

再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

概要

MAX9502は再生フィルタを内蔵する小型、低電力のビデオアンプで、最低2.5Vの電源電圧で動作します。MAX9502はサイズが小型で最低動作電源電圧が低いため、携帯電話、デジタルスチルカメラ、およびカムコーダなどのポータブルアプリケーションに最適です。

MAX9502は、入力および出力がDC結合されるため、超小型ソリューションが実現します。MAX9502の入力はビデオデジタル-アナログコンバータ(DAC)の出力に直接接続することができます。再生フィルタは、5.5MHzの最小通過帯域、8MHzで3dBの減衰、27MHzで55dBの減衰を備える4次チェビシェフフィルタとして実装されています。

出力アンプは+6dB(MAX9502G)または+12dB(MAX9502M)の閉ループ利得を提供し、150Ωの接地負荷に2V_{p-p}のビデオ信号を駆動することができます。シンクチップがグラウンドよりも110mV(typ)高くなるように、出力信号はレベルシフトされています。

MAX9502は2.5V~3.6Vの単一電源で動作し、自己消費電流はわずか5.3mAです。アクティブローシャットダウンモードでは、消費電流は0.01μAに低減します。

MAX9502は、小型6ピンμDFN(1mm x 1.5mm x 0.8mm)パッケージおよび5ピンSC70パッケージで提供されます。このデバイスは、-40°C~+85°Cの拡張温度範囲での動作が保証されています。

アプリケーション

携帯電話/スマートフォン
デジタルスチルカメラ
ポータブルメディアプレーヤ
カムコーダ

他のポータブルビデオアンプ

PRODUCT	FEATURES
MAX9503	DirectDrive™, LPF, DC-coupled input/output, 50dB at 27MHz, TQFN
MAX9505	DirectDrive, LPF, DC-coupled input/output, 50dB at 27MHz analog switch, TQFN
MAX4090	Video amplifier, input clamp, μDFN, SOT23, SC70
MAX9504	Video amplifier, 2 DC-coupled loads, optional DC offset bias, μDFN, SOT23

特長

- ◆ 小型6ピンμDFN(1mm x 1.5mm x 0.8mm)および5ピンSC70パッケージで提供
- ◆ DC結合の入力および出力によって基板面積を節減
- ◆ 4ポールチェビシェフフィルタ
- ◆ 通過帯域：5.5MHz
- ◆ 減衰：55dB(27MHzにおいて)
- ◆ 低電流シャットダウンモード：0.01μA
- ◆ 単一電源動作：2.5V~3.6V
- ◆ +6dB(MAX9502G)または+12dB(MAX9502M)の固定利得付きビデオアンプ

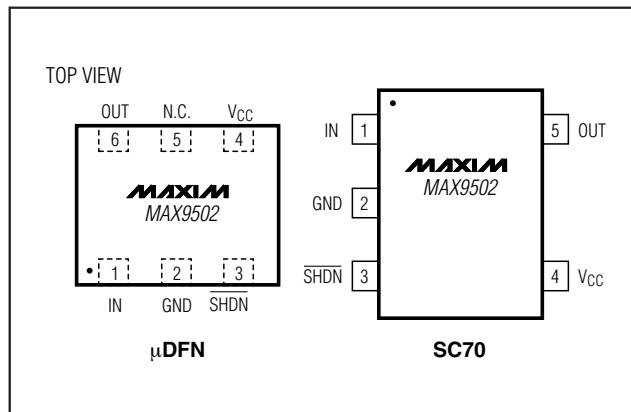
型番

PART*	PIN-PACKAGE	GAIN (dB)	TOP MARK
MAX9502GEXK-T	5 SC70-5	+6	ARV
MAX9502GELT-T	6 μDFN-6 (L611-1)	+6	AU
MAX9502MEXK-T	5 SC70-5	+12	ARW
MAX9502MELT-T	6 μDFN-6 (L611-1)	+12	AV

*すべてのデバイスは、-40°C~+85°Cの動作温度範囲での動作が保証されています。

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

ピン配置



再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} to GND-0.3V to +4V
 SHDN, IN, OUT to GND-0.3V to (V_{CC} + 0.3V)
 OUT Short-Circuit Duration to V_{CC}, GND.....Continuous
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 5-Pin SC70 (derate 3.1mW/°C above +70°C)..... 247mW
 6-Pin μDFN (derate 2.1mW/°C above +70°C)..... 168mW

