
ホワイトペーパー

マルチロード パワー ソリューションを構築するための5つの簡単なステップ

紹介

あらゆる設備には電力が必要ですが、それが補足要素となることもよくあります。技術者はパワー・ソリューションを、単純にその負荷や価格を基準にして選択することがあります。より最新の情報をもとにパワー・ソリューションの設計を行うことは、より適切な製品選択につながり、より良い最終製品の実現や費用のかかる手直し作業の削減も可能とします。

一例として、最終製品がどれだけ発熱するシステムか、ということが重要であるにもかかわらず、パワー・ソリューションを決めるに際して効率性が見過ごされる、ということもあるのです。効率が悪い設計を行うと、まず消費電力量に現れ、潜在的課題として発熱量が増えてしまいます。装置には、比較的多く電力を消費する、FPGA、グラフィックスプロセッサ、MCUが存在することがあります。一般的にこうした場合、DC/DC電力変換のような他のソースからの熱を最小にする施策によって、システム全体の熱負荷は最小になります。もう一つは、バッテリーで駆動する電子機器です。電力効率はバッテリー寿命に直結するため、設計者はこれを見落とせません。

しかし、製品設計を計画的に進めている場合でも、高効率性の実現や他の設計上の検討事項を解決しながら、入力と出力の要件を満たすデバイスを見つけることは、簡単ではありません。技術者がベンダーのパラメトリック検索を検証し、さらにデータシートを参照して追加情報と効率曲線を確認し、部品が自分たちの設備にとって適切な選択肢であるかどうかの判断に、何時間もかかる可能性があります。これをそんな悠長にやっている時間はありません。幸いなことに「そのためのアプリは存在します!」 電源管理ICを提供するの一部ベンダーは現在、お客様の設備に適した電源ICを設計者が見つけるのに役立つ、高度な製品選択ツールを提供しています。

ルネサスのPowerCompass™はこのようなツールの一つです。PowerCompassは、電力設計時間を、数時間から数分に縮めます。この設計ツールは、お客様の特定の要件に基づいて、電源ICメーカーのカタログから適切な製品グループを提示することにより、電力設計プロセスを簡素化します。続いてこれらの製品から、次の設備で使用するデバイスについて、情報に基づいた選択を行うために必要なデータが提示されます。

PowerCompassは現在、降圧、昇圧、昇降圧、正出力リニアレギュレータなど、ルネサスの非絶縁DC-DCコントローラおよびレギュレータに対応しています。このツールは、降圧ソリューション間の電流の共有にも対応します。結果として提案される製品の種類は、アナログコントローラ、デジタルコントローラ、アナログモジュール、デジタルモジュール、アナログ集積FET、デジタル統合FET、リニアレギュレータなどです。PowerCompassはまた、アナログとデジタルの両方で、多相コントローラに対応しています。

この記事では、PowerCompassツールの使用方法を説明し、デモンストレーションを行います。次の5つの簡単な手順では、初期定義からリファレンスデザイン回路図と部品表(BOM)に至るまでのカスタム設計を作成します。

ステップ1 システム要件を定義

図1の例では、画面の左側に電力要件が表示されますが、画面の右側には、これらの同じ要件がPowerCompassツールにどのように入力されるかを示しています。GUIが、まるで紙の上で設定を決めるかのように、単純明快に要件を入力していきます。手動の要件入力も常に選択肢の一つとしてありますが、このプロセスをさらに素早く開始するために、300以上の事前構築済みの設計テンプレートを用いるだけでなく、ザイリンクスまたはアルテラ製FPGAの消費電力見積もりツールが生成したデータを、インポートする機能を利用することもできます。

Power Requirements

System Voltage Resources
Input system rail 12V

Output Supply Requirements

- 1.5V @ 19.6A (Up First)
- 1.8V @ 3A (Up Second)
- 3.3V @ 2A (Up Second)
- 2.2V @ 2A (Up Second)
- 1.80V @ 0.200A (LDO)
- 1.85V @ 0.160A (LDO)

System will create a system level power block diagram based on your inputs for a visual confirmation that everthing is correct and connected as you desire.

