

蓝牙MESH网关开发板硬件用户手册

1 概述

2 网关模组

2.1 模组参数

2.2 模组引脚说明

2.3 设计注意事项

2.3.1 原理图设计注意事项

2.3.2 PCB设计注意事项

2.4 模组电气参数

2.4.1 电气特性

2.4.2 WiFi射频特性

2.4.3 LE射频性能

2.5 PCB封装图

3 网关开发板外设

3.1 开发板按键

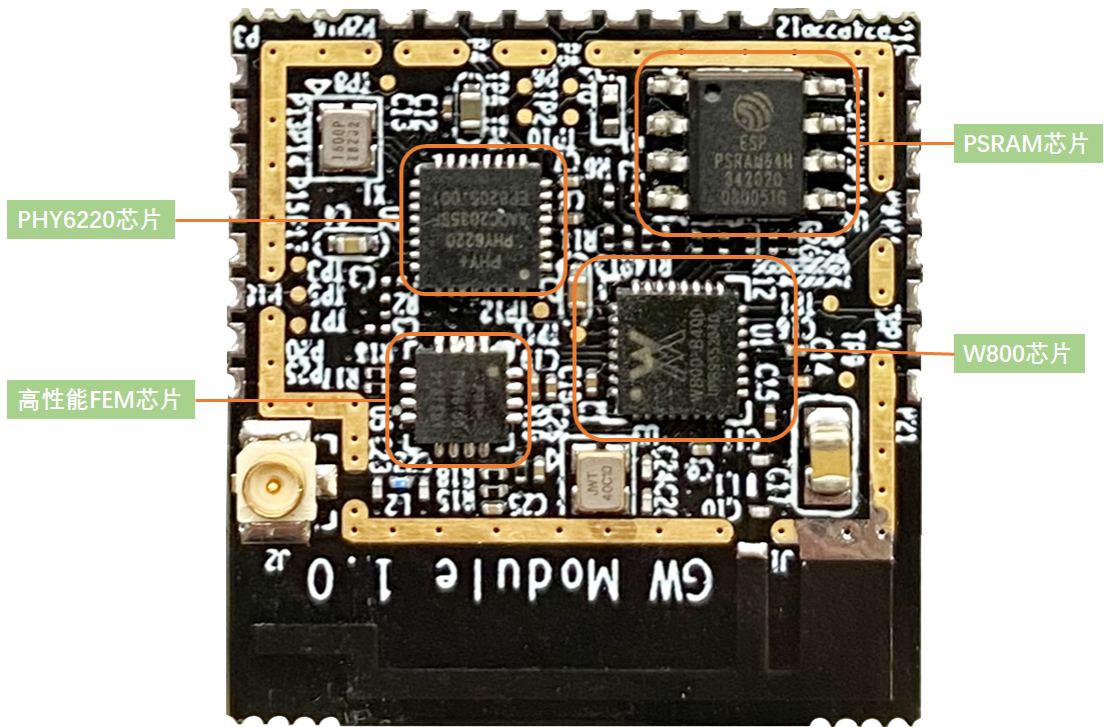
3.2 开发板LED

3.3 开发板连接器

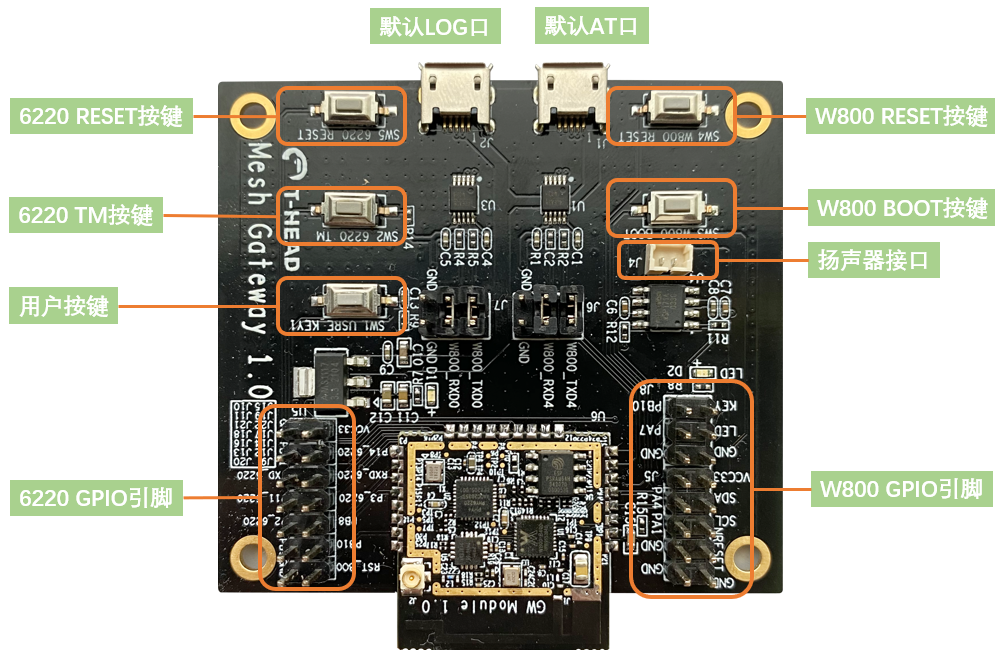
3.4 部分引脚介绍

1 概述

蓝牙MESH网关开发板由模组和底板组成，蓝牙MESH网关开发板模组如下



底板硬件如下



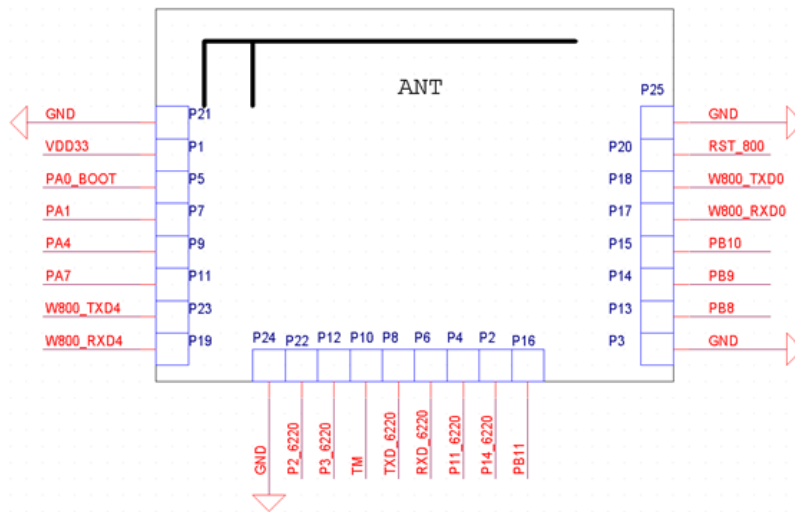
2 网关模组

本蓝牙Mesh网关模组，支持WiFi上行及蓝牙Mesh网络，支持蓝牙Mesh的Relay，Proxy，Friend，Provisioner等角色，支持设备的安全接入及管理，支持基于UART AT的透传方式开发及基于SDK的二次开发。

2.1 模组参数

项目	参数
WiFi	WiFi b/g/n (HT20)
Bluetooth	Bluetooth 5.0,Bluetooth Mesh
管脚数目	25个
尺寸	24mm (L) * 23mm (W) * 1.0mm (H)
WiFi天线	板载2.4G倒F天线
蓝牙天线	IPEX连接座

2.2 模组引脚说明



管脚编号	名称	管脚说明
1	GND	模组地
2	VDD33	模组3.3V供电脚
3	PA0_BOOT	W800 烧录管脚，低电平进入烧录模式，高电平正常启动，底板需要预留上下拉电阻，默认焊接上拉4.7K电阻。
4	PA1	W800 GPIO管脚 PA1，复用： JTAG_CK/I ² C_SCL/PWM3/I ² S_LRCK/ADC0
5	PA4	W800 GPIO管脚 PA4，复用： JTAG_SWO/I ² C_SDA/PWM4/I ² S_BCK/ADC1
