



ESP32-Audio-Kit_V2.2

规格书

版本 V1.1

版权 ©2021

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为安信可实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。

文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。

最终解释权归深圳市安信可科技有限公司所有。

注 意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市安信可科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市安信可科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市安信可科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

文件制定/修订/废止履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V1.0	2021.06.15	首次制定	莫石海	徐宏
V1.1	2021.06.30	增加板载天线版渲染图	莫石海	徐宏

目录

1. 产品概述.....	5
1.1. 特性.....	6
2. 主要参数.....	7
2.1. 电气参数.....	8
2.2. 电气特性.....	8
2.3. WIFI 射频性能.....	8
2.4. 蓝牙（EDR）射频性能.....	9
2.5. BLE 射频性能.....	9
2.6. 功耗.....	10
3. 外观尺寸.....	11
4. 硬件结构.....	12
5. 管脚定义.....	12
5.1. 引出管脚定义.....	12
5.2. 编码开关引脚定义.....	13
5.3. KEY 按键引脚定义.....	14
6. 原理图.....	15
7. 设计指导.....	16
7.1. 供电.....	16
7.2. GPIO 口的使用.....	16
8. 回流焊曲线图.....	17
9. 包装信息.....	18
10. 联系我们.....	18

1. 产品概述

ESP32-Audio-Kit_V2.2 开发板是安信可科技有限公司针对 ESP32-A1S 模组而设计的一款音频开发板。该开发板已经集成了功放电路、MIC、SD 卡座以及 3.5mm 音频接口等硬件，开发者只需要准备一个 3.5mm 插头的耳机或者一个扬声器即可体验音乐播放及录音功能。此外 ESP32-Audio-Kit_V2.2 开发板还设计了电池充电电路，开发者可接入锂电池可做到移动播放。

其主控 ESP32-A1S 是一款超小体积，功能强大的模组。内置先进的低功耗双核 32 位 CPU 和 ES8388 音频解码芯片，可广泛应用于各种物联网场合，适用于家庭智能设备、智能音响，故事机方案等，是物联网应用的理想解决方案。ESP32-A1S 内部电路高度集成，支持多种外设，可以支持二次开发，助理实现产品差异化的特性。

ESP32-A1S 采用 SMD 封装，实现产品的快速生产，为客户提供高可靠性的连接方式，特别适合自动化、大规模、低成本的现代化生产方式，方便应用于各种物联网硬件终端场合。

ES8388 是一款低功耗、高性价比的音频编解码芯片，内部集成了 2 路 ADC 和 2 路 DAC、麦克风放大器、耳机放大器等，可广泛应用于各种家庭智能设备、智能音响、故事机方案等，是语音产品的理想解决方案。

支持多种主流压缩和无损音频格式，包括 M4A、AAC、FLAC、OGG、OPUS、MP3 等，支持 Wi-Fi、BT-audio、DLNA、Line-in 等音源输入

