

EPSON

机器人控制器 / 驱动单元

*RC700DU /
RC700DU-A*

Rev.3

C1M156C2992F

机器人控制器/驱动单元

RC700DU / RC700DU-A Rev.3

机器人控制器 / 驱动单元

RC700DU / RC700DU-A

Rev.3

Copyright © 2014-2015 SEIKO EPSON CORPORATION. All rights reserved.

前言

非常感谢您购买本公司的机器人系统。
本手册记载了正确使用机器人控制器及驱动单元所需的事项。
请阅读本手册及相关手册之后，再正确地使用机器人系统。
阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

RC700 / RC700-A机器人控制器由如下装置组成。
RC700CU / RC700CU-A（控制单元）
RC700DU / RC700DU-A（驱动单元）

本手册主要对RC700DU / RC700DU-A（驱动单元）进行说明。
关于RC700CU / RC700CU-A（控制单元），请参阅另外的手册——《机器人控制器RC700 / RC700-A》。

在关于机器人控制器的信息中，使用如下名称作为RC700CU / RC700CU-A和RC700DU / RC700DU-A的总称：

机器人控制器
控制器
RC700

在个别单元的信息中使用如下名称：

RC700CU / RC700CU-A 控制单元
RC700DU / RC700DU-A 驱动单元

保修

本产品出厂前，本公司已实施严密的测试和检验，确保其性能已满足本公司标准。

1. 保修期 自本产品向贵公司交付之日起1年以内为保修期。

2. 保修内容
 - 1) 保修对象产品为交付产品。
 - 2) 在交付产品的保修期内，本公司仅对正常处理和使用时发生的故障进行免费修理。保修期满之后的故障修理全部为收费修理，敬请谅解。
 - 3) 保修仅限于日本国内。

3. 免责事项 即使在上述保修期内，如果符合下述事项，均视为收费修理，敬请谅解。
 - 1) 因无视说明书内容的错误使用以及使用不当而导致的故障与损伤
 - 2) 进行了改造或拆卸时
 - 3) 因调整不当或修理不当而导致的故障与损伤
 - 4) 因天灾、火灾及其它外部因素而导致的故障与损伤

4. 注意事项
 - 1) 使用机器人和相关机器时如果超出本手册中记载的使用条件和规格，本公司将不保证机器人的基本性能，敬请谅解。
 - 2) 因不遵守本手册中列举的“警告”及“注意”事项，而导致的人身伤害（伴随死亡或重伤）、财产损害或机械故障等，本公司概不负责，敬请谅解。
 - 3) 本公司不可能预见发生危险与故障的所有情况，这种可预见性有一定的局限性。因此，本手册中的“警告”“注意”以及其它记载事项仅为本公司可预见范围内的内容，敬请谅解。

商标

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

关于标记

Microsoft® Windows® XP Operating system 日文版

Microsoft® Windows® Vista Operating system 日文版

Microsoft® Windows® 7 Operating system 日文版

Microsoft® Windows® 8 Operating system 日文版

本使用说明书将上述操作系统分别标记为Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8。此外，有时可能将Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8统一标记为Windows。

注意事项

禁止擅自复制或转载本使用说明书的部分或全部内容。

本书记载的内容将来可能会发生变更，恕不事先通告。

如发现本书的内容有误或需要改进之处，敬请联系本公司。

垂询方式

关于机器人的修理、检查和调整，请与服务中心联系。

如未记载服务中心，请与就近销售公司联系。

联系时，请事先准备好下述几项信息。

- 控制器名称和序列号
- 机械手名称和序列号
- 软件名称和版本
- 系统出现的问题

服务中心



制造商

セイコーエプソン株式会社

Toyoshina Plant
Industrial Solutions Division
6925 Toyoshina Tazawa,
Azumino-shi, Nagano, 399-8285
JAPAN
TEL : +81-(0)-263-72-1530
FAX : +81-(0)-263-72-1495

销售公司

北美与南美

Epson America, Inc.

Factory Automation/Robotics
18300 Central Avenue
Carson, CA 90746
USA
TEL : +1-562-290-5900
FAX : +1-562-290-5999
E-MAIL : info@robots.epson.com

欧洲

Epson Deutschland GmbH

Factory Automation Division
Otto-Hahn-Str.4
D-40670 Meerbusch
Germany
TEL : +49-(0)-2159-538-1391
FAX : +49-(0)-2159-538-3170
E-MAIL : robot.infos@epson.de

中国

Epson (China) Co., Ltd.

Factory Automation Division
7F, Jinbao Building No. 89, Jinbao Street,
Dongcheng District, Beijing,
China, 100005
TEL : +86-(0)-10-8522-1199
FAX : +86-(0)-10-8522-1120

台湾

Epson Taiwan Technology & Trading Ltd.

Factory Automation Division
14F, No.7, Song Ren Road, Taipei 110,
Taiwan, ROC
TEL : +886-(0)-2-8786-6688
FAX : +886-(0)-2-8786-6677

韩国

Epson Korea Co., Ltd.

Marketing Team (Robot Business)
27F DaeSung D-Polis A, 606
Seobusaet-gil, Geumcheon-gu, Seoul, 153-803
Korea

TEL : +82-(0)-2-3420-6692

FAX : +82-(0)-2-558-4271

东南亚

Epson Singapore Pte. Ltd.

Factory Automation System
1 HarbourFront Place, #03-02,
HarbourFront Tower One,
Singapore 098633

TEL : +65-(0)-6586-5696

FAX : +65-(0)-6271-3182

印度

Epson India Pvt. Ltd.

Sales & Marketing (Factory Automation)
12th Floor, The Millenia, Tower A, No. 1,
Murphy Road, Ulsoor, Bangalore,
India 560008

TEL : +91-80-3051-5000

FAX : +91-80-3051-5005

日本

EPSON SALES JAPAN CORPORATION

Factory Automation Systems Department
Nishi-Shinjuku Mitsui Bldg., 6-24-1
Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, 160-8324, JAPAN

TEL : +81-(0)3-5321-4161

安全篇

1. 关于安全	3
2. 关于正文中的符号	3
3. 安全注意事项	4

功能篇

1. 规格	9
1.1 系统构成示例.....	9
1.2 驱动单元的规格表.....	10
1.3 外形尺寸.....	11
2. 各部位名称和功能	12
2.1 LED指示灯.....	14
2.2 安全注意事项.....	15
3. 安装	17
3.1 随机附件.....	17
3.2 安装条件.....	17
3.2.1 安装环境.....	17
3.2.2 安装方法与空间.....	18
3.2.3 壁挂选件.....	19
3.3 电源.....	20
3.3.1 电源规格.....	20
3.3.2 AC电源线.....	21
3.4 电缆连接.....	22
3.4.1 连接示例.....	23
3.4.2 驱动单元与机械手的连接.....	25
3.5 抗干扰措施要点.....	26
4. 驱动单元的连接	27
5. 驱动单元的设置	28
6. EMERGENCY	31
6.1 安全门开关与锁存解除开关的连接.....	31

6.1.1	安全门开关	31
6.1.2	锁存解除开关	32
6.1.3	开关功能的确认	32
6.2	紧急停止开关的连接	33
6.2.1	紧急停止开关	33
6.2.2	紧急停止开关的功能确认	33
6.2.3	从紧急停止状态恢复正常	33
6.3	引脚分配	34
6.4	电路图和配线示例	35
6.4.1	电路图	35
6.4.2	紧急停止配线示例	36
6.4.3	安全门输入与锁存解除输入的配线示例	38

7. I/O连接器 39

7.1	输入电路	39
7.2	输出电路	41
7.3	引脚分配	43

8. R-I/O连接器 44

8.1	输入电路	44
8.2	引脚分配	45

维护篇

1. 维护时的安全注意事项 49

2. 定期检查 51

3. 驱动单元的内部结构 52

3.1	部件配置	52
3.2	电缆连接图	53

4. 维护零件更换步骤 55

4.1	风扇过滤器	55
4.2	风扇	56
4.2.1	前置风扇	56
4.2.2	再生风扇（仅限于RC700DU-A）	57
4.3	MDB	59
4.4	DMB	62
4.5	DMB-SUB板	64

4.6	DMB-LED板.....	65
4.7	DPB.....	67
5.	机器人系统的动作确认	69
6.	故障排除	70
6.1	错误代码表.....	70
6.2	咨询时所需检查项目一览表.....	71
7.	维护零件清单	73

安全篇

本篇对使用机器人时需注意的安全事项进行说明。

1. 关于安全

请由取得相关资格的人员搬运和安装机械手及相关机器。此外，请务必遵守各国相关法规、法令。

请阅读本手册及相关手册之后，再正确地使用本产品。阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

2. 关于正文中的符号

正文中使用了一些标记以记载重要事项。

各标记含义分别如下所示。

 警告	如果忽视该标识而误用，可能导致死亡或重伤。
 警告	如果忽视该标识而误用，可能因触电而导致受伤。
 注意	如果忽视该标识而误用，可能导致人身伤害或造成财产损失。

3. 安全注意事项

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

进行设计和安装的人员，请遵守下述安全注意事项。



警告

- 使用本产品进行机器人系统的设计和制造的人员，首先请务必阅读用户指南“关于安全”中记载的“安全遵守事项”。如果在未理解安全遵守事项的情况下设计和制造机器人系统，可能造成重伤或重大损害，这会非常危险。
- 请在各手册记载的使用环境条件下使用机械手和驱动单元。本产品以普通室内环境为使用前提设计和制造而成。如果在未满足使用环境条件的环境中使用，不仅会缩短产品的使用寿命，还可能引起重大安全问题。
- 请在规定的规格范围内使用机器人系统。如果超出产品规格使用，不仅会缩短产品的使用寿命，还可能引起重大安全问题。
- 请务必在安全门互锁功能处于正常启动的状态下进行作业。如果在开关处于无法打开或关闭（在开关上缠上胶带等）状态（无效状态）下进行作业，安全门输入的安全功能可能因无法正常启动而引起重大安全问题，这会非常危险。
- 配线时，请务必确保在紧急停止及安全门等安全相关输入信号连接到EMERGENCY连接器时，整个系统的紧急停止功能都能正常启动。（关于配线，请参阅功能篇的“6.4 电路图和配线示例”。）

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 除维护作业以外，请勿打开驱动单元的盖子。驱动单元内部装有高电压的充电部位，因此在切断电源的状态下仍存在触电的风险。 ■ 请务必在切断驱动单元电源的状态下连接或拔出电缆。如果在接通电源的状态下进行作业，可能有触电的危险或导致故障。 ■ 请将电缆连接牢固。此外，请勿在电缆上放置重物，也不要过度弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则，可能导致电缆损伤、断线或接触不良，从而造成系统动作不正常或有触电的危险。 ■ 请由具备专业知识和技能的人员，在工厂电源插座上装配相应的电源插头。安装电源插头时，请务必将AC电源线的地线（绿/黄）连接到配电系统的接地端子上。如果未正确连接地线，可能有触电的危险。此外，请务必使用电源插头，不要直接与工厂电源连接。
---	---

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ■ 驱动单元上标有对应机械手的序列号。请勿混淆连接关系。如果混淆连接关系，不仅会导致机器人系统动作异常，还可能引起安全问题。 ■ 将I/O设为远程状态下使用时，请注意以下几点。在不满足相关条件的情况下使用，可能引起系统故障或安全问题。 <ul style="list-style-type: none"> - 设置时请勿混淆功能分配和配线关系。 - 通电前请务必确认功能和配线的对应关系。 - 请以有设置或配线错误为前提条件确认动作。机械手因设置或配线错误而执行异常动作时，请迅速按下紧急停止开关等，立刻停止机械手的动作。
---	--

请操作人员遵守下述安全注意事项。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 请务必在安全门互锁功能处于正常启动的状态下进行作业。如果在开关处于无法打开或关闭（在开关上缠上胶带等）状态（无效状态）下进行作业，安全门输入的安全功能可能因无法正常启动而引起重大安全问题，这会非常危险。
---	---

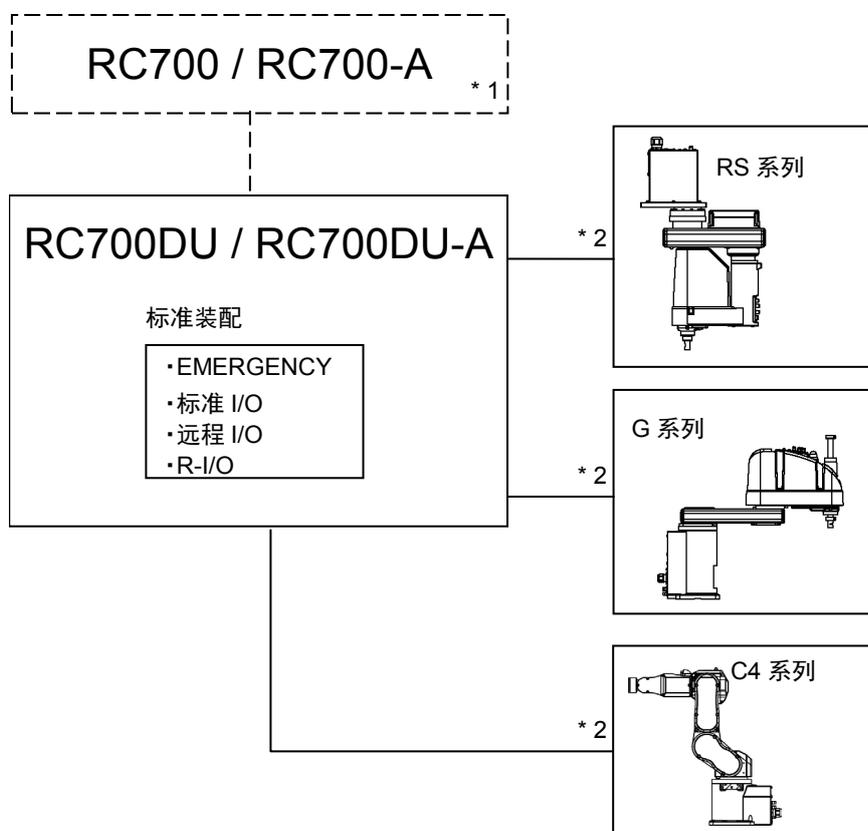
 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 除维护作业以外，请勿打开驱动单元的盖子。驱动单元内部装有高电压的充电部位，因此在切断电源的状态下仍存在触电的风险。
---	---

功能篇

本篇对驱动单元的各项功能进行说明。

1. 规格

1.1 系统构成示例

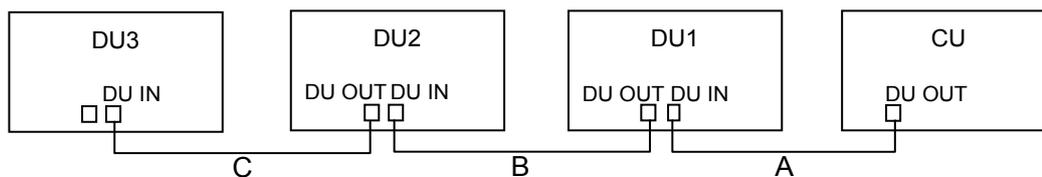


- *1 控制单元
关于详情，请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》手册。
- *2 控制任一个机器人
但是，RC700DU上无法控制G系列和RS系列的产品。



驱动单元是通过专用电缆连接控制单元的增设单元。
驱动单元无法单独使用。
机器人系统中最多可使用3台驱动单元。

- A: 控制单元与第1台驱动单元 (CU-DU1)
- B: 第1个驱动单元与第2台驱动单元 (DU1-DU2)
- C: 第2个驱动单元与第3台驱动单元 (DU2-DU3)



