

介绍

WEBENCH®电源设计器是一款在线设计工具，可以根据您的需要来帮助您选择、设计和比较电源设计方案。**WEBENCH®**电源设计器功能强大而且易于使用，引导用户完成从多种可能的电路设计中进行选型和仿真的过程。每一个设计方案都根据用户所重视的指标进行了优化，并且包含一份详细的元器件清单和价格用于比较。在设计过程中，您将体会到电源设计中需要进行取舍的指标，并从中做出选择，例如方案总体成本、电路板面积、以及电源效率。选择合适的设计方案之后，您可以更改元器件型号，并通过仿真来验证运行状态和性能指标，从而对方案做出进一步的优化。当用户确定满意的设计方案之后，方案会被自动保存在您的 **myTI** 账户中，并可以打印出来或是保存为 **PDF** 格式，您也可以将设计方案分享给他人，或者导出为不同的 **CAD** 设计文件格式以方便使用。

本指南将介绍 **WEBENCH** 电源设计的主要步骤并解释其常用功能，从而帮助您学会使用 **WEBENCH**。本文中包含的设计示例可以帮助您进行练习，并熟悉同他人分享设计方案和设计结果的过程。

入门

如果您已经确定了一个芯片型号来用于您的电源设计，您可以从 TI 官网 ti.com.cn 上的芯片页面进入 WEBENCH。如果该芯片支持 WEBENCH，芯片页面右方会有 WEBENCH 入口。只需输入您的要求，然后点击“开启设计”，就可以直接打开推荐的 WEBENCH 设计方案。

TI 主页 > 半导体 > 电源管理 > DC/DC 开关稳压器 > 降压 (降压) > 降压转换器 (集成开关) >

TP554541 (正在供货)

具有软启动和 Eco-mode 的 TPS54541 4.5V 至 60 V 输入、5A、降压 DC-DC 转换器

描述与参数 | 技术文档 | 工具与软件 | 立即订购 | 质量与封装 | 支持与培训

描述 | 特性 | 方框图 | 参数 | 适合您的应用 | 完成您的设计

描述

TP554541 器件是一款 42V 5A 降压型稳压器。此稳压器具有一个集成型高侧 MOSFET。按照 ISO 7637 标准，此器件能够耐受高达 45V 的抛负载脉冲。电流模式控制提供了简单的外部补偿和灵活的组件选择。一个低纹波脉冲跳跃模式将无负载输出电流减小至 152µA，使能引脚下拉为低电平后，关断电源电流降至 2µA。

欠压闭锁在内部设定为 4.3V，但可用一个使能引脚上的外部电阻分压器将之提高。输出电压启动斜坡受控于软启动引脚。该引脚还可被配置用来控制电源排序和跟踪。一个开漏电源正常信号表示输出处于标称电压值的 93% 至 106% 之内。

宽可调开关频率范围可针对效率或者外部组件尺寸进行优化。逐周期电流限制、频率折返和热关断功能可在过载情况下保护内部和外部组件。

查看更多内容

特性

- 轻负载条件下使用脉冲跳跃实现的高效率 Eco-mode。™
- 87mΩ 高侧金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)
- 152µA 静态运行电流和 2µA 关断电流
- 100kHz 至 2.5MHz 可调开关频率
- 同步至外部时钟
- 轻负载条件下使用集成型引导 (BOOT) 再充电预充电模式 (PCH) 启动的软启动

参数

与其它产品相比 降压转换器 (集成开关)

	TP554541	TP554040A	TP554140A
Vin (Min) (V)	4.5	3.5	3.5
Vin (Max) (V)	42	42	42
Vout (Min) (V)	0.8	0.8	0.8
Vout (Max) (V)	41	39	39
Iout (Max) (A)	5	0.5	1.5
Regulated outputs (#)	1	1	1
Switching Frequency (Min) (kHz)	100	100	100
Switching Frequency (Max) (kHz)	2500	2500	2500
Iq (Typ) (mA)	0.152	0.116	0.116
Features	Enable Frequency Synchronization Light Load Efficiency Over Current Protection Power Good Tracking UVLO Adjustable	Enable Frequency Synchronization Light Load Efficiency Over Current Protection Power Good Tracking UVLO Adjustable	Enable Frequency Synchro Light Load Efficiency Over Current Prote Power Good Tracking UVLO Adjustable
Control mode	Current Mode	Current Mode	Current Mode
Duty cycle (Max) (%)	98	98	98
Operating temperature range (C)	-40 to 85	-40 to 125	-40 to 125
Rating	Catalog	Catalog	Catalog
Package Group	WSON 10	MSOP-PowerPAD 10 VSON 10	MSOP-PowerPAD VSON 10
Type	Converter	Converter	Converter
Package size: mm2:W x L (PKG)	See datasheet (WSON)	10MSOP-PowerPAD: 15 mm2: 4.9 x 3 (MSOP-PowerPAD 10) 10VSON: 9 mm2: 3 x 3 (VSON 10)	10MSOP-PowerPAD: 15 mm2: 4.9 x 3 (MSOP-PowerPAD 10) 10VSON: 9 mm2: 3

设计工具

NEW! WEBENCH® Power Designer is now even easier to use. Try it now.

WEBENCH® Designer TPS54541

最小 最大 范围

输入电压 8.50 - 42.00 V 4.5 to 42.0V

输出电压 5 V 0.8 to 41V

输出电流 5 A ≤ 5A

环境温度 30 °C -40 to 150°C

最低 BOM 成本

最小面积

最高效率

覆盖面积 458.0mm²

BOM成本 \$3.89


效率 84.0%

开启设计

WEBENCH® Interactive design Preview design

What are WEBENCH® tools?

如果您尚未选定芯片型号，请通过 TI 官网打开 WEBENCH 设计中心 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/tools-software/design-center/webench-power-designer.html>)，并点击“产品支持”下方的“直流/直流”链接以进入 WEBENCH 电源设计器。

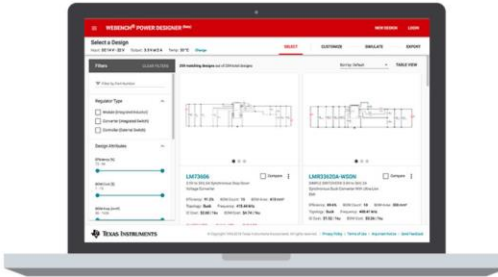


轻松进行电源设计。选择。定制。仿真。导出。


全新改进的 WEBENCH 电源设计器让电源设计易如反掌。

- 直观的窗体输入
- 全新改进的布局
- 仿真、优化、导出、重覆...

即刻体验电源设计器



即刻体验




按应用设计

WEBENCH 电源设计器支持各种电源系统和子系统，可为您的电池管理、LED 照明、处理器和 FPGA 电源、或轨至轨直流/直流设计提供支持。

系统支持

- 单轨 (新!)
- 多轨



按产品设计

从最微小的毫微功耗模块到高功耗的反激式控制器，WEBENCH 电源设计器使定制化 BOM 工作轻松直观。

产品支持

- 直流/直流
- 交流/直流

这样即可打开一个标题为“Create a new DC/DC power design”的网页。

Create a new DC/DC power design

WEBENCH® Power Designer creates customized power supply circuits based on your requirements. The environment gives you end-to-end power supply design capabilities that save you time during all phases of the design process. [Learn more](#)

Part Number

Input

Supply type is

☒ DC ☐ AC

Vin Min * 14 V Vin Max * 22 V

(0 - 1000) (0 - 1000)

Advanced

Output

Vout * 3.3 V Iout Max * 2 A

(40 - 500) (0 - 180)

☐ Isolated Output

Advanced

Design Consideration

I want my design to be

☒ Balanced ☐ Low Cost ☐ High Efficiency ☐ Small Footprint

Design Parameters

VIEW DESIGNS

页面最上方有一个搜索框，如果想选择针对某个具体芯片型号的设计，可以进行搜索。如果还没有确定芯片型号，可以直接输入所需的电源参数：

- 输入电压范围
- 输出电压
- 输出电流
- 点击“Advanced”可以选择更多选项

在“Design Consideration”部分，您可以选择是否根据一定的特性来对您的设计进行优化。如果选择“Balanced”，那么方案中成本、效率和电路板尺寸这三个相互制约的因素将有同样的权

重。如果这三者中某一项对您的设计来说更为重要，例如成本，您可以选择“**Low Cost**”，这样 **WEBENCH** 将自动在设计和元器件选择过程中偏向低成本方案。

如果点击“**Advanced**”，则会在下拉菜单中看到更多 **WEBENCH** 的设计优化选项。这些选项不是必须的，但如果需要也可以进行修改。

输入完成之后，点击“**View Designs**”就可以开启 **WEBENCH** 电源设计器。

Create a new DC/DC power design

WEBENCH® Power Designer creates customized power supply circuits based on your requirements. The environment gives you end-to-end power supply design capabilities that save you time during all phases of the design process. [Learn more](#)