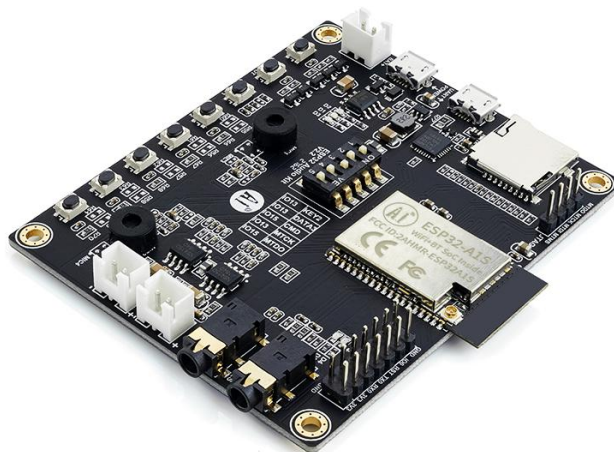


图 1 ESP32-Audio-Kit_V2.2 预览图

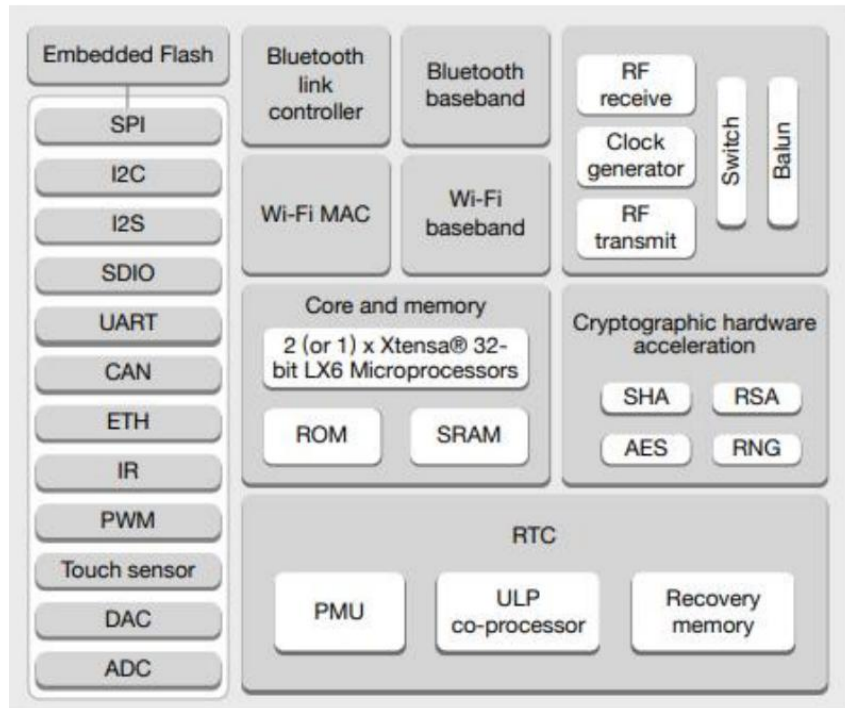


图 2 芯片架构图

1.1. 特性

- 支持 Wi-Fi 802.11b/g/n, 1T1R 模式数据速率高达 150Mbps
- 支持蓝牙 V4.2 完整标准, 包含传统蓝牙(BR/EDR) 和低功耗蓝牙(BLE) 支持标准 Class-1、Class-2 和 Class-3
- Xtensa® 32-bit LX6 双核处理器, 运算能力高达 600 MIPS
- 模组内置 520 KB SRAM, 448 KB ROM, 16KB RTC SRAM, 1 Kbit 的 eFuse
- 支持 2 路音频输入和 2 路音频输出, 集成了麦克风放大器和耳机放大器
- 支持 UART/GPIO/PWM/I2C 接口
- 集成 64Mb PSRAM
- 支持二次开发, 集成了 Windows、Linux 开发环境
- 耳机口: 插入 3.5mm 耳机插口, 支持左右声道输出
- 支持 64G SD 卡读写
- 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式
- 支持 3.7V 锂电池输入; 支持 5V 2A 电源输入, 支持同时锂电池充电

2. 主要参数

表 1 主要参数说明

开发板型号	ESP32-Audio-Kit_V2.2
封装	DIP-16
尺寸	82*37(±0.2)mm
天线形式	板载 PCB 天线
频谱范围	2400 ~ 2483.5MHz
工作温度	-40 °C ~ 85 °C
存储环境	-40 °C ~ 125 °C , < 90%RH
供电范围	供电电压 4.7~5.3V, 供电电流 >1A
支持接口	UART/GPIO/ADC/PWM/I2C/
IO 口数量	10
串口速率	支持 110 ~ 4608000 bps , 默认 115200 bps
蓝牙	蓝牙 4.2 BR/EDR 和 BLE 标准
安全性	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
SPI Flash	内置 4MByte
音频输入输出	LINEIN 立体输入声道; HPOUT 立体声混音器-通道放大耳机输出; LOUT/ROUT 3W 功放音频输出

2.1. 电气参数

ESP32-Audio-Kit_V2.2 模块是静电敏感设备，在搬运时需要采取特殊预防措施。



图 3

2.2. 电气特性

表 2 电气特性

参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		VDD	4.7	5	5.3	V
I/O	V_{IL}/V_{IH}	—	-0.3/0.75VDD	—	0.25VDD/VDD+0.3	V
	V_{OL}/V_{OH}	—	N/0.8VIO	—	0.1VIO/N	V
	I_{MAX}	—	—	—	12	mA

2.3. WIFI 射频性能

表 3 WIFI 射频性能

描述	典型值	单位
工作频率	2400 - 2483.5	MHz
输出功率		
11n 模式 HT40, PA 输出功率为	13±2	dBm
11n 模式 HT20, PA 输出功率为	13±2	dBm
11g 模式下, PA 输出功率为	14±2	dBm

