



三菱电机工业机器人

RV-FR 系列

CR800 控制器

标准规格书

RV-2FR 系列
RV-4FR 系列
RV-7FR 系列
RV-13FR 系列
RV-20FR 系列

MELFA
BFP-A3572-Y

安全注意事项

使用机器人之前，务必熟读以下注意事项及另一手册“安全手册”，采取必要处理。

A. 根据劳动安全卫生规范（第 36 条、104 条、150 条、151 条），注意事项的要点如下所示。

注意

为了安全起见，示教作业应由经过专业培训的人员执行。
（未切断动力源的维护作业也相同）
→安全教育的实施

注意

对于示教作业，应创建机器人的操作方法及步骤、异常时及重启时的处理等相关作业规程，并按照此规程执行示教作业。
（未切断动力的维护作业也相同）
→作业规程的创建

警告

在示教作业中，应设定可直接停止运行的装置并执行。
（未切断动力的维护作业也相同）
→紧急停止开关的设置

注意

示教作业中应将“示教作业中”的标牌置于启动开关等处。
（未切断动力的维护作业也相同）
→示教作业中的标识

危险

运行中应设定栅栏或围栏，防止作业人员与机器人接触。
→安全栅栏的设置

注意

应确定运行开始时对相关人员的固定发信方法，并以此进行操作。
→运行开始的信号

注意

维护作业原则上应切断动力后执行，应将“维护作业中”的标牌置于启动开关等处。
→维护作业中的标识

注意

作业开始前应检查机器人及紧急停止开关及相关装置等，确认没有异常。
→作业开始前的检查

B. 另一手册“安全手册”中所记述的注意事项的要点如下所示。
详细内容请参阅“安全手册”。

 **危险**

通过多个控制设备（GOT、可编程控制器、按压按钮开关）执行机器人的自动运行的情况下，用户应对各设备的操作权等的互锁进行设计。

 **注意**

应在规格范围内的环境中使用机器人。
在超出规格范围的环境下使用机器人时，有可能导致可靠性降低及发生故障。
（温度、湿度、周围环境、噪声环境等）

 **注意**

搬运机器人时，应按照指定的搬运姿势进行。
以指定以外的姿势进行搬运时有可能因摔落而导致人身事故及故障。

 **注意**

应将机器人安装在牢固的基座上使用。
如果机器人姿势不稳，容易导致位置偏离及发生振动。

 **注意**

应尽量远离噪声源接线。
靠近噪声源时，容易导致位置偏离及误动作。

 **注意**

请勿对连接器施加过大的力，也请勿过度弯曲电缆。
否则可能导致接触不良及断线。

 **注意**

包含抓手在内的工件质量应不超过额定负载及允许转矩。
超过时会导致发生错误或故障等。

 **警告**

应牢固地进行抓手和工具的安装及工件的夹持。
否则有可能因运行中的物体容易散落及飞出而导致人身事故及设备损坏。

 **警告**

机器人及控制器的接地应切实进行。
否则由于噪声导致误动作或万一发生情况时，会导致触电事故。

 **注意**

请在机器人的动作过程中显示运行状态。
未显示的情况下有可能导致与机器人误接近或导致误操作。

 **警告**

在机器人的动作范围内执行示教作业时，应务必确保机器人的控制优先权之后再进行操作。否则，可能会由于外部指令启动机器人而导致人身事故及设备损坏。

 **注意**

请尽量以较低速度执行 JOG 运行，且视线不要离开机器人。否则容易干涉工件及外围装置。

 **注意**

程序编辑后的自动运行之前，务必通过单步运行进行动作确认。否则可能会由于程序错误等与外围装置干涉。



注意

应设定为自动运行中试图打开安全栅栏出入口的门的的情况下被锁住或机器人自动变为停止状态。否则有可能导致人身事故。



注意

请勿基于个人的判断进行改造及使用非指定的维护零件。否则容易导致故障及缺陷。



警告

从外部手动操作机器人的机械臂时请勿将手及手指伸入开口部位。有些姿势可能会导致手及手指夹伤。



注意

请勿通过将机器人控制器的主电源置为 OFF 进行机器人的停止或紧急停止。在自动运行过程中机器人控制器的主电源被置为 OFF 的情况下，将可能会对机器人的精度带来不利影响。此外，机械臂的掉落及惯性可能会导致干涉外围装置。



注意

对程序及参数等机器人控制器的内部信息进行改写时请勿将机器人控制器的主电源置为 OFF。

如果在自动运行中及程序・参数的写入过程中将机器人控制器的主电源置为 OFF，机器人控制器的内部信息有可能被破坏。



危险

使用本产品的 GOT 直接连接功能时，请勿连接手持式 GOT。无论操作权有效 / 无效，手持式 GOT 都可以使机器人自动运行，因此可能导致设备损坏及人身事故。



危险

通过 CR800-R/CR800-Q 控制器使用 iQ Platform 对应产品时，请勿将手持式 GOT 连接至可编程控制器。无论操作权有效 / 无效，手持式 GOT 都可以使机器人自动运行，可能导致设备损坏及人身事故。



危险

接通了多 CPU 系统及伺服放大器的电源时，请勿拆下 SSCNET III 电缆。请勿直视运动 CPU 及伺服放大器的 SSCNET III 连接器及 SSCNET III 电缆前端发出的强光。强光入目有可能导致眼部不适。（SSCNET III 的光源相当于 JIS C 6802、IEC 60825-1 规定的等级 1。）



危险

接通了机器人控制器的电源时，请勿拆下 SSCNET III 电缆。请勿直视 SSCNET III 连接器及 SSCNET III 电缆前端发出的强光。强光入目有可能导致眼部不适。

（SSCNET III 的光源相当于 JIS C 6802、IEC 60825-1 规定的等级 1。）



危险

将 SSCNET III 电缆拆下后，如果未在 SSCNET III 连接器上安装护盖，有可能会黏附垃圾及灰尘而导致特性劣化或误动作。

注意

应充分注意接线的正确。进行了不符合规格的连接的情况下，有可能导致紧急停止无法解除等误动作。

为了防止误动作，接线完毕后，务必对示教单元紧急停止、用户紧急停止、门开关等各种功能能否正常动作进行确认。

注意

将控制器的 USB 与市售的机器（计算机、LAN 用集线器等）连接使用时，有可能与本公司的机器不兼容或不符合本公司机器的温度・噪声等 FA 环境。

使用时，有时需要采取 EMI 措施（Electro-Magnetic Interference）及添加铁氧体磁芯等其它措施，用户应进行充分的动作确认。

此外，对于与市面销售设备连接时的动作保障・维护等，三菱公司将不予承担。

注意

为了保证机器人及系统的网络安全（可用性、完整性、机密性），对于来自不可信网络或经由网络的设备的非法访问、拒绝服务攻击（DoS*¹ 攻击）以及计算机病毒等其他网络攻击，应采取设置防火墙与虚拟专用网络（VPN），以及在计算机上安装杀毒软件等对策。

因非法访问、拒绝服务攻击（DoS 攻击）、计算机病毒以及其他网络攻击引发的机器人及系统方面的各种问题，三菱电机不承担责任。

*1 DoS: 耗费目标计算机的资源或使其安全性变得脆弱，导致其无法提供正常服务，以及此种状态。

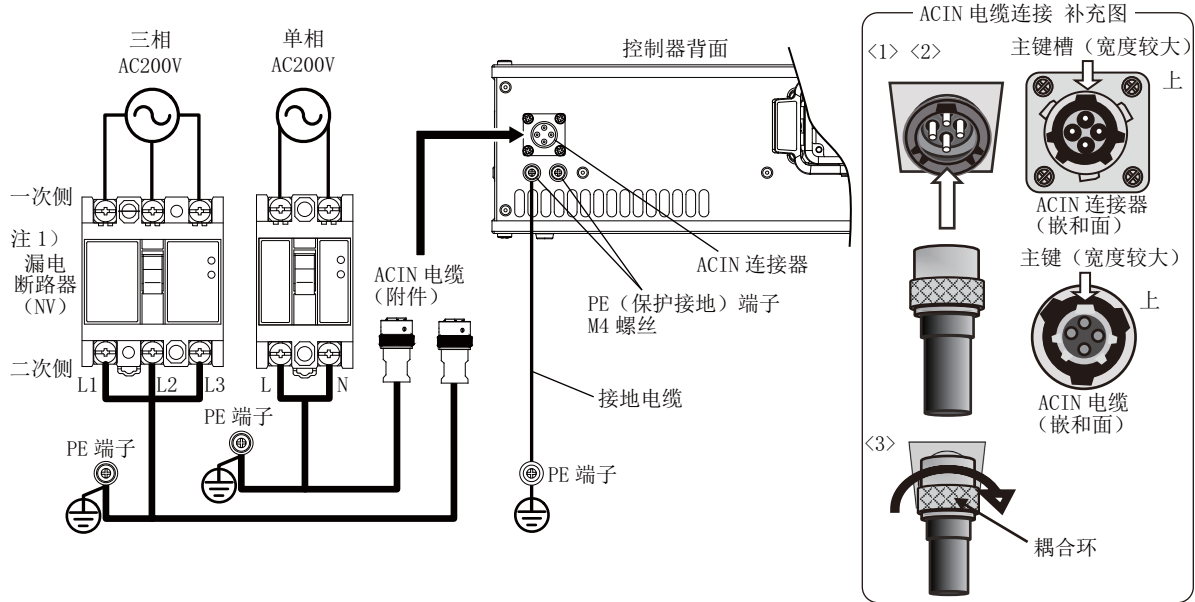
*CR800 控制器

基本构成的注意事项如下所示。



注意

出于漏电保护，应对控制器的一次侧供电电源设置漏电断路器。否则有可能导致触电事故。



注 1) 务必安装端子盖板来使用漏电断路器。

1) 应自备以下产品。

产品名称	规格	备注
漏电断路器	以下记载推荐品。 单相用：NV30FAU-2P-10A-AC100-240V-30mA (端子盖板：TCS-05FA2) 三相用：NV30FAU-3P-10A-AC100-240V-30mA (端子盖板：TCS-05FA3)	用户自备
一次侧电源连接用电缆	AWG #14 (2mm ²) 以上	用户自备。 端子紧固螺丝的紧固力矩：2 ~ 3N·m
接地电缆	AWG #14 (2mm ²) 以上	用户自备。 端子紧固螺丝的紧固力矩：2 ~ 3N·m
ACIN 电缆	端子尺寸：M5、电缆长度 3m	产品附带

- 2) 应确认一次侧电源符合电源规格。
- 3) 确认已切断一次侧电源和漏电断路器的电源开关已变为 OFF 状态。
- 4) 连接 ACIN 电缆。
将 ACIN 电缆的电源端子连接到漏电断路器的二次侧端子上。另外，应接地连接 FG 端子。
- 5) 应将 ACIN 电缆连接到控制器背面的 ACIN 连接器上。
 - <1> ACIN 电缆插头的主键（宽度较大）朝上。（参照 ACIN 电缆连接补充图）
 - <2> 与 ACIN 连接器侧的主键槽（宽度较大）对准，沿水平方向将 ACIN 电缆插入最里端。
插入时如果键槽吻合或处于倾斜状态，则可能导致连接器损坏。
 - <3> 应将 ACIN 电缆的耦合环向右旋转锁紧。
- 6) 由于 EN61800-5-1 的 Touch Current 在 3.5mA 以上，因此应将接地电缆连接到控制器的 PE（保护接地）端子上，另一端接地连接（2 点接地）。
- 7) 请将一次侧电源连接用电缆连接到漏电断路器的一次侧端子上。

修订记录

印刷日期	规格书编号	修订内容
2017-09-30	BFP-A3572	• 第一版。
2017-12-27	BFP-A3572-A	• 修改到设备间电缆最小弯曲半径为止的距离。(图 2-19、图 2-21)
2018-01-31	BFP-A3572-B	• 追加与不正确访问对策相关的记述。 • 在“3.2.1 控制器”中补充 CR800-R 控制器的说明。 • 修订错误记述 删除 GOT1000。 将选购件的 SD 存储卡的说明移动至“3.9.2 CR800-D 控制器用”中。
2018-03-01	BFP-A3572-C	• 追加 CR800-Q 控制器的说明。 • 修正图。(图 2-25 ~ 38、49、50) • 修订表 2-4、RV-7FRLL 的 2 次配管的错误记述。 • 在第 3.6 章中追加了注意事项。 • 修改电磁噪声环境条件。
2018-06-01	BFP-A3572-D	• 订正了 RV-7FRL-SH 的循环时间。(误: 0.35) • 循环时间为典型机型的循环时间。(表 2-2 ~ 表 2-5)
2018-09-03	BFP-A3572-E	• 追加功能扩展卡 (2F-DQ520, 2F-DQ521)。 • 追加 MELFA-3D Vision 2.0 (4F-3DVS2-PKG3)。 删除 MELFA-3D Vision (4F-3DVS2-PKG1)。
2018-12-25	BFP-A3572-F	• 追加 ACIN 电缆连接的补充说明。 • 追加支持 EtherCAT 的网络基本卡 (2F-DQ535-EC)。 • 修改“3.8 附加轴用接触器控制输出”。
2019-04-19	BFP-A3572-G	• 修订错误记述 删除 CR800-D 控制器的机器人控制器之间的通信接口。 修正连接器 (EXT1、OPT1、OPT2) 的说明。
2019-07-18	BFP-A3572-H	• 追加将 STO 功能的安全诊断功能设为有效的步骤。
2020-01-24	BFP-A3572-J	• 将 RT ToolBox3/RT ToolBox3 mini 的媒体变更为 DVD-ROM。 • 在“2.1.2 施加到安装面的反作用力”中追加图。 • 修订错误记述 修改电磁阀组件的阀规格。(表 2-32) 修改 NETcable-1 用连接器型号及连接器 / 接触器的个数。(图 3-33)
2020-10-30	BFP-A3572-K	• 变更非法访问对策的相关注意事项。 • 订正吊顶安装夹具的操作注意事项。 • 追加保护电路的示例。(图 3-10) • 从支持 RT ToolBox3/RT ToolBox3 mini/RT ToolBox3 Pro 的 OS 中删除 Windows XP、Windows Vista。 • 补充增加漏电断路器的规格。 • 追加控制器纵向安装时的注意事项。 • 修改“(2) 关于在油雾环境中的使用”。 • 其他的错误记述修改及部分更改。
2021-01-22	BFP-A3572-M	• 追加“6.4 EMC 设置指南”。
2021-01-29	BFP-A3572-N	• 支持选购件 MELFA-3D Vision 3.0 (3F-53U-WINM)。 • 删除选购件 MELFA-3D Vision 2.0 (4F-3DVS2-PKG3) 及相关部件。
2021-04-01	BFP-A3572-P	• 追加安全通信功能使用说明书。 • 补充增加 STO 功能的说明。
2021-09-30	BFP-A3572-R	• 修改参数 SRVON 的说明。 • 追加铁氧体磁芯安装位置图。(图 3-11) • 修订“(1) 并行输入输出接口”。 • 修订“(3) 并行输入输出模块”。 • 修改“6.2 使用环境”的噪声说明。 • 其他的错误记述修改及部分更改。
2022-01-31	BFP-A3572-S	• 修订“6.4 EMC 设置指南”。 • 其他的错误记述修改及部分更改。
2022-06-30	BFP-A3572-T	• 修改 HMS 公司生产的 EtherCAT 模块型号。 • 根据“3.1.1 基本规格”修改 RV-13FR (三相) 自动运行时的视在功率。
2022-11-30	BFP-A3572-U	• 变更并行输入输出接口用外部输入输出电缆的插头。

印刷日期	规格书编号	修订内容
2023-04-17	BFP-A3572-V	<ul style="list-style-type: none"> • 修改 HMS 模块的型号。 • 追加控制器安全性能表。(表 3-2、5、8) • 其他的错误记述修改及部分更改。
2023-06-07	BFP-A3572-W	<ul style="list-style-type: none"> • 在“3.1.2 (2) 使用环境”中追加故障回路阻抗相关的说明。 • 在“6.1.1 中的表 6-1: 自诊断停止功能”中追加过载保护功能及过电流诊断功能中不支持热记忆功能。
2023-09-14	BFP-A3572-X	<ul style="list-style-type: none"> • 在“2.5.5 以太网电缆 (RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH 系列)”中追加连接 PoE 设备时的相关说明。 • 修改“2.5.7 抓手用输入输出电路规格”。 • 删除 RV-4FRJL 的相关内容。 • 部分更改。
2024-04-05	BFP-A3572-Y	<ul style="list-style-type: none"> • 修改“1.3.2 控制器”中的画像。 • 修改“3.6.3 门开关的功能”中的画像。 • 修改“3.9.1 CR800-D/R/Q 控制器通用”中的画像。 • 修改“6.4.4 EMC 对策具体示例”中的画像。 • 其他的错误记述修改及部分更改。

■前言

本系列产品为适用于机械加工 / 组装等的实际工业用垂直多关节机器人。

但是，为了适应目标用途，需要形成机器人本体与外围装置或机器人的抓手部分的协调作业系统。

本规格书的编制宗旨是尽量简洁明了地向考虑引入机器人的用户介绍三菱机器人的特点、规格，如果有不明之处，请向附近的分公司或代理商咨询。

在使用三菱机器人之前，应熟读本规格书。

此外，从本手册的第 21 页的“机器人本体”开始介绍了机器人本体相关规格，从第 106 页的“控制器”开始介绍了控制器的相关规格，从第 182 页的“软件”开始介绍了软件的功能、指令一览。关于规格、选购件、维护零件等请参照各对应部分。

CR800 控制器是指 CR800-D 控制器、CR800-Q 控制器和 CR800-R 控制器。

本手册对以下型号的机器人规格进行了记载。

机器人型号	系列名 (本说明书左侧所示机器人的总称)
RV-2FR-D/R/Q、RV-2FRL-D/R/Q、RV-2FRB-D/R/Q、RV-2FRLB-D/R/Q	RV-2FR 系列
RV-4FR-D/R/Q、RV-4FRL-D/R/Q	RV-4FR 系列
RV-7FR-D/R/Q、RV-7FRL-D/R/Q	RV-7FR 系列
RV-7FRLL-D/R/Q、RV-13FR-D/R/Q、RV-13FRL-D/R/Q、RV-20FR-D/R/Q	RV-13FR 系列

- 禁止未经允许转载本手册的部分或全部内容。
- 本手册的内容以后有可能在未通知的状况下进行更改，请予以谅解。
- 规格值是基于三菱公司的标准试验方法的值。
- 本说明书的内容尽量做到完整无缺，对于本说明书中未记载的事项，请理解为“不能进行，或如果进行有可能发生错误”。此外，如果发现疑问点、错误、漏记等，请与所购买的销售商或三菱电机株式会社联系。
- Microsoft、Windows、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 是美国 Microsoft Corporation 在美国以及其他国家的注册商标。
- Windows® 的正式名称为 Microsoft®Windows®Operating System。
- Windows® 7、Windows® 8、Windows® 8.1、Windows® 10 是美国 Microsoft Corporation. 的商品名称。
- 以太网、ETHERNET 是富士胶片商业创新株式会社的注册商标。Ethernet 是美国 Xerox Corporation 的注册商标。
- 本说明书中所记载的其他公司名称 • 产品名称为各公司的商标或注册商标。
- 基于中国标准法的参考规格：本产品是按照 GB 11291.1 设计制造的。
- 使用说明书的图片可能会与实物有所不同。

目录

	页
1 总体构成	1-1
1.1 构成设备	1-1
1.1.1 标准构成设备	1-1
1.1.2 出厂特殊规格	1-1
1.1.3 选购件	1-1
1.1.4 维护零件	1-1
1.2 关于机器人的组合型号	1-2
1.2.1 机器人型号的阅读方法	1-2
(1) RV-2FR 系列	1-2
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	1-3
1.2.2 关于机器人本体与控制器的组合	1-4
(1) 独立设备型	1-4
(2) MELSEC iQ-R 支持类型	1-5
(3) MELSEC-Q 支持类型	1-6
1.2.3 接线・配管内置规格的种类	1-7
1.3 构成设备的内容	1-8
1.3.1 机器人本体	1-8
(1) RV-2FR 系列	1-8
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	1-9
1.3.2 控制器	1-10
(1) CR800-D 控制器	1-10
(2) CR800-R 控制器	1-11
(3) CR800-Q 控制器	1-13
1.3.3 功能扩展设备	1-15
1.4 选购设备及特殊规格一览	1-16
1.4.1 机器人本体选购设备及特殊规格	1-16
(1) RV-2FR 系列	1-16
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	1-16
1.4.2 控制器选购设备及特殊规格	1-18
1.4.3 功能扩展设备	1-19
2 机器人本体	2-21
2.1 标准规格	2-21
2.1.1 基本规格	2-21
(1) RV-2FR 系列	2-21
(2) RV-4FR/7FR 系列	2-23
(3) RV-13FR 系列	2-27
2.1.2 施加到安装面的反作用力	2-30
2.2 规格的定义	2-31
2.2.1 位置重复精度	2-31
2.2.2 额定负载（可搬运质量）	2-32
2.2.3 可搬运质量与速度、加减速度的关系	2-35
(1) 负载质量、大小的设定（抓手条件）	2-35
2.2.4 关于机器人低速动作中的机械臂前端的振动	2-36
2.2.5 关于碰撞检测功能	2-36
2.2.6 保护规格及使用环境	2-37
(1) 防护规格的类型	2-37
(2) 关于在油雾环境中的使用	2-38
2.2.7 清洁规格	2-39
2.3 各部位的名称	2-40
2.4 外形・动作范围	2-41
(1) RV-2FR/2FRB	2-41
(2) RV-2FRL/2FRLB	2-43
(3) RV-4FR	2-45
(4) RV-4FRL	2-47
(5) RV-7FR	2-49
(6) RV-7FRL	2-51

目录

	页
(7) RV-7FRLL	2-53
(8) RV-13FR/20FR	2-55
(9) RV-13FRL	2-57
2.4.1 设备间电缆的外形尺寸	2-59
2.5 工艺装备	2-60
2.5.1 抓手用接线 • 配管形态	2-60
(1) RV-2FR 系列	2-60
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列标准规格 (无内置腕部工具接线 • 配管)	2-61
(3) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH01)	2-62
(4) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内装规格 (SH02)	2-63
(5) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH03)	2-64
(6) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH04)	2-65
(7) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH05)	2-66
2.5.2 机内接线 • 配管	2-67
(1) RV-2FR 系列	2-67
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	2-67
2.5.3 抓手输出电缆的机内接线	2-67
(1) RV-2FR 系列	2-67
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	2-67
2.5.4 抓手输入电缆的机内接线	2-68
(1) RV-2FR 系列	2-68
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列	2-68
2.5.5 以太网电缆、选购件用接线	2-68
(1) RV-4FR/7FR/13FR 系列	2-68
2.5.6 抓手用接线 • 配管系统	2-69
(1) RV-2FR 系列标准规格	2-69
(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列标准规格 (无内置腕部工具接线 • 配管)	2-70
(3) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH01)	2-71
(4) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH02)	2-72
(5) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH03)	2-73
(6) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH04)	2-74
(7) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 • 配管内置规格 (SH05)	2-75
2.5.7 抓手用输入输出电路规格	2-76
2.5.8 抓手用空气供应电路示例	2-77
2.5.9 关于工艺装备接线 • 配管的安装	2-77
2.6 选购件	2-78
(1) 设备间电缆 (更换用)	2-79
(2) 动作范围更改 (RV-2FR 系列)	2-82
(3) J1 轴动作范围更改用限位器 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)	2-83
(4) 电磁阀组件 (RV-2FR 系列)	2-89
(5) 电磁阀组件 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)	2-91
(6) 抓手输入电缆 (RV-2FR 系列)	2-94
(7) 抓手输入电缆 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)	2-95
(8) 抓手输出电缆 (RV-2FR 系列)	2-96
(9) 抓手输出电缆 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)	2-97
(10) 抓手曲管	2-98
(11) 前臂部外部接线组件 / 基座部外部接线组件 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)	2-100
2.7 关于大修	2-104
2.8 维护零件	2-105
3 控制器	3-106
3.1 标准规格	3-106
3.1.1 基本规格	3-106
(1) CR800-D 控制器	3-106
(2) CR800-R 控制器	3-109
(3) CR800-Q 控制器	3-112
3.1.2 防护规格及使用环境	3-115
(1) 防护规格	3-115

目录

	页
(2) 使用环境	3-115
3.2 各部位的名称	3-116
3.2.1 控制器	3-116
3.2.2 机器人 CPU 模块	3-118
(1) CR800-R 控制器	3-118
(2) CR800-Q 控制器	3-119
3.3 外形 · 安装尺寸	3-120
3.3.1 外形尺寸	3-120
(1) 控制器	3-120
(2) 机器人 CPU 模块外形尺寸	3-121
3.3.2 安装尺寸	3-123
(1) 控制器	3-123
(2) 机器人 CPU 模块	3-125
3.4 外部输入输出	3-126
3.4.1 类型	3-126
3.5 专用输入输出	3-127
3.6 外部紧急停止输入输出 / 停止专用输入 / 门开关输入 / 模式选择开关输入	3-129
3.6.1 紧急停止及模式选择开关的连接	3-130
3.6.2 停止专用输入 (SKIP 输入)	3-134
3.6.3 门开关的功能	3-135
3.6.4 模式选择开关的功能	3-135
(1) 自动运行 · JOG 操作 · 制动闸解除及必要开关的状态	3-136
3.7 附加轴功能	3-137
3.7.1 附加轴接口的接线	3-137
3.7.2 噪声滤波器的安装示例	3-138
(1) 线路噪声滤波器	3-140
3.8 附加轴同步输出	3-141
(1) 电路示例	3-141
(2) 连接器的连接示意图	3-142
3.9 选购件	3-143
3.9.1 CR800-D/R/Q 控制器通用	3-144
(1) 简易版示教单元 (T/B)	3-144
(2) 高性能版示教单元 (T/B)	3-147
(3) 功能扩展卡	3-149
(4) 控制器保护盒	3-150
(5) MELSOFT RT ToolBox3/MELSOFT RT ToolBox3 mini/MELSOFT RT ToolBox3 Pro	3-155
3.9.2 CR800-D 控制器用	3-157
(1) 并行输入输出接口	3-157
(2) 外部输入输出电缆	3-163
(3) 并行输入输出模块	3-165
(4) 外部输入输出电缆	3-175
(5) CC-Link 接口	3-177
(6) SD 存储卡	3-180
3.10 维护零件	3-181
4 软件	4-182
4.1 指令一览	4-182
4.2 参数一览	4-185
5 使用说明书	5-187
5.1 各使用说明书的内容	5-187
6 安全	6-188
6.1 安全	6-188
6.1.1 自诊断停止功能	6-188
6.1.2 可用于安全防护措施的外部输入输出信号	6-189
6.1.3 机器人使用注意事项	6-189
(1) 机器人的安装	6-189

目录

	页
(2) 与作业人员的接触防止	6-189
(3) 作业步骤书	6-189
(4) 培训	6-190
(5) 日常点检、定期点检	6-190
6.1.4 自动运行时的安全措施	6-190
6.1.5 示教等的安全措施	6-190
6.1.6 维护、检查等作业时的安全措施	6-190
6.1.7 安全措施示例	6-191
(1) 外部紧急停止连接 [补充说明]	6-195
6.2 使用环境	6-196
(1) 电源	6-196
(2) 噪声	6-196
(3) 温度 • 湿度	6-196
(4) 振动	6-196
(5) 安装环境	6-196
6.3 使用注意事项	6-196
6.4 EMC 设置指南	6-198
6.4.1 概要	6-198
6.4.2 关于 EMC	6-198
6.4.3 EMC 对策	6-198
6.4.4 EMC 对策具体示例	6-199
(1) RV-2FR 系列、RV-4FR 系列、RV-7FR 系列	6-199
(2) RV-13FR 系列 (RV-13FR/13FRL、RV-20FR、RV-7FRLL)	6-200
6.4.5 EMC 对策零部件	6-200
7 附录	附录 -201
附录 1: 惯性计算方法	附录 -201
(1) 负载惯量的计算示例 (法兰朝下状态时 J5 轴的情况)	附录 -201
(2) 负载惯性的计算示例 (J6 轴的情况)	附录 -201
附录 2: 外部输入输出功能的分类	附录 -202
附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)	附录 -203
附录 4: 安全块图	附录 -204
附录 5: 规格协商资料 (RV-2FR 系列)	附录 -205
附录 6: 规格协商资料 (RV-4FR/7FR 系列)	附录 -206
附录 7: 规格协商资料 (RV-7FRLL)	附录 -207
附录 8: 规格协商资料 (RV-13FR/13FRL)	附录 -208
附录 9: 规格协商资料 (RV-20FR)	附录 -209

1 总体构成

1.1 构成设备

构成设备有以下类型。

1.1.1 标准构成设备

标准配备了以下的类型。

编号	项目	独立设备 类型	MELSEC iQ-R 支持 类型	MELSEC-Q 支持 类型
1	机器人本体	○	○	○
2	控制器	○	○	○
3	机器人 CPU 模块 (MELSEC iQ-R 支持) 注 1)	-	○	-
	机器人 CPU 模块 (MELSEC-Q 对应) 注 1)	-	-	○
4	设备间电缆	○	○	○
5	机器人本体安装用螺栓	○	○	○
6	CD-ROM 版使用说明书	○	○	○

注 1) 包括机器人 CPU 模块连接电缆。

1.1.2 出厂特殊规格

是对出厂时标准构成设备的部分及其规格进行了更改的部分。

由于可能需要延长交货期，因此请与附近的销售商联系确认。出厂后的规格更改将被视为现场工程或返修工程。

1.1.3 选购件

是用于扩展机器人的功能的零件，可以在出厂后安装。安装属于用户工程。

1.1.4 维护零件

是消耗品、维护用的备件。

1.2 关于机器人的组合型号

机器人的型号取决于可搬运质量、机械臂长度、环境规格。详细内容如下所示，请用户根据用途选择机器人。

1.2.1 机器人型号的阅读方法

(1) RV-2FR 系列

RV - 2FR L ▲ - ● -Sxx

(a) (b) (c) (d) (e)

- (a) . RV-2FR 表示 RV-2FR 系列。
- (b) . L..... 表示机械臂长度（长机械臂）。
例)
未记载：标准机械臂
L : 长机械臂
- (c) . ▲..... 表示制动闸的有无。
例)
未记载：仅有 J2、J3、J5 轴带制动闸
B : 所有轴都带制动闸
- (d) . ●..... 表示控制器类型
例)
D : 独立设备
R : 支持 MELSEC iQ-R
Q : 支持 MELSEC-Q
- (e) . -Sxx..... 表示特殊机号。仅限订购了特殊规格的情况下。

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

RV - **◇** **FR L** **○** - **●** - **Sxx**
 (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g)

- (a) . RV..... 表示垂直多关节机器人。
- (b) . ◇ 表示最大可搬运质量。
 例)
 4 : 4kg
 7 : 7kg
 13 : 13kg
 20 : 20kg
- (c) . FR..... 表示 FR 系列。
- (d) . L..... 表示机械臂长度 (长机械臂)。
 例)
 未记载: 标准机械臂
 L 或 LL: 长机械臂
- (e) . ○ 表示环境规格 · 保护规格。
 例)
 未记载: 一般环境 (IP40)
 M : 油雾规格 (IP67)
 C : 清洁规格 (ISO 等级 3)
- (f) . ● 表示控制器类型
 例)
 D : 独立设备
 R : 支持 MELSEC iQ-R
 Q : 支持 MELSEC-Q
- (g) . - Sxx..... 表示特殊机号。仅限订购了特殊规格的情况下。
 例)
 -SHxx : 表示接线 · 配管内置规格。
 -Sxx : 表示特殊规格。

1.2.2 关于机器人本体与控制器的组合

(1) 独立设备型

表 1-1: 机器人本体与控制器的组合

机器人本体						控制器		
型号 ^{注1)}	环境规格	机械臂长度	接线·配管置 (机械 I/F 部)	制动闸	轴构成			
RV-2FR-D	标准规格	标准机械臂	无	仅限 J2、J3、 J5 轴	6 轴规格	CR800-02VD		
RV-2FRL-D		长机械臂						
RV-2FRB-D		标准机械臂						
RV-2FRLB-D		长机械臂						
RV-□FR-D		标准机械臂						
RV-20FR-D		长机械臂						
RV-□FRL-D								
RV-7FRL-D		标准机械臂					有 ^{注2)}	所有轴
RV-□FR-D-SH								
RV-20FR-D-SH								
RV-□FRL-D-SH								
RV-7FRL-D-SH		长机械臂					无	
RV-□FRM-D								
RV-20FRM-D		长机械臂						
RV-□FRLM-D	标准机械臂							
RV-7FRLM-D		长机械臂						
RV-□FRC-D	标准机械臂		清洁规格 ^{注4)}					
RV-20FRC-D								
RV-□FRLC-D								
RV-7FRLC-D								
RV-7FRLLC-D	长机械臂							

注1) 型号处“□”表示可搬运质量。4kg: “4”、7kg: “7”、13kg: “13”。(控制器型号的□中填入 04、07、13)

注2) 接线·配管内置规格的种类如第7页的“1.2.3 接线·配管内置规格的种类”所示。本机器人为出厂特殊规格。请确认交货期。

注3) 机器人本体的保护规格为 IP67, 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。需要控制器的保护规格时应使用控制器保护盒选购件 (IP54)。

注4) 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。在清洁环境中使用时, 请设置在对清洁度没有影响的场所。

(2) MELSEC iQ-R 支持类型

表 1-2: 机器人本体与控制器的组合

型号 ^{注1)}	机器人本体					控制器
	环境规格	机械臂长度	接线・配管置 (机械 I/F 部)	制动闸	轴构成	
RV-2FR-R	标准规格	标准机械臂	无	仅限 J2、J3、 J5 轴	6 轴规格	CR800-02VR
RV-2FRL-R		长机械臂				
RV-2FRB-R		标准机械臂				
RV-2FRLB-R		长机械臂				
RV-□FR-R		标准机械臂				
RV-20FR-R		标准机械臂				
RV-□FRL-R		长机械臂	有 ^{注2)}	所有轴		CR800-□VR
RV-7FRL-R		标准机械臂				CR800-20VR
RV-□FR-R-SH		长机械臂				CR800-□VR
RV-20FR-R-SH		标准机械臂				CR800-07VLR
RV-□FRL-R-SH		长机械臂	无	所有轴		CR800-□VR
RV-7FRL-R-SH		标准机械臂				CR800-20VR
RV-□FRM-R		长机械臂				CR800-□VR
RV-20FRM-R	标准机械臂	CR800-07VLR				
RV-□FRLM-R	长机械臂	CR800-20VR				
RV-7FRLM-R	标准机械臂	CR800-□VR				
RV-□FRC-R	长机械臂	CR800-20VR				
RV-20FRC-R	标准机械臂	CR800-□VR				
RV-□FRLC-R	长机械臂	CR800-07VLR				
RV-7FRLC-R	标准机械臂	CR800-20VR				
RV-□FRLLC-R	长机械臂	CR800-□VR				
RV-20FRLLC-R	标准机械臂	CR800-07VLR				

注 1) 型号处“□”表示可搬运质量。4kg: “4”、7kg: “7”、13kg: “13”。(控制器型号的□中填入 04、07、13)

注 2) 接线・配管内置规格的种类如第 7 页的“1.2.3 接线・配管内置规格的种类”所示。
本机器人为出厂特殊规格。请确认交货期。

注 3) 机器人本体的保护规格为 IP67, 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。需要控制器的保护规格时应使用控制器保护盒选购件 (IP54)。

注 4) 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。在清洁环境中使用时, 请设置在对清洁度没有影响的场所。

(3) MELSEC-Q 支持类型

表 1-3: 机器人本体与控制器的组合

机器人本体						控制器								
型号 ^{注1)}	环境规格	机械臂长度	接线·配管置 (机械 I/F 部)	制动闸	轴构成									
RV-2FR-Q	标准规格	标准机械臂	无	仅限 J2、J3、 J5 轴	6 轴规格	CR800-02VQ								
RV-2FRL-Q		长机械臂												
RV-2FRB-Q		标准机械臂												
RV-2FRLB-Q		长机械臂												
RV-□FR-Q		标准机械臂												
RV-20FR-Q		标准机械臂												
RV-□FRL-Q		长机械臂		有 ^{注2)}			所有轴							
RV-7FRL-Q		标准机械臂												
RV-□FR-Q-SH		标准机械臂												
RV-20FR-Q-SH		长机械臂												
RV-□FRL-Q-SH		标准机械臂												
RV-7FRL-Q-SH		长机械臂												
RV-□FRM-Q		保护规格 ^{注3)}		标准机械臂			无	所有轴	6 轴规格	CR800-□VQ				
RV-20FRM-Q	长机械臂													
RV-□FRLM-Q	长机械臂													
RV-7FRLM-Q	清洁规格 ^{注4)}	标准机械臂	无	所有轴	6 轴规格	CR800-□VQ								
RV-□FRC-Q		标准机械臂												
RV-20FRC-Q		长机械臂												
RV-□FRLC-Q		长机械臂												
RV-7FRLC-Q														CR800-□VQ
RV-7FRLLC-Q														CR800-07VLQ

注1) 型号处“□”表示可搬运质量。4kg: “4”、7kg: “7”、13kg: “13”。(控制器型号的□中填入 04、07、13)

注2) 接线·配管内置规格的种类如第7页的“1.2.3 接线·配管内置规格的种类”所示。本机器人为出厂特殊规格。请确认交货期。

注3) 机器人本体的保护规格为 IP67, 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。需要控制器的保护规格时应使用控制器保护盒选购件 (IP54)。

注4) 各机型共通的控制器的保护规格为 IP20 (开放型)。在清洁环境中使用时, 请设置在对清洁度没有影响的场所。

1.2.3 接线·配管内置规格的种类

备有出厂时在机器人本体腕部内置有可从机械接口侧面引出工具接线·配管的机器人。使用本机器人可以使用户对工具的接线·配管的操作变得简单，同时断线等的可靠程度也有所提高。以下所示为其种类。另外，第 69 页的“2.5.6 抓手用接线·配管系统”中也记载了各抓手用接线·配管系统图。

(除表中所示机器人以外，都未内置工具接线·配管，但均可使用抓手输入信号、视觉传感器等设备)

表 1-4: 接线·配管内置规格的种类

特殊机号 注 1)	配管	接线 (连接各设备用电缆)			基座部外部 接线组件 (支持选购件) 注 2)	
		抓手 输入信号	视觉传感器 摄像头	力觉传感器 本体		多功能 电动抓手本体
-SH01	$\phi 4 \times 4$ 根 注 3)	8 点	无		无	
-SH02	无	8 点	1 台	任意 1 台		1F-HA01S-01
-SH03	无	无	1 台	1 台	1 台	1F-HA02S-01
-SH04	$\phi 4 \times 2$ 根	8 点	无	1 台	无	1F-HA01S-01
-SH05	$\phi 4 \times 2$ 根	8 点	1 台	无		1F-HA01S-01

注 1) 特殊机号配置于机器人本体型号的末尾。

注 2) 基座部外部接线组件中附带所支持的选购件。

注 3) 可作为电磁阀组件选购件的 2 次配管使用。

1.3 构成设备的内容

1.3.1 机器人本体

机器人本体安装设备如下所示。

(1) RV-2FR 系列

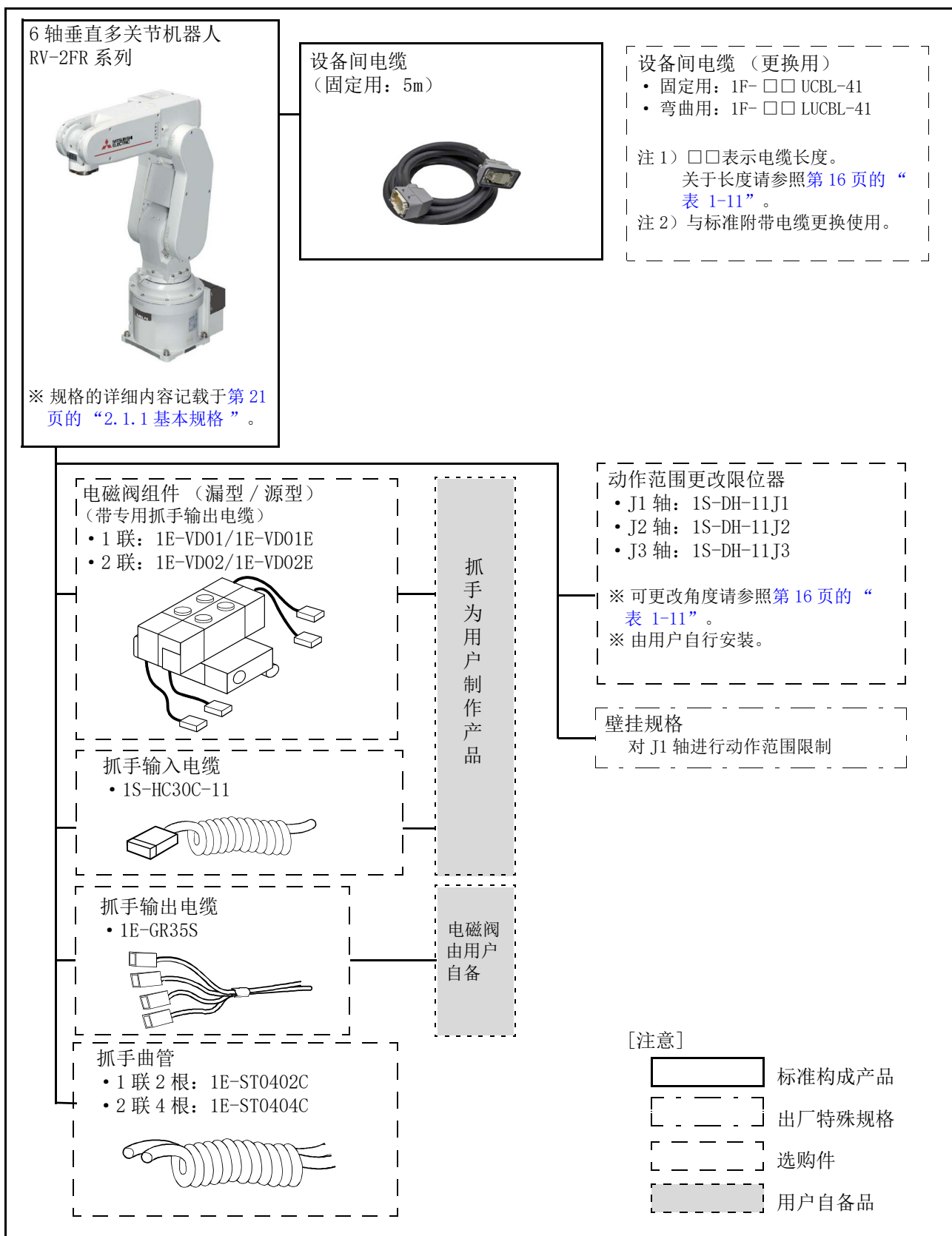


图 1-1: 构成设备的概要 (RV-2FR 系列)

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

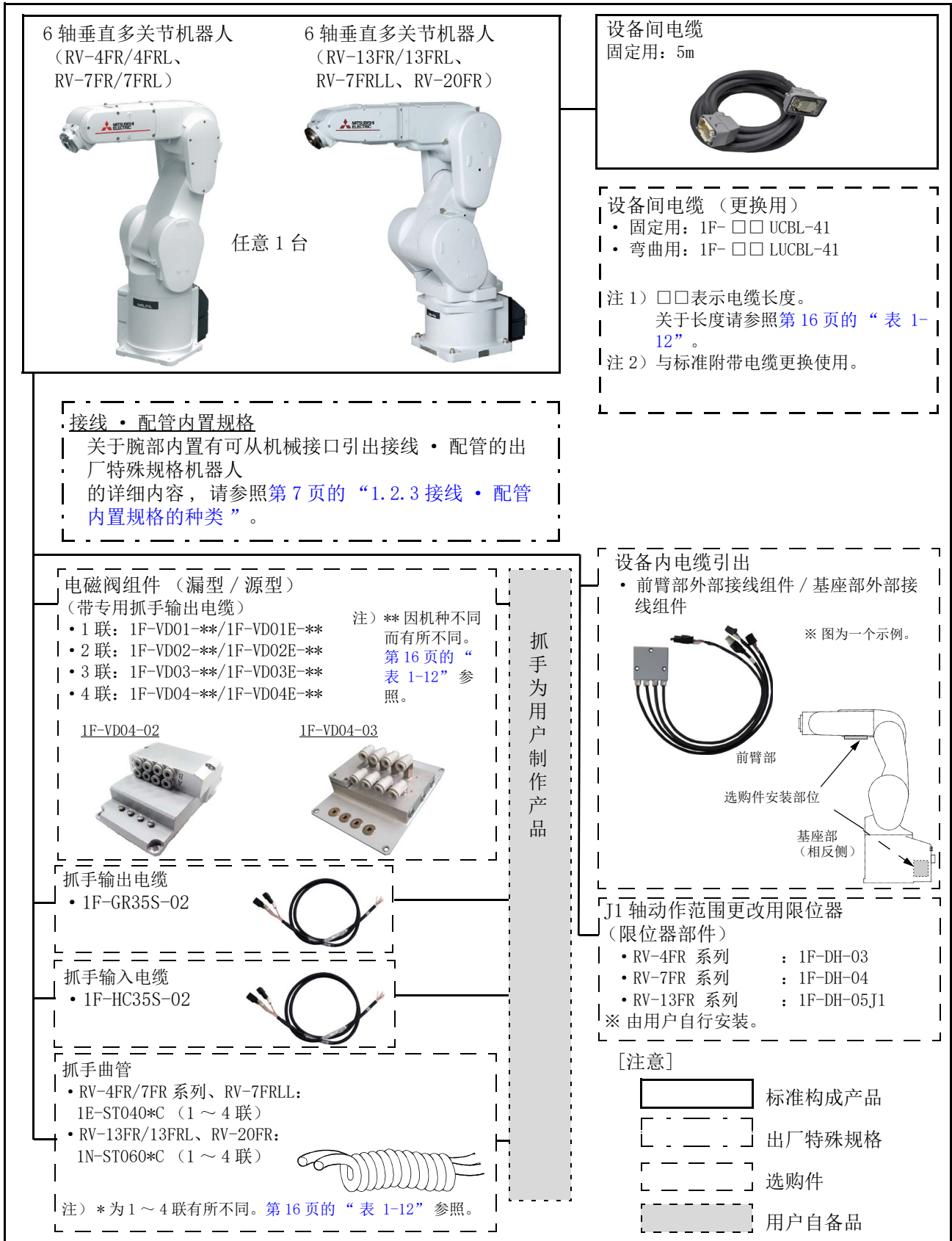


图 1-2: 构成设备的概要 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

1.3.2 控制器

控制器安装设备如下所示。

根据机器人本体的型号，连接的控制器有所不同。（参照第 2 页的“1.2 关于机器人的组合型号”）

(1) CR800-D 控制器

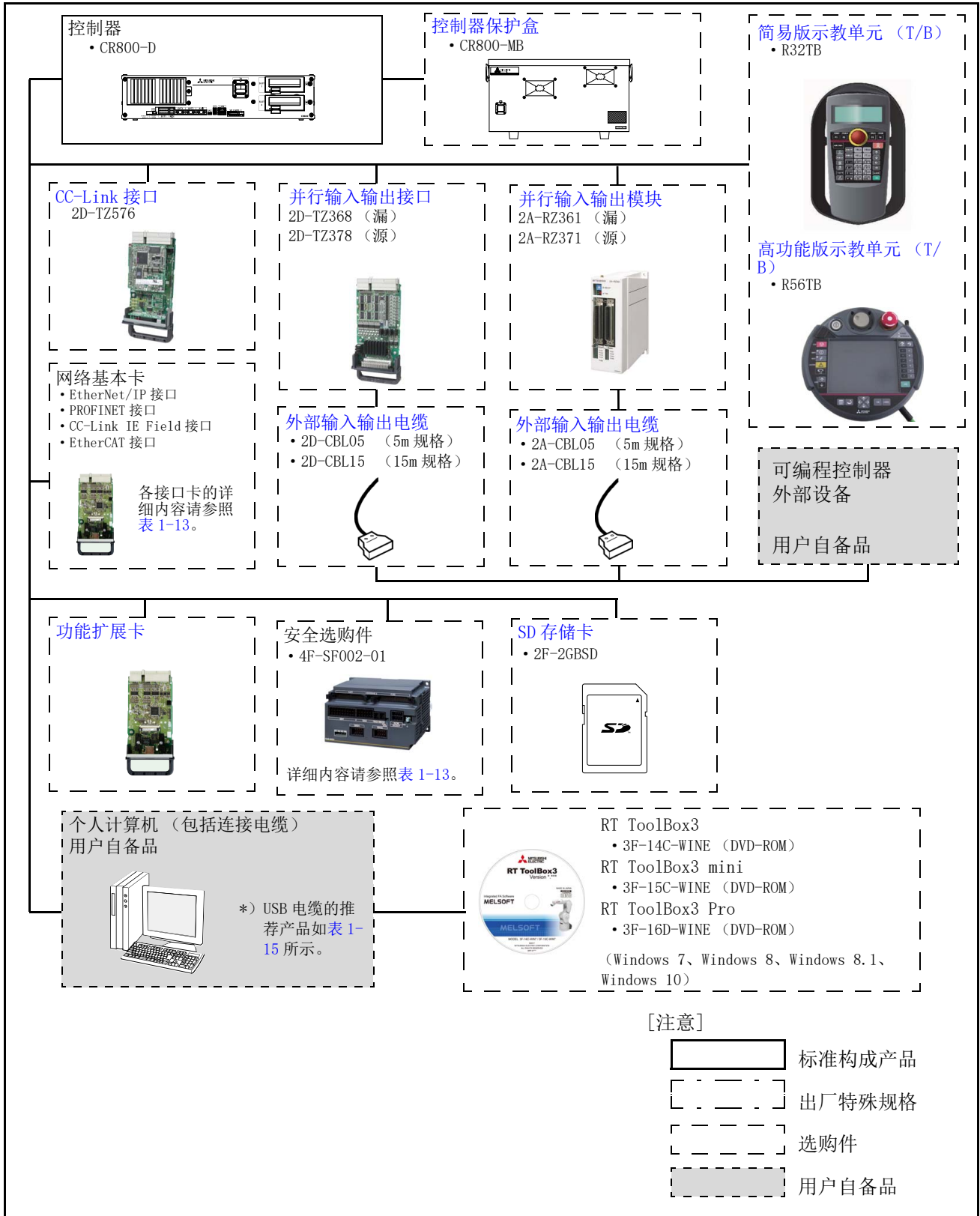


图 1-3: 构成设备的概要 (CR800-D)

(2) CR800-R 控制器

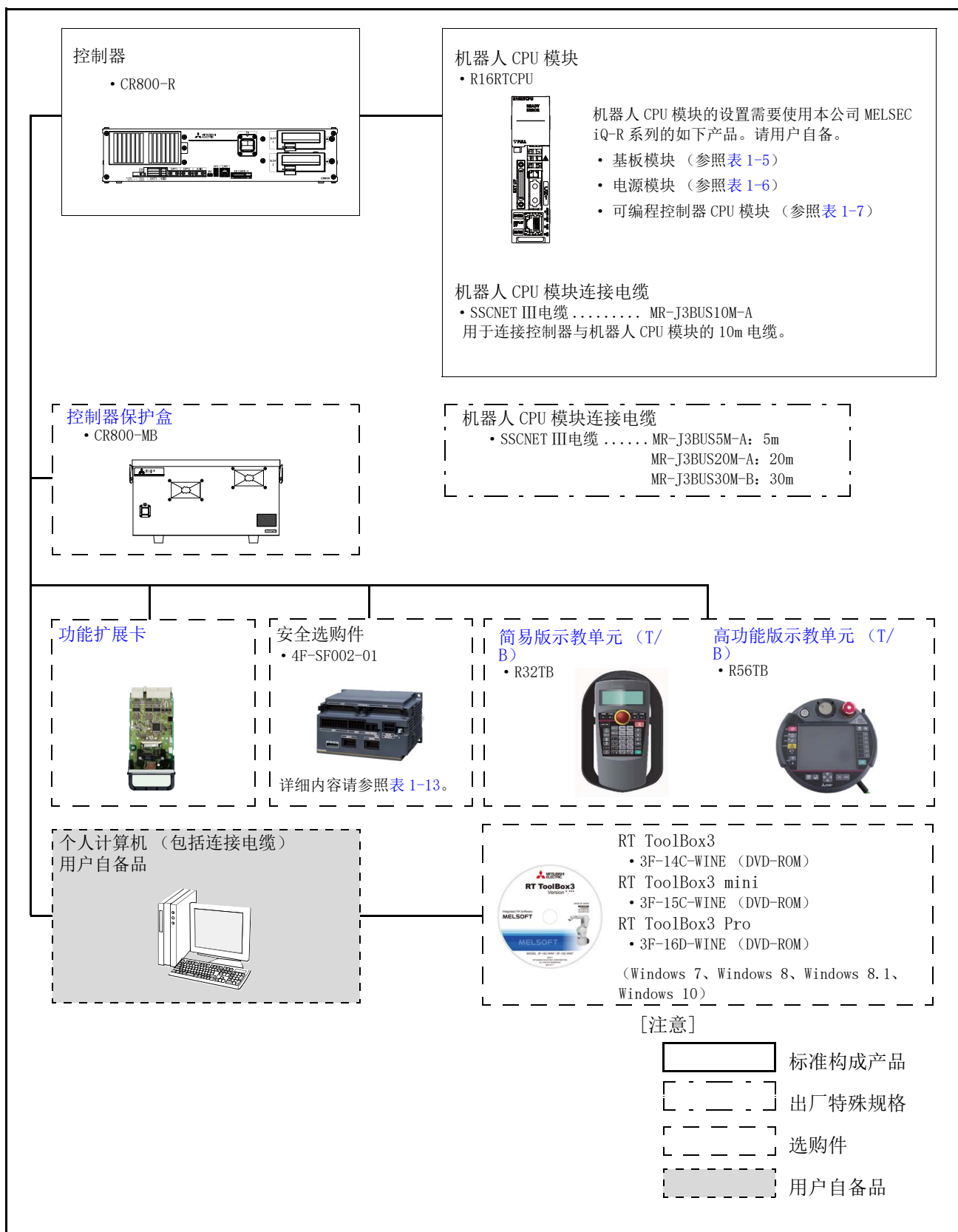


图 1-4: 构成设备的概要 (CR800-R)

表 1-5: 基板模块

型号	备注
R35B	用于安装 5 插槽 MELSEC iQ-R 系列模块
R38B	用于安装 8 插槽 MELSEC iQ-R 系列模块
R312B	用于安装 12 插槽 MELSEC iQ-R 系列模块

表 1-6: 电源模块

型号	备注
R61P	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V、输出: DC5V/6.5A
R62P	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V、输出: DC5V/3.5A、DC24V/0.6A
R63P	DC 电源模块。输入: DC24V、输出: DC5V/6.5A
R64P	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V、输出: DC5V/9A

表 1-7: 可编程控制器 CPU 模块

型号	备注
R00CPU	程序容量: 10K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 31.36ns
R01CPU	程序容量: 15K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 31.36ns
R02CPU	程序容量: 20K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 3.92ns
R04CPU	程序容量: 40K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 0.98ns
R08CPU	程序容量: 80K 步基本运算处理速度 (LD 指令): 0.98ns
R16CPU	程序容量: 160K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 0.98ns
R32CPU	程序容量: 320K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 0.98ns
R120CPU	程序容量: 1200K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 0.98ns
R08SFCPU-SET 注1)	安全 CPU、程序容量: 80K 步、安全功能模块 (R6SFM) 的配套产品
R16SFCPU-SET 注1)	安全 CPU、程序容量: 160K 步、安全功能模块 (R6SFM) 的配套产品
R32SFCPU-SET 注1)	安全 CPU、程序容量: 320K 步、安全功能模块 (R6SFM) 的配套产品
R120SFCPU-SET 注1)	安全 CPU、程序容量: 1200K 步、安全功能模块 (R6SFM) 的配套产品

注1) 支持的版本

- 机器人控制器: Ver. A5n 以上
- 安全 CPU: Ver. 20 以上

(3) CR800-Q 控制器

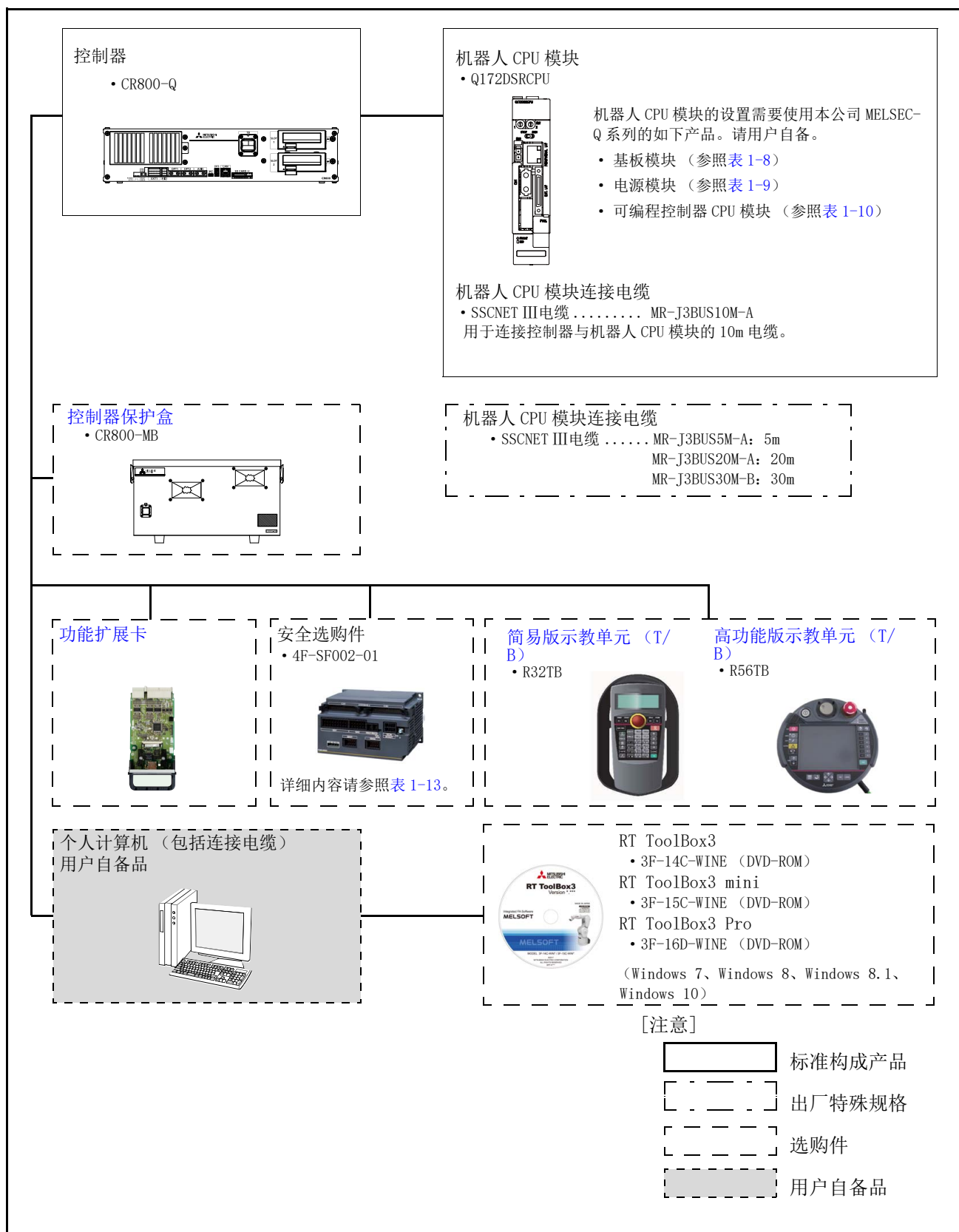


图 1-5: 构成设备的概要 (CR800-Q)

表 1-8: 基板模块

型号	备注
Q35DB	用于安装 5 插槽 MELSEC-Q 系列模块
Q38DB	用于安装 8 插槽 MELSEC-Q 系列模块
Q312DB	用于安装 12 插槽 MELSEC-Q 系列模块

表 1-9: 电源模块

型号	备注
Q61P	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V、输出: DC5V/6A
Q62P	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V、输出: DC5V/3A、DC24V/0.6A
Q63P	DC 电源模块。输入: DC24V、输出: DC5V/3A、DC5V/6A
Q64PN	AC 电源模块。输入: AC100 ~ 240V/AC200 ~ 240V、输出: DC5V/8.5A

表 1-10: 可编程控制器 CPU 模块

型号	备注
Q03UDCPU	程序容量: 30K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 20ns
Q03UDECPU	程序容量: 30K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 20ns
Q04UDHCPU	程序容量: 40K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q04UDEHCPU	程序容量: 40K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q06UDHCPU	程序容量: 60K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q06UDEHCPU	程序容量: 60K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q10UDHCPU	程序容量: 100K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q10UDEHCPU	程序容量: 100K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q13UDHCPU	程序容量: 130K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q13UDEHCPU	程序容量: 130K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q20UDHCPU	程序容量: 200K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q20UDEHCPU	程序容量: 200K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q26UDHCPU	程序容量: 260K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q26UDEHCPU	程序容量: 260K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q50UDEHCPU	程序容量: 500K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q100UDEHCPU	程序容量: 1000K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 9.5ns
Q03UDVCPU	程序容量: 30K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 1.9ns
Q04UDVCPU	程序容量: 40K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 1.9ns
Q06UDVCPU	程序容量: 60K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 1.9ns
Q13UDVCPU	程序容量: 130K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 1.9ns
Q26UDVCPU	程序容量: 260K 步、基本运算处理速度 (LD 指令): 1.9ns

1.3.3 功能扩展设备

用于扩展机器人功能的设备（选购件）。

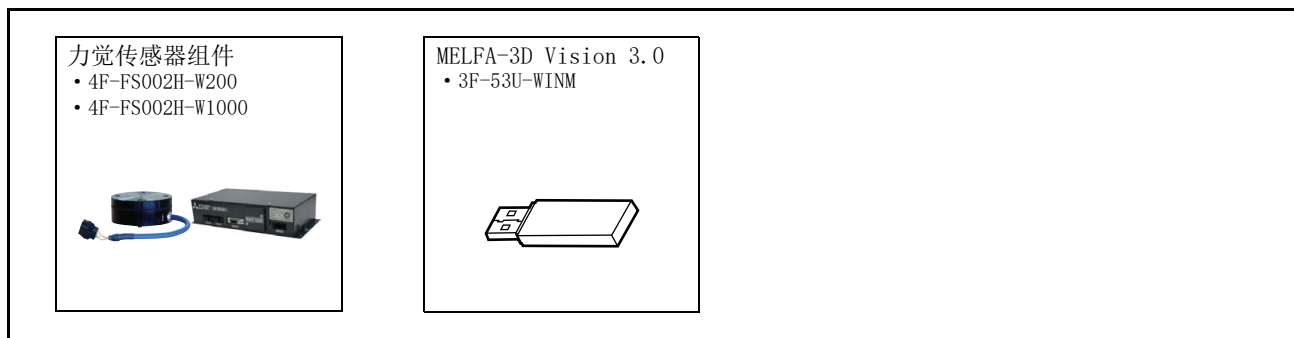


图 1-6：功能扩展设备

1.4 选购设备及特殊规格一览

选购设备及特殊规格的一览如下所示。

1.4.1 机器人本体选购设备及特殊规格

(1) RV-2FR 系列

表 1-11: 机器人本体选购设备及特殊规格一览 (RV-2FR 系列)

产品名称	型号	规格	分类 注 1)	备注
动作范围更改用 限位器	1S-DH-11J1	J1 轴动作范围更改 +侧: +210、+150、+90 度 -侧: -210、-150、-90 度 +侧/-侧可分别选择一个位置。 标准规格为 ±240 度。	○	由用户自行安装。
	1S-DH-11J2	J2 轴动作范围更改 +侧: +30 度 -侧: -30 度 +侧/-侧可分别选择。 标准规格为 ±120 度。	○	
	1S-DH-11J3	J3 轴动作范围更改 +侧: +70 度 -侧: 无 标准规格为 0 度~+160 度。	○	
设备间电缆 (更换用)	1F- □□ UCBL-41	固定用	○	型号□□表示电缆长度 02=2m、10=10m、15=15m、20=20m
	1F- □□ LUCBL-41	弯曲用	○	型号□□表示电缆长度 10=10m、15=15m、20=20m
电磁阀组件	1E-VD01/1E-VD01E	1 联 (漏型 / 源型)	○	是由用户准备的用于气动抓手的电磁阀组件。
	1E-VD02/1E-VD02E	2 联 (漏型 / 源型)	○	
抓手输入电缆	1S-HC30C-11	机器人侧附带连接器, 一端未处理	○	是用于用户连接抓手开闭传感器等的电缆。
抓手输出电缆	1E-GR35S	机器人侧附带连接器, 一端未处理	○	用户准备了电磁阀的情况下可以使用。
抓手曲管	1E-ST0402C	1 联电磁阀用: $\phi 4 \times 2$ 个	○	是弯曲型的压缩空气管
	1E-ST0404C	2 联电磁阀用: $\phi 4 \times 4$ 个	○	

注 1) 分类的○表示选购件, □表示出厂时特殊规格。

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

表 1-12: 机器人本体选购设备及特殊规格一览 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

产品名称	型号	规格	分类 注 1)	备注
配线・配管内置 规格 (机器人本体)	特殊机号 -SH01	内置配管 $\phi 4 \times 4$ 根、抓手输入信号 8 点	□	<ul style="list-style-type: none"> 特殊机号配置于机器人本体型号的末尾。 (例: RV-4FR-D-SH01 等) 与力觉传感器本体的连接使用力觉传感器选购件中附带的适配器电缆。 附带所支持的基座部外部配线组件选购件。
	特殊机号 -SH02	内置抓手输入 8 点、视觉传感器摄像头连接电缆、力觉传感器本体或多功能电动抓手本体连接电缆	□	
	特殊机号 -SH03	内置视觉传感器摄像头、力觉传感器本体、多功能电动抓手本体连接电缆	□	
	特殊机号 -SH04	内置配管 $\phi 4 \times 2$ 根、抓手输入信号 8 点、力觉传感器本体连接电缆	□	
	特殊机号 -SH05	内置配管 $\phi 4 \times 2$ 根、抓手输入信号 8 点、视觉传感器摄像头连接电缆	□	

产品名称	型号	规格	分类 注1)	备注
J1轴动作范围更改用限位器	1F-DH-03	限位器部件 (RV-4FR系列用) 分别以+侧/-侧30、73、103、 146度中任一组合进行设定	○	由用户实施安装和参数设定。 ※详细内容请参照“(3)J1轴动作范围更改用限位器(RV-4FR/7FR/13FR系列)”
	1F-DH-04	限位器部件 (RV-7FR系列用) 分别以+侧/-侧35、77、99、141 度中任一组合进行设定	○	
	1F-DH-05J1	限位器部件 (RV-13FR系列用) 分别以+侧/-侧30、73、103、 146度中任一组合进行设定	○	
设备间电缆 (更换用)	1F-□□UCBL-41	固定用	○	型号□□表示电缆长度 02=2m、10=10m、15=15m、20=20m
	1F-□□LUCBL-41	弯曲用	○	型号□□表示电缆长度 10=10m、15=15m、20=20m
电磁阀组件	1F-VD01-02/ 1F-VD01E-02	1联(漏型/源型)	○	是由用户准备的用于气动抓手的电磁阀组件。 RV-4FR/7FR系列、RV-7FRLL用
	1F-VD02-02/ 1F-VD02E-02	2联(漏型/源型)	○	
	1F-VD03-02/ 1F-VD03E-02	3联(漏型/源型)	○	
	1F-VD04-02/ 1F-VD04E-02	4联(漏型/源型)	○	
	1F-VD01-03/ 1F-VD01E-03	1联(漏型/源型)	○	是由用户准备的用于气动抓手的电磁阀组件 RV-13FR/13FRL、RV-20FR用
	1F-VD02-03/ 1F-VD02E-03	2联(漏型/源型)	○	
	1F-VD03-03/ 1F-VD03E-03	3联(漏型/源型)	○	
	1F-VD04-03/ 1F-VD04E-03	4联(漏型/源型)	○	
抓手输入电缆	1F-HC35S-02	机器人侧附带连接器,一端未处理	○	是用于用户连接抓手开闭传感器等的电缆。
抓手输出电缆	1F-GR35S-02	机器人侧附带连接器,一端未处理	○	用户准备了电磁阀的情况下可以使用。
抓手曲管	1E-ST0402C	1联电磁阀用:φ4×2个	○	是弯曲型的压缩空气管。 RV-4FR/7FR系列、RV-7FRLL用
	1E-ST0404C	2联电磁阀用:φ4×4个	○	
	1E-ST0406C	3联电磁阀用:φ4×6个	○	
	1E-ST0408C	4联电磁阀用:φ4×8个	○	
	1N-ST0602C	1联电磁阀用:φ6×2个	○	是弯曲型的压缩空气管。 RV-13FR/13FRL、RV-20FR用
	1N-ST0604C	2联电磁阀用:φ6×4个	○	
	1N-ST0606C	3联电磁阀用:φ6×6个	○	
	1N-ST0608C	4联电磁阀用:φ6×8个	○	
前臂部外部接线 组件	1F-HB01S-01	抓手输入信号、多功能电动抓手/ 力觉传感器、视觉传感器连接电缆引出	○	从前臂下方引出。
	1F-HB02S-01	多功能电动抓手、力觉传感器、视 觉传感器连接电缆引出	○	
基座部外部接线 组件	1F-HA01S-01	多功能电动抓手/力觉传感器、视 觉传感器连接电缆引出	○	从基座部侧面引出。
	1F-HA02S-01	多功能电动抓手、力觉传感器、视 觉传感器连接电缆引出	○	

注1) 分类的○表示选购件, □表示出厂时特殊规格。

1.4.2 控制器选购设备及特殊规格

表 1-13: 控制器选购设备及特殊规格一览

产品名称	型号	规格	分类 ^{注1)}		备注
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
简易版 示教单元	R32TB	电缆长度 7m	○	○	有效开关 (3 位置开关) 附带 IP65 规格
	R32TB-15	电缆长度 15m	○	○	
高性能版 示教单元	R56TB	电缆长度 7m	○	○	
	R56TB-15	电缆长度 15m	○	○	
并行输入输出 接口	2D-TZ368 (漏型) / 2D-TZ378 (源型)	输入输出各 32 点 绝缘型输出信号 (输出信号 0.1A/24V / 点) 绝缘型输入信号 (输入信号 9mA/24V / 点)	○	-	是对外部输入输出点数进行扩展的 接口
外部输入输出 电缆 (并行输入输出 接口用)	2D-CBL05	5m	○	-	是连接外部输入输出接口与外围设 备的电缆
	2D-CBL15	15m	○	-	
并行输入输出 模块	2A-RZ361 (漏型) / 2A-RZ371 (源型)	输入输出各 32 点 绝缘型输出信号 (输出信号 0.1A/24V / 点) 绝缘型输入信号 (输入信号 7mA/24V / 点)	○	-	是模块型的外部输入输出模块。安 装在控制器的外部。
外部输入输出 电缆 (并行输入输出 模块用)	2A-CBL05	5m	○	-	是连接外部输入输出模块与外围设 备的电缆
	2A-CBL15	15m	○	-	
CC-Link 接口	2D-TZ576	仅支持智能设备站、本地站	○	-	与 MELSEC 可编程控制器进行 CC- Link 连接
网络基本卡 (EtherNet/IP 接口)	2D-TZ535	HMS 公司制造的 Anybus CompactCom 模块安装用通信接口。 用户应自备 HMS 公司制造的 Ether- Net/IP 模块 (AB6314-B-218)。	○	-	详细内容请参照另一手册“网络 基本卡使用说明书”。
网络基本卡 (PROFINET 接 口)	2D-TZ535-PN	HMS 公司制造的 Anybus CompactCom 模块安装用通信接口。 用户应自备 HMS 公司制造的 PROFINET IO 模块 (AB6489-B)。	○	-	详细内容请参照另一手册“网络 基本卡使用说明书”。
网络基本卡 (CC-Link IE Field 接口)	2F-DQ535	HMS 公司制造的 Anybus CompactCom 模块安装用通信接口。 用户应自备 HMS 公司制造的 CC-Link IE Field 模块 (AB6709-B-116)。	○	-	详细内容请参照另一手册“网络 基本卡使用说明书”。
网络基本卡 (EtherCAT 接 口)	2F-DQ535-EC	HMS 公司制造的 Anybus CompactCom 模块安装用通信接口。 用户应自备 HMS 公司制造的 Ether- CAT 模块 (AB6707-D-224)。	○	-	详细内容请参照另一手册“网络 基本卡使用说明书”。
功能扩展卡	2F-DQ510	MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型)	○	○	将软件扩展功能 MELFA Smart Plus 设为有效。
	2F-DQ520	MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型)	○	○	
	2F-DQ511	MELFA Smart Plus 卡 (A 类型)	○	○	
	2F-DQ521	MELFA Smart Plus 卡 (B 类型)	○	○	
SD 存储卡	2F-2GBSD	存储卡容量 2GB	○	-	
安全选购件	4F-SF002-01	支持安全 I/O。	○	○	详细内容请参照另一手册“机器 人安全选购件使用说明书”。
控制器 保护盒	CR800-MB	IP54	○	○	用于避免油雾环境等对控制器造成 伤害的保护盒。

产品名称	型号	规格	分类 ^{注1)}		备注
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
RT ToolBox3	3F-14C-WINE	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 英语对应 (带模拟功能)
RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 英语对应
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 英语对应
机器人 CPU 模块 连接电缆	MR-J3BUS □□ M-A	电缆长度 5、20m	-	□	机器人 CPU 模块 - 控制器间伺服通信用
	MR-J3BUS30M-B	电缆长度 30m	-	□	

注 1) 分类的○表示选购件，□表示出厂时特殊规格。

1.4.3 功能扩展设备

表 1-14: 功能扩展设备一览

产品名称	型号	规格	分类 ^{注1)}		备注
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
力觉传感器组件	4F-FS002H-W200	力觉传感器、接口模块、支持软件等力觉控制功能所需的全套设备。	○	○	详细内容请参照另一手册“力觉功能使用说明书”。
	4F-FS002H-W1000				
MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM	本软件用于与机器人用小型三次元视觉传感器连接后进行部件的测量和识别。	○	○	详细内容请参照另一手册“MELFA-3D Vision 3.0 使用说明书”。

注 1) 分类的○表示选购件。

[参考]: USB 电缆的推荐产品如下所示。

表 1-15: USB 电缆推荐产品

产品名称	型号	生产厂商名称	外形图
USB 电缆 (USB A 型 -USB mini B 型)	GT09-C30USB-5P	三菱电机株式会社	图 1-7
	MR-J3USBCBL3M	三菱电机株式会社	图 1-8

注意 使用 USB 电缆时，应注意防止静电及噪声。否则可能导致误动作。

注意 将控制器前面的 USB 与市面上销售的设备（计算机、USB 集线器、LAN 用集线器等）连接使用时，有可能与三菱公司的设备不兼容或不符合本公司机器的温度・噪声等 FA 环境。使用时，有时需要采取 EMI 措施（Electro-Magnetic Interference）及添加铁氧体磁芯等其它措施，用户应进行充分的动作确认。此外，对于与市面销售设备连接时的动作保障・维护等三菱公司将不予承担。

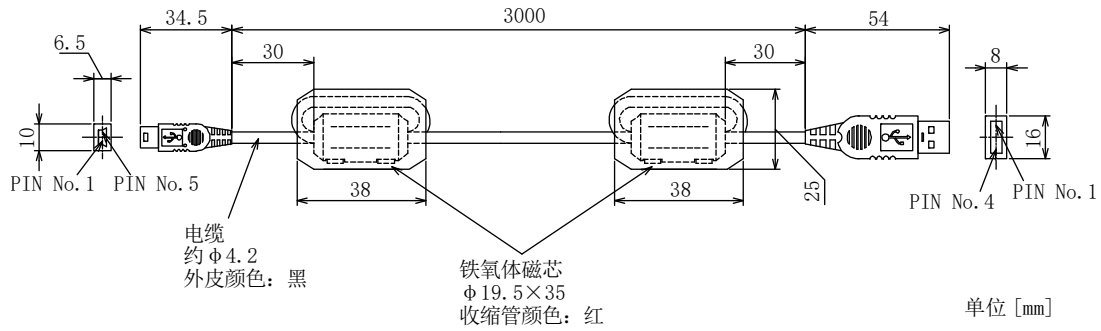


图 1-7: USB 电缆 (GT09-C30USB-5P)

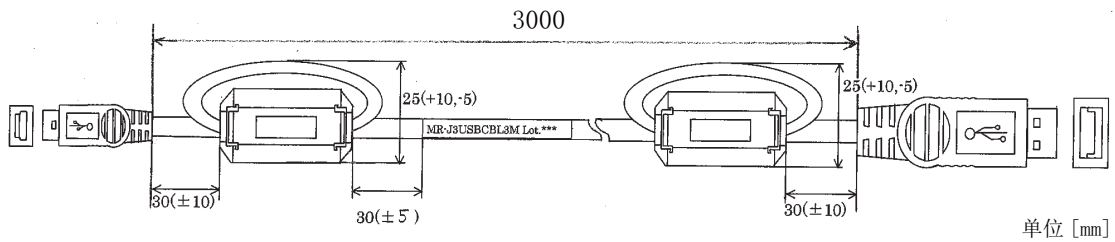


图 1-8: USB 电缆 (MR-J3USBCBL3M)

2 机器人本体

2.1 标准规格

2.1.1 基本规格

(1) RV-2FR 系列

表 2-1: 机器人本体标准规格

类型		单位	规格值	
型号			RV-2FR/2FRB ^{注1)}	RV-2FRL/2FRLB ^{注1)}
动作自由度			6	
安装姿势			落地・吊顶・(壁挂 ^{注2)})	
结构			垂直多关节机器人	
驱动方式			AC 伺服电机 (RV-2FR/2FRL: J2、J3、J5 轴带制动闸) (RV-2FRB/2FRLB: 带全轴制动闸)	
位置检测方式			绝对编码器	
机械臂长度	上臂	mm	230	310
	前臂		270	335
动作范围	腰部 (J1)	deg	480 (-240 ~ +240)	
	肩部 (J2)		240 (-120 ~ +120)	237 (-117 ~ +120)
	肘部 (J3)		160 (0 ~ +160)	
	腕部偏转 (J4)		400 (-200 ~ +200)	
	腕部俯仰 (J5)		240 (-120 ~ +120)	
	腕部翻转 (J6)		720 (-360 ~ +360)	
最大速度	腰部 (J1)	deg/s	300	225
	肩部 (J2)		150	105
	肘部 (J3)		300	165
	腕部偏转 (J4)		450	412
	腕部俯仰 (J5)		450	
	腕部翻转 (J6)		720	
最大合成速度 ^{注3)}		mm/sec	4,950	4,200
可搬运质量	最大 ^{注4)}	kg	3.0	
	额定		2.0	
位置重复精度 ^{注5)}		mm	±0.02	
环境温度 ^{注6)}		°C	0 ~ 40	
本体质量		kg	19	21
允许惯量	腕部偏转 (J4)	N·m	4.17	
	腕部俯仰 (J5)		4.17	
	腕部翻转 (J6)		2.45	
允许惯性 (最大值) ^{注7)}	腕部偏转 (J4)	kg·m ²	0.18 (0.27)	
	腕部俯仰 (J5)		0.18 (0.27)	
	腕部翻转 (J6)		0.04 (0.1)	
机械臂动作范围半径 (前方 J5 轴中心点)		mm	504	649
工具接线			抓手输入 4 点、输出 4 点	
工具压缩空气配管			1 次配管: $\phi 4 \times 4$ 根 (从基座部位起至前臂为止)	
供应压缩空气压力		MPa	0.5 ± 10%	
防护规格 ^{注8)}			IP30 (全轴)	
洁净度			-	
油漆颜色			浅灰色 (参考蒙塞尔色: 0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE: 428C)	

注 1) RV-2FRB/2FRLB 带全轴制动闸。

注 2) 挂壁使用时, 为限制 J1 轴动作范围的特殊规格。请另行订购。

注 3) 全轴合成时机械接口中心的值。

注 4) 最大可搬运质量为机械接口姿势朝下 (垂直方向偏差 $\pm 10^\circ$) 限制下的可搭载质量。

注 5) 位置重复精度的详细内容如第 31 页的“2.2.1 位置重复精度”所示。

注 6) 在参数 OLTMX 中设定机器人的使用环境温度。会根据使用环境对连续动作性能和过载保护功能进行最佳化。(详细内容请参照另一手册“使用说明书/功能和操作的详细内容说明”《第 5 章参数的设定功能》中记载的《关于过载等级的最佳化》)

注7) 允许惯性为额定可搬运质量的值。() 内的数值表示最大可搬运质量的值。通过进行最佳加减速控制, 最多可支持允许惯性 (最大值)。

注8) 防护规格的详细内容如第 37 页的“2.2.6 保护规格及使用环境”所示。

(2) RV-4FR/7FR 系列

表 2-2: RV-4FR/7FR 系列机器人本体标准规格 (无内置接线·配管)

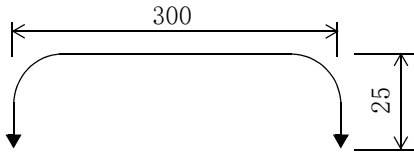
类型		单位	规格值			
型号			RV-4FR	RV-4FRL	RV-7FR	RV-7FRL
环境规格			未记载: 一般环境规格 C: 清洁规格 M: 油雾规格			
动作自由度			6			
安装姿势			落地·吊顶·(壁挂 ^{注1)})			
结构			垂直多关节机器人			
驱动方式			AC 伺服电机 (带全轴制动闸)			
位置检测方式			绝对编码器			
电机容量	腰部 (J1)	W	400		750	
	肩部 (J2)		400		750	
	肘部 (J3)		100		400	
	腕部偏转 (J4)		100			
	腕部俯仰 (J5)		100			
	腕部翻转 (J6)		50			
动作范围	腰部 (J1)	deg	±240			
	肩部 (J2)		±120		-115 ~ 125	-110 ~ 130
	肘部 (J3)		0 ~ 161	0 ~ 164	0 ~ 156	0 ~ 162
	腕部偏转 (J4)		±200			
	腕部俯仰 (J5)		±120			
	腕部翻转 (J6)		±360			
最大速度	腰部 (J1)	deg/s	450	420	360	288
	肩部 (J2)		450	336	401	321
	肘部 (J3)		300	250	450	360
	腕部偏转 (J4)		540		337	
	腕部俯仰 (J5)		623		450	
	腕部翻转 (J6)		720			
最大动作范围半径 (P 点)		mm	514.5	648.7	713.4	907.7
最大合成速度 ^{注2)}		mm/sec	9,000		11,000	
可搬运质量		kg	4		7	
位置重复精度 ^{注3)}		mm	±0.02			
循环时间 ^{注4)}		sec	0.36		0.32	0.35
环境温度 ^{注5)}		℃	0 ~ 40			
本体质量		kg	39	41	65	67
允许惯量	腕部偏转 (J4)	N·m	6.66		16.2	
	腕部俯仰 (J5)		6.66		16.2	
	腕部翻转 (J6)		3.90		6.86	
允许惯性	腕部偏转 (J4)	kg·m ²	0.20		0.45	
	腕部俯仰 (J5)		0.20		0.45	
	腕部翻转 (J6)		0.10			
工具接线	抓手输入/输出		8点/8点			
	LAN 电缆		有 (8 芯) <100BASE-TX>			
	用户用接线		有 (24 芯) <电动抓手、力觉传感器等>			
工具压缩空气配管	1 次配管		φ6×2 根			
	2 次配管		φ4×8 根			
供应压缩空气压力		MPa	0.54			
防护规格 ^{注6)}			一般环境规格: IP40 清洁规格: ISO 等级 3 ^{注7)} 油雾规格: IP67 ^{注8)} ^{注9)}			
油漆颜色			浅灰色 (参考蒙塞尔色: 0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE: 428C)			

