



# Other

## esp-dev-kits 文档



Release master  
乐鑫信息科技  
2024年12月17日

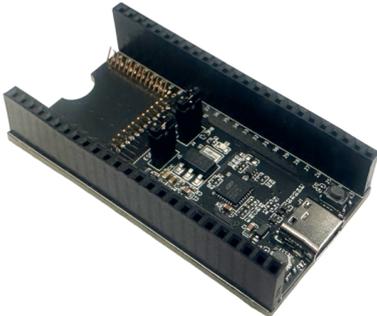
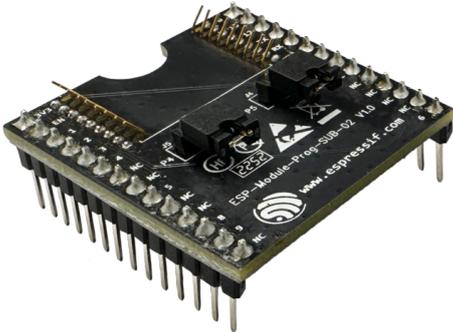
# Table of contents

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>Table of contents</b>               | <b>i</b>  |
| <b>1 ESP-Prog</b>                      | <b>3</b>  |
| 1.1 ESP-Prog                           | 3         |
| 1.1.1 入门指南                             | 3         |
| 1.1.2 硬件参考                             | 6         |
| 1.1.3 相关文档                             | 7         |
| 1.2 参考文档                               | 8         |
| 1.2.1 功能介绍                             | 8         |
| <b>2 ESP-Module-Prog-1(R)</b>          | <b>13</b> |
| 2.1 ESP-Module-Prog-1(R)               | 13        |
| 2.1.1 开发板概述                            | 13        |
| 2.1.2 应用程序开发                           | 17        |
| 2.1.3 硬件参考                             | 18        |
| 2.1.4 样品获取                             | 21        |
| 2.1.5 相关文档                             | 21        |
| <b>3 ESP-Module-Prog-SUB-02</b>        | <b>23</b> |
| 3.1 ESP-Module-Prog-SUB-02             | 23        |
| 3.1.1 开发板概述                            | 23        |
| 3.1.2 应用程序开发                           | 25        |
| 3.1.3 硬件参考                             | 26        |
| 3.1.4 样品获取                             | 28        |
| 3.1.5 相关文档                             | 28        |
| <b>4 ESP-Module-Prog-SUB-01&amp;04</b> | <b>29</b> |
| 4.1 ESP-Module-Prog-SUB-01&04          | 29        |
| 4.1.1 开发板概述                            | 29        |
| 4.1.2 应用程序开发                           | 31        |
| 4.1.3 硬件参考                             | 32        |
| 4.1.4 样品获取                             | 34        |
| 4.1.5 相关文档                             | 34        |
| <b>5 相关文档和资源</b>                       | <b>35</b> |
| 5.1 相关文档                               | 35        |
| 5.2 开发者社区                              | 35        |
| 5.3 产品                                 | 35        |
| 5.4 联系我们                               | 36        |
| <b>6 免责声明和版权公告</b>                     | <b>37</b> |



该文档详细介绍了乐鑫调试和烧录开发板的用户指南，开发板适配不同的芯片。

**备注：**如需获取乐鑫全部系列开发板的有关信息，请访问 [乐鑫开发板概览](#)。

| 调试和烧录开发板                                                                            |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| ESP-Prog                                                                            | ESP-Module-Prog-1                                                                    |
|   |  |
| ESP-Module-Prog-1R                                                                  | ESP-Module-Prog-SUB-02                                                               |
|  |                                                                                      |
| ESP-Module-Prog-SUB-01&04                                                           |                                                                                      |



# Chapter 1

## ESP-Prog

ESP-Prog 是一款乐鑫推出的开发调试工具，具有自动下载固件、串口通信、JTAG 在线调试等功能。

### 1.1 ESP-Prog

本指南将帮助您快速上手 ESP-Prog，并提供该款开发板的详细信息。

ESP-Prog 是一款乐鑫推出的开发调试工具，具有自动下载固件、串口通信、JTAG 在线调试等功能。自动下载固件和串口通信功能适用于 ESP8266、ESP32、ESP32-S2、ESP32-S3 和 ESP32-C3；JTAG 在线调试功能适用于 ESP32、ESP32-S2、ESP32-S3 和 ESP32-C3。

ESP-Prog 使用简单方便，仅用一根 USB 线即可实现与电脑的连接。电脑端可以通过端口号识别出下载功能和 JTAG 功能对应的两个端口。

考虑到不同用户板的电源电压可能不同，ESP-Prog 的两个接口均可通过排针选择 5 V 或者 3.3 V 供电，具备较强的电源兼容性。不过，尽管 ESP-Prog 的电源可以在 3.3 V 和 5 V 之间切换，但 RX/TX 和 JTAG 信号将恒定在 3.3 V。

本指南包括如下内容：

- [入门指南](#)：简要介绍了开发板和硬件、软件设置指南。
- [硬件参考](#)：详细介绍了开发板的硬件。
- [相关文档](#)：列出了相关文档的链接。

#### 1.1.1 入门指南

本小节将简要介绍 ESP-Prog，说明如何在 ESP-Prog 进行初始硬件设置。

##### 组件介绍

以下按照顺时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

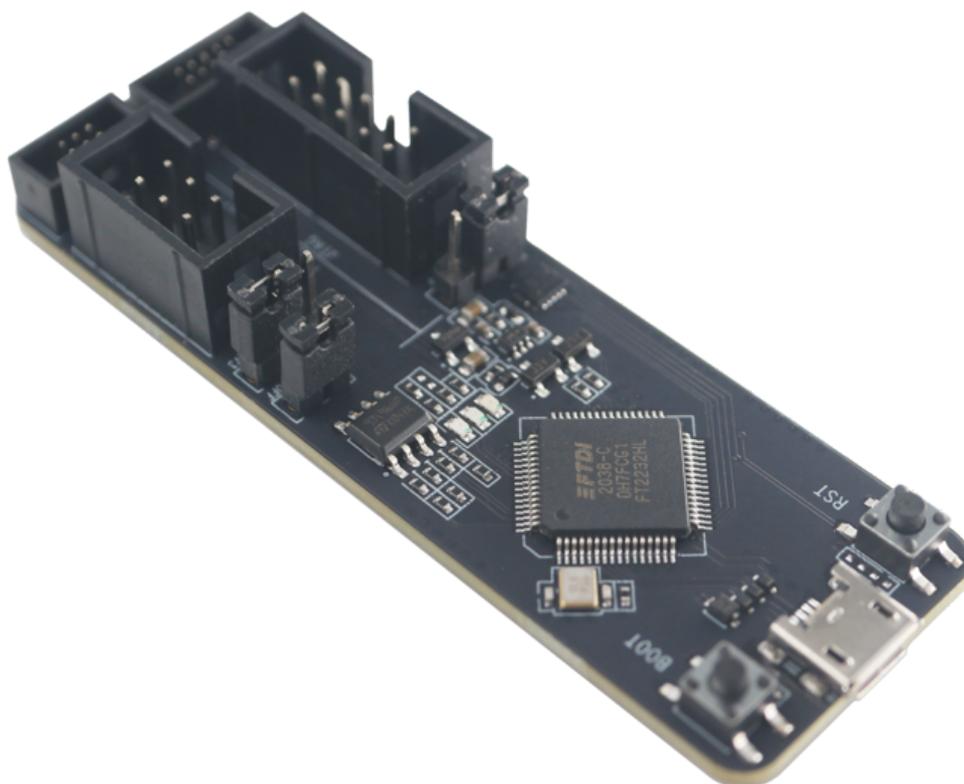


图 1: ESP-Prog (点击放大)

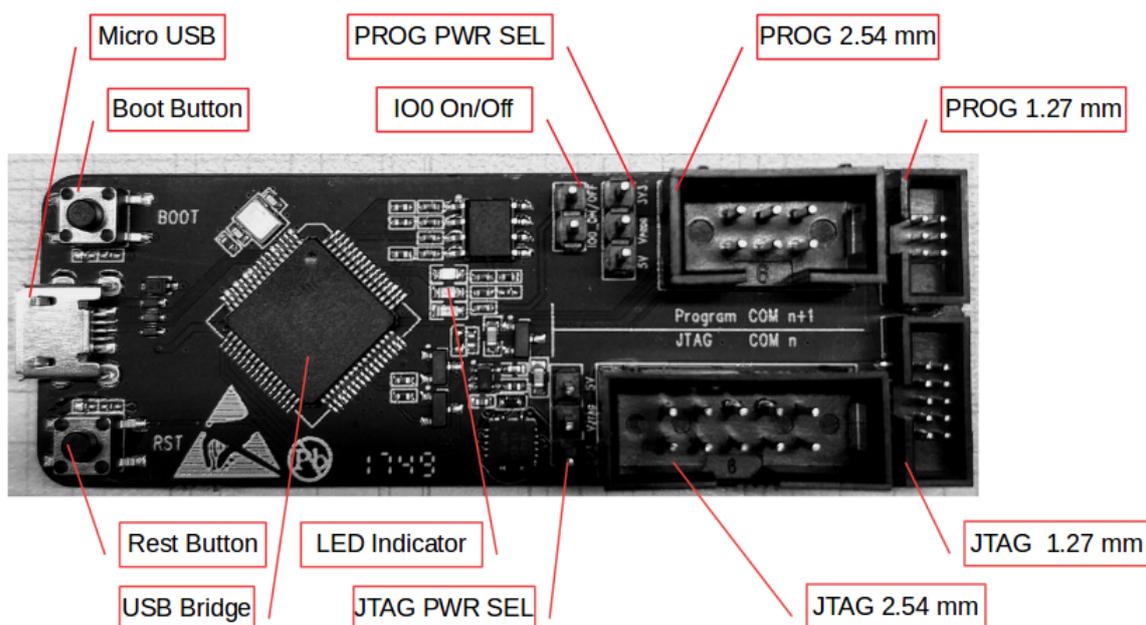


图 2: ESP-Prog - 正面 (点击放大)

| 主要组件         | 介绍                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Micro USB    | 电脑端与 ESP-Prog 的接口。                                                                                          |
| Boot 按键      | 下载按键。按下 Boot 键并保持，同时按一下 Reset 键，进入“固件下载”模式，通过串口下载固件。正常使用中可以作为确认按钮。                                          |
| IO0 On/Off   | 用于配置 GPIO0 Strapping 管脚状态的排针。                                                                               |
| PROG PWR SEL | 用于选择 Program 接口电源输入的排针。                                                                                     |
| PROG 2.54 mm | 管脚间距为 2.54 mm (0.1") 的 Program 接口。                                                                          |
| PROG 1.27 mm | 管脚间距为 1.27 mm (0.05") 的 Program 接口。                                                                         |
| JTAG 1.27 mm | 管脚间距为 1.27 mm (0.05") 的 JTAG 接口。                                                                            |
| JTAG 2.54 mm | 管脚间距为 2.54 mm (0.1") 的 JTAG 接口。                                                                             |
| JTAG PWR SEL | 用于选择 JTAG 接口电源输入的排针。                                                                                        |
| LED 指示灯      | 显示 ESP-Prog 的状态。共有三种 LED 模式：红色、绿色和蓝色。当系统的 3.3 V 电源通电时，红色 LED 灯亮起；当下载板发送数据时，绿色 LED 灯亮起；当下载板接收数据时，蓝色 LED 灯亮起。 |
| USB 桥接器      | 单芯片 USB 至 UART 桥接器，可提供高达 3 Mbps 的传输速率。                                                                      |
| Reset 按钮     | 用于重启系统。                                                                                                     |

