

スイッチングレギュレータシリーズ

絶縁型 DC/DC コンバータ BD7F100HFN 評価ボード

BD7F100HFN-EVK-001

概要

BD7F100HFN-EVK-001 評価ボードは、絶縁型 DC/DC コンバータ IC の BD7F100HFN を使用して、24V の入力から 5.0V の電圧を出力します。出力電流は最大 800mA を供給します。

性能仕様（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）

特に指定がない場合は、 $V_{IN} = 24V$, $V_{OUT} = 5.0V$

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧範囲		24		V	
出力電圧		5.0		V	$R4=3.9k\Omega$, $R5=80.6k\Omega$
出力電流範囲	13.8		800	mA	Maximum Output Power: 4W
入力リップル電圧		80		mVpp	$I_O = 500mA$
出力リップル電圧		80		mVpp	$I_O = 500mA$
出力立ち上がり時間		6		ms	
動作周波数		400		kHz	
最大効率		76.7		%	$I_O = 800mA$

動作手順

1. 必要な機器

- (1) 24V、0.5A の DC 電源
- (2) 最大 800mA の負荷
- (3) DC 電圧計

2. 機器を接続

- (1) DC 電源を 24V にプリセットして、電源出力を OFF にします。
- (2) 負荷を 800mA 以下に設定して、負荷を無効にします。
- (3) 電源の正端子を VIN+端子へ、負端子を GND-端子へ、一対のワイヤで接続します。
- (4) 負荷の正端子を VOUT+端子へ、負端子を GND-端子へ、一対のワイヤで接続します。
- (5) 入力電圧測定用に DC 電圧計 1 の正端子を TP1 へ、負端子を TP2 へ接続します。
- (6) 出力電圧測定用に DC 電圧計 2 の正端子を TP4 へ、負端子を TP3 へ接続します。
- (7) DC 電源の出力を ON にします。
- (8) DC 電圧計 2 の表示が 5.0V であることを確認します。
- (9) 負荷を有効にします。

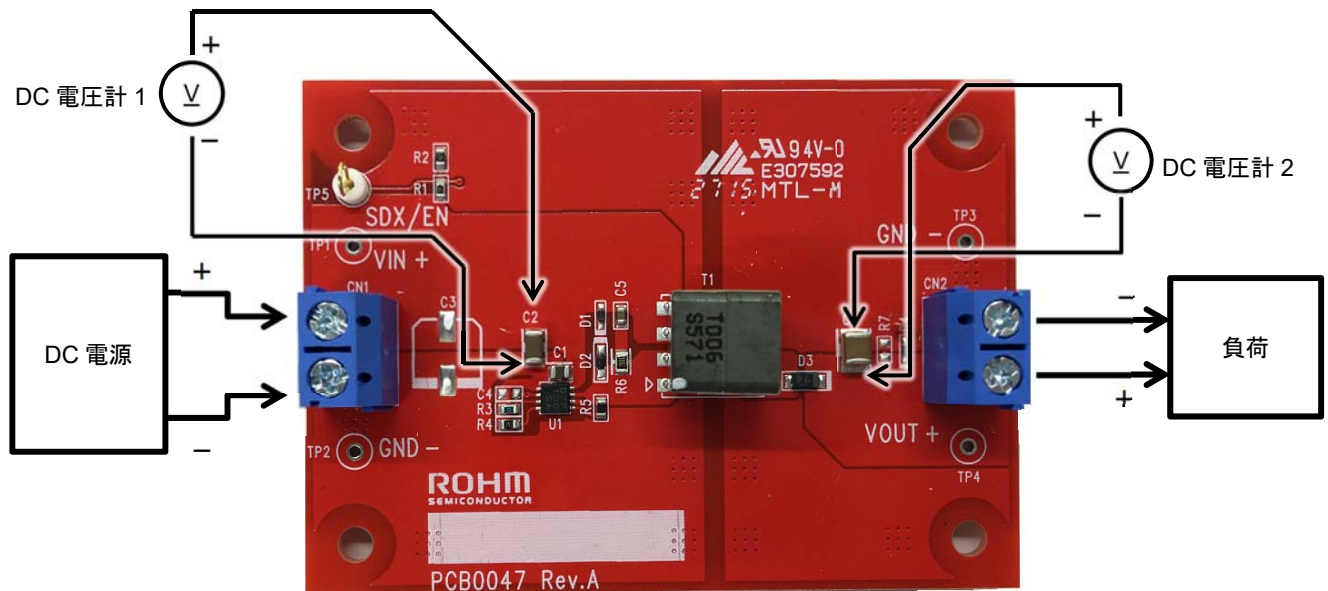


Figure 1. 接続図

イネーブル電圧の設定

IC の動作条件として入力電源の起動中、停止中でも Duty 50%以下で動作させる必要があります。

また、Duty 50%を超えた場合にはオーバーシュートや過昇圧の現象が発生するため、これを回避するために次式の条件を満たす必要があります。

$$V_{DISABLE} > \frac{N_p}{N_s} \times (V_{OUT} + V_F)$$

$V_{DISABLE}$: 停止電圧

N_p : 1 次側のトランス巻数

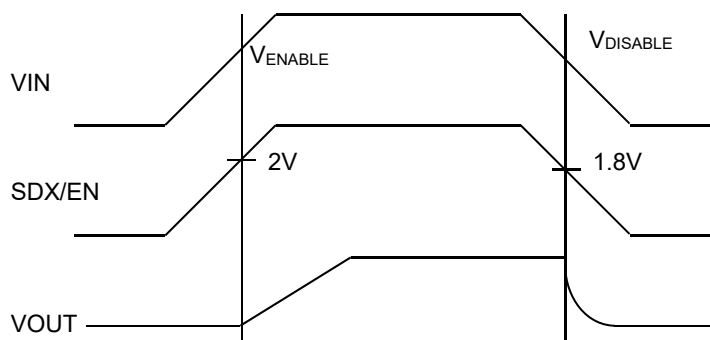
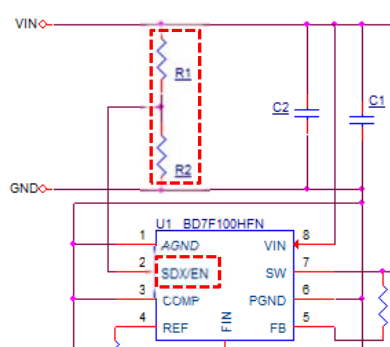
N_s : 2 次側のトランス巻数

