

車載用 CMOS LDO レギュレータシリーズ

超小型パッケージ

FULL CMOS LDO レギュレータ

BUxxJA2MNVX-C シリーズ

概要

BUxxJA2MNVX-C シリーズは、超小型パッケージ SSON004R1010(1.00mm x 1.00mm x 0.60mm)に搭載した 200mA 出力の高性能 FULL CMOS レギュレータです。回路電流 35 μ A と低消費でありながらノイズ特性、負荷応答特性に優れ、車載カメラ用電源、車載レーダ用電源、車載メータ用電源など様々な用途のアプリケーションに最適です。

重要特性

- 電源電圧範囲 : 1.7V ~ 6.0V
- 出力電圧 : 1.0V ~ 3.4V
- 出力電圧範囲 : $\pm 2.0\%$ ($T_a = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$)
- 最大出力電流 : 200mA(Max)
- 低消費電流 : 35 μ A(Typ)
- 動作温度範囲 : $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$

特長

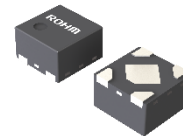
- AEC - Q100 対応^(Note1)
- 高精度出力電圧
- 低消費電流
- 小型セラミックコンデンサ対応($C_{IN}=C_O=0.47\mu\text{F}$)
- 出力ディスチャージ回路内蔵
- 高リップルリジェクション
- 出力電圧 ON/OFF 制御
- 過電流保護回路
- 過熱保護回路内蔵
(Note1) Grade1

パッケージ

SSON004R1010

W(Typ) x D(Typ) x H(Max)

1.00mm x 1.00mm x 0.60mm



SSON004R1010

用途

- 車載カメラ、車載レーダ、車載メータ等

基本アプリケーション回路

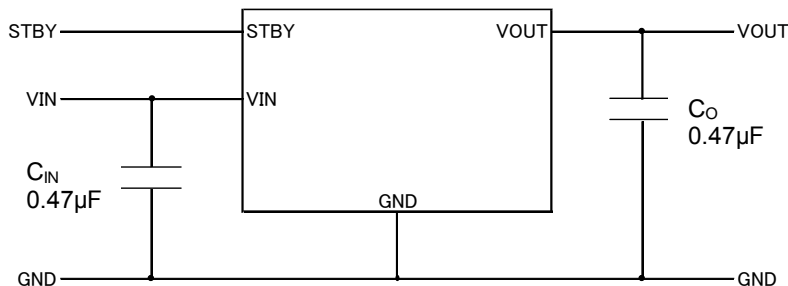


Figure 1. アプリケーション回路図

発注形名情報

B U x x J A 2 M N V X - C T L					
ローム形名	出力電圧 10 : 1.0V 11 : 1.1V 12 : 1.2V 1C : 1.25V 15 : 1.5V 18 : 1.8V 25 : 2.5V 28 : 2.8V 2J : 2.85V 29 : 2.9V 30 : 3.0V 33 : 3.3V 34 : 3.4V	出力電流 200mA	分類 M:車載	パッケージ NVX:SSON004R1010	製品ランク C:車載ランク品 包装、フォーミング仕様 TL:リール状エンボステーピング

ブロック図

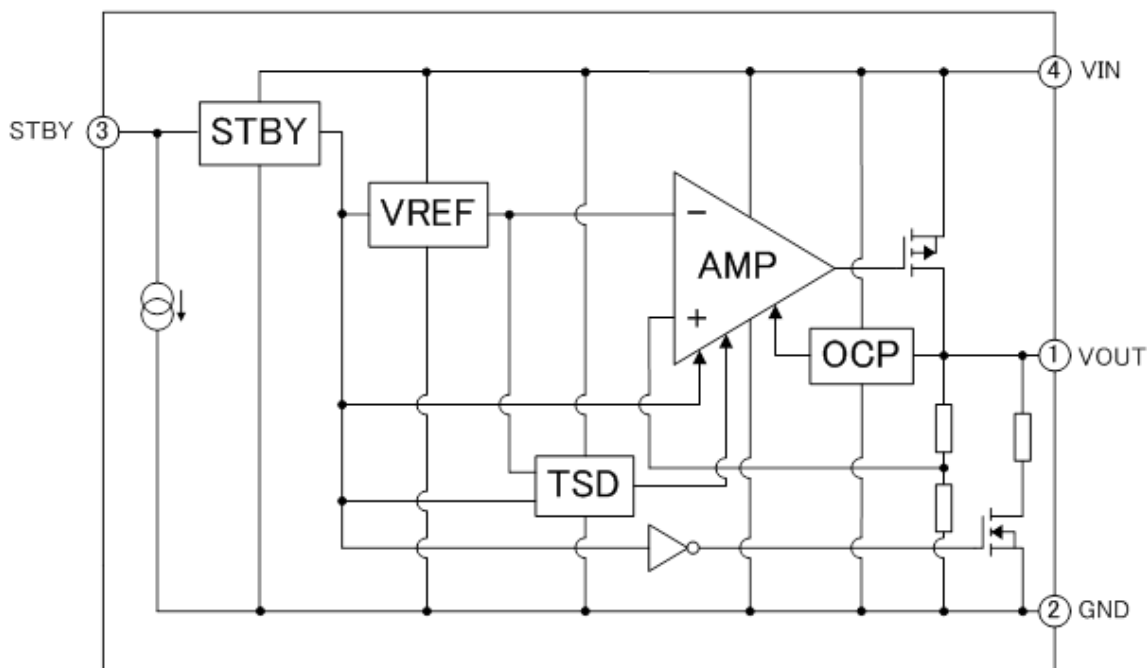
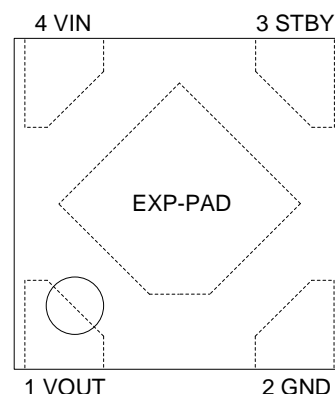


Figure 2. ブロック図

端子説明

端子番号	記号	機能
1	VOUT	出力端子
2	GND	GND 端子
3	STBY	出力電圧 ON/OFF 制御端子
4	VIN	入力端子
裏面	EXP-PAD	GND に接続してください

端子配置図



SSON004R1010 (TOP VIEW)^(Note1)
(Note1)破線は裏面の電極位置を示す。

絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{IN}	-0.3 ~ +6.5	V
STBY電圧	V_{STBY}	-0.3 ~ +6.5	V
動作温度範囲	T_{opr}	-40 ~ +125	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-55 ~ +150	°C
接合部温度	T_{jmax}	+150	°C

推奨動作範囲

項目	記号	最小	最大	単位
電源電圧	V_{IN}	1.7	6.0	V
STBY電圧	V_{STBY}	0.0	6.0	V
最大出力電流	I_{OUT}	-	200	mA

推奨動作条件

項目	記号	最小	標準	最大	単位	条件
入力コンデンサ	C_{IN}	0.22 (Note1)	0.47	-	μF	セラミックコンデンサ推奨
出力コンデンサ	C_O	0.22 (Note1)	0.47	-	μF	セラミックコンデンサ推奨

(Note1) コンデンサの容量は温度特性、DC バイアス特性等を考慮して最小値を下回らないように設定してください。

熱抵抗 (Note 1)

項目	記号	熱抵抗(Typ)		単位
		1層基板 (Note 3)	4層基板 (Note 4)	
SSON004R1010				
ジャンクション—周囲温度間熱抵抗	θ_{JA}	450.2	97.1	°C/W
ジャンクション—パッケージ上面中心間熱特性パラメータ (Note 2)	Ψ_{JT}	99	22	°C/W

(Note 1) JESD51-2A(Still-Air)に準拠。

(Note 2) ジャンクションからパッケージ（モールド部分）上面中心までの熱特性パラメータ。

(Note 3) JESD51-3に準拠した基板を使用。

(Note 4) JESD51-5,7に準拠した基板を使用。

測定基板	基板材	基板寸法
1層	FR-4	114.3 mm x 76.2 mm x 1.57 mmt

1層目（表面）銅箔	
銅箔パターン	銅箔厚
実装ランドパターン + 電極引出し用配線	70 μ m

測定基板	基板材	基板寸法	サーマルビア (Note 5)	
			ピッチ	直径
4層	FR-4	114.3 mm x 76.2 mm x 1.6 mmt	1.20 mm	Φ 0.30 mm

