LM7171

LM7171 Very High Speed, High Output Current, Voltage Feedback Amplifier

Literature Number: JAJS842

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。

National Semiconductor

2006 年 5 月

LM7171

高速、高出力電流、電圧帰還型オペアンプ

概要

LM7171 は、従来の電圧帰還型オペアンプと同様に扱える、電流帰還型オペアンプの特長を備えた高速電圧帰還型オペアンプです。LM7171 は、＋2 倍または－1 倍の低利得でも安定動作します。わずか、6.5mA の消費電流で、4100V/µs の高速なスルーレートと、200MHz の広いユニティ・ゲイン帯域幅を実現します。LM7171 は、ビデオや HDSL のような高速信号処理、パルス増幅器などに理想的です。LM7171 は 100mA の出力電流能力があるため、変圧器ドライバまたはレーザー・ダイオード・ドライバに使うことができます。

± 15V の電源電圧動作により、大きな信号振幅を扱うことができ、大きなダイナミック・レンジと S/N 比を実現できます。LM7171 は、ADC/DAC システムに理想的な低い SFDR と THD を提供します。さらに、LM7171 は± 5V 動作の携帯用機器にも最適です。

LM7171 はナショナル セミコンダクター社の先進の VIP™III (Vertically integrated PNP) プロセスを用い、相互に補完するバイポーラ・プロセスで製造されています。

特長 (特記のない限り、代表値を適用)

- 設計が容易な電圧帰還型オペアンプ
- 高速スルーレート 4100V/µs
- 広いユニティ・ゲイン帯域幅 200MHz
- － 3dB 周波数 ($@A_V$ ＝＋ 2) 220MHz
- 低電源電流 6.5mA
- 高オープン・ループ利得 85dB
- 高出力電流 100mA
- 微分利得、微分位相 0.01%、0.02 °
- ± 15V および± 5V 動作で特性を規定

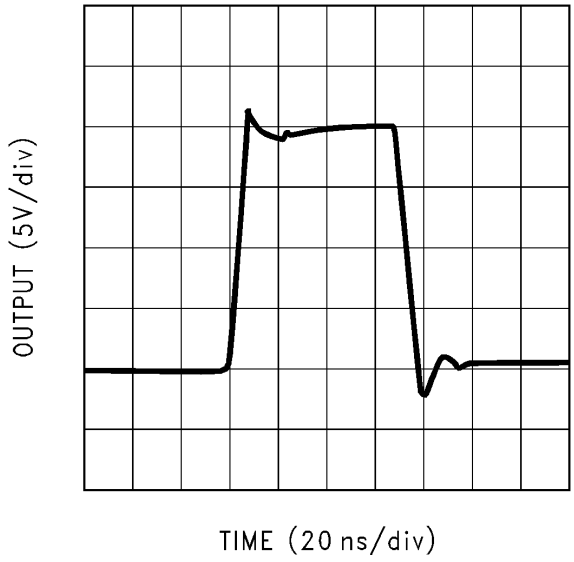
アプリケーション

- HDSL、ADSL ドライバ
- マルチメディア放送システム
- プロ用ビデオ・カメラ
- ビデオ・アンプ
- コピー / スキャナ / ファックス
- HDTV 用アンプ
- パルス・アンプ、ピーク検出器
- CATV/ 光ファイバー信号処理

代表的な性能

Large Signal Pulse Response

A_V = +2, V_S = ±15V



VIP™ は、ナショナル セミコンダクター社の商標です。

© National Semiconductor Corporation DS012385-04-JP

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。

ESD 耐圧 (Note 2)	2.5 kV
電源電圧 ($V^+ - V^-$)	36V
差動入力電圧 (Note 11)	± 10V
出力短絡 (Note 3)	連続
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	$5.5V \leqq V_S \leqq 36V$
接合部温度範囲	
LM7171AI、LM7171BI	$-40℃ \leqq T_J \leqq +85℃$
熱抵抗 (θ_{JA})	
8 ピン MDIP	108 ℃ /W
8 ピン SOIC	172 ℃ /W

± 15V 電源動作時における DC 電気的特性

特記のない限り、すべてのリミット値は $T_J = 25℃$、$V^+ = 15V$、$V^- = -15V$、$V_{CM} = 0V$、$R_L = 1k\Omega$ 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)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		0.2	1 **4**	3 **7**	mV max
TC V_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		35			µV/°C
I_B	Input Bias Current		2.7	10 **12**	10 **12**	µA max
I_{OS}	Input Offset Current		0.1	4 **6**	4 **6**	µA max
R_{IN}	Input Resistance	Common Mode	40			MΩ
		Differential Mode	3.3			
R_O	Open Loop Output Resistance		15			Ω
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} = ±10V	105	85 **80**	75 **70**	dB min
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V_S = ±15V to ±5V	90	85 **80**	75 **70**	dB min
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	CMRR > 60 dB	±13.35			V
A_V	Large Signal Voltage Gain (Note 7)	R_L = 1 kΩ	85	80 **75**	75 **70**	dB min
		R_L = 100Ω	81	75 **70**	70 **66**	dB min
V_O	Output Swing	R_L = 1 kΩ	13.3	13 **12.7**	13 **12.7**	V min
			−13.2	−13 **−12.7**	−13 **−12.7**	V max
		R_L = 100Ω	11.8	10.5 **9.5**	10.5 **9.5**	V min
			−10.5	−9.5 **−9**	−9.5 **−9**	V max
	Output Current (Open Loop) (Note 8)	Sourcing, R_L = 100Ω	118	105 **95**	105 **95**	mA min
		Sinking, R_L = 100Ω	105	95 **90**	95 **90**	mA max

± 15V 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、すべてのリミット値は T_J = 25 ℃、V^+ = 15V、V^- = − 15V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ 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)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
	Output Current (in Linear Region)	Sourcing, R_L = 100Ω	100			mA
		Sinking, R_L = 100Ω	100			
I_{SC}	Output Short Circuit Current	Sourcing	140			mA
		Sinking	135			
I_S	Supply Current		6.5	8.5 **9.5**	8.5 **9.5**	mA max

± 15V 電源動作時における 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^+ = 15V、V^- = − 15V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
SR	Slew Rate (Note 9)	A_V = +2, V_{IN} = 13 V_{PP}	4100			V/μs
		A_V = +2, V_{IN} = 10 V_{PP}	3100			
	Unity-Gain Bandwidth		200			MHz
	−3 dB Frequency	A_V = +2	220			MHz
ϕ_m	Phase Margin		50			Deg
t_s	Settling Time (0.1%)	A_V = −1, V_O = ±5V R_L = 500Ω	42			ns
t_p	Propagation Delay	A_V = −2, V_{IN} = ±5V, R_L = 500Ω	5			ns
A_D	Differential Gain (Note 10)		0.01			%
ϕ_D	Differential Phase (Note 10)		0.02			Deg
	Second Harmonic (Note 12)	f_{IN} = 10 kHz	−110			dBc
		f_{IN} = 5 MHz	−75			dBc
	Third Harmonic (Note 12)	f_{IN} = 10 kHz	−115			dBc
		f_{IN} = 5 MHz	−55			dBc
e_n	Input-Referred Voltage Noise	f = 10 kHz	14			$\frac{nV}{\sqrt{Hz}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	f = 10 kHz	1.5			$\frac{pA}{\sqrt{Hz}}$

± 5V 電源動作時における 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^+ = 5V、V^- = − 5V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ 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)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage		0.3	1.5 **4**	3.5 **7**	mV max
TC V_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift		35			μV/°C
I_B	Input Bias Current		3.3	10 **12**	10 **12**	μA max
I_{OS}	Input Offset Current		0.1	4	4	μA

± 5V 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、すべてのリミット値は T_J = 25 ℃、V^+ = 5V、V^- = − 5V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ 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)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
				6	**6**	max
R_{IN}	Input Resistance	Common Mode	40			MΩ
		Differential Mode	3.3			
R_O	Output Resistance		15			Ω
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} = ±2.5V	104	80 **75**	70 **65**	dB min
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V_S = ±15V to ±5V	90	85 **80**	75 **70**	dB min
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	CMRR > 60 dB	±3.2			V
A_V	Large Signal Voltage Gain (Note 7)	R_L = 1 kΩ	78	75 **70**	70 **65**	dB min
		R_L = 100Ω	76	72 **67**	68 **63**	dB min
V_O	Output Swing	R_L = 1 kΩ	3.4	3.2 **3**	3.2 **3**	V min
			−3.4	−3.2 **−3**	−3.2 **−3**	V max
		R_L = 100Ω	3.1	2.9 **2.8**	2.9 **2.8**	V min
			−3.0	−2.9 **−2.8**	−2.9 **−2.8**	V max
	Output Current (Open Loop) (Note 8)	Sourcing, R_L = 100Ω	31	29 **28**	29 **28**	mA min
		Sinking, R_L = 100Ω	30	29 **28**	29 **28**	mA max
I_{SC}	Output Short Circuit Current	Sourcing	135			mA
		Sinking	100			
I_S	Supply Current		6.2	8 **9**	8 **9**	mA max

