

AUBO-CB-S 控制器用户手册

1 关于本手册

1.1 版本信息

项目	内容
手册名称	AUBO-CB-S 控制器用户手册
手册版本	v0.0.4
发布日期	2026-07-20
适用产品	AUBO-CB-S 控制器

用户手册会定期检查和修订，更新内容将随新版本发布。本手册中的内容或信息如有变更，恕不另行通知。

安装、使用产品前，请完整阅读本手册，并妥善保管，以便随时查阅和参考。

本手册中所有图片仅供示意参考，请以收到的实物为准。

1.2 版权与免责声明

本手册为遨博（北京）智能科技股份有限公司专有财产，非经遨博（北京）智能科技股份有限公司书面许可，不得复印、全部或部分复制或转变为任何其他形式使用。

对本手册中可能出现的任何错误或遗漏，或因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害，遨博（北京）智能科技股份有限公司概不负责。

Copyright © 2015-2026 AUBO 保留所有权利。

1.3 手册用途

本手册用于指导 AUBO-CB-S 控制器的安装、调试、运行前检查、维护、维修、搬运、贮存和废弃处置。

本手册不替代系统集成商的风险评估、现场安全设计、作业指导书或所在国家 / 地区适用的法律法规和安全标准。

1.4 控制器预定用途

AUBO-CB-S 控制器可用于一般工业设备和一般商业设备，仅允许在规定的环境条件下使用，有关操作环境及操作条件的具体信息，请参阅技术规格表。

AUBO-CB-S 控制器具有特殊的安全等级特性，使用尖锐的末端执行器或工具连接器可能存在危险。

禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中。
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置。
- 用于涉及人命的医疗设备等装置。
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置。
- 用于车载、船舶等受到振动环境。
- 用于攀爬工具使用。

1.5 阅读对象

本手册面向以下专业人员：

- 安装人员
- 调试与操作人员
- 维护与维修人员
- 安全管理人员

1.6 操作前提

阅读和使用本手册的人员应满足以下要求：

- 接受过遨博（或遨博授权的经销商）提供的相关培训。
- 具备机械、电气、自动化设备安装与维护所需的基础知识。
- 熟悉现场安全管理要求，具备基本风险识别和安全操作意识。
- 已阅读并理解本手册及关联文档中的安全说明。

1.7 关联文档

使用本手册时，建议同时阅读以下文档：

- [AuboStudio 用户手册](#)

1.8 获取更多信息

如需了解更多产品、服务、培训或技术支持信息，请访问 <https://www.aubo-robotics.cn>。

2 安全

2.1 安全说明

本章介绍操作控制器或机器人系统时应遵守的基本安全原则。集成商、用户和操作人员必须认真阅读本章内容，并严格遵守带有安全警示标志的说明。

由于机器人系统具有复杂性和潜在危险性，本手册无法列举所有可能发生的危险场景。用户和集成商应结合实际应用、末端工具、外围设备、工作环境和人员活动范围进行风险评估，并采取适当的风险降低措施。

2.2 安全警示标志

本手册使用以下安全警示标志说明重要安全信息。看到相关标志时，请务必阅读并遵守对应说明。

表 2-1 警示标志说明

标志	级别	说明
	危险 (DANGER)	表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员死亡或严重伤害。
	警告 (WARNING)	表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员伤害或设备严重损坏。
	注意 (CAUTION)	表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员轻微伤害或设备损坏。标记有此种符号的事项，根据具体情况，有时会有发生重大后果的可能性。
	提示 (NOTICE)	表示一种情况，如果不避免，可导致人员伤害或设备损坏。标记有此种符号的事项，根据具体情况，有时会有发生重大后果的可能性。

2.3 通用安全规范

在操作控制器及其相关设备时，必须始终遵守以下基本安全准则。本节列出的是通用性安全要求，具体场景下的安全说明将在手册各相关章节中详述。

- 1. 请务必按照本说明书中的要求和规范安装机器及所有电气设备。
- 2. 在第一次使用机器及投入生产前需要对机器及其防护系统进行初步测试和检查。
- 3. 首次启动机器和系统前，必须检查机器和系统是否完整、操作是否安全、是否检测到任何损坏。
本次检测中需观察到是否符合国家或地区有效的安全生产规章制度，必须测试所有的安全功能。
- 4. 用户必须检查并确保所有的安全参数和用户程序是正确的，并且所有的安全功能工作正常。需要具有操作机器人资格的人员来检查每个安全功能。只有通过全面且仔细的安全测试且到达安全级别后才能启动机器人。
- 5. 需要有专业人员按照安装标准对机器进行安装和调试。
- 6. 当机器安装完成和构建完成后，需再次进行全面的风险评估并保留文件记录。
- 7. 由具有授权许可的人员来设置和更改安全参数，使用密码或者隔离措施来防止未被授权的人员更改或设置安全参数。安全参数修改后，相关的安全功能需要被分析。
- 8. 机器人在发生意外或者运行不正常等情况下，可以使用急停开关，停止机器人动作。
- 9. 机械臂具备碰撞检测功能，机器人上电运行期间，若外部作用力超出用户安全参数设定的正常受力区间，机器人自动停止，以防止机器损坏或操作人员碰撞受伤。

此功能要求机器人系统必须在正常运作范围内，且使用 AUBO 系列的控制器。如果使用者自行开发控制器，机器人就不具备以上功能。由此带来的危险后果由使用者自己承担。
- 10. 将不同的机械连接起来可能加重危险或引发新的危险。始终对整个安装进行全面的风险评估。当需要不同的安全和紧急停机性能等级时，始终选择最高的性能等级。
- 11. 遨博（北京）智能科技股份有限公司对由于机器的不当操作而对机器造成的损坏或人员伤害概不承担责任。

严禁事项：

标志	说明
	1. 严禁在未完成安全检查和风险评估前启动机器人系统。首次启动前必须完成系统完整性检查、所有安全功能测试、安全参数正确性验证和风险评估文档审核。 2. 严禁在未连接保护接地线（PE 线）的情况下为控制器上电。接地不良可导致触电、设备损坏或电磁干扰。

- 3. **严禁在潮湿或有导电粉尘的环境中使用控制器**，可能导致人员伤亡。
- 4. **严禁人为频繁通断供电系统**。机械臂关节模块内安装有刹车，断电时保持机器人姿态，切勿人为频繁开断供电系统，建议每次开关机时间间隔应大于 10s。
- 5. **设备运行时，严禁触碰发热部件**。机器人正在工作时或刚停止工作时，请不要操作或触摸设备。切断电源并等待一小时，设备才可冷却下来。
- 6. **严禁在未授权的情况下修改安全参数或绕过安全功能**。

操作规范：

标志	说明
	1. 确保控制器和相关设备安装牢固。安装不牢可能导致设备脱落或操作异常。 2. 确保机器人系统工作空间充足，无障碍物、尖角或挤压点。操作人员的头部和面部应在机械臂可达范围之外。 3. 不得将安全设备连接到通用 I/O 接口，仅可使用专用安全型接口。 4. 正确配置安装参数，包括安装角度、TCP 重量和偏移、安全参数等。 5. 如控制器或机器人系统已损坏，请勿继续使用。应立即停机并联系遨博或授权服务商。 6. 每次安装完成后必须进行安全评估，确认所有安全功能正常。
	1. 运输控制器前需检查绝缘情况和保护措施，运输过程中应小心搬运，避免磕碰。 2. 不得将控制器长期暴露于强磁场环境中，强磁场可能导致设备损坏。 3. 不得擅自改装控制器。任何未经授权的修改将导致保修失效，且遨博不承担由此产生的任何责任。

2.4 人员安全

运行机器人系统时，应优先确保人员安全。用户和集成商应至少采取以下措施：

- 1. 确保所有相关人员已接受遨博官方（或遨博授权的经销商）培训，并充分理解安全、规范的操作流程。培训咨询：support@aubo-robotics.cn。
- 2. 操作时需束发、不穿宽松衣物、不佩戴首饰，机器人静止时可能处于待启动状态，应视为持续运转，严禁随意靠近。
- 3. 在人员被夹住或被围困等紧急情况下，可通过用力推动或拉动机机械臂迫使关节移动。无电力驱动情况下手动移动机械臂仅限紧急情况，且可能损坏机械臂关节。

