

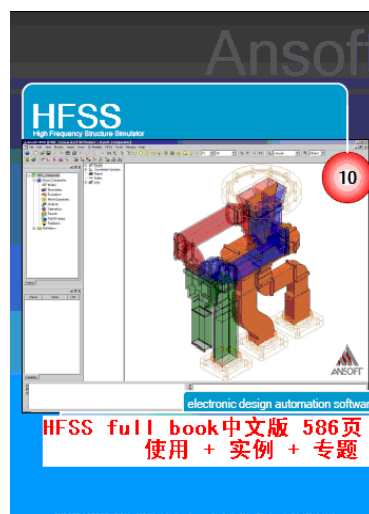
## HFSS FULL BOOK v10 中文翻译版 568 页(原 801 页)

(分节 水印 免费 发布版)

**微波仿真论坛 -- 组织翻译 有史以来最全最强的 HFSS 中文教程**

**感谢所有参与翻译,校对,整理的会员**

版权申明: 此翻译稿版权为微波仿真论坛(bbs.rfeda.cn)所有. 分节版可以转载. [严禁转载 568 页完整版.](#)



**推荐: EDA问题集合(收藏版) 之HFSS问题收藏集合** → <http://bbs.rfeda.cn/hfss.html>

- Q: 分节版内容有删减吗? A: 没有, 只是把完整版分开按章节发布, 免费下载. 带水印但不影响基本阅读.
- Q: 完整版有什么优势? A: 完整版会不断更新, 修正, 并加上心得注解. 无水印. 阅读更方便.
- Q: 本书结构? A: 前 200 页为使用介绍. 接下来为实例(天线, 器件, EMC, SI 等). 最后 100 页为基础综述
- Q: 完整版在哪里下载? A: 微波仿真论坛 ( <http://bbs.rfeda.cn/read.php?tid=5454> )
- Q: 有纸质版吗? A: 有. 与完整版一样, 喜欢纸质版的请联系站长邮寄rfeda@126.com 无特别需求请用电子版
- Q: 还有其它翻译吗? A: 有专门协助团队之翻译小组. 除 HFSS 外, 还组织了 ADS, FEKO 的翻译. 还有正在筹划中的任务!
- Q: 翻译工程量有多大? A: 论坛 40 位热心会员, 120 天初译, 60 天校对. 30 天整理成稿. 感谢他们的付出!

Q: rfeda.cn 只讨论仿真吗?

A: 以仿真为主. 微波综合社区. 论坛正在高速发展. 涉及面会越来越广! 现涉及 微波|射频|仿真|通信|电子|EMC| 天线|雷达|数值|高校|求职|招聘

Q: rfeda.cn 特色?

A: 以技术交流为主, 注重贴子质量, 严禁灌水; 资料注重原创; 各个版块有专门协助团队快速解决会员问题;

<http://bbs.rfeda.cn> --- 等待你的加入

RFEDA.cn

rf---射频(Radio Frequency)

eda---电子设计自动化(Electronic Design Automation)



# RFEDA微波社区

微波仿真论坛 | 微波仿真网 | 博客 | 微波商城

bbs.rfeda.cn | www.rfeda.cn | blog | shop

微波|射频|仿真|通信|电子|EMC|天线|雷达|数值 ---- 专业微波工程师社区: <http://bbs.rfeda.cn>

---

## 致谢名单 及 详细说明

<http://bbs.rfeda.cn/read.php?tid=5454>

一个论坛繁荣离不开每一位会员的奉献  
多交流, 力所能及帮助他人, 少灌水, 其实一点也不难

## 打造国内最优秀的微波综合社区

还等什么? 加入 RFEDA.CN 微波社区

我们一直在努力

微波仿真论坛

bbs.rfeda.cn

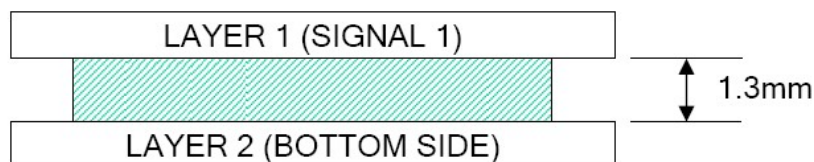
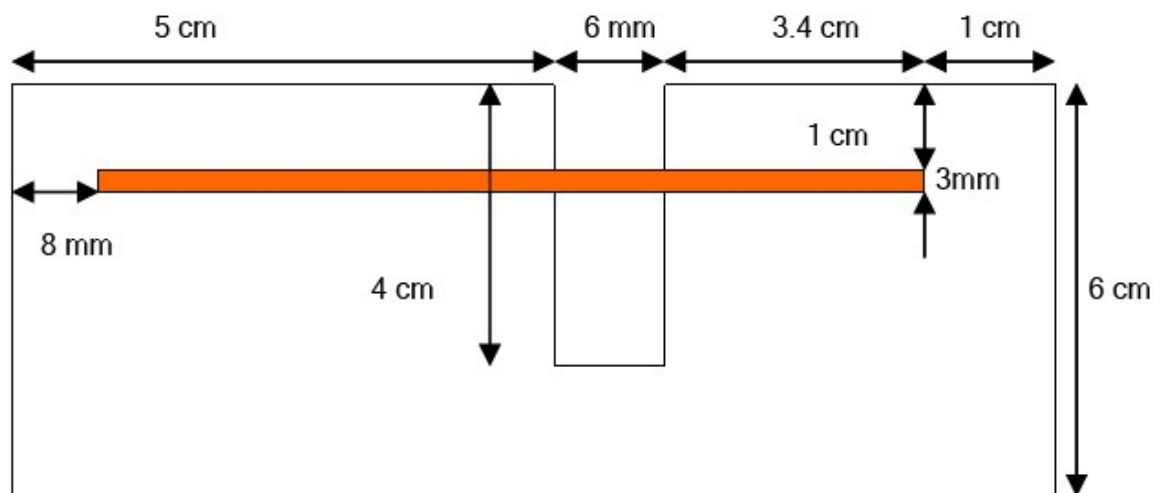
RFEDA.cn

rf---射频(Radio Frequency)

eda---电子设计自动化(Electronic Design Automation)

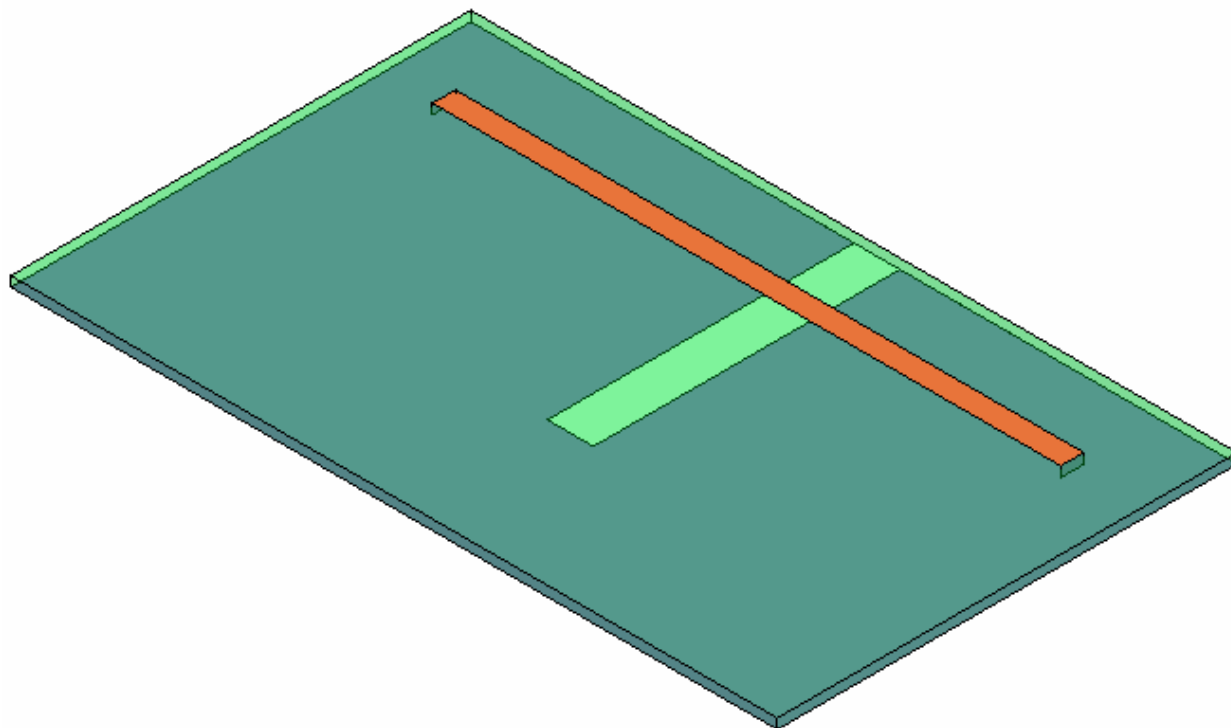
## 第二节 分段回路 a

这个例子教你如何在 HFSS 设计环境下创建、仿真、分析开缝地平面上的带线。



设计参数:  
底板: 厚度=1.3mm  
 $\epsilon_r = 4.5$   
带线: 长度=8.2cm  
终端=47 欧

F.8.2.1



## 一、HFSS 设计环境

在此无源器件模型的创建中，用到了 Ansoft hfss 设计环境的下列特色。

### 一) 3D 固体模型

- Primitives: **Box, Rectangles**
- 布尔操作: **Subtract**

### 二) 边界条件/激励

- 端口: **Lumped Port, Terminal Lines**
- 边界条件: **Lumped RLC, PML**

### 三) 分析

- 扫描: **Interpolating Sweep**

### 四) 结果

- **Cartesian and Smith Chart plotting**

### 五) 场覆盖图

- **Magnitude and Vector Field Plotting**
- **Animation**

## 二、设计回顾

### 一) 在开始设计之前我们先总结一下设计要求:

1. 带线宽=3mm
2. 带线长=8.2cm
3. 介质高度=1.3mm
4. 端口尺寸/类型=? ? ?
5. 自由空间=PML(完全匹配层)或辐射边界条件

### 二) 端口尺寸/类型

1. 由于带线在模型内部，因此采用集总缝隙源(lumped gap source)端口。

### 三) 带线的厚度/材料特性

2. 首先，我们做一个工程假设，设带线的厚度和电导率不会对设备的性能产生影响，这将会加速模拟过程。

### 四) 自由空间

1. 可以预计，由于地板上缝隙的存在，将会产生一些辐射，但不会太强。辐射的入射角未知，所以这里应该用一个 PML。最大的空间约为  $\lambda/20$  @ 1GHz，这个数值大约为 1.5cm。

## 三、开始

### 一) 启动 Ansoft hfss

1. 点击桌面上的“开始”按钮，选择“程序”，选“Ansoft, HFSS 10”程序组菜单，点击“HFSS 10”进入 hfss 操作界面。

### 二) 设置工具选项

注意：为了确保与本例中列出的步骤相一致，请确认完成以下设置：

1. 选择菜单项: **Tools > Options > HFSS Options**

2. 在出现的 Hfss 选项窗口中:

1) 点击 **General**

a. 勾选 Use Wizards for data entry when creating new boundaries:用向导来输入数据:

☒Checked

b. 勾选 Duplicate boundaries with geometry 用几何结构来复制边界: ☒Checked

2)点击 **OK** 按钮

3. 选择菜单项: **Tools > Options > 3D Modeler Options**


4. 在弹出的三维模型选项窗口中:

1) 在 Operation 标签中, 选中 Automatically cover closed polylines 前的复选框☒Checked

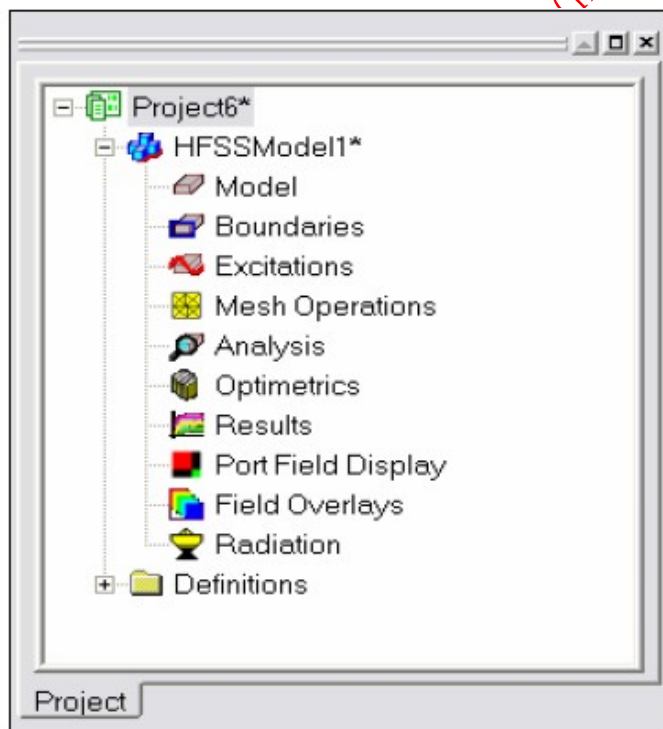
2) 在 Drawing 标签中, 选中 Edit property of new primitives 前的复选框☒Checked

