

# ESP32-C3

esp-dev-kits 文档



Release master  
乐鑫信息科技  
2024年12月18日

# Table of contents

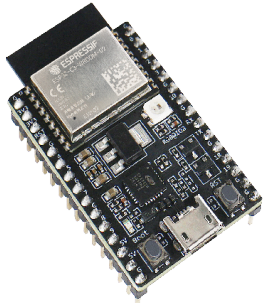
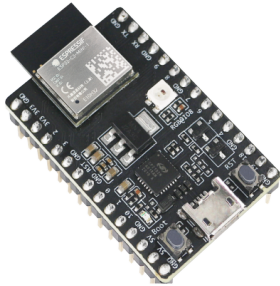

<b>Table of contents</b>	<b>i</b>
<b>1 ESP32-C3-DevKitC-02</b>	<b>3</b>
1.1 ESP32-C3-DevKitC-02	3
1.1.1 入门指南	4
1.1.2 硬件参考	5
1.1.3 硬件版本	6
1.1.4 相关文档	7
<b>2 ESP32-C3-DevKitM-1</b>	<b>9</b>
2.1 ESP32-C3-DevKitM-1	9
2.1.1 入门指南	10
2.1.2 硬件参考	11
2.1.3 硬件版本	13
2.1.4 相关文档	14
<b>3 ESP32-C3-LCDkit</b>	<b>15</b>
3.1 ESP32-C3-LCDkit	15
3.1.1 开发板概述	15
3.1.2 应用程序开发	19
3.1.3 硬件参考	20
3.1.4 硬件版本	23
3.1.5 样品获取	23
3.1.6 相关文档	23
<b>4 相关文档和资源</b>	<b>31</b>
4.1 相关文档	31
4.2 开发者社区	31
4.3 产品	31
4.4 联系我们	32
<b>5 免责声明和版权公告</b>	<b>33</b>



该文档详细介绍了 ESP32-C3 系列开发板的用户指南和示例。

**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](#)。

---

<b>ESP32-C3 系列开发板</b>	
	
<a href="#">ESP32-C3-DevKitC-02</a>	<a href="#">ESP32-C3-DevKitM-1</a>
	
<a href="#">ESP32-C3-LCDkit</a>	



# Chapter 1

## ESP32-C3-DevKitC-02

ESP32-C3-DevKitC-02 是一款入门级开发板，使用配置 4 MB SPI flash 的通用型模组 [ESP32-C3-WROOM-02](#)。该款开发板具备完整的 Wi-Fi 和低功耗蓝牙功能。

### 1.1 ESP32-C3-DevKitC-02

本指南将帮助你快速上手 ESP32-C3-DevKitC-02，并提供该款开发板的详细信息。

ESP32-C3-DevKitC-02 是一款入门级开发板，使用配置 4 MB SPI flash 的通用型模组 [ESP32-C3-WROOM-02](#)。该款开发板具备完整的 Wi-Fi 和低功耗蓝牙功能。

板上模组大部分管脚均已引出至两侧排针，开发人员可根据实际需求，轻松通过跳线连接多种外围设备，同时也可将开发板插在面包板上使用。

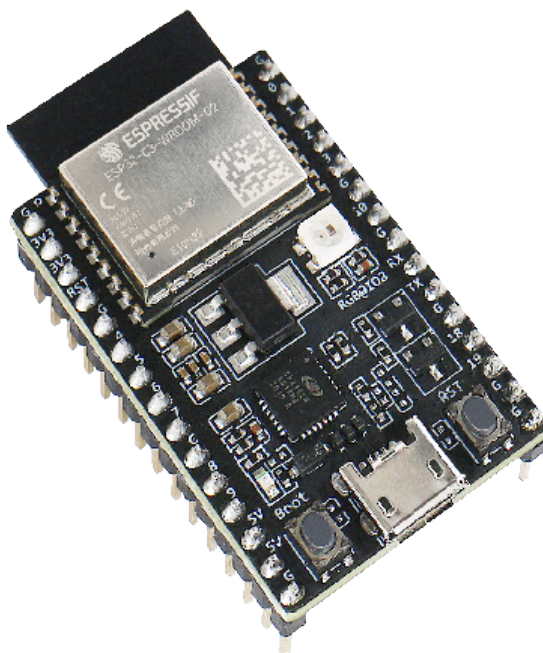


图 1: ESP32-C3-DevKitC-02

本指南包括如下内容：

- **入门指南**: 简要介绍了 ESP32-C3-DevKitC-02 和硬件、软件设置指南。
- **硬件参考**: 详细介绍了 ESP32-C3-DevKitC-02 的硬件。
- **硬件版本**: 介绍硬件历史版本和已知问题，并提供链接至历史版本开发板的入门指南（如有）。
- **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 ESP32-C3-DevKitC-02，说明如何在 ESP32-C3-DevKitC-02 上烧录固件及相关准备工作。

#### 组件介绍

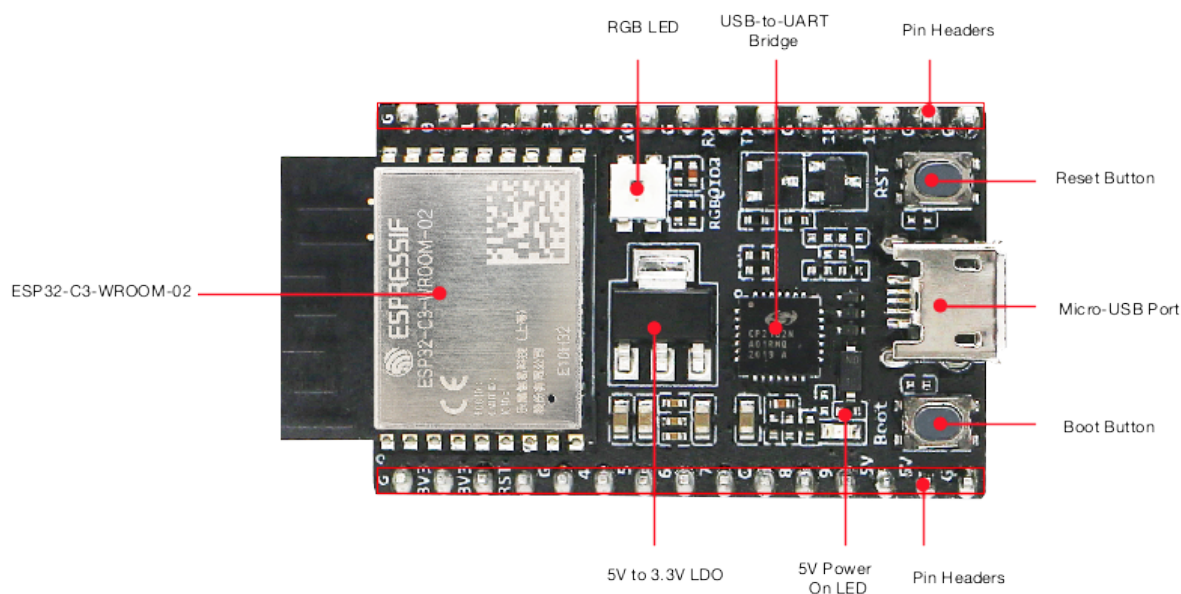


图 2: ESP32-C3-DevKitC-02 - 正面

以下按照逆时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

主要组件	介绍
ESP32-C3-WROOM-02	ESP32-C3-WROOM-02 是乐鑫推出的一款通用型 Wi-Fi 和低功耗蓝牙双模模组，功能强大。该模组采用 PCB 板载天线，配置了 4 MB SPI flash。
5 V to 3.3 V LDO (5 V 转 3.3 V LDO)	电源转换器，输入 5 V，输出 3.3 V。
5 V Power On LED (5 V 电源指示灯)	开发板连接 USB 电源后，该指示灯亮起。
Pin Headers (排针)	所有可用 GPIO 管脚（除 Flash 的 SPI 总线）均已引出至开发板的排针。请查看 <a href="#">排针</a> 获取更多信息。
Boot Button (Boot 键)	下载按键。按住 <b>Boot</b> 键的同时按一下 <b>Reset</b> 键进入“固件下载”模式，通过串口下载固件。
Micro-USB Port (Micro-USB 接口)	USB 接口。可用作开发板的供电电源或 PC 和 ESP32-C3 芯片的通信接口。
Reset Button (Reset 键)	复位按键。
USB-to-UART Bridge (USB 至 UART 桥接器)	单芯片 USB 至 UART 桥接器，可提供高达 3 Mbps 的传输速率。
RGB LED	可寻址 RGB 发光二极管，由 GPIO8 驱动。

## 开始开发应用

通电前，请确保 ESP32-C3-DevKitC-02 完好无损。

### 必备硬件

- ESP32-C3-DevKitC-02
- USB 2.0 数据线（标准 A 型转 Micro-B 型）
- 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编程。

