



1、概述

HL8002D 是一颗单通道 AB 类差分输入音频功率放大器。在 5V 电源供电, THD+N=10%, 3 欧姆负载上可以输出 2.8W 的功率, 其差分输入架构能有效提高噪声的抑制能力。产品应用电路简单, 仅需极少数的外围器件, 就能提供高品质低失真的输出。

- 具有关断功能, 极大的延长系统的待机时间。
- 过热保护功能增强系统的可靠性。
- POP 声抑制功能, 改善系统的听觉感受, 简化系统调试。
- SOP-8 封装

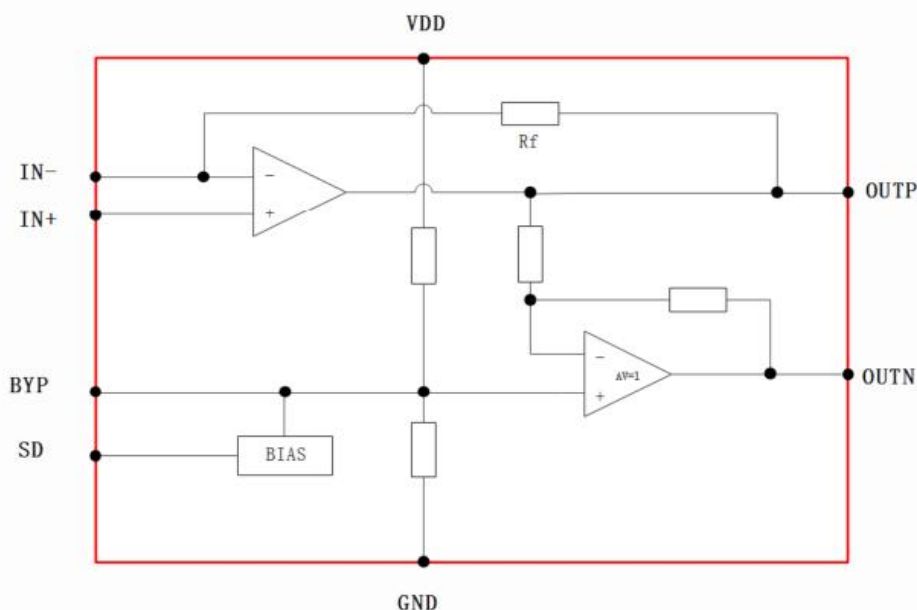
2、特性

- 输出功率:
 - 1.6W ($V_{DD}=5V$, $R_L=8\Omega$, THD+N=10%)
 - 2.6W ($V_{DD}=5V$, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)
 - 2.8W ($V_{DD}=5V$, $R_L=3\Omega$, THD+N=10%)
- 工作电压: 2.5V ~ 5.5V
- 低失真和低噪声
- 开机 POP 声抑制功能
- 过热保护功能

