

H363 WiFi & BLE & SLE IOT Module

Product Specification

802.11b/g/n/ax BLE SLE 1T1R WiFi Module

(Q353333N1100)

Version Ver1.2

History

| Document Release | Date | Modification | Initials | Approved |
|------------------|------------|-----------------------------|----------|----------|
| Version V1.0 | 2023/10/12 | | | |
| Version V1.1 | 2024/05/06 | 增加射频指标, 电流参数 以及更改IO口复用说明 | | |
| Version V1.2 | 2025/02/05 | 芯片型号改为与丝印一致 | | |

概述

Q353333N1100是一款高度集成的2.4GHz SoC Wi-Fi、BLE和SLE的Combo芯片，集成IEEE 802.11b/g/n/ax基带和RF电路，RF电路包括功率放大器PA、低噪声放大器LNA、RF balun、天线开关以及电源管理等模块；支持20MHz标准带宽，提供最大114.7Mbps物理层速率。

Q353333N1100 WiFi基带支持正交频分多址(OFDMA)技术，正交频分复用(OFDM)技术，并向下兼容直接序列扩频(DSSS)和补码键控(CCK)技术，支持IEEE 802.11b/g/n协议的各种数据速率，支持IEEE 802.11ax协议MCS0~MCS9速率。

Q353333N1100支持BLE 1MHz/2MHz频宽，支持BLE 4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3协议，支持BLE Mesh和BLE网关功能。

Q353333N1100支持SLE 1MHz/2MHz/4MHz频宽，支持SLE1.0协议，支持SLE网关功能。

Q353333N1100芯片集成高性能32bit微处理器、硬件安全引擎以及丰富的外设接口，外设接口包括SPI、UART、I2C、PWM、GPIO和多路ADC；芯片内置SRAM和Flash，可独立运行，并支持在Flash上运行程序。

Q353333N1100支持OpenHarmony和第三方组件，并配套提供开放、易用的开发和调试运行环境。

Q353333N1100芯片适应于智能家电等物联网智能终端领域。

主要规格

Wi-Fi

- 1×1 2.4GHz 频段 (ch1~ch14)
- PHY 支持 IEEE 802.11b/g/n/ax，MAC 支持 IEEE802.11 d/e/i/k/v/w
- 支持 802.11n/ax 20MHz 频宽
- 支持最大速率：114.7Mbps@HE20 MCS9
- 内置 PA 和 LNA，集成 TX/RX Switch、Balun 等
- 支持 STA 和 AP 形态，作为 AP 时最大支持 6 个 STA 接入
- 支持 STA+AP 共存，支持 STA+P2P 共存
- 支持 A-MPDU、A-MSDU
- 支持 Block-ACK
- 支持 QoS，满足不同业务服务质量需求
- 支持 WPA/WPA2/WPA3 personal、WPS2.0
- 支持 RF 自校准方案
- 支持 STBC 和 LDPC

蓝牙

- 低功耗蓝牙 Bluetooth Low Energy (BLE)
- 支持 BLE 4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3
- 支持 BLE 1M/2M/LR
- 支持多路广播
- 支持 AOA 发
- 支持 Class 1 / Class 2
- 支持高功率 20dBm
- 支持 BLE Mesh，支持 BLE 网关

星闪

- 星闪低功耗接入技术 Sparklink Low Energy (SLE)
- 支持 SLE 1.0
- 支持 SLE 1MHz/2MHz/4MHz
- 支持 Polar 信道编码
- 支持 SLE 网关

CPU 子系统

- 高性能 32bit 微处理器，最大工作频率 240MHz
- 内嵌 SRAM 606KB、ROM 300KB
- 内嵌 4MB Flash

外围接口

- 2 个 SPI 接口、2 个 I2C 接口、1 个 I2S 接口、3 个 UART 接口、22 个 GPIO 接口、6 路 ADC 输入、8 路 PWM (注：上述接口通过复用实现)
- 外部晶体时钟频率 40MHz 或 24MHz

其他信息

- 电源电压输入范围：3V~5.6V，IO 电源电压支持 3.3V，外接 MCU 和调试的 UART 时支持 5V
- 封装：QFN40，5mm×5mm
- 工作温度：-40°C ~ +85°C

解决方案主要特点

稳定、可靠的通信能力

- 支持复杂环境下 TPC、自动速率、弱干扰免疫等可靠性通信算法

灵活的组网能力

- 支持 BLE Mesh 组网
- 支持 Wi-Fi、BLE 或 SLE 三种组网方式

完善的网络支持

- 支持 IPv4/IPv6 网络功能
- 支持 DHCPv4/DHCPv6 Client/Server
- 支持 DNS Client 功能
- 支持 mDNS 功能
- 支持 CoAP/MQTT/HTTP/JSON 基础组件