V_{out} : 出力電圧

V_f : 2 次側の出力ダイオードの順方向電圧

入力の OFF 電圧の条件を満たすために、入力とグラウンド間に抵抗 R_1 、 R_2 で分割し、SDX/EN 端子に接続することで、任意の入力電圧で起動、停止させることができます。

SDX/EN 端子の立上り時の閾値は 2.0V(Typ)に設定されており、立下り時には 0.2V(Typ)のヒステリシス電圧があります。



起動電圧は次式で設定できます。

$$V_{ENABLE} = \frac{2.0V \times (R1 + R2)}{R2}$$

停止電圧は次式で設定できます。

$$V_{DISABLE} = \frac{1.8V \times (R1 + R2)}{R2}$$

※例

24V 入力 : $R1=1M\Omega$, $R2=120k\Omega$ を接続、

起動電圧 : 18.7V (Typ)

停止電圧 : 16.9V (Typ)

回路図

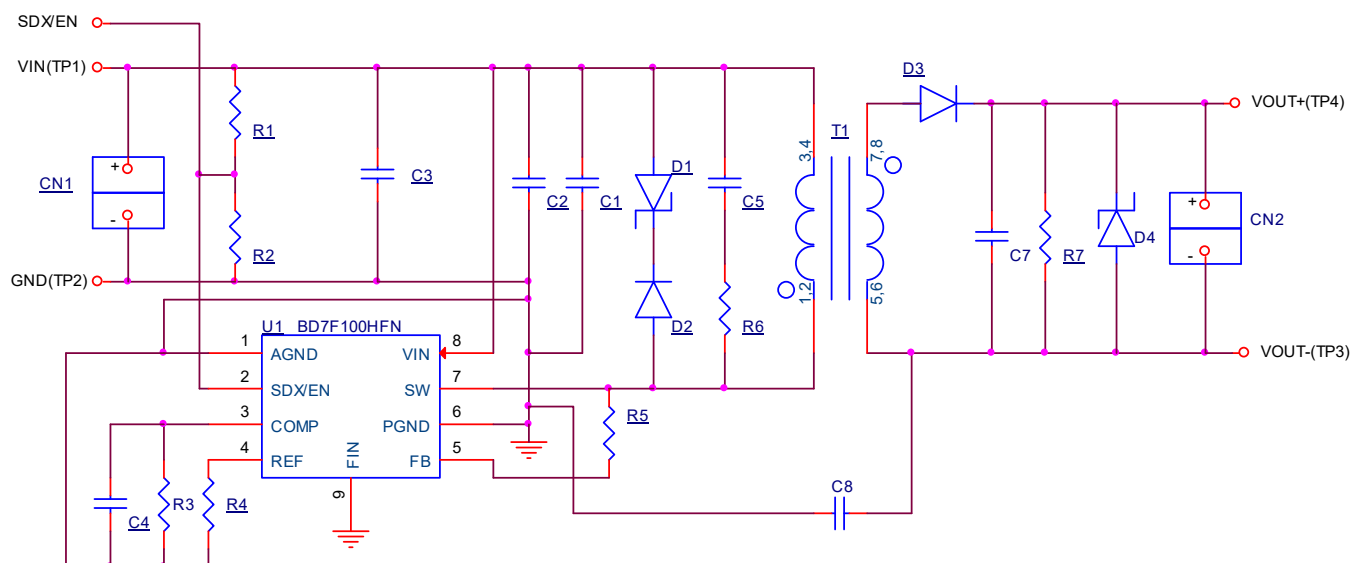
 $V_{IN} = 24V, V_{OUT} = 5.0V$


Figure 2. BD7F100HFN-EVK-001 回路図

部品表

No.	Value	Description	Size	Part Number / Series	Manufacturer
C1	1μF	Capacitor, Chip, 50V, X7R	2012	GRM21BR71H105KA12	MURATA
C2	4.7μF	Capacitor, Chip, 50V, X7R	3216	GRM31CR71H475KA12	MURATA
C3	-	-	-	-	-
C4	-	-	-	-	-
C5	1000pF	Capacitor, Chip, 50V, CH	1608	GRM1882C1H102JA01	MURATA
C6	-	-	-	-	-
C7	47μF	Capacitor, Chip, 10V, X7R	3225	GRM32ER71A476KE15	MURATA
C8	-	-	-	-	-
D1	EDZV20B	Diode, Zener	1608	EDZV20B	ROHM
D2	RB160SS-40	Diode, Schottky	2512	RB160SS-40	ROHM
D3	RB160M-40	Diode, Schottky	3516	RB160M-40	ROHM
D4	VDZ6.2B	Diode, Zener	1406	VDZ6.2B	ROHM
R1	1MΩ	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPF1004	ROHM
R2	120kΩ	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPF1203	ROHM
R3	0Ω	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPJ000	ROHM
R4	3.9kΩ	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPF3901	ROHM
R5	80.6kΩ	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPF8062	ROHM
R6	2kΩ	Resistor, Chip, 1/8W, 1%	2012	MCR10EZH2F2001	ROHM
R7	1kΩ	Resistor, Chip, 1/10W, 1%	1608	MCR03EZPF1001	ROHM
T1	63μH	Transformer, Np:Ns=3:1, ±20%	10.0 x 10.0 x 11.5mm	CEP911B-2405051R	sumida
U1	BD7F100HFN	I.C. BD7F100HFN	HSO8	BD7F100HFN	ROHM

