



ZX-WB70

Wi-Fi/蓝牙二合一模块技术手册

联系我们

深圳市智兴微科技有限公司

官方官网: www.wlsiot.com

样品购买: wlsiot.taobao.com

咨询热线: 0755-27087743

公司地址: 广东省深圳市南山区西丽街道沙河西路 3185 号

南山智谷产业园 F 座 1307

版本: V1.1

日期: 2025/12/05

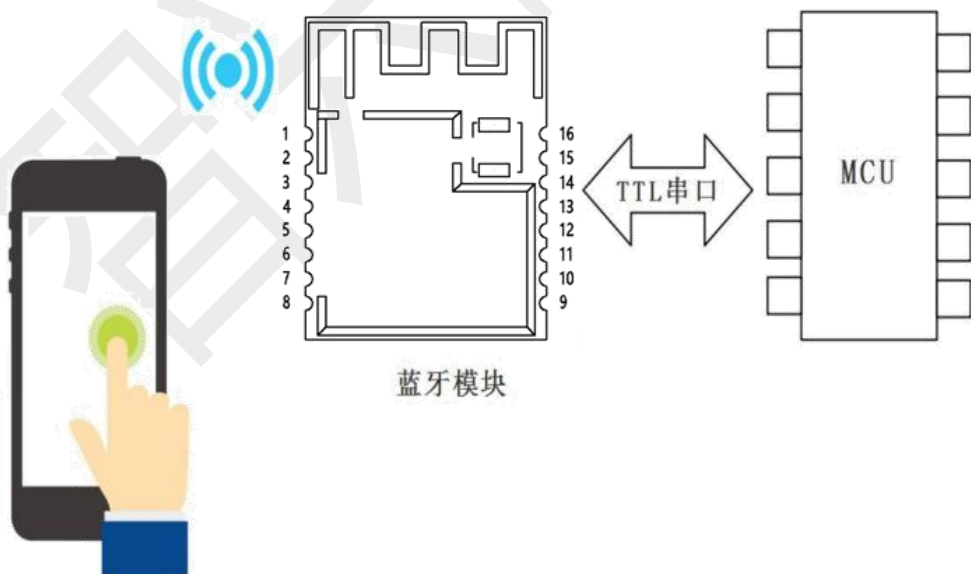
目录

1、模块介绍	2
1.1 概述	2
1.2 特性	3
1.3 应用	4
1.4 功能框图	4
1.5 基础参数表	5
1.6 功耗表	5
2、应用接口	7
2.1 模块引脚定义	7
2.2 引脚功能表	7
2.3 特殊引脚 IO 功能表	8
2.4 电源设计	9
2.5 串口电平转换参考电路	9
2.6 应用原理图	9
2.7 模块结构参数	11
2.8 电源断电要求	11
3、AT 指令集	12
3.1 基本参数	12
3.2 PC 端测试工具	13
3.3 相关 AT 命令详解	13
4、AT 命令详解	14
4.1 基础指令	14
4.2 Wi-Fi AT 命令集	16
4.3 BLE AT 命令集	24
4.4 TCP/IP AT 命令	26
4.5 MQTT AT 命令	28
4.6 简易配对 AT 命令	32
4.7 URC 消息说明	34
5、静电防护	35
6、储存、生产和包装	35
6.1 存储条件	35
6.2 包装规格	37
6.3 模块烘烤处理	37
7、回流焊曲线图	37
8、Layout 注意事项	38
9、更新记录	39
10、免责声明和版权公告	39

1、模块介绍

1.1 概述

ZX-WB70 是一款 Wi-Fi/蓝牙二合一模组，是深圳智兴微科技有限公司为智能无线数据传输而打造，采用 BK7238 芯片，是一款高度集成的单芯片 Wi-Fi 802.11n 和蓝牙低功耗 (BLE) 5.2 组合解决方案，专为需要 Wi-Fi/蓝牙二合一和紧凑尺寸的应用而设计。集成了功能强大的 32 位 MCU 和一套全面的外设接口。本模块支持 UART、SPI、I2C 等接口，支持 IO 口控制、ADC 采集，具有低功耗、高性能、高速度等优点。除了具有丰富的外设接口外，模组还拥有强大的信号处理能力，适用于智能照明、智能家居、定位及其他先进物联网应用。



1.2 特性

Wi-Fi:

- 特性 Wi-Fi 符合 IEEE 802.11 b/g/n 1x1 标准
- 支持 20MHz 通道
- 支持工作模式 STA、AP、AP+STA
- 发射功率高达+19 dBm
- 接收灵敏度-99 dBm

蓝牙 BLE:

- 支持 5.2 蓝牙协议
- 支持蓝牙低功耗 (LE), 1 Mbps, 2 Mbps, 远距离 (125 kbps 和 500 kbps)
- 广播扩展

存储器:

- 32 位 MCU, 最高 160MHz
- 2 MB SiP Flash
- 288 KB RAM
- UART/JTAG 用于下载和调试

外设 :

- 具有 15 个通用数字 I/O 口
- 具有一个通用异步接收/发送 (UART) 接口
- 具有一个 SPI 接口
- 具有一个 I2C 接口
- 具有 6 个 32 位 PWM 通道
- 支持多达 4 个 ADC 外部输入通道

