

ROBOTICS

产品规格

CRB 1100



Trace back information:
Workspace 21D version a10
Checked in 2021-12-06
Skribenta version 5.4.005

产品规格

CRB 1100-4/0.475

CRB 1100-4/0.58

OmniCore

文档编号: 3HAC082108-010

修订: A

本手册中包含的信息如有变更，恕不另行通知，且不应视为 ABB 的承诺。ABB 对本手册中可能出现的错误概不负责。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为 ABB 对个人损失、财产损失或具体适用性等做出的任何担保或保证。

ABB 对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

未经 ABB 的书面许可，不得再生或复制本手册和其中涉及的任何部件。

保留以备将来参考。

可从 ABB 处获取此手册的额外复印件。

本出版物为译本。

© 版权所有 2021 ABB。保留所有权利。
规格如有更改，恕不另行通知。

目录

本规格概述	7
1 描述	9
1.1 结构	9
1.1.1 简介	9
1.1.2 不同的机器人版本	11
1.1.3 版本名称的定义	12
1.1.3.1 技术数据	12
1.2 标准	18
1.2.1 适用标准	18
1.3 安装	19
1.3.1 安装简介	19
1.3.2 装配机械臂	20
1.3.3 安装导通设备	21
1.3.4 安装激光扫描仪	23
1.3.5 指示灯	24
1.4 校准和参考	25
1.4.1 校准方法	25
1.4.2 同步标记和轴同步位置	27
1.4.3 微校	28
1.4.4 Absolute Accuracy校准	30
1.5 负载图	32
1.5.1 简介	32
1.5.2 图表	33
1.5.3 轴 5 (中心线向下) 全程或受限运动的最大负载和转动惯量	37
1.5.4 肘节转矩	39
1.5.5 最大TCP加速度	40
1.6 将设备安装到机器人上	41
1.7 维护和故障排除	44
1.8 机器人动作	45
1.8.1 工作范围	45
1.8.2 轴的工作范围有限制	48
1.8.2.1 调整工作范围	48
1.8.2.2 以机械方式限制工作范围	49
1.8.3 符合 ISO 9283 的性能	50
1.8.4 速度	51
1.8.5 机器人停止距离和时间	52
1.9 客户连接	53
2 机型和选配件的规格	55
2.1 型号和选件简介	55
2.2 机械臂	56
2.3 地面线缆	59
3 附件	61
索引	63

此页刻意留白

本规格概述

关于本产品规格

本产品规格从以下方面描述了单款机械臂或完整机械臂系列的性能：

- 结构和尺寸打印
- 合规性、安全性和操作设备
- 载荷图、附加设备的安装、动作和机器人触及范围
- 可用变型和选项的规格

该规范涵盖了使用OmniCore控制器的机械臂。

手册用法

产品规格用于查找产品相关的数据和性能，例如决定要购买哪个产品。产品手册说明如何处理产品。

本规格适用于：

- 产品经理和产品相关人员
- 销售和市场营销人员
- 订购和客服人员

参考信息

下表列出了手册中所引用的文档。

文档名称	文档编号
产品规格 - <i>OmniCore C</i> 系列	3HAC065034-010
产品手册 - <i>OmniCore C30</i>	3HAC060860-010
产品手册 - <i>CRB 1100</i>	3HAC078007-010
产品手册, 备件 - <i>CRB 1100</i>	3HAC078009-010
<i>Circuit diagram - CRB 1100</i>	3HAC076518-003

修订版

版本号	描述
A	第一版。

此页刻意留白

1 描述

1.1 结构

1.1.1 简介

CRB 1100概述

CRB 1100 是一款协作机器人，可弥补协作机器人和工业机器人之间的差距，在要求工业级速度和起重能力的应用中实现安全协作操作。CRB 1100 将 ABB 的 SafeMove 速度、安全分离技术与激光扫描仪相结合，确保工人绝不会在机器移动时进入其工作范围。CRB 1100 通过夹式导通设备和 Wizard 简易编程软件提供导通编程，无需专门培训即可进行配置。

软件产品系列

根据“活动安全性”的目标 CRB 1100 添加了一系列软件产品——不但可保护人员发生意外，还可保护外围设备和机器人本身。

操作系统

CRB 1100 配备 OmniCore C30 控制器和机器人控制软件 RobotWare。RobotWare 为机器人系统的各个方面提供支持，例如动作控制、应用程序的开发和执行以及通信等。请参阅操作手册 - *OmniCore*。

安全

安全标准适用于整个机器人、操纵器和控制器。

协作安

CRB 1100 将 ABB 的 SafeMove 综合安全功能与安全激光扫描仪相结合，可在无物理围栏的情况下安装，同样也可以与人安全协作。如果在其工作区域内检测到有工人，CRB 1100 会自动减速或停止，让他们安全地靠近。交互灯可直观地显示 CRB 1100 的状态。当人们进入 CRB 1100 的工作区域时，它会向人类同事发出信号。
请注意，连接激光扫描仪需要一个安全可编程逻辑控制器（PLC）。

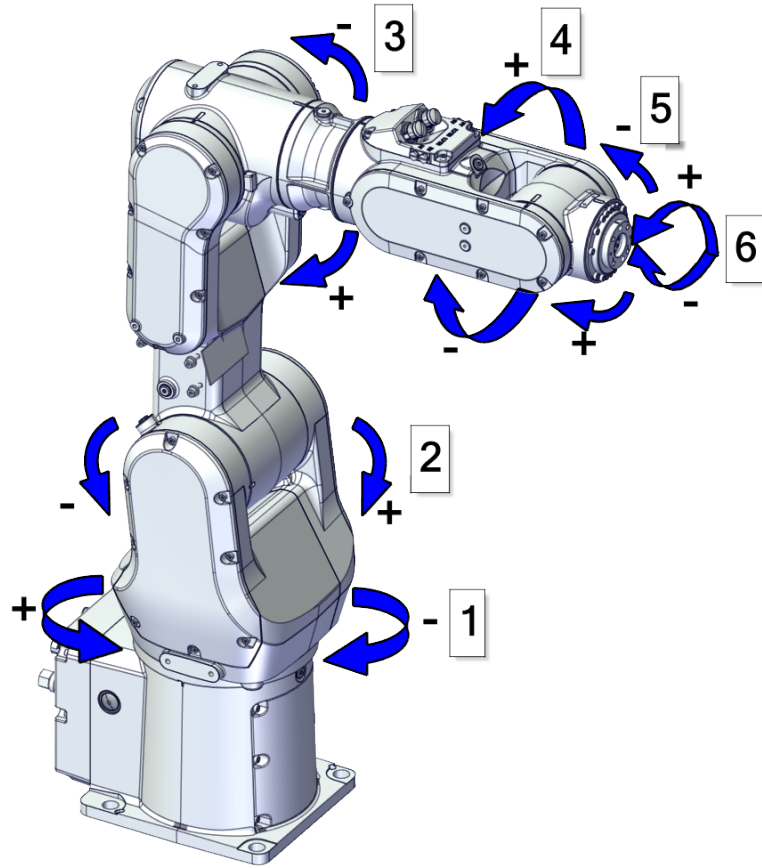
附加功能

对于额外的功能，机器人可以配备可选的应用支持软件，例如通信功能-网络通信，以及高级功能，例如多任务处理、传感器控制等。有关可选软件的完整描述，请参见产品规格 - *OmniCore C* 系列。

1 描述

1.1.1 简介 续前页

机器人轴



xx1800002456

位置	描述	位置	描述
1	轴 1	2	轴 2
3	轴 3	4	轴 4
5	轴 5	6	轴 6

1.1.2 不同的机器人版本

概述

CRB 1100有两种不同型号。

机器人类型

下列标准机器人版本均可用。

机器人类型	处理能力 (kg)	触及范围 (m)
CRB 1100-4/0.475	4 kg	0.475 m
CRB 1100-4/0.58	4 kg	0.58 m

1 描述

1.1.3.1 技术数据

1.1.3 版本名称的定义

1.1.3.1 技术数据

重量, 机器人

下表显示机器人的重量。

机器人型号	重量
CRB 1100	21.1 kg



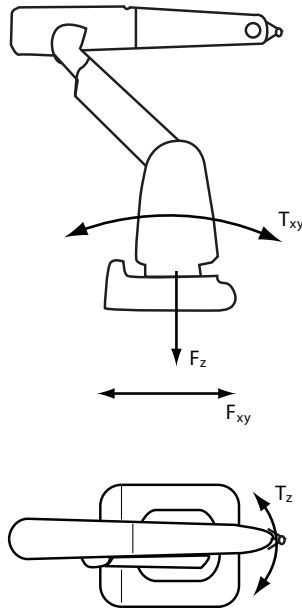
注意

此重量不包括工具以及机器人上安装的其他设备！

基座负载, 机器人

图中所示为机器人应力的方向。

说明适用于所有落地式、桌面安装、墙壁安装和悬挂式机器人。



xx1100000521

F_{xy}	XY 平面中任意方向上的力
F_z	Z 平面中的力
T_{xy}	XY 平面中任意方向上的弯曲转矩
T_z	Z 平面中的弯曲转矩

此表显示了在不同类型的操作中，机器人所受的各种力和转矩。



注意

这些力和转矩都是运行期间很少会出现的极端值。这些值无法在同时达到其最大值！

下一页继续

**警告**

仅限于以下负载表给出的机器人装设方案。

地面安装

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	±420 N	±710N
z 向力	+210 ±380 N	+210 ±510 N
xy 向转矩	±180 Nm	±330 Nm
z 向转矩	±90 Nm	±140 Nm

墙壁安装

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	+210 ±370 N	+210 ±660 N
z 向力	±370 N	±540 Nm
xy 向转矩	±200 Nm	±370Nm
z 向转矩	±90 Nm	±140 Nm

悬挂

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	±420 N	±710 N
z 向力	-210 ±380 N	-210 ±510 N
xy 向转矩	±180 Nm	±330 Nm
z 向转矩	±90 Nm	±140 Nm

安装的桌子

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	±420 N	±710N
z 向力	+210 ±380 N	+210 ±510 N
xy 向转矩	±180 Nm	±330 Nm
z 向转矩	±90 Nm	±140 Nm

要求, 基座


下表显示对包括所安装机器人重量的基座的要求：

要求	值	注释
基面的平整度	0.1/500 mm	与 ABB 交货时的原始设置相比, 平直的基座可给予分解器校准更佳的可重复性。 机器人底座中锚定点周围的水平度值。 为补偿不规则的表面, 可在安装期间对机器人进行重新校准。如果分解器/编码器校准发生变化, 则会影响 absolute accuracy。
最大倾角	5°	

下一页继续

1 描述

1.1.3.1 技术数据 续前页

要求	值	注释
最小共振频率	22 Hz  注意 这可能会影响机械臂寿命，使共振频率低于推荐值。	推荐此值以获得最佳性能。 依据基础刚度，考虑机器人质量（包括设备）。 ⁱ 了解基础弹性补偿的信息，请参阅应用手册 - 控制器软件 <i>OmniCore</i> ，运动过程模式一节。

ⁱ 应将最小共振频率解释为机器人质量/惯性频率，当基础平移/扭转弹性增加时，假定机器人保持不动，即拥有机器人安装基座的刚度。不得将最小共振频率解释成建筑物和地面等的共振频率。例如，如果地面的等效质量非常高，将不会影响机器人运动，即使其频率远远低于规定频率也是如此。机器人的安装应尽可能与在地面上一样牢固。

来自其他机器的干扰将影响机器人和工具的准确性。机器人的共振频率处在10–20 Hz范围内，干扰在此范围内将扩大，尽管其会因伺服控制出现某种程度的衰减。根据应用程序的要求，这可能成为一个问题。此时，需要将机器人与环境隔离。

储存条件，机器人

下表显示允许的机器人储存条件：

参数	值
最低环境温度	-25 °C (-13 °F)
最高环境温度	+55 °C (+131 °F)
最高环境温度（24 小时以内）	+70 °C (+158 °F)
最大环境湿度	恒温时 95%（仅气态）

