

# ABLUE TECHNOLOGY

## PTR5302

**BLE+Wi-Fi 6 一体**

**低功耗蓝牙 5.x, 超低功耗 Wi-Fi 6**

**支持 Matter, 支持 LE Audio 及 Auracast**

**2.4G/5G 双频, 高性能双核处理器**

**智能产品及 IoT 物联网应用的理想选择**

PTR5302 是基于 Nordic Semiconductor 的 Wi-Fi 6 芯片 nRF7002 和高性能双核处理器芯片 nRF5340 设计的紧凑型模块, 具有高性能、低功耗、双内核的特点。PTR5302 利用 Nordic 数十年的超低功耗无线专业知识, 最大限度地发挥 Wi-Fi 和 BLE 在各种应用中的超低功耗优势, 包括家庭自动化、智能照明和其他物联网设备。模块可以支持 BLE 模式, 同时支持 Wi-Fi 6 双频连接, 2.4G 和 5G 功能, 采用 Wi-Fi 与 BLE 独立天线设计, 互不干扰。

PTR5302 是独特的低功耗高性能 Wi-Fi 6 模块, 与 Nordic 现有的超低功耗技术无缝结合。由于使用 Wi-Fi 6, 该模块将支持 Matter 中使用的所有无线协议, 包括低功耗蓝牙 BLE、以及高速率的 Wi-Fi。

PTR5302 支持 2.4 GHz 和 5GHz 双频段, 支持 20 MHz 宽信道、1x1 (SISO) 操作, 并提供高达 86 Mbps 的 PHY 带宽 (MCS7)。它支持 Station 和 Wi-Fi Direct 操作模式, 以及软 AP (仅限 Wi-Fi 4 操作) 和 Station+软 AP/Wi-Fi Direct/Station 模式。

### 主要功能

- 基于 nRF7002 超低功耗双频 Wi-Fi 6 芯片
- 基于 nRF5340 内嵌 ARM Cortex M33F 双核处理器
- 支持多协议: Bluetooth 5.x, Bluetooth Mesh, ANT/ANT+, 2.4GHz 私有协议, 802.15.4, Thread、Matter 及 Zigbee
- 支持 IEEE 802.11 ax 和 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 标准
- 支持 TWT 节能机制, 正交频分多址技术 (OFDMA), BSS Coloring 着色机制
- 支持 Wi-Fi CERTIFIED 6、Wi-Fi CERTIFIED a/b/g/n/ac 及 Wi-Fi Enhanced Open
- 支持 WPA3, WPA2, WPA 标准
- 支持 WMM, WMM - Power Save, Wi-Fi Agile Multiband, Wi-Fi Direct 标准
- Wi-Fi 最大输出功率: +19 dBm, 输出功率可调: +5~+19 dBm
- Wi-Fi 双频: 2.4 GHz / 5 GHz
- Wi-Fi 发射功耗: 165mA@+15dBm, 2.4GHz, VBAT=3.6V;  
244mA@+15dBm, 5GHz, VBAT=3.6V
- Wi-Fi 接收功耗: 56 mA RX 2.4 GHz, 58 mA RX 5 GHz
- 串行调试接口 (SWD)
- 35 个通用 I/O 引脚
- 工作电压: 蓝牙: 1.7~5.5V; Wi-Fi: 2.9 ~ 4.5 V
- 模块尺寸: 23.5\*23.5mm

# ABLUE TECHNOLOGY

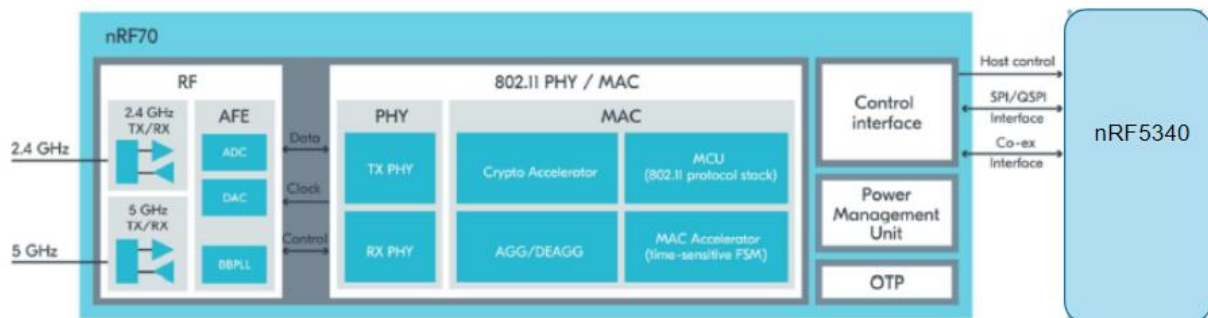
## 典型应用:

- IoT 物联网应用
- 智能家居, Matter 应用
- 网关和路由器
- 工业物联网传感器和控制器
- 可穿戴产品, 运动和健身
- 无线支付终端
- 卫生保健和医疗
- 仪表仪器
- 基站定位

## 主要技术参数:

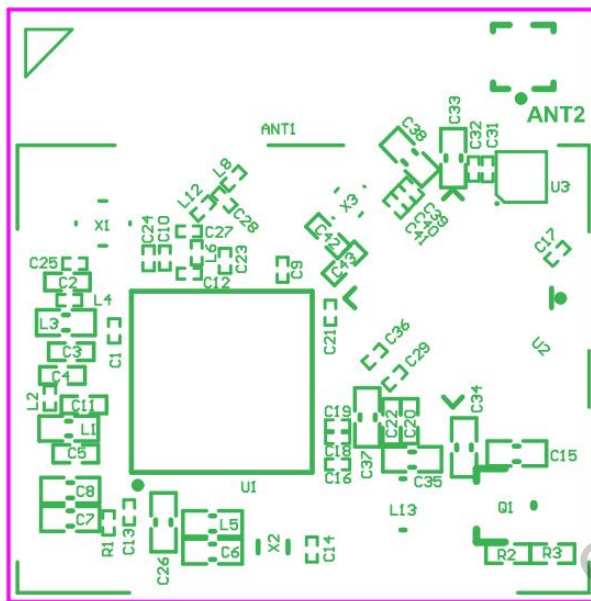
基础参数	
芯片型号	Nordic nRF7002+nRF5340
模块尺寸	23.5*23.5mm
天线	Wi-Fi: 2.4G/5G Wi-Fi 双频天线 BLE: 板载 PCB 天线或 IPX 外接天线
发射功率	Wi-Fi: +5~+19 dBm@2.4G / +5~+15 dBm@5G BLE: +3dBm~-20dBm
接收灵敏度	Wi-Fi: -96.5dBm@2.4G / -90.5dBm@5G BLE: -97.5dBm@BLE 1M
电气参数	
nRF7002 供电电压	2.9~4.5V, 典型值为 3.6V
nRF5340 供电电压	1.7~5.5V, 典型值为 3.3V
工作温度	-25~+85 °C

## 内部框图:



# ABLUETECHNOLOGY

模块顶视图:

