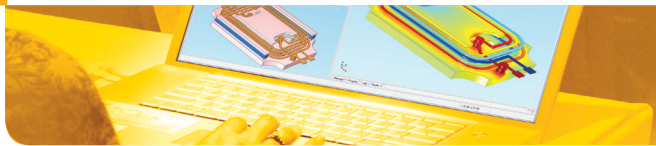


ECAD 导入模块简介



ECAD 导入模块简介

© 1998–2013 COMSOL

受美国专利 7,519,518; 7,596,474; 7,623,991; 和 8,457,932. 保护。

本文档和本文所述的程序根据 COMSOL 软件许可协议 (www.comsol.com/sla) 提供，且仅能按照许可协议的条款进行使用和复制。

Support for implementation of the ODB++[®] Format was provided by Mentor Graphics Corporation pursuant to the ODB++ Solutions Development Partnership General Terms and Conditions. ODB++ is a trademark of Mentor Graphics Corporation.

COMSOL、COMSOL Multiphysics、Capture the Concept、COMSOL Desktop 以及 LiveLink 均为 COMSOL AB 公司的注册商标或商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产，COMSOL AB 公司及其子公司和产品不与上述商标所有者相关联，亦不为其正式认可、赞助或支持。相关商标拥有者的清单请参见 www.comsol.com/tm。

版本:

2013 年 11 月

COMSOL 4.4

联系信息

请访问联系 COMSOL 页面 www.comsol.com/contact，提交一般咨询，联系技术支持，或查询联系地址和电话。您也可以访问全球销售办公室页面 www.comsol.com/contact/offices，查询地址和联系信息。

如果您需要联系技术支持，可以进入 COMSOL Access 页面在线填写申请表 www.comsol.com/support/case。

其他链接：

- 技术中心：www.comsol.com/support
- 产品下载：www.comsol.com/product-download
- 产品升级：www.comsol.com/support/updates
- COMSOL 社区：www.comsol.com/community
- 活动：www.comsol.com/events
- COMSOL 视频中心：www.comsol.com/video
- 技术支持知识库：www.comsol.com/support/knowledgebase

Part number: CM020302

目录

简介.....	1
导入 ODB++ 文件	2

简介


ECAD 导入模块扩展了 COMSOL Multiphysics 的建模功能，可以通过常用的 ECAD 布局格式创建三维几何，即 GDS II, ODB++®, ODB++(X) 和 NETEX-G 等。您能通过配置导入工具的选项，从文件中选择性地导入层和网等。本模块能够从文本文件中储存和导入层信息，在建模过程中通过自动生成选定的项目来快速地创建模型。

请阅读后续章节中一步一步的详细案例来学习如何使用本模块所提供的建模功能。


导入 ODB++® 文件

ODB++® 和 ODB++(X) 文件格式包含制造印刷电路板 (PCB) 所需的大部分信息, 包括层的种类, 例如在 PCB 板上绘制组件轮廓的封装层。ODB++(X) 格式在一个 XML 文件中包含数据, ODB++ 格式则将其组织到一个归档目录结构中的若干个文件。无论您使用哪种格式, 导入过程基本相同。您可以配置导入的选项, 使用所选的层创建三维几何对象。通过增加多个导入节点至模型几何序列, 其中每个节点从相同的文件导入不同的层, 您可以创建一个设备的完整三维模型。在下面这个案例中详细地说明了这个过程, 通过导入一个包含在 ODB++(X) 文件中的平面变压器布局创建三维几何。文件中包含代表金属走线、电介质区域和变压器铁芯布局的层。

新建窗口

- 1 在 '新建' 窗口中点击 '空模型' 来跳过选择物理场和求解类型的步骤。
- 2 在 '主屏幕' 工具条上点击 '增加组件' , 然后选择 '三维'。

导入 1 - 全三维选项

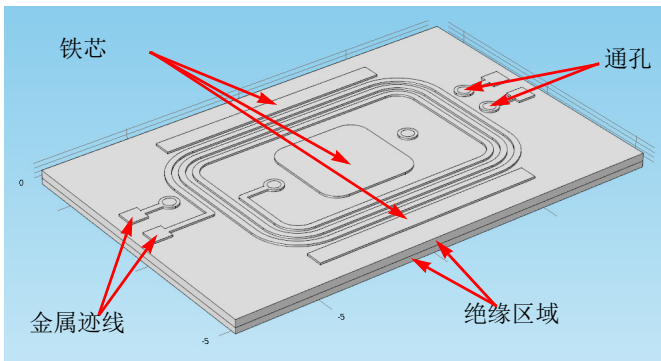
- 1 在 '主屏幕' 工具栏上, 点击 '导入' .
- 2 在 '导入' 设定窗口, 点击 '浏览' 按钮。

