HJSIP®

HJ-LPWE5_硬件设计手册

基于 ST STM32WLE5
32-bit Arm Cortex-M4 架构
7.5mmx7.5mmx1.1mm 芯片级
高性能 LORA 无线 SOC 模组

版本：V1.8
日期：2026/06/29

版本：	V1.8
日期：	2026/06/29
状态：	已发布

前言

感谢使用 HJSIP 提供的无线数传模组。HJ-LPWE5 系列标准芯片级模组，是一款基于 ST STM32WLE5 的高性能物联网数传收发器。模组采用 LGA 封装，设置外部天线接口。产品还具有功耗低、体积小、抗干扰能力强等特点，适用于多种应用场景。

此模组主要用于数据通讯，本公司不承担由于用户不正当操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。同时注意使用移动产品应该关注的一般安全事项。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于 HJSIP，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

HJSIP CONTROLLED DOCUMENT

目录

版本历史 3
适用模组选型 5
1 绪论 6
2 产品综述 6
2.1 关键特性 6
2.2 应用场景 6
2.3 功能框图 7
2.4 引脚分布图 7
2.5 引脚描述表 7
3 电气参数 14
3.1 最大耐受值 14
3.2 直流特性 14
4 射频特性 14
5 参考设计 14
5.1 参考原理图 14
5.2 硬件设计注意事项 15
6 尺寸图 16
7 贴片生产 17
7.1 超声波焊接注意事项 17
7.2 回流焊作业指导 18
7.3 湿敏特性 18
8 包装 18
8.1 包装方式 18
8.2 标签信息 19

HJSIP CONTROLLED DOCUMENT

联系方式

唐山宏佳电子科技有限公司

地址:河北省唐山市路南区女织寨镇正泰里春晓 b46 商铺 4 幢 1 单元 203 号(春晓 1 期 204 栋对面 6 层楼)

技术支持：liyinfei@tshjdz.com 或 liujiahang@tshjdz.com

HJSIP CONTROLLED DOCUMENT

版本历史

版本	日期	变更描述	修订人	审核人
V1.0	2024/09/05	初始版本	LMY	LJH
V1.1	2025/02/14	更新参数	WYW	LMY
V1.2	2025/03/27	修改引脚描述表:1\27\28 更改为 NC，详见 2.5	WYW	LMY
V1.3	2025/05/16	1）增加 5.1 参考原理图； 2）更新图 2.1 功能框图； 3）封面、前言：增加核心芯片说明。	WYW	LMY
V1.5	2025/08/15	1）5.1：更新参考原理图； 2）表 2-2：RST 复位时长应大于 1S； 3）表 3-2：修改最大工作电流； 4）工作频率调整为：420-530MHz 和 750-935MHz。	WYW	LMY
V1.6	2025/11/13	增加产品图片	WYW	LMY
V1.7	2026/06/23	表 2-2：增加 NRST 引脚说明。	WYW	LMY
V1.8	2026/06/29	增加联系方式	WYW	LMY

HJSIP CONTROLLED DOC

适用模组选型

序号	模组型号	类型	描述
1	HJ-LPWE5-P400	STM32WLE5，420MHZ-530MHZ，无源 32MHZ 晶振	内核使用 STM32WLE5 方案,射频匹配为 420-530MHZ 频率范围，无源晶振
2	HJ-LPWE5-P800	STM32WLE5，750MHZ-935MHZ，无源 32MHZ 晶振	内核使用 STM32WLE5 方案,射频匹配为 750-935MHZ 频率范围，无源晶振
3	HJ-LPWE5-A400	STM32WLE5，420MHZ-530MHZ，有源 TCXO 温补振荡器 32MHZ	内核使用 STM32WLE5 方案,射频匹配为 420-530MHZ 频率范围，有源 TCXO 温补振荡器
4	HJ-LPWE5-A800	STM32WLE5，750MHZ-935MHZ，有源 TCXO 温补振荡器 32MHZ	内核使用 STM32WLE5 方案,射频匹配为 750-935MHZ 频率范围，有源 TCXO 温补振荡器

HJSIP CONTROLLED DOCUMENT

1 绪论

HJ-LPWE5 为一款基于单核 Arm Cortex-M4 架构的通用 LPWAN SoC，支持 LoRa 通信方式。
模组规格支持两种：普通无源晶振版和 TCXO 温补晶振版。
RF 射频收发器工作频率支持两种规格：420MHZ - 530MHZ 或 750MHZ - 935MHZ。
理想情况下灵敏度可达-148dBm，最大发射功率+22dBm，用户可以通过 KEIL 等 ARM 编程开发软件控制内部 MCU 实现无线数据的收发。详细资料请参考 STM32WLE5 的 datasheet。

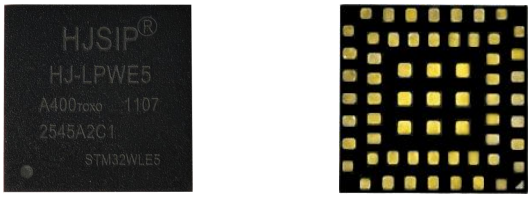


图 1.1：HJ-LPWE5 图片

2 产品综述

2.1 关键特性

表 2-1：HJ-LPWE5 关键特性

特性	说明
功能	-内部自带 256KB 的 FLASH 和 64KB 的 RAM -内部可选 32MHz 无源晶振或 TCXO -内含 32.768KHz 晶振
工作频段	可选 420MHZ - 530MHZ 或 750MHZ - 935MHZ 免费频段，无需申请即可使用
调制方式	支持 LoRa，(G)FSK，(G)MSK 和 BPSK
最大发射功率	+22dBm
灵敏度	-148dBm @10.4kHz SF12
供电电压	单电源宽电压供电 1.8V-3.6V
工作电流	-TX 峰值电流(LoRa)：15mA @+10dBm,87mA @+20dBm -RX 峰值电流：4.82 mA
低功耗	低功耗待机：360nA （32KB RAM 保留，RTC 未关闭） 超低功耗模式下 31nA（RF/MCU 功能去除，RTC 关闭）
尺寸	7.5mm * 7.5mm * 1.1mm（L*W*H）
封装	LGA61
工作温度	-40 ～ +85℃