注 1) 挂壁使用时, 为限制 J1 轴动作范围的特殊规格。请另行订购。

注 2) 全轴合成时机械接口中心的值。

注3) 位置重复精度的详细内容如第31页的“2.2.1 位置重复精度”所示。

注4) 搬运质量为1kg时, 重复一次下列动作模式所需的时间。需要工件的定位精度等情况下, 以及根据不同的动作位置, 循环时间有可能会增加。循环时间为RV-4FR-R、RV-4FRL-R、RV-7FR-R、RV-7FRL-R的值。



注5) 在参数 OLMX 中设定机器人的使用环境温度。会根据使用环境对连续动作性能和过负载保护功能进行最佳化。(详细内容请参照另一手册“使用说明书 / 功能和操作的详细内容说明”《第5章参数的设定功能》中记载的《关于过负载等级的最佳化》)

注6) 防护规格的详细内容如第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”所示。

注7) 清洁规格的详细内容如第39页的“2.2.7 清洁规格”所示。

注8) 根据用户所使用的油的特性不同, 无法确保耐环境性能时请向销售商咨询。

注9) 在油雾等环境中使用控制器时, 为避免使用环境对控制器造成伤害, 应使用控制器保护盒。

表 2-3: RV-4FR/7FR 系列机器人本体标准规格（接线・配管内置规格）

类型		单位	规格值			
型号			RV-4FR-SH	RV-4FRL-SH	RV-7FR-SH	RV-7FRL-SH
环境规格			一般环境规格			
动作自由度			6			
安装姿势			落地・吊顶・（壁挂 ^{注1）} ）			
结构			垂直多关节机器人			
驱动方式			AC 伺服电机（带全轴制动闸）			
位置检测方式			绝对编码器			
电机容量	腰部（J1）	W	400		750	
	肩部（J2）		400		750	
	肘部（J3）		100		400	
	腕部偏转（J4）		100			
	腕部俯仰（J5）		100			
	腕部翻转（J6）		50			
动作范围	腰部（J1）	deg	±240			
	肩部（J2）		±120		-115 ~ 125	-110 ~ 130
	肘部（J3）		0 ~ 161	0 ~ 164	0 ~ 156	0 ~ 162
	腕部偏转（J4）		±200			
	腕部俯仰（J5）		±120			
	腕部翻转（J6）		±200 ^{注2）}			
最大速度	腰部（J1）	deg/s	450	420	360	288
	肩部（J2）		450	336	401	321
	肘部（J3）		300	250	450	360
	腕部偏转（J4）		540		337	
	腕部俯仰（J5）		623		450	
	腕部翻转（J6）		720			
最大动作范围半径（P点）		mm	514.5	648.7	713.4	907.7
最大合成速度 ^{注3）}		mm/sec	10,000	9,900	12,000	11,700
可搬运质量		kg	4		7	
位置重复精度 ^{注4）}		mm	±0.02			
循环时间 ^{注5）}		sec	0.36		0.32	0.36
环境温度 ^{注6）}		℃	0 ~ 40			
本体质量		kg	40	42	66	68
允许惯量	腕部偏转（J4）	N・m	6.66		16.2	
	腕部俯仰（J5）		6.66		16.2	
	腕部翻转（J6）		3.90		6.86	
允许惯性	腕部偏转（J4）	kg・m ²	0.20		0.45	
	腕部俯仰（J5）		0.20		0.45	
	腕部翻转（J6）		0.10			
工具接线	抓手输入 / 输出		8点 / 8点			
	LAN 电缆		有（8芯）<100BASE-TX>			
	用户用接线		有（24芯）<电动抓手、力觉传感器等>			
工具压缩空气配管	1次配管		φ6×2根			
	2次配管		φ4×4根：前臂部 φ4×4根：腕部内置 ^{注7）}			
供应压缩空气压力		MPa	0.54			
防护规格 ^{注8）}			一般环境规格：IP40			
油漆颜色			浅灰色（参考蒙塞尔色：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C）			

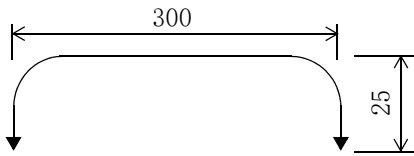
注1）挂壁使用时，为限制J1轴动作范围的特殊规格。请另行订购。

注2）与无内置接线・配管的规格相比，腕部翻转的动作范围较小。

注3）全轴合成时机械接口中心的值。

注4）位置重复精度的详细内容如第31页的“2.2.1 位置重复精度”所示。

注 5) 搬运质量为 1kg 时, 重复一次下列动作模式所需的时间。需要工件的定位精度等情况下, 以及根据不同的动作位置, 循环时间有可能会增加。循环时间为 RV-4FR-R-SH、RV-4FRL-R-SH、RV-7FR-R-SH、RV-7FRL-RSH 的值。



注 6) 在参数 OLTMX 中设定机器人的使用环境温度。会根据使用环境对连续动作性能和过负载保护功能进行最佳化。(详细内容请参照另一手册“使用说明书 / 功能和操作的详细内容说明”《第 5 章参数的设定功能》中记载的《关于过负载等级的最佳化》)

注 7) 内置接线 · 配管规格中为 $\phi 4 \times 4$ 根。

注 8) 防护规格的详细内容如第 37 页的“2.2.6 保护规格及使用环境”所示。

(3) RV-13FR 系列

表 2-4: RV-13FR 系列机器人本体标准规格（无内置接线·配管）

类型		单位	规格值			
型号			RV-13FR	RV-13FRL	RV-20FR	RV-7FRLL
环境规格			未记载: 一般环境规格 C: 清洁规格 M: 油雾规格			
动作自由度			6			
安装姿势			落地·吊顶·(壁挂 ^{注1)})			
结构			垂直多关节机器人			
驱动方式			AC 伺服电机 (带全轴制动闸)			
位置检测方式			绝对编码器			
电机容量	腰部 (J1)	W	1500			
	肩部 (J2)		1500			
	肘部 (J3)		750			
	腕部偏转 (J4)		400			
	腕部俯仰 (J5)		200		100	
	腕部翻转 (J6)		100			50
动作范围	腰部 (J1)	deg	±190			
	肩部 (J2)		-90 ~ +150			
	肘部 (J3)		-10 ~ +157.5			
	腕部偏转 (J4)		±200			
	腕部俯仰 (J5)		±120			
	腕部翻转 (J6)		±360			
最大速度	腰部 (J1)	deg/s	290	234	110	234
	肩部 (J2)		234	164	110	164
	肘部 (J3)		312	219	110	219
	腕部偏转 (J4)		375		124	375
	腕部俯仰 (J5)		375		125	450
	腕部翻转 (J6)		720		360	720
最大动作范围半径 (P 点)		mm	1,094	1,388	1,094	1,503
最大合成速度 ^{注2)}		mm/sec	10,450	9,700	4,200	15,300
可搬运质量 额定 (最大 ^{注3)})		kg	12 (13)		15 (20)	7 (7)
位置重复精度 ^{注4)}		mm	±0.05			±0.06
循环时间 ^{注5)}		sec	0.53	0.68	0.70	0.63
环境温度 ^{注6)}		°C	0 ~ 40			
本体质量		kg	120	130	120	130
允许惯量	腕部偏转 (J4)	N·m	19.3		49	16.2
	腕部俯仰 (J5)		19.3		49	16.2
	腕部翻转 (J6)		11			6.86
允许惯性	腕部偏转 (J4)	kg·m ²	0.47		1.4	0.45
	腕部俯仰 (J5)		0.47		1.4	0.45
	腕部翻转 (J6)		0.14			0.1
工具接线	抓手输入 / 输出	8 点 / 8 点				
	LAN 电缆	有 (8 芯) <100BASE-TX>				
	用户用接线	有 (24 芯) <电动抓手、力觉传感器等>				
工具压缩空气配管	1 次配管	φ6×2 根				
	2 次配管	φ6×8 根			φ4×8 根	
供应压缩空气压力		MPa	0.54			
防护规格 ^{注7)}			一般环境规格: IP40 清洁规格: ISO 等级 3 ^{注8)} 油雾规格: IP67 ^{注9)} 注10)			
油漆颜色			浅灰色 (参考蒙塞尔色: 0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE: 428C)			

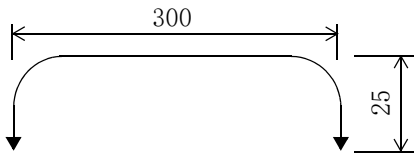
注 1) 挂壁使用时, 为限制 J1 轴动作范围的特殊规格。请另行订购。

注 2) 全轴合成时机械接口中心的值。

注 3) 最大可搬运质量为机械接口姿势朝下 (垂直方向偏差 ±10°) 限制下的可搭载质量。

注 4) 位置重复精度的详细内容如第 31 页的“2.2.1 位置重复精度”所示。

注5) 重复1次下列动作模式所需的时间。需要工件的定位精度等的情况下或根据动作位置的不同, 循环时间有可能会增加。循环时间为RV-13FR-R、RV-13FRL-R、RV-20FR-R、RV-7FRLL-R的值。



< 条件 >

RV-7FRLL: 搬运质量 1kg

RV-13FR(L)/RV-20FR: 搬运质量 5kg

注6) 在参数 OLTMX 中设定机器人的使用环境温度。会根据使用环境对连续动作性能和过负载保护功能进行最佳化。(详细内容请参照另一手册“使用说明书 / 功能和操作的详细内容说明”《第5章参数的设定功能》中记载的《关于过负载等级的最佳化》)

注7) 防护规格的详细内容如第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”所示。

注8) 清洁规格的详细内容如第39页的“2.2.7 清洁规格”所示。

注9) 根据用户所使用的油的特性不同, 无法确保耐环境性能时请向销售商咨询。

注10) 在油雾等环境中使用控制器时, 为避免使用环境对控制器造成伤害, 应使用控制器保护盒。

表 2-5: RV-13FR 系列机器人本体标准规格（接线・配管内置规格）

类型		单位	规格值			
型号			RV-13FR-SH	RV-13FRL-SH	RV-20FR-SH	RV-7FRL-SH
环境规格			一般环境规格			
动作自由度			6			
安装姿势			落地・吊顶・（壁挂 ^{注1）} ）			
结构			垂直多关节机器人			
驱动方式			AC 伺服电机（带全轴制动闸）			
位置检测方式			绝对编码器			
电机容量	腰部（J1）	W	1500			
	肩部（J2）		1500			
	肘部（J3）		750			
	腕部偏转（J4）		400			
	腕部俯仰（J5）		200	100		
	腕部翻转（J6）		100	50		
动作范围	腰部（J1）	deg	±190			
	肩部（J2）		-90 ~ +150			
	肘部（J3）		-10 ~ +157.5			
	腕部偏转（J4）		±200			
	腕部俯仰（J5）		±120			
	腕部翻转（J6）		±200 ^{注2）}			
最大速度	腰部（J1）	deg/s	290	234	110	234
	肩部（J2）		234	164	110	164
	肘部（J3）		312	219	110	219
	腕部偏转（J4）		375		124	375
	腕部俯仰（J5）		375		125	450
	腕部翻转（J6）		720		360	720
最大动作范围半径（P点）		mm	1,094	1,388	1,094	1,503
最大合成速度 ^{注3）}		mm/sec	10,450	9,700	4,200	15,300
可搬运质量 额定（最大 ^{注4）} ）		kg	12（13）		15（20）	7（7）
位置重复精度 ^{注5）}		mm	±0.05			±0.06
循环时间 ^{注6）}		sec	0.53	0.68	0.70	0.63
环境温度 ^{注7）}		℃	0 ~ 40			
本体质量		kg	120	130	120	130
允许惯量	腕部偏转（J4）	N・m	19.3		49	16.2
	腕部俯仰（J5）		19.3		49	16.2
	腕部翻转（J6）		11			6.86
允许惯性	腕部偏转（J4）	kg・m ²	0.47		1.4	0.45
	腕部俯仰（J5）		0.47		1.4	0.45
	腕部翻转（J6）		0.14			0.1
工具接线	抓手输入 / 输出	8点 / 8点				
	LAN 电缆	有（8芯）<100BASE-TX>				
	用户用接线	有（24芯）<电动抓手、力觉传感器等>				
工具压缩空气配管	1次配管	φ6×2根				
	2次配管	φ4×4根 ^{注8）}				
供应压缩空气压力		MPa	0.54			
防护规格 ^{注9）}			一般环境规格：IP40			
油漆颜色			浅灰色（参考蒙塞尔色：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C）			

注 1) 挂壁使用时，为限制 J1 轴动作范围的特殊规格。请另行订购。

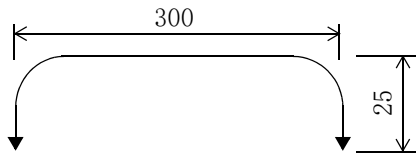
注 2) 与无内置接线・配管的规格相比，腕部翻转的动作范围较小。

注 3) 全轴合成时机械接口中心的值。

注 4) 最大可搬运质量为机械接口姿势朝下（垂直方向偏差 ±10°）限制下的可搭载质量。

注 5) 位置重复精度的详细内容如第 31 页的“2.2.1 位置重复精度”所示。

注6) 重复1次下列动作模式所需的时间。需要工件的定位精度等的情况下或根据动作位置的不同, 循环时间有可能会增加。循环时间为RV-13FR-R-SH、RV-13FRL-R-SH、RV-20FR-R-SH、RV-7FRLL-R-SH的值。



<条件>

RV-7FRLL: 搬运质量 1kg

RV-13FR(L)/RV-20FR: 搬运质量 5kg

注7) 在参数OLTMX中设定机器人的使用环境温度。会根据使用环境对连续动作性能和过负载保护功能进行最佳化。(详细内容请参照另一手册“使用说明书/功能和操作的详细内容说明”《第5章参数的设定功能》中记载的《关于过负载等级的最佳化》)

注8) 内置接线·配管规格中为 $\phi 4 \times 4$ 根。

注9) 防护规格的详细内容如第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”所示。

2.1.2 施加到安装面的反作用力

作为机器人安装面的强度设计参考, 施加到安装面的反作用力如下所示。

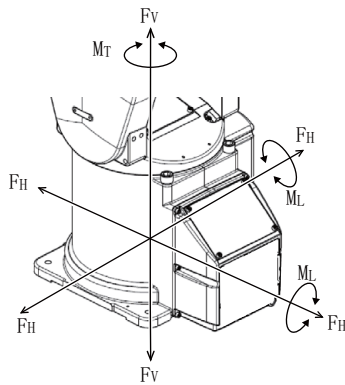


表 2-6: 各反作用力的大小

	单位	值
RV-2FR 系列		
倾倒惯量 : M_L	N·m	240
扭转惯量 : M_T	N·m	150
水平方向转换力 : F_H	N	700
垂直方向转换力 : F_V	N	820
RV-4FR 系列		
倾倒惯量 : M_L	N·m	410
扭转惯量 : M_T	N·m	400
水平方向转换力 : F_H	N	700
垂直方向转换力 : F_V	N	1,200
RV-7FR 系列		
倾倒惯量 : M_L	N·m	900
扭转惯量 : M_T	N·m	900
水平方向转换力 : F_H	N	1,000
垂直方向转换力 : F_V	N	1,700
RV-7FRLL、RV-13FR/13FRL、RV-20F		
倾倒惯量 : M_L	N·m	2,060
扭转惯量 : M_T	N·m	2,060
水平方向转换力 : F_H	N	1,750
垂直方向转换力 : F_V	N	2,900

2.2 规格的定义

本机器人的产品目录及规格书中记载的规格的详细内容如下所示。

2.2.1 位置重复精度

在本机器人中，基于 JIS B 8432（姿势重复精度）标准对位置重复精度进行了规定。但是，测定次数为 100 次的值（JIS 中为 30 次）。

[注意] 在下述条件下精度无法保证为“位置重复精度”。

①动作模式原因

- 1) 重复动作中包含有对于示教位置从不同方向、不同朝向靠近的动作的情况。
- 2) 示教时的速度与执行时的速度不相同的情况。

②负载变动原因

- 1) 重复动作中存在有工件有无的变化情况。

③动作中的干扰原因

- 1) 即使对于示教位置从相同方向、相同朝向靠近的情况下，如果途中电源 OFF 时或执行了停止动作的情况。

④温度原因

- 1) 使用环境温度变化的情况。
(由于机械臂的伸缩及同步皮带的伸缩有可能导致位置精度降低)
- 2) 需要预热运行前及预热运行后的精度的情况。

⑤由于精度定义不同导致的原因

- 1) 需要机器人内部坐标系中数值设定的位置与实际空间内的位置之间的精度的情况。
- 2) 需要通过托盘功能生成的位置与实际空间内的位置之间的精度的情况。

2.2.2 额定负载（可搬运质量）

机器人的可搬运质量一般仅以质量表示，但即使是相同的工具、工件质量，偏心严重的负载也将受到限制。在进行工艺装备的设计及选定机器人时应如下几点进行确认。

- (1) 关于工艺装备，应满足第 21 页的“2.1.1 基本规格”中记载的允许惯量以下或允许惯性以下的条件。
在第 201 页的“附录 1：惯性计算方法”中记载惯性计算方法的示例。
- (2) 负载的体积较小的情况下，重心位置分布尺寸如图 2-1 ~ 图 2-5 中所示。应参考这些图进行工艺装备的设计。
- (3) 负载不是质量而是力的情况下，设计工艺装备时请勿超过第 21 页的“2.1 标准规格”中记载的允许惯量值。

[注意] 可搬运质量根据机器人的动作速度及动作姿势而将受到较大影响。即使是在上述允许范围内，也有可能发生过负载及过电流报警。此时，需要对加减速时间设定、动作速度、动作姿势进行更改。

[注意] 本项中规定的惯量及惯性等的负载的悬伸量，是根据驱动各轴的电机及减速机的容量而确定的动态临界值。因此，精度保证并不是对工艺装备的全部区域有效。精度保证是对于机械接口面的中心点而言，较长或刚性较低的工艺装备的机械接口面距作业点较远时，位置精度将变差而导致发生振动，应加以注意。

[注意] 即使是在上述允许范围内，以慢速朝上升方向持续动作的情况下，也有可能发生过负载报警。此时，需要加快上升速度。

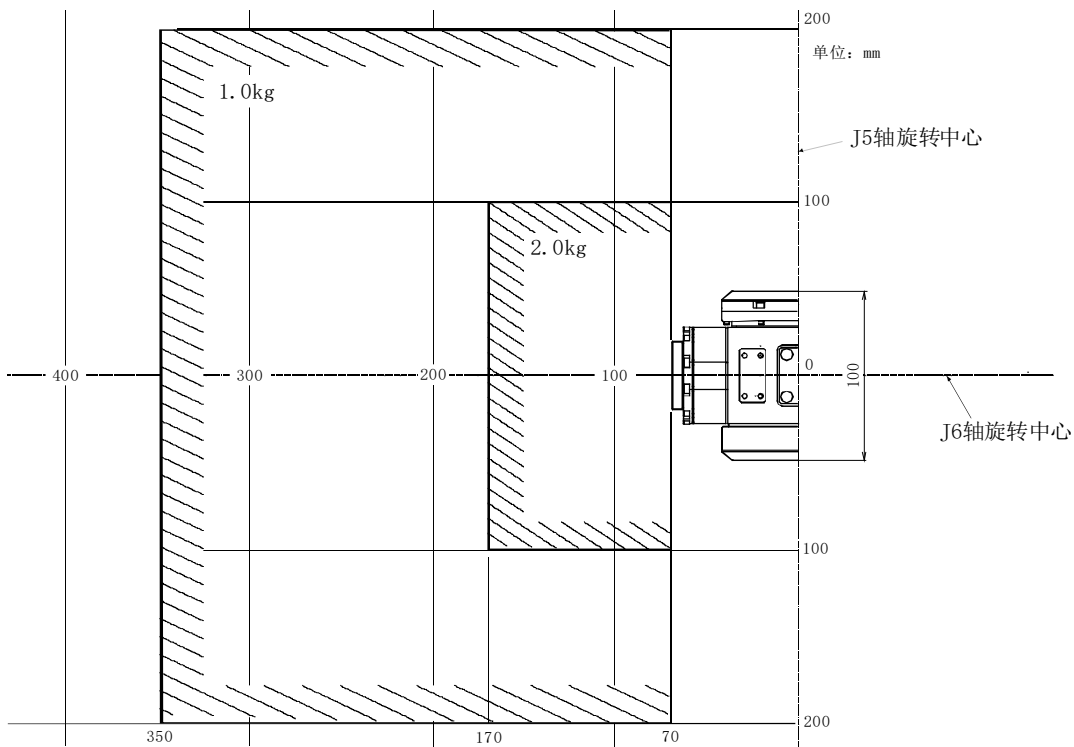


图 2-1：负载重心位置：RV-2FR (B) /2FRL (B)（负载体积较小的情况下）

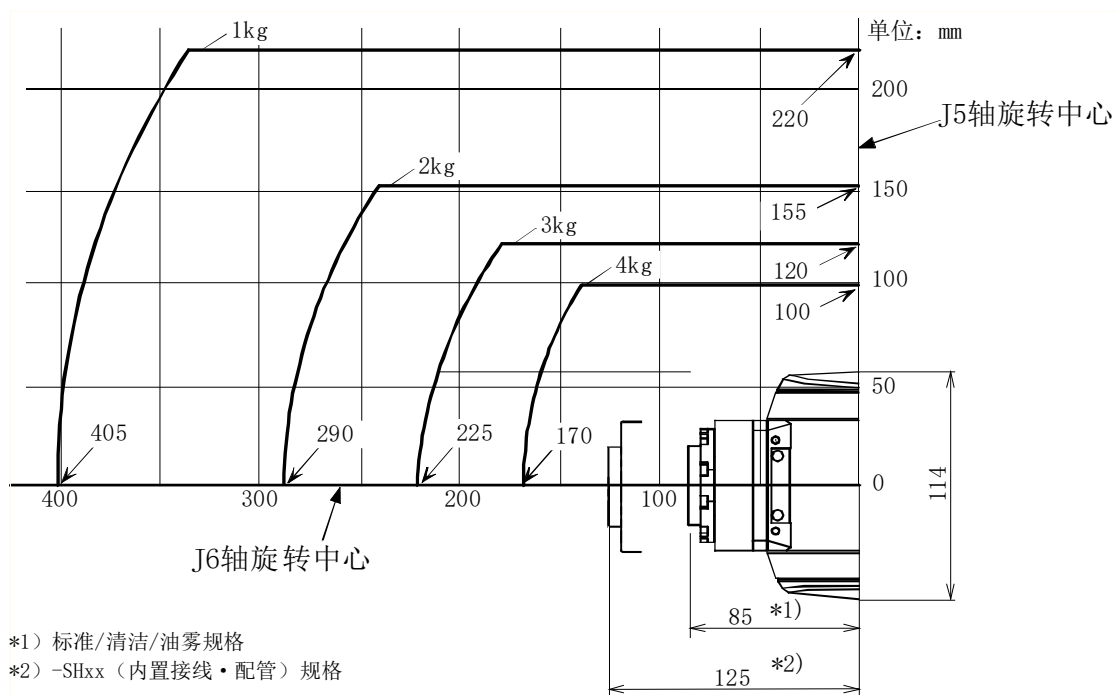


图 2-2: 负载重心位置: RV-4FR/4FRL (负载体积较小的情况下)

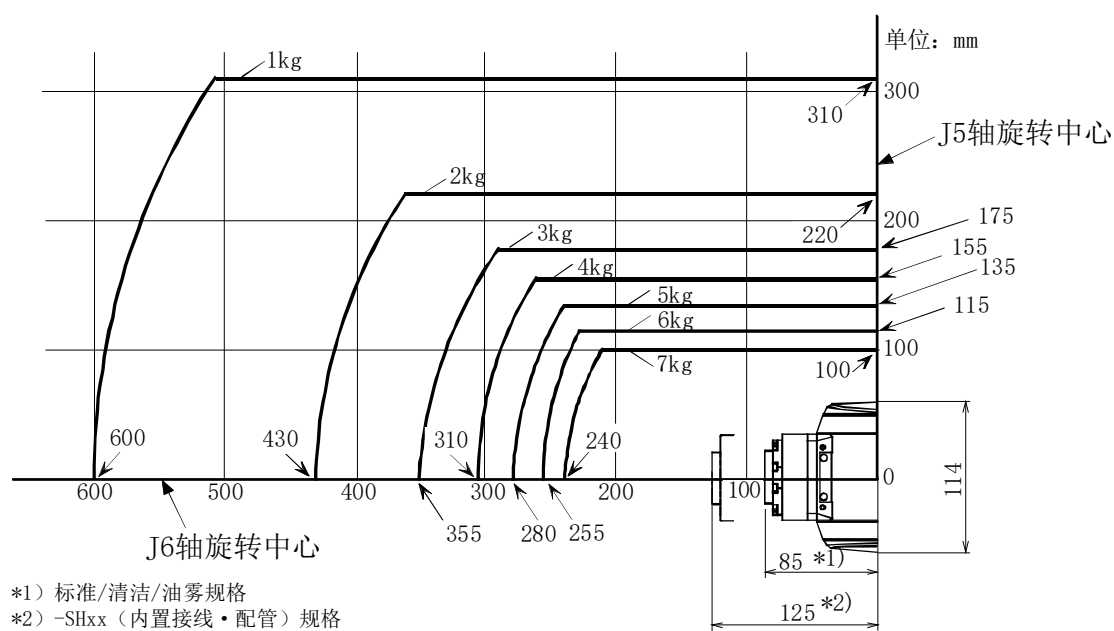


图 2-3: 负载重心位置: RV-7FR/7FRL/7FRLL (负载体积较小的情况下)

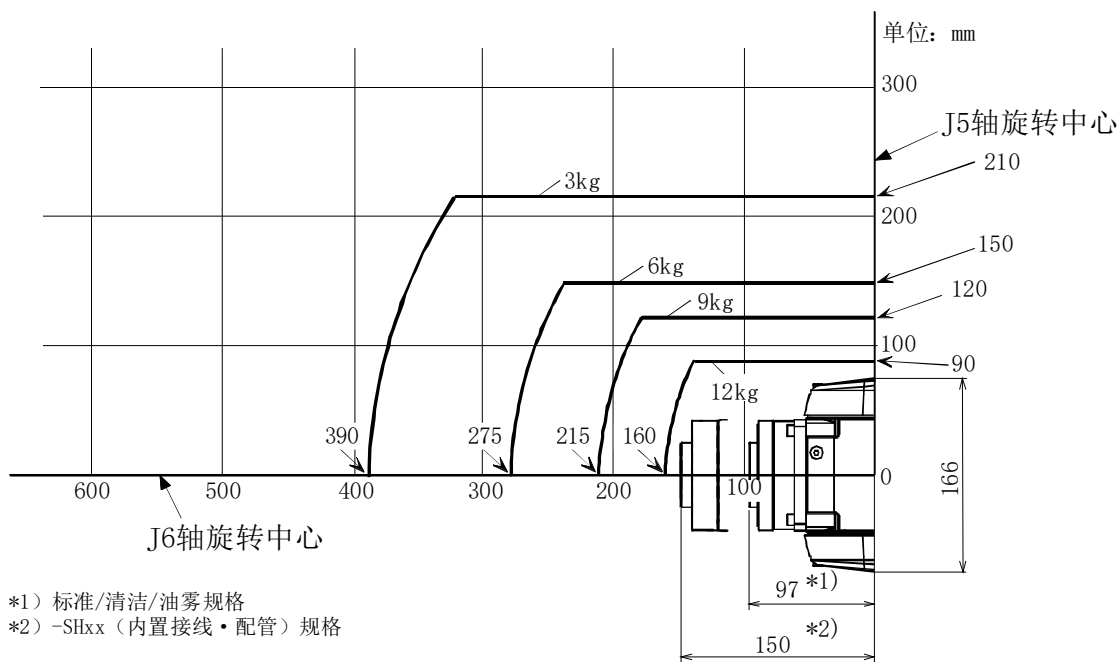


图 2-4: 负载重心位置: RV-13FR/13FRL (负载体积较小的情况下)

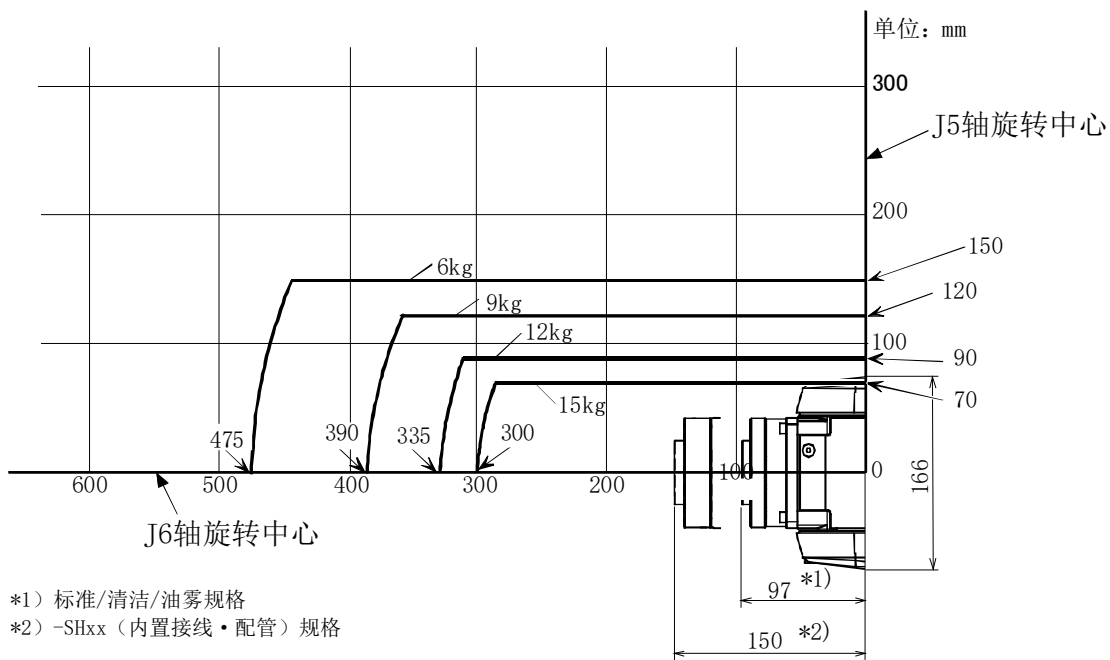


图 2-5: 负载重心位置: RV-20FR (负载体积较小的情况下)

2.2.3 可搬运质量与速度、加减速度的关系

本机器人根据设定的搭载负载质量及大小，自动设定最佳加减速速度、最大速度后执行动作。

因此，需要正确设定实际使用的负载数据（抓手及工件的质量、大小）。但是，根据机器人的动作模式、环境温度的变化，有可能会发生振动、误差过大及过负载过热等错误。此时应以+20%的范围为标准更改设定值。如果搭载负载的设定低于实际负载，有可能会缩短机器人机构零件的使用寿命。

(1) 负载质量、大小的设定（抓手条件）

在最佳加减速设定参数：HNDDAT* 中设定抓手的质量、大小，在 WRKDAT* 中设定工件的质量、大小。* 各有 0～8 的 9 种设定可选。

在机器人程序中，通过“LoadSet”指令，对使用的 HNDDAT*、WRKDAT* 进行指定。详细内容请参照另一手册“使用说明书/功能及操作的详细解说”中记载的指令的详细内容说明。

此外，在程序中未指定“LoadSet”指令的情况下，将以“LoadSet 0.0”执行动作。

<RV-2FR 系列的出厂时设定值>

	抓手质量 [kg]	大小 X [mm]	大小 Y [mm]	大小 Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDATO =	3.00	200.00	200.00	150.00	0.00	0.00	100.00
WRKDATO =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<RV-4FR 系列的出厂时设定值>

	抓手质量 [kg]	大小 X [mm]	大小 Y [mm]	大小 Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDATO =	4.00	78.00	78.00	90.00	0.00	0.00	85.00 ^{注1)}
WRKDATO =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注 1) -SHxx（内置接线・配管）规格为 45.0[mm]。

<RV-7FR 系列、RV-7FRLL 的出厂时设定值>

	抓手质量 [kg]	大小 X [mm]	大小 Y [mm]	大小 Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDATO =	7.00	95.00	95.00	95.00	0.00	0.00	155.00 ^{注1)}
WRKDATO =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注 1) -SHxx（内置接线・配管）规格为 115.0[mm]。

<RV-13FR/13FRLL 的出厂时设定值>

	抓手质量 [kg]	大小 X [mm]	大小 Y [mm]	大小 Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDATO =	13.00	120.00	120.00	117.00	0.00	0.00	100.00 ^{注1)}
WRKDATO =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注 1) -SHxx（内置接线・配管）规格为 47.0[mm]。

<RV-20FR 的出厂时设定值>

	抓手质量 [kg]	大小 X [mm]	大小 Y [mm]	大小 Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDATO =	20.00	160.00	160.00	100.00	0.00	0.00	168.00 ^{注1)}
WRKDATO =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注 1) -SHxx（内置接线・配管）规格为 115.0[mm]。

2.2.4 关于机器人低速动作中的机械臂前端的振动

根据机器人的动作、抓手质量、抓手惯性的组合，在机器人低速动作中机械臂前端的振动有可能变大。这是由于机器人机械臂的固有振动频率接近于机械臂驱动力的振动频率所致，通过下述处理可以降低机械臂前端的振动。

- 1) 机器人的动作速度通过 OvrD 指令从高速向低速更改约 5%。
- 2) 对机器人的示教点进行更改、移动。
- 3) 对抓手质量、抓手惯性进行更改。

2.2.5 关于碰撞检测功能

本系列产品装配有对由机器人机械臂碰撞而产生的异常进行检测的“碰撞检测功能”，在出厂时已将碰撞检测功能设定为无效状态。本功能的有效 / 无效状态切换可通过参数 COL 及 ColChk 指令完成，应作为对机器人及外围装置的保护加以有效运用。

本功能是通过机器人的动力学模型，在随时推算动作所需的扭矩的同时，对异常现象进行检测的功能。因此，当抓手 · 工件条件的设定（参数：HNDDAT*、WRKDAT* 的设定值）与实际相差过大时或速度、电机扭矩会急剧变动的动作（特殊点附近的直线动作或反转动作，亦或低温状态或长期停止后的运行时）时，突然的扭矩变动可能会被检测为碰撞。

在这种情况下，根据实际的使用环境对碰撞检测等级的设定参数（COLLVL、COLLVLJG）值进行调整，可以使碰撞检测的灵敏度达到最优化，并进一步降低损伤风险。

此外，当在低温状态下或长期停止后运行时，应先进行低速的平稳运行（预热运行）然后再进入正式运行，或是使用预热运行模式。

相关参数的详细内容记载于另一手册“操作说明书 / 功能和操作的详细说明”中。

表 2-7：出厂时的碰撞检测功能设定

	JOG 操作时	自动运行时
RV-2FR/4FR/7FR/13FR 系列	无效	无效

2.2.6 保护规格及使用环境

(1) 防护规格的类型

机器人本体采用符合 IEC 标准的防护规格。表 2-8 防护规格及其适用领域如下所示。

表 2-8：防护规格及其适用领域

型号	防护规格 (IEC 标准值)	分类	适用领域	备注
RV-2FR/2FRL/2FRB/2FRLB	IP30			
RV-4FR/4FRL RV-7FR/7FRL RV-7FRL RV-13FR/13FRL RV-20FR	IP40	一般环境	一般组装。 轻度的粉尘环境现场。	
RV-4FRM/4FRML RV-7FRM/7FRML RV-7FRLLM RV-13FRM/13FRML RV-20FRM	IP67	油雾环境	机械加工（切削）机。 多油雾的机械工厂。 多粉尘的现场。	用于含研磨剂的切削机时，会缩短寿命，请注意。

**注意**

在如表 2-8 所示的油雾等环境中使用控制器时，为避免使用环境对控制器造成伤害，应使用控制器保护盒。

此外，IEC 的 IP 符号是确定对固体及水的防护程度的指标，不是针对油的防护结构。下述 [参考] 中记载了 IEC 标准。此外，机器人有可能因液体会发生锈蚀现象。

【参考】

- IEC 标准的 IP30
 - [对固体的防护程度]
是在工具接近危险部位时提供防护的装置，为直径 2.5mm 的接触探针不可进入的防护结构。
 - [对水的防护程度]
未对水的浸入采取防护。
- IEC 标准的 IP40
 - [对固体的防护程度]
是在工具接近危险部位时提供防护的装置，为直径 1.0mm 的接触探针不可进入的防护结构。
 - [对水的防护程度]
未对水的浸入采取防护。
- IEC 标准的 IP67
 - [对固体的防护程度]
指避免粉尘进入内部的防护结构。
 - [对水的防护程度]
指在试验设备高度不足 850mm 时其最下端距离水面 1m 的位置，高度 850mm 以上时最上端距离水面 150mm 的位置保持潜水状态 30 分钟也不会受到有害影响的防护结构。

(2) 关于在油雾环境中的使用

油雾规格的机器人是订单产品。该机器人采用了符合 IEC 标准 IP67 的防护方式。

使用条件如下所示。

- 1) 本规格的机器人假定与机械加工装置组合使用。
- 2) 为使 IP67 在含保修期在内的长时间里能够确保其可靠性，需要在机器人的本体内部加压。在机器人本体基座后部备有 $\phi 8$ 的接头（AIR PURGE）（参照图 2-26），应从该接头供给用于加压的干燥气体。推荐空气清洗设备如表 2-10 所示。

表 2-9：用于加压的干燥气体的规格

项目	露点	空气压力
用于加压的空气规格	大气压露点 -20℃ 以下	0.01MPa 以下

表 2-10：推荐空气清洗设备

产品名称	型号	必要数量	生产厂商
膜式空气干燥机	IDG3M-02C-S	1	SMC
精密调节器	IR1000-01G	1	SMC
垫片（连接零件）	Y20	1	SMC

- 3) 本公司使用本公司规定的切削液进行试验，已确认满足机器人本体的防护规格。但是，控制器的零件有可能因切削液出现破损。在油雾等环境中使用控制器时，应务必使用控制器保护盒。在使用非本公司规定切削液的环境及超过防护规格的水、油、粉尘直接落在机器人上的环境下使用时所发生的故障，不在保证范围内。
- 4) 应采取对策，避免超过防护规格的水、油、切屑落在机器人本体上。

此外，水的飞沫虽可能会使其出现生锈，但对于机器人的动作性能没有影响。

在以下环境下使用时发生的故障，不在保证范围内。此外，外围设备和机器人的干涉或因开放制动闸而导致的机械臂间的干涉等原因引起护盖等破损时，防护规格（密封性等）可能会下降，应在使用机器人时充分注意。

第 196 页的“6.2 使用环境”请同时参照。

- 1) 发生易燃性气体、腐蚀性气体的环境。
- 2) 含研磨液等成分的油雾环境。
- 3) 超过保护规格的水、油、粉尘直接落在机器人本体上的环境。
- 4) 使用超过表 2-9 的规格的干燥气体进行加压。

2.2.7 清洁规格

机器人本体的清洁规格是订单产品。

表 2-11：清洁规格

型号	洁净度	条件	备注
RV-4FRC/4FRLC RV-7FRC/7FRLC RV-7FRLLC RV-13FRC/13FRLC RV-20FRC	ISO 3 级	<ul style="list-style-type: none"> • 用机内抽真空装置（用户自备）对机器人本体内进行抽真空。 • 在有垂直层流（流速 0.3m/s 以上）的洁净室内使用。 	建议使用真空发生器。

■ 使用注意事项

- 1) 机器人本体基座部配备了作为表 2-12 的机内抽真空装置（用户自备）连接口的 $\phi 8$ 的接头“VACUUM”（参照图 2-26）。应将其与机内抽真空装置连接后使用。
- 2) 关于机内抽真空装置，应准备下述①、②中所示的规格以上的产品。

① 通过使用真空发生器，提供机内抽真空装置的情况下

表 2-12：真空发生器的规格（已通过真空测试仪进行了确认的产品）

型号	生产厂商	规格 ^{注1)}	个数
MEDT14	KOGANEI	真空流量 90.0L/min (ANR)	1

注 1) 是真空泵生产厂商的记载规格。

② 通过使用真空泵，提供机内抽真空装置的情况下

应使用真空流量在 30L/min 以上的真空泵。

此外，应确保来自真空泵的排气路径，以避免对真空泵用的电源及洁净度造成影响。

2.3 各部位の名称

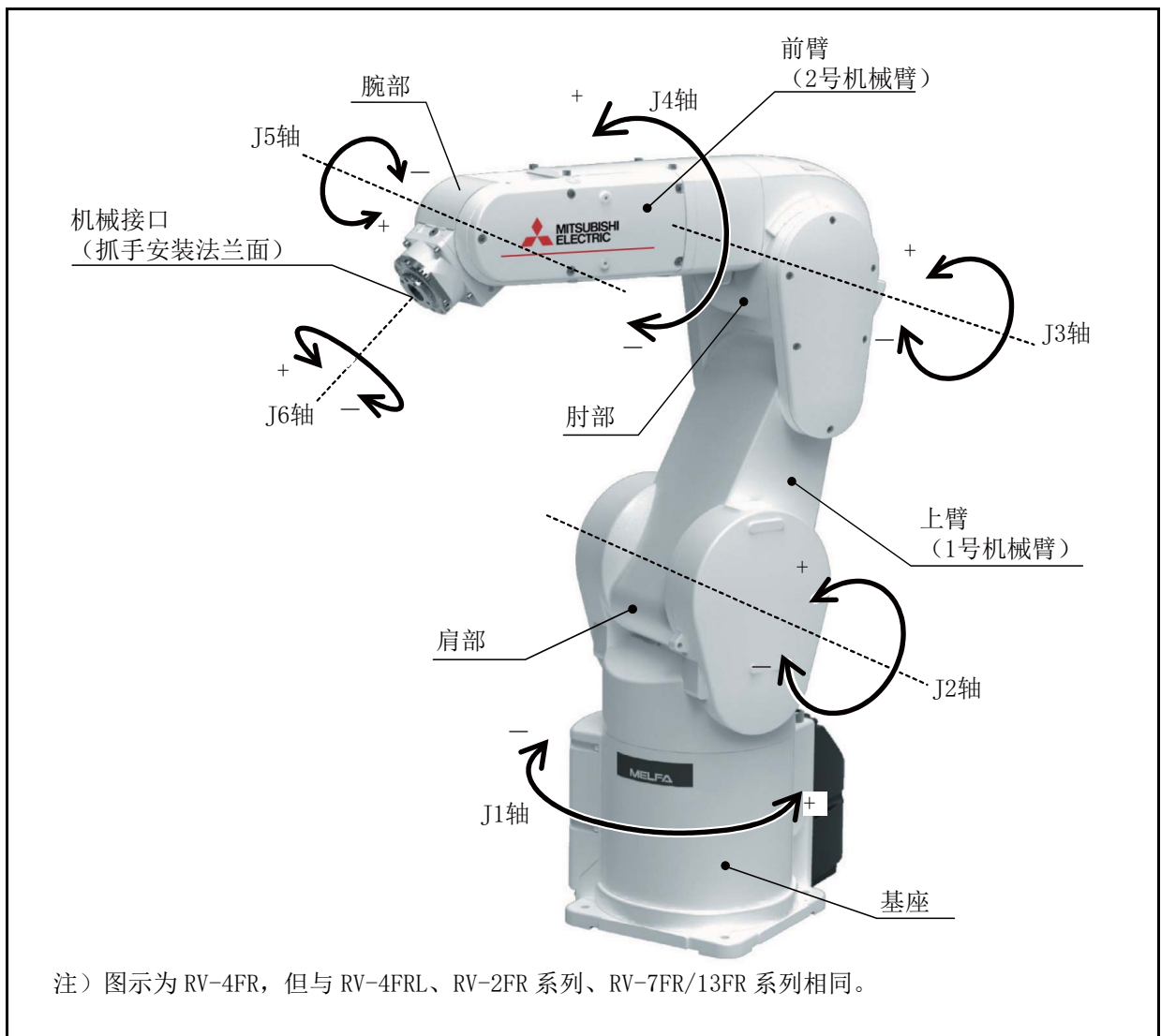


图 2-6: 机器人本体各部位的名称

2.4 外形·动作范围

(1) RV-2FR/2FRB

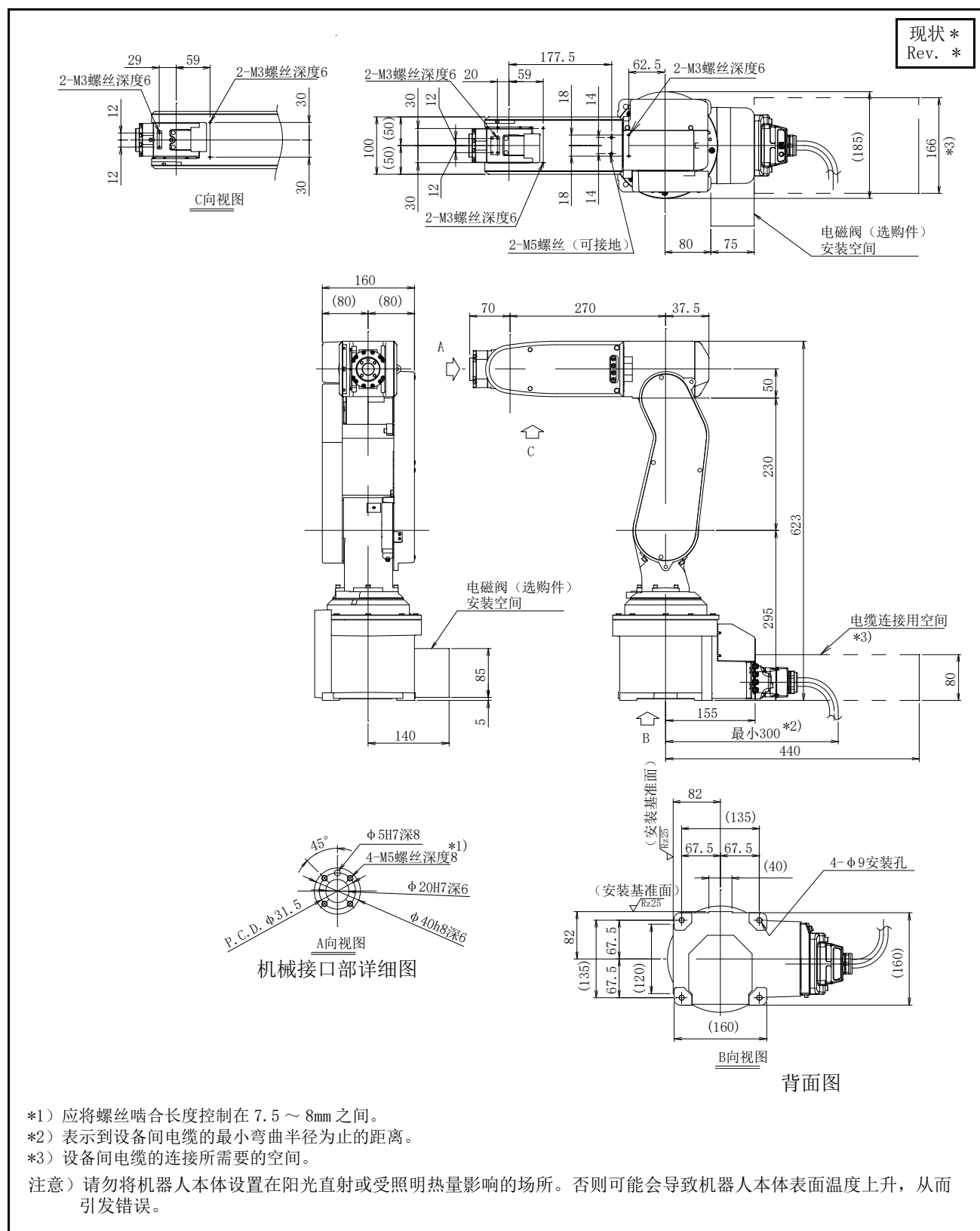


图 2-7: RV-2FR/2FRB 外形尺寸图

(2) RV-2FRL/2FRLB

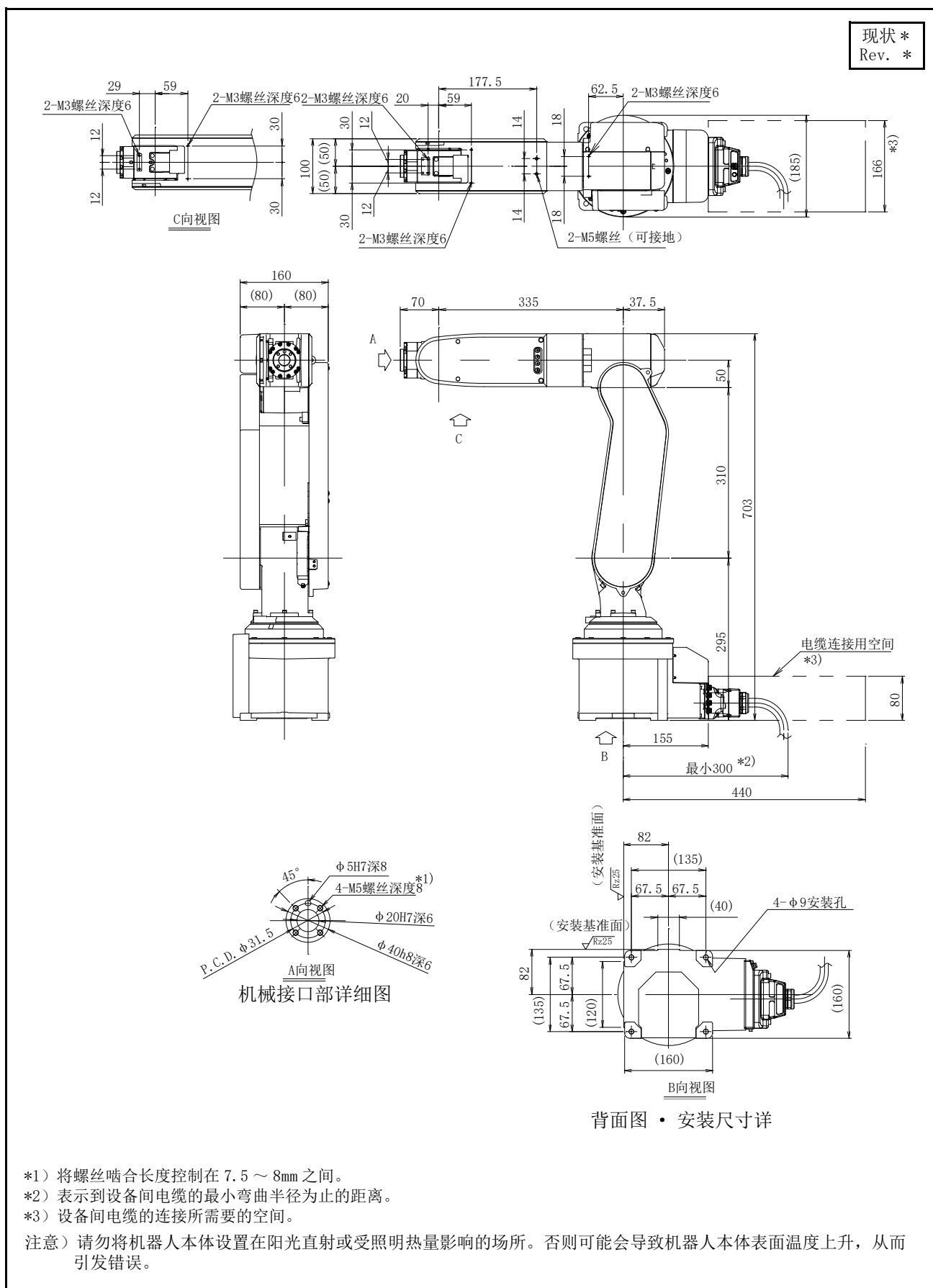
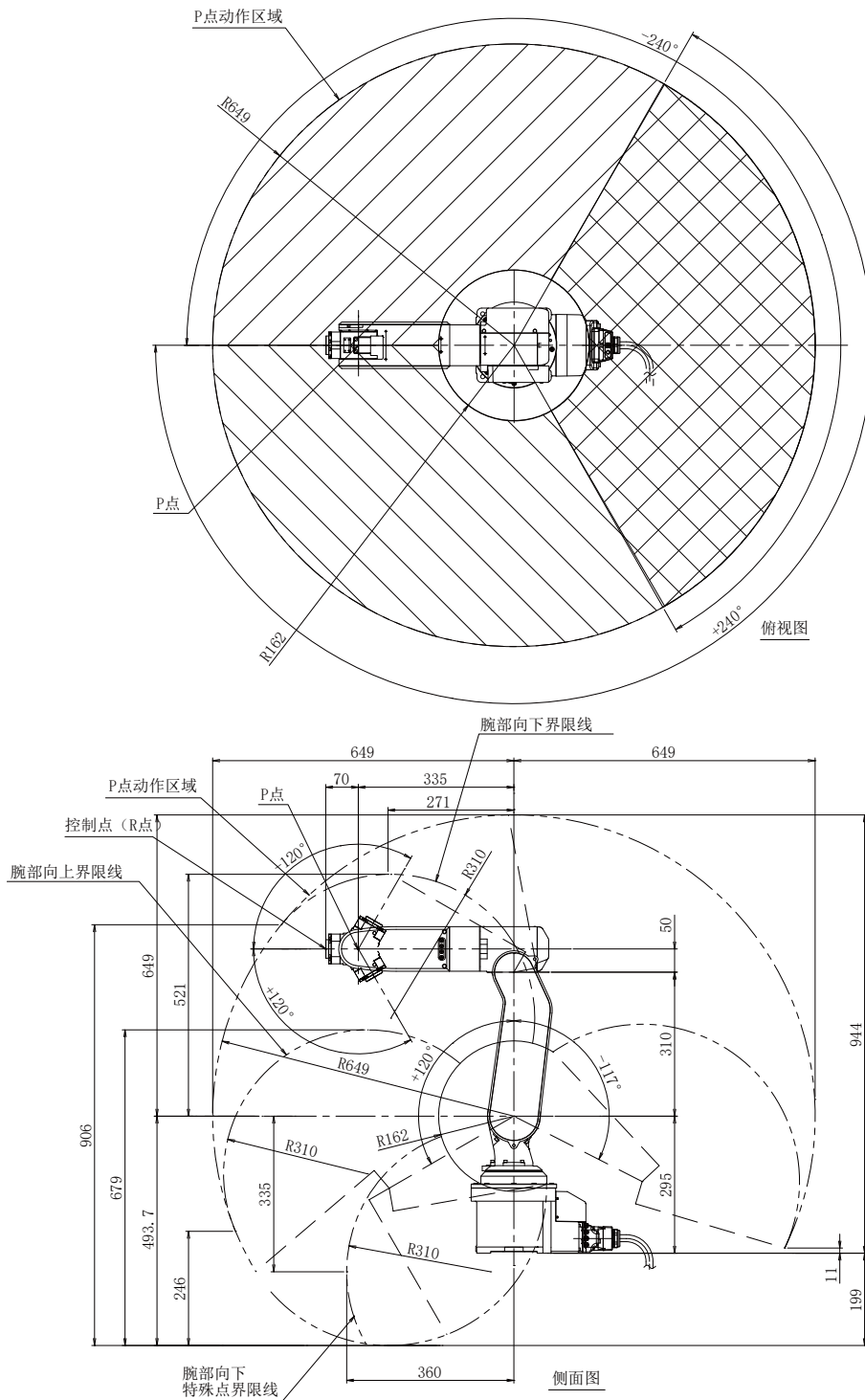


图 2-9: RV-2FRL/2FRLB 外形尺寸图

现状 *
Rev. *



注1) 图中的姿势

图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。

$J1=0^\circ$ $J2=0^\circ$ $J3=90^\circ$ $J4=0^\circ$ $J5=0^\circ$ $J6=0^\circ$

注2) 动作范围限制

J1轴的角度为 $-75^\circ < J1 < 70^\circ$ 且J2轴的角度为 $J2 < -110^\circ$ 的范围时,
J3轴的动作范围限制为 $80^\circ \leq J3$ 。

注3) 腕部向下特殊点界限线

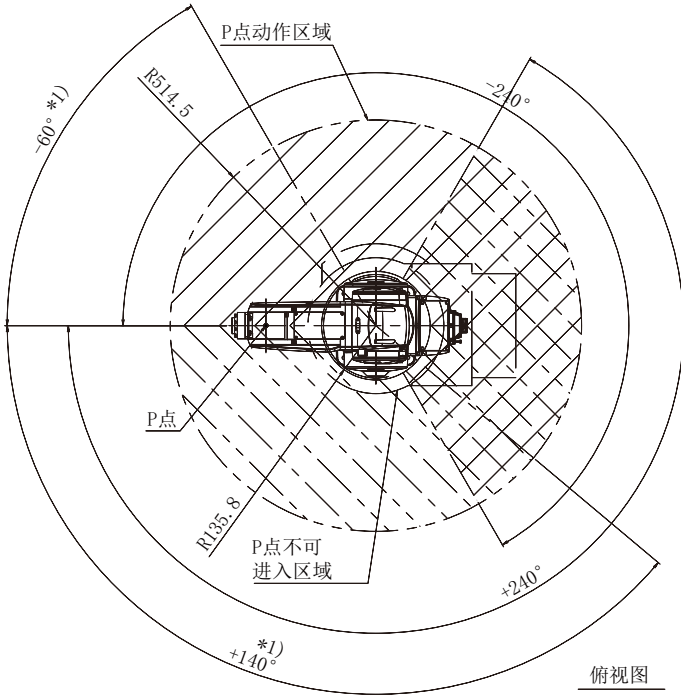
表示腕部向下且J4、J6轴的旋转轴为一致姿势时(前臂为垂直向下的姿势等)的P点的轨迹。

图 2-10: RV-2FRL/2FRLB 动作范围图

现状 *
Rev. *

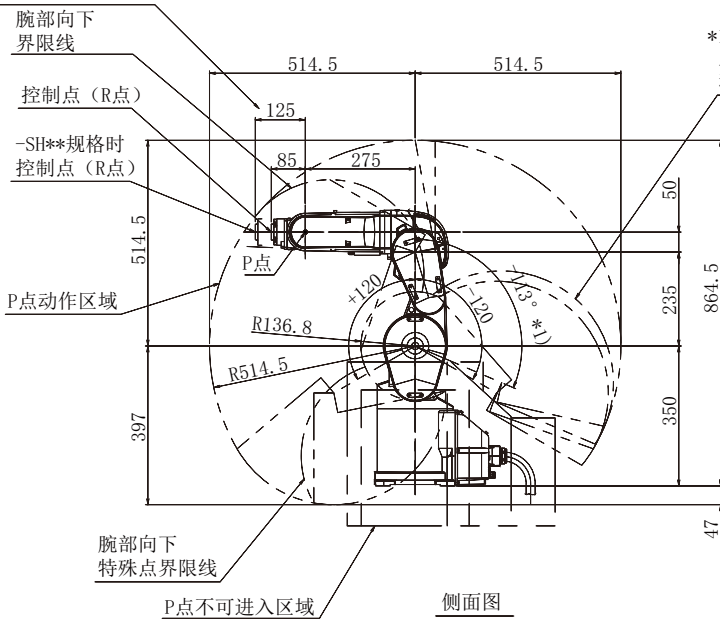
注

1. *1) 后面・侧面动作区域的限制: J 轴的角度为 $-60^{\circ} \leq J1 \leq +140^{\circ}$ 的范围时, J2 轴的动作范围限制为 $-113^{\circ} \leq J2 \leq +120^{\circ}$ 。
2. 图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
J1=0°、J2=0°、J3=90°、J4=0°、J5=0°、J6=0°
3. *3) P 点不可进入区域: P 点不可进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。
4. 腕部向下特殊点界限线: 表示腕部向下且 J4、J6 轴的旋转轴为一致姿势时 (前臂为垂直向下的姿势等) 的 P 点的轨迹。



各轴的动作范围:
 J1: $\pm 240^{\circ}$
 J2: $\pm 120^{\circ}$
 J3: $0^{\circ} \sim 161^{\circ}$
 J4: $\pm 200^{\circ}$
 J5: $\pm 120^{\circ}$
 J6: $\pm 360^{\circ}$
 -SH规格时J6: $\pm 200^{\circ}$

抓手接线配管内置规格 (-SH**) 时



*3)
P点不可进入区域详细

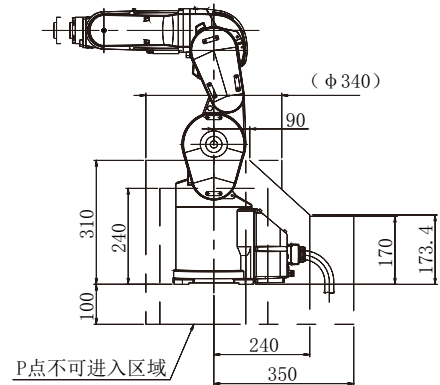
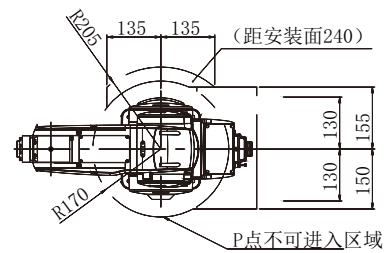


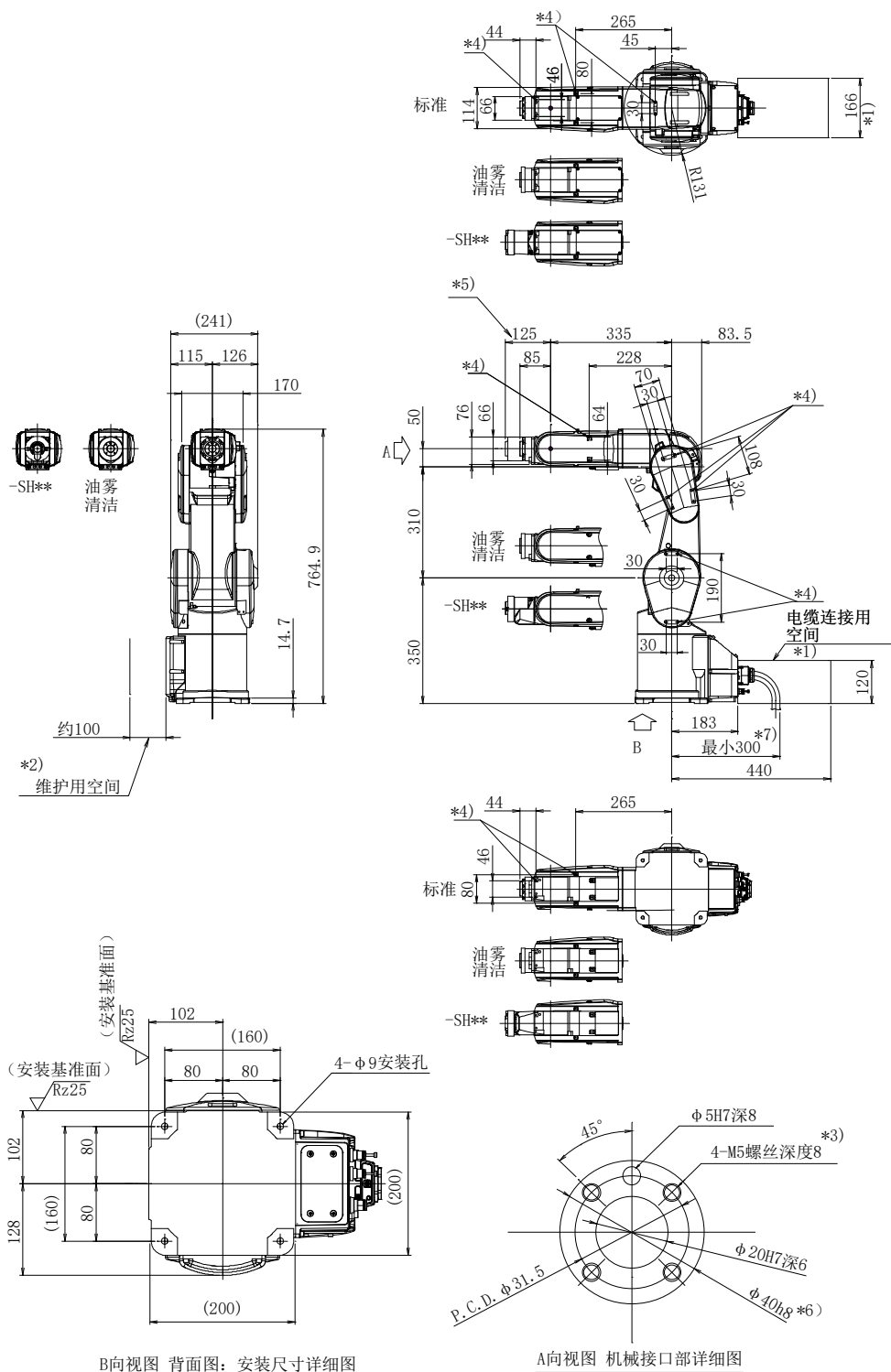
图 2-12: RV-4FR 动作范围图

(4) RV-4FRL

注

1. *1) 确保电缆连接部用的空间以进行设备间电缆连接。
2. *2) 确保拆下盖板所需的维护空间以进行维护。
3. *3) 将螺丝啮合长度控制在 7.5 ~ 8mm 之间。
4. *4) 表示用户接线配管固定用的螺丝孔 (M4 深度 8)。
5. *5) 抓手接线配管腕部内置规格 (-SH_{xx}) 时的尺寸。
6. *6) 深度的标准规格为 6mm, 清洁或油雾规格为 3.5mm, -SH** 规格为 6.5mm。
7. *7) 表示到设备间电缆的最小弯曲半径为止的距离。

现状 *
Rev. *



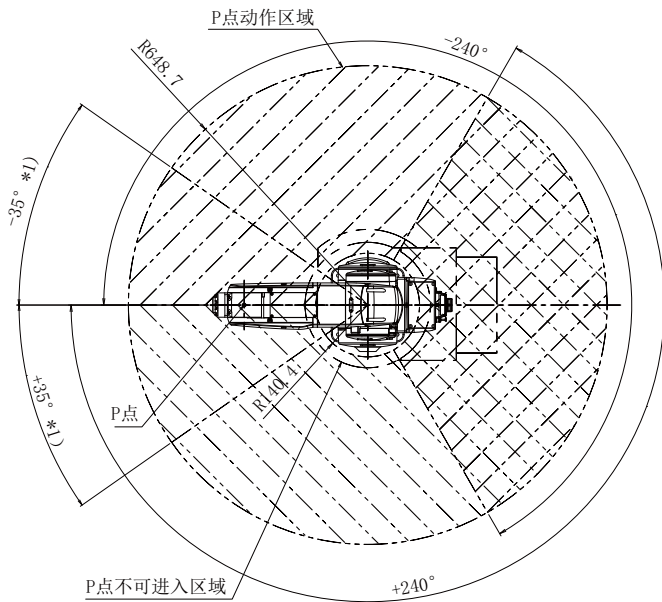
注意) 请勿将机器人本体设置在阳光直射或受照明热量影响的场所。否则可能会导致机器人本体表面温度上升, 从而引发错误。

图 2-13: RV-4FRL 外形尺寸图

现状 *
Rev. *

注

- *1) 后面动作区域的限制: J 轴的角度为 $-35^\circ \leq J1 \leq +35^\circ$ 的范围时, J2 轴的动作范围限制为 $-114^\circ \leq J2 \leq +120^\circ$ 。
- 图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
J1=0°、J2=0°、J3=90°、J4=0°、J5=0°、J6=0°
- *3) P 点不可进入区域: P 点不可进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。
- 腕部向下特殊点界限线: 表示腕部向下且 J4、J6 轴的旋转轴为一致姿势时 (前臂为垂直向下的姿势等) 的 P 点的轨迹。

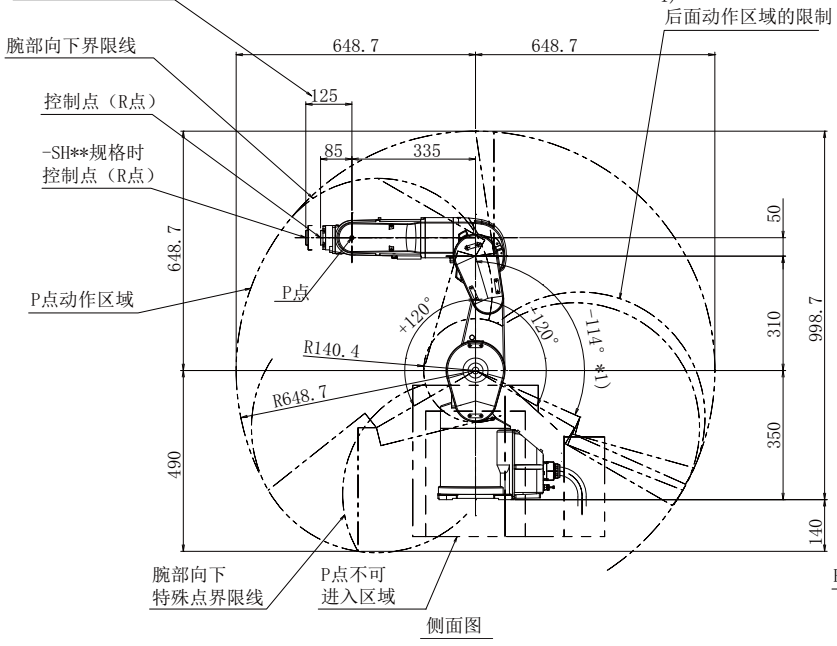


各轴的动作范围:

- J1: $\pm 240^\circ$
- J2: $\pm 120^\circ$
- J3: $0^\circ \sim 164^\circ$
- J4: $\pm 200^\circ$
- J5: $\pm 120^\circ$
- J6: $\pm 360^\circ$
- SH规格时 J6: $\pm 200^\circ$

俯视图

抓手接线配管内置规格 (-SH**) 时



侧面图

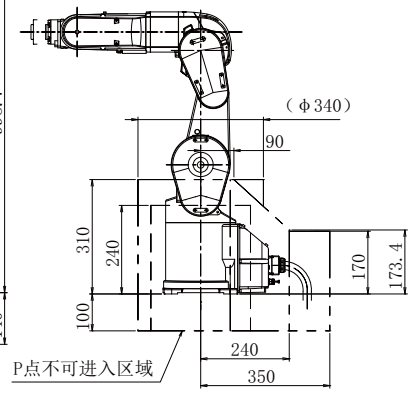
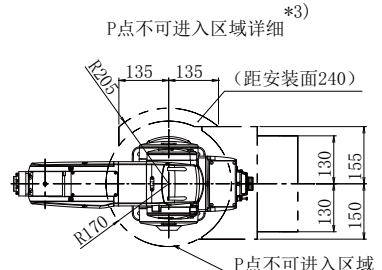


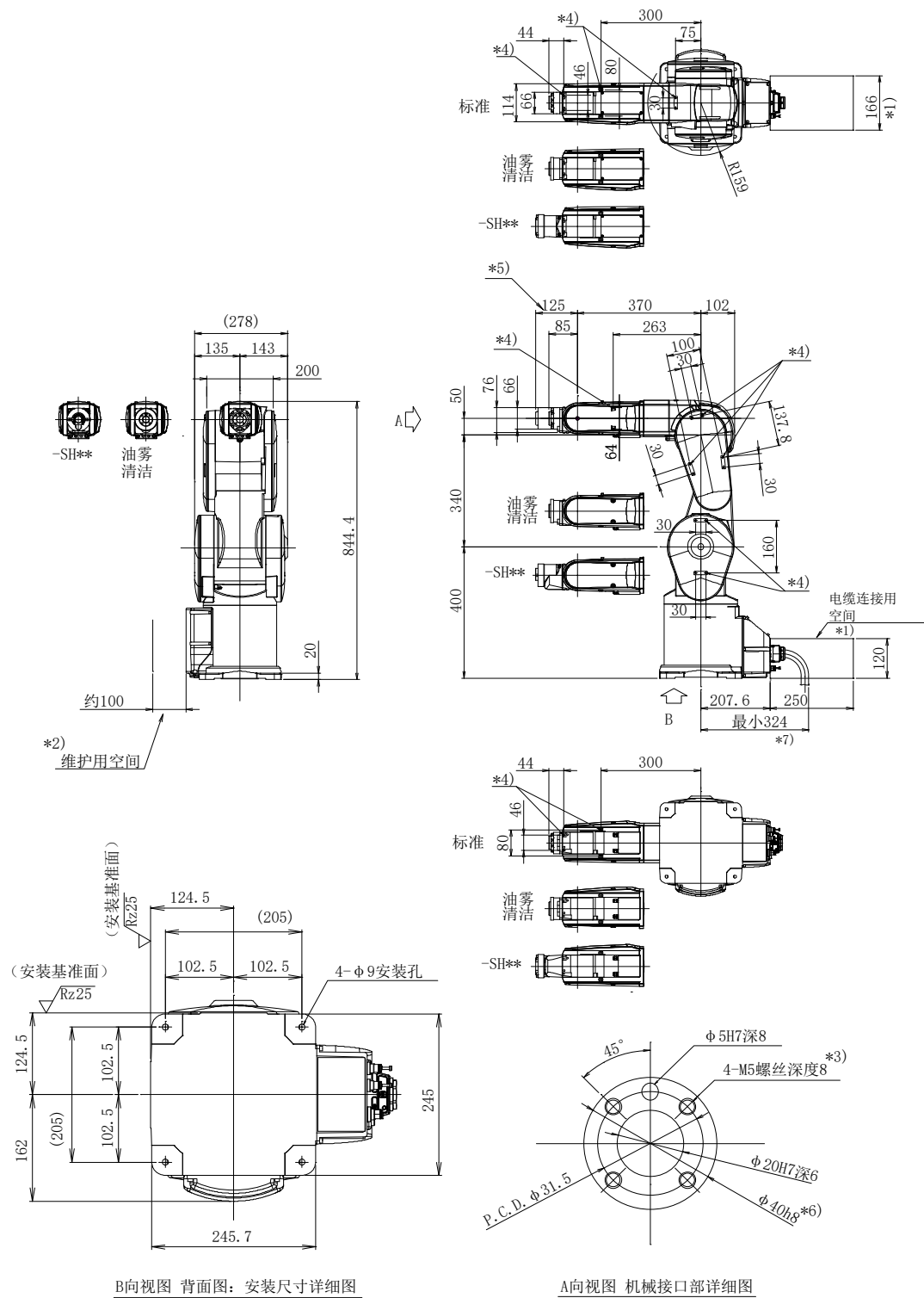
图 2-14: RV-4FRL 动作范围图

(5) RV-7FR

注

1. *1) 确保电缆连接部用的空间以进行设备间电缆连接。
2. *2) 确保拆下盖板所需的维护空间以进行维护。
3. *3) 将螺丝啮合长度控制在 7.5 ~ 8mm 之间。
4. *4) 表示用户接线配管固定用的螺丝孔 (M4 深度 8)。
5. *5) 抓手接线配管腕部内置规格 (-SHxx) 时的尺寸。
6. *6) 深度的标准规格为 6mm, 清洁或油雾规格为 3.5mm, -SH** 规格为 6.5mm。
7. *7) 表示到设备间电缆的最小弯曲半径为止的距离。

现状 *
Rev. *



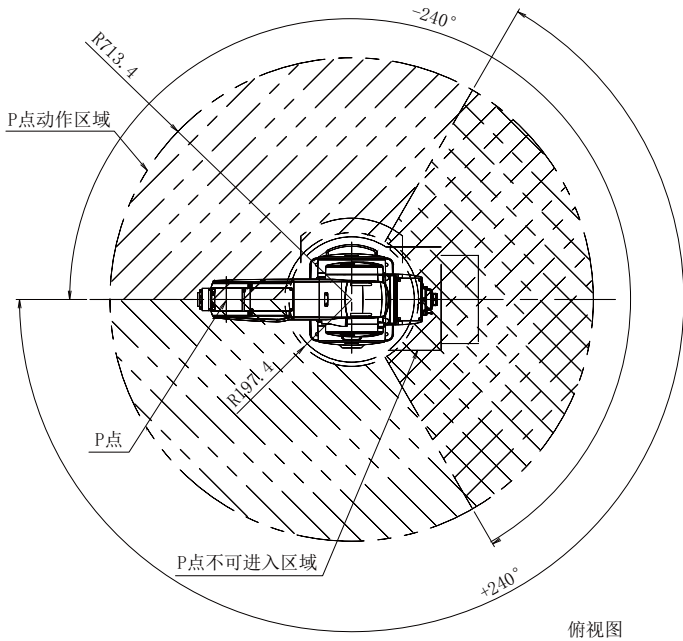
注意) 请勿将机器人本体设置在阳光直射或受照明热量影响的场所。否则可能会导致机器人本体表面温度上升, 从而引发错误。

图 2-15: RV-7FR 外形尺寸图

现状 *
Rev. *

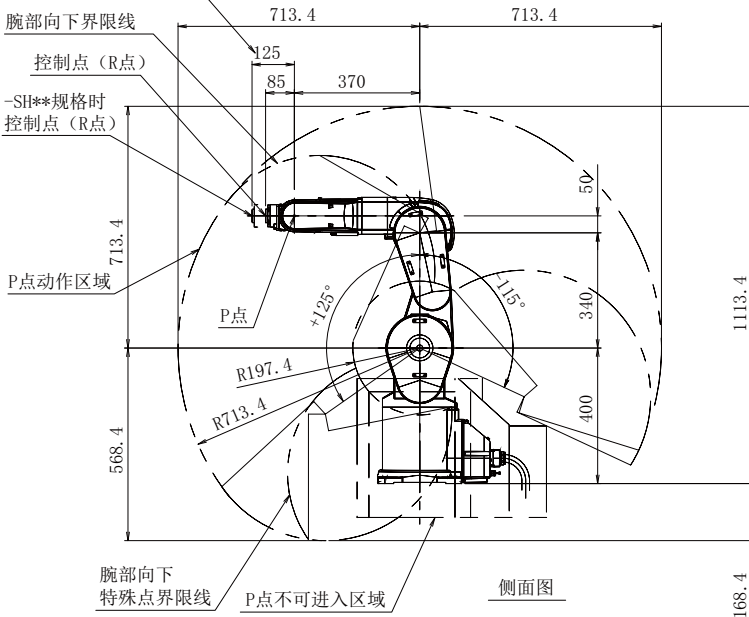
注

1. 图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
 $J_1=0^\circ$ 、 $J_2=0^\circ$ 、 $J_3=90^\circ$ 、 $J_4=0^\circ$ 、 $J_5=0^\circ$ 、 $J_6=0^\circ$
2. *1) P点不可进入区域: P点不可进入图中的区域内。但是可通过参数(参数名: MELTEXS)使P点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。
3. 腕部向下特殊点界限线: 表示腕部向下且J4、J6轴的旋转轴为一致姿势时(前臂为垂直向下的姿势等)的P点的轨迹。



各轴的动作范围:
 $J_1: \pm 240^\circ$
 $J_2: -115^\circ \sim 125^\circ$
 $J_3: 0^\circ \sim 156^\circ$
 $J_4: \pm 200^\circ$
 $J_5: \pm 120^\circ$
 $J_6: \pm 360^\circ$
 -SH规格时 $J_6: \pm 200^\circ$

抓手接线配管内置规格(-SH**)时



*2)
P点不可进入区域详细

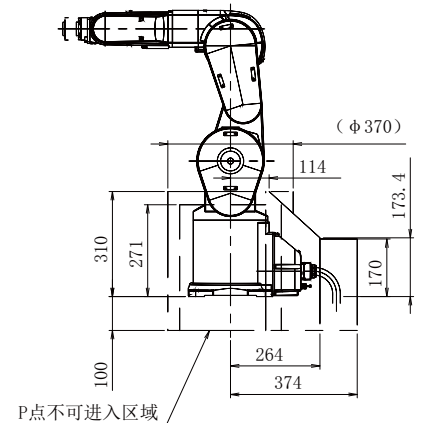
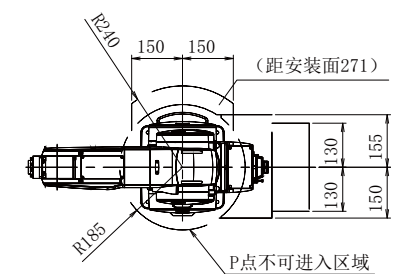


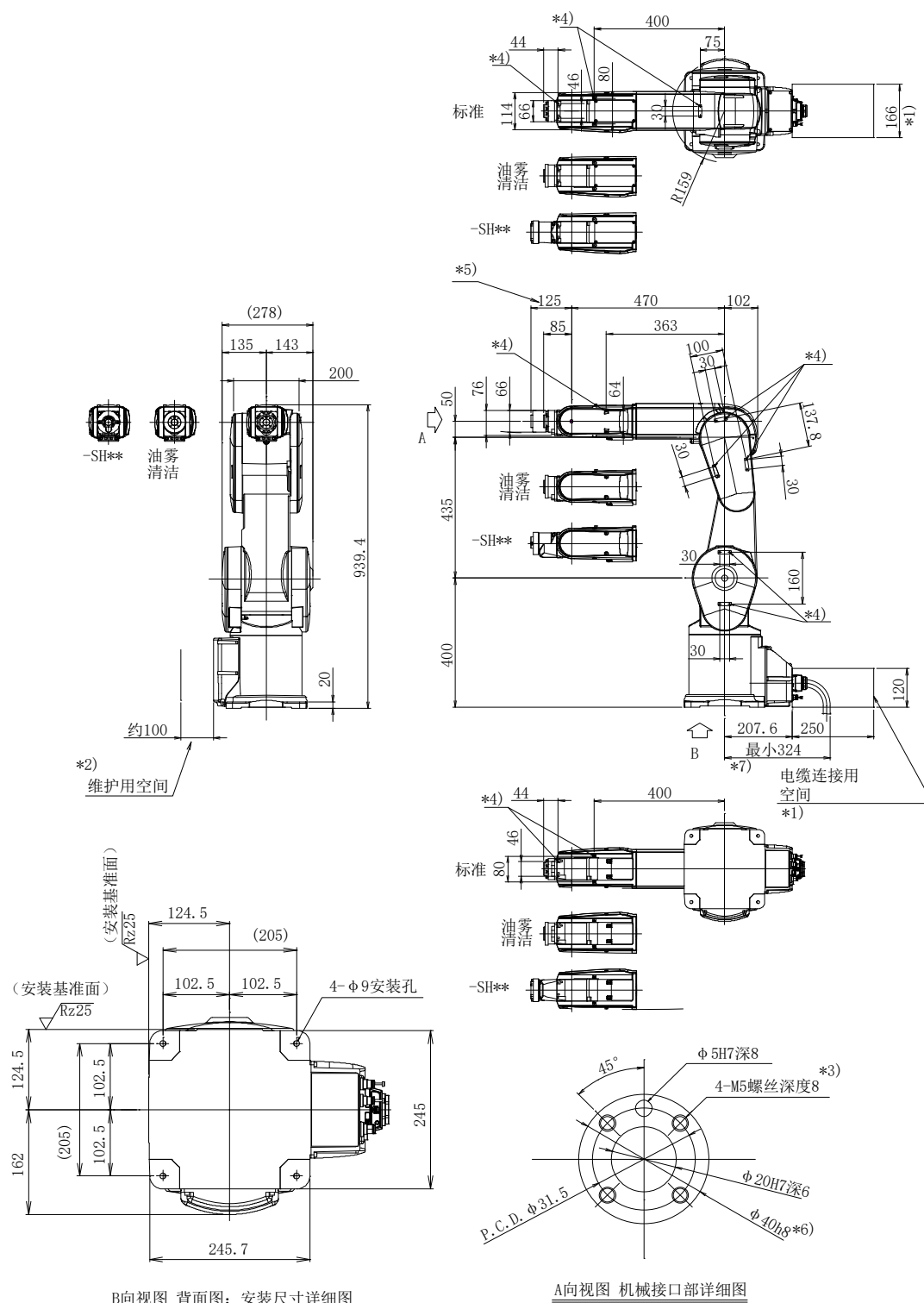
图 2-16: RV-7FR 动作范围图

(6) RV-7FRL

注

1. *1) 确保电缆连接部用的空间以进行设备间电缆连接。
2. *2) 确保拆下盖板所需的维护空间以进行维护。
3. *3) 将螺丝啮合长度控制在 7.5 ~ 8mm 之间。
4. *4) 表示用户接线配管固定用的螺丝孔 (M4 深度 8)。
5. *5) 抓手接线配管腕部内置规格 (-SHxx) 时的尺寸。
6. *6) 深度的标准规格为 6mm, 清洁或油雾规格为 3.5mm, -SH** 规格为 6.5mm。
7. *7) 表示到设备间电缆的最小弯曲半径为止的距离。

