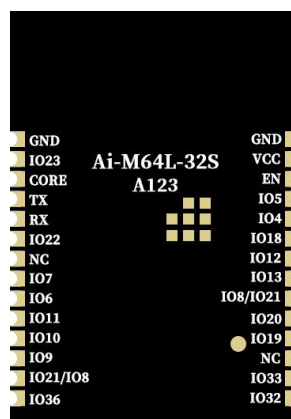


Ai-M64L-32S 规格书



产品系列：Wi-Fi 系列

产品型号：Ai-M64L-32S

版本号：V1.0.1

版权日期：©2026

文档语言：中文

发布日期：2026-08-14

保密级别：公开文档

制造商：深圳市安信可科技有限公司

关键词：BL616CL, RISC-V 内核, 最高 320MHz, 带 FPU 与片上缓存, Wi-Fi 6 (2.4GHz)、BLE 5.3 共存, 兼容板载天线与 IPEX 座天线, 多串口/I2C/SPI/ADC/PWM 等, 硬件加密引擎, 安全启动, TrustZone, 真随机数, 多级睡眠休眠, RAM 保活, 多源唤醒

文件履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V1.0.0	2026-07-30	首次制定	乔荣鑫	关宁
V1.0.1	2026-08-14	增加低功耗数据	乔荣鑫	关宁

目录

1 产品概述	5
1.1 特性	6
1.2 应用场景	7
2 主要参数	8
3 电气特性	9
3.1 推荐工作条件	9
3.2 I/O 直流电气特性	9
3.3 静电放电	9
3.4 Wi-Fi 射频性能	10
3.5 BLE 射频性能	11
3.6 功耗	12
4 机械规格	13
4.1 模组尺寸	13
4.2 屏蔽罩丝印代表信息	14
5 管脚定义	15
6 原理图	18
7 天线参数	19
7.1 天线测试样机	19
7.2 天线 S 参数	19
7.3 天线增益和效率	20
7.4 天线场型图	20
8 设计指导	21
8.1 应用指导电路图	21
8.2 推荐 PCB 封装尺寸	22
8.3 供电	23
8.4 GPIO	24
9 存储条件	25
10 回流焊曲线	25
11 产品包装信息	26
12 联系我们	26
免责声明	27

图目录

图 1	主芯片架构图	5
图 2	ESD 防静电示意图	9
图 3	模组尺寸（单位：mm）	13
图 4	屏蔽罩丝印代表信息	14
图 5	管脚示意图	15
图 6	原理图	18
图 7	天线测试样机	19
图 8	天线 S 参数	19
图 9	天线场型图	20
图 10	应用指导电路	21
图 11	推荐 PCB 封装尺寸（单位：mm）	22
图 12	DC-DC 降压电路	23
图 13	电平转换电路	24
图 14	回流焊曲线	25
图 15	编带包装图	26

表目录

表 1	主要参数说明	8
表 2	推荐工作条件	9
表 3	I/O 直流电气特性	9
表 4	Wi-Fi 射频性能	10
表 5	BLE 射频性能	11
表 6	功耗	12
表 7	管脚功能定义	15
表 8	天线增益和效率	20

1 产品概述

Ai-M64L-32S 是以博流 BL616CL 射频芯片为核心，专为超低功耗、高性能、高安全物联网场景的标准化无线模组。模组完整继承芯片级射频性能与全功能外设，经过严格射频匹配与可靠性验证，即插即用，大幅降低终端产品开发门槛与量产风险。产品具备五大核心特点：信号强、功耗低、集成度高、安全可靠、封装极致小型化。

图 1 为 BL616CL 主芯片架构图。

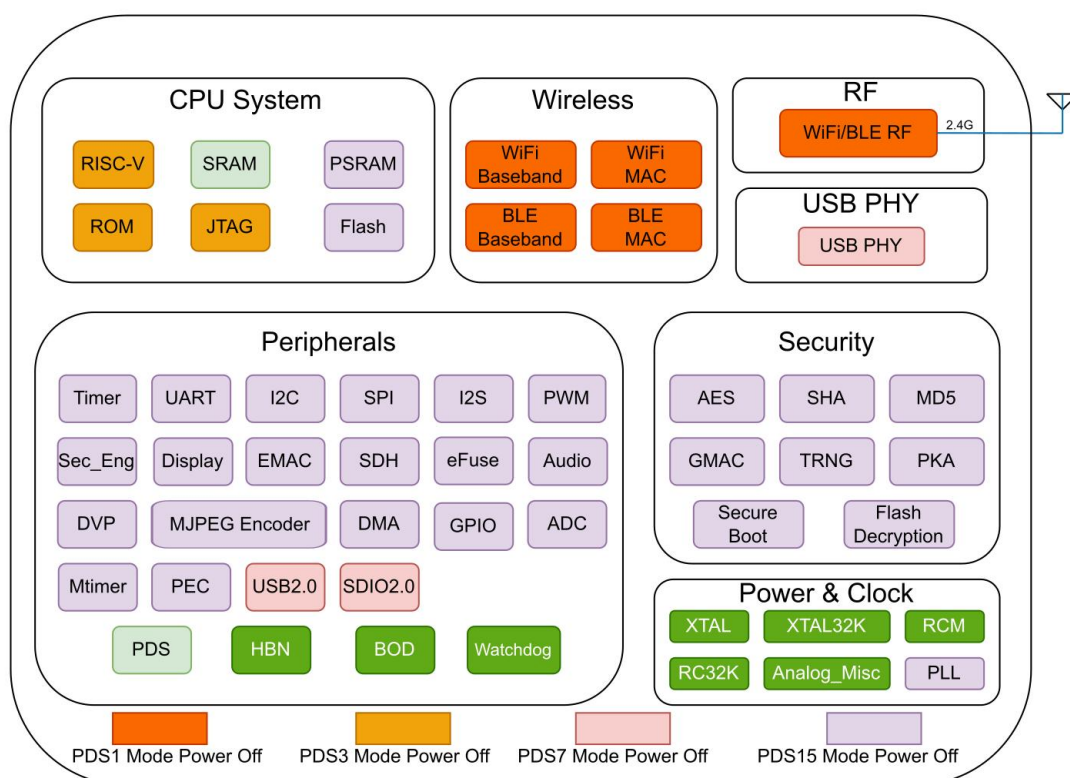


图 1 主芯片架构图

1.1 特性

Wi-Fi

- Wi-Fi 6 (IEEE 802.11 b/g/n/ax) , 20MHz 带宽, 1T1R
- 2.4GHz 工作频段, 协议速率 MCS0 ~ MCS9
- 支持 OFDMA、TWT、LDPC、STBC、Beamformee、RX 分集
- 接收灵敏度: -99dBm@11b, 1Mbps
- 发射功率: 23dBm@11b, 1Mbps

