1.75V to 4.5V, 10mA 1ch
同期整流 昇圧 DC/DC コンバータ

BU33DV5G

●概要

BU33DV5G は、2 セルのアルカリ,ニッカド,ニッケル水素電池、或いは 1 セルのリチウムイオン,ポリマー電池を電源とする製品には、最適な昇圧電源を提供します。
2 セル乾電池の電圧が 1.8V まで降下しても、10mA を出力する事が可能です。
発振周波数は固定で、PWM モードで動作し、高効率を実現します。
出力電圧は、内部抵抗によって固定で 3.3V を高精度で出力します。

●重要特性

- 入力電圧範囲： 1.75V ～ 4.5V
- 出力電圧範囲： 3.23V ～ 3.37V
- 出力電流： 10mA(Max.)
- スイッチング周波数： 100KHz(Typ.)
- スタンバイ電流： 250μA (Typ.)
- 静止電流： 1.0μA(max)
- 動作温度範囲： -25℃ ～ +85℃

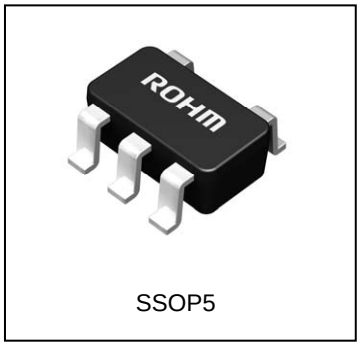
●特長

- 同期整流昇圧 DC/DC コンバータ(PWM)10mA@ Vout=3.3A,VIN=1.8V
- UVLO 検知電圧：1.65V(Typ.)
- UVLO 解除電圧：1.75V(Typ.)
- TSD 内蔵

●パッケージ

SSOP5

W(Typ.) x D(Typ.) x H(Max.)
2.90mm x 2.80mm x 1.25mm



SSOP5

●用途

- 2 セル-アルカリ,ニッカド,ニッケル水素電池
  1 セル-リチウム電池を使用する機器
- ポータブルオーディオプレイヤー
- PDA
- 携帯電話
- 健康医療機器

●代表標準回路

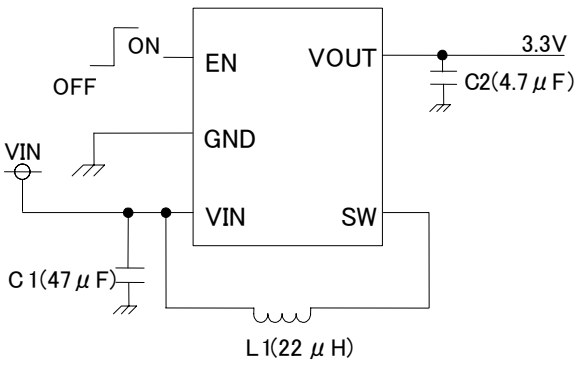


Figure 1. アプリケーション回路

●標準特性

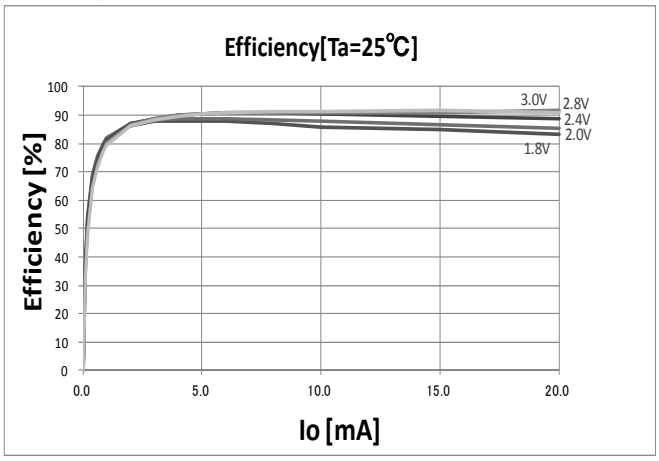


Figure 2. 効率

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●ブロック図

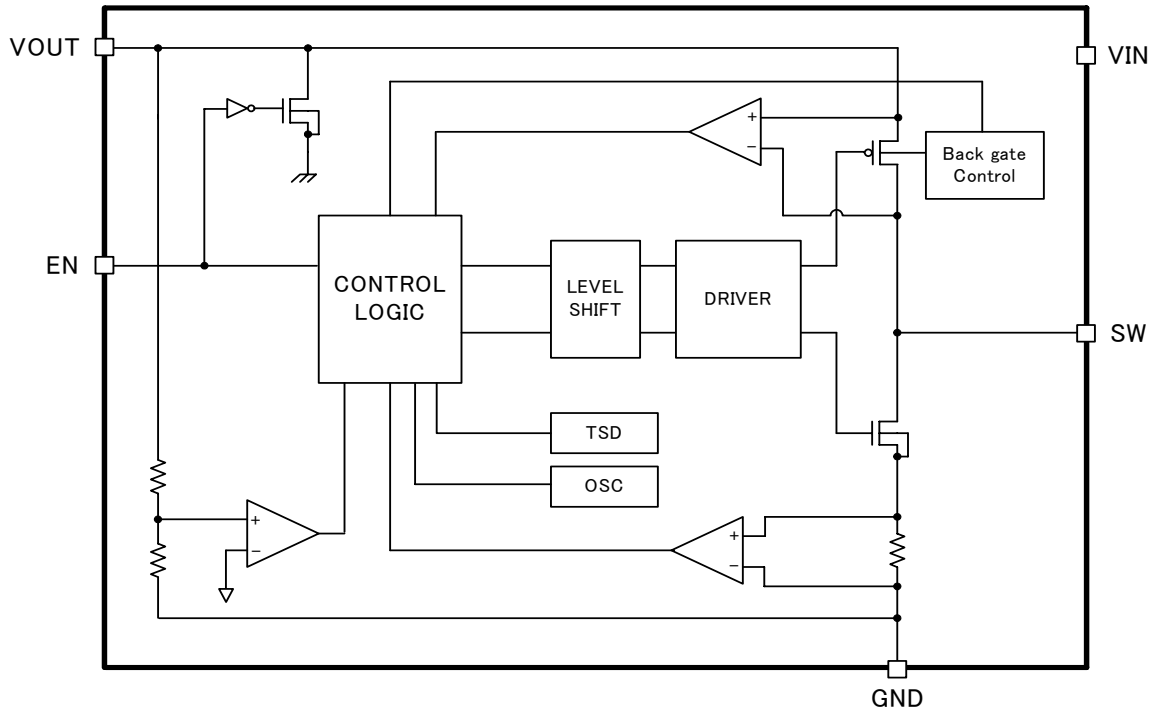


Figure 3. ブロック図

●端子説明

Symbol	Pin No.	Function	Terminal circuit
EN	1	EN=VIN: Power-ON EN=GND: Power-OFF	B
GND	2	GND	A
VIN	3	Power supply input	B
SW	4	Inductor connection terminal	-
VOUT	5	Boost voltage output	B

※ Don't use EN PIN at OPEN.

