



WT5105-M1-SMD

Version:1.0.1

Release Data: 2020-3-25

深圳市启明云端科技有限公司

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。

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。

wireless-tag

历史版本			
版本	作者	时间	描述
1.0.0	Brussin, LIYAN	2020-3-25	第一次创建
1.0.1	Brussin	2020-3-25	增加 GPIO14, 15, 20 指示功能说明

wireless-tag

目录

1.	主芯片 WT5105 概述	4
2.	模块特性	5
3.	硬件规格	5
3.1	系统框图	5
3.2	引脚描述	6
3.3	电气特性	8
3.4	功耗	8
4.	应用说明	9
4.1	模块尺寸	9
4.2	回流焊曲线图	10
4.3	原理图	11
5.	串口 AT 指令描述	12
5.1	测试命令	12
5.2	软件版本查询命令	12
5.3	MAC 地址操作命令	12
5.4	串口波特率操作命令	12
5.5	设备名称操作命令	12
5.6	蓝牙广播时间间隔设置命令	13
5.7	蓝牙连接时间间隔设置	13
5.8	蓝牙广播操作命令	13
5.9	恢复出厂配置命令	13
5.10	自定义产品序列号	13
5.11	自定义广播数据	14
5.12	发射功率设置命令	14
5.13	睡眠模式设置	14
6.	错误码 CODE 说明	15
7.	BLE 协议说明	15

1. 主芯片 WT5105 概述

WT51XX 系列是深圳启明云端推出的高性能的蓝牙系统级芯片 (SoC)，支持蓝牙 5.0，可广泛应用于移动设备、可穿戴产品和物联网 (IoT) 产品等。本系列芯片可帮助用户开发具有中心角色和/或外围角色的低功耗蓝牙应用产品。

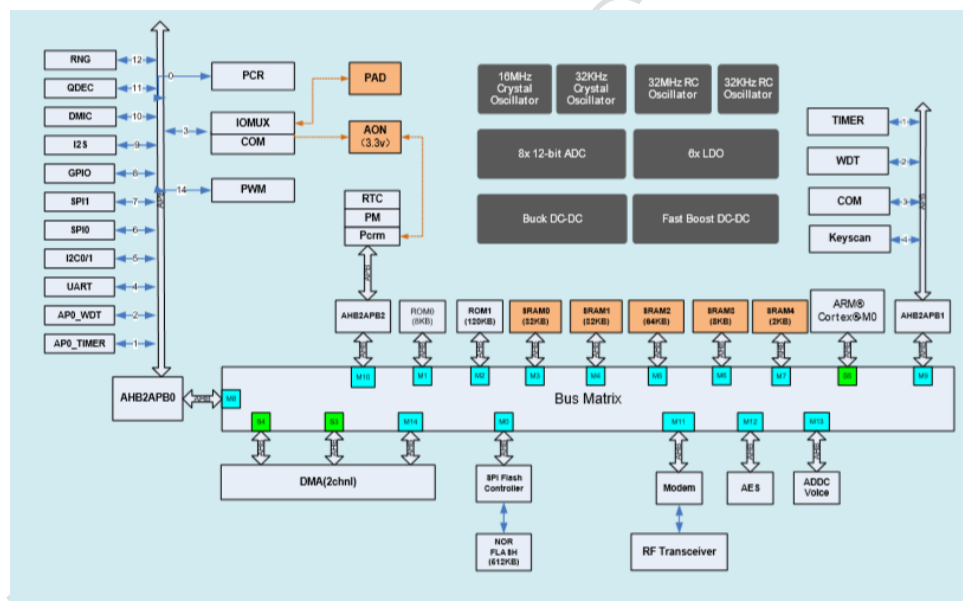
- ARM® Cortex®-M0 32 位微处理器
- 存储
 - 512KB/2MB 系统闪存, 128KB ROM, 138KB SRAM, 睡眠模式下所有数据恒常保持, 8 通道 DMA
- 33/19 通用 I/O 引脚
 - 3 个 QDEC 解码器, 6 通道 PWM, 4 通道 I2S, 2 通道 PDM, 2 通道 I2C, 2 通道 SPI, 1 通道 UART JTAG
- 支持 DMIC/AMIC 麦克风功能
- 支持低噪声 PGA 的 8 通道 12 位 ADC
- 4 通道 24 位时钟, 1 个监视时钟, 实时计数器 (RTC)
- 电源管理
 - 嵌入式 LDOs, 嵌入式降压型 DC-DC, 供电电压范围 (1.8-3.6V)
 - 电源监视器: 支持低电量检测
- 功耗
 - 睡眠模式, 只可通过 IO 唤醒, 电流 0.8uA
 - 睡眠模式, 可通过 RTC 唤醒, 电流 7uA
 - RX 模式下系统峰值电流 6.7mA
 - TX 0dBm 发射功率下系统峰值电流 6.7mA
- RC 振荡器硬件校准
 - 32KHz RC RTC 振荡器自动校准, 精度为 ± 500 ppm
 - 32MHz RC HCLK 振荡器自动校准, 精度为 3%
- 高速率吞吐量
 - 支持 BLE 2Mbps 协议
 - 支持数据长度扩展 (DLE) 功能
- 支持 SIG-Mesh
- 2.4G 收发器
 - 支持 BLE5.0
 - RFPHY 1Mbps/2Mbps/500Kbps/125Kbps
 - 接收灵敏度:
 - BLE1Mbps 数据速率: -97dBm
 - BLE125Kbps 数据速率: -103dBm
 - 发射功率: -20dBm 至 10dBm, 3dBm 步进
 - 单针天线: 无需射频匹配或 RX/TX 切换
 - RSSI: 1dB 分辨率
- AES-128 硬件加密
- 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- RoHS 封装: QFN48/QFN32

