

## 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

## BD9G102G-LB EVK

BD9G102G-EVK-001 (18V→5V, 0.5A)

## 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 BD9G102G-LB 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

BD9G102G-EVK-001 は非同期整流降圧 DC/DC コンバータ IC BD9G102G-LB を使用し、8V~42V の入力電圧から 5V を出力します。BD9G102G-LB の入力電圧は 6V~42V、出力電圧は外付け抵抗で 0.75V <sup>(Note 1)</sup>~VCCx0.8V まで設定可能です。800mΩ の N チャンネル MOSFET を内蔵し、動作周波数は 1.0MHz 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)保護機能が内蔵されています。また EN 端子に外付け抵抗を接続し UVLO 検出電圧とヒステリシス電圧を設定可能です。EN 端子の外付け抵抗の入力電流を低減するために EN 端子に電圧を印加し ON/OFF することも可能です。

<sup>(Note 1)</sup> Minimum Duty Cycle にて上限が決定されます。(Minimum Duty Cycle による入出力電圧制限についてはデータシート p.5 を参照下さい)

## アプリケーション

産業用機器

バッテリー使用機器

OA 機器

## 動作条件

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧	8	18	42	V	
出力電圧		5.0		V	
出力電流範囲			0.5	A	
動作周波数		1000		kHz	
最大効率		86		%	IOUT = 0.5A
UVLO 検出電圧		5.3		V	VCC sweep down
UVLO 解除電圧		5.5		V	VCC sweep up

## EVK



Figure 1. BD9G102G-EVK-001(Top View)

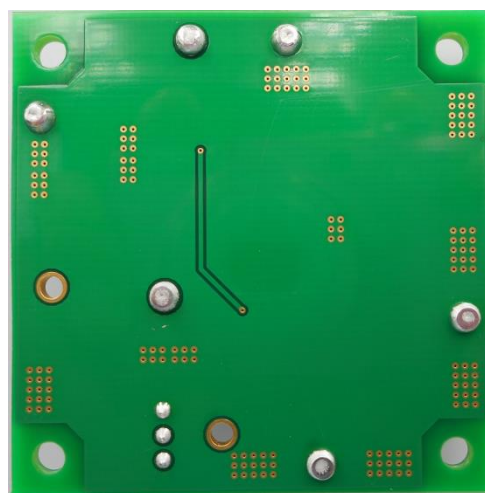


Figure 2. BD9G102G-EVK-001(Bottom View)

