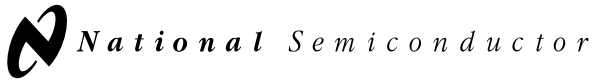


ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。
製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



May 1999

LM6261/LM6361 高速オペアンプ VIP™

概要

LM6361 ファミリは、たった 5mA の電源電流で、スルーレート 300V/μs、および 50MHz の安定したユニティ・ゲインを得ることができ、優れたスピード、およびパワー特性をもつ高速オペアンプシリーズです。単一 +5V 電源から動作する広い動作電源範囲を備えているため、省電力化・広ダイナミックレンジに対応しやすく、多様なアプリケーションに適しています。

LM6361 ファミリは、ナショナルセミコンダクター社の全く新しいプロセス・テクノロジーである VIP™(Virtically Integrated PNP) プロセスを用い、相互に補完する高速 NPN/PNP トランジスタを集積したものです。従来の高速オペアンプに多く用いられている高価で複雑な誘電体分離プロセスを排し、当社独自の先進的な接合分離プロセスを用いることにより、低価格・高速度性に優れたオペアンプを実現しました。

特長

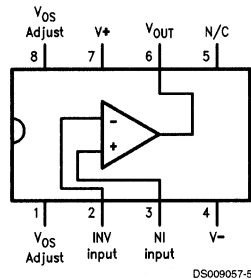
- 高スルーレート
- 高ユニティ・ゲイン周波数
- 低消費電流
- 高速セトリング・タイム
- 低微分利得
- 低微分位相
- 広い電源電圧範囲
- 無限容量性負荷でも安定
- 良好な動作で使いやすい

- 300V/μs
- 50MHz
- 5mA
- 120ns (0.1%)
- < 0.1%
- 0.1°
- 4.75V ~ 32V

アプリケーション

- ビデオ・アンプ
- 高周波フィルタ
- 広帯域信号処理など
- レーダ
- ソナー

ピン配置図



DS009057-5

See NS Package Number
N08E or M08A

製品情報

Temperature Range		Package	NSC Drawing
Industrial -25°C ≤ T _A ≤ +85°C	Commercial 0°C ≤ T _A ≤ +70°C		
LM6261N	LM6361N	8-Pin Molded DIP	N08E
LM6261M	LM6361M	8-Pin Molded Surface Mt.	M08A

VIP™はナショナルセミコンダクター社の商標です。

LM6261/LM6361 高速オペアンプ VIP™

絶対最大定格 (Note 12)

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。面実装法と製品信頼性上における効果”を参照ください。関連する電氣的信頼性試験方法の規格を参照下さい。

電源電圧 ($V^+ \sim V^-$)	36V	保存温度範囲	- 65 ~ + 150
差動入力電圧 (Note 8)	$\pm 8V$	最大接合部温度	150
同相入力電圧範囲 (Note 10)	$(V^+ - 0.7) \sim (V^- - 0.7V)$	ESD 耐圧 (Note 6, 7)	$\pm 700V$
グランドへの出力短絡時間 (Note 1)	連続	動作定格 (Note 12)	
ハンダ付け条件		動作温度範囲 (Note 2)	
デュアルイン・ライン・パッケージ (N)		LM6261	- 25 T_J + 85
ハンダ付け (10 秒)	260	LM6361	0 T_J + 70
SO パッケージ (M)		電源電圧範囲	+ 4.75V ~ + 32V
ペーパフェーズ法 (60 秒)	215		
赤外線法 (15 秒)	220		
その他の表面実装法についてはアプリケーションノート AN-450 表			