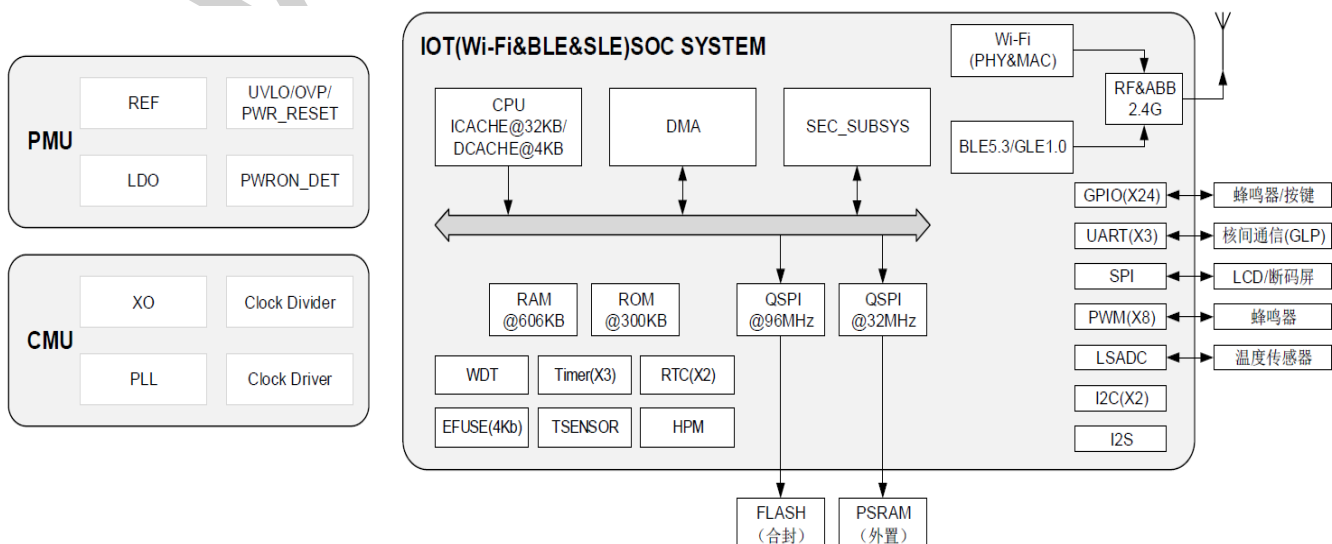
强大的安全引擎

- 硬件实现 AES128/256 加解密算法
- 硬件实现 HASH-SHA256、HMAC_SHA256 算法
- 硬件实现 RSA、ECC 签名校验算法
- 硬件实现真随机数生成，满足 FIPS140-2 随机测试标准
- 硬件支持 TLS/DTLS 加速
- 硬件支持国密算法 SM2、SM3、SM4
- 内部集成 EFUSE，支持安全存储、安全启动、硬件 ID
- 内部集成 MPU 特性，支持内存隔离特性

