



BD9G500EFJ-EVK-001

User's Guide

<高電圧に関するご注意事項>

◇操作を始められる前に！

このドキュメントは、**BD9G500EFJ-LA** 用評価ボード(**BD9G500EFJ-EVK-001**)とその機能に限定し記載しています。

BD9G500EFJ-LA のより詳細な内容については、データシートを参照してください。

安全に操作を行って頂く為に、評価ボードをご使用になる前に

必ずこのドキュメントの全文を読んでください！



また、使用される電圧およびボードの構造によっては、

生命に危険をおよぼす電圧が発生する場合があります。

必ず下記囲み内の注意事項を厳守してください。

<使用前に>

- ① ボードの落下などによる部品の破損、欠落がない事を確認してください。
- ② 導電性の物体がボード上に落ちていない状態であることを確認してください。
- ③ モジュールと評価ボードのはんだ付けを行う際は、はんだ飛散に注意してください。
- ④ 基板に、結露や水滴がない事を確認してください。

<通電中>

- ⑤ 導電性の物体がボードに接触しないよう注意してください。
- ⑥ **動作中は、偶発的な短時間の接触、もしくは手を近づけた場合の放電であっても、重篤に陥る場合や生命に関わる危険性があります。**

絶対にボードに素手で触れたり、近づけ過ぎたりしないでください。

また、ピンセットやドライバなど導電性の器具を用いての作業も上記同様に注意してください。

- ⑦ 定格以上の電圧が印加された場合、短絡など仕様状況によっては部品の破裂等も考えられます。部品の飛散などによる危険についても考慮して下さい。
- ⑧ 動作時は、熱等によるボード・部品の変色や液漏れ等、及び低温評価による結露に注意しながら作業を進めてください。

<使用后>

- ⑨ 評価ボードには、高電圧を蓄える回路が含まれる場合があります。接続している電源回路を切断しても電荷を蓄えているため、ご使用後には必ず放電し、放電したことを確認してから取り扱うようにして下さい。
- ⑩ 過熱された部品への接触による火傷等に注意してください。

この評価ボードは、研究開発施設で使用されるもので、

各施設において高電圧を取り扱う事を許可された方だけが使用出来ます。

また、高電圧を使用時の作業時には、「高電圧作業中」等の明示を行い、インターロック

等を備えたカバーや保護メガネの着用等、安全な環境において作業される事を推奨します。

スイッチングレギュレータシリーズ

1ch 降圧スイッチングレギュレータ

BD9G500EFJ-LA EVK

BD9G500EFJ-EVK-001 (48V→5V, 5A)

はじめに

本ユーザーズガイドは降圧 1 チャンネル DC/DC コンバータ BD9G500EFJ-LA の EVK を動作させ評価を行うために必要な手順を記載しております。資料には周辺部品と操作手順およびアプリケーションデータが記載されています。

概要

BD9G500EFJ-EVK-001 は降圧 DC/DC コンバータ IC BD9G500EFJ-LA を使用し、48V の入力電圧から 5V を出力します。BD9G500EFJ-LA の入力電圧は 7V~76V、出力電圧は外付け抵抗で 1V から $0.97 \times V_{IN}$ V で設定可能です。動作周波数は RT 端子に接続する抵抗で 100kHz から 650kHz を設定可能です。電流モード制御 DC/DC コンバータのため高速な過渡応答性能を持ち、位相補償についても容易に設定することが可能です。起動時のラッシュ電流対策用のソフトスタート機能、UVLO(Under Voltage Lock Out)、TSD(Thermal Shutdown Detection)、OVP(Over Voltage Protection)、OCP(Over Current Protection)、OVDIS(Over Voltage DIScharge)の保護機能が内蔵されています。

アプリケーション

産業機器

FA 用産業機器向け電源

通信機器

バッテリーマネジメントシステム (BMS)

動作条件

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧	7.0	-	48.0	V	
出力電圧		5.0		V	
出力電流範囲			5.0	A	
動作周波数		200		kHz	
最大効率		81		%	$I_O = 2.5A$
UVLO スレッシュホールド電圧		6.4		V	VIN sweep down
UVLO ヒステリシス電圧		200		mV	

