

扩频功能,40倍增益,免滤波,2X20W D类音频放大器

概要

CS86552E 是一款带扩频功能,2x20W D类音频功率放大器。先进的EMI抑制技术使得在输出端口采用廉价的磁珠滤波器就可以满足EMC 要求。CS86552E音频功率放大器是为需要输出高质量音频功率的系统设计的,它采用表面贴装技术,只需少量的外围器件,便使系统具备高质量的音频输出功率。

CS86552E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。CS86552E可以驱动低至4Ω 负载的扬声器,最高可提供2X20W的连续功率;CS86552E具有高达90%的效率,使得在播放音乐的时候不需要额外的散热器。

CS86552E提供纤小的EQA16封装形式供客户选择,可以为客户节省可观的PCB面积,其额定的工作温度范围为-40°C至85°C。

封装

- EQA16

描述

- 输出功率
PO at 10% THD+N, VDD = 6V@RL = 4 Ω 2X4W
PO at 10% THD+N, VDD = 10V@RL = 4 Ω 2X12W
PO at 10% THD+N, VDD = 16V@RL = 8 Ω 2X15W
PO at 10% THD+N, VDD = 18V@RL = 8 Ω 2X20W
PO at 2% THD+N, VDD = 20V@RL = 8 Ω 2X20W
- 较大的电源电压范围5V~23V
- 效率高达90%, 无需散热片
- 固定40倍增益, 集成16K输入电阻, 640K反馈电阻
- 扩频功能
- 功率限制功能
- 免滤波功能
- 输出管脚方便布线布局
- 良好短路保护和具备自动恢复功能的温度保护
- 良好的失真和防喋声功能
- 差分输入

应用:

- LCD电视
- 家庭音响系统

典型应用图

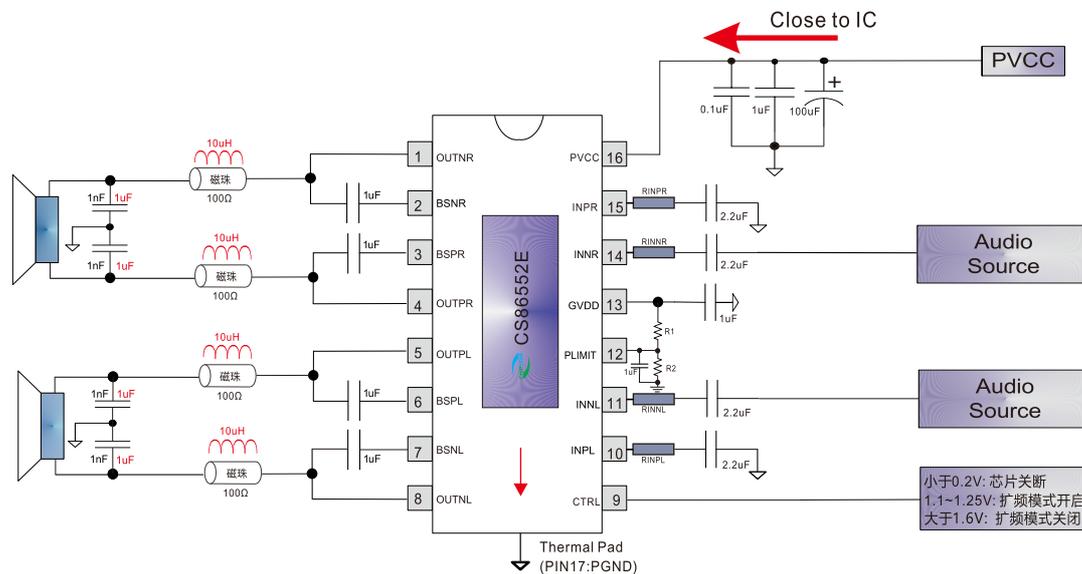
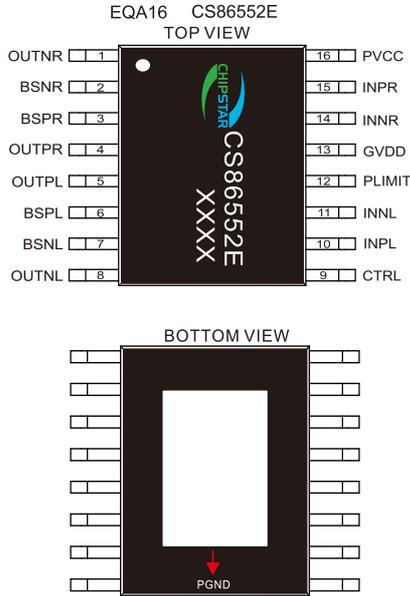