## 开始开发应用

通电前，请确保开发板完好无损。

### 必备硬件

- ESP-Prog
- 一根 USB 2.0 数据线（标准 A 转 Micro-B）
- 装有 Windows、macOS 或 Linux 系统的电脑
- 杜邦线或是乐鑫提供的排线，用于连接开发板和 ESP-Prog

**备注：**请确保使用适当的 USB 数据线。部分数据线仅可用于充电，无法用于数据传输和编程。

### 硬件设置

1. 通过 USB 线连接 ESP-Prog 调试板和电脑端的 USB 口。
2. 在电脑端安装 [FT232HL 芯片驱动](#)。若电脑端识别到两个端口，则表明驱动已安装成功。
3. 使用 PROG PWR SEL/JTAG PWR SEL 排针选择 Program/JTAG 接口上的电源输出电压。
4. 使用乐鑫提供的排线连接 ESP-Prog 调试板和 ESP 产品板。
5. 使用乐鑫官方软件工具或脚本，实现自动下载和 JTAG 调试功能。

**软件设置** 请前往 [ESP-IDF 快速入门](#) 中 [详细安装步骤](#) 一节查看如何快速设置开发环境。

### 内容和包装

**零售订单** 每一个零售 ESP-Prog 开发板均有独立包装。

包含以下部分：

- 开发板  
ESP-Prog
- 数据线  
**两根排线：**
  - 一根用于 PROG 2.54 mm 接口，连接 2\*5-PIN 的牛角座。
  - 一根用于 PROG 1.27 mm 接口，连接 2\*3-PIN 的牛角座。



图 3: ESP-Prog 包装内容

如果您订购了一批样品，根据零售商的不同，每块板子的独立包装会有所差异。

零售订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/company/contact/buy-a-sample>。

**批量订单** If you order in bulk, the boards come in large cardboard boxes.

批量订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions>。

## 1.1.2 硬件参考

### 功能框图

ESP-Prog 的主要组件和连接方式如下图所示。

**电源选项** 开发板有三种互不兼容的供电方式：

- 默认使用 ESP-Prog USB 端口供电（推荐供电方式）
- 5 V 和 G (GND) 管脚供电
- 3.3 V 和 G (GND) 管脚供电

### 排针

下列的两个表格提供了开发板两侧管脚（Program 接口和 JTAG 接口）的 **名称**和 **功能**。管脚名称如 ESP-Prog 正面图所示，管脚编号与 [ESP-Prog 原理图 \(PDF\)](#) 中一致。

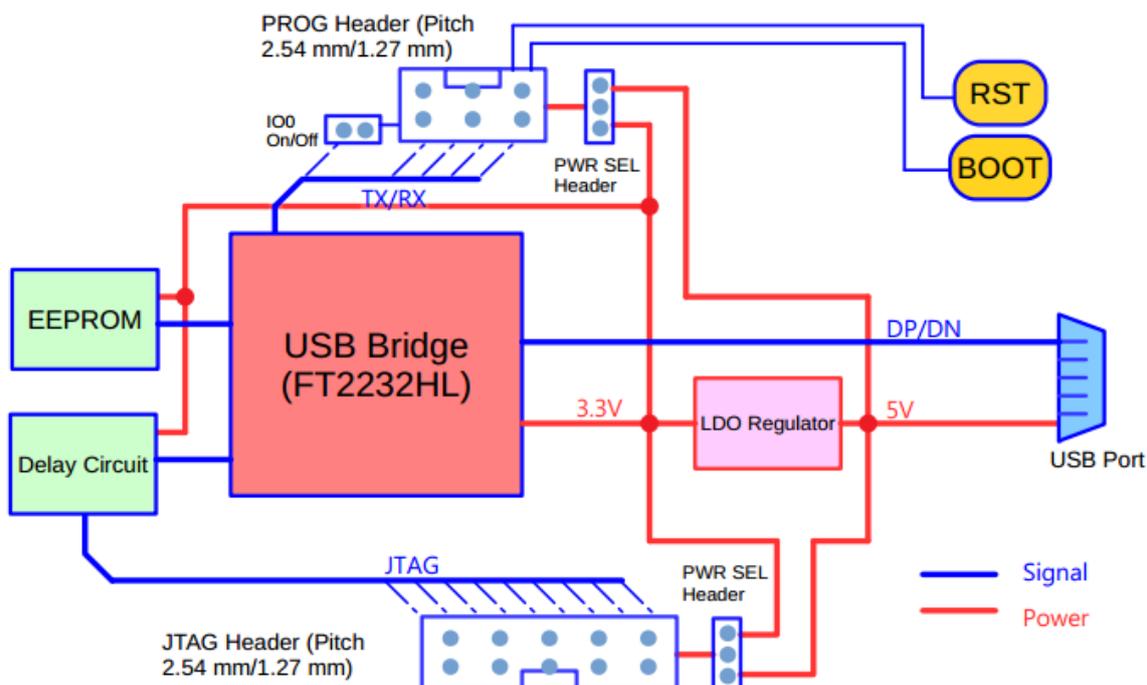


图 4: ESP-Prog 功能框图 (点击放大)

### Program 接口

| 编号 | 名称      | 功能           |
|----|---------|--------------|
| 1  | ESP_EN  | 使能信号         |
| 2  | VDD     | 供电           |
| 3  | ESP_TXD | TX 管脚        |
| 4  | GND     | 地线           |
| 5  | ESP_RXD | RX 管脚        |
| 6  | ESP_IO0 | Strapping 管脚 |

### JTAG 接口

| 编号 | 名称      | 功能                |
|----|---------|-------------------|
| 1  | VDD     | 供电                |
| 2  | ESP_TMS | JTAG TMS 管脚, 选择模式 |
| 3  | GND     | 地线                |
| 4  | ESP_TCK | JTAG TCK 管脚, 时钟输入 |
| 5  | GND     | 地线                |
| 6  | ESP_TDO | JTAG TDO 管脚       |
| 7  | GND     | 地线                |
| 8  | ESP_TDI | JTAG TDI 管脚       |
| 9  | GND     | 地线                |
| 10 | NC      | 无                 |

### 1.1.3 相关文档

- [ESP-Prog 原理图 \(PDF\)](#)
- [ESP-Prog PCB 布局图 \(PDF\)](#)
- [ESP-Prog 尺寸图 \(PDF\)](#)

有关本开发板的更多设计文档，请联系我们的商务部门 [sales@espressif.com](mailto:sales@espressif.com)。

## 1.2 参考文档

### 1.2.1 功能介绍

#### USB 桥接器的工作模式

ESP-Prog 采用 FTDI 公司的 FT2232HL 作为 USB 桥接控制器芯片，可通过配置将 USB 2.0 接口转换为支持多种工业标准的串行和并行接口。ESP-Prog 使用 FT2232HL 默认的双异步串行接口模式，用户只需在电脑上安装相应的 [FT2232HL 芯片驱动](#) 即可使用。

---

**备注：**在电脑端识别出的两个端口中，序号大的是 Program 接口，序号小的是 JTAG 接口。

---

#### 通讯接口

ESP-Prog 可以通过 Program 接口和 JTAG 接口连接 ESP32 产品板。

- **Program 接口**  
Program 接口有 6 个管脚，包括了 UART 接口 (TXD, RXD)、启动模式选择管脚 (ESP\_IO0) 和复位管脚 (ESP\_EN)。用户板上 Program 接口管脚设计应如下图。
- **JTAG 接口**  
用户板上 JTAG 接口管脚设计应如下图。
- **防呆设计**  
ESP-Prog 接口使用牛角座连接器 (DC3-6P/DC3-10P)，具有防反接功能。建议用户使用同类型的连接器，如 FTSH-105-01-S-DV-\* 或 DC3-\*P。

---

**备注：**由于排线具有方向性，ESP-Prog 的每个接口都与排线一一对应，如果使用不配套的排线会导致接错接口，所以请使用官方提供的排线。

---

#### 自动下载功能

ESP-Prog 支持自动下载功能。连接 Program 接口到用户板之后，下载程序会控制复位管脚和启动选择模式管脚的状态，执行下载命令后即可实现设备的自动下载和运行，无需用户手动重启和选择下载模式。ESP-Prog 上的两个按键能实现手动复位设备和控制设备的启动模式。

自动下载电路的原理图如下。

#### 延时电路

延时电路包括了总线缓存、反相器、MOS 管、一阶 RC 电路等器件。延时电路可以保证 ESP32 芯片在上电或复位过程中，先完成自身的上电启动或复位，再接通 JTAG 信号，以免受到 JTAG 影响。

#### LED 状态指示灯

- 当系统的 3.3 V 电源通电时，红色 LED 灯亮起；
- 当下载板向 ESP32 发送数据时，绿色 LED 灯亮起；
- 当下载板接收来自 ESP32 的数据时，蓝色 LED 灯亮起。