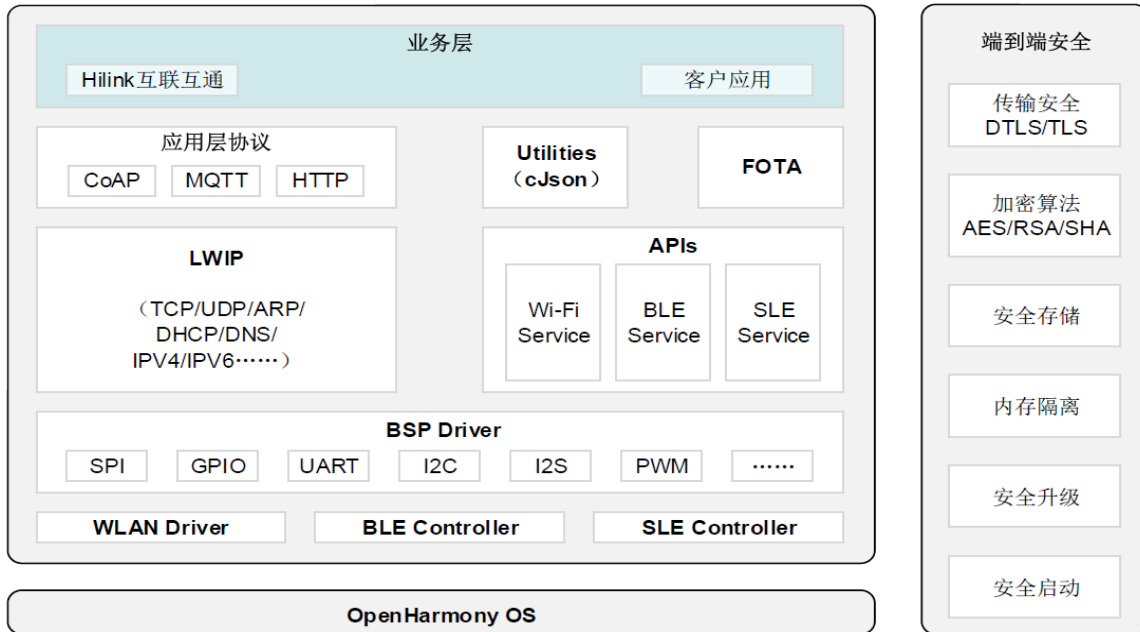
开放的操作系统

- 开放操作系统 OpenHarmony，提供开放、高效、安全的系统开发、运行环境
- 丰富的低功耗、小内存、高稳定性、高实时性机制
- 灵活的协议支撑和扩展能力
- 二次开发接口
- 多层次开发接口：操作系统适配接口和系统诊断接口、链路层接口、网络层接口

