

Attracting Tomorrow



Keysight PathWave ADS用电子元件模型

ver. 2022.07

TDK Corporation
Electronic Components Business Company
Marketing Strategy Group
Products & Application Collaboration
July 1, 2022

注意事项

- **数据的适用范围**

本库中记载的数据是温度为25°C，无直流偏置（DC偏置模型、直流重叠模型除外）且小振幅动作时的代表值。因此，如果与该条件差异较大时，则可能无法得到准确结果。

- **TDK模拟模型使用条件**

- (1) 模拟模型的记载内容

本模拟模型的记载内容为参考值。产品的详细特性请参考交货规格书。

- (2) 免责声明

对于因本模拟模型信息引起的损失等，TDK株式会社及子公司概不负责。

- (3) 版权、禁止擅自转载

本模拟模型的版权均属于TDK-EPC株式会社所有。在未获得许可的情况下，禁止再次发布及转载本模拟模型。

- (4) 改良通知

本模拟模型的记载内容可能因改良等原因在未进行通知的情况下进行变更。

- (5) 不保证

无论明示或暗示，现在或未来，TDK以及子公司对TDK模拟模型的正确性、适销性、特定目的的适合性等内容不作任何保证。

- (6) 使用条件的同意

使用本模拟模型时则视为同意了本使用条件。

关于本库

- **本库的特点**

- 使用的等效电路兼顾了元件的内部结构及材料特性，因此能够将实际的元件特性引入电路模拟中
- 收录元件的原图数据（推荐焊盘图形）
- 依据ADS的标准构件的操作性
- 支持托盘列表以及构件库
- 支持分离优化功能
- 高频用电容器、线圈收录了兼顾元件公差模型
- 可进行电源用电感器直流重叠特性，以及高介电率型陶瓷电容器DC偏置特性的模拟

- **支持的ADS版本**

本库支持ADS2012以上版本，但根据使用环境的不同，可能会发生无法运行的情况。敬请知悉。

- **本资料的记载内容**

本资料记述的内容以以下的环境为前提。

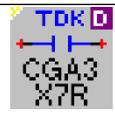
- OS : Windows 10
- ADS : ADS2020

使用的OS或ADS的版本不同时，则画面显示或操作步骤可能与本资料的记载内容不同。敬请知悉。

收录模型

● 各模型内容与产品的收录模型

本库收录了以下4类模型。各模型的概要与各产品的收录模型如下所示。

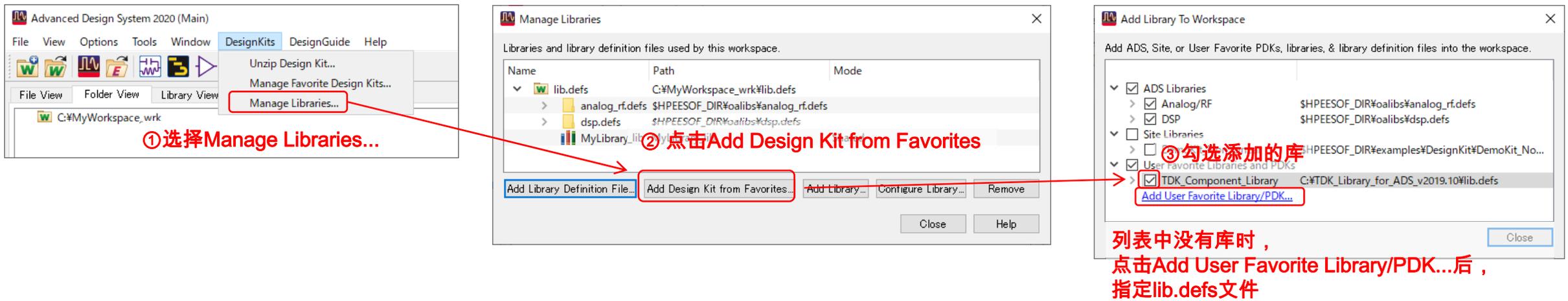
模型类型	频率模型	特性公差模型	直流重叠模型	DC偏置模型	电压-电流模型
已模型化项目	· 频率特性	· 频率特性 · 电感或静电容量的上下限	· 频率特性 · 电感的DC电流依赖性	· 频率特性 · 静电容量的DC电压依赖性	· 频率特性 · 阻抗的电压-电流特性
图标示例					

产品/类型		模型类型
积层贴片陶瓷 片式电容器	温度补偿型	特性公差模型
	高介电率型	DC偏置模型
电感器	高频电路用	特性公差模型
	普通电路用	直流重叠模型/频率模型 (※)
	去耦电路用	
	电源电路用	直流重叠模型
片式磁珠	频率模型	
3端子滤波器		
共模滤波器		
压敏电阻	电压电流模型	
芯片保护器		
脉冲变压器	频率模型	