11b 模式下, PA 输出功率	18 ± 2	dBm
接收灵敏度		
1 Mbps	-96 ± 2	dBm
CCK, 11 Mbps	-88 ± 2	dBm
6 Mbps (1/2 BPSK)	-92 ± 2	dBm
54 Mbps (3/4 64-QAM)	-74 ± 2	dBm
HT20 (MCS7)	-72 ± 2	dBm
HT40 (MCS7)	-70 ± 2	dBm

2.4. 蓝牙 (EDR) 射频性能

表 4 蓝牙 (EDR) 射频性能

描述	典型值	单位
输出功率		
发射功率	典型值 8 ± 2	dBm
接收灵敏度 低功耗蓝牙 1M		
灵敏度@0.01@BER	≤ -89	dBm

2.5. BLE 射频性能

表 5 BLE 射频性能

描述	典型值	单位
输出功率		
发射功率	典型值 8 ± 2	dBm
灵敏度@30.8%PER	≤ -94	dBm

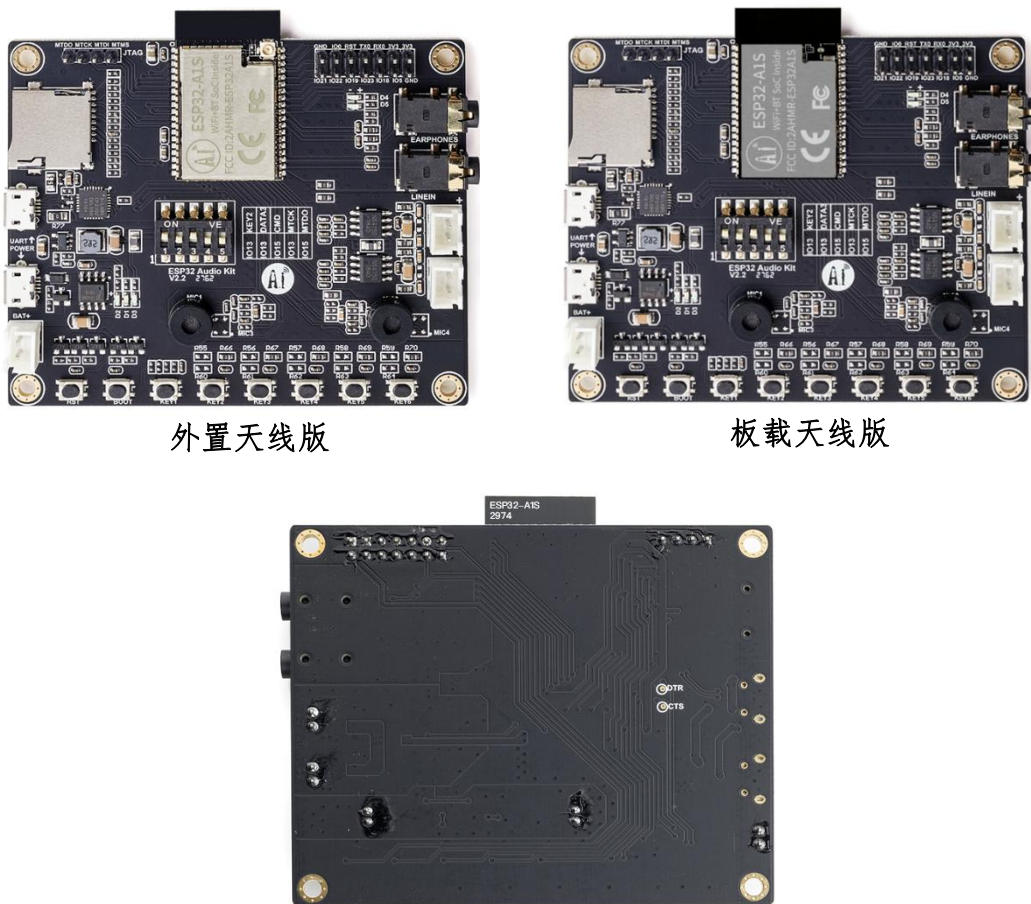
2.6. 功耗

- 下列功耗数据是基于 5V 的电源、25° C 的周围温度，并使用内部稳压器测得。
- 所有测量均在没有 SAW 滤波器的情况下，于天线接口处完成。
- 所有发射数据是基于 50% 的占空比，在持续发射的模式下测得的。