EVK

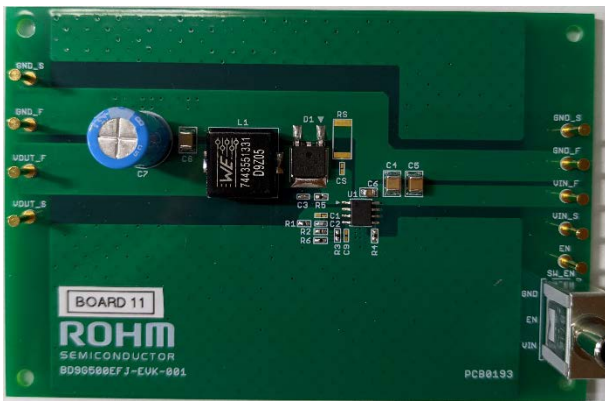


Figure 1. BD9G500EFJ-EVK-001(Top View)

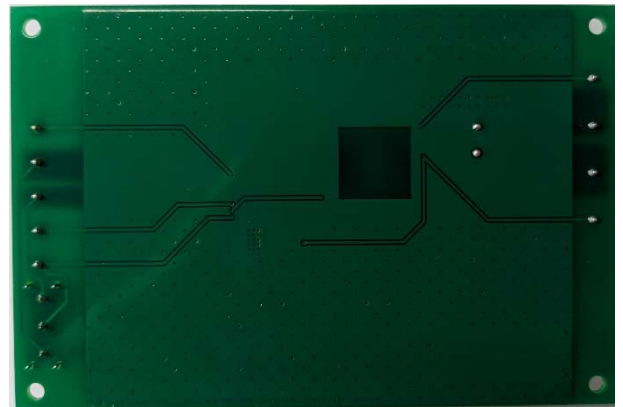


Figure 2. BD9G500EFJ-EVK-001(Bottom View)