※模型类型会因产品不同而有所差异。详细内容请参照收录产品列表。

安装方法

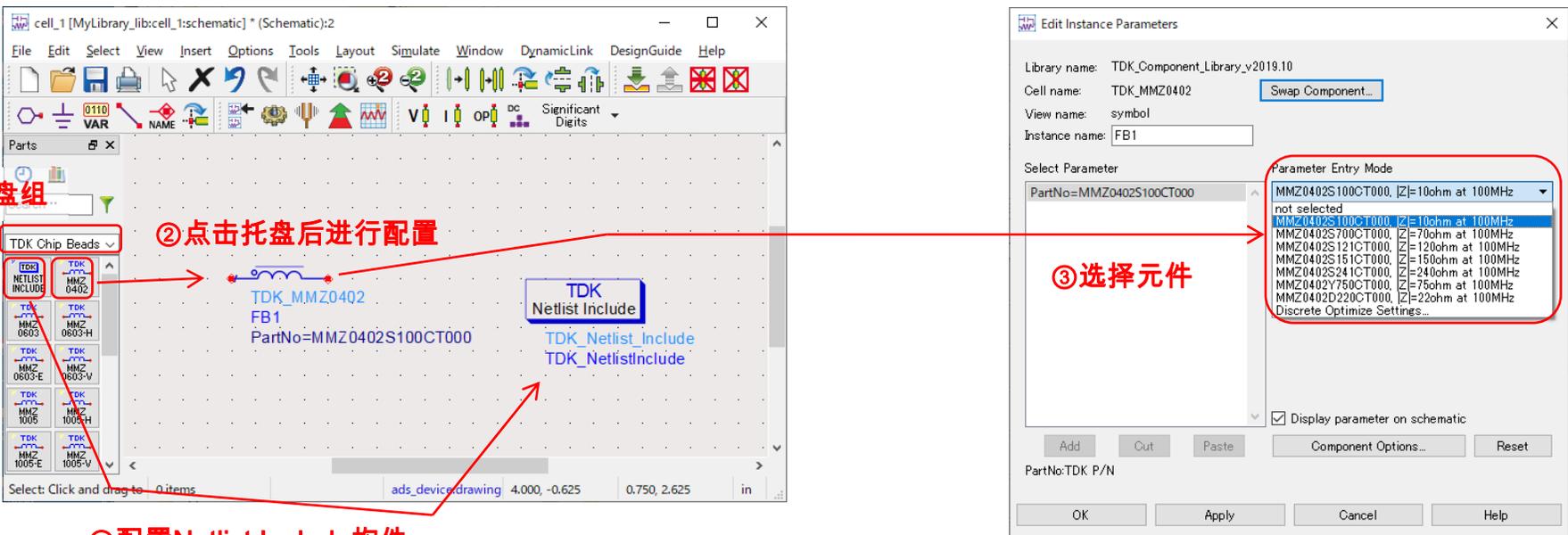
- 准备库文件
解压zip格式的库文件 (tdk_library_for_ads_v202207.zip) ，保存至任意目录。
- 将库添加至现有Workspace
 - ① 打开Workspace ，在Design Kits菜单中选择Manage Libraries...。
 - ② 点击Add Design Kit from Favorites按钮。
 - ③ 勾选添加的库。列表中没有库时，点击Add User Favorite Library/PDK... ，解压zip文件 ，指定位于生成文件夹中的lib.defs文件。



本库的使用方法 (1)

- 通过托盘列表配置元件

- ① 安装库后，将TDK的托盘组添加到构件托盘列表中。
- ② 点击使用的构件托盘，将符号配置到Schematic上。
- ③ 双击构件的符号后，打开构件设置窗口。从设置窗口右上角的下拉列表中选择产品。
- ④ 使用TDK的构件时，需要Netlist Include构件。点击Netlist Include构件的托盘，配置到Schematic上合适的位置。



The image shows two screenshots from the Keysight PathWave ADS software. The left screenshot shows the schematic editor interface with a parts list on the left and a schematic diagram in the center. Red annotations point to specific elements: ① points to the 'TDK Chip Beads' group in the parts list; ② points to the 'TDK_MMZ04Q2' component being placed on the schematic; ④ points to the 'TDK Netlist Include' component being placed on the schematic. The right screenshot shows the 'Edit Instance Parameters' dialog box for the 'TDK_MMZ04Q2' component. A red circle highlights the 'Parameter Entry Mode' dropdown menu, which is open to show a list of component models. A red arrow points from the '③ 选择元件' annotation to this dropdown menu.

