

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

BD9B333GWZ EVK

BD9B333GWZ-EVK-001 (3.3V→0.9V, 3.0A)

はじめに

本ユーザズガイドは降圧 1 チャンネル DC/DC コンバータ BD9B333GWZ 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

BD9B333GWZ-EVK-001 は同期整流降圧 DC/DC コンバータ IC BD9B333GWZ を使用し、2.7V~5.5V の入力電圧から 0.9V を出力します。BD9B333GWZ の入力電圧は 2.7V~5.5V、出力電圧は外付け抵抗で $0.6V \sim 0.8 \times V_{IN}$ で設定可能です。23mΩ の N チャンネル MOSFET を上下両側に内蔵し、動作周波数は 1.3MHz です。軽負荷時に低消費電流を行う Deep-SLLM 対応固定オンタイム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可変ソフトスタート機能、UVLO(under voltage lock out)、TSD(thermal shutdown detection)、OCP(over current protection)保護機能が内蔵されています。またパワーグッド端子を備えており、本 IC の出力安定タイミングを後段のデバイスに供給できます。

アプリケーション

DSP や FPGA、マイクロプロセッサなどの降圧電源
 ラップトップ PC/タブレット PC/サーバー
 液晶 TV
 ストレージ機器(HDD/SSD)
 プリンタや OA 機器
 分配電源、二次側電源

動作条件

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧	2.7	3.3	5.5	V	
出力電圧		0.9		V	
出力電流範囲			3.0	A	
動作周波数		1.3		MHz	
最大効率		85		%	$I_o = 1A$
UVLO 検出電圧		2.450		V	VIN sweep down
UVLO 解除電圧		2.550		V	VIN sweep up

EVK



Figure 1. BD9B333GWZ-EVK-001(Top View)

EVK 回路図

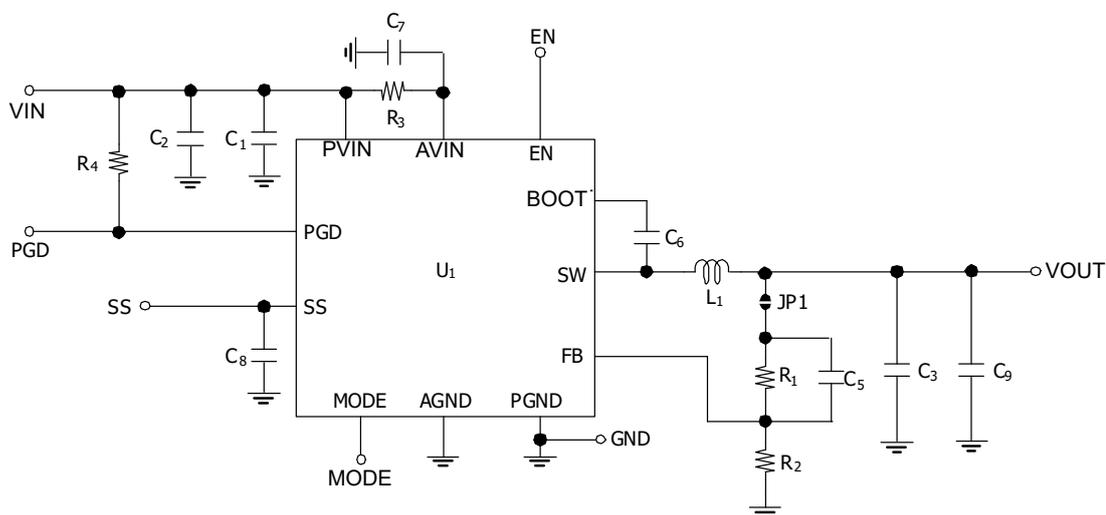


Figure 2. BD9B333GWZ-EVK-001 回路図

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GND端子に接続します。
2. DC電源のVCC端子をEVKのVIN端子に接続します。
3. 負荷をEVKのVOUT端子と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。
4. 電圧計をEVKのVOUT端子とGND端子に接続します。
5. EVKのMODE端子をEVKのGND端子に接続します。(Deep-SLLM制御で使用時)
6. EVKのEN端子をEVKのVIN端子に接続します。
7. DC電源をONにします。電圧計の値が0.9Vになっていることを確認してください。
8. 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、BD9B333GWZ の状態を選択します。

