

LMC7221

LMC7221 Tiny CMOS Comparator with Rail-To-Rail Input and Open Drain Output



Literature Number: JAJ833

LMC7221

オープンドレイン出力、入力フルスイング、タイニー CMOS コンパレータ

概要

LMC7221 は省スペース 5 ピン SOT23 パッケージで供給される超低消費電力タイプの CMOS コンパレータです。5 ピン SOT23 パッケージは、プリント基板の省スペース化と軽量化に貢献します。また、8 ピン SOIC パッケージおよび 5 ピン SOT23 パッケージでも供給されます。本 IC は、VOS グレードが、5mV (最大) と 15mV (最大) の 2 品種となります。

オープンドレイン出力は、電源電圧より低い場合や高い場合でも抵抗でプルアップして使用できるので、回路で使用されている電圧に対応したプルアップが可能です。

他にプッシュプル出力タイプのコンパレータとして、LMC7211 が用意されています。

特長

- プリント基板の省スペースに貢献する 5 ピン SOT23 で供給。
- パッケージ厚みは、1.43mm 以下
- 2.7V、5V、15V の電源電圧でスペック規定

消費電流は 5V 時 7 μ A (代表値)

応答時間は 5V 時 4 μ s

LMC7221 はオープンドレイン出力

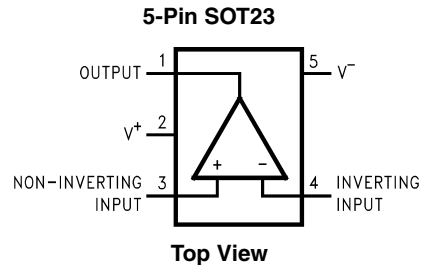
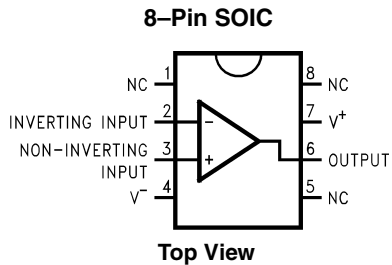
同相入力電圧は V^- と V^+ の範囲が広い。

低入力電流

アプリケーション

- バッテリーバックの残量検出、及過充電保護回路
- ノート PC や PDA
- PCMCIA カード
- 移動体通信携帯端末
- 警報・セキュリティ回路
- 低電流 LED ドライバ
- センサ・インタフェース

ピン配置図



製品情報

Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
8-Pin SOIC	LMC7221AIM	LMC7221AIM	95 Units/Rail	M08A
	LMC7221AIMX		2.5k Units Tape and Reel	
	LMC7221BIM	LMC7221BIM	95 Units/Rail	
	LMC7221BIMX		2.5k Units Tape and Reel	
5-Pin SOT23	LMC7221AIM5	C01A	1k Units Tape and Reel	MF05A
	LMC7221AIM5X		3k Units Tape and Reel	
	LMC7221BIM5	C01B	1k Units Tape and Reel	
	LMC7221BIM5X		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。

接合部温度 (Note 4)

150

動作定格 (Note 1)

ESD 耐圧 (Note 2)	2,000V
差動入力電圧	$V^+ + 0.3V, V^- - 0.3V$
入力ピン電圧	$V^+ + 0.3V, V^- - 0.3V$
出力ピン電圧	15V
電源電圧 ($V^+ - V^-$)	16V
入力ピン電流 (Note 6)	$\pm 5 \text{ mA}$
出力ピン電流 (Note 3、7)	$\pm 30 \text{ mA}$
電源ピン電流	40 mA
リード温度 (ハンダ付、10 秒)	260

電源電圧	2.7V	V_{CC}	15V
温度範囲 (Note 4)	LMC7221AI、LMC7221BI		
	- 40	~ + 85	
熱抵抗 (J_A)			
8 ピン SOIC	180	/W	
5 ピン SOT23	325	/W	

2.7V 電気的特性

特記のない限り、すべての規格は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 2.7V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ で保証されます。太文字にて表記される規格値は全温度範囲で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LMC7221AI Limit (Note 6)	LMC7221BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		3	5 8	15 18	mV max
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Temperature Drift		1.0			$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
	Input Offset Voltage Average Drift	(Note 9)	3.3			$\mu\text{V}/\text{Month}$
I_B	Input Current		0.04			pA
I_{OS}	Input Offset Current		0.02			pA
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$0V \leq V_{CM} \leq 2.7V$	75			dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$2.7V \leq V^+ \leq 15V$	80			dB
A_V	Voltage Gain		100			dB
CMVR	Input Common-Mode Voltage Range	CMRR > 55 dB	3.0	2.9 2.7	2.9 2.7	V min
		CMRR > 55 dB	-0.3	-0.2 0.0	-0.2 0.0	V max
V_{OL}	Output Voltage Low	$I_{LOAD} = 2.5 \text{ mA}$	0.2	0.3 0.4	0.3 0.4	V max
I_S	Supply Current	$V_{OUT} = \text{Low}$	7	12 14	12 14	μA max

