

QYAI-AC-A100

AI 大模型语音交互模组规格书

1. 概述

QYAI-AC-A100 是一款高性能 AI 大模型语音交互模组，专为需要复杂语音识别和自然语言处理的应用而设计。该模组内部集成了主频高达 320MHz 的双核浮点 DSP 处理器，自带 D-cache、I-cache、MMU 等为各类方案提供了强大的运算能力；并完整支持了单天线 20MHz BW WiFi 802.11b/g/n AP 和 STA 各种通讯模式，支持 BR/EDR/BLE-V5.3 蓝牙规范；提供 ADC/DAC 等丰富的音视频处理资源，支持 DVP 摄像头、TF 卡、DAC、USB、ADC、IIC、SPI、PWM 等丰富的外设接口；同时自带 PMU 模块提供多种低功耗工作模式，适用于电池低功耗设备。

2. 功能

QYAI-AC-A100 模组有如下硬件资源：

- 双核 32DSP，支持单精度浮点以及数学运算加速引擎，带 I-cache、D-cache、MMU 等功能，最高主频 320MHz。
- 集成 8M 字节 Flash 闪存
- 集成 8M 字节 SDRAM

QYAI-AC-A100 模组外设接口：

- GPIO、IIC、SPI、SDIO、PWM、MCPWM、UART 接口
- USB1.1 OTG 控制器
- ADC、DAC、IIS、ISC 音视频接口
- 720P DVP 摄像头接口
- EMI、PAP、SPI 推屏接口，支持 8bit-8080MCU 屏，RGB 屏
支持 RGB888(8bit)/666(6bit)
- 红外遥控、触摸、看门狗、定时器

QYAI-AC-A100 模组 Wi-Fi：

- 支持 IEEE 802.11b/g/n, 802.11n 支持 MCS0~ MCS7、
MCS32、20MHz 带宽, 800ns 和 400ns 保护间隔
- 支持 AP 模式、STA 模式、monitor 配网模式
- AP 模式支持多个基站接入
- STA 模式支持保存多个连接网络，匹配信号最好的网络去
连接
- 支持 STA 模式冷启动快连
- 支持 power save mode 省电模式
- 支持 Open System、WEP、WPA-PSK/WPA2-PSK+
TKIP/AES/CCMP 加密方式
- 支持脱离 802.11 协议，直接利用底层 RF 收发数据包
- 支持连接 CMW270 等测试仪测试板子 RF 性能

- 发射功率：DSSS 1M/S 17dBm MCS0 16dBm MCS7 12dBm
- 接收灵敏度：DSSS 1M/S -95dBm MCS0 -91dBm MCS7 -72dBm

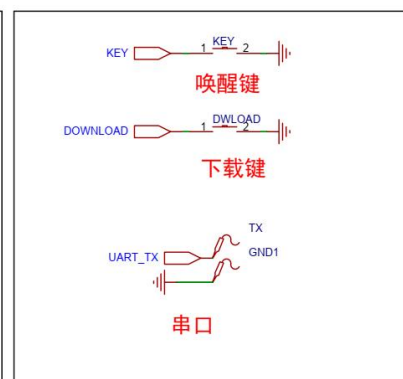
QYAI-AC-A100 模组 Bluetooth:

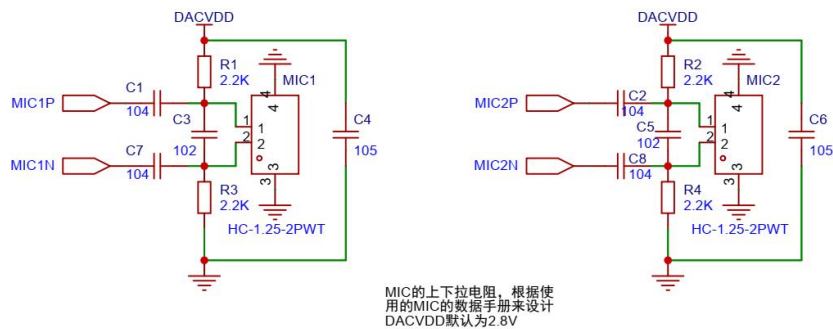
- 符合蓝牙 V5.3+BR+EDR+BLE 规范
- 支持蓝牙微微网和散射网
- 满足 class2 和 class3 发射功率要求
- 支持 GFSK 和 $\pi/4$ DQPSK 所有包类型
- 提供+15dbm 发射功率
- 接收器灵敏度为 -93dBm

