

可提供评估板

MAXIM

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP
视频滤波器，带有缓冲器

MAX11508/MAX11509

概述

MAX11508/MAX11509集成了3路视频滤波器，支持高清(HD)、逐行扫描(PS)、标清(SD)视频滤波以及视频旁路(BP)，每通道包含增益为+6dB的输出缓冲器，非常适合数字影碟(DVD)播放器、机顶盒(STB)接收机、高清电视(HDTV)、数字视频录像机(DVR)等应用。

MAX11508/MAX11509视频输入提供透明钳位，可以采用交流或直流耦合输入，并允许与DAC输出直接耦合，省去了大尺寸耦合电容。滤波器带宽可在HD、PS和SD之间选择。为1080p和宽带RGB信号提供BP模式。两个滤波器通道具有可选择的输入偏置电路，便于连接C、Pb和Pr双极性信号。

MAX11508滤波器能够提供9MHz (SD)、16MHz (PS)、33MHz (HD)和60MHz (BP)的-3dB带宽；MAX11509滤波器能够提供10MHz (SD)、17MHz (PS)、34MHz (HD)和60MHz (BP)的-3dB带宽。

每个通道包含增益为+6dB的输出缓冲器，能够为150Ω视频负载提供2V_{P-P}的满幅视频信号。缓冲器可驱动交流或直流耦合负载，保证通过背向匹配电阻后的消隐电平小于1V。关断模式下器件电流降至1μA (典型值)。

MAX11508提供平坦的通带响应，MAX11509提供+0.8dB的峰值通带响应用于补偿DAC的滚降特性。MAX11508/MAX11509采用5V单电源供电，工作于0°C至+85°C扩展商业级温度范围。器件提供14引脚TSSOP封装。

应用

有线和卫星STB接收器
HDTV
DVD播放器
个人录像机
DVR
视频点播
HD录像机

特性

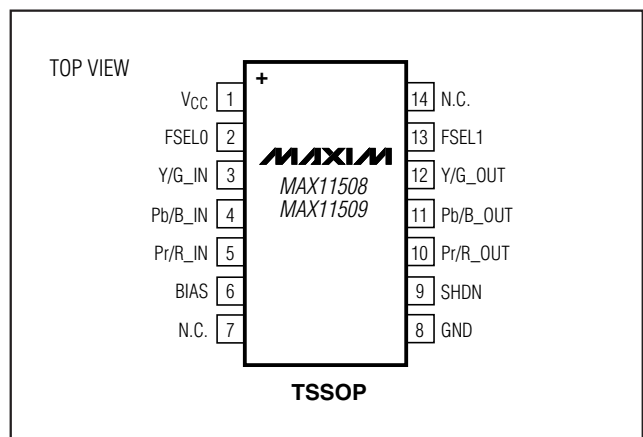
- ◆ 3路可选择的6阶9MHz/16MHz/33MHz (SD/PS/HD) 滤波器
- ◆ 为宽带信号提供旁路模式
- ◆ 输入透明钳位
- ◆ 输出缓冲器可驱动一个150Ω标准视频负载
- ◆ 输出端具有±12kV人体模式ESD保护
- ◆ 交流或直流耦合输入
- ◆ 交流或直流耦合输出
- ◆ SD、PS和HD模式下具有+0.8dB峰值的通带响应 (MAX11509)
- ◆ +5V单电源供电
- ◆ 无铅、14引脚TSSOP封装

订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX11508UUD+	0°C to +85°C	14 TSSOP
MAX11509UUD+	0°C to +85°C	14 TSSOP

+表示无铅/符合RoHS标准的封装。

引脚配置



典型工作电路在数据资料的最后给出。

MAXIM

Maxim Integrated Products 1

本文是Maxim正式英文资料的译文，Maxim不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。请注意译文中可能存在文字组织或翻译错误，如需确认任何词语的准确性，请参考Maxim提供的英文版资料。

索取免费样品和最新版的数据资料，请访问Maxim的主页：www.maxim-ic.com.cn。

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} to GND-0.3V to +6V
 All Other Pins to GND-0.3V to the lower of
 (V_{CC} + 0.3V) and +6V
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 14-Pin TSSOP (derate 10mW/°C above +70°C)796.8mW
 Maximum Current into Any Pin Except V_{CC} and GND±50mA

Operating Temperature Range0°C to +85°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s)+300°C
 Junction Temperature+150°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.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +5V, R_{LOAD} = 150Ω to GND, C_{IN} = 0.1μF, T_A = 0°C to +85°C, all frequency responses are relative to 100kHz, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS						
Supply Current	I _{CC}	No load		24	35	mA
Supply Voltage Range	V _{DD}		4.75	5.00	5.25	V
Input Voltage Range	V _{IN}	Referenced to GND if DC-coupled		1.4		V
Power-Down Current	I _{PD}	BIAS = high		1		μA
		BIAS = low		15		
Digital Input High Voltage	V _{IH}		2.0			V
Digital Input Low Voltage	V _{IL}				0.8	V
STANDARD-DEFINITION VIDEO						
-1dB Bandwidth	f _{1dB}	MAX11508, T _A = +25°C	4.5	7.9		MHz
		MAX11509, T _A = +25°C	5	8.6		
-3dB Bandwidth	f _{3dB}	MAX11508		9.0		MHz
		MAX11509		10		
Stopband Attenuation	A _{SB}	f = 27MHz	35	48		dB
Low-Frequency Gain	A _V	No load	5.6	6.0	6.6	dB
Differential Gain	dG	All channels		0.7		%
Differential Phase	dφ	All channels		0.7		Degrees
Total Harmonic Distortion	THD	V _{OUT} = 1.4V _{P-P} , f = 1MHz, all channels		-60		dB
Signal-to-Noise Ratio	SNR	2V _{P-P} signal to RMS noise, f = 100kHz to 4.2MHz		71		dB
Group Delay	t _G	f = 4.5MHz		59		ns
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	DC, all channels		50		dB