现状 *
Rev. *



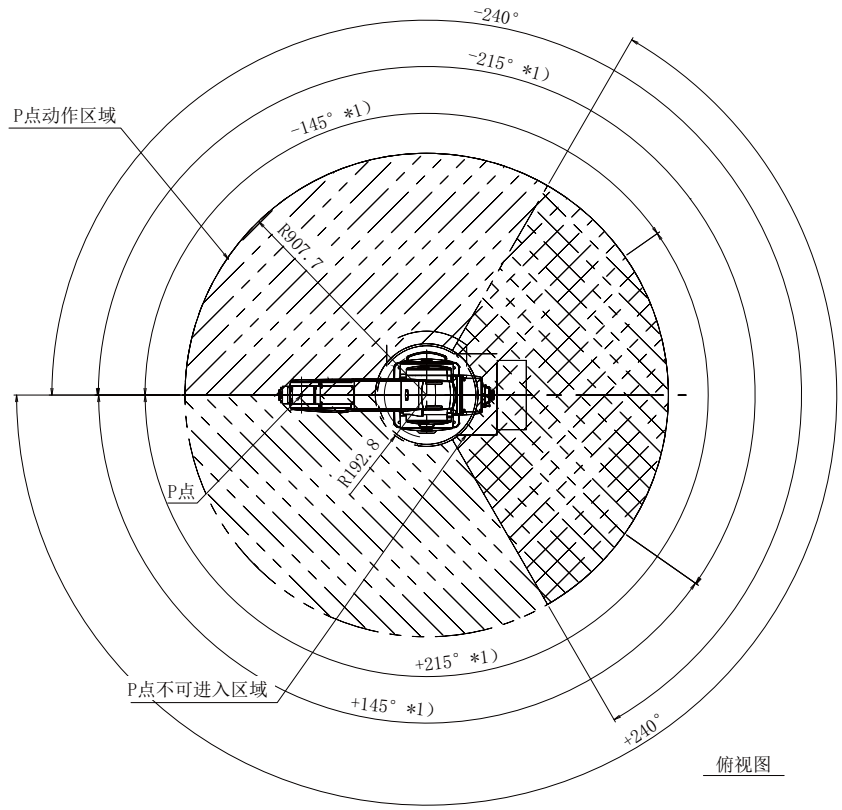
注意) 请勿将机器人本体设置在阳光直射或受照明热量影响的场所。否则可能会导致机器人本体表面温度上升, 从而引发错误。

图 2-17: RV-7FRL 外形尺寸图

现状 *
Rev. *

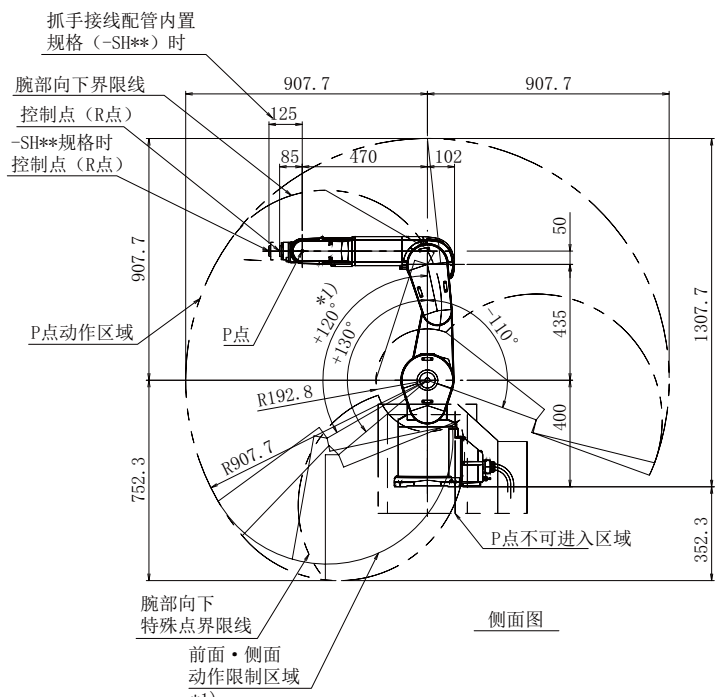
注

1. 图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
 $J1=0^\circ$ 、 $J2=0^\circ$ 、 $J3=90^\circ$ 、 $J4=0^\circ$ 、 $J5=0^\circ$ 、 $J6=0^\circ$
2. *1) 前面动作区域的限制: $J1$ 轴的角度为 $+145^\circ \leq J1 \leq +215^\circ$ 或 $-145^\circ \leq J1 \leq -215^\circ$ 的范围时, $J2$ 轴的动作范围限制为 $-110^\circ \leq J2 \leq +120^\circ$ 。
3. *2) P 点不可进入区域: P 点不可进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。
4. 腕部向下特殊点界限线: 表示腕部向下且 $J4$ 、 $J6$ 轴的旋转轴为一致姿势时 (前臂为垂直向下的姿势等) 的 P 点的轨迹。



各轴的动作范围:
 $J1: \pm 240^\circ$
 $J2: -110^\circ \sim 130^\circ$
 $J3: 0^\circ \sim 162^\circ$
 $J4: \pm 200^\circ$
 $J5: \pm 120^\circ$
 $J6: \pm 360^\circ$
 -SH规格时 $J6: \pm 200^\circ$

俯视图



侧面图

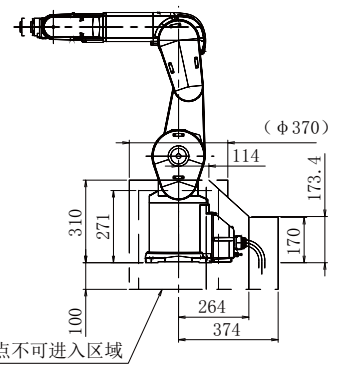
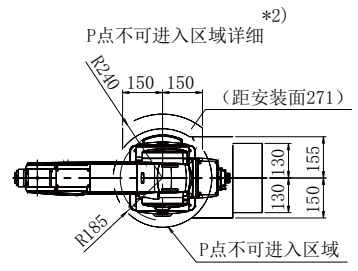


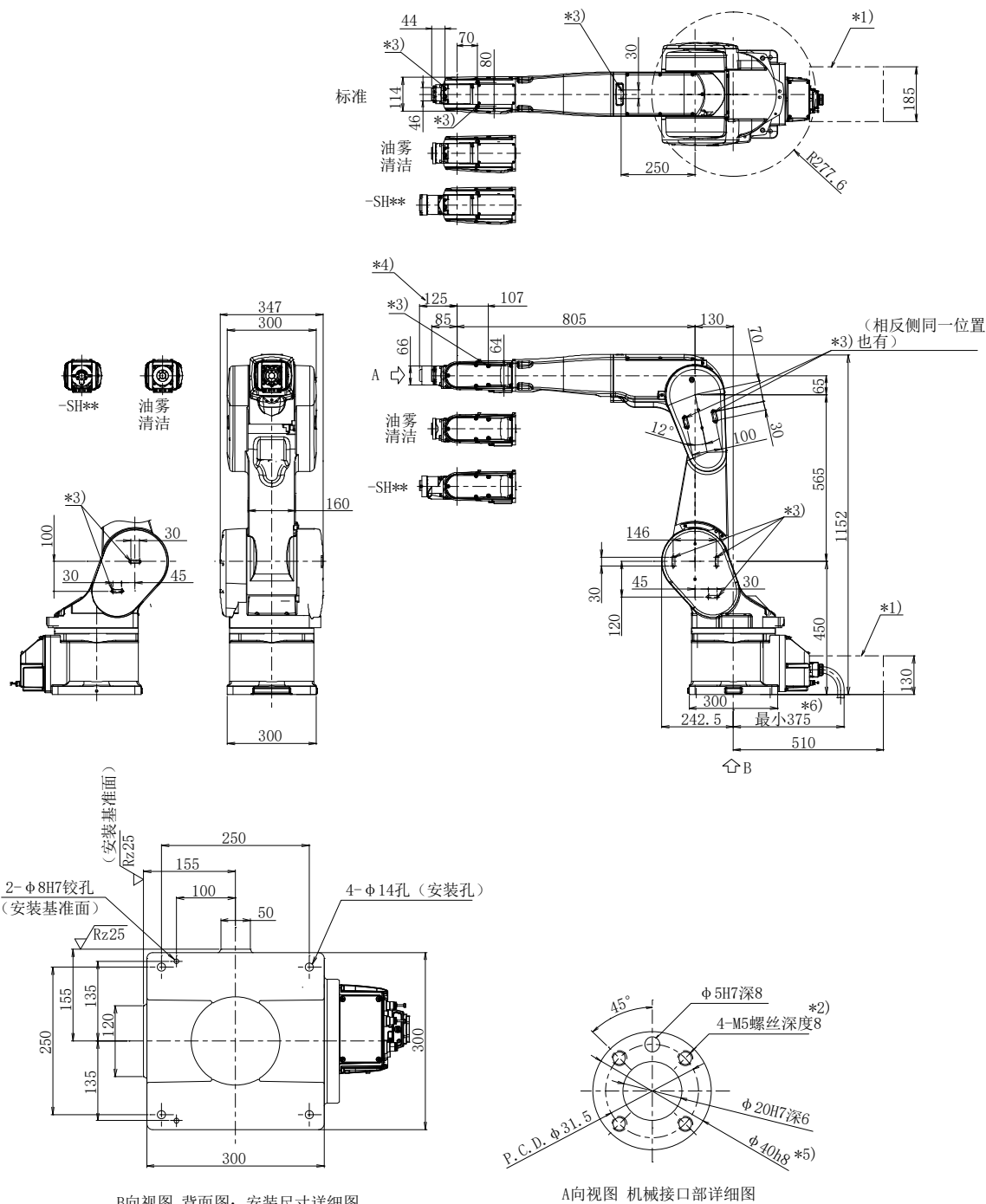
图 2-18: RV-7FRL 动作范围图

(7) RV-7FRLL

注

1. *1) 确保电缆连接部用的空间以进行设备间电缆连接。
2. *2) 将螺丝啮合长度控制在 7.5 ~ 8mm 之间。
3. *3) 表示用户接线配管固定用的螺丝孔 (M4 深度 8)。
4. *4) 抓手接线配管腕部内置规格 (-SHxx) 时的尺寸。
5. *5) 深度的标准规格为 6mm, 清洁或油雾规格为 3.5mm, -SH** 规格为 6.5mm。
6. *6) 表示到设备间电缆的最小弯曲半径为止的距离。

现状 *
Rev. *



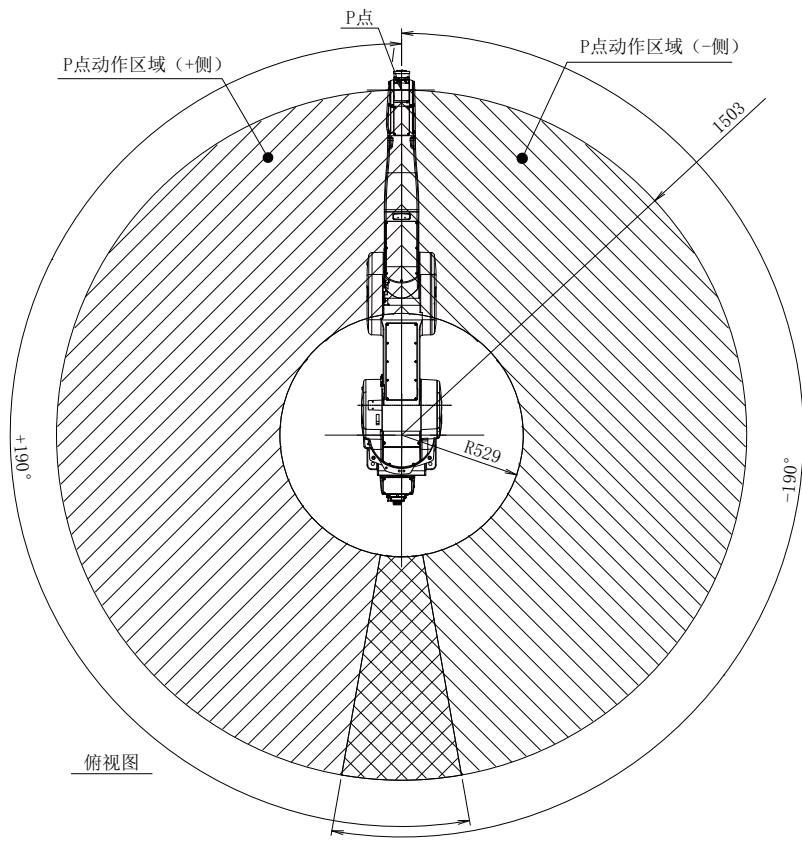
注意) 请勿将机器人本体设置在阳光直射或受照明热量影响的场所。否则可能会导致机器人本体表面温度上升, 从而引发错误。

图 2-19: RV-7FRLL 本体外形尺寸图

现状 *
Rev. *

注

1. 图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
 $J1=0^\circ$ 、 $J2=0^\circ$ 、 $J3=90^\circ$ 、 $J4=0^\circ$ 、 $J5=0^\circ$ 、 $J6=0^\circ$
2. *1) 前面动作区域的限制: $J1$ 轴的角度为 $+120^\circ \leq J1$ 或 $J1 \leq -120^\circ$ 的范围时, $J2$ 轴的动作范围限制为 $-90^\circ \leq J2 \leq +130^\circ$ 。
3. *2) P 点不可进入区域: P 点不可进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。



- 各轴的动作范围:
- J1: $\pm 190^\circ$
 - J2: $-90^\circ \sim +150^\circ$
 - J3: $-10^\circ \sim +157.5^\circ$
 - J4: $\pm 200^\circ$
 - J5: $\pm 120^\circ$
 - J6: $\pm 360^\circ$
 - SH规格时 J6: $\pm 200^\circ$

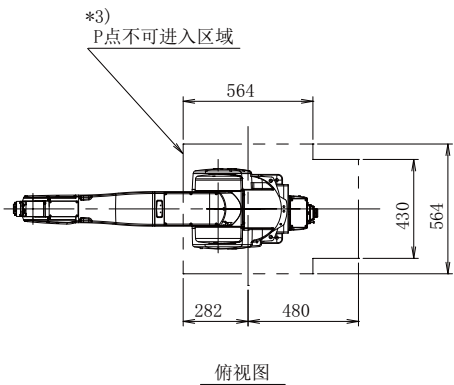
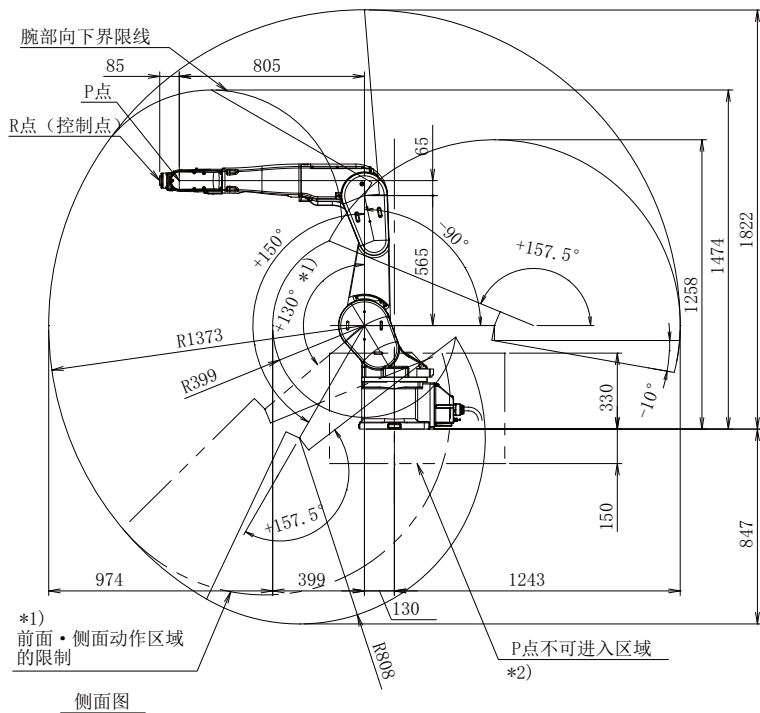


图 2-20: RV-7FRRL 动作范围图

(8) RV-13FR/20FR

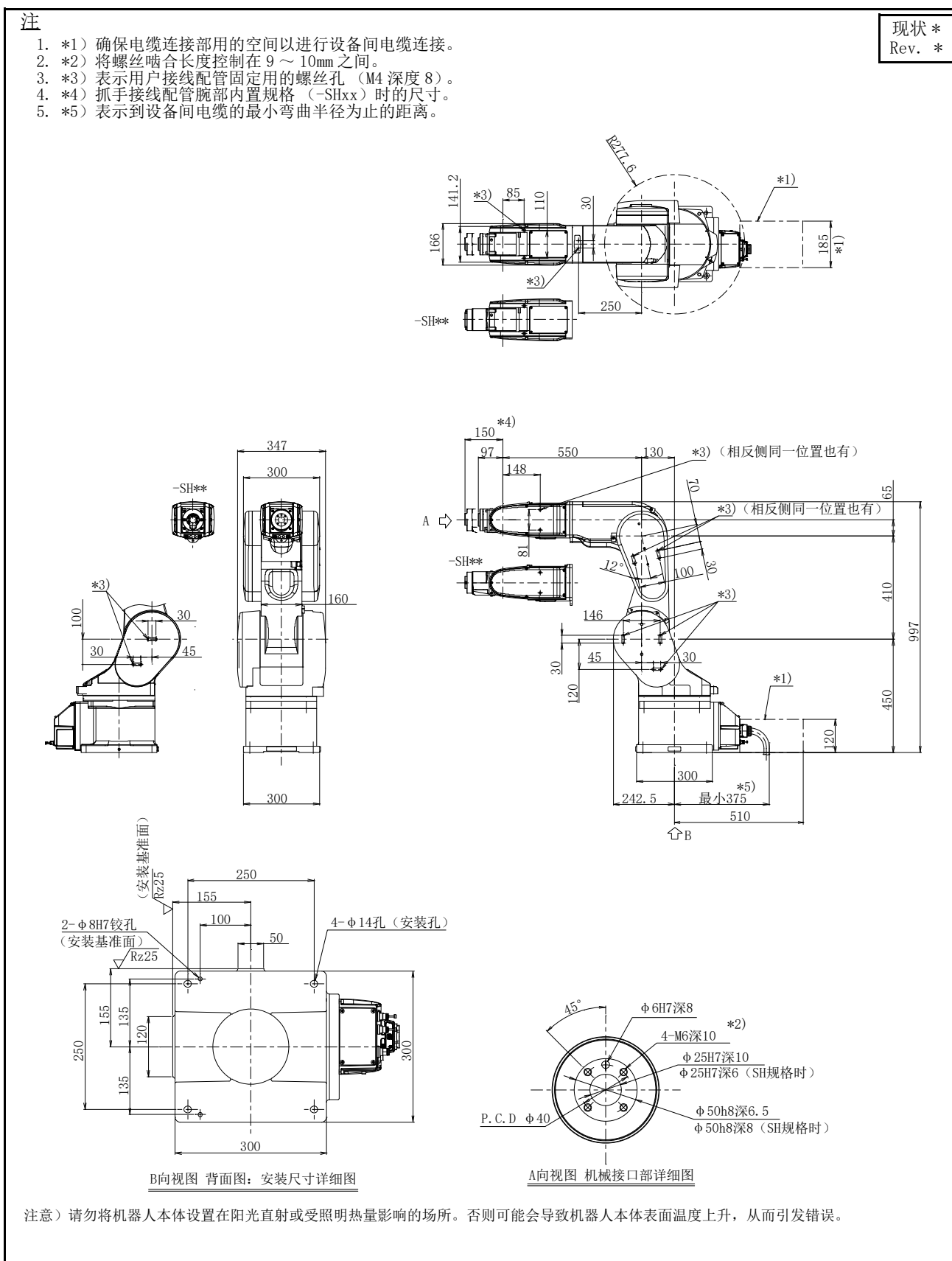
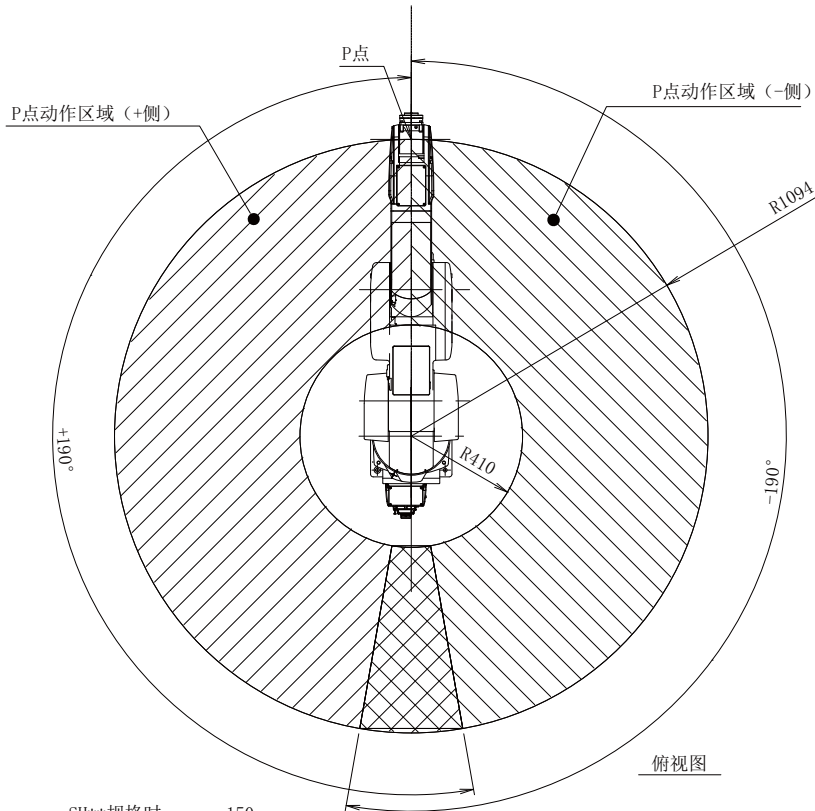


图 2-21: RV-13FR/20FR 本体外形尺寸图

现状 *
Rev. *

注

- 侧面图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
 $J1=0^\circ$ 、 $J2=0^\circ$ 、 $J3=90^\circ$ 、 $J4=0^\circ$ 、 $J5=0^\circ$ 、 $J6=0^\circ$ 。
- *1) 前面动作区域的限制: $J1$ 轴的角度为 $+120^\circ \leq J1$ 或 $J1 \leq -130^\circ$ 的范围时, $J2$ 轴的动作范围限制为 $-90^\circ \leq J2 \leq +130^\circ$ 。
- *2) P 点进入区域限制: P 点无法进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。



各轴的动作范围:
 $J1: \pm 190^\circ$
 $J2: -90^\circ \sim +150^\circ$
 $J3: -10^\circ \sim +157.5^\circ$
 $J4: \pm 200^\circ$
 $J5: \pm 120^\circ$
 $J6: \pm 360^\circ$
 -SH规格时 $J6: \pm 200^\circ$

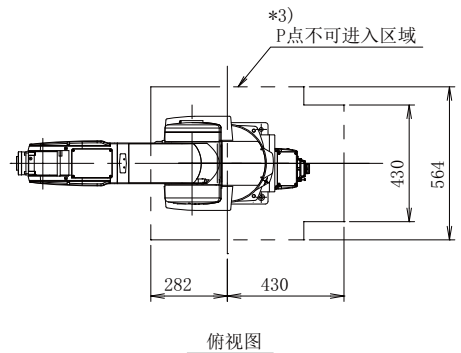
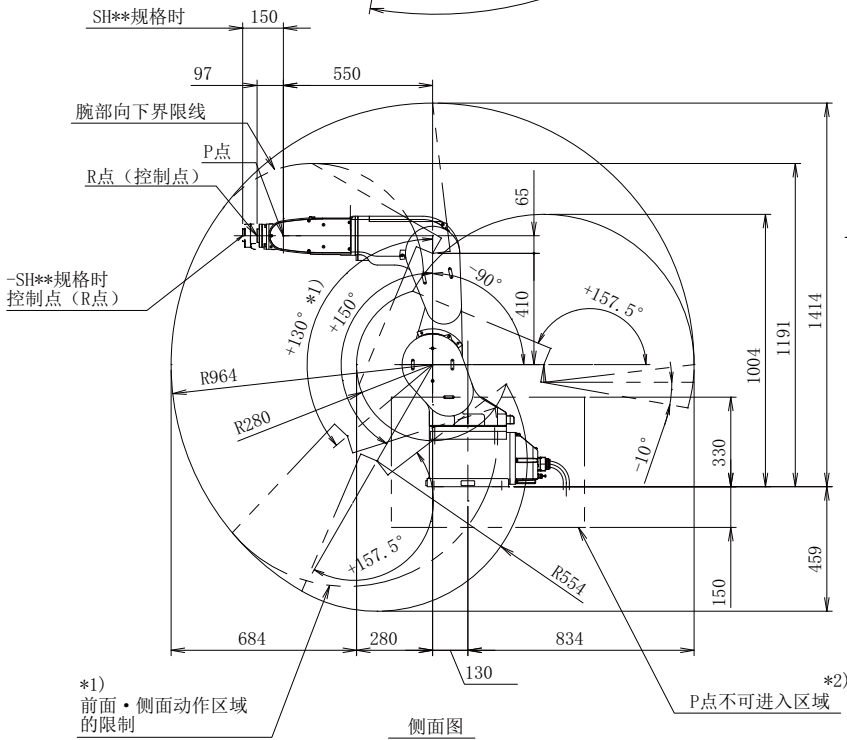


图 2-22: RV-13FR/20FR 动作范围图

(9) RV-13FRL

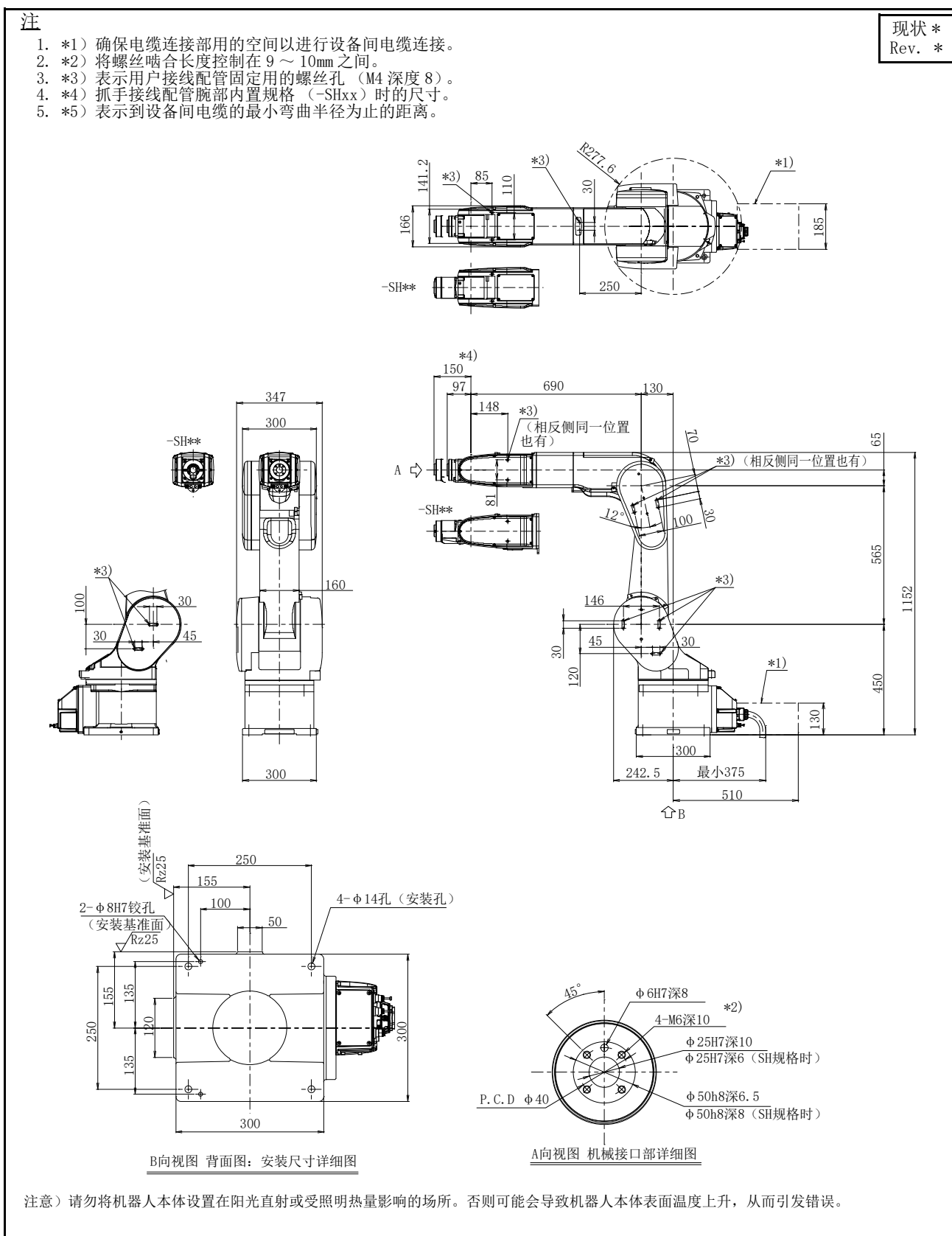
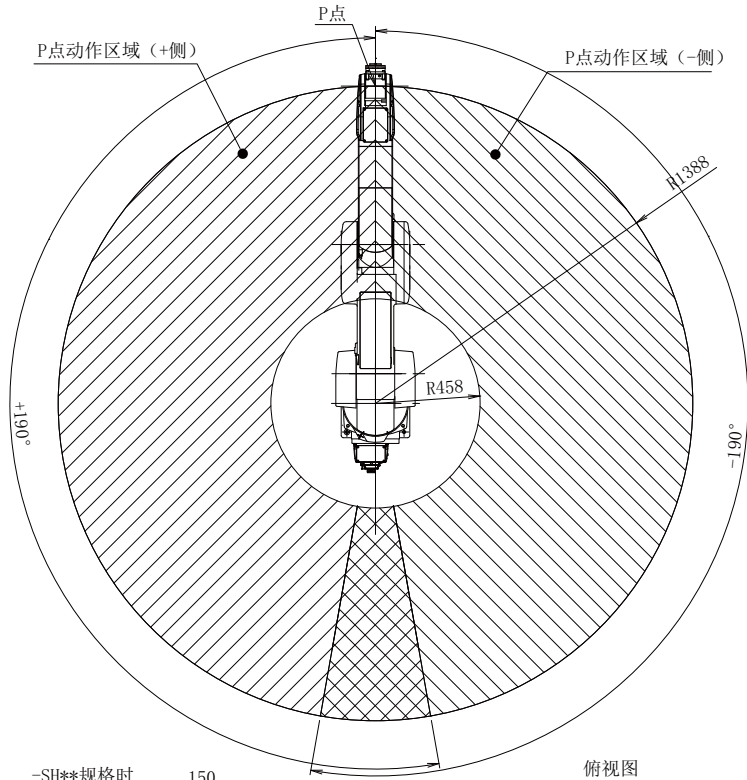


图 2-23: RV-13FRL 本体外形尺寸图

现状*
Rev.*

注

1. 侧面图中的姿势为机器人的各轴在下列角度时的姿势。
 $J1=0^\circ$ 、 $J2=0^\circ$ 、 $J3=90^\circ$ 、 $J4=0^\circ$ 、 $J5=0^\circ$ 、 $J6=0^\circ$
2. *1) 前面动作区域的限制: $J1$ 轴的角度为 $+130^\circ \leq J1$ 或 $J1 \leq -140^\circ$ 的范围时, $J2$ 轴的动作范围限制为 $-90^\circ \leq J2 \leq +130^\circ$ 。
3. *2) P 点进入区域限制: P 点无法进入图中的区域内。但是可通过参数 (参数名: MELTEXS) 使 P 点不可进入区域无效。出厂时已设定为有效。



各轴的动作范围:
 $J1: \pm 190^\circ$
 $J2: -90^\circ \sim +150^\circ$
 $J3: -10^\circ \sim +157.5^\circ$
 $J4: \pm 200^\circ$
 $J5: \pm 120^\circ$
 $J6: \pm 360^\circ$
 -SH规格时 $J6: \pm 200^\circ$

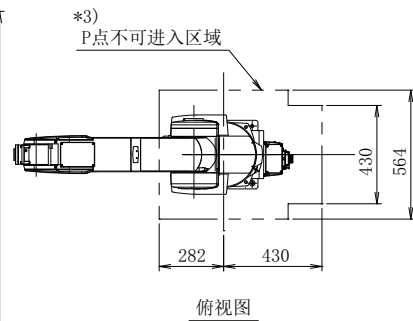
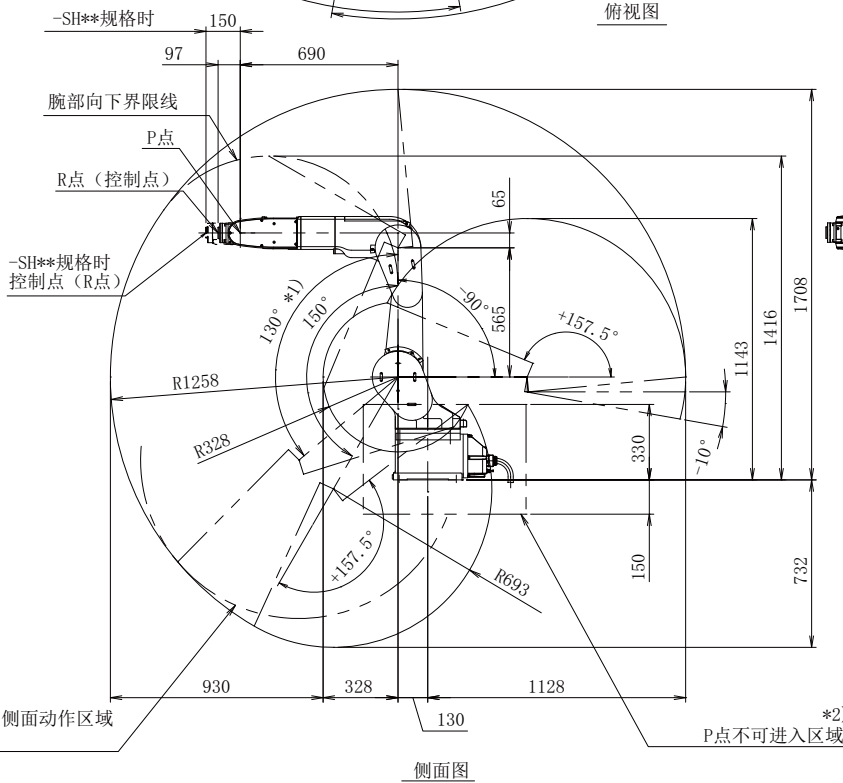
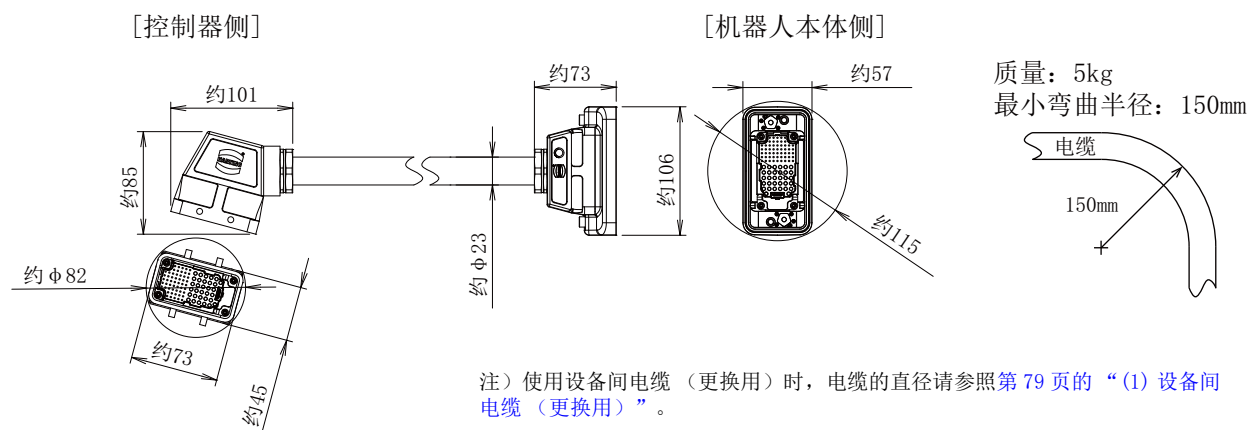


图 2-24: RV-13FRL 动作范围图

2.4.1 设备间电缆的外形尺寸



2.5 工艺装备

2.5.1 抓手用接线·配管形态

抓手用接线·配管形态如下所示。

(1) RV-2FR 系列

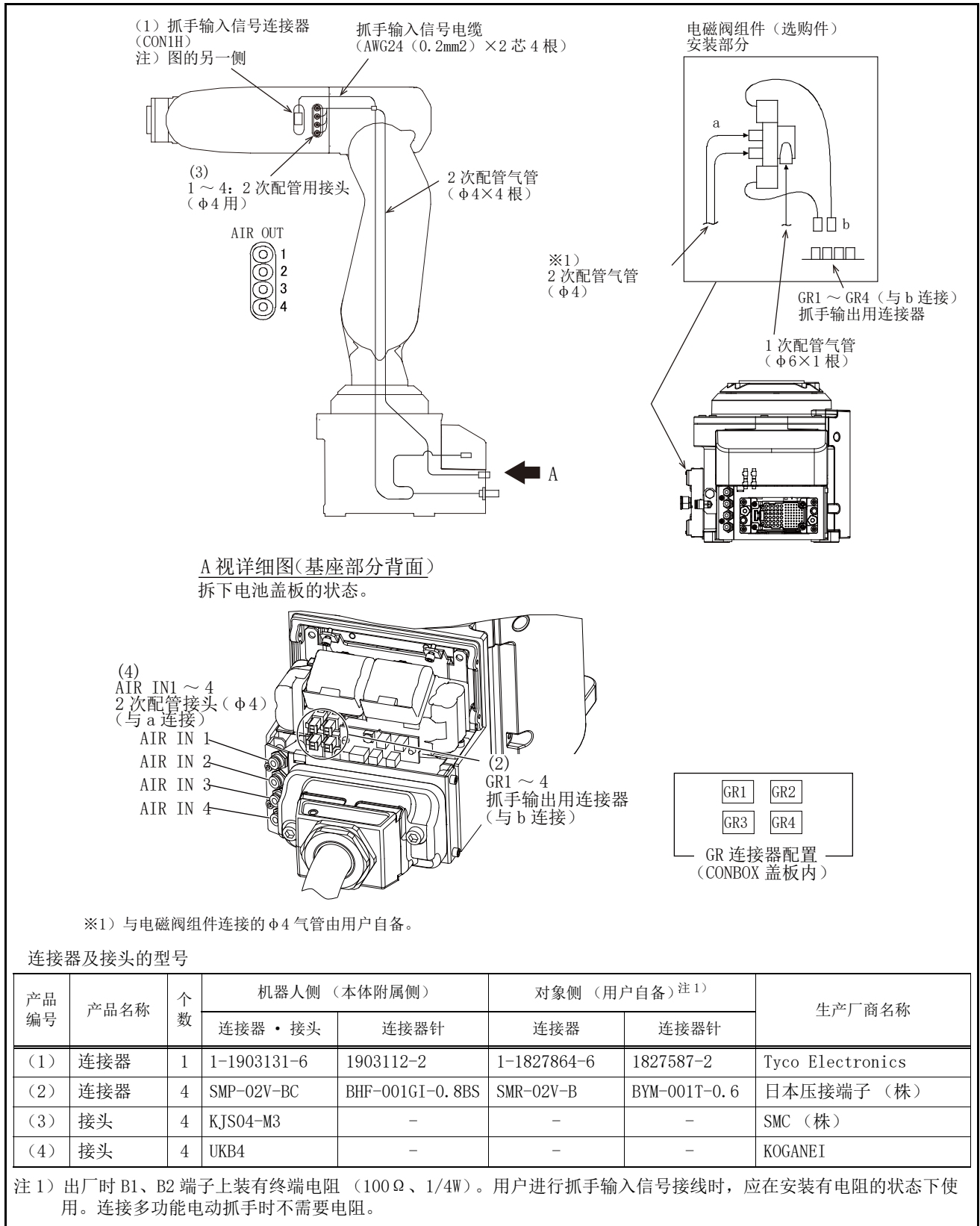


图 2-25: 抓手用接线·配管

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列标准规格（无内置腕部工具接线・配管）

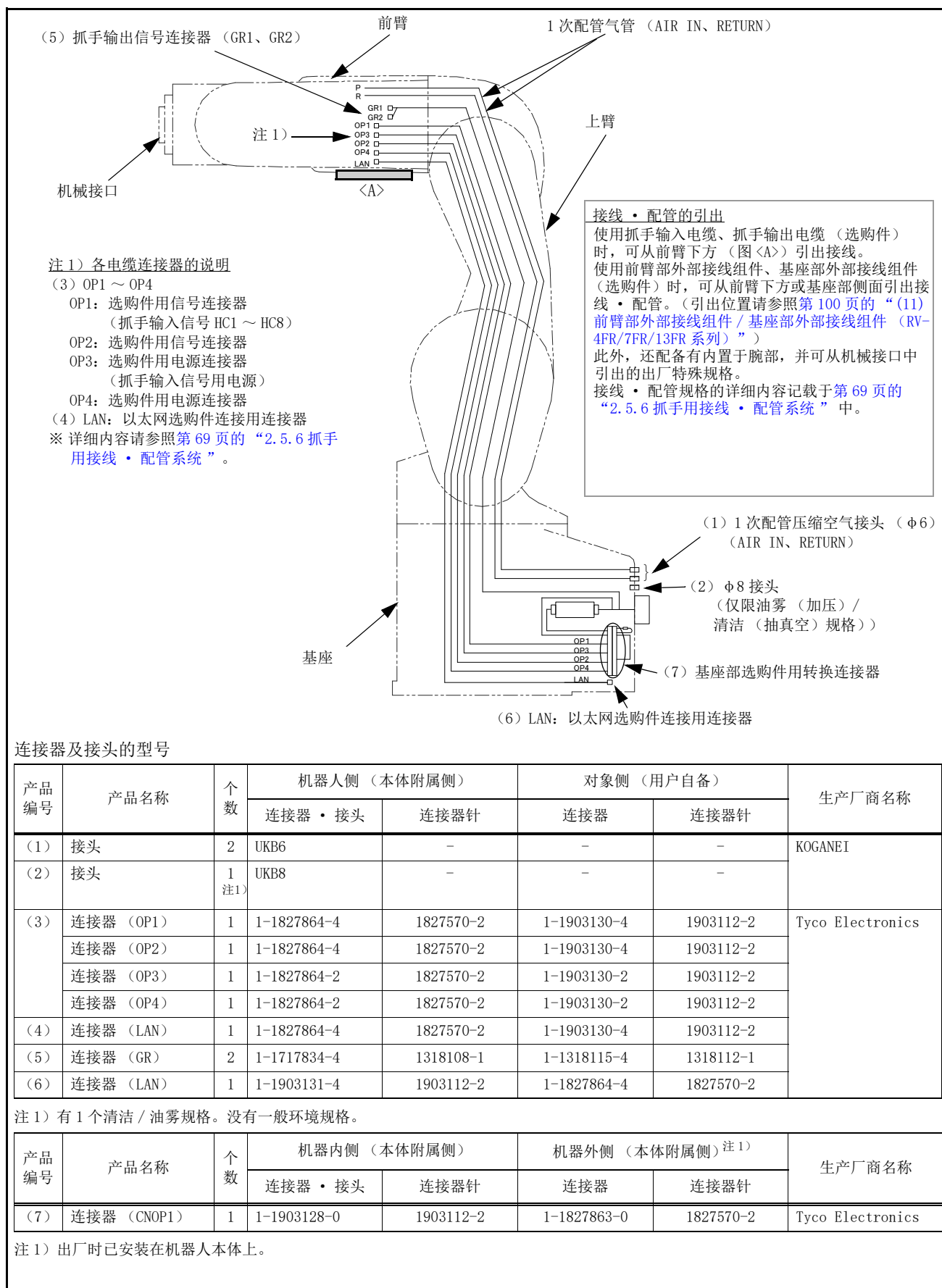
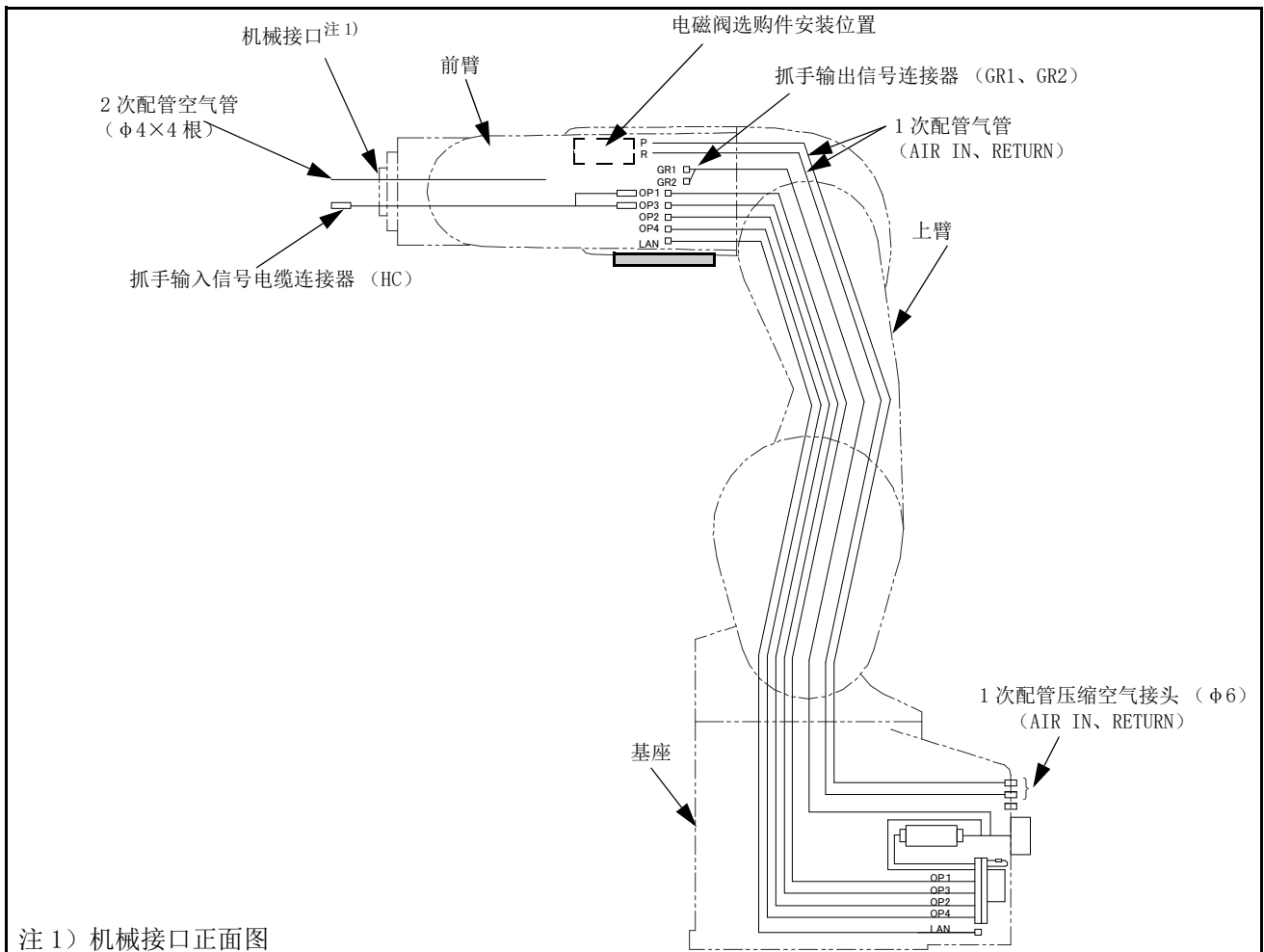


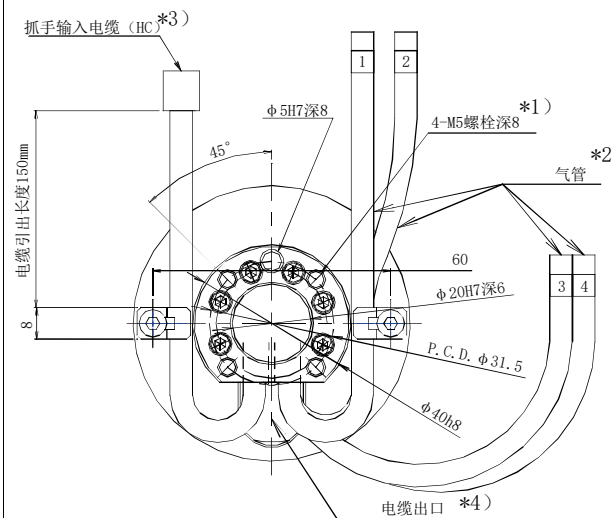
图 2-26: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线・配管

(3) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH01)

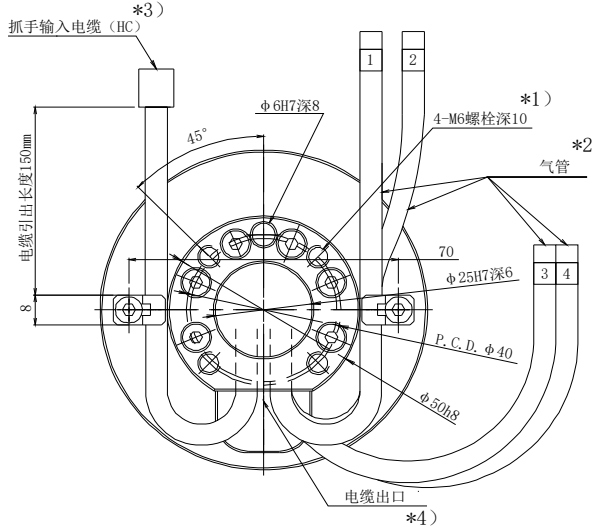


注1) 机械接口正面图

RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL



RV-13FR/13FRL、RV-20FR

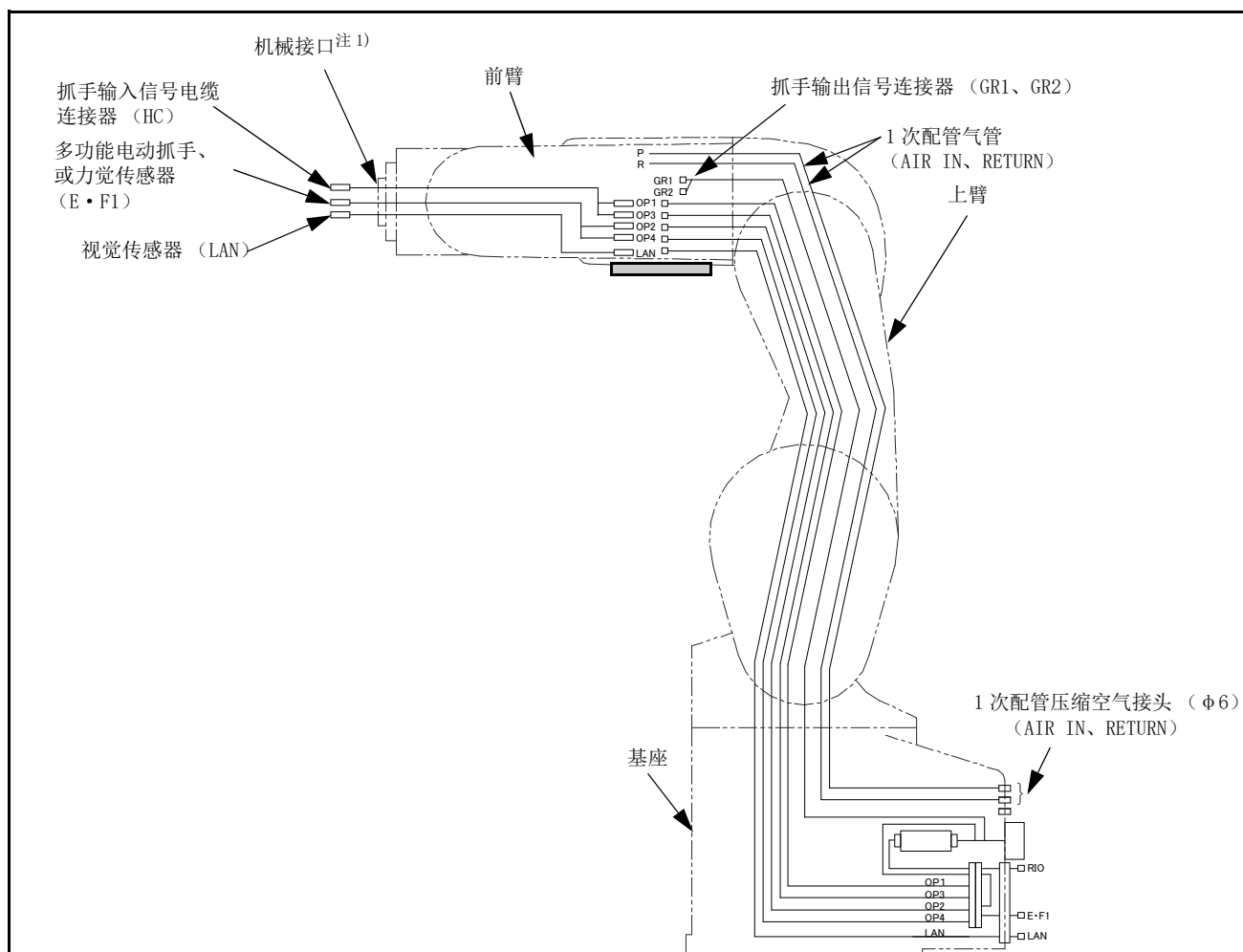


- *1) 将螺丝啮合长度控制在如下所示范围。
RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL 7.5 ~ 8mm
RV-13FR/13FRL、20FR 系列 9 ~ 10mm
- *2) 压缩空气管共有 4 根，并在标识管上写有编号。从电缆引出口拉出的长度为 300mm。
- *3) 抓手输入电缆 (HC) 的针脚分配请参照图 2-34。
- *4) 抓手输入电缆与压缩空气管被固定在机械接口的左右两侧 (压缩空气管为 2 根)，在电缆引出口部分也进行了固定。

※ 详细内容请参照第 69 页的“2.5.6 抓手用接线 · 配管系统”。

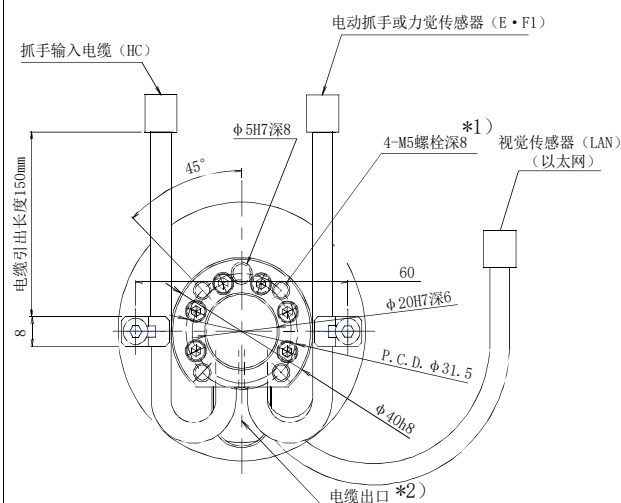
图 2-27: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线 · 配管 (SH01)

(4) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内装规格 (SH02)

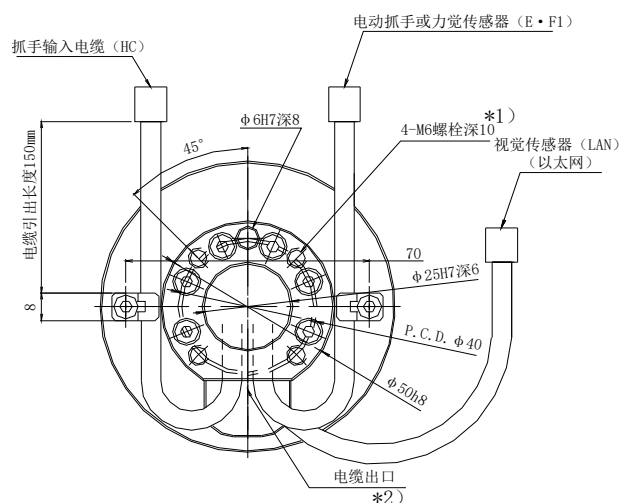


注 1) 机械接口正面图

RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL



RV-13FR/13FRL、RV-20FR



- *1) 将螺丝啮合长度控制在如下所示范围。
 RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL 7.5 ~ 8mm
 RV-13FR/13FRL、20FR 系列 9 ~ 10mm
- *2) 抓手输入电缆与电动抓手或力觉传感器用的电缆被固定在机械接口的左右两侧，在电缆引出口部分也进行了固定。

※ 详细内容请参照第 69 页的“2.5.6 抓手用接线 · 配管系统”。

图 2-28: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线 · 配管 (SH02)

(5) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH03)

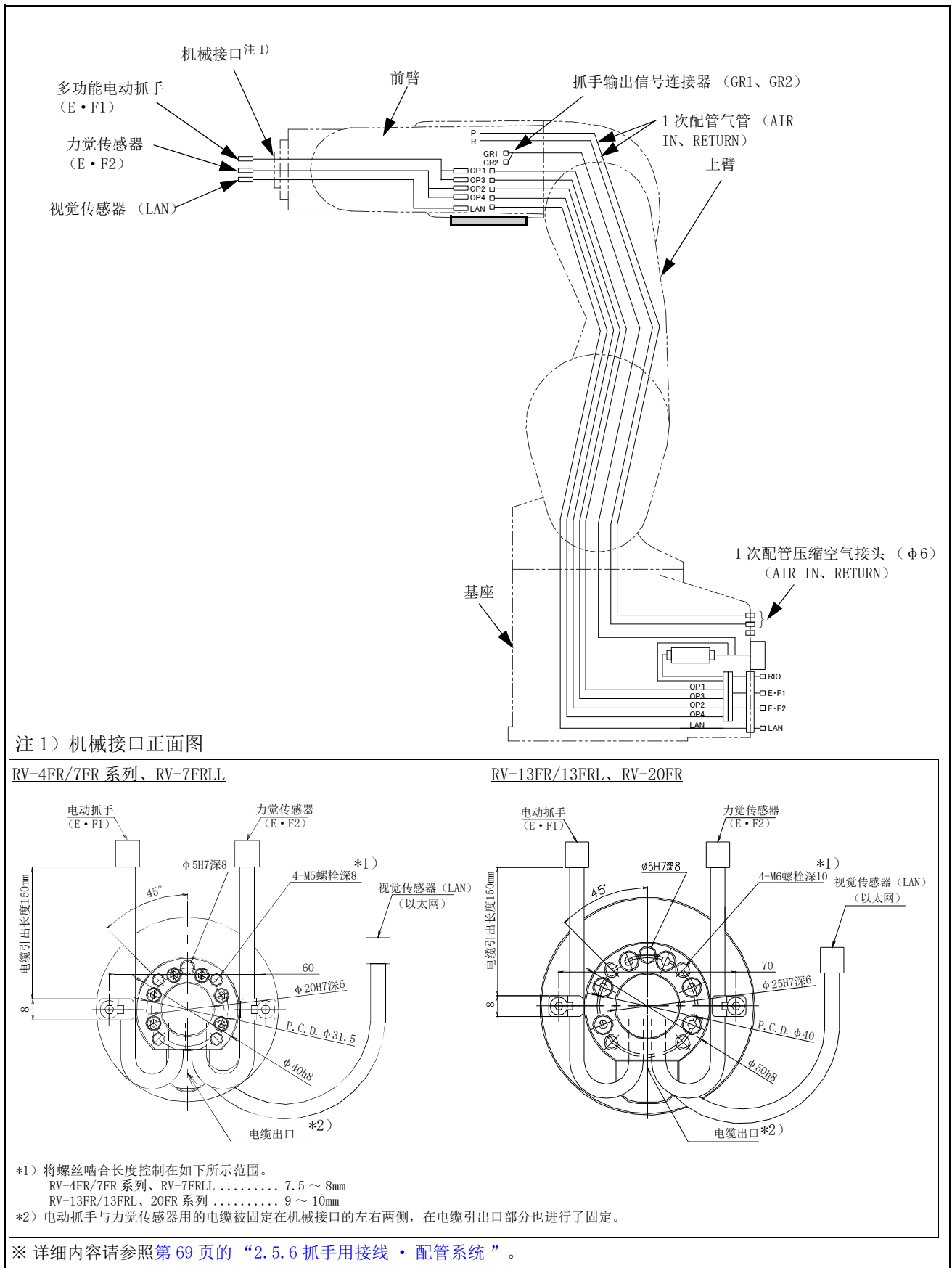


图 2-29: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线 · 配管 (SH03)

(6) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH04)

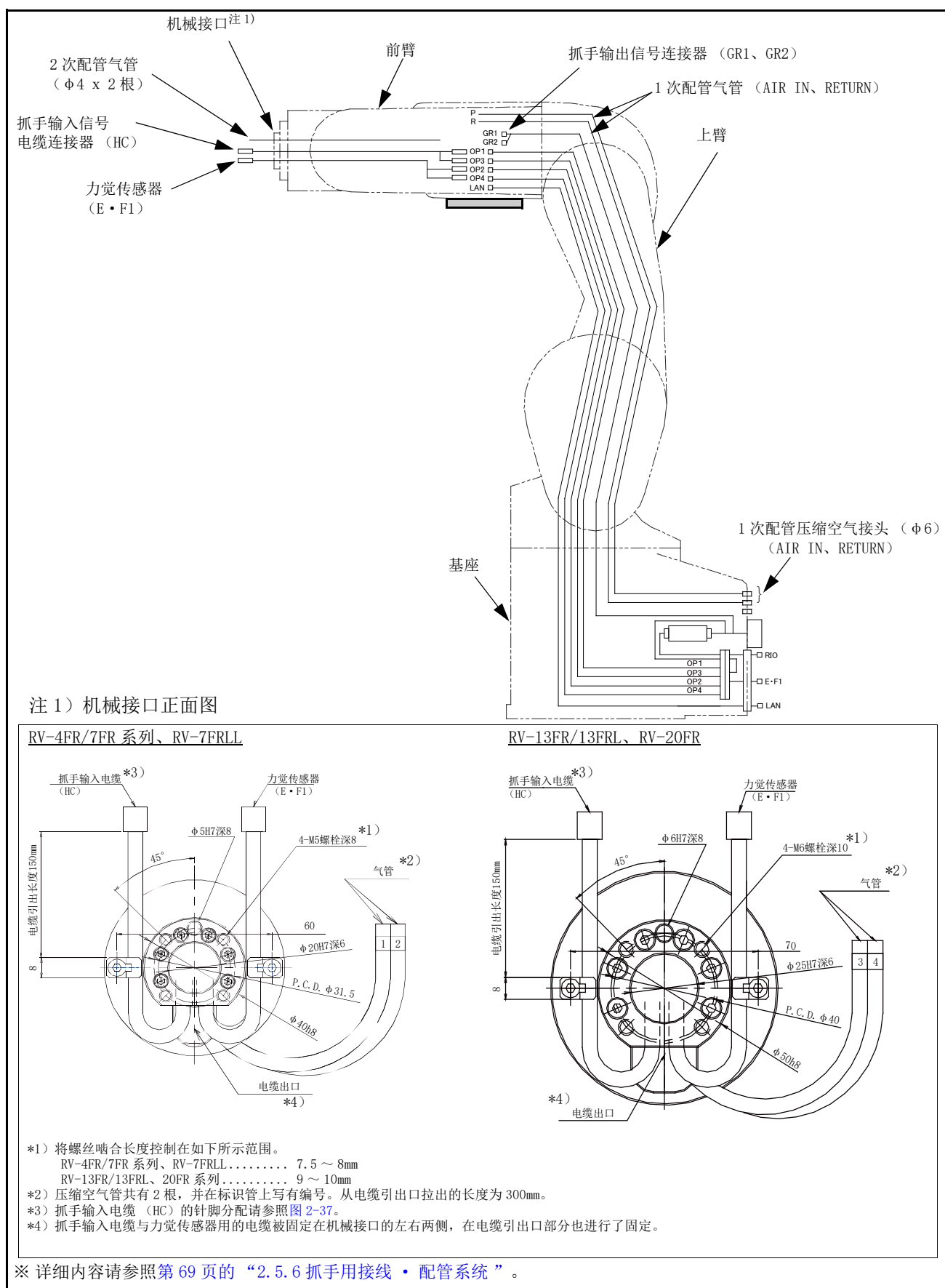
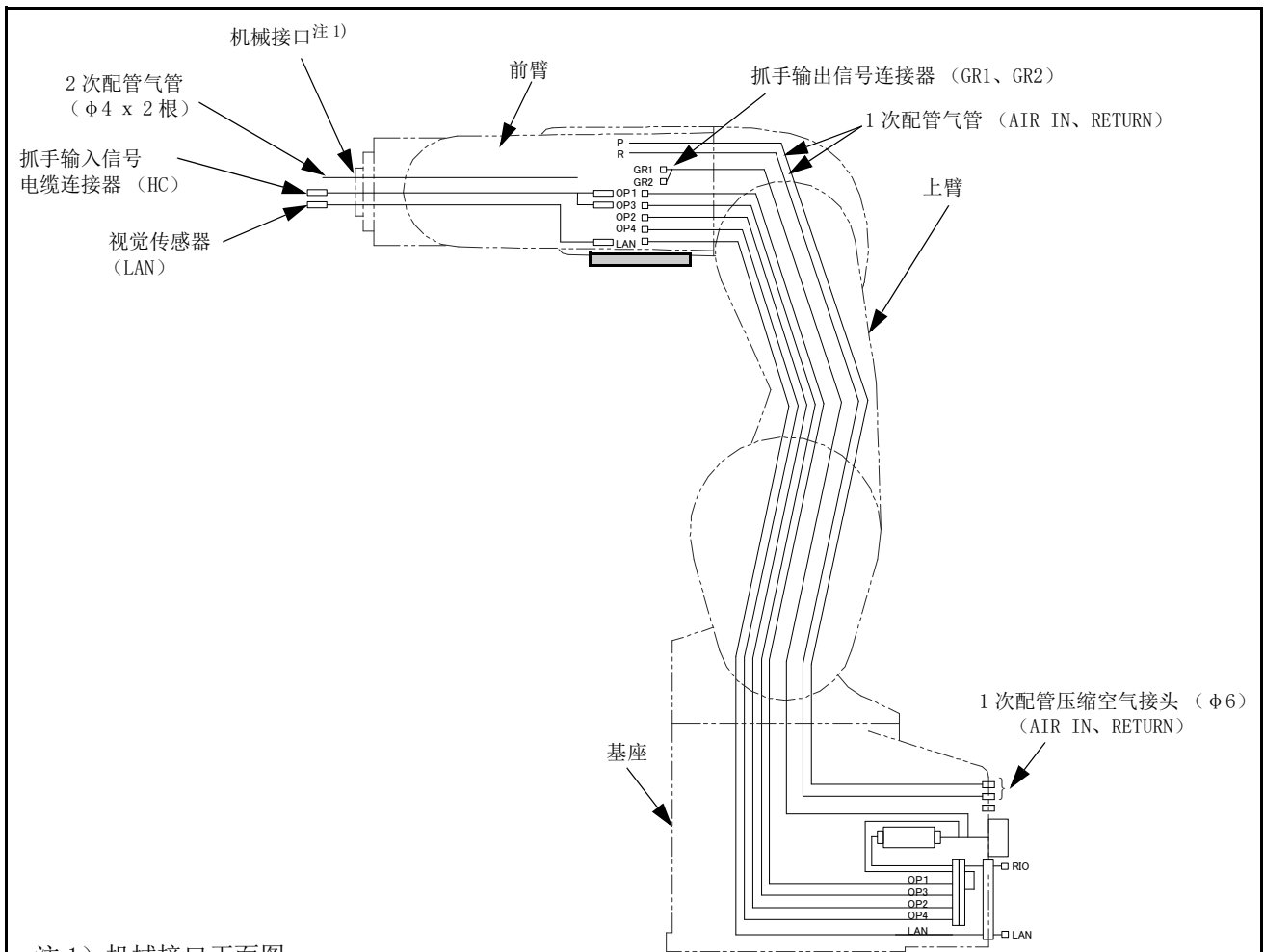


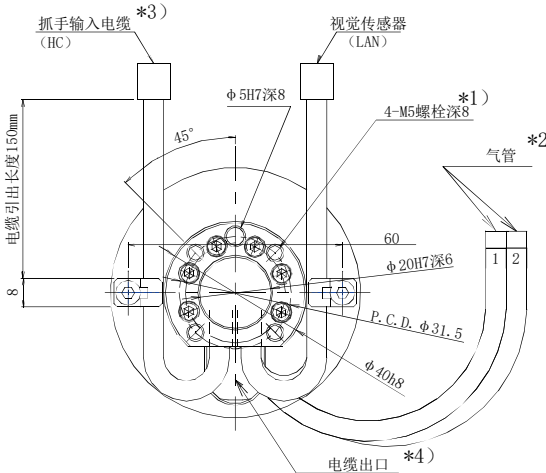
图 2-30: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线 · 配管 (SH04)

(7) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH05)

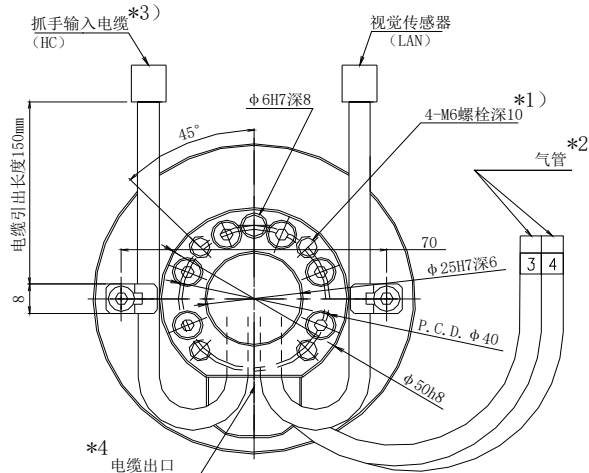


注 1) 机械接口正面图

RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL



RV-13FR/13FRL、RV-20FR



- *1) 将螺丝啮合长度控制在如下所示范围。
RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL..... 7.5 ~ 8mm
RV-13FR/13FRL、20FR 系列..... 9 ~ 10mm
- *2) 压缩空气管共有 2 根，并在标识管上写有编号。从电缆引出口拉出的长度为 300mm。
- *3) 抓手输入电缆 (HC) 的针脚分配请参照图 2-38。
- *4) 抓手输入电缆与视觉传感器用的电缆被固定在机械接口的左右两侧，在电缆引出口部分也进行了固定。

※ 详细内容请参照第 69 页的“2.5.6 抓手用接线 · 配管系统”。

图 2-31: RV-4FR/7FR/13FR 系列抓手用接线 · 配管 (SH05)

2.5.2 机内接线·配管

(1) RV-2FR 系列

- 1) 1次配管中，从基座部空气引入口开始到前臂侧面为止，内置了4根 $\phi 4 \times 2.5$ 的气管。在基座侧、前臂侧的软管末端部位均连接有4个 $\phi 4$ 软管用压缩空气接头。
- 2) 基座部位侧面最多可以安装2联电磁阀组件（选购件：第89页的“(4)电磁阀组件（RV-2FR系列）”参照）。

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

■一般环境 / 油雾规格

- 1) 1次配管中，从基座部空气引入口开始到前臂内为止，内置了2根 $\phi 6$ 的气管。1根用于气动设备的1次配管。剩下1根为排气用的配管。
- 2) 电磁阀选购件最多配备了8个压缩空气管用接头。接头的直径根据电磁阀的种类有所不同。
1F-VD0*-02（漏型）/1F-VD0*E-02（源型）： $\phi 4$
1F-VD0*-03（漏型）/1F-VD0*E-03（源型）： $\phi 6$
- 3) 基座部的空气引出口连接 $\phi 6$ 尺寸的压缩空气接头。
- 4) 关于电磁阀组件（选购件）的详细内容请参照第91页的“(5)电磁阀组件（RV-4FR/7FR/13FR系列）”。
- 5) 油雾规格机器人的基座部配备有机内加压用接头“**AIR PURGE**”（ $\phi 8$ ）。干燥空气的详细内容请参照第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”。

■清洁规格

- 1) 一次配管内置有与标准规格相同的配管。
- 2) 基座部位配备了机内抽真空用的 $\phi 8$ 的接头“**VACUUM**”。应连接机内抽真空装置（用户自备）使用。
- 3) 关于机内抽真空装置（用户自备）的详细内容，请参照第39页的“2.2.7 清洁规格”。
- 4) 应向真空发生器供应清洁空气。

2.5.3 抓手输出电缆的机内接线

(1) RV-2FR 系列

- 1) 抓手输出电缆的接线从基座部位的连接器开始至前臂部背面为止。（AWG#24(0.2mm²) \times 2芯：8根）末端连接有4点的抓手输出用连接器。连接器名为“GR1”~“GR4”。

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

- 1) 抓手输出1次电缆的接线是从基座部位的连接器基板开始至前臂内部为止（AWG#24(0.2mm²) \times 2芯：8根）。末端连接有8点抓手输出用连接器。连接器名为“GR1”、“GR2”。至机械臂外部的引出接线另外需要选购件（“抓手输出电缆：1F-GR35S-02”）。

2.5.4 抓手输入电缆的机内接线

(1) RV-2FR 系列

抓手输入电缆在从基座至前臂侧面之间进行 4 点的接线。至机械臂外部的引出接线另外需要电缆（推荐：选购件“抓手输入电缆 1S-HC30C-11”）。

注）请参照第 94 页的“(6) 抓手输入电缆（RV-2FR 系列）”，务必在 B1 与 B2 端子间安装终端电阻。

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列

1) 抓手输入电缆的接线是从基座部的连接器基板开始至前臂内部为止（AWG#24(0.2mm²)、8 点）。末端连接有 8 点的抓手输入用连接器。连接器名为“OP1”、“OP3”。

2) 气动抓手的抓手确认信号等连接至该连接器上输入。

至机械臂外部的引出接线另外需要选购件（“抓手输入电缆：1F-HC35S-02”）。

2.5.5 以太网电缆、选购件用接线

(1) RV-4FR/7FR/13FR 系列

以太网电缆及选购件用信号电缆：8 根，电源电缆：4 根内置在基座部到前臂部之间。各电缆的允许电流为 1A。

此外，使用选购件可从前臂下方或基座部侧面引出。（选购件 / “前臂部外部接线组件”、“基座部外部接线组件”）

表 2-13：以太网电缆的规格

项目	规格
通讯速度	100BASE-TX
尺寸	AWG #26 (0.13mm ²) × 4 对 (共 8 芯)
绝缘体外径	约 0.98 mm

※ PoE 设备连接至以太网电缆时，应使用不超过等级 2（最大 6.49W）的 PoE 设备。

2.5.6 抓手用接线·配管系统

抓手用接线·配管系统如下所示。

(1) RV-2FR 系列标准规格

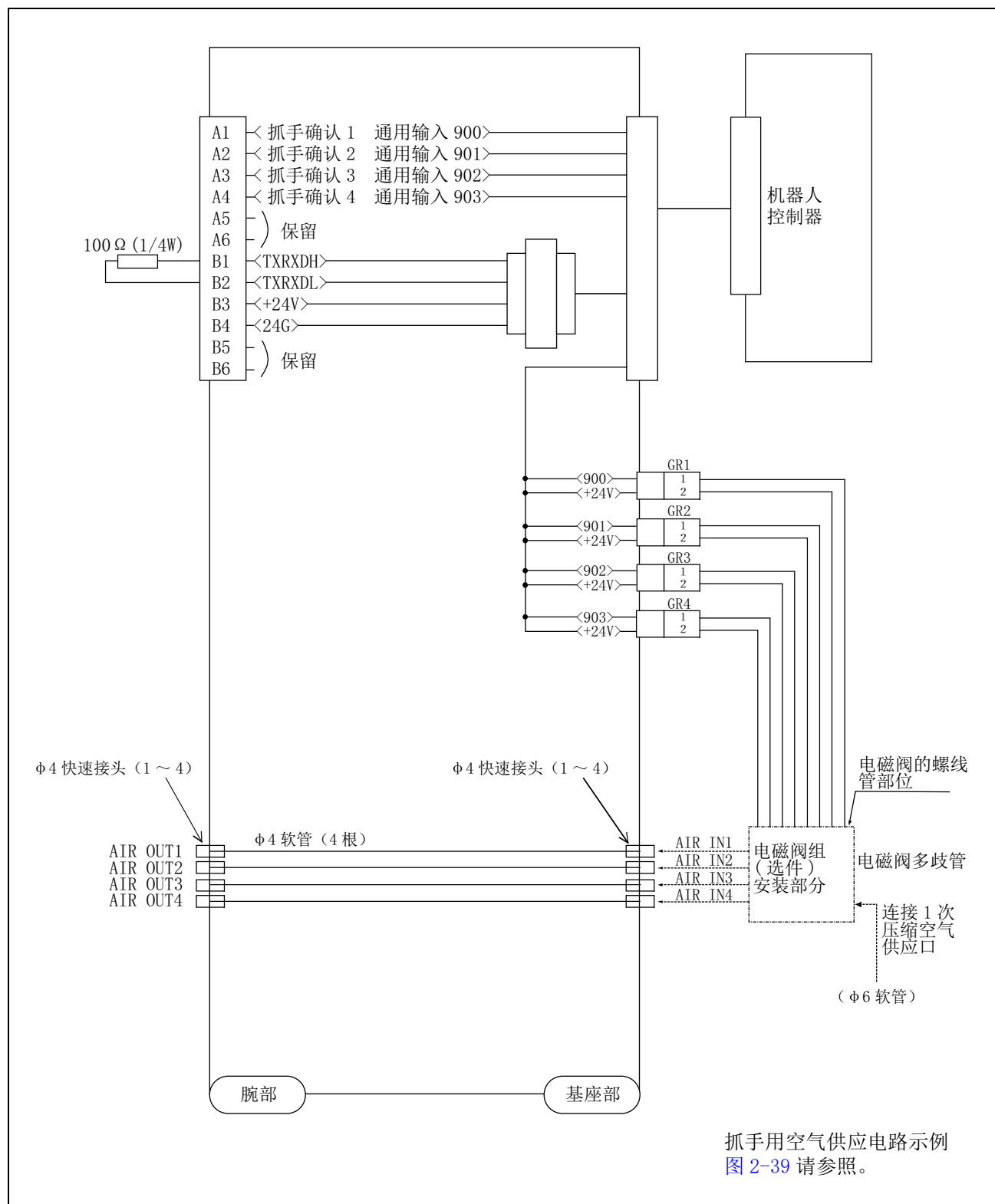


图 2-32: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-2FR 系列

(2) RV-4FR/7FR/13FR 系列标准规格（无内置腕部工具接线·配管）

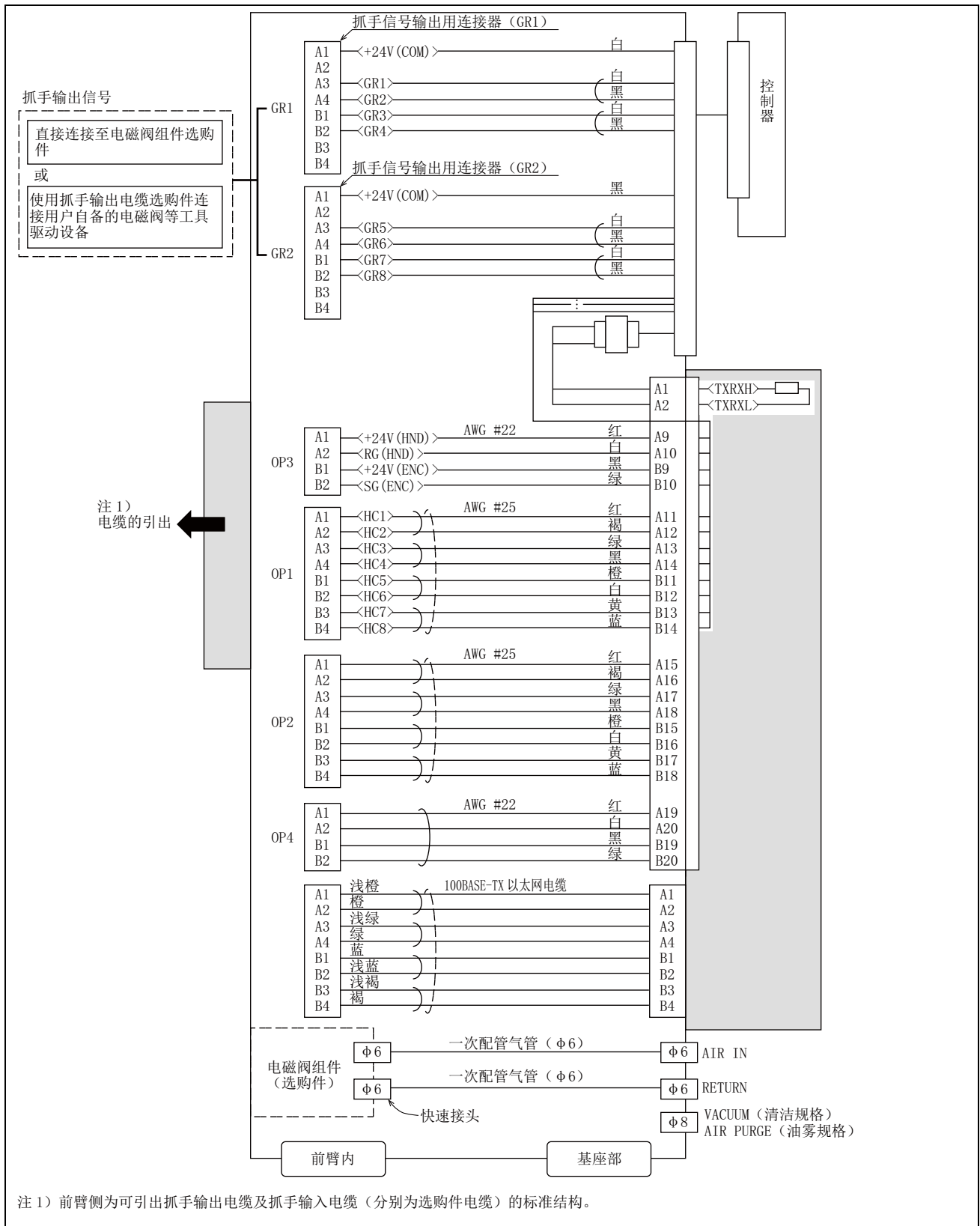


图 2-33: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列标准

(3) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH01)