2.2 应用场景

- 智能家居无线遥控、数据传输
- 无线 POS 机
- 工业控制、三表类无线通信
- 其它无线、低功耗应用

■ LoRaWAN,LinkWAN 应用

2.3 功能框图

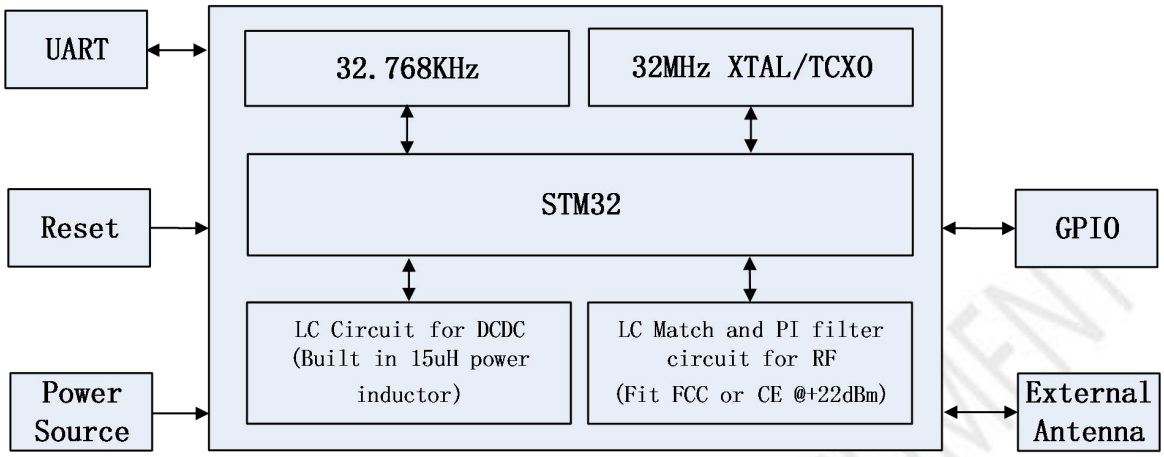


图 2.1：HJ-LPWE5 功能框图

2.4 引脚分布图

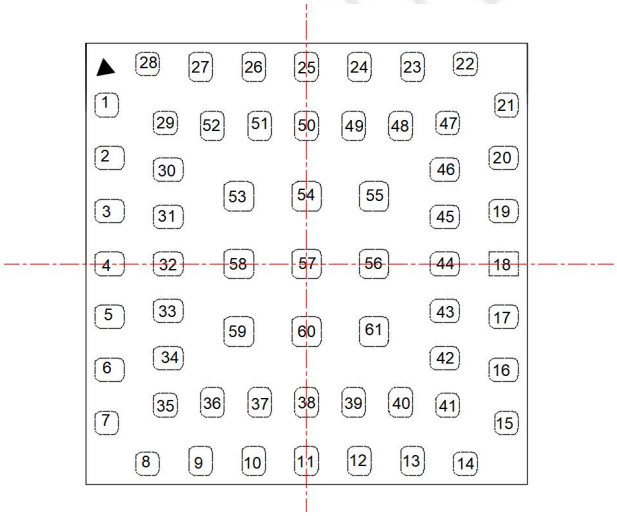


图 2.2：HJ-LPWE5 引脚分布图（正面图）

2.5 引脚描述表

表 2-2：HJ-LPWE5 引脚定义表

PIN	名称	类型	描述	备注
1	NC	/	/	/
2	PA6	IO	通用 IO 口	/
3	VDD_TCXO/ PB0	POWER/IO	TCXO 电源/通用 IO 口	/
4	PA9	IO	通用 IO 口	/
5	PB12	IO	通用 IO 口	/

6	PB13	IO	通用 IO 口	/
7	PA11	IO	通用 IO 口	/
8	PA13	IO	通用 IO 口	/
9	VBAT	POWER	备用电源输入	1.55-3.6V，当 VDD 不存在时，为 RTC/TAMP/外部 32kHz 晶振和备份寄存器供电。
10	OSC32_IN /PC14	OSC32_IN /IO	32.768K 晶振输入/通用 IO 口	内部已连接 32.768K 晶振，不可连接任何器件，否则影响晶振工作； 若不使用内部晶振，可以用作通用 IO 口。
11	OSC32_OUT /PC15	OSC32_OUT/IO	32.768K 晶振输出/通用 IO 口	内部已连接 32.768K 晶振，不可连接任何器件，否则影响晶振工作； 若不使用内部晶振，可以用作通用 IO 口。
12	VREF+	POWER	参考电压输入	ADC 和 DAC 的输入参考电压，也是内部参考电压缓冲器的输出
13	PC5	IO	通用 IO 口	/
14	PB15	IO	通用 IO 口	/
15	PB7	IO	通用 IO 口	/
16	PB4	IO	通用 IO 口	/
17	PB3	IO	通用 IO 口	/
18	PB5	IO	通用 IO 口	/
19	PB6	IO	通用 IO 口	/
20	PC1	IO	通用 IO 口	/
21	PA3	IO	通用 IO 口	/
22	RF_PIN	RF out	RF 信号输出	外部天线接口
23	GND	POWER	电源 GND	/
24	PA4	IO	通用 IO 口	/
25	PA8	IO	通用 IO 口	/
26	BOOT0/PH3	IO	通用 IO 口	/
27	NC	/	/	/
28	NC	/	/	/
29	PB11	IO	通用 IO 口	/
30	PC4	IO	通用 IO 口	/
31	NRST	RESET	复位引脚	低电平有效，低电平持续时长应大于 1S 芯片内部已有上拉电阻，无需外加
32	PB1	IO	通用 IO 口	/
33	PB2	IO	通用 IO 口	/
34	PA10	IO	通用 IO 口	/
35	PA0	IO	通用 IO 口	/
36	PA12	IO	通用 IO 口	/
37	PC13	IO	通用 IO 口	/
38	PB14	IO	通用 IO 口	/
39	PC3	IO	通用 IO 口	/
40	PA14	IO	通用 IO 口	/
41	PB9	IO	通用 IO 口	/
42	PA15	IO	通用 IO 口	/
43	PC2	IO	通用 IO 口	/
44	PB8	IO	通用 IO 口	/