1層目（表面）銅箔		2層目、3層目（内層）銅箔		4層目（裏面）銅箔	
銅箔パターン	銅箔厚	銅箔パターン	銅箔厚	銅箔パターン	銅箔厚
実装ランドパターン + 電極引出し用配線	70 μ m	74.2 mm \square （正方形）	35 μ m	74.2 mm \square （正方形）	70 μ m

(Note 5) 貫通ビア。全層の銅箔と接続する。配置はランドパターンに従う。

電気的特性

(特に指定のない限り Ta= -40°C ~ 125°C、VIN=VOUT+1.0V^(Note1)、STBY=VIN、C_{IN}=0.47μF、C_O=0.47μF)

項目	記号	規格値			単位	条件	
		最小	標準	最大			
[レギュレータ]							
出力電圧1	VOUT1	VOUT x0.98	-	VOUT x1.02	V	IOUT=0.01mA、VOUT≥1.8V	
		VOUT -36mV	-	VOUT +36mV		IOUT=0.01mA、VOUT<1.8V	
出力電圧2	VOUT2	VOUT x0.97	-	VOUT x1.03	V	IOUT=0.01mA ~ 200mA VOUT≥1.8V	
		VOUT -54mV	-	VOUT +54mV		IOUT=0.01mA ~ 200mA VOUT<1.8V	
回路電流	IIN	-	35	90	μA	IOUT=0mA	
回路電流(STBY時)	ISTBY	-	-	2.0	μA	STBY=0V	
リップル除去率	RR	45	70	-	dB	VRR=-20dBV、fRR=1kHz、 IOUT=10mA、Ta=25°C	
入出力電圧差	VSAT	-	800	1100	mV	1.0V ≤ VOUT < 1.2V(IOUT=200mA)	
		-	600	900	mV	1.2V ≤ VOUT < 1.5V(IOUT=200mA)	
		-	440	830	mV	1.5V ≤ VOUT < 1.8V(IOUT=200mA)	
		-	380	710	mV	1.8V ≤ VOUT < 2.5(IOUT=200mA)	
		-	280	620	mV	2.5V ≤ VOUT ≤ 2.6(IOUT=200mA)	
		-	260	580	mV	2.7V ≤ VOUT ≤ 2.85(IOUT=200mA)	
		-	240	530	mV	2.9V ≤ VOUT ≤ 3.1V(IOUT=200mA)	
		-	220	490	mV	3.2V ≤ VOUT ≤ 3.4V(IOUT=200mA)	
ラインレギュレーション	VDL	-	2	20	mV	VIN=VOUT+1.0V ~ 5.5V ^(Note2) IOUT=0.01mA	
ロードレギュレーション	VDLO	-	10	80	mV	IOUT=0.01mA ~ 100mA	
[過電流保護]							
過電流保護検出電流	ILMAX	220	400	700	mA	ILMAX@VOUTx0.95、Ta=25°C	
出力短絡電流	ISHORT	20	70	150	mA	VOUT=0V、Ta=25°C	
[スタンバイ]							
出力ディスチャージ抵抗	RDSC	20	50	80	Ω	VIN=4.0V、STBY=0V、 VOUT=4.0V、Ta=25°C	
スタンバイプルダウン電流	ISTB	0.1	0.6	2.0	μA	STBY=1.5V	
スタンバイ制御	ON	VSTBH	1.2	-	6.0	V	
	OFF	VSTBL	0	-	0.3	V	

(Note1) VOUT≤1.5V は VIN=2.5V

(Note2) VOUT≤1.5V は VIN=2.5V ~ 3.6V

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

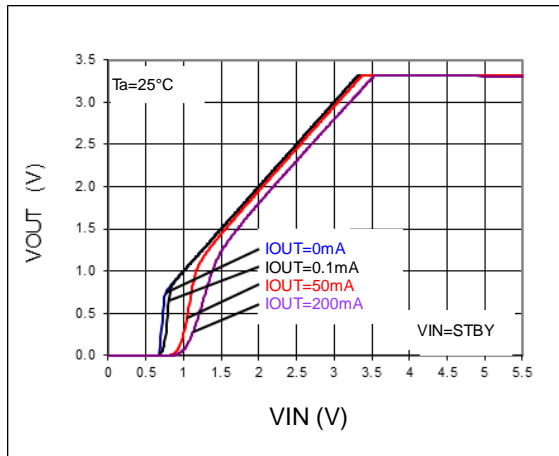


Figure 3. Output Voltage

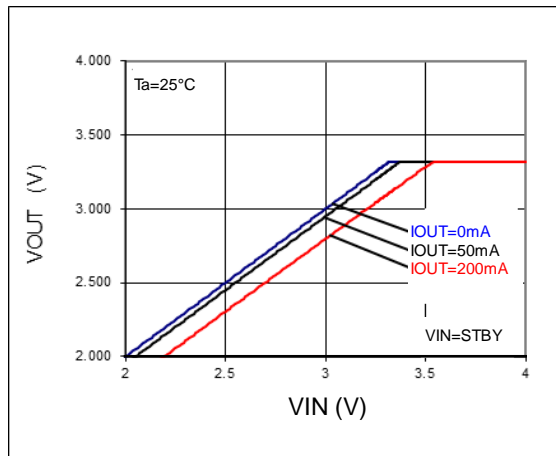


Figure 4. Output Voltage

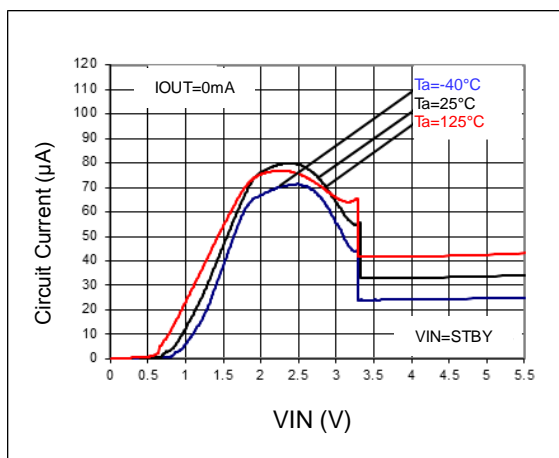


Figure 5. Circuit Current

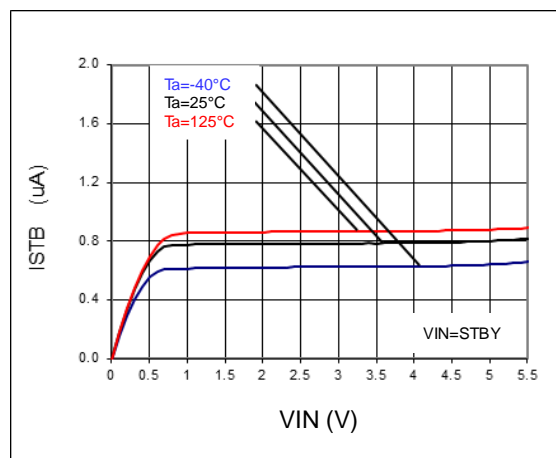


Figure 6. VSTBY - ISTB

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、Ta=25°C)

