

LM337L

LM337L 3-Terminal Adjustable Regulator



Literature Number: JAJ5BC5

LM337L

可変型 3 端子レギュレータ (負電圧 100mA)

概要

LM337L は、出力電圧 - 1.2V ~ - 37V で出力電流 100mA を供給できる負電圧可変型 3 端子レギュレータ IC です。この出力電圧を設定するのに必要なのは、たった 2 本の抵抗だけで使用法はいたって簡単です。さらに、ロードレギュレーションとラインレギュレーションは、標準的な出力固定型レギュレータ IC より優れています。また、このシリーズのパッケージは標準的なトランジスタと同じもの (TO-92) が用意されていて取扱いと実装が簡単になっています。

出力固定型レギュレータより優れた性能を実現していることに加えて、LM337L はすべての過負荷保護回路を備えています。電流制限機能、熱暴走保護機能、安全域保護機能を IC チップに内蔵しています。これらすべての過負荷保護機能は、アジャストメント端子が接続されていない時でも十分に作動します。

多くの場合、前段の平滑フィルタが入力側バイパスの役目を果たしてくれるので、IC が平滑フィルタから離れている時以外、入力側にコンデンサを接続する必要はなく、必要とされるコンデンサは 1 μ F の固体タンタルコンデンサだけです。出力側にコンデンサを追加するとさらにトランジェント応答を改善できます。アジャストメント端子にコンデンサを追加すると、標準的な 3 端子レギュレータでは困難だったリップル除去率の大幅な改善ができます。

このシリーズは、従来の固定型レギュレータからの置き換え以外に、他のさまざまな応用が考えられます。フローティング方式により入出力の電圧差に対してのみ動作するため、入出力電圧差の規定 (絶対最大定格 40V) さえ越えなければ数 100V の入力電圧でも動作が可能です。(英文別冊アプリケーション・ノート LB-47 参照)。

応用面では、非常に単純な出力可変型スイッチングレギュレータ、出力設定抵抗の切り替えによるプログラマブルレギュレータ、精密電流源などが考えられます。アジャストメント端子をグラウンドにクランプすると、負荷に対して小さな電流しか流さないように出力電圧を 1.2V にまで下げられます。

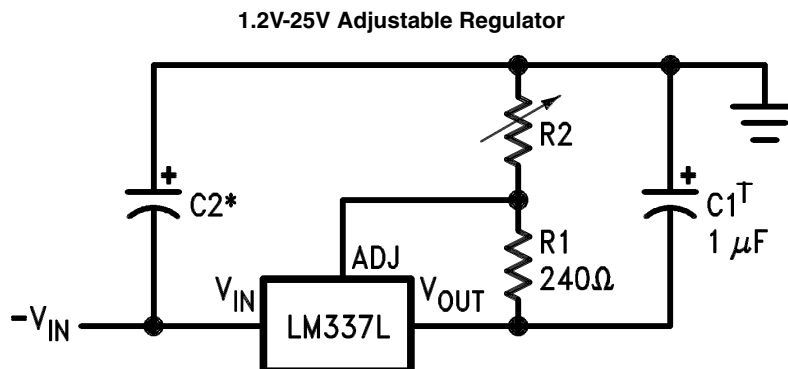
LM337L は標準的なトランジスタと同様な TO-92 パッケージ、SO-8 パッケージ、新製品の直径 12mil バンプ micro SMD パッケージに入っています。LM337L は、- 25 ~ + 125 の動作範囲を持ちます。

LM337L の 100mA より大きな出力電流を必要とする応用には、LM337 (1.5A)、LM333 (3A) が用意されているので、それらのデータシートをご覧ください。また、正電圧出力を必要とする場合には、LM317L (100mA)、LM317 (1.5A) のデータシートをご覧ください。