6	PA7	W800 GPIO管脚 PA7，复用： PWM4/LSPI_MOSI/I ² S_MCK/I ² S_DI/Touch0

7	W800_TXD 4	W800 UART4 TX , 默认LOG口
8	W800_RXD 4	W800 UART4 RX , 默认LOG口
9	GND	模组地
10	P2_6220	PHY6220 GPIO P2, 复用芯片内部全部功能 (ADC除外)
11	P3_6220	PHY6220 GPIO P3, 复用芯片内部全部功能 (ADC除外)
12	TM	PHY6220 烧录管脚, 高电平状态进入烧录模式, 低电平正常启动模式, 底板需要预留上下拉电阻, 默认焊接下拉1K电阻。
13	TXD_6220	PHY6220建议预留为串口, 也可做GPIO使用, 但要考虑串口调试需求
14	RXD_6220	PHY6220建议预留为串口, 也可做GPIO使用, 但要考虑串口调试需求
15	P11_6220	PHY6220 GPIO P11, 复用芯片内部全部功能
16	P14_6220	PHY6220 GPIO P14, 复用芯片内部全部功能
17	PB11	W800 GPIO PB11, 模组内用作PHY6220 复位管脚 RST_N, 可做底板外设复位管脚, 其它功能不建议使用
18	GND	模组地
19	PB8	W800 GPIO管脚 PB8, 复用: I ² S_BCK/MMC_D0/PWM_BREAK/SDIO_D0/ Touch11
20	PB9	W800 GPIO管脚 PB9, 复用: I ² S_LRCK/MMC_D1/HSPI_CS/SDIO_D1/Touch12
21	PB10	W800 GPIO管脚 PB10, 复用: I ² S_DI/MMC_D2/HSPI_DI/SDIO_D2
22	W800_RXD 0	W800 UART0 RX , 默认AT口
23	W800_TXD 0	W800 UART0 TX , 默认AT口
24	RST 800	W800复位管脚

