



800mA、1A低ドロップアウト正出力レギュレータ 1.8V、2.5V、2.85V、3.3V、5Vおよび可変電圧出力

特 長

- 固定電圧出力および可変電圧出力
- 2.85VタイプはSCSI-2用アクティブ・ターミネーションに最適
- 出力電流: REG1117: 800mA(最大)
REG1117A: 1A(最大)
- 出力電圧公差: $\pm 1\%$ (最大)
- ドロップアウト電圧
REG1117: 1.2V(最大)($I_o=800\text{mA}$)
REG1117A: 1.3V(最大)($I_o=1\text{A}$)
- 電流制限回路内蔵
- 過熱保護回路内蔵
- SOT-223およびDDPAK 表面実装パッケージ

ア プ リ ケ シ ョ ン

- SCSI-2アクティブ・ターミネーション
- 携帯用データ収集デバイス
- 高効率リニア・レギュレータ
- バッテリ駆動の装置
- ノート型およびパームトップPC用バッテリ管理回路
- コア電圧供給: FPGA、PLD、DSP、CPU

概 要

REG1117は、使い易い三端子レギュレータのファミリーで、固定電圧出力タイプと可変電圧タイプ、2種類の出力電流(800mA、1A)、2つのパッケージ・タイプ(SOT-223、DDPAK)があります。それぞれの組み合わせについては右表を参照して下さい。

可変電圧タイプの出力電圧は、2つの外部抵抗で設定されます。REG1117は低ドロップアウト電圧なので、極めて小さい11Vの入力/出力電圧差で動作します。

レーザ・トリミングにより、外部調整をすることなく正確な出力電圧が得られます。出力回路にNPNトランジスタを採用することにより、負荷電流を最大効率でドライブすることを可能にしています。

VOLTAGE	800mA		1A	
	SOT-223	DDPAK	SOT-223	DDPAK
1.8V			✓	✓
2.5V			✓	✓
2.85V	✓			
3.3V	✓	✓		
5V	✓			✓
Adj.	✓		✓	✓

仕様

特に記述のない限り、 $T_J = +25$ です。

パラメータ	条件	REG1117, REG1117A			単位
		最小	標準	最大	
出力電圧					
REG1117-2.85	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 4.85\text{V}$ $I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 4.05\text{V} \sim 10\text{V}$	2.82	2.85	2.88	V
REG1117-3.3	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 5.3\text{V}$ $I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 4.8\text{V} \sim 10\text{V}$	2.79	2.85	2.91	V
REG1117-5	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 7\text{V}$ $I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 6.5\text{V} \sim 10\text{V}$	3.27	3.30	3.33	V
REG1117A-1.8	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 3.8\text{V}$ $I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 3.8\text{V} \sim 10\text{V}$	3.24	3.30	3.36	V
REG1117A-2.5	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 4.5\text{V}$ $I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 4.5\text{V} \sim 10\text{V}$	4.95	5.00	5.05	V
REG1117A-5	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} = 7\text{V}$ $I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 7\text{V} \sim 10\text{V}$	4.90	5.00	5.10	V
リファレンス電圧					
REG1117(可変電圧)	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} - V_O = 2\text{V}$ $I_O = 10 \sim 800\text{mA}, V_{IN} - V_O = 1.4 \sim 10\text{V}$	1.238	1.250	1.262	V
REG1117A(可変電圧)	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} - V_O = 2\text{V}$ $I_O = 10\text{mA} \sim 1\text{A}, V_{IN} - V_O = 1.4 \sim 10\text{V}$	1.225	1.250	1.280	V
ライン・レギュレーション					
REG1117-2.85	$I_O = 0, V_{IN} = 4.25\text{V} \sim 10\text{V}$		1	7	mV
REG1117-3.3	$I_O = 0, V_{IN} = 4.8\text{V} \sim 10\text{V}$		2	7	mV
REG1117-5	$I_O = 0, V_{IN} = 6.5\text{V} \sim 15\text{V}$		3	10	mV
REG1117(可変電圧)	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} - V_O = 1.5\text{V} \sim 13.75\text{V}$		0.1	0.4	%
REG1117A(可変電圧)	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} - V_O = 1.5\text{V} \sim 13.75\text{V}$		0.1	0.4	%
REG1117A-1.8	$I_O = 0, V_{IN} = 3.8\text{V} \sim 10\text{V}$		1	7	mV
REG1117A-2.5	$I_O = 0, V_{IN} = 4.5\text{V} \sim 10\text{V}$		1	7	mV
REG1117A-5.0	$I_O = 0, V_{IN} = 7\text{V} \sim 15\text{V}$		3	10	mV
ロード・レギュレーション					
REG1117-2.85	$I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 4.25\text{V}$		2	10	mV
REG1117-3.3	$I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 4.8\text{V}$		3	12	mV
REG1117-5	$I_O = 0 \sim 800\text{mA}, V_{IN} = 6.5\text{V}$		3	15	mV
REG1117(可変電圧)	$I_O = 10 \sim 800\text{mA}, V_{IN} - V_O = 3\text{V}$		0.1	0.4	%
REG1117A(可変電圧)	$I_O = 10\text{mA} \sim 1\text{A}, V_{IN} - V_O = 3\text{V}$		0.1	0.4	%
REG1117A-1.8	$I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 3.8\text{V}$		2	10	mV
REG1117A-2.5	$I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 4.5\text{V}$		2	10	mV
REG1117A-5	$I_O = 0 \sim 1\text{A}, V_{IN} = 7.0\text{V}$		3	15	mV
ドロップアウト電圧⁽³⁾					
全モデル	$I_O = 100\text{mA}$		1.00	1.10	V
	$I_O = 500\text{mA}$		1.05	1.15	V
REG1117モデル	$I_O = 800\text{mA}$		1.10	1.20	V
REG1117A	$I_O = 1\text{A}$		1.2	1.30	V
	$I_O = 1\text{A}$		1.2	1.55	V
電流制限					
REG1117モデル	$V_{IN} - V_O = 5\text{V}$	800	950	1200	mA
REG1117A	$V_{IN} - V_O = 5\text{V}$	1000	1250	1600	mA
最小負荷電流					
可変電圧モデル	$V_{IN} - V_O = 13.75\text{V}$		1.7	5	mA
無信号時電流					
固定電圧モデル	$V_{IN} - V_O = 5\text{V}$		4	10	mA
調整ピン電流					
対負荷電流、REG1117	$I_O = 10\text{mA}, V_{IN} - V_O = 1.4 \sim 10\text{V}$		50	120	μA
対負荷電流、REG1117A	$I_O = 10\text{mA} \sim 800\text{mA}, V_{IN} - V_O = 1.4 \sim 10\text{V}$		0.5	5	μA
	$I_O = 10\text{mA} \sim 1\text{A}, V_{IN} - V_O = 1.4 \sim 10\text{V}$		0.5	5	μA
熱安定性					
全モデル	30ms/パルス		0.01	0.1	%/W
リップル除去					
全モデル	$f = 120\text{Hz}, V_{IN} - V_{OUT} = 3\text{V} + 1V_{PP}$ リップル		62		dB
温度ドリフト					
固定電圧モデル	$T_J = 0 \sim +125$		0.5		%
可変電圧モデル	$T_J = 0 \sim +125$		2		%