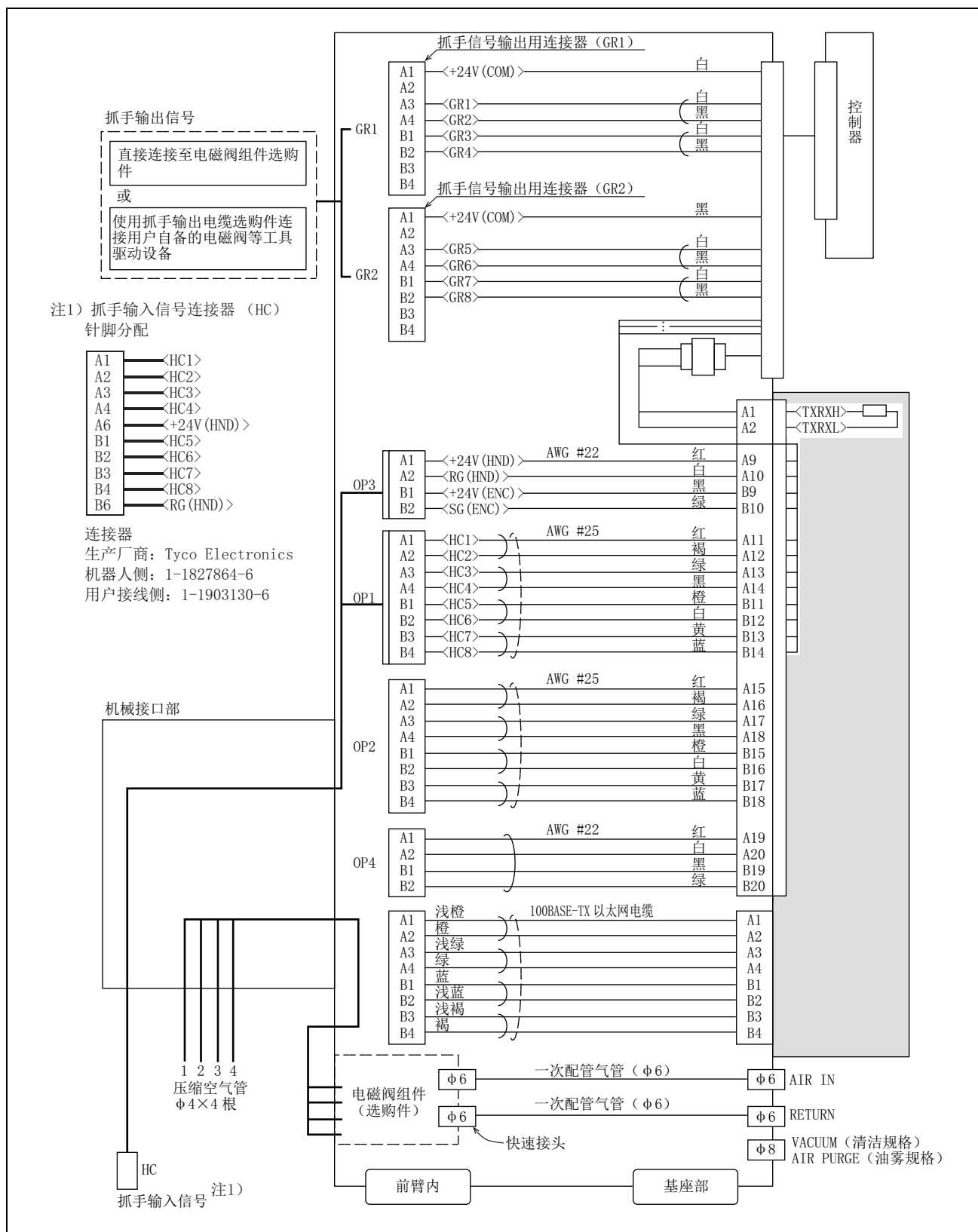


图 2-34: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列 SH01

(4) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH02)

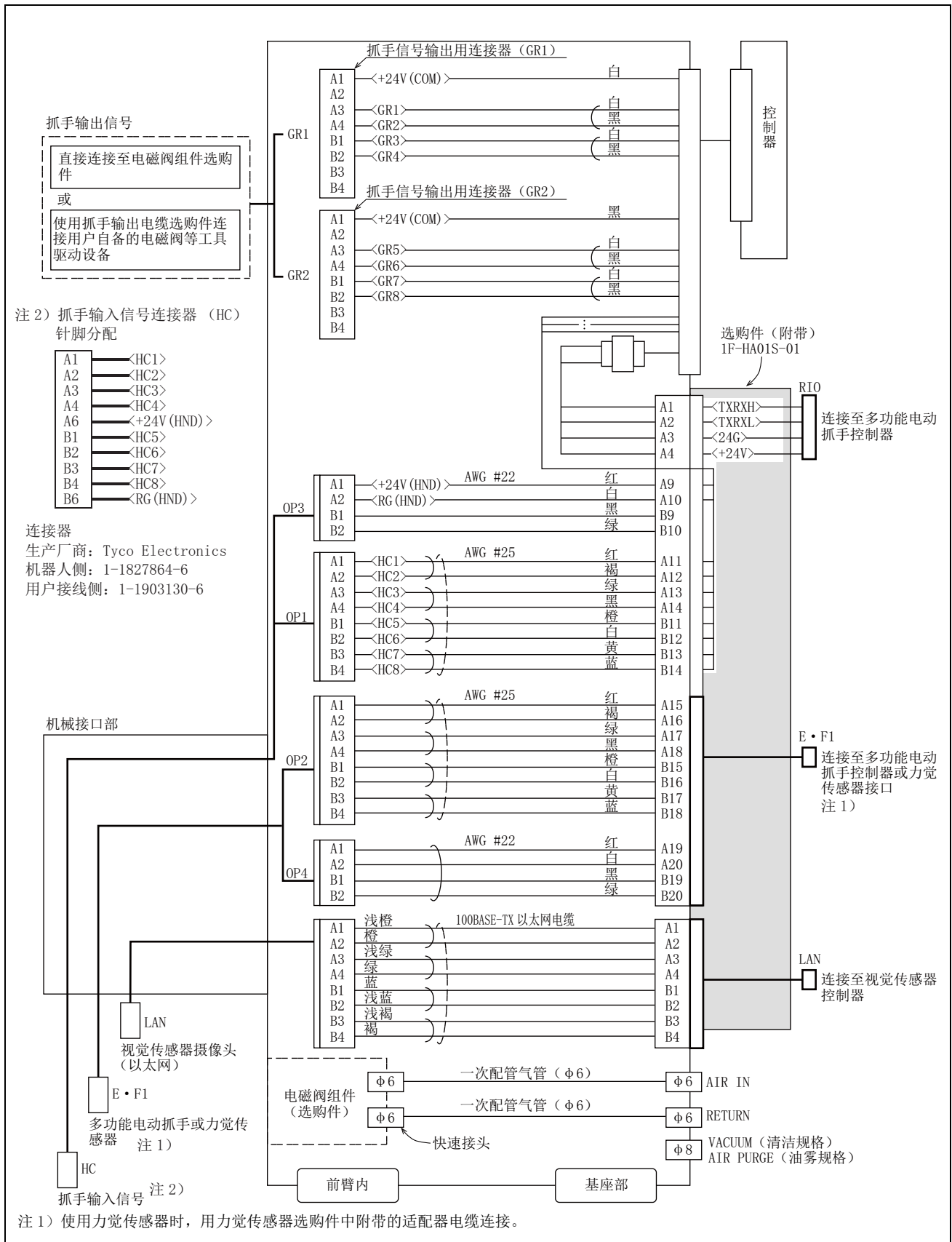


图 2-35: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列 SH02

(5) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH03)

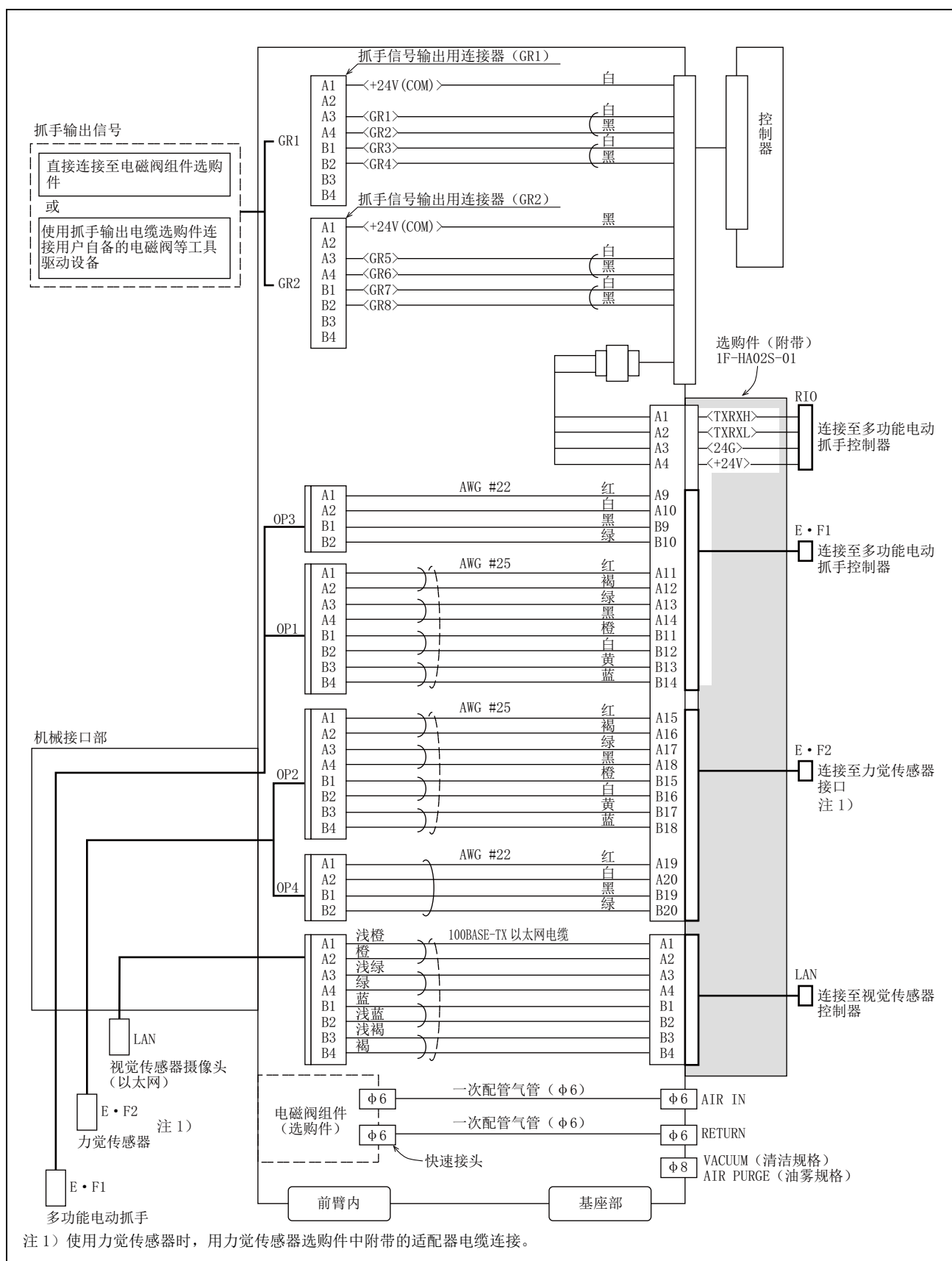


图 2-36: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列 SH03

(6) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH04)

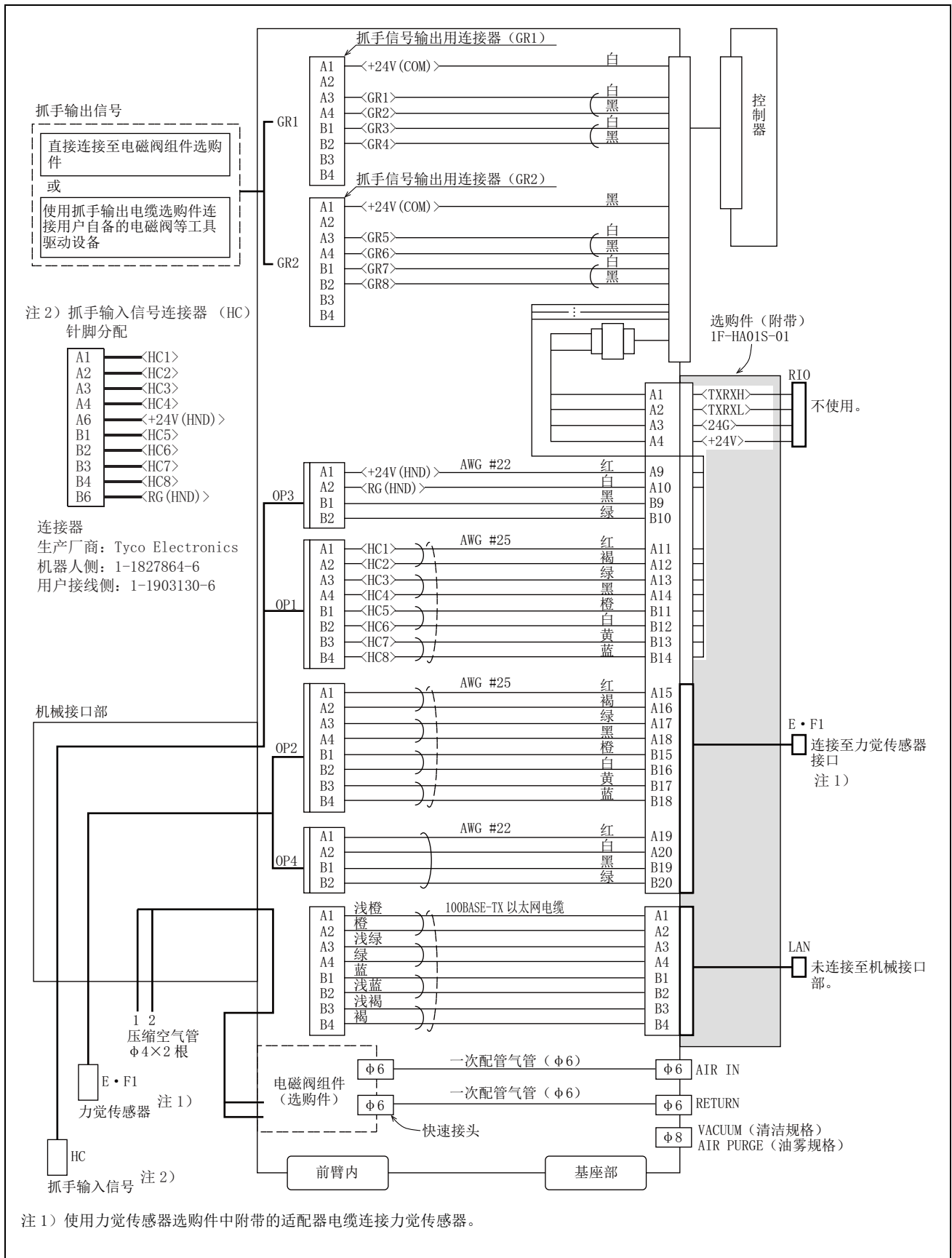


图 2-37: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列 SH04

(7) RV-4FR/7FR/13FR 系列腕部工具接线 · 配管内置规格 (SH05)

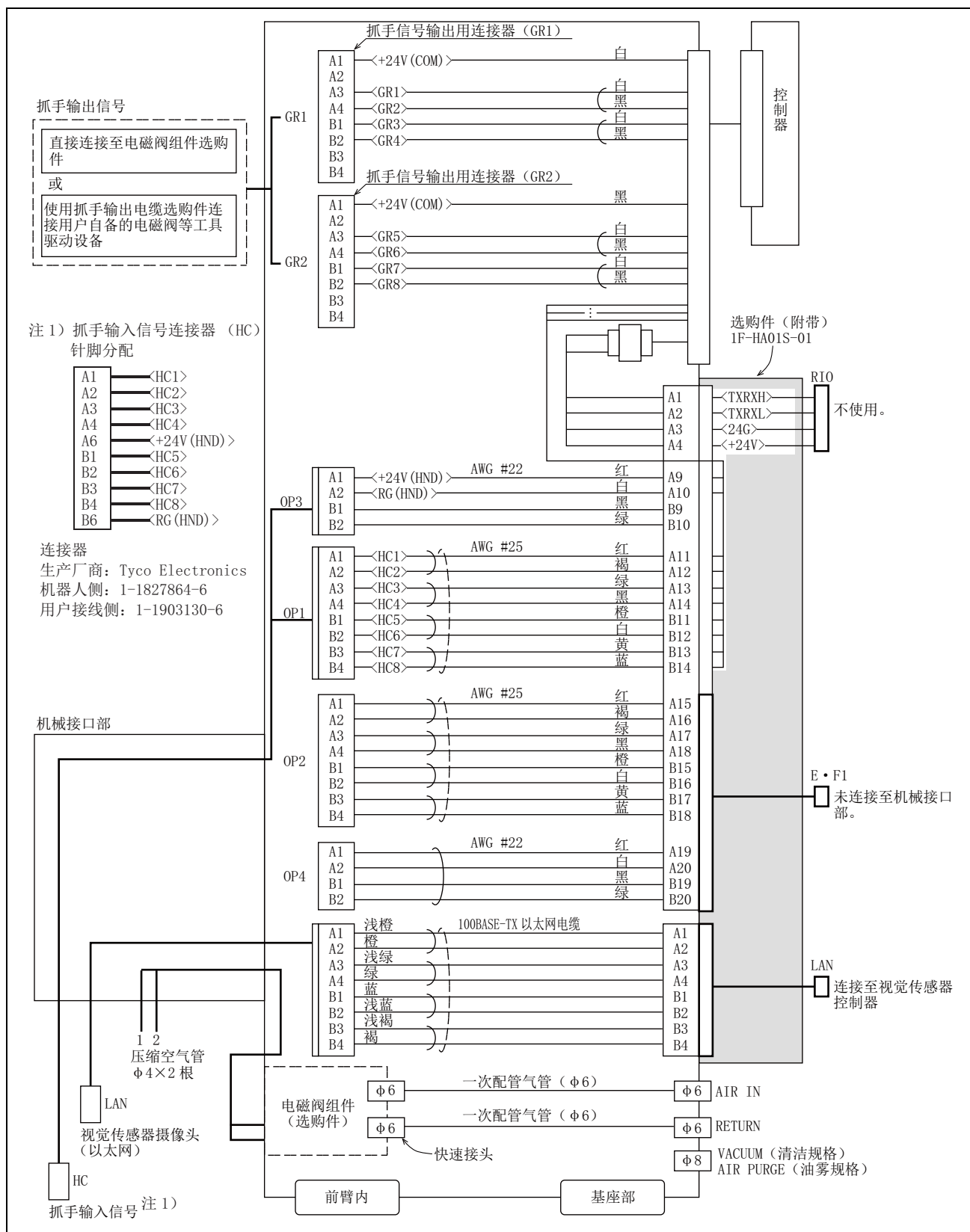


图 2-38: 抓手用接线及配管系统图以及阀安装示例: RV-4FR/7FR/13FR 系列 SH05

2.5.7 抓手用输入输出电路规格

表 2-14: 输入电路的电气规格

项目	规格	内部电路	
类型	DC 输入	<p>< 漏型 ></p> <p>< 源型 ></p> <p>* 抓手输入 RV-2FR 系列: HCn=HC1 ~ HC4 其他机种: HCn=HC1 ~ HC8</p>	
输入点数	8		
绝缘方式	光电耦合器绝缘		
额定输入电压	DC24V		
额定输入电流	约 7mA/1 点		
使用电压范围	DC10.2 ~ 26.4V (波动率 5% 以内)		
ON 电压 /ON 电流	DC8V 以上 /2mA 以上		
OFF 电压 /OFF 电流	DC4V 以下 /1mA 以下		
输入电阻	约 3.3kΩ		
响应时间	OFF-ON: 10ms 以下 (DC24V) ON-OFF: 10ms 以下 (DC24V)		
保护功能	带过电流保护功能 (1.0A、输入电路和输出电路的合计消耗电流)		

表 2-15: 输出电路的电气规格

项目	规格	内部电路	
类型	晶体管输出	<p>< 漏型 ></p> <p>< 源型 ></p> <p>* 抓手输出 RV-2FR 系列: GRn=GR1 ~ GR4 其他机种: GRn=GR1 ~ GR8</p>	
输出点数	8		
绝缘方式	数控 · 波导管绝缘		
额定负载电压	DC24V		
额定负载电压范围	DC21.6 ~ 26.4V		
最大负载电流	0.1A/1 点 (100%)		
OFF 时泄漏电流	0.1mA 以下		
ON 时最大电压降	DC0.9V (TYP.)		
响应时间	OFF-ON: 2ms 以下 (硬件响应时间) ON-OFF: 2ms 以下 (电阻负载) (硬件响应时间)		
保护功能	带过电流保护功能 (0.9A)		

2.5.8 抓手用空气供应电路示例

抓手用空气供应电路示例如下图所示。

- 1) 螺线管线圈中务必安装并联二极管等电涌电压保护电路。
- 2) 工厂压缩空气压力过低时，由于抓手的抓紧力过低等有可能导致实际作业故障。作为该防止措施，应按图 2-39 所示在压缩空气源上安装压力开关，并设定压力过低时使机器人停止的电路。即使有压力开关仍然会发生故障的情况下，应使用机械锁定式抓手、通过弹簧压力进行抓紧的抓手。
- 3) 选购件抓手、电磁阀为无供油类型。使用这些设备时，请勿使用润滑器等。
- 4) 使用清洁规格的情况下，应向真空发生器供应清洁空气。
- 5) 工具等所使用的压缩空气供应温度（一次配管）低于环境温度时，接头及软管表面可能会发生结露。

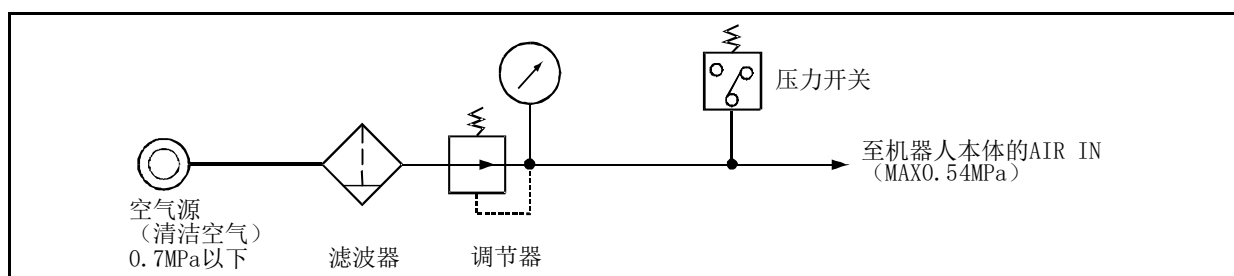


图 2-39：抓手用空气供应电路示例

2.5.9 关于工艺装备接线·配管的安装

工艺装备的接线·配管·固定金属附件由用户自备。

为了进行工艺装备的接线·配管·固定金属附件的安装，在机器人本体上配备了固定用螺丝孔，请加以利用。（请参照第 41 页的“2.4 外形·动作范围”）

对于接线·配管的长度、固定到机器人上的位置，需要根据机器人的动作进行调整。请参考下述示例进行操作。

〈注意事项〉

- 使用选购件抓手输入电缆、抓手曲管会更加方便。
- 将接线、配管安装到机器人上后，应使机器人低速动作，确认各部位与机器人本体、外围装置不发生干涉。
- 在清洁规格上使用时，需要注意接线、配管有可能会与机器人本体等摩擦而产生碎屑。
- 使用前臂的接线配管固定用螺丝孔安装固定金属附件及电磁阀时，应在抓手质量上增加此质量设定 HNDDAT。另外，机器人动作时，电磁阀等的固定零件应牢牢固定以免摆动。

2.6 选购件

■关于选购件

为了能简便地安装，根据用户需求准备了各种选购件。
选购件由用户安装。

(1) 设备间电缆（更换用）

■ 定货型号： ● 固定用 1F- □□ UCBL-41
 ● 弯曲用 1F- □□ LUCBL-41 注) □□表示电缆长度。

■ 概要



是用于延长或缩短控制器与机器人本体间距离的电缆。
 准备有固定用及弯曲用的2种类型。
 与标准附带的设备间电缆更换延长。

■ 构成

表 2-16: 构成设备及类型

产品名称	型号 注1)	数量	质量 (Kg) 注2)	备注
设备间电缆（更换用）固定用	1F- □□ UCBL-41	1 个	2.6 (2m) 9 (10m) 13 (15m) 17 (20m)	2m、10m、15m、20m 之一
设备间电缆（更换用）弯曲用	1F- □□ LUCBL-41	1 个	11 (10m) 16 (15m) 21 (20m)	10m、15m、20m 之一
尼龙夹	NK-24N	2 个	-	
硅橡胶		2 个	-	

注 1) □□表示电缆长度。

注 2) 表示 1 组的质量。

■ 规格

固定用电缆的规格与标准电缆相同。弯曲用电缆的使用条件如表 2-17 所示。

表 2-17: 弯曲用电缆的使用条件

项目	规格
最小弯曲半径	100mm 以上
电缆拖链等占积率	50% 以内
最大移动速度	2,000mm/s 以内
寿命次数的大致基准	750 万次（涂抹硅润滑脂时）
耐环境性	IP54
电缆构成	φ8.9×3 个、φ6.5×6 个、φ6.2×1 个、φ6×6 个

[注意] 寿命次数的大致基准根据用户的使用状态（表 2-17 相关事项）及电缆拖链内的硅润滑脂的涂抹量而有较大变化。

推荐硅润滑脂：G-501（生产厂商：信越化学工业株式会社）

[注意] 本选购件也可安装到清洁规格机型中，但不保证其洁净度。

[注意] 使用电缆拖链时应使用隔板，避免电缆之间出现相互重叠或交错。此外，应调节电缆长度并切实加以固定，避免绷紧或过度松弛。

■ 电缆构成

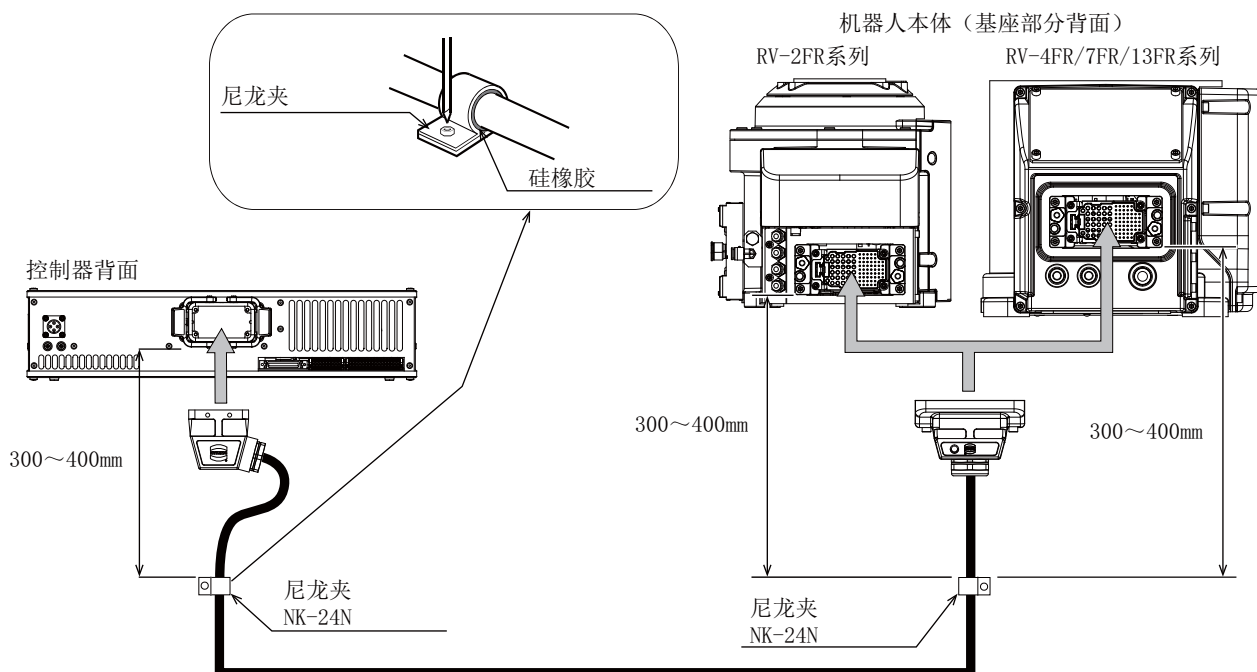
表 2-18 关于弯曲用电缆的构成如所示。应作为选定电缆拖链时等的参考。

表 2-18：弯曲用电缆构成

项目	电机信号电缆		电机电源电缆	
	芯数	AWG #24 (0.2mm ²) -4P	AWG #28 (0.08mm ²) -4P	AWG #16 (1.25mm ²) -4C
成品外形	约 φ6mm	约 φ6.2mm	约 φ8.9mm	约 φ6.5mm
使用个数	6 个	1 个	3 个	6 个
合计个数	7 个		9 个	

■ 弯曲电缆的固定方法

- (1) 将连接器连接到机器人本体、机器人控制器上。
至机器人本体的连接方法，与标配的设备间电缆相同。请参照另一手册“使用说明书 / 从机器人本体安装到维护”进行安装。
- (2) 为了切实地保护电线不受外部压力损伤，应如下图所示在分别距离机器人本体侧及控制器 300 ~ 400mm 的位置上用自带的硅橡胶包裹，并用尼龙夹进行固定。



电缆的弯曲尺寸如下所示。

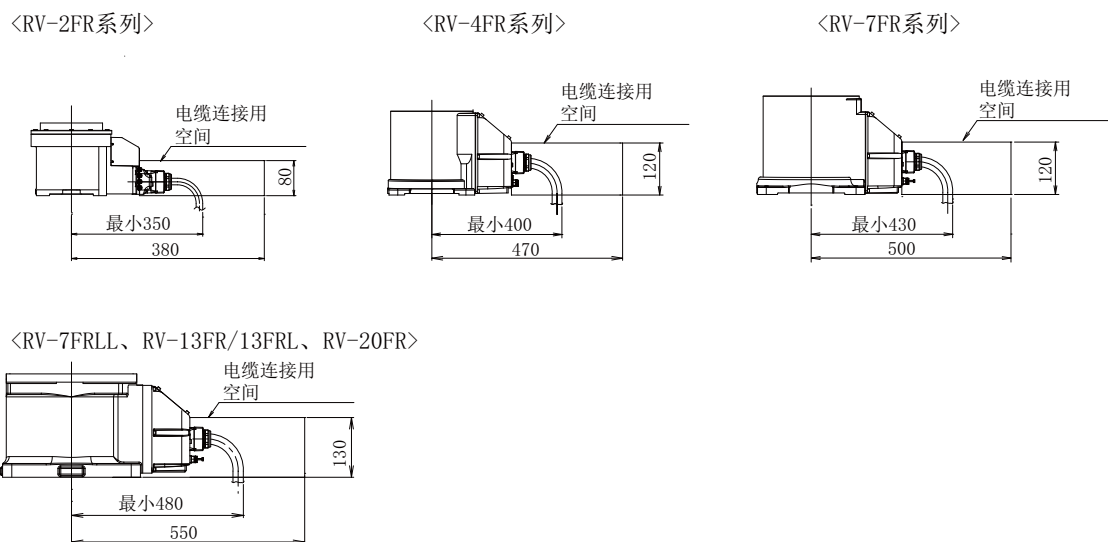


图 2-40：弯曲用电线的固定方法

(2) 动作范围更改 (RV-2FR 系列)

- 定货型号: J1 轴: 1S-DH-11J1
J2 轴: 1S-DH-11J2
J3 轴: 1S-DH-11J3

■ 概要



J1 轴、J2 轴或 J3 轴的动作范围是通过机器人本体的机械限位器和控制器的参数来进行限制的。
与外围装置有干涉的情况下等, 请对动作范围进行限制, 以求达到安全使用的目的。

■ 构成

表 2-19: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg)	备注
动作范围更改用限位器	1S-DH-11J1	1 组	0.5	可动限位器块: 1 组, 固定限位器: 2 个, 安装螺栓 (M5×20): 6 个
	1S-DH-11J2	1 组	0.1	限位器 A: 1 个, 限位器 B: 1 个, 安装螺丝 (M4×10): 4 个
	1S-DH-11J3	1 组	0.1	限位器: 1 组 安装螺栓 (M4×10): 1 个, (M4×25): 1 个

■ 规格

表 2-20: 规格

项目		标准	可更改角度 注1)
J1 注2)	+ 侧	+240 度	+210 (+217)、+150 (+155)、+90 (+93) 度中任意 1 点
	- 侧	-240 度	-210 (-217)、-150 (-155)、-90 (-93) 度中任意 1 点
J2	+ 侧	+120 度	+30 (+33) 度的 1 点
	- 侧	-120 度 (RV-2FR/2FRB)	-30 (-33) 度的 1 点
		-117 度 (RV-2FRL/2FRLB)	
J3 注3)	+ 侧	+160 度	无
	- 侧	0 度	+70 (+69) 度的 1 点

注 1) 括弧 () 内的数字表示机械限位器的安装位置。

注 2) 可以更改为 ±150、±90、+210 ~ -90、+90 ~ -210、+150 ~ -90、+90 ~ -150 度中之一。

表 2-21: J1 轴动作范围更改组合

	+ 侧	+210	+150	+90
- 侧				
	-210	×	×	○
	-150	×	○	○
	-90	○	○	○

○: 可以设定, ×: 不可设定

安装动作范围更改用限位器时, 应在 J1 轴朝向正面的状态 (0 度附近) 下进行安装。

注 3) 动作范围可以更改为 +70 ~ +160 度。

- (1) 表 2-20 中所示的可更改角度表示通过软件设定的动作范围。可分别在 + 侧、- 侧单独设定可更改角度。
- (2) 至于动作范围的更改, 通过机器人本体的设定 (限位器安装) 和参数的设定进行。详细内容请参照“使用说明书 / 从机器人本体安装到维护”以及另一手册“操作说明书 / 功能和操作的详细说明”。

(3) J1 轴动作范围更改用限位器 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

- 定货类型: RV-4FR 系列用..... 1F-DH-03
 RV-7FR 系列用..... 1F-DH-04
 RV-13FR 系列用..... 1F-DH-05J1

■ 概要



J1 轴的动作范围是通过机器人本体的机械限位器和控制器的参数来进行限制的。与外围装置有干涉的情况下等, 请对动作范围进行限制, 以求达到安全使用的目的。

■ 构成

(1) RV-4FR 系列 (1F-DH-03)

表 2-22: 构成设备 (RV-4FR 系列)

编号	产品名称	数量	质量 (Kg)	备注
<1>	限位器板	2 个	1.1	+ 侧 /- 侧各 1 个
<2>	固定块 A	2 个		+ 侧 /- 侧各 1 个
<3>	固定块 B	1 个		+ 侧
<4>	固定块 C	1 个		- 侧
<5>	可变限位器块	2 组		+ 侧 /- 侧各 1 个
<6>	螺栓 (M10×20)	2 个		机械限位器螺栓 A、B 用
<7>	螺栓 (M6×25)	2 个		固定用
<8>	螺栓 (M6×20)	16 个		固定用

表 2-23: 可更改角度 (RV-4F 系列)

分类	标准	可更改角度			
+ (正) 侧	+240	+30	+73	+103	+146
可变限位器块角度	-	+33	+76	+106	+149
可变限位器块位置 ^{注1)}	-	(a)	(b)	(a)	(b)
机械限位器螺栓 A ^{注2)}	-	有		无 ^{注3)}	
参数 (MEJAR) 设定值	+240	+30	+73	+103	+146
- (负) 侧	-240	-30	-73	-103	-146
可变限位器块角度	-	-33	-76	-106	-149
可变限位器块位置 ^{注1)}	-	(d)	(c)	(d)	(c)
机械限位器螺栓 B ^{注2)}	-	有		无 ^{注3)}	
参数 (MEJAR) 设定值	-240	-30	-73	-103	-146

注1) 表中的符号:“(a) “~”(d)”与第86页的“图2-41: J1轴动作范围更改选配件安装示意图 (RV-4FR/7FR 系列)”的符号一致。

注2) 机械限位器螺栓 A、B 的“有”表示安装相应的螺栓,“无”表示不安装相应的螺栓。

注3) 其中一个必须装有机械限位器螺栓。因此,无法使用表中粗框内的组合 (+侧 /-侧均为 103 度或 146 度)。例) 无法使用 +侧 =+146 度与 -侧 =-103 度。除此以外的组合都可以设定。

- 1) 表 2-23 中所示为 RV-4FR 系列的可更改角度。表中所示的可更改角度表示通过软件设定的动作范围。通过机械限位器进行限制时,会比该角度每次外移 3 度,布局设计时应加以注意。
- 2) 可更改角度在表 2-23 所示条件下可独立设定 +侧 /-侧。
- 3) 至于动作范围的更改,通过机器人本体的设定 (限位器安装) 和参数的设定进行。详细内容请参照“使用说明书 / 机器人本体安装”以及另一手册“操作说明书 / 功能和操作的详细说明”。

(2) RV-7FR 系列 (1F-DH-04)

表 2-24: 构成设备 (RV-7FR 系列)

编号	产品名称	数量	质量 (Kg)	备注
<1>	限位器板	2 个	1.1	+ 侧 /- 侧各 1 个
<2>	固定块 A	2 个		+ 侧 /- 侧各 1 个
<3>	固定块 B	1 个		+ 侧
<4>	固定块 C	1 个		- 侧
<5>	可变限位器块	2 组		+ 侧 /- 侧各 1 个
<6>	螺栓 (M12×25)	2 个		机械限位器螺栓 A、B 用
<7>	螺栓 (M8×25)	14 个		固定用
<8>	螺栓 (M8×20)	4 个		固定用

表 2-25: 可更改角度 (RV-7FR 系列)

分类	标准	可更改角度			
+ (正) 侧	+240	+35	+77	+99	+141
可变限位器块角度	-	+38	+80	+102	+144
可变限位器块位置 ^{注1)}	-	(a)	(b)	(a)	(b)
机械限位器螺栓 A ^{注2)}	-	有		无 ^{注3)}	
参数 (MEJAR) 设定值	+240	+35	+77	+99	+141
- (负) 侧	-240	-35	-77	-99	-141
可变限位器块角度	-	-38	-80	-102	-144
可变限位器块位置 ^{注1)}	-	(d)	(c)	(d)	(c)
机械限位器螺栓 B ^{注2)}	-	有		无 ^{注3)}	
参数 (MEJAR) 设定值	-240	-35	-77	-99	-141

注1) 表中的符号:“(a)”~“(d)”与第 86 页的“图 2-41: J1 轴动作范围更改选购件安装示意图 (RV-4FR/7FR 系列)”的符号一致。

注2) 机械限位器螺栓 A、B 的“有”表示安装相应的螺栓,“无”表示不安装相应的螺栓。

注3) 其中一个必须装有机械限位器螺栓。因此,无法使用表中粗框内的组合(+侧/-侧均为 99 度或 141 度)。例)无法使用+侧=+141 度与-侧=-99 度。除此以外的组合都可以设定。

- 1) 表 2-25 中所示为 RV-7FR 系列的可更改角度。表中所示的可更改角度表示通过软件设定的动作范围。通过机械限位器进行限制时,会比该角度每次外移 3 度,布局设计时应加以注意。
- 2) 可更改角度在表 2-25 所示条件下可独立设定+侧/-侧。

3) 至于动作范围的更改，通过机器人本体的设定（限位器安装）和参数的设定进行。详细内容请参照“使用说明书 / 机器人本体安装”以及另一手册“操作说明书 / 功能和操作的详细说明”。

(3) 安装示意图（RV-4FR/7FR 系列）

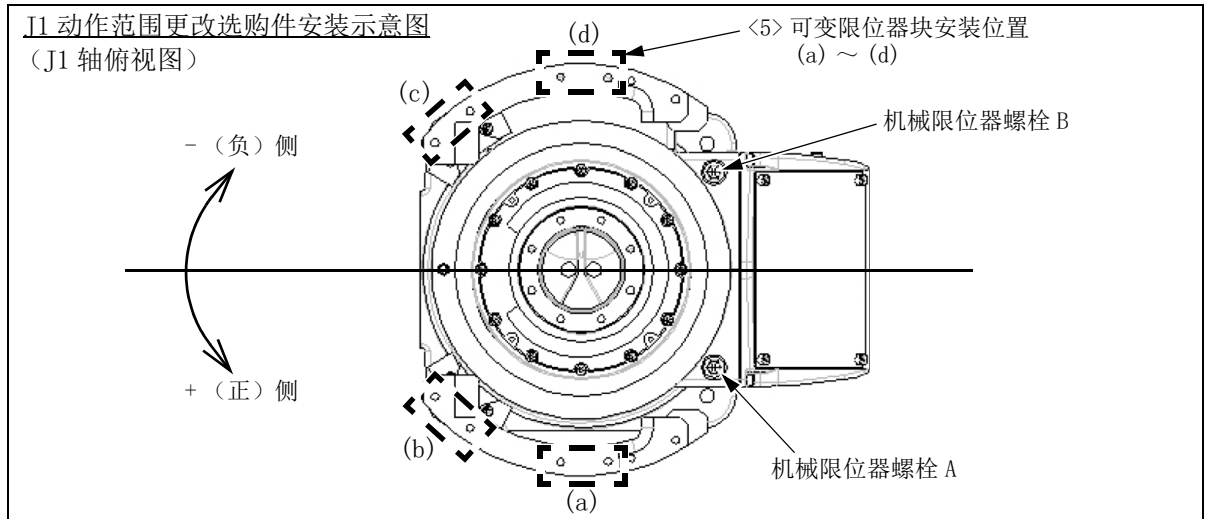


图 2-41: J1 轴动作范围更改选购件安装示意图（RV-4FR/7FR 系列）

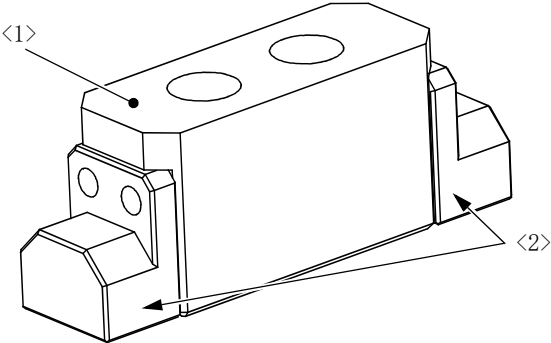
[设定示例]RV-7FR 系列中 + 侧限制为 +35 度、- 侧限制为 -141 度时，请按以下方法安装。

- 可变限位器块：安装在 (a) 和 (c) 的位置。
- 机械限位器螺栓 A：安装。
- 机械限位器螺栓 B：不安装。

(4) RV-13FR 系列 (1F-DH-05J1)

表 2-26: 构成设备 (RV-13FR 系列)

编号	产品名称	数量	质量 (Kg)	备注
<1>	限位器块 J1	1 个	0.3	
<2>	树脂限位器 B	2 个		+ 侧 /- 侧各 1 个
<3>	螺栓 (M12×20)	2 个		机械限位器螺栓用
<4>	螺栓 (M10×40)	2 个		限位器块 J1 固定用
<5>	螺栓 (M4×12)	4 个		树脂限位器 B 固定用



用自带的螺栓将各部件安装在机器人本体 J1 轴的后方。

表 2-27: 可更改角度 (RV-13FR 系列)

分类	标准	可更改角度	
+ (正) 侧	+190	+30	+120
可变限位器块角度	-	(A)	(B)
机械限位器角度	+193	+32.5	+122.5
可变限位器块位置 ^{注1)}	+190	+30	+120
- (负) 侧	-190	-30	-120
可变限位器块角度	-	(D)	(C)
机械限位器角度	-193	-32.5	-122.5
可变限位器块位置 ^{注1)}	-190	-30	-120

注 1) 表中的符号:“(A)”~“(D)”与“图 2-42: J1 轴动作范围更改选购件安装示意图 (RV-13FR 系列)”的符号一致。

- 1) 表 2-27 中所示为 RV-13FR 系列的可更改角度。表中所示的可更改角度表示通过软件设定的动作范围。通过机械限位器进行限制时, 会比该角度每次外移 3 度, 布局设计时应加以注意。
- 2) 可更改角度在表 2-27 所示角度下可独立设定 + 侧 /- 侧。
- 3) 至于动作范围的更改, 通过机器人本体的设定 (限位器安装) 和参数的设定进行。详细内容请参照 “使用说明书 / 机器人本体安装” 以及另一手册 “操作说明书 / 功能和操作的详细说明”。

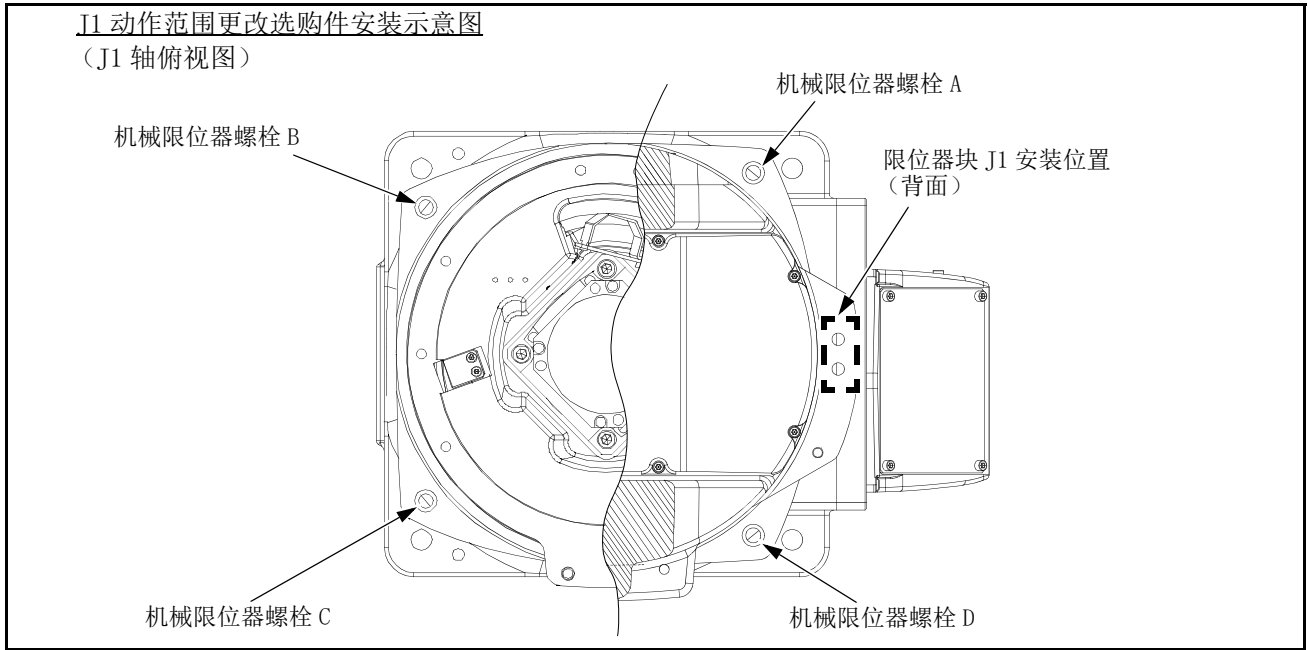


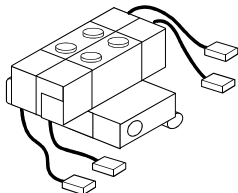
图 2-42: J1 轴动作范围更改选购件安装示意图 (RV-13FR 系列)

[设定示例]RV-13FR 系列中 + 侧限制为 +32.5 度、- 侧限制为 -122.5 度时，将机械限制器螺栓安装在 (A) 和 (C) 的位置。

(4) 电磁阀组件 (RV-2FR 系列)

- 定货型号： 1 联： 1E-VD01 (漏型) / 1E-VD01E (源型)
2 联： 1E-VD02 (漏型) / 1E-VD02E (源型)

■ 概要



在机械臂前端安装了抓手等各种各样的工艺装备时，用于对该工艺装备进行控制的电磁阀选购件。为了容易安装到机器人本体上，组装了多歧管、接头、连接器等。

■ 构成

表 2-28：构成设备

产品名称	型号	数量		备注
		1 联	2 联	
电磁阀组件 (1 联)	1E-VD01/1E-VD01E	1 个	-	带 M3×25 2 根 (安装螺丝)
电磁阀组件 (2 联)	1E-VD02/1E-VD02E	-	1 个	

■ 规格

表 2-29：阀规格

项目	规格
位置数	2
端口	5 注 1)
阀功能	双螺线管
使用流体	洁净空气 注 2)
动作方式	内部引导方式
有效截面积 (CV 值)	1.5mm ² (0.08)
供油	无供油
使用压力范围	0.2 ~ 0.7MPa
响应时间	12msec 以下
最高动作频度	5Hz
环境温度	5 ~ 50 °C

注 1) 不使用的电磁阀的接头需要使用堵管。未安装堵管的情况下，供应的压缩空气将从此处吹出，有可能导致使用的电磁阀的空气压力过低而无法执行功能。

推荐产品：SMC 公司生产堵管 KQ2P-04


注 2)  **注意** 供应的压缩空气应是经过了油雾分离器及空气过滤器过滤的洁净空气。否则有可能导致动作不良。

表 2-30：螺线管规格

项目	规格
方式	内置抗电涌飞轮二极管
使用电压	DC24V ±10%
电流值	40mA
绝缘	B 类
绝缘电阻	100 Ω 以上
抗电涌	飞轮二极管

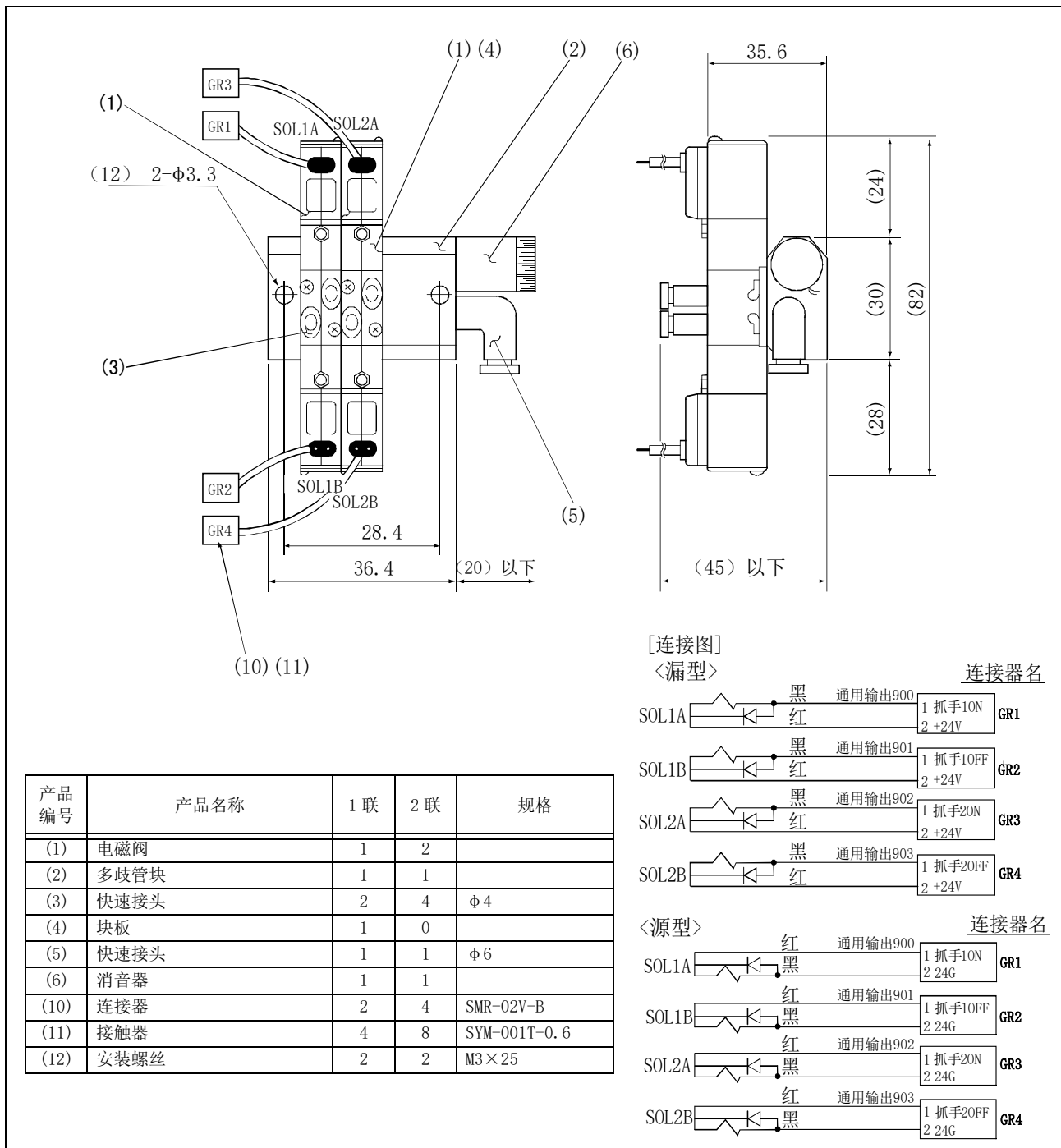


图 2-43: 电磁阀外形尺寸

(5) 电磁阀组件 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

- 定货型号: 1 联: 1F-VD01-** (漏型) / 1F-VD01E-** (源型)
 2 联: 1F-VD02-** (漏型) / 1F-VD02E-** (源型)
 3 联: 1F-VD03-** (漏型) / 1F-VD03E-** (源型)
 4 联: 1F-VD04-** (漏型) / 1F-VD04E-** (源型)

注) ”-**” 如下所示。

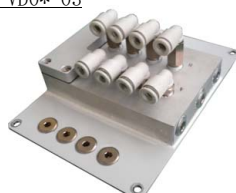
- RV-4FR/7FR 系列、RV-7FRLL ”-02”
- RV-13FR/13FRL、RV-20FR ”-03”

■ 概要

1F-VD0*-02



1F-VD0*-03



在机械臂前端安装了抓手等各种各样的工艺装备时，用于对该工艺装备进行控制的电磁阀选购件。为了容易安装到机器人本体上，组装了多歧管、接头、连接器等。

■ 构成

表 2-31: 构成设备

产品名称	型号	数量				质量 (Kg) 注 1)	备注
		1 联	2 联	3 联	4 联		
电磁阀组件 (1 联)	1F-VD01-**/ 1F-VD01E-**	1 个	-	-	-	0.3	<ul style="list-style-type: none"> • 连接第 97 页的“(9) 抓手输出电缆 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)”。 • 1F-VD0*-** 为漏型、1F-VD0*E-** 为源型。 • A/B 端口 (电磁阀的输出侧) 接头尺寸 1F-VD0*-02/1F-VD0*E-02: $\phi 4$ 1F-VD0*-03/1F-VD0*E-03: $\phi 6$
电磁阀组件 (2 联)	1F-VD02-**/ 1F-VD02E-**	-	1 个	-	-	0.4	
电磁阀组件 (3 联)	1F-VD03-**/ 1F-VD03E-**	-	-	1 个	-	0.4	
电磁阀组件 (4 联)	1F-VD04-**/ 1F-VD04E-**	-	-	-	1 个	0.5	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 2-32: 阀规格

项目	规格	
电磁阀型号	1F-VD0*-02、1F-VD0*E-02	1F-VD0*-03、1F-VD0*E-03
位置数	2	
端口	5 注 1)	
阀功能	双螺线管	
使用流体	洁净空气 注 2)	
动作方式	内部引导方式	
有效截面积 (CV 值)	1.1mm ² (0.06)	7.92mm ² (0.44)
供油	无供油	
使用压力范围	0.1 ~ 0.7MPa	
响应时间	15msec 以下 (0.5MPa 时)	22msec 以下 (0.5MPa 时)
最高动作频度	10Hz	5Hz
环境温度	-10 ~ 50 °C (但是, 无结露)	

注 1) 不使用的电磁阀的接头需要使用堵管。未安装堵管的情况下, 供应的压缩空气将从此处吹出, 有可能导致使用的电磁阀的空气压力过低而无法执行功能。

推荐产品: SMC 公司生产堵管 KQ2P-04 (1F-VD0*-02/1F-VD0*E-02 用)

KQ2P-06 (1F-VD0*-03/1F-VD0*E-03 用)


注 2)  **注意** 供应的压缩空气应是经过了油雾分离器及空气过滤器过滤的洁净空气。否则有可能导致动作不良。

表 2-33: 螺线管规格

项目	规格
方式	内置抗电涌飞轮二极管
线圈额定电压	DC24V $\pm 10\%$
消耗电力	0.55W
浪涌电压保护电路	二极管

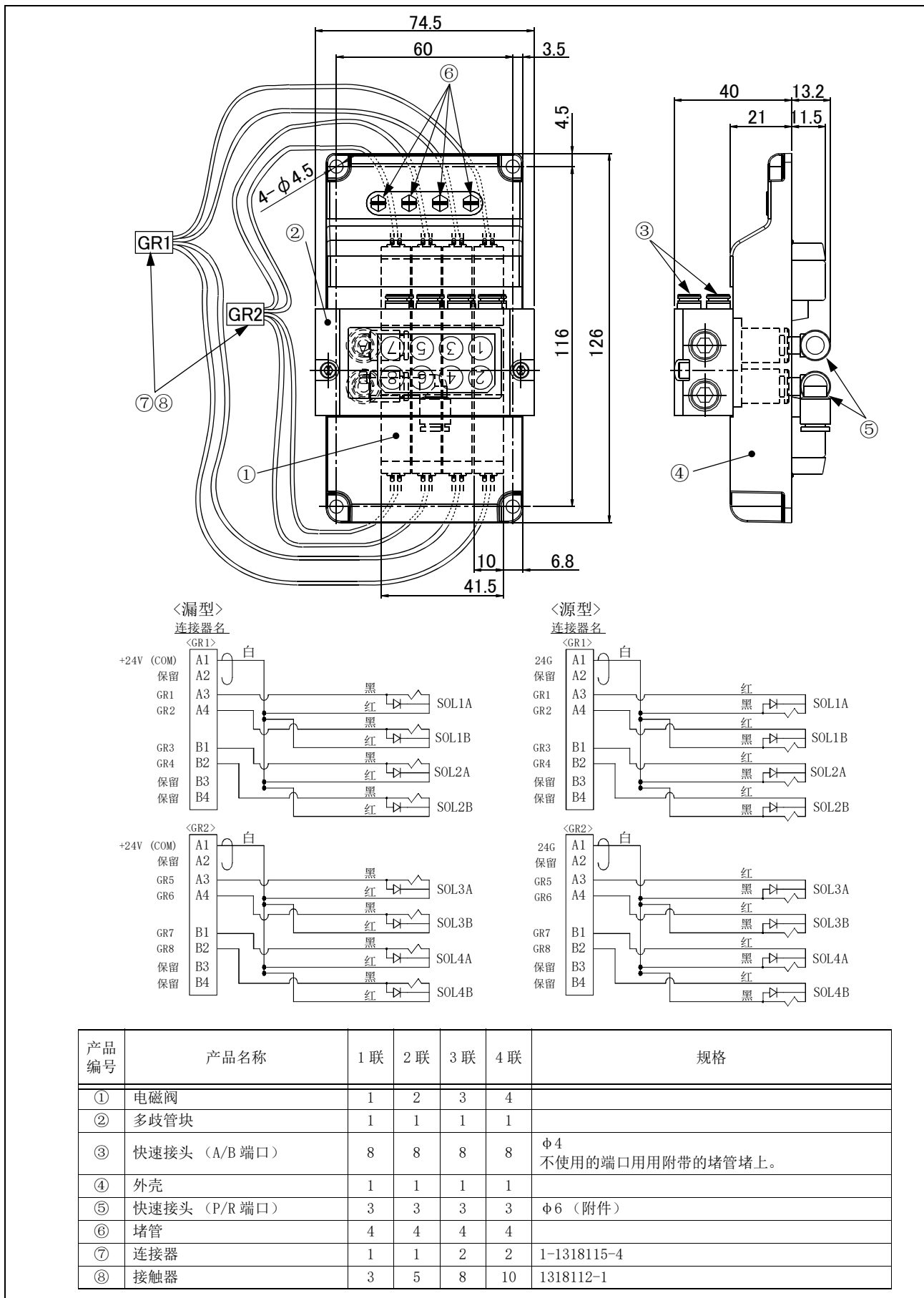


图 2-44: 电磁阀外形尺寸 (1F-VD0*-02/1F-VD0*E-02)

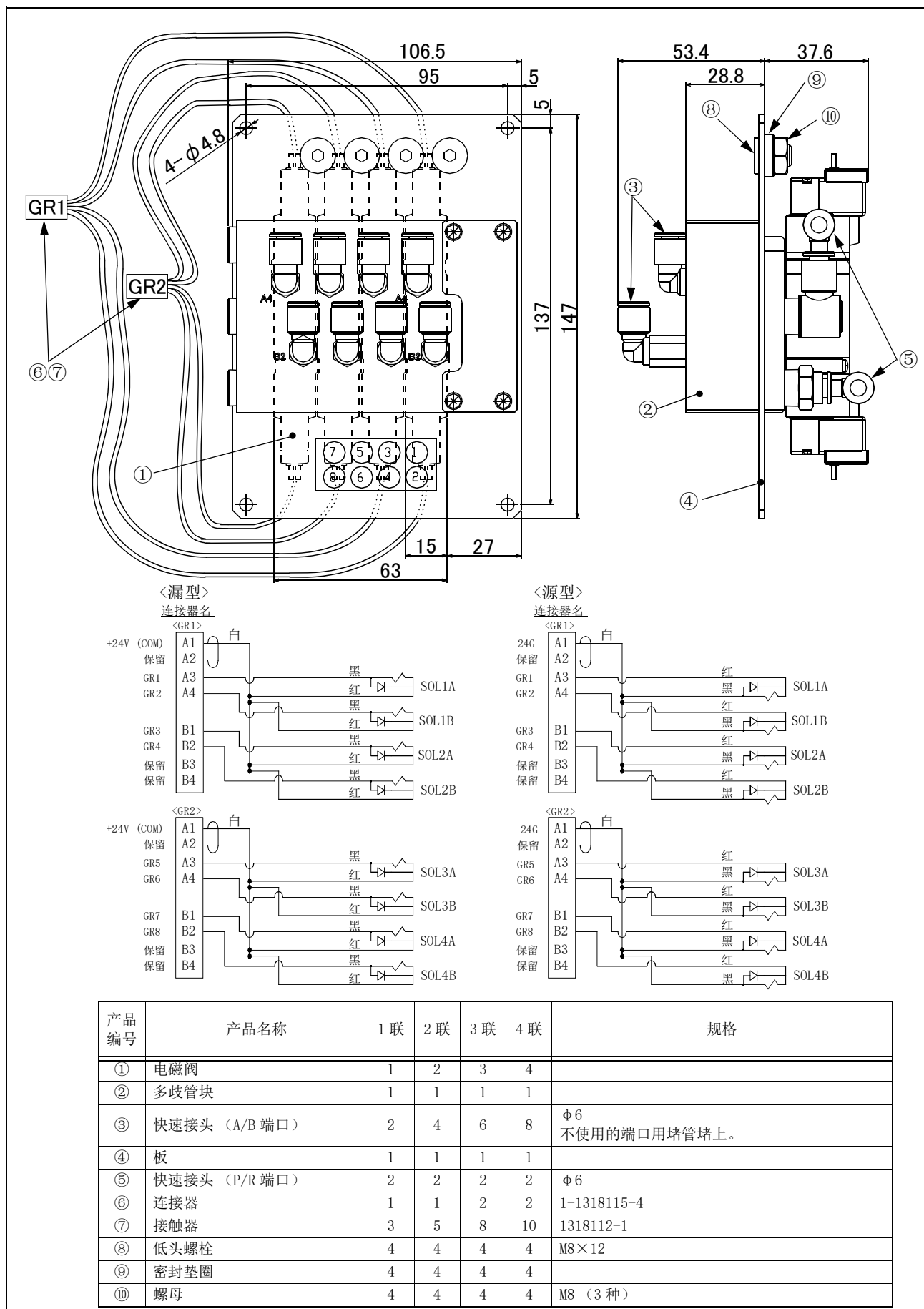


图 2-45: 电磁阀外形尺寸 (1F-VD0*-03/1F-VD0*E-03)

(6) 抓手输入电缆 (RV-2FR 系列)

■ 定货型号: 1S-HC30C-11

■ 概要



用户设计气动抓手时使用。
用于将抓手的开闭确认信号及夹持确认信号获取到控制器中。
一端可以与位于机器人本体上部的抓手信号输入用连接器相连接。
另一端连接至用户设计的位于抓手内的传感器等。

■ 构成

表 2-34: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
抓手输入电缆	1S-HC30C-11	1 个	0.2	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 2-35: 规格

项目	规格	备注
尺寸 × 线芯	AWG #24 (0.2mm ²) × 12 芯	一侧连接连接器, 一侧连接电缆
全长	700mm (包含弯曲部 300mm)	

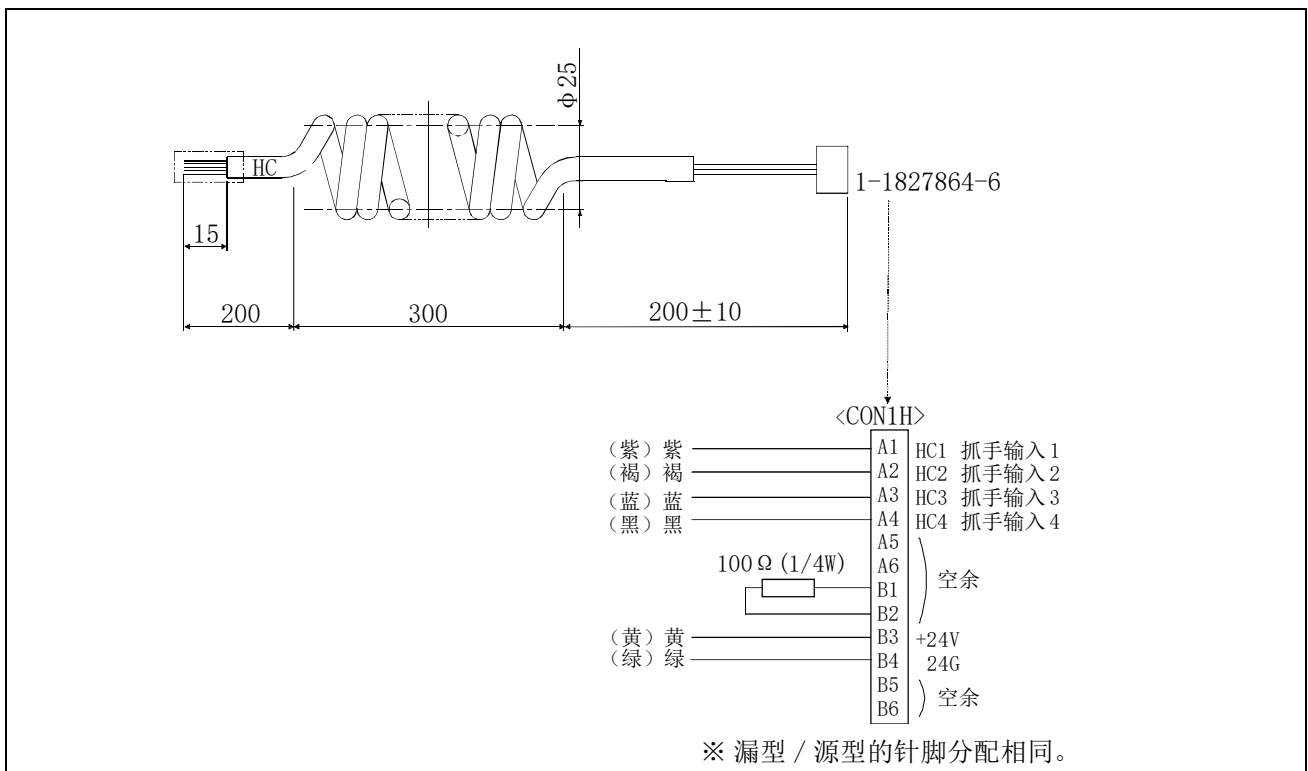


图 2-46: 外形及针脚分配

(7) 抓手输入电缆 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

■ 订货型号: 1F-HC35S-02

■ 概要



用户设计气动抓手时使用。
用于将抓手的开闭确认信号及夹持确认信号获取到控制器中。
一端可以与位于机器人本体上部的抓手信号输入用连接器相连接。
另一端连接至用户设计的位于抓手内的传感器等。

■ 构成

表 2-36: 构成设备

	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
抓手输入电缆	1F-HC35S-02	1 个	0.2	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 2-37: 规格

项目	规格	备注
尺寸 × 线芯	AWG #24 (0.2mm ²) × 10 芯	一侧连接连接器, 一侧连接电缆
全长	1000mm	

抓手输入电缆的颜色和针脚分配如下所示。

表 2-38: 抓手输入电缆的颜色和连接器的针脚分配

线色	连接器注 1)	针编号: 名称	线色	连接器注 1)	针编号: 名称
紫	OP1	A1: HC1	黄	OP3	A1: +24V (HND)
褐		A2: HC2	绿		A2: RG (HND)
蓝		A3: HC3	-		保留
黑		A4: HC4	-		保留
红		B1: HC5	/		
白		B2: HC6			
灰		B3: HC7			
桃红		B4: HC8			

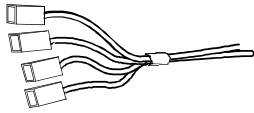
注 1) 连接器指连接在机器人本体侧的连接器名称。

[注意] 本选购件也可安装到清洁规格机型中, 但不保证其洁净度。

(8) 抓手输出电缆 (RV-2FR 系列)

■ 定货型号：1E-GR35S

■ 概要



使用除选购件电磁阀组件以外的电磁阀的情况下更为便利。
一端可与位于机器人机内的抓手信号输出用连接器相连接。
另一端与电缆相连接。

■ 构成

表 2-39：构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注1)	备注
抓手输出电缆	1E-GR35S	1	0.1	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 2-40：规格

项目	规格	备注
尺寸 × 线芯	AWG #22 (0.3mm ²) × 8 芯	一侧连接连接器，一侧连接电缆
全长	350mm	

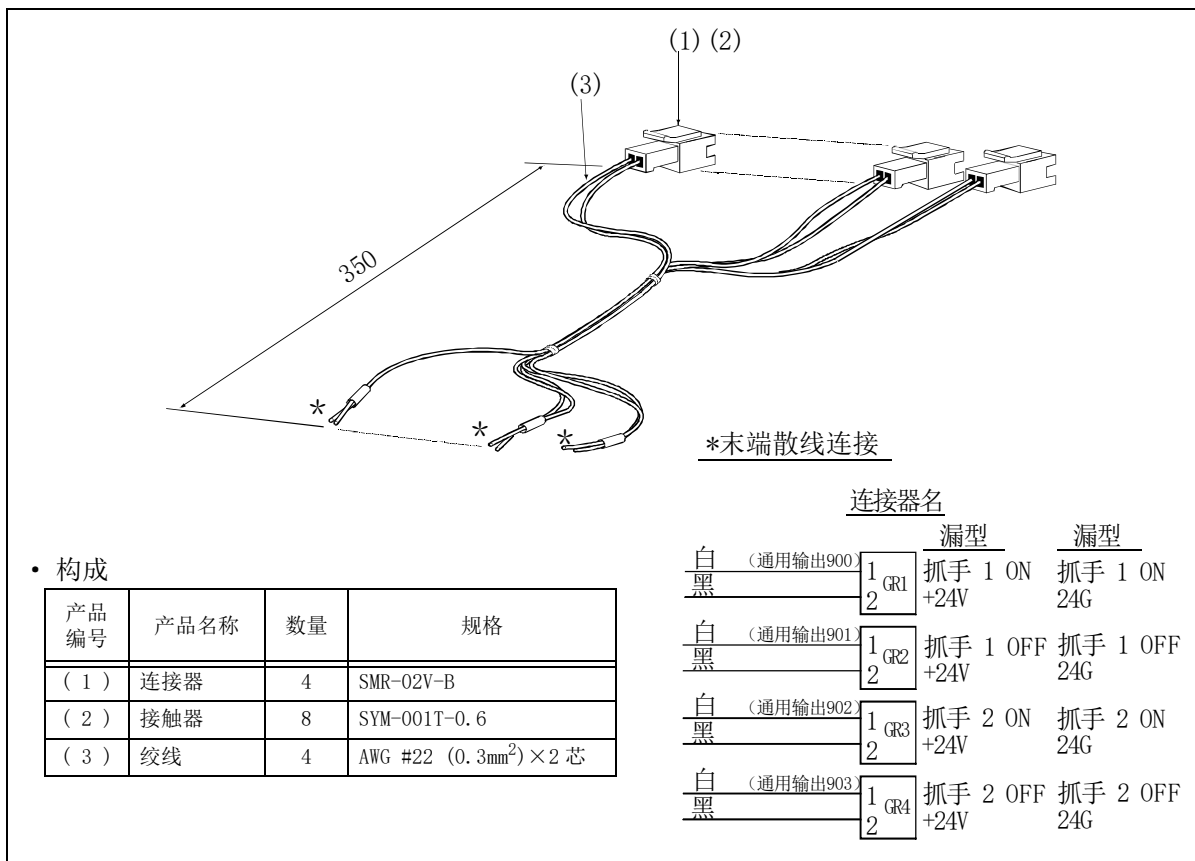


图 2-47：外形及针脚分配

(9) 抓手输出电缆 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

■ 定货型号: 1F-GR35S-02

■ 概要



使用除选购件电磁阀组件以外的电磁阀的情况下更为便利。
一端可与位于机器人机内的抓手信号输出用连接器相连接。
另一端与电缆相连接。

■ 构成

表 2-41: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) ^{注1)}	备注
抓手输出电缆	1F-GR35S-02	1	0.1	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 2-42: 规格

项目	规格	备注
尺寸 × 线芯	AWG #24(0.2mm ²) × 10 芯	一侧连接连接器, 一侧连接电缆
全长	500mm	

如下所示为抓手输出电缆的颜色和针脚分配。

表 2-43: 抓手输出电缆的颜色和连接器的针脚分配 (漏型)

线色	连接器	针编号: 名称	线色	连接器	针编号: 名称
黄	GR1	A1: +24V	绿	GR2	A1: +24V
-		A2: 保留	-		A2: 保留
紫		A3: GR1 (抓手输出 1)	红		A3: GR5 (抓手输出 5)
褐		A4: GR2 (抓手输出 2)	白		A4: GR6 (抓手输出 6)
蓝		B1: GR3 (抓手输出 3)	灰		B1: GR7 (抓手输出 7)
黑		B2: GR4 (抓手输出 4)	桃红		B2: GR8 (抓手输出 8)
-		B3: 保留	-		B3: 保留
-		B4: 保留	-		B4: 保留

表 2-44: 抓手输出电缆的颜色和连接器的针脚分配 (源型)

线色	连接器	针编号: 名称	线色	连接器	针编号: 名称
黄	GR1	A1: 24G	绿	GR2	A1: 24G
-		A2: 保留	-		A2: 保留
紫		A3: GR1 (抓手输出 1)	红		A3: GR5 (抓手输出 5)
褐		A4: GR2 (抓手输出 2)	白		A4: GR6 (抓手输出 6)
蓝		B1: GR3 (抓手输出 3)	灰		B1: GR7 (抓手输出 7)
黑		B2: GR4 (抓手输出 4)	桃红		B2: GR8 (抓手输出 8)
-		B3: 保留	-		B3: 保留
-		B4: 保留	-		B4: 保留

[注意] 本选购件也可安装到清洁规格机型中, 但不保证其洁净度。

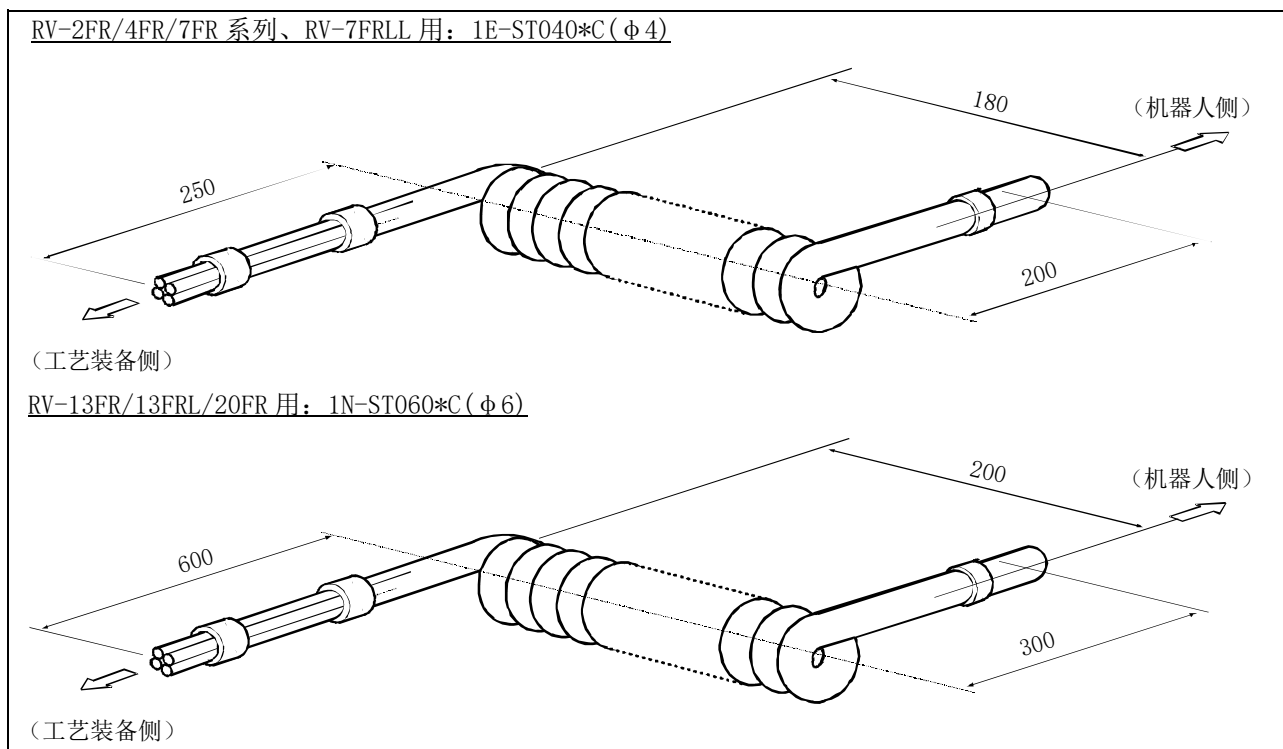


图 2-48: 外形尺寸

[注意] 本选购件也可安装到清洁规格机型中, 但不保证其洁净度。

(11) 前臂部外部接线组件 / 基座部外部接线组件 (RV-4FR/7FR/13FR 系列)

■ 定货型号

前臂外部接线组件

- : 1F-HB01S-01 (抓手输入信号、视觉传感器、力觉传感器或多功能电动抓手)
- 1F-HB02S-01 (视觉传感器、力觉传感器、多功能电动抓手)

基座部外部接线组件

- : 1F-HA01S-01 (视觉传感器、力觉传感器或多功能电动抓手)
- 1F-HA02S-01 (视觉传感器、力觉传感器、多功能电动抓手)

注) 接线 · 配管内置规格附带所对应的基座部外部接线组件选购件。

■ 概要



将抓手输入信号用电缆及通讯用电缆等安装到线夹盒的选购件。将电缆从前臂下方以及基座部侧面引出。

① 抓手输入信号用电缆

抓手输入电缆选购件: 安装有 1F-HC35S-02 同等产品, 连接前臂内的机器人侧抓手输入信号连接器: OP1、OP3, 将从前臂下方引出的用户接线侧电缆与工具等连接以获取输入信号。

② 通讯电缆

将视觉传感器连接用连接器 (以太网连接)、安装有多功能电动抓手连接用连接器的电缆从前臂下方及基底部侧面引出。

从前臂下方连接视觉传感器摄像头、力觉传感器或多功能电动抓手本体, 从基座部侧面连接视觉传感器控制器、力觉传感器接口或多功能电动抓手控制器。(与力觉传感器本体的连接使用力觉传感器选购件中附带的适配器电缆。)

■ 构成

表 2-47: 构成设备

产品名称	型号	数量	备注
前臂部外部接线组件	1F-HB01S-01	任意 1 个	
	1F-HB02S-01		
基座部外部接线组件	1F-HA01S-01	任意 1 个	
	1F-HA02S-01		

■规格

表 2-48 所示为各选购件的引出电缆种类。成对使用表中的“组合（推荐）”所示的选购件，从前臂部/基座部可引出同样作用的电缆，十分方便。另外，各接线系统图如下页起所示。

表 2-48：外部接线组件的种类

组合 (推荐)	选购件型号	引出电缆 长度 (mm) 注 1)	接线 (连接各设备用电缆)			
			抓手输入 信号注 2)	视觉传感器	力觉传感器	多功能电动 抓手
1	1F-HB01S-01 (前臂部)	1,000	8 点	1 台	任意 1 台	
	1F-HA01S-01 (基座部)	500	无	1 台	任意 1 台	
2	1F-HB02S-01 (前臂部)	1,000	无	1 台	1 台	1 台
	1F-HA02S-01 (基座部)	500	无	1 台	1 台	1 台

注 1) 从线夹盒中引出的电缆长度。

注 2) 抓手输入电缆的用户接线侧带有连接器，也可切断连接器后与用户所使用的工具进行接线。表 2-49 所示为线色和信号名称。

表 2-49：抓手输入电缆的颜色和信号名称

线色	信号名称	连接器 (HC)	线色	信号名称	连接器 (HC)	线色	信号名称	连接器 (HC)	线色	信号名称	连接器 (HC)
紫	HC1	A1	褐	HC2	A2	蓝	HC3	A3	黑	HC4	A4
红	HC5	B1	白	HC6	B2	灰	HC7	B3	桃红	HC8	B4
黄	+24V (HND)	A6	绿	RG (HND)	B6	—					

1) 接线系统图 (1F-H*01S-01: 抓手输入信号、多功能电动抓手 / 力觉传感器、视觉传感器)