**软件设置** 请前往 [ESP-IDF 快速入门](#)，查看如何快速设置开发环境，将应用程序烧录至您的开发板。

### 内含组件和包装

**零售订单** 如购买样品，每个 ESP32-C3-DevKitC-02 开发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，ESP32-C3-DevKitC-02 开发板将以大纸板箱包装。批量订单请参考 [乐鑫产品订购信息 \(PDF\)](#)。

## 1.1.2 硬件参考

### 功能框图

ESP32-C3-DevKitC-02 的主要组件和连接方式如下图所示。

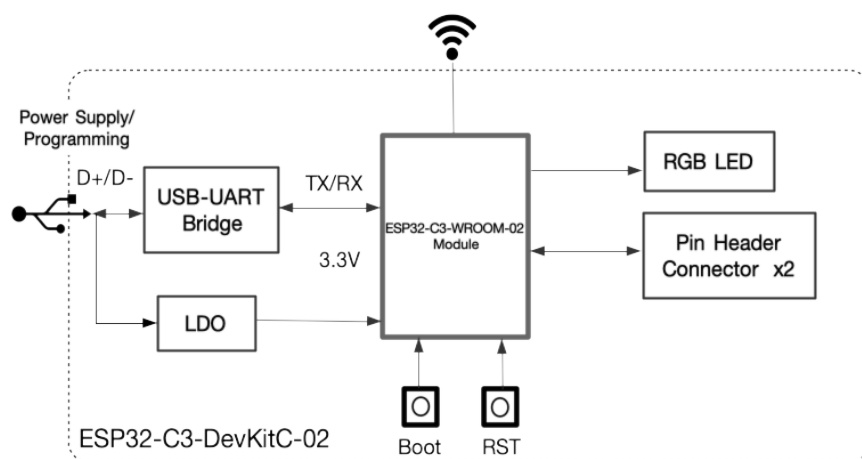


图 3: ESP32-C3-DevKitC-02 (点击放大)

**电源选项** 以下任一供电方式均可为 ESP32-C3-DevKitC-02 供电：

- Micro-USB 接口供电（默认）
- 5V 和 GND 排针供电
- 3V3 和 GND 排针供电



建议选择第一种供电方式：Micro-USB 接口供电。

## 排针

下表列出了开发板两侧排针（J1 和 J3）的**名称**和**功能**，排针的名称如图*ESP32-C3-DevKitC-02 - 正面*所示，排针的序号与 *ESP32-C3-DevKitC-02 原理图* (PDF) 一致。

### J1

序号	名称	类型 <sup>1</sup>	功能
1	G	G	接地
2	3V3	P	3.3 V 电源
3	3V3	P	3.3 V 电源
4	RST	I	CHIP_PU
5	G	G	接地
6	4	I/O/T	GPIO4, ADC1_CH4, FSPIHD, MTMS
7	5	I/O/T	GPIO5, ADC2_CH0, FSPIWP, MTDI
8	6	I/O/T	GPIO6, FSPICLK, MTCK
9	7	I/O/T	GPIO7, FSPID, MTDO
10	G	G	接地
11	8	I/O/T	GPIO8 <sup>2</sup> , RGB LED
12	9	I/O/T	GPIO9 <sup>2</sup>
13	5V	P	5 V 电源
14	5V	P	5 V 电源
15	G	G	接地

### J3

序号	名称	类型 <sup>2</sup>	功能
1	G	G	接地
2	0	I/O/T	GPIO0, ADC1_CH0, XTAL_32K_P
3	1	I/O/T	GPIO1, ADC1_CH1, XTAL_32K_N
4	2	I/O/T	GPIO2 <sup>2</sup> , ADC1_CH2, FSPIQ
5	3	I/O/T	GPIO3, ADC1_CH3
6	G	G	接地
7	10	I/O/T	GPIO10, FSPICS0
8	G	G	接地
9	RX	I/O/T	GPIO20, U0RXD
10	TX	I/O/T	GPIO21, U0TXD
11	G	G	接地
12	18	I/O/T	GPIO18, USB_D-
13	19	I/O/T	GPIO19, USB_D-
14	G	G	接地
15	G	G	接地

## 管脚布局

### 1.1.3 硬件版本

该开发板为最新硬件，尚未有历史版本。

<sup>1</sup> P: 电源; I: 输入; O: 输出; T: 可设置为高阻。

<sup>2</sup> GPIO2、GPIO8、GPIO9 为 ESP32-C3 芯片的 Strapping 管脚。在芯片上电和系统复位过程中，Strapping 管脚根据管脚的二进制电压值控制芯片功能。Strapping 管脚的具体描述和应用，请参考 *ESP32-C3 技术规格书* 的 Strapping 管脚章节。

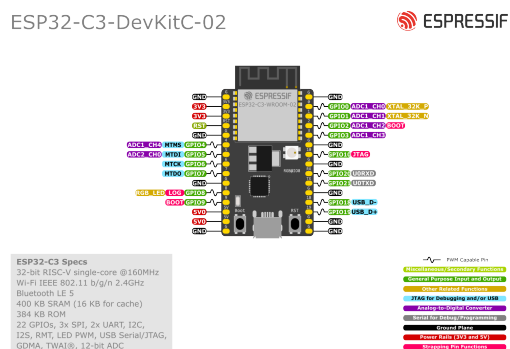


图 4: ESP32-C3-DevKitC-02 管脚布局 (点击放大)

### 1.1.4 相关文档

- 使用 ESP32-C3 构建安全高性价比的互联设备
- [ESP32-C3 技术规格书 \(PDF\)](#)
- [ESP32-C3-WROOM-02 规格书 \(PDF\)](#)
- [ESP32-C3-DevKitC-02 原理图 \(PDF\)](#)
- [ESP32-C3-DevKitC-02 PCB 布局图 \(PDF\)](#)
- [ESP32-C3-DevKitC-02 尺寸图 \(PDF\)](#)
- [ESP32-C3-DevKitC-02 尺寸图源文件 \(DXF\)](#) - 可使用 [Autodesk Viewer](#) 查看

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

# ESP32-C3-DevKitM-1

ESP32-C3-DevKitM-1 是一款入门级开发板，使用以尺寸小而得名的 [ESP32-C3-MINI-1](#) 模组。该款开发板具备完整的 Wi-Fi 和低功耗蓝牙功能。

### 2.1 ESP32-C3-DevKitM-1

本指南将帮助你快速上手 ESP32-C3-DevKitM-1，并提供该款开发板的详细信息。

ESP32-C3-DevKitM-1 是一款入门级开发板，使用以尺寸小而得名的 [ESP32-C3-MINI-1](#) 模组。该款开发板具备完整的 Wi-Fi 和低功耗蓝牙功能。

板上模组大部分管脚均已引出至两侧排针，开发人员可根据实际需求，轻松通过跳线连接多种外围设备，同时也可将开发板插在面包板上使用。

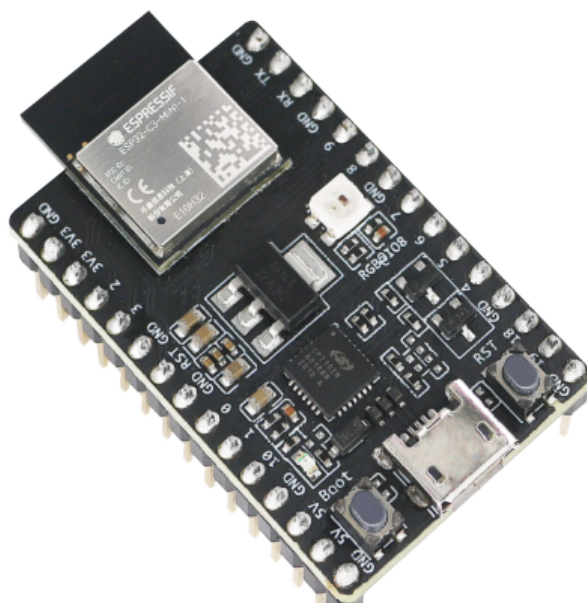


图 1: ESP32-C3-DevKitM-1

本指南包括如下内容：

- **入门指南**：简要介绍了 ESP32-C3-DevKitM-1 和硬件、软件设置指南。
- **硬件参考**：详细介绍了 ESP32-C3-DevKitM-1 的硬件。
- **硬件版本**：介绍硬件历史版本和已知问题，并提供链接至历史版本开发板的入门指南（如有）。
- **相关文档**：列出了相关文档的链接。

