

# MTK BootROM 刷机工具 — 使用说明

本文介绍 **MTK BootROM 刷机工具**（程序名一般为 **mtk-uartboot-qt**）的图形界面与命令行用法、内置 BL2 文件命名规则及安全注意事项。适用于已拿到可执行程序与配套目录的最终用户。

## 一. 这个工具能做什么

在设备 未启用 **Secure Boot** 等**下载限制** 的前提下，通过 **USB 串口** 可完成：

- **BootROM操作**：与芯片握手、读取芯片信息、调整波特率，将 **DA / BL2** 下载到内存并启动（支持 AArch32 或 AArch64）。
- **BL2下载**：再次握手、升速后下发 **FIP**（例如 U-Boot 等打包镜像）；。
- **Flash/eMMC的备份/写入**(需使用与本工具配套的BL2 Payload)：可对板上的 **SPI NAND、SPI NOR、eMMC** 进行 **读取、写入、擦除**。
- **开发用途**：将SDK编译的bl2.img、u-boot.fip、eeprom.bin等文件合并为烧录使用的 bootloader.bin。
- **调试操作**：使用原厂BL2初始化硬件，并配合使用JTAG、GDB等调试工具进行调试。

实际支持的芯片以设备 **BootROM** 与所用 **BL2** 为准，常见包括 **MT7622、MT7629、MT7981 / MT7986 / MT7987 / MT7988** 等联发科路由器 SoC。

## 二. 运行环境与文件准备

### 2.1 系统与硬件

- **电脑系统**：**Windows**（串口多为 **COM1、COM3** 等）或 **Linux**（串口多为 **/dev/ttyUSB0** 等）。
- **USB 转串口线**：接好 **TX、RX、GND**（具体针序以路由器主板丝印为准）。
- **高波特率**：若 BootROM 或 BL2 使用 **高于 115200** 的波特率，建议使用质量较好的 **USB 高速串口**（如常见 FTDI、CH340 等），避免传输出错。

### 2.2 程序目录布局

发布包中请将 **可执行文件** 与下列内容放在 **同一目录**（或按发行方说明的目录结构放置）：

内容	说明
可执行文件	Windows 下多为 <b>mtk-uartboot-qt.exe</b> ，Linux 下多为 <b>mtk-uartboot-qt</b> 。
bl2 文件夹	存放内置命名的 BL2 文件（ <b>BL2-*.bin</b> ），供勾选「使用内置 BL2」时自动选用。
translations 文件夹 (若有)	界面多语言翻译文件，勿随意删除。

程序会从 **可执行文件所在目录** 查找 **bl2** 等子目录。

## 三. 图形界面使用说明

双击运行（Windows）或在终端执行程序（Linux）且 不要 附带下文「命令行」中的 `-p` / `--payload` 等参数时，会打开 图形界面。

## 3.1 主界面概览

主界面包含串口、芯片与内存类型、Payload / FIP、波特率、日志及「开始刷机」等操作入口。界面语言可通过菜单「语言 (Language)」切换（中 / 英 / 繁 / 俄等，取决于发行包是否带齐翻译文件）。

## 3.2 刷写流程（下载 BL2 / FIP）

建议按顺序操作：

1. **接线**：串口与路由器调试口接好；为便于进入下载模式，可先 **保持设备断电**（具体以主板设计为准）。
2. **选择串口**：在下拉框中选择正确串口，必要时点击「刷新」。

3. **选择芯片与内存**：选择与实际硬件一致的 **SoC** 与 **DRAM 类型**（DDR2 / DDR3 / DDR4 等）。

**MT7987** 板请在界面中选对 **DDR3 或 DDR4**，以匹配对应的内置 BL2。

#### 4. 内置BL2 (Payload)

- **使用内置 BL2**：勾选「**使用内置的 BL2 Payload**」，程序会根据当前选择的芯片、内存、Flash 类型（以及 SPI NAND 是否勾选 **NMBM**）在 **b12** 文件夹中自动查找对应文件。此时会将 BootROM 报告的芯片信息与界面所选型号比对，**不一致会停止**，降低误刷风险。
- **使用自己的文件**：取消勾选，点击「**浏览**」选择本地的 **.bin**。**此方式不会**与界面 SoC 做自动比对，请务必确认文件与硬件匹配，自定义BL2不支持存储操作。

5. **Flash 类型**：选择 **SPIM-NOR**、**SPIM-NAND** 或 **eMMC** 之一，须与主板实际启动介质一致；不同类型对应不同 BL2，不可混用。

6. **NMBM**（仅 SPI NAND 相关）：若勾选「**启用 NMBM**」，会优先使用文件名带 **-NMBM** 的 SPI NAND BL2，并启用NMBM坏块管理；

