

# LMH6639

*LMH6639 190MHz Rail-to-Rail Output Amplifier with Disable*



Literature Number: JAJ987

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。



2004年12月

## LMH6639

### 190MHz、出力フルスイング・ディスエーブル機能付きオペアンプ

#### 概要

LMH6639 はフルスイング出力で 110mA の駆動能力を備えた電圧帰還型のオペアンプです。ナショナルセミコンダクター社が特許を取得しているVIP10プロセスの採用により、LMH6639 はわずか 3.6mA の消費電力で 190MHz の帯域を実現しています。入力の同相電圧範囲は、( $V^- - 0.2V$ ) から ( $V^+ - 1V$ ) と広く取られており、 $V^-$  を GND に接続して単一電源オペアンプとして動作させることが可能です。また出力電圧範囲は ( $V^- + 30mV$ ) から ( $V^+ - 30mV$ ) なので、低電圧アプリケーションで特に重要となるダイナミックレンジは十分に確保されています。

LMH6639 のスルーレートは  $172V/\mu s$  で、フルパワー時の帯域はおよそ 28MHz です。シャットダウンからの復帰時間  $T_{ON}$  は 83ns、またセトリング・タイムは 33ns なので、信号マルチプレクサ・アプリケーションに最適です。すべての電源電圧および動作モードにおいて安定性が得られるように、設計には細心の注意を払いました。その結果、ユニティ・ゲインを含むすべてのゲイン条件で優れた周波数応答特性と、全高調波歪み  $-60dBc$  でのビデオケーブルの駆動、差動ゲイン 0.12%、差動位相  $0.045^\circ$  といった卓越した性能を実現できました。

#### 特長

( $V_S = 5V$ 。特記のない限り、代表値)

■ 電源電流 (無負荷時)	3.6mA
■ 電源電流 (シャットダウン時)	$400\mu A$
■ 出力抵抗 (閉ループ、1MHz)	0.186 $\Omega$
■ $-3dB$ BW ( $A_V = 1$ )	190MHz
■ セトリング・タイム	33nsec
■ 入力同相電圧	$-0.2V \sim 4V$
■ 出力電圧スイング	正負電源電圧から 40mV
■ 線形出力電流	110mA
■ 全高調波歪み	$-60dBc$
■ 作動時の電源電圧条件は 3V、5V、 $\pm 5V$ で完全に規定	
■ CMVR を超えても出力信号の位相は反転しない	
■ オーバードライブ状態からの優れた回復	
■ シャットダウン時信号遮断、1MHz	$-70dB$
■ 差動ゲイン	0.12%
■ 差動位相	$0.045^\circ$

#### アプリケーション

- アクティブ・フィルタ
- CD/DVD ROM
- ADC バッファ・アンプ
- 携帯型ビデオ装置
- 電流感知バッファ

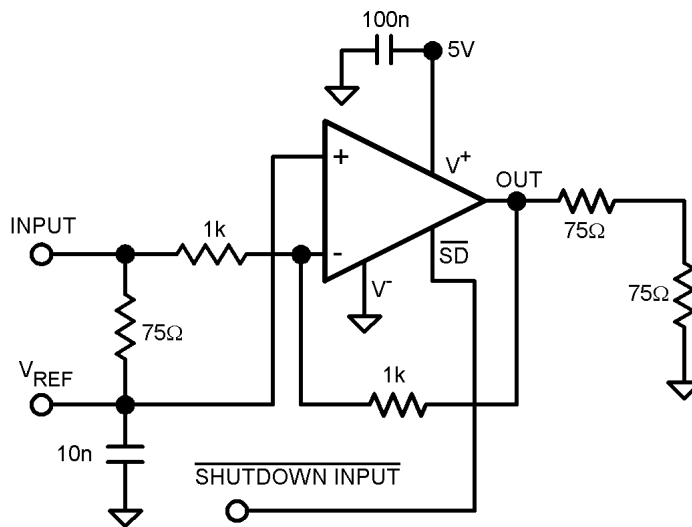


FIGURE 1. Typical Single Supply Schematic

LMH6639 190MHz、出力フルスイング・ディスエーブル機能付きオペアンプ

**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ください。

ESD 耐圧	2KV (Note 2)
	200V (Note 9)
$V_{IN}$ 差動電圧	$\pm 2.5V$
入力電流	$\pm 10mA$
電源電圧 ( $V^+ - V^-$ )	13.5V
入出力端子電圧	$V^+ + 0.8V, V^- - 0.8V$
保存温度範囲	$-65^\circ C \sim +150^\circ C$
接合部温度 (Note 4)	$+150^\circ C$

ハンダ付け情報

赤外線または対流方式 (20 秒)	235 °C
流動ハンダ付け (10 秒)	260 °C

**動作定格** (Note 1)

電源電圧 ( $V^+ \sim V^-$ )	3V ~ 12V
動作温度範囲 (Note 4)	$-40^\circ C \sim +85^\circ C$
パッケージ熱抵抗 ( $\theta_{JA}$ ) (Note 4)	
SOT23-6	265 °C /W
SOIC-8	190 °C /W

**3V 電氣的特性**

特記のない限り、すべてのリミット値は、 $T_J = 25^\circ C$ 、 $V^+ = 3V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2k\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
BW	-3dB BW	$A_V = +1$	120	170		MHz
		$A_V = -1$		63		
$BW_{0.1dB}$	0.1dB Gain Flatness	$R_F = 2.65k\Omega$ , $R_L = 1k\Omega$ ,		16.4		MHz
FPBW	Full Power Bandwidth	$A_V = +1$ , $V_{OUT} = 2V_{PP}$ , $-1dB$ $V^+ = 1.8V$ , $V^- = 1.2V$		21		MHz
GBW	Gain Bandwidth product	$A_V = +1$		83		MHz
$e_n$	Input-Referred Voltage Noise	$R_F = 33k\Omega$	$f = 10kHz$	19		nV/ $\sqrt{Hz}$
			$f = 1MHz$	16		
$i_n$	Input-Referred Current Noise	$R_F = 1M\Omega$	$f = 10kHz$	1.30		pA/ $\sqrt{Hz}$
			$f = 1MHz$	0.36		
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 5MHz$ , $V_O = 2V_{PP}$ , $A_V = +2$ , $R_L = 1k\Omega$ to $V^+ / 2$		-50		dBc
$T_S$	Settling Time	$V_O = 2V_{PP}$ , $\pm 0.1\%$		37		ns
SR	Slew Rate	$A_V = -1$ (Note 8)	120	167		V/ $\mu s$
$V_{OS}$	Input Offset Voltage			1.01	5 <b>7</b>	mV
TC $V_{OS}$	Input Offset Average Drift	(Note 11)		8		$\mu V / ^\circ C$
$I_B$	Input Bias Current	(Note 7)		-1.02	-2.6 <b>-3.5</b>	$\mu A$
$I_{OS}$	Input Offset Current			20	800 <b>1000</b>	nA
$R_{IN}$	Common Mode Input Resistance	$A_V = +1$ , $f = 1kHz$ , $R_S = 1M\Omega$		6.1		M $\Omega$
$C_{IN}$	Common Mode Input Capacitance	$A_V = +1$ , $R_S = 100k\Omega$		1.35		pF
CMVR	Input Common-Mode Voltage Range	CMRR $\geq 50dB$		-0.3	-0.2 <b>-0.1</b>	V
			1.8 <b>1.6</b>	2		
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	(Note 12)	72	93		dB
$A_{VOL}$	Large Signal Voltage Gain	$V_O = 2V_{PP}$ , $R_L = 2k\Omega$ to $V^+ / 2$	80 <b>76</b>	100		dB
		$V_O = 2V_{PP}$ , $R_L = 150\Omega$ to $V^+ / 2$	74 <b>70</b>	78		

