

JX-A7T 规格书

版本 V1.1

版权 ©2025

目录

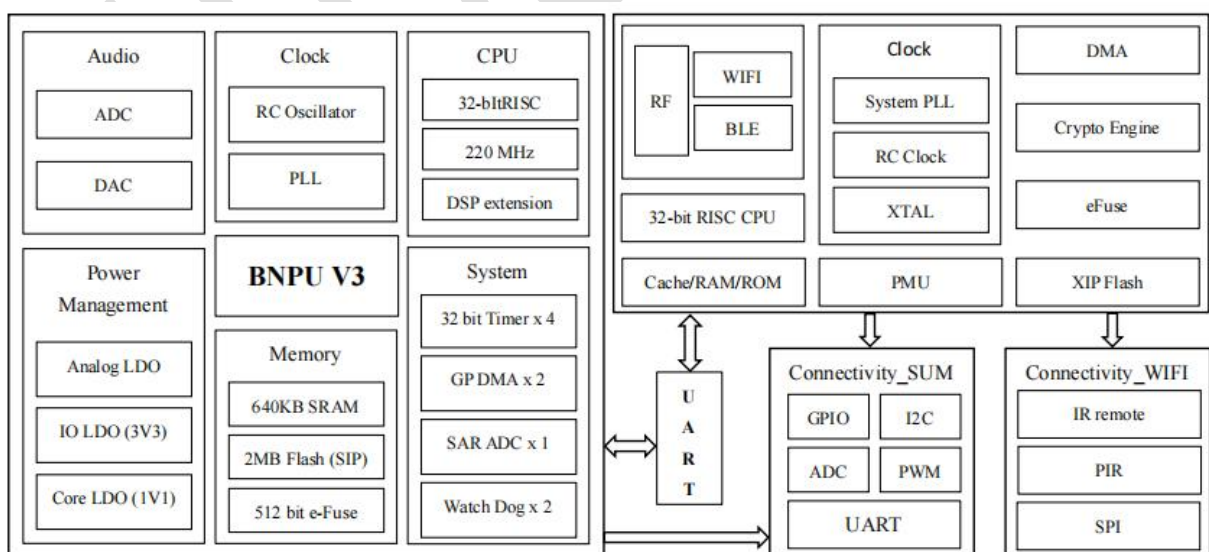
产品概述-----	02
外观图&推荐焊盘尺寸-----	03
特性-----	04-11
制造条件-----	11
可靠性参数&储存条件-----	12
关于我们-----	12
免责声明-----	12

1、产品概述

JX-A7T 是我司推出的离线语音+AI 大模型（云端）的模块，依托于我司在语音识别技术上的积累和算法的不断优化和创新，离线识别算法与芯片架构深度融合，为客户提供超低成本的离线语音识别+AI 大模型（云端）方案；可广泛且快速应用于智能家居，各类智能小家电，86 盒，玩具，灯具等需要定制离线语音操控且需 AI 大模型（云端）扩展功能的产品类。

