

## 超低EMI · AB/D切换 · 8W单声道音频功率放大器

## 概要

YD0801是一款高效率·超低EMI · AB类D类模式可切换的8.0W单声道音频放大器。在电源电压为7.4V的情况下,YD0801可以为4Ω的负载输出6.8W的功率。

YD0801在D类模式下·无需滤波器的PWM调制结构减少了外部元件、PCB面积和系统成本·而且也简化了设计。2.5~8.8V宽电压工作范围,D类模式高达90%的效率·快速的启动时间和纤小的封装尺寸使得YD0801成为双节锂电池在串联的电源供电情况下最适用的音频功

YD0801的全差分架构以及极高的PSRR都有效地提高了YD0801对RF噪声的抑制能力,并且省去了传统音频功放的BYPASS电容。

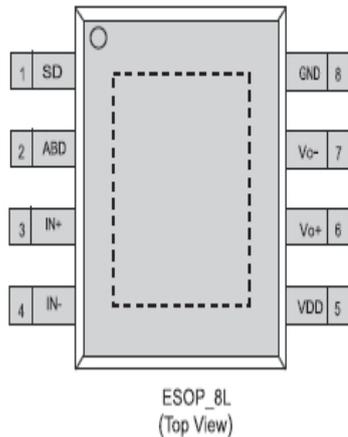
YD0801内置了过流保护,短路保护和过热保护,有效的保护芯片在异常的工作条件下不被损坏。

YD0801提供了纤小的ESOP8L封装类型供客户选择,其额定的工作温度范围为-40°C至85°C。

## 封装

ESOP8L

## 引脚排列以及定义



## 描述

输出功率----D类模式

$V_{DD} = 8.5V, THD+N=10\%$

RL = 8 Ω 4.20W

RL = 4 Ω 8.50W

$V_{DD} = 5.0V, THD+N=1\%$

RL = 8 Ω 1.30W

RL = 4 Ω 2.65W

输出功率----AB类模式

$V_{DD} = 8.5V, THD+N=10\%$

RL = 8 Ω 4.00W

RL = 4 Ω 8.00W

$V_{DD} = 5.0V, THD+N=10\%$

RL = 8 Ω 1.50W

RL = 4 Ω 3.00W

工作电压范围:2.5~8.8V

优异的"噼噻-咔嚓"(pop-noise)杂音抑制能力

无需滤波的Class-D结构

D类模式高达90%的效率

高的电源抑制比(PSRR) : 在217Hz下为-80dB

快速的启动时间 (40ms)

低静态电流 (3mA)

低关断电流 (< 0.1μA)

过流保护·短路保护和过热保护

符合Rohs标准的无铅封装]

## 应用:

多媒体音箱

扩音器

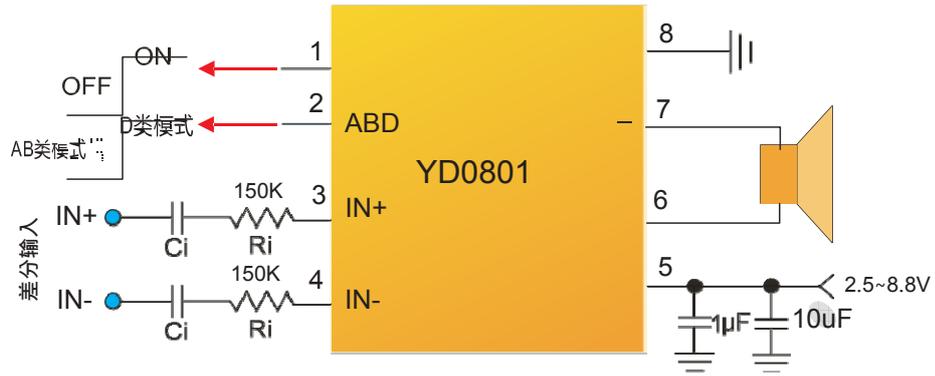
深圳石芯电子有限公司

[www.chinan-sx.com](http://www.chinan-sx.com)