**3V 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、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
$V_O$	Output Swing High	$R_L = 2\text{k}\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	2.90	2.98		V
		$R_L = 150\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	2.75	2.93		
		$R_L = 50\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	2.6	2.85		
	Output Swing Low	$R_L = 2\text{k}\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		25	75	mV
		$R_L = 150\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		75	200	
		$R_L = 50\Omega$ to $V^+ / 2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		130	300	
$I_{SC}$	Output Short Circuit Current	Sourcing to $V^+ / 2$ , (Note 10)	50 <b>35</b>	120		mA
		Sinking to $V^+ / 2$ , (Note 10)	67 <b>40</b>	140		
$I_{OUT}$	Output Current	$V_O = 0.5\text{V}$ from either supply		99		mA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	(Note 12)	72	96		dB
$I_S$	Supply Current (Enabled)	No Load		3.5	5.6 <b>7.5</b>	mA
	Supply Current (Disabled)			0.3	0.5 <b>0.7</b>	
TH_SD	Threshold Voltage for Shutdown Mode			$V^+ - 1.59$		V
$I_{SD\text{ PIN}}$	Shutdown Pin Input Current	SD Pin Connect to 0V (Note 7)		-13		$\mu\text{A}$
$T_{ON}$	On Time After Shutdown			83		nsec
$T_{OFF}$	Off Time to Shutdown			160		nsec
$R_{OUT}$	Output Resistance Closed Loop	$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{kHz}$ , $A_V = -1$		27		m $\Omega$
		$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{MHz}$ , $A_V = -1$		266		

**5V 電気的特性**

特記のない限り、すべてのリミット値は、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
BW	-3dB BW	$A_V = +1$	130	190		MHz
		$A_V = -1$		64		
$BW_{0.1\text{dB}}$	0.1dB Gain Flatness	$R_F = 2.51\text{k}\Omega$ , $R_L = 1\text{k}\Omega$ ,		16.4		MHz
FPBW	Full Power Bandwidth	$A_V = +1$ , $V_{OUT} = 2V_{PP}$ , -1dB		28		MHz
GBW	Gain Bandwidth Product	$A_V = +1$		86		MHz
$e_n$	Input-Referred Voltage Noise	$R_F = 33\text{k}\Omega$	$f = 10\text{kHz}$	19		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			$f = 1\text{MHz}$	16		
$i_n$	Input-Referred Current Noise	$R_F = 1\text{M}\Omega$	$f = 10\text{kHz}$	1.35		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			$f = 1\text{MHz}$	0.35		
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 5\text{MHz}$ , $V_O = 2V_{PP}$ , $A_V = +2$ $R_L = 1\text{k}\Omega$ to $V^+ / 2$		-60		dBc
DG	Differential Gain	NTSC, $A_V = +2$ $R_L = 150\Omega$ to $V^+ / 2$		0.12		%
DP	Differential Phase	NTSC, $A_V = +2$ $R_L = 150\Omega$ to $V^+ / 2$		0.045		deg
$T_S$	Settling Time	$V_O = 2V_{PP}$ , $\pm 0.1\%$		33		ns
SR	Slew Rate	$A_V = -1$ , (Note 8)	130	172		V/ $\mu\text{s}$
$V_{OS}$	Input Offset Voltage			1.02	5	mV
					<b>7</b>	

## 5V 電氣的特性 (つづき)

特記のない限り、すべてのリミット値は、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 5\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。太字のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
TC $V_{OS}$	Input Offset Average Drift	(Note 11)		8		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$I_B$	Input Bias Current	(Note 7)		-1.2	-2.6 <b>-3.25</b>	$\mu\text{A}$
$I_{OS}$	Input Offset Current			20	800 <b>1000</b>	nA
$R_{IN}$	Common Mode Input Resistance	$A_V = +1$ , $f = 1\text{kHz}$ , $R_S = 1\text{M}\Omega$		6.88		$\text{M}\Omega$
$C_{IN}$	Common Mode Input Capacitance	$A_V = +1$ , $R_S = 100\text{k}\Omega$		1.32		pF
CMVR	Common-Mode Input Voltage Range	CMRR $\geq 50\text{dB}$		-0.3	-0.2 <b>-0.1</b>	V
				4	3.8 <b>3.6</b>	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	(Note 12)	72	95		dB
$A_{VOL}$	Large Signal Voltage Gain	$V_O = 4V_{PP}$ $R_L = 2\text{k}\Omega$ to $V^+/2$	86 <b>82</b>	100		dB
		$V_O = 3.75V_{PP}$ $R_L = 150\Omega$ to $V^+/2$	74 <b>70</b>	77		
$V_O$	Output Swing High	$R_L = 2\text{k}\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	4.90	4.97		V
		$R_L = 150\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	4.65	4.90		
		$R_L = 50\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	4.40	4.77		
	Output Swing Low	$R_L = 2\text{k}\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		25	100	mV
		$R_L = 150\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		85	200	
		$R_L = 50\Omega$ to $V^+/2$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		190	400	
$I_{SC}$	Output Short Circuit Current	Sourcing to $V^+/2$ , (Note 10)	100 <b>79</b>	160		mA
		Sinking from $V^+/2$ , (Note 10)	120 <b>85</b>	190		
$I_{OUT}$	Output Current	$V_O = 0.5\text{V}$ from either supply		110		mA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	(Note 12)	72	96		dB
$I_S$	Supply Current (Enabled)	No Load		3.6	5.8 <b>8.0</b>	mA
	Supply Current (Disabled)			0.40	0.8 <b>1.0</b>	
TH_SD	Threshold Voltage for Shutdown Mode			$V^+ - 1.65$		V
$I_{SD\ PIN}$	Shutdown Pin Input Current	SD Pin Connected to 0V (Note 7)		-30		$\mu\text{A}$
$T_{ON}$	On Time after Shutdown			83		nsec
$T_{OFF}$	Off Time to Shutdown			160		nsec
$R_{OUT}$	Output Resistance Closed Loop	$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{kHz}$ , $A_V = -1$		29		m $\Omega$
		$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{MHz}$ , $A_V = -1$		253		

## ± 5V 電氣的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = \pm 5\text{V}$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
BW	-3dB BW	$A_V = +1$	150	228		MHz
		$A_V = -1$		65		
$BW_{0.1\text{dB}}$	0.1dB Gain Flatness	$R_F = 2.26\text{k}\Omega$ , $R_L = 1\text{k}\Omega$		18		MHz
FPBW	Full Power Bandwidth	$A_V = +1$ , $V_{OUT} = 2V_{PP}$ , -1dB		29		MHz
GBW	Gain Bandwidth Product	$A_V = +1$		90		MHz
$e_n$	Input-Referred Voltage Noise	$R_F = 33\text{k}\Omega$	$f = 10\text{kHz}$	19		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
			$f = 1\text{MHz}$	16		
$i_n$	Input-Referred Current Noise	$R_F = 1\text{M}\Omega$	$f = 10\text{kHz}$	1.13		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
			$f = 1\text{MHz}$	0.34		
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 5\text{MHz}$ , $V_O = 2V_{PP}$ , $A_V = +2$ , $R_L = 1\text{k}\Omega$		-71.2		dBc
DG	Differential Gain	NTSC, $A_V = +2$ $R_L = 150\Omega$		0.11		%
DP	Differential Phase	NTSC, $A_V = +2$ $R_L = 150\Omega$		0.053		deg
$T_s$	Settling Time	$V_O = 2V_{PP}$ , $\pm 0.1\%$		33		ns
SR	Slew Rate	$A_V = -1$ (Note 8)	140	200		$\text{V}/\mu\text{s}$
$V_{OS}$	Input Offset Voltage			1.03	5 7	mV
TC $V_{OS}$	Input Offset Voltage Drift	(Note 11)		8		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$I_B$	Input Bias Current	(Note 7)		-1.40	-2.6 -3.25	$\mu\text{A}$
$I_{OS}$	Input Offset Current			20	800 1000	nA
$R_{IN}$	Common Mode Input Resistance	$A_V + 1$ , $f = 1\text{kHz}$ , $R_S = 1\text{M}\Omega$		7.5		$\text{M}\Omega$
$C_{IN}$	Common Mode Input Capacitance	$A_V = +1$ , $R_S = 100\text{k}\Omega$		1.28		pF
CMVR	Common Mode Input Voltage Range	CMRR $\geq 50\text{dB}$		-5.3	-5.2 -5.1	V
			3.8 3.6	4.0		
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	(Note 12)	72	95		dB
$A_{VOL}$	Large Signal Voltage Gain	$V_O = 9V_{PP}$ , $R_L = 2\text{k}\Omega$	88 84	100		dB
		$V_O = 8V_{PP}$ , $R_L = 150\Omega$	74 70	77		
$V_O$	Output Swing High	$R_L = 2\text{k}\Omega$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	4.85	4.96		V
		$R_L = 150\Omega$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	4.55	4.80		
		$R_L = 50\Omega$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	3.60	4.55		
	Output Swing Low	$R_L = 2\text{k}\Omega$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		-4.97	-4.90	V
		$R_L = 150\Omega$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		-4.85	-4.55	
		$R_L = 50\Omega$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$		-4.65	-4.30	
$I_{SC}$	Output Short Circuit Current	Sourcing to Ground, (Note 10)	100 80	168		mA
		Sinking to Ground, (Note 10)	110 85	190		