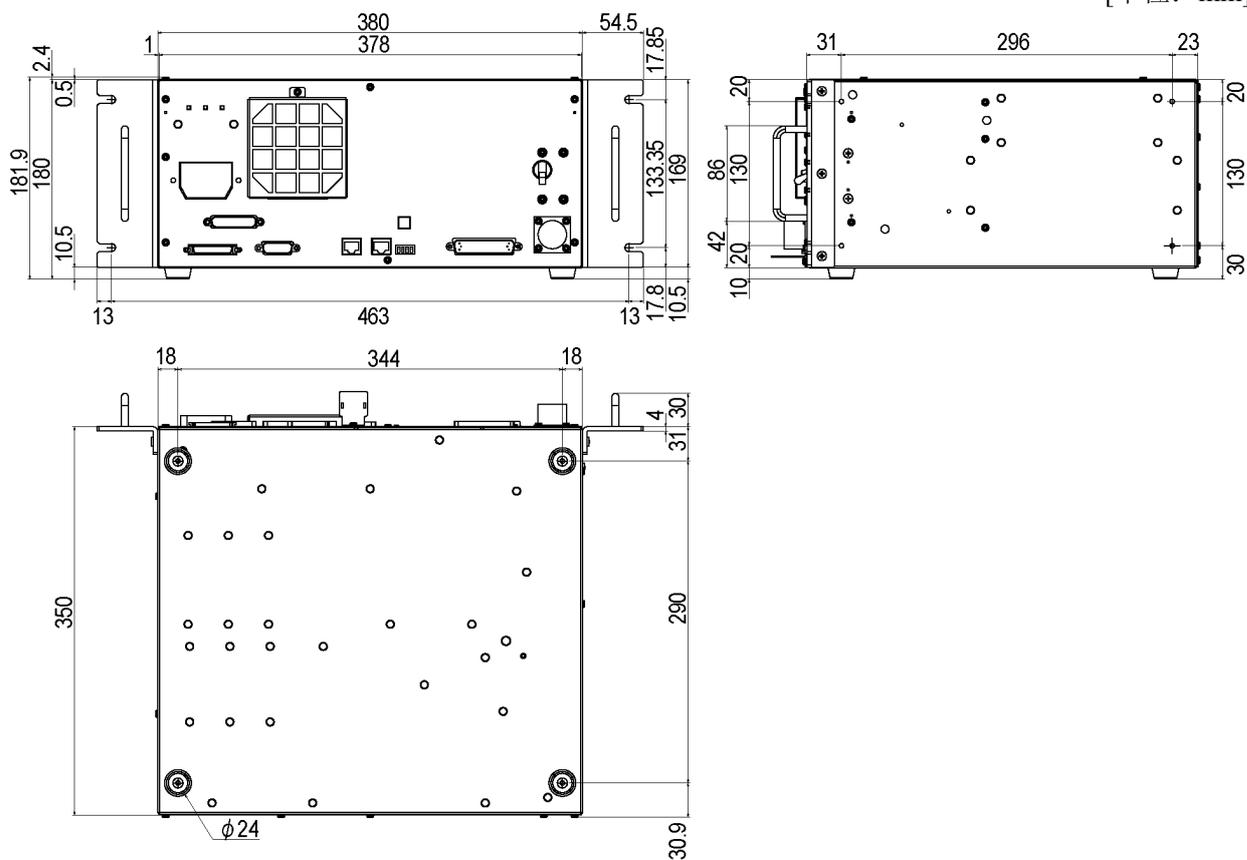
1.2 驱动单元的仕様表

项目	规格		
名称	驱动单元 RC700DU / RC700DU-A		
控制轴数	AC 伺服电机最多可连接 6 根控制轴		
外部输入输出信号(标准)	标准 I/O	输入: 24 点 输出: 16 点	每台驱动单元
连接驱动单元的接口(标准)	2 个信道		
安全功能	紧急停止开关	低功率模式	利用安全门输入进行暂停
	过载检测	速度异常检测	动态制动
	CPU 异常检测	过热检测	转矩异常检测
	过热检测	风扇异常检测	位置偏差溢出检测
	过电压检测	温度异常检测	速度偏差溢出检测
			存储器异常检测
			继电器焊接检测
			AC 电源电压低下检测
电源	AC 200 V~AC 240 V 单相 50/60 Hz		
最大额定容量	2.5 kVA (因机械手的型号而异。)		
绝缘电阻	100 MΩ或以上		
环境温度	5~40°C		
环境相对湿度	20~80% (无结露)		
重量(最大)*1	9 kg		

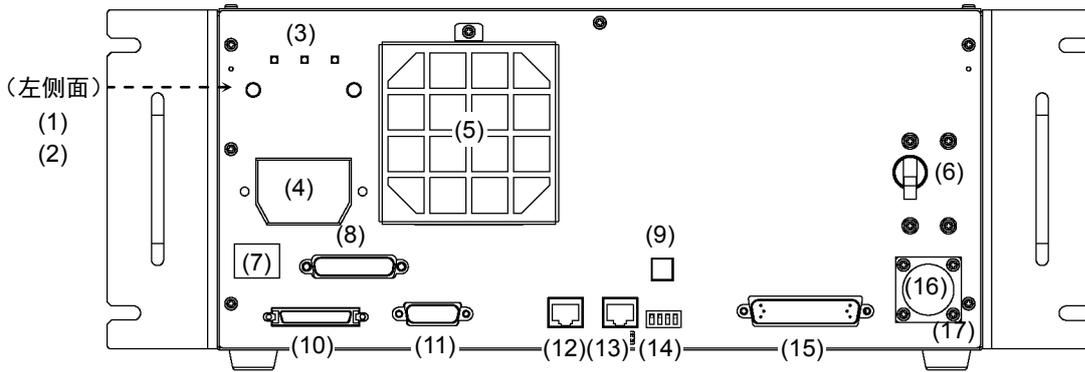
- *1 驱动单元主机上标有重量。
在搬运或迁移时请确认重量，谨防抬起主机时扭伤腰部等。
此外，谨防因坠落而导致夹住手、脚等或其他损害。

1.3 外形尺寸

[单位: mm]



2. 各部位名称和功能



- (1) **铭牌标签**
标有驱动单元的序列号及其他信息。
- (2) **MT 标签**
标有特殊规格编号。如果贴有 MT 标签，表示该机械手为特殊规格，其维护方法会与手册中的记载有所不同。维护时请联系本公司。
- (3) **LED 指示灯**
当前操作模式所对应的 LED 指示灯点亮（RUN、AUTO、ERROR/E-STOP）。关于详情，请参阅功能篇的“2.1 LED 指示灯”。
- (4) **M/C POWER 连接器**
用于为机械手提供动力的连接器。
请连接机械手附带的电源线。
- (5) **冷却风扇过滤器**
防尘用过滤器。安装在冷却风扇的前面。
请定期检查过滤器的脏污情况，并根据需要进行清扫。如果对有污垢的过滤器放置不管，驱动单元内部温度可能上升，导致机器人系统动作异常。关于检查、清洁、更换的详情，请参阅维护篇的“4.1 风扇／风扇过滤器”。
- (6) **POWER 开关**
驱动单元的电源开关。
- (7) **连接对象序列号标签**
标有连接的机械手。
并标有机械手的机型和序列号。
- (8) **EMERGENCY 连接器**
连接紧急停止、安全门等安全相关输入信号的连接器。
关于详情，请参阅功能篇的“6. EMERGENCY”。

MANIPULATOR	
C4-A600S	00001

(9) 编码器电压调整开关

根据 M/C 电缆长度调整电压。（出厂时已调整完毕）

如果设置错误，可能导致机器人系统出现故障。请勿更改开关。

开关	使用的 M/C 电缆长度
1	3 m
2	5 m
3	10 m
4	20 m

(10) M/C SIGNAL 连接器

连接机械手的电机位置检测器等信号的连接器。

请连接机械手附带的信号线。

(11) R-I/O 连接器

连接实时 I/O 功能所需输入信号的连接器。

(12) RC700DU: DU OUT 连接器 / RC700DU-A: OUT 连接器

连接第 2 台驱动单元时：

通过附带的驱动单元连接电缆，连接第 2 台驱动单元的 DU IN 连接器。

连接第 3 台驱动单元时：

通过附带的驱动单元连接电缆，连接第 3 台驱动单元的 DU IN 连接器。

(13) RC700DU: DU IN 连接器 / RC700DU-A: IN 连接器

第 1 台驱动单元：

通过附带的驱动单元连接电缆，连接控制单元的 DU OUT 连接器。

第 2 台驱动单元：

通过附带的驱动单元连接电缆，连接第 1 台驱动单元的 DU OUT 连接器。

第 3 台驱动单元：

通过附带的驱动单元连接电缆，连接第 2 台驱动单元的 DU OUT 连接器。

(14) RC700DU / RC700DU-A 编号设置开关

用于识别驱动单元的编号。

关于详情，请参阅功能篇的“5. 驱动单元的设置”。

(15) I/O 连接器

连接外部输入输出设备的连接器。最多可连接输入 24 点、输出 16 点。

关于详情，请参阅功能篇的“7. I/O 连接器”。

(16) AC 电源

输入 AC 200 V 系电源的连接器。

关于详情，请参阅功能篇的“3.3.2 AC 电源线”。

(17) 驱动单元序列号标签

标有驱动单元序列号。

2.1 LED指示灯

驱动单元上装有3个指示灯，其显示类型如下所示。

指示灯名称	颜色	显示类型
RUN	绿	点亮 / 闪烁 / 熄灭
AUTO	绿	点亮 / 熄灭
ERR/E-STOP	红	点亮 / 闪烁 / 熄灭

从接通电源至驱动单元完全启动期间

	DU LED			DU IN 连接器
	RUN	AUTO	ERR/E-STOP	LINK (绿)
电源OFF	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭
电源ON	闪烁	熄灭	熄灭	熄灭
正在建立连接	闪烁	熄灭	熄灭	快速闪烁
正常运转时	点亮	熄灭	熄灭	快速闪烁

驱动单元连接建立完成后

指示灯名称	显示类型			
AUTO模式	点亮	点亮	—	快速闪烁
Programming模式 Teach模式	点亮	熄灭	—	快速闪烁
机器人错误状态	点亮	—	闪烁	快速闪烁
紧急停止状态	点亮	—	点亮	快速闪烁

NOTE



控制单元的7段LED指示灯上将显示错误详情。

关于显示详情，请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》功能篇的“2.1 LED与7段LED的显示”。

2.2 安全相关功能

机器人系统中配备有外围设备以及用于维护机器人系统自身的安全功能。但仅用于预防意外事故的发生。为了确保安全，请熟读手册中记载的内容，安全地使用机器人系统。

机器人系统中有以下安全功能。这些功能中，紧急停止和安全门功能在安全方面非常重要，因此，在使用机器人系统之前，请务必确认其功能正常。关于详情，请参阅功能篇的“6. EMERGENCY”。

紧急停止开关

驱动单元的EMERGENCY连接器上有扩展用紧急停止输入端子，可连接紧急停止开关。按下紧急停止开关后，电机电源将被立即切断，并进入紧急停止状态。

利用安全门输入进行暂停

请务必将安全门的开关连接到驱动单元的EMERGENCY连接器上。

通常情况下，打开安全门之后，机械手会立即停止动作，在关闭安全门以解除锁存状态之前，处于禁止动作状态。如要在打开安全门的状态下执行机械手动作，需将示教盒上的模式切换钥匙开关切换为“Teach”。并且，仅在打开使能开关的状态下，机械手才可进行动作。但是，此时为限制状态（低功率模式）。

低功率模式

限制电机输出功率的模式。

执行功率模式变更命令后，不论安全门开关状态及操作模式如何，都可切换为限制状态（低功率模式）。低功率模式可确保作业人员的安全，降低因操作不当导致的外围设备的破坏与损坏风险。

动态制动

动态制动电路由电机电源线在电机侧短路（制动动作）的继电器构成。输入紧急停止或检测出以下异常时，动态制动功能将启动并停止电机的旋转。（编码器断线检测、过载检测、转矩异常检测、速度异常检测、位置偏差溢出检测、速度偏差溢出检测、CPU异常检测、存储器异常检测、过热检测）

过载检测

检测电机过载状态。

转矩异常检测

检测电机转矩异常。

速度异常检测

检测电机速度异常。

位置偏差溢出检测

检测动作指令位置与当前位置的偏差异常。

速度偏差溢出检测

检测指令速度与实际速度的偏差异常。

CPU 异常检测

利用监视计时器，检测控制电机的CPU异常。此外，管理驱动单元内系统的CPU与控制电机的CPU相互实时监视着各自状态。

存储器异常检测

检测存储器的校验和错误。

过热检测

检测电机驱动模块的温度异常。

继电器焊接检测

检测继电器触点的焊接或开路故障。

过电压检测

检测驱动单元的过电压异常。

AC 电源电压低下检测

检测出电源电压低下。

温度异常检测

检测驱动单元的温度异常。

风扇异常检测

检测风扇转数的异常。

3. 安装

3.1 随机附件

I/O连接器	1组
机架安装专用固定金属板	1组
电源线	1根
EMERGENCY端口专用连接器	1组
驱动单元连接电缆	1根

3.2 安装条件



注意

- 请在各手册记载的使用环境条件下使用机械手及驱动单元。本产品以普通室内环境为使用前提设计和制造而成。如果在不能满足使用环境条件的环境中使用，不仅会缩短产品的使用寿命，还可能引起安全问题。

3.2.1 安装环境

为了确保机器人系统功能的同时安全地使用本产品，需要一个合适的安装环境。请将驱动单元安装在满足下述条件的场所。



- 驱动单元未采用洁净设计。如要安装在无尘室内，请采取适于该环境的措施，例如使用带排气功能或冷却功能的箱子罩住驱动单元等。
- 请将驱动单元安装在插座附近且易于插拔插头的场所。

项目	条件
环境温度	5~40 °C (温差小)
环境相对湿度	20~80 % (无结露)
电快速瞬变 脉冲群抗扰度	2 kV 以下 (电源线) 1 kV 以下 (信号线)
静电放电抗扰度	4 kV 或以下
台架	与地面之间的距离不得小于 100 mm (如果直接安装在地面上，驱动单元可能吸入灰尘等而导致故障。)

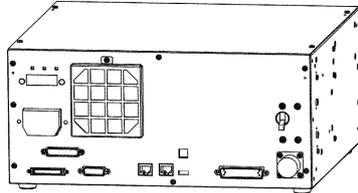
如果不得不将驱动单元安装在未满足下述条件的场所，请采取适于该环境的措施，例如使用带冷却功能的箱子罩住整个驱动单元等。

- 安装在通风良好的室内
- 不受阳光直射
- 不受辐射热的影响
- 空气中无灰尘、油雾、油烟、盐分、铁屑、腐蚀性气体等
- 不被水溅到等
- 不受冲击和振动等的干扰
- 附近无继电器或接触器等电气干扰源
- 不产生强磁场、强电场

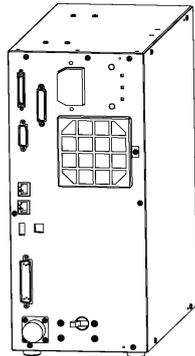
3.2.2 安装方法与空间

请按照 (A) ~ (C) 的朝向，将驱动单元安装到平面（墙壁、台架、控制盘等）上。

(A) 横放

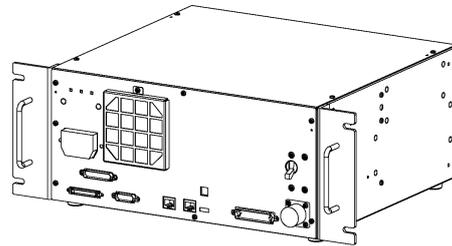


(B) 竖放



* 需更换底部的橡胶脚垫。

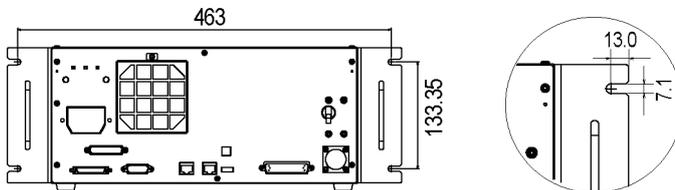
(C) 机架安装



* 请装上机架安装专用的金属板。

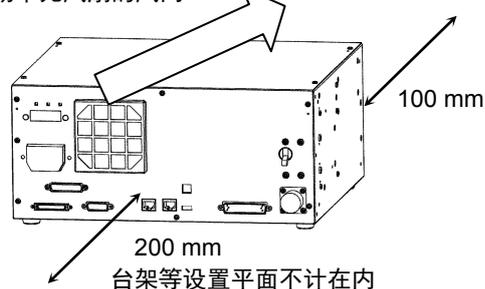
NOTE

如要将驱动单元安装到控制盘和台架上，请按照下图的尺寸加工螺丝孔。



- 为了确保进排气口周围的通风效果且方便维护，请将驱动单元安装在如下范围内无其他设备及墙壁等的位置

驱动单元风扇的风向

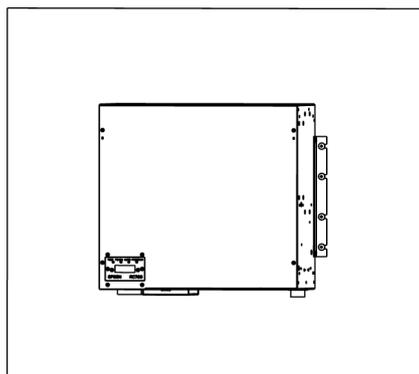


- 驱动单元的排气口会喷出温度比周围环境高出约 10°C 左右的热风。请勿在排气口附近配置耐热性差的设备。
- 配线时请确保电缆可从前方引出。

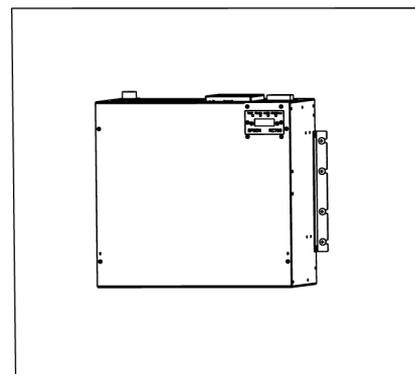
3.2.3 壁挂选件

驱动单元可使用壁挂选件。

前侧朝下的壁挂安装



前侧朝上的壁挂安装



壁挂选件内容

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

关于安装步骤，请参阅以下的任一手册：

壁挂选件附带的安装手册

《机器人控制器RC700 / RC700-A》

功能篇的“3.2.3 壁挂选件”