- 3 在 COMSOL 安装目录中浏览至文件夹 models/ECAD_Import_Module/Tutorial_Models，双击文件 planar_transformer_layout.xml。
'导入' 设定窗口会显示适合文件的设定，包括在 '导入的层' 表单中的层。

名称	类型	厚度 (mm)	导入
UPPER.COMP	Other	0	✘
UPPER.DIST	Other	0	✘
TOP.LAYER	Metal	0.075088	✔
TOP.LAYER.DIEL	Dielectric	0.32499	✔
INNER.LAYER	Metal	0.075088	✔
INNER.LAYER.DIEL	Dielectric	0.25	✔
BOTTOM.LAYER	Metal	0.075088	✔

如您所见，表单中类型为 'Other' 的层的导入已经自动被禁用。

- 4 点击 '导入'。
导入的几何出现在图形窗口中。



缺省导入类型设定为 '全三维'，分组设定为 '所有'，这形成了一个包含不同区域的域形成的组合体几何对象，包括带有走线和过孔的 PCB 板，以及铁芯的孔。根据层表单中的厚度信息自动拉伸层的高度。

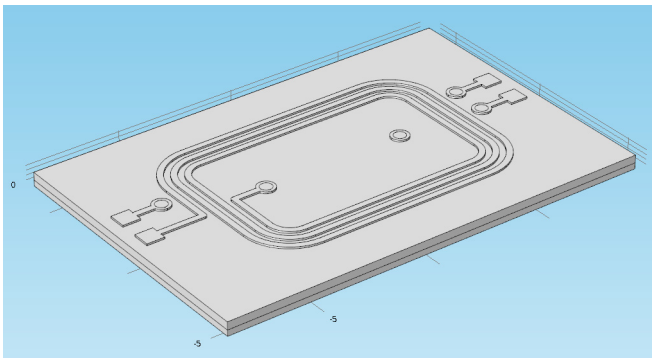
由于会在后续步骤中构建铁芯的几何，因此在当前阶段您可以从导入中暂时去掉层 THROUGH.HOLES。

- 5 在'导入'设定窗口下'导入的层'中,找到THROUGH.HOLES层这一行,通过点击'导入'栏的对应单元格来禁用其导入。



名称	类型	厚度 (mm)	导入
INNER.LAYER.DIEL	Dielectric	0.25	✓
BOTTOM.LAYER	Metal	0.075088	✓
LOWER.DIST	Other	0	✗
LOWER.COMP	Other	0	✗
VIAS	Drill	0	✓
THROUGH.HOLES	Drill	0	✗



- 6 点击'导入'。

这一次得到的几何不包含通过 PCB 板的铁芯。





在继续配置第二个导入操作之前,让我们先隐藏已经导入的对象来保持屏幕干净。

- 7 点击'图形'工具条的'选择和隐藏'按钮 ,然后在图形窗口中点击几何对象来隐藏它。
- 8 再次点击'选择和隐藏'按钮  来解除激活。

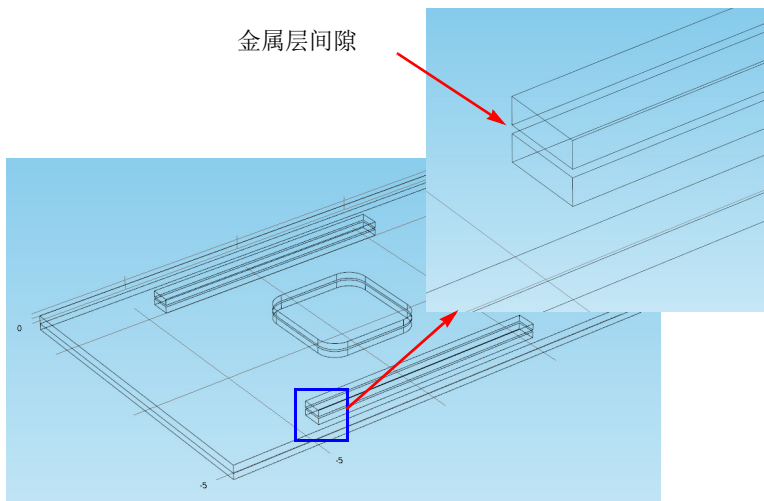
Note: 通过点击'重置隐藏'按钮 ,您可以重置隐藏的对象来进行察看。您可以通过点击'只察看隐藏'按钮  来察看隐藏的部分。

