

PTR7002 是基于 Nordic Semiconductor 的 WiFi6 芯片 nRF7002 设计的紧凑型低功耗 WiFi 6 模块, 提供无缝的 Wi-Fi 连接和基于 Wi-Fi 的定位 (SSID 嗅探)。PTR7002 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 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。

该模块设计用于与 Nordic 现有的 nRF52 和 nRF53 系列蓝牙系统芯片 (SoC) 以及 nRF91 系列蜂窝物联网封装系统 (SiP) 一起使用。该模块也可与其他主机设备一起使用。

PTR7002 是独特的低功耗 Wi-Fi/Wi-Fi 6 模块, 与 Nordic 现有的超低功耗技术无缝结合。Wi-Fi 6 为物联网应用带来了额外的好处, 包括进一步提高效率, 支持更长使用寿命、电池供电的 Wi-Fi 操作。

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。Matter 是苹果、亚马逊、谷歌、北欧半导体、三星和数百家其他公司倡导的协议。

PTR7002 支持 2.4 GHz 和 5GHz 双频段, 支持 20 MHz 宽信道、1x1 (SISO) 操作, 并可提供高达 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
- 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
- 最大输出功率: +19 dBm
- 输出功率可调: +5~+19 dBm
- 双频: 2.4 GHz / 5 GHz
- 发射功耗: 165mA@+15dBm, 2.4GHz, VBAT=3.6V;  
244mA@+15dBm, 5GHz, VBAT=3.6V
- 接收功耗: 56 mA RX 2.4 GHz, 58 mA RX 5 GHz
- 主机接口: SPI 或 QSPI, 采用 3 线或 4 线接口
- 工作电压: 2.9~3.3 V
- 模块尺寸: 25.8\*17.5mm

# ABLUE TECHNOLOGY

## 典型应用:

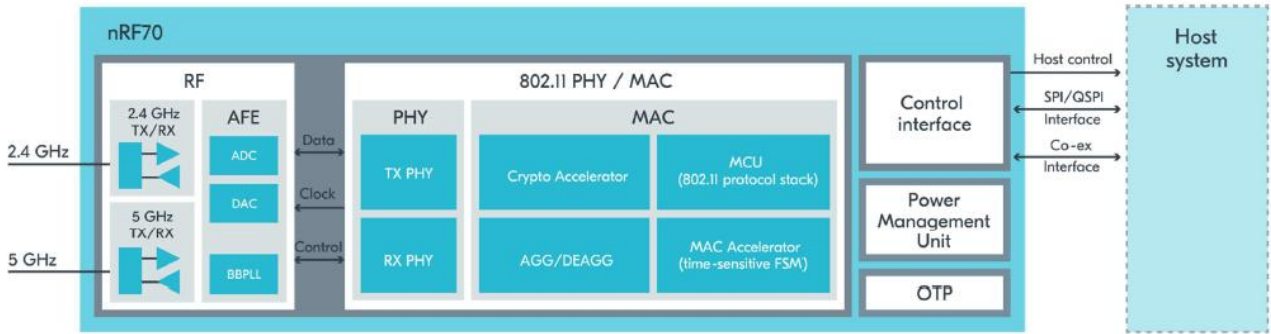
- IoT 物联网应用
- 智能家居, Matter 应用
- 网关和路由器
- 工业物联网传感器和控制器
- 可穿戴产品, 运动和健身
- 无线支付终端
- 卫生保健和医疗
- 基站定位

