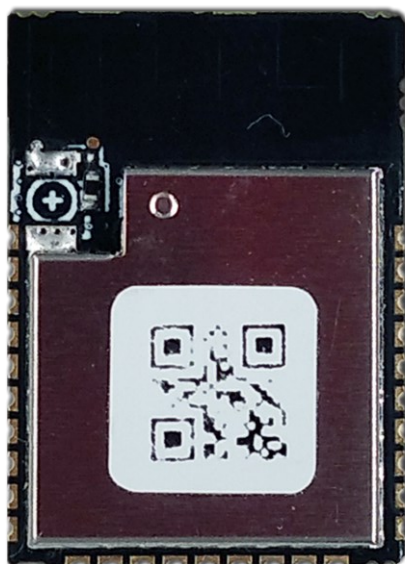


Matter 模块规格书

HM-MT2401



目录

1	产品概述	3
2	模块特点	3
3	电气特性	4
4	模块功能说明	5
5	应用示意图	5
6	模块引脚	6
6.1	模块引脚分布	6
6.2	模块引脚定义	7
7	模块尺寸	8
8	硬件设计注意事项	9
9	常见问题	11
9.1	传输距离不理想	11
9.2	易损坏——异常损坏	11
9.3	误码率太高	11
10	回流焊条件	12
11	静电放电警示	12
12	文档变更记录	13
13	联系方式	13

1 产品概述

HM-MT2401是一款基于2.4 GHz频段的Matter over Thread无线通信模块。它包括一个高性能、高度集成的射频处理芯片EFR32MG24，内嵌低功耗32位ARM® Cortex®-M33内核，1536kB Flash，256kB RAM，以及丰富的外设资源，搭载集成PCB天线和外置天线座，支持Matter、Thread、BLE 等无线通信技术，可用于开发Matter over Thread终端设备，将原有的无线设备轻松升级为满足Matter标准的智能家居设备。

2 模块特点

- 高性能 32 位 78.0 MHz ARM Cortex®-M33 ，带有 DSP 指令和浮点单元，可实现高效的信号处理
- 协议支持 Matter ， OpenThread ， Zigbee ， Bluetooth 低功耗（BLE 5.3），Bluetooth 网状网络，专有 2.4GHz，多协议
- 片上集成高达 1536KB 的 FLASH 和 256KB 的 RAM
- 2.4 GHz 无线电操作
- 安全库
 - AES128/192/256、ChaCha20-Poly1305、SHA-1、SHA-2/256/384/512、ECDSA+ECDH（P-192、P-256、P-384、P-521）、Ed25519 与 Curve25519、J-PAKE、PBKDF2 的硬件加密加速
 - 真随机数生成器（TRNG）
 - ARM® TrustZone®
 - 安全启动（信任安全加载程序的根）
 - 安全调试解锁
 - DPA 对策
 - 使用 PUF 进行安全密钥管理
 - 防篡改
- 广泛的 MCU 外围设备选择

- 支持内部 RTC 实时时钟
- 通过 FCC / CE / IC/ SRRC 认证
- 符合 ROHS / REACH / CA Prop 65 标准要求

3 电气特性

- 工作电压：1.71V-3.8V
- 工作温度：-40℃~+125℃
- 调制模式：2 (G)FSK，可配置完整波形、OQPSK DSSS、(G)MSK
- 调制频率：2402MHz-2483.5MHz
- 接收灵敏度：
 - 在 250 kbps O-QPSK 的条件下，灵敏度为 -105.4 dBm
 - 在 125 kbps GFSK 的条件下，灵敏度为 -105.7 dBm
 - 在 1 Mbps GFSK 的条件下，灵敏度为 -97.6 dBm
 - 在 2 Mbps GFSK 的条件下，灵敏度为 -94.8 dBm
- 最大发射功率：+19.5 dBm
- 接收数据瞬间电流：
 - RX 电流为 4.4 mA (1 Mbps GFSK)
 - RX 电流为 5.1 mA (250 kbps O-QPSK DSSS)
- 发送数据瞬间电流：
 - 在 0 dBm 输出功率的条件下，TX 电流为 5 mA
 - 在 10 dBm 输出功率的条件下，TX 电流为 19.1 mA
 - 在 19.5 dBm 输出功率的条件下，TX 电流为 156.8 mA
- 低系统功耗电流：
 - 频率为 39.0 MHz 时，在活动模式(EM0)下的电流消耗为 33.4 μ A/MHz
 - 在 EM2 深度睡眠模式下，电流为 1.3 μ A (保留 16 kB RAM, RTC 从 LFRCO 中运行)