SSOP5

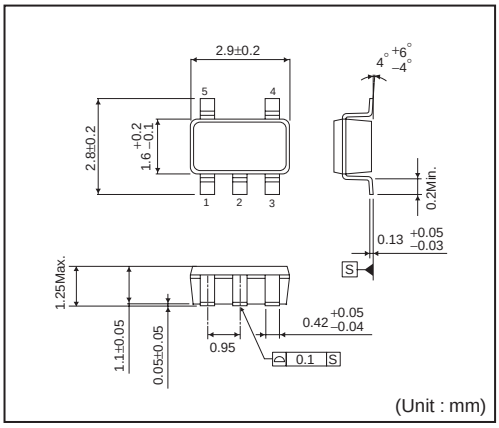
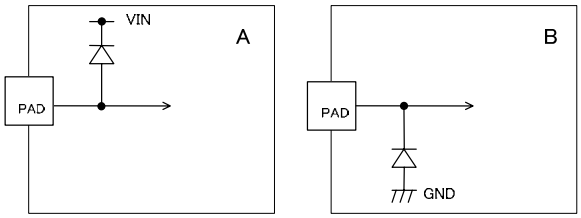


Figure 4. Package

●入出力等価回路

以下に I/O 等価回路図を示す.



© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●絶対最大定格(Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Ratings	Unit	Condition
Maximum applied voltage	Vmax	6.0	V	
Power dissipation	Pd	674.9 (Note1)	mW	1 layer board (70mm x 70mm x 1.6mm)
Operating temperature range	Topr	-40 ～ +85	°C	
Storage temperature range	Tstr	-55 ～ +125	°C	

*1 Ta=25℃以上で使用する時は 6.749mW/℃で減じる。

●動作電圧範囲

Parameter	Symbol	Ratings	Unit	Condition
Power supply voltage range	VCC	1.75～4.5	V	VIN terminal voltage

●電気的特性

(特に指定のない限り Ta=25℃、VIN=2.8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Circuit current1	ICC1	-	0.01	1.0	μA	EN=0V
Circuit current2	ICC2	-	250	350	μA	EN=VIN, Io=0mA
Oscillation frequency	fsw	80	100	120	kHz	
Output voltage range	Vout	3.23	3.3	3.37	V	Io=1mA
Current limit	Ilim	-	240	-	mA	
EN Input High	VIH	1.6	-	-	V	
EN Input Low	VIL	-	-	0.35	V	
UVLO Release Threshold	VuvloR	1.7	1.75	1.8	V	VIN rising
UVLO Detect Threshold	VuvloD	-	1.65	-	V	VIN falling
UVLO Hysteresis	Vuvlohys	0.05	0.1	0.15	V	

Note1: EN=OFF 時は出力電圧を遮断します。(VIN-VOUT 間)

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Typical Performance Curve(s)**

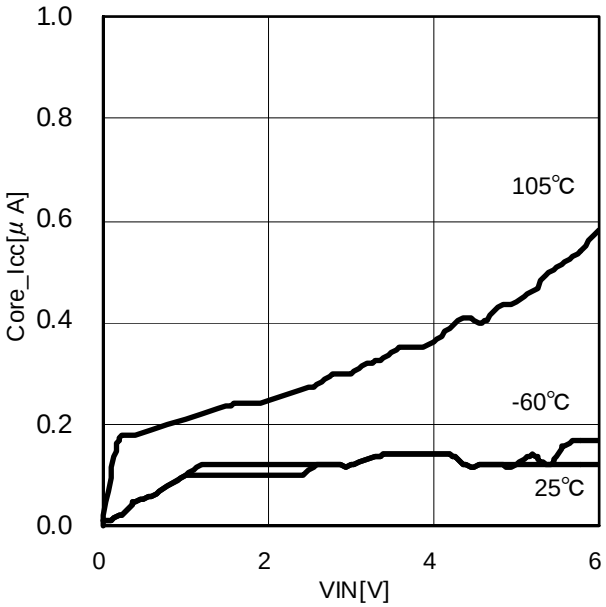


Figure 5. Quiescent Current

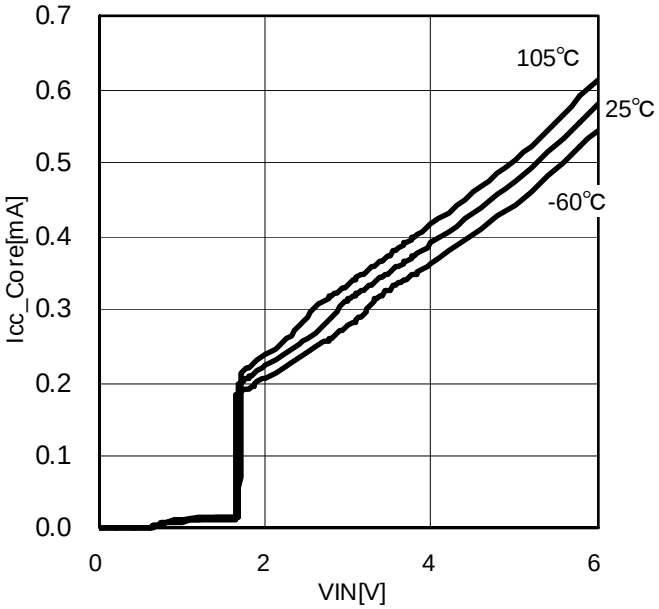


Figure 6. Core Current
(This is only VIN current. Not include SW current)