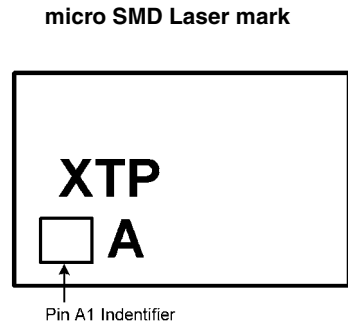
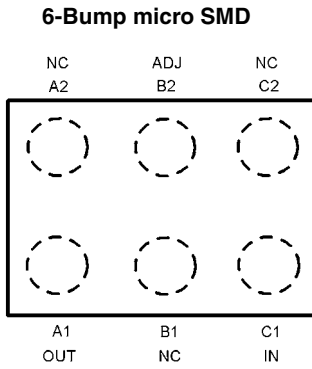
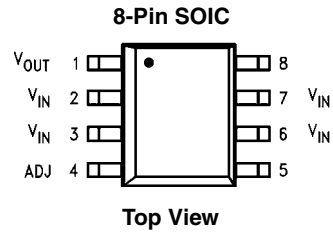
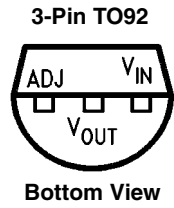
特長

- 出力電圧の最低は - 1.2V まで設定可能
- 出力電流は 100mA を保証
- ラインレギュレーションは 0.01%/V (代表値)
- ロードレギュレーションは 0.1% (代表値)
- 電流制限の働く値は温度に対し安定
- 出力可変型のため各種出力電圧の在庫が不要
- 標準的な 3 端子パッケージ
- リップル除去率は 80dB
- 出力は電流制限機能により保護
- 6 - バンプ micro SMD パッケージ
- micro SMD パッケージについては AN-1112 を参照

代表的なアプリケーション



配置図



製品情報

Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
3-Pin TO92	LM337LZ	LM337LZ	1800 per Bag	Z03A
8-Pin SOIC	LM337LM	LM337LM	Rails	M08A
	LM337LMX		2.5k Units Tape and Reel	
6-Bump micro SMD	LM337LBL	PA	250 Units Tape and Reel	BLA06FNB
	LM337LBLX		3k Units Tape and Reel	

絶対最大定格 (Note 1)

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。

消費電力

内部制限

入出力電圧差

40V

動作接合部温度範囲

- 25 ~ + 125

保存温度

- 55 ~ + 150

リード温度 (ハンダ付け、10 秒)

300

プラスチック・パッケージ (ハンダ付け、10 秒)

260

ESD 耐圧

1.5kV (Note 5)

電気的特性 (Note 2)

Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Line Regulation	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 40\text{V}$, (Note 3)		0.01	0.04	%/V
Load Regulation	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $5\text{mA} \leq I_{\text{OUT}} \leq I_{\text{MAX}}$, (Note 3)		0.1	0.5	%
Thermal Regulation	$T_A = 25^\circ\text{C}$, 10ms Pulse		0.04	0.2	%/W
Adjustment Pin Current			50	100	μA
Adjustment Pin Current Change	$5\text{mA} \leq I_L \leq 100\text{mA}$ $3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 40\text{V}$		0.2	5	μA
Reference Voltage	$3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 40\text{V}$, (Note 4) $10\text{mA} \leq I_{\text{OUT}} \leq 100\text{mA}$, $P \leq 625\text{mW}$	1.20	1.25	1.30	V
Line Regulation	$3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 40\text{V}$, (Note 3)		0.02	0.07	%/V
Load Regulation	$5\text{mA} \leq I_{\text{OUT}} \leq 100\text{mA}$, (Note 3)		0.3	1.5	%
Temperature Stability	$T_{\text{MIN}} \leq T_j \leq T_{\text{MAX}}$		0.65		%
Minimum Load Current	$ V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 40\text{V}$ $3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 15\text{V}$		3.5	5	mA
Current Limit	$3\text{V} \leq V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} \leq 13\text{V}$	100	200	320	mA
	$ V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}} = 40\text{V}$	25	50	120	mA
Rms Output Noise, % of V_{OUT}	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{kHz}$		0.003		%
Ripple Rejection Ratio	$V_{\text{OUT}} = -10\text{V}$, $F = 120\text{Hz}$, $C_{\text{ADJ}} = 0$		65		dB
	$C_{\text{ADJ}} = 10\mu\text{F}$	66	80		dB
Long-Term Stability	$T_A = 125^\circ\text{C}$		0.3	1	%

