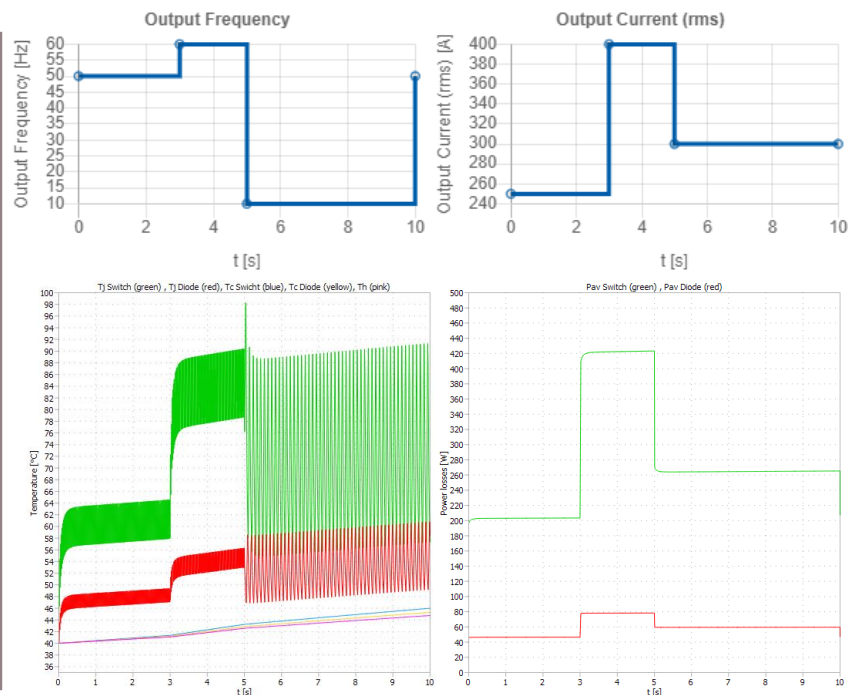
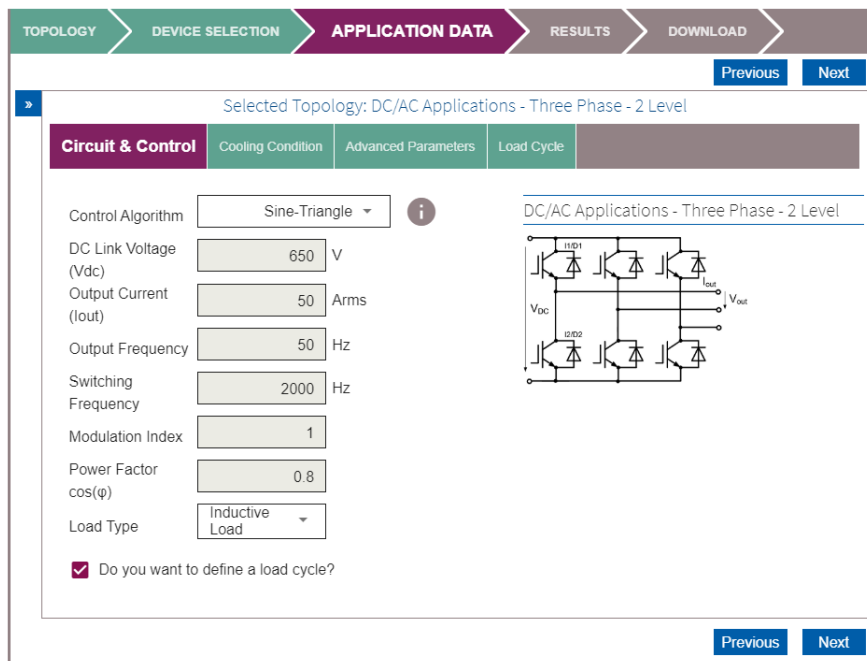




IPOSIM入门指南

IFAG SMT DP POS
2020-09-02





亮点

- 20个拓扑结构，适用于功率模块和盘片，可最多选择5款产品同时进行仿真比较
- 准确快速功率损耗和结温仿真，基于工业领先的PLECS引擎
- 进阶负载周期仿真，支持负载点插值与否，支持设定周期重复次数
- 提供简洁易用的用户界面，可使用链接快速分享或保存设计
- 新增 IGBT7 和 CoolSiC™ MOSFET 等最新模块

点击IPOSIM页面，开启功率模块和盘片热仿真之旅

www.infineon.com/iposim



Home > 设计工具



2

下载IPOSIM入门指南
01_00 | Jun 11, 2019 | PDF | 1.15 mb

欢迎使用全新Infineon IPOSIM

感谢您使用 IPOSIM - 用于英飞凌功率模块和盘片的，计算功率损耗和结温（热表现）的在线仿真工具。它将帮助您：

- 选择适用于指定拓扑的匹配产品
- 在给定工作条件下，计算器件的开关损耗和导通功率损耗以及热表现
- 比较不同工作条件下，不同产品的性能，并保存结果

IPOSIM免费在线功率损耗和热仿真工具 - 简介



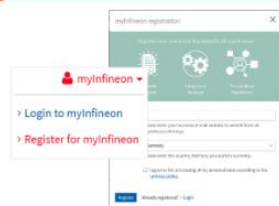
IPOSIM免费在线功率损耗和热仿真工具 - 简介

Infineon 书籍 - IGBT 模块



3

第一步：注册myInfineon



请点击注册myInfineon。注意：您之前旧IPOSIM的账户无法登陆新系统。

第二步：登陆并选择拓扑



请登陆并选择符合您应用需求的拓扑。

第三步：选择器件



基于您的输入，IPOSIM会列出最合适的产品供您选择。

1. myInfineon账户注册

- 如已有该账户，跳过该步骤直接访问使用
- 由于欧盟新隐私保护法规定，原来老的IPOSIM系统的账户将不被自动转移，用户需重新注册myInfineon账户才能使用新系统

