

ESP32-S3-Korvo-2 V3.0

[\[English\]](#)

本指南将帮助您快速上手 ESP32-S3-Korvo-2 V3.0，并提供该款开发板的详细信息。

ESP32-S3-Korvo-2 是一款基于 ESP32-S3 芯片的多媒体开发板，搭载双麦克风阵列，支持语音识别和近/远场语音唤醒。同时它还搭载 LCD、摄像头、microSD 卡等外设，可支持基于 JPEG 的视频流处理，满足用户对低成本、低功耗、联网的音视频产品开发需求。



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 (板载 ESP32-S3-WROOM-1 模组)

ESP32-S3-Korvo-2 开发板主要由以下几个部分组成：

- 主板: [ESP32-S3-Korvo-2](#)
- LCD 扩展板: [ESP32-S3-Korvo-2-LCD](#)
- 摄像头

本文档主要介绍 [ESP32-S3-Korvo-2](#) 主板, 有关其他部分的信息请点击相应的链接。

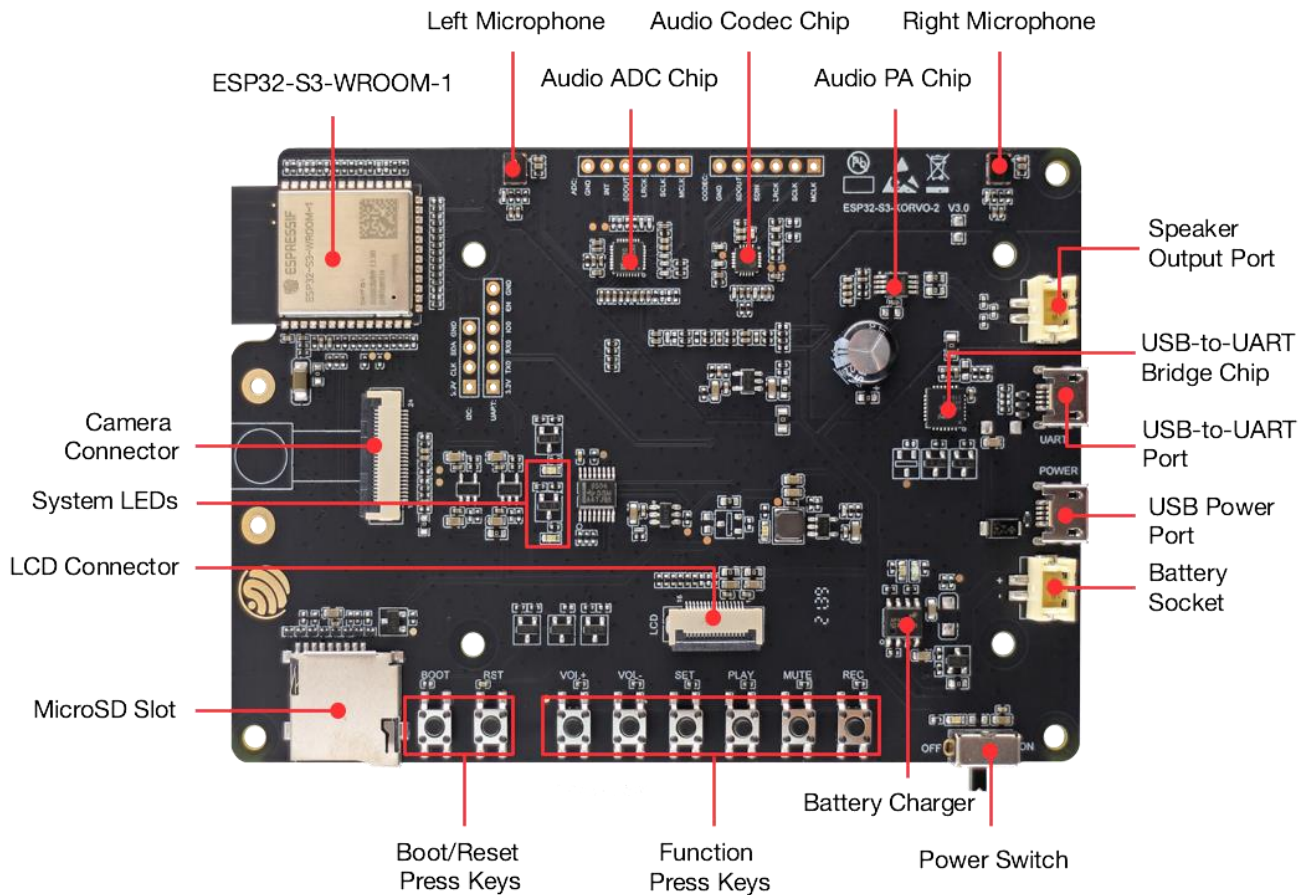
本指南包括如下内容:

