

LM6142,LM6144

LM6142/LM6144 17 MHz Rail-to-Rail Input-Output Operational Amplifiers



Literature Number: JAJ818

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。



2000年8月

LM6142/LM6144

17MHz 入出力フルスイングオペアンプ

概要

特許申請中の新回路技術を採用した LM6142/44 は、従来低い電源電圧や低消費電力という条件の制約のために妥協を余儀なくされていたアプリケーションに新たな性能向上をもたらすデバイスです。1.8V から 24V までの電源電圧範囲で動作し、バッテリー駆動システムやポータブル機器などに最適です。

同相入力電圧範囲は電源電圧範囲より先広く、過入力に対するマージンがあります。また、出力も電源電圧まで（グラウンドから電源電圧）フルスイング可能なため、出力部で最大のダイナミックレンジを得ることができます。これは、低電源電圧動作時に特に重要です。

広利得帯域幅と 1 アンプ当り 650 μ A の低消費電流を特長としており、従来、消費電力が大きいため長時間のバッテリー動作が不可能とされていたバッテリー駆動アプリケーションにも新たな道を開きます。発振せずに大きな容量性負荷をドライブ可能にしたことで、これまでの一般的な低消費電力化による問題を解決しています。

特長

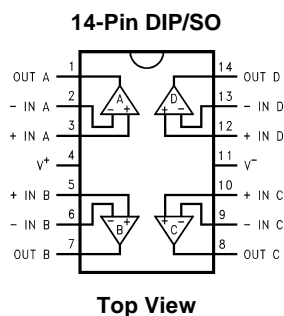
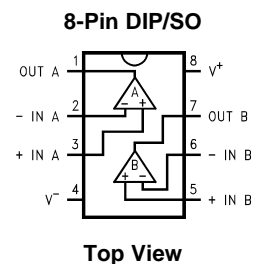
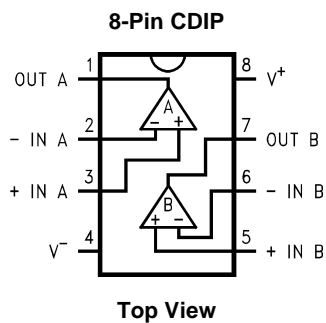
特記のない限り、 $V_S = 5V(\text{Typ})$ にて適用。

電源電圧までフルスイングの入力 CMVR	- 0.25V ~ + 5.25V
電源電圧までフルスイングの出力振幅	0.005V ~ 4.995V
広利得 - 帯域幅積	17MHz@50kHz(Typ)
スルーレート	小信号 : 5V/ μ s 大信号 : 30V/ μ s
低消費電流	650 μ A/ アンプ
広電源電圧範囲	1.8V ~ 24V
CMRR	107dB
利得	108dB($R_L = 10k$)
PSRR	87dB

アプリケーション

バッテリー駆動計測器
測深機 / 魚群探知器
バーコード・スキャナ
無線通信
フルスイング入出力計測アンプ

ピン配置図



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。
関連する電氣的信頼性試験方法の規格を参照下さい。

ESD 耐圧 (Note 2)	2500V
差動入力電圧	15V
入出力ピン電圧	(V ⁺) + 0.3V、(V ⁻) - 0.3V
電源電圧 (V ⁺ - V ⁻)	35V
入力ピン電流	± 10 mA
出力ピン電流 (Note 3)	± 25 mA
電源ピン電流	50 mA
リード温度 (ハンダ付け、10 秒)	260

保存温度範囲	- 65 ~ + 150
接合部温度 (Note 4)	150

動作定格 (Note 1)

電源電圧	1.8V	V ⁺	24V
接合部温度範囲	LM6142、LM6144	- 40	T _J + 85
熱抵抗 (J _A)	N パッケージ、8 ピン・モールド DIP	115	/W
	M パッケージ、8 ピン表面実装	193	/W
	N パッケージ、14 ピン・モールド DIP	81	/W
	M パッケージ、14 ピン表面実装	126	/W

5.0V 電源動作時における DC 電氣的特性

特記のない限り、全てのリミット値は T_J = 25 °C、V⁺ = 5.0V、V⁻ = 0V、V_{CM} = V_O = V⁺ / 2、R_L > 1 M Ω を V⁺ / 2 にて適用されます。
太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
V _{OS}	Input Offset Voltage		0.3	1.0 2.2	2.5 3.3	mV max
TCV _{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		3			μV/
I _B	Input Bias Current		170	250	300	nA
		0V V _{CM} 5V	180	280 526	526	max
I _{OS}	Input Offset Current		3	30	30	nA
				80	80	max
R _{IN}	Input Resistance, C _M		126			M
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	0V V _{CM} 4V	107	84 78	84 78	dB min
		0V V _{CM} 5V	82 79	66 64	66 64	
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	5V V ⁺ 24V	87	80 78	80 78	
V _{CM}	Input Common-Mode Voltage Range		- 0.25	0	0	V
			5.25	5.0	5.0	
A _V	Large Signal Voltage Gain	R _L = 10k	270 70	100 33	80 25	V/mV min
V _O	Output Swing	R _L = 100k	0.005	0.01 0.013	0.01 0.013	V max
			4.995	4.98 4.93	4.98 4.93	V min
		R _L = 10k	0.02			V max
			4.97			V min
		R _L = 2k	0.06	0.1 0.133	0.1 0.133	V max
			4.90	4.86 4.80	4.86 4.80	V min

5.0V 電源動作時における DC 電気的特性 (つづき)