Q Part Number

Input

Supply type is

DC

AC

Vin Min * 14 V Vin Max * 22 V
(0 - 1000) (0 - 1000)

Advanced

Output

Vout * 3.3 V Iout Max * 2 A
(80 - 500) (0 - 180)

☐ Isolated Output

Advanced

Design Consideration

I want my design to be

Balanced

Low Cost

High Efficiency

Small Footprint

Design Parameters

VIEW DESIGNS

关于导航栏

现在页面的最上方会出现一个导航栏。通过导航栏可以快速在几个设计步骤中切换，包括：
Customize（原理图、BOM、运行参数）、**Simulate**、以及 **Export**。



上述几个设计步骤将会在本文后续章节进行详细介绍。

CUSTOMIZE

在当前页面（即 **SELECT** 页面）中，点击一个设计方案下方的 **Customize** 按钮，即可进入该方案的 **Customize** 页面。在 **Customize** 页面中，您可以查看设计方案的原理图和 PCB 图，并通过更替元器件来进一步优化设计。在此页面中您也可以查看该设计方案在整个运行范围内的关键运行参数的值以及对应图表。

SIMULATE

当您完成 **Customize** 步骤之后，您可以点击 **Simulate** 按钮来查看该方案支持的电气仿真类型，并运行仿真。通常 **WEBENCH** 可以支持以下几种仿真：

- 上电启动仿真
- 稳态仿真
- 负载暂态响应仿真
- 输入暂态响应仿真
- 波特图仿真
- 两步启动仿真

EXPORT

在 **Export** 页面中，您可以将设计方案导出到其他 CAD 软件中，例如 **Altium**、**Cadence** 等。您也可以打印一份完整的设计报告以保存或是分享给别人。另外，您还可以通过链接方式将您的设计分享给同事，请他们来一起审阅。

选择一个设计方案

在您输入所有电源参数并点击 **View Designs** 按钮之后，WEBENCH 会快速生成一个列表，将所有满足您的设计要求的方案都展示出来，并把最优方案显示在顶端。WEBENCH 也支持列表式的显示方式，如果需要可以点击右上角的 **Table view** 按钮来切换。

WEBENCH® POWER DESIGNER (Beta) NEW DESIGN MY DESIGNS

Select a Design Input: DC 14 V - 22 V Output: 3.3 V at 2 A Temp: 30 °C Change

Filters CLEAR FILTERS 255 matching designs out of 255 total designs

Filter by Part Number

Regulator Type

- ☐ Module (Integrated Inductor)
- ☐ Converter (Integrated Switch)
- ☐ Controller (External Switch)

Design Attributes

Efficiency (%) 73 - 94

BOM Cost (\$) 1 - 19

BOM Area (mm²) 88 - 1557

Switching Frequency (kHz) 52 - 2100

Inductor Ripple Current (A) 0 - 2

Crossover Frequency (kHz) 6 - 177

Sort by: Default TABLE VIEW

TPS54239E 4.5V to 23V Input, 2-A Synchronous Step-Down Converter with Eco-Mode Efficiency: 87.7% BOM Count: 13 BOM Area: 208 mm² Topology: Buck Frequency: 646.31 kHz IC Cost: \$0.60 | 1ku BOM Cost: \$1.98 | 1ku CUSTOMIZE SIMULATE EXPORT

TPS54339 4.5V to 23V Input, 3A Synchronous Step-Down Converter with D-CAP2 Mode Efficiency: 87.8% BOM Count: 13 BOM Area: 208 mm² Topology: Buck Frequency: 646.31 kHz IC Cost: \$0.70 | 1ku BOM Cost: \$2.08 | 1ku CUSTOMIZE SIMULATE EXPORT

WEBENCH® POWER DESIGNER (Beta) NEW DESIGN MY DESIGNS

Select a Design Input: DC 14 V - 22 V Output: 3.3 V at 2 A Temp: 30 °C Change

Filters CLEAR FILTERS 255 matching designs out of 255 total designs

Filter by Part Number

Regulator Type

- ☐ Module (Integrated Inductor)
- ☐ Converter (Integrated Switch)
- ☐ Controller (External Switch)

Design Attributes

Efficiency (%) 73 - 94

BOM Cost (\$) 1 - 19

BOM Area (mm²) 88 - 1557

Switching Frequency (kHz) 52 - 2100

Inductor Ripple Current (A) 0 - 2

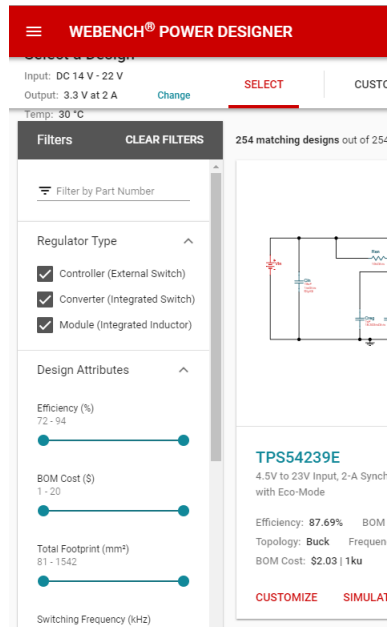
Crossover Frequency (kHz) 6 - 177

Select Additional Columns CARD VIEW

Compare	Part Number	Schematic Image	Iout(Max) (A)	Efficiency (%)	BOM Area (mm²)	BOM Cost(\$ 1ku)	BOM Count	Description	Customize
<input type="checkbox"/>	TPS54239E		2	87.7	208	1.98	13	4.5V to 23V Input, 2-A Synchronous Step-Down Converter with Eco-Mode	CUSTOMIZE
<input type="checkbox"/>	TPS54339		3	87.8	208	2.08	13	4.5V to 23V Input, 3A Synchronous Step-Down Converter with D-CAP2 Mode	CUSTOMIZE
<input type="checkbox"/>	TPS54239		2	87	208	1.98	13	4.5V to 23V Input, 2A Synchronous Step-Down Converter with D-CAP2 Mode	CUSTOMIZE
<input type="checkbox"/>	TPS5439E		3	87	208	2.08	13	4.5V to 23V Input, 3A Synchronous Step-Down Converter with D-CAP2 Mode and Light Load Efficiency	CUSTOMIZE

现在，WEBENCH 已经根据您的输入自动选择了合适的电源拓扑和元器件。WEBENCH 支持的拓扑包括 Buck（降压）、Boost（升压）、Flyback（反激）、Inverting Buck-Boost（反向升降压）、四开关 Buck-Boost、SEPIC、半桥谐振 LLC、以及升压 PFC 拓扑。WEBENCH 还会同时选择并计算出方案中所有外围电路元器件的价格，以便于您对整体方案的成本、体积和效率进行比较，而不是只计算芯片本身。

为了帮助您更好地进行选择，WEBENCH 页面左边提供了一系列的附加筛选器。如果需要，您可以使用这些筛选器来滤除不满足要求的方案，例如是否有使能引脚等。这些选项不是必需的，但它们为您提供了一个机会，让您可以进一步优化设计方案的成本、体积、效率以及功能特性。



您可以勾选 **Compare** 功能框，来对不同方案的细节做比较。

WEBENCH® POWER DESIGNER (Beta) NEW DESIGN MY DESIGNS

Select a Design Input: DC 14 V - 22 V

Filters

TPS5430

Regulator Type

Module (Integrated)

Converter (Integrated)

Controller (External)

Design Attributes

Efficiency (%) 73 - 94

BOM Cost (\$) 1 - 19

BOM Area (mm²) 88 - 1557

Switching Frequency (kHz) 52 - 2100

Inductor Ripple Current (A) 0 - 2

Crossover Frequency (kHz) 6 - 177

Comparing 3 of 255 Designs you have selected

VIEW OPTIONS: Basic (selected) Advanced

TPS54239E 4.5V to 23V Input, 2-A Synchronous Step-Down Converter with Eco-Mode

TPS54308 4.5V to 28V Input, 3A Output, Synchronous 350kHz FCCM Step-Down Converter

LM5141 Low Iq, Wide Input Range Synchronous Buck Controller

CUSTOMIZE DESIGN

CUSTOMIZE DESIGN

CUSTOMIZE DESIGN

Basic Details			
Design Considerations	4.5V to 23V Input, 2-A Synchronous Step-Down Converter with Eco-Mode	4.5V to 28V Input, 3A Output, Synchronous 350kHz FCCM Step-Down Converter	Low Iq, Wide Input Range Synchronous Buck Controller
BOM Area	208mm²	330mm²	281mm²
BOM Cost	\$1.98 1ku	\$4.10 1ku	\$3.51 1ku
BOM Count	13	10	20
Efficiency	87.7%	89.2%	89.8%
Frequency	646.31 kHz	340 kHz	1.98 MHz
Topology	Buck	Buck	Buck

