

Other

esp-dev-kits 文档



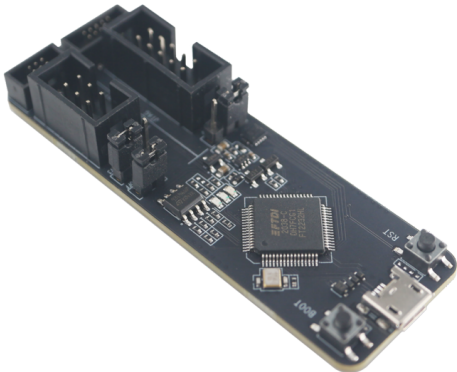
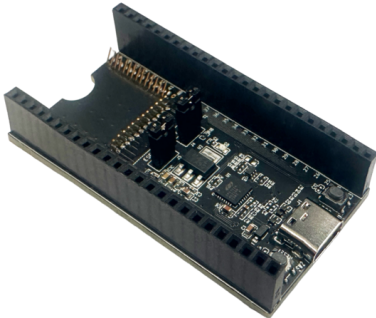
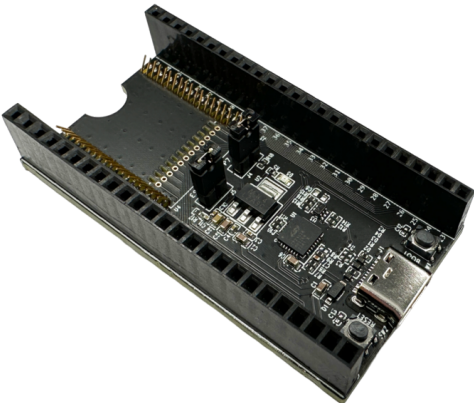
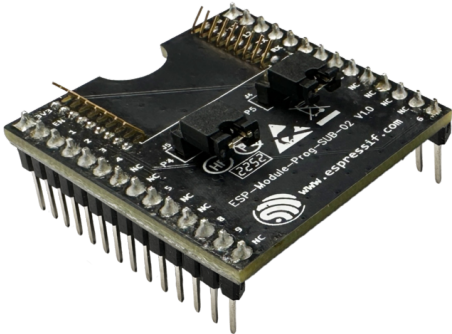
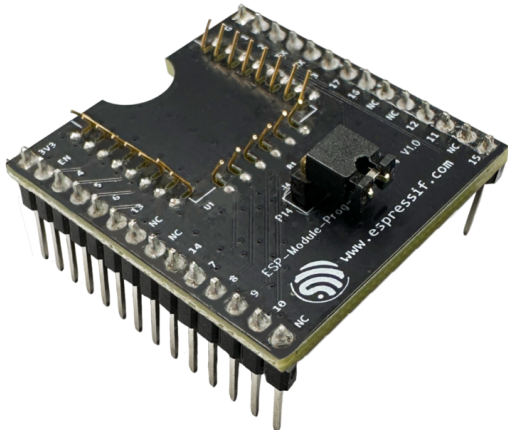
Release master
乐鑫信息科技
2024年12月17日

Table of contents

Table of contents	i
1 ESP-Prog	3
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
2 ESP-Module-Prog-1(R)	13
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
3 ESP-Module-Prog-SUB-02	23
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
4 ESP-Module-Prog-SUB-01&04	29
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
5 相关文档和资源	35
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
6 免责声明和版权公告	37

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。

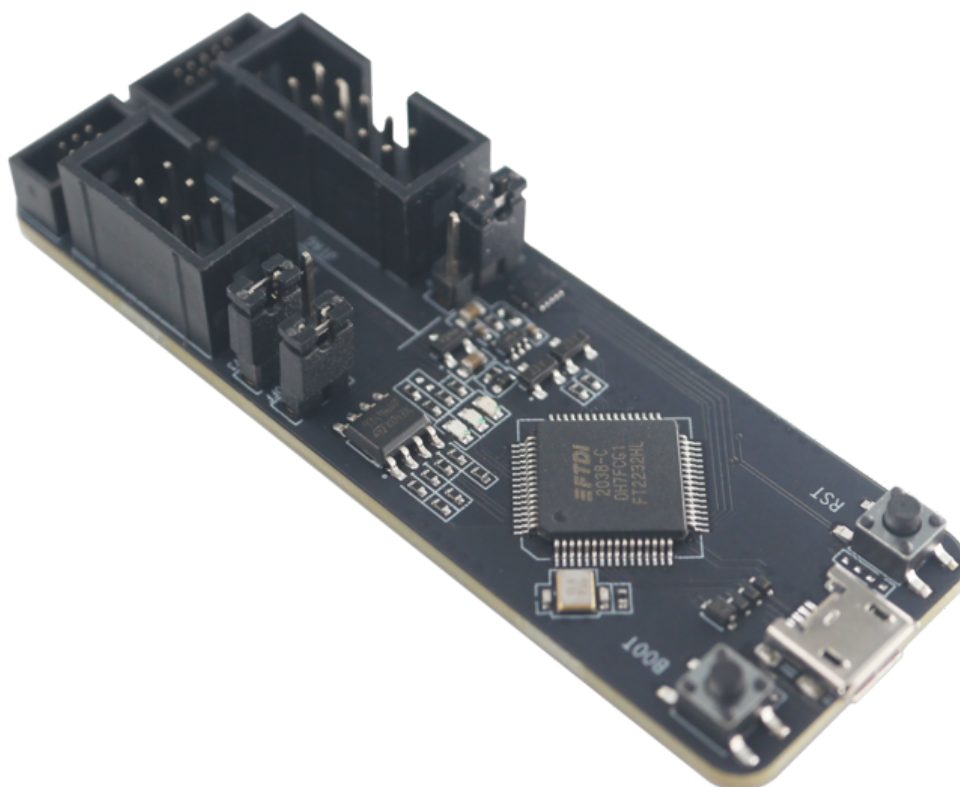


图 1: ESP-Prog (点击放大)