特記のない限り、全てのリミット値は $T_j = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5.0\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ を $V^+ / 2$ にて適用されます。太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
I_{SC}	Output Short Circuit Current LM6142	Sourcing	13	10	8	mA
				4.9	4	min
		Sinking	24	10	10	mA
				5.3	5.3	min
			35	35	mA max	
I_{SC}	Output Short Circuit Current LM6144	Sourcing	8	6	6	mA
				3	3	min
		Sinking	22	8	8	mA
				4	4	min
			35	35	mA max	
I_{S}	Supply Current	Per Amplifier	650	800 880	800 880	μA max

5.0V 電源動作時における AC 電気的特性

特記のない限り、全てのリミット値は $T_j = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5.0\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ を $V^+ / 2$ にて適用されます。太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
SR	Slew Rate	$8 V_{\text{p-p}} @ V_{\text{CC}} 12\text{V}$ $R_S > 1\text{k}$	25	15	13	$\text{V}/\mu\text{s}$
				13	11	min
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 50\text{kHz}$	17	10	10	MHz
				6	6	min
m	Phase Margin		38			Deg
	Amp-to-Amp Isolation		130			dB
e_n	Input-Referred Voltage Noise	$f = 1\text{kHz}$	16			$\frac{\text{nV}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	$f = 1\text{kHz}$	0.22			$\frac{\text{pA}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
T.H.D.	Total Harmonic Distortion	$f = 10\text{kHz}$, $R_L = 10\text{k}$	0.003			%

2.7V 電源動作時における DC 電気的特性

特記のない限り、全てのリミット値は $T_j = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ を $V^+ / 2$ にて適用されます。太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		0.4	1.8 4.3	2.5 5	mV max
I_{B}	Input Bias Current		150	250 526	300 526	nA max
I_{OS}	Input Offset Current		4	30 80	30 80	nA max
R_{IN}	Input Resistance		128			M
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	0V V_{CM} 1.8V	90			dB min
		0V V_{CM} 2.7V	76			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	3V V^+ 5V	79			
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range		- 0.25	0	0	V min
			2.95	2.7	2.7	V max
A_{V}	Large Signal Voltage Gain	$R_L = 10\text{k}$	55			V/mV min
V_{O}	Output Swing	$R_L = 100\text{k}$	0.019	0.08 0.112	0.08 0.112	V max
			2.67	2.66 2.25	2.66 2.25	V min
I_{S}	Supply Current	Per Amplifier	510	800 880	800 880	μA max

2.7V 電源動作時における AC 電気的特性

特記のない限り、全てのリミット値は $T_j = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ を $V^+ / 2$ にて適用されます。太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 50\text{kHz}$	9			MHz
m	Phase Margin		36			Deg
G_m	Gain Margin		6			dB

24V 電源動作時における電気的特性

特記のない限り、全てのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 24\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ を $V^+ / 2$ にて適用されます。太文字表記のリミット値は全動作温度範囲にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM6144AI LM6142AI Limit (Note 6)	LM6144BI LM6142BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		1.3	2 4.8	3.8 4.8	mV max
I_B	Input Bias Current		174			nA max
I_{OS}	Input Offset Current		5			nA max
R_{IN}	Input Resistance		288			M
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	0V V_{CM} 23V	114			dB min
		0V V_{CM} 24V	100			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	0V V_{CM} 24V	87			
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range		- 0.25	0	0	V min
			24.25	24	24	V max
A_V	Large Signal Voltage Gain	$R_L = 10\text{k}$	500			V/mV min
V_O	Output Swing	$R_L = 10\text{k}$	0.07	0.15 0.185	0.15 0.185	V max
			23.85	23.81 23.62	23.81 23.62	V min
I_S	Supply Current	Per Amplifier	750	1100 1150	1100 1150	μA max
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 50\text{kHz}$	18			MHz

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いいます。「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。仕様および試験条件の保証値に関しては、「電気的特性」を参照下さい。

Note 2: 使用した試験回路は、人体モデルに基づき 100pF のコンデンサから直列抵抗 1.5k を通して各端子に放電させます。

Note 3: 単一電源と±両電源での動作に適用されます。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。

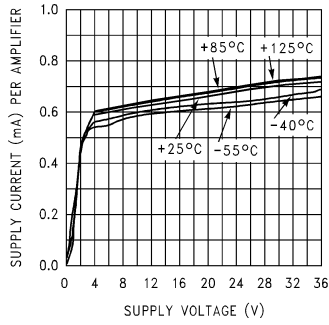
Note 4: 最大消費電力は、最大接合部温度 $T_{J(max)}$ 、接合部・周囲温度間熱抵抗 J_A 、および周囲温度 T_A により決まります。任意の周囲温度における最大許容消費電力は、 $P_D = (T_{J(max)} - T_A) / J_A$ から求められます。全ての数値はプリント基板に直接ハンダ付けされたパッケージに適用されます。

Note 5: 代表値 (Typical) は最も標準的な数値です。

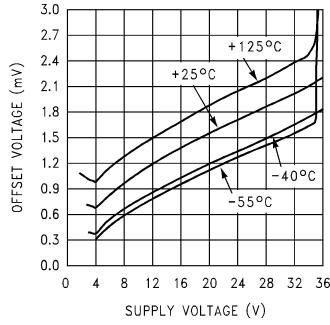
Note 6: 全てのリミット値は標準統計品質管理 (SQC) 手法を用い、製造時のテストまたは統計分析により保証されます。