± 5V 電源動作時における 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^+ = 5V、V^- = − 5V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
SR	Slew Rate (Note 9)	A_V = +2, V_{IN} = 3.5 V_{PP}	950			V/µs
	Unity-Gain Bandwidth		125			MHz
	−3 dB Frequency	A_V = +2	140			MHz
ϕ_m	Phase Margin		57			Deg
t_s	Settling Time (0.1%)	A_V = −1, V_O = ±1V, R_L = 500Ω	56			ns
t_p	Propagation Delay	A_V = −2, V_{IN} = ±1V, R_L = 500Ω	6			ns
A_D	Differential Gain (Note 1)		0.02			%
ϕ_D	Differential Phase (Note 10)		0.03			Deg

± 5V 電源動作時における AC 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 ℃、V^+ = 5V、V^- = − 5V、V_{CM} = 0V、R_L = 1kΩ にて適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ (Note 5)	LM7171AI Limit (Note 6)	LM7171BI Limit (Note 6)	Units
	Second Harmonic (Note 12)	f_{IN} = 10 kHz	−102			dBc
		f_{IN} = 5 MHz	−70			dBc
	Third Harmonic (Note 12)	f_{IN} = 10 kHz	−110			dBc
		f_{IN} = 5 MHz	−51			dBc
e_n	Input-Referred Voltage Noise	f = 10 kHz	14			$\frac{nV}{\sqrt{Hz}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	f = 10 kHz	1.8			$\frac{pA}{\sqrt{Hz}}$

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 1.5kΩ 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 θ_{JA}、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、$P_D = (T_{J(max)} - T_A)/\theta_{JA}$ 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統計解析により保証されます。

Note 7: 大信号電圧利得は、全出力振幅をその出力振幅になるように入力した信号で割った値です。V_S =± 15V では、V_{OUT} =± 5V。V_S =± 5V では、V_{OUT} =± 1V。

Note 8: オープン・ループ出力電流は、出力負荷 100Ω を使用してオープン・ループ出力電圧振幅を測定することによって保証されます。

Note 9: スルーレートは、立ち上がり、立ち下がりスルーレートの平均です。

Note 10: 微分利得、微分位相は、A_V =＋2、入出力とも 75Ω で終端された 3.58MHz の $V_{IN} = 1V_{PP}$ で測定されます。

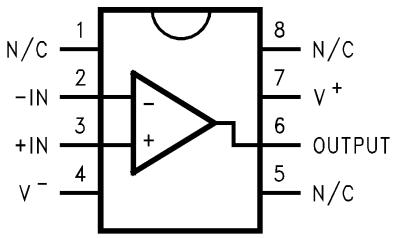
Note 11: 入力差動電圧は、V_S =± 15V で適用されます。

Note 12: ハーモニクスは、$V_{IN} = 1V_{PP}$、A_V =＋2、R_L = 100Ω で測定されます。

Note 13: 低周波数部分における THD 測定は、テスト機器によって制限されます。

ピン配置図

8-Pin DIP/SO



Top View

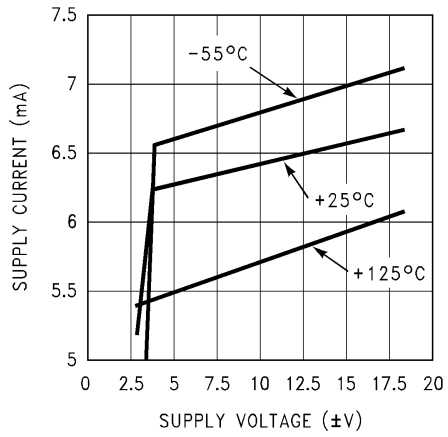
製品情報

Package	Temperature Range		Transport Media	NSC Drawing
	Industrial −40˚C to +85˚C	Military −55˚C to +125˚C		
8-Pin SOIC	LM7171AIM		Rails	M08A
	LM7171AIMX		Tape and Reel	
	LM7171BIM		Rails	
	LM7171BIMX		Tape and Reel	
8-Pin MDIP	LM7171AIN		Rails	N08E
	LM7171BIN		Rails	

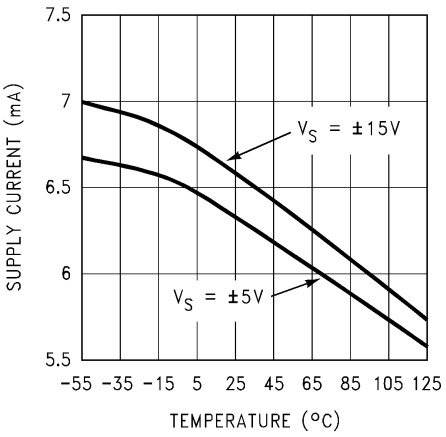
代表的な性能特性

特記のない限り、$T_A = 25\,^{\circ}C$にて適用。

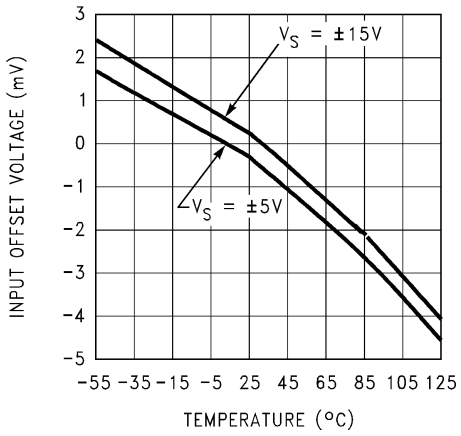
Supply Current vs. Supply Voltage



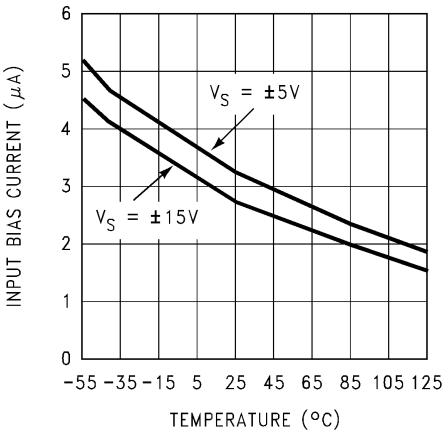
Supply Current vs. Temperature



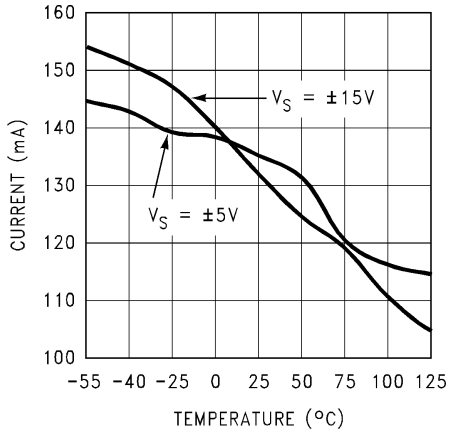
Input Offset Voltage vs. Temperature



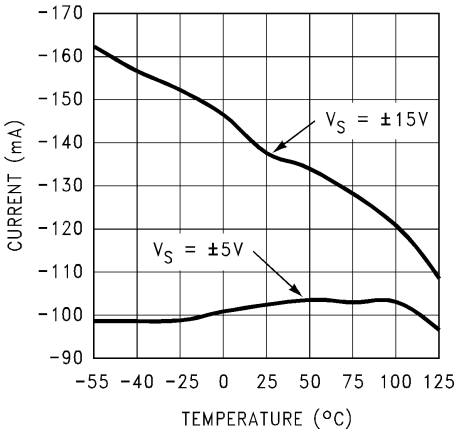
Input Bias Current vs. Temperature



Short Circuit Current vs. Temperature (Sourcing)



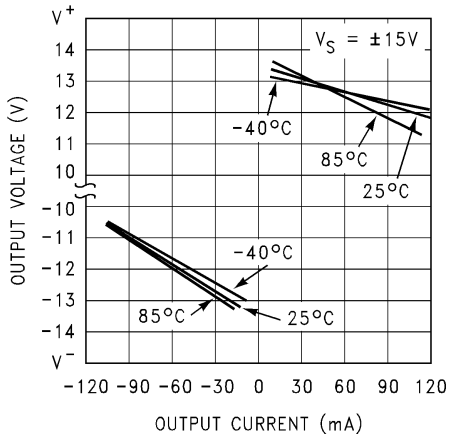
Short Circuit Current vs. Temperature (Sinking)



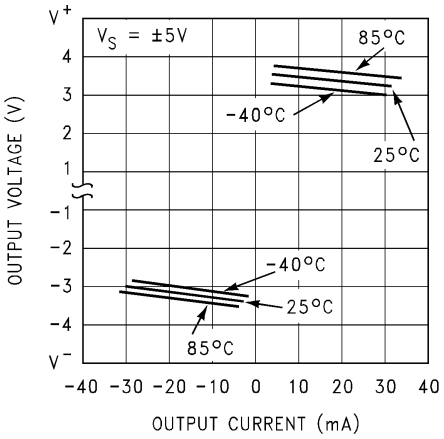
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