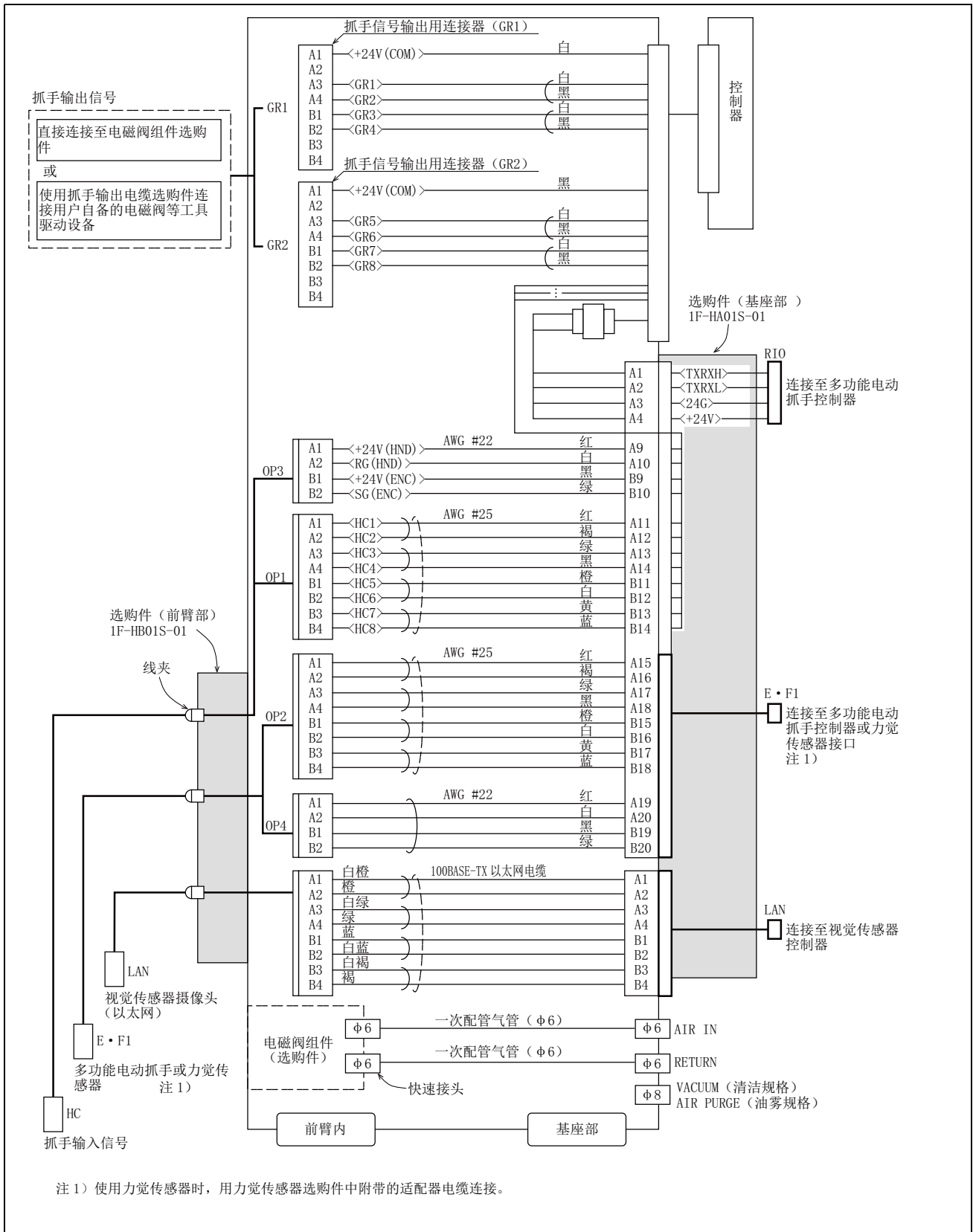


图 2-49: 接线系统图 (1F-H*01S-01)

2) 接线系统图 (1F-H*02S-01: 多功能电动抓手、力觉传感器、视觉传感器)

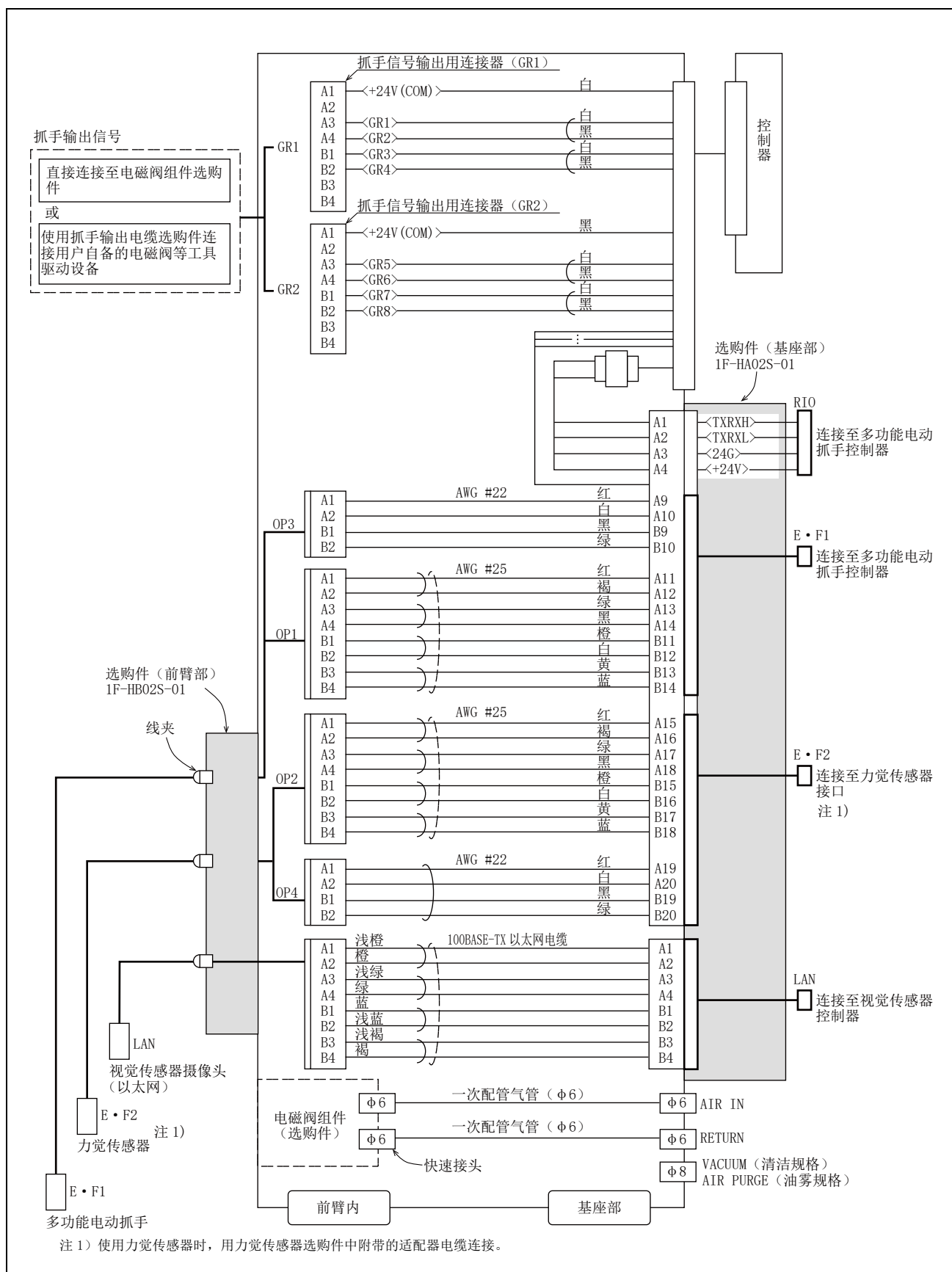


图 2-50: 接线系统图 (1F-H*02S-01)

2.7 关于大修

在三菱公司中，对于由于长时间的使用导致机械磨损·劣化的机器人制定有大修规定，对有寿命部件及其它破损部件（盖板等）进行更换、使机器人变为可继续使用状态。关于大修的实施时期，作为大致基准建议在伺服 ON 时间达到规定时间（机器人本体：24,000 小时。控制器：36,000 小时）时应实施大修（参照图 2-51）。但是，根据用户的使用条件，其机械的磨损·劣化程度有一定差异。特别是在高负载、高频率动作的情况下，机械部件的修理周期可能会变短，关于具体的更换零件的选定、实施时期，请与三菱电机株式会社协商。

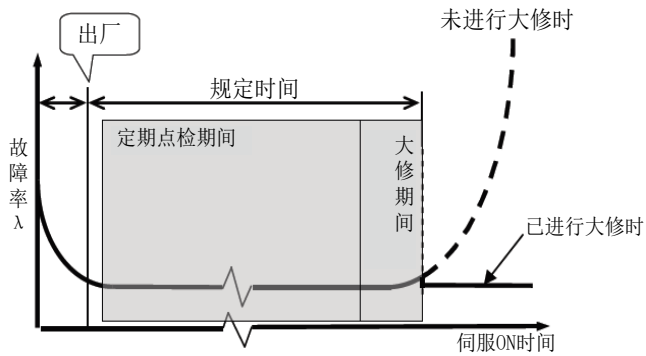


图 2-51: 定期点检期间 · 大修期间

2.8 维护零件

工业机器人与普通的机械一样，由于长时间使用，各构成部件磨损或者劣化，可能导致故障。为了防范这些故障于未然，使机器人长时间正常运行，需要进行定期的维护点检、消耗品的更换。关于维护点检的详细内容请参照另一手册“使用说明书 / 从机器人本体安装到维护”的“维护·点检”。机器人本体使用的部件中的消耗品如表 2-50 所示。请根据需要向指定生产厂商或者三菱电机株式会社购买。此外，三菱指定的产品有可能与生产厂商标准有所不同，应在确认产品名称、机器人本体及控制器的生产编号的基础上，通过三菱电机株式会社购买。

表 2-50：消耗品一览

编号	产品名称	型号注 1)	适用位置	数量	供应商
1	油脂		各轴的减速机	若干	三菱电机株式会社
2	锂电池	MR-BAT6V1	基座部	4	

注 1) 对于型号，请在确认机器人本体的生产编号的基础上，向附近的销售商或三菱电机株式会社咨询。

3 控制器

3.1 标准规格

3.1.1 基本规格

(1) CR800-D 控制器

表 3-1: CR800-D 控制器标准规格

项目	单位	规格	备注	
型号		CR800-□VD CR800-07VLD	型号的□为机器人本体的可搬运质量 (2kg: “02”、4kg: “04”、 7kg: “07”、13kg: “13”、 20kg: “20”)。 CR800-07VLD 为 RV-7FRL 用控制器。	
控制轴数		同时 6 轴	附加轴最多可添加 8 轴	
存储容量	示教位置数	点	39,000	
	步数	步	78,000	
	程序个数	个	512	
编程语言		MELFA-BASIC V、VI		
位置示教方式		示教方式或 MDI 方式 ^{注1)}		
外部输入输出	通用输入输出	点	输入 0/ 输出 0	选购件最多可扩展至 256/256
	专用输入输出		分配到通用输入输出中	“STOP” 1 点为固定
	抓手输入输出	点	输入 4/ 输出 4 (RV-2FR 系列) 输入 8/ 输出 8 (其他机型)	漏 / 源通过参数进行切换
	紧急停止输入 ^{注2)}	点	1 (冗余)	注3)
	紧急停止输出	点	1 (冗余)	
	模式选择开关输入 ^{注4)}	点	1 (冗余)	
	模式输出	点	1 (冗余)	
	机器人错误输出	点	1 (冗余)	
	附加轴同步输出	点	1 (冗余)	
门开关输入	点	1 (冗余)		
编码器输入	通道	2		
接口	附加轴、力觉接口	通道	1	SSCNET III/H (与 MR-J4-B 系列连接)
	远程 I/O	通道	1	对应 Ver. 1.0/2.0
	USB	端口	1	仅 Ver. 2.0 High Speed 软元件功能。USB mini-B
	以太网	端口	1	用户用: 1000BASE-T/100BASE-TX/ 10BASE-T
			1	T/B 专用: 100BASE-TX/10BASE-T
	选购件插槽	插槽	2	选购件接口安装用
	SD 存储卡插槽	插槽	1	扩展存储器用
	RS-422	端口	1	T/B 专用
电源	输入电压范围	V	RV-2FR/4FR/7FR 系列: 单相 AC200 ~ 230	电源电压波动率在 10% 以内。 机器人型号的详细内容请参照“ ■ 前言”的表。
			RV-13FR 系列: 单相 AC230 三相 AC200 ~ 230	
	电源容量	kVA	RV-2FR 系列: 0.5 RV-4FR 系列: 1.0 RV-7FR 系列: 2.0 RV-13FR 系列: 3.0	不包含浪涌电流 ^{注5)} 机器人型号的详细内容请参照“ ■ 前言”的表。
	电源频率	Hz	50/60	
外形尺寸 ^{注6)}	mm	430 (W) × 425 (D) × 99.5 (H)	凸起部位除外	
质量	kg	约 12.5		
结构		独立安装 · 开放结构 · 可纵向 / 横向安装	IP20 ^{注7)}	
环境温度	使用时	°C	0 ~ 40	无冻结
	搬运 / 保管时		-15 ~ +70	

项目		单位	规格	备注
环境湿度	使用时	%RH	45 ~ 85	无结露
	搬运 / 保管时		90 以下	
过电压类别 ^{注 8)}			II 以下	
污染度 ^{注 9)}			2 以下	
使用标高		m	1000 以下	
接地		Ω	100 以下	D 种接地 ^{注 10)}
油漆颜色			深灰色	参考蒙塞尔色: 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE: 432C

注 1) 示教方式: 对机器人本体的当前位置进行登录的方式。

MDI 方式: Manual Data Input 的缩写, 是将数值直接输入的方式。

注 2) 出厂时设定的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL2、类别 3、PL d”。设定了第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”时的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL3、类别 4、PL e”。

注 3) 关于外部输入输出的功能, 应务必确认第 202 页的“附录 2: 外部输入输出功能的分类”。

注 4) 用户自备用于选择控制器模式 (MANUAL/AUTOMATIC) 的开关 (模式选择开关)。选择满足下列规格的开关。

- 可通过各模式的选择位置锁定
- 可明确识别各模式的选择位置
- 选择模式时, 仅能选择 1 个模式

(推荐产品型号: HA1K-2C2A-2 (IDEC 制造); 在各模式的选择位置可通过拔出钥匙锁住开关)

不仅是选择开关, 也可替换为其他的模式选择方法。

例如, 也可通过程序进行模式选择。此时应在各模式选择中设定为可锁定密码的结构。

注 5) 电源容量为建议值。此外, 电源容量不包含接通电源时的浪涌电流, 因此应加以注意。电源容量是大致基准, 动作的保证受输入电源电压的影响。

应使用以工频区域 (50 ~ 60Hz) 的漏电电流执行动作的变频器产品对应的漏电断路器。对高频成分敏感的漏电断路器即使是在最大泄漏电流值以下也可能导致跳闸。

作为参考, 代表性机型的电流值如下表所示。

机型	项目		电流 [A]	视在功率 [kVA]	测定时电压 [V]
RV-2FR	控制电源 ON 时		0.41	0.09	214.3
	伺服 ON 时		0.64	0.14	214.5
	自动运行时	实效	1.23	0.25	213.7
		峰值	4.80	0.99	214.2
RV-4FRL	控制电源 ON 时		0.41	0.09	213.6
	伺服 ON 时		0.93	0.20	212.0
	自动运行时	实效	2.64	0.46	212.8
		峰值	12.00	2.40	213.2
RV-7FRL	控制电源 ON 时		0.40	0.09	214.2
	伺服 ON 时		0.94	0.20	214.1
	自动运行时	实效	4.32	0.81	214.5
		峰值	22.50	4.65	214.9
RV-13FR (单相)	控制电源 ON 时		0.49	0.11	214.9
	伺服 ON 时		1.35	0.29	214.9
	自动运行时	实效	6.29	1.30	214.9
		峰值	22.50	4.87	214.9
RV-13FR (三相)	控制电源 ON 时		0.39	0.14	214.3
	伺服 ON 时		0.91	0.33	210.7
	自动运行时	实效	3.12	1.17	216.2
		峰值	12.11	4.50	225.0

注 6) 详细内容请参照第 120 页的“3.3.1 外形尺寸”。

注 7) 本控制器为一般环境规格。(参照第 115 页的“3.1.2 防护规格及使用环境”)

注 8) 表示该设备是否假定与从公共配电网到区域内的机械装置中的某一配电部连接。

类别 II 适用于从固定设备到供电的设备等。额定最大 300V 的设备的耐电涌电压为 2500V。

注 9) 表示使用该设备的环境中导电性物质的发生程度的指标。

所谓污染度 2, 是仅发生非导电性的污染、根据条件可能会发生凝结导致的暂时导电的环境。

注 10) 接地工程由用户实施。

表 3-2: CR800-D 控制器安全性能

功能	项目	性能	备注	
STO	安全等级	SIL3 (IEC 61508:2010)	以下情况的性能 • 设定了测试脉冲诊断有效时的外部紧急停止输入 注1)	
		类别 4、PL e (EN ISO 13849-1:2015)		
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年		
	诊断范围 (DC)	DC = 99%		
	每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.40 × 10 ⁻⁸ [1/小时]		
	安全等级	SIL2 (IEC 61508:2010)		以下情况的性能 • 设定了测试脉冲诊断无效时 (出厂时的设定) 的外部紧急停止输入 • 门开关输入 • 模式选择开关输入
		类别 3、PL d (EN ISO 13849-1:2015)		
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年		
诊断范围 (DC)	DC = 90%			
每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.57 × 10 ⁻⁸ [1/小时]			

注 1) 在 SIL3、类别 4、PL e 的条件下使用时，应参照第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”后变更参数的设定。

注 2) 机器人控制器的 PFH (Probability of Dangerous Failure per Hour 或 PFHd)。示教单元的紧急停止开关及有效开关的 PFH 如下表所示。

示教单元	开关名称	B10d [循环]	Nop [循环 / 年]	MTTFd [年]	DC [%]	PFH [1/小时]
R32TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
R56TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	7 × 10 ⁶	6000	11667	60 ≤ DC < 90	1.57 × 10 ⁻⁷

(2) CR800-R 控制器

与 CR800-R 控制器连接的机器人 CPU 模块安装在本公司 MELSEC iQ-R 系列的可编程控制器的基板模块上使用。机器人 CPU 模块的电源、外形尺寸等规格与可编程控制器的规格相同。第 118 页的“图 3-2”请参照所示的各部位的名称，第 121 页的“图 3-5”所示的外形尺寸图。

表 3-3 中所示为机器人 CPU 模块与控制器（搭载有机器人用伺服放大器、安全电路等的机箱）相结合的规格，但主要记载的是控制器的规格。

表 3-3：CR800-R 控制器标准规格

项目	单位	规格	备注	
型号		CR800- □ VR CR800-07VLR	型号的□为机器人本体的可搬运质量（2kg：“02”、4kg：“04”、7kg：“07”、13kg：“13”、20kg：“20”）。CR800-07VLR 为 RV-7FRLL 用控制器。	
控制轴数		同时 6 轴	附加轴最多可添加 8 轴	
存储容量	示教位置数	点	39,000	
	步数	步	78,000	
	程序个数	个	512	
编程语言		MELFA-BASIC V、VI		
位置示教方式		示教方式或 MDI 方式 ^{注1)}		
外部输入输出	通用输入输出	点	输入 0 / 输出 0	多 CPU 间共享软元件中输入 8192 点 / 输出 8192 点（最大） 漏 / 源通过参数进行切换 ^{注3)}
	专用输入输出		分配给多 CPU 间共享软元件	
	抓手输入输出	点	输入 4 / 输出 4（RV-2FR 系列） 输入 8 / 输出 8（其他机型）	
	紧急停止输入 ^{注2)}	点	1（冗余）	
	紧急停止输出	点	1（冗余）	
	模式选择开关输入 ^{注4)}	点	1（冗余）	
	模式输出	点	1（冗余）	
	机器人错误输出	点	1（冗余）	
	附加轴同步输出	点	1（冗余）	
门开关输入	点	1（冗余）		
接口	附加轴、力觉接口	通道	1	SSCNET III/H（与 MR-J4-B 系列连接）
	远程 I/O	通道	1	Ver. 2.0（安全对应）
	以太网	端口	1	用户用：100BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
			1	TB 专用：100BASE-TX/10BASE-T
	选购件插槽	插槽	2	仅功能扩展卡可使用
	SD 存储卡插槽	插槽	1	不可使用
RS-422	端口	1	T/B 专用	
电源	输入电压范围	V	RV-2FR/4FR/7FR 系列： 单相 AC200 ~ 230 RV-13FR 系列： 单相 AC230 三相 AC200 ~ 230	电源电压波动率在 10% 以内。机器人型号的详细内容请参照“ ■前言 ”的表。
	电源容量	kVA	RV-2FR 系列：0.5 RV-4FR 系列：1.0 RV-7FR 系列：2.0 RV-13FR 系列：3.0	不包含浪涌电流 ^{注5)} 机器人型号的详细内容请参照“ ■前言 ”的表。
	电源频率	Hz	50/60	
外形尺寸 ^{注6)}	mm	430 (W) × 425 (D) × 99.5 (H)	凸起部位除外	
质量	kg	约 12.5		
结构		独立安装 · 开放结构 · 可纵向 / 横向安装	IP20 ^{注7)}	

项目		单位	规格	备注
环境温度	使用时	°C	0 ~ 40	无冻结
	搬运 / 保管时		-15 ~ +70	
环境湿度	使用时	%RH	45 ~ 85	无结露
	搬运 / 保管时		90 以下	
过电压类别 ^{注 8)}			II 以下	
污染度 ^{注 9)}			2 以下	
使用标高		m	1000 以下	
接地		Ω	100 以下	D 种接地 ^{注 10)}
油漆颜色			深灰色	参考蒙塞尔色: 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE: 432C

注 1) 示教方式: 对机器人本体的当前位置进行登录的方式。

MDI 方式: Manual Data Input 的缩写, 是将数值直接输入的方式。

注 2) 出厂时设定的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL2、类别 3、PL d”。设定了第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”时的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL3、类别 4、PL e”。

注 3) 关于外部输入输出的功能, 应务必确认第 202 页的“附录 2: 外部输入输出功能的分类”。

注 4) 用户自备用于选择控制器模式 (MANUAL/AUTOMATIC) 的开关 (模式选择开关)。选择满足下列规格的开关。

- 可通过各模式的选择位置锁定
- 可明确识别各模式的选择位置
- 选择模式时, 仅能选择 1 个模式

(推荐产品型号: HA1K-2C2A-2 (IDEC 制造); 在各模式的选择位置可通过拔出钥匙锁住开关)

不仅是选择开关, 也可替换为其他的模式选择方法。

例如, 也可通过程序进行模式选择。此时应在各模式选择中设定为可锁定密码的结构。

注 5) 电源容量为建议值。此外, 电源容量不包含接通电源时的浪涌电流, 因此应加以注意。电源容量是大致基准, 动作的保证受输入电源电压的影响。应使用以工频区域 (50 ~ 60Hz) 的漏电电流执行动作的变频器产品对应的漏电断路器。对高频成分敏感的漏电断路器即使是在最大泄漏电流值以下也可能导致跳闸。

作为参考, 代表性机型的电流值如下表所示。

机型	项目		电流 [A]	视在功率 [kVA]	测定时电压 [V]
RV-2FR	控制电源 ON 时		0.41	0.09	214.3
	伺服 ON 时		0.64	0.14	214.5
	自动运行时	实效	1.23	0.25	213.7
		峰值	4.80	0.99	214.2
RV-4FRL	控制电源 ON 时		0.41	0.09	213.6
	伺服 ON 时		0.93	0.20	212.0
	自动运行时	实效	2.64	0.46	212.8
		峰值	12.00	2.40	213.2
RV-7FRL	控制电源 ON 时		0.40	0.09	214.2
	伺服 ON 时		0.94	0.20	214.1
	自动运行时	实效	4.32	0.81	214.5
		峰值	22.50	4.65	214.9
RV-13FR (单相)	控制电源 ON 时		0.49	0.11	214.9
	伺服 ON 时		1.35	0.29	214.9
	自动运行时	实效	6.29	1.30	214.9
		峰值	22.50	4.87	214.9
RV-13FR (三相)	控制电源 ON 时		0.39	0.14	214.3
	伺服 ON 时		0.91	0.33	210.7
	自动运行时	实效	3.12	1.17	216.2
		峰值	12.11	4.50	225.0

注 6) 详细内容请参照第 120 页的“3.3.1 外形尺寸”。

注 7) 本控制器为一般环境规格。(参照第 115 页的“3.1.2 防护规格及使用环境”)

注 8) 表示该设备是否假定与从公共配电网到区域内的机械装置中的某一配电部连接。

类别 II 适用于从固定设备到供电的设备等。额定最大 300V 的设备的耐电涌电压为 2500V。

注 9) 表示使用该设备的环境中导电性物质的发生程度的指标。

所谓污染度 2, 是仅发生非导电性的污染、根据条件可能会发生凝结导致的暂时导电的环境。

注 10) 接地工程由用户实施。

表 3-4: 机器人 CPU 模块 (CR800-R 控制器) 标准规格

项目		单位	规格	备注
型号			R16RTCPU	
接口	附加轴接口	端口	1	
电源	消耗电流 (DC5V)	A	1.7	
外形尺寸		mm	27.8 (W) × 110 (D) × 106 (H)	
质量		kg	0.3	
环境温度	使用时	°C	0 ~ 55	无冻结
	搬运 / 保管时		-15 ~ +70	
环境湿度	使用时	%RH	5 ~ 95	无结露
	搬运 / 保管时		90 以下	

表 3-5: CR800-R 控制器安全性能

功能	项目	性能	备注	
STO	安全等级	SIL3 (IEC 61508:2010)	以下情况的性能 • 设定了测试脉冲诊断有效时的外部紧急停止输入 注1)	
		类别 4、PL e (EN ISO 13849-1:2015)		
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年		
	诊断范围 (DC)	DC = 99%		
	每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.40 × 10 ⁻⁸ [1/小时]		
	安全等级	SIL2 (IEC 61508:2010)		以下情况的性能 • 设定了测试脉冲诊断无效时 (出厂时的设定) 的外部紧急停止输入 • 门开关输入 • 模式选择开关输入
		类别 3、PL d (EN ISO 13849-1:2015)		
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年		
诊断范围 (DC)	DC = 90%			
每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.57 × 10 ⁻⁸ [1/小时]			

注 1) 在 SIL3、类别 4、PL e 的条件下使用时, 应参照第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”后变更参数的设定。

注 2) 机器人控制器的 PFH (Probability of Dangerous Failure per Hour 或 PFHd)。示教单元的紧急停止开关及有效开关的 PFH 如下表所示。

示教单元	开关名称	B10d [循环]	Nop [循环/年]	MTTFd [年]	DC [%]	PFH [1/小时]
R32TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
R56TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	7 × 10 ⁶	6000	11667	60 ≤ DC < 90	1.57 × 10 ⁻⁷

(3) CR800-Q 控制器

与 CR800-Q 控制器连接的机器人 CPU 模块安装在本公司 MELSEC-Q 系列的可编程控制器的基板模块上使用。机器人 CPU 模块的电源、外形尺寸等规格与可编程控制器的规格相同。第 119 页的“图 3-3”请参照所示的各部位的名称，第 122 页的“图 3-6”所示的外形尺寸图。

表 3-6 中所示为机器人 CPU 模块与控制器（搭载有机器人用伺服放大器、安全电路等的机箱）相结合的规格，但主要记载的是控制器的规格。

表 3-6：CR800-Q 控制器标准规格

项目	单位	规格	备注		
型号		CR800-□VQ CR800-07VLQ	型号的□为机器人本体的可搬运质量（2kg：“02”、4kg：“04”、7kg：“07”、13kg：“13”、20kg：“20”）。CR800-07VLQ 为 RV-7FRLL 用控制器。		
控制轴数		同时 6 轴	附加轴最多可添加 8 轴		
存储容量	示教位置数	点	26,000		
	步数	步	52,000		
	程序个数	个	512		
编程语言		MELFA-BASIC V、VI			
位置示教方式		示教方式或 MDI 方式 ^{注1)}			
外部输入输出	通用输入输出	点	输入 0 / 输出 0	多 CPU 间共享软元件中 输入 8192 点 / 输出 8192 点（最大） 漏 / 源通过参数进行切换 ^{注3)}	
	专用输入输出		分配给多 CPU 间共享软元件		
	抓手输入输出	点	输入 4 / 输出 4（RV-2FR 系列） 输入 8 / 输出 8（其他机型）		
	紧急停止输入 ^{注2)}	点	1（冗余）		
	紧急停止输出	点	1（冗余）		
	模式选择开关输入 ^{注4)}	点	1（冗余）		
	模式输出	点	1（冗余）		
	机器人错误输出	点	1（冗余）		
	附加轴同步输出	点	1（冗余）		
门开关输入	点	1（冗余）			
接口	附加轴、力觉接口	通道	1	SSCNET III/H（与 MR-J4-B 系列连接）	
	远程 I/O	通道	1	Ver. 2.0（安全对应）	
	以太网	端口		1	用户用：100BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
				1	TB 专用：100BASE-TX/10BASE-T
	选购件插槽	插槽	2	仅功能扩展卡可使用	
	SD 存储卡插槽	插槽	1	不可使用	
	RS-422	端口	1	T/B 专用	
电源	输入电压范围	V	RV-2FR/4FR/7FR 系列： 单相 AC200 ~ 230	电源电压波动率在 10% 以内。 机器人型号的详细内容请参照“ ■前言”的表。	
			RV-13FR 系列： 单相 AC230 三相 AC200 ~ 230		
	电源容量	kVA	RV-2FR 系列：0.5 RV-4FR 系列：1.0 RV-7FR 系列：2.0 RV-13FR 系列：3.0	不包含浪涌电流 ^{注5)} 机器人型号的详细内容请参照“ ■前言”的表。	
	电源频率	Hz	50/60		
外形尺寸 ^{注6)}	mm	430 (W) × 425 (D) × 99.5 (H)	凸起部位除外		
质量	kg	约 12.5			
结构		独立安装 · 开放结构 · 可纵向 / 横向安装	IP20 ^{注7)}		

项目		单位	规格	备注
环境温度	使用时	°C	0 ~ 40	无冻结
	搬运 / 保管时		-15 ~ +70	
环境湿度	使用时	%RH	45 ~ 85	无结露
	搬运 / 保管时		90 以下	
过电压类别 ^{注8)}			II 以下	
污染度 ^{注9)}			2 以下	
使用标高		m	1000 以下	
接地		Ω	100 以下	D 种接地 ^{注10)}
油漆颜色			深灰色	参考蒙塞尔色: 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE: 432C

注 1) 示教方式: 对机器人本体的当前位置进行登录的方式。

MDI 方式: Manual Data Input 的缩写, 是将数值直接输入的方式。

注 2) 出厂时设定的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL2、类别 3、PL d”。设定了第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”时的外部紧急停止输入的 STO 功能为“SIL3、类别 4、PL e”。

注 3) 关于外部输入输出的功能, 应务必确认第 202 页的“附录 2: 外部输入输出功能的分类”。

注 4) 用户自备用于选择控制器模式 (MANUAL/AUTOMATIC) 的开关 (模式选择开关)。选择满足下列规格的开关。

- 可通过各模式的选择位置锁定
- 可明确识别各模式的选择位置
- 选择模式时, 仅能选择 1 个模式

(推荐产品型号: HA1K-2C2A-2 (IDEC 制造); 在各模式的选择位置可通过拔出钥匙锁住开关)

不仅是选择开关, 也可替换为其他的模式选择方法。

例如, 也可通过程序进行模式选择。此时应在各模式选择中设定为可锁定密码的结构。

注 5) 电源容量为建议值。此外, 电源容量不包含接通电源时的浪涌电流, 因此应加以注意。电源容量是大致基准, 动作的保证受输入电源电压的影响。应使用以工频区域 (50 ~ 60Hz) 的漏电电流执行动作的变频器产品对应的漏电断路器。对高频成分敏感的漏电断路器即使是在最大泄漏电流值以下也可能导致跳闸。

作为参考, 代表性机型的电流值如下表所示。

机型	项目	电流 [A]	视在功率 [kVA]	测定时电压 [V]	
RV-2FR	控制电源 ON 时	0.41	0.09	214.3	
	伺服 ON 时	0.64	0.14	214.5	
	自动运行时	实效	1.23	0.25	213.7
		峰值	4.80	0.99	214.2
RV-4FRL	控制电源 ON 时	0.41	0.09	213.6	
	伺服 ON 时	0.93	0.20	212.0	
	自动运行时	实效	2.64	0.46	212.8
		峰值	12.00	2.40	213.2
RV-7FRL	控制电源 ON 时	0.40	0.09	214.2	
	伺服 ON 时	0.94	0.20	214.1	
	自动运行时	实效	4.32	0.81	214.5
		峰值	22.50	4.65	214.9
RV-13FR (单相)	控制电源 ON 时	0.49	0.11	214.9	
	伺服 ON 时	1.35	0.29	214.9	
	自动运行时	实效	6.29	1.30	214.9
		峰值	22.50	4.87	214.9
RV-13FR (三相)	控制电源 ON 时	0.39	0.14	214.3	
	伺服 ON 时	0.91	0.33	210.7	
	自动运行时	实效	3.12	1.17	216.2
		峰值	12.11	4.50	225.0

注 6) 详细内容请参照第 120 页的“3.3.1 外形尺寸”。

注 7) 本控制器为一般环境规格。(参照第 115 页的“3.1.2 防护规格及使用环境”)

注 8) 表示该设备是否假定与从公共配电网到区域内的机械装置中的某一配电部连接。

类别 II 适用于从固定设备到供电的设备等。额定最大 300V 的设备的耐电涌电压为 2500V。

注 9) 表示使用该设备的环境中导电性物质的发生程度的指标。

所谓污染度 2, 是仅发生非导电性的污染、根据条件可能会发生凝结导致的暂时导电的环境。

注 10) 接地工程由用户实施。

表 3-7: 机器人 CPU 模块 (CR800-Q 控制器) 标准规格

项目		单位	规格	备注
型号			Q172DSRCPU	
接口	附加轴接口	端口	1	
电源	消耗电流 (DC5V)	A	1.44	
外形尺寸		mm	27.4 (W) × 120.3 (D) × 120.5 (H)	
质量		kg	0.38	
环境温度	使用时	°C	0 ~ 55	无冻结
	搬运 / 保管时		-25 ~ +75	
环境湿度	使用时	%RH	5 ~ 95	无结露
	搬运 / 保管时		5 ~ 95	

表 3-8: CR800-Q 控制器安全性能

功能	项目	性能	备注
STO	安全等级	SIL3 (IEC 61508:2010)	以下情况的性能 • 设定了测试脉冲诊断有效时的外部紧急停止输入 注1) • 设定了测试脉冲诊断无效时 (出厂时的设定) 的外部紧急停止输入 • 门开关输入 • 模式选择开关输入
		类别 4、PL e (EN ISO 13849-1:2015)	
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年	
	诊断范围 (DC)	DC = 99%	
	每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.40 × 10 ⁻⁸ [1/小时]	
	安全等级	SIL2 (IEC 61508:2010)	
		类别 3、PL d (EN ISO 13849-1:2015)	
	平均无危险故障时间 (MTTFd)	MTTFd ≥ 100 年	
诊断范围 (DC)	DC = 90%		
每小时危险故障概率 (PFH) 注2)	PFH = 1.57 × 10 ⁻⁸ [1/小时]		

注 1) 在 SIL3、类别 4、PL e 的条件下使用时, 应参照第 203 页的“附录 3: 安全诊断功能 (测试脉冲诊断)”后变更参数的设定。

注 2) 机器人控制器的 PFH (Probability of Dangerous Failure per Hour 或 PFHd)。示教单元的紧急停止开关及有效开关的 PFH 如下表所示。

示教单元	开关名称	B10d [循环]	Nop [循环/年]	MTTFd [年]	DC [%]	PFH [1/小时]
R32TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
R56TB	紧急停止开关	1 × 10 ⁶	6000	1667	≥ 99	2.47 × 10 ⁻⁸
	有效开关	7 × 10 ⁶	6000	11667	60 ≤ DC < 90	1.57 × 10 ⁻⁷

3.1.2 防护规格及使用环境

(1) 防护规格

CR800 控制器采用了符合 IEC 规格 IP20（开放型）的防护方式。

此外，IEC 标准的 IP 性能是确定对固体及水的防护程度的指标，不是针对油的防护结构。请注意避免让控制器与油等直接接触。

【参考】

- IEC 标准的 IP20

是指将直径 $12^{+0.05}_0$ mm 的铁球以 $3.1\text{kg} \pm 10\%$ 的力压入到试验设备的外壳的开口部位，该球无法通过试验设备的开口部位的防护结构。

(2) 使用环境

假定在用户装置内设置并使用的情况下设计控制器。应从装置取控制器一次电源。

此外，应在用户装置安装可切断控制器电源的安全装置（漏电断路器等）。将漏电断路器用作安全装置时，应选择满足下列规格的产品。

项目	单位	规格
额定电压	V	AC200 ~ 230
额定感应电流	mA	30 以上，尽量最小
额定电流	A	10 以上，尽量最小

此外，由于 CR800 控制器中使用的漏电断路器需满足 EN 60364-4-41 中所规定的切断时间，用户配线部分的故障回路阻抗必须为以下所示的值。

TN 系统^{注1)} 时

项目	单位	规格	备注
CB, CP, NFB	型名	-	NV30FAU-2P-10A-AC100-240V-30mA
	额定电流	A	10
输入电压范围	V	AC200 ~ 230	-
最大允许故障回路阻抗	mΩ	284.9	注2)

TT 系统^{注1)} 时

项目	单位	规格	备注
漏电断路器 注3)、注4)	型名	-	NV30FAU-2P-10A-AC100-240V-30mA
	额定电流	A	10
	额定感应电流 (I _{Δn})	mA	30
输入电压范围	V	AC200 ~ 230	-
最大允许故障回路阻抗	Ω	1199	注2)

注1) 表示接地系统的种类。

注2) 应确认用户配线部分的故障回路阻抗是否不超过记载的值。该值不包含控制器本身的故障回路阻抗。

注3) TT 系统时，由于所在地区可能会指定额定感应电流及最大允许故障回路阻抗，因此请遵照所在地区的指示。

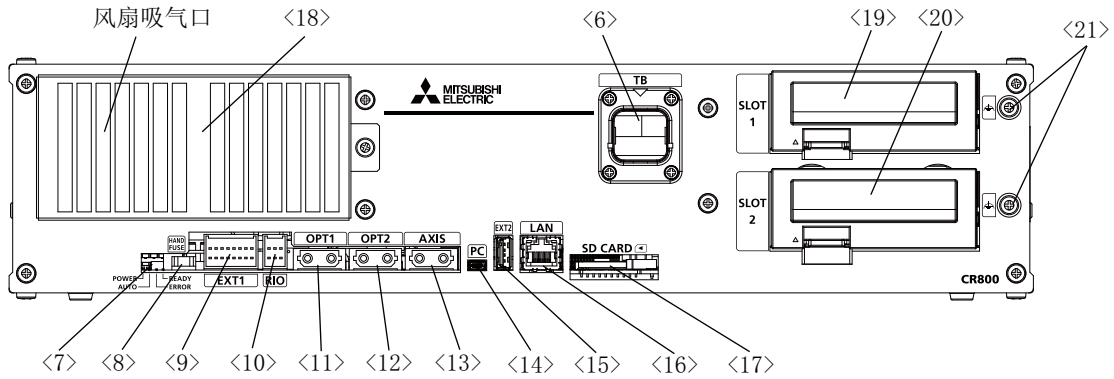
注4) TT 系统时，如有必要请使用 TypeB 的漏电断路器。

关于使用环境，请同时参照第 196 页的“6.2 使用环境”。

3.2 各部位的名称

3.2.1 控制器

控制器前面



控制器背面

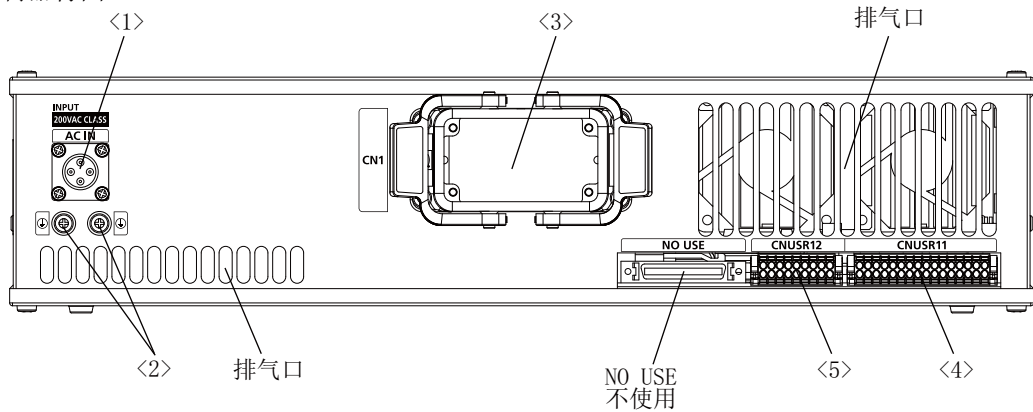


图 3-1：控制器各部位的名称

<1>ACIN 连接器..... ACIN 电缆（附件）连接用连接器（输入电压：AC200V）。
连接方法的详细情况请参照另一手册的“使用说明书 / 从控制器安装及基本操作到保养”。

相数	ACIN 电缆
单相	<p>端子尺寸：M5、电缆长度 3m</p>
三相	<p>端子尺寸：M5、电缆长度 3m</p>

<2>PE 端子 接地用端子。(M4 螺丝 ×2)
 <3>CN1 连接器..... 设备间电缆连接用连接器。
 <4><5>CNUSR 连接器 机器人专用输入输出连接用连接器。
 <4>：CNUSR11、<5>：CNUSR12
 连接方法与针脚分配的详细情况请参照另一手册的“使用说明书 / 从控制器安装及基本操作到保养”。
 <6> 示教单元连接器..... 示教单元连接用连接器。

<7> LED 配置有显示控制器状态的 4 个 LED。

LED	内容
POWER	显示控制电源的状态。 亮灯：控制电源 ON 熄灯：控制电源 OFF
AUTO	显示控制器的模式。 亮灯：AUTOMATIC 模式 熄灯：MANUAL 模式
ERROR	显示发生异常的状态。 亮灯：错误发生 快速闪烁：高级别错误发生 熄灯：正常动作中
READY	显示动作状态。 亮灯：控制器启动完成 慢速闪烁：运行中 快速闪烁：中断中

<8>HAND FUSE 抓手用的保险丝。

<9>EXT1 用于紧急时的制动解除的接口。
紧急时的制动解除方法的详细内容，请参照另一手册“使用说明书 / 从机器人本体安装到维护”。

<10>RIO 扩展并行输入输出连接用连接器。

<11>OPT1 机器人 CPU 连接时使用的连接器。CR800-D 控制器中无法使用。

<12>OPT2 不使用。

<13>AXIS 附加轴连接用连接器。

<14>PC PC 连接用连接器。CR800-R/CR800-Q 控制器中无法使用。

<15>EXT2 功能扩展用连接器。CR800-R/CR800-Q 控制器中无法使用。

<16>LAN 以太网连接用连接器。CR800-R/CR800-Q 控制器中无法使用。

<17>SD CARD 插入 SD 存储卡的插槽。CR800-R/CR800-Q 控制器中无法使用。

<18> 过滤器盖板 防尘用过滤器的盖板。过滤器盖板内侧有空气过滤器。

<19><20> 选购件插槽 选购件卡安装用插槽（未使用时安装盖板）。

<19>SLOT1、<20>SLOT2

<21>FG 端子 连..... 接选购件卡的电缆的接地用端子（M4 螺丝 ×2）。



注意

将控制器的 USB 与市售的设备（计算机、LAN 用集线器等）连接使用时，有可能与本公司的设备不兼容或不符合本公司机器的温度 / 噪声等 FA 环境。

使用时，有时需要采取 EMI 措施（Electro-Magnetic Interference）及添加铁氧体磁芯等其它措施，用户应进行充分的动作确认。

此外，对于与市面销售设备连接时的动作保障・维护等，三菱公司将不予承担。

3.2.2 机器人CPU模块

(1) CR800-R 控制器

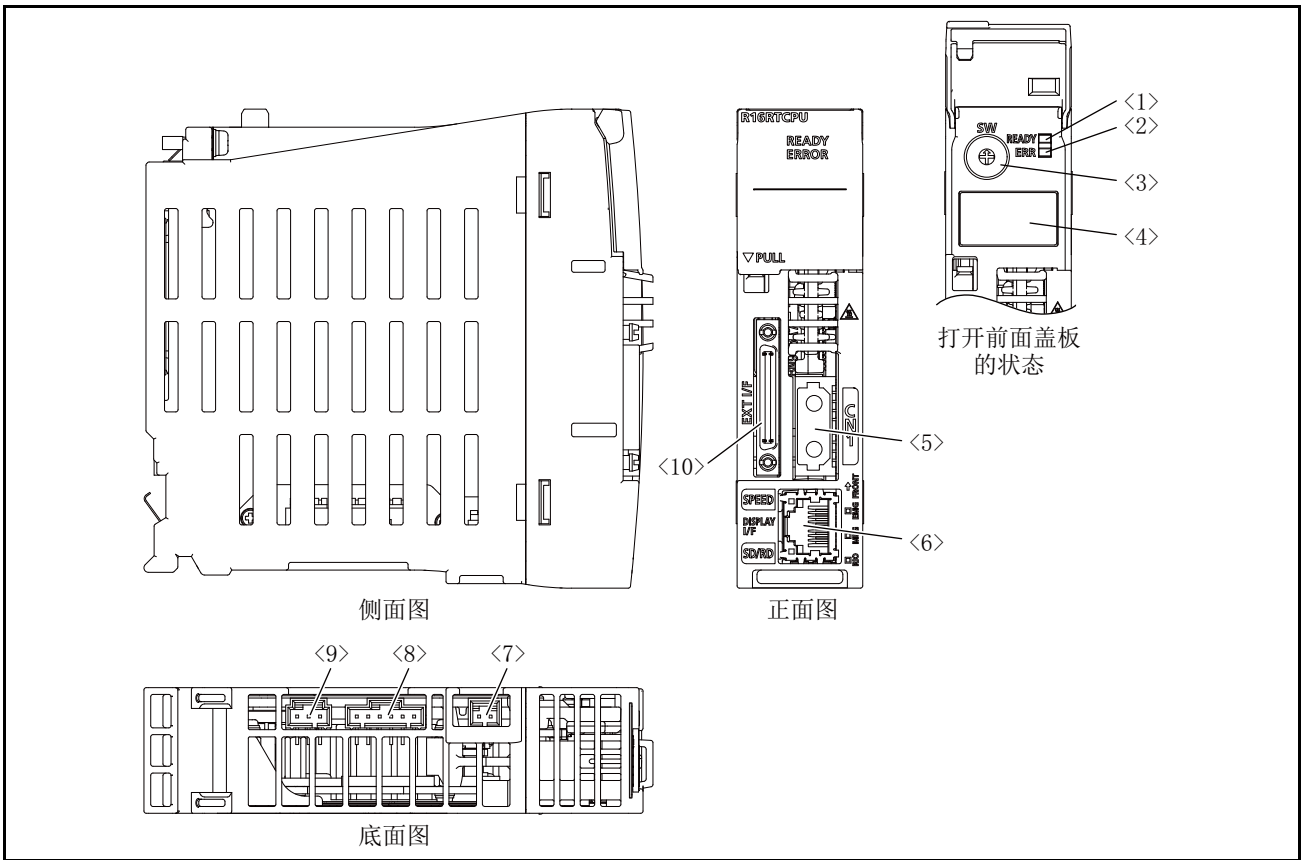


图 3-2: 机器人 CPU 模块 (CR800-R 控制器) 各部位的名称

<1>、<2> LED 显示机器人 CPU 的动作状态与错误的状态。

READY LED	ERROR LED	动作状态
熄灯	熄灯	电源 OFF 或硬件异常
闪烁	熄灯	初始化中
亮灯	熄灯	正常动作中
亮灯	闪烁	中度错误发生
熄灯	亮灯或闪烁	重度错误发生

- <3> 旋转开关 保养用旋转开关。务必设为“0”。
- <4> 点阵 LED 显示动作状态、错误信息 (3 位)。
- <5>CN1 连接器 通过 SSCNET III 电缆与控制器的 OPT1 连接器连接。
- <6> 网络用连接器 以太网连接用连接器。
- <7>EMG 连接器 不使用。
- <8>MPG 连接器 不使用。
- <9>RIO 连接器 不使用。
- <10>EXT I/F 连接器..... 不使用。

(2) CR800-Q 控制器

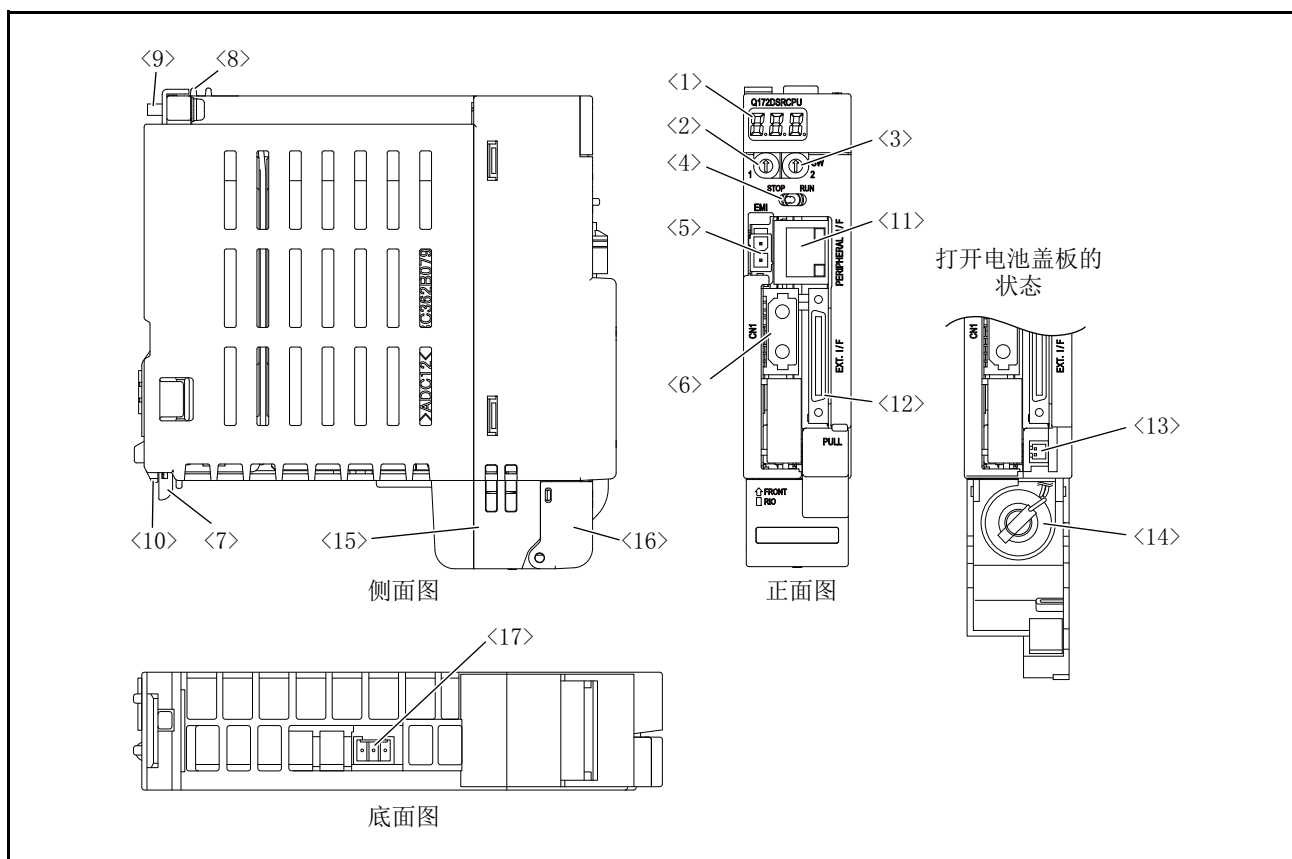


图 3-3: 机器人 CPU 模块 (CR800-Q 控制器) 各部位的名称

- | | |
|----------------------------|--|
| <1>7 段 LED | 显示运行状态、出错信息。 |
| <2> 旋转开关 (SW1) | 设置动作模式。必须设置为“0”。 |
| <3> 旋转开关 (SW2) | 设置动作模式。必须设置为“0”。 |
| <4> RUN/STOP 开关 | 不使用。 |
| <5> 紧急停止输入 (EMI) | 不使用。 |
| <6> CN1 连接器 ^{※1)} | 使用 SSCNET III 电缆与控制器的 OPT1 连接器连接。(机器人本体伺服放大器连接用) |
| <7> 模块安装用锁扣 | 用于将模块安装到基板上。 |
| <8> 模块固定用挂钩 ^{※2)} | 是用于将模块固定到基板上的挂钩(用于安装辅助)。 |
| <9> 模块固定用螺栓 | 是用于固定到基板上的螺栓 (M3 × 13)。 |
| <10> 模块固定用突起 | 是用于固定到基板上的突起。 |
| <11> PERIPHERAL I/F 连接器 | 以太网连接用连接器。 |
| <12> EXT I/F 连接器 | 不使用。 |
| <13> 电池连接器 | 是用于连接电池连接器。 |
| <14> 电池 ^{※3)} | 为数据保持用的电池 (Q6BAT)。 |
| <15> 电池盒 | 保持电池用的电池盒。 |
| <16> 电池盖板 | 保持电池用的盖板。 |
| <17> RIO 连接器 | 不使用。 |

※1) 不要让连接器部分承受电缆自重, 应将电缆纳入导管中, 或者在机器人 CPU 附近将电缆用捆扎线材固定。

※2) 用于将模块安装到基板上时的辅助手段。必须使用附带的固定螺栓将模块固定到基板上。

※3) 必须使用外置电池。安装外置电池时, 如果未切实安装电池电缆, 机器人 CPU 内置 SRAM 内的程序、参数、原点位置数据等将无法保持。

3.3 外形·安装尺寸

3.3.1 外形尺寸

(1) 控制器

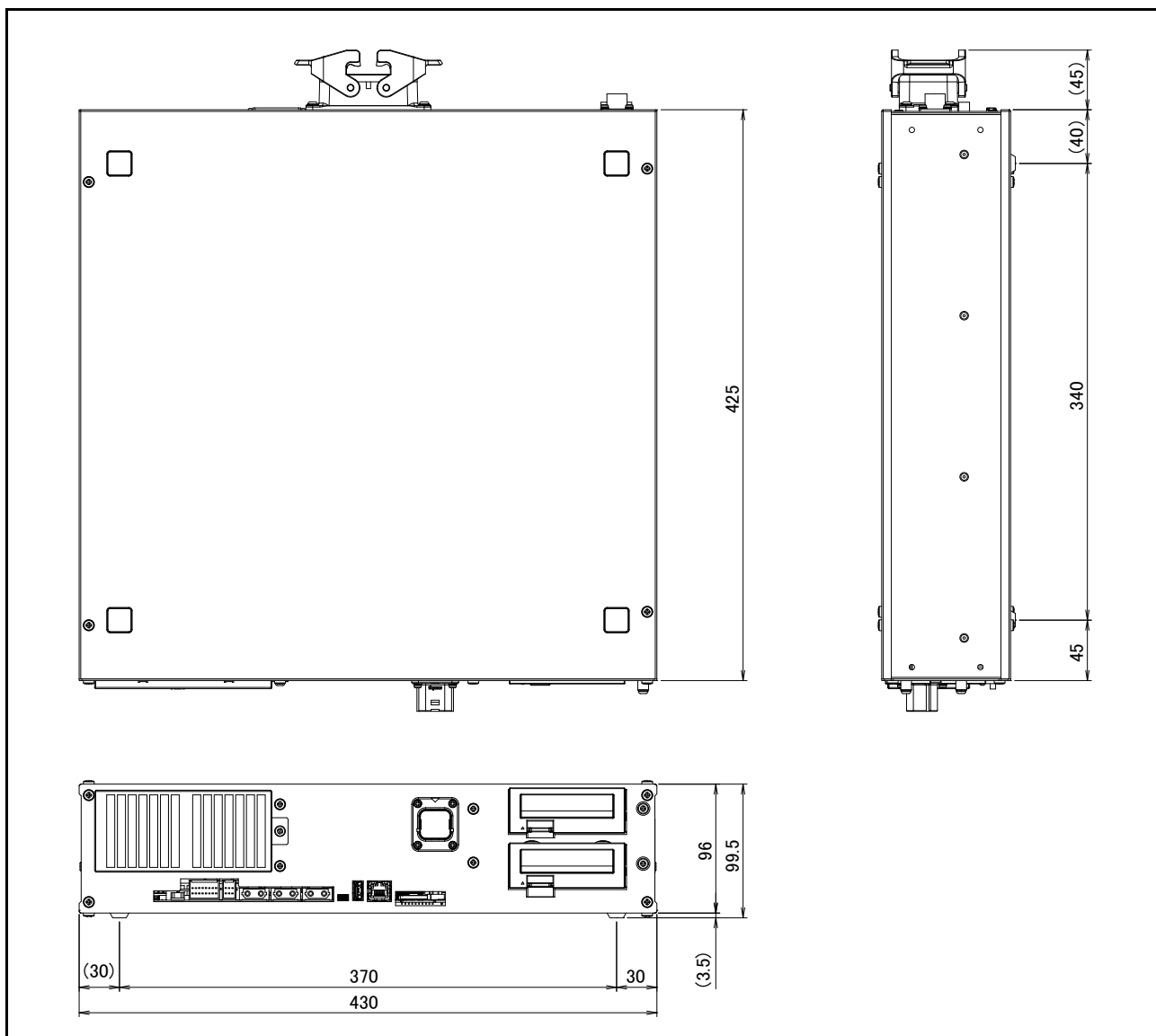


图 3-4：控制器的外形尺寸图

(2) 机器人 CPU 模块外形尺寸

■ CR800-R 控制器

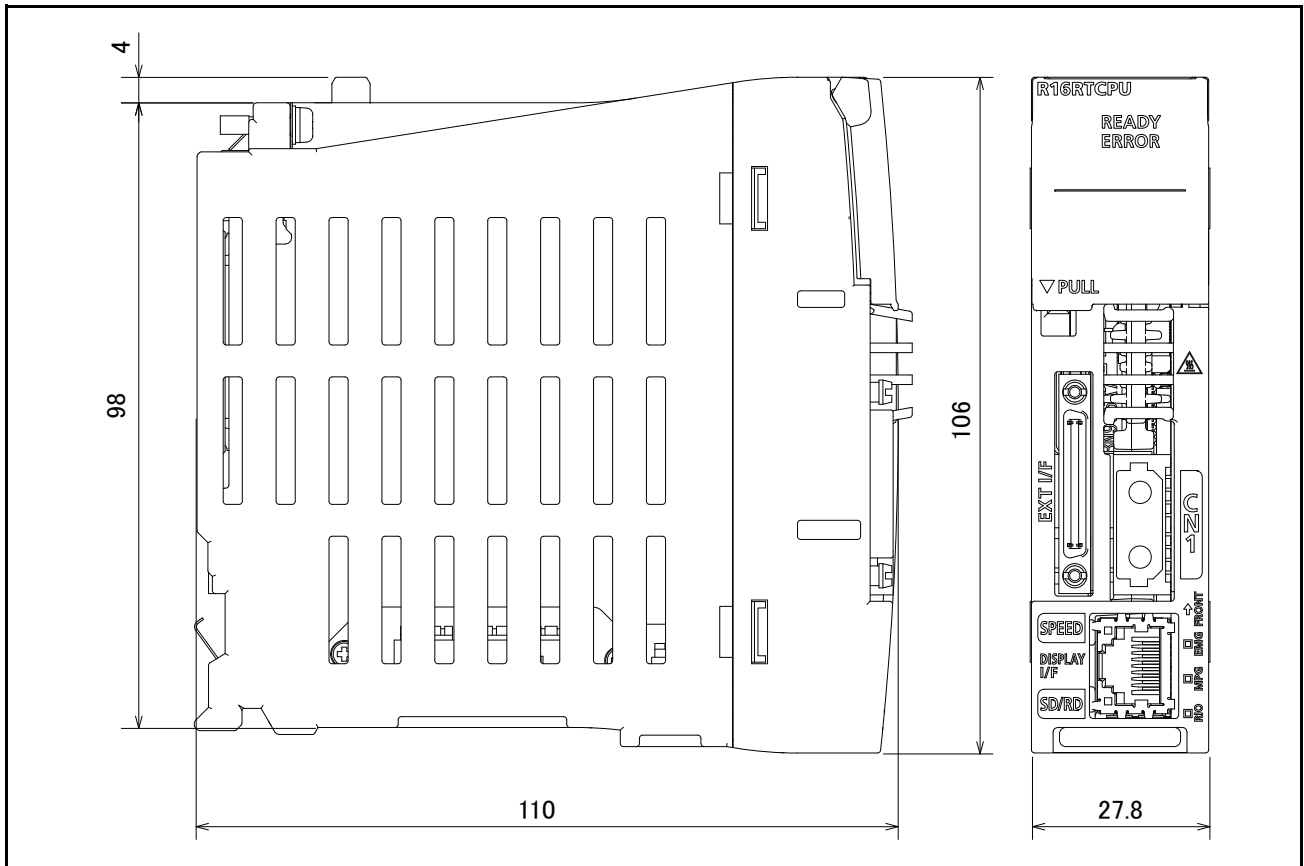


图 3-5: 机器人 CPU 模块 (CR800-R 控制器) 的外形尺寸图

■ CR800-Q 控制器

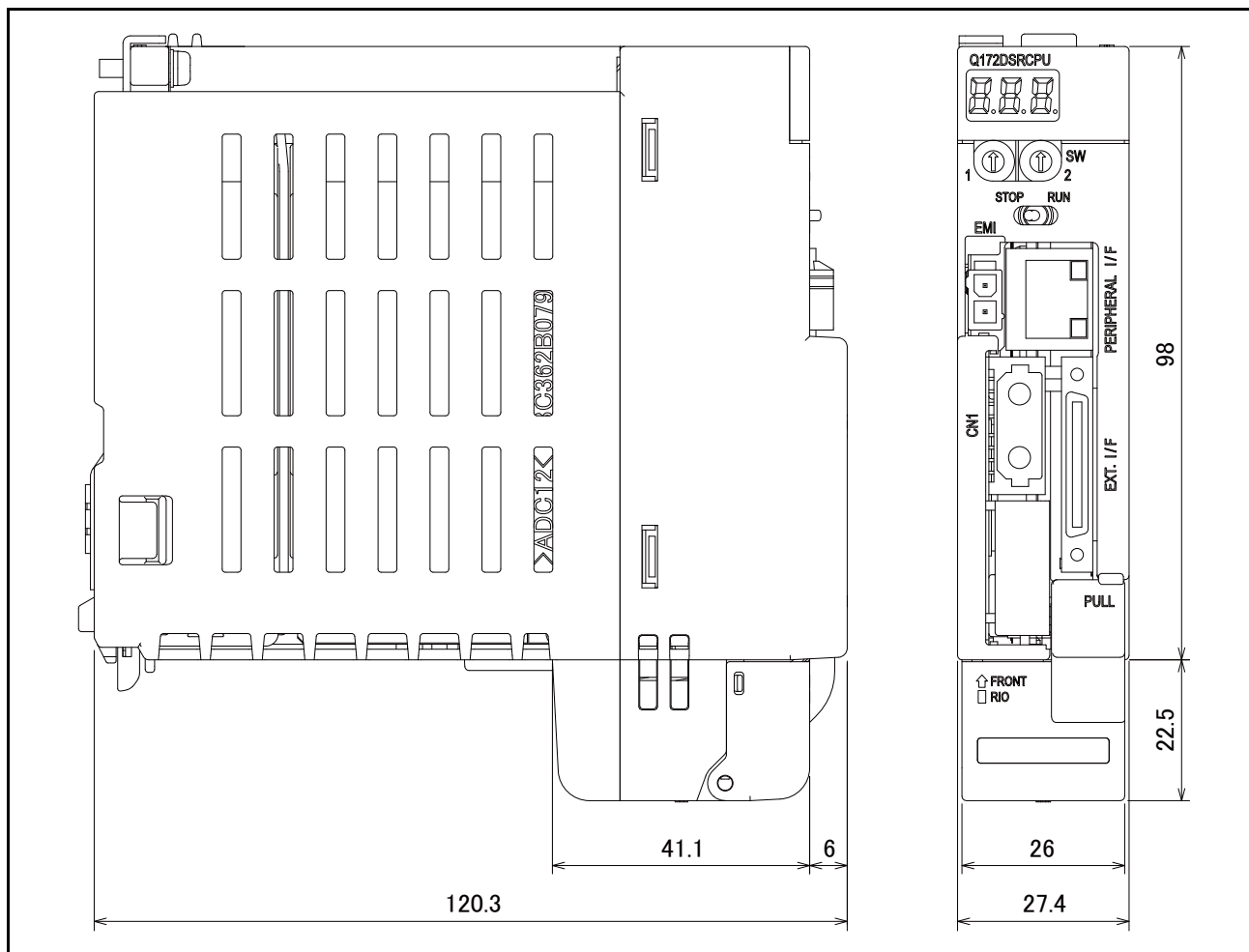


图 3-6: 机器人 CPU 模块 (CR800-Q 控制器) 的外形尺寸图

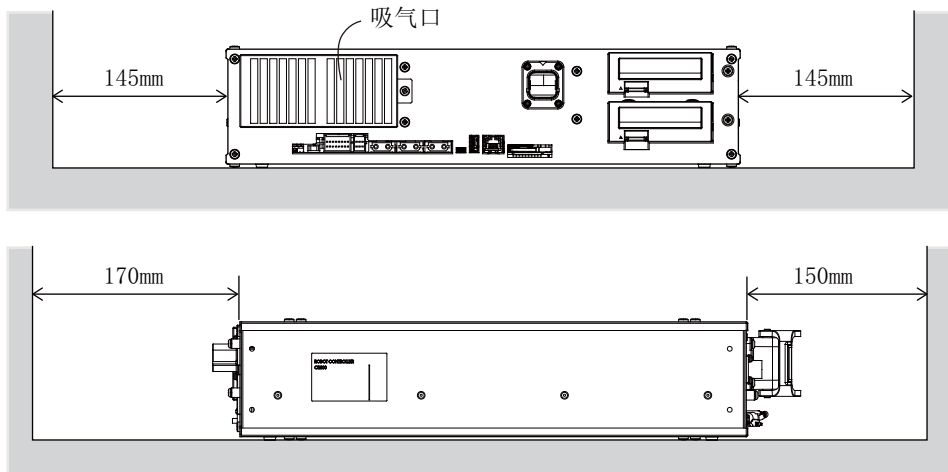
3.3.2 安装尺寸

(1) 控制器

控制器安装所需要的尺寸如下所示。

横向安装时，控制器最多可重叠设置 2 段。

横向安装



纵向安装

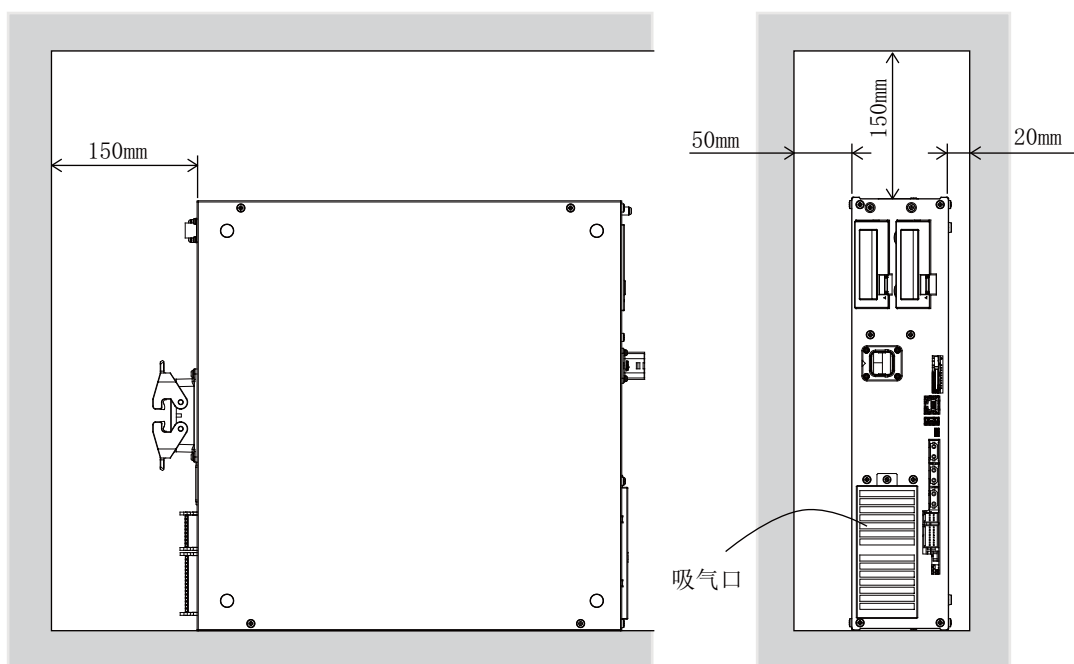


图 3-7：安装尺寸



注意

控制器纵向安装使用时，应如图 3-7 所示使吸气口在下边。



注意

将控制器纵向安装使用的情况下，应采取将安装部位固定等防倾倒措施。纵向安装用固定薄板的参考图如图 3-8 所示。以此作为纵向安装时的参考。将固定薄板安装到控制器上的安装螺丝，应使用 M4×8 螺丝或是使用比此短的螺丝（务必确保控制器柜内部（侧面板厚 1.2mm）的螺丝伸出量在 6.8mm 以下）。



注意

将控制器安装在机壳等中使用的情况下，应充分注意散热性及换气性，使环境温度保持在规格值内。此外，控制器请勿安装在阳光或灯光直射的场所。否则可能造成控制器的表面温度上升而发生错误。

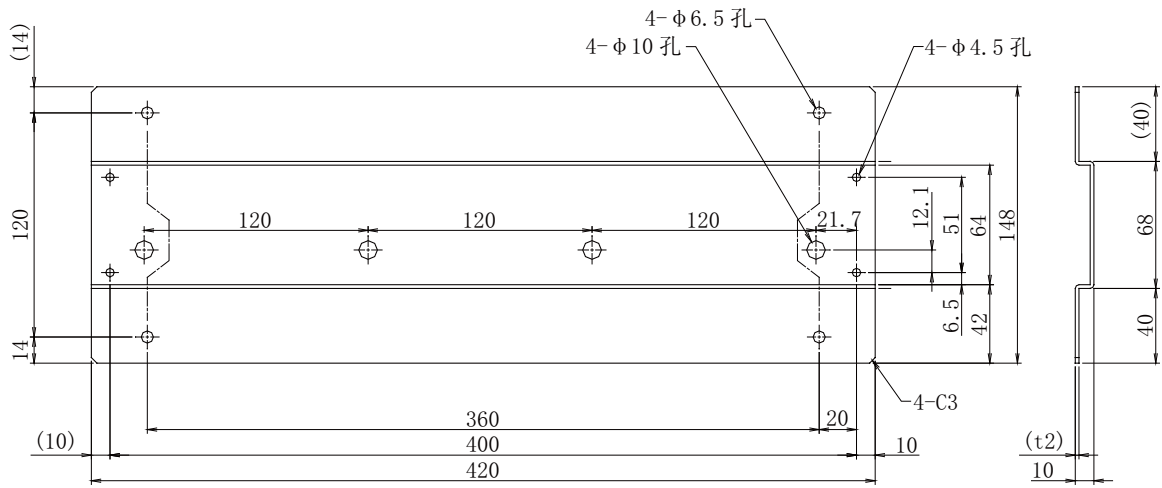


图 3-8：纵向安装用固定薄板参考图

(2) 机器人 CPU 模块

为改善通风及便于更换模块，模块上下部应与结构物及零件之间保持以下所述距离。

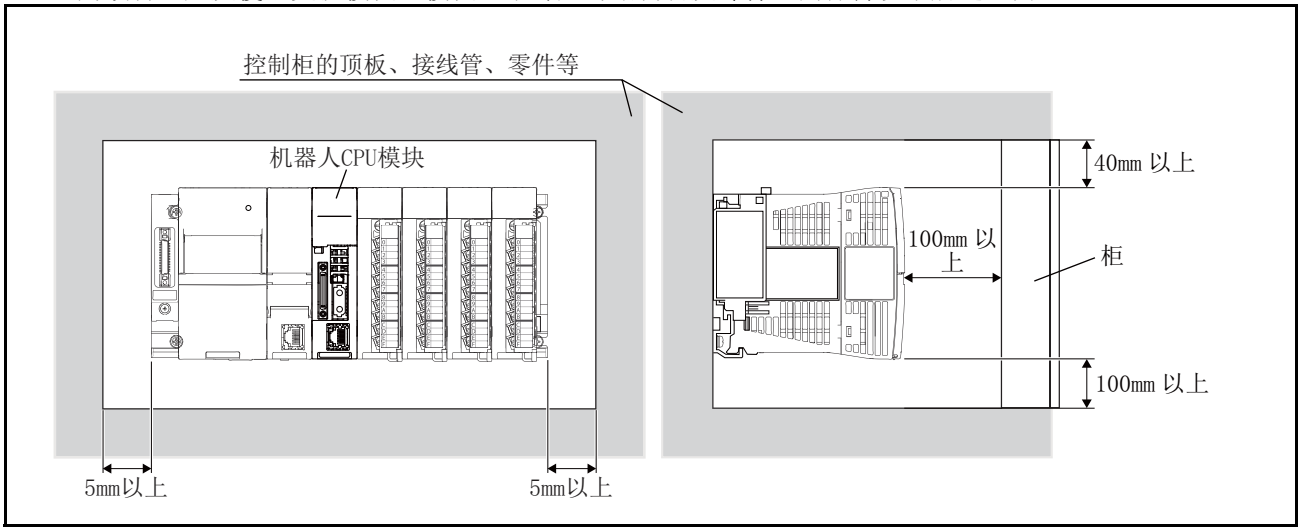


图 3-9: 机器人 CPU 模块的安装

3.4 外部输入输出

3.4.1 类型

- (1) 专用输入输出 进行机器人的远程操作、状态显示的输入输出。
- (2) 通用输入输出 用户在外围设备控制中使用的用户程序可使用的输入输出。
- (3) 抓手输入输出 抓手相关用户程序可使用的输入输出。
- (4) 外部紧急停止 / 门开关输入 紧急停止等以确保安全为目的的接线如第 129 页的“3.6 外部紧急停止输入输出 / 停止专用输入 / 门开关输入 / 模式选择开关输入”及第 191 页的“6.1.7 安全措施示例”所示。

<参考>: 通过将三菱公司的显示设备 GOT2000 系列及控制器用以太网相连接, 可以从 GOT 对控制器的输入输出进行控制。

3.5 专用输入输出

表 3-9 专用输入输出的主要功能如所示。关于其它功能请参照随产品附带的另一手册“使用说明书 / 功能与操作的详细说明”。

在参数名中所示的各个参数中，对以输入信号编号、输出信号编号的顺序分配的信号编号进行指定后使用。

表 3-9：专用输入输出一览

参数名	输入			输出	
	名称	功能	电平	名称	功能
TEACHMD	无			示教模式输出信号	对处于示教模式状态进行输出。
ATTOPMD	无			自动模式输出信号	对处于自动模式状态进行输出。
ATEXTMD	无			远程模式输出信号	对处于远程模式状态进行输出。
RCREADY	无			控制器电源 ON 完毕信号	对处于可受理外部输入信号的状态进行输出。
AUTOENA	自动运行允许输入信号	允许自动运行。	L	自动运行允许输出信号	对自动运行允许状态进行输出。
START	启动输入信号	进行全部插槽的启动。	E	运行中输出信号	对插槽处于运行中状态进行输出。
STOP	停止输入信号	进行全部插槽的停止。 输入信号编号固定为 0。 注) 安全相关的停止输入应使用紧急停止输入。	L	待机中输出信号	对插槽处于暂时停止中状态进行输出。
STOP2	停止输入信号	停止运行中的程序。 与 STOP 参数不同，可以对信号编号进行更改。 注) 规格与 STOP 参数相同	L	中断中输出信号	对程序处于中断中进行输出。 注) 规格与 STOP 参数相同
SLOTINIT	程序复位输入信号	对待机中状态进行解除。	E	程序选择允许输出信号	对插槽处于程序选择允许状态进行输出。
ERRRESET	错误复位输入信号	解除错误状态。	E	错误发生中输出信号	对处于错误状态进行输出。
CYCLE	循环停止输入信号	进行循环停止。	E	循环停止动作中输出信号	对处于循环停止动作中进行输出。
SRVOFF	伺服 OFF 输入信号	对全部机械进行伺服 OFF。	L	伺服 ON 禁止输出信号	对伺服 ON 禁止状态进行输出。 (回应)
SRVON	伺服 ON 输入信号	将机器人的伺服电源置为 ON。 多机械的情况下，将所有机械的伺服电源都置为 ON。	E	伺服 ON 中输出信号	对伺服 ON 状态进行输出。 多机械的情况下，在至少其中一个机械为伺服 ON 的状态下进行输出。
IOENA	操作权输入信号	对外部信号控制的操作权进行请求。	L	操作权输出信号	输出外部信号控制的操作权有效状态。
MELOCK	设备锁定输入信号	对全部机械进行设备锁定状态的设定 / 解除。	E	设备锁定中输出信号	对设备锁定状态进行输出。
SAFEPOS	退避点复归输入信号	对退避点复归动作进行请求。	E	退避点复归中输出信号	对处于退避点复归动作中进行输出。
OUTRESET	通用输出信号复位	对通用输出信号进行复位。	E	无	
EMGERR	无			紧急停止输出信号	对处于紧急停止发生中进行输出。
S1START : S32START	启动输入	对各插槽进行启动。	E	运行中输出	对各插槽的运行中状态进行输出。
S1STOP : S32STOP	停止输入	停止各插槽。	L	待机中输出	对各插槽的暂时停止状态进行输出。
PRGSEL	程序选择输入信号	对数值输入信号中指定的程序进行选择。	E	无	
OVRDSEL	倍率修调选择输入信号	将数值输入信号中的设定值指定为倍率修调。	E	无	

参数名	输入		注 1)	输出	
	名称	功能	电平	名称	功能
IODATA ^{注 2)}	数值输入 (开始编号、结束编号)	用于程序名、倍率修调值、机械编号的指定。	L	数值输出 (开始编号、结束编号)	用于程序名、倍率修调值、机械编号的输出。
PRGOUT	程序编号输出请求	对程序名的输出进行请求。	E	程序编号输出信号	对正在将程序名输出到数值输出信号中状态进行输出。
LINEOUT	行编号输出请求	对行编号输出进行请求。	E	行编号输出信号	对正在将行编号输出到数值输出信号中状态进行输出。
OVRDOUT	倍率修调值输出请求	对倍率修调的输出进行请求。	E	倍率修调值输出信号	对正在将倍率修调值输出到数值输出信号中状态进行输出。
ERRROUT	错误编号输出请求	对错误编号的输出进行请求。	E	错误编号输出中信号	对正在将错误编号输出到数值输出信号中状态进行输出。
JOGENA	JOG 有效输入信号	将由外部信号进行的 JOG 动作置为有效。	E	JOG 有效中输出信号	对由外部信号进行的 JOG 动作处于有效状态进行输出。
JOGM	JOG 模式输入 2 位	对 JOG 模式进行指定。	L	JOG 模式输出 2 位	对当前的 JOG 模式进行输出。
JOG+	JOG 进给 + 侧 8 轴	对 + 侧 JOG 动作进行请求。	L	无	
JOG-	JOG 进给 - 侧 8 轴	对 - 侧 JOG 动作进行请求。	L	无	
HNDCTRL1 : HNDCTRL3	无			机械 1 抓手输出信号状态 : 机械 3 抓手输出信号状态	机械 1: 对通用输出 900 ~ 907 的状态进行输出。 机械 2: 对通用输出 910 ~ 917 的状态进行输出。 机械 3: 对通用输出 920 ~ 927 的状态进行输出。
HNDSTS1 : HNDSTS3	无			机械 1 抓手输入信号状态 : 机械 3 抓手输入信号状态	机械 1: 对抓手输入 900 ~ 907 的状态进行输出。 机械 2: 对抓手输入 910 ~ 917 的状态进行输出。 机械 3: 对抓手输入 920 ~ 927 的状态进行输出。
HNDERR1 : HNDERR3	机械 1 抓手错误输入信号 : 机械 3 抓手错误输入信号	对抓手的错误发生进行请求。	L	机械 1 抓手错误中输出信号 : 机械 3 抓手错误中输出信号	对抓手错误发生中进行输出。
AIRERR1 : AIRERR3	空气压力错误 1 输入信号 : 空气压力错误 3 输入信号	对空气压力的错误发生进行请求。	L	空气压力错误 1 输出中信号 : 空气压力错误 3 输出中信号	对空气压力错误发生中进行输出。
M1PTEXC : M3PTEXC	无		L	维护零件的更换期限报警信号	对维护零件达到更换期限进行输出。
USRAREA 注 3)	无			用户指定区域 32 点	对机器人处于用户指定区域内进行输出。

注 1) 表示电平信号的电平。

L: 电平信号 → 信号为 ON 状态时指定的功能有效, OFF 状态时无效。

E: 边沿信号 → 信号由 OFF 状态变为 ON 状态时指定的功能有效, 之后即使信号返回为 OFF 状态时指定的功能也仍将维持原来的状态不变。

注 2) 要素数为 4 个, 以输入信号开始编号、结束编号、输出信号开始编号、结束编号的顺序进行设定。

注 3) 以开始输出信号编号、结束输出信号编号的顺序从 1 点起至最大 32 点为止进行连续设定。

3.6 外部紧急停止输入输出/停止专用输入/门开关输入/模式选择开关输入

对于外部紧急停止、停止专用输入、门开关及模式选择开关，通过“专用输入输出”端子连接器进行接线。

表 3-10：专用输入输出端子

分类	名称	内容
输入	紧急停止	执行紧急停止。冗余常闭触点
输入	停止专用开关	执行停止。（参照第 134 页的“3.6.2 停止专用输入（SKIP 输入）”）
输入	门开关	进行伺服 OFF。冗余常闭触点（参照第 135 页的“3.6.3 门开关的功能”）
输入	模式选择开关	切换控制器的模式（MANUAL/AUTOMATIC）。冗余（参照第 135 页的“3.6.4 模式选择开关的功能”）
输出	机器人错误输出	错误发生中触点变为断开。
输出	紧急停止输出	外部紧急停止输入或示教单元紧急停止输入发生中触点变为断开。
输出	模式输出	在 MANUAL 模式中触点变为断开，在 AUTOMATIC 模式中触点变为闭合。
输出	附加轴同步输出	用于使附加轴的伺服 ON/OFF 状态与机器人本体的伺服 ON/OFF 状态同步。（参照第 141 页的“3.8 附加轴同步输出”）

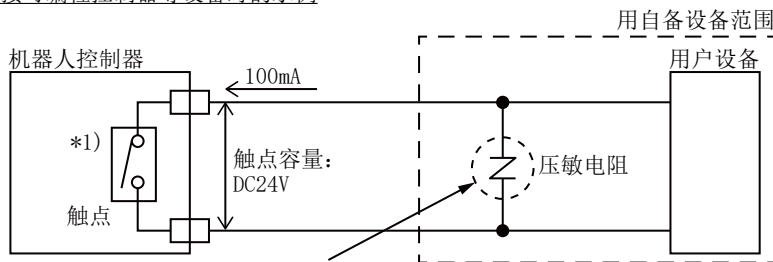
※ 电源 OFF 时，输出触点变为常开状态。

[注意] 各输入端子应如图 3-13 所示接线。

各输出端子的触点容量为 DC24V、额定 100mA。请勿连接超出该范围的设备。因为受到噪声等导致超过了触点容量时，将引发故障。噪声的对策示例如图 3-10 所示。