2. 入门指南

- 文档
- 视频

3. 一步步通过带有超链接的步骤解释操作

注册myInfineon

注册链接

1



2

注册“我的英飞凌”



电子邮箱

请输入有效的电子邮件地址。

请输入您的商务电子邮箱地址，以便了解“我的英飞凌”提供的各种优惠。

国家/区域

请输入您目前的工作地点所在的国家/区域

☐ 根据[隐私政策](#),我同意处理我的个人数据。

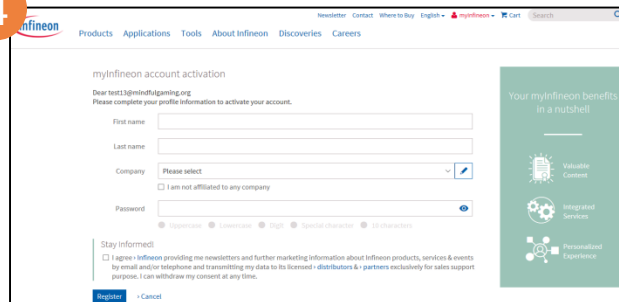
[注册](#)

已经有帐号? [登录](#)

3



4



1. 点击英飞凌主页上方 myInfineon 下拉菜单中的“注册 myInfineon 账户”或直接点击[注册链接](#)
2. 在弹出的注册窗口中输入电子邮箱和国家/地区信息
3. 一份确认激活账户的电子邮件会被发送给您
4. 点击确认邮件中的链接并完善注册信息

IPOSIM使用步骤向导

第一步：注册myInfineon



请点击注册myInfineon。注意：您之前旧IPOSIM的账户无法登陆新系统。

第二步：登陆并选择拓扑



请登陆并选择符合您应用需求的拓扑。

第三步：选择器件



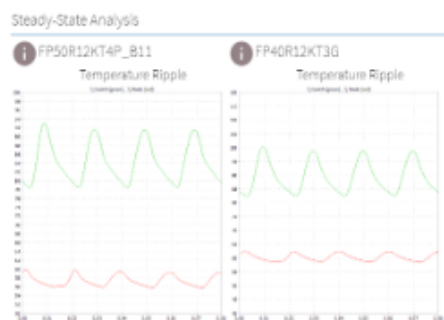
基于您的输入，IPOSIM会列出最合适的产品供您选择。

第四步：输入参数



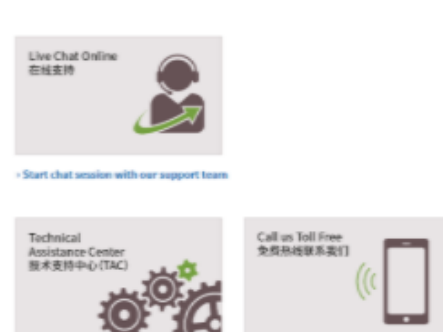
请设定输入参数或选择负载周期仿真。

第五步：启动仿真并比较结果



查看仿真结果，点击仿真结果图表放大并查看细节，比较所选不同产品的仿真结果。

第六步：技术支持



请点击下载入门指南，查看视频教程或联系技术支持。

第一步：登陆并选择拓扑



交流/直流应用

单相

- B2U – 双脉冲桥式无控制
- B2C – 双脉冲桥式全控制

三相

- B6U – 六脉冲桥式无控制
- B6C – 六脉冲桥式全控制
- M3.2U – 双六脉冲星形无控制
- M3.2C – 双六脉冲星形全控制
- M6U 六脉冲星形无控制
- M6C 六脉冲星形全控制

直流/直流应用

- 升压
- 降压
- 直流去耦

交流/交流应用

单相

- W1C 相控制

三相

- W3C 相控制

例如：三相双电平逆变器拓扑

直流/交流应用

单相

三相 – 双电平

- 三相 – 双电平（汽车级）
- 三相 – 双电平（堆栈解决方案）
- 三相 – 三电平 NPC1
- 三相 – 三电平 NPC2
- 三相 – 三电平 ANPC

第二步：选择器件

拓扑 > **设备选择** > 应用数据 > 结果 > 下载

上一步

下一步

所选拓扑: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

参数选择 **设置用于选型的参数**

直流母线电压 (Vdc) V

阻断电压 V

输出电流 (Iout) Arms

按封装形式过滤

搜索框

请选择产品进行下一步

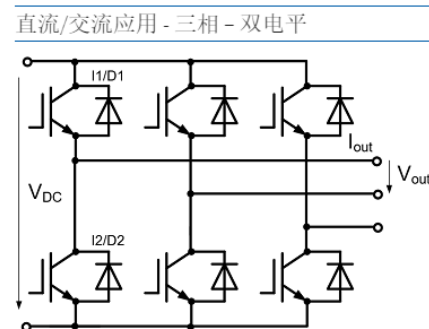
搜寻



所选器件:

符合参数要求的产品列表

| | | | | 模块参数 | | 开关元件参数 | | | | 二极管参数 | | | | |
|--------------------------|---------------|-----|---------|---------------------------------------|---|---|--|-------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| | Device Name | TIM | Package | V _{CEs} /V _{DS} [V] | I _{conom} /I _{Onom} ↑ [A] | V _{CEsat} , 125°C/V _{D5sat} , 125°C [V] | E _{on} + E _{off} , 125°C [mWs] | R _{thJH} [K/W] | T _{vjmax} [°C] | V _F , 125°C [V] | E _{rec} , 125°C [mWs] | R _{thJH} [K/W] | T _{vjmax} [°C] | Datasheet |
| <input type="checkbox"/> | F12-25R12KT4G | | Econo3 | 1200 | 25 | 2.15 | 4.30 | 1.14 | 150 | 1.75 | 1.50 | 1.61 | 150 | 📄 |
| <input type="checkbox"/> | FP25R12KE3 | | Econo2 | 1200 | 25 | 2 | 5.20 | 1.12 | 125 | 1.65 | 2.00 | 1.89 | 125 | 📄 |
| <input type="checkbox"/> | FP25R12KT3 | | Econo2 | 1200 | 25 | 1.9 | 5.60 | 1.01 | 125 | 1.65 | 1.80 | 1.71 | 125 | 📄 |
| <input type="checkbox"/> | FP25R12KT4 | | Econo2 | 1200 | 25 | 2.15 | 4.60 | 1.31 | 150 | 1.75 | 1.80 | 1.86 | 150 | 📄 |



第三步：设置仿真参数

拓扑 > 设备选择 > **应用数据** > 结果 > 下载

上一步

下一步

仿真参数设置

所选拓扑: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

电路和控制

冷却条件

高级参数

负载/周期数据

电路和控制

控制算法

正弦-三角



直流母线电压 (Vdc)

650 V

输出电流 (Iout)

50 Arms

输出频率

50 Hz

开关频率

2000 Hz

调制指数

1

功率因数 $\cos(\varphi)$

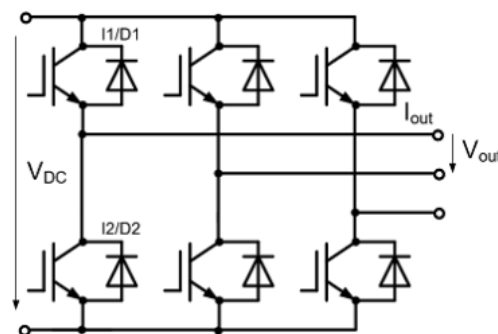
0.8

负载类型

Inductive Load

☐ 是否想要定义负载周期?

直流/交流应用 - 三相 - 双电平



上一步

下一步

第三步：设置仿真参数

拓扑

设备选择

应用数据

结果

下载

上一步

下一步

»

所选拓扑: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

电路和控制

冷却条件

高级参数

负载周期数据

散热条件配置

在定义散热器时需要帮助? ⓘ

1. 散热器参数

FS35R12W1T7_B11

2. 显示

☐

预定义的散热器

☐

用户自定义散热器

☒

固定散热器温度

T_{heatsink}

50

°C

上一步

下一步

第三步：设置仿真参数

拓扑

设备选择

应用数据

结果

下载

上一步

启动仿真

»

所选拓扑: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

电路和控制

冷却条件

高级参数

负载周期数据

门级电阻设置

FS35R12W1T7_B11

R_{Gon}

5.6

Ω[5.60 - 56]

R_{Goff}

5.6

Ω[5.60 - 56]

上一步

启动仿真

第四步：按需求可设置负载周期

拓朴

设备选择

应用数据

结果

下载

上一步

启动仿真

电路和控制

冷却条件

高级参数

负载周期数据

所选拓朴: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

设置插值

☒ 插值

☒ 用户定义的负载周期数

设置负载周期重复次数

周期数

3

仿真特性:

温度波动(更精确)

平均温度(更快速)

温度波动

▼

下载excel模板, 输入负载周期

将负载周期处理为 Excel文件

如要上传负载周期, 请先选择 Excel 文件!

下载

请选择一个文件!

Choose File

No file chosen

上传

选择文档并上传负载周期

或者在线输入负载周期表格

| Time [s] | 输出频率 [Hz] | 输出电流 (Iout) [Arms] | 功率因数 cos(φ) | 开关频率 [Hz] | 调制指数 | 直流母线电压 (Vdc) [V] |
|----------|-----------|--------------------|-------------|-----------|------|------------------|
| 0 | 50 | 300 | 0.8 | 2000 | 1 | 650 |
| 2 | 50 | 500 | 0.8 | 2000 | 1 | 650 |
| 3 | 10 | 300 | 0.8 | 2000 | 1 | 650 |
| 5 | 10 | 200 | 0.8 | 2000 | 1 | 650 |

Output Frequency [Hz]

Output Current (Iout) [Arms]

Power Factor cos(φ)

Switching Frequency [Hz]

Modulation Index

DC Link Voltage (Vdc) [V]

请注意:

输出频率f_{out}低于0.1Hz的仿真还未落实, 如果使用f_{out}低于0.1Hz可能严重影响仿真结果的准确性。

为确保仿真结果的准确性, 请保证每个仿真区间的持续时间至少超过对应输出频率的一个周期, 比如: 如果使用输出频率f_{out}为0.1Hz, 至少使用10秒针对该输出频率的仿真持续时间。

2020-09-02

Copyright © Infineon Technologies AG 2020. All rights reserved.

