

# LM3480

*LM3480 100 mA, SOT-23, Quasi Low-Dropout Linear Voltage Regulator*



Literature Number: JAJ571

ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



2005年3月

## LM3480

### 100mA、SOT-23、低ドロップアウト電圧レギュレータ

#### 概要

LM3480は、集積されたリニア電圧レギュレータで、入力30V高電圧まで動作可能で、100mAの全負荷で、最大ドロップアウト電圧1.2Vを保証します。LM3480の標準パッケージは、3リードのSuperSOTパッケージです。

LM3480シリーズの5V、12V、15Vの各バージョンは、業界標準のLM78LXXシリーズおよび類似デバイスに代わる超小型の製品として設計されています。LM3480シリーズのデバイスは、1.2Vの低ドロップアウト電圧であるために、適合するアプリケーションは多く、特に、ドロップアウト電圧が2～2.5VのLM78LXXシリーズのデバイスを使用できないアプリケーションに適します。

LM3480シリーズの特色は、上記電圧に加えて3.3Vバージョンの提供で、本シリーズの特長であるSOTパッケージと低ドロップアウト電圧により、非常に優れた超小型の3.3V、100mAのバイアス電源が可能になります。加えて、この電源はシステムの5V ± 5%電源から直接変換できます。

#### 主な仕様

最大動作入力電圧が30V  
全負荷および全温度範囲で最大ドロップアウト電圧は1.2V  
最小負荷電流は100mA  
全負荷および全温度範囲で出力電圧の許容差は± 5%  
接合部動作温度範囲が - 40 ~ + 125

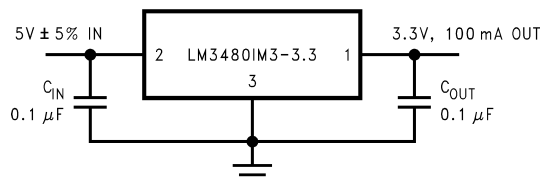
#### 特長

3.3V、5V、12V、15Vの出力電圧バージョン  
超小型の3リードSuperSOTパッケージ

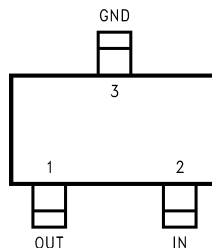
#### アプリケーション

LM78LXXシリーズおよび類似デバイスに代わる超小型の製品  
5V ± 5%から3.3V、100mAへの超小型コンバータ  
スイッチングDC/DCコンバータ用の後段レギュレータ  
アナログ回路用のバイアス電源

#### 代表的なアプリケーション回路



#### ピン配置図



Top View  
SOT-23 Package  
3-Lead, Molded-Plastic Small-Outline Transistor (SOT) Package  
Package Code MF03A (Note 1)

## 製品情報

Output Voltage (V)	Order Number (Note 2)	Package Marking (Note 3)	Comments
3.3	LM3480IM3-3.3	L0A	1000 Units on Tape and Reel
3.3	LM3480IM3X-3.3	L0A	3000 Units on Tape and Reel
5	LM3480IM3-5.0	L0B	1000 Units on Tape and Reel
5	LM3480IM3X-5.0	L0B	3000 Units on Tape and Reel
12	LM3480IM3-12	L0C	1000 Units on Tape and Reel
12	LM3480IM3X-12	L0C	3000 Units on Tape and Reel
15	LM3480IM3-15	L0D	1000 Units on Tape and Reel
15	LM3480IM3X-15	L0D	3000 Units on Tape and Reel

## 絶対最大定格 (Note 4)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。  
関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照ください。

入力電圧 (VIN、対 GND)	35V
消費電力 (Note 5)	333mW
接合部温度 (T <sub>J</sub> ) (Note 5)	+ 150
保存温度範囲	- 65 ~ + 150
ハンダ付け滞留時間、温度 (Note 6)	
ウェーブ	4 秒、260
赤外線	10 秒、240
ペーパ・フェーズ	75 秒、219
ESD (Note 7)	2kV