基板レイアウト

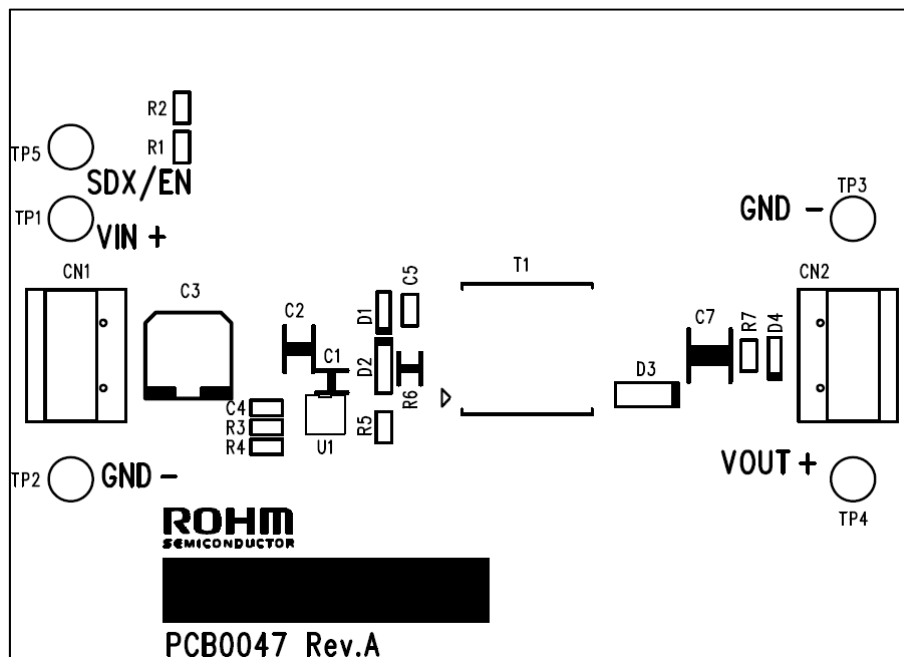


Figure 3. Top シルスクリーン (Top view)

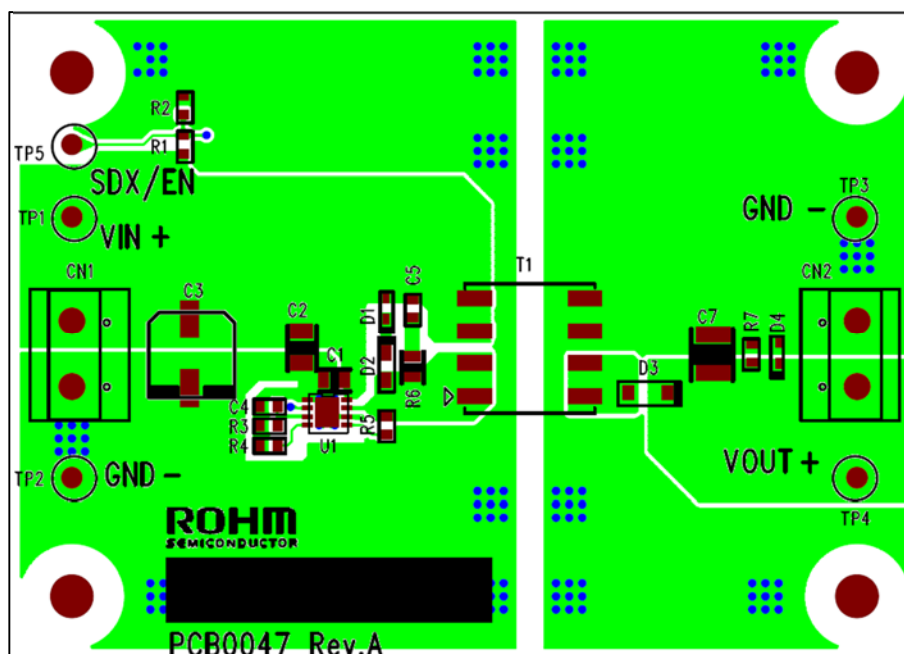


Figure 4. Top シルスクリーンとレイアウト (Top view)

基板レイアウト

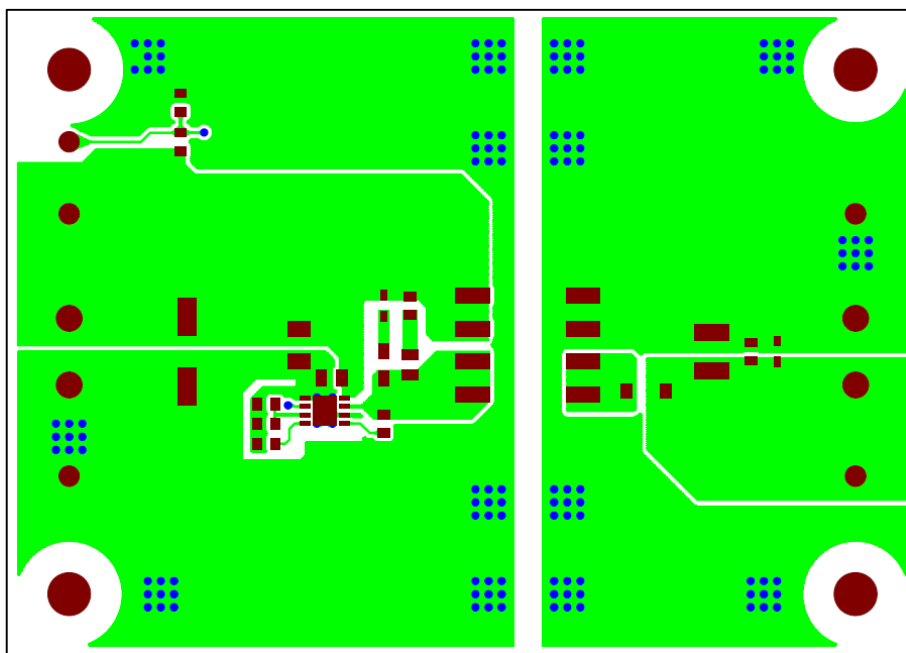


Figure 5. Top 側レイアウト (Top view)