## EVK 回路図

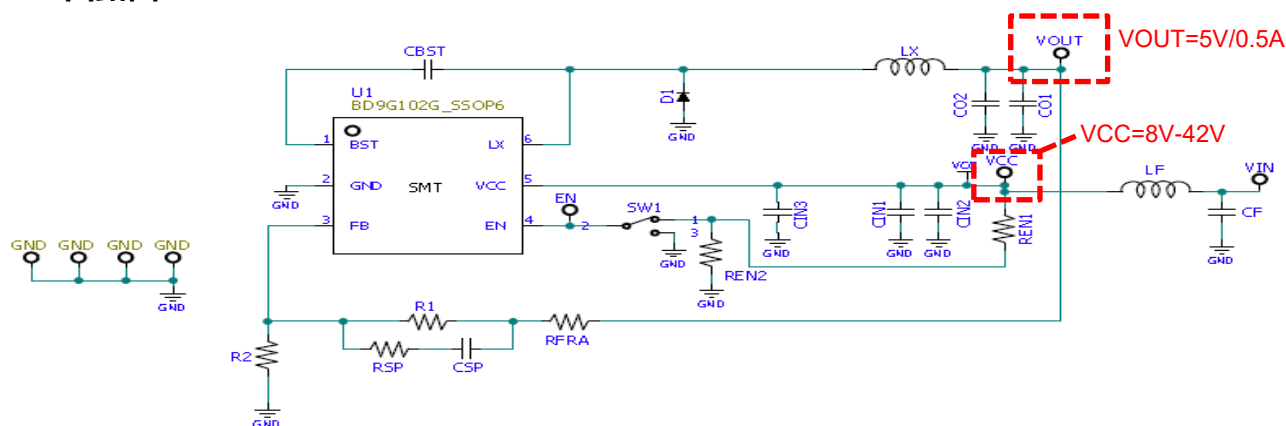


Figure 3. BD9G102G-EVK-001 回路図

入出力端子は Figure 3 の回路図に破線で記載しています。

## 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 電源の正端子を EVK の VCC 端子に接続します。
3. SW1 のジャンパを "H" 側に接続します。(IC U1 の EN 端子が high にプルアップされます。デフォルト設定では EN は VCC と REN1 によって接続され EN 端子は high の状態です。)
4. 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。
5. 電圧計を EVK の VOUT 端子と 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。

## 動作状態設定

EN 端子電圧により Table 1 の様に、BD9G102G-LB の状態を選択します。

Table 1. EN 端子設定

EN 端子電圧	BD9G102G-LB 状態
$EN > 1.8 \text{ V}$	Enable
$1.8 \text{ V} \geq EN > 0.5 \text{ V}$	Internal REG circuit turn on
$EN \leq 0.5 \text{ V}$	Shutdown

外付け UVLO の分圧抵抗設定方法についてはデータシート p3 の項目 9 と p20 (7)を参照ください。

## 部品表

Table 2. 部品表

Quantity	Reference Designator	Part Number	Manufacturer	Value	Description [Unit: inch (mm)]
<b>IC</b>					
1	U1	BD9G102G-LB	ROHM		Buck
<b>Capacitor</b>					
1	CIN1	GRM21BC71H475KE11L	Murata	4.7 $\mu$ F	Capacitor, 50V, $\pm 10\%$ , 0805 (2012)
1	CIN2	-	-	-	Open
1	CIN3	GRM155R71H104KE14D	Murata	0.1 $\mu$ F	Capacitor, 50V, $\pm 10\%$ , 0402 (1005)
1	CO1	GRM31CC81E226KE11L	Murata	22 $\mu$ F	Capacitor, 25V, $\pm 20\%$ , 1206 (3216)
1	CO2	-	-	-	Open
1	CBST	GRM155R61E104KA87D	Murata	0.1 $\mu$ F	Capacitor, 25V, $\pm 10\%$ , 0402 (1005)
1	CSP	-	-	-	Open
<b>Resistor</b>					
1	R1	MCR03EZPFX6802	ROHM	68k $\Omega$	Resistor, 50V, 0.1W, $\pm 1\%$ , 0603 (1608)
1	R2	MCR03EZPFX1202	ROHM	12k $\Omega$	Resistor, 50V, 0.1W, $\pm 1\%$ , 0603 (1608)
1	RFRA	-	-	-	Short
1	RSP	-	-	-	Open
1	REN1	-	-	-	Short
1	REN2	-	-	-	Open
<b>Diode</b>					
1	D1	RB060MM-60	ROHM		Diode, 60V, 2A, 1406 (3516)
<b>Inductor</b>					
1	LX	CLF5030NIT-220M-D	TDK	22 $\mu$ H	Inductor, 1.1A(max), $\pm 20\%$ , 2120 (5.3 x 5.0)
<b>Common Mode Filter</b>					
1	LF	-	-	-	Open
1	CF	-	-	-	Open

推奨部品は、本ユーザーズガイド(Rev.002)作成時点で製品および情報が入手可能なものから選定しています。

供給状況が変わり入手できない場合は同等品を使用してください。

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
2	FR-4	50mm x 50mm x 1.6mmt	1oz (35μm)