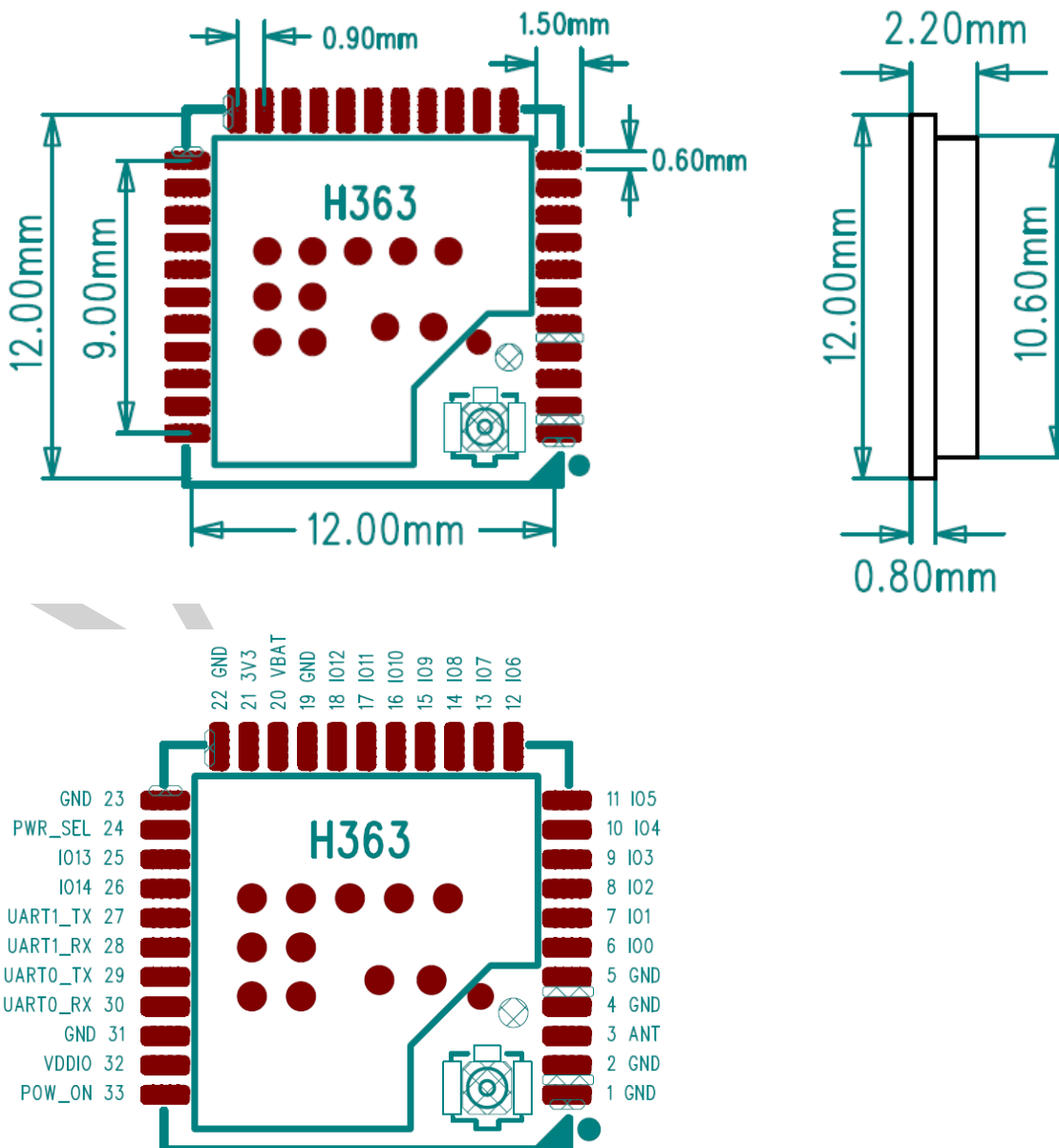
功能框图



解决方案框图



模块尺寸 (Units: mm) (尺寸公差 ±10%) 注: 带屏蔽罩高度 2.2 ± 0.2 mm, 不带屏蔽罩模块整体高度 1.8 ± 0.2 mm。



模块引脚定义:

需注意 4个硬件配置管脚（9, 10, 12, 24）及 3个禁止上拉管脚（7, 15, 17）用法。

| Pin | Function | Type | Voltage | Description |
|-----|--------------------|-------|----------|--|
| 1 | GND | GND | - | GND管脚 |
| 2 | GND | GND | - | GND管脚 |
| 3 | ANT | ORF | - | WiFi/BLE/SLE RF输入输出管脚 |
| 4 | GND | GND | - | GND管脚 |
| 5 | GND | GND | - | GND管脚 |
| 6 | IO0 | I/O | VDDIO | IO0 |
| 7 | IO1(禁止上拉管脚) | I/O | VDDIO | IO1 管脚禁止上拉，上电时不能为高电平① |
| 8 | IO2 | I/O | VDDIO | IO2 |
| 9 | IO3(芯片配置脚) | I/O | VDDIO | IO3上拉进入烧录模式，上电时不能为高电平① |
| 10 | IO4(芯片配置脚) | I/O | VDDIO | IO4上拉JTAG使能，上电时不能为高电平② |
| 11 | IO5 | I/O | VDDIO | IO5 |
| 12 | IO6(芯片配置脚) | I/O | VDDIO | IO6: 模组晶体选择（不能接上拉电阻，上电时不能为高电平）默认（内部下拉）选择40MHz晶体，（模块使用40MHz晶体）上拉选择24MHz晶体。③ |
| 13 | IO7 | I/O | VDDIO | IO7 |
| 14 | IO8 | I/O | VDDIO | IO8 |
| 15 | IO9(禁止上拉管脚) | I/O | VDDIO | IO9 管脚禁止上拉，上电时不能为高电平② |
| 16 | IO10 | I/O | VDDIO | IO10 |
| 17 | IO11(禁止上拉管脚) | I/O | VDDIO | IO11 管脚禁止上拉，上电时不能为高电平③ |
| 18 | IO12 | I/O | VDDIO | IO12 |
| 19 | GND | GND | - | GND 管脚 |
| 20 | VBAT | PI | 3.3/5V | VBAT 电源输入，可选择 5V 或 3.3V（模块使用芯片内部 LDO 方案 时 VBAT 只能 3.3V 输入。） |
| 21 | 3.3V | PO/PI | 3.3V | VBAT为5V输入时，21脚为3.3V输出，接PWR_SEL上拉电阻，VBAT为3.3V输入时，21脚也接3.3V。 |
| 22 | GND | GND | - | GND 管脚 |
| 23 | GND | GND | - | GND 管脚 |
| 24 | PWR_SEL (芯片配置脚) | I | 3.3V | PWR_SEL 模组供电选择:(不能作为普通 IO 口使用) PWR_SEL 悬空(内部下拉), VBAT 选择5V供电, PWR_SEL 上拉 2.2K 电阻到 3.3V, VBAT 选择3V3供电。④ |
| 25 | IO13 | I/O | VDDIO | IO13 |
| 26 | IO14 | I/O | VDDIO | IO14 |
| 27 | UART1_TX | O | VDDIO | UART1_TX |
| 28 | UART1_RX | I | VDDIO | UART1_RX |
| 29 | UART0_TX | O | VDDIO | UART0_TX |
| 30 | UART0_RX | I | VDDIO | UART0_RX |
| 31 | GND | GND | - | GND 管脚 |
| 32 | VDDIO | PI | 3.3/1.8V | IO 电源，所有 IO 口电压域跟随此引脚，可支持 1.8V 或 3.3V |
| 33 | POW_ON | I | VDDIO | PMU 上电使能管脚（0：下电，1：上电），可视为模块复位信号脚，模块内部有 RC 上电复位电路。 |

