

联盛德 WIFI 模块 PCB Layout 指南

V1.0.2

文档历史

版本	完成日期	修订记录	作者	审核	批准
V1.0.0	2014-6-16	创建	侯小峰		
V1.0.1	2014-7-14	完善天线的仿真数据	侯小峰		
V1.0.2	2016-01-08	完善	杜中涛		

1 微带天线设计要点

1.1 微带天线影响因素

微带天线设计与诸多因素有关，主要与天线的参考地大小，天线尺寸，馈点，PCB厚度，背板大小等；由于天线具有一定的方向性，所以不同方向上天线的性能有很大的差别，以及外界的环境对天线的性能影响很大。

微带天线设计时，主要关注参数为回波损耗、smith 圆图、方向图、天线效率，天线的效率高直接决定天线的性能。以下根据仿真结果，给出 WMSP01 模块设计过程中注意的事项，以便天线性能达到最佳效果。

1.2 WMSP02 参考设计模型

通过仿真结果，给出最佳设计效果，如下图所示：

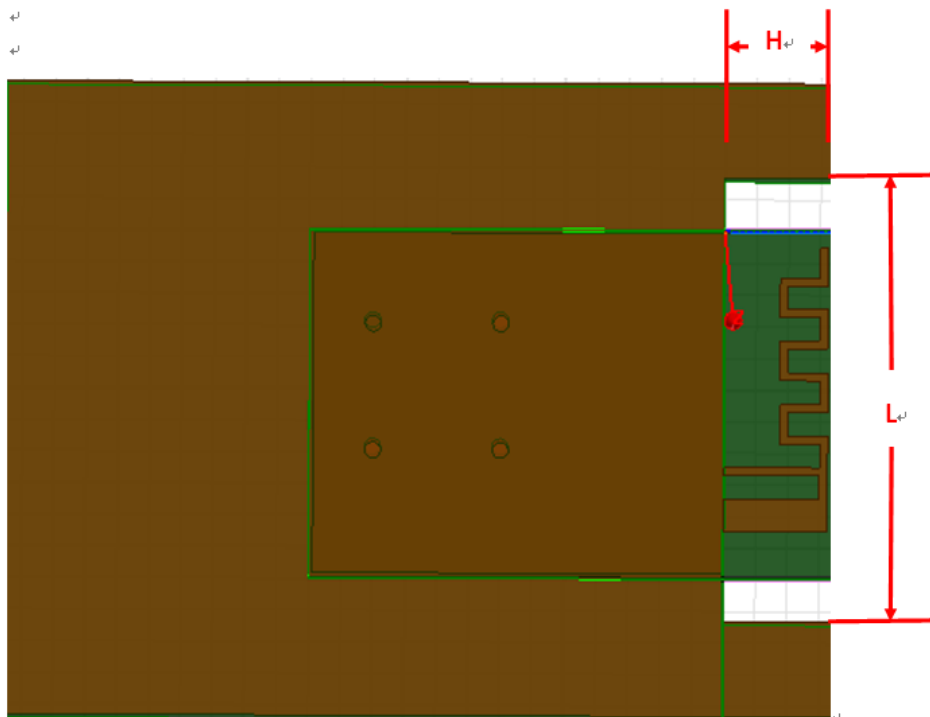
底板尺寸：40mm*52mm；

模块尺寸：22mm*33mm；

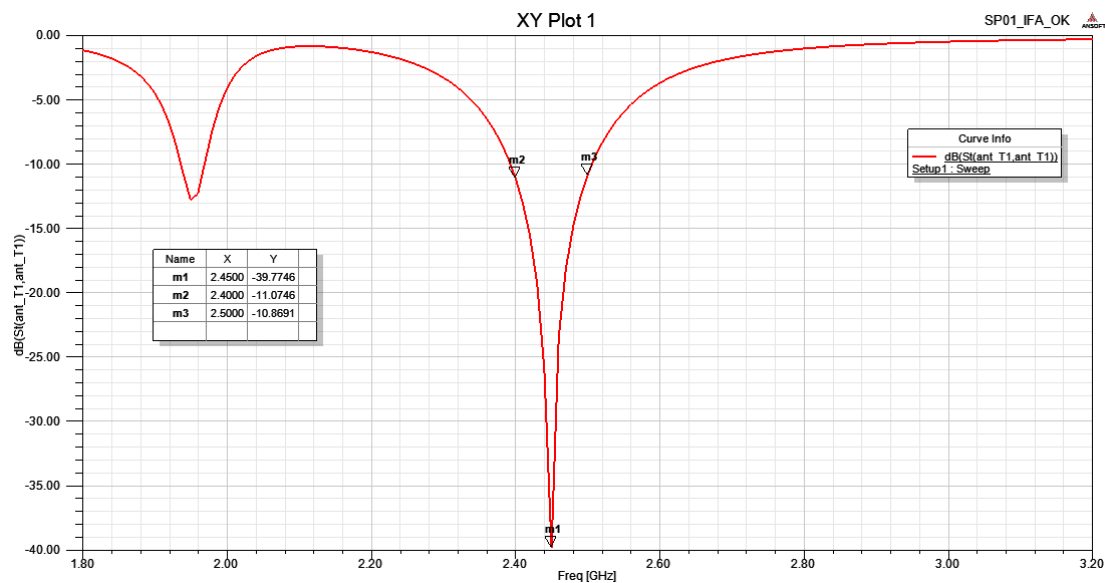
开槽深度 H：7mm；

开槽宽度 L：28mm （板边至少空出 3mm）

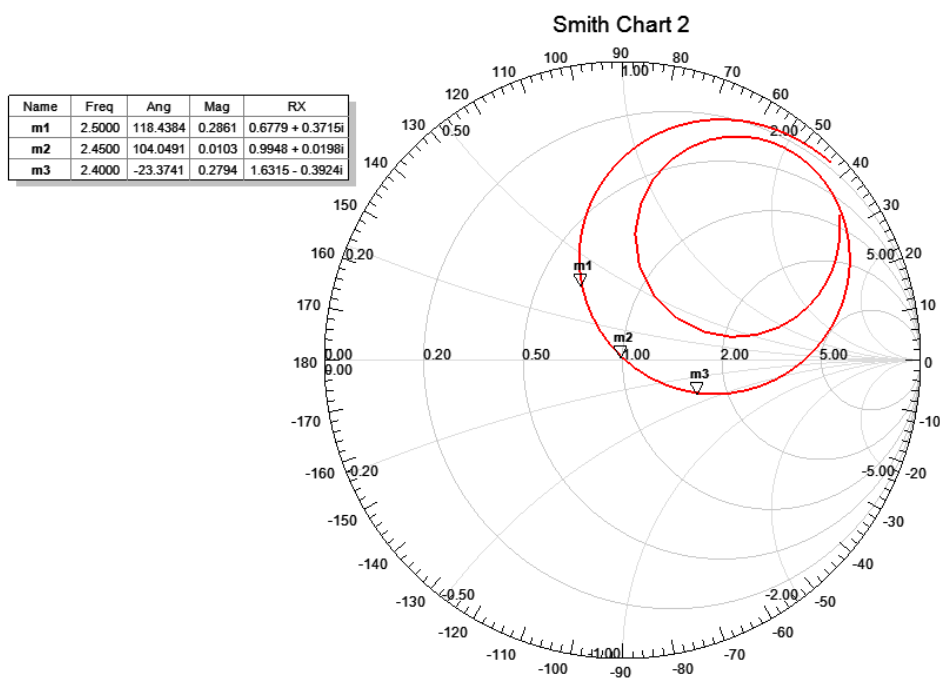
PS：模块天线部分必须伸出开槽内



回波损耗曲线:

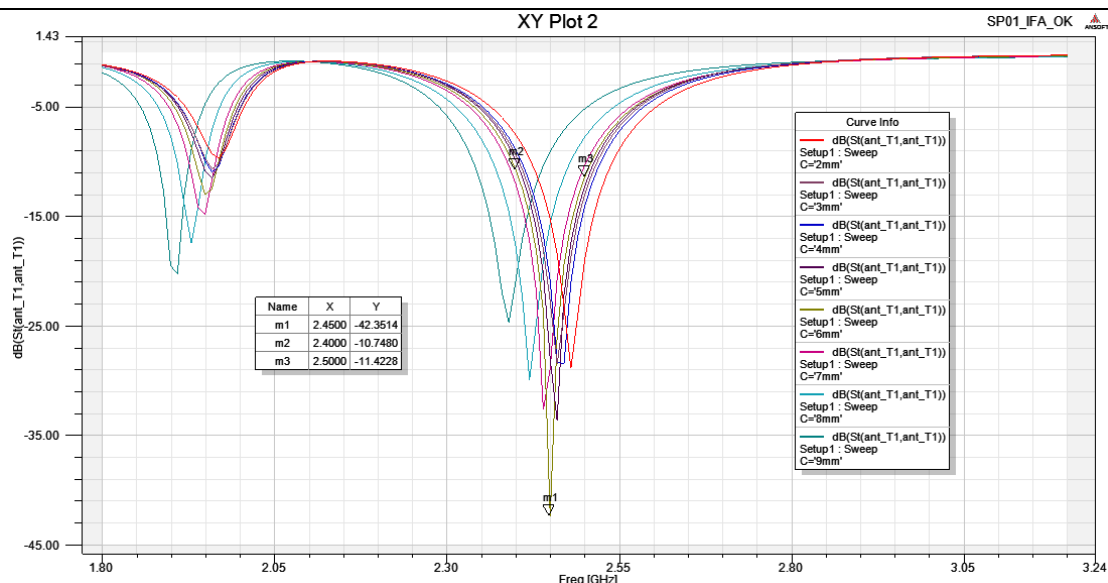


史密斯圆图:



1.3 不同的设计结果会给天线造成很大的影响, 下面给出几种不同的设计方案, 来分析天线性能变化关系

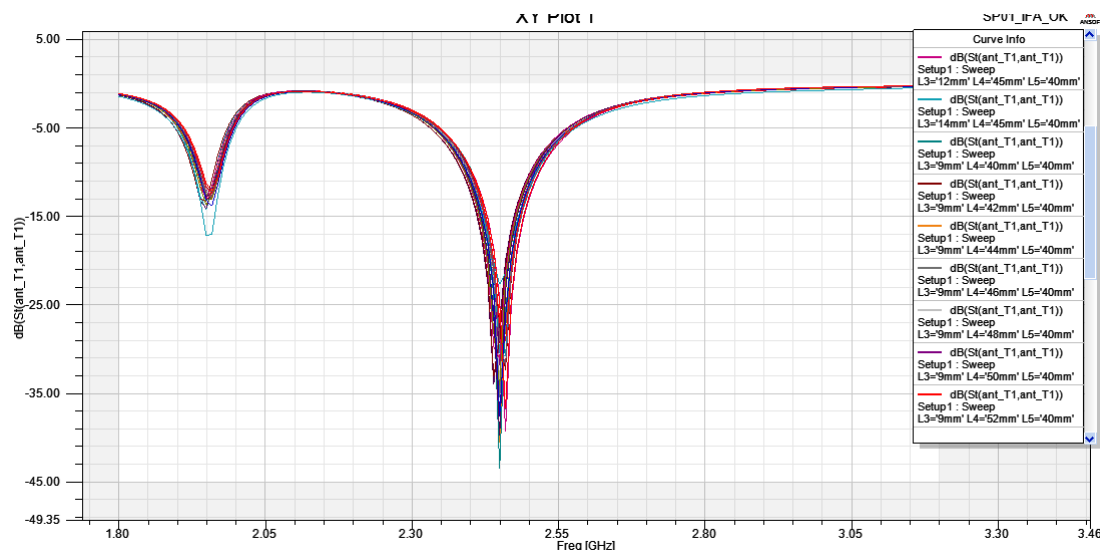
(1) 天线的性能与开槽宽度 L 的变化关系:



从左向右，宽度依次从 $L=22, 23, 24, \dots, 38\text{mm}$ 的关系曲线，例如：当 $L=22$ 时，天线的谐振频点已经偏离 2.45GHz ，此时的天线的工作性能就会变差，当 $L=28$ 时，天线的谐振频点刚好在 2.45GHz 频点上；