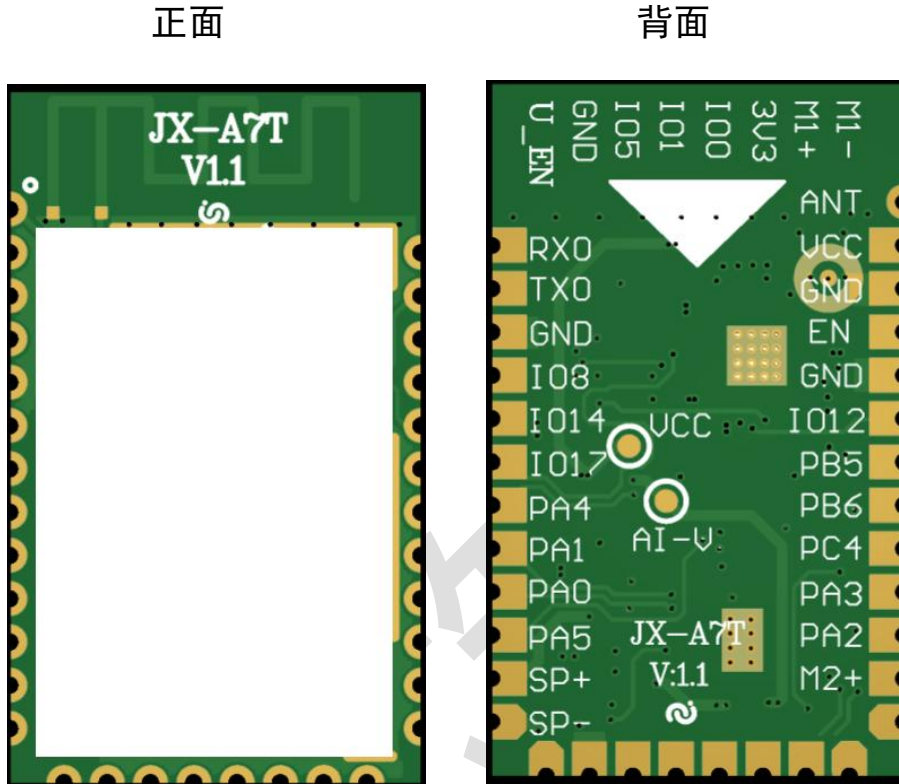
该芯片采用 32bit RSIC 架构内核，还采用 3 代 BNPU 技术，能支持 DNN\TDNN\RNN 等神经网络及卷积运算，支持语音识别、声纹识别、语音增强、语音检测等功能，具备强劲的回声消除和环境噪声抑制能力，语音识别效果优于其它语音芯片。并加入了专门针对信号处理和语音识别所需要的 DSP 指令集，支持浮点运算的 FPU 运算单元，以及 FFT 加速器。该方案支持 300 条本地离线指令识别+大模型（云端）识别，支持 RTOS 轻量级系统，具有丰富的外围接口，以及简单友好的客制化工具。

功能框图：

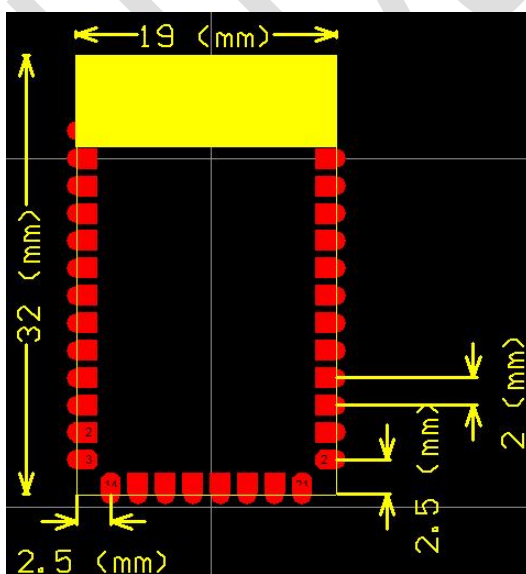


2. 外观&推荐焊盘尺寸

2.1 PCB 外观图（绿色油漆，白色印字）



2.2 推荐焊盘尺寸 (外观尺寸公差 $\pm 0.2\text{mm}$, 焊盘尺寸公差 $\pm 0.05\text{mm}$)



3. 语音部分特性

3.1 内核支持的主要功能

■ 神经网络处理器 BNPU V3

- 采用硬件 BNPU 进行神经网络运算，BNPU 升级为 V3 版本，增强 AI 语音处理功能，能支持 DNN\TDNN\RNN 等神经网络及卷积运算，支持语音识别、声纹识别、语音增强、语音检测等功能

■ CPU

- 32 位高性能 CPU，运行频率最高支持 220MHz
- 32-bit 单周期乘法器，支持 DSP 扩展加速

■ 存储器

- 内置 640KB SRAM
- 内置 512bit eFuse
- 内置 2MB Flash

■ 音频接口

- 内置高性能低功耗 Audio Codec 模块，支持双路 ADC 采样和单路 DAC 播放
- 支持 Automatic Level Control (ALC) 功能
- 支持 8kHz/16kHz/24kHz/32kHz/44.1kHz/48kHz 采样率
- 支持内部 AEC 功能

