

LM6152,LM6154

*LM6152/LM6154 Dual and Quad 75 MHz GBW Rail-to-Rail I/O Operational
Amplifiers*



Literature Number: JAJ837

LM6152 (デュアル) / LM6154 (クワッド) 75MHz 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 LM6152/LM6154 は、従来低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。わずか 1.4mA/Amp の電源電流で 75MHz の帯域幅を実現するこのデバイスは、ハイパワー・デバイスではバッテリーを消耗するため受け入れられなかったような、新しいポータブル・アプリケーションをサポートします。このデバイスのスルーレートは差動入力電圧を増やすことで増加します。したがって、大きい信号振幅を維持している間、容量性負荷を扱うことができます。

同相電圧範囲はフルスイングの入力電圧範囲より広く、過入力に対するマージンがあります。フルスイング出力振幅能力は、出力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。

LM6152/LM6154 は 2.7V から 24V を超える広い電源電圧範囲で動作し、広帯域幅が必要な高速計測機器等のバッテリー動作システムに最適です。

特長

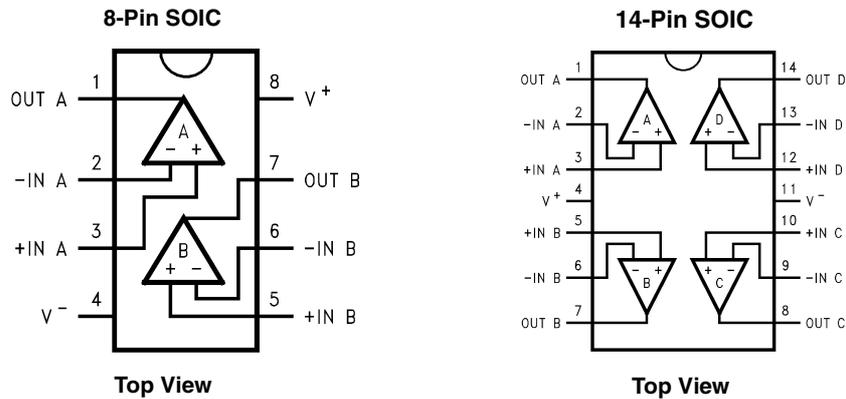
特記のない限り、 $V_S = 5V$ (typ) にて適用。

フルスイングの入力同相電圧範囲	- 0.25V ~ + 5.25V
フルスイングの出力振幅	0.01V ~ 4.99V
広利得帯域幅積	75 MHz @ 100 kHz
スルーレート	
小信号	5V/ μ s
大信号	45V/ μ s
低消費電流	1.4mA/ アンプ
広電源電圧範囲	2.7V ~ 24V
高速セトリング・タイム	1.1 μ s (2V ステップ、0.01%)
PSRR	91dB
CMRR	84dB

アプリケーション

携帯用高速計測機器
信号調節用アンプ / ADC バッファ
バーコード・スキャナ

ピン配置図



製品情報

Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
8-Pin SOIC	LM6152ACM	LM6152ACM	95 Units/Rails	M08A
	LM6152ACMX		2.5k Units Tape and Reel	
	LM6152BCM	LM6152BCM	95 Units/Rails	
	LM6152BCMX		2.5k Units Tape and Reel	
14-Pin SOIC	LM6154BCM	LM6154BCM	55 Units/Rails	M14A
	LM6154BCMX		2.5k 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。

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

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 ± 10mA
出力ピン電流 (Note 3) ± 25mA
電源ピン電流 50mA
リード温度 (ハンダ付け、10 秒) 260

動作定格 (Note 1)

電源電圧 2.7V V⁺ 24V
接合部温度範囲 LM6152、LM6154 0 T_J + 70
熱抵抗 (J_A)
8 ピン SOIC 193 /W
14 ピン SOIC 126 /W