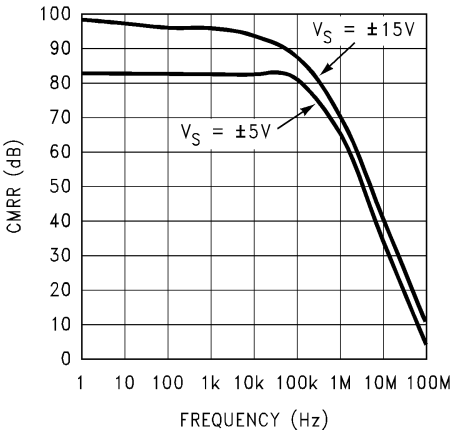
Output Voltage vs. Output Current



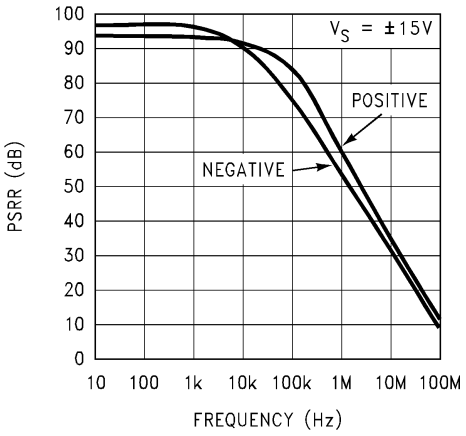
Output Voltage vs. Output Current



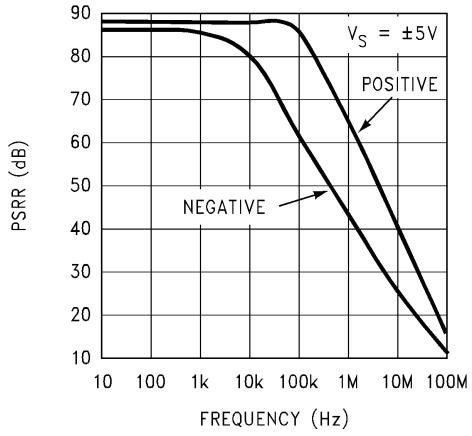
CMRR vs. Frequency



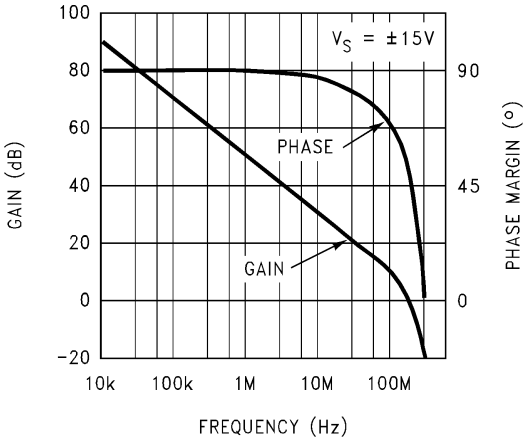
PSRR vs. Frequency



PSRR vs. Frequency



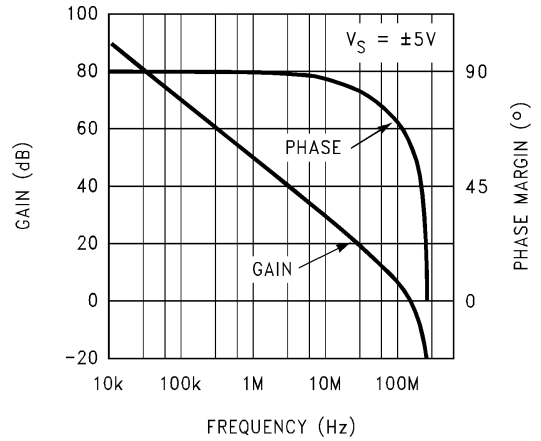
Open Loop Frequency Response



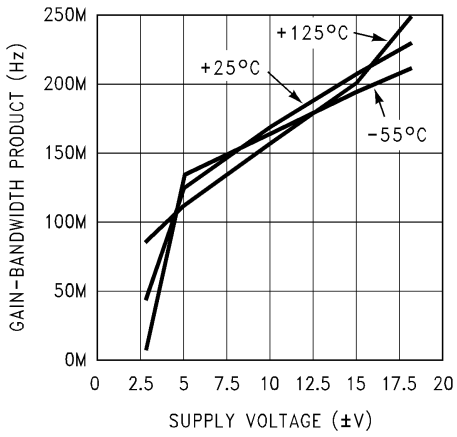
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

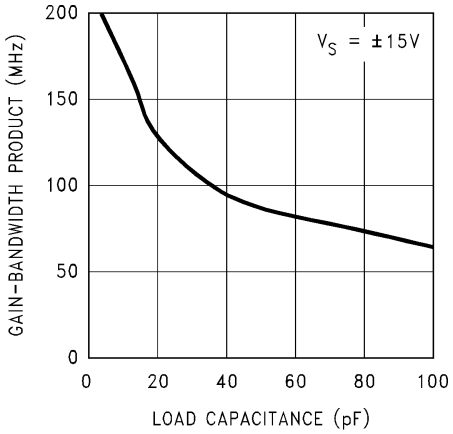
Open Loop Frequency Response



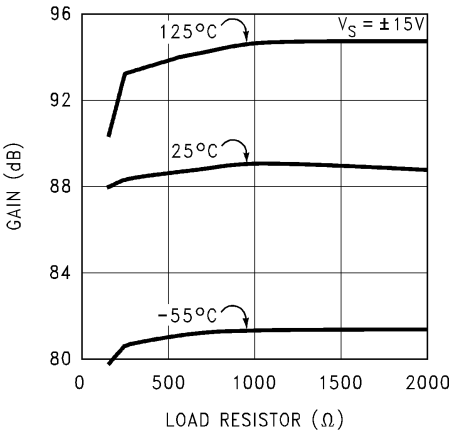
Gain-Bandwidth Product vs. Supply Voltage



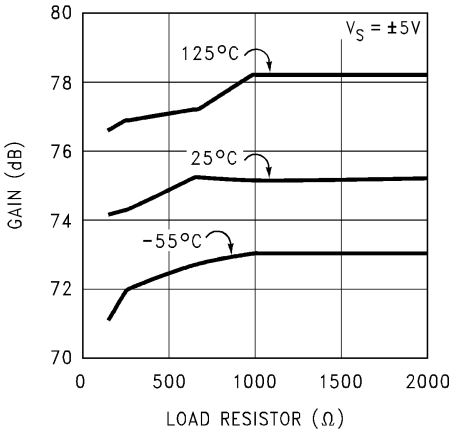
Gain-Bandwidth Product vs. Load Capacitance



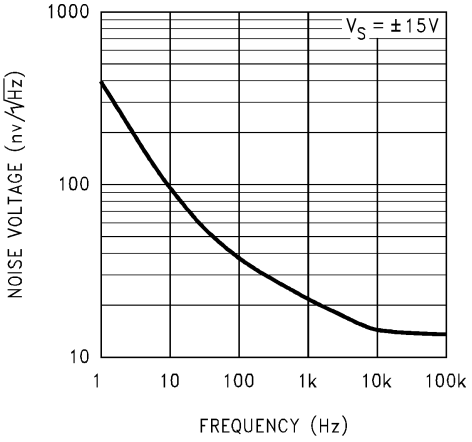
Large Signal Voltage Gain vs. Load



Large Signal Voltage Gain vs. Load



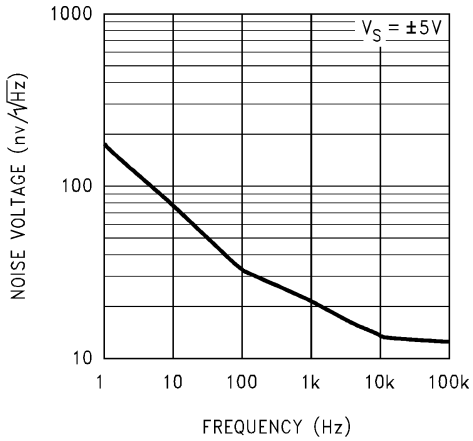
Input Voltage Noise vs. Frequency



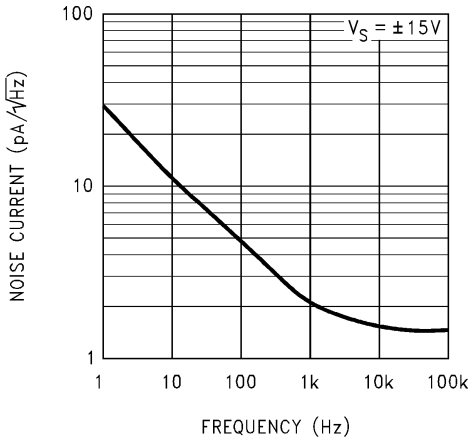
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

