



扩频技术,固定40倍增益,差分输入,2 X15W+30W 2.1声道专用D类音频功放

概要

CS8611E 是一款2X15W+30W专用2.1声道D类音频功率放大电路。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。CS8611E立体声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。

CS8611E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。在供电电源小于16.0V的情况下,CS8611E可以驱动一个4Ω 的低音喇叭和2个8Ω 高音喇叭,整体音频子系统具有高达90%的效率,使得在播放音乐的时候不需要额外的散热器。

CS8611E提供纤小的EQA28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℃至85℃。

描述

●输出功率

PO at 10% THD+N, VDD = 15.0V

RL = 2x8 Ω+4 Ω 2X15W+30W

PO at 10% THD+N, VDD = 14.0V

RL = 2x8 Ω+4 Ω 2X13W+26W

PO at 10% THD+N, VDD = 12.0V

RL = 2x8 Ω+4 Ω 2X9.8W+19W

●效率高达90%, 无需散热片

●扩频技术

●集成16K输入电阻,集成640K反馈电阻

●电源电压范围5V~18.5V

●免滤波功能

●16.0V以下电压可以驱动4Ω 低音喇叭和2个8Ω 低音喇叭

●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

●良好的失真和防噪声功能

●固定40倍增益

●差分输入

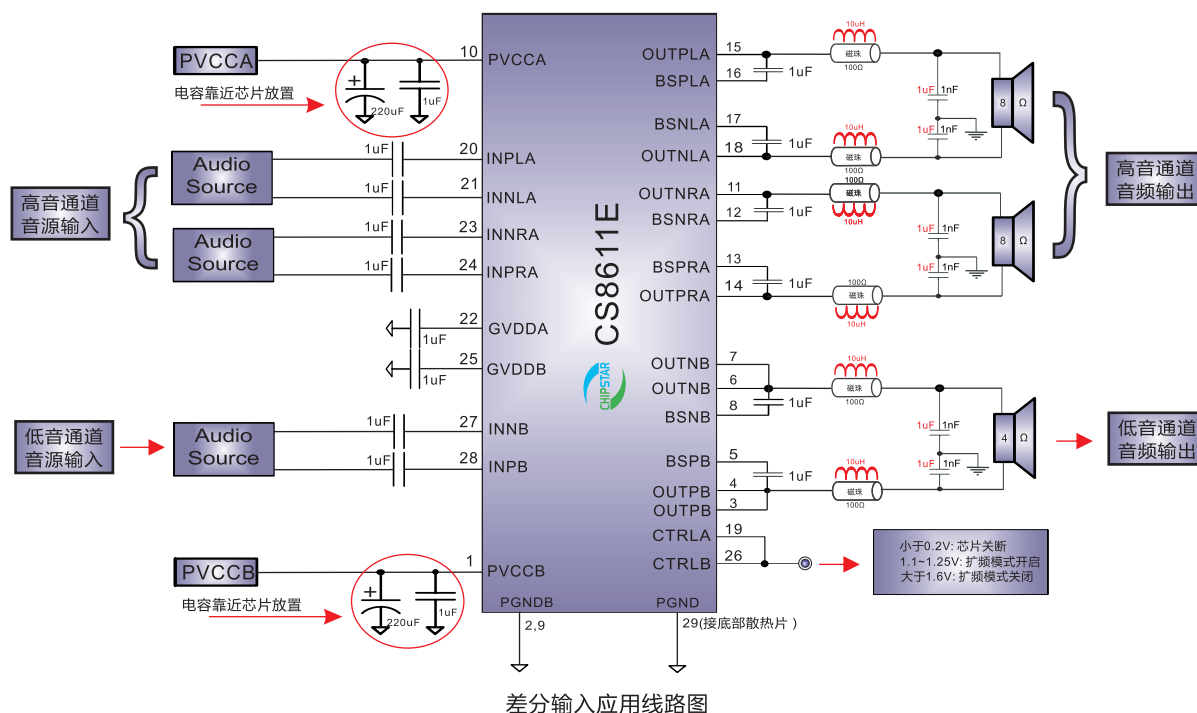
封装

- EQA28

应用:

- 蓝牙音箱
- 家庭音响系统

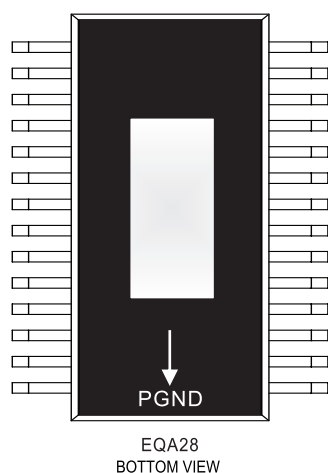
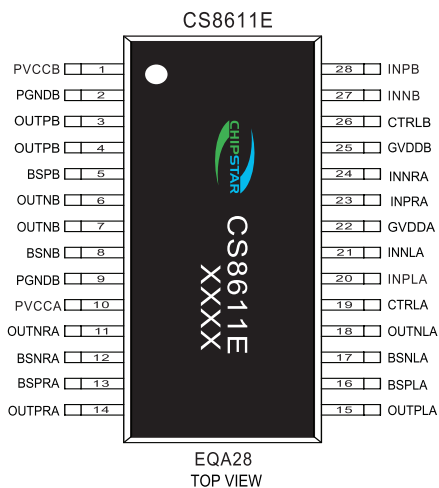
典型应用图



备注: 内置40倍增益,内部集成的输入电阻为16KΩ,内部集成的反馈电阻为640KΩ.



引脚排列以及定义



序号	说明	属性	功能
1	PVCCB	P	通道B功率电源
2	PGNDB	P	通道B功率地
3	OUTPB	O	通道B正输出
4	OUTPB	O	通道B正输出
5	BSPB	I	通道B正输出上管自举
6	OUTNB	O	通道B负输出
7	OUTNB	O	通道B负输出
8	BSNB	I	通道B负输出上管自举
9	PGNDB	P	通道B功率地
10	PVCCA	P	通道A功率电源
11	OUTNRA	O	通道A右声道负输出
12	BSNRA	I	通道A右声道负输出上管自举
13	BSPRA	I	通道A右声道正输出上管自举
14	OUTPRA	O	通道A右声道正输出
15	OUTPLA	O	通道A左声道正输出
16	BSPLA	I	通道A左声道正输出上管自举
17	BSNLA	I	通道A左声道负输出上管自举
18	OUTNLA	O	通道A左声道负输出
19	CTRLA	I	通道A芯片关断,扩频模式控制管脚
20	INPLA	I	通道A左声道正输入
21	INNLA	I	通道A左声道负输入
22	GVDDA	P	通道A上管栅驱动电压
23	INPRA	I	通道A右声道负输入
24	INNRA	I	通道A右声道正输入
25	GVDDB	P	通道B上管栅驱动电压
26	CTRLB	I	通道B芯片关断,扩频模式控制管脚
27	INNB	I	通道B负输入
28	INPB	I	通道B正输入
29	PGND	P	功率地(底部散热片)



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	20	V
V _I	输入电压	-0.3 to Vbat+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

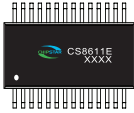
推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
V _{IN}	电源电压	5.0~18.5	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}	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
CS8611E	EQA28		13"	16mm	3000 units
			管装		50 units

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CS8611E的地方,需要有散热设计,使得CS8611E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 _{DD} 供电电源	PVCCA,PVCCB	5	18.5	V
V _{IH} 输入高电平	CTRLA, CTRLB	2		V
V _{IL} 输入低电平	CTRLA, CTRLB		0.8	V
V _{OL} 输出高电平	R _{PULL-UP} =100k,		0.8	V
I _{IH} 高电平输入电流	PVCCA=PVCCB=15V		50	uA
I _{IL} 低电平输入电流	PVCCA=PVCCB=15V		5	uA
OVP 过压保护			20.5	V
R _{in} 输入电阻		30		KΩ
R _f 反馈电阻		600		KΩ

直流参数 T_A=25°C,VDD=15 V, RL=8 Ω (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	CTRLA=CTRLB=2V,no load,PVCCA=PVCCB=15V		25	35	mA
I _{CC(SD)} 待机电流	CTRLA=CTRLB=0V,no load,PVCCA=PVCCB=15V		100	250	uA
r _{DS(on)} 漏源导通电阻	PV _{CC} =12V,I _O =500mA, T _J =25°C		200		mΩ
	上管		200		
t _{on} 开启时间	CTRLA=CTRLB=2V		110		ms
t _{OFF} 关断时间	CTRLA=CTRLB=0V		2		us
GVDD 栅驱动电压	I _{GVDD} =100 mA	4.0	4.5	5.0	V

