



AB/D切换, 5.5W单声道音频功率放大器

概要

CS8571E是一款FM无干扰、AB类功放D类功放两种模式可切换的5.5W单声道音频放大器。CS8571E采用独创的AERC(Adaptive Edge Rate Control)技术,能提供优异的全带宽EMI抑制能力,在不加任何辅助设计时,在FCC Part15 Class B标准下仍然具有超过20dB的裕量。

CS8571E无需滤波器的PWM调制结构及增益内置方式减少了外部元件、PCB面积和系统成本,并简化了设计。高达90%的效率,快速启动时间和纤小的封装尺寸使得CS8571E成为便携式音频产品的绝佳选择。

CS8571E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。

CS8571E提供了带散热片的ESOP8封装形式供客户选择,其额定的工作温度范围为-40°C至85°C。

描述

• 输出功率

P_o at 10% THD+N, $V_{DD} = 5V$
RL = 4 Ω 3.40W(典型值)
RL = 2 Ω 5.50W(典型值)

P_o at 10% THD+N, $V_{DD} = 3.6V$
RL = 4 Ω 1.70W(典型值)
RL = 2 Ω 2.42W(典型值)

- AB类/D类工作模式切换功能
- 独创的AERC技术,提供优异的全带宽EMI抑制能力
- 优异的"啉啉-咔嚓"(pop-noise)杂音抑制能力
- 优异的低噪抑制功能
- 工作电压范围: 2.5V到5.5V
- 无需滤波的Class-D结构
- 高达90%的效率
- 高电源抑制比(PSRR): 在217Hz下为72dB
- 快速的启动时间(35ms)
- 低静态电流(3mA)
- 低关断电流(<0.1 μ A)
- 过流保护, 短路保护和过热保护
- 符合Rohs标准的无铅封装

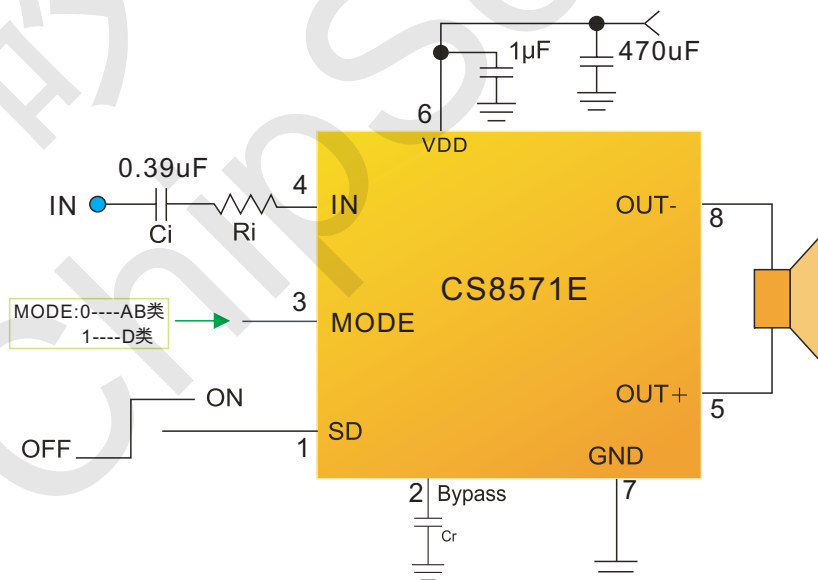
封装

- ESOP8

应用

- USB音箱/蓝牙音箱
- 扩音器

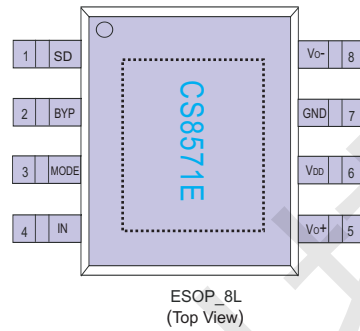
典型应用图



CS8571E应用电路图



引脚排列以及定义



序号	符号	描述
1	SD	掉电控制管脚，高电平有效
2	BYP	模拟参考电压
3	MODE	AB类/D类切换选择,低电平选择AB类模式,高电平选择D类模式
4	IN	音频输入端
5	VO+	正相音频输出
6	VDD	电源
7	GND	地
8	VO-	反相音频输出



