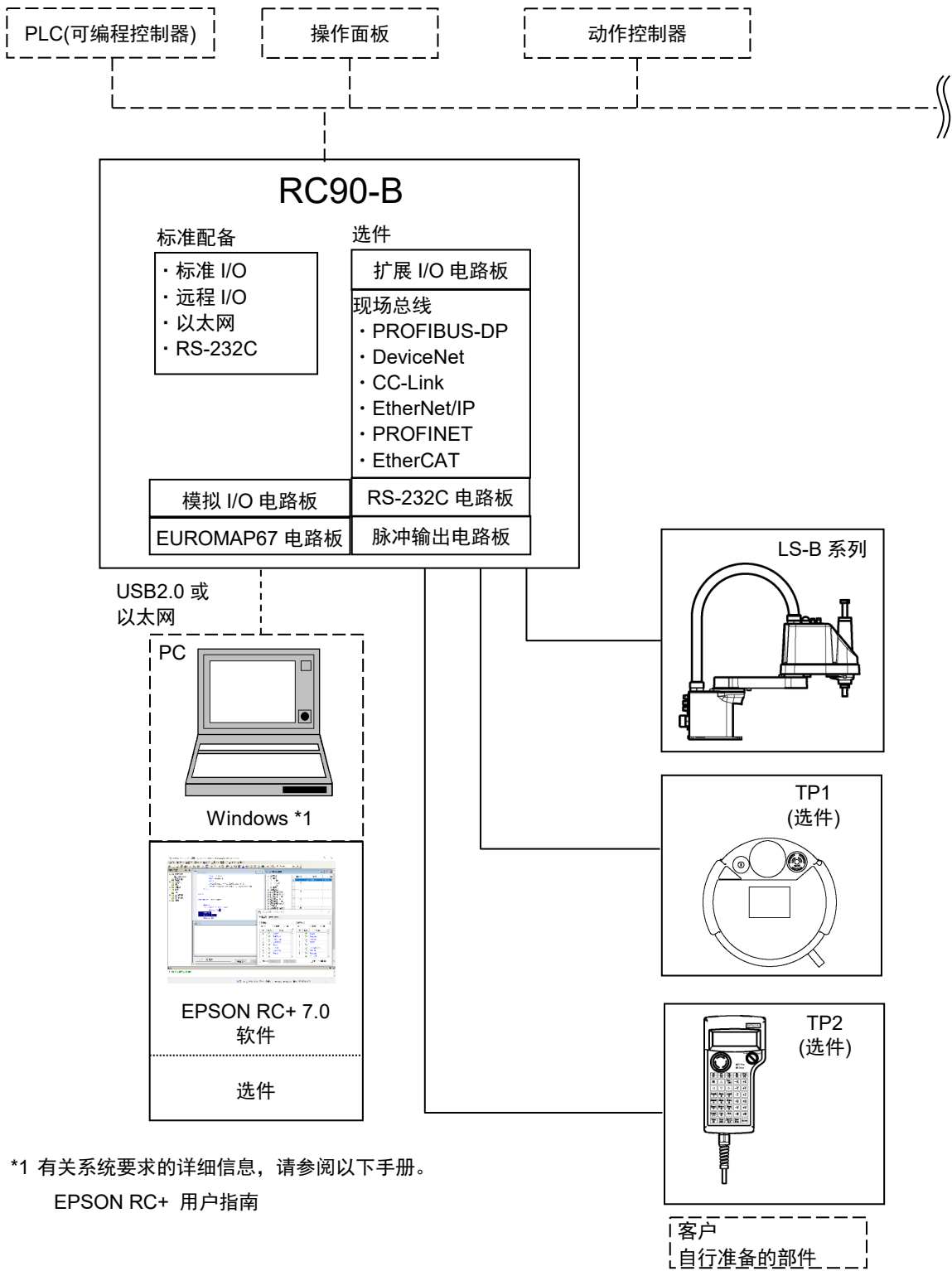
1.1 关于正文中的符号

以下符号代表与安全相关的注意事项。请务必阅读。

 警告	如果用户忽视该指示或处理不当，可能会导致死亡或重伤。
 警告	如果用户忽略该指示或处理不当，可能会因触电而受伤。
 注意	如果用户忽略该指示或处理不当，可能会导致人生伤害或财产损失。

2. 安装

2.1 系统示例



*1 有关系统要求的详细信息，请参阅以下手册。
EPSON RC+ 用户指南

2.2 开箱

请由经过我公司或经销商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的开箱。并且，请务必遵守个国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读《安全手册》，了解相关安全注意事项。

2.3 搬运

2.3.1 搬运时的注意事项

请由经过我公司或经销商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的搬运。并且，请务必遵守个国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读《安全手册》，了解相关安全注意事项。

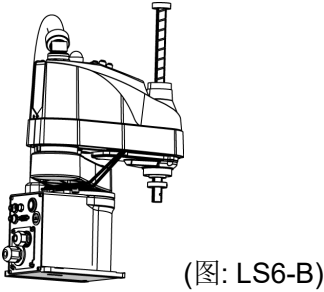
搬运机械手进行拆包或搬运时，应避免对机械臂或电机施加外力。

长距离运输时，将机械手直接固定在搬运器具上，防止翻倒。请根据需要以交货时的相同条件用台车等搬运机器人。

2.3.2 搬运机械手时的搬运位置和人数

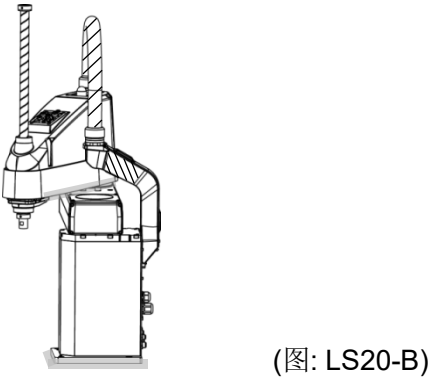
LS3-B, LS6-B, LS10-B

- 搬运时放手位置 : 第1机械臂或底座下面* (阴影处)
* 当握住底座下方进行搬运时，请小心夹手。
- 最小搬运人数 : 2 人
- 禁止放手位置 : -



LS20-B

- 搬运时放手位置 : 第1机械臂或底座下面* (阴影处)
* 当握住底座下方进行搬运时，请小心夹手。
- 最小搬运人数 : 2 人
- 禁止放手位置 : 金属管或树脂管(斜线处)



2.4 安装机械手

2.4.1 安装时的注意事项

请由经过我公司或经销商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的安装。并且，请务必遵守个国家或地区的法律法规。


使用本产品前，请先阅读《安全手册》，了解相关安全注意事项。

2.4.2 安装环境

为发挥并维持本机的性能并安全使用，请在符合下述条件的环境中安装机器人系统。

项目	条件
环境温度 *	5 ~ 40 °C
环境相对湿度	10 ~ 80 % (不得结露)
电快速瞬变脉冲群抗扰度	1kV或以下 (信号线)
静电抗扰度	4 kV或以下
海拔	1000m
环境	<ul style="list-style-type: none">- 安装在室内- 避免阳光照射- 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑等- 远离易燃性、腐蚀性液体与气体- 不得与水接触- 不传递冲击与振动等- 远离电气干扰源- 无爆炸危险- 无大量辐射

* 如果本产品在近似产品规格最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，可能会在重新开始运行时，因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。这种情况下，建议预热10分钟后再运行。

NOTE  机器人不适合在涂布作业等恶劣环境下使用。若要在不符合上述条件的场所使用，请与销售商联系。



特殊环境条件

机器人的表面具有一般的耐油性。可能会沾染特殊油时，需要事先确认。请咨询销售商。

如果在温度与湿度变化较大的环境中使用，机器人内部可能会结露。

直接搬运食品时，需要确认机器人有无导致食品污损的可能性。请咨询销售商。

不能在酸或碱等腐蚀性环境中使用。另外，在盐分等易生锈的环境中使用可能会导致主体生锈。

 警告	<p>■ 请务必在机器人的交流电源电缆上使用漏电断路器。如果未使用漏电断路器，则可能会导致触电或故障。</p>
 注意	<p>■ 清洁机器人时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。否则可能会导致涂装面光泽度降低。</p>

2.4.3 噪音等级

机械手运动时的噪音等级，请参考以下手册。

机械手 手册 Appendix A. 规格表

2.4.4 台架

请客户自行制作用于固定机器人的台架。台架的形状与大小因机器人系统的用途而异。在此列出了机器人所要求的条件，供设计台架时参考。

台架不仅可以支撑机器人的重量，还可以在机器人以最大加减速度操作时支撑其动态动作。提供充足的横梁以产生充分的强度。

台架上用于安装机器人的螺纹孔为M8。请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的安装螺栓。

为了抑制振动，建议机器人安装面的板使用厚度为20 mm以上的钢板。钢板表面粗糙度为25 μm以下为宜。

请将台架固定在外部(地面或墙壁)并且不会产生移动。

机械手的安装面的平面需在0.5mm以下，倾斜度小于0.5°。安装面的平面度不够，可能会损坏底座，或影响机器人性能。

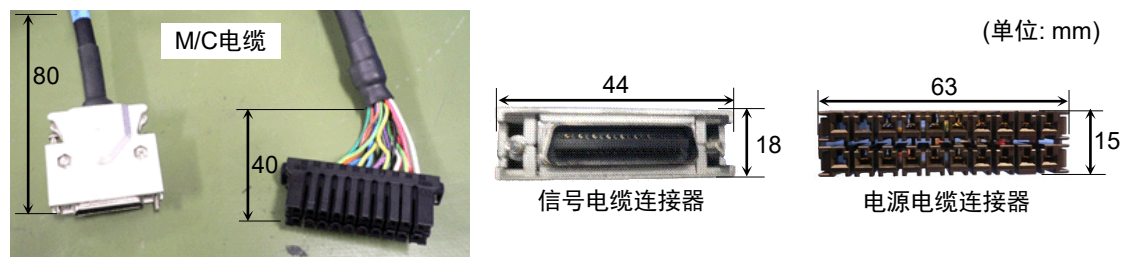
使用可调节台架高度的调解式支撑脚时，请使用直径大于M16的螺丝。

如下所示为机器人动作产生的转矩与反作用力：

	LS20-B	LS10-B	LS6-B	LS3-B
水平面最大转矩	1,000	550	350	250
水平方向最大反作用力	7,500	3,200	1,700	1,000
垂直方向最大反作用力	2,000	1,500	1,500	1,000
安装螺丝孔	M12	M8	M8	M8

连接器

在台架上开孔并穿过电缆时, 请参阅下图所示的连接器尺寸。



NOTE

请勿从机器人主体上拆下M/C电缆。

安装洁净型机械手时, 请按照以下步骤安装。


- (1) 在无尘室外部进行开箱。
- (2) 用螺栓将机器人固定在搬运器具(或托盘)上, 以防机器人翻倒。
- (3) 用沾有少量乙醇或纯水的无纺布擦拭机器人表面。
- (4) 搬入到无尘室内。
- (5) 将机械手固定在台架上。

2.4.5 安装机械手

NOTE 机器人为洁净型规格时，请在洁净室外部进行开箱。

请固定机器人使其不会跌落后，用沾有少量乙醇或纯水的无纺布擦拭机器人表面。然后搬入洁净室内。安装后，将排气管连接到排气口上。

LS3-B, LS6-B, LS10-B



注意

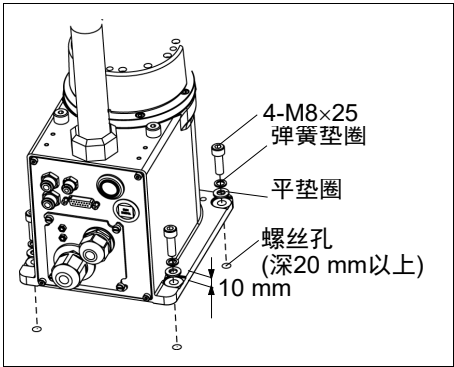
■ 请务必由2人以上人员进行LS3-B, LS6-B, LS10-B台式安装机器人的安装作业。如下所示为机器人的重量。请充分注意，以免因机器人掉落而导致损害或被夹住手脚等。

LS3-B401*	: 约14 kg: 31 lbs. (Pound)
LS6-B502*	: 约17 kg: 37.5 lbs. (Pound)
LS6-B602*	: 约17 kg: 37.5 lbs. (Pound)
LS6-B602S-V1:	约18 kg: 39.7 lbs. (Pound)
LS6-B702*	: 约18 kg: 39.7 lbs. (Pound)
LS10-B60**	: 约23 kg: 50.7 lbs. (Pound)
LS10-B70**	: 约23 kg: 50.7 lbs. (Pound)
LS10-B80**	: 约24 kg: 52.9 lbs. (Pound)

(1) 利用4个螺栓将底座固定到台架上。

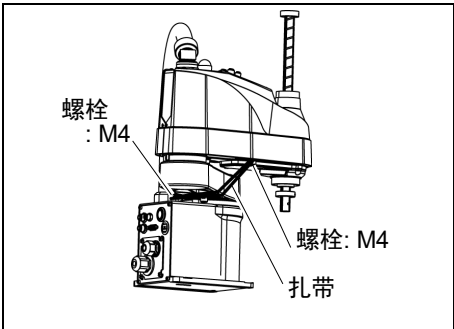
NOTE 安装机器人时，请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

紧固扭矩值:
32.0 N·m (326 kgf·cm)




(2) 请用剪钳等切断固定底座上轴与机械臂固定架的扎带。

(3) 拆下固定步骤(2)中的扎带的螺栓。
拆下机械臂上用于搬运的保护膜。



NOTE 请务必拆下保护机械挡块的扎带。

LS20-B

 注意	<ul style="list-style-type: none">请务必由2人以上人员进行LS20-B台式安装机器人的安装作业。 如下所示为机器人的重量。请充分注意，以免因机器人掉落而导致损害或被夹住手或脚等。 <p>LS20-B804*：约48 kg: 105.8 lb. (Pound) LS20-BA04*：约51 kg: 112.5 lb. (Pound)</p>
---	---

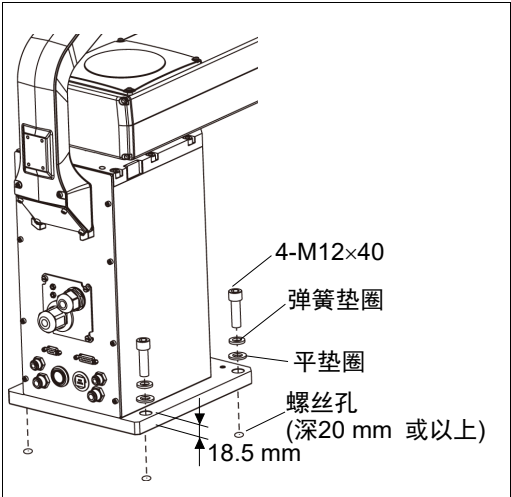
- (1) 利用4个螺栓将底座固定到台架上。



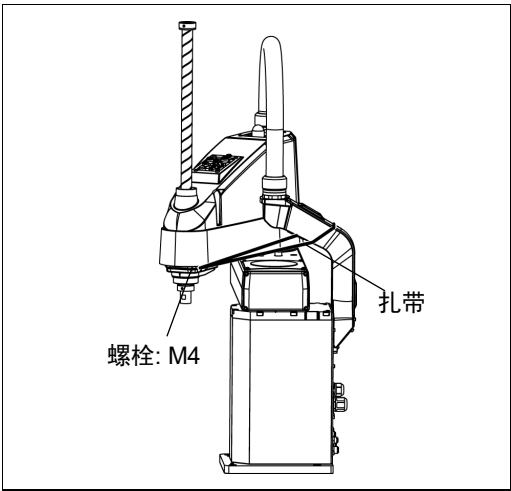
安装机器人时，请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

紧固扭矩值：

73.5 N·m (750 kgf·cm)



- (2) 请用剪钳等切断固定底座上轴与机械臂固定架的扎带。



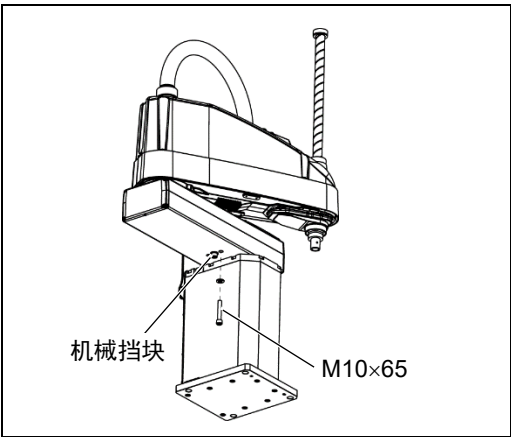
- (3) 松开机械臂上的固定螺丝。



请勿丢失固定螺丝。安装机器人时还会使用固定螺丝。

将固定螺丝与出厂时附带的机械臂固定锁一起妥善保管。


请勿拆卸机械挡块。



2.5 安装控制器

2.5.1 安装环境


为发挥并维持本机的性能并安全使用，请在符合下述条件的环境中安装机器人系统。



注意

- 请将控制器安装在距离地面0.4~2m的高度，以方便维护。
- 请将电源断电开关安装在距离地面0.6~1.9m的高度。

- NOTE


- 控制器并非设计用于洁净型规格。如果必须安装在洁净室内，请务必将其安装在能充分通风和冷却的合适箱盒中
 - 将控制器安装在方便连接/断开电缆的位置。
 - 请将控制器安装在安全防护栏外。

项目	条件
环境温度	5 ~ 40℃
环境相对湿度	20% ~ 80%(不得结露)
电快速瞬变脉冲群抗扰度	2 kV以下(电源电缆) 1 kV 以下(信号电缆)
静电抗扰度	4 kV 或以下
架台	请安装在距离地面 100mm 以上的高度 (如果直接将控制器安装在地面上，可能会由于灰尘渗入导致设备故障)
安装面	倾斜度 0.5°以下 (垂直安装时，如触碰控制器可能会导致其翻倒。)
海拔	1000 m 或以下

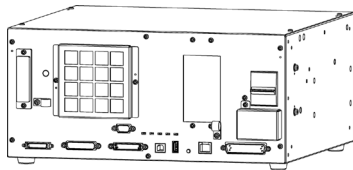
如果必须要在不满足上述条件的环境中使用控制器，请采取适当的措施。例如，将控制器安装在能充分通风和冷却的机柜中。

- 安装在室内。
- 周围通风良好
- 避免阳光直射和辐射热流。
- 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑等其他污染物。
- 不得与水接触。
- 不传递冲击与振动等。
- 远离电气干扰源。
- 远离强电场或强磁场。

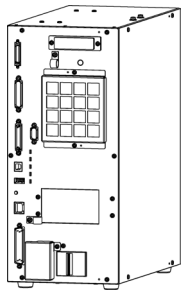
2.5.2 安装方法和空间

将控制器按照(A)至(C)所示的方向安装在墙面、台架和控制盒等平面上。

(A) 平面安装

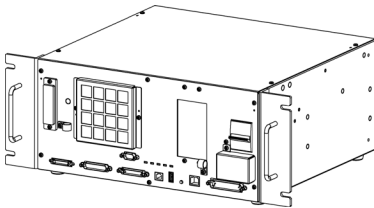


(B) 竖直安装



- * 需要更换橡胶脚垫。
请将橡胶脚垫安装在控制器没有凹凸面的一侧。
橡胶脚垫的固定螺丝尺寸为M4×8。
更换时请妥善保管谨防丢失。请不要使用其他尺寸的螺丝。

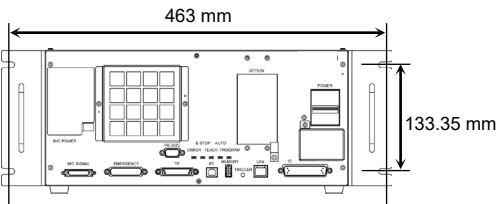
(C) 机架安装



- * 需要用于机架安装金属板。

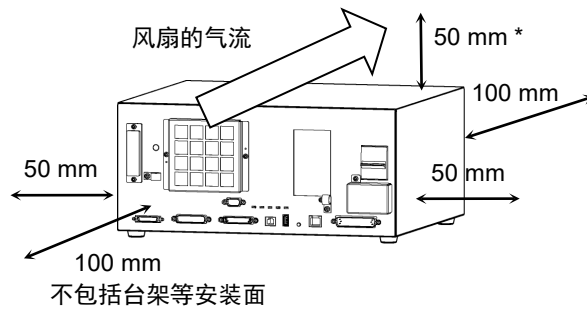


要将控制器设置在控制盘或台架上时，请按下图所示的尺寸进行螺纹孔加工。



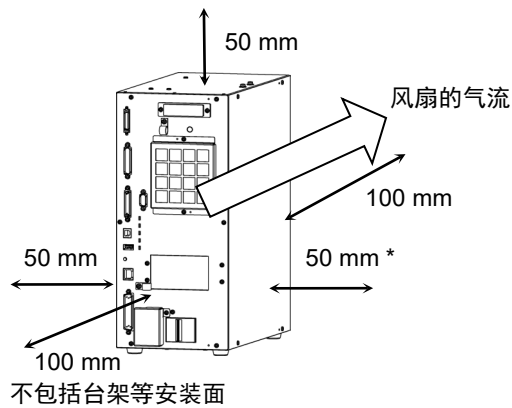
- 确保进气口和排气口周围气流顺畅，并如下在控制器与其他设备或墙壁之间留出空间，然后安装控制器。
- * 考虑到维护时所需的作业空间，请确保控制器上面有200mm以上的空间。

(A) 平面安装, (C) 机架安装



(图 平面安装)

(B) 竖直安装



- 从控制器的排气口会喷出温度比周围环境高出约 10°C 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。

2.6 设计安全的机器人系统

安全操作机器人非常重要。机器人用户在整个机器人系统设计中安全性进行仔细考虑也极为重要。

本节归纳了在机器人系统中使用EPSON机器人时必须遵守的最低限度的条件。

请根据本节和以下各节中说明的原则设计并制作机器人系统。

2.6.1 环境条件

请严格遵守系统使用的所有设备手册“环境条件”表格中所列机器人和机器人系统的安装条件。

2.6.2 系统布局

设计机器人系统的布局时，请充分考虑机器人和外围装置之间发生干扰的可能性。因为机器人在紧急停止时会经过与正常移动路径不同的路径后停止，因此需要特别注意。布局设计必须提供充分安全的空间。请参阅各机器人的手册，使布局能确保足够的维护、检查用空间。

设计机器人系统时要限制机器人动作区域，请按照各机械手手册中说明的方法进行。请利用软件和机械挡块两种措施限制动作。

紧急停止开关请安装在机器人系统的操作单元附近，以便作业人员在紧急情况下将其按住。

请勿在水或其他液体会渗入控制器内部的位置安装控制器。此外，请勿使用液体清洁控制器。

2.6.3 使用上锁/挂牌禁用系统电源

机器人控制器的电源连接应在关闭位置可以上锁并挂牌，以防止任何人在安全防护门内有人时接通电源。请使用上锁/挂牌禁用系统电源。

有关上锁/挂牌的详细信息，请参阅以下手册。

RC90 系列维护手册“上锁/挂牌”

2.6.4 夹具末端设计

提供的配线和配管应在机器人系统关闭电源时能防止机器人夹具末端松开物件(工件)。

设计机器人夹具末端时应使其重量和装载惯性不超过允许的限制。使用超过允许的限制值可能使机器人受到过度负载。这不仅会缩短机器人的使用寿命，还可能由于施加到夹具末端和工件的外部作用力导致意外危险情况。

设计夹具末端尺寸时请注意，机器人主体和机器人夹具末端可能相互干扰。

2.6.5 外围装置设计

设计机器人系统中移除及供给零件和材料的装置时，请确保设计能充分保证作业人员的安全。如果需要在移除及供给材料时不停止机器人，请安装穿梭车或采取其他措施以确保作业人员不需要进入有潜在危险的区域。

确保中断外围装置供电(切断电源)不会导致危险情况。不仅需要采取措施防止“夹具末端设计”中提到的工件松开，也需确保除机器人以外的外围装置能安全停止。请确认装置的安全性以确保电源切断时该区域是安全的。

2.6.6 远程控制

采取安全措施，防止在启动和停止外围设备时，由于远程控制对机器人安全造成影响。

使用本产品，可以通过将远程功能分配给控制器I/O来远程操作机器人系统。但是，除非进行适当的设置以防止意外遥控造成危险，否则不会启用遥控功能。在远程启用状态下，禁止执行来自远程以外的操作命令和I/O输出。

2.6.7 紧急停止

各机器人系统需要设有使作业人员能立即停止系统动作的装置。请利用控制器和所有其他装置的紧急停止输入，安装紧急停止装置。

使用安全功能高于PLd的紧急停止开关。

紧急停止输入的安全功能：类别3，PLd（参阅标准ISO13849-1:2015）

紧急停止输入的停止类别：类别0（参阅安全标准IEC60204-1）

紧急停止时，驱动机器人的电机供电电源被切断，机器人由于动态制动停止。

NOTE



本机型的紧急停止的输入，不支持测试脉冲。

当您按下急停开关时，机械手立即减速并在会用最大减速度停止动作。

控制器带有急停输入端子。当常闭急停电路断开时，电机的电源被切断(非励磁状态)，动态制动器使机器人停止。

发生紧急情况时，请务必通过紧急停止电路将关闭电源的所有外部组件关闭。请勿设计成使用所有I/O板输出关闭机器人控制器。例如，当I/O板发生故障时，控制器将无法关闭外部组件电源。控制器上的紧急停止应连线至机器人以切断电机电源，而非外部电源。

但在机械手正常动作时，请避免不必要的按下紧急停止开关。原因如下

- 机械手可能会与周边设备产生干涉。

按下紧急停止开关时，机械手停止的运动轨迹与正常运行时的轨迹不同。

- 制动器寿命缩短。

当制动器锁定时，会磨损制动器摩擦片。

制动器的正常寿命：约2年(制动100次/天)

但是，继电器的正常寿命约为20,000次。不必要的按下紧急停止开关会影响继电器的寿命。

- 对减速机施加冲击力时，可能会缩短减速机的寿命。

在非紧急(正常)情况下，如需使机械手处于紧急停止状态，请在机械手不工作时按下紧急开关。

请参阅控制器手册了解紧急停止开关的配线方法。

请勿在机器人工作时关闭电源。

如果试图在“安全防护门开启”等类似的紧急情况下停止机器人，务必要使用紧急停止开关停止机器人。

如果在操作时通过关闭电源停止机器人，可能会发生以下问题。

缩短寿命和造成减速器损坏

关节的位置偏移

此外，如果在机器人操作时，机器人因停电等类似的情况下被迫关闭，请务必在恢复电力时检查下列各点。

减速器是否受损

关节是否在正确位置

如果有偏移，请参阅各型号机械手手册，进行原点调整。如果在操作期间发生错误，机器人紧急停止，也会产生相同的问题。检查机器人的状况并视需要执行原点调整。

使用紧急停止开关前，需了解以下事项。

- 只有在紧急情况下才能使用紧急停止(E-STOP)开关来停止机器人。
- 若要在非紧急情况下停止机器人运行程序，需使用 **Pause**(停止)或 **STOP**(程序停止)命令。
Pause 与 **STOP** 命令不会关闭电机。因此，制动器也不会工作。
- 安全防护门，请勿使用 E-STOP 电路。

检查制动器故障，请参阅各机械手手册“定期维护 1.1.2 检查项目”。

紧急停止时的停止距离

按下紧急停止开关后，正在运行的机器人不会立即停止。

影响停止时间和停止距离的条件如下。

夹具重量	WEIGHT设置	ACCEL设置	
工件重量	SPEED设置	动作姿态	等

机械手的控制时间和停止距离，请参阅各型号机械手手册“Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离”。

2.6.8 安全门 (安全联锁装置)

机器人系统必须安装在防护装置中以确保安全。防护装置包括安全栅、安全屏、安全罩和安全毯等。本节中描述的“安全门”只是其中一种防护措施。

安装安全防护门时，请严格遵守以下几点。

使用安全功能高于PLd的紧急停止开关。

安全门输入的安全功能：类别3，PLd（参阅标准ISO13849-1:2015）

安全门输入的停止类别：类别1（参阅安全标准IEC60204-1）

NOTE



本机型的安全门输入，不支持测试脉冲。

请参阅各机器人手册，并将安全防护门安装在最大区域之外。请充分考虑夹具末端和要夹紧的工件尺寸，使移动部件和安全防护门之间没有干扰。

制作的安全防护门需可承受推算的外力(操作时施加的作用力和来自周围环境的作用力)。

设计安全防护门时，请确保其无尖角和凸起，保证安全防护门本身没有危险。

请确保安全防护门只有使用工具才可移除。

安全防护门有安全护栏、光幕、安全闸门和安全地垫等数种类型。请在安全防护门中设置互锁功能。设置安全护板互锁时必须使安全护板互锁在发生装置故障或其他意外事故的情况下能强制工作。例如，使用将开关作为互锁的安全防护门时，请勿依靠开关自身的弹簧力打开接点。接点机构必须在发生事故时立即打开。

请将互锁开关连接至机器人的EMERGENCY连接器的安全防护门输入。安全防护门输入用于通知机器人可能有作业人员在安全防护门内。安全防护门输入被激活时，机器人立即停止，并进入暂停状态以及操作禁止状态或受限状态(低功率状态)。

确保不通过设置安全防护门互锁以外的位置进入安全防护门内。

设置安全护板互锁时必须使其一旦启动即可保持安全状态，直到有意解除互锁。机器人的EMERGENCY连接器提供门锁释放输入，用以解除安全护板互锁的门锁状态。安全护板互锁的门锁释放开关必须设置在安全防护门外，并连线至门锁释放输入。

当作业人员在安全防护门内工作时，其他人不小心解除安全护板互锁是非常危险的。为保护在安全防护门内工作的作业人员，请对门锁释放开关采取上锁挂牌措施。



- 控制器的EMERGENCY接头分配了用于安全门输入电路，可用于连接安全门开关控制等安全联锁开关。为了保护在机器人附近作业的人员，请务必连接安全联锁开关并确保其正常工作。

