EPSON

机器人系统

安全手册

请首先阅读本手册

Rev.7 SCM238B6097F

翻译版

本手册记载了正确使用机器人系统的注意事项。
安装机器人系统前，请仔细阅读本手册。

阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

机器人系统安全手册 请首先阅读本手册 Rev.7

机器人系统

安全手册

Rev.7

©Seiko Epson Corporation 2021-2023

前言

感谢您购买本公司的机器人系统。
本手册记载了正确使用机器人系统的注意事项。
安装该机器人系统前，请仔细阅读本手册与其他相关手册。
阅读之后请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

本公司的产品均通过严格的测试和检查，以确保机器人系统的性能符合本公司的标准。但是如果在超出本手册所描述的环境中使用本产品，则可能会影响产品的基本性能。
本手册阐述了本公司可以预见的危险和问题。请务必遵守本手册中的安全注意事项，安全正确地使用机器人系统。

商标

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

注意事项

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。

本手册记载的内容将来可能会随时变更，恕不事先通告。

如您发现本手册的内容有误或需要改进之处，请不吝斧正。

制造商

SEIKO EPSON CORPORATION

3-3-5 Owa, Suwa-shi, Nagano, 392-8502

URL: www.epson.jp/company/

URL: www.epson.jp/prod/robots/

Toyoshina Plant

Manufacturing Solutions Operations Division

6925 Toyoshinatazawa,

Azumino-shi, Nagano, 399-8285, Japan

TEL: +81-(0)263-72-1530　　FAX: +81-(0)263-72-1685

进口商

欧盟进口商

EPSON EUROPE B.V.
Azie building, Atlas ArenA, Hoogoorddreef 5, 1101 BA
Amsterdam Zuidoost The Netherlands
TEL : +31-20-314-5000
FAX : +31-20-314-5010

英国进口商

EPSON (U.K.) LIMITED
Westside, London Road, Hemel Hempstead, Hertfordshire, HP3 9TD, U. K
TEL : +44-1442-261144
FAX : +44-1442-227227

联系方式

销售商(国家或地区)

北美与南美

Epson America, Inc.
Factory Automation/Robotics
3131 Katella Ave., Los Alamitos, CA 90720,
U.S.A
TEL : +1-562-981-3840
FAX : +1-562-981-5220
E-MAIL : info@robots.epson.com

欧洲

Epson Deutschland GmbH
Manufacturing Solutions
Schiessstrasse 49, 40549 Dusseldorf
Germany
TEL : +49-(0)-211-54229-009
FAX : +49-(0)-211-54229-001
E-MAIL : service.ms@epson.eu
URL : www.epson.de/robots

中国大陆地区 **爱普生(中国)有限公司**
工业机器人事业部
邮编: 100025
北京市朝阳区建国路81号
华贸中心1号楼4层
TEL : +86-(0)-10-8522-1199
FAX : +86-(0)-10-8522-1125

台湾地区 **Epson Taiwan Technology & Trading Ltd.**
Manufacturing Solutions Business Unit
15F., No.100, Song Ren Road., Sinyi Dist., Taipei City, 11073
Taiwan, R.O.C.
TEL : +886-(0)-2-8786-6688
FAX : +886-(0)-2-8786-6600
E-MAIL : info.ms@exc.epson.com.tw
URL : https://www.epson.com.tw/robot-tech#
INQUIRY : https://www.epson.com.tw/contactrobot
WEB PAGE

韩国 **Epson Korea Co., Ltd.**
MS Business Team
10F Posco Tower Yeoksam, Teheranro 134(Yeoksam-dong)
Gangnam-gu, Seoul, 06235
Korea
TEL : +82-(0)-2-3420-6632
FAX : +82-(0)-2-558-4271
E-MAIL : info.ms@epson.co.kr
URL : www.epson.co.kr

东南亚

Epson Singapore Pte. Ltd.
Factory Automation System
438B Alexandra Road,
Block B Alexandra TechnoPark, #04-01/04,
Singapore 119968
TEL : +65-(0)-6586-5500
FAX : +65-(0)-6271-7066

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 : +91-80-4566-5000
FAX : +91-80-4566-5005

日本

Epson Sales Japan Corporation
29th floor, JR Shinjuku Miraina Tower, 4-1-6
Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8801
Japan
Implementation and Business negotiation support
TEL : +81-(0)3-5919-5257
E-MAIL : epson-robot@exc.ehb.epson.co.jp
Engineering and Repair support
TEL : +81-(0)42-847-3035
E-MAIL : Robot.Tech@exc.ehb.epson.co.jp
URL : www.epson.jp/products/robots/

报废

报废本产品时，请根据各国的法律法规进行报废处置。

关于电池报废

有关如何拆卸并更换电池的详细说明，请参考以下手册。
维护手册

致欧盟客户

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

NOTE ☞ 此信息适用于所有欧盟客户，并遵守取代了《指令 91/157/EEC》的《2006年9月6日颁布的 欧盟会议和理事会 2006/66/EC 电池和蓄电池及废电池和蓄电池指令》和相关法律法规。
同时也适用于例如欧洲、中东和非洲地区(EMEA)，具有类似法规的国家和地区。对于其他国家的地区，请咨询当地政府了解回收产品的具体操作。

致台湾地区客户

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

致加州客户

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

目录

本产品的安全须知 1

本产品的用途 1
安装环境 1
残余风险 2
符合性声明 2
安全相关要求 2
CE 标志的注意事项 3
UKCA 标志的注意事项 3

安全注意事项 4

关于正文中的符号 4
开箱、搬运和移设注意事项 5
设计和安装注意事项 6
操作注意事项 11
维护注意事项 15
警告标签 17
控制器 17
机械手 21
GX 系列 40
安全功能 44
紧急停止开关 44
安全门输入 44
保护功能 44
低功率模式 44
动态制动器 45
电机过载检测 45
电机扭矩异常(机器人失控)检测 45
电机转速异常检测 45
定位溢出-伺服错误-检测 45
速度溢出-伺服错误-检测 45
CPU 异常检测 45
存储器校验和错误检测 45
电机驱动模块过热检测 45
继电器熔焊检测 45
过电压检测 45
电源电压下降检测 45
温度异常检测 46
风扇异常检测 46

培训 47

安全管理人员开展的培训 47

操作机器人系统所需的知识和培训 47

本产品的各种手册 48

手册类型 48

各手册的阅读方法 49

安装软件和手册 49

从开箱到操作机器人系统的概述 50

中国 RoHS 51

本产品的安全须知

本产品的用途

本产品用于在隔离的安全区域内，搬运和组装零件。

安装环境

为正确安全使用机器人系统的功能，需要有合适的环境。请将机器人系统安装于符合下述条件的场所。

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="3">条件</th></tr>
<tr><td rowspan="4">环境温度</td><td>安装</td><td colspan="2">5 ~ 40°C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">运输或存放</td><td>-20 ~ 60°C</td><td>VT, T, T-B, LS-B, G, C, GX,
RC700-D, RC700-A, RC700,
RC90-B</td></tr>
<tr><td>-25 ~ 55°C</td><td>RS</td></tr>
<tr><td>0 ~ 45°C</td><td>N</td></tr>
<tr><td rowspan="4">环境相对湿度
(不得结露)</td><td rowspan="2">安装</td><td>10 ~ 80%</td><td>VT, LS-B, G, RS, C8, C12, GX</td></tr>
<tr><td>20 ~ 80%</td><td>T, T-B, N, C4,
RC700-D, RC700-A, RC700,
RC90-B</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运输或存放</td><td>10 ~ 90%</td><td>VT, T, T-B, LS-B, G, RS, C, GX,
RC700-D, RC700-A, RC700,
RC90-B</td></tr>
<tr><td>10 ~ 80%</td><td>N</td></tr>
<tr><td>电快速瞬变脉冲群抗扰度</td><td colspan="3">1 kV或以下(信号线)</td></tr>
<tr><td>静电抗扰度</td><td colspan="3">4 kV或以下</td></tr>
<tr><td rowspan="2">海拔</td><td>1000 m或以下</td><td colspan="2">VT, T, T-B, LS-B, G, RS, C, N
RC700-A, RC700, RC90-B</td></tr>
<tr><td>2000 m或以下</td><td colspan="2">GX
RC700-D</td></tr>
<tr><td>环境</td><td colspan="3">- 设置在室内
- 避免阳光直射
- 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑或其他污染物
- 远离易燃、腐蚀性液体与气体
- 不得与水接触
- 不传递冲击与振动等
- 远离电气干扰源
- 远离爆炸危险区域
- 避免大量辐射</td></tr>
</table>

残余风险

本公司的机械手和控制器手册的各章节中，均有关于残留风险的警告或注意事项。请务必仔细阅读。

符合性声明

请阅读随附的符合性声明，了解本产品遵守的各国各地区指令和标准。

安全相关要求

机械手和控制器手册中，记载了确保安全使用的具体公差和使用条件。请一并阅读。
设置和操作机器人系统时，请务必遵守各个国家或地区的安全标准要求。以下列举了部分与机器人系统相关的安全标准和其他相关安全准备。
请参考这些标准，采取相应的安全措施。
(注: 以下仅列举了部分安全标准。)

ISO 10218-1	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 1: Robots 机器人和机器人设备－工业环境用机器人的安全要求－第1部分: 机器人
ISO 10218-2	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration 机器人和机器人设备－工业环境用机器人的安全要求－第2部分: 机器人系统和集成
ANSI/RIA R15.06	American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements 工业机器人和机器人系统的安全要求
ISO 12100	Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction 机械安全－通用设计原则－风险评估和降低风险
ISO 13849-1	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design 机械安全－控制系统的安全相关功能－第1部分: 通用设计原则
ISO 13850	Safety of machinery -- Emergency stop function-- Principles for design 机械安全－紧急停止－设计原则
ISO 13855	Safety of machinery -- Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body. 机械安全－安全保护装置的安装位置需要考虑到身体接近机器的速度
ISO 13857	Safety of machinery -- Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs. 机械安全－防止上、下臂触及危险区的安全距离
ISO14120	Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards 机械安全－防护装置－固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
IEC 60204-1	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements 机械安全－机械的电气设备－第1部分: 一般要求
CISPR11	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement 用于工业，科学和医疗设备(ISM设备)的电磁骚扰特性的限值和测量方法
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments 电磁兼容性(EMC) 6-2部分: 通用标准－工业环境中的抗扰度

CE标志的注意事项

由于本公司的机器人系统(机械手和控制器)是被用于组装在用户的系统(设备)中的产品，因此它是欧洲机械指令(2006/42/EC)第1条(试用范围)第1款(g)项中定义的“半成品机械” (partly completed machinery)。
并且，根据欧洲机械指令中第13条(半成品机械的程序)中的定义，我们在半成品机械声明书(Declaration of Incorporation of Partly Completed Machinery)中声明，本产品符合欧洲机械指令、欧洲EMC指令(2014/30/EU)和欧洲RoHS指令(2011/65/EU)。(更多详情请参阅机器人系统出厂随附的半成品机械宣言书。)因此，本公司的机械手没有张贴CE标志。
由于机器人控制器被归类于“成品”，因此我们声明其本体符合欧洲EMC指令和欧洲RoHS指令，并张贴有CE标志。

UKCA标志的注意事项

由于本公司的机器人系统(机械手和控制器)是被用于组装在用户的系统(设备)中的产品，因此它是英国机械法规(The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008)第6条第1款中定义的“半成品机械” (partly completed machinery)。
并且根据英国机械法规中第8条，我们在半成品机械声明书(Declaration of Incorporation of Partly Completed Machinery)中声明，本产品符合英国机械法规、英国EMC法规(The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016)和英国RoHS法规(The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012)。(更多详情请参阅机器人系统出厂随附的半成品机械宣言书。)因此，本公司的机械手没有张贴UKCA标志。
由于机器人控制器被归类于“成品”，因此我们声明其本体符合英国EMC法规和英国RoHS法规，并张贴有UKCA标志。

安全注意事项

本章介绍安全使用机器人系统的注意事项。使用机器人系统前，请务必阅读。

在本章节的描述中，“控制器”一词包含驱动单元。

如未充分理解安全须知使用机器人系统会非常危险，可能会导致受伤或严重损伤。

关于正文中的符号

使用下述标记来记载安全注意事项。请务必阅读。

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

开箱、搬运和移设注意事项

机械手与相关设备的开箱、搬运和移设，需由经过本公司和经销商的机器人入门培训的人员进行。请遵守各国的相关法规与法令。请遵守下述安全注意事项。

⚠ 警 告	■ 搬运机械手时，请将机械手恢复到交货时的相同状态，并使用台车等工具进行搬运。请在搬运前，拆下机械手的末端夹具和周边设备。否则机械手可能会失去平衡并翻到，导致重伤或重大损害。 ■ 司索、吊车和叉车作业搬运机械手时，请由具有资格的人员进行操作。无从业资格的人员进行操作非常危险，可能会导致重伤或重大损害。 ■ 吊起机械手时，请用手扶住以确保平衡。起吊不稳则可能会因机械手掉落而导致重伤或重大损害，非常危险。 ■ 搬运时，作业参与人员应佩戴头盔等个人防护装备。此外，请确保周围没有其他人。

⚠ 注 意	■ 运输机械手时请避免过度振动或冲击。过度振动或冲击可能会导致设备损坏或机械手故障。 ■ 拆卸固定在运输托盘上的，机械手固定螺栓和安装螺栓时，请支撑并保持平衡，以防机械手翻倒。若未支撑而直接拆卸设置螺栓，则可能会因机械手掉落而夹伤您的四肢。 ■ 安装完成之前，请勿取下固定机械臂的扎带。如果取下扎带，可能会被机械手夹伤手指。 ■ 搬运机械手时，需将其固定至搬运器具，或按照各机械手手册中指定的搬运方法和人数进行操作。请勿将手放在搬运时禁止触摸的位置。

