



Dobot 安全皮肤 用户手册



文档版本: V1.4

发布日期: 2023-07-18

中国 深圳市越疆科技股份有限公司

Shenzhen Yuejiang Technology CO.,Ltd.[China]

版权所有 © 深圳市越疆科技股份有限公司2023。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

在法律允许的最大范围内，本手册所描述的产品（含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵、错误或故障，越疆不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证；亦不对使用本手册或使用本公司产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿。

在使用本产品前详细阅读本使用手册及网上发布的相关技术文档并了解相关信息，确保在充分了解机械臂及其相关知识的前提下使用机械臂。越疆建议您在专业人员的指导下使用本手册。该手册所包含的所有安全方面的信息都不得视为Dobot的保证，即便遵循本手册及相关说明，使用过程中造成的危害或损失依然有可能发生。

本产品的使用者有责任确保遵循相关国家的切实可行的法律法规，确保在越疆机械臂的使用中不存在任何重大危险。

深圳市越疆科技股份有限公司

地址：深圳市南山区留仙大道3370号南山智园崇文区2号楼9/10/14/24楼

网址：www.dobot.cn

前言

适用范围

- Dobot CR3AS
- Dobot CR5AS
- Dobot CR10AS

其他型号的 CRA 系列机械臂也可安装小臂以外的安全皮肤，如有需求，请咨询技术支持。

目的

本手册介绍了安全皮肤的功能、安装指导、设置等，方便用户了解和使用安全皮肤。
CRA机械臂相关内容请参考《Dobot CRA系列使用手册》。

读者对象

本手册适用于：





- 客户
- 销售工程师
- 安装调试工程师
- 技术支持工程师

修订记录

时间	版本号	修订记录
2023/07/18	V1.4	安装章节内容改为走线指南 新增技术规格 更新文档内容样式
2023/05/16	V1.3	操作指南适配上位机软件V4版本
2021/10/09	V1.2	新增使用注意事项
2021/09/26	V1.1	新增安全注意事项
2021/07/02	V1.0	第一次发布

符号约定

在本手册中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害
 警告	表示有中度或低度潜在危害，如果不能避免，可能导致人员轻微伤害、机械臂毁坏等情况
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致机械臂损坏、数据丢失或不可预知的结果
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充

目 录

1. 安全注意事项	1
2. 产品简介	3
3. 安装	4
3.1 安装注意事项	4
3.2 建议走线方式	4
4. 操作指南	5
4.1 安全皮肤设置与显示.....	5
4.2 编程指令	6
4.2.1 积木指令	6
4.2.2 脚本指令	6
4.2.3 TCP/IP 指令	7
5. 技术规格	9

1. 安全注意事项

本章介绍了使用本产品时应注意的安全事项，首次使用安全皮肤前请仔细阅读本手册。本手册所包含的任何安全信息都不得视为通用机械臂的保证，即使机械臂的操作遵守所有安全说明，依然有可能引起伤害或损坏。

由于安全皮肤的自动避障功能，会使得机器人脱离原有的运动轨迹进行运动，在使用中请特别留意避障过程中可能引起的安全风险，否则请不要开启该功能。避障功能默认不开启，如需开启，请联系技术支持。

警告

- 请确认机械臂末端工具在避障过程中是否存在安全风险，不要使用过长的工具，也不要使用锋利、尖锐的工具，由于末端工具上并没有安全皮肤，在避障过程中，末端工具可能会撞到外部设备甚至对人造成伤害。
- 请确认避障的动作是否可能使机械臂末端工具或本体撞击到外部设备、底座以及固定台等。

注意

开启安全皮肤功能时

- 请确认安全皮肤处于正常的工作状态，没有物理上的损伤，并且读取信号正常。
- 请确认安全皮肤上没有绑上或固定可能对其感应造成干扰的信号源，包括但不限于金属物件、电线等。

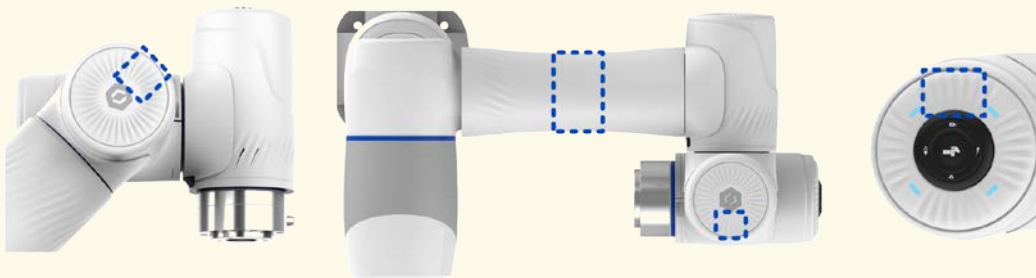
避障过程中

- 在使用避障功能过程中，不要主动地连续干扰机械臂的运动，以避免过大的避障运动范围导致机械臂撞到外部设备、底座以及固定台等。
- 避障过程中，如果出现不可控或意外情况，请立即按下急停按钮。

