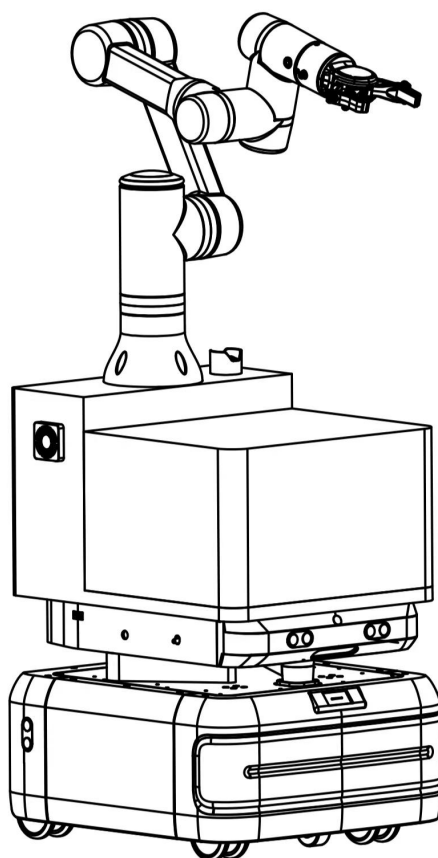


上海乐白机器人有限公司

LM3UP 复合机器人简明手册



目录

上海乐白机器人有限公司 1

一、 产品概述 2

 1. 系统组成 2

 2. 产品功能特色 3

 3. 系统通讯图 4

 4. 产品参数 5

二、 产品简易使用介绍 7

 1. 安全指南 7

 2. 快速使用说明 8

 (1) 开关机操作 8

 (2) 末端工具安装 8

 (3) 充电方法 8

 (4) 建图 8

 (5) 机械臂 9

 (6) 手眼标定 9

 (7) 标签定位抓取，详情操作可查看《RK 摄像头使用指南》 9

三、 软件开发资料 10

 机械臂软件 API 参考 10

 底盘 API 文档： 10

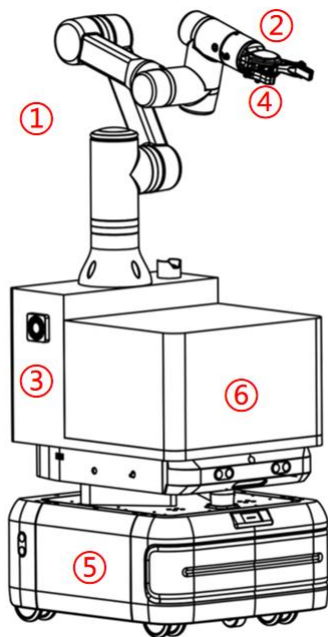
四、 维护和故障排除 10

五、 技术支持和售后服务 10

一、产品概述

LM3UP 复合机器人是一款为工业自动化、教育研发、服务等领域设计的多功能自动化解决方案。它集成了乐白机械臂 LM3 的灵活性、云迹 UP 移动底盘的移动性、主控模块 RK3588S2 的强大计算能力，以及视觉相机的视觉识别。此外，提供无线编程与操控，增强了现场编程的灵活性和安全性。

1. 系统组成



① 乐白 LM3 协作机械臂

② 乐白 LMG-90 夹爪

③ 复合机器人控制箱（主控模块）

④ RGB 摄像头

⑤ 云迹 UP 移动底盘

⑥ 收纳柜

2. 产品功能特色

① 乐白机械臂 LM3

- 特点：轻量化设计、高负载自重比、易于编程和部署。
- 技术规格：6 轴自由度，工作半径 638mm，最大负载 3kg。

② 乐白 LMG-90 夹爪

- 特点：两指设计，可调节夹持力，适用于多种抓取任务。
- 技术规格：行程 0-90mm，夹持力 10-35N 可调。

③ 主控模块 RK3588S2

- 特点：高性能计算能力，丰富的接口，支持多种扩展应用。
- 技术规格：四核 A76+四核 A55 的八核 CPU，6T 算力的 NPU。

④ 视觉摄像头

- 特点：小巧安装方便，免驱高性能接口，支持主流多操作系统 win/Linux/Android/Mac-OS。
- 技术规格：UVC USB 摄像头 720P 90 度无畸变镜头。
- 无线视觉模块 鲁班猫 0wifi