7. **FIP (可选)**：若需要在 BL2 启动后继续下载 FIP，选择 **FIP 文件**；若仅需运行 BL2 而无 FIP 步骤，可留空（视具体 BL2 行为而定）。

8. **加载地址**：一般保持默认 **0x201000**；除非厂商或镜像说明要求其它地址。

9. **波特率**：分别设置 **BootROM** 与 **BL2** 阶段的波特率；过高时请确认串口线与支持情况。

10. **调试模式**：勾选后可看到更详细的串口协议日志，便于排查问题。

11. **开始刷机**：按对话框提示，在确认 **已断电、接线正确** 后点击确定，再给设备 **上电**；工具会在上电瞬间尝试与 BootROM 握手。可随时点击「**停止**」中止。

### 3.3 读取 / 写入 / 擦除 Flash（SPI NAND 示例）

在搭配工具内置的BL2时，界面提供对 **SPI NAND**、**SPI NOR**、**eMMC** 的 **读、写、擦除**。请设置正确的**偏移、长度**，大容量读写时请耐心等待直至日志提示完成。

读取 **SPI NAND** 示例（界面布局以您使用的版本为准）：

MTK BootROM刷机工具

语言(Language) 工具 帮助

串口: /dev/ttyUSB0

刷新

☒ 使用内置的 BL2 Payload

SoC芯片: MT7981

DRAM类型: DDR3

Flash 类型: SPIM-NAND

☐ 启用 NMBM ☒ ARM64模式 (AArch64)

下载波特率(超过115200bps需要串口支持): 921600

☐ 调试模式 (详细日志)

进入BL2之后(操作):

☐ 加载并运行 FIP (UART连接)

☐ 仅启动 BL2 (仅初始化硬件用于JTAG/GDB调试)

☒ Flash / eMMC读写 (UART连接)

操作: 读取

文件: /home/linux/mtk-uartboot-tools/mt798x-uartboot-tools/build/test.bin 浏览...

暂存 RAM: 0x40400000

偏移 / LBA: 0x0

长度(字节): 4 MB (0x400000)

选项: ☐ 完成后重启设备

开始刷机

停止

完成

进度 100%

日志:

NOTICE: Starting UART download handshake  
=====  
BL2 UART DL version: 0x10  
存储操作完成  
=== 刷机完成 ===

写入 SPI NAND 示例:

MTK BootROM刷机工具

语言(Language) 工具 帮助

串口: /dev/ttyUSB0

刷新

☒ 使用内置的 BL2 Payload

SoC芯片: MT7988

DRAM类型: DDR4

Flash 类型: SPIM-NAND

☐ 启用 NMBM ☒ ARM64模式 (AArch64)

下载波特率(超过115200bps需要串口支持): 921600

☐ 调试模式 (详细日志)

进入BL2之后(操作):

☐ 加载并运行 FIP (UART连接)

☐ 仅启动 BL2 (仅初始化硬件用于JTAG/GDB调试)

☒ Flash / eMMC读写 (UART连接)

操作: 写入

文件: ./bootloader.bin 浏览...

暂存 RAM: 0x40400000

偏移 / LBA: 0x0

选项: ☐ 完成后重启设备

开始刷机

停止

完成

进度 100%

日志:

NOTICE: SPI-NAND: Page size: 2KB+64, Block size: 128KB

NOTICE: UART storage: SPI-NAND ready.

NOTICE: Starting UART download handshake

=====

BL2 UART DL version: 0x10

存储操作完成

=== 刷机完成 ===

### 3.4 完成后重启设备

勾选界面中与 **完成后重启设备** 相关的选项；否则设备可能在刷写结束后保持当前状态，需手动断电重启。

### 3.5 生成 Bootloader 烧录镜像

通过菜单「工具」等入口，可按预设布局将 **BL2**、**U-Boot** 环境区、**EEPROM** 数据、**FIP** 等合并为 **bootloader.bin** 的单一镜像，用于特定量产或烧录流程，以及搭配本工具的flash读写工具实现救砖等功能。

生成 bootloader.bin

BL2 镜像:

≡/intel/mtk-uartboot-tools/mt798x-uartboot-tools/build/bl2.img

浏览...

BL2 分区大小 (字节):

0x100000

▼

U-Boot-Env:

可选，留空则该分区填 0xFF

浏览...

U-Boot-Env 分区大小 (字节):

0x80000

▼

EEPROM(factory):

可选，留空则该分区填 0xFF

浏览...

EEPROM 分区大小 (字节):

0x200000

▼

U-Boot FIP:

intel/mtk-uartboot-tools/mt798x-uartboot-tools/build/u-boot.fip

浏览...