## 2.1.1 入门指南

本小节将简要介绍 ESP32-C3-DevKitM-1，说明如何在 ESP32-C3-DevKitM-1 上烧录固件及相关准备工作。

### 组件介绍

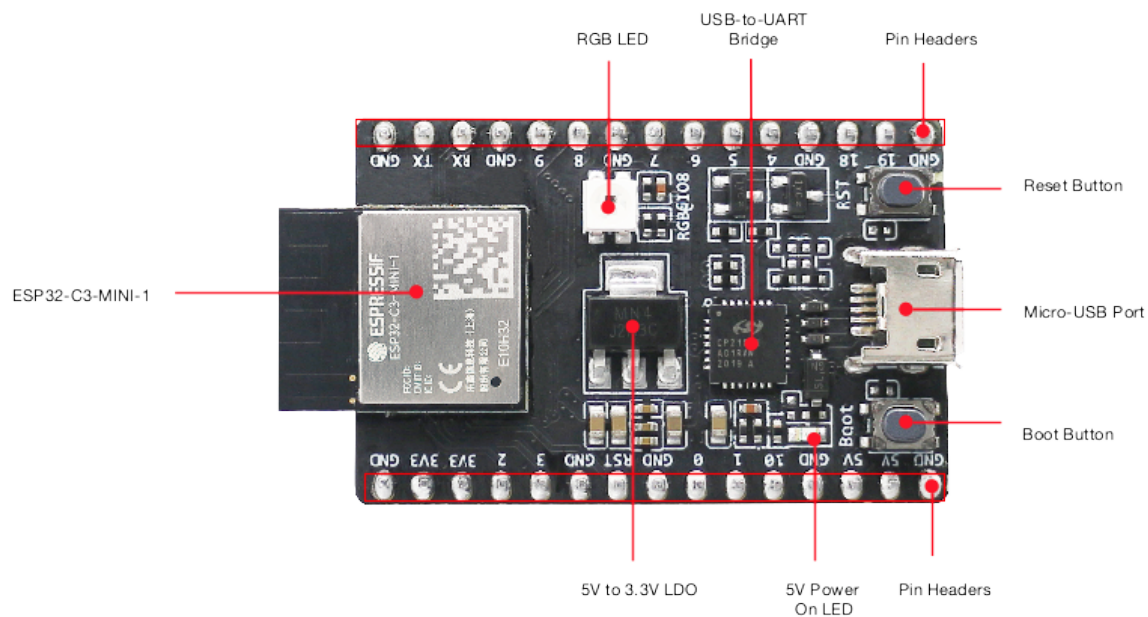


图 2: ESP32-C3-DevKitM-1 - 正面

以下按照逆时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

主要组件	介绍
ESP32-C3-MINI-1	ESP32-C3-MINI-1 是一款通用型 Wi-Fi 和低功耗蓝牙双模模组，采用 PCB 板载天线。该款模组集成配置 4 MB 嵌入式 flash 的 <b>ESP32-C3FN4</b> 芯片。由于 flash 直接封装在芯片中，ESP32-C3-MINI-1 模组具有更小的封装尺寸。
5 V to 3.3 V LDO (5 V 转 3.3 V LDO)	电源转换器，输入 5 V，输出 3.3 V。
5 V Power On LED (5 V 电源指示灯)	开发板连接 USB 电源后，该指示灯亮起。
Pin Headers (排针)	所有可用 GPIO 管脚（除 flash 的 SPI 总线）均已引出至开发板的排针。请查看 <a href="#">排针</a> 获取更多信息。
Boot Button (Boot 键)	下载按键。按住 <b>Boot</b> 键的同时按一下 <b>Reset</b> 键进入“固件下载”模式，通过串口下载固件。
Micro-USB Port (Micro-USB 接口)	USB 接口。可用作开发板的供电电源或 PC 和 ESP32-C3FN4 芯片的通信接口。
Reset Button (Reset 键)	复位按键。
USB-to-UART Bridge (USB 至 UART 桥接器)	单芯片 USB 至 UART 桥接器，可提供高达 3 Mbps 的传输速率。
RGB LED	可寻址 RGB 发光二极管，由 GPIO8 驱动。

## 开始开发应用

通电前，请确保 ESP32-C3-DevKitM-1 完好无损。

### 必备硬件

- ESP32-C3-DevKitM-1
- USB 2.0 数据线（标准 A 型转 Micro-B 型）
- 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编程。

**软件设置** 请前往 [ESP-IDF 快速入门](#)，查看如何快速设置开发环境，将应用程序烧录至您的开发板。

### 内含组件和包装

**零售订单** 如购买样品，每个 ESP32-C3-DevKitM-1 开发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，ESP32-C3-DevKitM-1 开发板将以大纸板箱包装。

批量订单请参考 [乐鑫产品订购信息 \(PDF\)](#)。

## 2.1.2 硬件参考

### 功能框图

ESP32-C3-DevKitM-1 的主要组件和连接方式如下图所示。

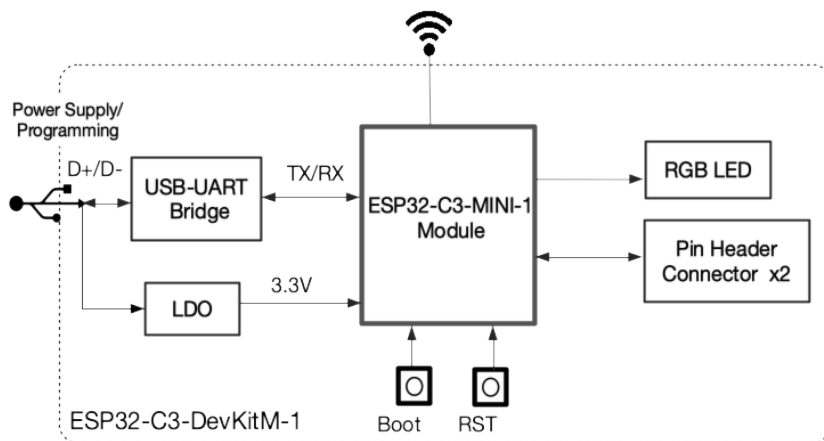


图 3: ESP32-C3-DevKitM-1 (点击放大)

**电源选项** 以下任一供电方式均可为 ESP32-C3-DevKitM-1 供电：

- Micro-USB 接口供电（默认）
- 5V 和 GND 排针供电
- 3V3 和 GND 排针供电

建议选择第一种供电方式：Micro-USB 接口供电。

## 排针

下表列出了开发板两侧排针 (J1 和 J3) 的名称和功能，排针的名称如图 [ESP32-C3-DevKitM-1 - 正面](#) 所示，排针的序号与 [ESP32-C3-DevKitM-1 原理图 \(PDF\)](#) 一致。

### J1

序号	名称	类型 <sup>1</sup>	功能
1	GND	G	接地
2	3V3	P	3.3 V 电源
3	3V3	P	3.3 V 电源
4	IO2	I/O/T	GPIO2 <sup>2</sup> , ADC1_CH2, FSPIQ
5	IO3	I/O/T	GPIO3, ADC1_CH3
6	GND	G	接地
7	RST	I	CHIP_PU
8	GND	G	接地
9	IO0	I/O/T	GPIO0, ADC1_CH0, XTAL_32K_P
10	IO1	I/O/T	GPIO1, ADC1_CH1, XTAL_32K_N
11	IO10	I/O/T	GPIO10, FSPICS0
12	GND	G	接地
13	5V	P	5 V 电源
14	5V	P	5 V 电源
15	GND	G	接地

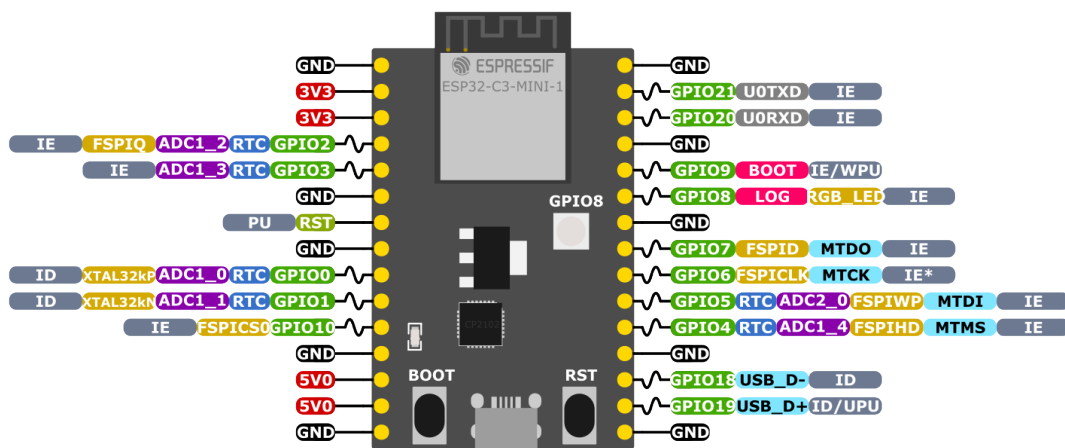
<sup>1</sup> P: 电源; I: 输入; O: 输出; T: 可设置为高阻。