CLEAR SELECTIONS CANCEL

注：如果您在方案列表中看不到您想使用的芯片型号，您可以使用页面左侧的 **Filter by Part Number** 功能来进行搜索。

在您完成方案选择，找到最适合您的方案之后，请点击该方案下方的红色“CUSTOMIZE”按钮。这将打开您所选择方案的 **CUSTOMIZE** 页面，里面会展示该方案的详细信息，包括原理图、运行参数值、PCB 电路图示例、以及元器件清单（BOM）。

定制您的方案 (CUSTOMIZE)

现在您已经进入所选设计方案的 CUSTOMIZE 页面中了。在页面顶部您将看到 **Schematic**（原理图）、**PCB Layout**（PCB 图）、和 **BOM**（元器件清单）这几个标签。在页面中部您将看到 **Operating Values**（运行参数值）和 **Charts**（图标）标签。**Charts**、**Schematic**、**Operating Values** 和 **Bill of Materials** 这四个窗口将会是我们在 WEBENCH 实践中最常用到的窗口。

The screenshot shows the WEBENCH POWER DESIGNER interface. The top navigation bar includes 'SELECT', 'CUSTOMIZE', 'SIMULATE', and 'EXPORT'. The main content area is divided into three tabs: 'SCHEMATIC', 'PCB LAYOUT', and 'BILL OF MATERIALS'. The 'SCHEMATIC' tab is selected, displaying a circuit diagram of an LM7600ZRNPR regulator. The diagram includes components like capacitors (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C54, C55, C56, C57, C58, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C65, C66, C67, C68, C69, C70, C71, C72, C73, C74, C75, C76, C77, C78, C79, C80, C81, C82, C83, C84, C85, C86, C87, C88, C89, C90, C91, C92, C93, C94, C95, C96, C97, C98, C99, C100), inductors (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L26, L27, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, L35, L36, L37, L38, L39, L40, L41, L42, L43, L44, L45, L46, L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55, L56, L57, L58, L59, L60, L61, L62, L63, L64, L65, L66, L67, L68, L69, L70, L71, L72, L73, L74, L75, L76, L77, L78, L79, L80, L81, L82, L83, L84, L85, L86, L87, L88, L89, L90, L91, L92, L93, L94, L95, L96, L97, L98, L99, L100), and the regulator IC (LM7600ZRNPR). Below the schematic, the 'OPERATING VALUES' section shows input and output parameters, a 'RECALCULATE' button, and a table of design parameters.

Categories	Name	Value	Description
Op Point	Phase Margin	81.12°	Bode Plot Phase Margin
General	Cross Freq	35.65 kHz	Bode plot crossover frequency

- **SCHEMATIC**（原理图）显示了通过 WEBENCH 计算和筛选所产生的方案电路原理图。

Customize TPS54239EDDAR - 14.0V-22.0V to 3.30V @ 2.0A

Input: DC 14 V - 22 V Output: 3.3 V at 2 A Temp: 30 °C [Change](#)

SELECT **CUSTOMIZE** SIMULATE EXPORT ⋮

Summary

Footprint: 208 mm²
BOM Cost: \$1.98
Efficiency: 87.7%

[CHANGE OPTIMIZATION](#)

Configuration Options

Soft Start Time: 1.15 ms (1.15 - 8)
Mode of Operation: VSOURCE_ENABLE_OFF

[REDESIGN](#)

SCHEMATIC PCB LAYOUT BILL OF MATERIALS

Click a component to find out more information or select an alternate part.

OPERATING VALUES CHARTS

Vin (V) 22 V (14 - 22) Iout (A) 2 A (0 - 2) [RECALCULATE](#)

- **PCB LAYOUT** (PCB 图) 显示了印刷电路板布局，WEBENCH 所显示的 PCB 布局是根据方案中电源芯片对应的评估板 (EVM) 来绘制的。

Customize TPS54239EDDAR - 14.0V-22.0V to 3.30V @ 2.0A

Input: DC 14 V - 22 V Output: 3.3 V at 2 A Temp: 30 °C [Change](#)

SELECT **CUSTOMIZE** SIMULATE EXPORT ⋮

Summary

Footprint: 208 mm²
BOM Cost: \$1.98
Efficiency: 87.7%

[CHANGE OPTIMIZATION](#)

Configuration Options

Soft Start Time: 1.15 ms (1.15 - 8)
Mode of Operation: VSOURCE_ENABLE_OFF

[REDESIGN](#)

SCHEMATIC **PCB LAYOUT** BILL OF MATERIALS

100%

Top Mid 1 Mid 2 Bottom

OPERATING VALUES CHARTS

Vin (V) 22 V (14 - 22) Iout (A) 2 A (0 - 2) [RECALCULATE](#)

Categories

☒ System Information

☐ Capacitor

☐ IC

☐ Inductor

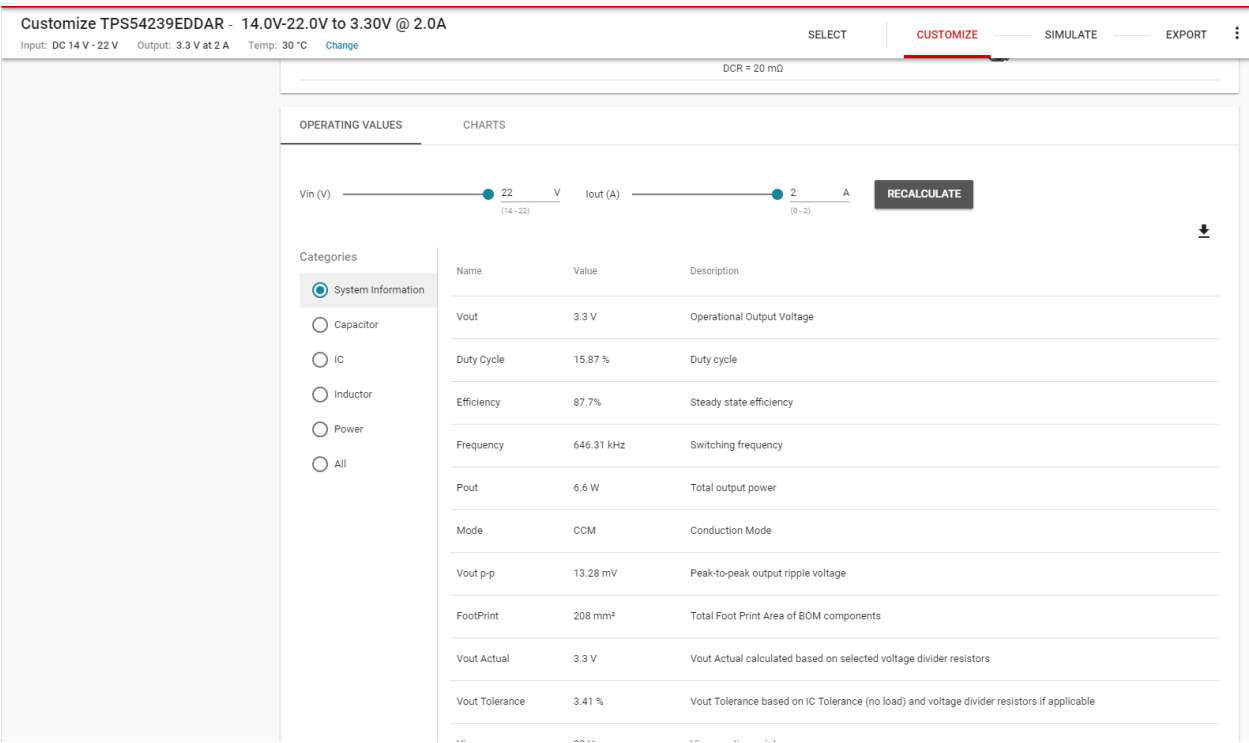
☐ Power

Name	Value	Description
Vout	3.3 V	Operational Output Voltage
Duty Cycle	15.87 %	Duty cycle
Efficiency	87.7 %	Steady state efficiency
Frequency	646.31 kHz	Switching frequency

- **BILL OF MATERIALS**（元器件清单）列出了设计方案中所需的所有元器件，并且标出了这些元器件的大致价格（显示的价格是基于 1000 片采购量的价格）。