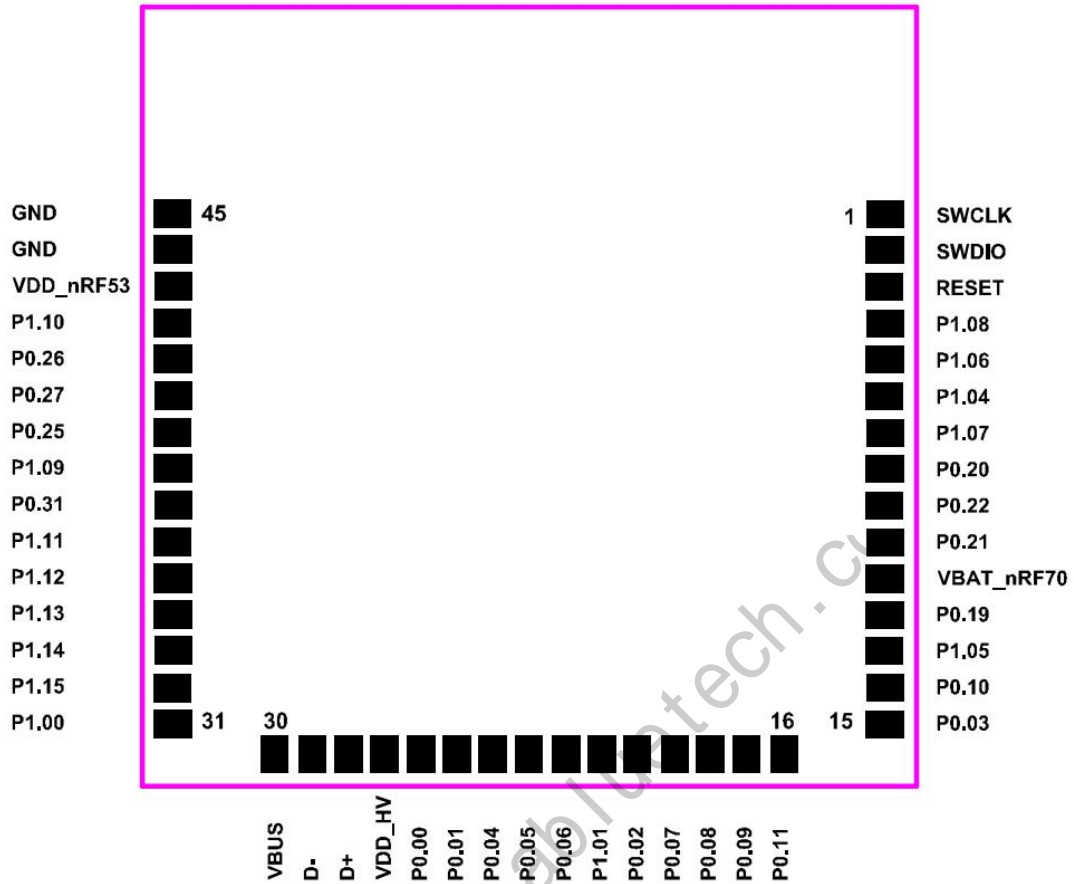


模块内部连接引脚:

nRF5340	nRF7002
P0.23	IRQ
P0.29	SW_CTRL1
P1.03	SW_CTRL0
P0.24	COEX_GRANT
P0.30	COEX_STATUS
P0.28	COEX_REQ
P0.16	QSPI_DATA3
P0.15	QSPI_DATA2
P0.14	QSPI_DATA1
P0.13	QSPI_DATA0
P0.18	QSPI_SS
P0.17	QSPI_CLK

# ABLUE TECHNOLOGY

模块管脚说明（顶视图）：



管脚	名称	说明	推荐使用
Pin1	SWDCLK	串行调试编程口时钟	
Pin2	SWDIO	串行调试编程口数据	
Pin3	RESET	通用 IO/复位引脚	
Pin4	P1.08	通用 I/O	
Pin5	P1.06	通用 I/O	
Pin6	P1.04	通用 I/O	
Pin7	P1.07	通用 I/O	
Pin8	P0.20	通用 I/O	
Pin9	P0.22	通用 I/O	
Pin10	P0.21	通用 I/O/ NFC 输入	
Pin11	VBAT_nRF70	电源	nRF7002 芯片供电电压：2.9~4.5V
Pin12	P0.19	通用 I/O	
Pin13	P1.05	通用 I/O	
Pin14	P0.10	通用 I/O	High-speed SPI
Pin15	P0.03	通用 I/O/ NFC 输入	多功能引脚，可作为 NFC 天线引脚
Pin16	P0.11	通用 I/O	High-speed SPI
Pin17	P0.09	通用 I/O	High-speed SPI
Pin18	P0.08	通用 I/O	High-speed SPI