## 動作定格 (Note 4)

最大入力電圧 (VIN、対 GND)	30V
接合部温度範囲 (T <sub>J</sub> )	- 40 ~ + 125
最大消費電力 (Note 8)	250mW

## 電気的特性

## LM3480-3.3、LM3480-5.0

標準字体で表記される規格値は、T<sub>A</sub> = T<sub>J</sub> = 25 に対するもので、太字は接合部の全動作温度範囲 ( - 40 ~ + 125 ) に適用されます (Note 9、10、11)。

Nominal Output Voltage (V <sub>NOM</sub> )			3.3V		5.0V		Units
Symbol	Parameter	Conditions	Typical	Limit	Typical	Limit	
V <sub>OUT</sub>	Output Voltage	V <sub>IN</sub> = V <sub>NOM</sub> + 1.5V, 1 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100 mA	3.30	3.17 <b>3.14</b> 3.43 <b>3.46</b>	5.00	4.80 <b>4.75</b> 5.20 <b>5.25</b>	V V(min) V(min) V(max) V(max)
ΔV <sub>OUT</sub>	Line Regulation	V <sub>NOM</sub> + 1.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 30V, I <sub>OUT</sub> = 1 mA	10	<b>25</b>	12	<b>25</b>	mV mV(max)
ΔV <sub>OUT</sub>	Load Regulation	V <sub>IN</sub> = V <sub>NOM</sub> + 1.5V, 10 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100 mA	20	<b>40</b>	20	<b>40</b>	mV mV(max)
I <sub>GND</sub>	Ground Pin Current	V <sub>NOM</sub> + 1.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 30V, No Load	2	<b>4</b>	2	<b>4</b>	mA mA(max)
V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub>	Dropout Voltage	I <sub>OUT</sub> = 10 mA	0.7	0.9 <b>1.0</b>	0.7	0.9 <b>1.0</b>	V V(max) V(max)
		I <sub>OUT</sub> = 100 mA	0.9	1.1 <b>1.2</b>	0.9	1.1 <b>1.2</b>	V V(max) V(max)
e <sub>n</sub>	Output Noise Voltage	V <sub>IN</sub> = 10V, Bandwidth: 10 Hz to 100 kHz	100		150		μV <sub>rms</sub>

## 電氣的特性 (つづき)

## LM3480-12、LM3480-15

標準字体で表記される規格値は、 $T_A = T_J = 25$  に対するもので、太字は接合部の全動作温度範囲 ( - 40 ~ + 125 ) に適用されます (Note 9、10、11)。

Nominal Output Voltage ( $V_{NOM}$ )			12V		15V		Units
Symbol	Parameter	Conditions	Typical	Limit	Typical	Limit	
$V_{OUT}$	Output Voltage	$V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V,$ $1\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{ mA}$	12.00	11.52	15.00	14.40	V
			<b>11.40</b>	<b>14.25</b>	V(min)		
			12.48	15.60	V(max)		
			<b>12.60</b>	<b>15.75</b>	V(max)		
$\Delta V_{OUT}$	Line Regulation	$V_{NOM} + 1.5V \leq V_{IN} \leq 30V,$ $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	14	<b>40</b>	16	<b>40</b>	mV mV(max)
$\Delta V_{OUT}$	Load Regulation	$V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V,$ $10\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{ mA}$	36	<b>60</b>	45	<b>75</b>	mV mV(max)
$I_{GND}$	Ground Pin Current	$V_{NOM} + 1.5V \leq V_{IN} \leq 30V,$ No Load	2	<b>4</b>	2	<b>4</b>	mA mA(max)
$V_{IN} - V_{OUT}$	Dropout Voltage	$I_{OUT} = 10\text{ mA}$	0.7	0.9	0.7	0.9	V
				<b>1.0</b>		<b>1.0</b>	V(max)
							V
			0.9	1.1	0.9	1.1	V(max)
				<b>1.2</b>		<b>1.2</b>	V(max)
$e_n$	Output Noise Voltage	$V_{IN} = 10V,$ Bandwidth: 10 Hz to 100 kHz	360		450		$\mu V_{rms}$

