

射频 LAYOUT 应用指导

版本：射频 LAYOUT_应用指导_V2.2

日期：2016-02-26



移远通信始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市徐汇区田州路 99 号 13 幢 501 室电话: +86 21 51086236

邮箱: info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/support/salesupport.aspx>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/support/techsupport.aspx>

Or Email: Support@quectel.com

前言

移远通信提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范，参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，移远通信有权对该文档规范进行更新。

版权申明

本文档手册版权属于移远通信，任何人未经我公司复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2016，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2016.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2011-08-08	魏 来	初始版本
2.0	2014-10-16	王学兵	1. 使用新的文档模板 2. 更新模块参考原理图
2.1	2015-04-11	王学兵	增加适用模块说明
2.2	2016-02-26	王学兵	更新图 6: PCB LAYOUT 实例图

目录

文档历史	2
目录	3
图片索引	4
1 引言	5
2 射频接口原理图建议.....	6
3 50 欧姆特性阻抗共面波导结构设计	7
4 共面波导 PCB LAYOUT 实例及注意事项.....	9

Quectel
Confidential

图片索引

图 1: 模块射频参考原理图 6

图 2: 共面波导结构示意图 7

图 3: 两层板 LAYOUT 示意图 8

图 4: 四层板 LAYOUT 示意图(参考地是第三层) 8

图 5: 四层板 LAYOUT 示意图(参考地是第四层) 8

图 6: PCB LAYOUT 实例图 9

Quectel
Confidential

1 引言

本文档主要介绍了模块外围射频电路的 PCB 走线注意事项，帮助客户在使用移远模块时，正确进行 RF 部分的 PCB 布线设计，以保证 RF 性能，减少客户的设计周期。