- [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。
- [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。

入门指南

本小节将简要介绍 [ESP32-S3-Korvo-2 V3.0](#), 说明如何在 [ESP32-S3-Korvo-2 V3.0](#) 上烧录固件及相关准备工作。

组件介绍



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 (点击放大)

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
ESP32-S3-WROOM-1 模组	ESP32-S3-WROOM-1 模组是两款通用型 Wi-Fi + 低功耗蓝牙 MCU 模组，搭载 ESP32-S3 系列芯片。除具有丰富的外设接口外，模组还拥有强大的神经网络运算能力和信号处理能力，适用于 AIoT 领域的多种应用场景，例如唤醒词检测和语音命令识别、人脸检测和识别、智能家居、智能家电、智能控制面板、智能扬声器等。
左侧麦克风 (Left Microphone)	板载麦克风，连接至 ADC。

主要组件	介绍
音频模数转换器 (Audio ADC Chip)	ES7210 是一款用于麦克风阵列应用的高性能、低功耗 4 通道音频模数转换器，非常适合音乐和语音应用。此外，ES7210 也可以用作声学回声消除 (AEC)。
音频编解码芯片 (Audio Codec Chip)	音频编解码器芯片 ES8311 是一种低功耗单声道音频编解码器，包含单通道 ADC、单通道 DAC、低噪声前置放大器、耳机驱动器、数字音效、模拟混音和增益功能。它通过 I2S 和 I2C 总线与 ESP32-S3-WROOM-1 模组连接，以提供独立于音频应用程序的硬件音频处理。
音频功率放大器 (Audio PA Chip)	NS4150 是一款低 EMI、3 W 单声道 D 类音频功率放大器，用于放大来自音频编解码芯片的音频信号，以驱动扬声器。
右侧麦克风 (Right Microphone)	板载麦克风，连接至 ADC。
扬声器输出端口 (Speaker Output Port)	可通过音频功率放大器的支持，实现外部扬声器播放功能。
USB-to-UART 桥接器 (USB-to-UART Bridge Chip)	单芯片 USB-UART 桥接器 CP2102N 为软件下载和调试提供高达 3 Mbps 的传输速率。
USB-to-UART 端口 (USB-to-UART Port)	用于 PC 端与 ESP32-S3-WROOM-1 模组的通信。
USB 电源端口 (USB Power Port)	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。
电池接口 (Battery Socket)	用于连接单节锂离子电池的两针接口。
电源开关 (Power Switch)	电源拨动开/关：向下拨动开启开发板电源，向上拨动关闭开发板电源。

主要组件	介绍
电池充电管理芯片 (Battery Charger)	恒流/恒压线性电源管理芯片 AP5056 可以用于单节锂离子电池的充电管理，为通过 Micro USB 端口连接到电池接口的电池充电。
功能按键 (Function Press Keys)	六个按键，分别为 REC、MUTE、PLAY、SET、VOL- 和 VOL+，与 ESP32-S3-WROOM-1 模组连接，借助该 UI 和专用的 API 可以开发和测试音频应用程序。
Boot/Reset 按键 (Boot/Reset Press Keys)	Boot: 长按 Boot 键时，再按 Reset 键可启动固件上传模式，然后便可通过串口上传固件。 Reset: 单独按下此按键会重置系统。
microSD 插槽 (MicroSD Slot)	本开发板支持一线模式的 microSD 卡，可以存储或播放 microSD 卡中的音频文件。
LCD 连接器 (LCD Connector)	一款 0.5 mm 间距的 FPC 连接器，用以连接 LCD 扩展板。
系统 LED (System LEDs)	两个通用 LED（绿色和红色），由 ESP32-S3-WROOM-1 模组控制，可借助专用的 API 为音频应用程序做状态行为指示。
摄像头连接器 (Camera Connector)	通过连接器外接摄像头模组至开发板，实现图像传输。

开始开发应用

通电前，请确保开发板完好无损。

必备硬件

- 1 x ESP32-S3-Korvo-2 V3.0
- 1 x 扬声器
- 2 x USB 2.0 数据线（标准 A 型转 Micro-B 型）
- 1 x 电脑（Windows、Linux 或 macOS）

注解

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。

可选硬件

- 1 x microSD 卡
- 1 x 锂离子电池

注解

请务必使用内置保护电路的锂离子电池。

硬件设置

1. 连接扬声器至 **扬声器输出** 端口。
2. 插入 USB 数据线，分别连接 PC 与开发板的两个 USB 端口。
3. 此时，绿色待机指示灯应亮起。若电池未连接，红色充电指示灯每隔几秒闪烁一次。
4. 打开 **电源开关**。
5. 此时，红色电源指示灯应亮起。