## 主要技术参数:

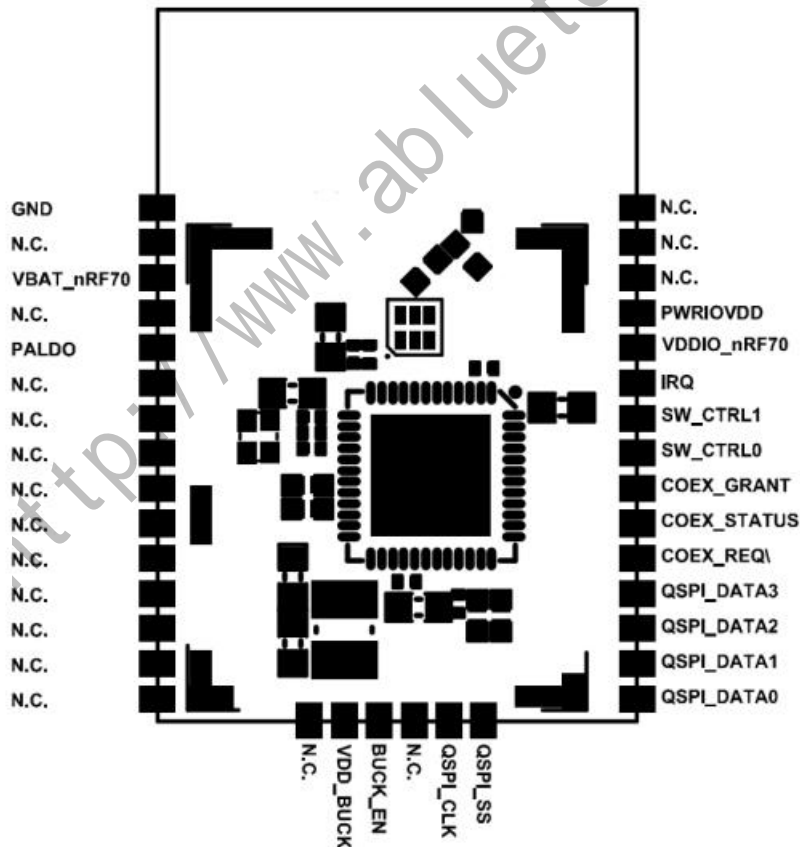
支持多协议	
协议	支持 IEEE 802.11 ax 及早期标准 (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac)
加密安全	WPA3(Wi-Fi Protected Access 3)
射频	
频率@2.4G	2.401GHz to 2.495GHz
频率@5G	5.150GHz to 5.835GHz
发射功率	+5~+19 dBm@2.4G / +5~+15 dBm@5G
接收灵敏度	-96.5dBm@2.4G / -90.5dBm@5G
天线	2.4G/5G 双频天线
电流	
TX only @ 2.4G +15 dBm	~165 mA
TX only @ 5G +15 dBm	~244 mA
RX only @ 2.4G	~56 mA
RX only @ 5G	~59 mA
I-sleep	15 $\mu$ A
I-off	2 $\mu$ A
工作条件	
VBAT 供电电压	2.9~4.5V
VDDIO 供电电压	1.62~3.3V
工作温度	-25~+85 $^{\circ}$ C

# ABLUE TECHNOLOGY

内部框图:



模块管脚说明 (顶视图):



# ABLUE TECHNOLOGY

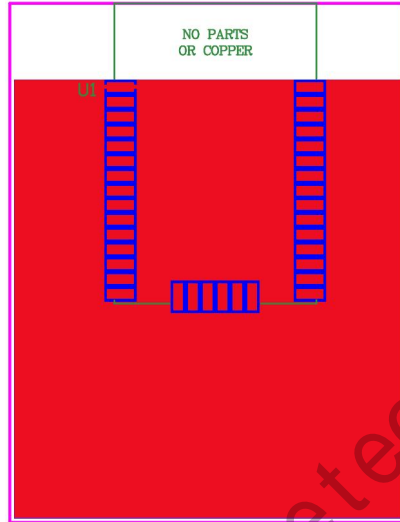
管脚	名称	说明	推荐使用
Pin1	N.C.	悬空	
Pin2	N.C.	悬空	
Pin3	N.C.	悬空	
Pin4	PWRIOVDD	悬空	
Pin5	VDDIO_nRF70	IO 电源	IO 电压范围 1.62~3.3V
Pin6	IRQ	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin7	SW_CTRL1	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin8	SW_CTRL0	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin9	COEX_GRANT	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin10	COEX_STATUS	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin11	COEX_REQ	控制 I/O	外接 MCU 控制
Pin12	QSPI_DATA3	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin13	QSPI_DATA2	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin14	QSPI_DATA1	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin15	QSPI_DATA0	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin16	QSPI_SS	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin17	QSPI_CLK	QSPI 接口	外接 MCU QSPI 接口
Pin18	N.C.	悬空	
Pin19	BUCK_EN	控制 I/O, 控制电源使能	外接 MCU 控制
Pin20	VDD_BUCK	悬空	
Pin21	N.C.	悬空	
Pin22	N.C.	悬空	
Pin23	N.C.	悬空	
Pin24	N.C.	悬空	
Pin25	N.C.	悬空	
Pin26	N.C.	悬空	
Pin27	N.C.	悬空	
Pin28	N.C.	悬空	
Pin29	N.C.	悬空	
Pin30	N.C.	悬空	
Pin31	N.C.	悬空	
Pin32	PALDO	悬空	
Pin33	N.C.	悬空	
Pin34	VBAT_nRF70	模块主电源	电压范围: 2.9~4.5V
Pin35	N.C.	悬空	
Pin36	GND	地	

