



U-232-Air

蓝牙转 232 无线转接器

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: 2026/7/17

目录

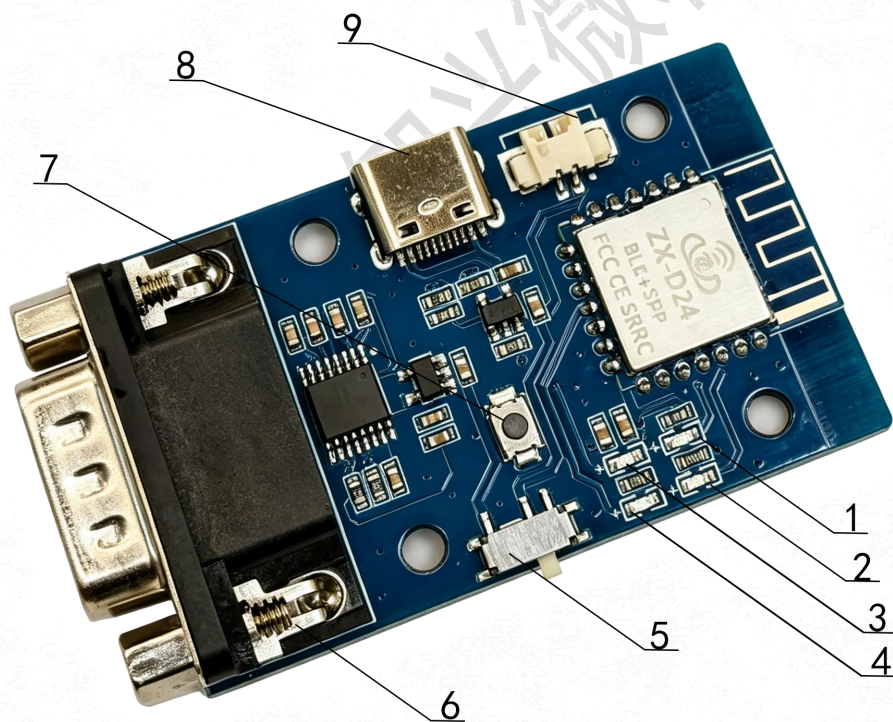
1 产品介绍	3
1.1 概述	3
2 模块介绍	3
3 模块介绍	4
3.1 TX\RX\WORK\POWER 指示灯	4
3.2 工作电流参数	4
4 规格参数	5
4.1 蓝牙默认参数	5
4.1.1 基本参数	5
4.2 硬件接口参数	5
5 AT 指令集	6
6 静电防护	14
7 回流焊曲线图	14
8 U-232-Air 测试步骤	15
8.1 AT 指令测试	15
8.2 APP、微信小程序透传测试	16
8.2.1 微信小程序测试	16
8.2.2 安卓 BLE APP 测试	18
8.2.3 安卓 SPP APP 测试	19
8.2.4 苹果 BLE APP 测试	20
8.2.5 PC 电脑（走 SPP 协议）测试	22
9 更新记录	24
10 免责声明和版权公告	24

1 产品介绍

1.1 概述

U-232-Air 是深圳市智兴微科技有限公司推的一款蓝牙无线转接器，支持将蓝牙转换为 232 接口串口设备，替换传统线缆，通过 3.7V 锂电池供电。产品通过将蓝牙 BLE 协议与 RS232 接口深度集成，实现手机、平板、PC 等智能终端与工业现场设备之间的无线数据交互，替代传统有线线缆，显著提升设备部署的灵活性和维护效率。

2 模块介绍



1. RX: 收数据指示灯 (绿色)
2. TX: 发数据指示灯 (红色)
3. POW: 电源指示灯 (红色)
4. WORK: 蓝牙工作指示灯 (蓝色)
5. 电源开关
6. DB9 公接头
7. 输入按键引脚: 短按 (断开蓝牙连接) 长按 3S (恢复出厂设置)
8. USB: USB 供电口、USB 充电口
9. 电池接口

图 1: U-232-Air 产品示意图

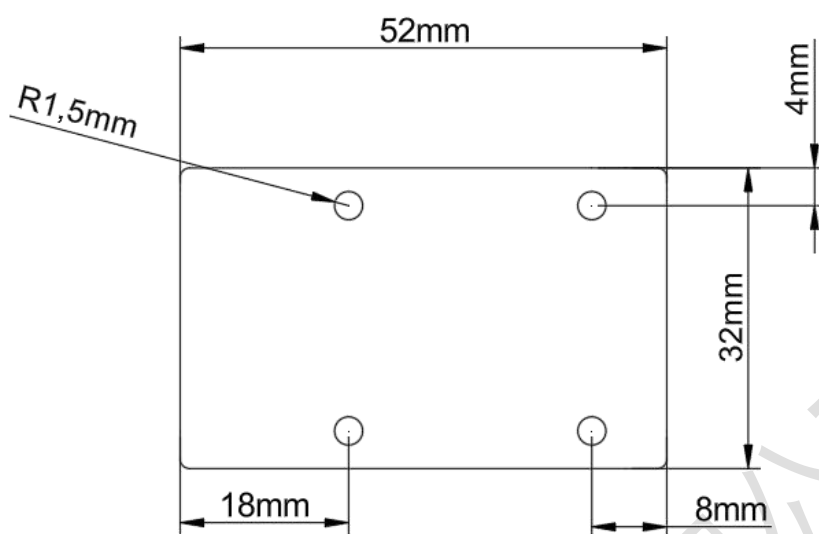


图 2：U-232-Air 产品尺寸图

3 模块介绍

3.1 TX\RX\WORK\POWER 指示灯

- TX 数据指示灯：当有蓝牙数据发送时，绿灯闪烁。
- RX 数据指示灯：当有蓝牙数据接收时，红灯闪烁。
- WORK 工作状态指示灯：蓝灯闪烁，说明蓝牙未连接：
蓝灯长亮，说明蓝牙已连接。
- POWER 充电指示灯：产品充电时，红灯长亮；
充满电后，红灯灭。

3.2 工作电流参数

- 广播状态：100ms 广播间隔，平均电流为：10.7mA
- 连接状态：BLE 连接，平均电流为 6.8mA

4 规格参数

4.1 蓝牙默认参数

4.1.1 基本参数

蓝牙名称: D24_XXXXXX

模块串口默认参数: 9600bps/8/n/1 (波特率/数据位/无校验/停止位)