电源管理：

- 2.7 至 3.6 V VBAT 电源
- 嵌入 LDO 稳压器
- 板载 PCB 天线
- 工作温度范围：-40 ~ +85℃

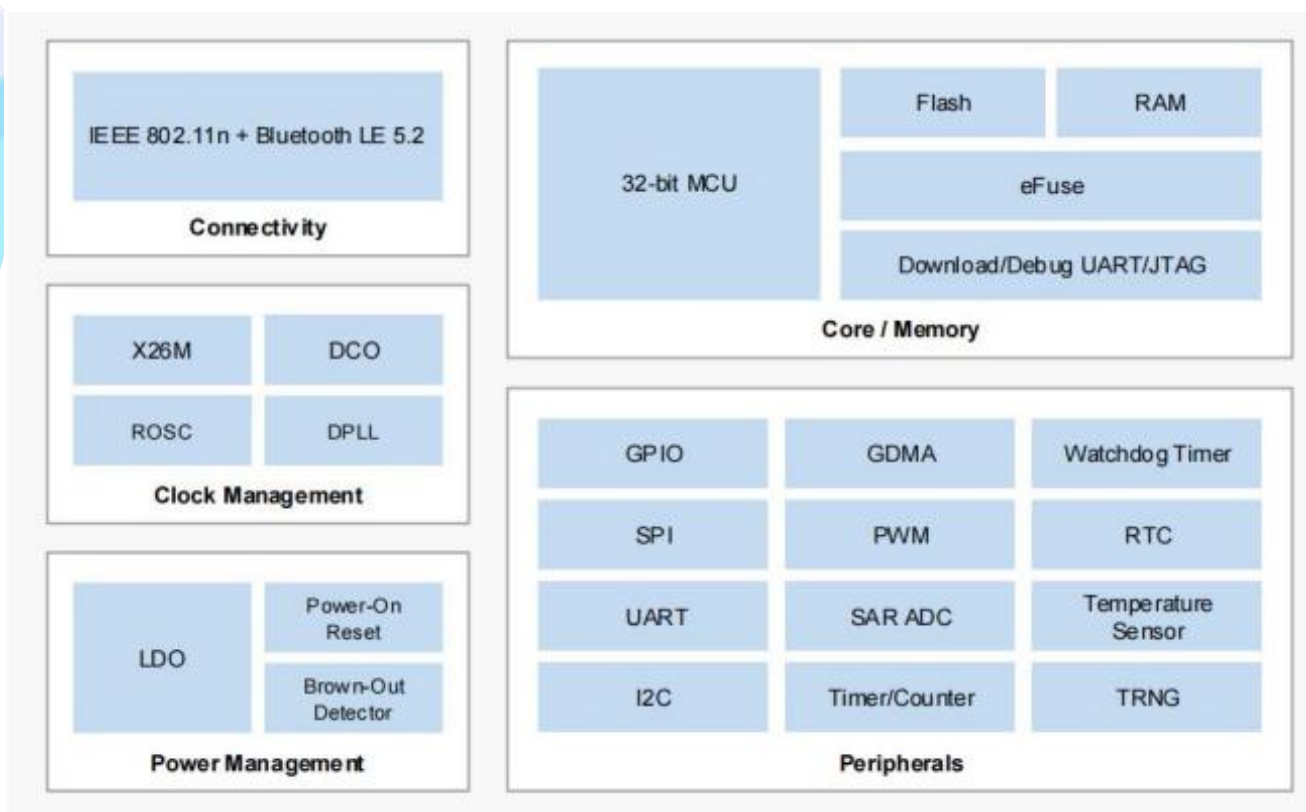
1.3 应用

- 智能照明
- 智能家居
- 可穿戴电子产品
- 音频设备
- Wi-Fi 玩具
- 健康/医疗/看护

1.4 功能框图

下图为 WIFI 模块的功能框图，阐述了其如下主要功能：

- 电源部分
- 基带部分
- 存储器
- 射频部分
- 外围接口



1.5 基础参数表

参数名	描述	参数名	描述
型号	ZX-WB70	模块尺寸	15×20.3×2.34 mm
蓝牙版本	BLE 5.2	WIFI 协议	IEEE 802.11 b/g/n
工作频段	2412-2484 MHz	串口透传速率	BLE 10KB/S
工作电压	3.3V	调制方式	OFDM、MCS0 (GF)、MCS7 (GF)
外设接口	UART/SPI/I2C/ADC/RTC	天线	板载天线/外置天线
灵敏度	-99 dBm	工作温度	-40°C~+85°C
发射功率	+19 dBm	射频输入抗阻	50 Ω

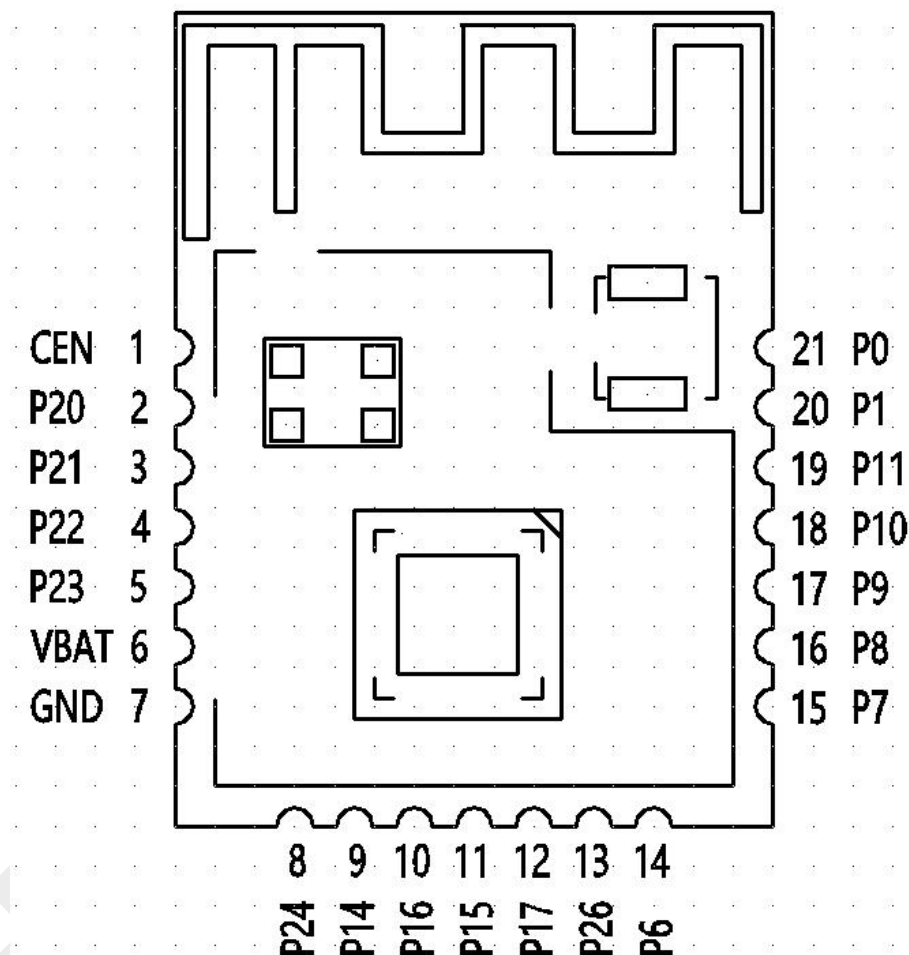
1.6 功耗表

峰值电流：240mA

工作模式	工作状态	状态	蓝牙广播	平均电流	Unit
正常工作模式	STA	未连接	关闭	7.11	mA
	AP	未连接	关闭	47.5	mA
	STA 和 AP	未连接	关闭	49.8	mA
	STA	未连接	打开	9.25	mA
	AP	未连接	打开	52.0	mA
	STA 和 AP	未连接	打开	50.0	mA
	STA	已连接	关闭	40.2	mA
	AP	已连接	关闭	48.3	mA
	STA 和 AP	已连接	关闭	47.6	mA
	STA	已连接	打开	41.3	mA
	AP	已连接	打开	49.6	mA
	STA 和 AP	已连接	打开	48.8	mA
	STA 模式 TCP 通讯	最大数据量	打开	42.0	mA
	STA 模式 TCP 通讯	待机	打开	41.5	mA
	STA 模式 MQTT 通讯	最大数据量	打开	42.7	mA
	STA 模式 MQTT 通讯	待机	打开	41.8	mA

2、应用接口

2.1 模块引脚定义



2.2 引脚功能表

管脚	名称	类型	功能
1	CEN	I	芯片使能引脚，拉低关闭芯片
2	P20	I/O	可编程输入输出引脚
3	P21	I/O	可编程输入输出引脚

4	P22	I/O	可编程输入输出引脚
5	P23	I/O	可编程输入输出引脚
6	VCC	POWER	电源 (2.7 - 3.6V)
7	GND	GND	地
8	P24	I/O	可编程输入输出引脚
9	P14	I/O	可编程输入输出引脚
10	P16	I/O	可编程输入输出引脚
11	P15	I/O	LED 灯
12	P17	I/O	KEY 按键脚
13	P26	I/O	WIFI STATE 状态脚
14	P6	I/O	蓝牙 STATE 状态脚
15	P7	I/O	可编程输入输出引脚
16	P8	I/O	可编程输入输出引脚
17	P9	I/O	可编程输入输出引脚
18	P10	I/O	可编程输入输出引脚
19	P11	I/O	可编程输入输出引脚
20	P1	I/O	串口 RX
21	P0	I/O	串口 TX

2.3 特殊引脚 IO 功能表

IO 脚	功能描述
P26	WIFI 连接状态输出引脚：已连接（高电平）未连接（低电平）
P6	蓝牙连接状态输出引脚：已连接（高电平）未连接（低电平）
P17	输入按键引脚：短按(断开蓝牙连接) 长按 3S(恢复出厂设置)

