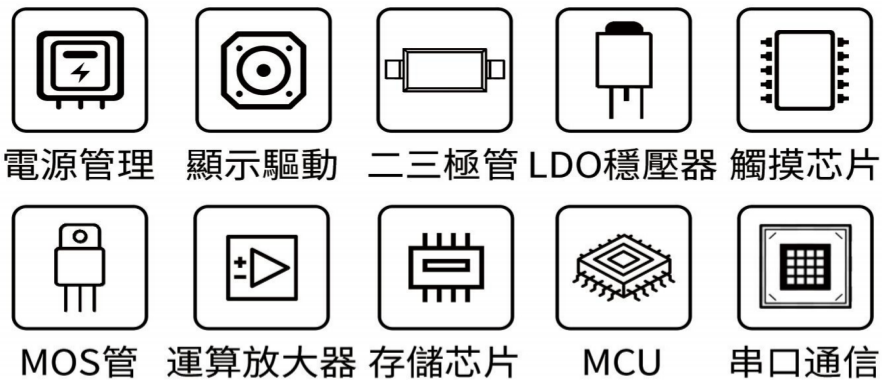
TDSEMIC
拓電半導體

自主封測 品質把控 售後保障

WEB | WWW.TDSEMIC.COM



TD8002B

產品規格說明書

TD8002B 4.1W 高耐压、无干扰式AB类、音频放大器

■ 概述

TD8002B 是一款高耐压 4.1W、单声道 AB 类音频功率放大器，工作电压 2.5V-6V,以 BTL 桥连接的方式，在 6V 电源电压下，可以给 4Ω 负载提供THD 小于 10%、平均为 4.1W 的输出功率。在关闭模式下，电流典型值小于 1uA

TD8002B 是为提供大功率、高保真音频输出而专门设计的，它仅仅需要少量的外围元器件，并且能工作在宽电压条件下（2.5-6V）。TD8002B 不需要耦合电容，自举电容或者缓冲网络，所以非常适用于小音量的低功耗的系统。

■ 特性

- 输入电压范围 2.5V-6V
- 极少的外围元件
- 无需耦合电容，自举电容以及缓冲网络
- 优异的爆破声抑制电路
- 超低底噪、超低失真
- 10% THD+N，VBAT=5V，4Ω 负载下提供高达 3W 的输出功率
- 10% THD+N，VBAT=6V，4Ω 负载下 提供高达 4.1W 的输出功率
- 短路保护
- 关断电流 < 1ua