4. 人员不得将头部、面部、颈部、手指或其他身体部位置于可能被碰撞、夹伤或卷入的区域。

2.5 责任及规范

控制器是完整机器人系统的组成部分，其本身不构成完整的机器。因此本手册未涵盖完整机器人整机的全套设计、安装与操作方案，亦未罗列全部会影响整套集成系统外围设备安全的各类风险工况。完整机器人设备的安装安全性能，取决于整机集成方案的设计与施工方式。设备集成商须遵照当地适用法律法规、安全规范及行业标准，对整套集成系统开展设计、安装全流程风险评估。

该手册所包含的所有安全方面的信息均不得视为遨博（北京）智能科技股份有限公司的保证，即便操作人员严格遵照本手册全部安全指引作业，仍存在出现人身伤害或设备损毁的潜在风险。

遨博（北京）智能科技股份有限公司持续优化产品性能与可靠性，保留产品迭代升级的权利，产品更新不再另行通知。我司已尽力保障本手册内容准确可靠，但不对文档中存在的疏漏、差错承担相关责任。

2.5.1 集成商责任

集成商承担以下关键责任：

- 对完整的机器人系统进行全面的风险评估。
- 确保整个系统的设计、安装和调试符合安全要求。
- 为用户及相关操作人员提供必要的培训。
- 制定完整的系统操作规范和应急预案。
- 建立并维护适当的安全防护措施。
- 在最终安装时使用适当的方法消除危险或最大限度降低一切危险至可接受水平。
- 将剩余风险告知最终用户。
- 在机器人上标明集成商信息。
- 归档所有相关技术文件和风险评估报告。

2.5.2 参考标准

集成商可参考以下国际标准执行风险评估流程：

标准编号	名称	说明
ISO 12100:2010	机械安全 — 设计通则 — 风险评估与风险降低	风险评估基础框架

ISO 10218-2:2025	机器人与机器人设备 — 安全要求 — 第 2 部分：工业机器人系统与机器人应用	工业机器人集成安全要求
RIA TR R15.306-2014	工业机器人与机器人系统的技术报告 — 安全要求、任务型风险评估方法	任务型风险评估指南
ANSI B11.0-2010	机械安全 — 一般要求与风险评估	美国机械安全标准

有关适用的标准和法规指南，请访问遨博官网 www.aubo-robotics.cn 或咨询当地监管机构。

2.6 危险识别

风险评估应考虑正常使用、调试、维护、清洁、异常恢复及可预见误操作期间的潜在危险。在不使用外围安全防护装置的情况下，使用协作机械臂可能涉及以下潜在危险：

- 使用尖锐末端执行器或工具连接器造成的刺伤或割伤风险。
- 处理有毒、腐蚀性或其他有害物质时的暴露风险。
- 操作人员手指或肢体被机械臂关节或底座夹伤的风险。
- 机械臂运动过程中与人员发生碰撞的风险。
- 末端工具固定不当导致物体坠落的风险。
- 机器人有效负载与坚固表面之间的冲击造成的危险。集成商必须通过风险评估来衡量此类危险及其相关的风险等级，并且确定和实施相应的措施，以将风险降低至可接受的水平。请注意，特定机器人设备可能还存在其他重大危险。

结合 AUBO 机器人自带的固有安全设计，以及集成商、终端用户制定的安全规范与风险评估，可将机械臂协同作业相关风险降至合理可行范围内。本文档旨在将机器人安装前存在的剩余风险传达给集成商和最终用户。若集成商开展风险评估后，判定对应应用场景存在会对操作人员造成不可接受风险的隐患，集成商必须采取适当的风险降低措施，以消除或最大限度降低这些危险，直至风险等级达到可接受标准。未完成必要风险降低措施前，禁止上机使用。

若机器人采用非协同作业部署方案（如搭载危险作业工具），风险评估结果可能要求集成商在程序开发阶段配套增设安全设备（如安全启动设备），保障人员与设备运行安全。

2.7 紧急情况处理

从紧急状态恢复时，所有按键形式的紧急停止设备都有“上锁”功能。这个“锁”必须打开，才能结束设备的紧急停止状态。

标志	说明
----	----



从紧急停止状态恢复是一个简单却非常重要的步骤，此步骤只有在确保机器系统危险完全排除后才能操作。

3 搬运及注意事项

包装运输时，应按包装标准进行包装，并在包装箱外打上所需标记。

运输时，需要保证设备是稳定的，而且需保持其固定在适当的位置上。

控制器应使用手柄抬升。搬运时，运动部件应采取恰当的措施进行定位，不使其在搬运和运输过程中产生意外的运动，造成危害。

从包装材料中将 AUBO-CB-S 控制器移至安装位置时，应扶稳设备并避免碰撞。

固定好后给设备上电，观察设备是否正常。

运输完成后保持好原包装。将包装材料保存在干燥处，以备将来需要重新包装并移动设备。

标志	说明
	1. 确保抬升设备时你的背部或其他身体部位不过分负重。 2. 应遵守所有地区性和国家性指南。遨博（北京）智能科技股份有限公司不对设备运输过程中产生的损害负责。 3. 确保安装设备时严格遵守说明书中的安装指示。

4 维护维修及废弃处置

4.1 维护维修

开展各类维护与检修作业时，须严格遵守本手册全部安全规范要求。

设备维护、校准及维修操作，均需依据最新版服务手册执行，该手册可在官方技术支持网站 www.aubo-robotics.cn 获取，遨博（北京）智能科技股份有限公司全部授权经销商均可登录访问此网站。

设备维修工作仅可由授权系统集成商或遨博原厂工作人员实施；若需向遨博（北京）智能科技股份有限公司退回零部件，须严格按照服务手册相关流程操作。

作业过程中需满足维护检修对应的安全等级要求，遵守现行属地安全生产法规；作业完成后，须逐项测试全部安全功能，确认其运行正常。

维护、检修工作用于保障设备稳定运行，或在设备发生故障后恢复正常工况，涵盖故障诊断与实物修复两类作业内容。

操作控制器或机器人系统时，请严格执行下述安全流程与警示要求：

标志	说明
	1. 从控制器背部移除主输入线缆以确保其完全断电。需要采取必要的预防措施以避免其他人在维修期间重新接通系统能源。断电之后仍要重新检查系统，确保其断电。 2. 重新开启系统前请检查接地连接。 3. 拆分机械臂或控制器时请遵守 ESD(静电释放)法规。 4. 避免拆分控制器的供电系统。控制器关闭后其供电系统仍可留存高压达数小时。 5. 避免水或粉尘进入机械臂或控制器。
	1. 使用部件号相同的新部件或遨博（北京）智能科技股份有限公司批准的相应部件替换故障部件。 2. 该工作完成后立即重新激活所有禁用的安全措施。 3. 书面记录所有维修操作，并将其保存在整个机器人系统相关的技术文档中。 4. 控制器没有最终用户可自行维修的零件。如果需要维护或维修服务，请联系您的经销商或遨博（北京）智能科技股份有限公司。

4.2 废弃处置

AUBO-CB-S 控制器 必须根据适用的国家法律法规及国家标准处置。

5 质量保证

5.1 产品保修

AUBO-CB-S 控制器具有 12 个月有限保修期。

若新设备及其组件在投入使用后 12 个月内，出现因制造或材料不良所致的缺陷，遨博（北京）智能科技股份有限公司应提供必要的备用部件予以更换或维修相关部件。

被更换或返至遨博（北京）智能科技股份有限公司的设备或组件的所有权归遨博（北京）智能科技股份有限公司所有。

如果产品已经不在保修期内，遨博（北京）智能科技股份有限公司保留向客户收取更换或维修费用的权利。

在保修期外，如果设备呈现缺陷，遨博（北京）智能科技股份有限公司不承担由此引起的任何损害或损失，例如生产损失或对其他生产设备造成的损坏。

5.2 免责声明

若设备缺陷是由处理不当或未遵循用户手册中所述的相关信息所致，则“产品保修”即告失效。

以下情况导致的故障不在本保修范围内：

- 非遨博认可渠道购买的产品。
- 不符合工业标准或未按用户手册要求安装、接线、连接其他控制设备。
- 使用时超出产品所标称的规格条件或标准。
- 将本产品用于指定以外用途。
- 使用环境条件超出产品的标称。
- 使用环境为打磨环境或特殊使用环境未做产品防护的。
- 由于运输不当导致的产品损坏。
- 意外事故、人为因素造成的故障、损坏或间接损坏。
- 改装造成的故障、损坏或间接损坏。
- 安装非原装正品零部件、附件。
- 由遨博（北京）智能科技股份有限公司或其指定集成商以外的第三方对原装零部件进行改造、调试或维修导致的损坏。
- 自然灾害、其它不可抗力造成的故障、损坏或间接损坏。
- 上述情况以外，非遨博（北京）智能科技股份有限公司责任导致的故障。