3.3 电源

3.3.1 电源规格

请准备下述AC电源。

项目	规格
额定电源电压	AC 200 V~AC 240 V
相数	单相
频率	50 / 60 Hz
电源瞬停补偿时间	10 ms 或以下
额定容量	最大：2.5 kVA 实际应用时的额定容量取决于机械手的机型及其动作和负载。 大致额定容量请作如下参考。 C4 : 1.2 kVA G1 : 0.5 kVA G3 : 1.1 kVA G6 : 1.5 kVA G10 : 2.4 kVA G20 : 2.4 kVA RS3 : 1.2 kVA RS4 : 1.4 kVA 关于机械手的电机额定容量，请参阅机械手手册。
冲击电流	接通电源时：约 85 A (2 msec.) 打开电机时：约 75 A (5 msec.)
漏电流	最大 3.5 mA
配电系统的接地	D 类接地 (接地电阻值 100 Ω或以下)

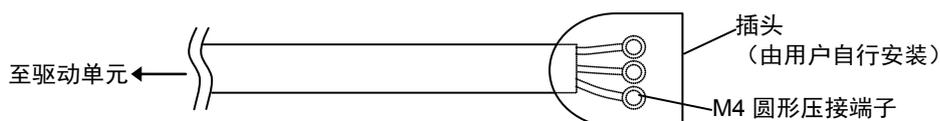
请在AC电源线上装配额定电流为15 A(或以下)的双极切断型漏电断路器或断路器。装配漏电断路器时，请使用不感应10 kHz(或以上)频率漏电流的断路器(支持变频器)。此外，装配时，请选用可承受上述冲击电流的断路器。请尽量将装置安装在电源附近且易于插拔插头场所。

3.3.2 AC电源线



警告

- 请由具备专业知识和技能的人员进行插头的安装作业。
- 请务必将AC电源线的地线（绿／黄）连接到配电系统的接地端子上。如果未正确连接地线，可能有触电的危险。
- 请务必使用插头连接电源线，不要直接与工厂电源连接。
- 请选用符合各国安全标准的插头。



出厂时随机附带的AC电源线上不带插头。

请参阅接线规格表，在电源线上装配适用于工厂电源的插头。（插头为选购件。）

AC电源插头为选购件。

请在电源线上装配适用于工厂电源的插头。

将AC电源线插头连接到驱动单元时，请牢牢拧紧至根部。

电源线接线规格

用途	颜色
AC 电源线（2 根）	黑
保护地线	绿／黄

电源线长度：3 m（标准）

电源插头（选购件）规格

名称	型号	厂商
AC 插头	4222R	美国电机

3.4 电缆连接



警告

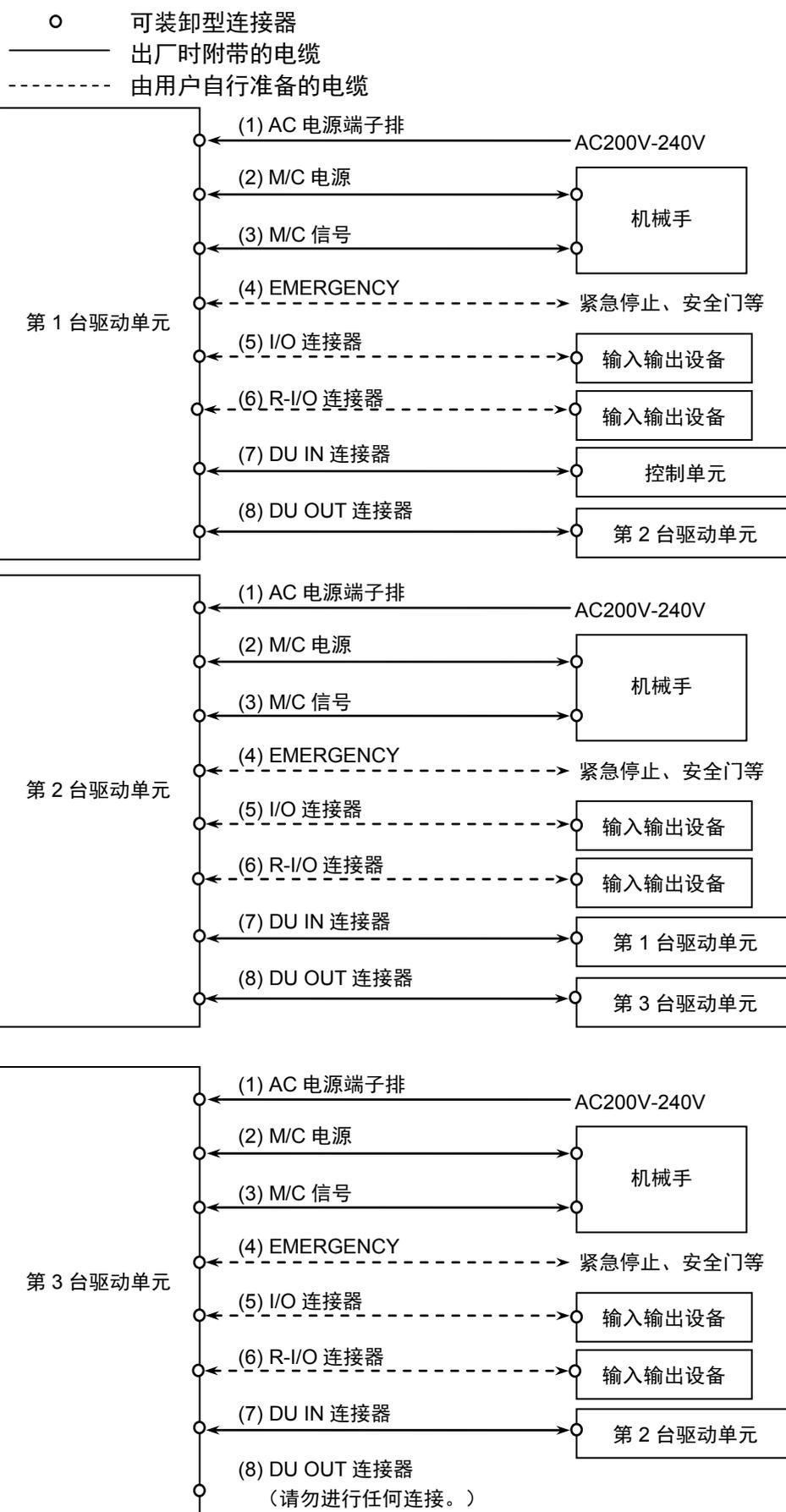
- 请务必在切断驱动单元电源且拔下电源插头的状态下连接或拔开电缆。如果在接通电源的状态下操作，将有触电或导致故障等的危险。
- 请将电缆连接牢固。此外，请勿在电缆上放置重物，也不要过度弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则，可能导致电缆损伤、断线或接触不良，从而造成系统动作不正常或有触电的危险。



注意

- 驱动单元上标有对应机械手的序列号。请勿混淆连接关系。如果混淆连接关系，不仅会导致机器人系统动作异常，还可能引起安全问题。
- 在连接连接器之前，请确认引脚没有弯曲。如果在引脚弯曲的状态下连接，可能导致故障或系统动作异常。

3.4.1 连接示例



- (1) **AC电源端子排**
向驱动单元供给AC 200 V类电源。
- (2) **M/C电源**
电缆的驱动单元侧装有50引脚的连接器。
与机械手的POWER连接器和驱动单元的M/C POWER连接器连接。请插入驱动单元的连接器的，直至听到“咔嗒”声响。
- (3) **M/C信号**
电缆的驱动单元侧装有50引脚的连接器。
分别连接机械手的SIGNAL连接器、驱动单元的M/C SIGNAL连接器。
- (4) **EMERGENCY**
连接紧急停止开关和安全门开关。
为了确保安全，请务必连接适于输入的开关。
关于详情，请参阅功能篇的“6. EMERGENCY”。
- (5) **I/O连接器**
连接用户的输入输出设备。
如果有外部输入输出设备，请连接到该连接器。
I/O连接器中有I/O电缆（选购件）和端子排（选购件）。
关于详情，请参阅功能篇的“7. I/O连接器”。
- (6) **R-I/O连接器**
连接实时I/O功能所需输入信号的连接器。
连接用户的输入输出设备。
关于详情，请参阅功能篇的“8. R-I/O连接器”。
- (7) **DU IN连接器**
第1台驱动单元：
通过附带的驱动单元连接电缆，连接控制单元的DU OUT连接器。
第2台驱动单元：
通过附带的驱动单元连接电缆，连接第1台驱动单元的DU OUT连接器。
第3台驱动单元：
通过附带的驱动单元连接电缆，连接第2台驱动单元的DU OUT连接器。
- (8) **DU OUT连接器**
连接第2台驱动单元时：
通过附带的驱动单元连接电缆，连接第2台驱动单元的DU IN连接器。
连接第3台驱动单元时：
通过附带的驱动单元连接电缆，连接第3台驱动单元的DU IN连接器。
*仅使用1台驱动单元或使用第3台驱动单元时，请勿进行任何连接。

3.4.2 驱动单元与机械手的连接

使用电源线和信号线连接驱动单元与机械手。

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 请务必在切断驱动单元电源的状态下连接或拔出电缆。如果在接通电源的状态下操作，将有触电或导致故障等的危险。 ■ 请将电缆连接牢固。此外，请勿在电缆上放置重物，也不要过度弯曲、强行拉拽或夹住电缆。否则，可能导致电缆损伤、断线或接触不良，从而造成系统动作不正常或有触电的危险。
--	--

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 驱动单元上标有对应机械手的序列号。连接机械手与驱动单元时，请勿混淆连接关系。如果混淆连接关系，不仅会导致机器人系统动作异常，还可能引起重大安全问题。
--	--

驱动单元中保存有机械手的型号与各种设置值。因此，请确认驱动单元前面板标签上的连接对象序列号，连接所记载的对应机械手。

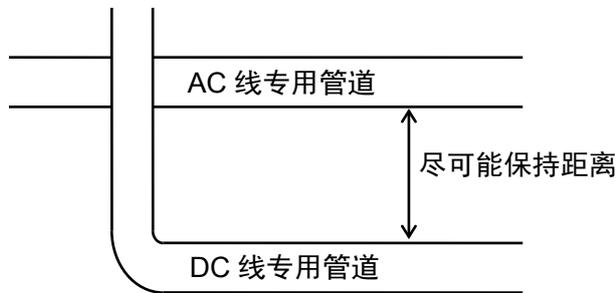


机械手的序列号标在机械手背面的铭牌上。

3.5 抗干扰措施要点

配线时请注意以下事项，尽量免受干扰的影响。

- 电源接地请务必采用D类接地（接地电阻值100 Ω或以下）。
驱动单元机架的接地不仅用于防止触电，在减轻电气干扰影响方面也至关重要。请务必将驱动单元电源线的地线（绿/黄）连接到配电系统的接地端子上。关于插头和驱动单元AC电源线的详情，请参阅功能篇的“3.3 电源”。
- 请尽量避免从连接有干扰源装置的动力线获取电源。
- 从相同动力线获取驱动单元与单相AC电机的电源时，请改变相位。
- 请使用双绞线做动力线。
- 请将AC线和DC线放在不同管道中，并尽量将其远离。
例如：AC电机的动力线和驱动单元电源线等，尽量要远离传感器和阀等的I/O线，请勿将双方用束线带捆绑。
此外，如果必须交叉，请保持为正交。

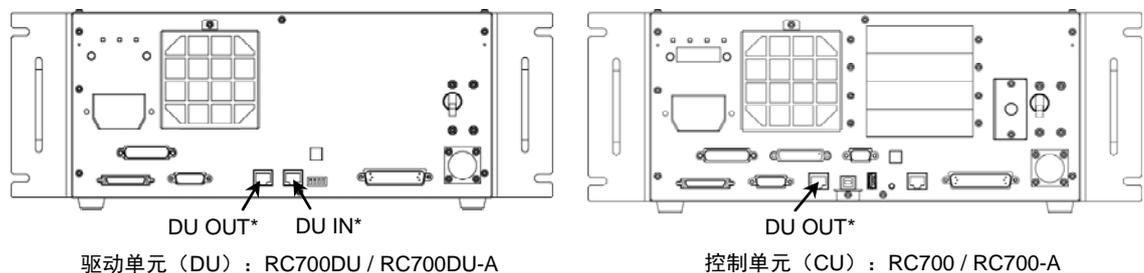


- 请尽量使I/O连接器、EMERGENCY连接器的配线短些。请务必使用屏蔽线，并对连接器内部的屏蔽线进行夹紧处理。此外，请尽量远离周边的干扰源。
- 对于驱动单元的I/O中使用的继电器、电磁阀等感性负载部件，请务必使用附带浪涌保护器的产品。
如果未附带浪涌保护器，请务必事先在感性负载的附近安装整流二极管。并且，请根据感性负载，选择适合耐电压和电流的整流二极管。
- 利用输送机等AC电机（异步电机、三相异步电机等）进行启动、正转/逆转切换等时，请务必在线之间安装火花消除装置。
如果在靠近电机的线之间安装火花消除装置，可提高效果。
- USB、以太网、RS-232C、现场总线等通信电缆容易受到电气干扰等影响，因此请尽量远离周边的干扰源。

4. 驱动单元的连接

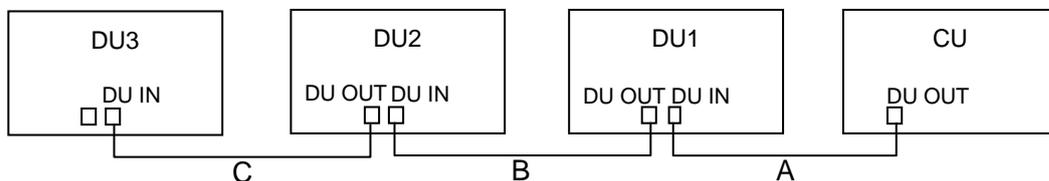
通过附带的连接电缆连接驱动单元和控制单元。
最多可连接3个驱动单元。

(图例: RC700、RC700DU)



(*名称: RC700-A、RC700DU-A: OUT、IN)

- A: 控制单元与第1台驱动单元 (CU-DU1)
- B: 第1台驱动单元与第2台驱动单元 (DU1-DU2)
- C: 第2台驱动单元与第3台驱动单元 (DU2-DU3)



