



## Air780EPM 开发板使用说明\_V1.0.1

|      |                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------|
| 文档名  | Air780EPM 开发板使用说明                                            |
| 作者   |                                                              |
| 修改日期 | 2025-08-19                                                   |
| 版本   | 1.0.1                                                        |
| 其它说明 | 更多信息在 <a href="http://www.air780epm.cn">www.air780epm.cn</a> |

# 目 录

|             |    |
|-------------|----|
| 概述 .....    | 3  |
| 开发板配置 ..... | 3  |
| 管脚定义 .....  | 4  |
| 外设分布 .....  | 7  |
| 使用说明 .....  | 8  |
| 供电 .....    | 8  |
| 开机关机 .....  | 10 |
| 固件升级 .....  | 11 |

## 概述

---

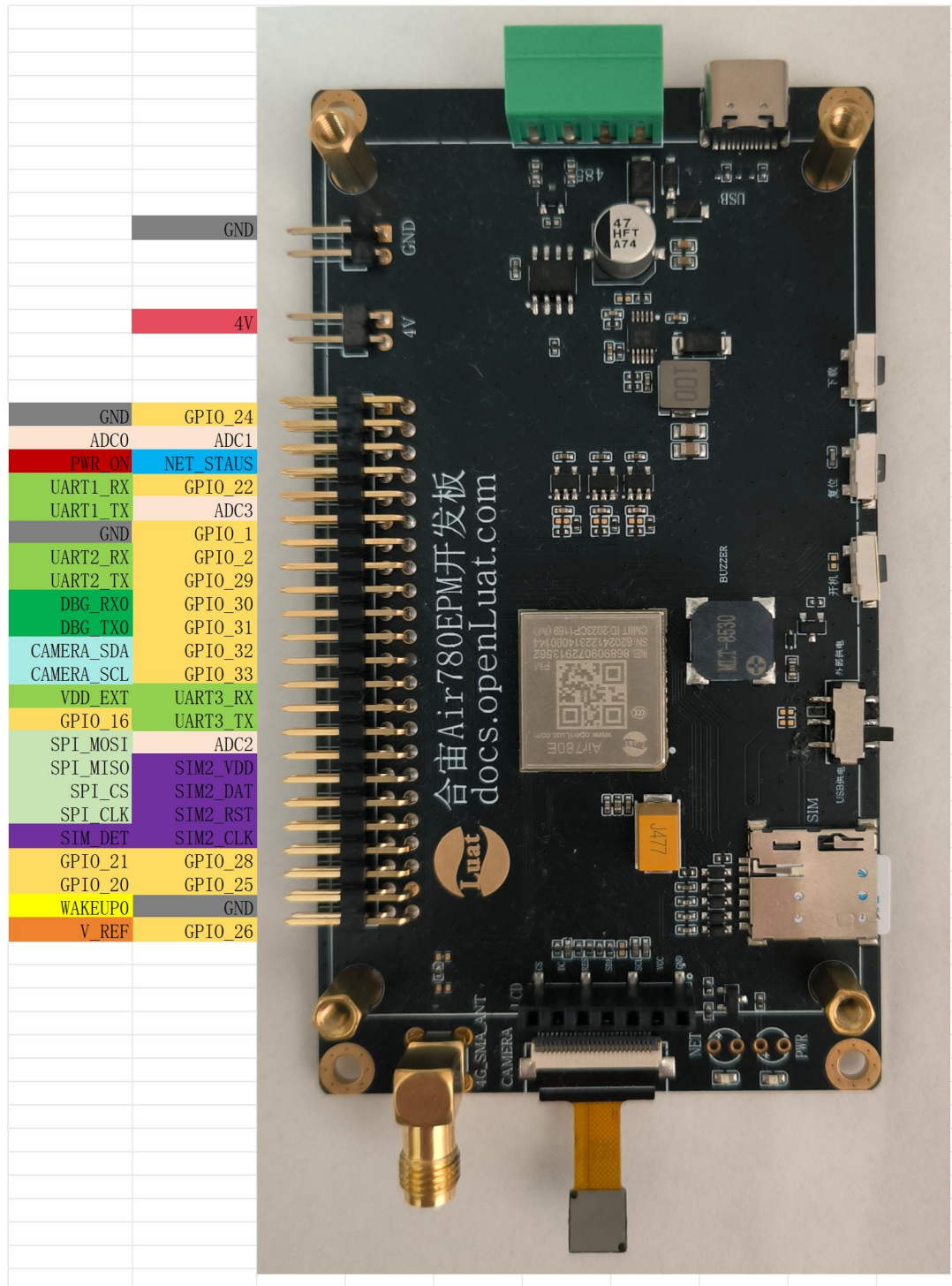
Air780EPM 开发板是合宙通信推出的基于 Air780EPM 模组所开发的，包含电源，SIM 卡，LCD、Camera、USB，天线，按键等必要功能的最小硬件系统，以方便用户在设计前期对 Air780EPM 模块进行性能评估，功能调试，软件开发等用途。