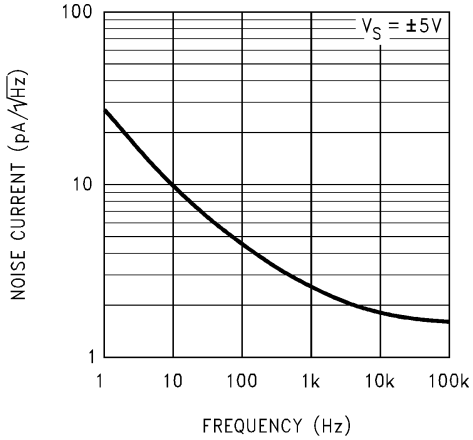
Input Voltage Noise vs. Frequency



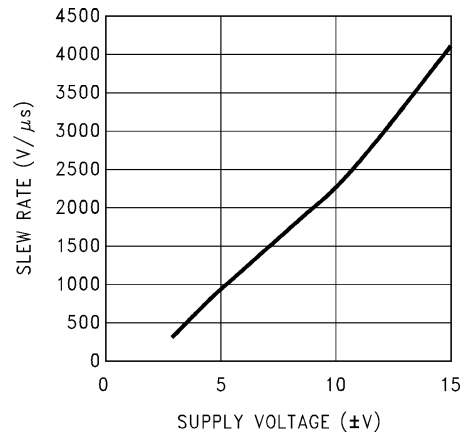
Input Current Noise vs. Frequency



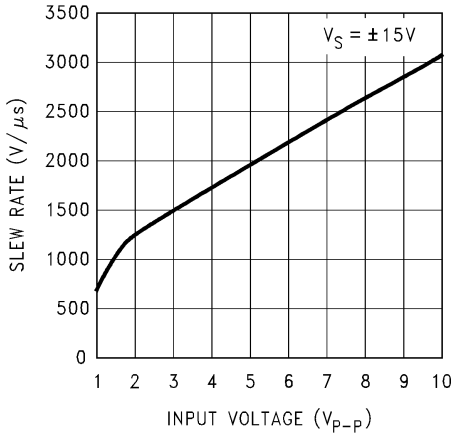
Input Current Noise vs. Frequency



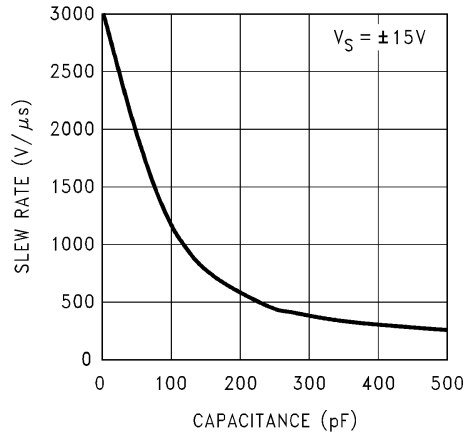
Slew Rate vs. Supply Voltage



Slew Rate vs. Input Voltage



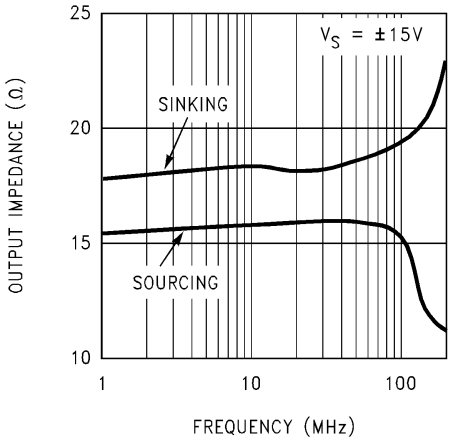
Slew Rate vs. Load Capacitance



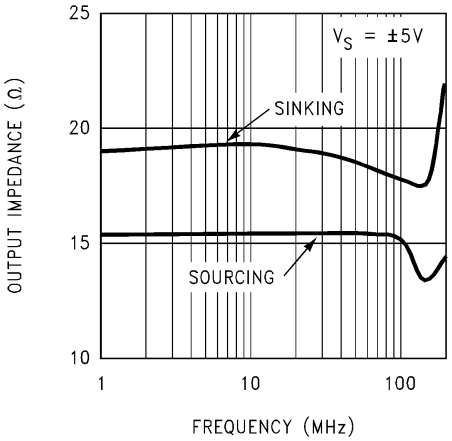
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

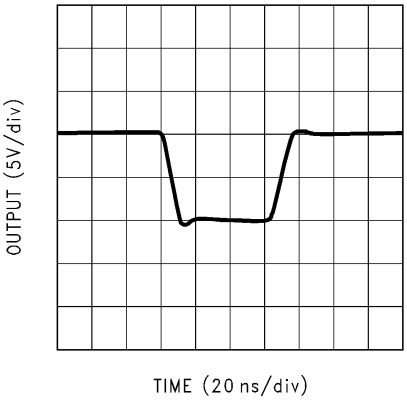
Open Loop Output Impedance vs. Frequency



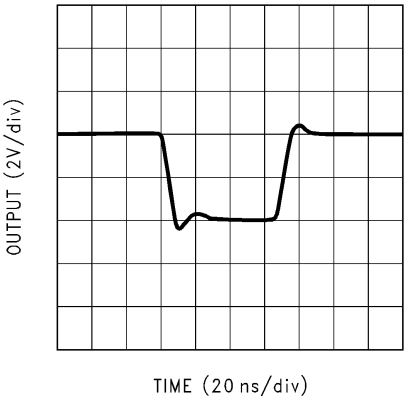
Open Loop Output Impedance vs. Frequency



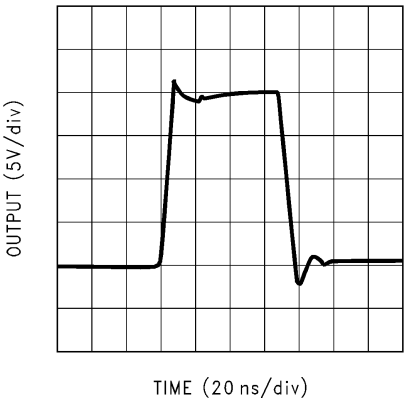
Large Signal Pulse Response
A_V = -1, V_S = ± 15V



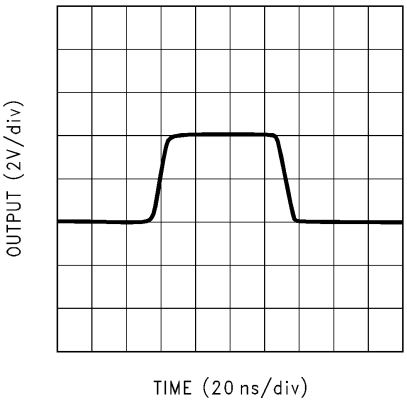
Large Signal Pulse Response
A_V = -1, V_S = ± 5V



Large Signal Pulse Response
A_V = +2, V_S = ± 15V



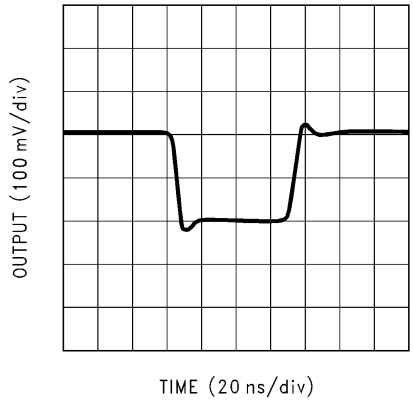
Large Signal Pulse Response
A_V = +2, V_S = ± 5V



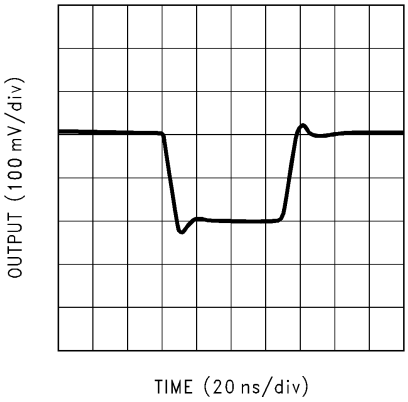
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

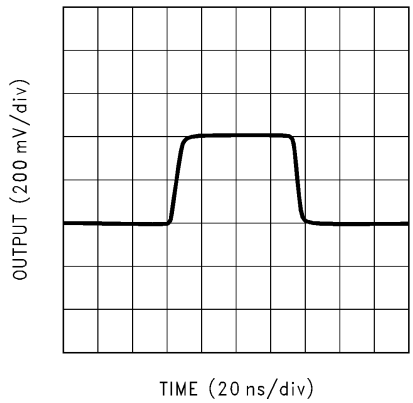
Small Signal Pulse Response
A_V = -1, V_S = ± 15V



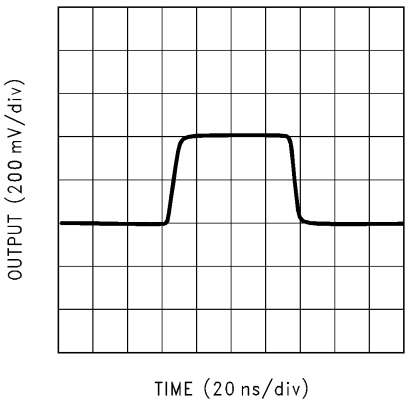
Small Signal Pulse Response
A_V = -1, V_S = ± 5V