极限参数表¹

参数	描述	数值	单位
V _{DD}	无信号输入时供电电源	7	V
V _I	输入电压	-0.3 to V _{DD} +0.3	V
T _J	结工作温度范围	-40 to 150	°C
T _{SDR}	引脚温度 (焊接10秒)	260	°C
T _{STG}	存储温度范围	-65 to 150	°C

推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
V _{DD}	输入电压	2.5~6.5	V
T _A	环境温度范围	-40~85	°C
T _j	结温范围	-40~125	°C

热效应信息²

参数	描述	数值	单位
θ _{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	数量
CS8571E	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CS8571E的地方, 需要有散热设计, 使得CS8571E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(D类模式)

T_A = 25°C (除非特殊说明)

参数	描述	测试条件	最小	典型值	最大	单位
V _{oo}	输出失调电压	V _{IN} =0V, A _v =2V/V V _{DD} =2.5V to 6.5V		5	25	mV
PSRR	电源纹波抑制比	V _{DD} =2.5V to 5.5V, 217Hz		-70		dB
CMRR	共模抑制比	输入管脚短接, V _{DD} =2.5V to 5.5V		-72		dB
I _{DD}	静态电流	V _{DD} =5.5V, 无负载, 无滤波		5		mA
		V _{DD} =3.6V, 无负载, 无滤波		4		
I _{SD}	关断电流			0.1		μA
r _{DS(ON)}	源漏导通电阻	V _{DD} =6.5V		210		mΩ
		V _{DD} =3.6V		280		
	关断状态下输出阻抗	V _(SHUTDOWN) =0.35V		2		kΩ
f _(SW)	调制频率	V _{DD} =2.7V to 5.5V		500		KHz

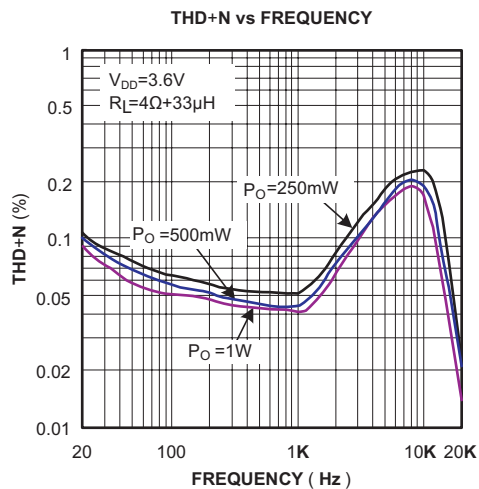
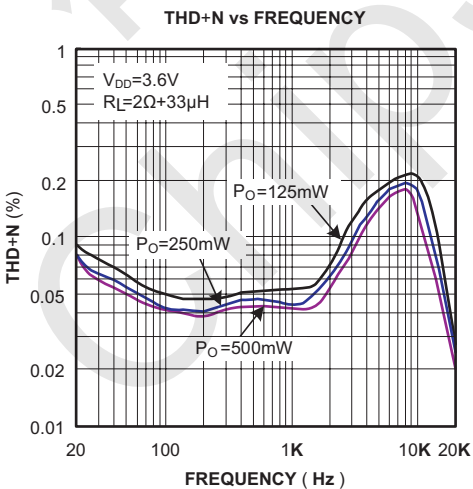
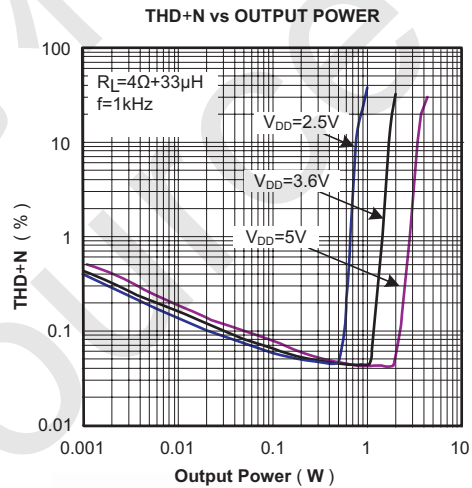
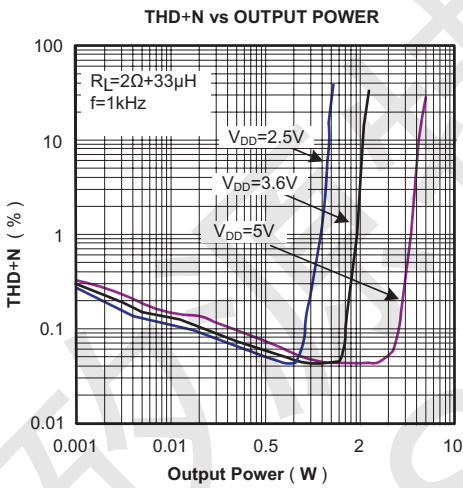
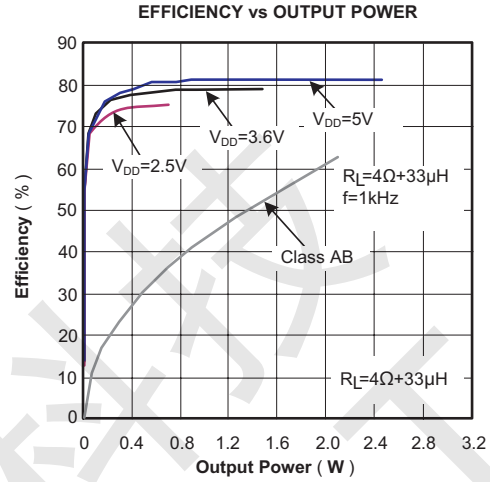
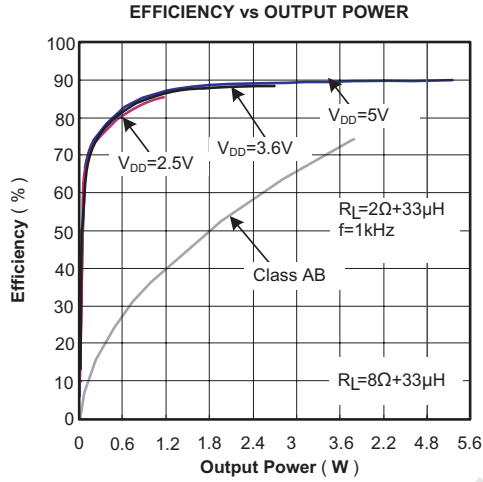
工作特性