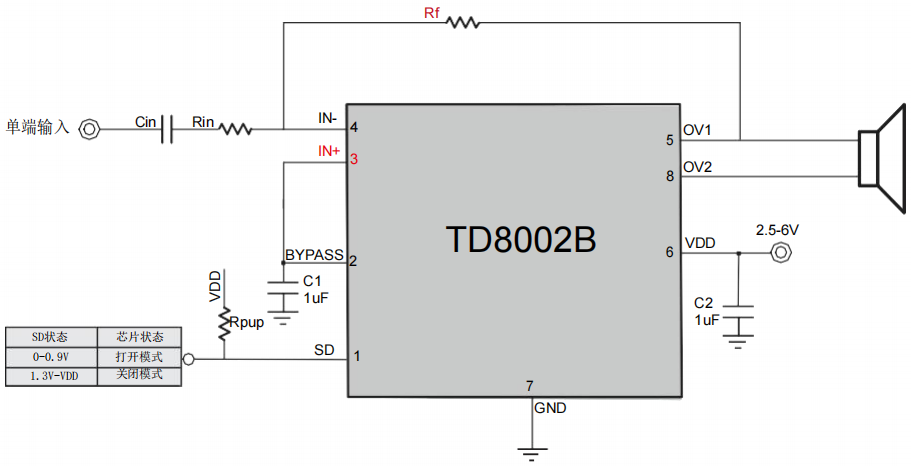
■ 应用

- 蓝牙音箱、智能音箱
- 便携游戏机，儿童玩具
- 拉杆音箱、扩音器、MP3、
- 各类音频产品

■ 封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
TD8002B	SOP-8	

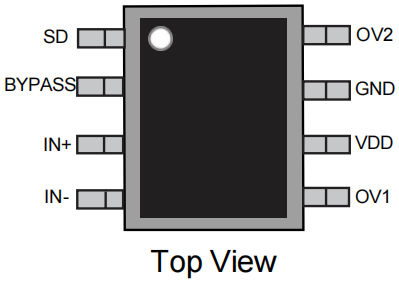
■ 典型应用图



说明：

Rpup 电阻：为外部上拉电阻。

■ 管脚说明及定义



Top View

管脚编号	管脚名称	I/O	功能说明
1	SD	I	关断控制。高关断，低打开
2	BYPASS	-	内部共模参考电压
3	IN+	I	模拟同向输入端
4	IN-	I	模拟反向输入端
5	VO1	O	BTL 正向输出端
6	VDD	P	电源正端
7	GND	GND	电源负端
8	VO2	O	BTL 反向输出端

值

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	6V	V
存储温度	T_{STG}	-40℃-150℃	℃
结温度	T_J	160℃	℃

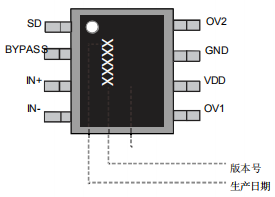
■ 推荐工作范围

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	3V-6V	V
存储温度	T_{STG}	-40℃-150℃	℃
结温度	T_J	-50℃-160℃	℃

■ ESD 信息

参数名称	符号	数值	单位
人体静电	HBM	±2000	V
机器模型静电	CDM	±300	V

■ 订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	卷带宽度	数量
TD8002B	SOP8		12mm	4000

■ 基本电气特性

VDD=5V，T_A=25℃的条件下：

信号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压		2.5	5	6	V
IDD	静态电源电流	VDD=2.5V-6V， IO=0A	2	2	6	mA
Vn	静态底噪	VDD=5V,AV=20DB,Awting		56		uV
ISHDN	关断电流	VDD=2.5V - 6V		0.5		uA
Po	输出功率	VDD=6V, THD+N=10%, f=1kHz ，RL=4Ω；		3.9		W
		VDD=5V THD+N=10%， f=1kHz,RL=4Ω；		2.9		
		VDD=4.2V THD+N=10%, f=1kHz ，RL=4Ω；		1.9		
		VDD=6V THD+N=1%， f=1kHz ，RL=4Ω；		3.0		
		VDD=5V THD+N=1%， f=1kHz ，RL=4Ω；		2.0		
		VDD=4.2V THD+N=1%， f=1kHz ，RL=4Ω；		1.4		
		VDD=5V THD+N=10%, f=1kHz ，RL=3Ω；		3.9		
		VDD=5V THD+N=10%, f=1kHz ，RL=8Ω；		1.5		
		VDD=4.2V THD+N=1%， f=1kHz ，RL=8Ω；		1.0		
THD+N	总谐波失真加噪声	VDD=5V Po=0.6W， RL=8Ω		0.1		%
		VDD=5V Po=1.6W， RL=4Ω		0.15		
OTP	过温保护			165		℃
PSRR	电源电压抑制比	VDD=5V,VRIPPLE=200mVRMS, RL=8Ω， CB=2.2μF		80		dB
SDopen	SD脚开启电压	VDD=6V		<1.3		V
		VDD=5V		<1.2		
		VDD=4V		<1.0		
		VDD=3V		<0.9		
SDsd	SD脚关闭电压	VDD=6V		>1.9		
		VDD=5V		>1.7		
		VDD=4V		>1.5		
		VDD=3V		>1.3		
VDDopen	VDD开启电压	SD=0		>2.5		V
VDDsd	VDD关闭电压	SD=0		<0.8		V
Topen	开启时间	VDD =5V,BYPASS=1uf,		290		Ms

■ 性能特性曲线

A_V=20dB, BYPASS=1uf T_A=25℃, 无特殊说明项均是在VDD=5V, 4Ω条件下测试:

描述	测试条件	编号
Input Amplitude VS. Output Amplitude	VDD=5V, RL=4Ω	1
Input Voltage VS. Maximum Output Power	RL=4Ω, THD=10%	2
Output Power VS.THD+N	VDD=5V, RL=4Ω, A_V=20DB	3
	VDD=4.2V, RL=4Ω, A_V=20DB	
Input Voltage VS.Power Crrent	VDD=3.0V-5V, RL=4Ω,	5
Frequency VS.THD+N	VDD=5V, RL=4 Ω, A_V=20DB, PO=0.2W	6
Frequency Response	VDD=5V, RL=4Ω	7