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

MAX11508/MAX11509

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$, $R_{LOAD} = 150\Omega$ to GND, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $T_A = 0^\circ C$ to $+85^\circ C$, all frequency responses are relative to 100kHz, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
PROGRESSIVE-SCAN VIDEO						
-1dB Bandwidth	f_{1dB}	MAX11508, $T_A = +25^\circ C$	9	13.5		MHz
		MAX11509, $T_A = +25^\circ C$	10	14		
-3dB Bandwidth	f_{3dB}	MAX11508		16		MHz
		MAX11509		17		
Stopband Attenuation	A_{SB}	$f = 54MHz$		44		dB
Low-Frequency Gain	A_V		5.6	6.0	6.6	dB
Total Harmonic Distortion	THD	$V_{OUT} = 1.4V_{P-P}$, $f = 7MHz$		-55		dB
Signal-to-Noise Ratio	SNR	2V _{P-P} signal to RMS noise, $f = 100kHz$ to 15MHz		66		dB
Group Delay	t_G	$f = 10MHz$		47		ns
HIGH-DEFINITION VIDEO						
-1dB Bandwidth	f_{1dB}	MAX11508, $T_A = +25^\circ C$	21	30		MHz
		MAX11509, $T_A = +25^\circ C$	22	31		
-3dB Bandwidth	f_{3dB}	MAX11508		33		MHz
		MAX11509		34		
Stopband Attenuation	A_{SB}	$f = 37.125MHz$		6.5		dB
		$f = 44.25MHz$		14.5		
		$f = 74.25MHz$		45		
Low-Frequency Gain	A_V		5.4	6.0	6.6	dB
Total Harmonic Distortion	THD	$V_{OUT} = 1.4V_{P-P}$, $f = 10MHz$		-55		dB
		$V_{OUT} = 1.4V_{P-P}$, $f = 15MHz$		-50		
		$V_{OUT} = 1.4V_{P-P}$, $f = 22MHz$		-40		
Signal-to-Noise Ratio	SNR	2V _{P-P} signal to RMS noise, $f = 100kHz$ to 30MHz		65		dB
Group Delay	t_G	$f = 20MHz$		25		ns
BYPASS VIDEO (Note 2)						
-3dB Bandwidth	f_{3dB}			60		MHz
Low-Frequency Gain	A_V		5.4	6.0	6.6	dB
Total Harmonic Distortion	THD	$V_{OUT} = 1.4V_{P-P}$, $f = 22MHz$		-40		dB
Signal-to-Noise Ratio	SNR	2V _{P-P} signal to RMS noise, $f = 100kHz$ to 30MHz		65		dB

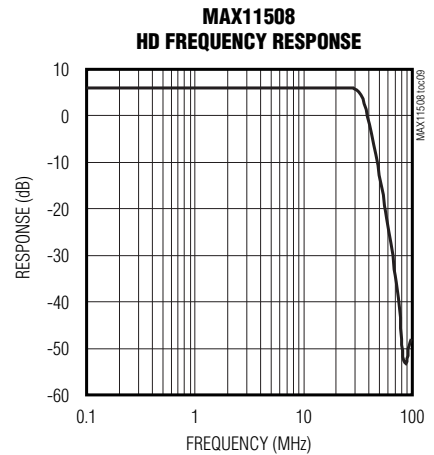
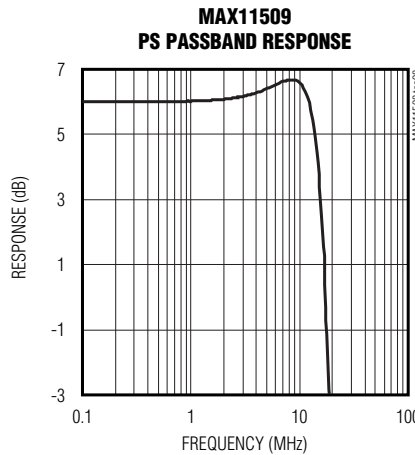
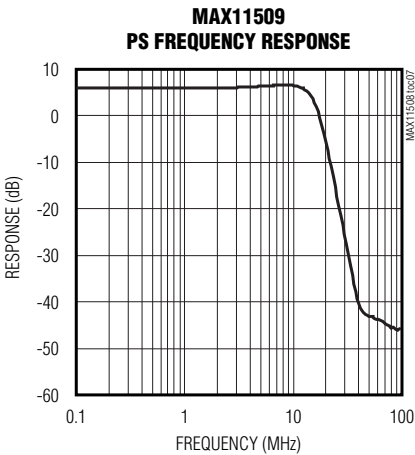
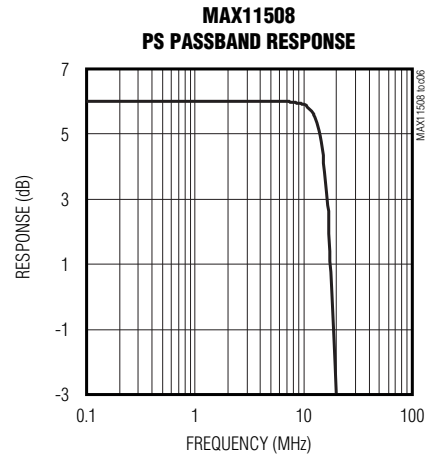
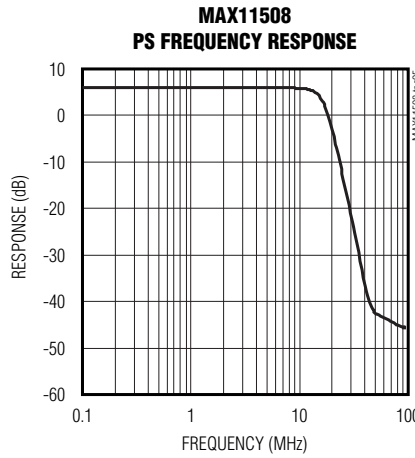
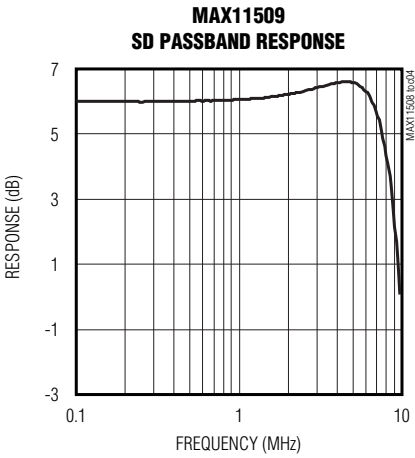
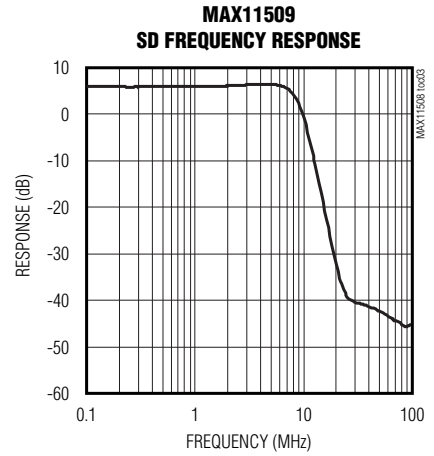
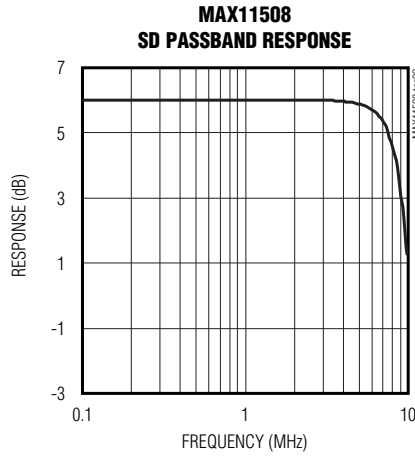
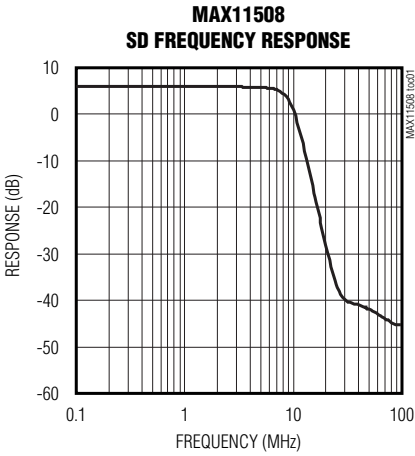
Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$.