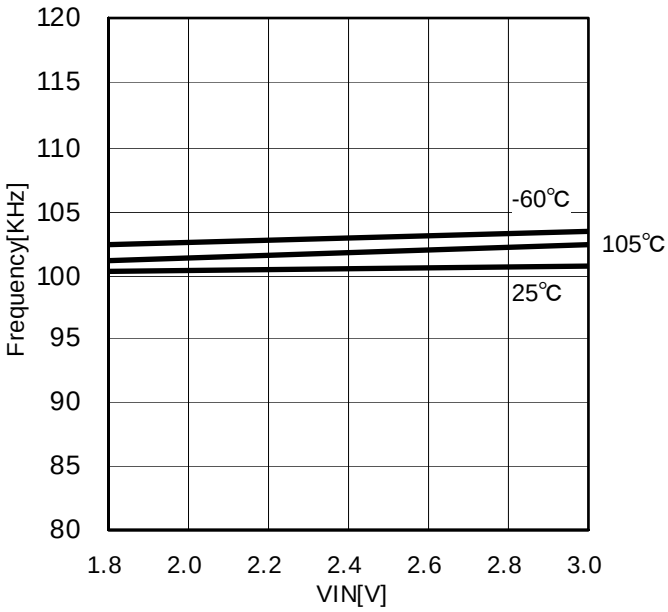


Figure 7. Frequency

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Electrical characteristic curves (Reference data) – Continued**

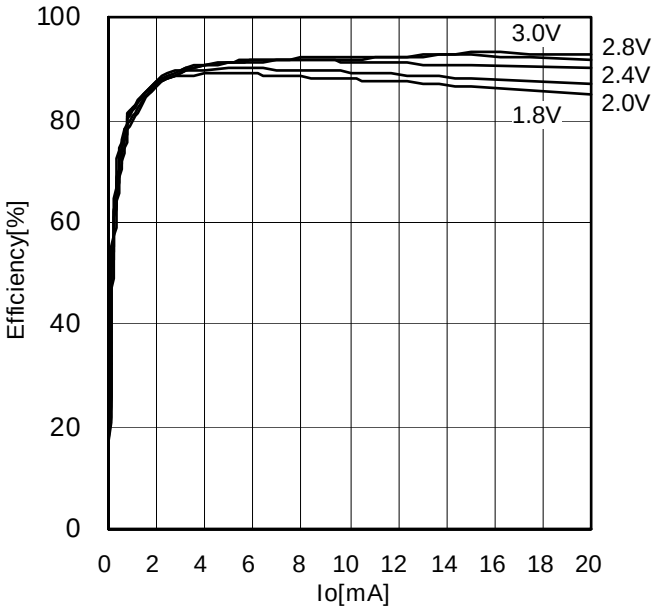


Figure 8. Efficiency[Ta=-30℃]

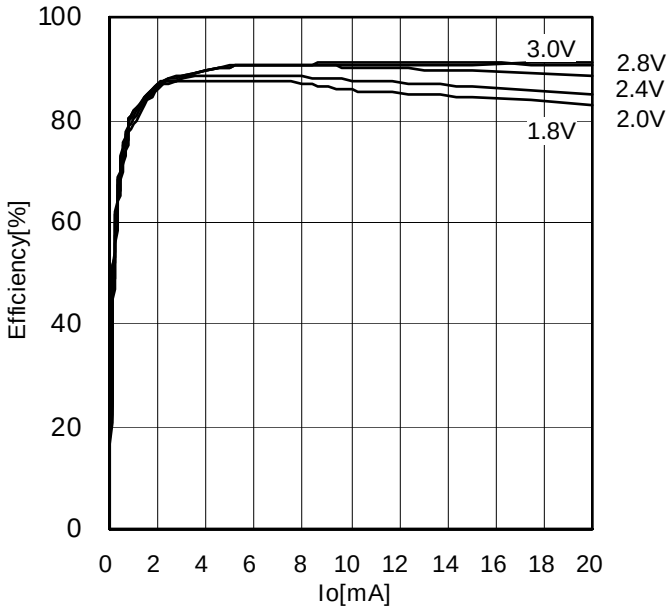


Figure 9. Efficiency[Ta=25℃]

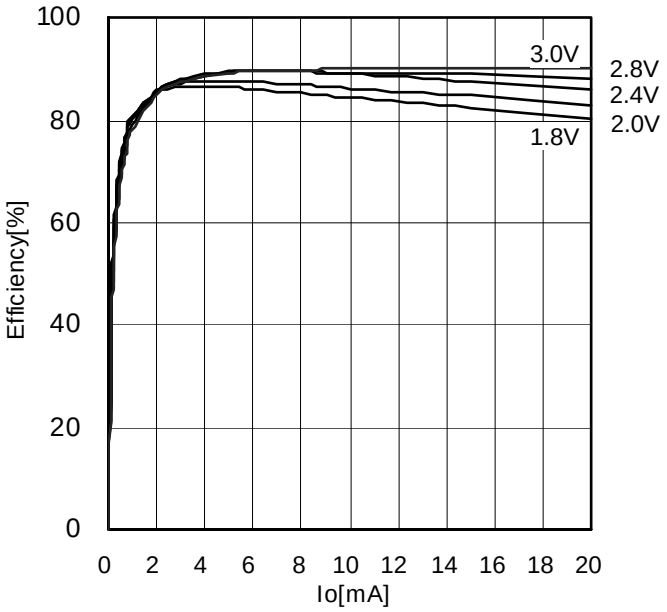


Figure 10. Efficiency[Ta=-85℃]

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Electrical characteristic curves (Reference data) – Continued**