<sup>2</sup> GPIO2、GPIO8、GPIO9 为 ESP32-C3FN4 芯片的 Strapping 管脚。在芯片上电和系统复位过程中，Strapping 管脚根据管脚的二进制电压值控制芯片功能。Strapping 管脚的具体描述和应用，请参考 [ESP32-C3 技术规格书](#) 的 Strapping 管脚章节。

J3

序号	名称	类型 <sup>2</sup>	功能
1	GND	G	接地
2	TX	I/O/T	GPIO21, U0TXD
3	RX	I/O/T	GPIO20, U0RXD
4	GND	G	接地
5	IO9	I/O/T	GPIO9 <sup>2</sup>
6	IO8	I/O/T	GPIO8 <sup>2</sup> , RGB LED
7	GND	G	接地
8	IO7	I/O/T	GPIO7, FSPID, MTDO
9	IO6	I/O/T	GPIO6, FSPICLK, MTCK
10	IO5	I/O/T	GPIO5, ADC2_CH0, FSPIWP, MTDI
11	IO4	I/O/T	GPIO4, ADC1_CH4, FSPIHD, MTMS
12	GND	G	接地
13	IO18	I/O/T	GPIO18, USB_D-
14	IO19	I/O/T	GPIO19, USB_D+
15	GND	G	接地

## ESP32-C3-DevKitM-1



### ESP32-C3 Specs

32-bit RISC-V single-core @160MHz  
 Wi-Fi IEEE 802.11 b/g/n 2.4GHz  
 Bluetooth LE 5  
 400 KB SRAM (16 KB for cache)  
 384 KB ROM  
 22 GPIOs, 3x SPI, 2x UART, I2C,  
 I2S, RMT, LED PWM, USB Serial/JTAG,  
 GDMA, TWAI®, 12-bit ADC

~ PWM Capable Pin  
GPIOX GPIO Input and Output  
JTAG/USB JTAG for Debugging and USB  
FLASH External Flash Memory (SPI)  
ADCX\_C Analog-to-Digital Converter  
OTHER Other Related Functions  
SERIAL Serial for Debug/Programming  
STRAP Strapping Pin Functions  
RTC RTC Power Domain (VDD3P3\_RTC)  
GND Ground  
PWR Power Rails (3V3 and 5V)

**GPIO STATE:**  
WPU: USB Weak Pull-up  
WPU: Weak Pull-up (Internal)  
WPD: Weak Pull-down (Internal)  
PU: Pull-up (External)  
IE: Input Enable (After Reset)  
ID: Input Disabled (After Reset)  
OE: Output Enable (After Reset)  
OD: Output Disabled (After Reset)

图 4: ESP32-C3-DevKitM-1 管脚布局 (点击放大)

## 管脚布局

### 2.1.3 硬件版本

该开发板为最新硬件，尚未有历史版本。



## 2.1.4 相关文档

- 使用 ESP32-C3 构建安全高性价比的互联设备
- ESP32-C3 技术规格书 (PDF)
- ESP32-C3-MINI-1 规格书 (PDF)
- ESP32-C3-DevKitM-1 原理图 (PDF)
- ESP32-C3-DevKitM-1 PCB 布局图 (PDF)
- ESP32-C3-DevKitM-1 尺寸图 (PDF)
- ESP32-C3-DevKitM-1 尺寸图源文件 (DXF)

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 3

# ESP32-C3-LCDkit

ESP32-C3-LCDkit 是一款物种保护系列开发板，用于评估和验证 ESP32-C3 屏幕应用，由主板和子板构成。

### 3.1 ESP32-C3-LCDkit

本指南将帮助您快速上手 ESP32-C3-LCDkit，并提供该款开发板的详细信息。

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。
- **硬件版本**：暂无历史版本。
- **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

ESP32-C3-LCDkit 是一款基于 ESP32-C3 芯片和 SPI 接口显示屏的评估开发板，不仅通过旋转编码器开关实现屏幕交互，还具有音频播放和红外无线控制功能。由于 ESP32-C3 具有成本低、功耗低、性能强的特点，能够满足用户基本的 GUI 交互需求，其在小尺寸屏幕的应用场景中占据优势。

#### 特性列表

该开发板具有以下特性：

- **嵌入式模组**：板载 ESP32-C3-MINI-1 模组，内置 4 MB flash 以及 400 KB SRAM
- **屏幕**：可搭配不同屏幕子板使用，支持 I2C 和 SPI 接口屏幕，请查看[LCD 子板](#)了解更多信息
- **旋转编码器开关**：支持按键开关以及进行 360° 的旋转，用于实现对屏幕 GUI 的控制操作
- **红外模块**：支持红外发射器和红外接收器，用于实现红外无线控制
- **音频**：板载音频功放和扬声器，支持音频播放
- **USB**：支持 USB Type-C 接口下载调试

#### 功能框图

ESP32-C3-LCDkit 的主要组件和连接方式如下图所示。



图 1: 搭载 ESP32-C3-MINI-1 模组的 ESP32-C3-LCDkit

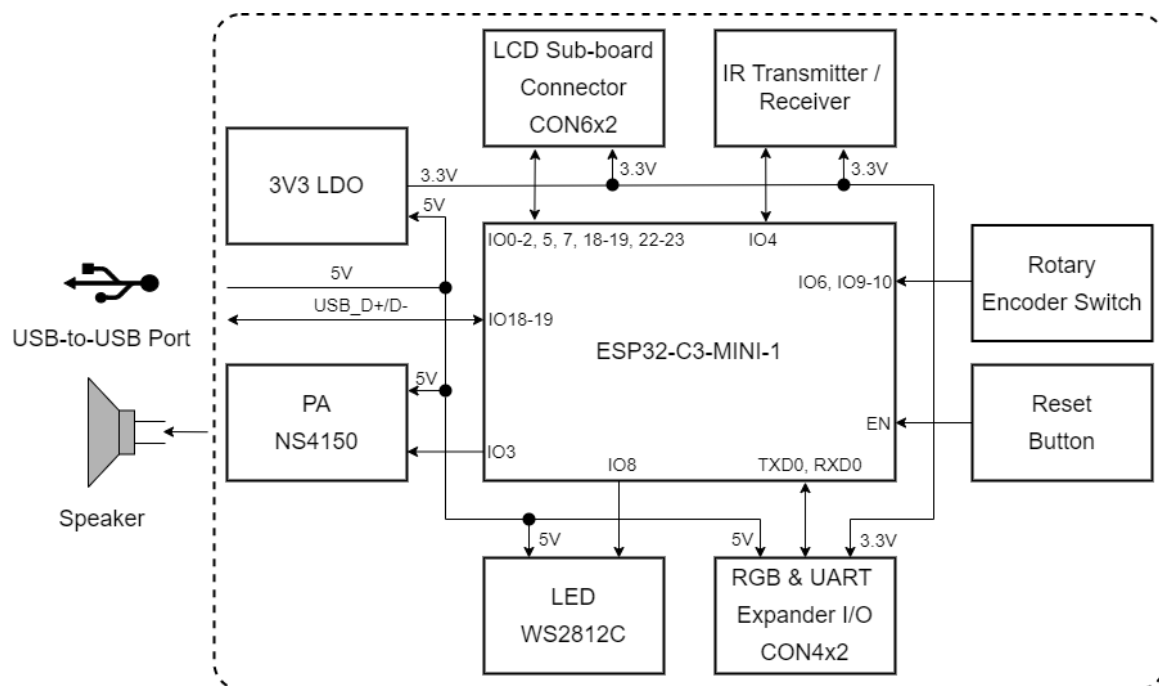


图 2: ESP32-C3-LCDkit 功能框图 (点击放大)

### 组件介绍

ESP32-C3-LCDkit 是一款物种保护系列开发板，由主板和子板组成。

**主板** ESP32-C3-LCDkit\_MB 主板是整个套件的核心，该主板集成了 ESP32-C3-MINI-1 模组，并提供与 LCD 子板连接的端口。

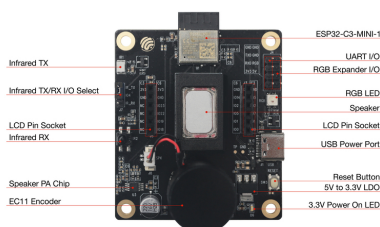


图 3: ESP32-C3-LCDkit - 正面 (点击放大)

