

AXS2103

3.1W 单通道 AB/D 类音频功率放大器

概要

AXS2103是一款带防破音、AB/D类可切换、3.1W单声道音频功率放大器。AB类放大模式无FM干扰，D类放大模式工作效率超90%。

超低EMI调制及内置增益技术，无需滤波器，减少了外部元件，降低了PCB面积和系统成本，并简化了设计。

差分输入架构、具有极高的PSRR、及RF噪声的抑制能力。同时具有关断功能，有效延长系统的待机时间。

OCP、OTP、UVLO保护功能，增强了系统的可靠性。开启、关闭POP-click抑制功能，改善了听觉感受，同时简化系统调试。

AXS2103提供带散热片的DFN8封装、MSOP8封装。

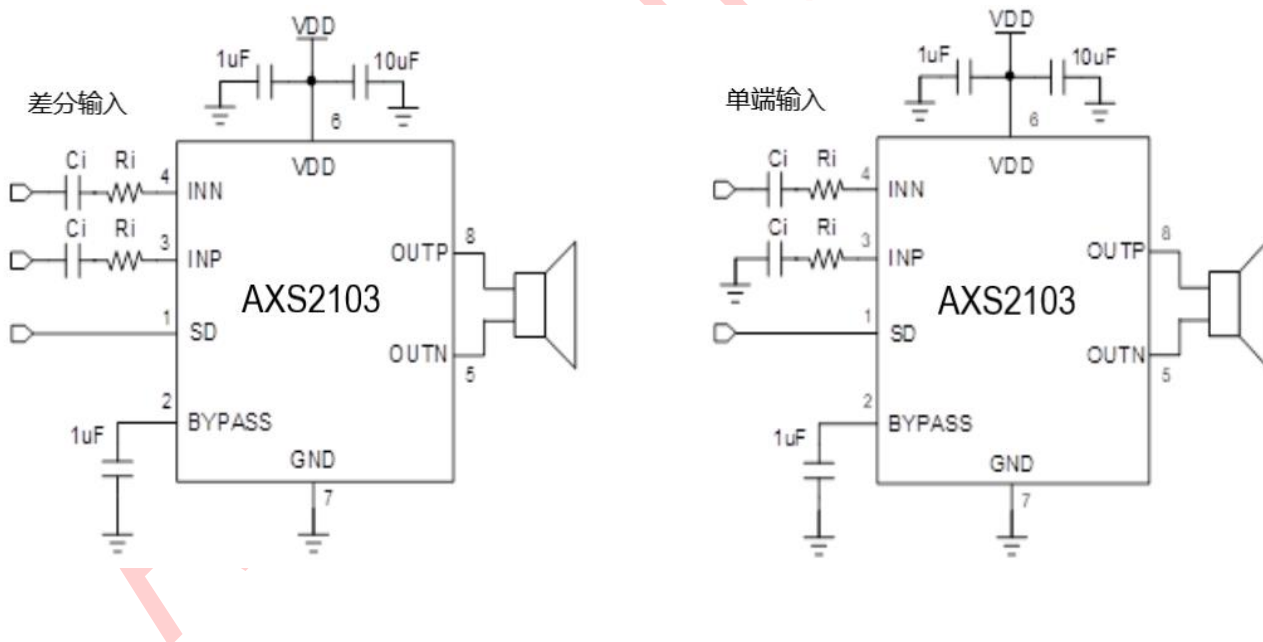
特性

- AB类、D类切换功能
- 带防破音功能，防破音压缩范围-10dB
- D类输出功率：
 - 3.1W (VDD=5.0V, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)
 - 1.8W (VDD=5.0V, $R_L=8\Omega$, THD+N=10%)
- AB类输出功率：
 - 3.0W (VDD=5.0V, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)
 - 1.7W (VDD=5.0V, $R_L=8\Omega$, THD+N=10%)
- 工作电压：2.5V to 5.5V
- 低失真、低噪声、低关断电流 (<5uA)

