

## 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

## BD9E302EFJ EVK

BD9E302EFJ-EVK-001 (12V→5V, 3A)

### 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 BD9E302EFJ 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

BD9E302EFJ-EVK-001 評価ボードは、同期整流降圧 DC/DC コンバータ IC の BD9E302EFJ を使用して、7.2V~28V の入力から 5V の電圧を出力します。出力電流は最大 3A を供給します。軽負荷時に低消費電流を行う SLLM™(Simple Light Load Mode)制御方式を採用しており、待機時電力を抑えたい機器に最適です。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)、OCP(over current protection)、OVP(over voltage protection)保護機能が内蔵されています。

### アプリケーション

家電製品など民生機器用の DC/DC 電源  
二次側電源やアダプタ機器  
通信機器

### 動作条件

これは代表値であり、特性を保証するものではありません

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧範囲	7.2		28.0	V	
出力電圧		5.0		V	R1=430k $\Omega$ , R2=82k $\Omega$
出力電流範囲			3.0	A	
動作周波数		550		kHz	
最大効率		91		%	V <sub>IN</sub> =12V, I <sub>OUT</sub> =1A

EVK



Figure 1. BD9E302EFJ-EVK-001  
(Top View)

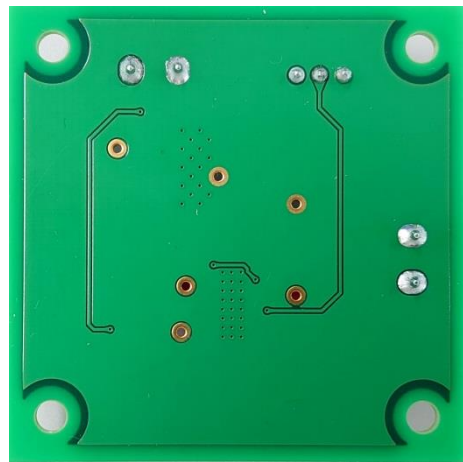


Figure 2. BD9E302EFJ-EVK-001  
(Bottom View)

回路图

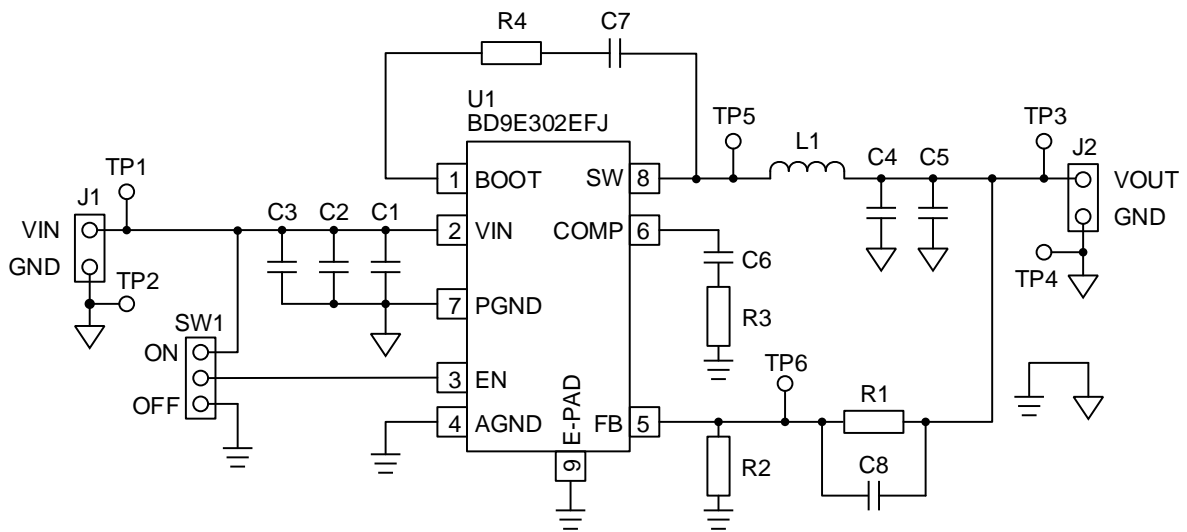


Figure 3. BD9E302EFJ-EVK-001 回路图

## 動作手順

1. DC 電源の電源を OFF にして電源の GND 端子を EVK の J1 GND 端子に接続します。
2. DC 電源の VCC 端子を EVK の J1 VIN 端子に接続します。
3. SW1 のジャンパーピンを中間端子と ON 側端子の間でショートします。(IC の VIN 入力電圧が EN 端子へ入力されます。)
4. 負荷を EVK の J2 VOUT 端子、GND 端子に接続します。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。
5. 電圧計を EVK の J2 VOUT 端子、GND 端子に接続します。
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。

