

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

BD9A201FP4-LBZ EVK

BD9A201FP4-EVK-001 (5V→1.8V, 2.0A)

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 BD9A201FP4-LBZ 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

BD9A201FP4-EVK-001 は同期整流降圧 DC/DC コンバータ IC BD9A201FP4-LBZ を使用し、5V の入力電圧から 1.8V を出力します。BD9A201FP4-LBZ の入力電圧は 2.7V~5.5V、出力電圧は外付け抵抗で $0.8V \sim 0.7 \times V_{IN}$ で設定可能です。動作周波数は 1000kHz 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、起動時のラッシュ電流対策用のソフトスタート機能、OVP(Over Voltage Protection)、UVLO(Under Voltage Lock Out)、TSD(Thermal Shutdown Detection)、SCP(Short Circuit Protection)、OCP(Over Current Protection)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

NC 工作機械などの産業機器向け製品

2 次電源やアダプター向け機器

通信インフラ機器

動作条件

Table 1. 動作条件

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧	2.7	5.0	5.5	V	
出力電圧		1.8		V	
出力電流範囲			2.0	A	
動作周波数		1000		kHz	
最大効率		91		%	
UVLO 検出電圧		2.45		V	VCC sweep down
UVLO ヒステリシス		100		mV	

EVK

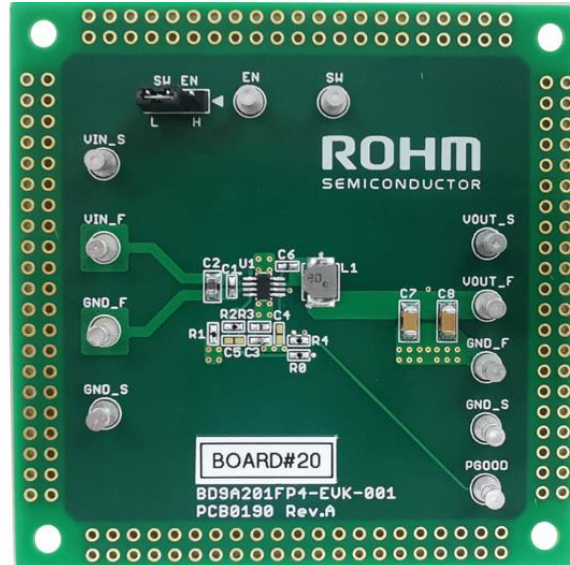


Figure 1. BD9A201FP4-EVK-001(Top View)

EVK 回路図

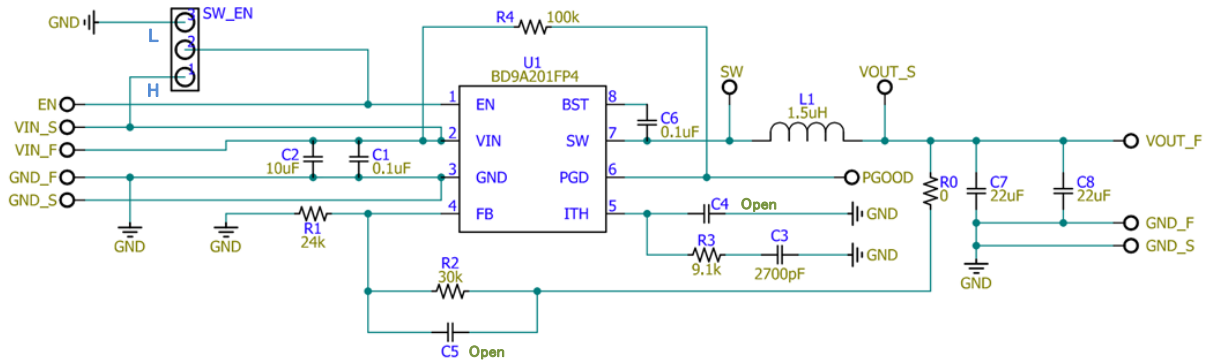


Figure 2. BD9A201FP4-EVK-001 Circuit Diagram

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_F 端子に接続します。
2. DC 電源の正端子を 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 端子に、GND 端子を EVK の GND_S に接続します。
5. SW_EN のジャンパを H 側に接続します。
6. DC 電源を ON にします。電圧計の値が 1.8V 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

SW_EN により Table 2 の様に、BD9A201FP4-LBZ の状態を選択します。

Table 2. SW_EN 設定

SW_EN state	BD9A201FP4-LBZ Condition
H (short to VIN)	Enable
L (short to GND)	Shutdown

