

汉枫 HF-BSL630-1

BLE+SLE 双模模组

用户手册 V1.02



产品特点

- ◇ 支持 **BLE 5.4**、**SLE 1.0** 无线标准
- ◇ 采用国产 **SOC** 芯片，主频最高 **64MHz**，**128KB RAM**，**1MB Flash**
- ◇ 支持 **SLE** 回报率 **1K**，空口最大 **4Mbps**
- ◇ 支持 **BLE&SLE** 双模共存
- ◇ 支持加密：**AES**、**TRNG** 和 **SM4**
- ◇ 支持板载天线接口
- ◇ **2.0~3.6V** 单电源供电
- ◇ 尺寸：**16.9±0.2mm x 10.8±0.2mm x 2.5±0.2mm**，**SMT** 封装
- ◇ 支持鸿蒙智联

目录

图目录.....	3
表目录.....	3
1. 产品概述.....	4
1.1. 概述.....	4
1.1.1 主要应用领域	4
1.2. 特性介绍.....	5
1.2.1. BLE 主要特性	5
1.2.2. SLE 主要特性	5
1.2.3. MCU 主要特性.....	6
1.1.2 模组基本参数	6
1.3. 硬件介绍.....	7
1.3.1. HF-BSL630-1 管脚定义.....	7
1.3.2. IO 复用表.....	9
1.3.3. 电气特性.....	10
1.3.4. 机械尺寸.....	11
2. 焊接说明	12
2.1. 推荐的回流焊温度曲线.....	12
2.2. 操作说明.....	12
附录 A: 汉枫联系方式	14

图目录

Figure 1.	SOC 芯片系统框图	4
Figure 2.	HF-BSL630-1 外观图	7
Figure 3.	HF-BSL630-1 管脚定义	7
Figure 4.	机械尺寸	11
Figure 5.	回流焊焊接温度曲线图	12

表目录

Table1.	模组技术参数	6
Table2.	HF-BSL630-1 管脚功能定义	7
Table3.	管脚功能复用	9
Table4.	电气特性	10

历史记录:

V 0.1	2025-04-11.	预览版
V 0.2	2025-05-14.	更新 PIN18 为 GPIO
V 1.0	2025-05-21.	增加模组外观图, 补充 GPIO 详细功能, 模组机械尺寸图
V 1.01	2025-09-03.	更新外观图
V 1.02	2025-10-28.	更新射频 OTA 说明

1. 产品概述

1.1. 概述

HF-BSL630-1 是一款高度集成 2.4G BLE&SLE 的模组解决方案，集成 BLE5.4/SLE1.0 和 RF 电路，RF 包含功率放大器 PA、低噪声放大器，天线以及电源管理等模块，最大支持 4Mbit/s 速率。

HF-BSL630-1 模组采用业内低功耗嵌入式结构，并针对智能家居，智能电网，手持设备，个人医疗，工业控制等这些低流量低频率的数据传输领域的应用，做了专业的优化。