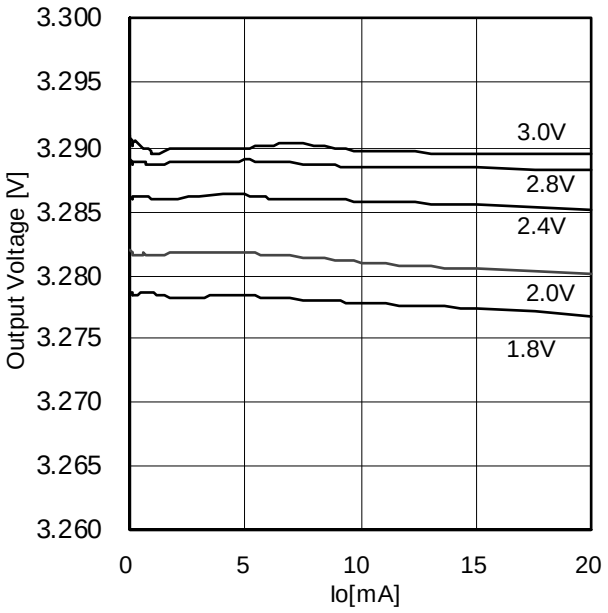


Figure 11. Load-Regulation[Ta=-30℃]

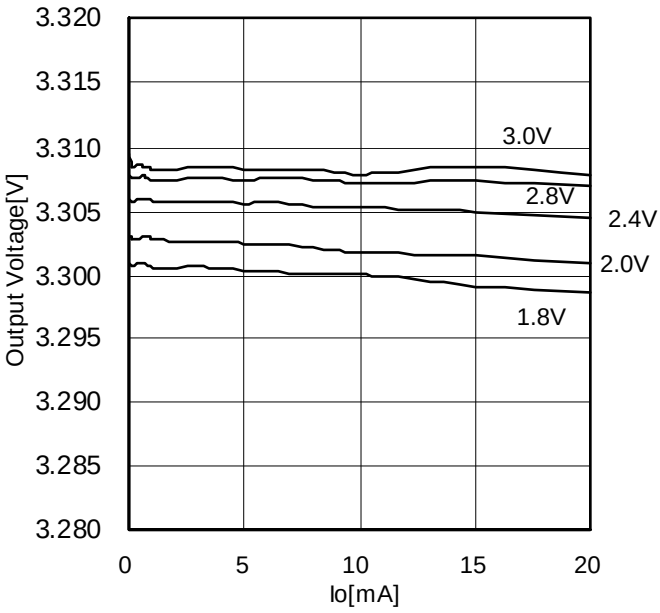


Figure 12. Load-Regulation [Ta=25℃]

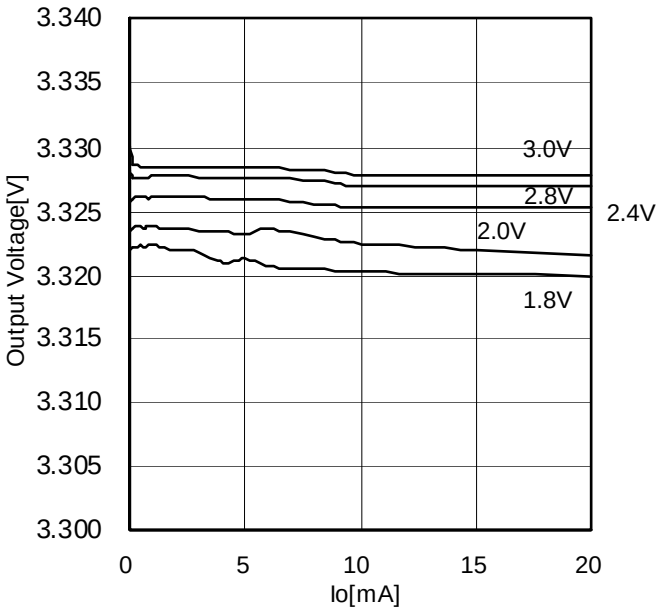


Figure 13. Load-Regulation[Ta=-85℃]

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Electrical characteristic curves (Reference data) – Continued**

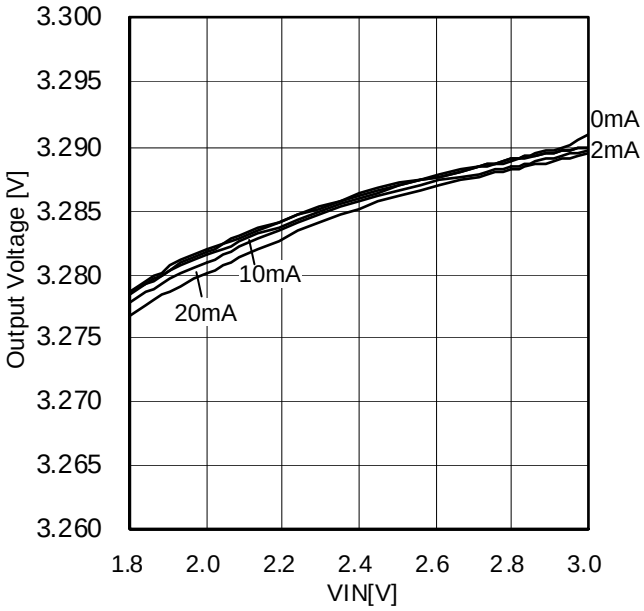


Figure 14. Line-Regulation[Ta=-30℃]

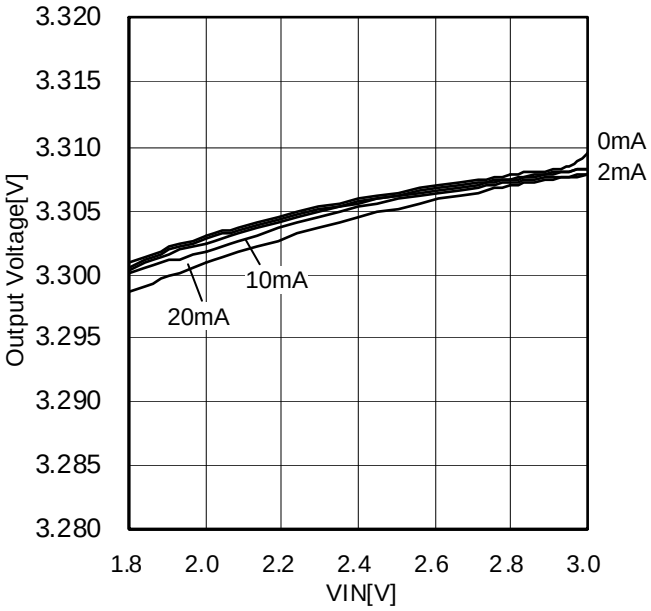


Figure 15. Line-Regulation [Ta=25℃]