部品表

Table 3. 部品表

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Size[Unit: mm(inch)]
IC							
1	U1	DCDC	-	Buck Converter	BD9A201FP4	ROHM	2.8 × 2.92 (0.110×0.114)
Inductor							
1	L1	Inductor	1.5μH	±20%,4.3A DCR=30.6mΩmax,	FDSD0420-H-1R5M	MURATA	4040(1616)
Capacitor							
2	C1, C6	MLCC	0.1μF	50V, X5R, ±10%	GRM155R61H104KE19D	MURATA	1005(0402)
1	C2	MLCC	10μF	10V, X5R, ±10%	CC0805KKX5R6BB106	YAGEO	2012(0805)
1	C3	MLCC	2700pF	50V, X7R, ±10 %	CC0402KRX7R9BB272	YAGEO	1005(0402)
2	C4, C5	MLCC	OPEN	-	-	-	-
2	C7, C8	MLCC	22μF	6.3V, X7R, ±10%	GRM31CR70J226KE19L	MURATA	3216(1206)
Resistor							
1	R0	Resistor	0Ω	1/16W, 50V, ±5%	MCR01MZPJ000	ROHM	1005(0402)
1	R1	Resistor	24kΩ	1/16W, 50V, ±1%	MCR01MZPF2402	ROHM	1005(0402)
1	R2	Resistor	30kΩ	1/16W, 50V, ±1%	MCR01MZPF3002	ROHM	1005(0402)
1	R3	Resistor	9.1kΩ	1/16W, 50V, ±1%	MCR01MZPF9101	ROHM	1005(0402)
1	R4	Resistor	100kΩ	1/16W, 50V, ±1%	MCR01MZPF1003	ROHM	1005(0402)
Connector							
1	SW_EN	Pin header	-	2.54mm × 3 contacts	68000-103HLF	Amphenol ICC	-
1	SW_EN	Jumper	-	Jumper pin	MJ254-6BK	USECONN	-
Contact pin							
11	VIN_F, VIN_S, VOUT_F, VOUT_S, GND_F, GND_S, EN, PGOOD, SW	Test Pin	-	Turret Terminal L=5.56mm	1502-2	Keystone Electronics	-

部品表に記載された製品、メーカー名は本アプリケーションノート作成時のものであり、部品によっては入手できない可能性があります。記載された特性を元に相当品を選定してください。セラミックコンデンサは DC バイアス特性を考慮し実容量が同等となるように選定してください。

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	70mm x 70mm x 1.6mm	1oz (35μm)

以下に BD9A201FP4-EVK-001 のレイアウトを示します。

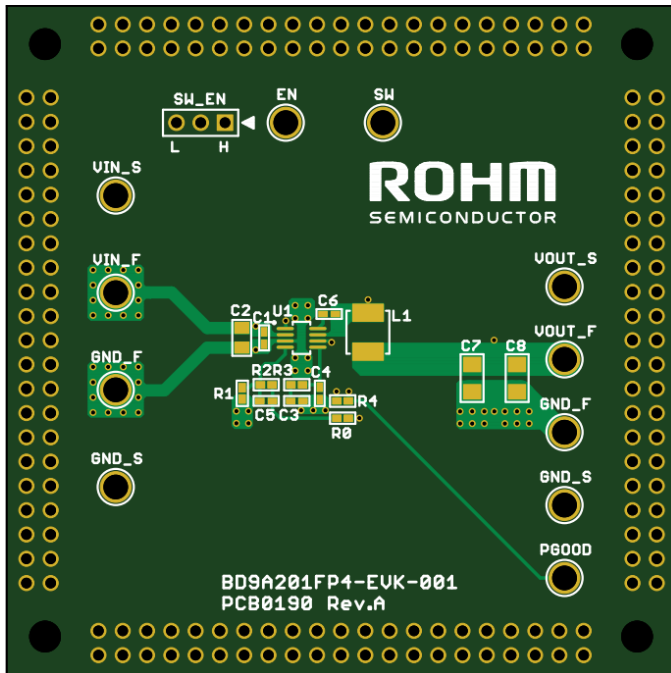


Figure 3. Top PCB イメージ
(Top View)