5.0Vと15V 電気的特性

特記のない限り、すべての規格は $T_J = 25$ 、 $V^+ = 5.0V$ と $15V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ で保証されます。太文字にて表記される規格値は全温度範囲で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LMC7221AI Limit (Note 6)	LMC7221BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		3	5 8	15 18	mV max
TCV_{OS}	Input Offset Voltage	$V^+ = 5V$	1.0			$\mu V/^{\circ}C$
	Temperature Drift	$V^+ = 15V$	4.0			
	Input Offset Voltage	$V^+ = 5V$ (Note 9)	3.3			$\mu V/Month$
	Average Drift	$V^+ = 15V$ (Note 9)	4.0			
I_B	Input Current		0.04			pA
I_{OS}	Input Offset Current		0.02			pA
CMRR	Common Mode Rejection Ration	$V^+ = 5.0V$	75			dB
		$V^+ = 15.0V$	82			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$5V \leq V^+ \leq 10V$	80			dB
A_V	Voltage Gain		100			dB
CMVR	Input Common-Mode Voltage Range	$V^+ = 5.0V$ CMRR > 55 dB	5.3	5.2 5.0	5.2 5.0	V min
		$V^+ = 5.0V$ CMRR > 55 dB	-0.3	-0.2 0.0	-0.2 0.0	V max
		$V^+ = 15.0V$ CMRR > 55 dB	15.3	15.2 15.0	15.2 15.0	V min
		$V^+ = 15.0V$ CMRR > 55 dB	-0.3	-0.2 0.0	-0.2 0.0	V max
V_{OL}	Output Voltage Low	$V^+ = 5V$ $I_{LOAD} = 5 mA$	0.2	0.40 0.55	0.40 0.55	mV max
		$V^+ = 15V$ $I_{LOAD} = 5 mA$	0.2	0.40 0.55	0.40 0.55	mV max
I_S	Supply Current	$V_{OUT} = Low$	7	14 18	14 18	μA max
I_{SC}	Short Circuit Current	Sinking (Note 7)	45			mA

リーク特性 $T_J = 25$

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LMC7221AI Limit (Note 6)	LMC7221BI Limit (Note 6)	Units
$I_{LEAKAGE}$	Output Leakage Current	$V^+ = 2.7V$ $V_{IN(+)} = 0.5V$ $V_{IN(-)} = 0V$ $V_{OUT} = 15V$	0.1	500	500	nA

AC 電気的特性

特記のない限り、すべての規格は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5.0\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ で保証されます。太文字にて表記される規格値は全温度範囲で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LMC7221AI Limit (Note 6)	LMC7221BI Limit (Note 6)	Units
t_{rise}	Rise Time	$f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, (Note 8) Overdrive = 10 mV, 5 k Ω Pullup	0.3			μs
t_{fall}	Fall Time	$f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, (Note 8) Overdrive = 10 mV, 5 k Ω Pullup	0.3			μs
t_{PHL}	Propagation Delay (High to Low) (Note 10)	$f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, 5 k Ω Pullup (Note 8)	10 mV	10		μs
			100 mV	4		
		$V^+ = 2.7\text{V}$, $f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, 5 k Ω Pullup (Note 8)	10 mV	10		μs
			100 mV	4		
t_{PLH}	Propagation Delay (Low to High) (Note 10)	$f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, 5 k Ω Pullup (Note 8)	10 mV	6		μs
			100 mV	4		
		$V^+ = 2.7\text{V}$, $f = 10\text{ kHz}$, $C_L = 50\text{ pF}$, 5 k Ω Pullup (Note 8)	10 mV	7		μs
			100 mV	4		

Note 1: 絶対最大定格とは、IC に破壊が発生する可能性のあるリミット値をいいます。動作定格とは IC が機能する条件をいいますが、性能の規格値を保証するものではありません。仕様および試験条件の保証値に関しては電気的特性を参照してください。

Note 2: 人体モデル適用規格: MIL-STD-883, Method 3015.7 装置
マシン・モデル適用規格: JESD22-A115-A (ESD MM std. of JEDEC)
電場 (界) 誘導帯電モデル適用規格: JESD22-C101-C (ESD FICDM std. of JEDEC)

Note 3: 単一電源の場合にも両電源の動作に適用します。周囲温度上昇時に連続短絡状態になると 150 の最大許容接合部温度を超えることがあります。 $\pm 30\text{mA}$ を超える出力短絡電流が長時間続く信頼性が低下する可能性があります。

Note 4: 最大許容消費電力 P_D は、 $T_{J(\text{MAX})}$ 、 J_A の関数です。任意の周囲温度における最大許容消費電力 P_D は、 $P_D = (T_{J(\text{MAX})} - T_A) / J_A$ で表されます。

Note 5: 代表値 (typ) は、特性解析時に確定された最も標準的なパラメータ値を示します。実測値は、経時的に変化するとともに、アプリケーションや構成にも依存します。この代表値はテストされた値ではなく、出荷済みの製品材料に対する保証値ではありません。

Note 6: リミット値はすべて試験または統計解析による保証がされています。

Note 7: 入力ピン電流の制限値は絶対最大定格を超えた入力電圧にのみ適用されます。

Note 8: V^+ が 12V を超えるとき、出力ピンを V^+ に短絡させないでください。信頼性が劣化します。

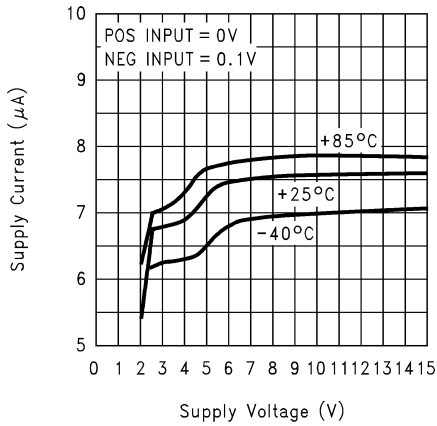
Note 9: C_L はプローブやテスト治具の容量を含んでいます。

Note 10: 入力オフセット電圧アレーションドリフトは、加速寿命 V_{OS} ドリフト (等価寿命時間) 除算により計算されています。入力条件のワーストケースと最初の 30 日のドリフトも含まれています。