45	PC0	IO	通用 IO 口	/
46	PA2	IO	通用 IO 口	/
47	GND	POWER	电源 GND	/
48	PA5	IO	通用 IO 口	/
49	PA7	IO	通用 IO 口	/
50	PB10	IO	通用 IO 口	/
51	PC6	IO	通用 IO 口	/
52	PA1	IO	通用 IO 口	/
53	GND	POWER	电源 GND	/
54	GND	POWER	电源 GND	/
55	GND	POWER	电源 GND	/
56	GND	POWER	电源 GND	/
57	GND	POWER	电源 GND	/
58	GND	POWER	电源 GND	/
59	VDD	POWER	电源输入	1.8-3.6V
60	VDD	POWER	电源输入	1.8-3.6V
61	VDDA	POWER	模拟电源	A/D、D/A 转换器，电压参考缓冲器和比较器的外部模拟电源。0V-3.6V

表 2-3：GPIO 外设功能表

GPIO No.	替代功能	附加功能
PA0	TIM2_CH1, I2C3_SMBA, I2S_CKIN, USART2_CTS, COMP1_OUT, DEBUG_PWR_REGLP1S, TIM2_ETR, CM4_EVENTOUT	TAMP_IN2/WKUP1
PA1	TIM2_CH2, LPTIM3_OUT, I2C1_SMBA, SPI1_SCK, USART2_RTS, LPUART1_RTS, DEBUG_PWR_REGLP2S, CM4_EVENTOUT	/
PA2	LSCO, TIM2_CH3, USART2_TX, LPUART1_TX, COMP2_OUT, DEBUG_PWR_LDORDY, CM4_EVENTOUT	LSCO
PA3	TIM2_CH4, I2S2_MCK, USART2_RX, LPUART1_RX, CM4_EVENTOUT	/
PA4	RTC_OUT2, LPTIM1_OUT, SPI1_NSS, USART2_CK, DEBUG_SUBGHZSPI_NSSOUT, LPTIM2_OUT, CM4_EVENTOUT	/
PA5	TIM2_CH1, TIM2_ETR, SPI2_MISO, SPI1_SCK, DEBUG_SUBGHZSPI_SCKOUT, LPTIM2_ETR, CM4_EVENTOUT	/
PA6	TIM1_BKIN, I2C2_SMBA, SPI1_MISO, LPUART1_CTS, DEBUG_SUBGHZSPI_MISOOUT, TIM16_CH1, CM4_EVENTOUT	/
PA7	TIM1_CH1N, I2C3_SCL, SPI1_MOSI, COMP2_OUT, DEBUG_SUBGHZSPI_MOSIOUT, TIM17_CH1, CM4_EVENTOUT	/
PA8	MCO, TIM1_CH1, SPI2_SCK/I2S2_CK, USART1_CK, LPTIM2_OUT, CM4_EVENTOUT	/
PA9	TIM1_CH2, SPI2_NSS/I2S2_WS, I2C1_SCL, SPI2_SCK/I2S2_CK, USART1_TX, CM4_EVENTOUT	/
PA10	RTC_REFIN, TIM1_CH3, I2C1_SDA, SPI2_MOSI/I2S2_SD, USART1_RX, DEBUG_RF_HSE32RDY, TIM17_BKIN, CM4_EVENTOUT	COMP1_INM, COMP2_INM, DAC_OUT1, ADC_IN6
PA11	TIM1_CH4, TIM1_BKIN2, LPTIM3_ETR, I2C2_SDA, SPI1_MISO, USART1_CTS, DEBUG_RF_NRESET, CM4_EVENTOUT	COMP1_INM, COMP2_INM, ADC_IN7
PA12	TIM1_ETR, LPTIM3_IN1, I2C2_SCL, SPI1_MOSI, RF_BUSY, USART1_RTS, CM4_EVENTOUT	ADC_IN8