5.0V DC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は T_J = 25 °C、V⁺ = 5.0V、V⁻ = 0V、V_{CM} = V_O = V⁺ / 2、R_L > 1M 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
V _{OS}	Input Offset Voltage		0.54	2 4	5 7	mV max
TCV _{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		10			μV/°C
I _B	Input Bias Current	0V ≤ V _{CM} ≤ 5V	500 750	980 1500	980 1500	nA max
I _{OS}	Input Offset Current		32 40	100 160	100 160	nA max
R _{IN}	Input Resistance, CM	0V ≤ V _{CM} ≤ 4V	30			MΩ
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	0V ≤ V _{CM} ≤ 4V	94	70	70	dB min
		0V ≤ V _{CM} ≤ 5V	84	60	60	
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	5V ≤ V ⁺ ≤ 24V	91	80	80	dB min
V _{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	Low	-0.25	0	0	V
		High	5.25	5.0	5.0	V
A _V	Large Signal Voltage Gain	R _L = 10 kΩ	214	50	50	V/mV min
V _O	Output Swing	R _L = 100 kΩ	0.006	0.02 0.03	0.02 0.03	V max
			4.992	4.97 4.96	4.97 4.96	V min
		R _L = 2 kΩ	0.04	0.10 0.12	0.10 0.12	V max
			4.89	4.80 4.70	4.80 4.70	V min
I _{SC}	Output Short Circuit Current	Sourcing	6.2	3 2.5	3 2.5	mA min
				27 17	27 17	mA max
		Sinking	16.9	7 5	7 5	mA min
				40	40	mA max

5.0V DC 電気的特性 (つづき)

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5.0\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
I_S	Supply Current	Per Amplifier	1.4	2 2.25	2 2.25	mA max

5.0V AC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5.0\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
SR	Slew Rate	$\pm 4\text{V Step @ } V_S = \pm 6\text{V}$, $R_S < 1\text{ k}\Omega$	30	24 15	24 15	V/ μs min
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 100\text{ kHz}$	75			MHz
	Amp-to-Amp Isolation	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	125			dB
e_n	Input-Referred Voltage Noise	$f = 1\text{ kHz}$	9			nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	$f = 1\text{ kHz}$	0.34			pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
T.H.D	Total Harmonic Distortion	$f = 100\text{ kHz}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ $A_V = -1$, $V_O = 2.5\text{ V}_{PP}$	-65			dBc
t_s	Settling Time	2V Step to 0.01%	1.1			μs

2.7V DC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		0.8	2 5	5 8	mV max
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		10			$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
I_B	Input Bias Current		500			nA
I_{OS}	Input Offset Current		50			nA
R_{IN}	Input Resistance, CM	$0\text{V} \leq V_{CM} \leq 1.8\text{V}$	30			M Ω
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$0\text{V} \leq V_{CM} \leq 1.8\text{V}$	88			dB
		$0\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.7\text{V}$	78			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$3\text{V} \leq V^+ \leq 5\text{V}$	69			dB
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	Low	-0.25	0	0	V
		High	2.95	2.7	2.7	V
A_V	Large Signal Voltage Gain	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	5.5			V/mV
V_O	Output Swing	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	0.032	0.07 0.11	0.07 0.11	V max
			2.68	2.64 2.62	2.64 2.62	V min
I_S	Supply Current	Per Amplifier	1.35			mA

2.7V AC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25$ 、 $V^+ = 2.7V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 100$ kHz	80			MHz

24V DC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25$ 、 $V^+ = 24V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		0.3	2 4	7 9	mV max
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		10			$\mu V / ^\circ C$
I_B	Input Bias Current		500			nA
I_{OS}	Input Offset Current		32			nA
R_{IN}	Input Resistance, CM	$0V \leq V_{CM} \leq 23V$	60			Meg Ω
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$0V \leq V_{CM} \leq 23V$	94			dB
		$0V \leq V_{CM} \leq 24V$	84			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$0V \leq V_{CM} \leq 24V$	95			dB
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	Low	-0.25	0	0	V
		High	24.25	24	24	V
A_V	Large Signal Voltage Gain	$R_L = 10$ k Ω	55			V/mV
V_O	Output Swing	$R_L = 10$ k Ω	0.044	0.075 0.090	0.075 0.090	V max
			23.91	23.8 23.7	23.8 23.7	V min
I_S	Supply Current	Per Amplifier	1.6	2.25 2.50	2.25 2.50	mA max

24V AC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25$ 、 $V^+ = 24V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ 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)	LM6154AC LM6152AC Limit (Note 6)	LM6154BC LM6152BC Limit (Note 6)	Units
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 100$ kHz	80			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」を参照ください。