3、应用

- FM 播放器
- 玩具及游戏机
- 网络摄像头
- AI 语音播报设备

4、功能框图

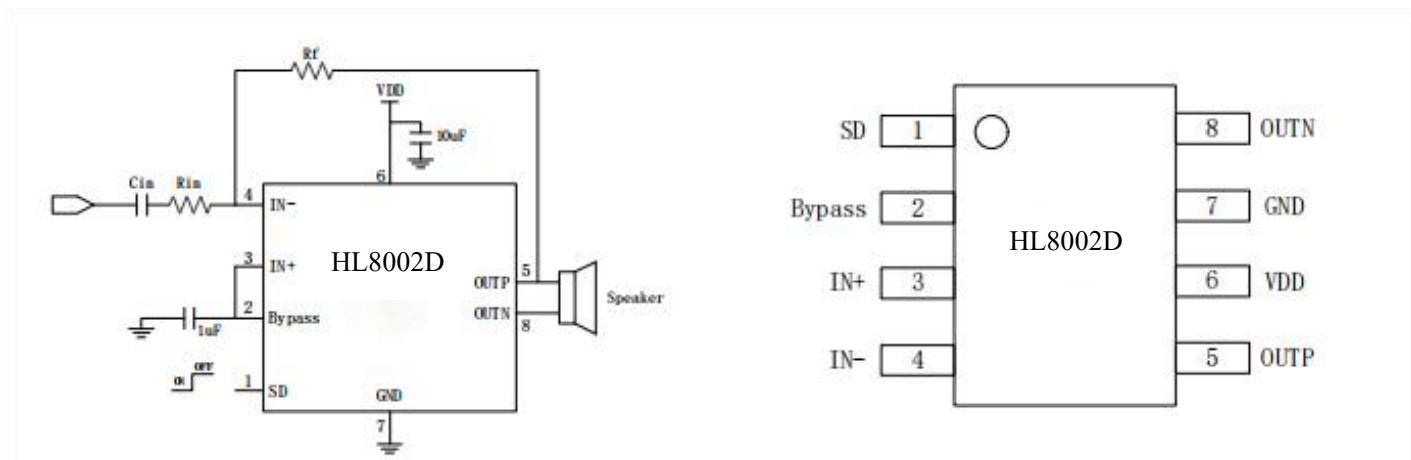




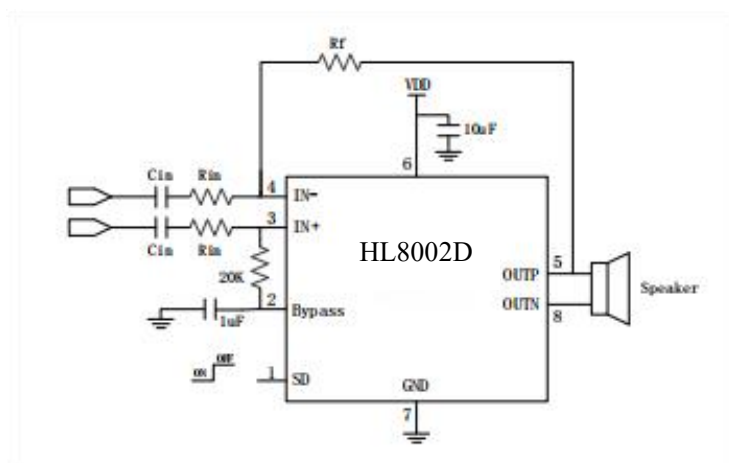
5、典型应用电路

单端输入典型应用电路图

引脚排列



典型应用



6、管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1	SD	I	系统关断控制，默认高电平（高电平关机，低电平工作）
2	Bypass	I	参考电压
3	IN+	I	音频正输出端口
4	IN-	I	音频负输出端口
5	OUTP	O	音频正输出端口
6	VDD	P	电源
7	GND	-	地
8	OUTN	O	音频负输出端口



7、订货信息

料号	封装	丝印	包装
HL8002D	SOP-8	8002D	4000

8、绝对最大额定值

V_{DD}	供电电压	-0.3 ~ 6V
V_I	输入电压	-0.3V ~ $V_{DD} + 0.3V$
T_A	工作温度	-40°C ~ 85°C
T_J	结温	-40°C ~ 125°C
T_{STG}	储存温度	-65°C ~ 150°C
T_{SLD}	焊接温度	300°C / 5Sec

Note:在绝对最大额定条件下会引起芯片永久性损坏。

9、推荐额定值

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Max	Unit
V_{DD}	供电电压	VDD	2.5	5.5	V
V_{IH}	SD 高电压	$V_{DD}=5V$	2	-	V
V_{IL}	SD 低电平	$V_{DD}=5V$	-	0.6	V
$R_{L_{MIN}}$	最小负载	$V_{DD}=5V$	3	-	Ω

10、热阻参数

Parameter	Symbol	Package	Max	Unit
热阻(Junction to Ambient)	θ_{JA}	SOP-8	115	°C/W
热阻(Junction to Case)	θ_{JC}		63	°C/W