Note 2: Output AC-coupled with 220 μF into 150 Ω to GND.

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

典型工作特性

($V_{CC} = 5V$, $R_L = 150\Omega$ to GND, output DC-coupled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

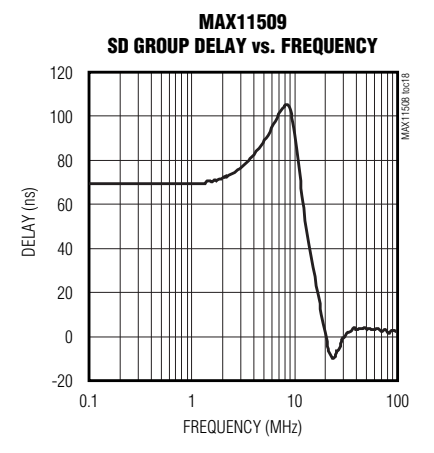
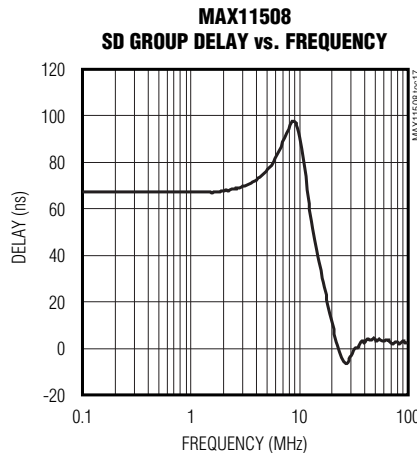
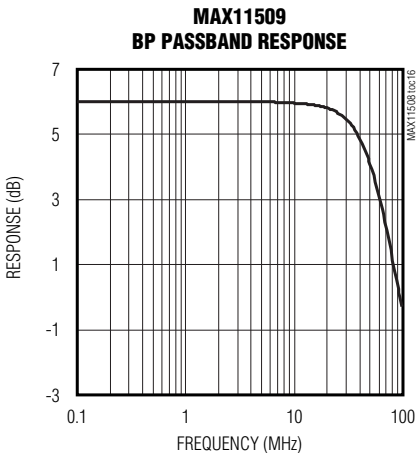
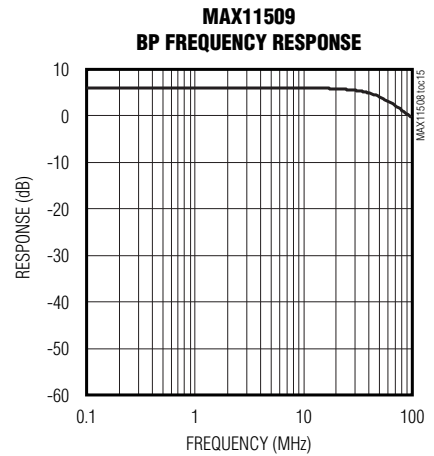
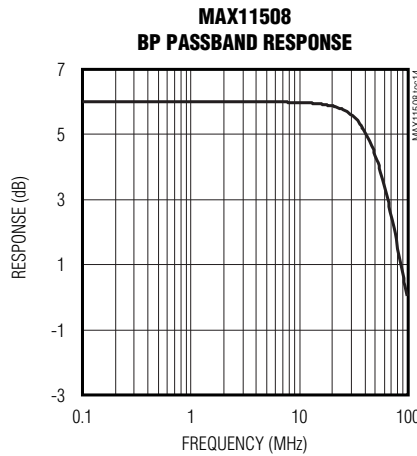
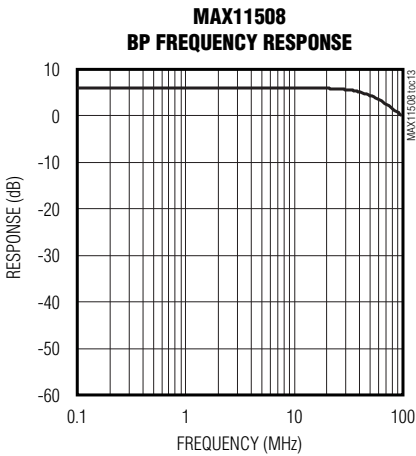
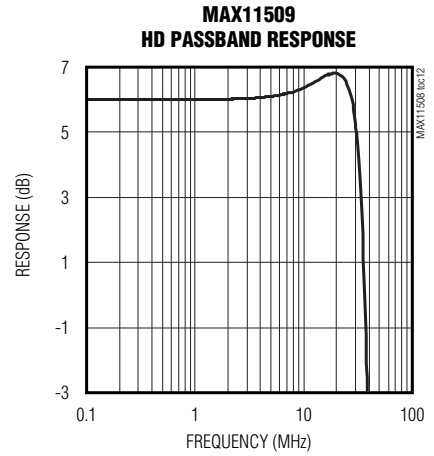
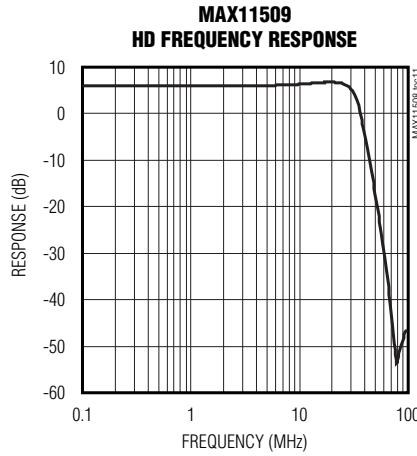
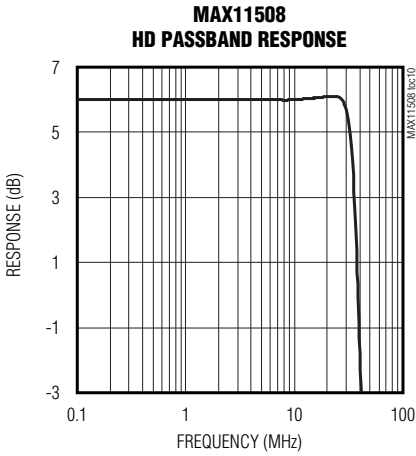


