

可提供评估板

MAXIM

低功耗音频/视频接口,
用于单SCART连接器

MAX9597

概述

MAX9597单SCART接口能够在I²C接口控制下实现机顶盒解码芯片和外部SCART连接器之间的音频、视频信号切换。MAX9597采用3.3V和12V供电,以典型信号驱动典型负载时,静态功耗为53mW,平均功耗为254mW。

MAX9597的音频电路包括左、右声道音频通道,输入上带有独立的运算放大器。DirectDrive[®]输出放大器产生一个以地为参考的2V_{RMS}满幅音频信号,无需大体积输出电容,并降低了咔嗒/噼噗声。过零检测电路仅在过零时切换音频信号,从而进一步降低咔嗒/噼噗声。

MAX9597视频电路包含4路视频滤波放大器。来自机顶盒解码芯片的标清视频信号经过低通滤波后可以消除带外杂波。MAX9597还支持低速和快速信号切换。

MAX9597采用紧凑的28引脚、薄型QFN封装,工作在0°C至+70°C商业级温度范围。

特性

- ◆ 53mW静态功耗
- ◆ 5μW关断功耗
- ◆ 音频运算放大器产生输入滤波
- ◆ 无咔嗒/噼噗声的DirectDrive音频架构
- ◆ 视频重建滤波器具有10MHz通带,27MHz处提供43dB衰减
- ◆ 3.3V和12V供电电压

订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX9597CTI+	0°C to +70°C	28 TQFN-EP*

+表示无铅/符合RoHS标准的封装。

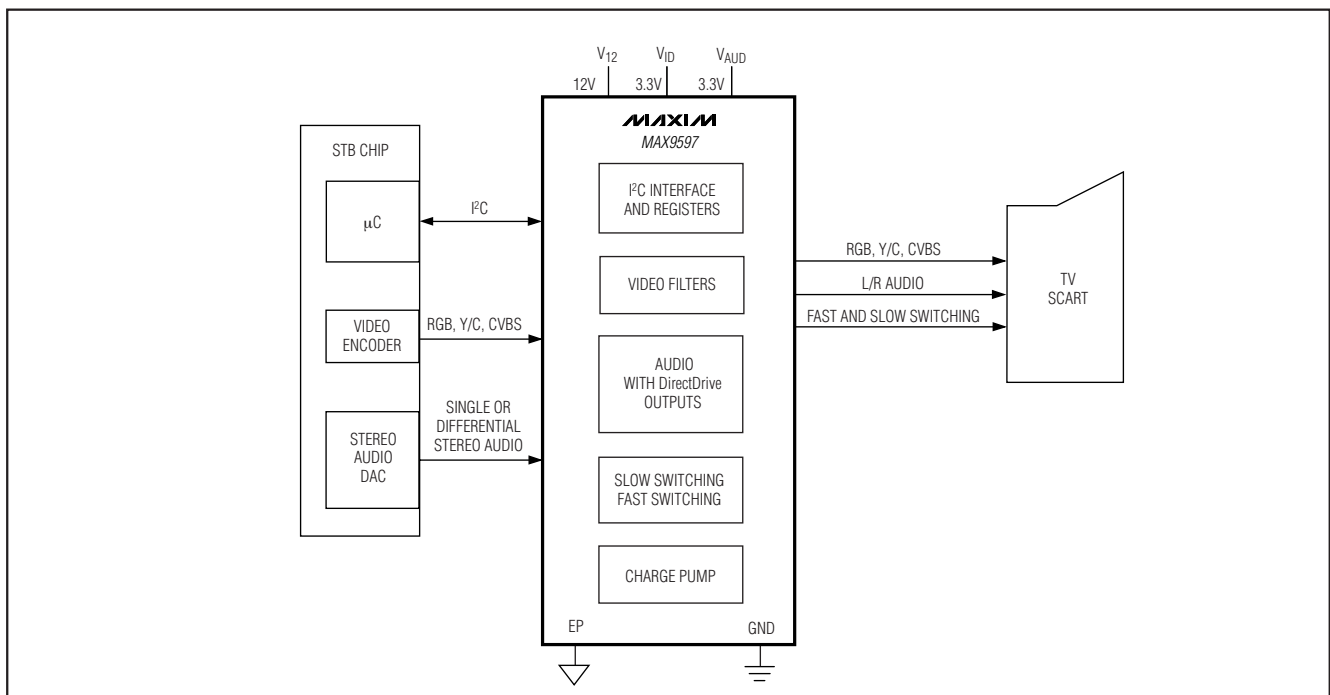
*EP = 裸焊盘。

应用

机顶盒	TV
AV接收器	DVD播放器

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

系统框图



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。

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND, unless otherwise noted.)

V _{VID}	-0.3V to +4V
V ₁₂ to EP	-0.3V to +14V
V _{AUD} to EP	-0.3V to +4V
EP to GND	-0.1V to +0.1V
All Video Inputs	-0.3V to +4V
All Audio Inputs to EP	(V _{EP} - 1)V to (V _{EP} + 1)V
SDA, SCL, DEV_ADDR	-0.3V to +4V
TV_SS_OUT	-0.3V to (V ₁₂ + 0.3V)
Current	
All Video/Audio Inputs	±20mA
C1P, C1N, CPVSS	±50mA

Output Short-Circuit Current Duration

All Video Outputs, TV_FS_OUT to V _{VID} , GND	Continuous
Audio Outputs to V _{AUD} , EP	Continuous
TV_SS_OUT to V ₁₂ , EP	Continuous
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
28-Pin Thin QFN	
(derate 21.3mW/°C above +70°C)	1702mW
Operating Temperature Range	0°C to +70°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.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V, V₁₂ = 12V, GND = EP = 0, no load, T_A = 0°C to +70°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Video Supply Voltage Range	V _{VID}	Inferred from video PSRR test at 3.0V and 3.6V	3.0	3.3	3.6	V
Audio Supply Voltage Range	V _{AUD}	Inferred from audio PSRR tests at 3.0V and 3.6V	3.0	3.3	3.6	V
Slow-Switching Supply Voltage Range	V ₁₂	Inferred from slow-switching levels	11.4	12	12.6	V
V _{VID} Quiescent Supply Current	I _{VID_Q}	Normal operation, all video output amplifiers are enabled		13	20	mA
		Shutdown		1	10	μA
V _{AUD} Quiescent Supply Current	I _{AUD_Q}	Normal operation		3	4.1	mA
		Shutdown		0.01	10	μA
V ₁₂ Quiescent Supply Current	I _{12_Q}	Normal operation		1.5	100	μA
		Shutdown		0.1	10	

VIDEO CHARACTERISTICS

DC-COUPLED INPUT

Input Voltage Range	V _{IN}	R _L = 75Ω to GND or 150Ω to V _{VID} /2, inferred from gain test	V _{VID} = 3V	1.15	V _{P-P}	
			V _{VID} = 3.135V	1.2		
			V _{VID} = 3.3V	1.3		
Input Current	I _{IN}	V _{IN} = GND		2	3	μA
Input Resistance	R _{IN}			300		kΩ

AC-COUPLED INPUT

Sync-Tip Clamp Level	V _{CLP}	Sync-tip clamp	-5	0	6.1	mV
Sync Crush		Sync-tip clamp; percentage reduction in sync pulse (0.3V _{P-P}); guaranteed by input clamping current measurement			2	%
Input Clamping Current		Sync-tip clamp		2	3	μA

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, no load, $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Max Input Source Resistance				300		Ω	
Bias Voltage	V_{BIAS}	Bias circuit	0.57	0.6	0.63	V	
Input Resistance		Bias circuit		10		k Ω	
DC CHARACTERISTICS							
DC Voltage Gain	A_v	$R_L = 75\Omega$ to GND or $R_L = 150\Omega$ to $V_{VID}/2$	$V_{VID} = 3V$, $V_{IN} = V_{CLP}$ to ($V_{CLP} + 1.15V$)		2		V/V
			$V_{VID} = 3.135V$, $V_{IN} = V_{CLP}$ to ($V_{CLP} + 1.2V$)	1.93	2	2.05	
			$V_{VID} = 3V$, $V_{IN} = (V_{BIAS} - 0.575V)$ to ($V_{BIAS} + 0.575V$)		2		
			$V_{VID} = 3.135V$ $V_{IN} = (V_{BIAS} - 0.6V)$ to ($V_{BIAS} + 0.6V$)	1.93	2	2.05	
DC Gain Mismatch		Guaranteed by DC voltage gain	-2		+2	%	
Output Level		Sync-tip clamp	0.2	0.30	0.4	V	
		Bias circuit	1.38	1.5	1.62		
Output Voltage Swing		Guaranteed by DC voltage gain	Sync-tip clamp, measured at output, $V_{VID} = 3V$, $V_{IN} = V_{CLP}$ to ($V_{CLP} + 1.15V$), $R_L = 75\Omega$ to GND or $R_L = 150\Omega$ to $V_{VID}/2$		2.3		V _{P-P}
			Measured at output, $V_{VID} =$ 3.135V, $V_{IN} = V_{CLP}$ to (V_{CLP} + 1.2V), $R_L = 75\Omega$ to GND or $R_L = 150\Omega$ to $V_{VID}/2$	2.316	2.4	2.46	
			Bias circuit, measured at output, $V_{VID} = 3V$, $V_{IN} =$ ($V_{BIAS} - 0.575V$) to ($V_{BIAS} +$ 0.575V), $R_L = 75\Omega$ to GND or $R_L = 150\Omega$ to $V_{VID}/2$		2.3		
			Measured at output, $V_{VID} =$ 3.135V, $V_{IN} = (V_{BIAS} - 0.6V)$ to ($V_{BIAS} + 0.6V$), $R_L = 75\Omega$ to GND or $R_L = 150\Omega$ to $V_{VID}/2$	2.316	2.4	2.46	
Output Short-Circuit Current				100		mA	
Output Leakage Current		Output disabled		0.02	10	μA	
Power-Supply Rejection Ratio		$3.0V \leq V_{VID} \leq 3.6V$	50	75		dB	

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, no load, $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
AC CHARACTERISTICS						
Filter Passband Flatness		$V_{OUT} = 2V_{P-P}$, $f = 100kHz$ to $10MHz$		1		dB
Filter Attenuation		$V_{OUT} = 2V_{P-P}$, attenuation is referred to $100kHz$	$f = 11MHz$	3		dB
			$f = 27MHz$	43		
			$f = 54MHz$	63		
Differential Gain	DG	5-step modulated staircase, $f = 4.43MHz$		0.2		%
Differential Phase	DP	5-step modulated staircase, $f = 4.43MHz$		0.3		Degrees
2T Pulse-to-Bar K Rating		$2T = 200ns$; bar time is $18\mu s$; the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.5		K%
2T Pulse Response		$2T = 200ns$		0.5		K%
2T Bar Response		$2T = 200ns$; bar time is $18\mu s$; the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.5		K%
Nonlinearity		5-step staircase		0.5		%
Group Delay Distortion		$100kHz \leq f \leq 5MHz$, outputs are $2V_{P-P}$		3.5		ns
Peak Signal to RMS Noise		$100kHz \leq f \leq 5MHz$		60		dB
Power-Supply Rejection Ratio		$f = 100kHz$, $100mV_{P-P}$		47		dB
Output Impedance		$f = 5MHz$		5.5		Ω
Video Crosstalk		$f = 4.43MHz$		-68.5		dB
AUDIO CHARACTERISTICS OUTPUT AMPLIFIER (Note 2)						
Voltage Gain			3.95	4	4.05	V/V
Gain Mismatch			-1.5		+1.5	%
Flatness		$f = 20Hz$ to $20kHz$, $0.25V_{RMS}$ input		0.01		dB
Frequency Bandwidth		$0.25V_{RMS}$ input, frequency where output is -3dB referenced to $1kHz$		205		kHz
Capacitive Drive		No sustained oscillations, 75Ω series resistor on output		300		pF
Input Signal Amplitude		$f = 1kHz$, THD < 1%		0.5		V_{RMS}
Output DC Level		No input signal, $V_{IN} = 0V$	-3		+3	mV
Power-Supply Rejection Ratio		DC	75	110		dB
		$f = 1kHz$		91		
Signal-to-Noise Ratio		$f = 1kHz$, $0.25V_{RMS}$ input, $20Hz$ to $20kHz$		97		dB
Total Harmonic Distortion Plus Noise		$R_L = 3.33k\Omega$, $f = 1kHz$	$0.25V_{RMS}$ input	0.0011		%
			$0.5V_{RMS}$ input	0.0021		
Output Impedance		$f = 1kHz$		0.28		Ω
Mute Suppression		$f = 1kHz$, $0.25V_{RMS}$ input		101		dB
Audio Crosstalk		$f = 1kHz$, $0.25V_{RMS}$ input		100		dB

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, no load, $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
VIDEO TO AUDIO INTERACTION						
Crosstalk		Video input: $f = 15kHz$, $1V_{P-P}$ signal	100			dB
		Audio input: $f = 15kHz$, $0.1V_{RMS}$ signal	102			
INPUT AMPLIFIER OPEN-LOOP CHARACTERISTICS						
Input Offset Voltage	V_{OS}	$V_{CM} = 0V$	$T_A = +25^\circ C$	25	100	μV
			$T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$	225		
Input Bias Current	I_B	$V_{CM} = 0V$		100	550	nA
Input Offset Current	I_{OS}	$V_{CM} = 0V$		1.5	30	nA
Common-Mode Input Voltage Range	V_{CM}	Inferred from CMRR test	-0.707		+0.707	V
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR		80	100		dB
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{CM} = 0V$	90	125		dB
Large-Signal Voltage Gain	A_{VOL}	$V_{CM} = 0V$, $-0.8V \leq V_{OUT} \leq +0.8V$	60	80		dB
Output Voltage Swing	V_{OUT}	$R_L = 124\Omega$, inferred from A_{VOL} test	1.6			V_{P-P}
Gain-Bandwidth Product	GBWP		8.25			MHz
Slew Rate	SR		1.24			$V/\mu s$
Input Voltage-Noise Density	V_N	$f = 1kHz$	13.5			nV/\sqrt{Hz}
Input Current-Noise Density	I_N	$f = 1kHz$	0.2			pA/\sqrt{Hz}
Capacitive Load Stability		$A_{VCL} = 1V/V$, no sustained oscillation	20			pF
CHARGE PUMP						
Switching Frequency			580			kHz
FAST SWITCHING						
Output Low Voltage		$I_{OL} = 0.5mA$	0.003		0.1	V
Output High Voltage		$I_{OH} = 0.5mA$	$V_{VID} - 0.1$	$V_{VID} - 0.003$		V
Output Resistance			5.5			Ω
Rise Time		$R_L = 143\Omega$ to GND	2			ns
Fall Time		$R_L = 143\Omega$ to GND	2			ns
SLOW SWITCHING						
Output Low Voltage		$10k\Omega$ to EP, $11.4V \leq V_{12} \leq 12.6V$			1.5	V
Output Medium Voltage		$10k\Omega$ to EP, $11.4V \leq V_{12} \leq 12.6V$	5		6.5	V
Output High Voltage		$10k\Omega$ to EP, $11.4V \leq V_{12} \leq 12.6V$	10			V
Input Current			-1		+1	μA
DIGITAL INTERFACE (SDA, SCL)						
Input High Voltage	V_{IH}		$0.7 \times V_{VID}$			V