表 6 功耗数据

模式	最小值	典型值	最大值	单位
传送 802.11b, 1Mbps, POUT=+19.5dBm	—	240	—	mA
传送 802.11g, OFDM 54Mbps, POUT =+16dBm	—	290	—	mA
传送 802.11n, MCS7, POUT =+14dBm	—	280	—	mA
接收 802.11b, 包长 1024 字节	—	95	—	mA
接收 80.11g, 包长 1024 字节	—	95	—	mA
接收 802.11n, 包长 1024 字节	—	93	—	mA
Modem-Sleep ^①	—	20	—	mA
Light-Sleep ^②	—	130	—	μ A
Deep-Sleep ^③	—	5	—	μ A
Power Off	—	1	—	μ A

3. 外观尺寸



外置天线版

板载天线版

图 4 ESP32-Audio-Kit_V2.2 外观图 （渲染图仅供参考，以实物为准）

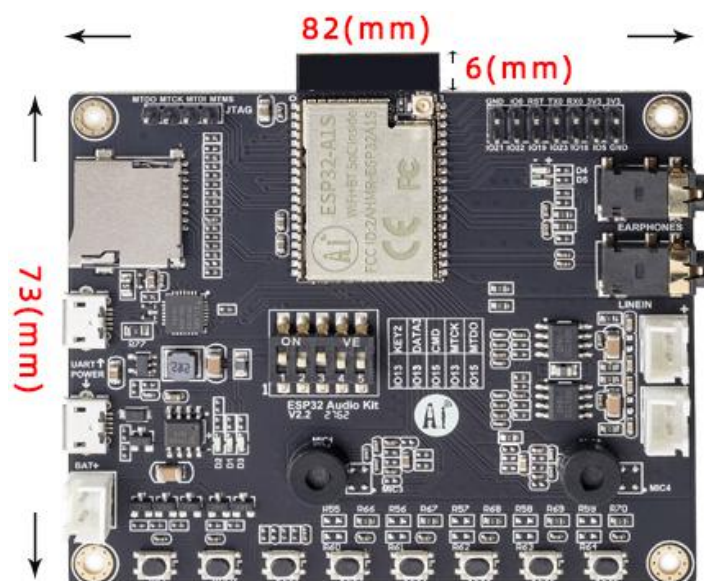


图 5 ESP32-Audio-Kit_V2.2 尺寸图

表 7 开发板区别

开发板	模组天线座	尺寸
ESP32-Audio-Kit(外置天线版)	IPEX 座	82*73 (mm)
ESP32-Audio-Kit(板载天线版)	无	82*73 (mm)