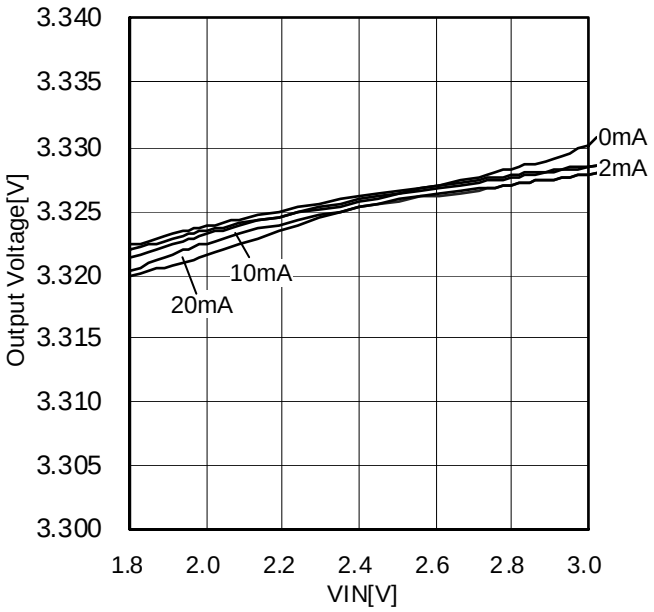


Figure 16. Line-Regulation[Ta=-85℃]

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Electrical characteristic curves (Reference data) – Continued**