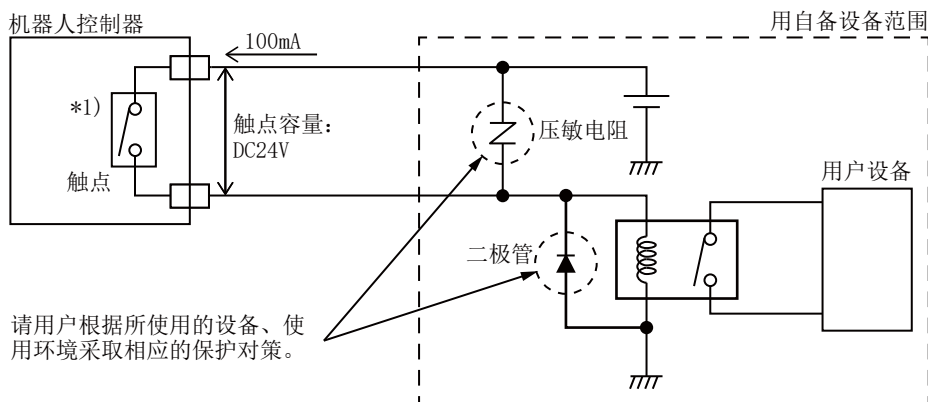
用户装置中，与控制器连接的输入输出（紧急停止相关、并行输入输出相关）用的用户自备 24V 电源的 + 侧请勿接地。如果在 + 侧接地状态下连接控制器，有可能导致控制器出现故障。

连接可编程控制器等设备时的示例



请用户根据所使用的设备、使用环境采取相应的保护对策。

连接继电器等设备时的示例



*1) 图中的控制器内部的电路与实际电路不同。

推荐压敏电阻

型号	生产厂商	压敏电阻电压	最大允许电路电压
ERZV10D390	Panasonic	39V	31V
72210S0250K101	TDK	39V	31V

图 3-10：保护电路示例

[注意] 若与门开关的开放/紧急停止输入同时输入停止信号或伺服 OFF 信号，则可能会发生 H056n “伺服放大器 A/D 转换异常” 错误。

门开关的开放 / 紧急停止输入时，机器人会在停止后执行伺服 OFF，因此无需输入停止信号或伺服 OFF 信号。需要同时输入信号的情况下，应在进行门开关的开放 / 紧急停止输入后的 100ms 后，再输入停止信号或伺服 OFF。

各端子的针编号分配及电路图如图 3-13 所示。

3.6.1 紧急停止及模式选择开关的连接

外部紧急停止输入、门开关输入及模式选择开关输入的端子构成如图 3-13 所示。用户务必准备外部紧急停止、门开关、模式选择开关等，在连接了这些设备的状态下使用机器人。连接步骤如下所示。

此外，紧急停止的连接示例和注意事项见第 191 页的“6.1.7 安全措施示例”所述。请一并参照。

[注意] 在控制器内部，紧急停止电路为冗余（双电路）配置。紧急停止开关应使用 2 触点型的开关，且务必将各触点与以下所示的连接器的针连接，以构成冗余电路配置。如果仅连接了一端的针，则将无法解除错误。

- 1) 应准备好紧急停止开关、门开关及模式选择开关。
- 2) 将各开关的触点连接到如下所示的针上。
 - a) 外部紧急停止开关
CNUSR11 连接器的“7-23 之间”与“14-30 之间”
 - b) 门开关
CNUSR11 连接器的“6-22 之间”与“13-29 之间”
 - c) 模式选择开关
CNUSR11 连接器的“5-21 之间”与“12-28 之间”

[注意] 紧急停止接线电缆、停止专用输入接线电缆应使用屏蔽电缆。此外，在易于受到噪声影响的环境下使用时，应在屏蔽电缆上安装铁氧体磁芯（推荐产品型号：E04SR301334，生产厂商：星和电机公司）。铁氧体磁芯应配置在距连接端子部 300mm 以内处。

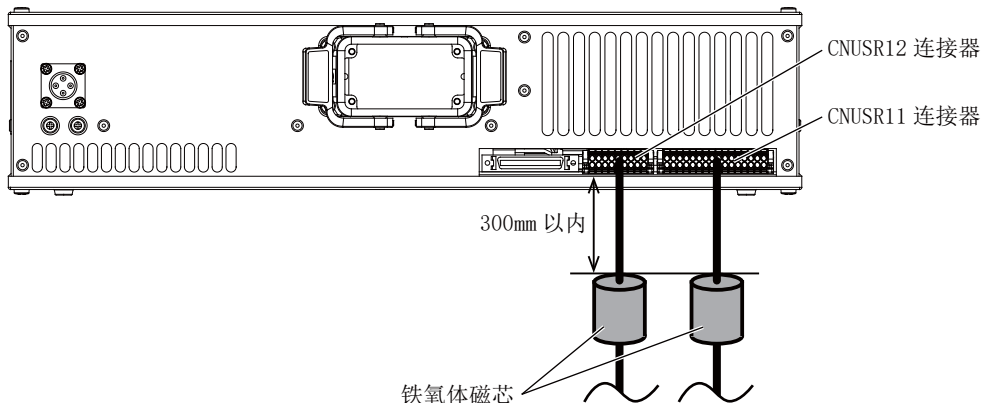


图 3-11：铁氧体磁芯的安装位置
安装方法请参照所使用的铁氧体磁芯的安装方法。



注意

应充分注意以免接线接错。进行了不符合规格的连接的情况下，有可能导致紧急停止无法解除等的误动作。为了防止误动作，接线完毕后，务必对示教单元紧急停止、用户紧急停止、门开关等的各种功能能否正常动作进行确认。



注意

紧急停止、门开关、模式选择开关的连接务必采用冗余配置。如果只连接一边，则当用户使用的继电器出现故障时可能无法正常工作。此外，来自机器人的输出触点（机器人错误输出、紧急停止输出、模式输出、附加轴同步输出）为冗余（联动）配置。与紧急停止、门开关的连接相同，与用户设备连接时也务必采用冗余配置。



注意

对于多个紧急停止开关，应充分注意接线使各个开关均可单独起作用。应注意避免接线为仅在 AND 条件（多个紧急停止开关各方均为 ON 状态）下才动作。

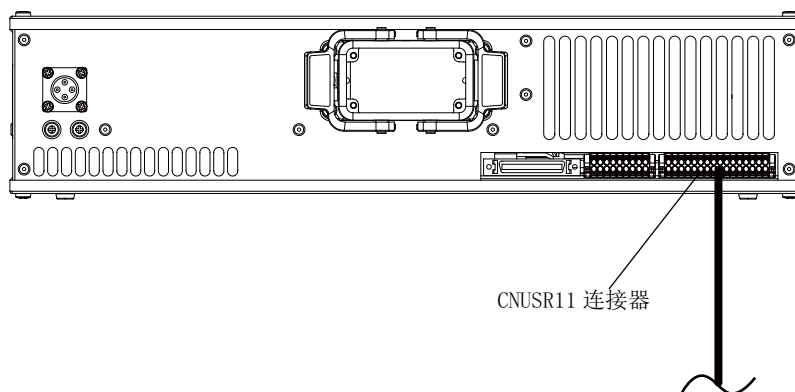


图 3-12: 紧急停止电缆及模式选择开关的连接

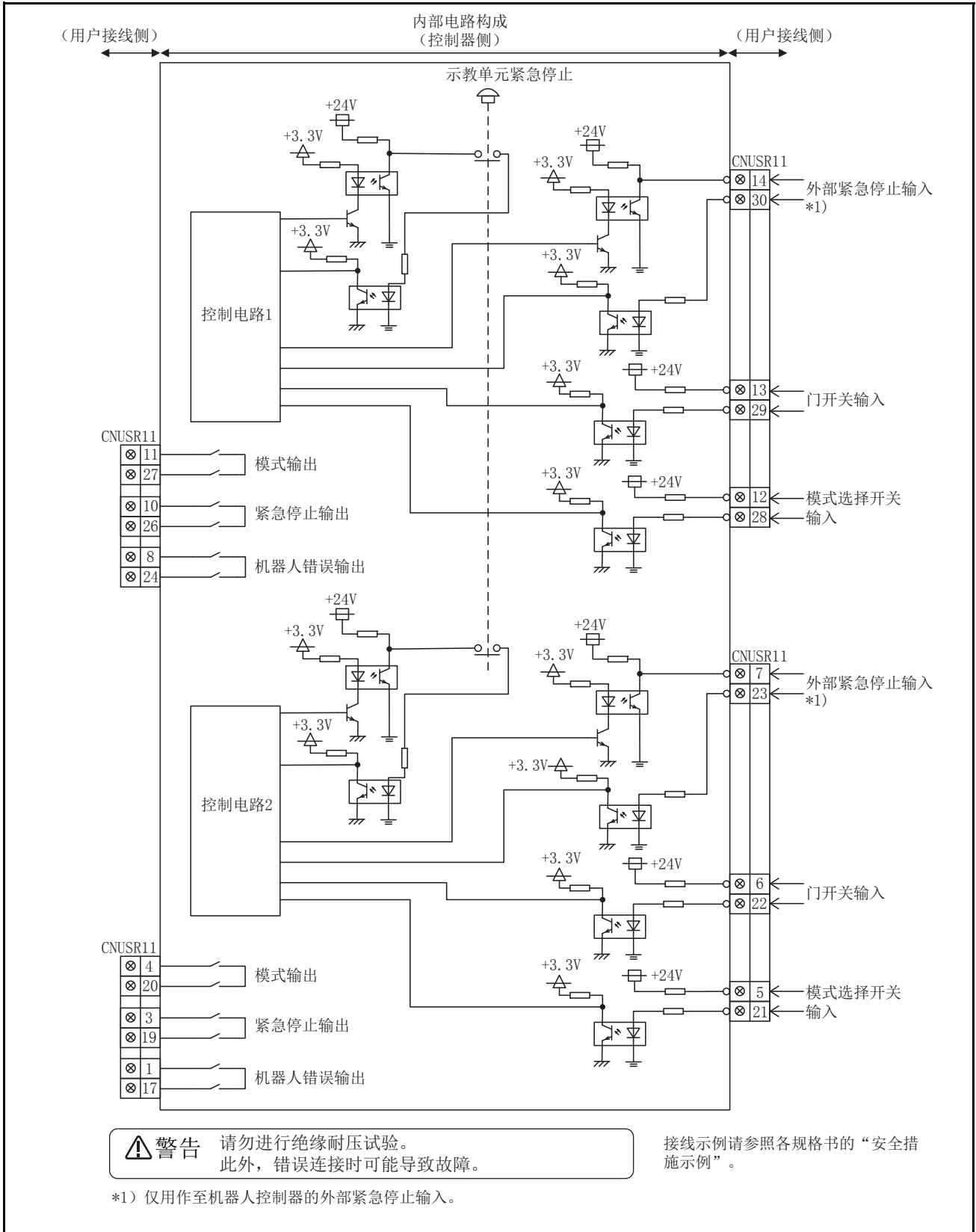


图 3-13: 外部紧急停止的连接



注意

应将紧急停止开关安装在易于操作的位置，参照第 191 页的“6.1.7 安全措施示例”务必实施至紧急停止的接线。这是机器人异常时，通过按压紧急停止开关立即停止机器人以确保安全的必要处理。

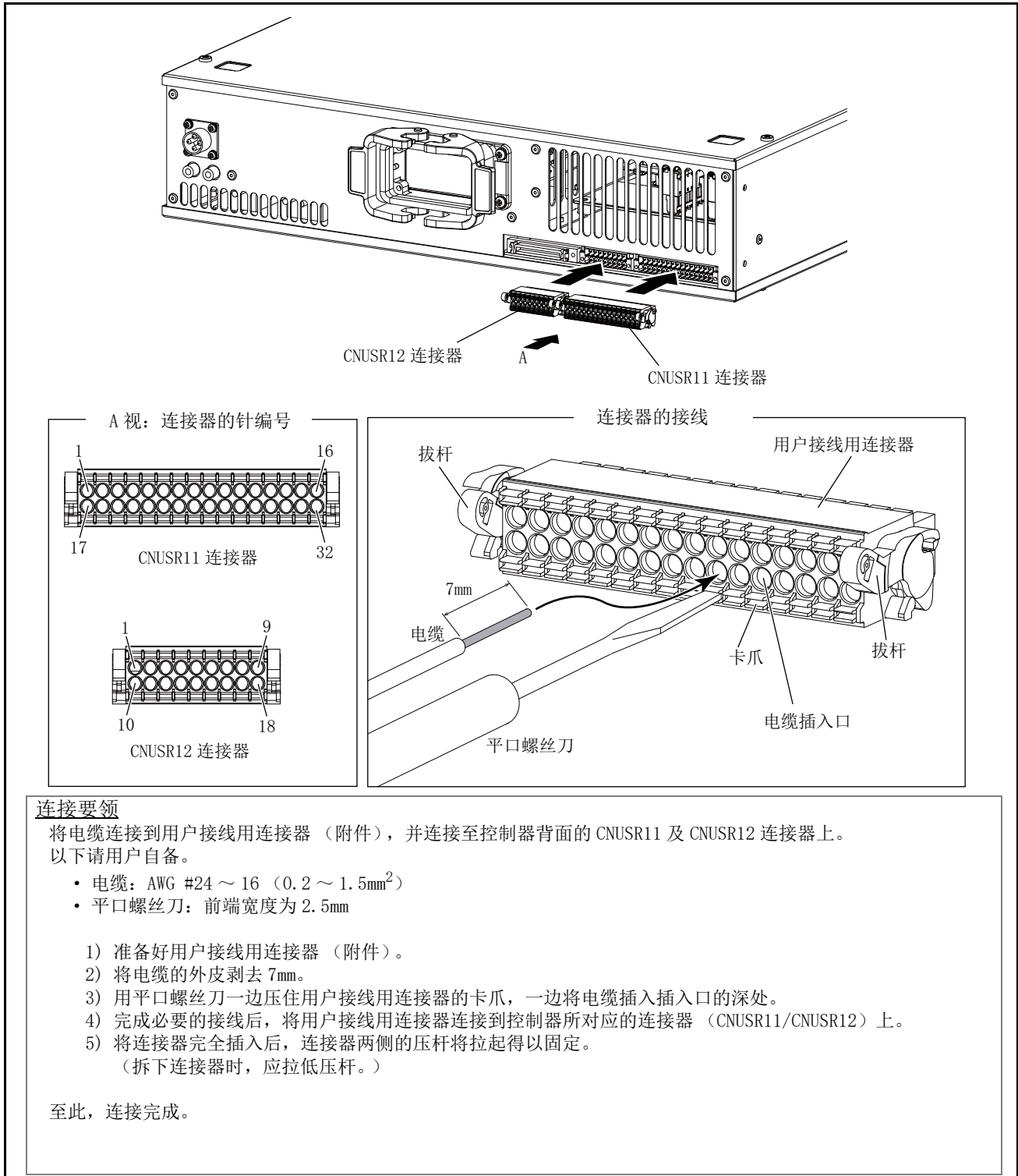


图 3-14：用户接线用连接器的接线方法

**注意**

接线时应充分确认电缆插入口的编号（连接器的针编号）以便正确接线。如果接线错误，有可能导致机器人出现故障或异常。

**注意**

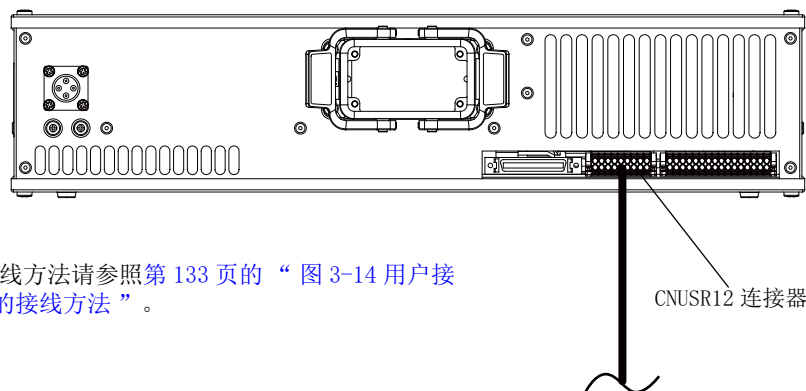
接线至 CNUSR11/CNUSR12 连接器时，应注意避免由于芯线的分岔线导致与邻极短路。此外，请勿对芯线部镀锡焊，否则有可能导致接触不良。

3.6.2 停止专用输入（SKIP输入）

使机器人紧急停止的输入信号。图 3-15 应按中所示对 CNUSR12 连接器的 4、13 针进行接线。

表 3-11：停止专用输入电气规格

项目	规格	内部电路	
类型	DC 输入		
输入点数	1		
绝缘方式	光电耦合器绝缘		
额定输入电压	DC24V		
额定输入电流	约 11mA		
使用电压范围	DC21.6 ~ 26.4V（波动率 5% 以内）		
ON 电压 / ON 电流	DC8V 以上 / 2mA 以上		
OFF 电压 / OFF 电流	DC4V 以下 / 1mA 以下		
输入电阻	约 2.2kΩ		
响应时间	OFF → ON		1ms 以下
	ON → OFF		1ms 以下
公共端方式	1 点 1 个公共端		
外线连接方式	连接器		



注) 用户装置中, 与控制器连接的输入输出 (紧急停止相关、并行输入输出相关) 用的用户自备 24V 电源的 + 侧请勿接地。如果在 + 侧接地状态下连接控制器, 有可能导致控制器出现故障。

图 3-15：停止专用输入的连接

3.6.3 门开关的功能

本功能是指，对安装在安全栅栏的门等上的开关的状态进行获取，该门被打开时进行伺服 OFF 使机器人停止动作。

此外，接线应设定为门被打开时触点变为断开状态。

第 132 页的“图 3-13 外部紧急停止的连接”请参照及第 191 页的“6.1.7 安全措施示例”。机器人的各状态下本功能的详细内容如下所示。（参照图 3-16。）

- 自动运行中 门被打开时进行伺服 OFF 使机器人停止后显示错误。
恢复时按照 < 关闭门 > → < 错误复位 > → < 伺服 ON > → < 重启 > 的步骤进行操作。
- 示教中 即使在门被打开状态下也可通过选择开关将控制器设为 MANUAL 模式（触点断开），从示教单元将伺服设为 ON，使机器人动作。

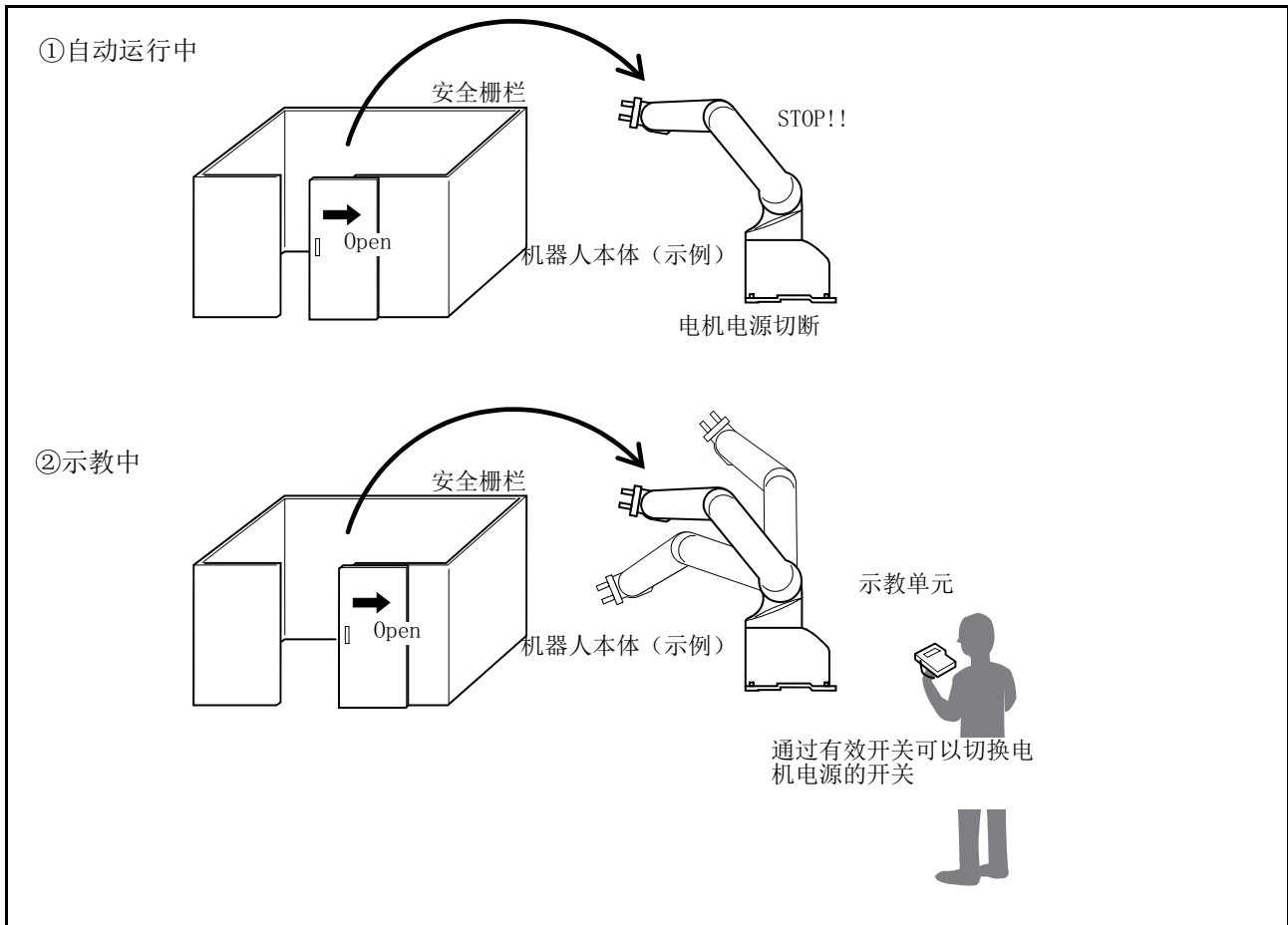


图 3-16：门开关的功能

3.6.4 模式选择开关的功能

模式选择开关将控制器的模式切换为 MANUAL 模式与 AUTOMATIC 模式。

表 3-12：输入端子的状态

控制器的模式	输入端子
MANUAL（示教中）	Open（放开）
AUTOMATIC（自动运行中）	Close（关闭）

(1) 自动运行 · JOG 操作 · 制动闸解除及必要开关的状态
 以下所示为机器人的各个操作及必要开关的状态。

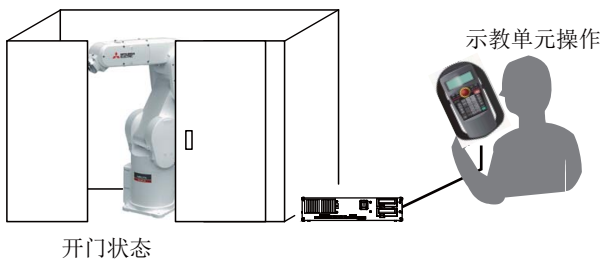
表 3-13: 各个操作及必要开关的状态

No	操作	相关开关的状态 ^{注1)}				说明
		示教单元有效 / 无效	示教单元有效开关	模式选择开关输入端子	门开关输入端子	
1	JOG 操作	Enable	ON	Open (MANUAL 模式)	-	与门开关输入状态无关, 模式选择开关输入需为 Open (MANUAL 模式) 状态。
2	制动闸解除 ^{注2)}	Enable	ON	Open (MANUAL 模式)	-	与门开关输入状态无关, 模式选择开关输入需为 Open (MANUAL 模式) 状态。
3	自动运行	Disable	-	Close (AUTOMATIC 模式)	Close (门关闭)	门开关输入务必为 Close (门关闭) 状态。

注 1) 表中 “-” 表示与开关的状态无关。
 关于各开关的操作, 请参照以下内容。

- 示教单元有效 / 无效: 第 144 页的 “(1) 简易版示教单元 (T/B)”
- 示教单元有效开关: 第 144 页的 “(1) 简易版示教单元 (T/B)”
- 模式选择开关输入端子: 第 191 页的 “6.1.7 安全措施示例”
- 门开关输入: 第 191 页的 “6.1.7 安全措施示例”

注 2) 在制动闸解除操作中使用示教单元。通过将示教单元有效开关置于中间位置 (轻握位置), 才可以进行制动闸解除。与门开关的输入状态无关。



注意

进行制动闸解除后, 解除的轴将导致机器人机械臂由于自重而落下。为了安全起见, 应预先采取支撑等处理以避免由于自重而落下。

图 3-17: 制动闸解除操作

3.7 附加轴功能

在本控制器中，为了满足机器人能在附加了行走轴及转台等的状况下使用，配备了可对该附加轴进行控制的附加轴接口。通过连接三菱公司 SSCNET III 对应的通用伺服放大器（MR-J4-B 系列），可以同时多达 8 轴的对应伺服电机进行控制。关于附加轴功能的详细内容，请参照另一手册“使用说明书 / 附加轴功能使用说明书”。

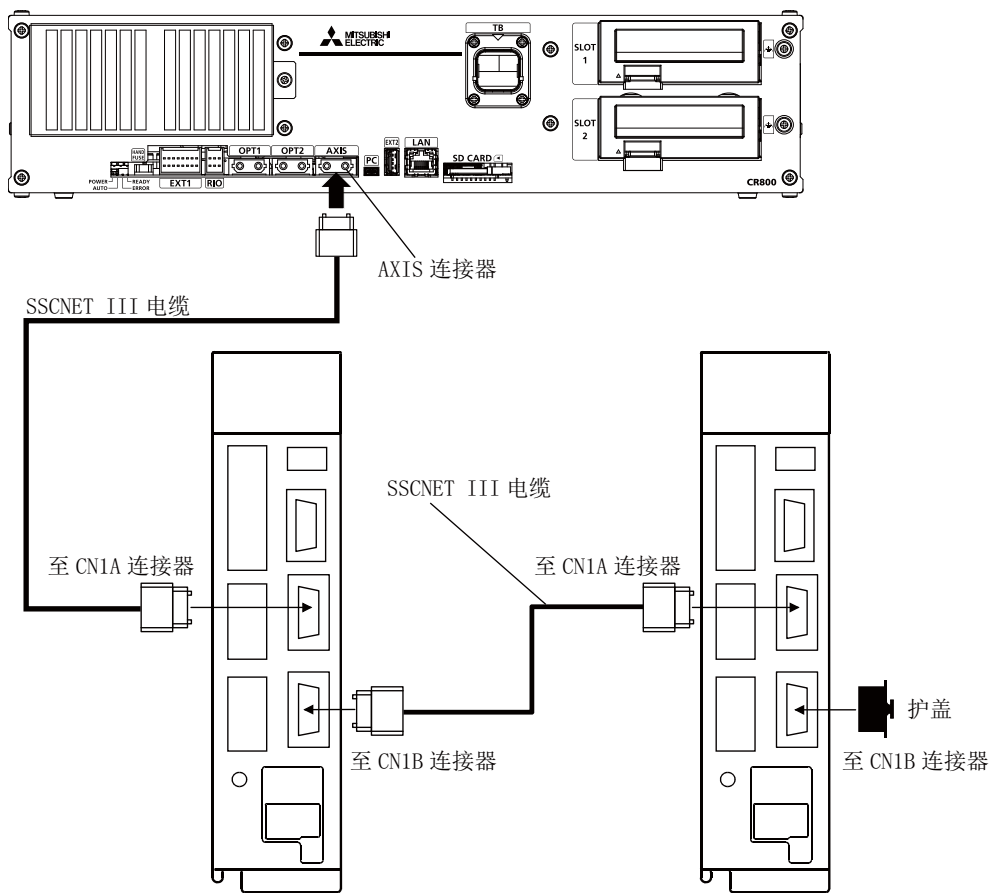
3.7.1 附加轴接口的接线

表 3-14 表示控制器的附加轴专用连接器。

连接示例（构成示例）如图 3-18 所示。

表 3-14：控制器的附加轴专用连接器

名称	连接器名	内容
附加轴用连接器	AXIS	用于连接通用伺服放大器的连接器。



※如果 CN1A、CN1B 的连接有误，将无法通信。

图 3-18：附加轴接口连接示例

3.7.2 噪声滤波器的安装示例

■ EMC 滤波器（推荐产品）

参照以下连接示例，安装推荐的滤波器。

表 3-15：伺服放大器与滤波器（双信电机制造）的组合

伺服放大器	推荐滤波器（双信电机）				质量 [kg]
	型号	额定电流 [A]	额定电压 [VAC]	漏电流 [mA]	
MR-J4-10B (-RJ) ~ MR-J4-100B (-RJ)	HF3010A-UN 注1)	10	250	5	3.5
MR-J4-200B (-RJ) MR-J4-350B (-RJ)	HF3030A-UN 注1)	30			5.5
MR-J4-500B (-RJ) MR-J4-700B (-RJ)	HF3040A-UN 注1)	40		6.5	6
MR-J4-11KB (-RJ) MR-J4-15KB (-RJ) MR-J4-22KB (-RJ)	HF3100A-UN 注1)	100			12
MR-J4-60B4 (-RJ) MR-J4-100B4 (-RJ)	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J4-200B4 (-RJ) MR-J4-700B4 (-RJ)	TF3020C-TX	20			
MR-J4-11KB4 (-RJ)	TF3030C-TX	30			
MR-J4-15KB4 (-RJ)	TF3040C-TX	40			
MR-J4-22KB4 (-RJ)	TF3060C-TX	60			
MR-J4-10B1 (-RJ) ~ MR-J4-40B1 (-RJ)	TF3010A-UN 注1)	10	250	5	3.5

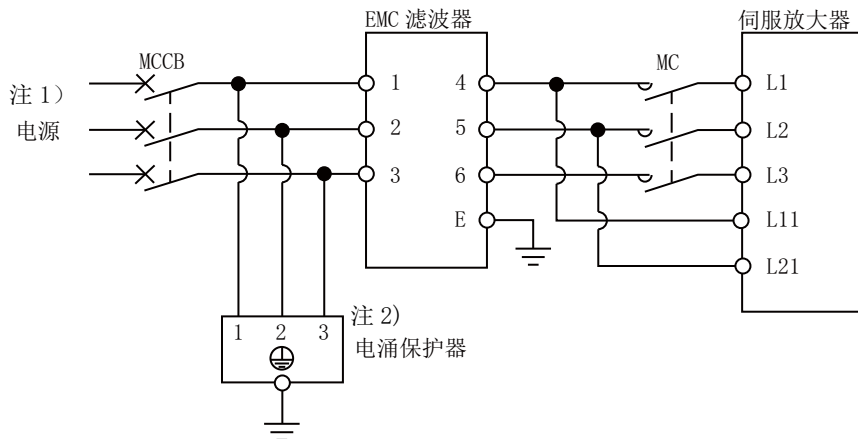
注1) 使用该 EMC 滤波器时，需要设定下列电涌保护器。
RSPD-250-U4（生产厂商：冈谷电机产业）

表 3-16：伺服放大器与滤波器（COSEL 制造）的组合

伺服放大器	推荐滤波器（COSEL）				质量 [kg]
	型号	额定电流 [A]	额定电压 [VAC]	漏电流 [mA]	
MR-J4-11KB (-RJ) ~ MR-J4-22KB (-RJ)	FTB-100-355-L 注1)	100	500	40	5.3
MR-J4-22KB4 (-RJ)	FTB-80-355-L 注1)	80	500	80	5.3

注1) 使用该 EMC 滤波器时，需要设定下列电涌保护器。
RSPD-500-U4（生产厂商：冈谷电机产业）

■ 噪声滤波器的连接



注 1) 应将单相 AC200 ~ 230V 的电源连接 L1 与 L2 后，空出 L3。
单相 AC100 ~ 120V 电源时，不使用 L3。

注 2) 图示为已连接电涌保护器的示例。

图 3-19: 噪声滤波器的连接 (示例)

(1) 线路噪声滤波器

可有效抑制伺服放大器的电源或输出侧的辐射噪声，对抑制高频漏电流（零相电流）同样有效。尤其对 0.5 ~ 5MHz 的频带的效果最为明显。

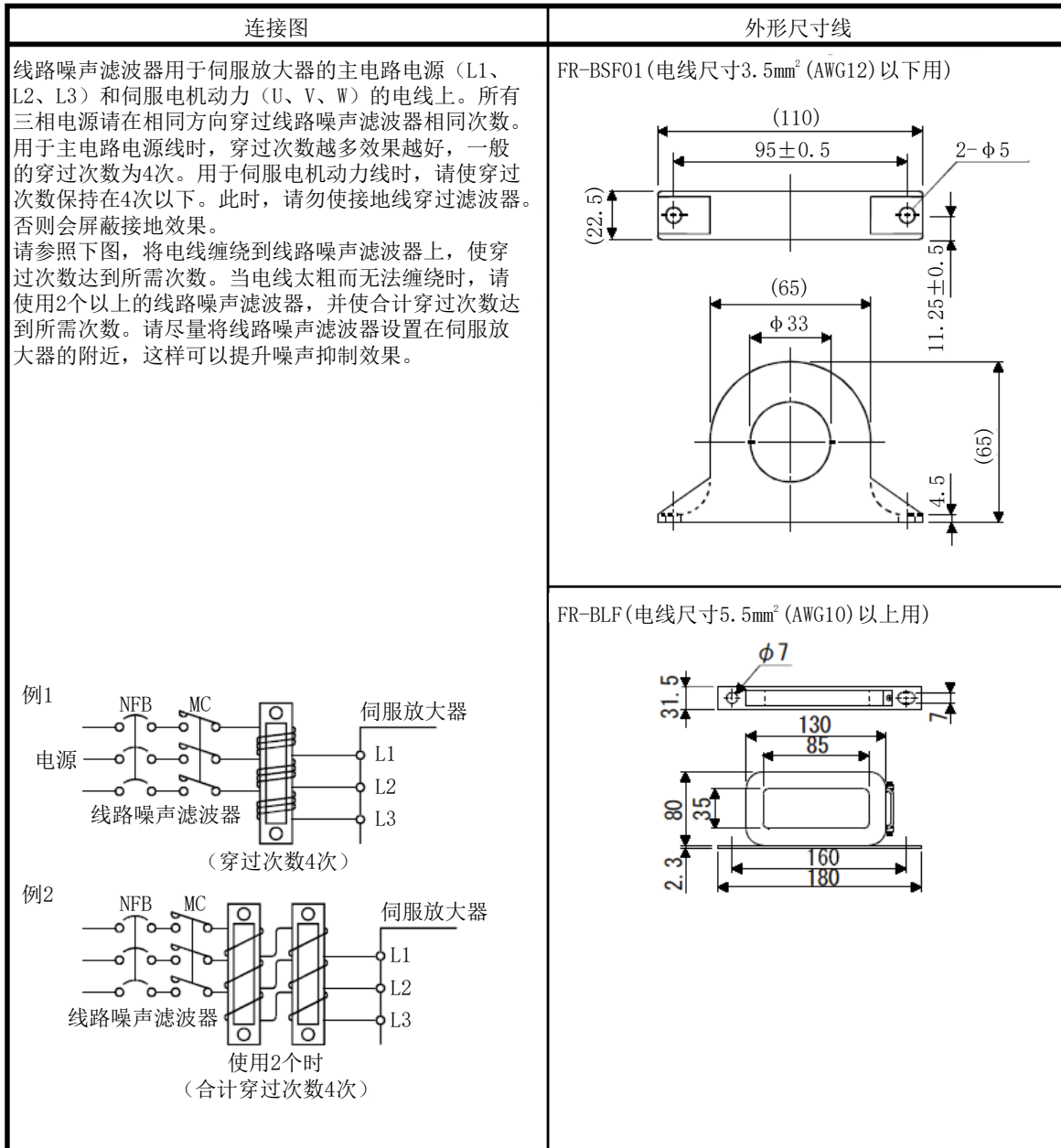


图 3-20：噪声滤波器的安装示例

3.8 附加轴同步输出

使用附加轴功能的情况下，使用安装在控制器内部的输出触点（附加轴同步输出：AXMC），通过构建以本输出的开路来切断附加轴用伺服放大器电源的电路，可以使附加轴的伺服 ON/OFF 状态与机器人本体的伺服 ON/OFF 状态同步。

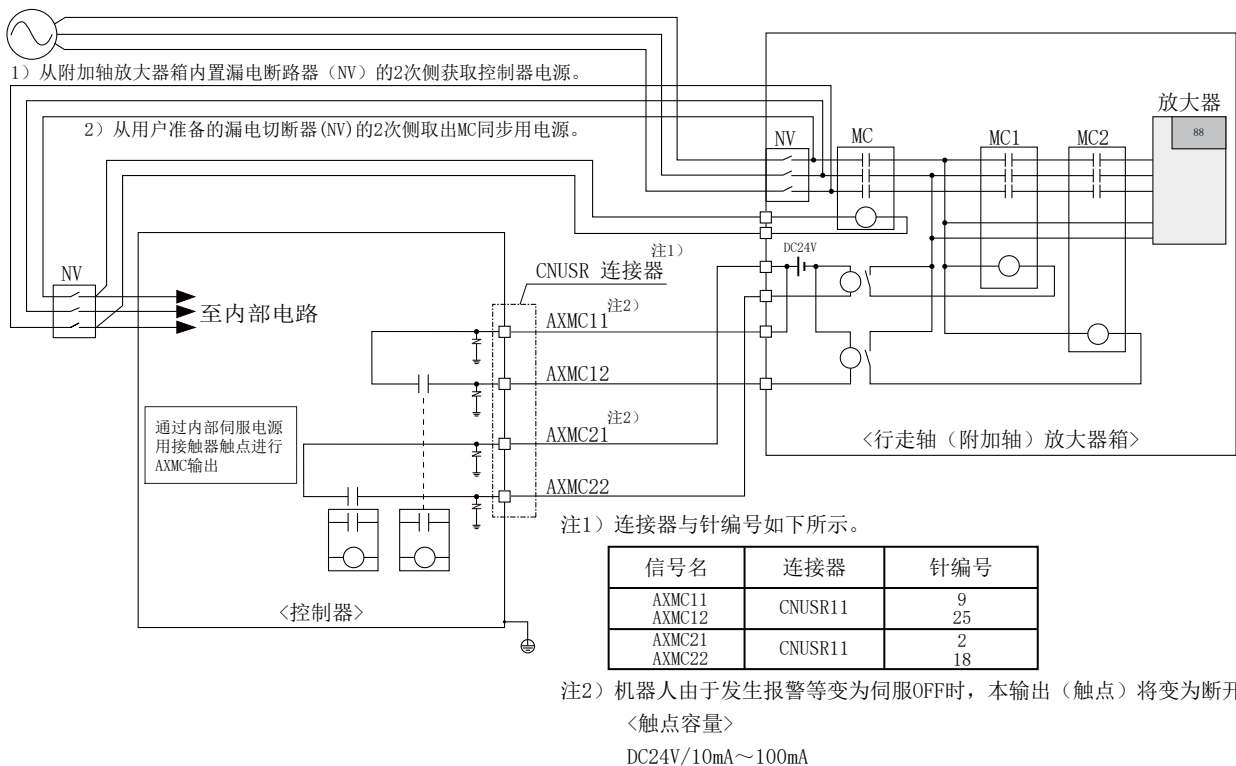
电路示例如第 141 页的“(1) 电路示例”所示。连接器的连接示意图如第 142 页的“(2) 连接器的连接示意图”所示。

使用附加轴功能时应参考这些图示进行合适的电路连接。

关于附加轴功能的详细内容，请参照第 137 页的“3.7 附加轴功能”及另一手册“附加轴功能使用说明书”。

注 1) 将附加轴功能作为独立于机器人本体的用户机械使用的情况下，请勿连接本输出信号。否则有可能导致无法对用户机械进行伺服 ON。

(1) 电路示例

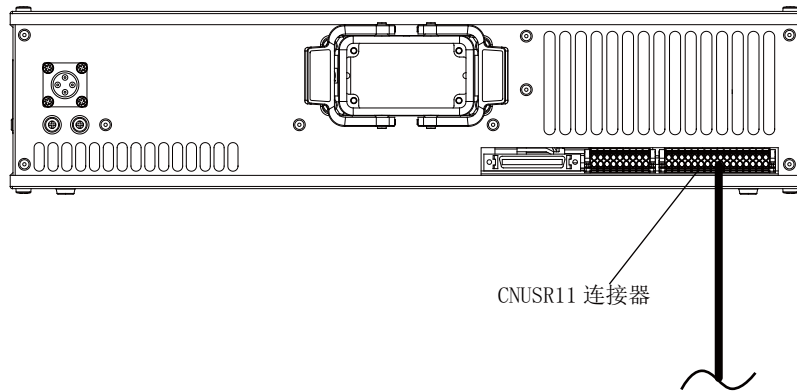


[注意] 为了避免用户装置与控制器连接的输入输出电缆（CNUSR 连接器连接电缆）的 24V 电源（用户自备）+ 侧发生接地故障，应采取保护措施。如果发生接地故障，则可能导致控制器内部的保护元件出现故障。

此外，根据装置的构成和布局，可能会由于弯曲和摩擦而使输入输出电缆反复地受到作用力。在这种情况下，应选择弯曲电缆作为输入输出电缆。使用固定电缆时，可能会由于发生断线而导致接地故障。

图 3-21: 附加轴同步输出电路示例

(2) 连接器的连接示意图



※ 连接器的接线方法请参照第 133 页的“图 3-14 用户接线用连接器的接线方法”。

图 3-22：AXMC 端子连接器配置

3.9 选购件

■关于选购件

为了能简便地安装，根据用户需求准备了各种选购件。
选购件由用户安装。

3.9.1 CR800-D/R/Q控制器通用

(1) 简易版示教单元 (T/B)

- 定货型号：
 ● R32TB: 电缆长度 7m
 ● R32TB-15: 电缆长度 15m

■ 概要



用于进行程序的创建・修改・管理及动作位置的示教、JOG 进给等。为了安全使用，配备了 3 位置有效开关^{※1)}。

有多个机器人的情况下，可以用 1 个示教单元进行连接切换使用。

■ 构成

表 3-17: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg)注1)	备注
示教单元	R32TB	任意 1 个	1.7	电缆 7m
	R32TB-15		2.8	电缆 15m

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-18: 规格

项目	规格	备注
外形尺寸	195 (W) × 292 (H) × 106 (D) (参照外形图)	
机体颜色	深灰色	
质量	约 0.9kg (仅本体, 电缆除外)	
连接方法	通过控制器和连接器连接	
接口	RS-422	
显示方法	LCD 方式: 24 字符 × 8 行 LCD 照明: 带背光灯	8×8 字体时
操作部	36 键	

※1) 关于 3 位置有效开关

在 ISO/10218 (2006) 及 JIS-B8433 (1993) 中, 定义为“有效装置”, 规定为只有在“有效装置”位于所定位置时通过示教单元进行的机器人的动作才会有效。

在三菱电机工业机器人中, 通过“有效/无效开关”及“有效开关”构成上述“有效装置”。

3 位置有效开关是指, 在有 3 个状态的开关中, 根据其状态变为以下模式。

- a) “未按压时”..... 机器人不能动作。*)
- b) “轻按时”..... 可以使机器人动作以进行示教。
- c) “强力按压时”..... 机器人不能动作。*)

※ 无论向左或向右按压 (拉) 均相同。

*) “未按压时”及“强力按压时”与输入了紧急停止时一样, 伺服电源将被切断, 可确保安全性。此时, 可以进行除动作以外的程序编辑及状态显示等。

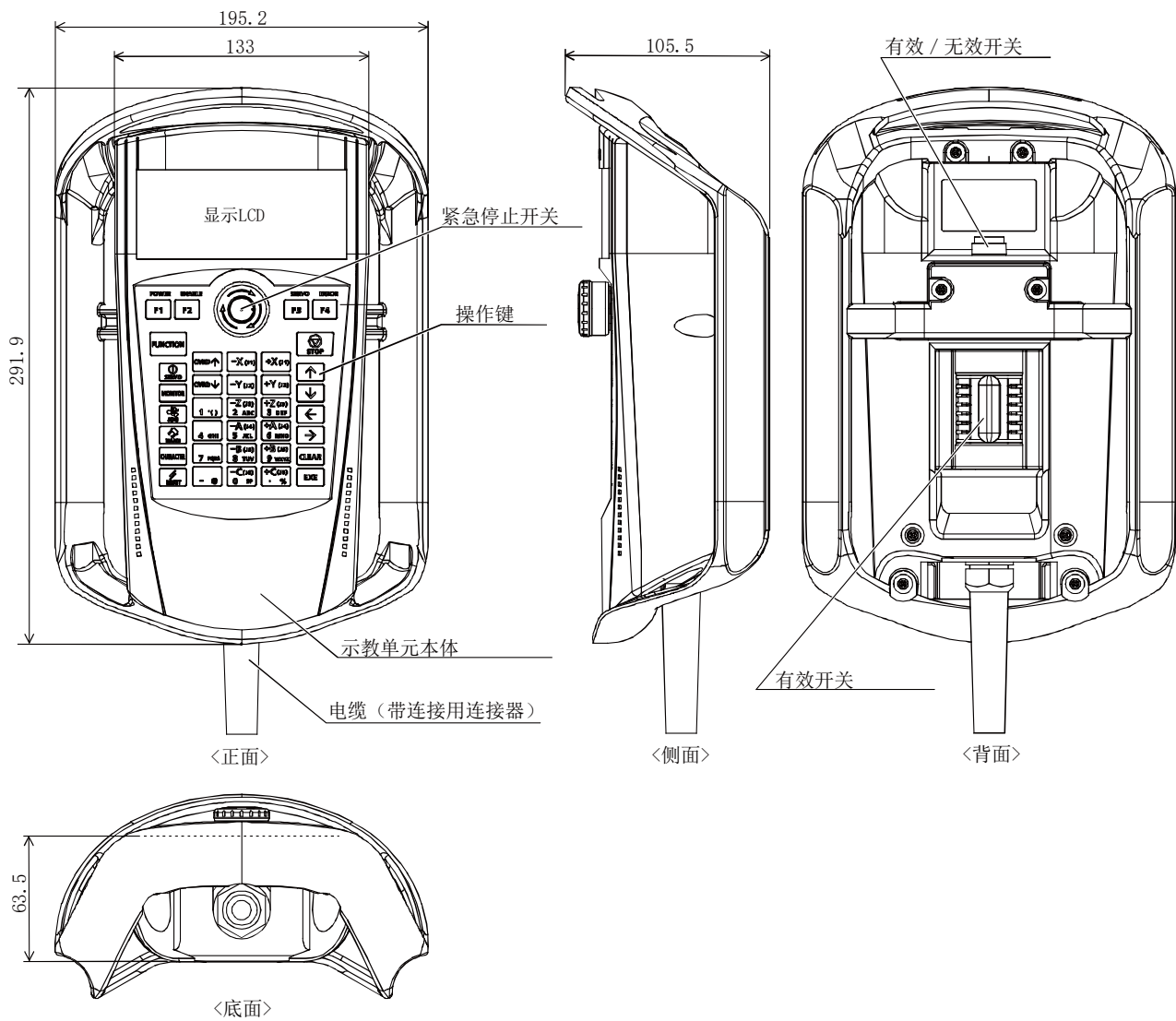


图 3-23: 示教单元的外形尺寸

■ 安装方法

连接到控制器前面的示教单元连接用连接器上。

■ 按键排列及主要功能



- 1) [EMG. STOP] 开关 进行伺服 OFF，使机器人立即停止。
- 2) [TB ENABLE] 开关 对示教单元的按键操作的有效或无效进行切换的开关。
- 3) 有效开关 [有效 / 无效] 开关②为有效时，如果松开本开关或强力按压，将进行伺服 OFF，动作中的机器人将立即停止。
(3 位置开关)
- 4) 显示面板 显示机器人的状态及各菜单。
- 5) 状态显示灯 显示示教单元及机器人的状态。
- 6) [F1][F2][F3][F4] 键 执行显示面板的功能显示部中显示的功能。
- 7) [FUNCTION] 键 在 1 个操作中，[F1][F2][F3][F4] 键中分配的功能有 5 个以上时，对功能显示进行切换。
- 8) [STOP] 键 使程序中断，使机器人减速停止。
- 9) [OVRD ↑][OVRD ↓] 键 改变机器人的速度倍率修调值。按压 [OVRD ↑] 键时倍率修调值将增加。按压 [OVRD ↓] 键时倍率修调值将减少。
- 10) [JOG 操作] 键 按照 JOG 模式使机器人动作。此外，输入数值时，进行各数值的输入。
- 11) [SERVO] 键 在轻按 [有效开关] 的同时，如果按压该键，机器人将进行伺服 ON。
- 12) [MONITOR] 键 按压该键时，将进入监视模式，显示监视菜单。
- 13) [JOG] 键 按压该键时，将进入 JOG 模式，显示 JOG 画面。
- 14) [HAND] 键 按压该键时，将进入抓手操作模式，显示抓手操作画面。
- 15) [CHARACTER] 键 示教单元可进行字符输入或者数字输入时，通过 [数字 / 字符] 键功能可在数字输入及字符输入之间进行切换。
- 16) [RESET] 键 对错误显示进行解除。通过按压该键的同时按压 [EXE] 键，将进行程序复位。
- 17) [↑][↓][←][→] 键 将光标向各个方向移动。
- 18) [CLEAR] 键 可进行数字输入或者字符输入时，通过按压该键可将光标所在位置字符删除 1 个字符。
- 19) [EXE] 键 对输入操作进行确定。此外，直接执行时，在持续按压该键期间，机器人将动作。
- 20) [数字 / 字符] 键 可进行数字输入或者字符输入时，按压该键时将显示数字或者字符。

图 3-24：示教单元的按键排列及主要功能

(2) 高性能版示教单元 (T/B)

- 订货型号： ● R56TB： 电缆长度 7m
 ● R56TB-15： 电缆长度 15m

■ 概要



用于进行程序的创建・修改・管理及动作位置的示教、JOG 进给等。该高性能版示教单元配备了使用触摸屏的图形用户接口 (GUI)，可以简便地进行操作。此外，为了安全使用，配备了 3 位置有效开关^{※1)}。有多个机器人的情况下，可以用 1 个示教单元进行连接切换使用。但是，应在切断电源的状态下进行连接切换。

■ 构成

表 3-19: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
示教单元	R56TB	任意 1 个	2.1	电缆 7m
	R56TB-15		3.2	电缆 15m

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-20: 规格

项目	规格	备注
外形尺寸	252(W)×240(H)×114(D) (参照外形图)	
机体颜色	深灰色	
质量	约 1.25kg (仅本体, 电缆除外)	
连接方法	通过控制器及连接器连接	
接口	RS-422、以太网 (10BASE-T)	控制器连接用
	USB 主机	注 1)
显示器	6.5" TFT (640×480) 彩色触摸屏、带背光灯	

注 1) 对以下的 USB 记忆棒已进行了动作确认。

- a) Kingston Data Traveler 生产厂商: Kingston、类型: USB 2.0 记忆棒、
 存储容量: 128MB ~ 1GB
 b) Transcend Jet Flash 生产厂商: Transcend、类型: USB 2.0 记忆棒、
 存储容量: 128MB ~ 1GB

※ 对于其它的 USB 记忆棒未进行动作确认。

■ 安装方法

连接到控制器前面的示教单元连接用连接器上。

※1) 关于 3 位置有效开关

在 ISO/10218 (2006) 及 JIS-B8433 (1993) 中, 定义为“有效装置”, 规定为只有在“有效装置”位于所定位置时通过示教单元进行的机器人的动作才会有效。

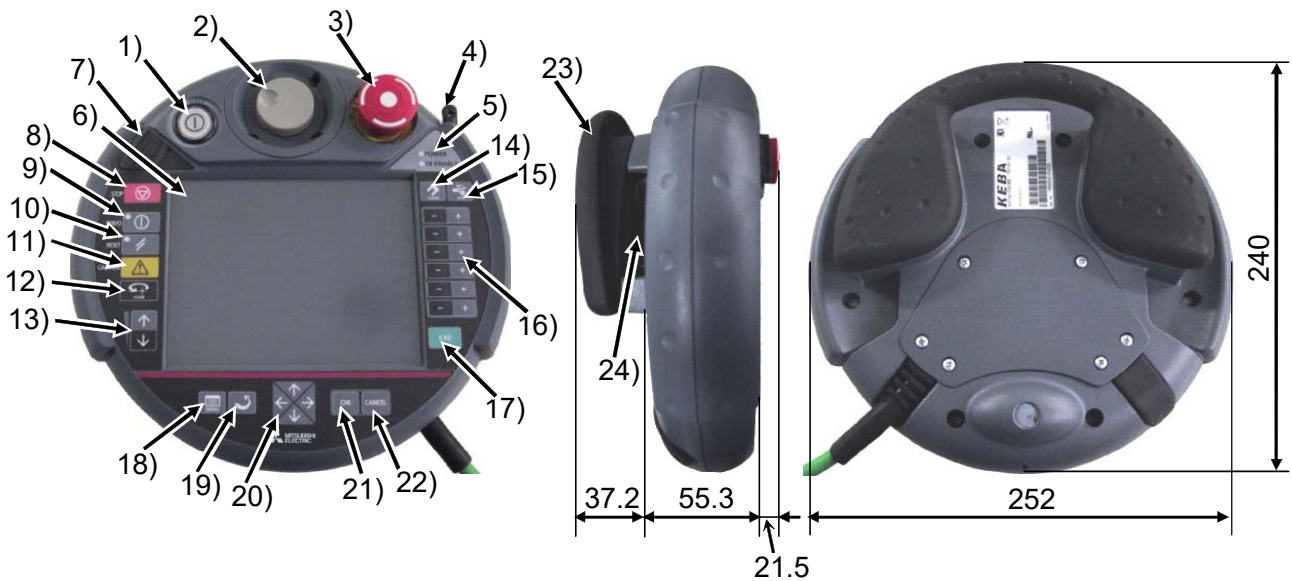
在三菱电机工业机器人中, 通过“有效/无效开关”及“有效开关”构成上述“有效装置”。

3 位置有效开关是指, 在有 3 个状态的开关中, 根据其状态变为以下模式。

- a) “未按压时” 机器人不能动作。
 b) “轻按时” 可以使机器人动作以进行示教。
 c) “强力按压时” 机器人不能动作。

*) “未按压时”及“强力按压时”与输入了紧急停止时一样, 伺服电源将被切断, 可确保安全性。此时, 可以进行除动作以外的程序编辑及状态显示等。

■外形尺寸图及主要功能



- 1) TEACH 按钮..... 对示教单元的有效 / 无效进行切换。在有效状态中指示灯（白色）亮灯。
- 2) 旋钮 菜单选择、光标移动等。
- 3) 紧急停止按钮 切断机器人的伺服电源使其紧急停止。通过右旋可进行复归。
- 4) 手写笔（示教单元本体附带）
..... 对触摸屏进行操作。
- 5) 电源指示灯、示教单元有效指示灯
..... 电源指示灯在电源供应时亮灯。示教单元有效指示灯在示教单元有效状态时亮灯。
- 6) 触摸屏 通过手写笔进行触摸操作及画面显示。
- 7) USB 连接器..... 连接 USB 记忆棒。
- 8) STOP 按钮..... 使机器人紧急停止。伺服电源维持 ON 状态不变。
- 9) SERVO 按钮..... 在轻按有效开关的状态下如果按压该键，将进行伺服电源 ON，指示灯（绿色）将亮灯。
- 10) RESET 按钮..... 对报警显示进行解除。
- 11) CAUTION 按钮 JOG 操作时通过按压此按钮，对极限检查进行解除。此外，对制动闸进行解除时按压此按钮。
- 12) HOME 按钮 未使用。
- 13) OVRD 按钮..... 通过 [↑] 按钮增加倍率修调值，通过 [↓] 按钮减少倍率修调值。
- 14) HAND 按钮..... 显示抓手操作画面。
- 15) JOG 按钮..... 显示 JOG 操作画面。
- 16) +/- 按钮..... 根据显示的画面而发生作用。
- 17) EXE 按钮..... 抓手对准等使机器人动作。
- 18) MENU 按钮..... 显示菜单画面。
- 19) RETURN 按钮..... 关闭显示的画面。
- 20) 箭头按钮 使光标移动至指定方向。
- 21) OK 按钮..... 对操作的内容进行确定。
- 22) CANCEL 按钮..... 取消操作的内容。
- 23) 握紧把手 通过握紧把手握住示教单元。
- 24) 有效开关 在示教单元有效状态下如果松开或强力按压此开关，伺服电源将变为 OFF。JOG 操作等使机器人动作时，在轻按此开关的状态下进行操作。有效开关在两个握紧把手上均有安装。

图 3-25：示教单元的外形尺寸及主要功能

(3) 功能扩展卡

- 订货型号：● 2F-DQ510: MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型)
 ● 2F-DQ520: MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型)
 ● 2F-DQ511: MELFA Smart Plus 卡 (A 类型)
 ● 2F-DQ521: MELFA Smart Plus 卡 (B 类型)

■ 概要



用于使用 MELFA Smart Plus 选购件的卡。
 插入到控制器前面的选购件插槽中，将软件扩展功能 MELFA Smart Plus 设为有效。

■ 构成

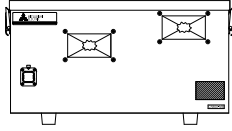
表 3-21: 构成设备

产品名称		型号	数量	质量 (Kg)	备注
MELFA Smart Plus 卡片集	A 类型	2F-DQ510	1 个	0.5	
	AB 类型	2F-DQ520	1 个	0.5	控制器的软件版本: Ver. A3 以上
MELFA Smart Plus 卡	A 类型	2F-DQ511	1 个	0.5	
	B 类型	2F-DQ521	1 个	0.5	控制器的软件版本: Ver. A3 以上

(4) 控制器保护盒

■ 定货型号：● CR800-MB

■ 概要



通过将控制器放入本保护盒中，可保护控制器不受粉尘及水的侵入。
应在油雾环境等情况下以机械加工用途设置控制器的场所中使用。

■ 构成

表 3-22：构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
控制器保护盒	CR800-MB	1 台	21	
序列号转记用贴纸		1 张		
透明保护贴纸		1 张		
捆扎带	T50L	4 个		
控制器安装板固定用螺丝	M4×8	4 个		
使用说明书 (设置要领)	BFP-A3501	1 张	-	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-23：规格

项目	单位	规格	备注
外形尺寸	mm	500 (W) × 725 (D) × 250 (H)	橡胶垫脚等凸起部位除外
质量	kg	21	
防护规格		IP54 ^{注 1)}	独立安装
接地方式		D 种接地	
油漆颜色		深灰色	参考蒙塞尔色：3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE：432C

注 1) 在控制器保护盒上会有机械加工油等油滴附着的环境中，应设置遮蔽板等避免控制器保护盒上附着油滴。

- (1) 接地、接线属于用户工程。
- (2) 保护盒风扇用电源连接电缆、接地用电缆由用户自备。
(风扇用电源电压：AC200V，电源连接端子台螺丝尺寸：M4)

■外形尺寸图

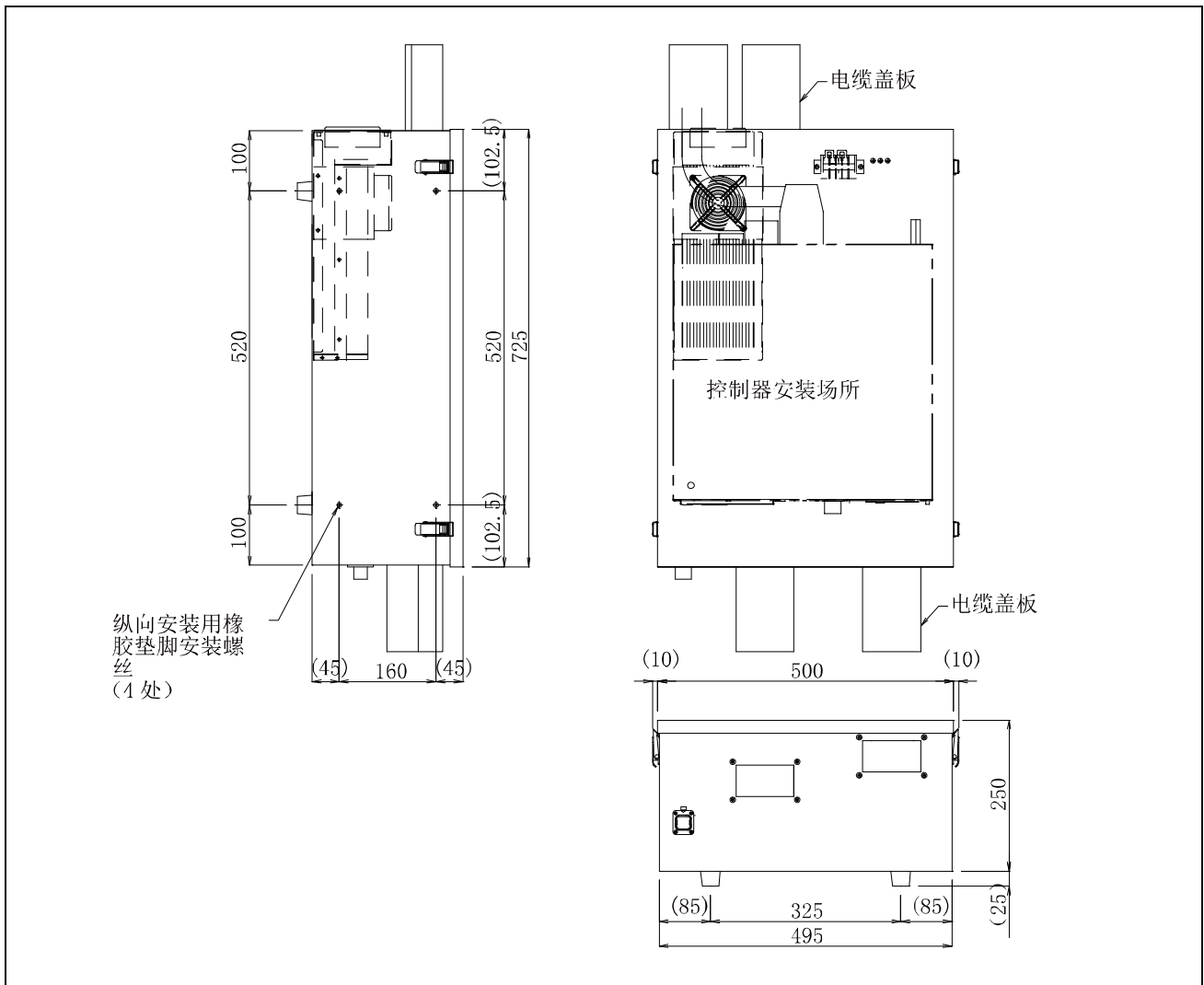


图 3-26: 外形尺寸图

■各部位的名称

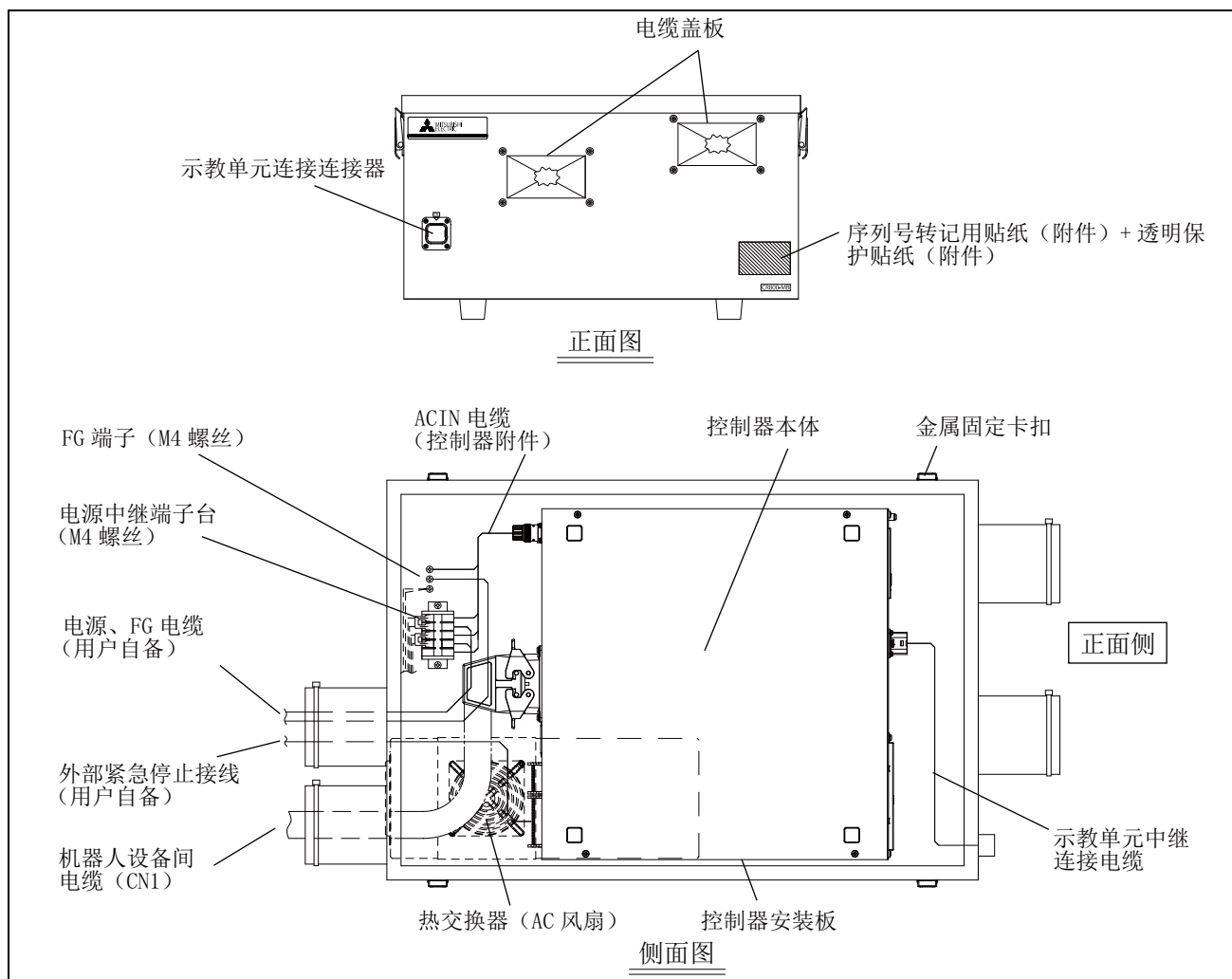


图 3-27: 各部位的名称

■ 接线系统图

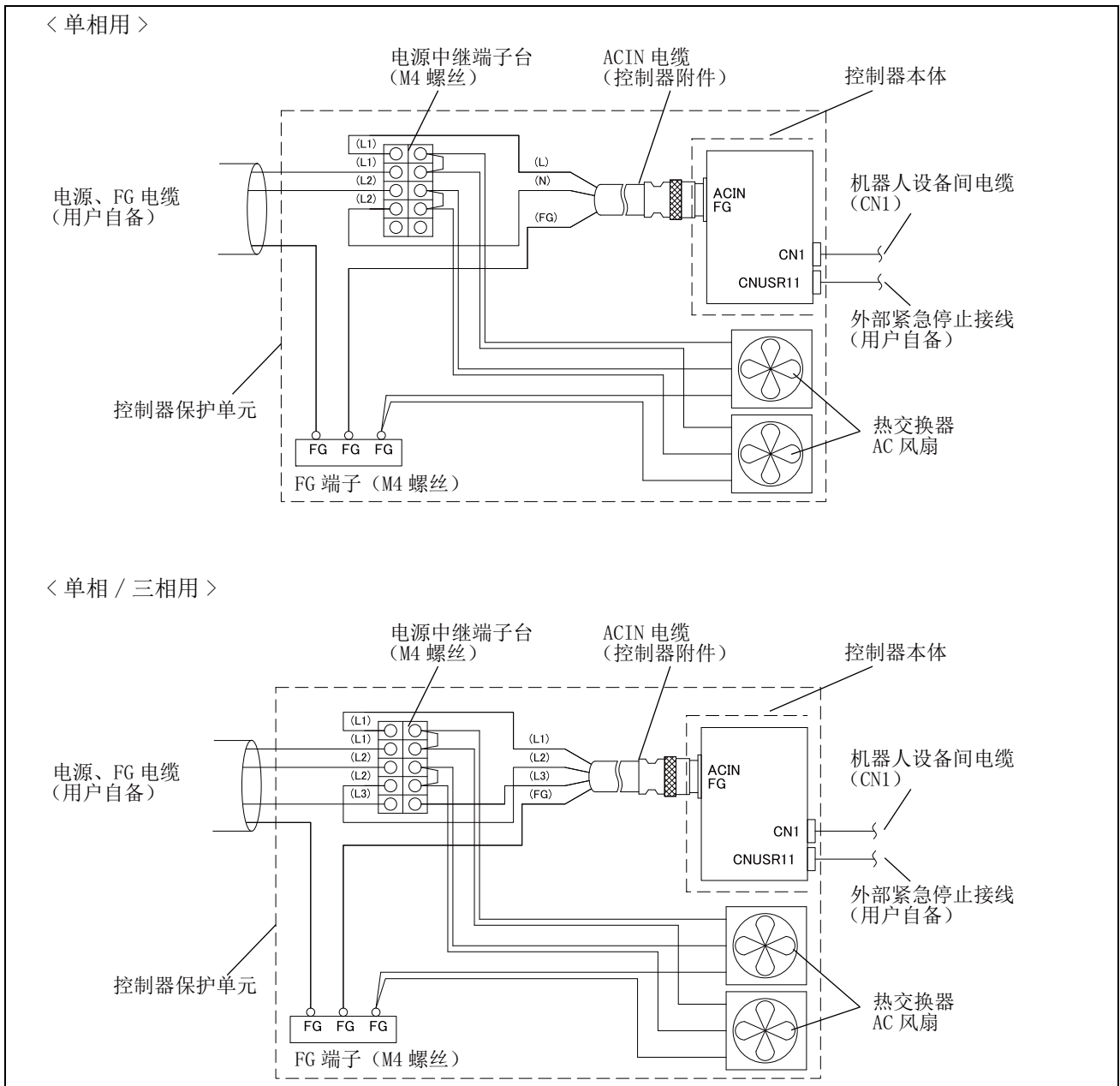


图 3-28: 接线系统图

[注意] 由于是概略图, 因此与控制器保护盒内部的实际配置不同。

■ 安装尺寸

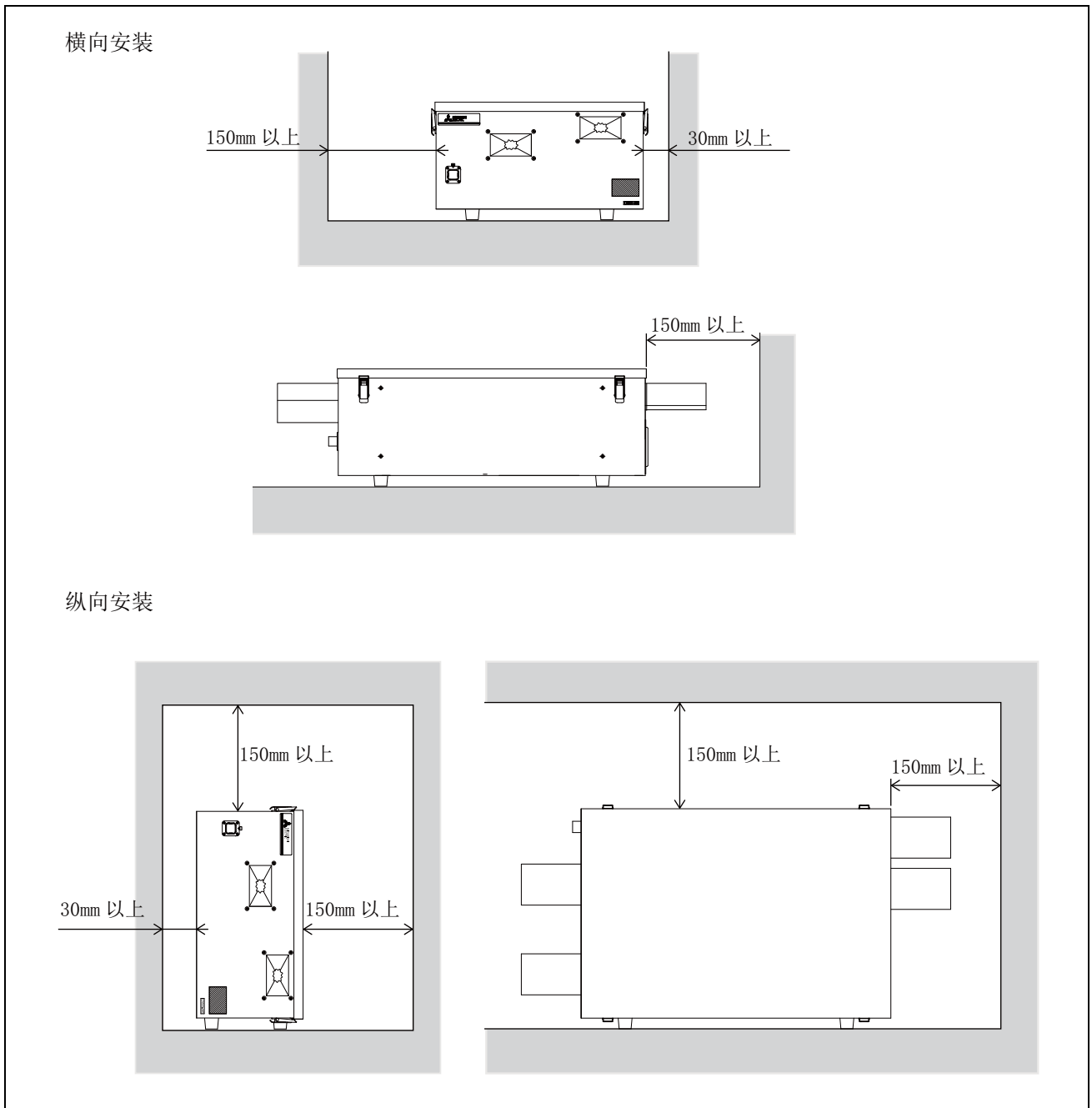


图 3-29: 安装尺寸

(5) MELSOFT RT ToolBox3/MELSOFT RT ToolBox3 mini/MELSOFT RT ToolBox3 Pro

- 定货型号：
- MELSOFT RT ToolBox3
 - Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-14C-WINE
 - MELSOFT RT ToolBox3 mini
 - Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-15C-WINE
 - MELSOFT RT ToolBox3 Pro
 - Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-16D-WINE

■ 概要



是为了充分发挥个人计算机的功能，从机器人的规格研究（节拍研究等），到设计支持（程序的创建・编辑）、启动支持（程序的执行、管理、调试）、维护（维护预报）的各阶段均起一定辅助作用的方便软件。

■ 构成

表 3-24: 产品构成

产品名称	型号	媒介	质量 (Kg) 注 1)	备注
MELSOFT RT ToolBox3	3F-14C-WINE	DVD-ROM	0.2	
MELSOFT RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE	DVD-ROM	0.2	
MELSOFT RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE	DVD-ROM	0.2	

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 特征

- (1) 通过导航方式及菜单方式使得操作变得简单。
窗口操作是基于 Windows，因此控制器的初始设定及启动操作也可按照画面指示简单地。此外，即使对于个人计算机的初级使用者也可容易地进行从程序创建到执行为止的一系列的作业。
- (2) 通过丰富的支持功能将提高作业效率。
通过可同时执行及显示多个作业的多窗口方式，大大提高各种作业的效率。特别是充实了重编功能及复制、查找、语法检查、单步执行，因此程序的编辑及调试作业时可起显著的作用。
并且，使用“MELSOFT RT ToolBox3”的情况下，通过支持模拟功能，在现场投入实际运行之前，可对程序进行事先调试及节拍确认。在提高现场启动作业效率方面可起到相当大的作用。
使用“MELSOFT RT ToolBox3 Pro”的情况下，在三坐标 CAD 软件 SolidWorks® 上可实现机器人的模拟。
- (3) 通过维修预报功能将提高维护作业效率。
在机器人实际运行状态下对负载状况进行分析，以此为依据计算出上油及皮带更换等的维护时间。由此可以缩短生产线的停止时间及减少维护费用。
- (4) 通过位置复归支持功能将提高原点位置偏离时的复归效率。
在发生抓手及机械臂的偏离、进行电机及皮带的更换、机器人的重新装载等时，只需重现某些以前的示教点，便可进行原点设定及位置数据的补偿。由此可以缩短复归所需时间。

■ 功能

表 3-25: 功能

功 能		功能的有无 ^{注1)}			内 容
适用机型		○	○	○	基于 Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 运行的个人计算机 注2)
程序编辑功能	编辑功能	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 支持 MELFA BASIC V、VI 语言 同时显示多个编辑画面 指令输入、注释记述 位置数据的编辑 文件操作（至控制器、个人计算机的读写） 查找、替换功能（通过字符、行编号、标签） 复制、剪切、粘贴、插入（逐个字符、行）、撤销（逐个指令语句、位置变量） 行编号自动生成、重编 批量语法检查 指令模板 位置变量批量编辑 位置变量模板 打印、打印预览
	管理功能	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 程序文件的管理（列表、复制、移动、删除、内容比较、名称更改、保护）
	调试功能	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 控制器内程序的直接编辑。 机器人的程序动作确认（单步执行、直接执行）
模拟功能		○	○	×	<ul style="list-style-type: none"> 将机器人的程序的动作通过由 CG[计算机图像] 进行的离线模拟进行确认 节拍时间的计算
监视功能		○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 机器人动作监视 机器人运行状态、停止信号、错误监视、程序监视（执行程序、变量）、通用输入输出信号（强制输出允许）、专用输入输出信号、动作确认（动作范围、当前位置、抓手等） 运行监视 运行时间合计、生产信息、机器人版本 伺服监视 负载
维护功能		○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 参数的设定 批量、分割备份
SolidWorks® 上的模拟功能		○	×	×	<ul style="list-style-type: none"> 将机器人的程序的动作通过由 CG[计算机图像] 进行的离线模拟进行确认 节拍时间的计算 复杂动作路径的生成 等

— MELSOFT RT ToolBox3 mini (3F-15C-WINE)

— MELSOFT RT ToolBox3 (3F-14C-WINE)

— MELSOFT RT ToolBox3 Pro (3F-16D-WINE)

注1) 表示有关 MELSOFT RT ToolBox3、MELSOFT RT ToolBox3 mini、MELSOFT RT ToolBox3 Pro 各自对应功能的有无。○：有功能。×：无功能。

注2) 推荐 CE 标志、FCC 规格、VCCI 规格对应产品。

3.9.2 CR800-D控制器用

(1) 并行输入输出接口

■ 订货型号：● 2D-TZ368（漏型）/2D-TZ378（源型）

■ 概要



通过将本选购件安装到控制器上，可以使用外部输入输出。

- 未附带与外部设备的连接电缆。选购件准备有外部输入输出电缆（2D-CBL05 或 2D-CBL15），请加以使用。

注) 也可与其它选购件的并行输入输出模块（2A-RZ361/2A-RZ371）并用，但在站号设定时应设定为各自不同的编号后使用。本接口根据安装的选购件插槽位置来自动确定站号。（站号 0 ~ 1）

■ 构成

表 3-26: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg)注1)	备注
并行输入输出接口	2D-TZ368/ 2D-TZ378	1 张	0.4	输入输出 32 点 /32 点 2D-TZ368 为漏型，2D-TZ378 为源型。

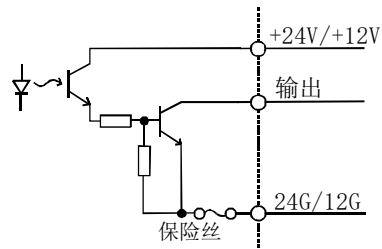
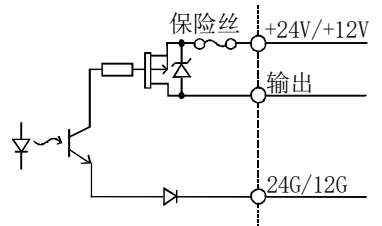
注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-27: 输入电路的电气规格

项目	规格		内部电路
类型	DC 输入		<p>< 漏型 ></p> <p>< 源型 ></p>
输入点数	32		
绝缘方式	光电耦合器绝缘		
额定输入电压	DC12V	DC24V	
额定输入电流	约 3mA	约 9mA	
使用电压范围	DC10.2 ~ 26.4V (波动率 5% 以内)		
ON 电压 /ON 电流	DC8V 以上 /2mA 以上		
OFF 电压 /OFF 电流	DC4V 以下 /1mA 以下		
输入电阻	约 2.7kΩ		
响应时间	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	
公共端方式	32 点 1 个公共端		
外线连接方式	连接器		

表 3-28: 输出电路的电气规格

项目	规格	内部电路	
类型	晶体管输出	<p>< 漏型 ></p>  <p>< 源型 ></p> 	
输出点数	32		
绝缘方式	光电耦合器绝缘		
额定负载电压	DC12V/DC24V		
额定负载电压范围	DC10.2 ~ 30V (峰值电压 DC30V)		
最大负载电流	0.1A/1点 (100%)		
OFF 时泄漏电流	0.1mA 以下		
ON 时最大电压降	DC0.9V (TYP.) 注1)		
响应时间	OFF-ON		10ms 以下 (电阻负载) (硬件响应时间)
	ON-OFF		10ms 以下 (电阻负载) (硬件响应时间)
额定保险丝	保险丝 1.6A (1 个公共端 1 个) 可更换预备保险丝 (最多 3 个)		
公共端方式	16 点 1 个公共端 (公共端子: 2 点)		
外线连接方式	连接器		
外部供电电源	电压		DC12/24V (DC10.2 ~ 30V)
	电流		60mA (TYP. DC24V 每 1 个公共端) (基座驱动电流)

注 1) 将信号置为 ON 时的最大电压降值。

应作为输出信号上连接的设备的动作电压的参考。

※ 在超过了额定电压的情况下使用以及误接线都可能会导致电路损坏。

⚠ 注意

输出电路的保护保险丝是用于防止负载短路时及错误连接时的故障。用户应注意所连接的负载不要超过最大额定电流。如果超过了最大额定电流, 有可能导致内部晶体管破损。

■ 安装方法

将并行输入输出接口安装到控制器上。关于安装方法请参照另一手册“使用说明书 / 从控制器安装及基本操作到维护”。

安装到控制器的选购件插槽上时, 将自动进行站号分配。

SLOT1: 站号 0 (0 ~ 31)

SLOT2: 站号 1 (32 ~ 63)