应用

- 便携式音箱、FM收音机、平板电脑、监控设备
- 手表手环、智能眼镜、骨传导耳机、游戏设备

典型应用电路图

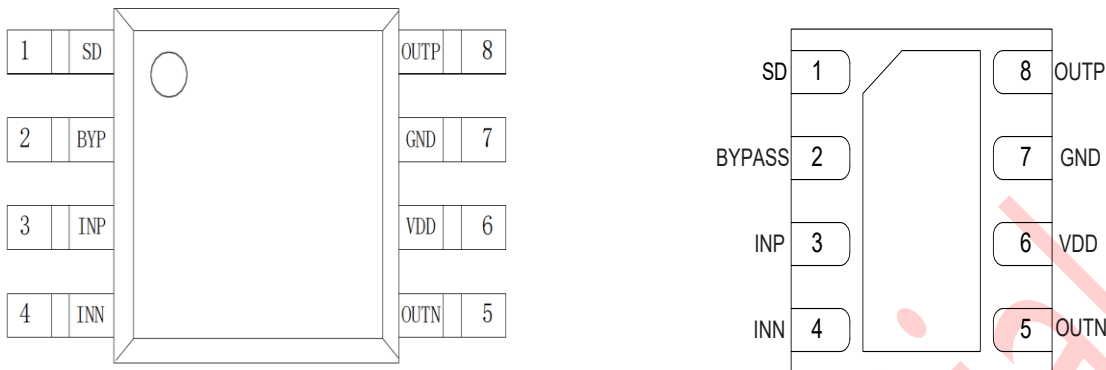


注：防破音模式切换另有说明，SD 电压大于 2.3V 工作在 D 类防破音模式。

AXS2103
3.1W 单通道 AB/D 类音频功率放大器



引脚排列



管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1	SD	I	系统关断控制（SD 电压大于 2.3V 工作在 D 类防破音模式；电压在 1.7V~2.1V 工作在 D 类防破音关闭模式；电压在 1.2V~1.5V 工作在 AB 类模式；电压小于 0.35V，芯片关断。）
2	BYPASS	I	参考电压
3	INP	I	音频正输入端
4	INN	I	音频负输入端
5	OUTN	O	音频负输出端
6	VDD	P	电源
7	GND	P	地
8	OUTP	O	音频正输出端
9(Thermal Pad)	GND	P	芯片底部散热片接地（DFN8 封装）

订货信息

料号	封装	表面印字	包装
AXS2103	DFN2X2_8L	AXS2013 XXXXXXX XXXX	3000颗/卷
	MSOP8	AXS2013S XXXXXXX XXXX	3000颗/卷

绝对最大额定值

V_{DD}	供电电压	-0.3V to 6.0V
V_I	输入电压	-0.3V to $V_{DD}+0.3V$
T_A	工作温度	-40°C to 85°C
T_J	结温	-40°C to 125°C
T_{STG}	储存温度	-65°C to 150°C
T_{SLD}	焊接温度	300°C, 5sec

推荐的工作条件

Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	MAX	UNIT
V_{DD}	供电电压	VDD	2.5	5.5	V
V_{IH}	SD高电平(防破音模式)	$V_{DD}=2.5V$ to $5.0V$	2.3	5.5	V
	SD高电平(防破音模式关)		1.7	2.1	V
	SD高电平(AB类模式)		1.2	1.5	V
V_{IL}	SD低电平	$V_{DD}=2.5V$ to $5.0V$		0.35	V

热效应参数

Parameter	Symbol	Package	MAX	UNIT
热阻(Junction to Ambient)	θ_{JA}	DFN8L	60	°C/W
热阻(Junction to Case)	θ_{JC}	DFN8L	21	°C/W
热阻(Junction to Ambient)	θ_{JA}	MSOP8	50	°C/W
热阻(Junction to Case)	θ_{JC}	MSOP8	16	°C/W

ESD范围

Parameter	Symbol
HBM (Human body model)	$\pm 1000V$
CDM (Charged device model)	$\pm 250V$