2. 模块特性

- 板载 PCB 天线
- 工作电压：3.3V
- 工作环境温度：-20~85° C
- 系统
 - 支持蓝牙 5.0
 - 超小尺寸模组 16.0mm*13.0mm*3mm (±0.2mm)
 - 低功耗睡眠模式: 3μA, 可通过唤醒 IO (P14) 唤醒
- 模块默认支持 UART 串口 AT 指令以及和蓝牙主机之间的双向数据透传

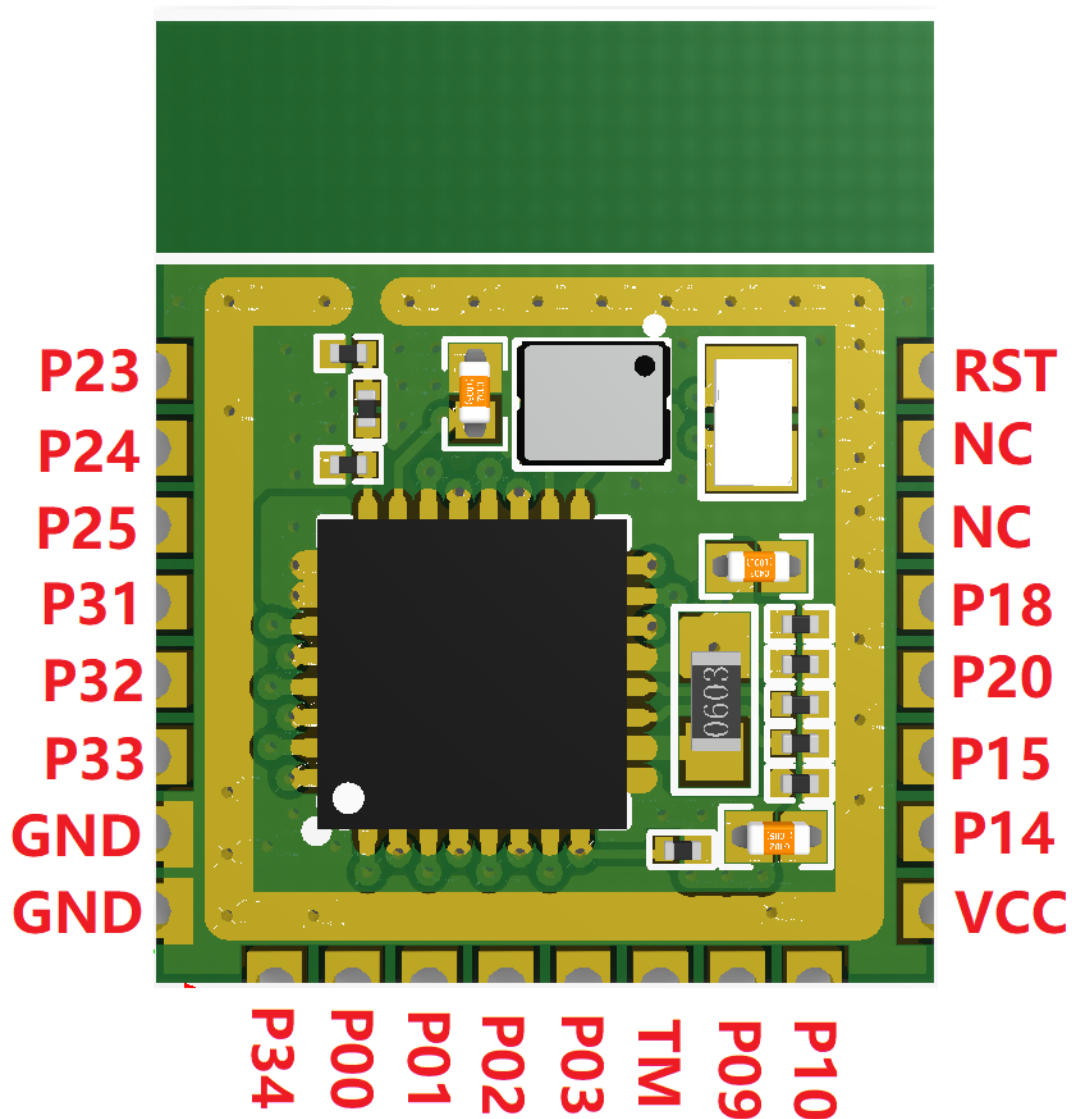
3. 硬件规格

3.1 系统框图



图表 1 系统框图

3.2 引脚描述



图表 2 产品引脚图

图表 3 引脚定义及描述

引脚	名称	描述
1	P23	GPI023
2	P24	GPI024
3	P25	GPI025
4	P31	GPI031
5	P32	GPI032
6	P33	GPI033
7	GND	GND
8	GND	GND
9	P34	GPI034
10	P00	GPI000
11	P01	GPI001
12	P02	GPI002
13	P03	GPI003
14	TM	TestMode/ISP 下载模式和 Flash 运行模式控制管脚
15	P09	GPI009, TX
16	P10	GPI010, RX
17	VCC	电源输入 1.8V-3.6V
18	P14	GPI014, 睡眠唤醒脚, 高电平唤醒
19	P15	GPI015, 模式指示脚, 高电平工作模式, 低电平睡眠模式
20	P20	GPI020, 蓝牙连接状态指示, 高电平连接, 低电平断开
21	P18	GPI018
22	NC	NC 预留闲空管脚
23	NC	NC 预留闲空管脚
24	RST	芯片复位脚

3.3 电气特性

3.3.1 最大额定值

图表 4 最大额定值

额定值	条件	值	单位
存储温度	/	-40 to 85	° C
最大焊接温度	/	260	° C
供电电压	IPC/JEDEC J-STD-020	+1.8 to +3.6	V

3.3.2 建议工作环境

图表 5 建议工作环境

工作环境	名称	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	/	-20	20	85	° C
供电电压	VDD	2.7	3.3	3.6	V