4 模块功能说明

只需要通过简单的接口设计,将 HM-MT2401 模块集成到智能家居终端设备(如灯、开关、插座、门锁、窗帘电机、门铃、温控器、传感器等设备),即可将原有终端设备升级为满足 Matter 标准规范的 Matter 设备。用户通过手机智能家居 App 如 Apple Home App 扫描 Matter 设备的二维码,经过简单的几步操作,即可轻松通过蓝牙对 Matter 设备进行配网,从而将其加入到已有的 Matter 网络。基于 HM-MT2401 模块开发的 Matter 设备可以无缝加入到 Google Home、Apple Homekit、Amazon Alexa 以及三星 SmartThings 等智能家居生态系统,大大简化客户产品开发周期,加快产品上市,并能有效提升用户体验。

5 应用示意图

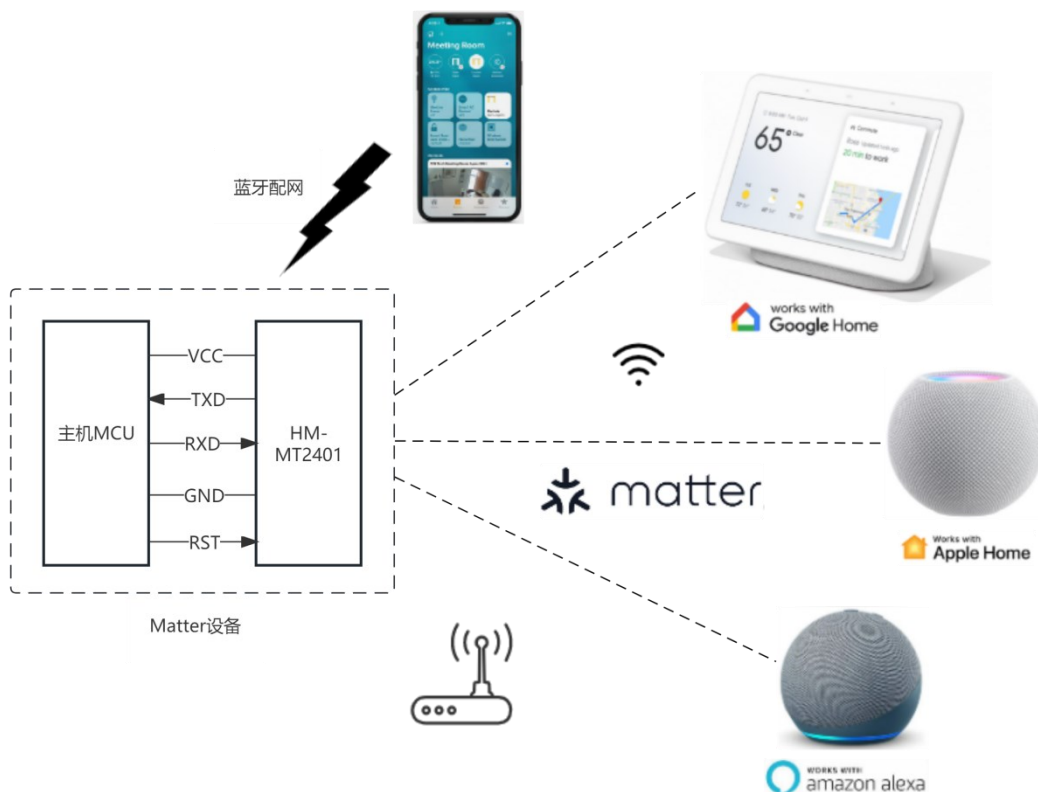


图 1 模块应用示意图之一

6 模块引脚

6.1 模块引脚分布

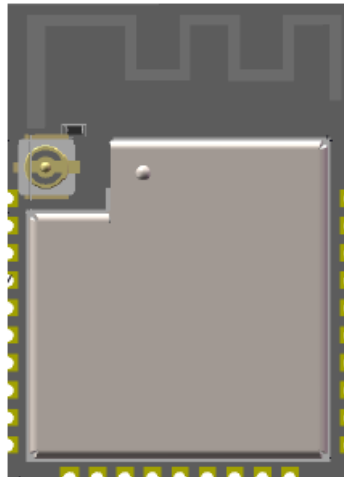


图 2 模块脚位分布图（正面视图）

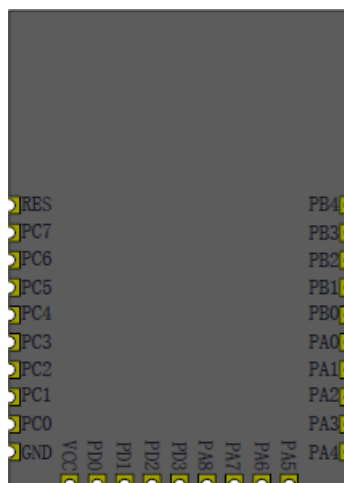