## ± 5V 電气的特性 (つづき)

特記のない限り、すべてのリミット値は、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = \pm 5\text{V}$ 、 $V_O = V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$  (基準電位は  $V^+ / 2$ ) で保証されます。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
$I_{OUT}$	Output Current	$V_O = 0.5\text{V}$ from either supply		112		mA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	(Note 12)	72	96		dB
$I_S$	Supply Current (Enabled)	No Load		4.18	6.5	mA
	Supply Current (Disabled)			0.758	1.0	
TH_SD	Threshold Voltage for Shutdown Mode			$V^+ - 1.67$		V
$I_{SD\ PIN}$	Shutdown Pin Input Current	SD Pin Connected to $-5\text{V}$ (Note 7)		-84		$\mu\text{A}$
$T_{ON}$	On Time after Shutdown			83		nsec
$T_{OFF}$	Off Time to Shutdown			160		nsec
$R_{OUT}$	Output Resistance Closed Loop	$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{kHz}$ , $A_V = -1$		32		m $\Omega$
		$R_F = 10\text{k}\Omega$ , $f = 1\text{MHz}$ , $A_V = -1$		226		

**Note 1:** 「絶対最大定格」とは、デバイスに破壊を生じさせる可能性がある上限または下限値のことで、「動作定格」とは、デバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能を保証するものではありません。保証された仕様および関連するテスト条件については、「電气的特性」の表を参照してください。

**Note 2:** 人体モデルでは、 $1.5\text{k}\Omega$  と  $100\text{pF}$  を直列に接続します。

**Note 3:** 単一電源、分割電源のどちらかで動作させる場合にも適用されます。周囲温度が高いときに短絡状態での動作が続くと、最大許容接合部温度  $150^\circ\text{C}$  を超えることがあります。

**Note 4:** 最大消費電力は、 $T_{J(MAX)}$ 、 $\theta_{JA}$ 、 $T_A$  の関数として求めることができます。任意の周囲温度での最大許容消費電力は、 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / \theta_{JA}$  です。すべての数値は、プリント基板に直接ハンダ付けしたパッケージを対象とします。

**Note 5:** 代表値 (Typ 値) とは最も平均的な特性を示します。

**Note 6:** すべてのリミット値は、試験または統計分析により保証されています。

**Note 7:** デバイスに向かって流れ込む電流を正方向の電流と定義しています。

**Note 8:** スルーレートは立ち上がりスルーレートと立ち下がりスルーレートとの平均値です。

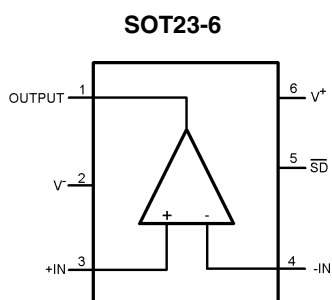
**Note 9:** マシン・モデルでは、 $0\Omega$  と  $200\text{pF}$  を直列に接続します。

**Note 10:** 短絡試験は瞬時試験の 1 つです。

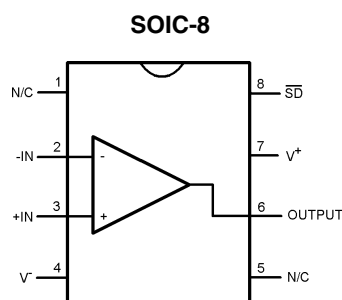
**Note 11:** 最低温度から最高温度までの  $V_{OS}$  の変化量を、温度変化量の合計値で割ると、オフセット電圧の平均ドリフト量が求まります。

**Note 12:**  $f \leq 1\text{kHz}$  (「代表的な性能特性」の表を参照してください。)

## ピン配置図



Top View



Top View

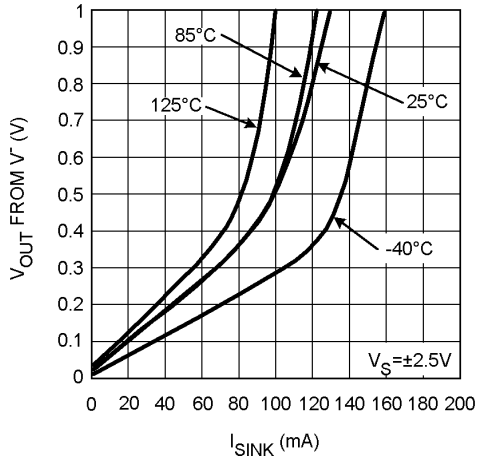
## 製品情報

Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
6-Pin SOT-23	LMH6639MF	A81A	1k Units Tape and Reel	MF06A
	LMH6639MFX		3k Units Tape and Reel	
8-Pin SOIC	LMH6639MA	LMH6639MA	Rails	M08A
	LMH6639MAX		2.5k Units Tape and Reel	

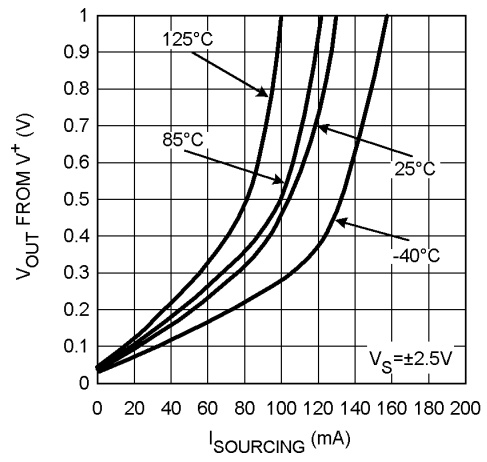
**代表的な性能特性**

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。

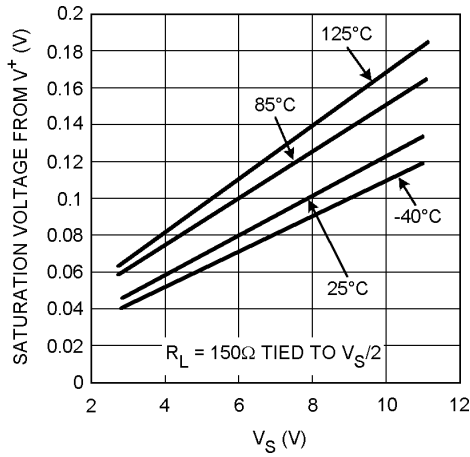
**Output Sinking Saturation Voltage vs.  $I_{OUT}$  for Various Temperature**



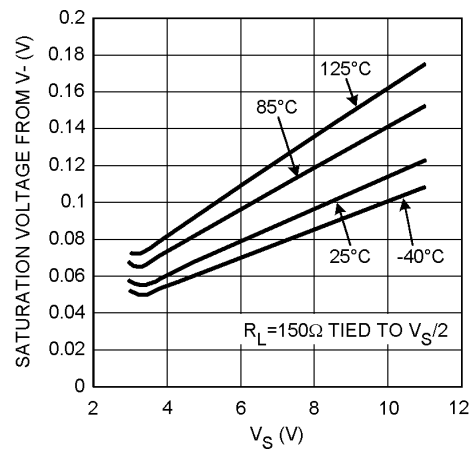
**Output Sourcing Saturation Voltage vs.  $I_{OUT}$  for Various Temperature**



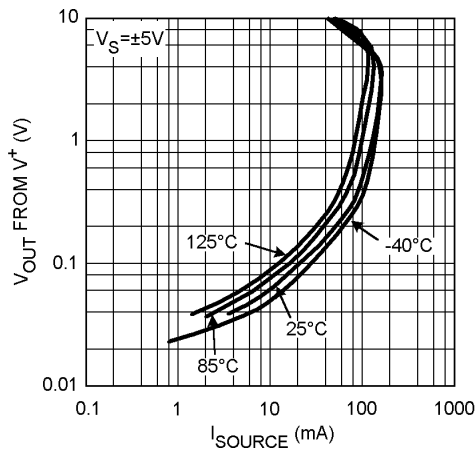
**Positive Output Saturation Voltage vs.  $V_{SUPPLY}$  for Various Temperature**