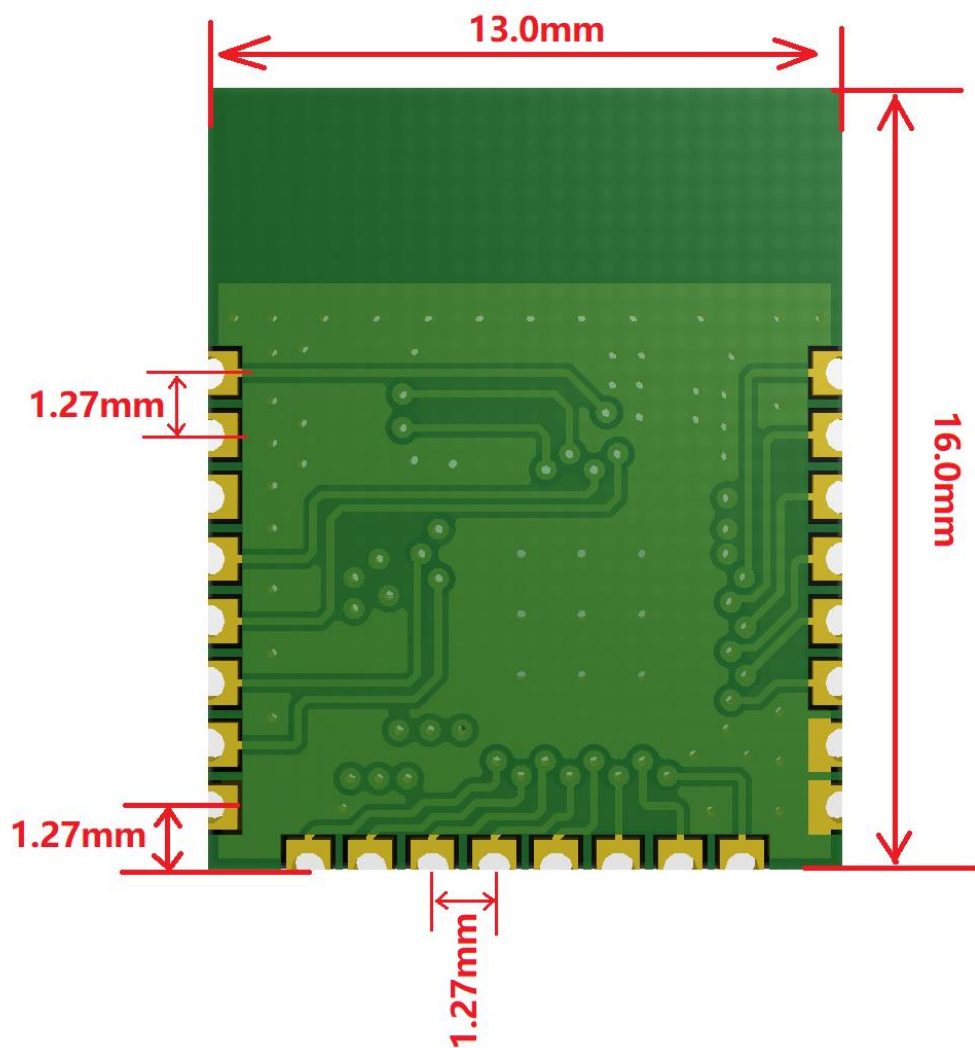
3.4 功耗

图表 6 功耗说明

模式	发射功率	速率	典型值	单位
Sleep			3	μA
Tx	0db	1Mbps	3.05	mA
