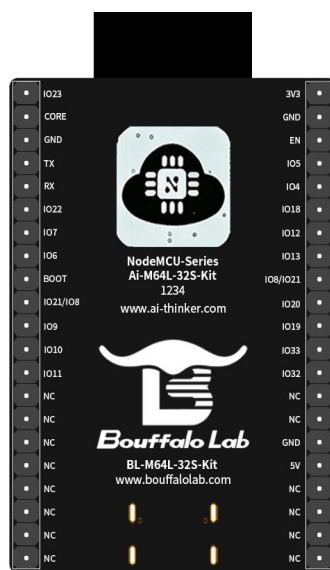
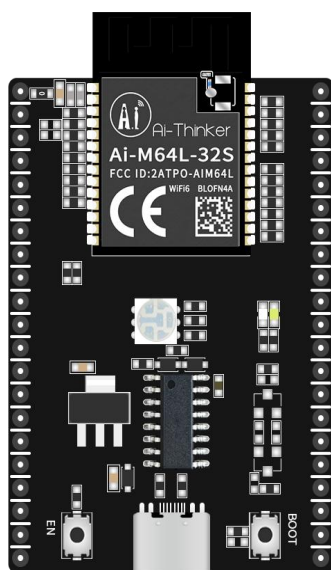


Ai-M64L-32S-Kit 规格书



产品系列：Wi-Fi 系列

产品型号：Ai-M64L-32S-Kit

版本号：V1.0.0

版权日期：©2026

文档语言：中文

发布日期：2026-08-04

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：Ai-M64L-32S-Kit, BL616CL, Wi-Fi 6, BLE 5.3, RISC-V, 低功耗, 物联网, 智能家居, Type-C

文件履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V1.0.0	2026-08-04	首次制定	钱泽铠	徐宏

目录

1 产品概述	5
1.1 特性	6
1.2 应用场景	8
2 主要参数	9
2.1 电源选型	9
3 电气特性	10
3.1 推荐工作条件	10
3.2 I/O 直流电气特性	10
3.3 静电放电	10
3.4 Wi-Fi 射频性能	11
3.5 BLE 射频性能	12
3.6 功耗	13
4 机械规格	14
4.1 开发板尺寸	14
5 指示灯及按键说明	15
6 管脚定义	16
7 原理图	20
8 产品包装信息	21
9 联系我们	21
免责声明	22

图目录

图 1	主芯片架构图	5
图 2	ESD 防静电示意图	10
图 3	开发板尺寸	14
图 4	指示灯及按键位置	15
图 5	管脚示意图	16
图 6	原理图	20

表目录

表 1	主要参数说明	9
表 2	推荐工作条件	10
表 3	I/O 直流电气特性	10
表 4	Wi-Fi 射频性能	11
表 5	BLE 射频性能	12
表 6	功耗	13
表 7	指示灯及按键功能表	15
表 8	管脚功能定义	16
表 9	包装信息表	21

1 产品概述

Ai-M64L-32S-Kit 是基于 Ai-M64L-32S 模组开发的开发板，模组以博流 BL616CL 射频芯片为核心，是专为超低功耗、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，同时支持向下兼容。