模块 BLE UUID: BLE 服务 UUID: FFE0

BLE 读写特征值 UUID: FFE1

BLE 写特征值 UUID: FFE2

4.2 硬件接口参数

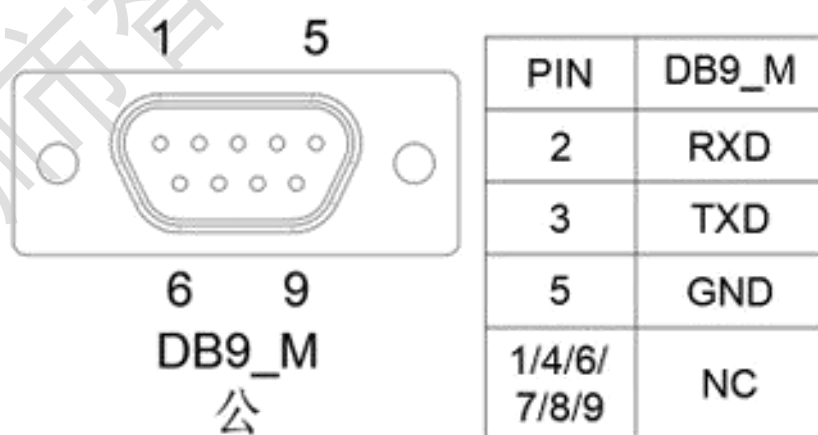
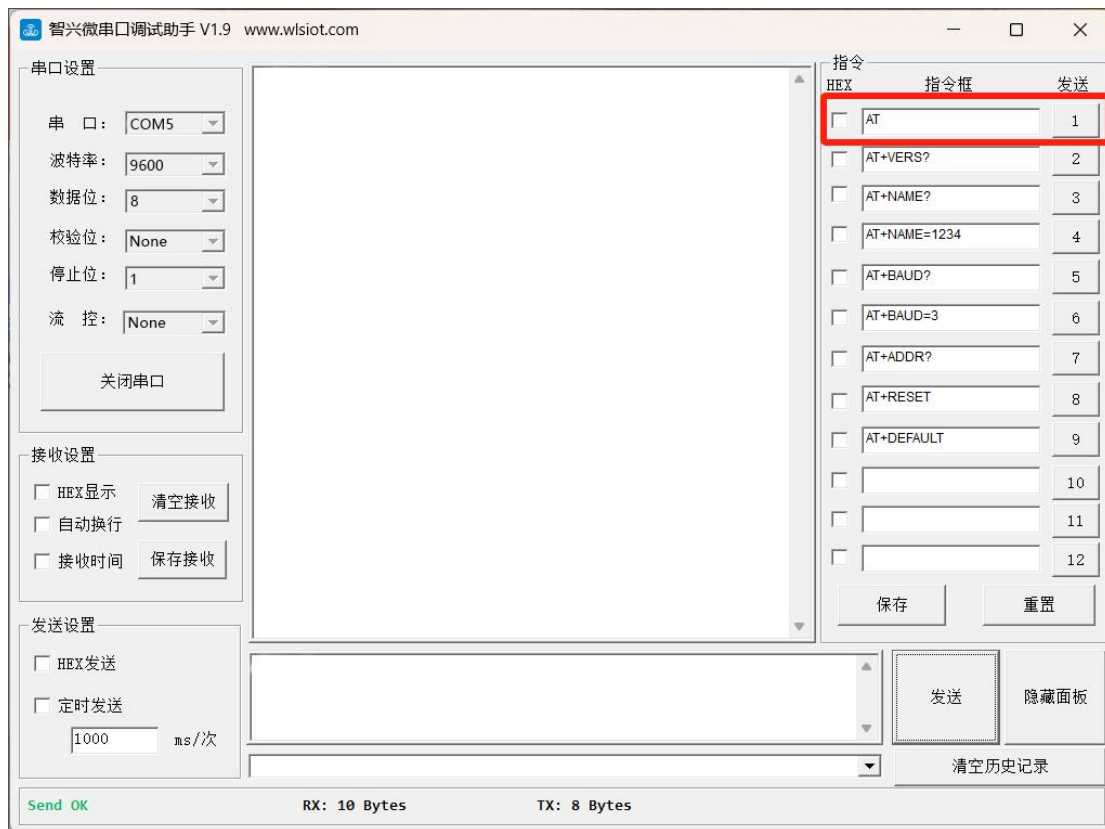


图 3: DB9 接口定义

5 AT 指令集

1、<AT>测试指令	8
2、<AT+VERS>获取软件版本号	8
3、<AT+ADDR>设置/查询模块蓝牙地址	8
4、<AT+SADDR>查询模块 SPP 蓝牙地址	8
5、<AT+BADDR>查询模块 BLE 蓝牙地址	8
6、<AT+MODE>设置/查询模块地址模式	9
7、<AT+NAME>设置/查询 BLE 和 SPP 设备名称（自动重启生效）	9
8、<AT+SNAME>设置/查询 SPP 设备名称（手动重启生效）	9
9、<AT+BNAME>设置/查询 BLE 设备名称（手动重启生效）	9
10、<AT+BAUD>设置/查询波特率（自动重启生效）	10
11、<AT+STOP>设置/查询串口停止位（手动重启生效）	10
12、<AT+PARI>设置/查询串口校验位（手动重启生效）	10
13、<AT+SUUID>设置/查询 Service UUID（手动重启生效）	11
14、<AT+CUUID>设置/查询 Chara UUID（手动重启生效）	11
15、<AT+WUUID>设置/查询 WriteUUID（手动重启生效）	11
16、<AT+RESET>软件重启（100ms 后重启）	11
17、<AT+DEFAULT>恢复出厂设置（200ms 后恢复默认设置）	12
18、<AT+TYPE>设置/查询配对模式（手动重启生效）	12
19、<AT+PIN>设置/查询 SPP 配对密码（手动重启生效）	12
20、<AT+ENLOG>设置/查询使能连接状态串口输出	12
21、<AT+RX>查询所有配置信息	13
22、<AT+LESP>设置/查询 BLE 或 SPP 使能	13
23、<AT+SLEEP>进入休眠关机模式	13

AT 指令的配置与收发注意要点:



模块串口为 3.3V TTL 电平，使用智兴微串口调试助手，按照 9600，N，8，1 进行配置，右边集合各类 AT 指令，直接发送即可。

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）

单片机发送 AT 指令时，需在指令结尾加入\r\n 或 0x0D 0x0A，回车换行符。

模块启动大约需要 250ms，所以最好在模块上电 300ms 以后才进行 AT 指令操作。同时，在模块上电过程这 300ms 时间内，不要往模块串口发送数据。除特殊说明外，AT 指令的参数设置后，1S 内立即生效。同时，参数和功能的修改，掉电不会丢失。