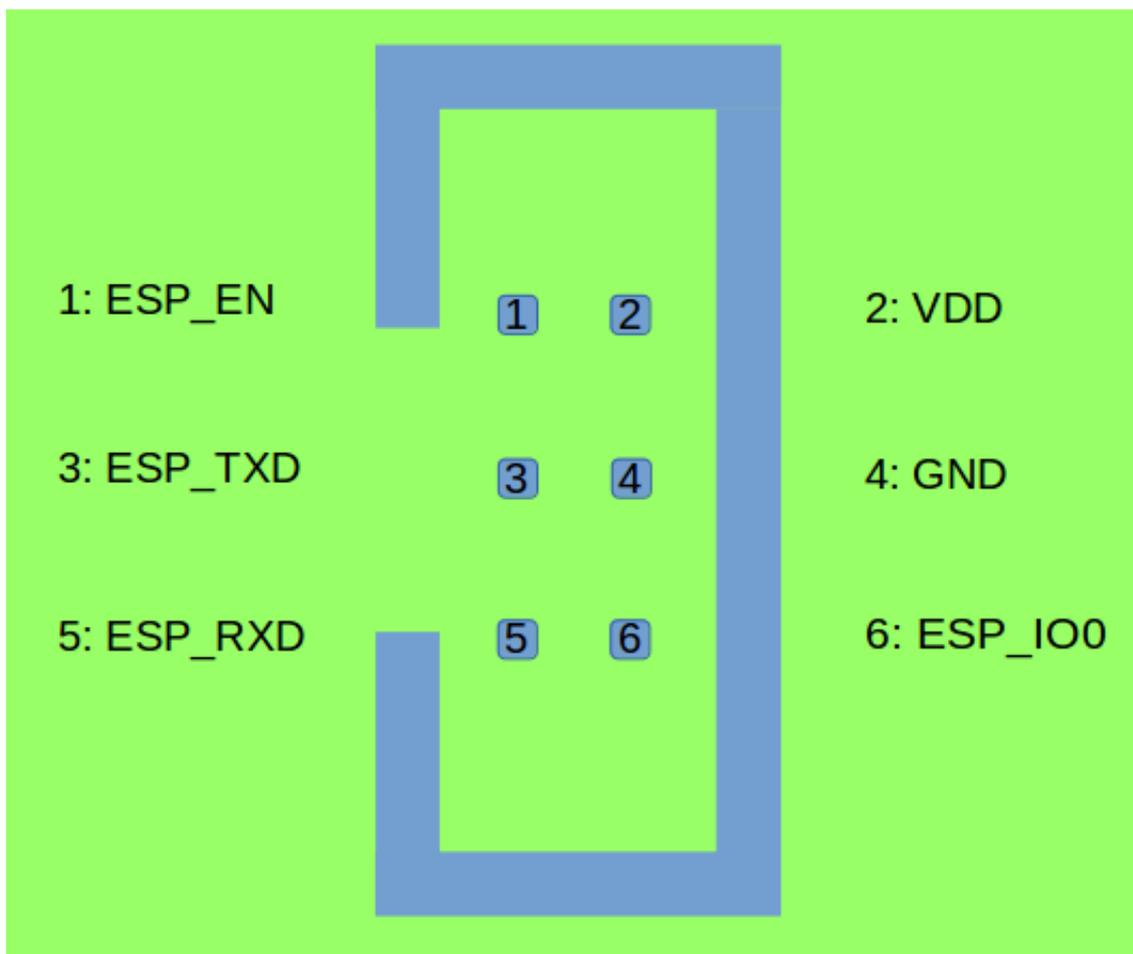


图 5: Program 接口 (点击放大)

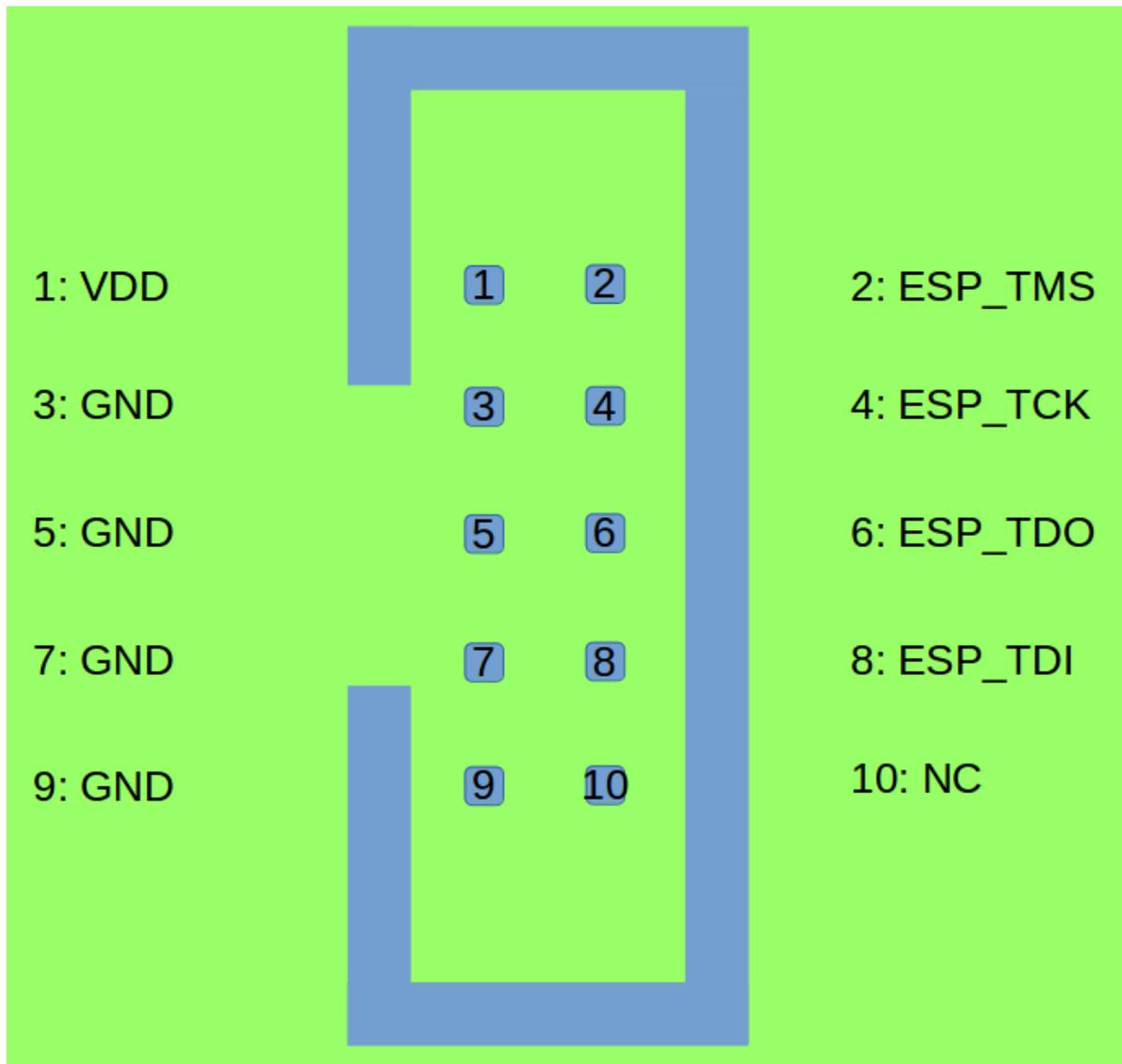


图 6: JTAG 接口 (点击放大)

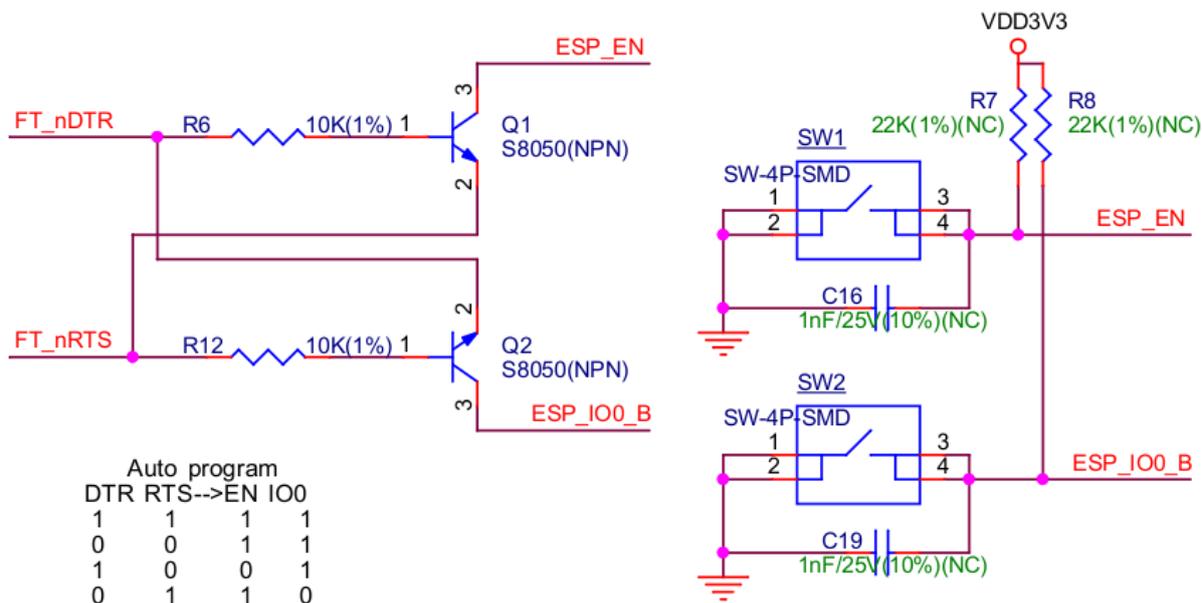


图 7: 自动下载电路 (点击放大)

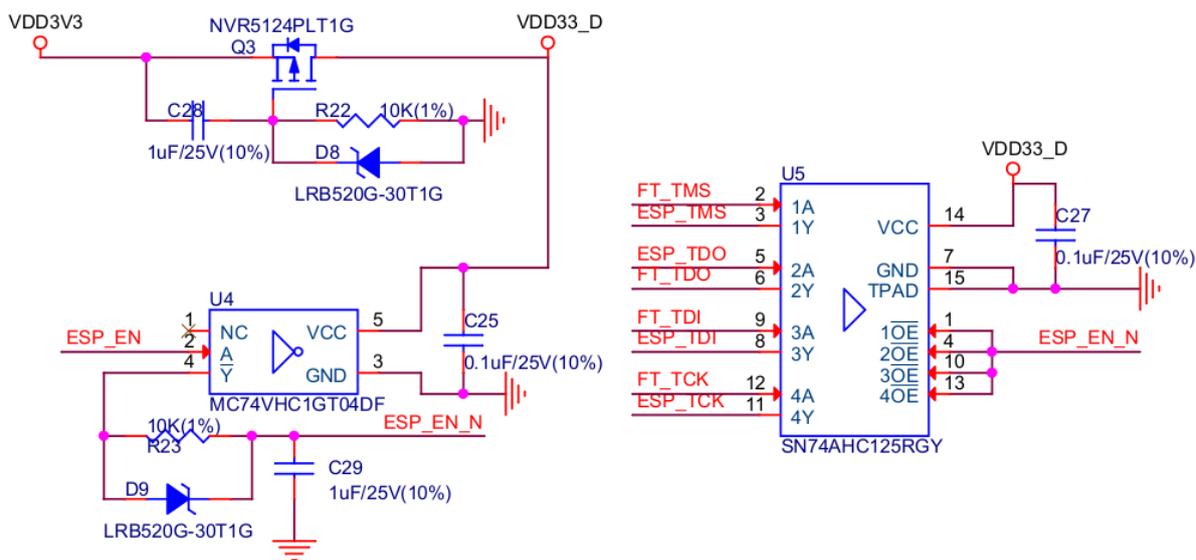


图 8: ESP-Prog 延时电路 (点击放大)