以下按照顺时针顺序依次介绍开发板上的主要组件。

主要组件	介绍
ESP32-C3-MINI-1 模组	ESP32-C3-MINI-1 模组是一款通用型 Wi-Fi + 低功耗蓝牙 MCU 模组，搭载 ESP32-C3 系列芯片，内置 4 MB flash 以及 400 KB SRAM。
UART & RGB 扩展 I/O	通过 2.54 mm 间距的排针连接系统电源管脚以及 UART 和 RGB 的数据引脚。
RGB LED	具有 RGB 三色显示功能的 LED，可供用户配置用来做状态行为指示。
扬声器	可通过音频功率放大器的支持，实现扬声器播放功能。
LCD 屏幕连接器	通过 2.54 mm 间距的排母连接 1.28 英寸 LCD 子板。
USB 电源端口	为整个系统提供电源。建议使用至少 5V/2A 电源适配器供电，保证供电稳定。该端口用于 PC 端与 ESP32-C3-MINI-1 模组的 USB 通信。
Reset 按键	单独按下此按键会重置系统。
5V-to-3.3V LDO	低压差线型稳压器 (LDO)。
3.3 V 电源指示灯	用于指示系统供电的状态。
EC11 旋转编码器开关	同时具有 360° 旋转编码器和按键开关的功能，用于实现对屏幕 GUI 的控制操作。
音频功率放大芯片	实现扬声器播放功能。
红外接收器	用于接收外界发送的红外信号。
红外功能选择端口	通过 2.54 mm 间距的排针和跳线帽选择使用红外发射或者接收的功能。
红外发射器	用于向外界发送红外信号。

**LCD 子板** ESP32-C3-LCDkit\_DB 子板支持 1.28 英寸、SPI 接口、分辨率为 240x240 的 LCD 屏，该屏使用的驱动芯片型号为 GC9A01。



图 4: ESP32-C3-LCDkit\_DB - 正面 (点击放大)



图 5: ESP32-C3-LCDkit\_DB - 反面 (点击放大)

### 软件支持

ESP32-C3-LCDkit 的开发框架为 [ESP-IDF](#)。ESP-IDF 是基于 FreeRTOS 的乐鑫 SoC 开发框架，具有众多组件，包括 LCD、ADC、RMT、SPI 等。开发板应用示例存放在 [Examples](#) 中，在示例目录下输入 `idf.py menuconfig` 可以配置工程选项。

### 3.1.2 应用程序开发

本节介绍硬件和软件的方法，以及烧录固件至开发板以开发应用程序的说明。

#### 必备硬件

- 1 x ESP32-C3-LCDkit\_MB
- 1 x LCD 子板
- 1 x USB 2.0 数据线 (标准 A 型转 Type-C 型)
- 1 x 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

准备开发板，加载第一个示例应用程序：

1. 连接 LCD 子板至 **LCD 屏幕连接器**。

2. 插入 USB 数据线，分别连接 PC 与开发板的 USB 端口。
3. LCD 屏幕亮起，可以使用旋转编码器开关控制 GUI。

硬件设置完成，接下来可以进行软件设置。

## 软件设置

了解如何快速设置开发环境，请前往 [快速入门 > 安装](#)。

了解开发应用程序的更多软件信息，请查看 [软件支持](#)。

### 3.1.3 硬件参考

本节提供关于开发板硬件的更多信息。

#### GPIO 分配列表

下表为 ESP32-C3-MINI-1 模组管脚的 GPIO 分配列表，用于控制开发板的特定组件或功能。

表 1: ESP32-C3-MINI-1 GPIO 分配

管脚	管脚名称	功能
1	GND	接地
2	GND	接地
3	3V3	供电
4	NC	未连接
5	IO2	LCD_D/C
6	IO3	AUDIO_PA
7	NC	未连接
8	EN	Reset
9	NC	未连接
10	NC	未连接
11	GND	接地
12	IO0	LCD_SDA
13	IO1	LCD_SCL
14	GND	接地
15	NC	未连接
16	IO10	ENCODER_A
17	NC	未连接
18	IO4	IR_RX/IR_TX
19	IO5	LCD_BL_CTRL
20	IO6	ENCODER_A
21	IO7	LCD_CS
22	IO8	RGB_LED
23	IO9	ENCODER_SW
24	NC	未连接
25	NC	未连接
26	IO18	USB_DN
27	IO19	USB_DP
28	NC	未连接
29	NC	未连接
30	RXD0	预留
31	TXD0	预留
32-35	NC	未连接
36-53	GND	接地