4. 硬件结构

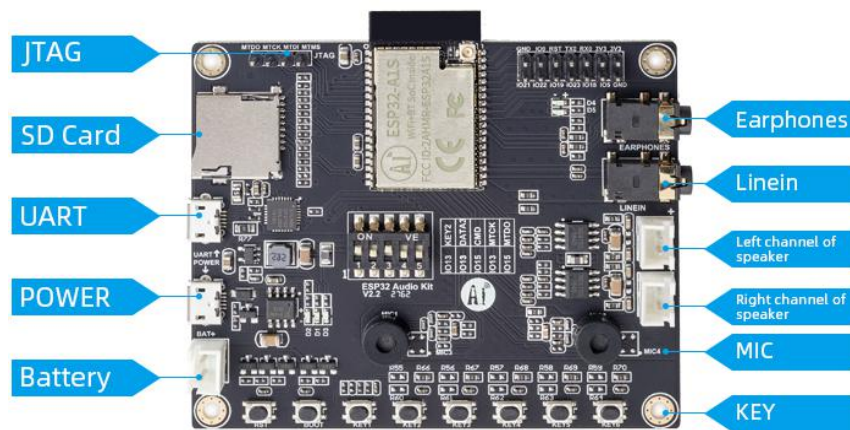


图 6 ESP32-Audio-Kit_V2.2 硬件结构图

5. 管脚定义

5.1. 引出管脚定义

ESP32-Audio-Kit_V2.2 开发板共接出了 14 个管脚，如管脚示意图所示，各管脚功能详见表 7。



图 7 管脚示意图

表 8 管脚功能定义

脚序	名称	功能说明
1	GND	GND
2	IO0	GPIO0/ADC2_CH1/TOUCH1/RTC_GPIO11/CLK_OUT1/ EMAC_TX_CLK
3	RST	复位引脚，低电平有效
4	TX0	GPIO1, U0TXD, CLK_OUT3, EMAC_RXD2
5	RX0	GPIO3, U0RXD, CLK_OUT2
6	3V3	数字 3.3V 电源输出
7	3V3	数字 3.3V 电源输出
8	IO21	GPIO21, VSPIHD, EMAC_TX_EN
9	IO22	GPIO22, VSPIWP, U0RTS, EMAC_TXD1
10	IO19	GPIO19, VSPIQ, U0CTS, EMAC_TXD0
11	IO23	GPIO23, HS1_STROBE, VSPID
12	IO18	GPIO18, HS1_DATA7, VSPICLK
13	IO5	GPIO5, HS1_DATA6, VSPICS0, EMAC_RX_CLK
14	GND	GND

5.2. 编码开关引脚定义

编码开关的设计主要为了为开发者对 IO13 和 IO15 管脚的功能选择，如图 8 所示，具体说明见表 8。



图 8 编码开关引脚定义

表 9 编码开关说明

键序	名称	功能说明
1	IO13-KEY2	拨到“ON”位时，IO13 接入到 KEY2 按键
2	IO13-DATA3	拨到“ON”位时，IO13 接入 SD 卡座的 DATA3 脚
3	IO15-CMD	拨到“ON”位时，IO15 接入 SD 卡座的 CMD 脚
4	IO13-MTCK	拨到“ON”位时，IO13 接入 JTAG 的 MTCK 脚
5	IO15-MTDO	拨到“ON”位时，IO15 接入 JTAG 的 MTDO 脚

5.3. KEY 按键引脚定义

ESP32-Audio-Kit_V2.2 一共引出了 6 个 KEY 按键，如图 9 所示，对应的引脚见表 9。



图 9 KEY 按键

表 10 KEY 按键引脚说明

序号	名称	引脚说明
1	KEY1	IO36，无外部上拉电阻
2	KEY2	IO13，无外部上拉电阻
3	KEY3	IO19，无外部上拉电阻
4	KEY4	IO23，无外部上拉电阻
5	KEY5	IO18，无外部上拉电阻
6	KEY6	IO5，无外部上拉电阻