DC 電氣的特性

特記のない限り、すべての値は電源電圧 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_S = 50\Omega$ に対して適用されます。太文字表記のリミット値は $T_J = T_{MIN} - T_{MAX}$ の範囲に対して適用されます。その他のリミット値はすべて $T_J = 25$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6261	LM6361	Units
				Limit (Note 3)	Limit (Note 3)	
V_{OS}	Input Offset Voltage		5	7 9	20 22	mV Max
V_{OS} Drift	Input Offset Voltage Average Drift		10			$\mu V/^\circ C$
I_b	Input Bias Current		2	3 5	5 6	μA Max
I_{OS}	Input Offset Current		150	350 600	1500 1900	nA Max
I_{OS} Drift	Input Offset Current Average Drift		0.4			$nA/^\circ C$
R_{IN}	Input Resistance	Differential	325			k Ω
C_{IN}	Input Capacitance	$A_V = +1 @ 10 \text{ MHz}$	1.5			pF
A_{VOL}	Large Signal Voltage Gain	$V_{OUT} = \pm 10V$, $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ (Note 9)	750	550 400	400 350	V/V Min
		$R_L = 10 \text{ k}\Omega$ (Note 9)	2900			V/V
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	Supply = $\pm 15V$	+14.0 -13.2	+13.9 -12.9 +13.8 -12.7	+13.8 -12.8 +13.7 -12.7	Volts Min Volts Min
		Supply = +5V (Note 4)	4.0 1.8	3.9 2.0 3.8 2.2	3.8 2.1 3.7 2.2	Volts Min Volts Max
CMRR	Common-Mode Rejection Ratio	$-10V \leq V_{CM} \leq +10V$	94	80 76	72 70	dB Min
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$\pm 10V \leq V^{\pm} \leq \pm 16V$	90	80 76	72 70	dB Min

DC 電気的特性 (つづき)

特記のない限り、すべての値は電源電圧 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_S = 50\Omega$ に対して適用されます。太文字表記のリミット値は $T_J = T_{MIN} - T_{MAX}$ の範囲に対して適用されます。その他のリミット値はすべて $T_J = 25$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6261	LM6361	Units
				Limit (Note 3)	Limit (Note 3)	
V_O	Output Voltage Swing	Supply = $\pm 15V$ and $R_L = 2 k\Omega$	+14.2	+13.5 +13.3	+13.4 +13.3	Volts Min
			-13.4	-13.0 -12.8	-12.9 -12.8	Volts Min
	Supply = +5V and $R_L = 2 k\Omega$ (Note 4)	4.2	3.5 3.3	3.4 3.3	Volts Min	
		1.3	1.7 1.9	1.8 1.9	Volts Max	
	Output Short Circuit Current	Source	65	30 25	30 25	mA Min
		Sink	65	30 25	30 25	mA Min
I_S	Supply Current		5.0	6.5 6.7	6.8 6.9	mA Max

AC 電気的特性

特記のない限り、すべての値は電源電圧 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_S = 50\Omega$ に対して適用されます。太文字表記のリミット値は $T_J = T_{MIN} - T_{MAX}$ の範囲に対して適用されます。その他のリミット値はすべて $T_J = 25$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6261	LM6361	Units
				Limit (Note 3)	Limit (Note 3)	
GBW	Gain-Bandwidth Product	@ $f = 20$ MHz	50	40 35	35 32	MHz Min
		Supply = $\pm 5V$	35			MHz
SR	Slew Rate	$A_V = +1$ (Note 8)	300	200 180	200 180	V/ μ s Min
		Supply = $\pm 5V$ (Note 8)	200			V/ μ s
PBW	Power Bandwidth	$V_{OUT} = 20 V_{PP}$	4.5			MHz
t_S	Settling Time	10V Step to 0.1% $A_V = -1$, $R_L = 2 k\Omega$	120			ns
ϕ_m	Phase Margin		45			Deg
A_D	Differential Gain	NTSC, $A_V = +4$	<0.1			%
ϕ_D	Differential Phase	NTSC, $A_V = +4$	0.1			Deg
e_{np-p}	Input Noise Voltage	$f = 10$ kHz	15			nV/ \sqrt{Hz}
i_{np-p}	Input Noise Current	$f = 10$ kHz	1.5			pA/ \sqrt{Hz}

Note 1: 温度上昇時における出力短絡時の連続動作では、最大許容接合部温度 150 を超えることになるので、定格を熱抵抗に基づき低減しなければなりません。

Note 2: 接合部-周囲温度における熱抵抗: モールド・プラスチックDIPでは 105 /W、モールド・プラスチックSO(M)パッケージでは 155 /W、すべての数字は、プリント回路板に直接ハンダ付けされた場合のもです。

Note 3: リミット値は試験または相関により保証されます。

Note 4: 単一電源動作時には、次の条件が適用されます: $V^+ = 5V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = 2.5V$ 、 $V_{OUT} = 2.5V$ 。ピン1とピン8(V_{OS} 調整)は、最大出力振幅を実現するためにそれぞれピン4(V^-)に接続されます。これは V_{OS} 、 V_{OS} ドリフト、そして入力電圧ノイズを悪化させます。

Note 5: $C_L = 5pF$ 。

AC 電気的特性(つづき)