3. 应用领域

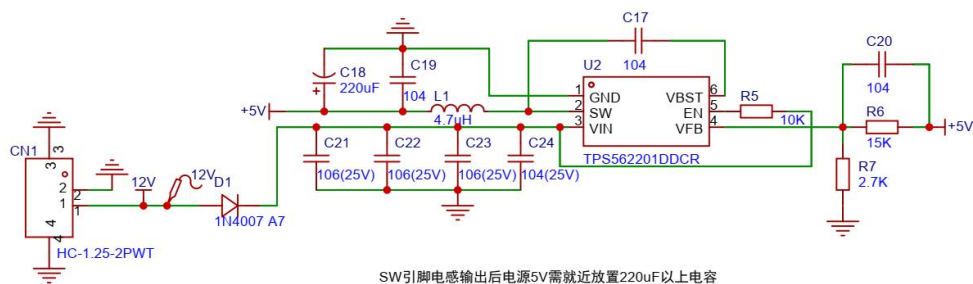
QYAI-AC-A100 模组应用领域:

- 智能网关、智能音箱、智能家居控制中心、家用电器
- 智能玩具、个人护理产品、数码时钟
- 灯光照明系统、礼品数码产品
- IP 定制产品、物联网应用等等

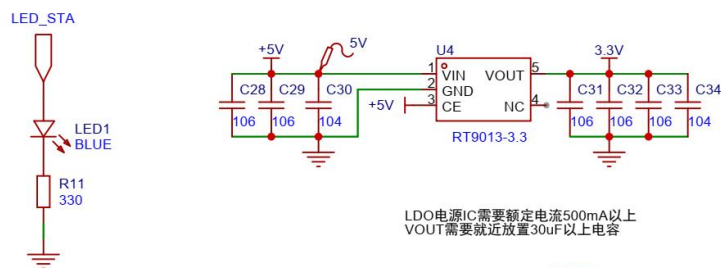




双MIC



6V-12V转DCDC-5V稳压



LDO-3.3V稳压

4.2 模组电气特性和性能指标

4.2.1 电气特性

参数	名称	最小值	典型值	最大值	单位
存储温度	—	-65	25	150	℃
工作温度	—	-40	25	85	℃
最大焊接温度（焊接条件： PC/JEDEC J-STD-020）	—	—	—	260	℃
供电电压	VDD3.3	3.3	3.3	3.6	V
供电电压	VDDIO	3.3	3.3	3.6	V
供电电压	VBAT	3.3	3.7	4.2	V
工作电流	—	—	140mA	300	mA

4.2.2 WIFI 射频特性

（1）WIFI 发射（TX power 限制请参考 IEEE802.11 规范）

参数	速率	Min	Typ	Max	Unit	测试条件
TX Power (802.11b)	1Mbps	—	18	—	dBm	25℃ VBAT=3.7V WVDD33=3.3V 2442MHz 4 Layer Board
	2Mbps	—	18	—	dBm	
	5.5Mbps	—	18	—	dBm	
	11Mbps	—	18	—	dBm	
TX Power (802.11g)	6Mbps	—	18	—	dBm	
	9Mbps	—	18	—	dBm	
	12Mbps	—	18	—	dBm	
	18Mbps	—	18	—	dBm	
	24Mbps	—	17	—	dBm	
	36Mbps	—	16	—	dBm	
	48Mbps	—	15	—	dBm	
	54Mbps	—	14	—	dBm	
TX Power (802.11n, HT20)	MCS0	—	18	—	dBm	
	MCS1	—	18	—	dBm	
	MCS2	—	18	—	dBm	
	MCS3	—	18	—	dBm	
	MCS4	—	16	—	dBm	
	MCS5	—	15	—	dBm	
	MCS6	—	14	—	dBm	
	MCS7	—	13	—	dBm	

