

白皮书

五个创建多负载电源解决方案的简单步骤

简介

每个应用程序都需要电源，但这往往在事后才想到。工程师可以仅根据电源解决方案是否可以满足他们的负载需求和价位来进行选择。设计电源解决方案时，预先拥有更多信息可以带来更好的选择，改进终端产品，并降低成本高昂的返工风险。

例如，在决定电源解决方案时，可能会忽略效率，即便它对终端产品产生多少系统热量至关重要。低效率设计在前期消耗更多能源，在后期产生更多热量。这可能是由于应用程序中存在耗电的 **FPGA**、图形处理器或 **MCU**。通过最大限度减少其他来源（如 **dc-dc** 电源转换）的热量，可最大限度减少整个系统的热负荷。另一种常见情况是电池供电产品。在这种情况下，电源效率与电池寿命直接相关，设计时不容忽视。

但即使尽量提前计划，要找到既能满足输入和输出要求，又能实现高效率和其他设计考量的设备也非易事。工程师可能需要花费数小时查看供应商的参数搜索，然后查阅数据手册获取更多信息和效率曲线，才能确定某个部件是否是其应用的最佳选择。没有人有那么多时间。幸运的是，“有一个应用程序可以做到这点”！现在，一些电源管理集成电路供应商提供了复杂的产品选择工具，帮助设计师找到非常适合客户应用的电源集成电路。

瑞萨电子的 **PowerCompass™** 就是一个这样的工具。**PowerCompass** 将电源设计时间从几小时缩短为几分钟。该设计工具可以根据您的具体要求，向您提供公司电源集成电路目录中合适的部件组，从而简化电源设计过程。这些部件将为您提供所需数据，助您明智地选择下一个应用需要使用的设备。

PowerCompass 目前支持瑞萨电子的非隔离式 **dc-dc** 控制器和稳压器，包括降压、升压和降压-升压配置以及正输出线性稳压器。该工具还支持降压解决方案之间的电流共享。结果中建议的产品类型包括模拟控制器、数字控制器、模拟模块、数字模块、模拟集成场效应管、数字集成场效应管和线性稳压器。

PowerCompass 还支持模拟和数字多相控制器。

本文说明并演示了如何使用 **PowerCompass** 工具。按照下述五个简单步骤创建从初始定义到参考设计原理图和物料清单 (BOM) 的自定义设计。

第 1 步：明确您的系统要求

在图 1 的示例中，屏幕左侧显示了电源要求，屏幕右侧说明了如何将这些相同的要求输入 **PowerCompass** 工具中。GUI 简单直接，让输入要求就跟写在纸上一样容易。请注意，手动输入要求始终只是其中一种选择，您也可以利用 300 多个预建设计模板以及 Xilinx 或 Altera **FPGA** 功率估算器导入功能，更快启动此进程。

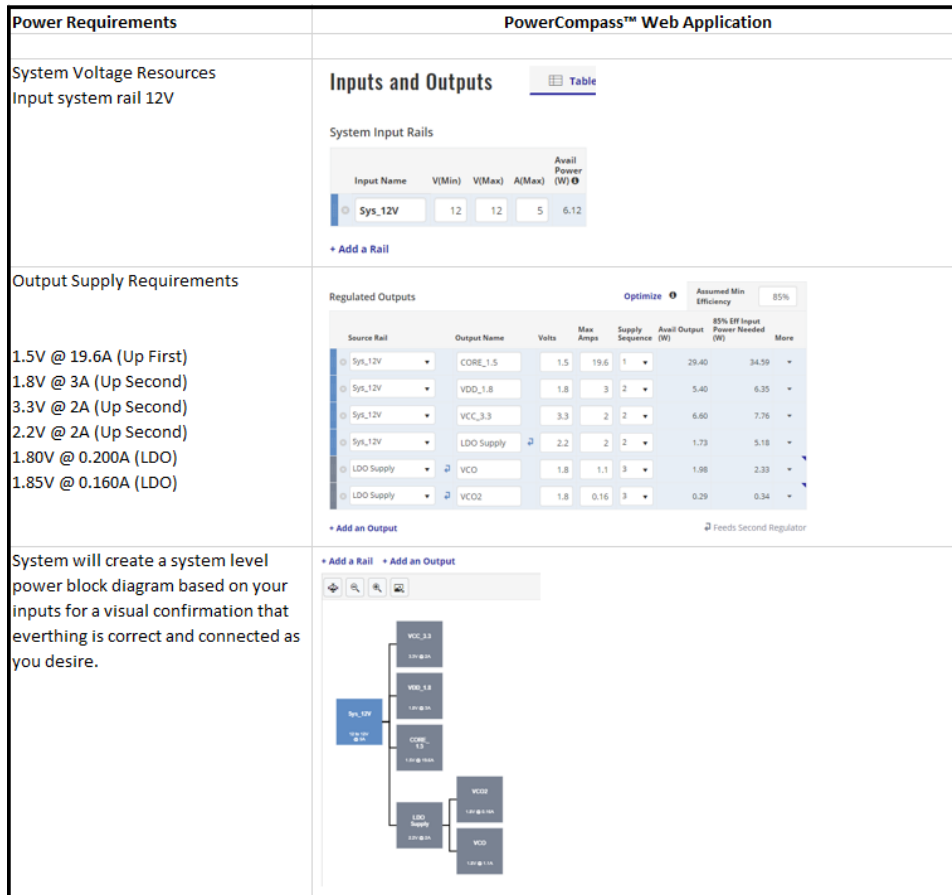
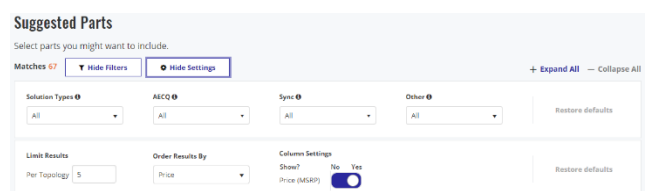