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 を通して各ピンに放電させます。

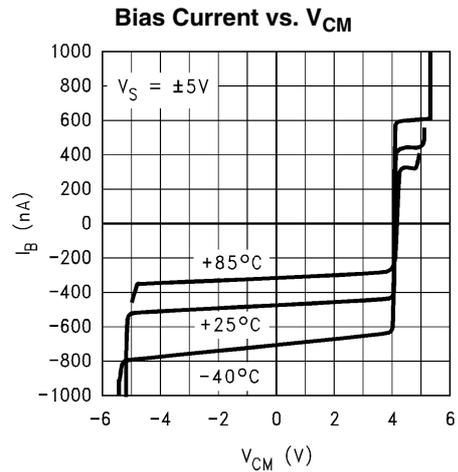
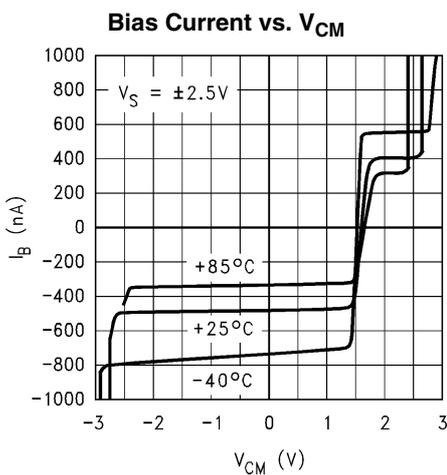
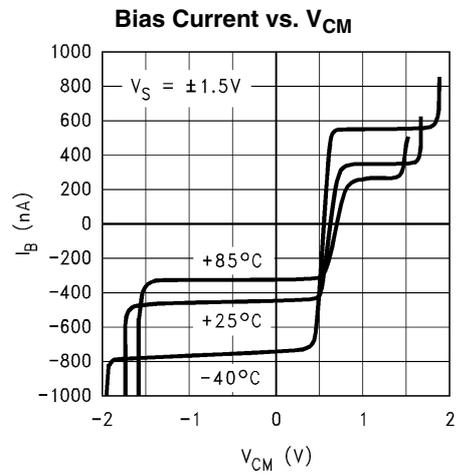
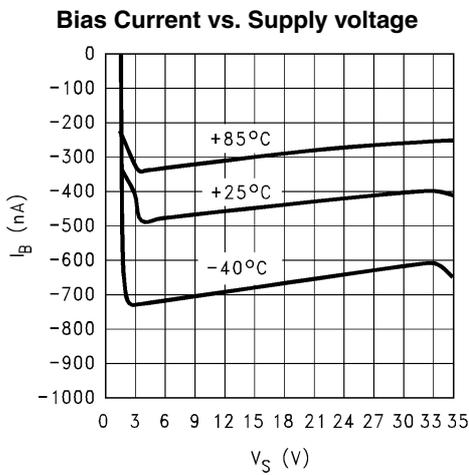
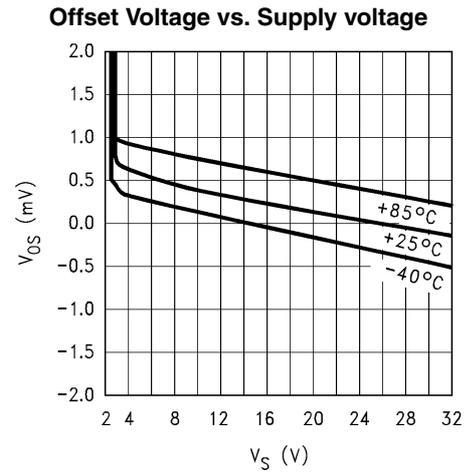
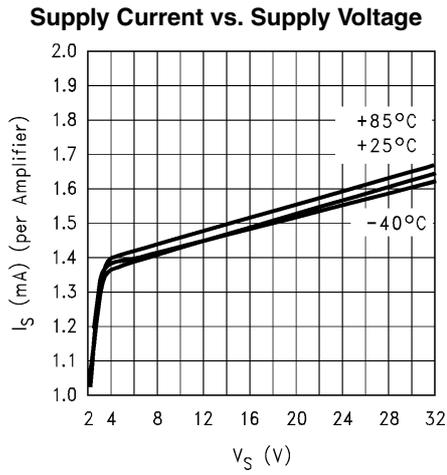
Note 3: 単一電源と両電源での動作に適用されます。周囲温度上昇時に連続短絡状態になると、150 の最大許容接合部温度を超えることがあります。

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。すべ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。