Note 6: 最適なAC特性を実現するために、入力段は保護クランプなしで設計されています。最大差動入力電圧を超えると、入力トランジスタの1つのベース・エミッタ接合部の逆降伏を生じます。また、入力パラメータ(特に V_{OS} , I_{OS} およびノイズ)にも悪影響を与えます。

Note 7: 最も弱いピンの組合せ(ピン2、またはピン3を含む)でも耐えることができ、なおかつデータシートの規格値に適合する平均電圧。使用した試験回路は、人体モデルに基づき、直列抵抗1500 Ω と100pFのコンデンサから成る回路を使用し、各端子に放電させます。

Note 8: $V_{IN} = 8V$ ステップ。 $V^+ = \pm 5V$ については、 $V_{IN} = 5V$ ステップ。

Note 9: 電圧利得は、全出力振幅(20V)をその振幅を発生させるのに必要な入力信号で割ったものです。

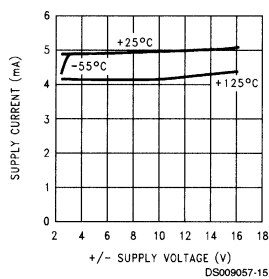
Note 10: V^+ といずれかの入力端子間での電圧は、36Vを超えてはいけません。

Note 11: 省略

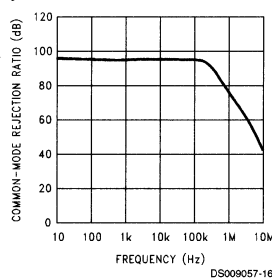
Note 12: 「絶対最大定格」とは、デバイスが破壊する可能性のあるリミット値をいいます。「動作定格」とは、デバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能リミット値を保証するものではありません。仕様および試験条件の保証値に関しては、「電気的特性」を御参照下さい。

代表的な性能特性 (特記のない限り、 $R_L = 10k\Omega$, $T_A = 25^\circ$)

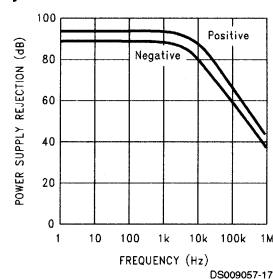
Supply Current vs Supply Voltage



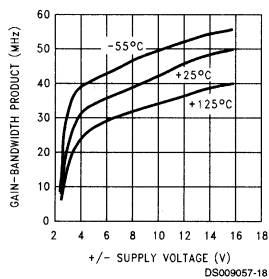
Common-Mode Rejection Ratio



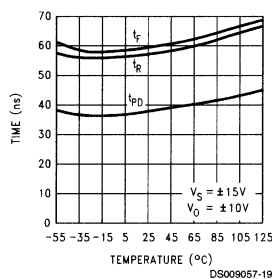
Power Supply Rejection Ratio



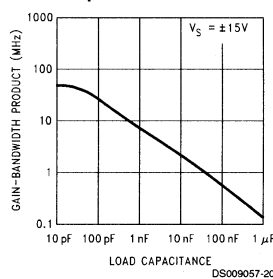
Gain-Bandwidth Product



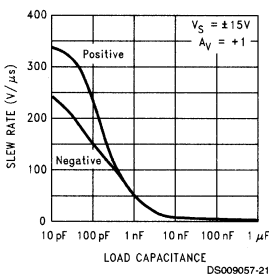
Propagation Delay Rise and Fall Times



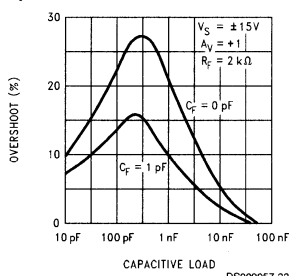
Gain-Bandwidth Product vs Load Capacitance



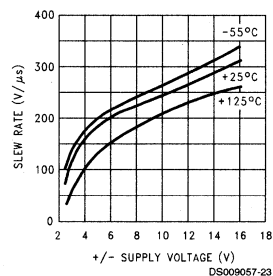
Slew Rate vs Load Capacitance



Overshoot vs Capacitive Load

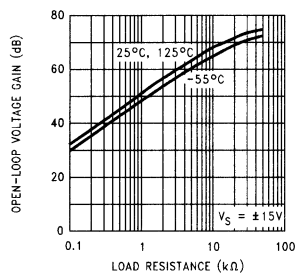


Slew Rate

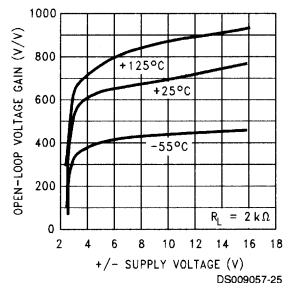


代表的な性能特性 (特記のない限り、 $R_L = 10k\Omega$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$) (つづき)