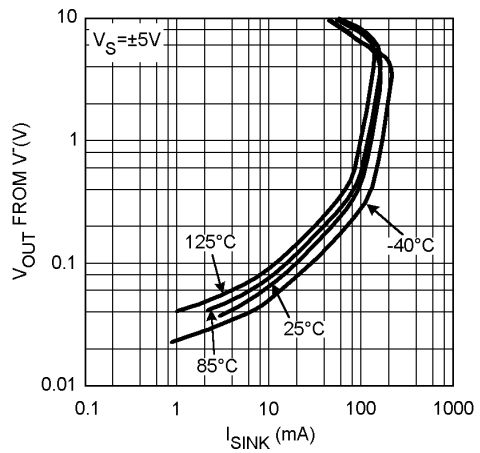
**Negative Output Saturation Voltage vs.  $V_{SUPPLY}$  for Various Temperature**



**$V_{OUT}$  from  $V^+$  vs.  $I_{SOURCE}$**



**$V_{OUT}$  from  $V^-$  vs.  $I_{SINK}$**

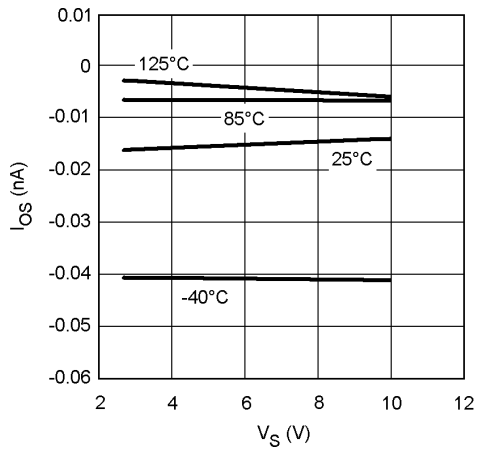




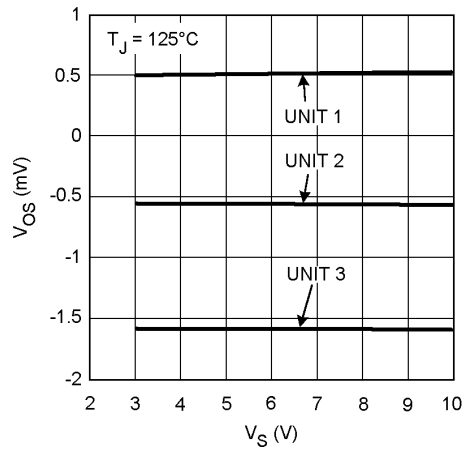
代表的な性能特性

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

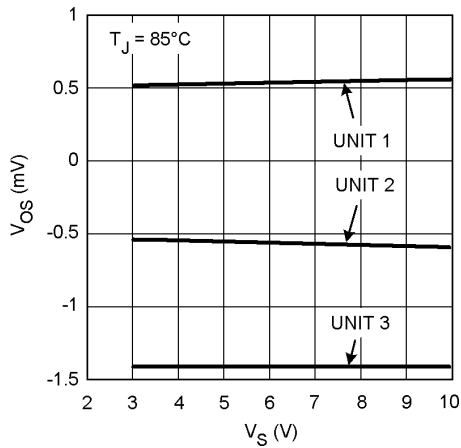
$I_{OS}$  vs.  $V_S$  for Various Temperature



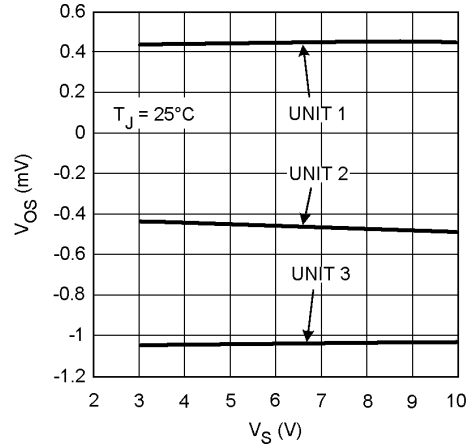
$V_{OS}$  vs.  $V_S$  for 3 Representative Units



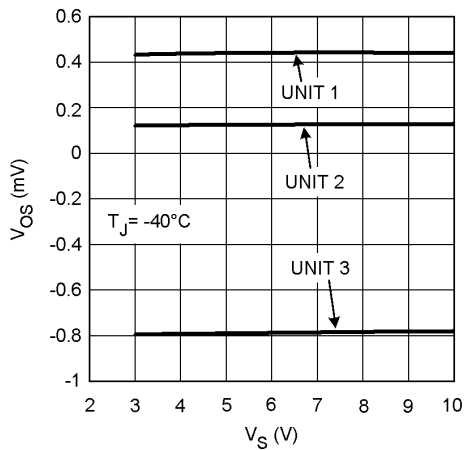
$V_{OS}$  vs.  $V_S$  for 3 Representative Units



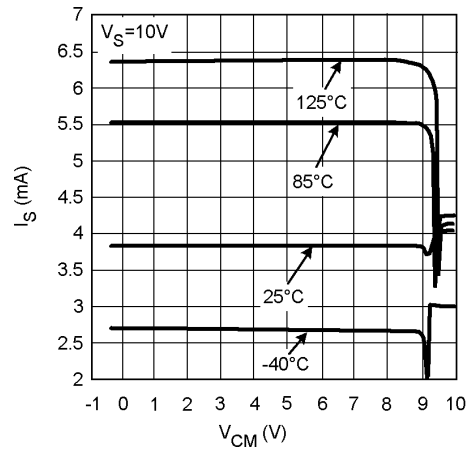
$V_{OS}$  vs.  $V_S$  for 3 Representative Units



$V_{OS}$  vs.  $V_S$  for 3 Representative Units



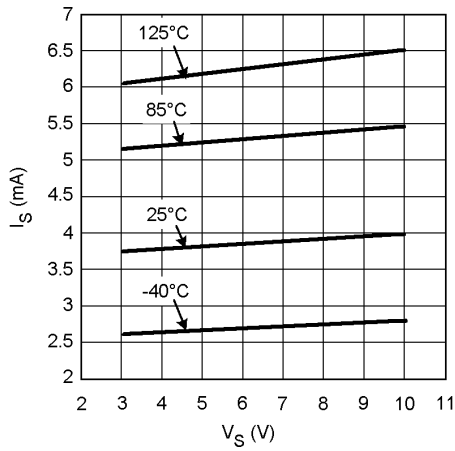
$I_{SUPPLY}$  vs.  $V_{CM}$  for Various Temperature



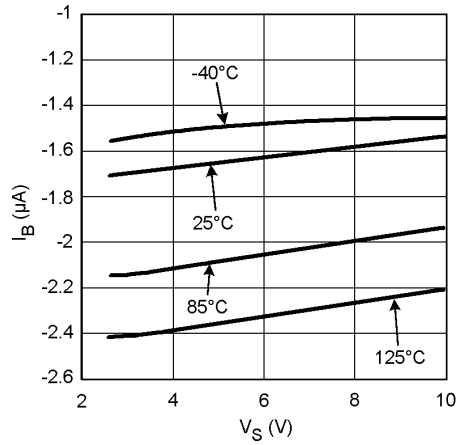
**代表的な性能特性**

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

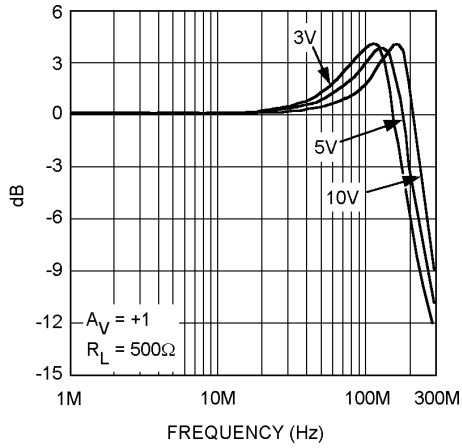
**$I_{\text{SUPPLY}}$  vs.  $V_S$  for Various Temperature**