① TDK的托盘组

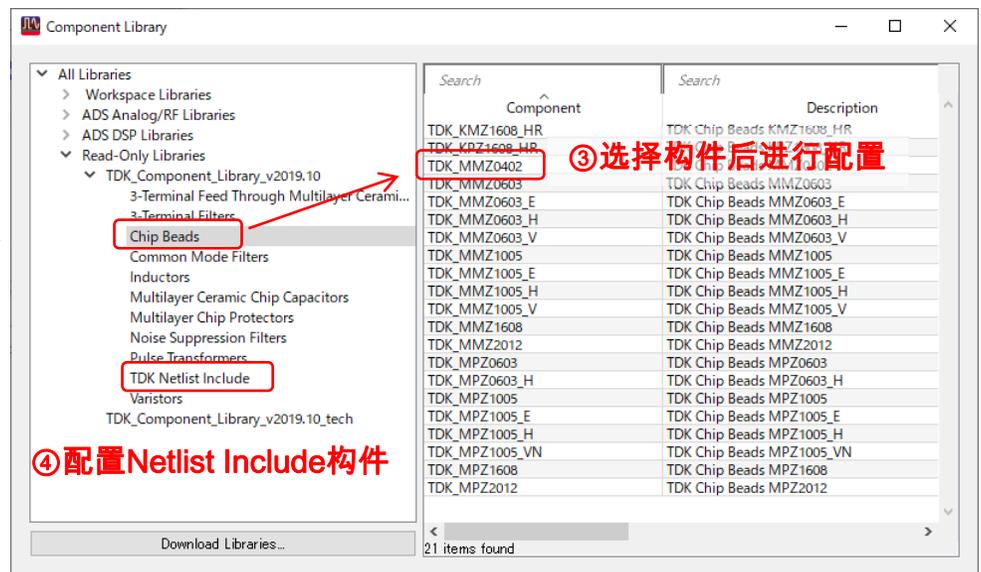
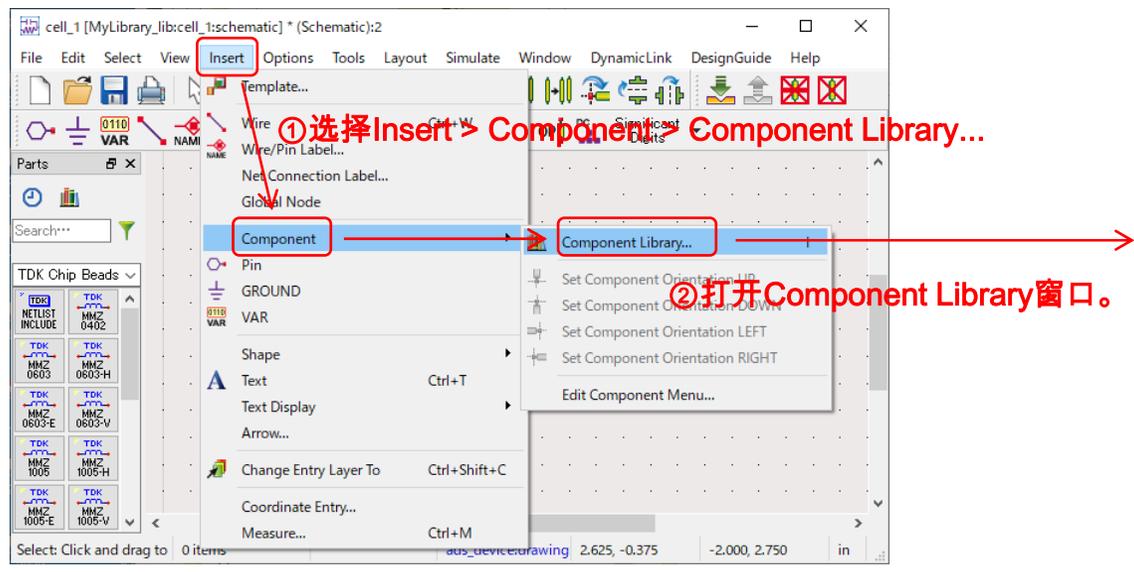
② 点击托盘后进行配置

③ 选择元件

④ 配置Netlist Include构件

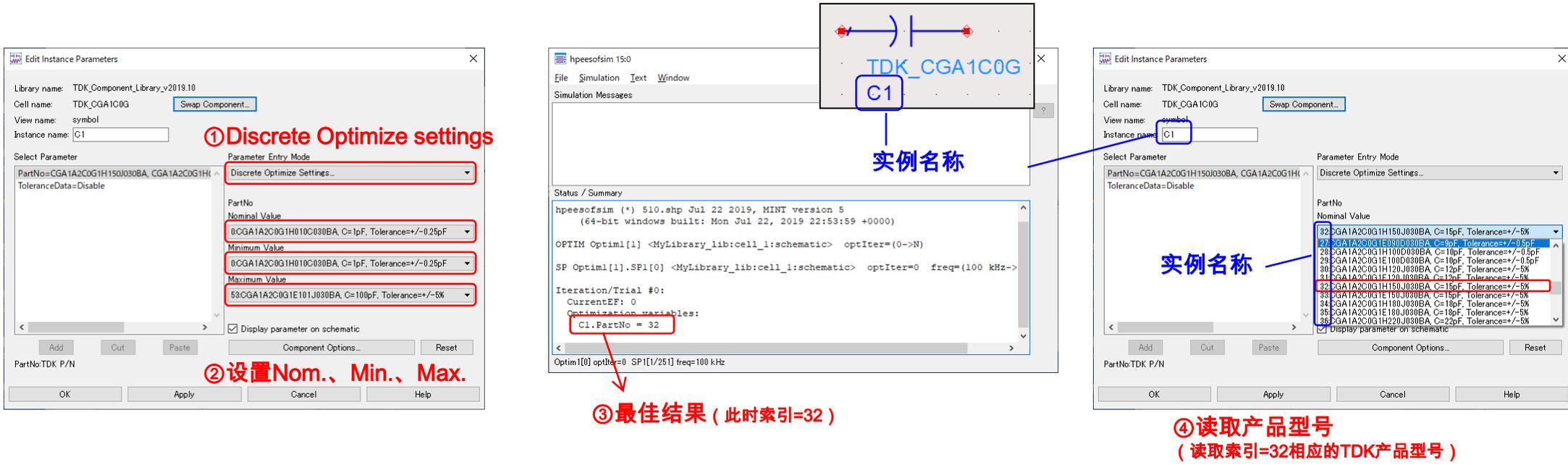
本库的使用方法 (2)