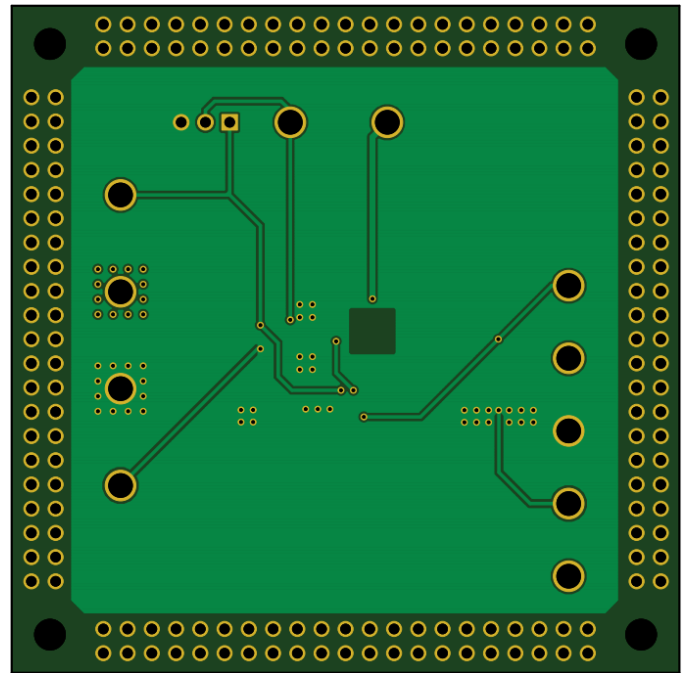


Figure 4. Bottom PCB イメージ
(Top View)

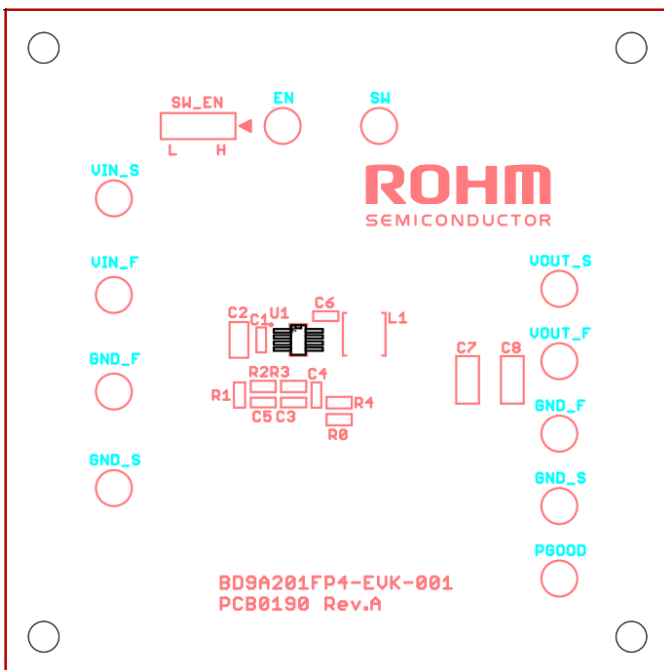


Figure 5. Top Silkscreen レイアウト
(Top View)

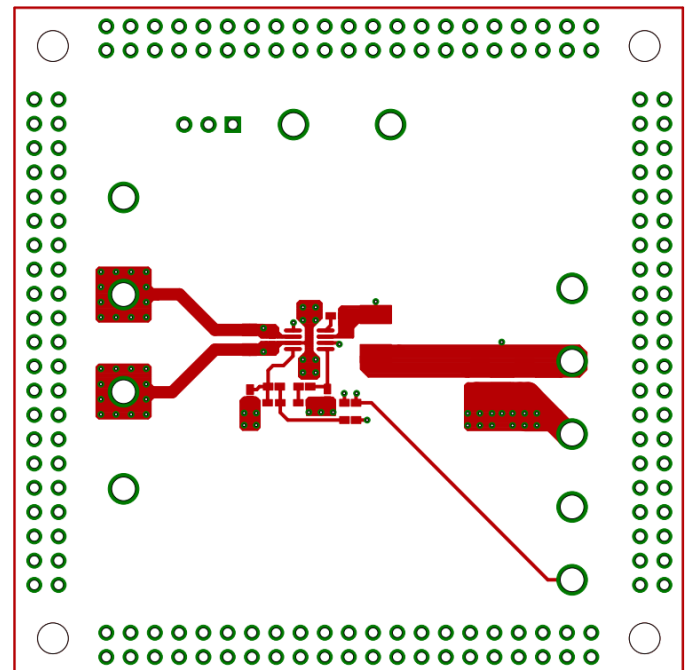


Figure 6. Top Layer レイアウト
(Top view)