6. 原理图

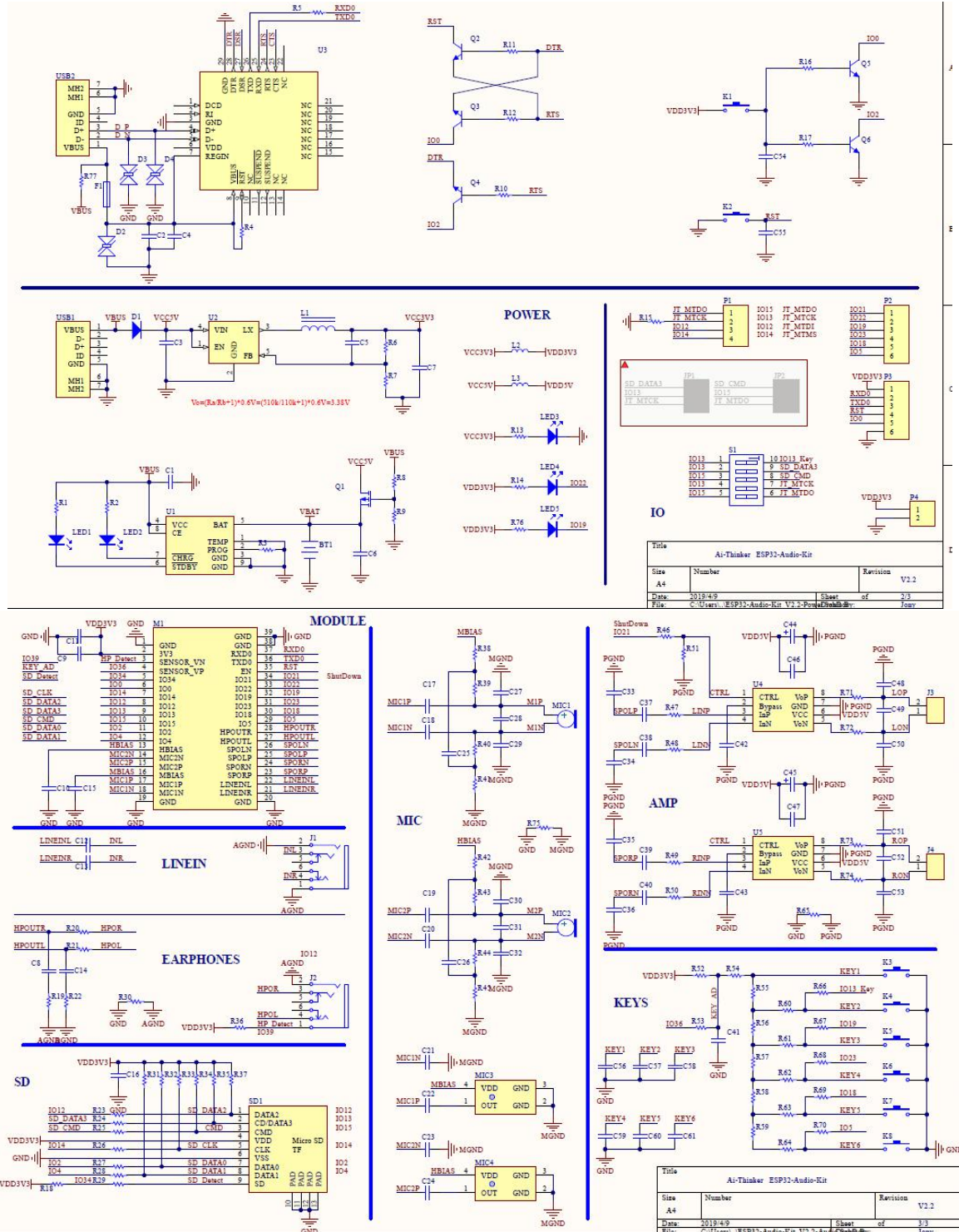


图 10 ESP32-Audio-Kit_V2.2 原理图

7. 设计指导

7.1. 供电

- 推荐 5V 电压，峰值 1A 以上电流，或双供电，即 UART 接口和 POWER 接口一起接入
- 建议使用 LDO 供电；如使用 DC-DC 建议纹波控制在 30mV 以内。
- DC-DC 供电电路建议预留动态响应电容的位置，可以在负载变化较大时，优化输出纹波。
- 3.3V 电源接口建议增加 ESD 器件。

7.2. GPIO 口的使用

- 开发板外围引出了一些 GPIO 口，如需使用建议在 IO 口上串联 10-100 欧姆的电阻。这样可以抑制过冲，是两边电平更平稳。对 EMI 和 ESD 都有帮助。
- 特殊 IO 口的上下拉，需参考规格书的使用说明，此处会影响到模组的启动配置。
- 模组的 IO 口是 3.3V 如果主控与开发板的 IO 电平不匹配，需要增加电平转换电路。
- 如果 IO 口直连到外围接口，或者排针等端子，建议在 IO 走线靠近端子处预留 ESD 器件。