**Note 1:** パッケージ・コード MA03B は、ナショナル セミコンダクター社の内部コードです。このコードは、SOT-23 パッケージおよび付随した機械図面の特別バージョンであることを示します。

**Note 2:** サフィックスの "I" は、接合部の動作温度範囲が工業用温度範囲の - 40 ~ + 125 であることを示します。サフィックスの "M3" は、ダイが 3 リードの SuperSOT パッケージに封止されていることを示します。サフィックスの "X" は、250 ユニットのブロックではなく 3K ユニットのブロックで供給されることを示します。

**Note 3:** パーツ番号の全体は SOT-23 パッケージには収まらないので、パーツ番号の代わりにこのコードが記されています。

**Note 4:** 絶対最大定格とは、デバイスに永久的な破壊が発生する可能性のある値をいいます。動作定格とは、デバイスが正常に機能する条件をいいますが、特定の性能限界値を保証するものではありません。保証されている仕様および試験条件については、電氣的特性を参照してください。

**Note 5:** 絶対最大定格の消費電力値は周囲温度によって変わり、 $P = (T_J - T_A)_{JA}$  を用いて計算できます。 $T_J$  は接合部温度、 $T_A$  は周囲温度、 $J_A$  は接合部 - 周囲熱抵抗です。この 333mW の値は、絶対最大定格の接合部温度 ( $T_J$ ) を 150 とし、 $T_A = 50$ 、 $J_A = 300$  /W とした時の値です。周囲温度がより低くなれば、より大きな消費電力まで許され、周囲温度がより高くなれば、消費電力をより小さくする必要があります。周囲温度が 50 以下の場合、絶対最大定格の消費電力は 333mW から 1 当たり 3.33mW の割合で増加します。周囲温度が 50 以上の場合、絶対最大定格の消費電力は 333mW から 1 当たり 3.33mW の割合でデレーティングしなければなりません。 $J_A = 300$  /W の値はヒートシンクのない SOT-23 パッケージでのワーストケースの場合であり、ヒートシンクを用いれば消費電力を大きくさせます。なお、LM3480 はサーマルシャットダウンによって接合部温度を約 150 に制限します。

**Note 6:** SOT パッケージのハンダ付けの詳細については、ナショナル セミコンダクター社より発行されている『Packaging Databook』を参照してください。

**Note 7:** 試験する場合、ESD は、人体モデルに基づいて 100pF のコンデンサから 1.5k を通して各端子へ放電させます。

**Note 8:** 最大定格時と同様に動作定格時の消費電力は周囲温度に依存します。動作定格時は、 $P = 250\text{mW}$ 、 $T_J = 125$ 、 $T_A = 50$  で  $P = (T_J - T_A)_{JA}$  から  $J_A = 300$  /W になります。周囲温度がより低くなれば、より大きな消費電力まで許され、周囲温度がより高くなれば、消費電力をより小さくする必要があります。動作定格時の最大消費電力は、周囲温度が 50 以下では、3.33mW/ の割合で増加し、50 以上では、3.33mW/ の割合でデレーティングしなければなりません。 $J_A = 300$  /W の値はヒートシンクのない SOT-23 パッケージでのワーストケースの場合であり、ヒートシンクを使えば消費電力をより大きくさせます。