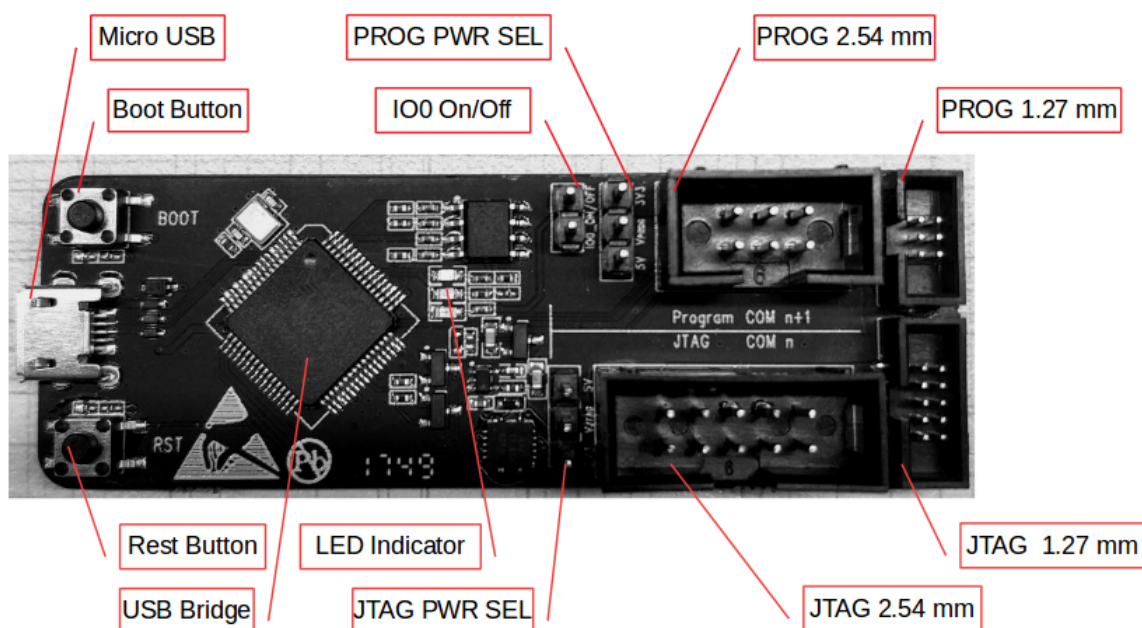


图 2: ESP-Prog - 正面 (点击放大)

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。

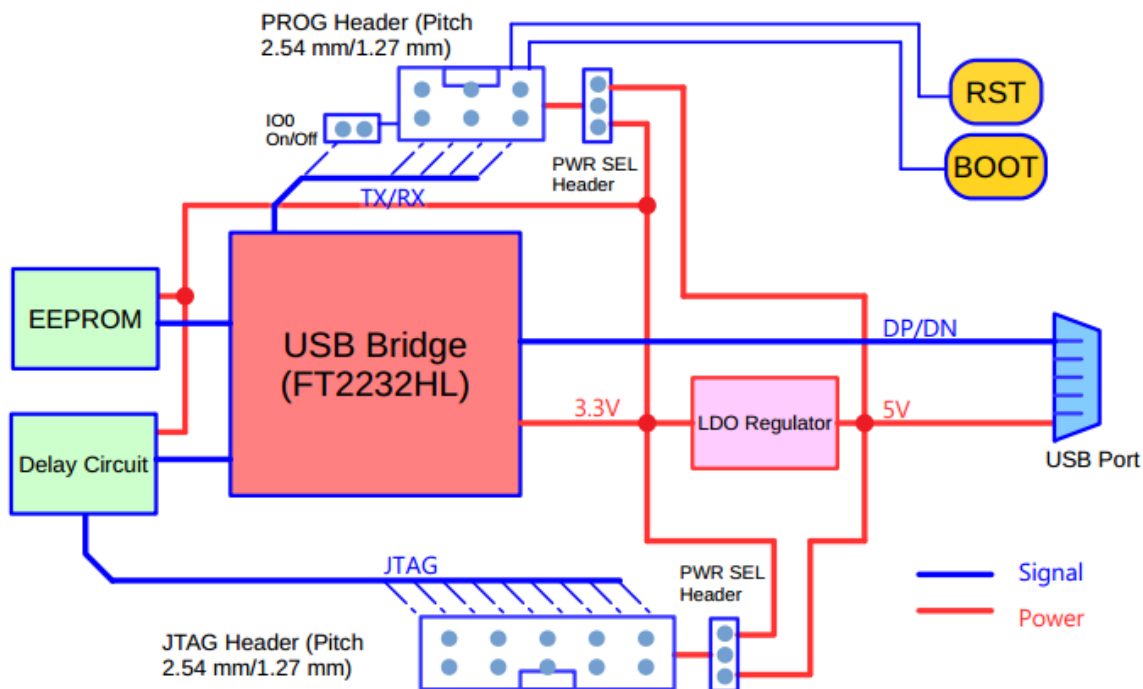


图 4: ESP-Prog 功能框图 (点击放大)