BLE

- 低功耗蓝牙 BLE 5.3
- 接收灵敏度: -99dBm@1Mbps
- 高功率模式 (15dBm@1Mbps)
- 支持 2Mbps/1Mbps/500kbps/125kbps 多速率
- 支持多连接、广播扩展, 适配网关与传感节点
- Wi-Fi 与蓝牙共存, 共用同一个天线

安全

- 安全启动 (支持固件加密 & 签名)
- 支持 Anti-Rollback
- XIP On-The-Fly AES 解密 (OTFAD)
- 支持 TrustZone
- AES-ECB/CBC/CTR/GMAC/XTS 模式
- MD5、SHA-1/224/256/384/512
- TRNG (真随机数生成器)
- 用于 RSA/ECC 的 PKA (公钥加速器)
- 总计 1024 bits eFuse

外设

- USB、UART、I2C、SPI、PWM、GPTimer、Watchdog、ADC 等

开发环境

- 支持二次开发，集成了 Windows、Linux 开发环境

功耗特性

- 接收电流：72.18mA
- 发射电流：发射 802.11ax, MCS9, POUT=+17dBm: 276.84mA（均值 100%占空比）
- PDS 功耗（DTIM 10、带 DC-DC、连接 Wi-Fi）：59μA
- PDS 功耗（DTIM 10、不带 DC-DC、连接 Wi-Fi）：106μA
- HBN 功耗：6μA

物理特性

- 封装信息：SMD-28
- 模组尺寸（L × W × H）：25.5 × 18.0 × 3.1mm
- 天线形式：兼容板载天线、IPEX 座天线
- 工作温度：-40 ~ 105°C
- 存储环境：-40 ~ 125°C, < 90% RH

电气特性

- 供电电压：2.97 ~ 3.63V（典型值 3.3V）
- 供电电流：> 500mA
- 通信接口：标准 UART 接口
- 可用 IO 数量：默认引出 15 个 GPIO（最多可引出 21 个 GPIO）
- 保护特性：内置静电保护电路

备注：未标注特性请参考 BL616CL 官方芯片手册。

1.2 应用场景

- 音视频多媒体
- 物联网
- 移动设备
- 智能家居
- 中控设备

2 主要参数

表 1 为 Ai-M64L-32S 模组的主要电气与物理参数汇总表。

表 1 主要参数说明

型号	Ai-M64L-32S
封装	SMD-28
尺寸	25.5 × 18.0 × 3.1mm
天线形式	兼容板载天线、IPEX 座天线
频段范围	2400 ~ 2483.5MHz
工作温度	-40 ~ 105°C
存储环境	-40 ~ 125°C, < 90% RH
供电范围	供电电压 2.97 ~ 3.63V, 典型值 3.3V, 供电电流 > 500mA
可用 IO 数量	默认引出 15 个 GPIO (最多可引出 21 个 GPIO)
串口速率	默认 115200bps
安全性	WPS/WEP/WPA/WPA2/WPA3
Flash	默认 4MByte (最大支持 16MByte)

3 电气特性

3.1 推荐工作条件

表 2 为 Ai-M64L-32S 模组的电气推荐工作参数，超范围使用将存在器件损坏风险。

表 2 推荐工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	供电电压	2.97	3.3	3.63	V
I	供电电流	500	-	-	mA

3.2 I/O 直流电气特性

表 3 为 Ai-M64L-32S 模组的 I/O 直流特性参数，主要用于用户进行外部接口电平匹配和 GPIO 电路设计。

表 3 I/O 直流电气特性

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VIH	高电平输入电压	2	-	-	V
VIL	低电平输入电压	-	-	0.8	V
VOH	高电平输出电压	-	$0.9 \times VCC$	-	V
VOL	低电平输出电压	-	$0.1 \times VCC$	-	V

3.3 静电放电

图 2 为 ESD 防静电示意图。Ai-M64L-32S 是静电敏感设备，在搬运时需要采取特殊预防措施。



图 2 ESD 防静电示意图

3.4 Wi-Fi 射频性能

表 4 为 Ai-M64L-32S 模组的 Wi-Fi 射频性能参数。射频性能参数为典型测试条件下的数据，实际性能可能会受天线、供电、PCB 布局及测试环境等因素影响。

表 4 Wi-Fi 射频性能

描述	典型值			单位
频段范围	2400 ~ 2483.5			MHz
输出功率				
模式	最小值	典型值	最大值	单位
802.11b, 11Mbps	-	19	23	dBm
802.11g, 54Mbps	-	18	20	dBm
802.11n, HT20（MCS7）	-	18	19	dBm
802.11ax, HE20（MCS9）	-	16	17	dBm
接收灵敏度				
模式	最小值	典型值	最大值	单位
802.11b, 1Mbps	-99	-	-	dBm
802.11b, 11Mbps	-90	-	-	dBm
802.11g, 6Mbps	-93	-	-	dBm
802.11g, 54Mbps	-78	-	-	dBm
802.11n, HT20（MCS7）	-76	-	-	dBm
802.11ax, HE20（MCS9）	-69	-	-	dBm
2.4GHz 谐波抑制 RBW/VBW（1MHz/3MHz）				
模式	最小值	典型值	最大值	单位
2450MHz@23dBm@二次谐波	-	-48	-	dBm
2450MHz@23dBm@三次谐波	-	-47.5	-	dBm

3.5 BLE 射频性能

表 5 为 Ai-M64L-32S 模组的 BLE 射频性能参数。射频性能参数为典型测试条件下的数据，实际性能可能会受天线、供电、PCB 布局及测试环境等因素影响。

表 5 BLE 射频性能

描述	典型值			单位
频段范围	2400 ~ 2483.5			MHz
输出功率				
速率模式	最小值	典型值	最大值	单位
1Mbps	-	10	15	dBm
2Mbps	-	10	15	dBm
接收灵敏度				
速率模式	最小值	典型值	最大值	单位
1Mbps 灵敏度@30.8% PER	-99	-	-	dBm
2Mbps 灵敏度@30.8% PER	-97	-	-	dBm
2.4GHz 谐波抑制 RBW/VBW（1MHz/3MHz）				
模式	最小值	典型值	最大值	单位
2450MHz@15dBm@二次谐波	-	-48	-	dBm
2450MHz@15dBm@三次谐波	-	-47.5	-	dBm