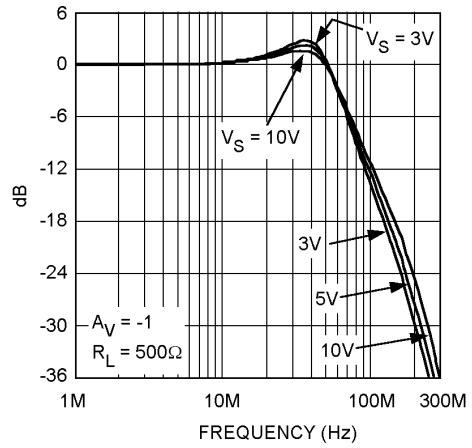
**$I_B$  vs.  $V_S$  for Various Temperature**



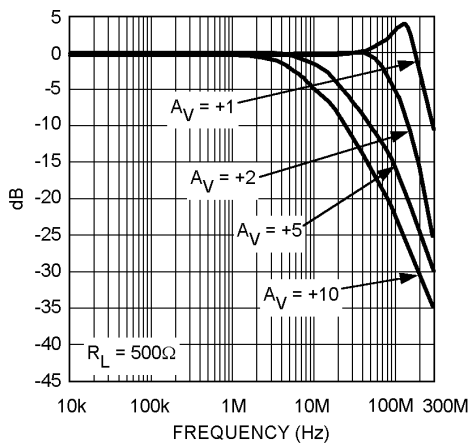
**Bandwidth for Various  $V_S$**



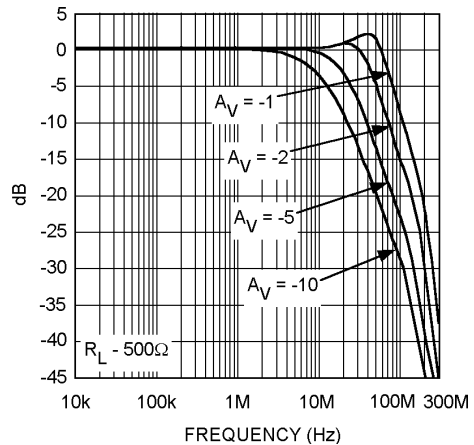
**Bandwidth for Various  $V_S$**



**Gain vs. Frequency Normalized**



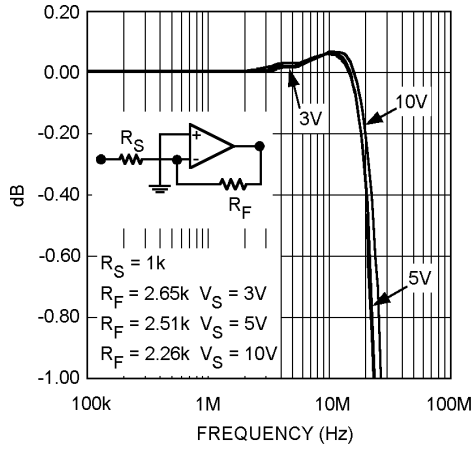
**Gain vs. Frequency Normalized**



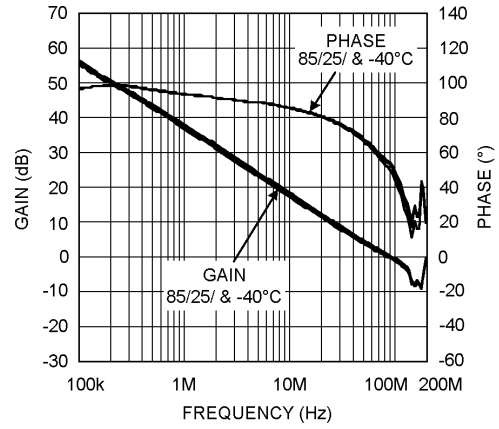
代表的な性能特性

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

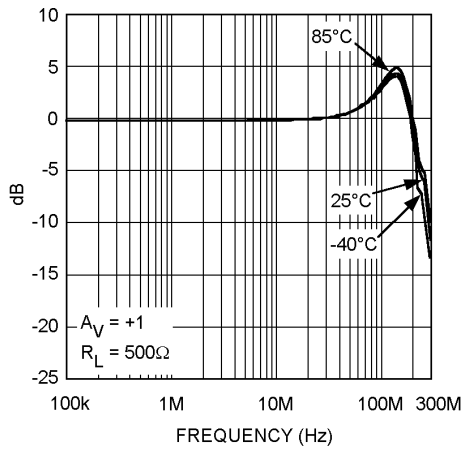
0.1dB Gain Flatness



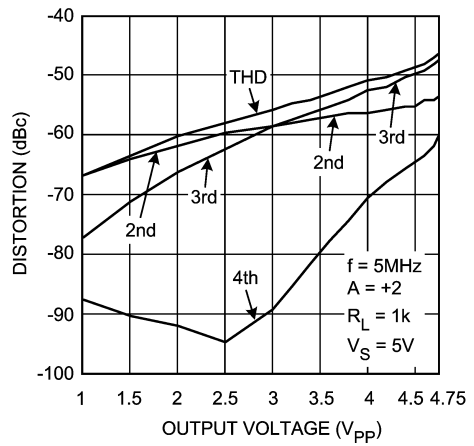
Gain and phase vs. Frequency for Various Temperature