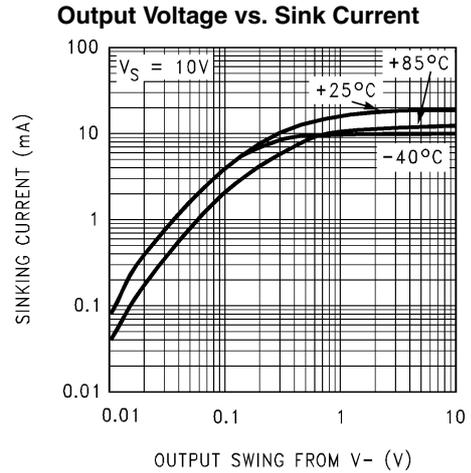
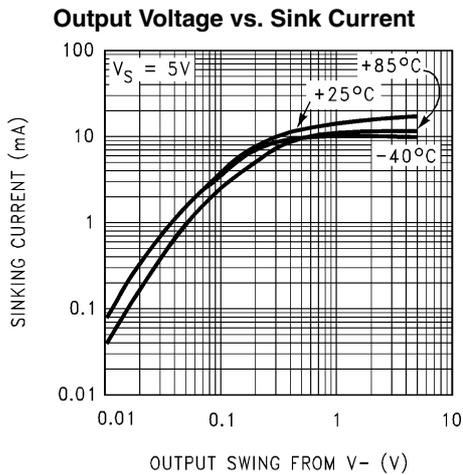
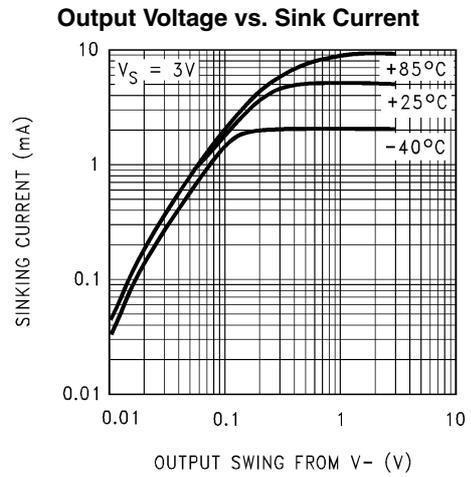
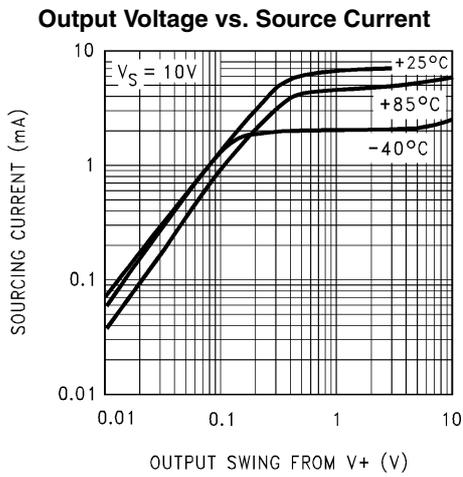
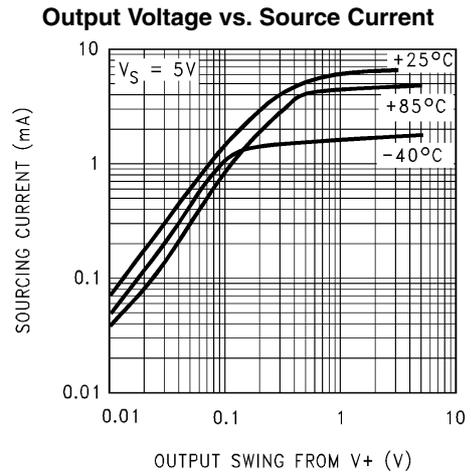
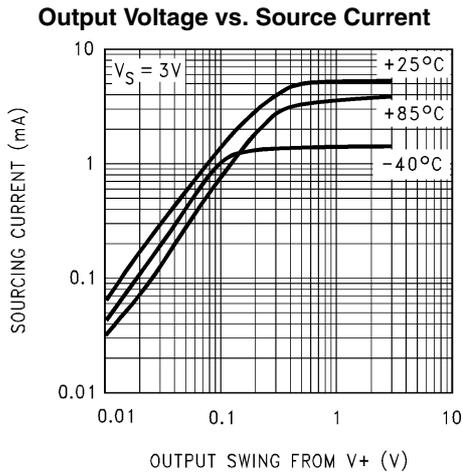
Note 5: 代表値 (typ) は最も標準的な数値です。