软件设置

请前往 [Get Started](#)，在 [Installation Step by Step](#) 小节查看如何快速设置开发环境，并将 [应用程序示例](#) 烧录至您的开发板。

内含组件和包装

可分开购买主板或主板配件，其中配件包含：

- LCD 扩展板：ESP32-S3-Korvo-2-LCD
- 摄像头
- 连接器
 - 20 针 FPC 线
- 紧固件：
 - 安装螺栓 (x8)
 - 螺丝 (x4)

零售订单

如购买样品，每个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

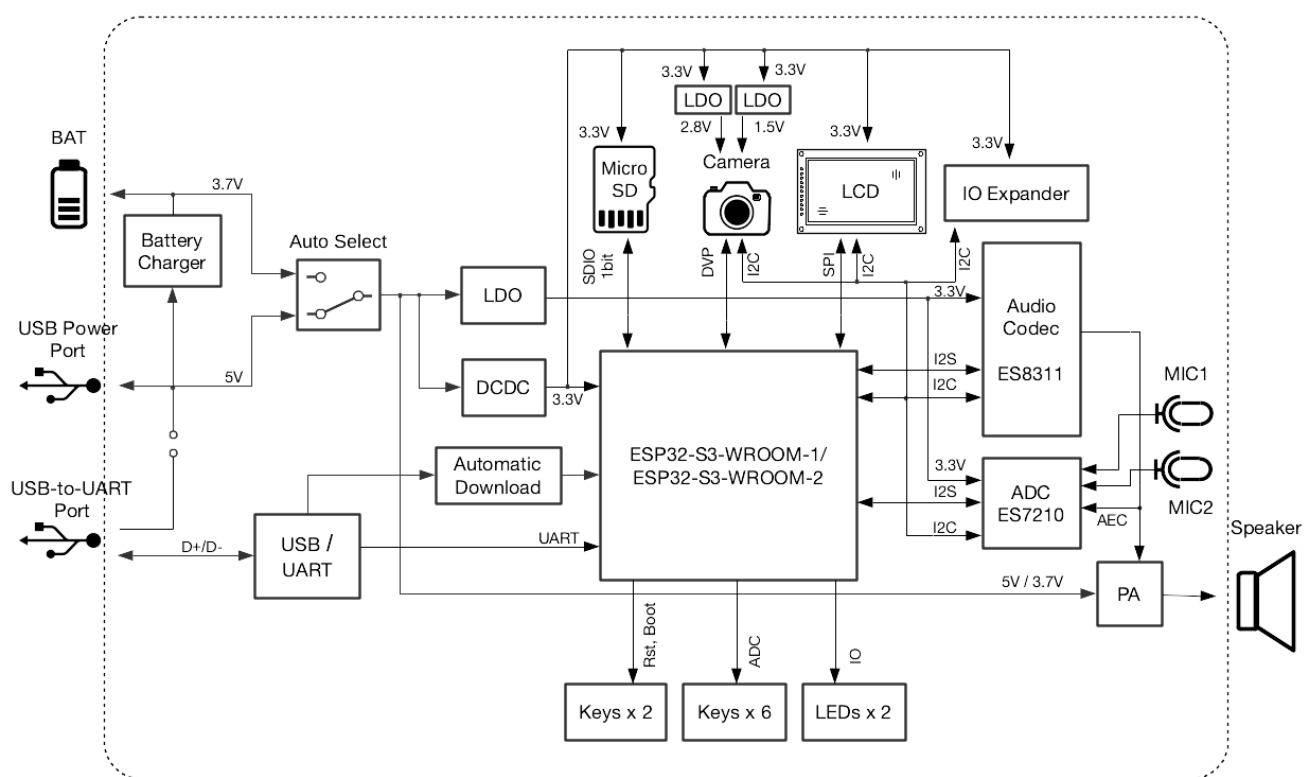