CLASS D Mode Electrical Characteristics

(VDD =5V, Gain=23dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		MIN	TYP	MAX	UNIT
V _{IN}	电源电压			2.5	-	5.5	V
P _O	D 类模式输出功率	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω	V _{DD} =5.0V		3.1		W
			V _{DD} =3.6V		1.7		
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=4Ω	V _{DD} =5.0V		2.6		W
			V _{DD} =3.6V		1.45		
		THD+N=10%,f=1KHZ,RL=8Ω	V _{DD} =5.0V		1.8		W
			V _{DD} =3.6V		1.05		
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=8Ω	V _{DD} =5.0V		1.5		W
			V _{DD} =3.6V		0.87		
THD+N	总谐波失真+噪声	V _{DD} =5.0V, P _O =0.5W, RL=4Ω	f=1KHz		0.02		%
		V _{DD} =3.6V, P _O =0.5W, RL=4Ω			0.05		
		V _{DD} =5.0V, P _O =0.5W, RL=8Ω	f=1KHz		0.02		%
		V _{DD} =3.6V, P _O =0.5W, RL=8Ω			0.03		
G _v	D 类模式增益		R _i = 22K		23		dB
PSRR	电源纹波抑制比	V _{DD} =4.2V ±200mVp-p	f=1KHz		60		dB
SNR	信噪比	V _{DD} =5.0V, V _{o rms} =1V, G _v =22dB	f=1KHz		-82		dB
V _n	残余噪声	V _{DD} =5.0V, Input floating with C _{IN} =0.1μF	A-weighting		73		μV
			No A-weighting		100		
Dyn	动态范围	V _{DD} =5.0V, THD=1%	f=1KHz		-89		dB
η	效率	R _L =4Ω, P _O =1W	f=1KHz		85		%
		R _L =4Ω, P _O =2W			90		
I _Q	静态电流	V _{DD} =5.0V	No Load		6		mA
		V _{DD} =3.0V			3		
I _{SD}	关断电流	V _{DD} =2.5V to 5V	V _{SD} =0.3V			5	μA
V _{OS}	失调电压	V _{IN} =0V, V _{DD} =5V			10	40	mV
F _{osc}	工作频率				600		khz
T _{st}	启动时间	Bypass capacitor =1uF			180		mS
OTP	—	No Load, Junction Temperature	V _{DD} =5.0V		165		°C
OTH	—				40		

CLASS AB Mode Electrical Characteristics

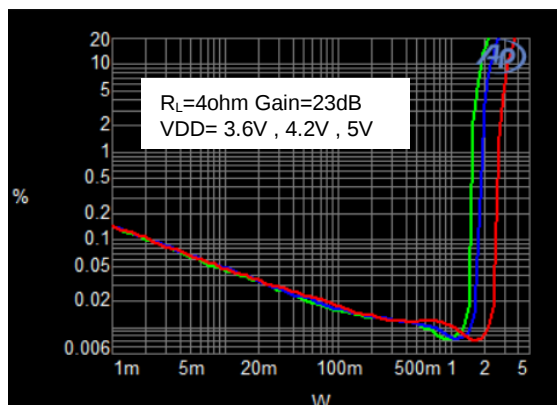
(VDD =5V, Gain=23dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		MIN	TYP	MAX	UNIT
Po	AB 类模式输出功率	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω	VDD=5.0V		3.0		W
			VDD=3.6V		1.65		
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=4Ω	VDD=5.0V		2.55		W
			VDD=3.6V		1.4		
		THD+N=10%,f=1KHZ,RL=8Ω	VDD=5.0V		1.7		W
			VDD=3.6V		1.0		
THD+N	总谐波失真+噪声	VDD=5.0V, Po=0.5W, RL=4Ω	f=1KHz		0.09		%
		VDD=3.6V, Po=0.5W, RL=4Ω			0.1		
		VDD=5.0V, Po=0.5W, RL=8Ω	f=1KHz		0.05		%
		VDD=3.6V, Po=0.5W, RL=8Ω			0.06		
Gv	AB 类模式增益		Ri = 22K		23		dB
PSRR	电源纹波抑制比	VDD=4.2V ±200mVp-p	f=1KHz		62		dB
SNR	信噪比	VDD=5.0V,Vrms=1V, GV=22dB	f=1KHz		-82		dB
Vn	残余噪声	VDD=5.0V,Input floating with CIN=0.1μF	A-weighting		69		μV
			No A-weighting		99		
Dyn	动态范围	VDD=5.0V, THD=1%	f=1KHz		-85		dB
IQ	静态电流	VDD=5.0V	No Load		10		mA
		VDD=3.0V			7		
ISD	关断电流	VIN=0V, VDD=5V				5	μA
Vos	失调电压	VIN=0V, VDD=5V			10	40	mV
Tst	启动时间	Bypass capacitor =1uF			180		mS
OTP	—	No Load, Junction Temperature	VDD=5.0V		165		°C
OTH	—				40		