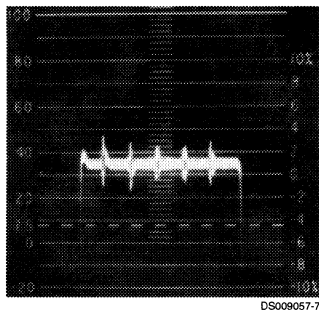
Voltage Gain vs Load Resistance



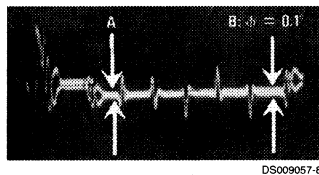
Gain vs Supply Voltage



Differential Gain (Note 13)

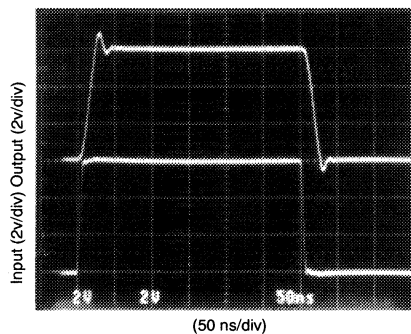


Differential Phase (Note 13)



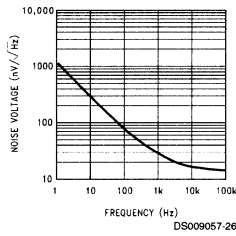
Note 13: LM6321 バッファを直列に接続し、ユニティ・ゲイン・フォロウとして構成された LM6361 オペアンプを 4 つ直列接続とし、測定した微分利得、および微分位相。LM6321 で加わる誤差は無視できます。この測定は、テクトロニクス社の Type520NTSC テスト・システムを使用して測定されたものです。

Step Response; $A_v = +1$

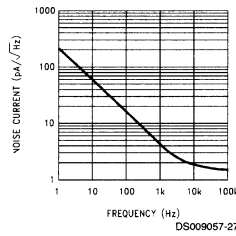


代表的な性能特性 (特記のない限り、 $R_L = 10k\Omega$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$) (つづき)

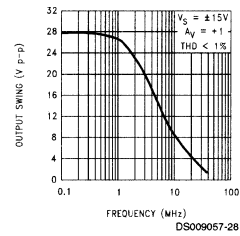
Input Noise Voltage



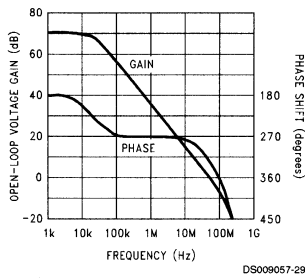
Input Noise Current



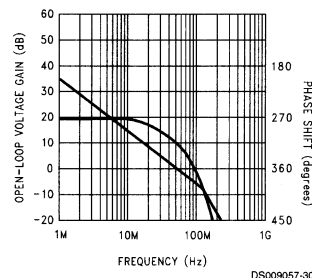
Power Bandwidth



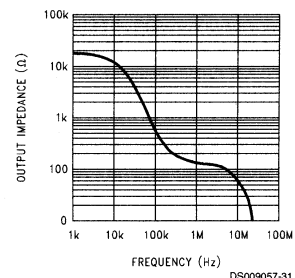
Open-Loop Frequency Response



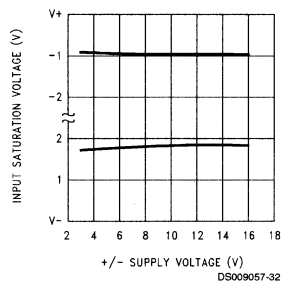
Open-Loop Frequency Response



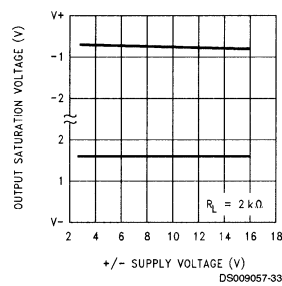
Output Impedance (Open-Loop)



