

LMH6723,LMH6724,LMH6725

*LMH6723/LMH6724/LMH6725 Single/Dual/Quad 370 MHz 1 mA Current Feedback
Operational Amplifier*



Literature Number: JAJSA61

LMH6723/LMH6724/LMH6725

シングル/デュアル/クワッド 370MHz、1mA、電流帰還型オペアンプ

概要

LMH6723/LMH6724/LMH6725 は +2V/V のゲインおよび 600V/μs のスルーレイトで 260MHz の小信号帯域幅の性能を備える一方、消費電力は ±5V の電源を使用した場合で、1mA です。

LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、NTSC と PAL ビデオ信号に対応する 0.03% の微分利得と 0.11 の微分位相を持ち、ビデオ・アプリケーションに最適なオペアンプです。また、100MHz まで 0.1dB のフラットなゲイン・レスポンスを示します。さらに、LMH6723/LMH6724/LMH6725 は 110mA の線形出力電流を流せます。上記のような性能と 4.5V ~ 12V の広い動作電圧範囲を備えた LMH6723/LMH6724/LMH6725 は携帯型アプリケーションに理想的です。小型パッケージ (TSSOP、SOIC および SOT23)、低消費電力、そして高性能を特徴とする LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、幅広い携帯型アプリケーションに適用が可能です。

LMH6723/LMH6724/LMH6725 はナショナル セミコンダクターの VIP10™ 相補バイポーラ・プロセスで製造されています。

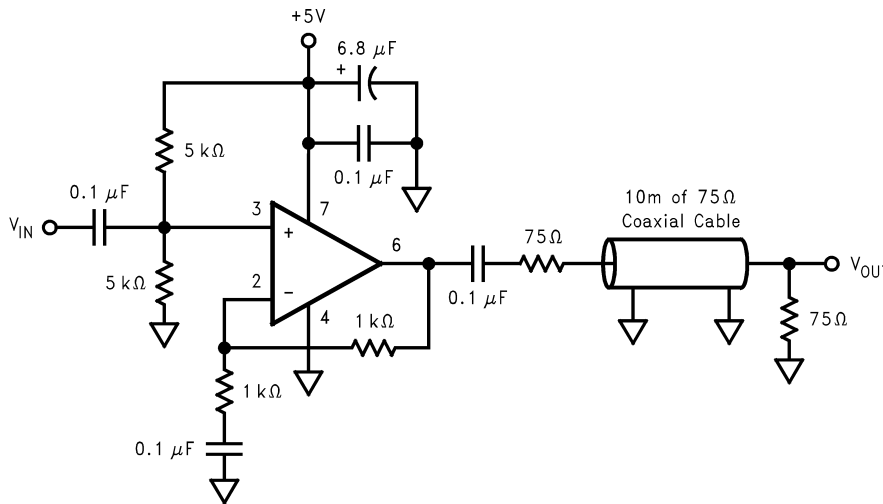
特長

大信号帯域幅とスルーレイトを全数検査	
370MHz ($A_V = 1$, $V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$)	- 3dB 帯域幅
260MHz ($A_V = +2V/V$, $V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$)	- 3dB 帯域幅
消費電流	1mA
線形出力電流	110mA
0.03%、0.11 微分利得 / 微分位相	
0.1dB のゲイン・フラットネス	100MHz
高速スルーレイト	600V/μs
安定したユニティ・ゲイン	
4.5V ~ 12V の範囲の単一電源で動作可能	
CLC450、CLC452 の上位互換製品 (LMH6723)	

アプリケーション

ライン・ドライバ
携帯型ビデオ装置
A/D ドライバ
携帯型 DVD プレーヤ

代表的なアプリケーション



Single Supply Cable Driver

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。

V_{CC} ($V^+ - V^-$)	$\pm 6.75V$
I_{OUT}	120 mA (Note 3)
同相入力電圧範囲	$\pm V_{CC}$
最大接合部温度	+ 150
保存温度範囲	- 65 ~ + 150
ハンダ付け情報	
赤外線または対流方式 (20 秒)	235
流動ハンダ付け (10 秒)	260

ESD 耐圧 (Note 4)

人体モデル	2000V
マシン・モデル (Note 4)	200V

動作定格 (Note 3)

熱抵抗	
パッケージ	(J_A)
8 π SOIC	166 /W
5 π SOT23	230 /W
14 π SOIC	130 /W
14 π TSSOP	160 /W
動作温度範囲	- 40 ~ + 85
電源電圧	4.5V ~ 12V

 $\pm 5V$ 電気的特性

特記のない限り $A_V = +2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。太字のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 2)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Frequency Domain Response						
SSBW	-3 dB Bandwidth Small Signal	$V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$		260		MHz
LSBW	-3dB Bandwidth Large Signal	$V_{OUT} = 4.0 V_{PP}$	LMH6723	90	110	MHz
			LMH6724	85	95	
			LMH6725			
UGBW	-3 dB Bandwidth Unity Gain	$V_{OUT} = .2 V_{PP}$ $A_V = 1 V/V$		370		MHz
.1dB BW	.1 dB Bandwidth	$V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$		100		MHz
DG	Differential Gain	$R_L = 150\Omega$, 4.43 MHz		0.03		%
DP	Differential Phase	$R_L = 150\Omega$, 4.43 MHz		0.11		deg
Time Domain Response						
TRS	Rise and Fall Time	4V Step		2.5		ns
TSS	Settling Time to 0.05%	2V Step		30		ns
SR	Slew Rate	4V Step	500	600		V/ μ s
Distortion and Noise Response						
HD2	2 nd Harmonic Distortion	2 V_{PP} , 5 MHz		-65		dBc
HD3	3 rd Harmonic Distortion	2 V_{PP} , 5 MHz		-63		dBc
Equivalent Input Noise						
VN	Non-Inverting Voltage Noise	>1 MHz		4.3		nV/ \sqrt{Hz}
NICN	Inverting Current Noise	>1 MHz		6		pA/ \sqrt{Hz}
ICN	Non-Inverting Current Noise	>1 MHz		6		pA/ \sqrt{Hz}
Static, DC Performance						
V_{IO}	Input Offset Voltage			1	± 3 ± 3.7	mV
I_{BN}	Input Bias Current	Non-Inverting		-2	± 4 ± 5	μ A
I_{BI}	Input Bias Current	Inverting		0.4	± 4 ± 5	μ A
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	DC, 1V Step	LMH6723	59 57	64	dB
			LMH6724	59 55	64	
			LMH6725	59 56	64	

± 5V 電気的特性 (つづき)

特記のない限り、 $A_V = +2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。太字のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 2)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	DC, 1V Step	LMH6723	57 55	60		dB
			LMH6724	57 53	60		
			LMH6725	57 54	60		
I_{CC}	Supply Current (per amplifier)	$R_L = \infty$		1	1.2 1.4	mA	
Miscellaneous Performance							
R_{IN+}	Input Resistance	Non-Inverting		100		k Ω	
R_{IN-}	Input Resistance (Output Resistance of Input Buffer)	Inverting		500		Ω	
C_{IN}	Input Capacitance	Non-Inverting		1.5		pF	
R_{OUT}	Output Resistance	Closed Loop		0.01		Ω	
V_O	Output Voltage Range	$R_L = \infty$	LMH6723	± 4 ± 3.9	± 4.1		V
			LMH6724	± 4 ± 3.85	± 4.1		
			LMH6725	± 4 ± 3.85	± 4.1		
V_{OL}	Output Voltage Range, High	$R_L = 100\Omega$	3.6 3.5	3.7		V	
	Output Voltage Range, Low	$R_L = 100\Omega$	-3.25 -3.1	-3.45			
CMVR	Input Voltage Range	Common Mode, CMRR > 50 dB	± 4.0			V	
I_O	Output Current	Sourcing, $V_{OUT} = 0$	95 70	110		mA	
		Sinking, $V_{OUT} = 0$	-80 -70	110			

± 2.5V 電気的特性

特記のない限り、 $A_V = +2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。太字のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 2)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Frequency Domain Response						
SSBW	-3 dB Bandwidth Small Signal	$V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$		210		MHz
LSBW	-3 dB Bandwidth Large Signal	$V_{OUT} = 2.0 V_{PP}$	LMH6723	95	125	MHz
			LMH6724			
			LMH6725	90	100	
UGBW	-3 dB Bandwidth Unity Gain	$V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$, $A_V = 1 V/V$		290		MHz
.1dB BW	.1 dB Bandwidth	$V_{OUT} = 0.5 V_{PP}$		100		MHz
DG	Differential Gain	$R_L = 150\Omega$, 4.43 MHz		.03		%
DP	Differential Phase	$R_L = 150\Omega$, 4.43 MHz		0.1		deg
Time Domain Response						
TRS	Rise and Fall Time	2V Step		4		ns
SR	Slew Rate	2V Step	275	400		V/ μ s
Distortion and Noise Response						
HD2	2 nd Harmonic Distortion	$2 V_{PP}$, 5 MHz		-67		dBc
HD3	3 rd Harmonic Distortion	$2 V_{PP}$, 5 MHz		-67		dBc
Equivalent Input Noise						
VN	Non-Inverting Voltage	>1 MHz		4.3		nV/ \sqrt{Hz}