T_A=25°C, R_L = 4 Ω (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} =5.0V, THD=10%, f=1KHz, R _L =2Ω(AB类)		5.50		W
		V _{DD} =5.0V, THD=10%, f=1KHz, R _L =2Ω(D类)		4.90		
		V _{DD} =5.0V, THD=10%, f=1KHz, R _L =4Ω(AB类)		3.50		
		V _{DD} =5.0V, THD=1%, f=1KHz, R _L =4Ω(D类)		3.15		
THD+N	总谐波失真+噪声	V _{DD} =5.0V, P _o =3.0W, f=1KHz, R _L =2Ω		0.07		%
		V _{DD} =5.0V, P _o =1.0W, f=1KHz, R _L =4Ω		0.04		
η	效率	V _{DD} =5.0V, P _o =0.6W, f=1KHz, R _L =4Ω(D类)		90		%
SNR	信噪比	V _{DD} =5.0V, P _o =0.5W, f=1KHz, R _L =2Ω		85		dB

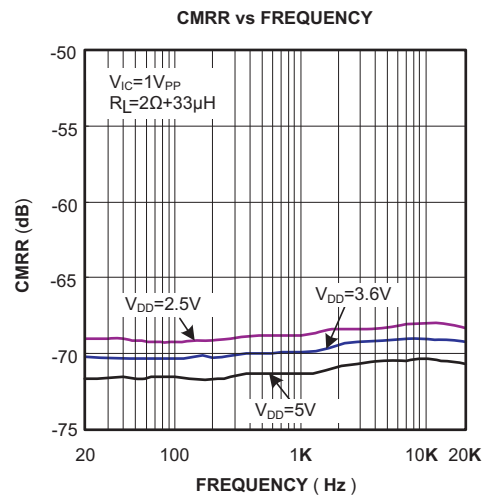
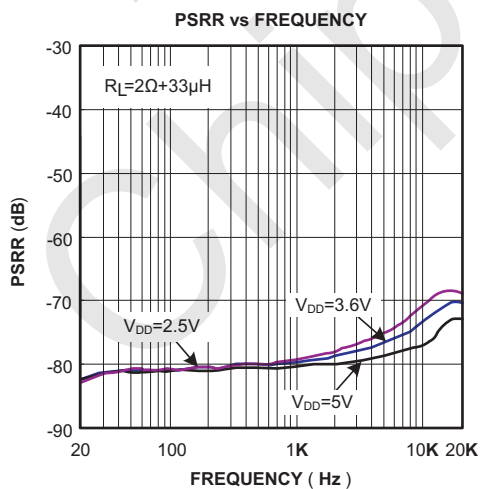
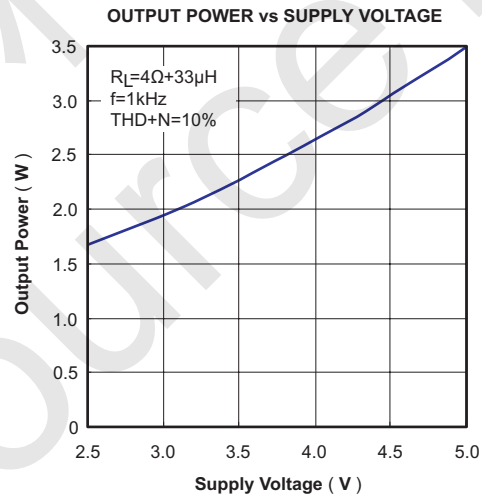
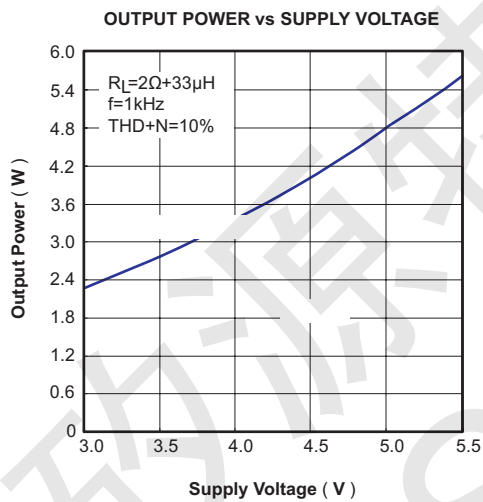
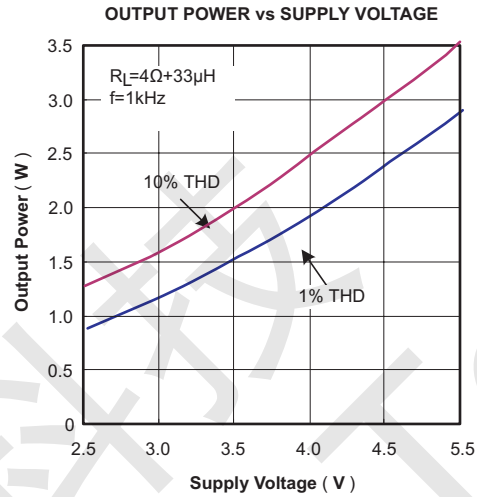
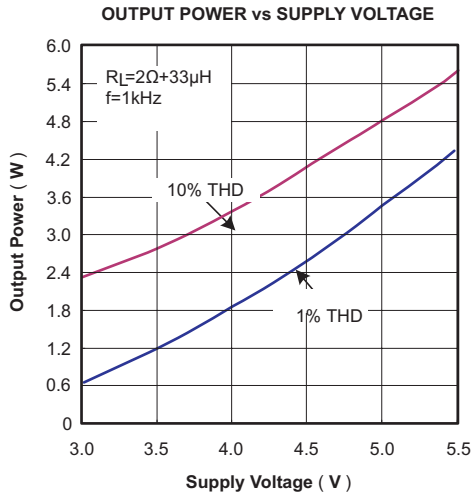


典型特征曲线 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_L = 4\ \Omega$ (除非特殊说明)