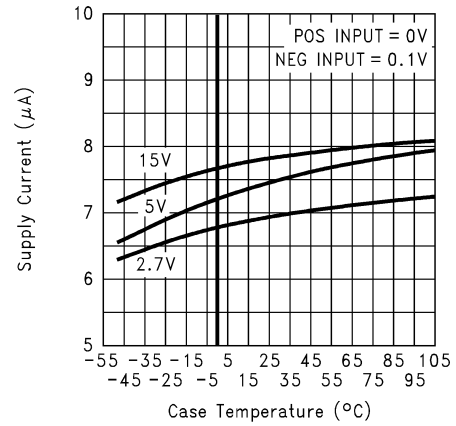
Note 11: 伝搬遅延時間測定のための入力ステップ電圧は 2V です。

代表的な性能特性

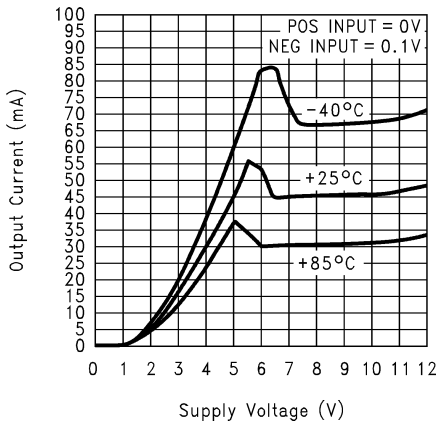
Supply Current vs. Supply Voltage



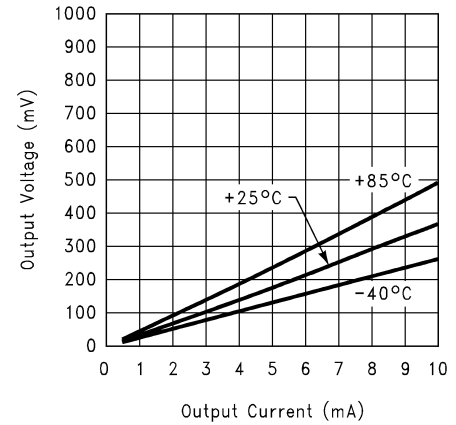
Supply Current vs. Temperature while Sinking



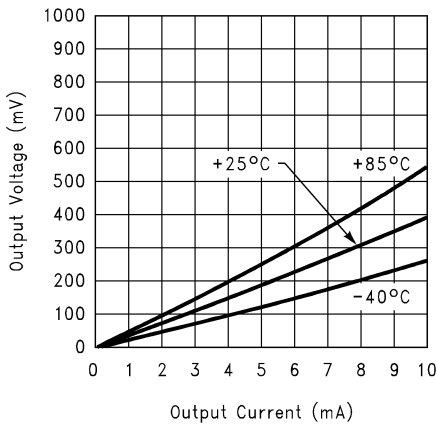
Output Sinking Current vs. Supply Voltage



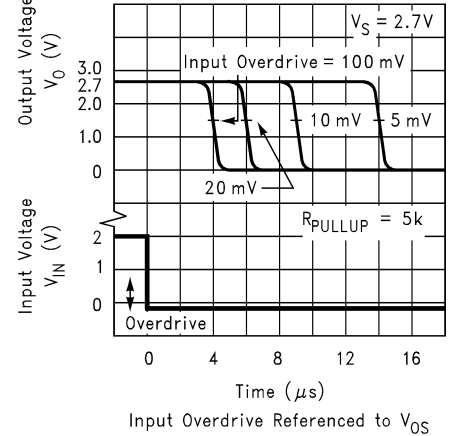
Output Sinking Current vs. Output Voltage @ 5V



Output Sinking Current vs. Output Voltage @ 15V

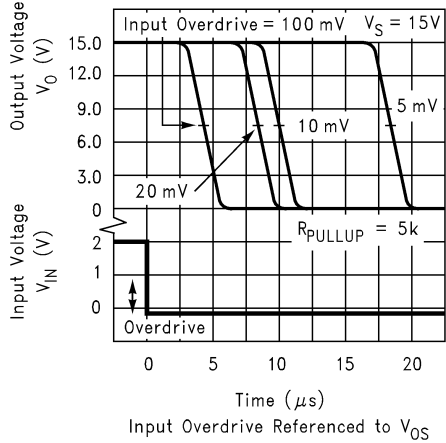


Response Time for Various Input Overdrives - t_{PHL}

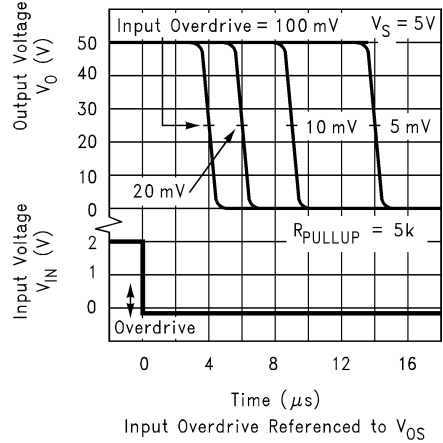


代表的な性能特性 (つづき)