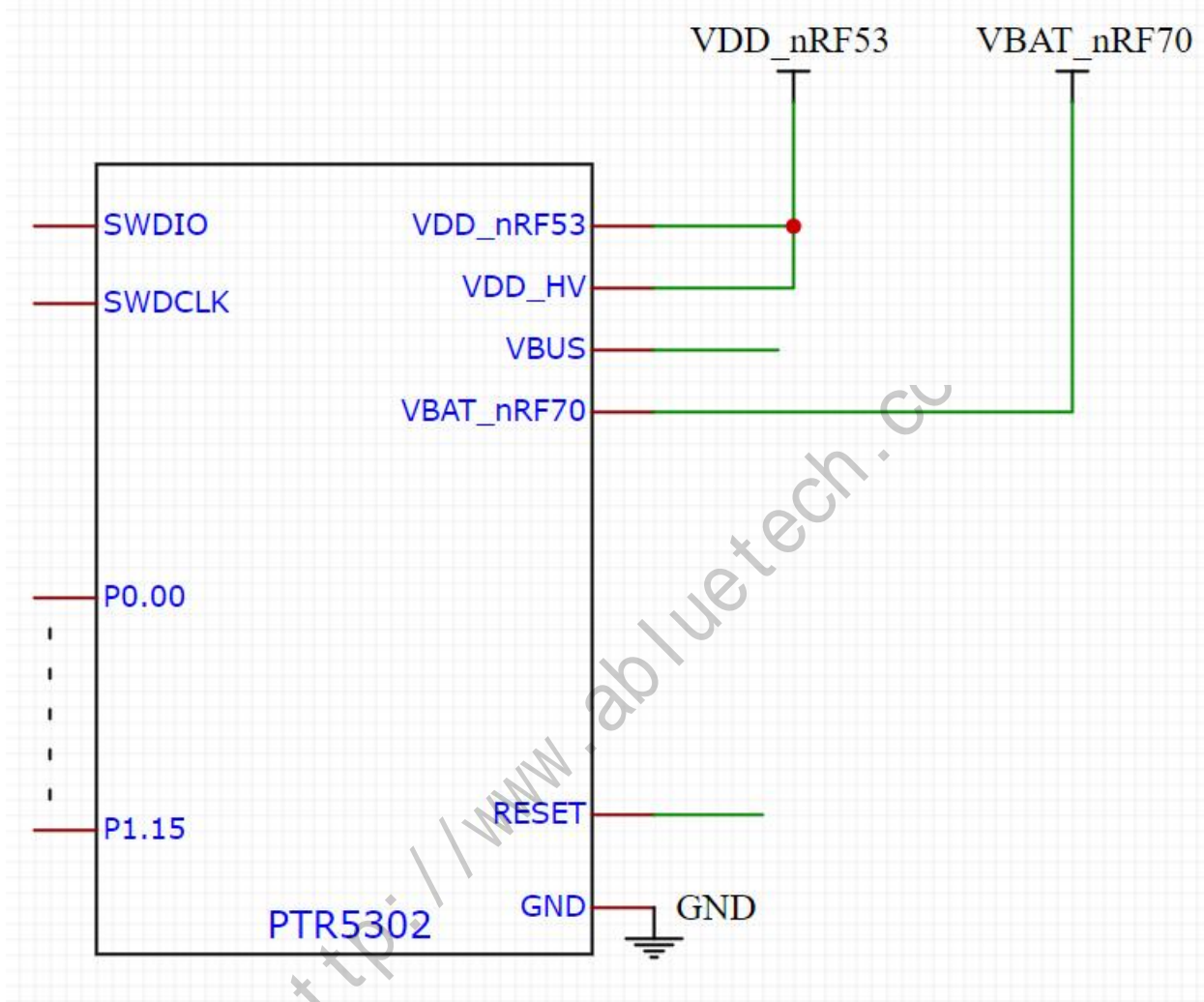
# ABLUE TECHNOLOGY

Pin19	P0.07/AIN3	通用 I/O/模拟输入 3	
Pin20	P0.02	通用 I/O/ NFC 输入	多功能引脚, 可作为 NFC 天线引脚
Pin21	P1.01	通用 I/O	
Pin22	P0.06/AIN2	通用 I/O/模拟输入 2	
Pin23	P0.05/AIN1	通用 I/O/模拟输入 1	
Pin24	P0.04/ANI0	通用 I/O/模拟输入 0	
Pin25	P0.01	通用 I/O	
Pin26	P0.00	通用 I/O	
Pin27	VDD_HV	高供电电压	
Pin28	D+	USB D+	
Pin29	D-	USB D-	
Pin30	VBUS	USB 电源	5 V 输入
Pin31	P1.00	通用 I/O	
Pin32	P1.15	通用 I/O	
Pin33	P1.14	通用 I/O	
Pin34	P1.13	通用 I/O	
Pin35	P1.12	通用 I/O	
Pin36	P1.11	通用 I/O	
Pin37	P0.31	通用 I/O	
Pin38	P1.09	通用 I/O	
Pin39	P0.25	通用 I/O	
Pin40	P0.27/AIN6	通用 I/O/模拟输入 6	
Pin41	P0.26/AIN5	通用 I/O/模拟输入 5	
Pin42	P1.10	通用 I/O	
Pin43	VDD_nRF53	电源	nRF5340 芯片供电电压: 1.7~5.5V
Pin44	GND	电源地	
Pin45	GND	电源地	