● 特性曲线

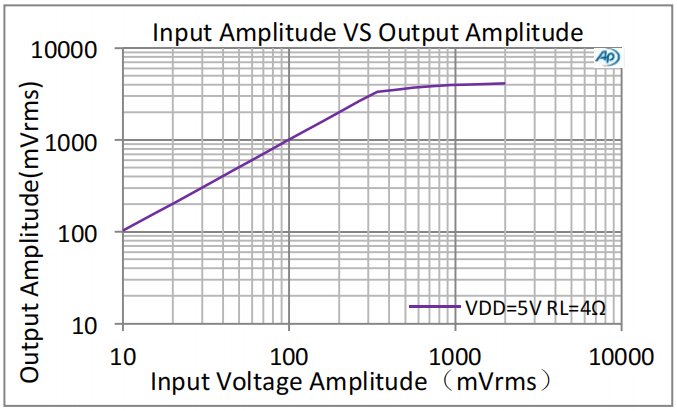


图1：Input Amplitude VS. OutputPower

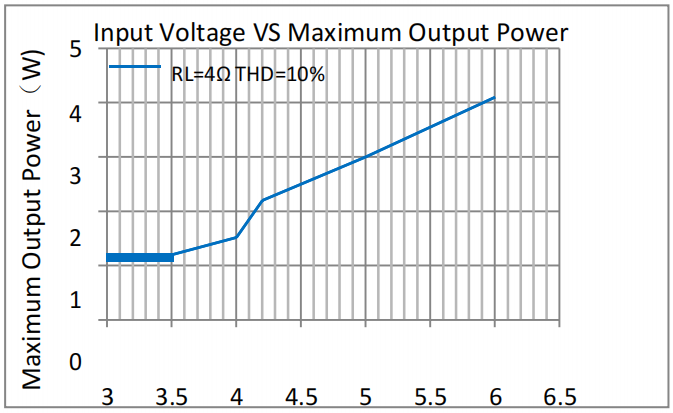


图2：Input Voltage VS. Output Power

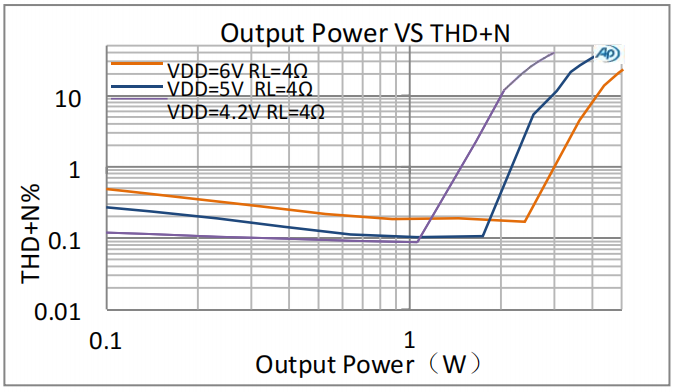


图3：Output Power VS.THD+N

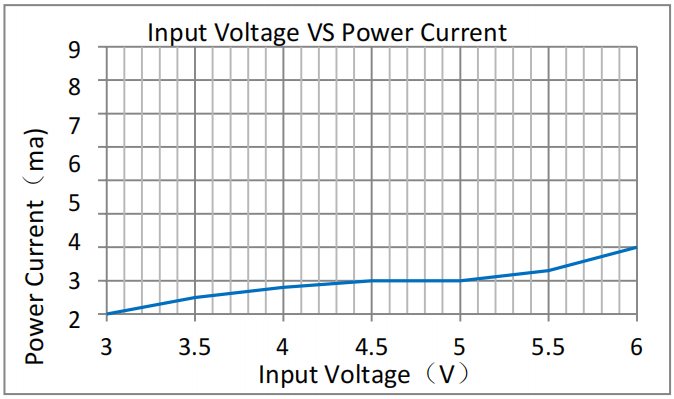


图4：Input Voltage VS.Power Crrent

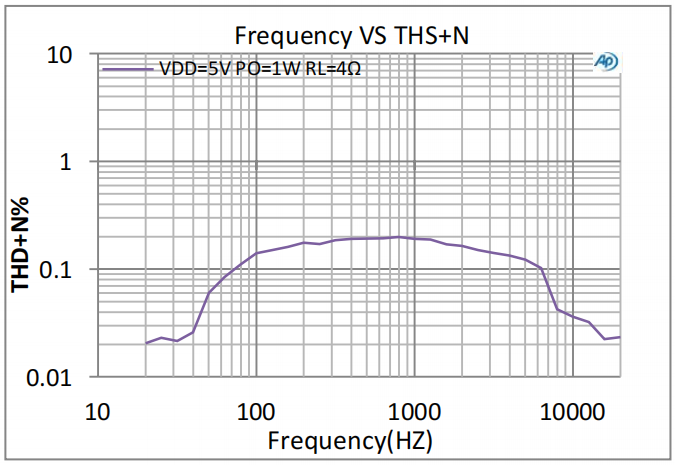


图5：Frequency VS.THD+N

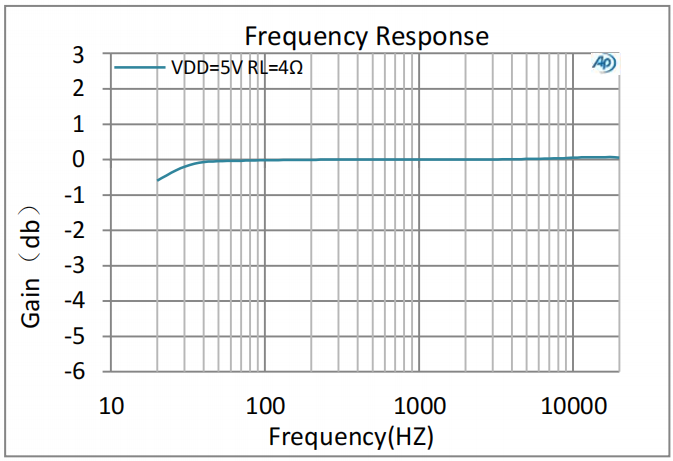


图6：Frequency Response

■ 应用说明

● 增益计算

TD8002B接受模拟差分、单端音频信号输入。其增益均可通过Ri、Rf调节,计算公式为：

$$A_V = 2 \times \left(\frac{Rf}{Ri}\right)$$

A_V为增益，通常用DB表示，上述计算结果单位为倍数、20Log倍数=DB。