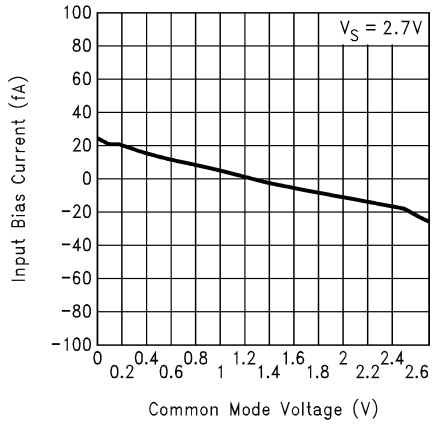
Response Time vs. Various Input Overdrives - t_{PHL}



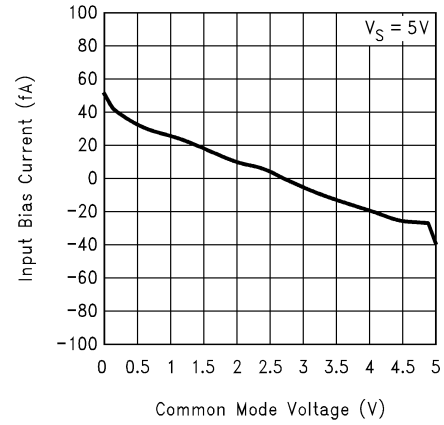
Response Time vs. Various Input Overdrives - t_{PHL}



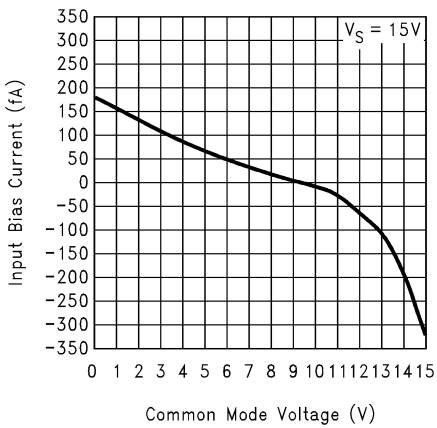
Input Bias Current vs. Common Mode Voltage



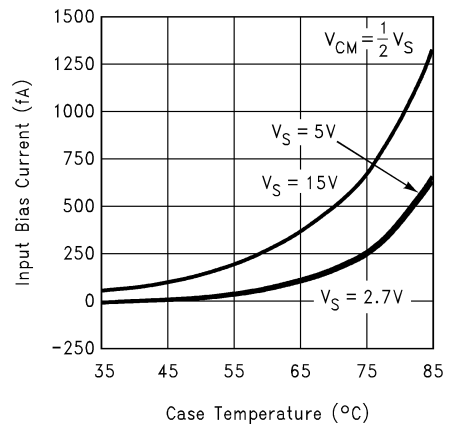
Input Bias Current vs. Common Mode Voltage



Input Bias Current vs. Common Mode Voltage

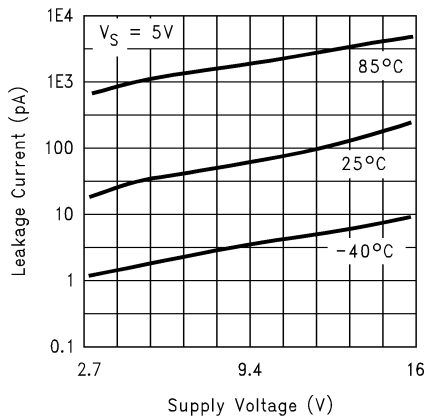


Input Bias Current vs. Temperature



代表的な性能特性 (つづき)

Leakage Current vs. Supply Voltage



アプリケーション情報

1.0 LMC7221 タイニーコンパレータの特長

サイズ：5ピン SOT23 パッケージのタイニーコンパレータは、3.05 × 3.00mm と小さいため PC 基板の省スペース化に有効で、小型電子機器の設計に適しています。持ち運びが楽になるように、製品の小型化と軽量化が望まれています。

高さ：高さ 1.43mm は、PCMCIA タイプ III カードの厚さに対応しています。

簡易なボードレイアウト：タイニーコンパレータにより、いくつかの方法で基板レイアウトを簡素化できます。まず、デュアルやクワッドのデバイスに配線するのではなく、コンパレータを必要な所に配置することにより、PC トレースを短くできます。

デュアルやクワッドのデバイスの代わりに複数のタイニーコンパレータを使うことにより、複雑な配線を避け、クロストークを低減できます。

低消費電流：7μA (代表値) の消費電流はポータブル機の電池寿命の延命に効果的でまたバッテリーの小型化も可能になります。

広い電源電圧範囲：2.7V、5V、15V の単一電源でスペック規定されており、広範囲で特性が確認でき安心です。この広電圧範囲によって、LMC7221 は、バッテリー寿命期間内に電圧が変わるようなデバイスに適したものとなっています。