± 2.5V 電気的特性 (つぎ)

特記のない限り、 $A_V = +2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。太字のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 2)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
NICN	Inverting Current	>1MHz		6		pA/√Hz
ICN	Non-Inverting Current	>1MHz		6		pA/√Hz
Static, DC Performance						
V_{IO}	Input Offset Voltage			-0.5	±3 ±3.4	mV
I_{BN}	Input Bias Current	Non-Inverting		-2.7	±4 ±5	μA
I_{BI}	Input Bias Current	Inverting		-0.7	±4 ±5	μA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	DC, 0.5V Step	LMH6723	59 57	62	dB
			LMH6724	58 55	62	
			LMH6725	59 56	62	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	DC, 0.5V Step	LMH6723	57 53	59	dB
			LMH6724	55 52	59	
			LMH6725	57 52	59	
I_{CC}	Supply Current (per amplifier)	$R_L = \infty$.9	1.1 1.3	mA
Miscellaneous Performance						
R_{IN+}	Input Resistance	Non-Inverting		100		kΩ
R_{IN-}	Input Resistance (Output Resistance of Input Buffer)	Inverting		500		Ω
C_{IN}	Input Capacitance	Non-Inverting		1.5		pF
R_{OUT}	Output Resistance	Closed Loop		.02		Ω
V_O	Output Voltage Range	$R_L = \infty$		±1.55 ±1.4	±1.65	V
V_{OL}	Output Voltage Range, High	$R_L = 100\Omega$	LMH6723	1.35 1.27	1.45	V
			LMH6724 LMH6725	1.35 1.26	1.45	
	Output Voltage Range, Low	$R_L = 100\Omega$	LMH6723	-1.25 -1.15	-1.38	V
			LMH6724 LMH6725	-1.25 -1.15	-1.38	
CMVR	Input Voltage Range	Common Mode, CMRR > 50 dB		±1.45		V
I_O	Output Current	Sourcing		70 60	90	mA
		Sinking		-30 -30	-60	

電気的特性 (つぎ)

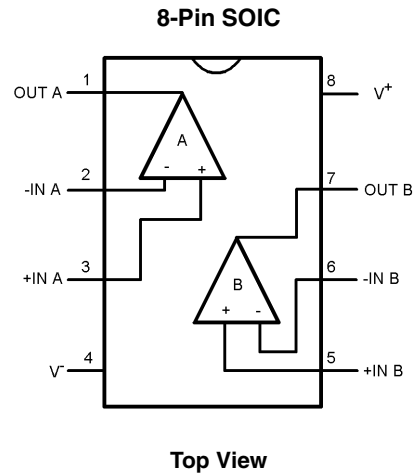
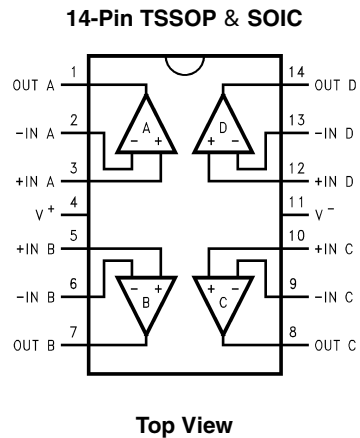
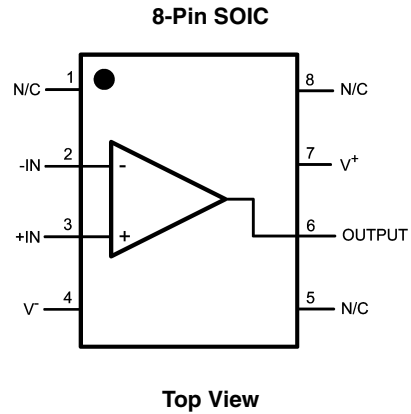
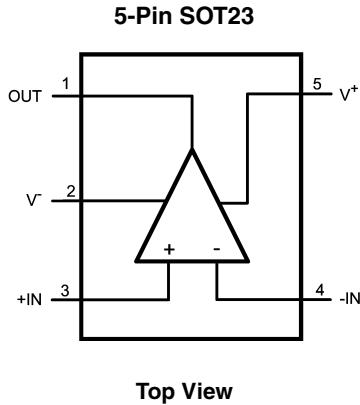
Note 1 「絶対最大定格」は、それらを超えると、デバイスが破壊される可能性があるリミット値を示します。「動作定格」は、デバイスの意図する動作条件を示し、特定の性能を保証するものではありません。仕様および試験条件の保証値に関して「電気的特性」を参照してください。

Note 2: 「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。工場試験条件では $T_J = T_A$ となるように自己発熱を大幅に抑えています。「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。デバイスの温度デレーティングについては「アプリケーション情報」を参照してください。最小 / 最大定格は、製品の特性とシミュレーションに基づいています。個々のパラメータは注記のとおり試験されたものです。

Note 3: 最大連続出力電流 (I_{OUT}) はデバイスの最大消費電力で決まります。詳細は「アプリケーションの情報」の「消費電力」を参照してください。

Note 4: 使用した試験回路は、人体モデルにもつぎ 100pF のコンデンサから直列抵抗 1.5k を通して各ピンに放電させます。マシン・モデルでは、0 と 200pF を直列に接続します。

ピン配置図



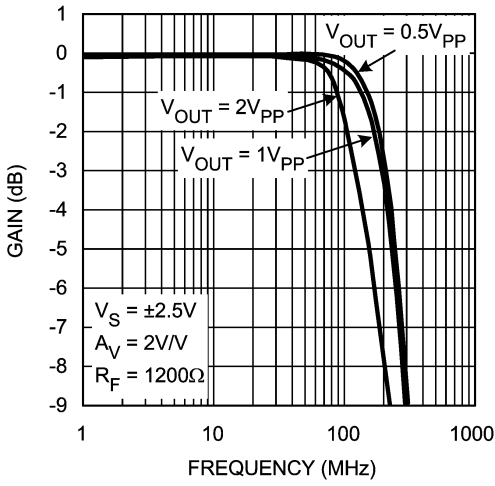
製品情報

Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
5-Pin SOT23	LMH6723MF	AB1A	1k Units Tape and Reel	MF05A
	LMH6723MFX		3k Units Tape and Reel	
8-Pin SOIC	LMH6723MA	LMH6723MA	95 Units/Rail	M08A
	LMH6723MAX		2.5k Units Tape and Reel	
8-Pin SOIC	LMH6724MA	LMH6724MA	95 Units/Rail	M08A
	LMH6724MAX		2.5k Units Tape and Reel	
14-Pin SOIC	LMH6725MA	LMH6725MA	55 Units/Rail	M14A
	LMH6725MAX		2.5k Units Tape and Reel	
14-Pin TSSOP	LMH6725MT	LMH6725MT	94 Units/Rail	MTC14
	LMH6725MTX		2.5k Units Tape and Reel	

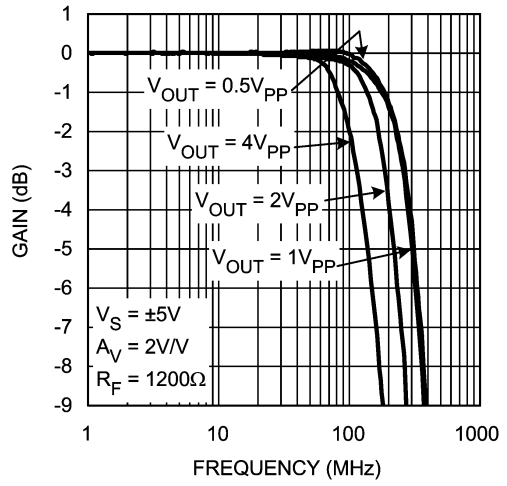
代表的な性能特性

特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。

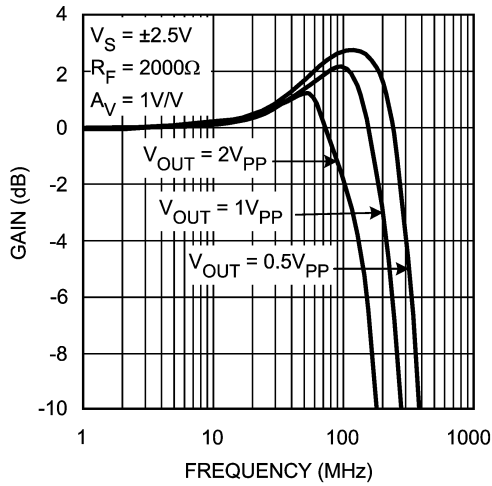
Frequency Response vs. V_{OUT} , $A_V = 2$