连接1台驱动单元时

请勿在第1台驱动单元 (DU1) 的DU OUT上进行任何连接。否则, 可能导致机器人控制器动作异常。

连接2台驱动单元时

请勿在第2台驱动单元 (DU2) 的DU OUT上进行任何连接。否则, 可能导致机器人控制器动作异常。

连接3台驱动单元时

请勿在第3台驱动单元 (DU3) 的DU OUT上进行任何连接。否则, 可能导致机器人控制器动作异常。

连接电缆时, 请注意不要混淆DU IN和DU OUT。

如果连接错误, 可能导致驱动单元动作异常。



请勿使用市售的网线。否则, 可能导致机器人控制器动作异常。

接通电源的步骤

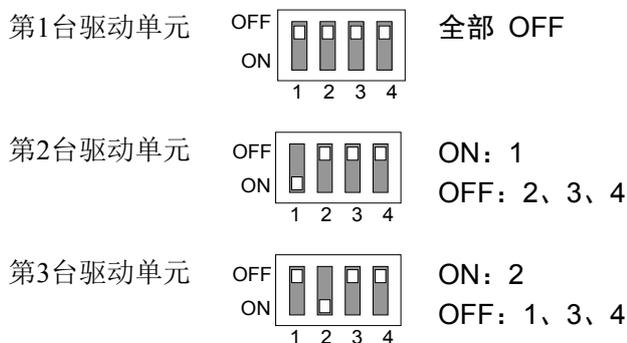
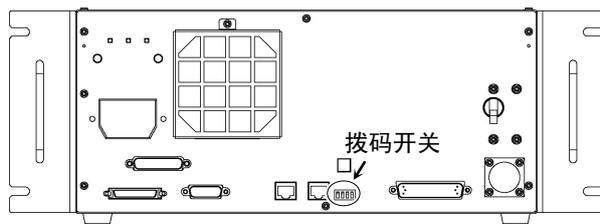
请先确认电缆的连接状态, 并接通驱动单元电源后, 再接通控制单元的电源。

5. 驱动单元的设置

请按照下述方法设置驱动单元的序号。

用于设定驱动单元序号的拨码开关位于前侧。请按照以下步骤进行确认。

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 切换拨码开关。



- (3) 贴上DU编号标签。

DU1: 第1台驱动单元
DU2: 第2台驱动单元
DU3: 第3台驱动单元

- (4) 连接电源插头后，打开驱动单元的电源。

如果未添加新系统信息，请在安装控制单元及驱动单元，并接通机器人系统的电源后，按照以下步骤进行添加。

- (1)从EPSON RC+ 7.0菜单中选择 [设置] - [设置控制器]。
显示 [设置控制器] 对话框。



- (2)从目录树中选择 [控制器] - [机器人]。

- (3)单击 <增加> 按钮。
显示 [更改机器人] 对话框。

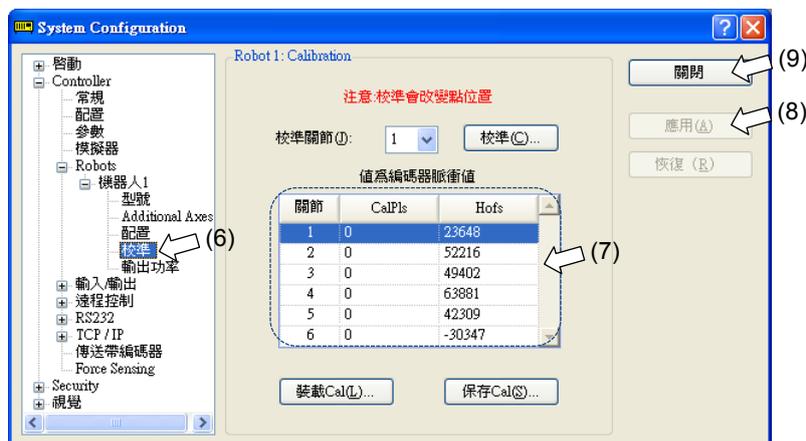


(4)参阅产品出厂时附带的《RC700DU Robot System Hofs Data Sheet》（以下简称“Hofs表”），输入以下项目。

项目	说明
Robot 名称	输入新添加的机器人名称。 (例: RB1 Robot1)
Robot 序列号	输入Hofs表上登载的“Serial No.”或机器人铭牌上的序列号。
动作系统	选择“Standard”。 如果不存在其他下载的动作系统，将默认选择“Standard”。
驱动单元	选择新添加的机器人所使用的驱动单元。通过驱动单元前面的拨码开关设置DU编号（DU1、DU2、DU3），并贴上识别标签。
机器人类型	选择机器人类型。
轴数	不可变更。
序列	选择机器人的系列名称。
型号	选择机器人的机型。 根据电机驱动器（安装于控制器上）的型号，显示可使用的机器人。

(5)单击<确定>按钮。EPSON RC+重新启动。

(6)从目录树中选择 [控制器] - [机器人] - [机器人**] - [校准]。
显示以下对话框。



(7)将Hofs表上的数值输入 [CalPls]、[Hofs]。

(8)单击<应用>按钮。

(9)单击<关闭>按钮。

6. EMERGENCY



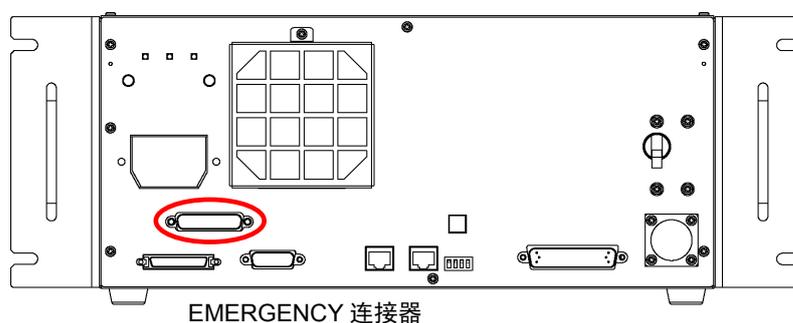
关于与本章相关的安全事项的详情，请参阅用户指南“2. 关于安全”。请一并阅读以确保安全。

请在EMERGENCY连接器上连接安全门开关和紧急停止开关等，以确保安全。如果EMERGENCY连接器上未连接任何设备，驱动单元将无法正常工作。



注意

- 在连接连接器之前，请确认引脚没有弯曲。如果在引脚弯曲的状态下连接，可能导致故障或系统动作异常。



6.1 安全门开关与锁存解除开关的连接

EMERGENCY连接器中备有安全门开关和锁存解除开关的输入端子。为了确保系统的安全性，请务必使用这些输入端子。

连接器名称	标准
EMERGENCY 连接器 (驱动单元侧)	D-Sub 25 引脚 公头 嵌合固定部 #4 - 40

* 选购件有连接电缆、端子排、连接器套件。

6.1.1 安全门开关



警告

- 请务必在安全门互锁功能处于正常启动的状态下进行作业。如果在开关处于无法打开或关闭（在开关上缠上胶带等）状态下进行作业，安全门输入的安全功能可能因无法正常启动而引起安全问题，这会非常危险。

为确保安全，需在机械手周围安装安全装置，并在其出入口安装互锁开关。本手册所述“安全门”即安全装置的一种，安全门的互锁开关简称为安全门开关。请将安全门开关连接到EMERGENCY连接器的安全门输入端子上。该开关具有很多安全功能，例如在安全门开启时可暂停程序或进入动作禁止状态等。

设计时，请确保安全门开关与安全门满足以下条件。

- 请使用通过打开安全门即可强制断开触点的开关，而不是依靠开关自身的弹力断开触点的开关类型。
- 备有2个安全门输入如果这两个输入值约2秒钟以上都不相同，将判断为输入通路发生异常，显示错误。因此，请使用带2个触点的安全门开关，并将各触点分别连接到准备好的2个安全门输入中。
- 设计时，请确保安全门不会意外关闭。

6.1.2 锁存解除开关

通过软件锁存安全门开启状态和TEACH模式状态。EMERGENCY连接器中备有用于解除锁存状态的锁存解除输入。（“锁存”即“保持”之意。）

锁存解除输入打开：锁存安全门开启状态和TEACH模式状态。

锁存解除输入关闭：解除锁存状态。



如果在打开安全门的状态下解除TEACH模式的锁存状态，由于安全门开启着，因此将进入动作禁止状态。如要启动机械手，请关闭安全门并关闭锁存解除输入。

6.1.3 开关功能的确认

将安全门开关和锁存解除开关连接到EMERGENCY连接器之后，请务必在机械手动操作之前，按以下步骤确认开关的功能，以确保安全。

- (1) 在安全门开启状态下接通电源，启动控制器。
- (2) 确认画面状态栏中显示“安全门”。
- (3) 关闭安全门，打开锁存解除输入上连接的开关。
确认状态栏中的“安全门”显示消失。

根据锁存解除输入的状态，可通过软件锁存“安全门已开启”的信息。

锁存解除输入打开：锁存安全门开启状态。

如要解除锁存状态，请在关闭安全门之后，关闭安全门锁存解除输入。

锁存解除输入关闭：不锁存安全门开启状态。



确定从TEACH模式切换模式时，锁存解除输入也发挥功能。

如要从TEACH模式切换模式，需将示教盒的模式切换钥匙开关切换为“Auto”并关闭锁存解除输入。

6.2 紧急停止开关的连接

6.2.1 紧急停止开关

除示教盒的紧急停止开关以外，在外部另行准备紧急停止开关时，需将紧急停止开关连接到EMERGENCY连接器的紧急停止输入端子上。

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

- 常闭按钮开关
- 无法自动恢复
- 红色蘑菇头型
- 带有2b触点



紧急停止输入备有2个通路。如果这两个通路的状态约2秒钟以上都不相同，将判断为紧急停止通路发生异常，显示错误。因此，请使用带有2b触点的紧急停止开关，并参阅功能篇的“6.4 电路图和配线示例”进行连接。

6.2.2 紧急停止开关的功能确认

将紧急停止开关连接到EMERGENCY连接器上之后，请务必在机械手动动作之前，按以下步骤确认开关的功能，以确保安全。

- (1) 在按下紧急停止开关的状态下接通电源，启动控制器。
- (2) 确认驱动单元的“ERROR/E-STOP”指示灯为点亮状态。
- (3) 确认EPSON RC+画面上的状态栏中显示“紧急停止”。
- (4) 解除紧急停止开关。
- (5) 执行RESET命令。
- (6) 确认“ERROR/E-STOP”指示灯熄灭，并且状态栏中不再显示“紧急停止”。

6.2.3 从紧急停止状态恢复正常

从紧急停止状态恢复正常时，请按照系统规定的安全确认步骤进行操作。

确认安全之后，如要解除紧急停止状态，需进行以下操作。

- 解除紧急停止开关
- 执行 RESET 命令

6.3 引脚分配

EMERGENCY连接器（D-sub25 公头）的引脚分配如下所示。

引脚编号	信号	功能	引脚编号	信号	功能
1	ESW11	紧急停止 SW1 触点*3	14	ESW21	紧急停止 SW2 触点*3
2	ESW12	紧急停止 SW1 触点*3	15	ESW22	紧急停止 SW2 触点*3
3	ESTOP1+	紧急停止通路 1+	16	ESTOP2+	紧急停止通路 2+
4	ESTOP1-	紧急停止通路 1-	17	ESTOP2-	紧急停止通路 2-
5	NC	*1	18	SDLATCH1	安全门锁存解除
6	NC	*1	19	SDLATCH2	安全门锁存解除
7	SD11	安全门输入 1 *2	20	SD21	安全门输入 2 *2
8	SD12	安全门输入 1 *2	21	SD22	安全门输入 2 *2
9	24V	24 V 输出	22	24V	24 V 输出
10	24V	24 V 输出	23	24V	24 V 输出
11	24VGND	24 VGND 输出	24	24VGND	24 VGND 输出
12	24VGND	24 VGND 输出	25	24VGND	24 VGND 输出
13	NC				

- *1 请勿在该引脚上进行任何连接。
- *2 当安全门输入1和安全门输入2发生约2秒钟以上的输入时差时，显示错误。请连接到带2个触点的相同开关上。
- *3 当紧急停止SW1触点和紧急停止SW2触点发生约2秒钟以上的输入时差时，显示错误。请连接到带2个触点的相同开关上。

紧急停止开关输出额定负载	+30 V 0.3 A 或以下	1-2、14-15 号引脚
紧急停止输入电压范围	+24 V±10%	3-4、16-17 号引脚
紧急停止输入电流	47.5 mA / +24 V 输入时	
安全门输入电压范围	+24 V±10%	7-8、20-21 号引脚
安全门输入电流	10 mA / +24 V 输入时	
锁存解除输入电压范围	+24 V±10%	18-19 号引脚
锁存解除输入电流	10 mA / +24 V 输入时	