Note 1: 「絶対最大定格」とは、デバイスが破壊する可能性のあるリミット値を示します。「動作定格」とは、デバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能リミット値を保証するものではありません。

Note 2: 特記がない限り、次の条件が適用されます。温度範囲は LM337L では $-25 \leq T_j \leq 125$ 。 $|V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}}| = 5\text{V}$ 、 $I_{\text{OUT}} = 40\text{mA}$ 。消費電力は内部で制限されていますが、この規格上では次のように制限します。電力損失は 625mW 、最大出力電流 I_{MAX} は 100mA とします。

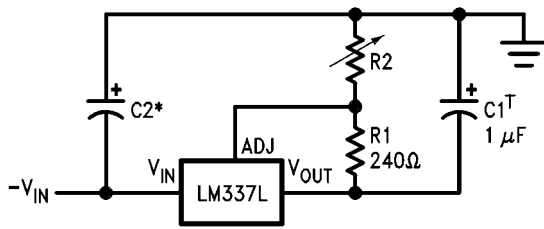
Note 3: レギュレーションの測定は接合部温度の上昇を押えるため、低いデューティ・サイクルのパルス・テストにより行われます。発熱効果による出力電圧の変化は、サーマル・レギュレーションの規格項目により置き換えられています。

Note 4: TO-92(Z) パッケージの熱抵抗は、PC 基板から 0.4 インチ離れたリード上の周囲と接合部間で 180 $^\circ\text{C}/\text{W}$ 、PC 基板から 0.125 インチ離れたリード上の周囲と接合部間で 160 $^\circ\text{C}/\text{W}$ とします。M パッケージの θ_{JA} は 180 $^\circ\text{C}/\text{W}$ です。6-ハンブ micro SMD パッケージの θ_{JA} は 290 $^\circ\text{C}/\text{W}$ です。

Note 5: 使用した試験回路は、人体モデルにもとづき、直列抵抗 $1.5\text{k}\Omega$ と 100pF のコンデンサから成る回路を使用し、各端子に放電させます。