■ 电源管理单元 PMU

- 内置 3 个高性能 LDO，无需外加电源芯片
- 支持 5V 供电直接输入，供电范围最小支持 3.6V 输入，最大支持 5.5V 输入

■ SAR ADC

- 1 路 10bit SAR ADC 输入通道，采样频率可达 1MHz

■ 外设和定时器

- 2 路 UART 接口，最高可支持 3M 波特率（一路烧录口，一路通讯口）
- 1 路 IIC 接口，可以外接 IIC 器件进行扩展
- 5 路 PWM 接口，灯控和电机类应用可直接驱动
- 内置 4 组 32-bit timer
- 内置 1 组独立看门狗（IWDG）
- 内置 1 组窗口看门狗（WWDG）

■ GPIO

- 支持 7 个普通 GPIO 口，可以作为主控 IC 使用
- 每个 GPIO 口可配置中断功能，支持上下拉可配置
- 部分 GPIO 支持宽压 5V 电平信号直接通信，无需外接电平转换

■ 固件烧录和保护

- 支持 UART 升级和固件保护

■ EMC 和 ESD

- 良好 EMC 设计，支持 FCC 标准
- 内部 ESD 增强设计，可通过 4KV 接触放电试验
- 采用环保材料，支持通过 ROHS 和 REACH 测试

■ 物理规格

- 封装：SMD33

4. WIFI 部分特性

4.1 无线

- 支持 IEEE 802.11 b/g/n 协议
- 2.4 GHz 频带 1T1R 模式，支持 20 MHz，数据速率高达 72.2 Mbps
- Wi-Fi 安全 WPS/WEP/WPA/WPA2 Personal/WPA2 Enterprise/WPA3
- 无线多媒体 (WMM)
- 帧聚合 (AMPDU, AMSDU)
- 立即块回复 (Immediate Block ACK)
- 分片和重组 (Fragmentation and defragmentation)
- Beacon 自动接收 (硬件 TSF)
- 硬件支持 6 × 虚拟 Wi-Fi 接口
- 支持 Station + BLE 模式、Station + SoftAP + BLE 模式
- 支持多个云同时接入
- 集成 balun, PA/LNA
- Bluetooth 低功耗 5.0, Bluetooth Mesh
- BLE 协助实现 Wi-Fi 快速连接
- Wi-Fi 和 BLE 共存
- 支持 BLE 5.0 通道选择 # 2
- 不支持 2M PHY / 编码 PHY / ADV 扩展

4.2 MCU 子系统

- 带 FPU（浮点单元）的 32 位 RISC CPU
- 一级缓存
- 1 个 RTC 计时器，最长计数周期为 1 年

- 两个 32 位通用定时器
- 四个 DMA 通道
- DFS（动态频率缩放）从 1MHz 到 192MHz
- 支持 JTAG 开发调试
- 支持 XIP QSPI Flash 启动，内置镜像解密单元

4.3 存储

- 276KB RAM
- 128KB ROM
- 1Kb eFuse
- 嵌入式 Flash 闪存 (2M)

4.4 安全机制

- 安全启动，支持使用 ECC-256 签名的镜像
- 安全调试端口
- 支持 QSPI/SPI Flash 即时 AES 解密（OTFAD），支持 AES128 CTR 模式
- 支持 AES 128/192/256 位加密引擎
- 支持 SHA-1/224/256
- 真实随机数发生器 (TRNG)
- 公钥加速器 (PKA)，支持大数基本运算，软件提供签名，验证等应用程序接口