⑤ 云迹 UP 移动底盘

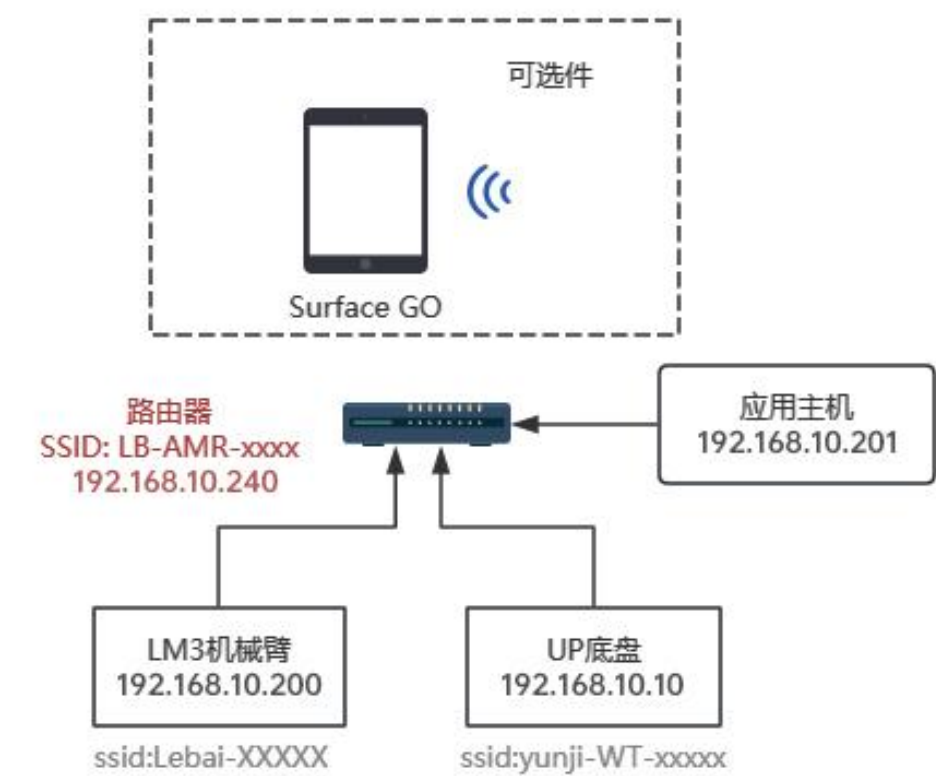
- 特点：支持 SLAM 导航，可在复杂环境中自主移动。
- 技术规格：搭载鲁班猫 4 RK3588S2 主控模块，具备 4G+SD32G 存储。

⑥ 收纳柜

- 特点：可以收纳一些小工具或者用于模块扩展，也可以改装为机械臂中转工作平台

3. 系统通讯图

(注：详细通讯设置可访问[可访问《复合机器人软件装机指南\(有线版\)》进行配置](#))
系统通讯图详细描述了各组件之间的网络连接方式，包括 IP 地址和端口配置。



- 路由器 SSID: LB-AMR-xxxx 缺省密码: lebairobot
路由器管理地址: 192.168.10.240
- Lebai 机械臂: 192.168.10.200
wifi 访问 ssid: Lebai-XXXXX 缺省密码: 88888888 缺省访问地址: 10.20.17.1
- UP 底盘: 192.168.10.10
wifi 访问 ssid: yunji-WT-xxxxx 缺省密码: yunjiwater 缺省访问地址: 192.168.10.10:9001
- rk3588S2 鲁班猫: 192.168.10.201

如果用户电脑连接路由器后希望通过路由器上外网,需要将电脑的网关设置为路由器的 ip(192.168.10.240),
如果只用于内网调试则不需要任何设置

4. 产品参数

1) 整机参数

| | |
|----------|----------------------------------|
| 电源要求 | AC220V/50Hz （单相三线） |
| 锂电池 | DC24V 16AH |
| 锂电池充电时间 | 关机状态下约 3.5 小时； 待机状态下约 5.5 小时； |
| 工作环境温度 | -10℃ ~ +40℃ |
| 工作环境相对湿度 | ≤85%（25℃） |
| 尺寸（待机状态） | 535(L)*450(W)*1200(H)mm |
| 安全保护 | 激光扫描避障、视觉避障、力传感器、紧急停止 |
| 对外接口 | 网口、HDMI、USB 口 |