注：AT 指令只有在蓝牙未连接的状态下有效，蓝牙连接成功后自动转为透传模式，数据将不做解析完全透传给手机 APP。

（自动重启生效）：发完 AT 指令后写入 Flash 自动重启系统

（手动重启生效）：发完 AT 指令后需手动发“AT+RESET”指令重启生效

1、<AT>测试指令

指令	响应	参数
AT	OK	无

2、<AT+VERS>获取软件版本号

指令	响应	参数
AT+VERS?	OK+G_VERS=<Param>	版本号

3、<AT+ADDR>设置/查询模块蓝牙地址

指令	响应	参数
AT+ADDR?	OK+G_ADDR=<Param>	Param: 模块蓝牙地址
AT+ADDR=<Param>	OK+S_ADDR=<Param>	

例：设置蓝牙 MAC 地址

发送：AT+ADDR=F1F2F3F4F5F6

返回：OK+S_ADDR= F1F2F3F4F5F6

注：BLE/SPP 共用同一个 MAC 地址可以直接用这条指令

4、<AT+SADDR>查询模块 SPP 蓝牙地址

指令	响应	参数
AT+SADDR?	OK+G_SADDR=<Param>	Param: SPP 模块蓝牙地址

5、<AT+BADDR>查询模块 BLE 蓝牙地址

指令	响应	参数
AT+BADDR?	OK+G_BADDR=<Param>	Param: BLE 模块蓝牙地址

6、〈AT+MODE〉设置/查询模块地址模式

指令	响应	参数
AT+MODE?	OK+G_MODE=<Param>	Param: 0- BLE/SPP 共用同一个 MAC 地址及蓝牙名
AT+MODE=<Param>	OK+S_MODE=<Param>	1- BLE/SPP 使用两个不同 MAC 地址及蓝牙名 默认参数: 0

7、〈AT+NAME〉设置/查询 BLE 和 SPP 设备名称（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+NAME?	OK+G_NAME=<Param>	Param: 蓝牙设备名称默认名称: “D24_XXXXXX” 最长: 20 字节
AT+NAME=<Param>	OK+S_NAME=<Param>	

8、〈AT+SNAME〉设置/查询 SPP 设备名称（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+SNAME?	OK+G_SNAME=<Param>	Param: 蓝牙设备名称默认名称: “D24SP_XXXXXX” 最长: 20 字节
AT+SNAME=<Param>	OK+S_SNAME=<Param>	

9、〈AT+BNAME〉设置/查询 BLE 设备名称（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+BNAME?	OK+G_BNAME=<Param>	Param: 蓝牙设备名称默认名称: “D24LE_XXXXXX” 最长: 20 字节
AT+BNAME=<Param>	OK+S_BNAME=<Param>	

10、〈AT+BAUD〉设置/查询波特率（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+BAUD?	OK+G_BAUD=<Param>	Param: 波特率 (bits/s)
AT+BAUD=<Param>	OK+S_BAUD=<Param>	取值如下 (1~8) :
		1——2400
		2——4800
		3——9600
		4——19200
		5——38400
		6——57600
		7——115200
		8——230400
		9——460800
		10——921600
		11——1000000
默认设置: 3 (9600)		

11、〈AT+STOP〉设置/查询串口停止位（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+STOP?	OK+G_STOP=<Param>	Param: (0 ~ 1):
AT+STOP=<Param>	OK+S_STOP=<Param>	0 —— 1 停止位
		1 —— 2 停止位
		默认设置: 0

12、〈AT+PARI〉设置/查询串口校验位（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+PARI?	OK+G_PARI=<Param>	Param: (0 ~ 2):
AT+PARI=<Param>	OK+S_PARI=<Param>	0 —— 无校验
		1 —— 偶校验 (EVEN)
		2 —— 奇校验 (ODD)
		默认设置: 0

13、<AT+SUUID>设置/查询 Service UUID（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+SUUID?	OK+G_SUUID=<Param>	Param: 0000~FFFF（16 位 UUID） 00000000000000000000000000000000 ~
AT+SUUID=<Param>	OK+S_SUUID=<Param>	FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF （128 位 UUID） 默认值：FFE0

14、<AT+CUUID>设置/查询 Chara UUID（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+CUUID?	OK+G_CUUID=<Param>	Param: 0000~FFFF（16 位 UUID） 00000000000000000000000000000000 ~
AT+CUUID=<Param>	OK+S_CUUID=<Param>	FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF （128 位 UUID） 默认值：FFE1

注：该 UUID 属性 <Write / Notify>

15、<AT+WUUID>设置/查询 WriteUUID（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+WUUID?	OK+G_WUUID=<Param>	Param: 0001~FFFF（16 位 UUID） 00000000000000000000000000000000 ~
AT+WUUID=<Param>	OK+S_WUUID=<Param>	FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF （128 位 UUID） 默认值：FFE2

注：该 UUID 属性 <Write>

16、<AT+RESET>软件重启（100ms 后重启）

指令	响应	参数
AT+RESET	OK	无

17、<AT+DEFAULT>恢复出厂设置（200ms 后恢复默认设置）

指令	响应	参数
AT+SLEEP	OK	无

恢复模块默认出厂设置值，模块的所有设置均会被重置，恢复到出厂时状态，恢复出厂设置后，模块延时 200ms后重启，如无必要，请慎用。

18、<AT+TYPE>设置/查询配对模式（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+TYPE?	OK+G_TYPE=<Param>	Param: 0: 关闭密码配对 1: 开启密码配对 默认设置: 0
AT+TYPE=<Param>	OK+S_TYPE=<Param>	

19、<AT+PIN>设置/查询 SPP 配对密码（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+PIN?	OK+G_PIN=1234	Param: 4 位密码 默认值: 1234
AT+PIN=<Param>	OK+S_PIN=1234	

20、<AT+ENLOG>设置/查询使能连接状态串口输出

指令	响应	参数
AT+ENLOG?	OK+G_ENLOG=1	Param: 0: 关闭状态串口输出 1: 打开状态串口输出 默认值: 1
AT+ENLOG=<Param>	OK+S_ENLOG=1	

注意：状态串口输出为：

已连接输出（"+DISCONNECTED\r\n"）

断开连接输出（"+CONNECTED\r\n"）

21、<AT+RX>查询所有配置信息

指令	响应	参数
AT+RX	OK+SNAME=XXX	SNAME: SPP 名称
	OK+BNAME=XXX	BNAME: BLE 名称
	OK+SADDR=XXX	SADDR: SPP 地址
	OK+BADDR=XXX	BADDR: BLE 地址
	OK+TYPE=XXX	TYPE: 配对模式
	OK+PIN=XXXX	PIN: 配对密码
	OK+BAUD=9600, 8, 1, 0	BAUD: 波特率参数