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。

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。

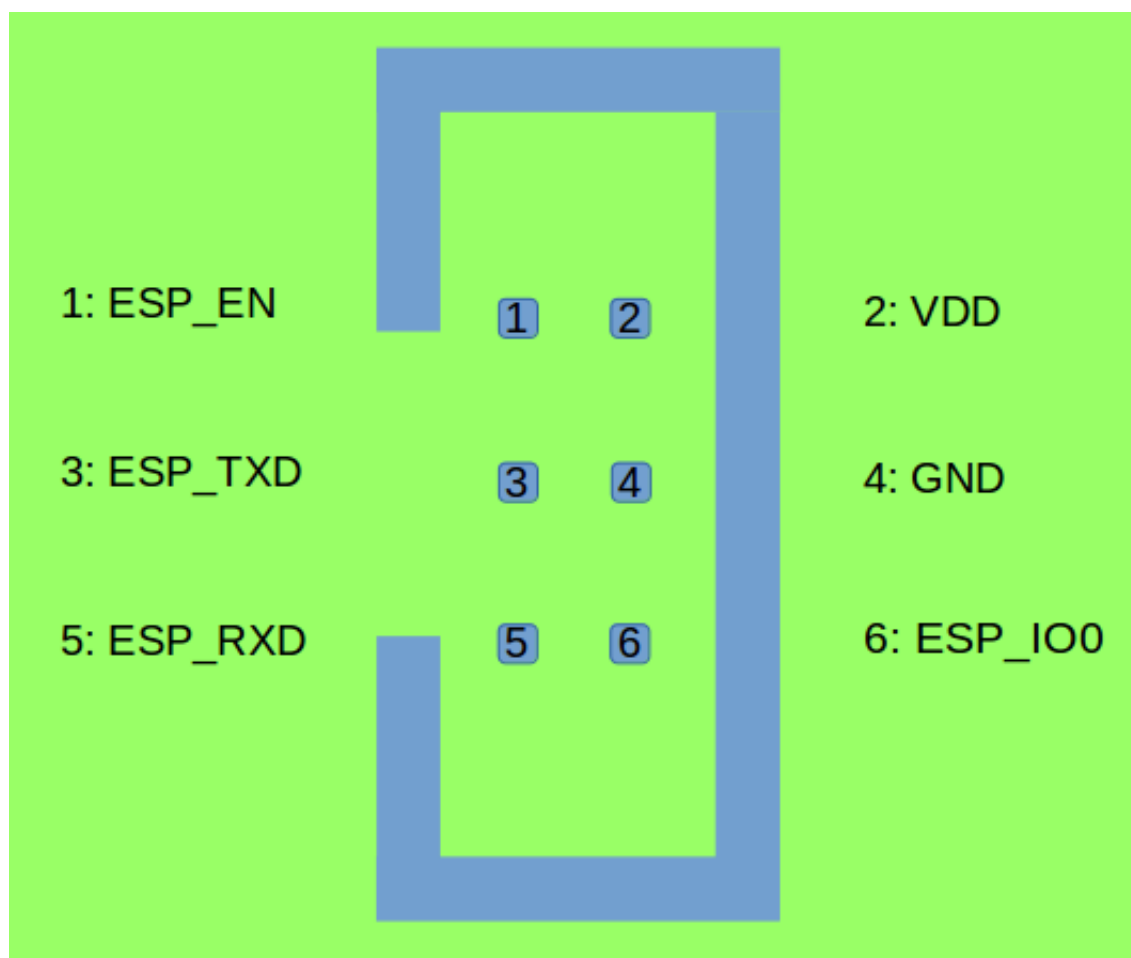


图 5: Program 接口 (点击放大)

