

深圳市新一信息技术有限公司

# XY-MBA32A 模块

## 用户使用手册

Ver 1.5.3



**Part NUMBER:XY-MBA32A**

## 版本历史:

| 版本号    | 发布日期       | 修订人        | 说明  |
|--------|------------|------------|---|
| V1.0   | 2022-4-5   | Allen Hung | 初始版本  |
| V1.1   | 2022-4-25  | Allen Hung | 增加产品图片  |
| V1.2   | 2022-6-25  | Allen Hung | 增加串口默认响应描述  |
| V1.3   | 2022-08-24 | Allen Hung | 新增 AT 指令<br>AT+SCAN_MANU=1\r\n 扫描查询设备自定义广播内容;<br>AT+TXPOWER=X\r\n 设置模块发射功率;<br>AT+TXPOWER?\r\n 查询模块目前发射功率 |
| V1.4   | 2022-08-24 | Allen Hung | 新增波特率参数 6-230400, 支持 230400bps 的波特率   |
| V1.5   | 2022-10-20 | Allen Hung | 新增随机地址设备的连接, 增加 MAC 地址类型<MAC TYP>的描述<br>增加连接类型<CONN TYP>的描述,  |
| V1.5.1 | 2022-10-24 | Allen Hung | 修改状态指示引脚描述  |
| V1.5.2 | 2022-11-3  | Allen Hung | 修改部分描述错误  |
| V1.5.3 | 2023-6-1   | 罗子裕        | 新增自定义广播数据指令   |
| V1.5.3 | 2023-7-14  | 罗鑫         | 增加厚度公差、半孔焊盘公差参数   |

## 注:

由于随着产品的硬件及软件的不断改进, 本文档可能会有所更改, 恕不另行告知, 最终应以最新版的文档为准。

最新资料请移步至官网: [www.newbitinfo.com](http://www.newbitinfo.com) 下载, 或直接联系我司获取

## 目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 概述.....                | 2  |
| 模块特性.....              | 3  |
| 硬件特性.....              | 3  |
| 软件特性.....              | 3  |
| 模块出厂默认参数配置.....        | 3  |
| 封装尺寸脚位定义.....          | 4  |
| 模组封装尺寸.....            | 5  |
| 性能指标.....              | 5  |
| 数据传输速率.....            | 5  |
| 功耗.....                | 6  |
| 电气特性.....              | 6  |
| AT 指令集.....            | 7  |
| AT 指令详细说明.....         | 8  |
| 查询蓝牙模块地址码.....         | 8  |
| 设置蓝牙模块 MAC 地址.....     | 8  |
| 设置设备名称.....            | 8  |
| 查询设备名称.....            | 8  |
| 设置广播状态.....            | 9  |
| 查询广播状态.....            | 9  |
| 设置串口波特率.....           | 9  |
| 查询串口波特率.....           | 10 |
| 断开蓝牙连接.....            | 10 |
| 设置蓝牙扫描状态.....          | 10 |
| 连接指定 MAC 地址设备.....     | 11 |
| 查询当前已连接的设备.....        | 11 |
| 保存设置自动重连 MAC 列表.....   | 11 |
| 自动重连设置.....            | 12 |
| 删除自动重连列表.....          | 12 |
| 设置 BLE 主服务通道.....      | 12 |
| 查询 BLE 主服务通道.....      | 13 |
| 设置 BLE 读服务通道.....      | 13 |
| 查询 BLE 读服务通道.....      | 13 |
| 设置 BLE 写服务通道.....      | 14 |
| 查询 BLE 写服务通道.....      | 14 |
| 修改广播间隔.....            | 14 |
| 查询广播间隔.....            | 15 |
| 读取软件版本.....            | 15 |
| 恢复出厂设置.....            | 15 |
| 软件复位.....              | 15 |
| 扫描蓝牙自定义广播数据.....       | 16 |
| 修改模块的发射功率.....         | 16 |
| 查询模块的发射功率.....         | 16 |
| 设置自定义广播数据.....         | 17 |
| 查询自定义广播数据.....         | 17 |
| BLE 协议说明 (APP 接口)..... | 17 |

---

|               |    |
|---------------|----|
| 模块布局参考建议..... | 18 |
| 贴片生产注意事项..... | 18 |
| 模块原理图.....    | 19 |
| 联系我们.....     | 19 |

## 概述

XY-MBA32A 模块是基于翱捷科技股份有限公司的 ASR5601C 芯片设计,ASR5601 是一款高度集成 BLE 5.2 SoC 单芯片解决方案,集成了低功耗、高性能射频收发器、ARM®CortexM0+处理器、DCDC 电源管理模块、模拟音频输入通路及丰富的外设。它主要应用于智能穿戴式设备、便携式医疗设备、运动健身设备、智慧家庭、消费电子、工业控制等,可满足低功耗、低时延、近距离无线数据通信的要求。XY-MBA32A 透传模块可以让开发者无须了解低功耗蓝牙协议,直接使用类似串口通信方式、开发支持低功耗蓝牙通信的智能产品。为方便初期调试/评估,新一信息为开发者提供了 IOS/Android 端配合串口透传模块使用的应用程序“蓝牙调试工具”,具体使用方法参见《快速入门手册》。