设计和安装注意事项

机器人系统的设计和安装，需由经过本公司和经销商的机器人入门培训的人员进行。并请遵守下述安全注意事项。

⚠ 警 告	■ 请使用本产品进行机器人系统设计或制造的人员，务必在作业前，阅读本手册了解基本遵守事项。如果未理解遵守事项进行机械手系统的设计或制造，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。 ■ 请在各手册记载的使用环境条件下使用机器人系统。本产品的设计和制造时，是在通常室内环境下使用为前提的。如果在未满足使用环境条件的环境中使用，则不仅会缩短产品的使用寿命，还可能会造成严重的安全问题。 ■ 请在规定的规格范围内使用机械手系统。如果在超出产品规格的状态下使用，则不仅会缩短产品的使用寿命，还可能会造成严重的安全问题。 ■ 设计或安装机器人系统时，应至少穿戴以下防护装置。作业时不穿戴防护装置可能会造成严重的安全问题。 - 适合作业的工作服 - 头盔 - 安全靴 ■ 本产品适用于在独立的安全区域中运输和组装零件。请参阅本手册中“安全相关要求”中列举的安全规格，设置安全护板以确保安全。如果不安装安全护板，可能会导致重伤或机械手系统重大损害，非常危险。 ■ 操作机器人系统时，安全门的互锁功能必须正常工作。请勿将胶带绕在开关上，影响开关的正常开启或关闭(使开关无效等)。当安全门的输入信号无法正常工作时，操作机器人系统会非常危险，可能导致严重的安全问题。 ■ 务必安装紧急停止装置，使操作人员可以立即停止系统。如果不安装紧急停止装置，可能会导致重伤或机械手系统重大损害，非常危险。 ■ 将安全门等紧急停止或安全输入信号，连接至EMERGENCY连接器时，确保连接至TP端口的示教器紧急停止开关能正常工作。 ■ 将机械手安装在具有足够空间的位置，确保当机械手搬运工件并延伸机械臂时，末端夹具或工件的四周不会碰撞到墙壁或安全护板。如发生碰撞可能会导致人员重伤或重大设备损害。 请根据ISO10218-2规定设置安全护板、夹具与工件之间的距离。停止时间和停止距离，请参阅机械手手册“Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离”和“Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离”。 ■ 接通电源或操作机械手之前需进行固定。否则，可能会因机械手掉落而导致重伤或机械手系统重大损害，非常危险。

警 告	■ 未经过培训的人员切勿靠近处于通电状态的机械手。另外，请勿进入到动作区域内。即使看到机械手似乎停止了动作，但它可能还会进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。为防止机械手发生意外动作或操作员操作不当而造成的危险，请制定安全操作指南，并遵守指南安全操作。 ■ 正式进入运转之前，请确认紧急停止开关与安全护板开关动作状态正常。如果在开关不能正常动作的状态下进行运转，发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害，非常危险。 ■ 安装与操作机械手之前，请确保机械手的所有部件就位且无外部缺陷。部件缺失或不良可能会导致机械手操作不当。这样可能会导致重伤或重大损害，极其危险。 ■ 请勿在产生强电磁力的设备附近使用机械手。否则可能会导致机械手故障或不良。 ■ 请勿在可能有电磁干扰、静电放电、射频干扰风险的场所使用机械手。否则可能会导致机械手故障。 ■ 请勿在暴露于易燃气体、易燃粉尘、汽油和可能会爆炸或着火的溶剂等易燃液体的场所使用机械手。否则会有受伤、包括死亡的严重事故或火灾的危险。 ■ 请勿将手或手指靠近机械手的移动部件。否则会有因夹手而导致受伤的危险。 ■ 请勿倒置或倾斜安装机器人控制器。 ■ 对于防护型规格： 安装机械手后，请立即将电源电缆连接器和信号电缆连接器连接到连接器板。否则无法保证IP65防护等级。还可能会导致触电或机器人系统故障。

警 告	■ 电源电缆请务必使用电源插头或断开连接的设备。切勿将其直接连到工厂电源上。 ■ 除维护时外，请勿打开控制器或机械手外罩。打开控制器外罩非常危险，即使关闭主电源，由于内部的高压充电单元，也可能会导致触电。 ■ 连接或断开电缆之前，请确保机器人系统的电源关闭。在通电状态下连接或断开电缆非常危险，可能会导致触电或控制器故障。 ■ 请使用有高电压保护的电缆，连接时，切实将电缆连接至控制器。请注意不要在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，从而造成系统故障或发生触电危险。 ■ 连接插头以安装至工厂插座时，确保由具有资格的作业人员进行。连接插头时，必须将控制器上绿色/黄色的AC电源电缆的地线连接至工厂内电源的接地端子上。设备必须始终正确接地，以避免触电危险。 ■ 控制器或T/VT系列的电源，务必使用漏电断路器。非则可能导致触电或系统故障。

警 告	■ 安装本公司各类选件前，请先经过本公司和销售商的机器人系统培训。安装前，始终确保机器人系统的主电源关闭，并且电源插头已断开连接。主电源开启或高压充电区域未完全放电时进行安装作业非常危险，可能会导致触电或造成严重的安全问题。 ■ 打开控制器前盖时，务必断开电源插头。通电期间触摸控制器内的电源接线端子非常危险，可能会导致触电或造成严重的安全问题。 ■ 安装机械手时，请通过控制器(T/VT系列请使用电源电缆)进行接地。确保安装控制器并连接电缆。不正确连接底线可能会导致火灾或触电隐患。 ■ 请务必在关闭控制器与相关设备电源并拉起警告标志(例如请勿通电)之后进行配线。在通电状态下配线非常危险，可能会导致触电或机器人系统故障。 ■ 使用制动解除单元或外部短接连接器时： 连接/更换制动解除单元或外部短接连接器时，请关闭控制器与制动解除单元的电源。在接通电源的状态下装卸连接器可能会导致触电。 ■ 请勿触摸端子。否则可能会导致触电、产品损坏或故障。 ■ DC规格机器人： 使用DC规格机器人时，请勿连接至AC电源。 连接至AC电源非常危险，可能会导致 触电或机器人系统故障。
	■ DC规格机器人： 使用DC规格机器人并连接至电池等DC电源时，请注意极性。如果将机器人电缆连接至错误极性，可能会导致机器人系统故障。有关连接的详细内容，请参阅机器人手册。

 注 意	■ 网络安全的组织措施必要性 应采取以下组织措施来应对网络安全风险。 -根据与组织资产有关的安全威胁和漏洞进行风险分析。 -制定安全政策以应对风险，并为相关人员提供教育和培训。 -应制定处理安全问题的准则，并在组织中进行宣传。 ■ 本公司的机器人系统旨在于封闭的局域网中使用。请不要连接到可以连接互联网的网络。如需与互联网连接，建议采取必要的技术措施*，以避免经由互联网的恶意攻击和针对漏洞的攻击。 *：假设有访问控制、防火墙、数据二极管等，但不限于这些。 ■ 请勿将手册中指定设备以外的任何设备连接到本产品的外部连接端子。此外，请将外部连接端子用于手册中指定用途以外的任何用途。可能会发生未经授权的登录、信息篡改、信息泄露和机器人系统关闭等故障。建议采取物理措施，确保只有管理员和经管理员授权的人员可以接触控制器和控制设备。此外，建议采取技术和物理措施，以防止访问与本产品相连的网络。 ■ 控制器标签中注明了对应的机械手序列号。正确连接控制器和机器人。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成安全问题。 ■ 使用远程I/O时，请始终确保以下事项。在不理想的条件下使用机器人系统，可能会导致系统故障或安全问题。 - 设定远程I/O信号时，将远程功能正确分配至输入/输出并正确配线。 - 开启系统前请确保功能与正确的输入/输出信号对应。 - 确认机器人系统操作时，做好初始设定或配线失败的准备。 如果由于初始设定或配线不良导致机械手功能异常，立即按下紧急停止开关以停止机械手。 ■ 安装机械手时必须避免与建筑、结构体、公共设施和其他可能造成卷入危险或挤压点的机器和设备的干扰。 ■ 根据安装台架的刚性情况，操作期间可能发生振动(共振)。如果发生振动，提高台架刚性或改变速度或加速和减速设定。 ■ 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业，则可能会导致受伤或故障。

注 意	■ 侧壁安装和吊顶安装： 将机械手安装至墙面或天花板时，请将机械手固定在具有足够强度和刚性的墙面或天花板上。将机械手安装在强度和刚性不足的墙面或天花板上非常危险，可能会由于机械手跌落或振动导致重伤或机械手系统重大损害。 ■ 侧壁安装和吊顶安装： 将机械手安装至墙面或天花板时，出于安全考虑，请在机械手底座上安装支撑以防机械手跌落。如果机械手跌落，可能会导致重伤或机械手系统重大损害，非常危险。 ■ 清洁机械手时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。 否则可能会导致涂装面光泽度降低。 ■ 注意勿使加工粉尘、线切割废料或污染物进入控制器。否则可能会导致故障和火灾。 ■ 连接电缆时请勿使连接器受到冲击或负载。 ■ 连接电缆时请勿强行拉扯电缆。 ■ 确保各设备上的序列号一致。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成安全问题。 ■ 对连接器进行连接前，请确认针脚没有弯曲。连接时如果针脚弯曲，可能会损坏连接器或导致机器人系统故障。 ■ 使用制动解除单元或外部短接连接器时： 如果在未连接制动解除单元或外部短接连接器的情况下操作机械手，则无法释放制动器并可能导致其损坏。 使用制动解除单元后，请务必将外部短接连接器连至机械手，或检查制动解除单元连接器的连接。 ■ 请将控制器安装在距离地面0.4~2m的高度，以方便维护。 ■ 请将电源断电开关安装在距离地面0.6~1.9m的高度。

操作注意事项

请操作人员遵守下述安全注意事项。

⚠ 警 告	■ 通电期间请勿进入到动作区域内。即使看到机械手似乎停止了动作，但它可能还会进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。 ■ 当机械手在自动运行过程中因不明原因停止动作时，请勿马上靠近机械手。靠近机械手前，请按下紧急停止开关，或关闭主电源。关闭主电源时，请小心因此引发的其他危险。 ■ 如果在自动运行过程中中断程序并重启机器人系统时，请在重新执行程序前，确认与周边设备之间的安全性。 ■ 操作机器人系统之前，请确认安全护板内侧没有人。机器人进行意想不到的动作时，可能会造成严重的安全问题。 ■ 在示教或调试时，请将机器人系统设置为示教模式，并将紧急停止开关放在随时可按下的位置。因为机械手可能会进行意想不到的动作，造成严重的安全问题，非常危险。 ■ 如果在操作机器人系统期间机器人异常动作，请立即按下紧急停止开关。如果在机器人异常动作时继续操作机器人系统，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。 ■ 操作机器人系统时安全门的互锁功能必须正常工作。请勿在开关无法开启/关闭的情况下操作系统。(开关禁用等情况)(例如：将胶带绕在开关上使其保持关闭。)开关无法正常工作时操作机器人系统非常危险，因为安全门输入无法完成预期功能而可能会造成严重的安全问题。

警 告	■ 如果由于故障或异常导致人员被机器人夹住或缠住，使用制动解除功能移动机器人并摆脱。 水平多关节型机器人： 对于没有电磁制动器的关节，就用手移动。对于有制动器的关节(仅第3关节或第3和第4关节)，在控制器主电源开启状态下，按下机器人上的制动解除开关，以用手移动机器人。 6轴型机器人： 有制动解除单元： 使用制动解除单元解除机器人的电磁制动器，然后用手操作机器人。要注意因自重导致机械臂下降和旋转。 无制动解除单元： 从EPSON RC+的命令窗口解除机器人的电磁制动器，然后用手移动机器人。要注意因自重导致机械臂下降和旋转。 ■ 如果将机械手安装在移动平台(直角坐标机器人、轮式平台、AGV等)上，并按下紧急停止开关停止机械手，务必将系统设计为移动平台也停止。如果移动平台不停止并继续移动，可能会导致重伤或机械手系统重大损害，并可能造成严重的安全问题，非常危险。
	■ 移动平台(直角坐标机器人、轮式平台、AGV等)正在移动时，请勿操作机械手。使用机械手时，必须使用安全护板将其围住。如果移动平台正在移动时操作机器人，可能会导致重伤或机器人系统重大损害，非常危险。 ■ 操作时请勿触摸机械手或控制器。操作期间会变高温，可能造成灼伤。 ■ 在安全护板内作业时，请使用示教操作模式(低速、低功率)。

警 告	■ 通过断开电源插头来关闭机器人系统的电源。 ■ 除维护时外，请勿打开控制器或机械手外罩。打开控制器外罩非常危险，即使主电源OFF，由于内部的高压充电单元，也可能会导致触电。 ■ 请勿用湿手触摸或操作机器人控制器。用湿手触摸或操作可能会导致触电或故障。

注 意	■ 操作机械手时，请确保以下事项： - 机械手的安全护板内侧没有人 - 机械手与相关设备不为异常状态 ■ 原则上一个人操作机器人系统。如果需要多人操作该机器人系统，请确保所有相关人员相互告知正在进行何种操作并采取所有必要的安全措施。 ■ 水平多关节型机器人 第1、2和4关节 如果在动作角度小于5度的范围内重复操作关节，机器人可能由于移动期间轴承未被润滑脂覆盖而过早损坏。为了防止过早损坏，请将各关节移动大于50度，大约每小时进行一次。 第3关节： 如果夹具的上下移动距离小于10 mm，请将关节移动最大行程一半以上，大约每小时进行一次。 ■ 6轴型机器人 各关节： 如果在动作角度小于5度的范围内重复操作关节，机器人可能由于移动期间轴承未被润滑脂覆盖而过早损坏。为了防止过早损坏，请将各关节移动大于30度，大约每小时进行一次。 ■ 根据机械手动作速度、机械臂方向与夹具末端负载的组合情况可能连续发生振动(共振)。振动为机械臂的自然振动频率所致，可以通过以下措施进行控制。 - 改变机械手速度 - 改变示教点 - 改变夹具末端负载 ■ 将机械手安装在移动平台上时，移动平台操作期间务必停止机械手。全部轴上的电机关闭时机械手停止(伺服自由状态)。如果无法关闭电机，将功率模式设为“Low”后执行移动平台和机械手单独控制，使其不同时移动。 ■ 机械手可能会因电机发热或类似原因发热。在温度下降之前请勿触摸机械手。另外，确保机械手温度下降且触摸时不热。然后再执行示教或维护。 ■ 水平多关节型机器人： 按下制动解除开关时要注意因自重导致机械臂下降和旋转。否则可能导致手指被夹住、机器人损坏或故障。