Rf电阻为外部可调反馈电阻，单位为KΩ，Ri为外部串联电阻（R_S）,Ri和Rf由用户根据实际供电电压输入幅度、和失真度定义。如Rf=56K时，Ri=10K。A_V=2*56/10、Av=11.2倍、A_V=21DB

输入电容（Ci）和输入电阻（Ri）组成高通滤波器，其截止频率为：

$$f_C = \frac{1}{2\pi \times Ri \times C_{IN}}$$

Cin电容选取较小值时，可以滤除从输入端耦合进入的低频噪声，同时有助于减小开启时的POPO声

● SD管脚控制

ShutDown管脚为功放芯片使能管脚，控制芯片打开、关闭。ShutDown脚为低电平时，芯片打开，功放处于正常工作状态。ShutDown脚为高电平时，功放处于关断状态，此时芯片电流＜1ua。

SD状态	芯片状态
高电平	关闭
低电平	打开

- **电源去耦**

TD8002B是高性能CMOS音频放大器，需要足够的电源退耦以保证输出THD和PSRR尽可能小。电源的退耦需要两个不同类型的电容来实现。为了更高的频率响应和减小噪声，一个适当等效串联电阻（ESR）的陶瓷电容，典型值1.0μF，放置在尽可能靠近器件VDD端口可以得到最好的工作性能。为了虑除低频噪声信号和提升功放性能，推荐另外放置一个更大的电容在电源。