本文档是 XY-MBA32A 透传模块的使用说明文档,包括模块的主要功能、应用场景、使用方法、逻辑结构、硬件接口及各项指标特性。

## 模块特性

### 硬件特性

- 模组封装：12.8mm\*17.93mm（邮票孔）-18PIN
- 工作频段：2400MHz ~ 2483.5MHz
- 调制方式：GFSK
- 频偏：±20kHz
- 发射功率：-30dbm ~ +10dbm
- 接收灵敏度：-98dBm@1Mbps, -107dBm@125Kbps
- 数据接口：Uart
- 支持内部 RTC 实时时钟
- 超低功耗：功耗测试
- 工作电压：1.7V ~ 3.6V
- 工作温度：-40℃ ~ +85℃
- 天线类型：PCB 天线/外置天线出货可选
- 厚度为 1.8mm +/-0.2mm
- 半孔焊盘的公差 +/-1mil，外形长宽尺寸公差+/-0.15mm

### 软件特性

- 支持全功能 BT5.2 协议
- 串口透明传输，无需任何蓝牙协议栈应用经验；
- 支持配合客户需求，量身定制专属软件；CPU 主频高达 64MHz，接口资源丰富
- 支持 AT 指令，丰富的指令集用于配置模块参数。
- 支持 OTA 空中升级功能，方便维护
- 支持主从一体功能（模块被手机连接，同时连接其它蓝牙设备）
- 支持多达 1 主 4 的连接应用

### 模块出厂默认参数配置

| 参数       | 默认值   |
|----------|---|
| 串口配置     | 115200bps   |
| 模块名称     | NB- (MAC 地址)  |
| 广播间隔     | 200mS   |
| 连接参数     | 30mS  |
| 发射功率     | 0dbm  |
| BLE 读写通道 | FFF1/FFF2   |
| 上电串口响应   | +READY<CR><LF>  |
| 连接串口响应   | +CONNECTED:<TYPE>, <MAC><CR><LF><br>TYP=0 表示连接设备为主端连接设备<br>TYP=1 表示连接设备为从端连接设备<br><MAC>为连接设备对应的 MAC 地址<br><CR><LF>为 ASCII 码 0x0d 及 0x0a |
| 断开连接串口响应 | +CONNECTED:<TYPE>, <MAC><CR><LF>  |

# 封装尺寸脚位定义

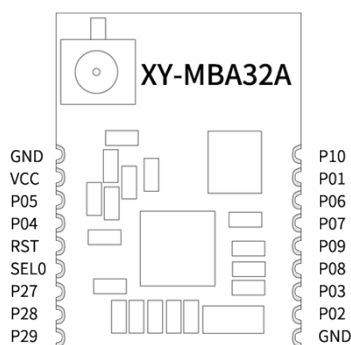


图 1-模块引脚图

## XY-MBA32A 引脚定义

| 模块<br>引脚<br>序号 | 模块脚位<br>名称 | 芯片<br>脚位<br>名称 | 输入/输出 | 功能说明   |
|----------------|------------|----------------|-------|--|
| Pin1           | GND        | GND            | -     | 模块地 GND  |
| Pin2           | VCC        | VCC            | -     | 外部电源输入，典型 3.3V 供电  |
| Pin3           | -          | P05            | I/O   | 烧录引脚   |
| Pin4           | -          | P04            | I/O   | 烧录引脚   |
| Pin5           | RST        | RST            | I     | 模块复位   |
| Pin6           | -          | SEL0           | I     | 烧录使能引脚   |
| Pin7           | -          | P27            | I/O   | 保留   |
| Pin8           | -          | P28            | I/O   | 保留   |
| Pin9           | -          | P29            | I/O   | 保留   |
| Pin10          | GND        | GND            | -     | 模块地 GND  |
| Pin11          | TX         | P02            | O     | UART 串口 TX 引脚  |
| Pin12          | RX         | P03            | I     | UART 串口 RX 引脚  |
| Pin13          | CDS        | P08            | I     | 低电平：不识别 AT 指令，所有数据都识别为透传数据；<br>高电平：自动识别 AT 指令及透传数据。  |
| Pin14          | LINK       | P09            | O     | 连接状态指示引脚<br>低电平：蓝牙已连接，高电平：蓝牙未连接<br>此引脚在 BRTS 置高的状态下，此引脚配置为下拉或上拉，无法直接驱动 LED 指示灯，如有需求需外挂驱动电路 |
| Pin15          | BRTS       | P07            | I     | 0：主机有数据发送，模块将等待接收来自主机的数据<br>1：模块不再接收主机数据，此时可大大降低模块待机功耗                                     |
| Pin16          | -          | P06            | I/O   | 保留   |
| Pin17          | -          | P01            | I/O   | 保留   |
| Pin18          | -          | P10            | I/O   | 保留   |