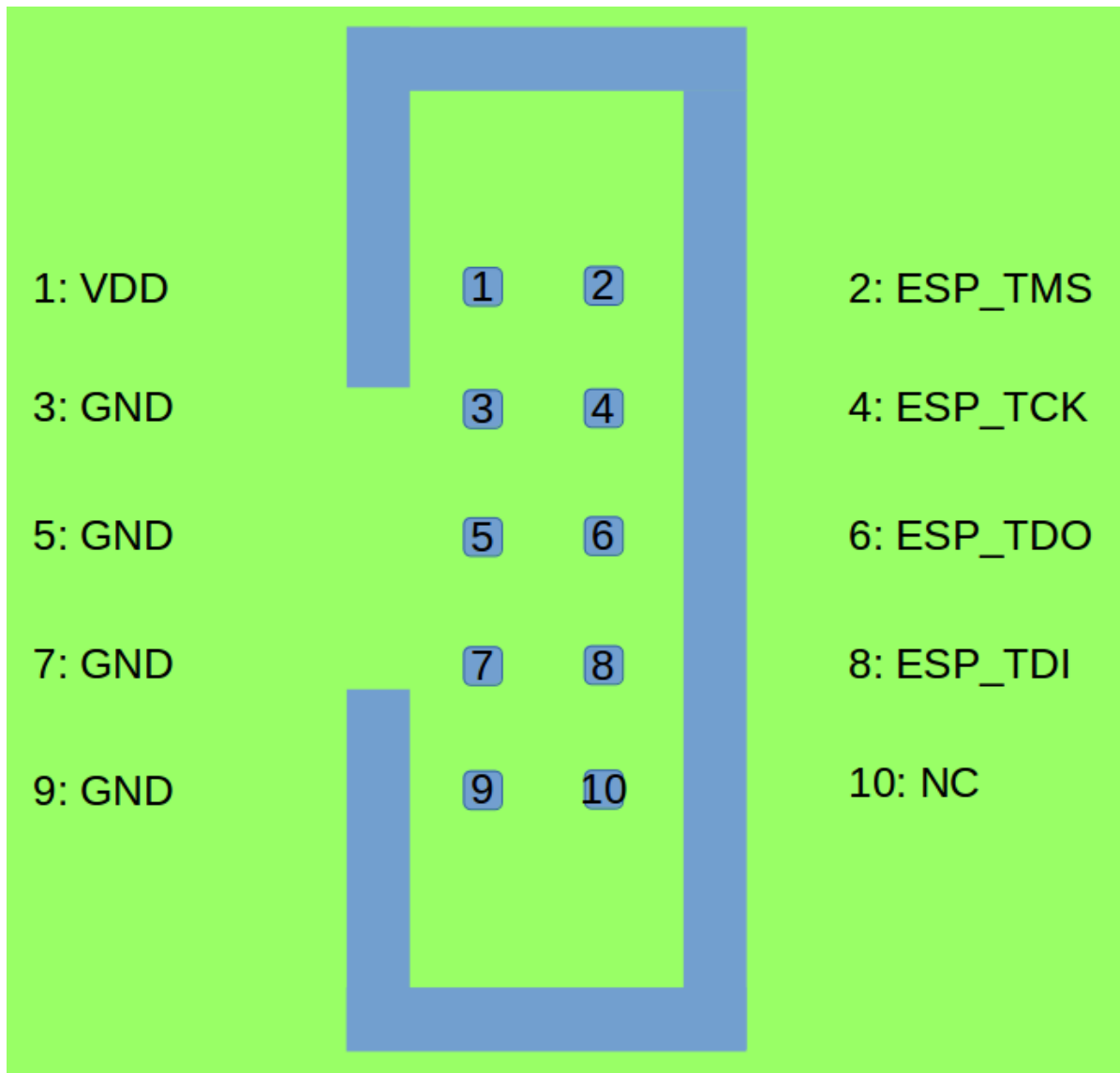


图 6: JTAG 接口 (点击放大)

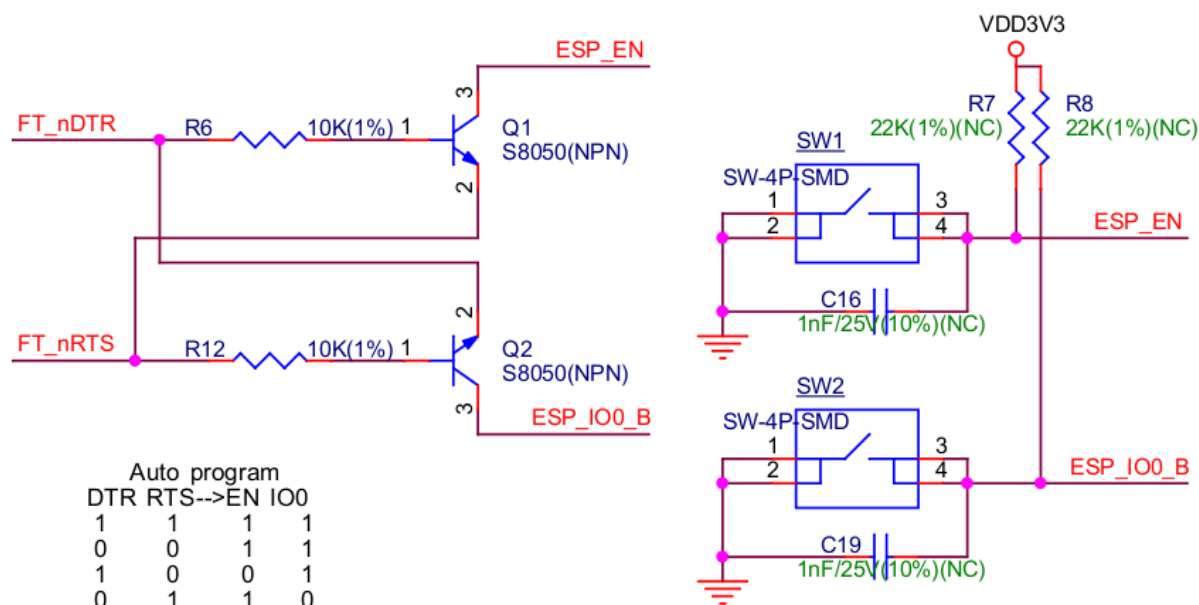


图 7: 自动下载电路 (点击放大)

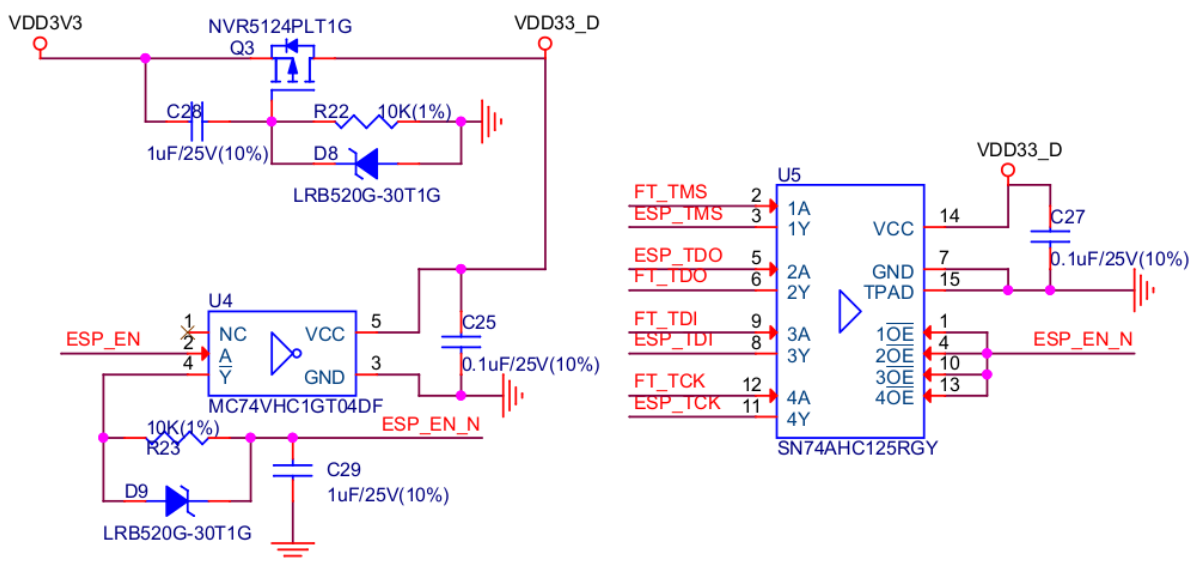


图 8: ESP-Prog 延时电路 (点击放大)