3.6 功耗

表 6 为 Ai-M64L-32S 模组在不同模式下的功耗数据。表中功耗数据基于 3.3V 电源、25°C 环境温度测得。

- 所有发射模式的 P_{OUT} 功率是在天线接口处的测量值。
- 所有发射数据基于 100% 占空比，在持续发射的模式下测得。

表 6 功耗

模式	最小值	平均值	最大值	单位
发射 802.11b, 11Mbps, $P_{OUT}=+23\text{dBm}$	-	389.87	-	mA
发射 802.11g, 54Mbps, $P_{OUT}=+20\text{dBm}$	-	314.11	-	mA
发射 802.11n, MCS7, $P_{OUT}=+19\text{dBm}$	-	293.78	-	mA
发射 802.11ax, MCS9, $P_{OUT}=+17\text{dBm}$	-	276.84	-	mA
接收 802.11b, 包长 1500 字节	-	72.18	-	mA
接收 802.11g, 包长 1500 字节	-	72.18	-	mA
接收 802.11n, 包长 1500 字节	-	72.18	-	mA
接收 802.11ax, 包长 1500 字节	-	72.18	-	mA
PDS (DTIM 10、带 DC-DC、不连接 Wi-Fi)	-	24	-	μA
PDS (DTIM 10、带 DC-DC、连接 Wi-Fi)	-	59	-	μA
PDS (DTIM 10、不带 DC-DC、不连接 Wi-Fi)	-	42	-	μA
PDS (DTIM 10、不带 DC-DC、连接 Wi-Fi)	-	106	-	μA
HBN	-	6	-	μA

4 机械规格

4.1 模组尺寸

图 3 为 Ai-M64L-32S 模组外形尺寸图，其三维外形尺寸（长 × 宽 × 高）为 $25.50 \times 18.00 \times 3.10\text{mm}$ ，尺寸公差均为 $\pm 0.20\text{mm}$ 。