图1 单端输入立体声输出典型应用图

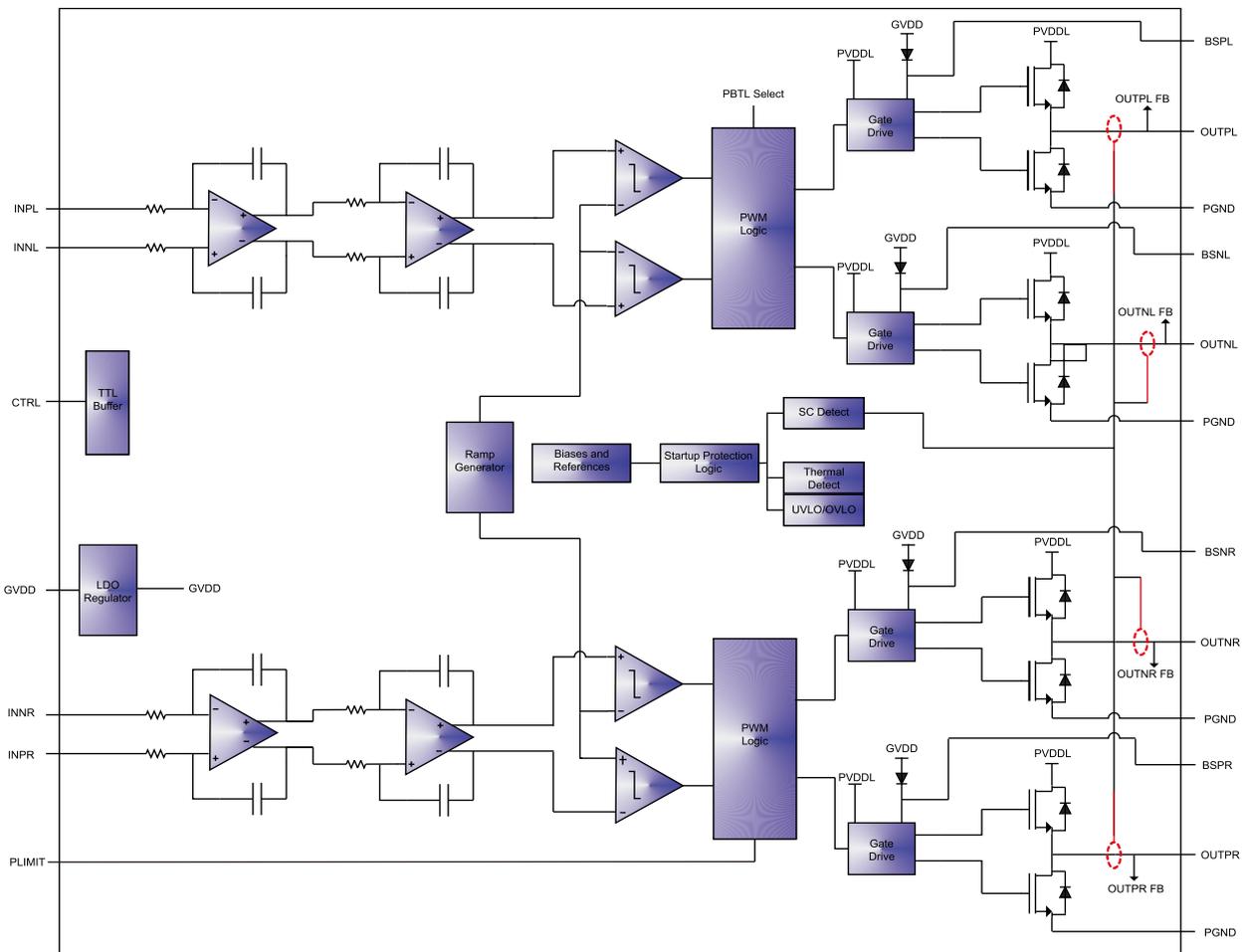
备注: 磁珠+1nF以及电感10uH+0.47uF均可过FCC的B级测试

引脚排列以及定义



序号	说明	属性	功能
1	OUTNR	O	右声道输出负端
2	BSNR	I	右声道负输出上管自举
3	BSPR	I	右声道正输出上管自举
4	OUTPR	O	右声道输出正端
5	OUTPL	O	左声道输出正端
6	BSPL	I	左声道正输出上管自举
7	BSNL	I	左声道负输出上管自举
8	OUTNL	O	左声道输出负端
9	CTRL	I	芯片关断,扩频模式控制管脚
10	INPL	I	左声道信号输入正端
11	INNL	I	左声道信号输入负端
12	PLIMIT	I	功率限制管脚,通过在GVDD和GND之间的电阻分压来限制输出功率大小,连接到GVDD则无功率限制功能
13	GVDD	P	上管栅驱动电压
14	INNR	I	右声道信号输入负端
15	INPR	I	右声道信号输入正端
16	PVCC	P	电源端
17	Thermal Pad:GND	GND	封装底部散热片,功率地

功能框图



极限参数表¹

参数	描述	数值	单位
V_{IN}	无信号输入时供电电源	24	V
V_I	输入电压	-0.3 to $V_{IN}+0.3$	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_{IN}	电源电压	5.0~20	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

参数	描述	数值	单位
θ_{JA}	封装热阻---芯片到环境热阻	45	°C/W
θ_{JC}	封装热阻---芯片到封装表面热阻	10	°C/W

订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装尺寸	卷带宽度	数量
CS86552E	EQA16L		13"	12mm	4000
			管装		100

ESD 范围

ESD 范围HBM(人体静电模式) ----- ±2kV
ESD 范围 MM(机器静电模式) ----- ±200V