EVK 回路图

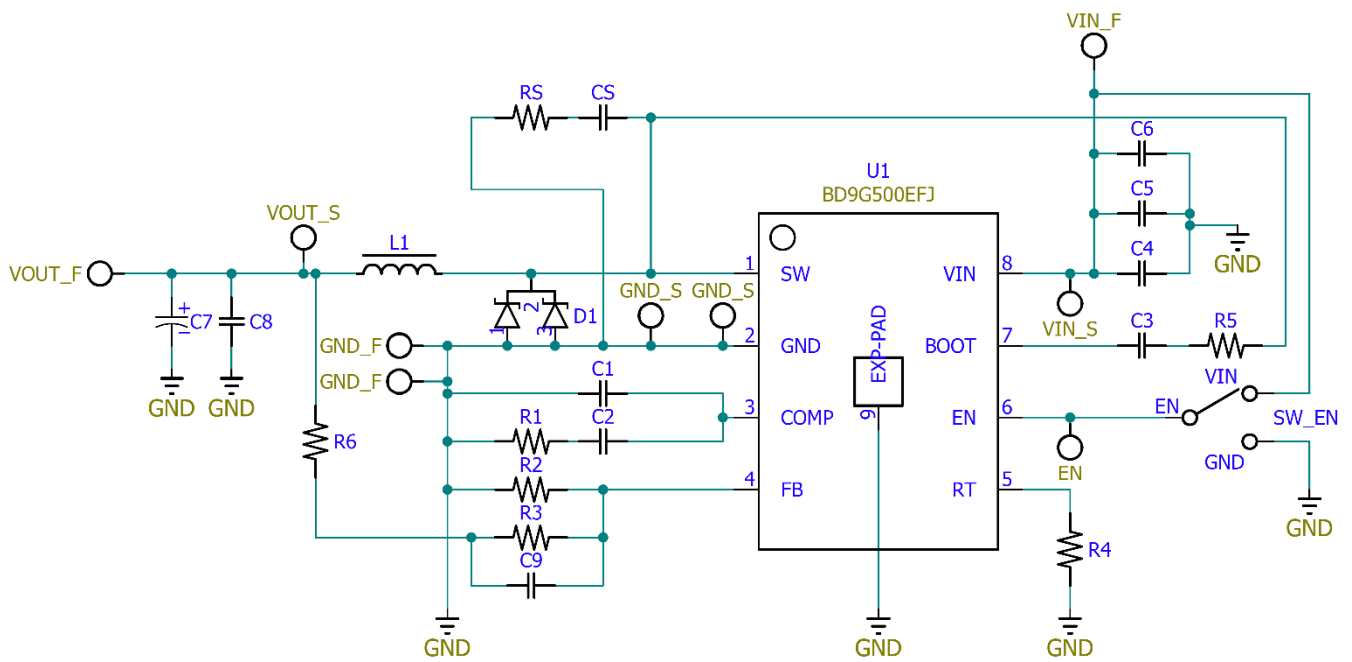


Figure 3. BD9G500EFJ-EVK-001 回路图

動作手順

1. DC電源の電源スイッチをOFFにして電源のGND端子をGND_F端子に接続します。
2. DC電源のVCC端子をEVKのVIN_F端子に接続します。
3. 負荷をEVKのVOUT_F端子とGND_F端子の間に接続します。電子負荷の場合は負荷をOFFにした状態で接続してください。
4. 電圧計のVOUT端子をEVKのVOUT_Sに、GND端子をEVKのGND_Sに接続します。
5. SW_ENのスイッチをVIN側に傾けます。
6. DC電源をONにします。電圧計の値が5Vになっていることを確認してください。
7. 電子負荷をONにします。

(注意) このEVKはホットプラグ未対応ですので、ホットプラグ試験を実施しないでください。

動作状態設定

EN端子電圧によりTable 1の様に、BD9G500EFJ-LAの状態を選択します。

Table 1. EN端子設定

EN端子電圧	BD9G500EFJ-LA状態
HIGH ($\geq 2.5\text{ V}$)	Enable
LOW ($\leq 0.4\text{ V}$)	Shutdown

部品表

Table 2. 部品表

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration mm (inch)
1	U1	IC	-	Single BUCK Converter	BD9G500EFJ-LA	ROHM	4.9 mm x 6.0 mm
1	L1	Inductor	33μH	5.5A, ±20%	7443551331	WE	13 mm x 13 mm
1	D1	Schottky Barrier Diode	-	V _R =100V I _O =10A	RB088BM100	ROHM	6.6 mm x 10 mm
0	C1	Ceramic Capacitor	No mount	N/A	N/A	N/A	1005 (0402)
1	C2	Ceramic Capacitor	6800pF	50V, C0G, ±5%	GRM1555C1H682JE01	Murata	1005 (0402)
1	C3	Ceramic Capacitor	1μF	10V, X5R, ±20%	GRM153R61A105ME95	Murata	1005 (0402)
1	C4	Ceramic Capacitor	10μF	100V, X7S, ±10%	GRM32EC72A106KE05	Murata	3225 (1210)
1	C5	Ceramic Capacitor	10μF	100V, X7S, ±10%	GRM32EC72A106KE05	Murata	3225 (1210)
1	C6	Ceramic Capacitor	1μF	100V, X7S, ±10%	GRM21BC72A105KE01	Murata	2012 (0805)
1	C7	Aluminum Electrolytic Capacitor	220μF	50V, ±20%	UBT1H221MPD8	Nichicon	Φ10 mm
1	C8	Ceramic Capacitor	47μF	10V, X6S, ±10%	GRM32EC81A476KE19	Murata	3225 (1210)
0	C9	Ceramic Capacitor	No mount	N/A	N/A	N/A	1005 (0402)
0	CS	Ceramic Capacitor	No mount	N/A	N/A	N/A	1005 (0402)
1	R1	Resistor	62kΩ	50V, ±1%, 1/16W	MCR01MZPF6202	ROHM	1005 (0402)
1	R2	Resistor	0.75kΩ	50V, ±1%, 1/16W	MCR01MZPF7500	ROHM	1005 (0402)
1	R3	Resistor	3kΩ	50V, ±1%, 1/16W	MCR01MZPF3001	ROHM	1005 (0402)
1	R4	Resistor	47kΩ	50V, ±1%, 1/16W	MCR01MZPF4702	ROHM	1005 (0402)
1	R5	Resistor	0Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005 (0402)
1	R6	Resistor	0Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005 (0402)
0	RS	Resistor	No mount	N/A	N/A	N/A	1005 (0402)
1	SW_EN	Miniature Toggle Switch	-	-	BT1E-2M4-Z	NIDEC COPAL	7.6 mm x 12.7 mm
9	VIN_F, VIN_S, VOUT_F, VOUT_S, GND_F, GND_S, EN	Test Pin	-	-	ST-2-2	MAC8	Φ2.5 mm

ボードレイアウト

EVK 基板情報

基板層数	基板材	基板寸法	銅箔厚
4	FR-4	114.3mm x 76.2mm x 1.6mmt	2oz (70 μ m) *Top, Bottom Layer 1oz (35 μ m) *Middle Layers