操作条件，机器人

下表显示允许的机器人操作条件：

参数	值
最低环境温度	+5 °C ⁱ (41 °F)
最高环境温度	+45 °C (113 °F)
最大环境湿度	恒温下 95%

ⁱ 在较低环境温度下（低于 10°C）运行机器人时，建议要有一个预热阶段。否则，可能存在机器人停机或性能降低的风险，因为润滑油及润滑脂的粘度要取决于温度。

防护等级，机器人

下表显示机器人的现有防护类型以及相应的防护等级。

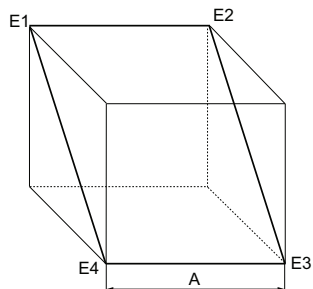
防护类型	保护等级
机械臂，防护类型 Standard	IP40

其他技术数据

数据	描述	注释
空气传播的噪音水平	工作空间外部的声压水平。	< 65 dB(A) Leq（根据机器指令 2006/42/EC）

最大载荷时的功耗

移动类型	CRB 1100-4/0.475	CRB 1100-4/0.58
ISO Cube 最大速度 (W)	282	275
校准位置的机器人	CRB 1100-4/0.475	CRB 1100-4/0.58
制动器啮合 (W)	70	79
制动器脱离 (W)	154	160



xx100000101

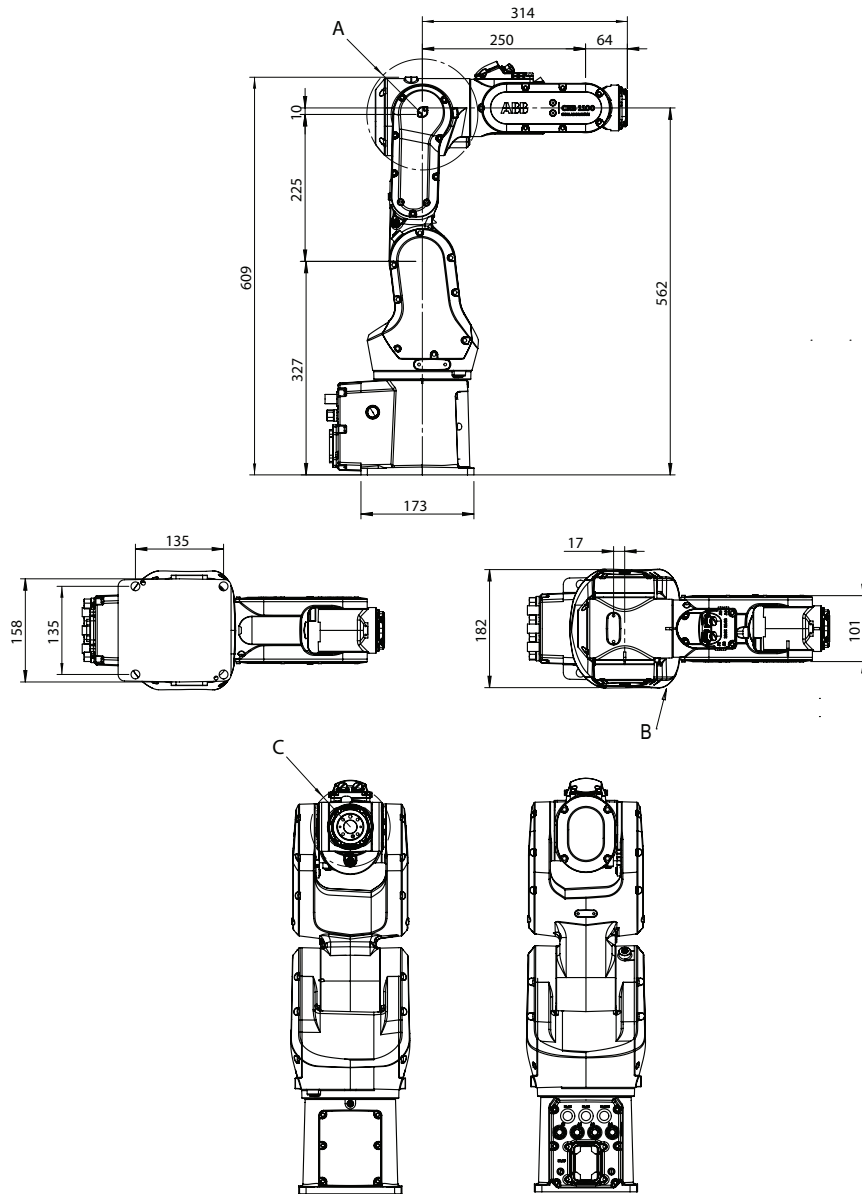
位置	描述
A	250 mm

1 描述

1.1.3.1 技术数据

续前页

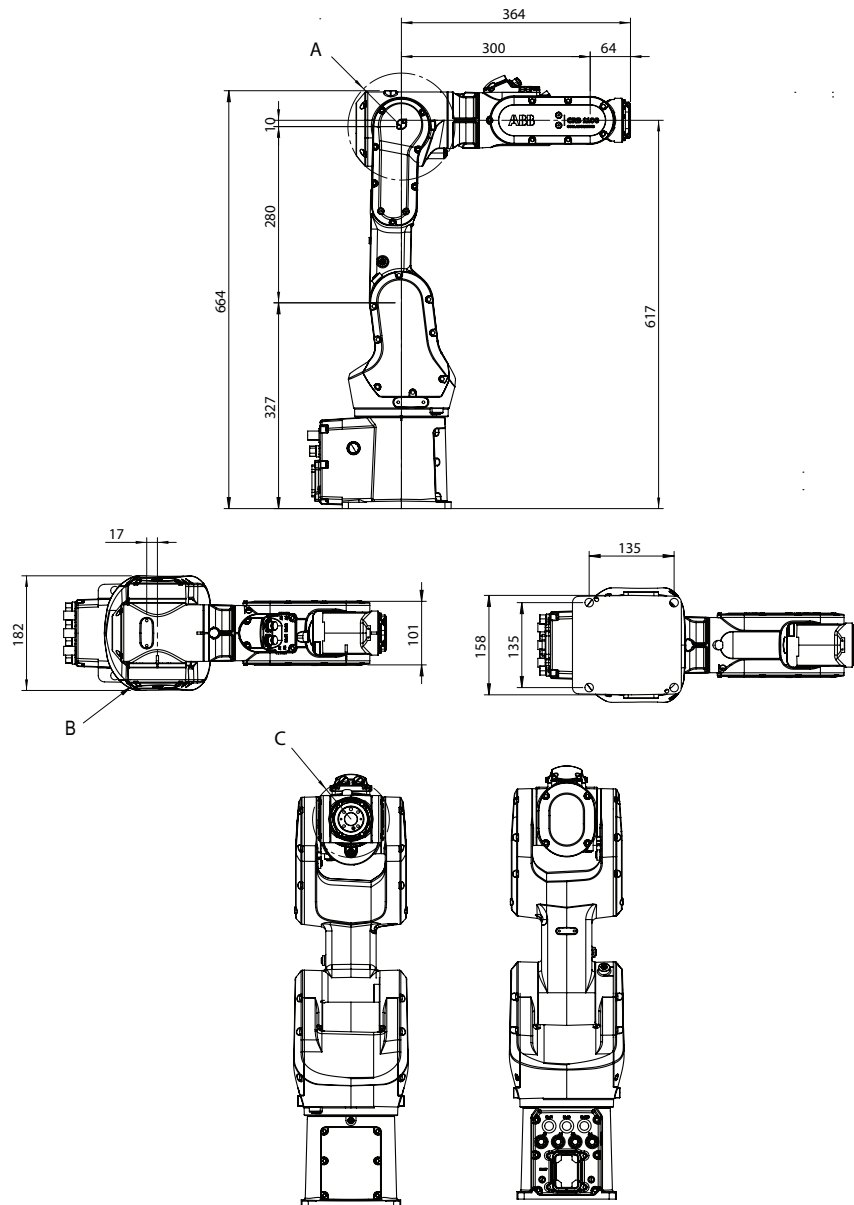
CRB 1100-4/0.475主要尺寸



xx2000002545

位置	描述
A	转动半径：R85
B	转动半径：R109
C	转动半径：R61

CRB 1100-4/0.58主要尺寸



xx2000002546

位置	描述
A	转动半径：R85
B	转动半径：R109
C	转动半径：R61

1 描述

1.2.1 适用标准

续前页

1.2 标准

1.2.1 适用标准

概述

本产品的设计符合 ISO 10218-1:2011, *Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robots*, 以及 ISO 10218-1:2011 中提到的规范性参考资料中的适用部分。如果与 ISO 10218-1:2011 有偏差, 偏差部分在公司声明中列出。公司声明是交付的一部分。

机器人标准

标准	描述
ISO 9283	Manipulating industrial robots – Performance criteria and related test methods
ISO 9787	Robots and robotic devices – Coordinate systems and motion nomenclatures
ISO 9946	Manipulating industrial robots – Presentation of characteristics

设计中遵循的其他标准

标准	描述
IEC 60204	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements, 来自 ISO 10218-1 的规范性参考资料
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
ISO 13849-1:2006	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design, 来自 ISO 10218-1 的规范性参考资料

地区特定标准和法规

标准	描述
ANSI/RIA R15.06	Safety requirements for industrial robots and robot systems
ANSI/UL 1740	Safety standard for robots and robotic equipment
CAN/CSA Z 434-03	Industrial robots and robot Systems - General safety requirements

1.3 安装

1.3.1 安装简介

概述

CRB 1100 可提供两种型号，而且所有型号均可落地安装、倒置/悬吊、壁挂式、或是倾斜安装（任意角度）。根据机器人的型号，在工具法兰上（轴 6）上安装终端受动器，包括有效负载在内的最大重量为 4 千克。请参阅 [第32页的负载图](#)。

额外载荷

上臂可额外处理0.5kg的荷载。
请参阅 [第41页的将设备安装到机器人上](#)。

工作范围限制

轴 1 的工作范围可以通过作为选件的机械止动装置进行限制。请参阅 [第47页的工作范围](#)。

1 描述

1.3.2 装配机械臂

1.3.2 装配机械臂

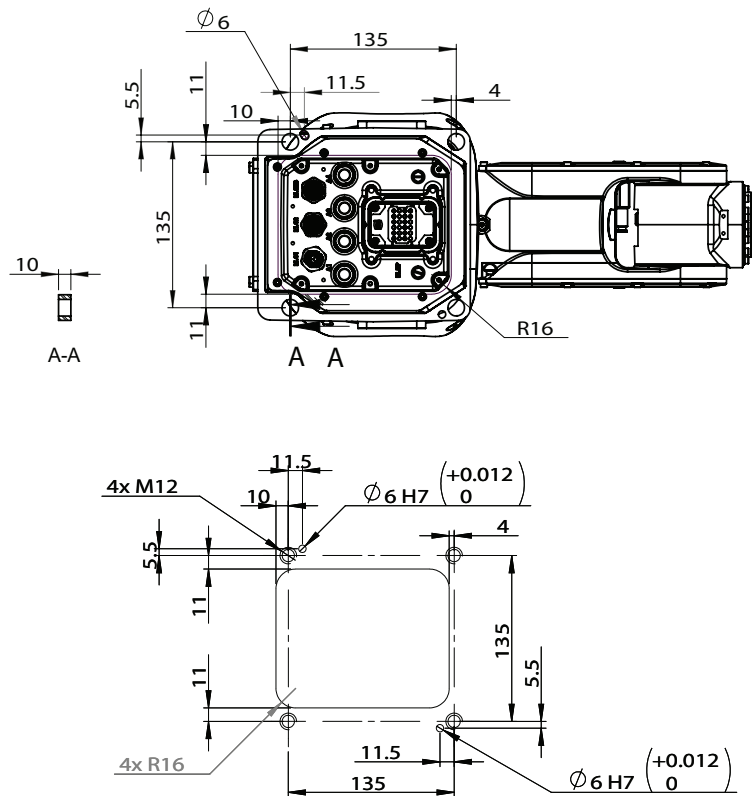
连接螺钉

下表指定用于将机器人固定在底板/基座上的固定螺钉和垫圈的类型。
所有硬件都随机器人一起交付。

合适的螺钉	M12x25 (机器人直接安装在基座上)
数量	4 份
质量	8.8
合适的垫圈	4 份, 24 x 13 x 2.5
导销	2 份, 货号 3HNP00449-1
拧紧转矩	50 Nm±5 Nm
水平面要求	0.1/500 mm