qq:2506163320 13316583858

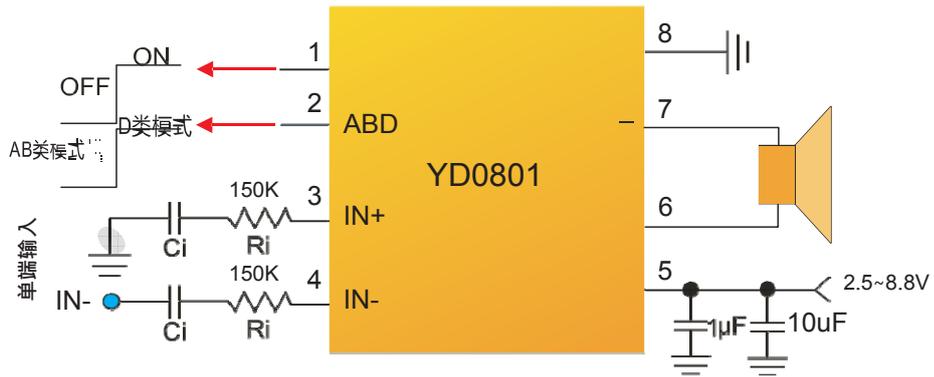
序号	符号	描述
1	SD	掉电控制管脚·高电平有效
2	ABD	AB类/D类切换选择, <b>L</b> 选择AB类模式, <b>H</b> 选择D类模式
3	IN+	音频输入正端
4	IN	音频输入负端
5	VDD	电源
6	VO+	正相音频输出
7	VO-	反相音频输出
8	GND	地

典型应用图 (差分输入应用图)



YD0801应用电路图

典型应用图 (单端输入应用图)



YD0801应用电路图

# YD0801

## 8W F 类音频功率放大器

### 极限参数表<sup>1</sup>

参数	描述	数	单位
$V_{DD}$	无信号输入时供电电源	9	V
$V_I$	输入电压	-0.3toVDD+0.3	V
$T_J$	结工作温度范围	-40to150	°C
$T_{SD}$	引脚温度 (焊接10秒)	2	°C
$T_{ST}$	存储温度范围	-65to150	°C

### 推荐工作环境

参数	描述	数	单位
V	输入电压	2.5~8.8	V
T	环境温度范围	-	°C
$T_j$	结温范围	-40~125	°C

### 热效应信息<sup>2</sup>

参数	描述	数值	单位
$\theta_{JA}$ (ESOP8)	封装热阻---芯片到环境热阻	40	°C/W

### 订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装类型	数
YD0801	ESOP-8L		管装	100 units

### ESD 范围

ESD 范围HBM(人体静电模式) ----- ±4kV

ESD 范围MM( 机器静电模式) ----- ±400V

1. 上述参数仅仅是器件工作的极限值，不建议器件的工作条件超过此极限值，否则会对器件的可靠性及寿命产生影响，甚至造成永久性损坏。
2. PCB板放置YD0801的地方，需要有散热设计，使得YD0801底部的散热片和PCB板的散热区域相连，并通过过孔和地相连。

## 电气参数

 $T_A = 25^\circ\text{C}$  (除非特殊说明)

参数	描	测试条件	最小	典型值	最大	单位
$V_{lo}$	输出失调电压	$V_{IN}=0V, A_v=2V/V$ $V_{DD}=2.5V \text{ to } 8.8V$		5	25	mV
PSRR	电源抑制比	$V_{DD}=2.5V \text{ to } 8.8V, 217\text{Hz}$		-80		dB
CMRR	共模抑制比	输入管脚短接		-70		dB
$I_{IH}$	高电平输入电流	$V_{DD}=8.8V, V_i=V_{DD}$			50	$\mu\text{A}$
$I_{IL}$	低电平输入电流	$V_{DD}=8.8V, V_i=0V$		5		$\mu\text{A}$
$I_{DD}$	静态电流	$V_{DD}=7.5V$ , 无负载, 无滤波		4.6		mA
		$V_{DD}=3.6V$ , 无负载, 无滤波		2.5		
$I_{SD}$	关断电流			0.1		$\mu\text{A}$
$r_{DS(ON)}$	源漏导通电阻	$V_{DD}=7.5V$		240		m $\Omega$
		$V_{DD}=3.6V$		300		
	关断状态下输出阻抗	$V_{(SHUTDOWN)} = 0.35V$		2		K $\Omega$
$f_{(SW)}$	调制频率	$V_{DD}=2.5V \text{ to } 8.8V$		750		KHz
Gain	放大倍数			$\frac{2 \times 150k\Omega}{R_{in}}$		V/V
RSD	SHUTDOWN引脚下拉电阻			230		K $\Omega$