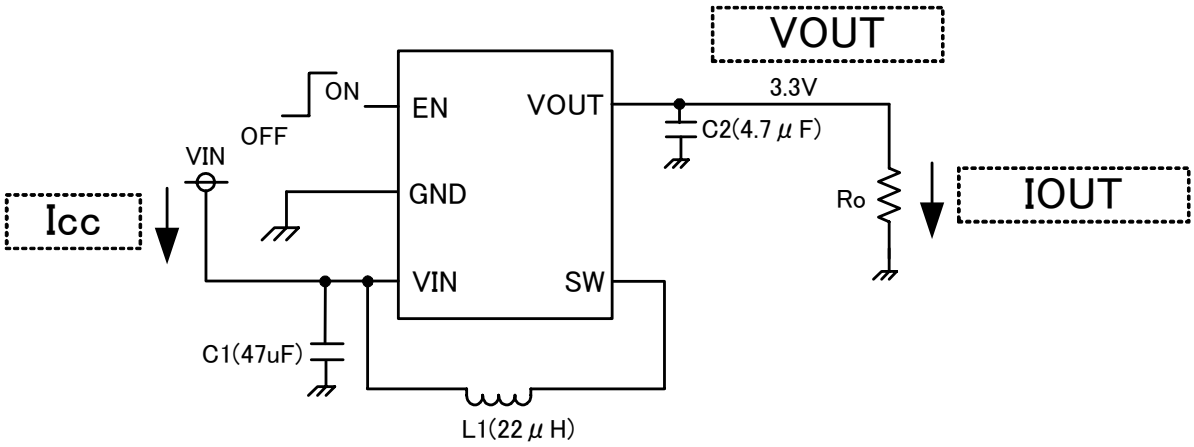


Figure 17. Measure circuit

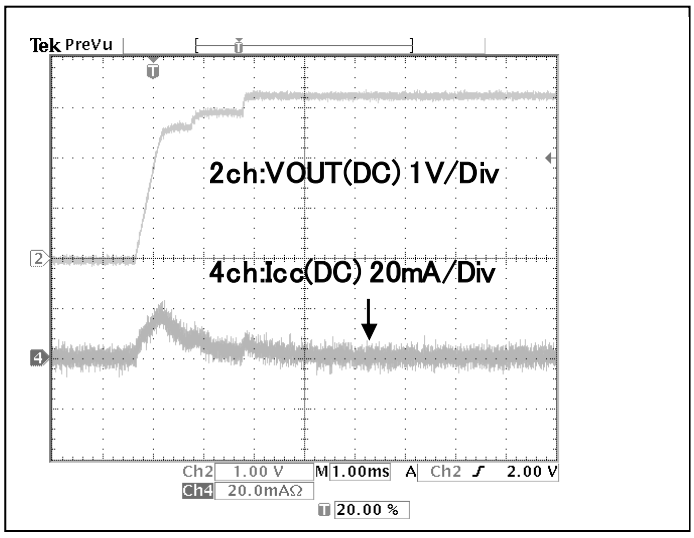


Figure 18. Rise VIN=2.8V[CR2032],Io=0mA

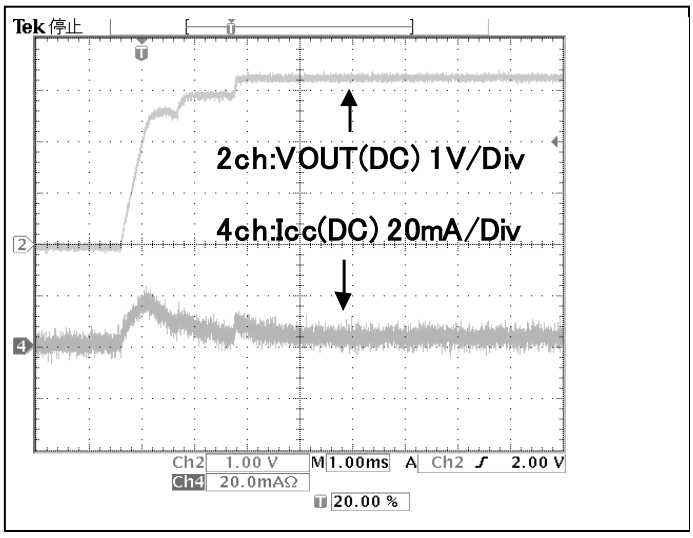


Figure 19. Rise VIN=2.8V[CR2032], Ro=1.65kΩ

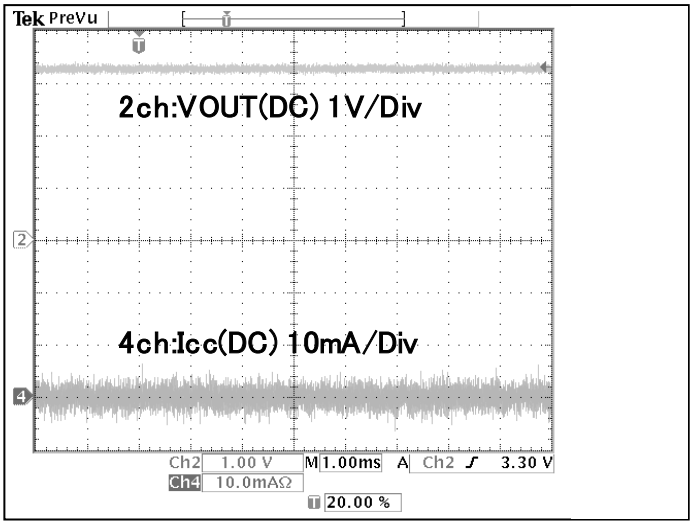


Figure 20. VIN=2.8V[CR2032],Io=0mA

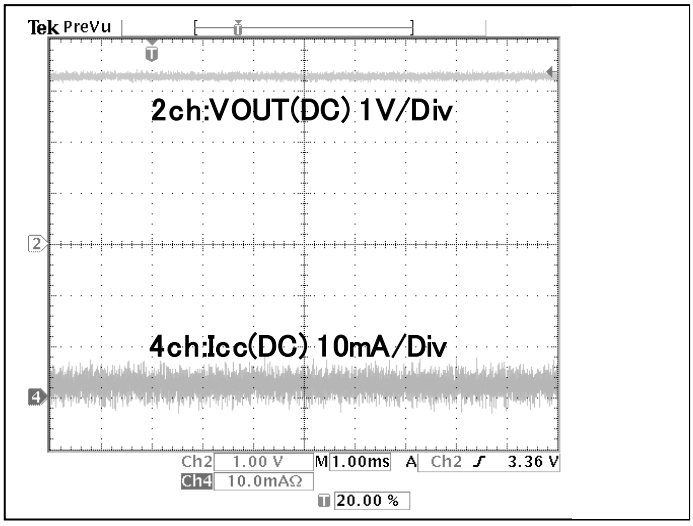


Figure 21. VIN=2.8V[CR2032], Ro=1.65kΩ

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**Electrical characteristic curves (Reference data) – Continued**

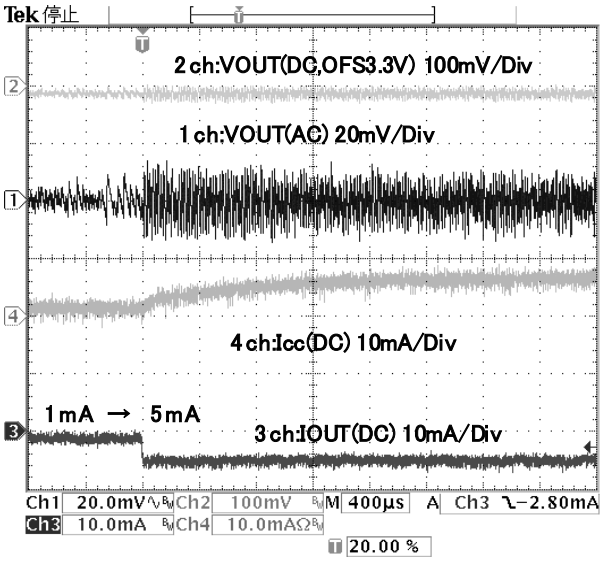


Figure 22. Io change 1mA=>5mA,VIN=2.8V[CR2032]

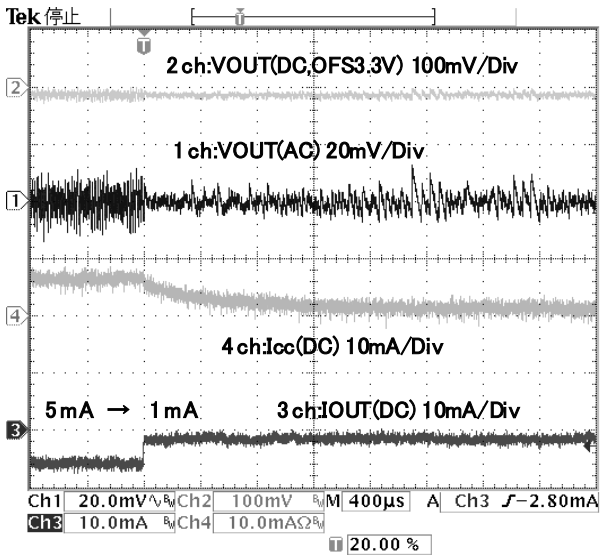


Figure 23. Io change 5mA=>1mA,VIN=2.8V[CR2032]

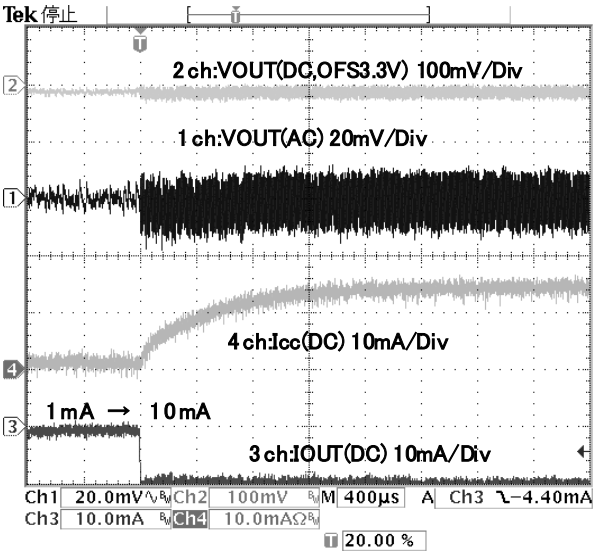


Figure 24. Io change 1mA=>10mA,VIN=2.8V[CR2032]