PowerCompass™ Web Application

Inputs and Outputs

System Input Rails

Input Name	V(Min)	V(Max)	A(Max)	Avail Power (W)
Sys_12V	12	12	5	6.12

Regulated Outputs

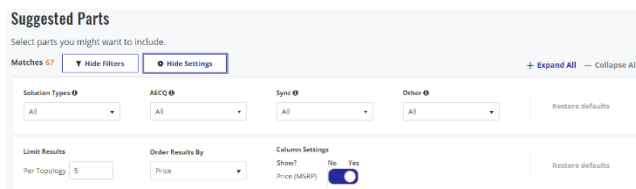
Source Rail	Output Name	Volts	Max Amps	Supply Sequence	Avail Output (W)	85% Eff Input Power Needed (W)
Sys_12V	CORE_1.5	1.5	19.6	1	29.40	34.59
Sys_12V	VDD_1.8	1.8	3	2	5.40	6.35
Sys_12V	VCC_3.3	3.3	2	2	6.60	7.76
Sys_12V	LDO Supply	2.2	2	2	1.73	5.18
LDO Supply	VCO	1.8	1.1	3	1.98	2.33
LDO Supply	VCO2	1.8	0.16	3	0.29	0.34

Power block diagram showing connections from Sys_12V to VCC_3.3, VDD_1.8, CORE_1.5, LDO Supply, and VCO2.

図1 PowerCompassツールへの電源要件の入力

ステップ2 互換製品リストを作成

[ソリューションを見つける(Find Solutions)]ボタンを押すと、前のステップで定義した出力要件ごとにさまざまなオプションが表示されます。結果を絞り込むには、ここに示すように、結果表の上部でさまざまなフィルタを有効にします。



ソリューションフィルタを使用すると、特定の電力トポロジだけでなく、アナログまたはデジタル別にソリューションタイプを絞り込むことができます。AECQを使用すると、車載向け製品が設計に必要なかどうかを設定できます。[同期(Sync)]は、部品リストのフィルタを設定し、特定の同期要件を示します。最後であり最も重要なフィルタの一つは[その他(Other)]フィルタです。このフィルタでは、回路図で使われるデバイスの要件、使用可能なサンプル、およびiSimシミュレーションモデルの可用性を設定できます。回路図有効フィルタを設定すると、製品リストが表示され、回路図の作成に直接進むことができます。これが重要な場合は、このフィルタを設定してください、そうでなければ、回路図が有効な製品とそうでない製品が混在して表示されます。

[注文結果(Order Results)]メニューを使用すると、設計者は価格、最新リリース日、最小包装、最低静止電流、推定効率、出力電流などのオプションを選択できます。デフォルトでは、最低価格に設定されています。

また、デフォルトの初期ビューでは、このツールは、推奨される各トポロジの上位5デバイスのみを表示します。ただしこの最大数は、結果表の上部で変更し、各トポロジの追加オプションを制限または表示することもできます。

ステップ3 関心のある部品を選択

[ソリューションを見つける(Find Solutions)]ボタンをクリックし、ステップ2で説明した適切なフィルタを設定すると、ステップ1と2の要件を満たす製品リストが生成されます。結果の例をいくつか以下の図2に示します。PowerCompassツールは、予想されるデータを提供するだけでなく、フルロードでの推定効率や、初期部品選択に役立つその他の情報も表示します。回路図アイコンの付いた部品番号には、最後のステップでリファレンスデザイン回路図を作成する機能が付いています。

以下の例では、出力ごとに複数のデバイスが選択されており、出力ごとに比較するためにいくつかの異なるデバイストポロジを選択することも考慮しています。関心のある全製品をチェックしたら、あとはただ[続ける(Continue)]ボタンを押すだけです。

CORE_1.5 (1.5V @ 19.6A) 4					Single Output
Select	Part & Description	A (Max)	Price (\$/1k)	Est Eff	Recommended Solution Notes
Buck (Controller)					
<input type="checkbox"/>	ISL8117 Synchronous Step-down PWM Controller	30	1.80	—	iSim
Buck (Power Module)					
<input checked="" type="checkbox"/>	ISL8200AM Complete Current Share 10A DC/DC Power Module	20	20.80	82.00 %	ISHARE - x2 (20A) iSim
<input checked="" type="checkbox"/>	ISL8225M Dual 15A/Single 30A Step-Down Power Module	30	26.00	88.09 %	Dual configured as a single output, ISHARE - x1 (30A) iSim
<input type="checkbox"/>	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)					
<input checked="" type="checkbox"/>	ISL85003 Highly Efficient 3A Synchronous Buck Regulator	3	0.68	86.09 %	iSim
<input checked="" type="checkbox"/>	ISL85003A Highly Efficient 3A Synchronous Buck Regulator	3	0.70	86.09 %	iSim