当机器人运行时，打开安全门则会激活安全联锁装置。此时，机器人会立即减速。当机器人停止运作时，会暂停并关闭所有电机的电源。安全门的主要工作方式如下。

安全门开启：机器人会立即停止运作，关闭电机进入禁止运作状态。要使机器人重新开始运行，可以关闭安全门并继续执行程序，或者激活使能电路，将机器人运行模式更改为TEACH或TEST。

安全门关闭：机器人可以在无限制状态下(高功率运作)自动运行。

请尽量避免在在电机励磁时打开安全门。频繁的安全门输入会影响继电器的寿命。
继电器的正常寿命：约 20,000 次。

请勿将 E-STOP 电路用于安全门。
具体的接线方法，请参阅“11. EMERGENCY”。
安全门，也请参阅 2.7.1 连接至 EMERGENCY 连接器。

安全门开启时的停止距离

即使安全门开启时，正在运行的机器人不会立即停止。
影响停止时间和停止距离的条件如下。

夹具重量	WEIGHT设置	ACCEL设置	
工件重量	SPEED设置	动作姿态	等

机械手的控制时间和停止距离，请参阅各型号机械手手册“Appendix C: 安全门开启时的停止时间和停止距离”

2.6.9 存在感应装置

上述安全防护门的互锁可以被认为是一种可以检测出安全防护门内是否可能有人感应装置。如使用其他的检测装置，请充分进行风险评估，并最大程度考虑其可靠性。

以下为注意事项。

- 设计系统时，需确保存在感应装置未激活或危险情况仍然存在时无人能进入安全防护门内或将手放入其内。
- 设计存在感应装置时，需在任何情况下都能确保系统安全运行。
- 存在感应装置被激活时如果机器人停止动作，必须确保在检测到的对象被移除前机器人不会再次启动。确保机器人不会自动重启。
-

2.6.10 重置安全防护门

请确保机器人系统只能从安全防护门系统外通过小心操作重新启动。仅重置安全防护门互锁开关无法使机器人重新启动。请将此理念应用到整个系统的互锁门和存在感应装置。

2.6.11 机器人操作面板

机器人操作员面板不得位于机器人可执行动作的区域/工作单元内。请确保机器人系统可从安全防护门外进行操作。

2.7 连接

2.7.1 连接至EMERGENCY连接器



本部分的详细安全要求记载于《安全手册》中。请阅读相关内容以保持机器人系统的安全。



注意

- 不仅在打开设备时需要确认紧急停止或安全防护门正常工作，更改使用环境时也需要进行确认，例如增加选件或更换维修部件时。

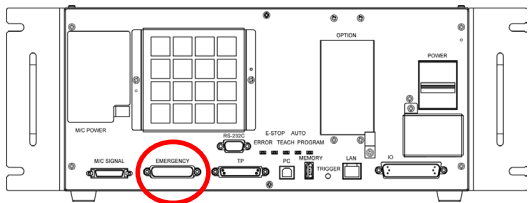
为保证安全，请将安全防护门开关或紧急停止开关连接至控制器的EMERGENCY连接器。

如果未连接至EMERGENCY连接器，系统无法正常启动。



注意

- 对连接器进行连接前，请确认针脚没有弯曲。连接时如果针脚弯曲，可能会损坏连接器或导致机器人系统故障。




EMERGENCY 接头

安全防护门开关和门锁释放开关

EMERGENCY连接器上有用于安全防护门开关和紧急停止开关的输入端子。请务必使用这些输入端子以确保系统安全。

连接器	标准
EMERGENCY连接器 (控制器侧)	D-sub25针(公头) 固定形式#4-40

安全防护门开关



警告

■ 操作机器人系统时安全防护门的互锁功能必须正常工作。请勿在开关无法开启/关闭(例如将胶带绕在开关上)的情况下操作系统。

为确保安全工作区，必须在机器人周围设置安全护板。必须在工作区入口处的安全护板上设置互锁开关。本手册中描述的安全防护门是一种安全护板，而安全防护门的互锁称为安全防护门开关。将安全防护门开关连接至EMERGENCY连接器上的安全防护门输入端子。

安全防护门开关具有安全保障功能，例如在安全防护门打开时暂停程序或激活禁止操作状态。

设计安全防护门开关和安全防护门时请遵守以下事项。

- 安全防护门开关请选择由于安全防护门打开而开启的开关，而非由开关自身的弹簧打开的开关。
- 来自安全防护门(安全防护门输入)的信号设计为输入至两个冗余信号。如果在两个输入的信号相差两秒以上时，系统则将其视为严重错误。因此，请确保安全防护门开关具有两个独立的冗余电路，并且每个都连接至控制器上 EMERGENCY 连接器的指定引脚。
- 设计和安装安全防护门时必须确保其不会意外关闭。

门锁释放开关

控制器软件锁定下列状态

- 安全防护门打开。
- 操作模式为“TEACH”。

EMERGENCY连接器具有用于门锁释放开关的输入端子，以取消锁定状态。

开启： 门锁释放开关锁定安全防护门打开或操作模式为“TEACH”的状态。

关闭： 门锁释放开关释放锁定状态。



在安全防护门打开时如果释放锁定的 TEACH 模式，因为此时安全防护门打开，所以机器人电源状态为禁止操作。
要执行机器人操作，请再次关闭安全防护门，然后关闭门锁释放输入。

确认门锁释放开关操作

请参阅“4.2 连接开发用PC和控制器”，在检查功能前连接开发用PC和控制器。

将安全防护门开关和门锁释放开关连接至EMERGENCY连接器后，为保证安全，请在操作机器人前通过以下所述的步骤确认开关操作。

- (1) 在安全防护门打开时打开控制器的电源以启动控制器软件。
- (2) 请确认EPSON RC+ 7.0状态栏上显示“Safety”。
- (3) 关闭安全防护门，开启连接至门锁释放输入的开关。

请确认状态栏上显示的“Safety”消失。

根据门锁释放输入的状态，安全防护门打开的信息可通过软件锁定。要取消锁定状态，关闭安全防护门，然后关闭安全防护门门锁释放输入。

开启 :门锁释放开关锁定安全防护门打开的状态。

关闭 :门锁释放开关不锁定安全防护门打开的状态。

门锁释放输入也用作TEACH模式改变的确认。

NOTE



要改变TEACH模式，请将示教器上的模式选择键开关切换为“Auto”。然后，关闭门锁释放输入。

紧急停止开关

除示教器上的紧急停止开关以外，如需创建外部紧急停止开关，请务必将紧急停止开关连接至EMERGENCY连接器的紧急停止输入端子。

连接的紧急停止开关必须符合相关的安全法规(如IEC60947-5-5)和以下条件。

- 必须是“常闭”按钮开关。
- 是不会自动返回或恢复的开关。
- 必须是蘑菇形的红色开关。
- 必须是双触点的“常闭”开关。

NOTE



紧急停止开关的信号设计为使用两个冗余电路。

如果在两个电路的信号相差两秒以上时，系统则将其识别为严重错误。因此，请确保紧急停止开关具有双触点，并且每个电路连接至控制器上EMERGENCY连接器的指定针脚。请参阅“电路图与配线示例”。

确认紧急停止开关操作

请参阅“3.2 连接开发用PC和控制器”，在检查功能前连接开发用PC和控制器。

将紧急停止开关连接至EMERGENCY连接器后，请继续以下步骤确认开关正常工作。为保证作业人员的安全，在以下测试完成之前不得打开机器人电源。

- (1) 在按住紧急停止开关的同时，打开控制器电源以启动控制器软件。
- (2) 确认控制器的E-STOP LED点亮。
- (3) 请确认EPSON RC+ 7.0状态栏上显示“EStop”。
- (4) 松开紧急停止开关。
- (5) 选择EPSON RC+ 7.0-[Tools]-[Robot Manager]-[Control Panel]，然后单击<Reset>按钮执行RESET命令。
- (6) 确认E-STOP LED 熄灭，状态栏上的“EStop”显示消失。

EMERGENCY连接器 针脚分配


EMERGENCY连接器针脚分配如下。

针脚号	信号	功能	针脚号	信号	功能
1	ESW11	紧急停止SW1触点*3	14	ESW21	紧急停止SW2触点*3
2	ESW12	紧急停止SW1触点*3	15	ESW22	紧急停止SW2触点*3
3	ESTOP1+	紧急停止电路1+ *4	16	ESTOP2+	紧急停止电路2+ *4
4	ESTOP1-	紧急停止电路1- *4	17	ESTOP2-	紧急停止电路2- *4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全防护门闩锁释放
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全防护门闩锁释放
7	SD11	安全防护门输入1 *2	20	SD21	安全防护门输入2 *2
8	SD12	安全防护门输入1 *2	21	SD22	安全防护门输入2 *2
9	24 V	24 V输出	22	24 V	24 V输出
10	24 V	24V输出	23	24 V	24 V输出
11	24 VGND	24 VGND输出	24	24 VGND	24 VGND输出
12	24 VGND	24 VGND输出	25	24 VGND	24 VGND输出
13	未使用				

- *1 请勿连接至这些针脚。
- *2 如果从安全防护门输入1和安全防护门输入2的值相差两秒以上，会发生严重错误。请务必将其连接至具有双触点的同一个开关。
- *3 如果从紧急停止开关1触点和紧急停止开关2触点输入的值相差两秒以上，会发生严重错误。请务必将其连接至具有双触点的同一个开关。
- *4 请勿施加反向电压至紧急停止电路。

紧急停止开关输出额定负载	+30 V 0.3 A以下	1-2, 14-15针
紧急停止额定输入电压范围	+24 V ±10%	3-4, 16-17针
紧急停止额定输入电流	37.5 mA ±10% / +24 V输入	
安全防护门额定输入电压范围	+24 V ±10%	7-8, 20-21针
安全防护门额定输入电流	10 mA / +24 V输入	
闩锁释放额定输入电压范围	+24 V ±10%	18-19针
闩锁释放额定输入电流	10 mA / +24 V输入	

NOTE 紧急停止开关及其电路的总电阻应为1 Ω以下。

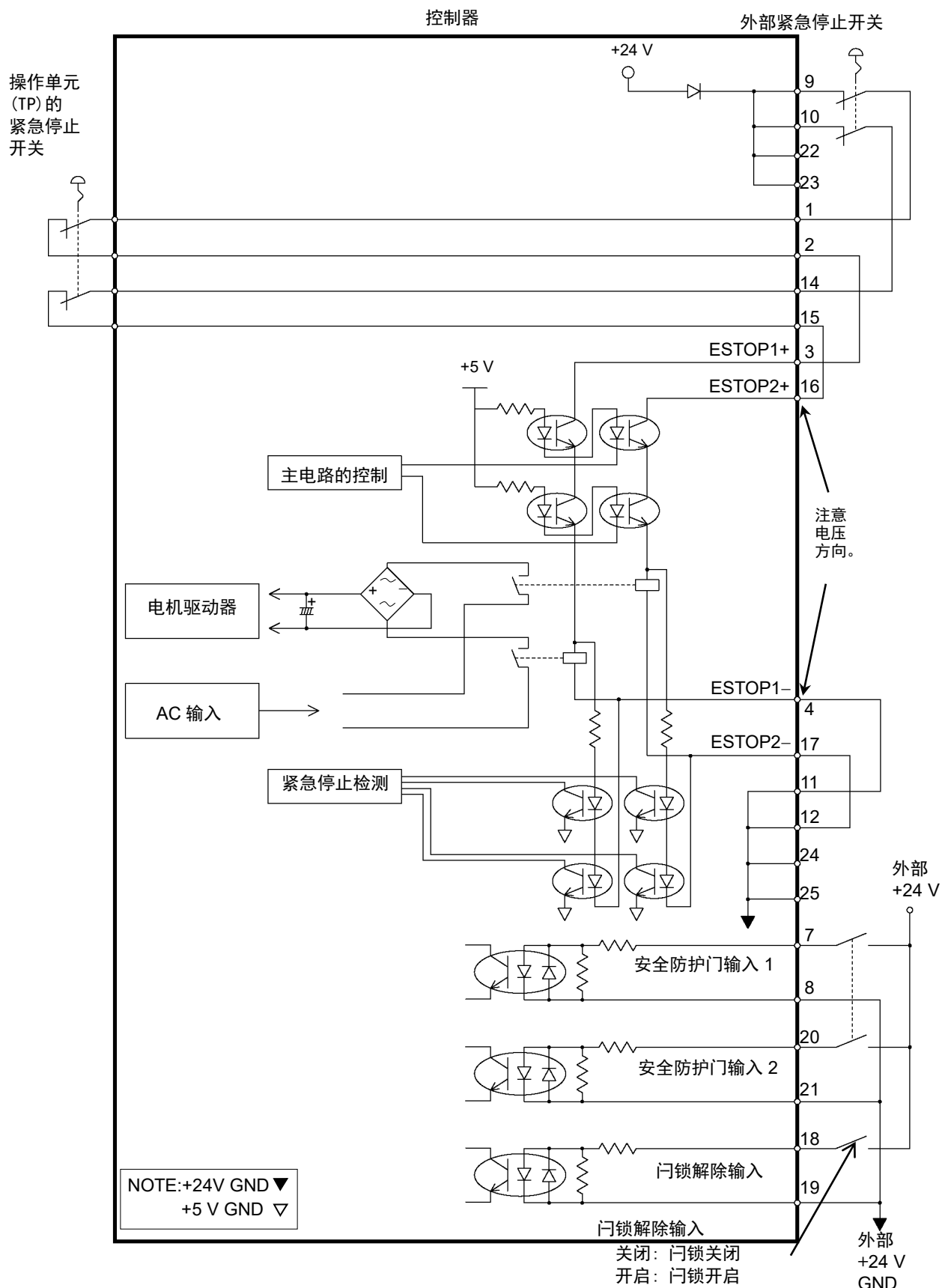


注意

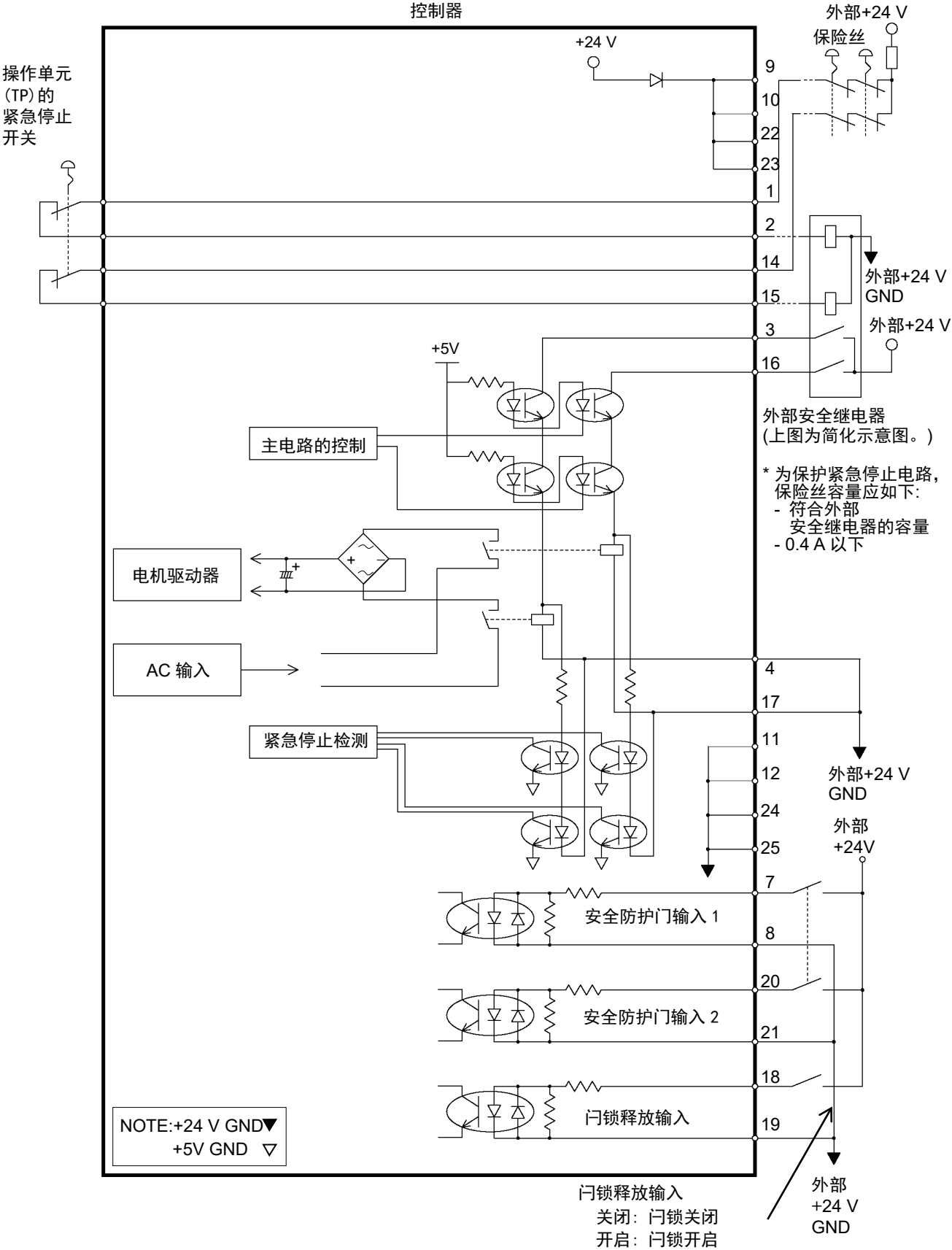
- 24 V输出用于紧急停止。请勿用于其他用途。否则可能导致系统故障。
- 请勿施加反向电压至紧急停止电路。否则可能导致系统故障。

电路图与配线示例

例1: 连接外部紧急停止开关时



例2: 连接外部安全继电器时



2.7.2 控制器电源


电源规格

请准备下述AC电源。

项目	规格
额定电压	200 ~ 240 VAC (输入电压应在额定电压的 $\pm 10\%$ 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械手的类型、动作或负载。 <div style="text-align: right;"> LS20-B : 2.4 kVA LS10-B, LS6-B602S-V1 : 1.8 kVA LS6-B : 1.1 kVA LS3-B : 1.0 kVA </div> 有关机械手的电动机额定容量，请参阅机器人手册。
最大负载电流	12.5A (因机械手型号而异)
短路电流额定值	2.5 kA
最大电源阻抗	0.61 Ω
浪涌电流	通电时 : 约70 A (2 ms.) 电机开启时 : 约50 A (2 ms.)
泄露电流	最大10 mA
接地电阻	TN接地(接地电阻值100 Ω 以下)

请在AC电源电缆上设置额定电流为15 A以下的两极断开型漏电断路器或断路器。
 设置漏电断路器时，请使用对10 kHz以上频率的漏电流没有感应的型号(变频器对应型)。另外，设置电路保护装置时，请选择可承受上述浪涌电流的断路器。
 请尽可能将从装置附近连接电源，并易于插拔。

AC电源电缆



警告

- 请务必由具有资格的人员进行操作。
- 必须将AC电源电缆的地线(黄色/绿色)连接至工厂内电源的接地端子上。设备在任何时候都必须正确接地，以避免触电危险。
- 电源连接电缆请始终使用电源插头或断开连接的设备。请勿将控制器直接连接至工厂内电源。
- 选择符合当地安全标准的插头或断开连接的设备。

电源接头侧的规格如下表所示。
连接插头时请参考下图中的接线。

项目	规格
AC电源电缆(2根)	黑色, 黑色
地线	绿色/黄色
电缆长度	3 m
端子	M4圆形压接端子



M/C电源电缆

(1) 如图所示安装M/C电源电缆并编排电缆。



(2) 将M/C电源电缆装到M/C电源电缆线夹上。



(3) 装上M/C电源连接器外罩。



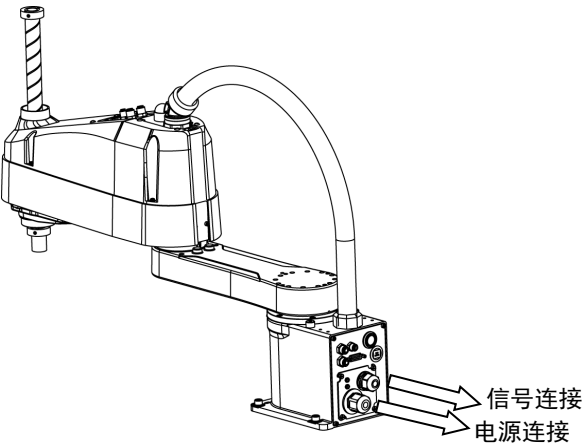
(4) 用螺丝固定M/C电源连接器外罩。

2.7.3 连接机械手和控制器

连接时的注意事项

- 连接前 : 对连接器进行连接前, 请确认针脚没有弯曲。连接时如果针脚弯曲, 可能会损坏连接器或导致机器人系统故障。
- 连接作业 : 请务必在关闭控制器与相关装置电源并拔出电源插头之后进行连接作业。如果在通电状态下作业, 可能会导致触电或机器人系统故障。
- 电缆 : 请可靠地连接电缆。请注意不要强行弯曲电缆类等, 以免向电缆施加负荷。(另外, 请勿在电缆上放置重物, 强行弯曲或拉拽电缆。) 否则, 可能会导致电缆损伤、断线及接触不良, 致使触电或系统动作不正常。
- 连接 : 连接机器人与控制器时, 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, 还可能会造成安全问题。
所支持机器人的序列号粘贴在控制器上。
- 配线 : 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业, 则可能会导致受伤或故障。
- 洁净型规格 : 机器人为洁净型规格时, 需要连接排气系统。详情请参阅机器人手册。

分别将M/C电缆的电源连接器与信号连接器连接到控制器上。



2.8 保存出厂设置

控制器出厂时, 已设置了机器人的各项设置。为以防万一, 建议保存默认控制器状态。保存控制器状态需要使用USB存储器。

有关控制器状态的保存步骤, 请参阅
功能信息 : 6.1 什么是控制器状态保存功能?

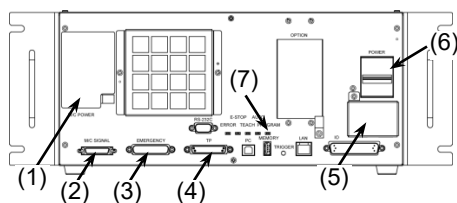
3. 接通电源

3.1 通电时的注意事项

- 检查机械手** : 操作机械手之前, 请确保机械手的所有部件没有损伤或划痕。如果零件上有损伤或划痕会非常危险, 可能会导致人员受伤或物品损伤。
- 接通电源前
请检查运输时的
固定夹具** : 安装完成后, 首次通电前, 请务必拆下运输时的固定夹具。接通电源时若未拆下运输固定夹具, 可能会损坏机械手的主要驱动部分。
- 通电** : 接通电源或操作机器人之前需进行固定。否则, 可能会因机器人翻倒而导致人员受伤或设备损害, 非常危险。
- 初始操作** : 在首次操作机械手或首次执行程序时, 请务必在低速模式下进行。如果直接运行高速模式, 可能会无法即使对机器人的以外动作做出反应, 从而导致机械手法案生碰撞或其他危险, 甚至可能导致人员受伤或设备损害。
- 再次通电时** : 再次打开控制器电源时, 请先关闭控制器电源, 并等待5秒以上。然后再打开。

3.2 接通电源的步骤

- (1) 检查M/C电源电缆已连接。
- (2) 检查M/C信号电缆已连接。
- (3) 检查EMERGENCY接头已连接。
- (4) 将TP旁路插头连接至TP端口。
- (5) 将电源电缆连接至电源插座。
- (6) 打开RC90-B控制器的POWER开关。
- (7) 正常启动约30秒后PROGRAM LED闪烁。
如果ERROR LED亮起或闪烁, 检查步骤(1)到(5)中的连接, 并再次接通电源。
如果重新通电后ERROR LED仍然亮起或闪烁, 请咨询经销商。



4. 第一步

本章将介绍如何使用将EPSON RC+安装至电脑，以及通过USB连接电脑与机械手，并进行简单编程和运行的步骤。

请遵循“1. 关于安全”和“2. 安装”中所述内容，确认安全地安装机器人系统。然后根据以下步骤操作机器人系统。

4.1 EPSON RC+ 7.0软件安装

EPSON RC+ 7.0软件需安装到您的个人电脑。

- (1) 将 EPSON RC+ 7.0 安装 DVD 插入 DVD 驱动器中。
- (2) 将显示以下对话框。点击<下一步>。



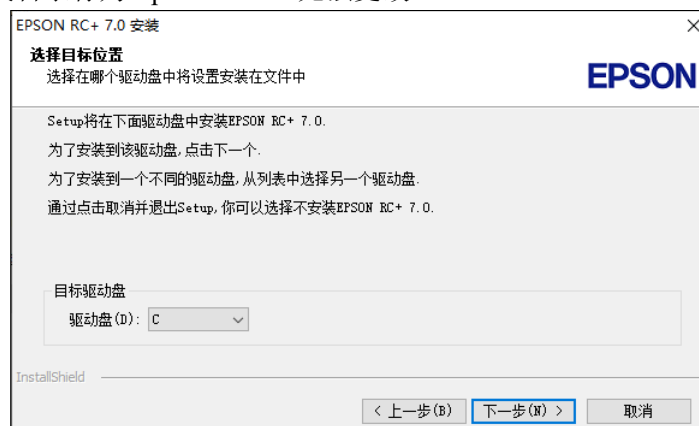
- (3) 输入您的用户名和公司名，并点击<下一步>。



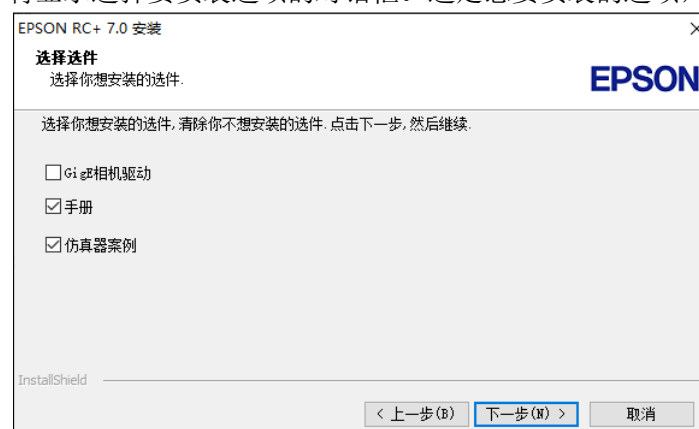


(4) 选择想要安装 EPSON RC+ 7.0 的驱动盘，然后单击<下一步>。

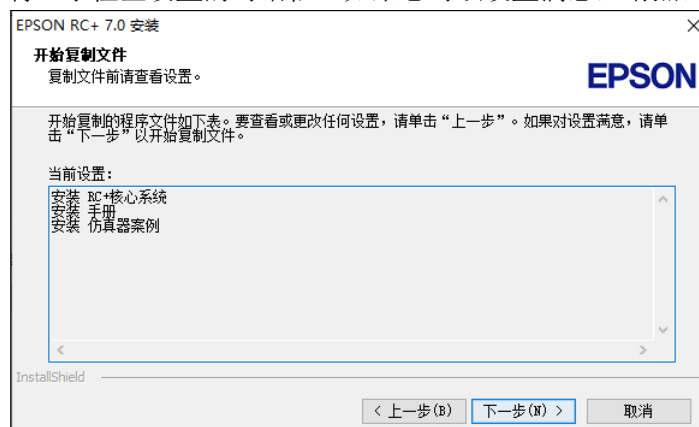
安装目录称为 EpsonRC70。无法更改。



(5) 将显示选择要安装选项的对话框。选定您要安装的选项，单击<下一步>。



(6) 将显示检查设置的对话框。如果您对该设置满意，请点击<下一步>。



- (7) 安装“Windows Installer”，这可能需要几分钟时间。



手册均为 PDF 文件。请使用 Windows 自带的 PDF 阅读软件，或下载 Adobe Acrobat Reader 等软件来查看手册。

- (8) 安装完成后，重启您的计算机。

此时，EPSON RC+ 7.0 软件的安装已经完成。



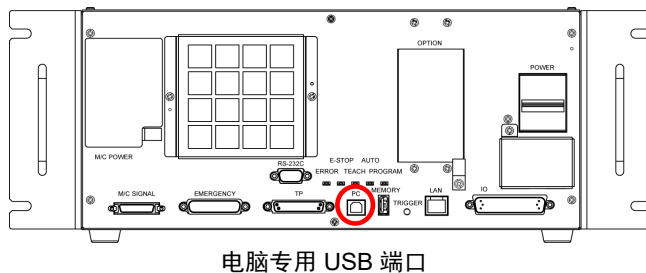
安装 RC+时，可能会出现“Cannot create parser instance.”错误。



如果发生错误，请卸载 RC+，然后运行 DVD 中的 Microsoft\VC151719.exe 程序，之后再次执行安装。

4.2 连接电脑和控制器

请将电脑连接至专用 USB 端口 (USB B 系列接口)。



电脑专用 USB 端口

NOTE



- 有关连接电脑和机器人的更多详细内容，请参阅《EPSON RC+ 7.0 用户指南》中“电脑与控制器通信命令”。
- 请先在电脑上安装 EPSON RC+ 7.0，然后再使用 USB 电缆连接电脑与控制器。如果电脑中未安装 EPSON RC+ 7.0 直接连接机械手，将显示[添加新硬件向导]。此时，请点击<取消>按钮并安装软件。