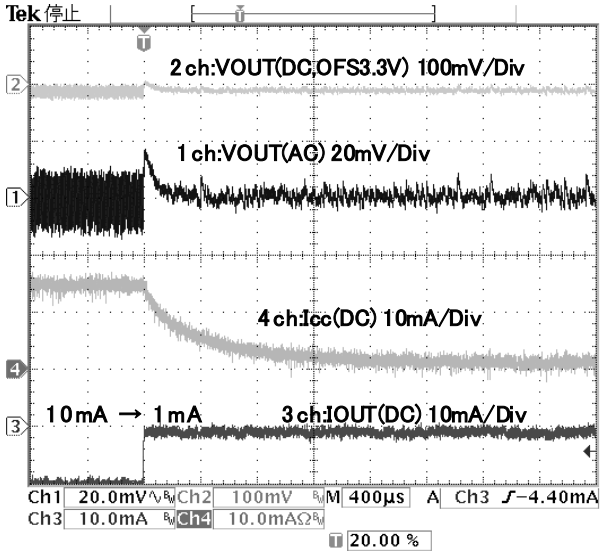


Figure 25. Io change 10mA=>1mA,VIN=2.8V[CR2032]

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

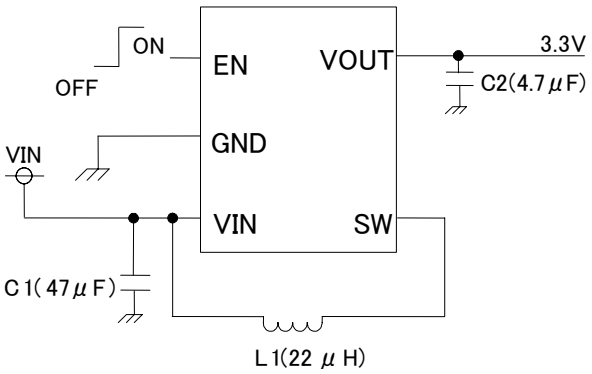
●機能説明

1) Under voltage Lockout (UVLO)
DCDC コンバータは、入力電圧が UVLO 検知電圧より低下すると昇圧動作を停止します。
入力電圧が解除電圧を超えると自動的に昇圧を開始します。
解除電圧・・・1.75V (Typ.)
検知電圧・・・ 1.65V (Typ.)

2) 過電流保護 1
POWNMOS に 240mA(Typ.)以上の電流が流れると過電流保護が働きます。

3) 過電流保護 2
起動時においては、POWPMOS に 30mA(Typ.)以上の電流が流れると過電流保護が働きます。

●アプリケーション部品

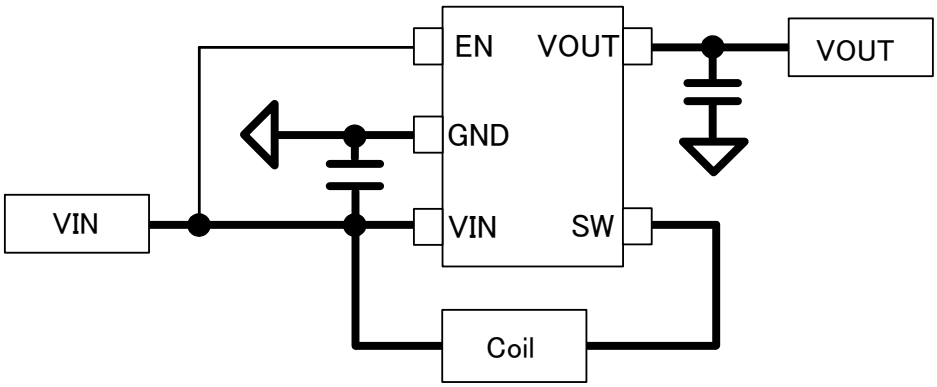


Parts No.	Name	Value	STYLE(VENDOR)
L1	Inductance	22μH	VLF3010ST-220MR34 (TDK)
C1	Capacitor	47μF	X7R, X5R Ceramic
C2	Capacitor	4.7μF	X7R, X5R Ceramic

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●ボードレイアウト注意点

BU33DV5G はスイッチング DCDC コンバータですので、ボードレイアウトによってノイズ等の特性が変わります。
PCB 作成の際は一般的な基板レイアウト事項の他に次の点に注意してください。



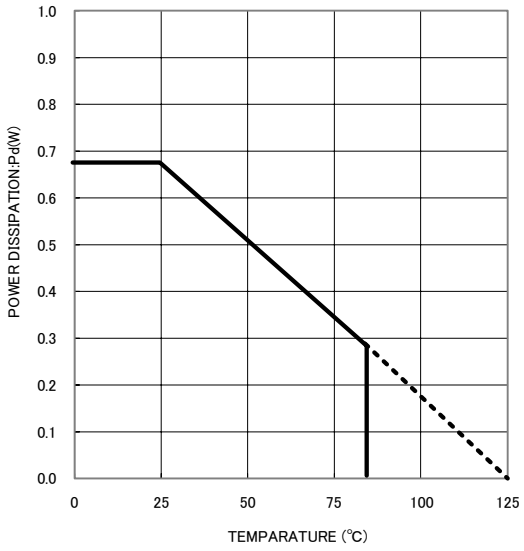
Please shorten power supply-coil GND loop.

●熱損失について

熱設計において、次の条件内で動作させてください。
(下記温度は保証温度ですので、必ずマージンなどを考慮してください。)

1. 周囲の温度 Ta が 85℃以下であること。
2. IC の損失が許容損失 Pd 以下であること。

熱軽減特性は次の通りです。



1 層(70mm×70mm×1.6mm ）ボード

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●使用上の注意

（1）絶対最大定格について

印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を越えた場合、破壊する恐れがあり、ショートもしくはオープンなどの破壊モードが特定できませんので、絶対最大定格を越えるような特殊モードが想定される場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を施すよう検討お願いします。

（2）電源及びグランドラインについて

基板パターンの設計においては、電源及びグランドラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。複数の電源及びグランドがある場合は、配線パターンの共通インピーダンスによる干渉に気をつけてください。グランドラインについては特に、外付け回路も含めて大電流経路と小信号経路の分離について注意してください。また、LSIのすべての電源端子について電源-グランド端子間にコンデンサを挿入するとともに、コンデンサ使用の際は、低温で容量ぬけが起こることなど、使用するコンデンサの諸特性に問題ないことを十分ご確認のうえ、定数を決定してください。