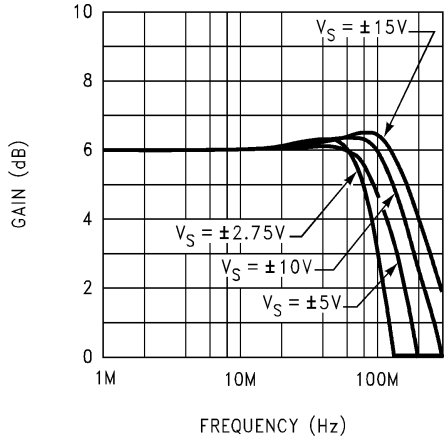
Small Signal Pulse Response
A_V = +2, V_S = ± 15V



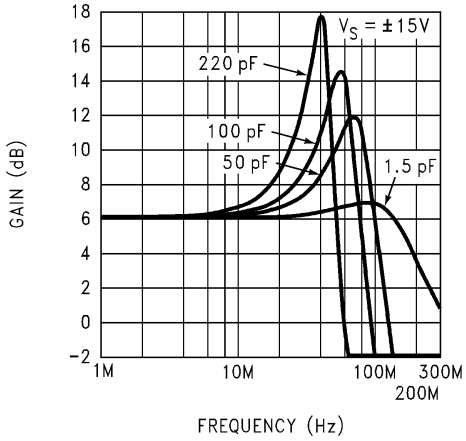
Small Signal Pulse Response
A_V = +2, V_S = ± 5V



Closed Loop Frequency Response vs. Supply Voltage
(A_V = +2)



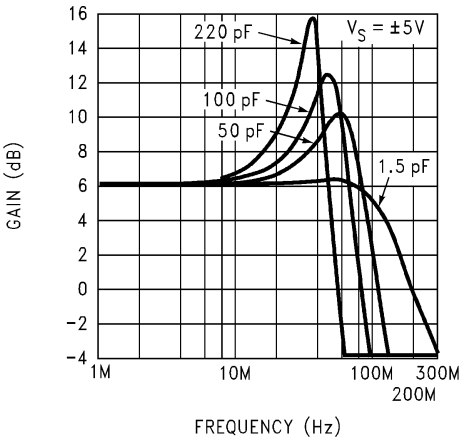
Closed Loop Frequency Response vs. Capacitive Load
(A_V = +2)



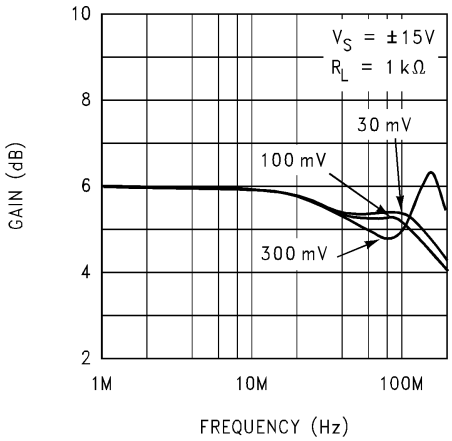
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

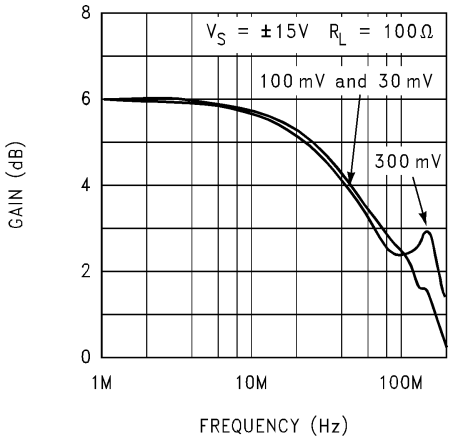
Closed Loop Frequency Response vs. Capacitive Load (A_V = +2)



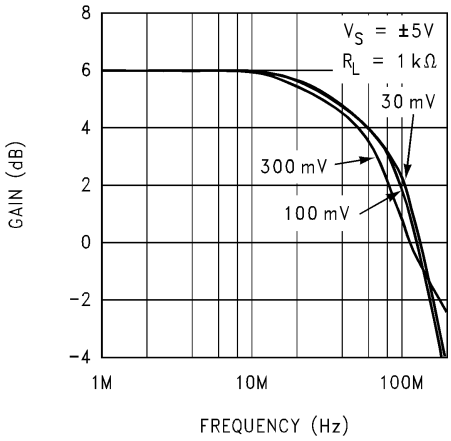
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +2)



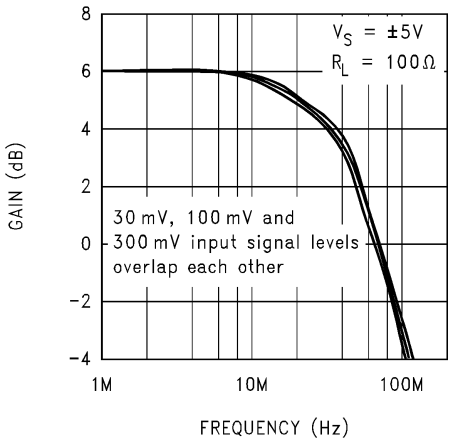
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +2)



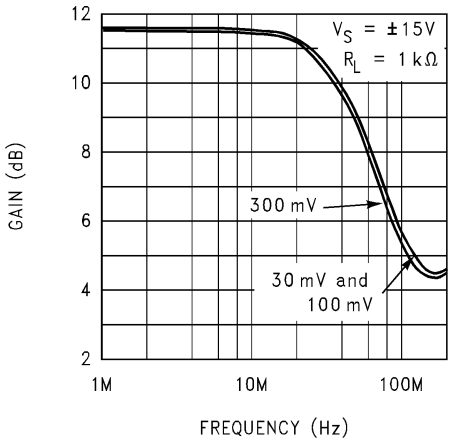
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +2)



Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +2)



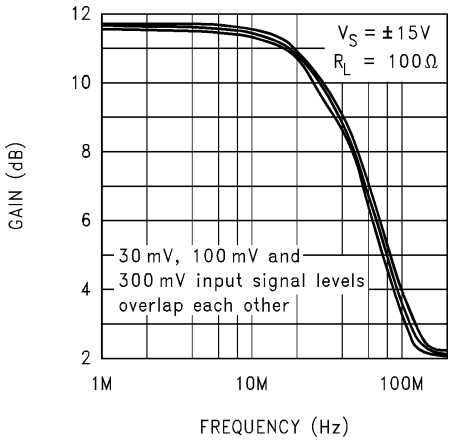
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +4)



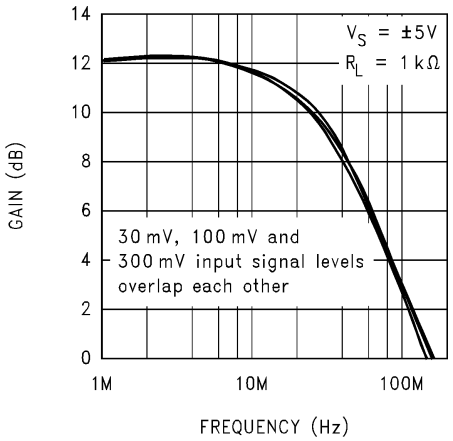
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

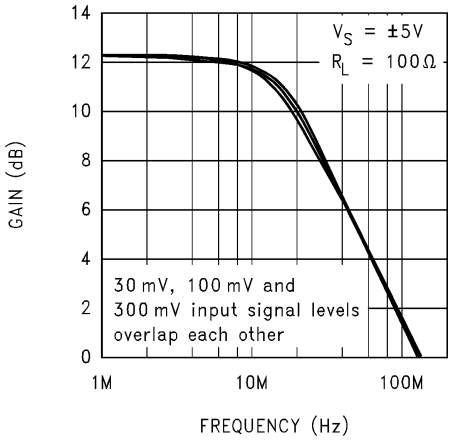
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +4)



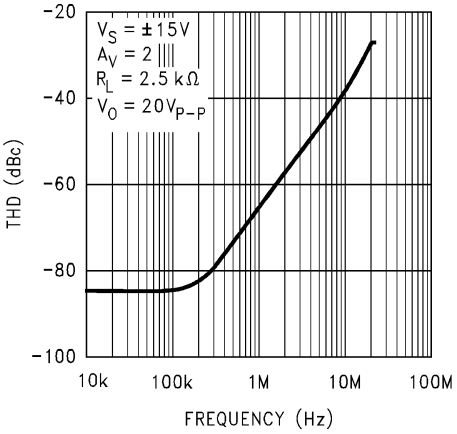
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +4)



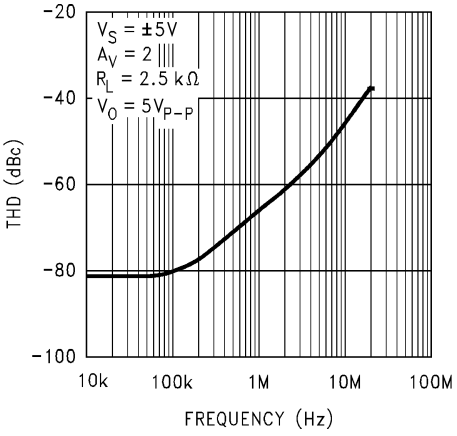
Closed Loop Frequency Response vs. Input Signal Level (A_V = +4)