以下情况不属于保修范围：

- 无法识别产品追溯号。
- 无法识别生产日期或保修起始日期。

- 对软件或内部数据的更改。
- 无法再现故障或者故障无法由遨博（北京）智能科技股份有限公司识别。
- 在放射性设备、生物试验设备或遨博（北京）智能科技股份有限公司判断为危险用途中使用本产品。
- 外观件、易损件。

根据产品质量保证协议，遨博（北京）智能科技股份有限公司只对向经销商出售的产品和零部件中出现的瑕疵和缺陷进行质保承诺。

任何其他明示或暗示的担保或责任，包括但不限于任何对适销性或特定用途的默示担保，遨博（北京）智能科技股份有限公司不承担相关担保责任。此外，遨博（北京）智能科技股份有限公司对由相关产品产生的任何形式的间接损害或后果不承担相关责任。

6 控制器说明

6.1 简介

AUBO-CB-S 控制器体积小巧，便于集成，其内部包含了核心板和主控板，如图 6-1 所示。控制器由外部 DC 48V 电源输入，为控制器电路板及机器人本体等供电。使用前必须检查控制器与开关电源之间、控制器与机器人本体之间的连线是否牢靠，避免使用过程中松动或脱落。

控制器具备硬件防护和软件防护功能，能够最大程度保证使用者的安全。控制器内部设计有电压监测输入电路和掉电检测输入电路（需外接掉电检测模块），同时使用光耦元器件将高低压隔离，且控制器上可外接急停开关，用户能在最短时间内切断机器人电源，保护人员和设备的安全。



图 6-1 控制器外观示意图

6.2 重要安全说明

标志	说明
	1. 确保控制器、示教器和线缆不接触液体。潮湿的控制器可导致人员伤亡。 2. 控制器与示教器严禁置于多尘环境，或湿度超出设备 IP 防护等级要求的场所；若现场存在导电粉尘，需格外留意防护。 3. 箱内有危险电压，非专业人士请勿带电打开机柜。 4. 请勿直接用手碰触紧固控制器内部螺钉和其它金属器件，切忌带电拆除接线。
	1. 每次安装完机器人后都必须进行安全评估，严格遵守安全章节的指示。 2. 控制器应水平放置在地面。控制器每侧应保留 50mm 的空隙，确保通风散热。 3. 示教器可以悬挂在控制器上。确保线缆不会绊倒人员。 4. 如在机器人上加装非遨博原厂配套组件（线缆等），用户须确保此类组件不会干扰、损害设备安全功能。 5. 机器人系统中软件仅支持默认软件的升级及使用，禁止安装如 ROS 等其他软件系统。 使用前注意检查：

- 1. 检查控制器电源线是否连接完好。
- 2. 检查控制器与机器人是否连接完好。
- 3. 检查控制器支撑是否稳固，整机保持水平放置，无晃动偏移。

6.3 面板介绍

6.3.1 控制器前面板

控制器前面板结构如图 6-2 所示，详细接口功能描述见表 6-1。

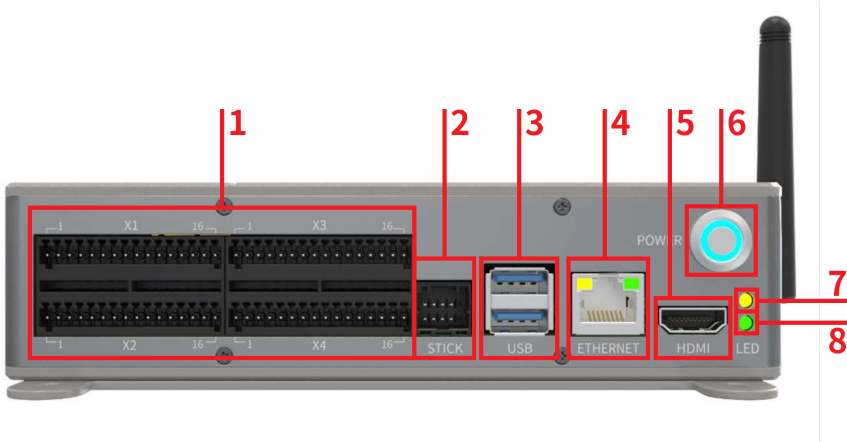


图 6-2 控制器前面板示意图

表 6-1 控制器前面板接口功能描述

序号	名称	功能
1	集成接口	安全 I/O 接口，用户 I/O 接口，RS485 接口等。
2	STICK	控制手柄接口。
3	USB	用于输入设备、存储设备的连接。
4	ETHERNET	以太网接口，可用于远程访问和控制。
5	HDMI	高清多媒体接口，预留功能。
6	POWER	开关机按键，用于控制器开机、关机，带蓝色指示灯，指示控制器开关机状态。 熄灭：控制器关机。 常亮：控制器开机。

7	连接指示灯	黄色为连接指示灯，指示示教软件的连接状态： 闪烁：示教软件与控制器未连接； 常亮：示教软件与控制器已连接。
8	电源指示灯	绿色为电源指示灯，指示控制器开关机状态： 熄灭：控制器关机； 闪烁：控制器开机，机器人本体未上电； 常亮：控制器开机，机器人本体已上电。

6.3.2 控制器侧面板

控制器左侧面板结构如图 6-3 所示，控制器右侧面板结构如图 6-4 所示，详细接口功能描述见表 6-2：

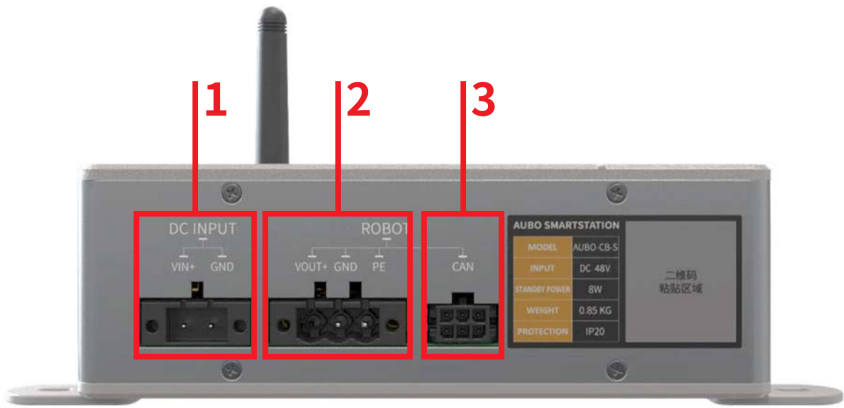


图 6-3 控制器左侧面板示意图

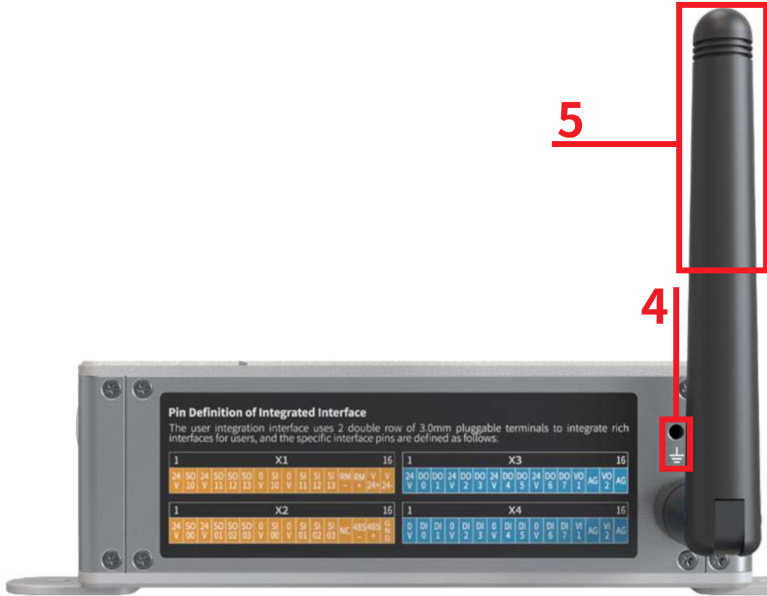


图 6-4 控制器右侧面板示意图

表 6-2 控制器侧面板接口功能描述

序号	接口	功能
1	直流电源输入	DC 48V 直流电源输入，用于控制器供电。
2	机器人电源输出	机器人电源输入，用于机器人本体供电。
3	CAN FD	机器人通讯输入，用于控制器与机器人本体通讯。
4	PE	控制器保护接地螺钉孔，用于保护设备和人员安全。
5	2.4G/5G 天线	SMA_J 接口，用于发射无线信号。