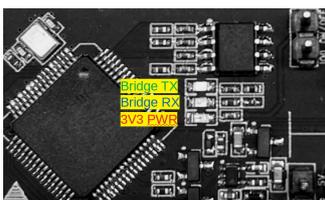


图 9: LED 状态 (点击放大)

## 排针

可以通过排针选择 Program 和 JTAG 接口中的参考电源，如下图所示。

- **接口电源选择排针**  
中间的排针是每个接口的电源输入管脚。与 5 V 连接时，接口的电源输出为 5 V；与 3.3 V 连接时，接口电源输出则为 3.3 V。
- **IO0 On/Off 排针**  
IO0 是 ESP8266 和 ESP32 的 Boot 模式选择管脚，芯片上电后，IO0 可作为正常 GPIO 使用。为了不让 ESP-Prog 自动下载电路影响用户板上 IO0 的正常使用，用户可手动控制 IO0 的通断。

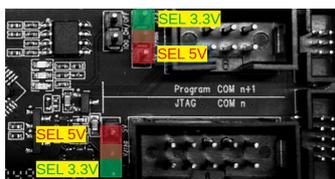


图 10: 排针 (点击放大)

有关本开发板的更多设计文档，请联系我们的商务部门 [sales@espressif.com](mailto:sales@espressif.com)。

## Chapter 2

# ESP-Module-Prog-1(R)

ESP-Module-Prog-1 和 ESP-Module-Prog-1R 是乐鑫专为模组设计的两款烧录底板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。两款底板仅在弹簧布局上有所不同，用于适配不同的模组。

ESP-Module-Prog-1 适配 ESP32、ESP32-S2、ESP32-S3、ESP32-C6 芯片系列的部分模组，而 ESP-Module-Prog-1R 则专门适配 ESP32-WROVER 系列模组。具体底板对应的适配模组，请参见适配模组列表。

### 2.1 ESP-Module-Prog-1(R)

本指南将帮助您快速上手 ESP-Module-Prog-1(R)，并提供该款开发板的详细信息。

ESP-Module-Prog-1 和 ESP-Module-Prog-1R (R 代表 WROVER 模组) 是乐鑫专为模组设计的两款烧录底板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。底板可以单独使用，也可以搭配子板使用。乐鑫支持 ESP-Module-Prog-SUB-02 和 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 两款子板，子板无法单独使用，需搭配上任意一底板使用。

本指南主要介绍 **ESP-Module-Prog-1(R) 底板**。有关子板的详细信息，请点击下方链接，查看对应子板的用户指南。

- [ESP-Module-Prog-SUB-01&04](#)
- [ESP-Module-Prog-SUB-02](#)

本指南包括如下内容：

- **开发板概述**：简要介绍了开发板的软件和硬件。
- **应用程序开发**：介绍了应用程序开发过程中的软硬件设置。
- **硬件参考**：详细介绍了开发板的硬件。
- **样品获取**：如何获取样品。
- **相关文档**：列出了相关文档的链接。

#### 2.1.1 开发板概述

ESP-Module-Prog-1(R) 是专为模组设计的烧录底板，搭载模组后，可作为类似 ESP32-DevKitC 的小型开发板使用。ESP-Module-Prog-1 和 ESP-Module-Prog-1R 仅在弹簧布局上有所不同，用于适配不同的模组。

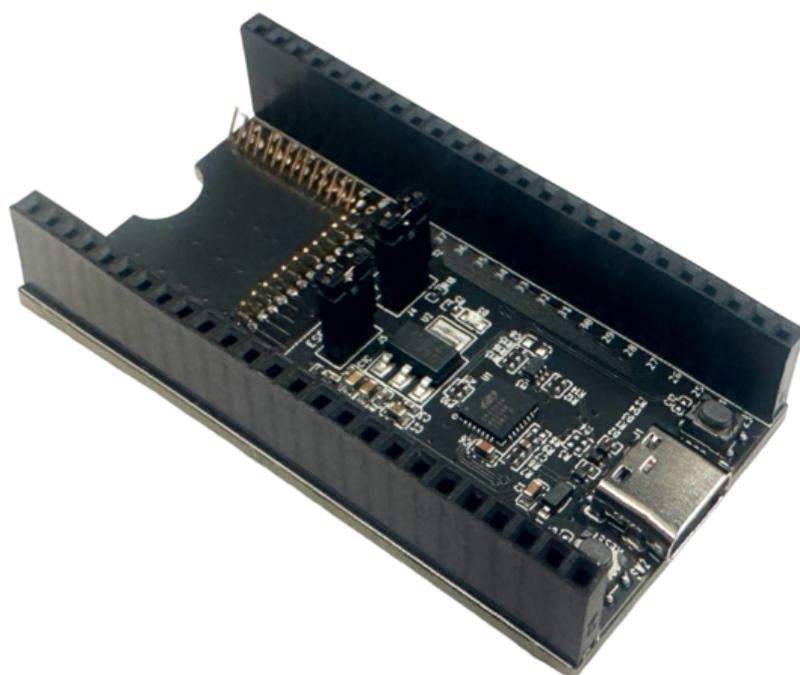


图 1: ESP-Module-Prog-1

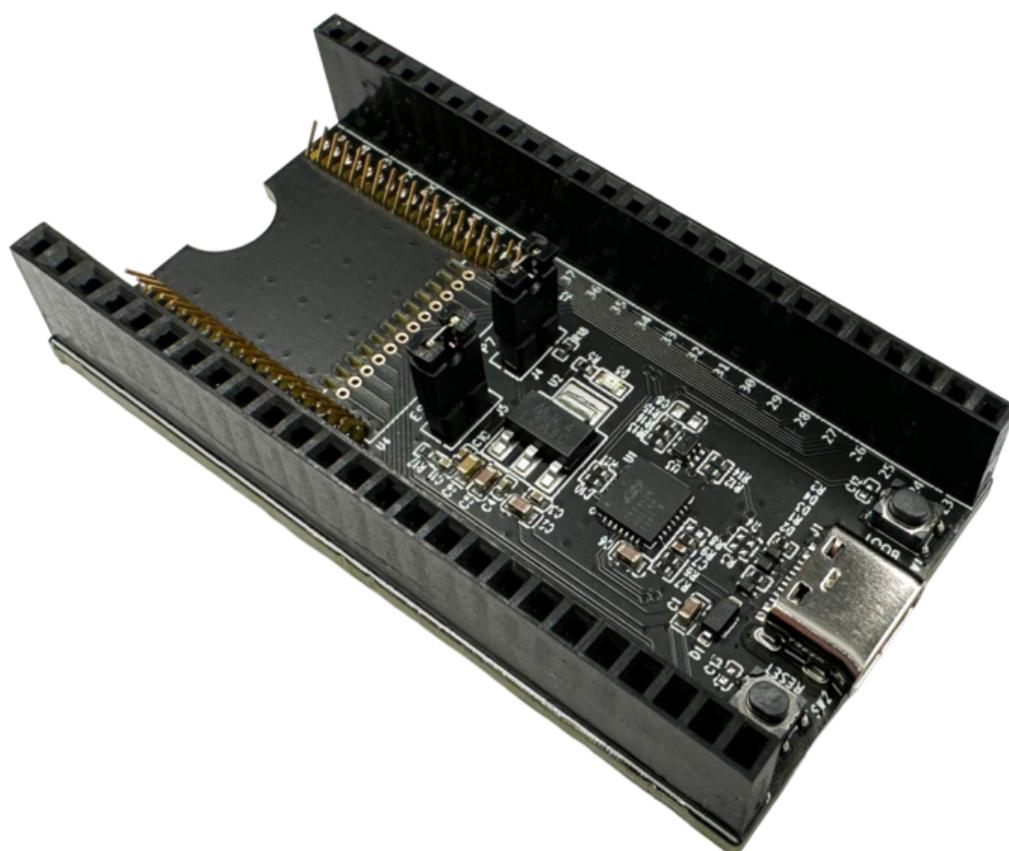


图 2: ESP-Module-Prog-1R

| 底板                  | 适配模组                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESP-Module-Prog-1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESP32-WROOM-32</li> <li>• ESP32-WROOM-32D</li> <li>• ESP32-WROOM-32U</li> <li>• ESP32-SOLO-1</li> <li>• ESP32-WROOM-32E</li> <li>• ESP32-WROOM-32UE</li> <li>• ESP32-S2-SOLO</li> <li>• ESP32-S2-SOLO-U</li> <li>• ESP32-S2-SOLO-2</li> <li>• ESP32-S2-SOLO-2U</li> <li>• ESP32-S3-WROOM-1</li> <li>• ESP32-S3-WROOM-1U</li> <li>• ESP32-S3-WROOM-2</li> <li>• ESP32-C6-WROOM-1</li> <li>• ESP32-C6-WROOM-1U</li> </ul> |
| ESP-Module-Prog-1R: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESP32-WROVER-B</li> <li>• ESP32-WROVER-IB</li> <li>• ESP32-WROVER-E</li> <li>• ESP32-WROVER-IE</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