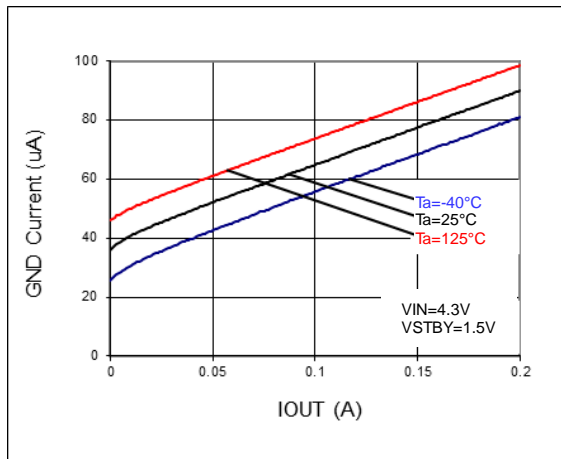


Figure 7. IOUT - IGND

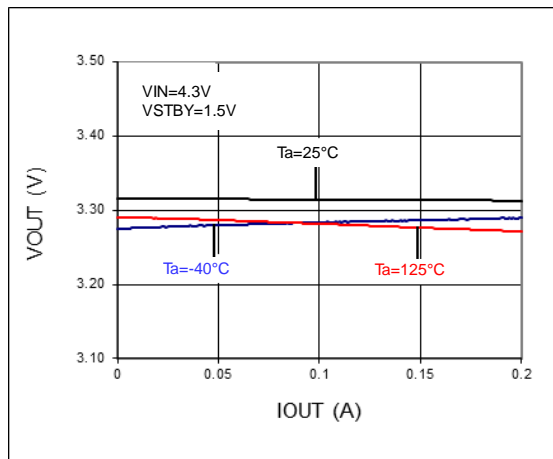


Figure 8. Load Regulation

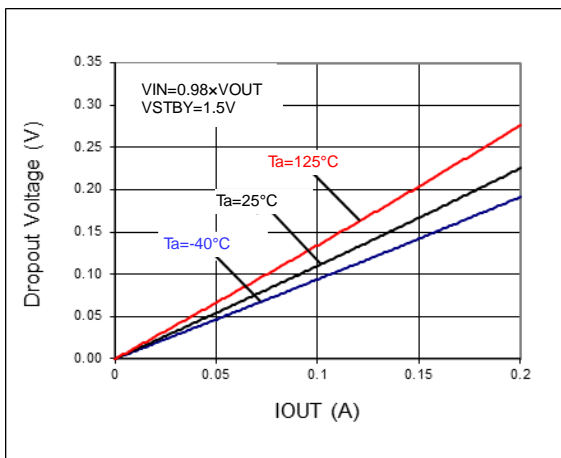


Figure 9. Dropout Voltage

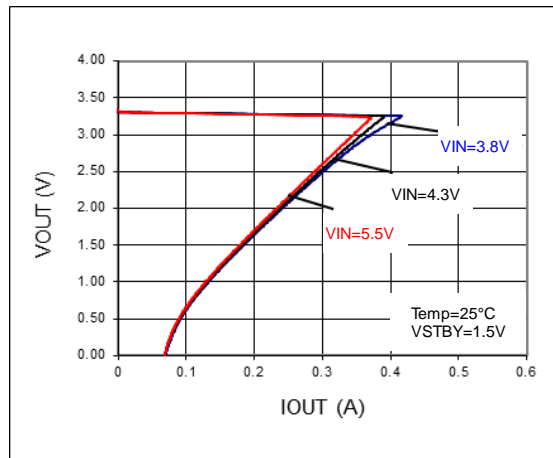


Figure 10. OCP Threshold

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、Ta=25°C)