4.5 外设

- 1 路 UART，最高波特率可达 10Mbps，支持 RTS/CTS 流控
- 9 个 GPIO

- JX-A7T1 支持 OTA 升级

4.6 电源管理模式

- 关闭
- 休眠（多种模式可配）
- 掉电睡眠（多种模式可配）
- 正常运作

4.7 时钟架构

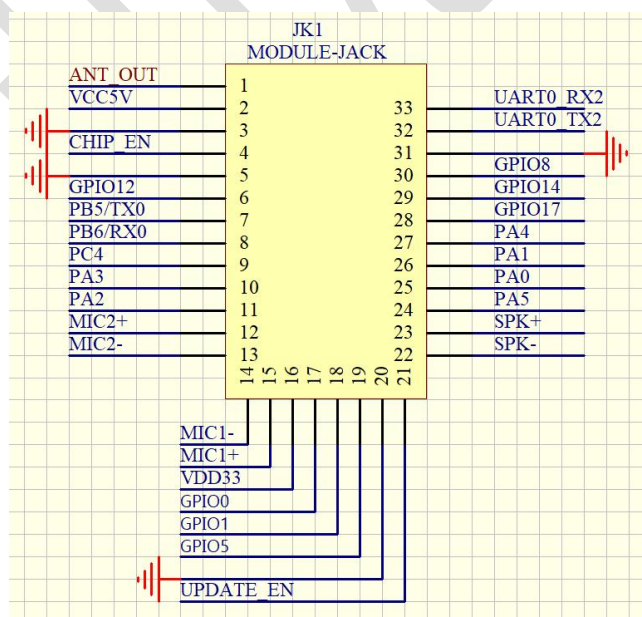
- 支持外部晶振频率 24/32/38.4/40MHz
- 内置 RC 32kHz 振荡器
- 内置 RC 32MHz 振荡器
- 内置系统 PLL
- 支持外部 XTAL 32kHz 晶振

5. 性能参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	输入管脚电压，一般为 5V	3.6	5	5.5	V
3V3	I/O 供电电压	2.97	3.3	3.63	V
1V1	内核供电电压	0.99	1.1	1.22	V
VIH	输入高电压	2.0	—	3.6	V
VIL	输入低电压	0	—	0.8	V
VOL	输出低电压 @IOL = 12mA	—	—	0.4	V
VOH	输出高电压 @IOH = 20mA	2.4	—	—	V
I5VIO	I/O（5V 耐压）输出 3.3V 时驱动电流	5	—	23	mA
I3V3IO	I/O（3.3V 耐压）输出 3.3V 时驱动电流	12	—	26	mA
Σ IVDD	芯片所有 I/O 总电流之和	—	—	180	mA

Pnp	采用 5V 供电，芯片 1.1V 采用外部 DC-DC 芯片供电，正常识别时 5V 输入的总功耗（环境温度 TA = 25 °C）	95	-	175	mW
PDA	采用 5V 给芯片供电，芯片采用内部 PMU，正常识别时 5V 输入的总功耗（环境温度 TA = 25 °C）	160	-	275	mW
ACCHSI	RC 温漂 TA = -40 to 85° C	-4	-	+3	%
PO/喇叭 输出功率	5V 输入/8 Ω 负载 /THD+N<1%, f=1KHZ	-	0.7	-	W
	5V 输入/8 Ω 负载 /THD+N<10%, f=1KHZ	-	-	0.8	W
	5V 输入/4 Ω 负载 /THD+N<1%, f=1KHZ	-	0.9	-	W
	5V 输入/4 Ω 负载 /THD+N<10%, f=1KHZ	-	-	1	W
MICPHONE E 负载电 流	2V/RL=2.2K	200	300	400	uA
待机电 流	5V 输入		55		mA