孔配置, 底座

下图显示固定机器人时使用的孔配置。



xx1800002448

1.3.3 安装导通设备

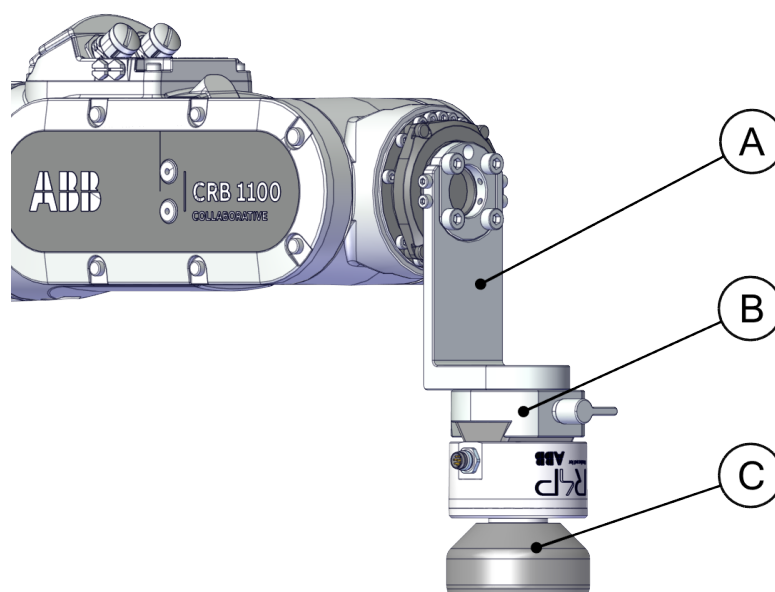
简介

安装在6轴的带有导通设备的CRB 1100，可使用导通功能。通过导通设备，你可以握住处理器，手动将机械臂移动到所需位置，代替拖动机器。

要使用导通设备，请确保系统在手动模式下运行；否则，无法启用该功能。

导通设备的位置

导通设备的位置如图所示。



xx210000159

A	接合器
B	导通设备底座
C	导通设备

1 描述

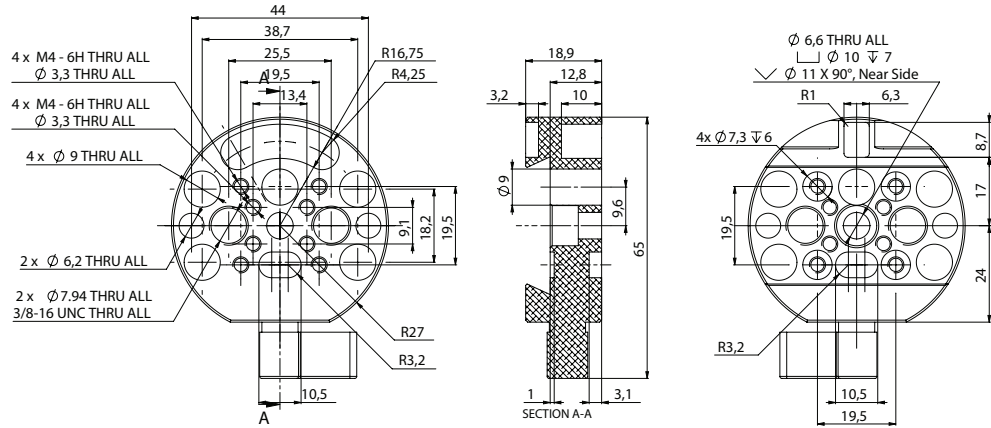
1.3.3 安装导通设备

续前页

准备适配器

导通设备安装在设备底座上，然后通过适配器安装到机器人工具法兰上。L型适配器作为默认选件随机器人一起提供。客户也可以根据实际需求定制适配器。在适配器定制过程中，应考虑设备底座和机器人工具法兰上的孔尺寸。

下图为导通设备底座上的孔尺寸图。



xx210000164

有关机器人工具法兰上的孔尺寸，请参见[第43页的工具法兰标准](#)。

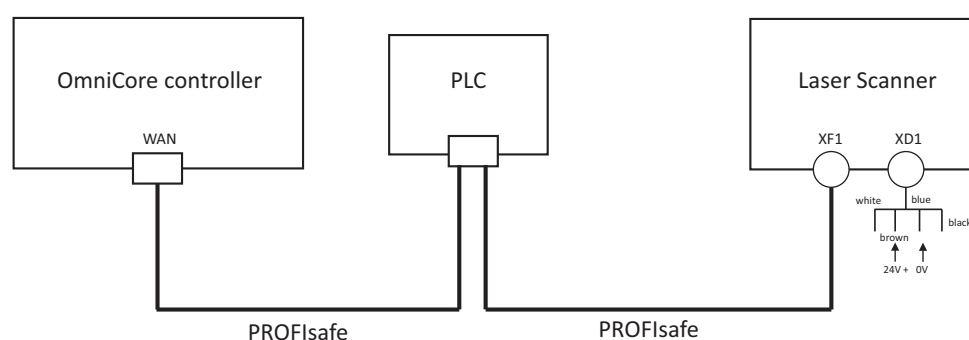
1.3.4 安装激光扫描仪

概述

CRB 1100的安全分离技术建立在安全激光扫描仪、可作为主站的安全PLC和配备SafeMove的OmniCore控制器之间的连接和通信基础上。

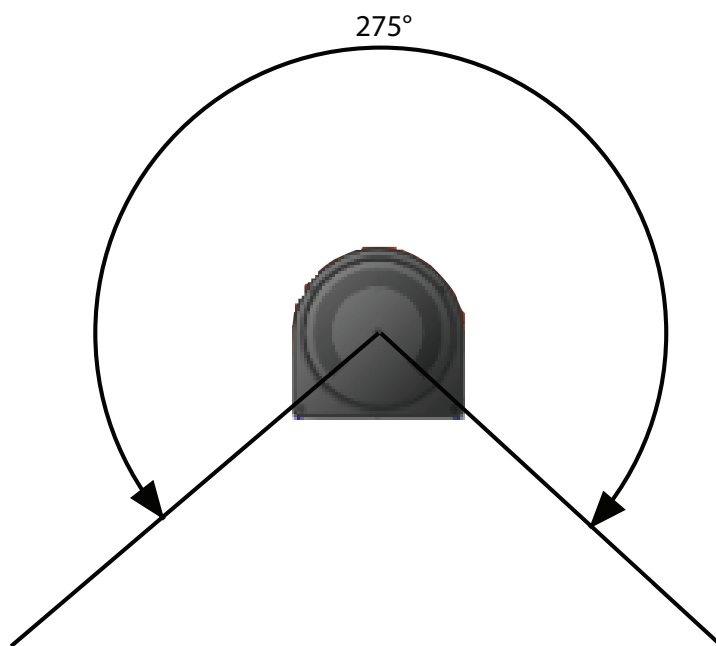
激光扫描仪是作为默认选件随CRB 1100一起提供，但用户应准备自己的安全PLC。支持的激光扫描仪为SICK® microScan 3 Core。扫描仪铭牌上有详细的扫描仪型号。其他扫描仪类型或型号可能无法提供完整的功能。

激光扫描仪对扫描区域内的活动进行及时、持续的监控，并形成一個保护区。它必须连接到PLC，然后通过PROFINET安全网络（PROFIsafe）连接到OmniCore控制器。下图显示了它们之间的物理连接。



xx210000160

激光扫描仪的扫描范围约为275°。系统集成商应调查现场环境，并根据实际需求将激光扫描仪放置在合适的位置。



xx210000168

有关安全激光扫描仪的更多详细信息，请参见供应商提供的用户手册。

1 描述

1.3.5 指示灯

1.3.5 指示灯

描述

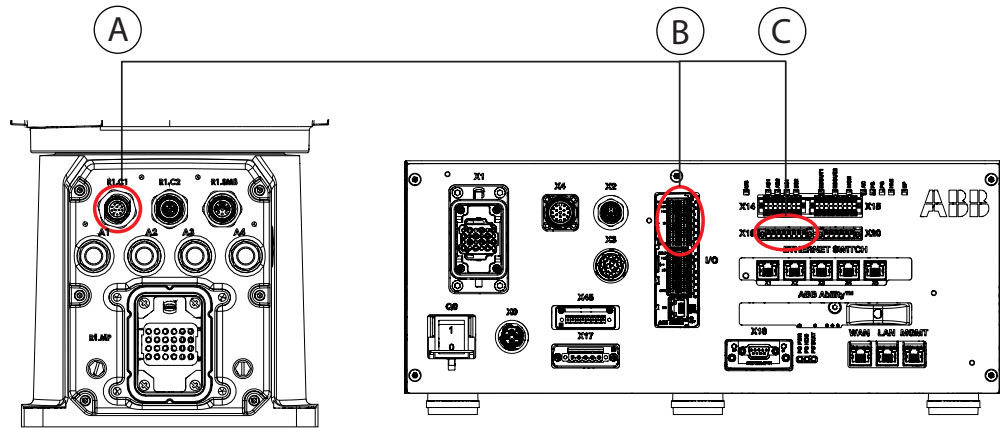
CRB 1100工艺集线器上的机器人状态指示灯单元有四种颜色。操作人员应随时注意指示灯的颜色，并进行相应的处理。

电缆

灯单元布线集成在CP/CS 电缆中。请勿使用非 ABB提供的其他类型的CP/CS电缆；否则，灯单元将无法工作。

连接机械臂的电缆一端与机器人底座上的R1.C1连接器连接；电缆的另一端分为两个接头，分别与控制器上的I/O连接器和X19连接器连接。

下图展示了机器人和控制器上的连接器。有关布线的更多详细信息，请参见*Circuit diagram - CRB 1100*。



xx2100000291

A	机器人底座上的R1.C1连接器	
B	控制器上的I/O连接器	引脚GND、DO1、DO2和DO3被灯单元占用
C	控制器上的X19连接器	引脚1和2被灯单元占用

功能

颜色	手动模式	自动模式	全速手动模式
白色	待机（处于电机开启/关闭状态，程序停止，可供用户执行下一步操作）		
绿	程序正在执行		
黄	导通功能已启用	触发黄色警告区域（根据实际配置值限制机械臂速度）	
红	紧急停止或出现错误	紧急停止，出现错误或触发红色保护区域（机械臂速度将降低至0%，并静止不动）	

1.4 校准和参考

1.4.1 校准方法

概述

本节指定校准的不同类型和 ABB 提供的校准方法。

当您将机器人安装在地面上之后，与机器人一起提供的原始校准数据随即生成。如果机器人并非安装在地面上，则机器人精度可能会受到影响。机器人需要在安装之后接受校准。

产品手册中提供了更多信息。

校准类型

校准类型	描述	校准方法
标准校准	校准后的机器人处于校准位置。 标准校准数据可在机器人的 SMB（串行测量电路板）或 EIB 中找到。	Axis Calibration
Absolute accuracy 校准（可选）	基于标准校准同时将机器人定位在原位，Absolute accuracy 校准同时还可对以下内容作出补偿： <ul style="list-style-type: none"> • 机器人结构内的机械公差 • 由负载产生的偏斜 Absolute accuracy 校准主要关注机器人笛卡尔坐标系统中的定位精度。 Absolute accuracy 校准数据可在机器人的 SMB（串行测量电路板）中找到。 用 Absolute accuracy 法校准的机器人在其铭牌上印有选项信息。 要恢复 100% Absolute accuracy 性能，必须在影响机械结构的维修或维护后针对绝对精度对机器人进行重新校准。	CalibWare

校准方法的简单说明

Axis Calibration 方法

Axis Calibration 是对 CRB 1100 进行校准的一种标准校准方法。建议使用此方法以获得适当的性能。

对于 Axis Calibration 方法，可使用下列程序：

- 微校
- 更新转数计数器
- 参考校准

Axis Calibration 的校准设备以整套工具包的形式交付。

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

CalibWare - Absolute Accuracy 校准

CalibWare 工具引导校准过程并计算新的补偿参数。这在 *Application manual - CalibWare Field* 中进行了进一步的详细说明。

下一页继续

1 描述

1.4.1 校准方法 续前页

如果借助 Absolute Accuracy 选项对机器人进行了维护操作，则需要执行新的绝对精度校准，以确定性能完整。大多数情况下，在更换（不包括拆开机器人结构）后，执行标准校准就已足够。

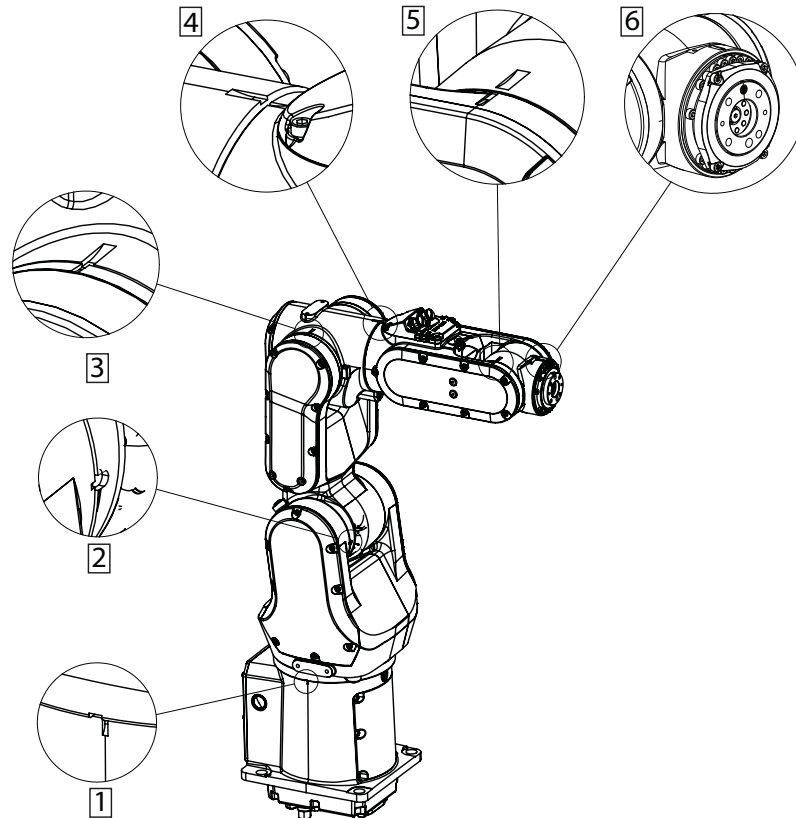
Absolute Accuracy选项因机器人安装位置而异。相关信息印制在各机器人的铭牌上。重新校准其绝对精度时，机器人必须处于正确的安装位置。