PA13	JTMS-SWDIO, I2C2_SMBA, IR_OUT, CM4_EVENTOUT	ADC_IN9
PA14	JTCK-SWCLK, LPTIM1_OUT, I2C1_SMBA, CM4_EVENTOUT	ADC_IN10
PA15	JTDI, TIM2_CH1, TIM2_ETR, I2C2_SDA, SPI1_NSS, CM4_EVENTOUT	COMP1_INM, COMP2_INP, ADC_IN11
PB0/VDD_TCXO	COMP1_OUT, CM4_EVENTOUT	/
PB1	LPUART1_RTS_DE, LPTIM2_IN1, CM4_EVENTOUT	COMP2_INP, ADC_IN5
PB2	LPTIM1_OUT, I2C3_SMBA, SPI1_NSS, DEBUG_RF_SMPSRDY, CM4_EVENTOUT	COMP1_INP, COMP2_INM, ADC_IN4
PB3	JTDO/TRACESWO, TIM2_CH2, SPI1_SCK, RF_IRQ0, USART1_RTS, DEBUG_RF_DTB1, CM4_EVENTOUT	COMP1_INM, COMP2_INM, ADC_IN2, TAMP_IN3/ WKUP3
PB4	NJTRST, I2C3_SDA, SPI1_MISO, USART1_CTS, DEBUG_RF_LDORDY, TIM17_BKIN, CM4_EVENTOUT	COMP1_INP, COMP2_INP, ADC_IN3
PB5	LPTIM1_IN1, I2C1_SMBA, SPI1_MOSI, RF_IRQ1, USART1_CK, COMP2_OUT, TIM16_BKIN, CM4_EVENTOUT	/
PB6	LPTIM1_ETR, I2C1_SCL, USART1_TX, TIM16_CH1N, CM4_EVENTOUT	/
PB7	LPTIM1_IN2, TIM1_BKIN, I2C1_SDA, USART1_RX, TIM17_CH1N, CM4_EVENTOUT	/
PB8	TIM1_CH2N, I2C1_SCL, RF_IRQ2, TIM16_CH1, CM4_EVENTOUT	/
PB9	TIM1_CH3N, I2C1_SDA, SPI2_NSS/I2S2_WS, IR_OUT, TIM17_CH1, CM4_EVENTOUT	/
PB10	TIM2_CH3, I2C3_SCL, SPI2_SCK/I2S2_CK, LPUART1_RX, COMP1_OUT, CM4_EVENTOUT	/
PB11	TIM2_CH4, I2C3_SDA, LPUART1_TX, COMP2_OUT, CM4_EVENTOUT	/
PB12	TIM1_BKIN, I2C3_SMBA, SPI2_NSS/I2S2_WS, LPUART1_RTS, CM4_EVENTOUT	/
PB13	TIM1_CH1N, I2C3_SCL, SPI2_SCK/I2S2_CK, LPUART1_CTS, CM4_EVENTOUT	ADC_IN0
PB14	TIM1_CH2N, I2S2_MCK, I2C3_SDA, SPI2_MISO, CM4_EVENTOUT	ADC_IN1
PB15	TIM1_CH3N, I2C2_SCL, SPI2_MOSI/I2S2_SD, CM4_EVENTOUT	/
PC0	LPTIM1_IN1, I2C3_SCL, LPUART1_RX, LPTIM2_IN1, CM4_EVENTOUT	/
PC1	LPTIM1_OUT, SPI2_MOSI/I2S2_SD, I2C3_SDA, LPUART1_TX, CM4_EVENTOUT	/
PC2	LPTIM1_IN2, SPI2_MISO, CM4_EVENTOUT	/
PC3	LPTIM1_ETR, SPI2_MOSI/I2S2_SD, LPTIM2_ETR, CM4_EVENTOUT	/
PC4	CM4_EVENTOUT	/
PC5	CM4_EVENTOUT	/
PC6	I2S2_MCK, CM4_EVENTOUT	/
PC13	CM4_EVENTOUT	TAMP_IN1/RTC_OUT1 /RTC_TS/ WKUP2
PC14/OSC32_IN	CM4_EVENTOUT	OSC32_IN
PC15/OSC32_OUT	CM4_EVENTOUT	OSC32_OUT
PH3/BOOT0	CM4_EVENTOUT	BOOT0

表 2-4：GPIO 外设功能映射表

Port		AF0	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7	AF8	AF9	AF10	AF11	AF12	AF13	AF14	AF15
		SYS_AF	TIM1/ TIM2/ LPTIM1	TIM1/ TIM2	SPI2S2/ TIM1/ LPTIM3	I2C1/ I2C2/ I2C3	SPI1/ SPI2S2	RF	USART1 / USART2	LPUART 1	-	-	-	COMP1/ COMP2/ TIM1	DEBUG	TIM2/ TIM16/ TIM17 LPTIM2	EVENOUT
Port A	PA0	-	TIM2_ CH1	-	-	I2C3_ SMBA	I2S_ CKIN	-	USART2 _CTS	-	-	-	-	COMP1_ OUT	DEBUG_PWR_REGLP1S	TIM2_ETR	CM4_EVEN TOUT
	PA1	-	TIM2_ CH2	-	LPTIM3_ OUT	I2C1_ SMBA	SPI1_ SCK	-	USART2 _RTS	LPUART 1_RTS	-	-	-	-	DEBUG_PWR_REGLP2S	-	CM4_EVEN TOUT
	PA2	LSCO	TIM2_ CH3	-	-	-	-	-	USART2 _TX	LPUART 1_TX	-	-	-	COMP2_O UT	DEBUG_PWR_LDORDY	-	CM4_EVEN TOUT
	PA3	-	TIM2_ CH4	-	-	-	I2S2_ MCK	-	USART2 _RX	LPUART 1_RX	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT
	PA4	RTC_ OUT2	LPTIM1 _OUT	-	-	-	SPI1_ NSS	-	USART2 _CK	-	-	-	-	-	DEBUG_ SUBGHZSPI_NSSOUT	LPTIM2_ OUT	CM4_EVEN TOUT
	PA5	-	TIM2_ CH1	TIM2_ ETR	SPI2_ MISO	-	SPI1_ SCK	-	-	-	-	-	-	-	DEBUG_ SUBGHZSPI_SCKOUT	LPTIM2_ ETR	CM4_EVEN TOUT
	PA6	-	TIM1_ BKIN	-	-	I2C2_ SMBA	SPI1_ MISO	-	-	LPUART 1_CTS	-	-	-	TIM1_ BKIN	DEBUG_ SUBGHZSPI_MISOOUT	TIM16_ CH1	CM4_EVEN TOUT
	PA7	-	TIM1_ CH1N	-	-	I2C3_ SCL	SPI1_ MOSI	-	-	-	-	-	-	COMP2_O UT	DEBUG_ SUBGHZSPI_MOSIOUT	TIM17_ CH1	CM4_EVEN TOUT
	PA8	MCO	TIM1_ CH1	-	-	-	SPI2_ SCK/ I2S2_CK	-	USART1 _CK	-	-	-	-	-	-	LPTIM2_ OUT	CM4_EVEN TOUT
	PA9	-	TIM1_ CH2	-	SPI2_NS S/I2S2_ WS	I2C1_ SCL	SPI2_ SCK/ I2S2_CK	-	USART1 _TX	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT
	PA10	RTC_ REFIN	TIM1_ CH3	-	-	I2C1_ SDA	SPI2_ MOSI/ I2S2_SD	-	USART1 _RX	-	-	-	-	-	DEBUG_RF_ HSE32RDY	TIM17_ BKIN	CM4_EVEN TOUT
	PA11	-	TIM1_ CH4	TIM1_ BKIN2	LPTIM3_ ETR	I2C2_ SDA	SPI1_ MISO	-	USART1 _CTS	-	-	-	-	TIM1_ BKIN2	DEBUG_RF_ NRESET	-	CM4_EVEN TOUT
	PA12	-	TIM1_ ETR	-	LPTIM3_ IN1	I2C2_ SCL	SPI1_ MOSI	RF_ BUSY	USART1 _RTS	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT
	PA13	JTMS-SWDIO	-	-	-	I2C2_ SMBA	-	-	-	IR_OUT	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT
	PA14	JTCK-SWCLK	LPTIM1 _OUT	-	-	I2C1_ SMBA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT
	PA15	JTDI	TIM2_ CH1	TIM2_ ETR	-	I2C2_ SDA	SPI1_ NSS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVEN TOUT