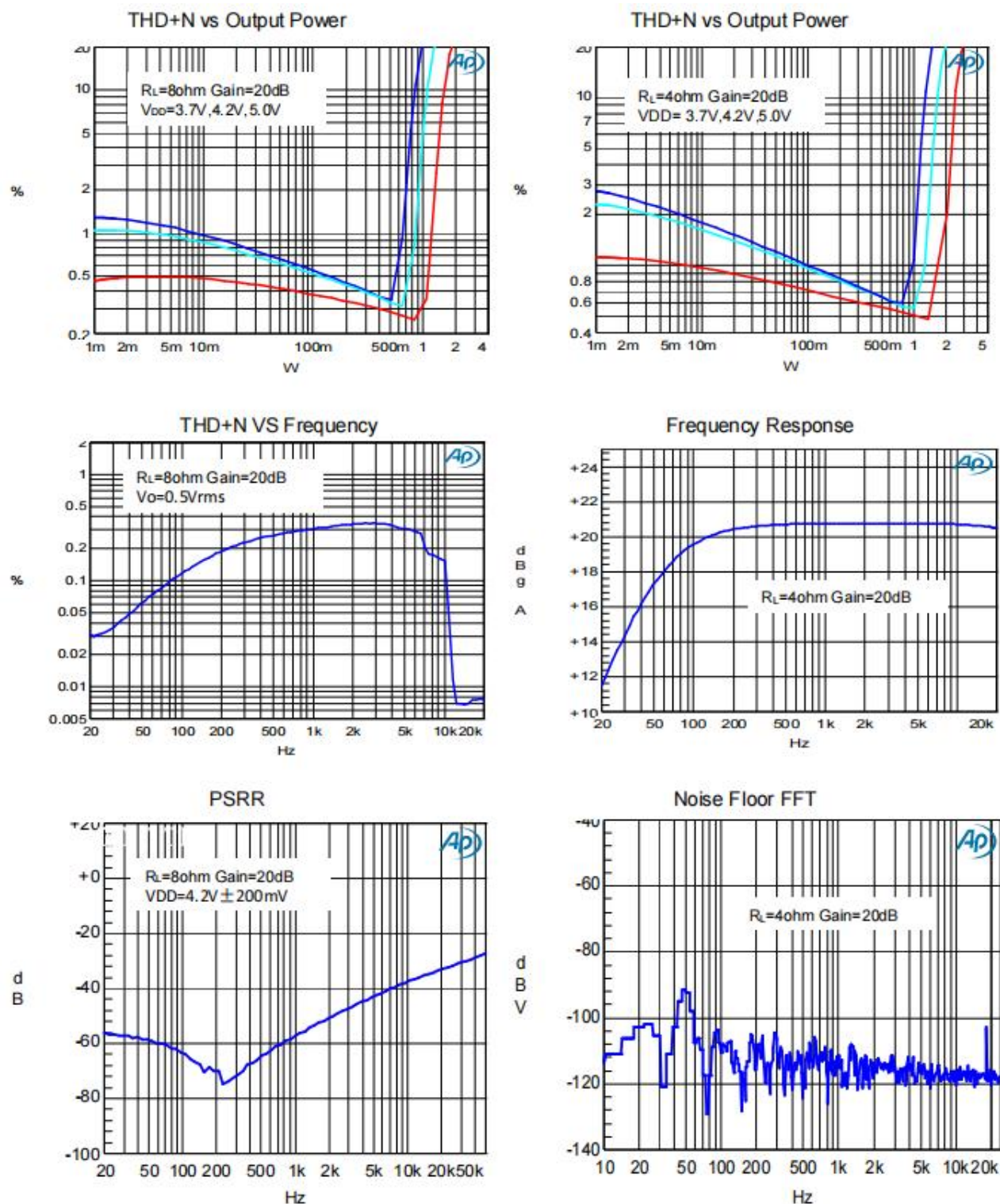
11、电性参数(VDD=5V, Gain=20dB, RL=8Ω, T=25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min	Typ	Max	Unit
Po	输出功率	THD+N=10%, f=1KHZ, RL=8Ω	VDD=5.0V	-	1.6	-	W
			VDD=4.2V	-	1.1	-	
			VDD=3.7V	-	0.85	-	
		THD+N=1%, f=1KHZ, RL=8Ω	VDD=5.0V	-	1.3	-	W
			VDD=4.2V	-	0.86	-	
			VDD=3.7V	-	0.66	-	
		THD+N=10%, f=1KHZ, RL=4Ω	VDD=5.0V	-	2.6	-	W
			VDD=4.2V	-	1.7	-	
			VDD=3.7V	-	1.3	-	
		THD+N=1%, f=1KHZ, RL=4Ω	VDD=5.0V	-	2.0	-	W
			VDD=4.2V	-	1.3	-	
			VDD=3.7V	-	1.0	-	
THD+N	总谐波失真+噪声	VDD=5.0V, PO=1.0W, RL=8Ω	f=1KHz		0.3		%
		VDD=3.7V, PO=0.5W, RL=8Ω			0.4		
Gv	增益	Rin=27K, Rf=150K	VDD=3.7V		20		dB
PSRR	电源纹波抑制比	VDD=4.2V ± 200mVp-p	f=1KHz		57		
SNR	信噪比	VDD=5.0V, Vorms=1V, Gv=21dB	f=1KHz		89		
Vn	残余噪声	VDD=5.0V, Input floating with Cin=0.1μF	A-weighting		35		μV
			NO A-weighting		53		
Dyn	动态范围	VDD=5.0V, THD=1%	f=1KHz		98		dB
Iq	静态电流	VDD=5.0V	VSD=0.3V No Load		5		mA
		VDD=4.2V			4		
		VDD=3.7V			3		
ISD	关断电流	VDD=2.0V to 5.0V	VSD=3.3V		1		μA
VOs	失调电压	VDD=5V, AC_GND			3		mV
Tst	启动时间	CByP =1.0uF			90		mS



OTP	温度保护	Junction Temperature No Load	$V_{DD}=5.0V$	175	°C
OTH	迟滞温度			30	

12、典型特征曲线 (VDD=5V, Gain=20dB, $R_L=8\Omega$, $T=25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)