图 3 模块脚位分布图（背面视图）

6.2 模块引脚定义

Pin No	Pin Name	Type	Description
1	PB4	I/O	通用 GPIO
2	PB3	I/O	通用 GPIO
3	PB2	I/O	通用 GPIO
4	PB1	I/O	通用 GPIO
5	PB0	I/O	通用 GPIO
6	PA0	I/O	通用 GPIO
7	PA1	I/O	SWCLK; 串行调试编程接口时钟
8	PA2	I/O	SWDIO; 串行调试编程接口时钟
9	PA3	I/O	通用 GPIO
10	PA4	I/O	通用 GPIO
11	PA5	DO	PA5; UART TXD
12	PA6	DI	PA6; UART RXD
13	PA7	I/O	通用 GPIO
14	PA8	I/O	通用 GPIO
15	PD3	I/O	通用 GPIO
16	PD2	I/O	通用 GPIO
17	PD1	I/O	通用 GPIO
18	PD0	I/O	通用 GPIO
19	VCC	DV	电源 3.3V
20	GND	DG	电源地
21	PC0	I/O	通用 GPIO
22	PC1	I/O	通用 GPIO
23	PC2	I/O	通用 GPIO
24	PC3	I/O	通用 GPIO
25	PC4	I/O	通用 GPIO