このデータシートに記載されている情報は、信頼しうるものと考えてあります。不正確な情報や、記載漏れ等に関して弊社は責任を負うものではありません。情報の使用について弊社は責任を負いませんので、各ユーザーの責任においてご使用下さい。価格や仕様は予告なしに変更される場合がありますのでご了承下さい。ここに記載されているいかなる回路についても工業所有権その他の権利またはその実施権を付与したり承諾したりするものではありません。弊社は弊社製品を生命維持に関する機器またはシステムに使用することを承認しましたは保証するものではありません。

仕様(続き)

特に記述のない限り、 $T_J = +25$ です。

パラメータ	条件	REG1117, REG1117A			単位
		最小	標準	最大	
長期安定性 全モデル	$T_A = +125$ 、 1000Hr		0.3		%
出力雜音 RMS雜音(全モデル)	$f = 10\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$		0.003		%
熱抵抗 動作接合部温度範囲 保存温度範囲 熱抵抗、 θ_{JC} 3ピンSOT-223 3ピンDDPAK	(タブの接合部からケース) $f > 50\text{Hz}$ dc (タブの接合部からケース) ヒートシンクなし	0 -65	15 2 3	+125 +150 65	/W /W /W /W
熱抵抗、 θ_{JA} 3ピンDDPAK					

注:(1)仕様は全動作接合部温度範囲、0 ~ 125 に適用されます。(2)REG1117およびREG1117Aの可変電圧タイプは±3%のレギュレーションを達成するに最小の負荷電流を必要とします。(3)ドロップアウト電圧とは、出力電圧が1%減少するときの入力電圧から出力電圧を引いたものです。(4)無負荷出力電圧に対する、瞬時負荷後(パルス幅30ms、 $I_o=800\text{mA}$ (REG1117モデル)、 $I_o=1\text{A}$ (REG1117A)、 $V_{IN}-V_o=1.4\text{V}$)の電圧のパーセントの変化(パルス後10msの読み出し)。

絶対最大定格⁽¹⁾

消費電力 内部で制限
入力電圧 15V
動作接合部温度範囲	0 ~ +125
保存温度範囲	-65 ~ +150
リード温度(10秒間の半田付け) ⁽²⁾	+300

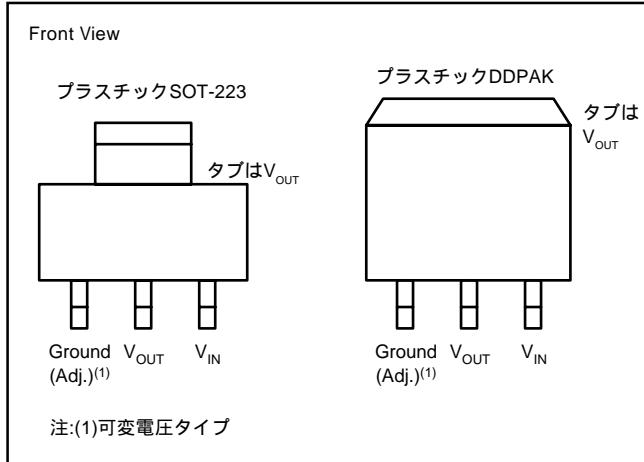
注:(1)定格を越えるストレスは、デバイスに永久的な損傷を与えます。(2)“半田付け方法”を参照して下さい。



静電気放電対策

静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取扱いと保存を行うようにして下さい。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化により、デバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