- 通过构件库配置元件
 - ① 选择Insert > Component > Component Library...
 - ② 打开Component Library窗口。
 - ③ 点击使用的构件，将符号配置到Schematic上。
 - ④ 使用TDK的构件时，需要Netlist Include构件。点击Netlist Include构件的托盘，配置到Schematic上合适的位置。



本库的使用方法 (3)

- Discrete Optimize的使用方法
 - ① 选择构件设置窗口中下拉列表最后的Discrete Optimize setting。
 - ② 设置Minimum、Nominal、Maximum，进行解析。
 - ③ 最佳结果在状态窗口等中以“<实例名称>.Name = <索引值>”的形式显示。
 - ④ 实例名称与Schematic中显示的内容相对应。此外，构件的索引值显示在构件设置窗口下拉菜单的左侧。从此处读取索引值相对应的TDK产品型号。



① Discrete Optimize settings

② 设置Nom.、Min.、Max.

③ 最佳结果 (此时索引=32)

④ 读取产品型号 (读取索引=32相应的TDK产品型号)

直流重叠/DC偏置模型

- 直流重叠/DC偏置模型的概要

电源用电感器拥有电感随附加的直流电流而发生变化的特性（直流重叠特性）。同时，高介电率型陶瓷电容器拥有静容量随附加的直流电压而发生变化的特性（DC偏置特性）。自版本2015.05起可进行兼顾了电源用电感器直流重叠特性，以及陶瓷电容器DC偏置特性的模拟。使用直流重叠模型、DC偏置模型的构件图标右上方标有“D”标志。

频率模型



直流重叠模型



DC偏置模型

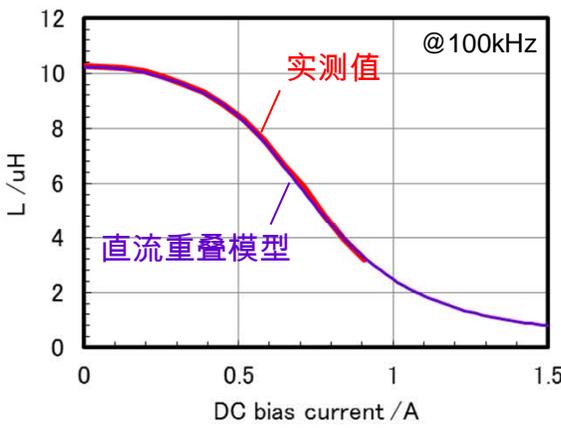


直流重叠模型

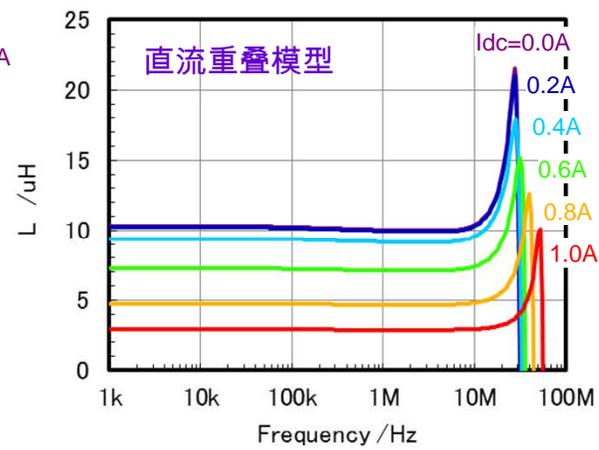
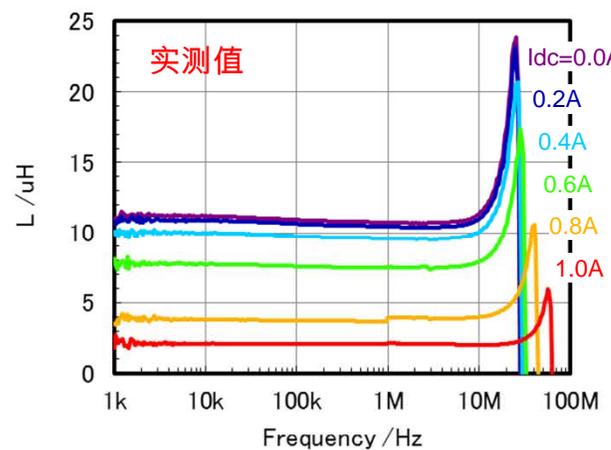
- 直流重叠模型与实测值的比较