SCHEMATIC PCB LAYOUT BILL OF MATERIALS								
*Footprint is component footprint plus 1 mm per side.								
Part	Manufacturer	Part Number	Quantity	Total Price (\$)	Attribute	Total Footprint (mm²)	Top View	Edit
Rpgood	Yageo	RC0201FR-07109KL	1	0.01	Tolerance = 1.0% Resistance = 105 kΩ Power = 50 mW	2.08		SELECT ALTERNATE PART
Rfbt	Panasonic	ERJ4ENF1003V	1	0.01	Tolerance = 1.0% Resistance = 100 kΩ Power = 125 mW	6.75		SELECT ALTERNATE PART
Rfb0	Vishay-Dale	CRCW040243K2FRED	1	0.01	Tolerance = 1.0% Resistance = 43.2 kΩ Power = 63 mW	3		SELECT ALTERNATE PART
Cboot	Taiyo Yuden	BMK212B7474KD-T	1	0.02	ESR = 1 mΩ Cap = 470 nF Total Derated Cap = 470 nF	6.75		SELECT ALTERNATE PART
Cin	TDK	CG46M9K732A479K200AB	2	1.08	ESR = 4.24 mΩ Cap = 4.7 μF Total Derated Cap = 2.4 μF	29.4		SELECT ALTERNATE PART
Cinr	AVX	12061C473MAT2A	1	0.03	ESR = 54 mΩ Cap = 47 nF Total Derated Cap = 47 nF	10.92		SELECT ALTERNATE PART
Cout	Chemi-Con	APX6E93RA121ME81G	1	0.42	ESR = 24 mΩ Cap = 120 μF Total Derated Cap = 120 μF	53.29		SELECT ALTERNATE PART
Coutx	TDK	C1005K651C105K050BC	1	0.02	ESR = 11.42 mΩ Cap = 1 μF Total Derated Cap = 490 nF	3		SELECT ALTERNATE PART
Cvoc	Taiyo Yuden	BMK212B1225KHG-T	1	0.03	ESR = 1 mΩ Cap = 2.2 μF Total Derated Cap = 2.2 μF	6.75		SELECT ALTERNATE PART
L1	Coilcraft	XAL0060-103MEB	1	0.82	DC = 7 A L = 10 μH DCR = 27 mΩ	71.56		SELECT ALTERNATE PART
U1	Texas Instruments	LM76002DRPR	1	2.50		48		

- **OPERATING VALUES**（运行参数值）：下拉至页面底部，您可以看到详细的性能指标以及重要元器件和节点上的值。如果需要，您可以随时更改输入电压或者负载电流的值，来查看不同工作点上这些值的变化。

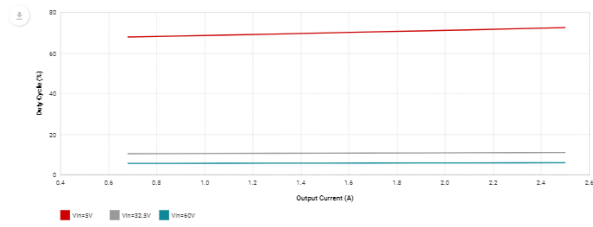


- **CHARTS**（图表）显示了整个工作区间上（包括输入电压和负载电流）各个运行参数值的计算结果。它是运行参数值的图表化表现形式。您可以点击 **View Other Charts** 来选择想要查看的图表。

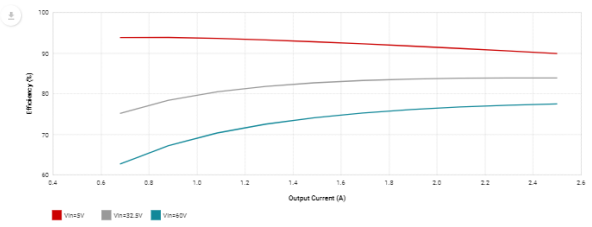
Hover chart to view exact data points. Select area on a chart to zoom.

[VIEW MORE CHARTS](#)

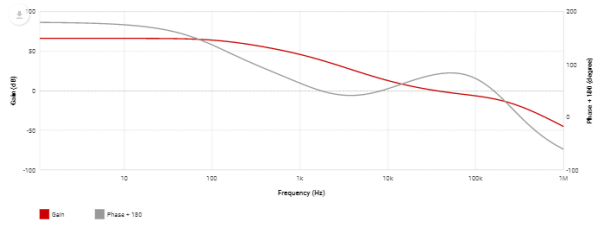
Duty Cycle



Efficiency

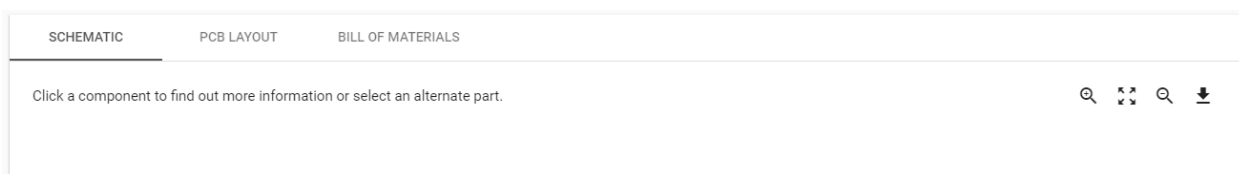


Loop Response

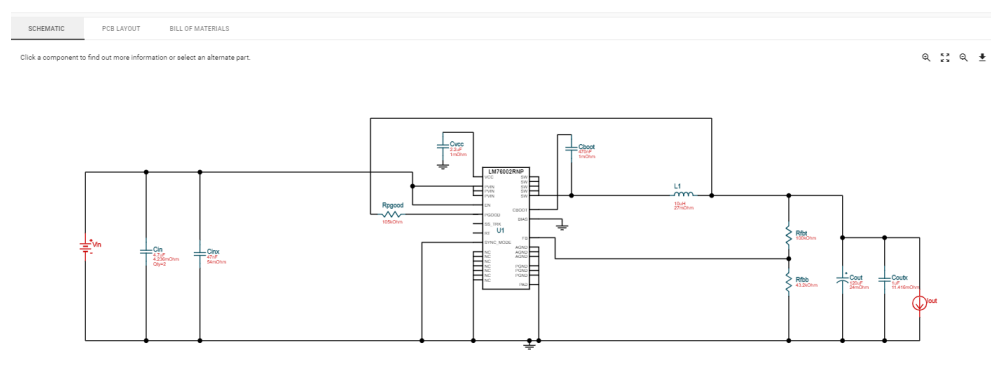


原理图和元器件替换

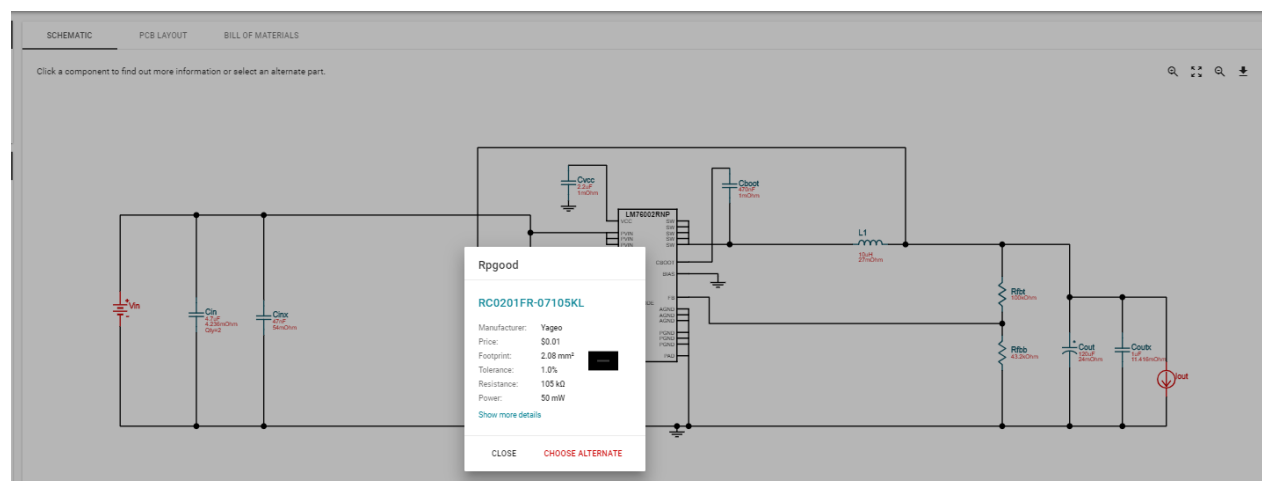
点击导航栏下的 **Schematic**（原理图）标签可以进入到原理图视图。



在原理图视图下，原理图右上角可以找到放大（**zoom in**）、缩小（**zoom out**）、以及导出到 CAD（**export to CAD**）图标。



如果您想要在原理图视图中替换一个元器件，可以点击这个元器件，在弹出的对话框中可以看到该元器件的参数，点击 **CHOOSE ALTERNATIVE** 就可以替换该元器件。