T_A=25°C,VDD=12 V, RL=8 Ω (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	CTRLA=CTRLB=2V,no load,PVCCA=PVCCB=12V		20	30	mA
I _{CC(SD)} 待机电流	CTRLA=CTRLB=0V,no load,PVCCA=PVCCB=12V		200		uA
r _{DS(on)} 漏源导通电阻	V _{CC} =12V,I _O =500mA, T _J =25°C		200		mΩ
	上管		200		
	下管		200		
t _{on} 开启时间	CTRLA=CTRLB=2V		110		ms
t _{OFF} 关断时间	CTRLA=CTRLB=0V		2		us
GVDD 栅驱动电压	I _{GVDD} =2mA	4.0	4.5	5.0	V



交流参数 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=14\text{V}$, $R_L=4\Omega$ (除非特殊说明)

描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
KSVR 电源纹波抑制比	1kHz, 200mVpp 纹波 输入交流耦合到地		70		dB
THD+N 总谐波失真加噪声	PVCCA=PVCCB=14V, $f=1\text{kHz}$ $P_o=12\text{W}$ (半功率)		0.1		%
V_n 输出噪声	20~22kHz, 加滤波器		65		μV
			-80		dBV
串扰	$V_o=1\text{Vrms}$, $f=1\text{kHz}$		-100		dB
SNR 信噪比	$\text{THD+N} < 1\%$, $f=1\text{kHz}$		102		dB
f_{OSC} 振荡频率			300		kHz
热保护温度			170		$^{\circ}\text{C}$
迟滞温度			15		$^{\circ}\text{C}$

$T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=12\text{V}$, $R_L=4\Omega$ (除非特殊说明)

描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
KSVR 电源纹波抑制比	1kHz, 200mVpp 纹波 输入交流耦合到地		-70		dB
THD+N 总谐波失真加噪声	$V_{DD}=12\text{V}$, $f=1\text{kHz}$ $P_o=10\text{W}$ (半功率)		0.06		%
V_n 输出噪声	20~22kHz, 加滤波器		65		μV
			-80		dBV
串扰	$V_o=1\text{Vrms}$, $f=1\text{kHz}$		-100		dB
SNR 信噪比	$\text{THD+N} < 1\%$, $f=1\text{kHz}$		102		dB
f_{OSC} 振荡频率			300		kHz
热保护温度			170		$^{\circ}\text{C}$
迟滞温度			20		$^{\circ}\text{C}$

$T_A=25^{\circ}\text{C}$, 通道A负载 $8\Omega \times 2$, 通道B负载 4Ω (输出功率说明)

描述	测试条件	通道A立体声输出功率	通道B输出功率	单位
P_o 输出功率	$\text{THD+N}=1\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=15.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	12.0	24.0	W
	$\text{THD+N}=10\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=15.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	15.0	30.0	
	$\text{THD+N}=1\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=14.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	10.4	20.4	
	$\text{THD+N}=10\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=14.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	13.0	25.5	
	$\text{THD+N}=1\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=12.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	7.9	15.0	
	$\text{THD+N}=10\%$, $f=1\text{kHz}$, PVCCA=PVCCB=12.0V, $R_L=8\Omega \times 2+4\Omega$	9.8	19.0	



典型特征曲线 所有测试都基于1KHz信号(除非特殊说明)

TOTALHARMONICDISTORTION
vs
FREQUENCY(BTL)

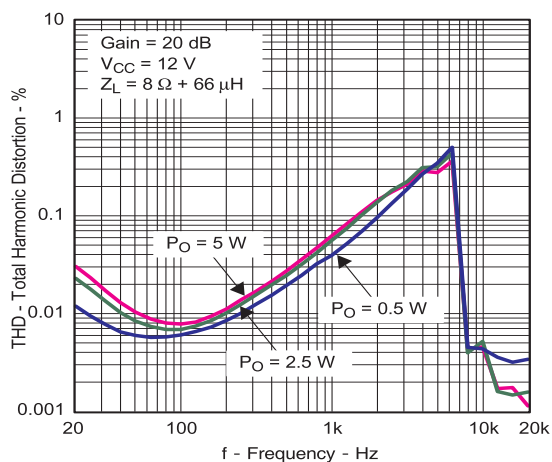


Figure2.