(2) WIFI 接收

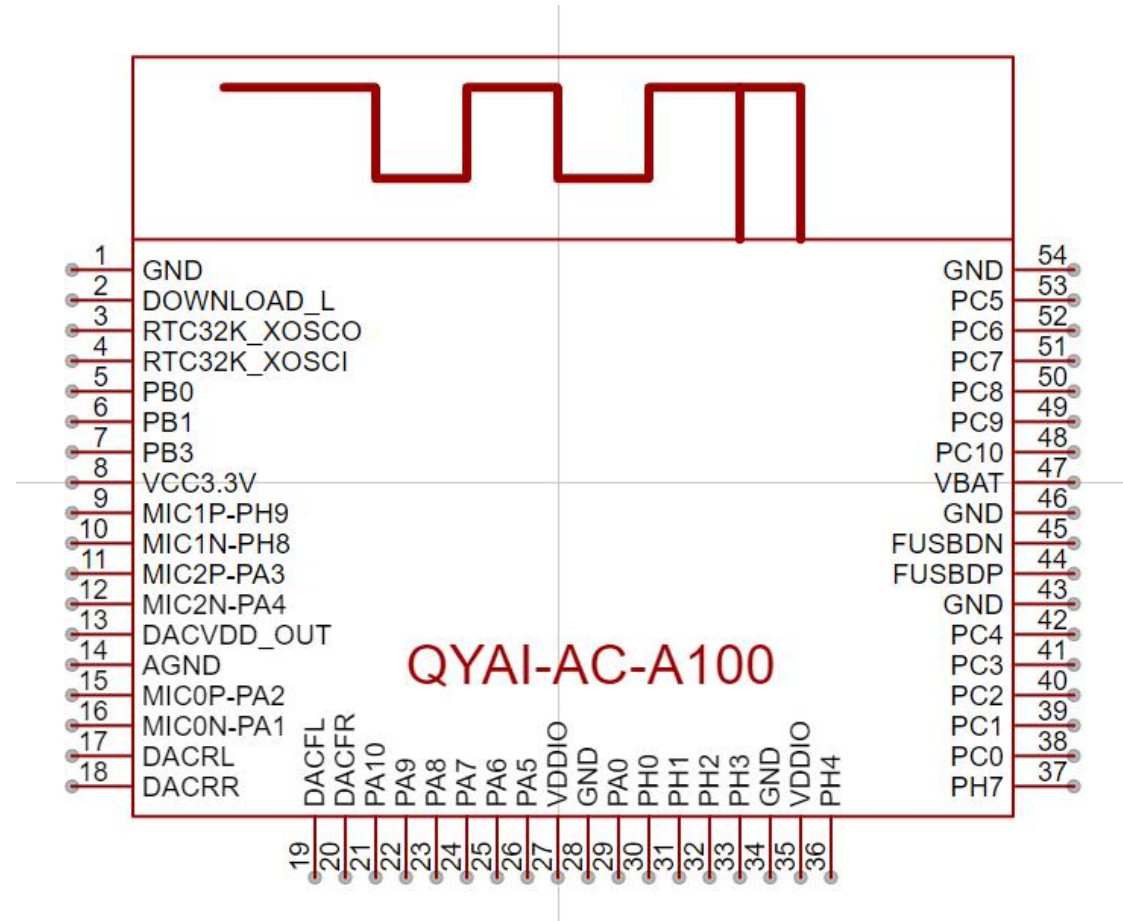
参数	速率	Min	Typ	Max	Unit	测试条件
RX Sensitivity (802.11b) (8% PER for 1024 octet PSDU)	1Mbps	—	-97	—	dBm	25℃ VBAT=3.7V WVDD33=3.3V 2442MHz 4 Layer Board
	2Mbps	—	-95	—	dBm	
	5.5Mbps	—	-93	—	dBm	
	11Mbps	—	-90	—	dBm	
RX Sensitivity (802.11g) (10% PER for 1024 octet PSDU)	6Mbps	—	-92.5	—	dBm	
	9Mbps	—	-91	—	dBm	
	12Mbps	—	-89	—	dBm	
	18Mbps	—	-87	—	dBm	
	24Mbps	—	-84	—	dBm	
	36Mbps	—	-80	—	dBm	
	48Mbps	—	-77	—	dBm	
	54Mbps	—	-75.5	—	dBm	
RX Sensitivity (802.11n, 20MHz) (10% PER for 1024 octet PSDU)	MCS0	—	-92.5	—	dBm	
	MCS1	—	-89	—	dBm	
	MCS2	—	-87	—	dBm	
	MCS3	—	-84	—	dBm	
	MCS4	—	-80	—	dBm	
	MCS5	—	-76	—	dBm	
	MCS6	—	-75	—	dBm	
	MCS7	—	-74	—	dBm	
Maximum Receive Level	1Mbps	—	-8	—	dBm	
	11Mbps	—	-8	—	dBm	
	6Mbps	—	-8	—	dBm	
	54Mbps	—	-8	—	dBm	
	MCS0	—	-8	—	dBm	
	MCS7	—	-8	—	dBm	