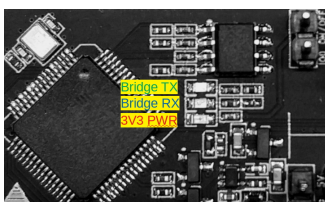


图 9: LED 状态 (点击放大)

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。

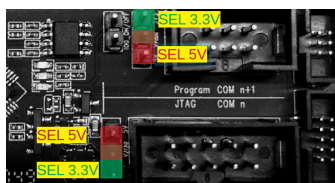


图 10: 排针 (点击放大)

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。

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。

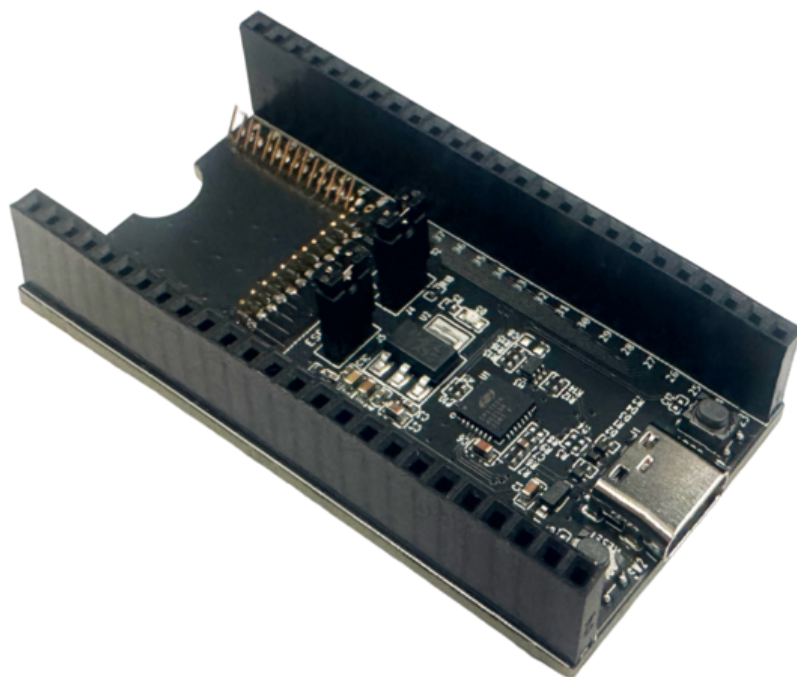


图 1: ESP-Module-Prog-1

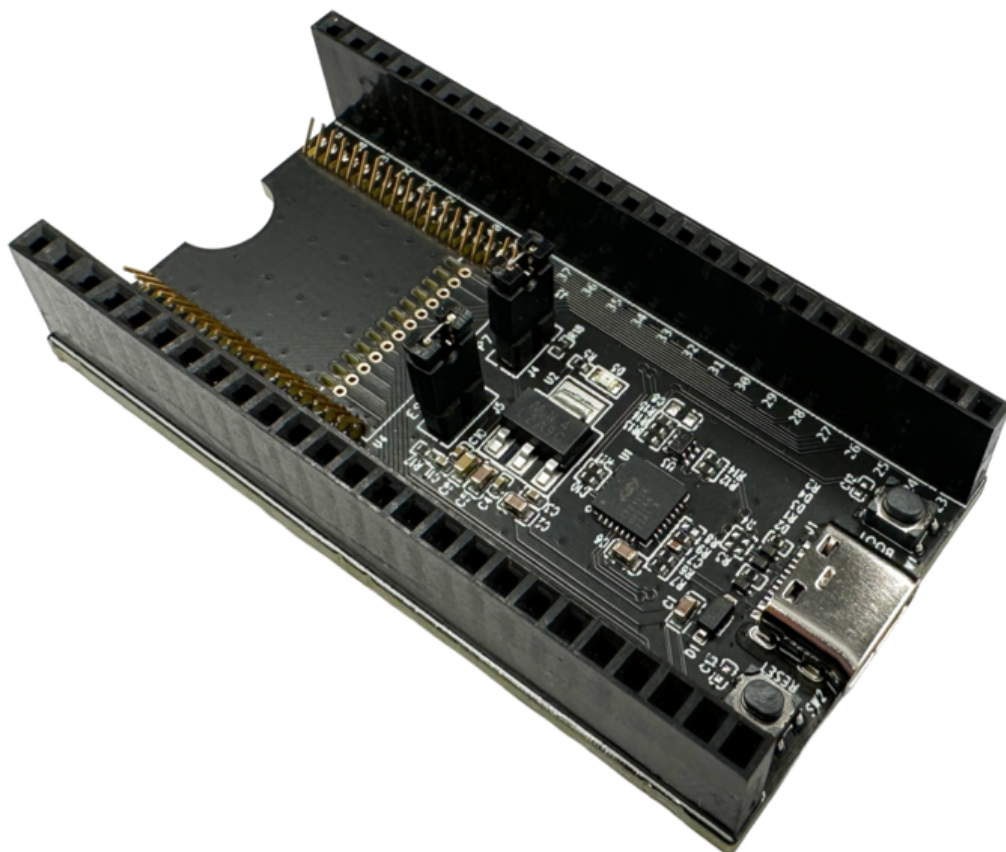


图 2: ESP-Module-Prog-1R

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