## イネーブル

IC の EN 端子 (3 ピン) を制御することにより、消費電流を最小化するスタンバイモードと、通常動作を切り替えることができます。SW1 のジャンパーピンを、中間端子と OFF 側端子の間でショートするとスタンバイモードになります。中間端子と ON 側端子の間でショートすると通常動作になります。

また、ジャンパーピンを除去し EN と GND 端子間の電圧を制御することにより、スタンバイモードと通常動作を切り替えることができます。EN の電圧が 0.8V 以下の時はスタンバイモードに、2.5V 以上の時は通常動作になります。

## 部品表

Table 1. 部品表

Reference Designator	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
C1, C7	Ceramic Capacitor	0.1 $\mu$ F	50V, X5R, $\pm$ 15%	GRM155R61H104KE14	MURATA	1005
C2	Ceramic Capacitor	10 $\mu$ F	100V, X7S, $\pm$ 10%	GRM32EC72A106KE05	MURATA	3225
C3	Ceramic Capacitor	-	Not installed	-	-	-
C4, C5	Ceramic Capacitor	22 $\mu$ F	25V, X5R, $\pm$ 20%	TMK212BBJ226MG-TT	TAIYO YUDEN	2012
C6	Ceramic Capacitor	6800pF	50V	-	-	1608
C8	Ceramic Capacitor	-	Not installed	-	-	-
L1	Inductor	4.7 $\mu$ H	$\pm$ 30%, DCR=23m $\Omega$ max, 4.1A	CLF7045NIT-4R7	TDK	7470
R1	Resistor	430k $\Omega$	1/16W, $\pm$ 1%	-	-	1005
R2	Resistor	82k $\Omega$	1/16W, $\pm$ 1%	-	-	1005
R3	Resistor	10k $\Omega$	1/16W, $\pm$ 1%	-	-	1005
R4	Resistor	0 $\Omega$	Jumper	-	-	1005
SW1	Pin header	-	2.54mm $\times$ 3 contacts	61300311121	Würth Elektronik	-
U1	IC	-	Buck DC/DC Converter	BD9E302EFJ	ROHM	HTSOP-J8
J1, J2	Terminal Block	-	2 contacts, 15A, 14 to 22AWG	691102710002	Würth Elektronik	-
-	Jumper	-	Jumper pin for SW1	60900213421	Würth Elektronik	-

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	50mm x 50mm x 1.6mmt	1oz (35μm)

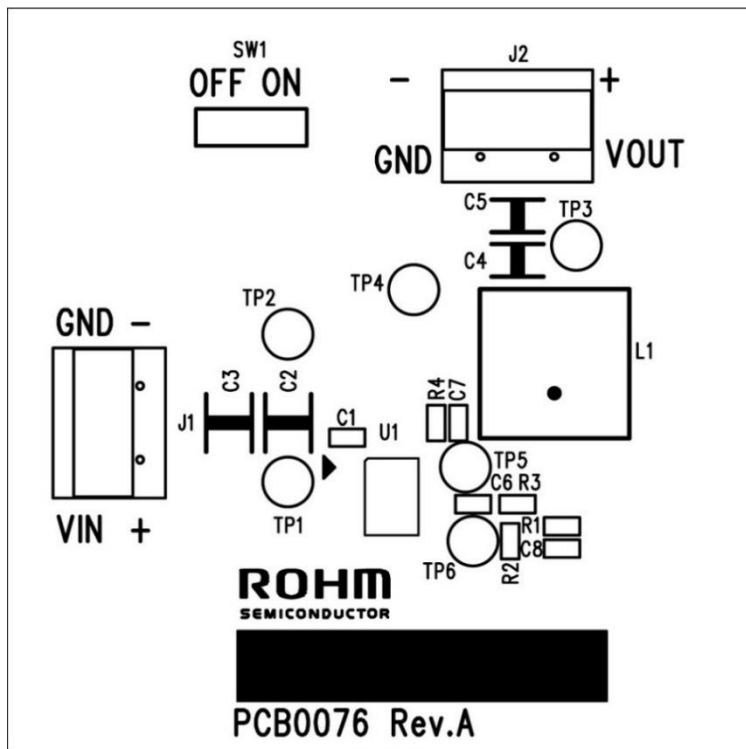


Figure 5. Top シルkscreen (Top view)