LED 状态指示灯（引脚 P15 高电平点亮）

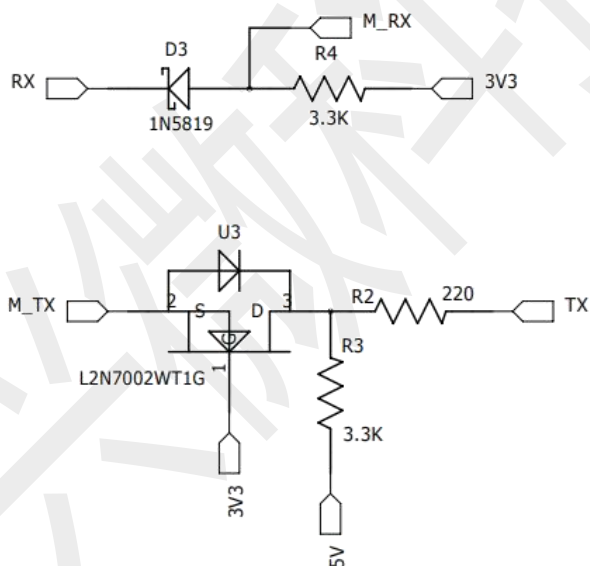
LED 显示	连接状态
匀速慢 (500ms/on, 500ms/off)	未连接
长亮	已连接

2.4 电源设计

电源接口引脚定义表

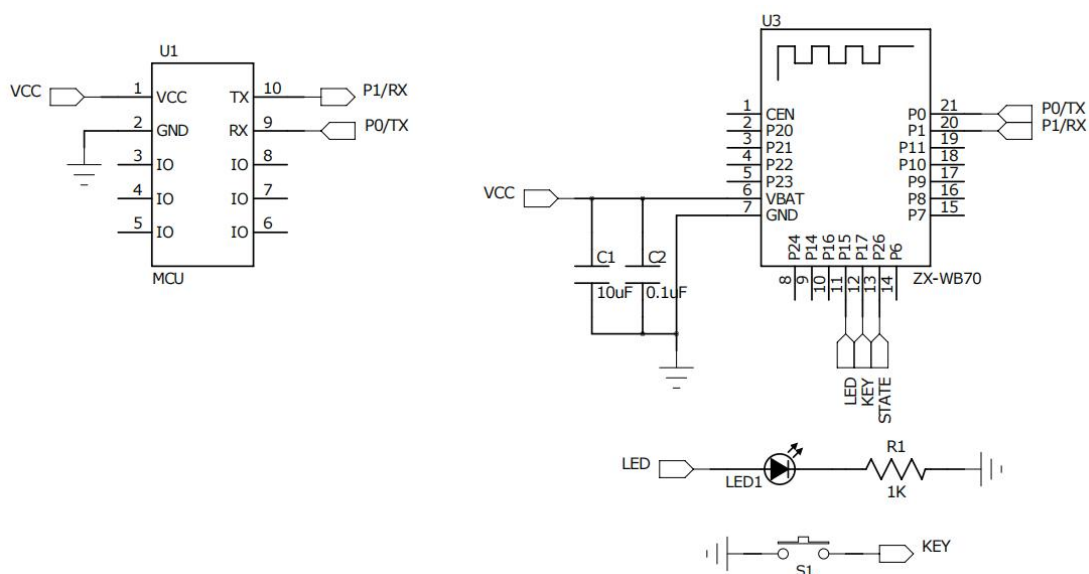
引脚名	引脚号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	6	模块电源	2.7	3.3	3.6	V
GND	7	地	—	0	—	V

2.5 串口电平转换参考电路



注：如果单片机为 5V 串口连接模块时可参考上图电平转换电路，网络 M_TX/RX 为模块串口，网络 TX 连接单片机的 RX，网络 RX 连接单片机的 TX。

2.6 应用原理图

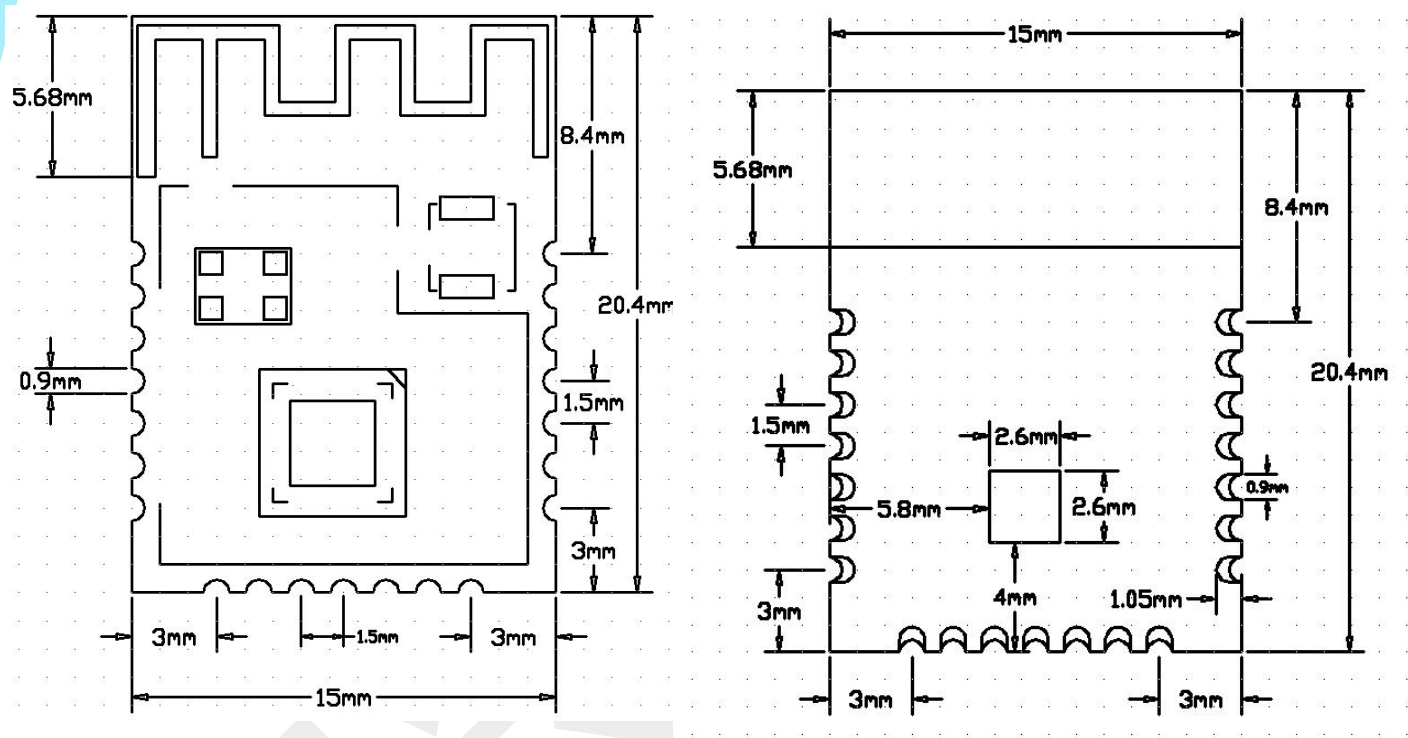


2.7 模块结构参数

焊盘尺寸:0.9mm 公差:±0.1mm

焊盘间距:1.5mm 公差:±0.1mm

模块标称尺寸:15mm(w) x20.4mm(L) x2.34mm(H) 公差:±0.2mm



2.8 电源断电要求

由于本模块的芯片工作电流非常低，当断开电源时，外围 MCU 的 IO 口若有微弱的电流供给模块，此时模块容易处于异常工作的状态，所以断开模块电源后，MCU 与模块连接的所有 IO 口都必须配置为下拉。