有关上述适配模组的详细信息，请参考 [乐鑫系列模组](#)。

### 组件介绍

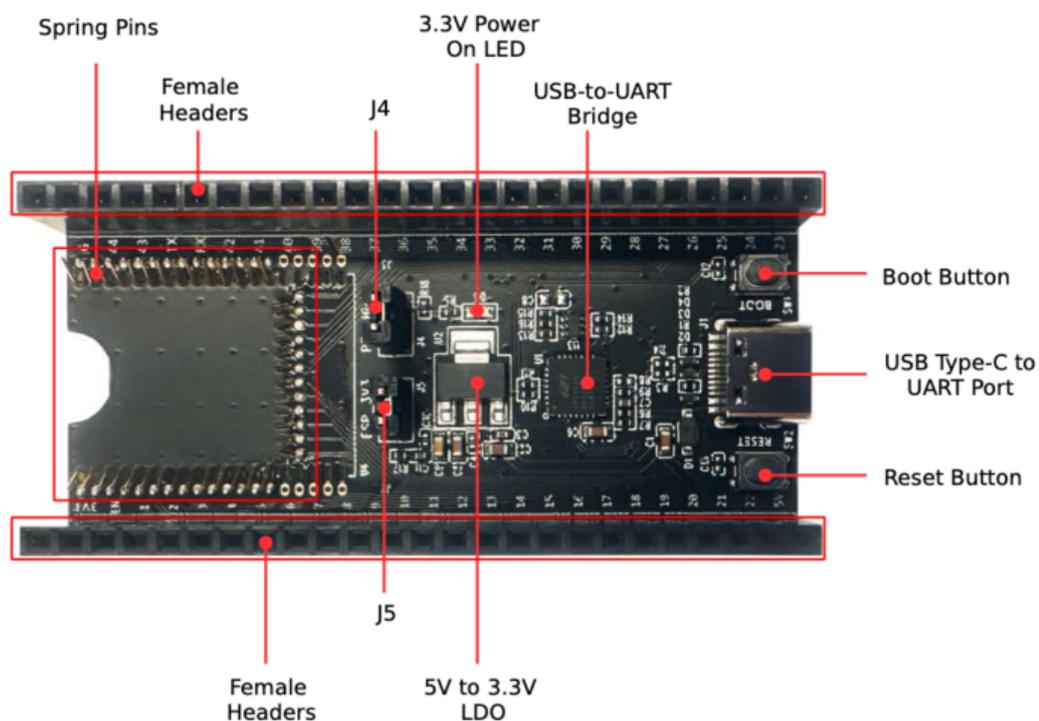


图 3: ESP-Module-Prog-1 - 正面

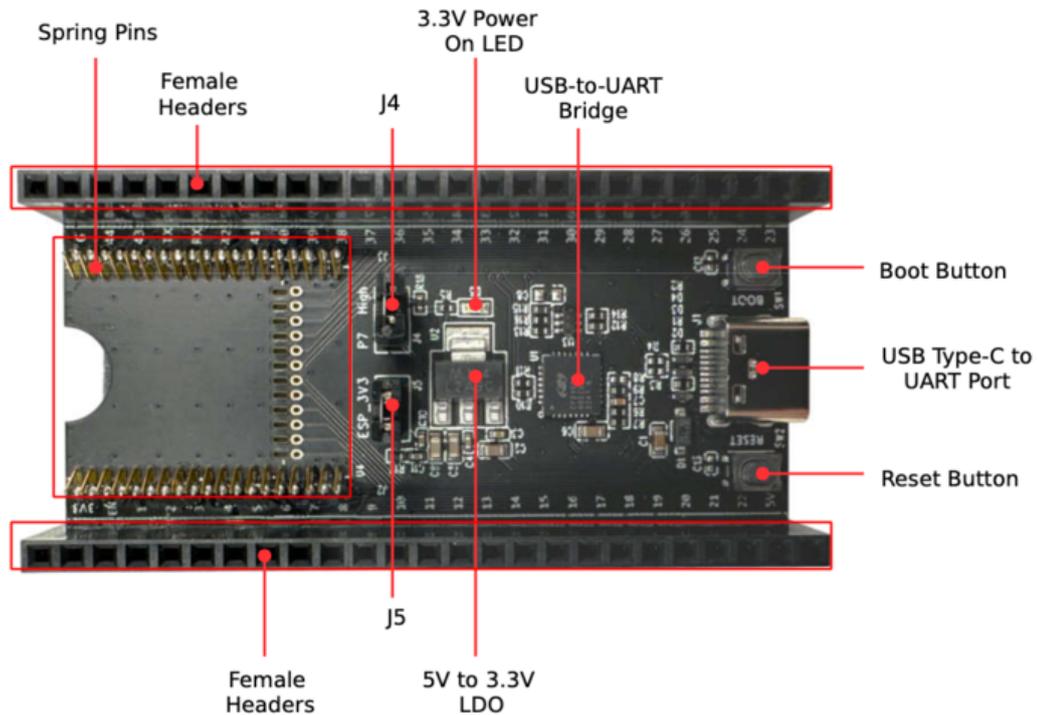


图 4: ESP-Module-Prog-1R - 正面

以下按照顺时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

| 主要组件                 | 介绍                                                              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 引脚弹簧                 | 适配模组上的邮票孔，用于连接和固定模组。                                            |
| 排母                   | 2.54 mm 排母，连接板上搭载模组的引脚。具体信息请参见 <a href="#">管脚描述</a> 小节。         |
| J4                   | 用于选择 strapping 管脚状态，具体描述请见 <a href="#">strapping 管脚状态选择</a> 小节。 |
| 3.3 V 电源指示 LED       | 开发板使用 USB 或供电电源通电后，该指示灯亮起。                                      |
| USB-to-UART 桥接器      | 单芯片 USB 转 UART 桥接器，可提供高达 3 Mbps 的传输速率。                          |
| Boot 键               | 下载按键。按住 <b>Boot</b> 键的同时按一下 <b>EN</b> 键进入“固件下载”模式，通过串口下载固件。     |
| USB Type-C 转 UART 接口 | 可用作开发板的供电接口，也可作为通信接口，通过板载 USB 转 UART 桥接器与芯片通信。                  |
| Reset 键              | 复位按键。                                                           |
| 5V 转 3.3V LDO        | 低压差线性稳压器 (LDO)。                                                 |
| J5                   | 用于测量电流，具体描述请见 <a href="#">测量电流</a> 小节。                          |

## 2.1.2 应用程序开发

通电前，请确保 ESP-Module-Prog-1(R) 完好无损。

### 必备硬件

- 任意一款上述列出的乐鑫模组
- USB-A 转 USB-C 数据线
- 电脑 (Windows、Linux 或 macOS)

---

**备注：**请确保使用适当的 USB 数据线。部分数据线仅可用于充电，无法用于数据传输和程序烧录。

---

## 硬件设置

请按照下列步骤将模组安装到 ESP-Module-Prog-1(R) 烧录底板上：

1. 将模组轻放到 ESP-Module-Prog-1(R) 烧录底板上，确保模组上方的邮票孔与底板上的引脚弹簧对齐。
2. 将模组向下压，听到“咔哒”一声即说明模组已经压入底板。
3. 检查所有引脚弹簧是否均已卡进邮票孔中。如发现错位，可使用镊子将引脚弹簧拨入邮票孔中。

硬件设置完成，接下来可以进行软件设置。

## 软件设置

**首选方式** 推荐使用 ESP-IDF 开发框架将二进制文件 (\*.bin) 烧录到 ESP-Module-Prog-1(R)。请前往 [ESP-IDF 快速入门](#)，了解如何快速设置开发环境并烧录应用程序。

**备选方式** Windows 用户也可以使用 [Flash 下载工具](#) 烧录二进制文件。

---

## 备注：

1. 烧录二进制文件时，需将芯片设置为固件下载模式。这一步骤可由烧录工具自动执行，也可按住 Boot 键并点按 Reset 键手动执行。
  2. 烧录完成后，烧录工具将默认重启模组，运行已烧录的程序。
- 

## 2.1.3 硬件参考

本节提供关于开发板硬件的更多信息。

### 功能框图

ESP-Module-Prog-1(R) 的主要组件和连接方式如下图所示。

### 电源选项

开发板支持以下任意一种供电方式：

- USB Type-C 转 UART 接口供电（默认供电方式，推荐）
- 5V 和 GND 管脚供电
- 3V3 和 GND 管脚供电

### Strapping 管脚状态选择

开发板上的 J4 为双排排针，一端为 P7，一端为 High（即上拉）：

- P7 适配某些模组时，对应管脚不是 strapping 管脚，下载不需要上拉，此时 J4 不需要跳帽。
- P7 适配某些模组时，对应管脚是 strapping 管脚，下载需要上拉，此时 J4 需要跳帽。

---

**备注：**有关 P7 在乐鑫各款模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-1\(R\) GPIO 分配列表](#)。

---

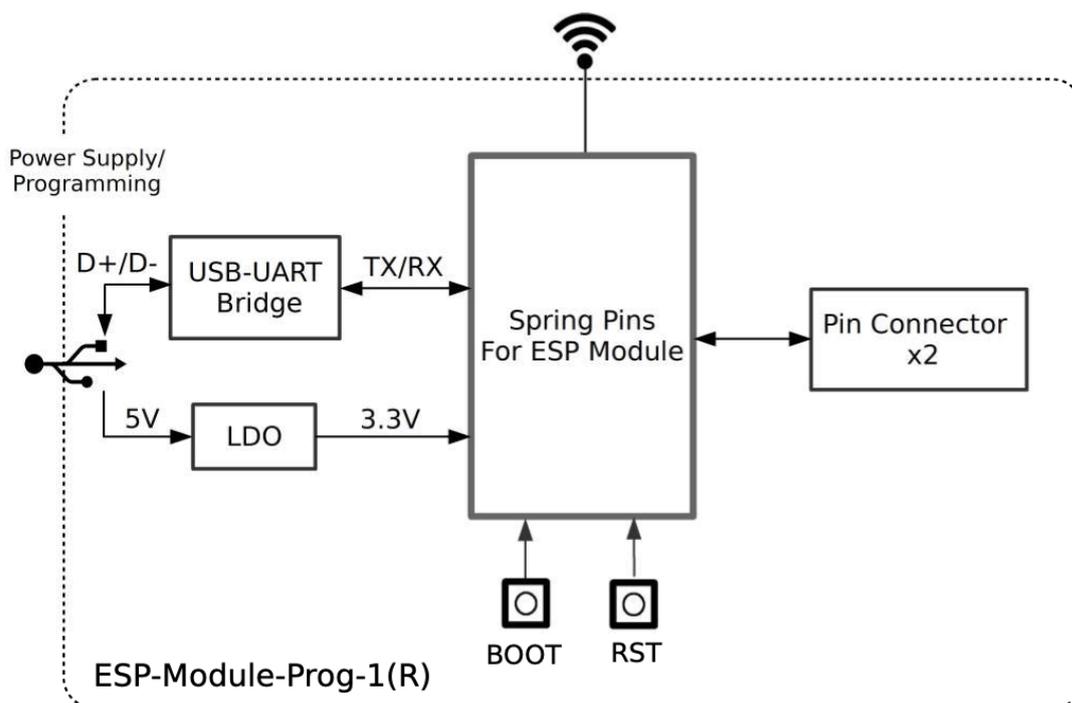


图 5: ESP-Module-Prog-1(R)