ピン配置図

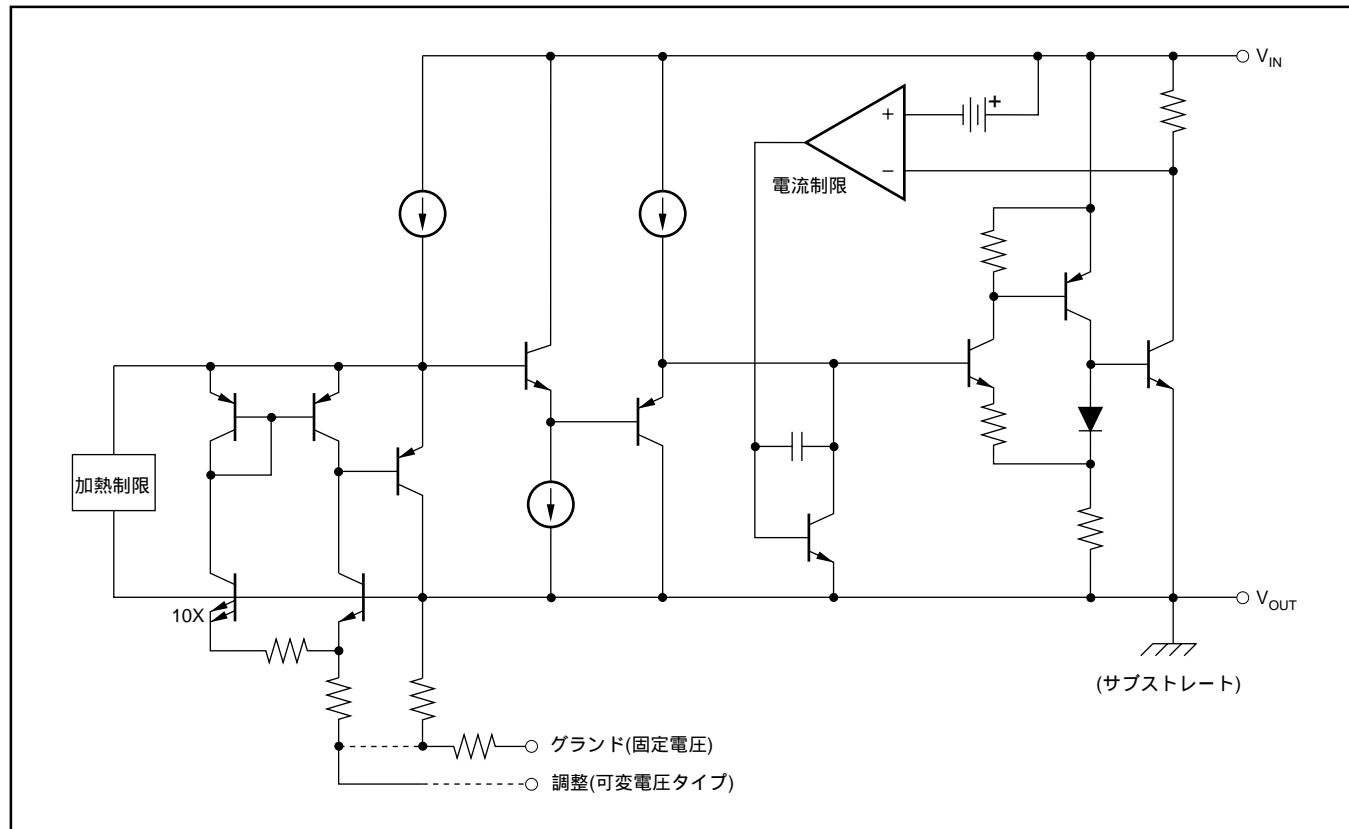


パッケージ情報/ご発注の手引き

モデル	V_o / I_o	パッケージ	パッケージ図番号	仕様温度範囲	パッケージのマーキング	発注番号 ⁽¹⁾	供給時の状態
800mA出力							
REG1117-2.85	2.85/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11172	REG1117-2.85	マガジン
REG1117-2.85	2.85/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11172	REG1117-2.85/2K5	テープリール
REG1117-3.3	3.3/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11174	REG1117-3.3	マガジン
REG1117-3.3	3.3/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11174	REG1117-3.3/2K5	テープリール
REG1117F-3.3	3.3/800mA	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	BB1117F4	REG1117F-3.3	マガジン
REG1117F-3.3	3.3/800mA	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	BB1117F4	REG1117F-3.3/500	テープリール
REG1117-5	5V/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11175	REG1117-5	マガジン
REG1117-5	5V/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB11175	REG1117-5/2K5	テープリール
REG1117	可変/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB1117	REG1117	マガジン
REG1117	可変/800mA	SOT-223	311	-40 ~ +85	BB1117	REG1117/2K5	テープリール
1A出力							
REG1117A-1.8	1.8V/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG111718	REG1117A-1.8	マガジン
REG1117A-1.8	1.8V/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG111718	REG1117A-1.8/2K5	テープリール
REG1117FA-1.8	1.8V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA1.8	REG1117FA-1.8	マガジン
REG1117FA-1.8	1.8V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA1.8	REG1117FA-1.8/500	テープリール
REG1117A-2.5	2.5V/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG111725	REG1117A-2.5	マガジン
REG1117A-2.5	2.5V/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG111725	REG1117A-2.5/2K5	テープリール
REG1117FA-2.5	2.5V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA2.5	REG1117FA-2.5	マガジン
REG1117FA-2.5	2.5V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA2.5	REG1117FA-2.5/500	テープリール
REG1117FA-5	5V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA5.0	REG1117FA-5	マガジン
REG1117FA-5	5V/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA5.0	REG1117FA-5/500	テープリール
REG1117A	可変/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG1117A	REG1117A	マガジン
REG1117A	可変/1A	SOT-223	311	-40 ~ +85	REG1117A	REG1117A/2K5	テープリール
REG1117FA	可変/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA	REG1117FA	マガジン
REG1117FA	可変/1A	DDPAK-3	339	-40 ~ +85	REG1117FA	REG1117FA/500	テープリール