## 应用参考电路:

在本节中，有参考电路说明如何使用该模块设计应用电路。

### 参考电路配置



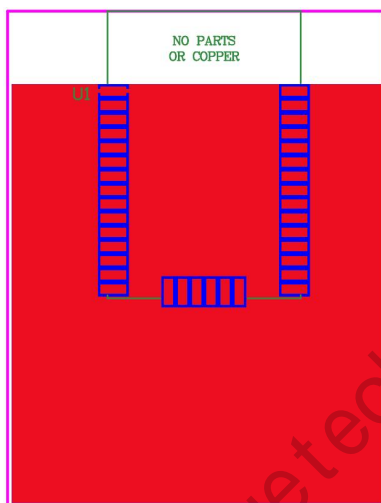
- VBAT\_nRF70, nRF7002 芯片的主供电电源，供电电压：2.9~4.5V，典型值为 3.6V；
- VDD\_nRF53, nRF5340 芯片的主供电电源，供电电压:1.7~5.5V，典型值为 3.3v；
- 为了简化供电电路设计，PTR5302 模块的 VBAT\_nRF70，VDD\_nRF53 可采用同一组供电电压，其电压范围：2.9~3.6V。模块在发射时的工作电流比较大，电源的 PCB 走线应尽量宽，不低于 25~30 mil 为佳。
- RESET 为 nRF5340 芯片的外部复位引脚，低电平有效；不用时可以悬空。
- VBUS 为 nRF5340 芯片的 USB 供电管脚，需要使用 USB 功能时，需要外接 5V 供电。(VBAT\_nRF70，VDD\_nRF53 也需要按照上述要求正确供电)

## 推荐的模块底板布局和接地面设计:

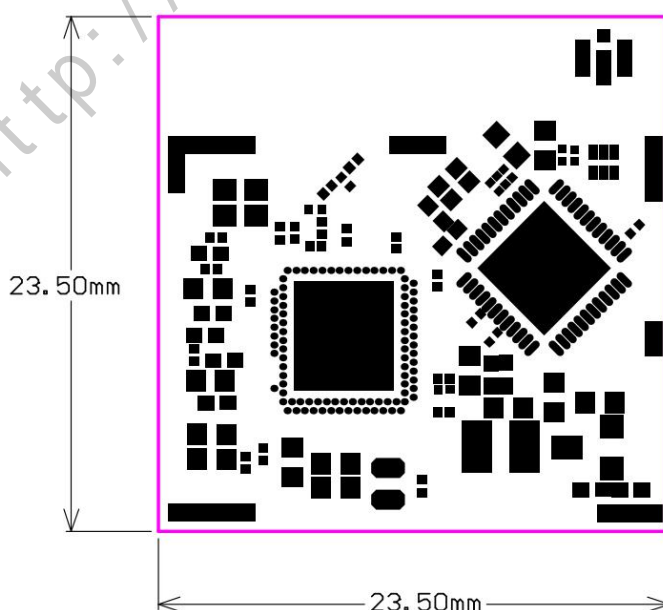
模块上的天线需要一个合适的地平面以有效辐射信号。模块应放置在主板边缘，天线边缘朝外。模块的天线部分下方和延展的区域应远离铺铜区域及其他金属部分，天线四周附近不能有金属部件及妨碍电磁辐射的材料存在。

