

■ 基本回路例

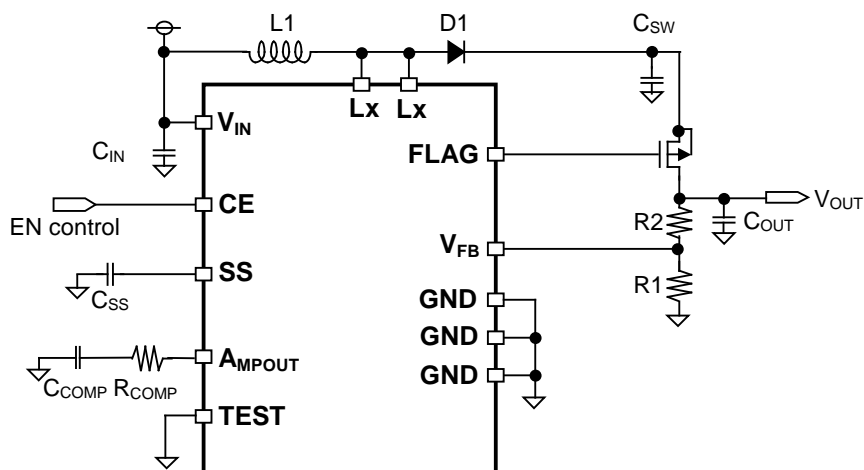


図 1. コンプリートシャットダウン機能有り

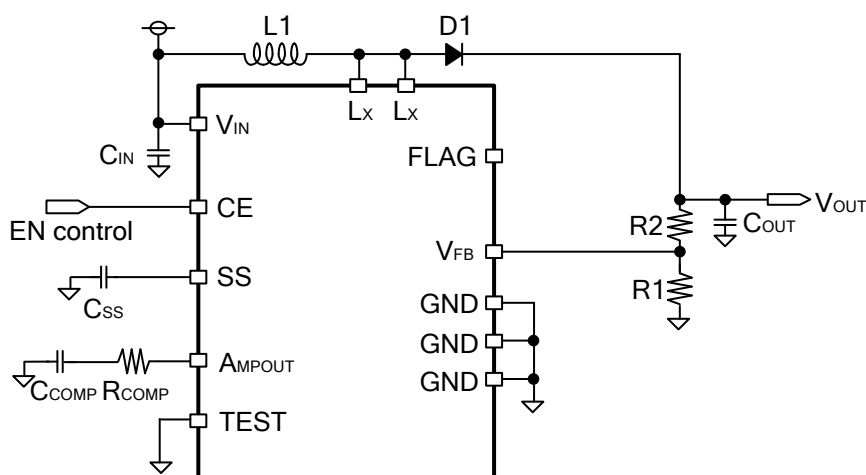


図 2. コンプリートシャットダウン機能無し

R1213K001x シリーズ

NO.JD-278-151014

●推奨部品

表 1.

C_{IN}	V_{IN}	Cap.	Spec.	Part Name	Manufacturer
	all	10 μ F	6.3V	C2012JB0J106M	TDK

C_{OUT}	V_{OUT}	Cap.	Spec.	Part Name	Manufacturer
	$\leq 5V$	10 μ F	6.3V	C2012JB0J106M	TDK
	$\leq 10V$	10 μ F	16V	C2012X5R1C106K	TDK
	all	10 μ F	25V	C3216X5R1E106K	TDK
	all	10 μ F	25V	TMK325BJ106MN	Taiyo Yuden

D1	V_{OUT}	Spec.	Part Name	Manufacturer
	all	40V, 3A	CMS16	TOSHIBA
	all	40V, 3A	RB056L-40	ROHM

L1 ⁽¹⁾	V_{OUT}	Ind.	Spec.	Part Name	Manufacturer		
			$3.0V \leq V_{OUT} \leq 4.5V$	2.2 μ H	2.2A	SPM3012T-2R2N	TDK
					2.7A	SPM4012T-2R2N	TDK
	3.5A	NR5040T2R2N			Taiyo Yuden		
	$4.5V < V_{OUT} \leq 12V$	4.7 μ H	1.7A	SPM4012T-4R7N	TDK		
			3.1A	NR5040T4R7N	Taiyo Yuden		
	$12V < V_{OUT} \leq 15V$	6.8 μ H	1.4A	VLF5014ST-6R8N	TDK		
			2.8A	RLF7030T-6R8N	TDK		
			3.7A	NR8040T6R8N	Taiyo Yuden		

Pch MOSFET ⁽²⁾	V_{OUT}	Spec. (I_{DS} , V_{DS} , V_{GS})	Part Name	Manufacturer
	all	4.5A, -30V, $\pm 20V$	UPA1914	Renesas

C_{SW} ⁽²⁾	Cap.	Spec	Part Name	Manufacturer
	1 μ F	25V	C1608JB1E105K	TDK

- (1) コイルについては定格電流が本 IC の L_x 制限電流以上のものを推奨します。
 なお、本 IC とは別に電流制限を行う場合には小型部品の使用が可能です。
- (2) コンプリートシャットダウン機能を使用する際には、基本回路例を参考にして Pch MOSFET および C_{sw} を配置してください。