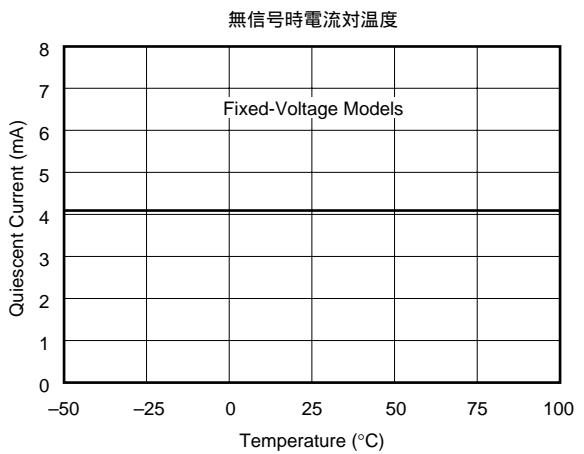
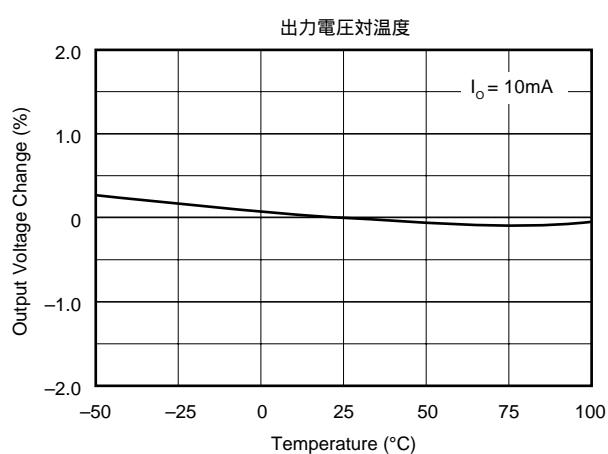
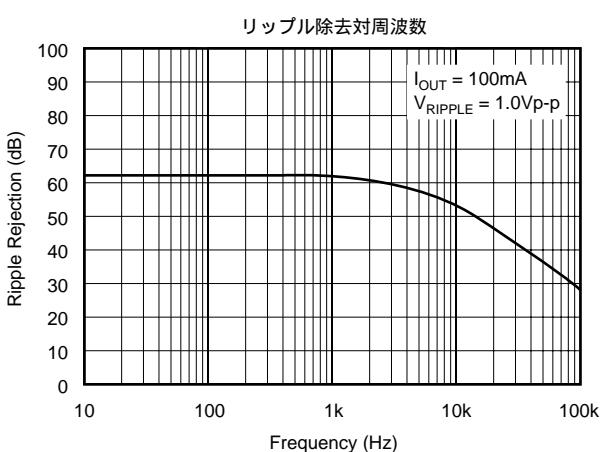
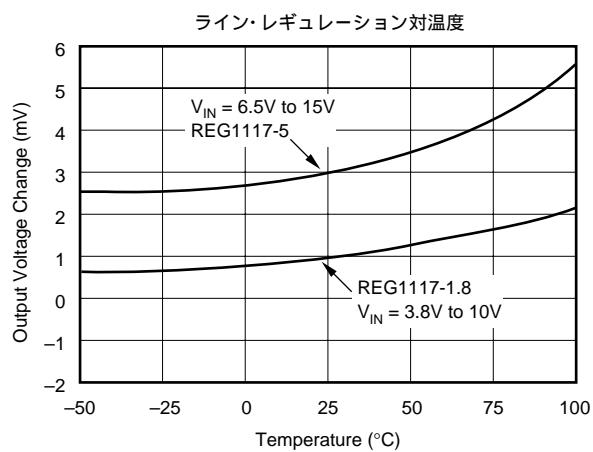
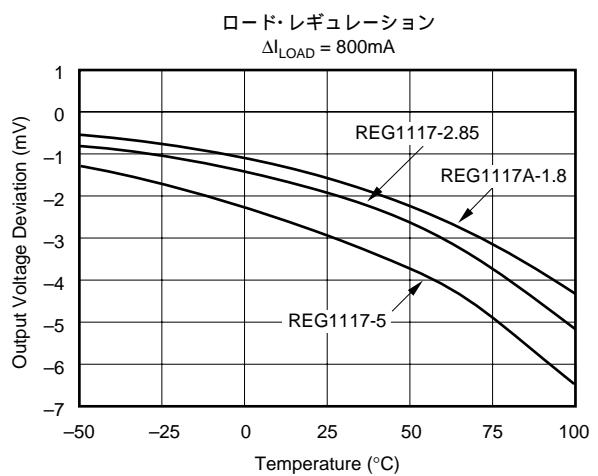
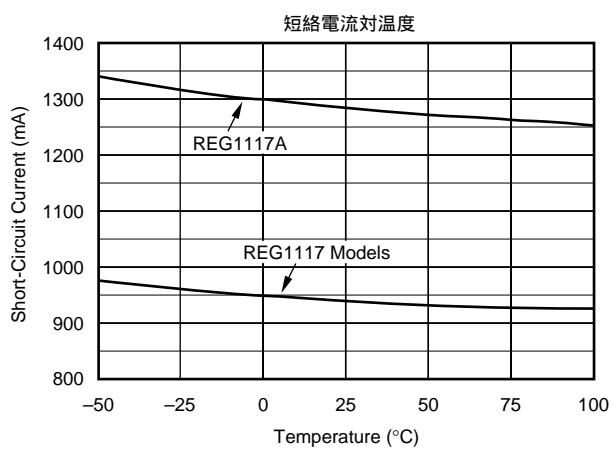
注 : (1)スラッシュの付いたモデルは、表示数量のテープリールでのみ供給されます(例えば、/2K5はリール1本あたりデバイス2,500個入りでありことを示します)。“REG1117/2K5”を発注すると、REG1117が2,500個入ったテープリールが1本納入されます。

内部簡略図



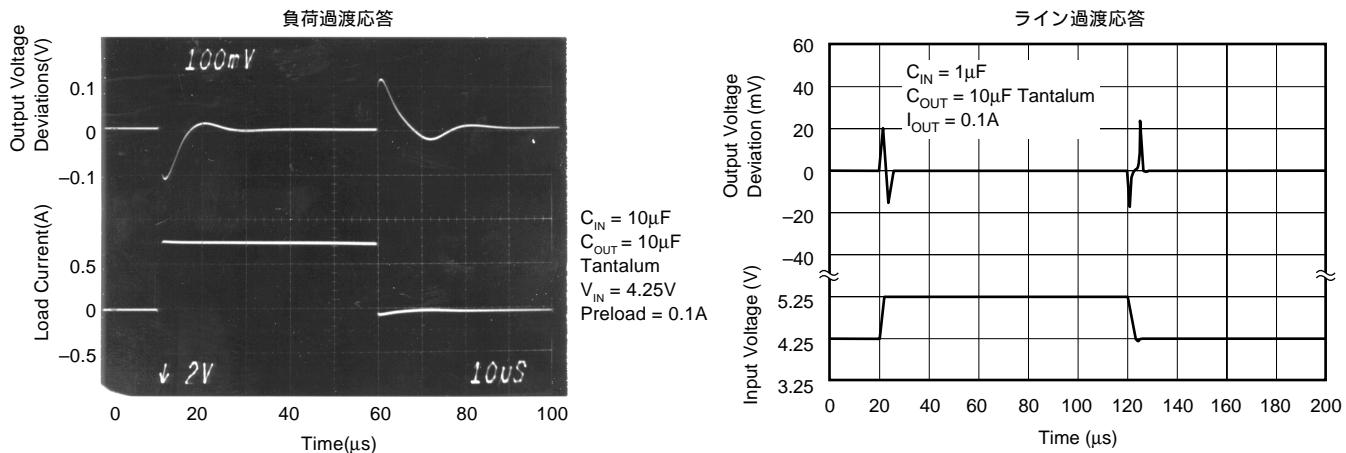
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_J = +25^\circ\text{C}$ です。