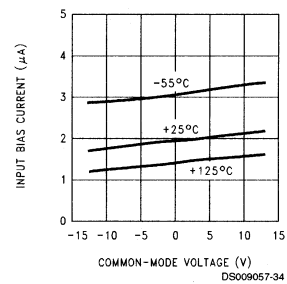
Common-Mode Input Saturation Voltage



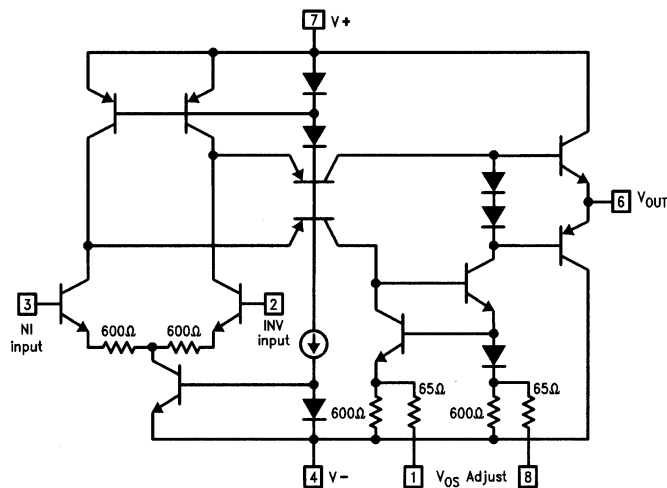
Output Saturation Voltage



Bias Current vs Common-Mode Voltage



等価回路



DS009057-3

アプリケーション・ヒント

LM6361は、ユニティ・ゲイン動作できるように補正されています。この補正は、オペアンプの入力段にエミッタ抵抗を追加して行われているため安定性は増しますが、開ループ利得は低下しています。 A_{VOL} の低下に起因する利得誤差は、高利得において最も顕著になります。したがって、利得が5 ~ 25倍の間では補正が少ないLM6364を使用してください。さらに25倍以上の利得に対しては非補正型のLM6365が最適です。LM6361、LM6364、およびLM6365はそれぞれの補正に関係なく同じ高スルーレートを有しています。

LM6361は、容量性負荷に耐えることができます。ほとんどのオペアンプは、負荷容量が約200pFを超えると発振を起こす傾向があります(特に、低利得回路において)。LM6361の補正は、負荷容量が増えるにしたがって効果的に増大し、その帯域幅は狭くなり安定性が向上します。

LM6361では、同じスピードの他のオペアンプほど電源のバイパスは厳密ではありません。しかし、バイパスを実施すれば、安定性および

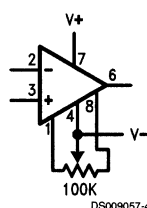
過度応答が改善されるため、どの設計にも推奨されています。0.01μF ~ 0.1μFのセラミック・コンデンサを使用してください(各電源ラインからグラウンドへ)。デバイスが電源から離れている場合には、2.2μF ~ 10μFのタンタル・コンデンサの追加により、余分なノイズを低減させることができます。

すべてのリード線を短くして、浮遊容量とリードインダクタンスを低減させ、特に大きな電流が流れる箇所のグラウンド経路は低インピーダンスになるようにしてください。回路のレイアウトにおける浮遊容量によって、信号が隣接ノード間で結合し、周波数に応じて利得が変動する恐れがあります。

ブレッドボード回路は、しっかりしたグラウンド・プレーンをもつPCボードを使用して組み立てると、最適な動作が実現できます。オペアンプを回路ボードにハンダ付けしないで、ソケットに装着して使用する場合は、入力容量が付加されて、回路の性能が低下します。