NOTE



请确保紧急停止开关及其配线通路的电阻总和在1 Ω以下。

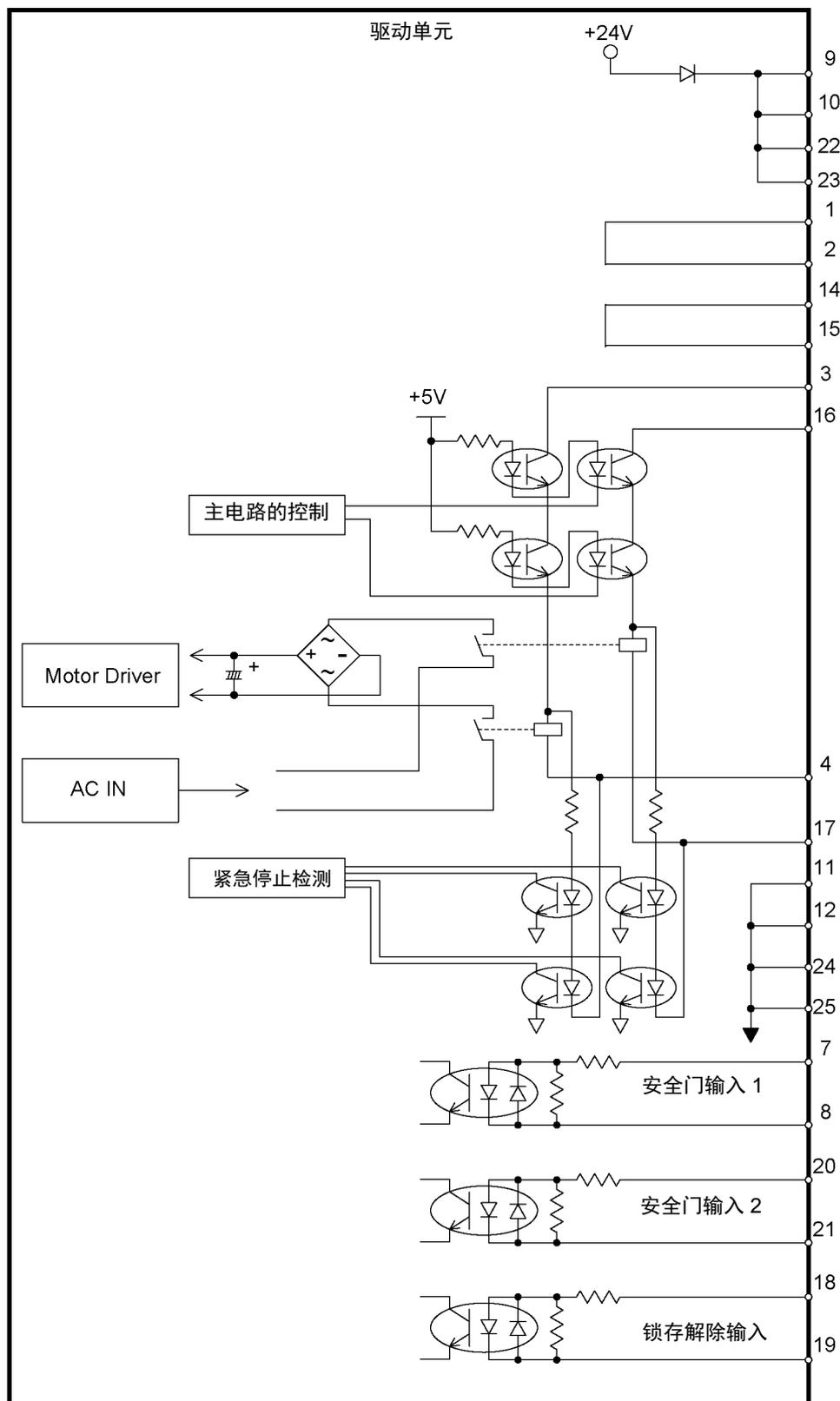


注意

- 请勿将紧急停止用24 V输出用于其它用途。否则，可能导致系统故障。

6.4 电路图和配线示例

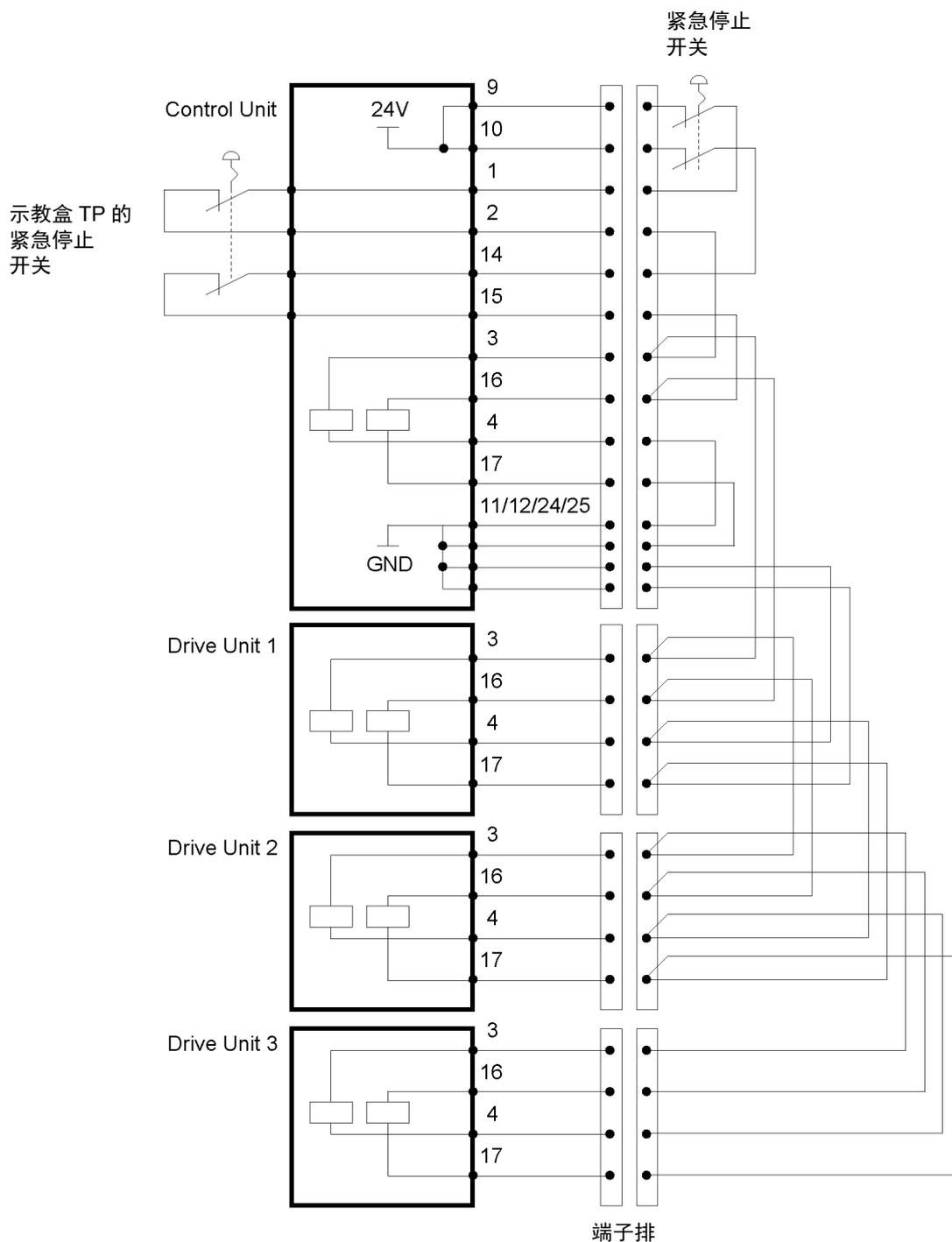
6.4.1 电路图



NOTE : +24V GND ▼
+5V GND ▽

6.4.2 紧急停止配线示例

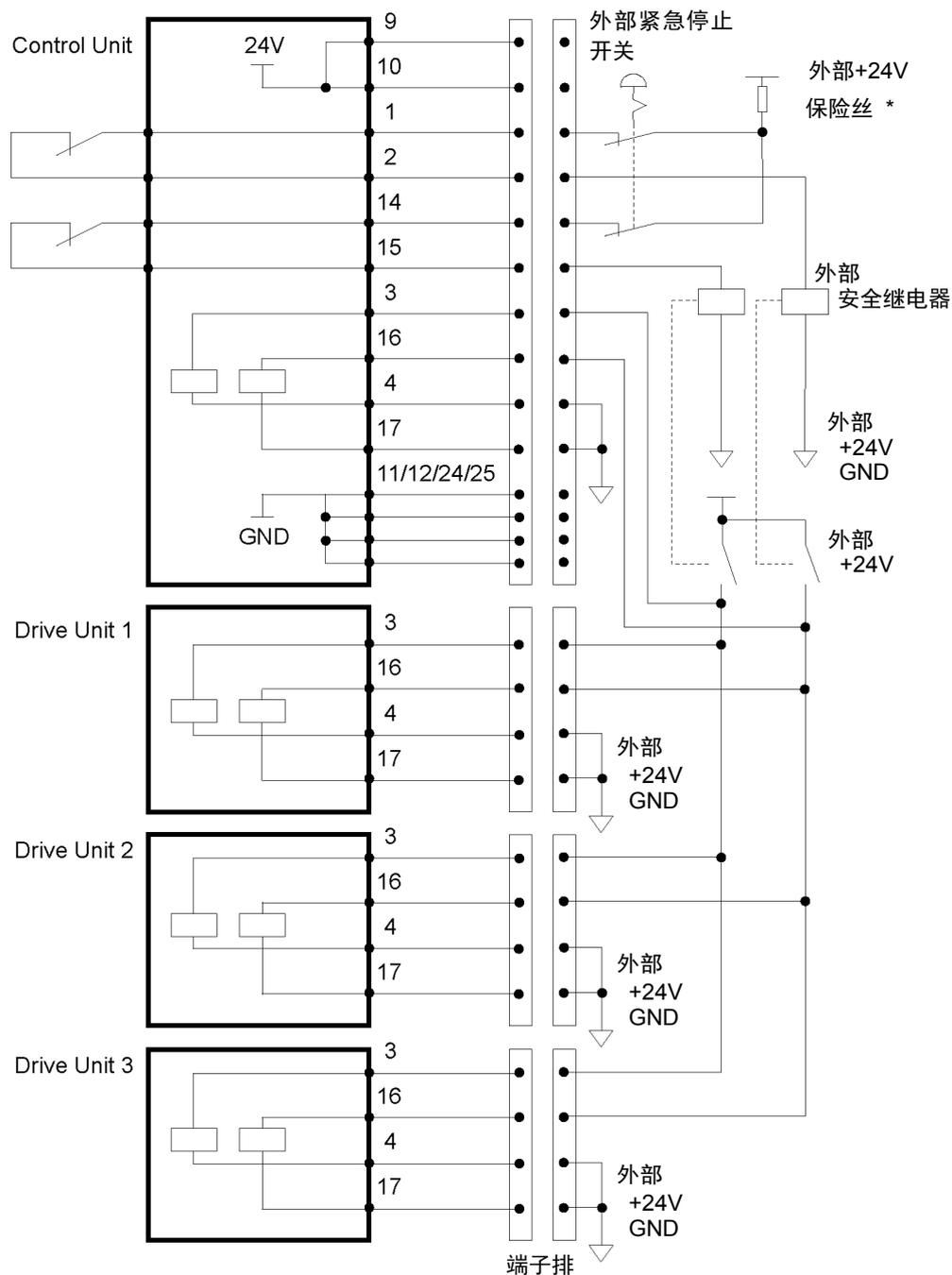
6.4.2.1 连接外部紧急停止开关时



NOTE 选购件有Emergency电缆、Emergency电缆套件、端子排。

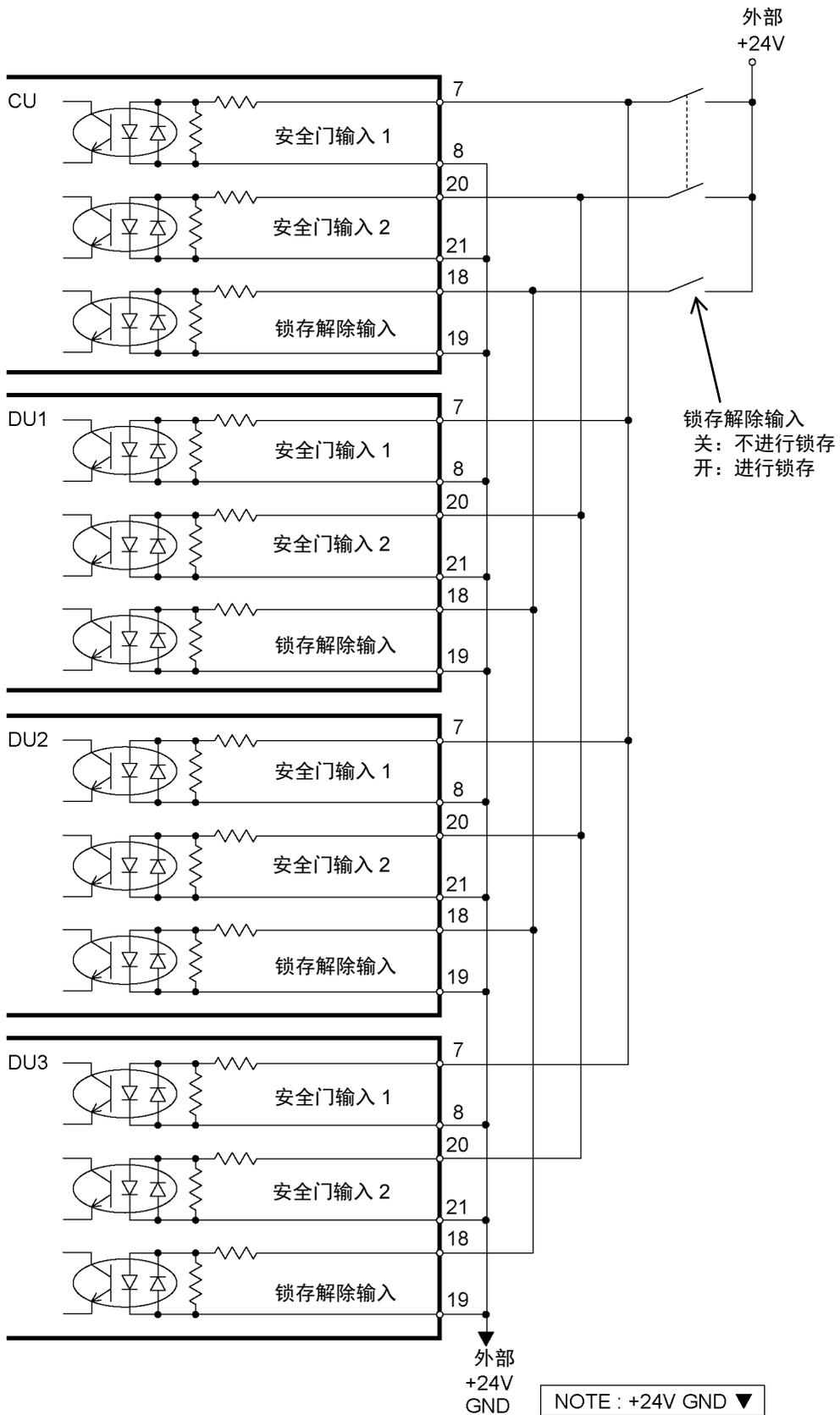
请将连接单元的电缆设计在不超过20 m的长度范围内。

6.4.2.2 连接外部安全继电器时



* 为了保护紧急停止电路，请选择电流不超过 0.4 A 且符合外部安全继电器容量的产品。

6.4.3 安全门输入与锁存解除输入的配线示例



NOTE



请将连接单元的电缆设计在不超过20 m的长度范围内。

7. I/O连接器

I/O是连接用户输入输出设备的连接器。

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

为防止配线时发生干扰，请参阅功能篇的“3.5 抗干扰措施要点”。

7.1 输入电路

输入电压范围 : +12~24 V±10%

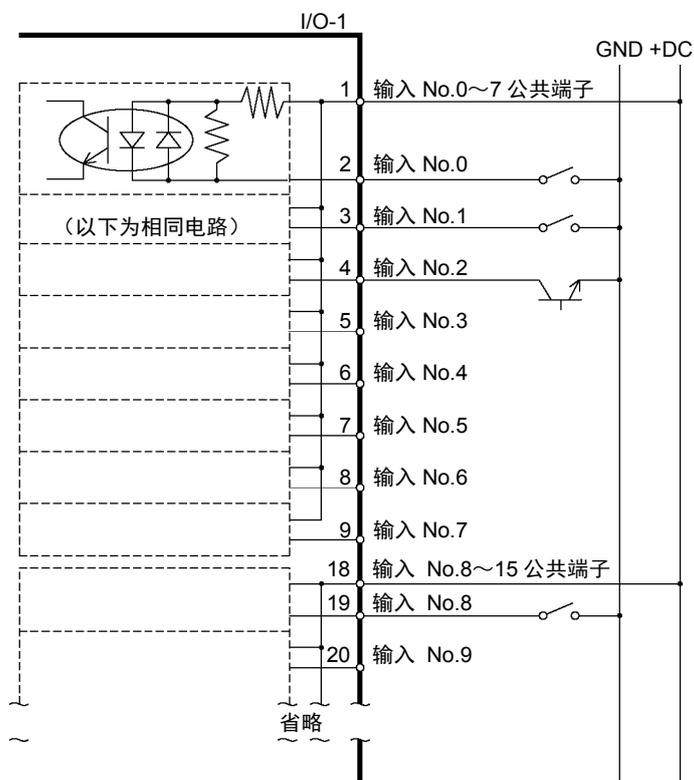
ON 电压 : +10.8 V (最小)

OFF 电压 : +5 V (最大)