图 1 为 BL616CL 主芯片架构图。

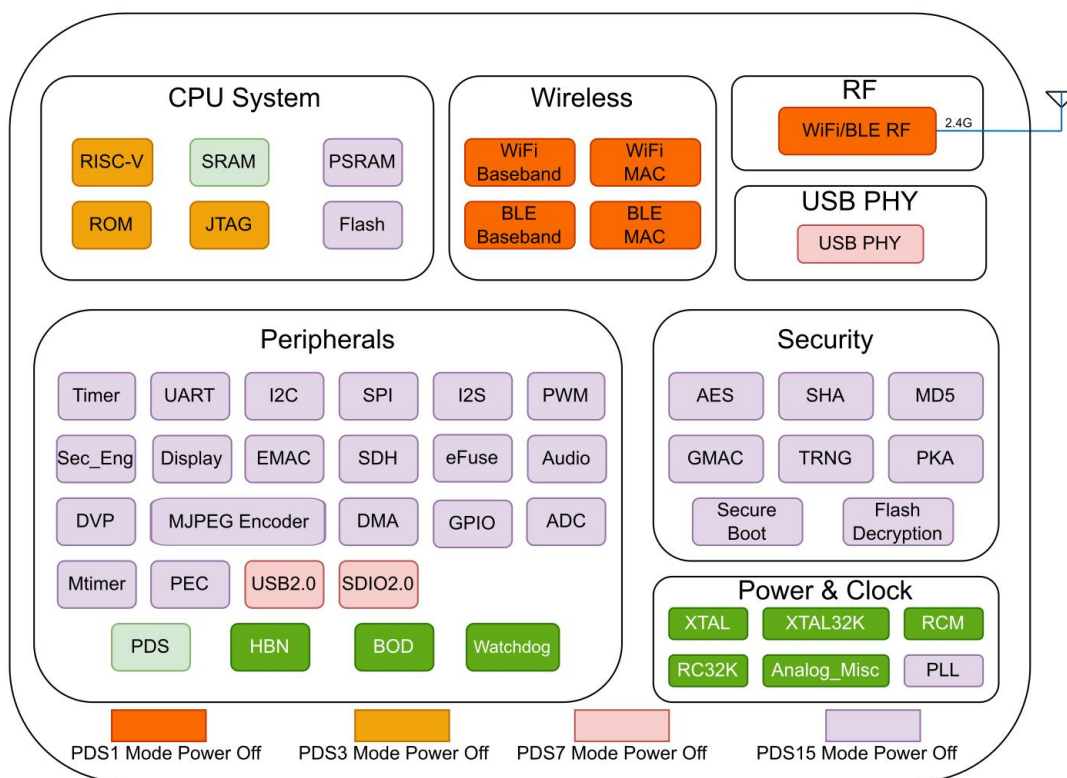


图 1 主芯片架构图

1.1 特性

无线

- 2.4 GHz 工作频段，协议速率 MCS0 ~ MCS9
- Wi-Fi 6 (IEEE 802.11b/g/n/ax)，20MHz 带宽，1T1R
- Bluetooth® 5.3，2Mbps/1Mbps/500kbps/125kbps 多速率
- Wi-Fi/BLE 共存，支持 BLE 的 Wi-Fi 快速连接
- 支持 LDPC、STBC、Beamformee、DL/UL OFDMA、MU-MIMO、TWT（目标唤醒时间）、SR（空分复用）、DCM（双载波调制）、ER（扩展范围）
- 支持聚合（AMPDU、AMSDU）、立即块确认、分片和碎片整理
- 支持 RX 分集
- 支持 IEEE 802.11e QoS WMM（Wi-Fi 多媒体）、IEEE 802.11w PMF（管理帧保护）
- STA、SoftAP、STA+SoftAP 和 Sniffer 模式
- 集成射频 balun、PA/LNA、支持外部 PA/LNA

微控制子系统

- 32 位 RISC-V CPU，支持 RISC-V RV32IMAFCP 指令集
- 动态频率 1MHz 至 320MHz
- 集成 FPU

存储

- 388KB SRAM
- 224K OCRAM
- 160K WRAM
- 4K HBN RAM
- BL616CL 芯片内嵌 2/4/8MB Flash（选配）
- 支持外置 Flash 扩容（定制）

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

工作频段

- 2.4GHz 频段: 2400 ~ 2483.5MHz

功耗特性

- 支持 PDS 掉电睡眠和 HBN 休眠
- 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)

物理特性

- 封装信息: DIP-42
- 开发板尺寸 (L × W): 53.50×38.10mm
- 天线形式: 板载天线
- 工作温度: -40 ~ 85°C
- 存储环境: -40 ~ 125°C, < 90% RH
- 板载 RGB 三色灯、冷暖双色 LED、复位按键、烧录按键

电气特性

- 支持 Type-C、3V3 排针、5V 排针三种供电方式
- 供电电压: 3.3V 或 5V

- 供电电流：> 500mA
- 可用 IO 数量：默认 15 个（最多可引出 21 个 GPIO）

备注：未标注特性请参考博流 BL616CL 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-Kit 开发板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-Kit
封装	DIP-42
尺寸	53.50 × 38.10mm
天线形式	板载天线
频段范围	2400 ~ 2483.5MHz
工作温度	-40 ~ 85°C
存储环境	-40 ~ 125°C, <90% RH
供电范围	供电电压 3.3V 或 5V, 供电电流 >500mA
可用 IO 数量	默认 15 个（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）

2.1 电源选型

Ai-M64L-32S-Kit 支持三种供电方式：

- Type-C 接口供电（建议）
- 3V3 和 GND 排针供电
- 5V 和 GND 排针供电

3 电气特性

3.1 推荐工作条件

表 2 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板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