（3）グランド電位について

グランド端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。

（4）端子間ショートと誤装着について

セット基板に取り付ける際、LSI の向きや位置ずれに十分ご注意ください。誤って取り付けた場合、LSI が破壊する恐れがあります。また、端子間や端子と電源、グランド間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊の恐れがあります。

（5）強電磁界中の動作について

強電磁界中でのご使用は、誤動作をする可能性がありますのでご注意ください。

（6）各入力端子について

LSI の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的に形成されます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因となり得ます。したがって、入力端子にグランドより低い電圧を印加するなど、寄生素子が動作するような使い方をしないよう十分注意してください。また、LSI に電源電圧を印加していないとき、入力端子に電圧を印加しないでください。さらに、電源電圧を印加している場合にも、各入力端子は電源電圧以下の電圧もしくは電気的特性の保証値内としてください。

（7）外付けコンデンサについて

外付けコンデンサに、セラミック・コンデンサを使用する場合、直流バイアスによる公称容量の低下、及び温度などによる容量の変化を考慮の上定数を決定してください。

（8）熱設計について

実際の使用状態での許容損失(Pd)を考えて十分なマージンを持った熱設計を行ってください。
また、出力 Tar が定格電圧及び ASO を超えない範囲で使用してください。

（9）ラッシュカレントについて

CMOS IC では電源投入時に内部論理不定状態で、瞬間的にラッシュカレントが流れる場合がありますので、電源カップリング容量や電源、GND パターン配線の幅、引き回しにご注意ください。

（10）テスト用端子、未使用端子処理について

テスト用端子、未使用端子につきましては機能説明書やアプリケーションノートなどの説明に従って、実使用状態で問題ないように処理してください。また、特に説明のない端子については、弊社担当者へ問い合わせください。

（11）資料の内容につきまして

アプリケーションノートなどはアプリケーション設計を行うための設計資料であり、その内容につきましては保障するものではありません。外付け部品を含めて十分な検討・評価をおこなった上でアプリケーションを決定してください。

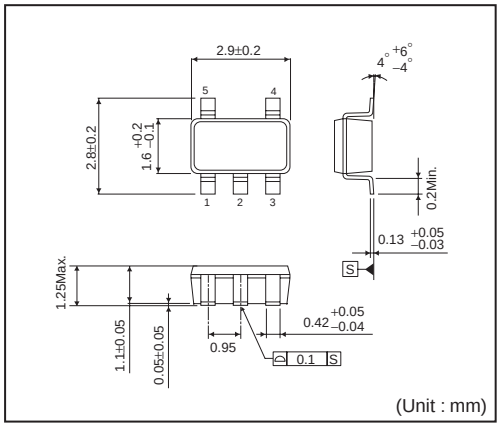
© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

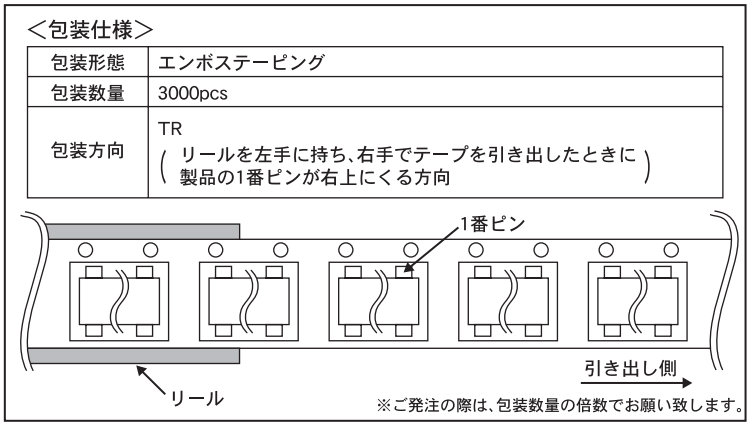
●発注形名情報

B U 3 3 D V 5 G	T R
品名	パッケージ G: SSOP5
	包装、フォーミング仕様 TR: リール状エンボステーピング

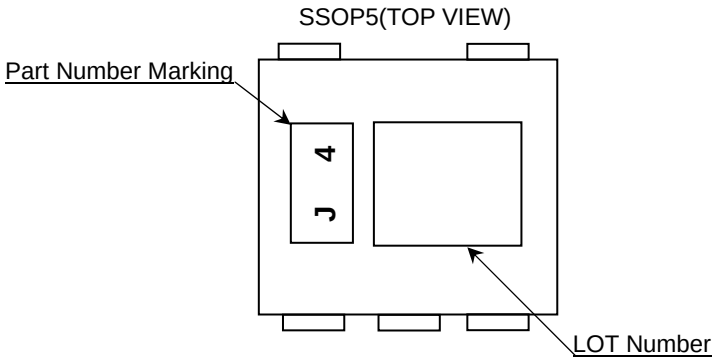
●外形寸法図と包装・フォーミング仕様

SSOP5





●標印図



© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●改訂履歴

日付	Revision	変更内容
2013.02.14	001	新規作成

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 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等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、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、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器(Note 1)、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）への本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致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又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。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 半導体製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、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
   ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
   ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。

3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
   ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
   ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
   ③潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
   ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
   ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
   ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
   ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合。
   ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

7. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、ディレーティングカーブ範囲内であることをご確認ください。

8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。

9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。

2. はんだ付けはリフローはんだを原則とさせて頂きます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
   詳細な実装及び基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。

2. 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、本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保証するものではありません。従いまして、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又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。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
   ①潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2等の腐食性ガスの多い場所での保管
   ②推奨温度、湿度以外での保管
   ③直射日光や結露する場所での保管
   ④強い静電気が発生している場所での保管

2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認した上でご使用頂くことを推奨します。

3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱いください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物等に該当するおそれがありますので輸出する場合には、ロームにお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、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。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。

2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、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。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又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又は複製することを固くお断り致します。

2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。

3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。

4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。

2. 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。本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。

3. ロームは本資料に記載されている情報は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又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。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.