## 开发板配置

---

- 4G 天线
- 一个下载/调试串口，三个通用串口
- IO 口默认电平 3V（1.8V 可调）
- 支持 USB 5V 直接供电
- 1 个 SIM 卡座（自弹式）
- 支持 LCD 屏/SPI 接口/QSPI 接口，480\*320 分辨率
- 支持摄像头，SPI 接口，30W 像素
- 1 个电源指示灯，1 个网络状态指示灯
- 2 路 SPI 接口
- 3 个按键（开机按键，下载模式按键，复位按键）
- 1 个开关（USB/外部供电切换开关）
- 4 路 ADC 接口
- 1 路 I2C 接口
- 更多信息 [www.air780epm.cn](http://www.air780epm.cn)

## 管脚定义



注意：以上 PinOut 图示，对应的是 V1.2 开发板，版本号在板子背面丝印上可查阅。

管脚功能说明：

| 模块<br>管脚<br>编号 | 名称         | 描述                                      | 复位功能    | 备注                                                           |
|----------------|------------|-----------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|
| 9              | ADC0       | 模数转换<br>ADC 通道 0                        |         | 分辨率 12bit<br>电压输入范围不能超过 1.1V                                 |
| 7              | PWR_ON     | 开机键                                     |         | 拉低 1.5S 后开机                                                  |
| 17             | UART1_RX   | UART1<br>数据接收                           | GPIO18  |                                                              |
| 18             | UART1_TX   | UART1<br>数据发送                           | GPIO19  |                                                              |
| 28             | UART2_RX   | UART2<br>数据接收                           | GPIO12  |                                                              |
| 29             | UART2_TX   | UART2<br>数据发送                           | GPIO13  |                                                              |
| 38             | DBG_RX0    | 调试串口输入                                  |         | 仅用于调试使用的 UART0，建议 PCB 引出测试点，以便需要时用于分析输出 Trace。               |
| 39             | DBG_TX0    | 调试串口数传                                  |         |                                                              |
| 66             | CAMERA_SDA | Camera I2C<br>数据信号                      |         |                                                              |
| 67             | CAMERA_SCL | Camera I2C<br>时钟信号                      |         |                                                              |
| 24             | VDD_EXT    | 默认输出 3V<br>100 脚接地输出<br>1.8V，悬空输出<br>3V |         | 注意 VDD_EXT 在模块休眠模式下会被关闭，禁止用 VDD_EXT 用于有中断 IO 的上拉             |
| 97             | GPIO_16    | 通用 GPIO                                 |         |                                                              |
| 85             | SPI_MOSI   |                                         | GPIO9   |                                                              |
| 84             | SPI_MISO   |                                         | GPIO10  |                                                              |
| 83             | SPI_CS     |                                         | GPIO8   |                                                              |
| 82             | SPI_CLK    |                                         | GPIO11  |                                                              |
| 79             | SIM_DET    | USIM1<br>卡插拔检测信号                        | WAKEUP2 | 仅用作中断输入                                                      |
| 107            | GPIO_21    | 通用 GPIO                                 |         | 可配置为：AON_GPIO<br>也可配置为中断输入                                   |
| 102            | GPIO_20    | 通用 GPIO                                 |         | 可配置为：AON_GPIO<br>也可配置为中断输入                                   |
| 101            | WAKEUP0    | 休眠唤醒                                    |         | 仅用作中断输入                                                      |
| 99             | V_REF      | 参考电源                                    | GPIO23  | 无论常规、低功耗还是 PSM+ 模式，始终输出高电平<br>此高电平可用于参考电源使用<br>不能用于给外设供电用，只能 |