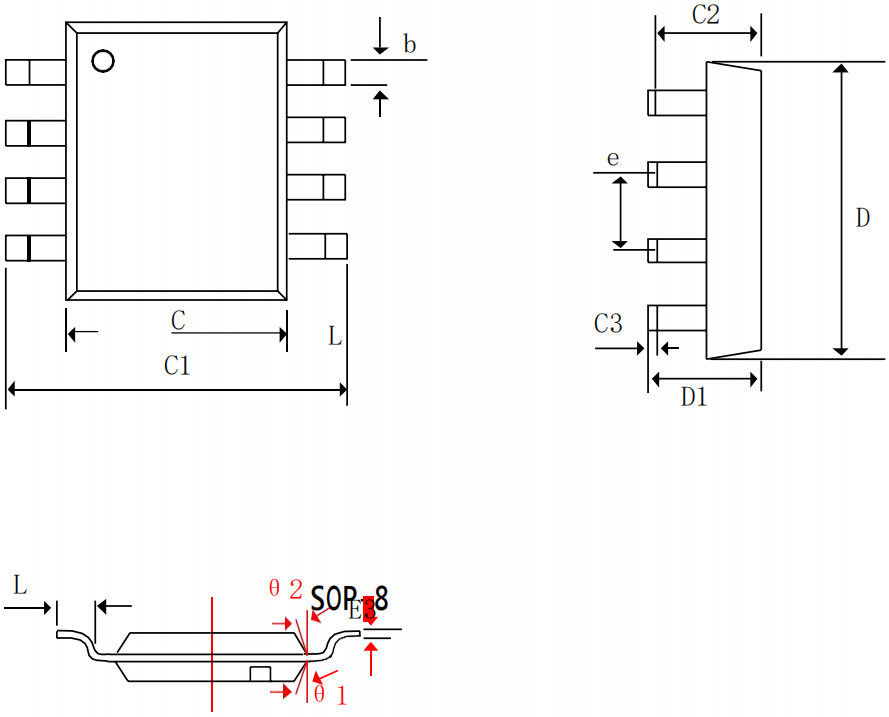
- **BYPASS电容**

TD8002B包含有使开启或关断的瞬态值或“滴答声和爆裂声”减到最小的电路。讨论中开启指的是电源电压的加载或撤消关断模式。当电源电压逐渐升至最终值时，TD8002B的内部放大器就好比配置成整体增益的缓冲器一样，内部电流源加载一个受线性方式约束的电压到BYPASS管脚。理论上输入和输出的电压高低将随加到BYPASS管脚的电压而改变。直到加载至BYPASS管脚的电压升到VDD/2，内部放大器的增益保持整体稳定。加载到BYPASS管脚上的电压一稳定，整个器件就处于完全工作状态。TD8002B的输出达到静态直流电压的时间越长，初始的瞬态响应就越小。因此，该电容越大，开启时间越短，但“滴答声和爆裂声”也会越小。该电容尽量靠近BYPASS管脚放置。正常选用1uF电容，如果选用2.2uF电容，会有更好的效果。

- **PCB设计注意事项**

- 芯片供电VDD脚位，建议使用一个贴片电容，电容值为1uf。为了提升芯片工作性能，可在VDD处多使用一个插件电容220uf-470uf。
- 功放芯片电源走线要粗，最好使用敷铜方式连接。电源供电脚（VDD）走线网络中如有过孔必须使用多孔连接，并加大过孔内径，不可使用单个过孔直接连接。
- BYPASSD电容尽量靠近芯片管脚放置。
- 输入电容（Ci）、输入电阻（Ri）尽量靠近功放芯片管脚放置，走线最好使用差分走线，可以有效的抑制其他信号耦合的噪声。
- TD8002B 输出连接到喇叭的管脚走线管脚尽可能的短，并且走线宽度不能过小。

■ 芯片封装SOP-8



字符	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
b	0.33	0.42	0.51	0.013	0.017	0.020
C	3.8	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
C1	5.8	6.00	6.2	0.228	0.235	0.244
C2	1.35	1.45	1.55	0.053	0.058	0.061
C3	0.05	0.12	0.15	0.004	0.007	0.010
D	4.70	5.00	5.1	0.185	0.190	0.200
D1	1.35	1.60	1.75	0.053	0.06	0.069
e	1.270 (BSC)			0.050 (BSC)		
L	0.400	0.83	1.27	0.016	0.035	0.050

声明1：本公司在任何时间、不另行通知的情况下对规格书的更改权。
声明2：TD8002B耐回流焊温度<260℃（+0-5℃）。
本公司提醒：请务必严格应用建议和推荐工作条件使用。如超出推荐工作条件以及不按应用建议使用，本公司不保证产品后续的任何售后问题.