导入 2 - 金属壳选项

为建立 PCB 板内铁芯部分的几何，将使用包含在文件内钻孔层 THROUGH.HOLES 中的信息。让我们再增加一个导入操作至几何序列。

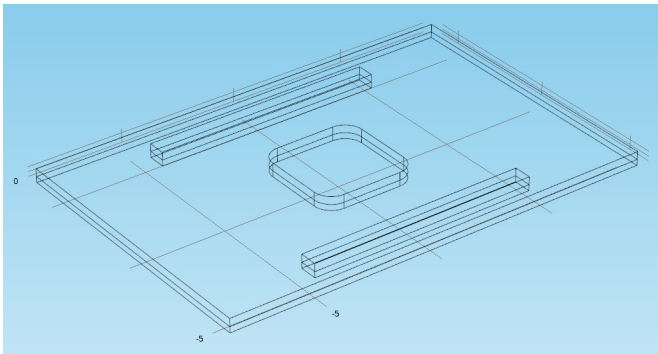
- 1 在 '主屏幕' 工具条上点击 '导入' 。
- 2 在 '导入' 设定窗口中点击 '浏览' 按钮，然后选择与之前相同的文件 (planar_transformer_layout.xml)。
- 3 在 '导入的层' 表单中，关闭以下四个层的导入 (除了缺省未激活的层)：TOP.LAYER, INNER.LAYER, BOTTOM.LAYER 以及 VIAS。
应该只留下三个选定的层来导入：TOP.LAYER.DIEL, INNER.LAYER.DIEL, 和 THROUGH.HOLES。
- 4 点击 '导入' 按钮。
- 5 为得到更好的几何内部视图，点击 '图形' 工具条上的 '线框渲染' 按钮 。

导入中的拉伸步骤根据 THROUGH.HOLES 钻孔层的布局创建了几何，同时也考虑了两个电介质层的厚度和高度设定。



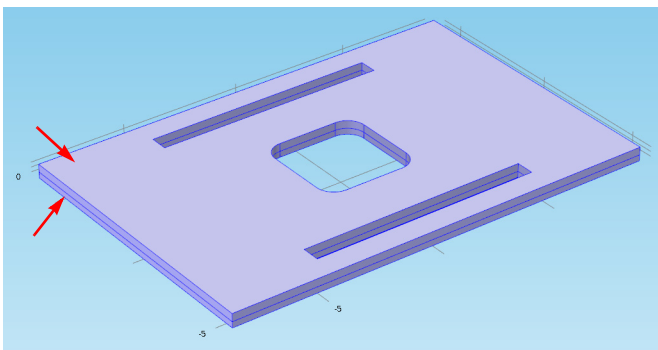
由于金属层未激活，应该有金属走线的地方没有创建几何。当然，仍然需要考虑金属层 (INNER.LAYER) 的厚度，它应该作为通过电介质区域的孔之间的可见间隙。当 '导入类型' 设定为 '全三维' 时就会得到这样的结果。


- 6 接下来设定金属层厚度为零并除去间隙，设定 '导入类型' 为 '金属壳'。
- 7 点击 '导入'。



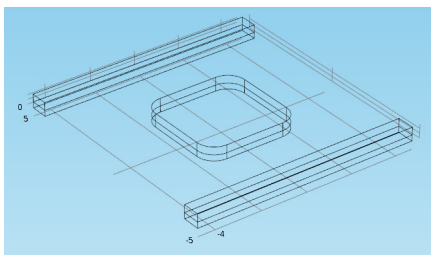
由于已在第一个导入中导入了代表电介质材料的域，您现在可以安全地从几何对象中删除它们。

- 8 右键点击 '几何 1' 节点，选择 '删除实体'。
- 9 在 '删除实体' 设定窗口中修改 '几何实体层次' 为 '域'。
- 10 选择在下图中高亮的对象 imp2 的域 1 和 5。





11 点击 '构建选定'  按钮。


几何现在就应该类似下图所示。



在继续前先隐藏这个对象。


12 从 '图形' 工具条上点击 '选择目标' 按钮 。

13 从 '图形' 工具条上点击 '选择和隐藏' 按钮 , 然后在 '图形' 窗口中点击几何对象来隐藏它。

14 再次点击 '选择和隐藏' 按钮  来解除激活。

导入 3 - 通过层分组

您现在可以继续创建包围 PCB 板的铁芯部分的几何结构，通过使用板上铁芯的表面来实现。表面层包含在文件内标记为 Other 的层中。

1 在 '主屏幕' 工具条上点击 '导入' 。

2 在 '导入' 设定窗口点击 '浏览' 按钮，然后选择与之前相同的文件 (planar_transformer_layout.xml)。

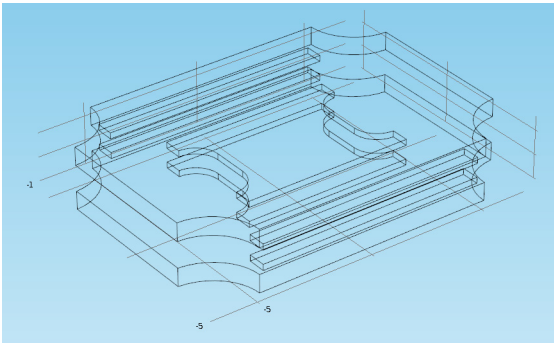
3 在 '导入的层' 表单中启用所有四个 Other 类型的层的导入，即 UPPER.COMP, UPPER.DIST, LOWER.DIST, UPPER.DIST。禁用其他所有层的导入。