查看元器件清单并替换元器件

点击导航栏下的 **Bill Of Materials** 标签，可以查看设计方案中所使用的所有元器件清单（BOM）。

SCHEMATIC	PCB LAYOUT	BILL OF MATERIALS	
*Footprint is component footprint plus 1 mm per side.			
Part	Manufacturer	Part Number	Quantity Total Price (\$)
Attribute			

如果您想要替换某个元器件，在 BOM 表的最后一列点击 **Select Alternate Part**，并选择您想要使用的元器件。

SCHEMATIC	PCB LAYOUT	BILL OF MATERIALS	
*Footprint is component footprint plus 1 mm per side.			
Part	Manufacturer	Part Number	Quantity Total Price (\$)
Attribute			
Total Footprint (mm ²)			
Top View			
Edit			
Rpgood	Yageo	RC0201FR-07105KL	1 0.01
Tolerance = 1.0% Resistance = 105 kΩ Power = 50 mW			
Rftt	Panasonic	ERJ-6ENF1003V	1 0.01
Tolerance = 1.0% Resistance = 100 kΩ Power = 125 mW			
Rfbb	Vishay-Dale	CRCW0402A3K3FKE0	1 0.01
Tolerance = 1.0% Resistance = 43.2 kΩ Power = 63 mW			
Cboot	Taiyo Yuden	BMK212B7474K0-T	1 0.02
ESR = 1 mΩ Cap = 470 nF Total Derated Cap = 470 nF			
Cin	TDK	CGA6M3X752A475K000AB	2 1.08
ESR = 4.24 mΩ Cap = 4.7 μF Total Derated Cap = 2.4 μF			
Cinx	AVX	12061C473MAT2A	1 0.03
ESR = 54 mΩ Cap = 47 nF Total Derated Cap = 47 nF			
Cout	Chemi-Con	APX6R03A121ME1G	1 0.42
ESR = 24 mΩ Cap = 120 μF Total Derated Cap = 120 μF			
Coutx	TDK	C1005X6S1C105K050BC	1 0.02
ESR = 11.42 mΩ Cap = 1 μF Total Derated Cap = 490 nF			
Cvoc	Taiyo Yuden	BMK212B7J225K0-T	1 0.03
ESR = 1 mΩ Cap = 2.2 μF Total Derated Cap = 2.2 μF			
L1	Coilcraft	XAL5060-103MEB	1 0.82
DC = 7 A L = 10 μH DCR = 27 mΩ			
U1	Texas Instruments	LM75002RNP	1 2.50

例如，当您点击 Cout 右边的 “Select Alternate Part” 按钮之后，您将看到一个窗口，其中列出了可以在本设计中使用的备选电容。您可以从中选择您所需要的电容。

WEBENCH® POWER DESIGNER (Beta)

NEW DESIGNMY DESIGNS

Customize TPS54239EDDAR - 14.0V-22.0V to 3.30V @ 2.0A

Input: DC 14 V - 22 V

Summary

Footprint: 208
BOM Cost: \$1.9
Efficiency: 87.7

CHANGE OPTIM

Configuration Op

Soft Start Time
1.15
(1.15 - 6)
Mode of Operation
VSOURCE_ENABLE_

REDESIGN

EXPORT

Alternate Part Selection - Cout

Recommended Limits: C: 44 µF - 68 µF ESR: 1 mΩ - 5 mΩ IRMS: 0 A - 10 kA VDC: 4.71 V - 50 V [Edit](#)

Part Number or Manufacturer

Can't find what you're looking for? [Create a custom part](#)

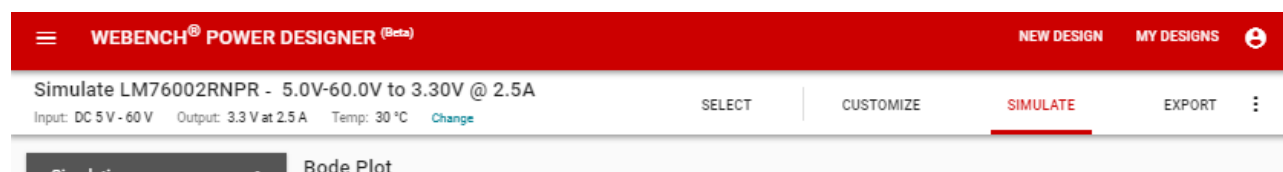
Select	Part Number	Manufacturer	Description	Total Capacitance (DC Bias De-rated) (µF)	Voltage Rating (V)	Technology	Characteristics	Package	Total Price (\$)	Total Area (mm²)	Total ESR (mΩmm)	Total IRMS (A)	Tolerance (%)	Height (mm)	Top View
	GRM21BR60J226ME39L	MuRata	22.000µF, 9.0mΩmm, 6.3V, qty=2	23	6.3	Ceramic	X5R	0805	0.1	6.75	4.5	3.50	20	1.45	
SELECT	C1608X5R1A226M0804C	TDK	22.000µF, 3.7mΩmm, 10.0V, qty=2	15	10.0	Ceramic	X5R	0603	0.13	4.68	1.9	2.70	20	1.0	
SELECT	GRM32DR60J226MA01L	MuRata	22.000µF, 2.7mΩmm, 6.3V, qty=2	37	6.3	Ceramic	X5R	1210_280	0.3	14.70	1.4	3.89	20	2.8	
SELECT	JMK316BJ226ML-T	Taiyo Yuden	22.000µF, 12.0mΩmm, 6.3V, qty=3	31	6.3	Ceramic	X5R	1206	0.1	10.92	4.0	0.00	20	1.35	
SELECT	C3225X6S1C226M2504C	TDK	22.000µF, 2.6mΩmm, 16.0V, qty=2	35	16.0	Ceramic	X6S	1210_280	0.27	14.70	1.3	4.58	20	2.8	
SELECT	C3216X5R1V226M1604C	TDK	22.000µF, 2.4mΩmm, 35.0V, qty=2	40	35.0	Ceramic	X5R	1206_180	0.4	10.92	1.2	4.69	20	1.8	
SELECT	GRM32ER61A226KE20L	MuRata	22.000µF, 2.4mΩmm, 10.0V, qty=2	29	10.0	Ceramic	X5R	1210_280	0.63	14.70	1.2	4.54	10	2.8	
			22.000µF,												

CANCEL

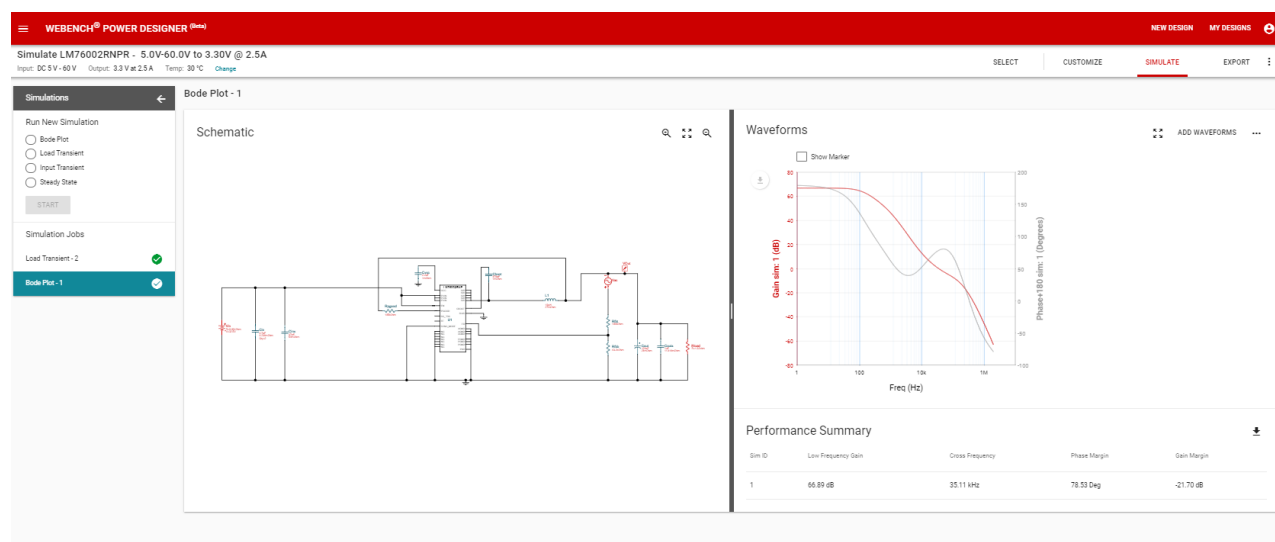
运行电气仿真及替换元器件

WEBENCH 使用基于 SPICE 的仿真引擎来对您的电源电路进行仿真。支持的仿真类型有波特图仿真、稳态仿真、输入暂态仿真、负载暂态仿真、以及上电启动仿真。您可以在原理图上添加探针，也可以查看波形图、改变元器件参数，还可以查看您的仿真结果历史记录。