## 供电说明

开发板通过 USB 端口供电：

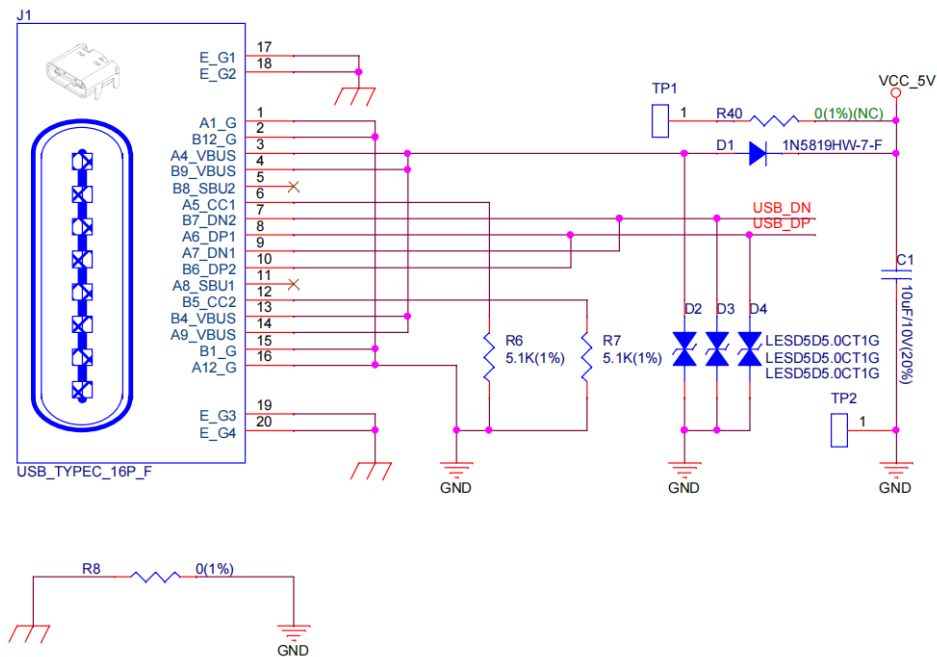


图 6: ESP32-C3-LCDkit - USB 电源供电

输出系统电源供电：

## 3V3 LDO

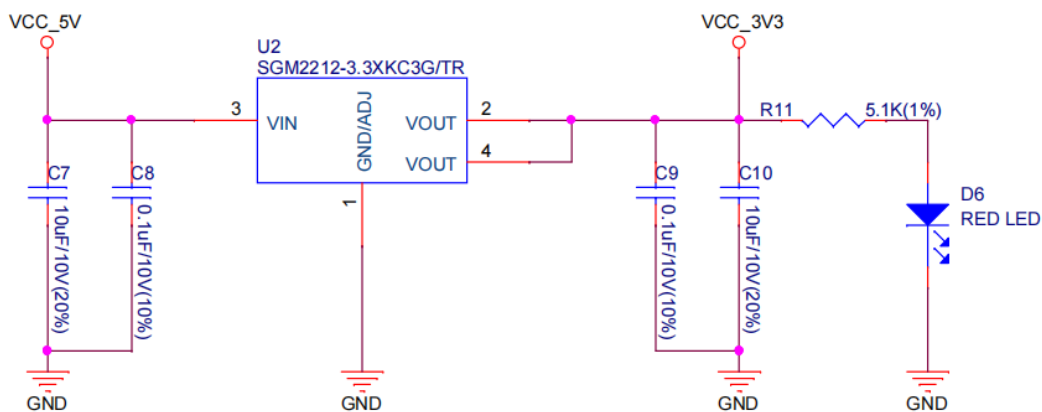


图 7: ESP32-C3-LCDkit - 系统电源供电

## 红外发射/接收选择

由于红外发射模块和红外接收模块共用芯片上同一根信号线，需要通过跳线帽短接红外功能选择端口中特定的引脚，来选择使用红外发射或红外接收的功能：



# IR Receiver

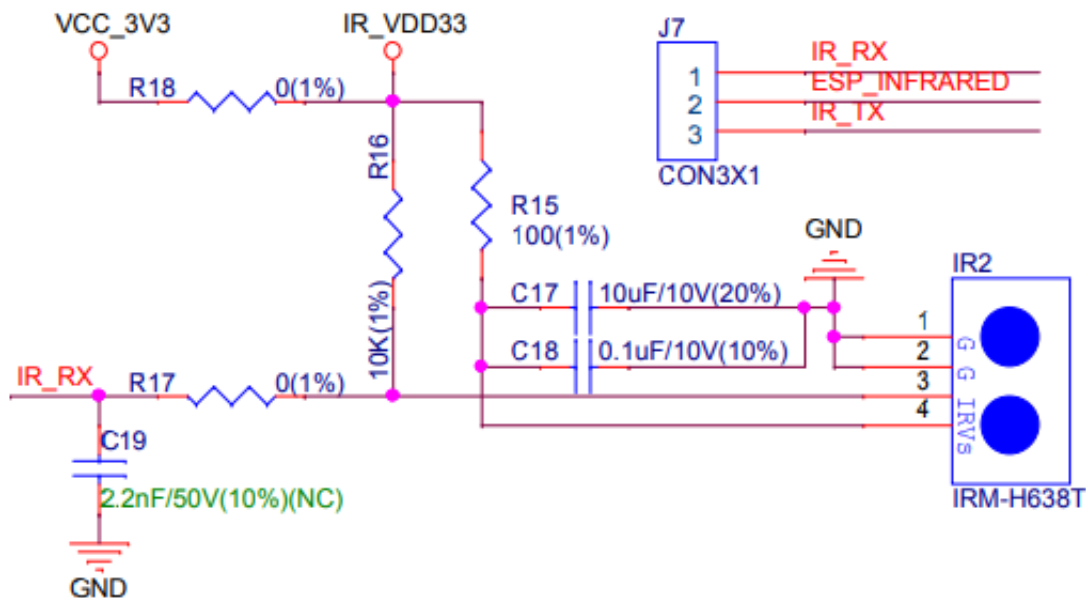


图 8: ESP32-C3-LCDkit - 红外接收模块

# IR Transmitter

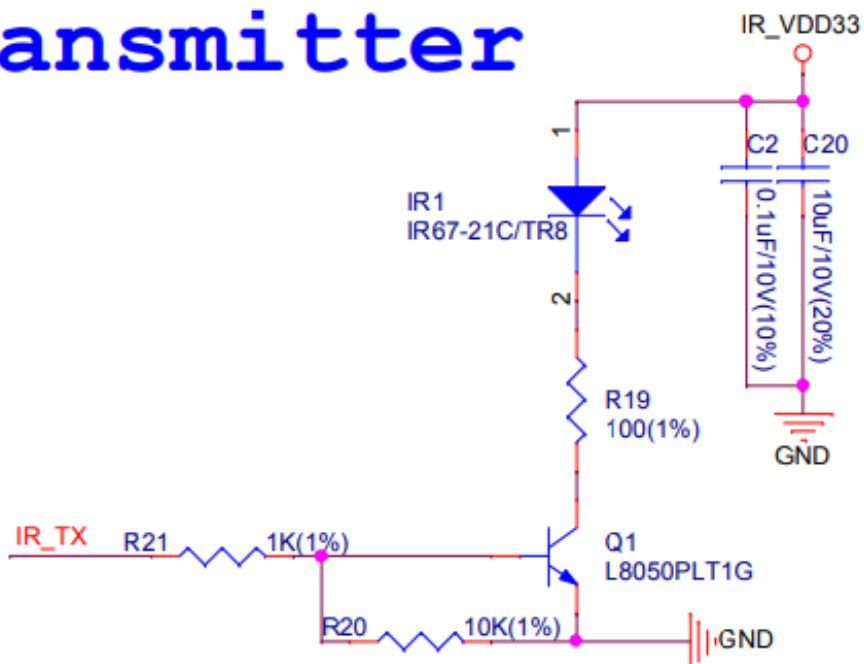


图 9: ESP32-C3-LCDkit - 红外发射模块

## C6 模组兼容性设计

ESP32-C3-LCDkit 开发板默认使用 ESP32-C3-MINI-1 模组，此时主板上连接了电阻 R2、R4、R5 和 R35：

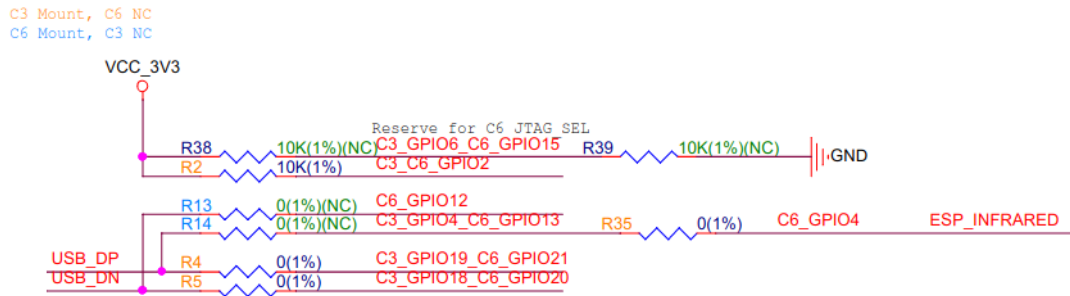


图 10: ESP32-C3-LCDkit - C3/C6 电阻设置

开发板在设计上还兼容了 ESP32-C6-MINI-1 模组，此时需要移除电阻 R2、R4、R5 和 R35，并连接上电阻 R13 和 R14。

### 硬件设置选项

**自动下载** 开发板上电后，手动按下旋转编码器开关和 Reset 键，然后先松开 Reset，再松开编码器，即可使 ESP 开发板进入下载模式。

### 3.1.4 硬件版本

- ESP32-C3-LCD-Ev-Board: 该版本为工程样品，乐鑫有限维护。有关此版本开发板的历史文档，请参见 *ESP32-C3-LCD-Ev-Board* 用户指南。

### 3.1.5 样品获取

ESP32-C3 具有成本优势和行业领先的低功耗性能，适用于构建由 SPI 接口驱动的旋钮屏或小尺寸显示屏。有采购需求请邮件联系 [sales@espressif.com](mailto:sales@espressif.com)。

### 3.1.6 相关文档

- ESP32-C3 技术规格书
- ESP32-C3-MINI-1 技术规格书
- 乐鑫产品选型工具
- ESP32-C3-LCDkit\_MB 原理图
- ESP32-C3-LCDkit\_MB PCB 布局图
- ESP32-C3-LCDkit\_DB 原理图
- ESP32-C3-LCDkit\_DB PCB 布局图
- ESP32-C6-LCDkit\_DB 原理图
- ESP32-C6-LCDkit\_DB PCB 布局图
- 1.28\_TFT\_240x240\_SPI\_屏
- 红外发射器 (IR67-21CTR8)
- 红外接收器 (IRM-H638TTR2)
- 音频功放 (NS4150)
- RGB LED (WS2812B)
- 2415 音腔喇叭

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)。

## ESP32-C3-LCD-Ev-Board

本指南将帮助您快速上手 ESP32-C3-LCD-Ev-Board，并提供该款开发板的详细信息。

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。
- **硬件版本**：暂无历史版本。
- **样品获取**：如何获取样品。
- **相关文档**：列出了相关文档的链接。

**开发板概述** ESP32-C3-LCD-Ev-Board 是一款基于 ESP32-C3 芯片和 SPI 接口显示屏的评估开发板，同时它还使用了旋转编码器开关，实现屏幕交互的功能。由于 ESP32-C3 具有成本低、功耗低、性能强的特点，能够满足用户基本的 GUI 交互需求，其在小尺寸屏幕的应用场景中占据优势。



图 11: 搭载 ESP32-C3-MINI-1 模组的 ESP32-C3-LCD-Ev-Board

**特性列表** 该开发板具有以下特性：

- **嵌入式模组**：板载 ESP32-C3-MINI-1 模组，内置 4 MB flash 以及 400 KB SRAM
- **屏幕**：可搭配不同屏幕子板使用，支持 I2C 和 SPI 接口屏幕，请查看 [LCD 子板](#) 了解更多信息
- **旋转编码器开关**：支持按键开关以及进行 360° 的旋转，用于实现对屏幕 GUI 的控制操作
- **USB**：支持 USB Type-C 接口下载调试