代表的な性能特性 特記のない限り $T_A = 25$ 、 $R_L = 10\text{ k}$ にて適用

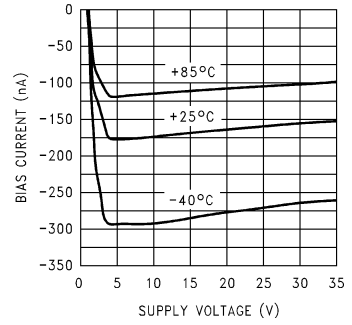
Supply Current vs Supply Voltage



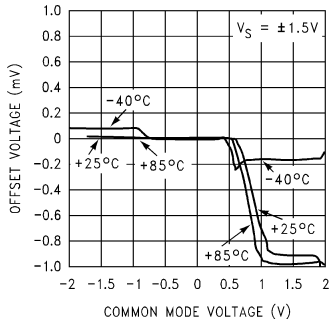
Offset Voltage vs Supply Voltage



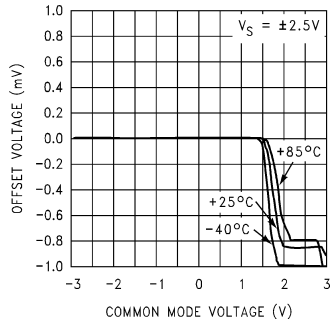
Bias Current vs Supply Voltage



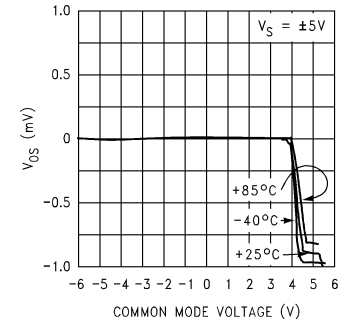
Offset Voltage vs V_{CM}



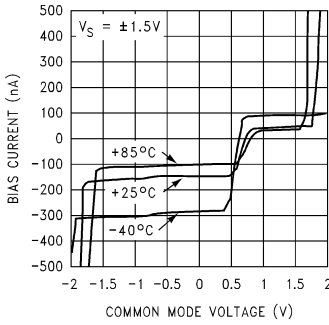
Offset Voltage vs V_{CM}



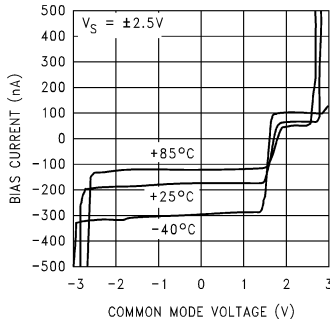
Offset Voltage vs V_{CM}



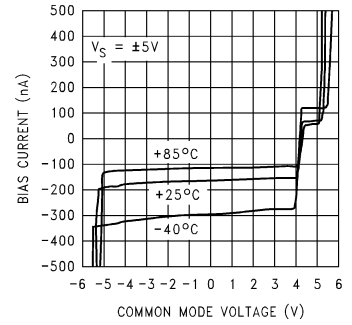
Bias Current vs V_{CM}



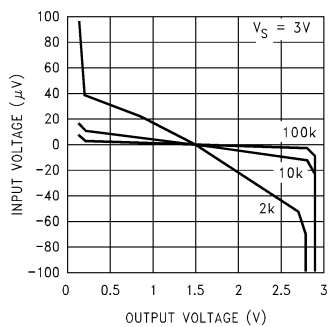
Bias Current vs V_{CM}



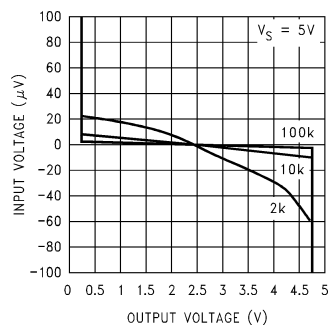
Bias Current vs V_{CM}



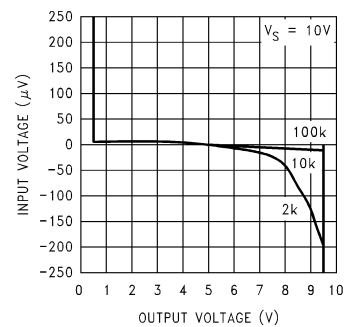
Open-Loop Transfer Function



Open-Loop Transfer Function

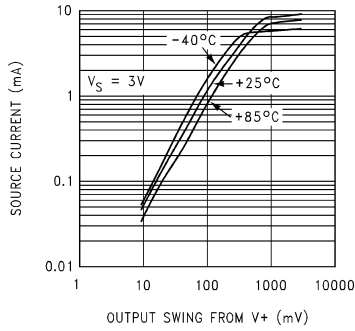


Open-Loop Transfer Function

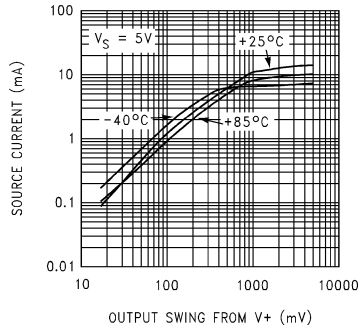


代表的な性能特性 特記のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ にて適用 (つづき)