Operating Temperature Range-40°C to +85°C
 Junction Temperature+150°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s)+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = SHDN = 3.0V, GND = 0V, no load, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Supply Voltage Range	V _{CC}	Guaranteed by PSRR	2.5		3.6	V	
Quiescent Supply Current	I _{CC}	V _{IN} = 0V, 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 3.6V, SHDN = V _{CC}		5.3	9	mA	
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	V _{SHDN} = 0V		0.01	1	μA	
Input Voltage Range	V _{IN}	Guaranteed by DC voltage gain (MAX9502G)	V _{CC} = 2.5V	0		1.05	V
			V _{CC} = 3.0V	0		1.2	
		Guaranteed by DC voltage gain (MAX9502M)	V _{CC} = 2.5V	0		0.525	
			V _{CC} = 3.0V	0		0.6	
Input Current	I _{IN}	V _{IN} = 0V		3.5	10	μA	
Input Resistance	R _{IN}	ΔV _{IN} /ΔI _{IN}		17		MΩ	
DC Voltage Gain (Note 2)	A _v	R _L = 150Ω to GND, V _{CC} = 2.5V to 3V	MAX9502G	5.5	6	6.5	dB
			MAX9502M	11.5	12	12.5	
Output Sync-Tip Level	V _{STIP}	Measured at OUT, V _{IN} = 0V, R _L = 150Ω to GND		110	230	mV	
Output Voltage Swing	V _{OUT}	MAX9502G, R _L = 150Ω to GND	V _{CC} = 2.5V, 0 ≤ V _{IN} ≤ 1.05V	1.97	2.1	2.23	V _{P-P}
			V _{CC} = 3.0V, 0 ≤ V _{IN} ≤ 1.2V	2.26	2.4	2.54	
		MAX9502M, R _L = 150Ω to GND	V _{CC} = 2.5V, 0 ≤ V _{IN} ≤ 0.525V	1.97	2.1	2.23	
			V _{CC} = 3.0V, 0 ≤ V _{IN} ≤ 0.6V	2.26	2.4	2.54	
Output Short-Circuit Current Threshold	I _{SC}	Sourcing (Note 3)		95		mA	
Output Resistance	R _{OUT}			0.15		Ω	
Shutdown Output Impedance	R _{OUT(OFF)}	V _{SHDN} = 0V		4		kΩ	
DC Power-Supply Rejection Ratio	PSRR _{DC}	V _{IN} = 0V, 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 3.6V	50	90		dB	
LOGIC INPUTS (SHDN)							
Logic-Low Level	V _{IL}				0.8	V	
Logic-High Level	V _{IH}		2.0			V	
Logic Input Current	I _{IL}	SHDN = GND and V _{CC}			1	μA	

再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = \overline{SHDN} = 3.0V$, $GND = 0V$, $R_L = 150\Omega$ to GND, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Passband Flatness		$V_{OUT} = 2V_{P-P}$, $f = 100kHz$ to $5.5MHz$, flatness is referred to $100kHz$	-1		+1	dB
Attenuation	f_{dt}	$V_{OUT} = 2V_{P-P}$, attenuation is referred to $100kHz$	$f = 8MHz$	3		dB
			$f = 27MHz$	35	55	
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$f = 100kHz$		56		dB
Output Impedance	Z_{OUT}	$V_{OUT} = 1.5V$ DC; $f = 5MHz$		2.5		Ω
Differential Gain Error	DG	NTSC, $V_{OUT} = 2V_{P-P}$	MAX9502G	0.4		%
			MAX9502M	0.4		
Differential Phase Error	DP	NTSC, $V_{OUT} = 2V_{P-P}$	MAX9502G	0.4		degrees
			MAX9502M	0.4		
2T Pulse-to-Bar K Rating		$2T = 250ns$; bar time is $18\mu s$; the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time are ignored		0.2		K%
2T Pulse Response		$2T = 250ns$		0.3		K%
2T Bar Response		$2T = 250ns$; bar time is $18\mu s$; the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time are ignored		0.4		K%
Nonlinearity		5-step staircase		0.4		%
Line Time Distortion				0		%
Field Time Distortion				0		%
Group-Delay Variation	$\Delta(d\phi/d\omega)$	$f = 100kHz$ to $5.5MHz$	MAX9502G	30		ns
			MAX9502M	30		
Peak Signal to RMS Noise	SNR	$V_{OUT} = 2V_{P-P}$, $100kHz$ to $5MHz$	MAX9502G	68		dB
			MAX9502M	65		
Enable Time	t_{ON}	$\overline{SHDN} = 3V$, V_{OUT} settled to within 1% of the final voltage	MAX9502G ($V_{IN} = 1V$)	800		ns
			MAX9502M ($V_{IN} = 0.5V$)	800		
Disable Time	t_{OFF}	$\overline{SHDN} = 0V$, V_{OUT} settled to below 1% of the output voltage	MAX9502G ($V_{IN} = 1V$)	220		ns
			MAX9502M ($V_{IN} = 0.5V$)	175		

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 2: DC voltage gain (A_V) is a two-point measurement in which the output voltage swing is divided by the input voltage swing.