## 模组封装尺寸

模块为邮票半孔封装，如图 2 为模块尺寸。

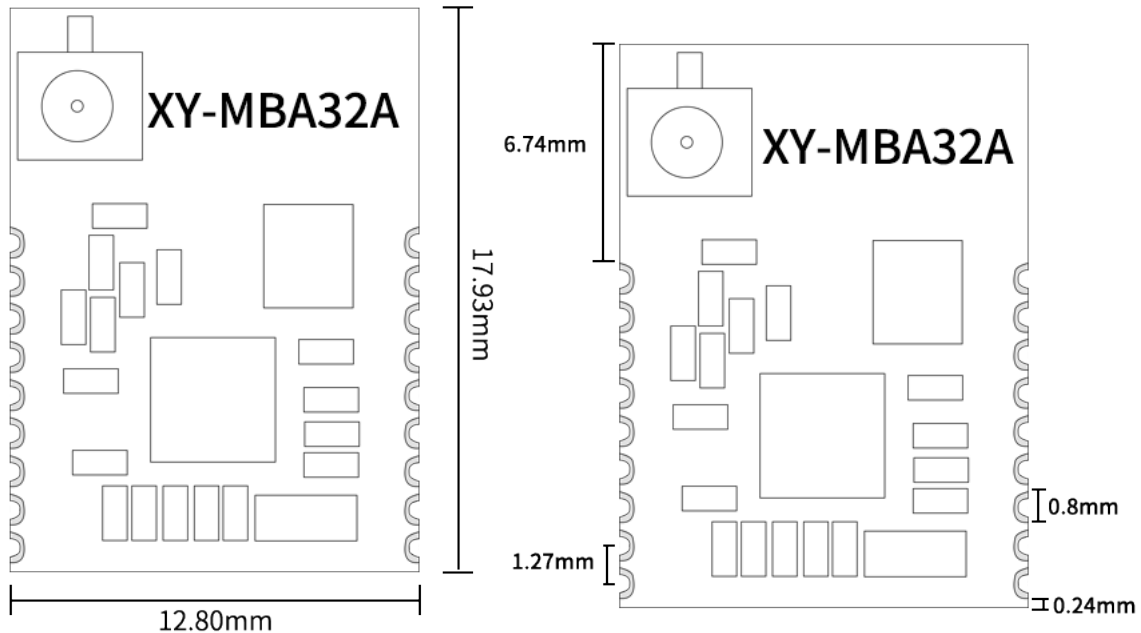


图 2-模块尺寸图

## 性能指标

### 数据传输速率

测试环境：主从模块连接数据收发，PC 串口工具设置单包 1KB 数据，间隔 10ms 发送，波特率为 115200bps，定时 1 分钟数据收发，实测速率大于 10.5KB/S，具体测试情况如下表，

| 序号 | 方向   | 发送总数据量 | 接收总数据量 | 丢包率     | 用时/秒 | 实测速率 KB/s   |
|----|------|--------|--------|---------|------|-------------|
| 1  | 从向主发 | 648192 | 648192 | 0.0000% | 60   | 10.55       |
| 2  | 从向主发 | 655360 | 654848 | 0.0781% | 60   | 10.65833333 |
| 3  | 从向主发 | 655360 | 655360 | 0.0000% | 60   | 10.66666667 |
| 4  | 从向主发 | 655360 | 654848 | 0.0781% | 60   | 10.65833333 |
| 5  | 从向主发 | 648192 | 647680 | 0.0790% | 60   | 10.54166667 |
| 6  | 从向主发 | 656384 | 655872 | 0.0780% | 60   | 10.675      |
| 7  | 从向主发 | 657408 | 657408 | 0.0000% | 60   | 10.7        |
| 8  | 从向主发 | 655360 | 655360 | 0.0000% | 60   | 10.66666667 |
| 9  | 从向主发 | 655360 | 654848 | 0.0781% | 60   | 10.65833333 |
| 10 | 从向主发 | 657408 | 657408 | 0.0000% | 60   | 10.7        |
| 11 | 主向从发 | 657480 | 657480 | 0.0000% | 60   | 10.70117188 |
| 12 | 主向从发 | 654336 | 654336 | 0.0000% | 60   | 10.65       |
| 13 | 主向从发 | 657408 | 656896 | 0.0779% | 60   | 10.69166667 |



|    |      |        |        |         |    |             |
|----|------|--------|--------|---------|----|-------------|
| 14 | 主向从发 | 656384 | 655872 | 0.0780% | 60 | 10.675      |
| 15 | 主向从发 | 640000 | 640000 | 0.0000% | 60 | 10.41666667 |
| 16 | 主向从发 | 655360 | 654848 | 0.0781% | 60 | 10.65833333 |
| 17 | 主向从发 | 656384 | 655872 | 0.0780% | 60 | 10.675      |
| 18 | 主向从发 | 655360 | 655360 | 0.0000% | 60 | 10.66666667 |
| 19 | 主向从发 | 655360 | 654848 | 0.0781% | 60 | 10.65833333 |
| 20 | 主向从发 | 658432 | 658432 | 0.0000% | 60 | 10.71666667 |

## 功耗

下表为用电源实测的模块在各种状态下的功耗数据（供电电压 3.3V, 发射功率 0dbm）

| 状态 | 广播/连接间隔 (ms) | 平均电流 (Ua) |
|----|--------------|-----------|
| 空闲 | —            | 16Ua      |
| 广播 | 20ms         | 1.19ma    |
|    | 200ms        | 170.51ua  |
|    | 500ms        | 82.3UA    |
|    | 1000ms       | 49.94ua   |
|    | 5000ms       | 24.42ua   |
| 连接 | 30ms         | 317.32Ua  |

## 电气特性

### 绝对最大额定值

| 参数   | 最小值  | 最大值           | 单位 |
|------|------|---------------|----|
| 存储温度 | -40  | 125           | °C |
| VDD  | -0.3 | 3.9           | V  |
| 其它管脚 | -0.2 | VDD+0.3 ≤ 3.9 | V  |

### 推荐运行条件

| 参数   | 最小值 | 推荐值 | 最大值 | 单位 |
|------|-----|-----|-----|----|
| 工作温度 | -40 | —   | 85  | °C |
| VDD  | 1.7 | 3.3 | 3.6 | V  |