図2 PowerCompassツール製品リスト例

ステップ4 デバイスデータを確認し、選択範囲を絞り込む

前のステップでシステム分析を実行した後、PowerCompassツールは、図3に示すように、ステップ3で選択した部品を詳細ビューで表示します。これにより、デバイスをより深いレベルで分析し、最も豊富な情報に基づいた意思決定を行うことが可能になります。このビューでは、個々の出力デバイスの詳細が表示されるだけでなく、デバイスが追加されて、システム全体の効率性、電力損失、およびデバイスジャンクション温度に関する熱情報も表示されます。

各出力には、その特定の出力の軽負荷、一般的な負荷、および最大負荷の要件調整機能があります。デフォルトでは、これらの値は、その出力に指定された最大電流の10%、50%、100%に設定されています。これらのスライダーを調整すると、上部のサマリー領域に表示されるシステム全体の効率範囲に反映されます。

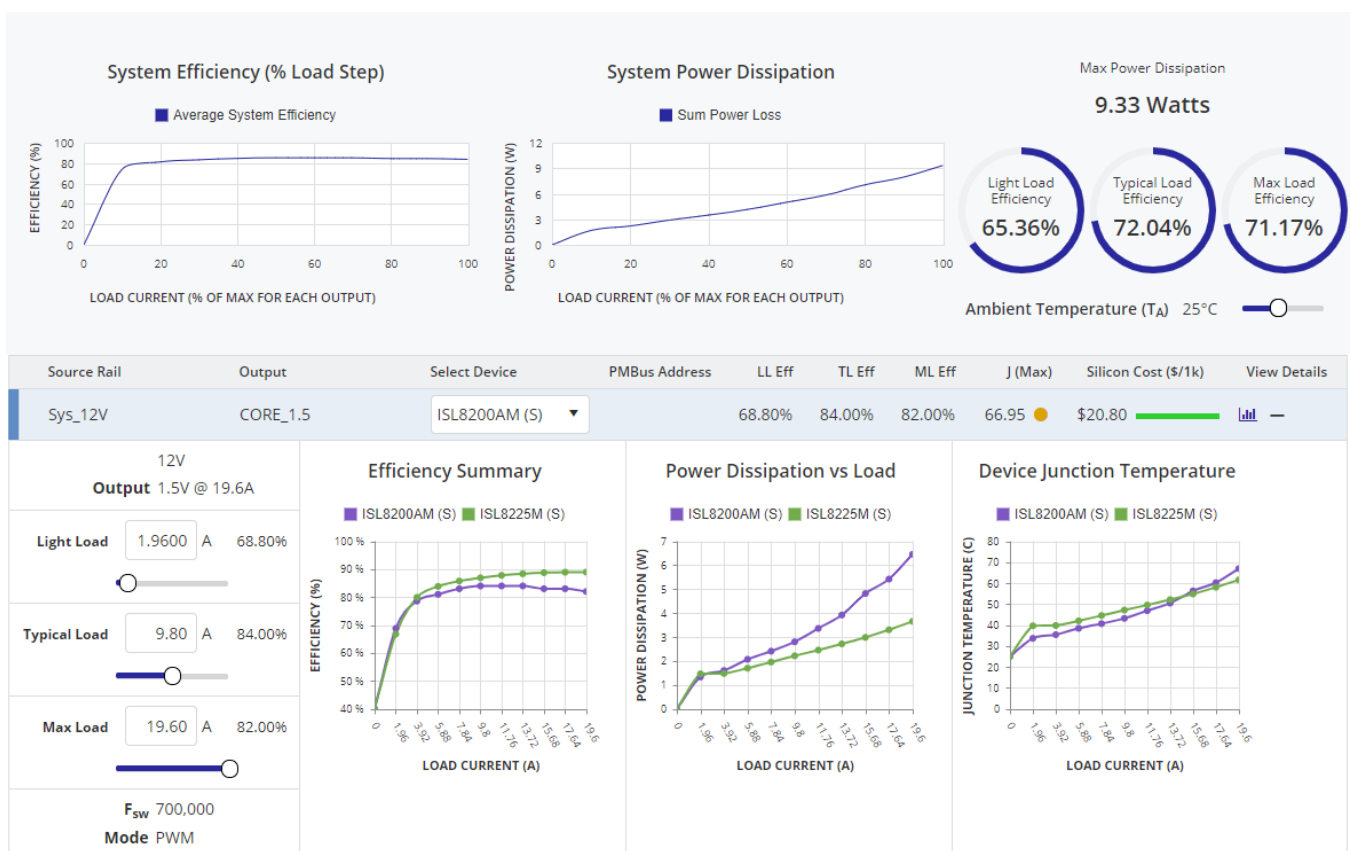
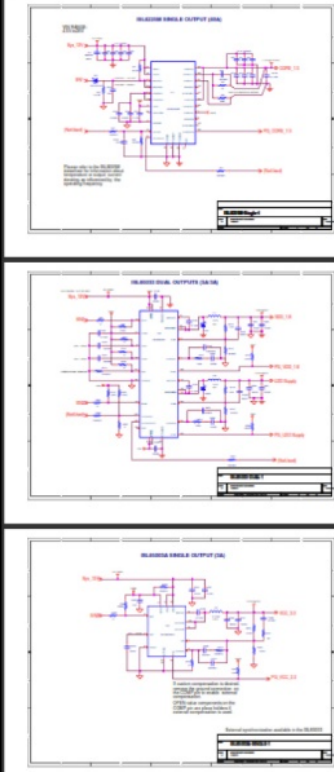