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_J = +25$ です。



使用上の注意

図1に基本的な固定電圧タイプの接続図が示されています。すべてのタイプで、適切な動作と高周波のロード・レギュレーションを改善するため出力コンデンサが必要となります。10μFのタンタル・コンデンサをお勧めします。50μF以上であれば、アルミニウム電解コンデンサの使用も可能です。ESR(等価直列抵抗)が0.5Ωより小さく、高品質なコンデンサを使用して下さい。

図2に可変電圧タイプの接続図が示されています。標準的な出力電圧に対する抵抗値が示されています。これ以外の電圧に対する抵抗値は図2にある公式によって求めることができます。最適なロード・レギュレーションを達成するには、図で示されているように R_1 を出力ピンの近くに、 R_2 を負荷のグランド側の近くに接続して下さい。

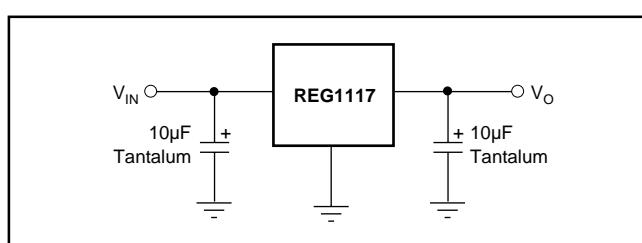


図1. 固定電圧タイプ - 基本接続

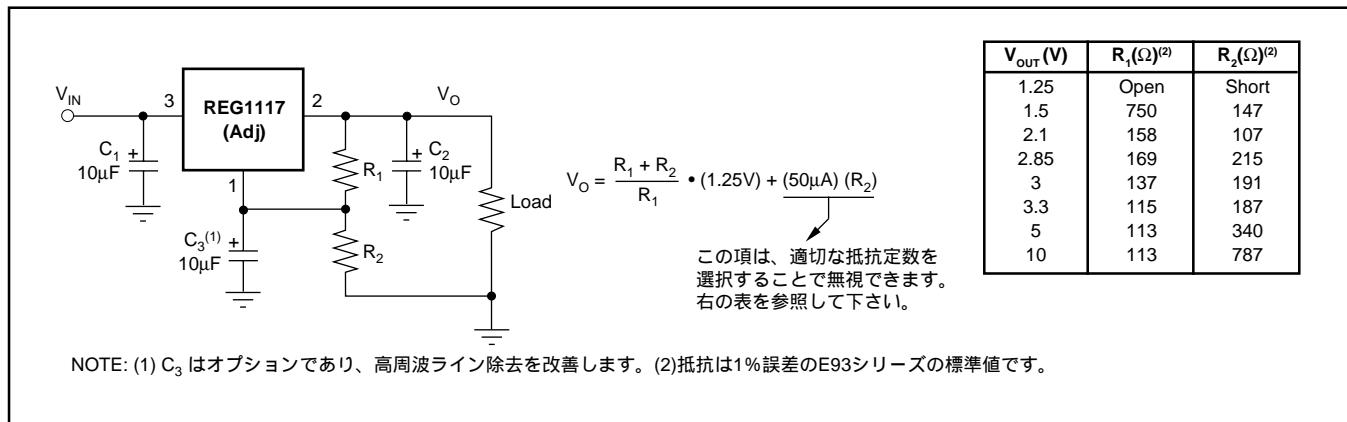


図2. 可変電圧タイプ - 基本接続

熱に関する考察

REG1117は過負荷時にデバイスを保護する電流制限および熱遮断回路を備えています。熱遮断回路は、約 $T_J = 165$ で作動します。しかし、連続した動作の場合は、接合部温度は125を越えないようにしなければなりません。通常の動作で熱遮断回路が作動する傾向がある場合は、ヒートシンクが不適切であるか、または過度の電力消費があることを意味しています。

REG1117の消費電力は次式のようになります。

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) I_{OUT}$$

接合部温度は次式で求められます。

$$T_J = T_A + P_D (\theta_{JA})$$

条件: T_A は周囲温度、そして θ_{JA} は接合部から周囲への熱抵抗

簡単な実験により、実際のプリント基板や実装状態での接合部温度が最大推奨温度を越えているかどうかを調べることができます。デバイスの熱遮断回路が作動するまで、通常の動作で予期される以上に周囲温度を上げ続けて下さい。熱遮断回路が予想最大周囲温度よりも40以上高い温度で作動した場合、 T_J は通常の動作で125よりも低く保たれます。

REG1117の内部保護回路は、過負荷状態からの保護を目的と

この項は、適切な抵抗定数を選択することで無視できます。
右の表を参照して下さい。

この表を参照して下さい。

して設計されており、適正なヒートシンクに代わるものではありません。REG1117を連続して過熱保護状態に置くと、信頼性が低下します。

レイアウトに関する考察

DDPAK(REG1117F-3.3およびREG1117FA)は、優れた熱特性を持つ表面実装パッケージです。最良の性能を得るために、タブを基板銅箔部分に直接半田付けして下さい(図3参照)。銅面積を広くすることは熱放射を改善します。図4に接合部・周囲間の標準的な熱抵抗を銅箔面積の関数として示します。

SOT-223パッケージの熱は銅のリード部分からも放熱されますが、大きなタブが特にこれを担います。銅リードの半田付けの

パターンは十分な面積が必要です(図5参照)。タブやリードが接続されているプリント基板のパターンは、実用的な範囲で最大にして下さい。パッケージのタブは V_{OUT} に電気的に接続されています。プリント基板の裏側や周りの回路パターンは、電気的に接続されていなくともデバイスからの熱を放出する助けをします。周辺のすべての銅パターンは最大の幅にし、パターン間の隙間はごく狭くして下さい。

表1にSOT-223パッケージでの様々なプリント基板や銅の面積における θ_{JA} の概略値を示します。周辺の熱消費部品、プリント基板の実装条件、および通気は実際の θ_{JA} に大きく影響を及ぼします。適切なヒートシンクにより、図6に示される周囲温度での最大消費電力が大幅に改善されます。