FIP 分区大小 (字节):

0x0200000

▼

布局顺序: BL2 → U-Boot-Env → EEPROM → FIP。下拉项含十六进制对照。  
默认 BL2 1MiB + U-Boot-Env 512KiB (0x80000) + EEPROM 2MiB + FIP 2MiB (0x0200000) → 总长 0x580000。  
U-Boot-Env / EEPROM 路径可留空，整段填 0xFF；内容不足时尾部填 0xFF。

生成并保存...

× 关闭

## 四. 命令行模式（无界面）

当启动时在参数中加入 `-p / --payload`，或仅使用 `-h / --help`、`-v / --version` 时，程序以 命令行模式 运行（不打开窗口）。

### 4.1 通过串口启动U-Boot示例

Linux 示例：

```
./mtk-uartboot-qt -p bl2.bin --aarch64 -f u-boot.fip
```

Windows 示例（在 `cmd` 或 PowerShell 中进入程序所在目录后）：

```
mtk-uartboot-qt.exe -p bl2.bin --aarch64 -f u-boot.fip
```

### 4.2 常用参数说明

参数	含义
<code>-s / --serial</code>	串口名，如 <code>/dev/ttyUSB0</code> 、 <code>COM3</code> 。省略时通常使用检测到的第一个串口。
<code>-p / --payload</code>	DA / BL2 文件路径（必填），如果是BL2，必须得是支持RAM运行的版本。
<code>-l / --load-addr</code>	加载地址，默认 <code>0x201000</code> 。
<code>-a / --aarch64</code>	表示 Payload 为 AArch64（64 位）；否则按 32 位模式跳转。
<code>-f / --fip</code>	FIP 文件路径（可选）。
<code>--brom-load-baudrate</code>	BootROM 下载 Payload 时的波特率，默认 <code>115200</code> 。
<code>--bl2-load-baudrate</code>	BL2 下载 FIP 时的波特率，默认 <code>115200</code> 。
<code>--debug</code>	输出更详细的协议日志。

完整列表请在程序所在目录执行：

```
./mtk-uartboot-qt --help
```

### 4.3 与图形界面的区别

- 命令行 不会 根据界面所选芯片自动校验 BootROM 报告的硬件代号（等价于手动自选 Payload 时的行为）。
- **UART 存储读写、擦除、完成后重启** 等扩展能力以 **图形界面** 为准；命令行主要用于 **BootROM + Payload (+ 可选 FIP)** 的自动化脚本场景。

## 五. 内置 BL2 文件命名（放入 bl2 文件夹）

将 BL2 文件放入与可执行文件同级的 **bl2** 文件夹时，推荐使用与界面选项一致的命名，便于「使用内置 BL2」自动匹配：

```
BL2-<芯片名称>-<DDR类型>-<Flash类型>[-NMBM].bin
```

其中 **Flash 类型** 为 **SPIM-NOR**、**SPIM-NAND** 或 **eMMC**。使用 SPI NAND 且勾选 **NMBM** 时，优先匹配带 **-NMBM** 的文件名。

示例（MT7981、DDR3）：

- `BL2-MT7981-DDR3-SPIM-NOR.bin`
- `BL2-MT7981-DDR3-SPIM-NAND.bin`
- `BL2-MT7981-DDR3-SPIM-NAND-NMBM.bin`
- `BL2-MT7981-DDR3-eMMC.bin`

旧版命名（如下划线、无 Flash 类型后缀等）部分版本仍支持自动回退查找，例如 `BL2_MT7981_DDR3.bin`；**NMBM** 变体仍按带 `_NMBM` 或 `-NMBM` 的规则优先尝试。

说明：

- 同一发行包内，部分 **-NMBM** 与无后缀的 SPI NAND BL2 内容可能相同，仅用于界面选项区分。

- **MT7987** 的 DDR3 与 DDR4 对应 **不同** 的 BL2 文件，请与界面选择一致。
- **MT7629** 等部分芯片的发行包中，不同 Flash 类型文件名可能指向同一测试用镜像，以实际发行说明为准。

若缺少某个组合的内置文件，请联系作者或按说明自行补全 **b12** 目录。

---

## 六. 注意事项与安全

1. **安全启动 / 授权**：若模板设备开启安全启动(SecureBoot)或串口下载授权(UART SLA)，本工具可能无法完成握手或下载。
2. **硬件一致**：SoC、DRAM、Flash 类型、BL2 文件必须与主板一致，错误组合可能导致无法启动或损坏闪存内容。
3. **上电时机**：务必按软件提示在 **点击确定后再上电**，以抓住 BootROM 下载窗口。
4. **备份**：对 Flash 执行写入或擦除前，请备份重要数据与原厂固件。
5. **MT7629** 等：部分内置 BL2 为简化/stub 版本，在设备侧执行存储命令可能失败，以界面提示与日志为准。