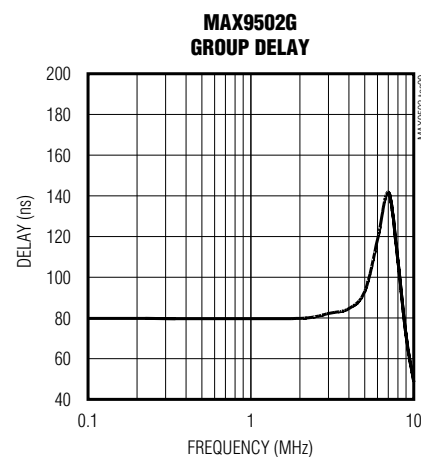
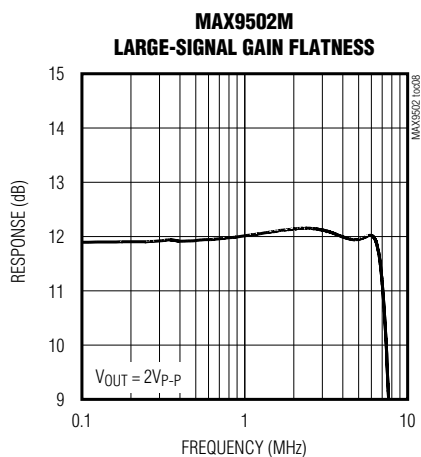
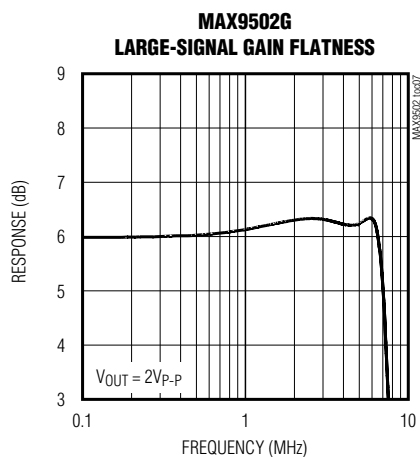
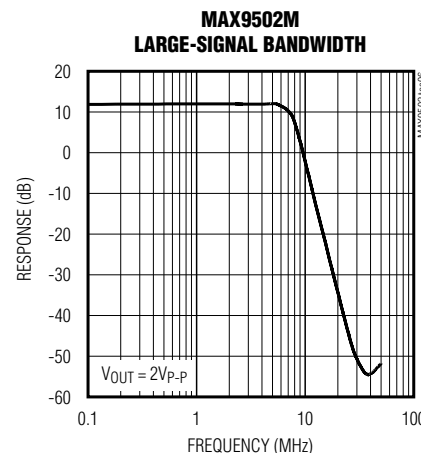
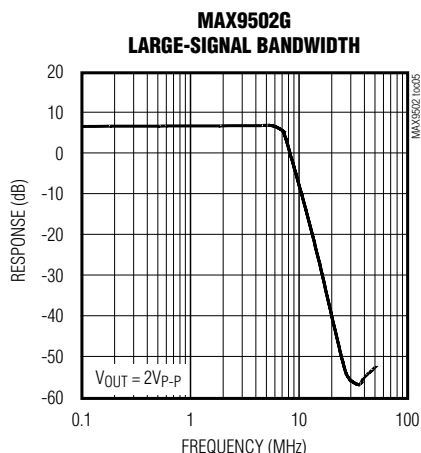
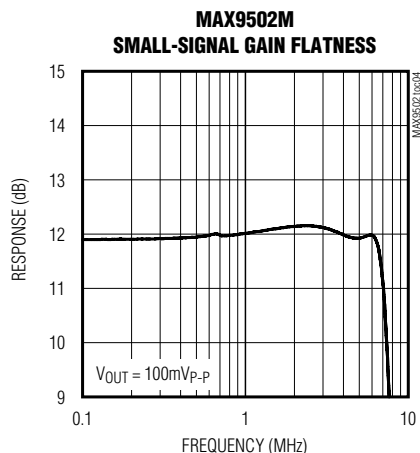
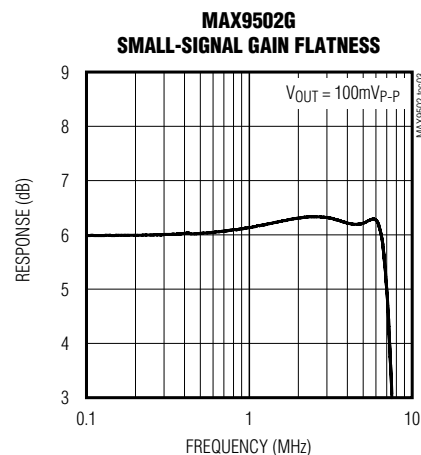
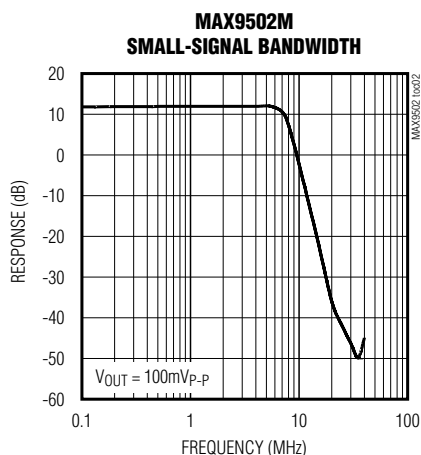
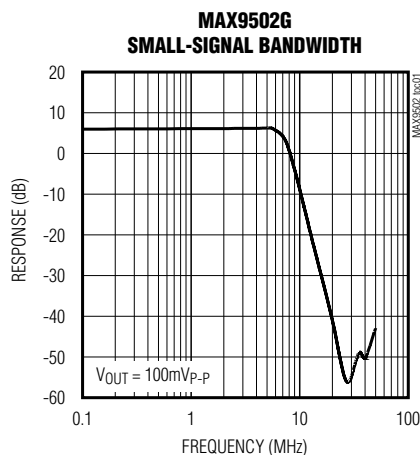
Note 3: Short-circuit current is the trip current for the protection. During the protection, OUT is switched alternatively on and off.