Table 1. EN 端子設定

EN 端子電圧	BD9B333GWZ 状態
HIGH ($\geq 1.5\text{ V}$)	Enable
LOW ($\leq 0.5\text{ V}$)	Shutdown

動作モード設定

MODE 端子電圧により、Table 2 の様に、BD9B333GWZ の動作モードを選択します。

Table 2. 動作モード設定

MODE 端子電圧	BD9B333GWZ 動作モード
HIGH (short to AVIN)	PWM 固定
LOW (short to GND)	Deep-SLLM と PWM 自動切替

部品表

Table 3. 部品表

Part No.	Value	Manufacturer	Part name	Size[Unit: mm(inch)]
IC				
U1	-	ROHM	BD9B333GWZ	1.98 x 1.80
Inductor				
L1	1.0 μ H	TOKO	DFE252012F-1R0M	2520(1008)
Capacitor				
C1	22 μ F	MURATA	GRM21 Series, 10V	2012(0805)
C2	No mount	-	-	-
C3	22 μ F	MURATA	GRM188 Series, 6.3V	1608(0603)
C5	100pF	MURATA	GRM188 Series, 6.3V	1608(0603)
C6	0.1 μ F	MURATA	GRM188 Series, 10V	1608(0603)
C7	1000pF	MURATA	GRM188 Series, 10V	1608(0603)
C8	No mount	-	-	-
C9	No mount	-	-	-
Resistor				
R1	100k Ω	ROHM	MCR03 Series	1608(0603)
R2	200k Ω	ROHM	MCR03 Series	1608(0603)
R3	Short	-	-	-
R4	100k Ω	ROHM	MCR03 Series	1608(0603)
Jumper				
JP1	Short	-	-	-
Contact pin				
EN,GND,PGD, RES,SS,VIN,VOUT	Test pins			

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	50mm x 40mm x 1.6mmt	1oz (35 μ m)

以下に BD9B333GWZ-EVK-001 のレイアウトを示します。

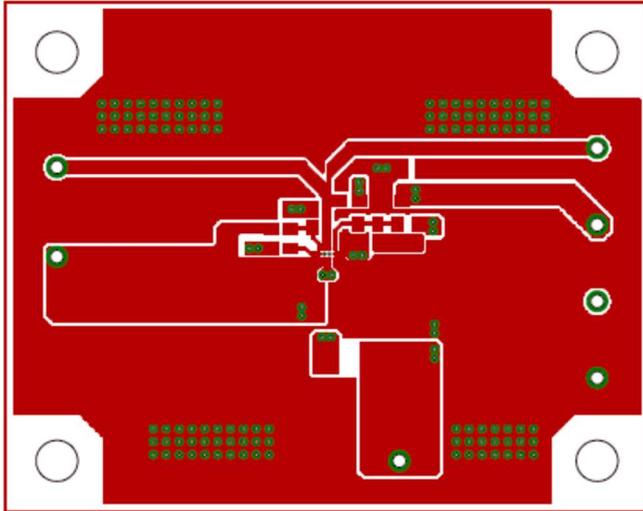


Figure 3. Top Layer レイアウト
(Top View)

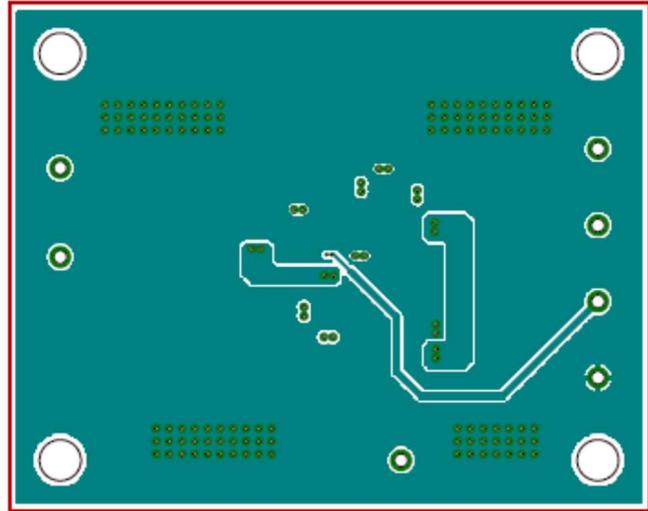


Figure 4. Middle1 Layer レイアウト
(Top View)