デジタル出力信号レベル：コンパレータは、(+) と (-) 入力の電圧レベルに応じて、High または Low を出力します。コンパレータはマイクロプロセッサや他のデジタル回路へのアナログ信号インタフェースとして最適です。LMC7221 は、1 ビット A/D コンバータとして使えます。

オープンドレイン出力：オープンドレイン出力は、ロジックゲートのオープンコレクタ出力と同じです。多電源源を持つシステムに柔軟に対応できます。

LED のドライバとして：5V 電源電圧で、LMC7221 の出力シンク電流は表示用やテストポイント回路用の小さな LED を効率良くドライブできます。タイニーパッケージは小型なので、コンパクトな設計に対してもこの機能を組み込むことができます。

フルスイングを超えた入力範囲：同相入力電圧範囲は電源電圧よりわずかに広いため、電源電圧と同等の信号検出処理が可能です。広い入力範囲によって、分圧回路やアンプや他のフロントエンド回路など、従来のコンパレータの狭い入力範囲に対して信号を合わせていた回路を削除して、簡単に設計できます。自ら電源電圧を検出することが必要な電源モニタ回路に最適です。そして電源電圧範囲に近い基準電圧と比較が可能です。また、広い入力範囲は、バッテリーチャージャの電流検出抵抗での電圧降下の検出に最適です。

ゼロ・クロス・ディティクタ：LMC7221 の同相入力範囲は+ 単一電源時、グラウンドを下回るのも、ゼロ・クロス・ディティクタとして大きな入力抵抗を使用できます。

低入力電流と高入力インピーダンス：センサからのハイ・インピーダンス信号を検出が可能です。大きな値の抵抗でタイミング回路が設計でき、また、タイミング回路の消費電力を減らすことができます。非常に長いタイミング回路で大きな値の抵抗を使うことにより、同じ R-C 時定数で容量が小さくできるので、コンデンサのサイズとコストを低減できます。

アプリケーション情報 (つづき)

ダイレクト・センサ・インタフェース: LMC7221 の高入力インピーダンスと広い入力範囲により、バイアス回路やアンプを使うことなく直接センサをインタフェースできます。10mV から 100mV 出力されるセンサにおいて LMC7221 は、小さな基準電圧でセンサ信号を比較できます。ダイレクト・センサ・インタフェースはセンサ信号用のアンプがいらないため、コストとボードスペースの削減と設計時間の短縮の効果があります。

2.0 低電圧動作

コンパレータはデジタル回路においてアナログ信号とインタフェースをとるためによく用いられるデバイスです。LMC7221 は 3V デジタルシステムの要求を満たす特性を損なわずに 2.7V の電源電圧で動作するように設計されています。

2.7V において、同相電圧範囲は負電源を超えて 200mV 広がっています。この特長により、正電源電圧近くの信号を検出できることに加えて、低電圧アプリケーションで非常に使い易くなっています。

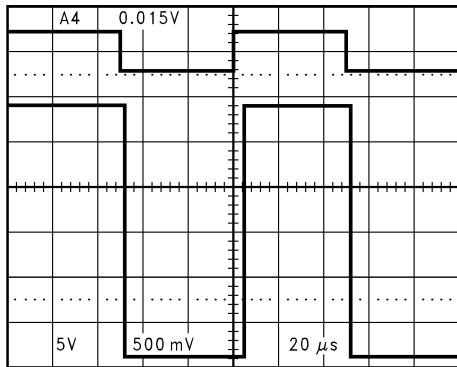


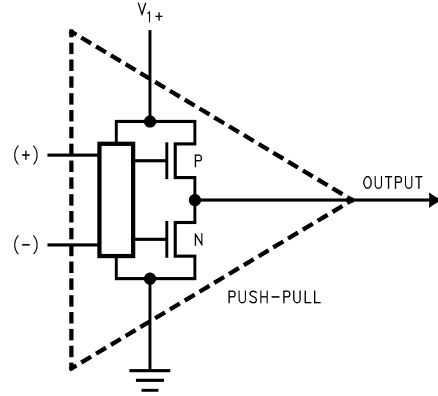
FIGURE 1. Even at Low-Supply Voltage of 2.7V, an Input Signal which Exceeds the Supply Voltages Produces No Phase Inversion at the Output

$V^+ = 2.7V$ での伝搬遅延時間は $t_{PLH} = 4\mu s$ と $t_{PHL} = 4\mu s$ です。条件は 100mV のオーバードライブです。

これ以外の特性に関しては性能曲線を参照してください。

3.0 オープンドレイン出力

Output Stage LMC7211



LMC7221

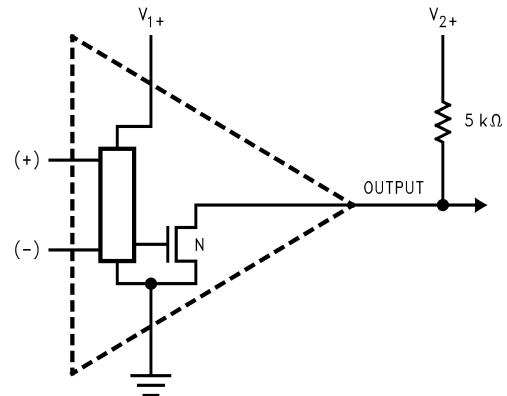


FIGURE 2.