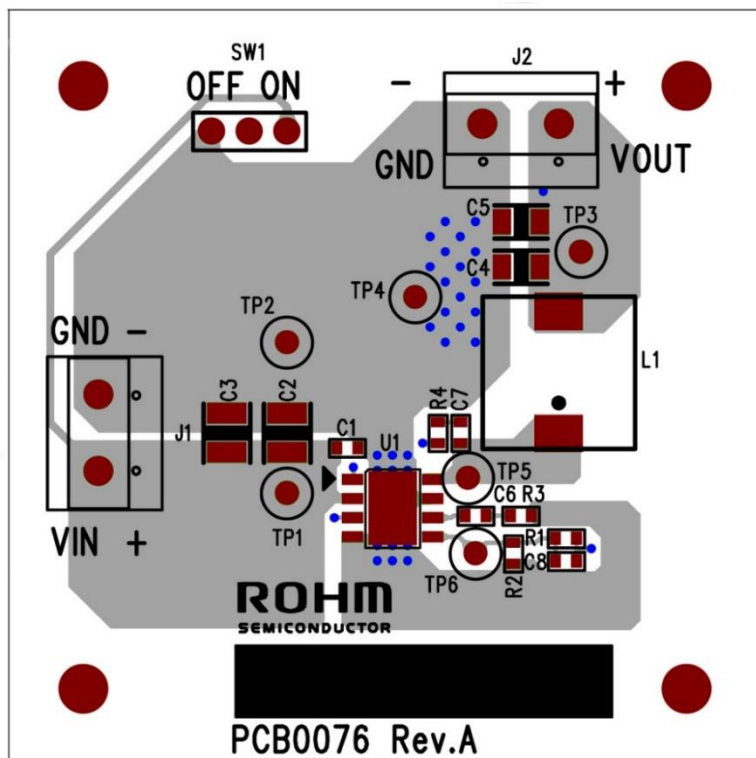


Figure 6. Top シルkscreenとレイアウト (Top view)

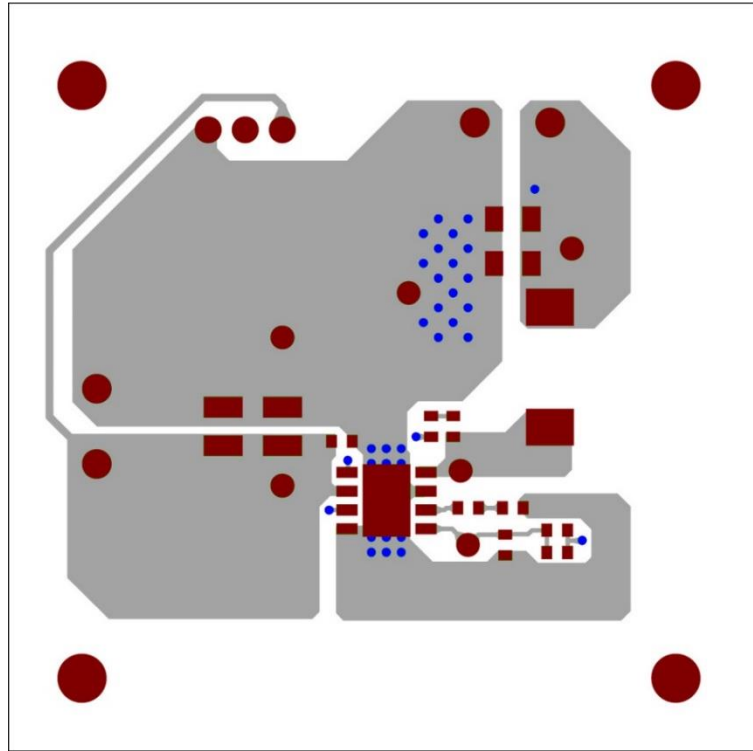


Figure 7. Top Layer レイアウト (Top view)