6. 管脚示意图（顶部视图）



6.1 管脚定义（备注：语音表示语音芯片的管脚，WIFI 表示 WIFI 芯片的管脚，公共表示公共部分的管脚）

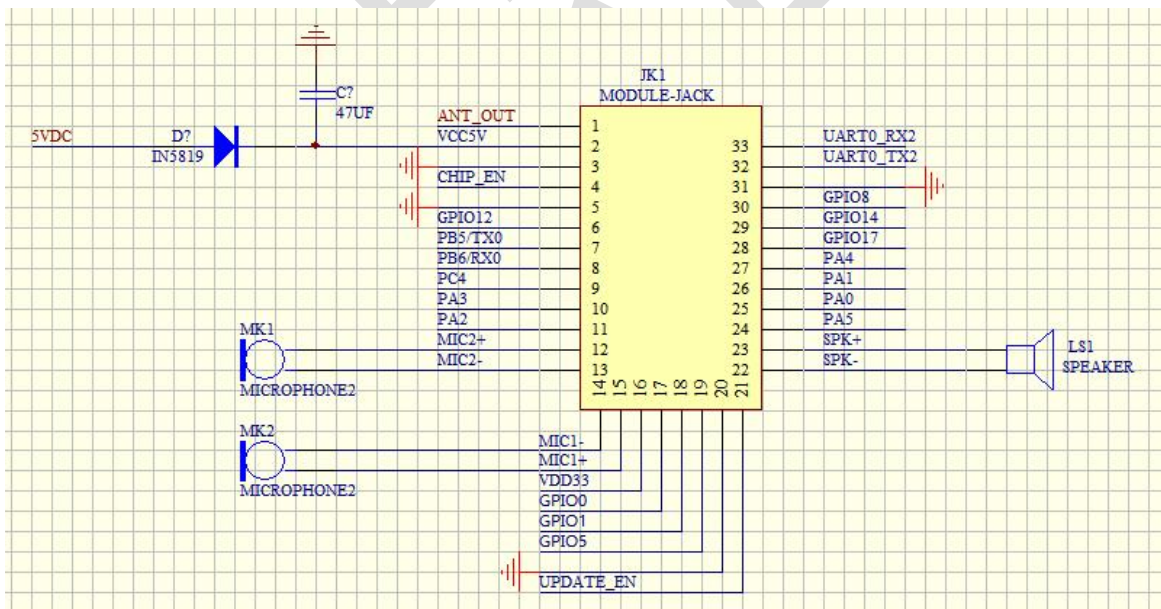
序号	Pin 脚名称/ 归属部分	功能说明
1	ANT_OUT/WIFI 部分	天线接口（外置天线版本天线使用该接口）
2	VCC5V/公共	电源输入（3..6V~5.5VDC, 电流>800mA）
3	GND/公共	地线
4	CHIP_EN/WIFI	WIFI 部分使能（H:工作模式，L：待机模式）
5	GND/公共	地线
6	GPIO12/WIFI	GPIO12；PWM2
7	PB5/TX0/语音	GPIO PB5；UART0_TX
8	PB6/RX0/语音	GPIO PB6；UART0_RX
9	PC4/语音	GPIO PC4；PWM0；SAR ADC input channe2
10	PA3/语音	GPIO PA3（上电默认状态）；IIC_SCL；UART1_RX1；PWM1
11	PA2/语音	GPIO PA2（上电默认状态）；IIC_SDA；UART1_TX；PWM0
12	MIC2+/语音	双咪版本定义为 ECM2 电容咪正极；单咪 AEC 版本定义为空脚
13	MIC2-/语音	双咪版本定义为 ECM2 电容咪负极；单咪 AEC 版本定义为空脚
14	MIC1-/语音	ECM1/电容咪负极
15	MIC1+/语音	ECM1/电容咪正极
16	VDD33/公共	内部 3.3V(最大 200mA) 输出
17	GPIO0/WIFI	GPIO0；SDIO_CLK；FLASH_D1；SPI_MISO；I2C_SCL；UART；PWM_CH0；JTAG_TMS
18	GPIO1/WIFI	GPIO1；SDIO_CMD；FLASH_D2；SPI_MOSI；I2C_SDA；UART；PWM_CH1；JTAG_TDI
19	GPIO5/WIFI	GPIO5；SDIO_DAT3；SPI_MOSI；I2C_SDA；UART；PWM_CH0；ADC_CH4；JTAG_TDI
20	GND/公共	地线
21	UPDATE_EN/公 共	OTA 升级使能（低电平关闭，高电平&悬空打开）
22	SPK-/语音	喇叭输出负极
23	SPK+/语音	喇叭输出正极
24	PA5/语音	GPIO PA5（上电默认状态）；PDM_DAT；PWM3

25	PA0/语音	GPIO PA0; PWM5
26	PA1/语音	GPIO PA1
27	PA4/语音	GPIO PA4（上电默认状态）/PG_EN（根据上电时电平状态判断是否进行编程，高电平时启动编程功能）；PWM2
28	GPIO17/WIFI	GPIO17; FLASH_D3; SPI_MOSI; I2C_SDA; UART; PWM_CH2; DC_TP_OUT; JTAG_TDI
29	GPIO14/WIFI	GPIO14; SPI_SS; I2C_SCL; UART; PWM_CH4; ADC_CH2; DAC_OUTB; JTAG_TCK
30	GPIO8/WIFI	GPIO8; SPI_MISO; I2C_SCL; UART; PWM_CH3; JTAG_TMS 下载时 IO8 要拉高，运行时要拉低（模组内部 IO8 已拉低）
31	GND/公共	地线
32	UART_TX2/WIFI	GPIO16; SPI_MISO; I2C_SCL; UART_TX/ UART; PWM_CH1; JTAG_TMS（只能用这个 UART0 烧录固件）
33	UART_RX2/WIFI	GPIO7; SPI_SCLK; I2C_SDA; UART_RX/ UART; PWM_CH2; JTAG_TDO（只能用这个 UART0 烧录固件）