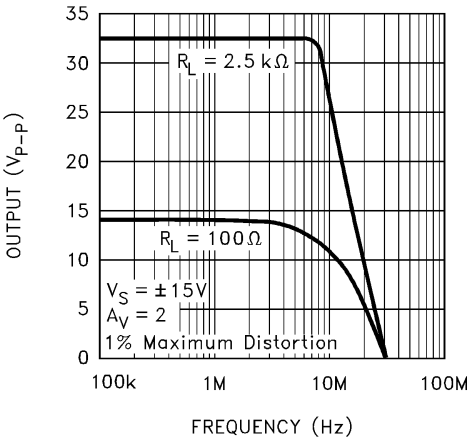
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (Note 13)



Total Harmonic Distortion vs. Frequency (Note 13)



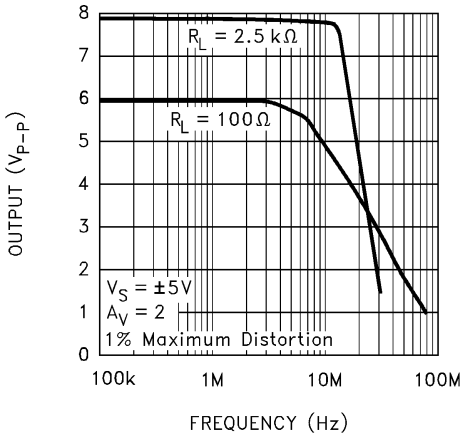
Undistorted Output Swing vs. Frequency



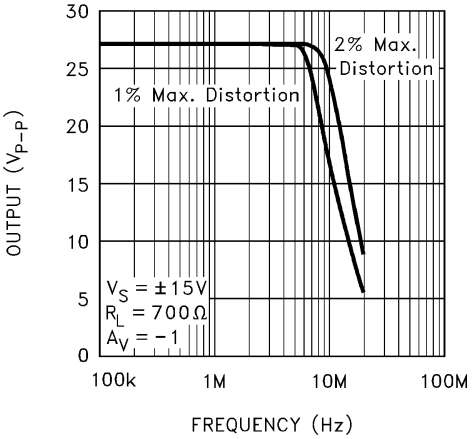
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_A = 25 ℃にて適用。

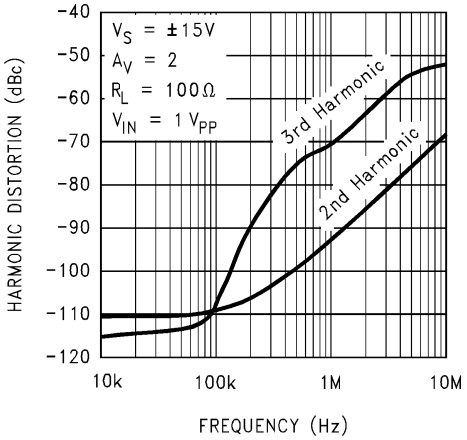
Undistorted Output Swing vs. Frequency



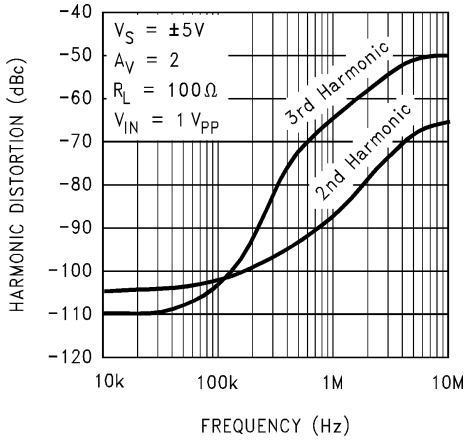
Undistorted Output Swing vs. Frequency



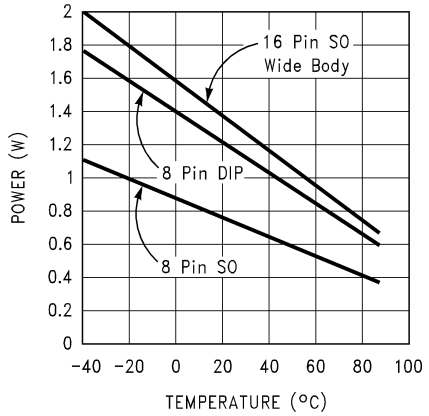
Harmonic Distortion vs. Frequency (Note 13)



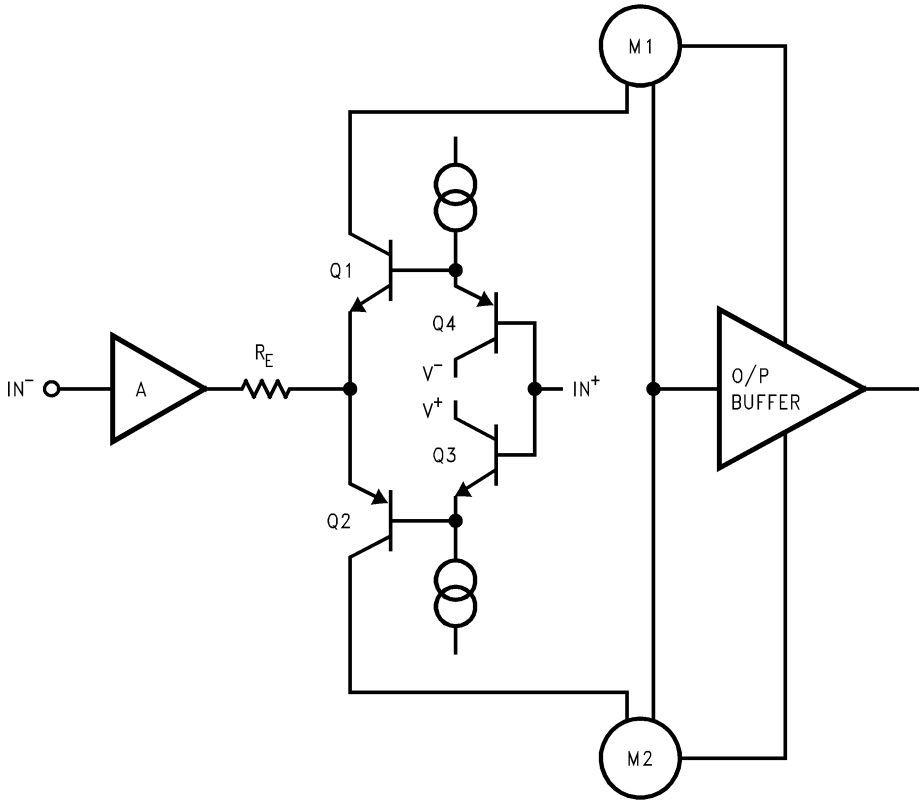
Harmonic Distortion vs. Frequency (Note 13)



Maximum Power Dissipation vs. Ambient Temperature



等価回路



Note: M1 と M2 はカレント・ミラーです。

アプリケーション・ノート

性能について

LM7171 は、高速な電圧帰還型オペアンプです。わずか、6.5mA の消費電流で、4100V/µs の高速なスルーレートと、200MHz の広いユニティ・ゲイン帯域幅を実現します。 また、小さい微分利得、微分位相や、高出力電流のような特長も兼ね備えています。

LM7171 は、電圧帰還型オペアンプであり、低い反転入力インピーダンスと高い非反転入力インピーダンスをもつ電流帰還アンプ (CFA) と違って、電圧帰還アンプ (VFA) の両入力は、高いインピーダンス・ノードを備えています。 CFA では、低インピーダンスの反転入力とフィードバック・コンデンサによって、不安定になるポールが作られます。 この結果、CFA はフォトダイオード増幅器、電流電圧変換器や、フィードバック・コンデンサが必要な積分器のような、従来のよく使われていたオペアンプ回路に使用することはできません。

回路動作

LM7171 の AB 級入力段は、完全に左右対称で、電流帰還型アンプと同様の特長を備えています。 前ページの LM7171 等価回路の中で、Q1 から Q4 は電流帰還型入力バッファと同等の役目をし、帰還抵抗と同等の R_E とステージ A は反転入力をバッファします。トリプル・バッファ出力段は、利得段を低出力インピーダンスを提供する負荷から分離します。

スルーレート特性

LM7171 のスルーレートは、内部の高いインピーダンス部分のコンデンサに、充放電できる電流で決まります。差動入力電圧を全体の抵抗 R_E で割った値が、この電流値になります。したがって、スルーレートは入力電圧レベルと比例するので、より高いスルーレートを実現するためには、低利得構成にします。入力電圧レベル対スルーレートのカーブは、「代表的な性能特性」 の中に書かれています。

大きな高速パルス信号がアンプに入力されると、多少オーバーシュートやアンダーシュートが発生します。LM7171 の入力に直列に約 1kΩ の外付け抵抗を接続することによって、帯域幅を減らしオーバーシュートを減らすことができます。

スルーレートの制限

アンプの入力信号が、非常に速く、振幅が非常に大きいと、アンプのスルーレートは、限界に達します。これは、リンギングと、アンプの出力でピーキングを引き起こす可能性があります。