以下に BD9G102G-EVK-001 のレイアウトを示します。

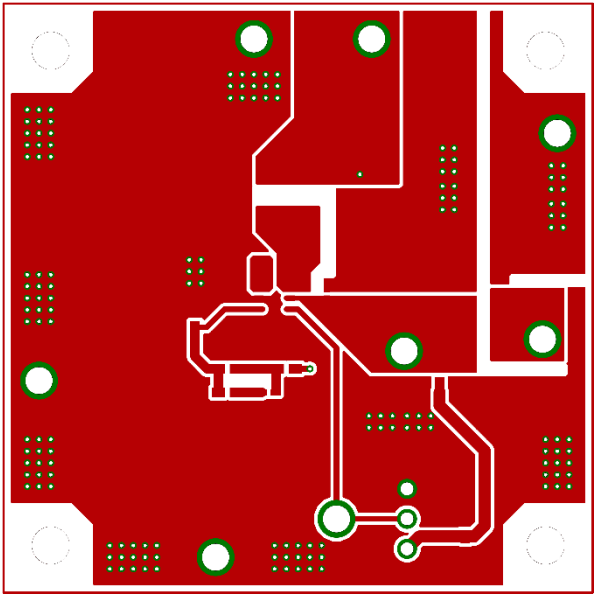


Figure 4. Top Layer レイアウト  
(Top View)

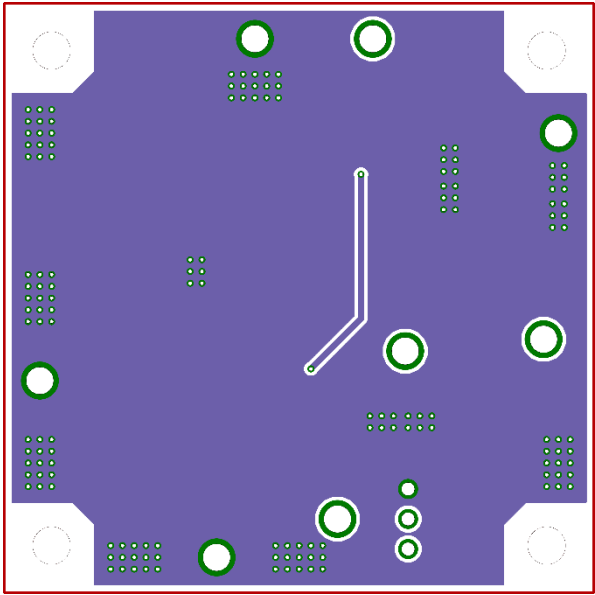


Figure 5. Bottom Layer レイアウト  
(Top View)