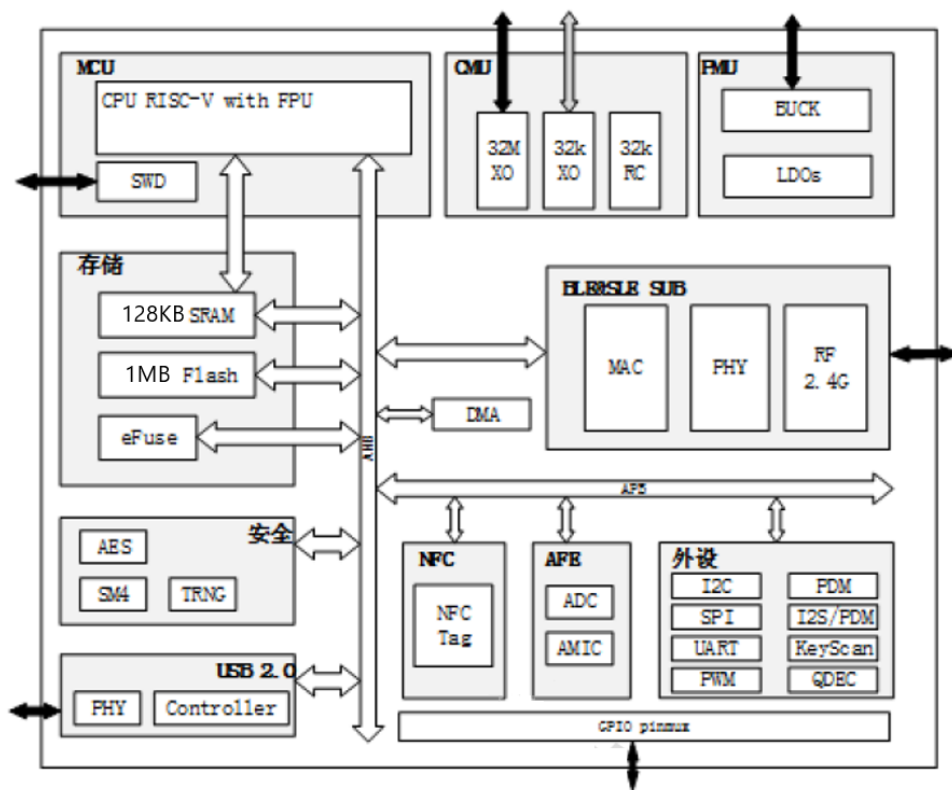


Figure 1. SOC 芯片系统框图

HF-BSL630-1 模组 OTA TRP 约 2dBm@BLE 1M, TIS 约-89dBm，如果产品对 OTA 要求比较高，建议选用 HF-BSL600 或者 HF-BSL630-2/HF-BSL600-0 等外置天线型号，具体不同产品品类对 OTA 的指标以鸿蒙智联的要求为准。

1.1.1 主要应用领域

- PCP配件
- 工业控制
- 远程设备监控
- 物联网应用

1.2. 特性介绍

HF-BSL630-1 模组具备如下的功能。

- BLE (Bluetooth Low Energy) (4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3/5.4) Baseband+RF。
- SLE (SparkLink Low Energy) (1.0)。
- 支持内置PA, 集成TX/RX switch; 支持TX最大发送功率6dBm。
 - ◆ BLE灵敏度 (dBm)
 - LE1M: -97
 - LE2M: -94
 - LR125K: -103
 - ◆ SLE灵敏度 (dBm)
 - 2MGFSK, rate1: -93
 - 2MQPSK, rate3/4: -95
 - 2M8FSK, rate3/4: -90
 - 4MGFSK, rate1: -90
 - 4MQPSK, rate3/4: -92
- 支持BLE和SLE双模共存。
- MCU: RISC-V高性能32 bit CPU, 最大主频支持64MHz, 支持浮点, 支持SWD。
- 支持SRAM 128KB
- 内置1MB FLASH
- 支持加密: AES、TRNG和SM4

1.2.1. BLE 主要特性

- 支持BLE5.4
- 支持LE1M、LE2M、Long Range
- 支持内置PA, 集成TX/RX switch
- 灵敏度
 - ◆ LE1M: -97dBm
 - ◆ LE2M: -94dBm
 - ◆ LR125K: -103dBm
- 发射功率支持6dBm
- 支持最多8条链路, 8条链路BLE和SLE共享
- 支持BLE白名单、可解析
- 支持HID人机接口设备
- 支持BLE业务间隙扫频功能。
- 支持BLE AFH跳频

1.2.2. SLE 主要特性

- 支持SLE1.0
- 支持无线帧类型1(GFSK帧)和无线帧类型2(低时延帧)。
- 支持G帧和T帧。
- 支持广播、发现和接入功能。
- 支持单播功能。
- 支持组播功能。

1.2.3. MCU 主要特性

- 支持最高主频64MHz
- 支持D-Cache 4KB
- 支持I-Cache 8KB
- 支持I-TCM 80KB/D-TCM 64KB
- 支持PC/LR/SP的Trace
- 支持浮点运算
- 支持加密：AES、TRNG和SM4