「代表的な性能特性」セクションに、利得 $A_V = +2$ と $A_V = +4$ に対する入力信号レベルのカーブがあります。$A_V = +4$ のカーブではピーキングはなく、30mV、100mV、300mV の差動入力信号レベルで同等の応答をします。

$A_V = +2$ のカーブでは多少ピーキングが起こります。アンプのスルーレートの限界を越える十分高い周波数の大入力信号によって、高周波 (> 100MHz) のピーキングが引き起こされます。周波数応答でのピーキングはパルス応答で制限されません。そして、LM7171 は、＋2 以上のノイズ利得で安定しています。

レイアウトに関する考慮事項

プリント回路基板と高速オペアンプ

高速オペアンプのプリント回路基板を設計する場合、注意することがいくつかあります。 注意をしないと、過大なリンギングや発振を起こしたり、高速回路の AC 特性を劣化させます。 一般的に、低インダクタンスと低インピーダンス・パスを与えるために信号トレースは短く、広くします。 使用していない基板スペースは、浮遊信号を減らすためにグラウンドにします。 重要な部品は、電圧降下を防ぐために、共通の場所にグラウンドを取ります。ソケットを使用すると、基板の容量が増加するため高周波性能に影響を及ぼす可能性があります。 よりよい性能を実現するためには、アンプをプリント回路基板に直接ハンダ付けします。

プローブを使用する

アクティブ (FET)・プローブは、広い帯域幅、高入力インピーダンスと低入力容量を備えているので、高周波測定に理想的です。しかし、プローブのグラウンド線によって、測定誤差を引き起こす可能性のある長いグラウンド・ループができます。 その代わりとしてプローブは、グラウンド線とプローブ・ジャケットを取り除き、スコープ・プローブ・ジャックを使用することで直接グラウンドに落とすことができます。

部品選択と帰還抵抗

すべての部品のリードを短くすることは、高速アプリケーションで重要です。 ディスクリート部品は、カーボン抵抗、マイカ・コンデンサを使用します。表面実装部品は、誘導の影響を最小限にするために、ディスクリート部品より好まれます。

帰還抵抗の値を大きくすると、寄生容量を伴う可能性があり、高速アンプでは、リンギングや発振のような望ましくない影響を引き起こす原因になります。 LM7171 は、帰還抵抗 510Ω で最適な性能を発揮します。

入力容量に対する補償

アンプの入力容量と利得設定抵抗の組み合わせで、リンギングや発振を引き起こす可能性があるポールができます。この問題を解決するために、次式に示す値の帰還コンデンサ (C_F) を使用して、ポールをキャンセルすることができます。

$$C_F > (R_G \times C_{IN})/R_F$$

LM7171 では、帰還コンデンサ 2pF を推奨します。Figure 1 に補償回路を示します。

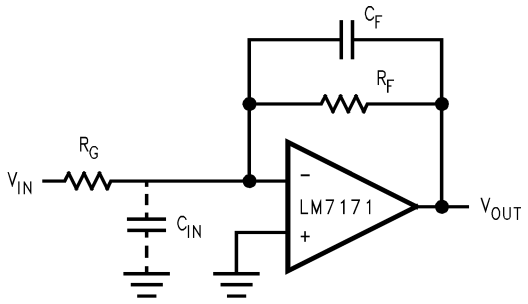


FIGURE 1. Compensating for Input Capacitance

電源電圧のバイパス

電源電圧をバイパスすることは、広範囲の周波数に渡って低い電源電圧インピーダンスを維持するために必要です。正負両電源ピンに直接 0.01µF のセラミック・コンデンサと各電源ピンの近くに 2.2µF のタンタル・コンデンサを接続しバイパスしなければなりません。

アプリケーション・ノート (つづき)

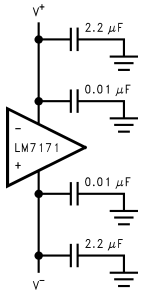


FIGURE 2. Power Supply Bypassing

終端

高周波アプリケーションでは、正しく終端しなければ反射が起こります。 Figure 3 に正しく終端された信号を示します。 Figure 4 に不適当に終端された信号を示します。

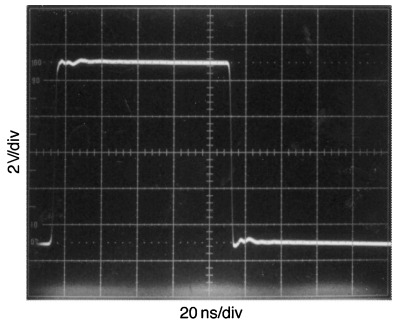


FIGURE 3. Properly Terminated Signal

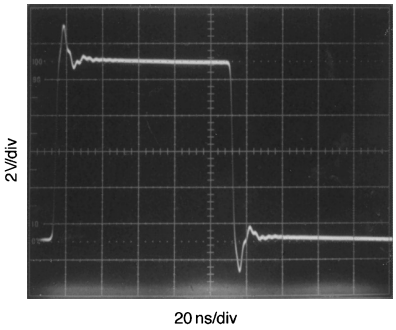


FIGURE 4. Improperly Terminated Signal

反射を最小にするために、信号源と特性インピーダンスのマッチングがとれた同軸ケーブルを使用しなければなりません。ケーブルの他端は、同じ値のターミネータまたは抵抗で終端しなければなりません。 一般的に使用されているケーブル RG59 は 75Ω、RG58 は 50Ω の特性インピーダンスを持っています。

容量性負荷のドライブ

容量性負荷をドライブするアンプは、出力で発振やリンギングを起こす可能性があります。 発振を止めるか、またはリンギングを減らすために、Figure 5 に示すような絶縁抵抗を入れることができます。絶縁抵抗と容量性負荷の組み合わせは、安定性を増すポールを形成し、システムに多くの位相マージンを与えます。 要求される性能は、絶縁抵抗の値に依存します。 絶縁抵抗の値を大きくするとパルス応答を鈍らせます。初めて評価する場合、LM7171 では 50Ω の絶縁抵抗を推奨します。 Figure 6 に 50Ω の絶縁抵抗で 150pF の容量性負荷をドライブしている波形を示します。

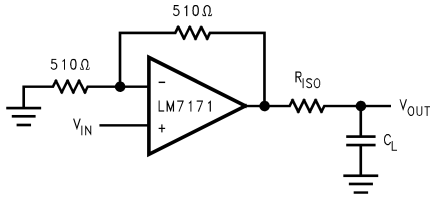


FIGURE 5. Isolation Resistor Used to Drive Capacitive Load

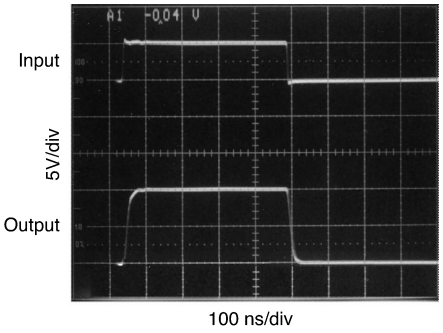


FIGURE 6. The LM7171 Driving a 150 pF Load with a 50Ω Isolation Resistor

消費電力

デバイスの最大消費電力を次式に示します。

$$P_D = (T_{J(max)} - T_A)/\theta_{JA}$$

ここで、

PD は、デバイスの消費電力。

$T_{J(max)}$ は、最大接合部温度。

T_A は、周囲温度。

θ_{JA} は、パッケージ特有の熱抵抗。

例えば、SO-8 パッケージの LM7171 では、周囲温度 25 ℃で、最大消費電力は 730mW になります。

アプリケーション・ノート (つづき)

熱抵抗 θ_{JA} は、ダイ・サイズ、パッケージ・サイズやパッケージ材質によって決まります。小さいダイ・サイズやパッケージ・サイズでは、θ_{JA} は大きくなります。8 ピン DIP パッケージ (108 ℃ /W) は、8 ピン SO パッケージ (172 ℃ /W) より熱抵抗が小さくなります。したがって、より大きな消費電力の場合、8 ピン DIP パッケージを使用します。

デバイスの全消費電力は次式で計算します。

$$P_D = P_Q + P_L$$

P_Q は、出力に負荷を接続しない状態のデバイスの消費電力です。P_L は、出力に負荷を接続した状態の消費電力で、負荷による消費電力ではありません。

さらに、

P_Q= 消費電流×無負荷時の全電源電圧

P_L= 出力電流× (電源電圧と同じ側の出力電圧と、電源電圧の電圧差)

例えば、V_S =± 15V、出力電圧 10V、負荷 1kΩ の時の LM7171 の全消費電力は、

$P_D = P_Q + P_L$

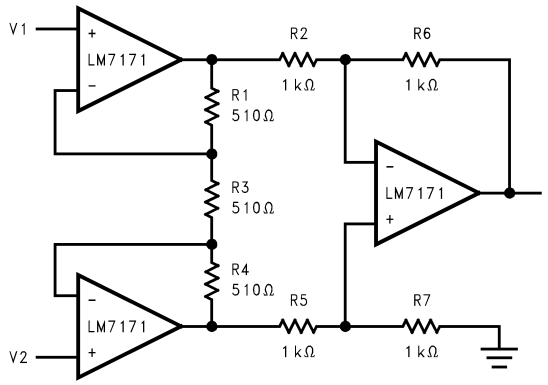
= (6.5 mA) × (30V) + (10 mA) × (15V - 10V)