●使用上の注意点

- 本 IC はタイマーラッチ保護回路を内蔵しており、過電流状態による出力電圧の低下が保護遅延時間以上続いた場合に内蔵のドライバを OFF でラッチし、DC/DC コンバータの動作を停止します。また、保護回路が機能したとき、コンプリートシャットダウン SW 制御端子は“H”を出力し、外付けの Pch MOSFET が接続されている場合には MOSFET を OFF とし、電源から出力への電流経路を遮断します。
- 保護遅延時間は Typ.32ms に設定されており、保護遅延時間中に出力電圧が戻った場合、内部のタイマーはリセットされます。
- タイマーラッチ保護の解除は、CE 端子に一度“L”を入力してリセットするか、電源電圧を UVLO 検出電圧以下にしてリセットすることで行えます。
- TEST 端子は必ず GND 接続 (もしくは OPEN) で使用してください。
- コンプリートシャットダウン SW 制御端子 (FLAG 端子) には、外付け Pch MOSFET のゲート以外を接続しないでください。
- 突入電流を防止するため、SS 端子には必ずソフトスタート容量を接続してご使用ください。また、SS 端子には容量以外を接続しないでください。

☆IC の裏面 PAD は放熱性を高めるため GND に接続してください。また、多層基板において放熱性を高めるためには、裏面 PAD 接続部に via を設け、他層へ熱を逃がす事が有効です。

●外付部品に関する注意点

- V_{IN} 、GND ラインを十分強化してください。 V_{IN} 、GND ラインにはスイッチングによる大きな電流が流れます。 V_{IN} 、GND ラインインピーダンスが高いと IC 内部の電位がスイッチング電流により変動し、動作が不安定になることがあります。また、内蔵 L_x スイッチが OFF する時に、コイルの作用によりスパイク状の高い電圧を発生することがありますので、出力容量 (C_{OUT}) およびダイオードの耐圧は出力設定電圧の 1.5 倍以上のものを使用されるようお奨め致します。
- ダイオードは順方向電圧が低いもの (ショットキーバリアダイオード)、逆電流が小さくスイッチング速度の速いものを選んでください。
- コイルは直流抵抗が小さく許容電流が十分にあり、磁気飽和しにくいものを選んでください。
- 本 IC は、外付けの Pch MOSFET を制御するコンプリートシャットダウン SW 制御端子を有しており、スタンバイ・UVLO 検出・サーマル保護検出・タイマーラッチ保護時に、外付けの Pch MOSFET を OFF させることにより、電源から出力への電流経路を遮断する事ができます。
- Pch MOSFET を使用する場合、FLAG 出力による MOSFET OFF 時に、コイル電流による MOSFET のソースに発生する過電圧を防止する必要があります。このため、MOSFET のソースと GND 間に $1\mu\text{F}$ の容量 (C_{SW}) を配置してください。
- また、起動時のソフトスタート期間には、内蔵 SW のスイッチングと同期して外付け Pch MOSFET を ON/OFF 制御することで突入電流を防止します。このため、外付け Pch MOSFET は、スイッチング速度が速く (100ns 程度)、ゲート容量が小さい (3nF 以下) のものを選択してください。
- L_x のスパイクノイズが絶対最大定格を超えないようご注意ください。スパイクノイズが大きくなる場合には、ダイオード D1 と並列にスナバ回路 (CR の直列接続等) を配置し、スパイクノイズの低減を図ってください。CR の適切な値は基板によって大きく左右され、また効率に影響しますので実機にてご評価ください。(10 Ω 、300pF 程度)

☆本ICを用いた電源回路の性能は周辺回路に大きく依存します。周辺部品の設定には十分注意してください。特に各部品、基板パターンおよび本ICについて各定格値 (電圧、電流、電力) を超えないように周辺回路を設計してください。

■ ボードレイアウト例

●基板上の電流経路

回路例での電流経路について図3と図4に昇圧DC/DCの例を示しています。MOSFETがONの時の経路を図3に、MOSFETがOFFの時の経路を図4に示しています。図4に矢印で示した箇所では、MOSFETがONの時のみ、またはOFFの時のみ電流が流れます。

この箇所の寄生インピーダンス、インダクタンスや寄生容量はDC/DCコンバータの安定性に影響し、またノイズを発生させますので、これらの寄生成分を最小にしてください。

更に図3と図4に示された電流経路の配線は短く、太くしてください。

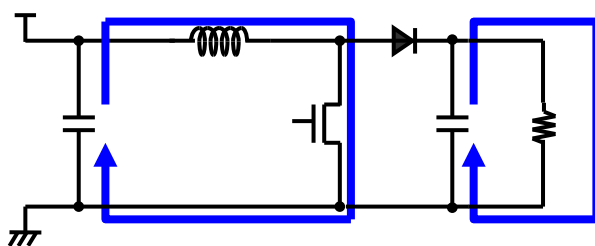


図 3. MOSFET-ON (昇圧)