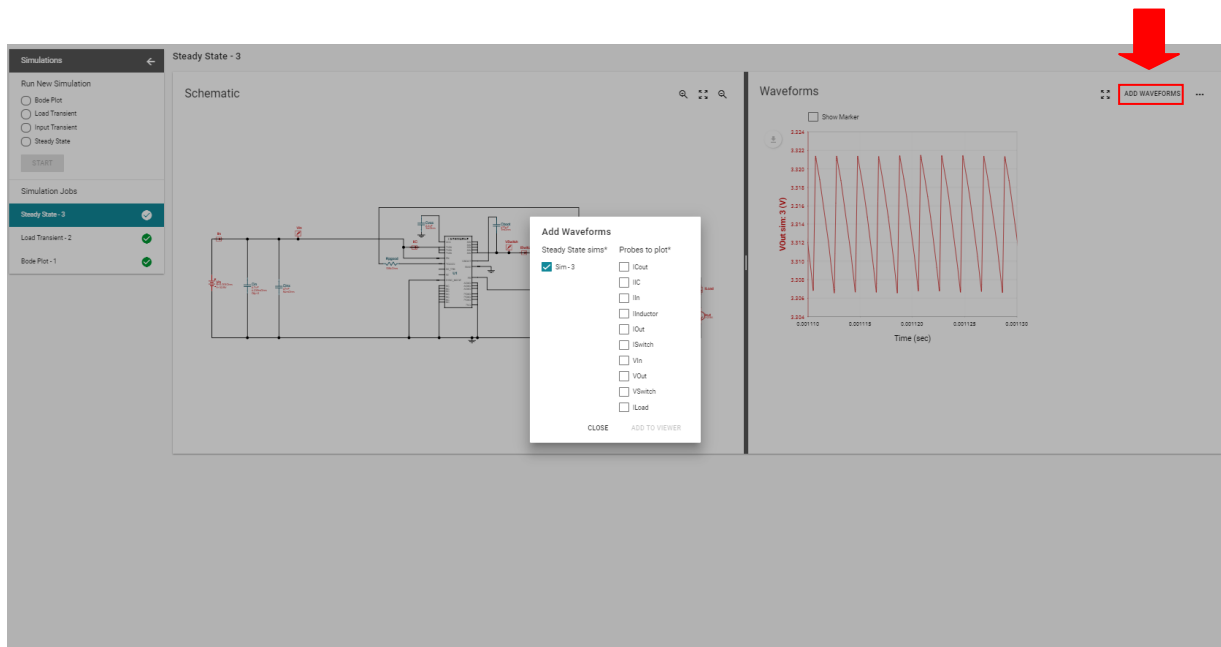
点击顶部导航栏中的 **SIMULATE** 来选择仿真类型。



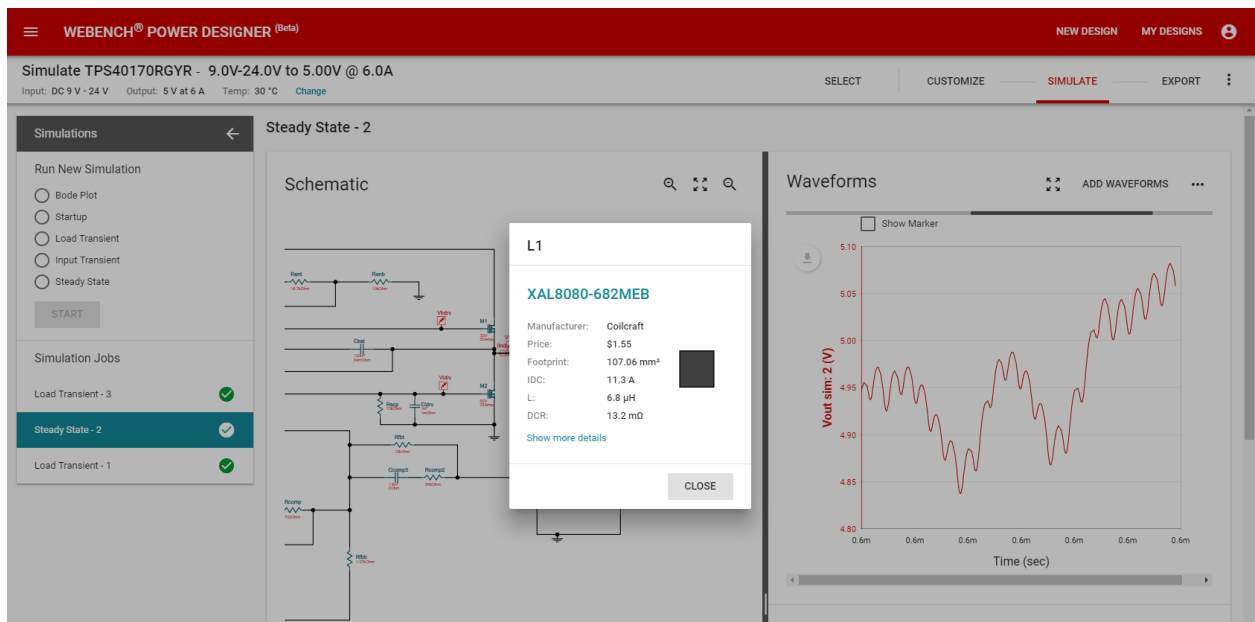
进入仿真视图之后，在原理图的左边可以选择仿真类型，还有一个 **start** 按钮，用来开始进行选定类型的仿真。



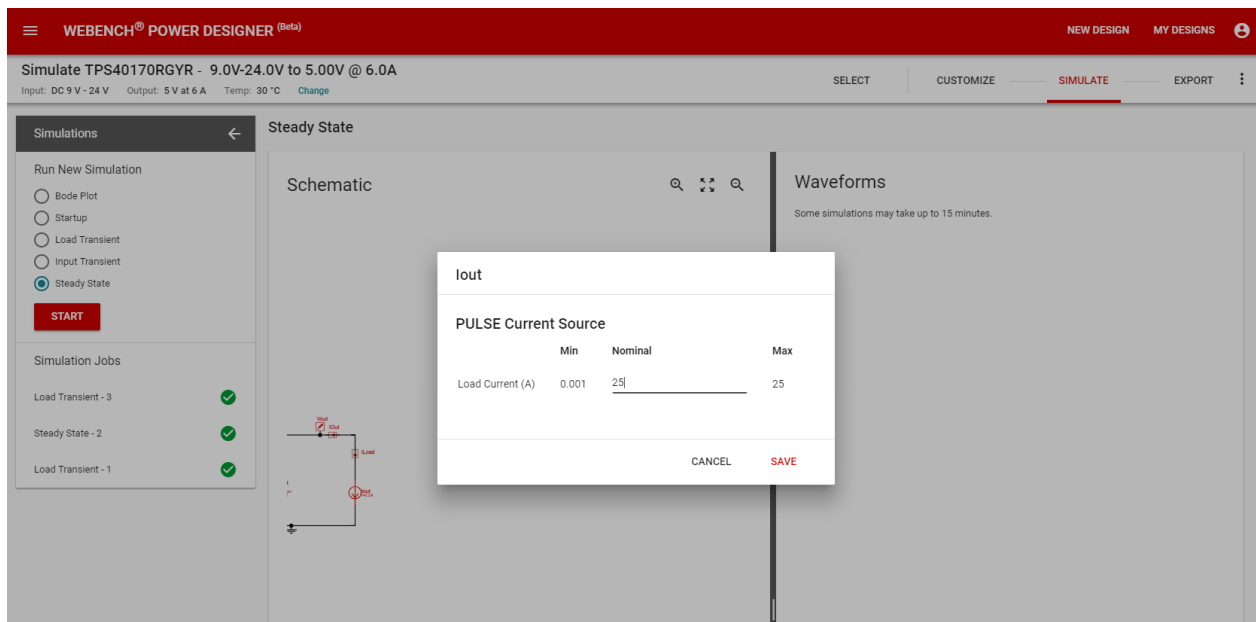
在右方是波形显示区，可以看到仿真得出的波形结果。在其中您还可以点击 **ADD WAVEFORMS** 来查看不同原理图中节点的波形。