**Note 9:** ティピカル値は、 $T_A = T_J = 25$  で採取された測定データの中央の値です。

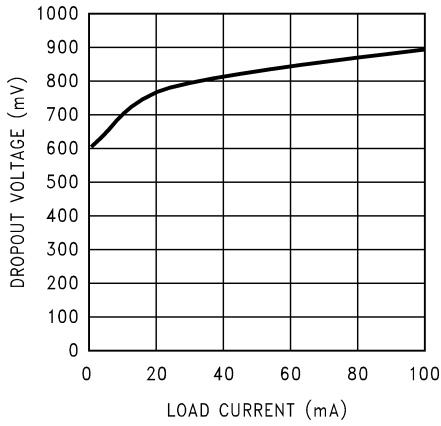
**Note 10:** リミット値は、すべて保証されます。室温でのリミット値がある電氣的特性は、すべて生産時に  $T_A = T_J = 25$  で試験されます。温度の上下限値は、電氣的特性と、プロセスおよび温度変動との相関関係を調べて、統計的工程管理を実施することにより、保証されます。

**Note 11:** Dropout を除くすべての電圧は GND ピンからの電圧についてのものです。

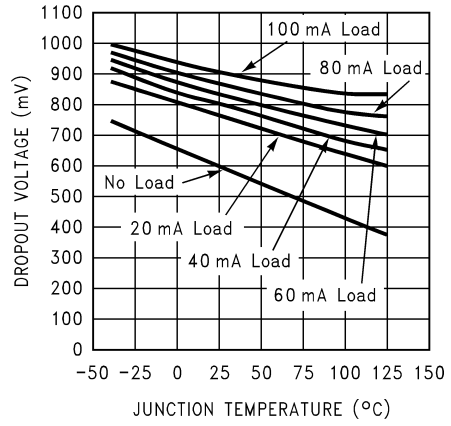
代表的な性能特性

特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$

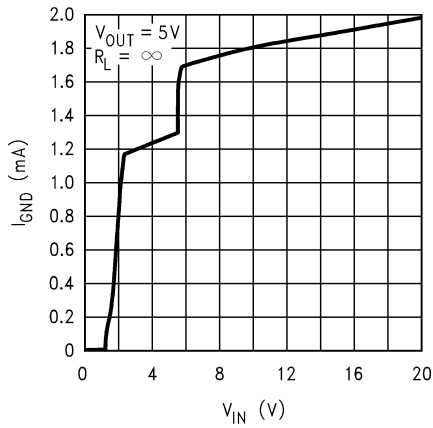
Dropout Voltage vs Load Current



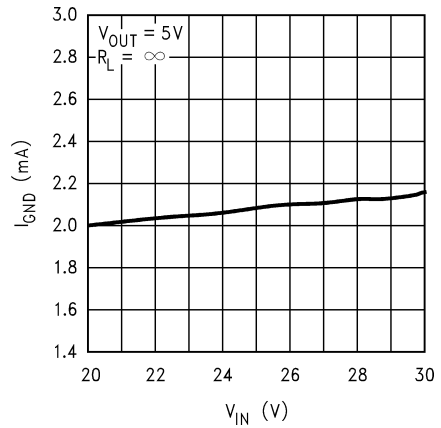