3、AT 指令集

3.1 基本参数

3.1.1 串口基本参数

- 模块串口默认参数：115200bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位）

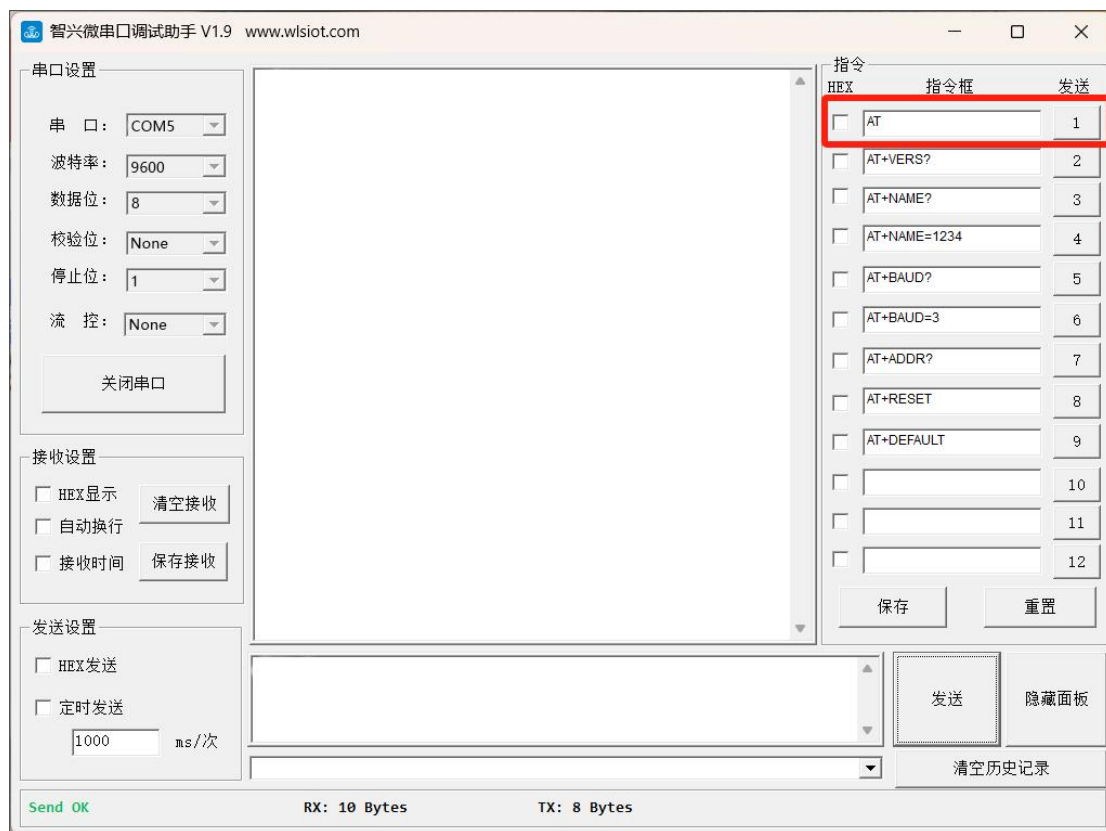
3.1.2 WIFI AP 模式基本参数

- 默认 IP 地址：10.0.0.1
- 默认名称：WB70_XXXXXX
- 默认密码：12345678

3.1.3 蓝牙 BLE 基本参数

- 默认名称：WB70_XXXXXX
- 默认 BLE UUID： SERVICE UUID: FFE0
NOTIFY/WRITE UUID: FFE1
WRITE UUID: FFE2

3.2 PC 端测试工具



注：使用其他串口工具发送 AT 指令时，务必在指令后面加入一个回车，且只能有一个回车。（无反应是没有加回车，出现 ERROR 错误是回车加多了）

3.3 相关 AT 命令详解

3.3.1 命令格式说明

AT+Command=<param1, param2, param3><CR><LF>

- 所有的指令以 AT 开头，结束，在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了，仅显示命令和响应。
- 所有 AT 命令字符都为大写。
- <>内为可选内容，如果命令中有多个参数，以逗号“，”隔开，实际命令中不包含尖括号。

- 为回车字符\r，十六进制为 0X0D。
- 为换行字符\n，十六进制为 0X0A。

3.3.1 回应格式说明

+Indication:<param1, param2, param3><CR><LF>

- 回应指令以加号“+”开头，结束
- 等于“:”后面为回应参数
- 如果回应参数中有多个参数，会以逗号“,”隔开

4、AT 命令详解

4.1 基础指令

4.1.1 测试 AT 启动

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	

4.1.2 查询软件版本

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询版本号	AT+GMR	+VERSION=<version> OK	<version> 软件版本号 依据不同的模块与定制 需求版本会有区别
-------	--------	--------------------------	---

4.1.3 重启模块

功能	指令	响应	说明
重启模块	AT+RST	OK power on	

4.1.4 恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+RESTORE	OK power on	

备注：该命令将擦除所有保存到 flash 的参数，并恢复为默认参数，运行该命令会重启设备。

4.1.5 查询/设置 UART 参数配置—保存到 flash

功能	指令	响应	说明
查询参数	AT+UART_DEF?	<baudrate>: +UART DEF: <baudrate>, <databits>, <stopbits>, <parity> OK	UART 波特率 支持范围: 4800 9600 19200 38400 57600 115200 230400 460800 921600 2000000
设置参数	AT+UART_DEF= <baudrate>,<databits>, <stopbits>,<parity>		<databits>: 数据位

OK
power on

7: 7 bit 数据位
8: 8 bit 数据位

<stopbits>: 停止位
1: 1 bit 停止位
2: 2 bit 停止位

<parity>: 校验位
0: None
1: Odd
2: Even

4.2 Wi-Fi AT 命令集

4.2.1 查询/设置 Wi-Fi 模式 (Station/SoftAP/Station+SoftAP)

功能	指令	响应	说明
查询设备的 Wi-Fi 模式	AT+CWMODE?	+CWMODE:<mode> OK	<mode>: 模式 0: Station 模式 1: SoftAP 模式 2: SoftAP+ Station 模式 默认: 0
设置设备的 Wi-Fi 模式	AT+CWMODE=<mode>	OK	

4.2.2 查询/设置 STA 参数

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询 与 Station 需连 接的 AP 信息		+CWJAP:	<ssid>:SSID, 最长 32 个字节
	AT+CWJAP?	<ssid>, <bssid>, <freq>, <rssi>	默认:WB70_XXXXXX
		OK	<pwd>: 密码, 最长 32 个字节
		OK	默认:12345678
设置 Station 需连接的 AP		+CWJAP:1, <ssid>	[<bssid>]: 远端 mac 地址
	AT+CWJAP= <ssid>, <pwd>, [<bssid>]	<ip>	默认 :00:00:00:00:00:00
			<freq>: 信道
			<rssi>: 信号强度
			<ip>: 本机 IP 地址

备注:

1. 该指令需模块作为 STA 模式时生效
2. [] 内参数可缺省, 省略时采用默认参数
3. 查询指令需连接 AP 成功后才有详细参数返回

4.2.3 查询/设置 AP 参数

功能	指令	响应	说明
查询 SoftAP 的配置参数		+CWSAP:	<ssid>: 接入点名称
		<ssid>, <pwd>, <channel>, <ssid hidden>	最大 32 字节 默认 SSID: WB70_XXXXXX
	AT+CWSAP?	OK	<pwd>: 密码, 最大值