1.4.2 同步标记和轴同步位置

简介

本节介绍同步标记的位置与每根轴的同步位置。

同步标记, CRB 1100



xx1800002455



小心

为校准轴6, 手腕上的凹口必须与工具法兰上标注的销孔对齐。在工具法兰上安装工具前, 确保在相应位置作了明显的工具标志。

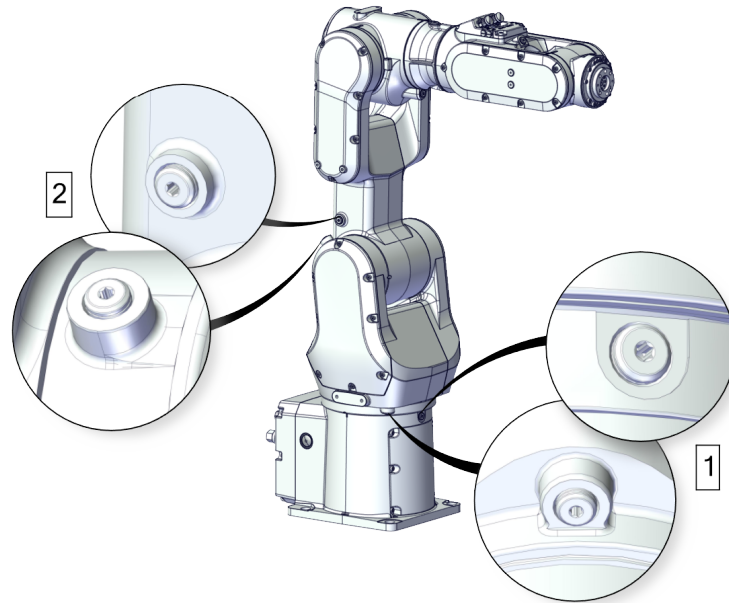
1 描述

1.4.3 微校

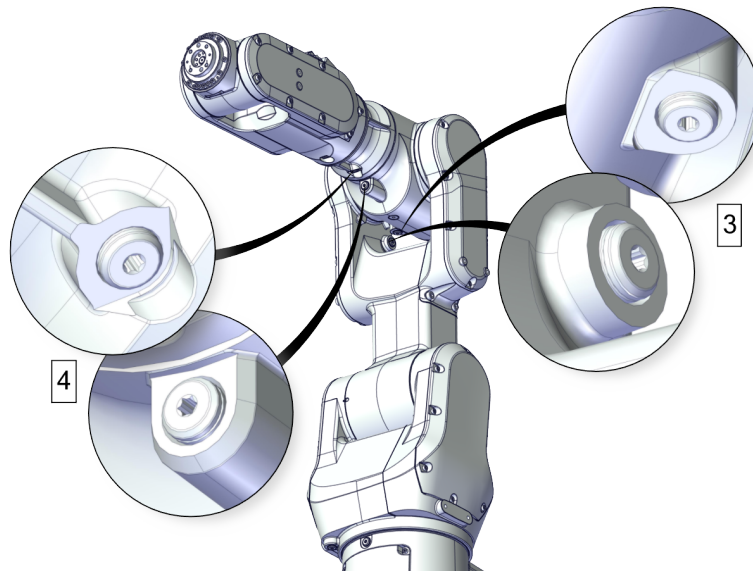
1.4.3 微校

概述

利用轴校准法进行精校准。

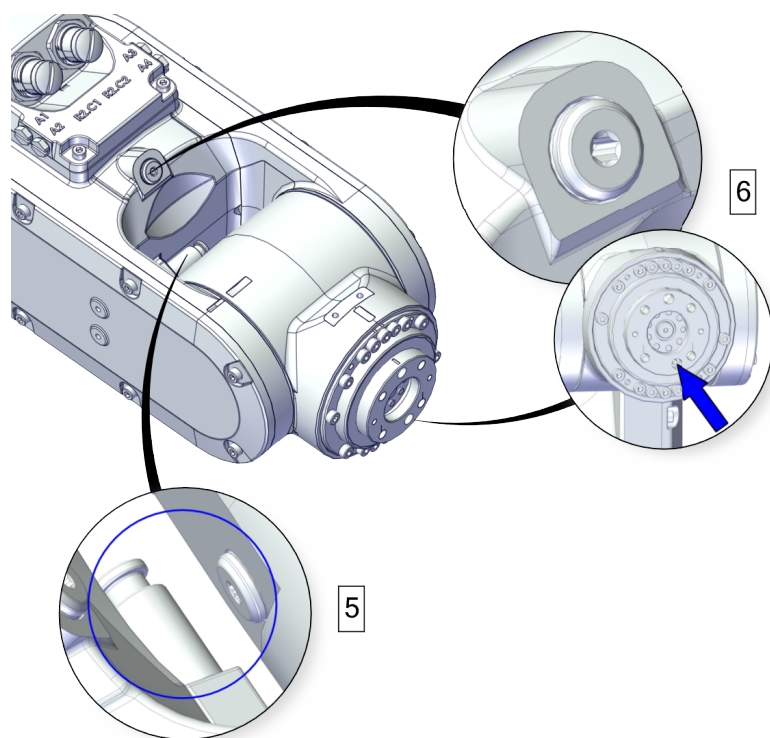


xx1800003320



xx1800003514

下一页继续



xx1800003515

轴

位置	描述	位置	描述
1	轴 1	2	轴 2
3	轴 3	4	轴 4
5	轴 5	6	轴 6

1 描述

1.4.4 Absolute Accuracy校准

1.4.4 Absolute Accuracy校准

目的

*Absolute Accuracy*是提高TCP精度的校准概念。理想机器人与真实机器人之间可能存在几毫米的差异，这是机器人结构中的机械公差和偏转引起的。*Absolute Accuracy*可以补偿这些差异。

这里有一些示例说明了这种准确度在何时意义重大：

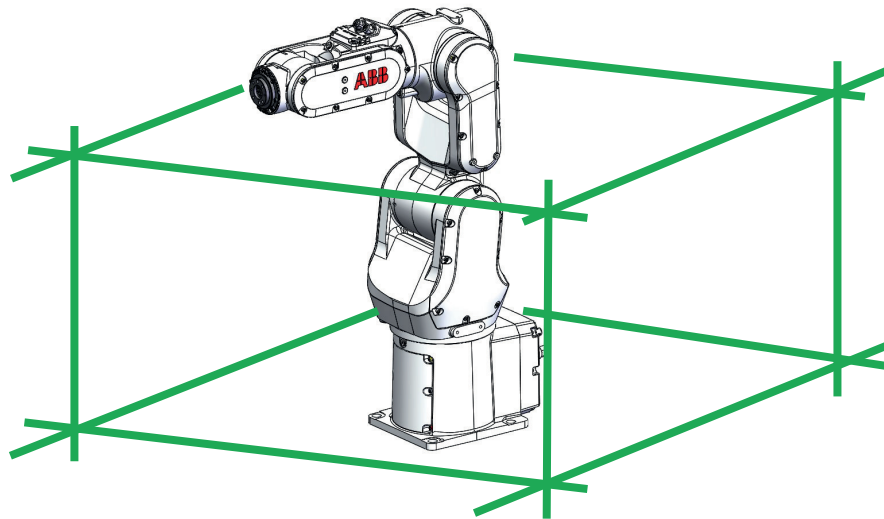
- 机器人的可交换性。
- 无需修整或者最低程度修整下的离线编程。
- 通过工具的精确移动和重新定向进行的在线编程
- 通过与图像系统或偏移量编程等有关的精确偏移移动来进行的编程
- 重新使用各应用之间的程序

*Absolute Accuracy*选件集成在控制器算法中，并且不需要外部设备或计算。



注意

性能数据适用于单台机器人的相应 RobotWare 版本。



xx1800002701

包括哪些

每台*Absolute Accuracy*机器人在交付时，均具有：

- 该机器人系列测量板上保存的补偿参数
- 一份出厂证书，代表了校准与验证序列所用的*Absolute Accuracy*测量协议。

在具有*Absolute Accuracy*校准功能机械臂的操纵器上有一个带有该信息的标签。

*Absolute Accuracy*支持落地式、壁挂式和吸顶式安装。机器人串行测量板上保存的补偿参数取决于选定的*Absolute Accuracy*选件。

何时使用*Absolute Accuracy*

*Absolute Accuracy*的作用对象是笛卡尔坐标上的一个机器人目标点，而并非单个关节，因此基于关节的移动（如 MoveAbsJ）将不受影响。

下一页继续

如果机器人倒置安装，必须在倒置机器人时进行 Absolute Accuracy 校准。

Absolute Accuracy处于激活状态

下列情况将会激活Absolute Accuracy：

- 机器人目标点上有任何基于函数的运动（如 MoveL），或对机器人目标点进行了ModPos
- 重定方位点动
- 线性点动
- 工具定义（4、5、6点工具定义、房间固定点TCP、固定工具）
- 工件定义

Absolute Accuracy未处于激活状态

以下示例说明了Absolute Accuracy何时不会处于激活状态：

- 关目标点上任何基于函数的运动 (MoveAbsJ)
- 独立关节
- 基于关节的点动

RAPID指令

该选项中不包含RAPID指令。

生产数据

关于校准的典型生产数据如下：

机器人	定位精度 (mm)		
	平均值	最大值	% (1 mm 内)
CRB 1100-4/0.475	0.08	0.25	100
CRB 1100-4/0.58	0.10	0.25	100

1 描述

1.5.1 简介

1.5 负载图

1.5.1 简介



警告

始终定义正确的实际载荷数据并校正机器人的有效载荷非常重要。载荷数据定义不正确可能会导致机器人过载。

如果使用了不正确的载荷数据，和/或使用了载荷图以外的载荷，则以下部件可能因过载而受损：

- 电机
- 齿轮箱
- 机械结构



警告

在RobotWare中，可使用服务例程LoadIdentify来确定正确的载荷参数。该例程自动定义工具和载荷。相关详细信息请参阅操作手册 - *OmniCore*。



警告

使用不正确的载荷数据和/或载荷图以外的载荷运行的机器人，将不在机器人保修范围内。

概述

载荷图包括额定有效载荷惯量， J_0 为 0.012 kgm^2 ，上臂壳处的附加载荷为 0.5 kg 。

负载图会因惯性矩的不同而发生变化。对允许倾斜安装、安装在墙壁上或倒立安装的机器人来说，给出的负载图都是有效的，因此也可在这些斜向和轴向限值的范围内使用RobotLoad。