1.1.2 模组基本参数

Table1. 模组技术参数

分类	参数	取值
BLE 参数	无线标准	BLE5.4
	频率范围	2.402GHz-2.480GHz
	发射功率	6dBm@GFSK
	接收灵敏度	≤-97 dBm@1M ≤-94 dBm@2M
SLE 参数	无线标准	SLE1.0
	频率范围	2.402GHz-2.480GHz
	发射功率	6dBm@GFSK 2dBm@PSK
	接收灵敏度	≤-95.5 dBm@1M GFSK ≤-92.5 dBm@2M GFSK ≤-89.5 dBm@4M GFSK
硬件参数	天线	板载天线
	数据接口	UART
		GPIO, SPI, PWM, ADC, I2C
	GPIO 驱动能力	拉电流：3mA (VCC-0.3V) 灌电流：3mA (GND+0.3V)
	工作电压	2.0~3.6V
	工作电流	Sleep: ≤5.5uA 4.34mA@0dBm_1M_BLE/SLE 非信令发射 4.94mA@非信令 BLE/SLE 接收 60uA@BLE 广播间隔 0.5 秒 32uA@BLE 广播间隔 1 秒 19uA@BLE 广播间隔 2 秒 99uA@SLE 广播间隔 0.5 秒 54uA@SLE 广播间隔 1 秒 30uA@SLE 广播间隔 2 秒
	工作温度	-40℃- 85℃
	存储温度	-40℃- 125℃
	湿度	<85%
	湿气等级(MSL)	Level 3
	尺寸	16.9±0.2mm x 10.8±0.2mm x 2.5±0.2mm