Figure 4. Top Layer レイアウト
(Top View)

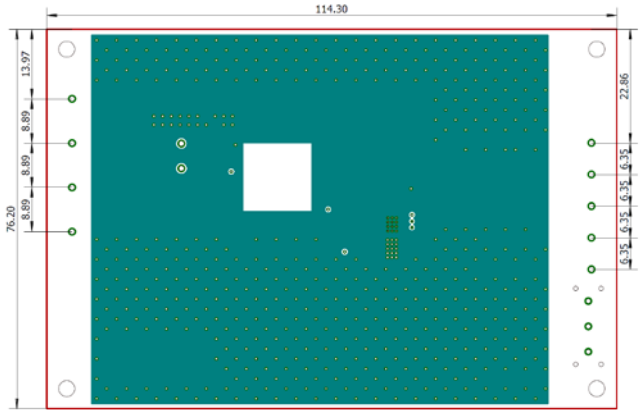


Figure 5. Middle1 Layer レイアウト
(Top View)

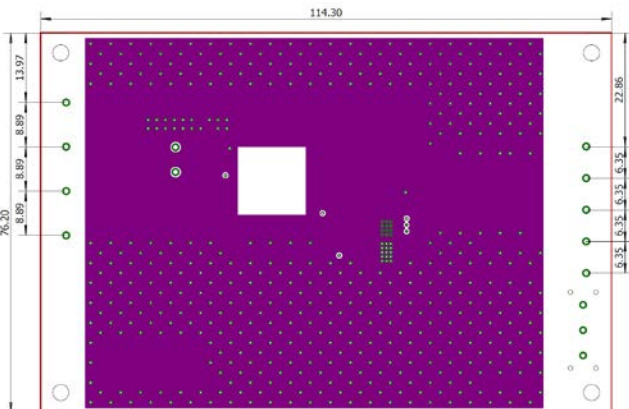


Figure 6. Middle2 Layer レイアウト
(Top View)

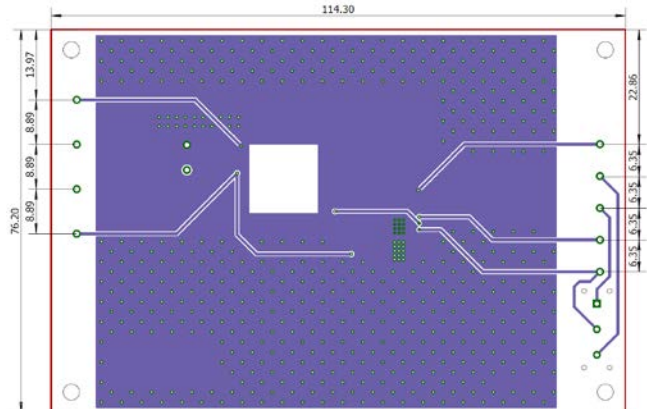


Figure 7. Bottom Layer レイアウト
(Top View)

参考アプリケーションデータ

特に指定のない限り、 $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 48\text{V}$, $EN = VIN$

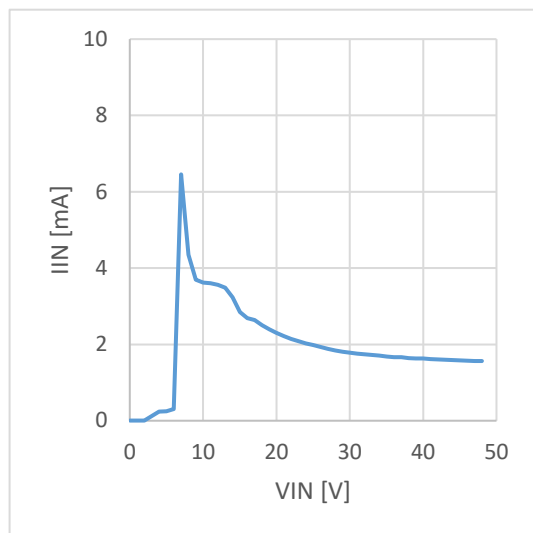


Figure 8. 無負荷時消費電流 vs 電源電圧
($I_o = 0\text{mA}$)