26	PC5	I/O	通用 GPIO
27	PC6	I/O	通用 GPIO
28	PC7	I/O	通用 GPIO
29	RES	I/O	Reset 复位脚；低电平有效

表 1 模块引脚定义

7 模块尺寸

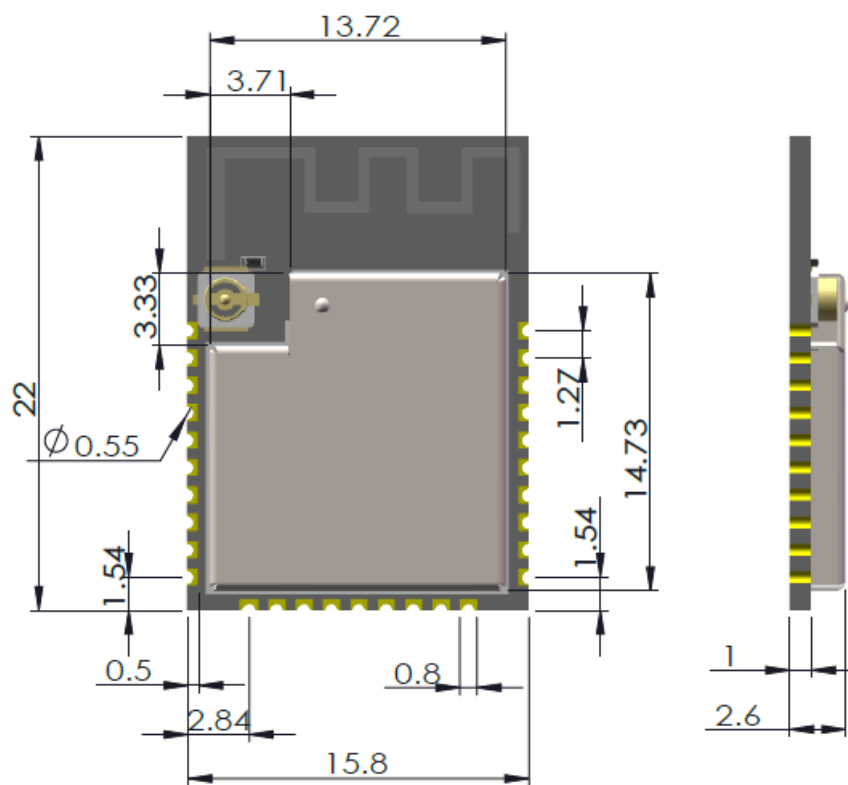


图 4 HM-MT2401 带屏蔽盖模块尺寸图

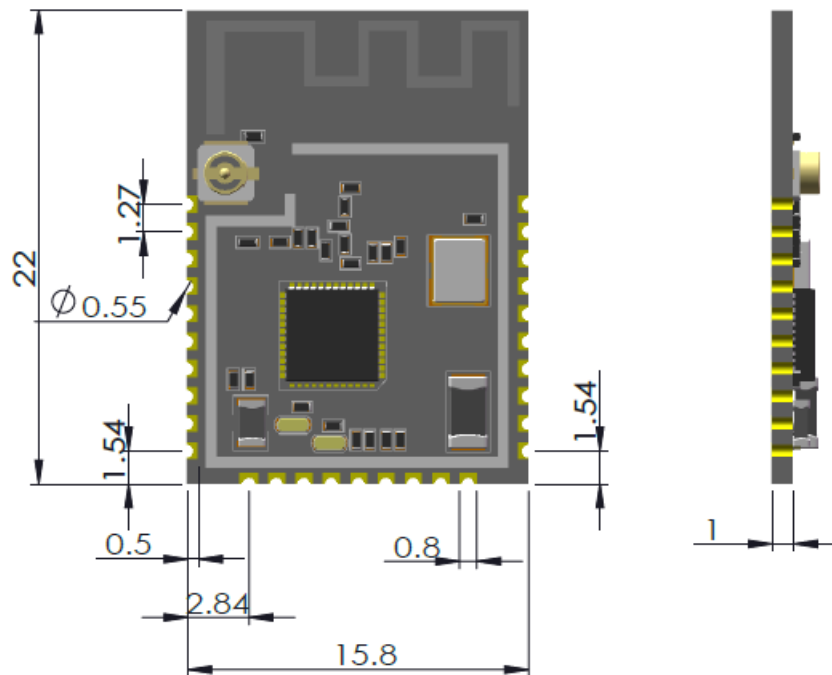


图 5 HM-MT2401 不带屏蔽盖模块尺寸图

8 硬件设计注意事项

- 1、推荐使用直流稳压电源对模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 2、请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 3、在针对模块设计供电电路时，推荐保留 30%以上余量，有利于整机长期稳定地工作；模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 4、高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地（全部铺铜并良好接地），走线必须靠近模块数字部分，并走线在 Bottom Layer；
- 5、假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也

是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；

6、假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，根据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

7、假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，根据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