注：波特率参数依次顺序是：

OK+BAUD=<波特率>,<数据位>,<停止位>,<奇偶校验位>

数据位：7-8，

停止位：1-2，

奇偶校验位：0（无校验）1（偶校验）2（奇校验）

22、<AT+LESP>设置/查询 BLE 或 SPP 使能

指令	响应	参数
AT+LESP?	OK+G_LESP=1234	Param:
AT+LESP=<Param>	OK+S_LESP=1234	0: 双模 SPP+BLE
		1: 单模 BLE
		2: 单模 SPP
		默认值：1

23、<AT+SLEEP>进入休眠关机模式

指令	响应	参数
AT+SLEEP	OK	无

说明：进入休眠模式后，功耗低至 1uA，此时无蓝牙广播需要串口发任意数据唤醒或 P11 IO 口低电平脉冲唤醒。

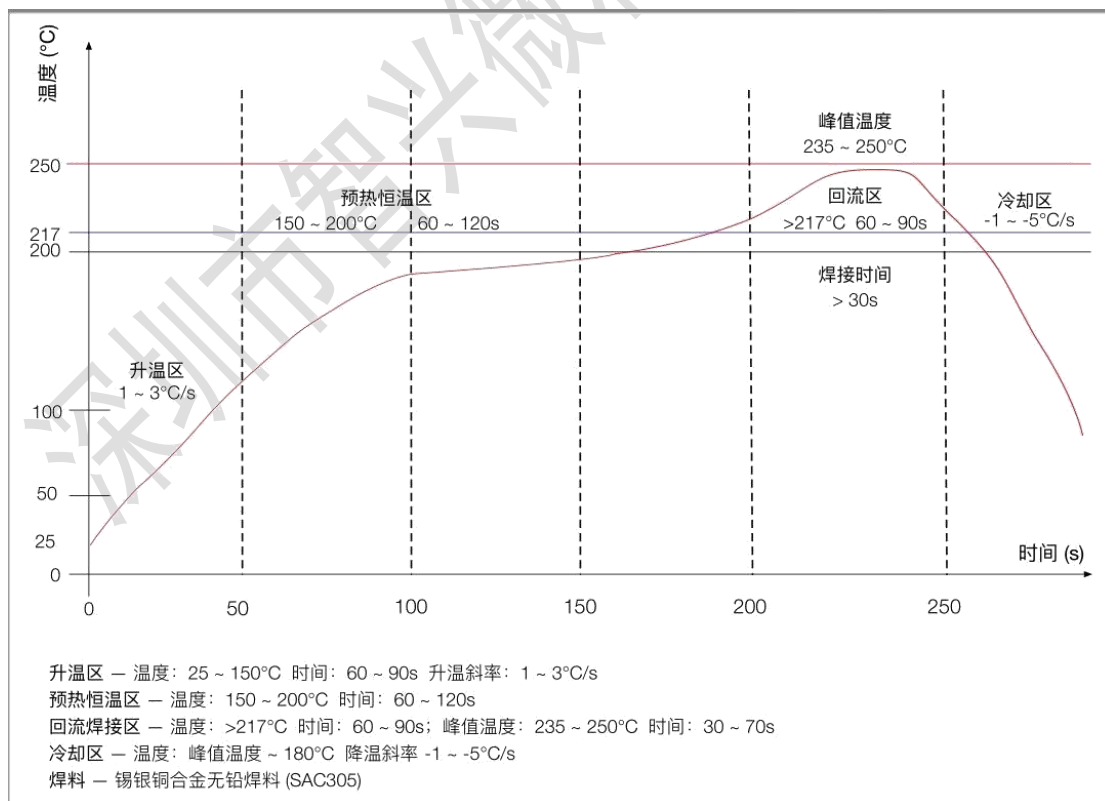
6 静电防护

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。

7 回流焊曲线图

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷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 0.1~0.15mm。

推荐的回流焊温度为 235~250 °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 U-232-Air 测试步骤

8.1 AT 指令测试

1) 将 USB 转串口板通过 USB 线连接到电脑，若设备管理器的端口未识别到串口需安装串口驱动。

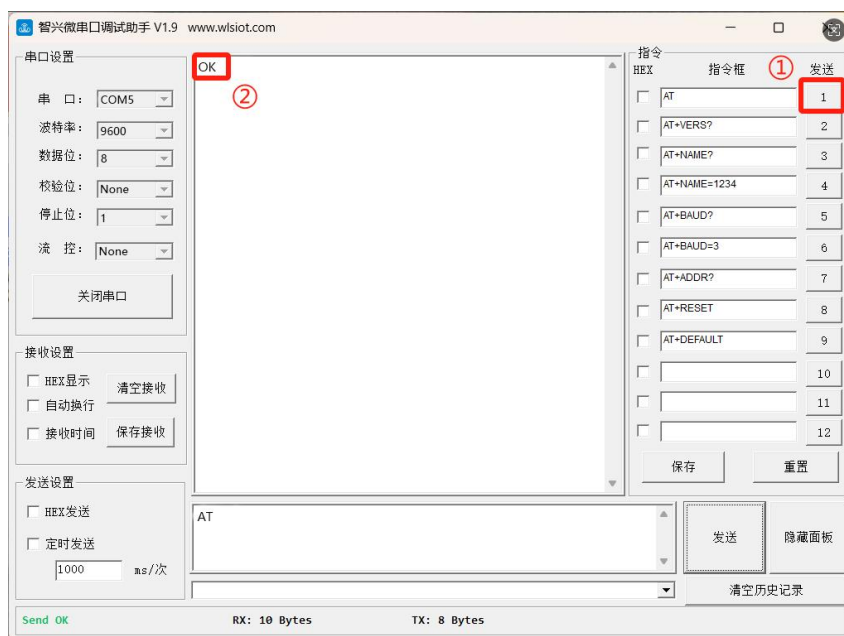
驱动链接：www.wlsiot.com/data/CH340G_USB.zip

2) 打开“智兴微串口调试助手”软件，默认参数为：9600/8/None/1/None（波特率/数据位/校验位/停止位/流控），右侧为 AT 指令区，可直接点数字发送，若使用其他串口工具时，指令结尾需要加上一个 enter 回车键且只能加一个回车键。