参考アプリケーションデータ

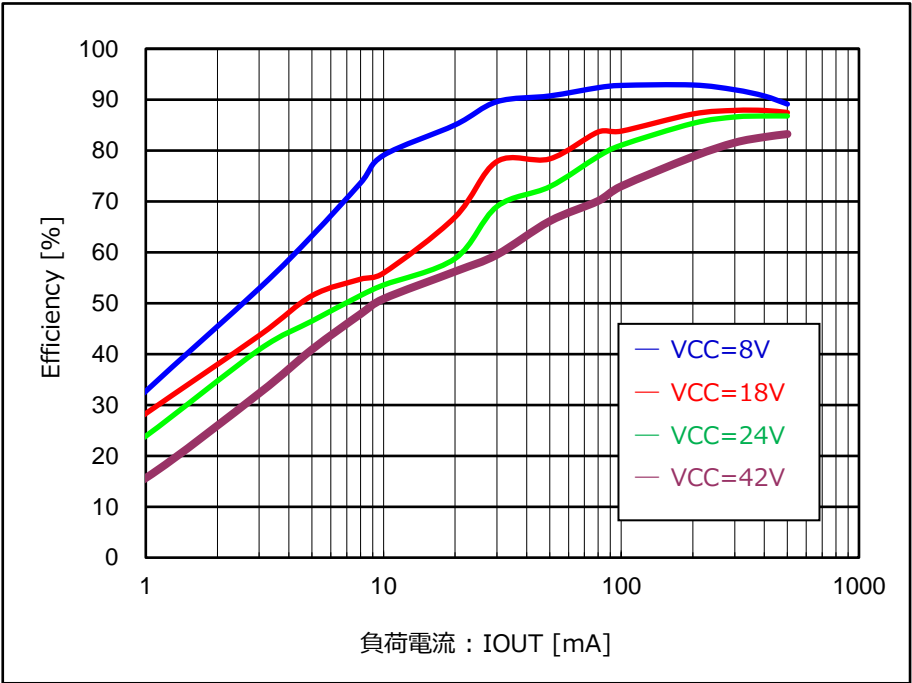


Figure 6. 効率 vs 負荷電流 (VCC=8V to 42V, VOUT=5V)

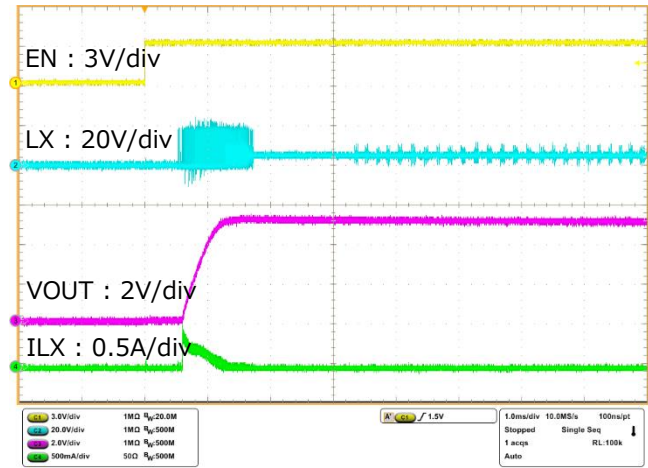


Figure 7. 起動波形  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=0mA)

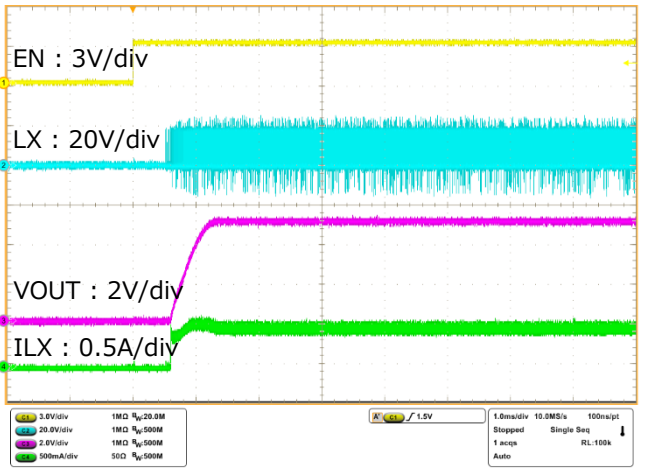


Figure 8. 起動波形  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=500mA)

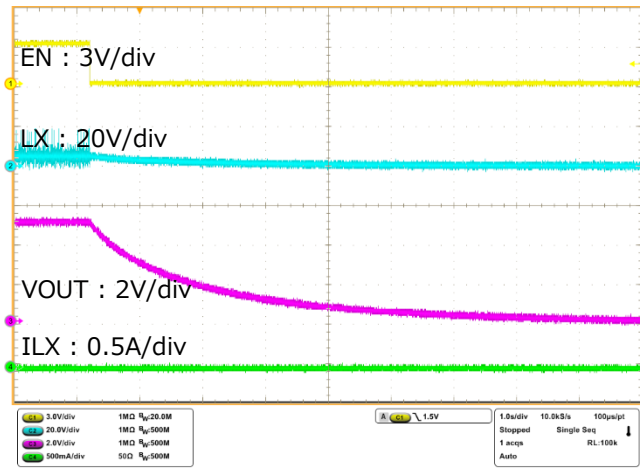


Figure 9 停止波形  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=0mA)