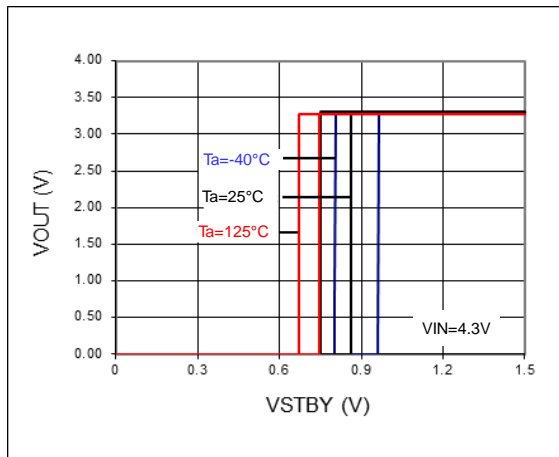


Figure 11. STBY Threshold

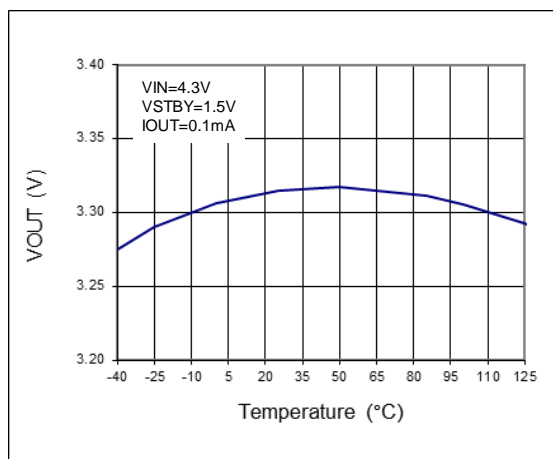


Figure 12. VOUT - Temp

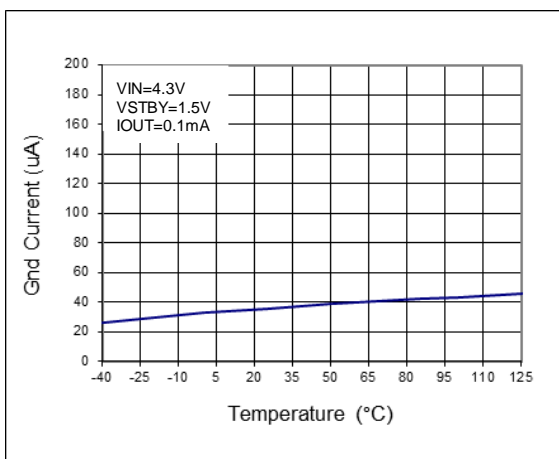


Figure 13. IGND - Temp

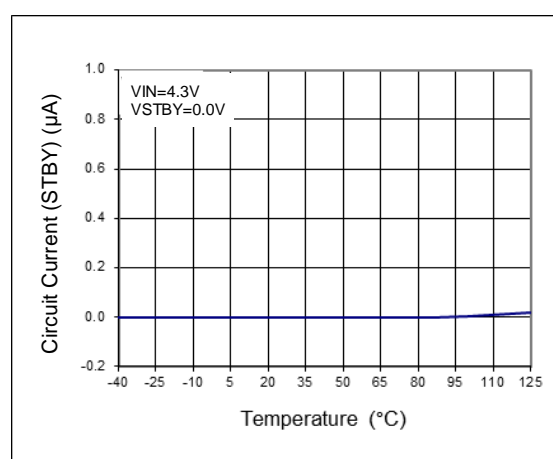


Figure 14. Circuit Current(STBY) – Temp

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

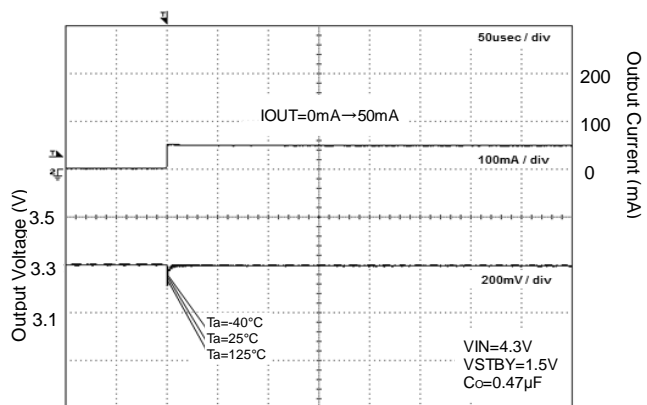


Figure 15. Load Response

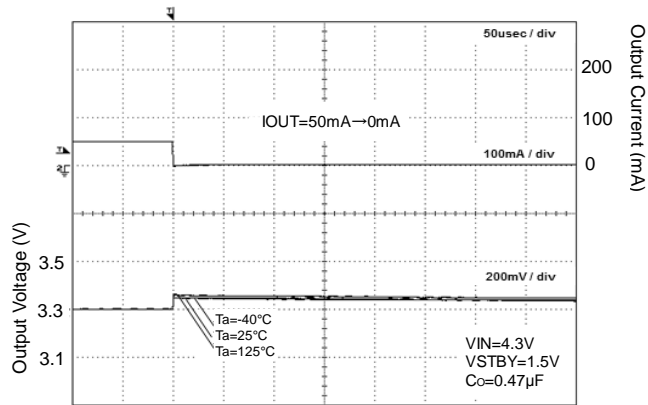


Figure 16. Load Response

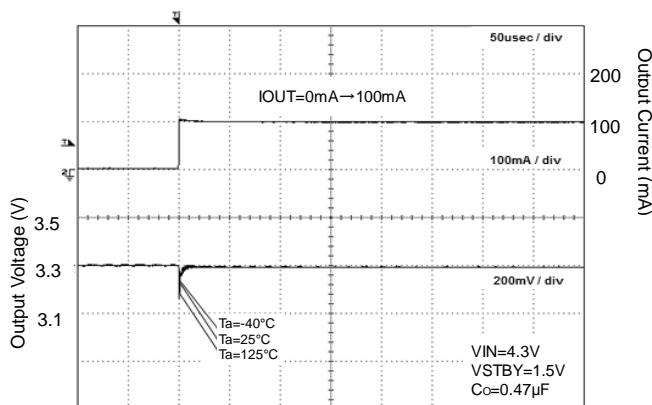


Figure 17. Load Response

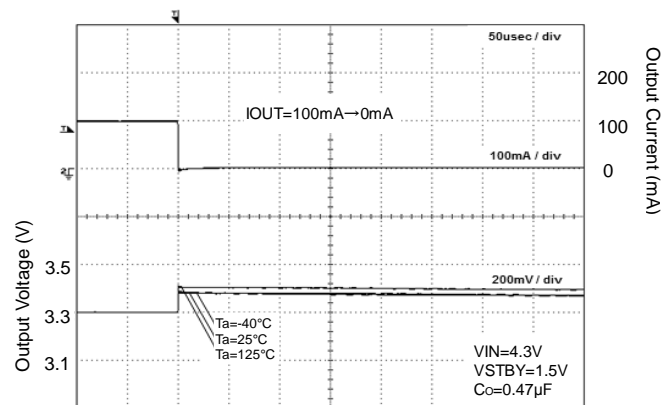


Figure 18. Load Response

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、Ta=25°C)

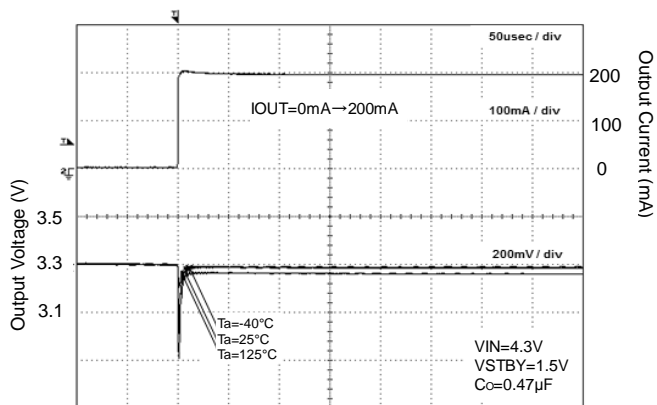


Figure 19. Load Response

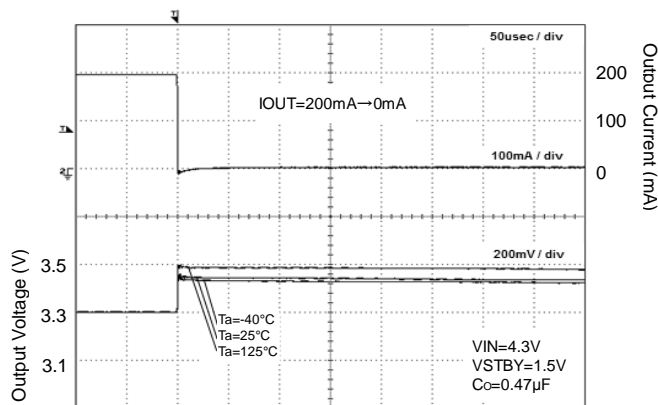


Figure 20. Load Response

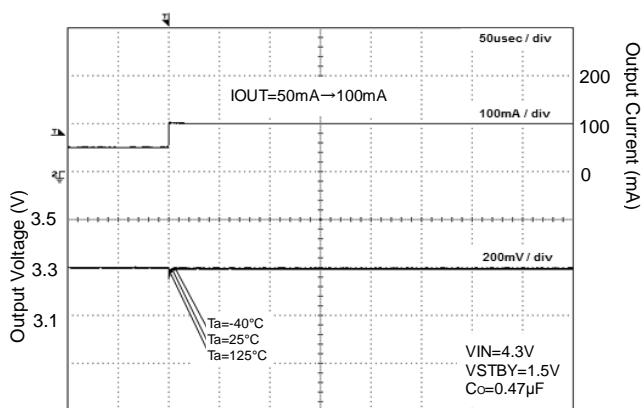


Figure 21. Load Response

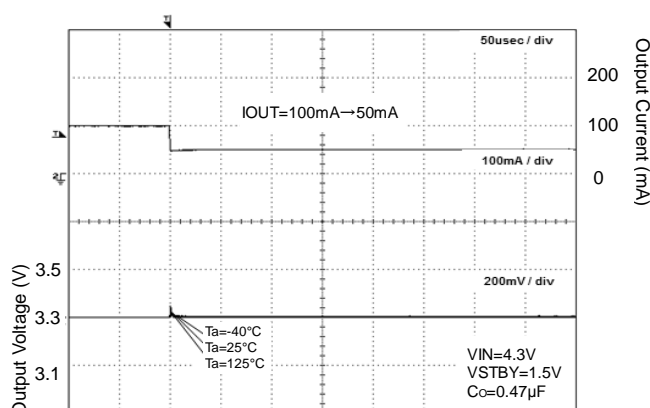


Figure 22. Load Response

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

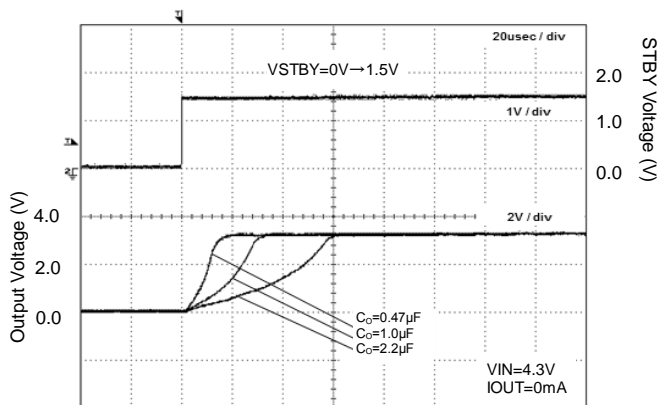


Figure 23. Start Up Time
IOUT=0mA

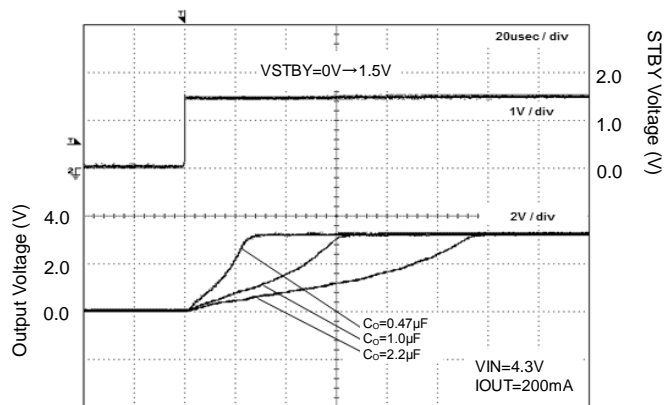


Figure 24. Start Up Time
IOUT=200mA

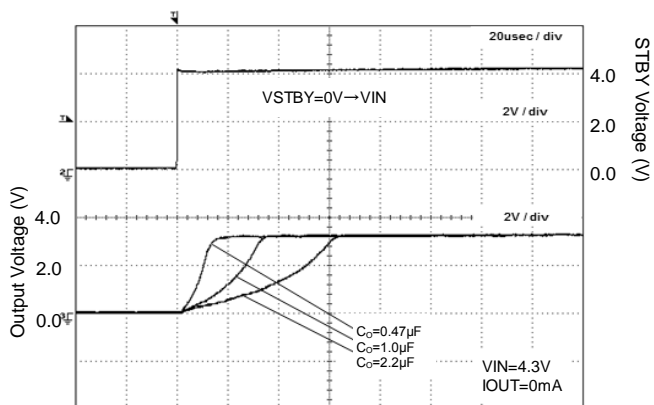


Figure 25. Start Up Time
(VIN=STBY) IOUT=0mA

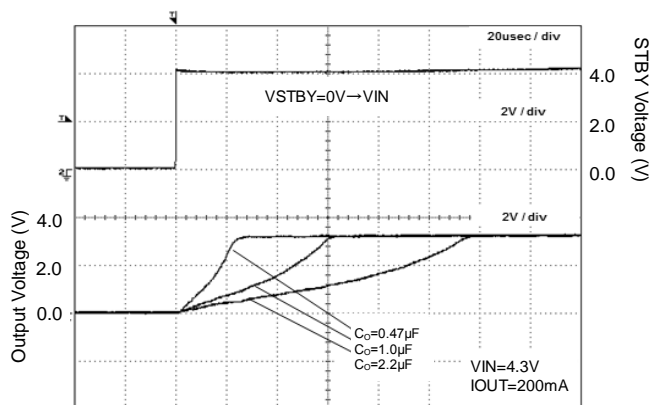


Figure 26. Start Up Time
(VIN=STBY) IOUT=200mA

参考データ BU33JA2MNVX-C (特に指定のない限り、Ta=25°C)