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

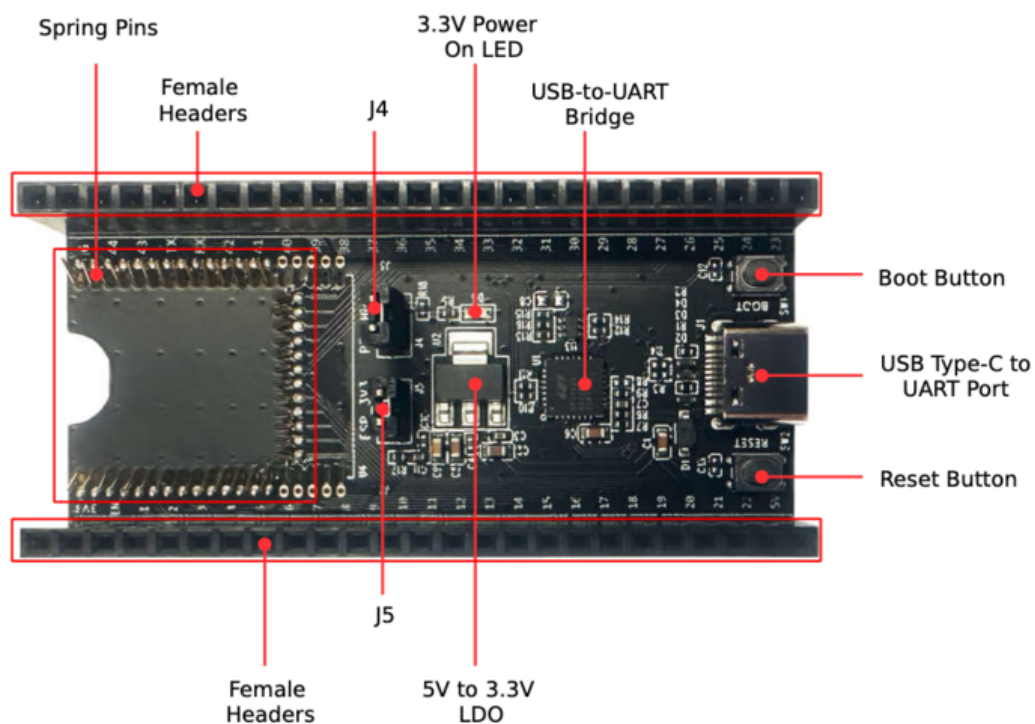


图 3: ESP-Module-Prog-1 - 正面

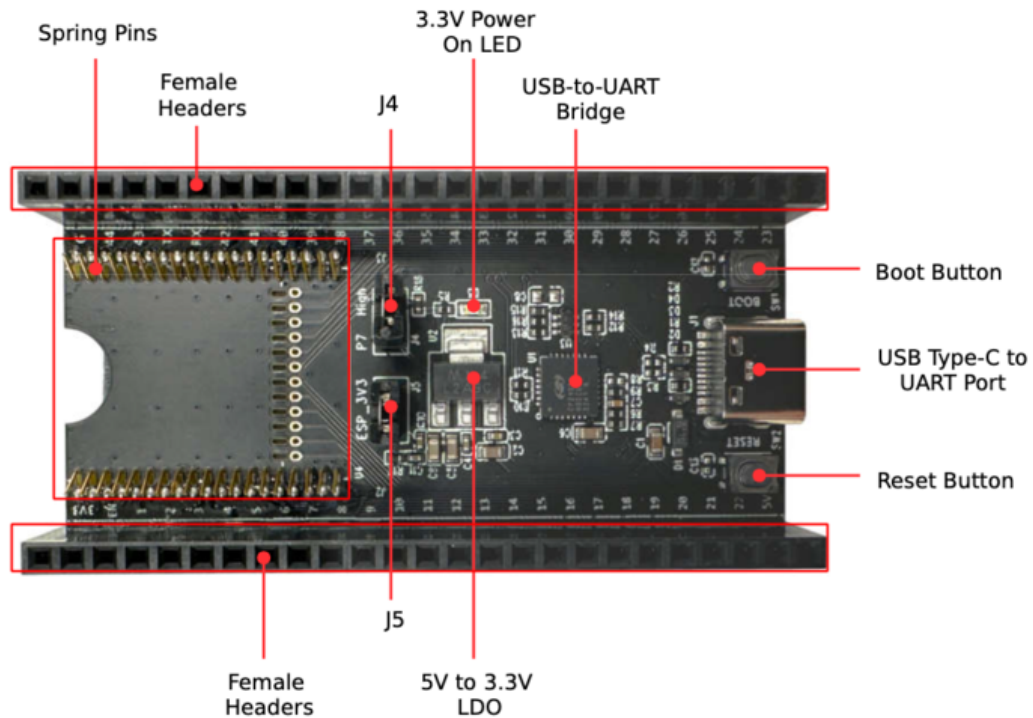


图 4: ESP-Module-Prog-1R - 正面

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 管脚描述 小节。
J4	用于选择 strapping 管脚状态，具体描述请见 strapping 管脚状态选择 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 Boot 键的同时按一下 EN 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	低压差线性型稳压器 (LDO)。
J5	用于测量电流，具体描述请见 测量电流 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](#)。