1.3. 硬件介绍

模组外观如下。

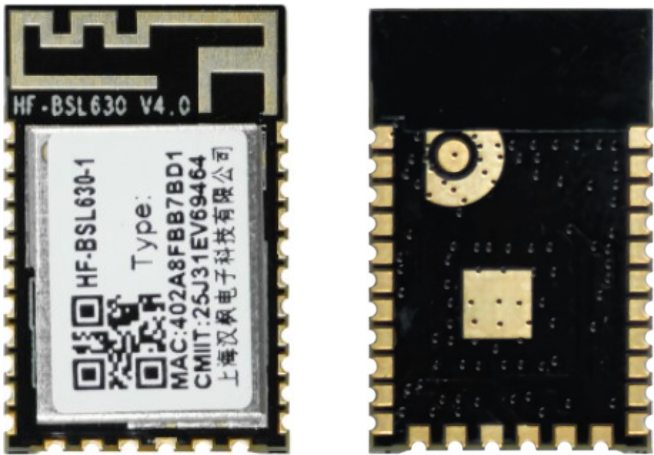


Figure 2. HF-BSL630-1 外观图

1.3.1. HF-BSL630-1 管脚定义

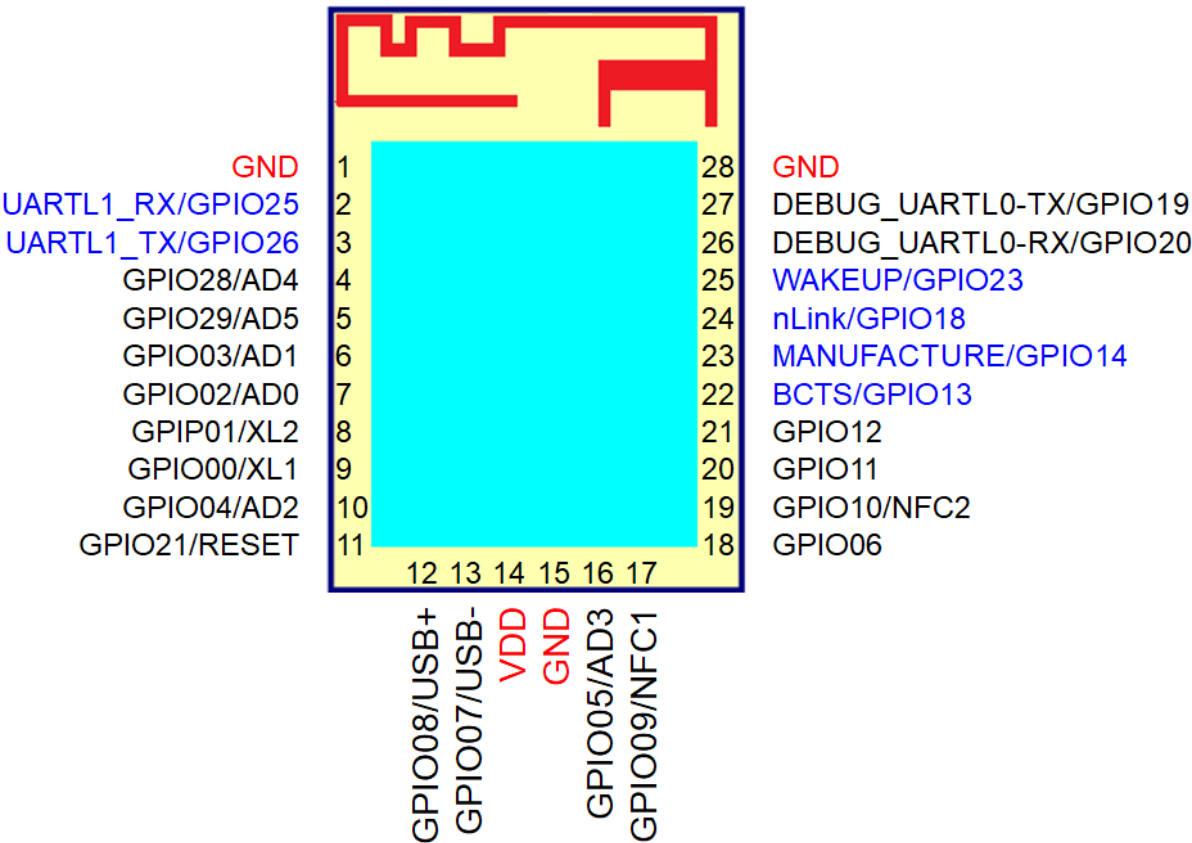


Figure 3. HF-BSL630-1 管脚定义

Table2. HF-BSL630-1 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
----	----	-----	------	----

1	Ground	GND	Power	
2		UARTL1_RX	I	3.3V TTL 通信串口 1 输入 GPIO25
3		UARTL1_TX	O	3.3V TTL 通讯串口 1 输出 GPIO26
4		GPIO28	IO	AD4, 不用请悬空
5		GPIO29	IO	AD5, 不用请悬空
6		GPIO03	IO	AD1, 不用请悬空
7		GPIO02	IO	AD0, 不用请悬空
8		GPIO01	IO	不用请悬空
9		GPIO00	IO	不用请悬空
10		GPIO04	IO	AD2, 不用请悬空
11		RESET/GPIO21	IO	不用可悬空 软件可配置作为复位功能使用
12		GPIO08	IO	不用请悬空
13		GPIO07	IO	不用请悬空
14	+3.3V 电源	VDD	Power	
15	Ground	GND	Power	
16		GPIO05	IO	AD3, 不用请悬空
17		GPIO09	IO	NFC1 不用请悬空
18		GPIO06	IO	不用请悬空
19		GPIO10	IO	NFC2 不用请悬空
20		GPIO11	IO	不用请悬空
21		GPIO12	IO	不用请悬空
22		BCTS	O	低电平: 默认 高电平: 有串口输出数据, 用于唤醒 MCU GPIO13
23		MANUFACTURE	IO	默认高电平 拉低 3 秒以上松开, 进入解绑重新配网状态。 GPIO14
24		nLink	IO	高电平: 无蓝牙或星闪连接 低电平: 有蓝牙或者星闪连接 GPIO18
25		WAKEUP	I/PU	休眠引脚默认输入上拉 悬空或者高电平: 休眠, 只广播信息 拉低: 唤醒模组, 可串口收发数据 当有蓝牙或者星闪连接时, 默认不休眠。 GPIO23
26		DEBUG_UARTL0_RX	I	3.3V TTL 调试和烧录串口输入 GPIO20, 不用请悬空
27		DEBUG_UARTL0_TX	O	3.3V TTL 调试和烧录串口输出 GPIO19, 不用请悬空
28	Ground	GND	Power	

1.3.2. IO 复用表

RESET 管脚功能，必须是芯片启动软件使能后才会生效，属于软复位功能。

K~M 列的功能可配置在任意接口上

ADC, NFC, USB 等模拟功能管脚位置无法变动，且无防倒灌设计。

SPI0,32m 高速场景，固定在 GPIO11~14 管脚上，其他低速可全路由配置，一般<8M

应避免芯片未上电情况下，GPIO 仍接高电平，以及避免芯片内部 GPIO 上拉和单板 GPIO 上拉同时存在，部分数模复用管脚会有反向灌电，容易带来芯片上电异常。

IO 口时序整体收敛为 2 组：GPIO0~24, GPIO25~31，如 SPI、I2S 等数字接口，同一组信号建议放在同一组 GPIO 口下，以获得最优性能。