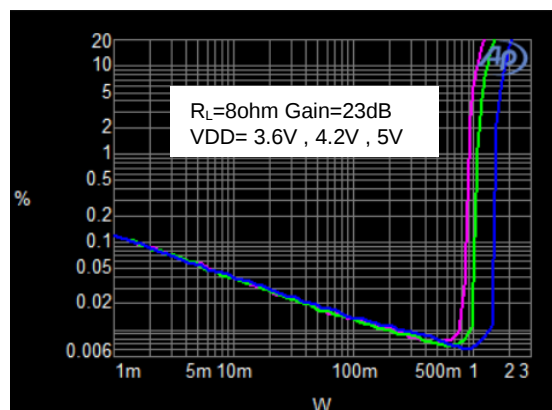
典型特征曲线（D 类工作模式）

(VDD = 5V, Gain=23dB, $R_L = 4/8\Omega$, $T = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

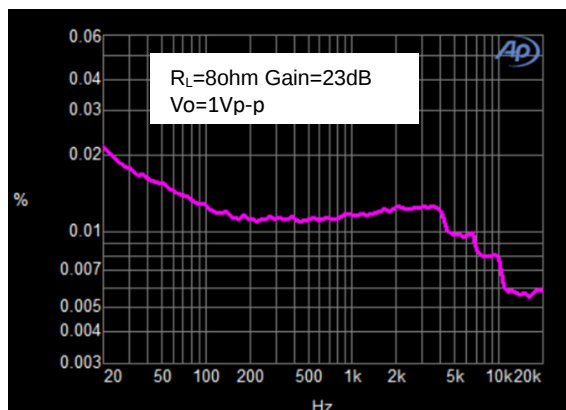
THD+N vs Output Power



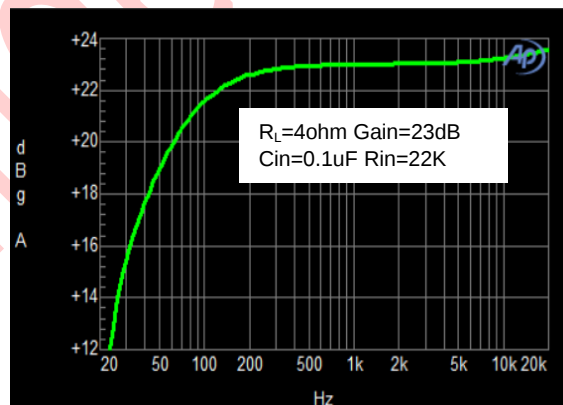
THD+N vs Output Power



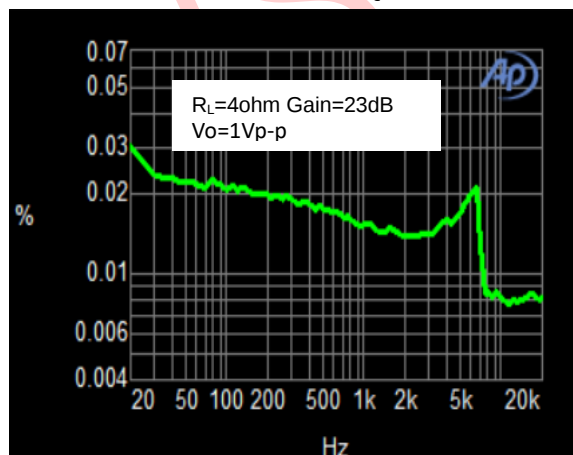
THD+N VS FREQUENCY



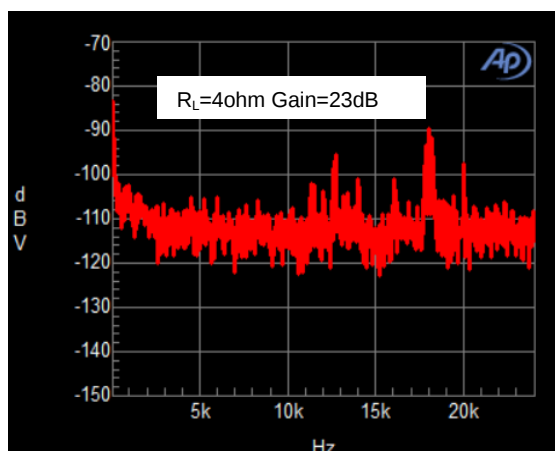
Frequency Response



THD+N VS FREQUENCY



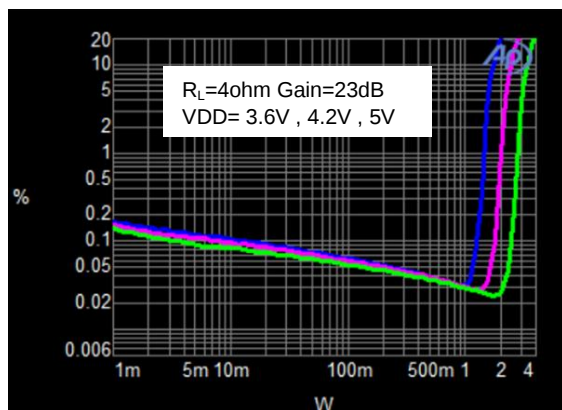
NOISE FLOOR FFT



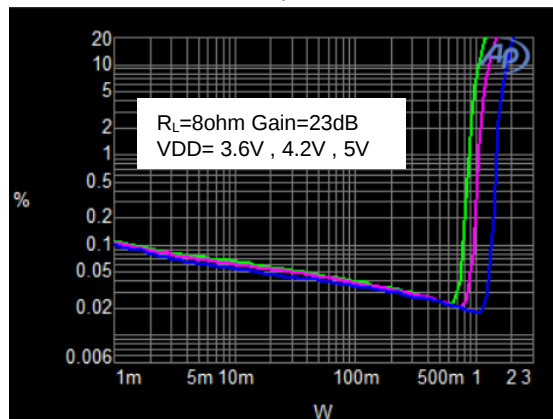
典型特征曲线（AB类工作模式）

(VDD = 5V, Gain=23dB, $R_L = 4/8\Omega$, $T = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