再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

標準動作特性

($V_{CC} = \overline{SHDN} = 3.0V$, $GND = 0V$, $R_L = 150\Omega$ to GND .)

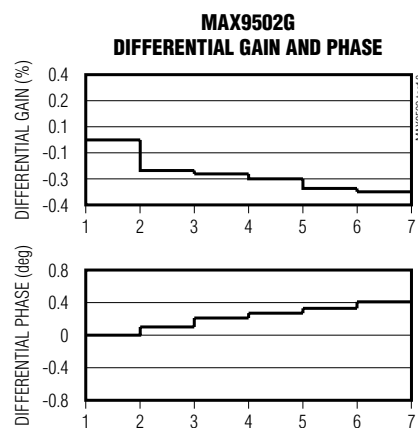
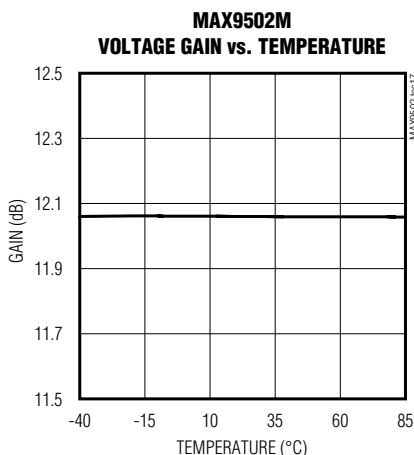
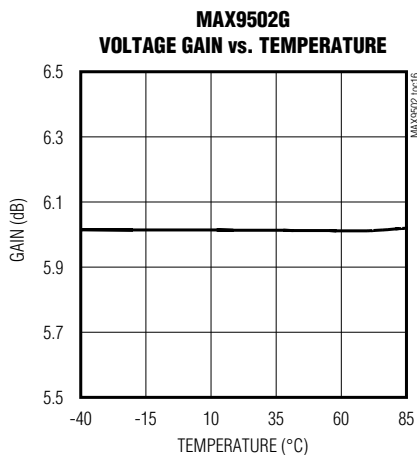
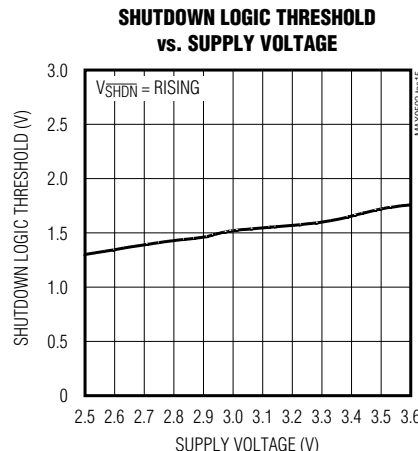
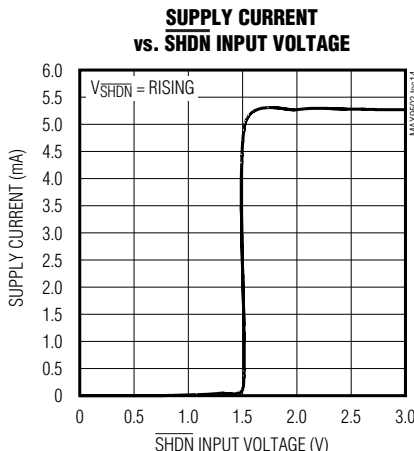
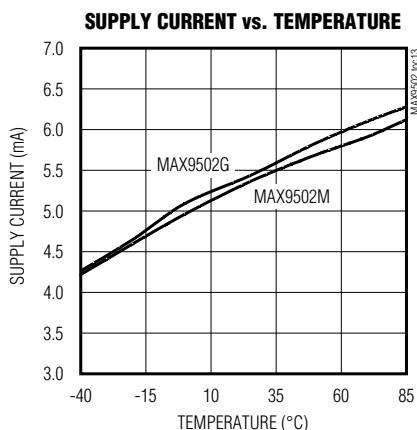
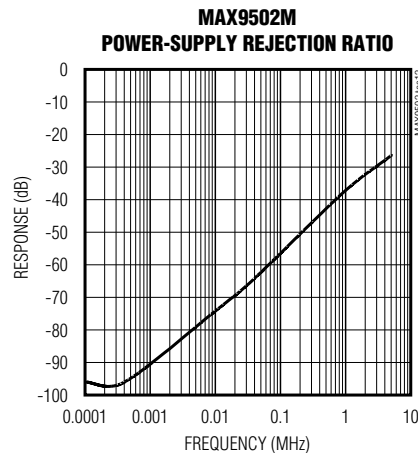
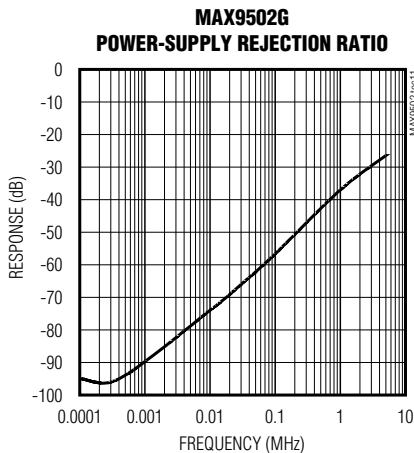
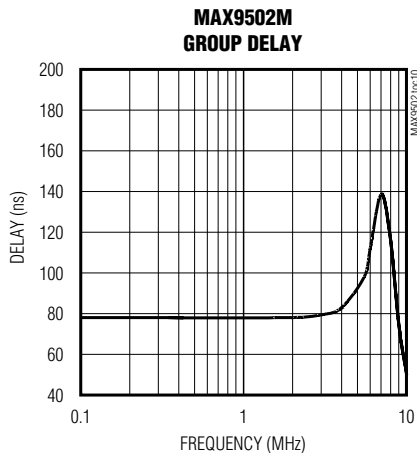