表 2-4：GPIO 外设功能映射表（续）

Port		AF0	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7	AF8	AF9	AF10	AF11	AF12	AF13	AF14	AF15
		SYS_AF	TIM1/TIM2/LPTIM1	TIM1/TIM2	SPI2S2/TIM1/LPTIM3	I2C1/I2C2/I2C3	SPI1/SPI2S2	RF	USART1/USART2	LPUART1	-	-	-	COMP1/COMP2/TIM1	DEBUG	TIM2/TIM16/TIM17 LPTIM2	EVENOUT
Port B	PB0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	COMP1_OUT	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB1	-	-	-	-	-	-	-	-	LPUART1_RTS_DE	-	-	-	-	-	LPTIM2_IN1	CM4_EVENTOUT
	PB2	-	LPTIM1_OUT	-	-	I2C3_SMBA	SPI1_NSS	-	-	-	-	-	-	-	DEBUG_RF_SMPSRDY	-	CM4_EVENTOUT
	PB3	JTDO/TRACESWO	TIM2_CH2	-	-	-	SPI1_SCK	RF_IRQ0	USART1_RTS	-	-	-	-	-	DEBUG_RF_DTB1	-	CM4_EVENTOUT
	PB4	NJTRST	-	-	-	I2C3_SDA	SPI1_MISO	-	USART1_CTS	-	-	-	-	-	DEBUG_RF_LDORDY	TIM17_BKIN	CM4_EVENTOUT
	PB5	-	LPTIM1_IN1	-	-	I2C1_SMBA	SPI1_MOSI	RF_IRQ1	USART1_CK	-	-	-	-	COMP2_OUT	-	TIM16_BKIN	CM4_EVENTOUT
	PB6	-	LPTIM1_ETR	-	-	I2C1_SCL	-	-	USART1_TX	-	-	-	-	-	-	TIM16_CH1N	CM4_EVENTOUT
	PB7	-	LPTIM1_IN2	-	TIM1_BKIN	I2C1_SDA	-	-	USART1_RX	-	-	-	-	-	-	TIM17_CH1N	CM4_EVENTOUT
	PB8	-	TIM1_CH2N	-	-	I2C1_SCL	-	RF_IRQ2	-	-	-	-	-	-	-	TIM16_CH1	CM4_EVENTOUT
	PB9	-	TIM1_CH3N	-	-	I2C1_SDA	SPI2_NSS/I2S2_WS	-	-	IR_OUT	-	-	-	-	-	TIM17_CH1	CM4_EVENTOUT
	PB10	-	TIM2_CH3	-	-	I2C3_SCL	SPI2_SCK/I2S2_CK	-	-	LPUART1_RX	-	-	-	COMP1_OUT	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB11	-	TIM2_CH4	-	-	I2C3_SDA	-	-	-	LPUART1_TX	-	-	-	COMP2_OUT	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB12	-	TIM1_BKIN	-	TIM1_BKIN	I2C3_SMBA	SPI2_NSS/I2S2_WS	-	-	LPUART1_RTS	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB13	-	TIM1_CH1N	-	-	I2C3_SCL	SPI2_SCK/I2S2_CK	-	-	LPUART1_CTS	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB14	-	TIM1_CH2N	-	I2S2_MCK	I2C3_SDA	SPI2_MISO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PB15	-	TIM1_CH3N	-	-	I2C2_SCL	SPI2_MOSI/I2S2_SD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT

表 2-4：GPIO 外设功能映射表（续）

Port		AF0	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7	AF8	AF9	AF10	AF11	AF12	AF13	AF14	AF15
		SYS_AF	TIM1/TIM2/LPTIM1	TIM1/TIM2	SPI2S2/TIM1/LPTIM3	I2C1/I2C2/I2C3	SPI1/SPI2S2	RF	USART1/USART2	LPUART1	-	-	-	COMP1/COMP2/TIM1	DEBUG	TIM2/TIM16/TIM17 LPTIM2	EVENOUT
Port C	PC0	-	LPTIM1_IN1	-	-	I2C3_SCL	-	-	-	LPUART1_RX	-	-	-	-	-	LPTIM2_IN1	CM4_EVENTOUT
	PC1	-	LPTIM1_OUT	-	SPI2_MOSI/I2S2_SD	I2C3_SDA	-	-	-	LPUART1_TX	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC2	-	LPTIM1_IN2	-	-	-	SPI2_MISO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC3	-	LPTIM1_ETR	-	-	-	SPI2_MOSI/I2S2_SD	-	-	-	-	-	-	-	-	LPTIM2_ETR	CM4_EVENTOUT
	PC4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC6	-	-	-	-	-	I2S2_MCK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
	PC15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT
Port H	PH3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CM4_EVENTOUT