**功能框图** ESP32-C3-LCD-Ev-Board 的主要组件和连接方式如下图所示。

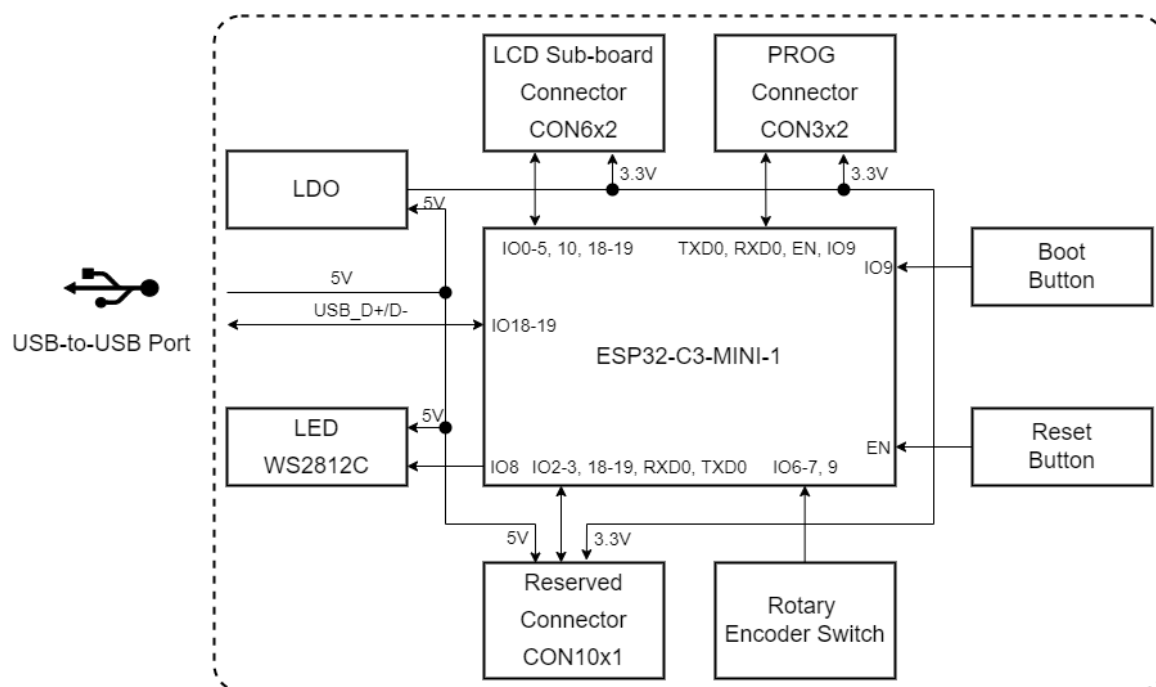


图 12: ESP32-C3-LCD-Ev-Board 功能框图 (点击放大)

**组件介绍** ESP32-C3-LCD-Ev-Board 开发板由主板和子板组成。

**主板** **ESP32-C3-LCD-Ev-Board\_MB** 主板是整个套件的核心，该主板集成了 ESP32-C3-MINI-1 模组，并提供与 LCD 子板连接的端口。

以下按照逆时针顺序依次介绍开发板上的主要组件。

主要组件	介绍
ESP32-C3-MINI-1 模组	ESP32-C3-MINI-1 模组是一款通用型 Wi-Fi + 低功耗蓝牙 MCU 模组，搭载 ESP32-C3 系列芯片，内置 4 MB flash 以及 400 KB SRAM。
Reset 按键	单独按下此按键会重置系统。
预留 IO 连接器	通过 2.54 mm 间距的连接器连接系统电源管脚以及预留的部分模组管脚。
LED	具有 RGB 三色显示功能，可供用户配置用来做状态行为指示。
ESP-Prog 连接器	通过 1.27 mm 间距的连接器可以连接 <a href="#">ESP-Prog</a> 的 Program 接口，用于固件下载与调试。
电源开关	电源拨动开/关：向 ON 拨动开启开发板电源，向 OFF 拨动关闭开发板电源。
USB-to-USB 端口	为整个系统提供电源。建议使用至少 5V/2A 电源适配器供电，保证供电稳定。该端口用于 PC 端与 ESP32-C3-MINI-1 模组的 USB 通信。
屏幕连接器	通过 2.54 mm 间距的连接器连接 1.28 英寸 LCD 子板。
旋转编码器开关	同时具有 360° 旋转编码器和按键开关的功能，用于实现对屏幕 GUI 的控制操作。
Boot 按键	长按 Boot 键时，再按 Reset 键可启动固件上传模式，然后便可通过串口或 USB 上传固件。

**LCD 子板** **ESP32-C3-LCD-Ev-Board\_DB** 子板支持 1.28 英寸、SPI 接口、分辨率为 240x240 的 LCD 屏，该屏使用的驱动芯片型号为 GC9A01。

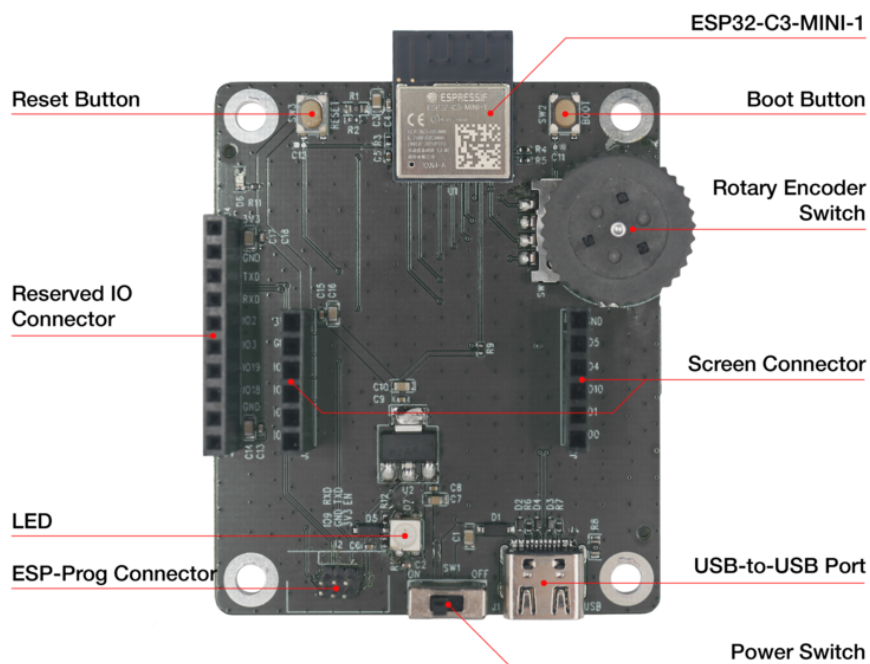


图 13: ESP32-C3-LCD-Ev-Board - 正面 (点击放大)

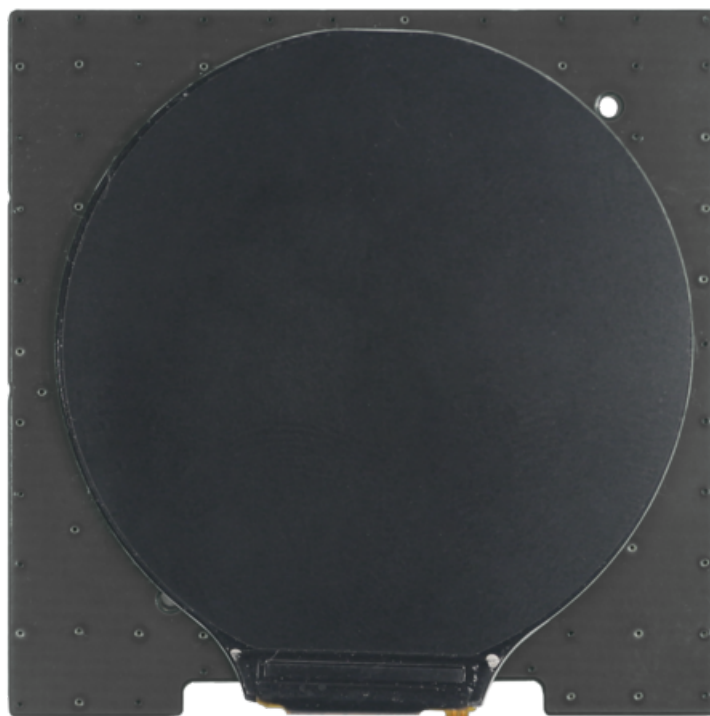


图 14: ESP32-C3-LCD-Ev-Board\_DB - 正面 (点击放大)

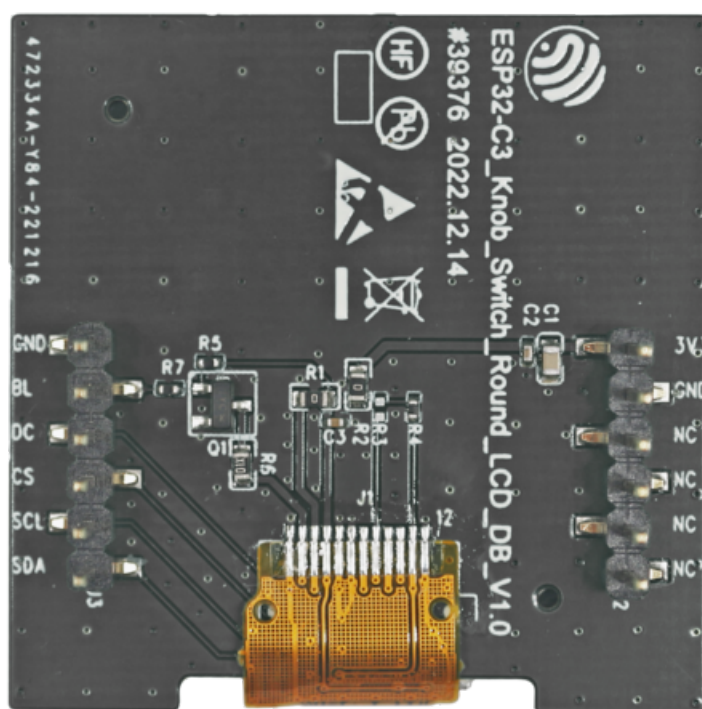


图 15: ESP32-C3-LCD-Ev-Board\_DB - 反面 (点击放大)