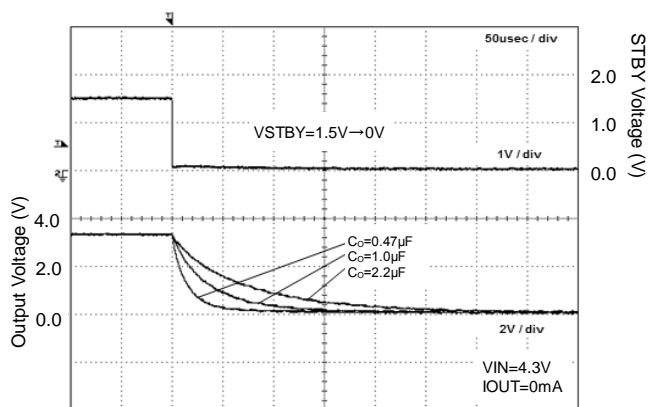


Figure 27. Discharge Time

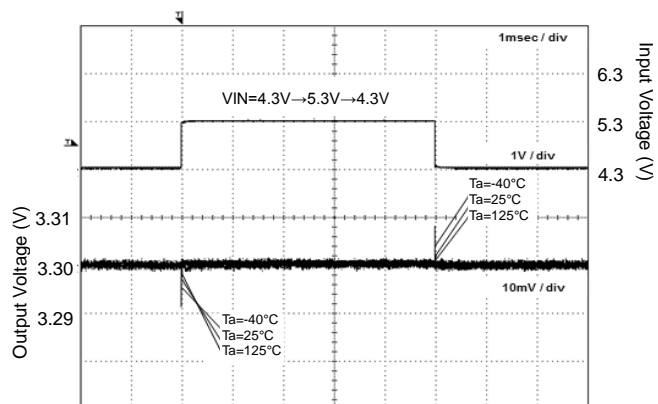


Figure 28. VIN Response

熱損失について

■SSON004R1010

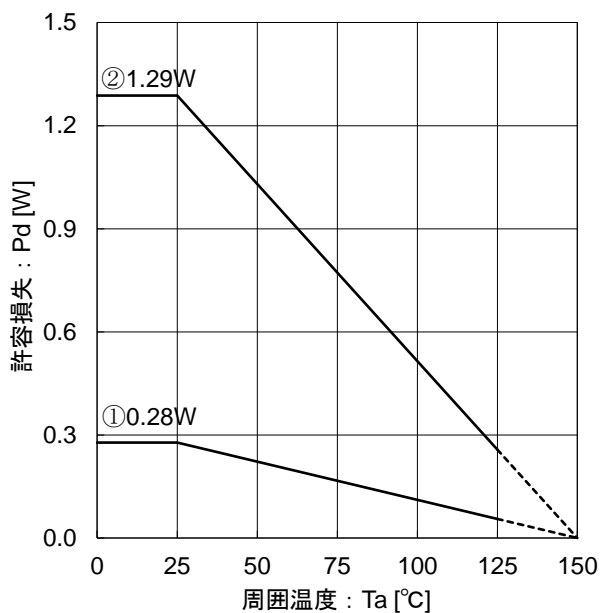


Figure 29. SSON004R1010 パッケージ許容損失データ (参考データ)

ローム標準 JEDEC 基板実装

基板①: 1層基板 (裏層銅箔 0mm × 0mm)

FR4(ガラエポ)基板 114.3mm × 76.2mm × 1.57mm

表層銅箔: ローム推奨ランドパターン + 測定用配線、銅箔厚 2oz

基板②: 4層基板(2、3層銅箔、裏層銅箔 74.2mm × 74.2mm)

FR4(ガラエポ)基板 114.3mm × 76.2mm × 1.6mm

表層銅箔: ローム推奨ランドパターン + 測定用配線、銅箔厚 2oz

2/3層銅箔: 74.2mm × 74.2mm、銅箔厚 1oz

裏層銅箔: 74.2mm × 74.2mm、銅箔厚 2oz

条件①: $\theta_{JA} = 450.2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ 、 Ψ_{JT} (上面中心) = 99 $^\circ\text{C/W}$

条件②: $\theta_{JA} = 97.1 \text{ }^\circ\text{C/W}$ 、 Ψ_{JT} (上面中心) = 22 $^\circ\text{C/W}$

熱設計

本製品は使用される入出力電圧差と負荷電流量、回路電流で消費電力が決定されます。周囲温度 $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 以上でご使用になる場合は Figure 29 の熱低減曲線グラフを参考にしてください。また周囲温度 $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ でも、入力電圧と負荷電流の値によっては、チップ（接合部）温度 T_j がかなり高温になっていることがありますので動作温度範囲内全てにおいて $T_j \leq T_{jmax} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ となるように設計してください。

万一、 $T_{jmax} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ を超えるようなご使用をされますと、チップ温度上昇により、IC 本来の性質を悪化させることにつながります。本仕様書に記載されております熱抵抗値は、JEDEC で推奨されている基板条件、環境での測定になるため、実使用環境とは異なる可能性があります。以下式にて T_j を算出していただき、十分にマージンを持った形で放熱性能を確保してください。

T_j は以下の 2 通りで考えることができます。

1. 周囲温度 T_a から T_j を求める場合

$$T_j = T_a + P_C \times \theta_{JA}$$

T_j	: チップ（接合部）温度
T_a	: 周囲温度
P_C	: 消費電力
θ_{JA}	: 熱抵抗 (ジャンクション - 周囲温度間)

2. パッケージ上面中心温度 T_T から T_j を求める場合

$$T_j = T_T + P_C \times \psi_{JT}$$

T_j	: チップ（接合部）温度
T_T	: パッケージ(モールド部分)上面中心温度
P_C	: 消費電力
ψ_{JT}	: 熱特性パラメータ (ジャンクション - パッケージ上面中心間)

消費電力 P_C は入出力の電圧差と負荷電流、回路電流より求めることができます。

$$P_C = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_{GND}$$

P_C	: 消費電力
V_{IN}	: 入力電圧
V_{OUT}	: 出力電圧
I_{OUT}	: 出力電流
I_{GND}	: 回路電流

・ 計算例 (SSON004R1010)

$V_{IN} = 3.0V$ 、 $V_{OUT} = 1.8V$ 、 $I_{OUT} = 50\text{ mA}$ 、 $I_{GND} = 35\text{ }\mu\text{A}$ のとき消費電力 P_C は、

$$\begin{aligned} P_C &= (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_{GND} \\ &= (3.0\text{ V} - 1.8\text{ V}) \times 50\text{ mA} + 3.0\text{ V} \times 35\text{ }\mu\text{A} \\ &= 0.06\text{ W} \end{aligned}$$

となります。

この時、最大周囲温度 $T_{max} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\theta_{JA} = 97.1\text{ }^\circ\text{C/W}$ (4層基板実装時)とすると、

$$\begin{aligned} T_j &= T_{max} + P_C \times \theta_{JA} \\ &= 125\text{ }^\circ\text{C} + 0.06\text{ W} \times 97.1\text{ }^\circ\text{C/W} \\ &= 130.8\text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

となります。

次に、実動作時のパッケージ(モールド部分)上面中心温度 $T_T = 100\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\Psi_{JT} = 22\text{ }^\circ\text{C/W}$ (4層基板実装時)とすると、

$$\begin{aligned} T_j &= T_T + P_C \times \Psi_{JT} \\ &= 100\text{ }^\circ\text{C} + 0.06\text{ W} \times 22\text{ }^\circ\text{C/W} \\ &= 101.3\text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