Dropout Voltage vs Junction Temperature



Ground Pin Current vs Input Voltage

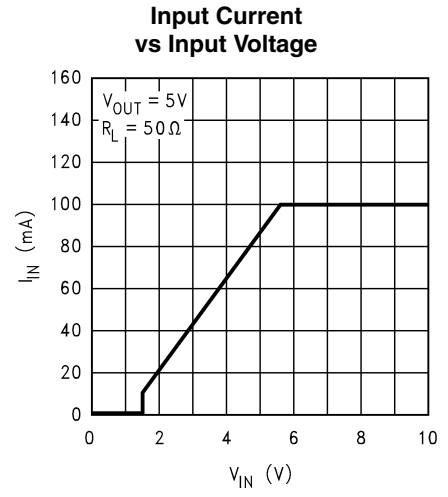
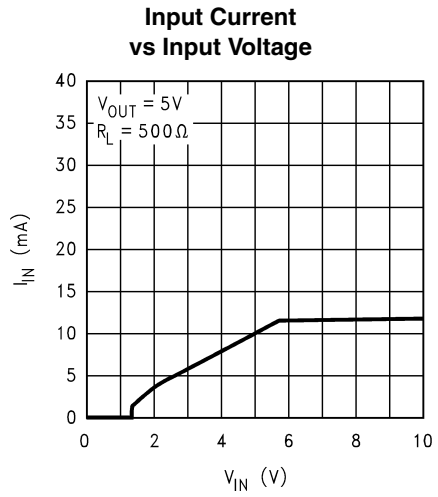
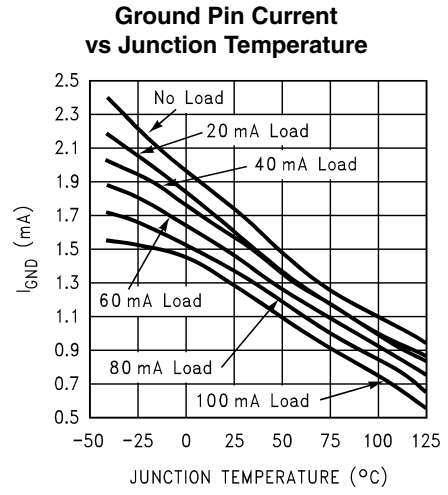
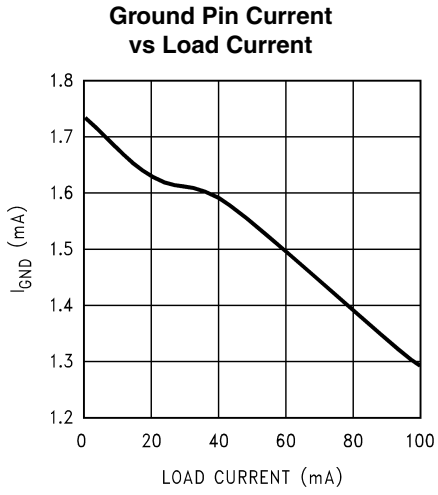


Ground Pin Current vs Input Voltage



代表的な性能特性 (つづき)

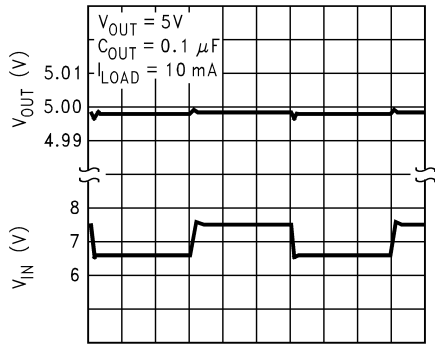
特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$



代表的な性能特性 (つづき)

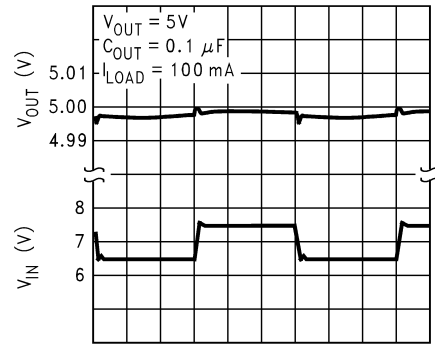
特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$