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CS86552E的地方,需要有散热设计,使得CS86552E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。

推荐的工作条件

描述	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{CC} 供电电源	PVCC	5	20	V
V_{IH} 输入高电平	CTRL	2		V
V_{IL} 输入低电平	CTRL		0.8	V
V_{OL} 输出高电平	R_{PULL-UP} = 100k, V_{CC} = 15V		0.8	V
I_{IH} 高电平输入电流	CTRL, V_I = 2V, V_{CC} = 15V		50	uA
I_{IL} 低电平输入电流	CTRL, V_I = 0.8V, V_{CC} = 15V		5	uA
OVP 过压保护			19	V

直流参数 T_A=25°C, V_{CC}=12V, R_L=8Ω (除非特殊说明)

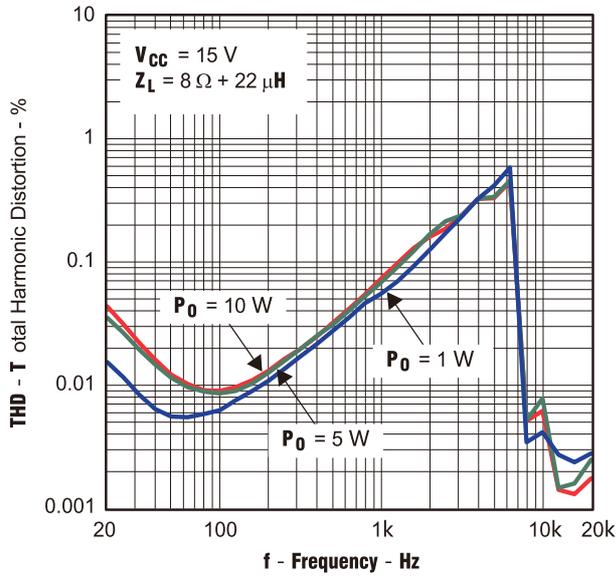
描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{OS} 输出失调电压	V_I = 0V		1.5	15	mV
I _{CC} 静态电流	CTRL=1V, 无负载, PV _{CC} =12V		6.5	9	mA
I _{CC(SD)} 待机电流	CTRL=0.2V, 无负载, PV _{CC} =12V		20	50	uA
r _{DS(on)} 漏源导通电阻	V_{CC} = 12V, I_O = 500mA, T_J = 25°C				mΩ
	上管		120		
	下管		120		
t _{on} 开启时间	CTRL=2V		100		ms
t _{OFF} 关断时间	CTRL=0V		2		us
GVDD 栅驱动电压	I_{GVDD} = 100 mA	4.0	4.5	5.0	V
V _o 功率限制下最大输出电压	V(PLIMIT) = 2V; V _I = 1Vrms		6.5		V