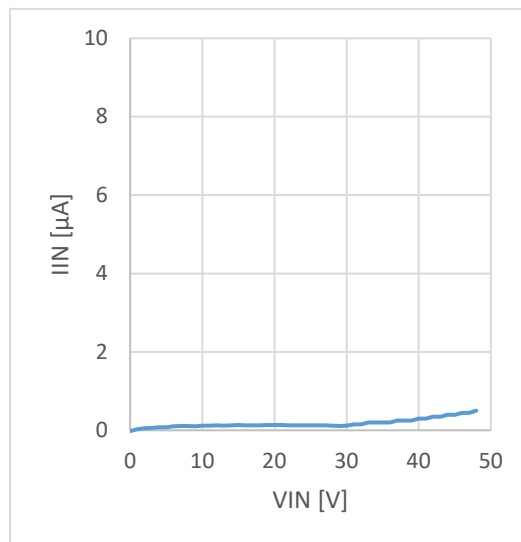


Figure 9. シャットダウン電流 vs 電源電圧
($EN=GND$)

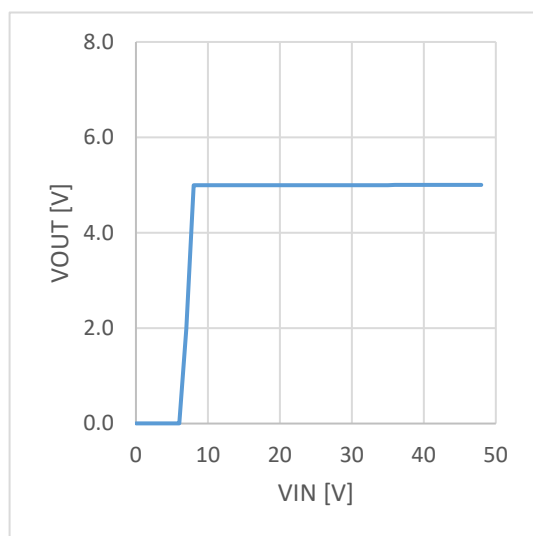


Figure 10. ラインレギュレーション
($I_o = 0\text{mA}$)

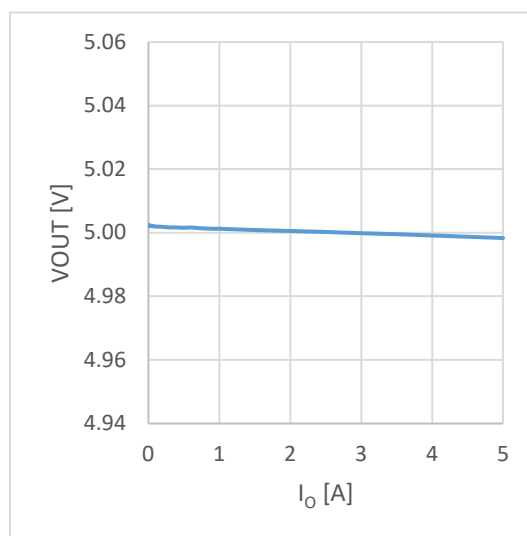


Figure 11. ロードレギュレーション

参考アプリケーションデータ - 続き

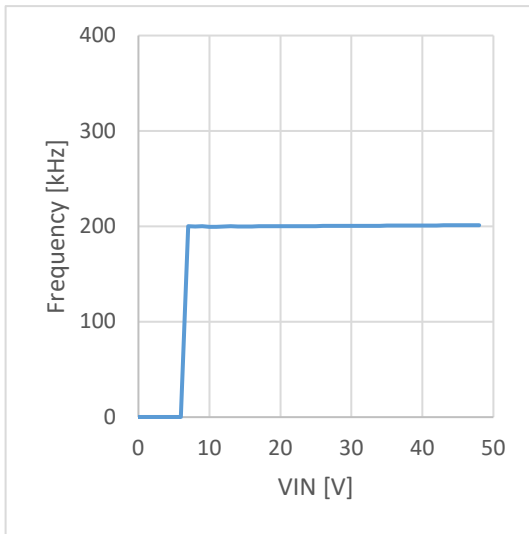


Figure 12. スイッチング周波数 vs 電源電圧
($I_O = 1A$)