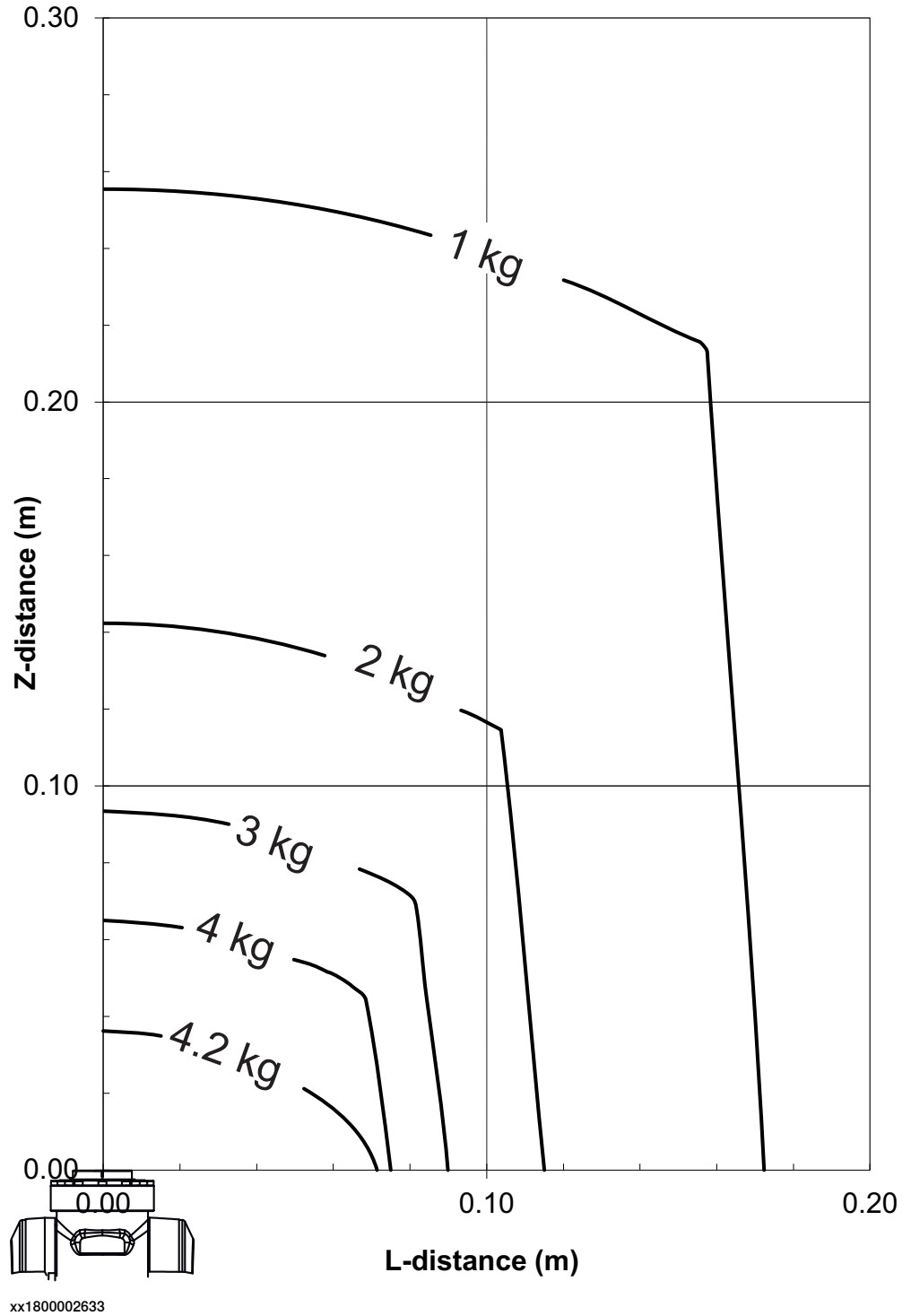
用RobotLoad控制负载情况

要验证特定的载荷情况，请使用RobotStudio插件RobotLoad。

RobotLoad提供的结果仅在最大负载和倾斜角度范围内有效。即使超过最大允许机械臂负载，也没有警告。对于过载情况和特殊应用，请联系ABB作进一步分析。

1.5.2 图表

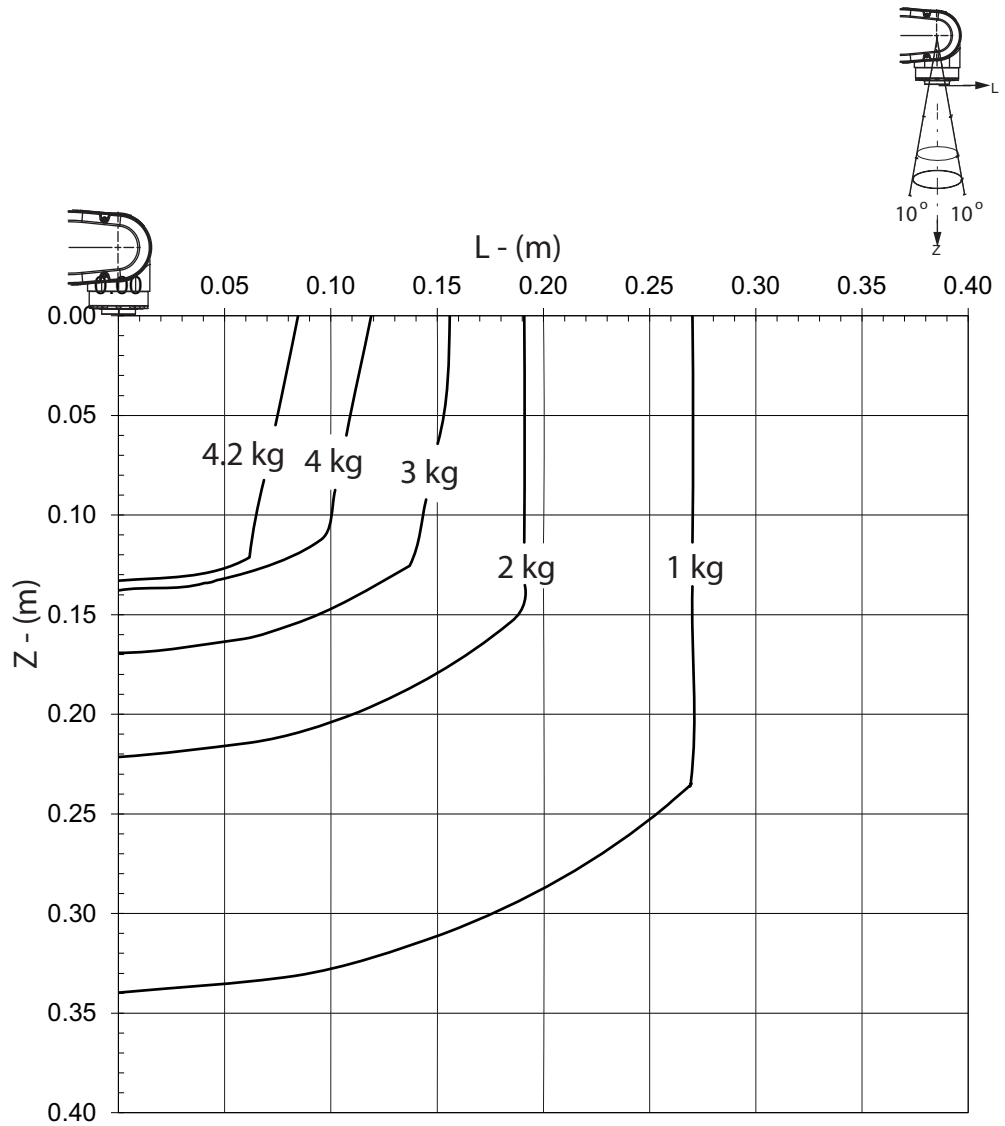
CRB 1100-4/0.475图表



1 描述

1.5.2 图表 续前页

CRB 1100-4/0.475 “垂直机械腕”图表 ($\pm 10^\circ$)



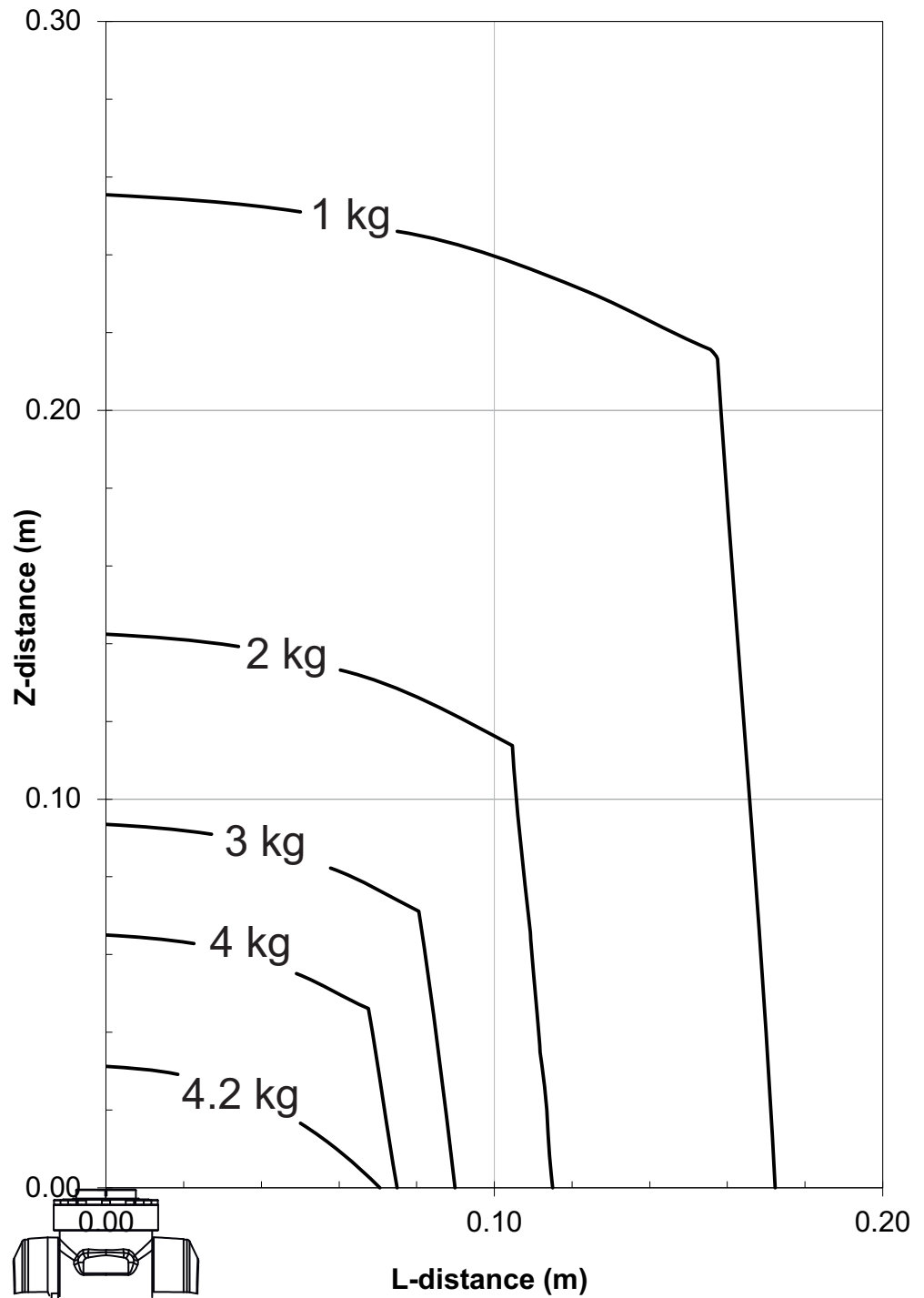
xx1800002634

肘节装置向下（离垂线偏差 0° ）。

	描述
最大负载	4.2 kg
Z _{最大}	0.13 m
L _{最大}	0.09 m

下一页继续

CRB 1100-4/0.58图表

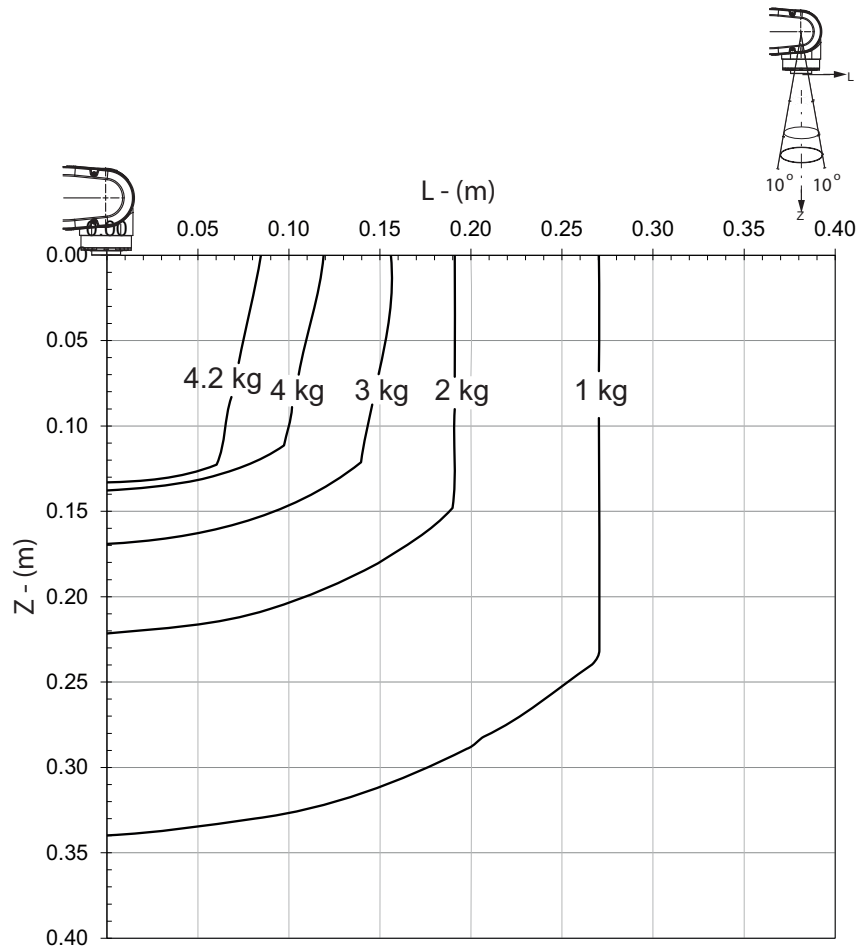


xx1800002635

1 描述

1.5.2 图表 续前页

CRB 1100-4/0.58 “垂直机械腕”图表 ($\pm 10^\circ$)



xx1800002636

肘节装置向下（离垂线偏差 0° ）。

	描述
最大负载	4.2 kg
Z _{最大}	0.133 m
L _{最大}	0.85 m

1.5.3 轴 5（中心线向下） 全程或受限运动的最大负载和转动惯量

1.5.3 轴 5（中心线向下） 全程或受限运动的最大负载和转动惯量

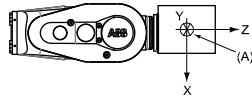


注意

总载荷以下列形式给出：质量以千克为单位，重心（Z 和 L）以米为单位，而转动惯量（ J_{ox} 、 J_{oy} 、 J_{oz} ）以千克米² 为单位。L = $\sqrt{X^2 + Y^2}$ ，请参阅下图。