GPIO 复用管脚

GPIO (General Purpose Input/Output) 管脚如下表 所示。其中 IO01、03、04、06、PWR_SEL 为硬件配置字，使用时必需注意上电前的默认电平。

H363 GPIO 软件复用管脚如下表所示:

| 模组 Pin | 芯片 Pin | 管脚名称 | 复用控制 寄存器 | 复用信号 0 | 复用信号 1 | 复用信号 2 | 复用信号 3 | 复用信号 4 | 复用信号 5 | 复用信号 6 | 复用信号 7 |
|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|----------------|---------------------|-------------------|------------------------|--------------|
| 6 | 4 | GPIO_00 | GPIO_00_SEL | GPIO_00 | PWM0 | DIAG[0] | SPI1_CSN | JTAG_TDI | - | - | - |
| 7 | 5 | GPIO_01 | GPIO_01_SEL | GPIO_01 | PWM1 | DIAG[1] | SPI1_IO0 | JTAG_MODE | BT_SAMPLE | - | - |
| 8 | 6 | GPIO_02 | GPIO_02_SEL | GPIO_02 | PWM2 | DIAG[2] | SPI1_IO3 | WIFI_TSF_SYNC | WL_GLP_SYNC_PULSE | BLE&SLE_GLP_SYNC_PULSE | - |
| 9 | 7 | GPIO_03 | GPIO_03_SEL | GPIO_03 | PWM3 | PMU_32K_TEST | SPI1_IO1 | HW_ID[0] | DIAG [3] | - | - |
| 10 | 8 | GPIO_04 | GPIO_04_SEL | SSI_CLK | PWM4 | GPIO_04 | SPI1_IO1 | JTAG_ENABLE | DFT_JTAG_TMS | - | - |
| 11 | 9 | GPIO_05 | GPIO_05_SEL | SSI_DATA | PWM5 | UART2_CTS | SPI1_IO2 | GPIO_05 | SPIO_IN | DFT_JTAG_TCK | - |
| 12 | 10 | GPIO_06 | GPIO_06_SEL | GPIO_06 | PWM6 | UART2_RTS | SPI1_SCK | REF_CLK_FREQ_STATUS | DIAG [4] | SPIO_OUT | DFT_JTAG_TDI |
| 13 | 11 | GPIO_07 | GPIO_07_SEL | GPIO_07 | PWM7 | UART2_RXD | SPIO_SCK | I2S_MCLK | DIAG[5] | - | - |
| 14 | 12 | GPIO_08 | GPIO_08_SEL | GPIO_08 | PWM0 | UART2_TXD | SPIO_CS1_N | DIAG[6] | - | - | - |
| 15 | 13 | GPIO_09 | GPIO_09_SEL | GPIO_09 | PWM1 | RADAR_ANT0_SW | SPIO_OUT | I2S_DO | HW_ID[1] | DIAG [7] | JTAG_TDO |
| 16 | 14 | GPIO_10 | GPIO_10_SEL | GPIO_10 | PWM2 | ANT0_SW | SPIO_CS0_N | I2S_SCLK | DIAG[0] | - | - |
| 17 | 15 | GPIO_11 | GPIO_11_SEL | GPIO_11 | PWM3 | RADAR_ANT1_SW | SPIO_IN | I2S_LRCLK | DIAG [1] | HW_ID[2] | - |
| 18 | 16 | GPIO_12 | GPIO_12_SEL | GPIO_12 | PWM 4 | ANT1_SW | - | I2S_DI | DIAG [7] | HW_ID[3] | - |
| 25 | 24 | GPIO_13 | GPIO_13_SEL | GPIO_13 | UART1_CTS | RADAR_ANT0_SW | DFT_JTAG_TDO | JTAG_TMS | - | - | - |
| 26 | 25 | GPIO_14 | GPIO_14_SEL | GPIO_14 | UART1_RTS | RADAR_ANT1_SW | DFT_JTAG_TRSTN | JTAG_TCK | - | - | - |
| 27 | 26 | UART1_TXD | UART1_TXD_SEL | GPIO_15 | UART1_TXD | I2C1_SDA | - | - | - | - | - |
| 28 | 27 | UART1_RXD | UART1_RXD_SEL | GPIO_16 | UART1_RXD | I2C1_SCL | - | - | - | - | - |
| 29 | 28 | UART0_TXD | UART0_TXD_SEL | GPIO_17 | UART0_TXD | I2C0_SDA | - | - | - | - | - |
| 30 | 29 | UART0_RXD | UART0_RXD_SEL | GPIO_18 | UART0_RXD | I2C0_SCL | - | - | - | - | - |