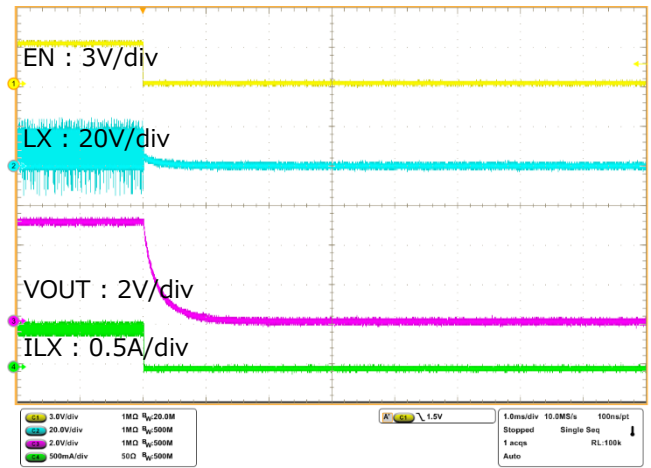


Figure 10 停止波形  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=500mA)

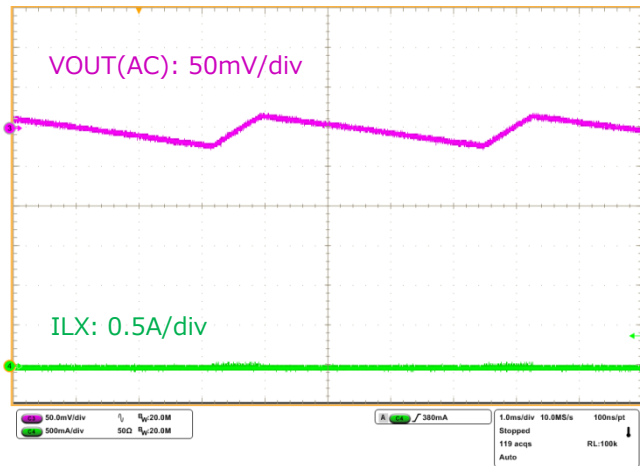


Figure 11. 出力リップル電圧  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=0A)

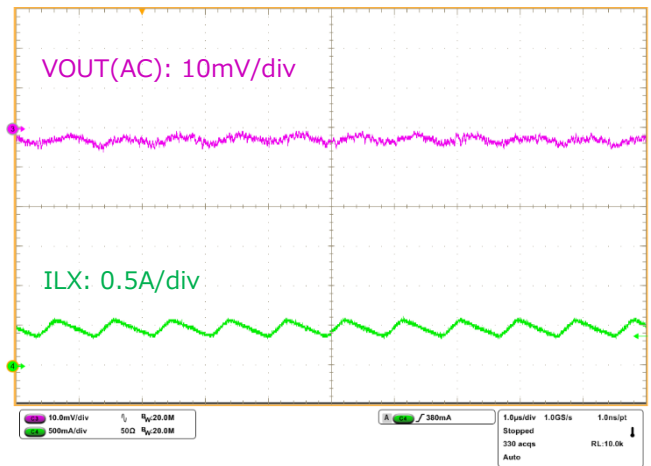


Figure 12. 出力リップル電圧  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=500mA)

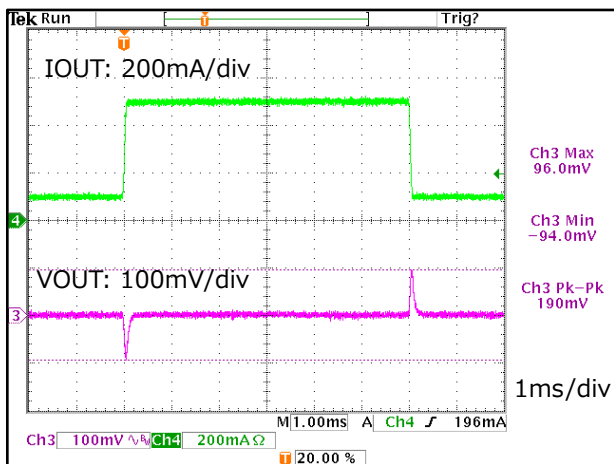


Figure 13. 負荷応答波形  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=100mA⇔500mA)