| 模块<br>管脚<br>编号 | 名称        | 描述               | 复位功能   | 备注                                                                                                                                                  |
|----------------|-----------|------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |           |                  |        | 用作参考电源，电流输出不能超过 3mA；                                                                                                                                |
| 20             | GPIO_24   | 通用 GPIO          |        | AON_GPIO                                                                                                                                            |
| 96             | ADC1      | 模数转换<br>ADC 通道 1 |        | 分辨率 12bit<br>电压输入范围不能超过 1.1V                                                                                                                        |
| 16             | NET_STAUS | 网络指示灯            | GPIO27 | AON_GPIO                                                                                                                                            |
| 19             | GPIO_22   | 通用 GPIO          |        | 可配置为：AON_GPIO<br>也可配置为中断输入                                                                                                                          |
| 76             | ADC3      | 模数转换<br>ADC 通道 3 |        | 分辨率 12bit<br>电压输入范围不能超过 1.1V                                                                                                                        |
| 22             | GPIO_1    | 通用 GPIO          |        |                                                                                                                                                     |
| 23             | GPIO_2    | 通用 GPIO          | PWM3   |                                                                                                                                                     |
| 30             | GPIO_29   | 通用 GPIO          | PWM0   |                                                                                                                                                     |
| 31             | GPIO_30   | 通用 GPIO          | PWM1   |                                                                                                                                                     |
| 32             | GPIO_31   | 通用 GPIO          | PWM2   |                                                                                                                                                     |
| 33             | GPIO_32   | 通用 GPIO          |        |                                                                                                                                                     |
| 26             | GPIO_33   | 通用 GPIO          | PWM4   |                                                                                                                                                     |
| 58             | UART3_RX  | UART3<br>数据接收    | GPIO14 |                                                                                                                                                     |
| 57             | UART3_TX  | UART3<br>数据发送    | GPIO15 |                                                                                                                                                     |
| 77             | ADC2      | 模数转换<br>ADC 通道 2 |        | 分辨率 12bit<br>电压输入范围不能超过 1.1V                                                                                                                        |
| 65             | SIM2_VDD  | SIM2 供电电源        |        | 不用时请悬空；                                                                                                                                             |
| 64             | SIM2_DAT  | SIM2 数据信号        |        | SIM2 支持 SIM 卡 IO 电平的类型跟 PIN100:IO_Volt_Set 相关联，当 GPIO 电平为 1.8V(PIN100 悬空)时，SIM2 只支持 1.8V 的 SIM 卡，当 GPIO 电平为 3.3V(PIN100 接地)时，SIM2 只支持 3.3V 的 SIM 卡； |
| 63             | SIM2_RST  | SIM2 复位信号        |        |                                                                                                                                                     |
| 62             | SIM2_CLK  | SIM2 时钟信号        |        |                                                                                                                                                     |
| 78             | GPIO_28   | 通用 GPIO          |        | AON_GPIO                                                                                                                                            |
| 106            | GPIO_25   | 通用 GPIO          |        | AON_GPIO                                                                                                                                            |
| 25             | GPIO_26   | 通用 GPIO          |        | AON_GPIO                                                                                                                                            |
|                | GND       | 参考地              |        |                                                                                                                                                     |