交流参数 T_A=25°C, V_{CC}=14V, R_L=4Ω (除非特殊说明)

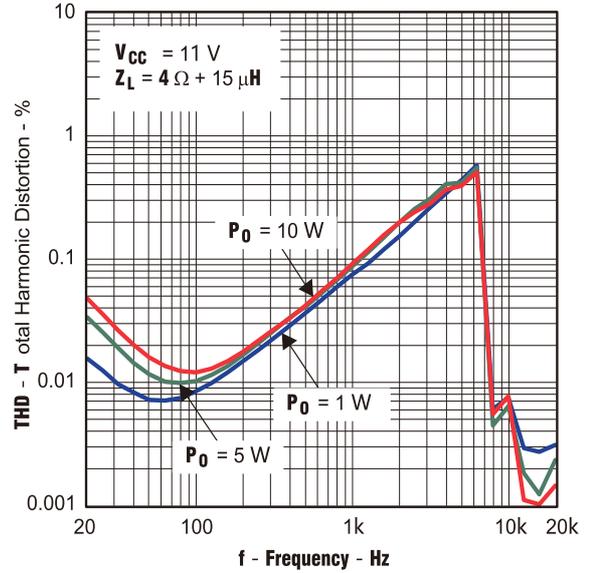
描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
K _{SVR} 电源纹波抑制比	1 kHz, 200 mV _{pp} 纹波 Gain=20dB, 输入交流耦合到地		70		dB
THD+N 总谐波失真加噪声	V _{CC} = 12V, f = 1kHz P _o = 8W		0.1		%
V _n 输出噪声	20~22kHz, 加滤波器 Gain=20dB		90		uV
			-80		dBV
串扰	V _o = 1Vrms, Gain=20dB, f=1kHz		-90		dB
SNR 信噪比	Gain=20dB 时最大输出 THD+N < 1%, f=1kHz		102		dB
f _{OSC} 振荡频率			300		kHz
热保护温度			170		°C
迟滞温度			15		°C
P _o 输出功率	PO at 10% THD+N, VDD = 12V@RL = 8Ω		2X10		W
	PO at 1% THD+N, VDD = 12V@RL = 8Ω		2X7.8		
	PO at 10% THD+N, VDD = 18V@RL = 8Ω		2X20		
	PO at 1% THD+N, VDD = 18V@RL = 8Ω		2X16		
	PO at 2% THD+N, VDD = 20V@RL = 8Ω		2X20		
	PO at 10% THD+N, VDD = 6V@RL = 4Ω		2X4		
	PO at 1% THD+N, VDD = 6V@RL = 4Ω		2X3.2		
	PO at 10% THD+N, VDD = 10V@RL = 4Ω		2X12		
PO at 1% THD+N, VDD = 11V@RL = 4Ω		2X9.5			

典型特征曲线 所有测试都基于1KHz信号(除非特殊说明)

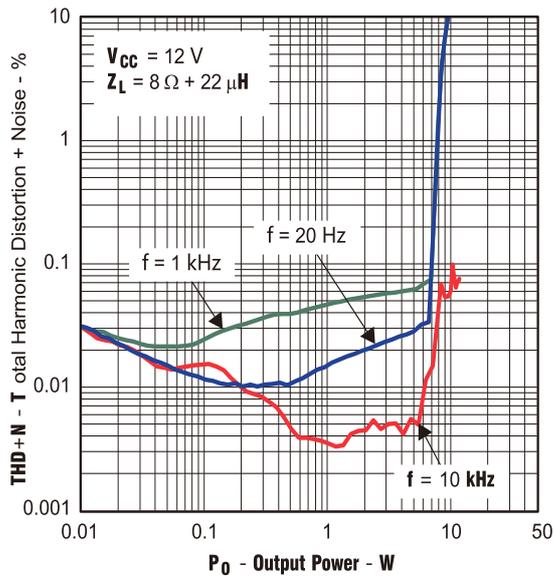
TOTAL HARMONIC DISTORTION vs FREQUENCY (BTL)