8、通信线若使用 5V 电平，必须使用电平转换电路；

9、尽量远离部分物理层亦为 2.4 GHz 频段的 TTL 协议，例如：USB3.0。

10、模块天线布局请参考下图：

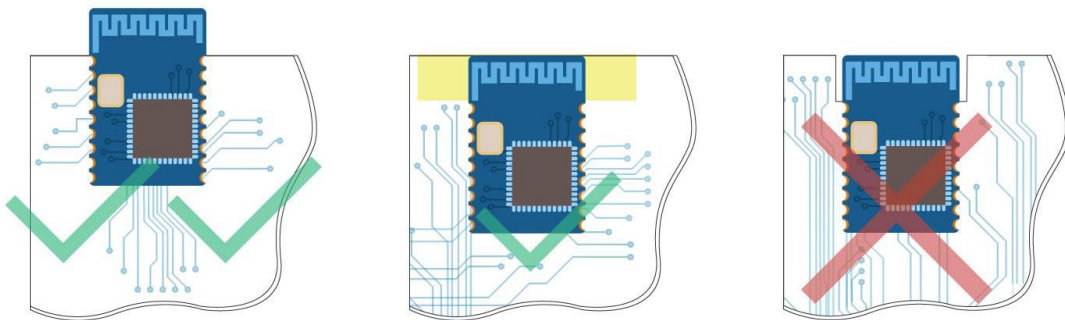


图 6 PCB 走线建议

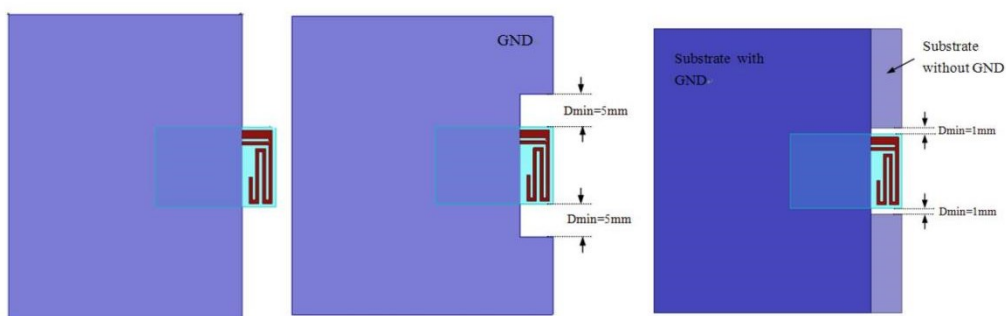


图 7 PCB 布局建议

9 常见问题

9.1 传输距离不理想

- 1、当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 2、海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 3、天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 4、功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 5、室温下电源电压低于推荐值，电压越低发射功率越小；
- 6、使用天线与模块匹配程度较差，或天线本身品质有问题。

9.2 易损坏——异常损坏

- 1、请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 2、请确保安装使用过程中的防静电操作，高频器件为静电敏感器件；
- 3、请确保安装使用过程中湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

9.3 误码率太高

- 1、附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 2、电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 3、延长线、馈线品质太差或太长，也会造成误码率偏高。

10 回流焊条件

- 1、加热方法：常规对流或 IR 对流；
- 2、允许回流焊次数：2 次，基于以下回流焊(条件)(见下图)；
- 3、温度曲线：回流焊应按照下列温度曲线(见下图)；
- 4、最高温度：245° C。

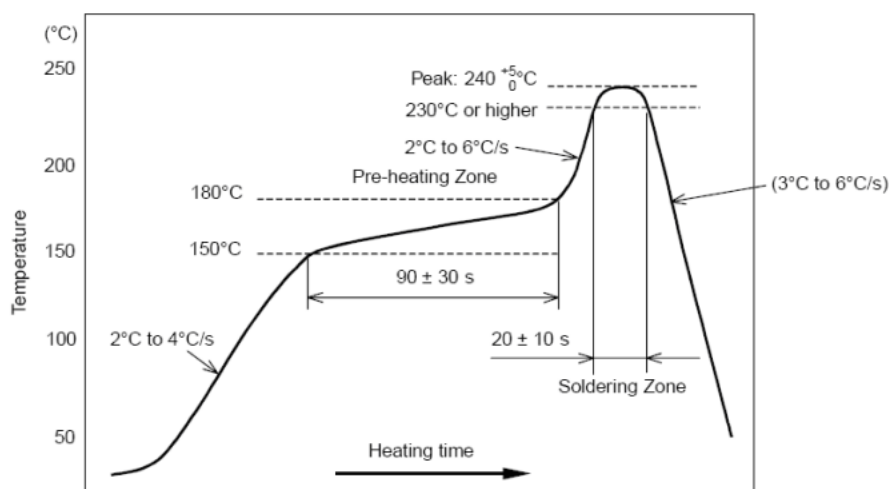


图 8 部件的焊接耐热性温度曲线(焊接点)

11 静电放电警示

模块会因静电释放而被损坏，建议所有模块应在以下 3 个预防措施下处理：

- 1、必须遵循防静电措施，不可以裸手拿模块。
- 2、模块必须放置在能够预防静电的放置区。
- 3、在产品设计时应该考虑高电压输入或者高频输入处的防静电电路。

静电可能导致的结果为细微的性能下降到整个设备的故障。由于非常小的参数变化都可能导致设备不符合其认证要求的值限，从而模块会更容易受到损害。

12. 文档变更记录

表 2. 文档变更记录

文档版本	变更描述	更新日期
V1.0	首次发布	2023.7.23

13. 联系方式

深圳市华普微电子股份有限公司

地址：深圳市南山区西丽街道万科云城三期 8 栋 A 座 30 层

电话：+86-0755-82973805

邮箱：sales@hoperf.com

网址：<http://www.hoperf.cn>