Figure 2 にプッシュプル出力とオープンドレイン出力の違いを示します。

プッシュプル出力は High または Low のデジタル出力を変換します。これはロジックゲートと同じです。Low はグラウンドまたは負電源レールになります。High は正電源レールになります。

これは、コンパレータとして同電源電圧上でインタフェースさせる時に役に立ちます。例えば、すべてが 5V システム上でコンパレートする場合です。

オープンドレイン出力は外部のプルアップ抵抗により、常に High 出力の状態を Low にプルするだけです。これは、コンパレータの電源電圧より高いまたは低い電圧でプルアップできます。この電圧は 15V と同じ電圧が可能です。オープンドレインは違った電源電圧が混在しているときに役に立ちます。例えばコンパレータが +5V でロジック回路が 3.3V の場合です。抵抗は 3.3V でプルアップされます。オープンドレイン出力はオープンコレクタ出力の CMOS と等価です。

アプリケーション情報 (つづき)

4.0 出力短絡回路電流

LMC7221 は 40mA の短絡保護回路を有しています。しかしトランジェント電圧や電流スパイク、電源電圧を超えた電圧の短絡などの連続短絡に耐える設計にされていません。出力に直列に抵抗を入れて短絡の影響を減らすようにします。電源間にダイオードを入れたリバリスタを使って基板に保護デバイスを追加し、出力に流れないようにしなければなりません。

5.0 入力保護

入力信号が LMC7221 の同相電圧範囲を超えて、電源をオフにした時に信号が残っていると、ダメージを受けます。100k ~ 数 M の入力抵抗を入れて入力電流を制限すれば、ダメージを妨げます。LMC7221 の入力リーク電流は極めて小さいからです。Figure 3 のように、保護ダイオードを押し入れます。ダイオードのリーク電流によって通常動作時の精度が損なわれることがあります。

R_{IN} の R-C 時定数やダイオードの容量によって応答時間が遅くなる場合もあります。

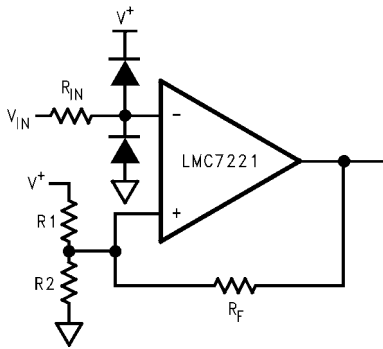


FIGURE 3.

6.0 レイアウトの考察

LMC7221 は高速のコンパレータではないため、高速タイプの特別な設計をする必要はありません。LMC7221 は非常に高い入力インピーダンスでも動作可能なので、ハイ・インピーダンス設計(100k 以上)や電氣的にノイズの多い環境の場合にはノイズを拾わないように注意が必要です。

IC の近くに高抵抗を配置し入力ノードのサイズを最小にするのが有効です。マルチレイヤ設計で、L 成分を持たないようにインダクタ(コイル)として働く長いループは避けてください。センサ本体か LMC7221 のすぐ近くに配置できないときは、ノイズを拾わないようにシールド線かツイストペアが必要です。

7.0 プッシュプル出力とデュアルバージョンについて

LMC7211 は、LMC7221 の類似コンパレータで、ソース電流を流せるプッシュプル出力です。

MC7221 のデュアルバージョンも用意されています。LMC6772 のデータシートを参照してください。デュアル版プッシュプル出力は、LMC6762 のデータシートを参照してください。

フルスイング入力低消費電力コンパレータ

プッシュ - プル出力

LMC7221	5 ピン SOT23、8 ピン SOIC	シングル
LMC6762	8 ピン SOIC	デュアル

オープンドレイン出力

LMC7221	5 ピン SOT23、8 ピン SOIC	シングル
LMC6772	8 ピン SOIC	デュアル

8.0 その他の SOT23-5 タイニー製品

ナショナル セミコンダクターでは、このほかにも省スペース用 SOT23 タイニーパッケージで部品を提供しています。アンプ、基準電圧源、ボルテージレギュレータなどのタイニーパッケージとして、以下の製品があります。

- LMC7101** 利得帯域幅、入出力フルスイング・アンプ - 高入力インピーダンス、高利得、2.7V、3V、5V、15V で 700µA 電流 (代表値) のスペック
- LMC7111** 低電力、50kHz 利得帯域幅、入出力フルスイング・アンプ - 2.7V、3V、3.3V、5V、10V で 25µA 電流 (代表値) のスペック
- LM7131** 70MHz 利得帯域幅、タイニー・ビデオアンプ - 3V、5V、± 5V スペック
- LP2980** マイクロパワー SOT 50mA 超低ドロップアウト・レギュレータ
- LM4040** 高精度マイクロパワー、シャント電圧リファレンス - 2.500V、4.096V、5.000V、8.192V、10.000V の固定電圧
- LM4041** 高精度マイクロパワー、シャント電圧リファレンス - 1.225V および調整可能
- LM385** 低電流電圧リファレンス - 1.2V および 2.5V の固定電圧