### 测量电流

开发板上的 J5 排针可用于测量 ESP-Module-Prog-1(R) 模组的电流：

- 移除 J5 跳帽：此时开发板上外设和模组电源断开，J5 排针接入电流表后可测量模组电流。
- 安装 J5 跳帽（出厂时默认）：开发板恢复正常功能。

---

**备注：**使用 3V3 和 GND 排针给开发板供电时，需移除 J5 跳帽，在外部电路上串联接入电流表，才可测量模组的电流。

---

### 管脚描述

下表列出了 ESP-Module-Prog-1(R) 两侧排母 (J2 和 J3) 的名称和信号。管脚的名称如图 [ESP-Module-Prog-1 - 正面](#) 所示，管脚的序号与 [ESP-Module-Prog-1\(R\) 原理图 \(PDF\)](#) 一致。有关各个信号在乐鑫模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-1\(R\) GPIO 分配列表](#)。

**J2**

| 序号 | 名称  | 信号                                       |
|----|-----|------------------------------------------|
| 1  | 3V3 | 3.3 V 电源                                 |
| 2  | EN  | CHIP_EN (高电平: 芯片使能; 低电平: 芯片关闭; 内部默认已上拉。) |
| 3  | 1   | P1                                       |
| 4  | 2   | P2                                       |
| 5  | 3   | P3                                       |
| 6  | 4   | P4                                       |
| 7  | 5   | P5                                       |
| 8  | 6   | P6                                       |
| 9  | 7   | P7                                       |
| 10 | 8   | P8                                       |
| 11 | 9   | P9                                       |
| 12 | 10  | P10                                      |
| 13 | 11  | P11                                      |
| 14 | 12  | P12                                      |
| 15 | 13  | P13                                      |
| 16 | 14  | P14                                      |
| 17 | 15  | P15                                      |
| 18 | 16  | P16                                      |
| 19 | 17  | P17                                      |
| 20 | 18  | P18                                      |
| 21 | 19  | P19                                      |
| 22 | 20  | P20                                      |
| 23 | 21  | P21                                      |
| 24 | 22  | P22                                      |
| 25 | 5V  | 5 V 电源                                   |

**J3**

| 序号 | 名称 | 信号   |
|----|----|------|
| 1  | G  | 接地   |
| 2  | 44 | P44  |
| 3  | 43 | P43  |
| 4  | TX | TXD0 |
| 5  | RX | RXD0 |
| 6  | 42 | P42  |
| 7  | 41 | P41  |
| 8  | 40 | P40  |
| 9  | 39 | P39  |
| 10 | 38 | P38  |
| 11 | 37 | P37  |
| 12 | 36 | P36  |
| 13 | 35 | P35  |
| 14 | 34 | P34  |
| 15 | 33 | P33  |
| 16 | 32 | P32  |
| 17 | 31 | P31  |
| 18 | 30 | P30  |
| 19 | 29 | P29  |
| 20 | 28 | P28  |
| 21 | 27 | P27  |
| 22 | 26 | P26  |
| 23 | 25 | P25  |
| 24 | 24 | P24  |
| 25 | 23 | P23  |

## 2.1.4 样品获取

### 零售订单

如购买样品，每个 ESP-Module-Prog-1(R) 底板将以防静电袋或零售商选择的其他方式包装。

零售订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/company/contact/buy-a-sample>。

### 批量订单

如批量购买，ESP-Module-Prog-1(R) 烧录底板将以大纸板箱包装。

批量订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions>。

## 2.1.5 相关文档

- [ESP-Module-Prog-1\(R\) GPIO 分配列表 \(XLS\)](#)
- [ESP-Module-Prog-1\(R\) 原理图 \(PDF\)](#)
- [ESP-Module-Prog-1\(R\) PCB 布局图 \(PDF\)](#)
- [ESP-Module-Prog-1\(R\) 尺寸图 \(PDF\)](#)
- [ESP-Module-Prog-1\(R\) 尺寸图源文件 \(DXF\)](#) - 可使用 [Autodesk Viewer](#) 查看
- [乐鑫系列模组技术规格书](#)
- [乐鑫产品选型工具](#)



## Chapter 3

# ESP-Module-Prog-SUB-02

ESP-Module-Prog-SUB-02 是专为模组设计的烧录子板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。作为子板，ESP-Module-Prog-SUB-02 无法单独使用，需搭配底板 ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 共同使用。

---

**备注：**作为子板，ESP-Module-Prog-SUB-02 无法单独使用，需搭配底板 ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 共同使用。

---

有关底板的详细信息，请参见[ESP-Module-Prog-1\(R\)](#)。

ESP-Module-Prog-SUB-02 用于适配部分 ESP-WROOM、ESP32-C3-WROOM、ESP8684-WROOM 及 ESP32-H2-WROOM 系列模组，请参见[适配模组列表](#)。

### 3.1 ESP-Module-Prog-SUB-02

本指南将帮助您快速上手 ESP-Module-Prog-SUB-02，并提供该款开发板的详细信息。有关底板及其他子板的详细信息，请点击下方链接，查看对应的用户指南。

- [ESP-Module-Prog-1\(R\)](#)
- [ESP-Module-Prog-SUB-01&04](#)

本指南包括如下内容：

- **开发板概述：**简要介绍了开发板的软件和硬件。
- **应用程序开发：**介绍了应用程序开发过程中的软硬件设置。
- **硬件参考：**详细介绍了开发板的硬件。
- **样品获取：**如何获取样品。
- **相关文档：**列出了相关文档的链接。

#### 3.1.1 开发板概述

ESP-Module-Prog-SUB-02 是专为模组设计的烧录子板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。搭载模组后，可作为类似 ESP32-DevKitC 的小型开发板使用。需注意，作为子板，ESP-Module-Prog-SUB-02 无法单独使用，需搭配底板 ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 共同使用。

- **ESP-Module-Prog-SUB-02 适配的乐鑫模组如下：**
  - ESP-WROOM-02
  - ESP-WROOM-02D
  - ESP-WROOM-02U

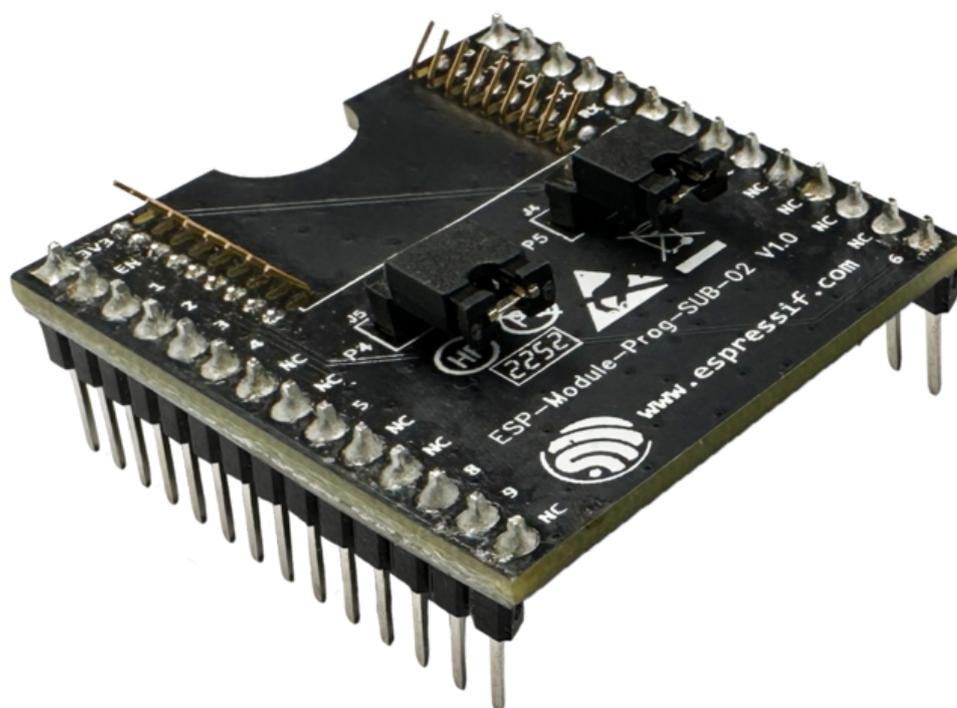


图 1: ESP-Module-Prog-SUB-02

- ESP32-C3-WROOM-02
- ESP32-C3-WROOM-02U
- ESP8684-WROOM-02C
- ESP8684-WROOM-02UC
- ESP32-H2-WROOM-02C

有关上述模组的详细信息，请参考 [乐鑫系列模组](#)。

## 组件介绍

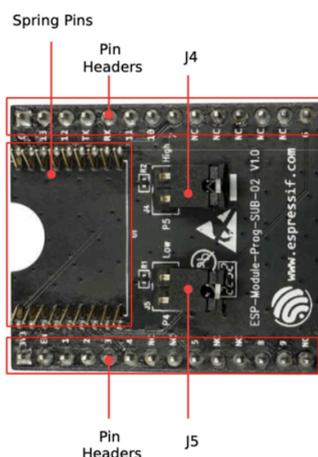


图 2: ESP-Module-Prog-SUB-02 - 正面

以下按照顺时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

| 主要组件                 | 介绍                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 引脚弹簧                 | 适配模组上的邮票孔，用于连接和固定模组。                                                                                                          |
| 排针                   | 2.54 mm 排针，连接板上搭载模组的引脚，并用于插接至底板。具体信息请参见 <a href="#">管脚描述</a> 小节。                                                              |
| J4                   | 用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 <a href="#">strapping 管脚状态选择</a> 小节。                                                              |
| ESP-Module-Prog-1(R) | ESP-Module-Prog-1 和 ESP-Module-Prog-1R (R 代表 WROVER 模组) 是乐鑫专为模组设计的两款烧录底板。有关底板的详细信息，请参见 <a href="#">ESP-Module-Prog-1(R)</a> 。 |
| J5                   | 用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 <a href="#">strapping 管脚状态选择</a> 小节。                                                              |