13、应用信息

输入电阻 (R_i)

HL8002D 的增益由音量调节控制的输入电阻 (R_I) 和反馈电阻 (R_F) 控制, 增益计算如下:

$$A_v = 2 \times \frac{R_f}{R_i} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中, 输入电阻 R_I 为外部的输入电阻, R_f 为外部反馈电阻。

输入电容 (C_i)

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:

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

C_i 的值不仅会影响到电路的低频响应, 而且也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 C_{BYP}

偏置电容是最关键的电容, 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, 偏置电容同时会影响到电路的噪声和电源抑制比以及 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。

关断工作模式

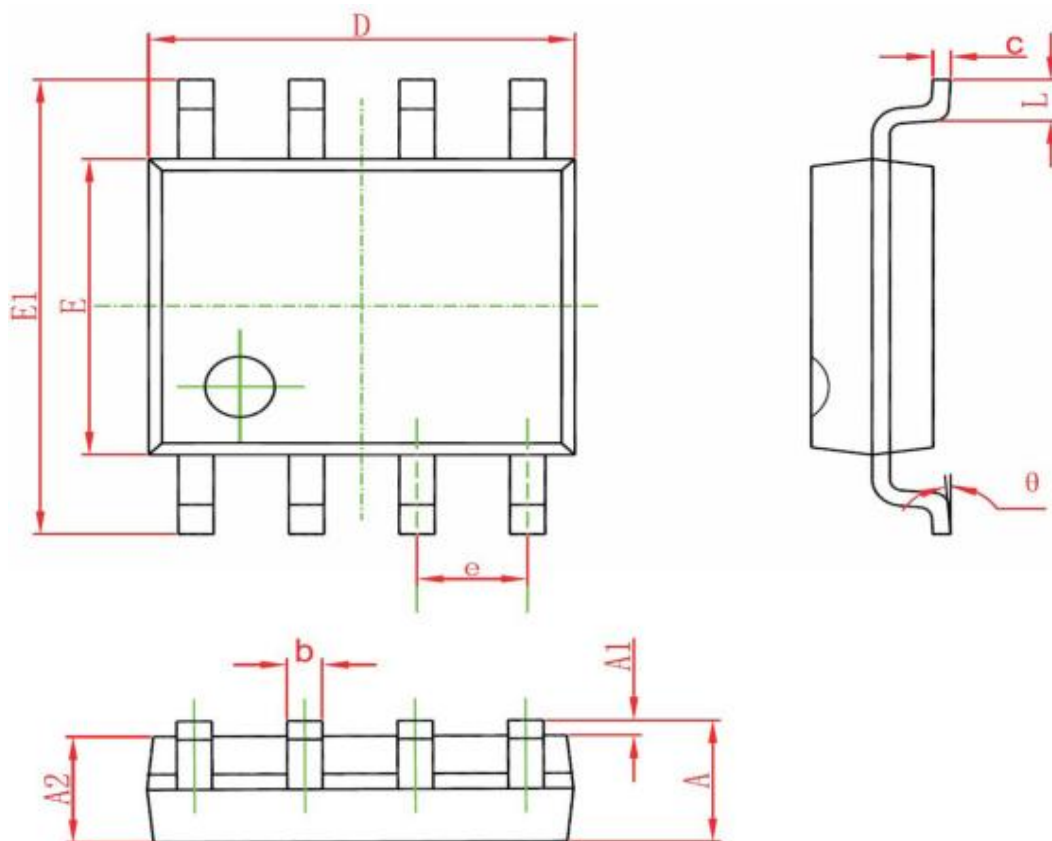
为了减少在关断模式下的功率损耗, HL8002D 带有关闭放大器偏置的关断电路。当 SD 引脚为低电平时, 放大器正常工作。当 SD 引脚为高电平时, 放大器被关闭, 工作电流达到最小; SD 引脚默认高电平。

过温保护

HL8002D 带有过温保护电路以防止内部温度超过 175℃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 30℃后, 器件重新正常工作。



14、封装图 SOP-8



符号	毫米 (mm)		英寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.27(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050



Important Notice and Disclaimer

HL Microelectronics reserves the right to make changes to this document and its products and specifications at any time without notice.

Customers should obtain and confirm the latest product information and specifications before final design, purchase or use.

HL Microelectronics makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, not does HL Microelectronics assume any liability for application assistance or customer product design.

HL Microelectronics does not warrant or accept any liability with products which are purchased or used for any unintended or unauthorized application.

No license is granted by implication or otherwise under any intellectual property rights of HL Microelectronics.

HL Microelectronics products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of HL Microelectronics.