Note 6: すべてのリミット値は、製造時のテストまたは相関関係により保証されます。

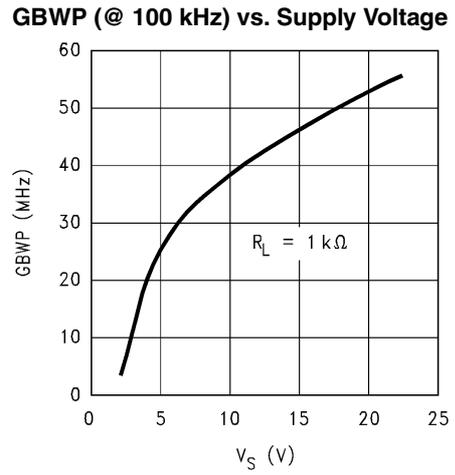
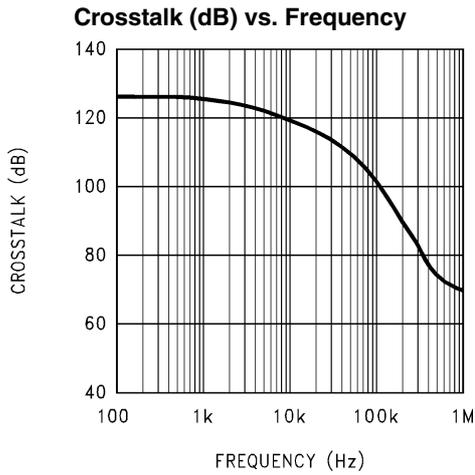
代表的な性能特性



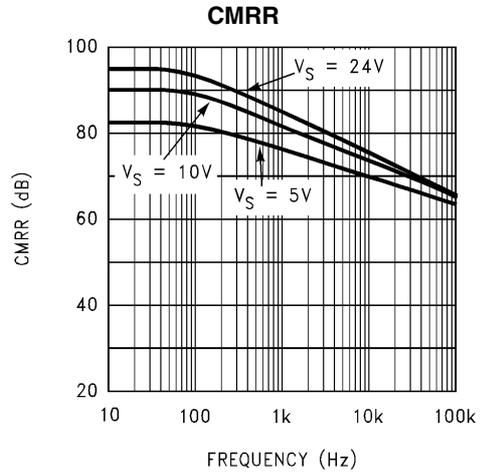
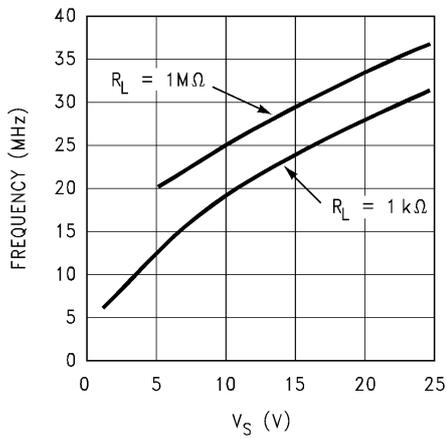
代表的な性能特性 (つづき)



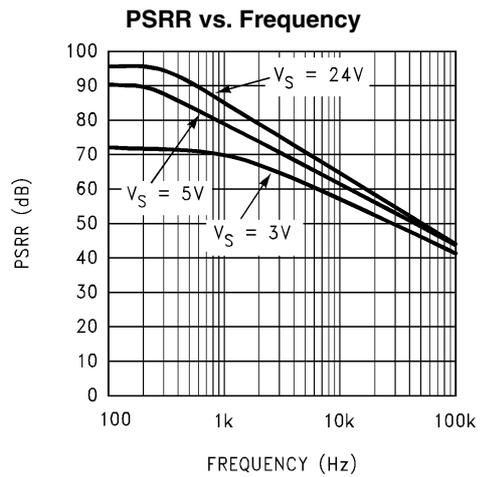
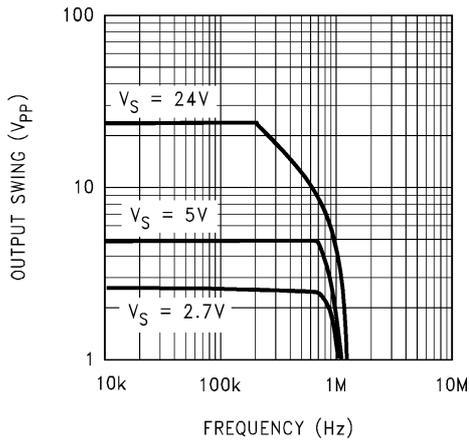
代表的な性能特性 (つづき)