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
接口供电	Type-C	4.5	5	5.3	V
排针供电	3V3	2.97	3.3	3.63	V
	5V	4.5	5	5.3	V

3.2 I/O 直流电气特性

表 3 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板 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-Kit 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

4 机械规格

4.1 开发板尺寸

图 3 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板外形尺寸图,其三维外形尺寸(长 × 宽)为 $53.50 \times 38.10\text{mm}$,尺寸公差均为 $\pm 0.20\text{mm}$ 。

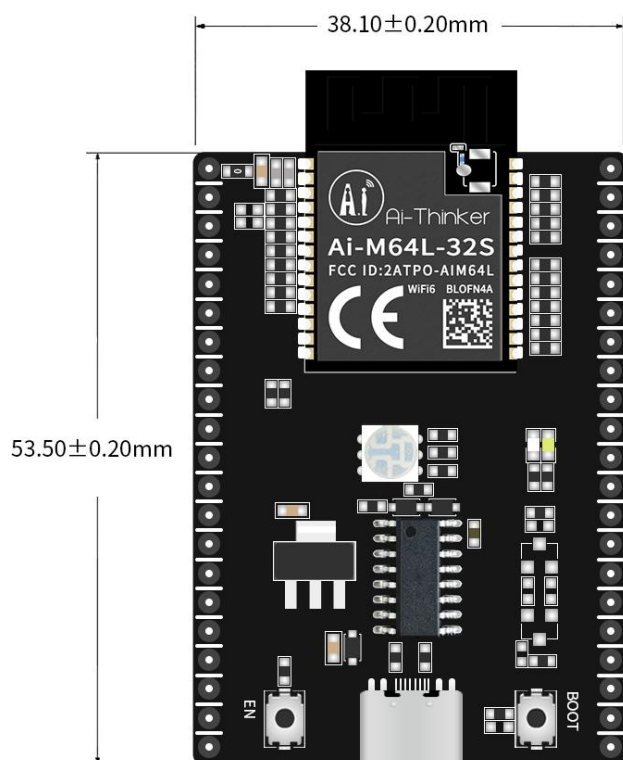


图 3 开发板尺寸

5 指示灯及按键说明

图 4 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板指示灯及按键的板载位置示意图。

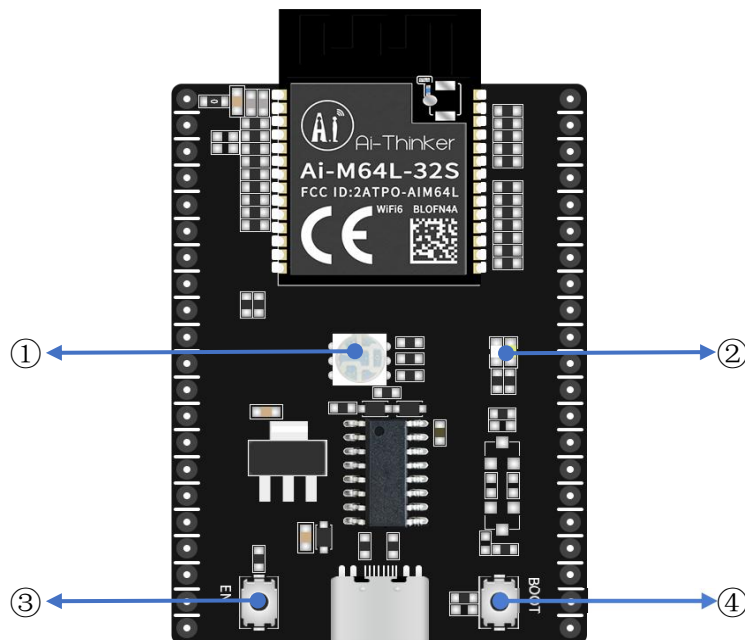


图 4 指示灯及按键位置

表 7 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板指示灯与按键对应的详细功能定义。

表 7 指示灯及按键功能表

序号	功能说明
①	RGB 灯（红色灯接 IO19，绿色灯接 IO22，蓝色灯接 IO18，高电平有效）
②	LED 灯（左为暖灯接 IO23，右为冷灯接 IO13，高电平有效）
③	复位按键
④	烧录按键，烧写固件时，需先按下烧录按键不放，同时短按复位按键

6 管脚定义

图 5 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板正反面管脚示意图，该开发板共接出 42 个管脚。