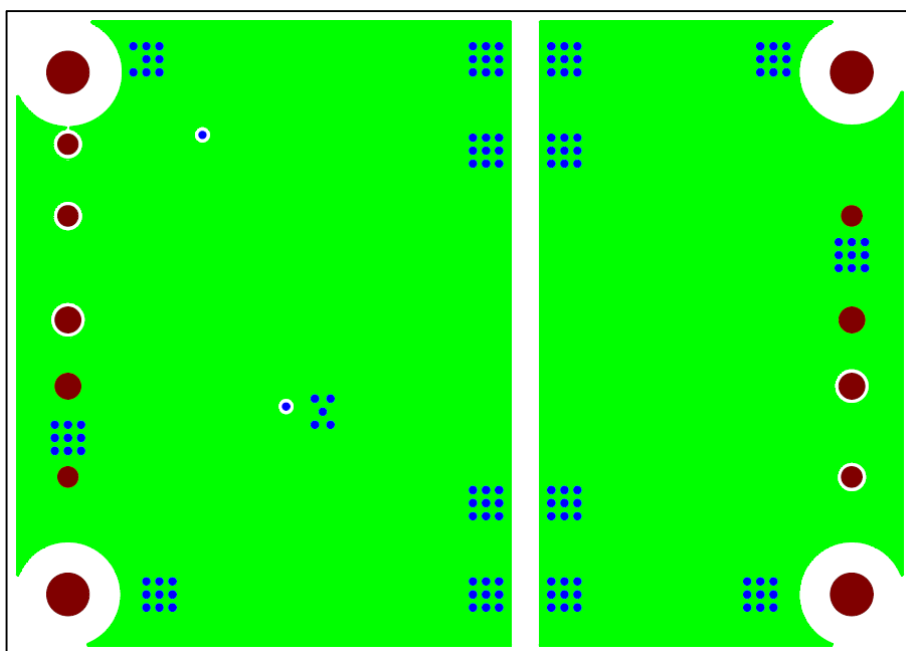


Figure 6. L2 レイアウト (Top view)

基板レイアウト

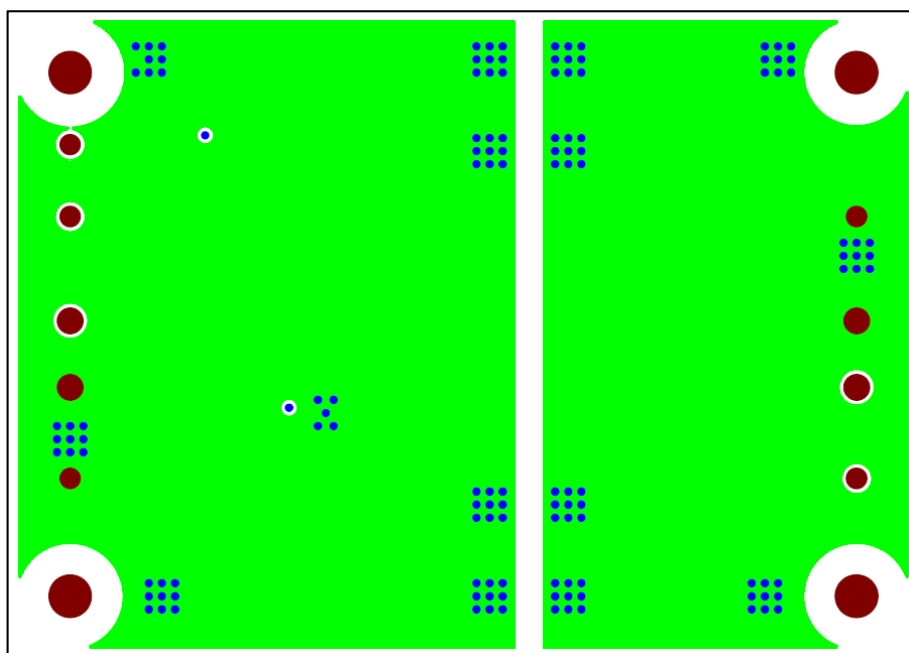


Figure 7. L3 レイアウト (Top view)

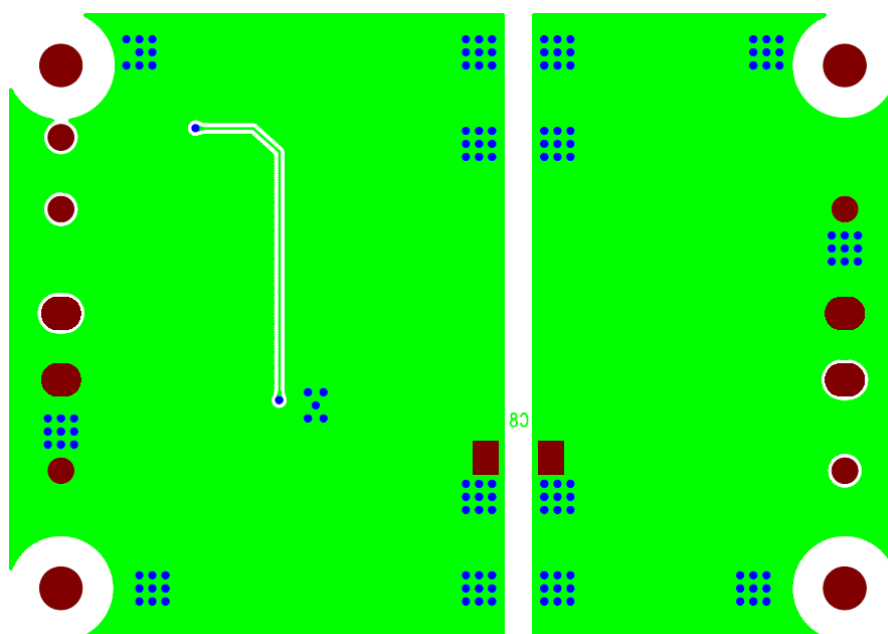


Figure 8. Bottom 側レイアウト (Top view)