睡眠唤醒时，GPIO 口控制权变更，控制权切换瞬间会导致 IO 上存在毛刺，对于需要在睡眠之后保持稳定高、低状态的管脚，建议预留板级上下拉，内置上下拉电阻 100K 量级，不适用于 IO 口负载较大的端接。

I2S 只能做 Slave，内部无精准的 12.288M 等时钟，无法提供音频相关精准时钟。

GPIO0 上电中默认输出高电平，GPIO1 默认输出低电平。

Table3. 管脚功能复用

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Group1: GPIO	IO 电源域	PowerDown, 方向	功能复用	DuringReset 方向	功能复用	工作电压	pinmux_cfg=0 功能复用	复用模拟管脚	复用数字管脚	pinmux_cfg=1~70 功能复用 (全路由)		
P0.00	VDD	I-Hiz	No-Func	Output	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_0		XL1	1. SPI0_RXD	33. DMIC_DIN	65. extlna_ctrl
P0.01	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_1		XL2	2. SPI0_TXD	34. DMIC_CLK(3.072MHz)	66. Reserve
P0.02	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_2	AIN0		3. SPI0_SCLK (M32MHz/516MHz)	35. I2S_SCL(12MHz)	67. Reserve
P0.03	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_3	AIN1		4. SPI0_CS0	36. I2S_WS(48KHz)	68. bt_fem_rx_en
P0.04	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_4	AIN2		5. SPI0_CS1	37. I2S_DOUT	69. bt_fem_tx_en
P0.05	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_5	AIN3		6. SPI1_RXD	38. I2S_DIN	70. Reserve
P0.06	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_6			7. SPI1_TXD	39. I2S_MCLK	
P0.07	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_7	USB_DM		8. SPI1_CS0	40. PWM0(16MHz)	
P0.08	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_8	USB_DP		9. SPI1_CS1	41. PWM1	
P0.09	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_9	NFC1		10. SPI1_CLK	42. PWM2	
P0.10	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_10	NFC2		11. SPI2_RXD	43. PWM3	
P0.11	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_11		高速SPI_TXD	12. SPI2_TXD	44. PWM4	
P0.12	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_12		高速SPI_RXD	13. SPI2_CS0	45. PWM5	
P0.13	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_13		高速SPI_CS	14. SPI2_CS1	46. PWM6	
P0.14	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_14		高速SPI_CLK	15. SPI2_CLK	47. PWM7	
P0.15	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_15			16. UART_L0_RXD	48. PWM8	
P0.16	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_16			17. UART_L0_TXD(2Mbps)	49. PWM9	
P0.17	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_17			18. UART_L1_RTS	50. PWM10	
P0.18	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_18			19. UART_L1_TXD(2Mbps)	51. PWM11	
P0.19	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_19		UART_L0_TXD(上电默认)	20. UART_L1_CTS	52. KEY_SCAN_BIR[0:31]	
P0.20	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_20		UART_L0_RXD(上电默认)	21. UART_L1_RXD	53. pluse_capture	
P0.21/nRESET	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_21			22. UART_H0_CTS	54. extlna_rx_en	
P0.22	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_22			23. UART_H0_RTS	55. bt_active	
P0.23	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_23			24. UART_H0_RXD	56. bt_freq	
P0.24	VDDIO1	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_24			25. UART_H0_TXD(4Mbps)	57. wlan_active	
P0.25	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_25	O32M		26. I2C0_CLK	58. Rserve	
P0.26	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_26			27. I2C0_DATA	59. bt_wifi_sw	
P0.27	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_27			28. I2C1_CLK	60. Reserve	
P0.28	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_28	AIN4		29. I2C1_DATA	61. Reserve	
P0.29	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_29	AIN5		30. QDEC_A	62. Reserve	
P0.30	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_30	AIN6		31. QDEC_B	63. ant_sel	
P0.31	VDD	I-Hiz	No-Func	I-Hiz	No-Func	1.8~3.6	GPIO0_31	AIN7		32. LED_OUT	64. frame_sync	
SWD_CLK	VDDIO1					1.8~3.6						
SWD_IO	VDDIO1					1.8~3.6						