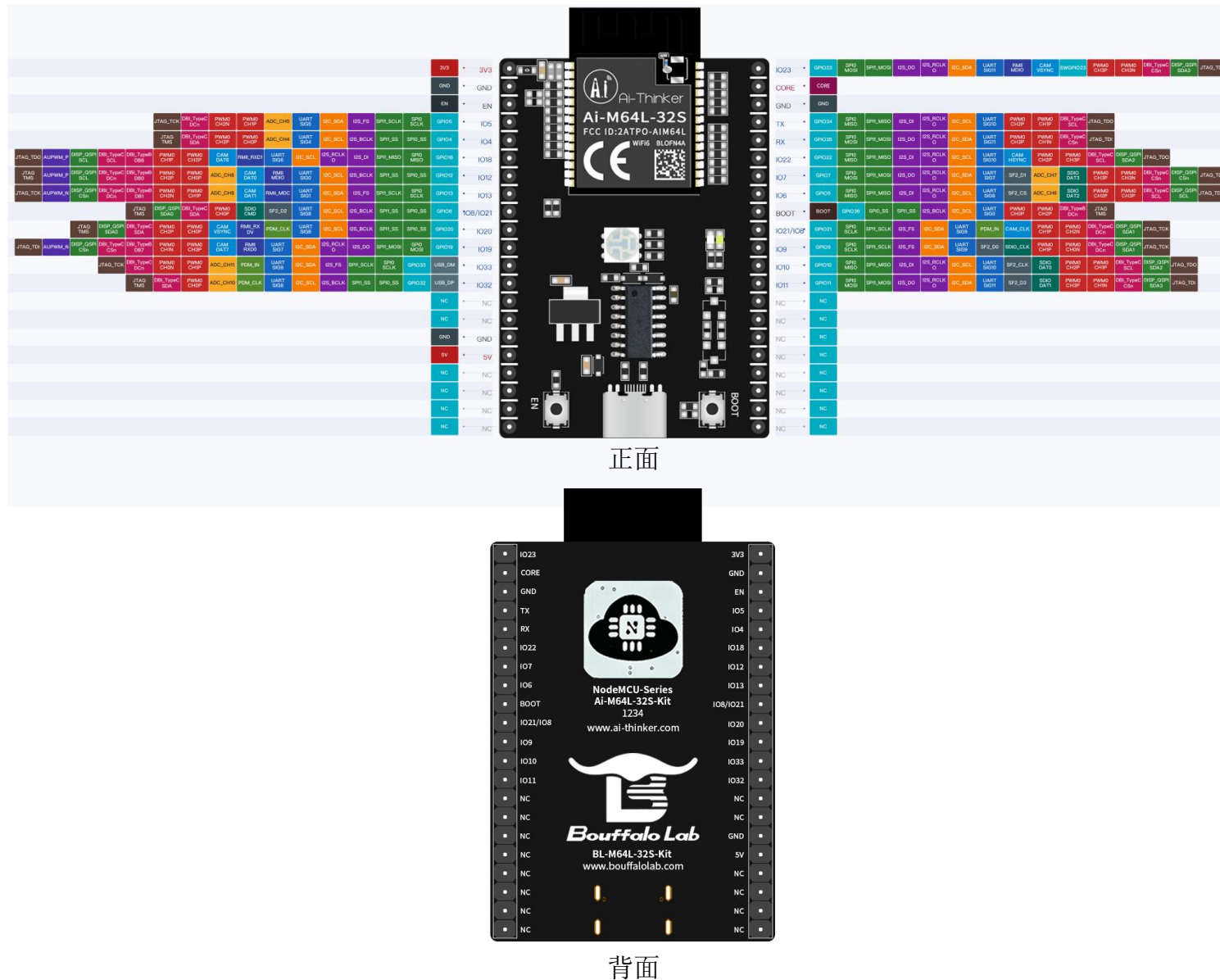


图 5 管脚示意图

表 8 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板引脚功能定义，表中列出各管脚序号、名称及对应功能定义。