轴5的最大运动范围 (-125°/+120°)

轴	机器人类型	最大转动惯量
5	CRB 1100-4/0.475 CRB 1100-4/0.58	$J_{a5} = \text{Load} \times ((Z + 0.064)^2 + L^2) + \max(J_{ox}, J_{oy}) \leq 0.175 \text{ kgm}^2$
6	CRB 1100-4/0.475 CRB 1100-4/0.58	$J_{a6} = \text{Load} \times L^2 + J_{oz} \leq 0.085 \text{ kgm}^2$



xx1400002028

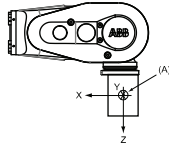
位置	描述
A	重心
	描述
J_{ox} , J_{oy} , J_{oz}	绕 X、Y 和 Z 轴在重心处的最大转动惯量。

1 描述

1.5.3 轴 5（中心线向下） 全程或受限运动的最大负载和转动惯量 续前页

限轴 5， 中心线向下

轴	机器人类型	最大转动惯量
5	CRB 1100-4/0.475 CRB 1100-4/0.58	$Ja_5 = \text{Load} \times ((Z + 0.064)^2 + L^2) + \max(J_{0x}, J_{0y}) \leq 0.175 \text{ kgm}^2$
6	CRB 1100-4/0.475 CRB 1100-4/0.58	$Ja_6 = \text{Load} \times L^2 + J_{0z} \leq 0.085 \text{ kgm}^2$



xx1400002029

位置	描述
A	重心
	描述
J_{0x}, J_{0y}, J_{0z}	绕 X、Y 和 Z 轴在重心处的最大转动惯量。

1.5.4 肘节转矩



注意

腕部扭矩值仅供参考，而不应用于计算载荷图中的允许载荷偏移值（重心位置），原因是这些值还受限于主轴转矩和动态载荷。此外，手臂载荷也会影响允许的载荷图。要查找载荷图的绝对限制，请使用RobotStudio插件RobotLoad。

转矩

下表显示了根据有效载荷得出的最大允许转矩。

机器人类型	轴 4 和轴 5 的最大肘节转矩	轴 6 的最大肘节转矩	载荷时的最大有效转矩
CRB 1100-4/0.475	5.0 Nm	2.9 Nm	4 kg
CRB 1100-4/0.58	5.0 Nm	2.9 Nm	4 kg

1 描述

1.5.5 最大TCP加速度

1.5.5 最大TCP加速度

概述

由于我们的动态运动控制Quickmove 2，低于标称值的负载可以达到更高的值。对于独特客户周期中的特定值，或者对于下表中未列出的机器人，我们建议使用RobotStudio。



注意

紧急停止和受控运动的加速度水平包括重力引起的加速度。标称载荷是用标称质量以及 Z 和L中最大偏移量齿轮来定义的（见载荷图）。

1.6 将设备安装到机器人上

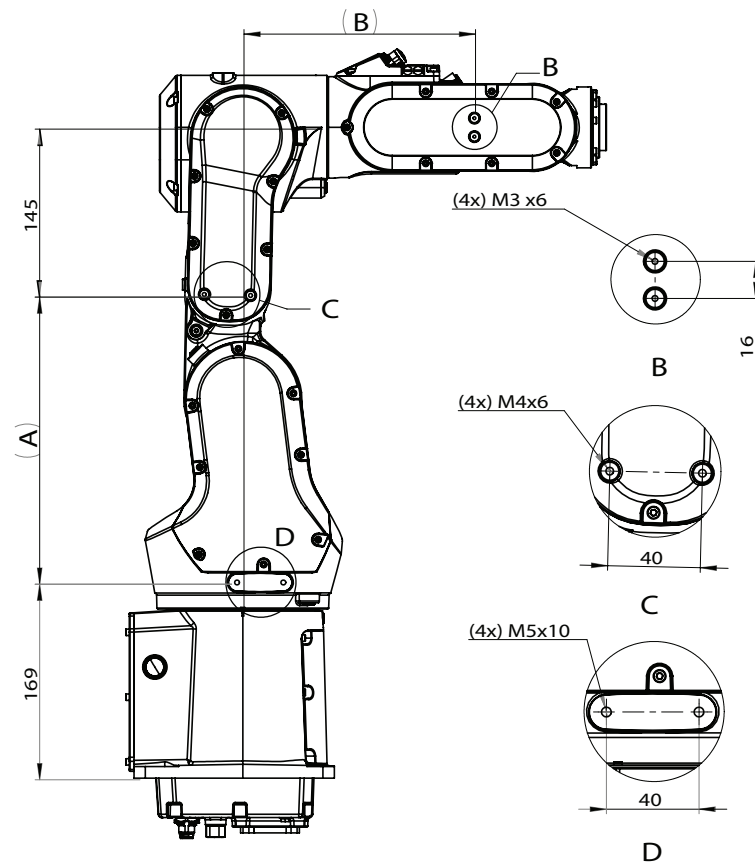
连接孔和尺寸

可以向机器人施加额外载荷。下图显示了尺寸和重量的规定。机器人具有用于安装附加设备的安装孔。

最大容许工作臂载荷取决于工作臂载荷重心和机器人有效载荷。

机型	最大机械臂负载 (kg)
CRB 1100-4/0.475	0.5
CRB 1100-4/0.58	0.5

附加设备安装孔



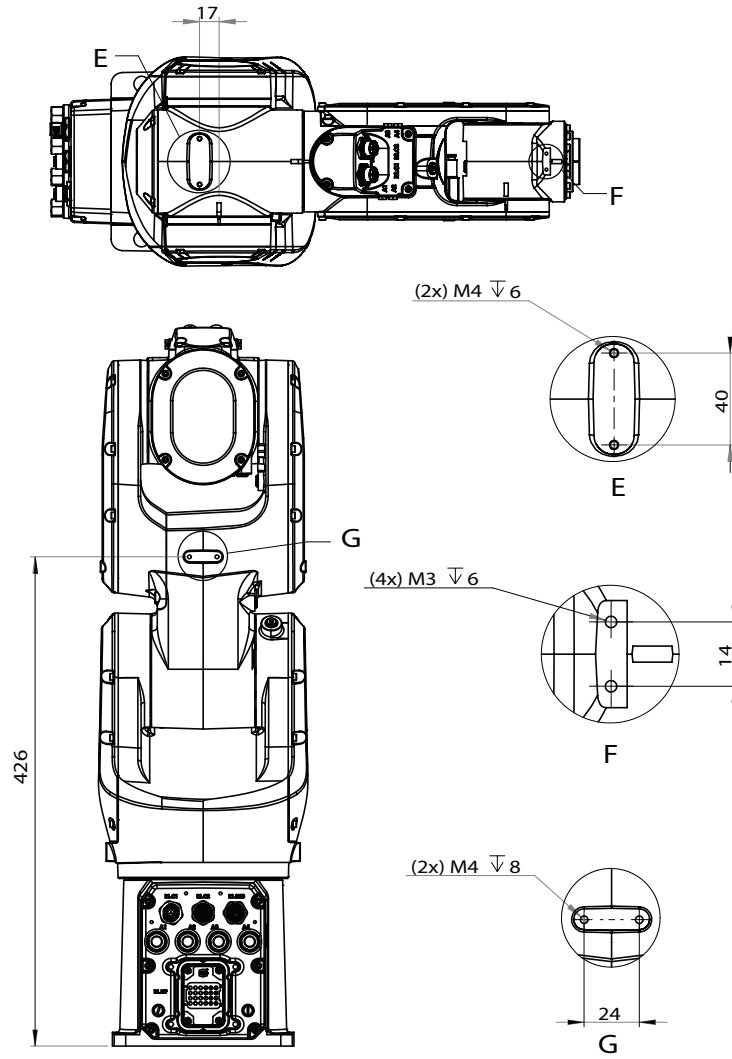
xx1800002449

位置	CRB 1100-4/0.475	CRB 1100-4/0.58
A	248	303
B	200	250

下一页继续

1 描述

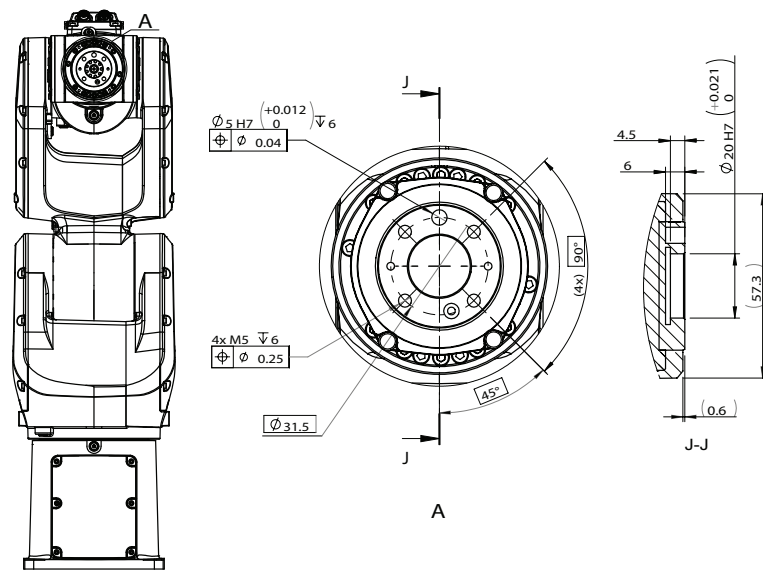
1.6 将设备安装到机器人上 续前页



xx1800002450

下一页继续

工具法兰标准



xx1800002451



小心

为校准轴6，手腕上的凹口必须与工具法兰上标注的销孔对齐。在工具法兰上安装工具前，确保在相应位置作了明显的工具标志。

有关同步标记的详情，参阅产品手册 - CRB 1100。

紧固件质量

在工具法兰上安装工具时，只能使用符合质量12.9的螺钉。对于其他设备，请根据您的应用使用合适的螺钉和拧紧力矩。

1 描述

1.7 维护和故障排除

1.7 维护和故障排除

概述

该机器人在操作过程中仅需最少的维护。其设计上尽可能易于检修：

- 使用免维护的 AC 电机。
- 为齿轮箱加润滑油。
- 电缆的布线方式有利于延长寿命，并且在出现不大可能发生的故障时，其模块化设计也使更换轻松简便。

维护

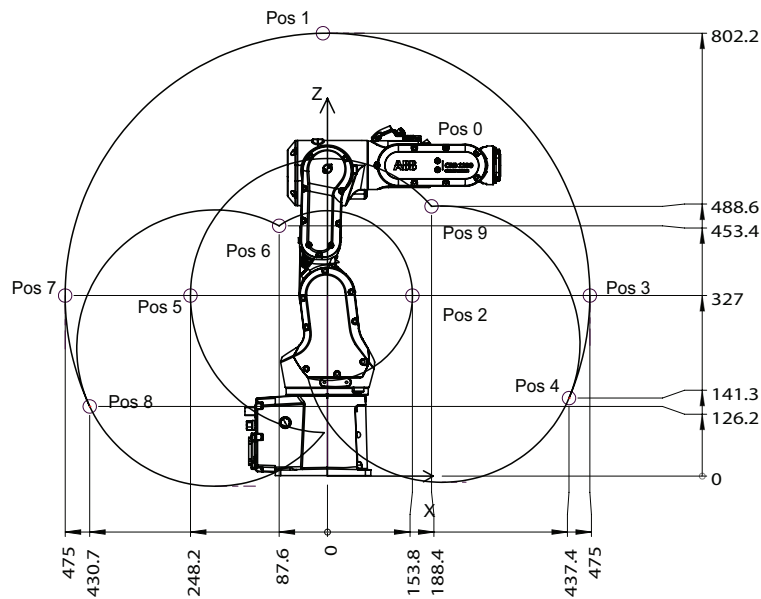
维护间隔取决于机器人的使用情况。所需的维护活动还取决于所选的选件。有关维护步骤的详细信息，请参阅产品手册 - *CRB 1100*的维护一节。