低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

典型工作特性(续)

($V_{CC} = 5V$, $R_L = 150\Omega$ to GND, output DC-coupled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

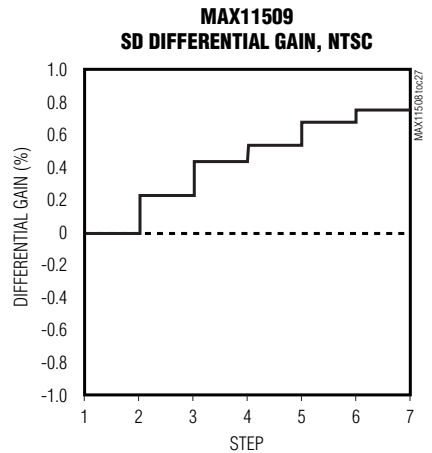
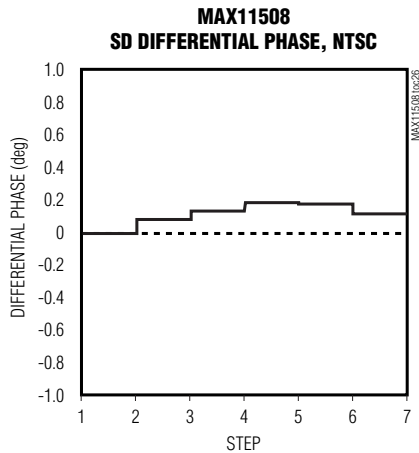
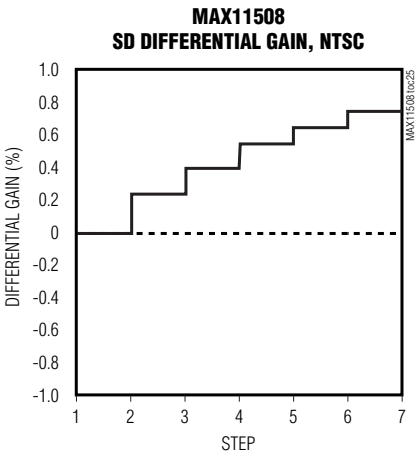
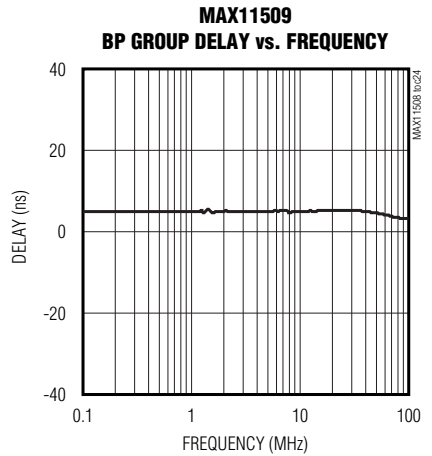
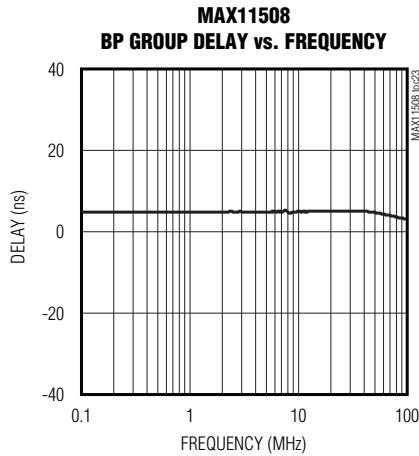
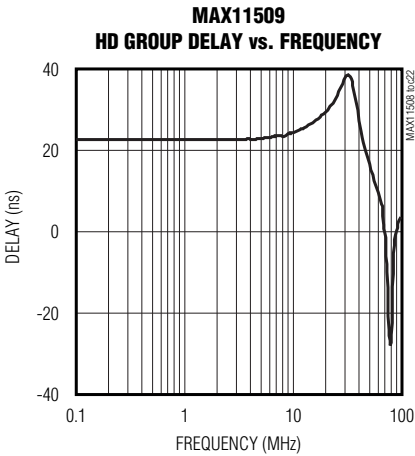
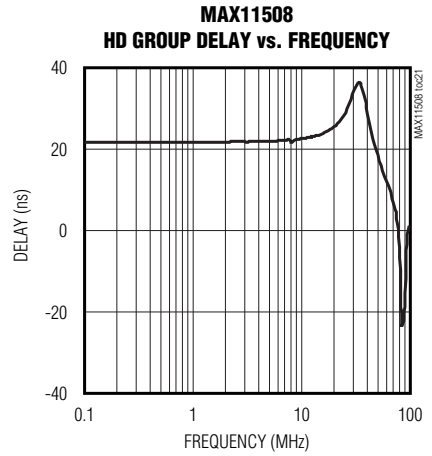
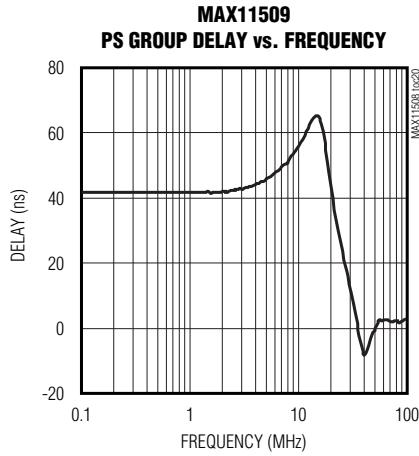
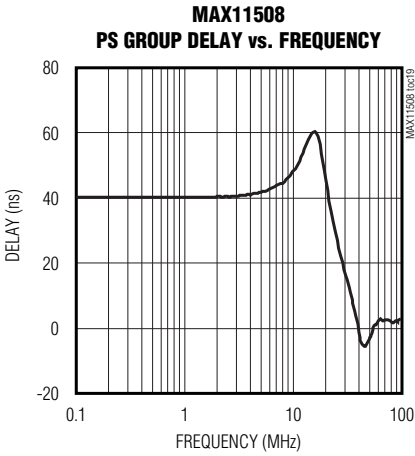
MAX11508/MAX11509



低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

典型工作特性(续)