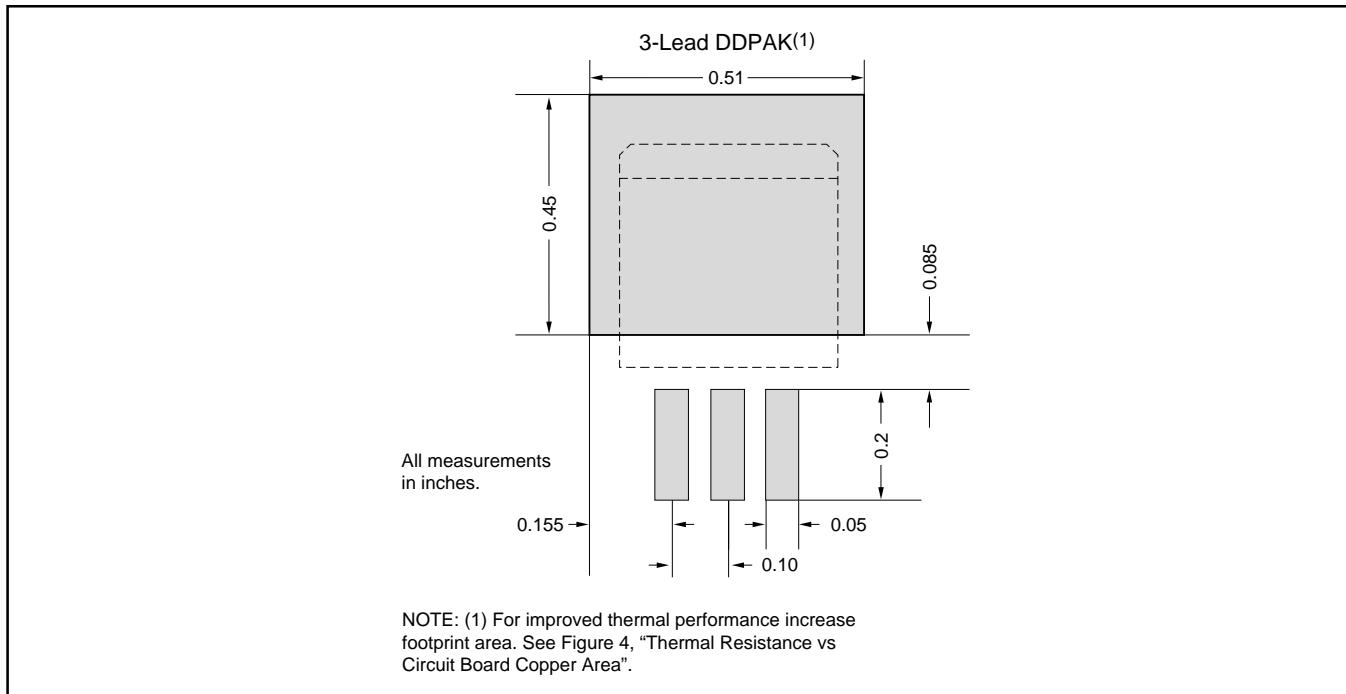


図3. DDPAKの銅箔部分

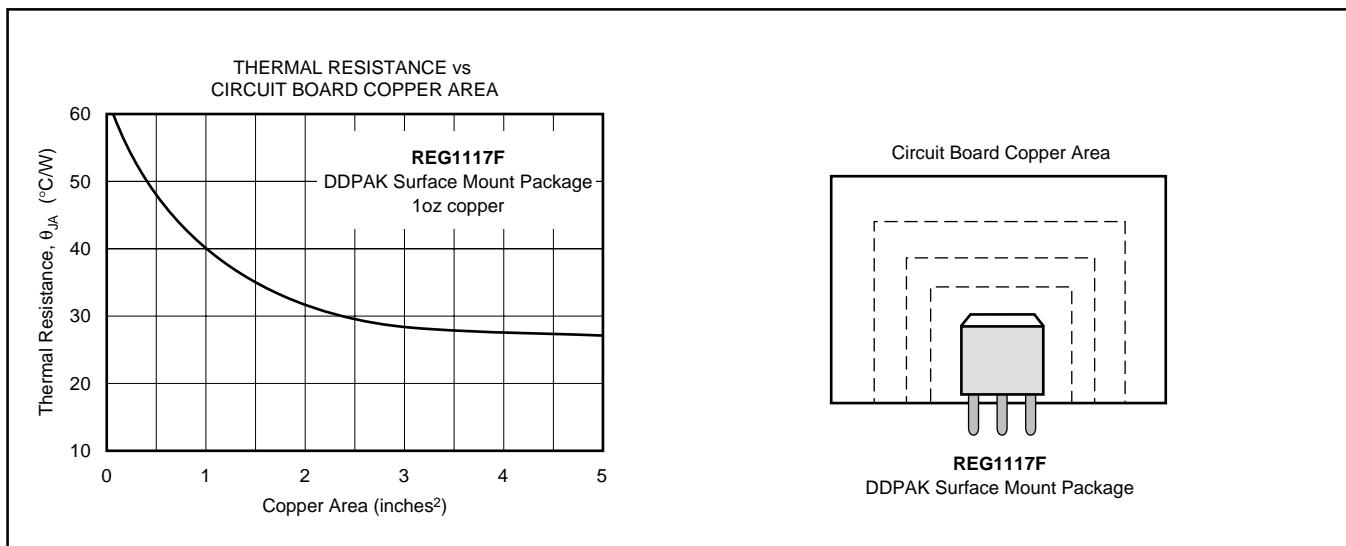


図4. DDPAKの熱抵抗対基板銅箔部分

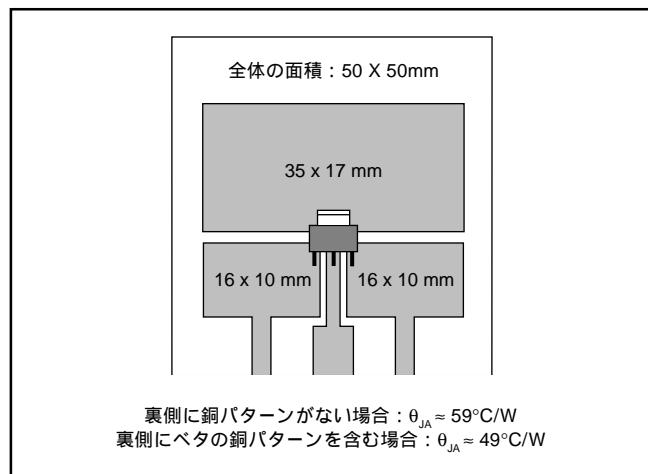


図5. プリント基板のレイアウト見本

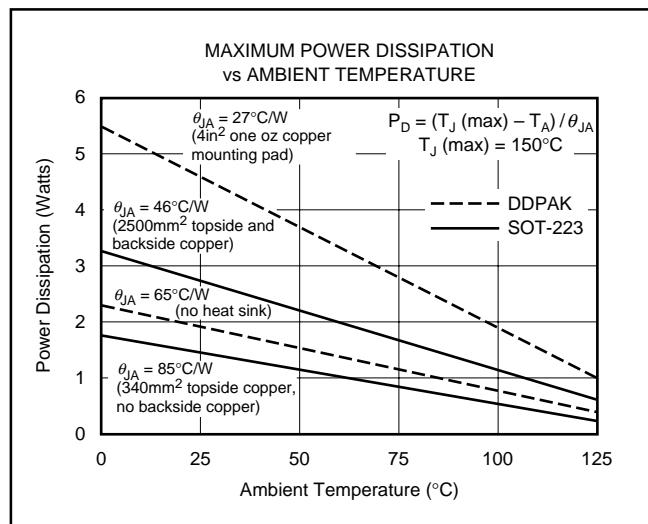


図6. 最大消費電力対周囲温度

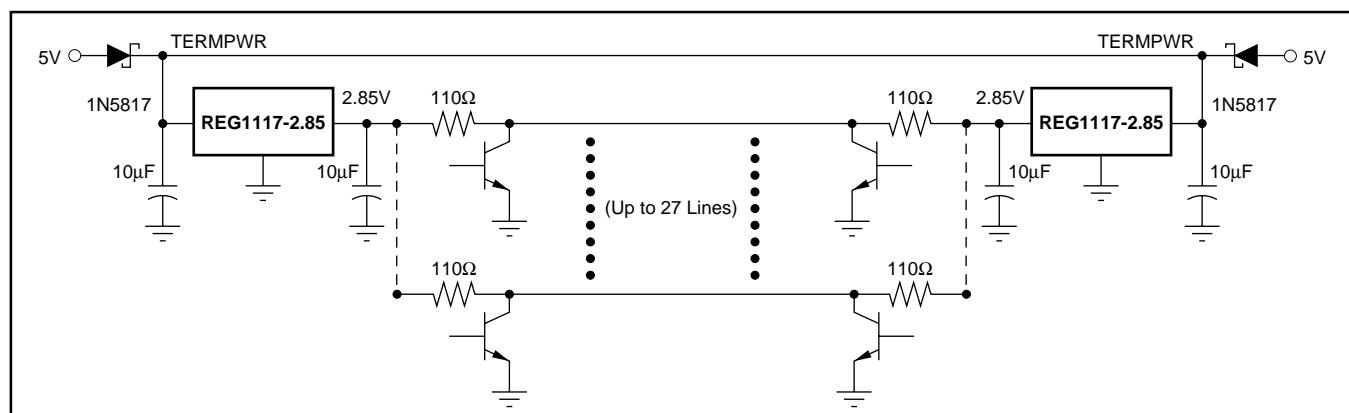


図7. SCSIアクティブ・ターミネーション構成

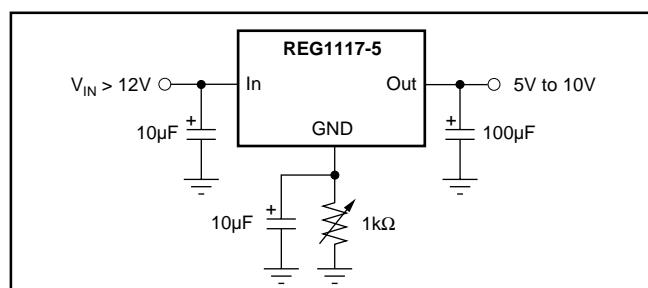


図8. 固定レギュレータの出力の調整

半田付け方法

REG1117パッケージは、赤外線リフローやペイパー・フェーズ・リフローの半田付け方法に適しています。ウェーブ半田または手半田(Hand Soldering)で生じる急激な温度の変化はREG1117に損傷を与える可能性があります。