再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = \overline{SHDN} = 3.0V$, $GND = 0V$, $R_L = 150\Omega$ to GND .)

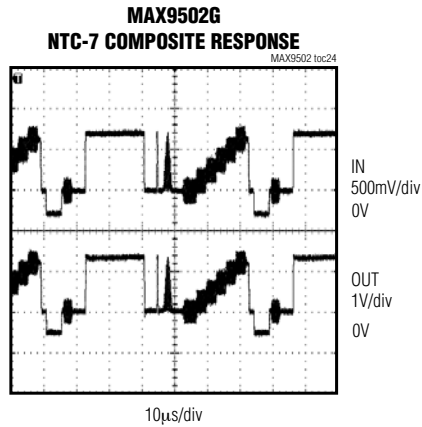
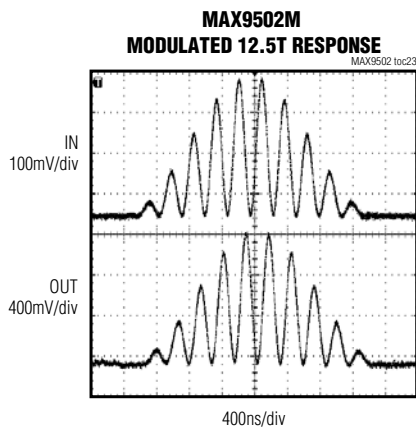
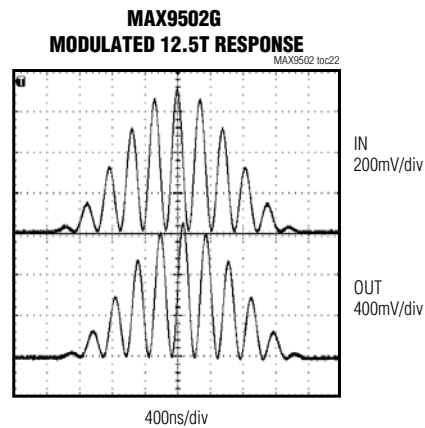
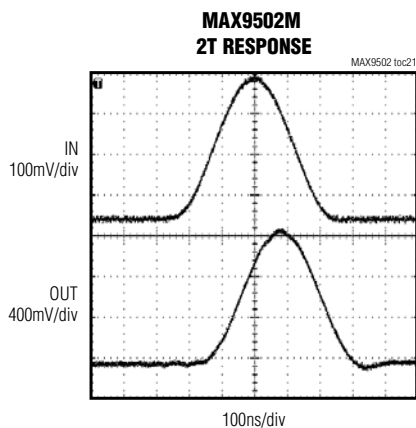
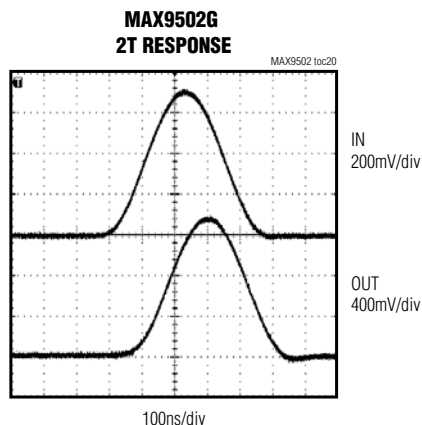
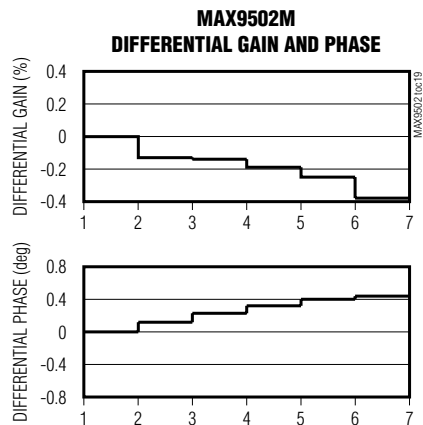


再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = \overline{SHDN} = 3.0V$, $GND = 0V$, $R_L = 150\Omega$ to GND .)