= 195 mW + 50 mW

= 245 mW

アプリケーション回路

Fast Instrumentation Amplifier

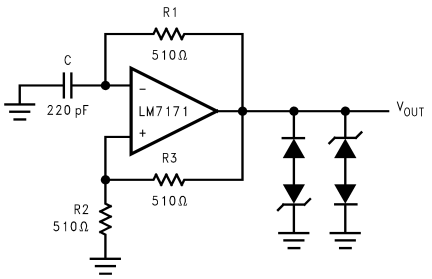


$$V_{IN} = V_2 - V_1$$

if R6 = R2, R7 = R5, and R1 = R4

$$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{R6}{R2}\left(1 + 2\frac{R1}{R3}\right) = 3$$

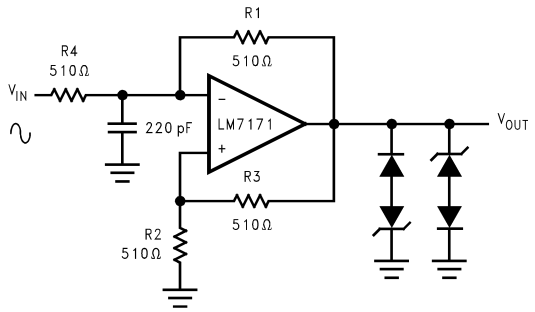
Multivibrator



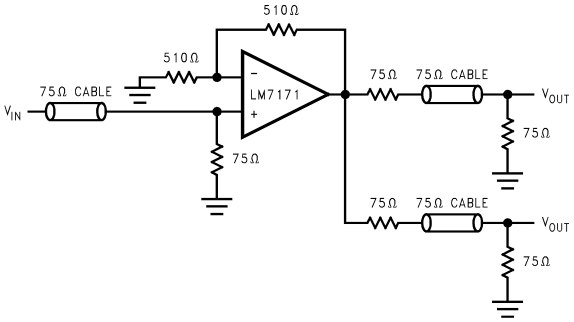
$$f = \frac{1}{2\left(R1\,C\ln\left(1 + 2\frac{R2}{R3}\right)\right)}$$

f = 4 MHz

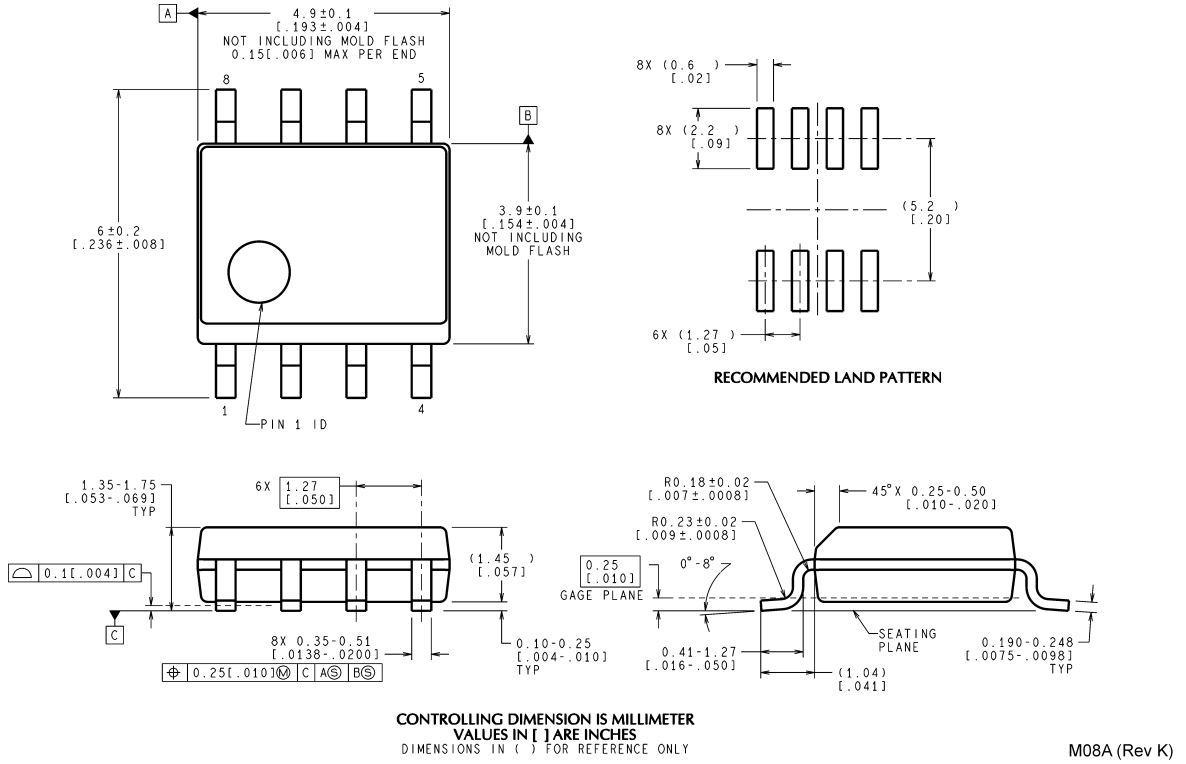
Pulse Width Modulator



Video Line Driver



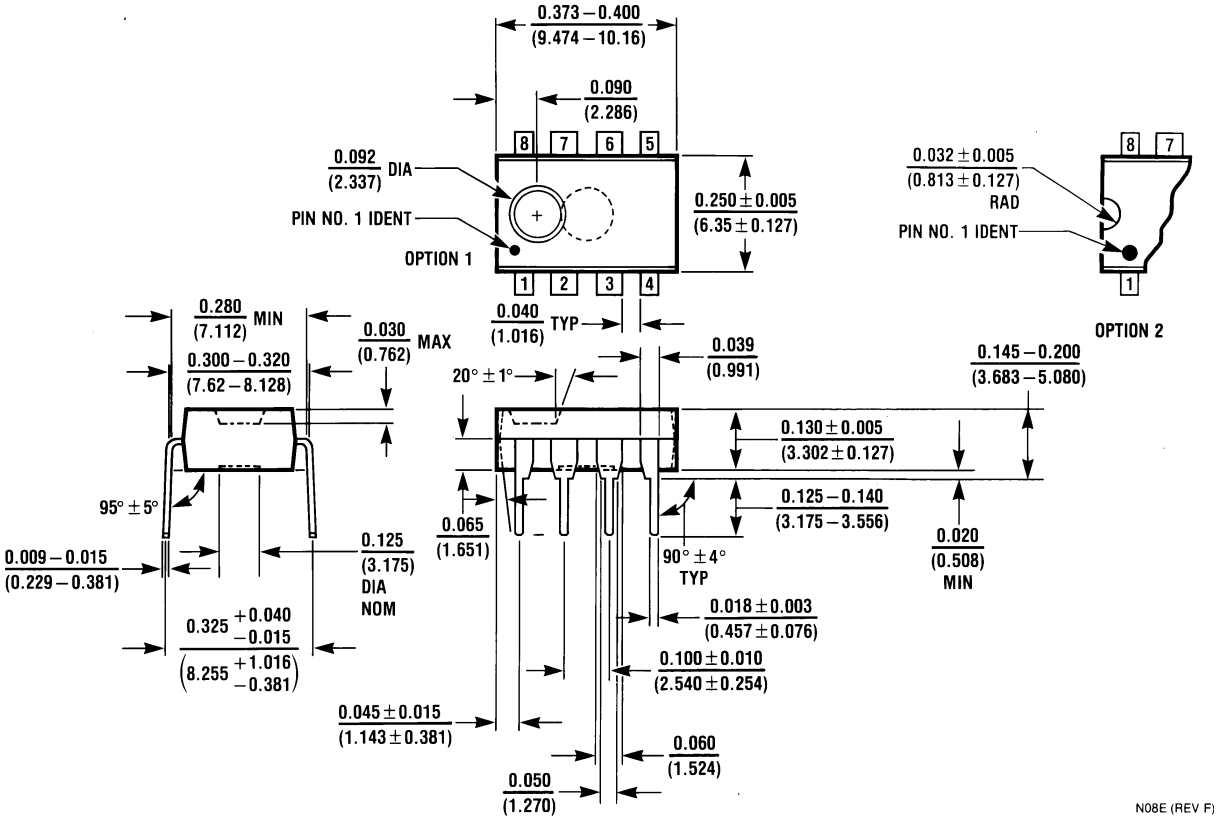
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



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

M08A (Rev K)

8-Pin SOIC
NS Package Number M08A
単位は millimeters



N08E (REV F)

8-Pin MDIP
NS Package Number N08E

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か使用、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 © 2006 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/

本資料に掲載されているすべての回路の使用に起因する第三者の特許権その他の権利侵害に関して、弊社ではその責を負いません。また掲載内容は予告無く変更されることがありますのでご了承ください。

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との間に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う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公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、かつ不公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「強化プラスティック」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 © 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

2001.11