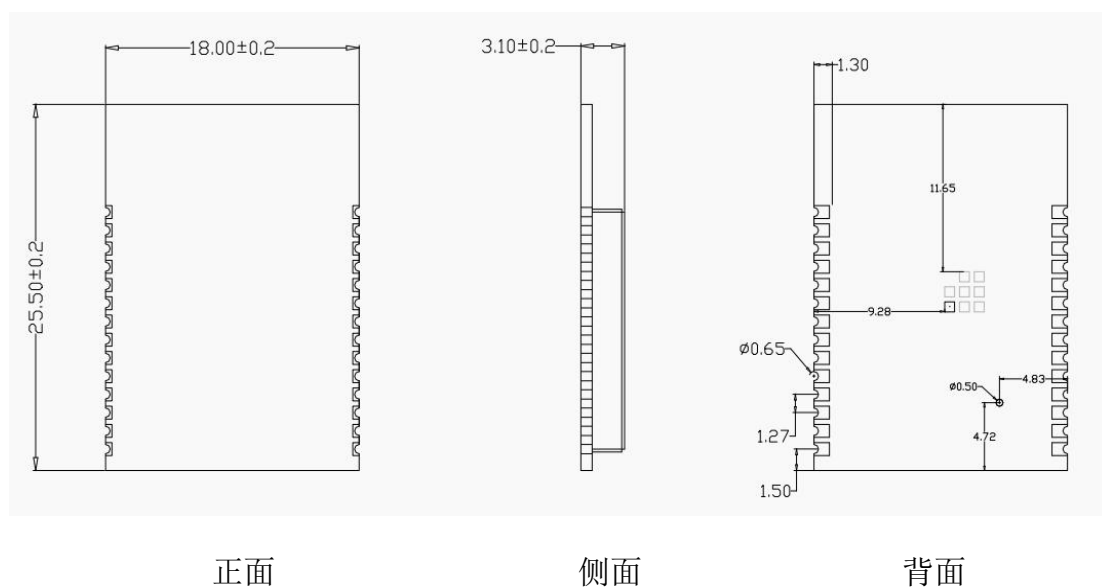


图 3 模组尺寸（单位：mm）

4.2 屏蔽罩丝印代表信息

图 4 为 Ai-M64L-32S 模组的屏蔽罩丝印代表信息，各字符对应模组配置信息，如芯片品牌、Flash 大小、温度版本等。

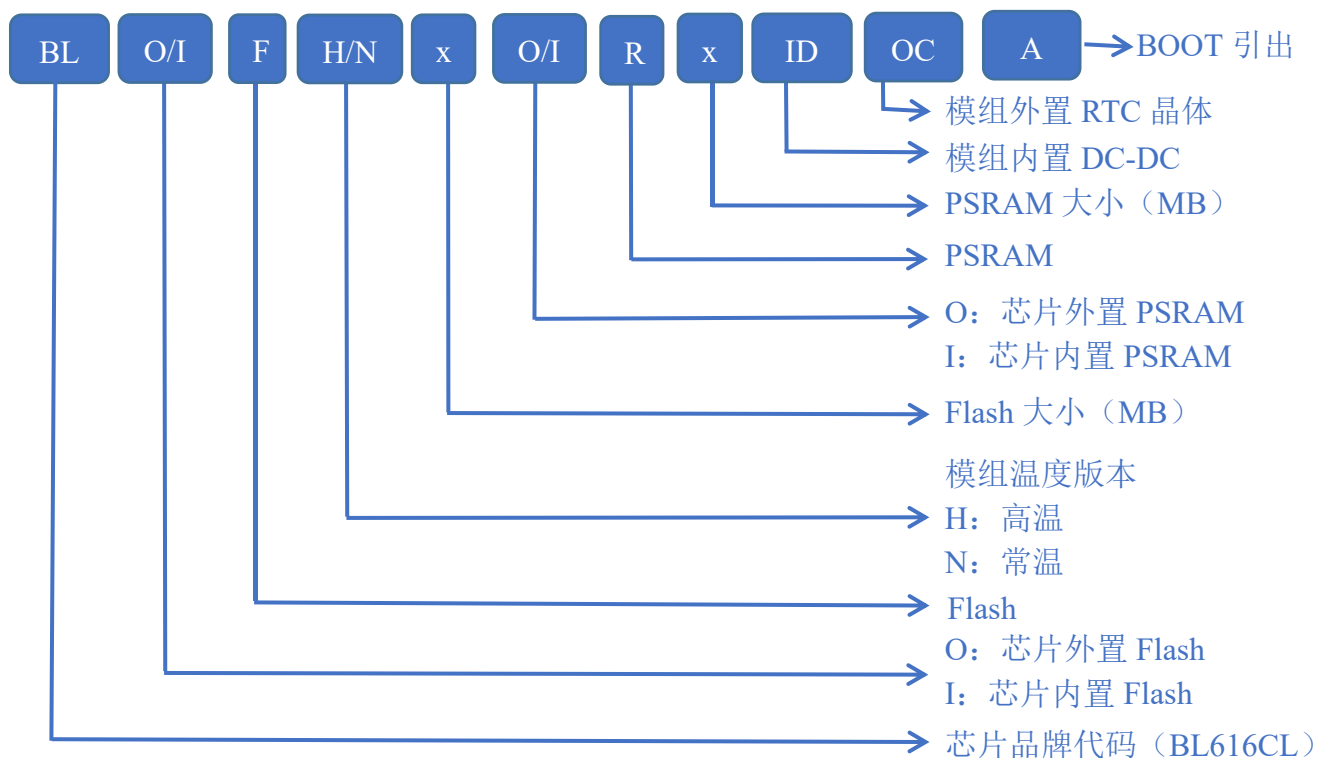


图 4 屏蔽罩丝印代表信息

5 管脚定义

图 5 为 Ai-M64L-32S 模组正反面管脚示意图，该模组共接出 28 个管脚。

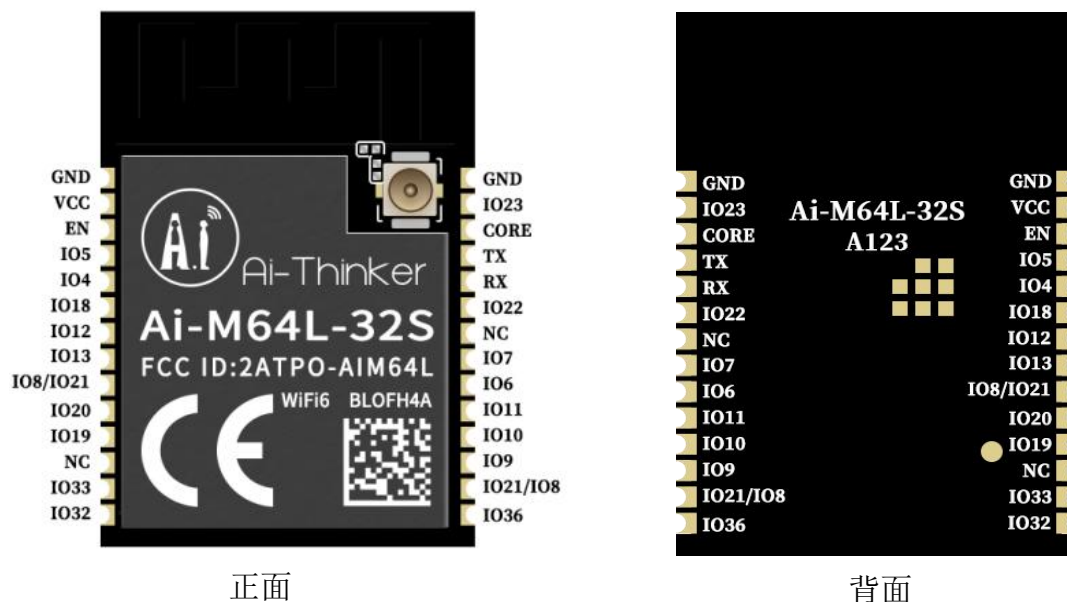


图 5 管脚示意图

表 7 为 Ai-M64L-32S 模组引脚功能定义，表中列出模组各管脚序号、名称及对应功能定义。

表 7 管脚功能定义

脚序	名称	功能说明
1	GND	接地
2	VCC	3.3V 供电，电流建议在 500mA 以上
3	EN	默认作为芯片使能，高电平有效
4	IO5	GPIO5/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/UART_SIG5/ADC_CH5/PWM0_CH1P/PWM0_CH2N/DBI_TypeC_DCN/JTAG_TCK (默认可用,该 IO 口与模组内部 32.768kHz 晶体 pin 脚和内部 DC-DC 控制脚共用。如果定制内置 32.768kHz 晶体或者内置 DC-DC, 该 IO 为 NC 状态)
5	IO4	GPIO4/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/PWM0/ADC_CH4 (默认可用,该 IO 口与模组内部 32.768kHz 晶体 pin 脚共用。如果定制内置 32.768kHz 晶体的模组, 该 IO 为 NC 状态)
6	IO18	GPIO18/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG6/RMII_RXD[1]/CAM_DAT6/PWM0_CH2P/PWM0_CH1P/DBI_TypeB_DB6/DBI_TypeC_SCL/DISP_QSPI_SCL/AUPWM_P/JTAG_TD

		O
7	IO12	GPIO12/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG0/RMII_M DIO/CAM_DAT0/ADC_CH8/PWM0_CH0P/PWM0_CH2P/DBI_TypeB _DB0/DBI_TypeC_SDA/DISP_QSPI_SCL/AUPWM_P/JTAG_TMS
8	IO13	GPIO13/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/PWM0/ADC_CH9
9	IO8/IO21	GPIO8/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG8/SF2_D2/S DIO_CMD/PWM0_CH0P/DBI_TypeC_SDA/DISP_QSPI_SDA0/JTAG_ TMS (默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组。另外此 pin 脚 IO8 可与 IO21 互换位置, 如有需要可联系安信可)
10	IO20	GPIO20/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG8/PDM_CL K/RMII_RX_DV/CAM_VSYNC/PWM0_CH0P/PWM0_CH2P/DBI_Ty peC_SDA/DISP_QSPI_SDA0/JTAG_TMS
11	IO19	GPIO19/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UA RT_SIG7/RMII_RXD[0]/CAM_DAT7/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DB I_TypeB_DB7/DBI_TypeC_CSn/DISP_QSPI_CSn/AUPWM_N/JTAG_T DI
12	NC	NC
13	IO33	USB_DM/GPIO33/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/PWM0/ ADC_CH11
14	IO32	USB_DP/GPIO32/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/PWM0/ADC _CH10
15	IO36	GPIO36/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG0/PWM0_ CH0P/PWM0_CH2P/DBI_TypeB_DCn/JTAG_TMS/Bootstrap (屏蔽罩丝印后缀标识为 A 版本的模组, 此引脚可用; 丝印不带 A 的模组, 此引脚为 NC)
16	IO21/IO8	GPIO21/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/PWM0 (默认可用, 此 pin 脚 IO21 与 IO8 可互换位置, 如有需要可联系安 信可)
17	IO9	GPIO9/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/UART_SIG9/SF2_D 0/SDIO_CLK/PWM0_CH1P/PWM0_CH0N/DBI_TypeC_DCn/DISP_Q SPI_SDA1/JTAG_TCK (默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组)
18	IO10	GPIO10/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UAR T_SIG10/SF2_CLK/SDIO_DAT0/PWM0_CH2P/PWM0_CH1P/DBI_Ty peC_SCL/DISP_QSPI_SDA2/JTAG_TDO (默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组)
19	IO11	GPIO11/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UA RT_SIG11/SF2_D3/SDIO_DAT1/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DBI_Ty peC_CSn/DISP_QSPI_SDA3/JTAG_TDI