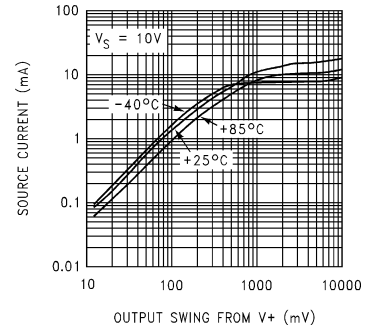
Output Voltage vs Source Current



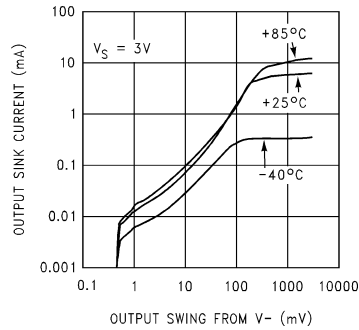
Output Voltage vs Source Current



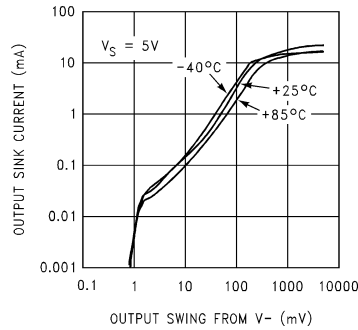
Output Voltage vs Source Current



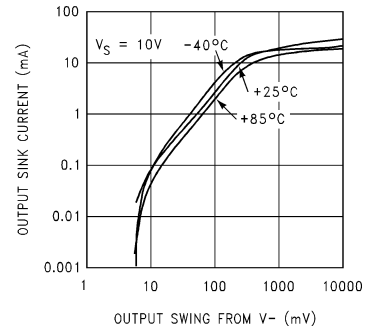
Output Voltage vs Sink Current



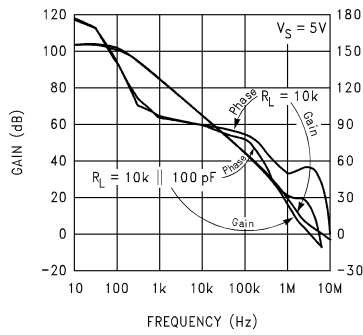
Output Voltage vs Sink Current



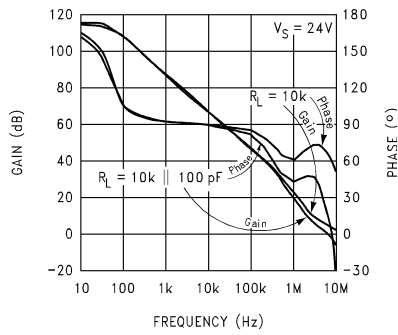
Output Voltage vs Sink Current



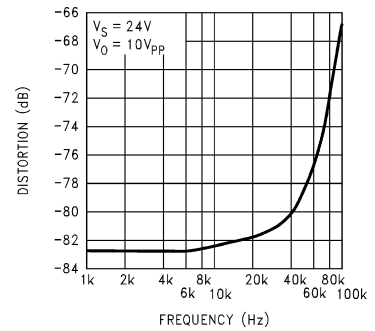
Gain and Phase vs Load



Gain and Phase vs Load

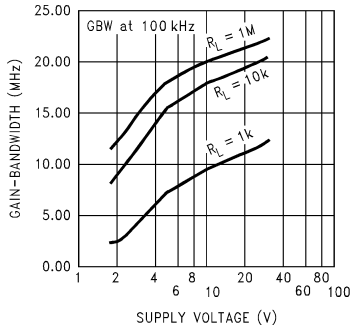


Distortion + Noise vs Frequency

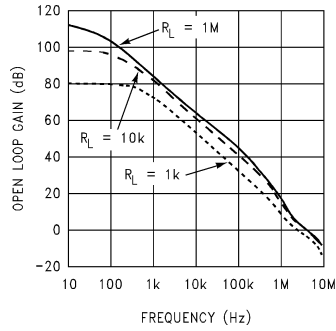


代表的な性能特性 特記のない限り、 $T_A = 25$ 、 $R_L = 10\text{ k}$ にて適用 (つづき)