## 工作特性

 $T_A = 25^\circ\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8 \Omega$ 

D类模式 (除非特殊说明)

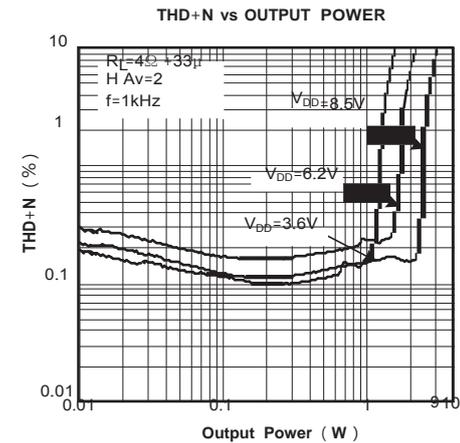
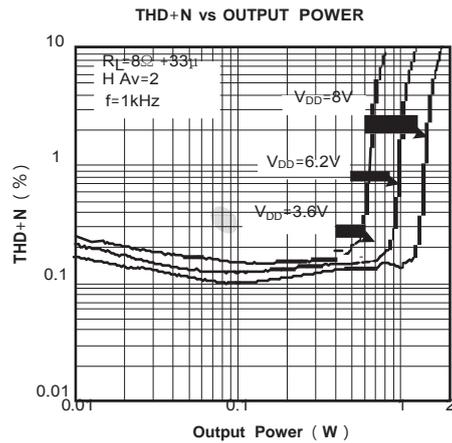
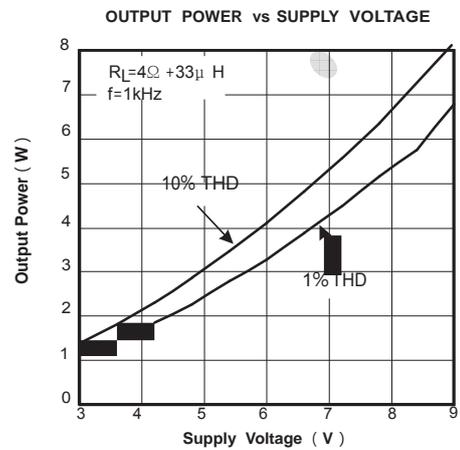
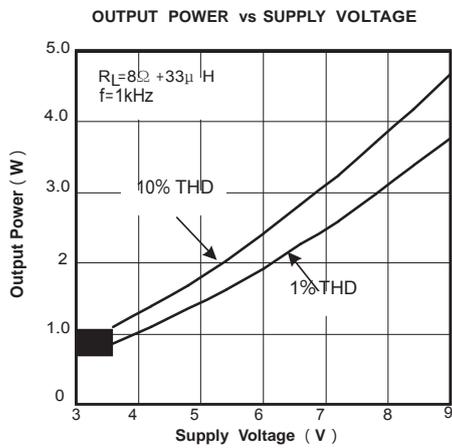
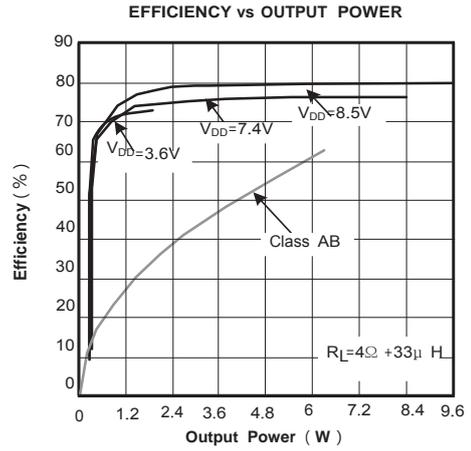
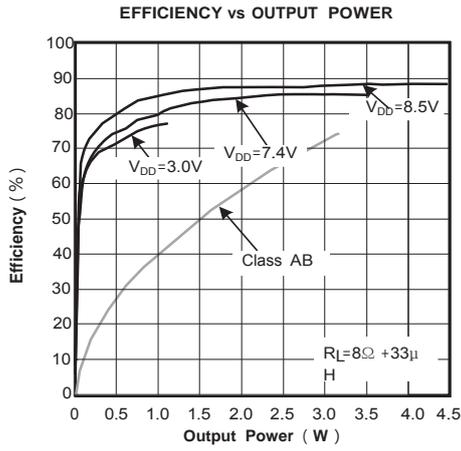
参数	描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
$P_O$	输出功率	$V_{DD}=8.5V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		8.50		W
		$V_{DD}=8.5V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		7.30		
		$V_{DD}=7.4V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		3.50		
		$V_{DD}=7.4V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		2.85		
		$V_{DD}=7.4V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		7.00		
		$V_{DD}=7.4V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		5.80		
		$V_{DD}=5.0V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		1.63		
		$V_{DD}=5.0V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		1.30		
		$V_{DD}=3.6V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		1.70		
		$V_{DD}=3.6V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		1.20		
		$V_{DD}=3.6V, THD=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.80		
		$V_{DD}=3.6V, THD=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.62		
THD+N	总谐波失真+噪声	$V_{DD}=7.4V, P_o=1.6W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.11		%
		$V_{DD}=4.2V, P_o=0.4W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.16		
		$V_{DD}=3.6V, P_o=0.4W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.15		
$\eta$	效率	$V_{DD}=5.0V, P_o=0.6W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		90		%
$t_{st}$	启动时间			40		ms