本文档适用于所有 Quectel GSM、WCDMA 和 LTE 模块。

Quectel
Confidential

2 射频接口原理图建议

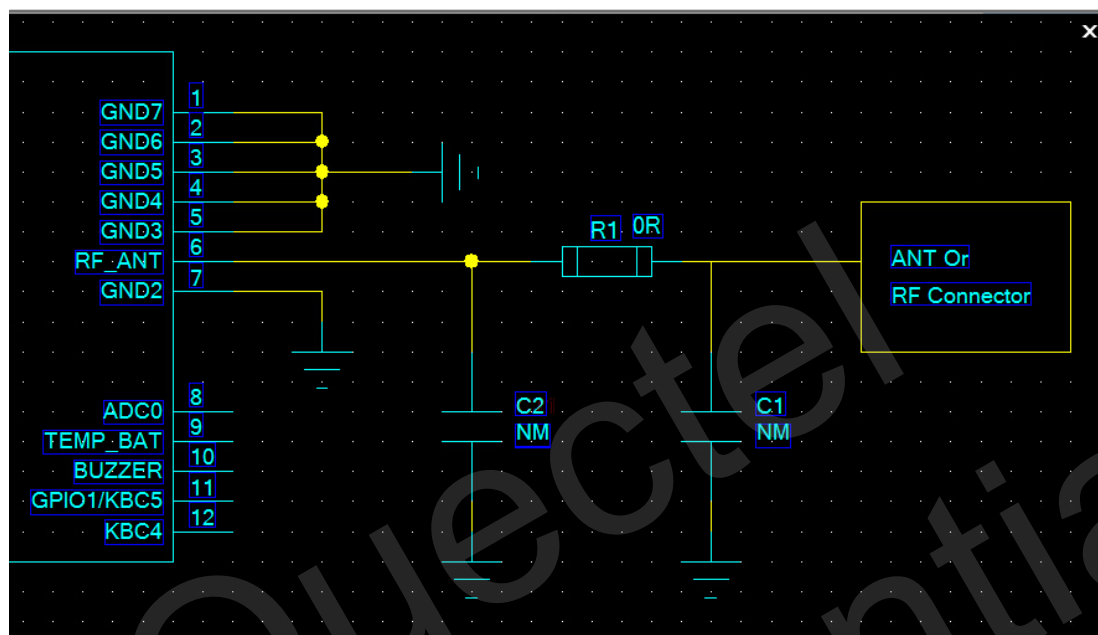


图 1：模块射频参考原理图

其中 C1、R1、C2 为预留的匹配电路，用来优化天线端口性能，默认值为：R1 贴 0R 电阻；C1 不贴；C2 不贴。

3 50 欧姆特性阻抗共面波导结构设计

推荐采用共面波导微波传输形式，特性阻抗 50 欧姆，见图 2。

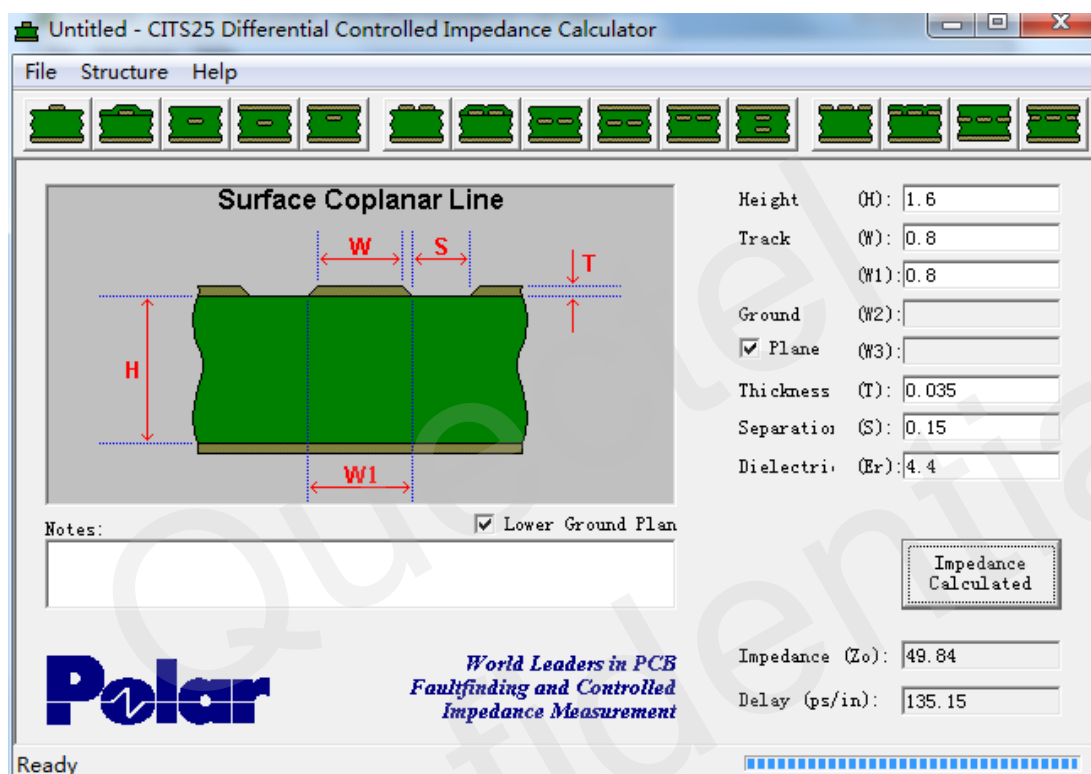


图 2：共面波导结构示意图

影响共面波导特性阻抗的主要因素有，基材介电常数（通常为 4.2~4.6，这里取 4.4）、信号层与参考地间距 H、线宽 W、对地间隙 S、铜皮厚度 T。表 1 列出了不同信号层与参考地间距 H 和铜皮厚度 T=0.035mm 时，50 欧姆特性阻抗对应的线宽 W 及对地间隙 S 推荐值：

表 1：不同信号层与参考地间距所对应的 50 欧姆共面波导线宽及对地间距推荐值

信号层与参考地间距离 H	线宽 W	对地间隙 S
0.076mm	0.1188mm	0.15mm
0.1mm	0.1623mm	0.2mm
0.15mm	0.24mm	0.2mm

0.8mm	0.8mm	0.18mm
1.0mm	0.8mm	0.17mm
1.2mm	0.8mm	0.16mm
1.6mm	0.8mm	0.15mm
2mm	0.8mm	0.14mm

如果是 2 层板，信号层为 Top 层，参考地为 Bottom 层，如下图 3。如果是 4 层板，参考地可以是第 2 层、第 3 层或者第 4 层。若参考地是第 3 层，信号层正下方第 2 层要禁铺，禁铺区域的宽度至少是信号线宽的 5 倍，如下图 4。若参考地是第 4 层，信号层正下方第 2 层和第 3 层都要禁铺，禁铺区域的宽度至少是信号线宽的 5 倍，如下图 5。如果是 6 层板以上以此类推。

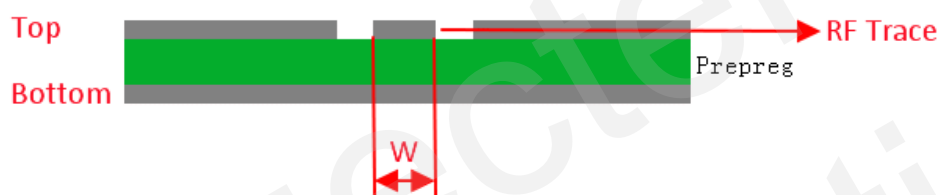


图 3：两层板 LAYOUT 示意图

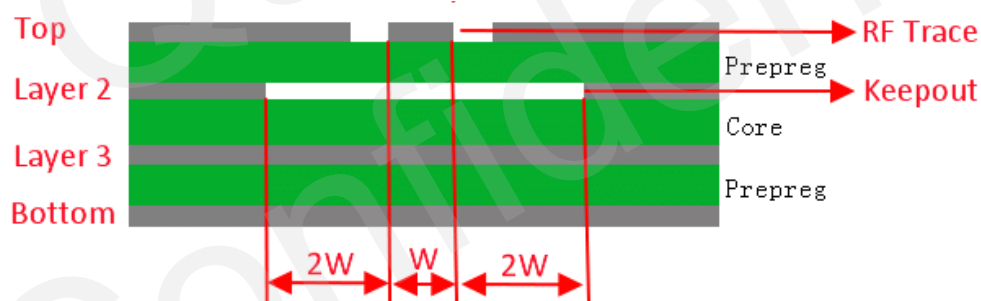


图 4：四层板 LAYOUT 示意图(参考地是第三层)