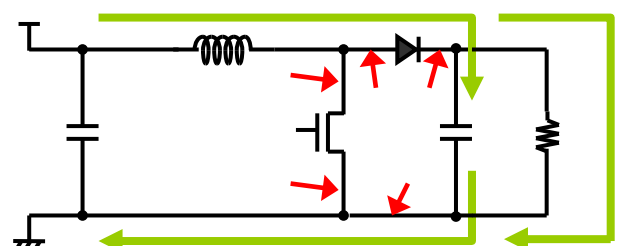


図 4. MOSFET-OFF (昇圧)

R1213K001x シリーズ

NO.JD-278-151014

R1213K001A/B (PKG: DFN(PLP)2730-12pin) コンプリートシャットダウン機能有り

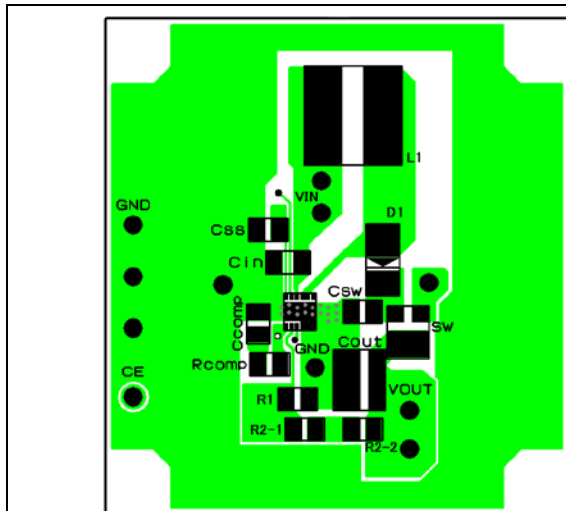


図 5. ボードレイアウト例 - トップサイド

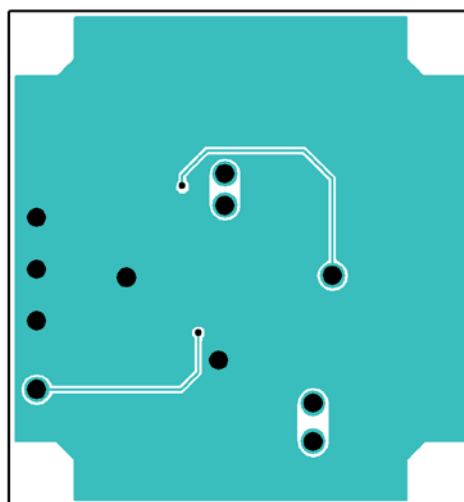


図 6. ボードレイアウト例 - バックサイド

注意 : R2 は直列 2 個接続に対応できるように R2-1 と R2-2 を配置しています。

R1213K001A/B (PKG: DFN(PLP)2730-12pin) コンプリートシャットダウン機能無し

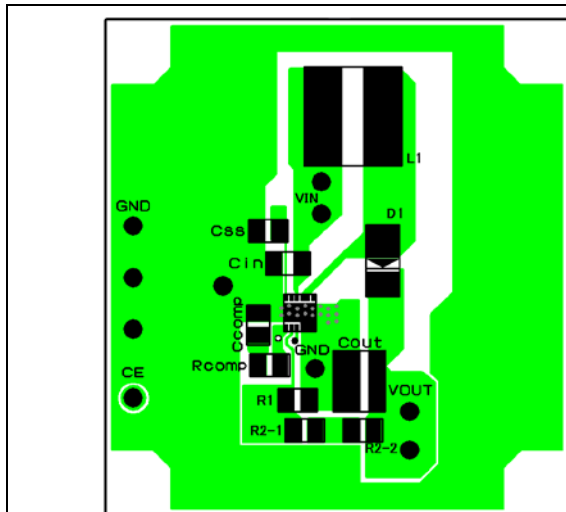


図 7. ボードレイアウト例 - トップサイド

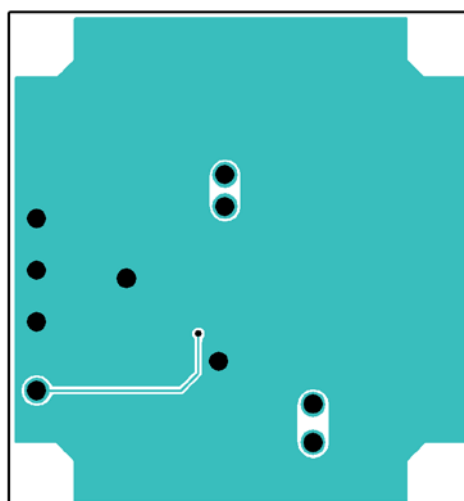


図 8. ボードレイアウト例 - バックサイド

注意 : R2 は直列 2 個接続に対応できるように R2-1 と R2-2 を配置しています。



本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器（事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など）に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置（航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等）に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされておられません。
8. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気づきの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



弊社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

RICOH リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は…