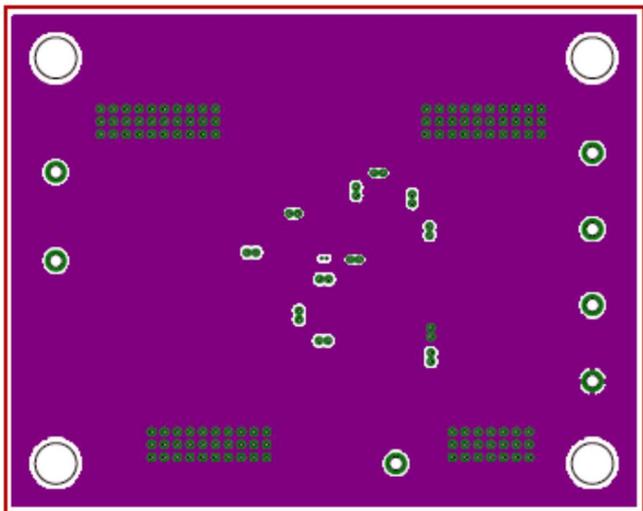


Figure 5. Middle2 Layer レイアウト
(Top View)

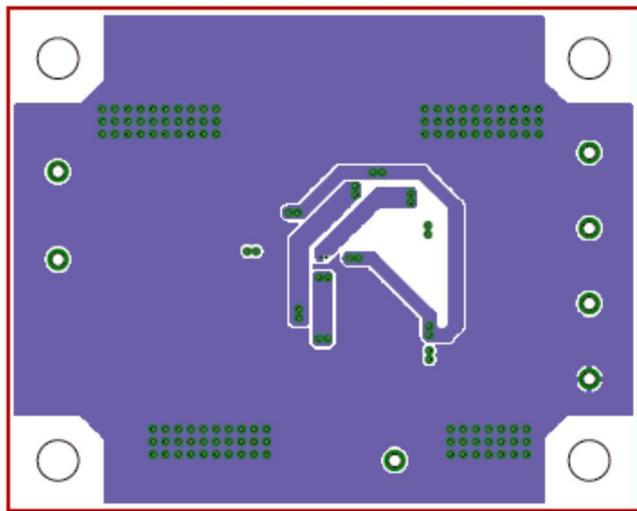


Figure 6. Bottom Layer レイアウト
(Top View)

