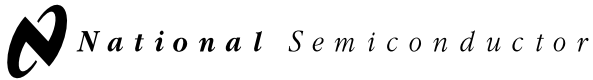


ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。
製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



May 1999

LM6265/LM6365 高速オペアンプ VIP™

概要

LM6365 ファミリはわずか 5mA の電源電流で、スルーレート 300V/μs、および 725MHz の GBW (ゲインは 25 倍以上で安定) 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。

LM6365 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、高速性に優れたオペアンプを実現しました。

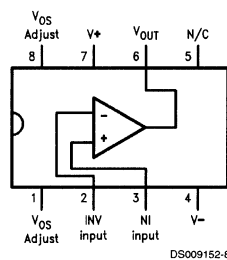
特長

高スルーレート	300V/μs
高ゲイン・バンド幅積	725MHz
低消費電流	5mA
高速セトリング・タイム	80ns(0.1%)
低微分利得	< 0.1%
低微分位相	0.1°
広い電源電圧範囲	4.75V ~ 32V
無限容量性負荷でも安定	

アプリケーション

ビデオ・アンプ
広帯域信号処理など
レーダ
ソナー

ピン配置図



Order Number LM6365M
See NS Package Number M08A
Order Number LM6265N or LM6365N
See NS Package Number N08E

VIP™ は、ナショナルセミコンダクター社の商標です。

LM6265/LM6365 高速オペアンプ VIP™

製品情報

Temperature Range		Package	NSC Drawing
Industrial $-25^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$	Commercial $0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +70^{\circ}\text{C}$		
LM6265N	LM6365N	8-Pin Molded DIP	N08E
	LM6365M	8-Pin Molded Surface Mt.	M08A

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。

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「表面実装法と製品信頼性上における効果」を参照ください。

電源電圧 ($V^+ \sim V^-$)	36V	保存温度範囲	- 65 ~ + 150
差動入力電圧 (Note 7)	$\pm 8V$	最大接合部温度 (Note 3)	150
同相入力電圧範囲 (Note 11)	$(V^+ - 0.7) \sim (V^- + 0.7V)$	ESD 耐圧 (Note 7, 8)	$\pm 700V$
グラウンドへの出力短絡時間 (Note 2)	連続		
ハンダ付け条件		動作定格	
デュアルイン・ライン・パッケージ(N)		動作温度範囲 (Note 3)	
ハンダ付け (10 秒)	260	LM6265	- 25 T_J + 85
SO パッケージ(M)		LM6365	0 T_J + 70
ペーパーフェーズ法 (60 秒)	215	電源電圧範囲	+ 4.75V ~ + 32V
赤外線法 (15 秒)	220		