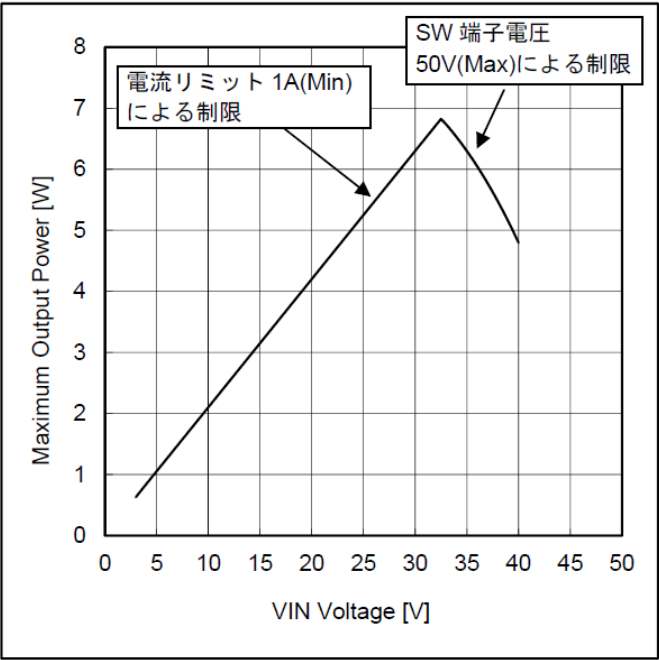


Figure 9. 最大出力電力

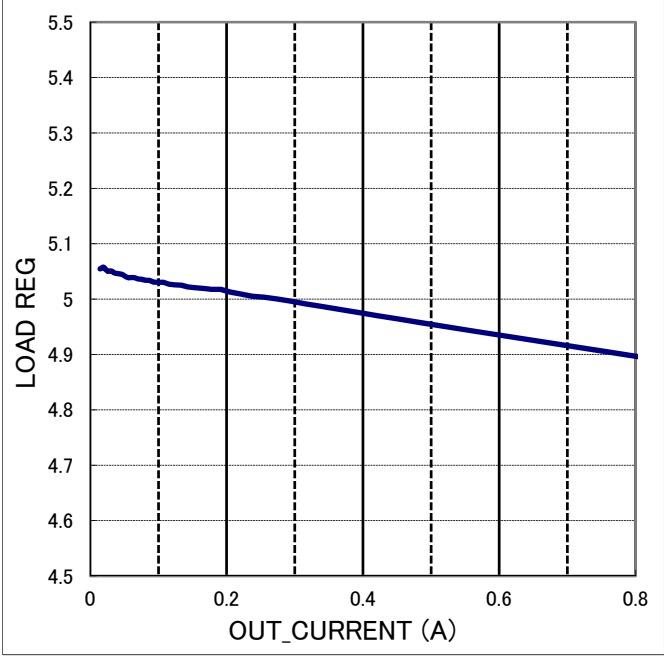


Figure 10. ロードレギュレーション

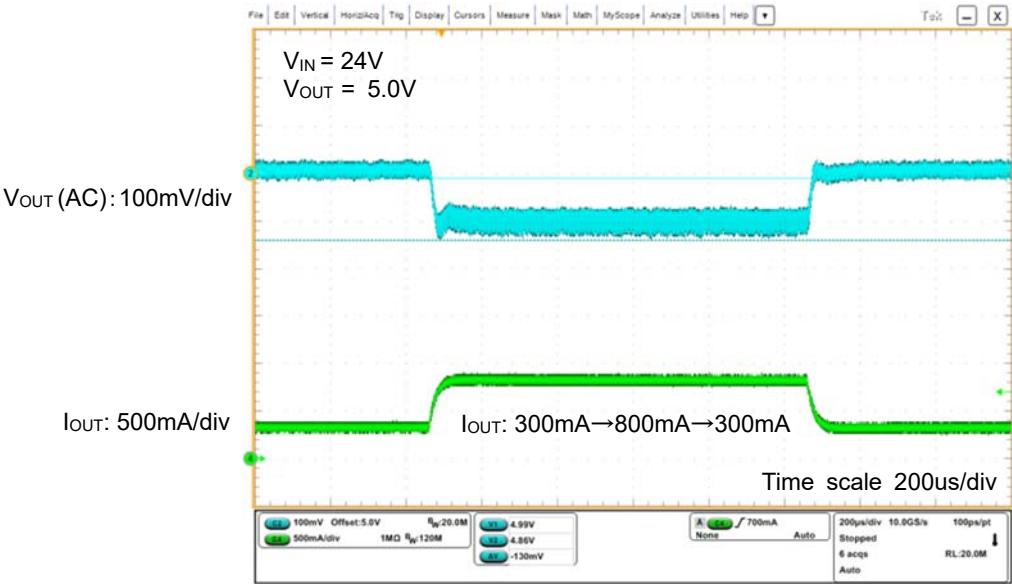


Figure 11. 負荷過渡特性

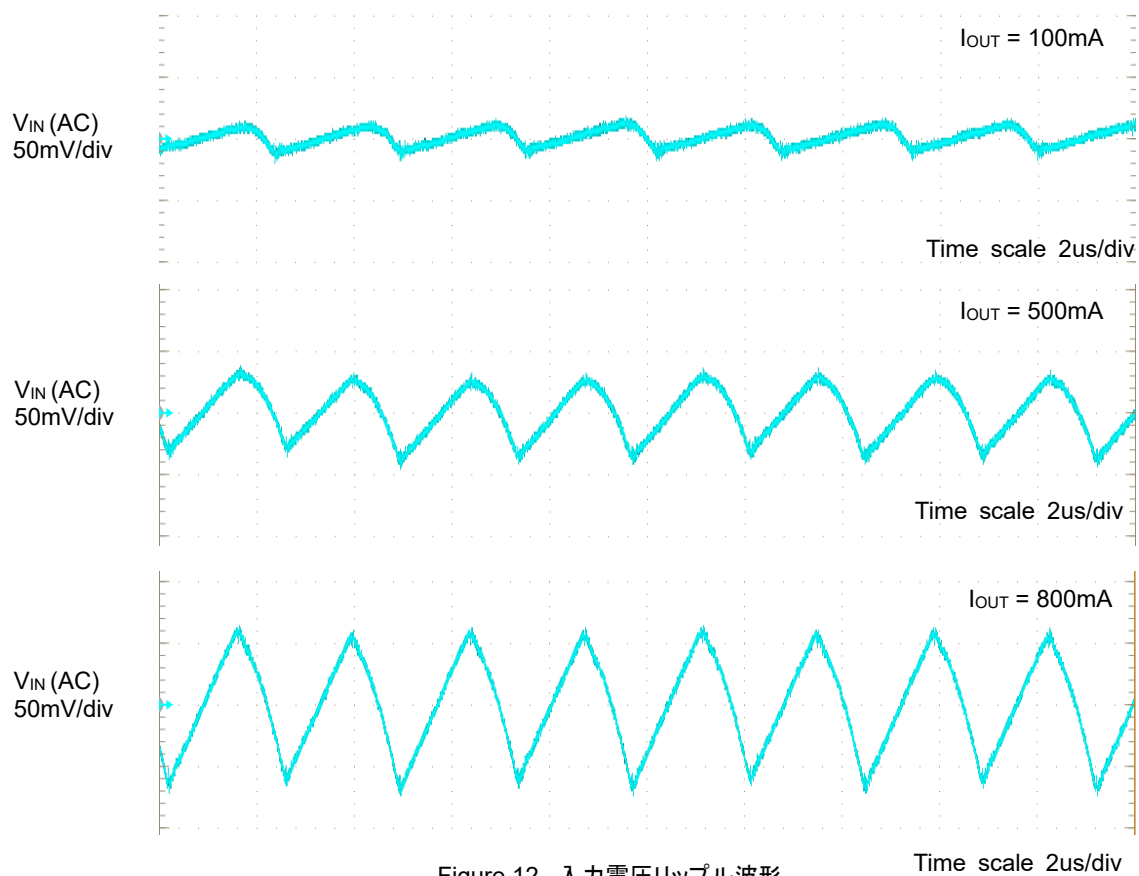


Figure 12. 入力電圧リップル波形
 $V_{IN} = 24\text{V}$, $V_O = 5.0\text{V}$

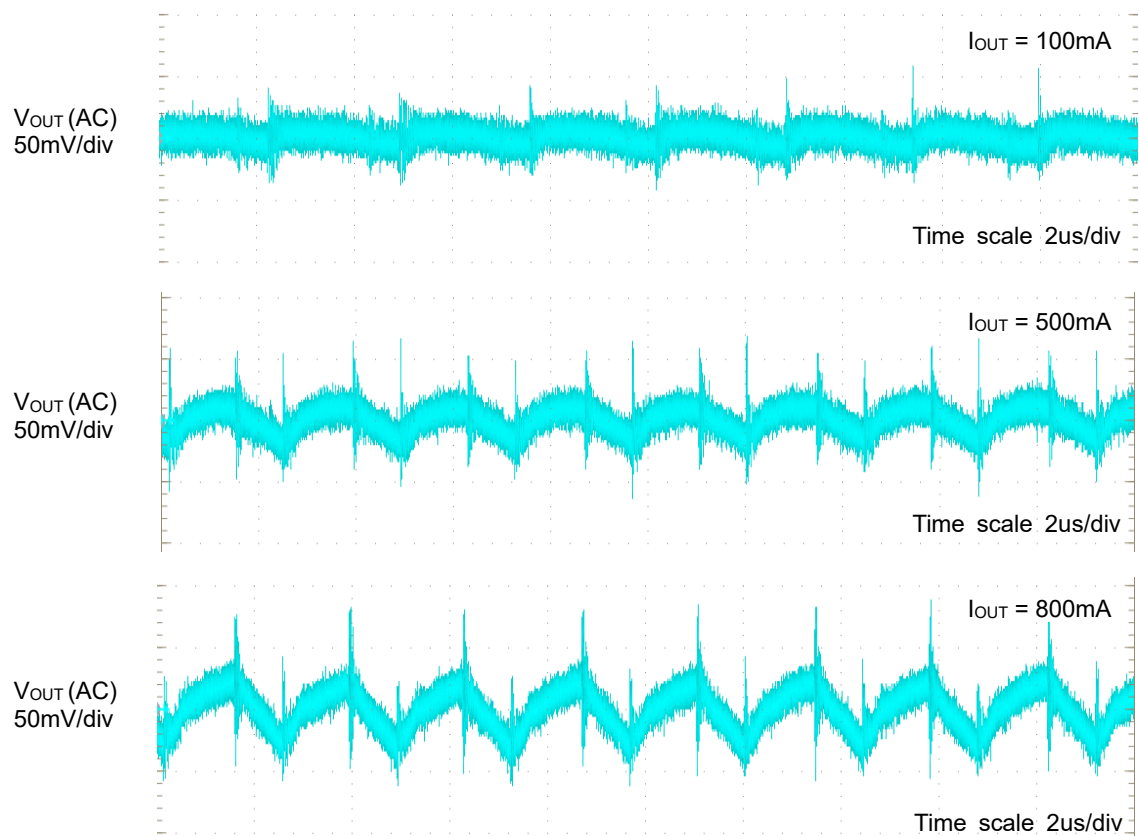


Figure 13. 出力電圧リップル波形
 $V_{IN} = 24\text{V}$, $V_{OUT} = 5.0\text{V}$

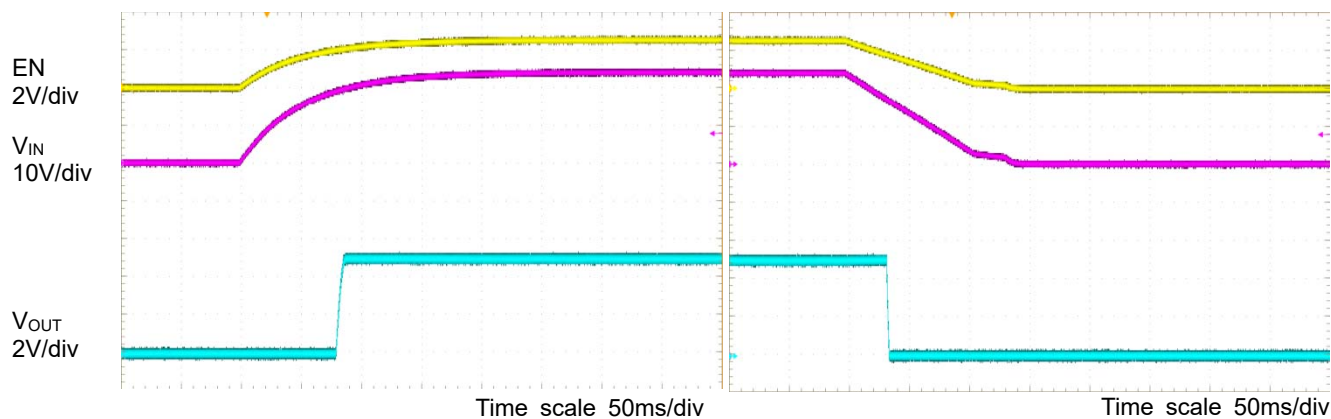