型号: VLS3010ET-100M

电感值的
直流重叠电流依赖性



附加了直流重叠电流时
电感值的频率特性



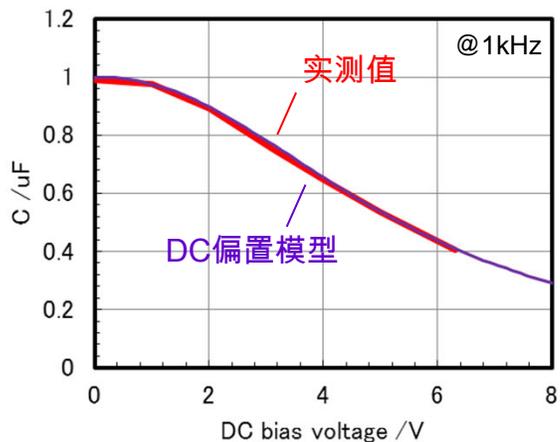
- 直流重叠模型中已对直流重叠电流引起的电感值变化进行了模型化。
- 直流重叠模型中同时兼顾了阻抗的频率特性。

DC偏置模型

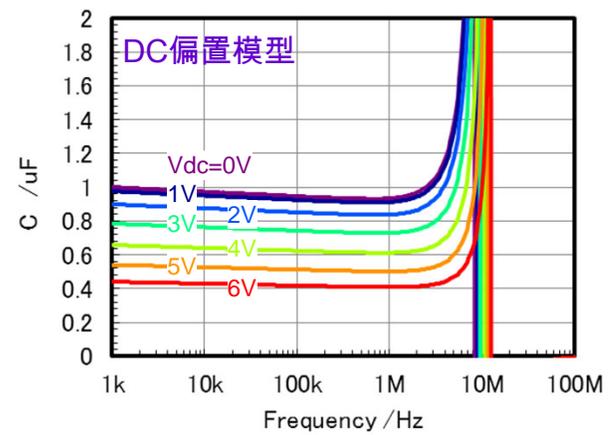
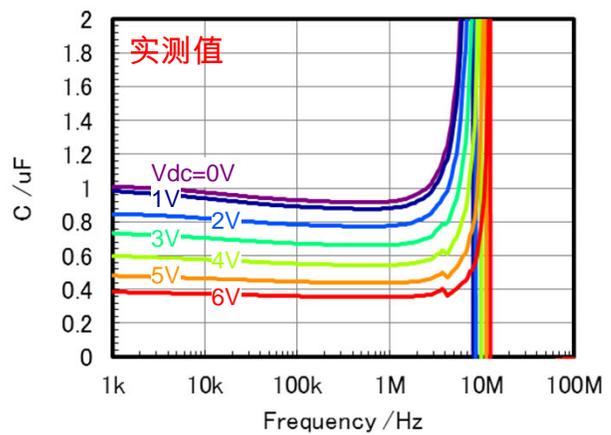
- DC偏置模型与实测值的比较