Line Transient Response



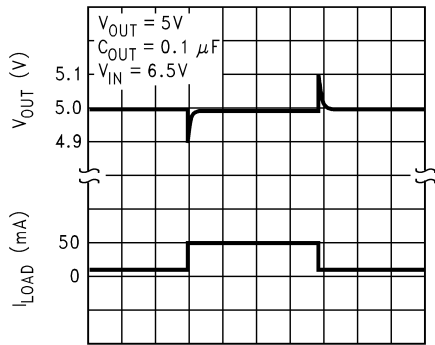
200  $\mu s/Div$

Line Transient Response



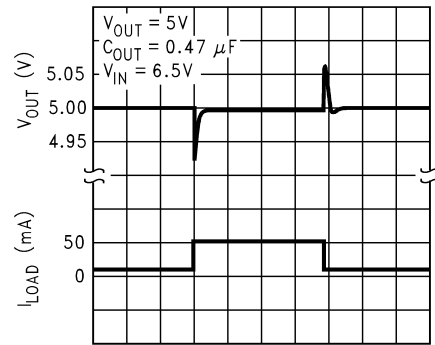
200  $\mu s/Div$

Load Transient Response



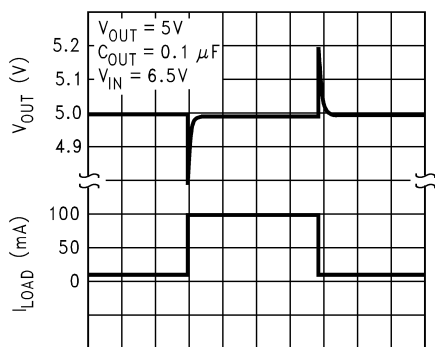
50  $\mu s/Div$

Load Transient Response



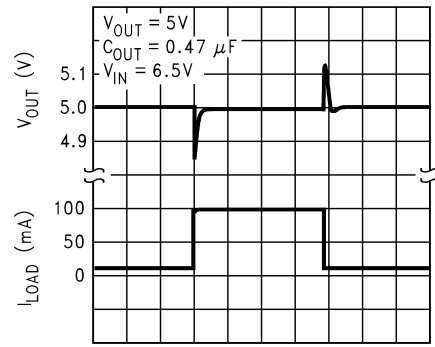
50  $\mu s/Div$

Load Transient Response



50  $\mu s/Div$

Load Transient Response

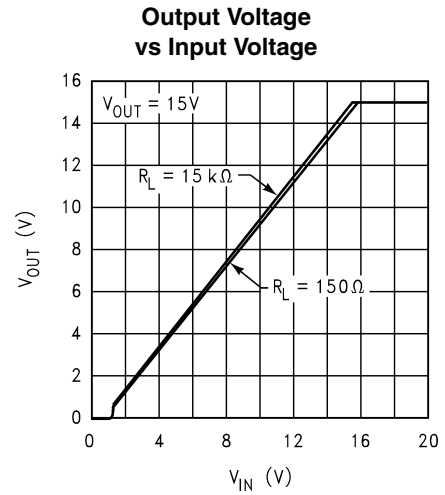
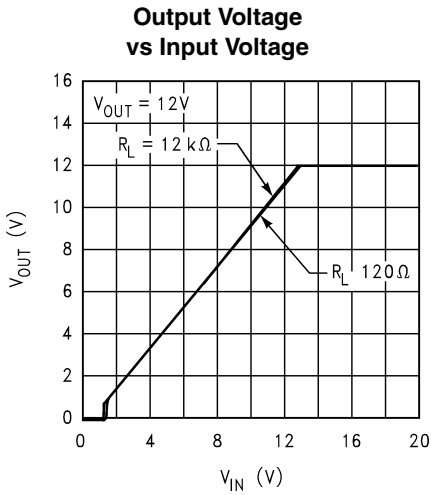
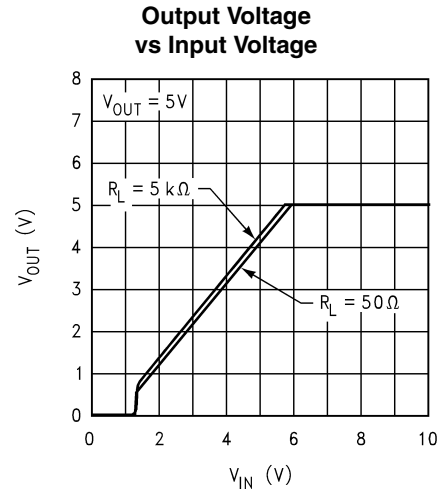
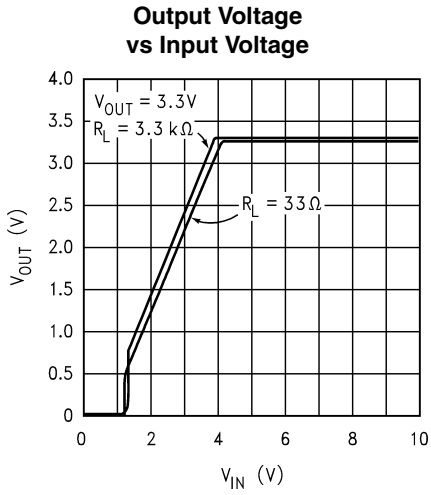