1.8 机器人动作

1.8.1 工作范围

插图，工作范围 CRB 1100-4/0.475

此图显示机器人的非受限工作范围。



xx2000002543

Positions at wrist center and angle of axes 2 and 3

图示位置	机械腕中心处的位置 (毫米)		角 (度数)	
	X	Z	轴 2	轴 3
pos0	314	562	0°	0°
pos1	0	802	0°	-87.7°
pos2	53.8	327	9.7°	55°
pos3	475	327	90°	-87.7°
pos4	437.4	141.3	113°	-87.7°
pos5	-248.2	327	-26.4°	-205°
pos6	-87.6	453.4	-115°	55°
pos7	-475	327	-90°	-87.7°
pos8	-430.7	126.2	-115°	-87.7°
pos9	188.4	488.6	113°	-205°

下一页继续

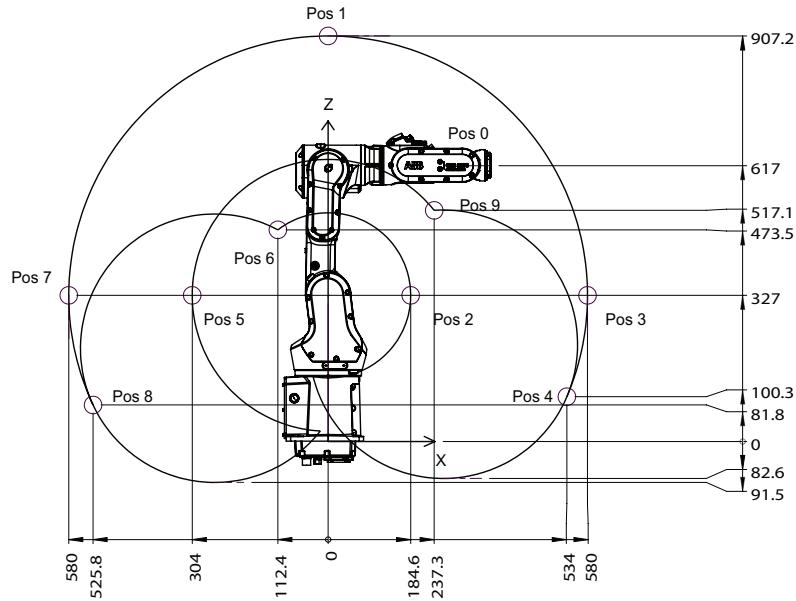
1 描述

1.8.1 工作范围

续前页

插图，工作范围 CRB 1100-4/0.58

此图显示机器人的非受限工作范围。



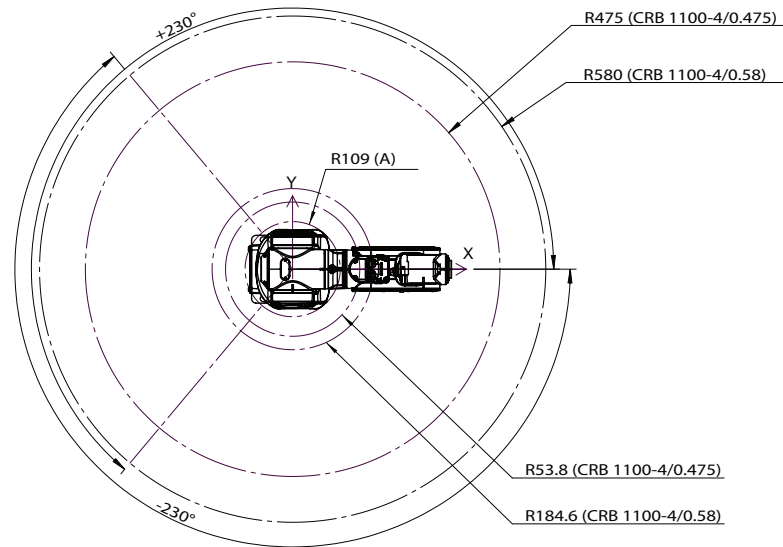
xx2000002544

机械腕中心位置和轴 2 与轴 3 的角度

图示位置	机械腕中心处的位置 (毫米)		角 (度数)	
	X	Z	轴 2	轴 3
pos0	364	617	0°	0°
pos1	0	907.2	0°	-88°
pos2	184.6	327	12.5°	55°
pos3	580	327	90°	-88°
pos4	534	100.3	113°	-88°
pos5	-304	327	-28.3°	-205°
pos6	-112.4	473.5	-115°	55°
pos7	-580	327	-90°	-88°
pos8	-525.8	81.8	-115°	-88°
pos9	237.3	517.1	113°	-205°

下一页继续

工作范围的俯视图



xx2100002541

工作范围

轴	工作范围	注释
轴 1	$\pm 230^\circ$	壁挂式机器人1轴的工作区域取决于有效荷载和其他轴的位置。建议在RobotStudio内进行模拟。
轴 2	$-115^\circ/+113^\circ$	
轴 3	$-205^\circ/+55^\circ$	
轴 4	$\pm 230^\circ$	
轴 5	$-125^\circ/+120^\circ$	
轴 6	$\pm 400^\circ$	默认值。
	± 242	最大转数值。 可通过在软件中更改参数值来扩展轴 6 的默认工作范围。

1 描述

1.8.2.1 调整工作范围

1.8.2 轴的工作范围有限制

1.8.2.1 调整工作范围

调整机械臂工作范围的原因

每个机械臂轴的工作范围均是在软件中进行配置。如果存在机械臂可能会与安装现场其他物体碰撞的风险，则应该对其工作范围进行限制。机械臂必须能够一直在其整个工作范围内自由移动。

工作范围的设置

各轴工作范围的参数数值可以在所允许的工作范围之内以及根据机器人可供选用的选项进行改动，对其默认的工作范围进行限制或是扩展。对于每个机械臂轴所允许的工作范围和可供选用的选项的规定请参见 [第47页的工作范围](#)。

机械臂的机械止动

机械止动可以作为限位装置安装在机械臂上，以确保机械臂轴不会超出在软件参数中所设定的工作范围的数值。



注意

机械止动的安装仅是作为一种安全预防手段，以在机器人超出所设定的工作范围的时候实现物理性停机。碰撞到机械停止一定要进行修理工作和排除故障。

轴	固定的机械止动 ⁱ	可移动的机械止动 ⁱⁱ
Axis 1	yes	no
Axis 2	yes	no
Axis 3	yes	no
Axis 4	no	no
Axis 5	yes	no
Axis 6	no	no

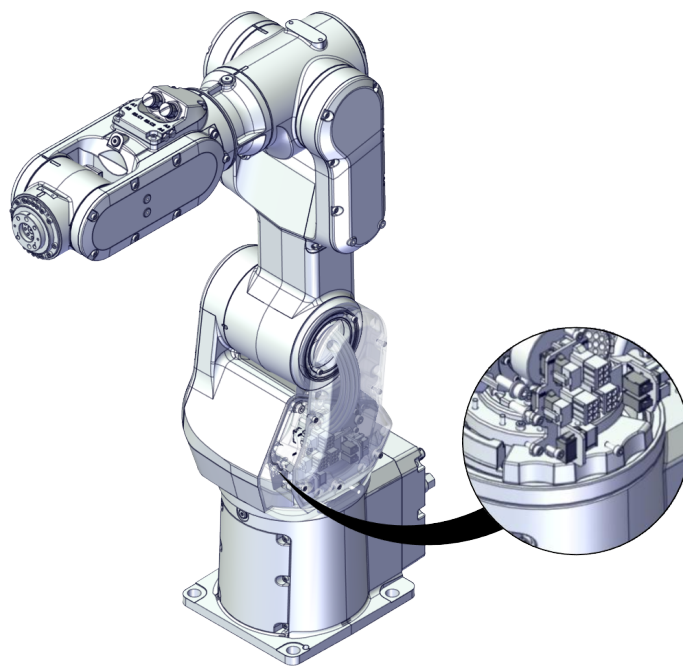
ⁱ 铸造件的一部分，或是固定在铸造件上，而且不能/不应该进行移除。

ⁱⁱ 可以在一个或是多个位置上进行安装，以确保工作范围已缩小，或是予以移除以实现扩大工作范围。

1.8.2.2 以机械方式限制工作范围

机械挡块的位置

只有轴1设有一个可更换机械挡块。



xx1800002452

1 描述

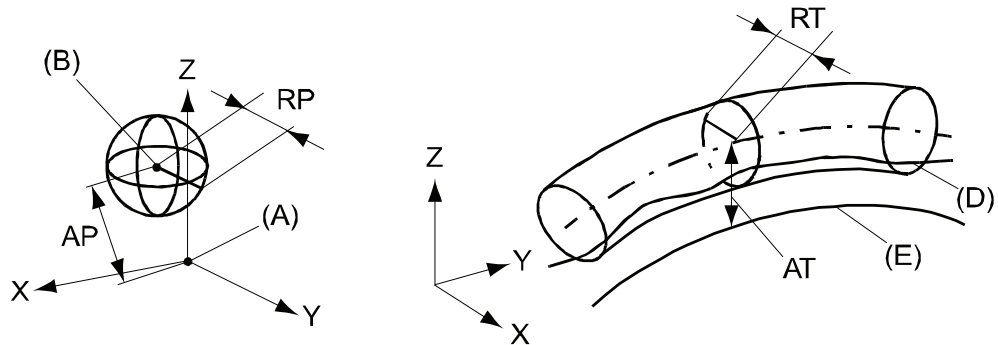
1.8.3 符合 ISO 9283 的性能

1.8.3 符合 ISO 9283 的性能

概述

在额定最大载荷、最大偏移值和 1.6 m/s 速度下在倾斜的 ISO 测试面上进行测试，所有 6 个轴都在动作。下表中的值为在少量机器人上得出的平均测量结果。结果可能随机器人在工作范围中的定位、速度、机械臂的结构、接近定位位置的方向、机械臂系统的载荷方向而变化。齿轮箱中的齿轮隙也会影响结果。

AP、RP、AT 和 RT 的数字根据下图测量得出。



xx080000424

位置	描述	位置	描述
A	编程设定的位置	E	编程设定的路径
B	程序执行时的中间位置	D	程序执行时的实际路径
AP	与编程设定的位置的平均距离	AT	从 E 到平均路径的最大偏差
RP	重复定位时位置 B 的容差	RT	重复执行程序时路径的容差

CRB 1100	4/0.475	4/0.58
位置精确度, AP ⁱ (毫米)	0.01	0.01
姿态可重复性, RP (mm)	0.01	0.01
姿态稳定时间, PSt (s) 在该位置的0.1 mm范围内。	0.08	0.19
路径精确度, AT (mm)	1.03	1.18
路径可重复性, RT (mm)	0.05	0.05

ⁱ 根据以上 ISO 测试，AP 是示教位置（在装置中手动调整的位置）与程序执行过程中获得的平均位置之间的差异。

1.8.4 速度

最大轴速度

机器人类型	轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6
CRB 1100-4/0.475	460 °/s	380 °/s	280 °/s	560 °/s	420 °/s	750 °/s
CRB 1100-4/0.58	460 °/s	360 °/s	280 °/s	560 °/s	420 °/s	750 °/s

机器人具备监督功能，可防止在密集和频繁运动的应用中出现过热（高工作周期）。

1 描述

1.8.5 机器人停止距离和时间

1.8.5 机器人停止距离和时间

简介

如 EN ISO 10218-1 Annex B 中的要求, *Product specification - Robot stopping distances according to ISO 10218-1 (3HAC048645--001)* 中列出了0类和1类停止的停止距离和时间。