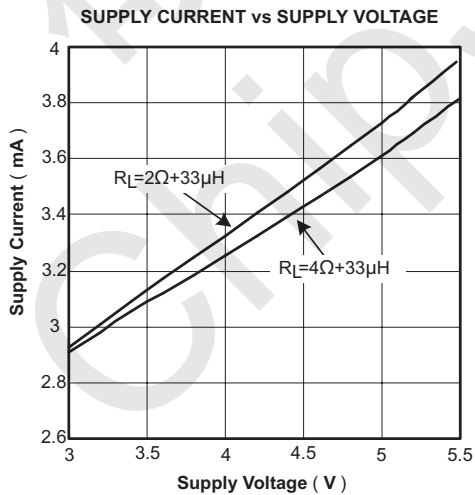
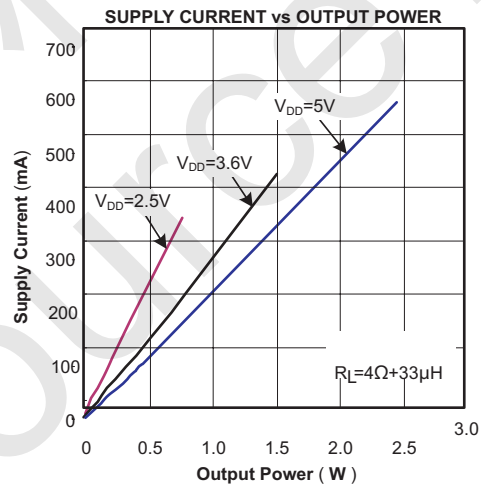
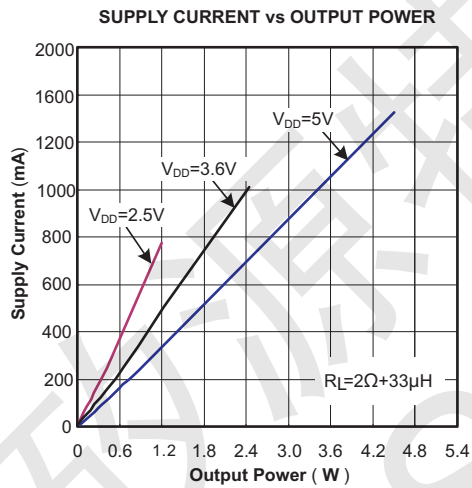
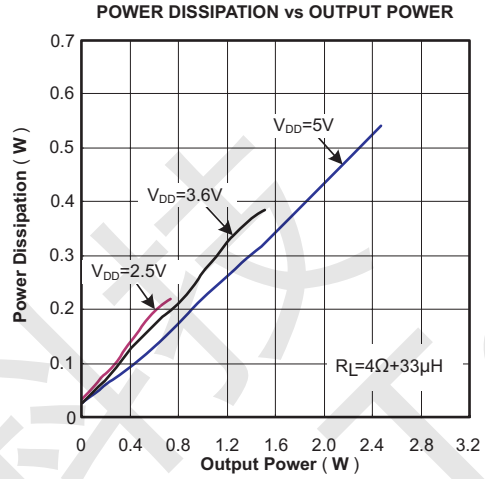
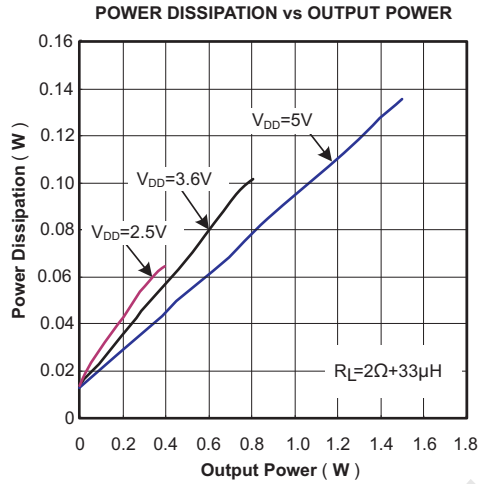


典型特征曲线 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_L=4\ \Omega$ (除非特殊说明)





典型特征曲线 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, Gain = 2 V/V, $R_L = 4\ \Omega$ (除非特殊说明)





产品特性

CS8571E CS8571E是一款FM无干扰、AB类功放D类功放两种模式可切换的5.5W单声道音频放大器。在5V电源下，能够向2Ω负载提供5.5W的输出功率，并具有高达90%的效率。CS8571E采用专有的AERC((Adaptive Edge Rate Control)技术,在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。

CS8571E在D类模式下无需滤波器的PWM调制结构减少了外部元件数目，PCB面积和系统成本，并且简化了设计。芯片内置了过流保护，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关断芯片，有效地保护了芯片不被损坏，当异常条件消除后，CS8571E有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CS8571E D类放大器的高效率。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I²R。CS8571E的效率可达90%。

无需滤波器

CS8571E的D类模式采用无需滤波器的PWM调制方式，省去了传统D类放大器的LC滤波器，提高了效率，为便携式设备的音频子系统提供了一个更小面积，更低成本的实现方案。