⚠ 注 意	■ 6轴型机器人： 通常需逐一释放各关节的制动器。如果需要同时释放两个以上关节的制动器，则需特别注意。同时释放两个以上关节的制动器可能会导致夹手或设备损坏或机械手故障，因为机械臂可能会意外移动。 ■ 6轴型机器人： 解除制动器时机械臂可能会因自重而下降，或朝预料之外的方向移动。请采取相应措施防止手臂自由下落，并在开始工作前检查周围区域确保安全。 ■ 6轴型机器人： 释放制动器之前，务必将紧急停止开关放在手边，以便能够立即按下紧急停止开关。否则会无法停止机械臂因操作不当而产生的下降。机械臂下降可能会导致设备损坏或机器人故障。 ■ 使用制动解除单元或外部短接连接器时： 如果在未连接制动解除单元或外部短接连接器的情况下操作机械手，则无法释放制动器并可能导致其损坏。 使用制动解除单元后，请务必将外部短接连接器连至机械手，或检查制动解除单元连接器的连接。

维护注意事项

进行维护前，请仔细阅读本章节以充分理解安全维护方法。

仅允许经过本公司和销售商的机器人系统培训的人员进行机器人系统的维护。

警 告	■ 除非维护手册另有说明，请勿拆下任何部件。请严格按照说明的维护步骤进行。如果进行错误的拆卸或维护，不仅会导致机器人系统故障，还可能会造成严重的安全问题。 ■ 未接受培训的人员切勿靠近处于通电状态的机械手。另外，请勿进入到动作区域内。即使看到机械手似乎停止了动作，但它可能还会进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。为防止机械手发生意外动作或操作员操作不当而造成的危险，请制定安全操作指南，并遵守指南安全操作。 ■ 请务必在安全护板之外确认更换部件后的机械手动作。否则，动作确认之前的机械手可能会进行意想不到的动作，并可能造成严重的安全问题。 ■ 进入正规运转之前，请确认紧急停止开关与安全护板开关动作状态正常。如果在开关不能正常动作的状态下操作机器人系统， 发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或机器人系统重大损害，非常危险。 ■ 如维护时需触摸控制器或连接器外部的端子，请关闭控制器并切断电源以免触电。 ■ 清洁或紧固端子螺丝之前，务必切断电源。如果不切断所有相的电源，可能会导致触电、产品损坏或故障。

警 告	■ 通过断开电源插头来关闭机器人系统的电源。 ■ 进行更换作业前，请设置更换作业中的指示牌，并关闭机器人系统与相关装置电源，拔出电源插头。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。 ■ 请勿在保持电源打开的状态下连接或断开电机连接器。机械手可能会发生故障，非常危险。此外，如果在通电状态下作业，可能会导致触电或故障。 ■ 请使用有高电压保护的电缆，连接时，切实将电缆连接至控制器。请注意不要强行弯曲电缆类等，以免向电缆施加负荷。(另外，请勿在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。)否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良。这些极其危险，可能会导致触电或机器人系统功能异常。

注 意	■ 请按照各自说明及下述说明小心使用酒精、液态垫圈和粘合剂。酒精、液态垫圈或粘合剂使用不当可能会导致火灾或安全问题。 - 禁止将酒精、液态垫圈或粘合剂放置在火源附近。 - 使用酒精、液态垫圈或粘合剂时需对室内通风。 - 请佩戴防护装置，如面罩、护目镜和耐油手套。 - 如果酒精、液态垫圈或粘合剂沾在皮肤上，需用水与肥皂彻底清洗。 - 如果酒精、液态垫圈或粘合剂进入眼睛或嘴里，需用清水彻底冲洗眼睛或口腔，然后立即就医。 ■ 请在加注润滑脂期间佩戴防护装置，如面罩、护目镜和耐油手套。一旦润滑脂进入眼中、口中或粘附在皮肤上，请进行下述处理。 进入眼中时： 请用清水彻底清洗眼睛，然后就医。 进入口中时： 吞咽下去时请勿强行呕吐，应立即就医。 进入嘴里时，请用水充分漱口。 粘附到皮肤上时： 请用水与肥皂冲洗干净。 ■ 机械手可能会因电机发热或类似原因发热。在温度下降之前请勿触摸机械手。另外，确保机械手温度下降且触摸时感觉不到发热。然后再执行示教或维护。 ■ 进行机械手维护时，确保机械手周围约50 cm的空间。

警告标签

警告标签和标签贴在控制器和机器人存在特定危险的位置附近。
务必遵守标签上的说明与警告，以安全操作和维护机器人系统。
切勿撕扯、损坏或清除标签。处理贴有或附近区域贴有以下标签的部件或装置时需尤为小心。

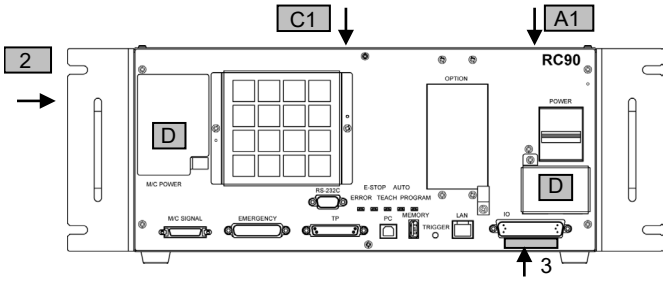
控制器

位置		警告标签	备注
A	1		如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。 存在残留电压。关闭电源后300秒之内，请勿打开外罩，以免触电。 开始维护和修理作业前，请关闭电源开关并上锁。
	2		存在残留电压。电源ON时以及电源OFF后5分钟以内请勿打开外罩，以免触电。
B			开始维护和修理作业前，请关闭电源开关并上锁。

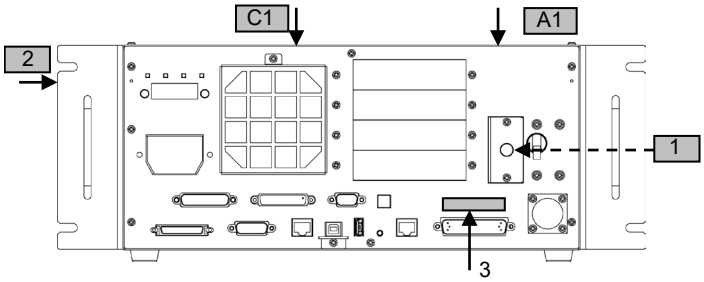
位置		警告标签	备注
C	1		控制器贴有此标签时，请勿在其TP端口进行以下连接。因为针脚分配不同，进行以下连接可能导致装置故障。 OPTIONAL DEVICE模拟插头 操作盒 OP500 操作盒 OP500RC 步进键盘 JP500 示教盒 TP-3** 操作员面板 OP1
	2		
D			机器人通电时存在危险电压。

位置	标签	备注
1	Replace only with battery type: CR17335SE(Sanyo or FDK)	电池类型的标签。
2	-	著名产品名称、机型名称、序列号、法律法规支持信息、产品规格、制造商、进口商、生产日期和生产国等。 详情请参阅贴在产品上的标签。
3	CONTROLLER S/N R7C x x x x x x x	印有控制器的序列号。

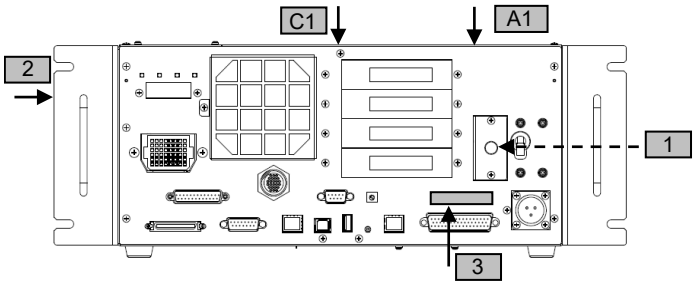
标签位置：RC90-B 控制单元



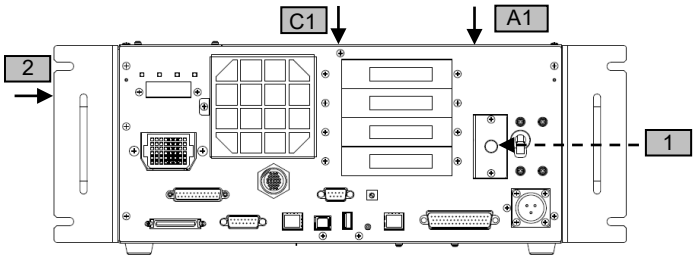
标签位置：RC700控制单元



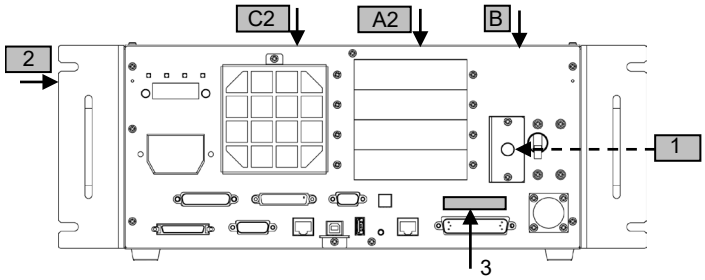
标签位置：RC700-A控制单元



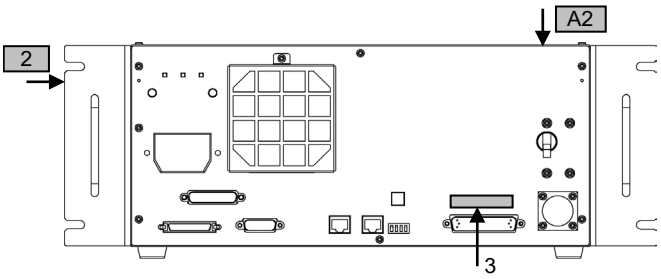
标签位置：RC700-D控制单元



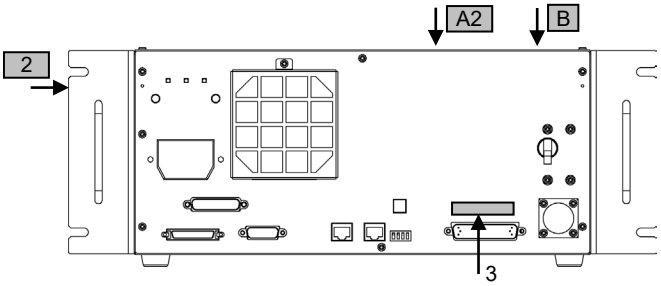
标签位置：RC700-A-UL/RC700-D-UL控制单元



标签位置：RC700DU / RC700DU-A驱动单元



标签位置：RC700DU-A-UL驱动单元



机械手

位置	警告标签	备注
A	 	为了防止手或手指被机械手夹住，请在拧下底座固定螺丝之前收起机械臂，并用绳带等进行固定。 请根据各机械手手册中的指示进行机械手的安装与搬运。
	 	为了避免机械手掉落，请在拆下底座安装螺丝之前支撑机器人。 请根据各机械手手册中的指示进行机械手的安装与搬运。
B	 	请勿在机械手移动时进入作业区域内。机械臂可能碰撞到作业人员。这非常危险，可能会造成严重的安全问题。

位置	警告标签	备注
C		如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。
D		将手移至移动部件附近时可能会使手或手指卡在轴和外罩之间。 装有伸缩罩的机械手不会夹住手或手指，因此没有该标签。
		将手移至移动部件附近时可能会使手或手指。

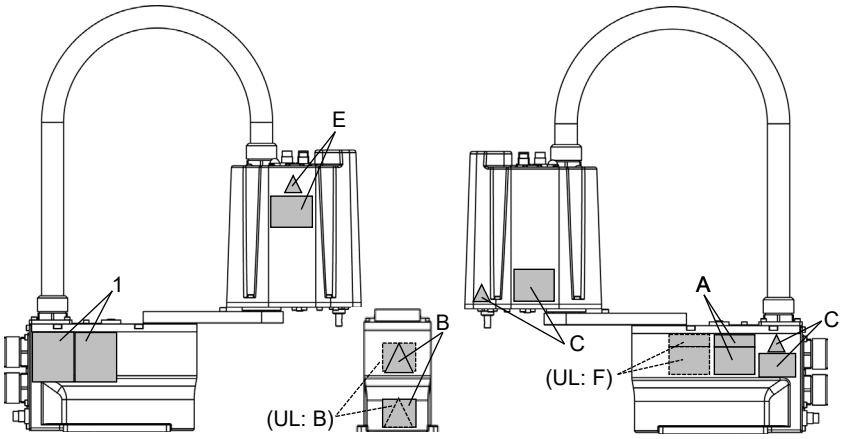
位置	警告标签	备注
E		解除制动器时要注意因自重导致机械臂下降和旋转。 该标签贴在机械手和选件制动解除单元上。
		解除制动器时要注意因夹具自重，导致机械臂轴部的下降或旋转。