3) 点击 **OK** 按钮。

三) 打开一个新的工程

1. 在 Ansoft Hfss 窗口的标准工具栏中, 点击  按钮, 或者选择菜单项 **File > New**。

2. 从 Project 菜单中选择插入 Hfss 设计(**Insert HFSS Design**)项。

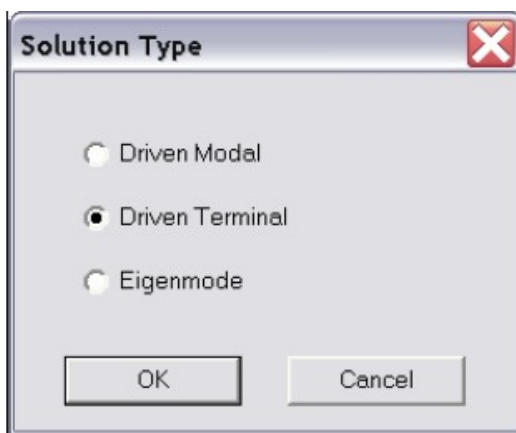


F.8.2.3

四) 设置解的类型

1. 选择菜单项 **HFSS > Solution Type**

2. 在弹出的求解类型窗口中, 选择驱动终端(**Driven Terminal**), 点击 **OK** 按钮。



F.8.2.4

#### 四、创建三维模型

##### 一) 设置结构的单位

选择菜单项 **3D Modeler > Units**, 在弹出的窗口中作如下设置:(选择单位): 厘米(Select Units: cm), 点击 **OK** 按钮。



F.8.2.5

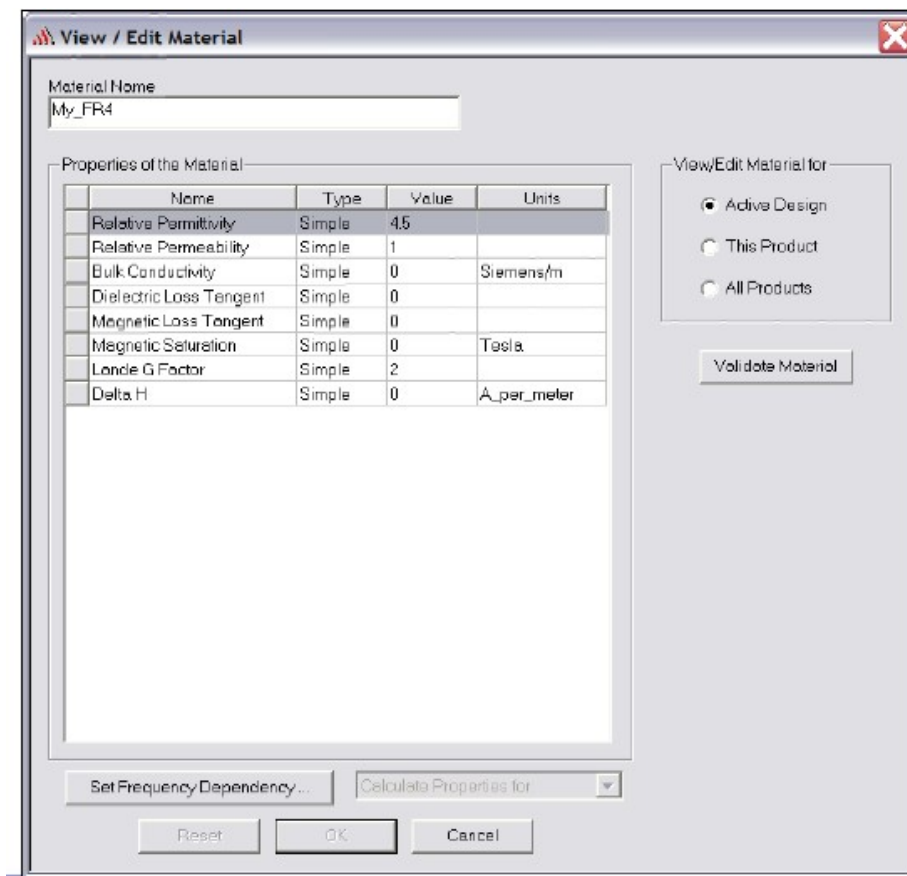


F.8.2.6

##### 二) 设置默认材料

在 **3D Modeler Materials** 工具栏, 点击选择 **Select**, 在弹出的定义窗口中, 点击“添加材料”按钮(**Add Material**), 在弹出的查看/编辑材料窗口中:

- 1) 在材料名称 **Material Name** 栏输入: **My\_FR4**
  - 2) 在相对介电常数值 **Value of Relative Permittivity** 栏输入: **4.5**
  - 3) 点击 **OK** 按钮
- 点击 **OK** 按钮。



F.8.2.7

### 三) 创建基板

- 1) 选择菜单项 **Draw > Box**, 在坐标输入区域, 输入长方体的位置:

**X:0.0, Y:0.0, Z:0.0**, 按下回车键

- 2) 同样, 在坐标输入区域, 输入长方体的长宽高:

**dX: 6.0, dY: 10.0, dZ: -1.3mm**, 按下回车键

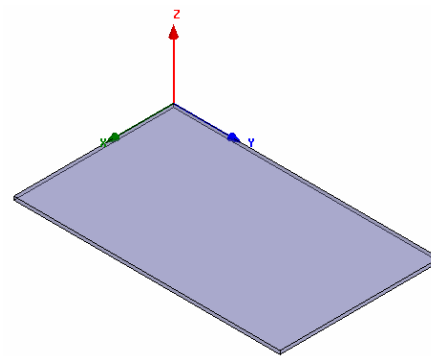
- 3) 设置名称

在属性窗口 (**Properties**) 中选择 **Attribute** 标签,

在名称(**Value of Name**)一项中输入: **Board**, 点击 **OK** 按钮。

F.8.2.8

- 4) 在菜单中选择 **View > Fit All > Active View** 或者按下快捷键 **CTRL+D** 来将物体调整到与窗口相吻合的大小。



### 四) 创建地面

- 1) 选择菜单栏 **Draw > Rectangle**, 在坐标输入区域输入长方形的坐标:

**X: 0.0, Y: 0.0, Z: -1.3mm**, 按下回车键

- 2) 同样, 在坐标输入区域输入长方形的长宽:

**dX: 6.0, dY: 10.0, dZ: 0.0**, 按下回车键

- 3) 设置名称



在属性窗口(Properties)中选择 **Attribute** 标签, 在名称(Value of Name)一项中输入:  
**Ground**, 点击 **OK** 按钮。

4)在菜单中选择 **View > Fit All > Active View** 或者按下快捷键 **CTRL+D** 来将物体调整到与窗口相吻合的大小。

#### 五) 创建偏移坐标系

选择菜单项: **3D Modeler > Coordinate System > Create > Relative CS > Offset**

在坐标输入区域输入原点坐标: **X: 0.0, Y: 5.0, Z: -1.3mm**, 按下回车键。

#### 六) 创建地面裁切的部分

1) 选择菜单项 **Draw > Rectangle**, 在坐标输入区域输入长方形起始坐标: **X: 0.0, Y: 0.0, Z: 0.0**, 按下回车键。

2)在坐标输入区域输入长方形的长和宽: **dX: 4.0, dY: 6.0mm, dZ: 0.0**, 按下回车键。

3)选择地面和裁切面

选择菜单项 **Edit > Select > By Name**, 在 **Object** 对话框, 选择物体名称 **Ground, Rectangle1**, 点击 **OK** 按钮。

4)完成对地面的设置

选择菜单项: **3D Modeler > Boolean > Subtract**, 弹出相减窗口(Subtract), 设置如下:

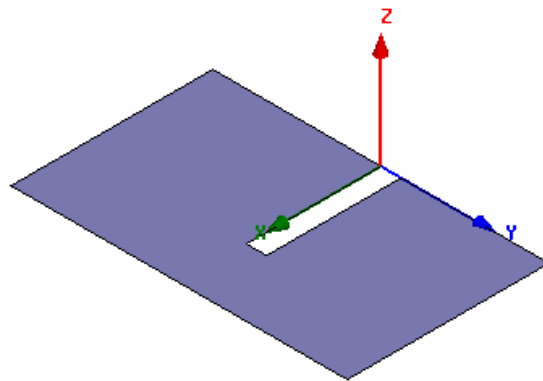
Blank Parts: **Ground**

Tool Parts: **Rectangle1**

在减去前复制目标(Clone tool objects before subtract) \_不选

点击 **OK** 按钮。

5) 在地面上指定边界条件为电壁:



F.8.2.9

a.选择菜单项 **Edit > Select > By Name**, 在目标窗口中, 选择目标名称: **Ground**, 点击 **OK** 按钮。

b.选择菜单项 **HFS > Boundaries > Assign > Perfect E**, 在 Perfect E 边界窗口中, 输入名称(Name): **PerfE\_Ground**, 点击 **OK** 按钮。

#### 七) 设置工作坐标系

选择菜单项 **3D Modeler > Coordinate System > Set Working CS**, 在弹出的菜单中选择 **CS 为: Global**, 点击选择(Select)按钮。

#### 八) 创建偏移坐标系

选择菜单项 **3D Modeler > Coordinate System > Create > Relative CS > Offset**, 在坐标输入区域输入原点位置:

**X: 1.0, Y: 8.0mm, Z: 0.0**, 回车。

#### 九) 创建带线

1)选择菜单项 **Draw > Rectangle**

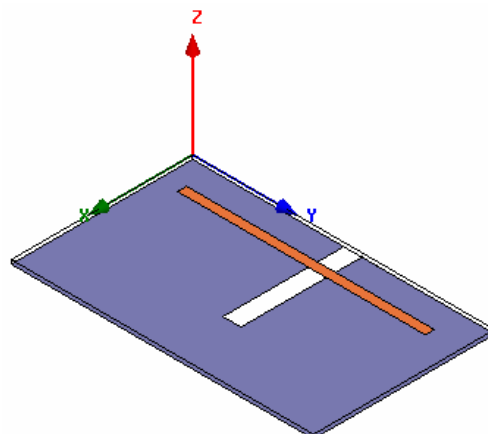
2)在坐标输入区域输入长方形位置信息:

**X: 0.0, Y: 0.0, Z: 0.0**, 回车;

再在坐标输入区域中输入长宽信息:

**dX: 3.0mm, dY: 8.2, dZ: 0.0**, 回车。

3) 设置名称。在属性窗口 (Properties) 点击





Attribute 标签, 在名称(Name)一栏输入 **Trace**, 点击 **OK** 按钮。

4)选择 **View > Fit All > Active View** 来调整对象大小。

十) 对带线指定边界条件为电壁

F.8.2.10

1)选择菜单项 **Edit > Select > By Name**, 在弹出的目标(Object)对话框中选择目标名称为 **Trace**, 点击 **OK** 按钮。

2)选择菜单项 **HFSS > Boundaries > Assign > Perfect E**, 在弹出的完全 E 边界条件(Perfect E Boundary window)窗口中, 设置名称(Name)为: **PerfE\_Trace**, 点击 **OK** 按钮。

十一) 选择菜单项 **3D Modeler > Grid Plane > XZ** 来设置网格平面

十二) 创建源

1)选择菜单项 **Draw > Rectangle**, 在坐标输入区域输入矩形坐标:

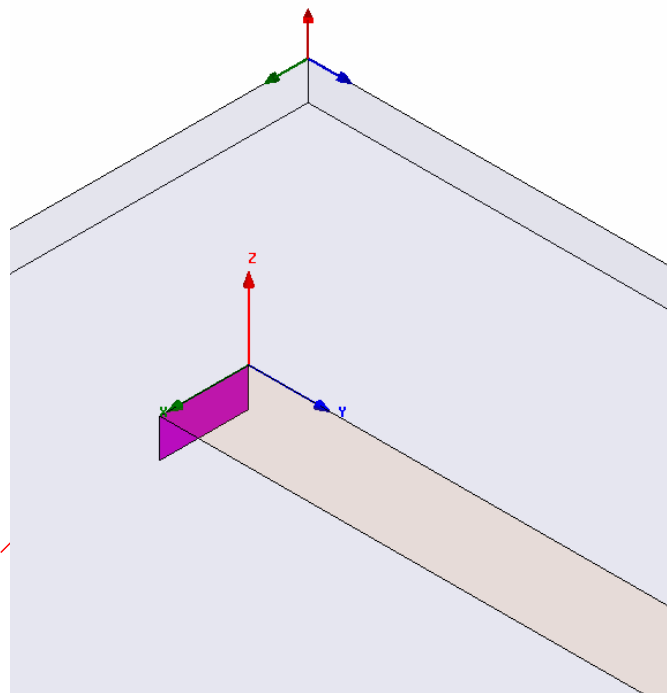
**X: 0.0, Y: 0.0, Z: 0.0**, 回车。

2)再在相同位置的 dX, dY, dZ 输入区域中输入:

**dX: 3.0mm, dY: 0.0, dZ: -1.3mm**, 回车。

3)设置名称。在属性窗口(Properties)点击 **Attribute** 标签, 在名称(Name)一栏输入 **Source**, 点击 **OK** 按钮。

4)选择 **View > Fit All > Active View** 来调整对象大小。



F.8.2.11

分节水印免费版

十三) 分配激励

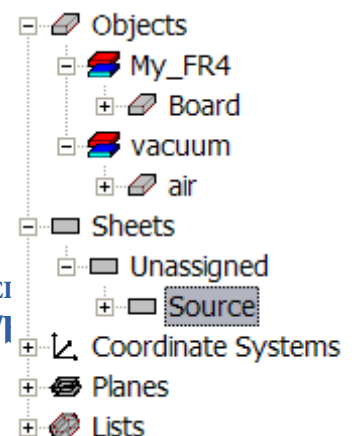
1)选择菜单项 **Edit > Select > By Name**, 在弹出的目标(Object)对话框中选择目标名称为 **Source**, 点击 **OK** 按钮。

注: 也可以在模型树(Model Tree)中直接选择目标。

2)指定集总端口

a. 选择菜单项: **itemHFSS > Excitations > Assign > Lumped Port**, 填入一下信息:

(集总端口)Lumped Port : **General**



微波仿真论坛 组织翻译

原创: 微波仿真论坛(<http://bbs.rfeda.cn>) 协助团队 HFSS 小组 --- RFEI

<http://www.rfeda.cn> <http://bbs.rfeda.cn> <http://www.rfeda.cn>

(名称)Name: **p1**,

(电阻)Resistance: **50**

(电抗) Reactance: **0**

单击下一步(**Next**)

b. 集总端口(Lumped Port) : **Terminals**

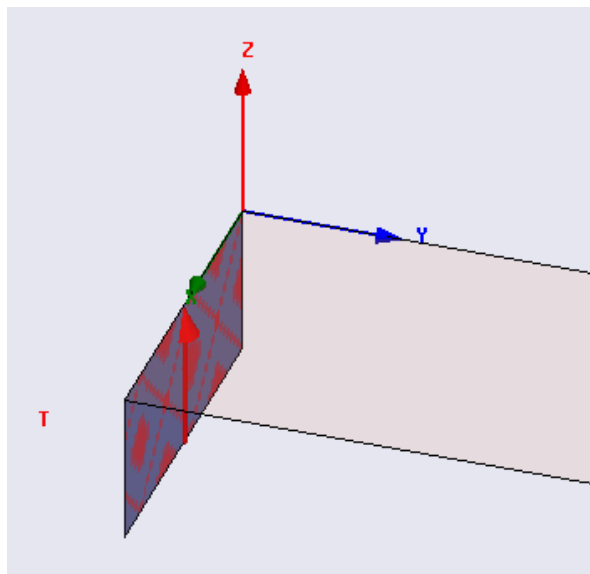
端口数量(Number of Terminals): **1**,

F.8.2.12

对于T1, 点击 **Undefined** 一项, 选择 **New Line**, 在坐标输入区域中输入矢量初始位置: **X: 1.5mm, Y: 0.0, Z: -1.3mm**, 回车

在坐标输入区域中输入矢量顶点位置

**dX: 0.0, dY: 0.0, dZ: 1.3mm**, 回车, 点击结束(**Finish**)按钮



F.8.2.13

#### 十四) 创建偏置坐标系

选择菜单项 **3D Modeler > Coordinate System > Create > Relative CS > Offset**

在坐标输入区域输入原点位置:

**X: 0.0, Y: 8.2, Z: 0.0**, 回车

#### 十五) 创建电阻

1) 选择菜单项 **Draw > Rectangle**, 在在坐标输入区域输入矩形点位置坐标:

**X: 0.0, Y: 0.0, Z: 0.0**, 回车

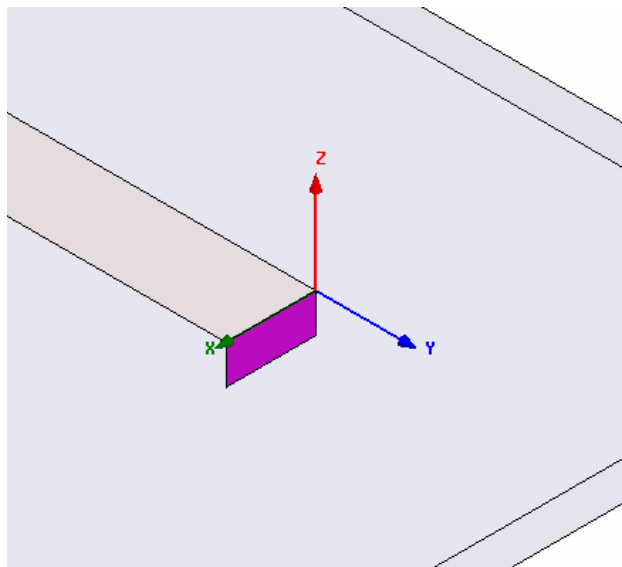
2) 再在坐标输入区域的 dX, dY, dZ 输入区域中输入:

**dX: 3.0mm, dY: 0.0, dZ: -1.3mm**, 回车

3) 设置名称

在属性窗口(**Properties**)点击 **Attribute** 标签, 在名称(**Name**)一栏输入 **Resistor**, 点击 **OK** 按钮。

4) 选择 **View > Fit All > Active View** 来调整对象大小。



F.8.2.14

十六) 设置集总 RLC 边界

1)选择菜单项 **Edit > Select > By Name**, 在弹出的目标对话框中选择目标名称 **Resistor**, 点击 **OK** 按钮。

2)选择菜单项 **HFSS > Boundaries > Assign > Lumped RLC**, 设置集总 RLC 边界条件:

名称( **Name**): **R**,

电阻( **Resistance**)选项: 选中

电阻(**Resistance**): **47 Ohm**

在电流线(**Current Flow Line**)中, 点击未定义(**Undefined**) 在下拉菜单中选择 **New Line**

在坐标输入区域中, 输入矢量位置:

**X: 1.5mm, Y: 0.0, Z: 1.3mm**, 回车

在坐标输入区域中, 输入矢量顶点位置:

**dX: 0.0, dY: 0.0, dZ: 1.3mm**, 回车, 点击**OK**按钮。



十七) 设置默认材料。在三维模型材料工具栏中选择真空(vacuum)

十八) 设置工作坐标系。

选择菜单项 **3D Modeler > Coordinate System > Set Working CS**, 在坐标系窗口中, 在表单内选择 CS 为: **Global**, 点击 **Select** 选择。

十九) 创建空气

1)选择菜单项 **Draw > Box**, 在在坐标输入区域输入长方体位置坐标:

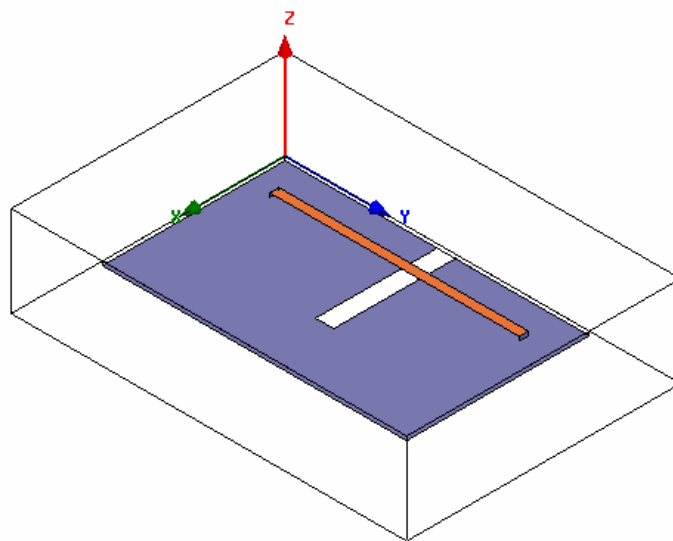
**X: -1.5, Y: -1.5, Z: -1.5**, 回车。

2)再在坐标输入区域的 dX, dY, dZ 输入区域中输入:

**dX: 9.0, dY: 13.0, dZ: 3.0**, 回车。

3)设置名称。在属性窗口(**Properties**)点击 **Attribute** 标签, 在名称(**Name**)一栏输入 **Air**, 点击 **OK** 按钮。

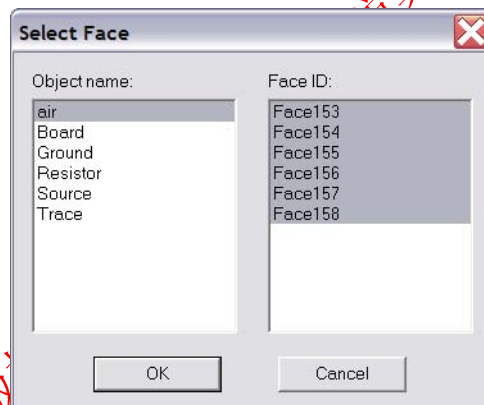
4)选择 **View > Fit All > Active View** 来调整对象大小。



F.8.2.15

二十) 指定完全匹配条件(PML)

- 1) 选择空气。选择菜单项 **Edit > Select > Faces**, 再选择 **Edit > Select by name**, 目标名称: **Air**, 面编号(FaceID)全部选中, 点击 **OK** 按钮。



F.8.2.16

- 2) 选择菜单项 **HFSS > Boundaries > PML Setup Wizard**, 输入设置如下:

PML 创建向导: **Cover Objects**

选择 **Create PML Cover Objects on Selected Faces**

平均层厚度 **rm Layer Thickness: 1cm**

**Create joining corner and edge objects:** 选中

点击下一步(**Next**)按钮

- 3) PML Setup Wizard: Material Parameters

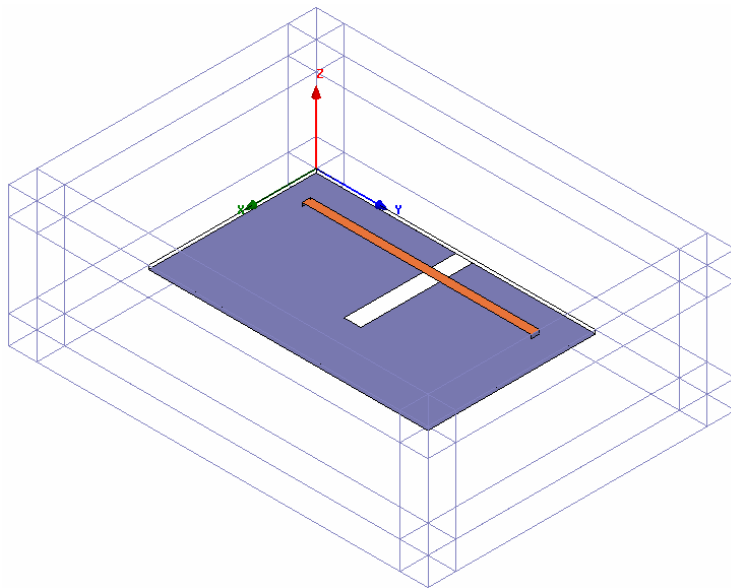
选择: **PML Objects accept Free Radiation**

最小频率: **Min Frequency: 0.01 GHz**

点击下一步(**Next**)按钮

- 4) Review settings on the PML Setup Wizard: **Summary page**

点击结束(**Finish**)按钮



F.8.2.17

#### 二十一) 创建面列表

由于这里用的是 PML 边界条件, 需要创建一个面列表用于辐射计算。

选择菜单项 **Edit > Select > Faces**

选择菜单项 **Edit > Select > By Name**,

在目标对话框中选择目标名称: **Air**

面编号FaceID: **<Select All>**

点击OK按钮

选择菜单项: **3D Modeler > List > Create > Face List**

#### 二十二) 创建辐射型边界

定义辐射:

1)选择菜单项 **HFSS > Radiation > Insert Far Field Setup > Infinite Sphere**

2)在创建远场辐射球面的对话框中, 选中无限球(Infinite Sphere)的标签输入如下信息:

名称: **Radiation**

Phi: (始点(Start): **0**, 终点(Stop): **90**, 步长(Step Size): **90**)

Theta: (始点(Start): **-180**, 终点(Stop): **180**, 步长(Step Size): **2**)

3)点击 **OK** 按钮。

#### 二十三) 边界显示

为了检验边界设置, 执行以下步骤:

选择菜单项: **HFSS > Boundary Display (Solver View)**

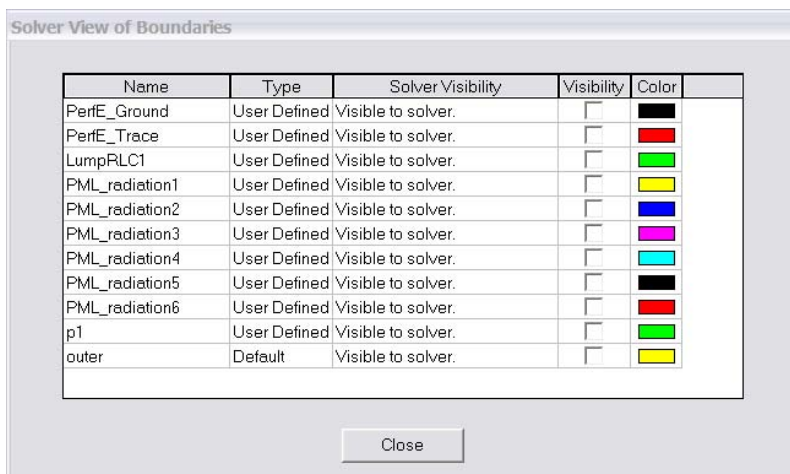
从边界的解算器视图中, 选中你想要观察的边界对应的复选框。

注意: 底板(完纯导体)是作为外部(Outer)边界来显示的

注意: 完纯导体作为 **Smetal** 来显示的

注意: 在菜单项中选择, **View > Visibility**, 隐藏所有的几何结构, 从而使得边界更容易观察。

以上设置结束之后, 点击 **Close** 按钮。



F.8.2.18

## 五、分析设置

### 一) 创建分析设置

选择菜单项 **HFSS > Analysis Setup > Add Solution Setup**, 在弹出的设置窗口中作如下设置:

点击 **General** 标签:

求解频率(Solution Frequency): **2.5GHz**

最大步数: **20**

最大 $\Delta S$ : **0.03**

点击 **Options** 标签:

**Do Lambda Refinement**: 选中此复选框

目标: **0.01**

**User Low-Order Solution Basis**: 选中此复选框

点击 **OK** 按钮。

### 二) 增加频率扫描

1) 选中菜单项: **HFSS > Analysis Setup > Add Sweep**, 选择求解设置: **Setup1**, 点击 **OK** 按钮。

2) 编辑扫描窗口:

a. 扫描类型: **Interpolating**

b. 点击**Setup Interpolation Basis**按钮, 填入如下信息

最大解(Max Solutions): **20**

误差容限(Error Tolerance:): **0.5%**

点击 **OK** 按钮。

c. **Extrapolate to DC**:选中此复选框

最小求解频率(Minimum Solve Frequency): **0.01GHz**

d. Snap Magnitude to 0 or 1 at DC: 不选此复选框

e. 频率设置类型: **Linear Step**

初始值: **2.5GHz**

步长: **0.01GHz**



点击 **OK** 按钮。

## 六、保存文件

在 Ansoft Hfss 窗口, 选择菜单项 **File > Save As**, 在弹出的 Save As 窗口中, 输入文件名: **hfss\_seg\_gplane**, 点击 **Save** 按钮。

## 七、分析

### 一) 模型确认

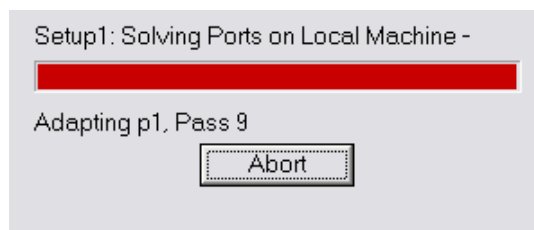
为了确认所建立模型的有效性, 执行以下的步骤:

选择菜单项: **HFSS > Validation Check**

点击 **Close** 按钮

注意: 若要查看错误或警告信息, 用信息管理器(Message Manager)察看。

### 二) 选择菜单项 **HFSS>Analyze**, 开始求解过程。



F.8.2.19

### 三) 观察解得的数据

选择菜单项: **HFSS > Results > Solution Data:**

1)要观看模型轮廓, 点击 **Profile** 标签。

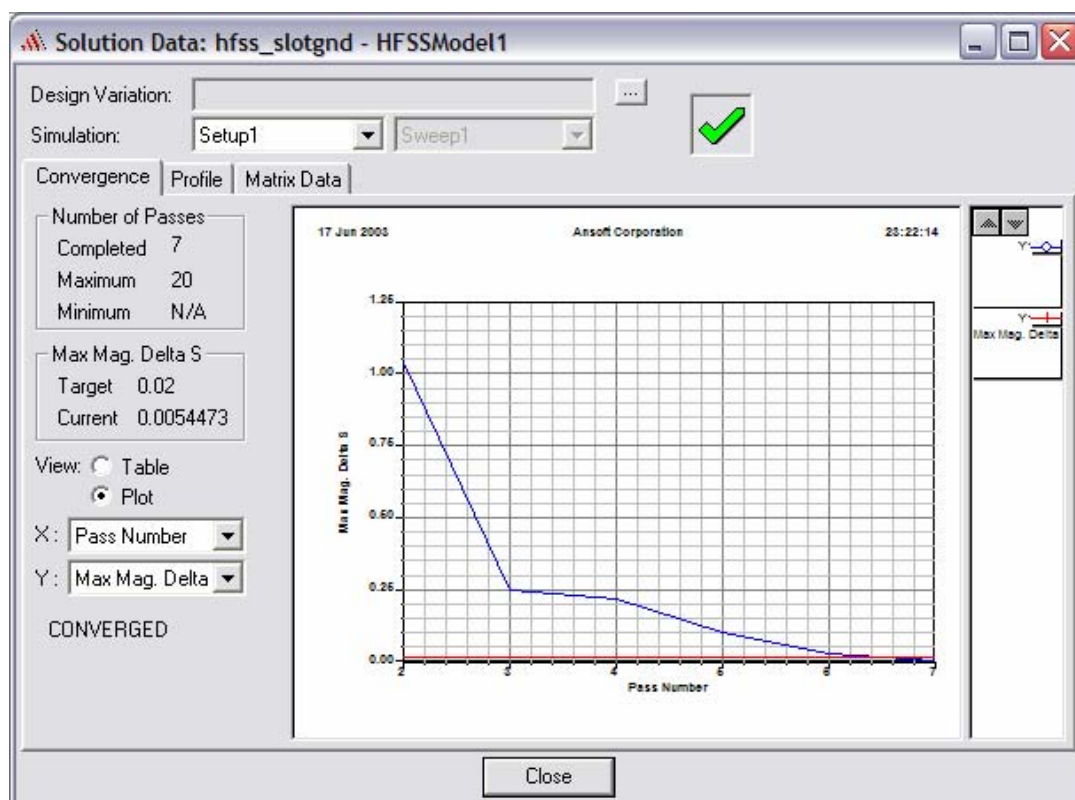
2)要查看收敛性, 点击 **Convergence** 标签。

注意: 默认的收敛性观察界面为表格(Table), 选择 **Plot** 单选按钮来观察收敛性的图形界面。

3)要查看矩阵数据, 点击 **Matrix Data** 标签。

注意: 为了观察矩阵数据的实时更新, 设置模拟为 **Setup1**, **Last Adaptive**。

点击 **Close** 按钮关闭。



F.8.2.20

#### 四) 创建报告

##### 1) 创建终端 S-参数图 VS adaptive passes

注意: 如果报告在求解过程之前或中间创建, 可以观察到实时的输出结果。

- 选择菜单项 **HFSS > Results > Create Report**, 在创建报告窗口中输入以下信息:

报告类型(Report Type): **Terminal S Parameters**

显示类型(Display Type): **Rectangular**

点击 **OK** 按钮。

- 在弹出的 Trace 窗口中, 输入以下信息:

解决方案(Solution): **Setup1: Adaptive1**

点击 **Y** 标签

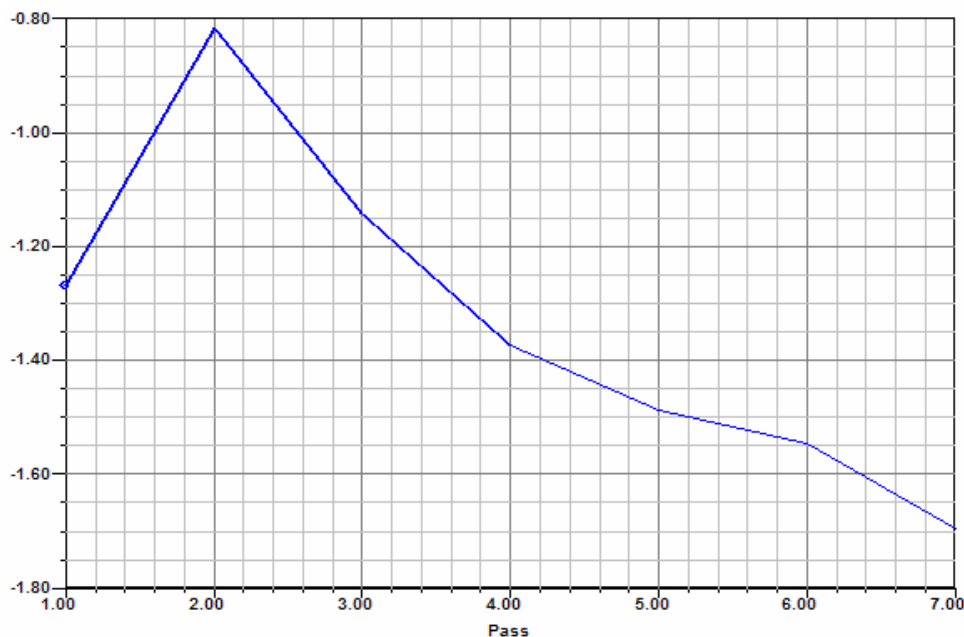
种类(Category): **Terminal S Parameter**

数量(Quantity): **St(p1, p1)**

函数(Function): **dB**

点击 **Add Trace** 按钮添加迹线

点击 **Done** 按钮。



F.8.2.21

## 2)创建终端 Z-参数图——实部/虚部

- a. 选择菜单项**HFSS > Results > Create Report**。在创建报告窗口中输入以下信息:

报告类型(Report Type): **Terminal S Parameters**

显示类型(Display Type): **Rectangular**

点击**OK**按钮。

- b. 在弹出的**Trace**窗口中,

输入以下信息:

解决方案(Solution):

**Setup1: Sweep1**

区域(Domain): **Sweep**

点击 **Y** 标签

种类(Category): **Terminal Z Parameter**

数量(Quantity): **Zt(p1, p1)**

函数(Function): **Re**

点击 **Add Trace** 按钮添加迹线

种类(Category): **Terminal Z Parameter**

数量(Quantity): **Zt(p1, p1)**

函数(Function): **Im**

点击 **Add Trace** 按钮添加迹线

为im(Zt(p1, p1))增加一个Y轴坐标显示: 在Y轴这一列的第二行选择Y1, 将之与Y2联系起来(toggle it to Y2)。

点击**Done**按钮。

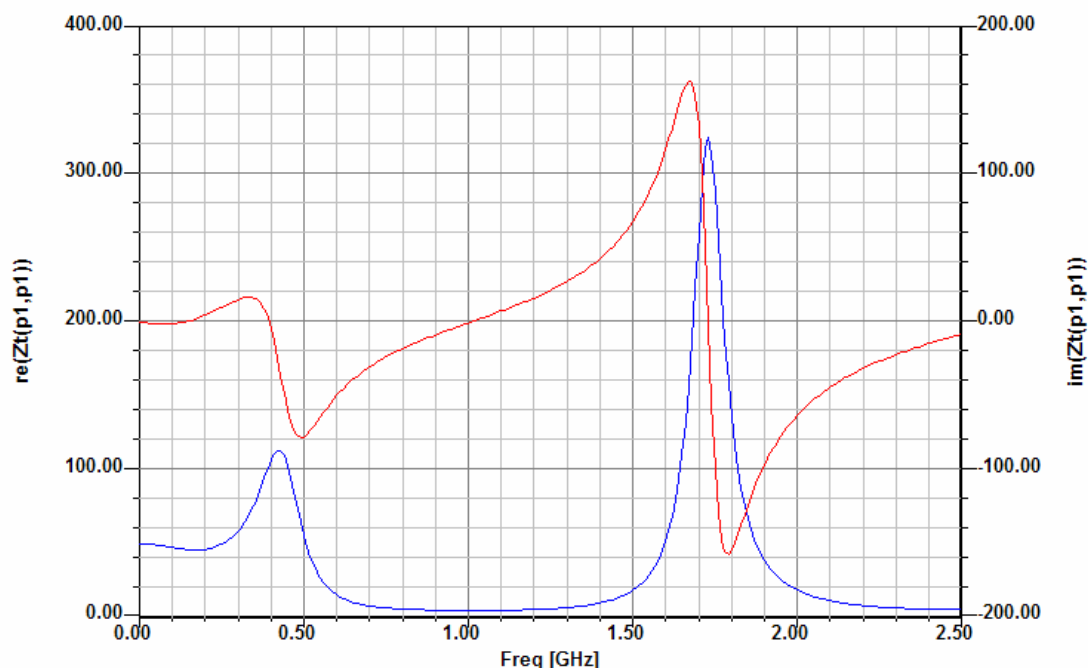
	X	Y	Y-axis
1	Freq	re[Zt(p1,p1)]	Y1
2	Freq	im[Zt(p1,p1)]	Y2