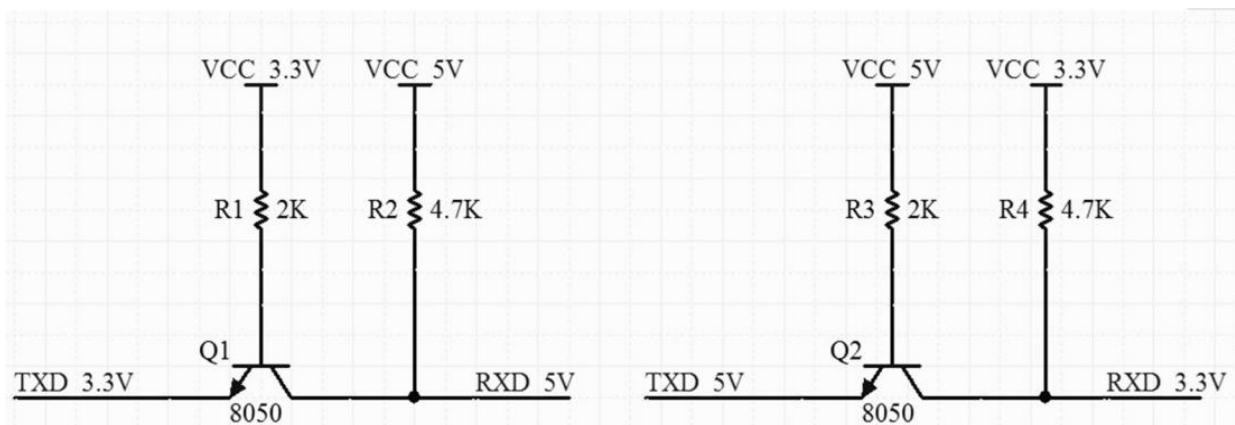
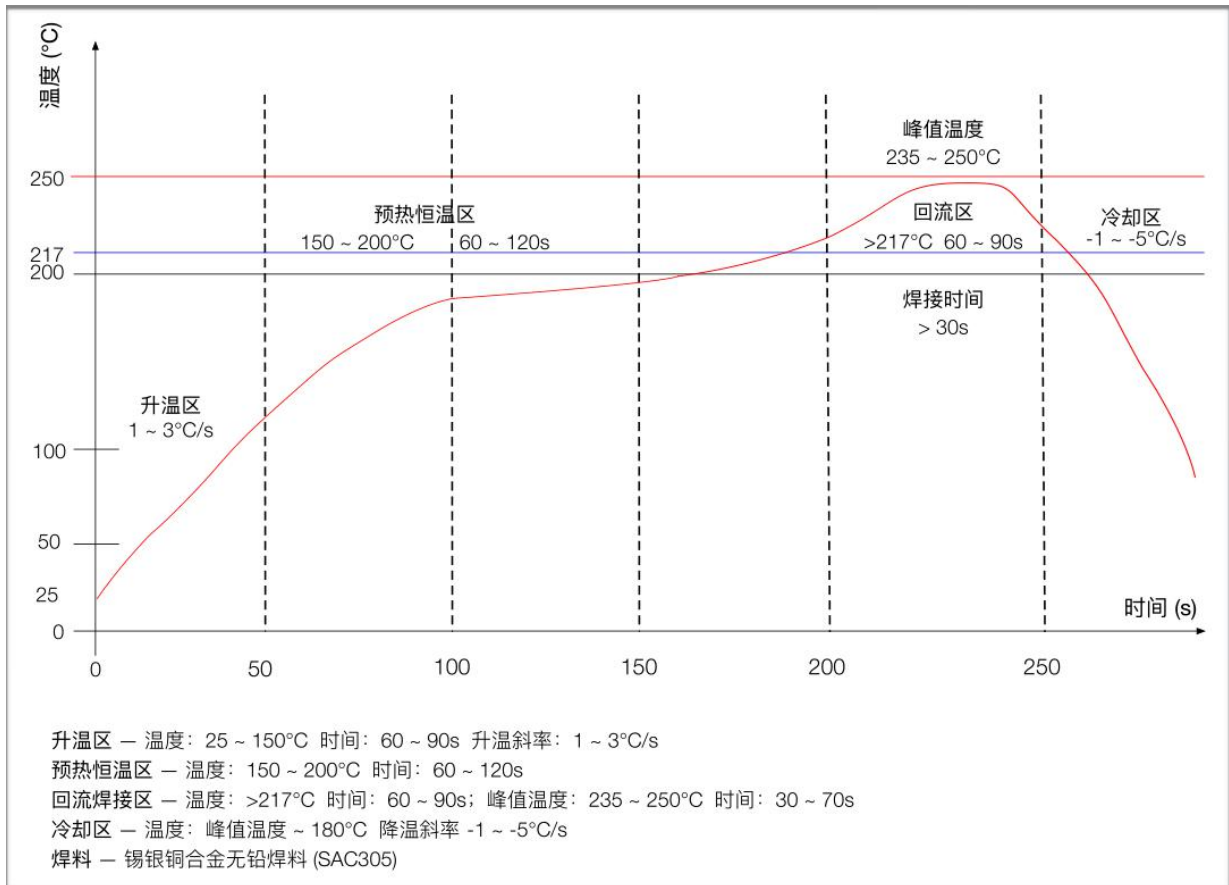


图 11 电平转换电路

8. 回流焊曲线图



9. 包装信息

ESP32-Audio-Kit_V2.2 开发板的包装为静电袋包装。

10. 联系我们

官方官网: <https://www.ai-thinker.com>

开发 DOCS: <https://docs.ai-thinker.com>

官方论坛: <http://bbs.ai-thinker.com>

样品购买: <https://anxinke.taobao.com>

商务合作: sales@aithinker.com

技术支持: support@aithinker.com

公司地址: 深圳市宝安区西乡固戍华丰智慧创新港 C 栋 403、408-410

联系电话: 0755-29162996