位置	警告标签	备注
F	 注意 CAUTION 注意 ATTENTION 注意 ATENCIÓN 주의 CUIDADO ОСТОРЖНО 小心起吊 LIFT WITH CARE 小心起吊 SOULEVEZ AVEC SOIN 持ち上げ注意 LEVANTAR CON CUIDADO 주의해서 들어 올리십시오 LEVANTE COM CUIDADO ПОДНИМАЙТЕ ОСТОРОЖНО 警告 在起吊和运输过程中，请遵循说明手册。 警告 在起吊和運輸過程中，請遵循說明手冊。 WARNING Follow instructions manual during lifting and transportation. AVERTISSEMENT Respecter les instructions du manuel d' utilisation pendant le levage et le transport. ADVERTENCIA Siga el manual de instrucciones durante la instalación y el transporte. ATENÇÃO Siga as instruções do manual para içar e transportar o robô. ОСТОРЖНО При подъеме и транспортировке следуйте инструкциям в руководстве. 경고 로봇 운반시 사용설명서를 따라 주십시오. 警告 持ち上げおよび輸送は、取扱説明書に従ってください。	请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
	 警告 在起吊和运输过程中，请遵循说明手册。 警告 在起吊和運輸過程中，請遵循說明手冊。 WARNING Follow instructions manual during lifting and transportation. AVERTISSEMENT Respecter les instructions du manuel d' utilisation pendant le levage et le transport. ADVERTENCIA Siga el manual de instrucciones durante la instalación y el transporte. ATENÇÃO Siga as instruções do manual para içar e transportar o robô. ОСТОРЖНО При подъеме и транспортировке следуйте инструкциям в руководстве. 경고 로봇 운반시 사용설명서를 따라 주십시오. 警告 持ち上げおよび輸送は、取扱説明書に従ってください。 警告 1. 请勿在没有手臂固定的情况下提起。 2. 要象起吊绳子那，请使用两条长度相等的钢丝绳连接到 j1臂上的吊环螺栓上。 3. 在打开电源之前，请卸下臂固定螺栓。 4. 在起吊和运输过程中，请遵循说明手册。 警告 1. 請勿在沒有固定的情況下提起。 2. 要象起吊繩子那，請使用兩條長度相等的鋼絲繩連接到 j1 臂上的吊環螺栓上。 3. 在打開電源之前，請卸下臂固定螺栓。 4. 在起吊和運輸過程中，請遵循說明手冊。 WARNING 1. Do not lift without arm retaining. 2. To pick up the manipulator arm, use two wire ropes of equal lengthconnected to the eyebolts on the J1arm. 3. Remove the arm retaining bolt before turning power on. 4. Follow instructions manual during lifting and transportation. AVERTISSEMENT 1. Ne pas soulever sans retenir le bras. 2. Pour lever le manipulateur, utiliser deux elingues de longueur egale raccordées aux ceillets sur le bras J1. 3. Démonter la vis de retenue du bras avant de mettre l'alimentation sous tension. 4. Respecter les instructions du manuel d'utilisation pendant levage et le transport. ADVERTENCIA 1. No lo levante sin sujetar el brazo. 2. Para levantar el brazo manipulador, use dos cables metálicos de igual longitud conectados a los cáncamos del brazo J1. 3. Quite el perno de retención del brazo antes de encender. 4. Siga el manual de instrucciones durante la elevación y el transporte. ATENÇÃO 1. Não levante sem a retenção do braço. 2. Para pegar o braço do manipulador, use dois cabos de aço de igual comprimento conectados aos olhais no braço J1. 3. Remova o parafuso de retenção do braço antes de ligar a alimentação. 4. Siga o manual de instruções durante o içamento e transporte. ОСТОРЖНО 1. Не поднимайте без удержания руки. 2. Чтобы поднять рычаг манипулятора, используйте два троса одинаковой длины, прикрепленные к рым-болтам на рычаге J1. 3. Перед включением питания снимите стопорный болт рычага. 4. Следуйте инструкциям в руководстве при подъеме и транспортировке. 경고 1. 암 고정없이 들어 올리지 마십시오. 2. 로봇 암을 들어 올리려면 J1 축의 아이 볼트에 연결된 길이가 같은 두 개의 와이어 로프를 사용합니다. 3. 전원을 켜기 전에 암 고정 볼트를 제거하십시오. 4. 들어 올리거나 운반할 시는 사용 설명서를 따르십시오. 警告 1. アームを保持せずに持ち上げないでください。 2. マニピュレーターアームを持ち上げるには、J1アームのアイボルトに接続された同じ長さの 2 本のワイヤーロープを使用します。 3. 電源を入れる前に、アーム固定ボルトを取り外します。 4. 持ち上げおよび輸送中は、取扱説明書に従ってください。	请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。 如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

位置	警告标签	备注
G		高温 注意不要灼伤自己。
H	 	请勿在其TP端口进行以下连接。因为针脚分配不同，进行以下连接可能导致装置故障。 OPTIONAL DEVICE模拟插头 操作盒 OP500 操作盒 OP500RC 步进键盘 JP500 示教盒 TP-3** 操作员面板 OP1

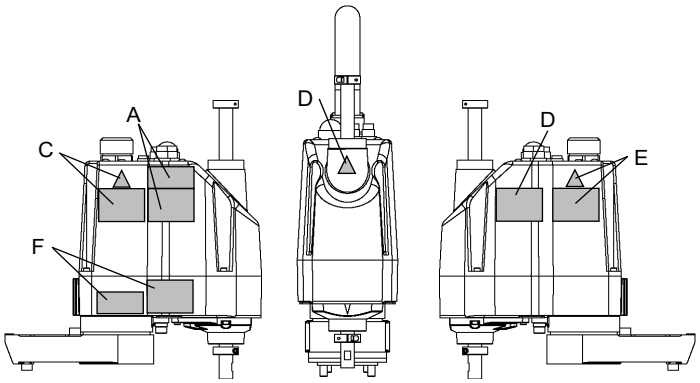
位置	标签	备注
1	-	列出产品名称、机型名称、序列号、法律法规支持信息、产品规格、制造商、进口商、生产日期和生产国等。 详情请参阅贴在产品上的标签。