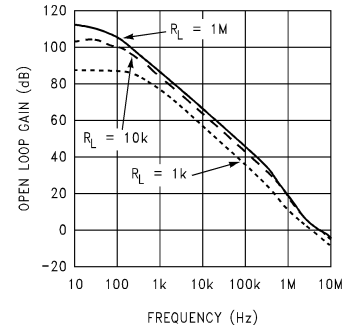
GBW vs Supply



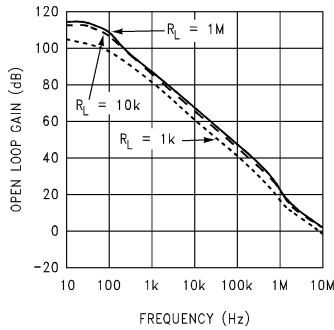
Open Loop Gain vs Load, 3V Supply



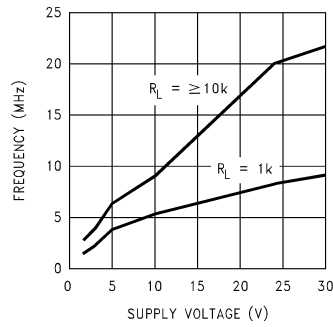
Open Loop Gain vs Load, 5V Supply



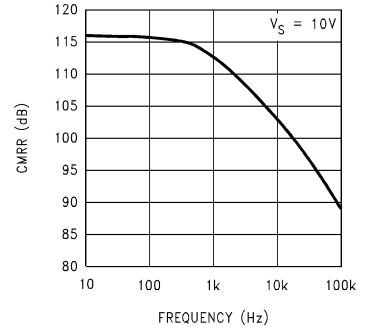
Open Loop Gain vs Load, 24V Supply



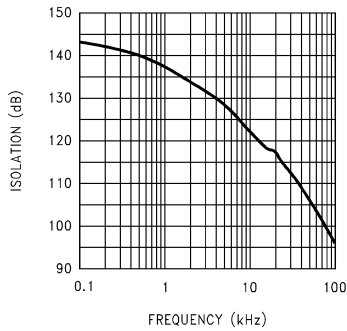
Unity Gain Freq vs VS



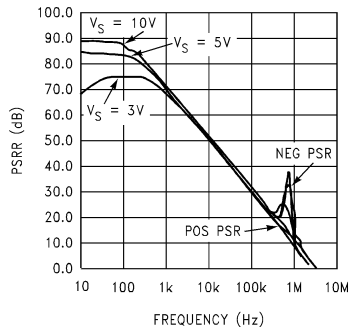
CMRR vs Frequency



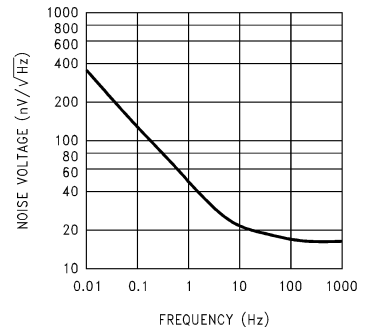
Crosstalk vs Frequency



PSRR vs Frequency

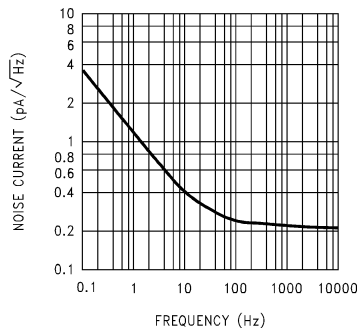


Noise Voltage vs Frequency

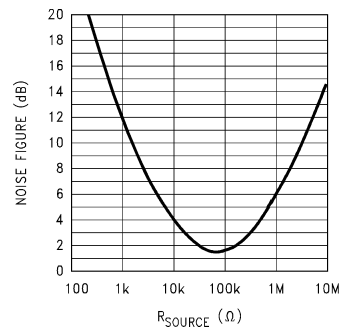


代表的な性能特性 特記のない限り、 $T_A = 25$ 、 $R_L = 10k$ にて適用（つづき）

Noise Current vs Frequency



NE vs R Source



アプリケーション・ヒント

LM6142 は、オペアンプの回路設計を従来より先容易に設計できるオペアンプです。

同相入力電圧範囲は電源電圧範囲より先広く、過入力に対するマージンがあります。

また、出力も電源電圧までフルスイング可能なため、出力部で最大のダイナミック・レンジを得ることができます。これは、低電源電圧動作時に特に重要です。

広利得帯域幅と低消費電流の特長を兼ね備えているため、従来、消費電力が大きいために長時間のバッテリー動作が不可能とされていたバッテリー駆動アプリケーションにも新たな道を開きます。

これらの特長を活用する上で、設計時に考慮すべきいくつかの事項があります。

スルーレートの高速化

一般のバイポーラ・オペアンプとは異なり、LM6142/44 では、スルーレートが入力信号レベルの値と同じになるように、入力段に独自の位相反転防止 / 高速化回路を設けています。

Figure 2 に、過剰な入力信号が入力のコレクタ - ベース接合部を迂回してカレント・ミラー部に直接流れる回路図を示します。

LM6142/44 では、入力段で入力電圧の変動を電流の変化に変換します。入力信号が通常レベルになると、この変換電流が Q1-Q2、Q3-Q4 の各コレクタに流れ、カレント・ミラー部をドライブします。

入力信号が入力段のスルーレートを上回ると、差動入力電圧が 2 ダイオード・ドロップ分高くなります。この過剰信号は通常の入力トランジスタ (Q1-Q4) をバイパスし、位相補正が行われて 2 個の追加トランジスタ (Q5、Q6) を経由しカレント・ミラー部に直接流れ込みます。

この過剰信号のリレーティングにより、スルーレートが 10 倍以上改善されます (Figure 1 参照)。

オーバードライブの割合が増大するほど、従来のオペアンプと比べて優れた応答特性を発揮します。入力パルスを大きくし高速にすると、スルーレートが約 30V ~ 60V/μs まで高まります。

Slew Rate vs V_{IN} $V_S = \pm 5V$

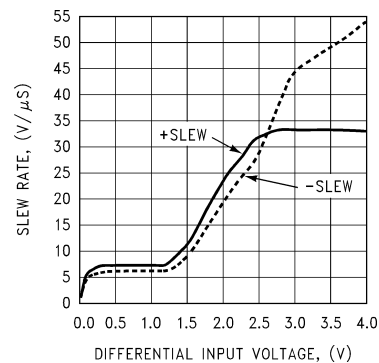


FIGURE 1.

この特性は、入力信号が大きくなりがちな高電源電圧、低利得のアプリケーションで最も効果的に発揮されます。

この新しい入力回路は、オーバードライブ時に一般的なオペアンプで生じる位相反転の問題も解消しています。

さらに、高速化により、大きな容量性負荷のドライブ時にシステムの安定性も確保しています。

容量性負荷のドライブ

容量性の負荷はオペアンプの位相マージンを低減します。これは、アンプの出力抵抗と R-C 位相遅延ネットワーク回路を形成する負荷容量が原因です。位相マージンが減少すると、オーバershoot やリング、発振を起こす場合があります。スルーレートが低い場合も遅延増加の原因になります。一定した最大スルーレートを持つ一般的なオペアンプの場合は、容量性負荷のドライブ時に差動入力電圧を上げて遅延が増加していきます。LM6142 の場合は、遅延によってスルーレートが高まり、この結果、出力の入力に対する優れた追従性が得られ、位相遅れが効果的に低減します。出力が入力に追いついた後は、差動入力電圧が低下し、アンプが急速に安定します。

アプリケーション・ヒント (つづき)

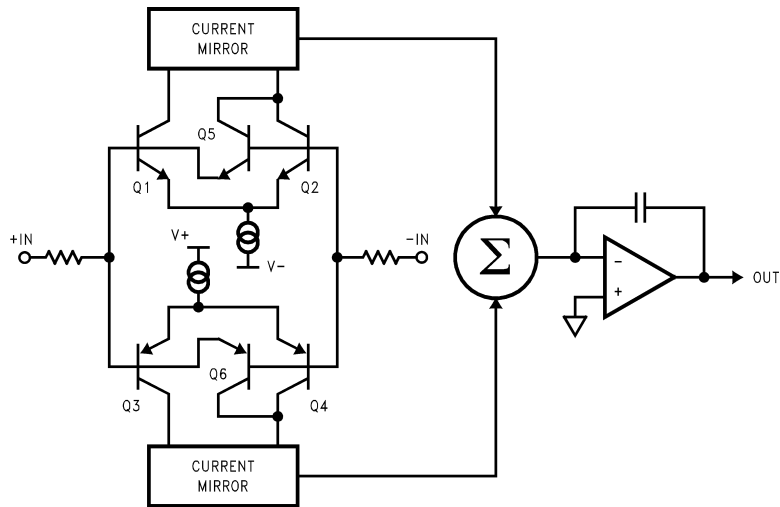


FIGURE 2.