		(默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组)
20	IO6	GPIO6/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/PWM0/ADC_CH6 (默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组)
21	IO7	GPIO7/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/PWM0/ADC_CH7 (默认不可用, 该 IO 口与模组内部 Flash 管脚共用。如果需要使用该 IO 口, 请联系安信可定制芯片内置 Flash 版本的模组)
22	NC	NC
23	IO22	GPIO22/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG10/CAM_HSYNCPWM0_CH2P/PWM0_CH3P/DBI_TypeC_SCL/DISP_QSPI_SDA2/JTAG_TDO
24	RX	GPIO35/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG11/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DBI_TypeC_CS _n /JTAG_TDI
25	TX	GPIO34/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG10/PWM0_CH2P/PWM0_CH1P/DBI_TypeC_SCL/JTAG_TDO
26	CORE	内部核电压输入端口(默认悬空, 如果需要极致低功耗的模组, 此 pin 脚需要在外围配置 DC-DC, 详细方案请联系安信可)
27	IO23	GPIO23/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG11/RMII_MDIO/CAM_VSYNCSWGPI0[23]/PWM0_CH3P/PWM0_CH3N/DBI_TypeC_CS _n /DISP_QSPI_SDA3/JTAG_TDI
28	GND	接地
注: IO36 和模组背部测试点都可作为 Bootstrap。上电瞬间为高电平时, 模组进入烧录模式; 上电瞬间为低电平时, 模组正常启动。模组内部默认为低电平。		