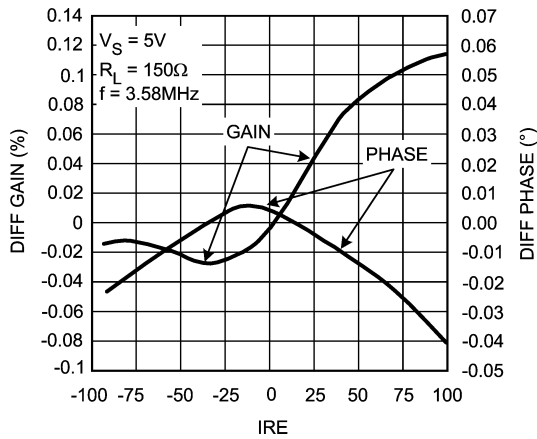
Frequency Response vs. Temperature



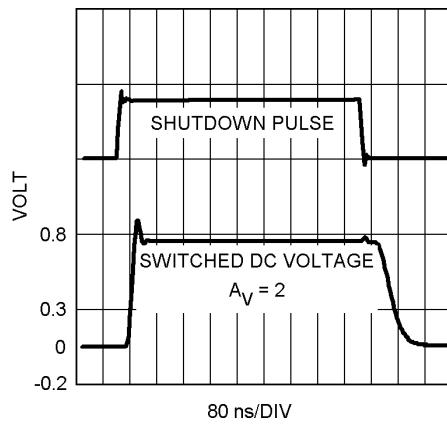
Harmonic Distortion



Differential Gain/Phase



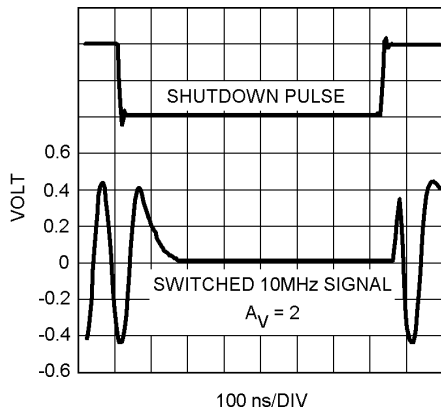
On-Off Switching DC Voltage



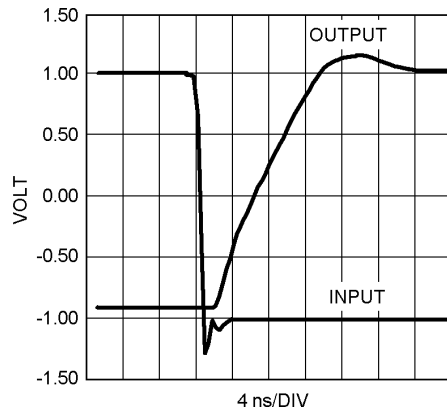
**代表的な性能特性**

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

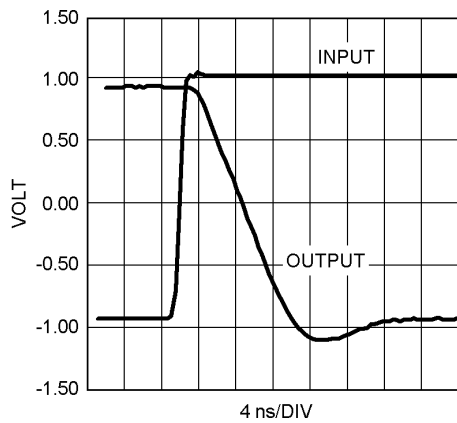
**On-Off Switching 10MHz**



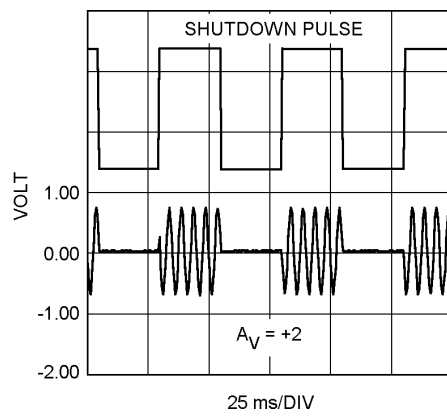
**Slew Rate (Positive)**



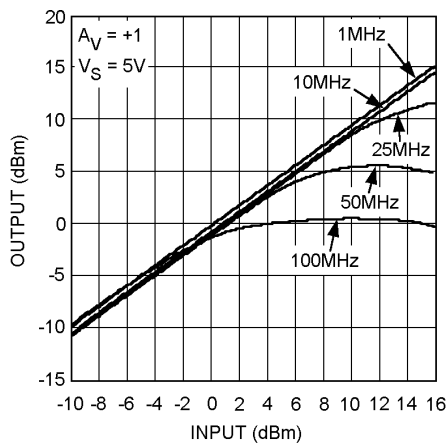
**Slew Rate (Negative)**



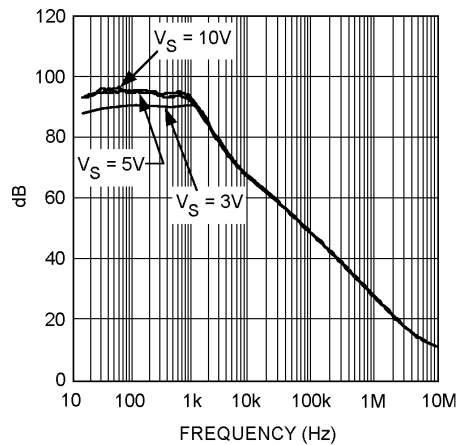
**On-Off Switching of Sinewave**



**Power Sweep**



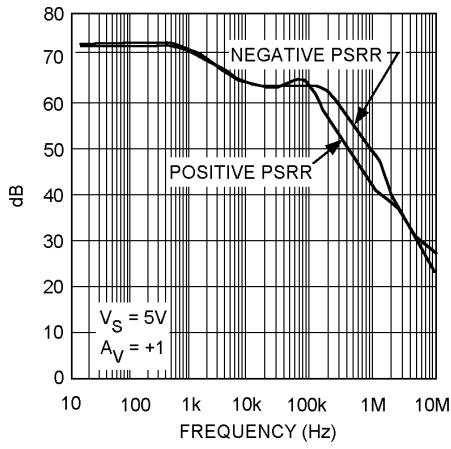
**CMRR vs. Frequency**



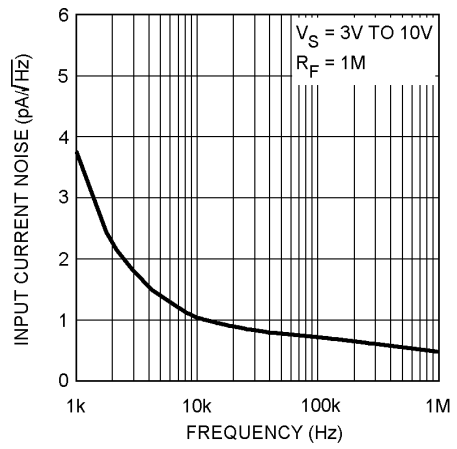
代表的な性能特性

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\ \Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

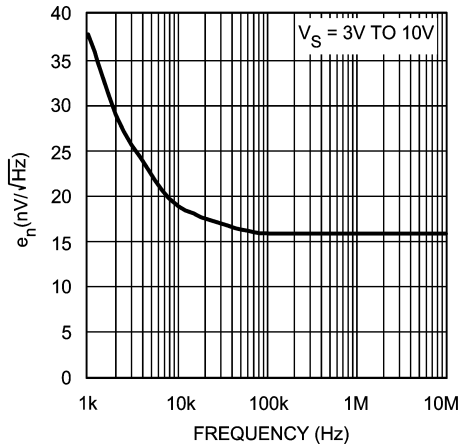
PSRR vs. Frequency



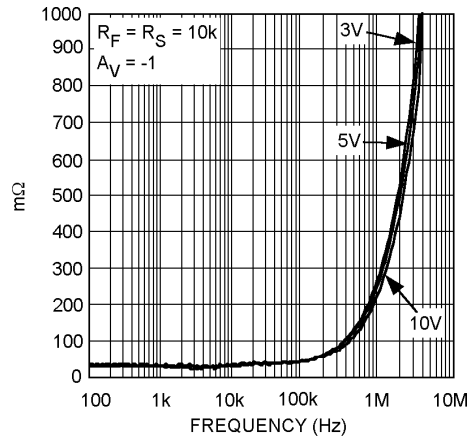
Current Noise



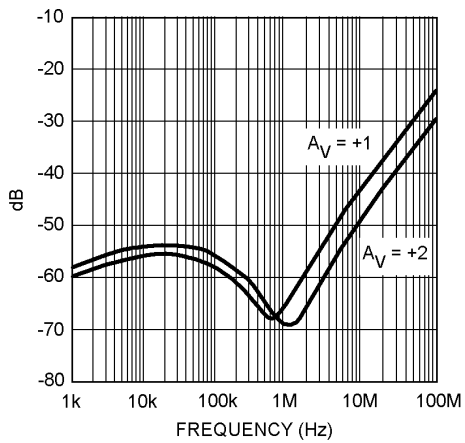
Voltage Noise



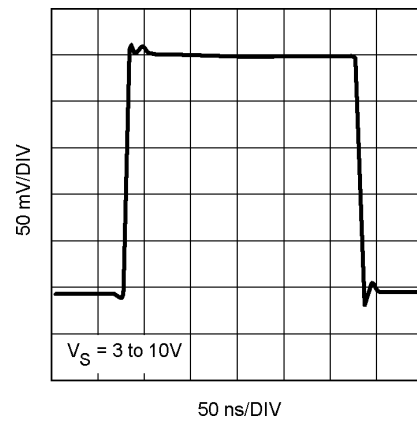
Closed Loop Output Resistance vs. Frequency



Off Isolation



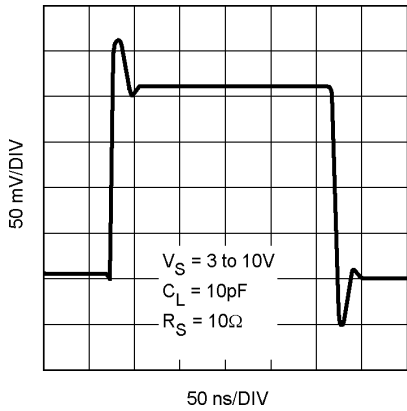
Small Signal Pulse Response ( $A_V = +1$ ,  $R_L = 2\text{k}$ )



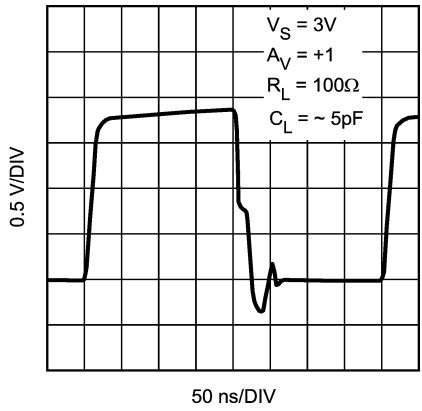
**代表的な性能特性**

特記のない限り、 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = +2.5$ 、 $V^- = -2.5\text{V}$ 、 $A_V = +2$  で  $R_F = 330\Omega$ 、 $A_V = -1$  で  $R_F = 1\text{k}\Omega$  です。(つづき)