智兴微串口链接：www.wlsiot.com/data/uart_tool.zip

3) 如图, 可点击右侧AT指令区的数字, 直接发送AT指令, 串口接收区会返回“OK”应答; 也可以在串口发送区发送其他AT指令对模块参数进行配置, 如波特率、蓝牙名称等。



8.2 APP、微信小程序透传测试

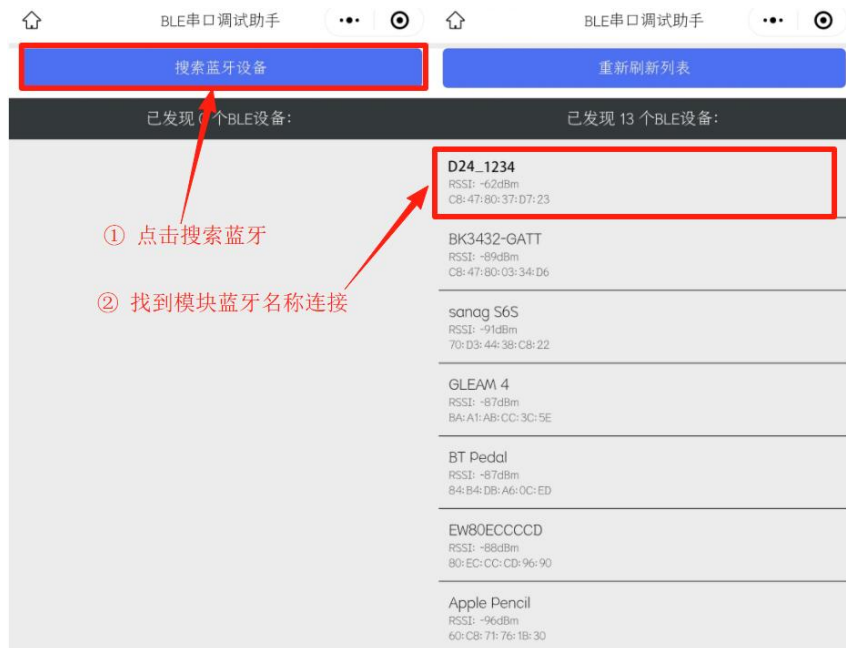
8.2.1 微信小程序测试

1) 微信扫描小程序二维码图片或微信搜索小程序“蓝牙串口透传”

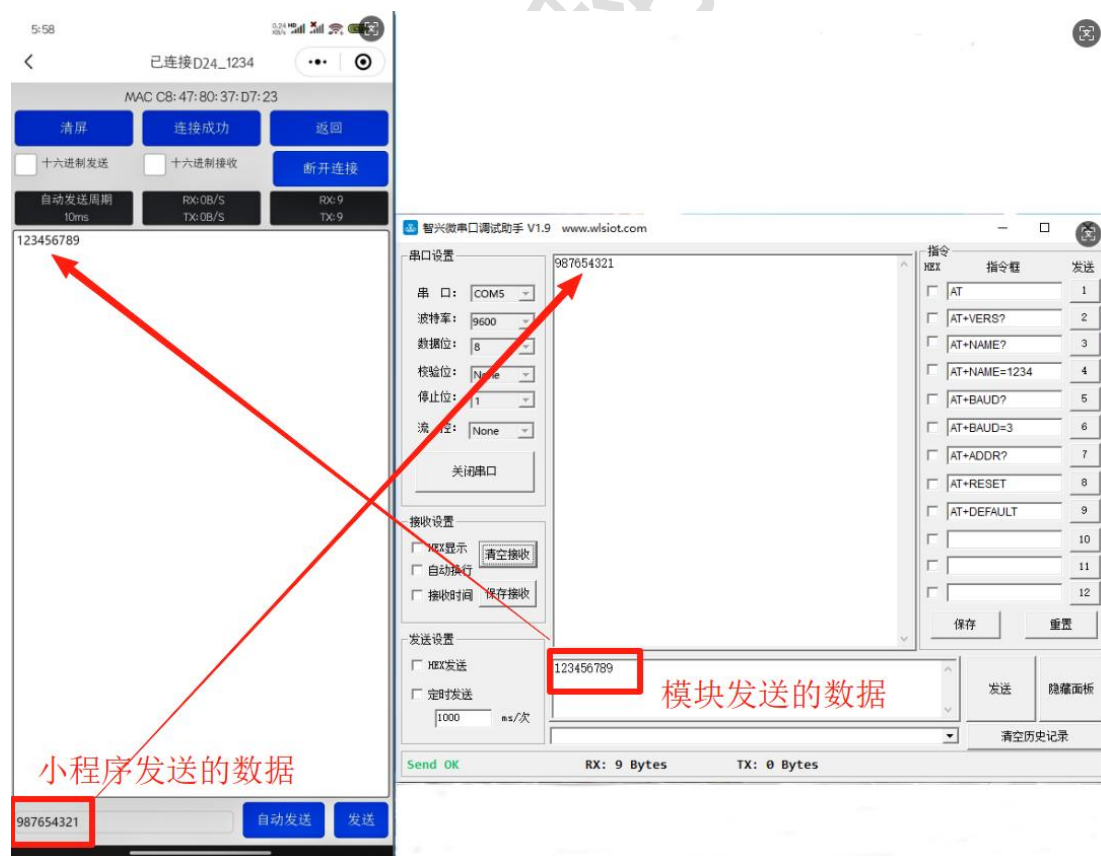


2) 微信小程序连接操作步骤

① 点击搜索蓝牙设备，找到对应蓝牙名称点击连接，如图：



② 连接成功后，蓝牙模块和小程序之间就可以进行数据透传，如图：



8.2.2 安卓 BLE APP 测试

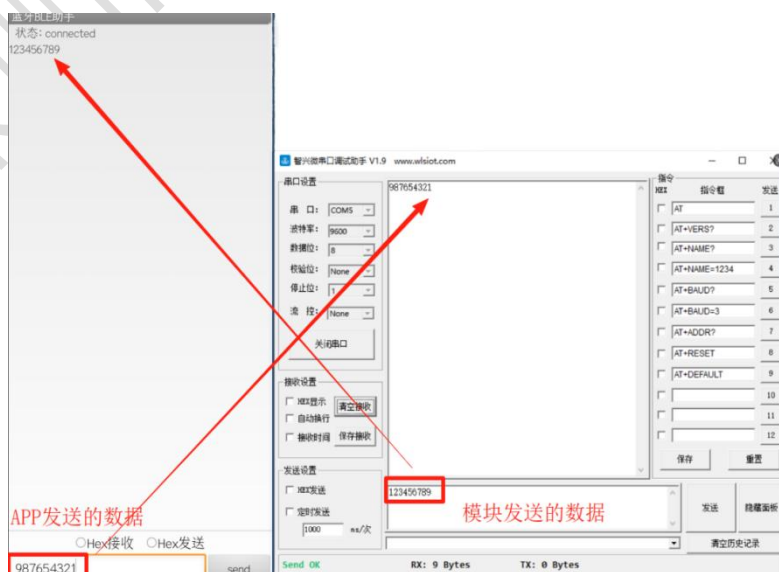
1) 下载安卓”蓝牙 BLE 助手安卓.apk” APP 进行安装

链接 www.wlsiot.com/data/android_ble_tool.apk

2) 打开 ”蓝牙BLE助手” APP搜索连接, 如图:



3) 连接成功后, 蓝牙模块和蓝牙BLE助手数据收发, 如图:



8.2.3 安卓 SPP APP 测试

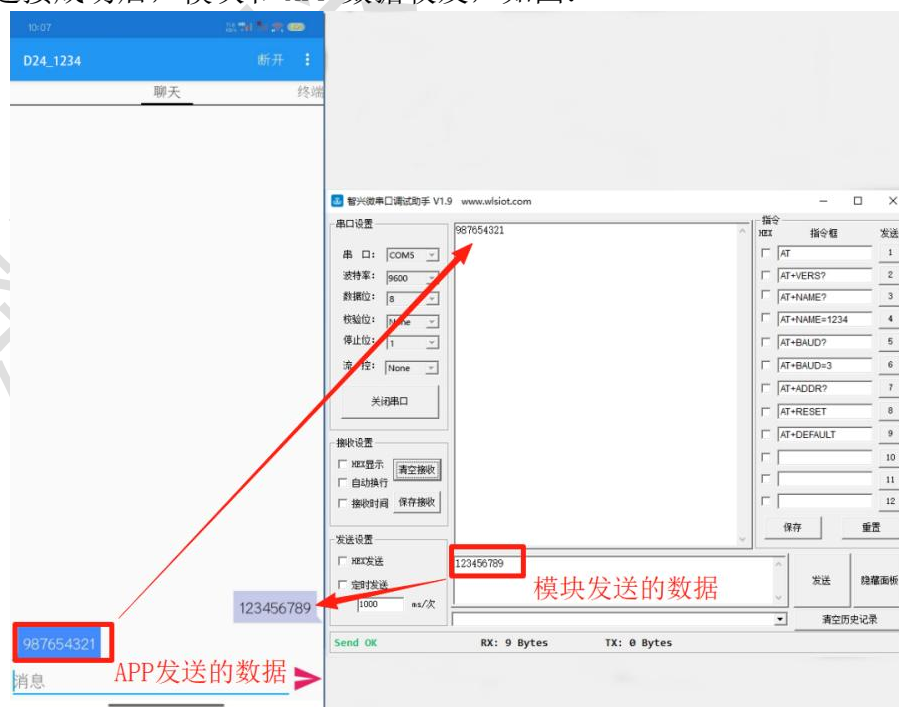
1) 在我们的资料包中找到“蓝牙 SPP 助手”进行安装

链接：www.wlsiot.com/data/android_spp_tool.apk

2) 点击搜索，找到对应蓝牙名称点击连接，如图：

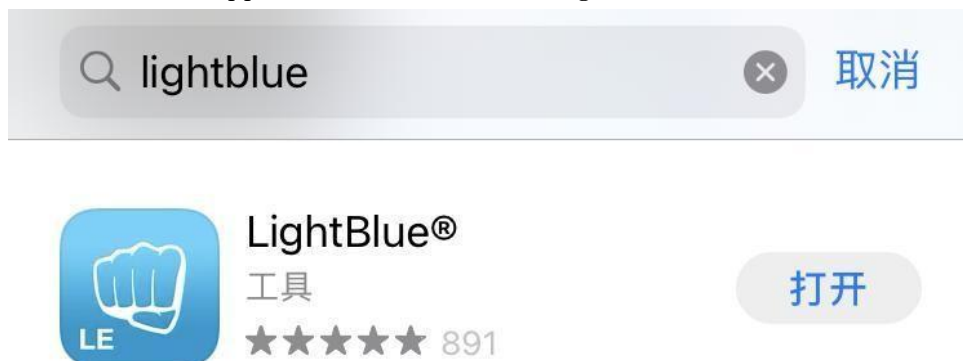


3) 连接成功后，模块和 APP 数据收发，如图：

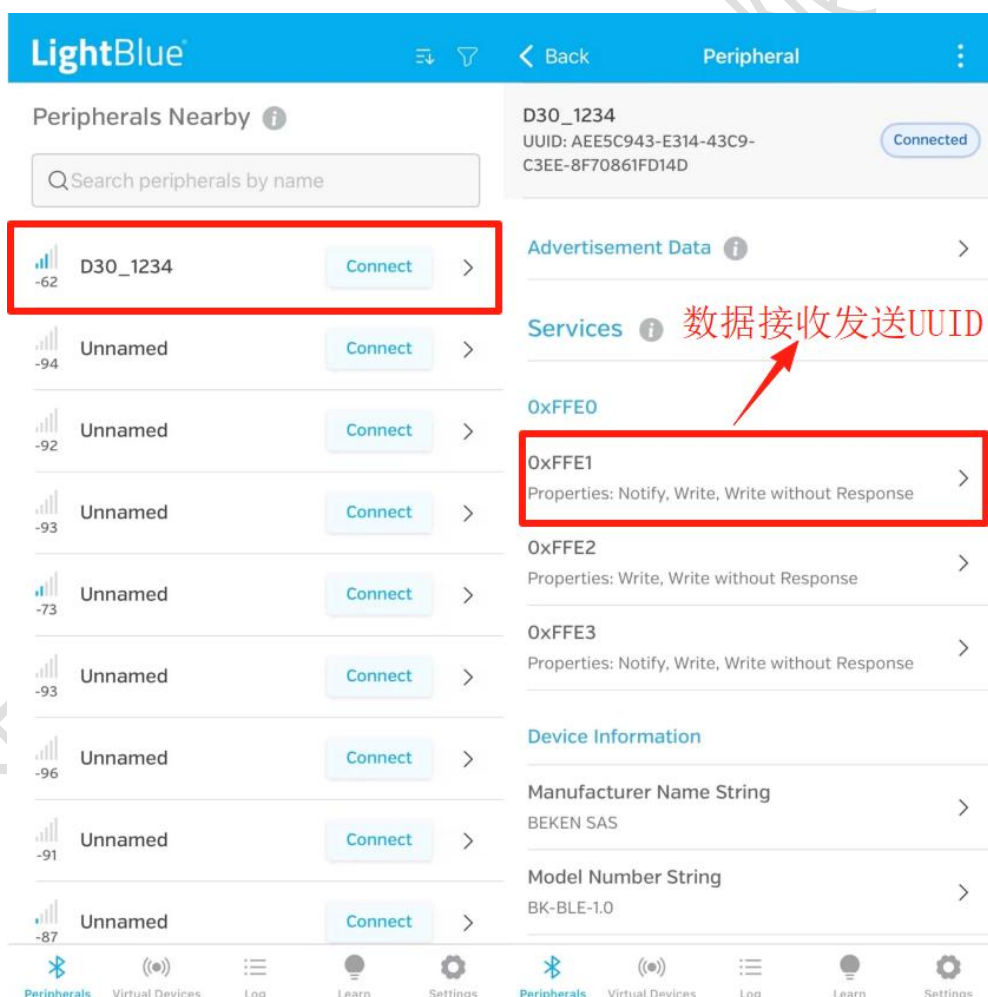


8.2.4 苹果 BLE APP 测试