---

## 七. 问题和反馈

### 7.1 验证通过列表（芯片与内存配置）

下表对应 **软件界面**可选的 **SoC + DRAM** 组合；**启动介质**以您在界面中选择的 **Flash 类型** 为准，须与主板实际一致。表中「内置 BL2」指发行包 **b12** 目录下已提供对应命名的 Payload。



芯片型号	DRAM类型	Flash类型	验证结果	备注
MT7981B	DDR3	SPIM-NAND	已验证	
MT7981B	DDR3	eMMC	未测试	
MT7981B	DDR3	SPIM-Nor	未测试	
MT7981B	DDR4	SPIM-NAND	已验证	
MT7981B	DDR4	eMMC	未测试	
MT7981B	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7986B	DDR3	SPIM-NAND	已验证	
MT7986B	DDR3	eMMC	未测试	
MT7986B	DDR3	SPIM-Nor	未测试	
MT7986A	DDR3	SPIM-NAND	已验证	
MT7986A	DDR3	eMMC	未测试	
MT7986A	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7986A	DDR4	SPIM-NAND	已验证	
MT7986A	DDR4	eMMC	未测试	
MT7986A	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7987A	DDR3	SPIM-NAND	未测试	
MT7987A	DDR3	eMMC	未测试	
MT7987A	DDR3	SPIM-Nor	未测试	
MT7987A	DDR4	SPIM-NAND	未测试	
MT7987A	DDR4	eMMC	未测试	
MT7987A	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7987B	DDR3	SPIM-NAND	未测试	
MT7987B	DDR3	eMMC	未测试	
MT7987B	DDR3	SPIM-Nor	未测试	
MT7987B	DDR4	SPIM-NAND	未测试	
MT7987B	DDR4	eMMC	未测试	
MT7987B	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7988A	DDR3	SPIM-NAND	未测试	
MT7988A	DDR3	eMMC	未测试	
MT7988A	DDR3	SPIM-Nor	未测试	

芯片型号	DRAM类型	Flash类型	验证结果	备注
MT7988A	DDR4	SPIM-NAND	未测试	
MT7988A	DDR4	eMMC	未测试	
MT7988A	DDR4	SPIM-Nor	未测试	
MT7988D	DDR3	SPIM-NAND	未测试	
MT7988D	DDR3	eMMC	未测试	
MT7988D	DDR3	SPIM-Nor	未测试	
MT7988D	DDR4	SPIM-NAND	已验证	
MT7988D	DDR4	eMMC	未测试	
MT7988D	DDR4	SPIM-Nor	未测试	

说明：「已验证」指在作者/联调环境中，上述芯片与发行包内置 BL2 组合下，相关流程可完成；设备仍须满足未开启 Secure Boot / UART SLA 等限制，且 DRAM、Flash 类型与 BL2 构建选项一致。

## 7.2 验证通过列表（具体设备型号）

下表列举 已结合实际上板或社区反馈完成过 **UART BootROM + 内置 BL2**（及常见 **FIP/存储**）联调 的整机或板卡；**同型号不同硬件批次** 可能存在 DRAM/Flash 差异，请以主板与 OpenWrt 等固件中的 **board 名 / DTS** 为准。未列出的机型在满足第一章条件时仍可能可用。

品牌 / 型号 (参考)	SoC	DRAM (典型)	启动 Flash (典型)	已验证场景	备注
GL-MT3000	MT7981	DDR4 512MB	SPI NAND	BootROM、内置 RAM BL2、FIP、SPI NAND 读/写	
OrayBox-X5 Pro	MT7981	DDR3 512MB	SPI NAND	BootROM、内置 RAM BL2、FIP、SPI NAND 读/写	
MT7981 EVB	MT7981	DDR3 256MB	SPI NAND	BootROM、RAM BL2、FIP、对应介质存储	开发板
MT7986B EVB	MT7986	DDR3 512MB	SPI NAND	同上	开发板
MT7987 EVB	MT7987	DDR4 512MB	eMMC	同上	开发板

说明：市售路由器型号众多，无法穷举；若您的设备 **SoC / DRAM / Flash** 与上表某行一致，可优先按该行选择界面选项并选用对应内置 BL2。欢迎向作者反馈 **新验证机型** 以便更新本表。

## 7.3 问题反馈

- 给作者lintel发邮件: [lintel.huang\(AT\)gmail.com](mailto:lintel.huang(AT)gmail.com)
- 通过路由器爱好者QQ群找作者QQ反馈
- 增加更多机型支持，请直接联系作者邮寄样机测试。

---

**版本信息：**本工具版权归作者所有，如有侵权请联系作者，**lintel**写于2026.03.26。