この高スルーレートと安定性により、LM6142 ではユニティ・ゲインで 1000pF もの大きな容量性負荷を発振なしにドライブすることができます。Figure 3 と Figure 4 のオシロスコープ波形は、1000pF の負荷で LM6142 をドライブした時のものです。Figure 3 の上部パターンは容量性負荷を接続していない時の波形、下部パターンは 1000pF の負荷を接続した時の波形です。この波形は、 $\pm 12V$ の電源、 $20V_{p-p}$ の入力パルスで測定したもので、10pF の C_f で良好な応答が得られます。Figure 4 の波形は、 $\pm 2.5V$ の電源、 $4V_{p-p}$ のパルス入力、39pF の C_f で測定したものです。補償コンデンサの最適値は、基板の浮遊容量、フィードバック抵抗の値、閉ループ利得で決まり、電源電圧によっても多少違ってくるため、基板のレイアウト後に求めるのが最適といえます。

この容量性負荷の影響以外に、すべてのオペアンプに共通する問題として、フィードバック抵抗と入力容量によって生じる位相変移があります。この位相変移も位相マージンを低減させます。補償コンデンサをフィードバック抵抗に接続する際は、容量性負荷だけでなく、この位相変移の影響も考慮しなければなりません。

Figure 5 にオシロスコープの波形測定に用いた回路を示します。

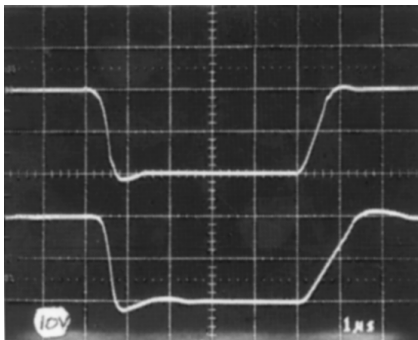


FIGURE 3.

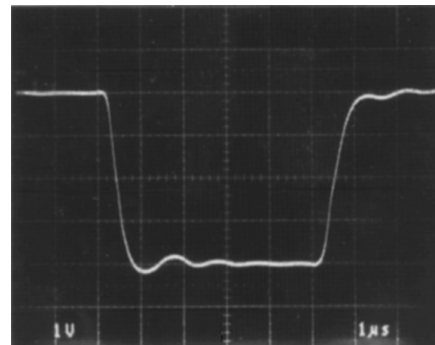


FIGURE 4.

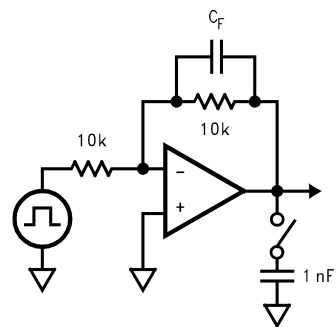


FIGURE 5.

代表的なアプリケーション

魚群探知機 / 測深機

LM6142/44 は、バッテリー駆動の魚群探知機に適しています。低消費電流、広利得帯域幅、フルスイングの出力振幅を特長とする LM6142 は、このような用途に利用するのに理想的と言えます。

代表的なアプリケーション (つづき)

AD コンバータ用バッファ

LM6142/44 は、高容量性負荷ドライブ機能、フルスイングの入出力振幅、82dB の優れた CMR を特長としており、AD コンバータの入力バッファとしての利用にも適しています。

3 オペアンプ構成によるフルスイング入出力の計測用アンプ

LM6144 を利用すれば、3 オペアンプ構成のフルスイング入出力計測用アンプを設計することができます。入出力範囲がフル・スイングですから、単一電源システムでの利用に最適です。

メーカーによっては、5 本の抵抗を配列した高精度分圧回路で同相電圧を分割し、フル・スイング、またはそれを上回る入力ダイナミックレンジを達成しています。しかし、この方法では、信号も分割してしまうので、ユニティ・ゲインを得る場合でも高い閉ループ利得で動作させなければなりません。この結果、内部の利得要因によってノイズとドリフトが増加し、入力インピーダンスも減少します。さらに、これらの高精度抵抗間のマッチングがとれていないと、CMR も低減します。LM6144 を使用した場合、こうした問題は生じません。

Figure 6 に示す 3 オペアンプ回路例では、アンプ A とアンプ B が差動入力段でバッファとして働きます。これらのバッファ機能により、100M Ω 以上の入力インピーダンスが確保され、入力段での抵抗の厳密なマッチングも不要となり、同一電源による差動アンプのドライブも可能になります。差動アンプを同一電源でドライブすることは、R1-R2 と R3-R4 のマッチングにより設定した CMR を維持するために必要です。

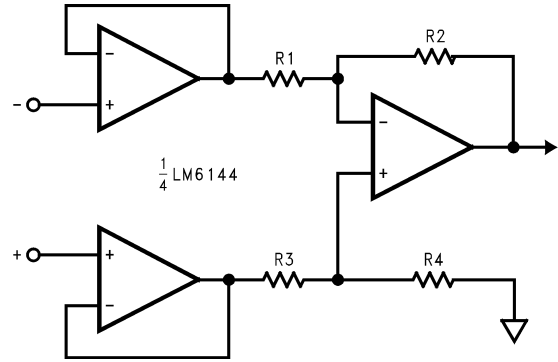


FIGURE 6.