25	GND	模组地
----	-----	-----

2.3 设计注意事项

2.3.1 原理图设计注意事项

- 模组供电电源芯片需要满足通流，低PSRR
- 底板建议预留至少2个22uF电容
- 两个芯片复位管脚，模组已预留RC，底板可以根据情况处理，正常使用NC即可
- W800 LOG串口、AT口、PHY6220串口建议考虑预留方便调试和产测

2.3.2 PCB设计注意事项

- 注意PCB天线下方底板需要GND净空，避免天线被遮挡，导致信号覆盖不好
- 关键信号串口、JTAG、BOOT、TM等信号考虑产测和调试需求，预留测试点

2.4 模组电气参数

2.4.1 电气特性

说明：如无特殊说明，测试条件为：3.3V 电源供电,温度为 25°C

参数	名称	最小值	典型值	最大值	单位
存储温度	-	-40	-	105	°C
工作温度	-	-20	-	85	°C
最大焊接温度（焊接条件： PC/JEDEC J-STD-020)	-	-	-	260	°C
供电电压	VBUS	3.0	3.3	3.4	V
工作电流	I _{work}	-	-	500mA	mA
休眠电流	I _{sleep}	-	-	-	mA
IO 口电压	VDD	-	3.3	-	V
IO 口输入逻辑电平低	VIL	-0.3	-	0.25VDD	V
IO 口输入逻辑电平高	VIH	0.75VDD	-	VDD + 0.3	V
IO 口输出逻辑电平低	VOL	-	-	0.1VDD	V
IO 口输出逻辑电平高	VOH	0.8VDD	-	-	V

2.4.2 WiFi射频特性

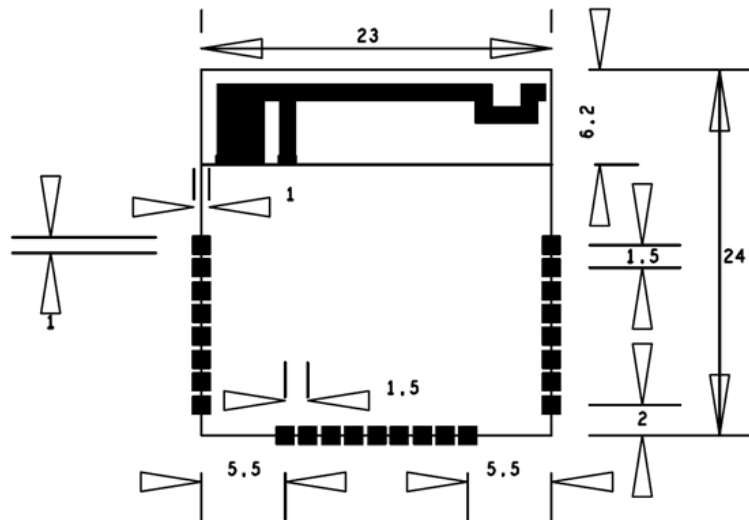
WiFi 射频性能	Transmitter Power (发射功率)	此三项参数见下表
	Receiver Sensitivity (接收灵敏度)	
	Error Vector Magnitude (EVM)	
	Transmit Spectrum Mask (发射频谱模板)	符合 802.11 信号模板要求
	Frequency Error (频率误差)	频率误差要求: $\leq 10\text{ppm}$ (常温) $\leq 20\text{ppm}$ (高温和低温)
	Band Edges and Harmonics (频谱边缘和谐波)	Band Edges 和 Harmonics 满足 802.11 协议
	Spectral Flatness (频谱平坦度)	Spectral Flatness 满足 802.11 协议
	Power On/Off Mask (功率开启/关断模板)	Power On/Off Mask 满足 802.11 协议, 上升时间和下降时间 $< 2\mu\text{s}$
	Receiver Maximum Input Level (最大输入电平)	Receiver Maximum Input Level 满足 802.11 协议; $b \geq -10\text{dBm}/11\text{Mbps}$ $g \geq -20\text{dBm}/54\text{Mbps}$ $n \geq -20\text{dBm}/\text{MCS7}$
	Receive Adjacent Channel Rejection (临信道抑制)	临信道抑制满足 802.11 协议