4.2.3 BT 蓝牙射频特性

BT 类型	参数	Min	Typ	Max	Unit	测试环境
BDR	Out Power	—	18	20	dBm	25℃ VBAT=3.7V WVDD33=3.3V 4 Layer Board
	Sensitivity (BER=0.1%)	—	-92	—	dBm	
EDR	Out Power	—	18	18.5	dBm	
	Sensitivity (BER=0.1%)	—	-91	—	dBm	
BLE	Out Power	—	18	19.5	dBm	
	1M Sensitivity (PER=30.8%)	—	-95	—	dBm	
	2M Sensitivity (PER=30.8%)	—	-89	—	dBm	

	Long Range S8 Sensitivity (PER=30.8%)	-	-104	-	dBm	
	Long Range S2 Sensitivity (PER=30.8%)	-	-100	-	dBm	

4.3 引脚定义



序号	引脚定义	IO 类型	功能描述
1	GND	-	Ground
2	DOWNLOAD_L	-	下载程序控制引脚，低有效，下载程序数据接口为 FUSBNP 和 FUSBDM
3	XTAL32K_OUT	I/O	32K 晶体引脚，或通用 GPIO
4	XTAL32K_IN	I/O	32K 晶体引脚，或为通用 GPIO
5	PB0	I/O	通用 GPIO
6	PB1	I/O	ADC3，长按 8 秒复位 IO，通用 GPIO，推荐使用在按键
7	PB3	I/O	PWM_CH6L，UART1_TXC，通用 GPIO
8	VCC3.3V	P	3.3V 供电输入
9	MIC_1P-PH9	AI	模拟 MIC1 的 P 输入，通用 GPIO
10	MIC_1N-PH8	AI	模拟 MIC1 的 N 输入，通用 GPIO