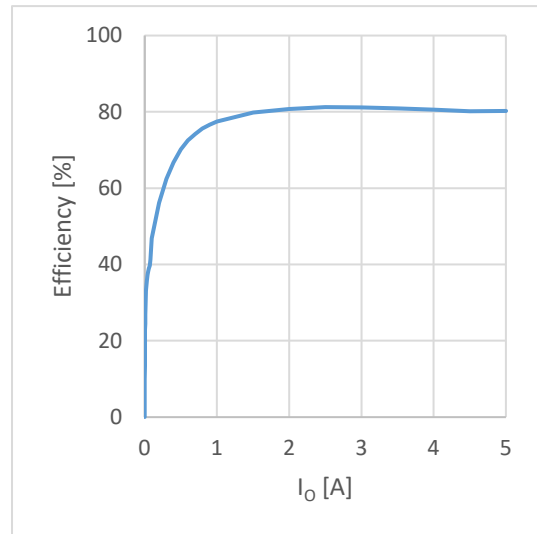


Figure 13. 電力変換効率 vs 負荷電流

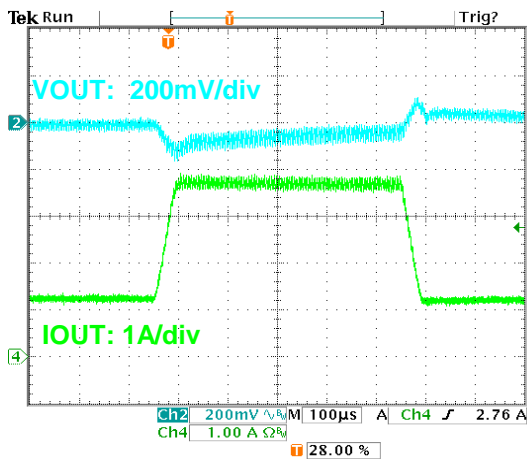


Figure 14. 負荷応答波形

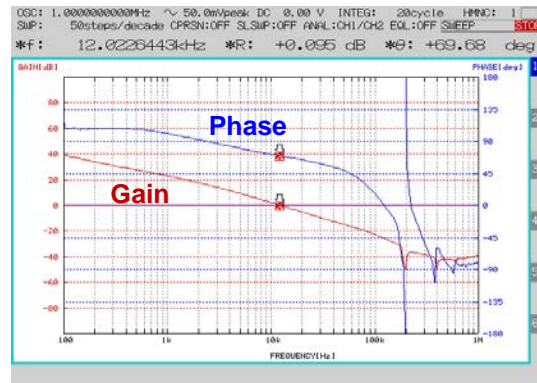


Figure 15. 周波数応答特性
($I_O = 5A$)

参考アプリケーションデータ - 続き

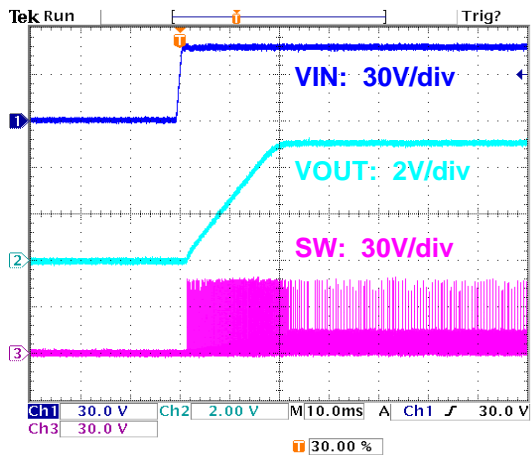


Figure 16. 起動特性
($I_o = 0A$)

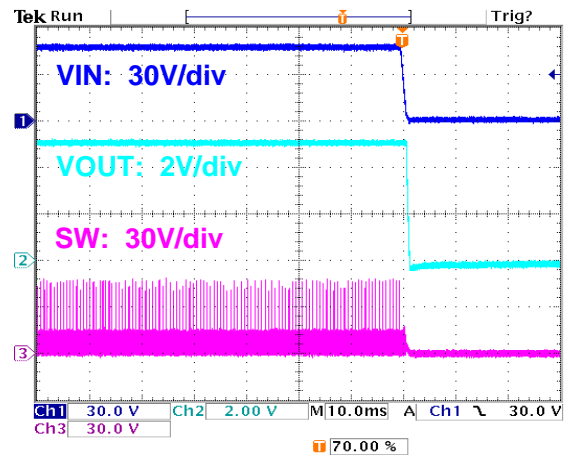


Figure 17. シャットダウン波形
($I_o = 0A$)

改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2021. 3. 3	001	新規作成

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<https://www.rohm.co.jp/contact/>