代表的なアプリケーション

1.2V-25V Adjustable Regulator



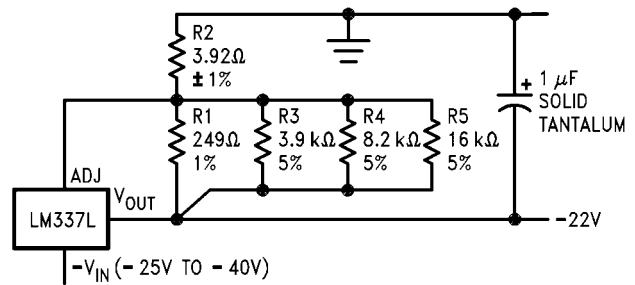
入出力の電圧差が大きい場合には出力電流を最大限にまで活用できません。

$$-V_{OUT} = -1.25V \left(1 + \frac{R2}{240\Omega} \right)$$

† C1 (タンタル 1μF または 10μF) は安定を保つため必要です。

* C2 (タンタル 1μF) は平滑フィルタが IC から 4 インチ (約 10cm) 以上離れている時に必要です。

Regulator with Trimmable Output Voltage

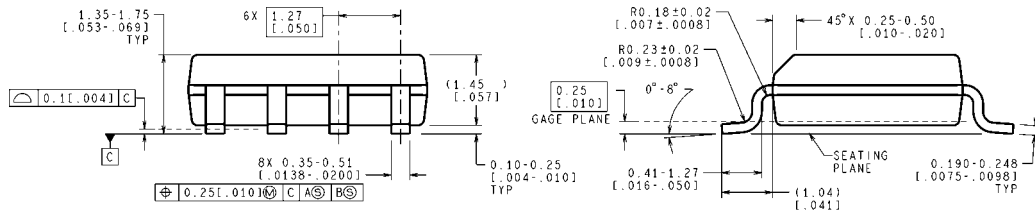
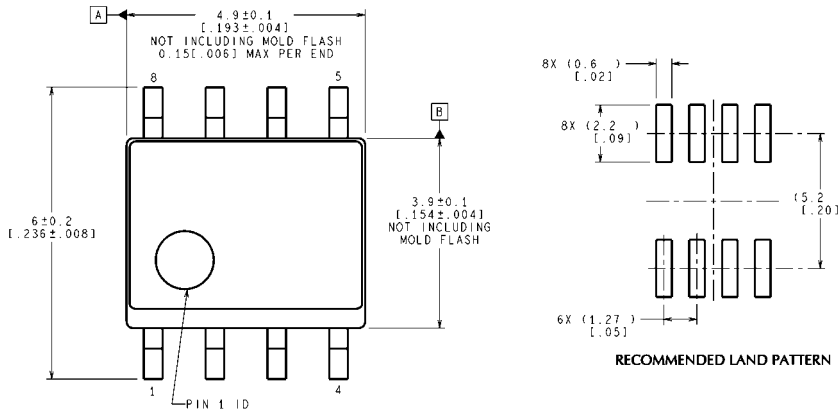


調整方法

- V_{OUT} が - 23.08V より負の場合、R3 を取り去ってください (もし正であればしない)。
- さらに V_{OUT} が - 22.47V より負の場合、R4 を取り去ってください (もし正であればしない)。
- さらに V_{OUT} が - 22.16V より負の場合、R5 を取り去ってください (もし正であればしない)。

このような調整方法によりポテンショメータを必要とせず、出力電圧は $22.00V_{DC}$ の $\pm 1\%$ 以内に入ります (アプリケーション・ノート LB-46 参照)。もちろん、この調整法はいずれの出力電圧値にも適用できます。

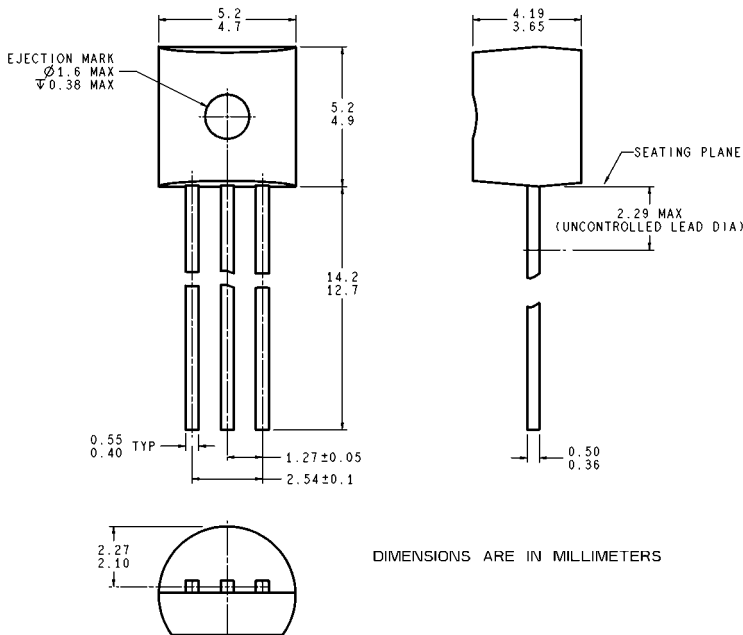
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



CONTROLLING DIMENSION IS MILLIMETER
VALUES IN [] ARE INCHES
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

M08A (Rev K)

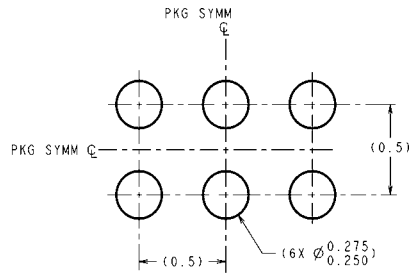
8-Pin SOIC
NS Package Number M08A



Z03A (Rev G)