Figure 14. スタートアップ
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 100mA

Figure 15. パワーダウン
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 100mA

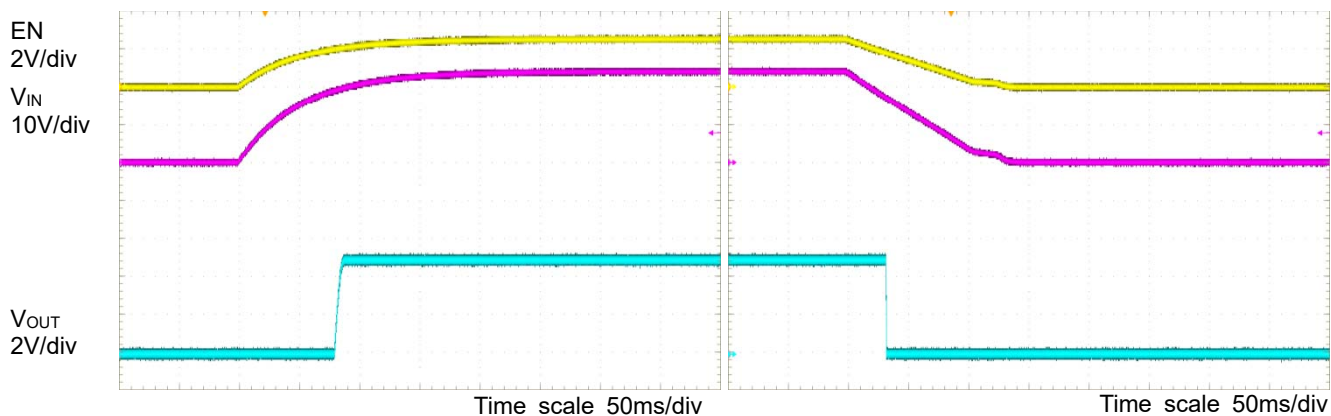


Figure 16. スタートアップ
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 500mA

Figure 17. パワーダウン
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 500mA

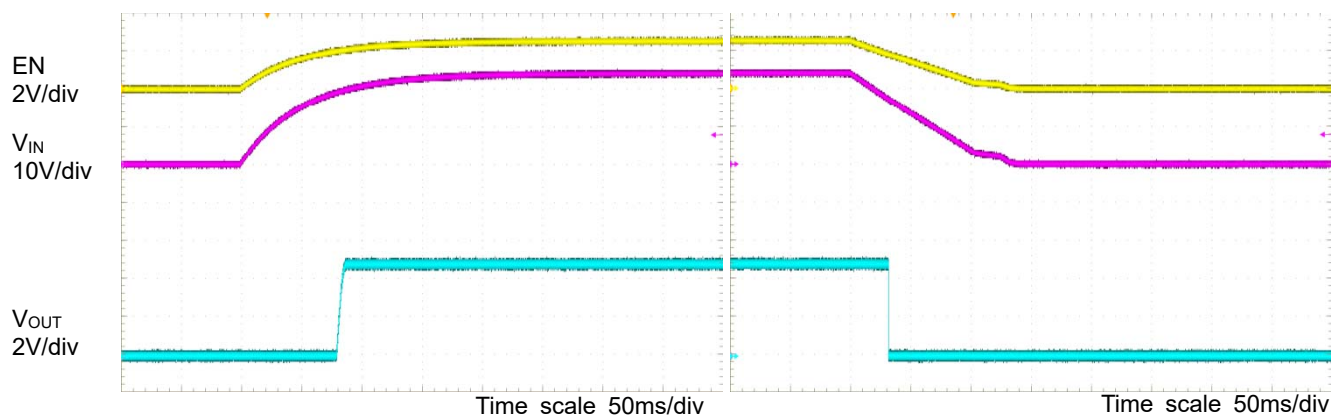


Figure 18. スタートアップ