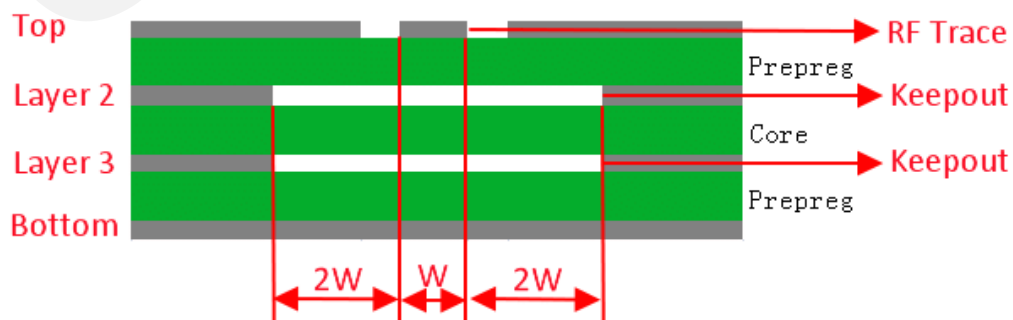


图 5：四层板 LAYOUT 示意图(参考地是第四层)

4 共面波导 PCB LAYOUT 实例及注意事项

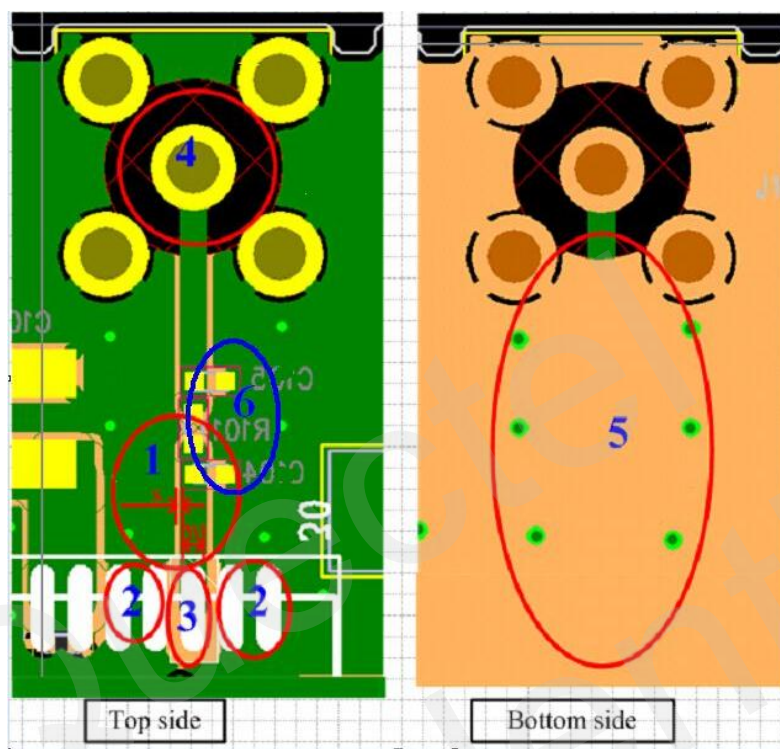


图 6: PCB LAYOUT 实例图

结合上图数字标志号，共有 6 处需要注意：

1. 控制 50 欧姆共面波导对应的的线宽 W 及间距 S 。以常用 PCB 板为 FR4 介质（介电常数为 4.2），敷铜厚度为 35um 为例，不同的信号层与参考地间厚度对应的线宽及对地间隙如表 1。特别提醒 PCB 板厂需要对线宽 W 及其与两侧地间隙 S 的精度进行控制。
2. 该处地 PIN 不做热焊盘，要和地充分接触。
3. 表层稍微禁铺，减少寄生效应。射频线尽量短，而且最好避免直角走线,有拐角的建议走 135 度。
4. 连接器件封装建立时要注意，信号脚离地要保持一定距离，可参考图 6。如果是贴装的焊盘，对应的信号脚焊盘下要挖地。
5. 保证射频线对应的参考地完整，增加地孔帮助射频回流，地孔和信号线至少保持 2 倍线宽的距离。保证射频线同层地的接地面积尽量大，其对应的另一面参考地尽量完整，并保证一定量的地孔连接两层地。
6. 三个元件组成图一所示的 π 型匹配电路。摆放时焊盘要靠近天线放置，如上图所示。如果天线连接端（SMA）与模块的 RF PIN 脚距离很短，无法放下此 π 形电路的三颗料，可改为 L 形匹配电路。