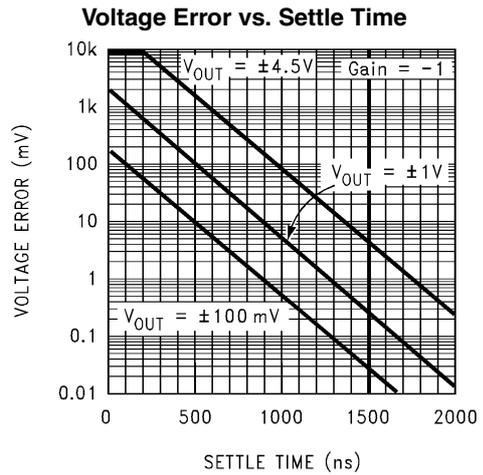
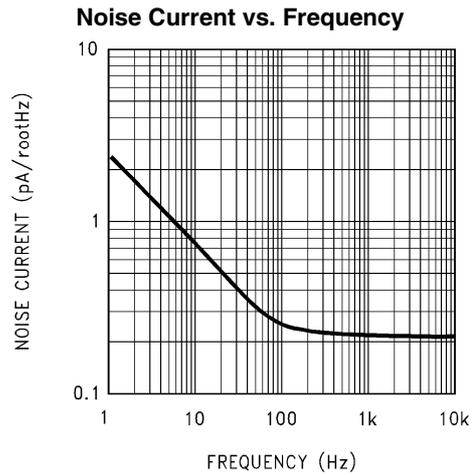
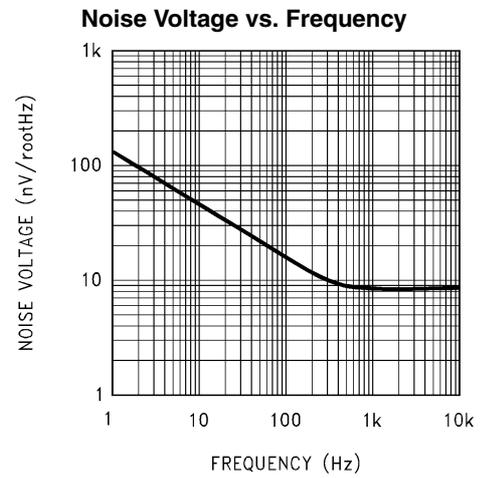
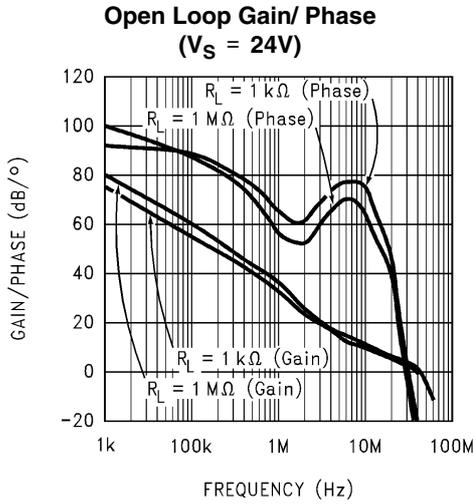
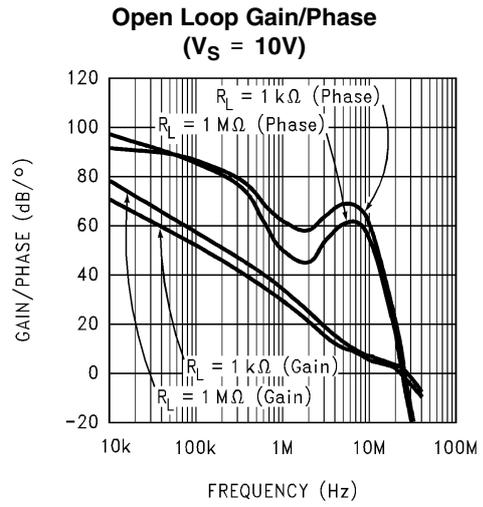
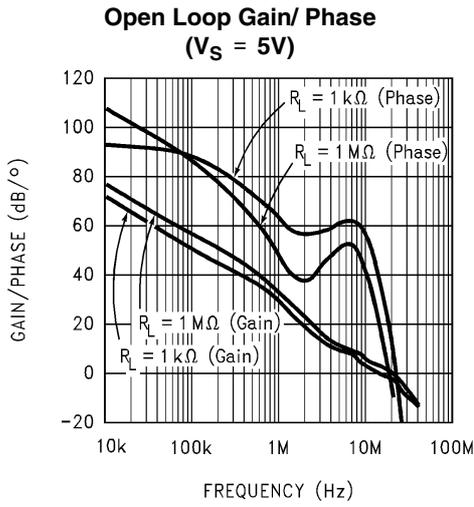
Unity Gain Frequency vs. Supply Voltage for Various Loads