参考アプリケーションデータ

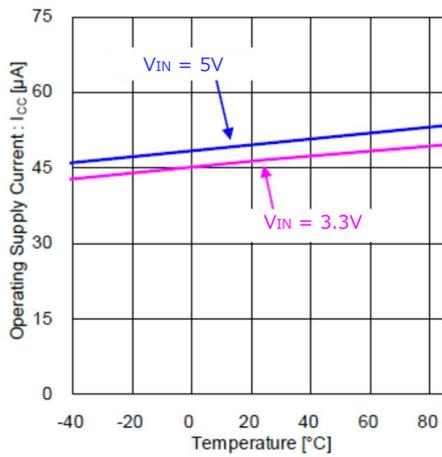


Figure 7. 動作静止電流 vs 温度

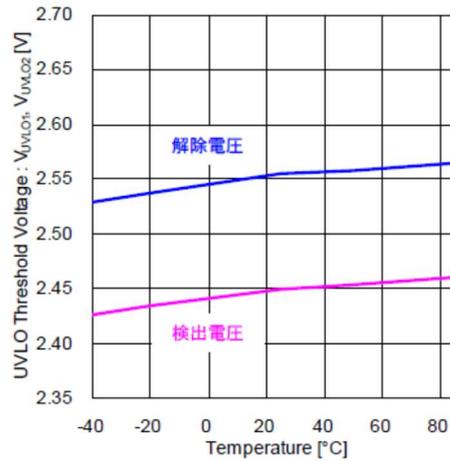


Figure 8. UVLO スレッシュホールド電圧 vs 温度

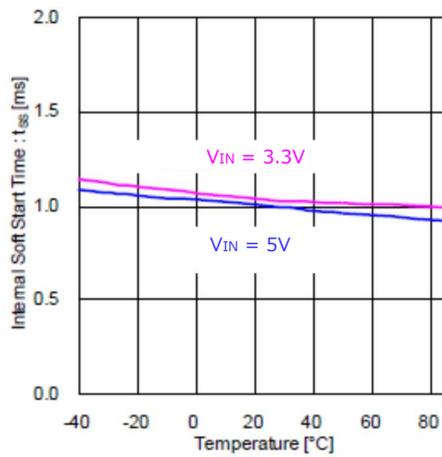


Figure 9. 内蔵ソフトスタート時間 vs 温度(Css=OPEN)

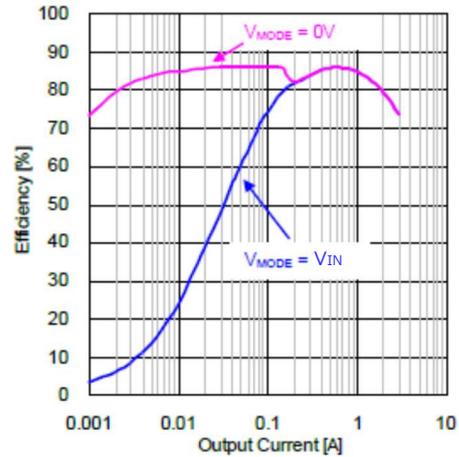


Figure 10. 効率 vs 出力電流

(VIN=3.3V, VOUT=0.9V, L=1.0μH)

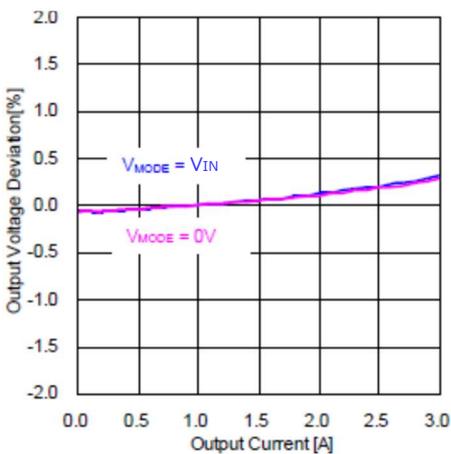


Figure 11. ロードレギュレーション

(VIN=3.3V, VOUT=0.9V)

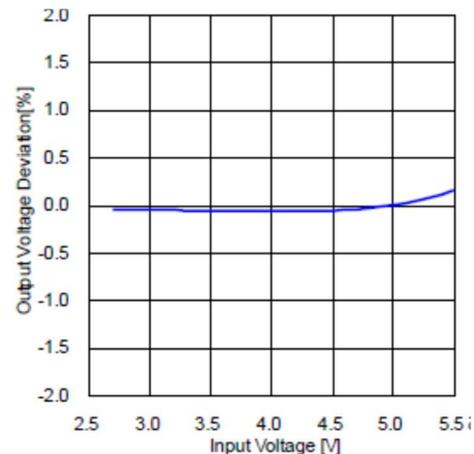


Figure 12. ラインレギュレーション

(VOUT=0.9V, VMODE=0V, IOUT=1A)

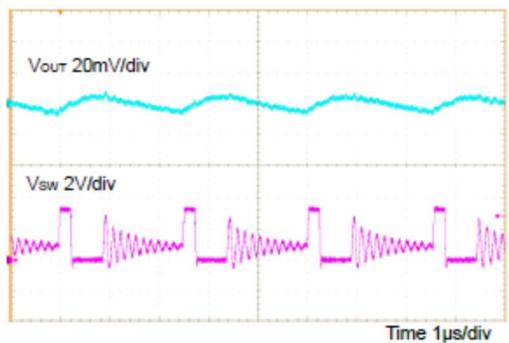


Figure 13 スイッチング波形
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=0V$, $I_{OUT}=0.1A$)