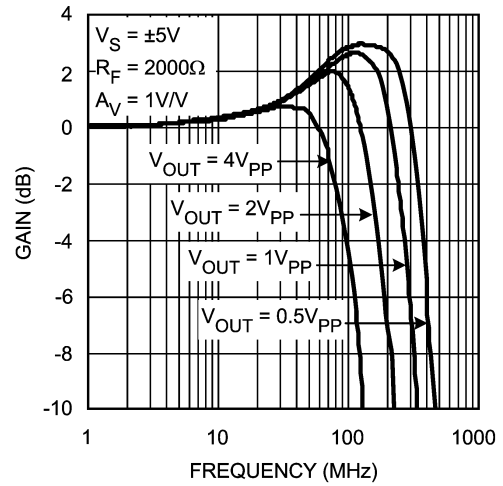
Frequency Response vs. V_{OUT} , $A_V = 2$



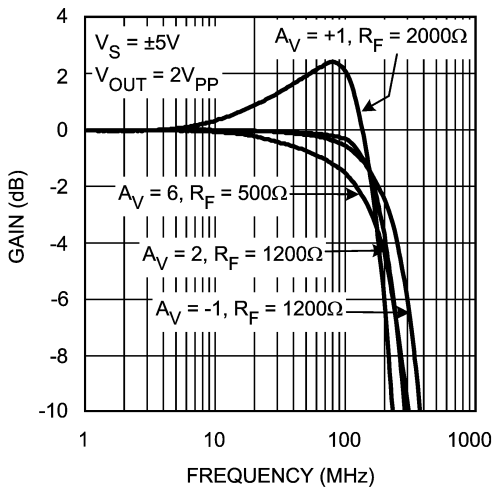
Frequency Response vs. V_{OUT} , $A_V = 1$



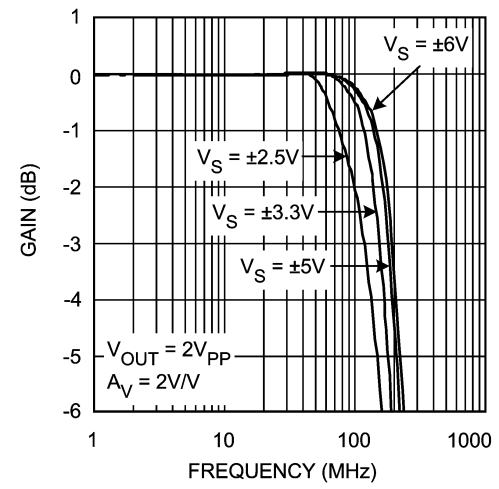
Frequency Response vs. V_{OUT} , $A_V = 1$



Large Signal Frequency Response



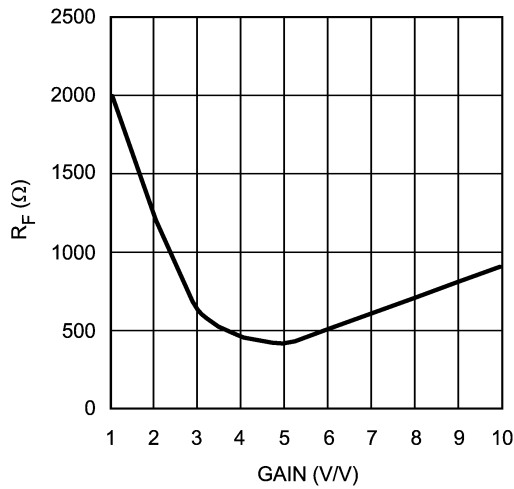
Frequency Response vs. Supply Voltage



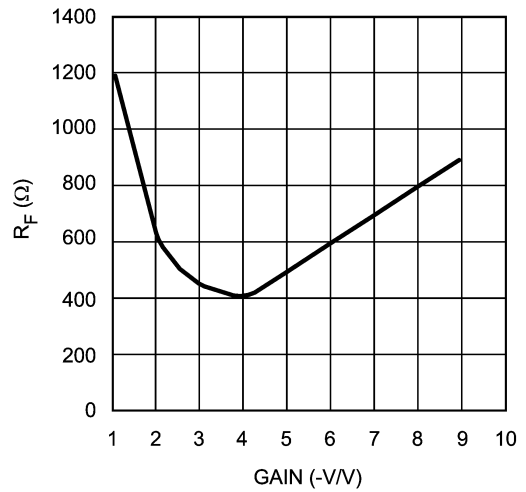
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。