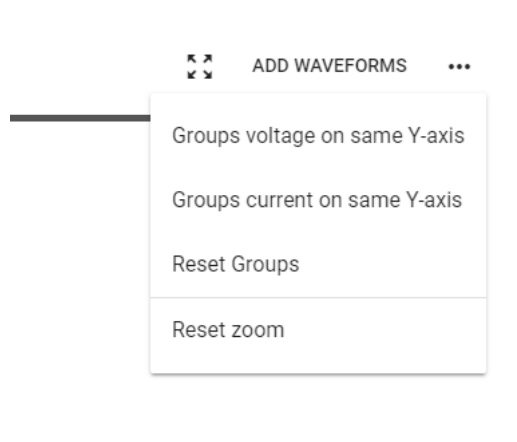
点击 **Start** 进行仿真，并在原理图上通过探针选择您想要显示的节点。同原理图视图一样，您可以点击原理图中的元器件来查看它们的参数。如果您想要更换一个不同的元器件，在仿真清单中选择一个新的仿真，然后点击原理图上的元器件来选择需要更换的元器件，或者设置电源。请注意，如果您更换了元器件或是改变了电源设置，您必须运行一次新的仿真以获得新元器件的仿真结果。



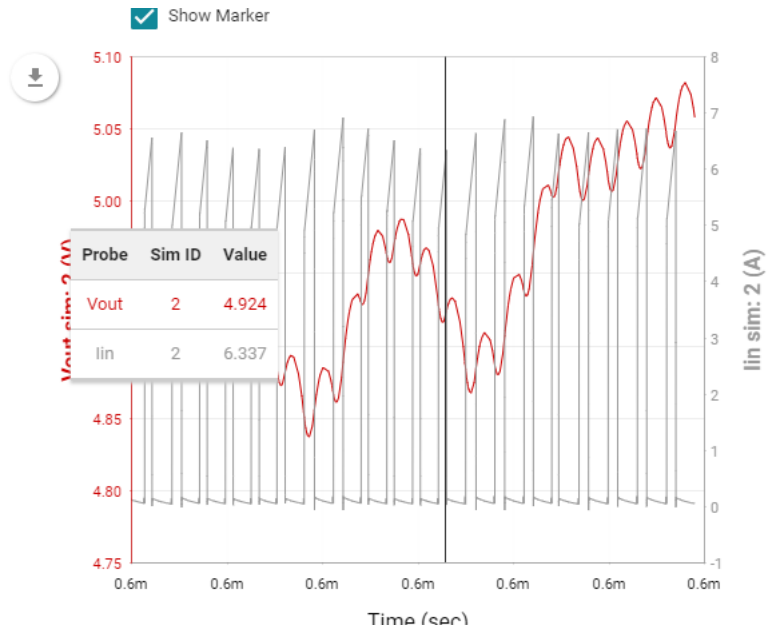
下图显示了点击原理图中 **Iout** 图标之后的窗口。您可以在对话框中输入一个新的负载电流值并点击 **Save Changes**，之后开始一个新的仿真来查看更改之后的结果。



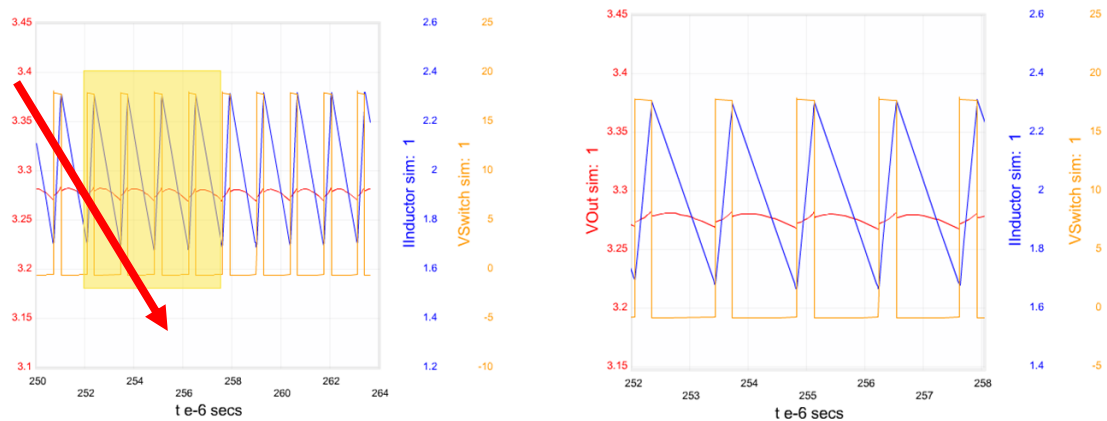
如果想要让多个波形显示在统一的坐标轴下，请点击 **Add Waveforms** 旁边的省略号，并选择 **Groups voltage on same Y-axis**，这样不同电压波形都会使用统一的坐标轴。



您也可以勾选 **Marker** 并在波形上移动鼠标，来测量波形上某个点的具体值。



如果想要将波形的某个部分放大，请按住鼠标左键不放，同时从左上到右下拖动鼠标。若想复原，请点击 **Add Waveforms** 旁边的省略号，并选择 **Reset zoom**。



如何将设计分享给他人

在 **EXPORT** 视图下，您可以将您的设计分享给其他人。只需点击页面右上方的“分享”按钮，或是点击 **EXPORT** 右边的省略号并选择 **Share Design**，就可以进行分享。输入收件人的邮箱地址，**WEBENCH** 会发出一封邮件，其中包含设计方案的链接。点击链接后，收件人的 **WEBENCH** 账户中会创建一份您的设计方案的副本，这样收件人对方案的修改不会影响到您原始的方案。

Export Option

☒ Altium Designer
☐ Cadence OrCAD
☐ TINA-TI
☐ CadSoft EAGLE
☐ Mentor Graphics
☐ P-CAD

In your Altium export, you will get schematic, board, and simulation files for Altium Designer. For simulation you will need to download and install the [WEBENCH Altium Connector](#) to open the exported design in Altium Designer. For more information, check README file inside the download.

EXPORT DESIGN

Summary

Efficiency: 87.7%
BOM Count: 13
BOM Area: 208 mm²
Topology: Buck
Frequency: 646.31 kHz
IC Cost: \$0.60 | 1ku
BOM Cost: \$1.98

PRINT REPORT

Design Information

Schematic

PCB Layout

Top
Mid 1
Mid 2
Bottom

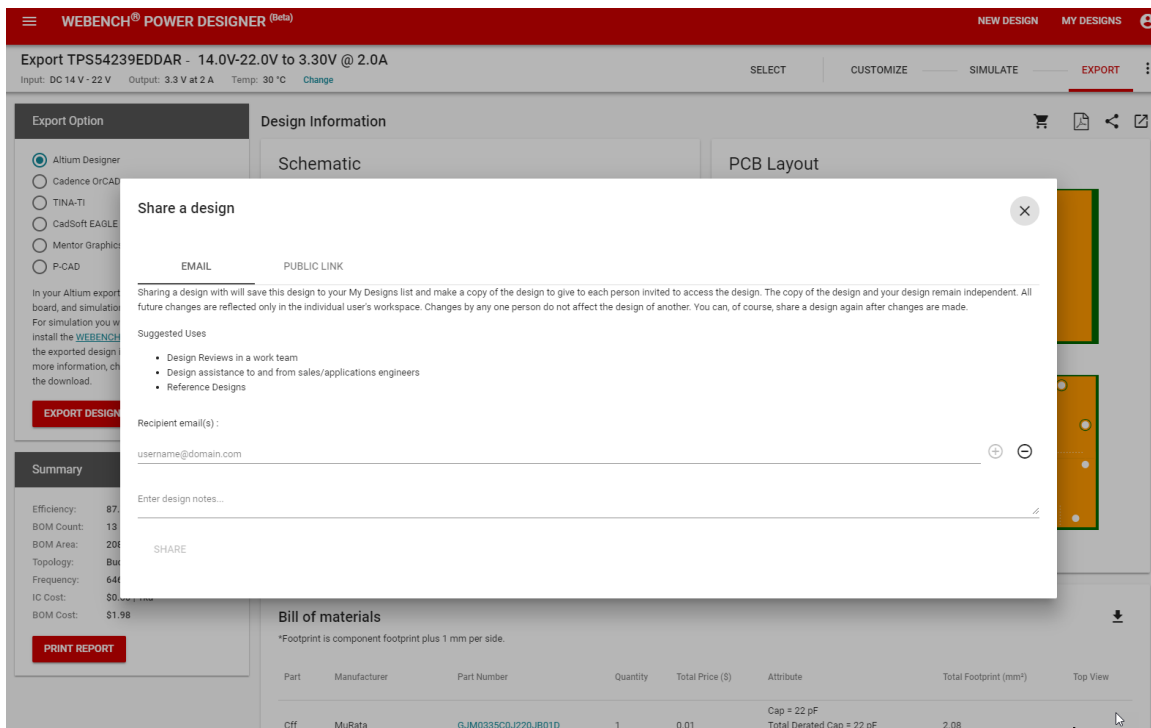
Bill of materials

*Footprint is component footprint plus 1 mm per side.