DC 電気的特性

特記のない限り、すべての値は電源電圧 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_C = 50\Omega$ に対して保証されます。太文字表記のリミット値は $T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ の温度範囲で適用されます。その他の $T_A = T_J = 25^\circ C$ で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6265	LM6365	Units
				Limit (Note 4)	Limit (Note 4)	
V_{OS}	Input Offset Voltage		1	3 4	6 7	mV Max
V_{OS} Drift	Input Offset Voltage Average Drift		3			$\mu V/^\circ C$
I_b	Input Bias Current		2.5	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		0.3			$nA/^\circ C$
R_{IN}	Input Resistance	Differential	20			$k\Omega$
C_{IN}	Input Capacitance		6.0			pF
A_{VOL}	Large Signal Voltage Gain (Note 10)	$V_{OUT} = \pm 10V$, $R_L = 2 k\Omega$ $R_L = 10 k\Omega$	10.5 38	7.5 6.0	5.5 5.0	V/mV Min
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	Supply = $\pm 15V$	+14.0 -13.6	+13.9 -13.4 +13.8 -13.2	+13.8 -13.3 +13.7 -13.2	V Min V Min
		Supply = +5V (Note 5)	4.0 1.4	3.9 1.6 3.8 1.8	3.8 1.7 3.7 1.8	V Min V Max
CMRR	Common-Mode Rejection Ratio	$-10V \leq V_{CM} \leq +10V$	102	88 84	80 78	dB Min
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$\pm 10V \leq V^* \leq \pm 16V$	104	88 84	80 78	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 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_S = 50\Omega$ に対して保証されます。太文字表記のリミット値は $T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ の温度範囲で適用されます。その他の $T_A = T_J = 25^\circ C$ で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6265	LM6365	Units	
				Limit (Note 4)	Limit (Note 4)		
V_O	Output Voltage Swing	Supply = $\pm 15V$, $R_L = 2 k\Omega$	+14.2	+13.5 +13.3	+13.4 +13.3	V Min	
			-13.4	-13.0 -12.8	-12.9 -12.8	V Min	
			Supply = +5V $R_L = 2 k\Omega$ (Note 5)	4.2	3.5 3.3	3.4 3.3	V Min
				1.3	1.7 1.9	1.8 1.9	V 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 = $\pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $R_L = 100k\Omega$ 、 $R_S = 50\Omega$ に対して保証されます。太文字表記のリミット値は $T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ の温度範囲で適用されます。その他の $T_A = T_J = 25^\circ C$ で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typ	LM6265	LM6365	Units
				Limit (Note 4)	Limit (Note 4)	
GBW	Gain Bandwidth	F = 20 MHz	725	575	500	MHz Min
	Product	Supply = $\pm 5V$	500			
SR	Slew Rate	$A_V = +25$ (Note 9)	300	200	200	V/ μs Min
		Supply = $\pm 5V$	200			
PBW	Power Bandwidth Product	$V_{OUT} = 20 V_{PP}$	4.5			MHz
t_S	Settling Time	10V Step to 0.1% $A_V = -25$, $R_L = 2 k\Omega$	80			ns
ϕ_m	Phase Margin	$A_V = +25$	45			Deg
A_D	Differential Gain	NTSC, $A_V = +25$	<0.1			%
ϕ_D	Differential Phase	NTSC, $A_V = +25$	<0.1			Deg
e_{np-p}	Input Noise Voltage	F = 10 kHz	5			nV/ \sqrt{Hz}
i_{np-p}	Input Noise Current	F = 10 kHz	1.5			pA/ \sqrt{Hz}

Note 1: 「絶対最大定格」とはデバイスが損傷を受けない限度のことです。「動作定格」とはデバイスは機能するが、規定の性能限界値は保証されない条件のことです。

Note 2: 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 $150^\circ C$ 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 3: 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 $105^\circ C/W$ 、モールド・プラスチック SO(M) パッケージでは $155^\circ C/W$ 、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ので、

Note 4: リミット値は試験または相関により保証されます。

Note 5: 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。

AC 電気的特性 (つづき)

Note 6: $C_L = 5\text{pF}$

Note 7: 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 8: 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 1500Ω 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。

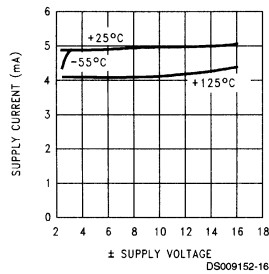
Note 9: $V_{IN} = 0.8\text{V}$ ステップ。 $V^+ = \pm 5\text{V}$ については、 $V_{IN} = 0.2\text{V}$ ステップ。

Note 10: 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。

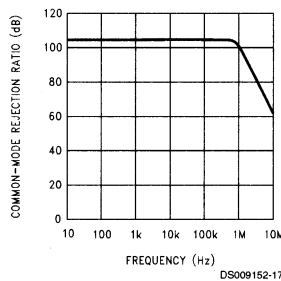
Note 11: V^+ といずれかの入力端子間での電圧は、 36V を超えてはいけません。