设置 SoftAP 的配置参数	AT+CWSAP=		为 32 位
	<ssid>,<pwd>,<channel>,<ssid hidden>		默认密码: 12345678
	OK		[<channel>]: 信道号
			支持范围: 0~13
			默认信道号: 11
			[<ssid hidden>]: 隐藏 SSID
			隐藏 SSID: 1
			不隐藏 SSID: 0
		默认: 0	

备注:

1. 该指令需模块作为 AP 模式时生效
2. [] 内参数可缺省, 省略时采用默认参数
3. 参数小于 8 位数时, 默认为无密码模式, 密码查询参数为 0

4.2.4. 断开与 STA 的连接

功能	指令	响应	说明
断开所有连入 SoftAP 的 Station	AT+CWQIF	+WFDST:mac OK	<mac>: STA 的 mac 地址
断开某个连入 SoftAP 的 Stationm>	AT+CWQIF=<mac>		

备注: 该指令需模块作为 AP 模式时生效

4.2.5. 断开与 AP 的连接

功能	指令	响应	说明
断开连接	AT+CWQAP	WIFI	
		DISCONNECTED	
		OK	

备注：该指令需模块作为 STA 模式时生效

4.2.6. 查询 Wi-Fi 状态/Wi-Fi 信息

功能	指令	响应	说明
查询设备的 Wi-Fi 状态 /Wi-Fi 信息	AT+CWSTATE?	<state>: 当前 Wi-Fi 状态 0: station 尚未进行任何 Wi-Fi 连接 +CWSTATE: <state>, <ssid> > OK	<state>: 当前 Wi-Fi 状态 0: station 尚未进行任何 Wi-Fi 连接 1: station 已连接上 AP, 但尚未获取 IPv4 地址 2: station 已连接上 AP, 并已经获取 IPv4 地址 3: station 正在进行 Wi-Fi 连接或 Wi-Fi 重连 4: station 处于 Wi-Fi 断开状态 <ssid>: 连接 AP 的 SSID

4.2.7. 查询/设置 开启/关闭 TCP/UDP/MQTT 数据报头信息

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询数据报头信息	AT+REHEAD?	+REHEAD:<mode>	<operate>: 0: 关闭数据 报头信息 1: 开启数据
		OK	
设置数据报头信息	AT+REHEAD=	OK	报头信息设置
	<mode>		数据报头信息 默认: 1

4.2.8. 扫描当前可用的 AP

功能	指令	响应	说明
列出当前可用的 AP	AT+CWLAP		<ecn>:加密方式
			<ssid>:AP 的 SSID
		+CWLAP:<ecn>,<ssid>,<rssi>,<bssid>,<freq>	<rssi>:信号强度
		>	<bssid>:远端 mac 地址
		OK	<freq>:信道号

备注: 该指令需模块作为 STA 模式时生效

4.2.9. 查询 SoftAP 的 IP 地址

功能	指令	响应	说明
查询 SoftAP 的 IP 地址	AT+CIPAP?	+CIPAP:ip:<ip>	<ip>:SoftAP 的 IPv4 地址
		+CIPAP:gateway:<gateway>	<gateway>:网关
		+CIPAP:netmask:<netmask>	<netmask>:子网

```
netmask>      掩码

OK
```

备注：1. 该指令需模块作为 AP 模式时生效，且仅适用于 IPv4 网络

2. 默认参数：

AP ip:10.0.0.1

gateway:10.0.0.1

netmask:255.255.255.0

4.2.10. 查询/设置 Station 的 IP 地址

功能	指令	响应	说明
查询 Station 的 IP 地址	AT+CIPSTA?	+CIPSTA:ip:	<ip>:Station
		+CIPSTA:gateway:	的 IPv4 地址
		+CIPSTA:netmask:	<gateway>:网
设置 Station 的静态 IP 地址	AT+CIPSTA=<ip>,<gateway>,<netmask>	OK	关
			<netmask>:子
		OK	网掩码

备注：1. 查询指令需模块作为 STA 模式，接入 AP 或者配置静态 IP 地址后，才能查询到它的 IP 地址

2. 设置指令只能在 AT+CWDHCP=0 模式下使用，在此模式下 IP 地址为静态 ip 地址

4.2.11. 查询/设置 DHCP

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询 DHCP 状态	AT+CWDHCP?	+CWDHCP: OK	<operate>:
			0: 关闭 DHCP
设置 DHCP 状态	AT+CWDHCP=	OK	1: 开启 DHCP
	<operate>		默认: 1

4.2.12. 查询/设置 SNTP 服务器

功能	指令	响应	说明
查询 SNTP 服务器	AT+CIPSNTPCFG?	+CIPSNTPCFG:<enable>,<timezone>,<sntp_server> OK	<enable>: 1: 设置 SNTP 服务器 0: 不设置 SNTP 服务器
设置 SNTP 服务器	AT+CIPSNTPCFG= <enable>,<timezone>,<sntp_server>	OK	<timezone>: 时区 数值范围: [-12, 12] <sntp_server>: SNTP 服务器地址 或域名

备注:

1. 该指令设置后, 模块会自动重启
2. <timezone>参数单位为小时, 通过与协调世界时 (UTC) 的偏移来标记大多数时区 (UTC-12:00 至 UTC+12:00)

4.2.13. 查询 SNTP 时间

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询 SNTP 时间	AT+CIPSNTPTIME?	+CIPSNTPTIME:	<asctime style
		<asctime style	time>:
		time>	网络时间
		OK	

备注:

1. 该指令需要 连接上可访问公网的 WIFI, 设置 SNTP 服务器, 且返回 NETWORK TIME SUCCWSS 提示, 才能获取正确的 SNTP 时间
2. 如 30S 内无返回 NETWORK TIME SUCCWSS 提示, 则需要更换或重新设置 SNTP 服务器

4.2.14. 查询/设置 STA 的 MAC 地址

功能	指令	响应	说明
查询 STA 的 MAC 地址	AT+CIPSTAMAC?	+CIPSTAMAC:<m	<mac>: 作为 STA
		ac>	的 mac 地址
		OK	
设置 STA 的 MAC 地址	AT+CIPSTAMAC=<mac>	OK	

备注:

如需设置 AP+STA 模式, 即 AT+CWMODE=2 时, 需要把 STA 的 MAC 地址和 AP 的 MAC 地址设置成一致

设置地址时, MAC 最高字节的 bit0, 不能是 1

设置完该指令后会自动重启生效

4.2.15. 查询/设置 AP 的 MAC 地址

功能	指令	响应	说明
查询 AP 的 MAC 地址	AT+CIPAPMAC?	+CIPAPMAC:<	
		mac>	<mac>: 作为 AP 的

		OK	mac 地址
设置 AP 的 MAC 地址	AT+CIPAPMAC=<mac>	OK	

备注:

如需设置 AP+STA 模式, 即 AT+CWMODE=2 时, 需要把 STA 的 MAC 地址和 AP 的 MAC 地址设置成一致

设置地址时, MAC 最高字节的 bit0, 不能是 1

设置完该指令后会自动重启生效

4.2.16. ping 对端主机

功能	指令	响应	说明
ping 对端主机	AT+PING=<host>	<host>: 域名或 IPv4 地址 +PING:<time> OK 支持最大字节 数: 100 +PING:TIMEOUT ERROR:<code> <time>: ping 的 响应时间, 单位: 毫秒	

备注:

+PING:TIMEOUT// 只有在域名解析失败或 PING 超时情况下, 才会有这个回复

4.3 BLE AT 命令集

4.3.1. 设置/查询 BLE 设备名称

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙名	AT+BLUFINAME?	+BLUFINAME=<name>	<name>蓝牙名