4.2.1 什么是电脑专用USB端口

电脑专用USB端口支持以下USB连接。

- USB2.0 HighSpeed/ FullSpeed (速度自动选择或全速模式)
- USB1.1 FullSpeed

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

在电脑上安装EPSON RC+ 7.0软件，并使用USB电缆连接电脑和机械手，即可进行机器人程序开发，以及执行各种操作。

电脑专用USB接口支持热插拔，可以在机械手开机时，直接插拔电缆。但如果断开电脑与机械手的连接，机械手也将停止动作。

4.2.2 注意事项

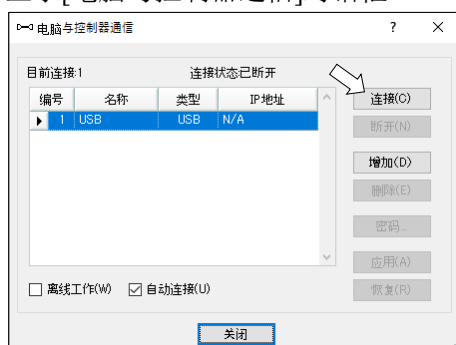
连接电脑和机械手时，请注意以下事项。

- 使用5m以下的USB电缆连接电脑与机械手。请勿使用USB集线器或延长电缆。
- 请勿将电脑以外的设备连接至电脑专用端口。
- 请使用支持USB2.0高速模式的电脑和USB电缆，以便在USB2.0高速模式下操作。
- 请勿用力拉扯或弯曲电缆。
- 连接至连接器时请勿过于用力。
- 电脑连接机械手时，请勿插拔其他USB设备。否则可能会中断机械手的连接。

4.2.3 软件设定和连接检查

以下是连接电脑和机械手的步骤。

- (1) 请确认电脑中已安装EPSON RC+ 7.0软件。(请安装软件后再连接机械手。)
- (2) 使用USB电缆连接电脑与机械手。
- (3) 打开机械手电源。
- (4) 启动EPSON RC+ 7.0软件。
- (5) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[电脑与控制器通信]，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与机器人的连接之后，[连接状态:]显示“已连接”。请确认显示“已连接”，然后单击<关闭>按钮关闭[电脑与控制器通信]对话框。



以上，电脑与机械臂连接完成。可以用过EPSON RC+ 7.0操作机器人系统。

4.2.4 备份机械手的初始状态

请备份机械手出厂时的初始数据。

项目和系统配置的备份步骤:

- (1) 从EPSON RC+ 7.0菜单中选择 [项目] - [拷贝]。
- (2) 将[目标驱动盘]更改为任意驱动器。
- (3) 单击<确定>。项目将被复制到外部存储介质。
- (4) 从EPSON RC+ 7.0菜单中选择 [工具] - [控制器]。
- (5) 单击<备份控制器>按钮。
- (6) 选择任意驱动器。
- (7) 单击<确定>。系统配置将备份至外部存储介质。

4.2.5 断开电脑和机械手的连接

以下说明如何断开电脑和机械手的连接。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[电脑与控制器通信],
显示[电脑与控制器通信]对话框。
- (2) 单击<断开>按钮。
断开机器人和电脑的连接, 可以拔下USB电缆。



若在机器人与电脑连接时移除USB电缆, 机器人将停止。在移除USB电缆之前, 请单击[电脑与控制器通信]对话框中的<断开>按钮。

4.2.6 将机械手移动到初始位置

除通过程序控制机械手外，还可以通过下列方法操作机械手。

- 手动操作
- 通过示教器执行步进动作
- 从EPSON RC+执行命令
- 从EPSON RC+执行步进动作


下面介绍以下方法。

- A: 手动操作
- B: 从EPSON RC+执行命令
- C: 从EPSON RC+执行步进动作

A: 手动操作

可以手动移动非励磁状态下的机械手。

没有电磁制动器的关节，可以直接手动移动。
有电磁制动器的关节，可以在按住机械手臂上的制动解除开关(第3关节，或第3和第4关节)的同时，手动操作。
还可以通过EPSON RC+的命令窗口解除电磁制动，手动移动机器人。



注意

- 通常情况下请一次只释放一各关节的制动器。如果需要同时释放两个以上关节的制动器，请谨慎操作。同时释放两个以上关节的制动器可，机械手可能会发生意外动作，并造成手指夹伤或设备损坏、故障。
- 释放制动器时，要注意轴因为自重下降。按住制动器解除开关时，轴会因为自重下降。可能会导致手指夹伤或设备损坏、故障。
- 释放制动器之前，务必将紧急停止开关放在手边。当紧急停止开关没有在手边，若发生误操作等导致轴部下降时，可能会造成机械手损坏或故障。

- (1) 启动EPSON RC+ 7.0软件。
双击桌面上的<EPSON RC+ 7.0>图标。
- (2) 打开命令窗口。
EPSON RC+ 7.0菜单-[工具]-[命令窗口]
- (3) 在[命令窗口]中，执行以下命令。
>Reset
>Brake Off, [解除制动的机械臂(1~4)]

执行以下命令重新开启制动器。
>Brake On, [解除制动的机械臂(1~4)]

B: 从EPSON RC+执行命令

启动机械手的电机，并执行命令来移动机械手。

以下举例介绍通过指定各关节的脉冲将所有关节移动至0脉冲位置。

- (1) 启动EPSON RC+ 7.0软件。
双击桌面上的<EPSON RC+ 7.0>图标。
- (2) 打开命令窗口。
EPSON RC+ 7.0菜单-[工具]-[命令窗口]
- (3) 在[命令窗口]中，执行以下命令。

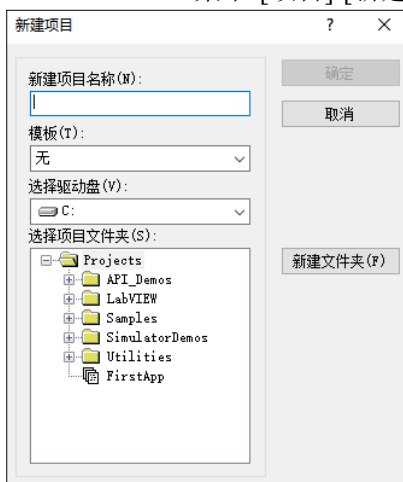
```
>Motor On
>Go Pulse (0,0,0,0)
```

机械手在0脉冲位置的位置和姿势，请参阅各型号机械手手册的“动作区域”。

C: 从EPSON RC+执行步进动作

启动机械手的电机，并在EPSON RC+的步进&示教画面中控制机械手。

- (1) 启动EPSON RC+ 7.0软件。
双击桌面上的<EPSON RC+ 7.0>图标。
- (2) 创建新程序。
 1. EPSON RC+ 7.0菜单-[项目]-[新建]，将显示[新建项目]对话框。

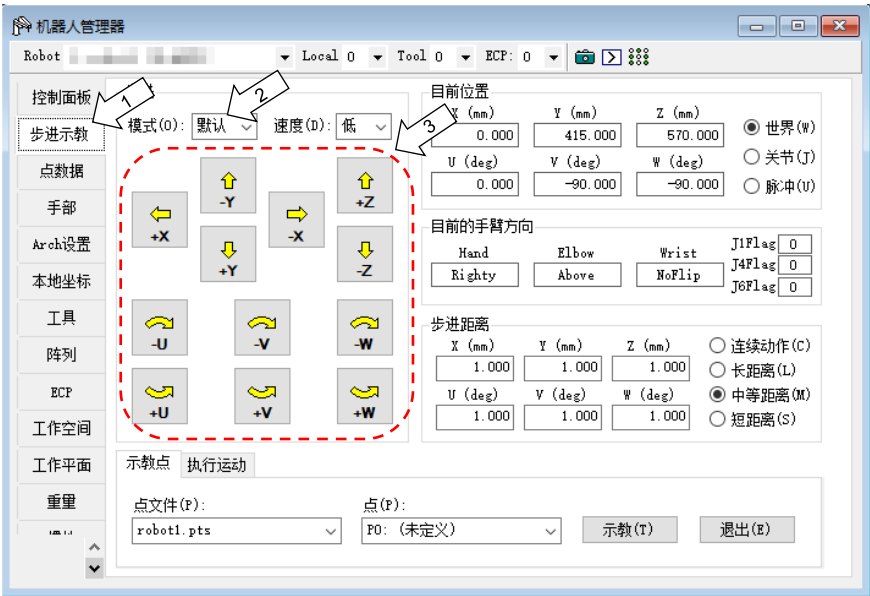


2. 在[新建项目名称]框中输入项目名称。(例:FirstApp)
 3. 单击<确定>按钮创建新项目。
- (3) 打开机器人管理器。
EPSON RC+ 7.0菜单-[工具]-[机器人管理器]

- (4) 开启电机。
确认[控制面板]标签打开。单击<MOTOR ON>按钮。



- (5) 通过步进动作移动机器人。
1. 选择[步进示教]标签。



2. 在[步进]-<模式>中选择“Joint”。
3. 按关节通过单击J1-J4步进键移动机器人。
可通过设定为其他模式或设定步进距离移动机器人。

4.3 简单编程

安装完机械手，并在电脑上安装EPSON RC+7.0软件后，按照下列步骤，来创建一个简单的应用程序。

1. 启动EPSON RC+ 7.0软件。
双击桌面上的<EPSON RC+ 7.0>图标。
2. 创建新项目。
(1) EPSON RC+ 7.0菜单-[项目]-[新建]，将显示[新建项目]对话框。



- (2) 在[新建项目名称]框中输入项目名称。(例:FirstApp)

- (3) 单击<确定>按钮创建新项目。

创建新项目时将创建称为Main.prg的程序。

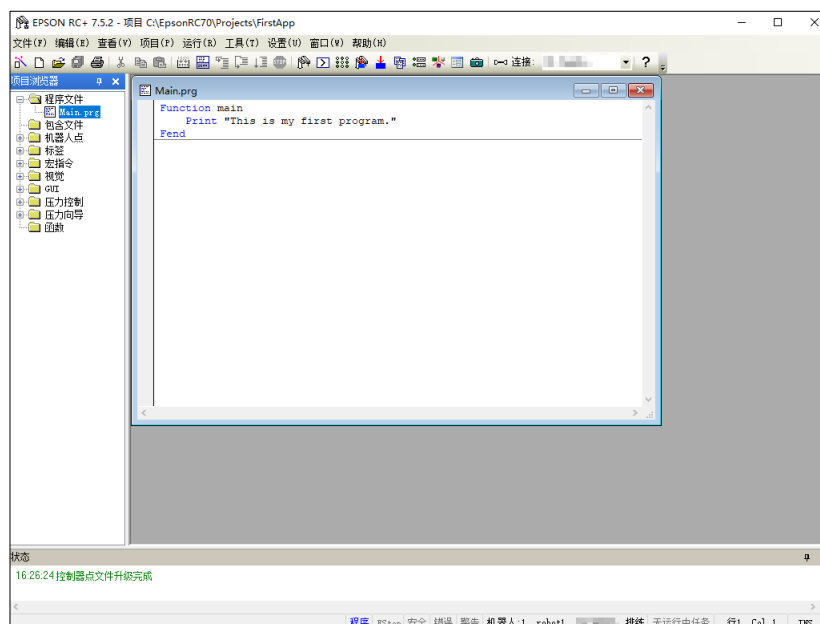
显示标题为Main.prg的窗口，且光标在左上角闪烁，

现在可以开始输入第一个程序。

3. 编辑程序。

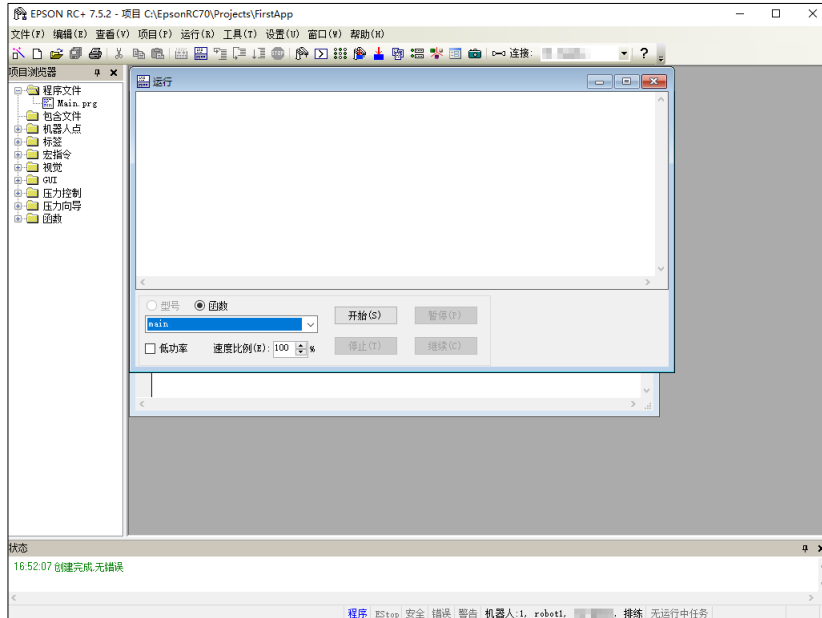
在Main.prg编辑窗口中键入以下程序。

```
Function main
    Print "This is my first program"
Fend
```



4. 运行程序。

- (1) 按 **F5** 运行程序。(F5 是选择[运行]菜单中[运行窗口]的热键)。可以看到位于主窗口下部的状态窗口中显示生成运行状态。
- (2) 生成项目过程中, 进行程序编译及链接。然后与机器人建立通信, 项目文件被发送至控制器。如果生成项目时没有发生错误, 将出现运行窗口。



- (3) 单击运行窗口中的<开始>按钮以运行程序。
- (4) 状态窗口将显示如下任务。

19:32:45 任务main已经开始

19:32:45 所有任务已终止


可以看到Run窗口中的显示语句输出。

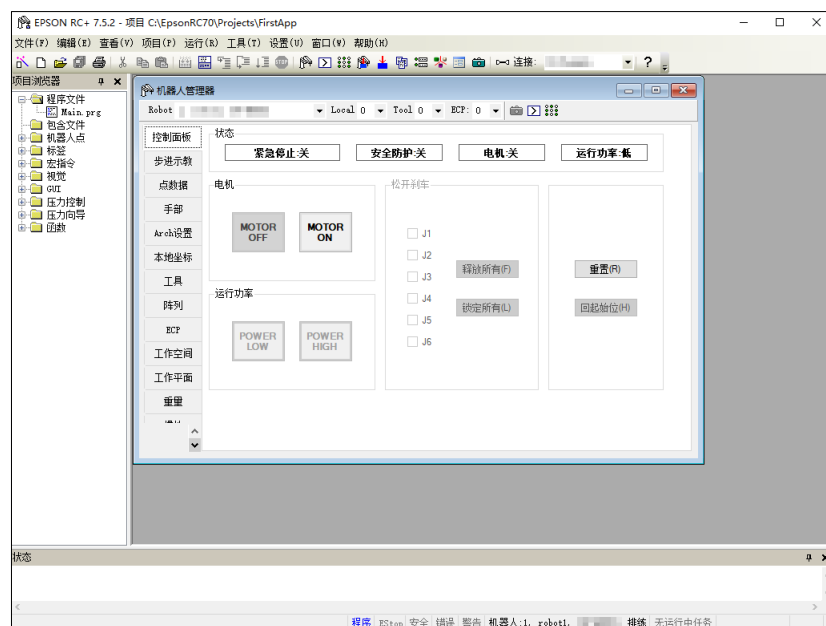
下面对一些机械手点位进行示教，并修改程序以移动机械手。



请在安全防护装置外进行本步骤的示教操作。

5. 示教点位。

- (1) 确保可安全操作机器人。单击工具栏上的<机器人管理器>按钮，以显示[机器人管理器]窗口。

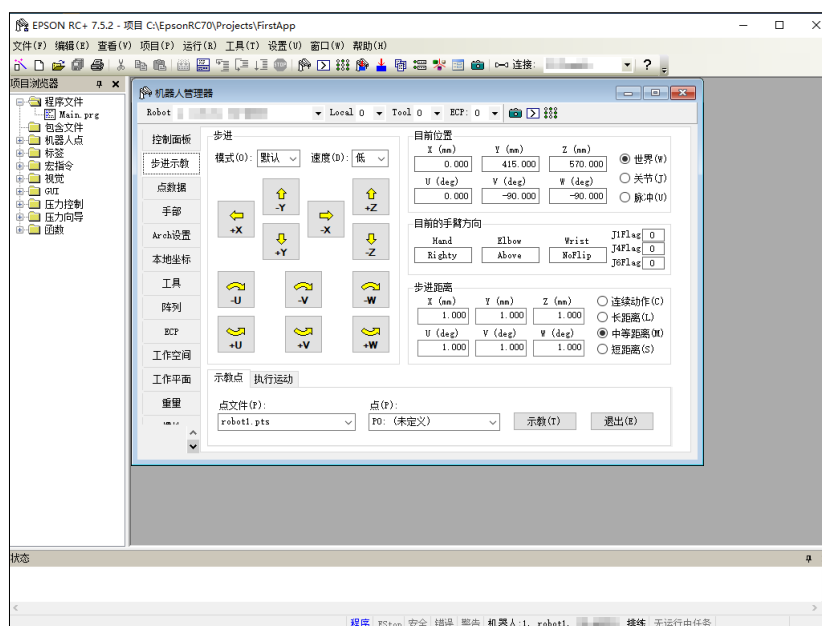



- (2) 单击[控制面板]选项卡。

然后单击<MONOT ON>按钮开启机器人电机。提示进行操作确认。

- (3) 单击<是(Y)>继续执行。

- (4) 单击[步进示教]选项卡。



- (5) 单击右下角的<示教>按钮对 P0点进行示教。提示输入点位标签和说明。
- (6) 单击<+Y>按钮在+Y 方向步进移动机器人。按住按钮继续步进移动。移动机器人直至到达动作区域的中间。
- (7) 单击<-Z>按钮，以降低机器人的 Z 轴。
- (8) 在位于<示教>按钮旁边的[点(P)]下拉列表中选择“P1”。当前点位改为 P1。
- (9) 单击<示教>按钮。可以看到对点位示教的确认信息。
- (10)单击<是(Y)>按钮。
- (11)单击<+X>按钮在+X 方向步进移动机器人。
- (12)在位于<示教>按钮旁边的[点(P)]下拉列表中选择“P2”。当前点位改为 P2。
- (13)单击<示教>按钮。可以看到对点位示教的确认信息。
- (14)单击<是(Y)>按钮。
- (15)单击工具栏按钮<保存所有文件>  以保存更改。

6. 修改为包含机器人动作命令的程序。

- (1) 如下所示，插入三个新的 Go 语句到 Main.prg 程序。

```
Function main
    Print "This is my first program."
    Go P1
    Go P2
    Go P0
Fend
```

- (2) 按 F5 显示运行窗口。
- (3) 单击<开始>按钮以运行程序。
机器人将移动到您所示教的点位。

7. 修改程序为改变机器人动作命令速度。

- (1) 如以下程序所示，插入 Power、Speed 和 Accel 命令:

```
Function main
    Print "This is my first program."
    Power High
    Speed 20
    Accel 20, 20
    Go P1
    Go P2
    Go P0
Fend
```

- (2) 按 F5 显示运行窗口。
- (3) 单击<开始>按钮以运行程序。
机器人将以20%的速度、加速度和减速度移动至示教的点位。Power High语句运行程序以适应提高的速度与加速度操作机器人。

8. 备份项目和系统配置。

尽管这只是一个示例项目，我们将备份项目和机器人配置。备份可通过EPSON RC+ 7.0轻松完成。将应用程序定期备份到USB存储器等外部存储介质非常重要。

请按照以下步骤备份项目和系统配置：

- (1) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[项目]-[拷贝]。
- (2) 将[目标驱动盘]更改为任意驱动器。
- (3) 单击<确定>。项目将被复制到外部存储介质。
- (4) 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单-[工具]-[控制器]。
- (5) 单击<备份控制器>按钮。
- (6) 选择任意驱动器。
- (7) 单击<确定>。系统配置将备份至外部存储介质。

5. 第二步

根据“4. 第一步”中记载的内容操作机器人系统后，设定其他所需的功能。

本节介绍含必要设置和设置步骤信息的手册。

5.1 与外部装置连接

5.1.1 远程控制

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》 12. 远程控制 12.1 远程I/O
功能信息 12.1 远程I/O设置

I/O

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》 I/O 设置
功能信息 13. 标准I/O接头, 16.2 扩展I/O板卡

现场总线I/O(选件)

《机器人控制器 选件 现场总线I/O板》

5.1.2 以太网

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》
1.9 控制器连接以太网的安全性
1.10 紧凑型视觉系统CV2-A的以太网连接安全
1.11 供料器的以太网连接安全
4.3.3 以太网通信

功能信息 7. LAN(Ethernet通信)端口

5.1.3 RS-232C (选件)

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》 RS-232通信

功能信息 13.4 RS-232板卡

5.1.4 模拟I/O板卡 (选件)

功能信息 13.6 模拟I/O板卡

5.2 通过以太网连接电脑和机械手

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》

1.9 控制器连接以太网的安全性

1.10 紧凑型视觉系统CV2-A的以太网连接安全

1.11 供料器的以太网连接安全

4.3.3 以太网通信

功能信息 7. LAN(Ethernet通信)端口

5.3 连接示教器 (选件)

功能信息 8. TP端口

《机器人控制器选件 TP1》 功能篇 设置

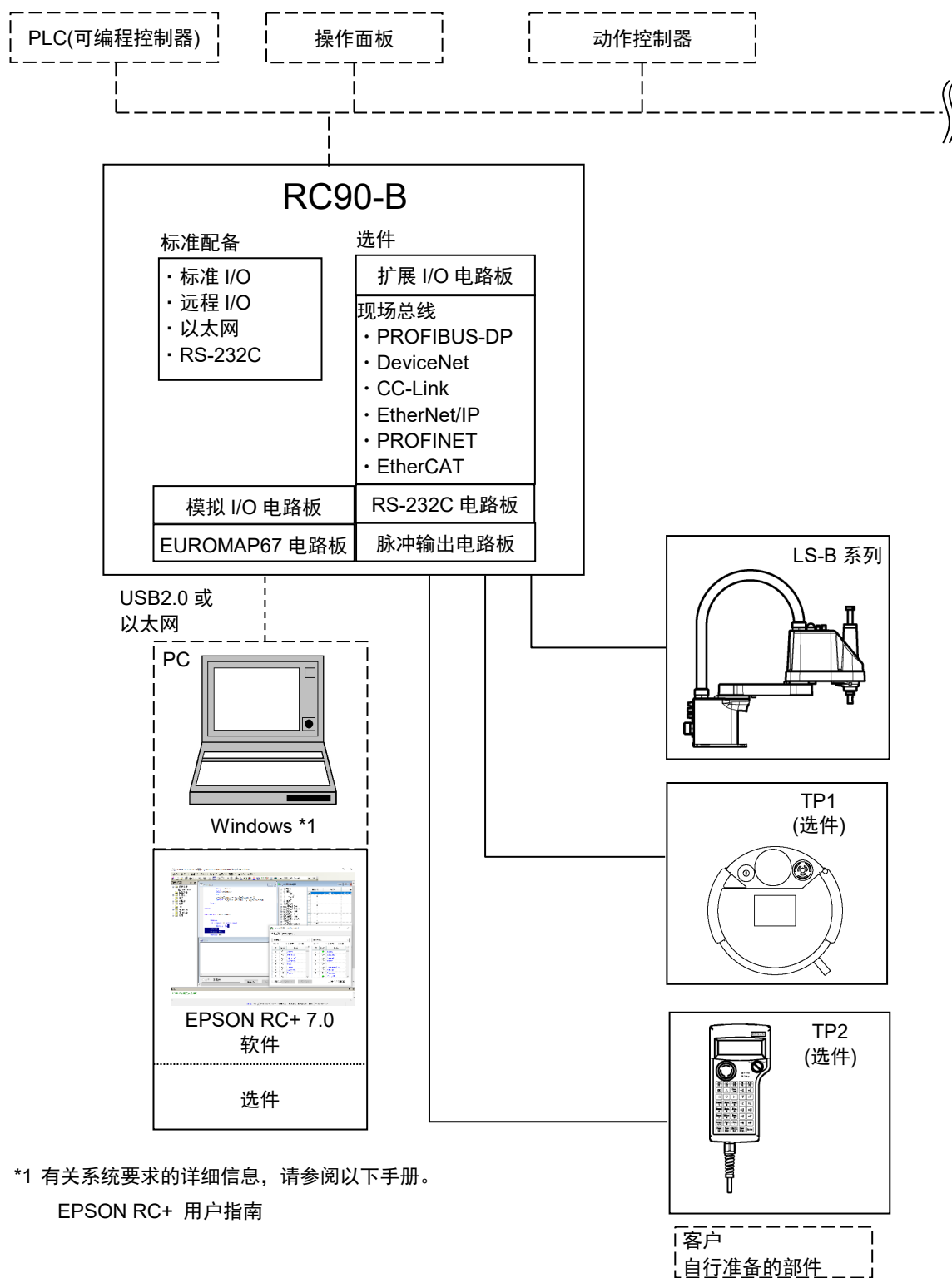
《机器人控制器选件 TP2》 功能篇 设置

设计所需的功能信息

本章介绍机器人控制器的各项功能。

1. 规格

1.1 系统构成示例



1.2 规格表

项目	规格		
名称	机器人控制器 RC90-B		
CPU 部分	32 位微处理器		
控制轴数	AC 伺服马达 4 轴		
机器人控制	编程语言 与控制机器人软件	EPSON RC+ 7.0(多任务机器人语言) 建议使用 Ver.7.0.2 以后版本	
	关节控制	最多同时 4 轴 软件 AC 伺服控制	
	速度控制	PTP 控制时：可按 1~100%进行编程 CP 控制时：可按实际速度指定进行编程	
	加减速控制	PTP 控制时：可按 1~100%进行编程 并进行自动加速 CP 控制时：可按实际加速度指定进行编程	
动作方式	PTP (Point-To-Point)方式 CP (Continuous Path)方式		
存储容量	最大项目大小 : 4 MB 点数据区域 : 1000 点/文件 备份变量区域 : 最大 100 kB(含管理表区域) 可使用约 1,000 个变量 但会因排列变量的大小而异		
外部输入输出信号 (标准)	标准 I/O	输入: 24 点 输出: 16 点	在左述内容中， 输入 8 点/输出 8 点 已分配远程功能 可变更分配
通信接口(标准)	以太网	单通道	
RS-232C 端口	1 端口		
选件(最多 2 个插槽)	扩展 I/O	输入: 24 点/板 输出: 16 点/板	可追加 2 块
	通信接口	RS-232C: 2ch/板	可追加 2 块
		现场总线 I/O: 1ch/板 PROFIBUS-DP DeviceNet CC-Link, EtherNet/IP PROFINET, EtherCAT	从左述内容中 可追加 1 块
		脉冲输出	控制轴数 4 轴/板
	模拟 I/O	SKU1 输出 1ch	从左述内容中 可追加 2 块
		SKU2 输出 2ch 输入 2ch	
	EUROMAP67	输入: 15 点 输出: 16 点	可追加 1 块

项目	规格
安全功能	紧急停止开关 通过安全防护门输入进行暂停 低功率模式 动态制动器 过载检测 电机转矩异常检测 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 继电器熔焊检测 过电压检测 AC 电源电压过低检测 温度异常检测
电源	200VAC~240VAC 单相 50/60 Hz
最大额定容量	2.5 kVA (因机械手机型而异。)
最大负载电流	12.5A (因机械手机型而异。)
短路电流额定	2.5kA
最大电源阻抗	0.61Ω
绝缘电阻	100 MΩ以上
环境温度	安装: 5~40 °C 运输和保管: -20~60 °C
环境相对湿度	安装: 20~80 % (不得结露) 运输和保管: 10~90% (不得结露)
重量 *1	7.5 kg 或 10 kg (因机器人的机型而异。)
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。

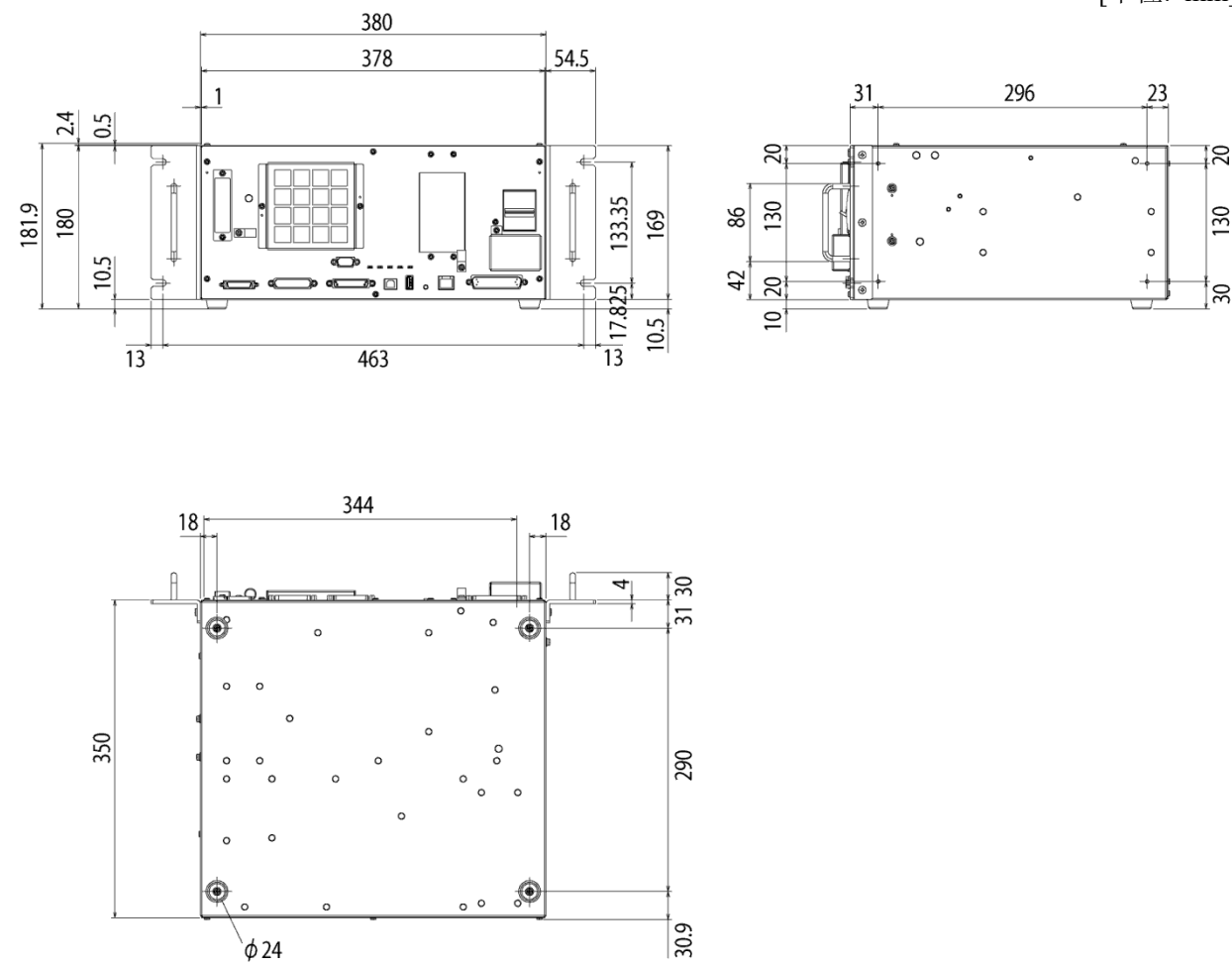
NOTE



请在过电压类别2及污染等级2的环境中使用本产品。

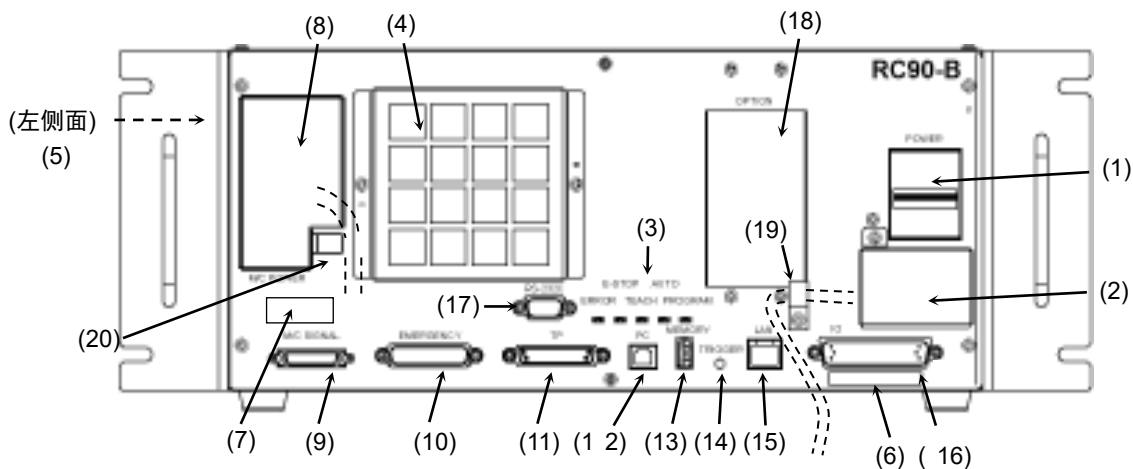
1.3 外形尺寸

[单位: mm]