HJSIP COM

3 电气参数

3.1 最大耐受值

表 3-1：最大耐受值

参数	最小值	最大值	单位
供电电压 VCC	1.7	3.9	V
IO 口电压	0	VCC	V
工作温度	-40	+85	℃
储存温度	-40	+85	℃

3.2 直流特性

表 3-2：推荐工作值

参数	推荐最小值	典型值	推荐最大值	单位
供电电压 VCC	1.8	3.3	3.6	V
IO 口电压	0	3.3	VCC	V
休眠工作电流	/	0.36	/	uA
最大工作电流 @+22dBm	/	155.1mA(434-490MHz) 162.6mA(868-915MHz)	/	mA
工作温度	-40	+25	+85	℃
备注 为保证持续的 22dBm 功率输出,供电电压尽量大于 3V				

4 射频特性

模组设置外部天线接口。

表 4-1：射频参数

属性	值	备注
无线调制方式	LoRa，(G)FSK，(G)MSK 和 BPSK	/
频率范围	420-530Mhz 或 750-935Mhz	/
空中速率	0.013 - 17.4Kbps(LoRa，收发) 0.6 - 300Kbps（FSK，收发） 0.1 - 10Kbps((G)MSK，发送) 100 - 600bps(BPSK，发送)	/
发射功率	Max . +22dbm	/
接收灵敏度	Max.-148dbm	@10.4kHz SF12
发射峰值电流	15mA @+10dBm,87mA @+20dBm	/
接收峰值电流	4.82 mA	/
天线	外接天线	/