PCボード全体の面積	表側の銅面積 ⁽¹⁾	裏側の銅面積	熱抵抗 (接合部から周囲)
2500mm ²	2500mm ²	2500mm ²	46 /W
2500mm ²	1250mm ²	2500mm ²	47 /W
2500mm ²	950mm ²	2500mm ²	49 /W
2500mm ²	2500mm ²	0	51 /W
2500mm ²	1800mm ²	0	53 /W
1600mm ²	600mm ²	1600mm ²	55 /W
2500mm ²	1250mm ²	0	58 /W
2500mm ²	915mm ²	0	59 /W
1600mm ²	600mm ²	0	67 /W
900mm ²	340mm ²	900mm ²	72 /W
900mm ²	340mm ²	0	85 /W

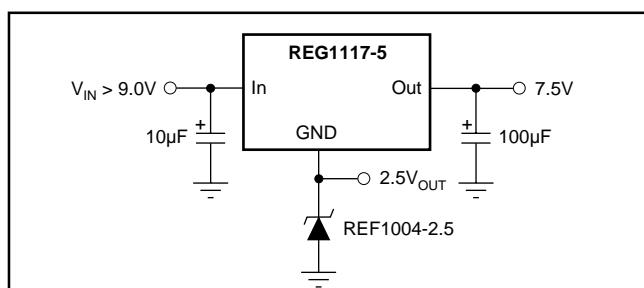
注:(1)タブは銅の上面に取り付けられています。

表 I.