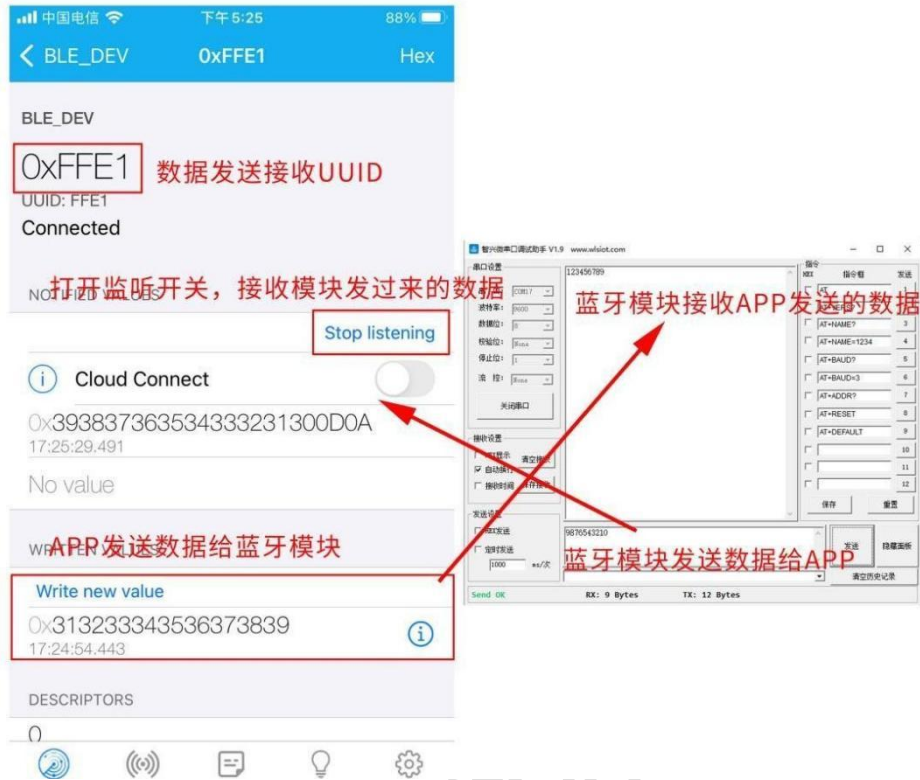
1) 苹果应用商店 app store 下载 APP "LightBlue"



2) 苹果 APP 搜索连接



3) 苹果 APP 与蓝牙模块数据收发



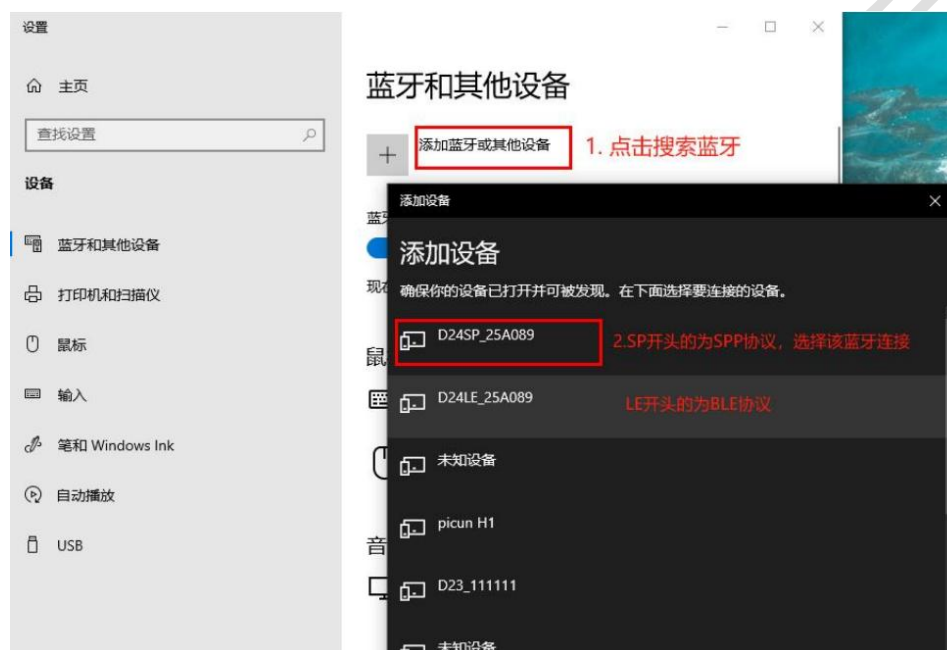
8.2.5 PC 电脑（走 SPP 协议）测试

默认程序BLE和SPP协议的蓝牙名称和MAC地址码一样的，可以通过AT指令修改
区别出BLE和SPP协议的蓝牙名称和地址码，操作如下：

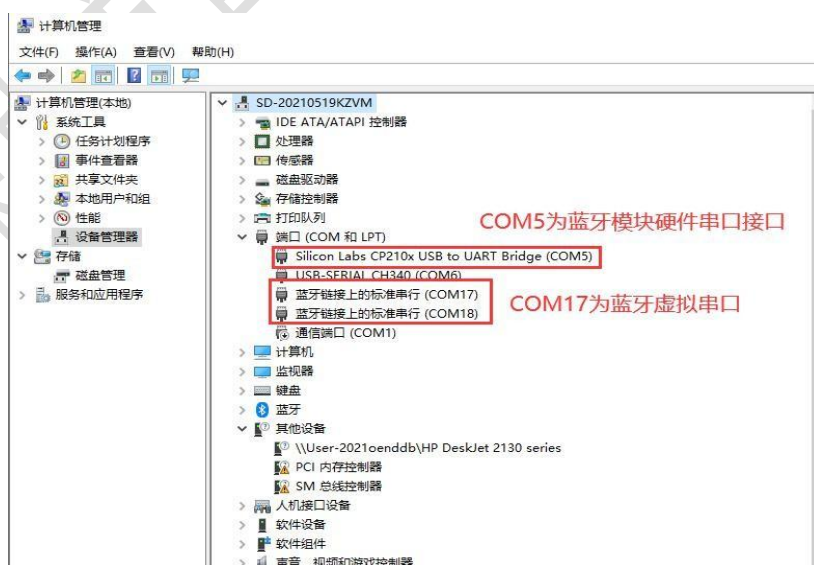
AT+MODE=1

(BLE/SPP 使用两个不同 MAC 地址及蓝牙名)