2. 各部分的名称与功能

2.1 名称



2.2 功能

- (1) **POWER 开关**
是控制器的电源开关。
- (2) **AC 电源**
是用于输入 AC 200V 系电源的端子板。
详情请参阅“3.3.2 AC 电源电缆”。
- (3) **LED**
当前操作模式所对应的 LED 亮灯。(ERROR, E-STOP, TEACH, AUTO, PROGRAM)
详情请参阅“2.3 LED”。
- (4) **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。
- (5) **铭板**
是记载控制器序列号和其他信息的标签。
- (6) **控制器序列号标签**
是用于记载控制器序列号的标签。
- (7) **连接目标序列号标签**
记载了所连接的机器人的标签。
记载机器人的型号和序列号。

MANIPULATOR	
LS3-B401S	00002

(8) M/C 电源连接器

是用于向机器人供给动力的连接器。
请连接附属于机器人的电源电缆。

(9) M/C 信号连接器

是机器人电动机位置检测器等信号用连接器。
请连接附属于机器人的信号电缆。

(10) EMERGENCY 连接器

是连接紧急停止、安全防护门等安全相关输入信号的连接器。
详情请参阅“9. EMERGENCY”。

(11) TP 端口

是连接示教盒 TP1(选件)、TP2(选件)或 TP 旁通插头的端口。
详情请参阅“8. TP 端口”。

NOTE



请不要将以下部件连接到 RC90-B 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

微动键盘 JP500

示教盒 TP-3**

操作面板 OP1

(12) 开发用 PC 连接专用端口

是用于通过 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。
详情请参阅“5. 开发用 PC 连接专用端口”。

(13) 存储器端口

是用于连接市售 USB 存储器以使用控制器状态保存功能的端口。请勿连接 USB 存储器以外的 USB 设备。
详情请参阅“6. 存储器端口”。

(14) 触发开关

是用于向 USB 存储器保存控制器状态的开关。
详情请参阅“6. 存储器端口”。

(15) 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。
详情请参阅“7. LAN(以太网通信)端口”。

(16) 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。
详情请参阅“11. I/O 连接器”。

(17) 标准 RS-232C 端口

是用于外部机器与 RS-232C 进行通信的端口。
详情请参阅“10. 标准 RS-232C 端口”。

(18) 选配插槽

是用于安装专用选配电路板(扩展 I/O 板, 现场总线 I/O 板, RS-232C 板, 脉冲输出板, 模拟 I/O 电路板)的插槽。可使用 2 个插槽。
详情请参阅“13. 选配插槽”。

(19) 电缆夹

用于固定 M/C 电源电缆、AC 电源电缆。

(20) 电池(安装在控制器内部)

数据备份用锂电池。

2.3 LED

控制器上有5个LED。

对应控制器状态(错误, 紧急停止, TEACH模式, 自动运转, 程序模式)的 LED (ERROR, E-STOP, TEACH, AUTO, PROGRAM)点亮。

刚打开电源至控制器启动之间

3个LED (TEACH, AUTO, PROGRAM)闪烁。

控制器启动之后

控制器状态	LED 显示
正在向 USB 存储器 执行控制器状态保存	TEACH, AUTO, PROGRAM 闪烁
向 USB 存储器保存控制器 状态成功	TEACH, AUTO, PROGRAM 点亮(2 秒) 即使在控制器发生错误的状态下 ERROR 也熄灭
向 USB 存储器保存控制器 状态失败	ERROR, TEACH, AUTO, PROGRAM 点亮(2 秒)
错误状态	ERROR 点亮
警告状态	ERROR 闪烁
紧急停止状态	E-STOP 点亮
TEACH 模式	TEACH 闪烁
自动运转模式(AUTO 模式)	AUTO 闪烁
程序模式(AUTO 模式)	PROGRAM 闪烁
恢复模式	ERROR, TEACH, PROGRAM 点亮
AC 电源断开状态	TEACH, AUTO 点亮
TEST 模式	TEACH 点亮

2.4 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“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。

紧急停止开关请使用具有PLd或更高安全规格的产品。

紧急停止输入的安全性能：PLd

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，可以启动机器人电机。但是，此时变为限制状态(低功率状态)。

安全门请使用具有PLd或更高安全规格的产品。

安全门输入的安全性能：PLd

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 同箱物品

TP/OP旁通插头	1个
EMERGENCY端口用连接器	1套
I/O连接器	1套
台架装配用板金	1套

3.2 安装条件



注意

- 请在各手册记载的使用环境条件下使用机器人与控制器。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 安装环境

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。



- 控制器不是洁净型规格。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，并方便插拔。
- 控制器请安装在防护装置之外。

项目	条件
环境温度	5～40 °C
环境相对湿度	20～80 % (不得结露)
电快速瞬变 脉冲群抗扰度	2kV 或以下 (电源线) 1 kV 以下 (信号电缆)
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。)
安装面	倾斜度 0.5°以下 (垂直安装时，如触碰控制器可能会导致其翻倒。)
海拔	1000 m 或以下

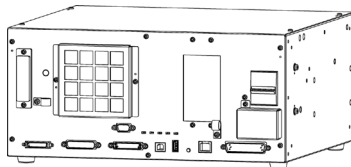
如果必须要在不满足上述条件的环境中使用控制器，请采取适当的措施。例如，将控制器安装在能充分通风和冷却的机柜中。

- 安装在室内。
- 周围通风良好
- 避免阳光直射和辐射热流。
- 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑等其他污染物。
- 不得与水接触。
- 不传递冲击与振动等。
- 远离电气干扰源。
- 远离强电场或强磁场。

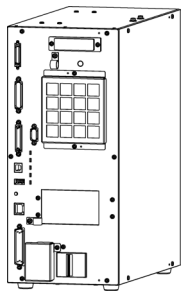
3.2.2 设置方法与空间

请将控制器设在(A)~(C)方向的平面(墙壁，台架，控制盘等)上。

(A) 平面安装

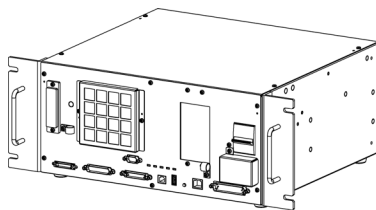


(B) 竖直安装



- * 需要更换橡胶脚垫。
请将橡胶脚垫安装在控制器没有凹凸面的一侧。
橡胶脚垫的固定螺丝尺寸为M4×8。
更换时请妥善保管谨防丢失。请不要使用其他尺寸的螺丝。

(C) 机架安装

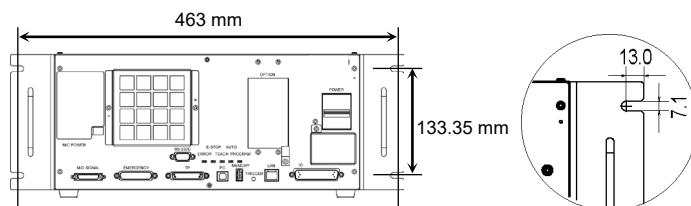


- * 需要用于机架安装金属板。



NOTE

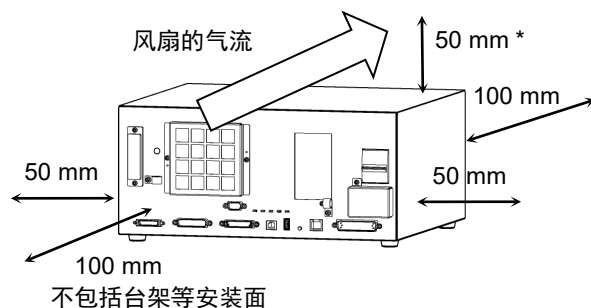
要将控制器设置在控制盘或台架上时，请按下图所示的尺寸进行螺纹孔加工。



- 为了确保进排气口周围的通风以及便于进行维护，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。

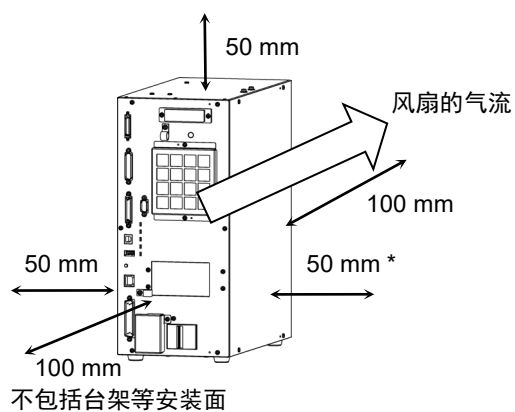
* 考虑到维护时所需的作业空间，请确保控制器上面有 200mm 以上的空间。

(A) 平面安装, (C) 机架安装



(图 平面安装)

(B) 竖直安装



- 从控制器的排气口会喷出温度比周围环境高出约 10°C 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。

3.3 电源

3.3.1 电源规格

请准备下述AC电源。

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械手的类型、动作或负载。 各型号机械手的最大负载电流如下。 <div style="text-align: right;"> LS20-B : 2.4 kVA LS10-B, LS6-B602S-V1 : 1.8 kVA LS6-B : 1.1 kVA LS3-B : 1.0 kVA </div>
最大负载电流	最大 12.5A 实际最大负载电流取决于机械手的类型、动作或负载。 各型号机械手的最大负载电流如下。 <div style="text-align: right;"> LS20-B : 12A LS10-B, LS6-B602S-V1 : 9A LS6-B : 5.5A LS3-B : 5.0A </div>
短路电流额定值	2.5 kA
最大电源阻抗	0.61Ω
浪涌电流	通电时 : 约 70 A (2 ms.) 电机开启时 : 约 50 A (2 ms.)
泄露电流	最大 10 mA
接地电阻	TN 接地(接地电阻值 100 Ω以下)

请在AC电源电缆上设置额定电流为15 A以下的两极断开型漏电断路器或断路器。
 设置漏电断路器时, 请使用对10 kHz以上频率的漏电流没有感应的型号(变频器对应型)。另外, 设置电路保护装置时, 请选择可承受上述浪涌电流的断路器。
 请尽可能将从装置附近连接电源, 并易于插拔。

3.3.2 AC电源电缆



警告

- 请务必由具有资格的人员进行操作。
- 必须将AC电源电缆的地线(黄色/绿色)连接至工厂内电源的接地端子上。设备在任何时候都必须正确接地，以避免触电危险。
- 电源连接电缆请始终使用电源插头或断开连接的设备。请勿将控制器直接连接至工厂内电源。
- 选择符合当地安全标准的插头或断开连接的设备。

电源接头侧的规格如下表所示。
连接插头时请参考下图中的接线。

项目	规格
AC 电源电缆(2 根)	黑色, 黑色
地线	绿色/黄色
电缆长度	3 m
端子	M4 圆形压接端子





3.3.3 M/C电源电缆

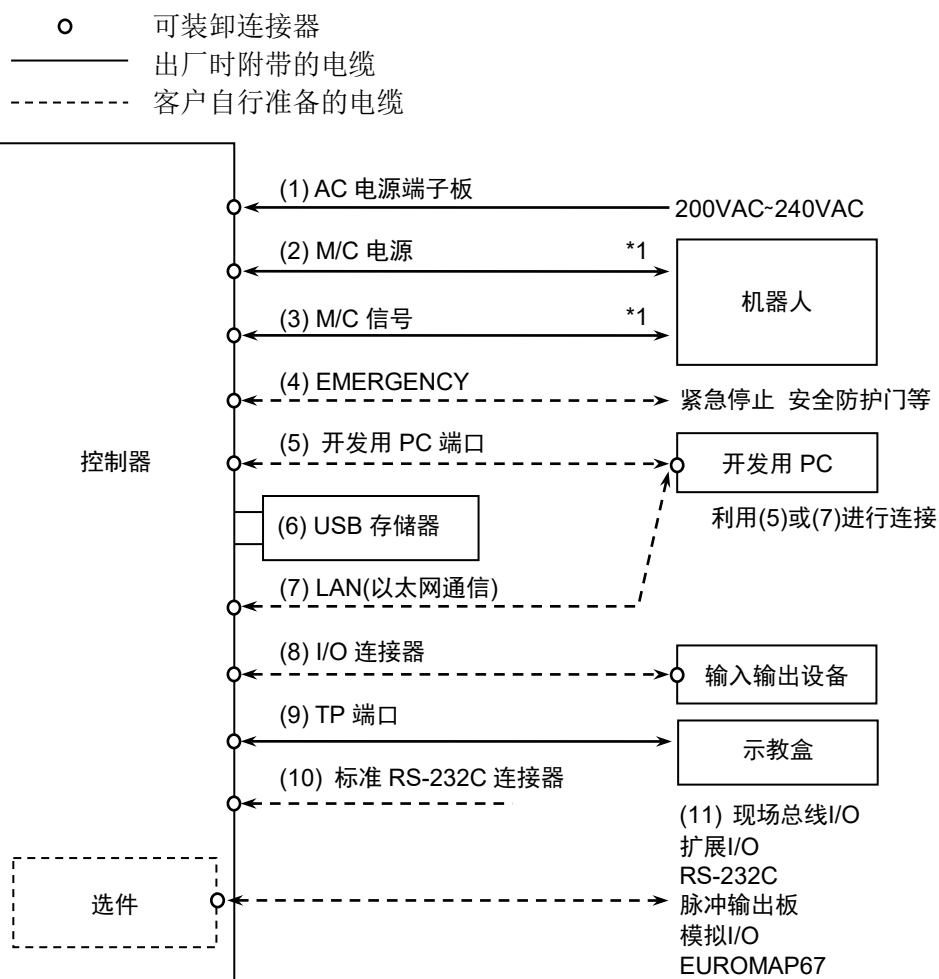
- (1) 如图所示安装M/C电源电缆并编排电缆。
- (2) 将M/C电源电缆装到M/C电源电缆线夹上。
- (3) 装上M/C电源连接器外罩。
- (4) 用螺丝固定M/C电源连接器外罩。



3.4 电缆连接

<div><p>警告</p></div>	<ul style="list-style-type: none">■ 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，请使用高性能的电缆保护罩，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、断线及接触不良，从而导致系统动作不正常或触电。
<div><p>注意</p></div>	<ul style="list-style-type: none">■ 控制器中记载了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: 仅LS-B系列可装卸

(1) AC电源端子板

是向控制器供给200VAC系电源的端子板。

(2) M/C电源

电缆的控制器侧带有20针连接器。

连接到机器人、控制器的M/C电源连接器上。请插入控制器的连接器，直至听到“咔嚓”声。

(3) M/C信号

电缆的控制器侧带有36针连接器。

分别连接到机器人、控制器的M/C信号连接器上。

(4) EMERGENCY

连接紧急停止开关与安全防护门开关。



为了确保安全，请务必在这些输入上连接适当的开关后使用。

“9. EMERGENCY”中记载了详细内容。

- (5) 开发用PC端口
连接开发用PC。
“5. 开发用PC连接专用端口”中记载了详细内容。
- (6) USB存储器
连接USB存储器。
“6. 存储器端口”中记载了详细内容。
- (7) LAN(以太网通信)
连接以太网电缆。
“7. LAN(以太网通信)端口”中记载了详细内容。
- (8) I/O连接器
连接用户的输入输出设备。
带有外部输入输出设备时，请连接到该连接器上。
I/O连接器上带有I/O电缆(选件)与端子板(选件)。
“11. I/O连接器”中记载了详细内容。
- (9) TP端口
连接选配的示教盒。
“8. TP端口”中记载了详细内容。
- (10) 标准RS-232C端口
是用于同外部设备进行RS-232C通信的端口。
详情请参阅“10. 标准RS-232C端口”。
- (11) 现场总线I/O
如使用现场总线I/O，请根据需要采取EMC措施。
详情请参考 “3.5. 防噪音干扰”。

3.4.2 控制器和机器人的连接

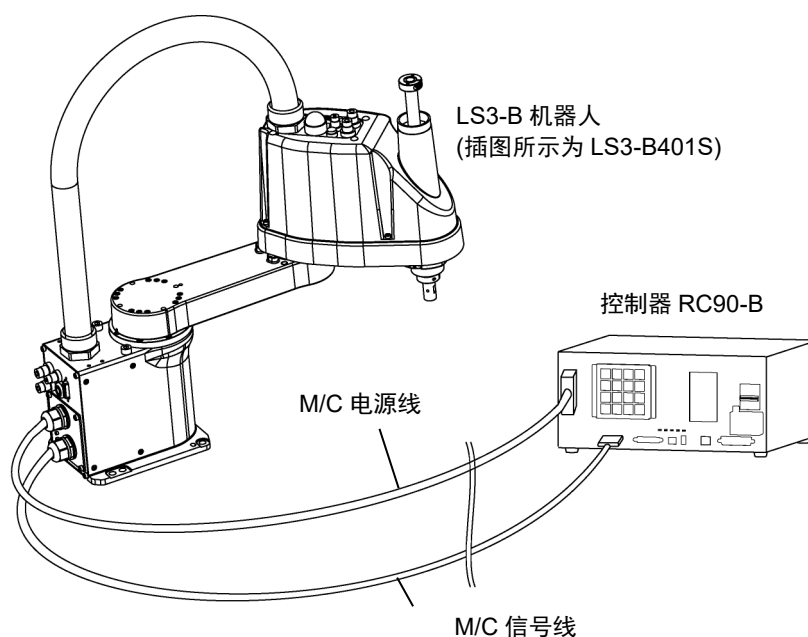
使用电源电缆与信号电缆进行控制器与机器人的连接。

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安装和拆卸电缆时，必须关闭控制器电源并拔下电源插头。否则可能会导致触电或引起设备故障。 ■ 请将电缆连接牢固。另外，请使用高性能的电缆保护罩，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、断线及接触不良，从而导致系统动作不正常或触电。
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 控制器中记载了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。 ■ 连接机器人与控制器时，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。机器人与控制器的连接方法因控制器而异。

控制器中保存有机器人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器人。

NOTE

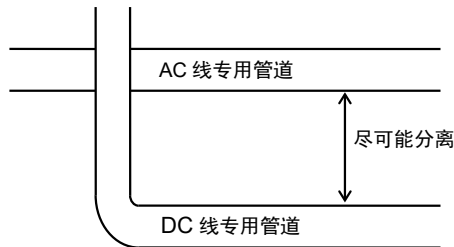

机器人的序列号记在机器人背面的铭板上。



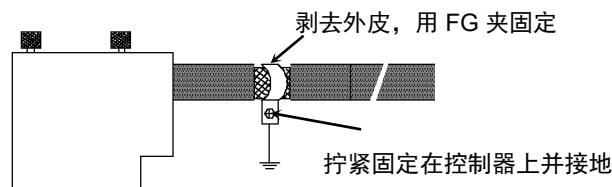
3.5 抗干扰措施要点

配线时请注意以下事项，以尽可能免受干扰的影响。

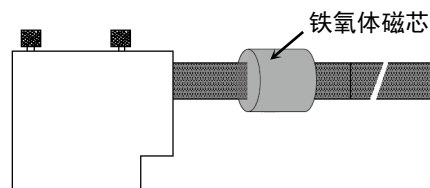
- 电源的接地请务必采用D种接地(接地电阻值100 Ω以下)。
除了防止触电之外，控制器机架的接地在降低环境电气干扰影响方面也是至关重要的。控制器电源电缆的地线(绿/黄)请务必连接到配电系统的接地端子上。
关于插头和控制器AC电源电缆的详细内容请参考“3.3 电源”。
- 请尽可能不要从连接有干扰发生源的装置的动力线获取电源。
- 从同一条动力线获取控制器与单相AC电动机的电源时，请变更相位。
- 动力线请使用双绞线。
- 将AC线和DC线保存在不同管道，尽可能分离。
例如：AC电动机的动力线和控制器用电源电缆等尽可能与传感器和阀等的I/O线分离，请不要将双方用捆扎带捆绑。
另外，遇到交叉时，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。
- 请根据需要，对现场总线I/O电缆进行以下EMC措施。
 - 将电缆屏蔽接地



- 在电缆上安装铁氧体磁芯



4. 操作模式(TEACH, AUTO, TEST)

4.1 操作模式概要

机器人系统中备有3种模式。

示教时，请安排一个保护者在安全防护装置外面。如有任何异常情况，请立即停止机器人动作。

- | | |
|----------------|---|
| 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，禁止在打开安全防护门的状态下进行机器人动作或执行程序。 |
| TEST模式 | 掌握使能开关，在防护部件(包括安全防护门)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、多机器人/单机器人来低速执行指定的Function。 |

NOTE



如需使用安全规格定义的，低速程序验证功能(T1: 手动减速模式)，需要使用具有该功能的示教器。

4.2 切换操作模式

利用示教盒上的模式切换开关进行TEACH模式与AUTO模式的切换。

请在安全防护装置外面，切换操作模式。

TEACH模式 如果将模式切换钥匙开关切换为“Teach”，则进入TEACH模式。
如果在执行程序期间切换为TEACH模式，程序则中断执行。
另外，正在动作的机器人立即停止动作。(Quick Pause)

AUTO模式 如果将模式切换钥匙开关切换为“Auto”并将门锁解除输入信号设为ON，则切换为AUTO模式。

TEST模式 将模式切换钥匙开关切换为“Teach”，即会进入TEACH模式。
在TEACH模式的[步进示教]画面上按下<F1>键[测试模式]，将切换至TEST模式。

NOTE 控制器软件会锁定“TEACH”模式。



将模式从TEACH切换至AUTO时，需要输入门锁释放。

示教器的屏幕上会显示“Make sure that no one is inside the safeguarded area”信息，请确认安全后继续操作。详情信息请参阅“9.1 门锁解除开关”

NOTE



使用模式切换开关切换模式后，电机可能会关闭。

NOTE



使用模式切换开关切换模式时，请关闭示教器的启用开关。

在启用开关开启的情况下切换机器人模式，如果电机处于开启状态，则会出现错误。此时，请关闭启用开关，再次开启启用开关，然后打开电机。

4.3 程序模式(AUTO)

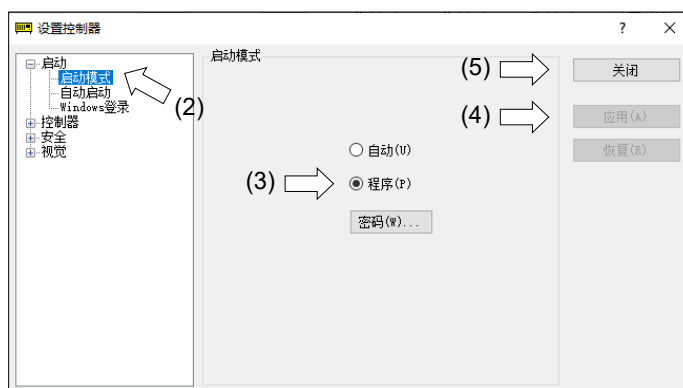
4.3.1 什么是程序模式(AUTO)?

程序模式是用于进行机器人系统编程, 调试, 调整, 维护的模式。
如下所示为程序模式的切换步骤。

4.3.2 利用EPSON RC+ 7.0进行设定

下面说明利用EPSON RC+ 7.0换为程序模式的步骤。

(1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[系统配置]以显示[系统配置]对话框。



(2) 选择[启动]。

(3) 选择[启动模式]-<程序>按钮。

(4) 单击<应用>按钮。

(5) 单击<关闭>按钮。

4.4 自动运转模式(AUTO)

4.4.1 什么是自动运转模式(AUTO)?