## AT 指令集

| 指令   | 指令描述                  |
|--|-----------------------|
| <a href="#"><u>AT+MAC?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                 | 查询蓝牙 4.0 地址码          |
| <a href="#"><u>AT+MAC=&lt;MAC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>      | 设置模块 MAC 地址           |
| <a href="#"><u>AT+NAME=&lt;string&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>  | 设置设备名称                |
| <a href="#"><u>AT+NAME?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                | 查询设备名称                |
| <a href="#"><u>AT+ADV=&lt;NUM&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>      | 设置广播状态                |
| <a href="#"><u>AT+ADV? &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                | 查询广播状态                |
| <a href="#"><u>AT+UART=&lt;NUM&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>     | 设置波特率                 |
| <a href="#"><u>AT+UART?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                | 查询模块串口波特率             |
| <a href="#"><u>AT+DISCONN=&lt;NUM&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>  | 断开蓝牙连接                |
| <a href="#"><u>AT+SCAN=&lt;NUM&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>     | 查询扫描蓝牙 4.0 BLE 设备     |
| <a href="#"><u>AT+CONN=&lt;MAC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>     | 主动连接查询到的蓝牙 4.0 BLE 设备 |
| <a href="#"><u>AT+DEV?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                 | 查询当前已连接的设备            |
| <a href="#"><u>AT+AUTO_MAC=&lt;MAC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a> | 保存设置自动重连 MAC 列表       |
| <a href="#"><u>AT+AUTO_CFG=X&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>           | 自动重连设置                |
| <a href="#"><u>AT+AUTO_DEL&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>             | 删除自动重连列表              |
| <a href="#"><u>AT+UUIDS=&lt;UUID&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>   | 设置 BLE 主服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+UUIDS?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>               | 查询 BLE 主服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+UUIDN=&lt;UUID&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>   | 设置 BLE 读服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+UUIDN?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>               | 查询 BLE 读服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+UUIDW=&lt;UUID&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>   | 设置 BLE 写服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+UUIDW?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>               | 查询 BLE 写服务通道          |
| <a href="#"><u>AT+AINTVL=&lt;NUM&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>   | 修改广播间隔                |
| <a href="#"><u>AT+AINTVL?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>              | 查询广播间隔                |
| <a href="#"><u>AT+VER? &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>                | 查询软件版本                |
| <a href="#"><u>AT+RESET=1&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>              | 恢复出厂设置                |
| <a href="#"><u>AT+REBOOT=1&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>             | 设置模块重启                |
| <a href="#"><u>AT+SCAN_MANU=1&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>          | 扫描查询附近蓝牙设备的广播自定义数据    |
| <a href="#"><u>AT+TXPOWER=X&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>            | 设置模块发射功率              |
| <a href="#"><u>AT+TXPOWER?</u></a>                                 | 查询模块当前发射功率            |
| <a href="#"><u>AT+AMDATA=&lt;HEX&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>   | 设置自定义广播数据             |
| <a href="#"><u>AT+AMDATA?&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</u></a>              | 查询自定义广播数据             |

备注：<CR><LF>为 ASCII 码 0x0d 及 0x0a；

上电或重启成功的串口提示（+READY<CR><LF>），HOST MCU 必须在收到此消息后，才能执行指令和数传的操作。

## AT 指令详细说明

### 查询蓝牙模块地址码

指令描述：查询蓝牙模块地址码

读/写：只读

指令代码：AT+MAC?<CR><LF>

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式            | 响应                        | 备注                               |
|-----|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| R   | AT+MAC?<CR><LF> | +MAC:000102030405<CR><LF> | 返回本机蓝牙地址码：<br>00:01:02:03:04:05。 |

### 设置蓝牙模块 MAC 地址

指令描述：设置蓝牙模块地址码，重启后生效。

读/写：只写

指令代码：AT+MAC=<MAC><CR><LF>

支持参数：000000000000-FFFFFFFFFFFF

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                 | 响应            | 备注            |
|-----|----------------------|---------------|---------------|
| W   | AT+MAC=<MAC><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置蓝牙 MAC 地址成功 |
|     |                      | ERROR<CR><LF> | 设置蓝牙 MAC 地址失败 |

### 设置设备名称

指令描述：设置设备名称，立即生效。

读/写：只写

指令代码：AT+NAME=<string><CR><LF>

支持参数：用户自定义，总长度不超过 20 字节

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                     | 响应            | 备注   |
|-----|--------------------------|---------------|------|
| W   | AT+NAME=<string><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                          | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

### 查询设备名称

指令描述：查询设备名称

读/写：只读

指令代码: AT+NAME?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式             | 响应                      | 备注                   |
|-----|------------------|-------------------------|----------------------|
| R   | AT+NAME?<CR><LF> | +NAME: <string><CR><LF> | <string>为当前 BLE 设备名称 |

## 设置广播状态

指令描述: 设置设备蓝牙广播状态, 立即生效, 复位重启后恢复广播。

读/写: 只写

指令代码: AT+ADV=<NUM><CR><LF>

支持参数: 0-关闭广播 1-开启广播

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                 | 响应            | 备注   |
|-----|----------------------|---------------|------|
| W   | AT+ADV=<NUM><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                      | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 查询广播状态

指令描述: 查询设备蓝牙广播状态。

读/写: 只读

指令代码: AT+ADV?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式            | 响应              | 备注                         |
|-----|-----------------|-----------------|----------------------------|
| R   | AT+ADV?<CR><LF> | +ADV: X<CR><LF> | X=0 设备广播已关闭<br>X=1 设备广播已开启 |

## 设置串口波特率

指令描述: 设置设备波特率

读/写: 只写

指令代码: AT+UART=<NUM><CR><LF>

支持参数: 0:9600/ 1:14400/ 2:19200/ 3:38400/ 4:57600/ 5:115200/ 6:230400

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                  | 响应            | 备注   |
|-----|-----------------------|---------------|------|
| W   | AT+UART=<NUM><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                       | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 查询串口波特率

指令描述：查询设备串口波特率。

读/写：只读

指令代码：AT+UART?<CR><LF>

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式             | 响应                   | 备注   |
|-----|------------------|----------------------|--|
| R   | AT+UART?<CR><LF> | +UART: <NUM><CR><LF> | 0:9600; 1:14400;<br>2:19200; 3:38400;<br>4:57600; 5:115200;<br>6:230400; |