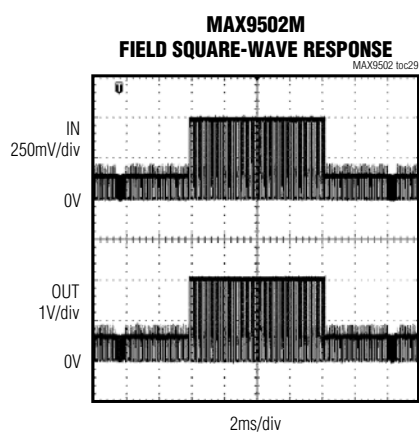
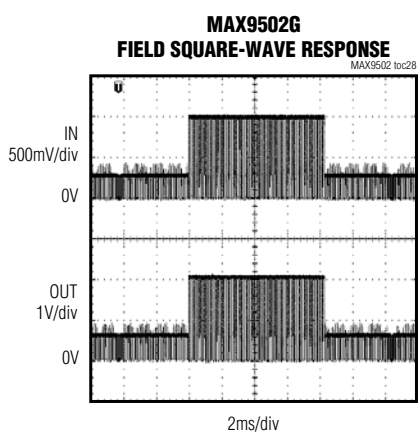
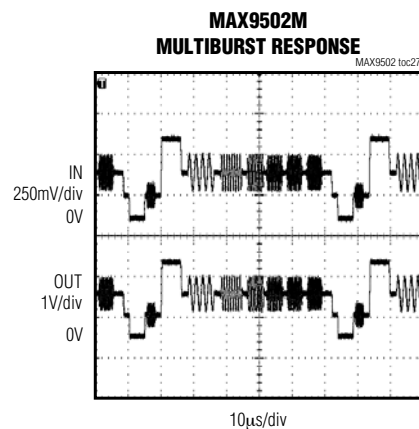
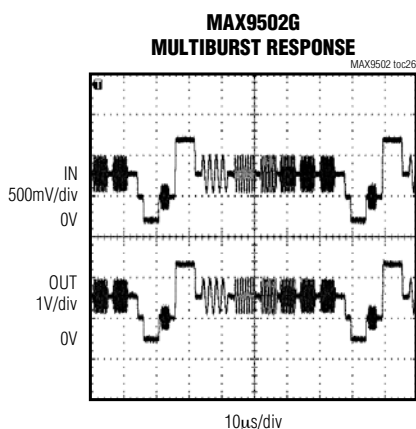
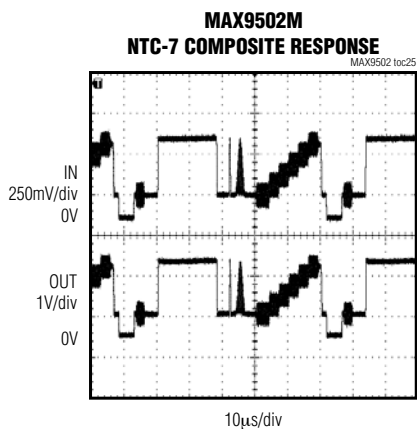


再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = \overline{\text{SHDN}} = 3.0\text{V}$, $\text{GND} = 0\text{V}$, $R_L = 150\Omega$ to GND .)



端子説明

端子		名称	機能
μDFN	SC70		
1	1	IN	ビデオ入力
2	2	GND	グランド
3	3	$\overline{\text{SHDN}}$	アクティブラーのシャットダウン入力。シャットダウンするには、GNDに接続してください。
4	4	V_{CC}	正電源
5	—	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
6	5	OUT	ビデオ出力

再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

詳細

MAX9502は、デジタルスチルカメラおよび携帯電話などのアプリケーションにおいてビデオDAC出力をフィルタリングし、増幅します。MAX9502はローパスフィルタと、接地された150Ωの標準ビデオ負荷を駆動可能な出力ビデオバッファから構成されています。MAX9502Gの出力バッファは+6dBの固定利得を備え、またMAX9502Mの出力バッファは+12dBの固定利得を備えています。

フィルタ

MAX9502は4次チェビシェフ再生フィルタを内蔵しています。チェビシェフ型の応答は、NTSCおよびPAL信号用の0.4dBの平坦な通過帯域を備えています。阻止帯域は、27MHz以上で55dB(typ)の減衰を備えています(「標準動作特性」を参照)。

出力アンプ

MAX9502Gは+6dBの利得、またMAX9502Mは+12dBの利得を備えています。出力アンプは2.5V~3.0Vの電源で動作すると、接地された150Ωのビデオ負荷に2V信号を駆動することができます。出力アンプは3.0V~3.6Vの電源で動作すると、接地された150Ωのビデオ負荷に2.4V_{p-p}信号を駆動することができます。アンプのリニア動作を保証するために、出力はグラウンドから110mV(typ)上にオフセットされています。MAX9502の出力はソース電流のみを供給し、すべての負荷はグラウンドに接続されている必要があります。

短絡保護

MAX9502の標準アプリケーション回路は、ビデオ出力に印加される外部短絡に対して短絡電流を制限する75Ωの逆終端抵抗を含みます。MAX9502は、アンプ出力が直接短絡される可能性がある試作やアプリケーションにおいてデバイスの損傷を防ぐ出力短絡保護を内蔵しています。

出力が短絡状態で出力電流が95mAを超える場合は、短絡保護が作動します。短絡保護時にMAX9502の出力は12μsの間シャットオフされ、次に0.8μsの間オンになります。短絡状態が続く場合は、MAX9502の出力は再びシャットオフされます。短絡が続くと、パルス状態の出力となります。短絡が解消されると、デバイスは通常動作を再開します。