2) 乐白 LM3 协作机械臂

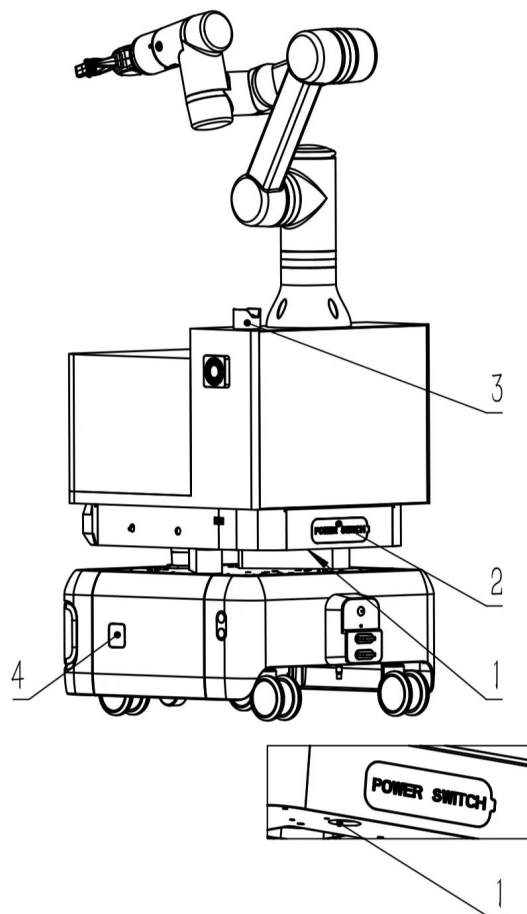
| | |
|--------|-----------|
| 自由度 | 6 轴 |
| 末端负载 | 3kg |
| 工作半径 | 638mm |
| 手臂重量 | 9.5kg |
| 防护等级 | IP54 |
| 末端 I/O | DI*2/DO*2 |

3) 云迹 UP 移动底盘

| | | |
|------|------------------|-------------------------|
| 基本参数 | 底盘重量 | 60 kg |
| 传感器 | 俯视相机 | 1 个 |
| | 仰视相机 | 1 个 |
| | 超声波 | 4 组 |
| | 激光 | 20M 激光 |
| | RGB 相机 | 前后各 1 组 |
| | 红外 ID | 1 组 |
| | 红外测距 | 1 组 |
| 移动 | 底盘离地高度 | 40mm |
| | 最大通过坡度 | (不含仓架) 负载 20KG ： 12° |
| | 最大过坎高度 | (不含仓架) 负载 50KG 20mm |
| | 最大过间隙距离 | 40mm |
| | 最小通过宽度 | 600mm |
| | 最小避障高度 | 50mm |
| | 最大避障高度 | 1000mm |
| | 最大速度 | 1.5m/s |
| | 正常速度 | (0.8-1.4) m/s |
| | 动作 | 前进/后退/旋转 |
| | 定位精度 | 5-15cm 8° |
| | 精定位精度 | 2cm 3° |
| 地图 | 智能建图 | 支持 |
| | 自主定位 | 支持 |
| | 激光定位精度 | 2cm |
| | 地图修改及标注 | 支持修改，支持点位命名 |
| | 多地图存储及切换 | 支持 |
| | 多机避障 | 支持 |
| | 语义地图 | 狭窄区域/独享区域/跌落区域等 |
| 供电 | 电池类型 | 磷酸铁锂电池 |
| | 充电电压 | 28.4V |
| | 充电桩输入电压 | 220VAC |
| | 充电时间 | ≤4 小时 |
| | 续航时间 | 硬质地面 > 12 小时 厚毛毯 > 6 小时 |
| | 额定功率 | 50W |
| | 最大功耗 | 88W |
| | 电池容量 | 16Ah |
| | 额定电流 | 3A |
| 运行环境 | 工作场地 | 平整地面的室内大厅或大堂 |
| | 工作温度 | 0~50℃ |
| | 工作湿度 | 10~70% |
| 声音 | 喇叭 | 双路 3Ω5W |
| | 移动音乐 | 支持 |
| 通讯 | 4G 路由器 | 支持移动 |
| | WiFi 2.4G | 支持 |
| 操作方式 | 微信小程序 | |
| 接口支持 | 提供云端 Open api 接口 | |