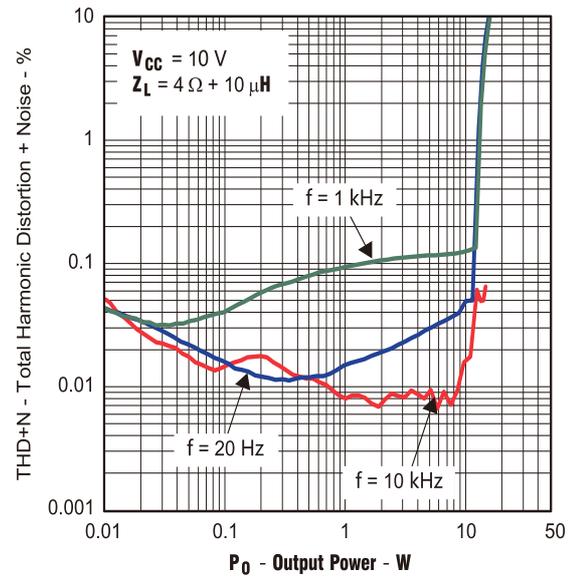
TOTAL HARMONIC DISTORTION vs FREQUENCY (BTL)

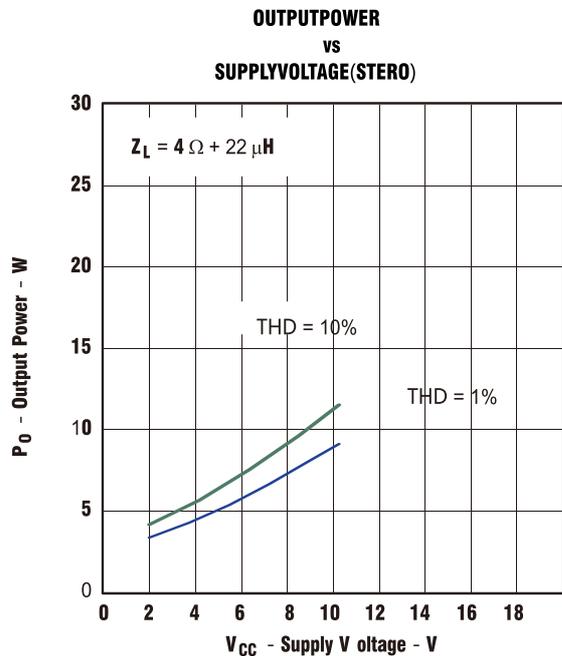


TOTAL HARMONIC DISTORTION + NOISE vs OUTPUT POWER (BTL)

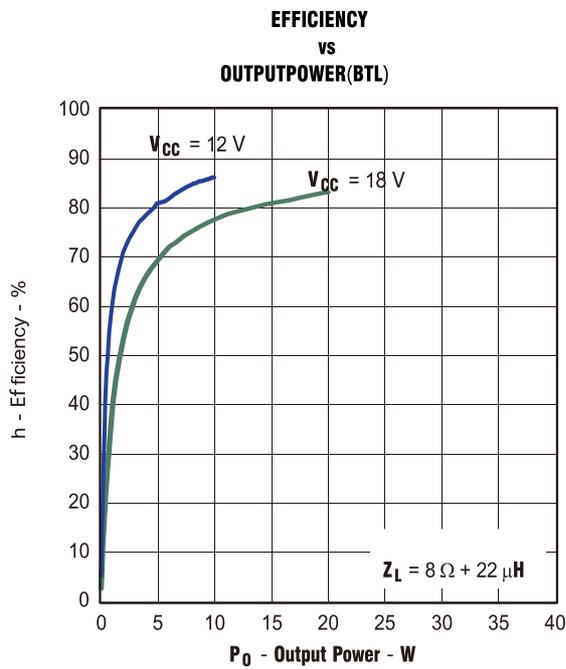
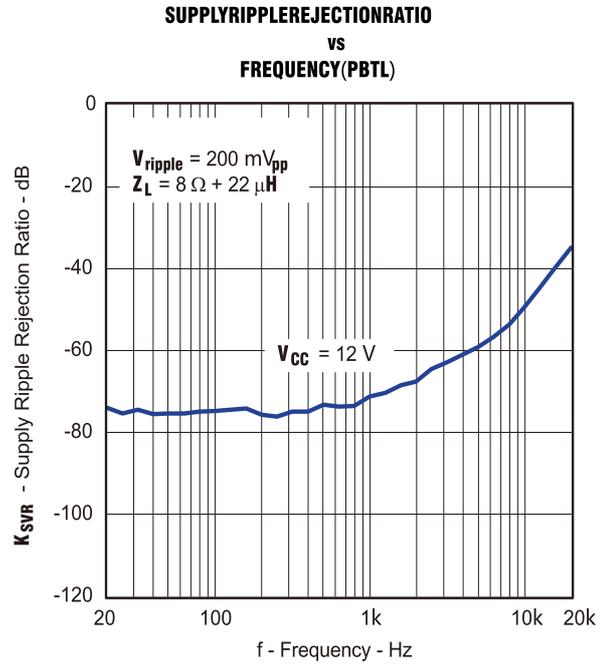