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, no load, $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Low Voltage	V_{IL}				$0.3 \times V_{VID}$	V
Input Hysteresis	V_{HYS}		$0.05 \times V_{VID}$			V
Input Leakage Current	I_{IH}, I_{IL}	SCL and SDA have $40k\Omega$ pullup resistors to V_{VID}	-1		+1	μA
Input Capacitance				10		pF
Input Current		$V_{VIDMAX} = 3.6V$ $0.1V_{VID} < SDA < 0.9V_{VIDMAX}$ $0.1V_{VID} < SCL < 0.9V_{VIDMAX}$ I/O pins of fast-mode devices must not obstruct the SDA and SCL lines if V_{VID} is switched off	-10		+10	μA
Output Low Voltage SDA	V_{OL}	$I_{SINK} = 6mA$			0.4	V
Serial-Clock Frequency	f_{SCL}		0		400	kHz
Bus Free Time Between a STOP and a START Condition	t_{BUF}		1.3			μs
Hold Time, (REPEATED) START Condition	t_{HD}, STA		0.6			μs
Low Period of the SCL Clock	t_{LOW}		1.3			μs
High Period of the SCL Clock	t_{HIGH}		0.6			μs
Setup Time for a REPEATED START Condition	t_{SU}, STA		0.6			μs
Data Hold Time	t_{HD}, DAT	A master device must provide a hold time of at least 300ns for the SDA signal (referred to V_{IL} of the SCL signal) to bridge the undefined region of SCL's falling edge	0		0.9	μs
Data Setup Time	t_{HD}, DAT		100			ns
Fall Time of SDA Transmitting	t_F	$C_B =$ total capacitance of one bus line in pF $< 400pF$; t_R and t_F measured between $0.3V_{VID}$ and $0.7V_{VID}$ (C_B is in pF)		250		ns
Setup Time for STOP Condition	t_{SU}, STO		0.6			μs
Pulse Width of Spike Suppressed	t_{SP}	Input filters on the SDA and SCL inputs suppress noise spikes less than 50ns	0		50	ns
OTHER DIGITAL I/O						
DEV_ADDR Low Level					$0.3 \times V_{VID}$	V
DEV_ADDR High Level			$0.7 \times V_{VID}$			V
DEV_ADDR Input Current			-1		+1	μA

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$ and are guaranteed by design for $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$ as specified.

Note 2: Input operational amplifier configured in voltage follower configuration, unless otherwise noted.

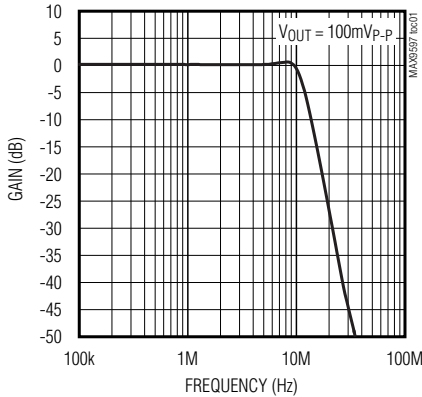
低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

典型工作特性

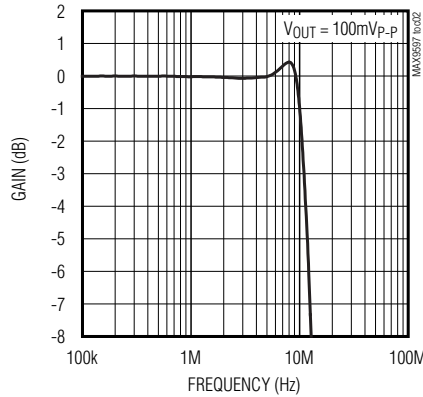
($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, video load is 150Ω to GND , audio load is $10k\Omega$ to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX9597

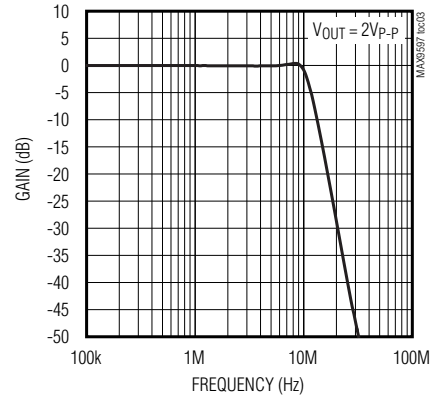
VIDEO SMALL-SIGNAL GAIN vs. FREQUENCY



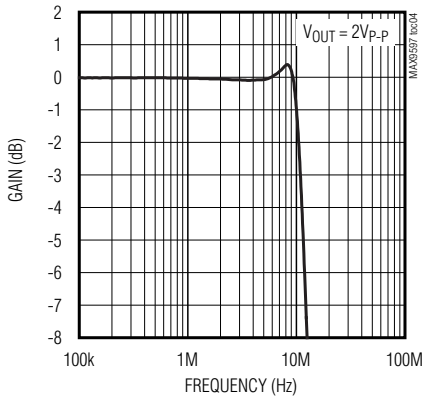
VIDEO SMALL-SIGNAL GAIN FLATNESS vs. FREQUENCY



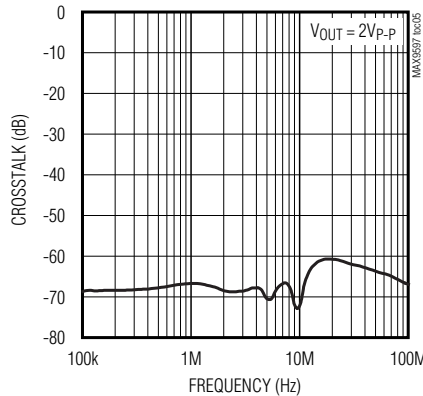
VIDEO LARGE-SIGNAL GAIN vs. FREQUENCY



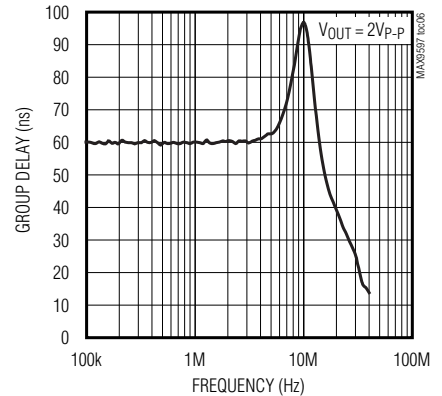
VIDEO LARGE-SIGNAL GAIN FLATNESS vs. FREQUENCY



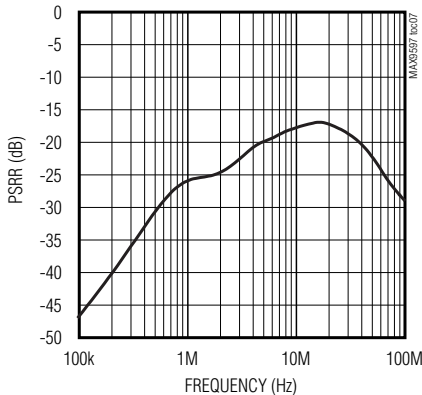
VIDEO CROSSTALK vs. FREQUENCY



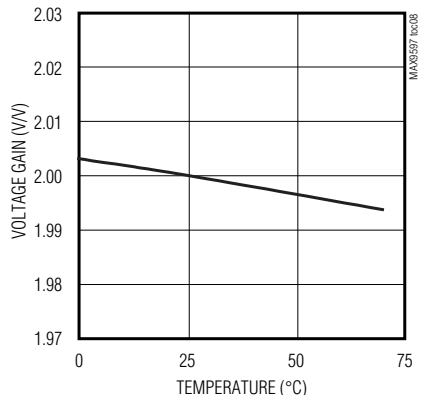
VIDEO GROUP DELAY DISTORTION vs. FREQUENCY



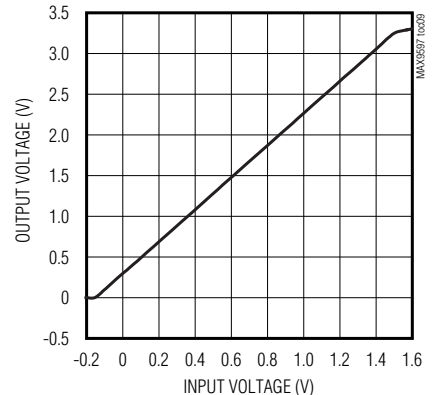
VIDEO POWER-SUPPLY REJECTION RATIO vs. FREQUENCY



VOLTAGE GAIN vs. TEMPERATURE



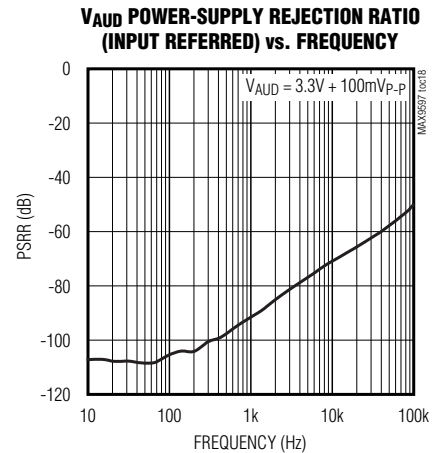
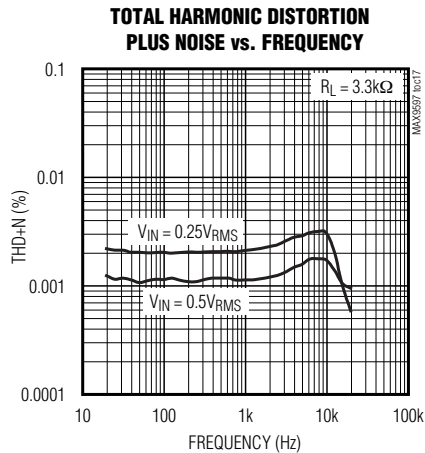
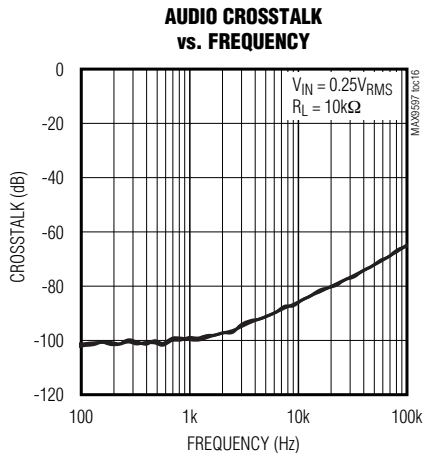
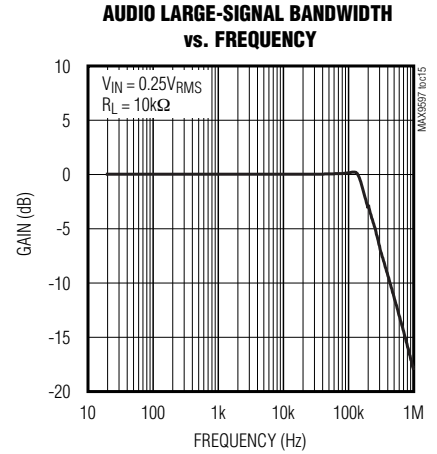
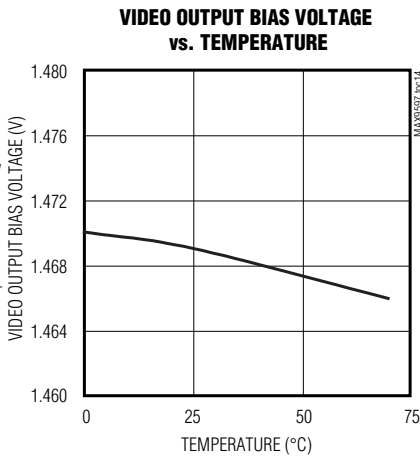
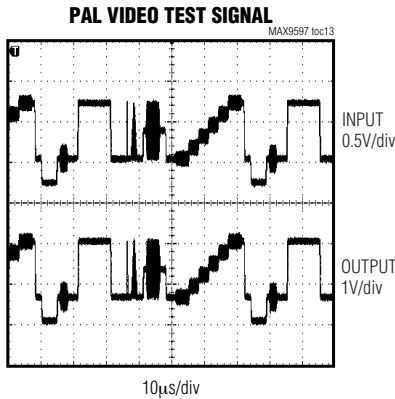
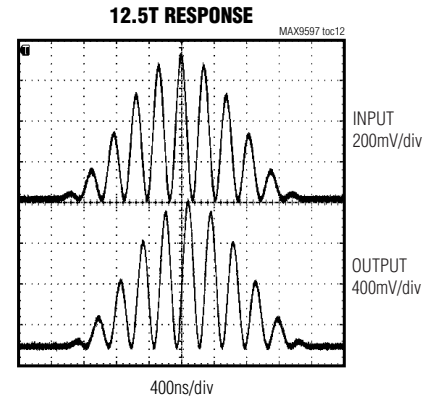
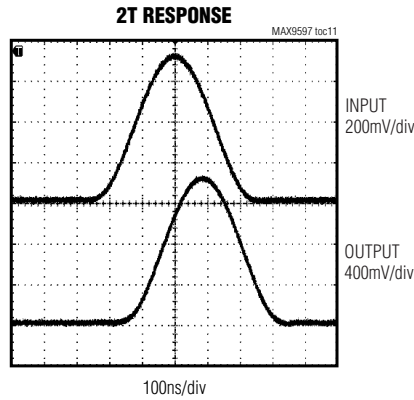
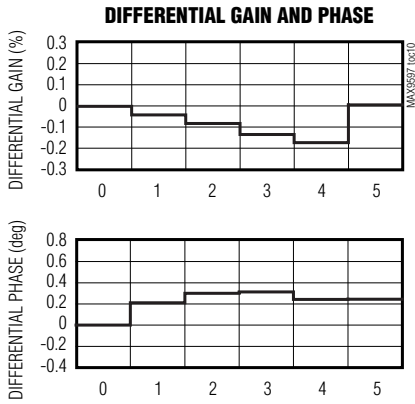
VIDEO OUTPUT VOLTAGE vs. INPUT VOLTAGE