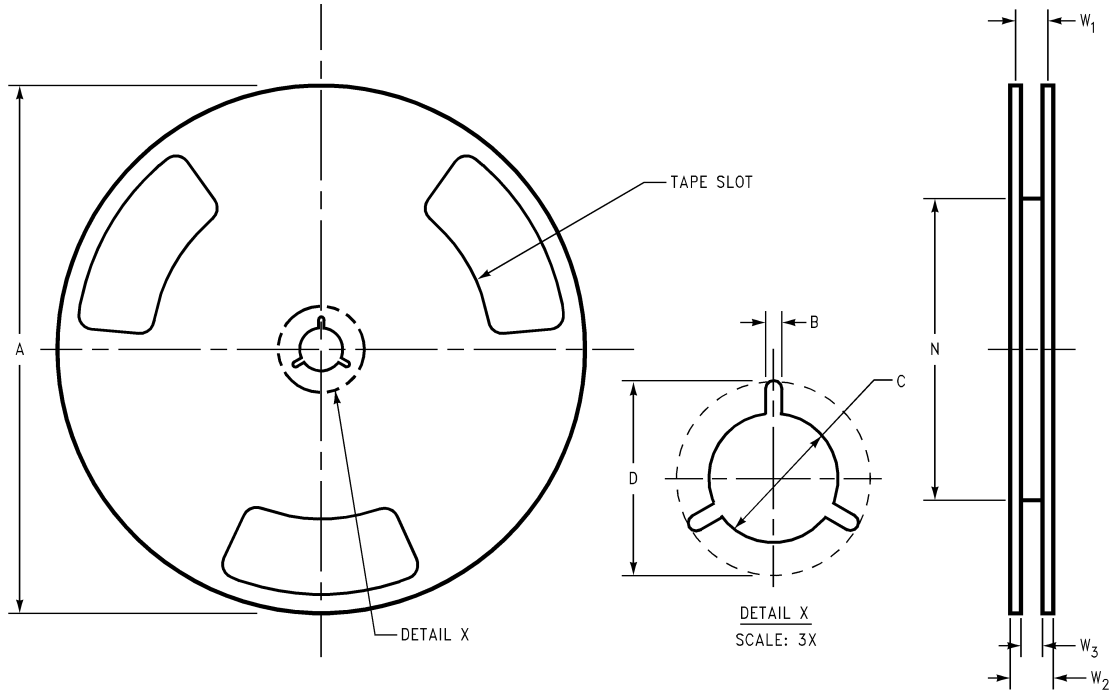
最新の情報については、ナショナル セミコンダクターにお問い合わせください。

9.0 SPICE マクロモデル

ナショナル セミコンダクターでは、LMC7221 コンパレータ用の SPICE マクロモデルをマクロモデル・ディスクとして提供しています。最新バージョンが必要な場合には、ナショナル セミコンダクターの営業代理店にご連絡ください。

アプリケーション情報 (つづき)

REEL DIMENSIONS



8 mm	7.00	0.059	0.512	0.795	2.165	0.331 + 0.059/-0.000	0.567	W1 + 0.078/-0.039
	330.00	1.50	13.00	20.20	55.00	8.40 + 1.50/-0.00	14.40	W1 + 2.00/-1.00
Tape Size	A	B	C	D	N	W1	W2	W3

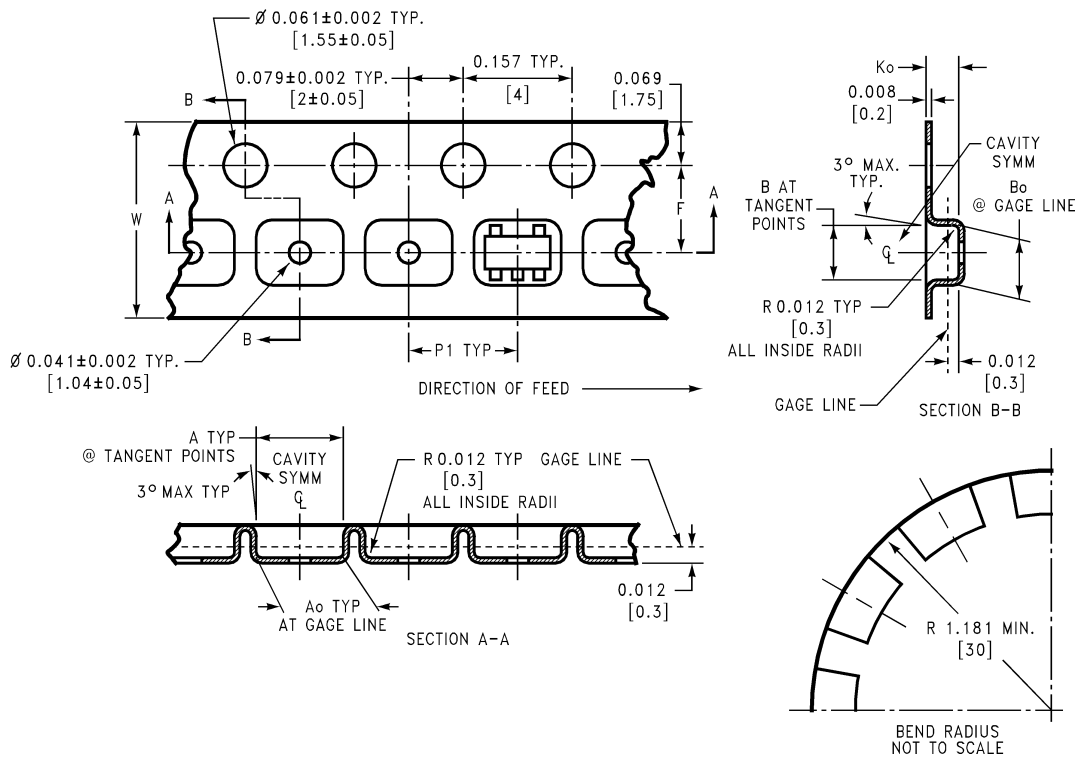
SOT-23-5 Tape and Reel Specification

TAPE FORMAT

Tape Section	# Cavities	Cavity Status	Cover Tape Status
Leader (Start End)	0 (min)	Empty	Sealed
	75 (min)	Empty	Sealed
Carrier	3000	Filled	Sealed
	1000	Filled	Sealed
Trailer (Hub End)	125 (min)	Empty	Sealed
	0 (min)	Empty	Sealed