利得は $R2/R1$ の比で決まり、抵抗間のマッチングは $R3 = R1$ 、 $R4 = R2$ とします。R4 を R2 より若干小さくして、 $(R2 - R4) \times 2$ 倍に等しい調整ボリュームを付加すれば、CMR の最適な調整が可能となります。

入出力ともフルスイングで振幅しますので、入出力は電源電圧のみによって制限されます。なお、フルスイングの出力は電源電圧範囲を超えることはありません。同相電圧 + 信号レベルが電源電圧を超えると位相反転防止回路による制限がかかります。

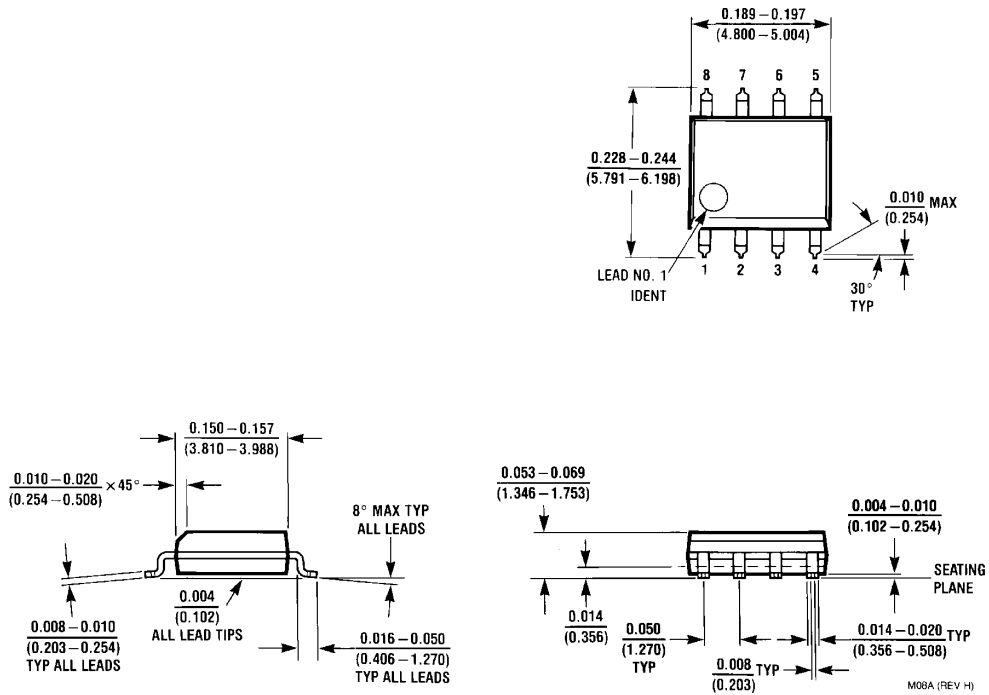
SPICE マクロモデル

本製品を含め、ナショナル セミコンダクター社の多くのオペアンプ製品には SPICE マクロモデルが用意され、無償で提供されています。この入手方法については、ナショナル セミコンダクター ジャパン社カスタマ・レスポンス・センタ、電話 0120-666-116 までお問い合わせ下さい。

製品情報

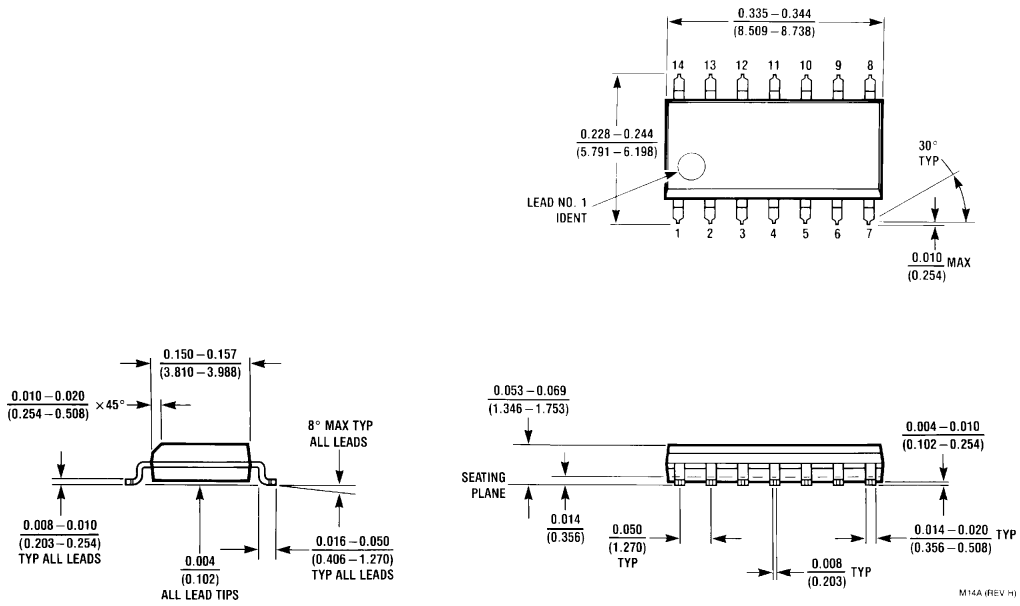
Package	Temperature Range	NSC Drawing
	Industrial - 40 ~ + 85	
8-Pin Molded DIP	LM6142AIN, LM6142BIN	N08E
8-Pin Small Outline	LM6142AIM, LM6142AIMX, LM6142BIM, LM6142BIMX, LM6142BIMTX	M08A
14-Pin Molded DIP	LM6144AIN, LM6144BIN	N14A
14-Pin Small Outline	LM6144AIM, LM6144AIMX, LM6144BIM, LM6144BIMX	M14A