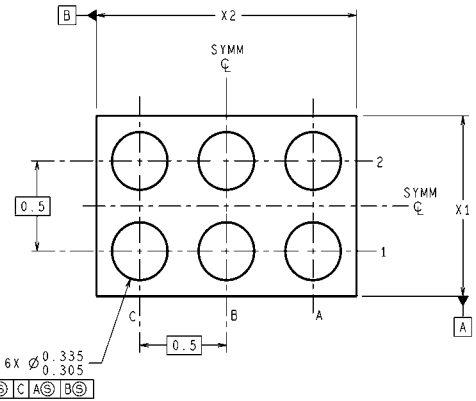
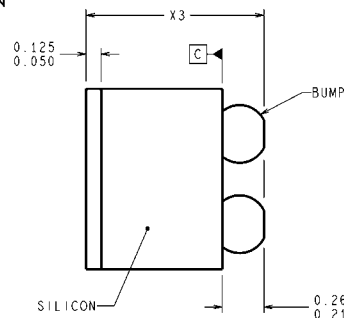
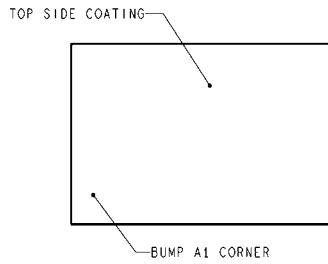
3-Pin TO-92 (Z)
NS Package Number Z03A

外形寸法図 単位は millimeters



DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

LAND PATTERN RECOMMENDATION



BLA06XXX (Rev C)

NOTES: 特記のない限り

1. エポキシ・コーティング
2. 63 Sn/37 Pb EUTECTIC バンプ
3. NSMD (Non-Solder Mask Defined) のランディング・パッドを推奨。
4. 端子 A1 はマーキング面 (エポキシ・コーティング面) から見て左下にあり、他の端子は反時計回りに番号が付けられています。
5. 図中の XXX はパッケージ・サイズを表しています。X1 はパッケージ幅、X2 はパッケージ長、X3 はパッケージ高です。
例: BLA06AFA では、幅 = 1006、長さ = 1641、高さ = 795 です。
6. JEDEC 登録 MO-211、VARIATION BC を参照。

6-Bump micro SMD
NS Package Number BLA06FNB
X1 = 1133 μ m X2 = 1819 μ m X3 = 945 μ m

このドキュメントの内容はナショナル セミコンダクター社製品の関連情報として提供されます。ナショナル セミコンダクター社は、この発行物の内容の正確性または完全性について、いかなる表明または保証もいたしません。また、仕様と製品説明を予告なく変更する権利を有します。このドキュメントはいかなる知的財産権に対するライセンスも、明示的、黙示的、禁反言による惹起、またはその他を問わず、付与するものではありません。

試験や品質管理は、ナショナル セミコンダクター社が自社の製品保証を維持するために必要と考える範囲に用いられます。政府が課す要件によって指定される場合を除き、各製品のすべてのパラメータの試験を必ずしも実施するわけではありません。ナショナル セミコンダクター社は製品適用の援助や購入者の製品設計に対する義務は負いかねます。ナショナル セミコンダクター社の部品を使用した製品および製品適用の責任は購入者にあります。ナショナル セミコンダクター社の製品を用いたいかなる製品の使用または供給に先立ち、購入者は、適切な設計、試験、および動作上の安全手段を講じなければなりません。

それら製品の販売に関するナショナル セミコンダクター社との取引条件で規定される場合を除き、ナショナル セミコンダクター社は一切の義務を負わないものとし、また、ナショナル セミコンダクター社の製品の販売が使用、またはその両方に関連する特定目的への適合性、商品の機能性、ないしは特許、著作権、または他の知的財産権の侵害に関連した義務または保証を含むいかなる表明または黙示的保証も行いません。

生命維持装置への使用について

ナショナル セミコンダクター社の製品は、ナショナル セミコンダクター社の最高経営責任者 (CEO) および法務部門 (GENERAL COUNSEL) の事前の書面による承諾がない限り、生命維持装置または生命維持システム内のきわめて重要な部品に使用することは認められていません。

ここで、生命維持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。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。

National Semiconductor とナショナル セミコンダクターのロゴはナショナル セミコンダクター コーポレーションの登録商標です。その他のブランドや製品名は各権利所有者の商標または登録商標です。

Copyright © 2005 National Semiconductor Corporation

製品の最新情報については www.national.com をご覧ください。

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/

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ということを意味しません。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