## 断开蓝牙连接

指令描述：断开蓝牙连接

读/写：只写

指令代码：AT+DISCONN=<NUM><CR><LF>

支持参数：0-断开所有连接的从设备 1-主动断开与主机端设备的连接

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                     | 响应                                  | 备注   |
|-----|--------------------------|-------------------------------------|--|
| W   | AT+DISCONN=<NUM><CR><LF> | +DISCONN: <CONN TYP>, <MAC><CR><LF> | <CONN TYP>=0 表示连接设备为从端连接设备<br><CONN TYP>=1 表示连接设备为主端连接设备<br><MAC>为连接设备对应的MAC地址<br>本机与<MAC>设备断开连接 |

## 设置蓝牙扫描状态

指令描述：设置蓝牙扫描状态

读/写：只写

指令代码：AT+SCAN=<NUM> <CR><LF>

支持参数：0-立即关闭扫描功能 1-开启扫描功能（扫描持续时间为6S，6S后停止扫描）。

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式              | 响应  | 备注 |
|-----|-------------------|---|----|
| W   | AT+SCAN=1<CR><LF> | +SCAN:<CR><LF><br><MAC>空格<MAC TYP>空格<RSSI>空格<DEVICE NAME><CR><LF><br>...<br>+SCAN END<CR><LF> |    |

备注: 扫描附近蓝牙设备, 返回数据以“+SCAN:<CR><LF>”开头, 以“+SCAN END<CR><LF>”结尾; 中间重复多条设备信息: <mac>空格<MAC TYP>空格<rssi>空格<DEVICE NAME><CR><LF>, 扫描设备信息包括: MAC 地址、地址类型、RSSI 值、广播名称。(有些设备没有广播名称, 所以扫描信息可能只有 MAC 地址, 地址类型和 RSSI 值), <MAC TYP>地址类型, 0-静态地址 1-随机地址

返回: +SCAN:<CR><LF>, 表示开启扫码。

返回: 001B10F4DA0B 1 -35 NBEE<CR><LF>, 获取到的设备信息为 MAC 地址为 00:1B:10:F4:DA:0B, 地址类型为随机地址, RSSI 为-35dbm, 设备名称为 NBEE。

返回: +SCAN END<CR><LF>, 表示停止扫码。

## 连接指定 MAC 地址设备

指令描述: 设置蓝牙扫描状态

读/写: 只写

指令代码: AT+CONN=<MAC>,<MAC TYP><CR><LF>

支持参数: 000000000000-FFFFFFFFFFFF

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                        | 响应                                 | 备注   |
|-----|-----------------------------|------------------------------------|--|
| W   | AT+CONN=<MAC>,<TYP><CR><LF> | +CONNECTED:<MAC TYP>,<MAC><CR><LF> | 成功连接地址类型为<MAC TYP>的<MAC>目标设备,<MAC TYP>地址类型, 0-静态地址 1-随机地址,<MAC TYP>值为 0 时, 输入 TYP 参数可缺省, 即输入 AT+CONN=<MAC><CR><LF>即可 |
|     |                             | +CONNECT TIMEOUT<CR><LF>           | 连接超时   |
|     |                             | ERROR<CR><LF>                      | MAC 地址格式有误, 连接失败   |

## 查询当前已连接的设备

指令描述: 查询当前已连接的设备

读/写: 只读

指令代码: AT+DEV?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式            | 响应                                   | 备注   |
|-----|-----------------|--------------------------------------|--|
| R   | AT+DEV?<CR><LF> | +DEV:<CONN TYP>,<MAC><CR><LF><br>... | <CONN TYP>=0 表示连接设备为主端连接设备<br><CONN TYP>=1 表示连接设备为从端连接设备<br><MAC>为连接设备对应的 MAC 地址 |

## 保存设置自动重连 MAC 列表

指令描述: 保存设置自动重连 MAC 列表

读/写：只写

指令代码：AT+AUTO\_MAC=<MAC>,<MAC TYP><CR><LF>

支持参数：000000000000-FFFFFFFFFFFF

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                                | 响应            | 备注  |
|-----|-------------------------------------|---------------|---|
| W   | AT+AUTO_MAC=<MAC>,<MAC TYP><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 使用 MAC 地址方式自动连接一个从设备，并且保存（只设置保存，不发起连接），<MAC TYP>地址类型，0-静态地址 1-随机地址，<MAC TYP>值为 0 时，输入 TYP 参数可缺省，即输入 AT+AUTO_MAC=<MAC><CR><LF>即可 |
|     |                                     | ERROR<CR><LF> | 设置失败  |

## 自动重连设置

指令描述：自动重连设置

读/写：只写

指令代码：AT+AUTO\_CFG=<NUM><CR><LF>

支持参数：0：关闭自动重连

1：开启自动重连

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                      | 响应            | 备注   |
|-----|---------------------------|---------------|------|
| W   | AT+AUTO_CFG=<NUM><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                           | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 删除自动重连列表

指令描述：删除自动重连列表

读/写：只写

指令代码：AT+AUTO\_DEL<CR><LF>

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                | 响应            | 备注                 |
|-----|---------------------|---------------|--------------------|
| W   | AT+AUTO_DEL<CR><LF> | OK<CR><LF>    | 删除自动连接保存的所有 MAC 地址 |
|     |                     | ERROR<CR><LF> | 设置失败               |

## 设置 BLE 主服务通道

指令描述：设置 BLE 主服务通道，重启后生效。

读/写：只写

指令代码：AT+UUIIDS=<UUID><CR><LF>

支持参数：16bit 格式或 128bit 格式的 UUID

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                    | 响应            | 备注   |
|-----|-------------------------|---------------|------|
| W   | AT+UUIDS=<UUID><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                         | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