标签位置：G1

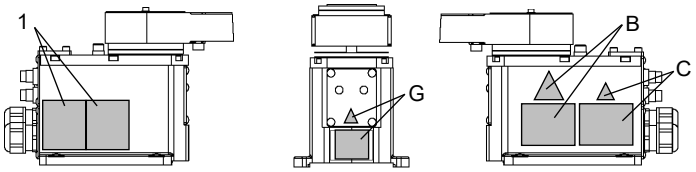


标签位置：G3

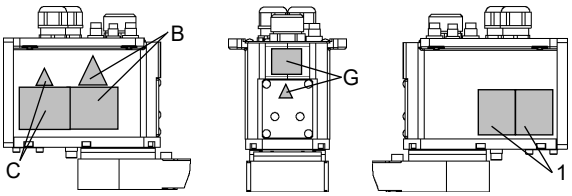
通用



台面安装

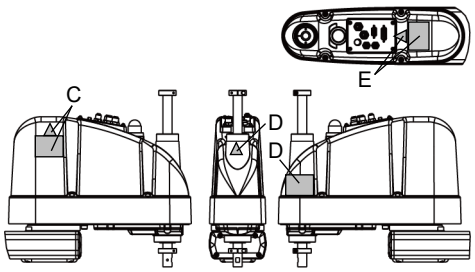


复合安装

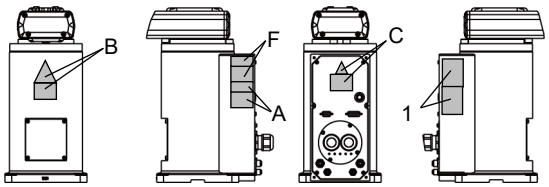


标签位置：G6

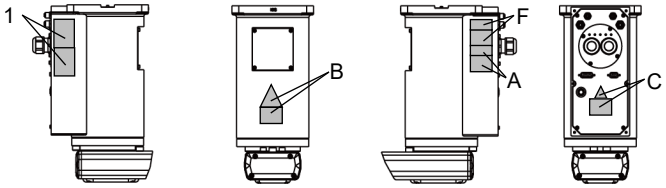
通用



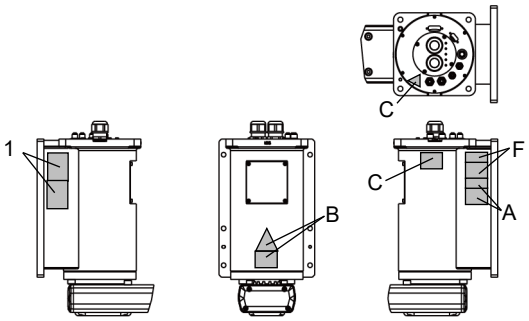
台面安装



吊顶安装

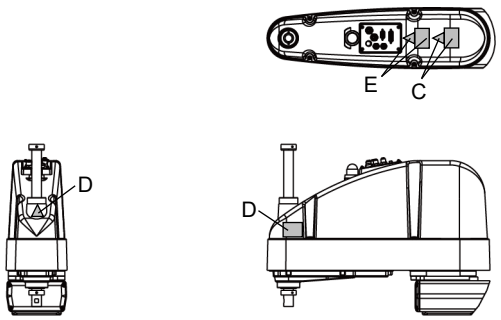


侧壁安装

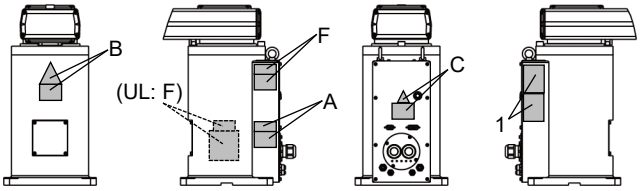


标签位置：G10/G20

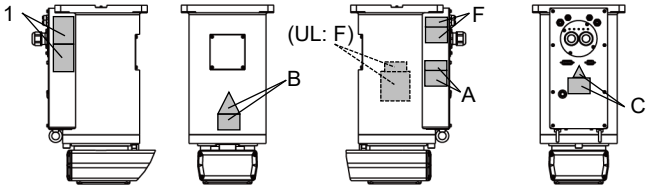
通用



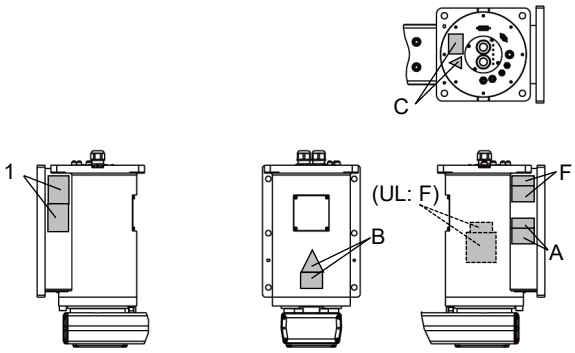
台面安装



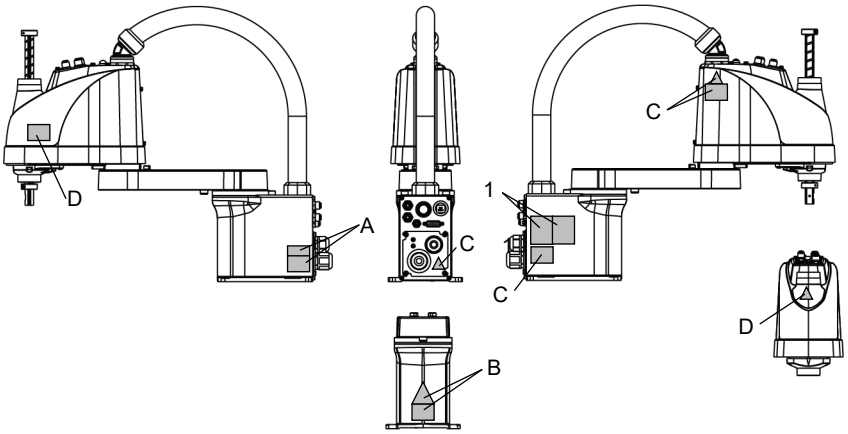
吊顶安装



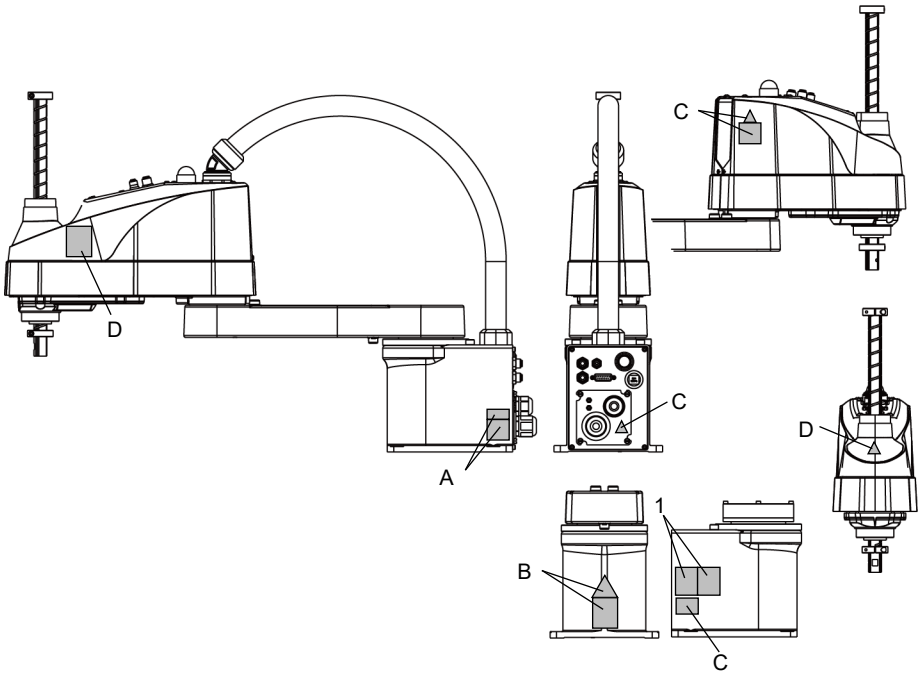
侧壁安装



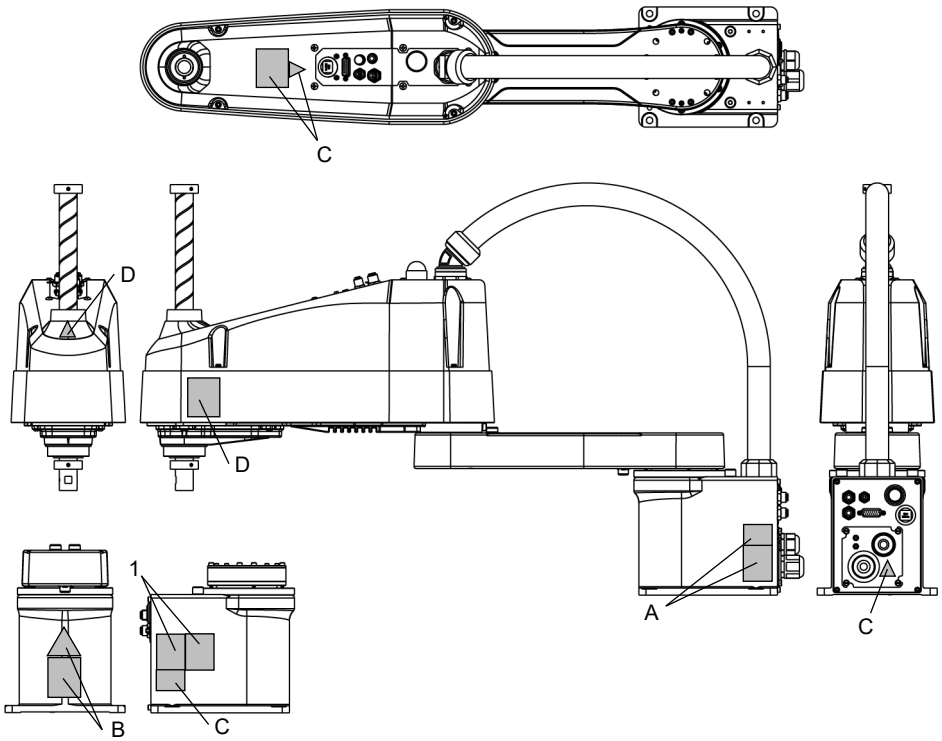
标签位置：LS3-B



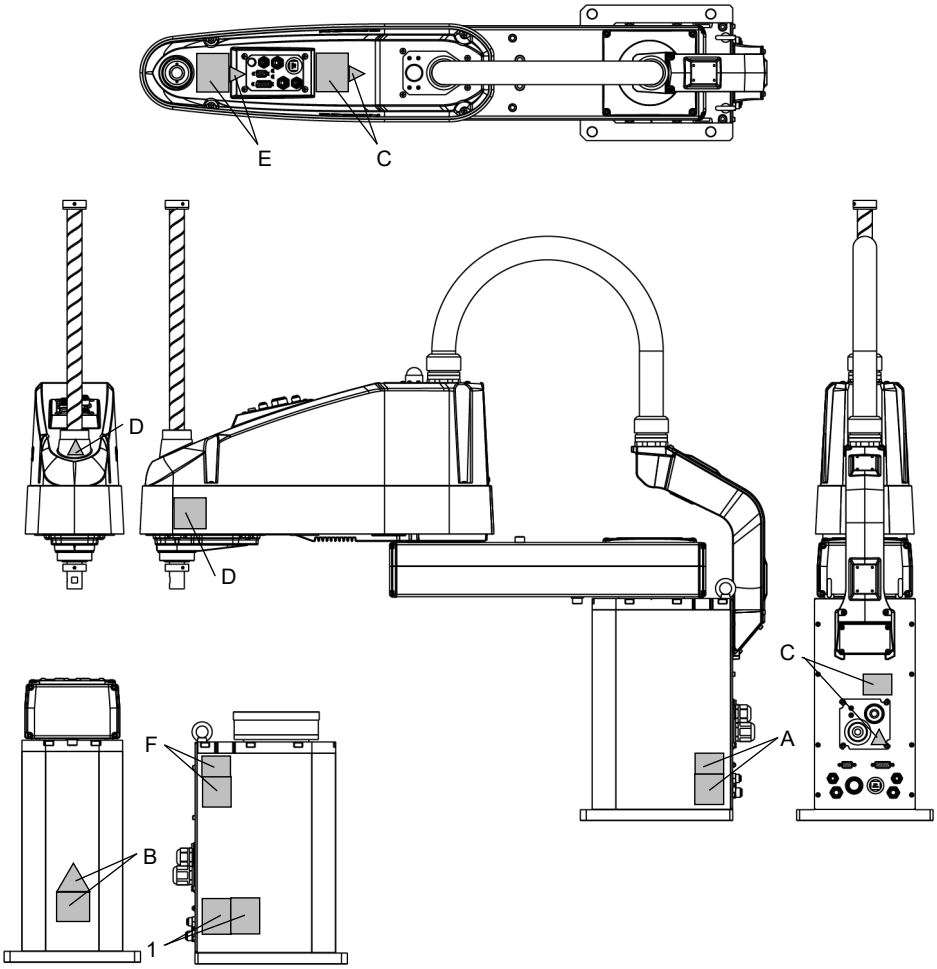
标签位置：LS6-B



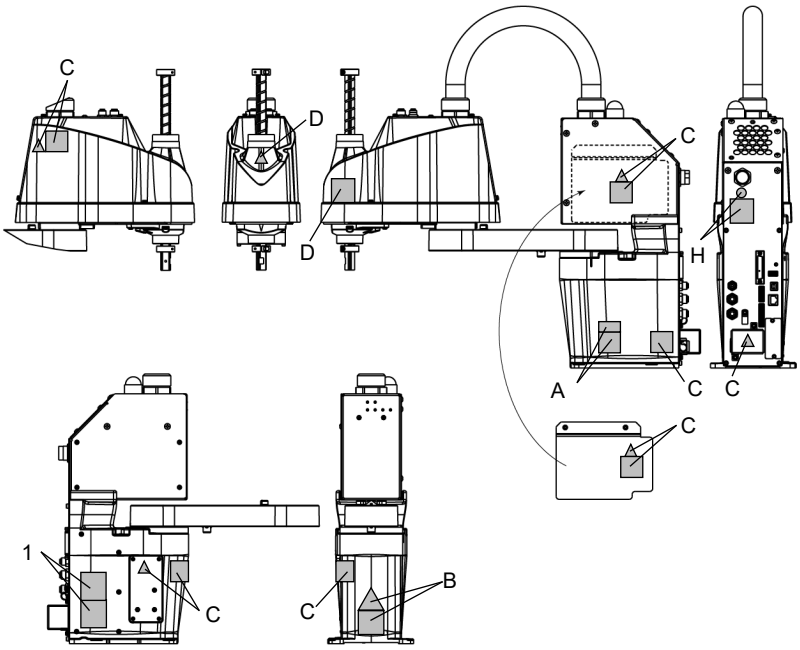