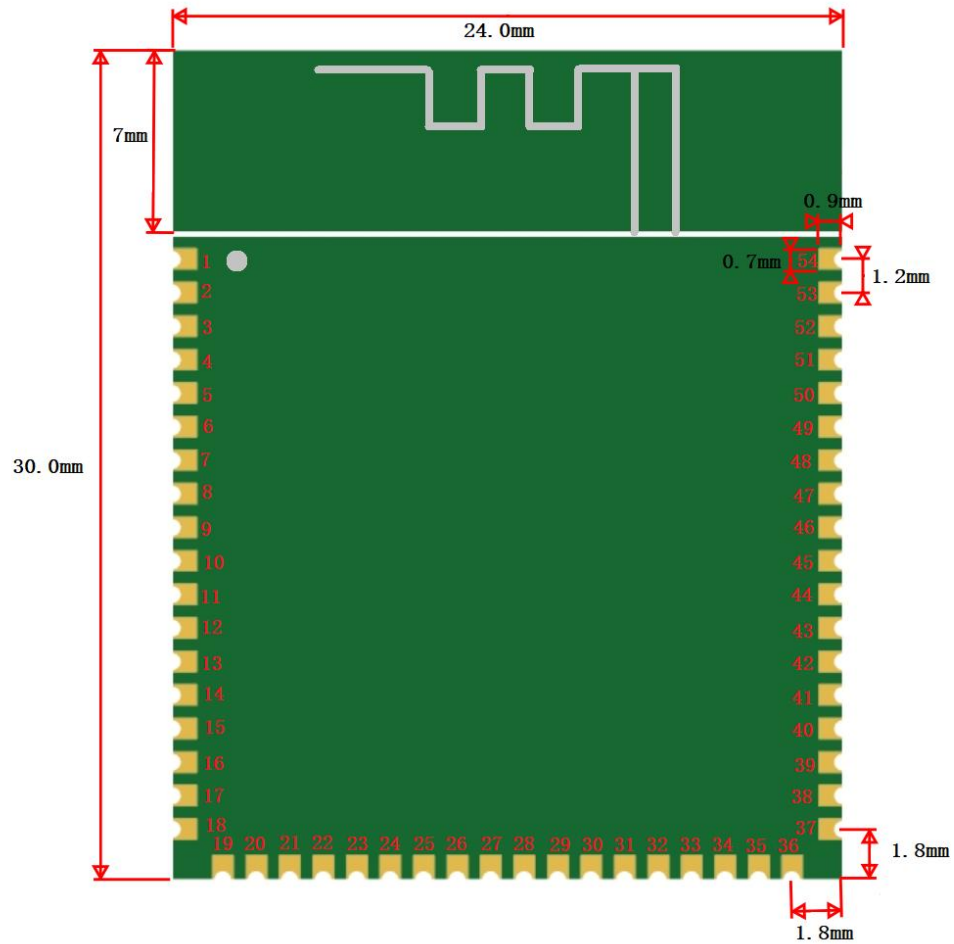
11	MIC_2P-PA3	AI	模拟 MIC2 的 P 输入，通用 GPIO
12	MIC_2N-PA4	AI	模拟 MIC2 的 N 输入，通用 GPIO
13	DACVDD_OUT	P	模拟 MIC 的供电输出
14	AGND	—	模拟地
15	MIC_0P-PA2	AI	模拟 MIC0 的 P 输入，音频 AEC 输入 P
16	MIC_0N-PA1	AI	模拟 MIC0 的 N 输入，音频 AEC 输入 N
17	DACRL	AO	音频左声道差分输出 P
18	DACRR	AO	音频左声道差分输出 N
19	DACFL	AO	音频右声道差分输出 P
20	DACFR	AO	音频右声道差分输出 N
21	PA10	I/O	ADC，通用 GPIO
22	PA9	I/O	SD0_DAT0B，通用 GPIO，推荐使用 SD 卡
23	PA8	I/O	SD0_CLKB，通用 GPIO，推荐使用 SD 卡
24	PA7	I/O	SD0_CMDB，通用 GPIO，推荐使用 SD 卡
25	PA6	I/O	UART0_RXA，通用 GPIO，推荐使用串口
26	PA5	I/O	UART0_TXA，通用 GPIO，推荐使用串口
27	VDDIO	P	3.3V 供电输入
28	GND	—	Ground
29	PA0	I/O	AUX0 (LINE_IN)，通用 GPIO
30	PH0	I/O	SPI2_CLKA，PWM_CH3H，TOUCH_CH11，SD0_DAT0C，通用 GPIO
31	PH1	I/O	SPI2_DOA，PWM_CH3L，TOUCH_CH12，SD0_CMDC，通用 GPIO
32	PH2	I/O	SPI2_DIA，UART2_TXA，TOUCH_CH13，SD0_CLKC，通用 GPIO
33	PH3	I/O	ADC11，UART2_RXA，PWM_CH5H，TOUCH_CH14，通用 GPIO
34	GND	—	Ground
35	VDDIO	P	3.3V 供电输入
36	PH4	I/O	AUX3 (LINE_IN)，通用 GPIO
37	PH7	I/O	AUX1 (LINE_IN)，PWM_CH5L，通用 GPIO
38	PC0	I/O	CAMERA0_D0，LCD_RGB_IMD_D7_B，通用 GPIO
39	PC1	I/O	CAMERA0_D1，LCD_MCU_PAP_D8_A，LCD_MCU_EMI_D0，LCD_RGB_IMD_D6_B，通用 GPIO
40	PC2	I/O	CAMERA0_D2，LCD_MCU_PAP_D9_A，LCD_MCU_EMI_D1，LCD_RGB_IMD_D5_B，通用 GPIO
41	PC3	I/O	CAMERA0_D3，LCD_MCU_PAP_D10_A，LCD_MCU_EMI_D2，LCD_RGB_IMD_D4_B，通用 GPIO