图 1：在 PowerCompass 工具中输入电源要求

第 2 步：创建兼容部件列表

点击“查找解决方案”按钮后，用户将看到上一步规定的每个输出要求的各种选项。若要关注结果，您可以在结果表的顶部启用各种筛选器，如下所示。



解决方案筛选器让您可以通过“模拟”或“数字”以及特定电源拓扑结构来缩小解决方案类型的范围。AECQ 让您可以设置设计中是否需要汽车零部件。Sync 可以在部件列表上设置筛选器，显示特定的同步要求。最后是“其他”筛选器，这也是最重要的筛选器之一。您可以在此筛选器中设置可用于原理图的部件、可用示例和可用 iSim 模拟模型的要求。设置可用于原理图的筛选器后，您将看到可以直接生成原理图的部件列表。如果这对您很重要，请设置此过滤器，否则您看到的部件结果是混乱的——有些部件可用于原理图，有些不可以。

“订单结果”菜单允许设计人员选择一些选项，如价格、最近发布日期、最小封装、最低静态电流、预估效率和输出电流。默认设置为最低价格。

此外，初始视图中，此工具默认仅显示每个拓扑结构建议的前五台设备。但可以在结果表的顶部更改这一最大数目，限制或查看每个拓扑结构的其他选项。

第 3 步：选择感兴趣的部件

点击“查找解决方案”按钮，并根据第 2 步所述设置了任何适当的筛选器后，将生成符合第 1 步和第 2 步要求的部件列表。下方图 2 展示了一些结果示例。除提供预期数据外，PowerCompass 工具还显示满负荷下的估计效率和其他有助于进行初始部件选择的信息。部件编号带有原理图图标表示可在最后一步生成参考设计原理图。

在如下示例中，每个输出选择了多台设备，同时还为每个输出选择了几种不同的设备拓扑进行比较。勾选完所有感兴趣的部件后，点击“继续”按钮即可。

CORE_1.5 (1.5V @ 19.6A) 4					Single Output	
Select	Part & Description	A (Max)	Price (\$/1k)	Est Eff	Recommended Solution Notes	
Buck (Controller)						
☐	ISL8117 Synchronous Step-down PWM Controller	30	1.80	—		 iSim
Buck (Power Module)						
☒	ISL8200AM Complete Current Share 10A DC/DC Power Module	20	20.80	82.00 %	ISHARE - x2 (20A)	  iSim
☒	ISL8225M Dual 15A/Single 30A Step-Down Power Module	30	26.00	88.09 %	Dual configured as a single output, ISHARE - x1 (30A)	 iSim
☐	ISL8240M Dual 20A/Single 40A Step-Down Power Module	40	32.00	88.59 %	Dual configured as a single output, ISHARE - x1 (40A)	 iSim

VDD_1.8 (1.8V @ 3A) 10					Single Output	
Select	Part & Description	A (Max)	Price (\$/1k)	Est Eff	Recommended Solution Notes	
Buck (Integrated FET)						
☒	ISL85003 Highly Efficient 3A Synchronous Buck Regulator	3	0.68	86.09 %		 iSim
☒	ISL85003A Highly Efficient 3A Synchronous Buck Regulator	3	0.70	86.09 %		 iSim