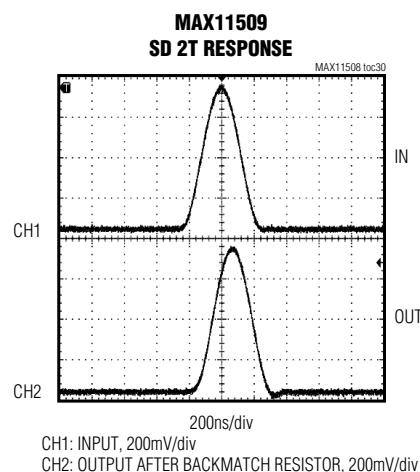
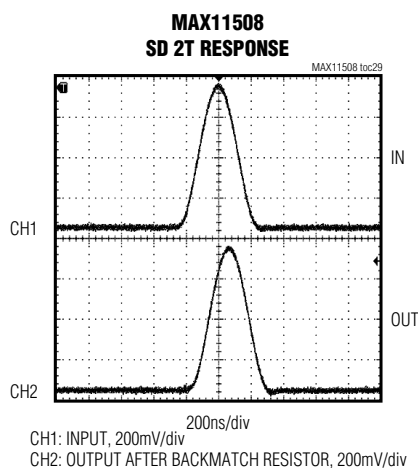
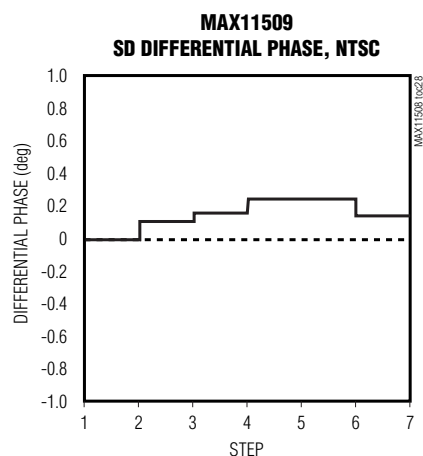
($V_{CC} = 5V$, $R_L = 150\Omega$ to GND, output DC-coupled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

典型工作特性(续)

($V_{CC} = 5V$, $R_L = 150\Omega$ to GND, output DC-coupled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX11508/MAX11509

引脚说明

引脚	名称	功能
1	VCC	电源输入。
2	FSEL0	频率选择输入，带宽选择的LSB。
3	Y/G_IN	视频输入通道1。
4	Pb/B_IN	视频输入通道2。
5	Pr/R_IN	视频输入通道3。
6	BIAS	偏置控制数字输入，使能Pb/B通道和Pr/R通道的电压偏置。强制BIAS为低电平，可使能电压偏置并禁止输入钳位；强制BIAS为高电平，可禁止电压偏置并使能输入钳位。
7, 14	N.C.	无连接，没有内部连接。
8	GND	地。
9	SHDN	关断数字输入。SHDN将器件置于关断状态。强制SHDN为低电平，使能关断；强制SHDN为高电平，正常工作。
10	Pr/R_OUT	视频输出通道3。
11	Pb/B_OUT	视频输出通道2。
12	Y/G_OUT	视频输出通道1。
13	FSEL1	频率选择输入，带宽选择的MSB。

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

详细说明

MAX11508/MAX11509集成了3路视频滤波器，用于标清(SD)、逐行扫描(PS)、高清(HD)视频，并可提供视频旁路(BP)，非常适合宽带1080p和RGB视频信号。MAX11508 6阶低通滤波器提供9MHz (SD)、16MHz (PS)、33MHz (HD)以及60MHz (BP)的-3dB带宽。MAX11509 6阶低通滤波器提供10MHz (SD)、17MHz (PS)、34MHz (HD)以及60MHz (BP)的-3dB带宽。

两个控制输入FSEL0和FSEL1选择所有滤波器的滤波模式(表1)。两路滤波器的输入偏置电路可通过BIAS输入使能，为双极性视频信号C、Pb和Pr提供方便的连接。关断模式下器件电流降至1 μ A(典型值)，并可通过置低SHDN使能，图1所示为MAX11508/MAX11509的简化方框图。

MAX11508提供平坦的通带响应，MAX11509在5MHz (SD)、8.5MHz (PS)和20MHz (HD)下提供+0.8dB的高频提升，有助于补偿系统滚降。旁路模式下没有频率提升，典型电压波形如图2和图3所示。

输入

透明钳位

所有输入提供透明钳位，允许交流耦合或直流耦合输入。输入信号高于地电位时，钳位电路不工作，提供真正的直流耦合输入。信号低于地电位时，如交流耦合时，钳位将同步头置于接近地电平的位置。

输入耦合

选择交流或直流耦合输入取决于视频信号源。很多DAC提供电流输出，并通过一个电阻端接至地，对于这种信号可以方便地采用直流耦合。如果视频信号的直流电平不确定或在MAX11508/MAX11509所允许的输入范围以外时，需采用交流耦合，如SCART或V_{CC}端接DAC输出。MAX11508/MAX11509的两个通道内带有偏置网络，可用于双极性信号；当强制BIAS为低电平时，该偏置网络连接至输入节点，图4和图5所示为偏置网络工作原理。

直流耦合输入

如果输入为直流耦合，输入电压必须保持在零电位以上，但不能超过1.4V(典型值)。

交流耦合和偏置

如果输入为交流耦合，透明钳位电路使能，将信号的最低电压设定为地电位。这种方式非常适合单极性信号，如带有同步脉冲的CVBS、Y、R、G或B(图4)。当耦合信号为单极性时，强制BIAS为高电平。

对于双极性信号，如Pb和Pr，MAX11508/MAX11509内置偏置网络，可用于输入Pb/B_{IN}和Pr/R_{IN}。强制BIAS为低电平，以便将偏置网络连接至这些输入上(图5)。内部网络将交流耦合输入偏置在固定的直流电平(典型值为0.59V)，以保证透明钳位处于关闭状态。

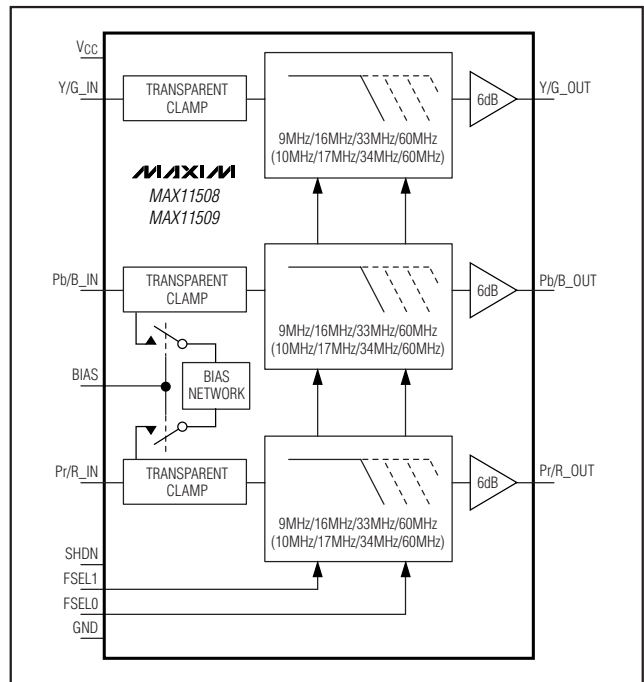


图1. 方框图

表1. 频率选择真值表

CONTROL INPUTS		FILTER -3dB FREQUENCY (MHz)		OPERATING MODE
FSEL1	FSEL0	MAX11508	MAX11509	
0	0	9	10	Standard definition
0	1	16	17	Progressive scan
1	0	33	34	High definition
1	1	60	60	Bypass