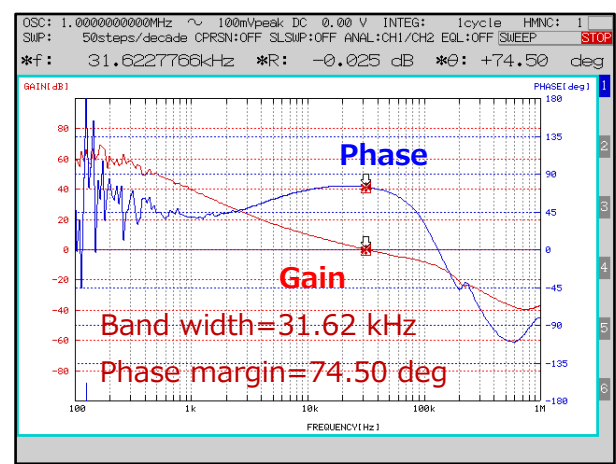


Figure 14. 周波数特性  
(VCC=18V, VOUT=5V, IOUT=500mA)

## 改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2020. 6. 24	001	新規作成
2023. 12. 10	002	<p>p.1 動作条件の Condition の <math>I_O</math> を IOOUT に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の U1 BD9G102G を BD9G102G-LB に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の CBST GRM266R71H104ME14D を GRM155R61E104KA87D に変更。 Capacitor, 50V, <math>\pm 10\%</math> を Capacitor, 25V, <math>\pm 10\%</math> に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の CO1 GRT155R71H104ME14D を GRM31CC81E226KE11L に変更。 Capacitor, 50V, <math>\pm 10\%</math> を Capacitor, 25V, <math>\pm 20\%</math> に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の LX CLD5030NIT-220M-D を CLF5030NIT-220M-D に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の CIN1 GRAM21BC71H475KE11 を GRM21BC71H475KE11L に変更。</p> <p>p.3 Table.2 の CIN3 GRM155R71H104KE14 を GRM155R71H104KE14D に変更。</p> <p>p.3 コメント追加。「推奨部品は、本ユーザズガイド(Rev.002)作成時点で製品および情報が入手可能なものから選定しています。供給状況が変わり入手できない場合は同等品を使用してください。」</p> <p>p.1 コメント変更。(Note 1) Minimum Duty Cycle による入出力電圧制限についてはデータシート Rev.001 p.5 を参照下さい)を(Note 1) Minimum Duty Cycle による入出力電圧制限についてはデータシート p.5 を参照下さい)。</p> <p>p.2 コメント変更。「DC 電源の VCC 端子」を「DC 電源の正端子」。</p> <p>p.3 コメント変更。「データシート p3 9 と p20 (7)を参照ください。」を「データシート p3 の項目 9 と p20 (7)を参照ください。」に変更。</p> <p>p.2 「Figure 3. BD9G102G-EVK-001 schematic」を「Figure 3. BD9G102G-EVK-001 回路図」に変更。</p> <p>p.5 Figure 6. 「Output Current」を「負荷電流」に変更。</p>



### ご 注 意

- 1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ(以下「ローム」という)製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。
- 2) ローム製品は、一般的な電子機器(AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等)もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがって、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置(医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等)(以下「特定用途」という)にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願いいたします。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途にローム製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。
- 4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出また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きを行ってください。
- 6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
- 7) 本資料の全部または一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
- 8) 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。ローム製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
- 9) ロームは本資料に記載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。



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をご用意しておりますので、お問い合わせください。

## ROHM Customer Support System

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