标签位置：LS10-B



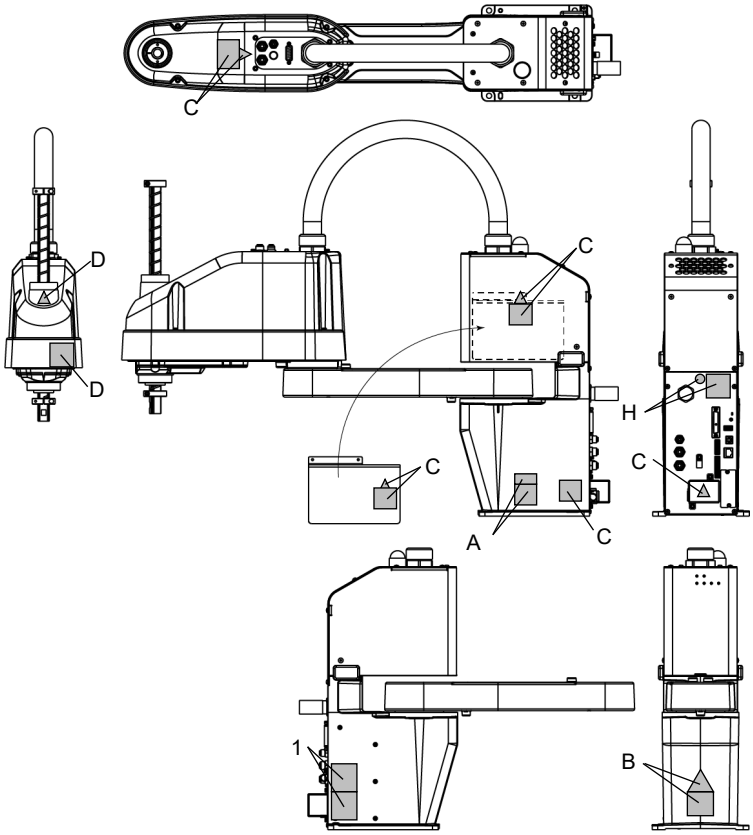
标签位置：LS20-B



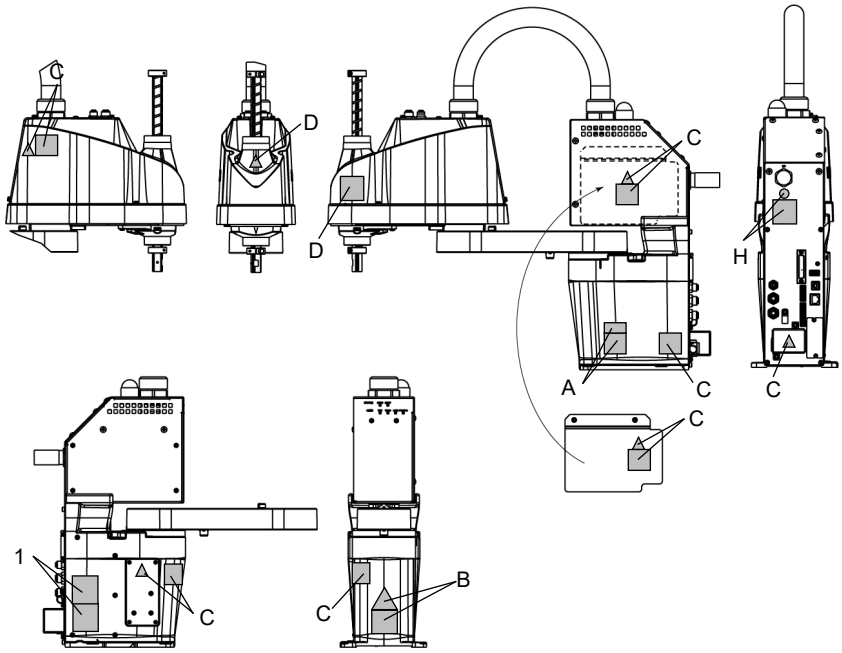
标签位置：T3



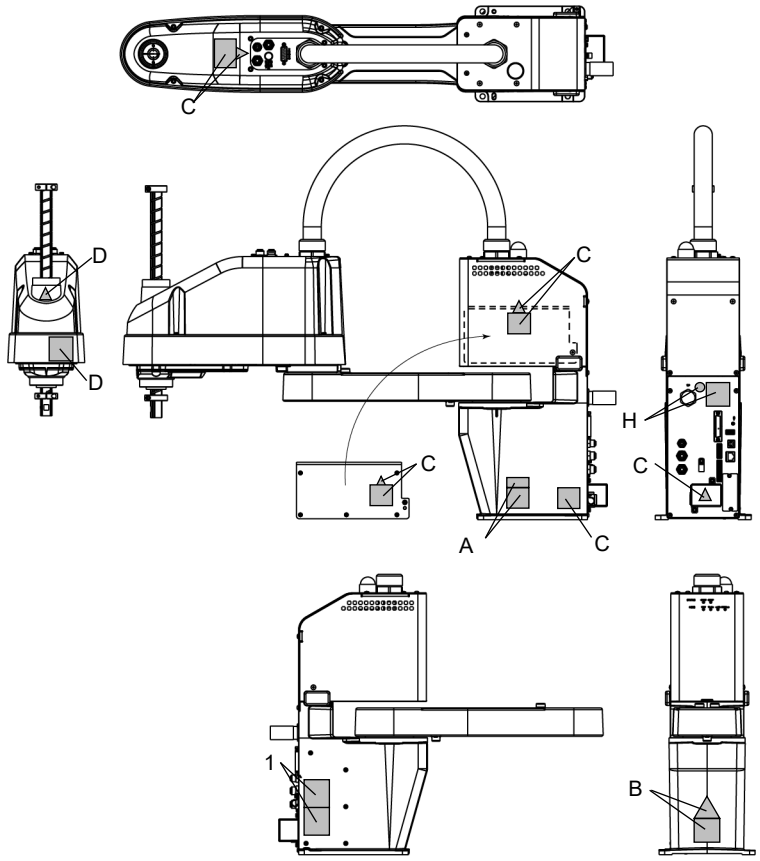
标签位置：T6



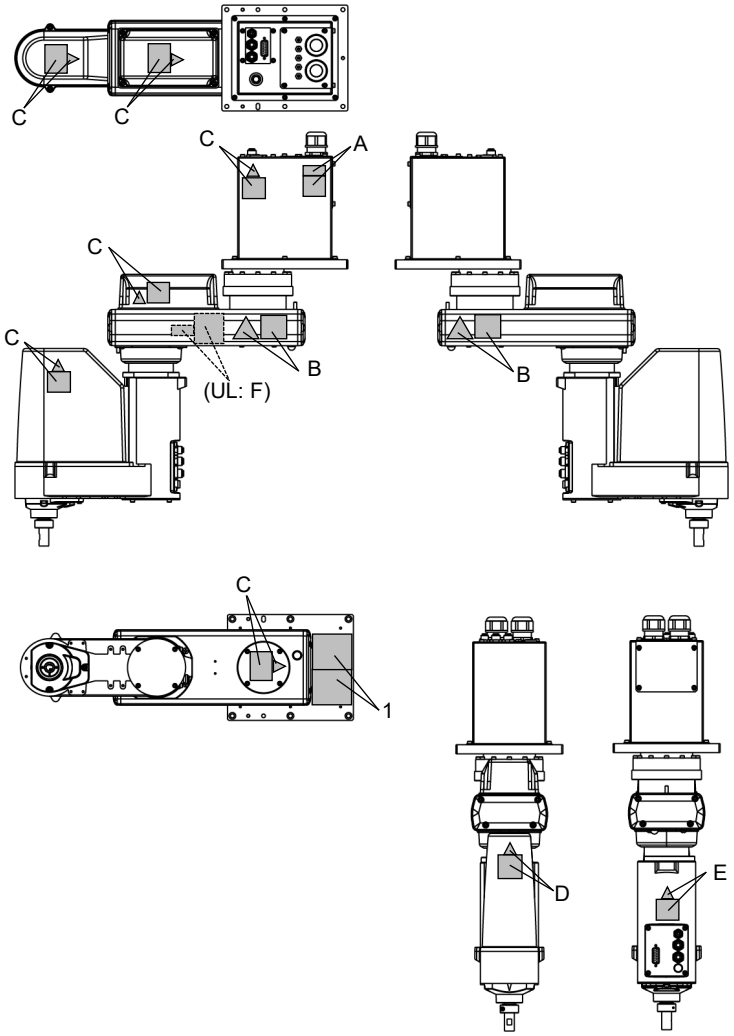
标签位置：T3-B



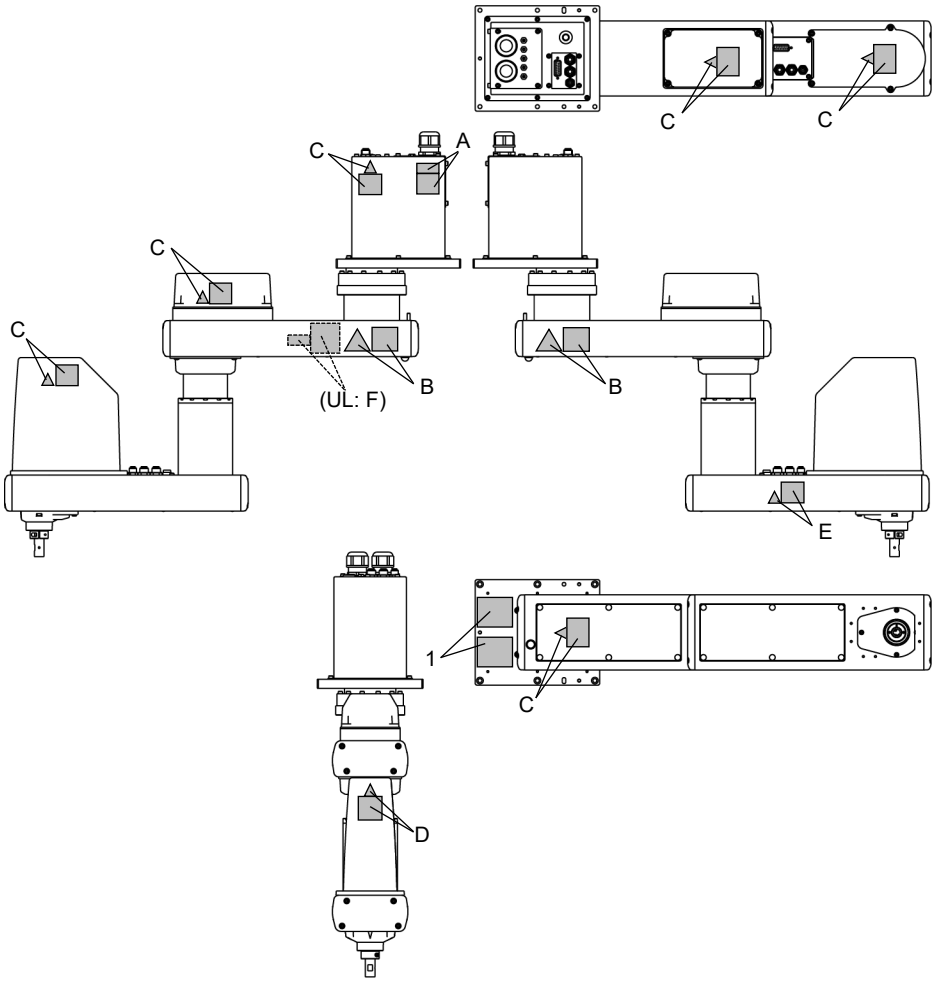
标签位置：T6-B



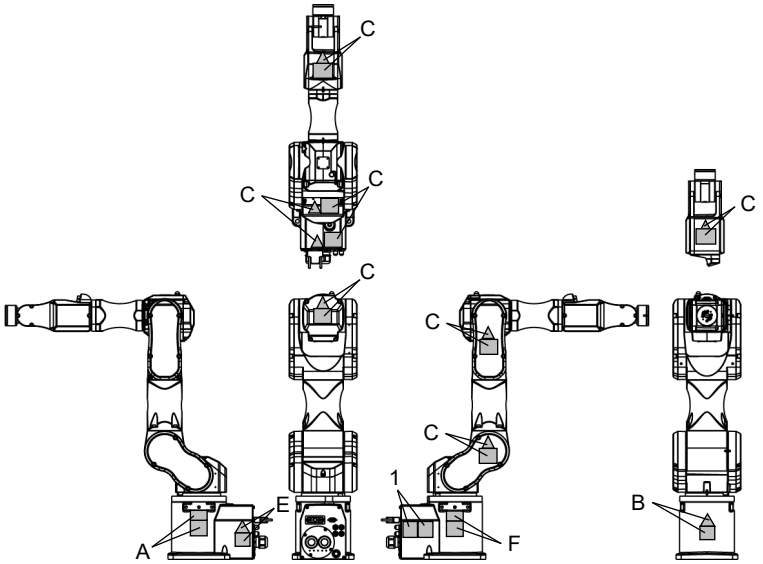
标签位置：RS3



标签位置：RS4

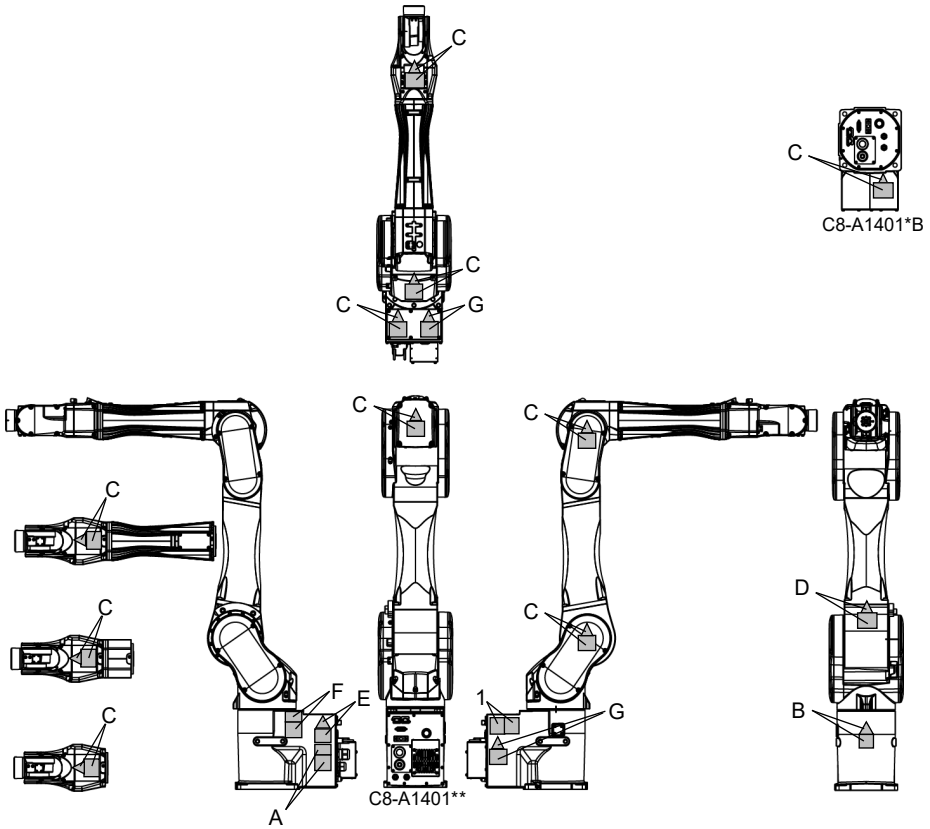


标签位置：C4



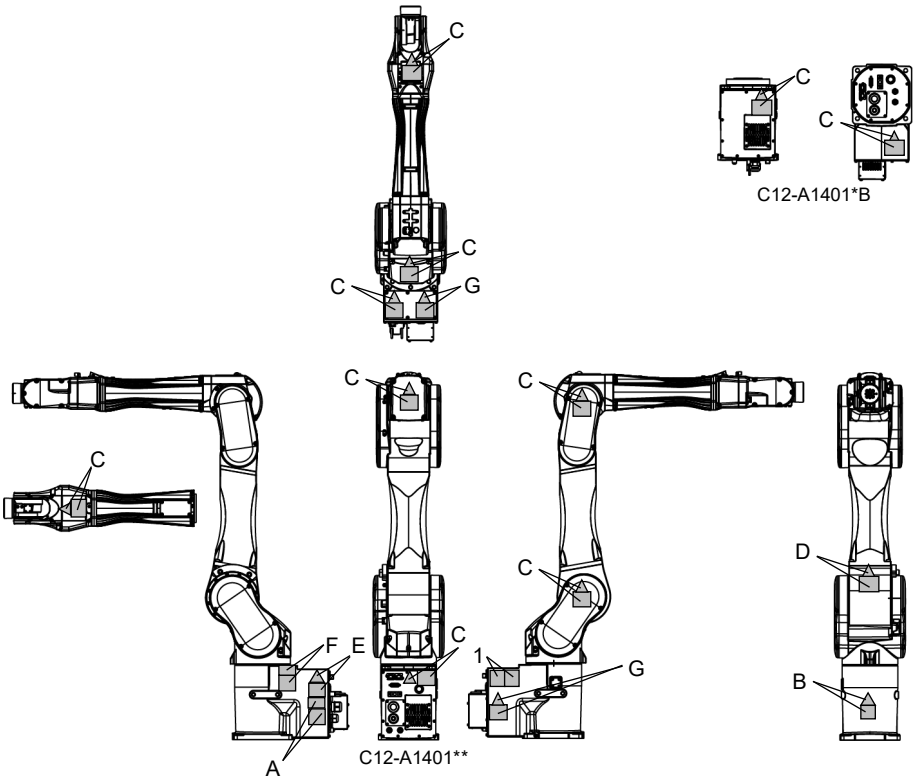
E：该警告标签也贴在UL规格的机器人和制动解除单元(选件)上。

标签位置：C8



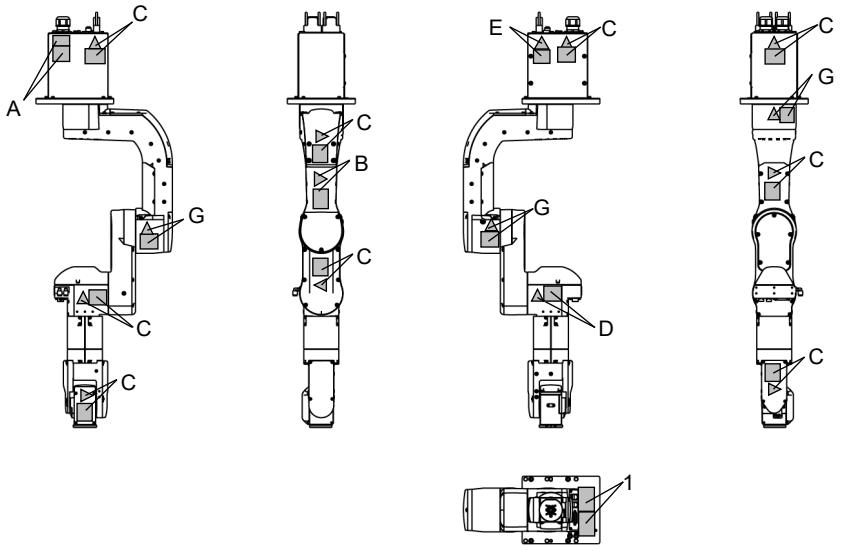
E：该警告标签也贴在UL规格的机器人和制动解除单元(选件)上。

标签位置：C12



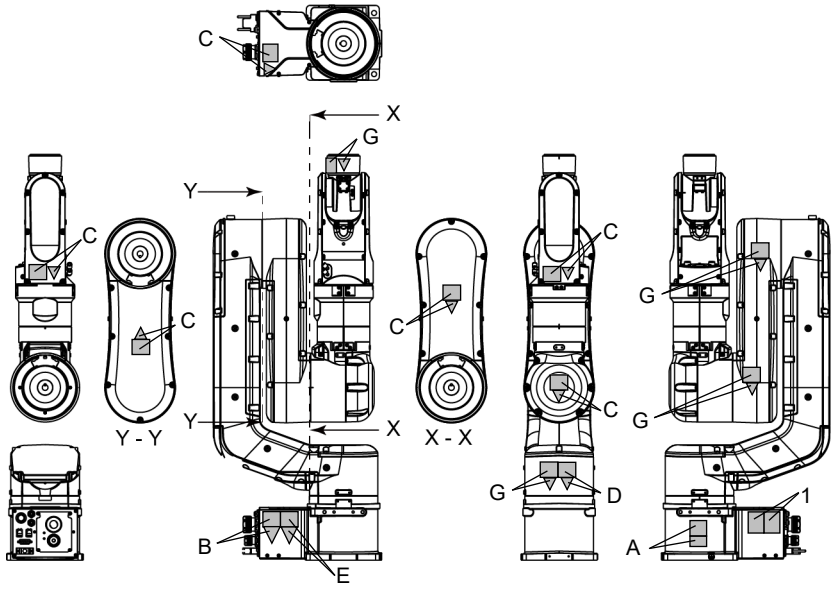
E：该警告标签也贴在UL规格的机械手和制动解除单元(选件)上。

标签位置：N2



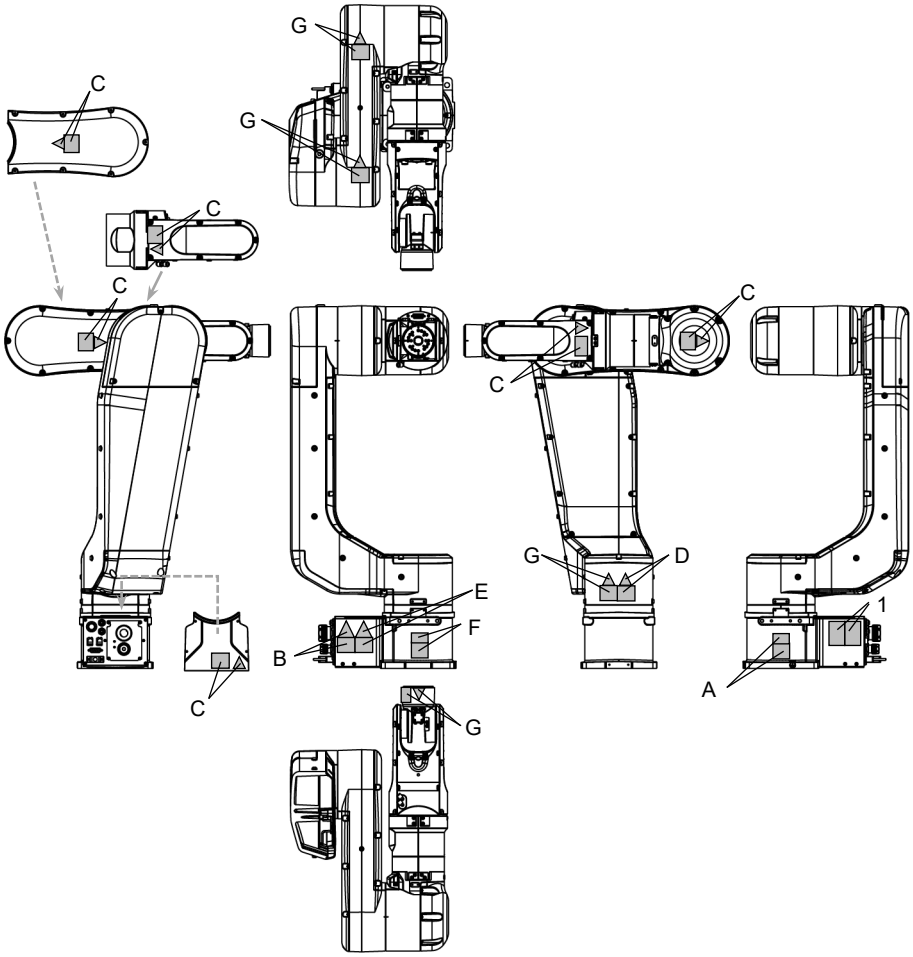
E：该警告标签也贴在UL规格的机械手和制动解除单元(选件)上。

标签位置：N6-A850***