F.8.2.22

18 Jun 2003

Ansoft Corporation  
XY Plot 1  
HFSSModel1

10:05:33



F.8.2.23

### 3)创建终端 S-参数图——Smith 圆图

- a. 选择菜单项**HFSS > Results > Create Report**, 在创建报告窗口中输入以下信息:

报告类型(Report Type): **Terminal S Parameters**

显示类型(Display Type): **Smith Chart**

点击**OK**按钮。

- b. 在弹出的Trace窗口中, 输入以下信息:

解决方案(Solution): **Setup1: Sweep1**

点击 **Polar** 标签

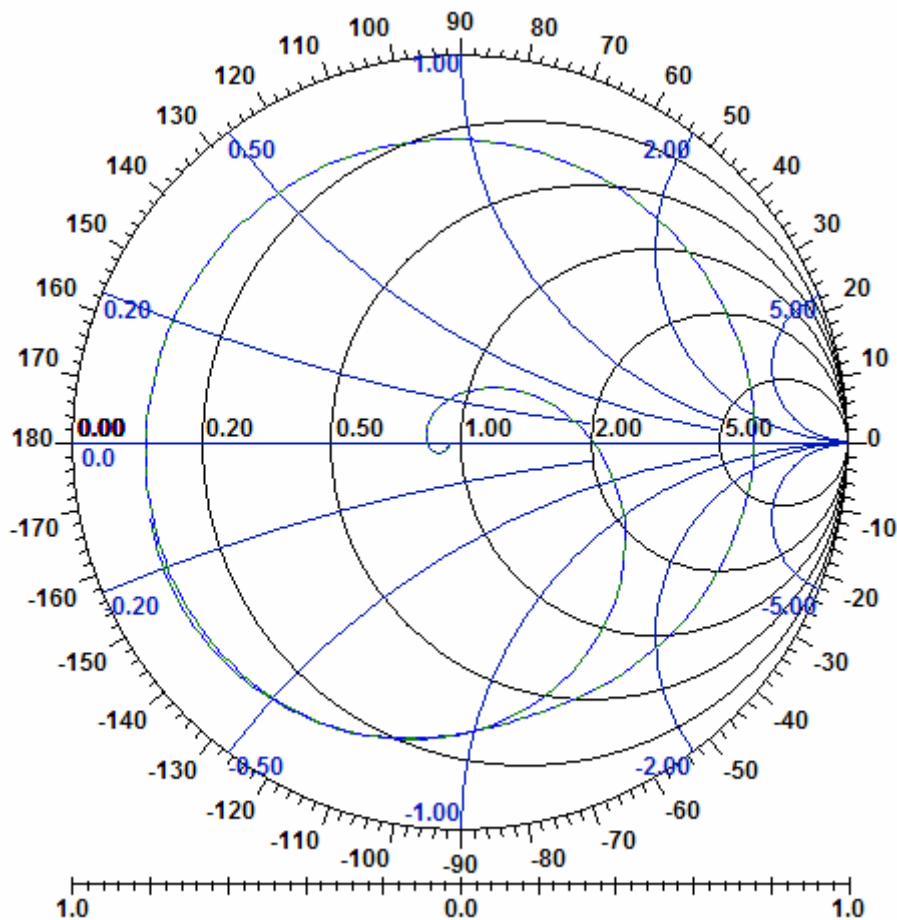
种类(Category): **Terminal S Parameter**

数量(Quantity): **St(p1, p1)**

函数(Function): **<none>**

点击 **Add Trace** 按钮添加迹线

点击**Done**按钮。



F.8.2.24

4)矩阵数据——将S参数输出到一个文件

为了创建三维远场图，选择菜单项：**HFSS > Results > Create Report**，在弹出的报告对话框中，输入一下信息：

点击 **Matrix Data** 标签

仿真(Simulation): **Setup1, Sweep1**

点击 **Export**按钮，输入如下信息：

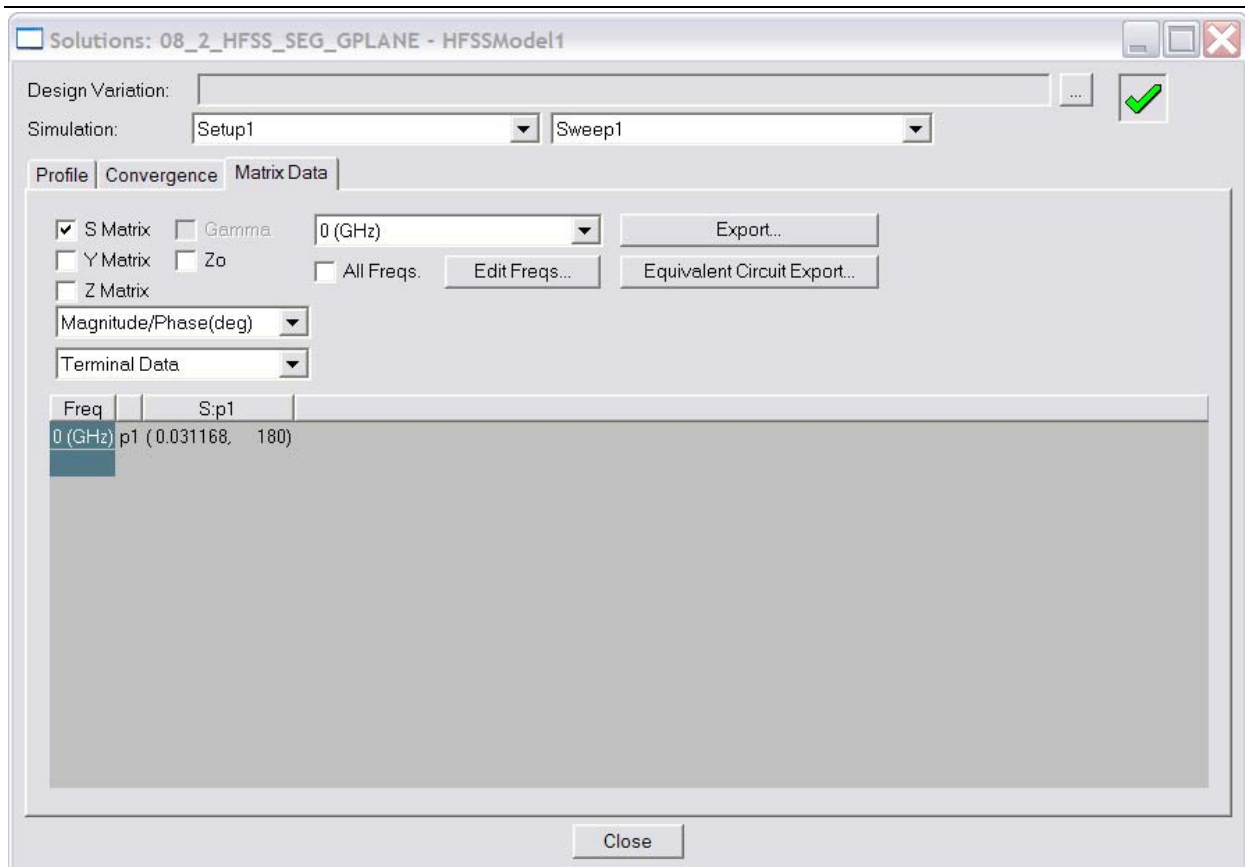
文件名(Filename): **hfss\_seg\_gplane**

存储类型(Save as Type): **Touchstone**

点击**Save**按钮

点击**OK** 按钮，接受默认的50欧参考电阻

点击**Close**按钮



F.8.2.25

### 5)创建三维极坐标远场图

- a. 选择菜单项**HFSS > Results > Create Report**，在创建报告窗口中输入以下信息：

报告类型(Report Type): **Far Fields**

显示类型(Display Type): **3D Polar Plot**

点击**OK**按钮。

- b. 在弹出的**Trace**窗口中，输入以下信息：

解决方案(Solution): **Setup1:LastAdaptive**

区域(Domain): **Radiation**

点击**Mag**标签，输入如下信息：

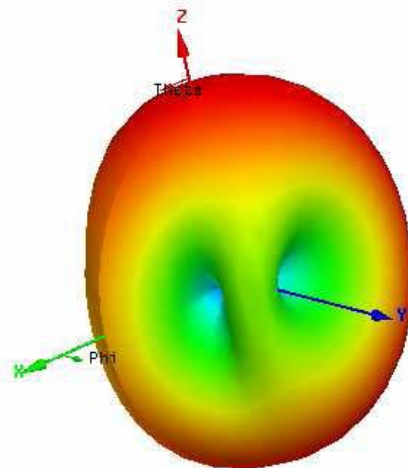
分类(Category): **rE**

数量(Quantity):**rETotal**

函数(Function):**dB**

点击 **Add Trace** 按钮添加迹线

点击**Done**按钮。



F.8.2.26

### 6)创建场覆盖图

- a. 为了创建场图，右击几何窗口，进入选中物体(**Object Select**)的模式，如果需要，也可以通过and selecting from context menu if necessary.

选择菜单项: **Edit > Select > By Name**，在弹出的目标对话框中，选中目标名称: **Board**，点击**OK**按钮。

选择菜单项，**HFSS > Fields > Plot Fields > Mag\_E**，在弹出的创建场分布图窗口中输



入:

解决方案(Solution): **Setup1 : LastAdaptive**

数量(Quantity): **Mag\_E**

体积(In Volume): **All**

点击**Done** 按钮

b. 修改场幅度图

选中菜单项**HFSS > Fields > Modify Plot Attributes**, 在作图文件夹窗口, 选择: **E Field**, 点击**OK**按钮。在弹出的E场窗口中, 输入以下信息:

点击**Scale**标签: 选择**Use Limits**

最小(Min): **1**

最大(Max): **4500**

比例(Scale): **Log**

点击**Plots**标签

标量作图(Scalar Plot): **IsoValSurface**

点击**Close**关闭。

7)创建场覆盖图之二

a. 选择菜单项**Edit > Select > By Name**, 在弹出的目标对话框中, 选择目标名称为: **Ground**, 点击**OK**按钮。

b. 选择菜单项: **HFSS > Fields > Plot Fields > Vector\_RealPoynting**, 在弹出的场图窗口中, 输入以下信息:

解决方案(Solution): **Setup1 : LastAdaptive**

数量(Quantity): **Vector\_RealPoynting**

体积(In Volume): **All**

点击**Done**按钮

c.修改场图属性

选择菜单项: **HFSS > Fields > Modify Plot Attributes**, 在选择的做图文件夹窗口中选中: **Poynting**, 点击**OK**按钮。

点击**Scale** 标签:

选择 **Use Limits**

最小(Min): **0.01**

最大(Max): **2500**

比例(Scale): **Log**

点击**Marker/Arrow**标签:

类型(Type): **Cylinder**

Map Size:不选此复选框

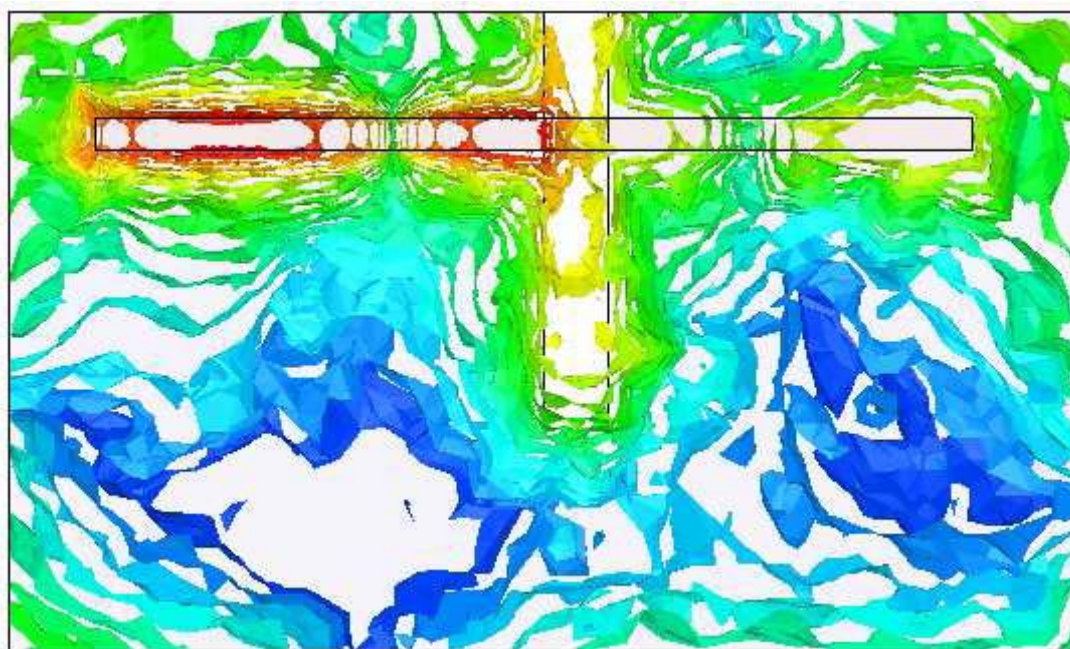
. Arrow Tale: 不选此复选框

如果 real time mode 没有选中, 点击 **Apply** 按钮。

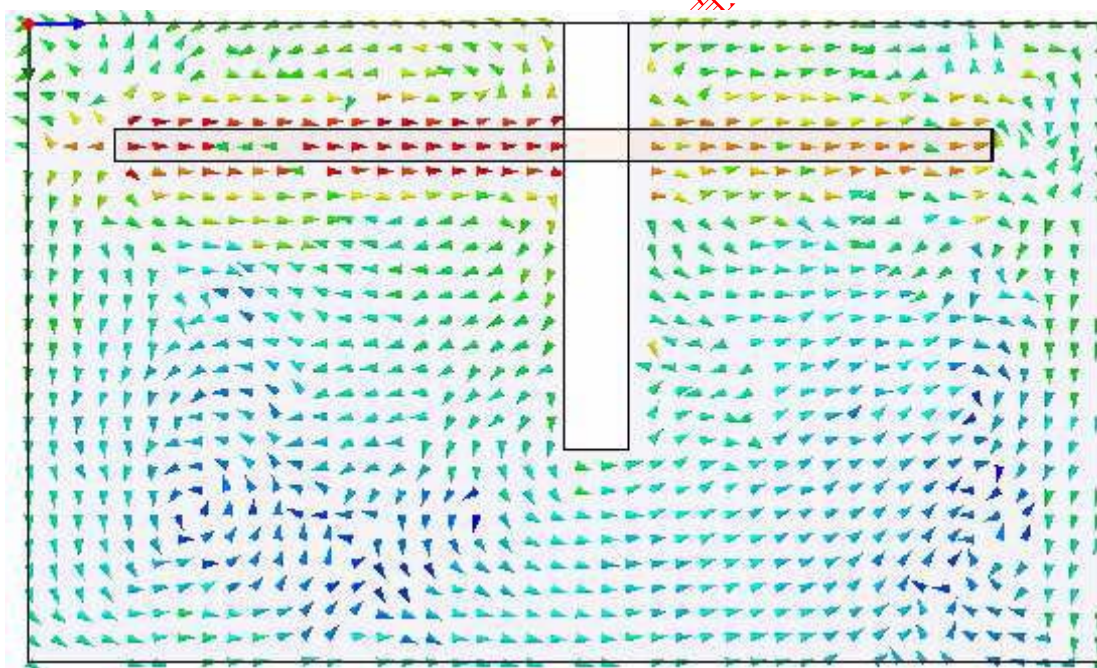
点击**Close**按钮。

## 八、退出 HFSS

选中菜单项: **File > Exit**。



F.8.2.27




F.8.2.28

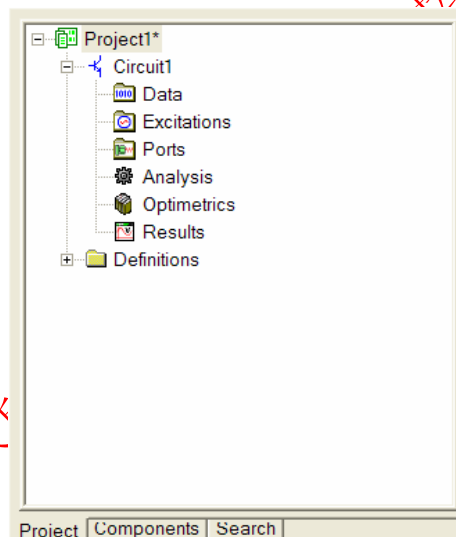
## 第二节 分段回路 b

### 一、Ansoft 设计器——瞬态模拟

#### 一) 启动 Ansoft 设计器

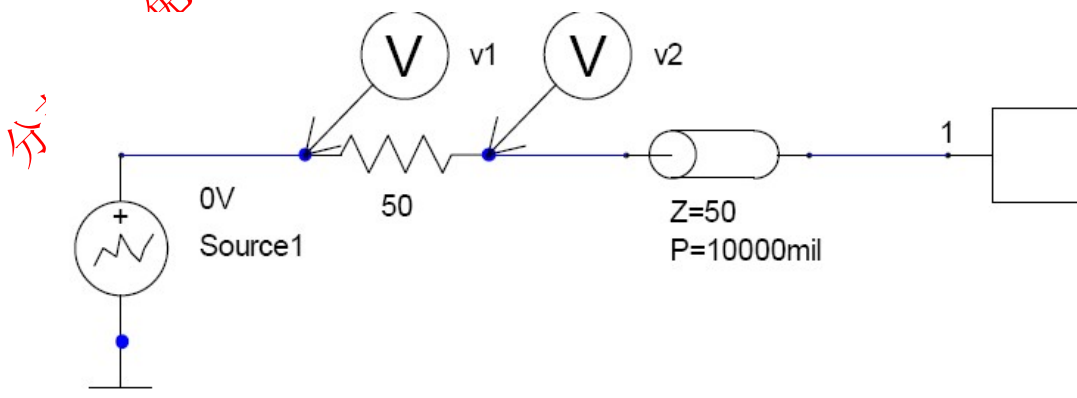
1. 在桌面上点击开始按钮, 选择程序, 选择Designer程序组, 点击**Ansoft Designer**.
2. 在Ansoft设计器窗口, 在标准工具栏中点击  或者选择菜单栏**File > New**, 打开一个新的工程。
3. 在**Project**菜单, 选择**Insert Circuit Design**。
4. 当提示Choose Layout Technology时, 点击**None**按钮。

注意: 在这个例子里, 没有创建需要介质层或堆栈信息的传输线结构或者使用这种结构。如果需要, 你可以自己从列表中选择堆栈或者自己创建一个。




F.8.2.29 工程管理器窗口

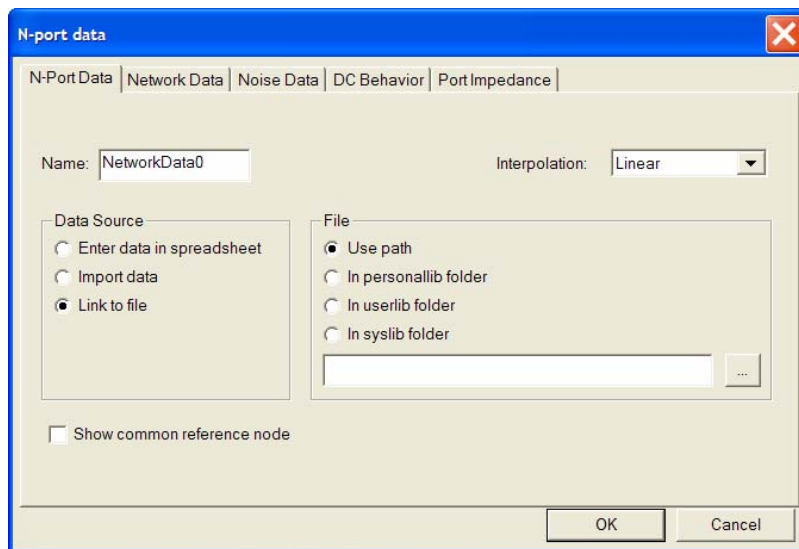
### 二、创建电路



#### F.8.2.30

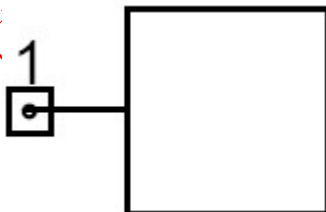
##### 一) 组件布局——引入 S 参数

- 1)选择菜单项 **Draw > N-Port** 或在工具栏中点击 , 在弹出的 N-端口数据窗口, 选择 **Link to file**。
- 2)点击浏览(Browse)按钮选择文件 **hfss\_seg\_gplane.s1p**。
- 3)点击 **Open** 按钮
- 4)点击 **OK** 按钮。



#### F.8.2.31

- 5)鼠标左键单击屏幕中心, 可以置放一个新组件。



#### F.8.2.32

##### 二) 组件布局——之电阻

放置电阻, 电压源和电压探针

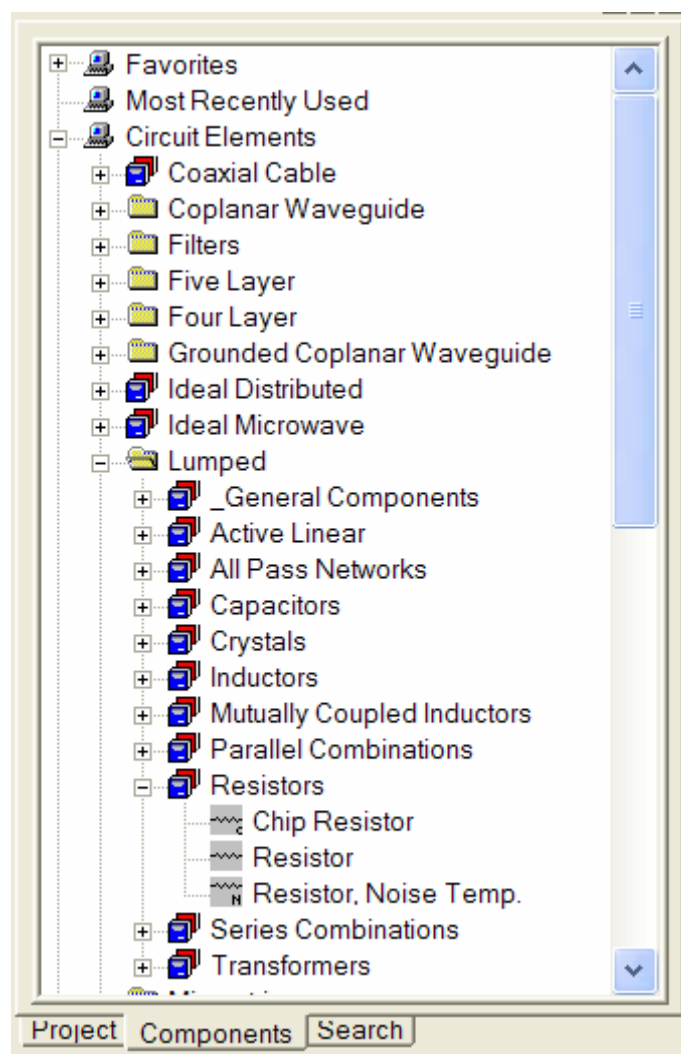
在Project Manager窗口点击Components标签, 进行如下设置:

电阻: 展开**Lumped -> Resistors**

电压源: 展开**Sources -> Independent Sources**

电压探针: 展开**Probes**

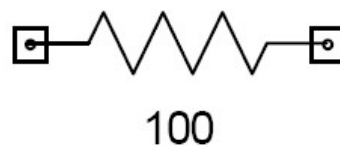




F.8.2.33

1)放置一个电阻示意图

- 在Components标签的Lumped -> Resistors之下，双击 **Resistor**
- 单击鼠标左键将一个电阻放在示意图中
- 为结束置放，点击鼠标右键，选择**Finish**。(通过按空格键也可以结束置放)