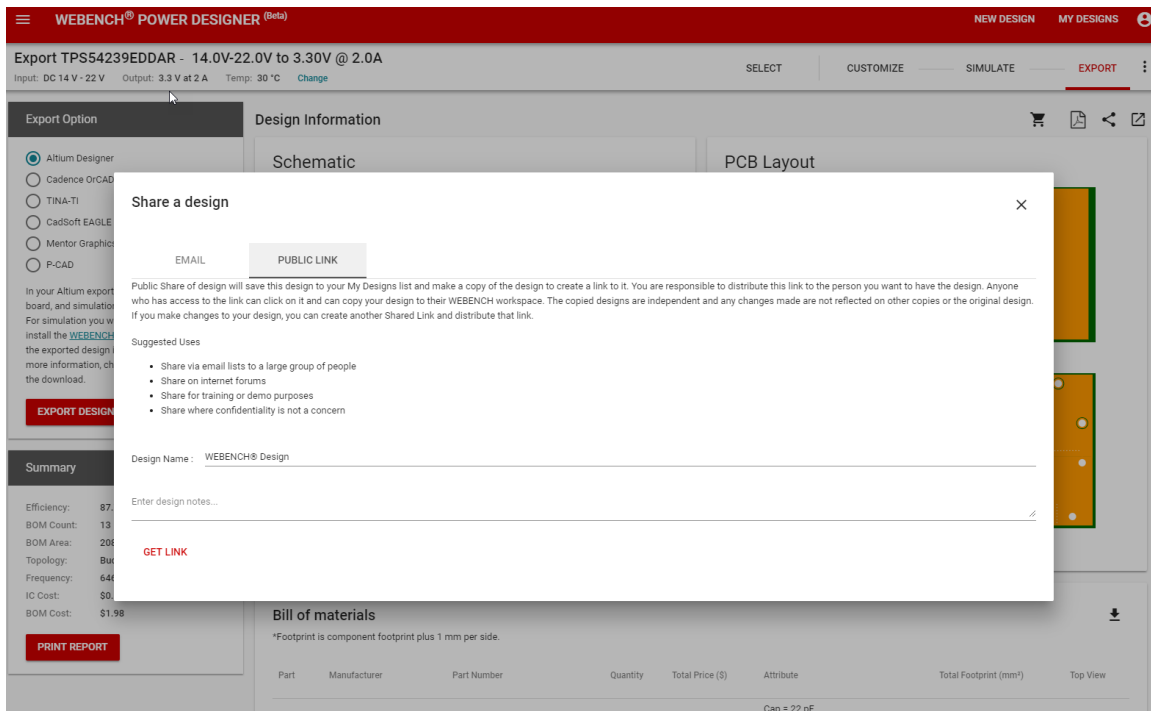
Part	Manufacturer	Part Number	Quantity	Total Price (\$)	Attribute	Total Footprint (mm²)	Top View
Cap	TDK	GRM1555C1E220F01A000	1	\$0.01	Cap = 22 pF Total Mounted Cap = 22 pF	0.00	

EXPORT

- Order
- Download Datasheet
- Share Design
- Design Report
- Product Details
- More Information



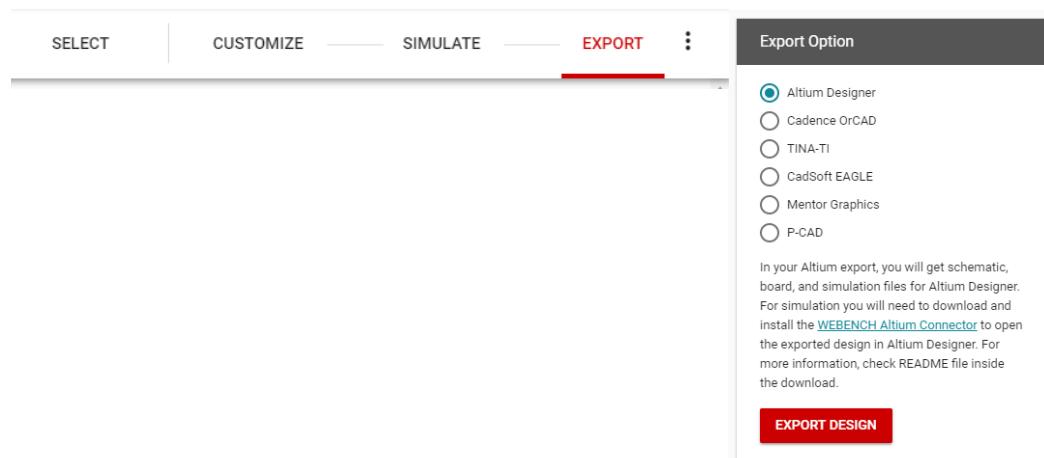
您也可以创建一个公用链接（**PUBLIC LINK**）来将设计方案同时分享给多个接收者。收到链接的人都可以在他们的 **WEBENCH** 账户中创建一个该方案的副本。只需输入一个设计方案的名称及注释，然后点击 **GET LINK**，就可以创建分享链接。



如何将设计方案导出到 CAD 软件

在 **EXPORT** 视图下，您可以将设计方案导出到多种 CAD 软件中。您可以选择您所需要的 CAD 软件格式，然后点击按钮 **Export Design**，即可导出设计。

导出的文件会是一个 **zip** 格式的压缩包。将该文件解压缩，并按照 **readme** 文件中的说明进行操作，就可以打开原理图和 PCB 图，以及 CAD 仿真文件。

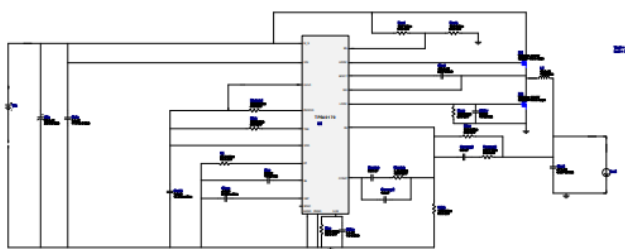


如何生成 PDF 报告

在 **EXPORT** 视图下，页面左下方有一个 **Print Report** 区域，您可以利用这个功能生成一个包含全部设计资料的 PDF 报告，包括原理图、BOM、运行参数值、PCB 图、以及仿真结果。

Summary	
Efficiency:	96.43%
BOM Count:	27
BOM Area:	961 mm ²
Topology:	Buck
Frequency:	216.45 kHz
IC Cost:	\$2.40 1ku
BOM Cost:	\$7.05









 VinMin = 9.0V
 VinMax = 24.0V
 Vout = 5.0V
 Iout = 6.0A
 Device = TPS40170RGYR
 Topology = Buck
 Created = 2018-07-26 16:29:25.218
 BOM Cost = \$7.05
 BOM Count = 27
 Total Pd = 1.11W



Mechanical BOM

#	WEBENCH Name	Altium Comp Type	Part Name	FootPrint
1.	VIN	Test Point, Red, Thru Hole	TP-1502	TP-1502
2.	GND	Test Point, Red, Thru Hole	TP-1502	TP-1502
3.	GND1	Test Point, Red, Thru Hole	TP-1502	TP-1502
4.	VOUT	Test Point, Red, Thru Hole	TP-1502	TP-1502

Electrical BOM

Name	Manufacturer	Part Number	Properties	Qty	Price	Footprint
Cbst	Kemet	C0805C104MSRACTU Series= X7R	Cap= 100.0 nF ESR= 64.0 mOhm VDC= 50.0 V IRMS= 1.64 A	1	\$0.01	 0805 7 mm ²
Cbyp	MuRata	GRM21BC1E475KA12L Series= X5S	Cap= 4.7 uF ESR= 5.166 mOhm VDC= 25.0 V IRMS= 2.03531 A	1	\$0.03	 0805 7 mm ²
Ccomp	TDK	CG4J2C0G1H333J125AA Series= C0G/NP0	Cap= 33.0 nF VDC= 50.0 V IRMS= 0.0 A	1	\$0.10	 0805 7 mm ²
Ccomp2	Samsung Electro-Mechanics	CL10C122JBNNNC Series= C0G/NP0	Cap= 1.2 nF VDC= 50.0 V IRMS= 0.0 A	1	\$0.01	 0603 5 mm ²
Ccomp3	TDK	C2012C0G1H392K060AA Series= C0G/NP0	Cap= 3.9 nF VDC= 50.0 V IRMS= 0.0 A	1	\$0.04	 0805 7 mm ²
Cilim	MuRata	GRM216R71E102KA01D Series= X7R	Cap= 1.0 nF ESR= 1.0 mOhm VDC= 25.0 V IRMS= 0.0 A	1	\$0.01	 0805 7 mm ²
Cin	Panasonic	50SVFP39M Series= SVFP	Cap= 39.0 uF ESR= 25.0 mOhm VDC= 50.0 V IRMS= 3.8 A	1	\$0.78	 CAPSMT 62 E12 106 mm ²

CAPSMT 62 E12 106 mm