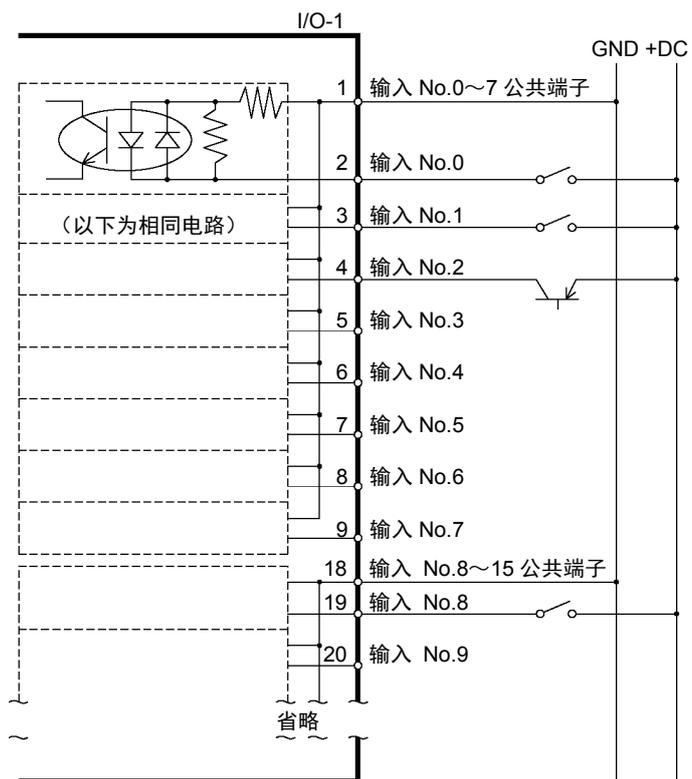
输入电流 : 10 mA TYP / +24 V 输入时

输入电路中使用了双向光电耦合器，因此可进行以下 2 种配线。

输入电路图和配线示例 1



输入电路图和配线示例 2

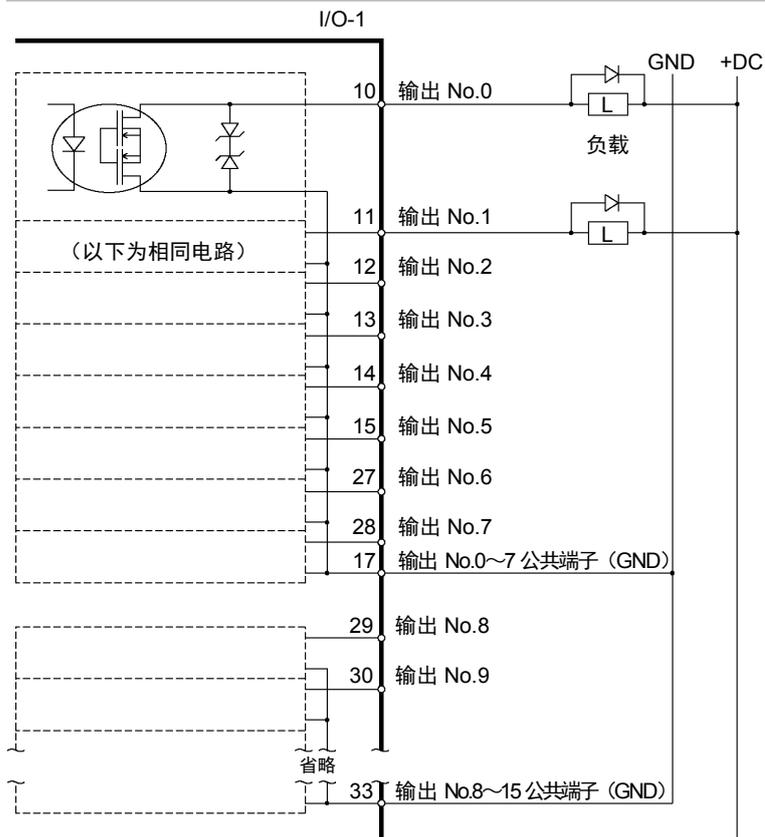


7.2 输出电路

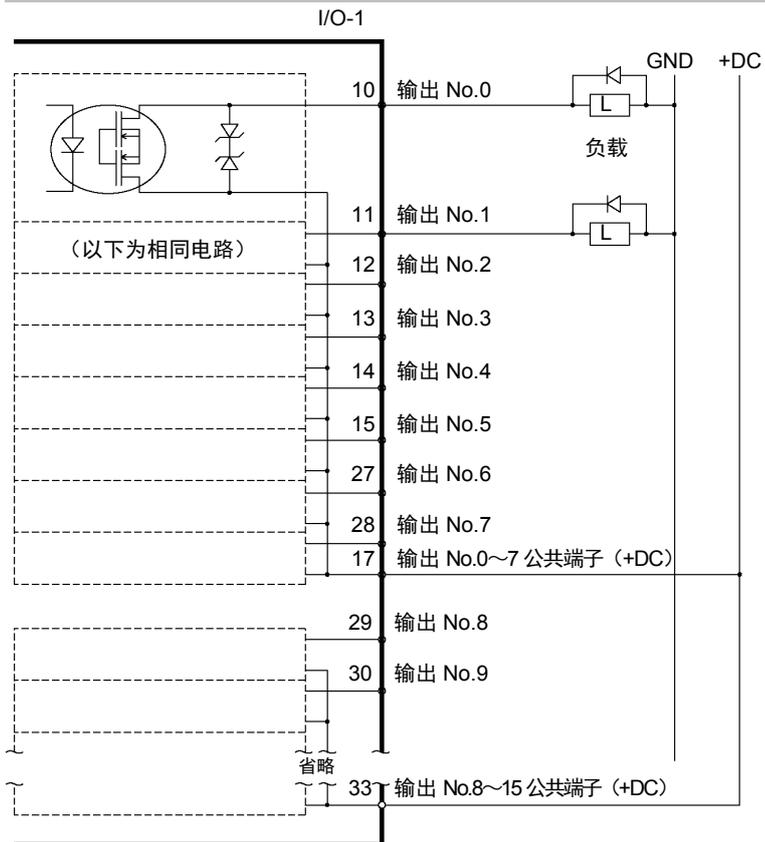
额定输出电压 : +12 V~24 V±10%
 最大输出电流 : TYP 100 mA / 1 输出
 输出驱动器 : PhotoMOS 继电器
 ON 电阻 (平均) : 不超过 23.5 Ω

由于输出电路中使用了无极性 PhotoMOS 继电器, 因此可进行以下 2 种配线。

输出电路图和配线示例 1



输出电路图和配线示例 2



7.3 引脚分配

引脚 编号	信号名	引脚 编号	信号名	引脚 编号	信号名
1	输入公共端子 No.0~7	18	输入公共端子 No.8~15	34	输入公共端子 No.16~23
2	输入 No.0	19	输入 No.8	35	输入 No.16
3	输入 No.1	20	输入 No.9	36	输入 No.17
4	输入 No.2	21	输入 No.10	37	输入 No.18
5	输入 No.3	22	输入 No.11	38	输入 No.19
6	输入 No.4	23	输入 No.12	39	输入 No.20
7	输入 No.5	24	输入 No.13	40	输入 No.21
8	输入 No.6	25	输入 No.14	41	输入 No.22
9	输入 No.7	26	输入 No.15	42	输入 No.23
10	输出 No.0	27	输出 No.6	43	输出 No.11
11	输出 No.1	28	输出 No.7	44	输出 No.12
12	输出 No.2	29	输出 No.8	45	输出 No.13
13	输出 No.3	30	输出 No.9	46	输出 No.14
14	输出 No.4	31	输出 No.10	47	输出 No.15
15	输出 No.5	32	NC	48	NC
16	NC	33	输出公共端子 No.8~15	49	NC
17	输出公共端子 No.0~7			50	NC

初始设置中，未对输入输出分配远程功能。如要分配远程功能，请参阅《机器人控制器 RC700 / RC700-A》功能篇的“12. I/O远程设置”。

连接器名称	标准
I/O 连接器（驱动单元侧）	D-Sub 50 引脚 公头 嵌合固定部 #4 - 40

* 选购件有I/O连接器、I/O连接器电缆、端子排、I/O连接器套件。

8. R-I/O连接器

R-I/O是用于连接实时I/O功能所需输入信号的连接器。

		点	位编号
驱动单元 1	输入	2 点	56、57
驱动单元 2	输入	2 点	280、281
驱动单元 3	输入	2 点	312、313

通过向R-I/O输入触发信号，可在发生触发的瞬间，精确地保持并获取正在动作的机器人位置。通过将该功能与视觉相组合，可制作不停止机器人即可执行从捡取工件到对准、嵌入过程的应用程序。

关于详情，请参阅EPSON RC+ 7.0用户指南的“18. 实时I/O”。

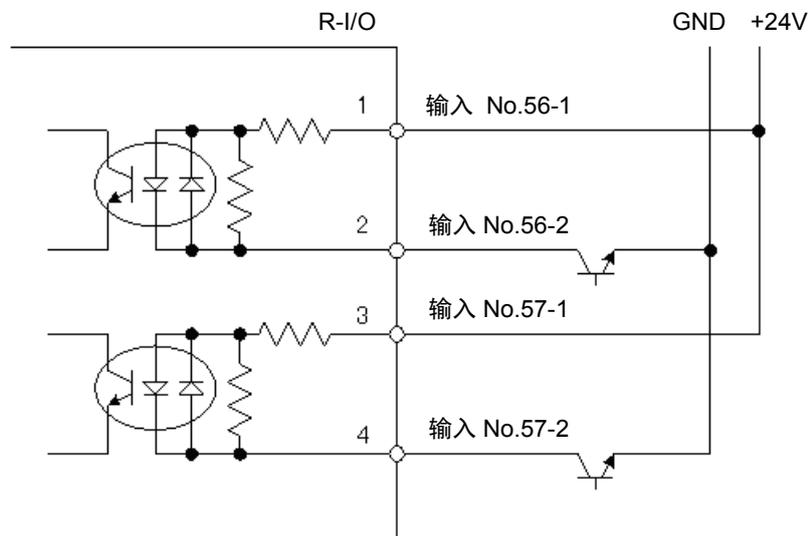
8.1 输入电路

输入电压范围 : +24 V±10%

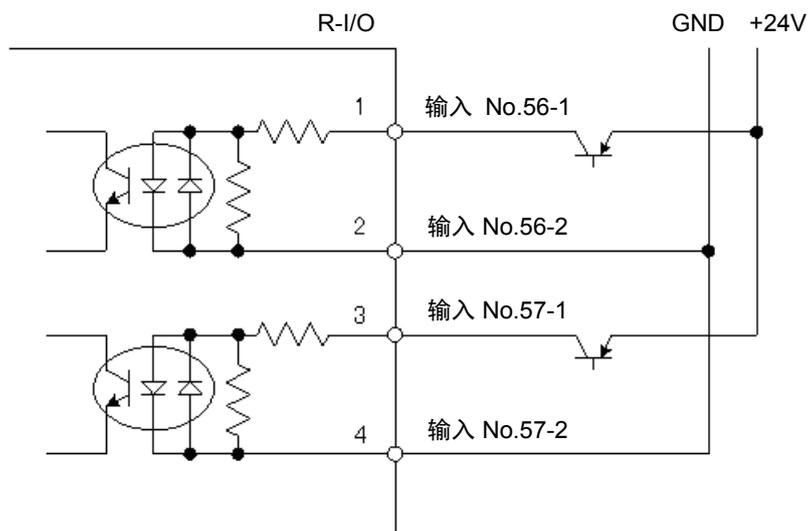
输入电流 : 10 mA TYP / +24 V 输入时

输入电路中可进行以下 2 种配线方式。

输入电路图和配线示例 1



输入电路图和配线示例 2



8.2 引脚分配

引脚编号	信号名 (驱动单元 1)	信号名 (驱动单元 2)	信号名 (驱动单元 3)
1	输入 No.56-1	输入 No.280-1	输入 No.312-1
2	输入 No.56-2	输入 No.280-2	输入 No.312-2
3	输入 No.57-1	输入 No.281-1	输入 No.313-1
4	输入 No.57-2	输入 No.281-2	输入 No.313-2
5~15	NC		

请勿在5~15号引脚进行任何连接。

连接器名称	标准
R-I/O 连接器 (驱动单元侧)	D-Sub 15 引脚 公头 嵌合固定部 #4 - 40



注意

- 使用R-I/O时, 请注意以下几点。在不满足相关条件的情况下使用, 可能引起系统故障或安全问题。
 - 配线时请使用屏蔽线, 并尽量远离周边的干扰源。
请参阅功能篇的“3.5 抗干扰措施要点”。
 - 接通电源前请务必确认布线情况。

维护篇

本篇对驱动单元的维护方法进行说明。

1. 维护时的安全注意事项

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 请务必由经过安全培训的人员进行机器人系统的示教等操作。 经过安全培训的人员是指，已接受各国法规和法令规定的、面向从事工业机器人相关业务的劳动者开展的安全培训（工业机器人相关知识、操作、示教等知识）的人员。本公司实施的培训以已接受引进训练的人员为对象。 ■ 请务必由经过安全培训的人员进行机器人系统的维护作业。 经过安全培训的人员是指，已接受各国法规和法令规定的、面向从事工业机器人相关业务的劳动者开展的安全培训（工业机器人相关知识、操作、示教等知识、检查等作业相关知识、相关法令等培训）的人员。本公司实施的培训以已接受引进训练及维护训练的人员为对象。 ■ 更换部件请务必使用专用维护零件。如果将控制单元和驱动单元的电路板或部件更换为其它控制单元和驱动单元的电路板或部件，机器人系统可能会发生重大故障。此外，也可能引起重大安全问题。 ■ 请不要拆卸本手册中未记载的部位，也不要使用不同于本手册记载的方法进行维护。如果进行错误的拆卸或维护，不仅会导致机器人系统动作异常，还可能引起重大安全问题。
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 请务必在切断驱动单元电源并已拔下电源插头，高电压充电部位完全放电的状态下进行维护。如果在电源打开状态下或高电压充电部位未完全放电的状态下进行维护，可能有触电的危险或引起重大安全问题。
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 驱动单元内的电机驱动器模块及开关电源根据使用条件的不同，有时可能处于高温状态。在接触这些部件时，请调查表面温度，必要时戴上防护手套等，以免造成灼伤。 ■ 维护时请不要对部件造成冲击。特别是与数据相关的部件，如果受到撞击，不仅会导致部件损坏，还可能在读取、保存时破坏数据。 ■ 请注意不要弄丢维护时卸下的螺丝。如有螺丝掉入驱动单元内部，请务必取出。如果不取出，可能造成短路，从而损坏部件或设备。



注意

- 更换电机驱动模块时，请不要弄错输出功率。如果安装了输出功率不匹配的电机驱动模块，将发生错误。此外，机器人系统可能无法正常动作。
- 驱动单元上标有对应机械手的序列号。请勿混淆连接关系。如果混淆连接关系，不仅会导致机器人系统动作异常，还可能引起安全问题。

NOTE



进行控制器的维护时，请务必事先对数据进行备份。关于备份详情，请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》维护篇的“4. 备份与恢复”。

2. 定期检查

为了防止发生故障并确保安全，需要切实地实施检查作业。

检查时期及内容如下所示。请按照日程安排实施检查。

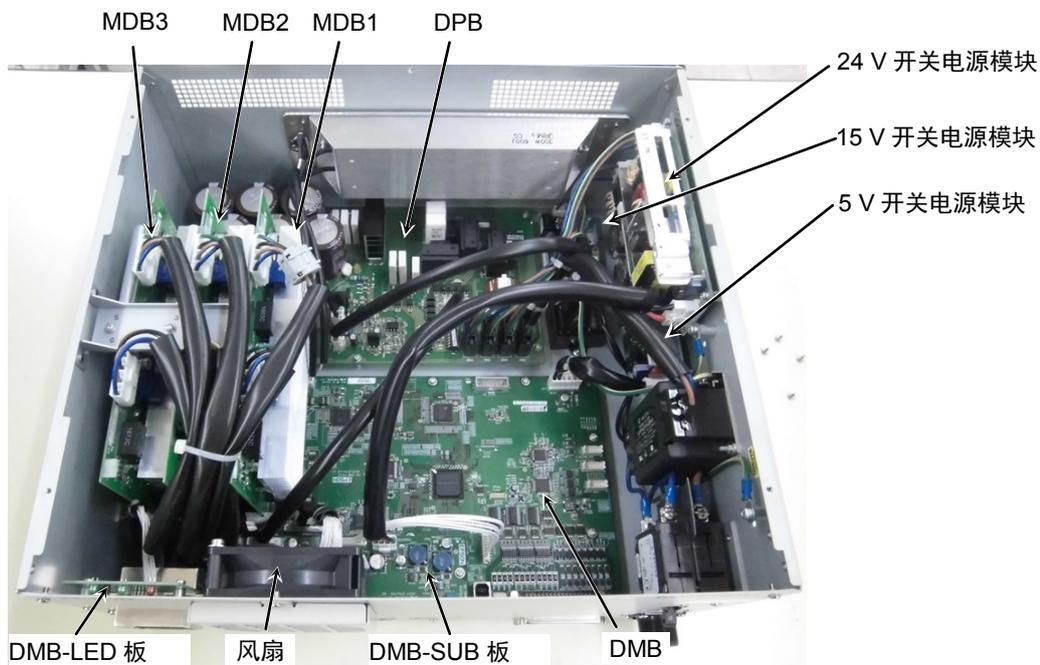
部件 作业	风扇过滤器		风扇（前置）	风扇（后置）
	清扫	更换	更换	更换
编码	-	R13N865021	R13B060510	R13B060510
数量	-	1	1	1
时期	建议每月至少1次	过滤器 老化时	错误* 525、535、545 或 发出 异响时	错误* 526、536、546 或 发出 异响时
未实施 检查维护时 发生的故障	控制器内部温度可能上升，导致机器人系统动作异常。可能因风扇转数的降低，导致错误的发生。	可能因吸入异物、灰尘，导致机器人系统动作异常。	错误* 9025、9035、9045 发生 机器人系统停止。	错误* 9026、9036、9046 发生 机器人系统停止。
作业时间 （参考值）	5分钟	5分钟	20分钟	15分钟
可参阅的 维护篇章节	4.1 风扇过滤器	4.1 风扇过滤器	4.2.1 前置风扇	4.2.2 再生风扇 （仅限于 RC700DU-A）
预期寿命	-	-	30,000 小时	30,000小时