自动运转模式是用于进行机器人系统自动运转的模式。

自动运转模式的切换步骤包括下述2种方法。

A : 将EPSON RC+ 7.0的启动模式设为“自动模式”，启动EPSON RC+ 7.0。

(请参阅: “4.4.2 利用EPSON RC+ 7.0进行设定”)

B : 将EPSON RC+ 7.0设为离线状态。



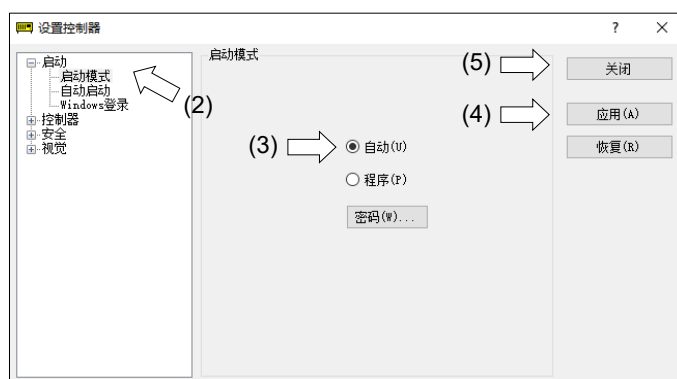
可利用EPSON RC+ 7.0指定的控制装置执行或停止程序。

(请参阅: “4.4.3 控制装置的设定”)

4.4.2 利用EPSON RC+ 7.0进行设定

下面说明利用EPSON RC+ 7.0切换为自动运转模式的步骤。

(1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[系统配置]以显示[系统配置]对话框。



(2) 选择[启动]。

(3) 选择[启动模式]-<自动>按钮。

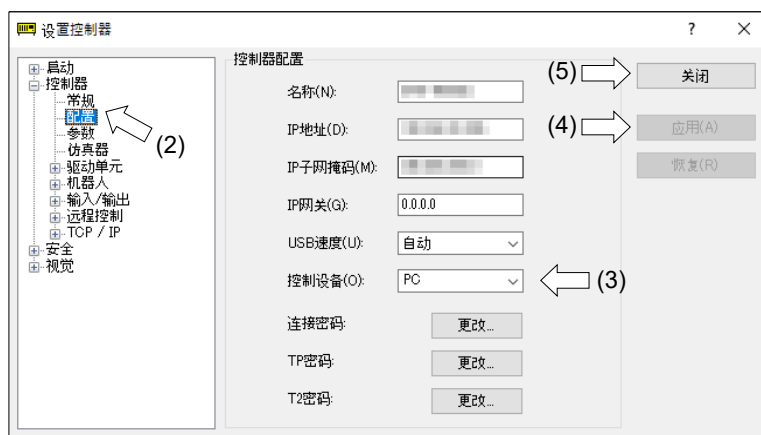
(4) 单击<应用>按钮。

(5) 单击<关闭>按钮。

4.4.3 控制装置的设定

下面说明利用EPSON RC+ 7.0设定控制装置的步骤。

(1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[系统配置]以显示[系统配置]对话框。



(2) 选择[控制器]-[配置]。

(3) 选择[控制设备]以从以下两个类型中选择控制设备。

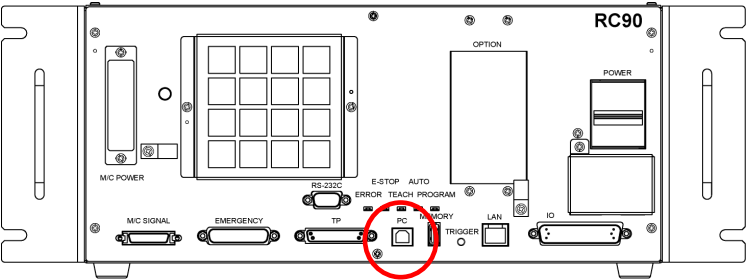
- PC
- 远程(I/O)

(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 连接专用端口



- NOTE
- 有关连接开发用PC和机器人的详细内容，请参阅《EPSON RC+ 7.0 用户指南》中“5.13.1 [电脑与控制器通信]命令(设置菜单)”。
 - 如果是RC90/RC90-B，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RC90/RC90-B。
连接未安装EPSON RC+ 7.0的开发用PC和RC90/RC90-B时，将显示[新硬件添加向导]。此时请单击<取消>按钮。

5.1 什么是开发用PC连接专用端口？

是指支持以下USB的开发用PC连接专用端口。

- USB2.0 HighSpeed / FullSpeed(速度自动选择或全速模式)
- USB1.1 FullSpeed

接口标准: 符合USB规格Ver.2.0(USB Ver.1.1向上兼容)

利用USB线缆连接控制器与开发用PC，此后，可利用开发用PC上安装的软件EPSON RC+ 7.0进行机器人系统的开发或控制器的各种设定。

由于开发用PC连接专用端口支持热插拔，因此，可在开发用PC或控制器电源保持打开的状态下插拔电缆。但如果在连接控制器与开发用PC期间拔出USB线缆，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线缆连接开发用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线缆。
- 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 软件设定与连接确认

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(建议安装Ver.7.0.2以后版本)。
(未安装时，请参照“设置”或“EPSON RC+ 7.0 User's Guide”进行安装。)
- (2) 用USB线缆连接开发用PC与控制器。
- (3) 将控制器的电源设为ON。
- (4) 启动软件EPSON RC+ 7.0。
- (5) 显示EPSON RC+ 7.0-菜单-[设置]-[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) 如果开发用PC与控制器的连接完成，[连接状态:]显示“已连接”。请确认显示“已连接”，然后单击<关闭>按钮关闭[电脑与控制器通信]对话框。



开发用PC与控制器的连接至此结束。现在可通过EPSON RC+ 7.0使用机器人系统。

5.4 开发用PC与控制器的切断连接

下面说明开发用PC与控制器的切断连接步骤。

- (1) 显示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。

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线缆。



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

6. 存储器端口

将市售USB存储器插入控制器的存储器端口后即可使用对USB存储器的控制器设定备份功能。

6.1 什么是控制器状态保存功能？

是用于将控制器中的各种信息（数据）一次存入USB存储器的功能。通过EPSON RC+ 7.0读取存入USB存储器的数据，可准确简单地把握控制器及程序的情况。
另外，进行控制器恢复时，也可以使用保存的数据。

6.2 使用控制器状态保存功能之前

6.2.1 注意事项



注意

- 与控制器的状态无关，控制器启动后可随时执行控制器设定备份功能。但在执行该功能期间，不受理包括中断或暂停等来自控制台的操作。此外，该功能会给机器人的周期及与EPSON RC+ 7.0的通信等带来影响。无特别需要时，机器人运行过程中请不要执行控制器设定备份功能。

- 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USB存储器以外的USB机器。
- USB存储器请直接插入控制器的存储器端口。不保证控制器与USB存储器之间连接有电缆或集线器时的动作。
- 请慢慢地仔细插入和拔取USB存储器。
- 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。


6.2.2 可使用的USB存储器

请使用满足以下条件的USB存储器。

- 支持USB2.0的产品
- 无法使用无安全功能、需要输入密码的存储器。
- 在Windows 8, Windows 10, Windows11中，不安装驱动或软件也能使用。(EPSON RC+ 7.0支持的OS，请参阅“1.1 系统构成示例”。)

6.3 控制器状态保存的使用


6.3.1 利用触发按钮保存控制器状态

 <p>注意</p>	<p>■ 控制器启动后可随时执行控制器状态保存功能，而与控制器的状态无关。但在执行该功能期间，不受理包括中断或暂停等来自控制台的操作。另外，该功能会对机器人的循环时间或与EPSON RC+ 7.0之间的通信产生影响。尤其是在没有必要的情况下，请勿在机器人运转期间执行状态保存功能。</p>
---	--

下面说明将控制器的状态保存到USB存储器的步骤。

- (1) 将USB存储器插入存储器端口。
- (2) 控制器约需10秒钟识别USB存储器。
- (3) 按下控制器的触发按钮。
开始传送数据时，TEACH, AUTO, PROGRAM的LED会闪烁。一直等到LED的状态变为(4)的显示。
(传送时间因项目的大小等而异。)
- (4) 保存成功时，TEACH, AUTO, PROGRAM点亮(2秒)，即使在控制器发生错误的状态下ERROR也熄灭。
保存失败时，ERROR, TEACH, AUTO, PROGRAM点亮(2秒)。
- (5) 从控制器上拔出USB存储器。

NOTE



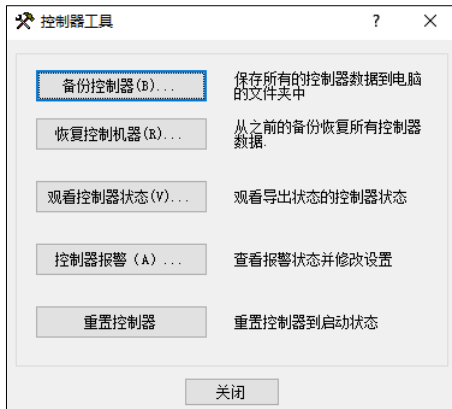
- 推荐使用安装有可确认步骤(2)状态变化的USB存储器的LED。
- 如果在Motor ON状态下进行保存，有时也会保存失败。请使用其它USB存储器或在Motor OFF状态下进行保存。

6.3.2 利用EPSON RC+ 7.0读入数据

下面说明利用EPSON RC+ 7.0读入保存在USB存储器中的数据并显示控制器状态的步骤。

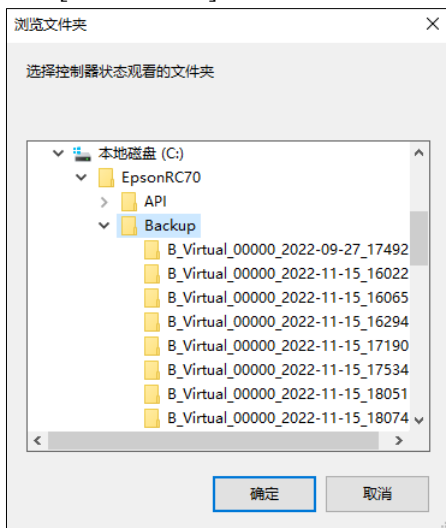
- (1) 将USB存储器插入已安装EPSON RC+ 7.0的PC中。
- (2) 确认USB存储器中包括以下文件夹。
BU_控制器名_序列号_保存状态的日期
→ 例 RC90-B : BU_RC90-B_12345_2013-10-29-092951
- (3) 将步骤(2)确认的文件夹复制到文件夹“\EpsonRC70\Backup”中。

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



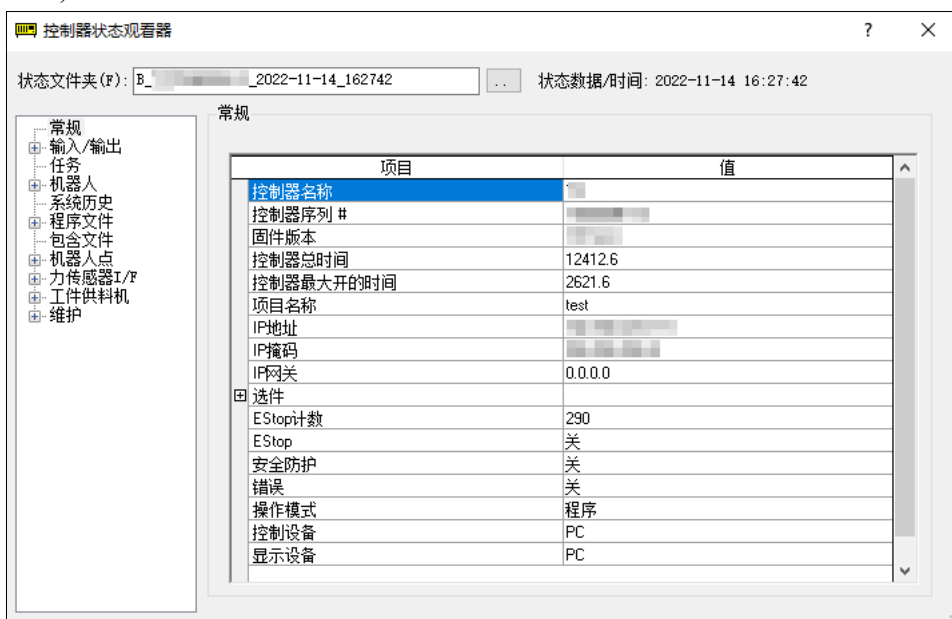
- (5) 选择<观看控制器状态(V)...>。

- (6) 显示[浏览文件夹]对话框。选择步骤(3)复制的文件夹，然后单击<确定>按钮。



- (7) 显示[控制器状态观看器]对话框以确认控制器状态。

有关详细信息，请参阅《EPSON RC+ 7.0 用户指南》中“5.12.8 [控制器] (工具菜单)”中的“观看控制器状态”一节。



6.3.3 利用电子邮件进行传送

下面说明利用电子邮件将保存数据传送到USB存储器的步骤。

- (1) 将USB存储器插入可发送电子邮件的PC中。
- (2) 确认USB存储器中包括以下文件夹。
BU_控制器名_序列号_保存状态的日期
→ 例 RC90-B : B_RC90-BU_12345_2013-10-29-092951
- (3) 将文件夹中的所有文件添加到电子邮件中，然后进行发送。



- 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。
- 该功能可用于终端用户为分析问题而将数据发送到本公司或系统集成商等情况。

6.4 保存数据的详细内容

在控制器状态保存时生成以下文件。

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	保存有 ToolSet 等信息。
CurrentStatus.txt	状态保存数据	保存有程序的状态或 I/O 的状态。
ErrorHistory.csv	错误履历	
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。
SrcmcStat.txt	硬件信息	保存有硬件的安装信息。
项目名称.obj	OBJ 文件	是项目的创建结果。 不包含 Prg 文件。
GlobalPreserves.dat *1	备份变量	保存有备份变量(Global Preserve 变量)的值。
WorkQueues.dat	工作队列信息	保存有工作队列的队列信息。
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	机器人动作的 内部信息	
与项目名称.obj 以外的项目 有关的所有文件 *2	项目方面	在 EPSON RC+ 7.0 菜单-[设置]-[系统设置]-[设置控 制器]-[环境]画面中勾选[当导出状态时，包含项目文 件]复选框时保存。含有程序文件。

1 控制器的固件版本为 Ver.1.0. 时，不对GlobalPreserves.dat进行备份。

*2 有关“项目名称.obj以外项目的所有文件”，可根据设定选择不进行保存。

7. LAN(以太网通信)端口

NOTE



- 除了本节所述内容之外,有关开发用PC与控制器连接的详细说明,请参阅《EPSON RC+ 7.0 用户指南》“5.13.1 [电脑与控制器通信]命令(设置菜单)。
- 有关机器人应用软件的以太网(TCP/IP)通信功能使用方法,请参阅“EPSON RC+ 7.0: 帮助”与“用户指南: 14. TCP/IP通信”。

7.1 什么是LAN(以太网通信)端口?

是支持100BASE-TX / 10 BASE-T的以太网通信端口。

该端口用于2个目的。

连接开发用PC

可用于连接控制器与开发用PC。

可进行与利用开发用PC连接专用端口进行的控制器与开发用PC连接同等的操作。

(5. 开发用PC连接专用端口)

连接其它控制器或PC

通过编写机器人应用软件,可进行多个控制器之间的以太网(TCP/IP)通信。

7.2 关于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

NOTE



有关密码设定的详细信息,请参阅《EPSON RC+7.0 用户指南》“1.9.1 设置以太网控制器连接验证密码”。

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

7.3 控制器IP地址变更步骤

下面说明控制器IP地址的变更步骤。

本节说明利用USB线缆连接控制器开发用PC连接专用端口与开发用PC，变更IP地址的步骤。

- (1) 请参阅“5. 开发用PC连接专用端口”连接开发用PC与控制器。
- (2) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[控制器配置]，显示[控制器配置]对话框。



- (3) 选择[控制器]-[配置]。



- (4) 将IP地址与IP子网掩码设为适当的值，然后单击<应用>按钮。
- (5) 单击<关闭>按钮。控制器自动重新启动。

如果控制器重新启动对话框消失，则表明IP地址的设定已完成。

NOTE

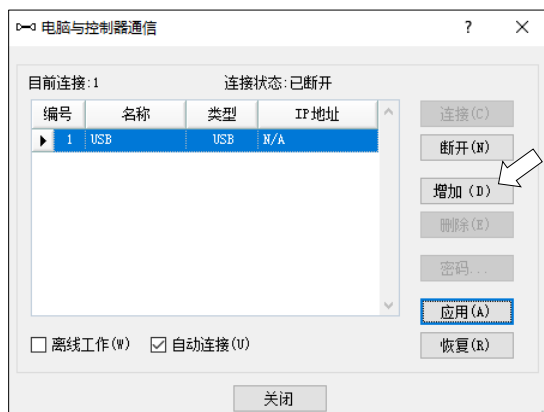


利用以太网电缆连接控制器与开发用PC时，同样也可以变更控制器的IP地址。但利用以太网电缆连接时，在控制器重新启动之后，不会自动重新连接控制器与开发用PC。

7.4 通过以太网连接开发用PC与控制器

下面说明通过以太网连接开发用PC与控制器的步骤。

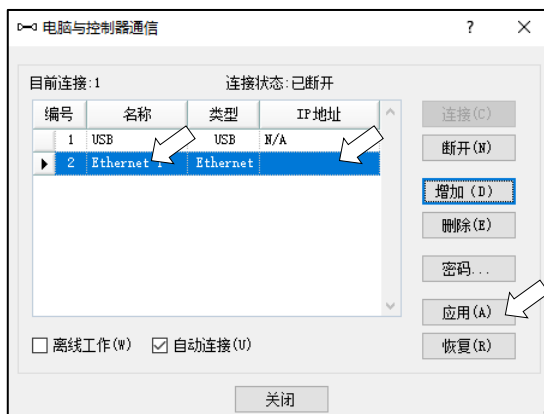
- (1) 将以太网电缆连接到开发用PC与控制器上。
- (2) 将控制器的电源设为ON。
- (3) 启动软件EPSON RC+ 7.0。
- (4) 显示EPSON RC+ 7.0-菜单-[设置]-[电脑与控制器通信]对话框。
- (5) 单击<增加>按钮。



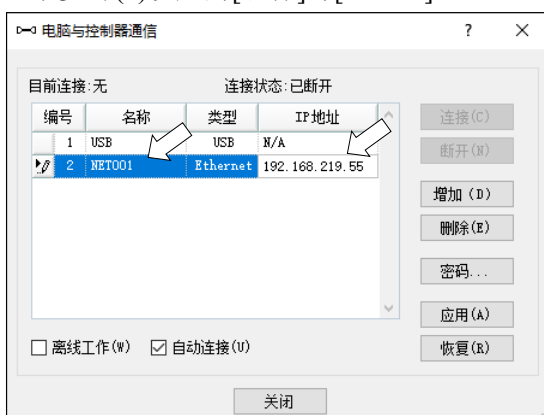
- (6) 添加“No.2”。进行下述设定，然后单击<应用>按钮。

名称: 用于识别连接控制器的有效值

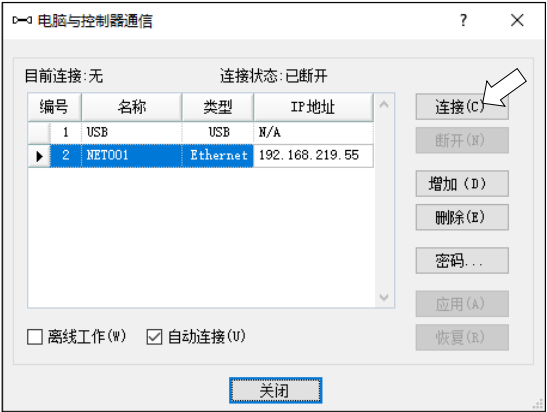
IP地址: 连接控制器的IP地址



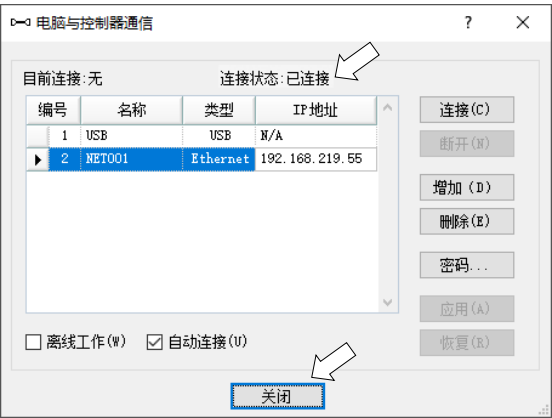
- (7) 显示步骤(6)设定的[名称]与[IP地址]。



(8) 确认已选择“**No.2**”，然后单击<连接>按钮。



(9) 如果开发用PC与控制器的连接完成，[连接状态:]中则显示“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。



开发用PC与机器人控制器的连接至此结束。进行以太网连接之后，现在可通过EPSON RC+ 7.0使用机器人系统。

7.5 切断经由以太网的开发用PC与控制器的连接

下面说明开发用PC与控制器的切断连接步骤。

(1) 显示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。

如果单击<断开>按钮，控制器与开发用PC的连接则被切断，此时可拔出以太网电缆。



如果在连接控制器与开发用PC期间拔出以太网电缆，机器人则会停止动作。拔出以太网电缆之前，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 什么是TP端口?

是用于连接示教盒的端口。可使用示教盒。

NOTE



如果未在TP端口上进行任何连接, 控制器则会进入紧急停止状态。未连接示教盒时, 请连接TP旁通插头。

为了区分连接至控制器的TP, 请将拆下的TP保管在指定的位置。

请勿在RC90-B的TP端口上连接以下部件。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

请勿将外部启用开关连接到TP端口。请使用TP上提供的启用开关。

8.2 示教盒的连接

示教盒上附带有RC90/RC90-B控制器专用电缆。请将该电缆的连接器连接到TP端口上。

自动进行通信设定。通过执行下述任选步骤, 示教盒变为可使用状态。

- 将示教盒的连接器插入到控制器中, 然后将控制器的电源设为ON。
- 在控制器电源为ON的状态下, 插入示教盒的连接器的。

NOTE



- 可在控制器电源为ON的状态下, 插入或拔出示教盒。
- 如果在将示教盒的模式切换钥匙开关切换为“Teach”的状态下, 从控制器上拔出示教盒的连接器的, 则会维持TEACH模式。不能切换为AUTO模式。要拔出示教盒的连接器的, 请在将操作模式切换为“Auto”之后拔出。

请由专门的管理人员保管并使用示教器。除了特定的人员之外, 请勿让其他人使用。请将其保管在随时可确认所在的场所。

有关示教盒的详细说明, 请参阅以下手册。

《机器人控制器选件 示教器TP2》

《机器人控制器选件 示教器TP3》

9. EMERGENCY



关于与本项相关的安全事项，详情请参考“User’s Guide: 2. 关于安全”。请一并阅读以确保安全。

请在 EMERGENCY 连接器上连接安全防护门开关盒紧急停止开关等，以确保安全。如果EMERGENCY连接器上不进行任何连接，系统将不能正常动作。



- 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。



9.1 安全防护门开关与门锁解除开关的连接

EMERGENCY连接器上配备有安全防护门开关与门锁解除开关的输入端子。为了确保系统的安全性，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 嵌合固定处#4 - 40

* 选件备有E-STOP BOX, EMERGENCY连接器电缆,端子板, EMERGENCY连接器套件。

9.1.1 安全防护门开关



- 请务必在安全防护门连锁功能正常运行状态下进行作业。如果通过在开关上缠上胶带等使其无法打开或关闭的状态下作业，安全防护门输入的安全功能将无法发挥作用，非常危险。

在机器人周围设置确保安全的安全护板，并需要在其出入口安装开关。本手册中叙述的“安全防护门”属于安全护板之一，安全防护门的连锁开关被称为安全防护门开关。请将安全防护门开关连接到EMERGENCY连接器的安全防护门输入端子上。该开关具有打开安全防护门时暂停程序或进入禁止动作状态等安全功能。

设计时，请确保安全防护门开关与安全防护门满足以下条件。

- 开关请使用通过打开安全防护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。
- 配备2个安全防护门输入。如果这2个输入的值约有2秒钟以上的差异，则判断为输入通路存在异常并发生错误。为此，请使用2接点型安全防护门开关，并分别将各接点连接到配备有2处的安全防护门输入上。
- 设计时，请确保安全防护门不会意外关闭。

9.1.2 门锁解除开关

利用软件保持安全防护门打开状态以及TEACH模式的状态。EMERGENCY 连接器上配备有用于解除类似门锁状态的门锁解除输入。（“门锁”是“保持”的意思。）

门锁解除输入断开 ：保持安全防护门打开状态以及TEACH模式的状态。

门锁解除输入闭合 ：解除门锁状态。

NOTE



在安全防护门开着的状态下解除TEACH模式的门锁状态时，由于安全防护门开着，因此进入禁止动作状态。要启动机器人时，请关闭安全防护门并使门锁解除输入闭合。

9.1.3 确认开关功能

将安全防护门开关、门锁解除开关连接到EMERGENCY连接器之后，请务必在进行机器人动作之前，按下述步骤确认开关的功能，以确保安全。

- (1) 在安全防护门开着的状态下打开电源，启动控制器。
- (2) 确认画面的状态栏上显示“安全防护门”。
- (3) 关闭安全防护门，然后将连接到门锁解除输入上的开关设为ON。
确认状态栏上的“安全防护门”显示消失。

根据门锁解除输入的状态，可利用软件保持“安全防护门开着”的信息。要解除保持状态时，请在关闭安全防护门之后，使安全防护门门锁解除输入闭合。

门锁解除输入断开 ：保持安全防护门打开状态。

门锁解除输入闭合 ：不保持安全防护门打开的状态。

NOTE



门锁解除输入也可以用作确定从TEACH模式切换时的门锁解除输入。

要从TEACH模式进行切换时，将示教盒的模式切换钥匙开关切换为“Auto”，然后使门锁解除输入闭合。

9.2 连接紧急停止开关

9.2.1 紧急停止开关

除示教盒的紧急停止开关之外，在外部配备紧急停止开关时，将紧急停止开关连接到EMERGENCY连接器的紧急停止输入端子上。

请使用符合以下条件的紧急停止开关。

- 常闭按钮开关
- 不能自动恢复
- 红色蘑菇型
- 带有2b接点

NOTE



配备有2个通路的紧急停止输入。如果这2处通路的状态约有2秒钟以上的差异，则判断为紧急停止通路存在异常并发生错误。为此，请使用带有2b接点的紧急停止开关，参阅功能篇“9.4 电路图与配线示例”进行连接。

请给所有有启动功能的位置，设置紧急停止功能。

9.2.2 紧急停止开关的功能确认

将紧急停止开关连接到EMERGENCY连接器之后，请务必在进行机器人动作之前，按下下述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点亮。
- (3) 确认画面的状态栏上显示“EStop”。
- (4) 解除紧急停止开关。
- (5) 执行RESET命令。
- (6) 确认E-STOP LED熄灭，状态栏上的“EStop”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，请依据系统规定的安全确认步骤。

确认安全之后，要解除紧急停止状态时，需要进行以下操作。

- 紧急停止开关的解除
- 执行RESET命令

9.3 针脚分配

下表所示为EMERGENCY连接器(D-sub25 公头)的信号配置。

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	安全防护门门锁解除
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全防护门门锁解除
7	SD11	安全防护门输入 1 *2	20	SD21	安全防护门输入 2 *2
8	SD12	安全防护门输入 1 *2	21	SD22	安全防护门输入 2 *2
9	24 V	24 V 输出	22	24 V	24 V 输出
10	24 V	24 V 输出	23	24 V	24 V 输出
11	24 VGND	24 VGND 输出	24	24 VGND	24 VGND 输出
12	24 VGND	24 VGND 输出	25	24 VGND	24 VGND 输出
13	未使用				

- *1 该针请勿进行任何连接。
- *2 如果安全防护门输入1与安全防护门输入2的输入时间出现约2秒钟以上的差异，则会发生错误。请连接到带有2接点的同一开关上。
- *3 如果紧急停止SW1接点与紧急停止SW2接点的输入时间出现约2秒钟以上的差异，则会发生错误。请连接到带有2接点的同一开关上。
- *4 请勿施加反向电压至紧急停止电路。

紧急停止开关输出额定负载	+ 30 V 0.3 A 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	+24 V ±10% 37.5 mA ±10% / +24 V 输入时	3-4, 16-17 针
安全防护门输入电压范围 安全防护门输入电流	+24 V ±10% 10 mA / +24 V 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	+24 V±10% 10 mA / +24 V 输入时	18-19 针

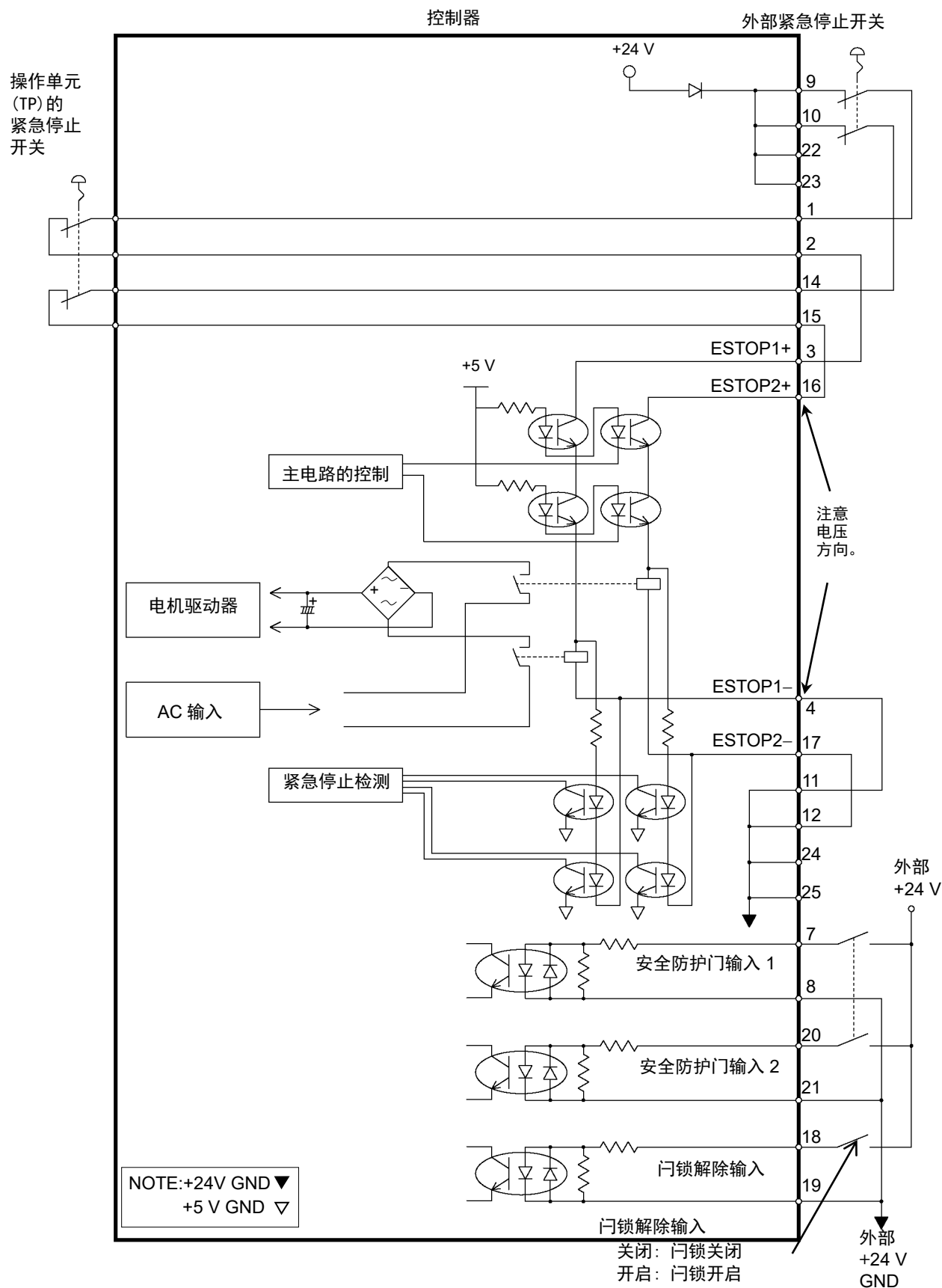
NOTE
请将紧急停止开关及其配线通路电阻总和控制在1 Ω以下。



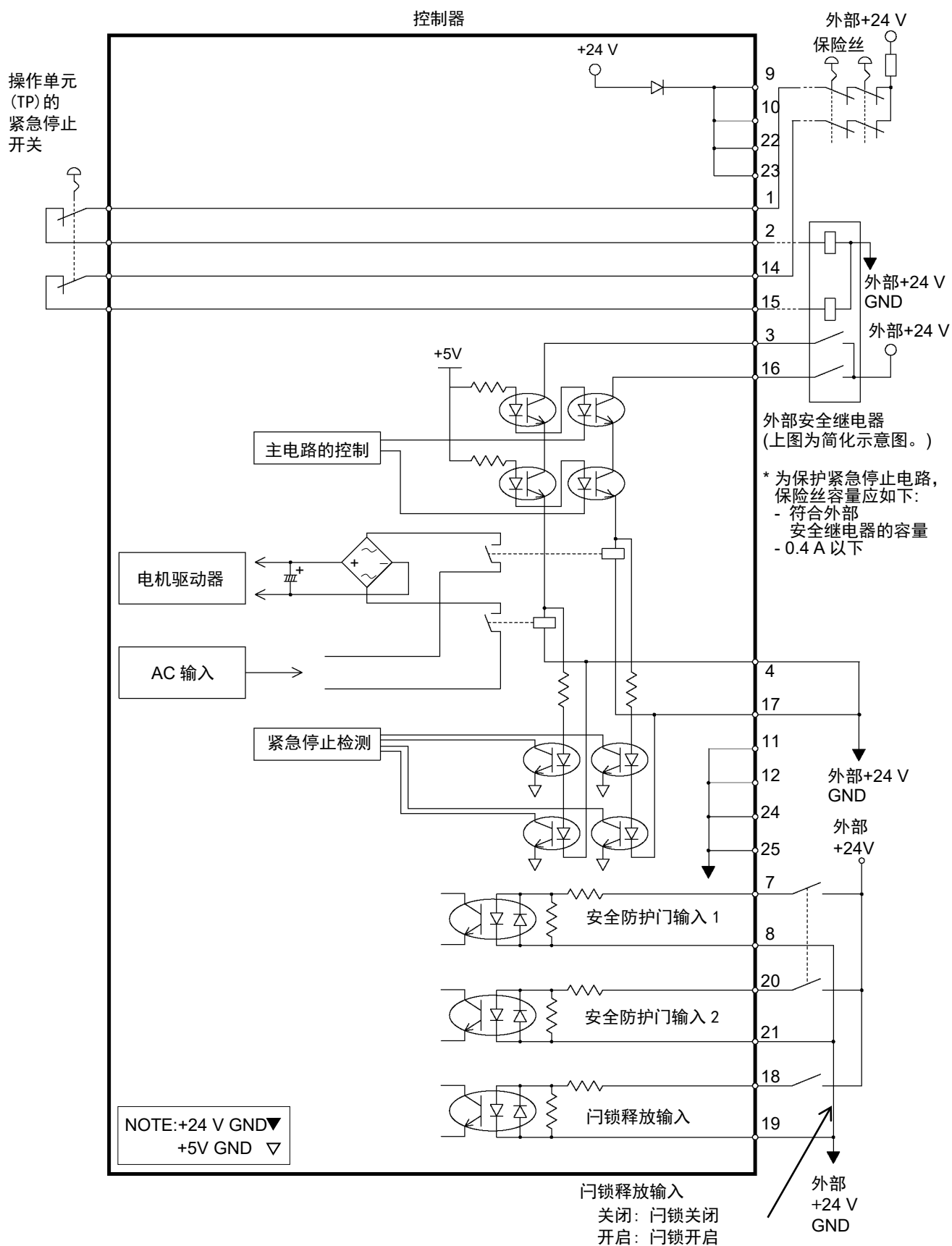
- 24 V输出用于紧急停止。请勿用于其他用途。否则可能导致系统故障。
- 请勿施加反向电压至紧急停止电路。否则可能导致系统故障。