## 工作特性

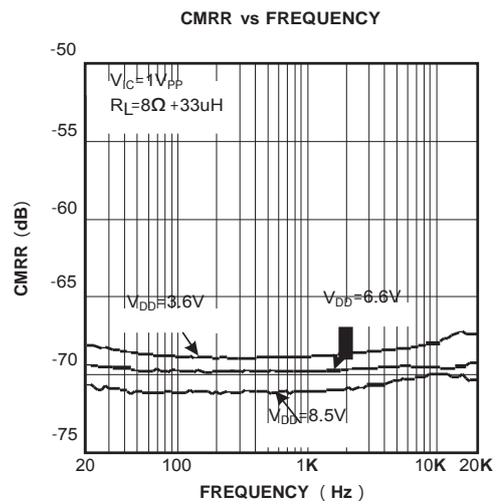
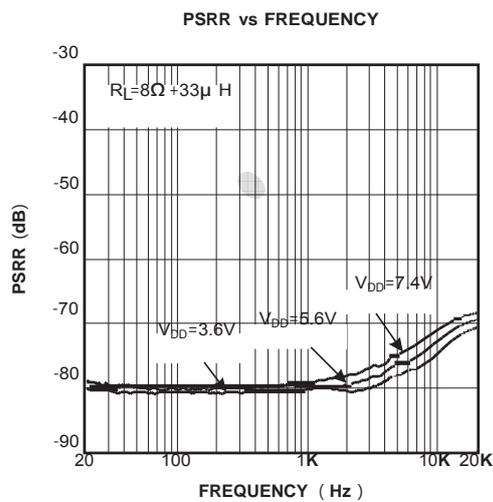
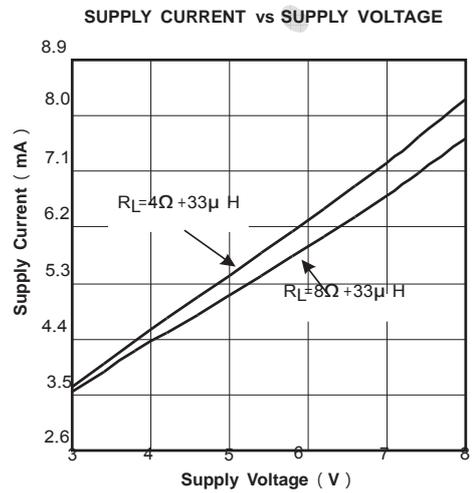
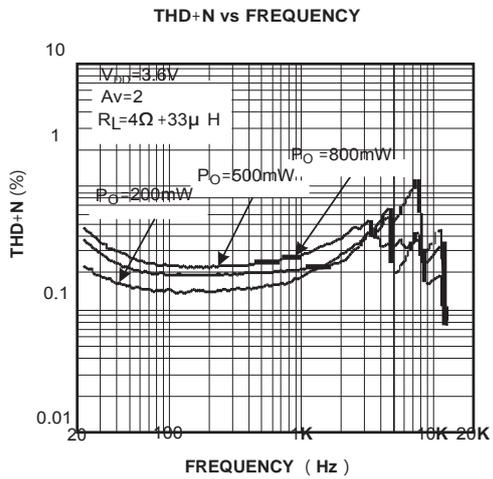
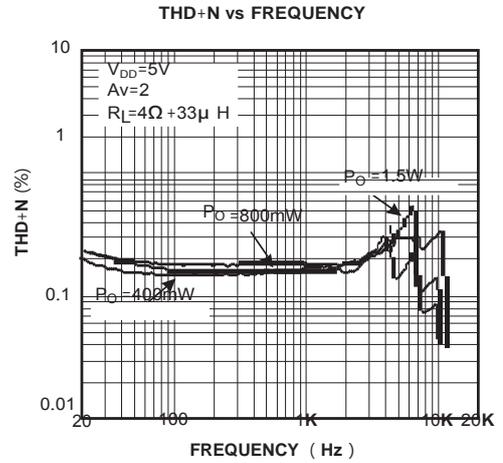
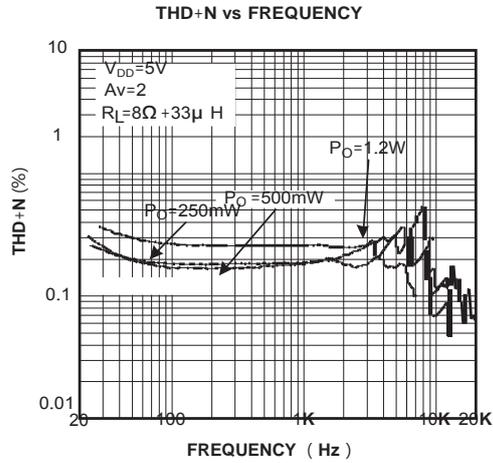
$T_A=25^{\circ}\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  AB类模式 (除非特殊说明)

参数	描述	测试条件	最	典型	最大	单位
P <sub>O</sub>	输出功率	V <sub>DD</sub> =8.5V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		8.00		W
		V <sub>DD</sub> =8.5V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		7.50		
		V <sub>DD</sub> =7.4V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		3.50		
		V <sub>DD</sub> =7.4V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		3.00		
		V <sub>DD</sub> =7.4V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		6.90		
		V <sub>DD</sub> =7.4V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		5.60		
		V <sub>DD</sub> =5.0V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		1.56		
		V <sub>DD</sub> =5.0V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		1.00		
		V <sub>DD</sub> =3.6V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		1.30		
		V <sub>DD</sub> =3.6V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =4 $\Omega$		1.00		
		V <sub>DD</sub> =3.6V, THD=10%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		0.70		
		V <sub>DD</sub> =3.6V, THD=1%, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		0.52		
THD+N	总谐波失真+噪声	V <sub>DD</sub> =7.4V, P <sub>o</sub> =1.0W, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		0.11		%
		V <sub>DD</sub> =4.2V, P <sub>o</sub> =0.4W, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		0.16		
		V <sub>DD</sub> =3.6V, P <sub>o</sub> =0.4W, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		0.15		
$\eta$	效率	V <sub>DD</sub> =5.0V, P <sub>o</sub> =0.6W, f=1KHz, R <sub>L</sub> =8 $\Omega$		50		%
t <sub>ST</sub>	启动时间			40		ms