6 原理图

图 6 为 Ai-M64L-32S 模组的原理图。

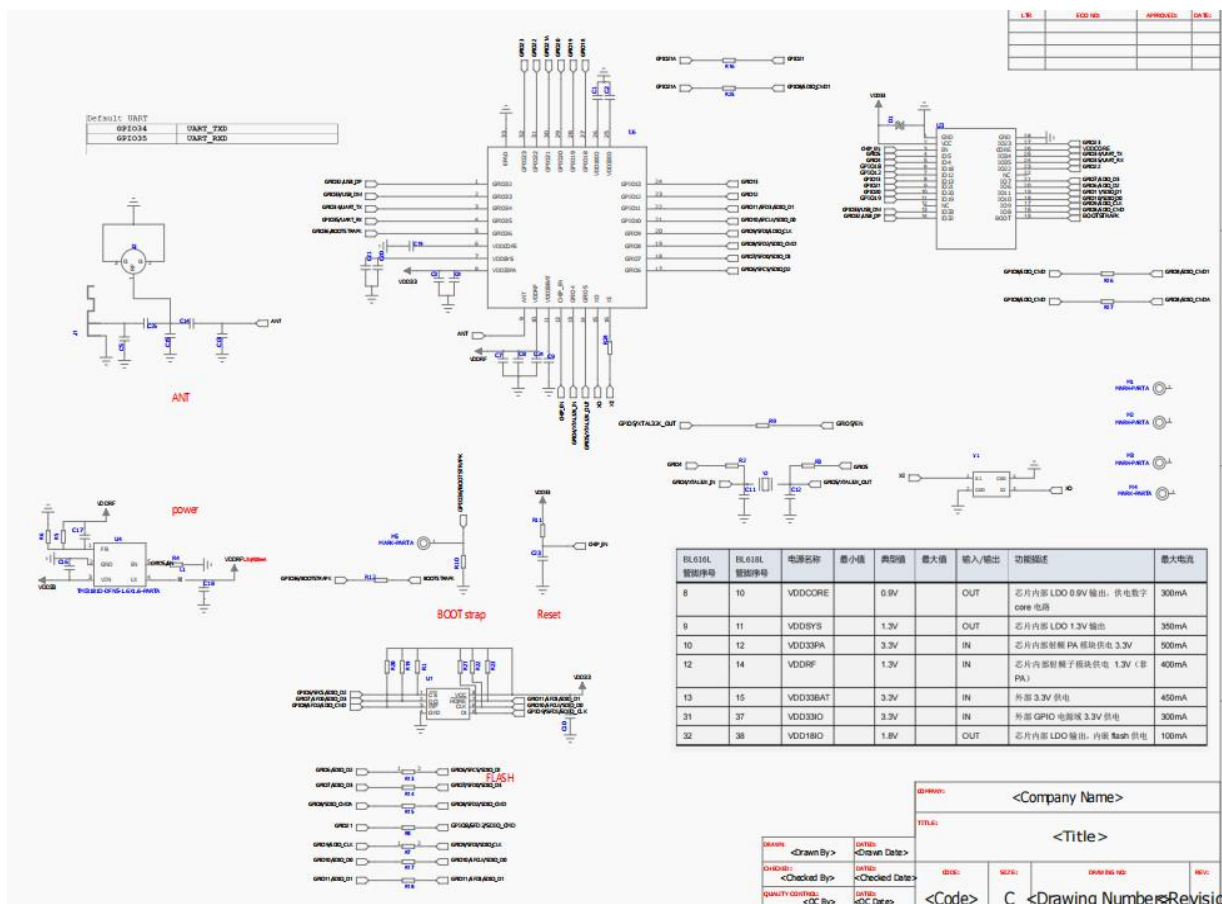


图 6 原理图

7 天线参数

7.1 天线测试样机

图 7 为 Ai-M64L-32S 模组天线测试样机。

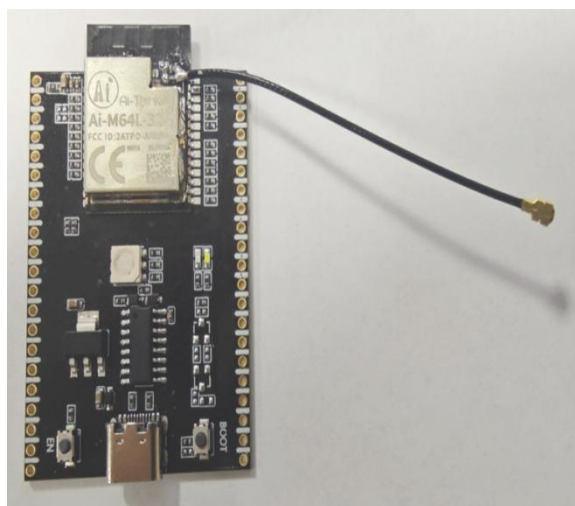


图 7 天线测试样机

7.2 天线 S 参数

图 8 为 Ai-M64L-32S 模组经网络分析仪实测得到的天线 S 参数结果，包含史密斯圆图、S11 回波损耗与驻波比 3 条射频特性曲线。

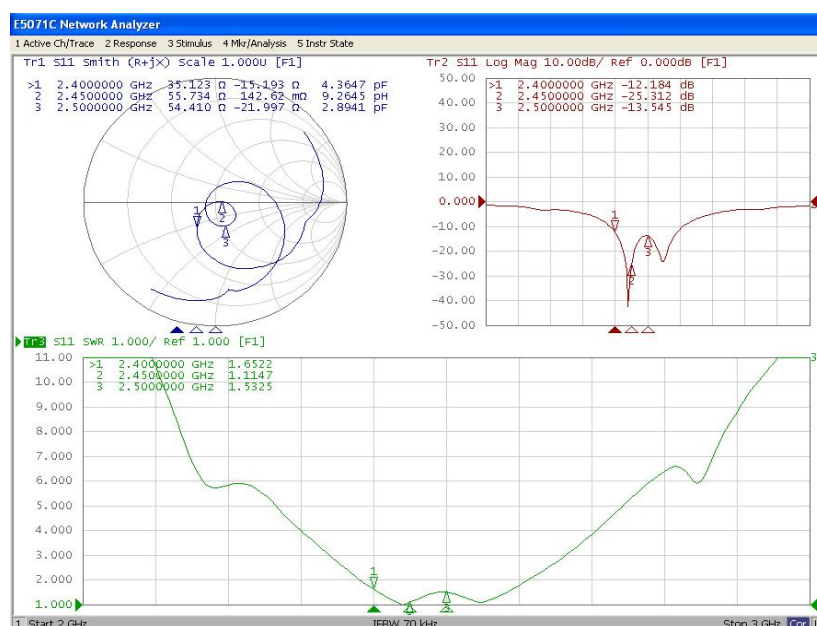


图 8 天线 S 参数

7.3 天线增益和效率

表 8 为 Ai-M64L-32S 模组在 2400~2500MHz 工作频段内，模组天线各频点对应的实测增益与辐射效率参数。

表 8 天线增益和效率

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
频率(MHz)	2400	2410	2420	2430	2440	2450	2460	2470	2480	2490	2500
增益 (dBi)	0.99	1.21	1.39	1.31	1.55	1.47	1.54	1.60	1.69	1.35	1.77
效率 (%)	51.24	53.39	56.41	57.07	57.38	58.33	57.25	55.55	55.26	54.35	57.00