备注: 16bit 格式 UUID 示例: FFF0

128bit 格式 UUID 示例: 11223344556677889900112233445566

## 查询 BLE 主服务通道

指令描述: 查询 BLE 主服务通道

读/写: 只读

指令代码: AT+UUIDS?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式              | 响应                    | 备注                                     |
|-----|-------------------|-----------------------|--|
| R   | AT+UUIDS?<CR><LF> | +UUIDS:<UUID><CR><LF> | <UUID>取值,<br>16bit 格式或 128bit 格式的 UUID |

## 设置 BLE 读服务通道

指令描述: 设置 BLE 读服务通道, 重启后生效。

读/写: 只写

指令代码: AT+UUIDN=<UUID><CR><LF>

支持参数: 16bit 格式或 128bit 格式的 UUID

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                    | 响应            | 备注   |
|-----|-------------------------|---------------|------|
| W   | AT+UUIDN=<UUID><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                         | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

备注: 16bit 格式 UUID 示例: FFF1

128bit 格式 UUID 示例: 11223344556677889900112233445566

## 查询 BLE 读服务通道

指令描述: 查询 BLE 读服务通道

读/写: 只读

指令代码: AT+UUIDN?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式 | 响应 | 备注 |
|-----|------|----|----|
|-----|------|----|----|



|   |                   |                       |  |
|---|-------------------|-----------------------|--|
| R | AT+UUIDN?<CR><LF> | +UUIDN:<UUID><CR><LF> | <UUID>取值,<br>16bit 格式或 128bit 格式的 UUID |
|---|-------------------|-----------------------|--|

## 设置 BLE 写服务通道

指令描述: 设置 BLE 写服务通道, 重启后生效。

读/写: 只写

指令代码: AT+UUIDW=<UUID><CR><LF>

支持参数: 16bit 格式或 128bit 格式的 UUID

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                    | 响应            | 备注   |
|-----|-------------------------|---------------|------|
| W   | AT+UUIDW=<UUID><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                         | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

备注: 16bit 格式 UUID 示例: FFF2

128bit 格式 UUID 示例: 11223344556677889900112233445566

## 查询 BLE 写服务通道

指令描述: 查询 BLE 写服务通道

读/写: 只读

指令代码: AT+UUIDW?<CR><LF>

支持参数: N/A

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式              | 响应                    | 备注                                     |
|-----|-------------------|-----------------------|--|
| R   | AT+UUIDW?<CR><LF> | +UUIDW:<UUID><CR><LF> | <UUID>取值,<br>16bit 格式或 128bit 格式的 UUID |

## 修改广播间隔

指令描述: 修改广播间隔, 重启后生效。

读/写: 只写

指令代码: AT+AINTVL=<NUM><CR><LF>

支持参数: 20-10240 单位毫秒

设置/响应:

| 读/写 | 指令格式                    | 响应            | 备注   |
|-----|-------------------------|---------------|------|
| W   | AT+AINTVL=<NUM><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                         | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 查询广播间隔

指令描述：查询广播间隔

读/写：只读

指令代码：AT+AINTVL?

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式               | 响应                    | 备注         |
|-----|--------------------|-----------------------|------------|
| R   | AT+AINTVL?<CR><LF> | +AINTVL:<NUM><CR><LF> | 读取参数的单位为毫秒 |

## 读取软件版本

指令描述：读取软件版本

读/写：只读

指令代码：AT+VER?<CR><LF>

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式            | 响应                  | 备注            |
|-----|-----------------|---------------------|---------------|
| R   | AT+VER?<CR><LF> | +VER:V1.0.0<CR><LF> | V1.0.0 是软件版本号 |

## 恢复出厂设置

指令描述：设置恢复出厂设置，该指令重启生效，MAC 地址修改后不可恢复。

读/写：只写

指令代码：AT+RESET=1<CR><LF>

支持参数：1

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式               | 响应            | 备注   |
|-----|--------------------|---------------|------|
| W   | AT+RESET=1<CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                    | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 软件复位

指令描述：设置模块重启。

读/写：只写

指令代码：AT+REBOOT=1<CR><LF>

支持参数：1

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                | 响应                           | 备注   |
|-----|---------------------|------------------------------|------|
| W   | AT+REBOOT=1<CR><LF> | OK<CR><LF><br>+READY<CR><LF> | 设置成功 |
|     |                     | ERROR<CR><LF>                | 设置失败 |

## 扫描蓝牙自定义广播数据

指令描述：扫描蓝牙自定义广播内容

读/写：只写

指令代码：AT+SCAN\_MANU=1<CR><LF>

支持参数：1

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                   | 响应   | 备注 |
|-----|------------------------|--|----|
| W   | AT+SCAN_MANU=1<CR><LF> | +SCAN_MANU:<CR><LF><br><MAC>空格<TYP>空格<RSSI>空格<br><Manufacturer Specific<br>Data><CR><LF><br>...<br>+SCAN_END<CR><LF> |    |

备注：扫描蓝牙自定义广播内容，返回数据以“+SCAN\_MANU:<CR><LF>”开头，以“+SCANEND<CR><LF>”结尾；中间重复多条设备信息：<mac>空格<type>空格<rssi>空格[Manufacturer Specific Data]<CR><LF>，扫描设备信息包括：MAC 地址、地址类型、RSSI 值、设备自定义广播内容。（有些设备没有自定义广播内容，所以扫描信息可能只有 MAC 地址，地址类型和 RSSI 值）

## 修改模块的发射功率

指令描述：设置模块的发射功率，重启后生效。

读/写：只写

指令代码：AT+TXPOWER=<NUM><CR><LF>

支持参数：-43/ -38/ -33/ -30/ -25/ -20/ -16/ -10/ -8/ -6/ -5/ -4/ -3/ -1/ 0/ 2/ 4/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                     | 响应            | 备注   |
|-----|--------------------------|---------------|------|
| W   | AT+TXPOWER=<NUM><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                          | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 查询模块的发射功率

指令描述：查询当前发射功率

读/写：只读

指令代码：AT+TXPOWER?