⚠ 注意

与并行输入输出模块 2A-RZ361/2A-RZ371 并用的情况下, 应注意避免与并行输入输出接口的站号重复。

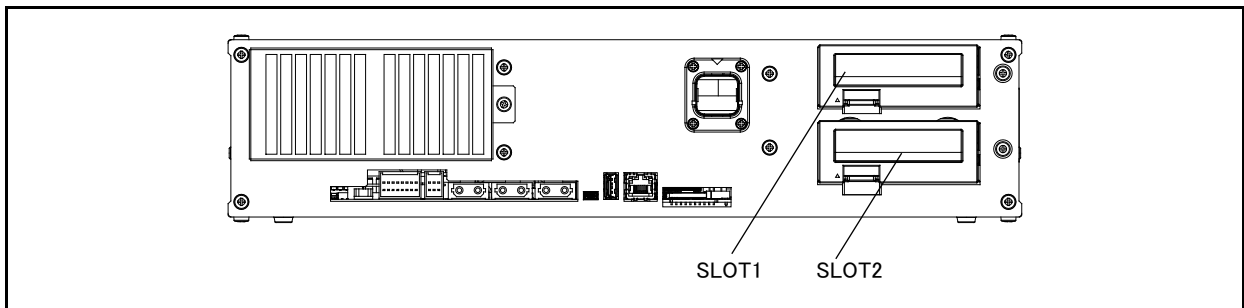


图 3-30: 并行输入输出接口安装位置

■连接器的针配置

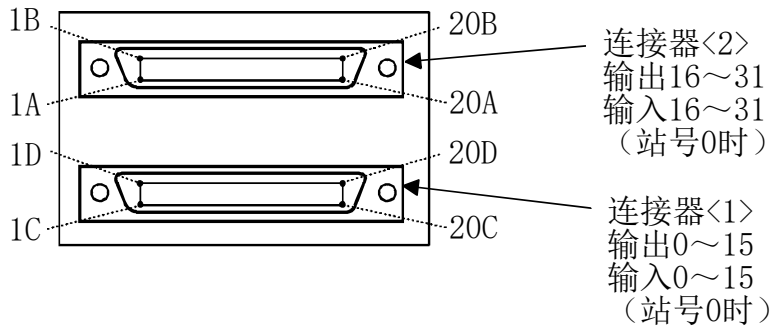


图 3-31：并行输入输出接口的连接器针配置

■连接器的针编号及信号的分配

站号取决于所安装的插槽，通用输入输出信号的分配范围是固定的。

表 3-29：插槽编号与站号的关系

插槽编号	站号	通用输入输出编号范围	
		连接器 <1>	连接器 <2>
SLOT1	0	输入：0 ~ 15 输出：0 ~ 15	输入：16 ~ 31 输出：16 ~ 31
SLOT2	1	输入：32 ~ 47 输出：32 ~ 47	输入：48 ~ 63 输出：48 ~ 63

安装在 SLOT1 中的并行输入输出接口的连接器针编号及信号编号分配如表 3-30、表 3-31 所示。安装在其它插槽中的情况下，请进行相应替换后使用。

表 3-30: 连接器 <1> 的信号分配与外部输入输出电缆 2D-CBL □□ 的线色一览 (SLOT1)

针编号	线色	功能名		针编号	线色	功能名	
		信号名	电源・公共端			信号名	电源・公共端
1C	橙红 a	通用输入 15	24G/12G: 5D-20D 针用 COM: 5C-20C 针用 ^{注1)} 保留 保留	1D	橙黑 a	通用输出 15	+24V/+12V (COM): 5D-20D 针用 保留 保留 保留
2C	灰红 a			2D	灰黑 a		
3C	白红 a			3D	白黑 a		
4C	黄红 a			4D	黄黑 a		
5C	桃红 a			5D	桃黑 a		
6C	橙红 b	通用输入 14		6D	橙黑 b	通用输出 14	
7C	灰红 b	通用输入 13		7D	灰黑 b	通用输出 13	
8C	白红 b	通用输入 12		8D	白黑 b	通用输出 12	
9C	黄红 b	通用输入 11		9D	黄黑 b	通用输出 11	
10C	桃红 b	通用输入 10		10D	桃黑 b	通用输出 10	
11C	橙红 c	通用输入 9		11D	橙黑 c	通用输出 9	
12C	灰红 c	通用输入 8		12D	灰黑 c	通用输出 8	
13C	白红 c	通用输入 7		13D	白黑 c	通用输出 7	
14C	黄红 c	通用输入 6		14D	黄黑 c	通用输出 6	
15C	桃红 c	通用输入 5	操作权输入信号 ^{注2)}	15D	桃黑 c	通用输出 5	
16C	橙红 d	通用输入 4	伺服 ON 输入信号 ^{注2)}	16D	橙黑 d	通用输出 4	操作权输出信号 ^{注2)} 错误发生中输出信号 ^{注2)} 伺服 ON 输出信号 ^{注2)} 运行中输出 ^{注2)}
17C	灰红 d	通用输入 3	启动输入 ^{注2)}	17D	灰黑 d	通用输出 3	
18C	白红 d	通用输入 2	错误复位输入信号 ^{注2)}	18D	白黑 d	通用输出 2	
19C	黄红 d	通用输入 1	伺服 OFF 输入信号 ^{注2)}	19D	黄黑 d	通用输出 1	
20C	桃红 d	通用输入 0	停止输入 ^{注3)}	20D	桃黑 d	通用输出 0	

注 1) 漏型: +24V/+12V (COM)、源型: 24G/12G

注 2) 出厂时分配有专用信号。可通过参数进行更改。

注 3) 出厂时分配有专用输入信号 (停止)。信号编号固定。

表 3-31: 连接器 <2> 的信号分配与外部输入输出电缆 2D-CBL □□ 的线色一览 (SLOT1)

针编号	线色	功能名		针编号	线色	功能名	
		信号名	电源・公共端			信号名	电源・公共端
1A	橙红 a	通用输入 31	24G/12G: 5B-20B 针用 COM: 5A-20A 针用 ^{注1)} 保留 保留	1B	橙黑 a	通用输出 31	+24V/+12V (COM): 5B-20B 针用 保留 保留 保留
2A	灰红 a			2B	灰黑 a		
3A	白红 a			3B	白黑 a		
4A	黄红 a			4B	黄黑 a		
5A	桃红 a			5B	桃黑 a		
6A	橙红 b	通用输入 30		6B	橙黑 b	通用输出 30	
7A	灰红 b	通用输入 29		7B	灰黑 b	通用输出 29	
8A	白红 b	通用输入 28		8B	白黑 b	通用输出 28	
9A	黄红 b	通用输入 27		9B	黄黑 b	通用输出 27	
10A	桃红 b	通用输入 26		10B	桃黑 b	通用输出 26	
11A	橙红 c	通用输入 25		11B	橙黑 c	通用输出 25	
12A	灰红 c	通用输入 24		12B	灰黑 c	通用输出 24	
13A	白红 c	通用输入 23		13B	白黑 c	通用输出 23	
14A	黄红 c	通用输入 22		14B	黄黑 c	通用输出 22	
15A	桃红 c	通用输入 21		15B	桃黑 c	通用输出 21	
16A	橙红 d	通用输入 20		16B	橙黑 d	通用输出 20	
17A	灰红 d	通用输入 19		17B	灰黑 d	通用输出 19	
18A	白红 d	通用输入 18		18B	白黑 d	通用输出 18	
19A	黄红 d	通用输入 17		19B	黄黑 d	通用输出 17	
20A	桃红 d	通用输入 16		20B	桃黑 d	通用输出 16	

注 1) 漏型: +24V/+12V (COM)、源型: 24G/12G

< 参考 > 与三菱可编程控制器的连接示例

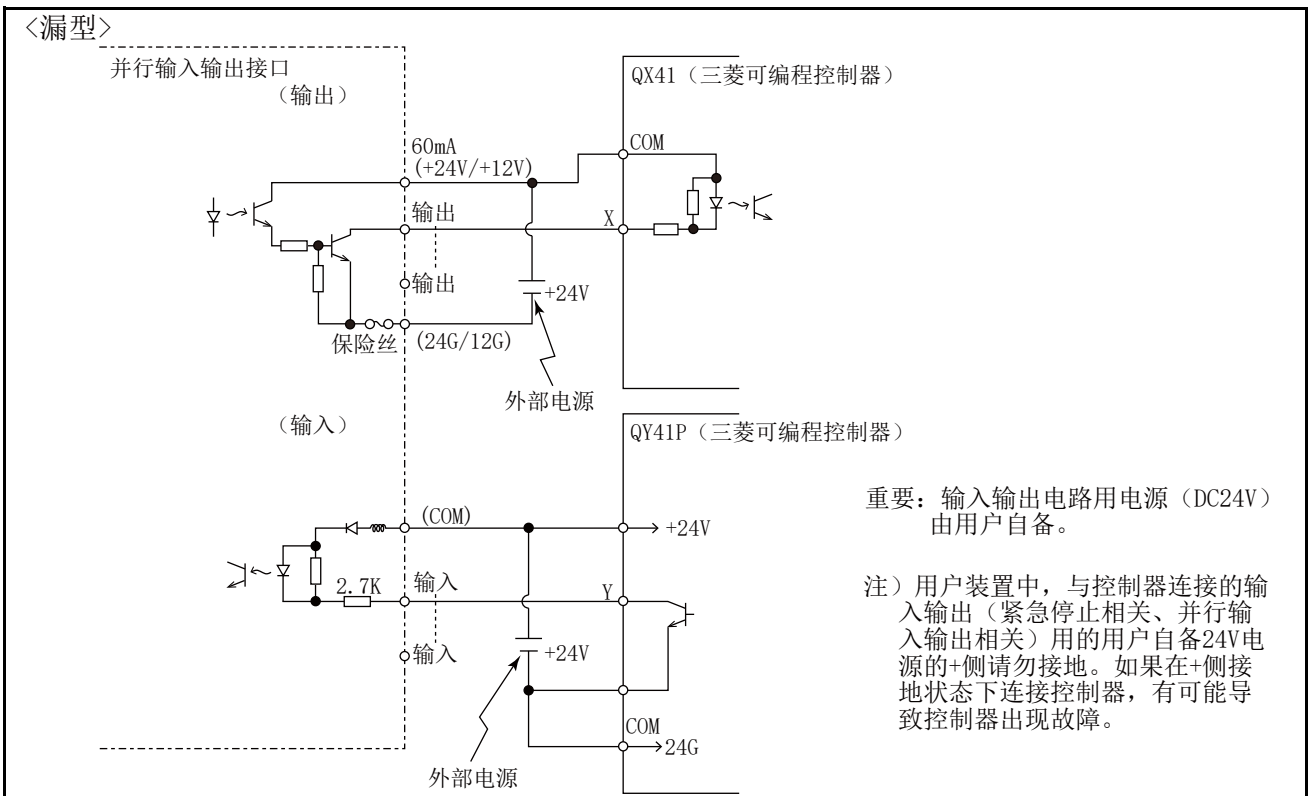


图 3-32：与三菱可编程控制器的连接示例 (漏型)

保护电路示例如下所示。

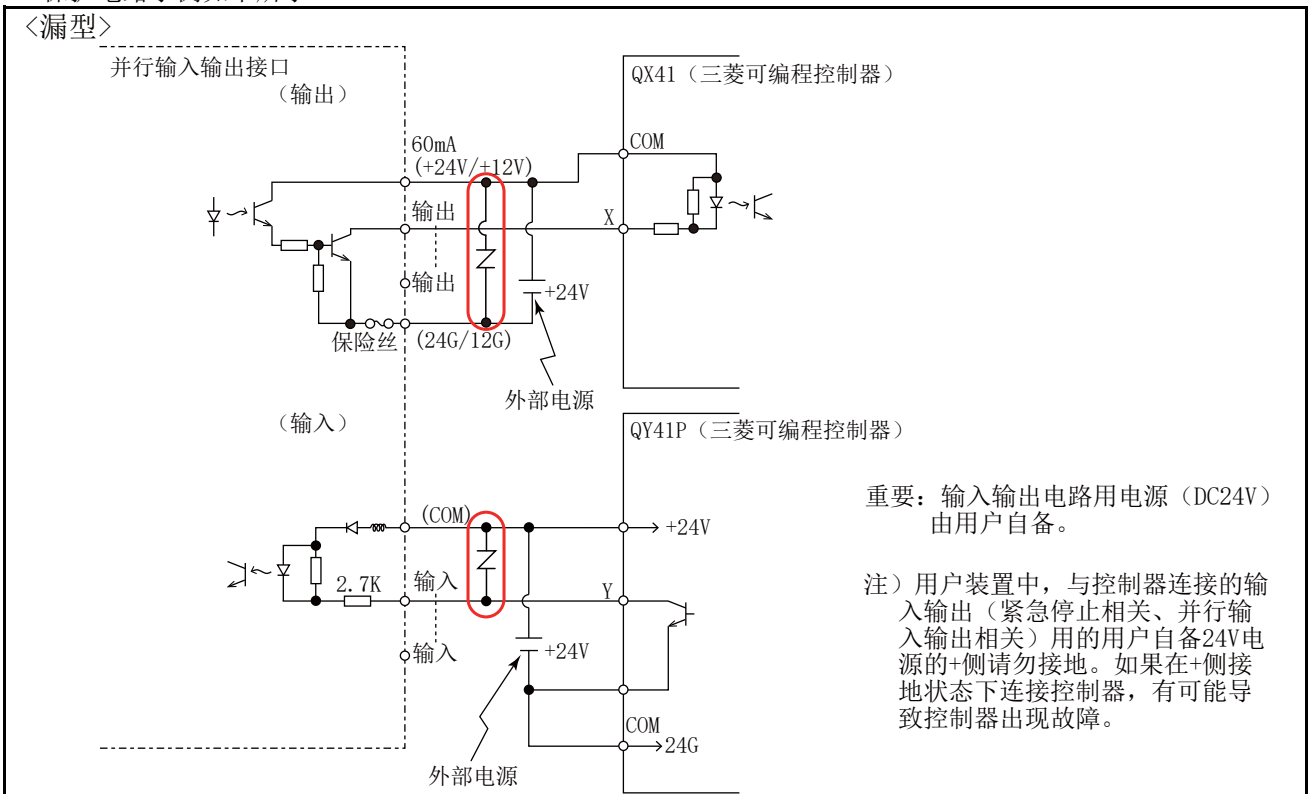


图 3-33：与三菱可编程控制器的连接示例 (漏型) 保护电路示例

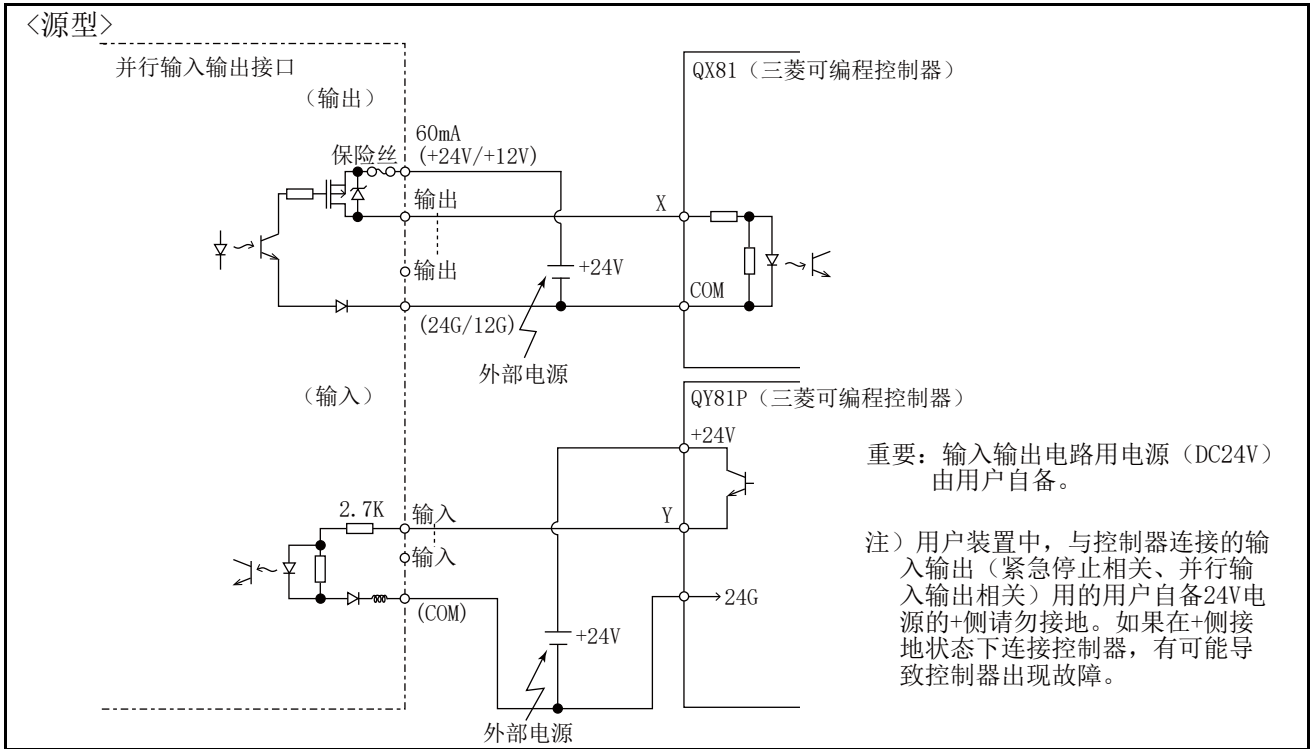


图 3-34：与三菱可编程控制器的连接示例（源型）

保护电路示例如下所示。

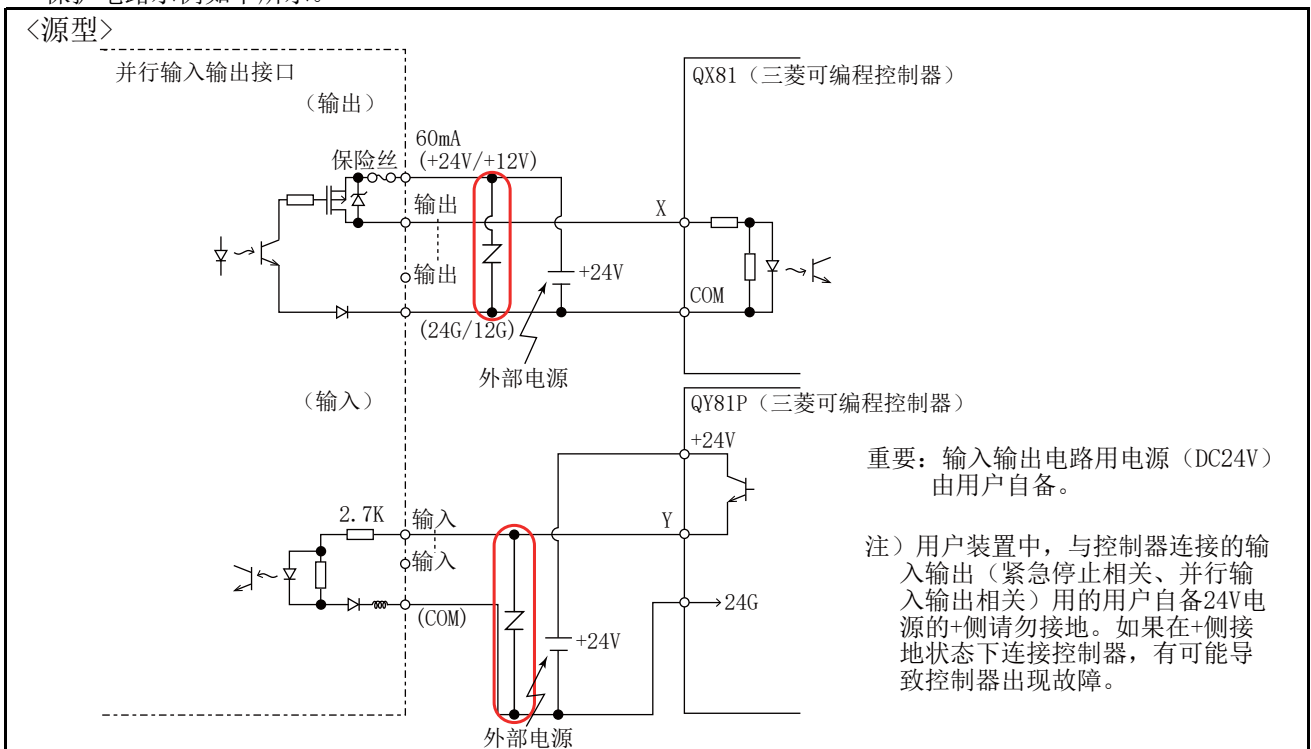


图 3-35：与三菱可编程控制器的连接示例（源型）保护电路示例

(2) 外部输入输出电缆

■ 订货型号：● 2D-CBL □□

注) □□表示电缆长度。(05: 5m、15: 15m)

■ 概要



是在并行输入输出接口的连接器上连接外围设备时的专用电缆。并行输入输出模块用的是另一个选购件 2A-CBL □□。

一端适合连接并行输入输出接口的连接器，另一端为自由端。外围设备侧的输入输出信号应使用自由端进行连接。

本电缆为 1 根，支持输入 16 点 / 输出 16 点。

安装了并行输入输出接口的情况下，每 1 个为输入 32 点 / 输出 32 点的连接，因此需要添加 2 根。

■ 构成

表 3-32: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
外部输入输出电缆	2D-CBL □□	1 个	0.7 (5m) 1.84 (15m)	5m 或 15m

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-33: 规格

项目	规格
电线尺寸 × 芯线数	AWG #28 × 20P (40 芯)
全长	5m、15m

■ 连接器针编号及线色

表 3-34: 连接器针编号及线色

针编号	线色	针编号	线色	针编号	线色	针编号	线色
1A/C	橙红 a	11A/C	橙红 c	1B/D	橙黑 a	11B/D	橙黑 c
2A/C	灰红 a	12A/C	灰红 c	2B/D	灰黑 a	12B/D	灰黑 c
3A/C	白红 a	13A/C	白红 c	3B/D	白黑 a	13B/D	白黑 c
4A/C	黄红 a	14A/C	黄红 c	4B/D	黄黑 a	14B/D	黄黑 c
5A/C	桃红 a	15A/C	桃红 c	5B/D	桃黑 a	15B/D	桃黑 c
6A/C	橙红 b	16A/C	橙红 d	6B/D	橙黑 b	16B/D	橙黑 d
7A/C	灰红 b	17A/C	灰红 d	7B/D	灰黑 b	17B/D	灰黑 d
8A/C	白红 b	18A/C	白红 d	8B/D	白黑 b	18B/D	白黑 d
9A/C	黄红 b	19A/C	黄红 d	9B/D	黄黑 b	19B/D	黄黑 d
10A/C	桃红 b	20A/C	桃红 d	10B/D	桃黑 b	20B/D	桃黑 d

注) 对于针编号，连接器 <1> 为 1C、2C、…… 20C、1D、2D、…… 20D；连接器 <2> 为 1A、2A、…… 20A、1B、2B、…… 20B。

■连接 · 外形尺寸

各信号线（40根）外皮上有识别彩色标识及点符号。
 “表 3-34 连接器针编号及线色” 请参照进行连接。

(例) 针编号: 彩色标识
 1 : 橙 / 红 / a
 打印标识的类别
 打印标识的颜色
 绝缘体的颜色

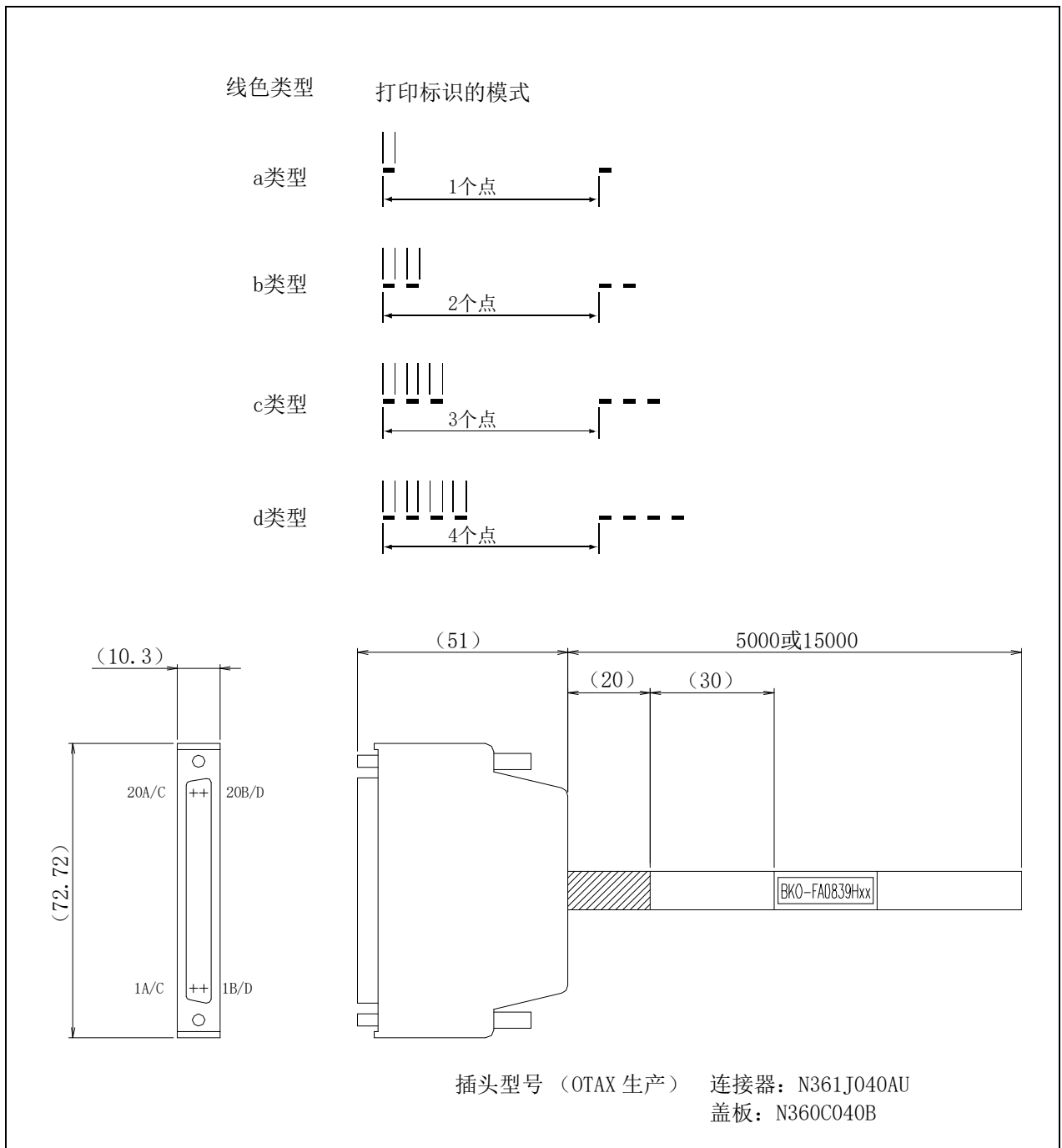


图 3-36: 连接 · 外形尺寸

(3) 并行输入输出模块

■ 定货型号：● 2A-RZ361（漏型）/2A-RZ371（源型）

■ 概要



在对外部输入输出进行扩展时使用。

- 未附带与外部设备的连接电缆。选购件准备有外部输入输出电缆（2A-CBL05或2A-CBL15），请加以使用。
- 外部输入输出信号逻辑为漏型的情况下应使用2A-RZ361，为源型的情况下应使用2A-RZ371。

注）也可以与其它选购件的并行输入输出接口（2D-TZ368/2D-TZ378）并用，但站号的设定应使用各自不同的编号。并行输入输出接口根据所安装的选购件插槽的位置自动在0～1的范围内确定站号。

■ 构成

表 3-35：构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注1)	备注
并行输入输出模块	2A-RZ361/ 2A-RZ371	1 个	0.7	输入输出 32 点 /32 点 2A-RZ361 为漏型，2A-RZ371 为源型。
机器人 I/O 链接连接用连接器	NETcable-1	2 套	-	带针连接器。 电缆由用户自备并进行接线。
电源连接用连接器	DCcable-2	各 1 套	-	带针连接器。 电缆由用户自备并进行接线。
终端电阻	R-TM	1 个	-	100 Ω (1/4W)

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

- 1) 本模块的连接站数最多为 8 站。（1 站 / 占用 1 台）
也可以与其它选购件的并行输入输出接口（2D-TZ368/2D-TZ378）并用，合计最多为 8 站。在这种情况下，站号应设定为各自不同的站号。
- 2) 由用户准备电源（24V），并通过电源连接用电缆（DCcable-2）进行连接。
此外，需要另外准备输入输出电路接线用的 24V 电源。

表 3-36：输入电路的电气规格

项目	规格		内部电路
类型	DC 输入		<p>< 漏型 ></p> <p>< 源型 ></p>
输入点数	32		
绝缘方式	光电耦合器绝缘		
额定输入电压	DC12V	DC24V	
额定输入电流	约 3mA	约 7mA	
使用电压范围	DC10.2 ~ 26.4V（波动率 5% 以内）		
ON 电压 /ON 电流	DC8V 以上 /2mA 以上		
OFF 电压 /OFF 电流	DC4V 以下 /1mA 以下		
输入电阻	约 3.3k Ω		
响应时间	OFF-ON	10ms 以下（DC24V）	
	ON-OFF	10ms 以下（DC24V）	
公共端方式	8 点 1 个公共端		
外线连接方式	连接器		

表 3-37: 输出电路的电气规格

项目		规格	内部电路
类型		晶体管输出	<p>< 漏型 ></p> <p>< 源型 ></p>
输出点数		32	
绝缘方式		光电耦合器绝缘	
额定负载电压		DC12V/DC24V	
额定负载电压范围		DC10.2 ~ 30V (峰值电压 DC30V)	
最大负载电流		0.1A/1点 (100%)	
OFF 时泄漏电流		0.1mA 以下	
ON 时最大电压降		DC0.9V (TYP.) 注1)	
响应时间	OFF-ON	2ms 以下 (电阻负载) (硬件响应时间)	
	ON-OFF	2ms 以下 (电阻负载) (硬件响应时间)	
额定保险丝		保险丝 3.2A (1个公共端 1个) 不能更换	
公共端方式		8点 1个公共端 (公共端端子: 4点)	
外线连接方式		连接器	
外部供应电源	电压	DC12/24V (DC10.2 ~ 30V)	
	电流	60mA (TYP. DC24V 每 1个公共端) (基座驱动电流)	

注 1) 将信号置为 ON 时的最大电压降值。

应作为输出信号上连接的设备的动作电压的参考。

※ 在超过了额定电压的情况下使用以及误接线都可能会导致电路损坏。



注意

输出电路的保护保险丝是用于防止负载短路时及错误连接时的故障。用户应注意所连接的负载不要超过最大额定电流。如果超过了最大额定电流, 有可能导致内部晶体管破损。



注意

并行输入输出模块的控制用电源 (DCcable-2) 应在机器人控制器的电源 ON 之前将电源 ON。

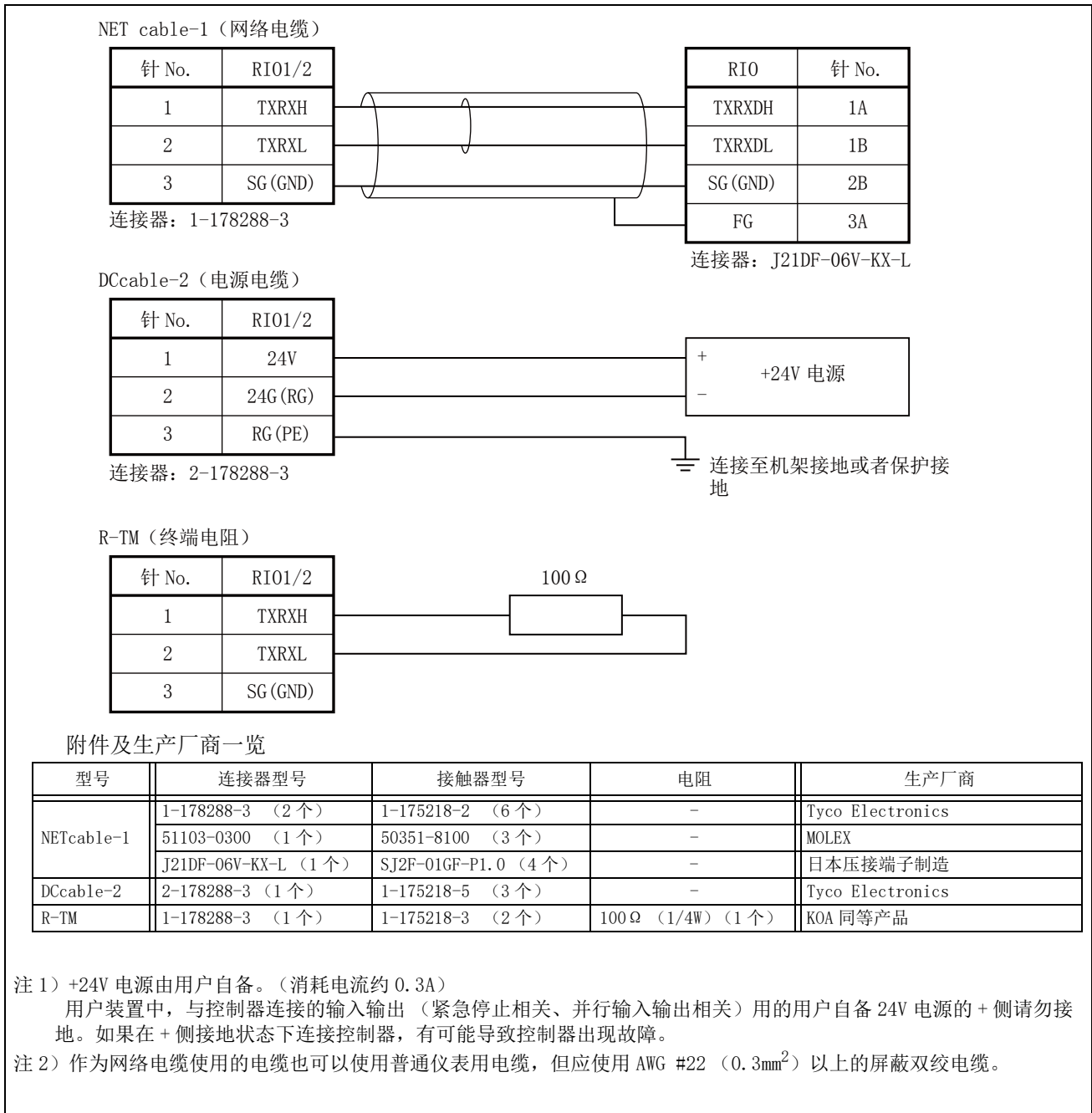


图 3-37: 连接电缆的规格

■ 安装方法

扩展的并行输入输出模块安装在控制器的外部。通过控制器前面的 RIO 连接器使用网络连接电缆 (NETcable-1) 进行连接。

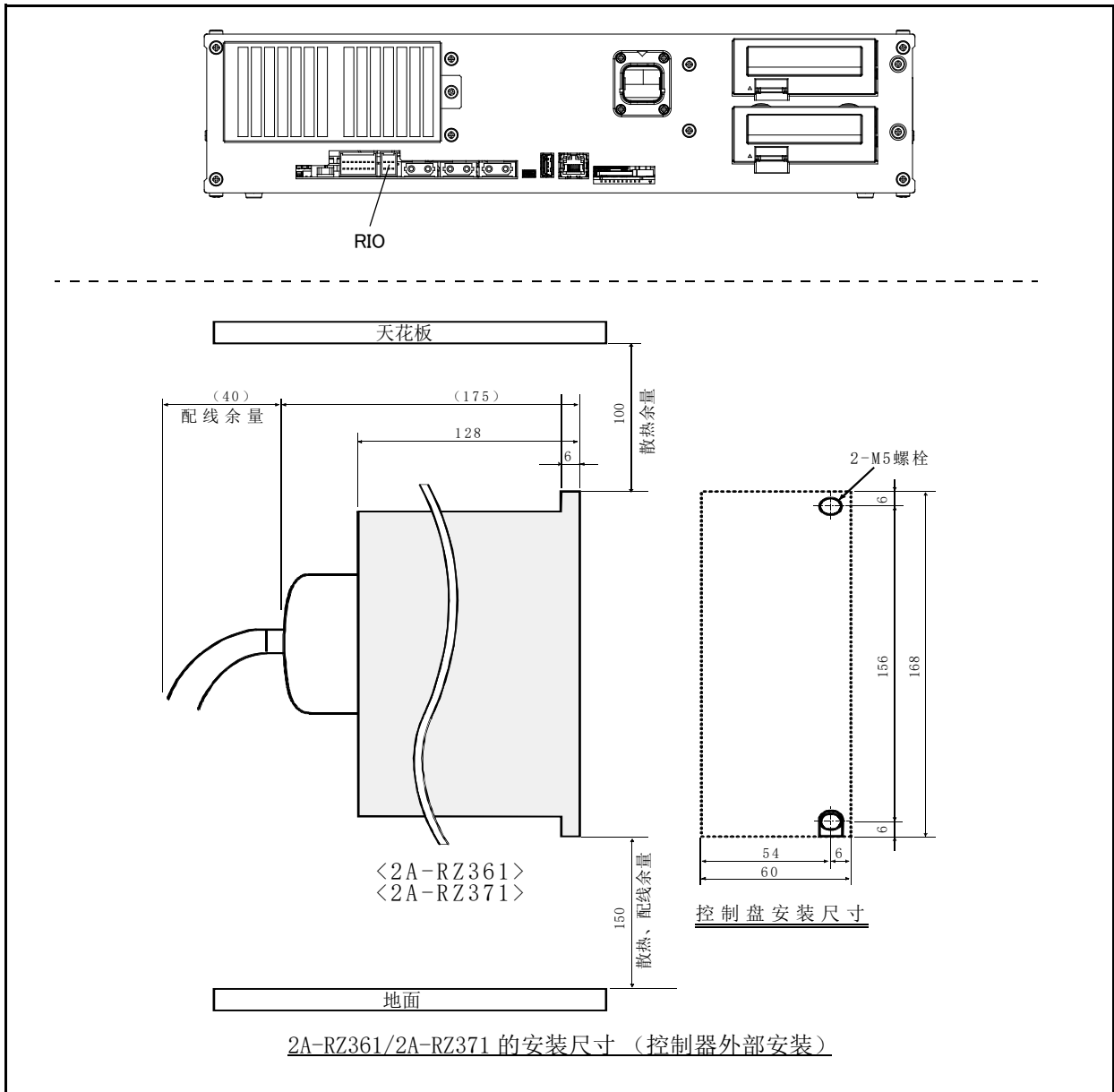


图 3-38: 并行输入输出模块安装方法

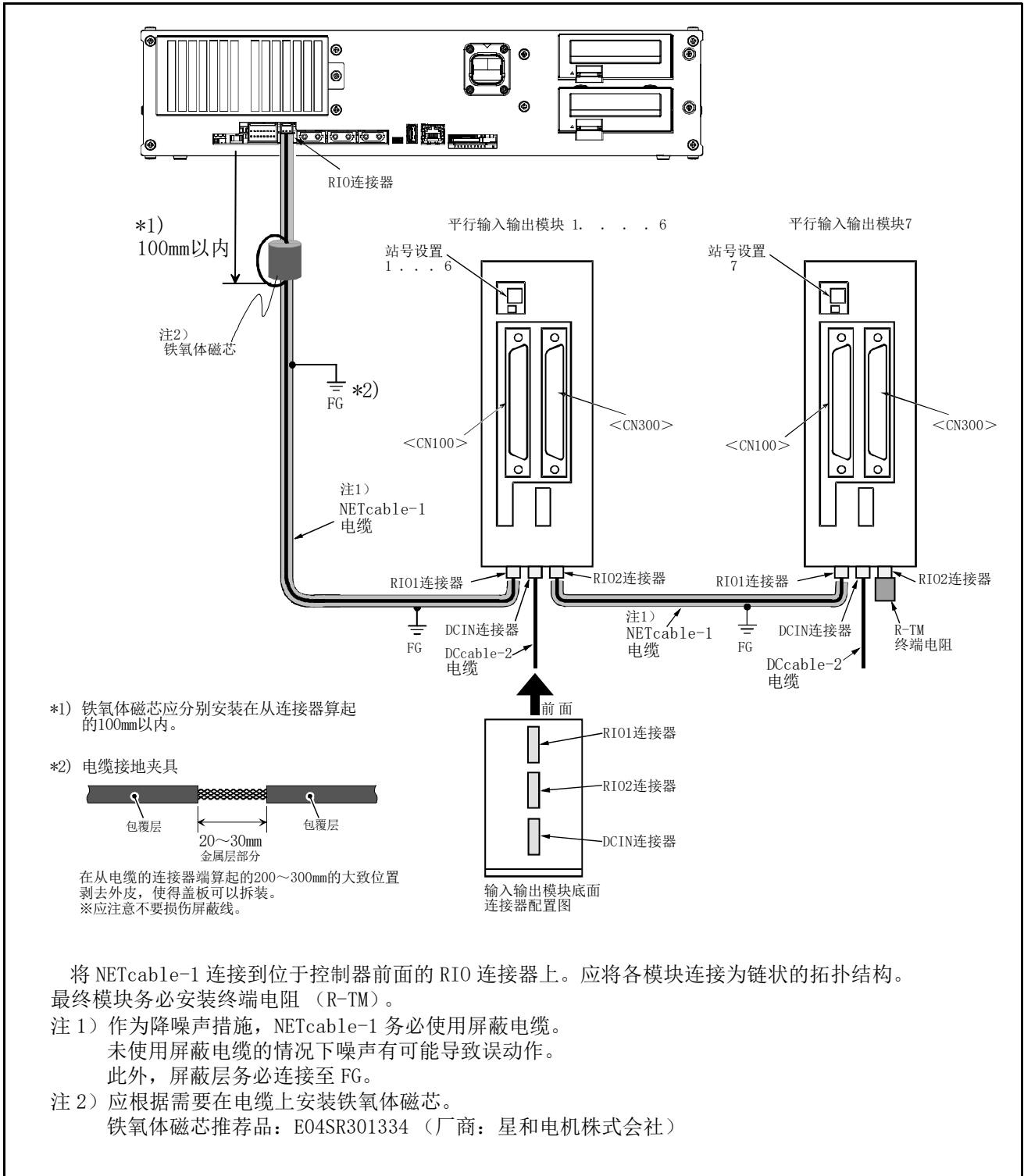
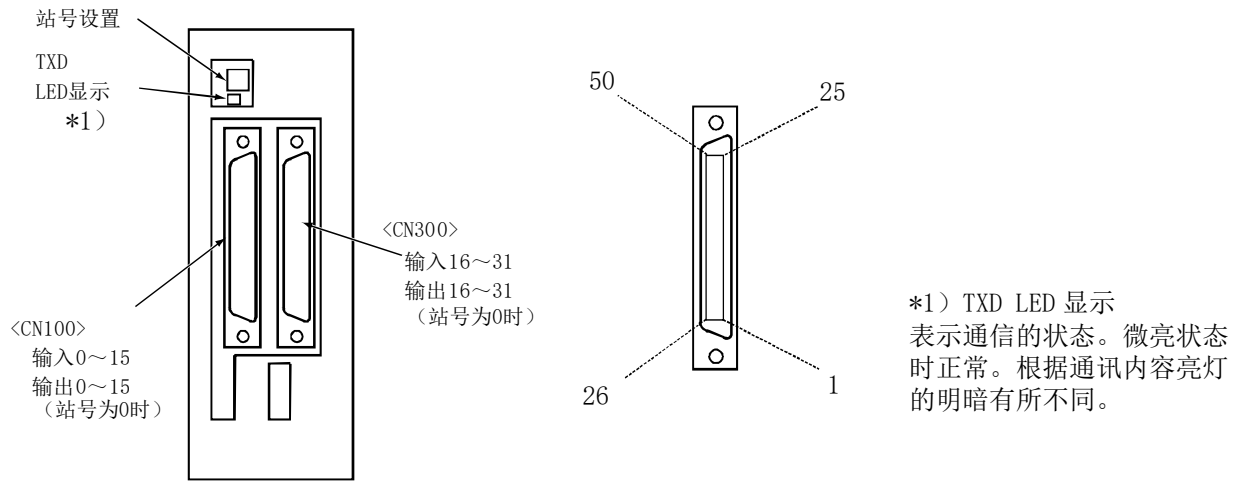


图 3-39：扩展并行输入输出模块的连接方法

■连接器的针配置



※2A-RZ361/2A-RZ371 为输入输出 32/32 点模块 (占用 1 站)

图 3-40: 并行输入输出模块的连接器针配置

■连接器的针编号及信号的分配

通用输入输出信号的分配范围取决于站号的设定。

也可以与其它选购件的并行输入输出接口 (2D-TZ368/2D-TZ378) 并用, 但站号的设定应使用各自不同的编号。

表 3-38: 设定站号及输入输出信号分配

模块数	设定站号	CN100	CN300
第 1 台	0	输入: 0 ~ 15 输出: 0 ~ 15	输入: 16 ~ 31 输出: 16 ~ 31
第 2 台	1	输入: 32 ~ 47 输出: 32 ~ 47	输入: 48 ~ 63 输出: 48 ~ 63
第 3 台	2	输入: 64 ~ 79 输出: 64 ~ 79	输入: 80 ~ 95 输出: 80 ~ 95
第 4 台	3	输入: 96 ~ 111 输出: 96 ~ 111	输入: 112 ~ 127 输出: 112 ~ 127
第 5 台	4	输入: 128 ~ 143 输出: 128 ~ 143	输入: 144 ~ 159 输出: 144 ~ 159
第 6 台	5	输入: 160 ~ 175 输出: 160 ~ 175	输入: 176 ~ 191 输出: 176 ~ 191
第 7 台	6	输入: 192 ~ 207 输出: 192 ~ 207	输入: 208 ~ 223 输出: 208 ~ 223
第 8 台	7	输入: 224 ~ 239 输出: 224 ~ 239	输入: 240 ~ 255 输出: 240 ~ 255

站号 0 的并行输入输出模块的连接器针编号及信号编号分配如表 3-39、表 3-40 所示。设定为其它站号的情况下请进行相应替换后使用。

*1) TXD LED 显示表示通信的状态。微亮状态时正常。根据通讯内容亮灯的明暗有所不同。

表 3-39: 连接器 CN100 的信号分配及外部输入输出电缆 2A-CBL □□的线色一览 (站号 0)

针编号	线色	功能名		针编号	线色	功能名	
		通用	专用 / 电源 · 公共端			通用	专用 / 电源 · 公共端
1	橙红 A		FG	26	橙蓝 A		FG
2	灰红 A		0V: 4-7 针用、10-13 针用	27	灰蓝 A		0V: 29-32 针用、35-38 针用
3	白红 A		12V/24V: 4-7 针用	28	白蓝 A		12V/24V: 29-32 针用
4	黄红 A	通用输出 0	运行中输出 ^{注1)}	29	黄蓝 A	通用输出 4	
5	桃红 A	通用输出 1	伺服 ON 输出信号 ^{注1)}	30	桃蓝 A	通用输出 5	
6	橙红 B	通用输出 2	错误发生中输出信号 ^{注1)}	31	橙蓝 B	通用输出 6	
7	灰红 B	通用输出 3	操作权输出信号 ^{注1)}	32	灰蓝 B	通用输出 7	
8	白红 B		0V: 4-7 针用、10-13 针用	33	白蓝 B		0V: 29-32 针用、35-38 针用
9	黄红 B		12V/24V: 10-13 针用	34	黄蓝 B		12V/24V: 35-38 针用
10	桃红 B	通用输出 8		35	桃蓝 B	通用输出 12	
11	橙红 C	通用输出 9		36	橙蓝 C	通用输出 13	
12	灰红 C	通用输出 10		37	灰蓝 C	通用输出 14	
13	白红 C	通用输出 11		38	白蓝 C	通用输出 15	
14	黄红 C		COM0: 15-22 针用 ^{注2)}	39	黄蓝 C		COM1: 40-47 针用 ^{注2)}
15	桃红 C	通用输入 0	停止输入 ^{注3)}	40	桃蓝 C	通用输入 8	
16	橙红 D	通用输入 1	伺服 OFF 输入信号 ^{注1)}	41	橙蓝 D	通用输入 9	
17	灰红 D	通用输入 2	错误复位输入信号 ^{注1)}	42	灰蓝 D	通用输入 10	
18	白红 D	通用输入 3	启动输入 ^{注1)}	43	白蓝 D	通用输入 11	
19	黄红 D	通用输入 4	伺服 ON 输入信号 ^{注1)}	44	黄蓝 D	通用输入 12	
20	桃红 D	通用输入 5	操作权输入信号 ^{注1)}	45	桃蓝 D	通用输入 13	
21	橙红 E	通用输入 6		46	橙蓝 E	通用输入 14	
22	灰红 E	通用输入 7		47	灰蓝 E	通用输入 15	
23	白红 E		保留	48	白蓝 E		保留
24	黄红 E		保留	49	黄蓝 E		保留
25	桃红 E		保留	50	桃蓝 E		保留

注 1) 出厂时分配有专用信号。可通过参数进行更改。

注 2) 漏型: 12V/24V (COM), 源型: 0V (COM)

注 3) 出厂时分配有专用输入信号 (停止)。信号编号固定。

表 3-40: 连接器 CN300 的信号分配及外部输入输出电缆 2A-CBL □□的线色一览 (站号 0)

针编号	线色	功能名		针编号	线色	功能名	
		通用	专用 / 电源 · 公共端			通用	专用 / 电源 · 公共端
1	橙红 A		FG	26	橙蓝 A		FG
2	灰红 A		0V: 4-7 针用、10-13 针用	27	灰蓝 A		0V: 29-32 针用、35-38 针用
3	白红 A		12V/24V: 4-7 针用	28	白蓝 A		12V/24V: 29-32 针用
4	黄红 A	通用输出 16		29	黄蓝 A	通用输出 20	
5	桃红 A	通用输出 17		30	桃蓝 A	通用输出 21	
6	橙红 B	通用输出 18		31	橙蓝 B	通用输出 22	
7	灰红 B	通用输出 19		32	灰蓝 B	通用输出 23	
8	白红 B		0V: 4-7 针用、10-13 针用	33	白蓝 B		0V: 29-32 针用、35-38 针用
9	黄红 B		12V/24V: 10-13 针用	34	黄蓝 B		12V/24V: 35-38 针用
10	桃红 B	通用输出 24		35	桃蓝 B	通用输出 28	
11	橙红 C	通用输出 25		36	橙蓝 C	通用输出 29	
12	灰红 C	通用输出 26		37	灰蓝 C	通用输出 30	
13	白红 C	通用输出 27		38	白蓝 C	通用输出 31	
14	黄红 C		COM0: 15-22 针用 ^{注1)}	39	黄蓝 C		COM1: 40-47 针用 ^{注1)}
15	桃红 C	通用输入 16		40	桃蓝 C	通用输入 24	
16	橙红 D	通用输入 17		41	橙蓝 D	通用输入 25	
17	灰红 D	通用输入 18		42	灰蓝 D	通用输入 26	
18	白红 D	通用输入 19		43	白蓝 D	通用输入 27	
19	黄红 D	通用输入 20		44	黄蓝 D	通用输入 28	
20	桃红 D	通用输入 21		45	桃蓝 D	通用输入 29	
21	橙红 E	通用输入 22		46	橙蓝 E	通用输入 30	
22	灰红 E	通用输入 23		47	灰蓝 E	通用输入 31	
23	白红 E		保留	48	白蓝 E		保留
24	黄红 E		保留	49	黄蓝 E		保留
25	桃红 E		保留	50	桃蓝 E		保留

注 1) 漏型: 12V/24V (COM), 源型: 0V (COM)

<参考> 与三菱可编程控制器的连接示例

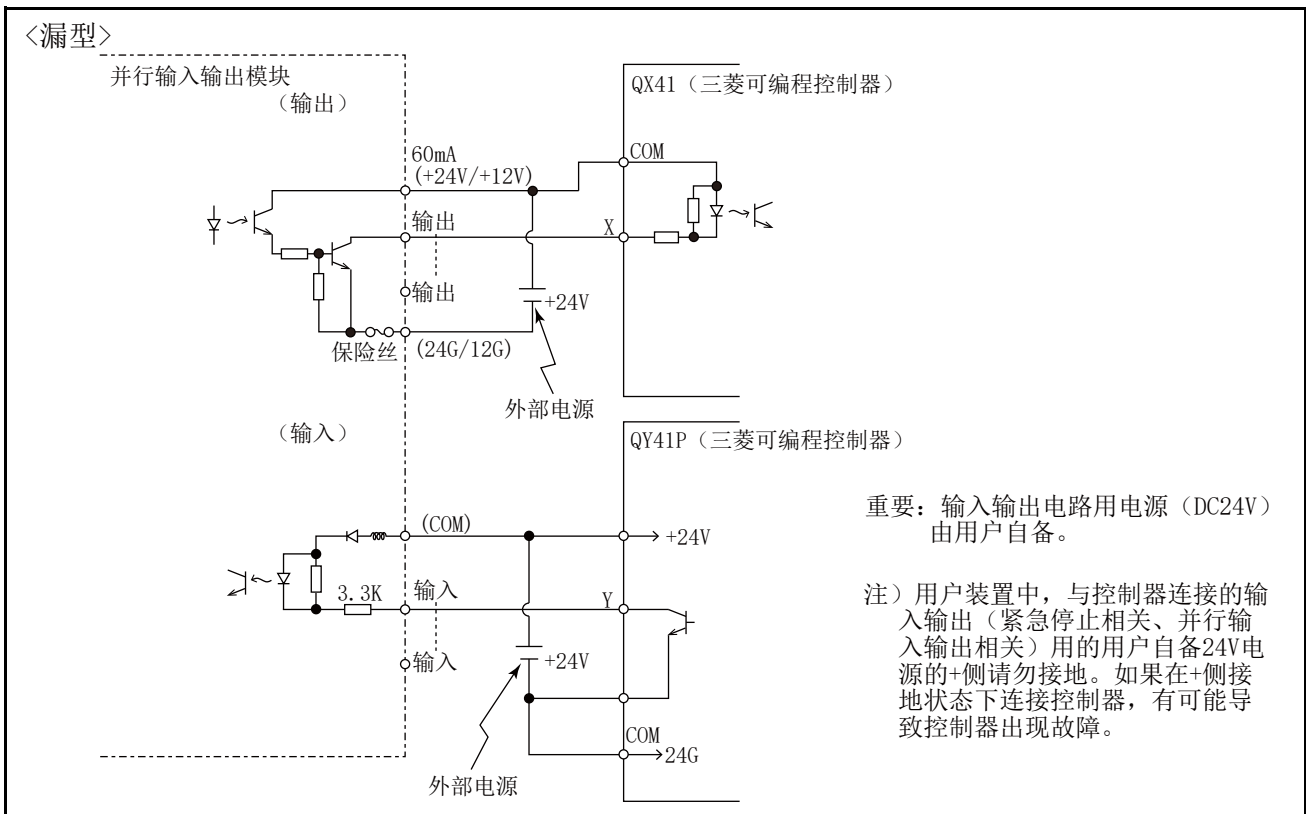


图 3-41: 与三菱可编程控制器的连接示例 (漏型)

保护电路示例如下所示。

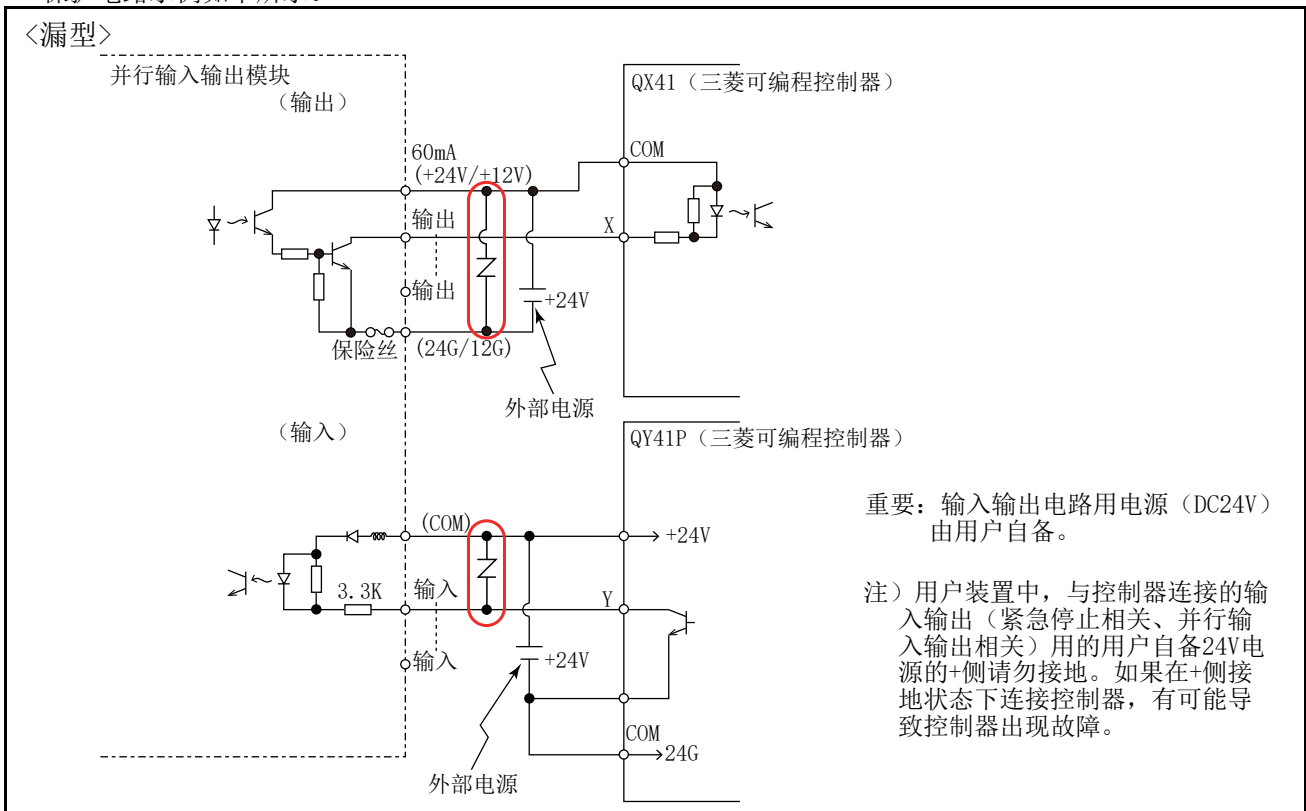


图 3-42: 与三菱可编程控制器的连接示例 (漏型) 保护电路示例

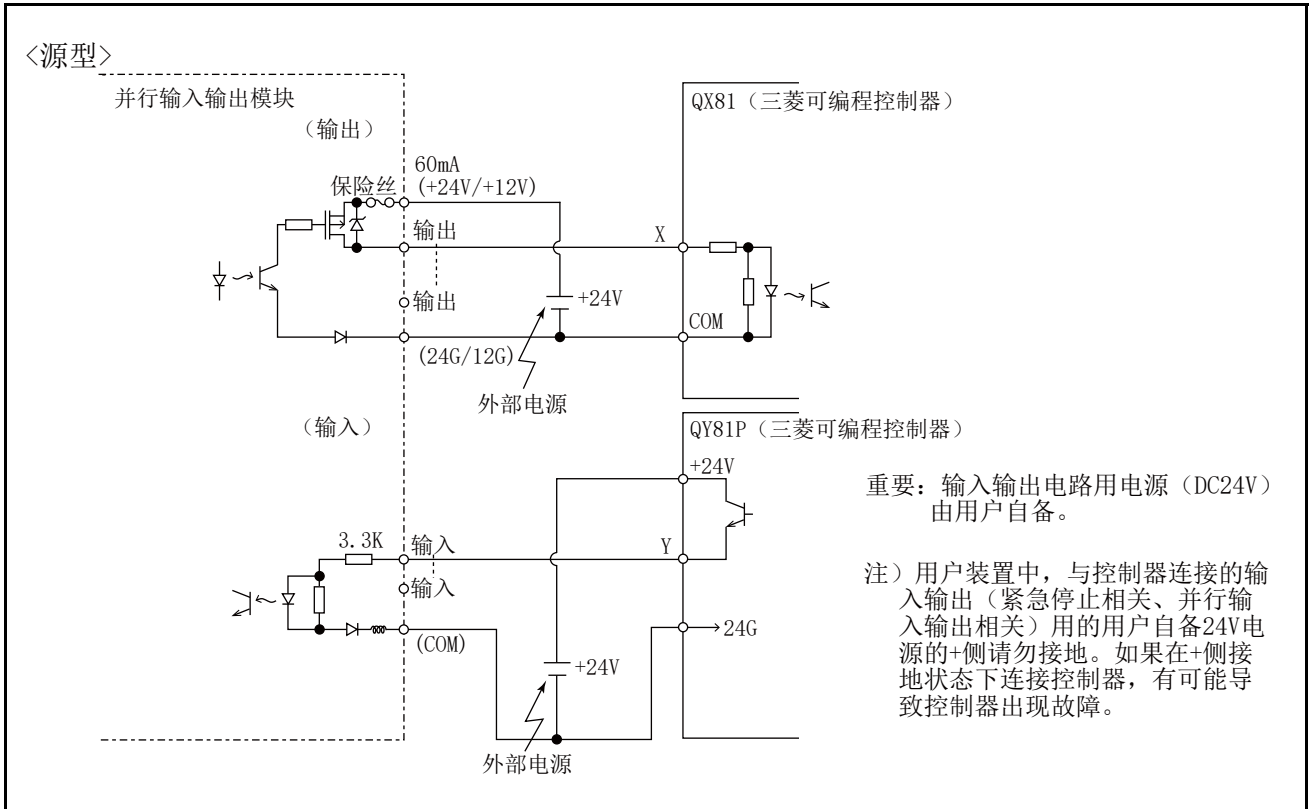


图 3-43：与三菱可编程控制器的连接示例（源型）

保护电路示例如下所示。

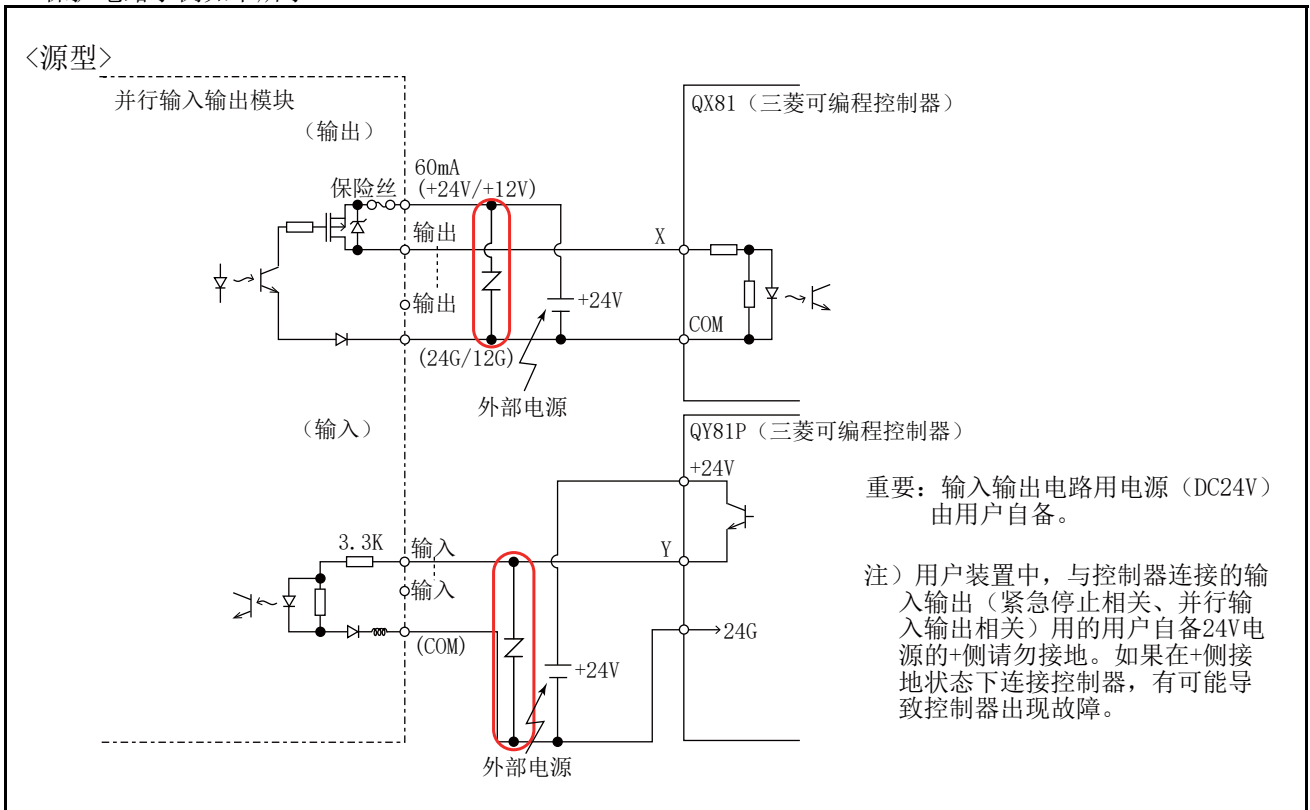


图 3-44：与三菱可编程控制器的连接示例（源型）保护电路示例

(4) 外部输入输出电缆

■ 订货型号：● 2A-CBL □□

注) □□表示电缆长度。(05: 5m、15: 15m)

■ 概要



是并行输入输出模块的连接器上连接外围设备时的专用电缆。并行输入输出接口用的是另一个选购件 2D-CBL □□。

一端适合连接并行输入输出模块的连接器，另一端为自由端。外围设备侧的输入输出信号应使用自由端进行连接。

本电缆为 1 根，支持输入 16 点 / 输出 16 点。

扩展安装了并行输入输出模块的情况下，每 1 个为输入 32 点 / 输出 32 点的连接，因此需要添加 2 根。

■ 构成

表 3-41: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
外部输入输出电缆	2A-CBL □□	1 个	0.7 (5m) 1.84 (15m)	5m 或 15m

注 1) 表示 1 组的质量。

■ 规格

表 3-42: 规格

项目	规格
芯线数 × 电线尺寸	50 芯 × AWG #28
全长	5m、15m

■ 连接器针编号和线色

表 3-43: 连接器针编号和线色

针编号	线色	针编号	线色	针编号	线色	针编号	线色	针编号	线色
1	橙红 A	11	橙红 C	21	橙红 E	31	橙蓝 B	41	橙蓝 D
2	灰红 A	12	灰红 C	22	灰红 E	32	灰蓝 B	42	灰蓝 D
3	白红 A	13	白红 C	23	白红 E	33	白蓝 B	43	白蓝 D
4	黄红 A	14	黄红 C	24	黄红 E	34	黄蓝 B	44	黄蓝 D
5	桃红 A	15	桃红 C	25	桃红 E	35	桃蓝 B	45	桃蓝 D
6	橙红 B	16	橙红 D	26	橙蓝 A	36	橙蓝 C	46	橙蓝 E
7	灰红 B	17	灰红 D	27	灰蓝 A	37	灰蓝 C	47	灰蓝 E
8	白红 B	18	白红 D	28	白蓝 A	38	白蓝 C	48	白蓝 E
9	黄红 B	19	黄红 D	29	黄蓝 A	39	黄蓝 C	49	黄蓝 E
10	桃红 B	20	桃红 D	30	桃蓝 A	40	桃蓝 C	50	桃蓝 E

■连接 · 外形尺寸

各信号线（50根）外皮上有识别彩色标识及点符号。
 “表 3-43 连接器针编号和线色” 请参照进行连接。

（例）针编号：彩色标识

1 : 橙 / 红 / A

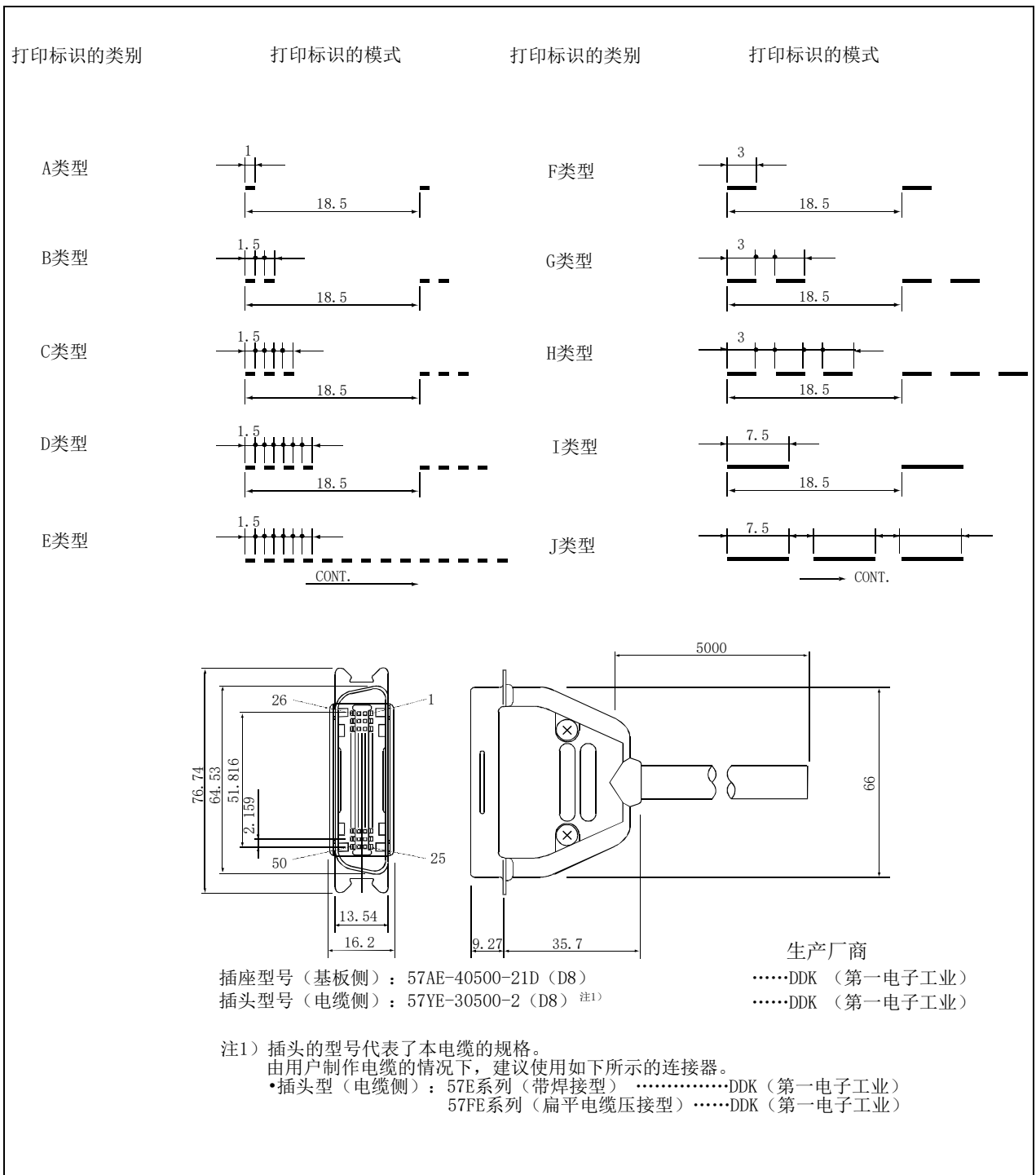
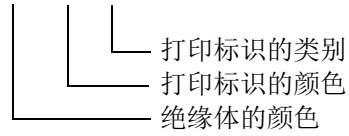


图 3-45：连接 · 外形尺寸

(5) CC-Link 接口

■ 定货型号：● 2D-TZ576

■ 概要



CC-Link 接口是附加了 CC-Link 的现场网络功能的、可以向机器人控制器进行位数据以及字数据的循环传送的选配件。

■ 构成

表 3-44: 构成设备

产品名称	型号	数量	质量 (Kg) 注 1)	备注
CC-Link 接口卡	TZ576	1 个	0.6	
使用说明书	BFP-A8634	1 张	-	CD-ROM
铁氧体磁芯	E04SR301334	2 个	-	作为降噪措施, 务必安装。
线夹	AL4	2 个	-	
	AL5	2 个	-	
通信用在线连接器	A6CON-LJ5P	1 个	-	
终端电阻	A6CON-TR11N	1 个	-	电阻值: 110 Ω
通信用快速连接器插头	A6CON-L5P	2 个	-	

注 1) 表示 1 组的质量。

表 3-45: 用户自备品

产品名称	型号	数量	备注
主站	FX3U-16CCL-M (FX 系列)	1	
	RJ61BT11 (R 系列)		
	QJ61BT11 (Q 系列)		
	QJ61BT11N (Q 系列)		
	AJ61QBT11 (QnA 系列)		
	A1SJ61QBT11 (QnAS 系列)		
	AJ61BT11 (A 系列)		
	A1SJ61BT11 (AnS 系列)		
	A80BD-J61BT11 (个人计算机用板)		
通讯电缆	-	1 个	专用电缆

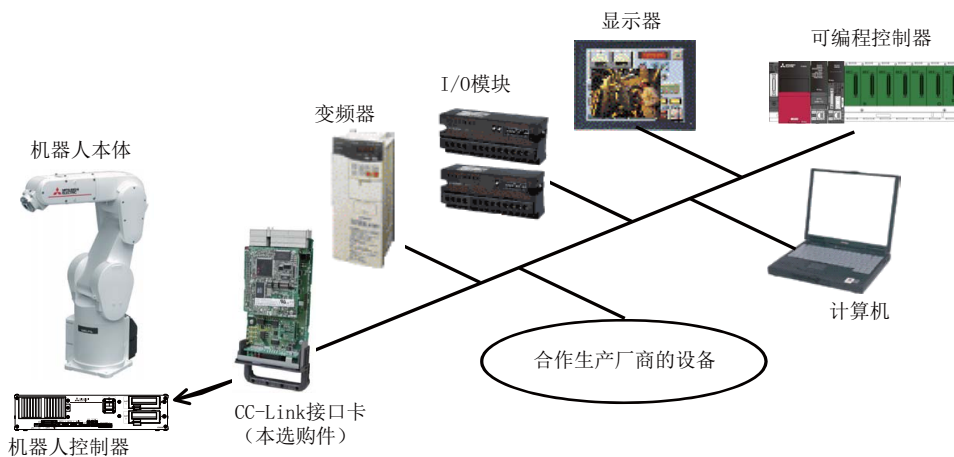


图 3-46: CC-Link 产品构成示例

■规格

表 3-46: 规格

项目		规格					备注	
通讯功能		可以进行位数据及字数据的传送					在寄存器中使用字数据	
站类型		智能设备站 ^{注1)}						
支持站		本地站					无主站的功能	
CC-Link 对应版本		Ver.2					可进行扩展循环设定	
可安装的选购件插槽		支持插槽 1 ~ 2						
可安装的数量		1 张					不能安装多个	
站号		可设定为 1 ~ 64 站					占用 4 站时, 变为连续站号。	
传送速度		10M/5M/2.5M/625k/156k bps						
站号		可设定为 1 ~ 64 站					占用多站时, 变为连续站号。	
占用站数		可设定为占用 1/2/3/4 站						
扩展循环设定		可设定为 1/2/4/8 倍						
控制规格	最大链接点数	远程输入输出 (RX、RY)	各 896 点				最后 2 点禁止使用	
		远程寄存器 (RW _r 、RW _w)	各 128 寄存器				16bit/1 寄存器	
	扩展循环设定	-	1 倍设定	2 倍设定	4 倍设定	8 倍设定		
	每 1 台的链接点数	1 站占用时	远程输入输出 (RX、RY)	各 32 点	各 32 点	各 64 点	各 128 点	
			远程寄存器 (RW _w)	4 字	8 字	16 字	32 字	
			远程寄存器 (RW _r)	4 字	8 字	16 字	32 字	
		2 站占用时	远程输入输出 (RX、RY)	各 64 点	各 96 点	各 192 点	各 384 点	
			远程寄存器 (RW _w)	8 字	16 字	32 字	64 字	
			远程寄存器 (RW _r)	8 字	16 字	32 字	64 字	
		3 站占用时	远程输入输出 (RX、RY)	各 96 点	各 160 点	各 320 点	各 640 点	
			远程寄存器 (RW _w)	12 字	24 字	48 字	96 字	
	远程寄存器 (RW _r)		12 字	24 字	48 字	96 字		
	4 站占用时	远程输入输出 (RX、RY)	各 128 点	各 224 点	各 448 点	各 896 点		
		远程寄存器 (RW _w)	16 字	32 字	64 字	128 字		
远程寄存器 (RW _r)		16 字	32 字	64 字	128 字			
最多占用站数		4 站						
机器人控制器的输入输出起始编号		6000 号~ 根据参数“CCFIX”的设定变为站号对应的编号。						

注 1) 不支持瞬时传送功能及 FX 系列的智能设备的机型, 不对应该规格。

■功能

(1) 通讯功能

- 可使用的点数位控制时最多 896 点，字控制时最多 128 点。

(2) 简易安装

- CC-Link 接口卡的设定通过参数进行。
- 由于是内置在机器人控制器内，因此无需专门的安装空间。
- 接线仅为 4 端子连接，十分容易。
- MELFA-BASIC V、VI（机器人编程语言）中新增了 CC-Link 专用的状态变量 M_Din、M_Dout，因此与可编程控制器的远程寄存器的读取 / 写入十分容易。

(3) 高速响应性

- 64 站连接时的链接扫描时间约为 7.2ms。
- 可以根据传送距离在 10M、5M、2.5M、625k、156k bps 中选择。

(6) SD 存储卡

■定货型号：● 2F-2GBSD

■概要



作为扩展存储器使用。
插入到控制器前面的插槽（SD CARD）中，保存机器人程序及记录数据等。

■构成

表 3-47：构成设备

产品名称	型号	数量	备注
SD 存储卡	2F-2GBSD	1 个	存储卡容量：2GB

3.10 维护零件

在用于控制器的部件中，消耗品如表 3-48 所示。根据需要向指定生产厂商或者三菱电机株式会社购买。此外，三菱指定的产品有可能与生产厂商标准有所不同，应在确认产品名称、机器人本体及控制器的生产编号的基础上，通过三菱电机株式会社购买。

表 3-48：控制器消耗品列表

编号	产品名称	型号 注1)	数量	使用位置	供应商
1	过滤器栅网	BK0FA0773H42	1	过滤器盖板内	三菱电机株式会社
2	锂电池	Q6BAT	1	机器人 CPU 模块: Q172DSRCPU 用。 (仅限 CR800-Q 控制器)	三菱电机株式会社

注 1) 对于型号，请在确认机器人本体的生产编号的基础上，向附近的销售商或三菱电机株式会社咨询。

4 软件

4.1 指令一览

表 4-1 MELFA-BASIC VI 的主要功能如所示。

表 4-1: MELFA-BASIC VI 主要指令一览

类型	分类	功能	输入格式 (示例)
结构化编程	Function 程序	定义 Function 程序。 所谓 Function 程序, 是集合了被 Function 语句和 FEnd 语句围绕的一系列处理的函数。	Function M Func(M1, M2) M3=M1+M2 Func=M3 Exit Function FEnd
程序库功能	#Include 语句	读取指定的程序。	#Include "PRG1"
位置・动作控制	关节插补	通过关节插补移动至指定位置。	Mov P1
	直线插补	通过直线插补移动至指定位置。	Mvs P1
	圆弧插补	在指定圆弧上 (起点→通过点→起点 (终点)) 以 3 次元圆弧插补执行动作 (360 度)。	Mvc P1, P2, P1
		在指定圆弧上 (起点→通过点→终点) 以 3 次元圆弧插补执行动作。	Mvr P1, P2, P3
		在指定圆弧 (起点→参考点→终点) 相反侧的圆弧上以 3 次元圆弧插补执行动作。	Mvr2 P1, P9, P3
		在指定圆弧上 (起点→终点) 以 3 次元圆弧插补执行动作。	Mvr3 P1, P9, P3
	速度指定	将所有插补动作时的速度以比例进行指定。(0.1% 单位)	Ovrd 100
		将关节插补动作时的速度以比例 (0.1% 单位) 进行指定。	J0vrd 100
		将直线、圆弧插补时的速度以数值 (mm/s 单位) 进行指定。	Spd 123.5
		以对预先确定了加速、减速时间的最高加减速度的比例进行指定。(1% 单位)	Accel 50, 80
		以参数的设定值为基础, 进行加减速度的自动调节。	Oad1 On
		对执行加减速度的自动调节时的抓手、工件的条件进行设定。	LoadSet 1, 1
	动作	对动作附加无条件处理。	Wth
		对动作附加带条件处理。	Wthif
		对圆滑动作进行指定。	Cnt 1, 100, 200
		根据用途指定最佳动作模式。 (生产厂商标准、高速定位、轨迹优先、振动抑制)	MvTune 4
		将定位完成条件以脉冲数进行指定。	Fine 200
		将定位完成条件以直线距离进行指定。	Fine 1, P
		以全部轴为对象, 将伺服电源置为 ON/OFF。	Servo Off
		对每个轴进行动作限制, 以防止超过指定的扭矩。	Torq 4, 10
	位置控制	对基座转换数据进行指定。	Base P1
		对工具转换数据进行指定。	Tool P1
	浮动控制	降低机器人机械臂的刚性, 增加轴的柔性。(直角坐标系)	Cmp Pos , &B00000011
降低机器人机械臂的刚性, 增加柔性。(关节坐标系)		Cmp Jnt , &B00000011	
降低机器人机械臂的刚性, 增加轴的柔性。(工具坐标系)		Cmp Tool , &B00000011	
将机器人机械臂的刚性恢复为普通状态。		Cmp Off	
对机器人机械臂的刚性进行指定。		CmpG 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0, 1. 0	
托盘	对托盘进行定义。	Def Plt 1, P1, P2, P3, P4, 5, 3, 1	
	对托盘的网格点位置进行运算。	Plt 1, M1	
特殊点通过	以直线插补通过特殊点。	Mvs P1 Type 0, 2	

类型	分类	功能	输入格式 (示例)
程序控制	分支	向指定目标进行无条件分支。	GoTo *LBL
		通过指定条件进行分支。	If M1=1 Then GoTo *L100 Else GoTo *L200 EndIf
		重复直至满足指定结束条件为止。	For M1=1 To 10 Next M1
		在满足指定条件期间进行重复。	While M1<10 WEnd
		对指定的公式值进行对应分支。	On M1 GoTo *La1,*Lb2,*Lc3
	分支	执行指定的公式值对应的程序块。	Select Case 1 Break Case 2 Break End Select
		将程序的处理移至下一行。	Skip
	碰撞检测	对碰撞检测的有效 / 无效进行切换。	ColChk On/Off
		对碰撞检测等级进行设定。	ColLvl 100,80,,,,,
	子程序	执行指定子程序。(程序内)	GoSub *L200
		从子程序返回。	Return
		执行指定程序。	CallP "P10",M1,P1
		对通过 CALLP 指令执行的程序的自变量进行定义。	FPrm M10,P10
		执行指定的公式值对应的子程序。	On M1 GoSub*La1,*La2,*La3
	中断	对中断的条件及其处理进行定义。	Def Act 1, M1=1 GoTo *L123
		允许 / 禁止中断。	Act 1=1
		发生了来自于通讯线路的中断时, 对执行的程序的开始行进行定义。	On Com(1) GoSub *LABC
		允许来自于通讯线路的中断。	Com (1) On
		禁止来自于通讯线路的中断。	Com (1) Off
	待机	停止来自于通讯线路的中断。	Com (1) Stop
		指定等待时间及输出信号的脉冲输出时间。(0.01s 单位)	Dly 0.5
	停止	在变为变量指定的值之前进行待机。	Wait M_In(20)=1
		中断程序的执行。	Hlt
结束	发生错误。可以对程序执行进行继续、停止、伺服 OFF 的指定。	Error 9000	
	结束程序的执行。	End	
抓手	抓手开	张开指定抓手。	HOpen 1
	抓手闭	闭合指定抓手。	HClose 1
输入输出	分配	对输入输出变量进行定义。	Def IO PORT1=Bit,99
	输入	对通用输入信号进行获取。	M1=M_In (78)
	输出	发出通用输出信号。	M_Out(23) =0
并行执行	机械的指定	获取指定机械编号的机械。	GetM 1
		放开指定机械编号的机械。	RelM
	选择	对指定插槽选择指定程序。	XLoad 2,"P102"
	启动 / 停止	并行执行指定程序。	XRun 3,"100",0
		中断指定程序的并行执行。	XStp 3
	将指定程序的执行行返回至起始并置为程序选择允许状态。	XRst 3	