7.4 天线场型图

图 9 为 Ai-M64L-32S 模组 2.4GHz 典型频点的天线三维辐射场型与各平面切面方向图。

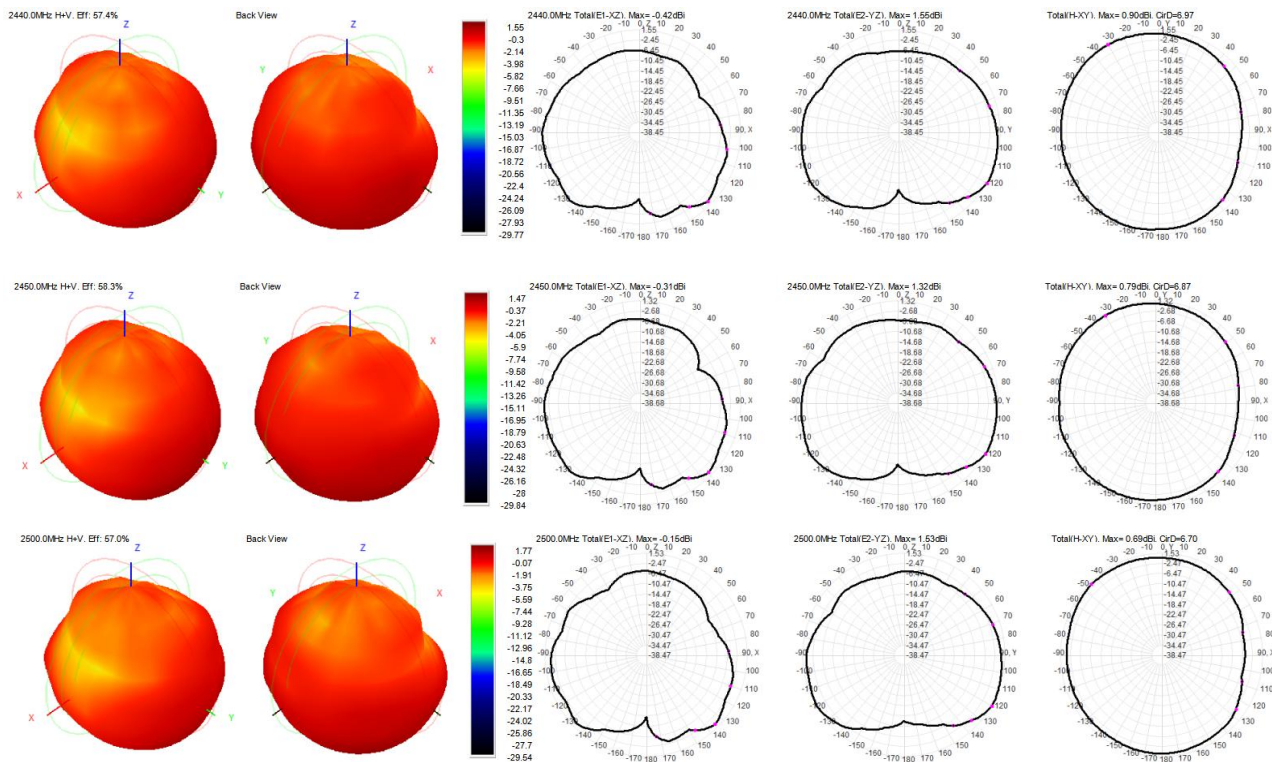


图 9 天线场型图

8 设计指导

8.1 应用指导电路图

图 10 为 Ai-M64L-32S 模组硬件应用参考电路，展示模组串口通信、供电、使能及程序下载接口连接方式。

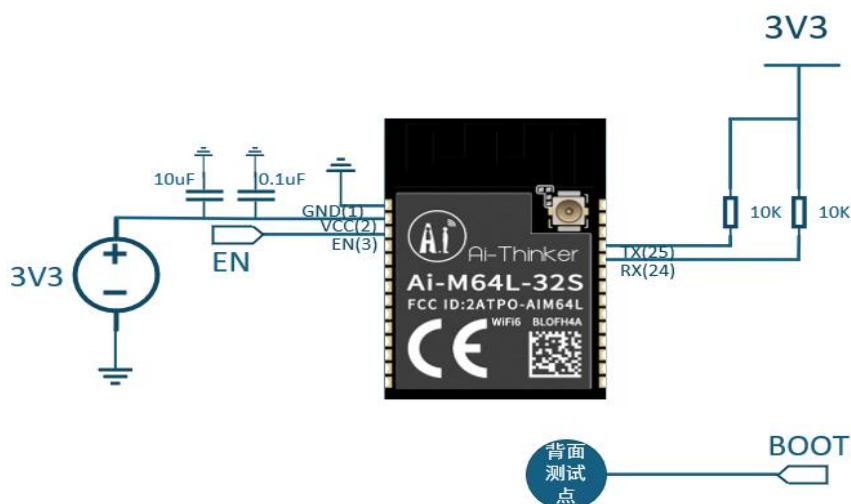


图 10 应用指导电路

应用指导电路图说明：

- VCC 供电电压 2.97 ~ 3.63V；外部供电电源输出电流建议在 500mA 以上。
- 该系列所有模组的 Boot 引脚，均布置在模组背面的测试点上；丝印后缀标识为 A 版本的模组，内部芯片 Boot 配置引脚引出至模组边缘半孔焊盘，对应模组引脚 IO36；丝印不带 A 版本模组未引出。
- 模组丝印后缀标识为 A 版本的模组，IO36（半孔焊盘）和模组背部测试点焊盘都可作为下载 Boot 引脚使用，推荐优先使用 IO36（半孔焊盘）作为下载口配置，且不建议使用该 IO 作为普通 IO 使用，若需使用该 IO，其外围电路上电启动时序必须满足 Boot 引脚对应的时序要求。

8.2 推荐 PCB 封装尺寸

图 11 为 Ai-M64L-32S 模组的推荐 PCB 封装尺寸图。焊盘尺寸（长×宽）为 $2.20 \times 0.90\text{mm}$ ，相邻焊盘中心距为 1.27mm 。

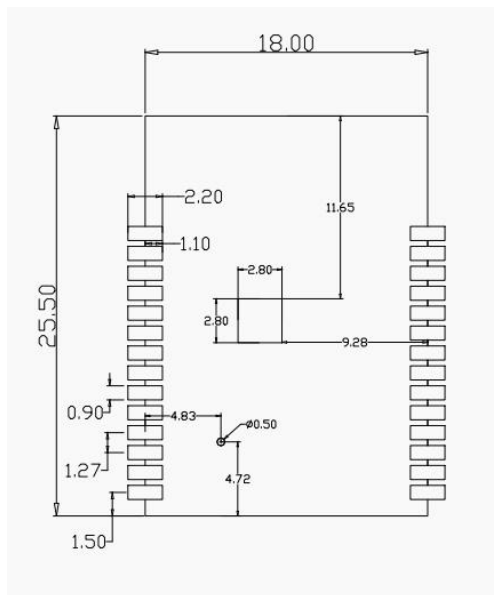


图 11 推荐 PCB 封装尺寸（单位：mm）

8.3 供电

图 12 为 12V 转 3.3V、最大输出 2A 的 DC-DC 降压电源电路。

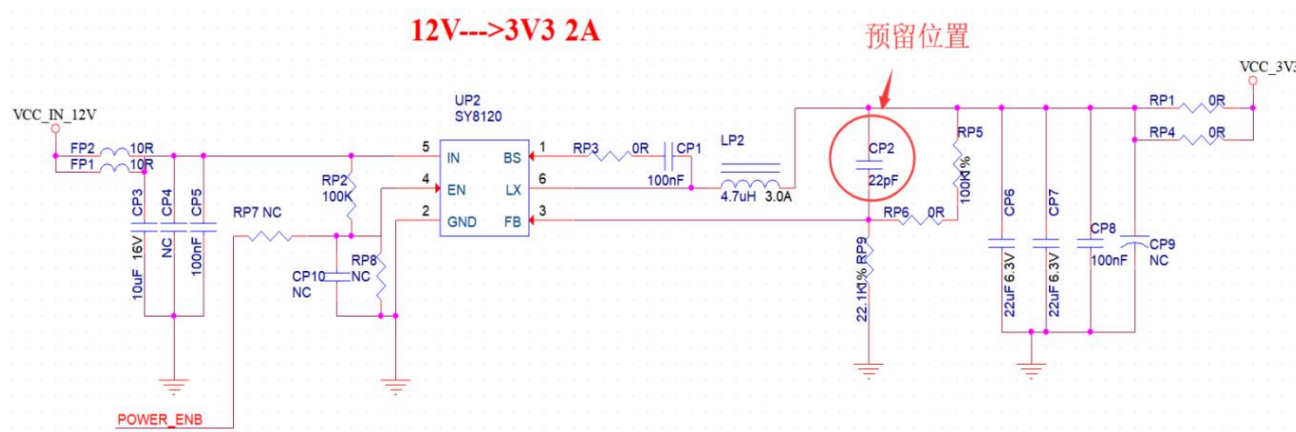


图 12 DC-DC 降压电路

DC-DC 降压电路图说明如下：

- VCC 推荐 3.3V 电压，推荐电流 500mA 以上。
- 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。
- 电源接口建议增加 ESD 器件。