Infineon Proprietary

11

第五步：启动仿真并比较结果



2 多个IGBT模块
的温度纹波

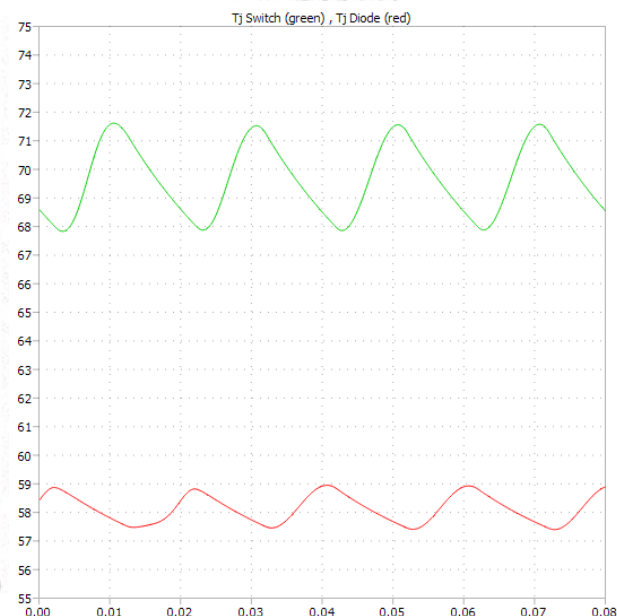
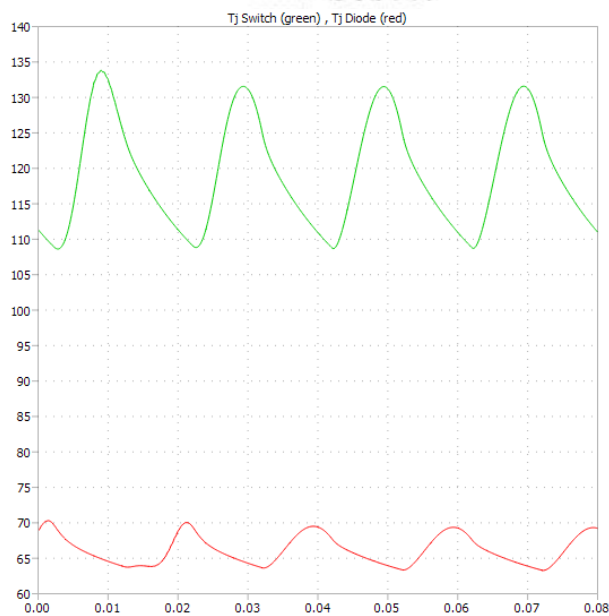
稳态分析

FS35R12W1T7_B11

FP75R17N3E4_B11

温度波动

温度波动



第五步：启动仿真并比较结果

Steady-State Analysis finished: Wed Sep 2
21:47:13 2020

Steady-State Analysis finished: Wed Sep 2
21:47:16 2020

| FS35R12W1T7_B11 | | FP75R17N3E4_B11 | |
|-----------------|---------|-----------------|--------|
| 仿真结果 ^ | | 仿真结果 ^ | |
| 最高结温 | | 最高结温 | |
| Switch | 131.6°C | Switch | 71.6°C |
| Diode | 69.4°C | Diode | 58.9°C |
| 开关功率损耗 | | 开关功率损耗 | |
| Switch | 11.7W | Switch | 15.8W |
| Diode | 1.5W | Diode | 5.6W |
| 导通功率损耗 | | 导通功率损耗 | |
| Switch | 42.8W | Switch | 34.6W |
| Diode | 7.3W | Diode | 6.1W |
| 总功率损耗 | | 总功率损耗 | |
| Switch | 54.5W | Switch | 50.5W |
| Diode | 8.8W | Diode | 11.7W |