支持参数：N/A

设置/响应：

深圳新一信息技术有限公司

ADD:深圳市龙岗区环球物流中心 1612-1616

WEB: [www.newbitinfo.com](http://www.newbitinfo.com)

TEL:0755-23320814

| 读/写 | 指令格式                | 响应                     | 备注           |
|-----|---------------------|------------------------|--------------|
| R   | AT+TXPOWER?<CR><LF> | +TXPOWER:<NUM><CR><LF> | 读取参数的单位为 dBm |

## 设置自定义广播数据

指令描述：设置自定义广播数据

读/写：只写

指令代码：AT+AMDATA=<HEX><CR><LF>

支持参数：用户自定义，<HEX>为 0-29 字节长度的 HEX 数值，如设置广播数据为 5 个字节“12345”，则对应格为“AT+AMDATA=3132333435\r\n”

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式                    | 响应            | 备注   |
|-----|-------------------------|---------------|------|
| W   | AT+AMDATA=<HEX><CR><LF> | OK<CR><LF>    | 设置成功 |
|     |                         | ERROR<CR><LF> | 设置失败 |

## 查询自定义广播数据

指令描述：查询自定义广播数据

读/写：只读

指令代码：AT+AMDATA?<CR><LF>

支持参数：N/A

设置/响应：

| 读/写 | 指令格式               | 响应                    | 备注 |
|-----|--------------------|-----------------------|----|
| R   | AT+AMDATA?<CR><LF> | +AMDATA:<HEX><CR><LF> |    |

备注：自定义广播数据是存放在 BLE 广播协议里的 Manufacturer Specific Data 字段内。默认的广播数据为 8 个字节，前两个字节固定为 00 00，后 6 个字节为模块的 MAC 地址（高字节在前）。

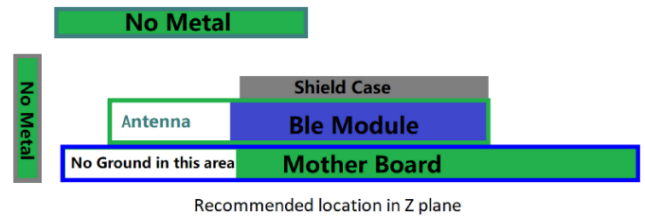
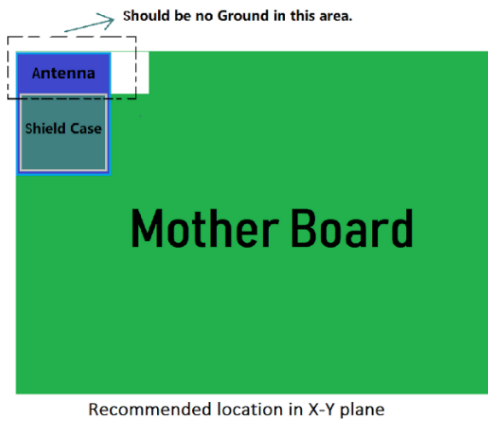
## BLE 协议说明 (APP 接口)

### 透传数据通道【服务 UUID：0xFFFD】

| 特征值 UUID | 可执行的操作 | 默认值 | 备注                           |
|----------|--------|-----|------------------------------|
| 0xFFFD2  | Write  | 无   | 写入的数据将会从串口 TX 输出             |
| 0xFFFD1  | notify | 无   | 从串口 RX 输入的数据将会在此通道产生通知发给移动设备 |

**说明：** APP 通过 0xFFFD2 通道 将数据发送给 MCU；MCU 通过 0xFFFD1 通道将数据发送给 APP，用户也可通过 [AT 指令](#) 对读写通道进行自定义。

## 模块布局参考建议



- 模块天线远离其他电路，下方不走线、不铺铜。
- 用户最终产品外壳靠近天线部分不能采用金属材质(包括含金属颗粒涂料的喷涂)。
- 模块的接入电源建议使用磁珠进行隔离。
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
- 器件接地要良好，减少寄生电感。