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

MAX11508/MAX11509

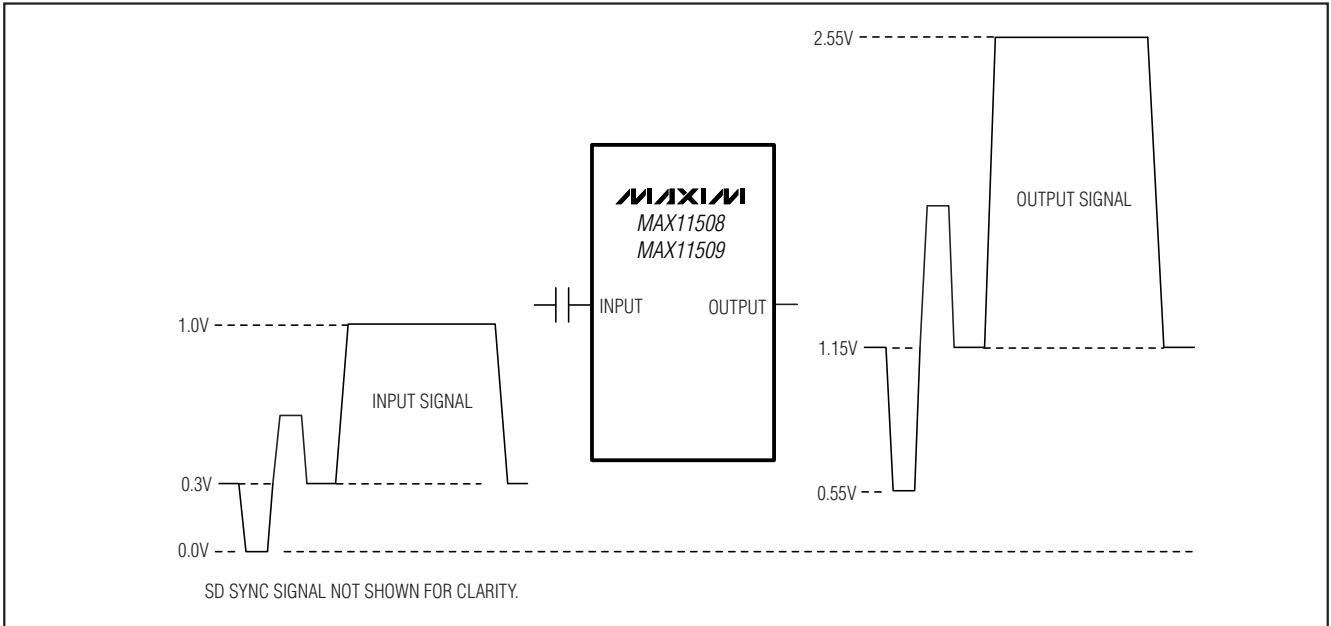


图2. 典型交流耦合信号

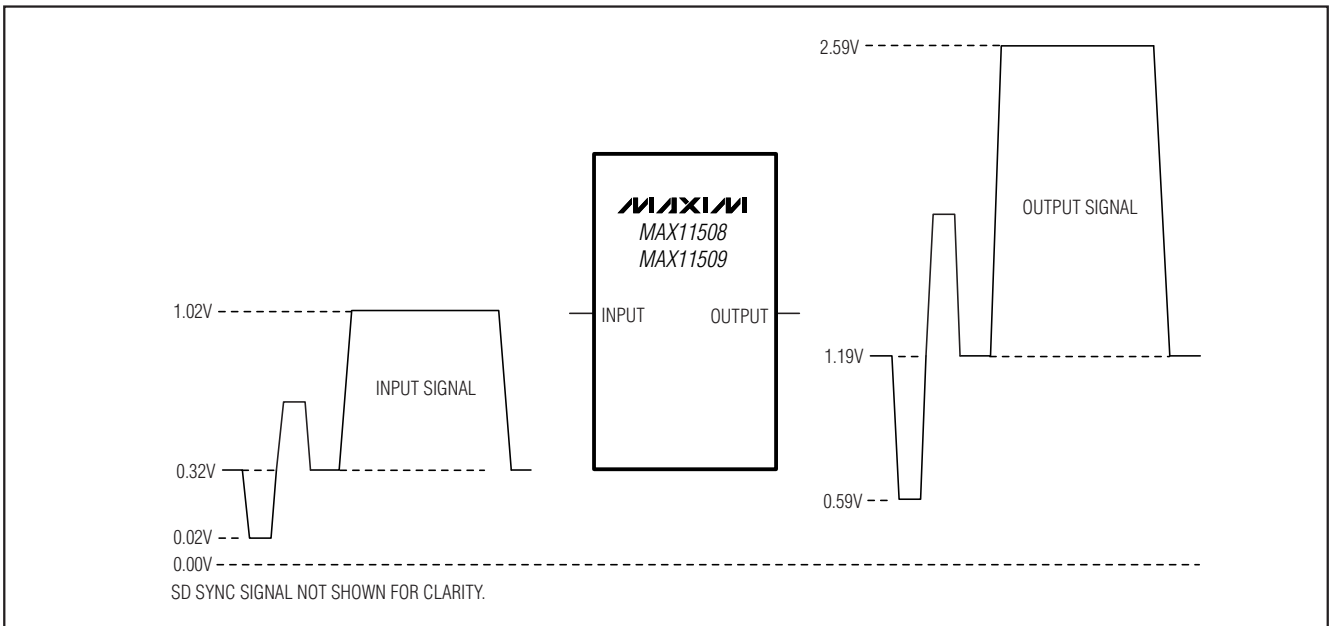


图3. 典型直流耦合信号

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

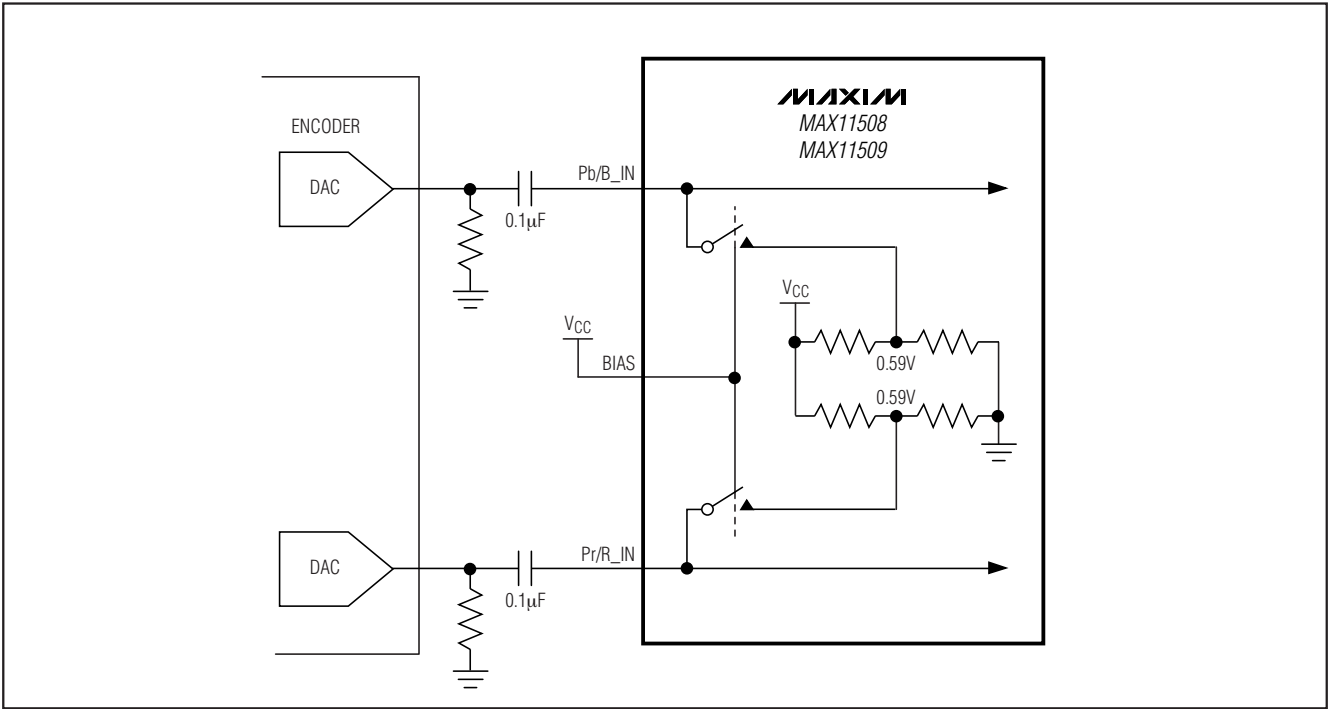


图4. 用于单极性信号(CVBS、Y、R、G、B)的简单交流耦合和偏置控制

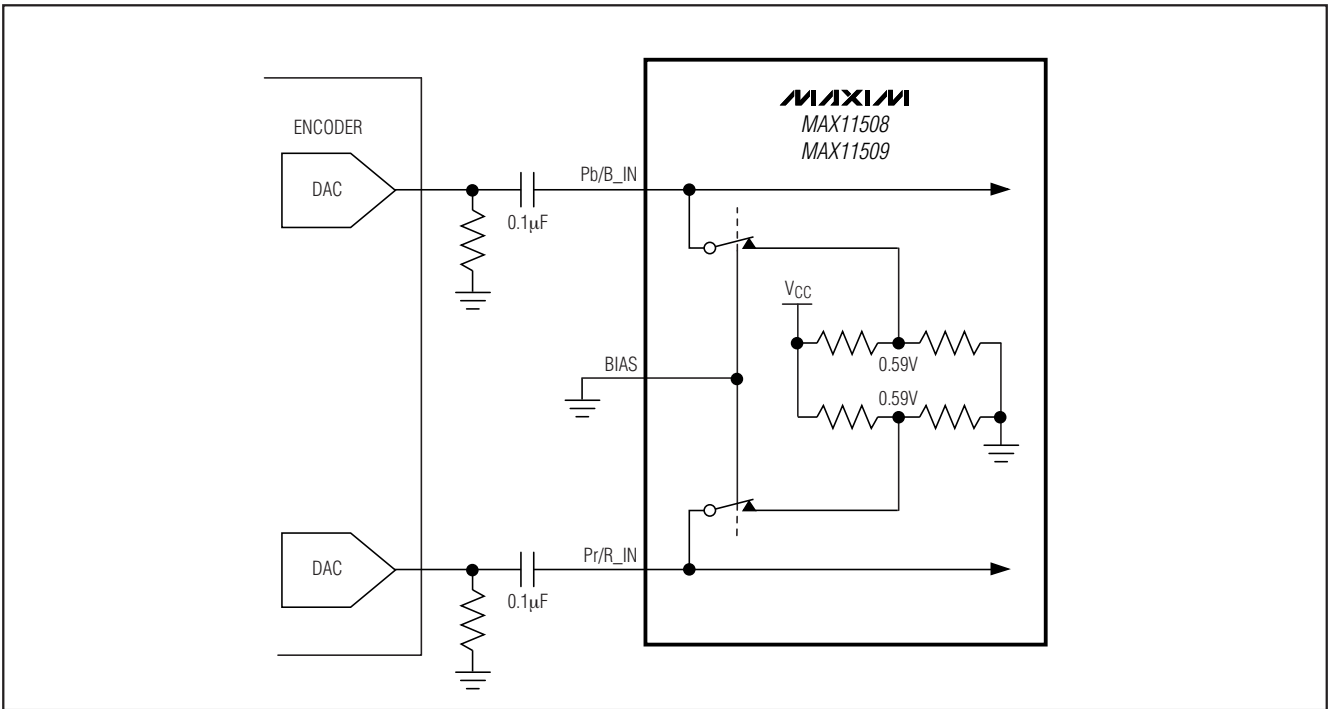


图5. 用于双极性信号(C、Pb、Pr)的交流耦合和偏置控制

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

滤波器

MAX11508滤波器特性提供极佳的时域响应，带有极低的过冲并可保证通带范围内具有最小的衰减。MAX11509滤波器提供小增益峰值响应，用于补偿系统滚降。

通过输入FSEL0和FSEL1选择滤波器频率，如表1所示。

标清(SD)滤波器

MAX11508 SD滤波器具有9MHz (典型值)的-3dB带宽；MAX11509 SD滤波器提供10MHz (典型值)的-3dB带宽以及5MHz (典型值)下+0.8dB的高频提升。这两款器件在27MHz频点提供+48dB (典型值)的阻带衰减。

逐行扫描(PS)滤波器

MAX11508 PS滤波器具有16MHz (典型值)的-3dB带宽；MAX11509 PS滤波器提供17MHz (典型值)的-3dB带宽以及8.5MHz (典型值)下+0.8dB的高频提升。这两款器件在54MHz频点提供+44dB (典型值)的阻带衰减。

高清(HD)滤波器

MAX11508 HD滤波器具有33MHz (典型值)的-3dB带宽；MAX11509 HD滤波器提供34MHz (典型值)的-3dB带宽以及20MHz (典型值)下+0.8dB的高频提升。这两款器件在74.25MHz频点提供+45dB (典型值)的阻带衰减。