减小接地面积将会降低有效辐射功率，从而影响通信效果。

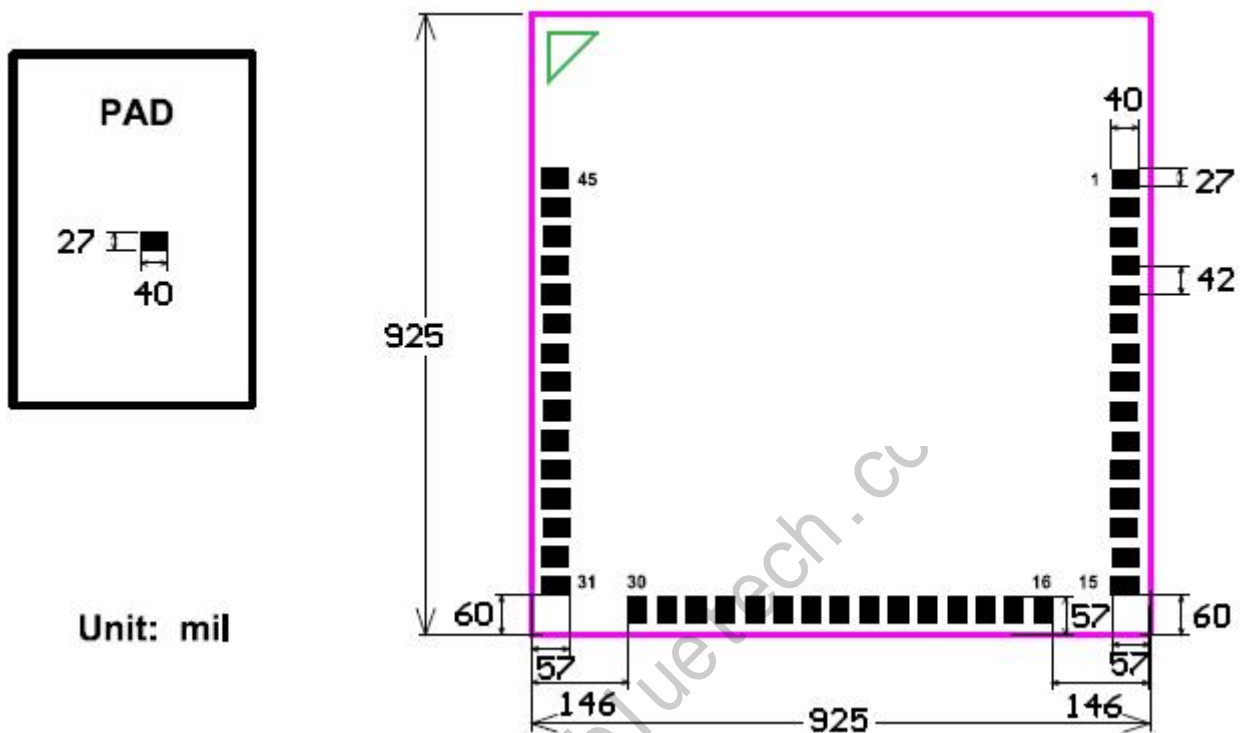
在底板上模块的 GND 管脚处应可能多放置多一些过孔。



## PCB 管脚封装尺寸（顶视图）:



(顶视图)



## 应用注意事项:

### 设计说明

- (1) 必须遵循本说明的建议, 以确保模块正常工作。
- (2) 模块的电源必须为低交流纹波的稳定电压。如果存在噪声, 必须进行适当的滤波和去耦处理。
- (3) 模块安装后, 不得对模块施加机械应力。
- (4) 使模块远离其他可能干扰操作的高频设备, 如其他发射机和产生高频信号的设备。
- (5) 避免静电、静电放电和高压, 可能会导致模块损坏, 作业员必须佩戴防静电环并落实静电防护措施, 防止人体静电损坏芯片及固件。
- (6) 应注意避免主板电源回路不良焊接短路或开路时, 造成模块上芯片供电电压异常, 致使芯片损坏。

### 运输和储存

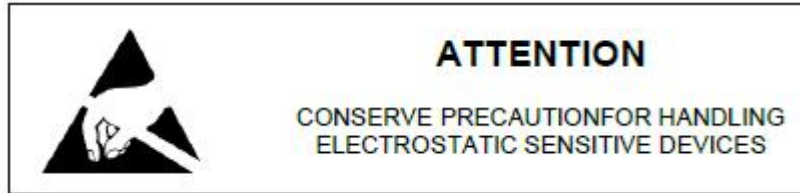
- (1) 模块在生产及运送过程, 敬请善尽模块零件保护措施, 防止模块上的精密零件碰坏 (回焊炉出口及装配, 测试, 运送过程, 建议用防碰撞材料缓冲, 避免相互碰撞)。
- (2) 不要将模块暴露在下列条件下: 腐蚀性气体, 如  $Cl_2$ 、 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、 $SO_2$  或  $NOX$  极端湿度或