6.4 接线说明

6.4.1 机器人线缆接线

先将机器人本体线缆的 CAN 插入控制器的 CAN FD 接口，然后将机器人本体线缆的电源输入插入控制器的机器人电源输出接口并拧紧两侧的螺丝，具体操作如图 6-5 所示。



图 6-5 机器人本体电缆连接至控制器

6.4.2 控制手柄接线

将控制手柄线缆如下图 6-6 所示连接至控制器的控制手柄接口。



图 6-6 控制手柄连接至控制器

6.4.3 PE 接地接线

将 PE 接地线按照图 6-7 所示插入控制器 PE 接地孔，并使用 M2.5x5mm 黄铜螺钉锁紧 PE 接地线。



图 6-7 连接接地螺钉

6.4.4 直流电源接线

控制器的额定输入电压为 DC 48V，必须在断电情况下，将直流电源线缆接入控制器的直流电源输入接口，并拧紧两侧的螺丝，具体操作如图 6-8 所示。



图 6-8 直流电源连接至控制器

6.5 安装说明

控制器支持正装、立装两种安装方式，安装时需保证安装侧面留出至少 50mm 的空隙，保证控制器有足够的散热空间。

6.5.1 正装

将正装支架安装到控制器两侧底部后，将控制器放置于平整且稳固的安装面，使用 4 颗 M3*8mm 螺钉固定在安装面上，如图 6-9 所示，其机械尺寸如图 6-10 所示。



图 6-9 正装

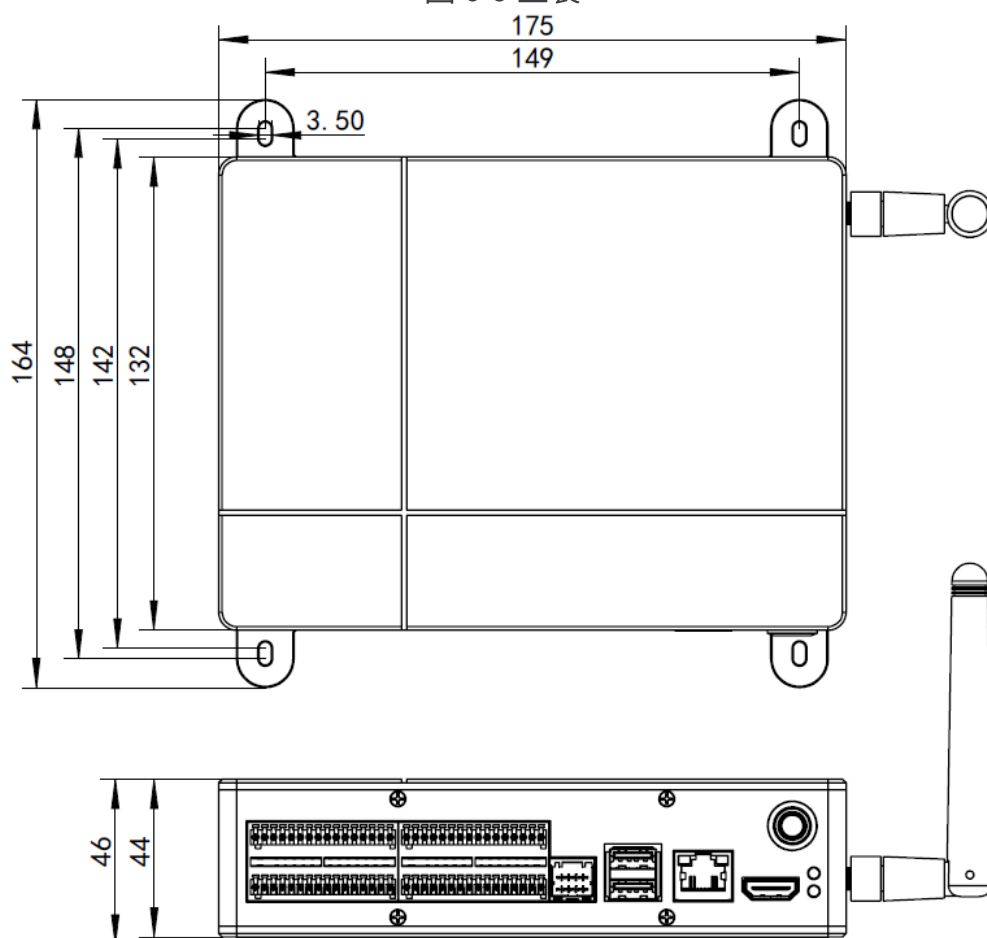


图 6-10 正装尺寸，单位 mm

6.5.2 立装

将立装支架安装到控制器两侧后部后，将控制器放置于平整且稳固的安装面，使用 4 颗 M3*8mm 螺钉固定在安装面上，如图 6-11 所示，其机械尺寸如图 6-12 所示。



图 6-11 立装

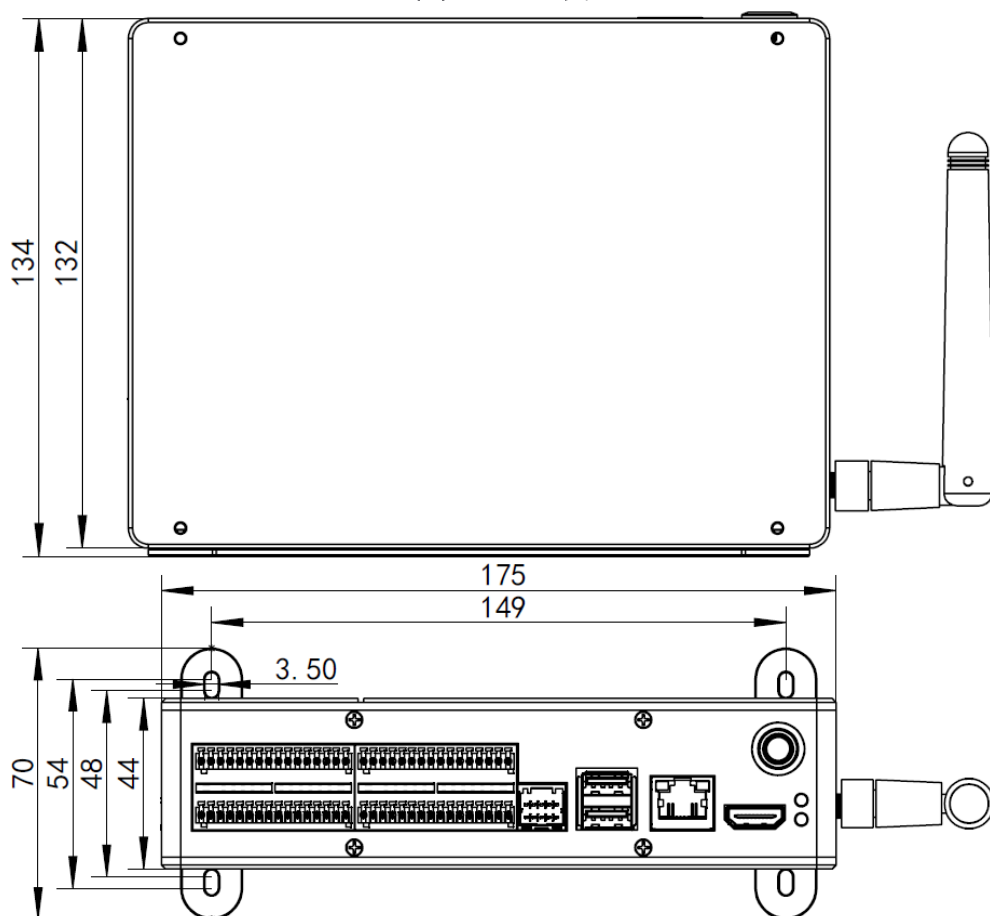


图 6-12 立装尺寸，单位 mm

7 电气接口

7.1 简介

控制器前面板中集成了电气接口，包括安全 I/O、通用 I/O、远程开关机、对外供电接口、RS485 等接口。电气集成接口定义如图 7-1 所示。

Pin Definition of Integrated Interface															
The user integration interface uses 2 double row of 3.0mm pluggable terminals to integrate rich interfaces for users, and the specific interface pins are defined as follows:															
X1								X3							
1	24V	SO	10	24V	SO	11	0	1	DO	0	24V	DO	1	2	3
2	10	V		11			10	2	1	V	2	3	4	5	6
3							11	3	2	V	4	5	6	7	8
4							12	4	3						
5							13	5	4						
6							RM	6	5						
7							+	7	6						
8							-	8	7						
9							24V	9	8						
10							24V	10	9						
11								11	10						
12								12	11						
13								13	12						
14								14	13						
15								15	14						
16								16	15						