如批量购买，开发板将以大纸板箱包装。

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

硬件参考

功能框图

ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 的主要组件和连接方式如下图所示。

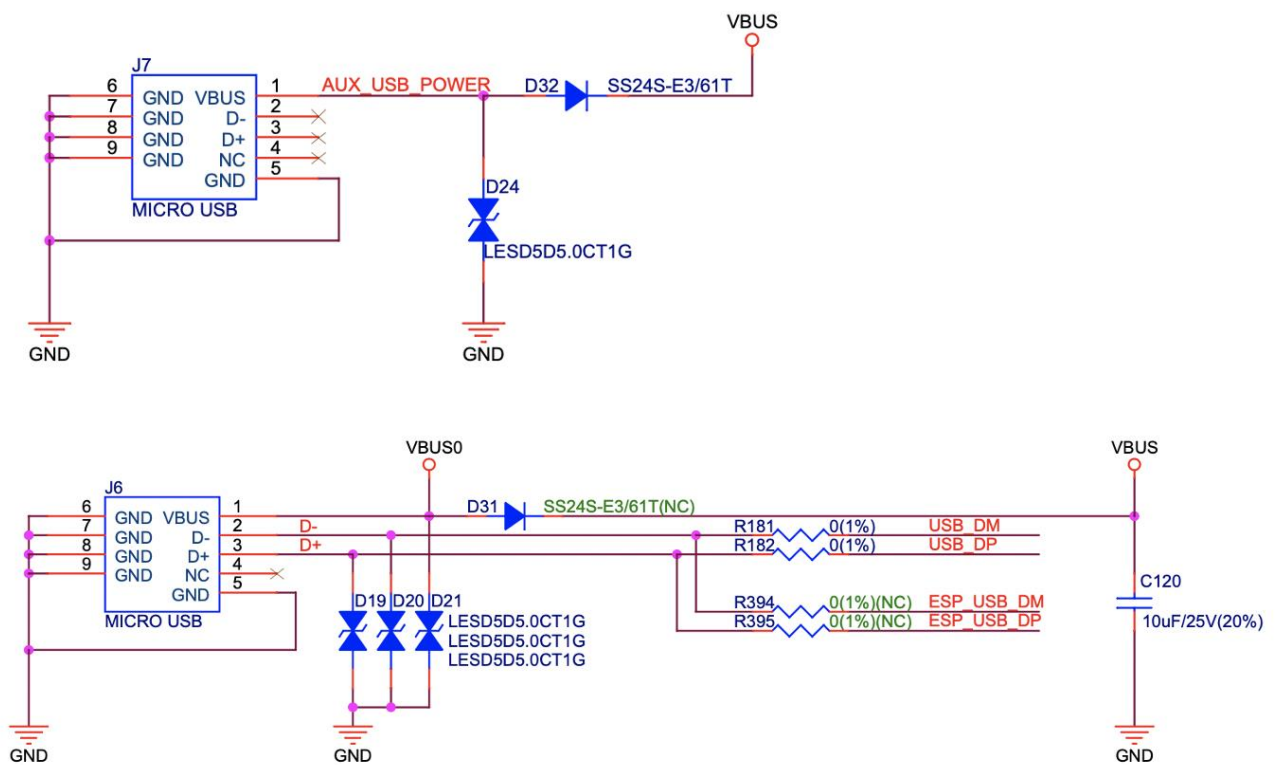


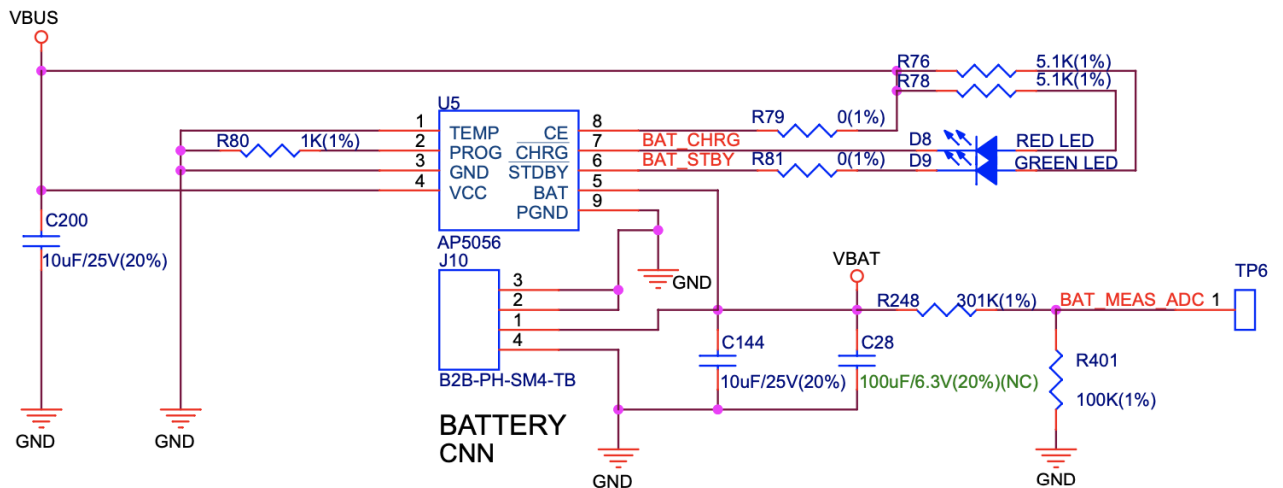
ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 电气功能框图