9.4 电路图与配线示例

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 关于RS-232C端口

控制器上装有1个端口的标准RS-232C。

另外，要利用2端口以上的RS-232C与外部设备进行通信时，需要在选配插槽上安装RS-232C电路板。

有关扩展插槽的详细说明，请参阅“13.4 RS-232C电路板”。

端口编号

按如下所述分配端口编号。

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

10.2 利用EPSON RC+ 7.0进行确认(RS-232C)

如果将RS-232C电路板安装到控制器的选配单元上，控制器的软件则会自动识别RS-232C电路板。因此不必进行软件设定。

可在EPSON RC+ 7.0的画面中确认已正确识别。

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



(2) 选择[RS232]-[端口1]。

10.3 通信设定(RS-232C)

如下所示为可使用的通信设定。

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

有关机器人应用程序的RS-232C通信功能使用方法，请参阅“EPSON RC+ 7.0: 帮助”与“Users Guide: 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 嵌合固定处 #4 - 40



电缆请使用双绞屏蔽线。
请将屏蔽线夹在屏蔽罩上以采取抗干扰措施。

如下所示为RS-232C连接器的针分配。

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	发送数据	输出
4	DTR	数据终端就绪	输出
5	GND	信号接地	—
6	DSR	数据集就绪	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连接器是用于连接用户输入输出设备的连接器。

RC90-B：使用无极性PhotoMOS继电器。可连接2种类型。

	点	位编号
输入	24点	0-23
输出	16点	0-15

“13.2 扩展I/O电路板”中记载了选配单元上安装的扩展I/O的详细内容。

为了防止配线时产生干扰，请参阅“3.5 抗干扰措施要点”。

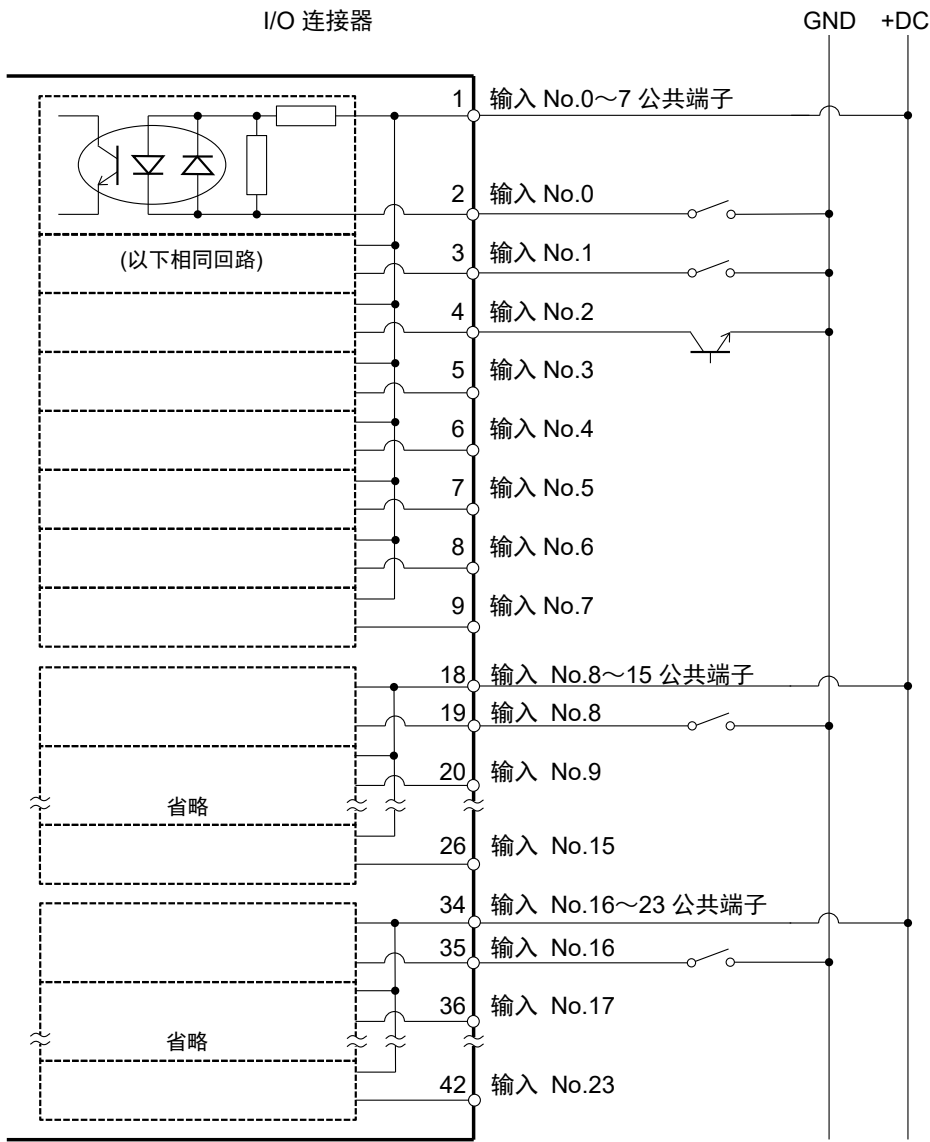
初始设定时，将远程功能分配给输入位编号0至7与输出位编号0至7的I/O。详情请参阅“12. I/O的远程设定”。

11.1 RC90-B(I/O连接器)

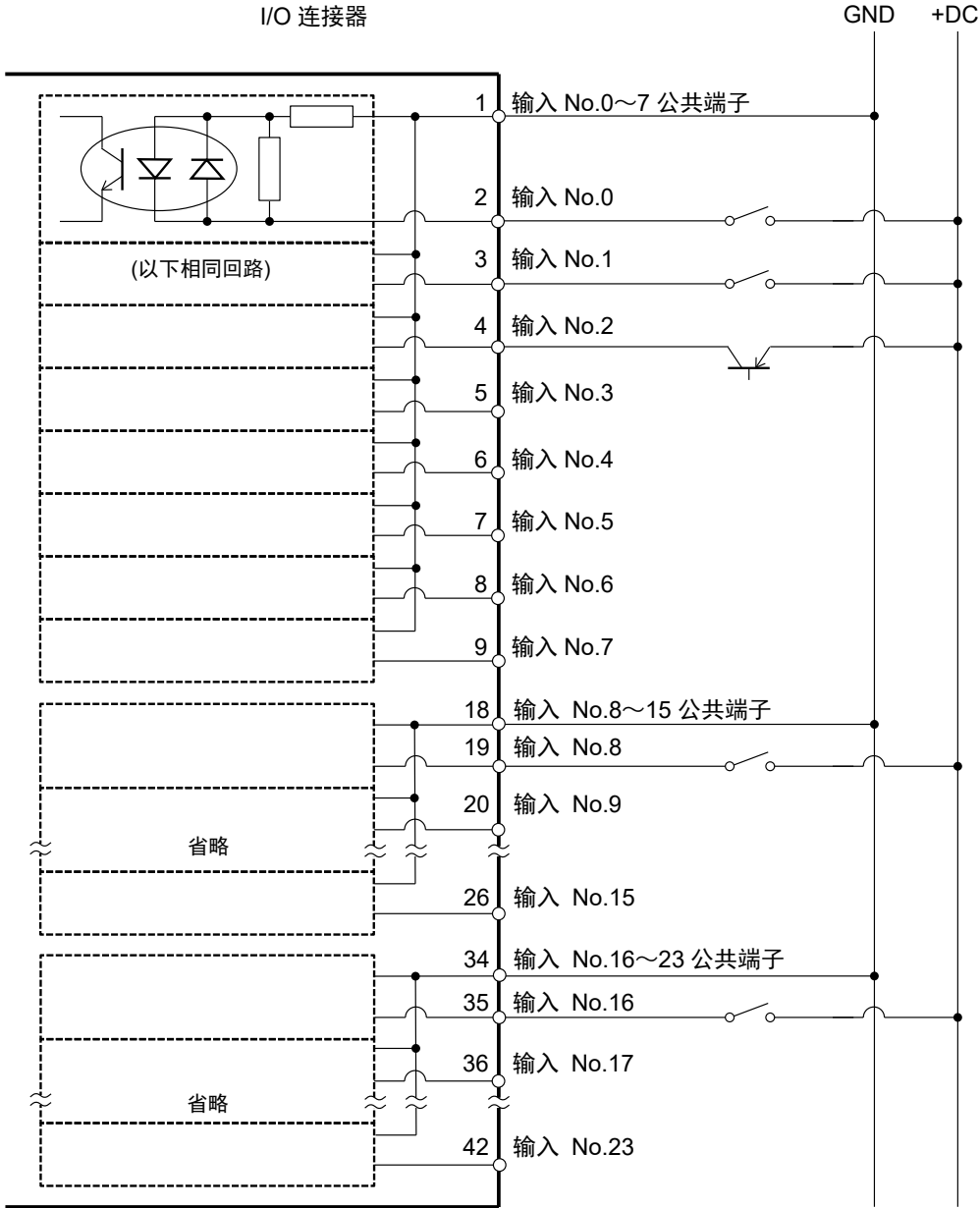
11.1.1 输入电路(RC90-B)

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 : 3 mA TYP / + 24 V 输入时
由于输入电路使用双向光电耦合器, 因此可进行下述 2 种配线。

输入电路图与配线示例 1




输入电路图与配线示例 2



11.1.2 输出电路(RC90-B)

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
抵抗 ON(平均) : 0.13 Ω 以下

由于输出电路使用无极性 PhotoMOS 继电器，因此可进行下述 2 种配线。



注意

- 务必适当地布设输出电路，因为它没有针对短路和反向连接的保护电路。布设不当可能造成电路板部件故障，进而使机器人系统不能正常工作。
- 要复合欧洲机械指令，请使用Plus Common(PNP)以防止控制器和负载之间的接线，发生接地故障时负载发生意外运行。
- Puls Common (PNP)连接

I/O 接头

输出 No.0

负载

接地故障

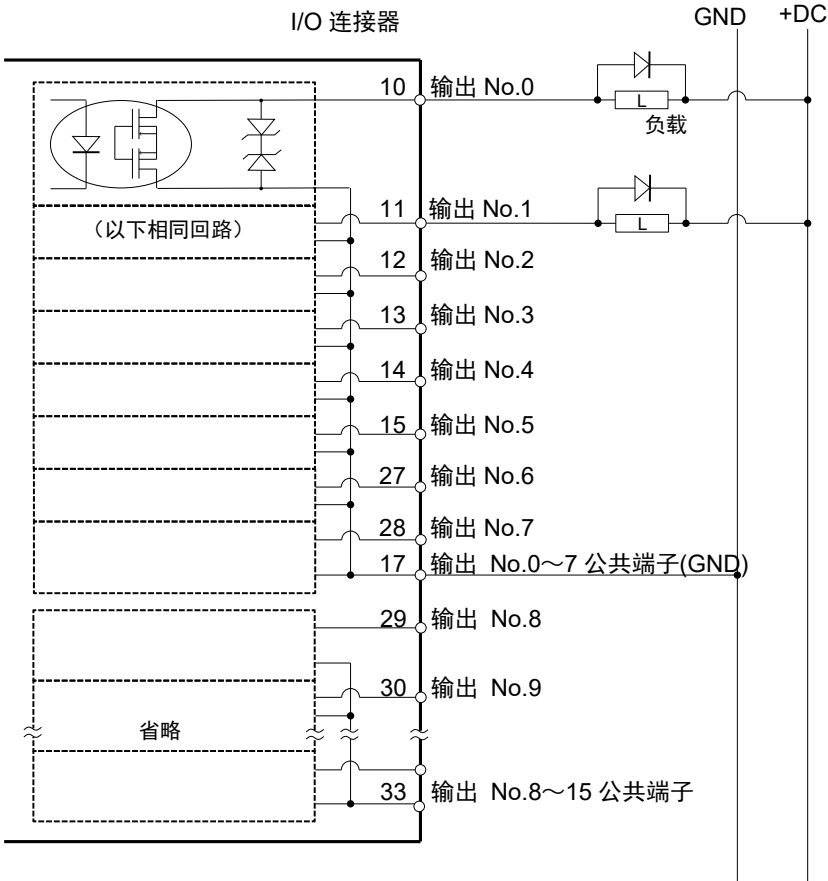
省略

输出 公共端子(+DC)

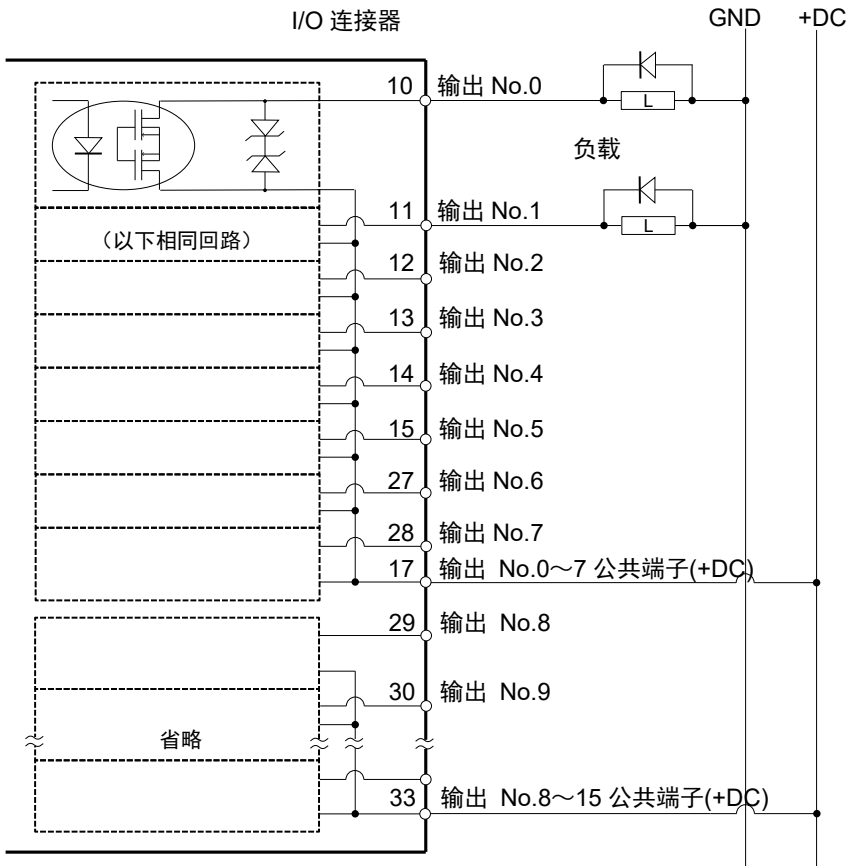
GND +DC

即使发生接地故障，接地电流也不会流向负载，且不会运行

输出电路图和配线示例 1: SINK 型(NPN) (RC90-B)



输出电路图和配线示例 2: SOURCE 型(PNP) (RC90-B)



11.2 针脚分配

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.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 (EStopOff)	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	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

初始设定时，将()内所示的远程功能分配给输入0至7与输出0至8的I/O。请参阅“12.I/O的远程设定”。

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

* 选件备有I/O电缆，端子板，I/O电缆套件。

* 出厂时标准附带I/O连接器。

12. I/O 的远程设定

下面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与现场总线，可利用用户配备的操作装置或定序器等控制机器人系统。

初始设定时，将远程功能分配给输入编号0至7与输出编号0至7的I/O。

为了能够受理来自外部的远程输入，除了分配远程功能之外，还需要将控制装置设为远程。“EPSON RC+ 7.0 User’s Guide: 12. 远程控制”中记载了设定方法的详细内容。

用户可任意变更分配远程功能的I/O编号。

“EPSON RC+ 7.0 User’s Guide: 远程控制”中记载了设定方法的详细内容。

“11. I/O连接器, 13.2. 扩展I/O电路板, 13.3 现场总线I/O电路板”中记载了I/O配线的详细内容。

“EPSON RC+ 7.0 User’s Guide: 12. 远程控制”中记载了与外部设备通信的详细内容。



- 使用远程I/O时，务必按照以下要求操作。在不利条件下使用机器人系统可能会引起系统故障或安全问题。
 - 此信号并非安全信号。请不要用用户安全相关功能。
 - 设置远程I/O信号时，为输入/输出正确地分配远程功能并进行正确地配线。
 - 在打开系统之前，务必使功能与正确的输入/输出信号相对应。
 - 在验证机器人系统操作时，为初始设置或配线失败做好准备。如果机器人因初始设置或配线失败而工作异常，立即按紧急停止开关以停止机器人。

NOTE

- 即使将虚拟I/O模式设为有效时，远程功能也保持有效。
- 进行I/O的远程设定时，请记录设定内容或保留文件数据记录。
- 将远程功能分配给现场总线I/O时，其响应性因总线的通信速度而异。有关现场总线的响应性，请参照以下手册。
 机器人控制器 选件 现场总线I/O

12.1 输出信号的功能

初始设定时，将远程功能分配给输入编号0至7与输出编号0至8的I/O。

要变更初始设定的功能分配时，需要使用EPSON RC+ 7.0进行设定。

需要使用扩展I/O电路板或现场总线I/O电路板，以输出所有的功能。

12.1.1 输入

远程输入符合各功能规定的有效条件时，可通过输入信号从外部操作机器人或控制器。

为了能够受理来自外部的远程输入，除了分配远程功能之外，还需要将控制装置设为远程。可受理来自外部的远程输入时，“AutoMode输出”变为ON状态。

如果“SelProg”以外的信号处于信号上升沿时输入受理条件成立，则执行各功能。由于是自动执行功能，因此无需特地编程。

NOTE



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

名称	初始	说明	输入接受条件(*1)
Start	0	执行在 SelProg 上选择的函数。 (*2) (*13)	Ready 输出 开 Error 输出 关 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 Pause 入力 关 Stop 入力 关
SelProg1	1	指定执行的 Main 函数编号。 (*2)	
SelProg2	2		
SelProg4	3		
SelProg8	未设置		
SelProg16	未设置		
SelProg32	未设置		
Stop	4	所有任务和命令均停止。	
Pause	5	所有任务均暂停。 (*3)	Running 输出 开
Continue	6	继续暂停了的任务	Paused 输出 开 Pause 入力 关 Stop 入力 关
Reset	7	复位紧急停止和错误 (*4)	Ready 输出 开
Shutdown	未设置	终止系统	
ForcePowerLow	未设置	作为强制低功率功能动作。 机器人在低功率模式下动作。 不接受从命令进行的 Power High 控制。 根据控制器参数执行以下动作。 停止或暂停所有任务和命令。 (*12)	随时 在 AutoMode 输出 为 OFF 时这种输入也 是可接受的。
SelRobot	未设置	更改 MotorsOn、AtHome、PowerHigh 和 MCalReqd 的输出条件。 (*9)	
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	未设置	指定执行命令的机器人的编号。 (*5)	
SetMotorsOn	未设置	打开机器人电机。 (*5) (*6)	Ready 输出 开 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 SetMotorsOff 入力 关
SetMotorsOff	未设置	关闭机器人电机。 (*5)	Ready 输出 开

名称	初始	说明	输入接受条件(*1)
SetPowerHigh	未设置	将机器人功率模式设置为 High (*5)	Ready 输出 开 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 SetPowerLow 输入 关
SetPowerLow	未设置	将机器人功率模式设置为 Low (*5)	Ready 输出 开
Home	未设置	将机器人手臂移动到由用户定义的起始点位置上。	Ready 输出 开 Error 输出 关 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 MotorsOn 输出 开 Pause 输入 关 Stop 输入 关
MCal	未设置	执行 MCal (*5) (*7)	Ready 输出 开 Error 输出 关 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 MotorsOn 输出 开 Pause 输入 关 Stop 输入 关
Recover	未设置	关闭安全防护后，恢复到打开安全防护的位置上。	Paused 输出 开 Error 输出 关 EStopOn 输出 关 SafeguardOn 输出 关 EStopOff 输出 开 RecoverReqd 输出 开 Pause 输入 关 Stop 输入 关
ExtCmdSet	未设置	远程扩展 IO 的命令。 有关详细信息，请参照以下手册。 《远程控制参考》 4.使用的远程 I/O	
ExtRespGet	未设置		
ExtCmdReset	未设置		
ResetAlarm	未设置	取消报警 (*11)	
SelAlarm1 SelAlarm2 SelAlarm4 SelAlarm8	未设置	指定需要取消的报警编号 (*10)	
ALIVE	未设置	控制器存活监控的输入信号。将输出与输入相同的信号到 ALIVE 输出。主设备可通过周期性切换输入并检查输出信号来执行控制器的存活监控	
ExtCmd_0-15	未设置	远程扩展 IO 的命令。 有关详细信息，请参照以下手册。 《远程控制参考》 4.使用的远程 I/O	
ExtCmd_16-31	未设置		
ExtCmd_32-47	未设置		
ExtCmd_48-63	未设置		
ExtCmd_64-79	未设置		
ExtCmd_80-95	未设置		
ExtCmd_96-111	未设置		
ExtCmd_112-127	未设置		

(*1) 表格中省略了“AutoMode 输出”开启的情况。这是所有功能的输入接受条件。

(*2) “Start 输入”执行以下六个位指定的功能: SelProg1, 2, 4, 8, 16, 32。

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”没有暂停。

有关详细信息, 请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“Pause”。

(*4) 关闭 I/O 输出, 并将机器人参数初始化。

有关详细信息, 请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“Reset”。

(*5) 当一台控制器连接了多台机械手时, “SelRobot1, 2, 4, 8, 16” 的 5 位指定的值, 对应机器人编号。

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

(*6) 将机器人参数初始化。

有关详细信息, 请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“Motor”。

(*7) 有关详细信息, 请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“MCal”。

(*8) 仅适用于高级用户。确保您在使用前已完全理解输入规格。

CmdRunning 输出和 CmdError 输出不会因该输入发生变化。

“NoEmgAbort 任务”不会因该输入停止。

输入从开启更改为关闭时, 所有任务和命令将停止。

(*9) 此功能更改 MotorsOn, AtHome, PowerHigh, MCalReqd 的输出条件。

通过使用 SelRobot1-SelRobot16 所选条件设置此信号, 您可以切换输出条件。

选择条件之后, 在更改条件或关闭/重启控制器之前将一直保持不变。默认选择所有机器人。

(*10) 指定报警时，执行“SelAlarm1, 2, 4, 8”的4位制定的函数。

报警编号	报警对象	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	控制器电池	1	0	0	0
2	—	0	1	0	0
3	机械手润滑	1	1	0	0
4	—	0	0	1	0
5	—	1	0	1	0
6	—	0	1	1	0
7	—	1	1	1	0
8	—	0	0	0	1
9	—	1	0	0	1

0=OFF, 1=ON

润滑脂加注对象为如下。

第3关节的滚珠丝杠花键单元

(*11) 使用SelAlarm1-SelAlarm8进行条件选择，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。

参数(1): “ForcePowerLow信号OFF为Low功率”

参数(2): “在ForcePowerLow信号变化时，暂停所有任务”

有关控制器的参数请参阅如下信息。

《EPSON RC+ 7.0 用户手册》“5.13.2 [系统配置](设置菜单)中的[设置]-[系统配置]-[控制器]-[参数]”

参数(1)	参数(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

(*13) 请勿同时执行SPEL+程序中Restart命令和远程输入的Start信号。否则会导致程序重复运行并可能发生2503错误。

12.1.2 输出

远程输出是将当前的机器人状态、控制器状态或操作模式等输出到控制器外部的功能。

远程输出始终向外部输出已分配功能的状态，而与控制装置的设定无关。由于自动进行输出，因此无需特地编程。

名称	默认	描述
Ready	0	控制器启动完成且没有任务在运行时打开。
Running	1	运行任务时打开。 然而，在“Paused 输出”打开时关闭。
Paused	2	存在暂停任务时打开。
Error	3	发生错误时打开。 使用“Reset 输入”恢复错误。 (*13)
EStopOn	未设置	紧急停止状态以外时关闭。 紧急停止状态时打开。 在控制器断电时关闭 (*11)
SafeguardOn	5	打开安全防护时打开。
SError	6	发生严重错误时打开。 发生严重错误时，“Reset 输入”不起作用。重启控制器进行恢复。 (*13)
Warning	7	发生警告时打开。发出警告时任务运行正常。但是，一定要尽快消除警告发生的原因。 (*13)
EStopOff	8	紧急停止状态以外时打开。 紧急停止状态时关闭。 在控制器断电时关闭。
MotorsOn	未设置	机器人电机打开时打开。 (*5)
AtHome	未设置	机器人处在起始点位置时打开。 (*5)
PowerHigh	未设置	机器人的功率模式为 High 时打开。 (*5)
MCalReqd	未设置	机器人未执行 MCal 时打开。 (*5)
RecoverReqd	未设置	关闭安全防护后至少还有一个机器人在等待恢复时打开。
RecoverInCycle	未设置	至少有一个机器人在执行恢复时打开。
WaitingRC	未设置	当控制器处在等待与 RC+连接的状态时打开。
CmdRunning	未设置	执行输入命令时打开。
CmdError	未设置	不能接受输入命令时打开。
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	未设置	表示正在运行或最后一个执行的 main 函数编号 (*1)
AutoMode	未设置	处于远程输入可接受状态下打开。 (*2)
TeachMode	未设置	处于 TEACH 模式下打开。
TestMode	未设置	处于 TEST 模式下打开。
EnableOn	未设置	启用开关打开时打开。
ErrorCode1 ⋮ ErrorCode8192	未设置	指出错误编号。

名称	默认	描述
InsideBox1 ⋮ InsideBox15	未设置	机器人处在接近检查区域时打开。 (*3)
InsidePlane1 ⋮ InsidePlane15	未设置	机器人位于接近平面区域上时打开。 (*4)
Alarm	未设置	发生任一报警时打开。 (*9)
Alarm1	未设置	发生控制器电池报警时打开。 (*12)
Alarm2	未设置	发生连接至 CU 的机器人电池报警时打开。 (*12)
Alarm3	未设置	发生连接至 CU 的机器人润滑油报警时打开。 (*10) (*12)
Alarm4	未设置	发生连接至 DU1 的机器人电池报警时打开。 (*12)
Alarm5	未设置	发生连接至 DU1 的机器人润滑油报警时打开。 (*10) (*12)
Alarm6	未设置	发生连接至 DU2 的机器人电池报警时打开。 (*12)
Alarm7	未设置	发生连接至 DU2 的机器人润滑油报警时打开。 (*10) (*12)
Alarm8	未设置	发生连接至 DU3 的机器人电池报警时打开。 (*12)
Alarm9	未设置	发生连接至 DU3 的机器人润滑油报警时打开。 (*10) (*12)
PositionX	未设置	输出全局坐标系的当前 X 坐标 (*6) (*7)
PositionY	未设置	输出全局坐标系的当前 Y 坐标 (*6) (*7)
PositionZ	未设置	输出全局坐标系的当前 Z 坐标 (*6) (*7)
PositionU	未设置	输出全局坐标系的当前 U 坐标 (*6) (*7)
PositionV	未设置	输出全局坐标系的当前 V 坐标 (*6) (*7)
PositionW	未设置	输出全局坐标系的当前 W 坐标 (*6) (*7)
Torque1	未设置	输出第 1 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
Torque2	未设置	输出第 2 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
Torque3	未设置	输出第 3 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
Torque4	未设置	输出第 4 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
Torque5	未设置	输出第 5 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
Torque6	未设置	输出第 6 关节的当前扭矩值 (*6) (*7)
CPU	未设置	输出用户程序的 CPU 负载系数 (*8)
ESTOP	未设置	输出执行紧急停止的次数。
ALIVE	未设置	控制器存活监控的输出信号。通过 ALIVE 输入的信号输入将输出。主设备可通过周期性切换输入并检查输出信号来执行控制器的存活监控。
ForceControlOn	未设置	机器人执行力控制功能时打开。 (*5)
ExtCmdGet	未设置	远程扩展 IO 的命令。 有关详细信息，请参照以下手册。 《远程控制参考》 4.使用的远程 I/O
ExtRespSet	未设置	
ExtCmdResult	未设置	
ExtError	未设置	
ExtResp_0-15	未设置	
ExtResp_16-31	未设置	
ExtResp_32-47	未设置	
ExtResp_48-63	未设置	
ExtResp_64-79	未设置	
ExtResp_80-95	未设置	
ExtResp_96-111	未设置	
ExtResp_112-127	未设置	