## 推荐的模块底板布局和接地面设计:

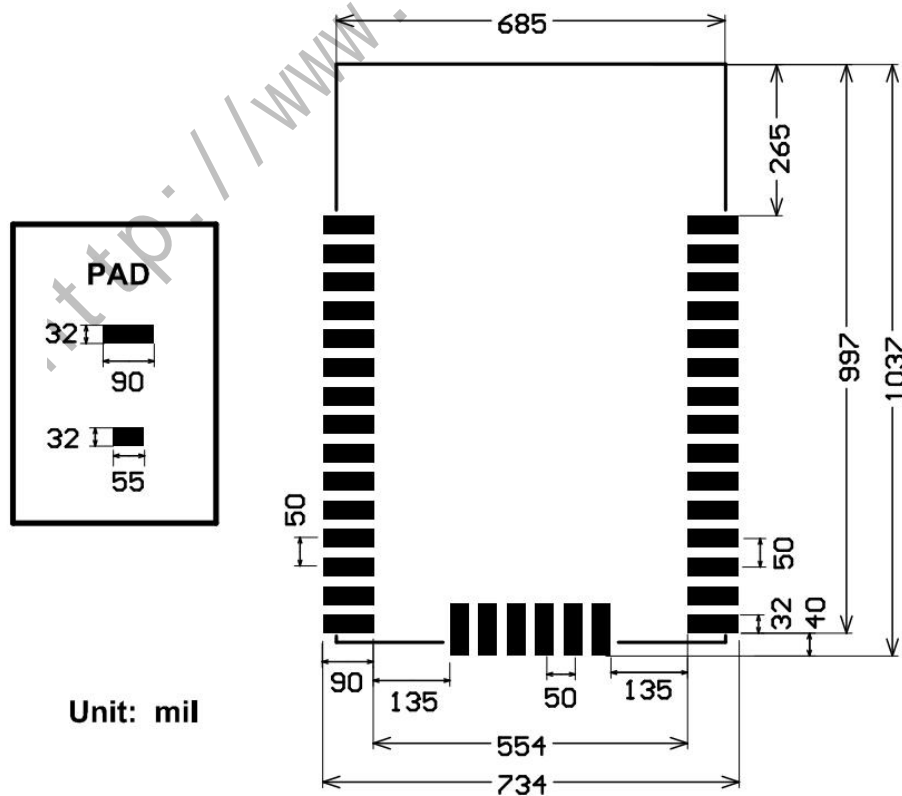
模块上的天线需要一个合适的地平面以有效辐射信号。模块应放置在主板边缘，天线边缘朝外。模块的天线部分下方和延展的区域应远离铺铜区域及其他金属部分，天线四周附近不能有金属部件及妨碍电磁辐射的材料存在。