5 参考设计

5.1 参考原理图

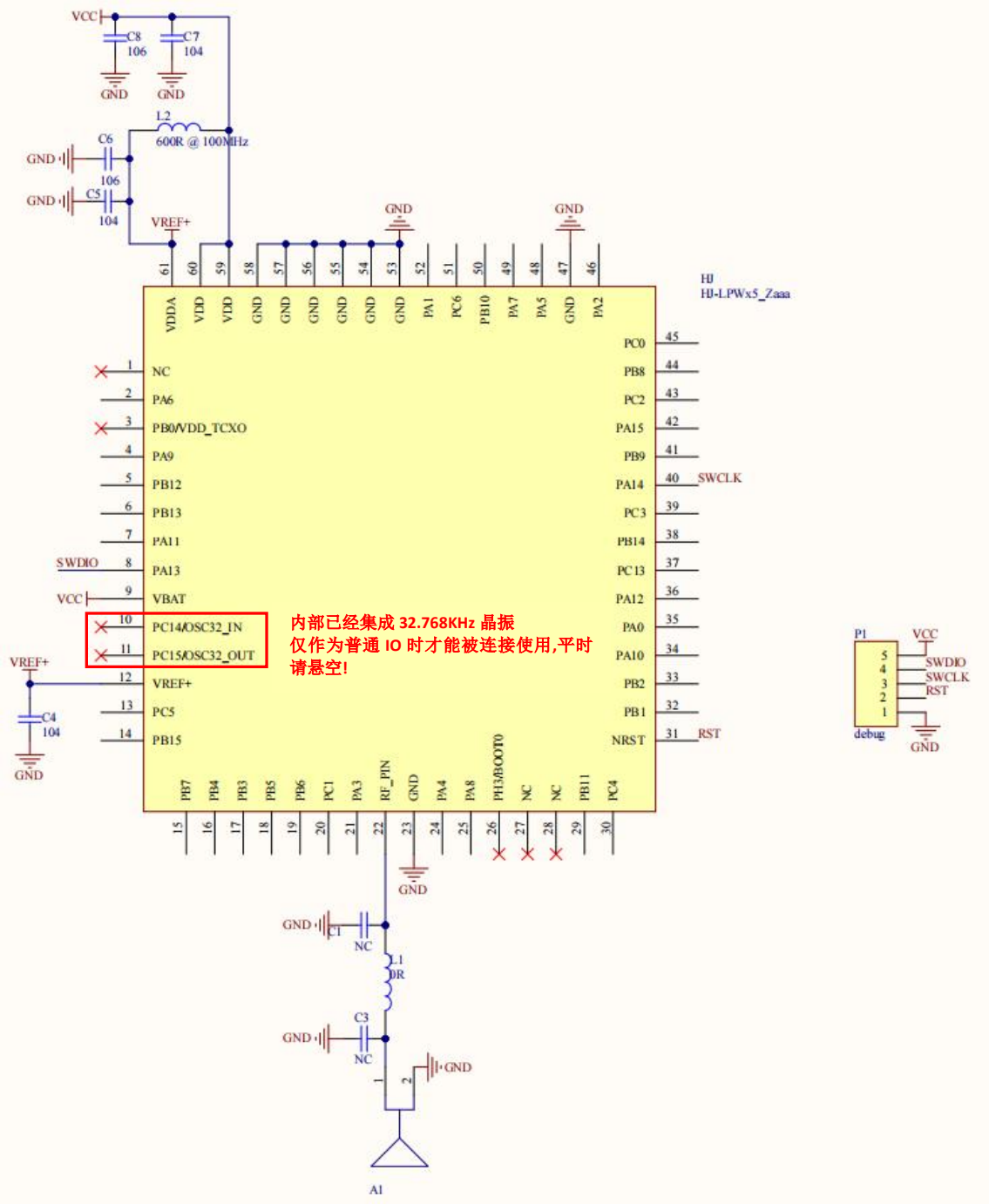


图 5.1：参考原理图

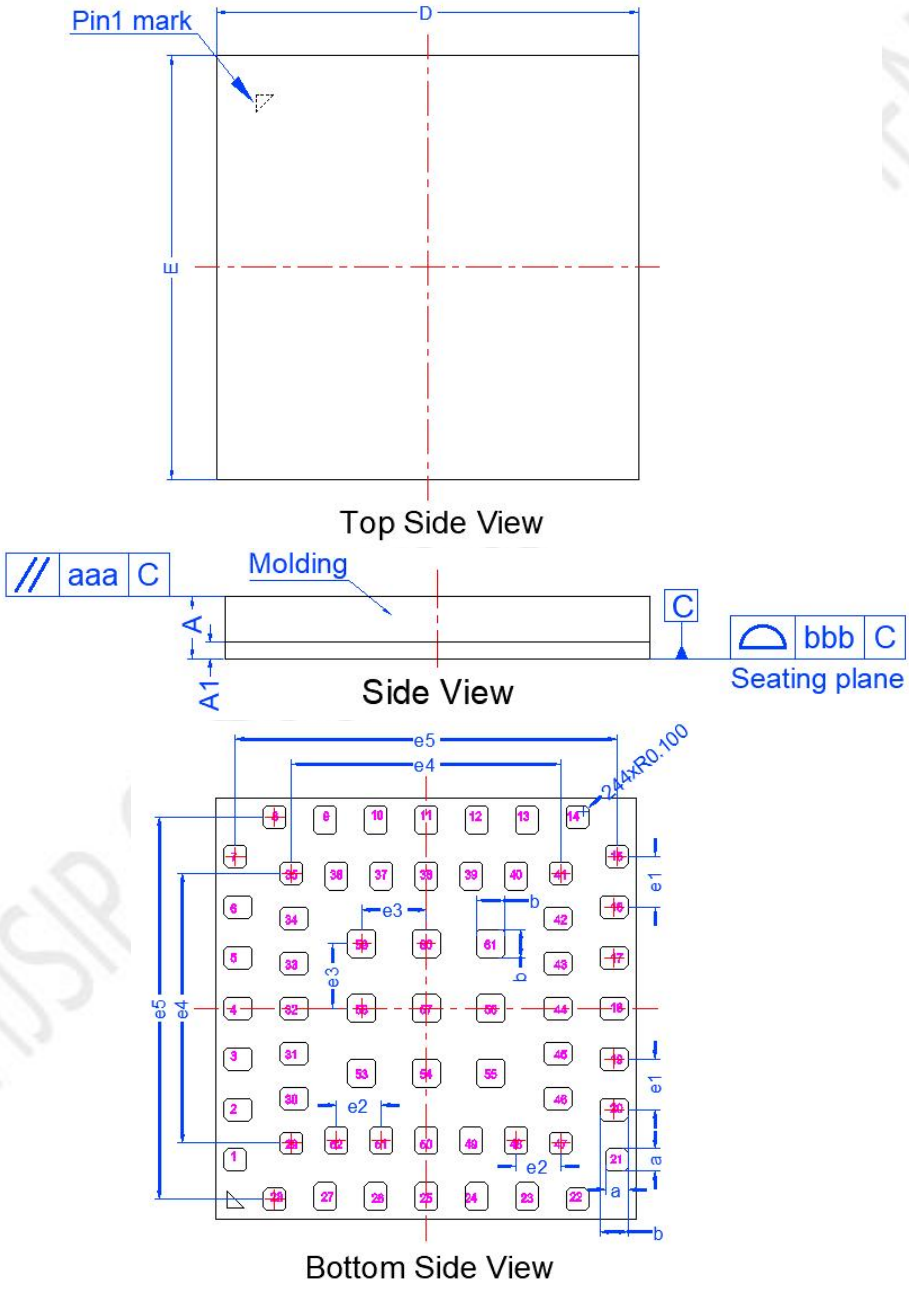
5.2 硬件设计注意事项

- 天线推荐使用与无线频段规格匹配的专用天线，如弹簧天线等。
- 整个电路板的覆铜区域打上过孔，尤其在模块和天线附近，应尽可能多的打上过孔。
- 空间允许的情况下，模组与天线之间最好预留一个 π 型滤波电路。
- 若电路板上存在大功率器件或高压转换电路，需要将模块的 GND 覆铜与其他部分的 GND 覆铜隔离，采用单点接地的方式连接，并尽可能多的打上过孔以降低对射频信号的干扰。
- 安装此无线模组的产品，一些金属材料的部件，如螺丝、电感等应该尽量远离无线模块

的射频天线部分。

- 非电池供电，市电电源降压供电的，输入电源建议进行磁珠或者电感滤波。
- 如果是电容供电或空间有限，可以去掉电源输入处的滤波电容，模组内部已有滤波电容。
- 所有引脚请注意查看引脚图，与之相连的 IO 请注意 IO 模式和状态。
- GND 必须良好的接地。
- 不需要用的引脚可悬空处理。

6 尺寸图



DIMENSIONAL REFERENCES Units:mm

SYMBOL	DIMENSIONAL REQMTS			SYMBOL	Tolerance of Form &Position
	MIN	NOM	MAX	aaa	0.10
A	1.06	1.10	1.14	bbb	0.10
A1	0.27	0.30	0.33		
D	7.40	7.50	7.60		
E	7.40	7.50	7.60		
a	0.35	0.40	0.45		
b	0.45	0.50	0.55		
e1	0.90REF.				
e2	0.80REF.				
e3	1.15REF.				
e4	4.80REF.				
e5	6.80REF.				