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 800mA

Figure 19. パワーダウン
VIN = 24V, VOUT = 5.0V, IOUT = 800mA

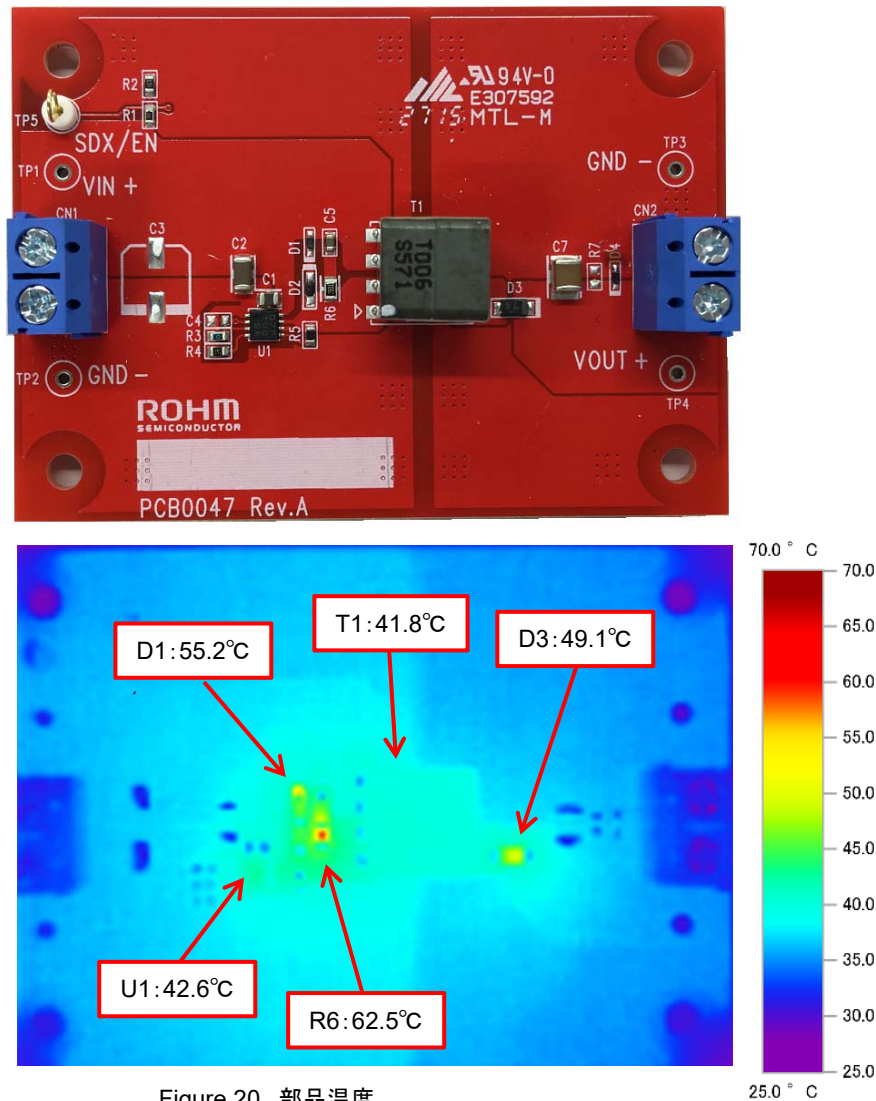


Figure 20. 部品温度
 $V_{IN} = 24V$, $V_O = 5.0V$, $I_O = 800mA$

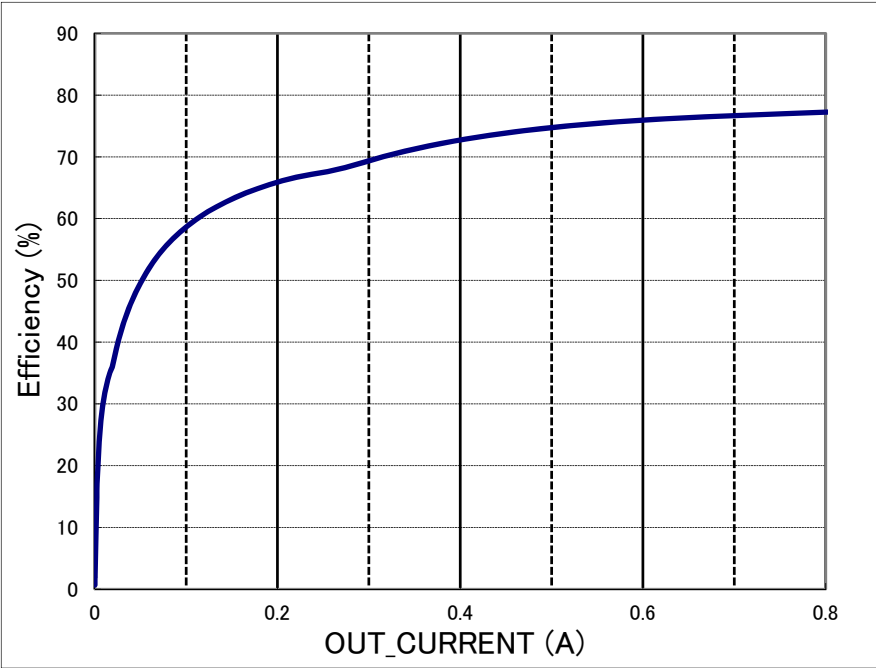


Figure 21. 効率
 $V_{IN} = 24V$, $V_O = 5.0V$

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など）および本資料に明示した用途への使用を意図しています。
- 7) 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。
- 8) 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
- 9) 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
- 10) 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。
- 11) 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。
- 12) 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。
- 13) 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。
- 14) 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/>