Rx	All rates		3.9	mA

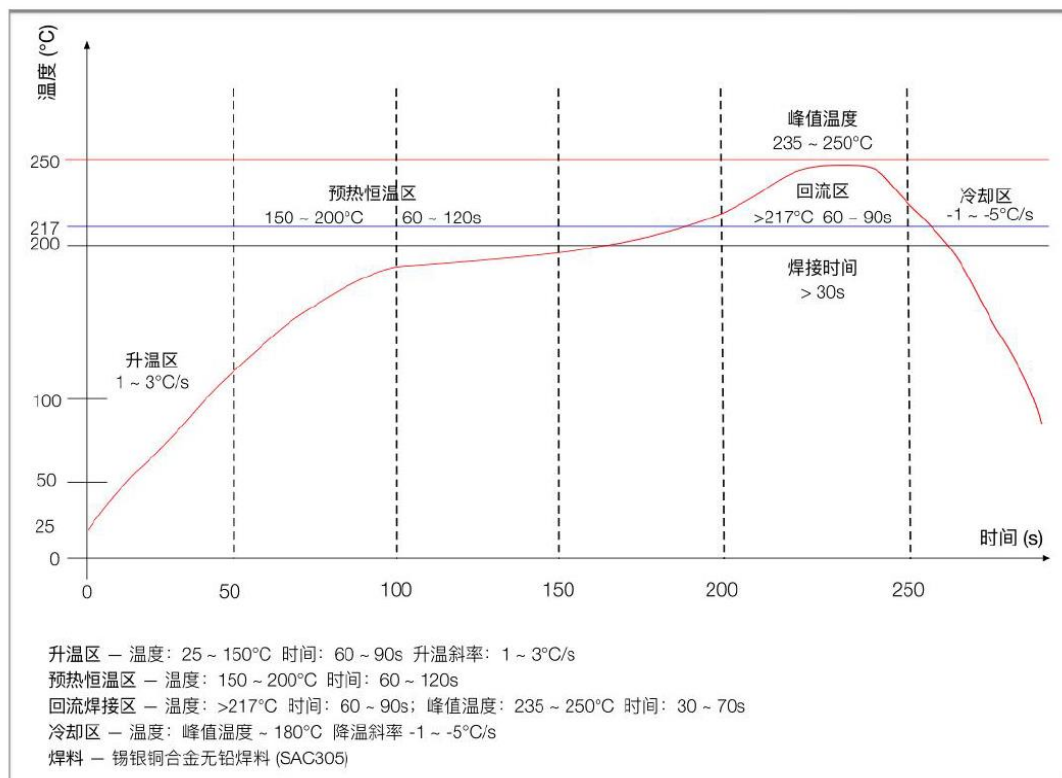
4. 应用说明

4.1 模块尺寸



图表 7 模块尺寸(仰视图)