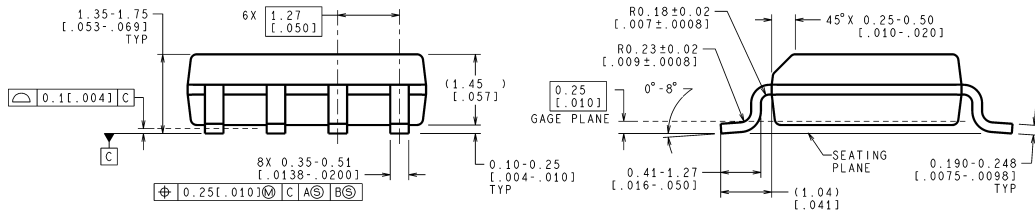
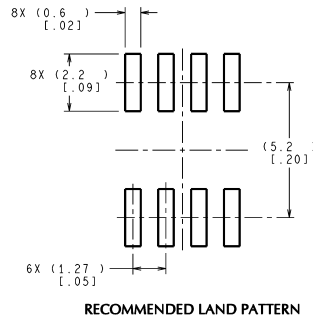
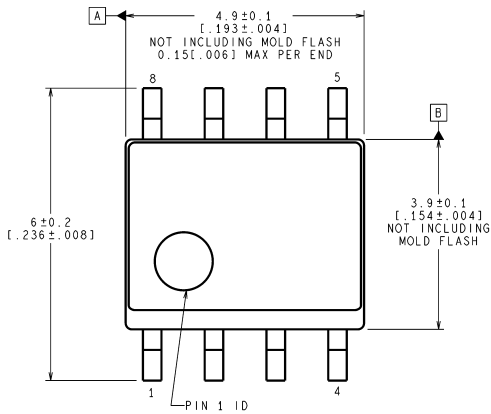
SOT-23-5 Tape and Reel Specification (つづき)

Tape Dimensions



8 mm	0.130	0.124	0.130	0.126	0.138 ± 0.002	0.055 ± 0.004	0.157	0.315 ± 0.012
	(3.3)	(3.15)	(3.3)	(3.2)	(3.5 ± 0.05)	(1.4 ± 0.11)	(4)	(8 ± 0.3)
Tape Size	DIM A	DIM A _o	DIM B	DIM B _o	DIM F	DIM K _o	DIM P1	DIM W

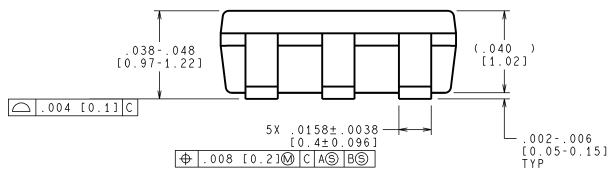
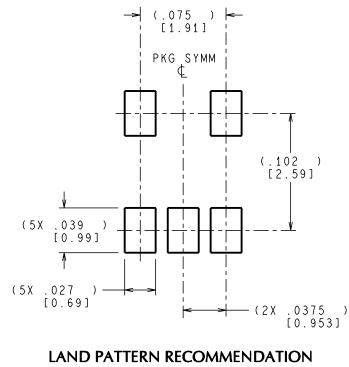
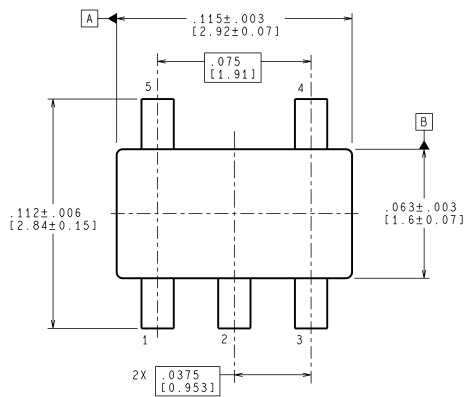
外形寸法図 特記のない限り inches(millimeters)



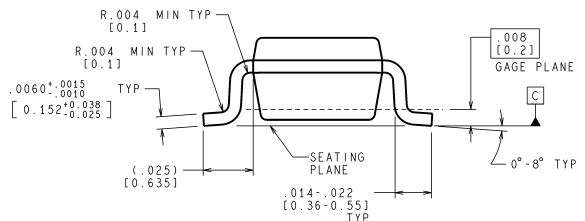
CONTROLLING DIMENSION IS MILLIMETER
VALUES IN [] ARE INCHES
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

M08A (Rev K)

8-Pin Small Outline Package
NS Package Number MA05A



CONTROLLING DIMENSION IS INCH
VALUES IN [] ARE MILLIMETERS
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY



MF05A (Rev C)

5-Pin SOT Package
NS Package Number MF05A

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を負いかねます。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 © 2007 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るとか、保証もしくは是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