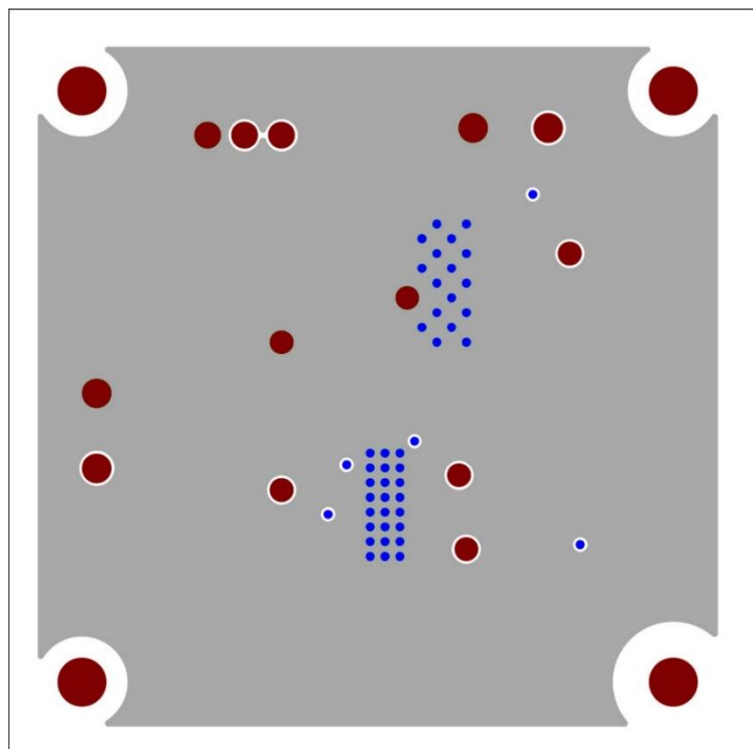


Figure 8. Middle1 Layer レイアウト (Top view)

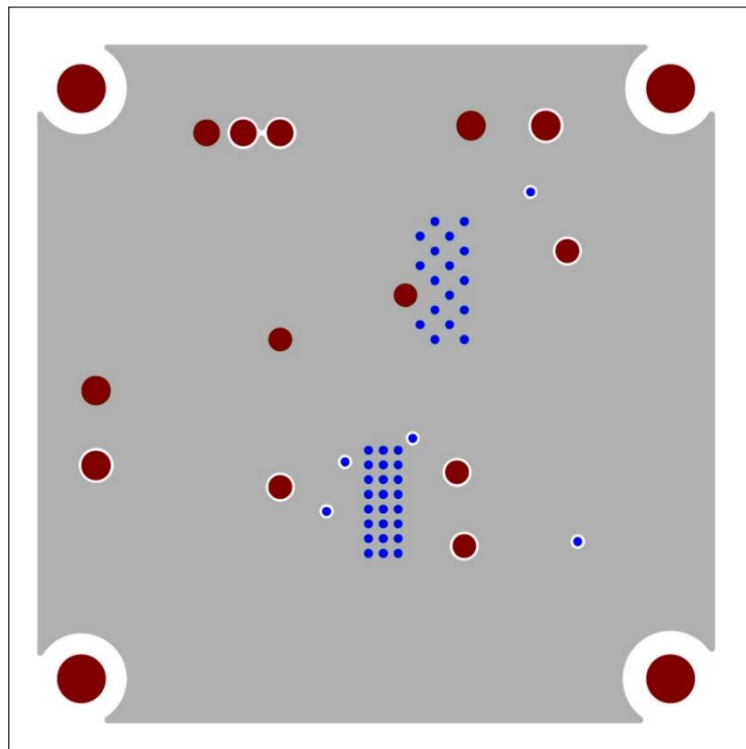


Figure 9. Middle2 Layer レイアウト (Top view)