类型	分类	功能	输入格式 (示例)
其他	定义	对整数型或者实数型变量进行定义。	Def Inte KAISUU
		对字符串变量进行定义。	Def Char MESSAGE
		对数组变量进行定义。(最多可达 3 次元)	Dim PDATA(2, 3)
		对关节变量进行定义。	Def Jnt TAIHI
		对位置变量进行定义。	Def Pos TORU
		对函数进行定义。	Def FN TASU(A, B)=A+B
	清除	对通用输出信号、程序内变量、程序间变量等进行清除。	Clr 1
	文件	打开文件。	Open "COM1:" As #1
		关闭文件。	Close #1
		从文件输入数据。	Input #1, M1
		对文件进行数据输出。	Print #1, M1
	注释	对注释进行记述。	Rem "ABC"
	标签	表示为分支目标。	*SUB1

4.2 参数一览

主要的参数如表 4-2 所示。

表 4-2: 参数一览

参数		内容
标准工具坐标	MEXTL	对工具数据的默认值进行设定。 单位: mm 或者 deg
标准基准坐标	MEXBS	对基准坐标系与机器人坐标系的关系进行设定。 单位: mm 或者 deg
直交动作范围	MEPAR	对基准坐标系的溢出极限值进行指定。
关节动作范围	MEJAR	对各关节轴的溢出极限值进行指定。
自由平面极限		在自由平面设定的溢出极限值。 通过 x1、y1、z1 ~ x3、y3、z3 的 3 点坐标创建平面, 将平面的外侧设定为动作范围外 (错误)。使用以下 3 种类型的参数。
	SFC1P : SFC8P	可以在 SFC1P ~ SFC8P 的范围内对 8 种类型的自由平面极限进行设定。 要素数各有 9 个, 以 x1、y1、z1、x2、y2、z2、x3、y3、z3 的顺序进行设定。
	SFC1ME : SFC8ME	对设定的 8 种类型的自由平面极限分别用于哪个机械进行指定。 对使用的机械编号以 1 ~ 3 的范围进行设定。
	SFC1AT : SFC8AT	对设定的 8 种类型的自由平面极限的有效 / 无效进行指定。 (有效 1/ 有效 2/ 无效 =1/-1/0)
用户定义区域		通过 2 点直交坐标对定义的区域 (立方体) 进行指定, 可以将该区域设定为动作范围外, 进入该区域时可以输出信号。可以对区域进行 32 种类型的指定。
	AREA1CS : AREA32CS	对作为基准的坐标系进行设定。 0: 基准坐标系 (对基准坐标系进行更改时, 用户定义区域也将移动) 1: 机器人坐标系 (即使对基准坐标系进行更改, 用户定义区域也不会发生移动)
	AREA1P1 : AREA32P1	对区域的第 1 点进行指定。 要素各有 8 个, 以 x、y、z、a、b、c、L1、L2 的顺序进行设定。 (L1、L2 为附加轴。)
	AREA1P2 : AREA32P2	对区域的第 2 点进行指定。 要素各有 8 个, 以 x、y、z、a、b、c、L1、L2 的顺序进行设定。 (L1、L2 为附加轴。)
	AREA1ME : AREA32ME	对设定的 32 种类型的区域分别用于哪个机械进行指定。 对使用的机械编号以 1 ~ 3 的范围进行设定。
	AREA1AT : AREA32AT	对区域检查的类型进行指定。 (无效 / 区段 / 干涉 =0/1/2) 区段: 将专用输出信号 USRAREA 设定为 ON。 干涉: 变为错误状态。
自动复归设定	RETPATH	对中断后重新开始时返回至中断位置之后的程序重启进行设定。
报警器的 ON/OFF	BZR	对报警器音的 ON/OFF 进行指定。
JOG 设定	JOGJSP	对关节的 JOG 及单步运行的速度进行指定。 (固定尺寸 H/L 量、最大倍率修调)
	JOGPSP	对直线的 JOG 及单步运行的速度进行指定。 (固定尺寸 H/L 量、最大倍率修调)
JOG 速度限制值	JOGSPMX	对示教模式时的动作速度进行限制。最大 250[mm/s]
抓手类型	HANDTYPE	对单 / 双螺线管的抓手类型及信号编号进行设定。 (单 / 双 =S/D) 对抓手类型后的信号编号进行设定。例) D900
停止输入常闭触点指定	INB	对专用输入 (停止) 的常开触点 / 常闭触点进行切换。
用户指定原点	USERORG	对用户指定原点位置进行指定。
程序选择存储	SLOTON	插槽初始化时, 选择上次选择的程序。 未设定的情况下将变为未选择状态。

参数	内容	
通讯设定	CBAU232	对波特率进行设定。
	CLEN232	对字符长度进行设定。
	CPRTY232	对奇偶性进行设定。
	CSTOP232	对停止位进行设定。
	CTERM232	对结束代码进行设定。
插槽表	SLT1 : SLT32	对插槽初始化时的各插槽进行设定（程序名、运行状态、优先顺序等）。
多任务个数	TASKMAX	对同时执行的程序个数进行指定。（最多 32 个）
多 CPU 设定	QMLTCPUN	使用多台 CPU 时（多 CPU），设定该使用台数。
	QMLTCPUn	在多 CPU 系统中设定各 CPU 的高速通讯区域。
	QMLTCPUS	在多 CPU 系统中设定各 CPU 的输入偏置。
特殊点近旁警告功能选择	MESNGLSW	对特殊点近旁警告的有效 / 无效进行指定。（无效 / 有效 =0/1） 本参数被设定为“有效”的情况下，即使参数：BZR（报警器音的 ON/OFF）被设定为“OFF”，本警告音也将鸣响。
显示语言	LNG	对选购件 RT ToolBox3 中的显示语言进行设定。

5 使用说明书

5.1 各使用说明书的内容

以下介绍本产品附带的文件的内容、目的等有关内容。

请根据用途有效地使用。

此外，特殊规格的情况下，有时会附带有说明该特殊部分的分册的使用说明书。

手册名称	内容
安全手册	为了确保机器人相关的所有作业人员的安全，对机器人的使用、系统设计及制作的通用注意事项及安全措施进行了说明。
标准规格书	对产品的标准规格及出厂特殊规格、选购件构成、维护部件等有关内容进行了说明。此外，还介绍了使用机器人之前的安全方面、技术方面的注意事项等有关内容。
从机器人本体安装到维护	对机器人本体相关的投运之前的步骤（开箱、搬运、安装、动作确认）及其维护、点检有关内容进行了说明。
从控制器安装及基本操作到维护	对控制器相关的操作前的准备步骤（开箱、搬运、安装、动作确认）及从程序创建到自动运行的基本操作及维护、点检有关内容进行了说明。
功能与操作的详细说明	对各功能的说明及操作方法、程序中使用的 MELFA-BASIC VI 指令的说明、与外部输入输出设备的连接方法、参数的说明等功能・操作的详细内容进行了介绍。
故障排除	对发生错误时该错误编号对应的原因及措施进行了说明。
附加轴功能	对与控制器组合使用的通用伺服放大器控制功能进行了说明。
跟踪功能	对传送带跟踪的规格、功能、使用方法进行了说明。
GOT 扩展功能	对独立设备型机器人的 GOT 和机器人之间的存储器的数据构成及监视、操作步骤进行了详细说明。
iQ Platform 对应扩展功能	对 iQ Platform 对应机器人的可编程控制器和机器人之间的存储器的数据构成及监视、操作步骤进行了详细说明。
安全通信功能	对通过与安全可编程控制器进行安全通信来扩展机器人的安全功能的安全通信功能进行了说明。请参照英文版使用说明书。
以太网功能	对使用 TCP/IP 协议在以太网上实现与计算机通讯的方法进行了说明。

6 安全

6.1 安全

在“劳动安全卫生规程”中对工业机器人规定了安全处理措施。为了安全地使用本机器人，建议以该规程为基准使用机器人。

6.1.1 自诊断停止功能

为了安全地使用本机器人，配备了如表 6-1 所示的自诊断停止功能及如表 6-2 所示的停止功能。

表 6-1：自诊断停止功能

编号	功能	内容	备注
1	过负载保护功能 注1)	伺服电流的累计时间超过了规定值时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
2	过电流诊断功能 注1)	电机电路流过了过电流时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
3	编码器断线诊断功能	编码器电缆变为断线状态时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
4	偏差超出诊断功能	指令值与实际位置发生了偏差，该偏差超过了规定量时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
5	AC 电源电压过低诊断功能	AC 电源电压低于规定值时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
6	CPU 异常检测功能	CPU 发生了异常时将动作。	驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
7	溢出防止功能	软件极限检测	为了实现仅在动作范围内运行而通过软件设定的极限。
		机械限位器	设定在软件外侧的机械限位器。
			驱动电路将被切断。机器人停止，显示报警。
			机械停止，1 或 2 的功能将起作用。

注 1) 没有符合 EN61800-5-1: 2007/A1: 2017 的热记忆功能。

表 6-2：停止功能一览

停止功能	示教单元	外部输入	内容
紧急停止	○	○	通过紧急时的停止操作，伺服电源将被切断，机械制动闸将动作，立即停止。进行复归时，执行报警复位后，通过伺服 ON 指令执行伺服 ON。
停止	○	○	通过平常的停止操作，立即进行减速停止。但是，不切断伺服电源。在使用碰撞回避传感器等时应使用此停止。

6.1.2 可用于安全防护措施的外部输入输出信号

表 6-3: 可用于安全防护措施的外部输入输出信号

信号		连接目标	参数	功能	利用方法的示例
输入	外部紧急停止输入 注1)	连接器 CNUSR11	-	切断伺服电源，立即停止。	安装在外部的紧急停止开关。 发生高等级异常时的停止。
	门开关输入注1)		-		
	停止	CR800-D: 输入输出模块或接 口 CR800-R/Q: 可编程控制器模块	STOP、STOP2	中断程序的执行停止动作。 不切断伺服电源。	外围装置故障时使机器人停止。 不切断伺服电源。
	伺服切断		SRVOFF	可以切断伺服电源。	外围装置故障时使机器人停止。 伺服电源也切断。
	可自动运行		AUTOENA	禁止切换至自动模式。	安全保护栅栏的门开关。
输出	紧急停止输出	连接器 CNUSR11	-	对外部紧急停止或示教单元紧急 停止为 ON 进行输出。	通过指示灯对外部紧急停止或示 教单元紧急停止为 ON 进行显示 及警告。
	伺服 ON 中	CR800-D: 输入输出模块或接 口 CR800-R/Q: 可编程控制器模块	SRVON	对伺服电源的开关状态进行输 出。	通过指示灯对伺服电源开关状态 进行显示及警告。
	待机中		STOP、STOP2	在机器人暂时停止中时输出。	通过指示灯对暂时停止状态进行 显示及警告。
	错误中	连接器 CNUSR11	ERRRESET	机器人发生错误时输出。	通过指示灯对错误的发生进行显 示及警告。

注 1) 外部紧急停止输入、门开关输入在安全上设定为冗余常闭触点。因此，在机器人启动时，如果这些输入电路处于开路状态，机器人将无法动作，应加以注意。此外，关于接线示例请参照第 191 页的“6.1.7 安全措施示例”。

此外，关于门开关输入、模式选择开关输入的作用如第 136 页的“(1) 自动运行 · JOG 操作 · 制动闸解除及必要开关的状态”中所示，请一并参照。

6.1.3 机器人使用注意事项

“劳动安全卫生规程”中规定了使用机器人时的安全措施。其概要如下所示。

(1) 机器人的安装

- 为了安全地进行示教、维护等机器人相关作业，应确保必要的作业空间。
- 控制器应安装在机器人的可动范围以外（安装了安全栅栏的情况下为栅栏外）。
- 控制器应安装在能看见机器人的动作的位置处。
- 应安装可显示机器人的运行状态的指示灯等。
- 应将机器人本体通过指定的螺栓牢固地固定在固定台上。

(2) 与作业人员的接触防止

- 应安装防止作业人员轻易进入机器人的可动范围内的安全栅栏、围栏。
- 应设置安全栅栏、围栏的门被打开时使机器人停止的互锁机构。

(3) 作业步骤书

- 应编制机器人装置相关显示、运行、点检、紧急时等的作业步骤书后再进行作业。
- 多个作业人员共同作业时应确定手势信号方法。
- 为了确保作业人员在机器人的可动范围内的安全，显示、点检等时应悬挂“显示中”、“点检中”等标示牌，使其他作业人员无法操作操作柜（控制器、控制柜）。

(4) 培训

- 机器人作业前应执行必要的操作、维护、安全培训。
- 机器人作业应由受到过培训的已注册的人员进行。

此外，关于安全培训，推荐由劳动安全卫生协会等开办的“工业机器人特别培训”讲座。

(5) 日常点检、定期点检

- 作业前应实施日常点检，确认无异常情况。
- 应考虑机器人的周边环境、运行频度等因素确定定期点检基准，并据此实施定期点检。
- 进行了定期点检、维修的情况下应对其内容进行记录，并保存 3 年以上。

6.1.4 自动运行时的安全措施

- (1) 为了防止运行过程中人轻易进入，应安装安全栅栏，并通过指示灯等显示为自动运行中。
- (2) 应确定运行开始的手势信号，指定信号发出者，向作业人员发出信号。

6.1.5 示教等的安全措施

在机器人的动作范围内执行示教等作业时，应采取以下措施。

- (1) 应制订示教等作业相关的步骤等事项后再执行作业。
- (2) 应制订异常时可立即停止运行的措施及重启时的措施。
- (3) 应制订可对示教中、机器人的启动开关等作业中进行显示的措施。
- (4) 在作业开始之前，务必对紧急停止装置等的停止功能等进行点检。
- (5) 发现异常时，应立即中止作业，采取修复等的措施。
- (6) 应采取作业监视人员发现异常时可立即停止机器人运行的措施。
- (7) 对示教作业人员应事先进行安全方面的特别培训。
(工业机器人相关知识及作业方法等的培训)
- (8) 多个作业人员协同作业时，应确定手势信号方法。

6.1.6 维护、检查等作业时的安全措施

进行点检·维修·调整·清扫及上油作业的情况下，应将电源置为 OFF，并采取防止作业人员以外的人员操作启动开关的措施。

不得已在运行过程中进行作业的情况下，为了防止意外动作及误动作导致的危险，应采取以下措施。

- (1) 应制订维护等作业相关的步骤等事项后再执行作业。
- (2) 应制订异常时可立即停止运行的措施以及重启时的措施。
- (3) 应制订可对作业中、机器人的启动开关等作业中进行显示的措施。
- (4) 应制订异常时作业监视人员可立即停止机器人运行的措施。
- (5) 对示教作业人员应事先进行安全方面的特别培训。
(工业机器人相关知识及作业方法等的培训)
- (6) 多个作业人员协同作业时，应确定手势信号方法。

6.1.7 安全措施示例

安装在控制器中的“专用输入输出”端子连接器中配备了2个电路的紧急停止输入。
安全措施示例如图6-1～图6-4所示。请参照这些图制订安全措施。图中所示为未发生紧急停止的普通状态。

[注意] · 在用户的紧急停止相关接线中，当用户自备的继电器的线圈（非触点）与控制器连接时，用户务必在线圈部采取抗电涌措施。此外，应将抗电涌零件的寿命也考虑在内。

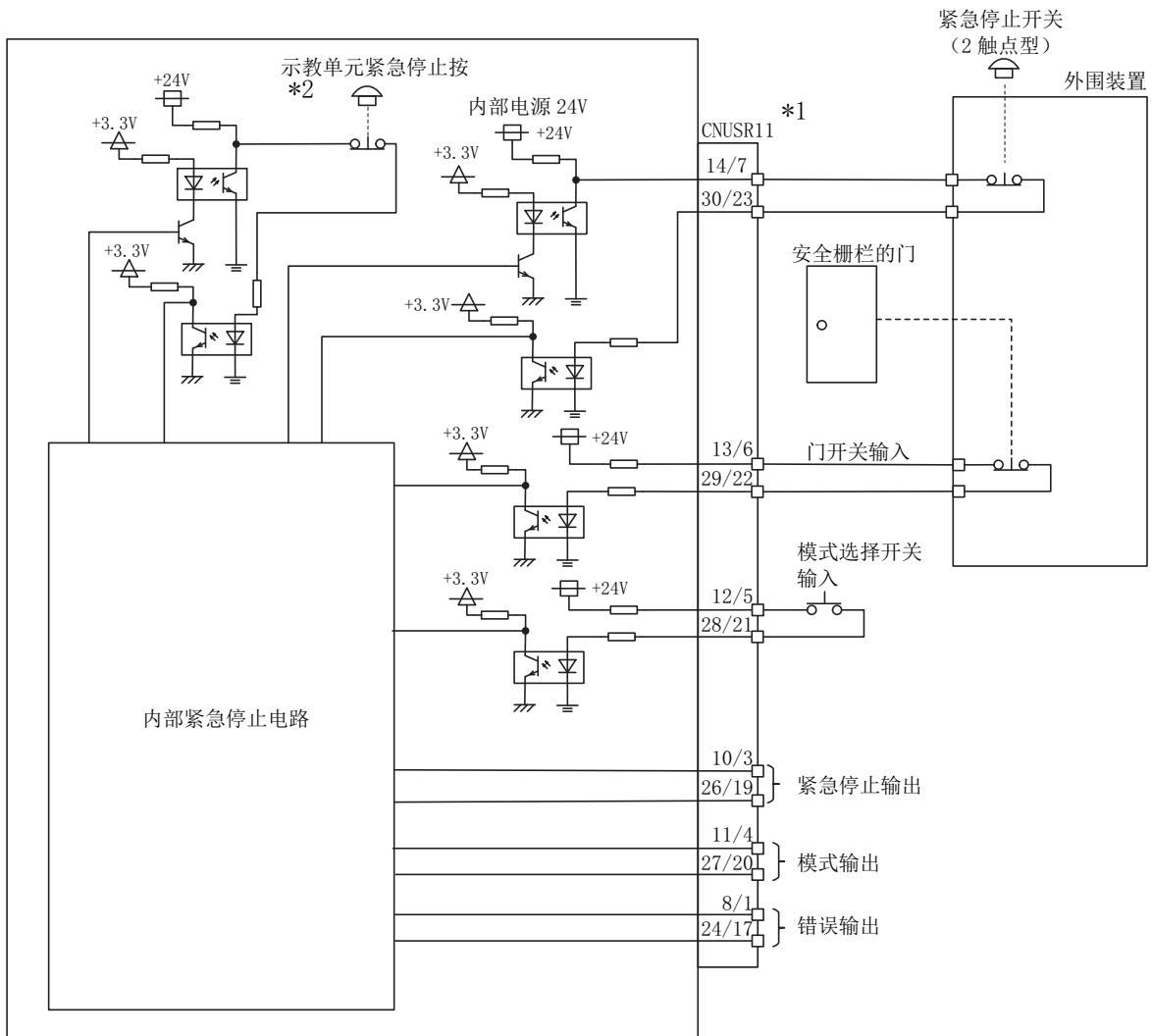
- 紧急停止相关的输出端子的电气规格：DC24V 以下，额定 100mA
- 用户装置中，与控制器连接的输入输出（紧急停止相关、并行输入输出相关）用的用户自备 24V 电源的 + 侧请勿接地。如果在 + 侧接地状态下连接控制器，有可能导致控制器出现故障。

< 接线示例 1>：连接外围装置的紧急停止开关。

紧急停止检测用电源使用控制器内的电源。

< 紧急停止的作用 >

如果按压外围装置侧的紧急停止开关，机器人也将紧急停止。

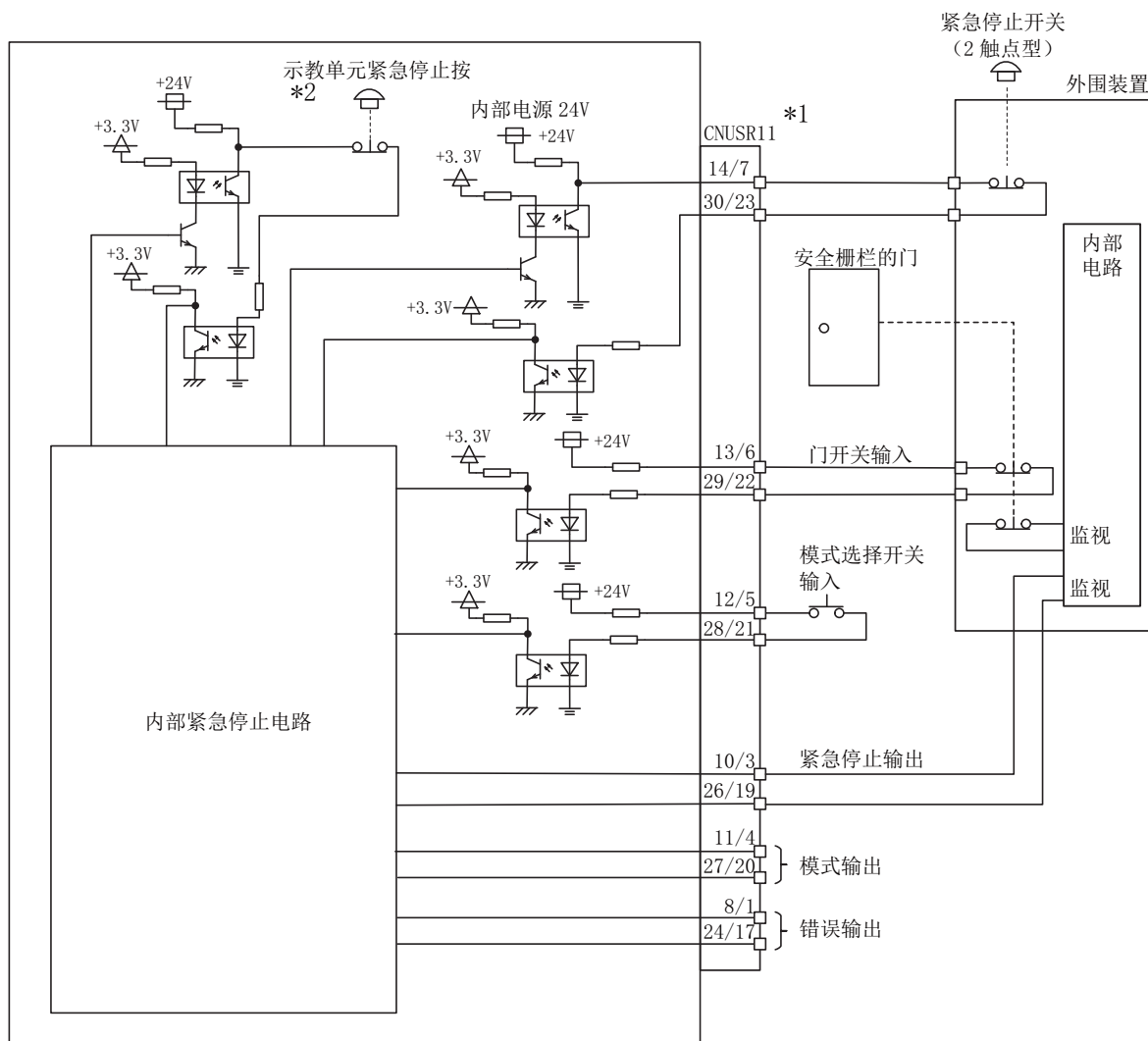


*1) CNUSR11 各有 2 个端子，表示 2 个系统。务必进行 2 个系统的连接。

*2) 表示控制器上连接的示教单元的紧急停止按钮。

图 6-1：安全措施示例（接线示例 1）

〈接线示例 2〉：连接外围装置的紧急停止开关、门开关。
 紧急停止检测用电源使用控制器内的电源。在外围装置侧对紧急停止状态进行监视。
 〈紧急停止的作用〉
 如果按压外围装置侧的紧急停止开关，机器人也将紧急停止。
 控制器的电源为 OFF 的状态下，外围装置变为紧急停止的状态。



*1) CNUSR11 各有 2 个端子，表示 2 个系统。务必进行 2 个系统的连接。
 *2) 表示控制器上连接的示教单元的紧急停止按钮。

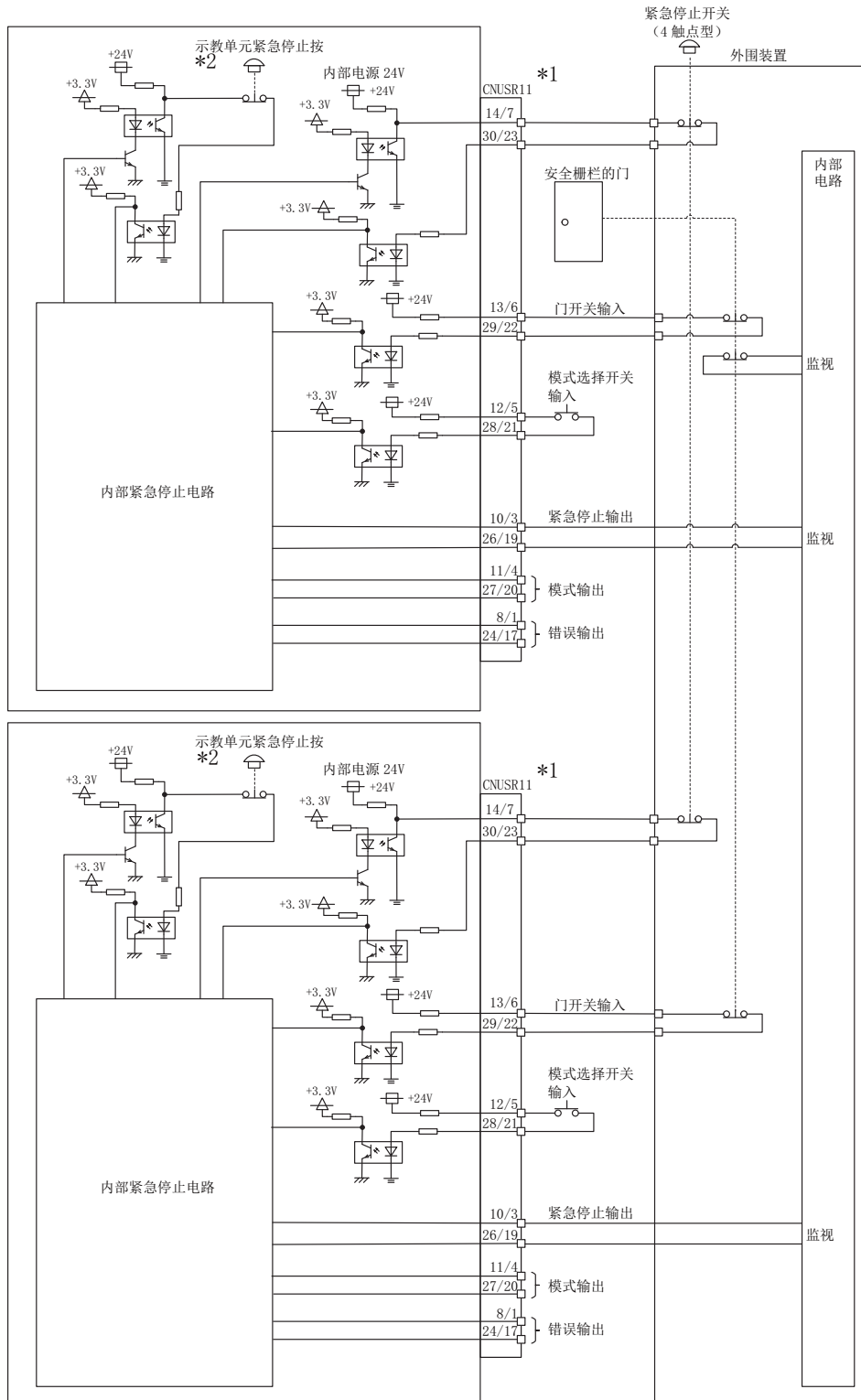
图 6-2：安全措施示例（接线示例 2）

〈接线示例 3〉：将外围装置的紧急停止开关、门开关连接至 2 台控制器上进行联动。紧急停止检测用电源使用控制器内的电源。

在外围装置侧对紧急停止状态进行监视。

〈紧急停止的作用〉

如果按压外围装置侧的紧急停止开关，机器人也将紧急停止。
控制器的电源为 OFF 的状态下，外围装置变为紧急停止的状态。

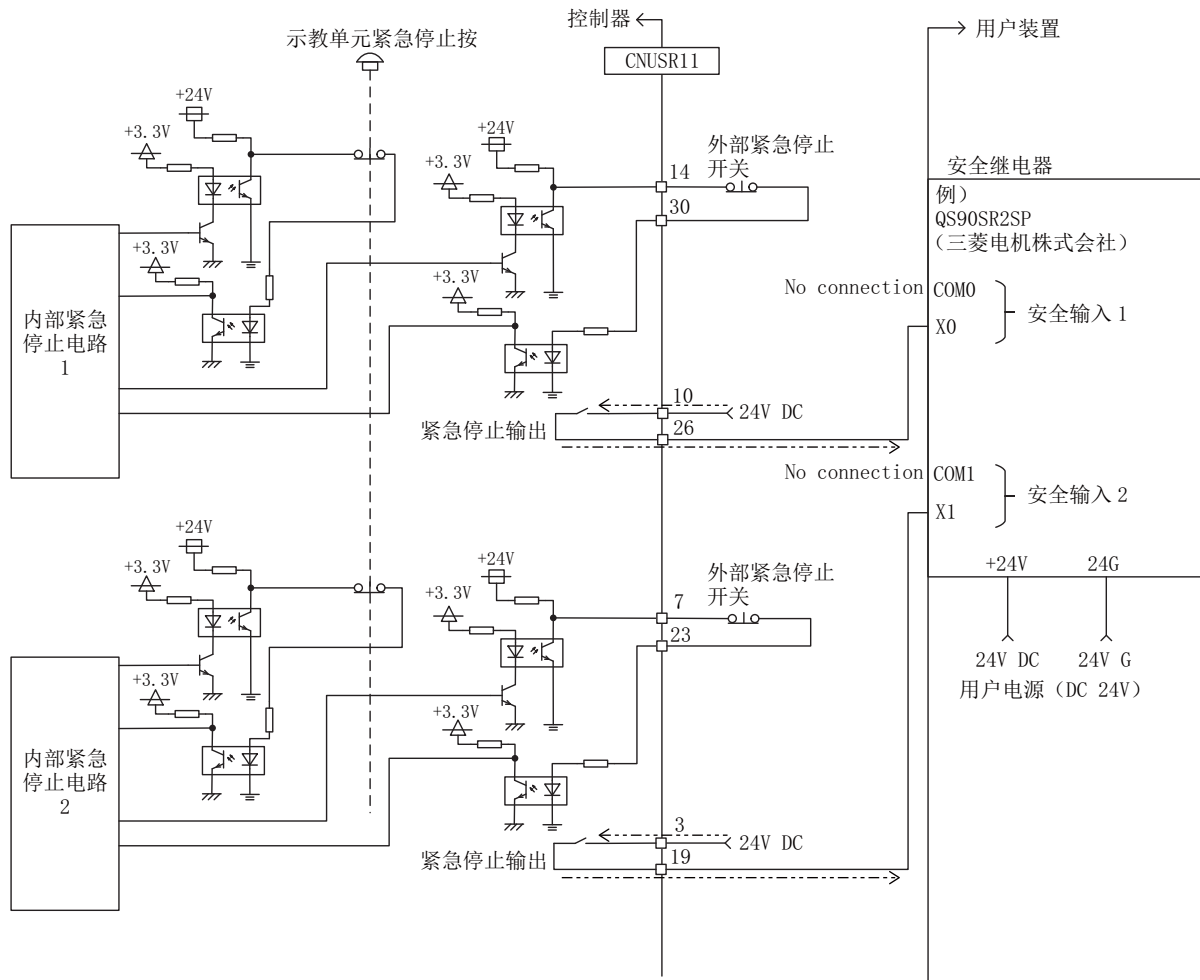


*1)CNUSR11 各有 2 个端子，表示 2 个系统。务必进行 2 个系统的连接。

*2) 表示控制器上连接的示教单元的紧急停止按钮。

图 6-3：安全措施示例（接线示例 3）

<接线示例 4>: 连接控制器与安全继电器。
将控制器的紧急停止按钮用作安全继电器的输入。



[注意事项]

- 1) 在用户装置中设置安全继电器并将控制器的紧急停止按钮用作安全继电器的输入时，两个系统均应使用只需连接一侧即可进行输入的安全继电器。(例 . QS90SR2SP (生产厂商: 三菱电机株式会社))
- 2) 将紧急停止按钮输出连接到外置的安全继电器上时，应注意极性，使电流如图所示的双点划线箭头方向流动。如果极性错误，本功能将无法正常工作。
CNUSR11 的端子 3 和 10 上应连接 24V 电源。

图 6-4: 安全措施示例 (接线示例 4)

(1) 外部紧急停止连接 [补充说明]

- (1) 所有开关均应使用 2 触点型。
- (2) 将极限开关安装到安全栅栏的门上，对门开关输入端子进行接线，以使通过常开触点（a 触点）使门关闭时极限开关变为 ON（开关通电状态）、门打开时极限开关变为 OFF（开关断开状态）。
- (3) 紧急停止按钮使用冗余常闭触点的手动恢复型。
- (4) 根据故障程度，分为轻故障（可立即恢复、影响较小的故障）、重故障（整个系统紧急停止、恢复需要慎重进行的故障）进行连接。

[注意] 可以将控制器上安装的用户接线用紧急停止输入用连接器按前述的图所示用于安全措施，但开关触点数、容量、电缆长度等有以下限制，应加以注意。

- 开关触点.....应使用 2 触点型。^{※1)}
- 开关触点容量 应使用额定 DC24V 以上的无电压触点。^{※1)}
- 电缆长度 开关与连接器之间的线长最长应为 15m 以下。

电缆有可能受到伺服放大器等其它设备的噪声等影响的情况下，应使用屏蔽线。此外，应根据需要在屏蔽线上安装铁氧体磁芯（推荐产品型号：E04SR301334，生产厂商：星和电机公司）。

使用的电线尺寸如下所示。

CNUSR11 连接器：AWG #24 ~ 16 (0.2 ~ 1.25mm²)

此外，紧急停止相关的输出电路的电气规格为额定 100mA/DC24V 以下。注意不要连接超出该范围的设备。



注意

应正确进行接线。错误的接线会导致机器人无法紧急停止，从而造成设备损失及人身事故。

接线后务必按压所安装的所有紧急停止开关，确认紧急停止正常动作。



注意

紧急停止、门开关、模式选择开关的连接务必采用冗余配置。如果只连接一边，则用户使用的继电器出现故障时可能无法正常工作。

※1) 开关的最小负载电流应在 5mA/24V 以上。

6.2 使用环境

使用的周边环境条件对装置的寿命、动作均会有影响，因此应避免安装在如下所示的场所。如果在这样的条件下使用，用户应采取充分的预防措施后使用。

(1) 电源

- 发生超过 20ms 的瞬间掉电的场所。
- 电源容量无法充分确保的场所。
- 电压波动超出输入电压范围的场所。



注意

控制器应在输入电源电压波动率为 10% 以内使用。

作为示例，AC200V 输入的情况下，在白天为 AC180V、夜间为 AC220V 的状况下使用时，应进行一次伺服 OFF 后，再次进行伺服 ON。

未实施的情况下，有可能发生过再生错误或过电压错误。

(2) 噪声

- 一次电压中施加了 2000V、5kHz (EN61000-4-4 同等) 以上的电涌电压的场所。此外，大型的变频器及大输出的高频振荡器、大型的接触器及电焊机的附近等，会产生强电场和磁场的场所。

[措施示例]

降噪变压波器的采用、接地线的强化、机器人本体及控制器以及电缆的屏蔽的强化、噪声源的远距离化或噪声等级器及噪声滤降低化。

本产品已实施了设想用于工业环境时的 EMC 的相关试验 (适用标准 EN61000-6-2、EN61000-6-4)。应注意，请勿用于未设想的住宅、商业、轻工业环境的电源的连接。

(3) 温度 · 湿度

- 环境温度超过了 40℃ 的场所，或低于 0℃ 的场所。
- 相对湿度超过了 85%RH 的场所，或低于 45%RH 的场所及发生结露的场所。
- 阳光直射的场所或制热设备等热源的附近等。

(4) 振动

- 受到过度的振动及冲击的场所。(运输时应保持为 34m/s^2 以下，动作时应在 5m/s^2 以下的环境中使用。)

(5) 安装环境

- 发生强电场、强磁场的场所。
- 安装地面平整度较差的场所。(应避免安装在凹凸不平及倾斜的地面上。)
- 粉尘、油雾较严重的场所。

6.3 使用注意事项

(1) 机器人的以下轴配备有制动闸。

机型	轴
RV-2FR/2FRL	J2、J3、J5 轴
RV-2FRB/2FRLB	全轴
RV-4FR/7FR/13FR 系列	全轴

在制动闸处于制动状态下通过外力使轴移动时将导致精度降低或产生间隙，损伤减速机。另外，没有制动闸的轴在伺服 OFF 时候的状态下有可能因自重而落下，应加以注意。

- (2) 将机器人的机械臂从外部用手使其移动时，应缓慢移动。如果急速移动，由于背隙增大有可能导致精度降低或备份数据损坏。
- (3) 根据姿势不同，即使是在动作范围内也可能发生腕部与基座部的干涉的情况。JOG 操作时应注意避免发生干涉。^{※1)}

※1) JOG 操作是指，使用示教单元对机器人进行手动操作。

- (4) 机器人本体是由轴承等的精密零件所构成，在可动部使用油脂等润滑剂确保机械精度。因此，低温下的冷态启动及 1 个月以上的长时间停止后运行时，有可能发生润滑剂未达到充分遍布的状态，位置精度降低或发生伺服报警、过载报警，造成可动部的过快磨损。为了防止这种现象，应以低速（通常动作时的 20% 左右）进行 10 分钟左右的使用运转范围的上限～下限且关节角度 30 度以上的平稳运行，然后逐渐提升速度。另外，还推荐使用暖机运行模式。（关于暖机运行的详细内容，请参照另一手册“使用说明书 / 功能与操作的详细说明”。）
- (5) 对于机器人本体、控制器，为了确保抗噪声性能及防止触电，务必进行 D 种接地。
- (6) 本规格书中记载的事项被作为使用说明书中记载的定期维护・点检的执行条件。
- (7) 将机器人本体安装在行走轴或升降台上使用的情况下，由于出厂的标准配置的设备间电缆是属于固定安装规格，因此有可能会发生断线现象。在这种情况下，应使用“设备间电缆（更换用）”的弯曲用电缆选购件。
- (8) 本机器人在动作过程中与工件及外围设备等发生了干涉的情况下，有可能导致发生位置偏离等故障。动作中应注意避免与工件及外围设备产生干涉。
- (9) 通过吊项方式安装机器人本体时，请告知本公司或本公司代理商。
- (10) 在机器人本体及控制器的油漆表面上粘贴胶带等粘着力较高的胶带、封条类物品的情况下，在撕下时有可能损伤油漆表面，应加以注意。
- (11) 机器人在高负载及高速状态下动作时，机器人本体表面有可能产生高温。如果不注意接触有可能导致次生灾害等事故。
- (12) 应避免通过切断输入电源来停止机器人运行。如果在高负载或高速动作中频繁地切断电源，有可能导致减速机损伤或产生间隙，或导致程序数据损坏。
- (13) 在机器人自动运行过程中，如 J1 轴、J2 轴及 J3 轴碰撞到机械限位器，需要更换机械限位器部位的部件。关于更换，请告知本公司或本公司代理商。
此外，如果没有更换部件，第 2 次以后碰撞到机械限位器时，可能导致机构部及减速机受到的伤害增加。
- (14) 在机器人自动运行过程中，由于停电等导致输入电源被切断时，机器人机械臂将通过制动闸被制动，制动过程中，机械臂有可能会偏离自动运行中预定的动作轨迹，根据切断时的动作有可能会与机械限位器发生干涉。在这种情况下，应采取防止机械臂与外围设备的干涉而导致发生危险状态的措施。
例）为了减少干涉，建议在 1 次电源上安装 UPS（无停电装置）。
- (15) RV-13FR 系列的 J1 ~ J3 轴在减速机的结构上，高速动作时会发出较大的声音，但性能、功能、寿命不会产生任何问题。
- (16) 应设为不要进行绝缘耐压试验。如果实施有可能导致发生故障。
- (17) 可编程控制器系统变得过大时，极少情况下机器人的轨迹会混乱。
发生该现象时，请与附近的本公司联系。
此外，在事先就知道系统会变大的情况下，请与本公司联系。
- (18) 对于关节轴的动作角度或直动轴的动作距离微小的轴，机器人内部轴承有可能会发生微振磨损。微振磨损是指，动作角度较小的情况下，轴承内部的润滑难以形成必要的油膜、产生异常磨损的现象。即使对于未动作的轴，由于其它轴的动作导致产生反作用力或机器人安装部位的振动等导致轻微动作有可能会发生微振磨损。为了防止发生微振磨损，建议每日 1 次左右，使关节轴动作 30 度以上，直动轴动作 20mm 以上。
- (19) 对于锂电池，联合国（UN）有危险物运输方面的相关管制，在进行空运・海运・陆运（部分国外区域）时必须遵守。
由于机器人中使用的锂电池（MR-BAT6V1、Q6BAT）含有锂，符合该情况。运输维护用零件等时，也属于危险物（class9），作为货主的用户需要采取必要的安全运输处理措施，因此请咨询所委托的运输公司。
- (20) 工具等所使用的压缩空气供应温度（一次配管）低于环境温度时，接头或软管表面可能会发生结露。
- (21) 木制包装材料的消毒・除虫措施熏蒸剂含有的卤素类物质（氟、氯、溴、碘等）如果侵入本公司产品，会导致故障。应注意避免残留的熏蒸成分侵入本公司产品，或用熏蒸以外的方法（热处理等）处理。另外，消毒・除虫措施应在包装前的木材阶段实施。

6.4 EMC设置指南

6.4.1 概要

工业机器人是自动化系统的一个组成部分，作为主要的组成部分它对确保自动化系统的 EMC（电磁兼容性）非常重要，以下对对策方法和对策零部件进行说明。

本公司在基于本资料内容的环境下进行了 EMC 相关的确认试验，但由于所使用的设备的种类、配置、控制柜的构造、配线的铺线等会影响噪声等级，因此请用户在使用时进行最终确认。

6.4.2 关于EMC

EMC 大致分为 EMI 和 EMS 两类。

- (1) 电磁干扰 (EMI: Electromagnetic Interference) ... 不发出会对外部产生恶劣影响的干扰噪声的能力。
- (2) 抗扰度 (EMS: Electromagnetic Susceptibility) ... 不会因外部的干扰噪声影响而发生误动作的能力。

各个内容的分类如下表所示。

分类	名称	内容
电磁干扰 (EMI)	放射噪声干扰	空中放射的电磁噪声等
	传导噪声干扰	电源线路产生的电磁噪声等
抗扰度 (EMS)	静电放电抗扰度试验	带电人体发出的噪声等
	辐射射频电磁场抗扰度试验	无线设备、广播电台等发出的电磁噪声等
	电的快速瞬变 / 脉冲试验	继电器噪声或接通、切断电源时产生的电磁噪声等
	对无线频率射频场引起的传导干扰的抗扰度	通过电源线、接地线流入的电磁噪声等
	电源频率磁场抗扰度试验	50/60Hz 的电源频率的电磁噪声等
	对于电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	供电电源电压的变动噪声等
	浪涌抗扰度试验	雷击产生的电磁噪声等

6.4.3 EMC对策

EMC 对策主要有以下所示的几个方面。

- (1) 将设备设置于密闭的金属控制柜内。
- (2) 将所有的浮地导体都进行接地（减小阻抗）
- (3) 接线时电源线应远离信号线。
- (4) 控制柜外配线电缆使用屏蔽线。
- (5) 设置噪声滤波器。

为了抑制控制柜外的放射噪声，应注意以下项目的内容。

- (1) 切实对设备进行接地。
- (2) 使用屏蔽线。
- (3) 对控制柜进行电气分离。尽量减小间隔 / 孔。
空中放射电磁噪声受控制柜间隔、电缆的屏蔽性的影响较大，应特别注意。

6.4.4 EMC对策具体示例

工业机器人是设想可与其他设备配套使用的产品。虽然本公司就下述构成符合 EMC 标准对工业机器人进行了单体确认试验，但是在用户的使用状态下是否符合 EMC 标准未经确认。

由于机器人与同时组装的其他设备的关系、接线状态、配置状态等会影响是否符合 EMC 标准，因此用户应自行确认机械及装置整体是否符合 EMC 标准。

(1) RV-2FR 系列、RV-4FR 系列、RV-7FR 系列

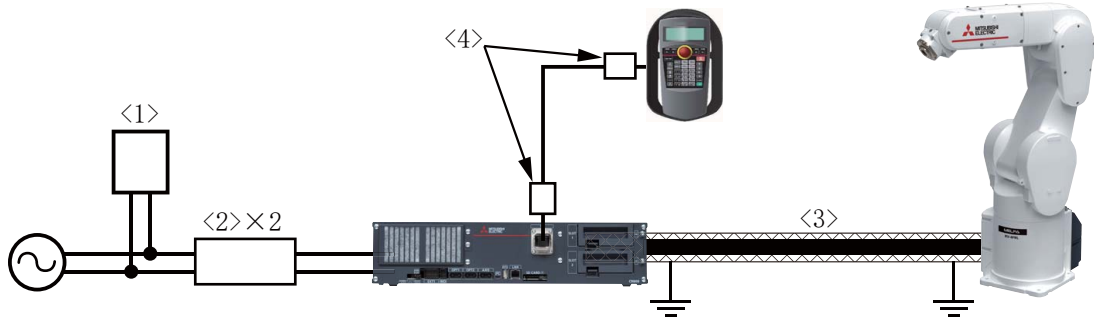


图 6-5：EMC 对策具体示例 (RV-2FR 系列、RV-4FR 系列、RV-7FR 系列)

- 1) 在设备间电缆上安装屏蔽套 <3>，并将屏蔽套的两端接地。
- 2) 在示教单元的电缆上安装铁氧体磁芯 <4>。
- 3) 在电源电缆上安装噪声滤波器 <2> 以及电涌保护器 <1>。

表 6-4：EMC 对策零部件 (RV-2FR 系列、RV-4FR 系列、RV-7FR 系列)

No.	产品名称	型号	个数	生产厂商
1	电涌保护器	LV275DI-Q4	1	冈谷电机产业株式会社
2	噪声滤波器	RSMN-2016	2	TDK-Lambda Corporation
3	屏蔽套	MTFX40	1	日本 ZIPPERTUBING 株式会社
4	铁氧体磁芯	E04SR301334	2	星和电机株式会社

(2) RV-13FR 系列 (RV-13FR/13FRL、RV-20FR、RV-7FRLL)

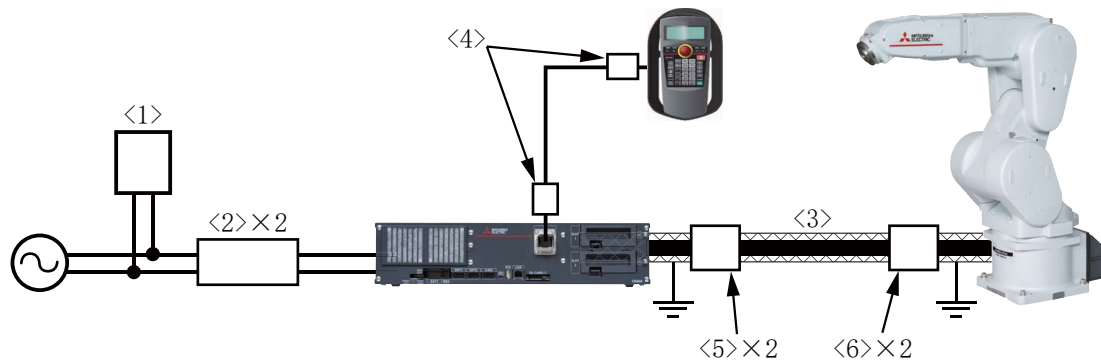


图 6-6: EMC 对策具体示例 (RV-13FR 系列: RV-13FR/13FRL、RV-20FR、RV-7FRLL)

- 1) 在设备间电缆上安装屏蔽套 <3>，并将屏蔽套的两端接地。
- 2) 在屏蔽套的外面安装铁氧体磁芯 <5>、<6>。
- 3) 在示教单元的电缆上安装铁氧体磁芯 <4>。
- 4) 在电源电缆上安装噪声滤波器 <2> 以及电涌保护器 <1>。

表 6-5: EMC 对策零部件 (RV-13FR 系列: RV-13FR/13FRL、RV-20FR、RV-7FRLL)

No.	产品名称	型号	个数	生产厂商	备注
1	电涌保护器	LV275DI-Q4	1	冈谷电机产业株式会社	—
2	噪声滤波器	RSMN-2016	2	TDK-Lambda Corporation	—
3	屏蔽套	MTFX40	1	日本 ZIPPERTUBING 株式会社	—
4	铁氧体磁芯	E04SR301334	2	星和电机株式会社	—
5	铁氧体磁芯	GTFC41-27-16	2	北川工业株式会社	安装在屏蔽套的外面
6			2		

6.4.5 EMC对策零部件

关于第 199 页的“6.4.4 EMC 对策具体示例”中记载的 EMC 对策零部件的详细内容，请就近咨询分公司或代理商。

7附录

附录 1: 惯性计算方法

在机器人前端的机械接口上设定了允许惯性。安装了超过允许的负载时，有可能发生动作时的振动及过负载报警。因此，选定机器人时，需要探讨安装在前端的抓手及负载是否适合。以下对负载惯性的计算方法进行说明。

垂直多关节型机器人的情况下，需要对于腕轴（J4轴～J6轴）的负载惯量、腕轴（J4轴～J6轴）的负载惯性进行探讨。考虑到使用的抓手、工件的姿势，应计算J4轴～J6轴各轴的负载惯量和负载惯性，并进行探讨。如下所示为探讨的示例之一。

(1) 负载惯量的计算示例（法兰朝下状态时 J5 轴的情况）

如右图所示，

抓手质量： W_1 (kg)

抓手重心位置： L_1 (m)

工件质量： W_2 (kg)

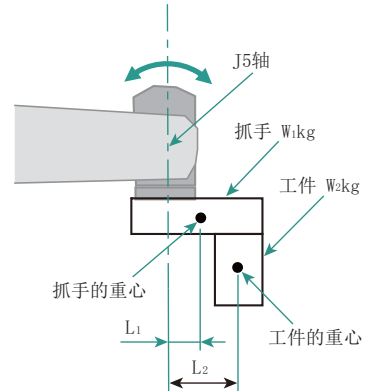
空间重心位置： L_2 (m)

时，施加于J5轴的负载惯量如下所示。

但是， g ：重力加速度 (m/sec^2)。

J5轴的负载惯量 (Nm)： $M=W_1 \times L_1 \times g+W_2 \times L_2 \times g$

该值M将确认是否在特定对象机型的允许惯量以内。



(2) 负载惯性的计算示例（J6轴的情况）

如右图所示，

抓手质量： W_1 (kg)

J6轴中心到抓手重心位置的距离： L_1 (m)

工件质量： W_2 (kg)

空间重心位置： L_2 (m)

时，J6轴周围的负载惯性如下所示。

抓手、工件的形状分别为 $a_1 \times b_1$ 、 $a_2 \times b_2$ 的方形。（ a ：长、 b ：宽）

抓手的J6轴周围的负载惯性 ($kg \cdot m^2$)：

$$I_1 = I_{z1} + W_1 \times L_1^2 = W_1 \times (a_1^2 + b_1^2) / 12 + W_1 \times L_1^2$$

工件的J6轴周围的负载惯性 ($kg \cdot m^2$)：

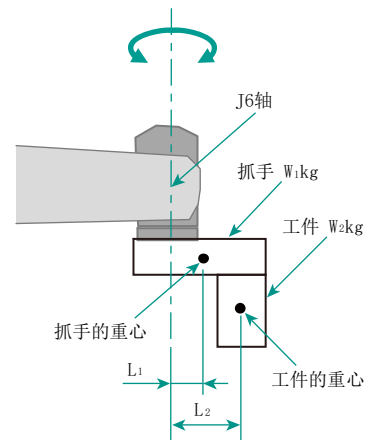
$$I_2 = I_{z2} + W_2 \times L_2^2 = W_2 \times (a_2^2 + b_2^2) / 12 + W_2 \times L_2^2$$

抓手+工件的J6轴周围的负载惯性 ($kg \cdot m^2$)：

$$I = I_1 + I_2$$

该值I将确认是否在特定对象机型的允许惯性以内。

注) 正下方向以外的姿势变更较大时，还需确认J4轴周围的负载惯量。



附录 2：外部输入输出功能的分类

关于外部输入输出功能，请注意以下几点内容。

表 7-1：外部输入输出功能的分类

分类	对象功能	详细内容
安全信号	紧急停止输入	是紧急停止输入检测功能。此外，通过将紧急停止输入电路的安全诊断功能设为有效，还可以实现STO功能的SIL3、类别4、PL e功能。出厂时已设定为SIL2、类别3、PL d。在SIL3、类别4、PL e的条件下使用时，应参照第203页的“附录 3：安全诊断功能（测试脉冲诊断）”后变更参数的设定。
	模式选择开关输入	切换控制器模式（MANUAL/AUTOMATIC）的功能。
	门开关输入	获取安装在安全栅栏门等位置上的开关状态，并可以检测到门是否打开的功能。
非安全信号	紧急停止输出	监视机器人的紧急停止状态的功能。
	模式输出	监视机器人的动作模式（MANUAL/AUTOMATIC）的功能。
	机器人错误输出	监视机器人错误状态的功能。
	附加轴同步输出	使附加轴的伺服ON/OFF状态与机器人本体的伺服ON/OFF状态同步的功能。关于详细内容请参照第141页的“3.8附加轴同步输出”。

附录 3：安全诊断功能（测试脉冲诊断）

使用从紧急停止（EXTEMG11、EXTEMG21）输出的脉冲信号，可以进行紧急停止的诊断。通过变更参数 TPOEMG，定期从 EXTEMG11、EXTEMG21 输出 OFF 脉冲。输出的脉冲宽度大约为 20ms。在机器人控制器内部定期确认测试脉冲，可以确认紧急停止线是否正常动作。

使用本功能时应参照图 7-2，连接紧急停止开关。

应避免本功能的测试脉冲导致外围设备发生误动作。

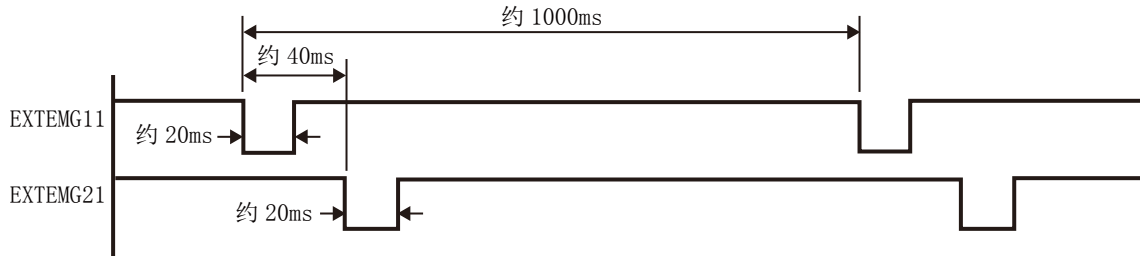


图 7-1：测试脉冲诊断

表 7-2：参数的详细内容

项目	内容
参数名称	TPOEMG
功能	选择来自紧急停止（EXTEMG11、EXTEMG21）的测试脉冲信号输出的脉冲输出功能。
参数设定值的含义	0：不输出测试脉冲 1：输出测试脉冲
初始值	0

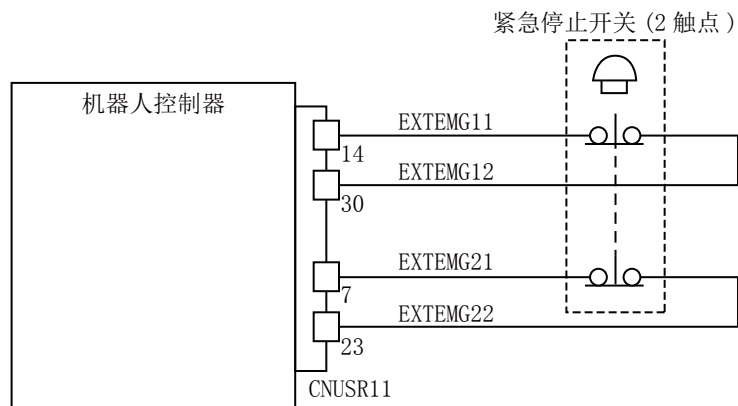


图 7-2：紧急停止线的接线方法

附录 4: 安全块图

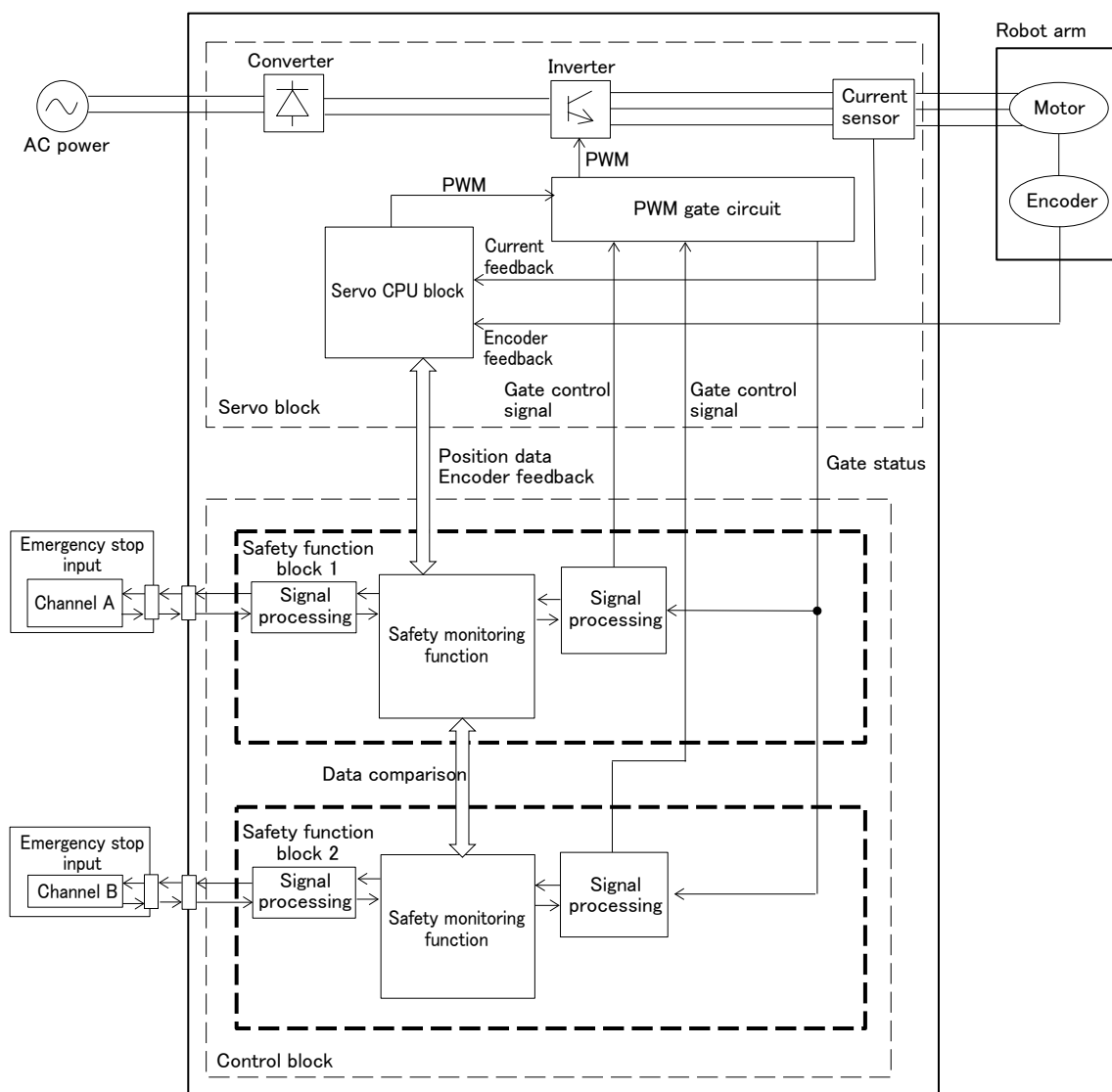


图 7-3: 安全块图

附录 5: 规格协商资料 (RV-2FR系列)

■ 用户

贵公司名		责任人		科
住址		联系方式		

■ 购买机型

规格	型号 注1)				控制器
标准规格	<input type="checkbox"/> RV-2FR-D	<input type="checkbox"/> RV-2FRL-D	<input type="checkbox"/> RV-2FRB-D	<input type="checkbox"/> RV-2FRLB-D	CR800-02VD
	<input type="checkbox"/> RV-2FR-R	<input type="checkbox"/> RV-2FRL-R	<input type="checkbox"/> RV-2FRB-R	<input type="checkbox"/> RV-2FRLB-R	CR800-02VR
	<input type="checkbox"/> RV-2FR-Q	<input type="checkbox"/> RV-2FRL-Q	<input type="checkbox"/> RV-2FRB-Q	<input type="checkbox"/> RV-2FRLB-Q	CR800-02VQ

注1) 型号详情请参照第2页的“1.2关于机器人的组合型号”。

■ 出厂特殊规格

项目		标准规格	出厂特殊规格
控制器	机器人CPU模块连接电缆	<input type="checkbox"/> 10m	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m <input type="checkbox"/> 20m <input type="checkbox"/> 30m

■ 选购件 (可出厂后安装)

项目		类型	有无及有的情况下的规格
本体	动作范围更改限位器	1S-DH-11J1	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		1S-DH-11J2	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		1S-DH-11J3	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	设备间电缆 (更换)	1F- <input type="checkbox"/> UCBL-41	固定用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2m <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
		1F- <input type="checkbox"/> LUCBL-41	弯曲用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
	电磁阀组件	1E-VDO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 1E-VDO <input type="checkbox"/> (漏) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联
		1E-VDO <input type="checkbox"/> E	1E-VDO <input type="checkbox"/> E (源) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联
	抓手输入电缆	1S-HC30C-11	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手输出电缆	1E-GR35S	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手曲管	1E-ST040 <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联
控制器	简易版示教单元	R32TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	高性能版示教单元	R56TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	并行输入输出接口	2D-TZ368/ 2D-TZ378	<input type="checkbox"/> 无 2D-TZ368 (漏) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个 2D-TZ378 (源) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个
	外部输入输出电缆 (并行输入输出接口用)	2D-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2D-TZ368/TZ378 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	并行输入输出模块	2A-RZ361/ 2A-RZ371	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2A-RZ361 (漏) / () 台 <input type="checkbox"/> 2A-RZ371 (源) / () 台
	外部输入输出电缆 (并行输入输出模块用)	2A-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2A-RZ361/RZ371 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	CC-Link 接口	2D-TZ576	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	以太网 /IP 接口	2D-TZ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	PROFINET 接口	2D-TZ535-PN	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	CC-Link IE Field 接口	2F-DQ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	EtherCAT 接口	2F-DQ535-EC	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	功能扩展卡	2F-DQ510	MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ520	MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ511	MELFA Smart Plus 卡片 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ521	MELFA Smart Plus 卡片 (B 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	SD 存储卡	2F-2GBSD	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	安全选购件	4F-SF002-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
控制器保护盒	CR800-MB	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
RT ToolBox3	3F-14C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
功能扩展	力觉传感器组件	4F-FS002H-W200	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		4F-FS002H-W1000	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有

■ 维护用零件

维护用零件	<input type="checkbox"/> 备份用电池 MR-BAT6V1 () 个	<input type="checkbox"/> 备份用电池 Q6BAT ^{注1)} () 个	<input type="checkbox"/> 润滑脂 () 罐
-------	--	---	------------------------------------

注1) 仅限用于 CR800-Q 控制器。

■ 机器人选定确认项目

作业内容	<input type="checkbox"/> 物料搬运 <input type="checkbox"/> 组装 <input type="checkbox"/> 机械加工 L/UL <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 试验检查 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
工件质量 () g	抓手质量 () g	环境	<input type="checkbox"/> 一般环境 <input type="checkbox"/> 其他 ()
备注			

附录 6：规格协商资料（RV-4FR/7FR 系列）

■ 用户

贵公司名	责任人	科
住址	联系方式	

■ 购买机型

型号 ^{注1)}				控制器 ^{注2)}
<input type="checkbox"/> RV-4FR-D	<input type="checkbox"/> RV-4FRL-D	<input type="checkbox"/> RV-7FR-D	<input type="checkbox"/> RV-7FRL-D	CR800-0*VD
<input type="checkbox"/> RV-4FR-R	<input type="checkbox"/> RV-4FRL-R	<input type="checkbox"/> RV-7FR-R	<input type="checkbox"/> RV-7FRL-R	CR800-0*VR
<input type="checkbox"/> RV-4FR-Q	<input type="checkbox"/> RV-4FRL-Q	<input type="checkbox"/> RV-7FR-Q	<input type="checkbox"/> RV-7FRL-Q	CR800-0*VQ

注1) 型号详情请参照第2页的“1.2 关于机器人的组合型号”。
注2) 控制器型号中的*为机器人本体的可搬运质量（4kg：“4”、7kg：“7”）。

■ 出厂特殊规格

项目	标准规格	出厂特殊规格
本体	油雾规格（IP67）	一般环境规格（IP40） <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	清洁规格（ISO 等级3）	一般环境规格（IP40） <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	接线·配管内置规格 ^{注1)}	内置到前臂部 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> -SH01 <input type="checkbox"/> -SH02 <input type="checkbox"/> -SH03 <input type="checkbox"/> -SH04 <input type="checkbox"/> -SH05
控制器	机器人 CPU 模块连接电缆	<input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m <input type="checkbox"/> 20m <input type="checkbox"/> 30m

注1) 本特殊规格附带所支持的基座部外部接线组件选配件。

■ 选配件（可出厂后安装）

项目	类型	有无及有的情况下的规格
本体	J1 轴动作范围更改限位器	1F-DH-03 RV-4FR 系列用： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有 1F-DH-04 RV-7FR 系列用： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	设备间电缆（更换）	1F-□□UCBL-41 固定用： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2m <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
		1F-□□LUCBL-41 弯曲用： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
	电磁阀组件	1F-VDO □-02 <input type="checkbox"/> 无 1F-VDO □-02（漏）/ <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
		1F-VDO □E-02 1F-VDO □E-02（源）/ <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
	抓手输入电缆	1F-HC35S-02 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手输出电缆	1F-GR35S-02 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手曲管	1E-ST040 □C <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
前臂部外部接线组件	1F-HB0 □S-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HB01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HB02S-01	
基座部外部接线组件	1F-HA0 □S-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HA01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HA02S-01	
控制器	简易版示教单元	R32TB-□□ <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	高性能版示教单元	R56TB-□□ <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	并行输入输出接口	2D-TZ368/2D-TZ378 <input type="checkbox"/> 无 2D-TZ368（漏）/□-1 个 □-2 个 2D-TZ378（源）/□-1 个 □-2 个
	外部输入输出电缆（并行输入输出接口用）	2D-CBL □□（2D-TZ368/TZ378 用） <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m-（ ）根 <input type="checkbox"/> 15m-（ ）根
	并行输入输出模块	2A-RZ361/2A-RZ371 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2A-RZ361（漏）/（ ）台 <input type="checkbox"/> 2A-RZ371（源）/（ ）台
	外部输入输出电缆（并行输入输出模块用）	2A-CBL □□（2A-RZ361/RZ371 用） <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m-（ ）根 <input type="checkbox"/> 15m-（ ）根
	CC-Link 接口	2D-TZ576 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	以太网/IP 接口	2D-TZ535 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	PROFINET 接口	2D-TZ535-PN <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	CC-Link IE Field 接口	2F-DQ535 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	EtherCAT 接口	2F-DQ535-EC <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	功能扩展卡	2F-DQ510 MELFA Smart Plus 卡片集(A 类型)： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ520 MELFA Smart Plus 卡片集(AB 类型)： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ511 MELFA Smart Plus 卡片(A 类型)： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ521 MELFA Smart Plus 卡片(B 类型)： <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	SD 存储卡	2F-2GBSD <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	安全选配件	4F-SF002-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	控制器保护盒	CR800-MB <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	RT ToolBox3	3F-14C-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
功能扩展	力觉传感器组件	4F-FS002H-W200 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有 4F-FS002H-W1000 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有

■ 维护用零件

维护用零件	<input type="checkbox"/> 备份用电池 MR-BAT6V1（ ）个	<input type="checkbox"/> 备份用电池 Q6BAT ^{注1)} （ ）个	<input type="checkbox"/> 润滑脂（ ）罐
-------	--	--	----------------------------------

注1) 仅限于 CR800-Q 控制器。

■ 机器人选定确认项目

作业内容	<input type="checkbox"/> 物料搬运 <input type="checkbox"/> 组装 <input type="checkbox"/> 机械加工 L/UL <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 试验检查 <input type="checkbox"/> 其他（ ）		
工件质量（ ）g	抓手质量（ ）g	环境	<input type="checkbox"/> 一般环境 <input type="checkbox"/> 清洁 <input type="checkbox"/> 油雾：希望确认机器人耐油性性能 <input type="checkbox"/> 有（油液名称：） ^{注1)} <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 其他（ ）
备注			

注1) 关于耐油性性能请参照本手册第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”。

附录 7: 规格协商资料 (RV-7FRLL)

■ 用户

贵公司名		责任人		科
住址		联系方式		

■ 购买机型

型号 ^{注1)}	控制器
<input type="checkbox"/> RV-7FRLL-D	CR800-07VLD
<input type="checkbox"/> RV-7FRLL-R	CR800-07VLR
<input type="checkbox"/> RV-7FRLL-Q	CR800-07VLQ

注1) 型号详情请参照第2页的“1.2关于机器人的组合型号”。

■ 出厂特殊规格

项目	标准规格	出厂特殊规格
本体	油雾规格 (IP67)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	清洁规格 (ISO 等级 3)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	接线・配管内置规格 ^{注1)}	内置到前臂部 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> -SH01 <input type="checkbox"/> -SH02 <input type="checkbox"/> -SH03 <input type="checkbox"/> -SH04 <input type="checkbox"/> -SH05
控制器	机器人 CPU 模块连接电缆 <input type="checkbox"/> 10m	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m <input type="checkbox"/> 20m <input type="checkbox"/> 30m

注1) 本特殊规格附带所支持的基座部外部接线组件选购件。

■ 选购件 (可出厂后安装)

项目	类型	有无及有的情况下的规格	
本体	J1 轴动作范围更改限位器	1F-DH-05J1 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	设备间电缆 (更换)	1F- <input type="checkbox"/> UCBL-41	固定用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2m <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
		1F- <input type="checkbox"/> LUCBL-41	弯曲用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
	电磁阀组件	1F-VDO <input type="checkbox"/> -02	<input type="checkbox"/> 无 1F-VDO <input type="checkbox"/> -02 (漏) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
		1F-VDO <input type="checkbox"/> E-02	1F-VDO <input type="checkbox"/> E-02 (源) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
	抓手输入电缆	1F-HC35S-02	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手输出电缆	1F-GR35S-02	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手曲管	1E-ST040 <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
	前臂部外部接线组件	1F-HB0 <input type="checkbox"/> S-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HB01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HB02S-01
	基座部外部接线组件	1F-HA0 <input type="checkbox"/> S-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HA01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HA02S-01
控制器	简易版示教单元	R32TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	高性能版示教单元	R56TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	并行输入输出接口	2D-TZ368/ 2D-TZ378	<input type="checkbox"/> 无 2D-TZ368 (漏) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个 2D-TZ378 (源) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个
	外部输入输出电缆 (并行输入输出接口用)	2D-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2D-TZ368/TZ378 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	并行输入输出模块	2A-RZ361/ 2A-RZ371	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2A-RZ361 (漏) / () 台 <input type="checkbox"/> 2A-RZ371 (源) / () 台
	外部输入输出电缆 (并行输入输出模块用)	2A-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2A-RZ361/RZ371 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	CC-Link 接口	2D-TZ576	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	以太网/IP 接口	2D-TZ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	PROFINET 接口	2D-TZ535-PN	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	CC-Link IE Field 接口	2F-DQ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	EtherCAT 接口	2F-DQ535-EC	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	功能扩展卡	2F-DQ510	MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ520	MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ511	MELFA Smart Plus 卡片 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ521	MELFA Smart Plus 卡片 (B 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	SD 存储卡	2F-2GBSD	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	安全选购件	4F-SF002-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	控制器保护盒	CR800-MB	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	RT ToolBox3	3F-14C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
功能扩展	力觉传感器组件	4F-FS002H-W200	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		4F-FS002H-W1000	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有

■ 维护用零件

维护用零件	<input type="checkbox"/> 备份用电池 MR-BAT6V1 () 个	<input type="checkbox"/> 备份用电池 Q6BAT ^{注1)} () 个	<input type="checkbox"/> 润滑脂 () 罐
-------	--	---	------------------------------------

注1) 仅限用于 CR800-Q 控制器。

■ 机器人选定确认项目

作业内容	<input type="checkbox"/> 物料搬运 <input type="checkbox"/> 组装 <input type="checkbox"/> 机械加工 L/UL <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 试验检查 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
工件质量 () g	抓手质量 () g	环境 <input type="checkbox"/> 一般环境 <input type="checkbox"/> 清洁	<input type="checkbox"/> 油雾: 希望确认机器人耐油性 <input type="checkbox"/> 有 (油液名称:) ^{注1)} <input type="checkbox"/> 无
备注	<input type="checkbox"/> 其他 ()		

注1) 关于耐油性性能请参照本手册第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”。

附录 8：规格协商资料（RV-13FR/13FRL）

■ 用户

贵公司名		责任人		科
住址		联系方式		

■ 购买机型

型号 ^{注1)}		控制器
<input type="checkbox"/> RV-13FR-D	<input type="checkbox"/> RV-13FRL-D	CR800-13VD
<input type="checkbox"/> RV-13FR-R	<input type="checkbox"/> RV-13FRL-R	CR800-13VR
<input type="checkbox"/> RV-13FR-Q	<input type="checkbox"/> RV-13FRL-Q	CR800-13VQ

注1) 型号详情请参照第2页的“1.2关于机器人的组合型号”。

■ 出厂特殊规格

项目	标准规格	出厂特殊规格
本体	油雾规格 (IP67)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	清洁规格 (ISO 等级3)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	接线·配管内置规格 ^{注1)}	内置到前臂部 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> -SH01 <input type="checkbox"/> -SH02 <input type="checkbox"/> -SH03 <input type="checkbox"/> -SH04 <input type="checkbox"/> -SH05
控制器	机器人 CPU 模块连接电缆 <input type="checkbox"/> 10m	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m <input type="checkbox"/> 20m <input type="checkbox"/> 30m

注1) 本特殊规格附带所支持的基座部外部接线组件选配件。

■ 选配件（可出厂后安装）

项目	类型	有无及有的情况下的规格	
本体	J1 轴动作范围更改限位器	1F-DH-05J1 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	设备间电缆 (更换)	1F- <input type="checkbox"/> UCBL-41 固定用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2m <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m 1F- <input type="checkbox"/> LUCBL-41 弯曲用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m	
	电磁阀组件	1F-VDO <input type="checkbox"/> -03 <input type="checkbox"/> 1F-VDO <input type="checkbox"/> E-03 <input type="checkbox"/> 无 1F-VDO <input type="checkbox"/> -03 (漏) / <input type="checkbox"/> 1联 <input type="checkbox"/> 2联 <input type="checkbox"/> 3联 <input type="checkbox"/> 4联 1F-VDO <input type="checkbox"/> E-03 (源) / <input type="checkbox"/> 1联 <input type="checkbox"/> 2联 <input type="checkbox"/> 3联 <input type="checkbox"/> 4联	
	抓手输入电缆	1F-HC35S-02 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	抓手输出电缆	1F-GR35S-02 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	抓手曲管	1N-ST060 <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1联 <input type="checkbox"/> 2联 <input type="checkbox"/> 3联 <input type="checkbox"/> 4联	
	前臂部外部接线组件	1F-HB0 <input type="checkbox"/> S-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HB01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HB02S-01	
	基座部外部接线组件	1F-HA0 <input type="checkbox"/> S-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HA01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HA02S-01	
	控制器	简易版示教单元	R32TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
		高性能版示教单元	R56TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
并行输入输出接口		2D-TZ368/ 2D-TZ378 <input type="checkbox"/> 无 2D-TZ368 (漏) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个 2D-TZ378 (源) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个	
外部输入输出电缆 (并行输入输出接口用)		2D-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2D-TZ368/TZ378 用) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根	
并行输入输出模块		2A-RZ361/ 2A-RZ371 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2A-RZ361 (漏) / () 台 <input type="checkbox"/> 2A-RZ371 (源) / () 台	
外部输入输出电缆 (并行输入输出模块用)		2A-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2A-RZ361/RZ371 用) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根	
CC-Link 接口		2D-TZ576 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
以太网/IP 接口		2D-TZ535 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
PROFINET 接口		2D-TZ535-PN <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
CC-Link IE Field 接口		2F-DQ535 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
EtherCAT 接口		2F-DQ535-EC <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
功能扩展卡		2F-DQ510	MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ520	MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ511	MELFA Smart Plus 卡片 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ521	MELFA Smart Plus 卡片 (B 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
SD 存储卡		2F-2GBSD <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
安全选配件		4F-SF002-01 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
控制器保护盒		CR800-MB <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
RT ToolBox3		3F-14C-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
RT ToolBox3 mini		3F-15C-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版		
功能扩展	力觉传感器组件	4F-FS002H-W200 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
		4F-FS002H-W1000 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	

■ 维护用零件

维护用零件	<input type="checkbox"/> 备份用电池 MR-BAT6V1 () 个	<input type="checkbox"/> 备份用电池 Q6BAT ^{注1)} () 个	<input type="checkbox"/> 润滑脂 () 罐
-------	--	---	------------------------------------

注1) 仅限用于 CR800-Q 控制器。

■ 机器人选定确认项目

作业内容	<input type="checkbox"/> 物料搬运 <input type="checkbox"/> 组装 <input type="checkbox"/> 机械加工 L/UL <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 试验检查 <input type="checkbox"/> 其他 ()			
工件质量 () g	抓手质量 () g	环境	<input type="checkbox"/> 一般环境 <input type="checkbox"/> 清洁 <input type="checkbox"/> 油雾: 希望确认机器人耐油性能 <input type="checkbox"/> 有 (油液名称:) ^{注1)} <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 其他 ()	
备注				

注1) 关于耐油性能请参照本手册第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”。

附录 9: 规格协商资料 (RV-20FR)

■ 用户

贵公司名		责任人		科
住址		联系方式		

■ 购买机型

型号注1)		控制器
<input type="checkbox"/> RV-20FR-D		CR800-20VD
<input type="checkbox"/> RV-20FR-R		CR800-20VR
<input type="checkbox"/> RV-20FR-Q		CR800-20VQ

注1) 型号详情请参照第2页的“1.2关于机器人的组合型号”。

■ 出厂特殊规格

项目	标准规格	出厂特殊规格
本体	油雾规格 (IP67)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	清洁规格 (ISO 等级 3)	一般环境规格 (IP40) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	接线·配管内置规格注1)	内置到前臂部 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> -SH01 <input type="checkbox"/> -SH02 <input type="checkbox"/> -SH03 <input type="checkbox"/> -SH04 <input type="checkbox"/> -SH05
控制器	机器人 CPU 模块连接电缆 <input type="checkbox"/> 10m	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m <input type="checkbox"/> 20m <input type="checkbox"/> 30m

注1) 本特殊规格附带所支持的基座部外部接线组件选项件。

■ 选购件 (可出厂后安装)

项目	类型	有无及有的情况下的规格	
本体	J1 轴动作范围更改限位器	1F-DH-05J1 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	设备间电缆 (更换)	1F- <input type="checkbox"/> UCBL-41	固定用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2m <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
		1F- <input type="checkbox"/> LUCBL-41	弯曲用: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 10m <input type="checkbox"/> 15m <input type="checkbox"/> 20m
	电磁阀组件	1F-VDO <input type="checkbox"/> -03	<input type="checkbox"/> 无 1F-VDO <input type="checkbox"/> -03 (漏) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
		1F-VDO <input type="checkbox"/> E-03	1F-VDO <input type="checkbox"/> E-03 (源) / <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
	抓手输入电缆	1F-HC35S-02	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手输出电缆	1F-GR35S-02	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	抓手曲管	1N-ST060 <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1 联 <input type="checkbox"/> 2 联 <input type="checkbox"/> 3 联 <input type="checkbox"/> 4 联
	前臂部外部接线组件	1F-HB0 <input type="checkbox"/> S-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HB01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HB02S-01
基座部外部接线组件	1F-HA0 <input type="checkbox"/> S-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 1F-HA01S-01 <input type="checkbox"/> 1F-HA02S-01	
控制器	简易版示教单元	R32TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	高性能版示教单元	R56TB- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 7m <input type="checkbox"/> 15m
	并行输入输出接口	2D-TZ368/ 2D-TZ378	<input type="checkbox"/> 无 2D-TZ368 (漏) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个 2D-TZ378 (源) / <input type="checkbox"/> -1 个 <input type="checkbox"/> -2 个
	外部输入输出电缆 (并行输入输出接口用)	2D-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2D-TZ368/TZ378 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	并行输入输出模块	2A-RZ361/ 2A-RZ371	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 2A-RZ361 (漏) / () 台 <input type="checkbox"/> 2A-RZ371 (源) / () 台
	外部输入输出电缆 (并行输入输出模块用)	2A-CBL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2A-RZ361/RZ371 用)	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 5m- () 根 <input type="checkbox"/> 15m- () 根
	CC-Link 接口	2D-TZ576	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	以太网/IP 接口	2D-TZ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	PROFINET 接口	2D-TZ535-PN	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	CC-Link IE Field 接口	2F-DQ535	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	EtherCAT 接口	2F-DQ535-EC	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	功能扩展卡	2F-DQ510	MELFA Smart Plus 卡片集 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ520	MELFA Smart Plus 卡片集 (AB 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ511	MELFA Smart Plus 卡片 (A 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		2F-DQ521	MELFA Smart Plus 卡片 (B 类型): <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	SD 存储卡	2F-2GBSD	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	安全选项件	4F-SF002-01	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	控制器保护盒	CR800-MB	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	RT ToolBox3	3F-14C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINE	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 兼容 Windows 7/8/8.1/10 DVD-ROM 版	
功能扩展	力觉传感器组件	4F-FS002H-W200	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
		4F-FS002H-W1000	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有

■ 维护用零件

维护用零件	<input type="checkbox"/> 备份用电池 MR-BAT6V1 () 个	<input type="checkbox"/> 备份用电池 Q6BAT注1) () 个	<input type="checkbox"/> 润滑脂 () 罐
-------	--	---	------------------------------------

注1) 仅限于 CR800-Q 控制器。

■ 机器人选定确认项目

作业内容	<input type="checkbox"/> 物料搬运 <input type="checkbox"/> 组装 <input type="checkbox"/> 机械加工 L/UL <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 试验检查 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
工件质量 () g	抓手质量 () g	环境	<input type="checkbox"/> 一般环境 <input type="checkbox"/> 清洁 <input type="checkbox"/> 油雾: 希望确认机器人耐油性 <input type="checkbox"/> 有 (油液名称:) 注1) <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 其他 ()
备注			

注1) 关于耐油性请参照本手册第37页的“2.2.6 保护规格及使用环境”。

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：86-21-2322-3030 传真：86-21-2322-3000
官网：<https://www.MitsubishiElectric-FA.cn>
技术支持热线 **400-821-3030**



内容如有更改 恕不另行通知

此印刷物发行于2024年4月，内容如有变动恕不另行通知。