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

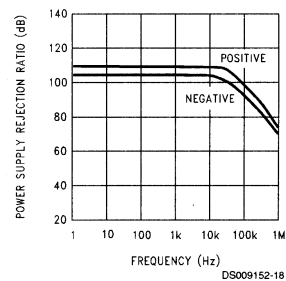
Supply Current vs Supply Voltage



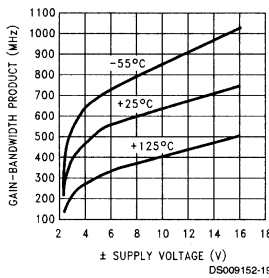
Common-Mode Rejection Ratio



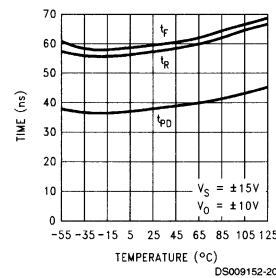
Power Supply Rejection Ratio



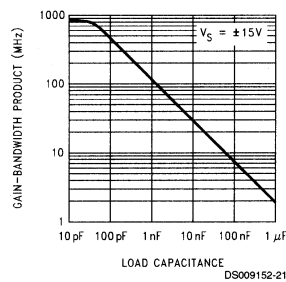
Gain-Bandwidth Product



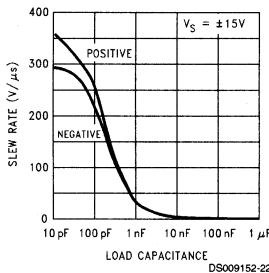
Propagation Delay, Rise and Fall Times



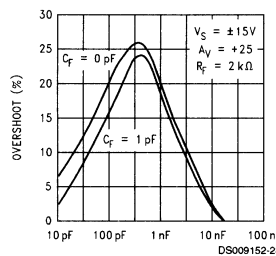
Gain-Bandwidth Product vs Load Capacitance



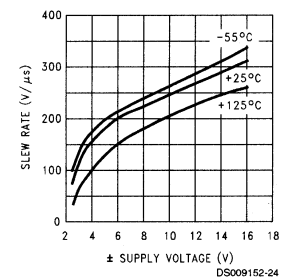
Slew Rate vs Load Capacitance



Overshoot vs Load Capacitive Load

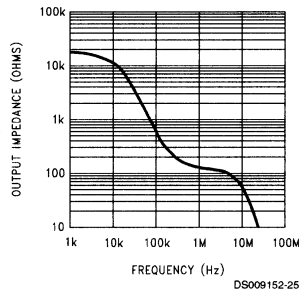


Slew Rate

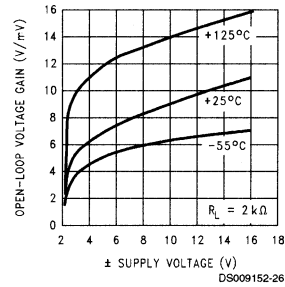


代表的な性能特性 特記のない限り、 $R_L = 10k$ 、 $T_A = 25$ (つづき)

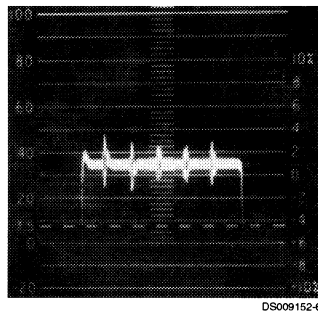
Output Impedance (Open-Loop)



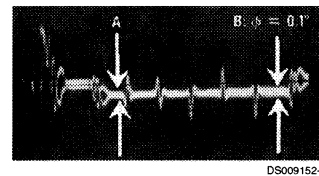
Gain vs Supply Voltage



Differential Gain (Note12)

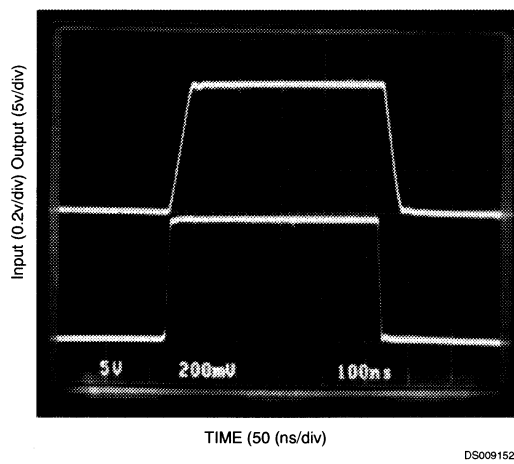


Differential Phase (Note12)



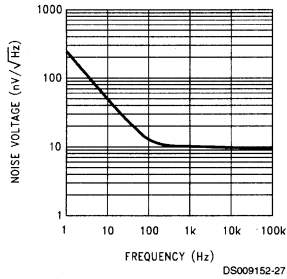
Note 12: LM6362 バッファを直列に接続し、25 倍の利得をもつように構成された LM6365 オペアンプを 4 つ直列接続とし、測定した微分利得、および微分相。LM6321 で加わる誤差は無視できます。この測定は、テクトロニクス社の Type 520 NTSC テスト・システムを使用して測定されたものです。

Step Response; $A_v = +25$

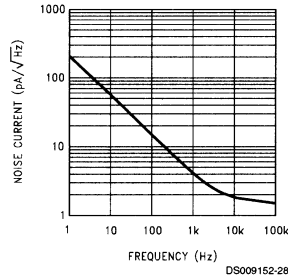


代表的な性能特性 特記のない限り、 $R_L = 10k$ 、 $T_A = 25$ (つづき)

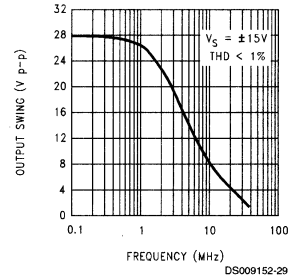
Input Noise Voltage



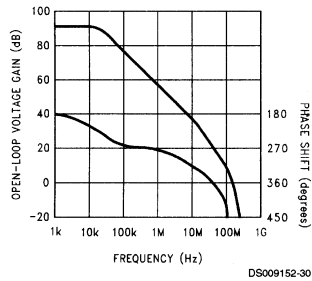
Input Noise Current



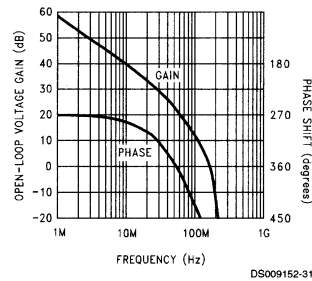
Power Bandwidth



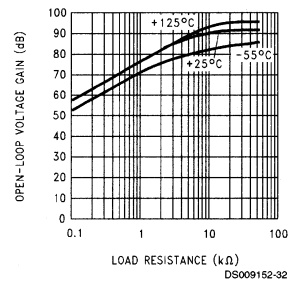
Open-Loop Frequency Response



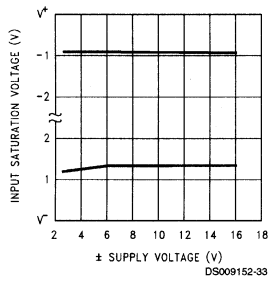
Open-Loop Frequency Response



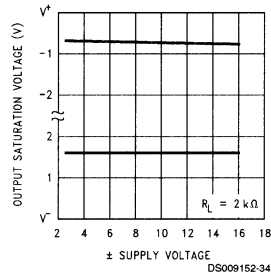
Voltage Gain vs Load Resistance



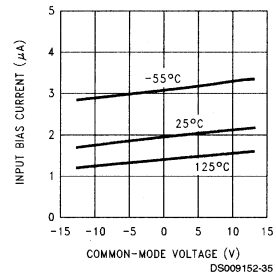
Common-Mode Input Saturation Voltage



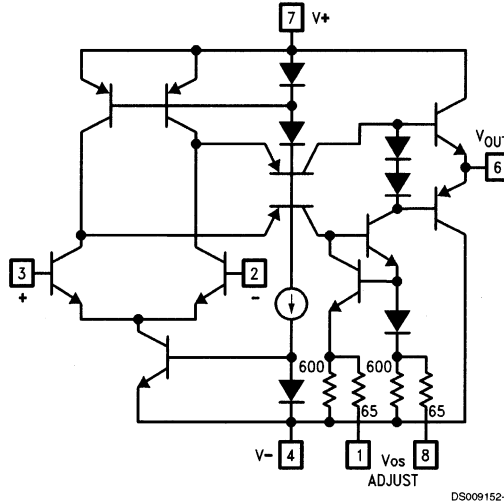
Output Saturation Voltage



Bias Current vs Common-Mode Voltage



等価回路



アプリケーション・ヒント

LM6365は、周波数補正はされていませんが、25倍以上の利得動作では安定しています(規定温度範囲、電源電圧、および負荷において)。LM6361、およびLM6364はLM6365の補正バージョンであり、それぞれのデータシートで規定されています。LM6361は、ユニティ・ゲインで安定に動作し、LM6364は最低5倍以上の利得で安定して動作します。LM6361、およびLM6364は、LM6365と同じ高スルーレート(代表値 300V/μs)を有しています。

LM6365を25倍以下の利得で使用する場合は、入力端子間に直列接続された抵抗-コンデンサ回路網を追加(代表的なアプリケーションのNoise Gain Compensationの箇所を参照)し、高周波ノイズ利得が最低25倍に増大するようにしてください。

電源のバイパスを実施すれば、LM6365の安定性、および過渡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

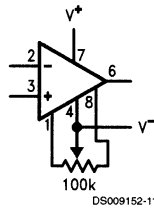
セラミック・コンデンサを使用してください(各電源ラインからグランドへ)。デバイスが電源から離れている場合には、2.2μF ~ 10μFのタンタル・コンデンサの追加により、余分なノイズを低減させることができます。

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ことがあります。

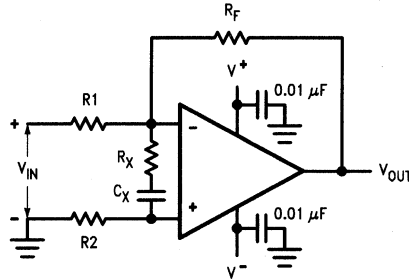
ブレッドボード回路は、しっかりしたグランド・プレーンをもつPCボードを使用して組み立てると、最適な動作が実現できます。オペアンプを回路ボードにハンダ付けしないで、ソケットに装着して使用する場合は、入力容量が付加されて、回路の性能が低下します。

代表的なアプリケーション

Offset Voltage Adjustment



Noise-Gain Compensation

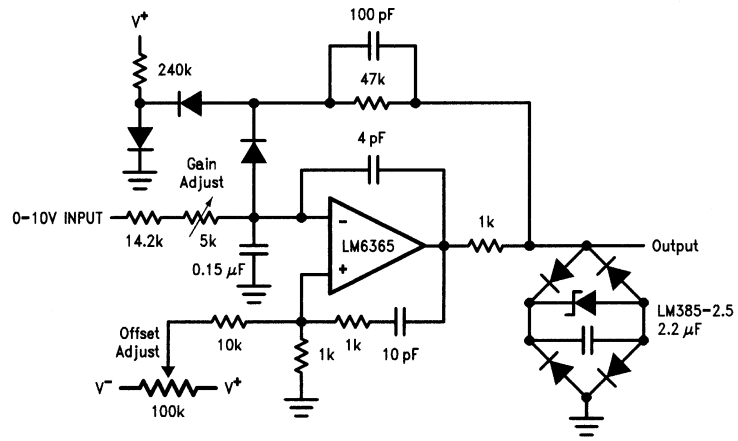


$$R_X C_X \geq 1/(2\pi \cdot 25 \text{ MHz})$$

$$[R_1 + R_F (1 + R_1/R_2)] = 25 R_X$$

代表的なアプリケーション (つづき)