アプリケーション情報

入力に関して

MAX9502の入力はDC結合されています。電源電圧が2.5V~3Vの電源の場合は、入力電圧はMAX9502Gの場合はグラウンドから1.05Vの範囲で、MAX9502Mの場合はグラウンドから0.525Vの範囲です。電源電圧が3V~3.6Vの場合は、入力電圧はMAX9502Gの場合

はグラウンドから1.2Vの範囲で、MAX9502Mの場合はグラウンドから0.6Vの範囲です。MAX9502Gは0~50mVのシンクチップのコンポジットビデオ信号、MAX9502Mは0~25mVのシンクチップのコンポジットビデオ信号を受け付けます。単一電源で動作する標準電流出力DACは通常、グラウンドレベルに近いシンクチップを備えるコンポジットビデオ信号を生成します。このため、DAC出力をMAX9502入力に直接接続することができます。寄生浮遊容量を最小限に抑制し、意図しない高周波減衰を防ぐために、基板配線をできる限り短くしてください。

出力に関して

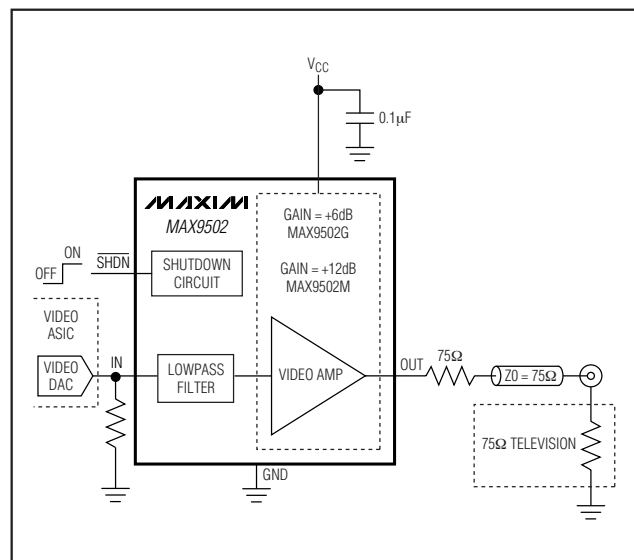
MAX9502の出力はDC結合する必要があります。AC結合コンデンサは使用することができません。MAX9502は、75Ωの直列逆終端抵抗を通してビデオケーブルと直接接続します。ケーブルの他端も、75Ωの抵抗で適切に終端する必要があります。この構成のために、信号のDCレベルおよびピークトゥピーク振幅は2で割った値となります。MAX9502の出力信号は、シンクチップは110mV前後となるようにレベルシフトされています。