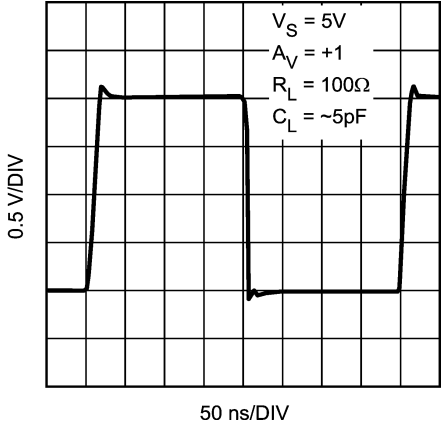
**Small Signal Pulse Response ( $A_V = -1$ )**



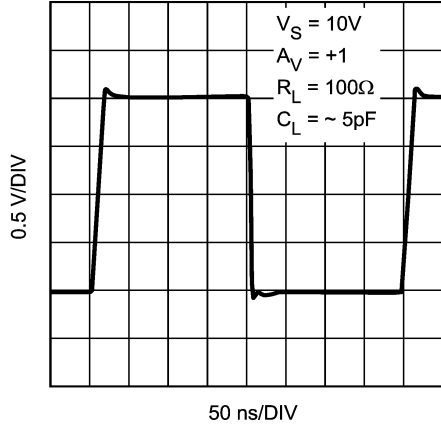
**Large Signal Pulse Response ( $R_L = 2\text{k}$ )**



**Large Signal Pulse Response**



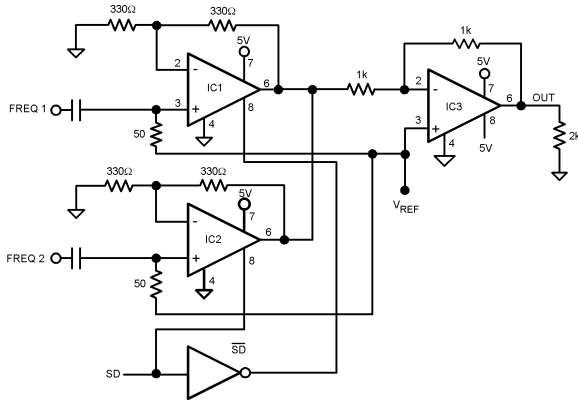
**Large Signal Pulse Response**



アプリケーション・ノート

5MHz 信号と 10MHz 信号のマルチプレクス

LMH6639 を使用して、異なる周波数を持つ 2 つの信号のマルチプレクサ回路を構成できます。Figure 2 に 3 個の LMH6639 高速オペアンプを使用したマルチプレクサ回路を示します。2 個の LMH6639 が個々の入力信号に対しゲインを与え、3 個目の LMH6639 が選択された信号に対し出力ゲインを与えます。



Note: ピン番号は SOIC-8 パッケージの場合です。

FIGURE 2. Multiplexer

マルチプレクサ回路における IC1 と IC2 のゲイン設定抵抗はそれぞれ 330Ω なので、"FREQ 1" と "FREQ 2" の閉ループ非反転ゲインはそれぞれ +2 です。2 つの出力はともに接続され、3 個目の LMH6639 である IC3 の入力となります。この IC3 は、ユニティゲイン・バッファまたは出力にゲインを与えるアンプとして働きます。

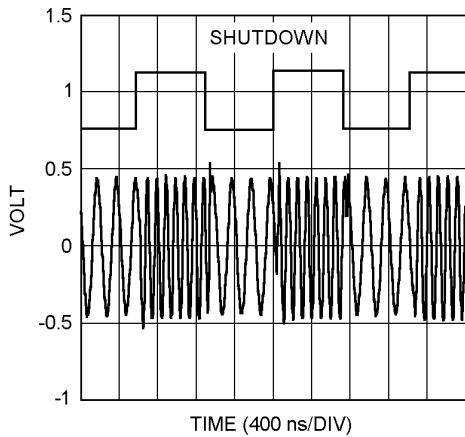


FIGURE 3. Switching between 5 and 10MHz

Figure 2 の回路では、IC3 のゲインは 2 個の 1kΩ 抵抗によって -1 に設定されています。Figure 3 はマルチプレクサの出力波形です。上側は 5MHz 信号と 10MHz 信号を選択する SD 信号の波形です。下側の波形は、SD が High または Low によって切り換えられた、5MHz または 10MHz の出力です。

Figure 2 の回路からわかるように IC1 と IC2 の両出力は結線されているので、IC3 の出力点から見た IC1 と IC2 の出力インピーダンスは並列回路として求められます。しかしディスエーブルされているアンプの出力インピーダンスは、アクティブとなっているアンプの出力インピーダンス、またはゲイン設定抵抗 330Ω のどちらよりも高くなります。ここで LMH6639 の閉ループ出力抵抗はおおよそ 0.2Ω です。以上から IC3 の入力端ではアクティブとなっているアンプの出力インピーダンスが支配的であり、一方、ディスエーブルされているアンプの信号出力は確実に遮断されます。

シャットダウン動作

SD ピンを開放にするとデバイスは通常動作となります。ただし SD ピンの入力インピーダンスが高いため、端子近くで起こる容量性の結合によって予期せぬシャットダウンが生じないように、SD ピンは V<sup>+</sup> に接続することを推奨します。一方、電源電圧によらず SD ピンの電圧を (V<sup>+</sup> - 1.7V) よりも低くすると、LMH6639 はシャットダウン動作に移ります。

シャットダウン制御を行う場合、SD ピンはプッシュプルまたはオープン・コレクタ (オープンドレイン) 型のロジック出力によって駆動します。LMH6639 のシャットダウン・レベルは V<sup>+</sup> を基準としているため、単一電源構成、2 電源構成によらず、シャットダウン制御のインタフェースはどちらのロジックを用いた場合も単純です。プッシュプル・ロジックを用いた一般的な構成例を Figure 4、5 に示します。

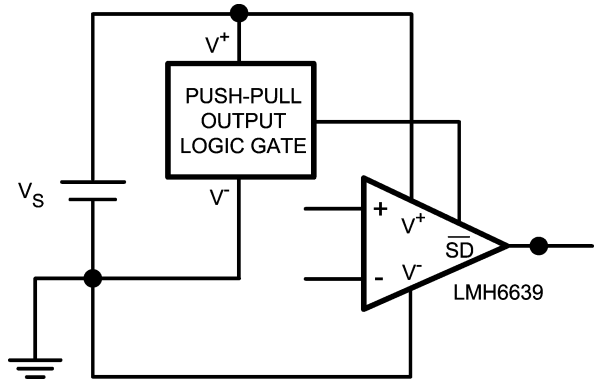


FIGURE 4. Shutdown Interface (Single Supply)

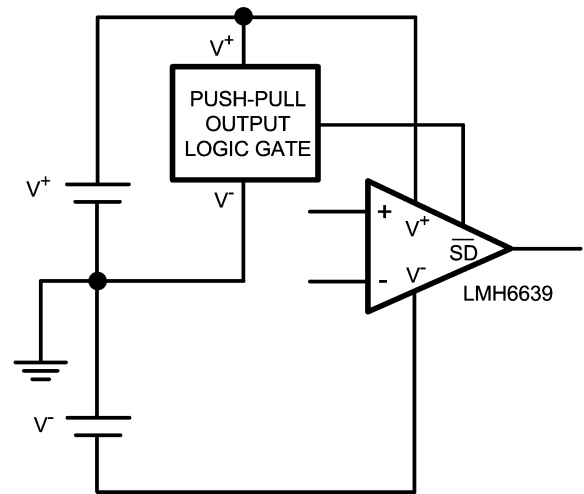
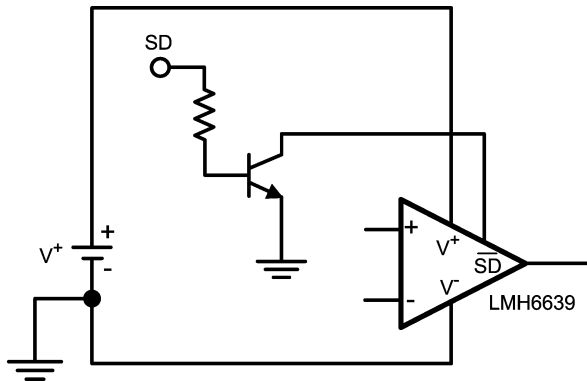