旁路滤波器

MAX11508/MAX11509滤波器旁路电路提供60MHz (典型值)的-3dB带宽；旁路滤波器频响没有增益峰值。

输出缓冲器

MAX11508/MAX11509的输出缓冲器具有+6dB增益，能够以 $2V_{p-p}$ 输出驱动标准 150Ω 视频负载。典型负载为一个 75Ω 背向匹配电阻、一个可选的 $220\mu F$ 或更大的耦合电容以及一个 75Ω 端接电阻。

输出上加有550mV偏置。该偏置确保使通过背向匹配电阻之后的输出信号消隐电平低于1V，从而满足数字TV标准；这使器件在无需昂贵的交流耦合电容的情况下即可直接驱动视频负载。所有滤波器的输出电压公式为：

$$V_{OUT} = (2 \times V_{IN}) + 0.55V$$

典型的电压波形如图2和图3所示。

关断

强制数字输入SHDN为低电平，将MAX11508/MAX11509置于低功耗关断模式。关断模式下，器件功耗仅为 $1\mu A$ (典型值)，输出通过内部 $1.58k\Omega$ 电阻连接至GND。关断时，输入钳位被禁止且输入通过内部 $350k\Omega$ 电阻连接至GND。当将关断强制为低电平且同时BIAS为低电平时，偏置网络保持工作，但偏置电压从其标称值 $0.59V$ 变为 $0.475V$ (典型值)。

应用信息

输出考虑

MAX11508/MAX11509输出可以设置为直流或交流耦合。通常将这些具有+6dB增益的器件连接至 75Ω 背向匹配电阻及后续的视频电缆。采用交流耦合时，所选择的交流耦合电容需确保通过视频信号的最低频率分量，并将线性延时失真保持在所要求容限内。电容值的选择取决于驱动电路的输入阻抗，重要的是需要考虑被驱动电路的输入漏电。从实际经验考虑，通常选择 $220\mu F$ 或更大的电容。

MAX11508/MAX11509的输出具有完备的对地短路保护功能，该短路保护电路将每路输出电流限制在 $75mA$ (典型值)以内。同时出现一路以上的对地输出短路时，将会超出封装的最大散热能力。

PCB布局建议

为了改善散热，将电源线和地线连接到较大的覆铜区域。通过 $0.1\mu F$ 和 $1.0\mu F$ 电容将 V_{CC} 旁路至GND，将 $0.1\mu F$ 电容靠近 V_{CC} 放置。推荐使用低电感的表贴电容。对视频信号进行合理布线，以避免相互之间的耦合。如果输入采用交流耦合，电容须尽量靠近器件放置，保持引线尽可能短，以降低寄生电容和电感。关于推荐的PCB布局，请参考MAX11508/MAX11509评估板的数据资料。

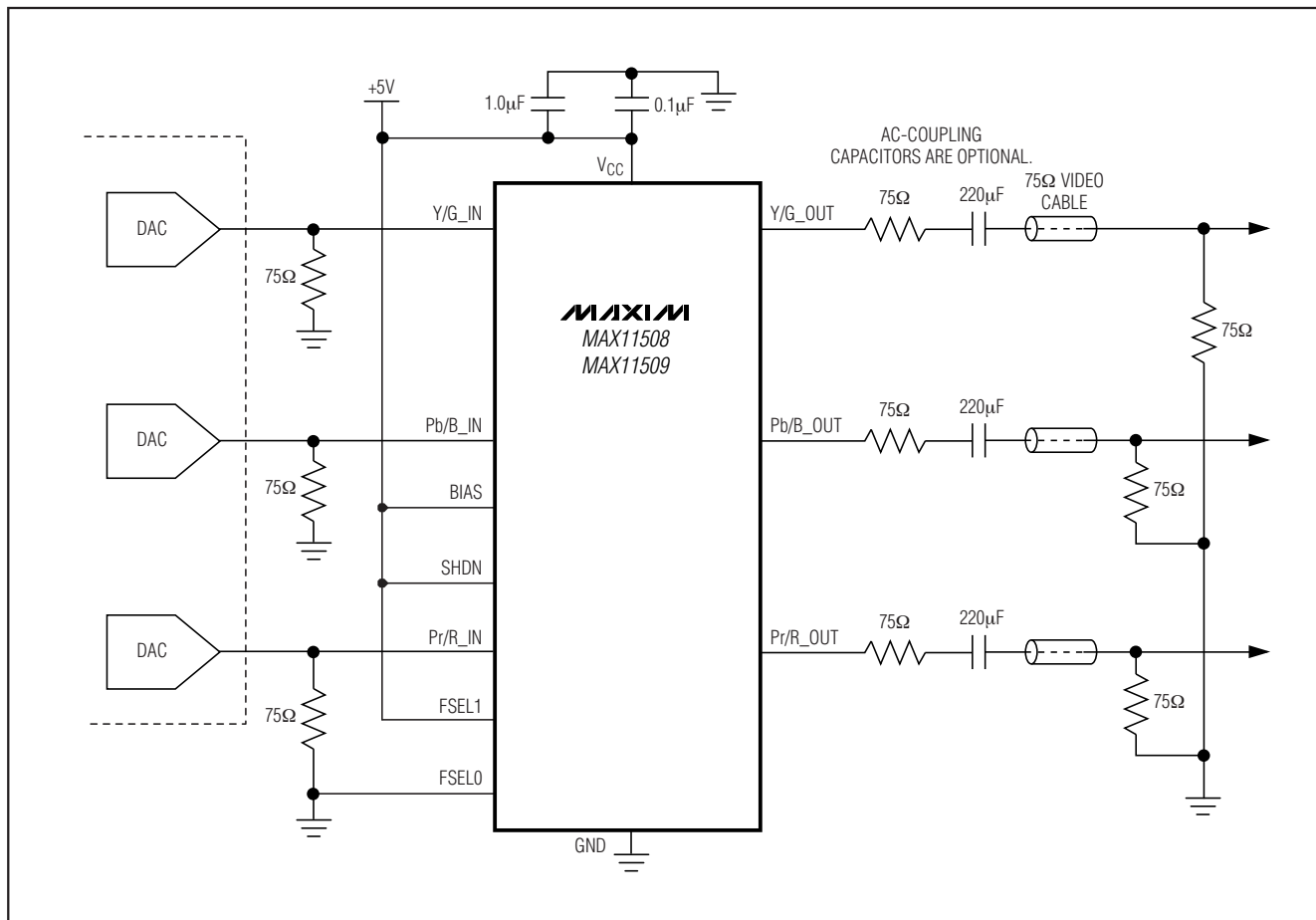
芯片信息

PROCESS: BiCMOS

低成本、3通道、HD/PS/SD/BP 视频滤波器，带有缓冲器

MAX11508/MAX11509

典型工作电路



封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局，请查询
www.maxim-ic.com.cn/packages。

封装类型	封装编码	文档编号
14 TSSOP	U14+1	21-0066

Maxim北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话：800 810 0310

电话：010-6211 5199

传真：010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

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

© 2008 Maxim Integrated Products

Maxim是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。