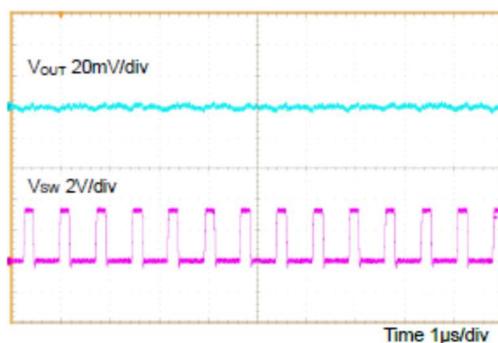


Figure 14. スイッチング波形
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=V_{IN}$, $I_{OUT}=0.1A$)

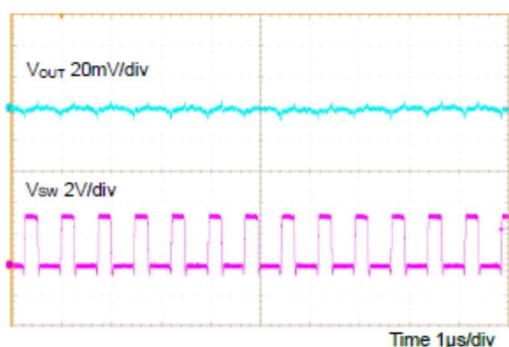


Figure 15. スイッチング波形
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=0V$, $I_{OUT}=3A$)

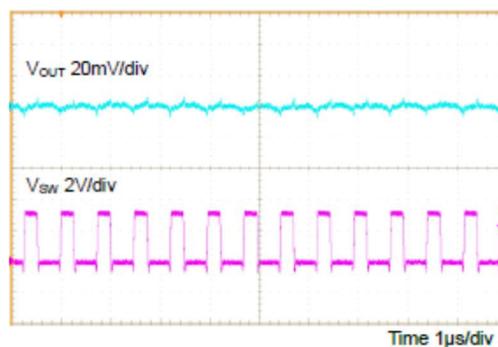


Figure 16. スイッチング波形
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=V_{IN}$, $I_{OUT}=3A$)

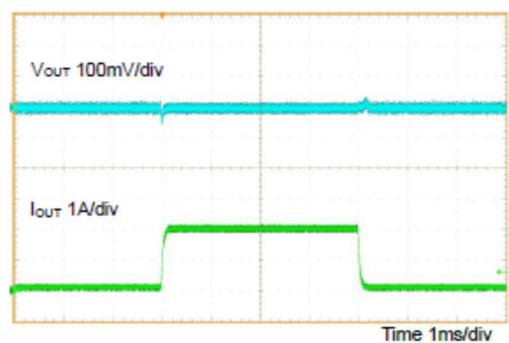


Figure 17. 負荷応答波形($I_{OUT}=0.1A-2A$)
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=0V$, $C_{OUT}=22\mu F$)

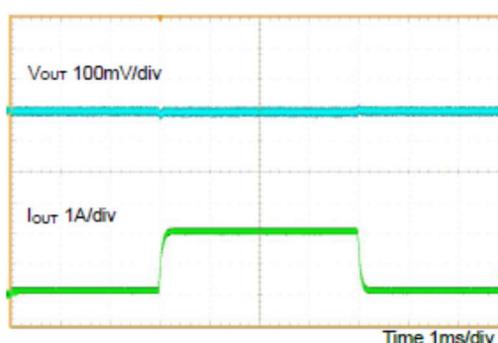


Figure 18. 負荷応答波形($I_{OUT}=0.1A-2A$)
($V_{IN}=3.3V$, $V_{OUT}=0.9V$, $V_{MODE}=V_{IN}$, $C_{OUT}=22\mu F$)

改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2020. 6. 30	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

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