1

最高结温

2

导通和开关损耗

第五步：启动仿真并比较结果

参数扫描仿真：扫描输出电流Irms

- ✓ 找出给定条件下的最大允许输出电流Irms
- ✓ 结束稳态仿真后可立刻启动
- ✓ 仿真链接 (deeplink) 用以重现稳态仿真

拓扑

设备选择

应用数据

结果

下载

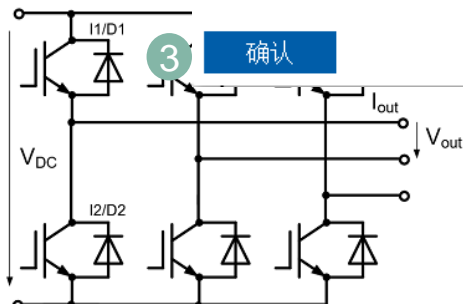
仿真参数扫描 上一步 下一步

所选拓扑: 直流/交流应用 - 三相 - 双电平

1 选择参数扫描仿真结果 ⓘ

2 直流/交流应用 3 确认

✓ Ploss,average / Tj vs current Irms



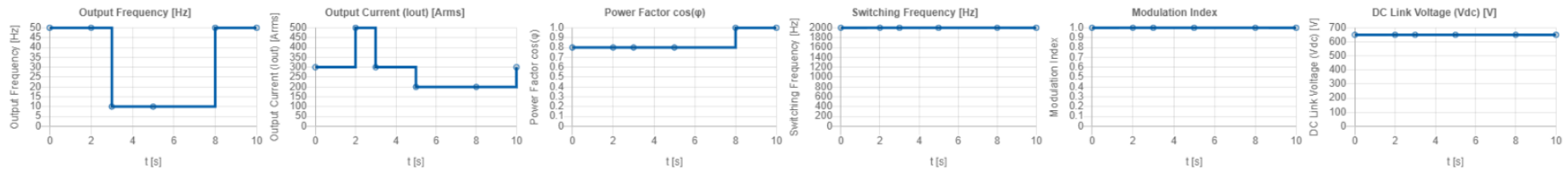
输入要求

| | |
|--------------|----------------|
| 控制算法 | 正弦-三角 |
| 直流母线电压 (Vdc) | 650 V |
| 阻断电压 | 1200 V |
| 输出电流 (Iout) | 50 Arms |
| 输出频率 | 50 Hz |
| 开关频率 | 2000 Hz |
| 调制指数 | 1 |
| 功率因数 cos(φ) | 0.8 |
| 负载类型 | Inductive Load |

第五步：启动仿真并比较结果

负载周期仿真举例：DC-AC 三相 – 双电平

- › 固定仿真参数：VDC = 650 V, fsw = 2 kHz, Modulation Index = 1
- › 负载周期样例（重复周期 = 3）



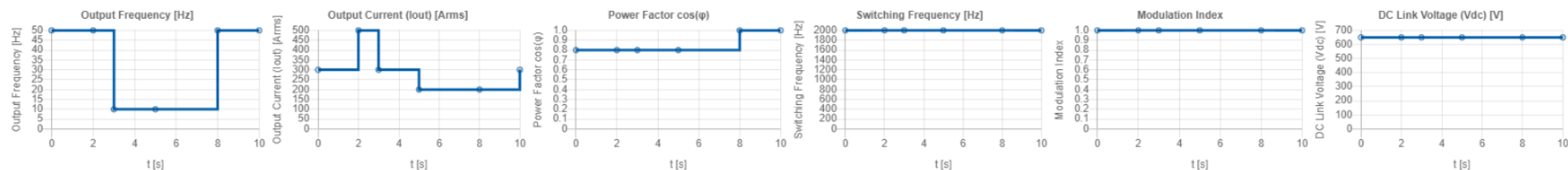
- › 仿真链接(deeplink)用于重现该设计:

- 温度波动仿真: [https://iposim.infineon.com/application/en/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:\(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:300,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:True\),devices:\(FF450R12ME4_B11:\(thermal:\(model:3,Tc:50\),advanced:\(Rgon_1:1.3,Rgoff_1:1.3\)\)\),diode:\(\),loadcycle:\(lcp:2020072251185,interpolation:False,cycle_defined:True,cycle_count:3,sim_bvr:1\),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-loadcycle,mode:normal](https://iposim.infineon.com/application/en/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:300,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:True),devices:(FF450R12ME4_B11:(thermal:(model:3,Tc:50),advanced:(Rgon_1:1.3,Rgoff_1:1.3))),diode:(),loadcycle:(lcp:2020072251185,interpolation:False,cycle_defined:True,cycle_count:3,sim_bvr:1),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-loadcycle,mode:normal)
- 平均温度仿真: [https://iposim.infineon.com/application/en/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:\(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:300,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:True\),devices:\(FF450R12ME4_B11:\(thermal:\(model:3,Tc:50\),advanced:\(Rgon_1:1.3,Rgoff_1:1.3\)\)\),diode:\(\),loadcycle:\(lcp:2020072267573,interpolation:False,cycle_defined:True,cycle_count:3,sim_bvr:2\),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-loadcycle,mode:normal](https://iposim.infineon.com/application/en/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:300,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:True),devices:(FF450R12ME4_B11:(thermal:(model:3,Tc:50),advanced:(Rgon_1:1.3,Rgoff_1:1.3))),diode:(),loadcycle:(lcp:2020072267573,interpolation:False,cycle_defined:True,cycle_count:3,sim_bvr:2),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-loadcycle,mode:normal)