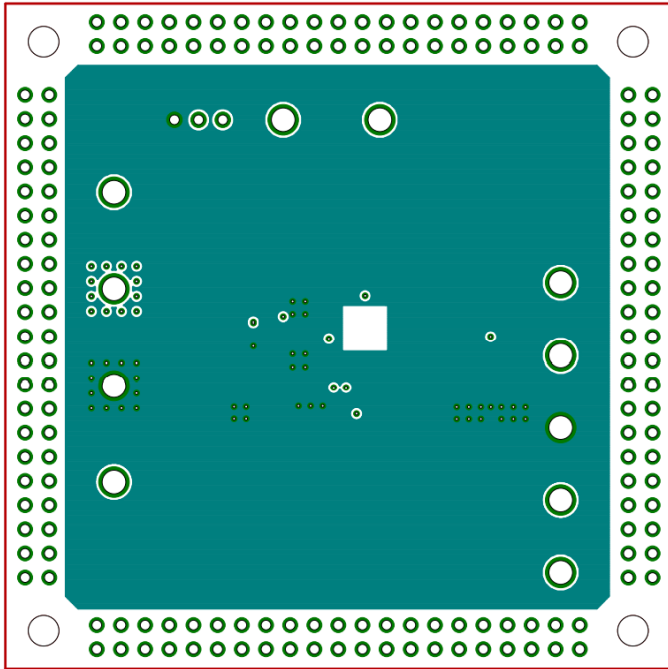


Figure 7. Middle1 Layer レイアウト
(Top View)

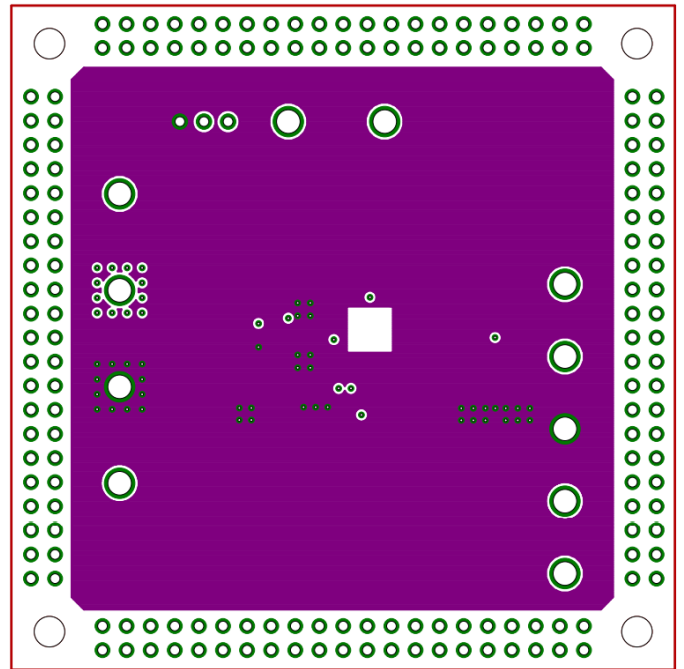


Figure 8. Middle2 Layer レイアウト
(Top View)

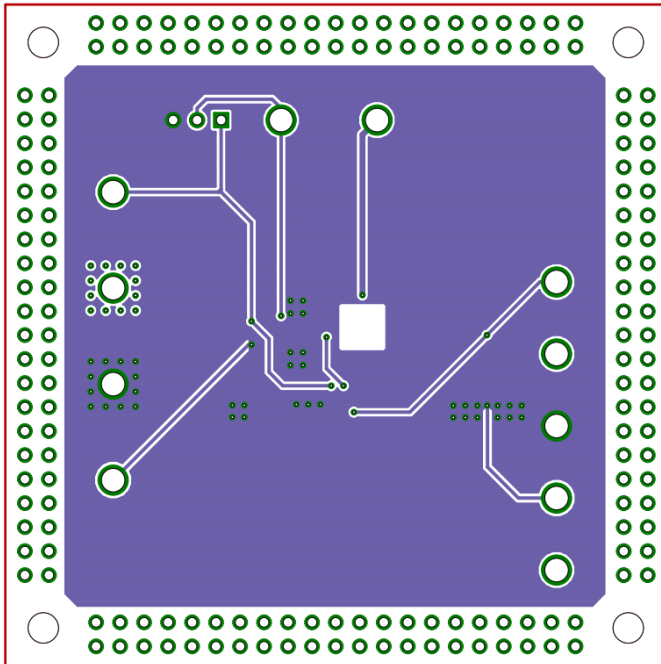


Figure 9. Bottom Layer レイアウト
(Top View)