- (*1) 输出 CurrProg1, 2, 4, 8, 16, 32 的当前或上一个功能编号。

功能名称	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	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) 在以下情况下可使用远程功能。
- 设置为自动模式，且控制设备为远程设备。
 - 设置为程序模式，且已启用远程 I/O。
- (*3) 有关详细信息，请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“Box”。
- (*4) 有关详细信息，请参阅在线帮助或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+ 语言参考》中的“Plane”。
- (*5) 根据 SelRobot 中所选的状态，机器人状态输出如下。

在 SelRobot 中更改条件后输入信号前，等待至少 40 ms。

名称	输入 SelRobot 时的(SelRobot1- SelRobot16)条件	
	0: 选择所有机器人	1 - 16: 选择特殊机器人编号
MotorsOn	至少有一台机器人开启时开启。	所选机器人的电机开启时开启。
AtHome	所有机器人处于原点位置时开启。	所选机器人处于原点位置时开启。
PowerHigh	至少有一台机器人为高功率模式时开启。	所选机器人为高功率模式时开启。
MCalReqd	至少有一台机器人没有执行 MCal 时开启。	所选机器人没有执行 MCal 时开启。

- (*6) 设置为 SelRobot1, SelRobot2, SelRobot4, SelRobot8, SelRobot16 时，输出已选择机器人的信息。如果不设定该值，则输出机器人 1 的信息。
- (*7) 输出信息为 Real 格式。
- (*8) 输出用户创建人物的总负载系数。有关 CPU 负载系数的详细信息，请参阅任务管理器。
- (*9) 机器人报警信息中出现报警时开启信号。
- (*10) 机械手需要润滑的零件，请参阅各机械手手册。
- (*11) 不建议使用 EStopOn，因为紧急停止状态下的输出和控制器断电状态下的输出状态不一致。请指定 EStopOff 输出紧急停止状态。
- (*12) 由于每 5 分钟监测一次电池报警和润滑油报警的发生，控制器的报警发生和输出的时序不同。可能会在控制器报警后不超过 5 分钟之后输出。
在启用“零件消耗管理”功能时，当控制器和机械手发生电池报警和润滑油报警时，Alarm 将变为开启状态。有关消耗品零件的管理，请参照维护手册中的“报警功能”的内容。

- (*13) Error, SError, Warning 输出和相应的状态编号、错误编号对照如下。

输出功能名称	错误编号
Error	1000~8999
SErrror	9000~9999
Warning	410~999

有关状态编号和错误编号的详细信息，请参阅《状态代码和错误代码》手册。

12.2 时序图

12.2.1 输入信号注意事项

下面所示为控制器主要动作的时序。请根据时序图输入信号。

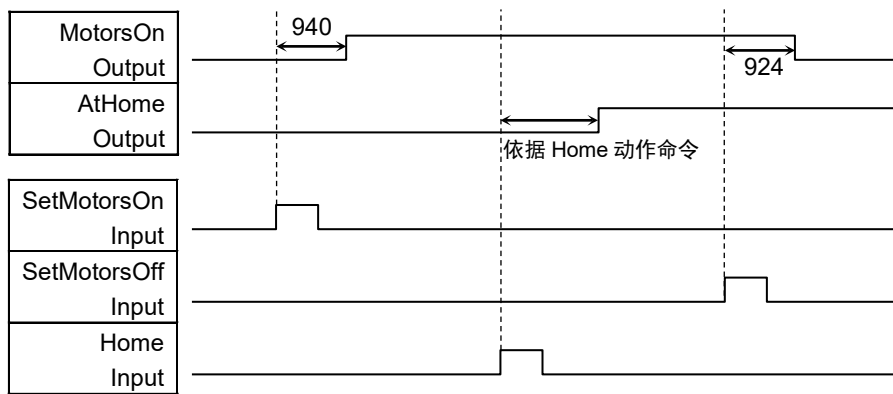
图中所示的时间为大致标准。具体时间因机器人台数、启动的任务数、控制器的CPU速度等而异。

远程信号采用脉冲输入方式，设计时请尽可能避免各输入重复。

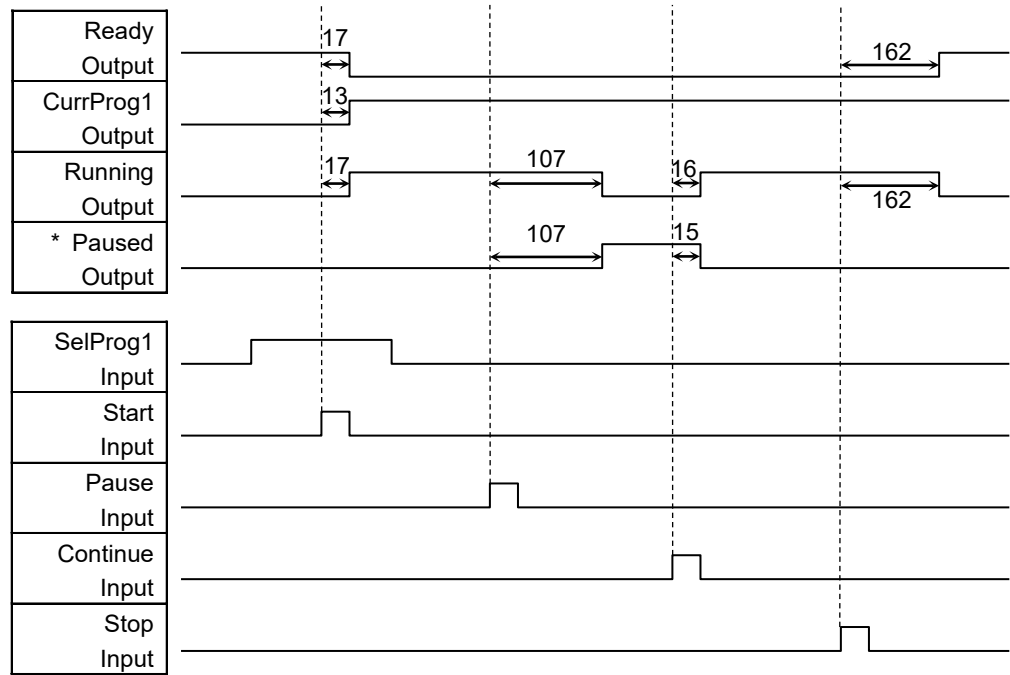
请将输入信号的脉冲宽度设为25 msec以上，并且避免产生震颤性输入。

[单位: msec]

12.2.2 动作执行序列的时序

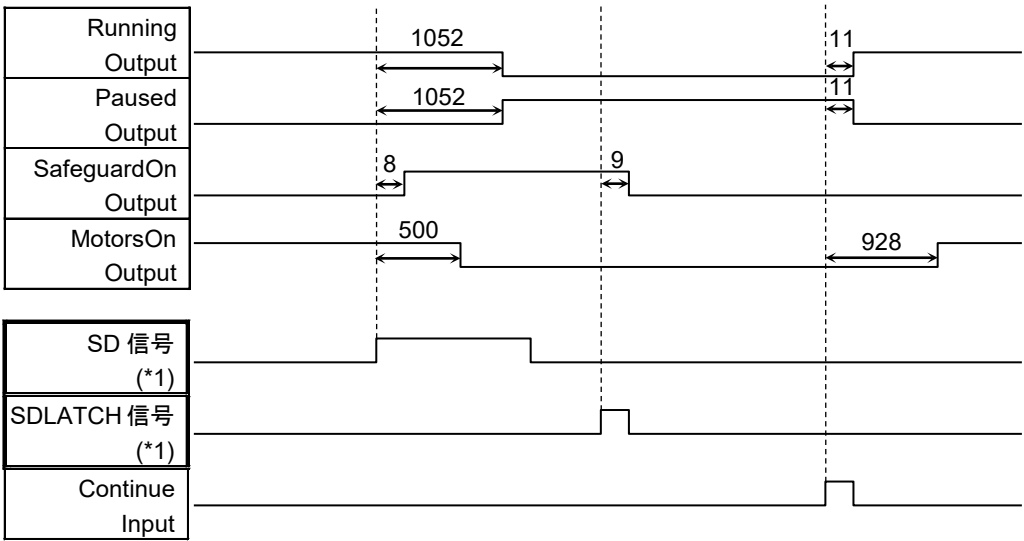


12.2.3 程序执行序列的时序



* 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。

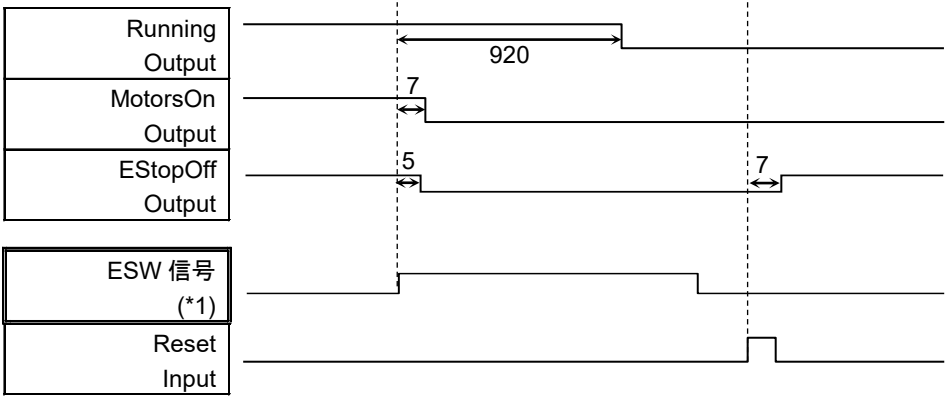
12.2.4 安全防护门输入序列的时序



[单位: msec]

(*1) 是一个逻辑信号, 用于说明控制器内部处理的时序。有关输入信号名称和动作条件, 请参考“9.3 引脚分配”。

12.2.5 紧急停止序列的时序



[单位: msec]

(*1) 是一个逻辑信号, 用于说明控制器内部处理的时序。有关输入信号名称和动作条件, 请参考“9.3 引脚分配”。

13. 选配插槽

13.1 什么是选配插槽？

选配插槽是用于安装RC90/RC90-B专用选配电路板的插槽。
控制器上可安装最多2块选配电路板。选配电路板包括下述5种类型。

- 13.2 扩展I/O电路板
- 13.3 现场总线I/O电路板
- 13.4 RS-232C电路板
- 13.5 PG板卡
- 13.6 模拟I/O电路板
- 13.7 EUROMAP67电路板

13.2 扩展I/O电路板

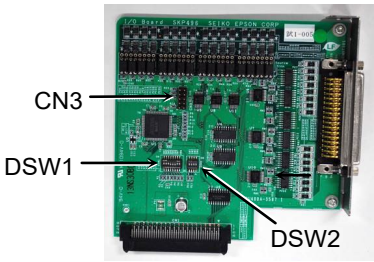
13.2.1 关于扩展I/O电路板

1块扩展I/O电路板可扩展24点输入与16点输出。
最多可安装2块I/O电路板。
按如下所述分配I/O编号。(通过CN1分配位编号。)

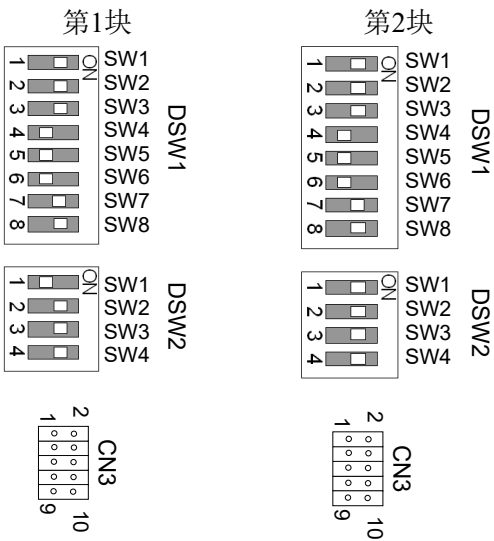
输入位编号	输出位编号	对应的硬件
0~23	0~15	标准 I/O
64~87	64~79	扩展 I/O 第 1 块
96~119	96~111	扩展 I/O 第 2 块

13.2.2 电路板的设定(扩展I/O电路板)

电路板外观



开关与跨接线的设定
设定DSW1与DSW2。
CN3均为开路。

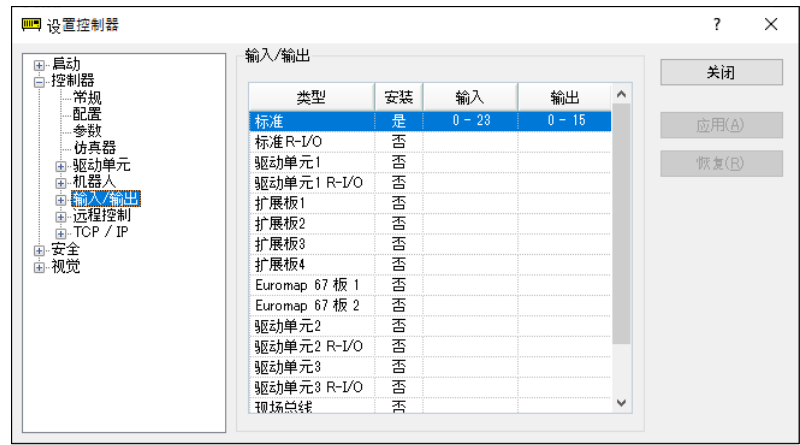


13.2.3 利用EPSON RC+ 7.0进行确认(扩展I/O电路板)

如果将扩展I/O电路板安装到选配单元上，控制器的软件则会自动识别扩展I/O电路板。因此不必进行软件设定。

可在EPSON RC+ 7.0的画面中确认已正确识别。

- (1) 选择EPSON RC+7.0菜单-[设置]-[系统配置]，显示[设置控制器]对话框。
- (2) 选择[控制器]-[输入/输出]。



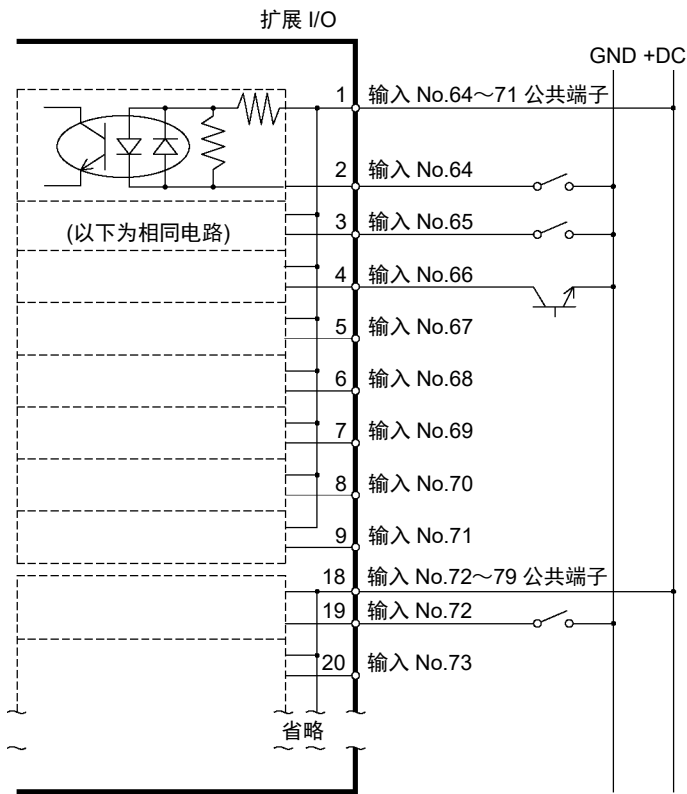
- (3) 确认安装为“是”状态。
扩展I/O电路板已被控制器的软件识别。可使用对应的输入或输出。

13.2.4 输入电路(扩展I/O电路板)

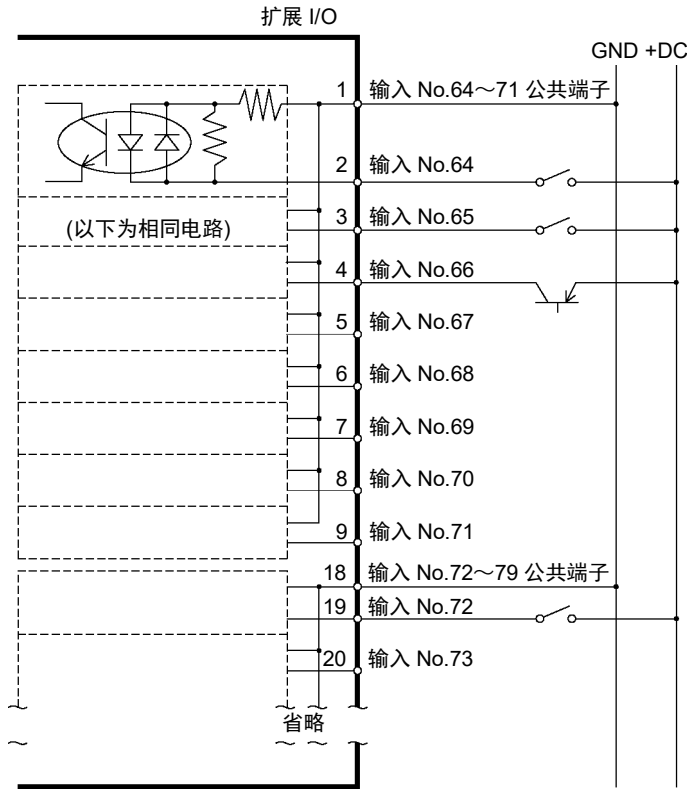
- 输入电压范围 : + 12~24 V±10%
- ON 电压 : + 10.8 V(MIN.)
- OFF 电压 : + 5 V(MAX.)
- 输入电流 : 10 mA TYP/+ 24 V 输入时

由于输入电路使用双向光电耦合器，因此可进行下述 2 种配线。

输入电路图与配线示例 1



输入电路图与配线示例 2



13.2.5 输出电路(扩展I/O电路板)

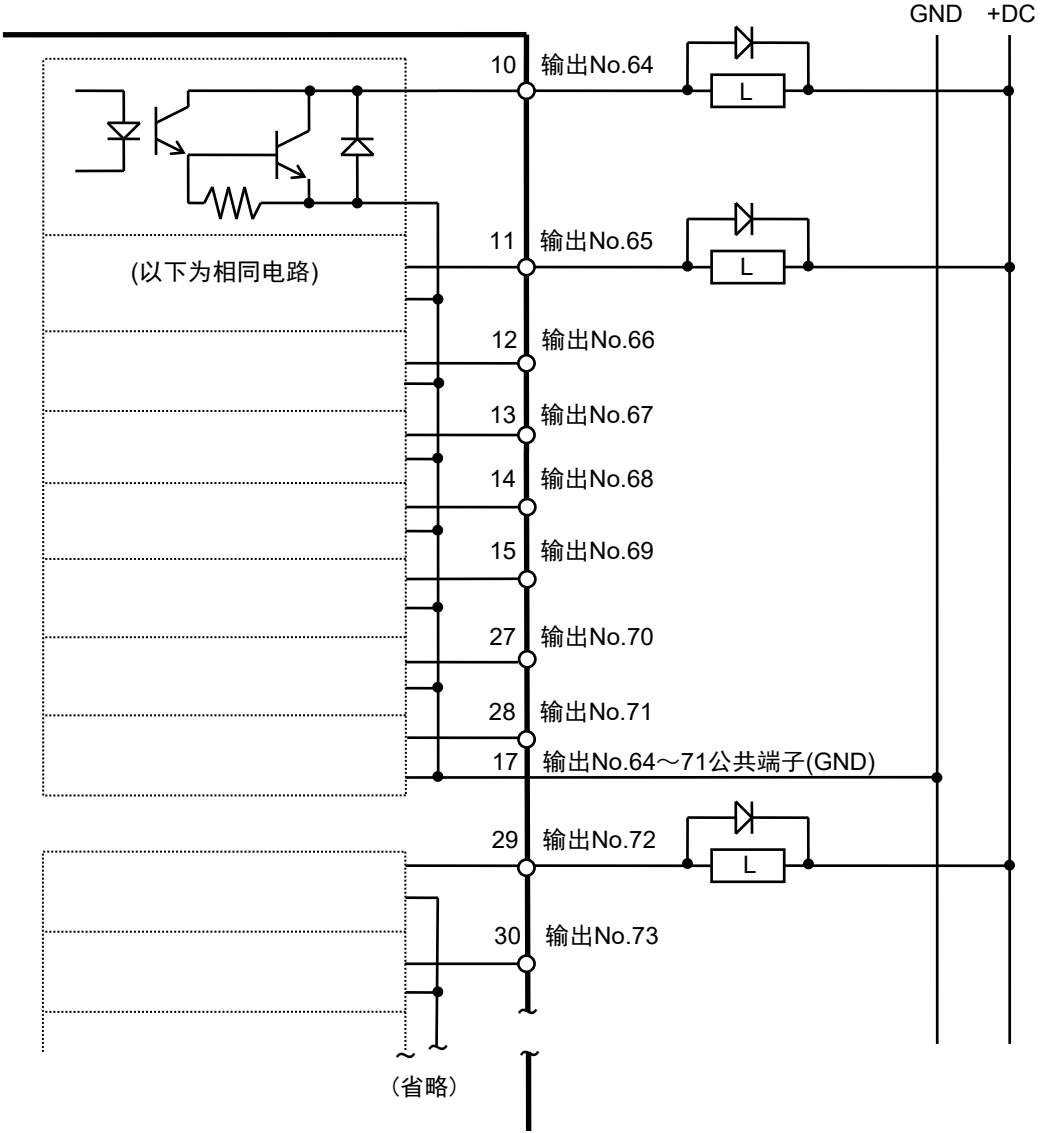
额定输出电压 : + 12 V~24 V±10%
最大输出电流 : TYP 100 mA / 1 输出
输出驱动器 : 光电耦合器



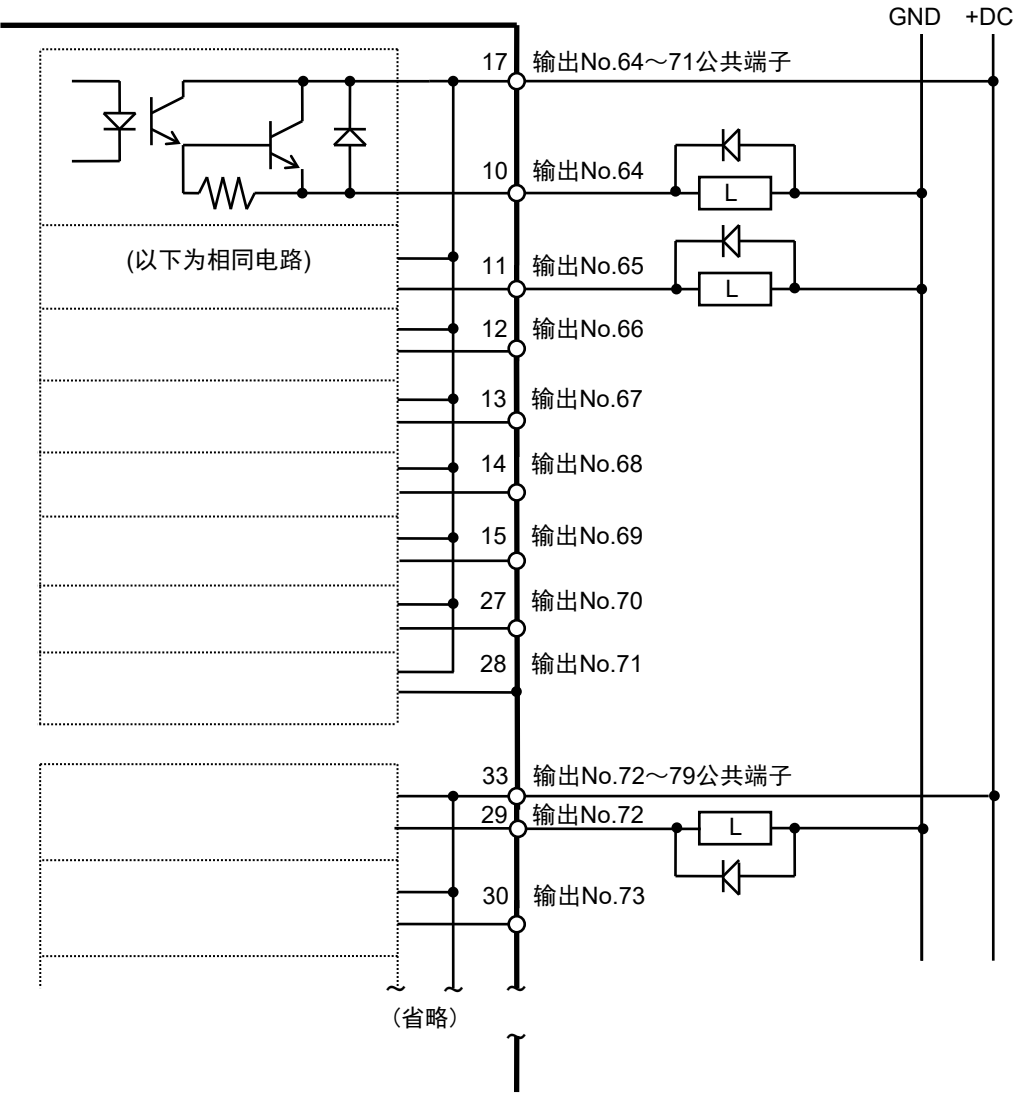
注意

- 输出电路包括SINK型与SOURCE型2种类型。出厂时已对这些类型进行了设定。配线之前，请确认I/O输出类型与外部连接设备相匹配。如果配线时弄错输出类型，则会导致电路板上的部件损坏，机器人系统无法正常进行动作。
- 为了符合欧洲机械方面的安全指令，请使用配线示例2 SOURCE型。如果错误配线，不仅机器人无法正常动作，还可能会造成安全问题。
- 输出电路未内置短路或反接的保护电路。请注意避免配线错误。如果发生配线错误，电路板上的部件则会发生故障，可能会导致机器人系统无法正常进行动作。

输出电路图与配线示例 1: SINK 型 (NPN)



输出电路图与配线示例 2: SOURCE 型 (PNP)



13.2.6 针脚分配(扩展I/O电路板)

如下所示为第1块扩展I/O的针脚分配表。

连接器1 针脚分配

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 嵌合固定处 #4 - 40

* 选件备有I/O电缆, 端子板, I/O电缆套件。

* 出厂时标准附带I/O连接器。

13.3 现场总线I/O电路板

现场总线 I/O 有以下几种类型。

DeviceNet™	EtherNet/IP™
PROFIBUS-DP	EtherCAT®
PROFINET	Modbus (此项为标准配置，并非选件。)
CC-LINK	

详情信息，请参阅以下手册

机器人控制器 选件 现场总线 I/O

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

13.4 RS-232C电路板

13.4.1 关于RS-232C电路板

控制器上装有1个标准RS-232C端口。

要利用2端口以上的RS-232C与外部设备进行通信时，需要在选配插槽上安装RS-232C电路板。

每块RS-232C电路板可扩展2个端口。RS-232C电路板最多2块，最多扩展到4个端口。

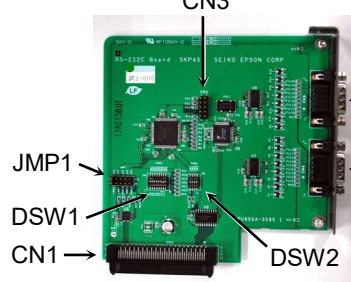
端口编号

按如下所述分配端口编号。

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

13.4.2 电路板的设定(RS-232C)

电路板外观



开关与跨接线的设定

设定DSW1, DSW2, JMP1。
CN3均为开路。

第1块

1	2		
IRQ5		JP1	
IRQ7		JP2	
IRQ10		JP3	
IRQ11		JP4	
IRQ15		JP5	

JMP1

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4
5	ON	SW5
6	ON	SW6
7	ON	SW7
8	ON	SW8

DSW1

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

DSW2

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

CN3

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

第2块

1	2		
IRQ5		JP1	
IRQ7		JP2	
IRQ10		JP3	
IRQ11		JP4	
IRQ15		JP5	

JMP1

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4
5	ON	SW5
6	ON	SW6
7	ON	SW7
8	ON	SW8

DSW1

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

DSW2

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

CN3

1	ON	SW1
2	ON	SW2
3	ON	SW3
4	ON	SW4

13.4.3 利用EPSON RC+ 7.0进行确认(RS-232C)

如果将RS-232C电路板安装到控制器的选配单元上，控制器的软件则会自动识别RS-232C电路板。因此不必进行软件设定。

可在EPSON RC+ 7.0的画面中确认已正确识别。

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



(2) 选择[RS232]-[端口1]。

13.4.4 通信设定(RS-232C)

如下所示为可使用的通信设定。

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

有关机器人应用程序的RS-232C通信功能使用方法，请参阅“EPSON RC+ 7.0 帮助”与“Users Guide: 13. RS-232C通信”。

13.4.5 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 嵌合固定处 #4 - 40



电缆请使用双绞屏蔽线。
请将屏蔽线夹在屏蔽罩上以采取抗干扰措施。

如下所示为RS-232C连接器的针分配。

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	发送数据	输出
4	DTR	数据终端就绪	输出
5	GND	信号接地	—
6	DSR	数据集就绪	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