供电说明

USB 与电池供电

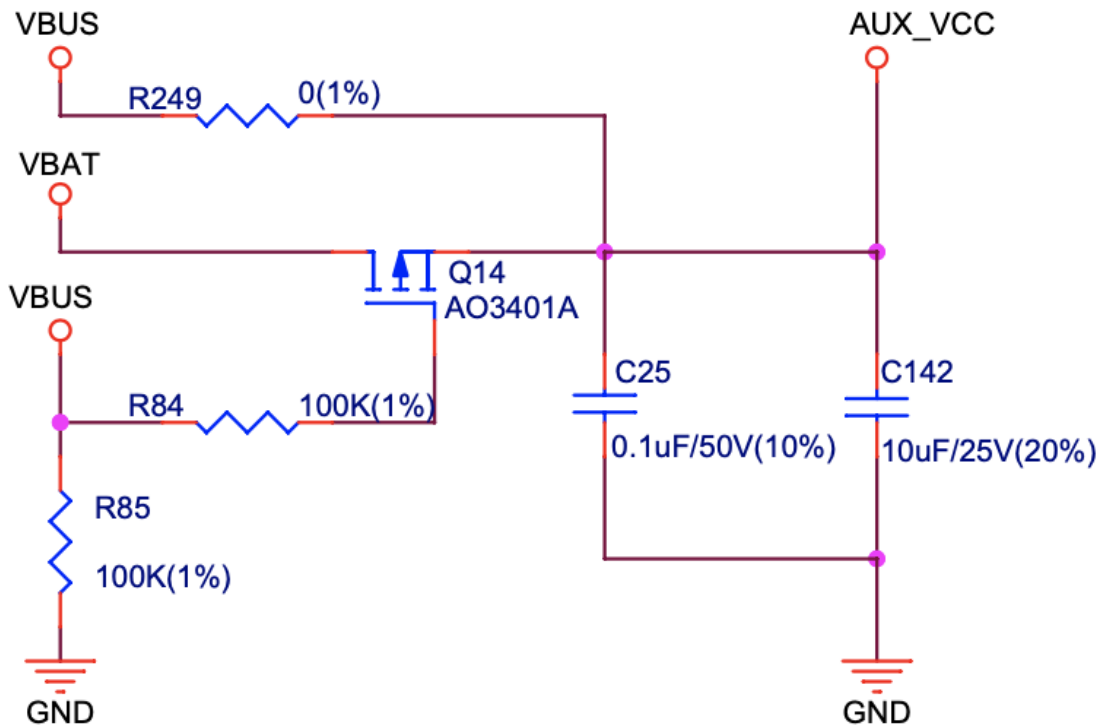
主电源为 5 V，由 USB 提供。辅助电源为 3.7 V，由电池提供，为可选项。
USB 供电使用专用的数据线，与用于上传应用程序的 USB 数据线分开。为了进一步减少来自 USB 的噪音，可使用电池代替 USB。





ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - 电池供电

如下图所示，当 USB 供电和电池供电同时存在时，VBUS 为高电平，Q14 处于截止状态，VBAT 自动与系统电源切断。此时，USB 为系统供电。

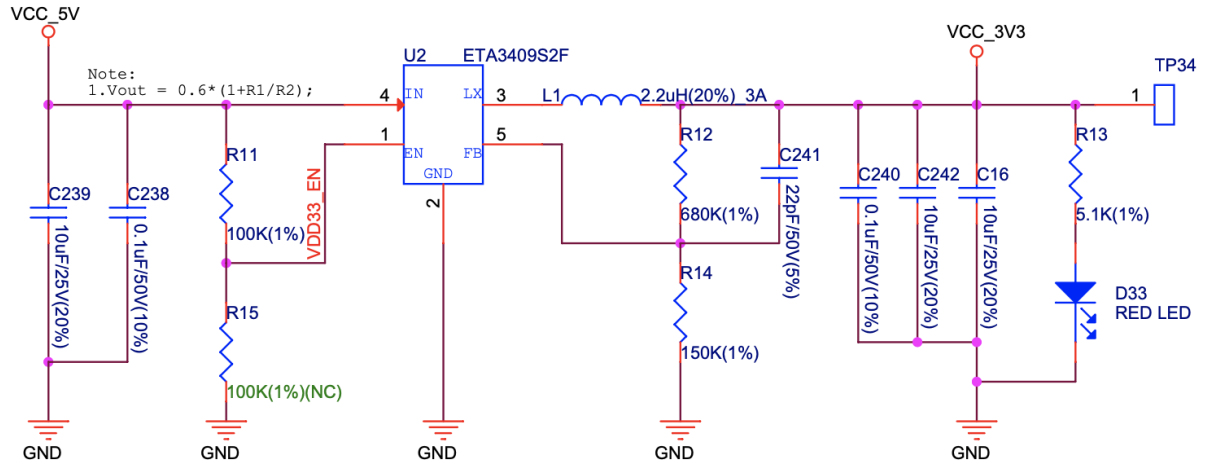


ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - 供电选项

音频和数字独立供电

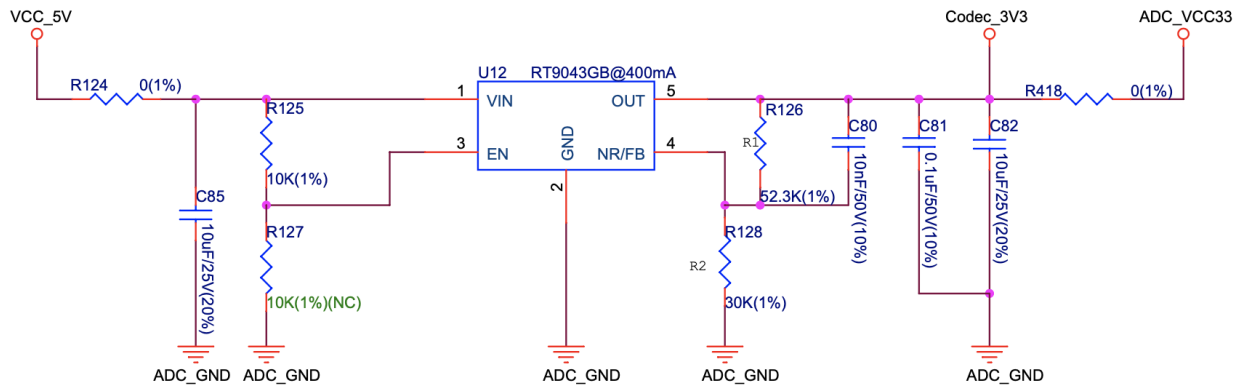
ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 可为音频组件和 ESP 模组提供相互独立的电源，可降低数字组件给音频信号带来的噪声并提高组件的整体性能。

Power for Digital:



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - 数字供电

Power for Audio:



Notes:
 $V_{out} = 1.20 * (1 + R1/R2) = 3.296V$;
 R1=52.3K, R2=30.1K are recommended for better performance.

ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - 音频供电

GPIO 分配列表

下表为 ESP32-S3-WROOM-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。

ESP32-S3-WROOM-1 GPIO 分配

管脚 1	管脚名称	ES8311	ES7210	摄像头	LCD	按键	microSD 卡	I/O 扩展	其他
3	EN					EN_KEY			
4	IO4						DAT_A0		
5	IO5					REC, MUTE, PLAY, SET, VOL-, VOL+			
6	IO6								BAT_MEAS_ADC
7	IO7						CMD		
8	IO15						CLK		

ESP32-S3-WROOM-1 GPIO 分配

管脚 <u>1</u>	管脚名称	ES8311	ES7210	摄像头	LCD	按键	microSD卡	I/O扩展	其他
9	IO16	I2S0_MCLK	MCLK						
10	IO17	I2C_SDA	I2C_SDA	SIOD	TP_I2C_SDA			I2C_SDA	
11	IO18	I2C_CLK	I2C_CLK	SIOC	TP_I2C_CLK			I2C_CLK	
12	IO8	I2S0_DSDIN							
13	IO19								ESP_USB_DM (Reserve)
14	IO20								ESP_USB_DP (Reserve)
15	IO3			D5					

ESP32-S3-WROOM-1 GPIO 分配

管脚 <u>1</u>	管脚名称	ES8311	ES7210	摄像头	LCD	按键	microSD卡	I/O扩展	其他
16	IO46								NC
17	IO9	I2S0_SCLK	SCCLK						
18	IO10		SDOUT						
19	IO11			PCCLK					
20	IO12			D6					
21	IO13			D2					
22	IO14			D4					
23	IO21			VSYNC					
24	IO47			D3					
25	IO48								PA_CTRL
26	IO45	I2S0_LRCK	LRCK						

ESP32-S3-WROOM-1 GPIO 分配

管脚 1	管脚名称	ES8311	ES7210	摄像头	LCD	按键	microSD卡	IO扩展	其他
38	IO2				LCD_SPI_DC				
39	IO1				LCD_SPI_CLK				
41	EPAD								