TOTAL HARMONIC DISTORTION + NOISE vs OUTPUT POWER (BTL)

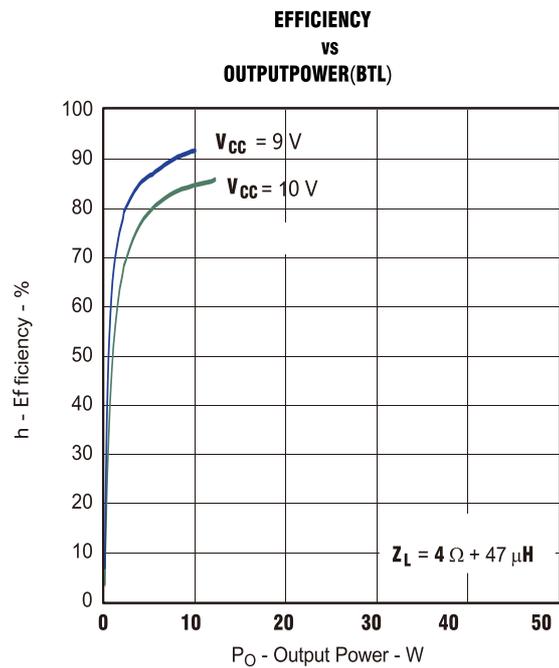




Note: Dashed Lines represent thermally limited regions.



Note: Dashed Lines represent thermally limited regions.



Note: Dashed Lines represent thermally limited regions.

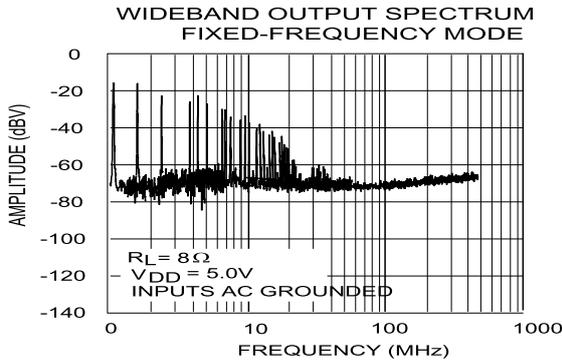
应用说明

1. 待机模式以及扩频模式设置

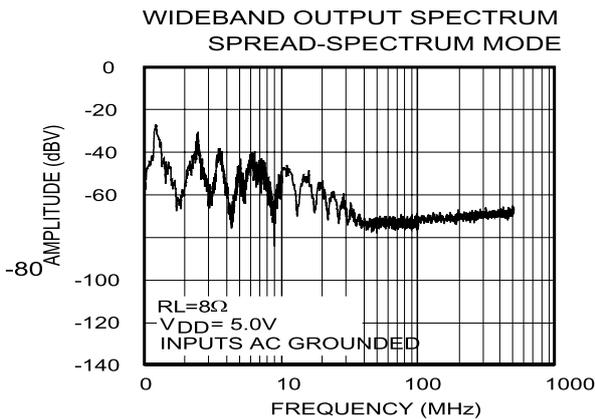
当CTRL 管脚电压小于0.2V以内, CS86552E则进入待机模式, 正常工作的时候不能让CTRL 悬空不连接, 因为这样将使得运放出现不可预知状态。为了实现最佳的关断性能, 在关断电源之前将运放置于待机模式。当CTRL管脚电压在1.1~1.25V之间, CS86552E正常工作并进入扩频模式。当CTRL管脚电压在1.6V以上, CS86552E正常工作并关闭扩频模式。

CS86552E具有独特的扩频调制模式, 在这种模式下, 频谱成份在较宽的频带范围内展开, 可有效的降低EMI(详见固定频率频谱能量图与扩频技术频谱能量图)。专有技术确保开关频率随周期变化不会降低音频重建性能或者效率。开关频率在中心频率300K附近 $\pm 30K$ 的范围内随机变化。调制方式不变, 但是锯齿波的频率随周期改变, 这样, 能量分散到随频率增长的整个频带上, 而不是将大量的频谱能量集中在开关频率的陪频处在高达几MHz的频带上, EMI等效于宽带频率的白噪声(参见EMI频谱图)。