型号: C1005X5R0J105K050BB

静电容量的
直流偏置电压依赖性



附加直流偏置电压时
静电容量的频率特性



- DC偏置模型中可对DC偏置电压引起的静电容量值变化进行模拟。
- DC偏置模型中同时兼顾了阻抗的频率特性。

电压 - 电流模型

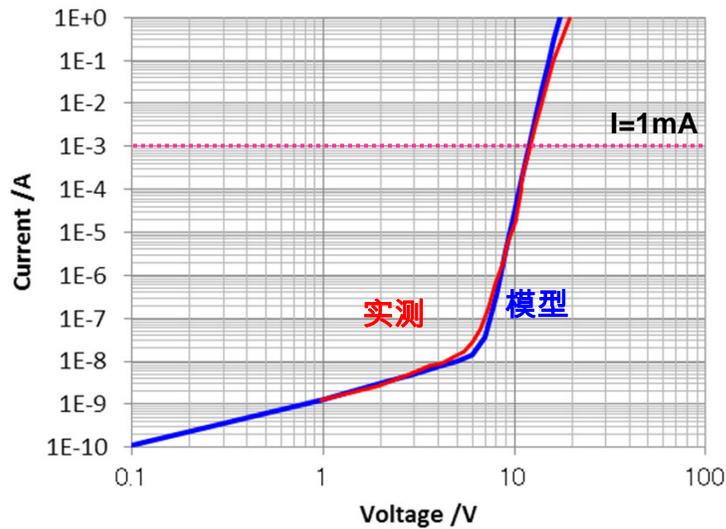
- 贴片压敏电阻

AVR-M1005C120MTAAB

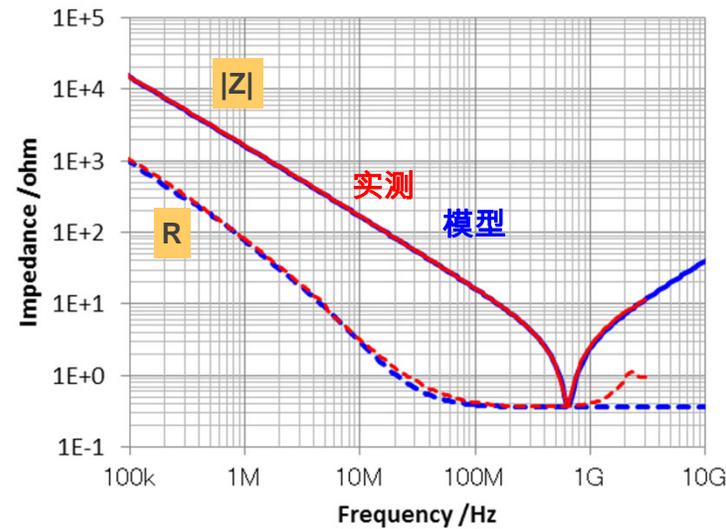


- 压敏电阻电压 $V_{1mA}=12V$
- 静电容量 $C=130pF$

电压 - 电流特性

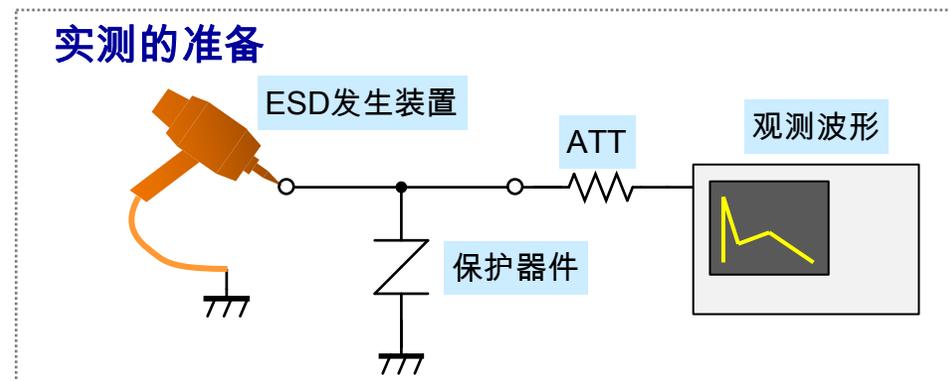
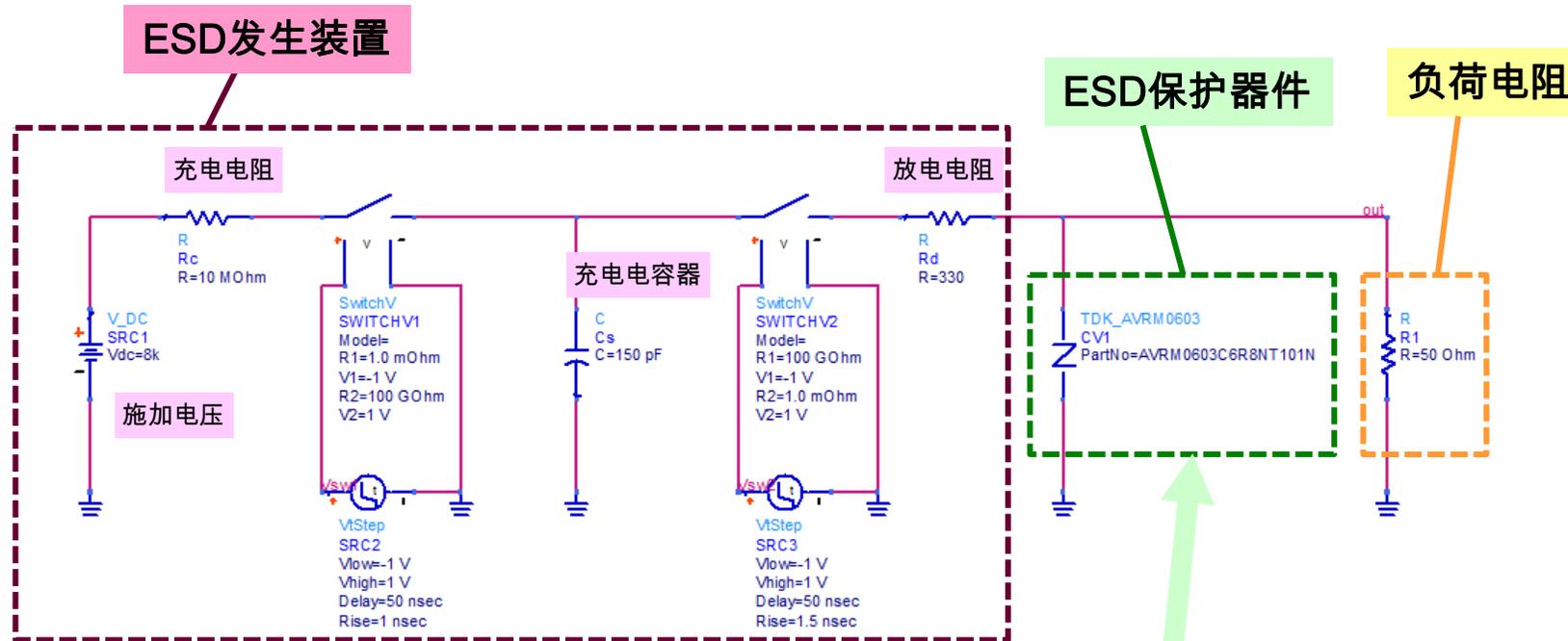