图 7-1 电气集成接口定义

安全 I/O 包含安全输入 SI 和安全输出 SO 两部分，安全 I/O 为双回路安全通道设计，可确保在单路失效时，安全功能不会丧失。任何安全设备必须按照安全说明安装，并经过全面的风险评估后，方可使用。安全 I/O 位于控制器前面板集成接口的 X1、X2 端子排上。

通用 I/O 包含了数字 I/O 和模拟 I/O 两部分，数字 I/O 可输入或输出逻辑电平，模拟 I/O 可输入或输出模拟信号，用户可参考通用 I/O 接口示例，实现通用 I/O 的功能自定义，以满足不同场景下的使用需求。通用 I/O 位于控制器前面板集成接口的 X3、X4 端子排上。

远程开关机是通过外部供电的方式，远程操作控制器开机或关机。对外供电接口是对外提供 DC 24V 电源输出，为小功率电气设备供电。RS485 是控制器与外部设备建立通讯的接口。

7.2 电气警告和小事项

在设计和安装机器人及 AUBO-CB-S 控制器应用时，务必遵循以下警告和小事项。实施维护作业同样要遵循这些警告和小事项。

标志	说明
	1. 切勿将安全信号连接到安全等级不合适的非安全型 PLC。如不遵守该警告，可能会因某项安全停止功能失效而导致人员严重受伤甚至死亡。 2. 控制器电气接口接线时，控制器必须断电。

- 3. 所有的安全型信号均具备双回路安全通道（冗余设计）。保持两个通道独立，可确保在发生单一故障时不会丧失安全功能。
- 4. 请确保所有不得沾水的设备都保持干燥。如果有水进入产品，请切断电源，然后联系您的供应商。
- 5. 仅使用该机器人的原装电缆。请不要在那些电缆需要弯折的应用中使用机器人。如果需要更长的电缆或柔性电缆，可以联系您的供应商。
- 6. 本文提到的所有 GND 接头只适用于供电和传送信号。对于保护性接地(PE)，请使用控制器中标记接地标志的螺丝接头。接地线缆线径必须在 2.5mm²以上。
- 7. 当向控制器的 I/O 安装接口电缆时，控制器必须断电。
- 8. 高于 IEC 标准中规定电平的干扰信号将会造成机器人的异常行为。信号电平极高或过度暴露将会对机器人造成永久性的损害。EMC 问题通常发生在焊接过程中，通常由日志中的错误消息提示。由 EMC 问题造成的任何损失，遨博（北京）智能科技股份有限公司概不负责。
- 9. 用于连接控制器与其他机械和工厂设备的 I/O 电缆长度不得超过 30 米，除非进行延长测试后表明可行。

7.3 安全 I/O 接口

7.3.1 安全提示

标志	说明
	1. 请勿将安全信号连接到安全等级不合适的非安全型 PLC。 2. 务必将安全接口信号与普通 I/O 接口信号分开。 3. 机器人使用前，务必检查安全功能，必须定期测试安全功能。

7.3.2 对外供电接口

控制器内置 DC 24V 直流电源，最大输出电流 2A，仅支持为小功率设备供电（如需使用大功率设备请使用额外电源进行外部供电），对外供电接线如图 7-2 所示。

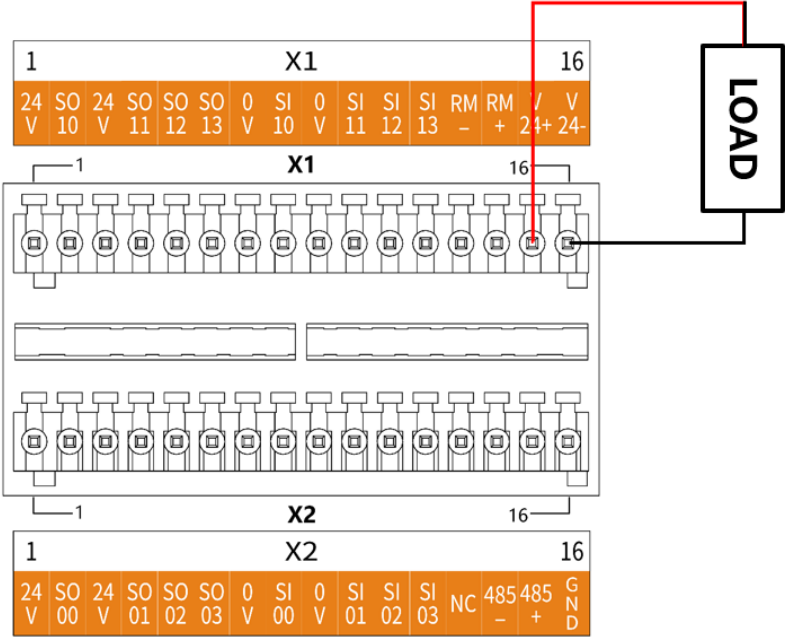


图 7-2 直流电源供电示意图

7.3.3 安全 I/O 功能定义

标志	说明
	1. 用户可通过示教软件，自定义安全功能，详见软件用户手册。 2. 所有的安全功能不能重复使用，重复使用安全功能造成意外发生，需由用户自行承担。 3. 使用安全功能前，务必检查安全功能，必须定期测试安全功能。

表 7-1 安全 I/O 功能定义

输入/输出	I/O 名称		功能定义
输入/SI	SI00	SI10	详见软件用户手册
	SI01	SI11	
	SI02	SI12	
	SI03	SI13	
输出/SO	SO00	SO10	
	SO01	SO11	
	SO02	SO12	
	SO03	SO13	

7.3.4 外部紧急停止输入

控制器除了控制手柄自带急停按钮外，还支持使用一个或多个额外的紧急停止按钮，用户可参考如图 7-3 示例连接紧急停止按钮。用户使用此功能前，需在示教软件中将对应安全输入 SI 接口功能配置为“紧急停止”。

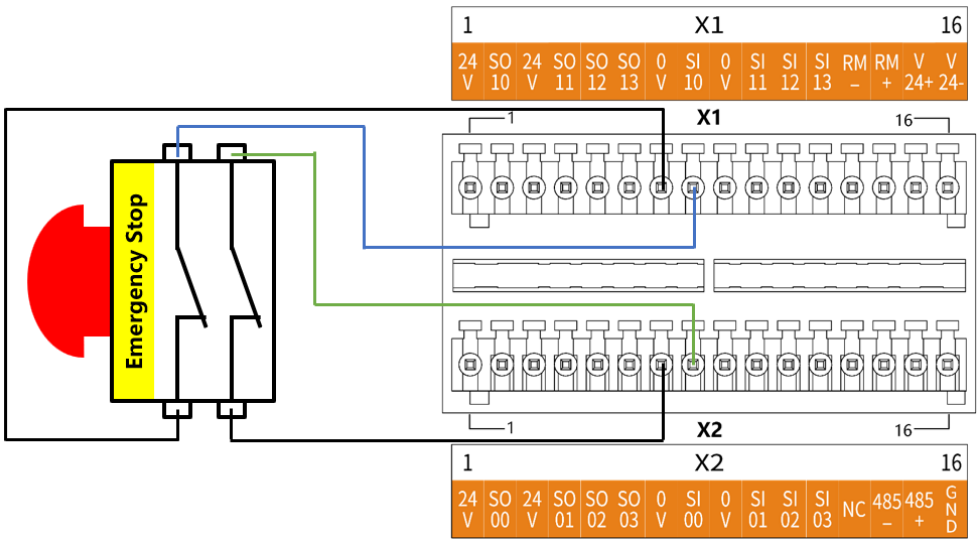


图 7-3 外部紧急停止输入连接示意图.