低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

典型工作特性(续)

($V_{ID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{I2} = 12V$, $GND = EP = 0$, video load is 150Ω to GND , audio load is $10k\Omega$ to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

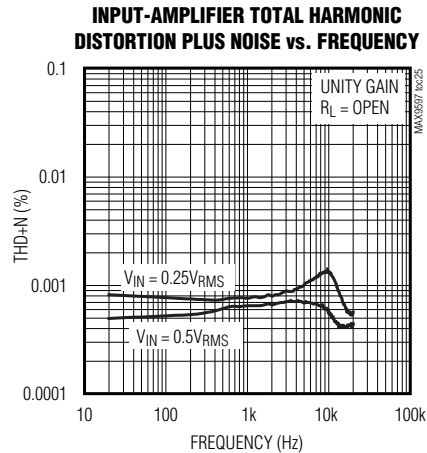
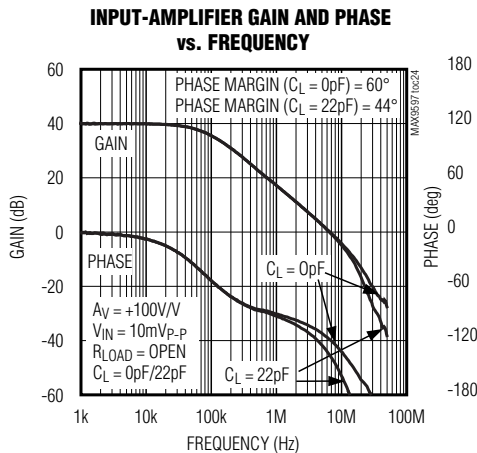
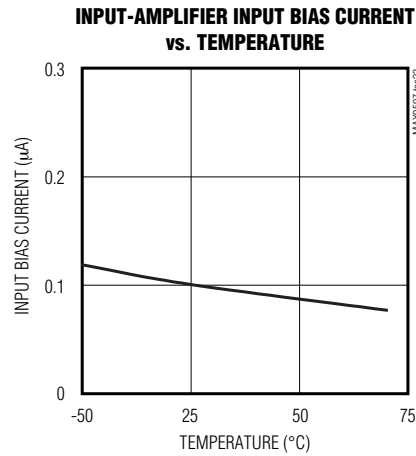
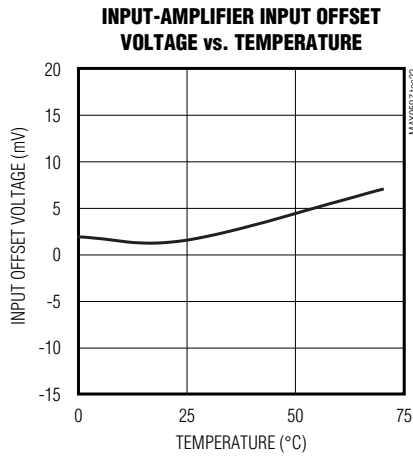
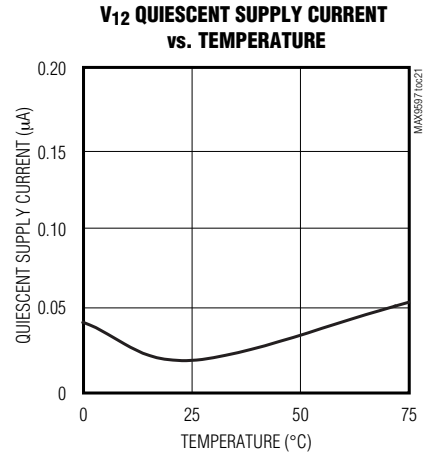
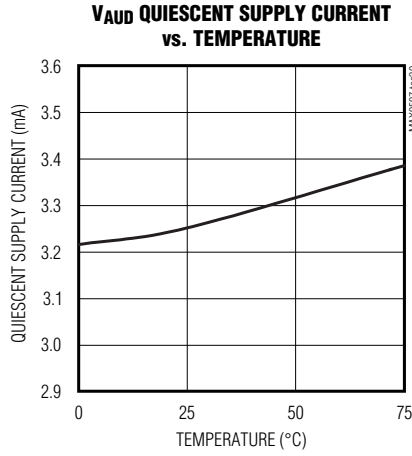
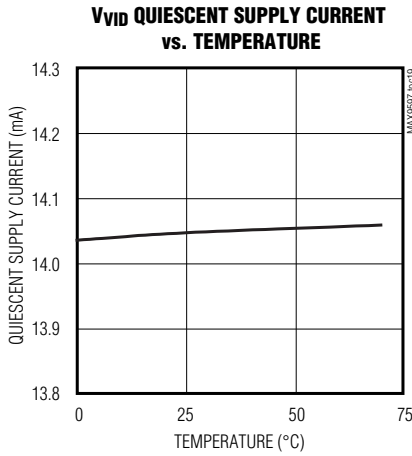


低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

典型工作特性(续)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, video load is 150Ω to GND , audio load is $10k\Omega$ to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



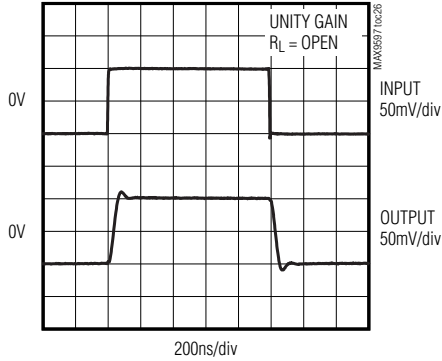
低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

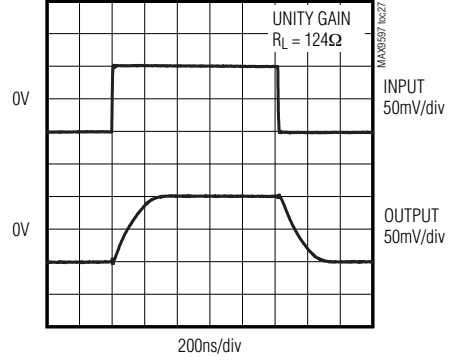
典型工作特性(续)

($V_{VID} = V_{AUD} = 3.3V$, $V_{12} = 12V$, $GND = EP = 0$, video load is 150Ω to GND , audio load is $10k\Omega$ to GND , $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

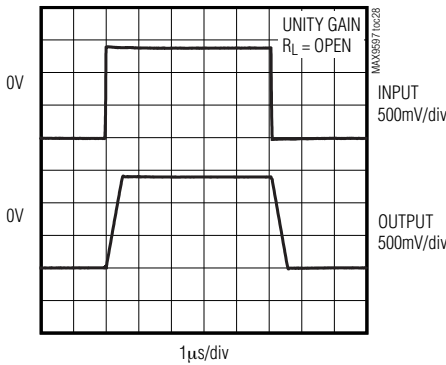
**INPUT-AMPLIFIER SMALL-SIGNAL
TRANSIENT RESPONSE**



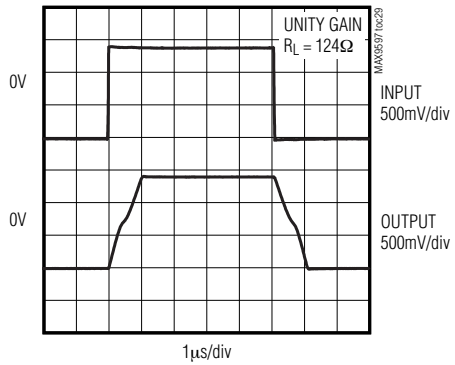
**INPUT-AMPLIFIER SMALL-SIGNAL
TRANSIENT RESPONSE**



**INPUT-AMPLIFIER LARGE-SIGNAL
TRANSIENT RESPONSE**



**INPUT-AMPLIFIER LARGE-SIGNAL
TRANSIENT RESPONSE**



低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

引脚说明

MAX9597

引脚	名称	功能
1	V _{AUD}	音频电源，接3.3V电源。用一个10μF的铝电解电容和一个0.1μF的陶瓷电容并联将其旁路至EP。
2	C1P	电荷泵飞电容正极，在C1P和C1N之间连接一个1μF电容。
3	C1N	电荷泵飞电容负极，在C1P和C1N之间连接一个1μF的电容。
4	CPVSS	电荷泵负电源，用一个10μF的铝电解电容和一个1μF的陶瓷电容并联将其旁路至EP。
5	DEV_ADDR	器件地址设置输入。将DEV_ADDR连接到GND、V _{VID} 、SDA或SCL。请参见表3。
6	SDA	双向、I ² C数据I/O。输出为漏极开路，能够承受3.6V电压。
7	SCL	I ² C时钟输入。
8	ENC_B_IN	编码器蓝色视频输入。
9	ENC_G_IN	编码器绿色视频输入。
10	ENC_R/C_IN	编码器红色/色度视频输入。
11	ENC_CVBS_IN	编码器复合视频输入。
12	TV_CVBS_OUT	TV SCART复合视频输出。同步头偏置在0.3V。
13	V _{VID}	视频和数字电源，连接至+3.3V电源。用一个1μF和0.1μF陶瓷电容并联将其旁路至GND。V _{VID} 也作为I ² C接口的数字电源。
14	TV_FS_OUT	TV SCART快速开关逻辑输出。该信号驱动背向端接的75Ω传输线。
15	GND	视频地。
16	TV_R/C_OUT	TV SCART红色/色度视频输出。红色视频信号的黑电平设置为0.3V，并且色度信号的消息电平为1.5V。
17	TV_G_OUT	TV SCART绿色视频输出。绿色视频信号的黑电平设置为0.3V。
18	TV_B_OUT	TV SCART蓝色视频输出。蓝色视频信号的黑电平设置为0.3V。
19	V ₁₂	+12V电源，用一个0.1μF电容将V ₁₂ 旁路至EP。
20	TV_SS_OUT	TV SCART低速开关信号输出。
21	TV_OUTL	TV SCART左声道音频输出。
22	ENC_INL+	左声道输入放大器同相输入端。
23	ENC_INL-	左声道输入放大器反相输入端。
24	ENC_INLOUT	左声道输入放大器输出端。
25	ENC_INROUT	右声道输入放大器输出端。
26	ENC_INR-	右声道输入放大器反相输入端。
27	ENC_INR+	右声道输入放大器同相输入端。
28	TV_OUTR	TV SCART右声道音频输出。
—	EP	裸焊盘，该裸焊盘为音频放大器和电荷泵的内部地。为了提供适当的隔离，地和EP之间需要低阻连接。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

详细说明

MAX9597是Maxim第三代SCART音频/视频(A/V)开关的代表产品。这些器件在I²C控制下，能够在机顶盒解码器芯片和1个SCART连接器之间切换音频、视频和控制信号。音频信号包括左声道音频和右声道音频；视频信号包括含消隐和同步信号的复合视频(CVBS)、分量视频(红、绿、蓝)。如果CVBS重新分配为亮度(Y)，红色重新分配为色度(C)，则可通过SCART接口传输S端子(Y/C)信号。可选择支持S端子功能。低速开关信号和高速开关信号承载了控制信息。低速开关信号是一个12V三电平信号，表示画面的宽高比是4:3还是16:9，或者使电视机采用内部A/V源，例如天线。高速开关信号表示电视机应该显示CVBS信号还是RGB信号。

CVBS、左声道音频和右声道音频采用全双工。其它所有信号为半双工。因此，传输链路必须有一个器件作为发送器，另一个器件作为接收器。

MAX9597所具有的低功耗功能非常适合低功耗机顶盒、电视以及DVD播放器。与其它SCART IC竞争产品不同，MAX9597的音频和视频电路完全采用3.3V电源供电，而不是5V和12V，只有MAX9597的低速开关电路需要12V供电。

MAX9597还具有DirectDrive音频电路，消除了咔嗒/噼噓声。利用DirectDrive电路，MAX9597在上电和断电期间音频线出的直流偏压始终为地电位。传统的单电源供电音频线出需要一个交流耦合电容。在上电期间，交流耦合电容的直流偏压从地电位变化到正电压；断电期间，过程恰好相反。直流偏压的变化通常会引起听得到的杂音。