参考アプリケーションデータ

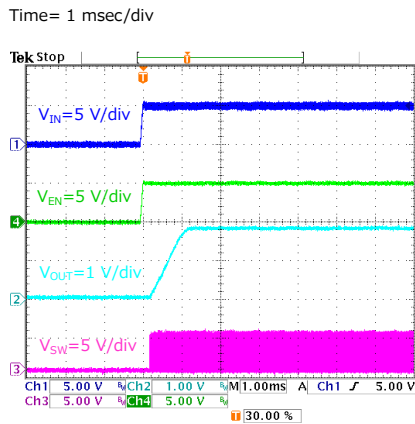


Figure 10. 起動波形 $R_{LOAD} = 0.9\ \Omega$
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{EN} = V_{IN}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$)

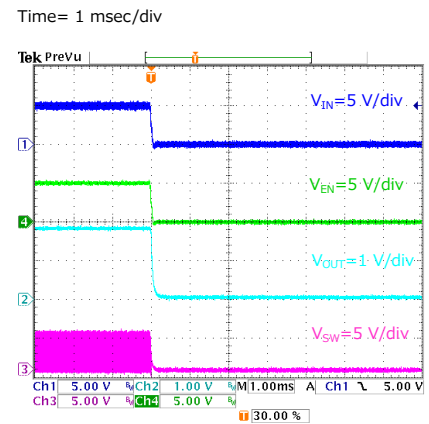


Figure 11. シャットダウン波形 $R_{LOAD} = 0.9\ \Omega$
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{EN} = V_{IN}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$)

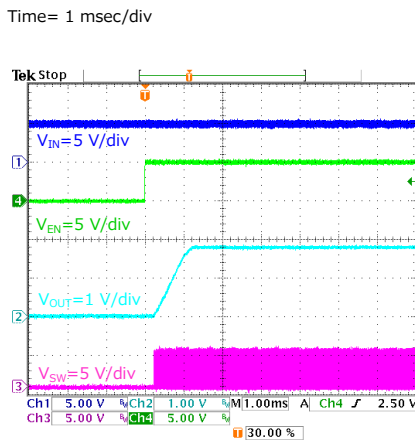


Figure 12. 起動波形 $R_{LOAD} = 0.9\ \Omega$
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{EN} = 0\text{ V to }5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$)

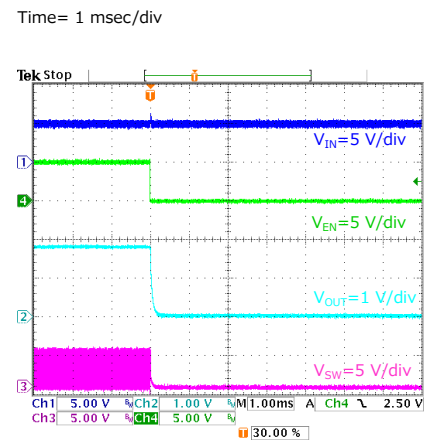


Figure 13. シャットダウン波形 $R_{LOAD} = 0.9\ \Omega$
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{EN} = 5\text{ V to }0\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$)

参考アプリケーションデータ(続き)

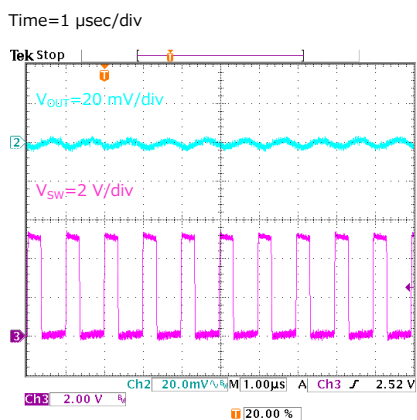


Figure 14. 出力リップル電圧
($V_{IN} = 5$ V, $V_{OUT} = 1.8$ V, $I_{OUT} = 0$ A)