50  $\mu s/Div$



代表的な性能特性 (つづき)

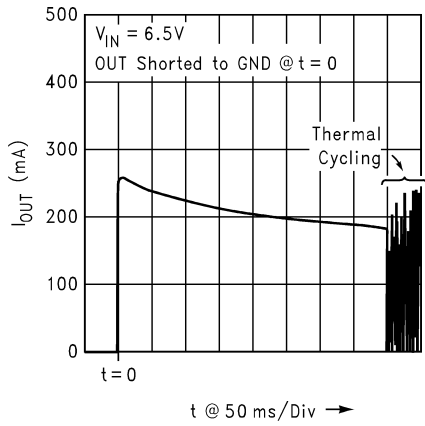
特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$



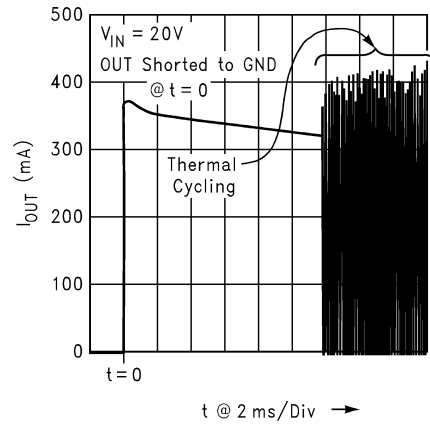
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$