音频部分

音频电路实际上是带有独立的运算放大器和4倍增益放大器的左、右声道。编码器(立体声音频DAC)为输入源，输出至TV SCART连接器，如图1所示。

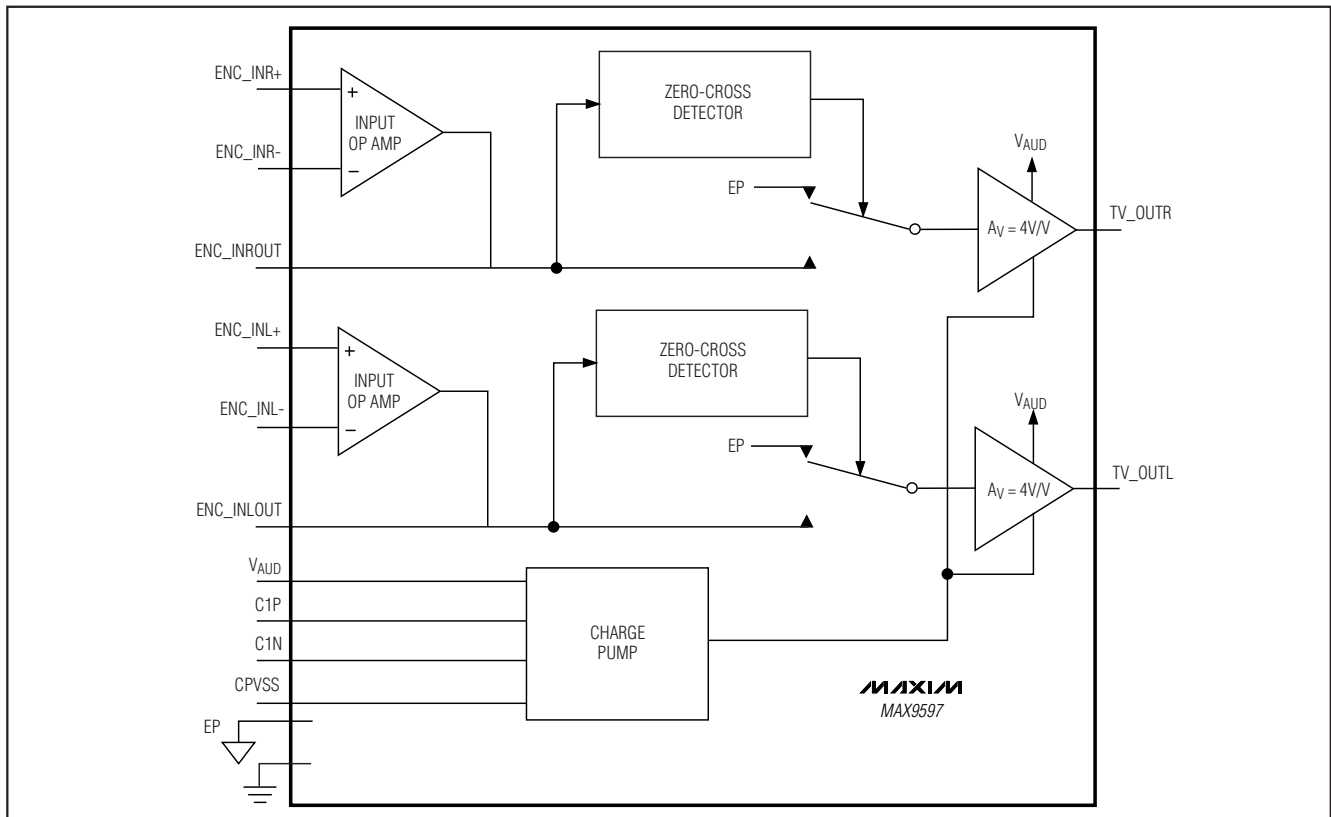


图1. MAX9597音频电路功能原理图

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

独立运算放大器的满摆幅输出为 $0.5V_{RMS}$ 。应设计运算放大器电路的闭环增益，使得对应满摆幅输出为 $0.5V_{RMS}$ 。4倍固定增益的放大器在独立的运算放大器之后对 $0.5V_{RMS}$ 信号进行放大至 $2V_{RMS}$ ，符合SCART标准。

集成电荷泵将+3.3V电源(V_{AUD})转换成-3.3V电源(CPVSS)输出。音频电路采用双极性电源供电，所以音频信号始终偏置在地电位。

无味嗒声静音及解除静音

TV音频通道采用一个过零检测(ZCD)电路，该电路能够在任意时刻进入或退出静音状态时消除陡峭的信号电平变化，从而将味嗒声降至最低。

为了使音频信号切换的过零检测功能，需要将ZCD位置高(寄存器00h，第6位)。设置静音或解除静音后，MAX9597将在下一个过零点切换信号至静音或非静音状态，请参考表8。

音频输出

MAX9597的音频输出放大器采用Maxim拥有专利†的DirectDrive架构，省去了传统单电源供电音频线路驱动器所必需的输出耦合电容。传统的单电源供电音频线驱动器的输出大致偏置在一个标称直流电压(通常为电源电压的一半)，以实现最大动态范围。这就需要有一个较大的耦合电容来隔离直流偏置电压。耦合电容上电充电或断电放电期间，会产生味嗒和噼噍声。

内置电荷泵将正电源(V_{AUD})转换成负电源输出(CPVSS)。音频输出放大器采用双极性电源供电，其输出偏置在音频地电位附近(图2)。音频输出偏置在地电位的好处是：放大器输出没有直流分量，省去了传统的音频线驱动器的隔直流电容，从而节省电路板空间、降低系统成本，并有助于改善频响特性。

MAX9597内置一个低噪声电荷泵，仅需要2个很小的陶瓷电容。580kHz的开关频率远远超出了音频范围，不会干扰音频信号。开关驱动器具有可控的开关速度，能够将通、断瞬间的噪声降至最低。通过限制电荷泵的开关速率，可使由导线及走线的寄生电感引起的di/dt噪声最小。

SCART标准要求满幅音频信号为 $2V_{RMS}$ 。由于MAX9597内部音频电路处理的信号摆幅为 $0.5V_{RMS}$ ，所以采用了增益为4倍的放大器，将音频信号恢复到 $2V_{RMS}$ 摆幅。

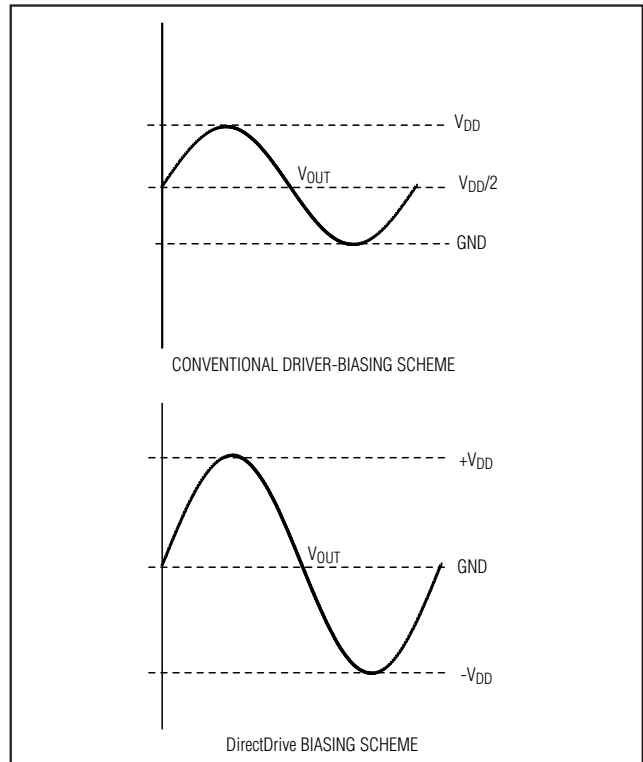


图2. 传统的驱动器输出波形与MAX9597输出波形的比较

视频部分

视频电路在机顶盒解码器、TV SCART连接器之间切换不同格式的视频信号，并切换低速开关和高速开关控制信息，如图3所示。

视频输入

输入视频信号通过交流耦合还是直流耦合与MAX9597连接主要取决于视频信号的信号源、格式及电压范围。表1列出了推荐的连接方式。由于外部视频信号的电压没有严格定义，所以最好通过一个 $0.1\mu F$ 电容交流耦合信号(请参考典型应用电路部分)。例如，视频发送器与视频接收器的地电位可能不同，可能造成直流偏置电压的偏差。电力线50Hz电源的“嗡嗡”声也会造成视频信号直流偏置的缓慢变化。

†美国专利号#7,061,327。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

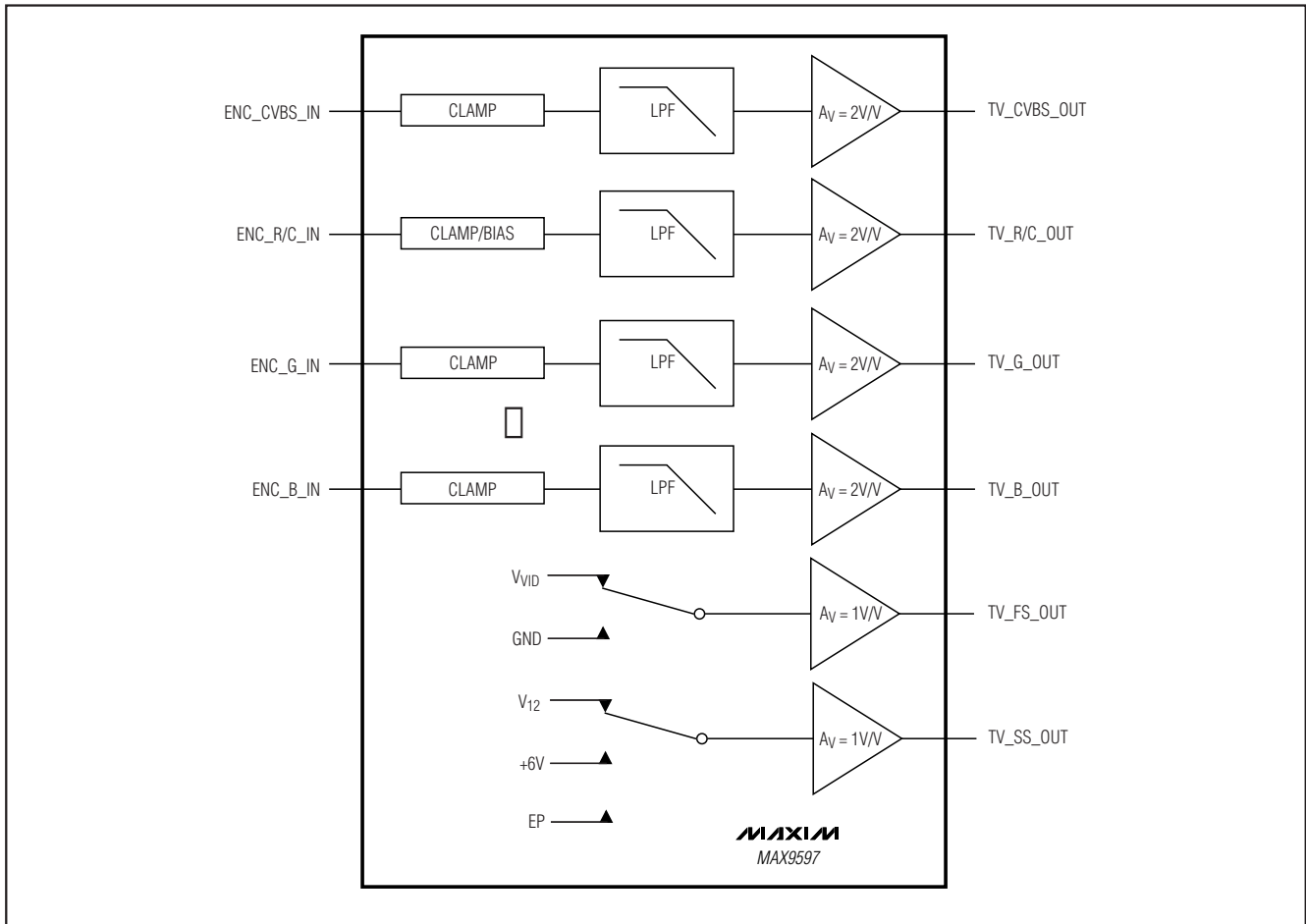


图3. MAX9597视频部分功能原理图

介于0V至1V之间的内部视频信号可以采用直流耦合，由于视频DAC向一个以地为参考的电阻提供电流，所以大多数视频DAC所产生的信号介于0V至1V之间。少数视频DAC由于从一个以 V_{DD} 为参考的电阻吸收电流，所以产生介于2.3V至3.3V之间的视频信号，需通过交流耦合将视频信号连接到MAX9597。

MAX9597利用透明同步头钳位或偏置电路恢复输入直流电平、交流耦合视频信号。采用交流耦合输入时，透明同步头钳位自动将输入信号的最小值钳位到地电位，防止信号进入地电位以下。输入端的 $2\mu\text{A}$ 小电流下拉可以防止交流耦合信号漂移到器件输入范围以外。对于CVBS、RGB和亮度信号采用透明同步头钳位。

当输入视频信号采用直流耦合，并且电平为地电位或接近地电位时，同步头钳位为“透明传输”。这种情况下，不会使能钳位功能。所以，产生的信号通常为0V至1V的视频DAC输出，可直接连接到MAX9597输入。

偏置电路接受交流耦合色度信号，即由颜色信息调制的副载波，该偏置电路的偏压为600mV。

ENC_R/C_IN可接受红色视频信号或色度视频信号。通过写寄存器08h的第3位配置输入，请参见表10。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

表1. 推荐的输入视频信号耦合方式及输入电路配置**

VIDEO ORIGIN	FORMAT	VOLTAGE RANGE (V)	COUPLING	INPUT CIRCUIT CONFIGURATION
External	CVBS	Unknown	AC	Transparent sync-tip clamp
External	RGB	Unknown	AC	Transparent sync-tip clamp
External	Y	Unknown	AC	Transparent sync-tip clamp
External	C	Unknown	AC	Bias circuit
Internal	CVBS	0 to 1	DC	Transparent sync-tip clamp
Internal	R, G, B	0 to 1	DC	Transparent sync-tip clamp
Internal	Y, C	0 to 1	DC	Transparent sync-tip clamp
Internal	Y, Pb, Pr	0 to 1	DC	Transparent sync-tip clamp
Internal	CVBS	2.3 to 3.3	AC	Transparent sync-tip clamp
Internal	R, G, B	2.3 to 3.3	AC	Transparent sync-tip clamp
Internal	Y	2.3 to 3.3	AC	Transparent sync-tip clamp
Internal	C	2.3 to 3.3	AC	Bias circuit

**通过0.1 μ F电容将视频信号交流耦合至MAX9597。

视频重建滤波器

机顶盒解码器芯片的视频DAC输出需要通过低通滤波抑制带外噪声，MAX9597集成了6阶巴特沃斯滤波器。该滤波器的通带(± 1 dB)典型值为10MHz，在27MHz时衰减为43dB，该滤波器适合于标清视频。

视频输出

视频输出放大器既可供出电流，也可以吸收负载电流，因此，输出负载可以采用直流或交流耦合。放大器输出级需要在电源摆幅的每一侧留出大约300mV的电压裕量。

如果电源电压高于3.135V（低于3.3V电源5%），每个放大器能够驱动两路直流耦合的对地视频负载；如果电源低于3.135V，则每个放大器只能驱动一路直流耦合或交流耦合的视频负载。

SCART标准允许视频信号上叠加0V到2V的直流分量，所以大多数视频信号在输出端采用直流耦合。当视频信号需要交流耦合时，耦合电容应该为220 μ F或更大，以保持视频传输线路37.5 Ω 等效电阻形成的高通滤波器的截止频率为4.8Hz或更低，从而保证截止频率远远低于PAL标准的25Hz帧频。