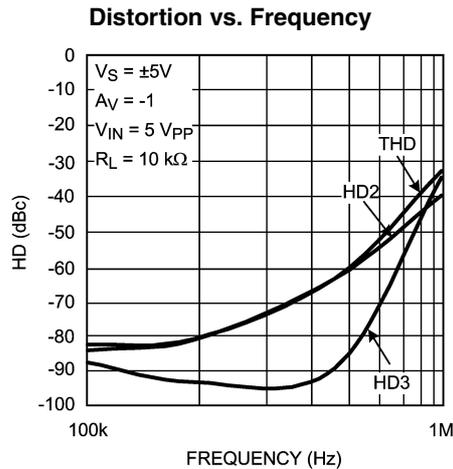
Voltage Swing vs. Frequency ($C_L = 100\text{ pF}$)



代表的な性能特性 (つぎ)



代表的な性能特性 (つぎ)



アプリケーション情報

LM6152/LM6154 は、約 10k のフィードバック抵抗 (R_F) を用いる動作に適しています。

利得 10 倍以下のほとんどのアプリケーションでは、オーバーシュートを 10% 以下にするために、入力寄生容量を補う小さな補償コンデンサ (C_F) (Figure 1 参照) をフィードバック抵抗 (R_F) と並列接続することを推奨します。

補償コンデンサの値は電源電圧、出力駆動負荷、利得などに依存しているため、最適な C_F 値は実験によって見つけなければなりません。参考のために、負荷 10k の反転回路構成で使用される代表的な値を表にしました。

TABLE 1. Typical BW (- 3 dB) at Various Supply Voltage and Gains

V_S Volts	Gain	C_F pF	BW (-3 dB) MHz
3	-1	5.6	4
	-10	6.8	1.97
	-100	None	0.797
24	-1	2.2	6.6
	-10	4.7	2.2
	-100	None	0.962

非反転回路構成で LM6152/LM6154 は、利得 2 倍またはそれ以上で使用することができます。この場合も同様に利得 10 倍以下で使用する場合、補償コンデンサ (C_F) を $R_F (= 10k)$ と並列接続することを推奨します。

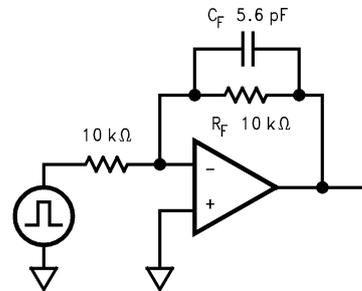


FIGURE 1. Typical Inverting Gain Circuit $A_V = - 1$

LM6152/LM6154 の独特な構造のために、低利得で使われるとき、利得帯域幅積より実現可能な帯域は、小さくなります。

LM6152/LM6154 は、オペアンプ・システムの設計を容易にします。

同相電圧範囲はフルスイングの入力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。フルスイング出力振幅は、出力で最大のダイナミック・レンジを得ることができます。これは低電源電圧で動作するとき特に重要です。

低電源電流で高利得帯域幅の特長を兼ね備えているため、今までは消費電力が大きくバッテリー寿命を短くしていたため使われていなかったような、バッテリー機器等に最適です。

発振を起こさずに大きな容量性負荷をドライブすることが可能です。

これらの特長を利用するためには、注意が必要です。

LM6152/LM6154 はほとんどの場合、容量性負荷で発振を起こしませんが、帯域幅が狭くなります。また、セトリング・タイムも増加します。

アプリケーション情報 (つづき)

一般のバイポーラ・オペアンプとは異なり、スレーレートが入力信号レベルの関数になるように、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。この結果、差動入力信号が増加すると、スレーレートが 10 倍増加します。入力パルスを大きくし高速にすると、スレーレートが 30V/ μ s より大きくなります。