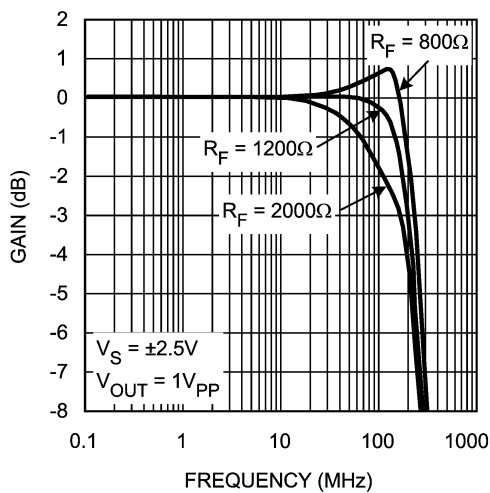
Suggested R_F vs. Gain Non-Inverting



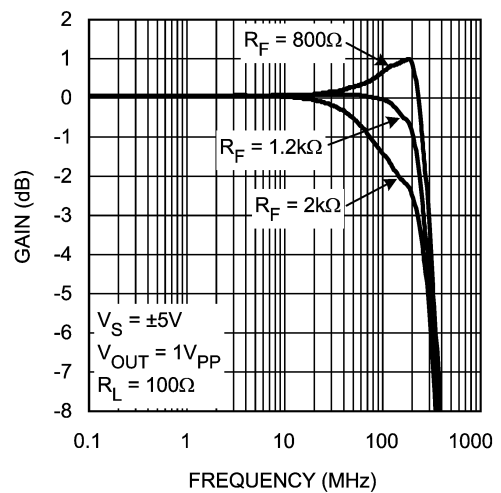
Suggested R_F vs. Gain Inverting



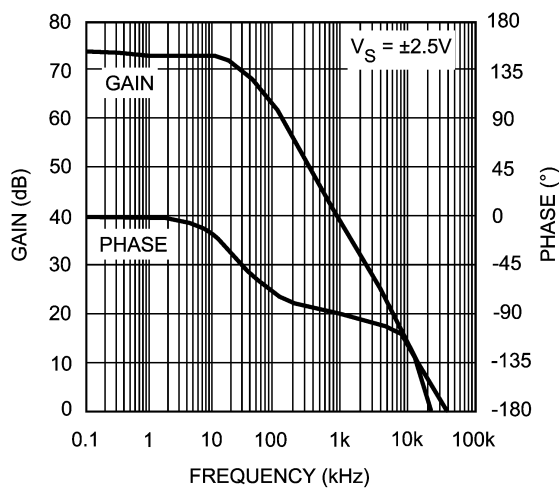
Frequency Response vs. R_F



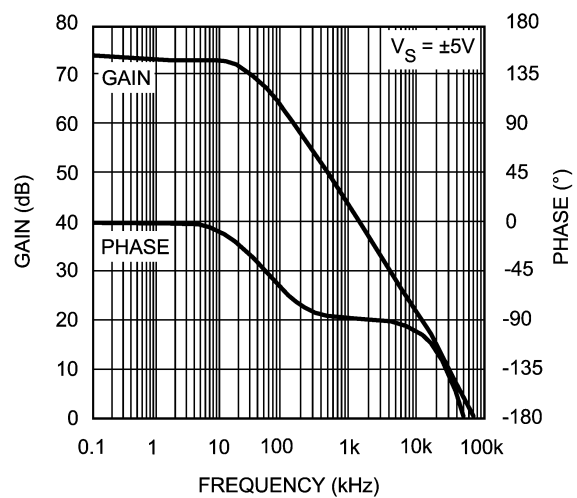
Frequency Response vs. R_F



Open Loop Gain & Phase

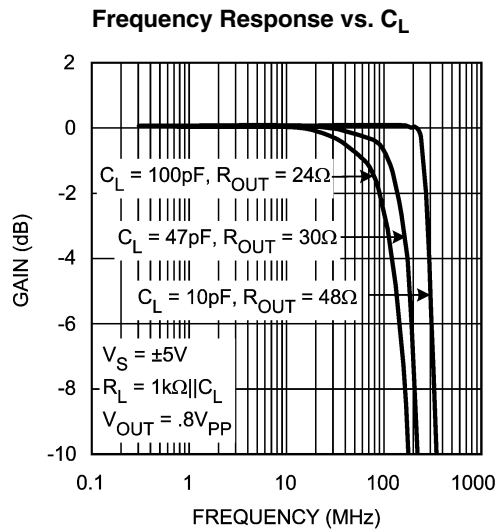
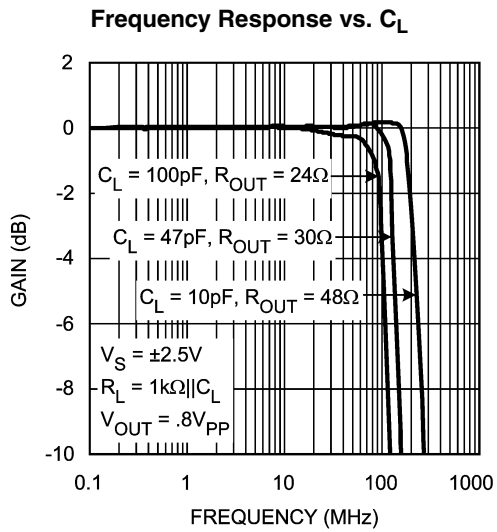
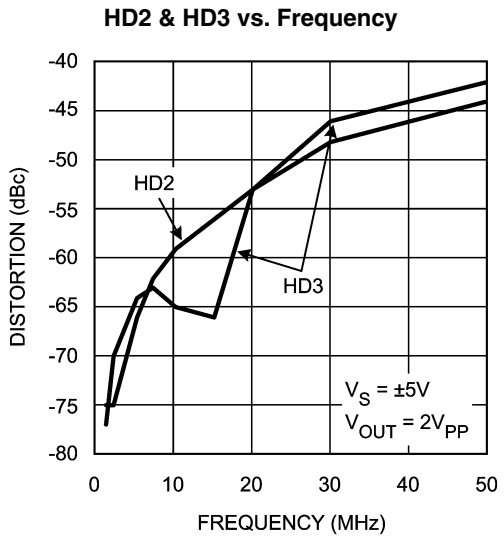
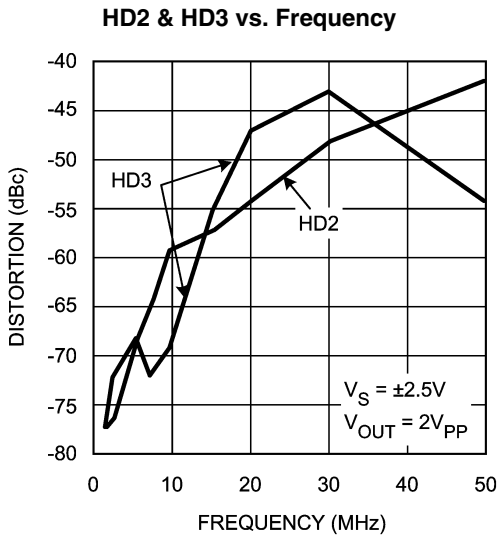
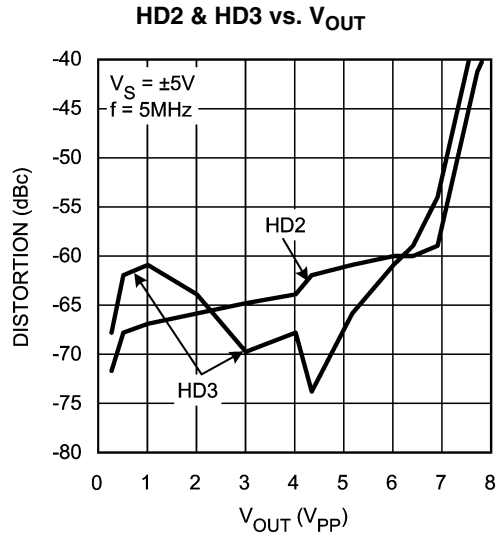
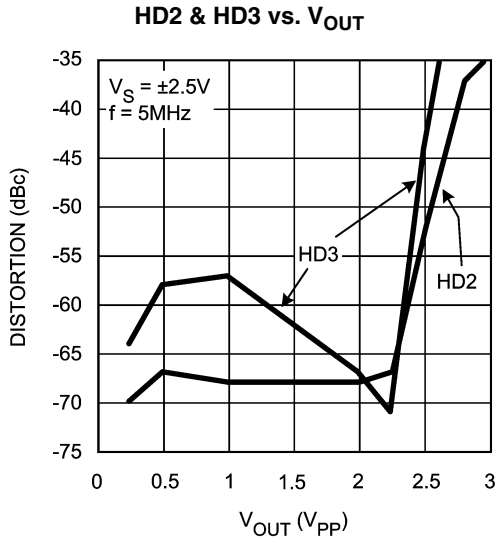


Open Loop Gain & Phase



代表的な性能特性 (つづき)

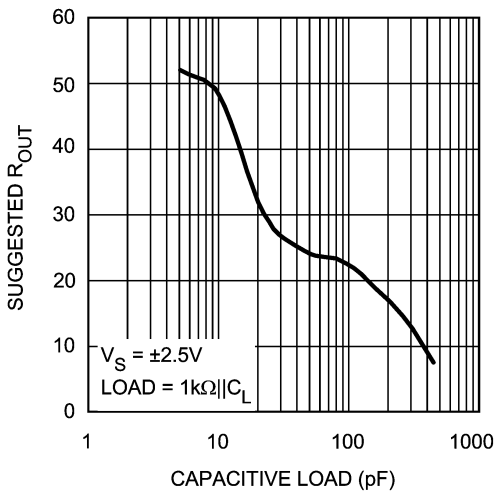
特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。



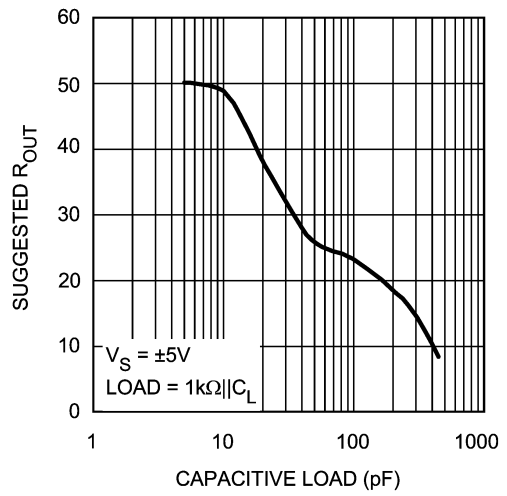
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。

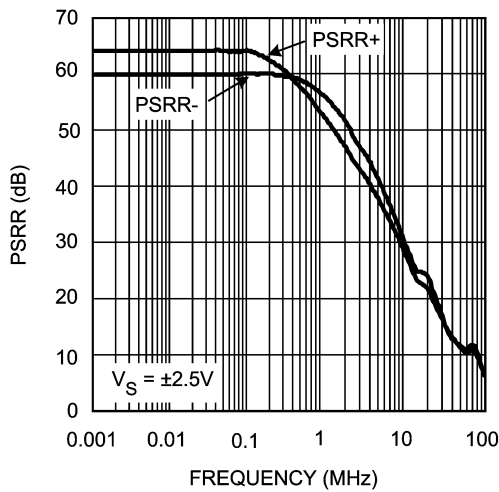
Suggested R_{OUT} vs. C_L



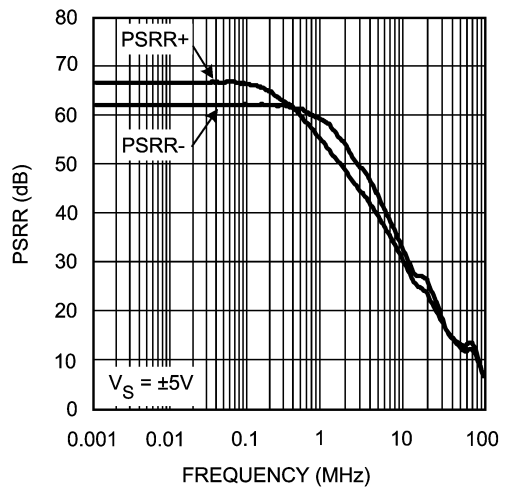
Suggested R_{OUT} vs. C_L



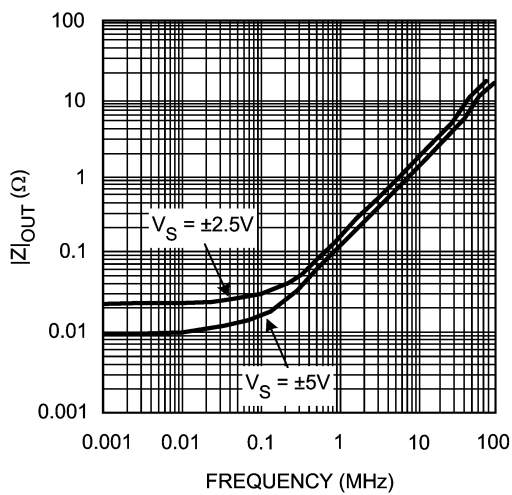
PSRR vs. Frequency



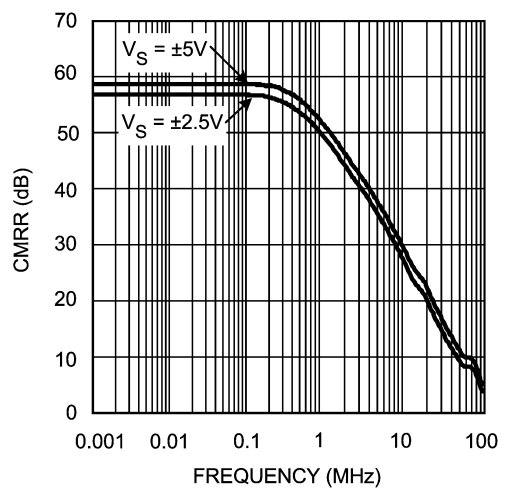
PSRR vs. Frequency



Closed Loop Output Resistance



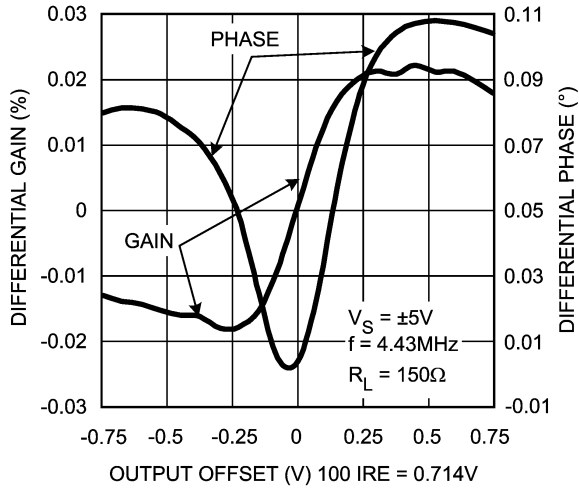
CMRR vs. Frequency



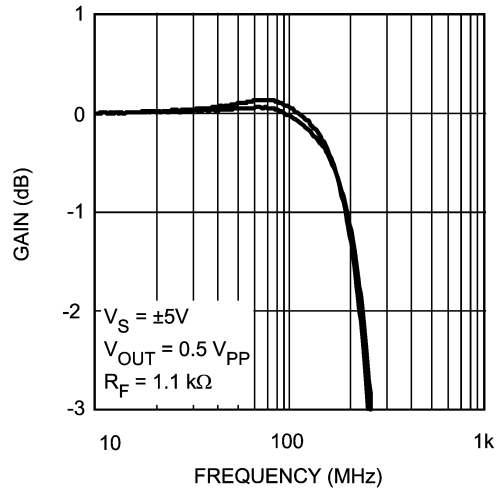
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。

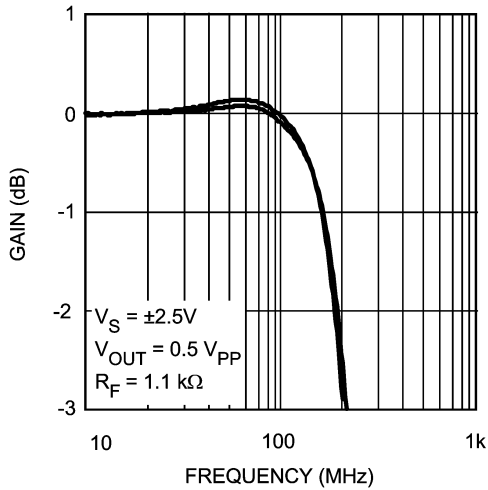
Differential Gain & Phase



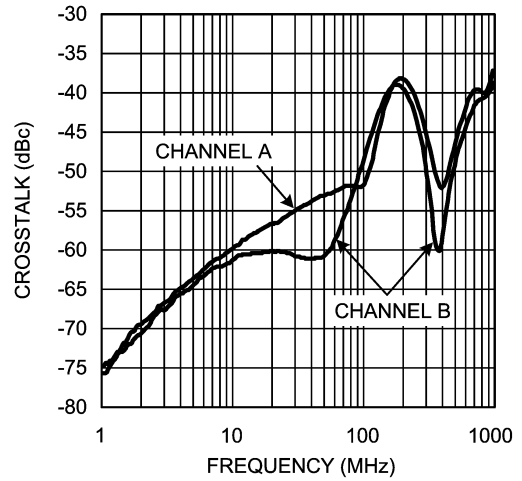
Channel Matching (LMH6724)



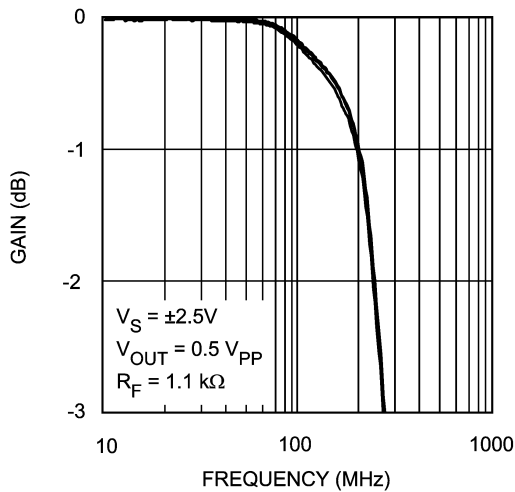
Channel Matching (LMH6724)



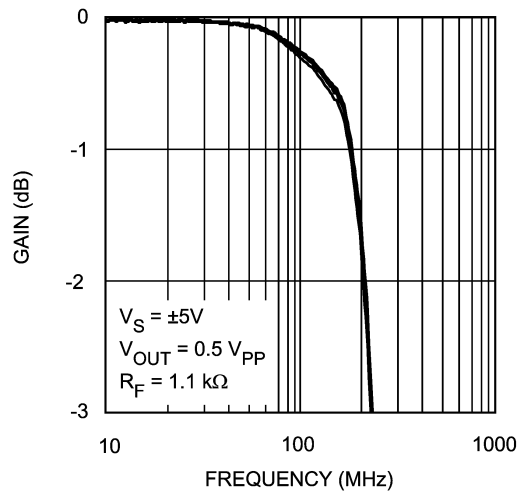
Crosstalk (LMH6724)



Channel Matching (LMH6725)

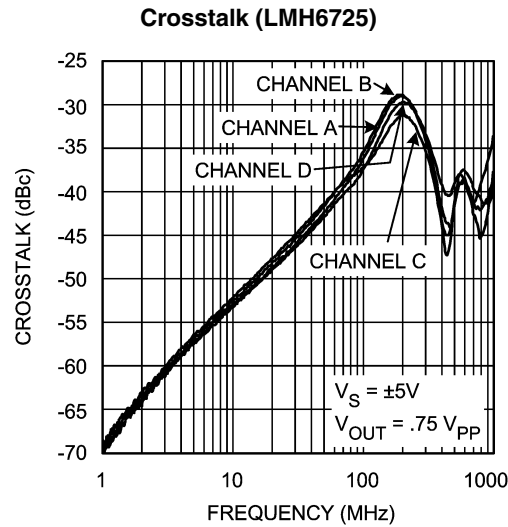


Channel Matching (LMH6725)



代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、 $A_V = 2$ 、 $R_F = 1200$ 、 $R_L = 100$ 。



アプリケーション情報

一般情報

LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、ナショナル セミコンダクターの VIP10 誘電体分離相補型バイポーラ・プロセスを用いて製造される高速電流帰還型アンプです。LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、高速動作と超低消費電流を特長とし、高性能を必要とするバッテリー動作アプリケーションや携帯型アプリケーションに幅広く適します。このアンプの電源電圧範囲は 4.5V ~ 12V と広く、電源電圧 10V (一般に $\pm 5V$) 時に消費する待機時電流はわずか 1mA です。LMH6723/LMH6724/LMH6725 は内部にグラウンド基準を持たないため、単一電源でも正負 2 電源でも使用可能です。

評価用ボード

高い周波数で動作するプリント基板のレイアウト・ガイドライン、およびデバイスの試験と特性評価用ツールとして、ナショナル セミコンダクターでは以下の評価用ボードを用意しています。データシート中のグラフの多くは、この評価用ボードを使用して測定されています。

デバイス	パッケージ	部品番号
LMH6723MA	SOIC-8	CLC730227
LMH6723MF	SOT-23	CLC730216
LMH6724MA	SOIC-8	CLC730036
LMH6725MA	SOIC-14	CLC730231

ナショナル セミコンダクターにサンプルをお申し込みになれば、評価用ボードを無償で提供します。

帰還抵抗の選択

電流帰還型動作アンプは、帰還抵抗 (R_F) を適切に選択すれば、ゲインによらず最適な周波数応答を維持できる特長を備えています。「電气的特性」と「代表的な性能特性」の特性図では、 $R_F = 1200$ 、ゲイン + 2 倍、 $\pm 5V$ 電源または $\pm 2.5V$ 電源での動作を示しています。一般に、 R_F を推奨値より小さくすると周波数応答はピークを持ち帯域幅は広くなり、逆に R_F を大きくするとロールオフ周波数が低くなります。推奨している R_F の値より極

端に小さくした場合、オーバーシュート、リングング、発振の原因になります。

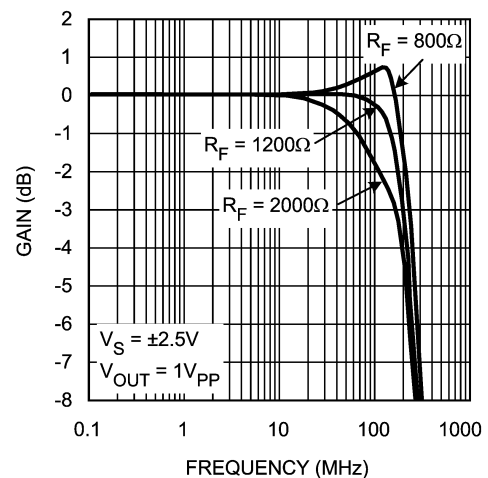


FIGURE 1. Frequency Response vs. R_F

Figure 1に、異なる R_F におけるLMH6723/LMH6724/LMH6725の周波数応答を示します ($R_L = 100$ 、 $A_V = +2$)。このグラフから、 R_F が 800 のときに周波数応答はピークになります。 R_F が 1200 のとき、ゲイン特性はフラットでほぼ最大の帯域幅が得られ、安定性も良好であることがわかります。なおアプリケーションはそれぞれで条件が異なるため、与えられた回路で最適な R_F を求めるために、実験を行うことが有用です。一般的に、ピークが 0.1dB となるように R_F 値を選択すれば、安定性と帯域の両方を最適なバランスで確保できます。電流帰還型アンプでは、出力を反転入力に直接接続できません。LMH6723/LMH6724/LMH6725 をバッファとして使う場合は、動作を安定させるために 2000 の帰還抵抗が必要です。そのほかのゲインに対する抵抗値は、“ R_F vs. Non Inverting Gain” と “ R_F vs. Inverting Gain” グラフから選択してください。これらグラフをスタート・ポイントとして使用し、指定ゲインの設定に最適となる帰還抵抗を選択します。

アプリケーション情報 (つづき)

詳細は「アプリケーション・ノート OA-13」を参照してください。OA-13 には電流帰還型オペアンプでの R_F と閉ループ周波数応答の関係について記載しています。LMH6723/LMH6724/LMH6725 の反転入力インピーダンス値はおよそ 500 です。LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、ゲインが +1 から +5V/V、または -1 から -4V/V の範囲で、最適な性能が得られるように設計されています。ゲイン設定をこれより高くしても構いませんが、通常の電圧帰還アンプと同様に、ゲインを大きくするに伴って帯域は狭まります。

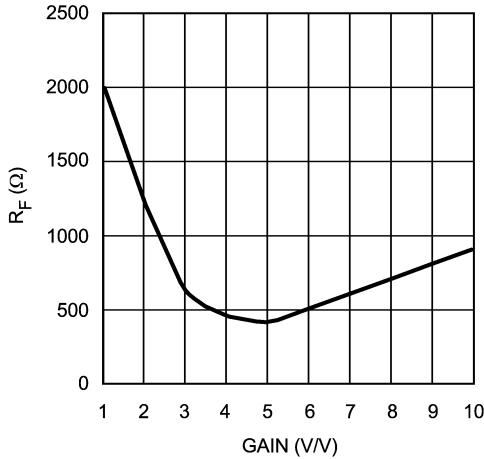


FIGURE 2. R_F vs. Non-Inverting Gain

Figure 2、3 は R_F 値とゲインの関係を示しています。高ゲインで R_F に高抵抗が求められる理由は、 R_G の値を反転入力の入力インピーダンスより先大幅に小さくできないためです。この制約は反転構成と非反転構成の両方に適用されます。LMH6723/LMH6724/LMH6725 の反転入力の入力インピーダンスはおよそ 500 であり R_G の実際的な下限は 100 です。 R_F を大きくしなければならぬ高ゲインの領域では、LMH6723/LMH6724/LMH6725 はゲイン帯域幅積の制限を受けて動作します。アンプは 100 より先小さな R_G 値で動作しますが、実際に得られる結果は理想モデルでの予測とは大きく異なります。特に、反転入力と非反転入力の電位差は、理想モデルでの仮定より先実際のほうが大きくなると考えられます。

反転構成の場合に信号ソースから見えるインピーダンスは $R_G \parallel R_T$ です。 R_F は Figure 3 に示される必要なゲインで決まるため、 $R_G \parallel R_T$ によって一般的な信号ソースを使用した場合の最大反転ゲインが制限されます。 R_G は $R_F \div$ ゲインです。ゆえに、反転ゲインを -4V/V に設定した場合、入力インピーダンスは 100 に等しくなります。終端抵抗を使用すればこの入力インピーダンスを下げて 50 または 75 信号ソースとの整合をとることは可能ですが、150 信号ソースの整合をとるには R_F を大幅に下げざるを得なくなります。

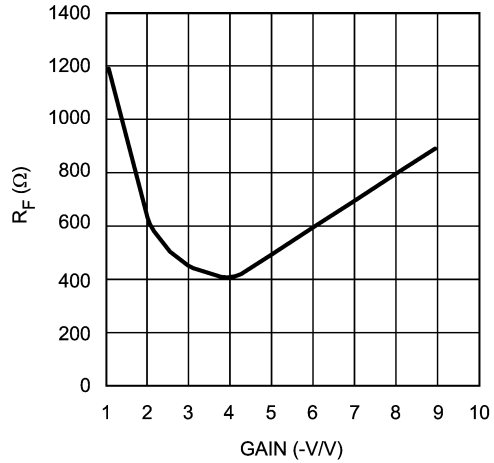


FIGURE 3. R_F vs. Inverting Gain

アクティブ・フィルタ

電流帰還型オペアンプをアクティブ・フィルタとして使用する場合は、帰還ループ内にリアクティブ素子を適用するにあたって充分な注意が必要です。帰還抵抗の値を小さくすると、特に高い周波数領域ではほぼ確実に安定性の問題が生じます。同様に、反転入力に容量性成分を与えることも避けなければなりません。電流帰還型オペアンプをアクティブ・フィルタ・アプリケーションに適用する場合、詳細はアプリケーション・ノート OA-07 および OA-26 を参照してください。

LMH6723/LMH6724/LMH6725 をローパス・フィルタとして使用する場合は、“ R_F vs. Gain” の両グラフに推奨されている値より先 R_F の値を小さくしてかまいません。 R_F を小さくすると高い周波数でゲインを大きくできるメリットが生まれ、ストップ・バンドの減衰が改善されます。ストップ・バンドの追加デバイス帯域が、入力信号を増幅する方向ではなくキャンセルする方向に働くため、安定性の問題は生じません。 R_F を変更するメリットは実際の回路設計によって異なります。なお、ハイパス・フィルタ構成の場合は R_F を小さくするとデバイスの不安定性を招く可能性があるため、推奨できません。

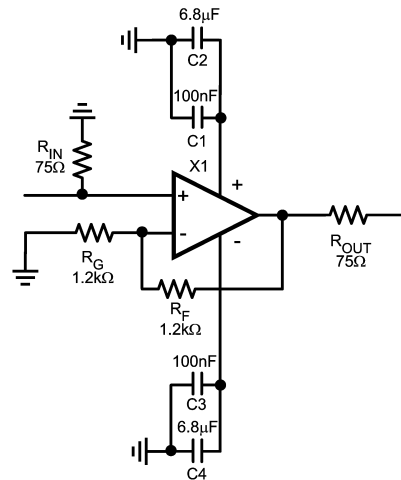


FIGURE 4. Typical Application with Suggested Supply Bypassing

アプリケーション情報 (つづき)

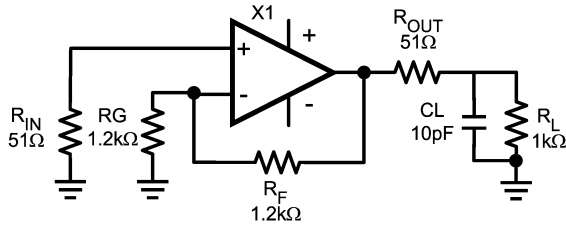


FIGURE 5. Decoupling Capacitive Loads

容量性負荷の駆動

容量性出力負荷アプリケーションでは Figure 5 に示すように、直列出力抵抗を使用すると負荷の影響を抑える効果が得られます。容量性負荷を緩和する直列出力抵抗の推奨値は、“Suggested R_{OUT} vs. CL” グラフを参照してください。このグラフでは、周波数応答に現れるピークが 0.5dB 以下になるように抵抗値を選定しています。最大限の周波数応答を必要とするアプリケーションで、かつ、ある程度のピーク特性が許容可能であれば、R_{OUT} の値を推奨値よりも小さくしてください。

なお、直列抵抗によって出力振幅が抑えられるため、ゲインを調整して減少分を補正する必要があります。この問題は重い抵抗性負荷 (R_L < 150) の場合に特に顕著となります。

もう一つの方法は、R_{OUT} を Figure 6 に示すように帰還ループ内に置く回路構成です。出力から見たゲインの正確性は維持されますが、最大出力電圧振幅が制限される点は前記の方法と同じです。

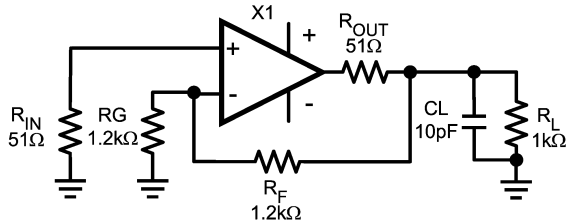


FIGURE 6. Series Output Resistor inside feedback loop

反転入力の寄生容量

寄生容量とは意図せずに回路に負荷されたすべての容量成分を指します。寄生容量は導体間の相互作用によって生まれます。ある程度は抑えられますが、完全に取り去ることはできません。さまざまな問題を生じさせる寄生容量の大半は、不適切なボード・レイアウトや伝送線路の不正終端に起因します。ボード・トレース上の寄生容量で生じる問題を低減する方法については、「レイアウトの考慮事項」項を参照してください。伝送線路は両端をその特性インピーダンスで終端する必要があります。

高速アンプは反転入力とグラウンドあるいは電源との間に存在する容量分に敏感です。容量成分は高周波領域でゲインのピークとして現れます。容量成分によって高周波領域で R_G が見かけ上小さくなり、結果的にデバイスのゲインが大きくなりピークが生じます。出力に容量性負荷が接続されていると、この効果が強く現れるようになります。

この問題の対策として考えられる一案は、帰還抵抗 (とゲイン) を若干大きめ (高め) に設定することです。大きな帰還抵抗値は高周波のゲインピークを相殺するように働きますが、他のパラメータは相対的に変わりません。デバイスの出力に加えて反転入力にも容

量成分が存在する場合は、「容量性負荷の駆動」の項に記載のとおり、出力に直列抵抗を接続する方法が効果があると考えられます。

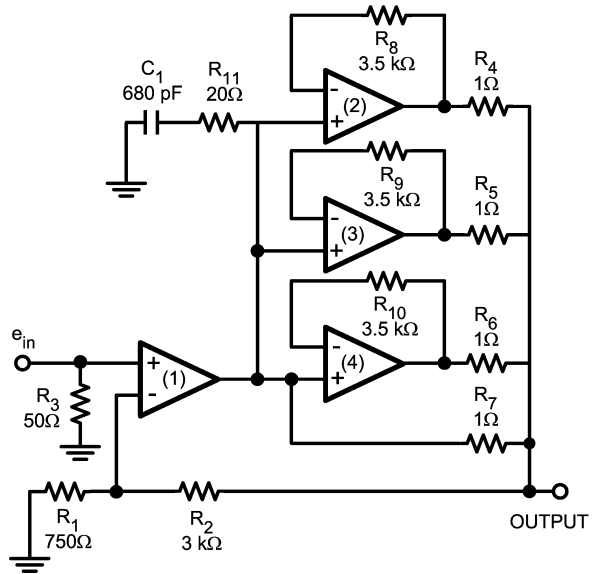


FIGURE 7. High Output Current Composite Amplifier

単一のアンプが供給するより大きな電流を取り出したい場合は、Figure 7 の回路を使用します。図示の回路は LMH6725 クワッド・オペアンプを想定していますが、単回路の SOIC オペアンプを 4 個使用したほうが熱効率はより高くなります。この回路で適切な性能を得るには一部の部品に注意が必要です。バッファの帰還抵抗には、個別にアンプを構成する場合に比べて、わずかに大きな値を選択しています。R₁₁ と C₁ は安定性を改善する中間回路の周波数補償用です。複合アンプの場合、位相遅延は単回路のおよそ 2 倍になります。C₁ と R₁₁ によって与えられる高周波減衰に加えて R₈、R₉、R₁₀ を大きくすれば、回路の発振を確実に回避できます。

抵抗 R₄、R₅、R₆、R₇ はアンプ間の電流供給を均一化するために必要です。これら抵抗は帰還ループ内にあるため回路のゲインには影響しません。なお、Figure 7 に示す回路のゲインは 5 です。周波数特性は Figure 8 のとおりです。

アプリケーション情報 (つづき)

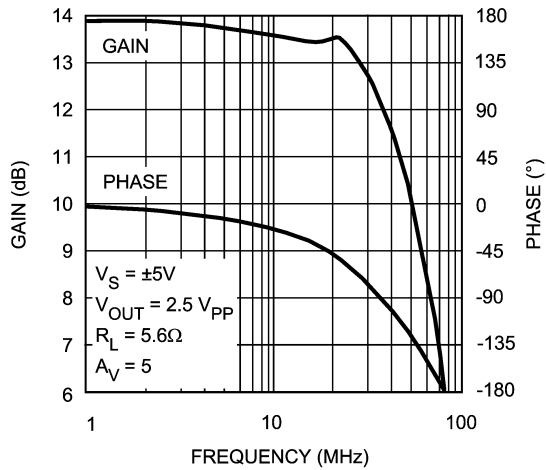


FIGURE 8. Composite Amplifier Frequency Response

レイアウトの考慮事項

基板レイアウトに関して疑問が生じたときは、評価用ボードを設計ガイドラインとして参照してください。評価用ボードはデバイスのサンプルと一緒に提供しています。

寄生容量を減らすために、入力と出力ピンの近くにはグラウンド層と電源層を配置しないようにしてください。また、帰還ループ内の部品はデバイスのできるだけ近くに実装してください。長い配線を使用する場合は、両端でインピーダンス整合を行い、インピーダンスを管理してください。

バイパス・コンデンサは、デバイスの可能な限り近くに配置しなければなりません。各電源レールからグラウンドに対するバイパスは、大容量のコンデンサと小容量のコンデンサをペアにして適用してください。大容量の電解コンデンサは基板のどこに配置しても構いませんが、小容量のセラミック・コンデンサはデバイスの可能な限り近くに配置します。

ビデオ性能

LMH6723/LMH6724/LMH6725 は、PAL と NTSC コンポジット・ビデオ信号に対して、優れた性能を発揮するように回路設計されています。LMH6723/LMH6724/LMH6725 は PAL 信号に対応しています。NTSC は信号周波数が PAL より低いいため、一般に、さらに良好な性能が得られます。負荷が重くなると性能が低下するので、バック終端負荷を行わないと最適な性能が得られません (バック終端とは、負荷の伝送線路側 (後ろ側) からみたアンプの出力インピーダンスを、負荷側インピーダンスに整合させる終端方式)。バック終端は伝送線路からの反射を抑え、伝送線

路とそのほかの寄生容量の存在をアンプの出力段から効果的に遮断します。75 ケーブルを駆動する代表的な回路例を Figure 4 に示します。R_{OUT} で生じる 6dB の減衰を相殺するために、アンプのゲインを 2 に設定しています。

単一 5V 電源動作のビデオ回路

LMH6723/LMH6724/LMH6725 を 5V の単一電源で動作させてコンポジット NTSC 信号を取り扱うには、入力ビデオ信号を AC 結合し V_{CC}/2 を中心電位とするレベルシフトを前段に設けてください。

消費電力

LMH6723/LMH6724/LMH6725 の最大消費電力は次の手順により求められます。

1. 待機時 (無負荷) 電力を求めます。

$$P_{AMP} = I_{CC} * (V_S) V_S = V^+ - V^-$$
2. 出力段での RMS 電力の計算式は次のとおりです。

$$P_D (rms) = rms (V_S - V_{OUT}) * I_{OUT}$$
V_{OUT} と I_{OUT} は外部負荷両端の電圧および電流、V_S は全消費電流です。
SOIC-14 の J_A は 130 /W です。
3. RMS 電力の合計を求めます。