视频输出可通过寄存器0Dh的第1至5位使能或禁止，如表11所示。

低速开关

MAX9597支持IEC 933-1标准修订版1，用于选择显示器(TV)宽高比的三电平低速开关。MAX9597在I²C控制下设置低速开关输出电压。表2所示为所允许的低速开关信号输入电平以及相应的显示设备工作模式。

提供一个端口用于TV的低速开关信号。可通过写寄存器07h的第0位和第1位，将低速开关输出置为逻辑电平或高阻态。参见表9。

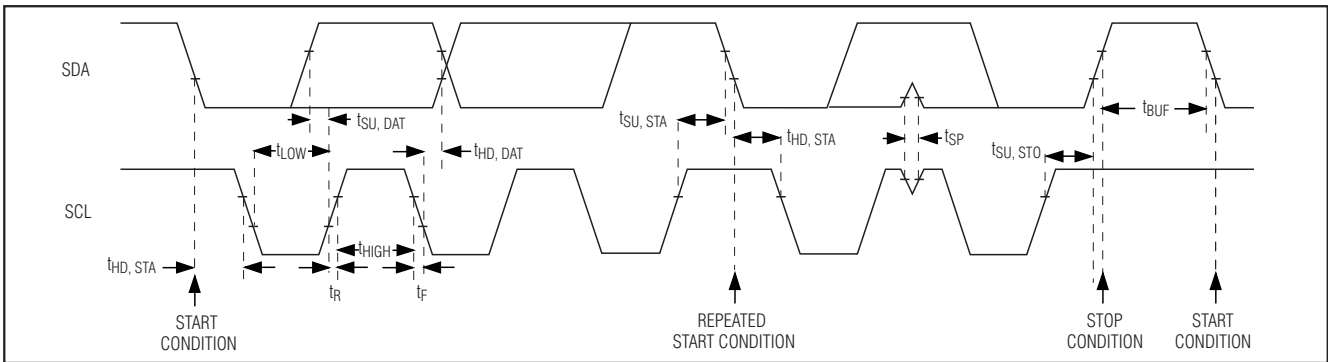
表2. 低速开关模式

SLOW-SWITCHING SIGNAL VOLTAGE (V)	MODE
0 to 2	Display device uses an internal source such as a built-in tuner to provide a video signal.
4.5 to 7.0	Display device uses a video signal from the SCART connector and sets the display to a 16:9 aspect ratio.
9.5 to 12.6	Display device uses a signal from the SCART connector and sets the display to a 4:3 aspect ratio.

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

表3. 从地址

DEV_ADDR	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	WRITE ADDRESS (HEX)	READ ADDRESS (HEX)
GND	1	0	0	1	0	1	0	R/W	94h	95h
V _{VID}	1	0	0	1	0	1	1	R/W	96h	97h
SCL	1	0	0	1	1	0	0	R/W	98h	99h
SDA	1	0	0	1	1	0	1	R/W	9Ah	9Bh

图4. I²C串行接口时序示意图

高速开关

高速开关信号最初用于逐像素切换CVBS和RGB信号，从而可插入随屏显示(OSD)信息。由于现代机顶盒解码器芯片具有集成的OSD电路，无需利用传统技术来产生OSD信息。目前的高速开关信号只用于CVBS和RGB信号源的切换。

高速开关信号源通过写寄存器07h的第4位和第3位设置。TV SCART连接器的高速开关信号由寄存器0Dh的第1位使能或禁止。请参考表9和11。

I²C串行接口

MAX9597具有一个I²C/SMBus™兼容的2线串行接口，包括一条串行数据线(SDA)和一条串行时钟线(SCL)。SDA和SCL能够支持MAX9597与主控制器之间以最高400kHz的时钟速率通信。图4所示为2线接口的时序图。主控制器在总线上产生SCL并启动数据传输。主器件通过发送START (S)条件、相应的从地址(R/W位置0)、寄存器地址和随后的数据字，向MAX9597写数据。每个发送序列均由START和STOP (P)条件打包成帧。发送到MAX9597的每个字均为8位，随后是应答时钟脉冲。主控制器从MAX9597

读取数据时，需要发送从地址(R/W位置0)、读取寄存器的地址、REPEATED START (Sr)条件、从地址(R/W位置1)，随后是一系列SCL脉冲。MAX9597通过SDA发送数据，与主控制器产生的SCL脉冲同步。主控制器对于接收的每个数据字节进行应答。每个读序列均由START或REPEATED START、应答或非应答及STOP条件打包成帧。SDA既作为输入，又作为开漏输出。SDA总线需要一个大于500Ω的上拉电阻，SCL仅作为输入。如果在总线上有多个主控制器，或在单主机系统中主控制器具有一个开漏SCL输出，通常需要在SCL上连接大于500Ω的上拉电阻。SDA和SCL线路的串联电阻可选，串联电阻可以在总线上出现高压毛刺时对MAX9597的数字输入进行保护，并将总线信号的串扰和下冲降至最小。

位传输

每个SCL周期传输一个数据位。在SCL脉冲为高电平时，SDA数据必须保持稳定。当SCL为高电平时，如果SDA发生变化即为控制信号(参见START和STOP条件部分)。当I²C总线处于非忙状态时，SDA和SCL均保持空闲高电平状态。

SMBus是Intel Corp.的商标。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

START和STOP条件

总线未被占用时，SDA和SCL为空闲高电平。主控制器通过发送START条件启动一次通信。START条件是在SCL保持高电平时，SDA由高到低的跳变；STOP条件是在SCL保持高电平时，SDA由低到高的跳变(图5)。主控制器发出的START条件开启向MAX9597数据传输。主控制器通过发送STOP条件中止数据传输，并释放总线。如果主控制器发出REPEATED START条件而非STOP条件，总线将保持有效状态。

提前STOP条件

MAX9597会在数据传输期间识别任意时刻的STOP条件，除非STOP和START条件发生在同一个高电平脉冲内。为保证正常工作，请不要在同一START条件的SCL高电平脉冲内发送STOP条件。

从地址

从地址定义为7位最高有效位(MSB)和随后的读/写(R/ \bar{W})位。R/ \bar{W} 位置1将MAX9597设置为读模式；R/ \bar{W} 位置0将MAX9597设置为写模式。从地址总是在START或REPEATED START条件之后作为第一个字节发送给MAX9597。MAX9597从地址可通过DEV_ADDR配置，表3所示为MAX9597可提供的从地址。

应答

应答位(ACK)是第9个时钟位，写模式下，MAX9597在收到每个数据字节时利用应答位进行握手(参见图6)。如果成功收到一个字节，MAX9597则在主控制器产生的整个第9个时钟脉冲内拉低SDA。通过监测ACK可检测不成功的数据传输。若接收器件忙或发生了系统故障，则会引起数据传输失败。当数据传输失败时，总线主控制器可以重新开启通信。当MAX9597处于读模式时，主控制器在第9个时钟周期将SDA拉低，用来应答收到的数据；主控制器每接收到一个字节后发出一个应答信号，以保证数据传输的连续性。当主控制器从MAX9597读取最后一个字节后，将发送非应答脉冲，然后是STOP条件。

写数据格式

对MAX9597的写操作包括发送START条件、R/ \bar{W} 位置0的从地址、配置内部寄存器地址指针的数据字节、1个或多个数据字节以及STOP条件。图7所示是向MAX9597写入1个数据字节的帧格式，图8所示是向MAX9597写入n个数据字节的帧格式。

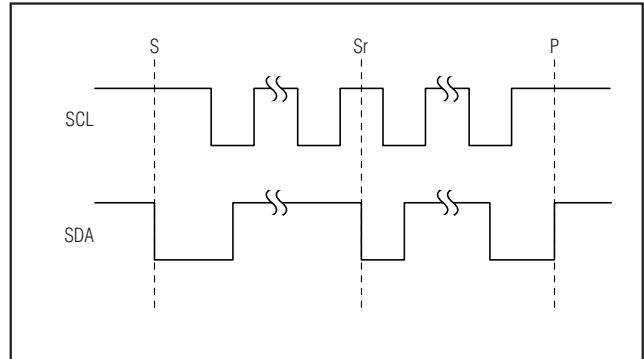


图5. START、STOP和REPEATED START条件

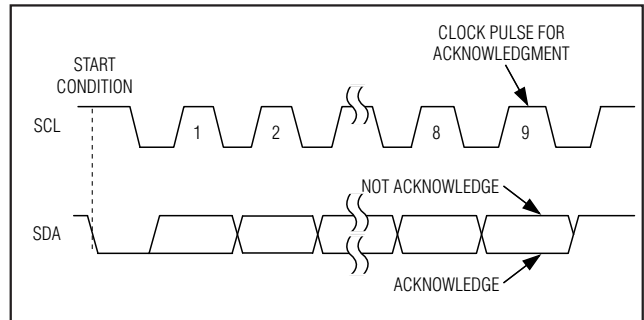


图6. 应答

R/ \bar{W} 位置0的从地址表示主控制器要向MAX9597写数据。MAX9597在主控制器产生的第9个SCL脉冲应答接收到的地址字节。

主控制器发送的第2个字节用于配置MAX9597的内部寄存器地址指针。指针通知MAX9597下一个数据字节要写入的地址，MAX9597在接收到地址指针数据后发送一个应答脉冲。

发送到MAX9597的第三个字节包含即将写入寄存器的数据，MAX9597发出的应答脉冲表示收到数据字节。每次收到数据字节后，地址指针自动递增到下一个寄存器地址。这种自动递增功能允许主控制器在一个连续帧内顺序将数据写入寄存器地址。主控制器通过发送一个STOP条件表示发送结束。

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

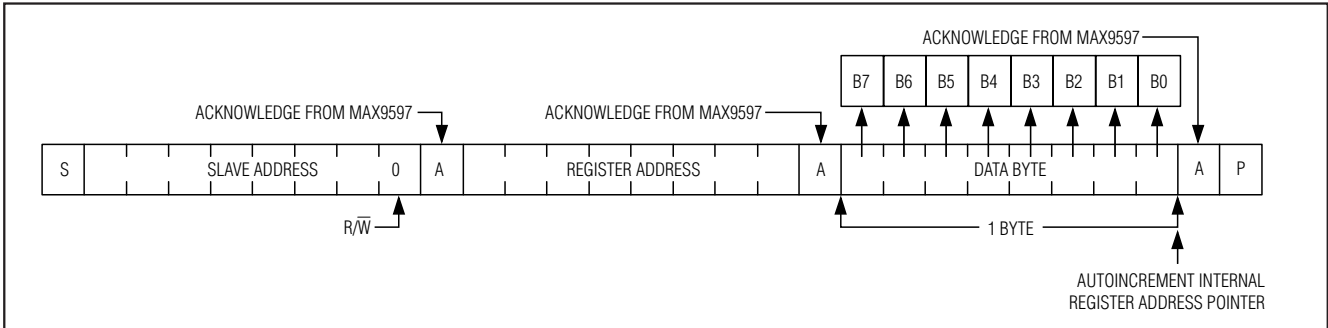


图7. 向MAX9597写一个数据字节

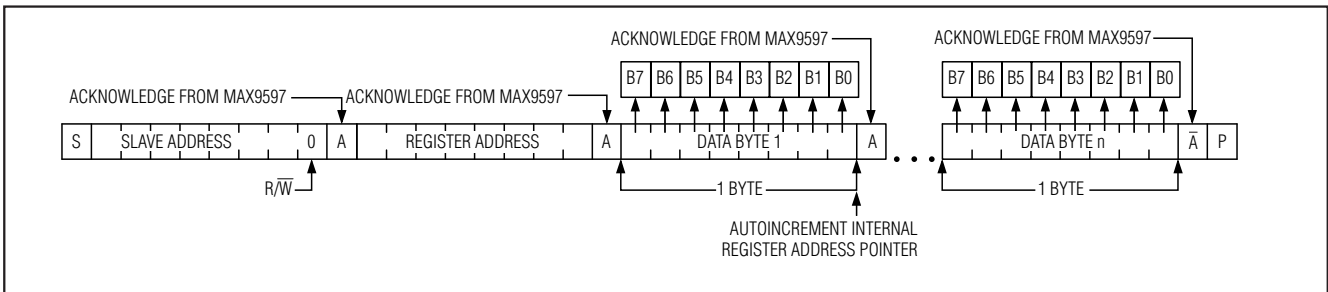


图8. 向MAX9597写n个数据字节

读数据格式

主控制器首先在START条件之后发送R/W位置0的MAX9597从地址，随后是寄存器地址，预置地址指针。MAX9597在第9个SCL时钟脉冲拉低SDA，应答接收到从地址和寄存器地址。然后发送REPEATED START条件和R/W位置1的从地址，MAX9597发送指定寄存器的内容。发送数据在主控制器产生的串行时钟(SCL)的上升沿有效。每次读取数据字节后，地址指针自动递增。自动递增功能允许在一个连续帧内顺序读取所有寄存器的内容。读取任意数量的数据字节后，均可发送STOP条件。如果在STOP条件之后是另一次读操作，第一个读取字节将从上次传输设置的地址开始，而不是00h，在随后的读操作中，地址指针将自动递增，直到下一个STOP条件。若试图读取地址高于01h的寄存器，将会造成重复的空寄存器读操作，所读取的寄存器内容为FFh。主控制器在应答时钟脉

冲期间对每一个接收到的数据字节进行应答。除最后一个字节外，主控制器必须应答所有正确接收的字节。主控制器必须在最后一个字节后发送非应答脉冲，然后是STOP条件。图9和图10所示是从MAX9597读取数据的帧格式。

应用信息

工作模式

MAX9597有2种工作模式：完全上电工作模式和关断模式。通过写寄存器10h的第7位设置。请参考表12。

关断模式下，除I²C接口外MAX9597内部的所有电路将被关断。I²C接口采用静态CMOS逻辑设计。如果I²C总线空闲，I²C接口仅吸收漏电流。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