设置蓝牙名	AT+BLUFINAME=	OK	最长为 26 个字节
	<name>	OK	默认名称: WB70_XXXXXX

备注：设置指令需重启才生效

4.3.2. 设置/查询 BLE 广播模式

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 广播模式	AT+BLUFI?	+BLUFI=<mode> OK	<mode>:BLE 广播模式
设置 BLE 广播模式	AT+BLUFI=<mode>	OK	关闭 BLE 广播: 0 开启 BLE 广播: 1 默认: 1

备注：设置完该指令后立即生效

4.3.3. 查询/设置 BLE 透传模式

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 透传	AT+BLUFISEND?	+BLUFISEND=<mode> OK	<mode>:透传模式 关闭 BLE 透传: 0 开启 BLE 透传: 1
设置 BLE 透传	AT+BLUFISEND=<mode>	OK	默认: 0

备注：

该指令需先用手机 APP 连接上模块，再输入指令后才能进入透传模式

关闭透传模式输入：+++（关闭回车换行）

退出透传模式即为 AT 指令模式

设置完该指令后立即生效

4.4 TCP/IP AT 命令

4.4.1. 查询\建立 TCP 服务器

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPSERVER?	+CIPSERVER:<mode>,<port>,<type> OK	<mode>:服务器模式 关闭服务器: 0 建立服务器: 1 <remote port>: 远端口号 <type>:服务器类型
建立 TCP 服务器	AT+CIPSERVER=<mode>,<port>,<type>,<maxlink>	OK	范围: TCP, TCPv6 <MAXLINK>: 客户端最大连接数 范围: 1~7

4.4.2. 建立 TCP 客户端/创建 UDP 会话

功能	指令	响应	说明
建立 TCP 客户端 /UDP 会话	AT+CIPSTART=<type>,<remote host>,<remote port>,<local port>,<mode>	+CIPSTART:<link ID> OK	<type>: 连接方式 范围: TCP、UDP <remote host>: 远端 IPv4 地址 <remote port>: 远端端口号 <local port>: 本地 UDP 端口号 <mode>: UDP 模式 0: UDP 固定目标模式 1: UDP 动态目标模式 <link ID>: 会话 ID

备注:

<mode>=0, 固定目标模式, 模块固定与所输入的远端 IP 和端口号进行 UDP 通讯

2. <mode>=1, 动态目标模式, 模块会更新记录远端设备发送数据时的 IP 和端口号, 并与更新记录后的 IP 和端口号进行 UDP 通讯

3. TCP 客户端最大建立数量为 7

4. UDP 会话 最大建立数量为 5

4.4.3. 查询 TCP/UDP 连接信息

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPSTATE?	有连接	<link ID>: 会话 ID
		+CIPSTATE:	<type> : 传输类型
		<link ID>, <type>,	TCP/UDP/TCPv6/UDPv6
		<remote IP>,	<remote IP>: 远端 IP 地址
		<remote port>,	<remote port>: 远端端口号
		<localport>, <tetype>	<local port>: 本地端口号 <tetype>: 本机角色
		OK	0: TCP 客户端
		无连接	1: TCP 服务器
		OK	2: UDP 模式

4.4.4. 查询/设置 单连接或多连接 透传模式

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPMODE?	+CIPMODE:<param> OK	<param>: 参数 0: 多连接
设置命令	AT+CIPMODE= <param>	OK	1: 单连接 默认: 1

备注:

单连接透传模式: 作为 TCP 客户端, 只能接一个服务端; 作为 TCP 服务端, 只能被一个客户端连接 UDP 通讯时, 只能创建一个 UDP 会话

多连接透传模式: 作为 TCP 客户端, 可连接多个服务端, 作为 TCP 服务端, 可被多个客户端连接 UDP 通讯时, 可创建多个 UDP 会话

4.4.5. Wi-Fi 透传模式下发送数据

功能	指令	响应	说明
单连接	AT+CIPSEND	OK >	>: 代表已进入透传状态, 可发送透传数据
多连接	AT+CIPSEND= <link ID>, <length>	OK >	<link ID>: 连接上设备的会话 ID <length>: 需发送数据包数据的字节个数

4.4.6. 退出数据模式[仅适用数据模式]

功能	指令	响应	说明
退出透传模式	+++	+QUIT	

备注:

1. 该命令包含有三个相同的 + 字符 (即 ASCII 码: 0x2b), 同时命令结尾没有 CR-LF 字符
2. 确保第一个 + 字符和第三个 + 字符前后各至少 20 毫秒无输入, 且三个 + 字符之间的间隔不超过 20 毫秒。否则, + 字符会被当做普通数据发送

4.4.7. 关闭 TCP/UDP 连接

功能	指令	响应	说明
关闭单连接会话	AT+CIPCLOSE	OK	<link ID>: 连接上设备的会话 ID
关闭多连接会话	AT+CIPCLOSE= <link ID>	<link ID>, CLOSED OK	<link ID>=20 时, 关闭所有会话

4.5 MQTT AT 命令

4.5.1. 查询/设置 MQTT 连接属性

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询命令	AT+MQTTCONNCFG?	+MQTTCONNCFG: <keepalive>, <disable_clean_session>, <lwt_topic>, <lwt_msg>, <lwt_qos>, <lwt_retain> OK	<keepalive>: MQTT ping 超时时间 范围: [0, 7200] 默认: 120s <disable_clean_session>: MQTT 清理会话标志 1: 使能清理会话 (默认) 0: 禁用清理会话 <lwt_topic>: 遗嘱主题 最大长度: 64 字节 <lwt_msg>: 遗嘱消息 最大长度: 64 字节 <lwt_qos>: 遗嘱 QoS 0: 最多一次 (默认) 1: 最少一次 2: 只有一次 <lwt_retain>: 遗嘱 retain 0: 关闭 (默认) 1: 开启
	AT+MQTTCONNCFG= <keepalive>, <disable_clean_session>, <lwt_topic>, <lwt_msg>, <lwt_qos>, <lwt_retain>	OK	
设置命令			

备注: 该指令需在未连接 MQTT 服务器的状态下使用

4.5.2. 查询/设置 MQTT 客户端 ID

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGCLIENTID?	+MQTTLONGCLIENTID:<client_id> OK	<client_id>: 客户端 id 最

设置命令	AT+MQTTLONGCLIENTID= <client_id>	OK	长为 100 个字节
------	-------------------------------------	----	------------

4.5.3. 查询/设置 MQTT 登录用户名

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGUSERNAME?	+MQTTLONGUSERNAME : <username> OK	<username>: 用户名最长为 64 个字节
设置命令	AT+MQTTLONGUSERNAME= <username>	OK	

备注：MQTT 服务器无用户名和密码验证时，跳过该步骤

4.5.4. 查询/设置 MQTT 密码

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGPASSWORD?	+MQTTLONGPASSWORD : <password> OK	<password>: 密码最长为 64 个字节
设置命令	AT+MQTTLONGPASSWORD= <password>	OK	

备注：MQTT 服务器无用户名和密码验证时，跳过该步骤

4.5.5. 连接 MQTT 服务器

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTCONN?	+MQTTCONN: <state>, <host>, <port>, <reconnect> OK	<state>: MQTT 的连接状态 0: 未连接 1: 已连接 <host>: MQTT 服务器 IP 最大长度: 128 字节

设置命令	AT+MQTTCONN=	OK	<port>: MQTT 服务器端口号 范围: [0, 65535]
	<host>, <port>, <reconnect>		<reconnect>: 自动重连 0: MQTT 不自动重连(默认) 1: MQTT 自动重连