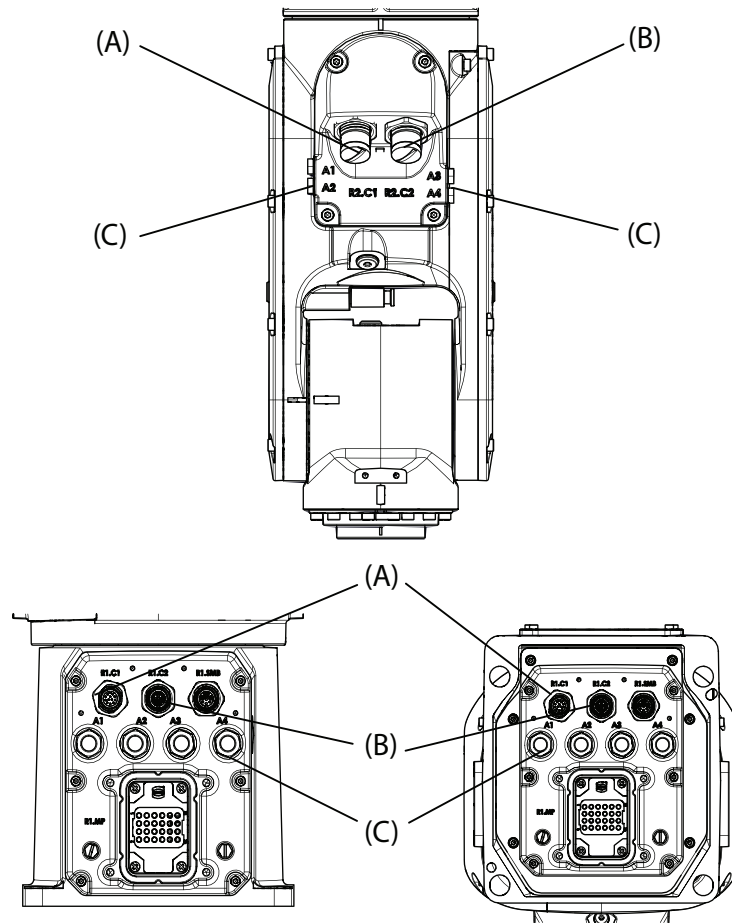
1.9 客户连接

客户连接简介

客户连接电缆集成在机器人中，而接头位于手腕上，一个位于底座上。有一个R2.C1连接器在手腕上。相应的R1.C1连接器位于底座上。

有以太网连接，一个R2.C2连接器位于手腕上，相应的R1.C2连接器位于机座上。

压缩空气软管亦集成在机械臂中。底座上有4个入口(R1/8")，而手腕上有4个出口(M5)。



xx190000131

位置	连接	描述	编号	值
A	(R1)R2.C1	客户电力/信号	4条电线 ⁱ	30 V, 1.5 A
B	(R1)R2.C2	客户电源/信号或以太网	8条电线 ⁱⁱ	30 V、1 A 或 1 Gbits/s
C	空气	最大 6 bar	4	空气软管外径：4 mm

ⁱ 连接器有12个引脚。只有引脚5至8可以使用，引脚1至4用于LED指示灯，引脚9至12不用于内部连接。

ⁱⁱ 如果安装了导通设备，C2连接器将用于导通设备，并占用6根导线。

下一页继续

1 描述

1.9 客户连接 续前页

连接器套件 (可选)

连接器套件, 手腕

表格列出了适用于手腕的CP/CS和以太网 (如有) 连接器套件。

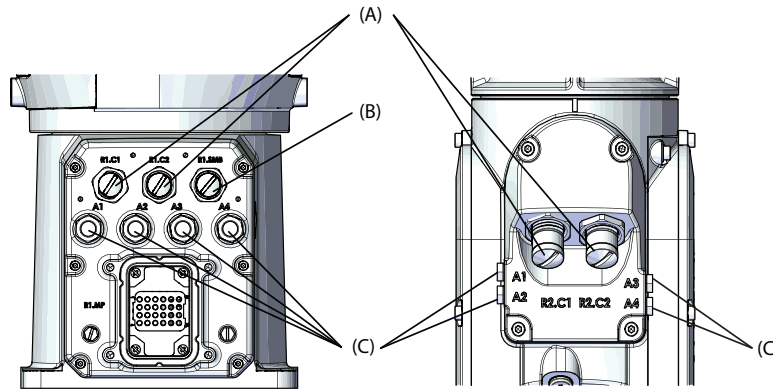
位置	描述		货号
连接器套件	CP/CS	M12CPCS公头直型连接器套件	3HAC066098-001
		M12CPCS公头角型连接器套件	3HAC066099-001
	以太网	M12以太网Cat5e公头直型连接器套件	3HAC067413-001
		M12以太网Cat5e公头角型连接器套件	3HAC067414-001

保护盖

防水和防尘的保护盖

机器人交付时附有保护盖, 在任何防水防尘应用中, 必须将它们妥善地安装到相应接头上。

拆下保护盖之后, 务必记得将它们装回原位。



xx190000132

A	CP/CS或以太网连接器保护盖
B	SMB连接器保护盖
C	空气软管接头保护盖

2 机型和选配件的规格

2.1 型号和选件简介

概述

以下各节介绍了CRB 1100的不同型号和选件。在此使用的选件数字与规格表中的数字相同。

有关机器人控制器的相关型号和选项，请参见控制器产品规格。

2 机型和选配件的规格

2.2 机械臂

2.2 机械臂

机械臂型号

选项	类型	处理能力 (kg)	触及范围 (m)
3300-20	CRB 1100 兼容：3063-1 协作数据包	4	0.475
3300-21	CRB 1100 兼容：3063-1 协作数据包	4	0.58

机械臂颜色

选项	描述
209-202	ABB 石墨白色标准

机械臂防护

选项	描述
3350-400	Base 40,IP40



注意

Base 40包括IP40（符合标准IEC 60529）

介质和通信

当选择 3303-2 以太网、并行和空气时，将激活 3304-1、3305-1、3306-1 和 3307-1 选项进行选择。

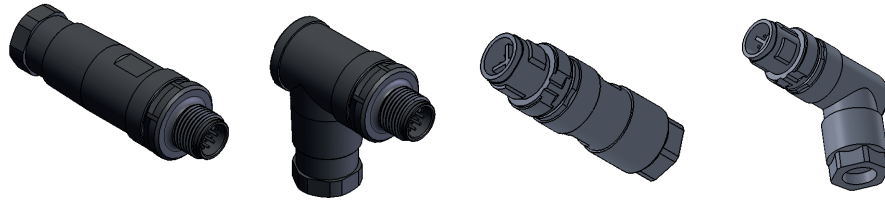
选项	类型	描述
3303-2	以太网，并行，空气	包括CP、CS+空气+以太网（PROFINET）。

机械臂连接器套件

套件包含连接器、插针和插座。

选项	描述
3304-1	公头直型臂接头套件
3305-1	公头角型臂接头套件
3306-1	公头直型臂以太网接头套件
3307-1	公头角型臂以太网接头套件

下一页继续



Straight connector kits Angled connector kits Straight Ethernet connector kits Angled Ethernet connector kits

xx190000140

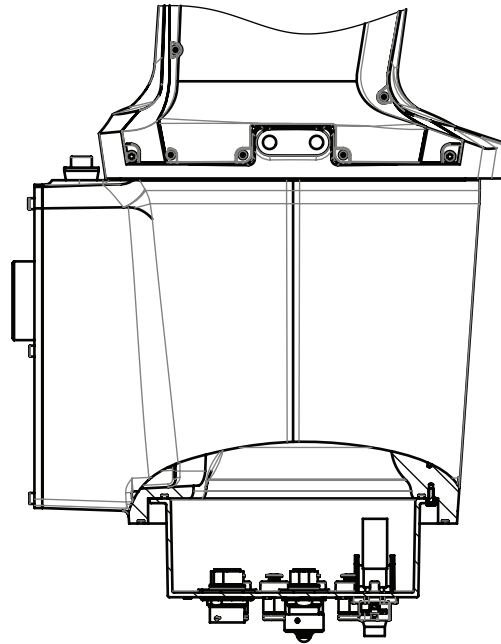


注意

此处显示的图像仅供参考。如果图像与实际产品不一致，请以实际产品为准。
该套件经过精心设计，可用于上臂接头。

机器人布线

选项	描述
3309-1	在底座下方
3309-2	接自底座侧



xx130000388

导通设备

选项	描述
3313-1	导通设备

2 机型和选配件的规格

2.2 机械臂 续前页

概述

导通设备适用于为协作应用而设计的机器人，通常安装在机器人工具法兰上。在 FlaDPENant 中启用和配置导通功能后，您可以握住导通设备并手动将机器人手臂移动到所需位置，代替微动控制。

安装支架

选项	描述
3314-1	安装支架。用于将导通设备安装到工具法兰上。


保修

在选定时间段时，ABB 将提供备件和人力来维修或更换设备不合格部分，而不收取额外的费用。在此期间，需要由 ABB 根据 ABB 手册进行年度预防性维护。如果由于客户限制，无法具有 OmniCore 控制器的机器人 ABB Ability 服务 *Condition Monitoring & Diagnostics* 中分析数据，ABB 需前往现场，不承担差旅费用。延长保修期始终从保修到期之日开始计算。保修条件按条款与条件中的定义适用。



注意

上述说明不适用于选件 *Stock warranty* [438-8]

选项	类型	描述
438-1	标准保修	标准保修期是自客户交付日期起 12 个月，或者自工厂发运日期起最晚 18 个月，取两者中的较早者。适用保修条款与条件。
438-2	标准保修 + 12 个月。	在标准保修期基础上延长 12 个月（从标准保修期结束日期开始）。适用保修条款与条件。有关其他要求，请与客户服务部联系。
438-4	标准保修 + 18 个月。	在标准保修期基础上延长 18 个月（从标准保修期结束日期开始）。适用保修条款与条件。有关其他要求，请与客户服务部联系。
438-5	标准保修 + 24 个月。	在标准保修期基础上延长 24 个月（从标准保修期结束日期开始）。适用保修条款与条件。有关其他要求，请与客户服务部联系。
438-6	标准保修 + 6 个月。	在标准保修期基础上延长 6 个月（从标准保修期结束日期开始）。适用保修条款与条件。
438-7	标准保修 + 30 个月。	在标准保修期基础上延长 30 个月（从标准保修期结束日期开始）。适用保修条款与条件。
438-8	库存保修	从工厂发运日期开始，最长可将标准保修期的开始日期推迟 6 个月。注意，在库存保修期结束之前发生的保修要求将不会被接受。标准保修期将在工厂发运日期 6 个月后自动开始，或从在 WebConfig 中激活标准保修的日期开始。  注意 对于特殊情况可以酌情考虑，请参阅机器人保修指令。

2.3 地面线缆

机械臂电缆 - 直线

选项	长度
3200-1	3 m
3200-2	7 m
3200-3	15 m

动力电缆

必需的 3063-1 协作数据包。

选项	长度	描述
3203-1	EU动力电缆, 3m	带CEE7/VII线侧插头的电缆总成
3203-5	CN动力电缆, 3m	带CPCS-CCC线侧插头的电缆总成
3203-6	AU动力电缆, 3m	带AS/NZS 3112线侧插头的电缆总成
3203-7	全区电缆, 5 米	不带线侧插头的电缆总成

平行通信的连接

需要选择3303-1并行&空气或3303-2以太网、并行、空气。

选项	长度
3201-1	3 m
3201-2	7 m
3201-3	15 m

以太网连接

需要选择3303-2以太网、并行、空气，并占用一个以太网接口。

选项	长度
3202-2	7 m
3202-3	15 m

此页刻意留白

3 附件

概述

有一系列工具和设备可供选择。

适用于机器人和 PC 的基本软件和软件选项

有关更多信息请参阅 应用手册 - 控制器软件 *OmniCore*, 产品规格 - *OmniCore C* 系列

此页刻意留白

索引

0

0 类停止, 52

1

1 类停止, 52

A

Absolute Accuracy, 30

C

CalibWare, 25

产

产品标准, 18

保

保修, 58

停

停止时间, 52

停止距离, 52

储

储存条件, 14

同

同步标记, 27

型

型号, 55

基
基座

要求, 13

基座上的扭矩, 12

基座要求, 13

基座负载, 12

安

安全标准, 18

将

将机器人固定在基座上, 连接螺钉, 20

工

工作范围, 47

机器人, 45

库

库存保修, 58

操

操作条件, 14

更

更换

机械挡块

轴 1, 49

机

机器人

工作范围, 45

防护等级, 14

防护类型, 14

机器人上的刻度, 27

机械挡块

轴 1, 49

机械挡块位置, 49

标

标准, 18

ANSI, 18

CAN, 18

标准保修, 58

校

校准

标准类型, 25

绝对精度类型, 25

校准, 绝对精度, 25

校准刻度, 27

校准标记, 27

刻度, 27

温

温度

储存, 14

操作, 14

湿

湿度

储存, 14

操作, 14

环

环境温度

储存, 14

操作, 14

环境湿度

储存, 14

操作, 14

绝

绝对精度, 校准, 25

补

补偿参数, 30

转

转动半径, 47

选

选件, 55

重

重量, 12

防

防护等级, 14

防护类型, 14



ABB AB

Robotics & Discrete Automation

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

ABB AS

Robotics & Discrete Automation

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Robotics & Discrete Automation

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.

Robotics & Discrete Automation

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics