

LMV931,LMV932,LMV934

LMV931 Single/LMV932 Dual/LMV934 Quad 1.8V, RRIO Operational Amplifiers



Literature Number: JAJ998

LMV931(シングル)/LMV932(デュアル)/LMV934(クワッド)

1.8V動作、フルスイング入出力オペアンプ

概要

LMV931/LMV932/LMV934は、低電圧動作かつ低消費電力のオペアンプです。LMV931/LMV932/LMV934は電源電圧 + 1.8 ~ 5.0V で動作保証をしており、入出力フルスイングの特長を持っています。LMV931/LMV932/LMV934の入力同相電圧範囲は電源電圧より200mV 高いため、設計者は電源電圧範囲を超えた機能を利用できます。出力は、電源電圧 1.8V では 600 負荷時で電源電圧から 105mV 以内でフルスイングできます。LMV931/LMV932/LMV934は 1.8V で動作するように最適化されており、2セル・バッテリー給電型携帯システムおよびシングル・セル・リチウムイオン・システム向けとして理想的です。

LMV931/LMV932/LMV934は、優れた速度 / 電力比を示し、1.8Vの電源電圧で、消費電流を非常に小さく抑えながら 1.4MHz のゲイン帯域幅積を実現しています。LMV931/LMV932/LMV934は、リングングを最小限に抑えて、600 の抵抗負荷と最高 1000pF の容量性負荷をドライブできます。101dB の高 DC ゲインにより、LMV931/LMV932/LMV934は低周波アプリケーションに最適です。

LMV931は、省スペース型の SC70-5 と SOT23-5 パッケージで提供します。LMV932(デュアル)は MSOP-8 と SOIC-8 のパッケージで、LMV934(クワッド)は TSSOP-14 と SOIC-14 のパッケージで提供されます。これらの小型パッケージは、面積の制約を受ける PC ボード、携帯電話や PDA などの携帯エレクトロニクス機器向けの理想的ソリューションです。

特長

(特記がない限り、電源電圧は 1.8V(代表値))

1.8V、2.7V、5V で規格性能を保証

出力振幅

w/600 負荷時 $V^{+} + 80\text{mV} \sim V^{-} - 80\text{mV}$

w/2k 負荷時 $V^{+} + 30\text{mV} \sim V^{-} - 30\text{mV}$

V_{CM}

$V^{+} + 200\text{mV} \sim V^{-} - 200\text{mV}$

消費電流(チャネルあたり)

100 μ A

ゲイン帯域幅積

1.4MHz

最大 V_{OS}

4.0mV

超小型パッケージ

温度範囲

- 40 ~ 125

アプリケーション

民生通信機器

パーソナル・コンピュータ

PDA 機器

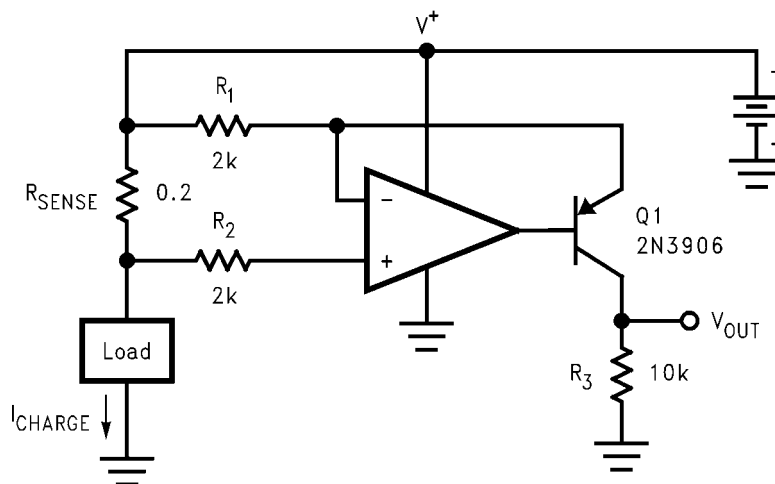
オーディオ・プリアンプ

携帯 / バッテリー給電エレクトロニクス機器

消費電流モニタ

バッテリー・モニタ

代表的なアプリケーション



$$V_{OUT} = \frac{R_{SENSE} \cdot R_3}{R_1} \cdot I_{Charge} = 1\Omega \cdot I_{Charge}$$

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)

マシン・モデル	200V
人体モデル	2000V
差動入力電圧	±電源電圧
電源電圧 ($V^+ - V^-$)	5.5V
V^+ への出力短絡 (Note 3)	
V^- への出力短絡 (Note 3)	
保存温度範囲	- 65 ~ 150
接合部温度 (Note 4)	150
実装温度	
赤外線または対流方式 (20 秒)	235

動作定格 (Note 1)

電源電圧範囲	1.8V ~ 5.0V
温度範囲	- 40 ~ 125
熱抵抗 (θ_{JA})	
SC70-5	414 /W
SOT23-5	265 /W
MSOP-8	235 /W
SOIC-8	175 /W
TSSOP-14	155 /W
SOIC-14	127 /W

1.8V DC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ で保証されています。 $V^+ = 1.8\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units	
V_{OS}	Input Offset Voltage	LMV931 (Single)		1	4 6	mV	
		LMV932 (Dual)		1	5.5	mV	
		LMV934 (Quad)			7.5		
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift			5.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
I_B	Input Bias Current			15	35 50	nA	
I_{OS}	Input Offset Current			13	25 40	nA	
I_S	Supply Current (per channel)			103	185 205	μA	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	LMV931, $0 \leq V_{CM} \leq 0.6\text{V}$	60	78		dB	
		$1.4\text{V} \leq V_{CM} \leq 1.8\text{V}$ (Note 8)	55				
		LMV932 and LMV934 $0 \leq V_{CM} \leq 0.6\text{V}$	55	76			
		$1.4\text{V} \leq V_{CM} \leq 1.8\text{V}$ (Note 8)	50				
		$-0.2\text{V} \leq V_{CM} \leq 0\text{V}$	50	72			
		$1.8\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.0\text{V}$					
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$1.8\text{V} \leq V^+ \leq 5\text{V}$	75 70	100		dB	
CMVR	Input Common-Mode Voltage Range	For CMRR Range $\geq 50\text{dB}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$	$V^- - 0.2$	-0.2 to 2.1	$V^+ + 0.2$	V
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C	V^-		V^+	
			$T_A = 125^\circ\text{C}$	$V^- + 0.2$		$V^+ - 0.2$	
A_V	Large Signal Voltage Gain LMV931 (Single)	$R_L = 600\Omega$ to 0.9V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 1.6V , $V_{CM} = 0.5\text{V}$	77	101		dB	
			73				
			$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 0.9V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 1.6V , $V_{CM} = 0.5\text{V}$				80 75
	Large Signal Voltage Gain LMV932 (Dual) LMV934 (Quad)	$R_L = 600\Omega$ to 0.9V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 1.6V , $V_{CM} = 0.5\text{V}$	75	90		dB	
			72				
			$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 0.9V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 1.6V , $V_{CM} = 0.5\text{V}$				78 75

1.8V 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 $T_J = 25$ で保証されています。 $V^+ = 1.8V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
V_O	Output Swing	$R_L = 600\Omega$ to 0.9V $V_{IN} = \pm 100mV$	1.65	1.72		V
			1.63	0.077	0.105 0.120	
		$R_L = 2k\Omega$ to 0.9V $V_{IN} = \pm 100mV$	1.75	1.77		
			1.74	0.024	0.035 0.04	
I_O	Output Short Circuit Current	Sourcing, $V_O = 0V$ $V_{IN} = 100mV$	4	8		mA
		Sinking, $V_O = 1.8V$ $V_{IN} = -100mV$	3.3	9		
			7			
			5			

1.8V AC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25$ で保証されています。 $V^+ = 1.8V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
SR	Slew Rate	(Note 7)		0.35		V/ μ s
GBW	Gain-Bandwidth Product			1.4		MHz
Φ_m	Phase Margin			67		deg
G_m	Gain Margin			7		dB
e_n	Input-Referred Voltage Noise	$f = 1kHz$, $V_{CM} = 0.5V$		60		$\frac{nV}{\sqrt{Hz}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	$f = 1kHz$		0.06		$\frac{\mu A}{\sqrt{Hz}}$
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 1kHz$, $A_V = +1$ $R_L = 600\Omega$, $V_{IN} = 1 V_{PP}$		0.023		%
	Amp-to-Amp Isolation	(Note 9)		123		dB

2.7V DC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25$ で保証されています。 $V^+ = 2.7V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
V_{OS}	Input Offset Voltage	LMV931 (Single)		1	4 6	mV
		LMV932 (Dual)		1	5.5 7.5	mV
		LMV934 (Quad)				
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift			5.5		$\mu V/^\circ C$
I_B	Input Bias Current			15	35 50	nA
I_{OS}	Input Offset Current			8	25 40	nA
I_S	Supply Current (per channel)			105	190 210	μA

2.7V DC 電気的特性 (つづき)

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ で保証されています。 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	LMV931, $0 \leq V_{CM} \leq 1.5\text{V}$ $2.3\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.7\text{V}$ (Note 8)	60 55	81		dB
		LMV932 and LMV934 $0 \leq V_{CM} \leq 1.5\text{V}$ $2.3\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.7\text{V}$ (Note 8)	55 50	80		
		$-0.2\text{V} \leq V_{CM} \leq 0\text{V}$ $2.7\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.9\text{V}$	50	74		
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$1.8\text{V} \leq V^+ \leq 5\text{V}$ $V_{CM} = 0.5\text{V}$	75 70	100		dB
V_{CM}	Input Common-Mode Voltage Range	For CMRR Range $\geq 50\text{dB}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$	$V^- - 0.2$	-0.2 to 3.0	$V^+ + 0.2$	V
		$T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C	V^-			
		$T_A = 125^\circ\text{C}$	$V^- + 0.2$			
A_v	Large Signal Voltage Gain LMV931 (Single)	$R_L = 600\Omega$ to 1.35V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 2.5V	87 86	104		dB
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 1.35V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 2.5V	92 91	110		
	Large Signal Voltage Gain LMV932 (Dual) LMV934 (Quad)	$R_L = 600\Omega$ to 1.35V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 2.5V	78 75	90		dB
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 1.35V , $V_O = 0.2\text{V}$ to 2.5V	81 78	100		
V_O	Output Swing	$R_L = 600\Omega$ to 1.35V $V_{IN} = \pm 100\text{mV}$	2.55 2.53	2.62		V
					0.083 0.130	
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 1.35V $V_{IN} = \pm 100\text{mV}$	2.65 2.64	2.675		
					0.025 0.045	
I_O	Output Short Circuit Current	Sourcing, $V_O = 0\text{V}$ $V_{IN} = 100\text{mV}$	20 15	30		mA
		Sinking, $V_O = 0\text{V}$ $V_{IN} = -100\text{mV}$	18 12	25		

2.7V AC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ で保証されています。 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = 1.0\text{V}$ 、 $V_O = 1.35\text{V}$ 、 $R_L > 1\text{M}$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
SR	Slew Rate	(Note 7)		0.4		V/ μs
GBW	Gain-Bandwidth Product			1.4		MHz
Φ_m	Phase Margin			70		deg
G_m	Gain Margin			7.5		dB
e_n	Input-Referred Voltage Noise	$f = 1\text{kHz}$, $V_{CM} = 0.5\text{V}$		57		$\frac{\text{nV}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	$f = 1\text{kHz}$		0.082		$\frac{\text{pA}}{\sqrt{\text{Hz}}}$

2.7V 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 $T_J = 25^\circ\text{C}$ で保証されています。 $V^+ = 2.7\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = 1.0\text{V}$ 、 $V_O = 1.35\text{V}$ 、 $R_L > 1\text{M}$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 1\text{kHz}$, $A_V = +1$ $R_L = 600\text{k}\Omega$, $V_{IN} = 1V_{PP}$		0.022		%
	Amp-to-Amp Isolation	(Note 9)		123		dB

5V DC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25^\circ\text{C}$ で保証されています。 $V^+ = 5\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1\text{M}$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units	
V_{OS}	Input Offset Voltage	LMV931 (Single)		1	4 6	mV	
		LMV932 (Dual) LMV934 (Quad)		1	5.5 7.5	mV	
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift			5.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
I_B	Input Bias Current			14	35 50	nA	
I_{OS}	Input Offset Current			9	25 40	nA	
I_S	Supply Current (per channel)			116	210 230	μA	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$0 \leq V_{CM} \leq 3.8\text{V}$	60	86		dB	
		$4.6\text{V} \leq V_{CM} \leq 5.0\text{V}$ (Note 8)	55				
		$-0.2\text{V} \leq V_{CM} \leq 0\text{V}$ $5.0\text{V} \leq V_{CM} \leq 5.2\text{V}$	50	78			
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$1.8\text{V} \leq V^+ \leq 5\text{V}$ $V_{CM} = 0.5\text{V}$	75 70	100		dB	
CMVR	Input Common-Mode Voltage Range	For CMRR Range $\geq 50\text{dB}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$	$V^- - 0.2$	-0.2 to 5.3	$V^+ + 0.2$	V
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C	V^-		V^+	
			$T_A = 125^\circ\text{C}$	$V^- + 0.3$		$V^+ - 0.3$	
A_V	Large Signal Voltage Gain LMV931 (Single)	$R_L = 600\Omega$ to 2.5V, $V_O = 0.2\text{V}$ to 4.8V	88 87	102		dB	
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 2.5V, $V_O = 0.2\text{V}$ to 4.8V	94 93	113			
	Large Signal Voltage Gain LMV932 (Dual) LMV934 (Quad)	$R_L = 600\Omega$ to 2.5V, $V_O = 0.2\text{V}$ to 4.8V	81 78	90		dB	
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 2.5V, $V_O = 0.2\text{V}$ to 4.8V	85 82	100			
V_O	Output Swing	$R_L = 600\Omega$ to 2.5V $V_{IN} = \pm 100\text{mV}$	4.855 4.835	4.890		V	
				0.120	0.160 0.180		
		$R_L = 2\text{k}\Omega$ to 2.5V $V_{IN} = \pm 100\text{mV}$	4.945 4.935	4.967			
				0.037	0.065 0.075		

5V 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 $T_J = 25$ で保証されています。 $V^+ = 5V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = V^+ / 2$ 、 $R_L > 1M$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
I_O	Output Short Circuit Current	LMV931, Sourcing, $V_O = 0V$ $V_{IN} = 100mV$	80	100		mA
		Sinking, $V_O = 5V$ $V_{IN} = -100mV$	68	65		
			58			
			45			

5V AC 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は $T_J = 25$ で保証されています。 $V^+ = 5V$ 、 $V^- = 0V$ 、 $V_{CM} = V^+ / 2$ 、 $V_O = 2.5V$ 、 $R_L > 1M$ です。太字のリミット値は、全動作温度範囲に対して適用されます (Note 10 参照)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min (Note 6)	Typ (Note 5)	Max (Note 6)	Units
SR	Slew Rate	(Note 7)		0.42		V/ μ s
GBW	Gain-Bandwidth Product			1.5		MHz
Φ_m	Phase Margin			71		deg
G_m	Gain Margin			8		dB
e_n	Input-Referred Voltage Noise	$f = 1kHz$, $V_{CM} = 1V$		50		$\frac{nV}{\sqrt{Hz}}$
i_n	Input-Referred Current Noise	$f = 1kHz$		0.07		$\frac{pA}{\sqrt{Hz}}$
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 1kHz$, $A_V = +1$ $R_L = 600\Omega$, $V_O = 1V_{PP}$		0.022		%
	Amp-to-Amp Isolation	(Note 9)		123		dB

Note 1: 「絶対最大定格」は、それらを超えると、デバイスが破壊される可能性があるリミット値を示します。「動作定格」は、デバイスの意図する動作条件を示し、特定の性能を保証するものではありません。保証規格およびその試験条件については、「電気的特性」を参照してください。

Note 2: 人体モデルは 100pF と 1.5k の直列回路であり、マシン・モデルは 100pF と 200 の直列回路です。

Note 3: 単一電源や分割電源の両動作に対して適用されます。高周周温度で短絡動作を続けると、150 の最大許容接合部温度を超えるおそれがあります。長時間にわたって出力電流が 45mA を超えると、信頼性に悪影響を及ぼす可能性があります。

Note 4: 最大消費電力は、 $T_{J(MAX)}$ 、 J_A 、 T_A の関数です。任意の周囲温度での最大許容消費電力は $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / J_A$ で与えられます。数値はすべて PC 基板に直接ハンダ付けされているパッケージに適用されます。

Note 5: Typ (代表) 値は最も標準的な値を表します。

Note 6: リミット (Max および Min) 値はすべて試験または統計解析により保証されています。

Note 7: 電圧フォロフとして接続し、入力は V^- から V^+ の順。規格値は正または負のスレーレートのいずれか遅い方です。

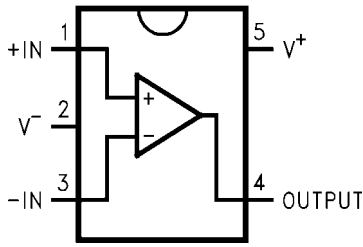
Note 8: 保証温度範囲は、表中の “Input Common-Mode Voltage Range” を参照してください。

Note 9: $R_L = 100k$ で $V^+ / 2$ に接続した場合の入力で記述。各アンプは 1kHz で順番に励起され、 $V_O = 3V_{PP}$ を生成します。(3V 未満の電源電圧では $V_O = V^+$)。

Note 10: 「電気的特性」の値は、記載温度の工場出荷試験条件にのみ適用されます。工場試験条件で生じる自己発熱は、 $T_J = T_A$ となる程度にきわめてわずかです。「電気的特性」には、自己発熱により $T_J > T_A$ となる条件下で保証されるパラメータ性能値は記載されていません。デバイスの温度ディレーティングについては「アプリケーション」を参照してください。「絶対最大定格」に記載されている接合部温度上限を超えるとデバイスに物理的または電気的な恒久的損傷を与えるおそれがあります。

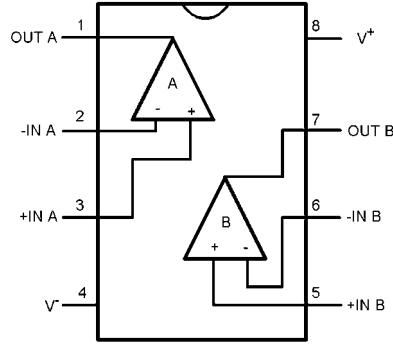
ピン配置図

5-Pin SC70-5/SOT23-5
(LMV931)



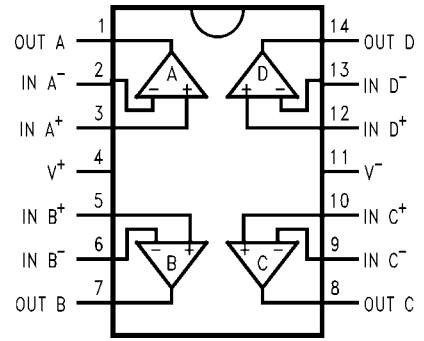
Top View

8-Pin MSOP/SOIC
(LMV932)



Top View

14-Pin TSSOP/SOIC
(LMV934)



Top View

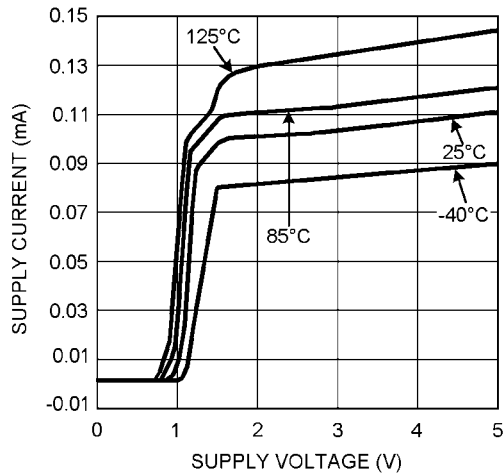
製品情報

Package	Part Number	Packaging Marking	Transport Media	NSC Drawing
5-Pin SC70	LMV931MG	A74	1k Units Tape and Reel	MAA05A
	LMV931MGX		3k Units Tape and Reel	
5-Pin SOT23	LMV931MF	A79A	1k Units Tape and Reel	MF05A
	LMV931MFX		3k Units Tape and Reel	
8-Pin MSOP	LMV932MM	A86A	1k Units Tape and Reel	MUA08A
	LMV932MMX		3.5k Units Tape and Reel	
8-Pin SOIC	LMV932MA	LMV932MA	Rails	M08A
	LMV932MAX		2.5k Units Tape and Reel	
14-Pin TSSOP	LMV934MT	LMV934MT	Rails	MTC14
	LMV934MTX		2.5k Units Tape and Reel	
14-Pin SOIC	LMV934MA	LMV934MA	Rails	M14A
	LMV934MAX		2.5k Units Tape and Reel	

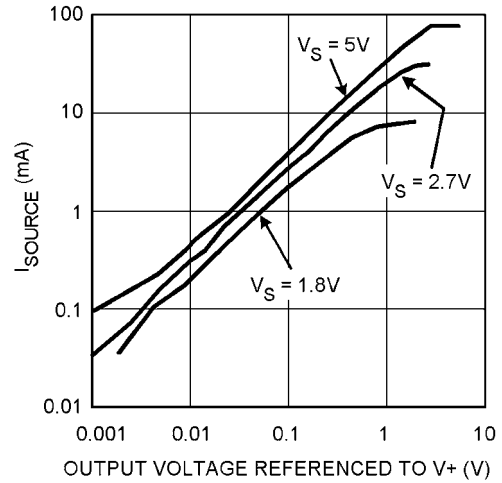
代表的な性能特性

特記のない限り、 $V_S = +5V$ 、単一電源、 $T_A = 25^\circ C$ 。

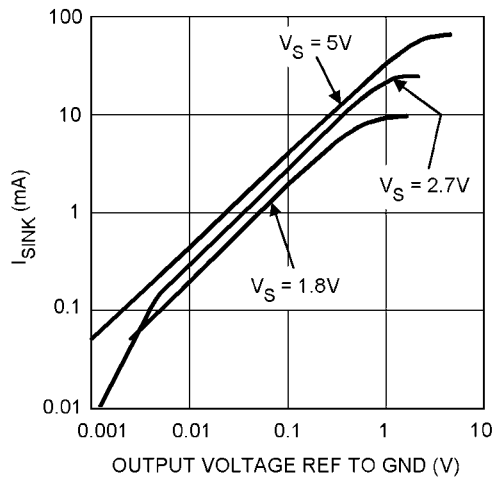
Supply Current vs. Supply Voltage (LMV931)



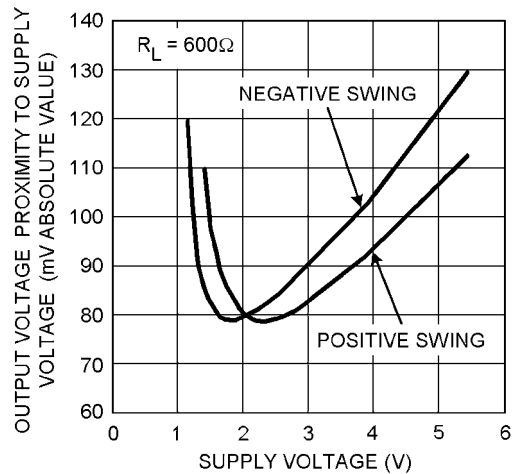
Sourcing Current vs. Output Voltage



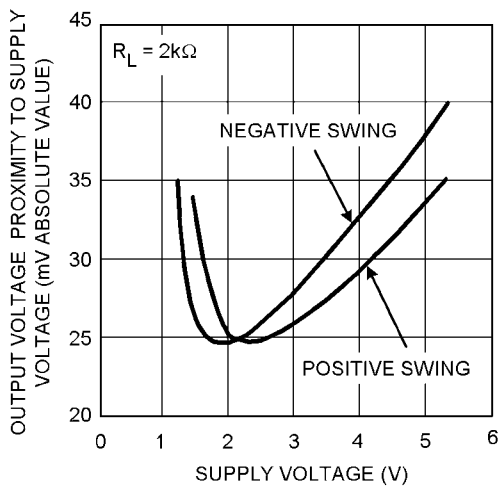
Sinking Current vs. Output Voltage



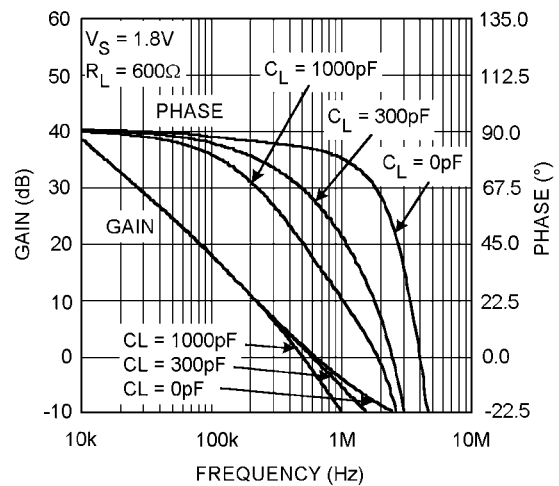
Output Voltage Swing vs. Supply Voltage



Output Voltage Swing vs. Supply Voltage



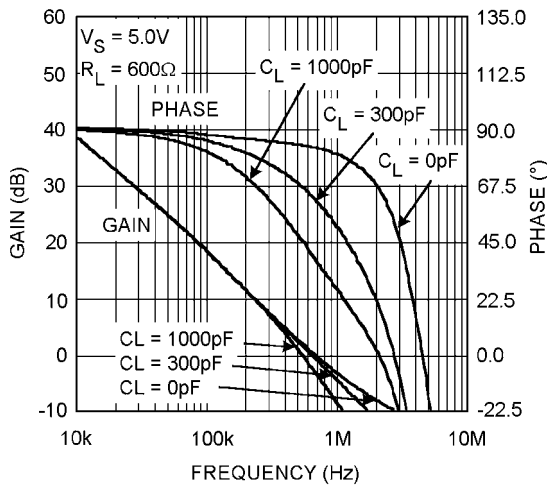
Gain and Phase vs. Frequency



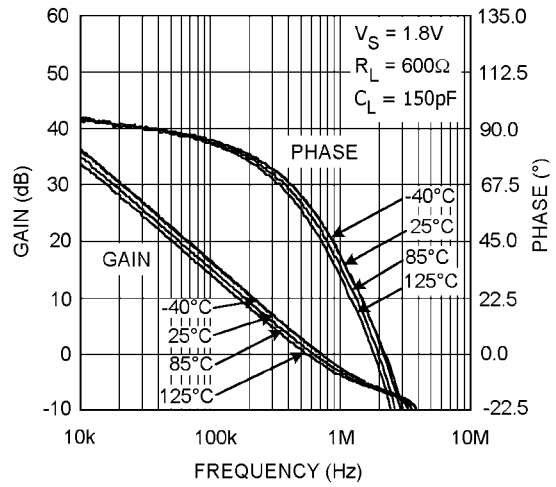
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $V_S = +5V$ 、単一電源、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

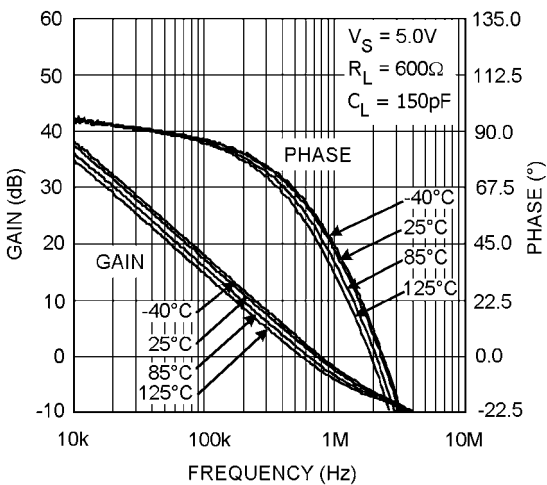
Gain and Phase vs. Frequency



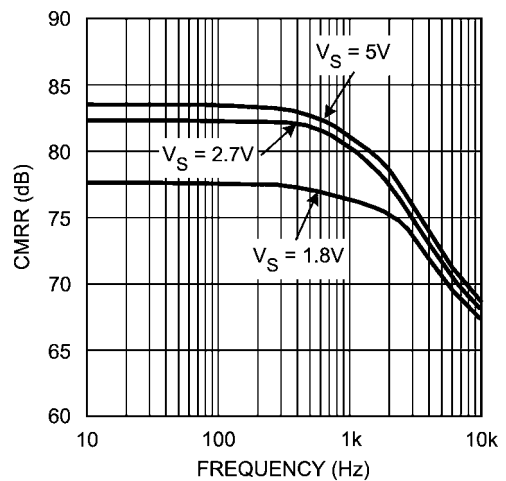
Gain and Phase vs. Frequency



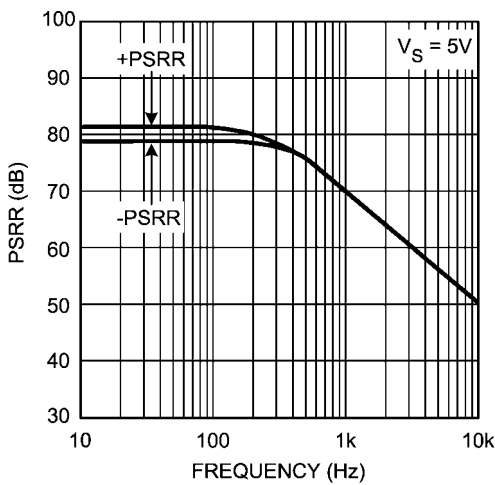
Gain and Phase vs. Frequency



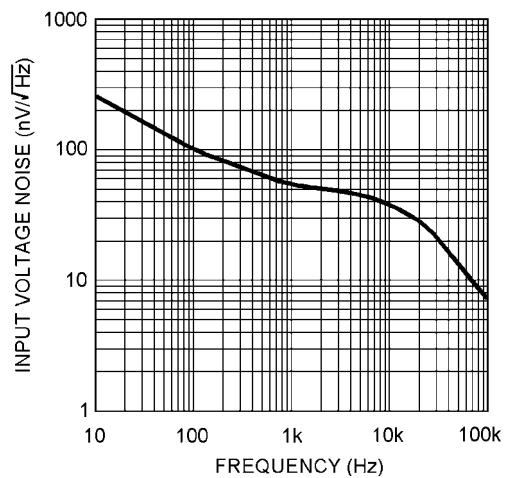
CMRR vs. Frequency



PSRR vs. Frequency



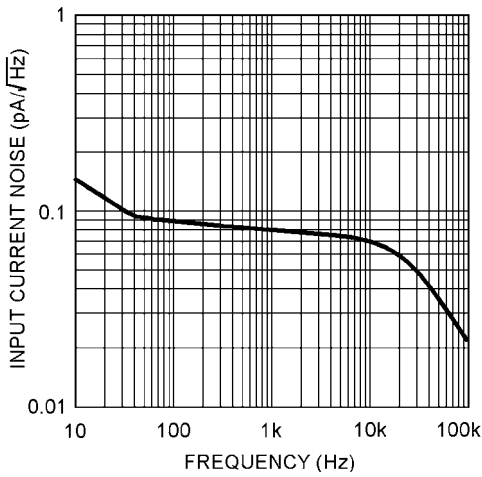
Input Voltage Noise vs. Frequency



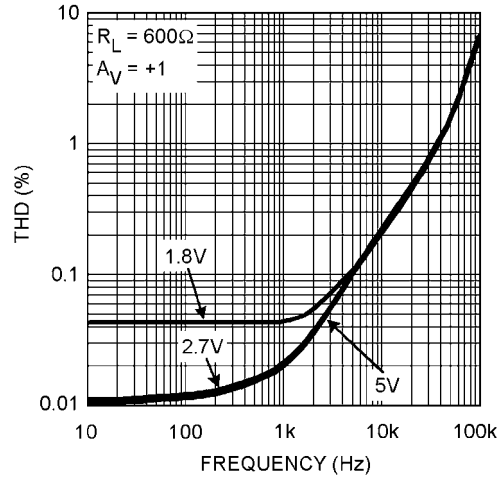
代表的な性能特性(つづき)

特記のない限り、 $V_S = +5V$ 、単一電源、 $T_A = 25^\circ C$ 。

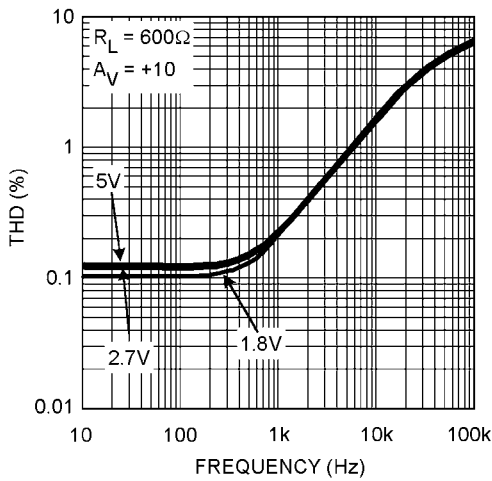
Input Current Noise vs. Frequency



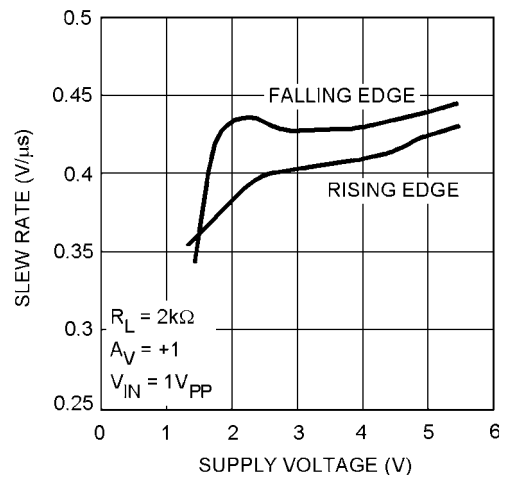
THD vs. Frequency



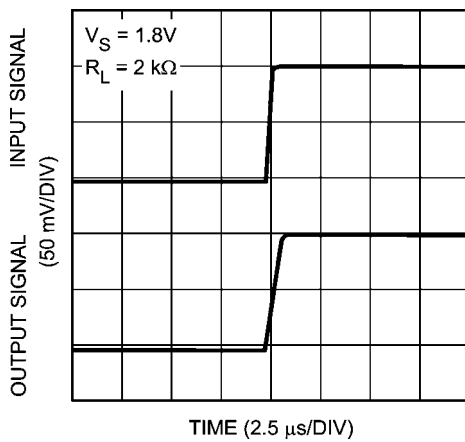
THD vs. Frequency



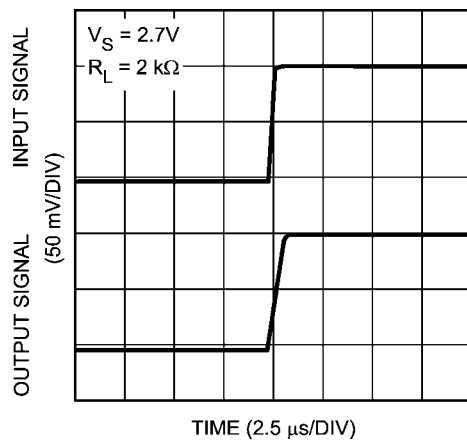
Slew Rate vs. Supply Voltage



Small Signal Non-Inverting Response



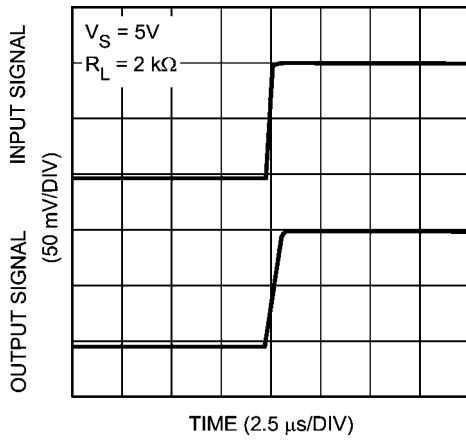
Small Signal Non-Inverting Response



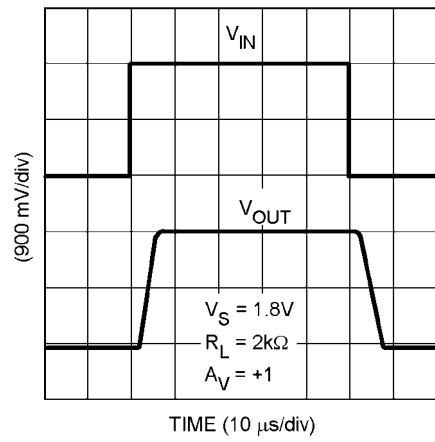
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $V_S = +5V$ 、単一電源、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

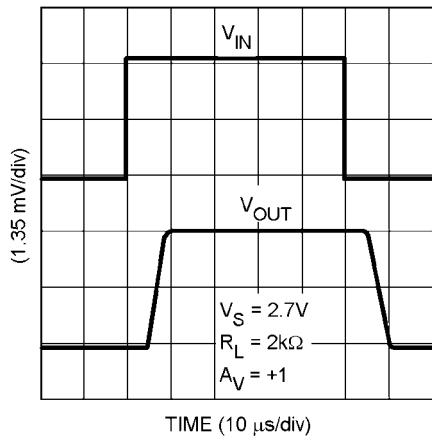
Small Signal Non-Inverting Response



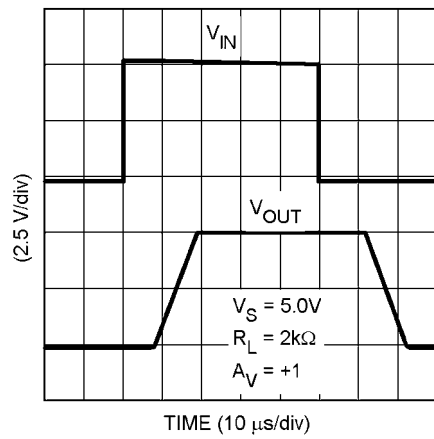
Large Signal Non-Inverting Response



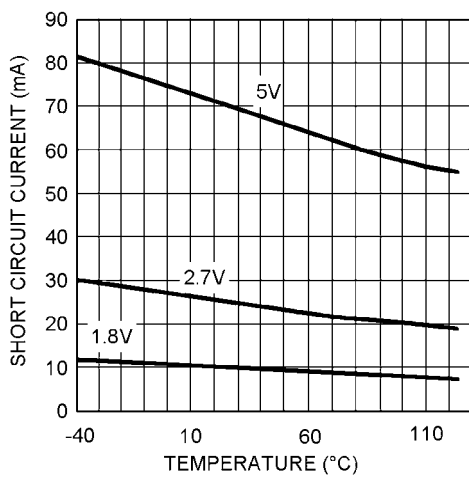
Large Signal Non-Inverting Response



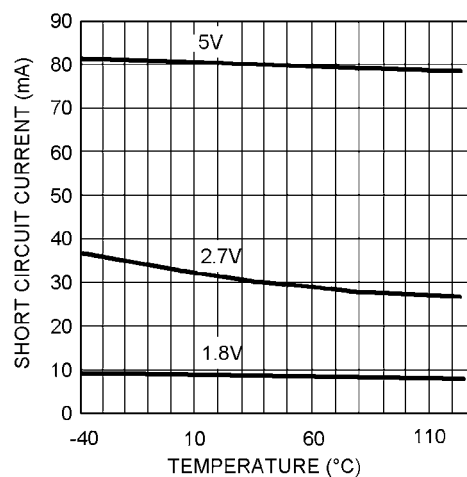
Large Signal Non-Inverting Response



Short Circuit Current vs. Temperature (Sinking)



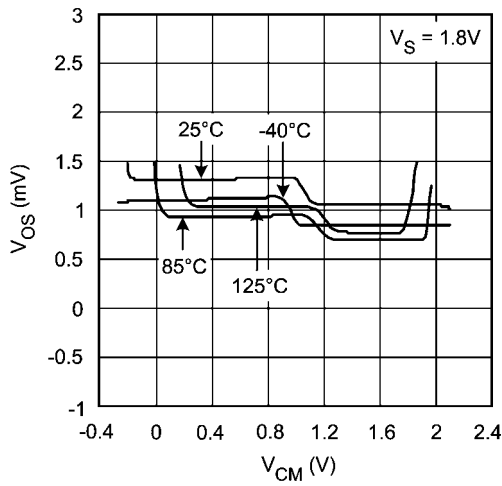
Short Circuit Current vs. Temperature (Sourcing)



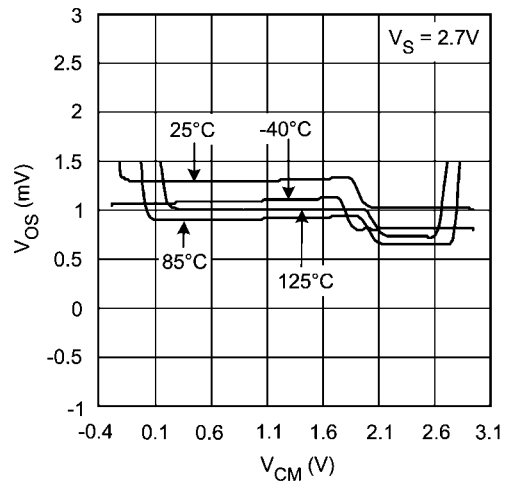
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $V_S = +5V$ 、単一電源、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

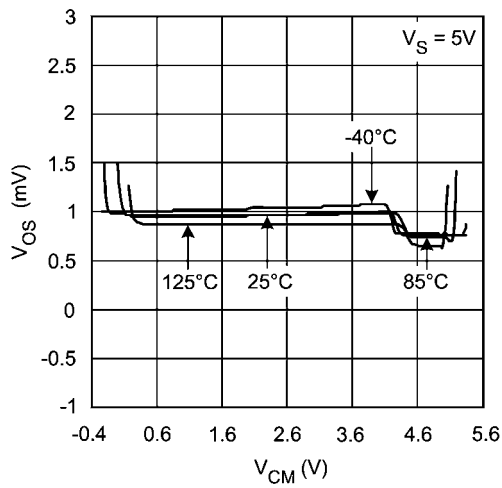
Offset Voltage vs. Common Mode Range



Offset Voltage vs. Common Mode Range



Offset Voltage vs. Common Mode Range



アプリケーション・ノート

入力段と出力段

本ファミリは入力フルスイングに対応しているため、設計の融通範囲が広がっています。LMV931/LMV932/LMV934 の入力段には相補型 PNP と NPN が使用され、PNP 段は V^- に近い同相をセンスし、NPN 段は V^+ に近い同相をセンスします。PNP 段から NPN 段への遷移は V^+ の 1V 下で起こります。どちらの入力段もそれぞれオフセット電圧を持っているため、アンプのオフセット電圧は入力同相電圧の関数となり、 V^+ の 1V 下にクロスオーバー点が存在します。

V_{OS} クロスオーバー点に対して十分な配慮を行わないと、DC 結合信号と AC 結合信号の両方に問題を引き起こすおそれがあります。入力信号の振幅が大きく V_{OS} クロスオーバー点を含むと、出力信号の歪みを招きます。このような歪みを防ぐ 1 つの方法は、クロスオーバー点に信号がかからないようにすることです。たとえば、 $V_S = 5V$ のユニティ・ゲイン・バッファ構成で、5V ピーク・ツー・ピーク信号は入力クロスオーバー歪みを含みますが、1.5V を中点とする 3V ピーク・ツー・ピーク信号はクロスオーバー点を横切らないため、入力クロスオーバー歪みは生じません。大信号での歪みを回避する別の方法は、アンプの入力端で電圧偏移を防ぐゲイン - 1 の回路を使うことです。この回路では同相 DC 電圧を V_{OS} クロスオーバー点から離れたレベルに設定できます。小信号では、 V_{OS} の遷移により V_{CM} とは独立した直列のスプリアス信号が入力信号に対し現れ、ゲインや同相信号除去比などの小信号パラメータを事実上低下させます。この問題を避けるには、 V_{OS} クロスオーバー点をまたがないように小信号のレベルを設定します。このほか、出力段は 600 負荷に十分な電流を供給するだけの駆動能力を持っています。大電流を供給可能ですが、150 の最大接合部温度を超えないように注意が必要です。

入力バイアス電流に関する注意事項

LMV931/LMV932/LMV934 ファミリの入力段は相補型バイポーラです。入力バイアス電流 (I_B) の代表 (Typ) 値は 15nA です。入力バイアス電流によって、相当大きなオフセット電圧が生じるときがあります。このオフセットは、主として、負帰還抵抗 R_F を流れる I_B に起因します。例えば、 I_B が 50nA であって、 R_F が 100k である場合は、5mV のオフセット電圧が生じます ($V_{OS} = I_B \times R_F$)。Figure 1 に示すように、補償抵抗 (R_C) を使用すると、この影響を相殺できます。それでも、入力オフセット電流 (I_{OS}) は、同様な形でオフセット電圧に影響を与えます。

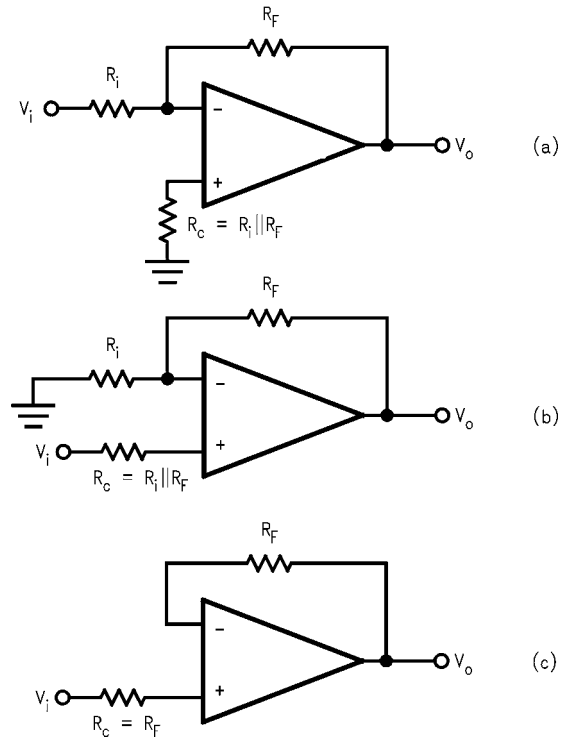


FIGURE 1. Canceling the Offset Voltage due to Input Bias Current

代表的なアプリケーション

ハイサイド電流センス

バッテリー充電器では、充電電流をセンスして過充電を防ぐために、ハイサイドの電流センス回路 (Figure 2) が広く使われています。センス抵抗 R_{SENSE} はバッテリーに直接接続します。このシステムはフルスイング入力のおペアンプを必要とします。電源電圧より高い電圧まで同相入力範囲が対応している LMV931/LMV932/LMV934 は、このアプリケーションに理想的です。

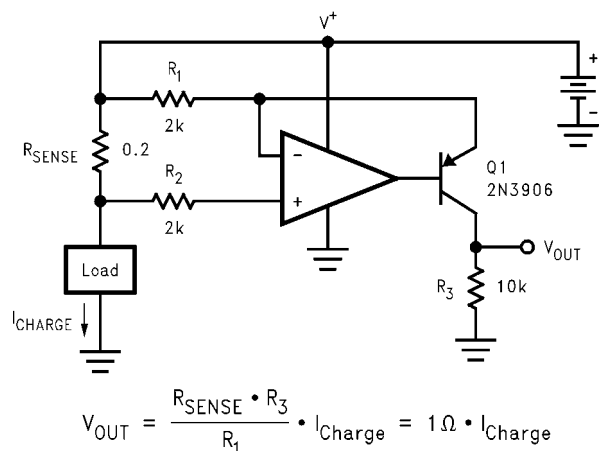


FIGURE 2. High Side Current Sensing

代表的なアプリケーション

出力を V^+ / グラウンド間でスイングさせる半波整流器

LMV931/LMV932/LMV934 入力と同相範囲に正負両側電源電圧 (V^+ 、 V^-) が含まれ、出力もどちら側の電源電圧にもスイングできるので、どちらの方向にも半波整流器として機能させるのは簡単です。必要なものは、2つの外付け抵抗だけであり、ダイオードも整合抵抗も必要ありません。半波整流器の出力は、回路の構成によって、正方向、負方向のどちらにもできます。

Figure 3 の回路はグラウンドを基準電位にしているのに対して、Figure 4 の回路は正側電源電圧でバイアスされています。これら

の構成では、LMV931/LMV932/LMV934 は入力波形の片方の半サイクルには応答できないので、半波整流器ができます。LMV931/LMV932/LMV934 が入力波形の片方の半サイクルに応答できないのは、この増幅器の出力が正負いずれの側かの電源電圧を超えてはスイングできず、したがって、その半サイクルの間は出力に関与しないためです。しかし、もう一方の半サイクルでは、増幅器は半波整流器の役割を果たし、そのピーク出力は合計電源電圧に等しくなります。 R_1 は、LMV931/LMV932/LMV934 に負荷をかけないように十分大きくします。

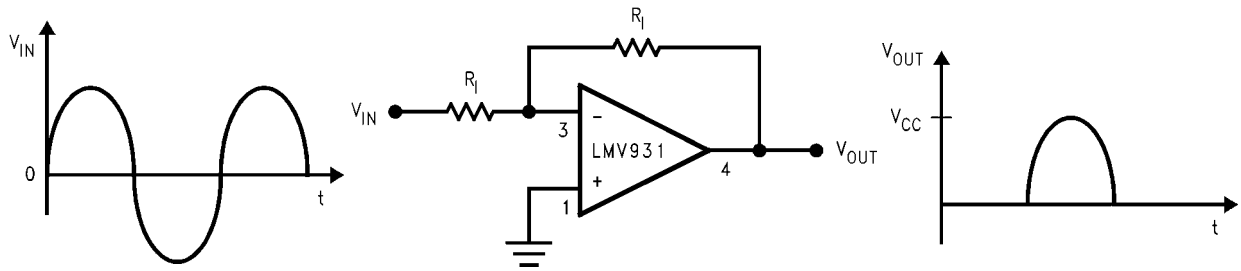


FIGURE 3. Half-Wave Rectifier with Rail-To-Ground Output Swing Referenced to Ground

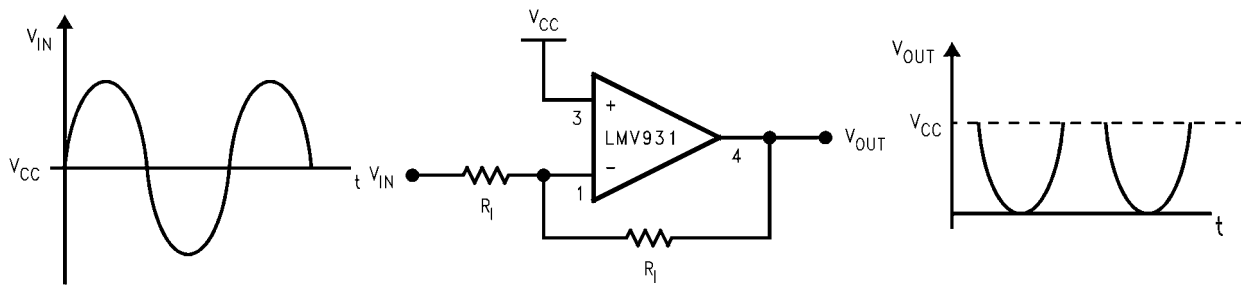


FIGURE 4. Half-Wave Rectifier with Negative-Going Output Referenced to V_{CC}

フルスイング入出力計装用アンプ

ベンダによっては非フルスイング・オペアンプを、入力に抵抗分圧回路を設けてフルスイングにしています。フルスイング入力範囲を得るため、抵抗で入力電圧を分圧します。この方法は信号も分圧してしまう欠点があり、ゲインを得るためにアンプの閉ループ・ゲインを高くしなければなりません。その結果、内部ゲイン係数によりノイズとドリフトが生じ、入力インピーダンスが小さくなります。これらの高精度抵抗間に不整合があれば、CMRR も低下します。フルスイングとして設計されているLMV931/LMV932/LMV934 では、そのような問題は生じません。

LMV931/LMV932/LMV934 を 3 つ使用して、フルスイング入出力仕様を備えた計装用アンプを作れます (Figure 5 参照)。

この例で左側のアンプ段は、差動段に対してバッファとして働きます。これらのバッファによって、非常に大きな入力インピーダンスが確保され、入力段に高精度の整合抵抗が必要でなくなります。さらに、差動アンプが確実に電源源からドライブされることとなります。これは R_1 - R_2 と R_3 - R_4 の整合により設定される CMRR を維持するために必要です。ゲインは、 R_2/R_1 の比によって設定され、 R_3 は R_1 と、また R_4 は R_2 とそれぞれ等しくする必要があります。入出力両範囲がフルスイングの場合は、入力と出力を制限するのは正負両側の電源電圧 (V^+ 、 V^-) だけです。フルスイング出力の場合でも、出力は電源電圧を超えてはスイングできず、したがって、同相電圧と信号の結合結果の和が電源電圧を上回っ

てはならず、上回ると振幅が制限されます。その他のアプリケーションについては、ナショナル セミコンダクター社のアプリケーション・ノート AN-29、AN-31、AN-71、AN-127 を参照してください。

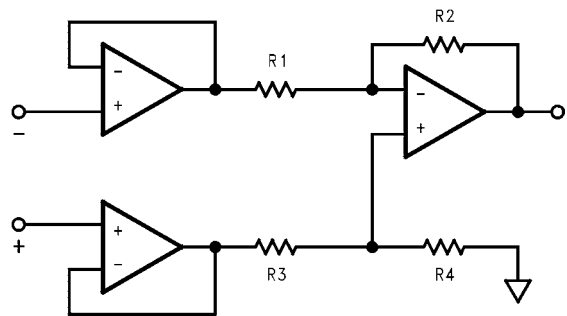
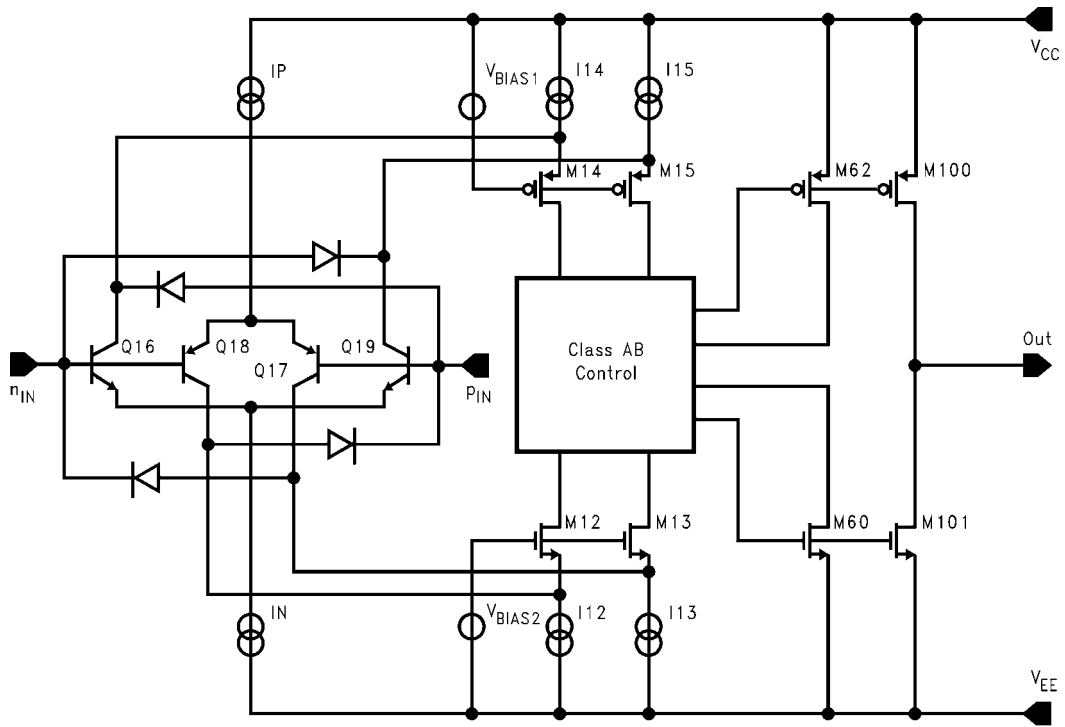


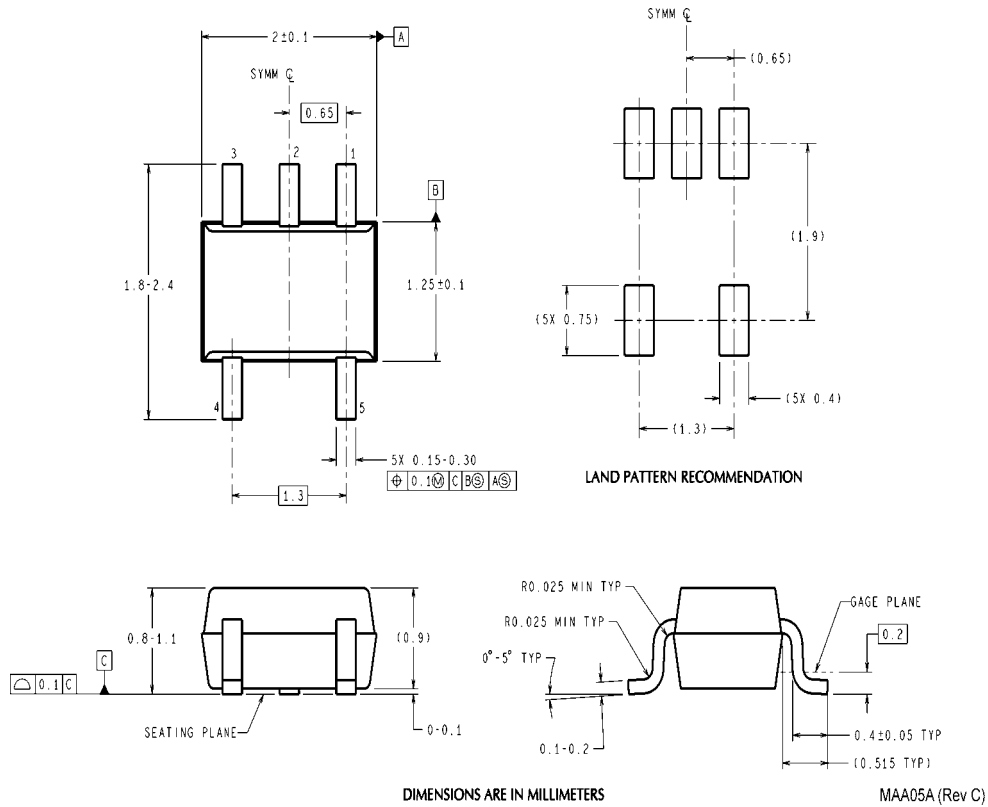
FIGURE 5. Rail-to-rail Instrumentation Amplifier

等価回路

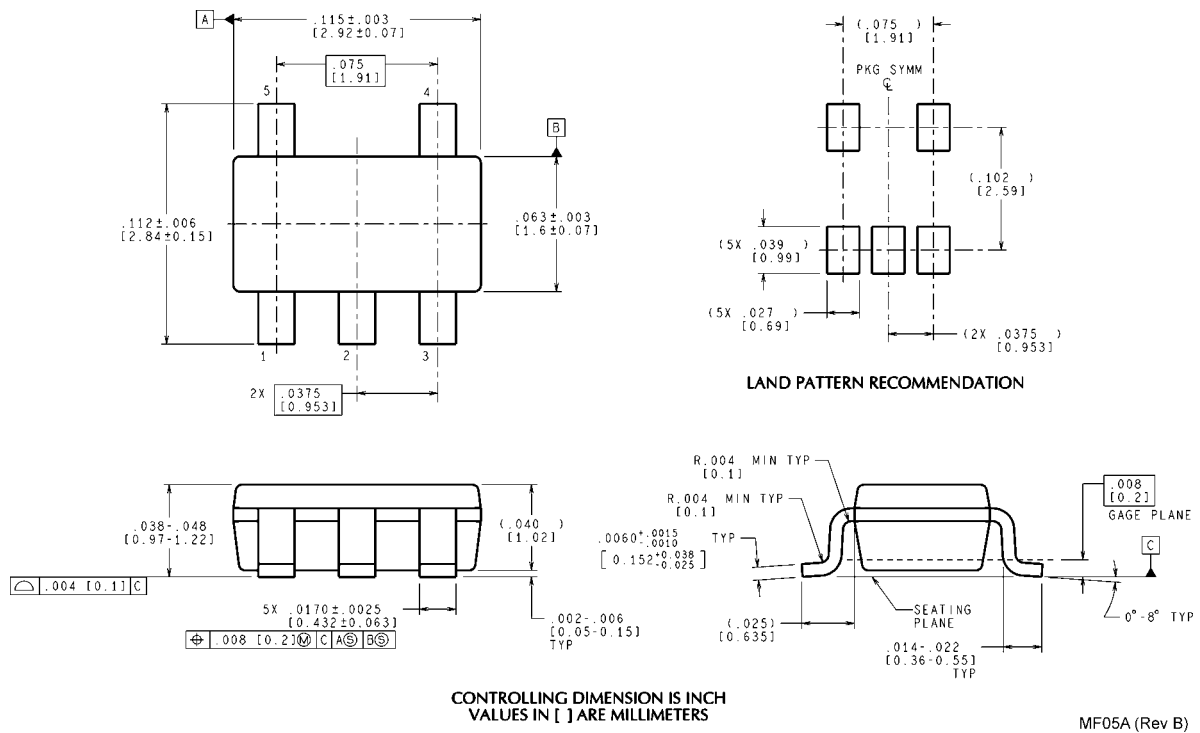


LMV931 (シングル) / LMV932 (デュアル) / LMV934 (クオッド)

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)

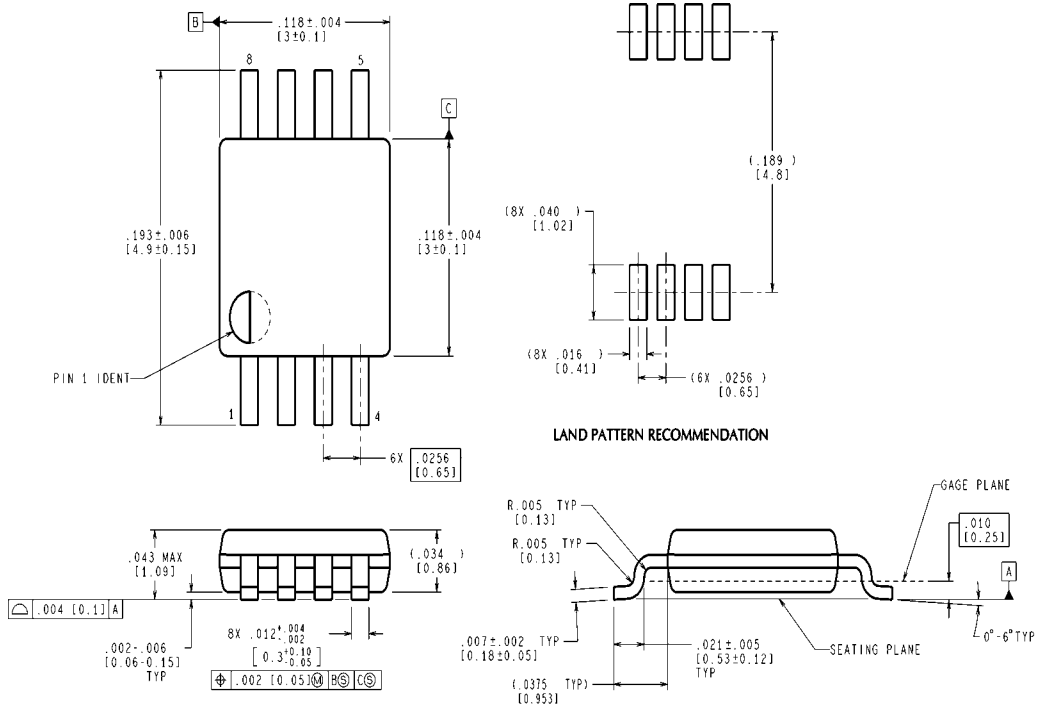


5-Pin SC70
NS Package Number MAA05A
単位は millimeters



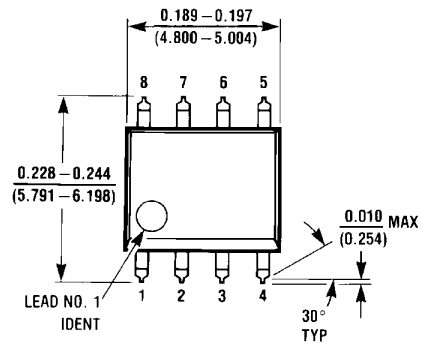
5-Pin SOT23
NS Package Number MF05A

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



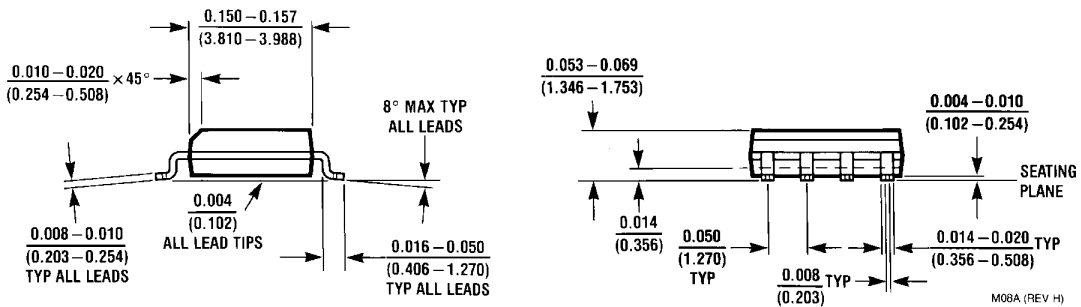
MUA08A (Rev E)

8-Pin MSOP
NS Package Number MUA08A

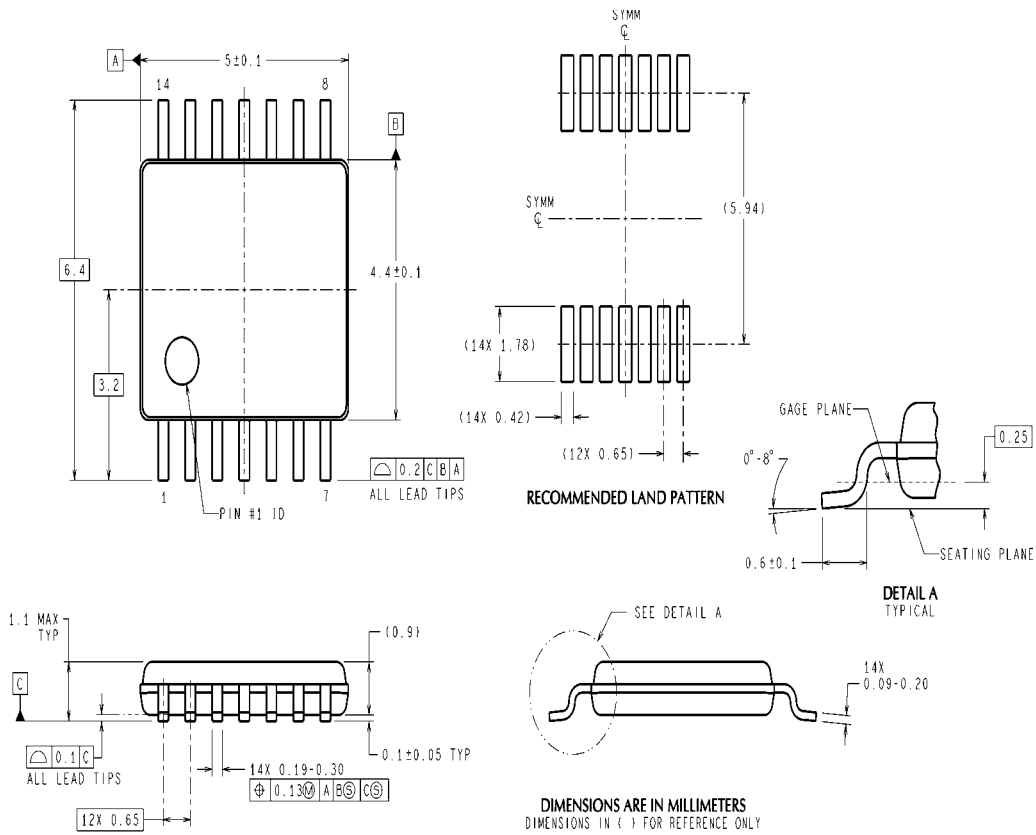


M08A (REV H)

8-Pin SOIC
NS Package Number M08A

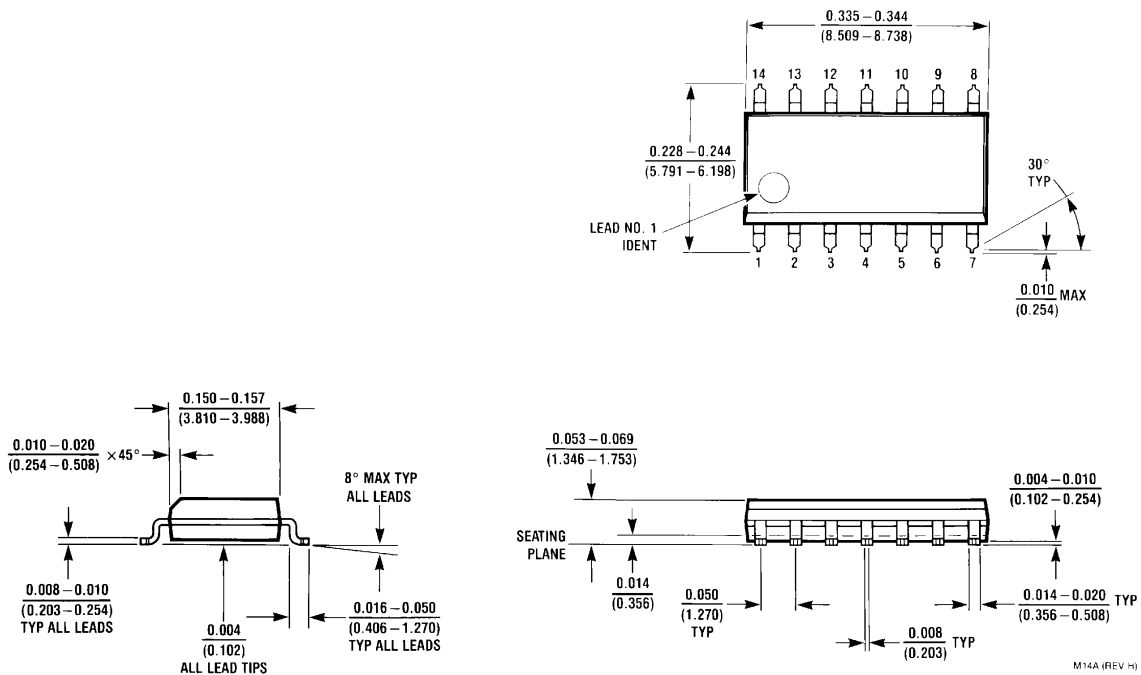


外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)(つづき)



MTC14 (Rev D)

14-Pin TSSOP
NS Package Number MTC14
単位は millimeters



M14A (REV H)

14-Pin SOIC
NS Package Number M14A

このドキュメントの内容はナショナル セミコンダクター社製品の関連情報として提供されます。ナショナル セミコンダクター社は、この発行物の内容の正確性または完全性について、いかなる表明または保証もいたしません。また、仕様と製品説明を予告なく変更する権利を有します。このドキュメントはいかなる知的財産権に対するライセンスも、明示的、黙示的、禁反言による惹起、またはその他を問わず、付与するものではありません。

試験や品質管理は、ナショナル セミコンダクター社が自社の製品保証を維持するために必要と考える範囲に用いられます。政府が課す要件によって指定される場合を除き、各製品のすべてのパラメータの試験を必ずしも実施するわけではありません。ナショナル セミコンダクター社は製品適用の援助や購入者の製品設計に対する義務は負いかねます。ナショナル セミコンダクター社の部品を使用した製品および製品適用の責任は購入者にあります。ナショナル セミコンダクター社の製品を用いたいかなる製品の使用または供給に先立ち、購入者は、適切な設計、試験、および動作上の安全手段を講じなければなりません。

それら製品の販売に関するナショナル セミコンダクター社との取引条件で規定される場合を除き、ナショナル セミコンダクター社は一切の義務を負わないものとし、また、ナショナル セミコンダクター社の製品の販売が使用、またはその両方に関連する特定目的への適合性、商品の機能性、ないしは特許、著作権、または他の知的財産権の侵害に関連した義務または保証を含むいかなる表明または黙示的保証も行いません。

生命維持装置への使用について

ナショナル セミコンダクター社の製品は、ナショナル セミコンダクター社の最高経営責任者 (CEO) および法務部門 (GENERAL COUNSEL) の事前の書面による承諾がない限り、生命維持装置または生命維持システム内のきわめて重要な部品に使用することは認められていません。

ここで、生命維持装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

National Semiconductor とナショナル セミコンダクターのロゴはナショナル セミコンダクター コーポレーションの登録商標です。その他のブランドや製品名は各権利所有者の商標または登録商標です。

Copyright © 2005 National Semiconductor Corporation
製品の最新情報については www.national.com をご覧ください。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

www.national.com/jpn/

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。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