速率	模式	速率(Mbps)	功率(dBm)	EVM	接收灵敏度(dBm)	PER
2.4G	802.11b	1	16 ± 2	$\leq -10\text{dB}$	≤ -92	$\leq 8\%$
		11	16 ± 2	$\leq -10\text{dB}$	≤ -86	$\leq 8\%$
	802.11g	6	15 ± 2	$\leq -10\text{dB}$	≤ -90	$\leq 10\%$
		54	15 ± 2	$\leq -25\text{dB}$	≤ -72	$\leq 10\%$
	2.4G 11n HT20	MCS0	14 ± 2	$\leq -10\text{dB}$	≤ -89	$\leq 10\%$
		MCS7	14 ± 2	$\leq -28\text{dB}$	≤ -70	$\leq 10\%$

2.4.3 LE射频性能

编号	测试项目	LE 性能规格	备注
1	发射功率	Average Power:16dBm	
		Peak to Average: < 3dB	
2	载波频率偏移和漂移	$f_{tx}-10\text{ppm} \leq f_o \leq f_{tx}+10\text{ppm}$	
		Drift Rate/50us: $\leq 20\text{KHz}/50\text{us}$	
		Max Drift: $\leq 50\text{kHz}$	
3	调制特性	(1) $225\text{kHz} \leq F_{1\text{avg}} \leq 275\text{kHz}$	
		(2) 99.9% of all $F_{2\text{max}}$: $\geq 185\text{KHz}$	
		(3) $F_{2\text{avg}}/F_{1\text{avg}}$ rate: ≥ 0.8	
4	接收灵敏度	$\leq -100\text{dBm}$	
5	最大输入电平	$\geq -10\text{dBm}$	

2.5 PCB封装图



3 网关开发板外设

3.1 开发板按键

按键	功能	说明
SW1 USER KEY1	用户按键，应用程序可配置	用户可编程，网关SDK默认配置为长按该按键进入WiFi配网状态
SW2 6220 TM	PHY6220进入烧录模式按键	TM按键按下为高电平，同时按下SW5 6220 RESET按键，进入烧录模式
SW3 W800 BOOT	W800进入烧录模式按键	BOOT按键按下为低电平，同时按下SW4 W800 RESET按键进入W800烧录模式
SW4 W800 RESET	W800 RESET按键	按下可硬件复位W800芯片
SW5 6220 RESET	PHY6220 RESET按键	按下可硬件复位PHY6220芯片

3.2 开发板LED

LED	功能	说明
D1	电源指示LED	上电即亮起，指示通电状态
D2	用户指示LED	用户可编程，网关SDK中配置为配网状态指示灯

3.3 开发板连接器

Jumper	功能	说明
J1/J2	Micro USB输入口	J6/J7连接后分别对应AT口/LOG口
J4	扬声器接口	连接扬声器后语音芯片可播报提示音
J5	W800芯片管脚PA1/PA4连接语音播放芯片SCL/SDA	PA1/PA4管脚默认作为JTAG TCK/TMS管脚，同时PA1/PA4可复用为I2C接口，连接语音芯片SCL/SDA引脚
J6/J7	USB转串口芯片跳接帽	J6将USB转串口芯片的TX/RX连接到W800的UART0；J7将USB转串口芯片的TX/RX连接到W800的UART4。若6220的UART想通过USB口进行UART通信或烧录，则可以借助J6/J7到对应的TRX管脚
J8	连接PA7/PB10分别到LED/KEY	PA7/PB10可作为普通GPIO，若连接J8，则将这两个GPIO与SW USER KEY1及D2 LED连接

3.4 部分引脚介绍

管脚	功能	说明
TXD_6220	PHY6220 UART TX	主要用于PHY6220烧录、打印。串口烧录需使用上位机工具PhyPlusKit,波特率为115200；烧录完成后按SW5复位按键，并将波特率切到1000000，串口恢复为LOG口
RXD_6220	PHY6220 UART RX	
PA1	W800 JTAG口，TCK	主要用于W800烧录、调试
PA4	W800 JTAG口，TMS	
P3_6220	PHY6220 JTAG口，TCK	用于PHY6220调试
P2_6220	PHY6220 JTAG口，TMS	