电流消耗 Current consumption 规格 Specifications

| Parameter | Test Item | TX Power | Current | Unit |
|-----------|-------------------|----------|---------|------|
| WiFi TX | 11b, CCK,1Mbps | 22dBm | 330 | mA |
| | 11b, CCK,11Mbps | 22dBm | 320 | mA |
| | 11g, OFDM, 6Mbps | 20dBm | 310 | mA |
| | 11g, OFDM, 54Mbps | 18dBm | 250 | mA |
| | 11n,HT20, MCS0 | 21dBm | 320 | mA |
| | 11n,HT20, MCS7 | 18dBm | 240 | mA |
| | 11ax,HE20, MCS0 | 21dBm | 310 | mA |
| | 11ax,HE20, MCS7 | 16dBm | 260 | mA |
| | 11n,HT40, MCS0 | 20dBm | 320 | mA |
| | 11n,HT40, MCS7 | 17dBm | 280 | mA |
| | WiFi Stop TX | 0dBm | 70 | mA |
| WiFi RX | - | - | 100 | mA |
| BT TX | BLE,1M, | 20dBm | 130 | mA |
| | BLE,2M | 20dBm | 120 | mA |
| | BLE Stop TX | 0dBm | 60 | mA |
| BT RX | - | - | 100 | mA |
| SLE TX | SLE,1M, | 20dBm | 130 | mA |
| | SLE,2M | 20dBm | 120 | mA |
| | SLE Stop TX | 0dBm | 60 | mA |
| SLE RX | - | - | 100 | mA |

RF Characteristics 射频指标

WiFi 2.4G 发射指标 WLAN Transmitter Characteristics

| Parameter | Test Item | Typical Value | CH1 | CH7 | CH13 | Unit |
|--------------|------------------|----------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Output Power | 11b, 1Mbps | 22±2dBm,EVM<-19dB | 21.99 | 22.18 | 21.75 | dBm |
| | 11b,11Mbps | 22±2dBm,EVM<-19dB | 21.92 | 22.13 | 21.72 | dBm |
| | 11g, 6Mbps | 20±2dBm,EVM<-20dB | 20.79 | 20.99 | 20.65 | dBm |
| | 11g, 54Mbps | 18±2dBm,EVM<-27dB | 18.19 | 18.85 | 18.66 | dBm |
| | 11n, HT20 MCS0 | 21±2dBm,EVM<-22dB | 21.47 | 21.67 | 21.37 | dBm |
| | 11n, HT20 MCS7 | 18±2dBm,EVM<-29dB | 17.94 | 18.02 | 18.03 | dBm |
| | 11ax ,HE20 MSC0 | 21±2dBm,EVM<-25dB | 21.61 | 21.39 | 21.52 | dBm |
| | 11ax ,HE20 MSC9 | 16±2dBm,EVM<-34dB | 16.49 | 16.10 | 16.32 | dBm |
| | Test Item | Typical Value | CH3 | CH7 | CH11 | Unit |
| | 11n, HT40 MCS0 | 20±2dB,EVM<-22dB | 21.72 | 21.00 | 21.09 | dBm |
| | 11n, HT40 MCS7 | 17±2dB,EVM<-29dB | 17.44 | 17.68 | 17.67 | dBm |

WiFi 2.4G 接收指标 WLAN Receiver Characteristic

| Parameters | Test Item | CH1 | CH7 | CH13 | Unit |
|-------------------------------|---------------------------------|-----|-----|------|------|
| Receive Sensitivity | 11b, 1M , <-76dBm@8%PER | -97 | -97 | -97 | dBm |
| | 11b, 11M ,<-76dBm@8%PER | -89 | -89 | -89 | dBm |
| | 11g, 6M , <-82dBm@10%PER | -94 | -94 | -94 | dBm |
| | 11g, 54M , <-65dBm@10%PER | -76 | -76 | -76 | dBm |
| | 11n, HT20 MCS0, <-82dBm@10%PER | -93 | -93 | -93 | dBm |
| | 11n, HT20 MCS7, <-64dBm@10%PER | -74 | -74 | -74 | dBm |
| | 11ax, HE20 MCS0, <-82dBm@10%PER | -94 | -94 | -94 | dBm |
| | 11ax, HE20 MCS9, <-57dBm@10%PER | -69 | -69 | -69 | dBm |
| | Test Item | CH3 | CH7 | CH11 | Unit |
| | 11n, HT40 MCS0,<-79dBm@10%PER | -91 | -91 | -91 | dBm |
| 11n, HT40 MCS7,<-61dBm@10%PER | -71 | -71 | -71 | dBm | |