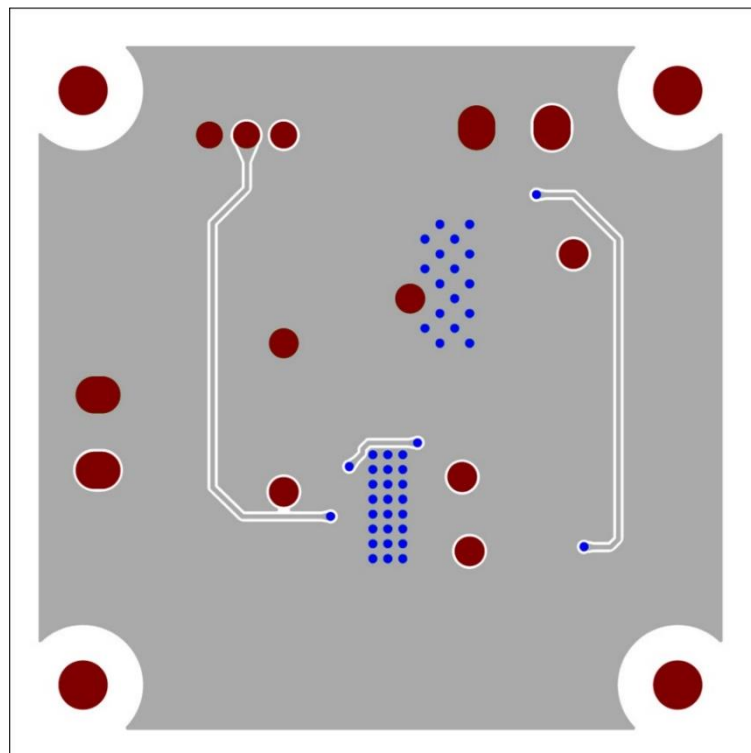


Figure 10. Bottom Layer レイアウト (Top view)

参考アプリケーションデータ

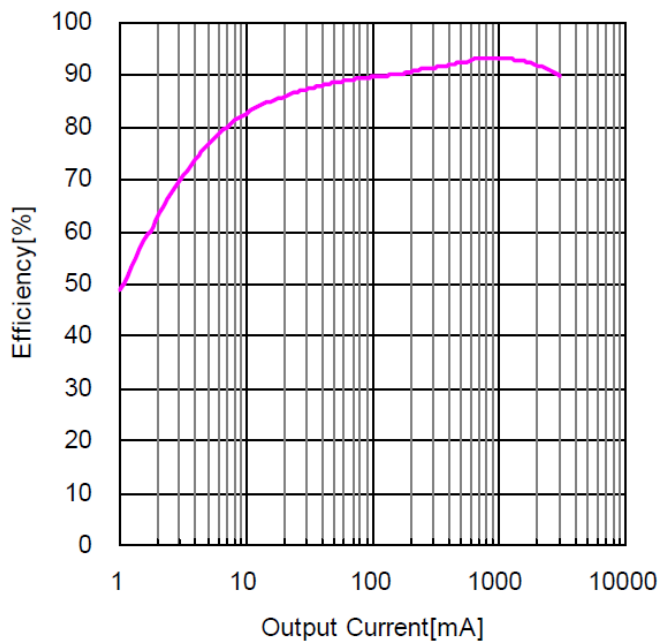


Figure 11. 効率 vs 出力負荷電流  
( $V_{IN}=12V$ )

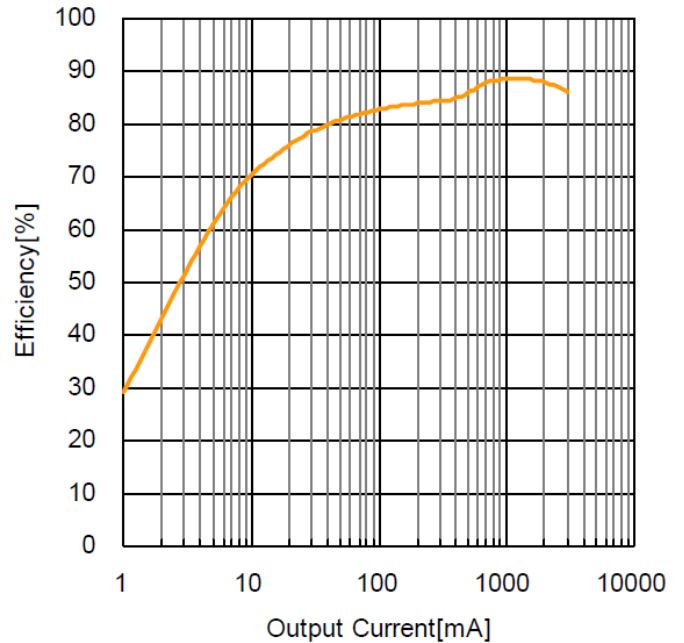


Figure 12. 効率 vs 出力負荷電流  
( $V_{IN}=24V$ )