二、产品简易使用介绍

1. 安全指南



- **急停开关：**如上图所示，紧急情况下使用急停开关（急停开关如上图所示 3、4，3 在机器人运动过程中停止机器人的所有运动、4 在运动过程中只停止 up 底盘运动）。
- **电源管理：**维护和操作过程中遵守正确的电源管理程序。
- **维护操作：**维护前断开电源（电源如上图 1 位置）并等待所有运动停止。

2. 快速使用说明

(1) 开关机操作

- 开机：打开总电源开关（如上图 2），按开机按钮（如上图 1），听到 2 短 1 长即开始开机。（注：底盘绿灯持续闪烁为正在开机状态，底盘指示灯为白色常亮和机械臂指示灯为白色常亮完成开机）
- 关机：长按开机按钮（如上图 1）听到 7 短 1 长为关机，然后关闭总电源开关（如上图 2）。

(2) 末端工具安装

- 严格按照关机步骤关闭总电源并断开所有连接。
- 将乐白 LMG-90 夹爪安装到机械臂末端。
- 检查所有连接是否牢固，然后重新连接电源。

(3) 充电方法

- 将移动底盘与充电桩连接。
- 白色指示灯闪烁表示充电中，充电完成后指示灯将保持常亮。

浏览器推荐使用 Chrome 或者 Edge。

(4) 建图

- 浏览器输入 192.168.10.10:9001 进入底盘工具页面
- 选择自动扫描建图，并保存地图。
- 切换到软急停模式，把机器人推到需要的位置，设置当前 marker 位置，并输入点名
- 输入充电桩位置
- 测试功能测试底盘运行正确

(5) 机械臂

- 浏览器输入 192.168.10.200 进入 LM3 机械臂页面
- 密码：1111
- 进入场景案例，修改 marker 位置名称，运行案例

(6) 手眼标定

- 安装好夹爪摄像头
- 准备好视觉标定板
- 参见乐白手眼标定

(7) 标签定位抓取，详情操作可查看《RK 摄像头使用指南》

- 准备好标签，注意尺寸与方向
- 拖动手臂到观察标签
- 进入偏移标定程序，拖动手臂示教标定标签偏移值。
- 记录偏移值并拷贝到系统参数 lua 中，重新运行系统参数。
- 进入抓取程序抓取物体。

三、软件开发资料

机械臂软件 API 参考

- LM3 帮助: <https://help.lebai.ltd/>
- LM3 场景编程 Lua 函数: <https://help.lebai.ltd/api/>
- Lebai SDK 编程: <https://help.lebai.ltd/program/python.html#lebai-sdk>;
<https://github.com/lebai-robotics/lebai-sdk>

底盘 API 文档:

- 移动平台手册: http://waterdocs.pages.yunjichina.com.cn/user_manual/
- 移动平台 API: http://waterdocs.pages.yunjichina.com.cn/user_manual/exports/water_api.html

四、维护和故障排除

- 日常维护: 清洁、检查连接和紧固松动的螺钉。
- 故障排除: 详见附件中的维护手册。
- 安装与维护 详见复合机器人硬件安装步骤
- 机械臂: 通过快速安装接口与移动底盘连接, 定期检查关节和电缆。
- 夹爪: 通过标准接口安装在机械臂末端, 定期检查夹持力度和行程。
- 移动底盘: 与机械臂通过标准接口连接, 检查轮胎磨损情况并定期维护。
- 主控模块: 安装在移动底盘的控制箱内, 保持控制箱内部清洁。
- 视觉相机: 安装在机械臂或移动底盘上, 定期清洁镜头和检查连接线。

五、技术支持和售后服务

- 制造商: 上海乐白机器人有限公司
- 服务支持: 提供在线技术支持 (免费) 和现场服务 (收费)。
- 保修政策: 请参考产品保修卡。