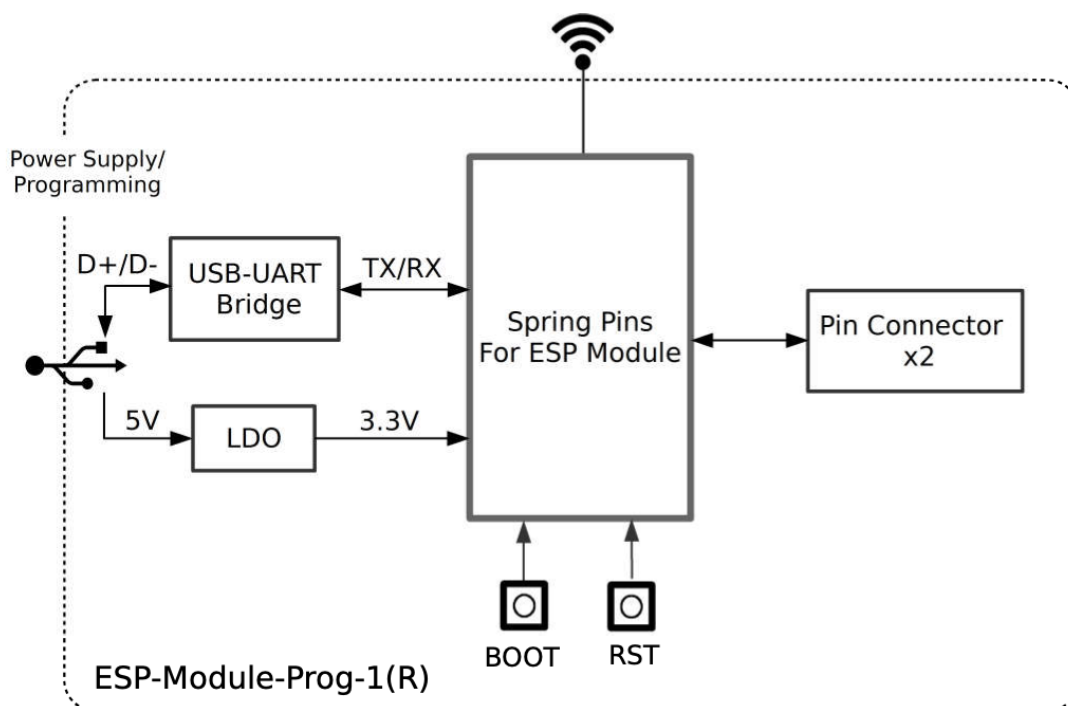


图 5: ESP-Module-Prog-1(R)

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

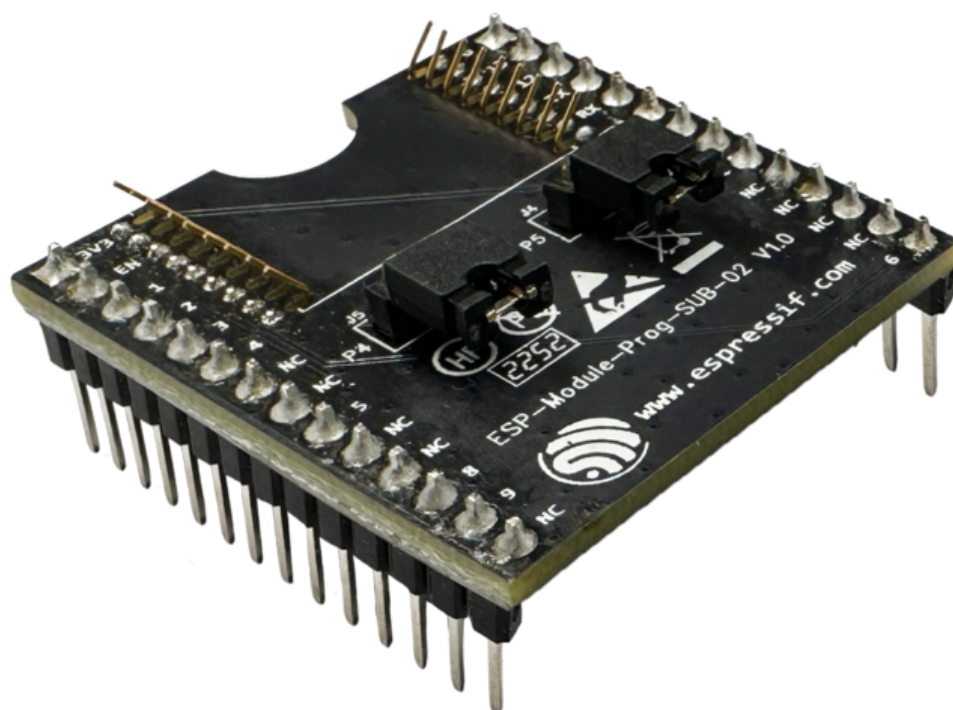


图 1: ESP-Module-Prog-SUB-02

- 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

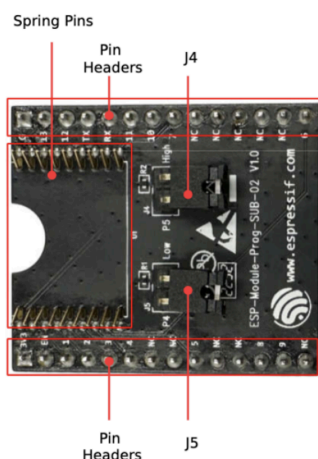


图 2: ESP-Module-Prog-SUB-02 - 正面

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 管脚描述 小节。
J4	用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 strapping 管脚状态选择 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 ESP-Module-Prog-1(R) 。
J5	用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 strapping 管脚状态选择 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](#)。