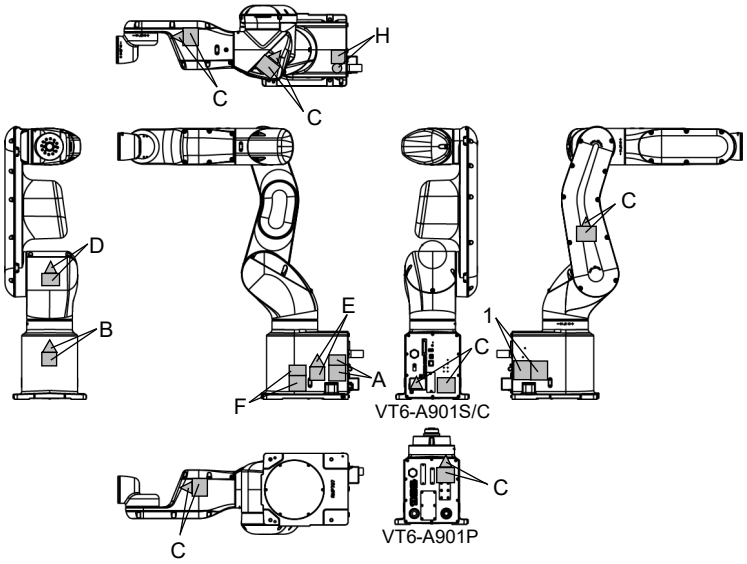
E：该警告标签也贴在UL规格的机械手和制动解除单元(选件)上。

标签位置：N6-A1000***



E：该警告标签也贴在UL规格的机械手和制动解除单元(选件)上。

标签位置： VT



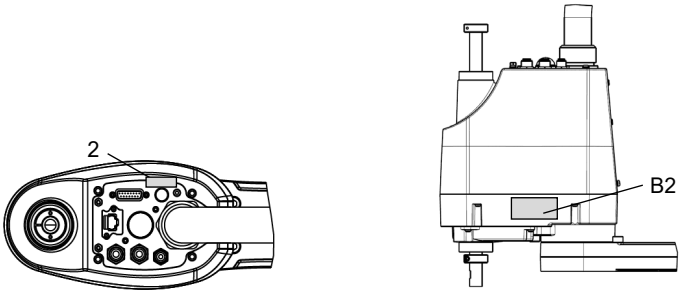
GX 系列

位置		警告标签	备注
A			如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。
B	1		机器人在运行过程中或刚停止运行时，表面温度较高，可能会导致灼伤。
	2		

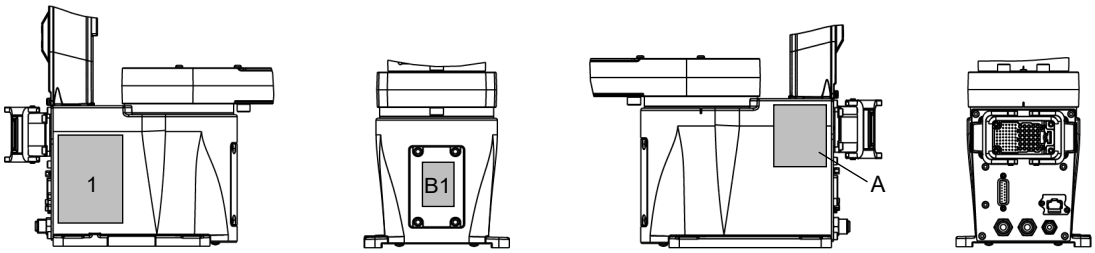
位置	标签	备注
1	-	记载了产品名称、型号、序列号、相应的法律法规信息、产品规格、生产商、进口商、生产日期和生产国家等。 详细信息请参阅机身上的标签。
2	BRAKE RELEASE	制动器解除开关的位置
3		吊环螺栓的螺孔位置指示标签

标签位置 GX4

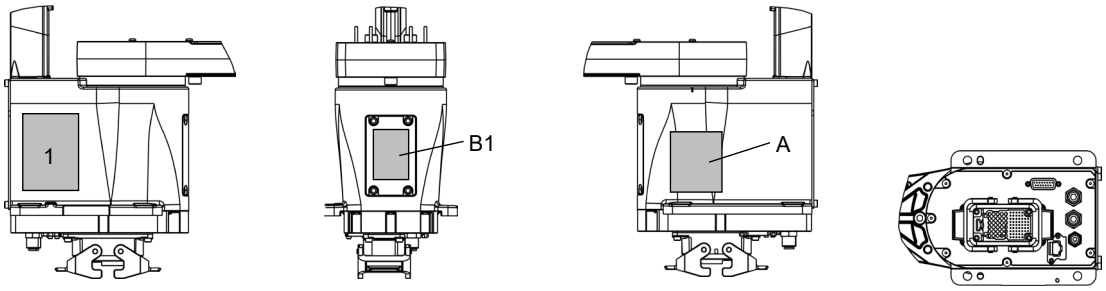
通用(第2机械臂)



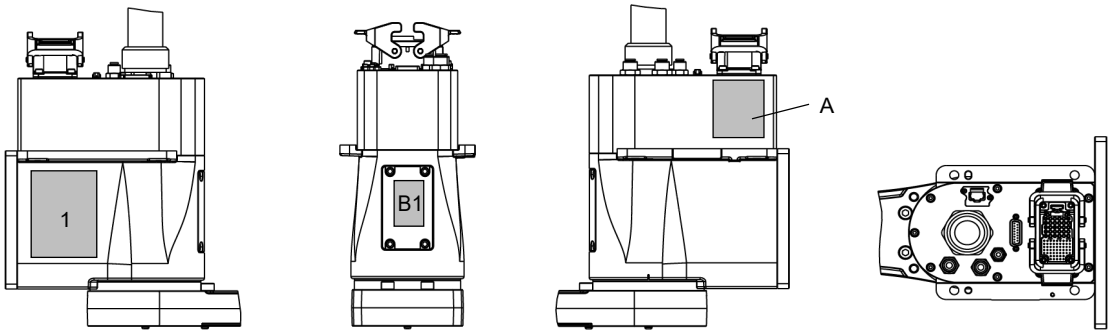
台面安装



台面安装（电缆向下出线）

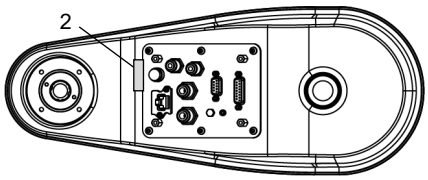


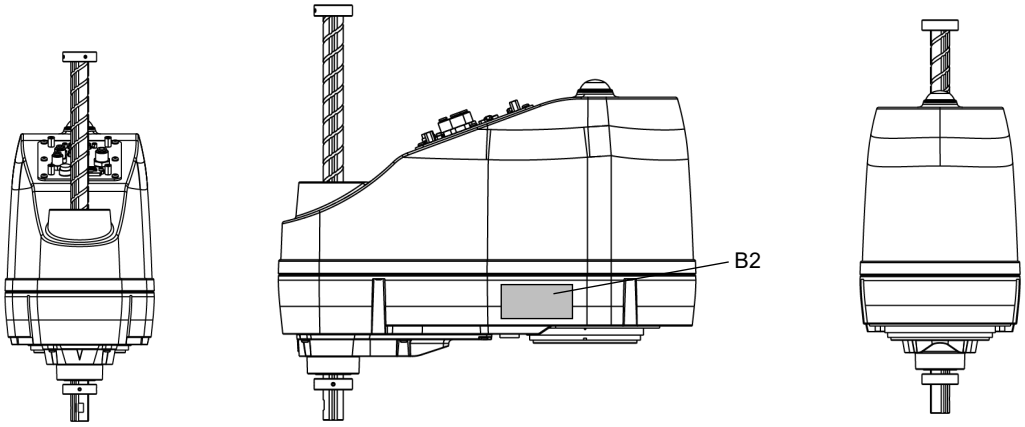
复合安装



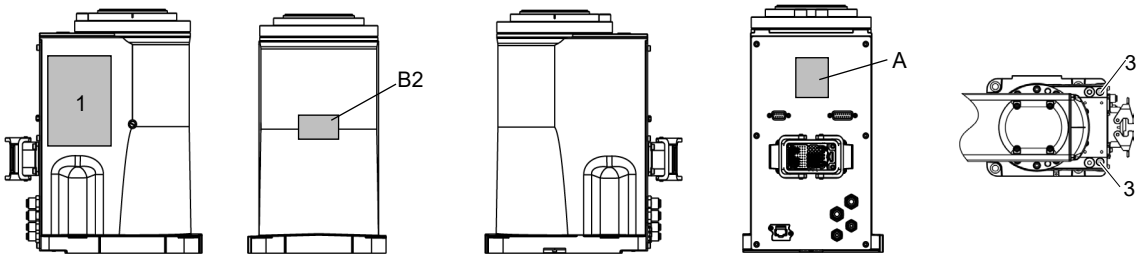
标签位置 GX8

通用(第2机械臂)