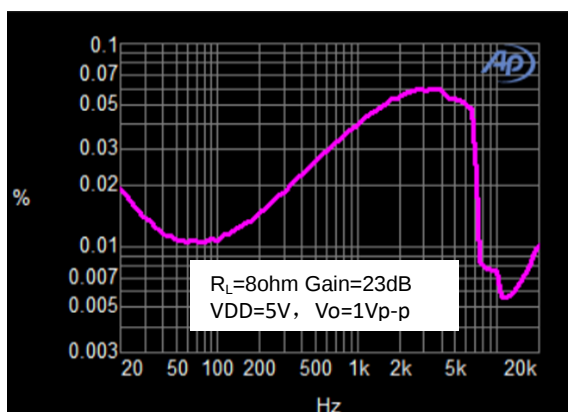
THD+N vs Output Power



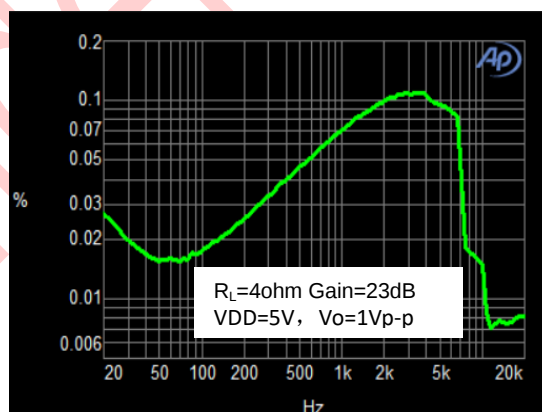
THD+N vs Output Power



THD+N VS FREQUENCY

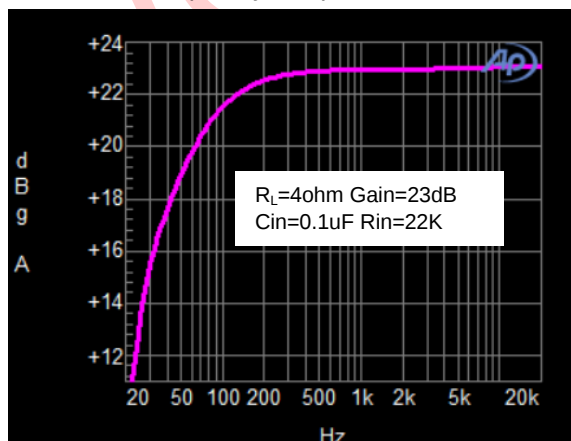


THD+N VS FREQUENCY

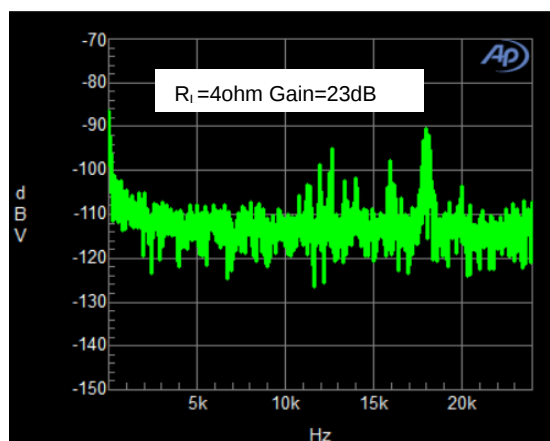


N

Frequency Response



NOISE FLOOR FFT



应用信息

输入电阻(Ri)

AXS2103的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻(RF)控制。增益计算公式:

$$A_v = \frac{R_f}{R_i + 5} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中, 输入电阻RI为外部的输入电阻 (AXS2103内部集成输入电阻为5KΩ), 反馈电阻Rf为400KΩ (反馈电阻为内部固定, 不可外部调节)。例如, 外部输入电阻为22K, 则放大倍数为:

$$A_v = 400 / (22 + 5) = 14.8 \text{ 倍} = 23.4 \text{ dB}$$

输入电容 (Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器, 其截止频率可由下式得出:

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_i C_i)}$$

Ci的值不仅会影响到电路的低频响应, 还会影响电路启动和关断时所产生的POP声, 输入电容越大, 则到达其稳定工作点所需的电荷越多, 在同等条件下, 小的输入电容所产生的POP声比较小。

偏置电容CBYP

偏置电容很关键, 它与几个重要性能相关, 当电路启动时, 偏置电容决定了放大器的开启速度, 同时会影响到电路的噪声, 电源抑制比以及开关机的POP声。为避免启动时的POP声, 偏置电压的上升速度应该比输入偏置电压的上升速度慢。

SD管脚控制

为了减少在关断模式下的功率损耗, AXS2103带有关闭放大器偏置的关断电路。

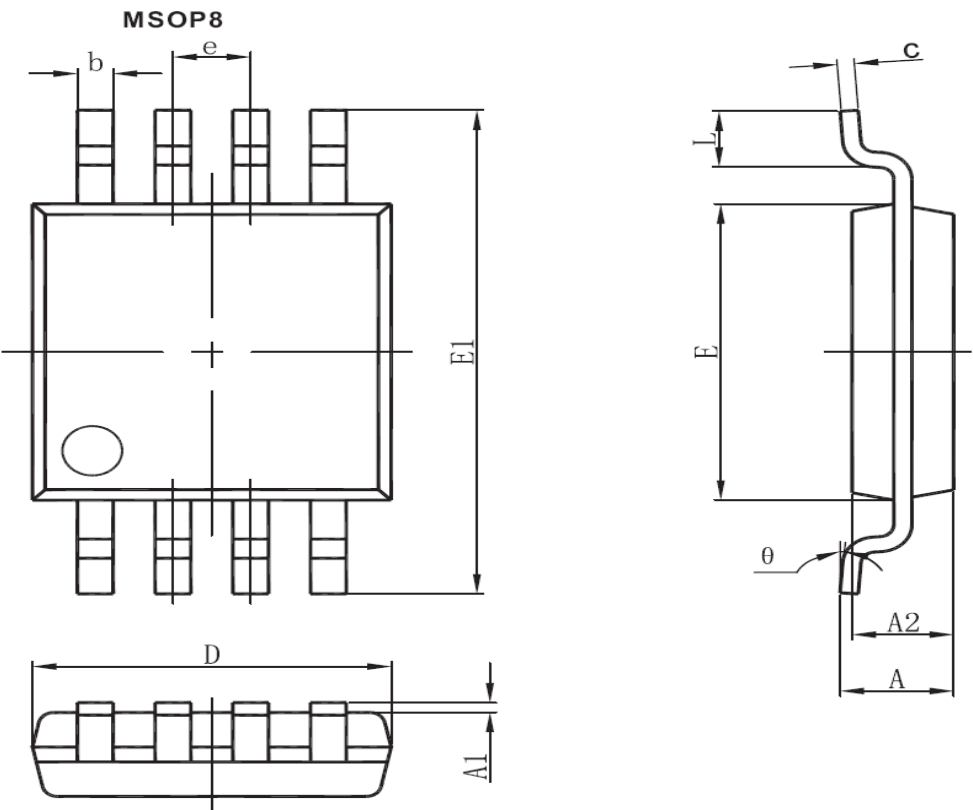
当SD管脚电压小于0.35V, 芯片关断, 工作电流达到最小。当SD管脚电压在1.2V~1.5V, 进入AB类模式。当SD管脚电压在1.7V~2.1V, 进入D类防破音关闭模式。当SD管脚电压大于2.3V, 进入D类防破音模式。