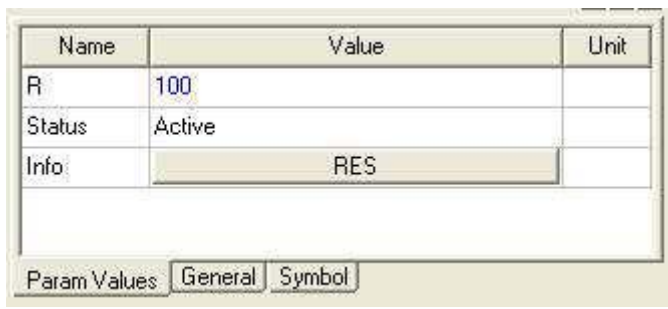


F.8.2.34

2)改变阻值

- 鼠标右击组件，在下来菜单中选择属性(Properties)
- 将原来的100改成50，回车

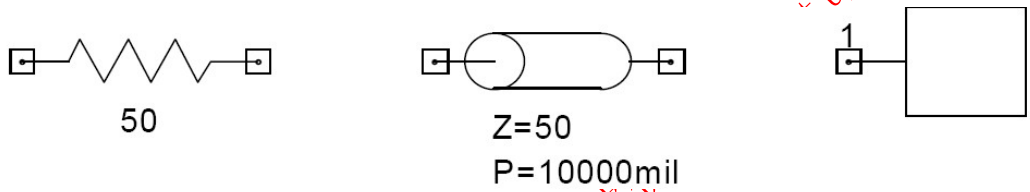
注意：此外，也可以左键点击电阻，弹出下图所示的属性窗口，将其中的100改为50，然后回车。



F.8.2.35

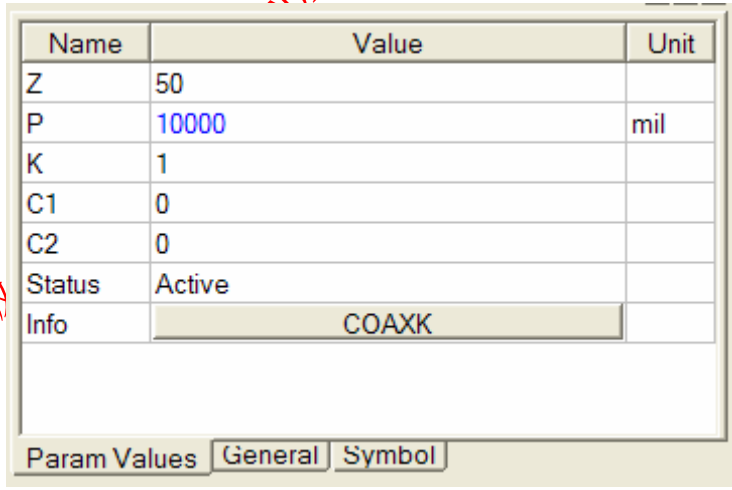
三) 组件布局——之同轴电缆

- 1)在示意图中放置一个同轴电缆
  - a.在**Components**标签中的**Coaxial Cable**之下，双击**Coaxial Cable, K。**
  - b.单击鼠标左键将一个同轴电缆放在示意图中。
  - c.按下空格键结束放置。



F.8.2.36

- 2)改变同轴电缆的物理长度
  - a.鼠标右键单击组件，并在下拉菜单中选择属性(Properties)。
  - b. 改变P值为10000mil，回车。

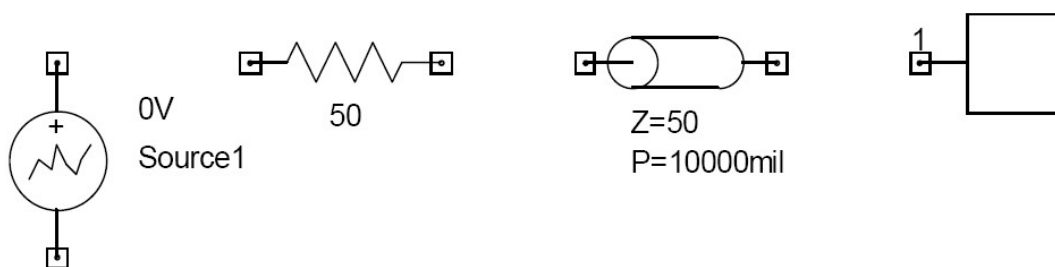


F.8.2.37

四) 组件布局——之分段线源

- 1)放置一个分段线源
  - a.在**Components**标签中，**Sources -> Independent Sources**下双击**Voltage Source。**
  - b.鼠标左键点击将一个源放在示意图上
  - c.按下空格键结束置放。

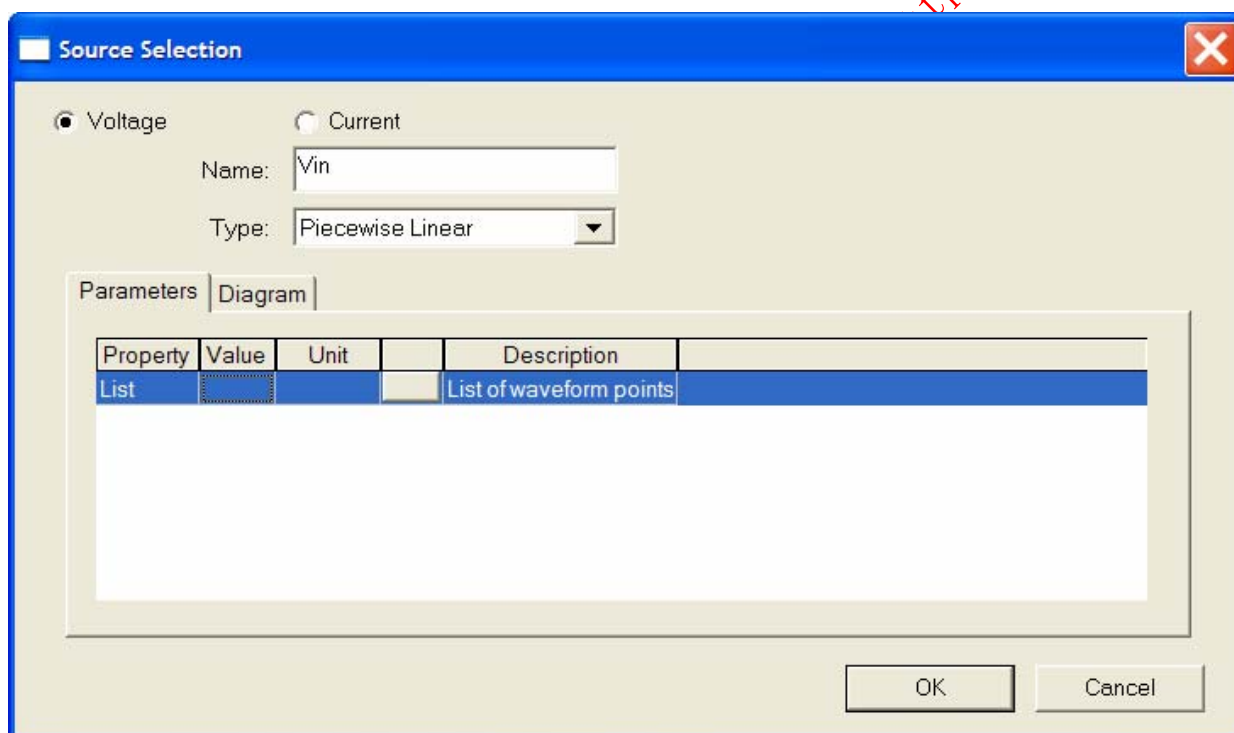




F.8.2.38

2)在源选择窗口中:

- 在属性(Properties)窗口中, 点击**Edit**
- 名称(Name): **Vin**
- 类型(Type): **Piecewise Linear**
- 点击激活**Waveform List Box**, (就是在下图单元(Unit)和描述(Description)中间的空白区域)



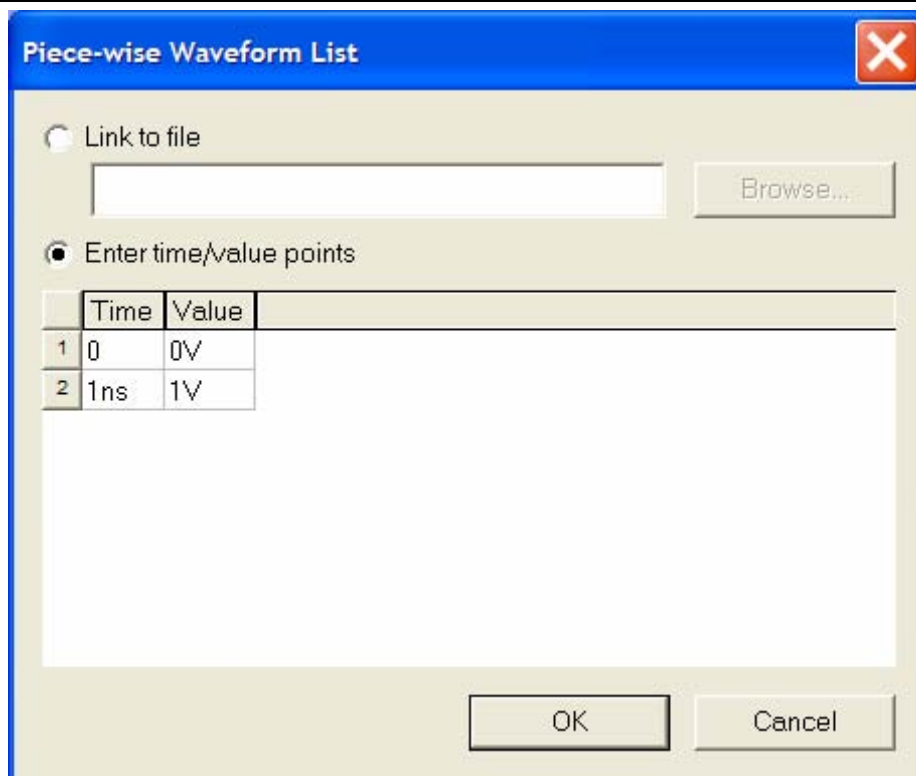
F.8.2.39

3)在波形列表对话框中:

- 点击**Enter time/value points**旁边的单选按钮;
- 输入以下两点:
 

Time	Value
0	0
1ns	1V

 注意: 确保在键入之后回车。
- 点击**OK**按钮。



F.8.2.40

#### 五) 组件布局——之电线

增加连接各个组件的电线，步骤如下：

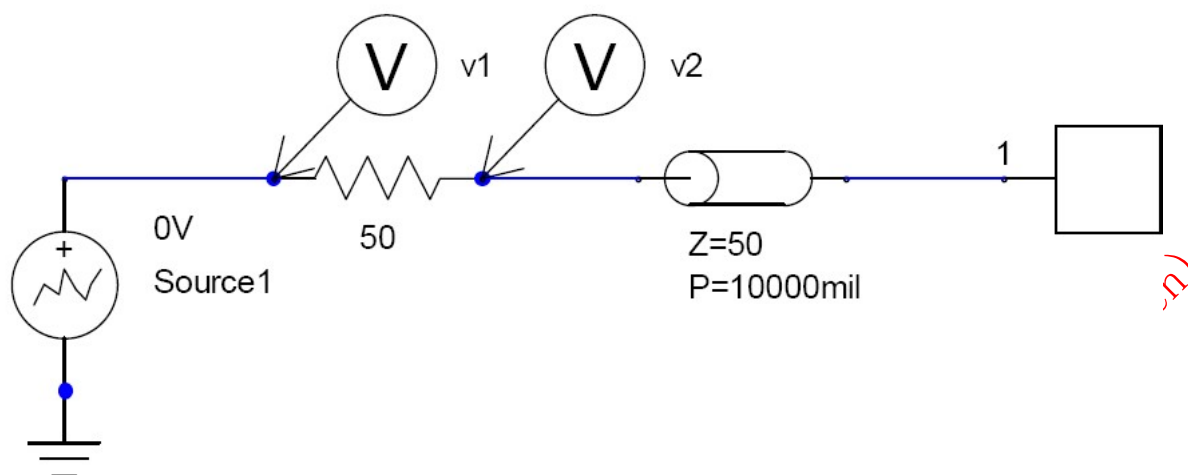
- 选择菜单项：**Draw -> Wire**；
- 将此时变为X型的指针放在一个节点处，鼠标左键单击一次；
- 拖动鼠标到连接节点，再单击；
- 重复这个过程直到完成下面的连接。