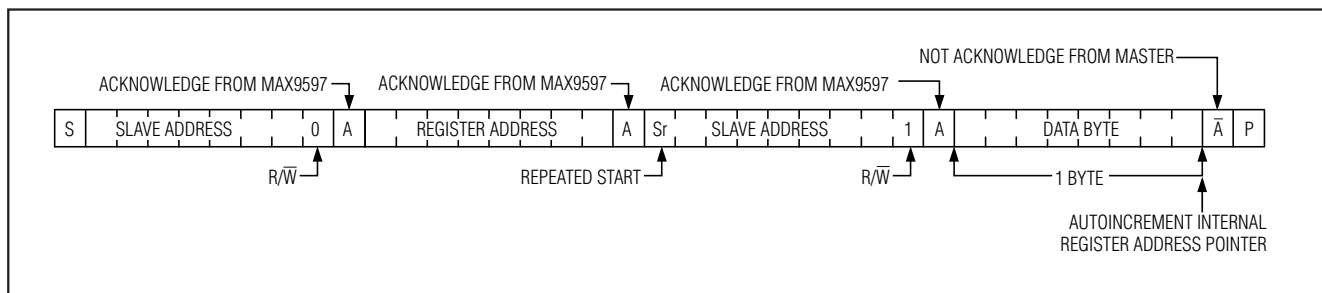


图9. 从MAX9597读取1个数据字节

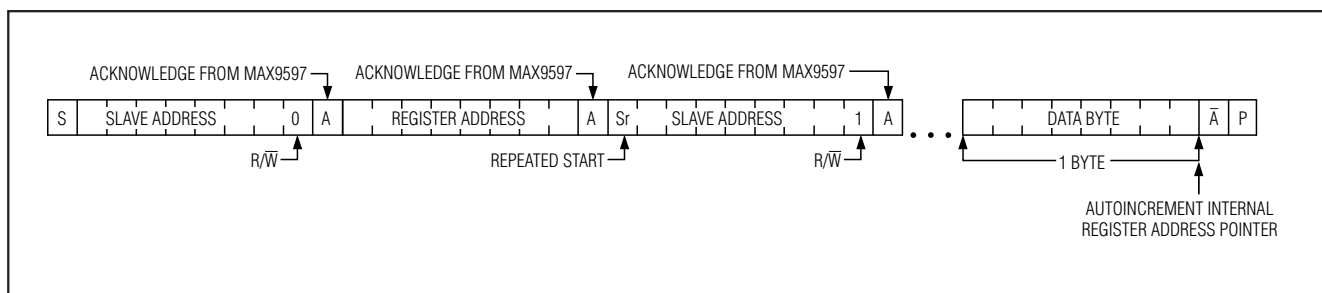


图10. 从MAX9597读取n个数据字节

功耗

MAX9597采用3.3V供电，具有极低的静态功耗和平均功耗。静态功耗表示没有任何负载、没有任何音频或视频信号时，MAX9597的功耗。表4给出了2种工作模式下的静态功耗。

平均功耗是指MAX9597以典型信号驱动典型负载时的功耗。表5给出了完全上电模式下的平均功耗，表6为输入、输出条件。

与RF调制器的接口

如果机顶盒将CVBS和单声道音频调制到一个RF载波(例如频道3)，这里给出的一个简单应用电路可以提供所需信号(参见图11)。TV_OUTR和TV_OUTL之间的10kΩ电阻加法器产生单声道音频信号。TV_CVBS_OUT与地之间的分压电阻产生标称幅度的视频信号。MAX9597针对该应用提供的便利之处是：如果 V_{AUD} 和 V_{VID} 均大于3.135V，MAX9597的音频和视频输出放大器可驱动多个负载。

表4. 静态功耗

OPERATING MODE	POWER CONSUMPTION (mW)
Shutdown	0.005
Full power	53

表5. 平均功耗

OPERATING MODE	POWER CONSUMPTION (mW)
Full power	254

机壳浮地放电保护和ESD保护

有些机顶盒存在机壳浮地问题，这种情况下，机壳没有与大地连接。因此，机壳可能被充电到500V的高压。当SCART电缆连接到SCART连接器时，充电后的机壳会通过某个信号引脚放电。等效电路是一个充电至311V的2200pF电容通过不到0.1Ω的电阻连接至信号引脚。当MAX9597受到这一放电冲击时，它是焊接在PCB上的。这样，尖峰电流将通过外部和内部ESD保护器件，并被电源的旁路电容吸收，该电容具有高容值和低ESR。

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

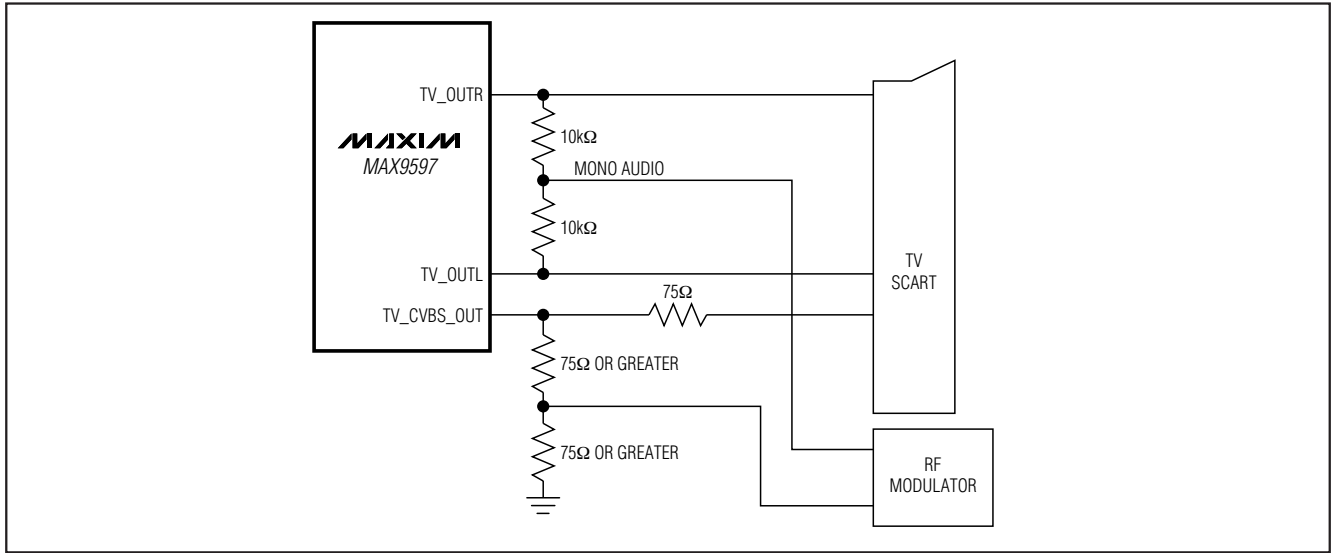


图11. 将来自TV SCART的CVBS和单声道音频信号连接到RF调制器的应用电路

表6. 平均功耗的测量条件

PIN	NAME	TYPE	SIGNAL	LOAD
1	V _{AUD}	Supply	3.3V	N/A
8	ENC_B_IN	Input	50% flat field	N/A
9	ENC_G_IN	Input	50% flat field	N/A
10	ENC_R/C_IN	Input	50% flat field	N/A
11	ENC_CVBS_IN	Input	50% flat field	N/A
12	TV_CVBS_OUT	Output	50% flat field	150Ω to ground
13	V _{VID}	Supply	3.3V	N/A
14	TV_FS_OUT	Output	3.3V	150Ω to ground
15	GND	Supply	0	N/A
16	TV_R/C_OUT	Output	50% flat field	150Ω to ground
17	TV_G_OUT	Output	50% flat field	150Ω to ground
18	TV_B_OUT	Output	50% flat field	150Ω to ground
19	V ₁₂	Supply	12V	N/A
20	TV_SS_OUT	Output	12V	10kΩ to ground
21	TV_OUTL	Output	1V _{RMS} , 1kHz	10kΩ to ground
22	ENC_INL+	Input	0.25V _{RMS} , 1kHz	N/A
23	ENC_INL-	Input	N/A	N/A
24	ENC_INLOUT	Output	N/A	1kΩ to ground
25	ENC_INROUT	Output	N/A	1kΩ to ground
26	ENC_INR-	Input	N/A	N/A
27	ENC_INR+	Input	0.25V _{RMS} , 1kHz	N/A
28	TV_OUTR	Output	1V _{RMS} , 1kHz	10kΩ to ground

注: 输入运算放大器设置为单位增益配置。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

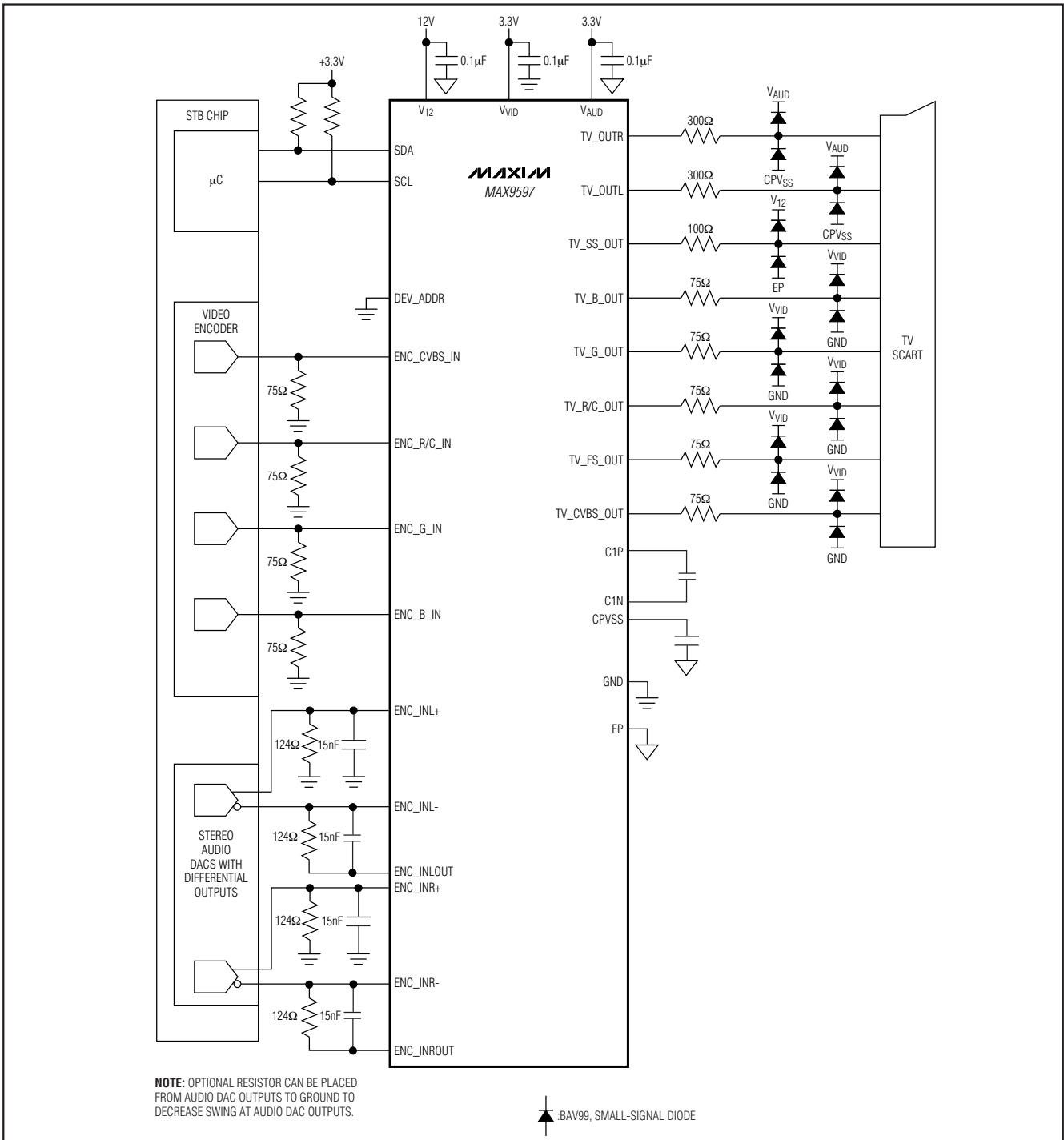


图12. 在MAX9597输出连接串联电阻和外部ESD保护二极管的应用电路

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

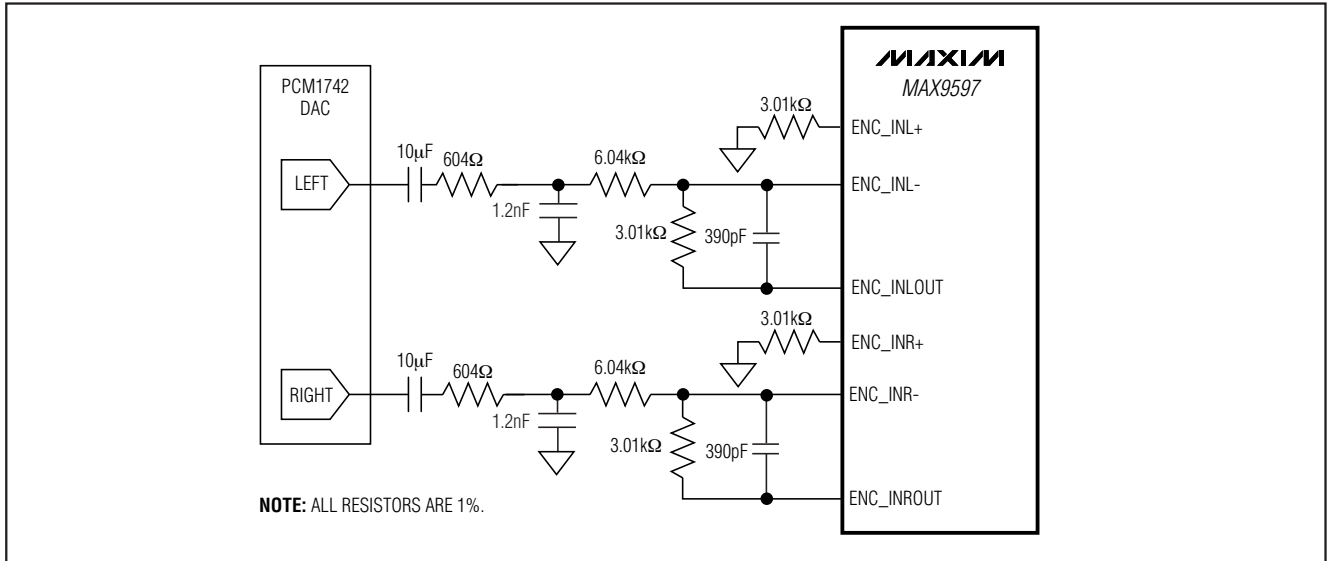


图13. 用于Burr-Brown PCM1742的低通滤波器配置

当电缆放电或受到ESD冲击时，为了更有效地保护MAX9597免受高压损坏，如果在应用电路中没有串联电阻的话，最好在SCART连接器的所有输入和输出端增加串联电阻。也可以在SCART连接器的全部输入、输出端增加外部ESD保护二极管(例如BAV99)。