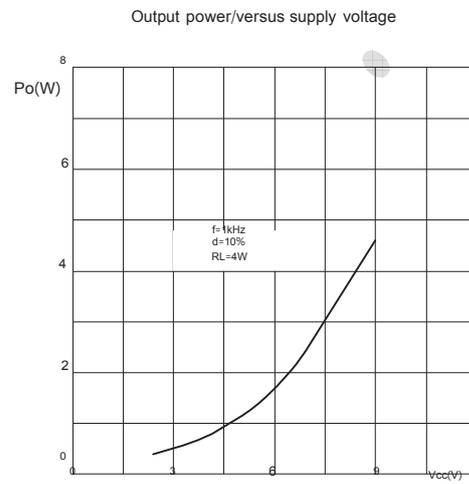
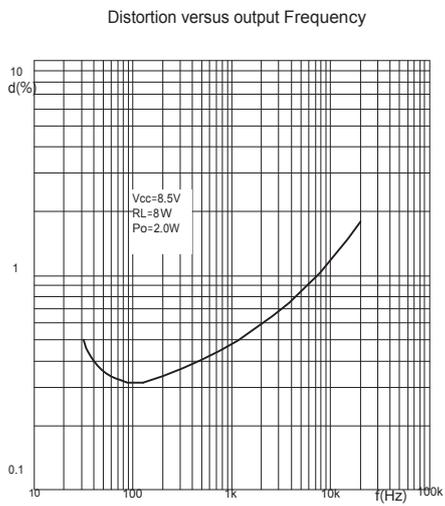
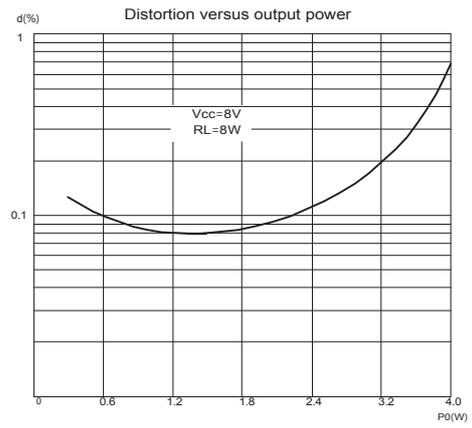
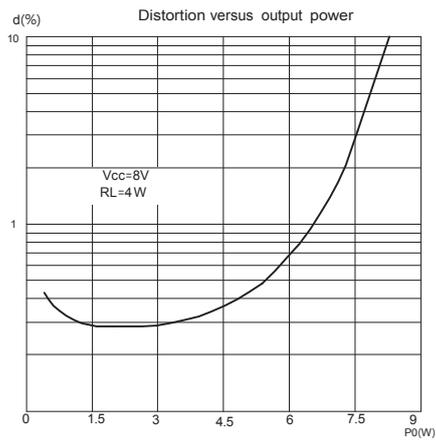
典型特征曲线  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  (D类模式 · 除非特殊说明)



典型特征曲线  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  (D类模式, 除非特殊说明)



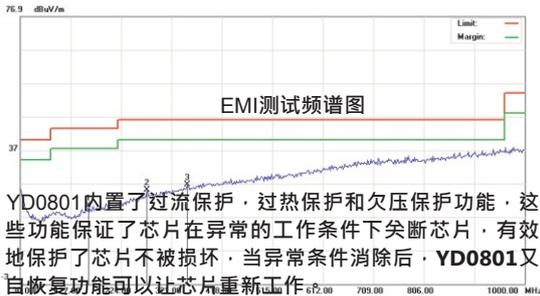
### 典型特征曲线 $T_A=25^\circ\text{C}$ , Gain = 2 V/V, $R_L = 8 \Omega$ (AB类模式 · 除非特殊说明)