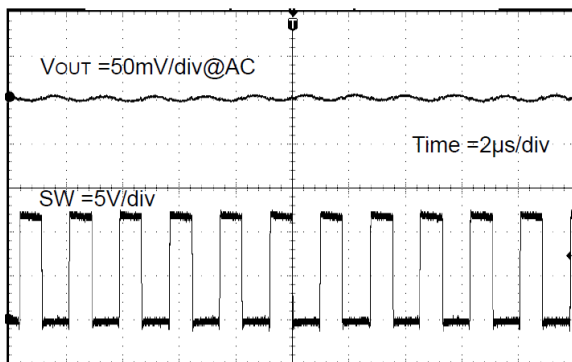


Figure 13.  $V_{OUT}$ リップル波形  
( $V_{IN}=12V$ )

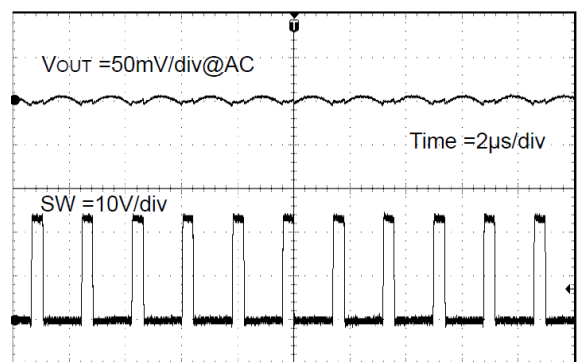


Figure 14.  $V_{OUT}$ リップル波形  
( $V_{IN}=24V$ )

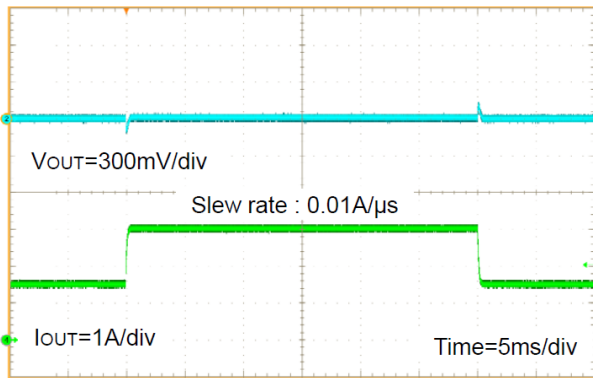


Figure 15. 負荷応答波形  
( $V_{IN}=12V$ ,  $I_{OUT}=1.5A - 3A$ )

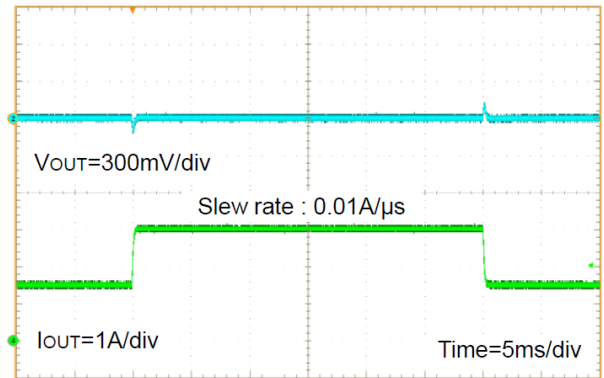


Figure 16. 負荷応答波形  
( $V_{IN}=24V$ ,  $I_{OUT}=1.5A - 3A$ )