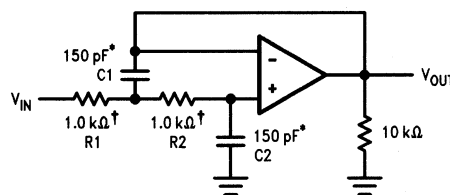
代表的なアプリケーション

Offset Voltage Adjustment



DS009057-4

1 MHz Low-Pass Filter



DS009057-10

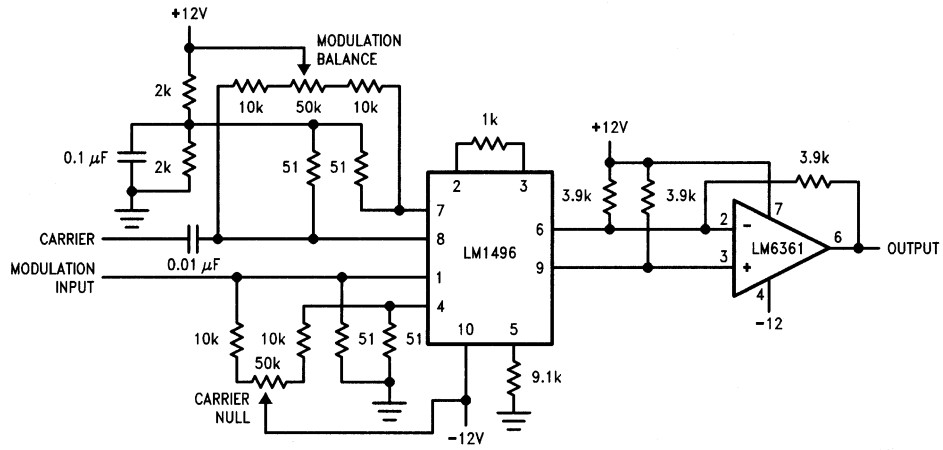
†1% tolerance

* 整合によってフィルタの精度が決まります

$$f_c = (2\pi \sqrt{(R1 R2 C1 C2)})^{-1}$$

代表的なアプリケーション(つづき)

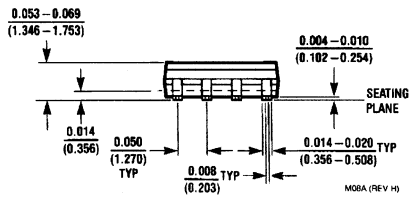
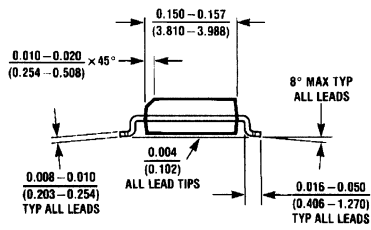
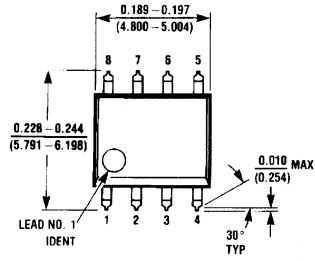
Modulator with Differential-to-Single-Ended Converter



DS009057-11

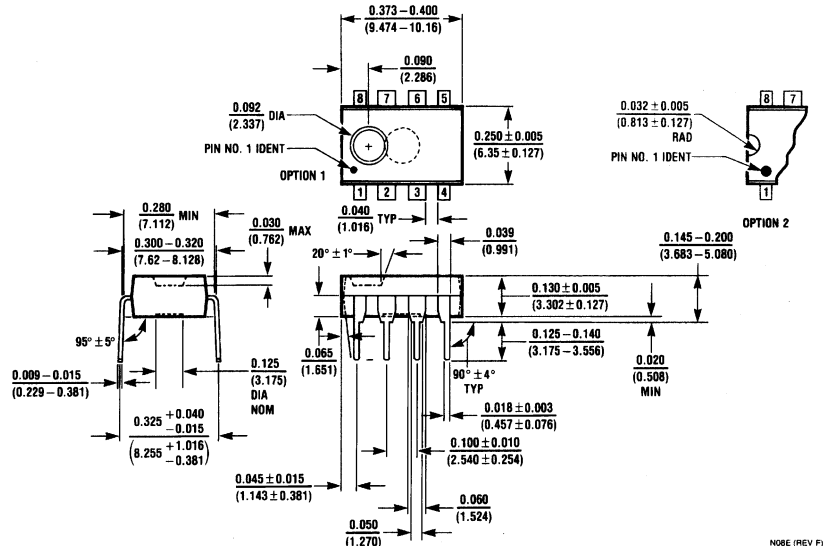
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)

LM6261/LM6361



Molded Package SO (M)
Order Number LM6261M or LM6361M
NS Package Number M08A

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



Molded Dual-In-Line Package (N)
 Order Number LM6261N or LM6361N
 NS Package Number N08E

N08E (REV F)

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法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。
2. 重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本 社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300 <http://www.nsjk.co.jp/>

製品に関するお問い合わせはカスタマ・レスポンス・センタのフリーダイヤルまでご連絡ください。



0120-666-116



この紙は再生紙を使用しています