用于PCM1742和CS4334的低通滤波器配置

当连接一路立体声音频DAC至MAX9597的音频前置放大器(输入放大器)时，推荐采用图13和15中所示的低通滤波器配置。该滤波器配置有助于消除音频DAC产生的开关噪声。该滤波器配置的角频率应设置为大于最大音频频率(20kHz)且小于DAC的采样频率。该滤波器的频率响应如图14和图16所示。

音频信号的差分至单端转换

如果立体声音频DAC产生一路模拟、电压模式的差分音频信号，则可用图17中所示的电路将该信号转换为单端信号。

该电路的增益由下式表示：

$$\text{GAIN} = \left(\frac{R2}{R1} \right) \times 4$$

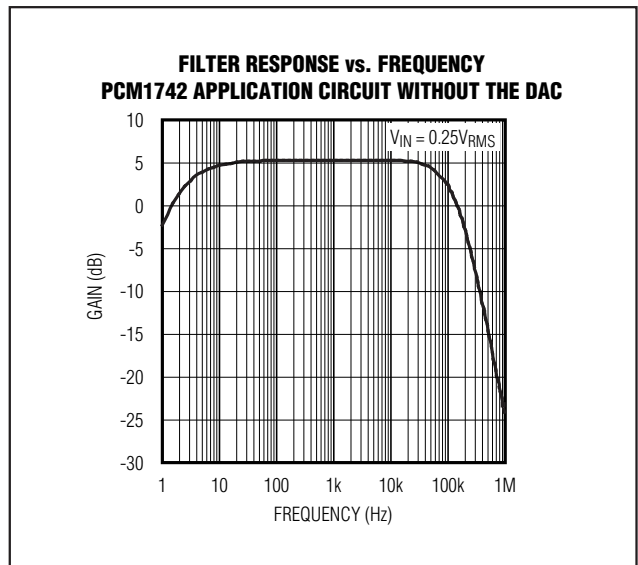


图14. PCM1742滤波器配置的滤波响应

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

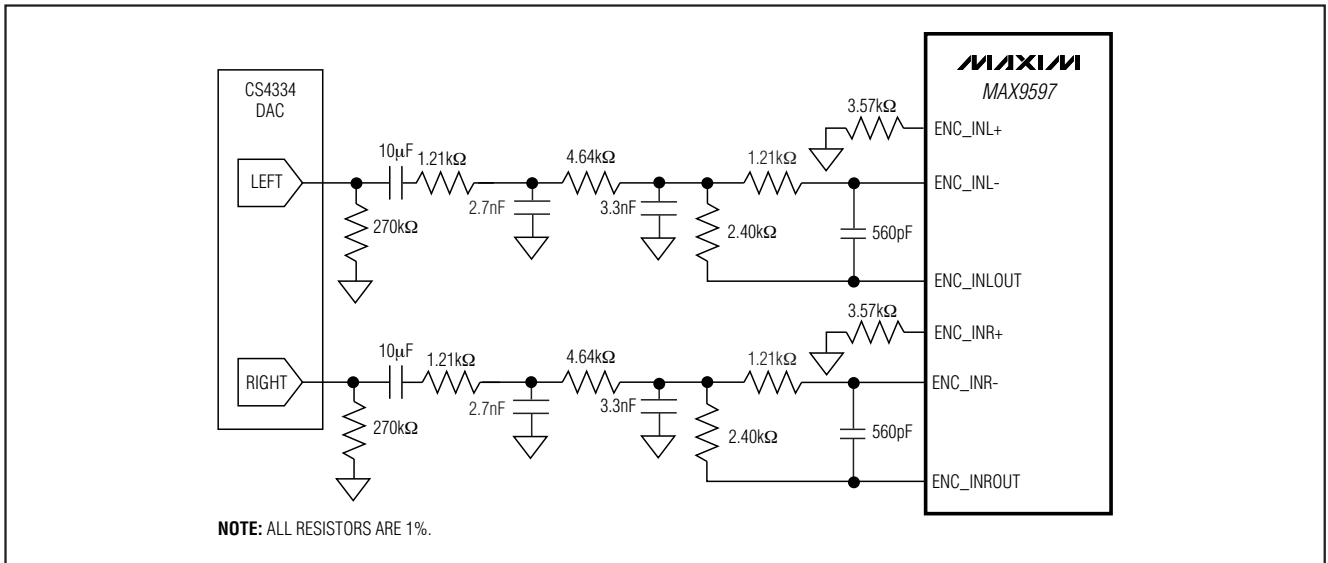


图15. 用于Cirrus CS4334的低通滤波器配置

保持前置放大器的满摆幅音频输出至 $0.5V_{RMS}$ 。电容C1和C2产生低通滤波器的一个极点，以衰减立体声音频DAC上产生的高频噪音。低通极点的频率是由下列方程表示：

$$f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi \left(\frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \right) C1} \quad \text{或} \quad f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi \left(\frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \right) C2}$$

如果立体声音频DAC产生一路模拟、电流模式的差分音频信号，则可用典型应用电路将该信号转换为单端信号。该电路的互阻是由下列方程表示：

$$V_{OUT} = I_{DIFF} \times R_F$$

保持前置放大器的满摆幅音频输出至 $0.5V_{RMS}$ 。电容C1和C2产生低通滤波器的一个极点，以衰减立体声音频DAC上产生的高频噪音。低通极点的频率是由下列方程表示：

$$f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi(R_F)C1} \quad \text{或} \quad f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi(R_F)C2}$$

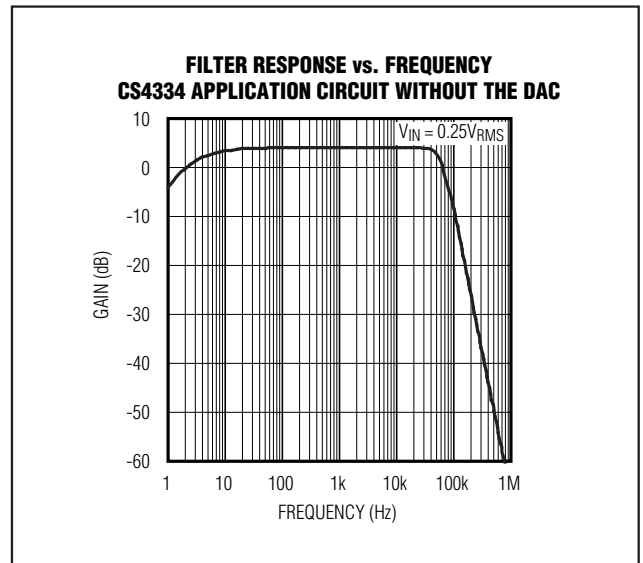


图16. CS4334滤波器配置的滤波响应

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

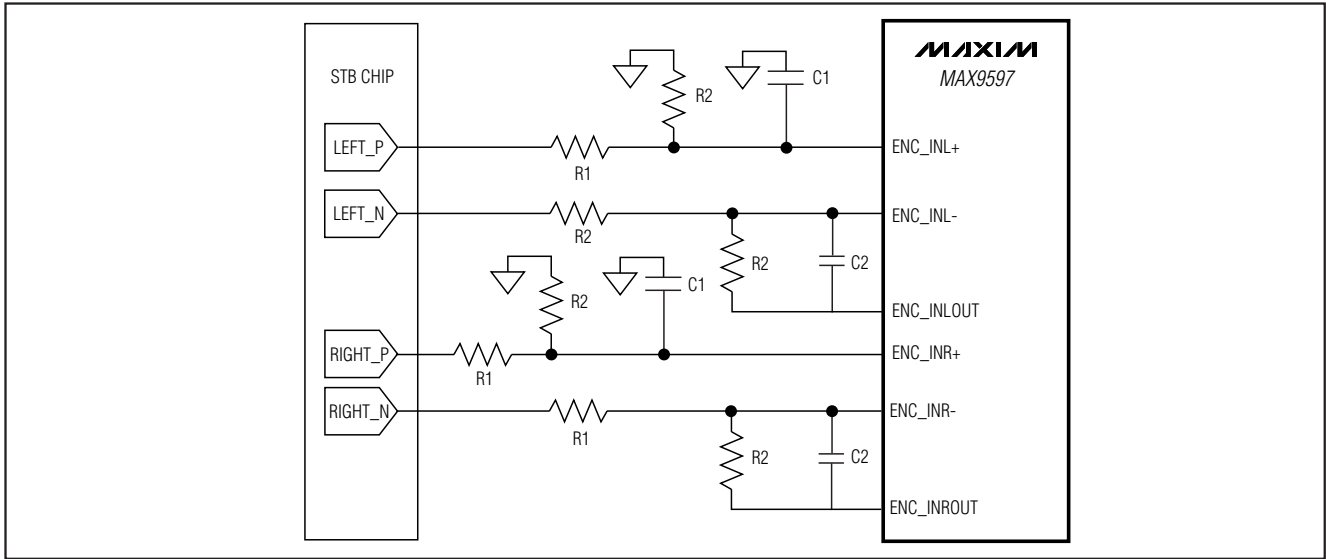


图17. 电压模式、差分音频信号的差分至单端转换电路

独立运算应用

输入放大器的音频部分可用作独立的运算放大器，即将ENC_INR+和ENC_INL+配置为同相输入、将ENC_INR-和ENC_INL-输入配置为反相输入，并将ENC_INROUT和ENC_INLROUT配置为独立的运算放大器输出。该放大器的增益带宽积为7MHz (典型值)。

无需低速开关信号的应用

如果在无需低速切换输出信号的应用中使用MAX9597，则将V₁₂悬空。参见图18。

电源旁路

MAX9597仅需要3.3V和12V电源供电，无需负电源。12V电源为V₁₂供电，用于SCART低速切换功能。对于引脚V₁₂，在尽量靠近器件的位置安装一个0.1μF旁路电容。将V_{AUD}连接到3.3V电源，并通过一个10μF电解电容和一个

0.1μF陶瓷电容并联将其旁路至音频地。利用0.1μF陶瓷电容将V_{VID}旁路至GND。

使用数字电源

MAX9597允许采用嘈杂的数字电源供电。较高的PSRR (100kHz时为47dB)使得MAX9597能够抑制来自数字电源的噪声(请参考典型工作特性部分)。如果数字电源的噪声非常大，电视机屏幕出现条纹，则可增大电源的旁路电容。此外，由于电容越小其等效串联电阻(ESR)和等效串联电感(ESL)越小，所以采用小电容与主旁路电容并联有助于降低数字电源噪声。

布局和接地

为优化性能，在视频信号通路上采用阻抗受控的走线，并在靠近MAX9597的位置安装输入端接电阻和输出背向端接电阻。避免视频走线与高速数据线平行。

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

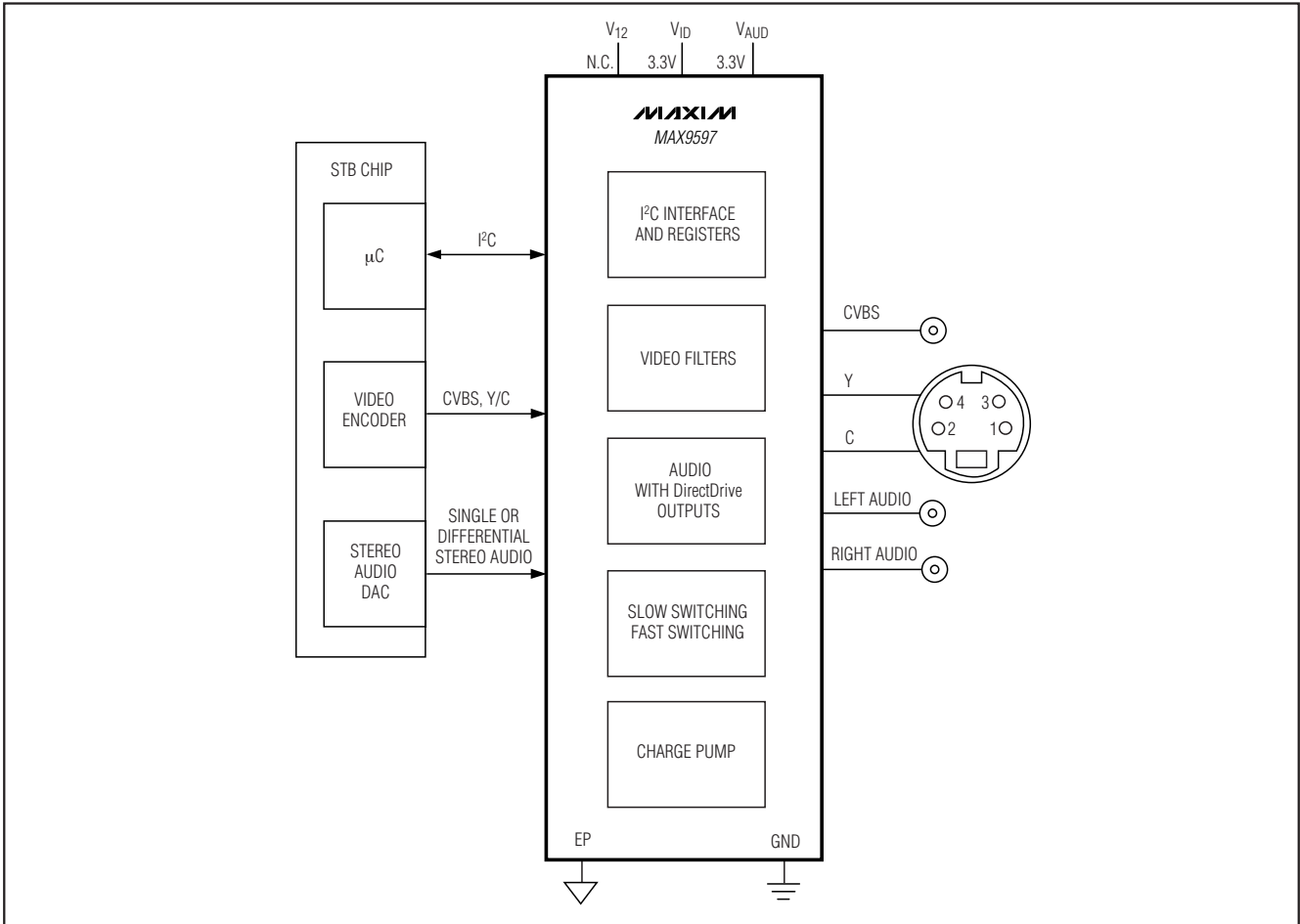


图18. 带CVBS输出、S视频输出以及立体声音频输出的机顶盒

MAX9597为视频和音频电源提供独立的接地端。为了获得最佳性能，每个接地回路请使用独立的地平面，并通过单点将所有地平面连接在一起，请参考MAX9597评估板，它提供了一个经过验证的PCB布局实例。