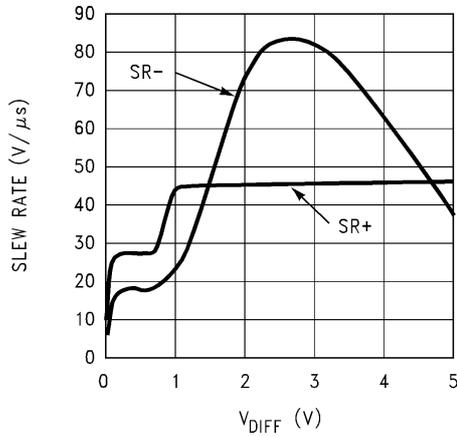


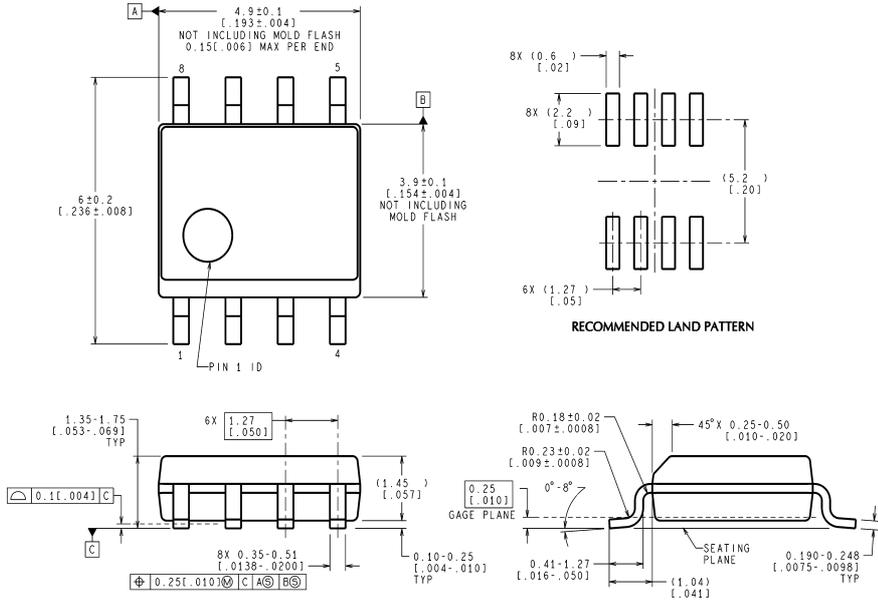
FIGURE 2. Slew Rate vs. V_{DIFF}

大きな容量性負荷をドライブしているとき、高速化動作によりシステムの安定性を確保します。

最大スレーレートが一定な従来のオペアンプは、差動入力電圧を上げても遅延が増加していきます。LM6152/LM6154 は遅延によってスレーレートが高まり、この結果、出力の入力に対する優れた追従性が得られ、効果的に位相遅れが低減します。この結果 LM6152/LM6154 は、利得 2 倍以上で 470pF の大きな容量性負荷を発振を起こさずにドライブすることができます。

容量性負荷は、オペアンプの位相マージンを減少させます。これにより、オーバーシュートやリングング、発振を起こす場合があります。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。LM6152/LM6154 は、この位相遅延を検出し、そして部分的にこの影響を補います。

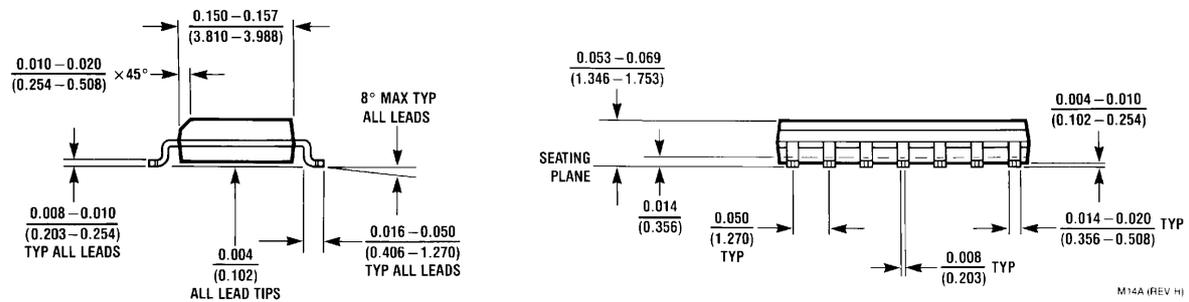
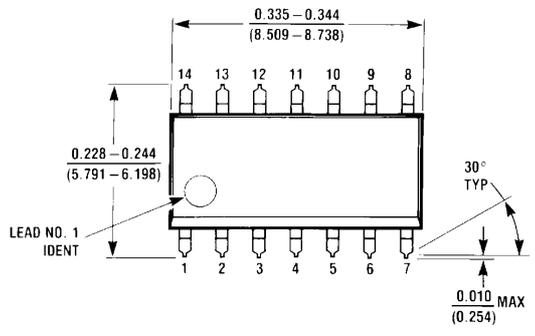
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



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

M08A (Rev K)

8-Pin SOIC
NSC Package Number M08A
単位は millimeters



14-Pin SOIC
NSC Package Number M14A

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 © 2009 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おられません。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おられません。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 © 2012, 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。）

- 直射日光があたる状態で保管・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