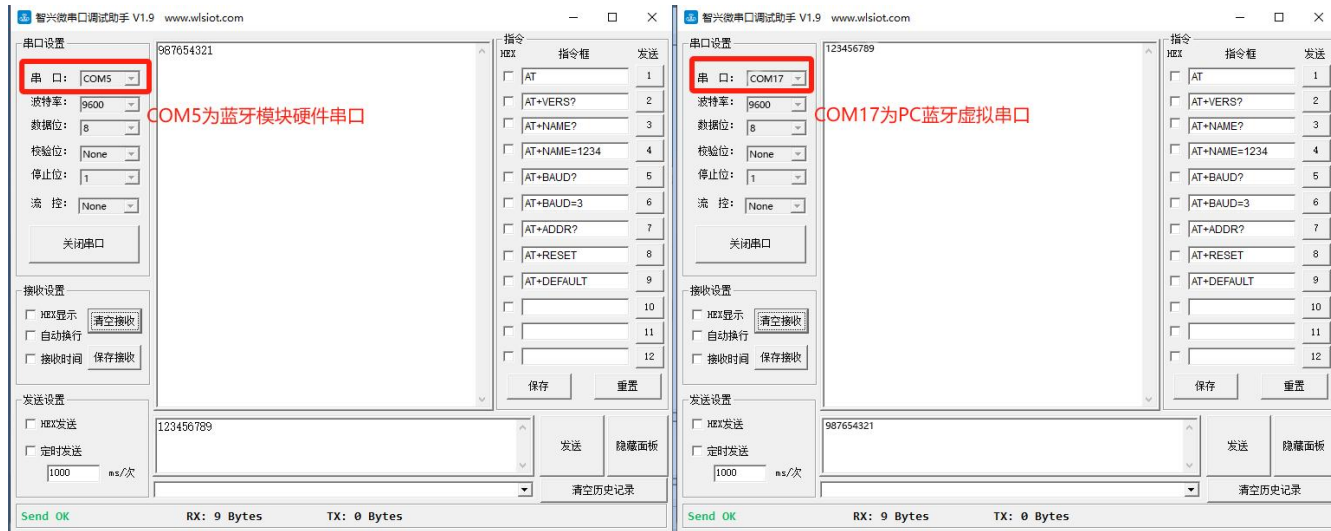
1) PC蓝牙搜索并连接蓝牙模块



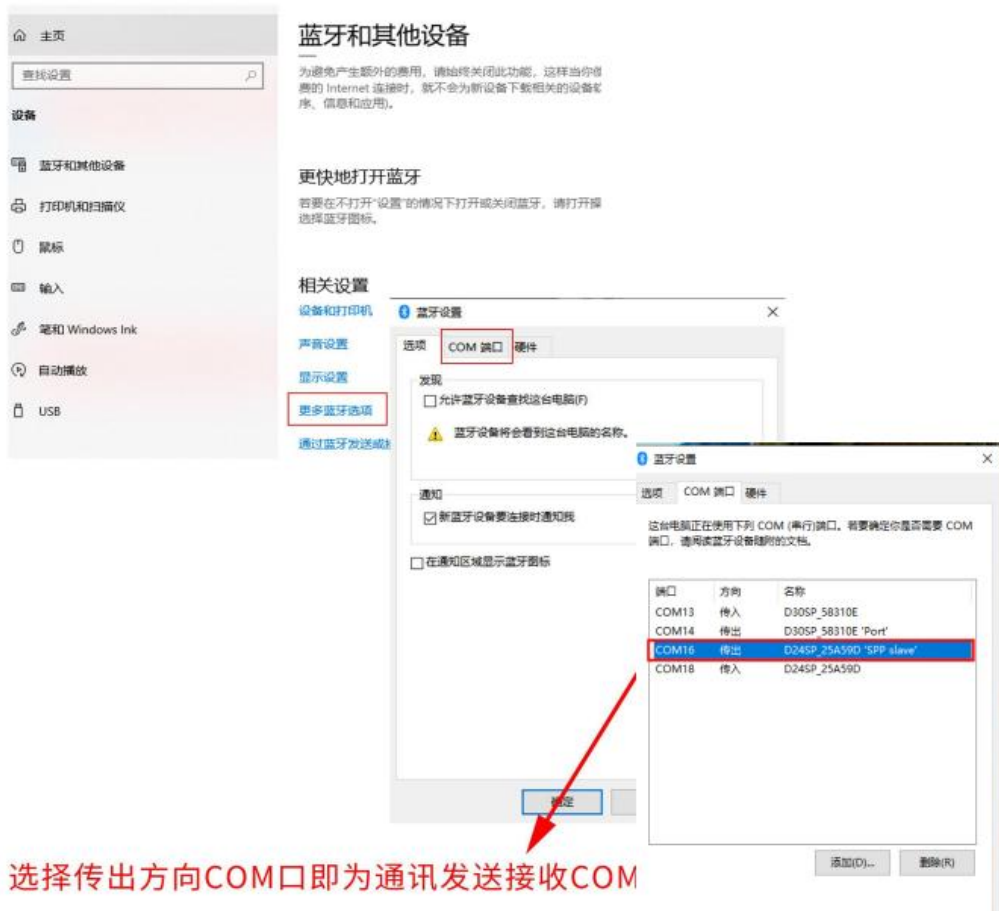
2) 打开设备管理器，查看多出的两个蓝牙设备端口



3) 打开两个 PC 上位机调试软件，一个选择 COM5 蓝牙硬件串口，另一个选择 COM17 蓝牙虚拟串口，进行相互数据传输



注：两个蓝牙虚拟串口如何选择



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。