

Ubuntu 用户手册 (RTK Manager Plus)

本文档适用于在 Ubuntu 20.04 及以上版本运行 RTK Manager Plus (Linux 桌面版) 的用户。

1. 系统与环境要求

- 支持系统: Ubuntu 20.04 / 22.04 / 24.04 (x86_64)
- 图形能力要求 (重要):
 - 需要可用的 3D 图形能力; 在部分虚拟机环境中若只提供 OpenGL ES 2.0, 程序可能无法启动
 - 真实主机通常更稳定; 虚拟机请开启 **3D 加速** 并安装对应的**工具/驱动**
 - **虚拟机软件/版本**/显卡设置会直接影响 OpenGL/EGL 能力 (例如 EGL 版本低于 1.5 时, 程序可能提示需要 EGL 1.5 并退出)
 - **VMware**仅支持Ubuntu 24.04, **WSL2**可支持Ubuntu 20.04 / 22.04 / 24.04

1.1 一键安装依赖 (运行 + 串口 + 图形 + Flutter 桌面开发常用)

以下命令合并安装所有依赖 (包含运行所需、串口排查工具、图形相关组件, 以及 Flutter 桌面开发常用依赖):

```
sudo apt update && sudo apt install -y libgtk-3-0 libglib2.0-0 libstdc++6 libgcc-s1 liblzma5 libblkid1 libx11-6 libx11-xcb1 libxext6 libxrender1 libxrandr2 libxinerama1 libxcursor1 libxi6 libxcomposite1 libxdamage1 libxfixes3 libxkbcommon0 libwayland-client0 libwayland-cursor0 libwayland-egl1 libegl1 libgl1 libglu1-mesa libdrm2 libgbm1 mesa-utils mesa-utils-extra adwaita-icon-theme gnome-themes-extra fonts-noto-cjk lsof usbutils modemmanager minicom screen xdg-desktop-portal xdg-desktop-portal-gtk clang cmake ninja-build pkg-config libgtk-3-dev liblzma-dev
```

2. 获取与解压

发布包通常为一个压缩包 (推荐 `tar.gz`), 解压后包含 `bundle/` 目录。

以 `RTK_Manager_Plus-linux-x64.tar.gz` 为例:

```
cd ~/Downloads
tar -xzf RTK_Manager_Plus-linux-x64.tar.gz
```

解压后会得到:

- `bundle/`: 可运行目录 (请保留目录结构, 不要只拷贝单个可执行文件)

3. 运行方式

进入 `bundle/` 目录, 运行主程序:

```
cd bundle
chmod +x RTK_Manager_Plus
./RTK_Manager_Plus
```

如果不知道可执行文件名，可以用：

```
ls -la
```

4. 串口权限与常见串口问题

4.1 串口权限 (Permission denied)

Ubuntu 上常见串口设备为 `/dev/ttyUSB*` / `/dev/ttyACM*`。若打开串口提示权限不足，通常需把当前用户加入 `dialout` 组：

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

执行后需要“注销并重新登录”或重启系统使其生效。

验证当前用户是否已在 `dialout` 组：

```
groups
```

4.2 串口被占用 (Port busy)

若提示端口被占用，可能原因：

- 端口已被其他程序打开（例如串口调试工具、后台服务等）
- ModemManager 探测/占用某些设备

排查占用进程（示例以 `ttyUSB0` 为例，`lsuf` 已包含在一键安装依赖中）：

```
sudo lsuf /dev/ttyUSB0
```

如确认是 `ModemManager` 影响，可按需停止（是否需要取决于设备类型）：

```
sudo systemctl stop ModemManager
```

4.3 找不到串口设备（未出现 `/dev/ttyUSB*` 或 `/dev/ttyACM*`）

刚插入设备后，若软件里没有任何可选串口，建议按以下顺序排查：

1. 确认系统是否识别到设备并创建了节点：

```
ls -la /dev/ttyUSB* /dev/ttyACM* 2>/dev/null  
ls -la /dev/serial/by-id 2>/dev/null
```

2. 观察内核热插拔日志（插拔一次设备看输出）：

```
dmesg -w
```

3. 查看 USB 枚举信息（确认设备是否被识别）：

```
lsusb
```

常见原因与处理：

- 线材为“仅充电线”或接触不良：更换数据线/换 USB 口/避免 USB HUB 供电不足
- 虚拟机：确认 USB 设备已“连接到虚拟机”，并开启 3D 加速（图形问题会导致程序启动失败，但不会影响 /dev 节点生成）
- 设备反复掉线：通常是供电或线材问题，建议使用带供电的 HUB 或更换接口