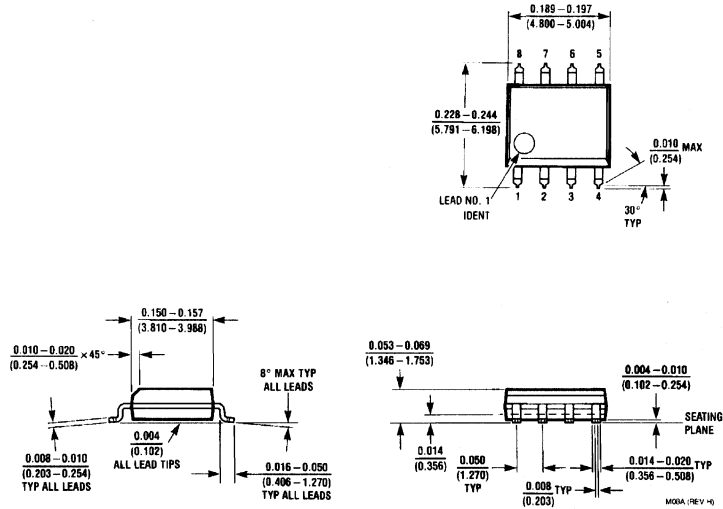
1 MHz Voltage-to-Frequency Converter
 ($f_{OUT} = 1 \text{ MHz}$ for $V_{IN} = 10 \text{ V}$)



All diodes 1N914

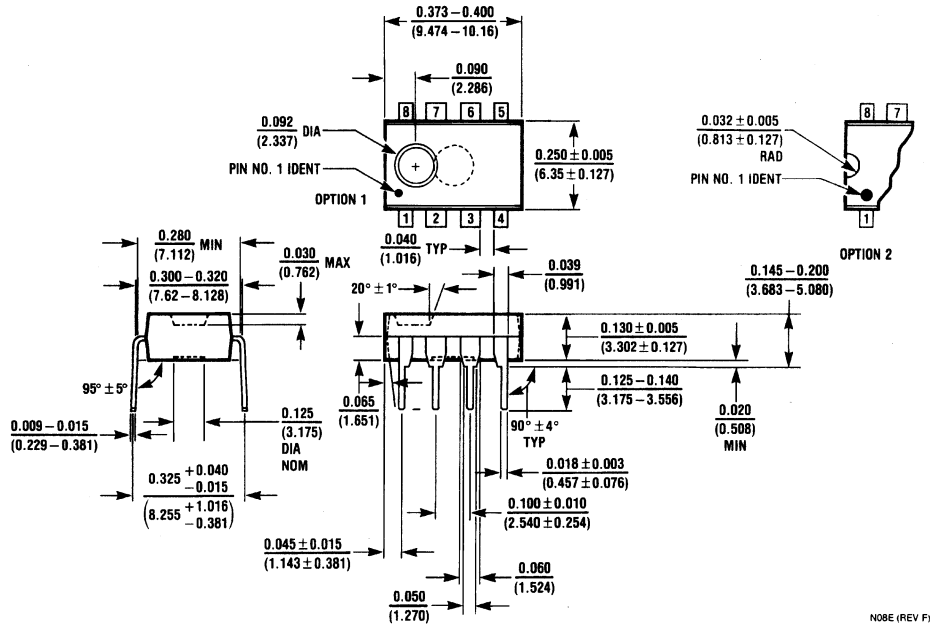
DS009152-13

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



Molded Package SO (M)
 Order Number LM6365M
 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 LM6265N or LM6365N
NS Package Number N08E

N08E (REV F)

LM6265/LM6365

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

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下さい。