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。



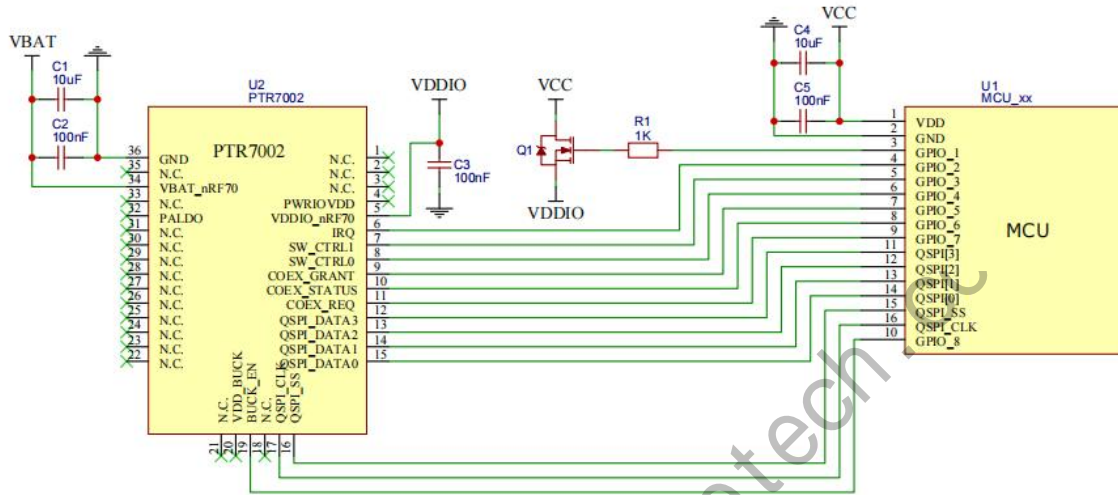
## PCB 管脚封装尺寸 (顶视图):



## 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



### 说明:

**VBAT:** PTR7002 模块的主供电电源，电压范围：2.9~4.5V。由于 PTR7002 模块工作时发射功率较大，供电电流应不低于 300mA。

**VDDIO:** PTR7002 模块的 IO 端口供电电源，电压范围 1.62~3.3V。由于外部处理器 MCU 的 IO 端口连接到 PTR7002 模块的 IO 端口，应确保 MCU 的 IO 电平与 PTR7002 模块的 IO 电平门限值保持一致，为此使用相同的供电电压。为了简化电路设计，PTR7002 模块的 VBAT，VDDIO 和 MCU 的 VCC 也可采用同一个供电电压，其电压范围：3.0~3.3V。

根据 PTR7002 模块上电的时序要求，需要先给 VBAT 上电后再给 VDDIO 供电，因此电路中采用了一个 MOS 管来控制 VDDIO 的供电，该 MOS 管受 MCU 控制，如上图所示。当 PTR7002 模块和 MCU 通讯及交互结束时，MCU 可以控制 MOS 管停止对 VDDIO 供电，这样也可以节省功耗。

## 工作条件:

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
<b>Supply voltages</b>				
VBAT	2.9	3.6	+4.5	V
VDD_IO	1.62		+3.3	V
<b>Operating Temperature Range</b>	-25	25	85	°C

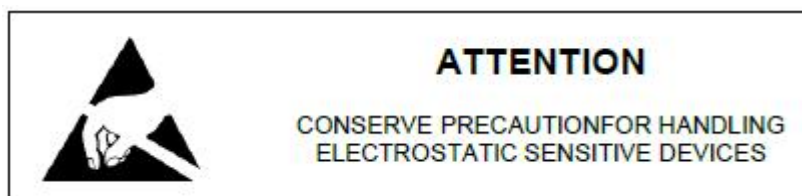
## 应用注意事项:

### 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) 模块的电源必须为无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<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub> 或 NO<sub>x</sub> 极端湿度或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。

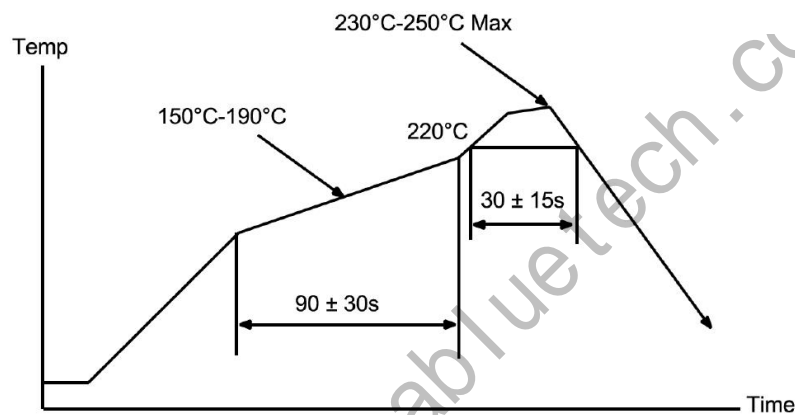


## 湿度敏感性

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、wifi6 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。



# ABLUE TECHNOLOGY

## 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
PTR7002	嵌入式 Wifi6 低功耗模块，双频 2.4 GHz / 5 GHz
PTR7002-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