频率特性



将电压 - 电流特性、频率特性两特性模型化

静电放电试验 模拟电路

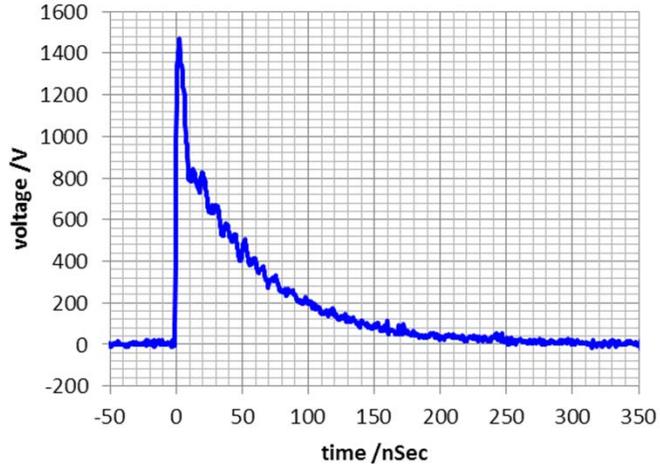


贴片压敏电阻
电压 - 电流特性模型
※收录于ADS用库中

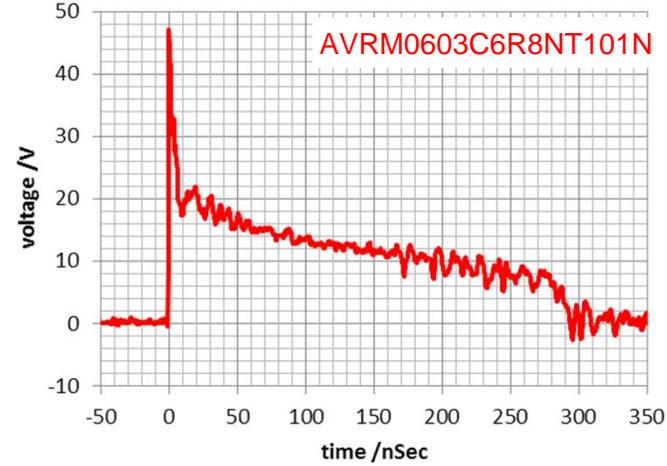
贴片压敏电阻 ESD吸收模拟

实测

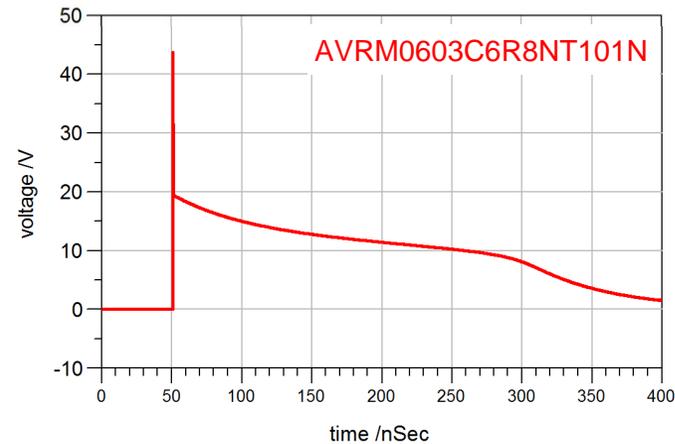
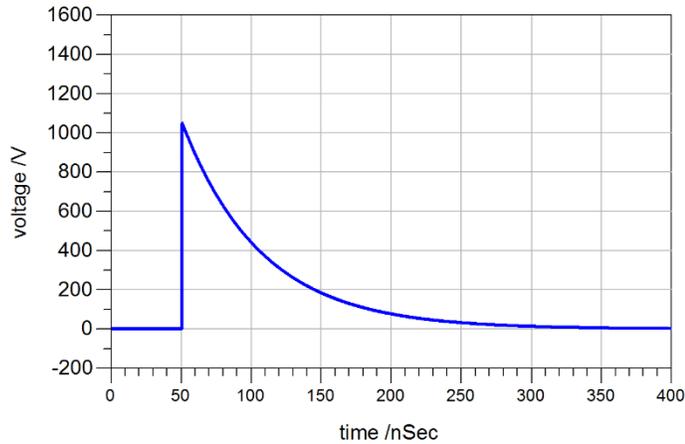
无保护器件



插入贴片压敏电阻



sim.