### 3.1.2 应用程序开发

通电前，请确保 ESP-Module-Prog-SUB-02 及底板完好无损。

#### 必备硬件

- 任选一款上述所列的乐鑫模组
- USB-A 转 USB-C 数据线
- 电脑 (Windows、Linux 或 macOS)
- ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 底板

**备注：**请确保使用适当的 USB 数据线。部分数据线仅可用于充电，无法用于数据传输和程序烧录。

## 硬件设置

请按照下列步骤将模组安装到 ESP-Module-Prog-SUB-02 子板上：

1. 将模组轻放到 ESP-Module-Prog-SUB-02 子板上，确保模组上方的邮票孔与板上的引脚弹簧对齐。
2. 将模组向下压，听到“咔哒”一声即说明模组已经压入板中。
3. 检查所有引脚弹簧是否均已卡进邮票孔中。如发现错位，可使用镊子将引脚弹簧拨入邮票孔中。
4. 将子板插入底板。

硬件设置完成，接下来可以进行软件设置。

## 软件设置

**首选方式** 推荐使用 ESP-IDF 开发框架将二进制文件 (\*.bin) 烧录到 ESP-Module-Prog-SUB-01&04。请前往 [ESP-IDF 快速入门](#)，了解如何快速设置开发环境并烧录应用程序。

**备选方式** Windows 用户也可以使用 [Flash 下载工具](#) 烧录二进制文件。

---

### 备注：

1. 烧录二进制文件时，需将芯片设置为固件下载模式。这一步骤可由烧录工具自动执行，也可按住 Boot 键并点按 Reset 键手动执行。
  2. 烧录完成后，烧录工具将默认重启模组，运行已烧录的程序。
- 

## 3.1.3 硬件参考

本节提供关于开发板硬件的更多信息。

### 功能框图

ESP-Module-Prog-SUB-02 的主要组件和连接方式如下图所示。

**Strapping 管脚状态选择** 子板上的 J4 为双排排针，一端为 P5，一端为 High（即上拉）：

- P5 适配某些模组时，对应管脚不是 strapping 管脚，下载不需要上拉，此时 J4 不需要跳帽。
- P5 适配某些模组时，对应管脚是 strapping 管脚，下载需要上拉，此时 J4 需要跳帽。

子板上的 J5 为双排排针，一端为 P4，一端为 Low（即下拉）：

- P4 适配某些模组时，对应管脚不是 strapping 管脚，下载不需要下拉，此时 J5 不需要跳帽。
- P4 适配某些模组时，对应管脚是 strapping 管脚，下载需要下拉，此时 J5 需要跳帽。

---

**备注：** 有关 P4 和 P5 在乐鑫各款模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-SUB-02 GPIO 分配列表](#)。

---

### 管脚描述

下表列出了开发板两侧排针（J2 和 J3）上管脚的 **名称**和 **信号**。管脚的名称如图 [ESP-Module-Prog-SUB-02 - 正面](#) 所示，管脚的序号与 [ESP-Module-Prog-SUB-02 原理图](#) (PDF) 一致。有关各个信号在乐鑫模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-SUB-02 GPIO 分配列表](#)。

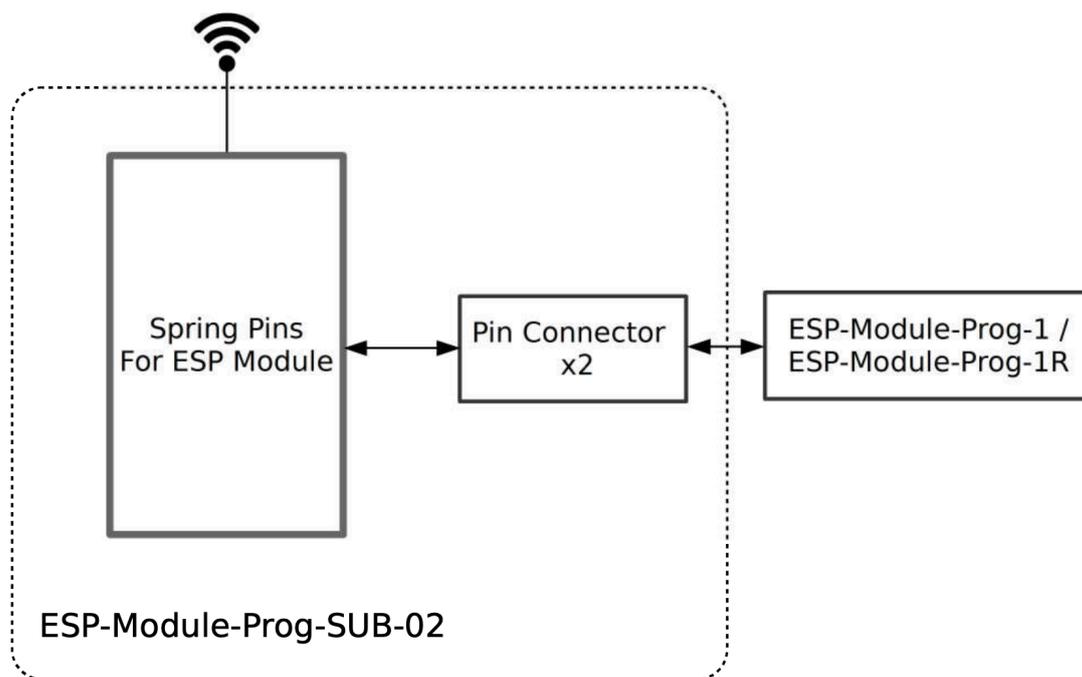


图 3: ESP-Module-Prog-SUB-02

J2

| 序号 | 名称  | 信号                                       |
|----|-----|------------------------------------------|
| 1  | 3V3 | 3.3 V 电源                                 |
| 2  | EN  | CHIP_EN (高电平: 芯片使能; 低电平: 芯片关闭; 内部默认已上拉。) |
| 3  | 1   | P1                                       |
| 4  | 2   | P2                                       |
| 5  | 3   | P3                                       |
| 6  | 4   | P4                                       |
| 7  | NC  | 未连接                                      |
| 8  | NC  | 未连接                                      |
| 9  | 5   | P5                                       |
| 10 | NC  | 未连接                                      |
| 11 | NC  | 未连接                                      |
| 12 | 8   | P8                                       |
| 13 | 9   | P9                                       |
| 14 | NC  | 未连接                                      |

**J3**

| 序号 | 名称 | 信号   |
|----|----|------|
| 1  | G  | 接地   |
| 2  | 13 | P13  |
| 3  | 12 | P12  |
| 4  | TX | TXD0 |
| 5  | RX | RXD0 |
| 6  | 11 | P11  |
| 7  | 10 | P10  |
| 8  | 7  | P7   |
| 9  | NC | 未连接  |
| 10 | NC | 未连接  |
| 11 | NC | 未连接  |
| 12 | NC | 未连接  |
| 13 | NC | 未连接  |
| 14 | 6  | P6   |

### 3.1.4 样品获取

#### 零售订单

如购买样品，每个 ESP-Module-Prog-SUB-02 将以防静电袋或零售商选择的其他方式包装。

零售订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/company/contact/buy-a-sample>。

#### 批量订单

如批量购买，ESP-Module-Prog-SUB-01&04 将以大纸板箱包装。

批量订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions>。

### 3.1.5 相关文档

- ESP-Module-Prog-SUB-02 GPIO 分配列表 (XLS)
- ESP-Module-Prog-SUB-02 原理图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-02 PCB 布局图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-02 尺寸图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-02 尺寸图源文件 (DXF) - 可使用 Autodesk Viewer 查看
- 乐鑫系列模组技术规格书
- 乐鑫产品选型工具

## Chapter 4

# ESP-Module-Prog-SUB-01&04

ESP-Module-Prog-SUB-01&04 是专为模组设计的烧录子板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。

---

**备注：** 作为子板，ESP-Module-Prog-SUB-01&04 无法单独使用，需搭配底板 ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 共同使用。

---

有关底板的详细信息，请参见[ESP-Module-Prog-1\(R\)](#)。

ESP-Module-Prog-SUB-01&04 用于适配部分 ESP8684-WROOM 及 ESP8685-WROOM 系列模组，请参见[适配模组列表](#)。

## 4.1 ESP-Module-Prog-SUB-01&04

本指南将帮助您快速上手 ESP-Module-Prog-SUB-01&04，并提供该款开发板的详细信息。有关底板及其他子板的详细信息，请点击下方链接，查看对应的用户指南。

- [ESP-Module-Prog-1\(R\)](#)
- [ESP-Module-Prog-SUB-02](#)

本指南包括如下内容：

- **开发板概述：** 简要介绍了开发板的软件和硬件。
- **应用程序开发：** 介绍了应用程序开发过程中的软硬件设置。
- **硬件参考：** 详细介绍了开发板的硬件。
- **样品获取：** 如何获取样品。
- **相关文档：** 列出了相关文档的链接。

### 4.1.1 开发板概述

ESP-Module-Prog-SUB-01&04 是专为模组设计的烧录子板，无需将模组与电源和信号线焊接便可进行烧录。搭载模组后，可作为类似 ESP32-DevKitC 的小型开发板使用。需注意，作为子板，ESP-Module-Prog-SUB-01&04 无法单独使用，需搭配底板 ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 共同使用。

- **ESP-Module-Prog-SUB-01&04 适配的乐鑫模组如下：**
  - ESP8685-WROOM-01
  - ESP8684-WROOM-01C
  - ESP8685-WROOM-04
  - ESP8684-WROOM-04C



图 1: ESP-Module-Prog-SUB-01&04

有关上述模组的详细信息，请参考 [乐鑫系列模组](#)。

## 组件介绍

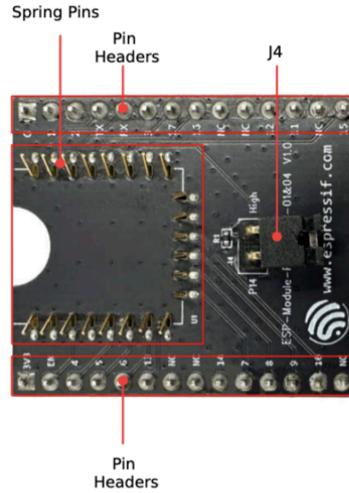


图 2: ESP-Module-Prog-SUB-01&04 - 正面

以下按照顺时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

| 主要组件                 | 介绍                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 引脚弹簧                 | 适配模组上的邮票孔，用于连接和固定模组。                                                                                                          |
| 排针                   | 2.54 mm 排针，连接板上搭载模组的引脚，并用于插接至底板。具体信息请参见 <a href="#">管脚描述</a> 小节。                                                              |
| J4                   | 用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 <a href="#">strapping 管脚状态选择</a> 小节。                                                              |
| ESP-Module-Prog-1(R) | ESP-Module-Prog-1 和 ESP-Module-Prog-1R (R 代表 WROVER 模组) 是乐鑫专为模组设计的两款烧录底板。有关底板的详细信息，请参见 <a href="#">ESP-Module-Prog-1(R)</a> 。 |