使用注意事项

- 搬运或使用机械臂过程中，安全皮肤不宜作为受力点，避免对安全皮肤造成损伤。安全皮肤采用硅胶，其属于柔性材料，故安全皮肤在受到外力撞击、挤压时易造成弹性形变，会造成安全皮肤信号异常。若安全皮肤信号异常，可以尝试用手适当捋顺安全皮肤，使安全皮肤恢复形变，再次确认安全皮肤信号是否正常。

- 安全皮肤内置的传感器安装位置如下图所示，其属于敏感器件，因此，不要用力按压，以免对安全皮肤造成不必要的损伤。



- 导电物体不能直接固定到安全皮肤表面，会导致安全皮肤功能自动触发，导电物体需悬空架起，如下图所示。



2. 产品简介

安全皮肤是专门为机械臂量身定制的安全防护装置，机械臂穿上安全皮肤可以实时对障碍物进行检测。当检测到障碍物时，通过停止或避开障碍物，从而防止发生危险碰撞，避免造成人员或财产损失。

一套安全皮肤包括小臂安全皮肤、J4轴安全皮肤、J5轴安全皮肤以及J6轴安全皮肤，如下图所示。



安全皮肤对于不同的入侵物体的感应等级不同，如下表所示。其中，安全皮肤对人体的感应等级最高，对绝缘材料的感应等级最低。

侵入物体	人体	附着物（人体）	金属	木材	塑料	绝缘材料
感应等级	4	3	3	2	1	0

3. 安装

本章主要介绍在安装了安全皮肤的机械臂上固定电缆时需要注意的事项，以及避免误触发皮肤的走线方法。

3.1 安装注意事项

1. 下图中的黄色面为安全皮肤的感应区域，禁止在其正上方进行布线缆或者有导电性的材料。

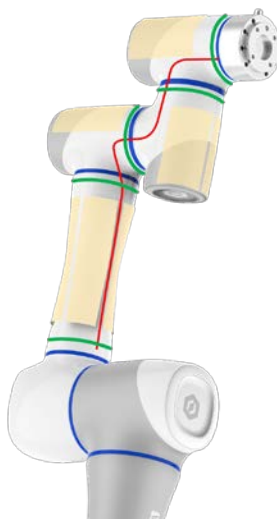


2. 因硅胶容易变形，建议不要用扎带等强行勒紧硅胶，避免皮肤误触发。

3.2 建议走线方式

1. 建议布线在感应区域之间的缝隙上，距离皮肤3cm及以上的高度（实际距离请在现场实际测试后确定）。
2. 线缆需要被稳定固定，不会在机器人运行时晃动。

下图为一种建议走线方式（红色线条代表线缆，绿色线条代表线缆捆扎环）：

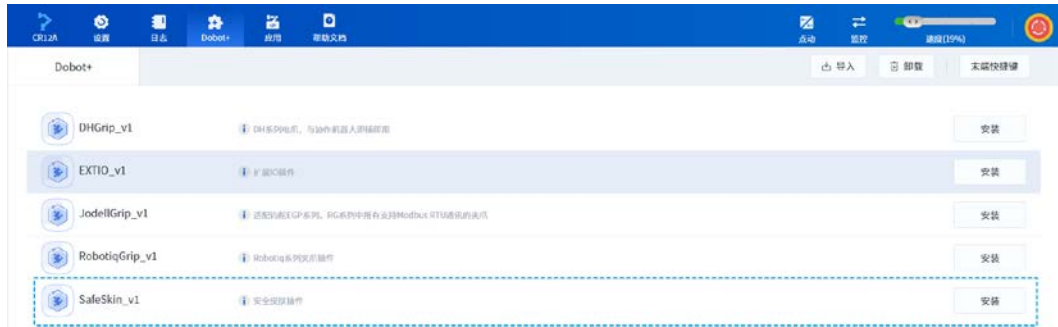


4. 操作指南

安全皮肤处于开启状态时，只要有物体接近安全皮肤，机械臂都会立即进入暂停状态。此时，在上位机软件上会有弹窗，必须经过手动确认继续运行脚本时，机械臂才会恢复运行动作，另外，弹窗中也可以选择退出运行。

4.1 安全皮肤设置与显示

1. 在上位机软件Dobot+界面中安装并打开安全皮肤插件。



2. 单击**安全皮肤开关**右侧的开关图标，开启(或关闭)安全皮肤功能。功能开启后机械臂才会对物体的接近做出反应。

对于每一个安全皮肤的感应区域，都有专门的一个色块去进行显示，当该感应区域的障碍物逐渐靠近的时候，色块的颜色会逐渐变深。



3. 设置每个安全皮肤的灵敏度。单独的设置灵敏度可以提高安全皮肤在复杂结构场景中的适用性。比如，在固定工作轨迹中，某一块安全皮肤会与某固定机构非常靠近，就可以把那一块皮肤的灵敏度调低，保证机械臂不会因为那块皮肤的作用而频繁的触发接近停止或避障动作。