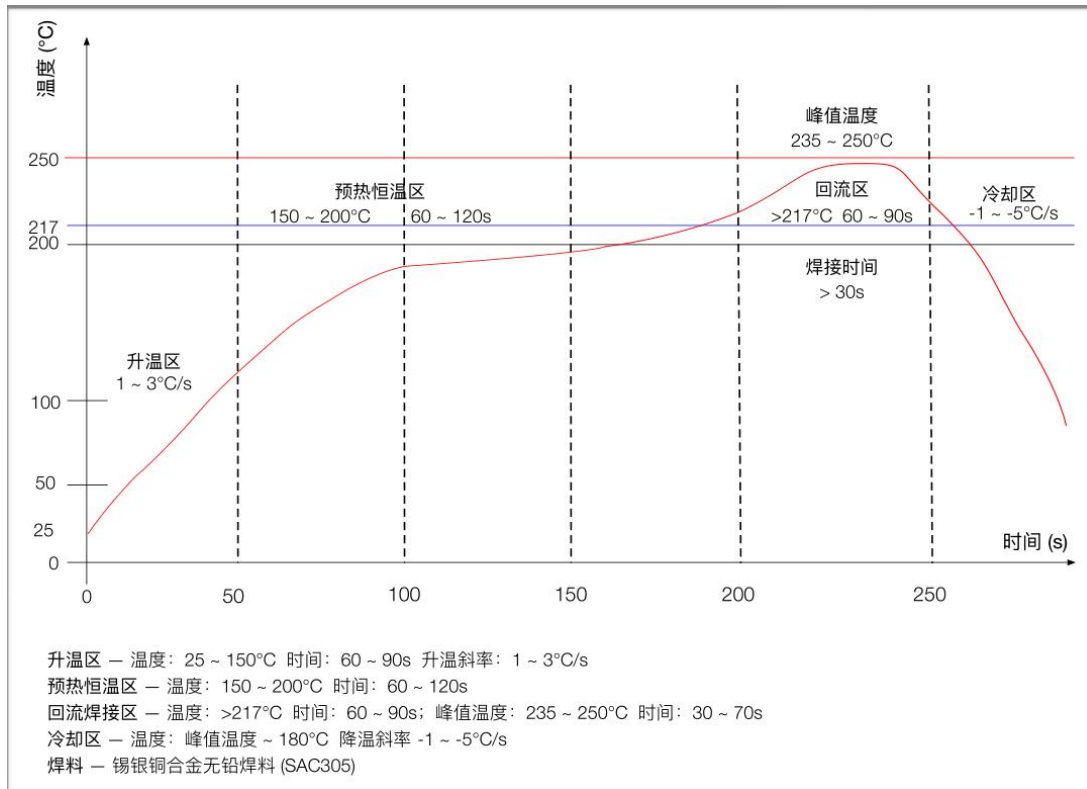
备注：WIFI 固件烧录串口使用 P32,P33 引脚，语音固件烧录串口使用 P7,P8 引脚，WIFI 使能引脚 P30(GPIO8)高电平请使用内部 3.3V 电源（P16 引脚）。

7. 典型应用参考(推荐值)



序号	外围名称	规格
1	Microphone	ECM 抗干扰型, $-32 \pm 3\text{dB}@2\text{V}$, $\text{RL}=2.2\text{K}\Omega$, 背极 300uA, $\text{SNR} \geq 68\text{dB}$ 全指向, 双绞线材
2	Speaker	$\geq 1\text{W}$, 4Ω 阻抗; $\geq 0.8\text{W}$, 8Ω 阻抗;

8. 制造条件（回流焊曲线图）



9. 可靠性参数&储存条件

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
存储温度	-	-20	正常温度	80	°C
工作温度	-	-20	正常温度	70	°C
最大焊接温度	IPC/JEDEC J-STD-020	-	-	260	°C

10. 关于我们

地址：广东省深圳市宝安区西乡街道森业创达大厦 402 室

联系电话：0755-23220940

网址：www.aimachip.com

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，包括使用本文档内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机芯实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

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机芯智能有限公司所有。

备注：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市机芯智能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，深圳市机芯智能有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市机芯智能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。