FIGURE 5. Shutdown Interface (Dual Supplies)

## アプリケーション・ノート (つづき)

ロジック・ゲート回路の標準電圧は+ 5V または+ 3V です。これらの電圧で回路を構成する場合、シャットダウンによるオン / オフを適切に行うために必要なロジック信号の振幅は、+5V 電源では 3.4V、+ 3V 電源では 1.4V 以上となります。

また、アナログ回路とデジタル回路が異なる電源電圧で動作するアプリケーションでも、LMH6639 の SD ピンの制御は容易です。両回路セクションの電圧が異なる場合に、ロジック出力 SD から LMH6639 をオン / オフする回路構成例を Figure 6 に示します。



**FIGURE 6. Shutdown Interface (Single Supply, Open Collector Logic)**

LMH6639 の  $\overline{\text{SD}}$  ピンには、開放の場合にデバイスが通常動作となるように、プルアップ抵抗が内蔵されています。したがって外部プルアップ抵抗は必要ありません。

もう 1 つの一般的なアプリケーションにオープン・コレクタ (オープンドレイン) ロジック・ゲートがありますが、これは Figure 6 で示しているトランジスタを内蔵したものに相当するため、基本的な接続方法に違いはありません。

## 基板レイアウトの注意と部品の選択

プリント基板への部品配置にあたっては注意が必要です。一般的な設計ルールに加え、高周波および高ゲインに対する諸注意に従ってください。特にゲインが高い場合、クロストークを低減するために入力ピンと出力ピンは分離してください。グラウンド層を設けることは発振防止に有効です。またグラウンド層があるとマイクロストリップ・ラインを構成できるので、信号のインピーダンス整合が容易になります。電源ピンとシャットダウン・ピンは、クロストーク低減と発振抑止のためにグラウンドとデカップリングしてください。

高速のアンプを扱う際にもう 1 つ重要なのは、部品の値の選択です。高抵抗を選択すると、寄生容量の影響によりカットオフ周波数が下がってしまいます。一方、あまり小さな値の抵抗を選ぶと、各節点での負荷が重くなり、全体の消費電力が大きくなる原因となります。適切な性能を得るために、抵抗値は数百  $\Omega$  から最高でも数  $\text{k}\Omega$  の範囲で選択してください。

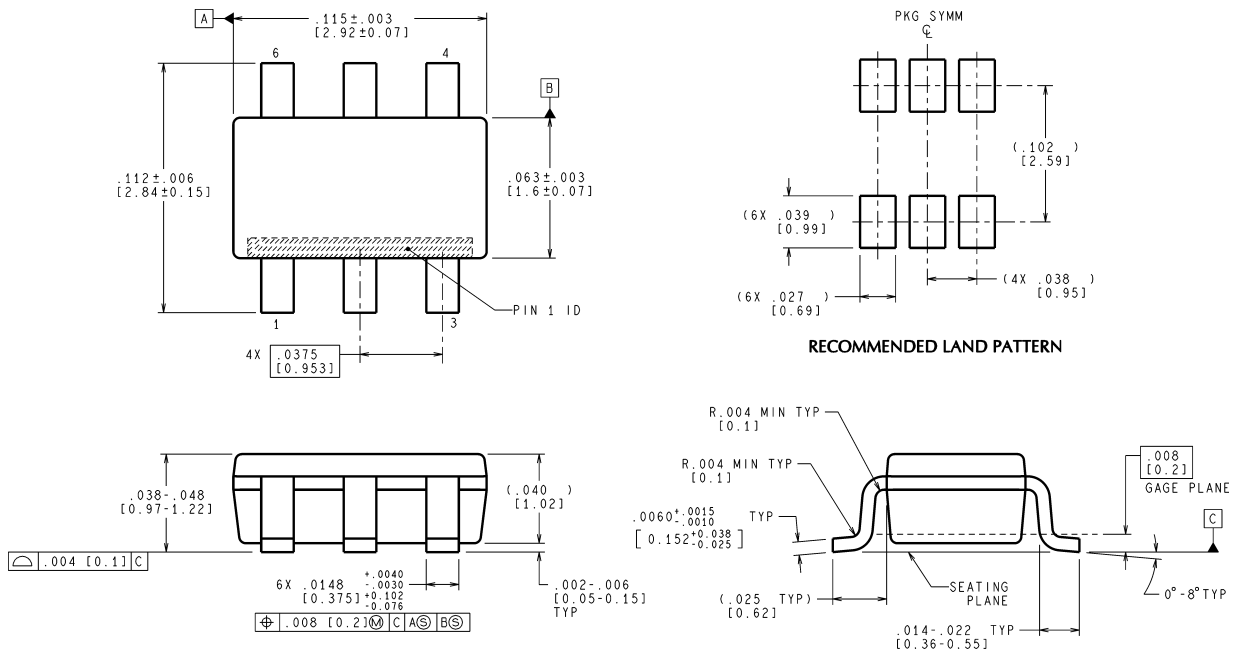
ナショナル セミコンダクター社では以下の評価用ボードを提供しています。高周波回路のボード・レイアウトの検討、部品の試験および特性評価にお役立てください。

デバイス	パッケージ	評価用ボードの 部品番号
LMH6639MA	8-Pin SOIC	CLC730027
LMH6639MF	SOT23-6	CLC730116

ナショナル セミコンダクター社に製品サンプルをお申し込みになると、これらの無料の評価用ボードが付属します。通常動作の評価は、SD ピンを  $V^+$  に接続した状態で行っています。



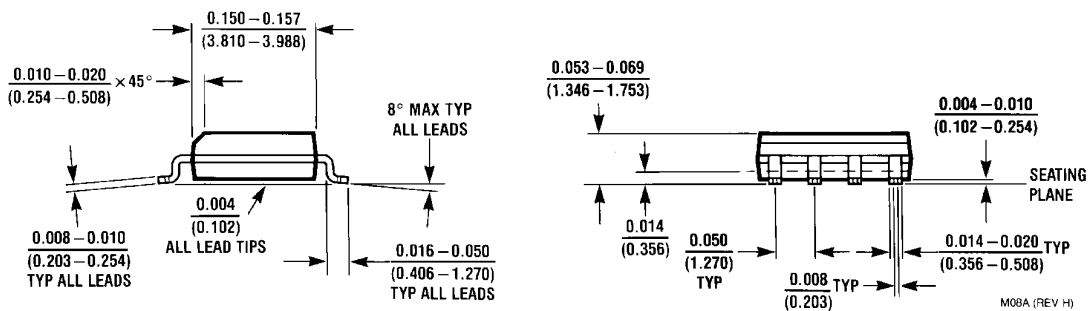
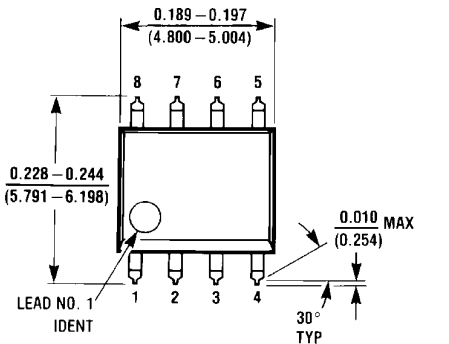
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



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

MF06A (Rev C)

6-Pin SOT23  
NS Package Number MF06A



8-Pin SOIC  
NS Package Number M08A

M08A (REV H)

ナショナルは記述したいかなる回路についても、その使用に関して責任を負うものではありません。特許の使用許諾を与えることを意味するものではありません。ナショナルは当該回路および仕様を任意の時点で予告なく変更する権利を有します。製品の最新情報については [www.national.com](http://www.national.com) をご覧ください。

### 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。

### 禁止物質不使用に関する適合

ナショナル セミコンダクターの製品および梱包材料は、CSP-9-111C2 規格 (Customer Products Stewardship Specification)、CSP-9-111S2 規格 (Banned Substances and Materials of Interest Specification) の規約に準拠しており、CSP-9-111S2 に定義された禁止物質を使用しておりません。

## 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