[1](#)

管脚 - ESP32-S3-WROOM-1 模组管脚号，不含 GND 和供电管脚。

分配给 IO 扩展器的 GPIO 被进一步分配为多个 GPIO。

IO 扩展器 GPIO 分配

IO 扩展器管脚	管脚名称	LCD	其他
4	P0		PA_CTRL
5	P1	LCD_CTRL	
6	P2	LCD_RST	
7	P3	LCD_CS	
9	P4	TP_INT	
10	P5		PERI_PWR_ON
11	P6		LED1
12	P7		LED2

连接器

摄像头连接器

No.	摄像头信号	ESP32-S3 管脚
1	SIOD	GPI017
2	SIOC	GPI018
3	D5	GPI03
4	PCLK	GPI011
5	D6	GPI012
6	D2	GPI013
7	D4	GPI014
8	VSYNC	GPI021
9	D3	GPI047
10	HREF	GPI038
11	D9	GPI039
12	XCLK	GPI040
13	D8	GPI041
14	D7	GPI042

LCD 连接器

No.	LCD 信号	ESP32-S3 管脚
1	TP_I2C_SDA	GPI017
2	TP_I2C_CLK	GPI018
3	LCD_SPI_SDA	GPI00
4	LCD_SPI_DC	GPI02
5	LCD_SPI_CLK	GPI01

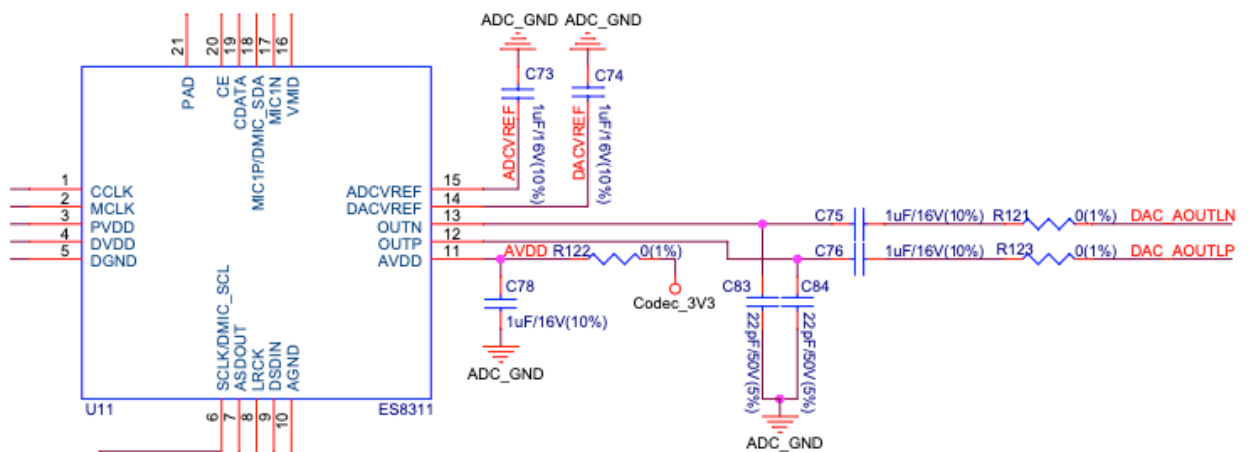
No.	LCD 信号	ESP32-S3 管脚
No.	LCD 信号	扩展器管脚
1	ESP_LCD_CTRL	P1
2	ESP_LCD_RST	P2
3	ESP_LCD_CS	P3
4	ESP_TP_INT	P4