* 错误编号因驱动单元的台数而异。

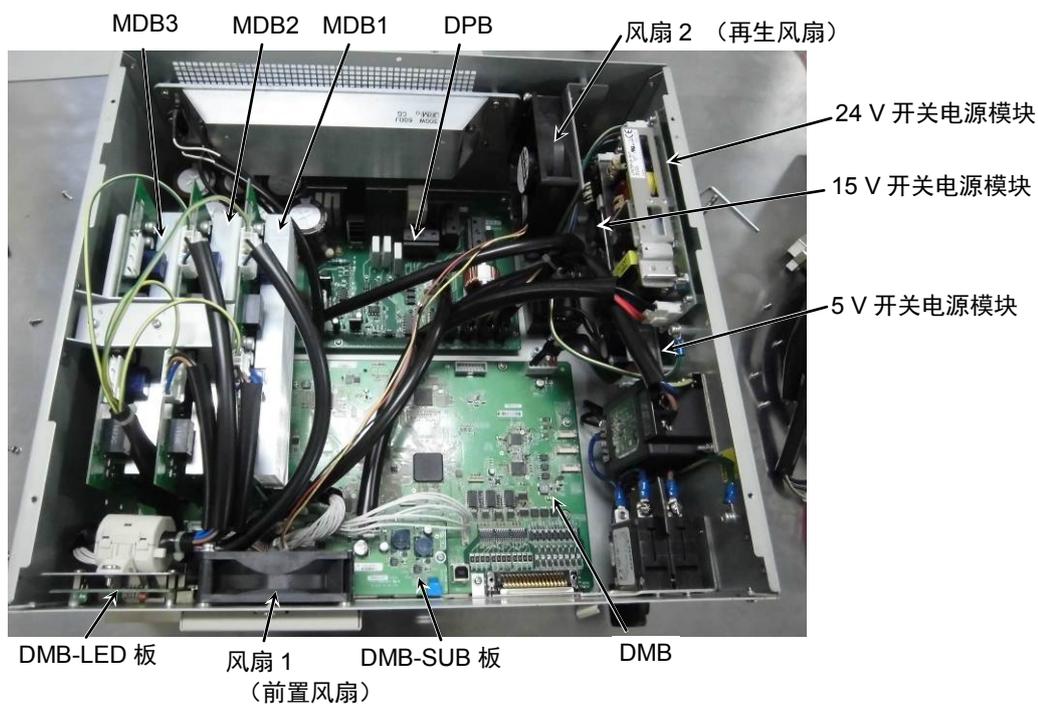
3. 驱动单元的内部结构

3.1 部件配置

3.1.1 RC700DU

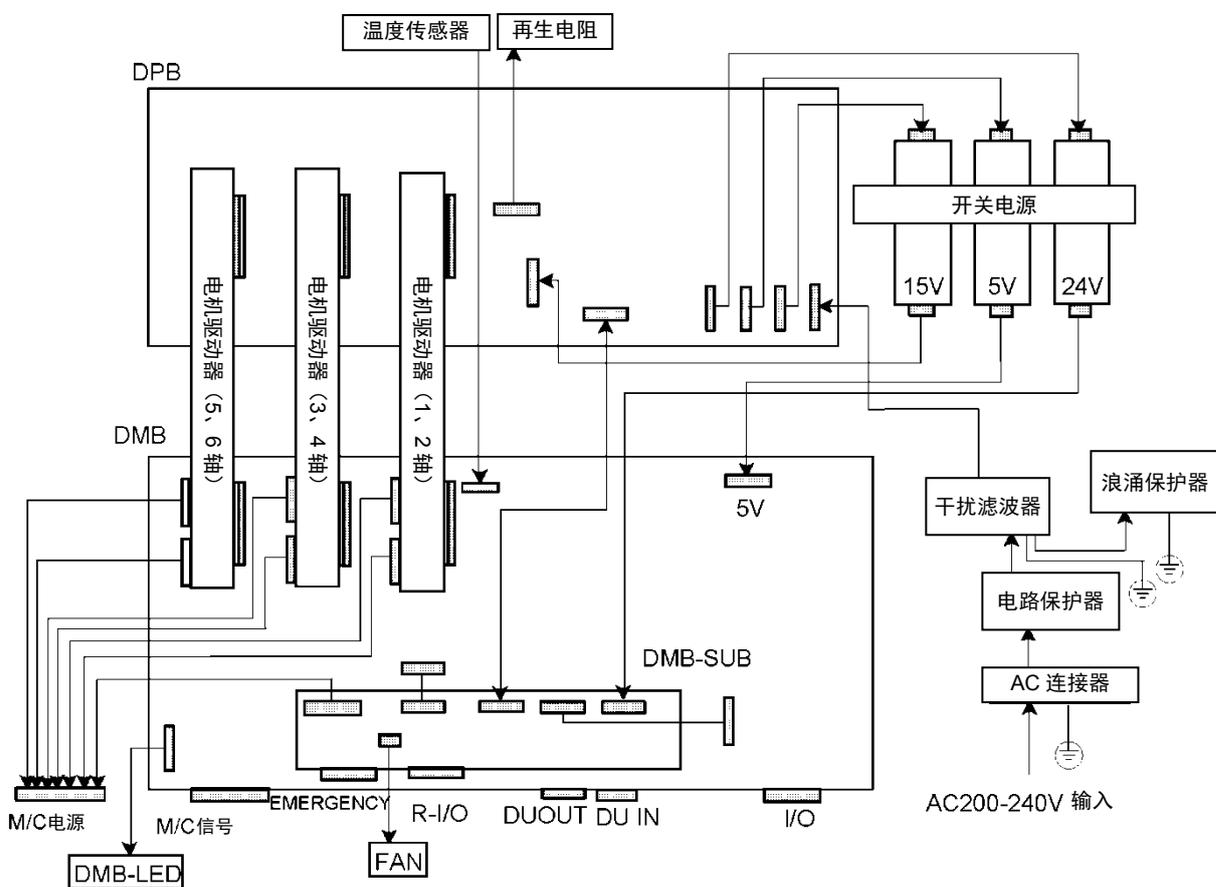


3.1.2 RC700DU-A

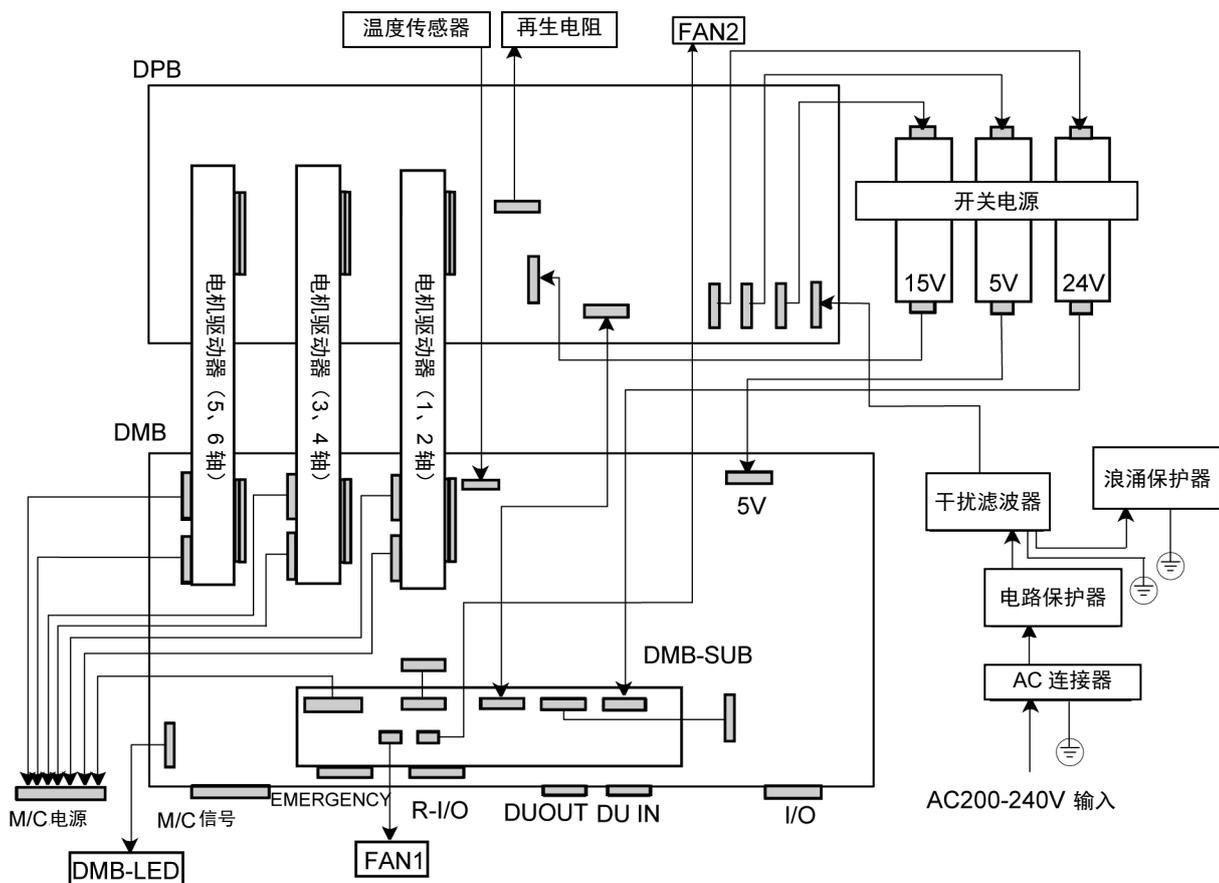


3.2 电缆连接图

3.2.1 RC700DU



3.2.2 RC700DU-A



4. 维护零件更换步骤



警告

- 请务必在切断驱动单元电源并已拔下电源插头的状态下进行维护。如果在电源打开状态下或高电压充电部位未完全放电的状态下进行维护，可能有触电的危险或引起重大安全问题。
- 如要打开控制器的前面板，请先拔出电源插头。如果碰触到机箱内的AC电源输入端子台等部分，可能导致触电或引发重大安全事故。

NOTE



- 请注意避免电缆被夹入。
- 请注意防止拆下的螺丝掉入机箱内。

4.1 风扇过滤器

请定期检查过滤器的脏污情况，并根据需要进行清扫。如果对有污垢的过滤器放置不管，驱动单元内部温度可能上升，导致机器人系统动作异常。

拆卸风扇过滤器

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拆下风扇过滤器盖的固定螺丝（1根）。
- (3) 拆下风扇过滤器盖。
- (4) 拆下风扇过滤器。



请根据需要清扫风扇过滤器。

安装风扇过滤器

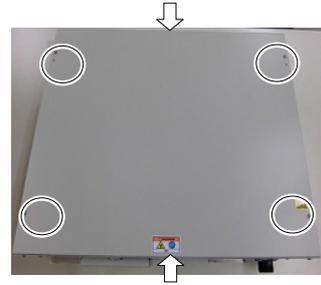
- (1) 将风扇过滤器装入风扇过滤器盖。
- (2) 通过螺丝（1根）固定风扇过滤器盖。
- (3) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

4.2 风扇

4.2.1 前置风扇

拆卸前置风扇

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)



- (4) 从DMB-SUB上拔出风扇电缆。

连接器：CN22



- (5) 拆下风扇的固定螺丝 (2 根)。
- (6) 拆下风扇。



安装前置风扇

- (1) 通过螺丝 (2根) 固定新风扇。

此时，请将螺丝固定在对角线上。此外，请勿装错朝向。

- (2) 将风扇电缆接到DMB-SUB上。

连接器：CN22

- (3) 安装顶板。(固定螺丝6根)

- (4) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

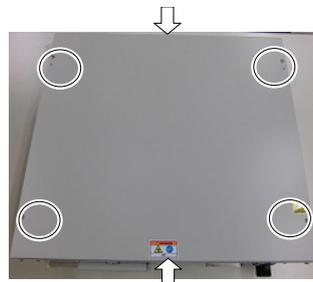
* 请勿装反风扇的正反面。

4.2.2 再生风扇（仅限于RC700DU-A）

仅RC700DU-A装有再生风扇。

拆卸再生风扇
（仅限于
RC700DU-A）

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。（固定螺丝6根）



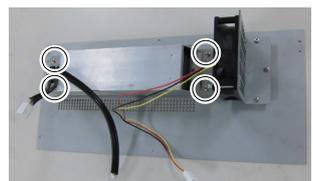
- (4) 拆除捆绑15 V电源线和风扇电缆的束线带。
- (5) 拆除风扇的延长连接器。



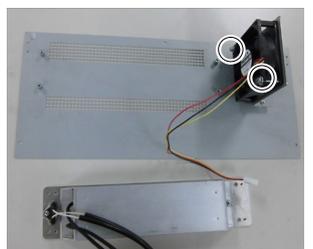
- (6) 从DMB主板拆卸再生模块的连接器。
- (7) 从DPB主板拆卸再生模块的连接器。
- (8) 从主机上拆下背面金属板。（固定螺丝 5 根）



- (9) 从背面金属板上拆下再生电阻。
（固定螺丝 4 根）



- (10) 从风扇固定金属板上拆下风扇。
（固定螺丝 2 根）



安装再生风扇
(仅限于
RC700DU-A)

(1) 将新的风扇安装到风扇固定金属板上。(固定螺丝2根)

此时, 请将螺丝固定在对角线上。此外, 请勿装错朝向。

(2) 将再生电阻安装到背面金属板上。(固定螺丝4根)

请勿装错朝向。

(3) 将背面金属板安装到主机上。(固定螺丝5根)

(4) 将再生模块的连接器安装到DMB主板上。

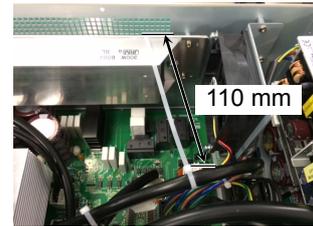
(5) 将再生模块的连接器安装到DPB主板上。

(6) 安装风扇的延长连接器。

(7) 用束线带(AB150)将15 V电源线和风扇电缆捆扎在一起, 以进行固定。

为避免过度捆紧电缆, 请保留约110 mm的束线带前端。

减掉束线带的多余部分。



(8) 安装顶板。(固定螺丝6根)

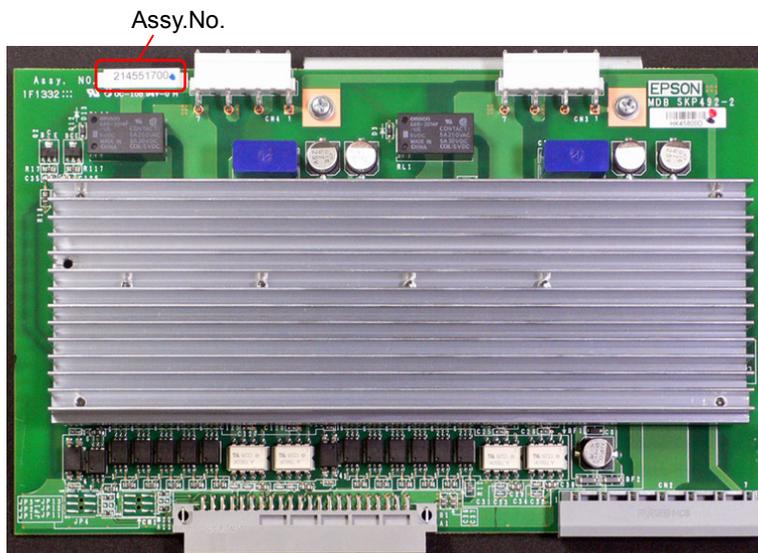
(9) 插入电源插头后, 接通驱动单元的电源, 检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

* 请勿装反风扇的正反面。



4.3 MDB

MDB识别方法 MDB有几种类型。可通过电路板上的“Assy. No.”进行识别。

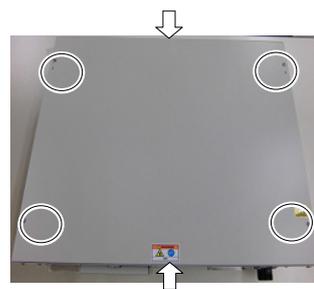


驱动单元	机械手	第 1、2 关节	第 3、4、5、6 关节	备注
RC700DU	C4	15 A / 15 A	10 A / 10 A	电机驱动器
		214993500 216675800	214551700 215737200 216675700	Assy. No.
RC700DU-A	C4	15 A / 15 A Ver.2	10 A / 10 A	电机驱动器
		216675900	214551700 215737200 216675700	Assy. No.