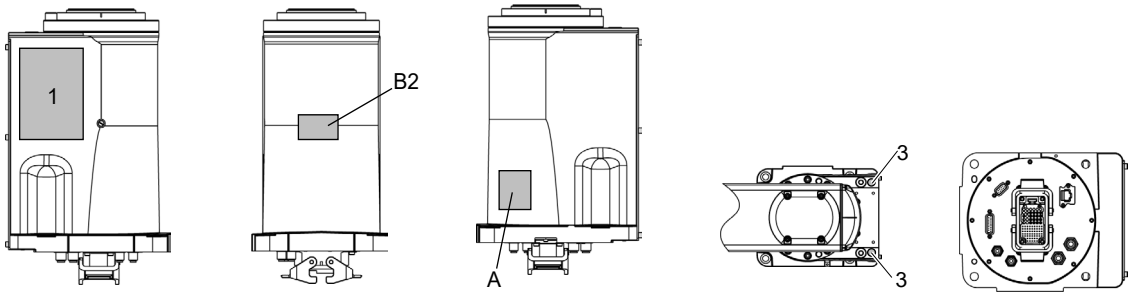




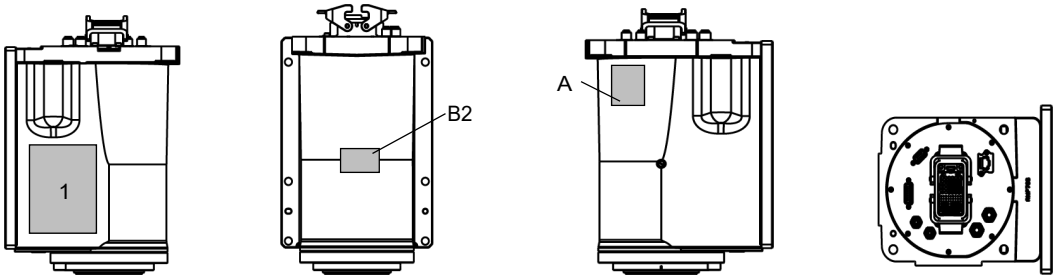
台面安装



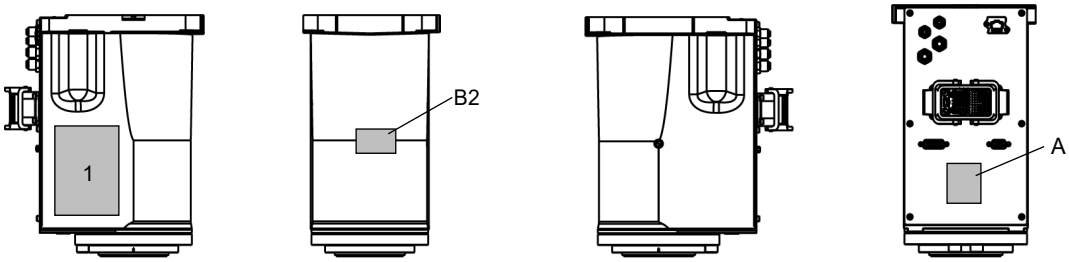
架台取付仕様（电缆向下出线）



侧壁安装



吊顶安装



安全功能

机器人系统有以下安全功能。在使用机器人系统前，请确保这些功能正常运行，以确保安全操作。

紧急停止开关

控制器上的EMERGENCY连接器具有扩展紧急停止输入端子，可连接紧急停止开关。按紧急停止开关可立即切断电机电源，机器人系统变为紧急停止状态。
使用安全功能高于PLd的紧急停止开关。

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

紧急停止输入的停止类别：参阅标准 IEC60204-1: 2016
类别0：RC90-B, RC700, RC700-A, T, T-B, VT
类别1：RC700-D

安全门输入

为启用该功能，请确保安全门输入开关连接至控制器上的EMERGENCY连接器。
一般当安全门打开时，机械手立即停止当前动作，并且机器人的电源状态在安全门关闭和锁定状态解除前为禁止运行。安全门打开时，为执行机械手操作，必须将示教器上的模式选择键开关切换为“Teach”模式。仅在使能开关开启时可开启机械手。这种情况下，机械手在低功率状态下动作。
使用安全功能高于PLd的紧急停止开关。

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

安全门输入的停止类别：参阅标准 IEC60204-1: 2016
类别1

若使用安全光幕，也请和安全门一样，在解除锁定状态前保持禁止运行状态。

保护功能

机器人系统配备了保护功能，用于保护周边设备和机器人系统本身。但只是为应对一些不可预见的情况。

低功率模式

在该模式下电机功率降低。
无论安全门或操作模式如何，执行电源状态改变指令将转移到受限(低功率)状态。受限(低功率)状态可确保作业人员的安全，并减少因不当操作造成的外围装置破坏或破损的可能性。

动态制动器

动态制动电路包括短路电机电枢的继电器。当有紧急停止输入或检测到以下任何错误检时，动态制动电路被激活：编码器电缆断开、电机过载、电机扭矩异常、电机转速异常、伺服错误(定位或速度溢出)、CPU异常、存储器校验和错误和电机驱动模块内部过热状态。

电机过载检测

系统检测到电机负载已经超过其容量时，动态制动电路被激活。

电机扭矩异常(机器人失控)检测

检测到电机扭矩异常(电机输出)时(在这种情况下机械臂失控)，动态制动电路被激活。

电机转速异常检测

系统检测到电机以不正确的速度运转时，动态制动电路被激活。

定位溢出-伺服错误-检测

系统检测到机器人实际位置与指令位置之差超过允许误差时，动态制动电路被激活。

速度溢出-伺服错误-检测

检测到机器人实际速度溢出(实际速度超出标称范围)时，动态制动电路被激活。

CPU异常检测

看门狗定时器检测到控制电机的CPU异常。控制器内的系统CPU和电机控制CPU也设计为始终互相检查异常。如果检测到异常，动态制动电路被激活。

存储器校验和错误检测

检测到存储器校验和错误时，动态制动电路被激活。

电机驱动模块过热检测

电机驱动模块内功率元件的温度高于标称限制时，动态制动电路被激活。

继电器熔焊检测

检测到继电器熔焊时，动态制动电路被激活。

过电压检测

控制器(使用T/VT系列时为机械手)电压高于标称限制时，动态制动电路被激活。

电源电压下降检测

检测到电源电压下降时，动态制动电路被激活。

温度异常检测

检测到控制器(使用T/VT系列时为机械手)温度异常。

风扇异常检测

检测到风扇转速异常。

培训

安全管理人员开展的培训

安全管理人员应确认进行机器人和机器人系统编程、操作和维护的作业人员经过适当的培训。同时确认作业人员具备安全进行作业的专业技术。

培训内容应至少包括以下内容：

- 机器人制造商和系统设计人员对标准安全步骤及安全相关建议的研究。
- 对涉及作业的明确说明。
- 对作业所需的所有控制装置及其功能的说明。
- 对作业涉及的潜在危险的说明。
- 安全作业步骤和避免潜在危险的具体方法。
- 安全装置和互锁功能测试及确认是否正常工作的方法。

操作机器人系统所需的知识和培训

内容	所需的知识和培训
关于机器人系统	参加各国法律与法规规定的“工业机器人作业人员的安全课程”*。 * “工业机器人作业人员的安全课程”必须包括： - 工业机器人的知识。 - 操作和示教工业机器人的知识 - 检查等业务作业相关知识。 - 相关法令/法规等的知识。
搬运作业 (司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业)	具有资格进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业
安装电源插头 (例如将电源插头安装至工厂的电源插座。)	具备安装工厂电源插头的专业技术和技能
安装电源电缆	具备安装电源电缆的专业技术和技能
设计、开箱和安装机器人系统	参加本公司和销售商的入门培训
将选件板或侧壁安装选件安装到控制器	参加本公司和销售商的维护培训
安装 T/VT 系列的现场总线 I/O 模块	
维护机器人系统	

本产品的各种手册

手册类型

以下为本产品具有代表性的手册类型及说明概要。

安全手册(印刷本、PDF)

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

请首先阅读本手册。

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

RC700系列手册(PDF) ：RC700, RC700-A
RC700-D手册(PDF)
RC90系列手册(PDF)

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

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

xx系列手册(PDF) (xx：机械手系列名称)

该手册介绍了机械手的规格和功能。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

- 机械手安装方法、设计所需的技术信息、功能和规格等
- 机械手的日常检查

状态代码和错误代码(PDF)

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

RC700系列维护手册(PDF) ：RC700, RC700-A
RC90系列维护手册(PDF)
xx系列维护手册(PDF) (xx：机械手系列名称)

该手册介绍维护等详细信息。该手册主要面向维护人员。

- 日常检查
- 维护备件的更换和修理
- 固件更新和控制器设定备份等

RC700-D系列的维护手册不是出厂随附品。

请由经过本公司或经销商维护培训的专业人员，进行机器人维护。有关详细信息，请咨询当地经销商。

EPSON RC+ 7.0用户指南(PDF)

该手册包含了程序开发软件的所有信息。

EPSON RC+ 7.0 SPEL+语言参考(PDF)

该手册介绍了机器人编程语言“SPEL+”。

其他(PDF)

机器人系统或软件的各类选件手册。

各手册的阅读方法

用户可通过EPSON RC+软件浏览PDF手册。

在电脑上浏览PDF手册时，请选择EPSON RC+ 7.0-[在线帮助]-[PDF手册]。
(从Windows桌面上单击<开始> - [程序] - [EPSON RC+ 7.0])

您还可以在此处查看。

URL: https://download.epson.biz/robots/

安装软件和手册

(1) 将产品随附的EPSON RC+ 7.0安装DVD插入DVD驱动器。根据画面上的指示输入信息并选择进行安装的驱动器。

(2) 显示选件选择对话框时，确认已勾选[手册]，然后进入下一步。

NOTE ■ 安装可能需要几分钟时间。

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

(3) 显示完成画面时，安装完成。

NOTE ■ 当显示提示您重启的消息时，请重启电脑。

从开箱到操作机器人系统的概述

本节介绍从开箱到操作机器人系统的概述。

1. 开箱

2. 搬运

3. 安装

4. 接通电源

5. 设定EPSON RC+ 7.0(第一步 - 首先)

6. 连接和设定外围装置和选件 (第二步 – 其次)

有关第1步骤至第6步的详细信息，请根据您适用的机器人型号，参考以下PDF手册。

RC700系列手册 (RC700, RC700-A)

RC700-D手册

RC90系列手册

T系列手册

T-B系列手册

VT系列手册

有关各手册的阅读方法，请参阅以下内容。

本手册“本产品的各种手册”

若发生错误时，请注意以下两点。

NOTE ☞ 可以根据控制器或示教器上显示的错误编号，确认导致错误的原因。当发生错误时，请参阅《状态代码和错误代码》手册，查找相应的错误编号，并根据手册中的对策进行处理。

NOTE ☞ 如果是由于本公司机器人系统个体原因发生的错误，超过了用户可处理的范围，请联系本公司的售后部门(经销商)。

中国RoHS

本表格及产品上的环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关法律与法规而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。

产品中有害物质的名称及含量

机器人型号名称		C4 C8 C12 G1 G3 G6 G10 G20 LS-B GX4 GX8 T T-B VT RS3 RS4 N2 N6 系列					
部件名称		有害物质					
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
机械手臂		×	○	○	○	○	○
	电机(执行器单元、电机单元)	×	○	○	○	○	○
	减速机单元	×	○	○	○	○	○
	电磁制动器	×	○	○	○	○	○
	同步皮带	○	○	○	○	○	○
	电池单元(电池、电池固定架、电池板)	×	○	○	○	○	○
	密封(密封垫圈、油封、润滑脂封、垫片、O型环)	×	○	○	○	○	○
	润滑脂	○	○	○	○	○	○
	电缆(M/C电缆、连接电缆)	×	○	○	○	○	○
	散热片	○	○	○	○	○	○
	LED指示灯	○	○	○	○	○	○
	电路板	×	○	○	○	○	○
	外罩	○	○	○	○	○	○
	滚珠丝杠花键	○	○	○	○	○	○
	制动解除开关	×	○	○	○	○	○
	伸缩罩	×	○	○	○	○	○
	FPC单元	×	○	○	○	○	○
	扎带	○	○	○	○	○	○
	原点标记	○	○	○	○	○	○
	气管接头	×	○	○	○	○	○
选件	MC短接连接器	×	○	○	○	○	○
	制动解除单元	×	○	○	○	○	○
	校准板	×	○	○	○	○	○
	相机安装板	×	○	○	○	○	○
	托架	×	○	○	○	○	○
	壁挂式选件	×	○	○	○	○	○
	外部接线单元	×	○	○	○	○	○
	内部接线单元	×	○	○	○	○	○
	工具适配器 (支架)	×	○	○	○	○	○
	耦合器	×	○	○	○	○	○
	兼容板	×	○	○	○	○	○
	机械挡块	×	○	○	○	○	○
	管接头	×	○	○	○	○	○
	法兰	×	○	○	○	○	○
	接线导轨	×	○	○	○	○	○
	波纹管	×	○	○	○	○	○
	底座适配器	×	○	○	○	○	○
	底座侧固定支架	×	○	○	○	○	○
	用户接头套件	×	○	○	○	○	○
	用户连接器套件	×	○	○	○	○	○
	S250 series (力传感器)	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。

本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。

产品环保使用期限的使用条件

关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成严重损害。

附注： 本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。

Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.

产品中有害物质的名称及含量

控制器型号名称		RC700 RC700-A RC700DU RC700DU-A RC700-D RC90-B T T-B VT系列					
部件名称		有害物质					
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
控制器		×	○	○	○	○	○
	机壳	○	○	○	○	○	○
	电路板	×	○	○	○	○	○
	开关电源	×	○	○	○	○	○
	风扇	×	○	○	○	○	○
	线束	×	○	○	○	○	○
	电源保护装置	×	○	○	○	○	○
	存储卡	×	○	○	○	○	○
	电池	○	○	○	○	○	○
	连接器附件	×	○	○	○	○	○
选件	USB密钥	×	○	○	○	○	○
	电缆 (MC电缆、TP转换电缆、控制器转换电缆 等)	×	○	○	○	○	○
	Hot Plug Kit	×	○	○	○	○	○
	OP1	×	○	○	○	○	○
	TP1	×	○	○	○	○	○
	TP2	×	○	○	○	○	○
	TP3	×	○	○	○	○	○
	再生模块	×	○	○	○	○	○
	接线端子	×	○	○	○	○	○
	通信板卡	×	○	○	○	○	○
	接线单元	×	○	○	○	○	○
	扩展I / O套件 (电路板/电缆)	×	○	○	○	○	○
	紧急停止开关	×	○	○	○	○	○
	I/O连接器	×	○	○	○	○	○
	传送带跟踪套件 (控制器/电缆)	×	○	○	○	○	○
	选件模块 (面板/操作模块/电缆)	×	○	○	○	○	○
	脉冲发生套件 (控制器/连接器)	×	○	○	○	○	○
	GigE相机	×	○	○	○	○	○
	相机镜头 (HF Series)	×	○	○	○	○	○
	AC适配器	×	○	○	○	○	○
	分光相机	×	○	○	○	○	○
	USB相机	×	○	○	○	○	○
	相机延长管	×	○	○	○	○	○
	相机三脚架适配器	×	○	○	○	○	○
	CV1	×	○	○	○	○	○
	CV2	×	○	○	○	○	○
	GigE相机触发连接器	×	○	○	○	○	○
	VRT (减振装置)	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。

本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。

产品环保使用期限的使用条件

关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成严重损害。

附注： 本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。

Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.