13.5 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 选件 PG 动作系统》

13.6 模拟I/O电路板

13.6.1 有关模拟I/O电路板

安装模拟I/O电路板至选配插槽后，可以使用模拟输入或输出功能。

模拟I/O电路板最多可安装4块。

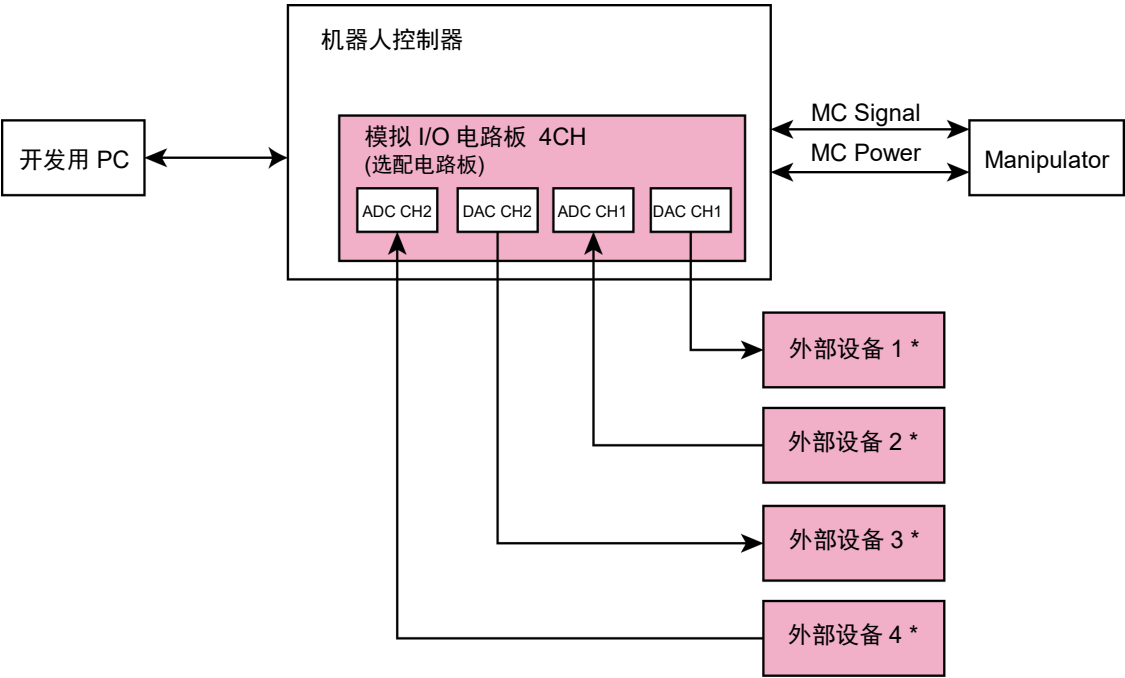
模拟I/O电路板(1CH): 每块可使用“DAC: 1ch”

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

DAC: 模拟信号输出(电压/电流)

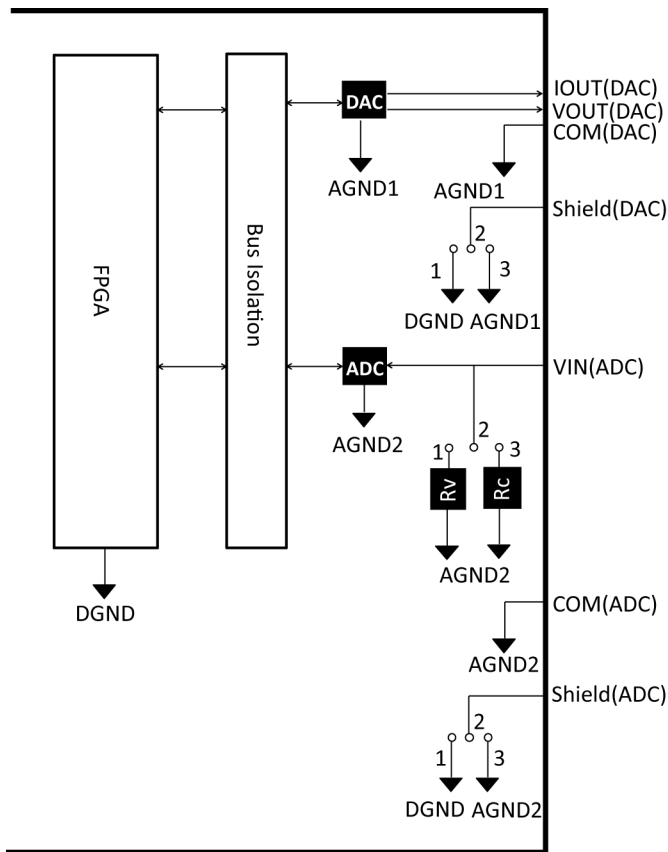
ADC: 模拟信号输入(电压/电流)

模拟 I/O 电路板(4CH)的连接示例



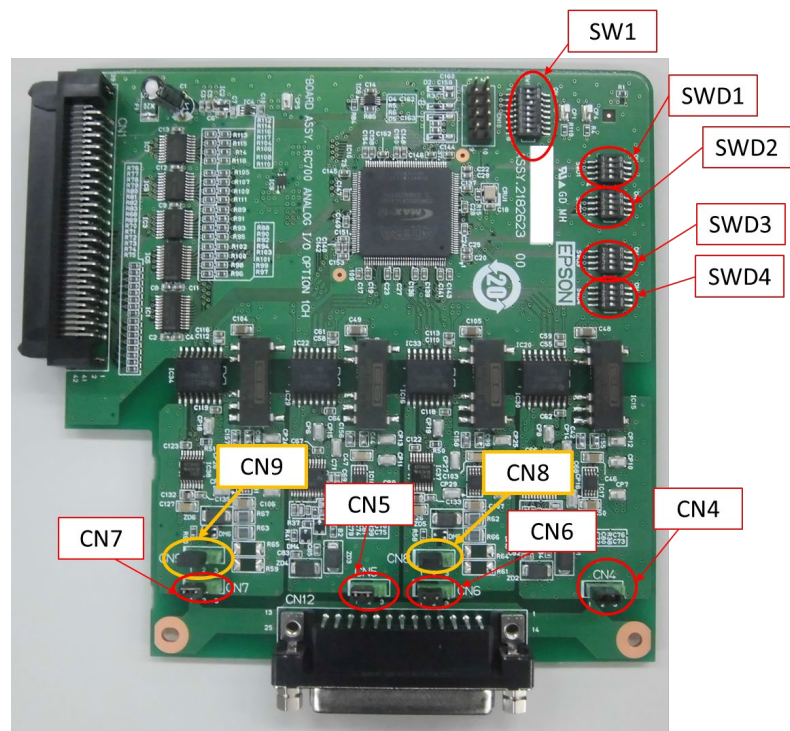
*: 输入电压/电流

模拟 I/O 电路板的电路图概要



Rv: 输入电压引脚用终端电阻(100 kΩ), Rc: 输入电流引脚用终端电阻

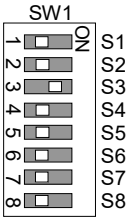
13.6.2 电路板的设定(模拟I/O电路板)



开关与跳接线的设定

(1) 地址设定 (SW1)：选配电路板的地址

設定	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1 枚目	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
2 枚目	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
3 枚目	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
4 枚目	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off



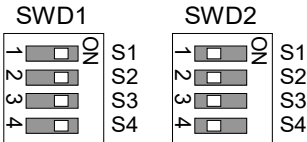
S5~S8: 未使用。请设定为 Off。

(2) 输出模拟：设定

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	范围设定	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	±5 V	On	Not Use	Not Use	Not Use	On	On	Not Use	Not Use
		±10 V	On				On	Off		
		0~5 V	On				Off	On		
		0~10 V *	On				Off	Off		
	电流 输出模式	0~20 mA	Off				On	On		
		4~20 mA	Off				Off	Off		
DAC 2ch	电压 输出模式	±5 V	Not Use	On	Not Use	Not Use	Not Use	Not Use	On	On
		±10 V		On					On	Off
		0~5 V		On					Off	On
		0~10 V *		On					Off	Off
	电流 输出模式	0~20 mA		Off					On	On
		4~20 mA		Off					Off	Off

*: 默认: DAC 默认设定(输出电压: 0~10 V)



(3) 输入模拟：设定

切换电流电压跳接线(CN8/CN9): 输入电流/输入电压

1-2 针 短路: 输入电压设定

2-3 针 短路: 输入电流设定

切换电流电压开关(SWD1): 输入电流/输入电压

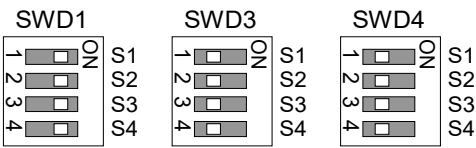
切换范围开关(SWD3): 输入范围

通道	输入模式	范围设定	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	范围设定	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。请设定为 Off。

*: 默认: ADC 默认设定(输入电压 0~10.24 V)



(4) 屏蔽线的设定

屏蔽线的“筐体用接地”(FG)与“用户用接地”(UG): CN4, CN5, CN6, CN7

- 1-2 针 短路 : 筐体用接地(FG)屏蔽线的设定
将干扰避开至机器人控制器一侧的时候
- 2-3 针 短路 : 用户用接地(UG)屏蔽线的设定
外部连接设备与机器人控制器将屏蔽线绝缘的时候
或将干扰避开至外部连接设备一侧的时候

用户用接地(UG): 外部连接设备侧的模拟接地(AGND)

筐体用接地(FG): 机器人控制器内部的数字接地(DGND)

通道	设定	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

13.6.3 利用EPSON RC+进行确认(模拟I/O电路板)

如果将模拟I/O电路板安装到选配单元上，控制器的软件会自动识别模拟I/O电路板。因此不必进行软件设定。

可在EPSON RC+的画面中确认已正确识别。

- (1) 选择EPSON RC+ 7.0菜单-[设置]-[系统配置]，显示[设置控制器]对话框。
- (2) 选择[控制器]-[输入/输出]-[实时 I/O]。



13.6.4 输入电路(模拟I/O电路板)

输入分辨率	: 16 bit
输入范围	: 输入电压 0~5.12 V, 0~10.24 V, ±5.12 V, ±10.24 V 输入电流 0~24 mA
输入电阻	: 100 kΩ(±5%)
输入针的绝对额定电压	: ±11 V
绝缘方式	: 通道间绝缘, 信号间绝缘

13.6.5 输出电路(模拟I/O电路板)

输出分辨率	: 16 bit
输出范围	: 输出电压 0~5 V, 0~10 V, ±5 V, ±10 V 输出电流 0~20 mA, 4~20 mA
输出电阻	: 2 Ω(TYP)
输出针的绝对额定电压	: ±11 V
绝缘方式	: 通道间绝缘, 信号间绝缘



注意

- 如果错误配线或设定, 无法正常进行输入或输出模拟。
- 在出现很多外部干扰的情况下, 有可能对输入或输出模拟产生影响。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。
- 请勿施加超出输入或输出范围的电压或电流至输入或输出模拟。施加±11 V以上的电压至电路板会发生故障。
- 如果发生配线错误或短路, 电路板上的部品则会发生故障, 可能会导致机器人系统将无法正常进行动作。

13.6.6 针脚分配(模拟I/O电路板)

1CH型号

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	IOOUT(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型号

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	IOOUT(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	IOOUT(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)		

13.7 EUROMAP67电路板

EUROMAP67为欧美成型机(IMM)和机器人之间的接口标准。

附件一览

部品代码	部品	备注
2194667	EUROMAP67 Cable1 	紧急停止电缆 (CN2)
2194668	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。

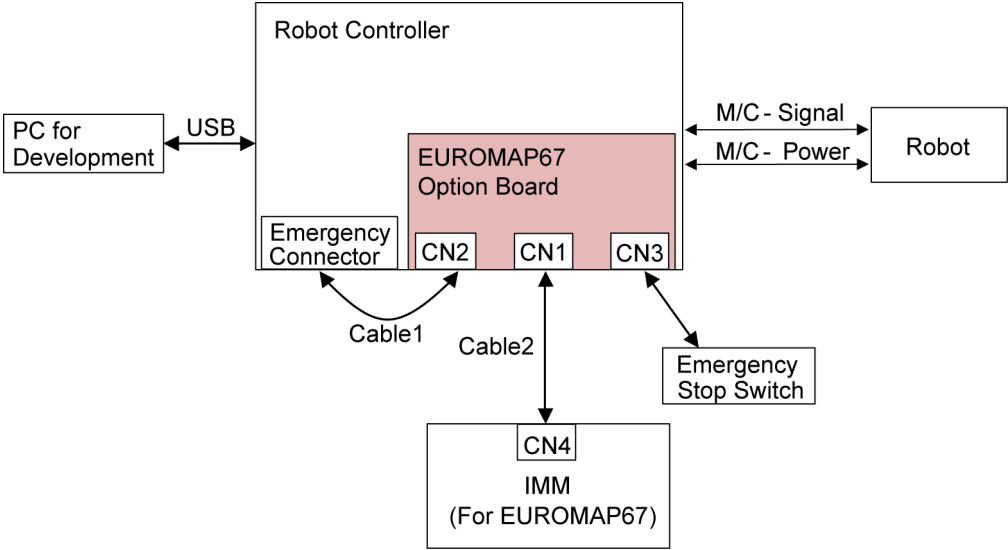
请参阅： 9.3 针脚分配

连接器的针脚分配请参阅: 13.6.11 紧急停止电缆针脚分配

使用电缆一览

连接器编号	厂家	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

连接概要图



(IMM: 注塑机)

13.7.1 关于EUROMAP67电路板

EUROMAP67电路板装有15点输入与16点I/O输出。

最多可安装1块电路板。

按如下所述分配输入或输出位编号。

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

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 handing device / robot	I/O Input (*1)
ZB3	Ejector back position	I/O Input (*1)
ZB4	Ejector forward position	I/O Input (*1)

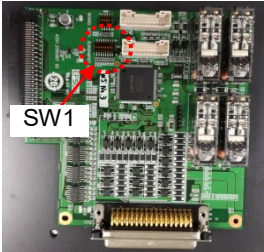
EUROMAP 连接器 (CN4)针编号	信号名称	备注
ZB5	Core pullers 1 in position 1	I/O Input (*1)
ZB6	Core pullers 1 in position 2	I/O Input (*1)
ZB7	Core pullers 2 in position 1	I/O Input (*1)
ZB8	Core pullers 2 in position 2	I/O Input (*1)
ZC5	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC6	Reserved for future use 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	
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。

13.7.2 电路板的设定(EUROMAP67电路板)

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

电路板外观



开关设定: 设定SW1

1	<input type="checkbox"/>	ON
2	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/>	
8	<input checked="" type="checkbox"/>	

13.7.3 设定方法(EUROMAP67电路板)

设定方法的详细信息，请参阅《RC90系列维护手册》。

13.7.4 用EPSON RC+ 7.0的确认(EUROMAP67电路板)

如果将EUROMAP67电路板安装个到选配单元上，控制器的软件会自动识别EUROMAP67电路板。

可在EPSON RC+ 7.0的画面中确认已正确识别。

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

设置控制器

- 启动
- 控制器
 - 常规
 - 配置
 - 参数
 - 仿真器
- 驱动单元
- 机器人
- 输入/输出
- 远程控制
- TCP / IP

- 安全
- 视觉

输入/输出

类型	安装	输入	输出
标准	否		
标准 R-I/O	否		
驱动单元 1	否		
驱动单元 1 R-I/O	否		
扩展板 1	否		
扩展板 2	否		
扩展板 3	否		
扩展板 4	否		
Euromap 67 板 1	是	192-206	192-208
Euromap 67 板 2	否		
驱动单元 2	否		
驱动单元 2 R-I/O	否		
驱动单元 3	否		
驱动单元 3 R-I/O	否		
现场总线	否		

关闭

应用(A)

恢复(R)

(2) 选择[控制器]-[输入/输出]。

(3) 安装后确认是否有“是”。
控制器软件识别EUROMAP67电路板。可使用对应的输入或输出。

13.7.5 样例(EUROMAP67电路板)

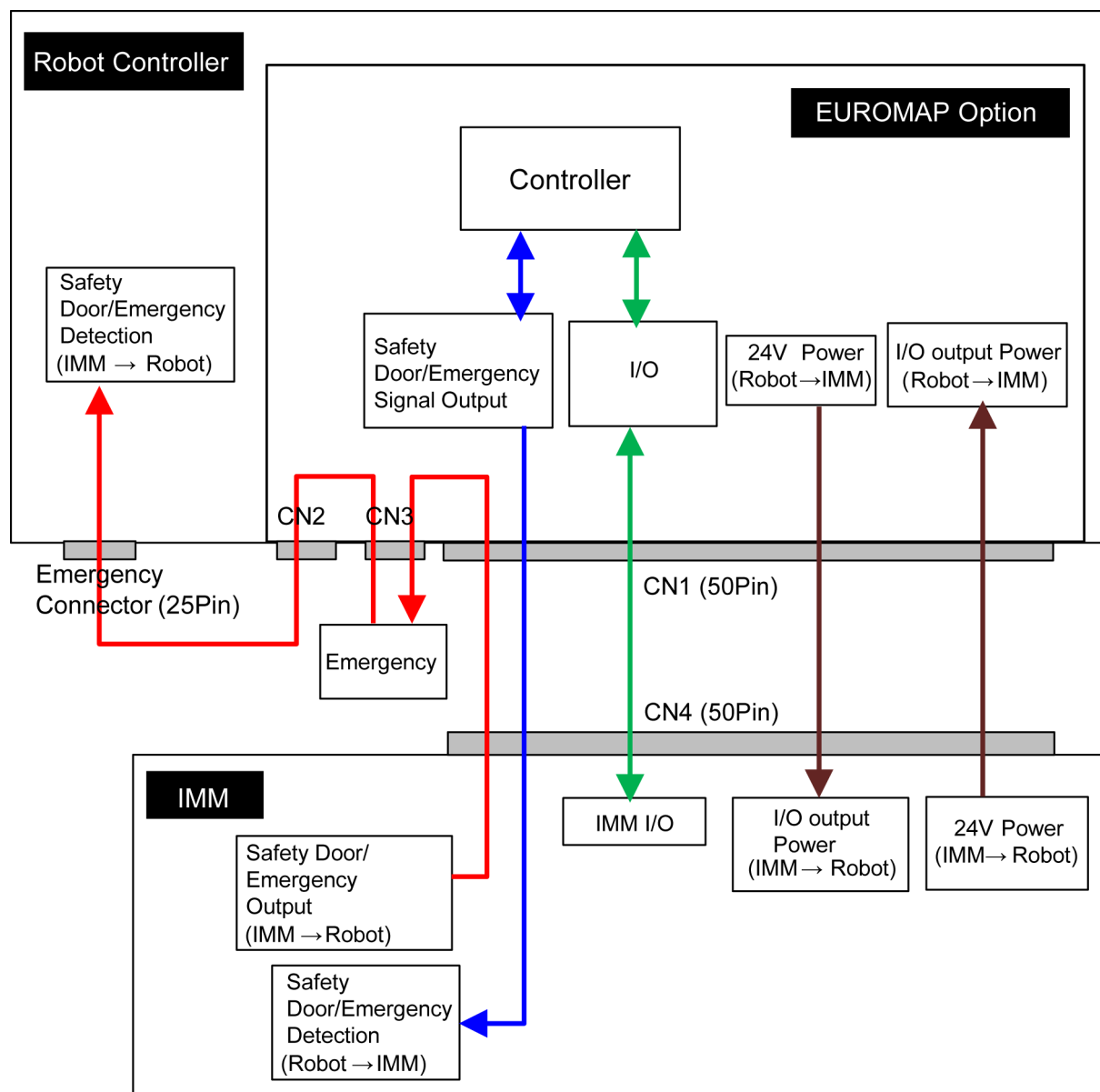
可使用EUROMAP67电路板的样例。

样例使用方法的说明如下：

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

13.7.6 电路概要(EUROMAP67电路板)

EUROMAP67电路板：系统图



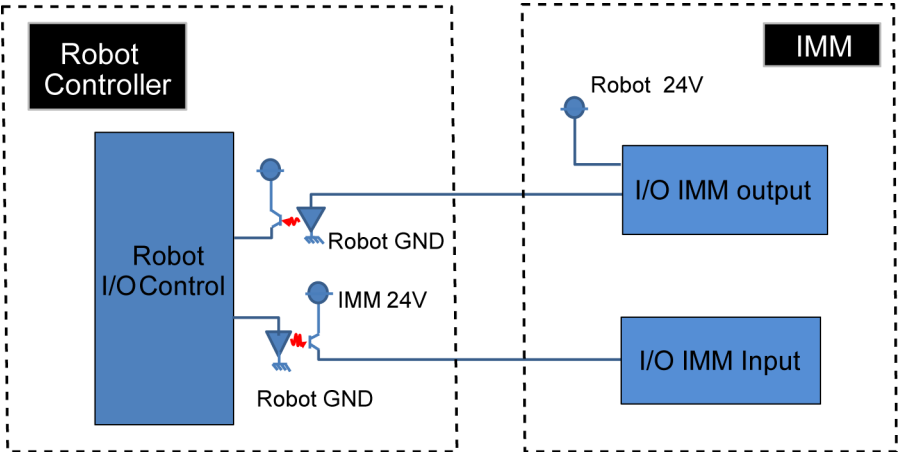
13.7.7 输入电路(EUROMAP67电路板)

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

13.7.8 输出电路(EUROMAP67电路板)

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) : 23.5 Ω以下

EUROMAP67电路板的输入或输出电路概要



注意

- 输出电路未内置短路或反接的保护电路。
请注意避免配线错误。
如果发生配线错误，电路板上的部件则会发生故障，可能会导致机器人系统无法正常进行动作。
- 请勿使用额定以上的电压或额定电流。
- 控制IMM时I/O因成型机而异。请确认I/O后制作程序。

13.7.9 紧急停止, 安全防护门(EUROMAP67电路板)

用机器人控制器使用紧急停止开关时:

具有将紧急停止传送至IMM侧的功能。

用安全继电器传送紧急停止信号。此外, 有检测熔焊的功能。

→检测熔焊时机器人控制器将传送至IMM侧的紧急停止为OPEN。

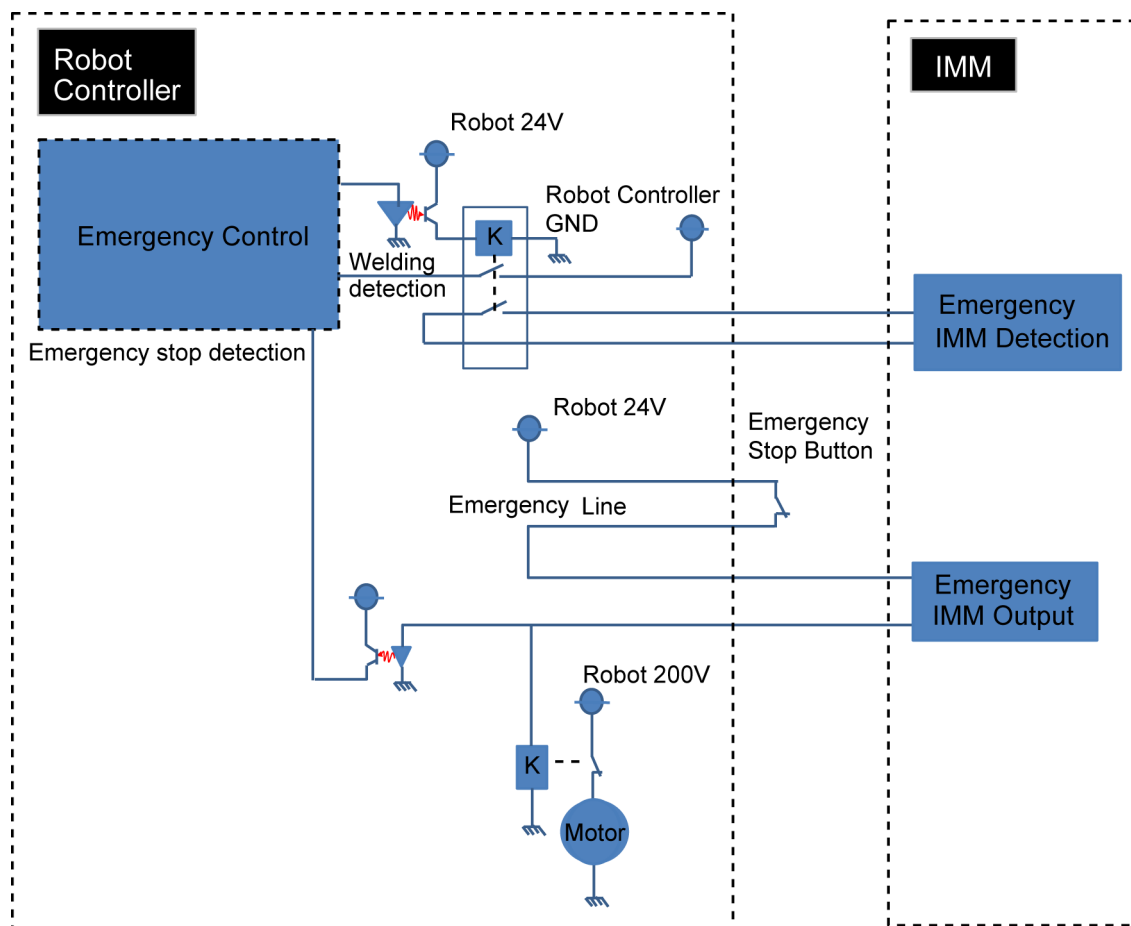
IMM侧发生紧急停止时:

具有将紧急停止传送至机器人控制器侧的功能。

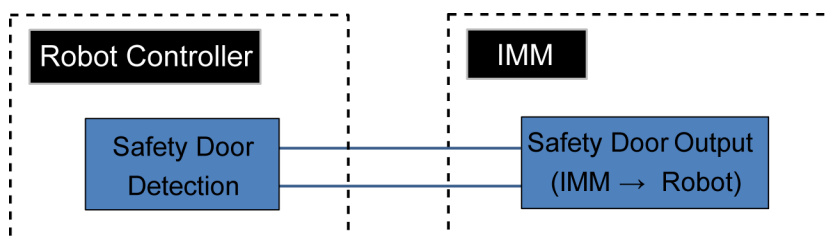
IMM侧打开安全防护门时:

具有将打开安全防护门传送至机器人控制器侧的功能。

EUROMAP67电路板: 紧急停止电路概要



EUROMAP67电路板: 安全防护门电路概要



13.7.10 I/O针脚分配(EUROMAP67电路板)

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(不可使用)	37/36	A4/C4(不可使用)
输出 No.206	12	C8 (*1)
输出 No.207	40	A5 (*1)
输出 No.208	44	C5 (*1)
24 V (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
24 V (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。

13.7.11 紧急停止连接器的针脚分配(EUROMAP67电路板)

EUROMAP67电路板: 紧急停止连接器(CN2)的针脚分配图。

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	安全防护门输入 1
8	SD12	安全防护门输入 1
9	24 V	24 V 输出
10	24 V	24 V 输出
11	24 VGND	24 VGND 输出
12	24 VGND	24 VGND 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	安全防护门门锁释放
19	SDLATCH2	安全防护门门锁释放
20	SD21	安全防护门输入 2
21	SD22	安全防护门输入 2
22	24 V	24 V 输出
23	24 V	24 V 输出
24	24 VGND	24 VGND 输出
25	24 VGND	24 VGND 输出
26	未使用	-

EUROMAP67电路板: 紧急停止连接器(CN3)的针脚分配图。

紧急停止连接器(CN3) 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	安全防护门输入 1
8	SD12	安全防护门输入 1
9	24 V	24 V 输出
10	24 V	24 V 输出
11	24 VGND	24 VGND 输出
12	24 VGND	24 VGND 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	安全防护门门锁释放
19	SDLATCH2	安全防护门门锁释放
20	SD21	安全防护门输入 2
21	SD22	安全防护门输入 2
22	24 V	24 V 输出
23	24 V	24 V 输出
24	24 VGND	24 VGND 输出
25	24 VGND	24 VGND 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	-

定期维护

请进行定期维护防止故障产生，确保安全使用。

本章介绍定期维护的周期和内容。

请按照计划进行维护检查。

1. RC90-B的定期维护

请进行定期维护防止故障产生，确保安全使用。

本章介绍定期维护的周期和内容。

请按照计划进行维护检查。

1.1 检查内容和频率

检查项目	频率	检查方法	检查内容
控制器	每 12 个月	关闭电源然后开启电源	可正常启动
紧急停止开关	每 12 个月	打开电机时，按下紧急停止开关	机械手上的 LED 灯熄灭，控制器上的 ESTOP LED 亮起 当连接到 EPSON RC+ 时，“EStop”在状态栏上显示为红色。
安全门	每 12 个月	打开电机时，打开安全门	机械手的 LED 灯系列 当连接到 EPSON RC+ 时，“安全”在状态栏上显示为蓝色。
风扇过滤器	每 1 个月	目视检查并清洁	无污垢
风扇	每 1 个月	确认风扇动作时的声音	无异响
电池	每 12 个月	目视检查 7 段显示灯和错误 LED	不发生警报

Appendix

Appendix A: 开源软件许可证

(RC90系列)

- (1) 本公司根据版权所有者提供的许可协议条款，使用以下开源软件程序。
- (2) 本产品根据各开源软件的序列协议，公开本产品所含开源软件的源代码。源代码的公开期间为，该产品下市后的 5 年内。如需复制、修改或分发开源软件，请咨询《安全手册》中所记载的各国家或地区的“销售商”。复制、修改或分发开源软件，请遵守各个许可协议的相关条款。
- (3) 开源软件均按照默认状态提供，不提供任何形式的保证。此处所述的保证是指但不仅限于，若出于商业目的或有商业倾向的目的使用时的妥当性，以及第三方权益(包括但不限于专利、版权和商业机密)。
有关更多信息，请参阅以下开源软件许可的详细信息。
- (4) OpenSSL 工具包
This product includes software developed by the OpenSSL project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>).
(本产品包含由 OpenSSL Project 开发的 OpenSSL Toolkit 软件)
(<http://www.openssl.org/>)。
This product includes cryptographic software written by Eric Young (eyay@cryptsoft.com)
该产品包括 Eric Young(eyay@cryptsoft.com)编写的加密软件。
- (5) cJSON
This library is available under the MIT License.
Copyright (c) 2009-2017 Dave Gamble and cJSON contributors
<https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
- (6) Libxml2
This library is available under the MIT License.
Copyright (C) 1998-2012 Daniel Veillard. All Rights Reserved.
<https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
- (7) OPC UA Stack
This module is released under the RCL Licence.
Portions copyright (C) by OPC Foundation, Inc. and licensed under the Reciprocal Community License (RCL)
<https://opcfoundation.org/license/rcl.html>