#### 六) 增加地面连接

选择菜单项**Draw > Ground**(这一步骤在工具栏也有按钮可以选择)，在电压源的终端放置一个地面连接。

#### 七) 添加电压探针

在**Components**标签，展开**Probes**，放置两个电压探针，取名为**v1**，**v2**。



F.8.2.41

#### 八) 创建电路

保存文件:

在Ansoft HFSS设计器窗口中, 选择菜单项**File > Save As**, 在Save as窗口中, 输入文件名:  
**hfss\_seg\_gplane\_tdr**, 单击保存。

### 三、设置分析

#### 一) 创建分析设置

为了创建分析设置, 执行如下操作:

1)在 Project Manager 窗口, 点击 **Project** 标签;

2)选择菜单项 **Circuit -> Add Solution Setup**;

3)在弹出的分析设置窗口中:

Analysis Type: **Transient Analysis**

点击**Next**进入下一步

分析控制: 分析长度(Length of Analysis): **8ns**

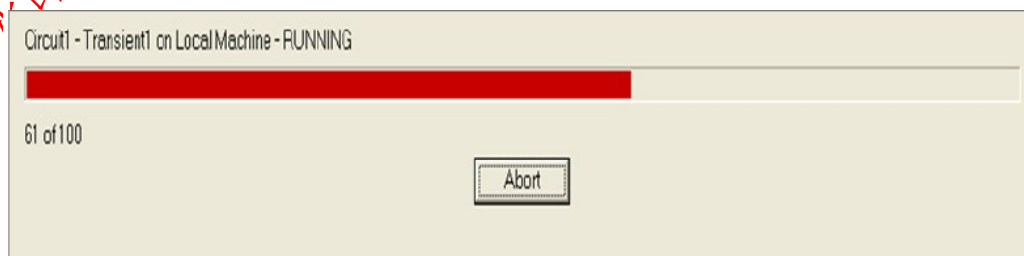
允许的最大时间步长(Maximum Time Step Allowed): **1ps**

回旋控制: 最大样本频率(Maximum Sampling Frequency): **2.5GHz**

频率差(Delta Frequency): **0.01GHz**

点击**Finish**

4)选择菜单项: **Circuit -> Analyze**



F.8.2.42

### 四、创建报告

微波仿真论坛 组织翻译

第 404 页

原创: 微波仿真论坛(<http://bbs.rfeda.cn>) 协助团队 HFSS 小组 --- RFEDA.cn 拥有版权

<http://www.rfeda.cn> <http://bbs.rfeda.cn> <http://blog.rfeda.cn>

1)画输入输出波形

a.选择菜单项: **Circuit -> Create Report**

b.创建报告窗口:

报告类型: **Standard**

显示类型: **Rectangular Plot**

点击**OK**按钮

c.迹线窗口:

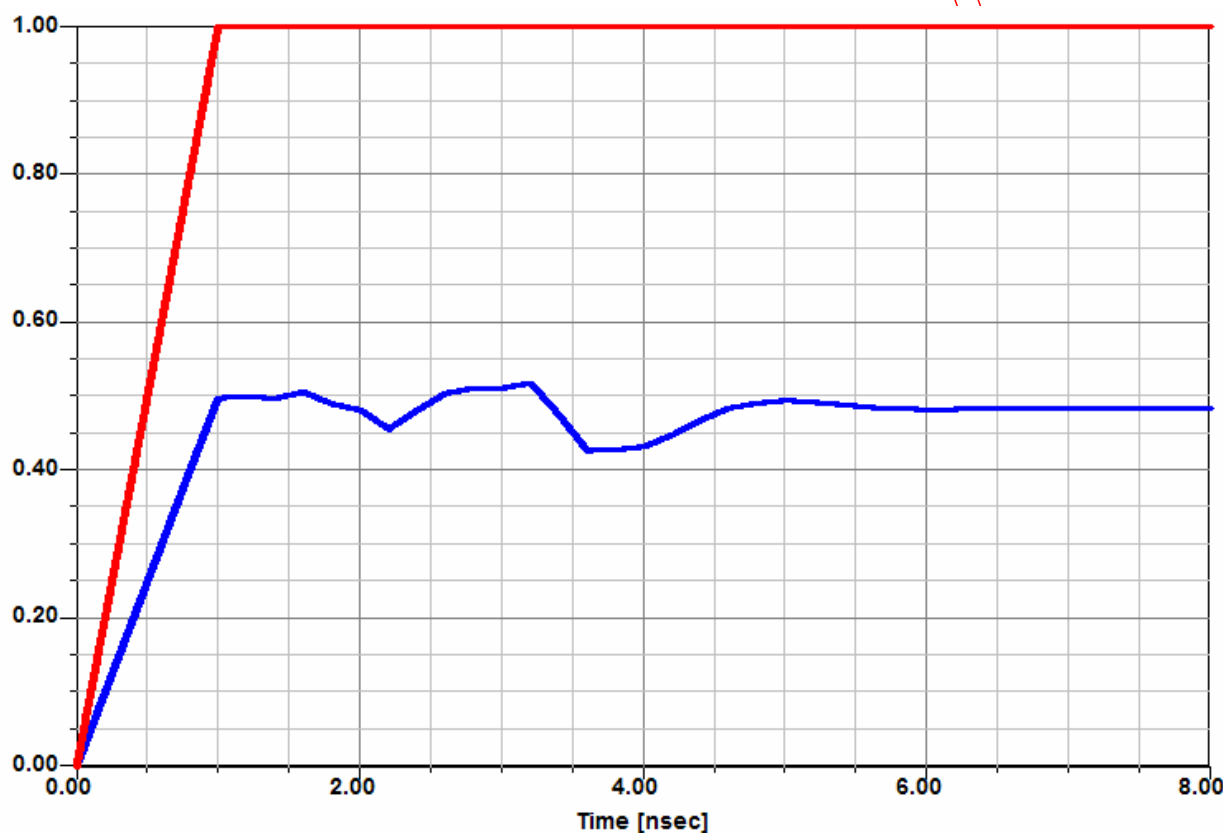
种类(Category): **Voltage**

数量(Quantity): **V(VPRB:V1), V(VPRB:V2)**

函数(Function): **<none>**

点击**Add Trace**按钮

点击 **Done** 按钮



F.8.2.43

2)画 TDR

a.选择菜单项: **Circuit -> Create Report**

b.创建报告窗口: 报告类型: **Standard**

显示类型: **Rectangular Plot**

点击**OK**按钮

c.点击**Output Variables**按钮来创建TDR方程

a)名称Name: 输入**TDR**

b)表达式:  $V(VPRB:v2)/(V(VPRB:v1)-V(VPRB:v2))*50$

注意：依照下面步骤创建上面方程：

种类(Category): **Voltage**

数量(Quantity): **V(VPRB:v2)**

点击 **Insert Quantity into Expression** 按钮

输入 / 然后输入 (

数量: **V(VPRB:v1)**

点击 **Insert Quantity into Expression**按钮

输入 -

数量: **V(VPRB:v2)**

点击 **Insert Quantity into Expression**按钮

输入 )

输入 \* 50

点击**Add**按钮

点击**Done**按钮

d.迹线窗口：

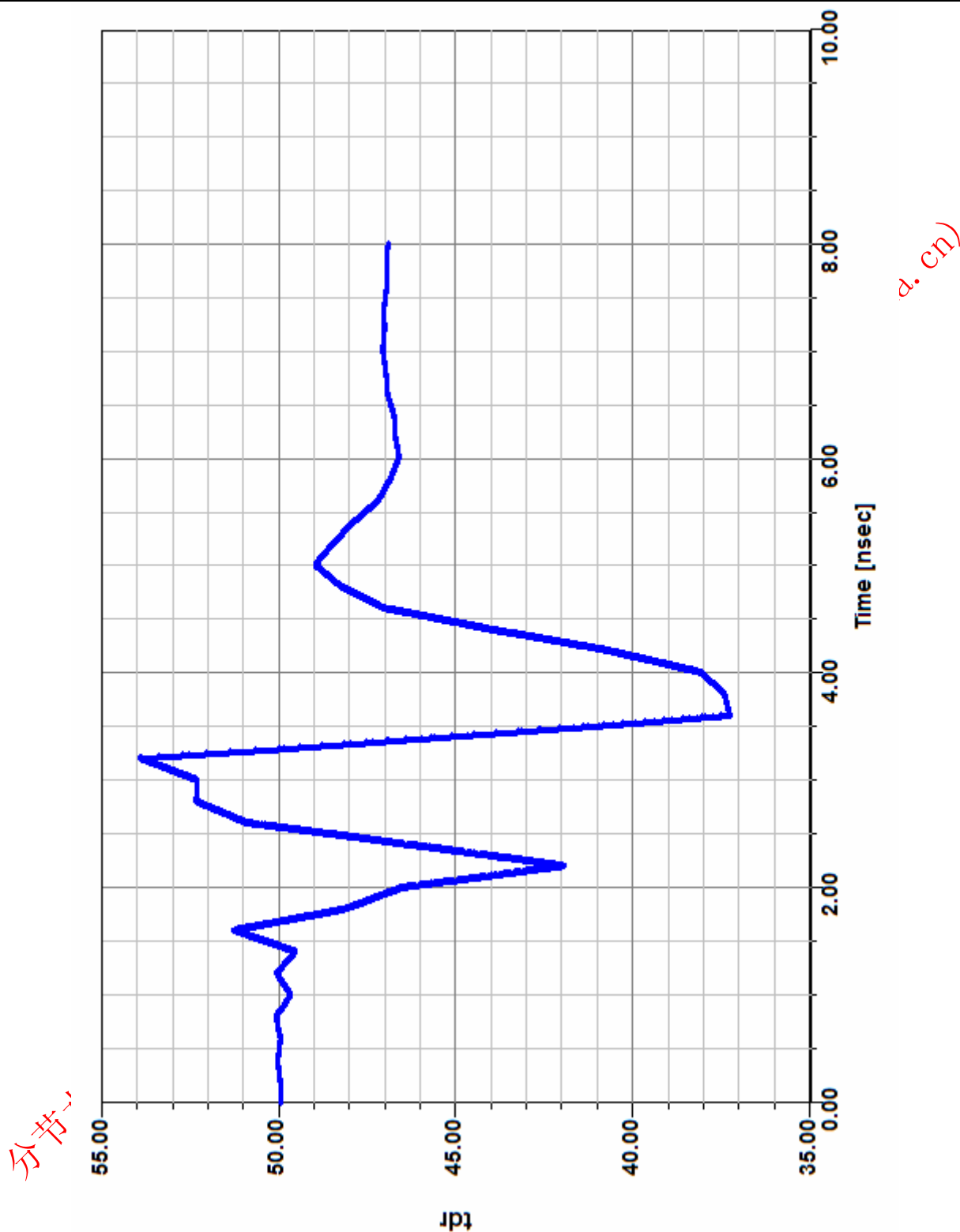
种类(Category): **Output Variables**

数量(Quantity):**TDR**

函数(Function): <none>

点击**Add Trace**按钮

点击 **Done** 按钮



F.8.2.44



# 完整版 目录

版权申明: 此翻译稿版权为微波仿真论坛([bbs.rfeda.cn](http://bbs.rfeda.cn))所有. 分节版可以转载. [严禁转载 568 页完整版](#)  
如需纸质完整版(586 页), 请联系 [rfeda@126.com](mailto:rfeda@126.com) 邮购

封面.pdf
hfss_full_book中文版.pdf
002-009 内容简介
绪论
010-021 HFSS 用户界面
022-051 创建参数模型
第一章 Ansoft HFSS参数化建模
052-061 边界条件
062-077 激励
第二章 Ansoft HFSS求解设置
078-099 求解设置
第三章 Ansoft HFSS数据处理
100-125 数据处理
第四章 Ansoft HFSS求解及网格设定
126-137 求解循环
137-155 网格
第五章 天线实例
160-181 超高频探针天线
182-199 圆波导管喇叭天线
200-219 同轴探针微带贴片天线
220-237 缝隙耦合贴片天线
238-259 吸收率
260-281 共面波导(CPW)馈电蝶形天线
282-303 端射波导天线阵
第六章 微波实例
306-319 魔T
320-347 同轴连接器
348-365 环形电桥
366-389 同轴短线谐振器
390-413 微波端口
414-435 介质谐振器
第七章 滤波器实例
438-457 带通滤波器
458-483 微带带阻滤波器
第八章 信号完整性分析实例
486-525 低压差分信号(LVDS)差分线
526-567 分段回路
568-593 非理想接地面
594-623 回路
第九章 电磁兼容/电磁干扰实例
624-643 散热片
644-665 屏蔽体
第十章 On-chip无源实例
668-697 螺旋形传感器
第十一章 相关知识补充
698-757 综述
760-801 边界与激励
致谢.pdf