图 2：PowerCompass 工具中的部件列表示例

第 4 步：查看设备数据和缩小选择范围

在上一步执行系统分析后，PowerCompass 工具现在用详细视图显示了第 3 步选择的部件，如图 3 所示。这可以对设备进行更深层次的分析，从而作出最明智的决定。此视图不仅提供了单个输出设备的详细信息，而且添加设备后，还会显示整体系统效率、功耗以及与设备结温相关的热信息。

每个输出都可调整该特定输出的轻载、常规负载和最大负载要求。这些值默认设置为该输出规定的最大电流的 10%、50% 和 100%。调整这些滑块将影响显示在顶部汇总区域的整体系统效率点。

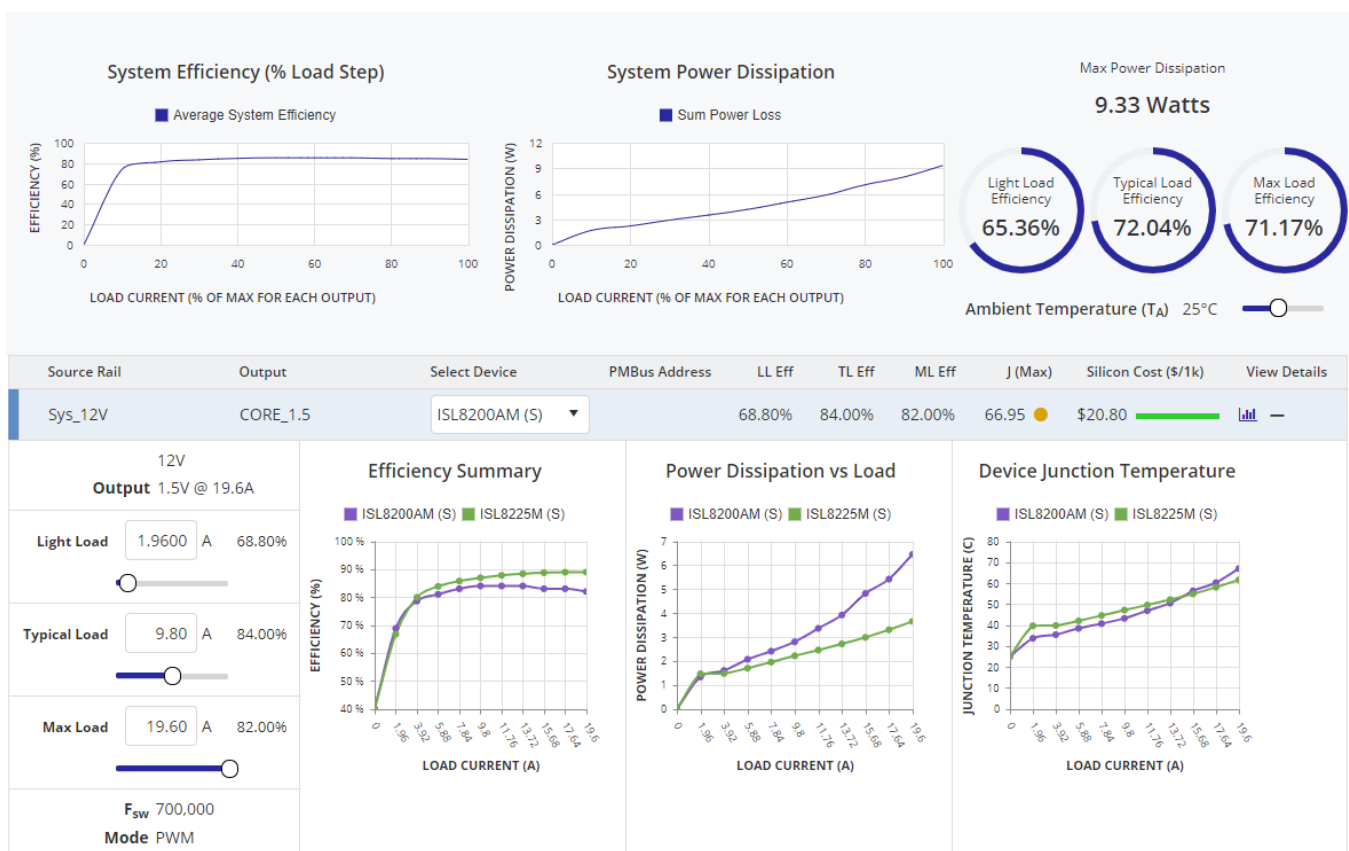


图 3: PowerCompass 工具中的产品比较详情仪表板

第 5 步: 生成参考设计

对于可用于原理图的设备, 现在只需点击一下即可生成参考设计。点击“生成参考设计”按钮即可。这将启动原理图生成进程, 整个过程仅需几分钟。完成此过程后, 用户将看到一整完整的多页原理图, 这些原理图将与您的具体设计要求联系起来, 并据此进行预配置。如图 4 所示, 除了这些原理图, 该工具还提供完整的物料清单 (BOM), 以便简化设计工作, 提高设计速度。此外, 该项目将保存在您自己的个人项目库中, 而且可与他人共享。