となります。

上記計算にてマージンを確保できない場合は、基板の銅箔面積を広げる、基板層数を増やす、サーマル Via の本数を増やすなど、放熱性能を向上させることができます

リニアレギュレータの入力にサージ印加時の保護

以下では入力に絶対最大定格を超えるサージが印加される場合の IC の保護方法について説明します。

1. 入力への正サージ印加について

入力に本 IC の絶対最大定格 6.5V を超える正サージが印加される場合は、下記 Figure 30 のように入力と GND 間にパワートランジスタの挿入をお願い致します。

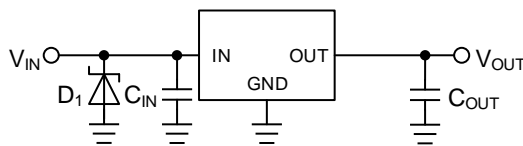


Figure 30. 入力に 6.5V を超えるサージが印加される場合

2. 入力への負サージ印加について

入力に本 IC の絶対最大定格-0.3V を超える負サージが印加される場合は、下記 Figure 31 のように入力と GND 間にショットキーダイオードの挿入をお願い致します。

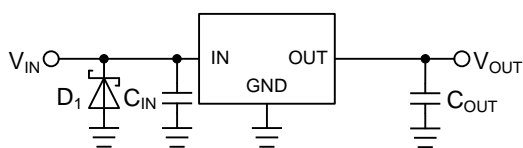


Figure 31. 入力に-0.3V を超える負サージが印加される場合

リニアレギュレータの逆電圧保護

リニアレギュレータ IC は通常に入力電圧が出力電圧よりも高い状態で使用しますが、ある条件や回路構成においては出力電圧が入力電圧よりも高くなる場合があります。逆電圧や逆流電流によって IC を損傷する可能性があります。また、入力、出力端においても、逆接続やインダクタ成分により、ある条件で入出力電圧が逆転する場合があります。以下では電圧の条件が逆転する場合の IC の保護方法について説明します。

1. 入出力電圧の条件が逆転する場合について

MOS 型リニアレギュレータでは、出力 MOSFET のドレイン - ソース間に寄生素子としてボディダイオードが存在します。入出力電圧が逆転すると、ボディダイオードを通じて電流が出力から入力へ流れます。このボディダイオードは寄生素子のため動作保証されていませんので、素子の劣化や破壊が起こる可能性があります (Figure 32 を参照)。

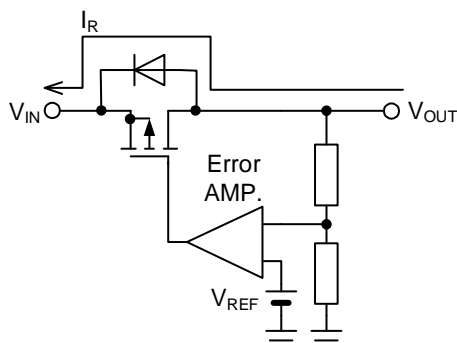


Figure 32. MOS 型の逆電流経路

対策として、逆電流が IC 内部を通らないようにするため、外部に逆電流バイパスダイオードを接続します (Figure 33 を参照)。バイパスダイオードは IC 内部回路よりも先にオンする必要があります。MOS 型リニアレギュレータでは内部回路がダイオードですので順方向電圧 V_F の低いものが必要になります。このバイパスダイオードの逆方向電流が大きいとシャットダウン機能がある IC で出力を OFF にしても、ダイオードのリーク電流が入力から出力へ多く流れますので、この値が小さいものを選択する必要があります。逆方向定格電圧は、使用する入出力電圧差よりも大きいものを選択します。順方向定格電流は、逆流電流値よりも大きいものを選択します。

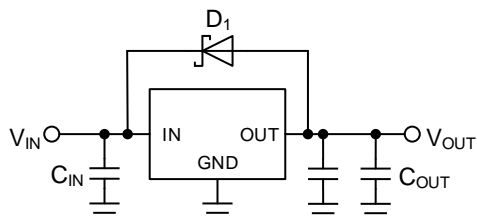


Figure 33. 逆電流バイパスダイオード

ショットキーバリアダイオードは順方向電圧 V_F が低く使用可能ですが、逆方向電流 I_R が大きなものが多いので、この値が小さいものを選択します。また逆方向電流 I_R の温度特性は高温で増加しますので、各メーカーのデータシートで詳細を確認してください。

入出力電圧の条件が逆転する場合でも下記 Figure 34 のように V_{IN} をオープンにしたときは、逆電流の経路が IC のバイアス電流のみになります。この場合は電流量が小さいため寄生素子の劣化や破壊は起こりませんので、逆電流バイパスダイオードは不要です。

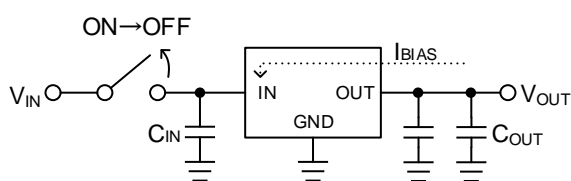


Figure 34. 入力をオープンにした場合

2. 入力の逆電圧保護

入力を電源を接続するとき、不注意によりプラスとマイナスを逆接続した場合、もしくは入力が GND 端子より低い電圧になる可能性がある場合は、IC の入力ピンと GND ピン間の静電破壊防止ダイオードに大電流が流れるため IC が破壊する場合があります (Figure 35 を参照)。

逆接続対策として最も簡単な方法は Figure 36 のようにショットキーバリアダイオードか整流ダイオードを電源と直列に接続します。ダイオードの順方向電圧 V_F の電圧降下があるため、 $V_F \times I_{OUT}$ の電力損失が発生します。整流ダイオードよりもショットキーバリアダイオードの方は V_F が低いので、多少は損失が小さくなります。ダイオードは発熱しますので許容損失に余裕があるものを選択します。逆接続時はダイオードの逆方向電流が流れますがこれは僅かな値です。

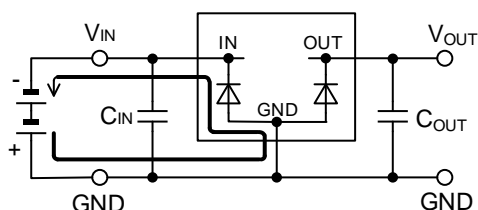


Figure 35. 入力を逆接続したときの電流経路

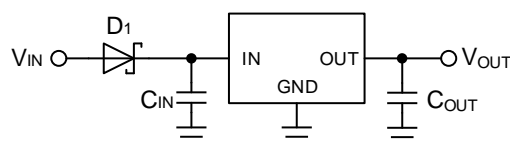


Figure 36. 逆接続対策 1

Figure 37 は P-ch MOSFET を電源に対して直列に接続する方法です。MOSFET のドレイン-ソース間にあるダイオードは、ボディダイオード (寄生素子) です。正しい接続では P-ch MOSFET が ON するため、ここでの電圧降下は MOSFET の ON 抵抗と出力電流 I_{OUT} を掛けた値になり、ダイオードによる電圧降下 (Figure 36 を参照) より小さいため、電力損失が小さくなります。逆接続時は、MOSFET は ON しないため電流は流れません。

MOSFET のゲート-ソース間(ディレーティングを考慮した)定格電圧を超える場合は、Figure 38 のようにゲート-ソース間を抵抗分割してゲート-ソース間電圧を下げてください。

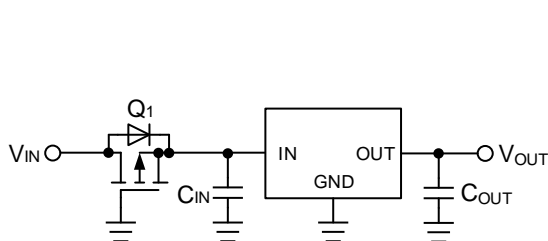


Figure 37. 逆接続対策 2

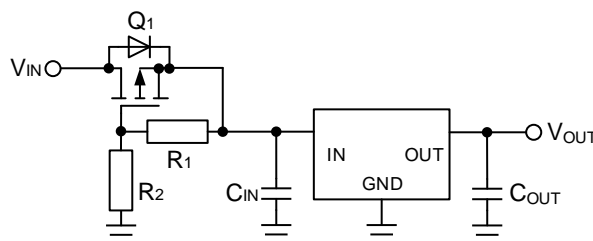


Figure 38. 逆接続対策 3

3. 出力にインダクタを接続する場合の逆電圧保護

出力負荷が誘導性負荷の場合は、出力電圧が OFF になった瞬間に誘導性負荷に蓄積されたエネルギーがグラウンドへ放出されます。IC の出力ピンと GND ピン間には静電破壊防止ダイオードがあり、このダイオードに大電流が流れるため IC が破壊する場合があります。これを防止するため、静電破壊防止ダイオードに並列にショットキーバリアダイオードを接続してください (Figure 39 を参照)。