可设置的灵敏度范围如下：

- **关闭**：关闭对应部位的安全皮肤
- **低**：接近距离 $\leq 5\text{cm}$
- **中**：接近距离 $\leq 10\text{cm}$
- **高**：接近距离 $\leq 15\text{cm}$

单击右上的**恢复默认值**可将灵敏度设置恢复为默认值，单击**复位**可以重置安全皮肤的

触发状态，主要用于安全皮肤误触发时的处理。


4.2 编程指令

安装Dobot+插件后，积木编程和脚本编程界面会新增安全皮肤指令组。此外，用户还可通过TCP/IP指令设置安全皮肤的状态。

编程指令可设置的皮肤状态与Dobot+插件相同，包括安全皮肤开关和各部位灵敏度，但编程指令设置的安全皮肤状态仅在对应的工程中或者TCP模式下生效，退出工程或TCP模式后安全皮肤设置会恢复为指令修改前的值。

4.2.1 积木指令

原型	
描述	设置安全皮肤开关。
参数	选择安全皮肤的状态，可设置为 开启 或 关闭 。

原型	
描述	设置安全皮肤各个部位的灵敏度。
参数	<ul style="list-style-type: none">选择要设置灵敏度的部位，可选择小臂、J4、J5或J6。选择对应部位的灵敏度，可设置为关闭、低、中或高。

4.2.2 脚本指令

原型	EnableSafeSkin(ON OFF)
描述	设置安全皮肤开关。
参数	ON OFF：ON表示开启安全皮肤，OFF表示关闭安全皮肤。
返回	<ul style="list-style-type: none">0：未检测到安全皮肤1：检测到安全皮肤
示例	EnableSafeSkin(ON) 开启安全皮肤功能。

原型	SetSafeSkin(part,status)
描述	设置安全皮肤各个部位的灵敏度。
参数	<ul style="list-style-type: none"> part: 要设置的部位, 取值范围 3~6 <ul style="list-style-type: none"> 3: 小臂 4: 关节4 5: 关节5 6: 关节6 status: 要设置的灵敏度, 取值范围 0~3 <ul style="list-style-type: none"> 0: 关闭 1: 低灵敏度 2: 中灵敏度 3: 高灵敏度
返回	无
示例	SetSafeSkin(3,0) 将小臂的安全皮肤灵敏度设置为关闭。

4.2.3 TCP/IP 指令

原型	EnableSafeSkin(status)
描述	设置安全皮肤开关。
参数	status: 0表示关闭, 1表示开启。
返回	ErrorID,{ },EnableSafeSkin(status);
示例	EnableSafeSkin(1) 开启安全皮肤功能。

原型	SetSafeSkin(part,status)
描述	设置安全皮肤各个部位的灵敏度。
参数	<ul style="list-style-type: none"> part: 要设置的部位, 取值范围 3~6 <ul style="list-style-type: none"> 3: 小臂 4: 关节4 5: 关节5

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 6: 关节6 • status: 要设置的灵敏度, 取值范围 0~3 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0: 关闭 ◦ 1: 低灵敏度 ◦ 2: 中灵敏度 ◦ 3: 高灵敏度
返回	ErrorID,{ },SetSafeSkin(part,status);
示例	SetSafeSkin(3,0) 将小臂的安全皮肤灵敏度设置为关闭。

5. 技术规格

产品名称		DOBOT CR3AS	DOBOT CR5AS	DOBOT CR10AS
机械臂重量		19kg	26.5kg	43kg
		41.9lb	58.4lb	94.8lb
最大负载		3kg	5kg	10kg
		6.6lb	11lb	22lb
工作半径		620mm	900mm	1300mm
		24.4inch	35.4inch	51.2inch
最大直线速度		2m/s		
		78.7inch/s		
关节活动范围	J1	$\pm 360^\circ$		
	J2	$\pm 360^\circ$		
	J3	$\pm 155^\circ$	$\pm 160^\circ$	$\pm 160^\circ$
	J4	$\pm 360^\circ$		
	J5	$\pm 360^\circ$		
	J6	$\pm 360^\circ$		
关节最大速度	J1	180°/s	180°/s	150°/s
	J2	180°/s	180°/s	150°/s
	J3	223°/s	180°/s	180°/s
	J4	223°/s		
	J5	223°/s		
	J6	223°/s		
末端I/O	DI	2路		
	DO	2路		
	AI	2路		
	RS485	支持（复用两路AI）		
重复定位精度		$\pm 0.02\text{mm}$	$\pm 0.02\text{mm}$	$\pm 0.03\text{mm}$

IP等级	IP20		
噪声	70dB(A)		
温度范围	0℃~50℃		
典型功耗	120W	150W	350W
安装方式	任意角度安装		
本体至控制柜 电缆长度	5m		
	16.4foot		
材质	铝合金，ABS塑料，硅胶		
安全皮肤参数			
感知类型	接近感知、触觉感知		
感知目标	人体、金属、液体等（导体，对非导体感应能力稍弱）		
安装部位	小臂至末端		
感知距离	5~15cm（不同部位有区别）		
响应周期	0.01s		
急停时间	0.1s		