7.3.5 系统紧急停止输出

用户可通过此接口，当机器人进入紧急停止状态时，对外部输出紧急停止信号。用户可参考如图 7-4 示例连接外部报警灯至系统紧急停止输出接口。此配置下，当机器人进入紧急停止状态时，对外部输出系统紧急停止信号，外部报警灯亮。用户使用此功能前，需在示教软件中将对应 SO 接口功能配置为“内部紧急停止时高/系统紧急停止”。

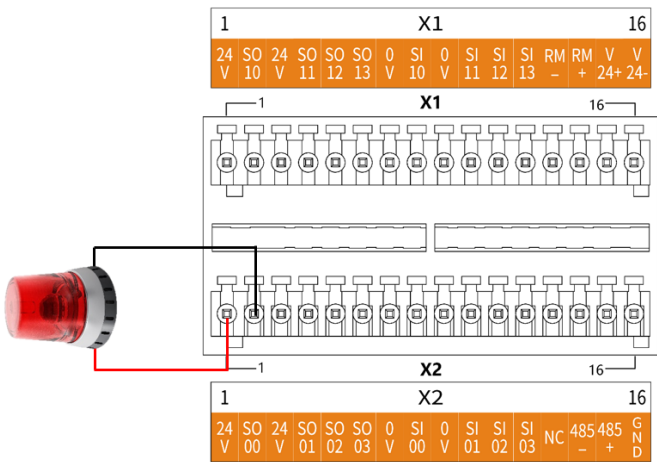


图 7-4 系统紧急停止输出连接示意图

标志	说明
	此功能用途广泛，在任何情况下使用，用户需进行完整风险评估。

7.3.6 机器人运动输出

用户可通过此接口，当机器人正常运动时，对外部输出机器人运动信号。用户可参考如下示例，连接外部指示灯至机器人运动输出接口，请参见下图。用户使用此功能前，需在示教软件中将对应 SO 接口功能配置为“机器人移动”。

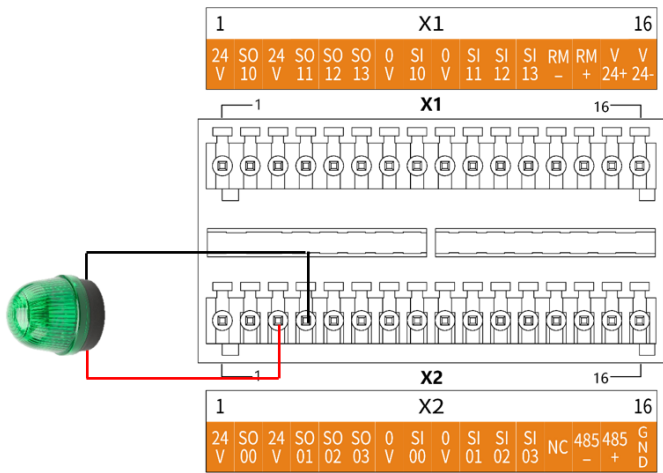


图 7-5 机器人运动输出连接示意图

标志	说明
	此功能用途广泛，在任何情况下使用，用户需进行完整风险评估。

7.3.7 远程开关机控制

远程开关机控制 I/O 接口如图 7-6 所示，使用远程开关机接口可以控制开启或关闭控制器。

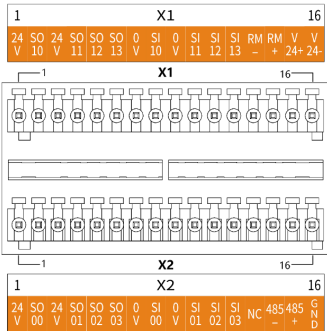


图 7-6 远程开关机接口示意图

控制器远程开关机功能需要用户单独提供外部 DC 24V 电源，将 DC 24V 电源正负极分别接入 RM+和 RM-接口，远程开关机接线示意图如图 7-7。

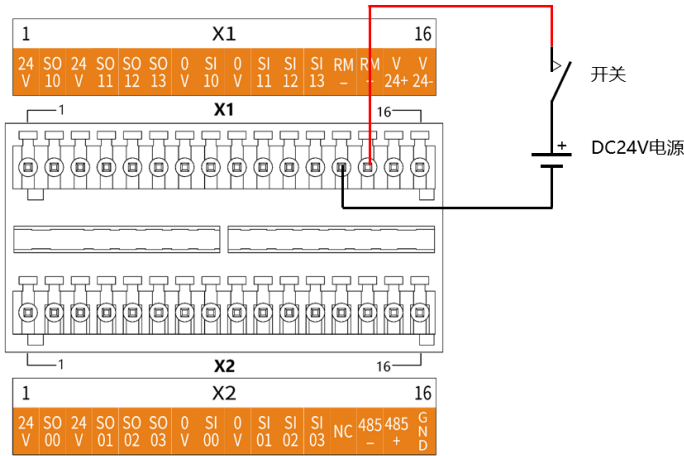


图 7-7 远程开关机控制接线示意图

控制器关机状态下，远程开关接通大于 100ms，控制器开机；控制器开机状态下，远程开关接通大于 100ms，控制器关机。

7.3.8 RS485 接口

RS485 接口如图 7-8 所示，可用于 Modbus RTU 通讯。

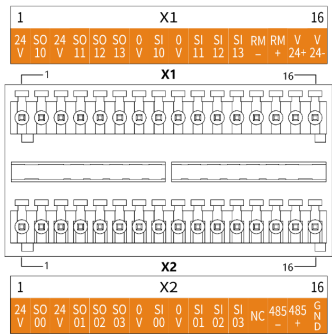


图 7-8 RS485 接口示意图

7.4 通用 I/O 接口

控制器前面板有 8 路通用数字输入接口、8 路通用数字输出接口、2 路模拟电压输入接口、2 路模拟电压输出接口，其电气误差在±1%。

标志	说明
	连接外部设备时，所有外部设备需与控制器 I/O 接口共地。

7.4.1 数字 I/O 接口

控制器上有 8 路通用数字输入端供用户使用（后面以“DI 端”表示数字输入端），它们都以 NPN 的方式工作，即 DI 端与地导通可触发动作，DI 端与地断开则不触发动作。

DI 端可以读取开关按钮、传感器、PLC 或者其他 AUBO 机器人的动作信号。

控制器上有 8 路通用数字输出端供用户使用（后面以“DO 端”表示数字输出端），它们都以 NPN 的形式工作。DO 端的工作过程可表示为下图所示，当给定逻辑“1”时，DO 端和 GND 导通；当给定逻辑“0”时，DO 端和 GND 断开。

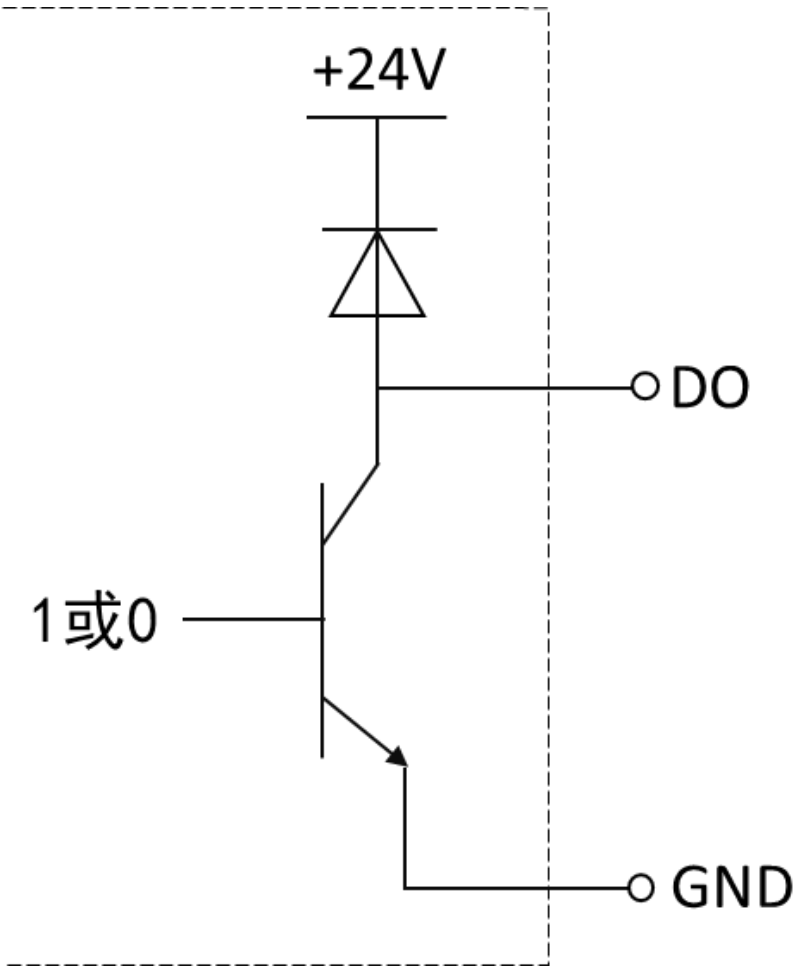


图 7-9 DO 端 NPN 工作方式示意图

DO 端可以直接和负载相连，也可以和 PLC 或者其他机器人通信。

用户可通过示教软件控制以上数字 IO。

表 7-2 通用数字 I/O 接口

输入	DI0	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7
输出	DO0	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7