Note:
1. All dimensions are in mm

图 6.1：HJ-LPWE5 机械尺寸图

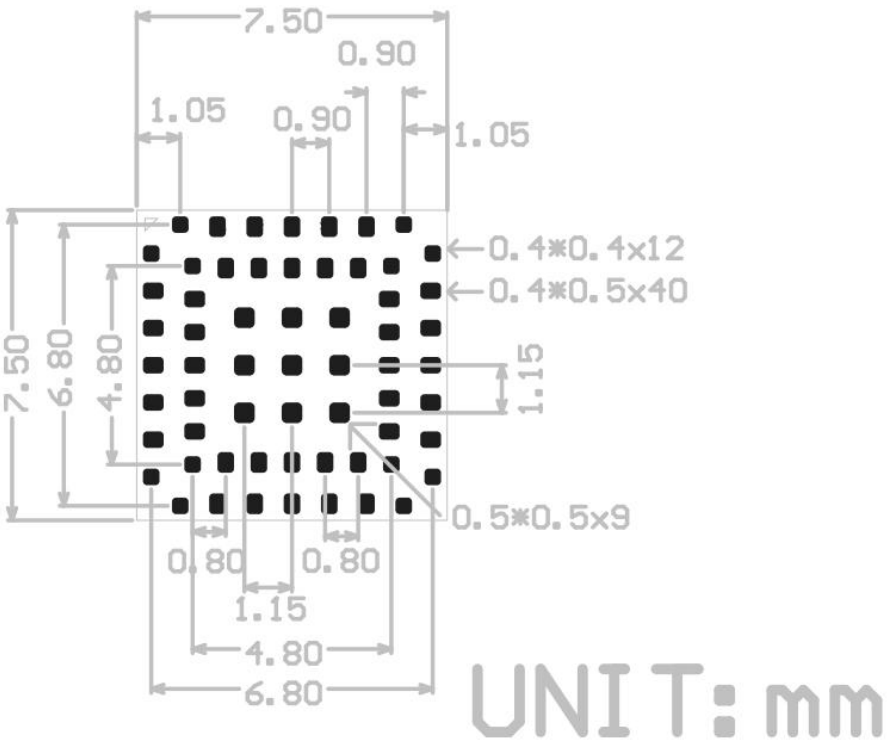


图 6.2：HJ-LPWE5 封装尺寸图

7 贴片生产

7.1 超声波焊接注意事项

警告：

请慎重考虑使用超声波焊接工艺！

如果必须要使用超声波焊接工艺，请使用 40KHz 高频率超声波焊接技术，设计过程中请将模块远离超声波焊接线和固定柱，以防止模块造成损伤！

具体超声波焊接事项，请联系我司技术进行咨询。

7.2 回流焊作业指导

HJ-LPWE5 模块板材均为耐高温板材，全部采用无铅工艺，最高测试耐温为 265℃，进行 10 次连续回流焊对性能和强度没有任何影响，具体如下：

表 7-1：回流焊参数

属性	值
特性参数	全无铅工艺
平均温度爬升率	3℃/秒 max
最低温度	150℃
最高温度	200℃
回流焊时间	80-100 秒
峰值温度	250±5℃
平均温度下调率	6℃/秒 max
温度从 25℃爬升到峰值温度时间	8 分钟 max

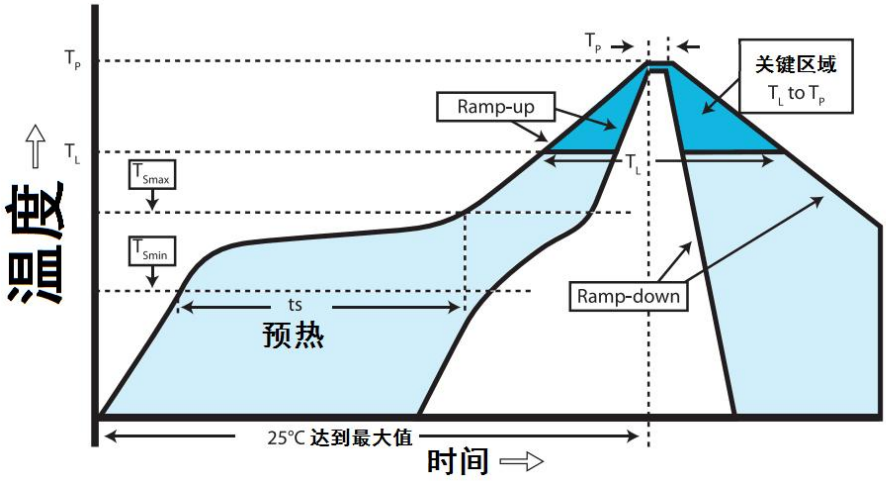


图 7.1：回流焊温度曲线图

7.3 湿敏特性

HJ-LPWE5 模组的湿敏特性为 3 级。

如果满足如下二个条件的任何一条，HJ-LPWE5 模组在进行回流焊前应该进行充分的烘烤，否则模组可能在回流焊过程中造成永久性的损坏。

- 拆封或真空包装破损漏气后，在温度<30 度和相对湿度<60%的环境条件下，模块需 168 小时内进行 SMT 贴片。如不满足上述条件需进行烘烤。
- 真空包装未拆封，但超过保质期的，也需要进行烘烤。

8 包装

8.1 包装方式

表 8-1：包装方式

型号	包装方式
HJ-LPWE5-xxx	卷带

卷带包装后使用芯片级的防静电铝箔袋密封，每袋放入干燥剂，工业级抽真空机保证不漏气、防潮、防水防尘(IP65)。实际包装效果如图 8.1 所示。



图 8.1：产品包装图

8.2 标签信息

所有包装都用标签注明货物信息，ROHS 标识，防静电标识等。

【A】唐山宏佳电子科技有限公司
【B】HJ-XXX-XXX
【C】Pb Free Reflow(260℃)
【D】Date Code:2508 HJ0218
【E】注意：必须真空密封保存
【F】警告：湿敏等级 MSL:XX
【G】QTY:1500PCS SEAL DATE:20250218

图 8.2：产品标签图

表 8-2：模组信息描述

项次	描述
A	公司名称
B	产品型号
C	无铅回流焊标识及回流焊温度设定值
D	生产日期 例：2508 HJ0218 代表产品生产于 2025 年第 8 周，2 月 18 日
E	保存注意事项
F	湿敏等级
G	产品数量+销售日期

HJSIP CONTROLLED DOCUMENT