			通用 GPIO
42	PC4	I/O	CAMERA0_D4, LCD_MCU_PAP_D11_A, LCD_MCU_EMI_D3, LCD_RGB_IMD_D3_B, 通用 GPIO
43	GND	—	Ground
44	FUSB_DP	AI/O	USB1.1_D+, 通用 GPIO
45	FUSB_DN	AI/O	USB1.1_D-, 通用 GPIO
46	GND	—	Ground
47	VBAT	P	电池供电输入 (3.7V-4.2V), 无电池低 功耗接 3.3V 输入
48	PC10	I/O	CAMERA0_SYNC1, LCD_MCU_PAP_RD_A, LCD_MCU_EMI_WR, LCD_RGB_IMD_SYNC1_B, 通用 GPIO
49	PC9	I/O	CAMERA0_SYNC0, LCD_MCU_PAP_WR_A, LCD_RGB_IMD_SYNC0_B, 通用 GPIO
50	PC8	I/O	CAMERA0_PCLK, LCD_MCU_PAP_D15_A, LCD_MCU_EMI_D7, LCD_RGB_IMD_CLK_B, 通用 GPIO
51	PC7	I/O	CAMERA0_D7, LCD_MCU_PAP_D14_A, LCD_MCU_EMI_D6, LCD_RGB_IMD_D0_B, 通用 GPIO
52	PC6	I/O	CAMERA0_D6, LCD_MCU_PAP_D13_A, LCD_MCU_EMI_D5, LCD_RGB_IMD_D1_B, 通用 GPIO
53	PC5	I/O	CAMERA0_D5, LCD_MCU_PAP_D12_A, LCD_MCU_EMI_D4, LCD_RGB_IMD_D2_B, 通用 GPIO
54	GND	—	Ground