### 产品特性

YD0801系列是一款超低EMI,8.0W,单声道,AB类D类可以切换音频功率放大器。在8.5V电源下,能够向4Ω负载提供8.0W的输出功率,并且具有高达90%的工作效率。YD0801 D类模式采用其专有的AERC((Adaptive Edge Rate Control)技术,使得音频全带宽范围内极大地降低了EMI的干扰,对60cm的音频线,在FCC的标准下具有超过20dB的裕量(如下图)。

FCC Part 15 Class B



YD0801内置了过流保护,过热保护和欠压保护功能,这些功能保证了芯片在异常的工作条件下会切断芯片,有效地保护了芯片不被损坏,当异常条件消除后,YD0801又自恢复功能可以让芯片重新工作。

**效率** 输出晶体管的开关工作方式决定了D类模式放大器的高效率。在D类模式下,输出晶体管就像是一个电流调整开关,切换过程中消耗的额外功率基本可以忽略不计。输出级相关的功率损耗主要是由MOSFET导通电阻与电源

电流产生的I<sup>2</sup>R。YD0801的效率可达90%。

### Pop & Click抑制

YD0801系列内置专有的时序控制电路,实现全面的Pop & Click抑制,可以有效地消除系统在上电,下电,Wake up和Shutdown操作时可能会出现瞬态噪声。

**保护电路** YD0801在应用的过程中,当芯片发生输出管脚和电源或地短路,或者输出之间的短路故障时,过流保护电路会切断芯片以防止芯片被损坏。短路故障消除后,YD0801自动恢复工作。当芯片温度过高时,芯片也会被切断。温度下降后,YD0801可以继续正常工作。当电源电压过低时,芯片也将被切断,电源电压恢复后,芯片会再次启动。

### SD,ABD引脚设置

YD0801通过SD,ABD两个管脚的电压控制实现芯片不同状态的设置.SD管脚设置芯片关断和开启功能,ABD管脚设置芯片处于AB和D类的工作模式。其逻辑状态如下表:

工作模式

逻辑电压 管脚	高电平 (H)	低电平
SD	芯片开启	芯片关断
ABD	D类模式· BOOST模块开	AB类模式· BOOST模块关

### 去耦电容 (Cs)

YD0801是一款高性能音频放大器,电源端需要加适当的电源供电去耦电容来确保其高效率 and 最佳的总谐波失真。同时为得到良好的高频瞬态性能,希望电容的ESR值要尽量的小,一般选择典型值为1uF的电容旁路到地。去耦电容在布局上应该尽可能的靠近芯片的VDD放置。把去耦电容放在与YD0801较近的地方对于提高放大器的效率非常重要。因为器件和电容间的任何电阻或电感都会导致效率的降低。如果希望更好的滤掉低频噪声,则需要根据具体应用添加一个470uF或者更大的去耦电容。

### 输入电阻 (R<sub>in</sub>)

通过设定输入电阻可以设定系统的放大倍数,如下式:

$$\text{Gain} = \frac{512 \text{ k}\Omega}{R_{in}} \left( \frac{V}{V} \right) \text{-----D类模式}$$

$$\text{Gain} = \frac{192 \text{ k}\Omega}{R_{in}} \left( \frac{V}{V} \right) \text{-----AB类模式}$$

两个输入电阻之间的良好匹配对提升芯片PSRR,CMRR以及THD等性能都有帮助,因此要求使用精度为1%的电阻。PCB布局时,电阻应紧靠YD0801放置,可以防止噪声从高阻节点的引入。

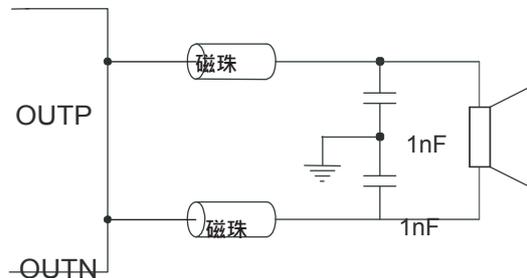
**输入电容(C<sub>in</sub>)** 输入电阻和输入电容之间构成了一个高通滤波器,其截止频率如下式:

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_{in} C_{in})}$$

输入电容的值非常重要,一般认为它直接影响着电路的低频性能。无线电话中的喇叭对于低频信号通常不能很好的响应,可以在应用中选择比较大的fc以滤除217Hz噪声引入的干扰。电容之间良好的匹配对提升芯片的整体性能和Pop & Click的抑制都有帮助,因此要求选取精度为10%或者更小的电容。

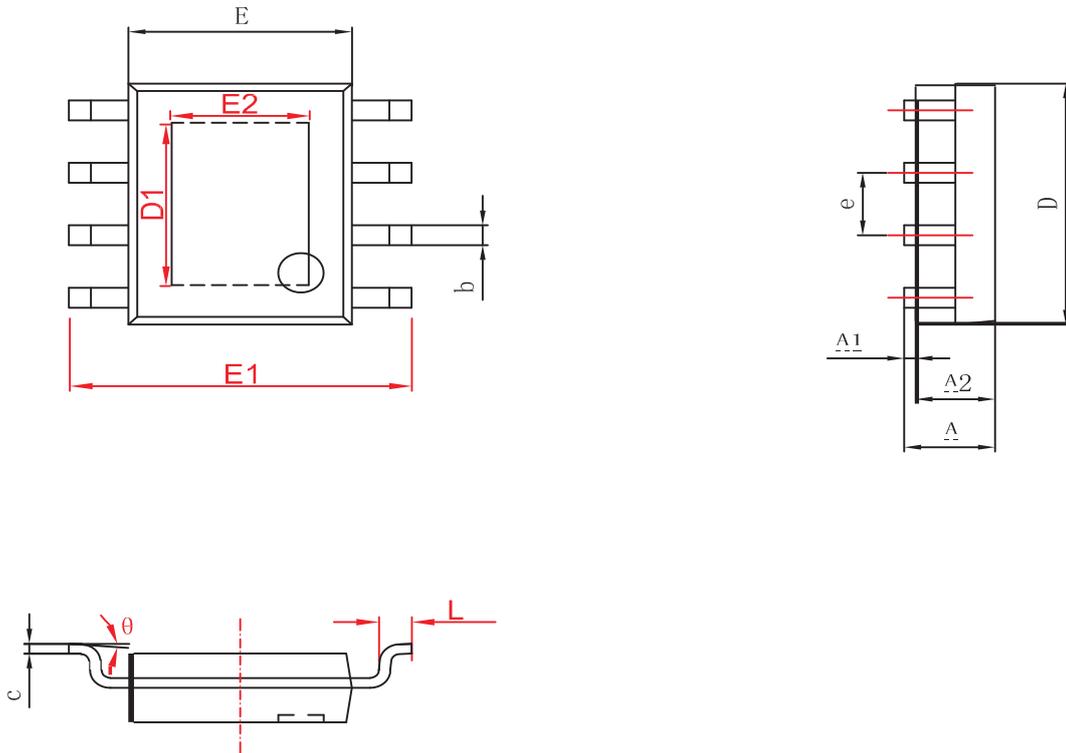
### 磁珠和电容

YD0801在没有磁珠和电容的情况下,对于60cm的音频线,仍可满足FCC标准的要求。在输出音频线过长或器件布局靠近EMI敏感设备时,建议使用磁珠,电容。磁珠和电容要尽量靠近YD0801放置。



## 封装信息

## YD0801 ESOP8L



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	M	M	M	Max
A	1.3	1.7	0.05	0.069
A	0.0	0.1	0.00	0.01
A	1.3	1.5	0.05	0.06
b	0.3	0.5	0.01	0.02
c	0.1	0.25	0.00	0.01
D	4.7	5.10	0.18	0.20
D	3.2	3.4	0.12	0.13
E	3.8	4.00	0.15	0.15
E	5.8	6.2	0.22	0.24
E	2.3	2.5	0.0	0.09
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	

## Notes:

- (1) 所有尺寸都为毫米
- (2) 参考JEDEC MO-187标准