表 7-3 通用数字输入输出接口电气参数规范

DI/DO	参数	规范
DI	输入信号形式	NPN 漏型输入
	输入方式	输入电压电流
	电气规格	5mA / DC 24V
DO	输出信号形式	NPN 漏型输出
	输出方式	输出电压电流
	电气规格	300mA / DC 24V

表 7-4 用户可用通用数字输入端的电气参数

参数项	最小值	最大值
单个 DI 端输入电压	0V	24V

示例

下面将列举一些常用的接线示例。

- DI 端连接按钮开关 如下图所示，DI 端可以通过一个常开按钮连接到地（GND），当按钮按下时，DI 端和 GND 导通，触发动作。当没有按下按钮时，DI 端和 GND 断开，则不触发动作。这是最简单的接线示例。

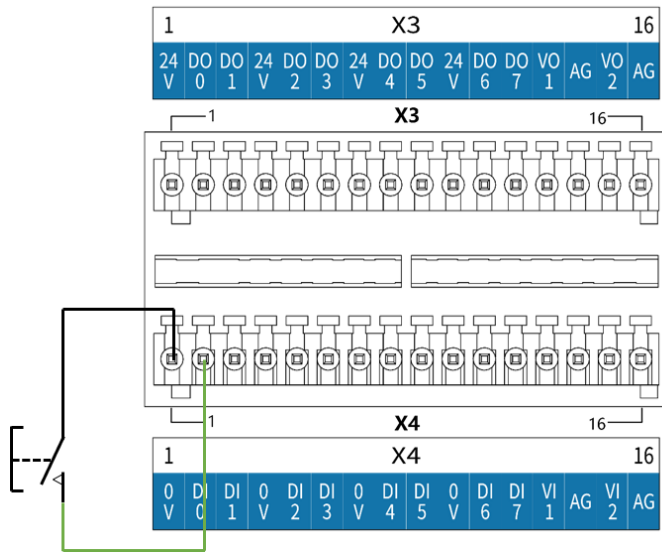


图 7-10 DI 端连接按钮开关示意图

- DI 端连接二端传感器 如下图所示，DI 端和 GND 之间连有一个传感器，若传感器工作时 OUT 端和 GND 端电压差很小，也可以触发动作；传感器不工作时，回路断开，不触发动作。