表 8 管脚功能定义

脚序	名称	功能说明
1	3V3	3.3V 供电，电流建议在 500mA 以上
2	GND	接地

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/UART_SIG4/ADC_CH4/PWM0_CH0P/PWM0_CH2P/DBI_TypeC_SDA/JTAG_TMS (默认可用，该 IO 口与模组内部 32.768kHz 晶振输入 PIN 脚共用。如果定制内部贴片 32.768kHz 晶振的模组，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_TDO
7	IO12	GPIO12/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG0/RMII_MDIO/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/UART_SIG1/RMII_MDC/CAM_DAT1/ADC_CH9/PWM0_CH1P/PWM0_CH2N/DBI_TypeB_DB1/DBI_TypeC_DCn/DISP_QSPI_CSn/AUPWM_N/JTAG_TCK
9	IO8/IO21	GPIO8/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG8/SF2_D2/SDIO_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。如果是芯片内置 Flash 版本的模组，该 IO 可用。IO21 与 IO8 管脚可互换位置，如有需要可联系安信可)
10	IO20	GPIO20/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG8/PDM_CLK/RMII_RX_DV/CAM_VSYNC/PWM0_CH0P/PWM0_CH2P/DBI_TypeC_SDA/DISP_QSPI_SDA0/JTAG_TMS
11	IO19	GPIO19/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG7/RMII_RXD[0]/CAM_DAT7/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DBI_TypeB_DB7/DBI_TypeC_CSn/DISP_QSPI_CSn/AUPWM_N/JTAG_TDI
12	IO33	USB_DM/GPIO33/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/UART_SIG9/PDM_IN/ADC_CH11/PWM0_CH1P/PWM0_CH0N/DBI_TypeC_DCn/JTAG_TCK
13	IO32	USB_DP/GPIO32/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG8/PDM_CLK/ADC_CH10/PWM0_CH0P/DBI_TypeC_SDA/JTAG_TMS
14	NC	悬空
15	NC	悬空
16	GND	接地
17	5V	5V 供电，电流建议在 500mA 以上
18	NC	悬空

19	NC	悬空
20	NC	悬空
21	NC	悬空
22	NC	悬空
23	NC	悬空
24	NC	悬空
25	NC	悬空
26	NC	悬空
27	NC	悬空
28	NC	悬空
29	NC	悬空
30	IO11	GPIO11/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG11/SF2_D3/SDIO_DAT1/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DBI_TypeC_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)
31	IO10	GPIO10/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG10/SF2_CLK/SDIO_DAT0/PWM0_CH2P/PWM0_CH1P/DBI_TypeC_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)
32	IO9	GPIO9/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/UART_SIG9/SF2_D0/SDIO_CLK/PWM0_CH1P/PWM0_CH0N/DBI_TypeC_DCn/DISP_QSPI_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)
33	IO21/IO8	GPIO21/SPI0_SCLK/SPI1_SCLK/I2S_FS/I2C_SDA/UART_SIG9/PDM_IN/CAM_CLK/PWM0_CH1P/PWM0_CH2N/DBI_TypeC_DCn/DISP_QSPI_SDA1/JTAG_TCK (默认可用, IO21 与 IO8 管脚可互换位置, 如有需要可联系安信可)
34	BOOT	BOOT/GPIO36/SPI0_SS/SPI1_SS/I2S_BCLK/I2C_SCL/UART_SIG0/PWM0_CH0P/PWM0_CH2P/DBI_TypeB_DCn/JTAG_TMS (仅屏蔽盖丝印后缀标识“A”的模组版本有引出至模组边缘半孔焊盘)
35	IO6	GPIO6/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG6/SF2_CS/ADC_CH6/SDIO_DAT2/PWM0_CH2P/PWM0_CH3P/DBI_TypeC_SCL/DISP_QSPI_SCL/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)

36	IO7	GPIO7/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG7/SF2_D1/ADC_CH7/SDIO_DAT3/PWM0_CH3P/PWM0_CH3N/DBI_TypeC_CSn/DISP_QSPI_CSn/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)
37	IO22	GPIO22/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG10/CAM_HSYNC/PWM0_CH2P/PWM0_CH3P/DBI_TypeC_SCL/DISP_QSPI_SDA2/JTAG_TDO
38	RX	GPIO35/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG11/PWM0_CH3P/PWM0_CH1N/DBI_TypeC_CSn/JTAG_TDI
39	TX	GPIO34/SPI0_MISO/SPI1_MISO/I2S_DI/I2S_RCLK_O/I2C_SCL/UART_SIG10/PWM0_CH2P/PWM0_CH1P/DBI_TypeC_SCL/JTAG_TDO
40	GND	接地
41	CORE	内部核电压输入端口 (默认悬空, 如果需要极致低功耗模组需要配置 DC-DC, 请联系安信可)
42	IO23	GPIO23/SPI0_MOSI/SPI1_MOSI/I2S_DO/I2S_RCLK_O/I2C_SDA/UART_SIG11/RMII_MDIO/CAM_VSYNC/SWGPI0[23]/PWM0_CH3P/PWM0_CH3N/DBI_TypeC_CSn/DISP_QSPI_SDA3/JTAG_TDI
注: BOOT 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。		