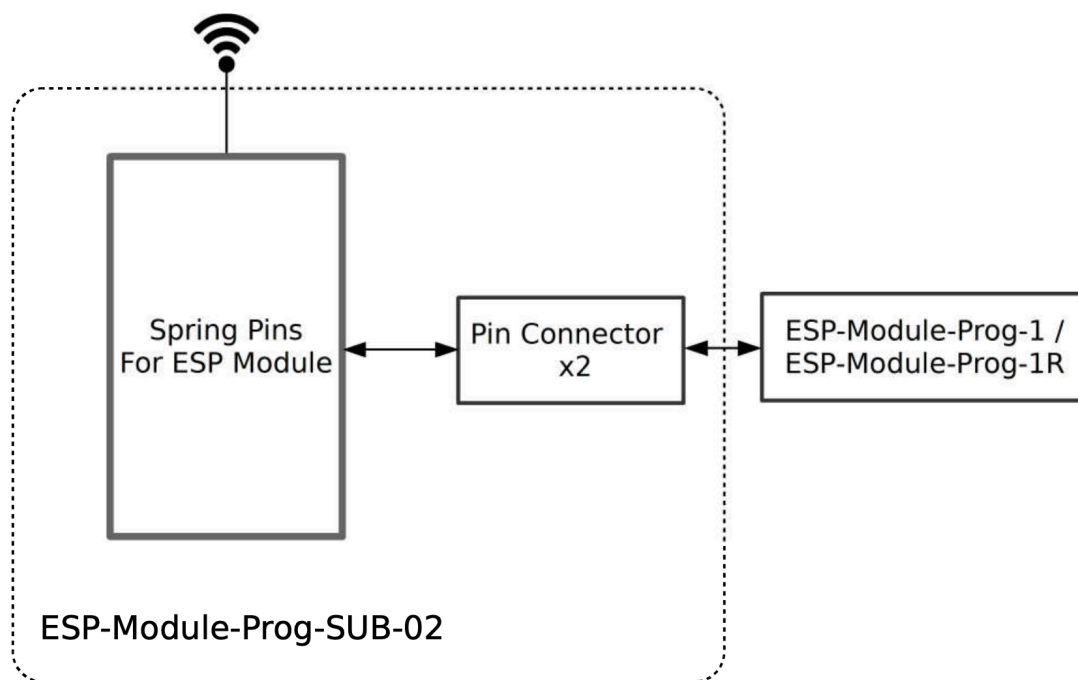


图 3: ESP-Module-Prog-SUB-02

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

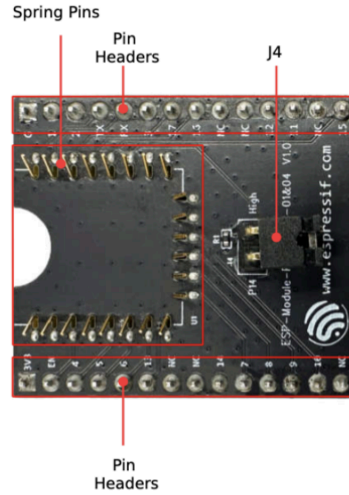


图 2: ESP-Module-Prog-SUB-01&04 - 正面

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 管脚描述 小节。
J4	用于选择 strapping 管脚状态。具体信息请参见 strapping 管脚状态选择 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 ESP-Module-Prog-1(R) 。

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](#)。

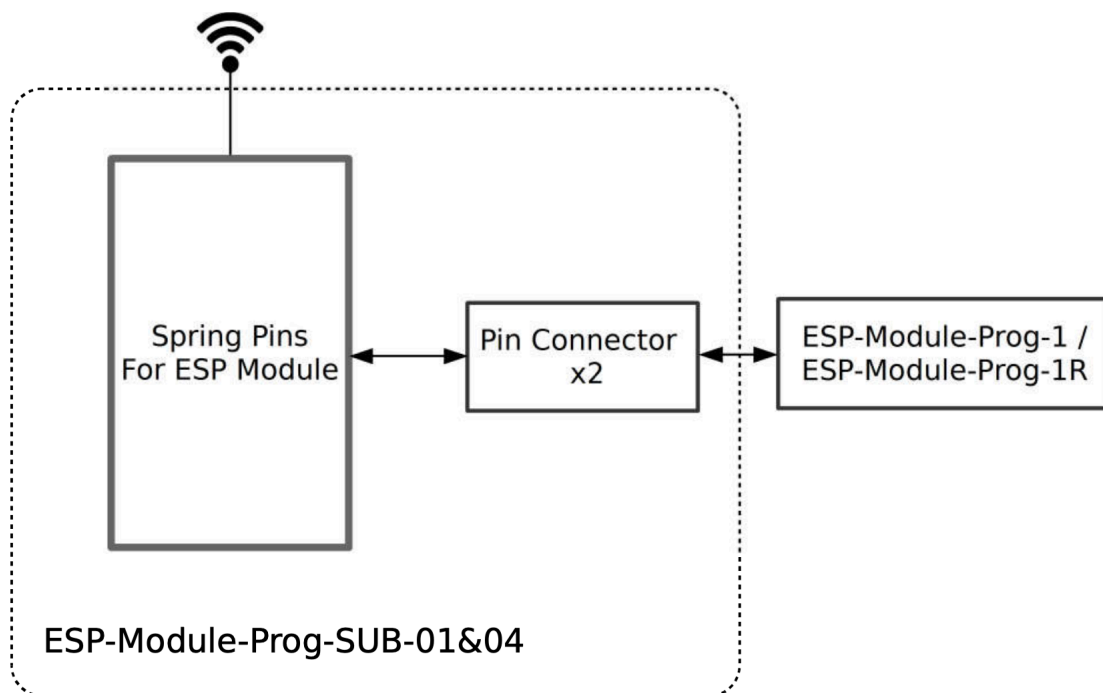


图 3: ESP-Module-Prog-SUB-01&04

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。