CS86552E固定频率频谱能量图



CS86552E扩频技术频谱能量图



2. 短路保护和自动恢复

CS86552E对输出端短路引起的过电流状态进行了保护, 当发生短路时, CS86552E立即关闭输出, 当输出端短路故障排除后, CS86552E只需等待110ms即可自恢复。

3. 温度保护

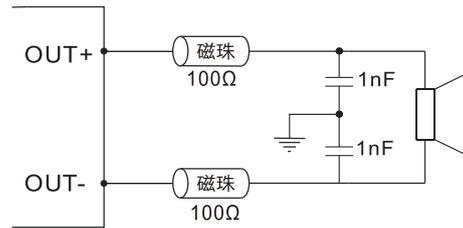
CS86552E 的温度保护是防止当温度超过150°C 时器件的损坏。在此温度点器件间有 $\pm 15^\circ\text{C}$ 的上下容许范围。一旦温度超过设定的温度点, 器件进入关闭状态, 无输出, 当温度下降20°C 后温度保护就会消除, 器件开始正常工作。

4. 增益设置

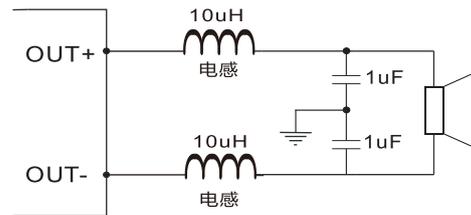
CS86552E固定40倍增益, 内部集成640K的反馈电阻, 集成的输入电阻为16K。

5. 电感, 磁珠和电容

在供电12V以下, CS86552E在大功率及长的输出负载线等各种情况下带磁珠滤波器的测试, CS86552E都可通过 FCC的 B级测试。磁珠的类型及规格可根据实际使用选择。如下图:



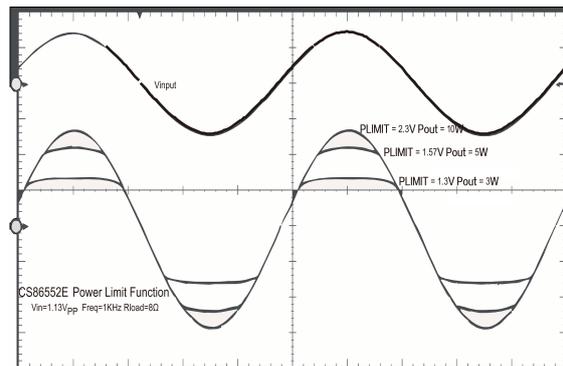
如果放大器应用于对噪声要求比较苛刻的系统中, 输出可以考虑串接LC滤波器。滤波器的相关参数如下图示:



6. 功率限制

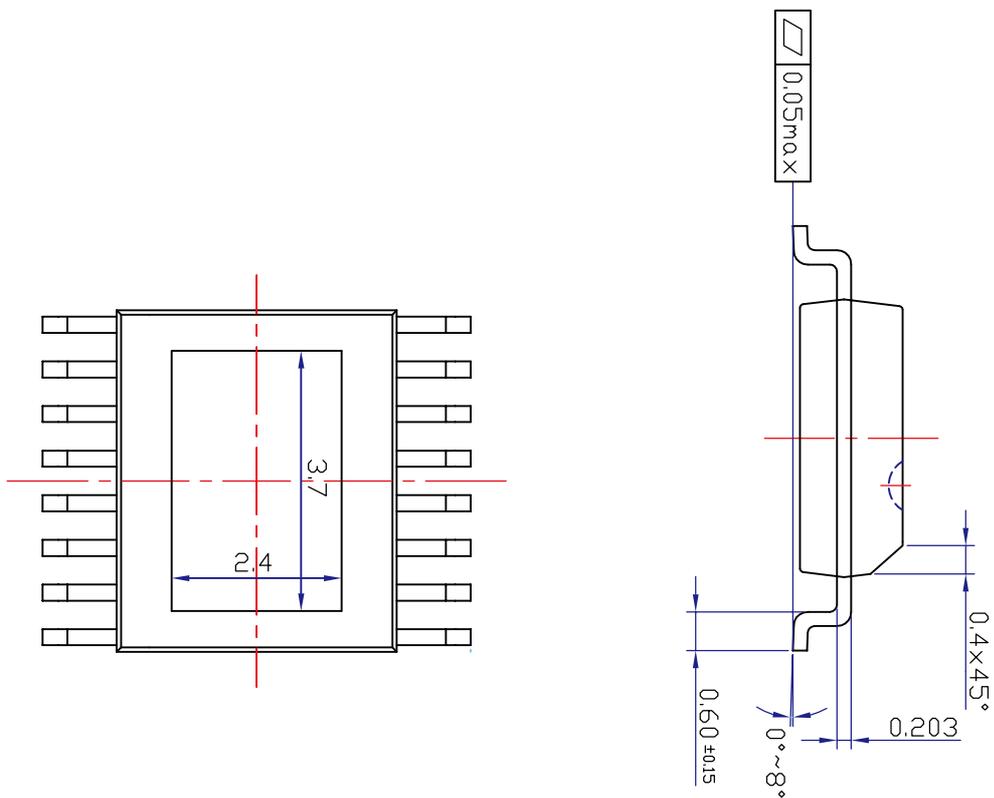
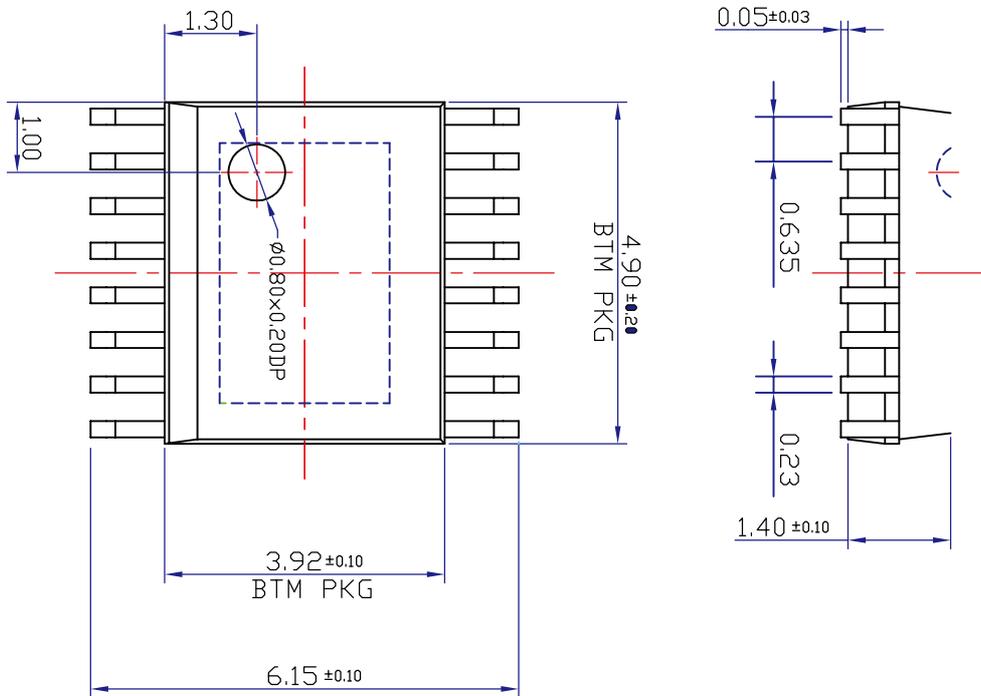
功率限制功能的原理为限制功放输出PWM的最大占空比 (Duty Cycle), 从而限制最大输出功率。用户可通过设定PLIMIT 引脚上的电压来控制最大占空比的值, 从而决定了最大功率的设定值。限制最大占空比的功率限制方式得到的结果如同降低PVCC 供电电压一样, 输出的波形是带有失真的Clipping 波形, 如图3所示。功率限制时, 若输入模拟信号进一步加大, 输出波形的失真会增加, 功率会缓慢上升。

可以在GVDD到地之间加分压电阻来设置12脚电压, 用来限制输出功率, 12脚(PLIMIT)分到的电压越高, 允许输出的功率越大, 在12脚到地添加一个1uF的电容。



封装信息

CS86552E EQA16(95*145) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS UNITS:MM





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。

声明:

- 上海智浦欣微电子有限公司保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在使用前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用上海智浦欣产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，上海智浦欣微电子有限公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！