4.4 打开成功但无数据、数据乱码、或频繁断连

常见原因与处理：

- 波特率/数据位/校验位/停止位不匹配：确认设备文档要求（例如 115200 8N1），并在软件里选择正确参数
- 设备当前工作在其他输出模式：例如仅在特定通道输出 Fix3 或 uLink 数据，尝试切换频道或恢复默认配置
- 使用 minicom 进行对照测试（minicom 已包含在一键安装依赖中）：

```
minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200
```

4.5 串口反复显示 Busy（即使已关闭其他串口工具）

除普通“被其他程序打开”外，Ubuntu 上较常见的后台占用包括：

- ModemManager（常见，尤其是 ttyUSB*）
- brltty（盲文服务，可能抢占 ttyUSB/ttyACM）
- gpsd（可能抢占 GNSS 串口）

快速定位占用：

```
sudo lsof /dev/ttyUSB0  
sudo fuser -v /dev/ttyUSB0
```

临时停止常见服务（按需）：

```
sudo systemctl stop ModemManager  
sudo systemctl stop brltty  
sudo systemctl stop gpsd gpsd.socket
```

如果确认不需要 ModemManager，可永久禁用：

```
sudo systemctl disable --now ModemManager
```

4.6 权限已加 dialout 仍然提示 Permission denied

建议检查：

```
ls -la /dev/ttyUSB0  
id -ng
```

说明：

- `usermod -aG dialout $USER` 之后必须“注销重新登录/重启”才会生效
- 若 `/dev/ttyUSB0` 组不是 `dialout`，可能是 `udev` 规则或设备类型差异导致，优先对照 `ls -la` 输出确认属组

5. 常见问题与解决方案

5.1 启动后立即退出，或提示 OpenGL/GL 相关错误

可能原因：

- 虚拟机未开启 3D 加速或驱动不完整
- 虚拟机仅提供 OpenGL ES 2.0，无法满足 Flutter Linux 桌面渲染要求
- 虚拟机软件/版本限制了图形能力，导致 EGL 版本偏低（例如低于 EGL 1.5）

建议：

- 真实 Ubuntu 主机上运行通常最稳
- 虚拟机请开启 3D 加速并安装对应 tools/驱动（例如 VMware Tools/open-vm-tools-desktop）
- 若在虚拟机中遇到 EGL/OpenGL 相关崩溃，优先尝试升级虚拟机软件版本、切换虚拟显卡类型（如有）、开启 3D 加速

查看 OpenGL 基本信息（相关工具已包含在一键安装依赖中）：

```
glxinfo -B | egrep -i 'OpenGL (renderer|string|version)'
es2_info | egrep -i 'EGL_VERSION|GL_VERSION|GL_RENDERER'
eglinfo -B | egrep -i 'EGL version|string'
```

5.2 提示缺少 GTK3 运行库

若运行时提示类似 “cannot open shared object file” 或缺少 GTK3，请先执行“一键安装依赖”。

5.3 终端出现光标主题警告

示例：

```
Gdk-Message: Unable to load from the cursor theme
```

这通常不影响功能，可先执行“一键安装依赖”。

5.4 如何检查是否缺少系统依赖

对可执行文件执行 `ldd`，若输出包含 `not found` 表示缺库：

```
ldd ./RTK_Manager_Plus | grep "not found" || echo "OK"
```

5.5 在 WSL 中运行提示缺少 libgtk-3.so.0

示例：

```
./RTK_Manager_Plus: error while loading shared libraries: libgtk-3.so.0: cannot open
shared object file: No such file or directory
```

处理方法：先执行“一键安装依赖”。

补充说明：

- WSL 中运行 GUI 程序需要 WSLg (Windows 11/新版 WSL 默认支持) 或自行配置 X Server/Wayland
- 可用 `echo $WAYLAND_DISPLAY` 简单判断是否存在 GUI 通道

5.6 Linux 下导出/选择文件对话框打不开或报 portal 相关错误

现象示例:

- 点击选择导出文件无反应
- 报错包含 `org.freedesktop.portal.Desktop / ServiceUnknown`

处理方法:

- 先执行“一键安装依赖”(其中包含 `xdg-desktop-portal` 与 `xdg-desktop-portal-gtk`)
- 安装后建议注销并重新登录, 再重试

5.7 程序启动但窗口黑屏/白屏, 或渲染异常

常见原因:

- GPU 驱动/虚拟机 3D 加速问题
- Wayland 与特定显卡驱动组合不稳定

建议尝试:

- 换到 Xorg 会话登录 (登录界面选择 “Ubuntu on Xorg”)
- 强制软件渲染 (仅用于排查):

```
LIBGL_ALWAYS_SOFTWARE=1 ./RTK_Manager_Plus
```

6. 反馈信息 (建议提供)

遇到问题时, 建议提供以下信息, 便于快速定位:

- Ubuntu 版本: `lsb_release -a`
- 会话类型: `echo $XDG_SESSION_TYPE`
- OpenGL 信息: `glxinfo -B`、`es2_info`
- 程序启动日志 (终端完整输出)