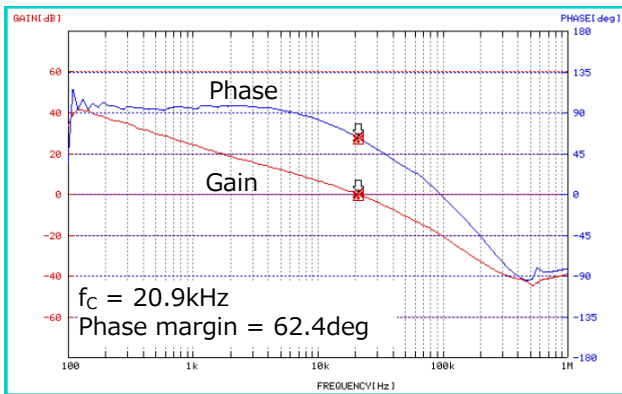


Figure 17. 位相特性  
( $V_{IN}=12V$ ,  $I_{OUT}=3A$ )

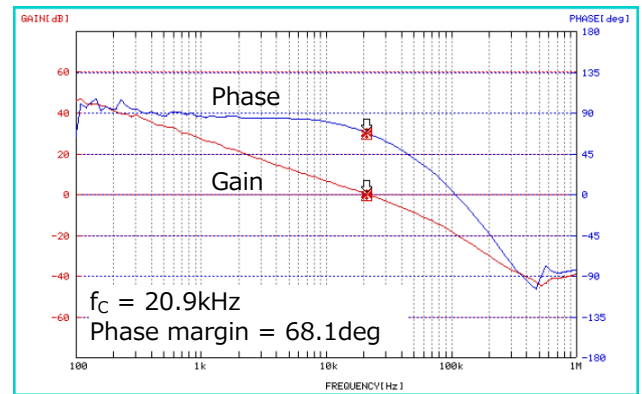


Figure 18. 位相特性  
( $V_{IN}=24V$ ,  $I_{OUT}=3A$ )

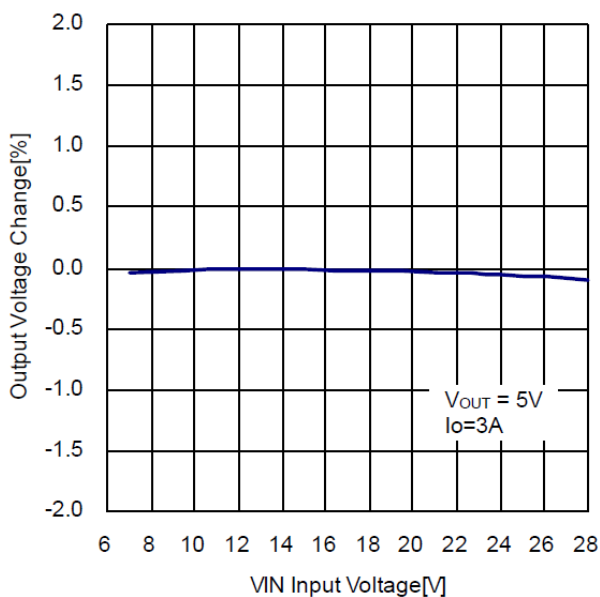


Figure 19.  $V_{OUT}$  ラインレギュレーション

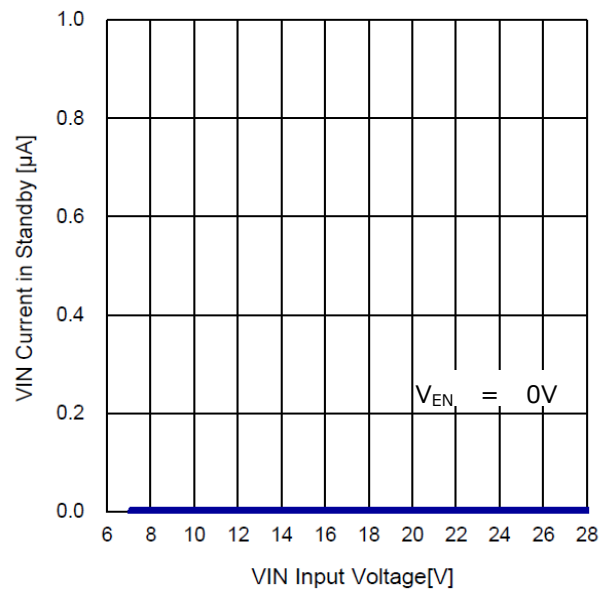


Figure 20.  $V_{IN}$  スタンバイ電流

## 改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2020. 7. 22	001	新規作成
2021. 9. 27	002	P.2 Figure 3. BD9E302EFJ-EVK-001 回路図 修正

## 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ものです。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**

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