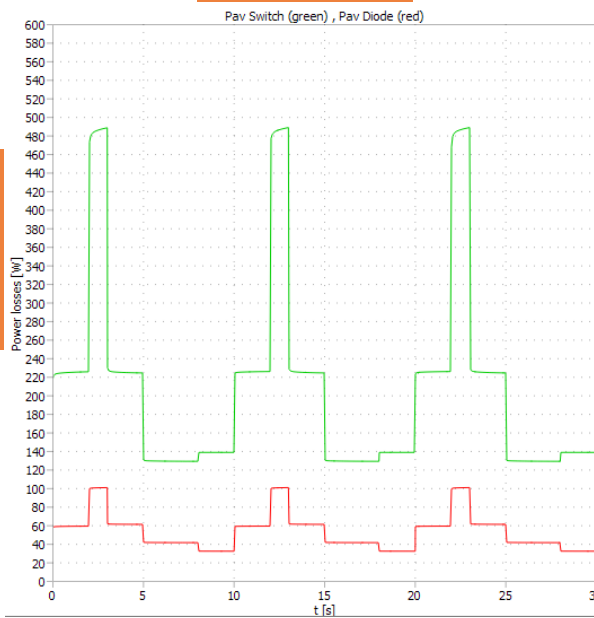
第五步：启动仿真并比较结果

负载周期仿真举例结果：DC-AC 三相 – 双电平

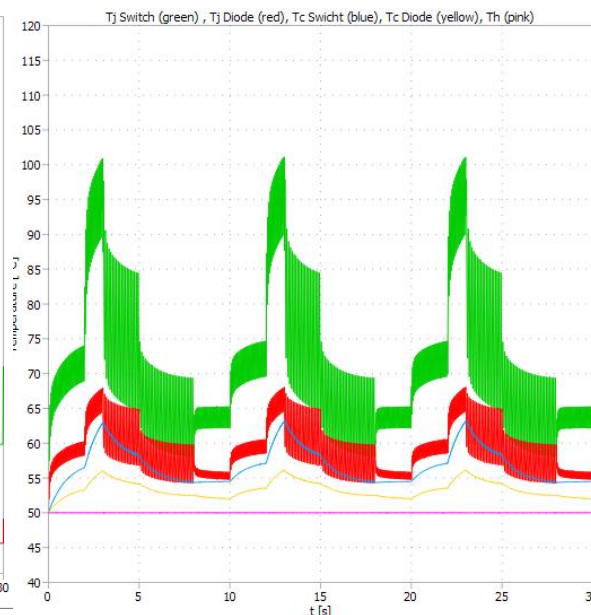
负载周期



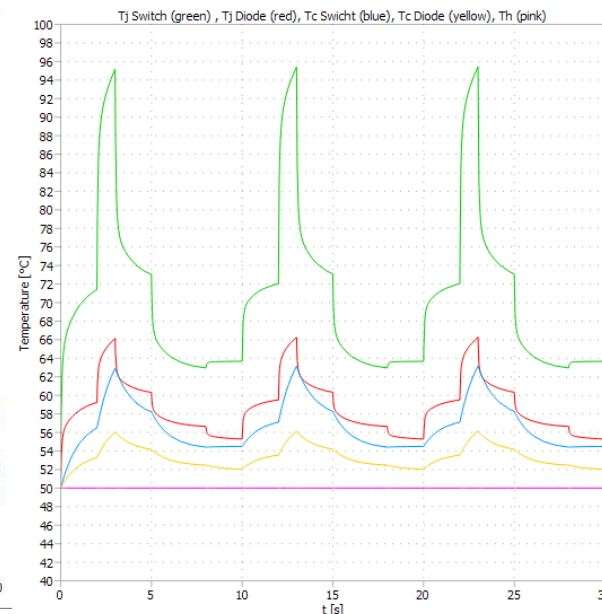
功率损耗



温度波动曲线



平均温度曲线



仿真结果

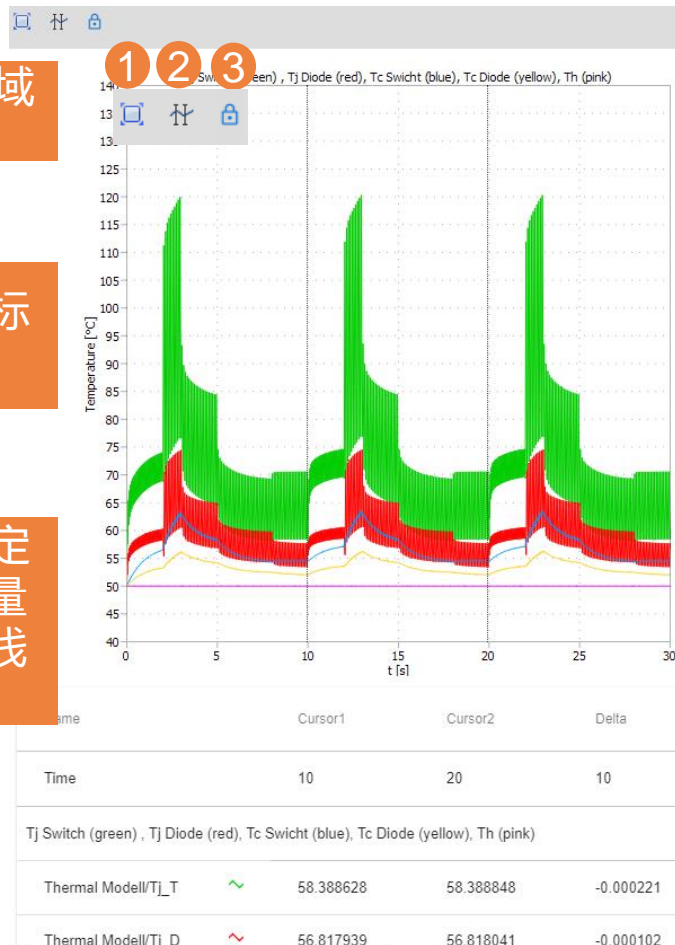
第五步：启动仿真并比较结果

示波器功能：光标测量，缩放

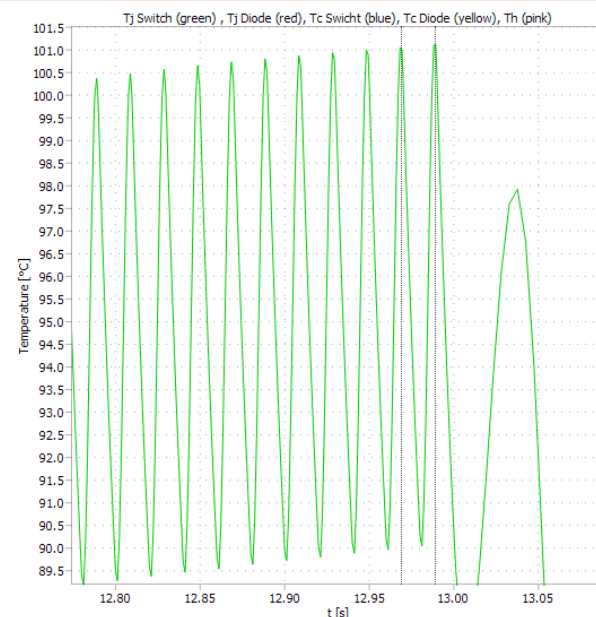
1. 拖曳鼠标选中区域
放大

2. 点击图标启动光标
测量仿真曲线

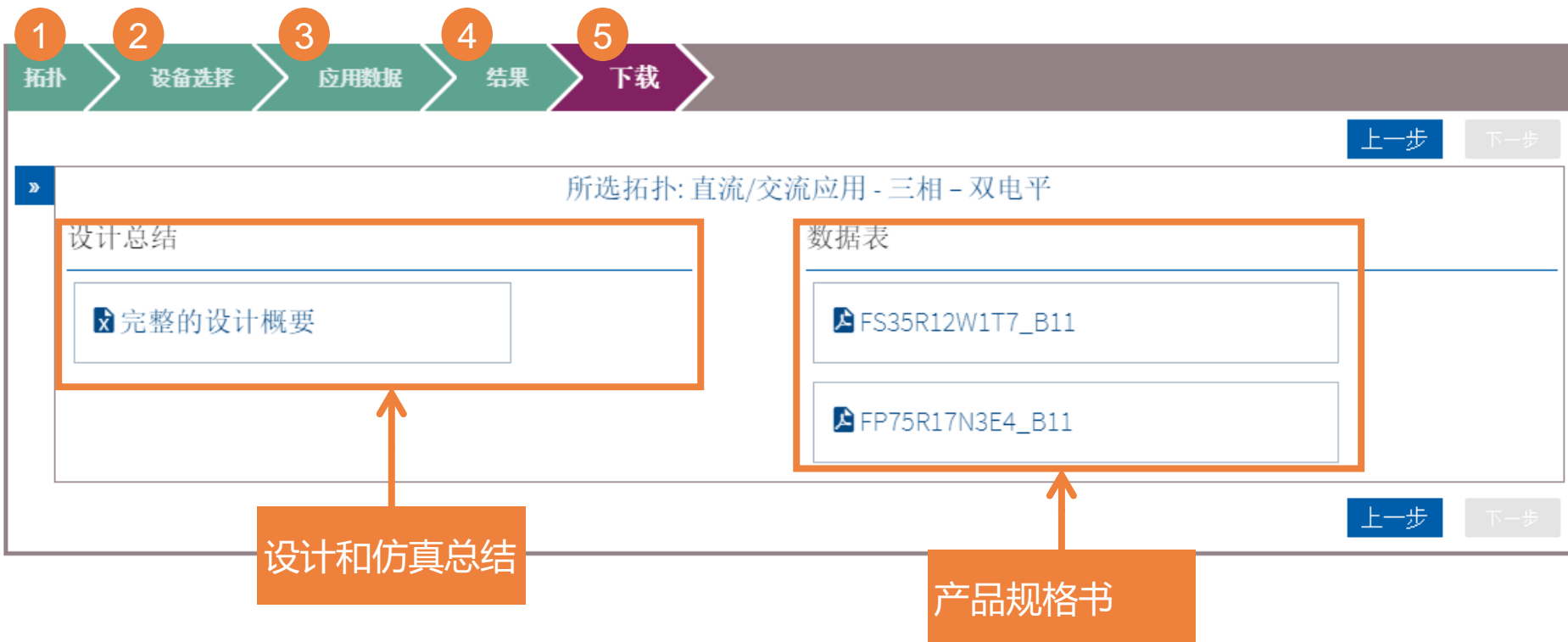
3. 点击锁形图标锁定
光标相对距离，测量
固定间距内不同曲线
值



放大并用光标测量曲线值



第六步：下载结果、分享设计



复制网页链接分享设计

- 复制粘贴网页链接即可分享您的设计，从而让同事、客户或合作伙伴重现您的设计的仿真。
- 举例: [https://iposim.infineon.com/application/cn/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:\(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:50,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:False\),devices:\(FS35R12W1T7_B11:\(thermal:\(model:3,Tc:50\),advanced:\(Rgon_1:5.6,Rgoff_1:5.6\)\),FP75R17N3E4_B11:\(thermal:\(model:3,Tc:50\),advanced:\(Rgon_1:4.3,Rgoff_1:4.3\)\)\),diode:\(\),loadcycle:\(lcp:none,interpolation:True,cycle_defined:True,cycle_count:1,sim_bvr:1\),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-advanced,mode:normal](https://iposim.infineon.com/application/cn/results?topology:DC-AC_3P_2L,inputs:(mod_scheme:1,Vdc:650,Vblock:1200,Irms:50,fout:50,fsw:2000,t_pulse:180,modi:1,cos_phi:0.8,cos_phi_sign:2,load_cycle:False),devices:(FS35R12W1T7_B11:(thermal:(model:3,Tc:50),advanced:(Rgon_1:5.6,Rgoff_1:5.6)),FP75R17N3E4_B11:(thermal:(model:3,Tc:50),advanced:(Rgon_1:4.3,Rgoff_1:4.3))),diode:(),loadcycle:(lcp:none,interpolation:True,cycle_defined:True,cycle_count:1,sim_bvr:1),package:All,search:none,isOld:0,appdatatab:tab-advanced,mode:normal)