### 4.1.2 应用程序开发

通电前，请确保 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 及底板完好无损。

#### 必备硬件

- 任选一款上述所列的乐鑫模组
- USB-A 转 USB-C 数据线
- 电脑 (Windows、Linux 或 macOS)
- ESP-Module-Prog-1 或 ESP-Module-Prog-1R 底板

**备注：**请确保使用适当的 USB 数据线。部分数据线仅可用于充电，无法用于数据传输和程序烧录。

#### 硬件设置

请按照下列步骤将模组安装到 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 子板上：

1. 将模组轻放到 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 子板上，确保模组上方的邮票孔与板上的引脚弹簧对齐。
2. 将模组向下压，听到“咔哒”一声即说明模组已经压入板中。
3. 检查所有引脚弹簧是否均已卡进邮票孔中。如发现错位，可使用镊子将引脚弹簧拨入邮票孔中。
4. 将子板插入底板。

硬件设置完成，接下来可以进行软件设置。

## 软件设置

**首选方式** 推荐使用 ESP-IDF 开发框架将二进制文件 (\*.bin) 烧录到 ESP-Module-Prog-SUB-01&04。请前往 [ESP-IDF 快速入门](#)，了解如何快速设置开发环境并烧录应用程序。

**备选方式** Windows 用户也可以使用 [Flash 下载工具](#) 烧录二进制文件。

---

### 备注:

1. 烧录二进制文件时，需将芯片设置为固件下载模式。这一步骤可由烧录工具自动执行，也可按住 Boot 键并点按 Reset 键手动执行。
  2. 烧录完成后，烧录工具将默认重启模组，运行已烧录的程序。
- 

## 4.1.3 硬件参考

本节提供关于开发板硬件的更多信息。

### 功能框图

ESP-Module-Prog-SUB-01&04 的主要组件和连接方式如下图所示。

**Strapping 管脚状态选择** 子板上的 J4 为双排排针，一端为 P14，一端为 High（即上拉）：

- P14 适配某些模组时，对应管脚不是 strapping 管脚，下载不需要上拉，此时 J4 不需要跳帽。
  - P14 适配某些模组时，对应管脚是 strapping 管脚，下载需要上拉，此时 J4 需要跳帽。
- 

### 备注:

1. 有关 P14 在乐鑫各款模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-SUB-01&04 GPIO 分配列表](#)。
  2. 由于 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 子板目前皆适配于 ESP8684 系列模组上，P14 需要上拉，故 J4 默认需要跳帽。
- 

### 管脚描述

下表列出了开发板两侧排针（J2 和 J3）上管脚的 **名称** 和 **信号**。管脚的名称如图 [ESP-Module-Prog-SUB-01&04 - 正面](#) 所示，管脚的序号与 [ESP-Module-Prog-SUB-01&04 原理图 \(PDF\)](#) 一致。有关各个信号在乐鑫模组上的对应管脚，请参见 [ESP-Module-Prog-SUB-01&04 GPIO 分配列表](#)。

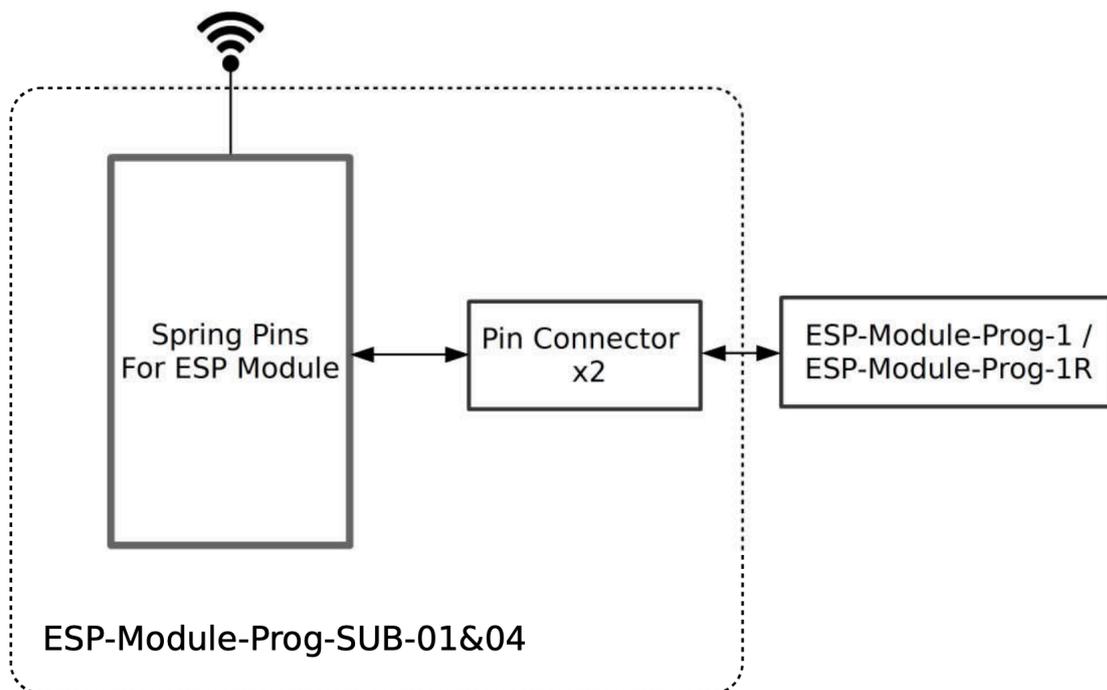


图 3: ESP-Module-Prog-SUB-01&amp;04

J2

| 序号 | 名称  | 信号                                       |
|----|-----|------------------------------------------|
| 1  | 3V3 | 3.3 V 电源                                 |
| 2  | EN  | CHIP_EN (高电平: 芯片使能; 低电平: 芯片关闭; 内部默认已上拉。) |
| 3  | 4   | P4                                       |
| 4  | 5   | P5                                       |
| 5  | 6   | P6                                       |
| 6  | 13  | P13                                      |
| 7  | NC  | 未连接                                      |
| 8  | NC  | 未连接                                      |
| 9  | 14  | P14                                      |
| 10 | 7   | P7                                       |
| 11 | 8   | P8                                       |
| 12 | 9   | P9                                       |
| 13 | 10  | P10                                      |
| 14 | NC  | 未连接                                      |

**J3**

| 序号 | 名称 | 信号   |
|----|----|------|
| 1  | G  | 接地   |
| 2  | 1  | P1   |
| 3  | 2  | P2   |
| 4  | TX | TXD0 |
| 5  | RX | RXD0 |
| 6  | 3  | P3   |
| 7  | 17 | P17  |
| 8  | 16 | P16  |
| 9  | NC | 未连接  |
| 10 | NC | 未连接  |
| 11 | 12 | P12  |
| 12 | 11 | P11  |
| 13 | NC | 未连接  |
| 14 | 15 | P15  |

#### 4.1.4 样品获取

##### 零售订单

如购买样品，每个 ESP-Module-Prog-SUB-01&04 将以防静电袋或零售商选择的其他方式包装。  
零售订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/company/contact/buy-a-sample>。

##### 批量订单

如批量购买，ESP-Module-Prog-SUB-01&04 将以大纸板箱包装。  
批量订单请前往 <https://www.espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions>。

#### 4.1.5 相关文档

- ESP-Module-Prog-SUB-01&04 GPIO 分配列表 (XLS)
- ESP-Module-Prog-SUB-01&04 原理图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-01&04 PCB 布局图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-01&04 尺寸图 (PDF)
- ESP-Module-Prog-SUB-01&04 尺寸图源文件 (DXF) - 可使用 Autodesk Viewer 查看
- 乐鑫各模组技术规格书
- 乐鑫产品选型工具

## Chapter 5

# 相关文档和资源

### 5.1 相关文档

- 《Other 技术规格书》—提供 Other 芯片的硬件技术规格。
- 《Other 技术参考手册》—提供 Other 芯片的存储器和外设的详细使用说明。
- 《Other 硬件设计指南》—提供基于 Other 芯片的产品设计规范。
- 证书  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/certificates>
- Other 产品/工艺变更通知 (PCN)  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/pcns?keys=Other>
- Other 公告—提供有关安全、bug、兼容性、器件可靠性的信息。  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/advisories?keys=Other>
- 文档更新和订阅通知  
<https://espressif.com/zh-hans/support/download/documents>

### 5.2 开发者社区

- Other ESP-IDF 编程指南—ESP-IDF 开发框架的文档中心。
- ESP-IDF 及 GitHub 上的其它开发框架  
<https://github.com/espressif>
- ESP32 论坛—工程师对工程师 (E2E) 的社区，您可以在这里提出问题、解决问题、分享知识、探索观点。  
<https://esp32.com/>
- The ESP Journal—分享乐鑫工程师的最佳实践、技术文章和工作随笔。  
<https://blog.espressif.com/>
- SDK 和演示、App、工具、AT 等下载资源  
<https://espressif.com/zh-hans/support/download/sdks-demos>

### 5.3 产品

- Other 系列芯片—Other 全系列芯片。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/socs?id=Other>
- Other 系列模组—Other 全系列模组。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/modules?id=Other>
- Other 系列开发板—Other 全系列开发板。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/devkits?id=Other>

- ESP Product Selector (乐鑫产品选型工具) - 通过筛选性能参数、进行产品对比快速定位您所需要的产品。  
<https://products.espressif.com/#/product-selector>

## 5.4 联系我们

- 商务问题、技术支持、电路原理图 & PCB 设计审阅、购买样品 (线上商店)、成为供应商、意见与建议  
<https://espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions>

## Chapter 6

# 免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

本文档可能引用了第三方的信息，所有引用的信息均为“按现状”提供，乐鑫不对信息的准确性、真实性做任何保证。

乐鑫不对本文档的内容做任何保证，包括内容的适销性、是否适用于特定用途，也不提供任何其他乐鑫提案、规格书或样品在他处提到的任何保证。

乐鑫不对本文档是否侵犯第三方权利做任何保证，也不对使用本文档内信息导致的任何侵犯知识产权的行为负责。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。

文档中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。