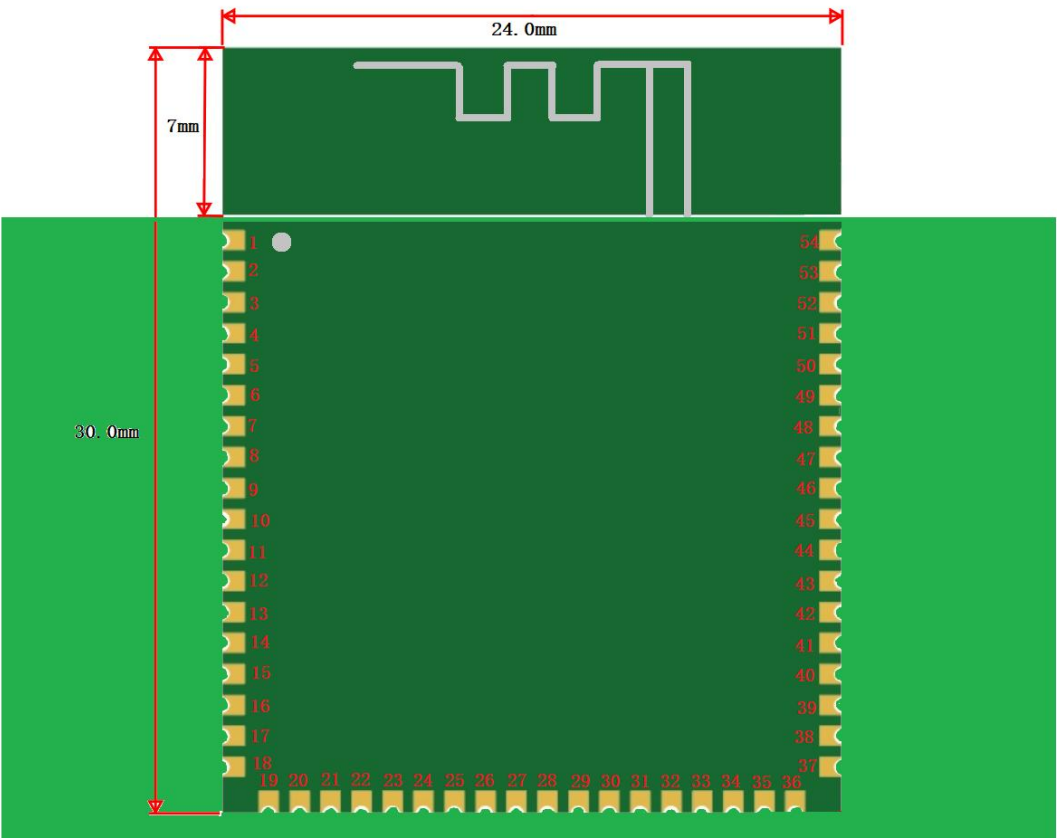
4.4 封装尺寸

模组共有 3 排引脚，引脚间距为 $1.2 \pm 0.1\text{mm}$ ，总共 54 个引脚。
 模组尺寸大小： $30 \pm 0.25\text{mm}$ (W) $\times$ $24 \pm 0.25\text{mm}$ (L) $\times$ $0.8 \pm 0.25\text{mm}$ (H)。

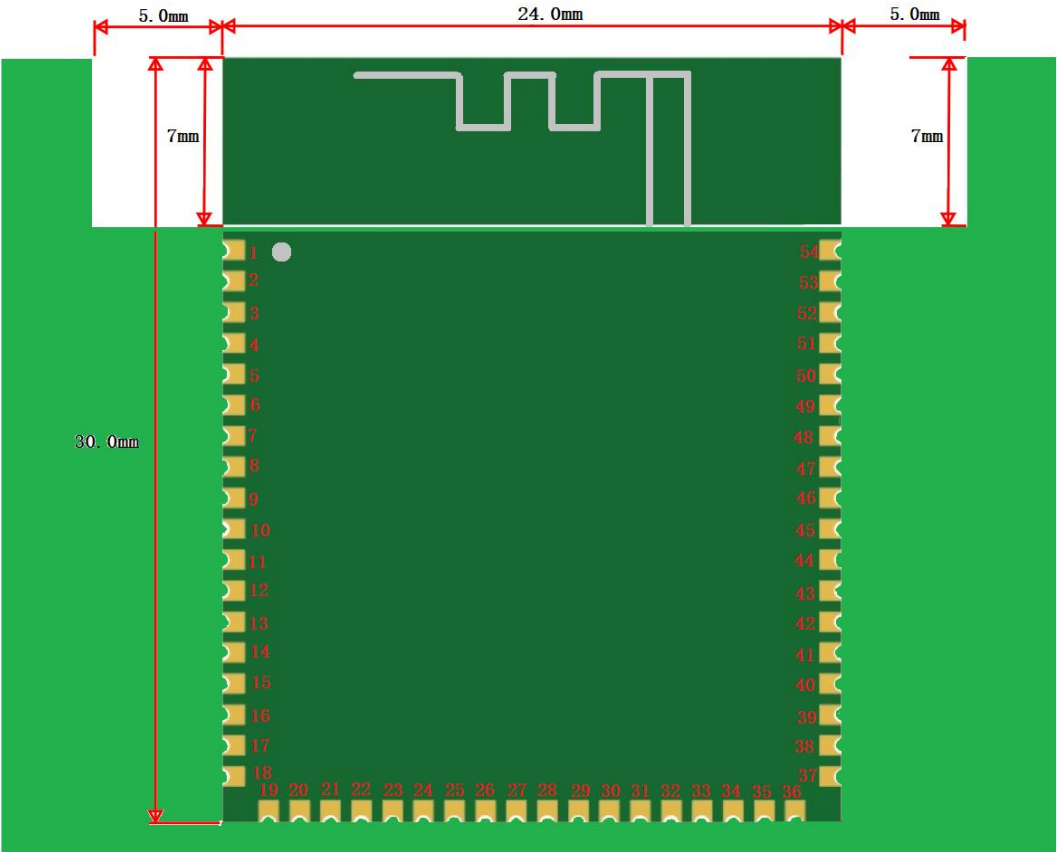
推荐 PCB 封装如下:



推荐模组底板PCB布局:

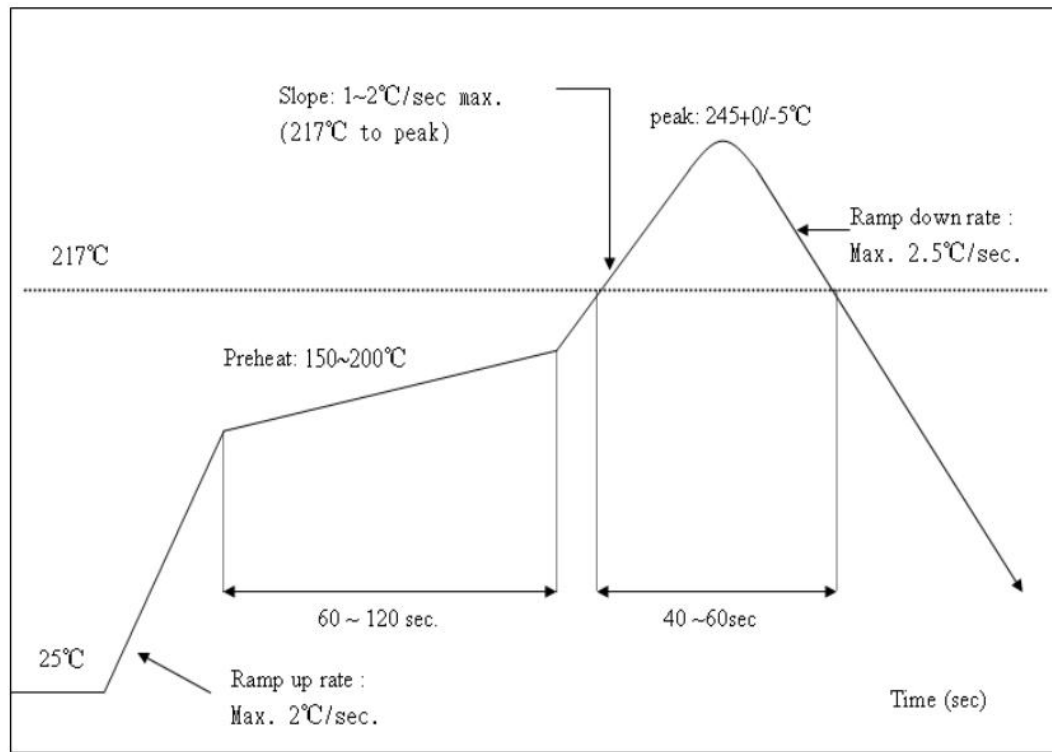


推荐模组底板PCB布局:



5. 回流焊炉温曲线

参考 IPC/JEDEC 标准，建议炉温不高于 250° C，次数不超过 2 次。推荐炉温曲线如下：



6. 大模型交互功能

QYAI-AC-A100 支持大模型交互：

- 支持 86 国语言，覆盖 97%全球人口，国内版支持中英双语。
- 支持音色、产品场景和角色定制。
- 提供智能体快速开发支持，包括零代码、低代码、高代码的工作流。
- 支持大模型语音合成，提供情绪演绎和拟人度更高的交互体验。
- 支持大模型声音复刻，通过秒级录音实现专属定制音色。
- 永久免费的语音交互体验。

7. 服务器能力介绍

云端服务器能力：

- 云端互通的完整形态产品，支持高度自定义产品形态。
- 支持国内外各类大模型自定义接入，实现不同框架的快速对接。
- 提供国内外服务器，满足不同地域用户对于语音交互低延迟的体验要求。