4G天线连接器

LCD接口

外部供电

485接口

USB接口

下载按钮

复位按钮

开机按钮

供电切换开关

自弹式SIM卡座

电源指示灯

网络指示灯

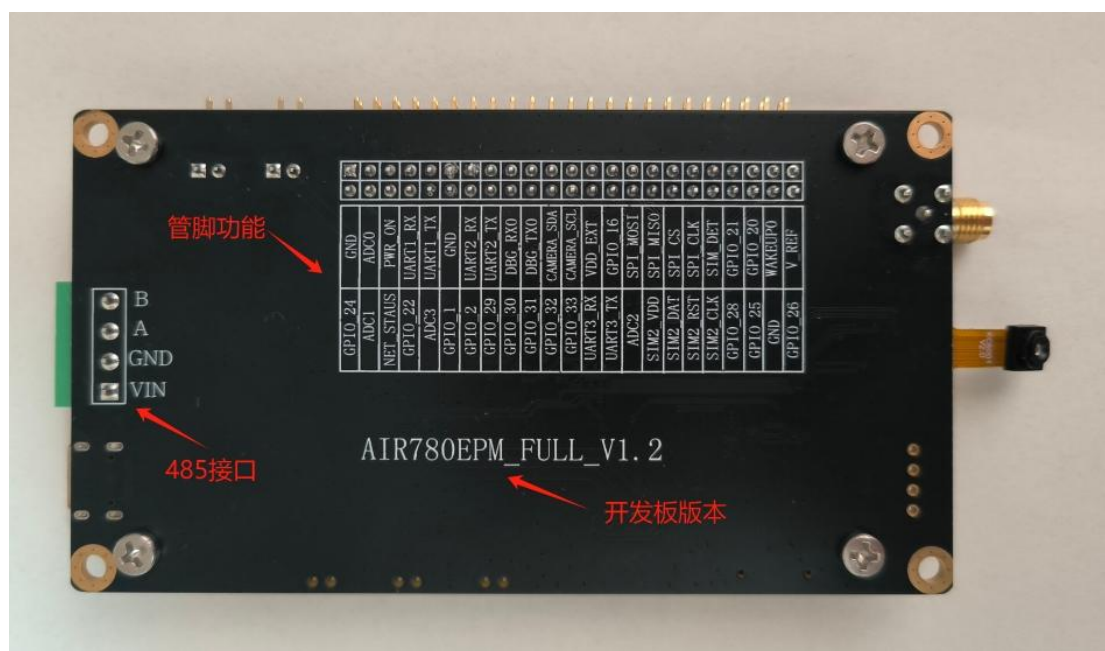
摄像头接口

蜂鸣器

合宙Air780EPM开发板

docs.openLuat.com

顶视图



底视图

# 使用说明

## 供电

### ● 通过 USB 接口直接供电

使用 type-C 数据线一端连接开发板 UBS 接口，另一端连接电脑 USB 接口，通过电脑的 USB 接口直接给开发板提供 5V 供电。当开发板有外部供电时，电源指示灯会亮起，表示开发板已上电。