また、IC の出力ピンと負荷が長いワイヤーで接続されている場合は誘導負荷になっている可能性がありますのでオシロスコープで波形を観測してください。その他にも、負荷がモータの場合は、モータの逆起電力により同様の電流が流れますのでダイオードが必要です。

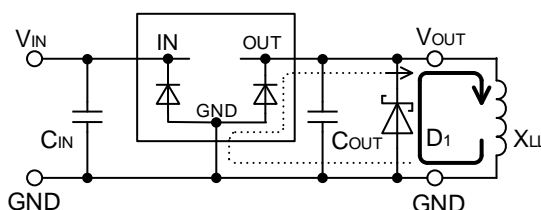


Figure 39. 誘導性負荷の電流経路 (出力 OFF 時)

使用上の注意点

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超えた場合、破壊の可能性があります。破壊した場合、ショートモードもしくはオープンモードなど、特定できませんので絶対最大定格を超えるような特殊モードが想定される場合、ヒューズなど、物理的な安全対策を施すようお願い致します。

2. GND 電位について

GND 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。

3. 熱設計について

実際の使用状態での許容損失(Pd)を考え、十分マージンを持った熱設計を行ってください。

4. ピン間ショートと誤装着について

プリント基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分注意してください。誤って取り付けした場合、IC が破壊する恐れがあります。また出力間や出力と電源、GND 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可能性があります。

5. 共通インピーダンスについて

電源及び GND の配線は、共通のインピーダンスを下げる、リップルをできるだけ小さくする（配線をできるだけ太く短くする、L・Cによりリップルを落とす）等、十分な配慮を行ってください。

6. STBY 端子電圧について

各チャンネルをスタンバイ状態にする場合は STBY 端子電圧を 0.3V 以下に、動作状態にする場合は 1.2V 以上に設定してください。STBY 端子電圧を 0.3V 以上 1.2V 以下に固定または遷移時間を長くしないでください。誤動作もしくは故障の原因となります。また、VIN 端子と STBY 端子をショートして使用する場合、OFF 時に STBY=VIN=Low となるため、VOUT 端子のディスチャージが動作できなくなり、VOUT 端子にはある一定時間電圧が残る状態になります。この状態で再び ON するとオーバーシュートが発生する可能性があるため、VOUT 端子が放電しきった後に ON させるようにしてご使用ください。

7. 過電流保護回路について

出力には過電流保護回路を内蔵しており、負荷ショート時の IC 破壊を防止します。ただし、これら保護回路は突発的な事故による破壊防止に有効なもので、連続的に保護回路が動作するような使用は避けてください。

8. サーマルシャットダウンについて

熱的破壊防止のため、温度保護回路を内蔵していますので、サーマル回路動作時には出力が OFF 状態となりますが、一定温度に戻りますと復帰します。サーマル回路は IC が過剰な発熱状態などの非常時に動作し、IC の破壊防止が目的としているので、保護がかかる状態での御使用はしないでください。

9. 入出力コンデンサについて

入力端子と GND 間、出力端子と GND 間のなるべくピンに近い位置にコンデンサを入れることを推奨します。入力端子と GND 間のコンデンサは電源インピーダンスが増加したときや引き回しが長い場合に有効となります。また、出力端子と GND 間の出力コンデンサは容量が大きいほど、安定度が増し出力負荷変動での特性も向上しますが、実装状態での確認をお願いします。また、セラミックコンデンサは一般的にばらつき・温度特性・直流バイアス特性があり、さらには使用条件により容量値が経時的に減少します。詳細のデータについては使用するメーカーに問い合わせのうえ、セラミックコンデンサを選定していただくことをお勧めします。

10. セラミックコンデンサ等価直列抵抗(ESR)について

コンデンサには一般的に ESR(Equivalent Series Resistance)があり、下記の ESR-IOUT 領域においては安定動作します。セラミックコンデンサ、タンタルコンデンサ、電解コンデンサ等の ESR はそれぞれ違うため、使用されるコンデンサの ESR を確認し、下記グラフより安定領域内の範囲でのご使用していただき、実アプリケーション上での評価をお願い致します。

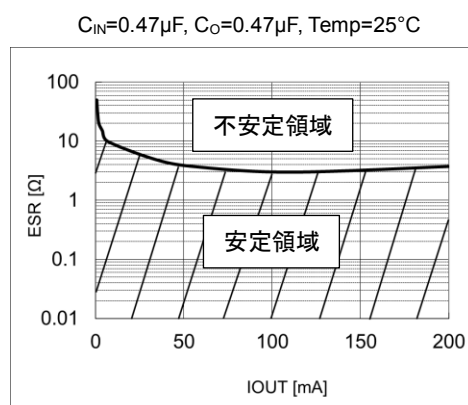


Figure 40. 安定領域特性

入出力コンデンサについて

入力端子と GND 間、出力端子と GND 間のなるべくピンに近い位置にコンデンサを入れることを推奨いたします。入力端子と GND 間のコンデンサは電源インピーダンスが増加したときや引き回しが長い場合に有効となります。また、出力端子と GND 間の出力コンデンサは容量が大きいほど、安定度が増し出力負荷変動での特性も向上しますが、実装状態での確認をお願いいたします。また、セラミックコンデンサは一般的にばらつき・温度特性・直流バイアス特性があり、さらには使用条件により容量値が経時的に減少します。詳細のデータについては使用するメーカーに問い合わせの上、セラミックコンデンサを選定していただくことをお勧めします。

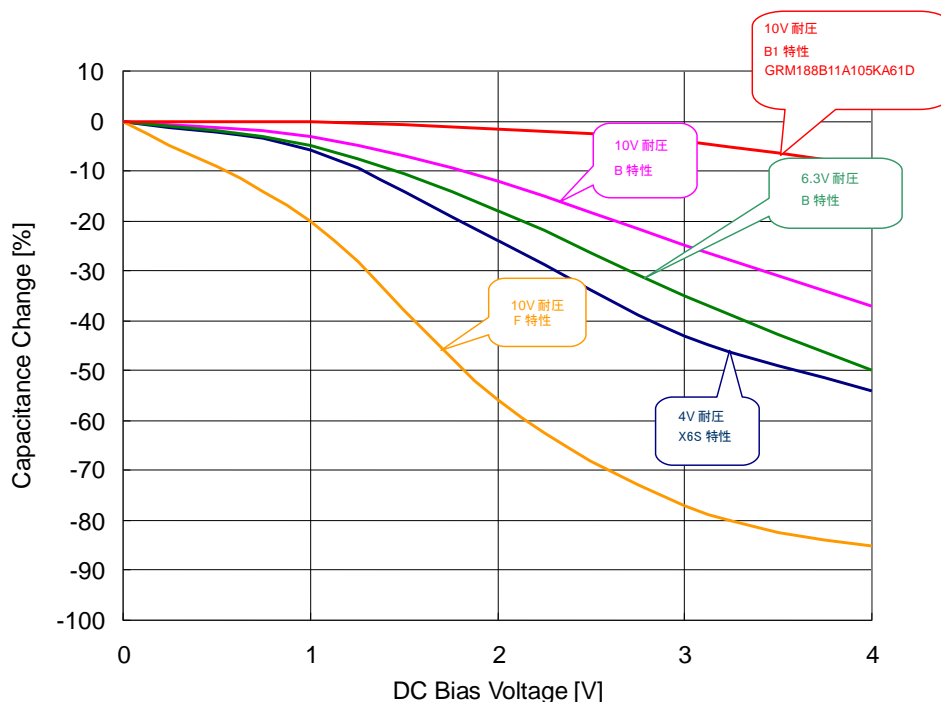


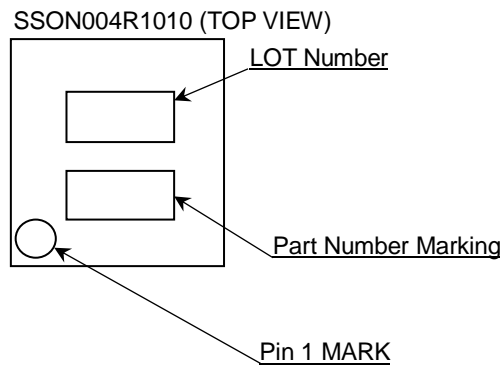
Figure 41. セラミックコンデンサ容量値—DC バイアス特性 (特性例)