参考文献

INSPEC Abstract Number: B91007604, C91012627
Kelly, E.G. "Thermal Characteristics of Surface 5WK9Ω Packages." The Proceedings of SMTCON. Surface Mount Technology Conference and Exposition: *Competitive Surface Mount Technology*, April 3-6, 1990, Atlantic City, NJ, USA.
Abstract Publisher: IC Manage, 1990, Chicago, IL, USA.

図9. リファレンス付レギュレータ



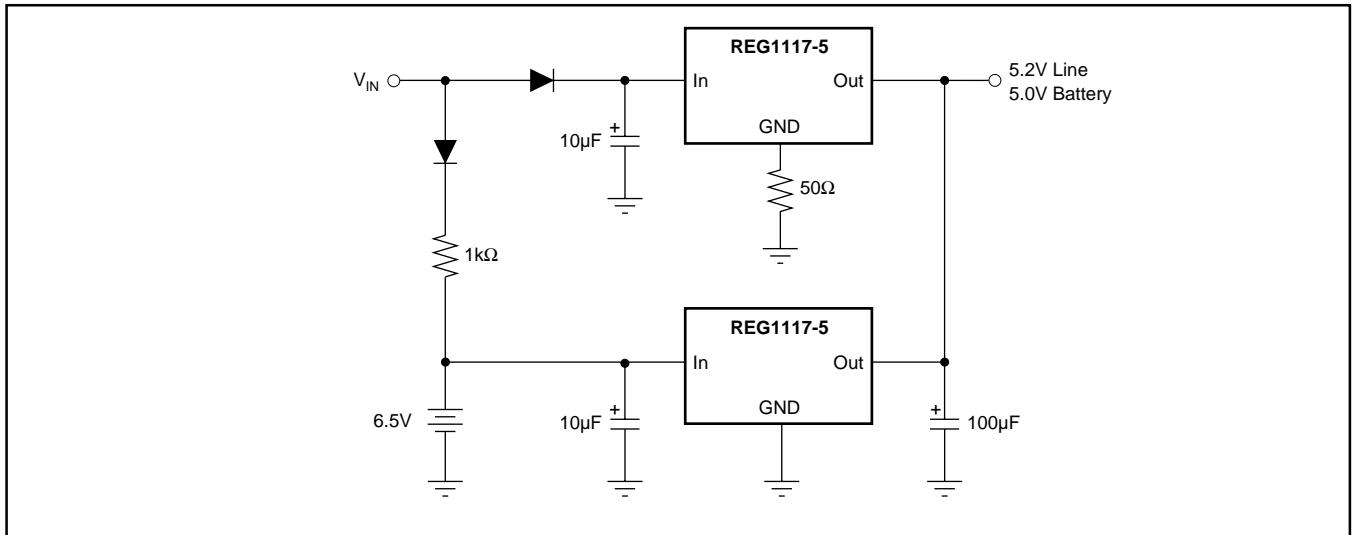


図10. バッテリ・バックアップ付安定化電源

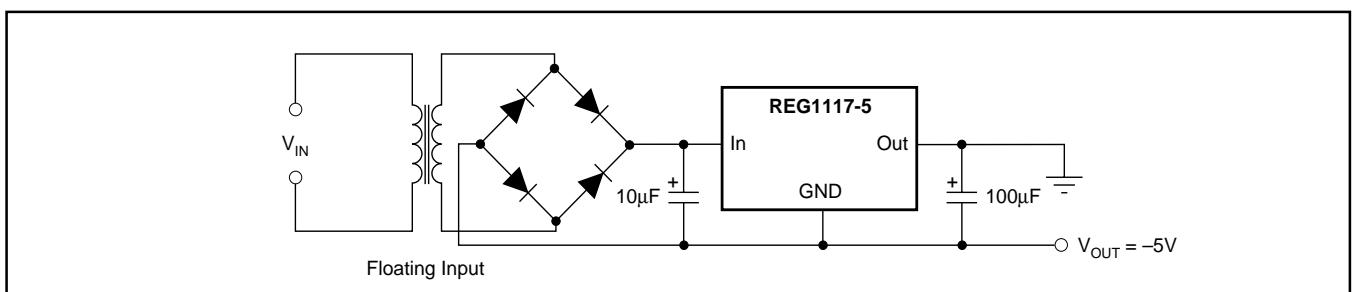
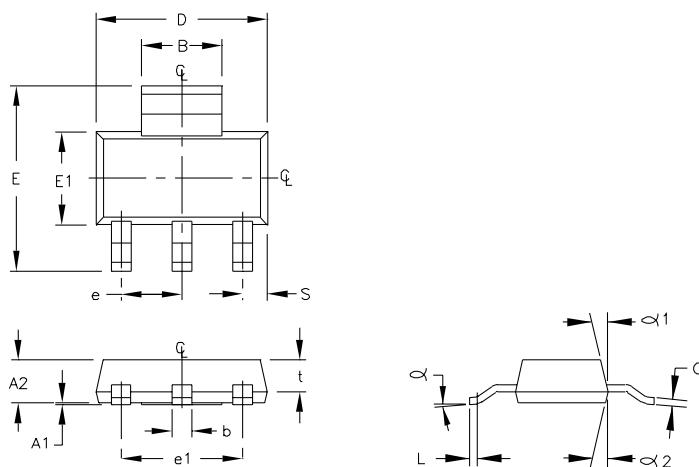


図11. 低ドロップアウト負電源

外観

パッケージ番号311 - 3ピン SOT-223



DIM	INCHES		MILLIMETERS		N _O E
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
A1	.0008	.004	0.02	0.10	
A2	.060	.067	1.50	1.70	
B	.116	.124	2.95	3.15	
b	.026	.033	0.66	0.73	
C	.010	.014	0.25	0.35	
D	.248	.264	6.30	6.70	
E	.264	.287	6.70	7.30	
E1	.130	.146	3.30	3.70	
e	.0905	NOM.	2.30	NOM.	
e1	.181	NOM.	4.60	NOM.	
L	.012	MIN.	0.30	MIN.	
N	4		4	1	
S	.033	.041	0.85	1.05	
t	.043	.051	1.10	1.30	

NOTES:
1. N IS THE NUMBER OF TERMINAL POSITIONS.

PACKAGE NUMBER: ZZ311 | REV.: C
JEDEC NUMBER: NONE

パッケージ番号339 - 3ピン DDPAK