**软件支持** ESP32-C3-LCD-Ev-Board 的开发框架为 [ESP-IDF](#)。ESP-IDF 是基于 FreeRTOS 的乐鑫 SoC 开发框架，具有众多组件，包括 LCD、ADC、RMT、SPI 等。

**应用程序开发** 本节介绍硬件和软件的方法，以及烧录固件至开发板以开发应用程序的说明。

### 必备硬件

- 1 x ESP32-C3-LCD-Ev-Board\_MB
- 1 x LCD 子板
- 1 x USB 2.0 数据线（标准 A 型转 Type-C 型）
- 1 x 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** 准备开发板，加载第一个示例应用程序：

1. 连接 LCD 子板至 **LCD 子板连接器** 端口。
2. 插入 USB 数据线，分别连接 PC 与开发板的 USB 端口。
3. LCD 屏幕亮起，可以使用拨轮编码器开关控制 GUI。

硬件设置完成，接下来可以进行软件设置。

**软件设置** 了解如何快速设置开发环境，请前往 [快速入门 > 安装](#)。

了解开发应用程序的更多软件信息，请查看 [软件支持](#)。

**硬件参考** 本节提供关于开发板硬件的更多信息。

**GPIO 分配列表** 下表为 ESP32-C3-MINI-1 模组管脚的 GPIO 分配列表，用于控制开发板的特定组件或功能。

表 2: ESP32-C3-MINI-1 GPIO 分配

管脚	管脚名称	功能
1	GND	接地
2	GND	接地
3	3V3	供电
4	NC	未连接
5	IO2	预留
6	IO3	预留
7	NC	未连接
8	EN	Reset
9	NC	未连接
10	NC	未连接
11	GND	接地
12	IO0	LCD_SDA
13	IO1	LCD_SCL
14	GND	接地
15	NC	未连接
16	IO10	LCD_CS
17	NC	未连接
18	IO4	LCD_D/C
19	IO5	LCD_BL_CTRL

下页继续

表 2 - 续上页

管脚	管脚名称	功能
20	IO6	ENCODER_B
21	IO7	ENCODER_A
22	IO8	LED
23	IO9	BOOT, ENCODER_SW
24	NC	未连接
25	NC	未连接
26	IO18	预留
27	IO19	预留
28	NC	未连接
29	NC	未连接
30	RXD0	RXD0
31	TXD0	TXD0
32-35	NC	未连接
36-53	GND	接地

**供电说明** 开发板通过 USB-to-USB 端口供电：

## USB

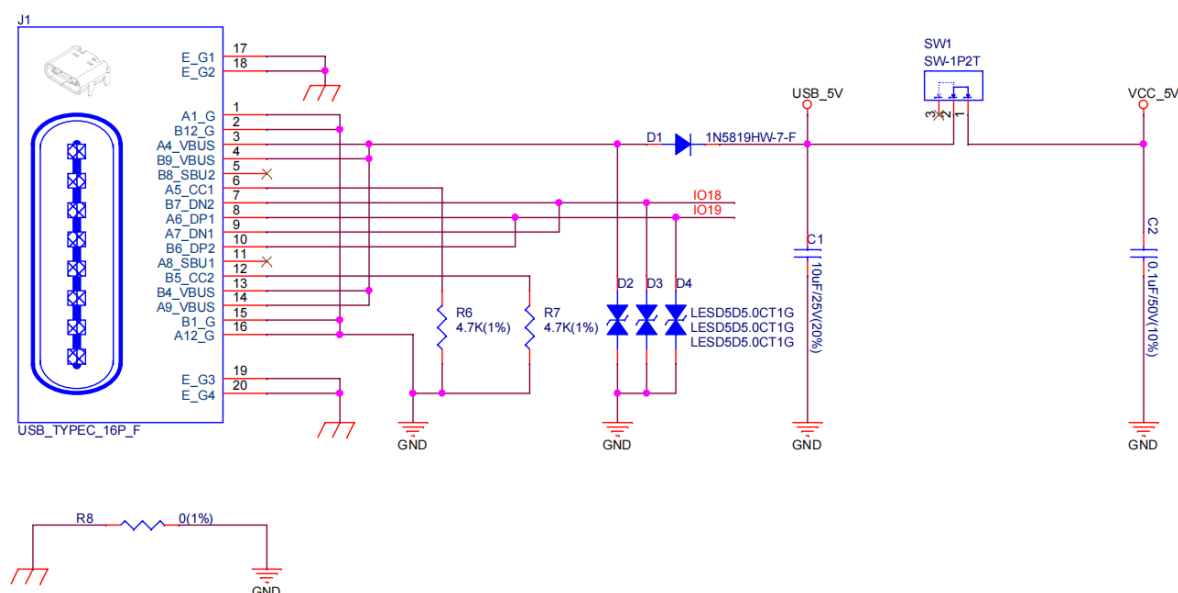


图 16: ESP32-C3-LCD-Ev-Board - USB-to-USB 电源供电

输出系统电源供电：

### 硬件设置选项

**自动下载** 可以通过两种方式使 ESP 开发板进入下载模式：

- 手动按下 Boot 和 RST 键，然后先松开 RST，再松开 Boot 键。
- 由 ESP-Prog 控制 ESP 开发板的 EN、IO9 管脚的状态来执行下载。

**硬件版本** 无历史版本。

**样品获取** 暂无。



## 3V3 LDO

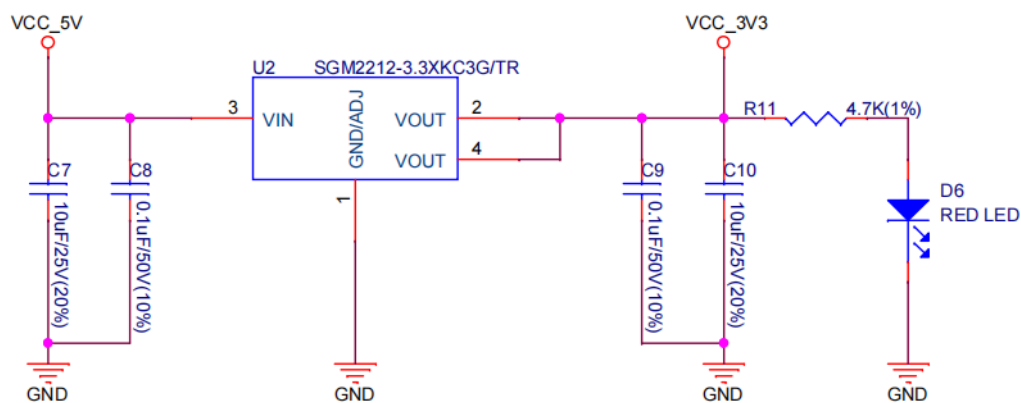


图 17: ESP32-C3-LCD-Ev-Board - 系统电源供电

### 相关文档

- ESP32-C3 技术规格书
- ESP32-C3-MINI-1 技术规格书
- 乐鑫产品选型工具
- ESP32-C3-LCD\_EV\_Board-MB 原理图
- ESP32-C3-LCD\_EV\_Board-MB PCB 布局图
- ESP32-C3-LCD\_EV\_Board-DB 原理图
- ESP32-C3-LCD\_EV\_Board-DB PCB 布局图

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 4

# 相关文档和资源

### 4.1 相关文档

- 《ESP32-C3 技术规格书》–提供 ESP32-C3 芯片的硬件技术规格。
- 《ESP32-C3 技术参考手册》–提供 ESP32-C3 芯片的存储器和外设的详细使用说明。
- 《ESP32-C3 硬件设计指南》–提供基于 ESP32-C3 芯片的产品设计规范。
- ESP32-C3 产品/工艺变更通知 (PCN)  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/pcns?keys=ESP32-C3>
- ESP32-C3 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=ESP32-C3>
- 证书  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/certificates>
- 文档更新和订阅通知  
<https://espressif.com/zh-hans/support/download/documents>

### 4.2 开发者社区

- ESP32-C3 ESP-IDF 编程指南–ESP-IDF 开发框架的文档中心。
- ESP-IoT-Solution 编程指南–ESP-IoT-Solution 开发框架的文档中心。
- ESP-FAQ - 由乐鑫官方推出的针对常见问题的总结。
- 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>

### 4.3 产品

- ESP32-C3 系列芯片–ESP32-C3 全系列芯片。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/socs?id=ESP32-C3>
- ESP32-C3 系列模组–ESP32-C3 全系列模组。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/modules?id=ESP32-C3>

- ESP32-C3 系列开发板–ESP32-C3 全系列开发板。  
<https://espressif.com/zh-hans/products/devkits?id=ESP32-C3>
- 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>

## 4.4 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 5

# 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。