BLE 发射指标 BLE TX Performance

| Parameter | Test Item | Typical Value | Channel | | | Unit |
|--------------|-----------|---------------|---------|------|------|------|
| | | | CH1 | CH19 | CH37 | |
| Output power | 1Mbps | 20±2 | 20 | 20 | 20 | dBm |
| Output power | 2Mbps | 20±2 | 20 | 20 | 20 | dBm |

注：无委认证要求，相比于最大功率的典型值，2402M、2478M信道功率降4dB，2480M信道功率降10dB。

BLE 接收指标 BLE RX Performance

| Parameter | Test Item | Typical Value | Channel | | | Unit |
|--------------------------|-----------|---------------|---------|------|------|------|
| | | | CH1 | CH19 | CH39 | |
| Sensitivity >30% packaet | 1Mbps | <-97 | -97 | -97 | -97 | dBm |
| Sensitivity >30% packaet | 2Mbps | <-94 | -93 | -93 | -93 | dBm |

SLE 发射指标 SLE TX Performance

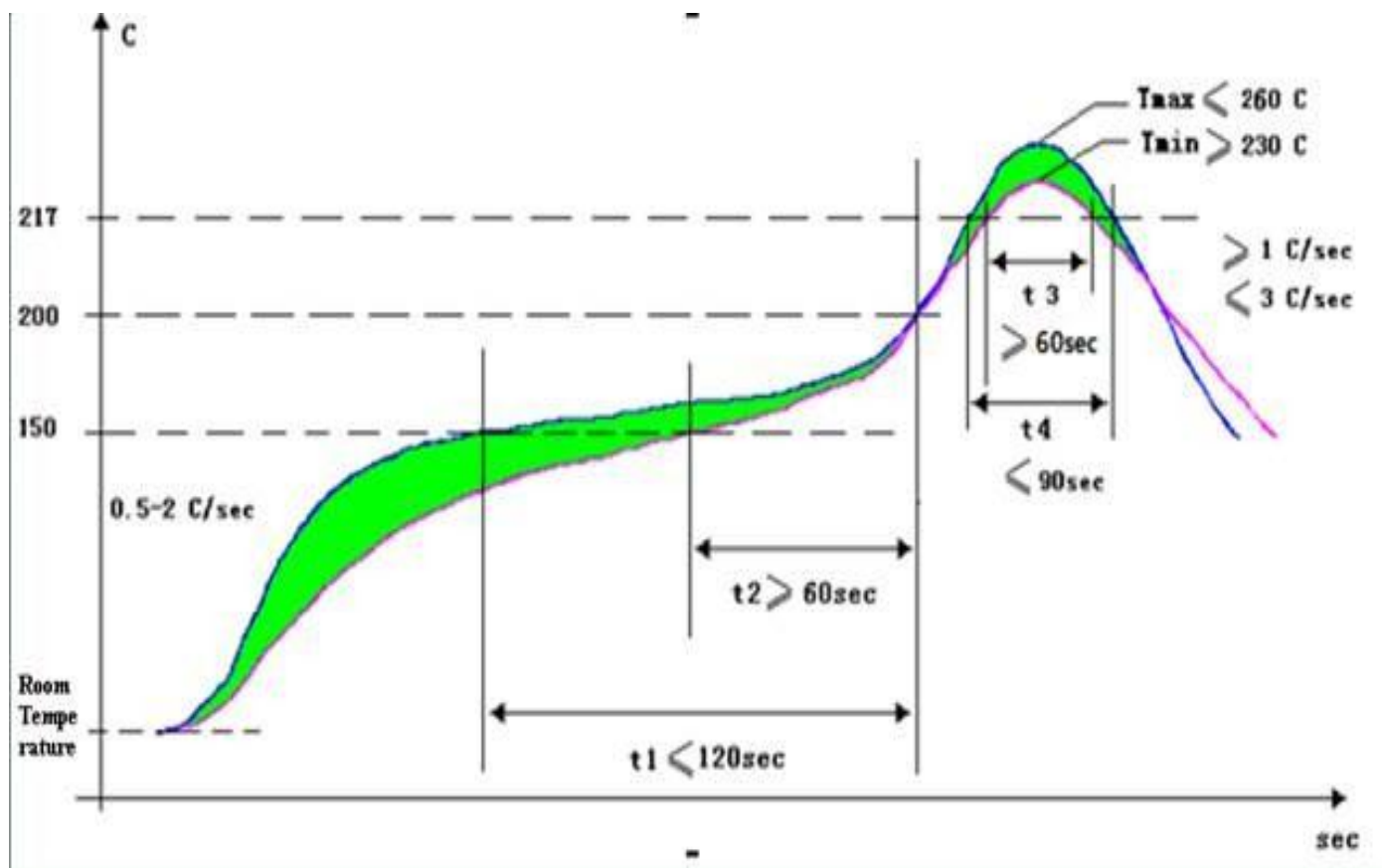
| Parameter | Test Item | Typical Value | Channel | | | Unit |
|--------------|-----------|---------------|---------|------|------|------|
| | | | CH3 | CH11 | CH38 | |
| Output power | 1Mbps | 20±2 | 20 | 20 | 20 | dBm |
| Output power | 2Mbps | 20±2 | 20 | 20 | 20 | dBm |