4 在 '厚度 (mm)' 栏根据下表输入设定：

名称	厚度 (MM)
UPPER.COMP	0.75
UPPER.DIST	0.25
LOWER.DIST	0.25
UPPER.COMP	0.75


5 为避免顶部和底部金属层的间隙，设定 '导入类型' 为 '金属壳'。

6 点击 '导入'。



几何出现，同时会显示一条警告：“解析域关系失败。请尝试修改组选项为 '根据层'。”本例中可以忽略这条警告，它表示创建几何的操作必须后退至一个选择步骤，从导入的布局中创建组合体对象。

检查导入对象的域。

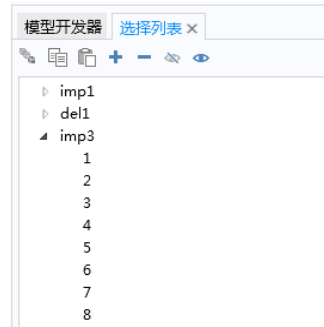
7 从 '图形' 工具条上点击 '选择求解域' 按钮 .

8 在 '主屏幕' 工具条上点击 '更多窗口'，点击 '选择' 列表。

9 在 '选择列表' 窗口中通过点击节点前的小三角形收起对象 imp1 和 del1 的节点。这些对象是之前两个导入操作中隐藏的几何对象。

10 点击在 '列表' 窗口列出的 imp3 对象的域，观察它们在图形窗口中高亮。

当使用几何分组所有时，导入代码根据 ODB++ 文件的层信息创建一个组合体对象，不同区域为单独的域。



现在尝试使用一个不同的导入分组选项。

11 回到 '模型开发器' 窗口。

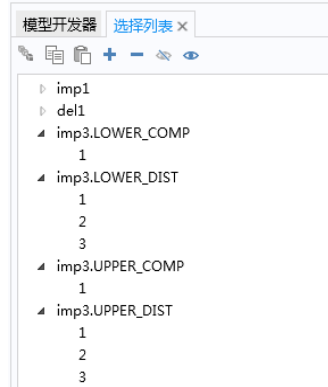
12 点击 '导入 3' 节点，然后在 '导入' 设定窗口中改变 '几何分组' 为 '分层'。

使用这项设定的结果是每层为单独的几何对象。

13 点击 '导入'。

虽然几何在屏幕上并不改变，但是您会看到对象进行了不同的分组。

14 转换至'选择列表'窗口，然后收起对象 imp1 和 del1 的条目。




'导入 3' 操作的结果得到单独的对象 imp3.LOWER_COMP, imp3.LOWER_DIST, imp3.UPPER_COMP, imp3.UPPER_DIST。

Note: 缺省情况下，单独的几何对象总是会通过'形成组合体'操作自动组合成一个组合体对象，可以用来剖分网格，这经常是几何序列的最后一步。

当与'创建选择'选项一起使用进行导入时，分层是一种有效率的创建选择的方法。带有层名称易于识别的选择被自动创建，可以用于指定网格尺寸或物理场设定，例如材料属性。

15 回到'模型开发器'窗口。

16 在'导入3'节点的设定窗口中，找到'结果实体'的'选择'栏，然后选中'创建选择'复选框。

17 为保证隐藏对象可见，在'图形'工具条上点击'重置隐藏'按钮 。

对几何剖分网格

继续对几何剖分网格的最后步骤。您将使用由导入操作所配置的选择来对铁芯的一个区域指定较细化网格的设定。

1 点击'网格 1'节点，在相应的设定窗口从'序列类型'列表框中选择'用户控制网格'。

2 右键点击'自由剖分四面体网格 1'节点，选择'尺寸'。


这个操作增加了一个'尺寸 1'节点至网格序列。

3 在'尺寸 1'的设定窗口中改变'几何实体层次'为'域'。

4 从'选择列表'框中选择 UPPER_COMP (导入 3)。

如您所见，列表包含与来自'导入 3'节点的对象相对应的选择。

5 从'预定义'列表中选择'较细化'。

6 最后，点击 '构建所有' 按钮  来完成网格剖分。