4.5.6. 发布 MQTT 主题消息

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTPUBRAW= <topic>,<length>, <qos>,<retain>	<topic>:MQTT topic 最大长度: 128 字节	
		OK <length>: MQTT 消息长度 最大长度: 1000 <qos>: 发布消息的 QoS 0: 最多一次(默认) 1: 最少一次 2: 只有一次 <retain>:发布 retain 0: 关闭(默认) 1:开启	

备注: retain=1 时, 服务器为该主题存储一条最新的保留消息, 消息发布后才上线的客户端在订阅主题时仍可以接收到该消息

4.5.7. 订阅 MQTT 主题

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTSUB?	+MQTTSUB: <topic>, <qos> OK	<topic>:订阅的 topic 主题最大长度: 120 字节订阅的最 大数量: 8 个<qos>: 订阅的 QoS 0: 最多一次(默认) 1: 最少一次 2: 只有一次
设置命令	AT+MQTTSUB= <topic>,<qos>	OK	

4.5.8. 取消订阅 MQTT Topic

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTUNSUB= <topic>	OK 若未订阅过 topic, 则返回: NO UNSUBSCRIBE OK	<topic>: 订阅的 topic 主题最大长度: 120 字节

4.5.9. 断开 MQTT 连接

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTCLEAN	OK	

4.6 简易配对 AT 命令

4.6.1. 查询/设置 简易配对模式

功能	指令	响应	说明
查询简易 配对模式	AT+SIMPLEMODE?	+SIMPLEMODE: <mode>, <stata> OK	<mode>: 0: 正常模式 1: 配对透传模式 2: 路由透传模式 3: MQTT 透传模式 <stata>: 0: STA+客户端 1: AP+服务器 2: STA+客户端 3: STA+服务端
设置简易 配对模式	AT+SIMPLEMODE= <mode>, <stata>	OK	

4:STA+MQTT 单发通讯

5: STA+MQTT

连发通讯

默认: 0, 0

备注:

1. <mode>=0, 正常模式: 模块默认为此模式, 该模式断电不保存通讯相关指令
2. <mode>=1, 配对透传模式: 断电保存 TCP 相关指令, 不连接路由器, 可快速进行 TCP 配对连接透传, 且<stata>只能为 0 或者 1
3. <mode>=2, 路由透传模式: 断电保存 TCP 相关指令, 连接路由器后, 可快速进行 TCP 配对连接透传, 且<stata>只能为 2 或者 3
4. <mode>=3, MQTT 透传模式: 断电保存 MQTT 相关指令, 可断电自动重连 MQTT 服务器, 且<stata>只能为 4 或者 5, <stata>=5 时, 设置发布指令后, 模块进入透传模式
5. 具体操作请查看操作示例
6. 该指令只能在单连接模式下使用

4.6.2. 查询/保存 客户端配置数据

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+SIMPLECLIENT?	+SIMPLECLIENT: <type>, <remote host>, <remote port> OK	<type>: 网络连接类型 范围: TCP、UDP <remote host>: 远端 IP 地址
		OK	<remote port>: 远端端口号
建立 TCP 客户端	AT+SIMPLECLIENT= <type>, <remote host>, <remote port>	OK	

备注:

- 该指令只能在透传模式和路由透传模式下使用
2. 该指令只能在单连接模式下使用

4.6.3. 查询/保存 服务端配置数据

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+SIMPLESERVER?	+SIMPLESERVER: <mode>, <port>, <type>, <MAXLINK> OK	<mode>: 服务器模式 关闭服务器: 0 建立服务器: 1 <remote port>: 远端 端口号
建立 TCP 服务端	AT+SIMPLESERVE= <mode>, <port>, <type>	OK	<type>: 服务器类型: 范围: TCP, TCPv6 <MAXLINK>: 客户端最 大连接数范围: 1~7

备注:

该指令只能在透传模式和路由透传模式下使用

2. 该指令只能在单连接模式下使用

4.7 URC 消息说明

响应	信息	参数说明
+WFCST:<mac>	有 STA 接入模块 AP	<mac>: STA 的 mac 地 址
+WFDST:<mac>	有 STA 断开 wifi 连接	
+STA_CONNECTED:<id>, <ip>, <port>	有 TCP 客户端接 入	<id>: 会话 ID <ip>: 远端 IP 地址 <port>: 远端端口号 <length>: 数据长度
+STA_DISCONNECTED:<id>, <ip>, <port>	有 TCP 客户端断 开连接	
+TRXTC:<id>, <ip>, <port>	与 TCP 服务器断 开连接	
+TRX:<id>, <ip>, <port>	断开 UDP 连接	
+TRDTS:	TCP 服务端接收数	

<id>,<ip>,<port>,<length>,<data> >	据	<data>: 数据内容 <topic>: 订阅的主 题
+TRDTC: <id>,<ip>,<port>,<length>,<data> >	TCP 客户端接收数 据	
+TRD: <id>,<ip>,<port>,<length>,<data> >	UDP 接收数据	
+MQTTSUBRECV: <topic>,<length>,<data>	MQTT 接收数据	
ALREADY SUBSCRIBE	已订阅该主题	
NO UNSUBSCRIBE	未订阅该主题	
BLE_CONNECT_SUCCESS	已连接蓝牙主机	
BLE_DISCONNECT_SUCCESS	已断开蓝牙连接	

5、静电防护

在模块应用中，由于人体静电、微电子间带电摩擦等产生的静电，通过各种途径放电给模块，可能会对模块造成一定的损坏，因此 ESD 防护应该受到重视。在研发、生产组装和测试等过程中，尤其在产品设计中，均应采取 ESD 防护措施。例如，在电路设计的接口处以及易受静电放电损伤或影响的点，应增加防静电保护，生产中应佩戴防静电手套等。