8.4 GPIO

图 13 为 3.3V 与 5V 双向 UART 电平转换电路，支持串口收发双向跨压通信。

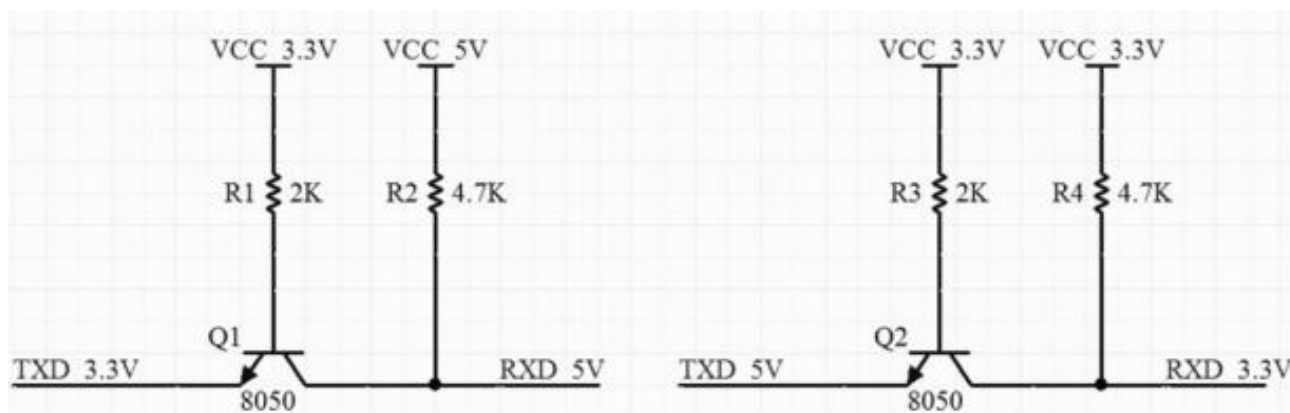


图 13 电平转换电路

电平转换电路图说明如下：

- 模组外围引出了一些 IO 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，使两边电平更平稳。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。若主控与模组的 IO 口电平不匹配，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 口走线靠近端子处预留 ESD 器件。

9 存储条件

密封在防潮袋中的产品应存储在 $< 40^{\circ}\text{C}/90\% \text{ RH}$ 的非冷凝大气环境中。

模组的潮湿敏感度等级 MSL 为 3 级。

真空袋拆封后，在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ 下，必须在 168 小时内使用完毕，否则就需要烘烤后才能二次上线。

10 回流焊曲线

图 14 为模组的回流焊曲线工艺图，分为四个阶段：升温区、预热恒温区、回流区和冷却区。

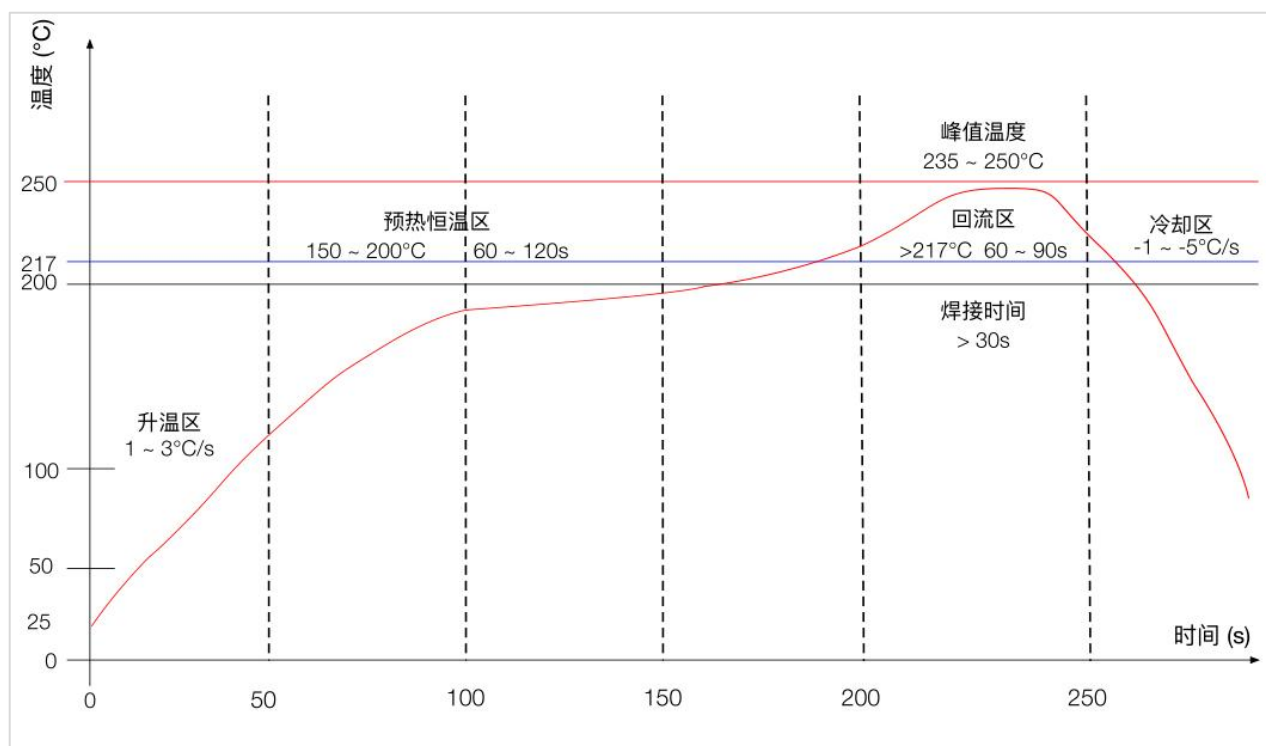


图 14 回流焊曲线

回流焊温度曲线说明如下：

- 升温区 – 温度： $25 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，时间：60 ~ 90s，升温斜率： $1 \sim 3^{\circ}\text{C/s}$
- 预热恒温区 – 温度： $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，时间：60 ~ 120s
- 回流焊接区 – 温度： $> 217^{\circ}\text{C}$ ，时间：60 ~ 90s，峰值温度： $235 \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，时间：30 ~ 70s
- 冷却区 – 温度：峰值温度 $\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，降温斜率： $-1 \sim -5^{\circ}\text{C/s}$
- 焊料 – 锡银铜合金无铅焊料（SAC305）

11 产品包装信息

图 15 为 Ai-M64L-32S 模组包装图。该模组采用编带包装，包装数量为 800pcs/盘。



图 15 编带包装图

12 联系我们

[安信可官网](#)

[官方论坛](#)

[开发 DOCS](#)

[安信可领英](#)

[天猫旗舰店](#)

[淘宝店铺](#)

[阿里国际站](#)

技术支持邮箱: support@aithinker.com

国内商务合作: sales@aithinker.com

海外商务合作: overseas@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 403-405、408-410

联系电话: 0755-29162996



问问安信可



安信可公众号

免责声明

本规格书中数据为安信可实验室典型测试值，仅供参考。实际性能因应用环境而异，请以实际验证为准。我司保留修改文档的权利，最新版本见官方资料站。在法律允许范围内，我司不对因使用本规格书而造成的任何损失承担责任。文中所涉商标归各自所有者所有。未经书面许可，禁止复制或用于商业宣传。本规格书不授予任何知识产权许可。