使用电压 - 电流模型后可模拟ESD吸收特性

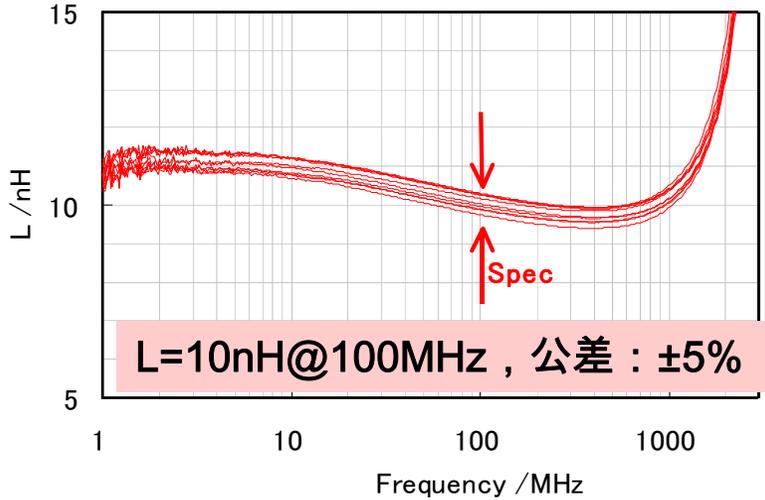
特性公差模型

- 特性公差模型概要

特性公差模型是指，兼顾了因电子元件的制造偏差引起的电气特性偏差的等效电路模型。如左下图所示，实际的电子元件特性在产品公差范围内存在偏差。特性公差模型是附加了产品公差信息的等效电路模型。使用特性公差模型后，电子元件的特性偏差将如右下图所示，能够在电路模拟中再现。通过使用特性公差模型，能够对电子电路的最坏情况进行解析。

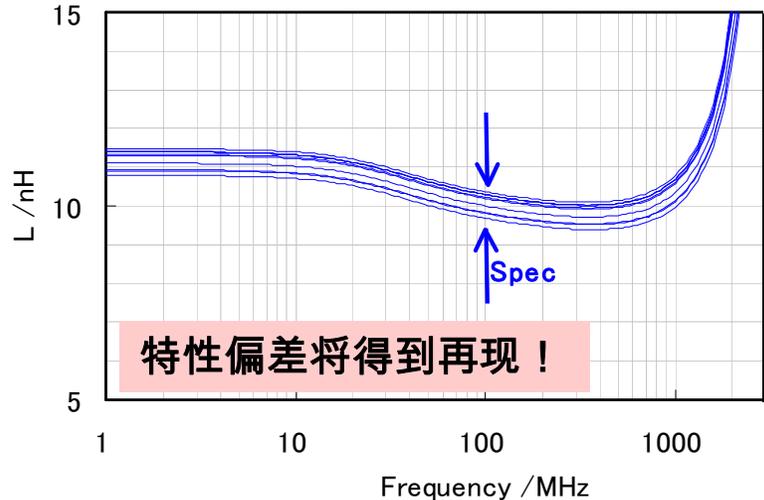
高频用线圈的特性偏差

高频用线圈(MLG1005S10NJT000)
10个样本的测定结果



特性公差模型的模拟结果

高频用线圈(MLG1005S10NJT000)
蒙特卡罗解析 (10次) 模拟结果



电子元件的特性偏差能够导入电路模拟中

特性公差模型的使用方法 (1)

- 元件配置与设置

特性公差模型以温度补偿型电容器与高频用电感器为对象提供。(图表右上方标有“T”标志的构件便是特性公差模型。) 点击特性公差模型的构件图标，将符号配置到Schematic上。双击符号，打开设置窗口后，能够对使用 / 不使用TDK产品编号及公差数据进行设置。将公差数据设置为不使用(=Disable)时，则以普通模型 (仅产品代表特性) 运行。

普通模型

特性公差模型

特性公差模型 符号

TDK产品编号的选择

选择使用 / 不使用公差数据

特性公差模型的使用方法 (2)

- 设置蒙特卡罗解析

在通过特性公差模型对特性偏差进行模拟时，需要使用蒙特卡罗解析功能。
 以下为用于对阻抗特性偏差进行模拟的电路示例。