6、储存、生产和包装

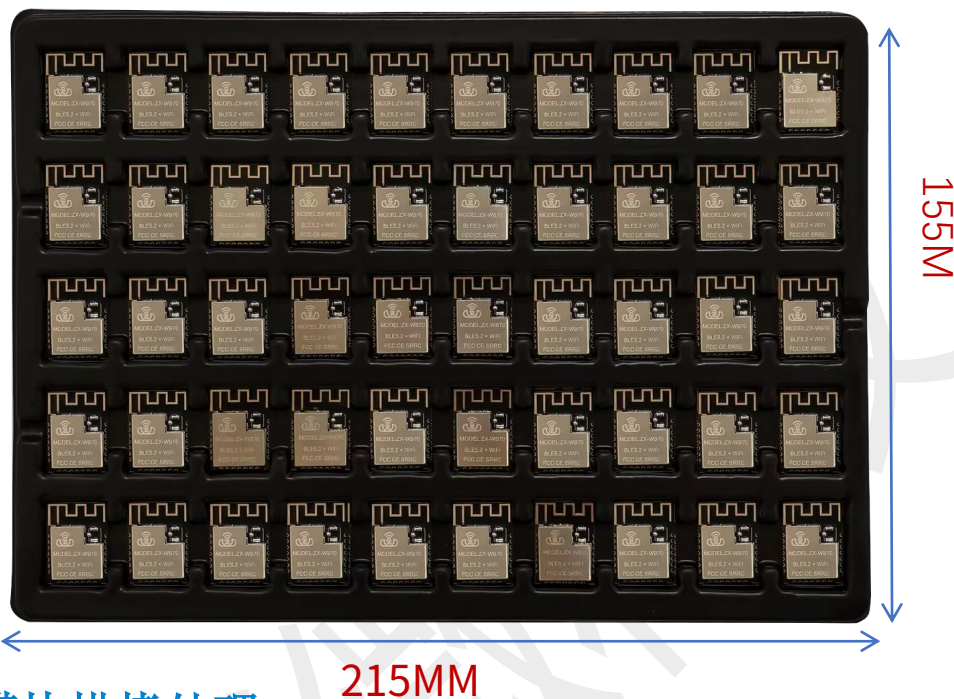
6.1 存储条件

模块以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为 3 (MSL 3)，其存储需遵循如下条件：

1. 推荐存储条件: 温度 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，且相对湿度为 35~60%。
2. 在推荐存储条件下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月。
3. 在温度为 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度低于 60% 的车间条件下，模块拆封后的车间寿命为 168 小时。在此条件下可直接对模块进行回流生产或其他高温操作。否则，需要将模块存储于相对湿度小于 10 % 的环境中 (例如，防潮柜) 以保持模块的干燥。
4. 若模块处于如下条件，需要对模块进行预烘烤处理以防止模块吸湿受潮再高温焊接后出现的 PCB 起泡、裂痕和分层：
 - 存储温湿度不符合推荐存储条件；
 - 模块拆封后未能根据以上第 3 条完成生产或存放；
 - 真空包装漏气、物料散装，
 - 模块返修前；

6.2 包装规格

5. ZX-WB70 模块采用托盘包装，并用真空密封袋将其封装，真空密封袋中带有干燥剂和湿度卡。每个托盘包含 50 个模块，具体规格如下：



6.3 模块烘烤处理

- 需要在 $120 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下高温烘烤 8 小时；
- 二次烘烤的模块须在烘烤后 24 小时内完成焊接，否则仍需在干燥箱内保存；

备注：

1.为预防和减少模块因受潮导致的起泡、分层等焊接不良的发生，应严格进行管控，不建议拆开真空包装后长时间暴露在空气中。

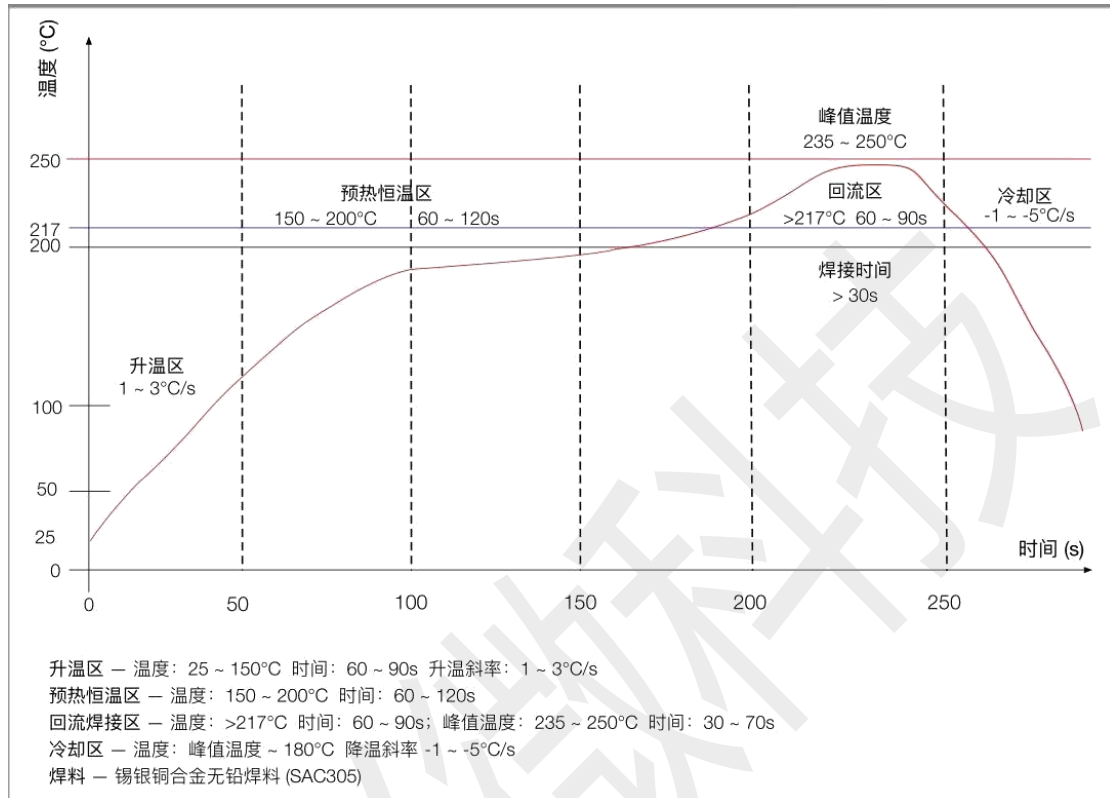
2.烘烤前，需将模块从包装取出，将裸模块放置在耐高温器具上，以免高温损伤塑料托盘或卷盘；二次烘烤的模块须在烘烤后 24 小时内完成焊接，否则需在干燥箱内保存。拆包、放置模块时请注意 ESD 防护，例如，佩戴防静电手套。

刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 $0.1 \sim 0.15\text{mm}$ 。

推荐的回流焊温度为 $235 \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，最高不能超过 250°C 。为避免模块因反复



受热而损坏，强烈推荐客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。推荐的炉温曲线图（无铅 SMT 回流焊）和相关参数如下图表所示：



8、Layout 注意事项

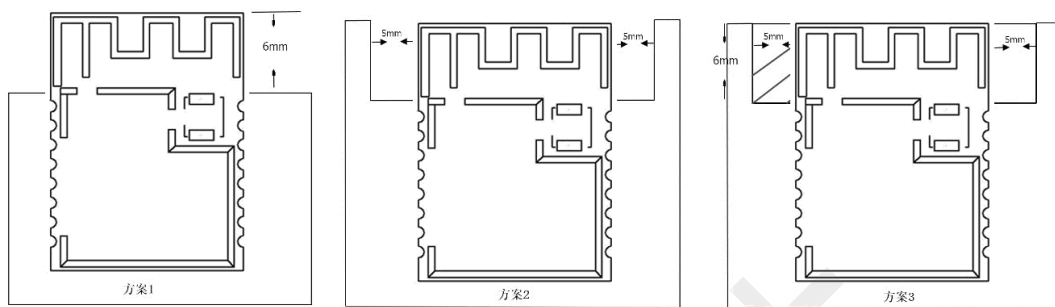
模块工作在 2.4G 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发的影响，注意以下几点：

- 1、包围蓝牙模块的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模块天线部分远离金属部分。
- 2、产品内部金属连接线或者金属螺钉，应尽量远离模块天线部分。
- 3、PCB 布板：蓝牙模块的天线部分的是 PCB 天线，由于金属会削弱天线的功能，在给模块布板的时候，模块天线下面严禁铺地和走线，若能挖空更好。
- 4、模块布局参考方案如下图所示：

方案 1（推荐）：将模组沿 PCB 板放置，且天线在板框外；

方案 2: 将模组沿 PCB 板边放置，天线沿板边放置且下方挖空；

方案 3: 将模组沿 PCB 板边放置, 天线沿板边放置下方均不铺铜;



9、更新记录

10、免责声明和版权公告

本文中的信息, 包括供参考的 URL 地址, 如有变更, 恕不另行通知。文档“按现状”提供, 不负任何担保责任, 包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保, 和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任, 包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可, 不管是明示许可还是暗示许可。文中所得测试数据均为测试所得, 实际结果可能略有差异。蓝牙联盟成员标志归蓝牙联盟所有。文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产, 特此声明。最终解释权归深圳市智兴微科技有限公司所有。