			System Power Bill of Materials									
			Report Created on Monday, Aug 29 11:39:43 2016									
Number	Quantity	Part Refers	Voltage	Value	Tolerance	PCB Footprint	Part Number	dielectric	current	Description		
1	1	C1	25V	330uF	20%	SMD		Alum		CAP, SMD, ALUM, ROHS		
2	1	C2	25V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
3	1	C3	25V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
4	1	C4	25V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
5	1	C5	25V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
6	1	C6	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
7	1	C7	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
8	1	C8	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
9	1	C9	25V	OPEN	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
10	1	C10	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
11	1	C11	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
12	1	C12	6.3V	22uF	20%	603				CAP, SMD, 0805, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, ROHS		
13	1	C13	10V	0.1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
14	1	C14	25V	1uF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
15	1	C15	25V	470pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
16	1	C16	25V	470pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
17	1	C17	10V	4.7uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
18	1	C18	25V	150pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
19	1	C19	50V	22uF	20%	805		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
20	1	C20	10V	0.1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
21	1	C21	10V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
22	1	C22	10V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
23	1	C23	25V	68pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
24	1	C24	10V	4.7uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
25	1	C25	25V	OPEN	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
26	1	C26	25V	1000pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
27	1	C27	25V	OPEN	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
28	1	C28	25V	22pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
29	1	C29	10V	0.1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
30	1	C30	10V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
31	1	C31	10V	22uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
32	1	C32	25V	1000pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
33	1	C33	25V	22pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
34	1	C34	50V	22uF	20%	805		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
35	1	C35	50V	4.7uF	20%	805		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
36	1	C36	50V	4.7uF	20%	805		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
37	1	C37	50V	1uF	20%	805		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
38	1	C38	10V	0.1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
39	1	C39	25V	4.7pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
40	1	C40	10V	22uF	20%	1210		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
41	1	C41	10V	4.7uF	20%	1210		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
42	1	C42	25V	46pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
43	1	C43	25V	OPEN	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
44	1	C44	25V	OPEN	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
45	1	C45	10V	1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
46	1	C46	10V	1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
47	1	C47	10V	1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
48	1	C48	10V	1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
49	1	C49	25V	1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
50	1	C50	25V	25pF	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
51	1	OFB1	25V	open	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C		
52	2	CR1, CR2	40V	B340B		SMD, SMD	B340B-13-F		3A	DIODE -SCHOTTKY, DIODES INC.		
53	1	D1		BAT54W		SOD123	5AT54W-V-G508			30 V 200 mA Schottky Diode - SOD123		
54	1	L1		7uH	±20%	SMD			8A	INDUCTOR PWR		
55	1	L2		7uH	±20%	SMD			8A	INDUCTOR PWR		
56	1	L3		4.7uH	±20%	IND, RLF7030			7.5A	INDUCTOR PWR 20%, 7030 SMD		

图 4：整套原理图和 BOM

就是这样。非常简单！

这就是整个过程。反复翻阅数据手册查找合适的部件时，不必再为最后一刻才选择电源设备而感到后悔。使用 PowerCompass 工具，从初始要求到原理图生成的整个过程都非常简单。这就像是咨询一位全面了解设备在系统中如何运作的专业工程师。只需五分钟时间，试一下吧！转至

www.renesas.com/powercompass

后续步骤

- [了解 PowerCompass 的更多信息](#)
- [观看培训视频](#)
- [提交 PowerCompass 反馈](#)

关于瑞萨电子株式会社

瑞萨电子株式会社通过完整的半导体解决方案提供值得信赖的嵌入式设计创新，使数十亿可联网的智能设备能够安全地改善人们工作和生活方式。作为全球领先的微控制器、模拟、功率和 SoC

产品的领先供应商，瑞萨电子可为汽车、工业、家用电子、办公自动化和信息通信技术各类应用提供专业技术、高质量和全面的解决方案，帮助塑造具有无限可能的未来。了解更多信息，敬请访问 renesas.com

+1 408-432-8888 | 版权所有 © Renesas Electronics

America。保留所有权利。Renesas（及其设计）是瑞萨电子株式会社或其子公司的商标。本文所涉及其他商标均归其各自所有者所有。