- 灰色代表芯片有引脚，但模组未引出的引脚。

1.3.3. 电气特性

Table4. 电气特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度范围		-40		85	°C
最大焊接温度	IPC/JEDEC J-STD-020			260	°C
ESD（人体模型 HBM）	TAMB=25°C			2	KV
ESD（CDM）	RF 引脚			0.5	KV
ESD（CDM）	GPIO 引脚			0.3	KV

1.3.4. 机械尺寸

物理尺寸（单位: mm）如下图:

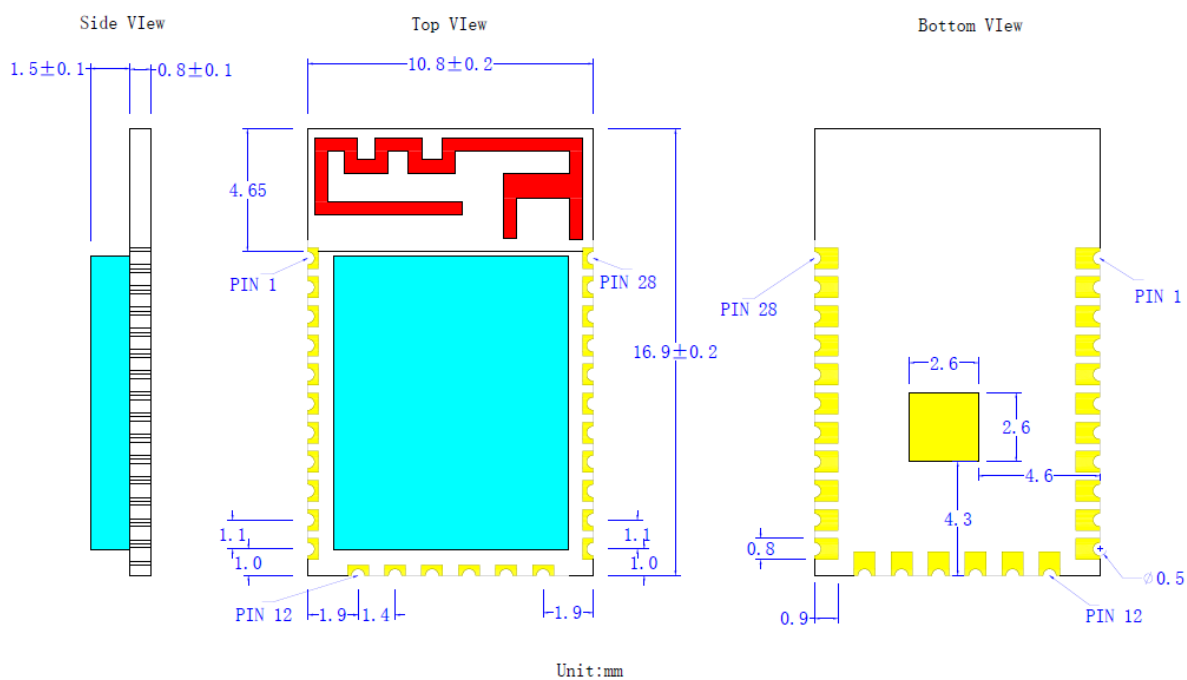


Figure 4. 机械尺寸

2. 焊接说明

2.1. 推荐的回流焊温度曲线

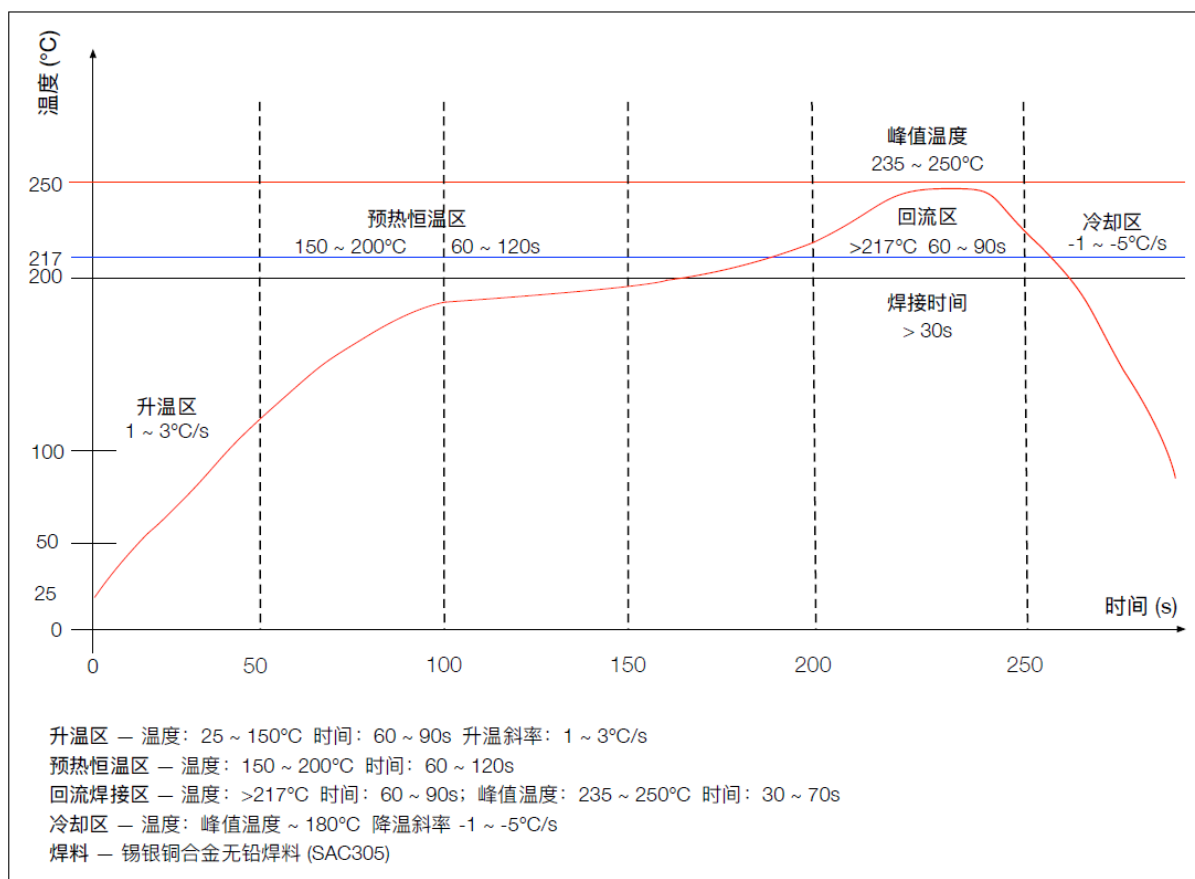


Figure 5. 回流焊接温度曲线图

焊接说明: 在双面 SMT 时, T 面 (top side) 元器件第一次回流后, 需要将电路板翻转, 进行另一面的回流焊接, 在第二次回流时, 原已焊好的 T 面元器件会被锡膏的表面张力所固定, 防止元器件在重力的作用下掉件。

母板设计阴阳板拼板过炉 (炉温 240-260°) 验证无不良, 为保证其稳定性, 建议点胶。

2.2. 操作说明

1. 密封保存期: 在温度小于 30C, 相对湿度小于 60%环境中 12 个月。
2. 拆封后超过窗口时间 168 小时, 使用前需要重新烘烤。
3. 推荐使用充氮方式烘烤。
4. 推荐使用充氮方式。
5. 该机种时烘烤返工要求: 125+-5°C, 24 小时。
6. 推荐储存条件 $\leq 10\%$ 相对湿度下真空包装。

7. 如果 SMT 加工流程需要过 2 次回流炉:

(1) TOP面 (2) BOT面

情况 1: Wi-Fi module 设计在客户 PCB TOP 面, 当 BOT 面做完后 168 小时(窗口时间)还没有生产 TOP 面的, 生产 TOP 面时需要烘烤。

情况 2: Wi-Fi module 设计在客户 PCB BOT 面, 遵循正常烘烤规则。

备注: 窗口时间意思是最后烘烤结束到下一次回流开始达到 168 小时。

附录 A: 汉枫联系方式

更多关于汉枫模组的信息，请访问网站: <http://www.hi-flying.com/>

© Copyright High-Flying, May, 2011

The information disclosed herein is proprietary to High-Flying and is not to be used by or disclosed to unauthorized persons without the written consent of High-Flying. The recipient of this document shall respect the security status of the information. The master of this document is stored on an electronic database and is “write-protected” and may be altered only by authorized persons at High-Flying. Viewing of the master document electronically on electronic database ensures access to the current issue. Any other copies must be regarded as uncontrolled copies.