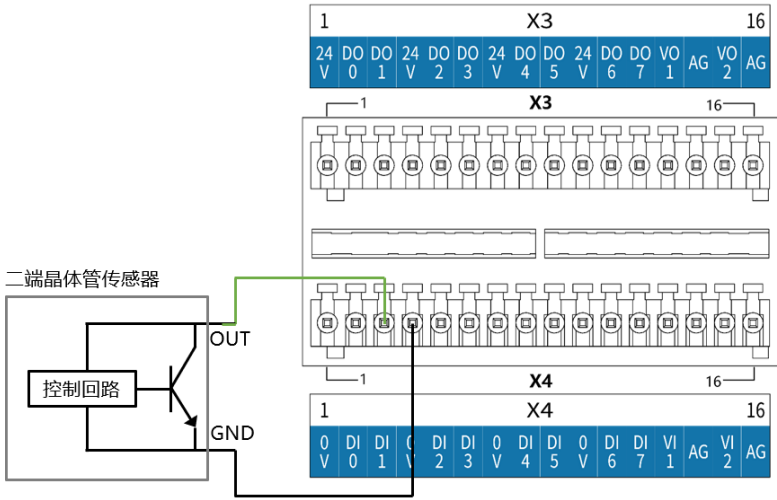


图 7-11 DI 端连接二端传感器示意图

- DO 端接负载 DO 接口连接外部负载时的接线方法如下图所示。

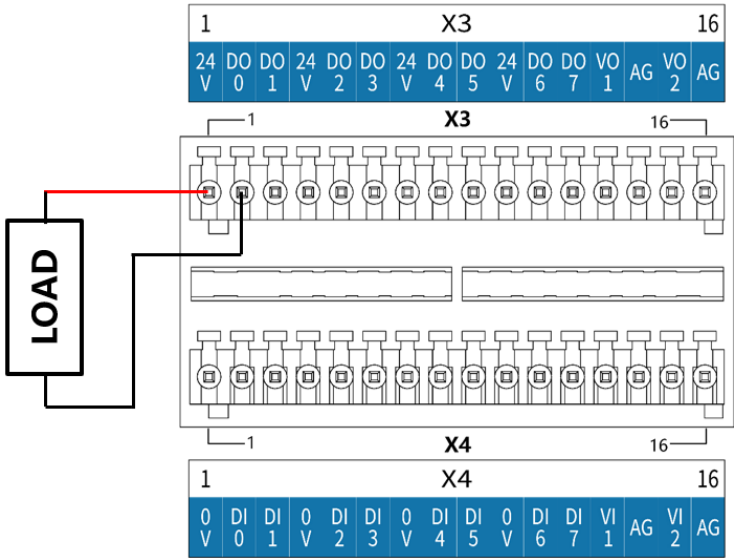


图 7-12 DO 端接负载示意图

7.4.2 模拟 I/O 接口

控制器前面板有 2 个模拟电压输入接口，以 VI 端表示，有 2 个模拟电压输出接口，以 VO 表示，如下图所示。

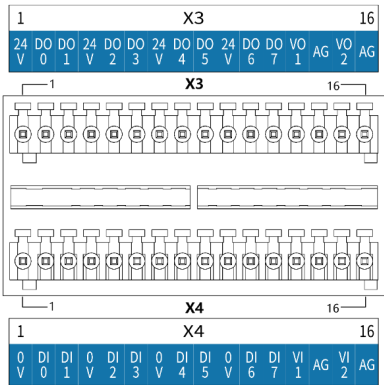


图 7-13 模拟 I/O 接口示意图

表 7-5 通用模拟输入输出接口定义

输入	VI1	模拟电压输入	VI2	模拟电压输入
输出	VO1	模拟电压输出	VO2	模拟电压输出

表 7-6 通用模拟输入输出接口电气参数规范

类型	电压
输入	0~10V
输出	0~10V

表 7-7VI 端的电气参数

参数项	最小值	最大值	单位
输入电压	0	+10	V

输入电阻	100K	Ω
------	------	----------

表 7-8VO 端的电气参数

参数项	最小值	最大值	单位
单个 VO 端输出电压	0	+10	V

示例

- 模拟电压输入接线方法 模拟电压输入可参考如图 7-14 示例外部传感器接线方法。

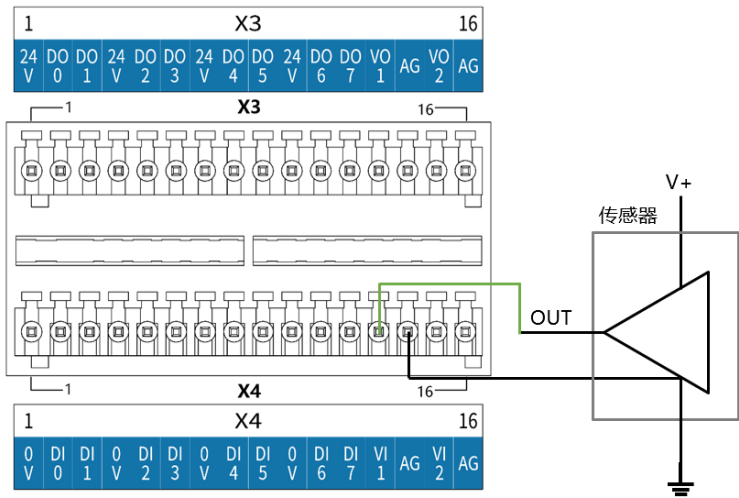


图 7-14 模拟电压输入连接传感器

- 模拟电压输出接线方法 模拟电压输出可以参考图 7-15 所示的接线方法。

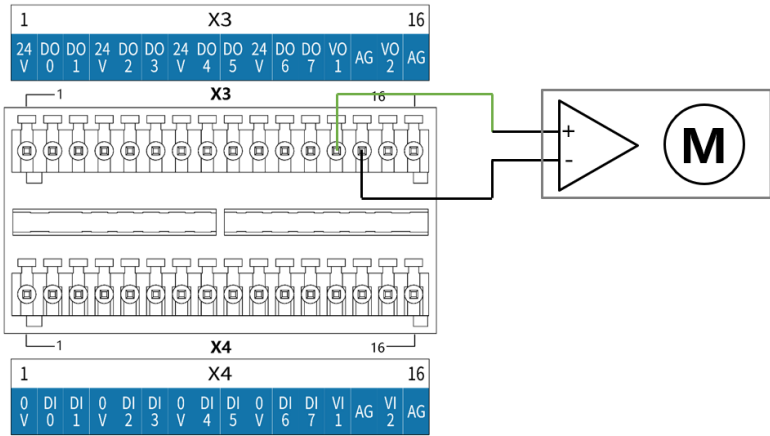


图 7-15 模拟电压输出连接驱动设备

8 控制手柄的使用

8.1 简介

通过控制手柄可以对机器人系统进行快捷操作，在示教软件中可以配置关闭/开启控制手柄功能，出厂默认开启。控制手柄的背面放置了磁铁，便于吸附，其结构如下图 8-1 所示。各个按键/指示灯的功能说明，见表 8-1。



图 8-1 控制手柄示意图

表 8-1 控制手柄按键功能说明

序号	名称	功能
1	急停按钮	拍下后可实现机器人的紧急停止，如需恢复至正常模式，需按照按钮上箭头指示的方向旋转此按钮
2	电源指示灯	指示控制器开关机状态： 熄灭：控制器未开机

		闪烁：控制器开机，机械臂未上电 常亮：控制器开机，机械臂上电
3	锁定指示灯	指示手柄锁定状态： 常亮：手柄锁定，其他按键操作无效，急停按钮除外 熄灭：手柄未锁定，其他按键有效
4	开机按键	控制控制器开机、关机
5	使能按键	控制机械臂上电、下电和使能
6	启停按键	控制机械臂程序启动/停止、运行中暂停/开始，用于作业时脱离示教软件下的快速操作、部署或维护时调试检查
7	自定义按键	在示教软件中可自定义配置该按键的功能
8	手柄锁定按键	用于控制手柄的锁定及解锁，急停按钮除外

8.2 控制手柄的操作

8.2.1 急停

- 紧急急停 紧急状况下，按下【急停按钮】，会紧急停止机器人的一切运动，以保护操作人员的人身安全，此时机器人处于急停模式。
- 解除急停 排除故障后，按照【急停按钮】的箭头指示方向，旋转【急停按钮】，即可解除急停状态，机器人恢复正常模式。

8.2.2 开机/关机

- 控制器开机 长按【开机按键】2s 后松开，蜂鸣器发出“滴”的一声，控制器进入“开机进程”，等待约 20s 再次听到蜂鸣器发出“滴”的一声，【电源指示灯】开始闪烁，控制器完成开机。
- 控制器关机 长按【开机按键】2s 后松开，【电源指示灯】熄灭，同时蜂鸣器发出“滴滴”声提示关机完成。
- 控制器强制关机 在任意状态下长按【开机按键】10s，即可强制关机，【电源指示灯】熄灭，同时蜂鸣器发出“滴滴”声提示关机完成。（注意：强制关机仅可用于异常状态下的系统关机）

8.2.3 机械臂的控制

该功能仅当系统在联动模式下生效。

- 机械臂上电 在机械臂断电的状态下，短按【使能按键】，蜂鸣器发出“滴”的一声，机械臂开始上电，等待约 20s 再次听到蜂鸣器发出“滴”的一声，此时【电源指示灯】由闪烁变为常亮，机械臂上电完成。
- 机械臂使能 在机械臂上电未使能状态下，短按【使能按键】，机械臂振动且六个关节依次发出咔哒声、释放制动系统，机器人进入可操作状态。
- 机械臂下电 机械臂处于上电的状态下，长按【使能按键】 2s 后松开，机械臂使能下电，【电源指示灯】由常亮变为闪烁，同时蜂鸣器发出“滴滴” 声提示下电完成。

8.2.4 程序的控制

- 运行程序 无程序运行时（刚开机或者运行的程序停止后），长按【启停按键】 2s 后松开，即可启动程序；如未设置默认程序，则机械臂不执行动作。
- 暂停程序/恢复程序 运行程序时，短按【启停按键】，程序即可暂停/恢复。
- 停止程序 运行程序时，长按【启停按键】 2s 后松开，程序停止（停止后无法恢复，只能重新启动程序）。

8.2.5 手柄锁定/解锁

- 锁定手柄 在手柄未锁定状态下长按【手柄锁定按键】 2s 后松开，蜂鸣器发出“滴”的一声，手柄【锁定指示灯】常亮，控制手柄进入锁定状态，除急停按钮外，其他按键均无法使用。
- 解锁手柄 在手柄锁定状态下长按【手柄锁定按键】 2s 后松开，蜂鸣器发出“滴滴”两声，手柄【锁定指示灯】熄灭，控制手柄解除锁定状态，其他按键恢复使用。

8.2.6 自定义功能

- 设置自定义功能 用户可在示教软件中配置【自定义按键】的功能，可配置功能如表 8-2 所示，具体操作请参考示教软件的用户手册。

表 8-2 自定义按键功能表

按键	功能定义	操作方式
自定义按键	回到原点	长按

	拖动示教	长按
	记录特征点	短按
	轨迹播放	短按

9 附录

9.1 技术规格

型号	AUBO-CB-S		
尺寸（长*宽*高）	175mm x 132mm x 44mm		
重量	0.85kg		
IP 防护等级	IP 20		
电源输入	DC-48V		
I/O 接口	数字输入	普通 IO x 8 安全 IO x 4	
	数字输出	普通 IO x 8 安全 IO x 4	
	模拟输入	2	
	模拟输出	2	
	RS485	1（推荐使用 UT-890A 设备）	
	远程开/关机	1	
I/O 电源（内部）	DC 24V	2A	
通讯接口	千兆以太网口（RJ45）	1	
	USB2.0	2	
其他接口	控制手柄	1	
	SMA-J 接口	1（2.4G/5G 天线）	
开关机按钮	带指示灯	蓝色	
指示灯	电源指示灯	绿色	
	无线指示灯	黄色	

工作温度	0~50℃		
运输和存储温度	-20℃~60℃		
湿度	90% 相对湿度（非冷凝）		
冷却方式	被动散热		
线缆长度	直流电源线缆		1m
固定方式	正装/立装		

型号	AUBO SMARTSTICK	
尺寸（长*宽*高）	132mm x 58mm x 45mm（含急停按键厚度）	
重量	0.15kg	
IP 防护等级	IP 54	
按键功能	急停按键	1
	开机按键	1
	使能按键	1
	启停按键	1
	自定义按键	1
	手柄锁定按键	1
指示灯	电源指示灯	绿色
	锁定指示灯	红色
工作温度	0~50℃	
运输和存储温度	-20℃~60℃	
湿度	90% 相对湿度（非冷凝）	
线缆长度	2.5m	
固定方式	磁吸	

9.2 修订记录

版本号//时间	描述
v0.0.3//20241231	发布试行 v0.0.3 版。 1. 【6.4.7】修订控制器远程开关描述。
v0.0.4//20260720	1. 发布 v0.0.4 试行版。 2. 统一手册结构、安全说明、章节命名及警示标志。