図3 PowerCompassツールの詳細な製品比較ダッシュボード

ステップ5 リファレンスデザインを作成

回路図が生成できるデバイスの場合、リファレンスデザインはクリックするだけで生成可能になります。[リファレンスデザインを作成(Generate Reference Design)]ボタンをクリックするだけです。これにより回路図作成プロセスが開始され、数分程度で完了します。このプロセスが完了すると、特定の設計要件に接続、および事前構成された複数回路図の完全なセットが表示されます。図4に示されているように、これらの回路図とともに、設計作業を簡素化・迅速化するため、完全な部品表(BOM)も表示されます。さらに、そのプロジェクトは個人用プロジェクトライブラリに保存され、他のユーザーと共有することができます。



System Power Bill of Materials											
Report Created on Monday, Aug 25 11:39:43 2016											
Number	Quantity	Part	Reference	Voltage	Value	Tolerance	PCB Footprint	Part Number	dielectric	current	Description
1	1	C1		25V	330uF	20%	SMD		XSR		CAP, SMD, ALUM FCHS
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		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
7	1	C7		6.3V	22uF	20%	603		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
8	1	C8		6.3V	22uF	20%	603		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
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		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
11	1	C11		6.3V	22uF	20%	603		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
12	1	C12		6.3V	22uF	20%	603		XSR		CAP, SMD, 0803, 22uF, 6.3V, 20%, XSR, FCHS
13	1	C13		10V	0.1uF	20%	603		XSR		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C
14	1	C14		25V	1nF	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	100pF	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	65pF	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	100pF	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	100pF	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	45pF	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	DFB1		25V	open	5%	603		NPO or COG		Ceramic Capacitor, SMD, ROHS, -55C to +85C
52	2	CR1CF2		40V	B340E		SMD, SMD	E340E-13-F		3A	DIODE-SCHOTTKY, DIODES, INC.
53	1	D1			BATS4W		SOD123	5ATS4W-V-GS08			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_HLF7030			7.5A	INDUCTOR PWR 20%, 7030 SMD

図4 回路図と部品表(BOM)の完全なセット

それです。そうなのです!

まさにそのプロセスなのです。適切な製品を見つけるため、何枚ものデータシートをめくって、やっと電源装置を選択する、というようなこともないのです。PowerCompassツールなら、初期要件から回路図作成までのプロセスは簡単明快です。まさに、電源デバイスがシステム上でどのように動作するか、幅広い知識を持つ技術者がいるようなものです。あなたに5分の余裕があるなら、試してみてください! こちらです: www.renesas.com/powercompass

次のステップ

- [PowerCompassの詳細はこちら](#)
- [トレーニングビデオをチェックする](#)
- [PowerCompassフィードバックを送信](#)

ルネサスエレクトロニクス株式会社について

ルネサスエレクトロニクスは、信頼性の高い画期的な組込み技術を、数十億のコネクテッド・インテリジェント・デバイスが人々の仕事と生活を安全な形で向上させるための、まとまった半導体ソリューションとともに提供します。マイクロコントローラ、アナログ、電力oC製品のグローバルリーダーであるルネサスは、自動車、工業、家電、OA、情報通信など幅広いテクノロジー設備のための専門知識、品質、包括的なソリューションを提供し、無限の未来をつくるお手伝いをしています。詳細はこちらです renesas.com

+1 408-432-8888 | © Renesas Electronics America. All rights reserved.

ルネサス(およびデザイン)は、ルネサスエレクトロニクス株式会社またはその子会社が所有する商標です。記載されている他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。