SLE 接收指标 SLE RX Performance

| Parameter | Test Item | Typical Value | Channel | | | Unit |
|--------------------------|-----------|---------------|---------|------|------|------|
| | | | CH3 | CH11 | CH38 | |
| Sensitivity >10% packaet | 1Mbps | <-96 | -95 | -95 | -95 | dBm |
| Sensitivity >10% packaet | 2Mbps | <-93 | -92 | -92 | -92 | dBm |

无铅回流焊工艺参数要求

- 无铅回流焊接工艺曲线如下图所示。



- 无铅回流焊工艺参数如下表所示。

| 区域 | 时间 | 升温速率 | 峰值温度 | 降温速率 |
|---|---------|------------------------------|-----------|--|
| 预热区 (40~150°C) | 60~150s | $\leq 2.0^{\circ}\text{C/s}$ | - | - |
| 均温区 (150~200°C) | 60~120s | $< 1.0^{\circ}\text{C/s}$ | - | - |
| 回流区 ($> 217^{\circ}\text{C}$) | 60~90s | - | 230-260°C | - |
| 冷却区 ($T_{\text{max}} \sim 180^{\circ}\text{C}$) | - | - | - | $1.0^{\circ}\text{C/s} \leq \text{Slope} \leq 4.0^{\circ}\text{C/s}$ |

说明:

- 预热区: 温度由40°C~150°C, 温度上升速率控制在2°C/s左右, 该温区时间为60~150s。
- 均温区: 温度由150°C~200°C, 稳定缓慢升温, 温度上升速率小于1°C/s, 且该区域时间控制在60~120s (注意: 该区域一定缓慢受热, 否则易导致焊接不良)。
- 回流区: 温度由217°C~ T_{max} ~217°C, 整个区间时间控制在60~90s。
- 冷却区: 温度由 T_{max} ~180°C, 温度下降速率最大不能超过4°C/s。
- 温度从室温25°C升温到250°C时间不应该超过6分钟。
- 该回流焊曲线仅为推荐值, 客户端需根据实际生产情况做相应调整。
- 回流时间以60~90s为目标, 对于一些热容较大无法满足时间要求的单板可将回流时间放宽至120s。

封装体耐温标准参考IPC/JEDEC J-STD-020D标准，封装体测温方法参考JEP 140标准。

IPC/JEDEC J-STD-020D 标准，封装体测温方法按照 JEP 140 标准要求：

IPC/JEDEC 020D 中的无铅器件封装体耐温标准如下表所示。

表 IPC/JEDEC 020D 中的无铅器件封装体耐温标准

| Package Thickness | Volume mm ³ <350 | Volume mm ³ 350~2000 | Volume mm ³ >2000 |
|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <1.6mm | 260°C | 260°C | 260°C |
| 1.6mm~2.5mm | 260°C | 250°C | 245°C |
| >2.5mm | 250°C | 245°C | 245°C |

体积计算中不计入器件焊端（焊球，引脚）和外部散热片。

回流焊接工艺曲线测量方法：

JEP140 推荐：对于厚度较小的器件，测量封装体温度时，直接将热电偶贴放在器件表面，对于厚度较大的器件，在器件表面钻孔埋入热电偶进行测量。由于量化器件厚度的要求，推荐全部采用在封装体表面钻孔埋入热电偶的方式（特别薄器件，无法钻孔除外）。

订购信息：(Order Information)

| Module | Part number | Description |
|--------|-------------|----------------------------------|
| H363 | H363_WI_NS | H363 WiFi/BLE/SLE 模组 带天线扣，不带屏蔽罩 |
| H363 | H363_WI_WS | H363 WiFi/BLE/SLE 模组 带天线扣，带屏蔽罩 |
| H363 | H363_NI_NS | H363 WiFi/BLE/SLE 模组 不带天线扣，不带屏蔽罩 |
| H363 | H363_NI_WS | H363 WiFi/BLE/SLE 模组 不带天线扣，带屏蔽罩 |