# ABLUE TECHNOLOGY

含盐空气长期暴露在阳光直射温度下，超过规定的储存温度。

- (3) 不要对模块施加机械应力。
- (4) 避免模块跌落或受冲击。
- (5) 避免静电、静电放电和高压，可能会导致模块损坏。

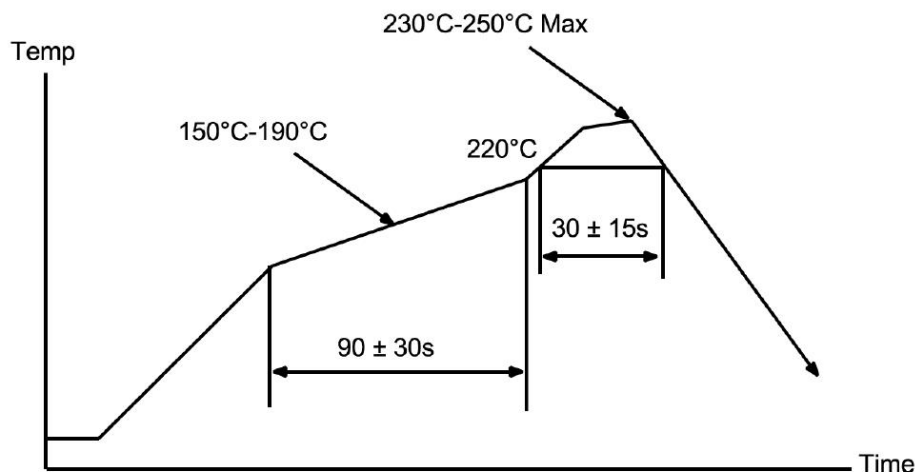


## 湿度敏感性

模块为湿度敏感元器件，在贴片回流焊作业时，敬请严格遵从 IPC/ JEDEC IPC/ JEDEC IPC/ JEDEC J-STDSTD -020 之规定，在组装前应先做好模块的烘烤干燥除湿作业。



## 回流焊温度-时间曲线



## 生命支持应用

模块并非设计用于生命支持的应用，客户使用或销售应用在这些领域的产品，需自己同意并自行承担风险。

## 定制化硬件软件开发设计服务

我们在智能 IoT 无线连接模块领域有着多年丰富经验，可提供广泛的定制化硬件及软件设计和模块制造服务，与您共享先进的无线产品技术。我们的定制化开发服务包括但不限于以下内容：

- 定制化的硬件设计，包括模块、射频和天线设计
- 基于低功耗蓝牙、Wi-Fi 6 应用固件开发
- iOS 和 Android 的 App 应用程序开发
- 云平台开发

## 关于商标

Bluetooth®（蓝牙）文字标记和徽标是 Bluetooth SIG, Inc. 所拥有的注册商标，其他商标和徽标是其各自所有者的商标或注册商标。

Wi-Fi®文字标记和徽标是 Wi-Fi 联盟所拥有的注册商标，其他商标和徽标是其各自所有者的商标或注册商标。

Matter®文字标记和徽标是 CSA 连接标准联盟所拥有的注册商标，其他商标和徽标是其各自所有者的商标或注册商标。

## 权利声明

- 不为用户的产品或应用承担责任。不承担专利或知识产权的授权使用。
- 本手册内容受著作权法律法规保护，未经我们事先书面授权，任何人均不得以任何方式复制、抄录本手册，或将本手册的全部或任何部分以任何形式在任何有线或无线网络中进行传输，或将其编译、翻译成任何其他格式、文字或代码。
- 我们已经对本手册进行了严格仔细的校勘和核对，但不能保证本手册完全没有任何错误和疏漏。保留在任何时候对产品和/或其规格进行修正、修改和/或改进的权利，恕不另行通知。

## 订购信息：

型号	说明
PTR5302	嵌入式 Wi-Fi 6+BLE 低功耗模块，Wi-Fi 双频 2.4 GHz / 5 GHz
PTR5302-EVB	评估板，包含按键，LED，I/O 扩展接口等，便于快速进行模块评估及开发