AEC 电路

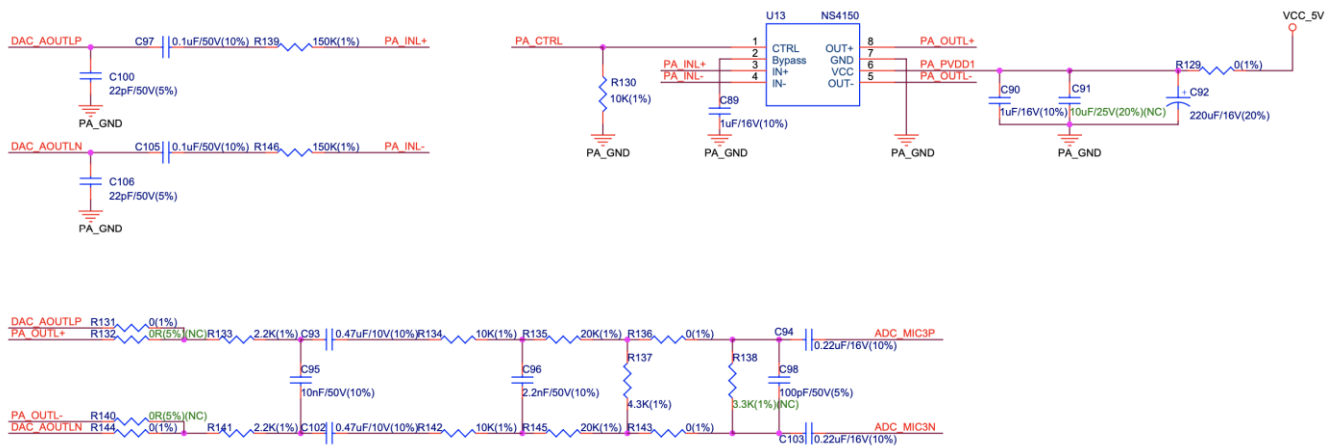
AEC 电路为 AEC 算法提供参考信号。

ESP32-S3-Korvo-2 回声参考信号源有两路兼容设计，一路是 Codec (ES8311) DAC 输出 (DAC_AOUTLN/DAC_AOUTLP)，一路是 PA (NS4150) 输出 (PA_OUTL+/PA_OUTL-)。默认推荐将 Codec (ES8311) DAC 输出 (DAC_AOUTLN/DAC_AOUTLP) 作为回声参考信号，同时将下图中电阻 R132、R140 NC。

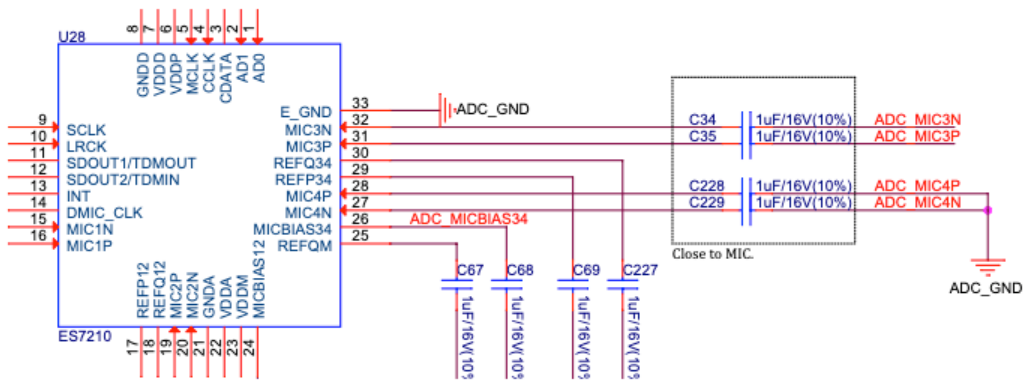
回声参考信号通过 ADC (ES7210) 的 ADC_MIC3P/ADC_MIC3N 采集后送回给 ESP32-S3 用于 AEC 算法。



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - AEC Codec DAC 输出 (点击放大)



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - AEC PA 输出 (点击放大)



ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 - 参考信号采集 (点击放大)

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。
- 由软件自动执行下载。软件利用串口的 DTR 和 RTS 信号来控制 ESP 开发板的 EN、IO0 管脚的状态。详情请参见 [ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 原理图](#) (PDF)。

ESP 管脚测试点分配

本节介绍了 ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 板上可分配的测试点。

测试点是裸通孔，具有标准的 2.54 毫米/0.1 英寸间距。您可能需要接入排针或排针插孔，从而连接外部硬件。

编解码器测试点/J15

No.	编解码器管脚	ESP32-S3 管脚
1	MCLK	GPI016
2	SCLK	GPI09
3	LRCK	GPI045
4	DSDIN	GPI08
5	ASDOUT	-
6	GND	-

ADC 测试点/J16

No.	ADC 管脚	ESP32-S3 管脚
1	MCLK	GPI016
2	SCLK	GPI09
3	LRCK	GPI045
4	SDOUT	GPI010
5	INT	-
6	GND	-

UART 测试点/J17

No.	UART 管脚
1	3.3V
2	TXD

No.	UART 管脚
3	RXD
4	I00
5	EN
6	GND

I2C 测试点/J18

No.	I2C 管脚	ESP32-S3 管脚
1	3.3V	-
2	CLK	GPI018
3	SDA	GPI017
4	GND	-

硬件版本

无历史版本。

相关文档

- [ESP32-S3 技术规格书](#) (PDF)
- [ESP32-S3-WROOM-1/1U 技术规格书](#) (PDF)
- [ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 原理图](#) (PDF)
- [ESP32-S3-Korvo-2 V3.0 PCB 布局图](#) (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。