SD引脚的控制时序很重要, 当功放上电的瞬间, SD引脚维持低电平, 可以有效降低开机的POP声。

过温保护

AXS2103 有过温保护电路, 防止内部温度超过165℃时器件损坏。在不同器件之间, 这个值有25℃的差异。当内部电路超过设置的保护温度时, 器件进入关断状态, 输出被截止。当温度下降 40℃后, 器件重新正常工作。

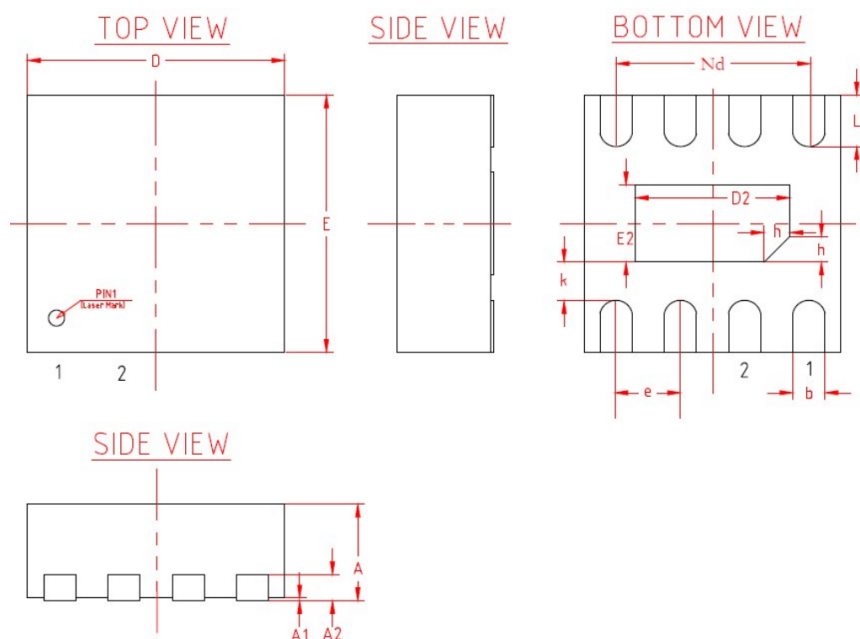
封装图 MSOP8



REF	Millimeter	
	Min	Max
A	--	1.10
A1	0.05	0.15
A2	0.78	0.94
b	0.22	0.38
c	0.08	0.23
D	2.90	3.10
E	2.90	3.10
E1	4.75	5.05
e	0.65BSC	
L	0.40	0.70

AXS2103
3.1W 单通道 AB/D 类音频功率放大器

封装图 (DFN8L_2x2)



机械尺寸/mm			
字符 SYMBOL	最小值 MIN	典型值 NOMINAL	最大值 MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
A2	0.203 REF		
b	0.20	0.25	0.30
D	1.90	2.00	2.10
D2	1.10	1.20	1.30
E	1.90	2.00	2.10
E2	0.60	0.70	0.80
e	0.50 BSC		
K	0.25	0.30	0.35
L	0.30	0.35	0.40
h	0.15	0.20	0.25
Nd	1.50 BSC		

声明:

深圳市爱协生科技股份有限公司不对本公司产品以外的任何电路使用负责, 也不提供其专利许可。

深圳市爱协生科技股份有限公司保留修改产品资料和规格的权利。如有变更, 恕不另行通知。