電源バイパスおよびレイアウトに関して

MAX9502は最低2.5Vまでの単一電源電圧で動作し、低電力消費を実現します。

0.1μFコンデンサでV_{CC}をGNDにバイパスしてください。デバイスにできる限り近接して、すべての外付け部品を配置してください。

標準動作回路



チップ情報

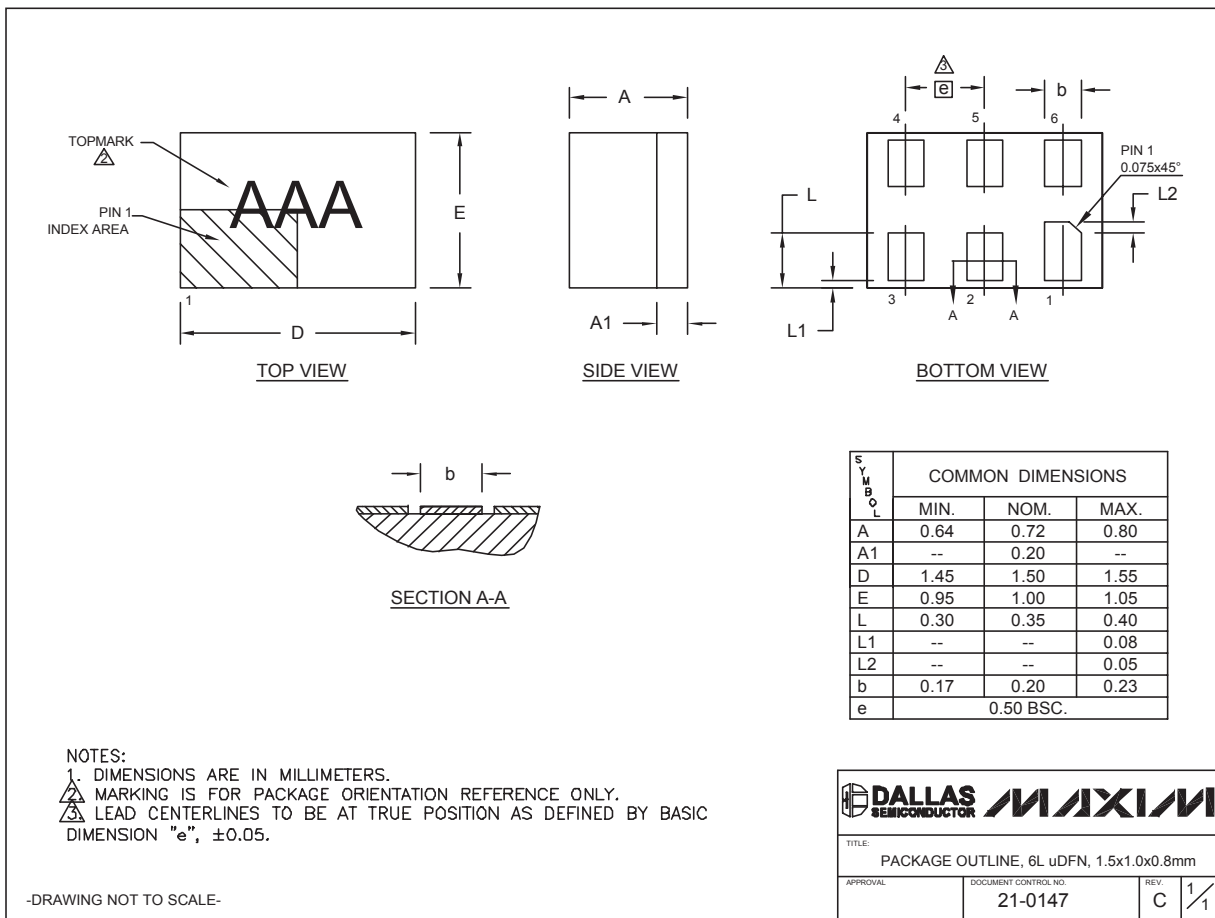
PROCESS: BICMOS

再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

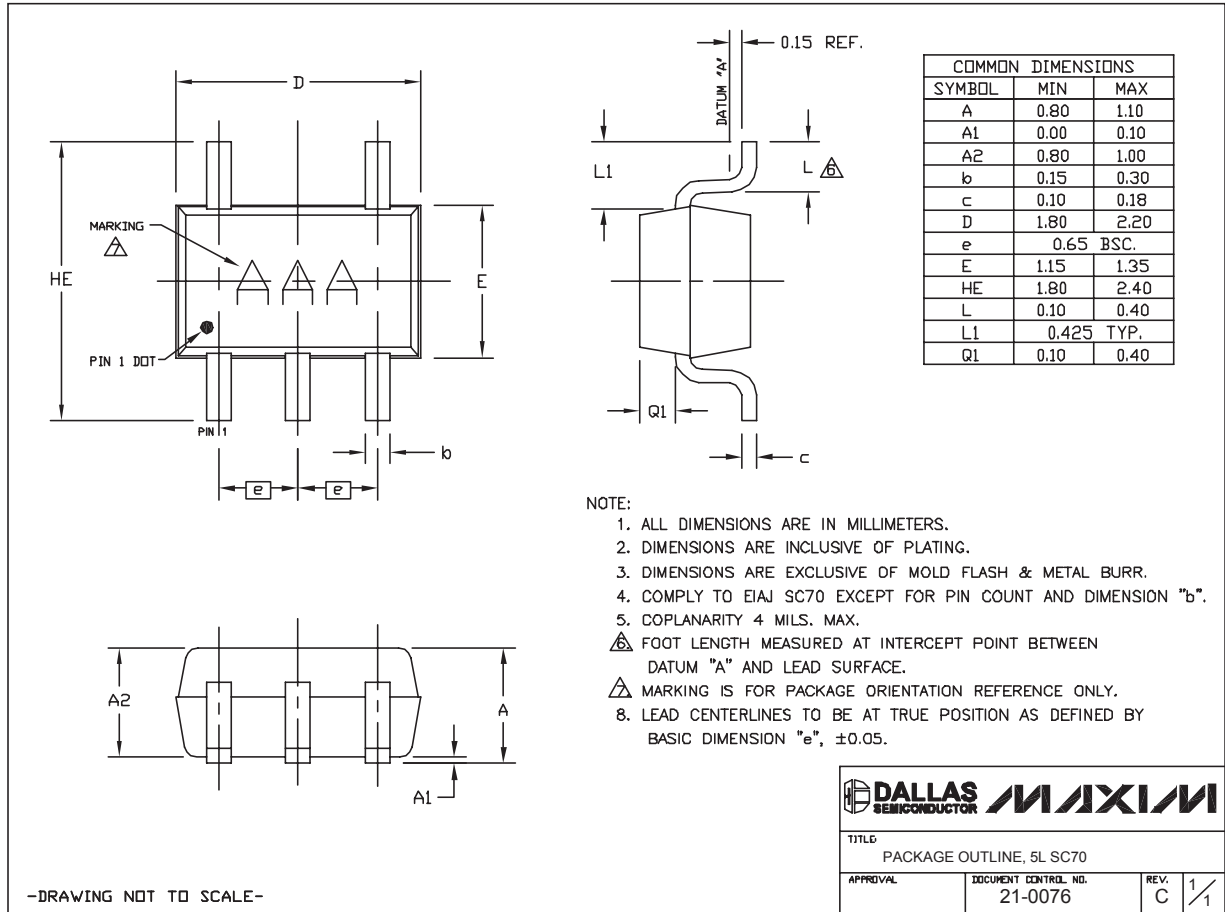


再生フィルタ付き、2.5Vビデオアンプ

MAX9502

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



SC70, 5L EPS

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

10 Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600