7 原理图

图 6 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板的原理图，包含电源、USB 转串口、模组、指示灯、按键、射频及外设接口等全部功能子电路。

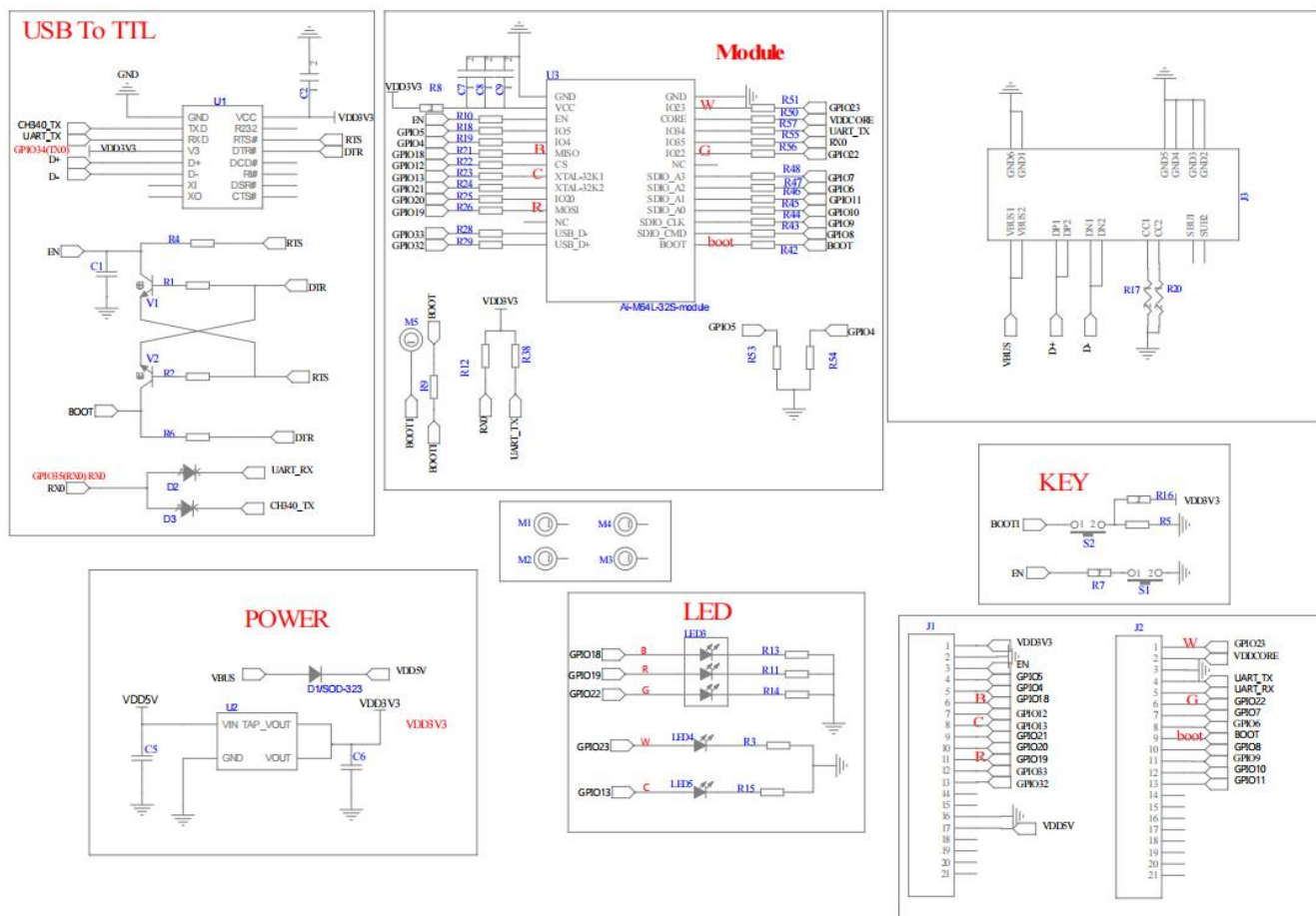


图 6 原理图

8 产品包装信息

表 9 为 Ai-M64L-32S-Kit 开发板包装信息表。

表 9 包装信息表

包装清单	包装方式	每包数量（静电袋）	每包数量（密封袋）
Ai-M64L-32S-Kit	泡棉 + 静电袋	1pcs	20pcs

9 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。