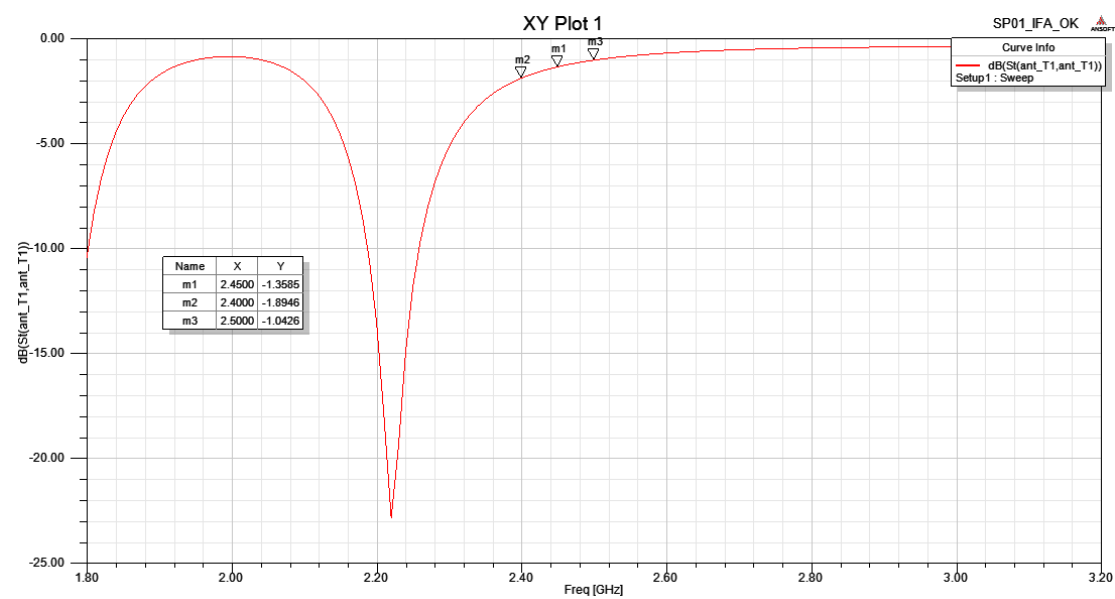
通过仿真的结果可以看出，开凿的宽度变化，天线的谐振频点会随着变化，宽度越小谐振频点越低，随着宽度的增大，谐振频点渐渐增大。所以，开槽的宽度要控制在合理的范围内。

(2) 天线性能与底板大小的变化关系



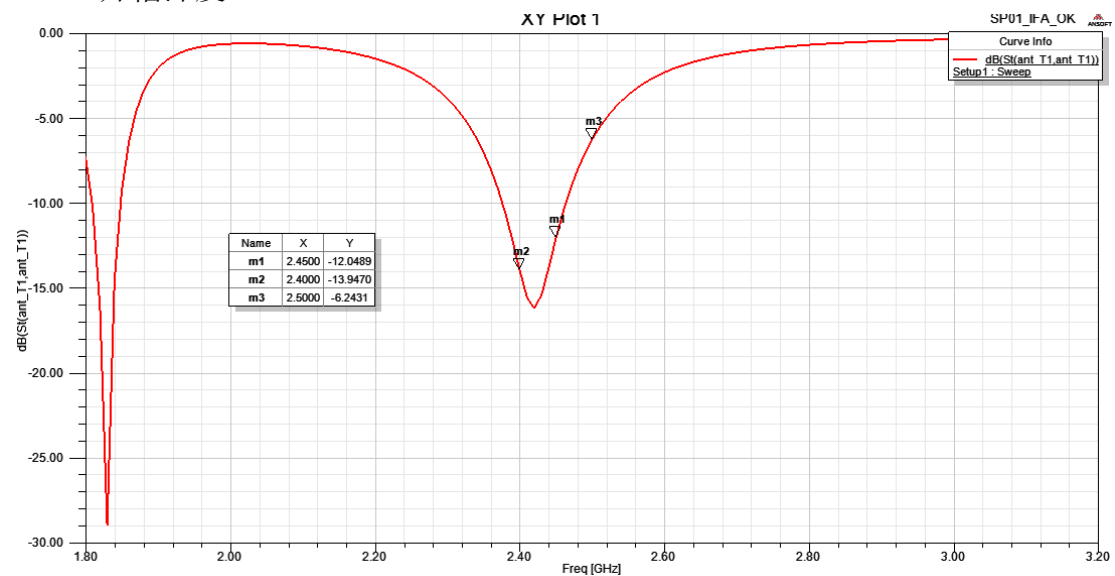
通过仿真结果，底板的大小对天线的性能影响不是很大，所以 WPSP01 模块放到不同的开发板上，不会对开发板的底板大小要求特别严格。