$$P_T = P_{AMP} + P_D$$

与えられた温度条件でパッケージが放熱できる LMH6723/LMH6724/LMH6725 の最大電力は、次の式で得られます。

$$P_{MAX} = (150^\circ - T_{AMB}) / J_A$$

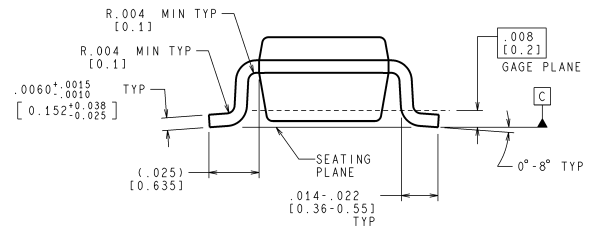
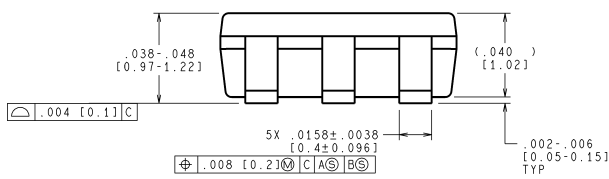
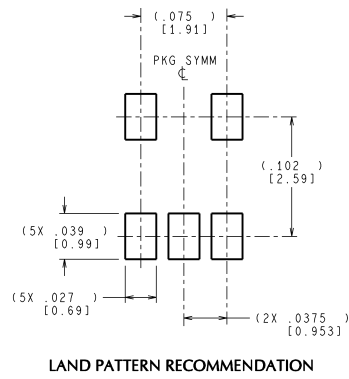
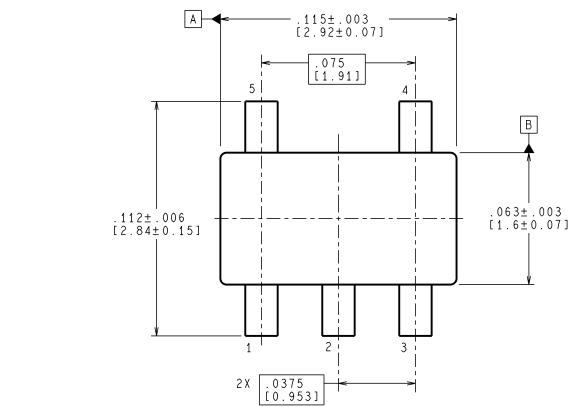
T_{AMB} は周囲温度 (°C)、J_A は与えられたパッケージの接合部・周囲間熱抵抗 (/W) です。SOIC-8 パッケージの J_A は 166 /W、SOT パッケージの J_A は 230 /W です。SOIC-14 の J_A は 130 /W です。TSSOP-14 の J_A は 160 /W です。

ESD 保護

LMH6723/LMH6724/LMH6725 のすべての端子には静電破壊 (ESD) に対する保護回路が内蔵されています。LMH6723/LMH6725 は人体モデルで 2000V、マシン・モデルで 200V までの放電事象に対して耐圧を持っています。

閉ループ動作の状態では ESD ダイオードは回路性能にはなんら影響を与えません。しかし、条件によっては ESD ダイオードの存在が顕在化する場合があります。LMH6723/LMH6724/LMH6725 の入力を電源の立ち上がり途中で駆動した場合、帰還ループが閉ループ動作として確定するまで、ESD ダイオードは大きな電圧をクランプすることになります。また、デバイスがパワーダウンした状態で大きな入力信号が印加されると、ESD ダイオードは導通します。

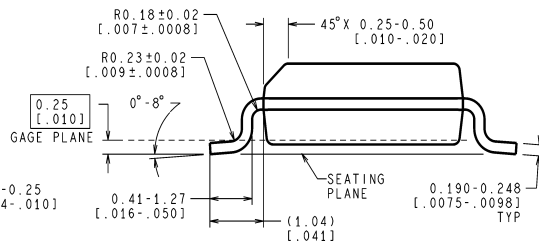
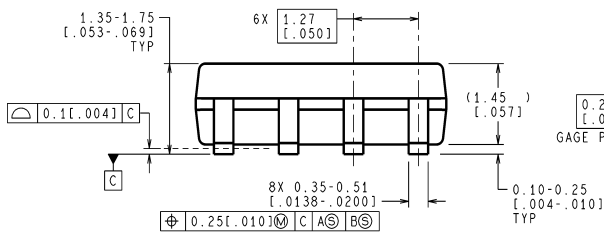
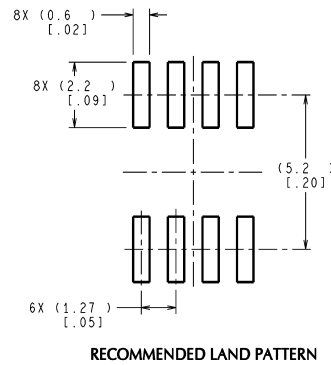
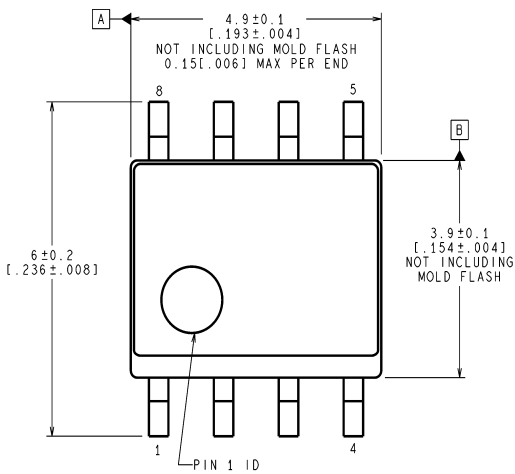
外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



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

MF05A (Rev C)

5-Pin SOT23
NS Product Number MF05A

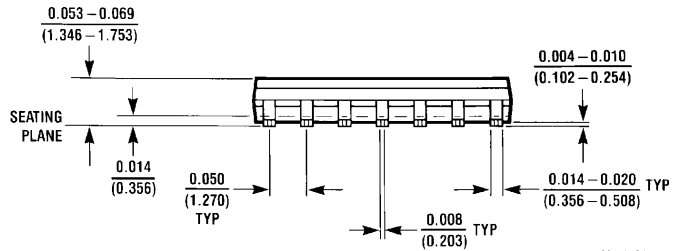
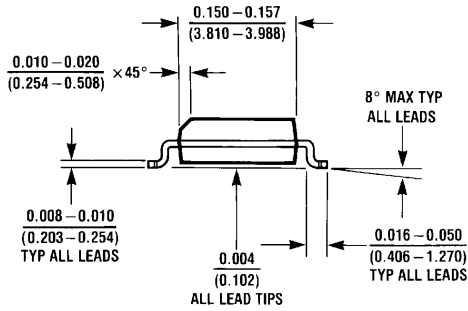
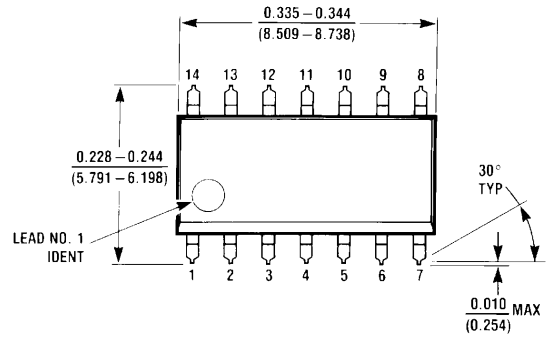


CONTROLLING DIMENSION IS MILLIMETER
VALUES IN [] ARE INCHES
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

M08A (Rev K)

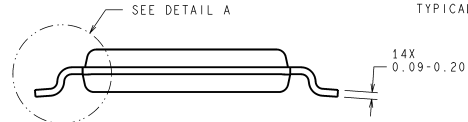
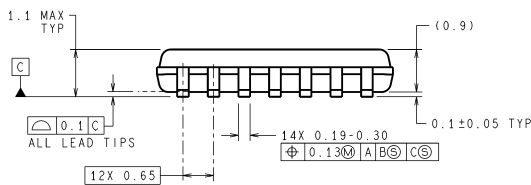
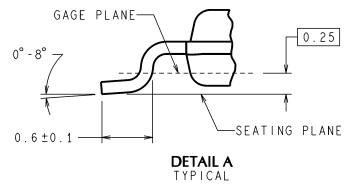
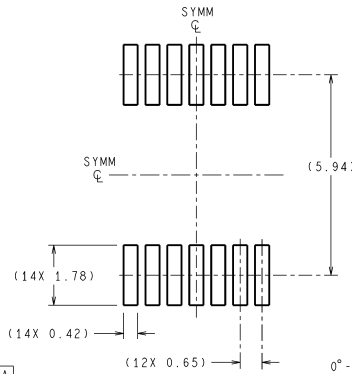
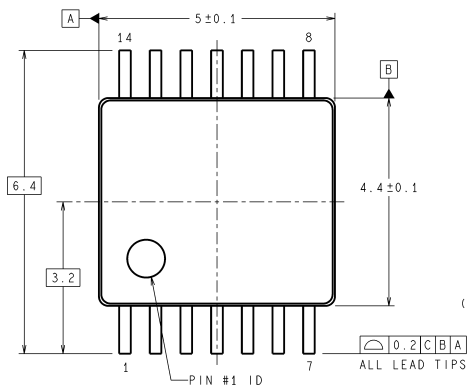
8-Pin SOIC
NS Product Number M08A
単位は millimeters

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



M14A (REV H)

14-Pin SOIC
NS Product Number M14A



DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

MTC14 (Rev D)

14-Pin TSSOP
NS Product Number MTC14

単位は millimeters

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 © 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/

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えたり、保証もしくは是認するということを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
 - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
 4. 機械的衝撃
 - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
 5. 熱衝撃
 - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
 6. 汚染
 - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
 - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上