外形寸法図 特記のない限り inches(millimeters)

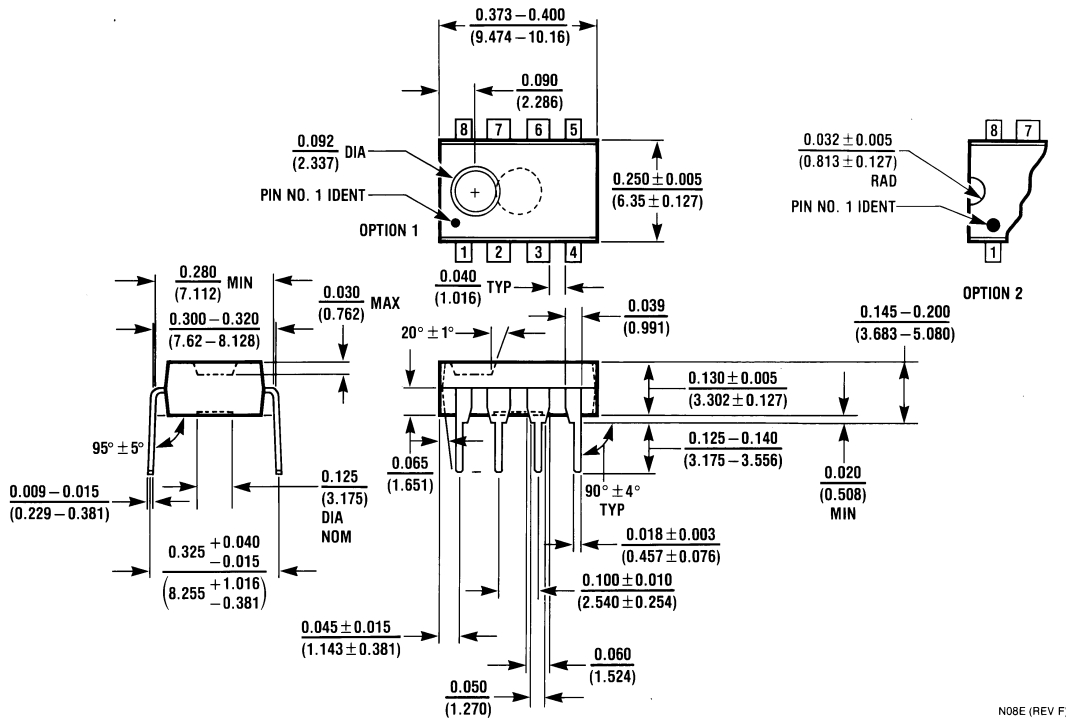


8-Pin Small Outline Package
 Order Number LM6142AIM, LM6142AIMX or LM6142BIM, LM6142BIMX
 NS Package Number M08A

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters) (つづき)

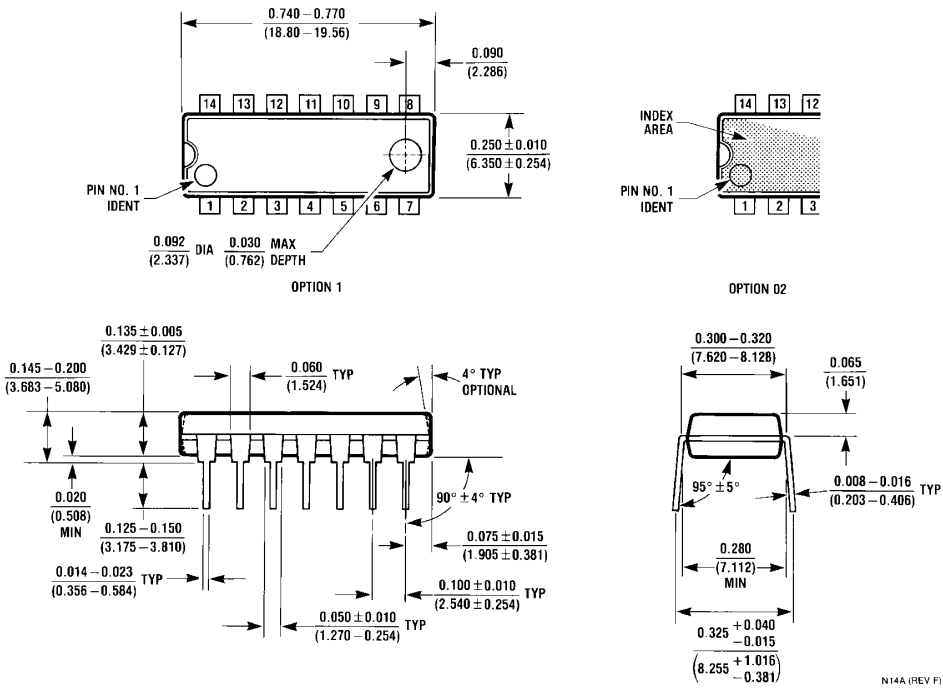


14-Pin Small Outline Package
 Order Number LM6144AIM, LM6144AIMX or LM6144BIM, LM6144BIMX
 NS Package Number M14A



8-Pin Molded Dual-In-Line Package
 Order Number LM6142AIN, LM6142BIN, LM6142BIMT or LM6142BIMTX
 NS Package Number N08E

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters) (つづき)



14-Pin Molded Dual-In-Line Package
Order Number LM6144AIN or LM6144BIN
NS Package Number N14A

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。

<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下さい。

 **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おりません。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もありません。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もありません。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