(3) 天线下方铺 PCB，没有地，对天线性能的影响，即底板不开槽，但是不铺铜：



谐振频点偏低，天线性能将变的很差，甚至不能工作，严禁使用此设计。

(4) 开槽深度 $H=5\text{mm}$



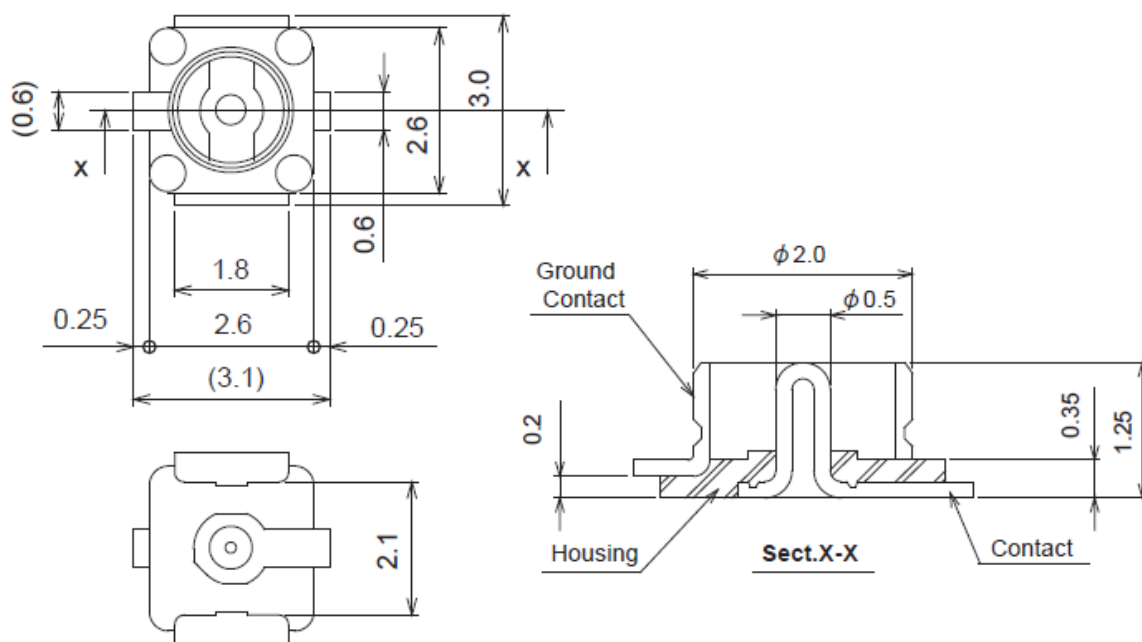
天线性能变差，不建议这么设计。此种设计就是没有将天线没有完全伸出板子外，而是有一部分天线下方有铜。

2 PCB 设计要点

- 1、wifi 模块 layout 放置在 PCB 板底部除天线区域外，需要铺铜处理；
- 2、电源管脚上的滤波电容和磁珠靠近 wifi 模块管脚放置；
- 3、wifi 模块外围接口上拉所需电源与电源管脚同网络，PCB 走线避开走环路；
- 4、内置天线下方禁止走线和铺铜，内置天线周围禁止布放器件；
- 5、内置天线下方建议开槽或者将内置天线部分伸出板边，若开槽处理，槽板边到模块板边两侧各至少 3cm；

6、射频电路参考设计，匹配网络根据 layout 的变化需要重新做匹配调试，保证天线 2.4G~2.48G 的阻抗特性为 40~60 欧姆。

7、IPX 器件选型



3 产品结构设计要点

使用 WIFI 模块的产品板在产品结构中如何放置？

(1) 由于金属板，金属面对于无线信号有很强的屏蔽作用，所以 WIFI 模块 PCB 天线的一面在产品结构的摆放中一定要**朝向产品的外面**。禁止将 WIFI 模块 PCB 天线的一面朝向 PCB 板、电池等对于无线信号有屏蔽效果的方向。

(2) 实际产品板安装时 WIFI 模块 PCB 天线的位置需要**竖向朝上**。

(3) WIFI 模块在实际产品结构中应该尽量**远离金属**，如变压器、电机等外部设备。结构设计中特别注意在 WIFI 模块 PCB 天线位置的周围尽量不要有螺丝柱，当螺丝拧入时实际相当于在 WIFI 模块 PCB 天线边放置了一个金属柱子。

(4) 实际的产品结构确定后，为了达到最优的天线性能，建议做**整机的天线匹配测试**。