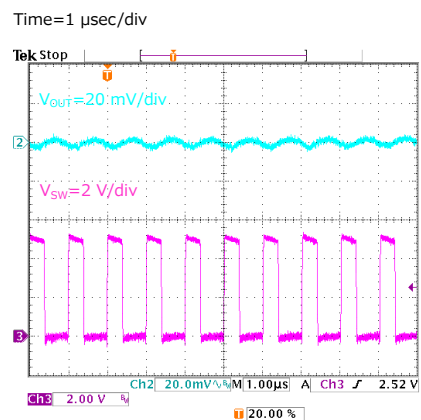


Figure 15. 出力リップル電圧
($V_{IN} = 5$ V, $V_{OUT} = 1.8$ V, $I_{OUT} = 2$ A)

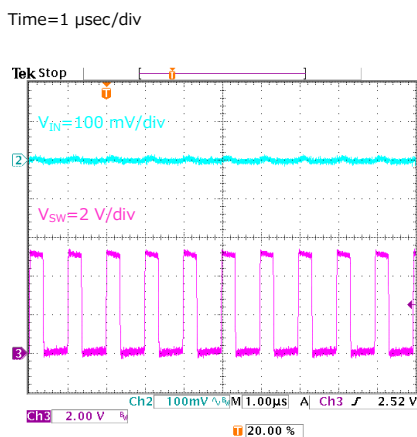


Figure 16. 入力リップル電圧
($V_{IN} = 5$ V, $V_{OUT} = 1.8$ V, $I_{OUT} = 0$ A)

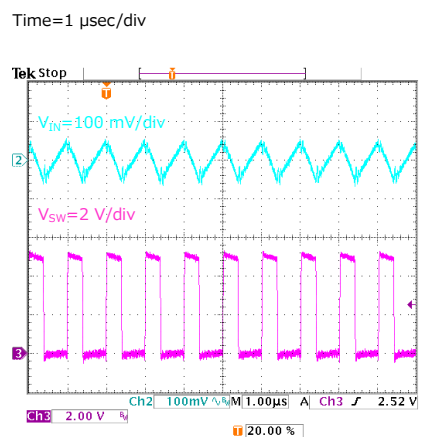


Figure 17. 入力リップル電圧
($V_{IN} = 5$ V, $V_{OUT} = 1.8$ V, $I_{OUT} = 2$ A)

参考アプリケーションデータ(続き)

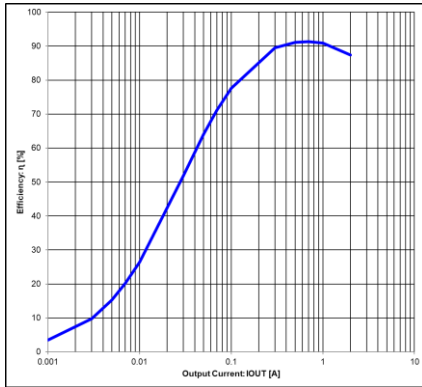


Figure 18. 効率 vs 出力負荷電流
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$)

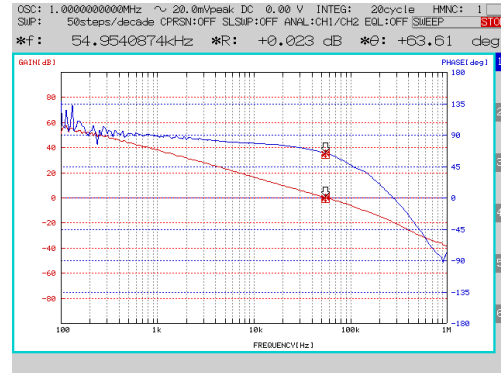


Figure 19. 周波数特性
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$, $I_{OUT} = 1\text{ A}$)

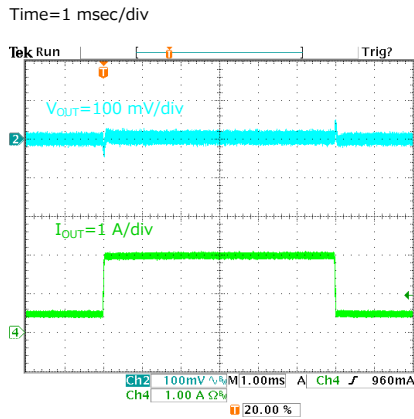


Figure 20. 負荷変動
($V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.8\text{ V}$, $I_{OUT} = 0.5\text{ A to } 2.0\text{ A}$)

改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2021. 4. 28	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でご使用ください。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・複製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/>