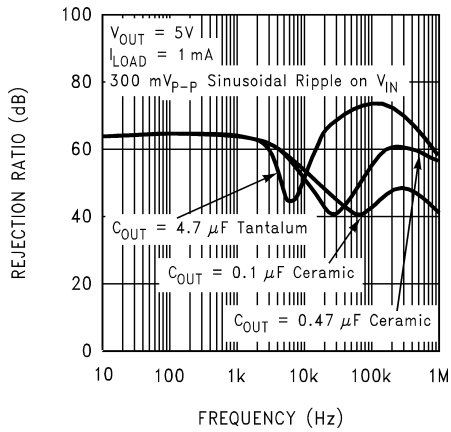
**Output Short Circuit Current**



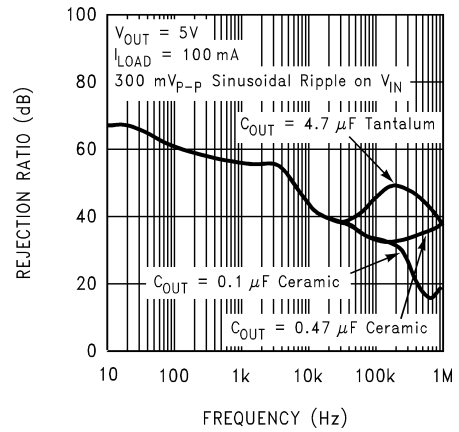
**Output Short-Circuit Current**



**Power Supply Rejection Ratio**

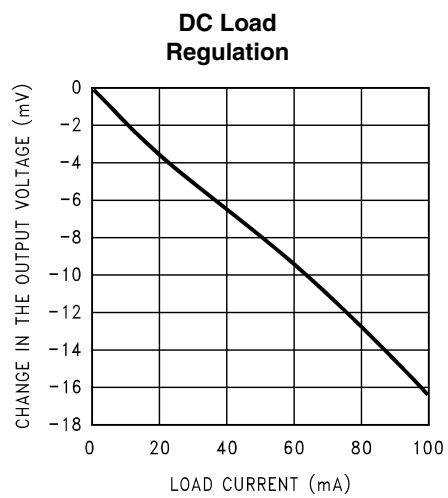


**Power Supply Rejection Ratio**

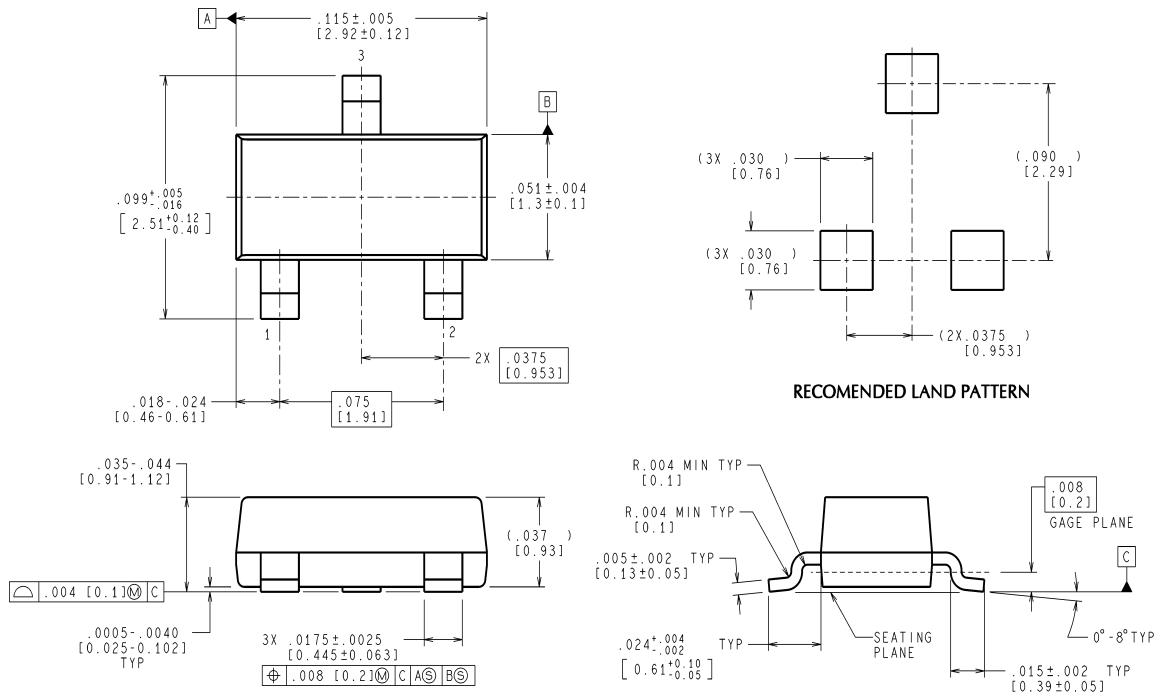


## 代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $V_{IN} = V_{NOM} + 1.5V$ 、 $C_{IN} = 0.1\mu F$ 、 $C_{OUT} = 0.1\mu F$ 、および  $T_A = 25$



外形寸法図 特記のない限り inches(millimeters)



CONTROLLING DIMENSION IS INCH  
VALUES IN [ ] ARE MILLIMETERS

MF03A (Rev B)

**SOT-23 Package**  
**3-Lead Small-Outline Package (M3)**  
**For Ordering, Refer to Ordering Information Table**  
**NS Package Number MF03A**

生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。
2. 重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

[www.national.com/jpn/](http://www.national.com/jpn/)

その他のお問い合わせはフリーダイヤルをご利用ください。

 0120-666-116

# ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えたり、保証もしくは承認することを含みません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータブックもしくはデータシートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated  
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

## 弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

### 1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

### 2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
    - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
  4. 機械的衝撃
    - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
  5. 熱衝撃
    - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
  6. 汚染
    - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
    - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上