4.2 回流焊曲线图



图表 8 回流焊曲线图

图表 9 WT5105-M1-SMD 原理图

5. 串口 AT 指令描述

模块会自动识别区分串口数据，带有”AT+”开头的数据包会被默认为 AT 指令并被解析，返回处理结果，故透传模式下的数据不能以”AT+”字符为开头；非 AT 指令数据会被模块转发到已连接蓝牙终端

5.1 测试命令

命令格式：AT+TEST\r\n

返回值： OK\r\n

内容：发送 AT 测试指令，返回 OK 表示模块 AT 指令测试成功

5.2 软件版本查询命令

命令格式：AT+VERSION?\r\n

返回值： x.x.x\r\n

内容：返回模块当前软件版本号

5.3 MAC 地址操作命令

命令格式：AT+ADDR?\r\n

返回值： xx:xx:xx:xx:xx:xx\r\n

内容：返回模块当前的 MAC 地址

5.4 串口波特率操作命令

命令格式：AT+BAUD=115200\r\n

返回值： OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容：重新修改模块通讯的串口波特率为 115200bps，返回 OK 提示已经修改成功，返回 ERR 则表示新串口波特率修改失败，串口波特率默认 115200bps

5.5 设备名称操作命令

命令格式：AT+NAME=WT5105-M1\r\n

返回值： OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容：重新命名模块的名称为 WT5105-M1，名称的长度不超过 20 字节的长度

命令格式：AT+NAME?\r\n

返回值： WT5105-M1\r\n

内容：查询模块当前的设备名称，串口返回当前的设备名称 WT5105-M1

5.6 蓝牙广播时间间隔设置命令

命令格式: AT+ADV_INT=100\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 设置蓝牙的广播时间间隔为 100ms, 有效的时间间隔设置为 20ms-4000ms, 返回 OK 表示设置成功, ERR 表示设置失败

5.7 蓝牙连接时间间隔设置

命令格式: AT+CIT=30,45\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 设置蓝牙最小连接间隔为 30ms, 最大连接间隔为 45ms, 有效的蓝牙连接时间间隔为 10ms-4000ms

5.8 蓝牙广播操作命令

命令格式: AT+ADV_STOP\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 停止蓝牙广播

命令格式: AT+ADV_START\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 开启蓝牙广播

5.9 恢复出厂配置命令

命令格式: AT+DEFAULT\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 恢复模块为最初的出厂模式, 返回 OK 表示模块开始恢复出厂模式; 蓝牙连接状态该命令不允许

5.10 自定义产品序列号

命令格式: AT+SN=1234\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 自定义产品序列号在广播数据中, 返回 OK 表示自定义添加成功, 返回 ERR 表示添加失败, 可能原因是自定义数据超过了序列号要求范围, 模块序列号支持 0000-FFFF, 默认为 FFFF; 蓝牙

连接状态该命令不允许

5.11 自定义广播数据

命令格式: AT+MANU_DATA=1234\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 用户可在蓝牙广播数据中添加自定义的广播数据, 可添加的最大数据长度为 6 个字节; 蓝牙连接状态该命令不允许

5.12 发射功率设置命令

命令格式: AT+RFBM=3\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 重设蓝牙的发射功率; 蓝牙连接状态该命令不允许

命令格式: AT+RFBM?\r\n

返回值: 3dBm\r\n

内容: 查询当前蓝牙的发射功率

功率等级	功率值
0	5dBm
1	4dBm
2	3dBm
3	0dBm
4	-3dBm
5	-5dBm
6	-6dBm
7	-10dBm
8	-15dBm
9	-20dBm

5.13 睡眠模式设置

命令格式: AT+SLEEP\r\n

返回值: OK\r\n

ERR:CODE\r\n

内容: 为降低模块功耗, 可通过该指令让模块进入深度睡眠模式, 此时蓝牙和串口功能关闭; 该状态下的待机电流大约为 3uA; 可通过外部唤醒脚 (P14) 将模块唤醒

6. 错误码 CODE 说明

CODE 错误码	描述	错误原因
1	无效的输入	
2	不支持的命令	
3	当前状态不允许解析命令	
4	当前状态该命令不允许	
5	该命令没有可执行的操作	
6	无效的命令参数	
7	硬件错误	
8	命令处理超时	
9	其他错误	

7. BLE 协议说明

[SERVICE UUID:0x0201]

特征值	属性	
0x0202	NOTIFY	
0x0203	WRITE, WRITE NO RESPONSE	