驱动单元	机械手	第 1、2 关节	第 3、4 关节	备注
RC700DU-A	G1 G3	10 A / 10 A		电机驱动器
		214551700 215737200 216675700		Assy. No.
		15 A / 15 A Ver.2	10 A / 10 A	电机驱动器
	G6 RS	216675900	214551700 215737200 216675700	Assy. No.
		30 A / 30 A	15 A / 15 A Ver.2	电机驱动器
	G10 G20	214612300 215372300	216675900	Assy. No.

拆卸MDB

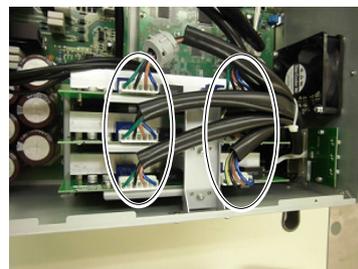
- (1) 切断驱动单元电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)



- (4) 拔出MDB各轴的输出电缆。



拔出电缆前, 请先确认电路板和电缆的位置。
作业结束后, 请将电路板和电缆安装回原本的位置。



- (5) 拆下MDB固定金属板1。
(固定螺丝5根)



- (6) 拆下MDB固定金属板2。
(固定螺丝2根)



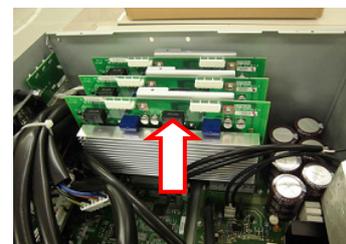
- (7) 拆下MDB固定金属板3。
(固定螺丝2根)



- (8) 向箭头方向拔出MDB。



拔出MDB时, 请记住这3块MDB的位置。作业结束后, 请将MDB安装回原本的位置。



安装MDB

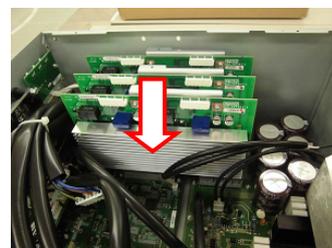
- (1) 安装MDB的固定金属板3。
(固定螺丝2根)



- (2) 向箭头方向插入MDB。



请勿混淆3块MDB的位置关系。



- (3) 安装MDB的固定金属板2。
(固定螺丝2根)

请将MDB插入固定金属板的槽内。



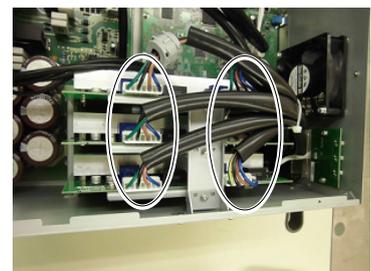
- (4) 安装MDB的固定金属板1。
(固定螺丝5根)



- (5) 接入MDB各轴的输出电缆。



请按MDB固定金属板1上标记的数字，接入相同编号的各轴输出电缆连接器。



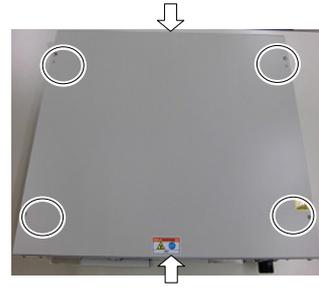
- (6) 安装顶板。(固定螺丝6根)

- (7) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

4.4 MDB

拆卸DMB

- (1) 切断驱动单元电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)

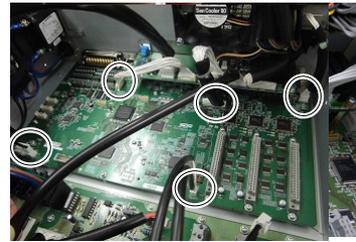


- (4) 拔出连接在以下连接器的电缆。

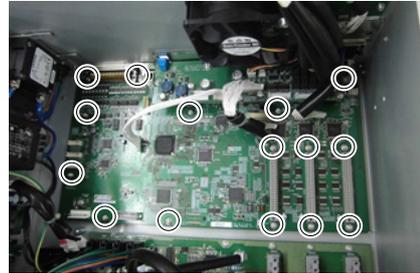
- | | |
|----------|--------------|
| M/C信号连接器 | EMERGENCY连接器 |
| R-I/O连接器 | DU OUT连接器 |
| DU IN连接器 | I/O连接器 |

- (5) 拆下MDB。
请参阅：维护篇的“4.3 MDB”

- (6) 从DMB拆除 5 个连接器。



- (7) 拆下 15 根DMB固定螺丝。



- (8) 拆下风扇。
请参阅：维护篇的“4.2 风扇”

- (9) 从机箱上拆下DMB。
此时，请注意避免干扰机箱和其他零件。

- (10) 从DMB和DMB-SUB板上拆下固定前面板连接器的金属板。



- (11) 从DMB上拆下DMB-SUB板。
(固定螺丝3根)

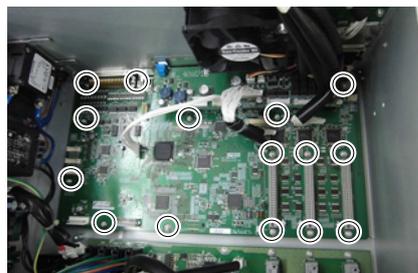


安装DMB

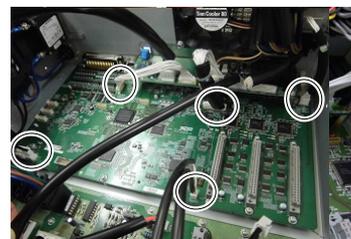
- (1) 将DMB-SUB板安装到新的DMB上。(固定螺丝 3 根)
- (2) 将固定前面板连接器的金属板固定在DMB和DMB-SUB板上。
- (3) 将DMB插入机箱。

此时，请注意避免干扰机箱和其他零件。

- (4) 安装风扇。
请参阅：维护篇的“4.2 风扇”
- (5) 安装 15 根DMB固定螺丝。



- (6) 将 5 个连接器安装到DMB上。



- (7) 安装MDB。
请参阅：维护篇的“4.3 MDB”

- (8) 将电缆连接到以下连接器。

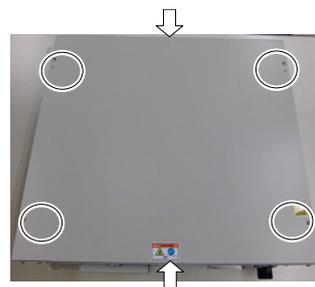
M/C信号连接器	EMERGENCY连接器
R-I/O连接器	DU OUT连接器
DU IN连接器	I/O连接器

- (9) 安装顶板。(固定螺丝6根)
- (10) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

4.5 DMB-SUB板

拆卸 DMB-SUB板

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)



- (4) 拔出连接在DMB-SUB板上的电缆。



- (5) 拆下将DMB-SUB板固定在前面板上的螺丝。



- (6) 从DMB上拆下DMB-SUB板。
(固定螺丝3根)



安装 DMB-SUB板

- (1) 将固定前面板连接器的金属板固定到DMB-SUB板上。
- (2) 将DMB-SUB板安装到DMB上。(固定螺丝3根)
- (3) 将电缆连接到DMB-SUB板上。
- (4) 安装顶板。(固定螺丝 6 根)
- (5) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

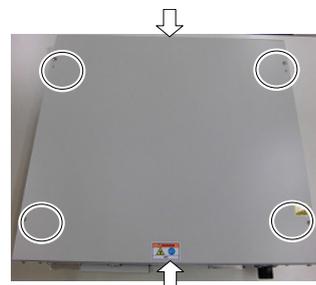
4.6 DMB-LED板

4.6.1 DMB-LED板 (RC700DU)

拆卸

DMB-LED板 (RC700DU)

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)
- (4) 拔出连接在DMB-LED板上的电缆。
- (5) 拆下DMB-LED板。
(固定螺丝2根)



安装

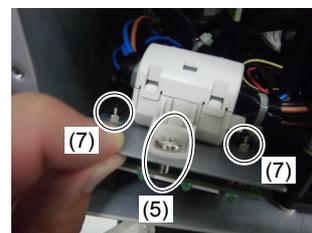
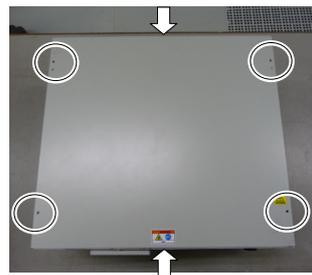
DMB-LED板 (RC700DU)

- (1) 安装DMB-LED板。(固定螺丝2根)
- (2) 将电缆连接到DMB-LED板上。
- (3) 安装顶板。(固定螺丝 6 根)
- (4) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

4.6.2 DMB-LED板 (RC700DU-A)

拆卸 DMB-LED板 (RC700DU-A)

- (1) 关闭控制器电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)
- (4) 从前侧面板上拆下DMB-LED板。(固定螺丝2根)
- (5) 从金属底板上拆下铁氧体磁芯。(固定螺丝1根)
- (6) 拔出连接在DMB-LED板上的电缆。
- (7) 从金属底板上拆下DMB-LED板。(螺母2个)
- (8) 从DMB-LED板上拆下柱头螺栓。(柱头螺栓4根)



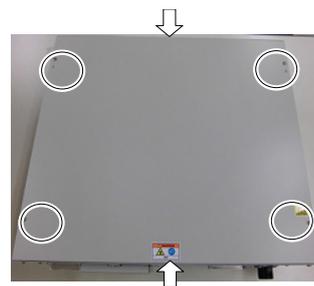
安装 DMB-LED板 (RC700DU-A)

- (1) 将柱头螺栓安装到DMB-LED板上。(柱头螺栓4根)
- (2) 将金属底板安装到DMB-LED板上。(螺母2个)
- (3) 将电缆连接到DMB-LED板上。
- (4) 将铁氧体磁芯安装到金属底板上。(固定螺丝1根)
- (5) 将DMB-LED板安装到前侧面板上。(固定螺丝4根)
- (6) 安装顶板。(固定螺丝 6 根)
- (7) 插入电源插头后, 接通控制器的电源, 检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

4.7 DPB

拆卸 DPB

- (1) 切断驱动单元的电源。
- (2) 拔出电源插头。
- (3) 拆下顶板。(固定螺丝6根)
- (4) 拆下MDB。
请参阅：维护篇的“4.3 MDB”



- (5) 从DPB上拆下 8 个连接器。



- (6) 仅限于RC700DU-A:
拆下再生风扇的延长连接器。



- (7) 仅限于RC700DU-A:
从主机上拆下背面金属板。
(固定螺丝 5 根)



- (8) 拆下DPB固定螺丝。(固定螺丝 12 根)



- (9) 从机箱上拆下DPB。

安装DPB

- (1) 将DPB插入机箱。
- (2) 通过螺丝固定DPB。(固定螺丝12根)
- (3) 仅限于RC700DU-A: 安装背面金属板。(固定螺丝5根)
- (4) 仅限于RC700DU-A: 安装再生风扇的延长连接器。
- (5) 将8个连接器连接到DPB上。
- (6) 安装MDB。
请参阅：维护篇的“4.4 DMB”
- (7) 安装顶板。(固定螺丝6根)
- (8) 插入电源插头后，接通驱动单元的电源，检查有无振动或异常声音等以及是否正常启动。

5. 机器人系统的动作确认

本章对机械手和控制单元、驱动单元的维护作业结束后如何确认机器人系统的动作进行说明。

请按照以下步骤，确认控制单元的指示灯状态。

(1) 连接所需的所有电缆。

 警告	<p>■ 确认动作时，请事先预测是否会发生设置或配线错误。机械手因设置或配线错误而执行异常动作时，请迅速按下紧急停止开关等，立刻停止机械手的动作。请务必在限制状态（低速、低功率状态）下进行动作的确认。如果在高速状态下进行动作的确认，即使机械手发生异常动作，也不能立即停止动作，不仅可能导致装置破损，还可能引发重大安全事故。</p>
---	---

 注意	<p>■ 控制单元和驱动单元上显示有对应机械手的序列号。请勿混淆连接关系。如果混淆连接关系，机械手将不能正常动作。</p>
---	---

(2) 先接通控制单元和驱动单元的电源，然后参阅下表确认控制单元的指示灯状态。

	接通电源→启动	正在启动	
指示灯	全部闪烁	当前操作模式所对应的指示灯点亮。(TEST、TEACH、AUTO、PROGRAM)	
7 段	全部熄灭		READY 状态 (正常)
			紧急停止状态
			安全门开启状态
		4 位数字	错误状态

关于显示详情，请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》功能篇的“2.1.1 LED与7段LED的显示”。

关于错误编号，请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》手册或《EPSON RC+7.0 SPEL+语言参考》。

(3) 执行MOTOR ON命令，并确认以下内容。

- 未显示错误
- 机械手无异常动作并进行励磁

(4) 执行JUMP等移动命令，确认机械手无振动和异常声音并正常动作。

6. 故障排除

6.1 错误代码表

关于错误编号, 请参阅《机器人控制器RC700 / RC700-A》手册或《EPSON RC+ 7.0 SPEL+语言参考》。

6.2 咨询时所需检查项目一览表

如果发生错误，请复制下表，并进行填写。
填写完毕后，请通过传真发送至本公司。

我们将确认该内容并讨论出解决方案后与您联系。

传真号码: +81-(0)-266-72-1498

精工爱普生株式会社
IS 事业部
电话: +81-(0)266-72-1652

发生问题或故障时的咨询表 (RC700 / RC700-A)

公司名称 :	问题发生日期: 年 月 日
所属部门 :	电话 : (分机)
负责人 :	传真 :
控制器 : 控制单元 RC700CU RC700CU-A 驱动单元 RC700DU RC700DU-A	机械手机型 :
控制器序号 : S/N.	机械手序号 : S/N.

内容

1. 出现了什么样的故障现象? (异常声音、振动等)

2. 在什么时候发生? (启动时、执行动作时、执行命令时)

3. 发生频率如何? (每次、每小时 1 次等)

4. 控制单元 RC700CU / RC700DU-A 上的 7 段 LED 指示灯上显示错误编号吗?
TEST、TEACH、AUTO、PROGRAM 的 LED 指示灯是什么状态?

如果显示错误编号, 请在下方记录该编号。

请在下方分别记录 TEST、TEACH、AUTO、PROGRAM 的 LED 指示灯的状态。

5. 驱动单元 RC700DU / RC700DU-A 的 LED 指示灯是什么状态?
RUN、AUTO、ERROR/E-STOP 是什么状态?

6. 确认错误记录 (连接开发专用电脑时, 请确认系统记录)。

7. 其他疑问之处。

感谢您的合作。

7.维护零件清单

零件名称		编码	备注
风扇		R13B060510	
风扇过滤器		R13N865021	
电机 驱动器	10 A / 10 A	R13N874011	请参阅下表进行选择。 与 RC700 / RC700-A 通用
	15 A / 15 A	R13N874021	
	15 A / 15 A Ver.2	2168582	
	30 A / 30 A	R13NZ90002	
DMB-MAIN		R13NZ90003	
DMB-SUB		R13NZ90004	
DMB-LED		R13NZ90005	
DPB	RC700DU 专用	R13N844011	与 RC700 通用
	RC700DU-A 专用	2171263	与 RC700-A 通用

电机驱动器 (** A / ** A)

驱动单元	机械手	第 1、2 关节	第 3、4、5、6 关节	备注
RC700DU	C4	15 A / 15 A	10 A / 10 A	电机驱动器
		R13N874021	R13N874011	编码
RC700DU-A	C4	15 A / 15 A Ver.2	10 A / 10 A	电机驱动器
		2168582	R13N874011	编码

驱动单元	机械手	第 1、2 关节	第 3、4 关节	备注
RC700DU-A	G1 G3	10 A / 10 A		电机驱动器
		R13N874011		编码
	G6 RS	15 A / 15 A Ver.2	10 A / 10 A	电机驱动器
		2168582	R13N874011	编码
	G10 G20	30 A / 30 A	15 A / 15 A Ver.2	电机驱动器
		R13NZ90002	2168582	编码