超低输出频率

- › 不支持 0-Hz 输出频率仿真，最低支持0.1 Hz
- › 负载周期仿真：请保证每个仿真区间的持续时间至少超过对应输出频率的一个周期，比如：如果使用输出频率 f_{out} 为0.1Hz，至少使用10秒针对该输出频率的仿真持续时间。

保存和分享

- › 把您的设计（包括负载周期设置）保存到“我的设计”，便于下次调用
- › 复制粘贴网页链接 (deeplink) 用于快速分享设计

仿真结果曲线

- › 点击仿真曲线放大
- › 用示波器功能探索更详细曲线信息，比如光标测量，缩放等

结温过高

- › 我们的仿真模型不适用于超出额定结温的仿真情况
- › 如果结温 $T_j > 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，请检查您的参数设置和散热条件，或选择更高功率的模块重新仿真

解决异常

- › 异常情况原因：浏览器缓存问题导致版本更新后用户端版本和服务器端版本有差异
 - 键盘组合键[Ctrl] + [F5] 用于快速清理某个已打开页面的缓存
 - 或者手动到浏览器设置清理缓存

离线获取更多功能

- › 升级到工业领域内领先的PLECS引擎，请访问网页：www.plexim.com
- › 英飞凌IGBT或SiC模块产品页面下载PLECS仿真模型

技术支持

› 请访问 www.infineon.com/support

客服页面

我们的专家团队提供英语、德语和中文的支持。

查找您的问题的答案

常见问题搜索！请输入您的问题..... 

下面是6个常见问题回答。使用上方搜索栏查看更多问题回答。

| | | |
|--|--|---|
| <p>技术支持</p> <p>为了使我们能够尽可能高效地处理您的询问并确保问题跟踪的完整性，请您使用以下技术支持表格： https://www.infineon.com/tac</p> <p>填写并提交表格后，您会收到一封确认邮件。...</p> <p>+ 了解详细内容</p> | <p>查找软件，硬件，开发工具，服务支持的合作伙伴</p> <p>英飞凌的合作伙伴提供的产品和服务可补充我们的半导体器件解决方案，从而加快您的开发工作并缩短产品上市时间： http://www.infineon.com/partnerfinder</p> | <p>封装信息</p> <p>您可以在我们的网站 https://www.infineon.com/packages中找到封装信息。请注意，这些信息被分为“Leaded and through-hole”（引线通孔），“Surface Mounted Devices”（表面贴装元）及“Special Packages”（...</p> <p>+ 了解详细内容</p> |
| <p>工艺流程说明</p> <p>有关回流曲线，焊接温度，焊接曲线以及大多数分立产品的进一步加工说明的信息，请参阅应用说明。 请访问www.infineon.com/packages并参阅“下载”部分中的“英飞凌器件封装的一般建议（General...）”</p> <p>+ 了解详细内容</p> | <p>design-in支持</p> <p>我们为您提供应用设计方面的支持。 您可以在以下网站中找到我们的设计工具Infineon Solution Finder： https://www.infineon.com/solutionfinder 这里您可以选择您的应用的重要参数并根据您的...</p> <p>+ 了解详细内容</p> | <p>仿真参数/ SPICE模型</p> <p>请访问我们的仿真模型查找工具： https://www.infineon.com/simulation 请选择“仿真模型（SPICE, S参数, SABRE）”</p> <p>如果在链接里找不到您所需的模型，请通过右侧...</p> <p>+ 了解详细内容</p> |

| | | | |
|--|---|--|---|
|  发邮件 给技术支持中心 |  拨打免费热线电话 或请求回拨服务 |  与专家团队 在线实时沟通 |  向论坛社区 寻求支持 |
|--|---|--|---|

查找工具

- › [Infineon 半导体应用方案查找器](#)
- › [Infineon 评估版查找工具](#)
- › [Infineon 产品查找工具](#)
- › [Infineon 仿真模型查找工具](#)
- › [Infineon Toolbox](#)
- › [Infineon Partner Finder](#)

Toolbox & 合作伙伴

硬件仿真工具

热和功率仿真

- › [Infineon IPOSIM 功率模块和盘片仿真工具](#)
- › [Infineon Integrated Power Modules \(IPM\) 功率和热仿真工具 – 基于PLECS](#)
- › [Infineon 分力IGBT功率和热仿真工具 – 基于PLECS](#)

瞬时仿真和程序调试仿真

- › [Infineon Designer SPICE仿真powered by TINACloud](#)
- › [PowerEsim 开关电源 \(SMPS\) 仿真](#)

磁传感器设计

- › [Infineon Magnetic Sensor Design Tools](#)

软件开发工具

- › [DAVE™ Development Platform for XMC™ 32-bit Industrial Microcontroller based on ARM® Cortex®-M](#)
- › [TriCore™ Development Tools for AURIX™ 32-bit Automotive Microcontroller based on TriCore™](#)

Infineon技术支持和经销商

- › [技术支持](#)
- › [论坛](#)
- › [Newsletter](#)
- › [产品订购码信息](#)
- › [经销渠道](#)
- › [联系信息](#)

Disclaimer

The information given in this training materials is given as a hint for the implementation of the Infineon Technologies component only and shall not be regarded as any description or warranty of a certain functionality, condition or quality of the Infineon Technologies component.

Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind (including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party) with respect to any and all information given in this training material.



Part of your life. Part of tomorrow.