

TDSEMIC

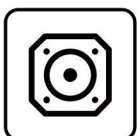
拓電半導體

自主封測 品質把控 售後保障

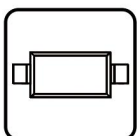
WEB | WWW.TDSEMIC.COM



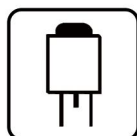
電源管理



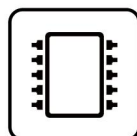
顯示驅動



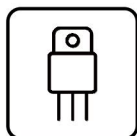
二三極管



LDO穩壓器



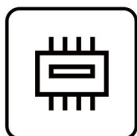
觸摸芯片



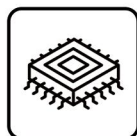
MOS管



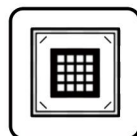
運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

TD8002D

產品規格說明書

■ 概述

TD8002D 是一款高耐压 4.1 W、单声道 AB 类音频功率放大器，工作电压 2.5 V – 6 V，以 BTL 桥接方式在 6 V 电源电压下，可为 4 Ω 负载提供 THD 小于 10%、平均 4.1 W 的输出功率。在关断模式下，电流典型值小于 1 μA。

TD8002D 专为大功率、高保真音频输出而设计，仅需少量外围元器件，且可在宽电压条件下工作（2.5 V – 6 V）。芯片无需耦合电容、自举电容或缓冲网络，因此非常适用于小音量、低功耗系统。

■ 特性

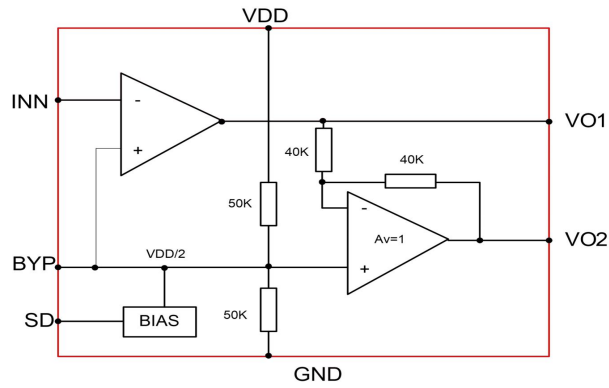
- 输入电压范围 2.5 V – 6 V
- 极少的外围元件
- 无需耦合电容、自举电容以及缓冲网络
- 优异的爆破声（POP）抑制电路
- 超低底噪、超低失真
- 10% THD+N, VBAT=5V, 4 Ω 负载下提供高达3W的输出功率
- 10% THD+N, VBAT=6V, 4 Ω 负载下提供高达4.1W的输出功率
- 短路保护
- 关断电流 < 1ua

■ 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

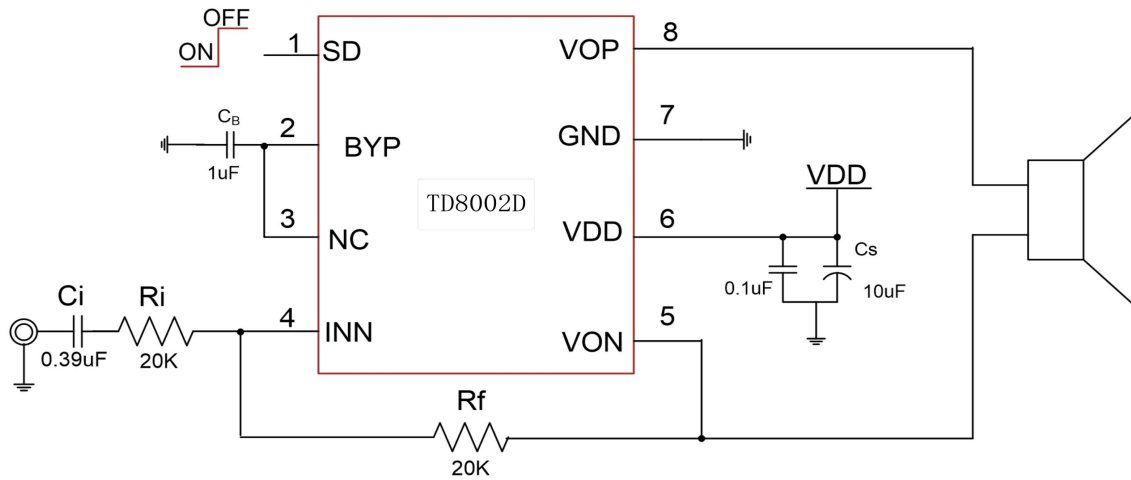
■ 封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
TD8002D	SOP-8	



TD8002D 原理框图

■ 典型应用图



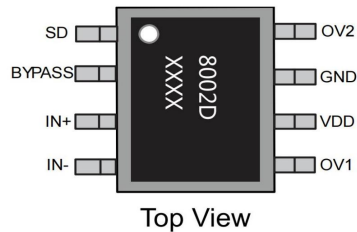
注:以上应用图中元件说明:

Ci: 隔直电容, 采用0.39 μ F或更小的,进一步消除咔嗒-噤噪声和从输入端耦合进入的噪声。

Cs: 电源去耦电容, 采用足够低ESR的电容(小于1 μ F),当VDD=5V时, 为更好的滤除低频噪声, 建议另加一个低ESR电容(不小于10 μ F)。去耦电容离VDD管脚越近越好, 保持1.5mm之内。

CB: BYPASS端口输出VDD/2 电压, 通过电容CB(1 μ F)接地以保证稳定性。

管脚说明及定义



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

最大极限值

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

■ 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, Awtng		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, VRIIPPLE=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

- **电源去耦**

TD8002D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1.0 μ F，放置在尽可能靠近器件VDD端口可以得到最好的工作性能。为了滤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。

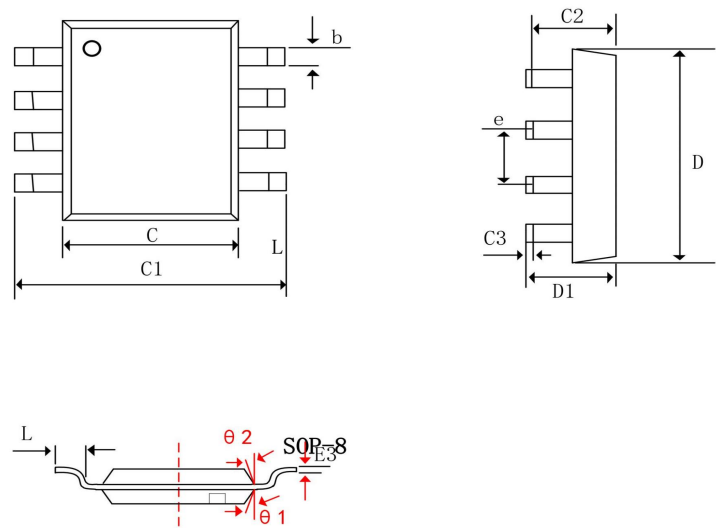
- **BYPASS电容**

TD8002D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，TD8002D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。TD8002D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1 μ F电容，如果选用2.2 μ F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1 μ F。为了提升芯片工作性能，可在VDD处多使用一个插件电容220 μ F-470 μ F。
- 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。
- BYPASS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。
- TD8002D 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

注：TD8002D耐回流焊温度<260℃（+0-5℃）。