如果MAX9597采用回流焊接或波峰焊，裸焊盘接地过孔的尺寸应该至少为14mil，以确保裸焊盘上有足够焊料。如果MAX9597采用阻焊技术安装，这一过孔要求则不适合。无论哪种情况，裸焊盘与地之间的良好连接都是必须的，以便将耦合到输出端的噪声降至最低。

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

寄存器表

表7. 写模式的数据格式

REGISTER ADDRESS (HEXADECIMAL)	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
0x00	Not used	ZCD	Not used					TV audio mute
0x01	Not used							
0x02	Not used							
0x03	Not used							
0x04	Not used							
0x05	Not used							
0x06	Not used							
0x07	Not used	Not used	Not used	Set TV fast switching		Not used	Set TV slow switching	
0x08	Not used	Not used	Not used	Not used	ENC_R/C_IN clamp	Not used	Not used	Not used
0x09	Not used							
0x0A	Not used							
0x0B	Not used							
0x0C	Not used							
0x0D	Not used	Not used	TV_R/C_OUT	TV_G_OUT	TV_B_OUT	TV_CVBS_OUT	TV_FS_OUT	Not used
0x10	Operating mode	Not used	Not used	Not used	Not used	Not used	Not used	Not used

低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

MAX9597

表8. 寄存器00h：音频控制

DESCRIPTION	BIT								COMMENTS
	7	6	5	4	3	2	1	0	
TV audio mute	—	—	—	—	—	—	—	0	Off
	—	—	—	—	—	—	—	1	On (power-on default)
Zero-crossing detector	—	0	—	—	—	—	—	—	Off
	—	1	—	—	—	—	—	—	On (power-on default)

表9. 寄存器07h：TV视频输出控制

DESCRIPTION	BIT								COMMENTS
	7	6	5	4	3	2	1	0	
Set TV slow switching	—	—	—	—	—	—	0	0	Low (< 2V) internal source (power-on default)
	—	—	—	—	—	—	0	1	Medium (4.5V to 7V) external SCART source with 16:9 aspect ratio
	—	—	—	—	—	—	1	0	High impedance
	—	—	—	—	—	—	1	1	High (> 9.5V) external SCART source with 4:3 aspect ratio
Set TV fast switching	—	—	—	0	0	—	—	—	GND (power-on default)
	—	—	—	0	1	—	—	—	Not used
	—	—	—	1	0	—	—	—	Same level as VCR_FB_IN
	—	—	—	1	1	—	—	—	V _{VID}

表10. 寄存器08h：VCR视频输入控制

DESCRIPTION	BIT								COMMENTS
	7	6	5	4	3	2	1	0	
ENC_R/C_IN clamp/bias	—	—	—	—	0	—	—	—	DC restore clamp active at input (power-on default)
	—	—	—	—	1	—	—	—	Chrominance bias applied at input

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

表11. 寄存器0Dh: 输出使能

DESCRIPTION	BIT								COMMENTS
	7	6	5	4	3	2	1	0	
TV_FS_OUT enable	—	—	—	—	—	—	0	—	Off (power-on default)
	—	—	—	—	—	—	1	—	On
TV_CVBS_OUT enable	—	—	—	—	—	0	—	—	Off (power-on default)
	—	—	—	—	—	1	—	—	On
TV_B_OUT enable	—	—	—	—	0	—	—	—	Off (power-on default)
	—	—	—	—	1	—	—	—	On
TV_G_OUT enable	—	—	—	0	—	—	—	—	Off (power-on default)
	—	—	—	1	—	—	—	—	On
TV_R/C_OUT enable	—	—	0	—	—	—	—	—	Off (power-on default)
	—	—	1	—	—	—	—	—	On

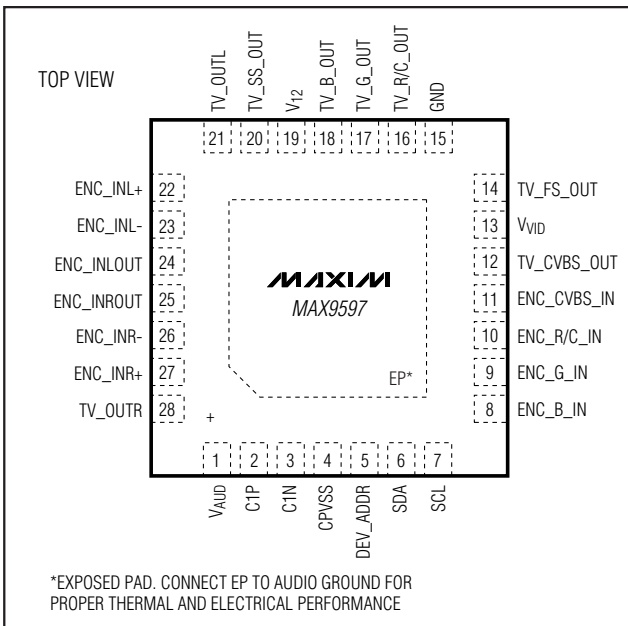
表12. 寄存器10h: 工作模式

DESCRIPTION	BIT								COMMENTS
	7	6	5	4	3	2	1	0	
Operating mode	0	—	—	—	—	—	—	—	Shutdown
	1	—	—	—	—	—	—	—	Full-power mode (power-on default)

引脚配置

芯片信息

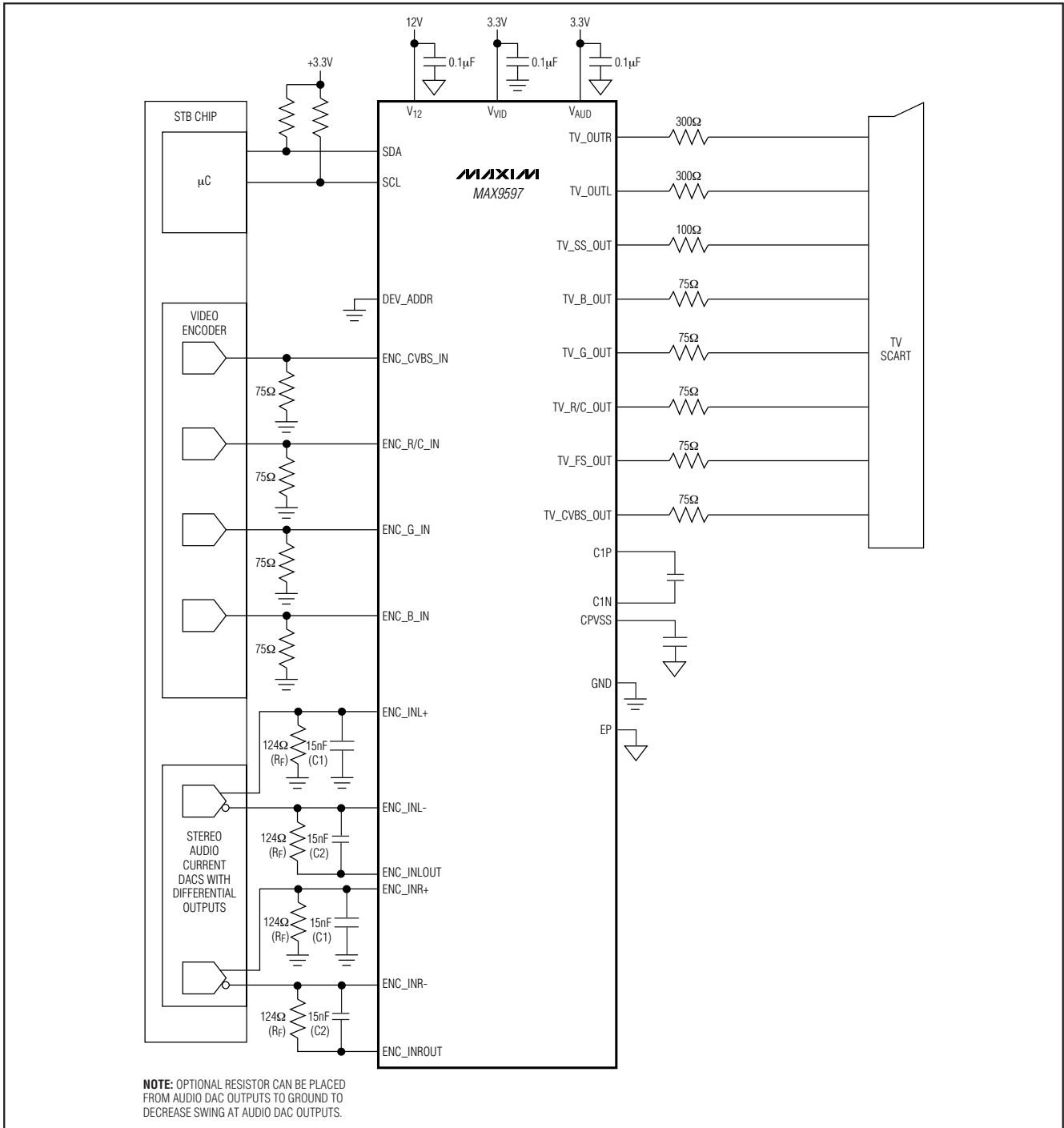
PROCESS: BiCMOS



低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

典型应用电路

MAX9597



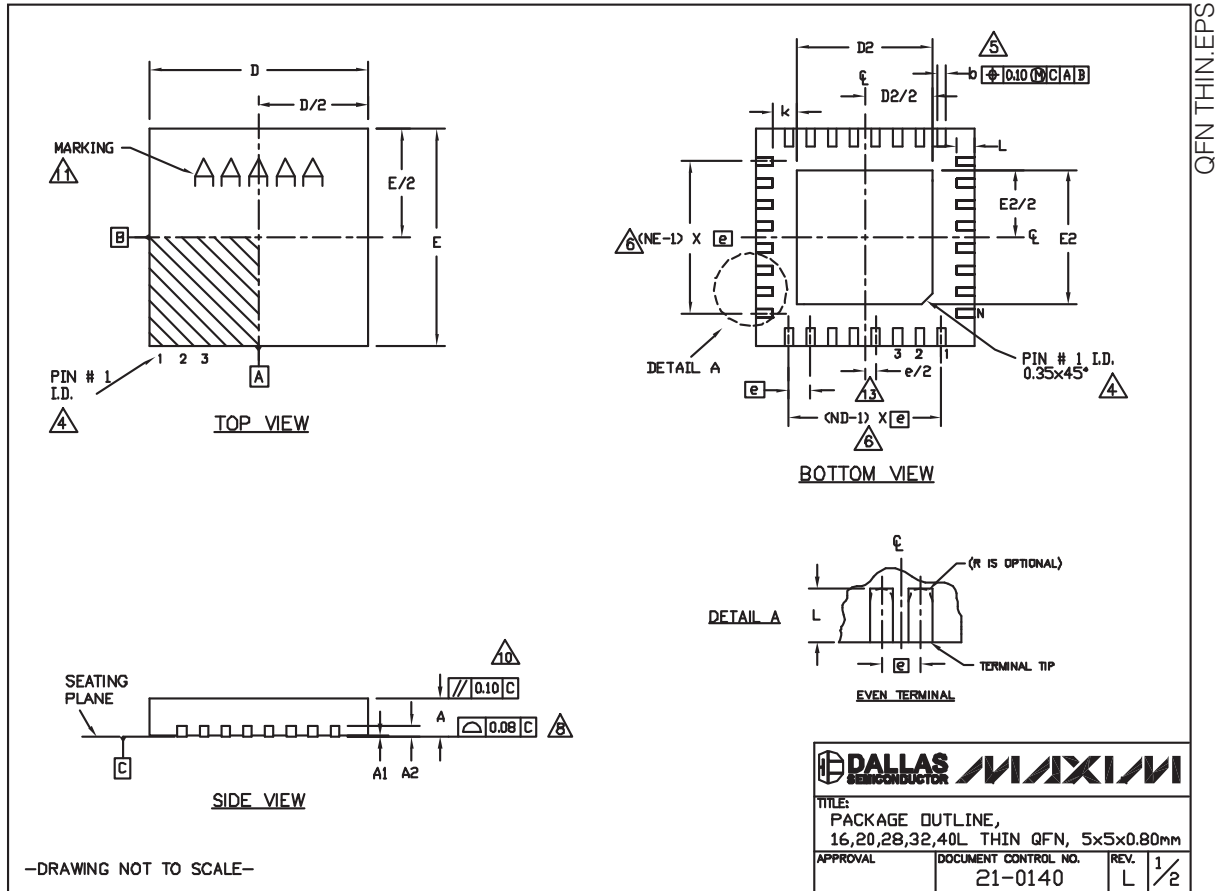
低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

MAX9597

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
28 TQFN-EP	T2855-8	21-0140



低功耗音频/视频接口， 用于单SCART连接器

封装信息(续)

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。

MAX9597

COMMON DIMENSIONS															
PKG.	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			32L 5x5			40L 5x5		
SYMBOL	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.		
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32			40		
ND	4			5			7			8			10		
NE	4			5			7			8			10		
JEDEC	VHBB			WHHC			WHHD-1			WHHD-2			-----		

EXPOSED PAD VARIATIONS						
PKG. CODES	D2			E2		
	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	MAX.
T1655-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T1655-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T1655N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2055MN-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-3	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-4	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-5	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-6	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-7	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-8	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855N-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T3255-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255M-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255-5	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T4055-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60
T4055-2	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60
T4055MN-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3, T2855-6, T4055-1 AND T4055-2.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
- ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED AND PwFREE PARTS.

-DRAWING NOT TO SCALE-

TITLE: PACKAGE OUTLINE, 16,20,28,32,40L THIN QFN, 5x5x0.80mm	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0140
REV.	L 2/2

低功耗音频/视频接口, 用于单SCART连接器

修订历史

修订次数	修订日期	说明	修改页
0	6/08	最初版本。	—
1	10/08	更正了图13中的电阻值。	22

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。

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