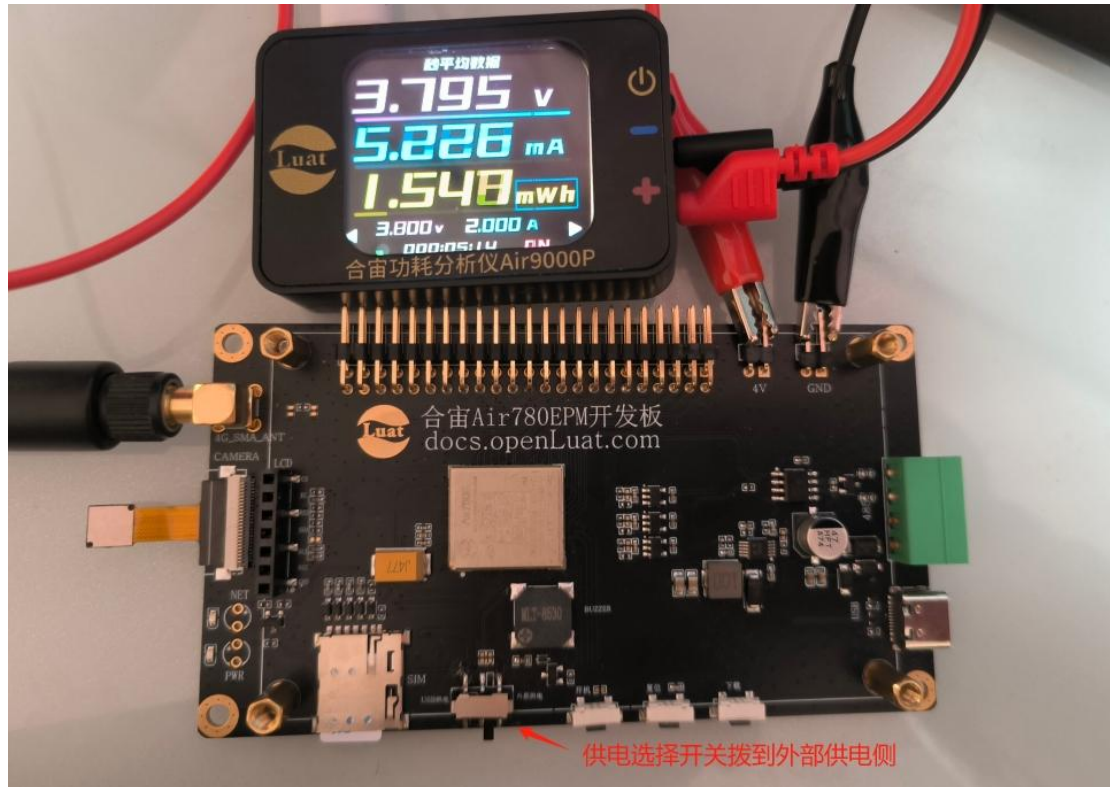


### 请注意

1. 推荐使用 PC 的 USB3.0 接口给开发板供电
2. 需要将供电选择开关拨到 USB 供电侧
3. 需要长按开机键 1S 以上开机
4. 485 接口处也可以供电，注意 VIN 不要超过 9V

- 通过外接电源给开发板供电

参考下图图示，在开发板对应位置接入正负极即可对开发板进行供电。当网络指示灯正常闪烁时表示已经开机。供电电压范围在 3.3V-4.3V 之间，建议供电电压为 3.8V。以防对 PC 设备造成损坏。



### 请注意

1. 4V 供电管脚供电电压不能超过 4.3V，否则会有烧毁开发板的风险
2. Air780EPM 低功耗测试推荐使用合宙功耗分析仪 Air9000 或 Air9000P,合宙官方淘宝店 Luat.taobao.com 有售

如您需要评估 Air780EPM 的功耗表现，可以由外部供电管脚进行供电，并按照如下步骤操作：

- 1，断开 USB 供电；
- 2，供电切换开关保持在左侧，即标识“USB 供电”一侧；

3，给 4V 插针处接外部供电的正极，给 GND 插针处接外部供电的负极；

注意！供电范围是 3.3V—4.3V；

4，将供电切换开关拨至右侧，即标识“外部供电”一侧，此时即刻由外部电源给 Air780EPM 供电；

注意！推荐使用合宙功耗分析仪 Air9000 系列仪表进行功耗测试；

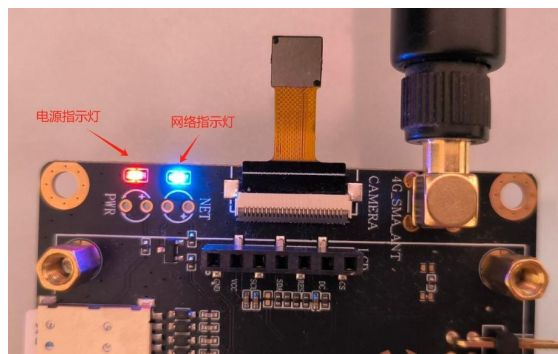
5，特别提醒！外部供电时，此电源只给 Air780EPM 模组供电，外设全部为断开状态，也就是任何外设，比如摄像头、LCD 等都无法工作，只有模组本身和 SIM 卡正常；

## 开机关机

### ● 用按键开关机

Air780EPM 开发板在满足供电条件之后，长按开机键（1.5s）以上就可以触发开机。此时可以控制网络指示灯，常亮表示开发板已经正常开机。

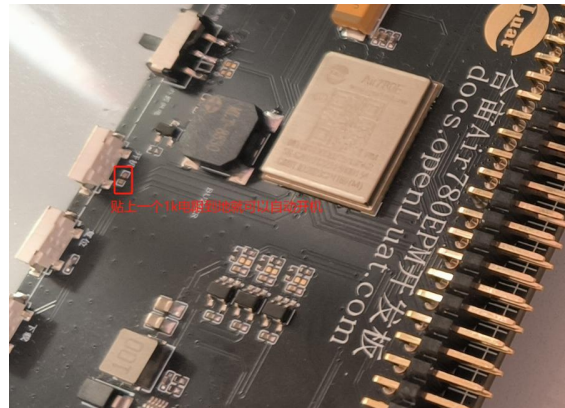
开机后，如果再次长按开机键（1.5S）以上触发关机流程，观察网络指示灯，常灭表示开发板已经正常关机。