Pop & Click抑制

CS8571E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

CS8571E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,过流保护电路会关断芯片以防止芯片被损坏。短路故障消除后,CS8571E自动恢复工作。当芯片温度过高时,芯片也会被关断。温度下降后,CS8571E可以继续正常工作。当电源电压过低时,芯片也将被关断,电源电压恢复后,芯片会再次启动。

MODE模式

AB类,D类切换控制功能使用MODE管脚控制。MODE管脚置高的时候,CS8571E工作在D类的模式之下;MODE管脚置低的时候,CS8571E工作在AB类的模式之下。

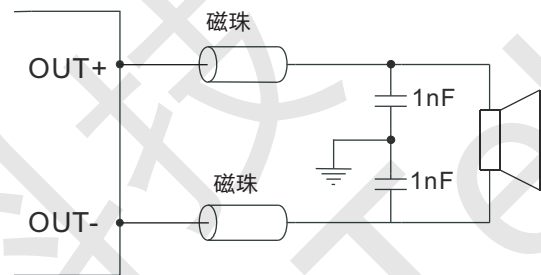
去耦电容(C_s)

CS8571E是一款高性能的AB类/D类集成的音频放大器，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V_{DD}放置。把去耦电容放在与CS8571E较近的地方对于提高CS8571E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音，则需要根据具体应用添加一个10uF或者更大的去耦电容。

应用信息

磁珠和电容

CS8571E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CS8571E放置,如下图所示。



输入电容(C_{in})

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：

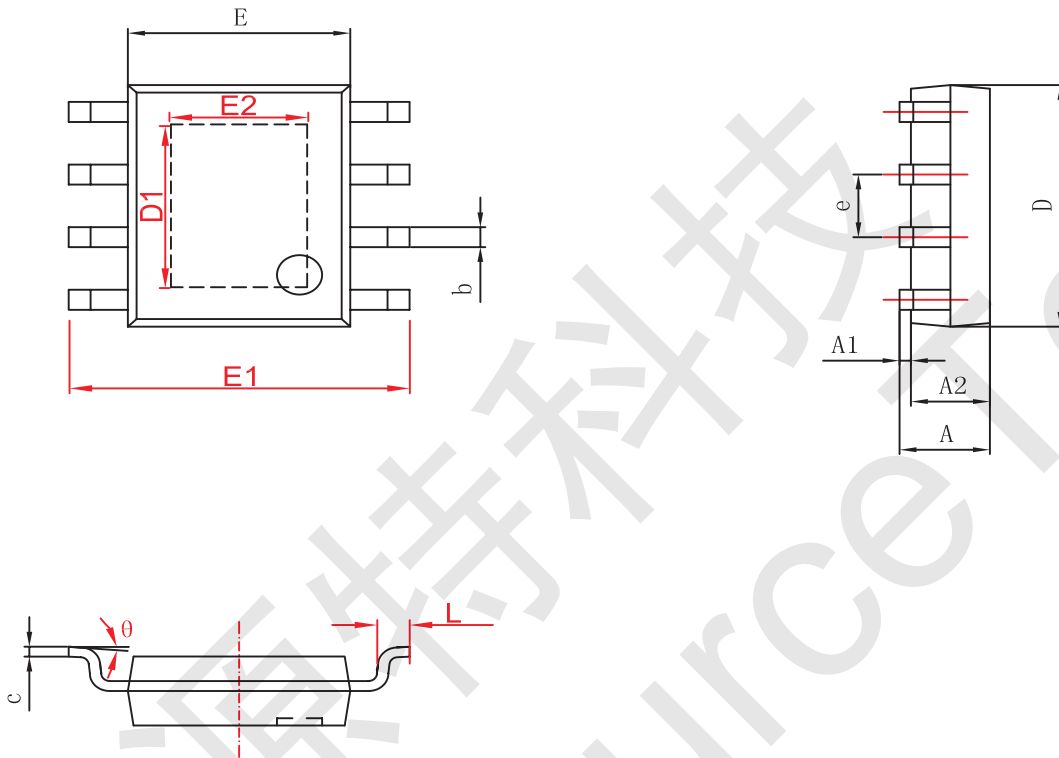
$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_{in} C_{in})}$$

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，可以在应用中选取比较大的f_c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。



封装信息

CS8571E ESOP_8L



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	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
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

Notes:

- (1) 所有尺寸都为毫米
- (2) 参考JEDEC MO-187标准



MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。