## 贴片生产注意事项

用户批量贴片时，回流焊温度不要超过 245℃，请参考图 4 温度曲线。

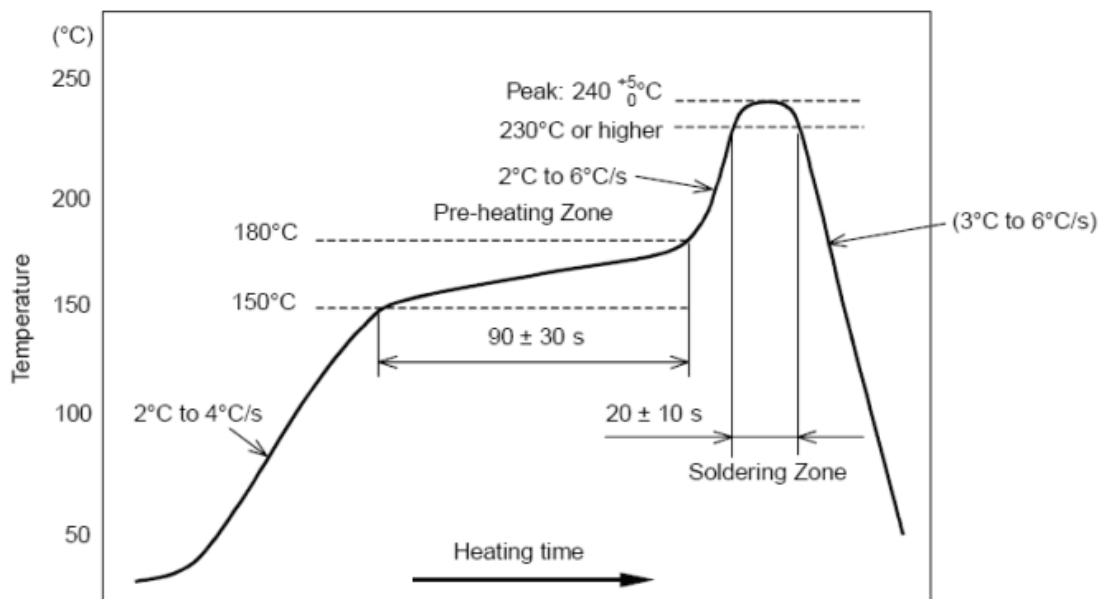
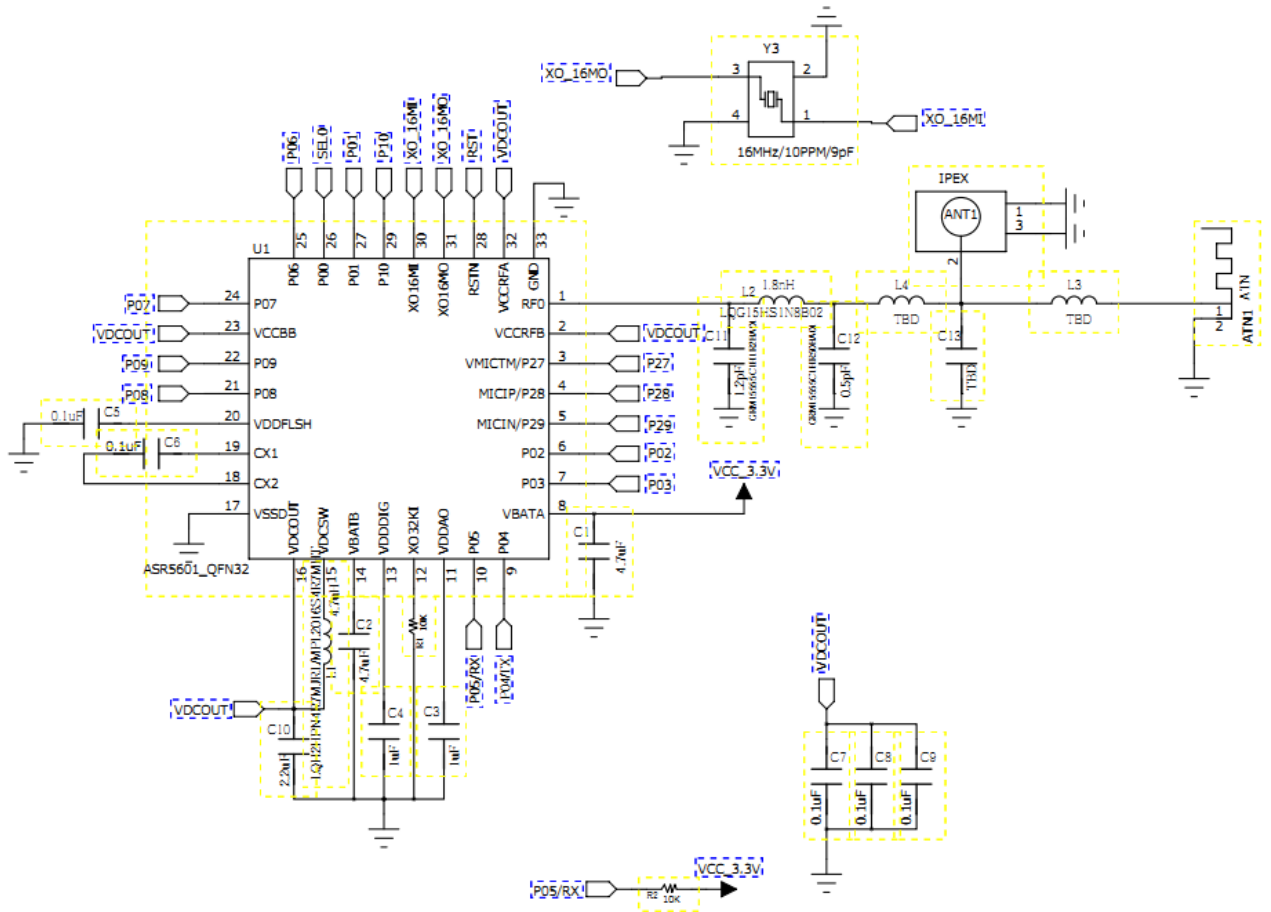


图 4-部件的焊接耐热性温度曲线(焊接点)

# 模块原理图



## 联系我们

深圳市新一信息科技有限公司

SHENZHEN NEWBIT INFO TECHNOLOGY CO., LTD.

Tel: 0755 - 2332 0814 Web: [www.newbitinfo.com](http://www.newbitinfo.com)

Fax: 0755 - 2332 0814 E-mail: [sales@newbitinfo.com](mailto:sales@newbitinfo.com)

地址: 深圳市龙岗区环球物流中心 1612-1616

Add: Room1612- Room 1616, Global Logistics Center Building ,Longgang Dist, Shenzhen