入出力端子等価回路図

1pin (VOUT)					3pin (STBY)		4pin (VIN)	
	xx	出力電圧 [V] (Typ)	R1 [kΩ] (Typ)	R2 [kΩ] (Typ)				
	10	1.0	173	185				
	11	1.1	206	185				
	12	1.2	241	185				
	1C	1.25	260	185				
	15	1.5	352	185				
	18	1.8	463	185				
	25	2.5	716	185				
	28	2.8	821	185				
	2J	2.85	829	185				
	29	2.9	847	185				
	30	3.0	889	185				
	33	3.3	1001	185				
	34	3.4	1025	185				

Figure 42. 入出力等価回路

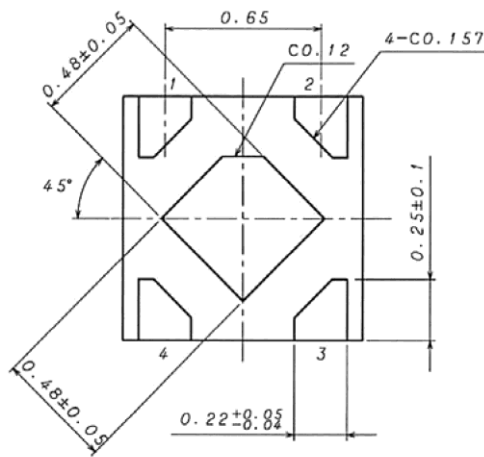
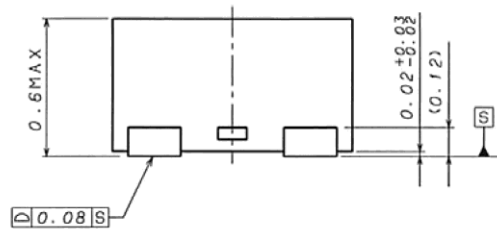
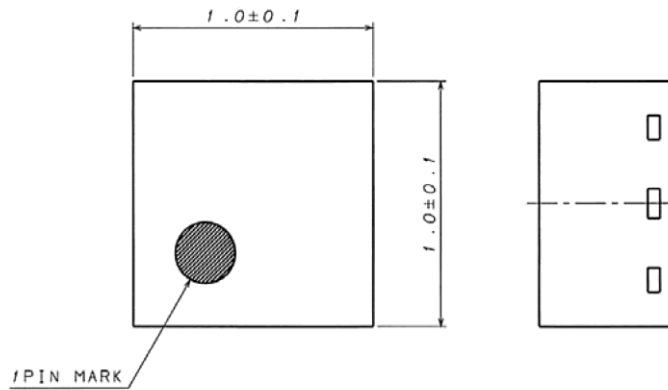
標印図



Part Number	Output Voltage [V]	Part Number Marking
BU10JA2MNVX-C	1.0	5
BU11JA2MNVX-C	1.1	6
BU12JA2MNVX-C	1.2	4
BU1CJA2MNVX-C	1.25	3
BU15JA2MNVX-C	1.5	2
BU18JA2MNVX-C	1.8	Q
BU25JA2MNVX-C	2.5	1
BU28JA2MNVX-C	2.8	U
BU2JJA2MNVX-C	2.85	0
BU29JA2MNVX-C	2.9	Ui
BU30JA2MNVX-C	3.0	Y
BU33JA2MNVX-C	3.3	R
BU34JA2MNVX-C	3.4	Yi

外形寸法図と包装・フォーミング仕様

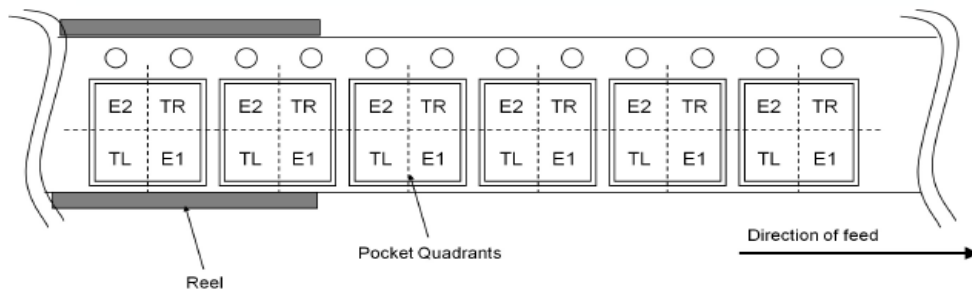
Package Name	SSON004R1010
--------------	--------------



(UNIT : mm)
 PKG : SSON004R1010
 Drawing No. EX077-5001

<包装形態、包装数量、包装方向>

包装形態	エンボステープニング
包装数量	5000pcs
包装方向	TL (リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに、製品の1番ピンが左下にくる方向。)



改訂記録

日付	Revision	改訂内容
2014.12.26	001	新規リリース
2015.8.27	002	p.2 ラインアップ追加
2016.4.11	003	フォーマット変更による全面改定 入出力等価回路図の追加
2017.3.21	004	p.1-20 フッタの更新(ルール適用のため) p.2 電圧ラインアップ追加(出力電圧 : 1.1V) p.3 「許容損失」の項目を熱抵抗の記載に表現変更 p.4 「熱抵抗」の項目を追加(JEDEC 規格に準拠するため) p.8 電気的特性の項目名と図の項目名を統一 p.13 「許容損失 Pd について」の項目を「熱抵抗について」の項目に表現変更 (p.4 の変更に基づく) p.14 「熱設計」の項目を追加(p.4 の変更に基づく) p.15 「熱設計の計算例」の項目を追加(p.4 の変更に基づく) p.17 入出力端子等価回路図に VIN 端子を追加し抵抗値を記載 p.18 標印図のラインアップ追加(出力電圧 : 1.1V) p.19 最新の外形寸法図に更新
2018.3.12	005	p.2 ラインアップ追加、端子配置図に裏面の電極位置を破線で追加 p.16-18 一般的なリニアレギュレータ使用時の注意文を追加 p.20 ラインアップ追加 p.21 ラインアップ追加
2018.7.9	006	p.2 ラインアップ追加 p.5 リップル除去率測定項目の条件誤記修正 p.20 ラインアップ追加 p.21 ラインアップ追加 その他、誤記修正

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

- 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、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)、航空宇宙機器、原子力制御装置等）（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
CLASS III	CLASS III	CLASS II b	Ⅲ類
CLASS IV		CLASS III	

- 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、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。
- 本製品は、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られません。したがって、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、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂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を行うことをお勧め致します）、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結露するような場所でのご使用
- 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 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。
- 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。
- 電力損失は周囲温度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、最高接合部温度を超えていない範囲であることをご確認ください。
- 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。
- 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

- 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。
- はんだ付けは、表面実装製品の場合リフロー方式、挿入実装製品の場合フロー方式を原則とさせていただきます。なお、表面実装製品をフロー方式での使用をご検討の際は別途ロームまでお問い合わせください。その他、詳細な実装条件及び手はんだによる実装、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。

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。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うえ、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、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂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うえ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）で取り扱ってください。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うえでご使用ください。

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2次元バーコードが印字されていますが、2次元バー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リスト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、ロームへ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。
2. ロームは、本製品とその他の外部素子、外部回路あるいは外部装置等（ソフトウェア含む）との組み合わせに起因して生じた紛争に関して、何ら義務を負うものではありません。
3. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ロームも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。ただし、本製品を通常の用法にて使用される限りにおいて、ロームが所有又は管理する知的財産権を利用されることを妨げません。

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、ローム関係会社もしくは第三者の商標又は登録商標です。

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。