### ● 上电自动开机

想让开发板上电同时自动开机，这种方式也能实现，但是需要调整开发板上的电阻。

注意在开机按键旁边有一颗空贴的电阻位置，在这个位置上手动焊接一个 0402 0 欧姆电阻即可，会将 Air780EPM 开发板的 POWKEY 信号拉低，也就实现了开发板上电自动开机。



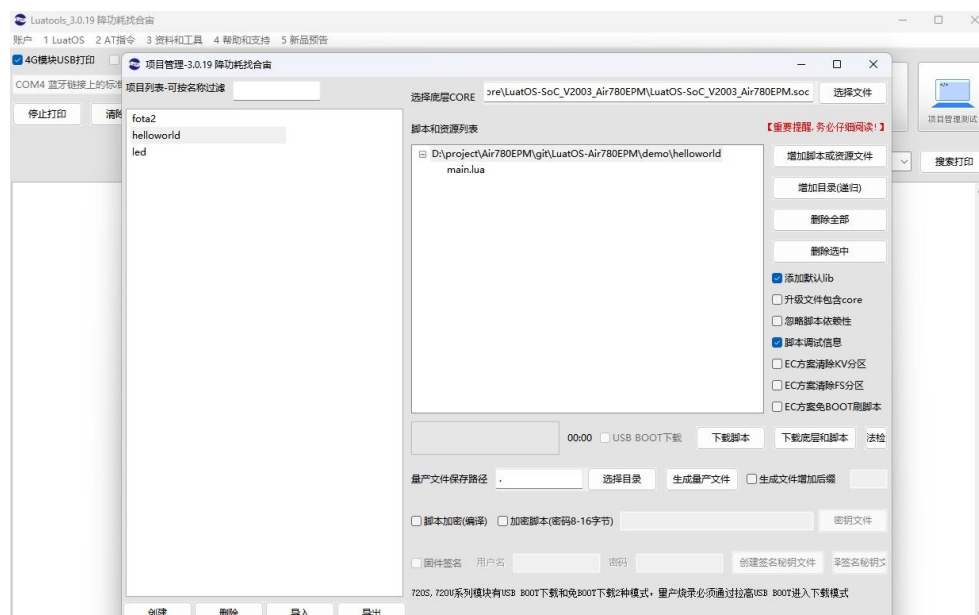
## 请注意

1. 改成上电开机后，开机按键不再有任何作用。上电自动开机操作不推荐，仅限于有硬件基础开发者调试使用

## 固件升级

Air780EPM 开发板固件升级可以直接通过 USB 口进行，使用 Luatools 工具进行固件升级更新。按照以下步骤：

1. 首先 USB 连接 PC，保持上电但不开机状态。
2. PC 上打开 Luatools 工具，选择好要更新的固件，（具体操作见 [Luatools 下载和详细使用](https://docs.openluat.com/Luatools/) ( <https://docs.openluat.com/Luatools/> )，本文仅着重描述开发板的操作)



3. 按住下载模式按键（boot 键）不放，同时再长按开机键开机，这时开发板会进入下载模式，Luatools 下载进度条会开始跑，这时可以松开 boot 按键。直到工具提示下载完成。

如果未能成功进入下载模式，而是进入正常开模式，这时可以按住 boot 键，再短按复位按键，让开发板重启，重新进入下载模式。

说明：

[Luatools 下载和详细使用](https://docs.openluat.com/Luatools/)

<https://docs.openluat.com/Luatools/>

4. 如何判断有没有进入下载模式：可以通过 PC 端的设备管理器中虚拟出来的 USB 端口数量来判断：

a) 正常开机模式：



b) 下载模式：



更多详细

详见：

[Docs.openLuat.com](https://docs.openLuat.com)

[www.air780epm.cn](http://www.air780epm.cn)

更多关于针对 Air780EPM 进行 LuatOS 二次开发的详细文档说明都在合宙 Docs 网站,并且持续更新迭代中.