TOTALHARMONICDISTORTION
vs
FREQUENCY(BTL)

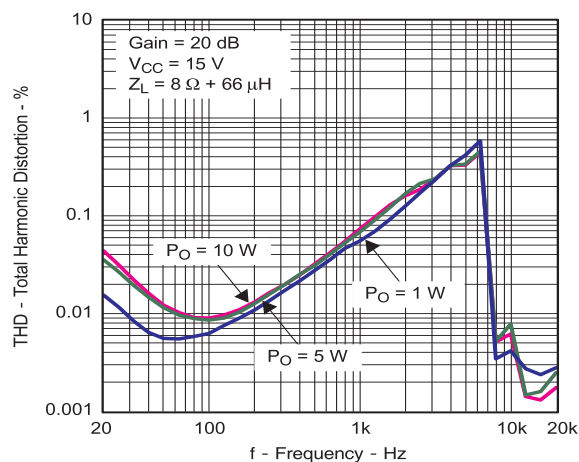


Figure3.

TOTALHARMONICDISTORTION
vs
FREQUENCY(BTL)

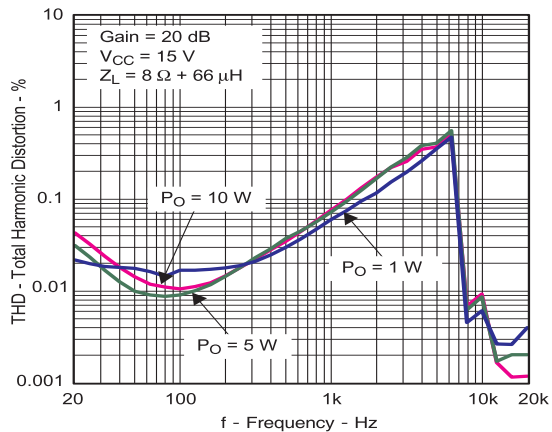


Figure4.

TOTALHARMONICDISTORTION
vs
FREQUENCY(PBTL)

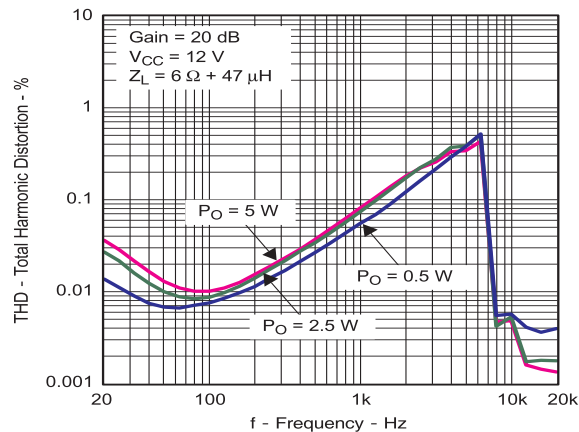


Figure5.

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE
vs
OUTPUTPOWER(BTL)

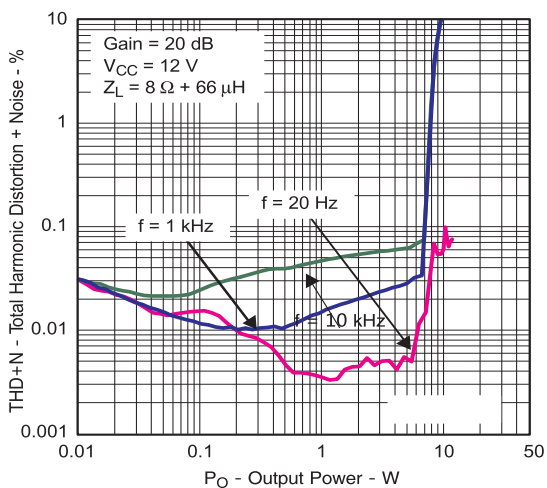


Figure6.

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE
vs
OUTPUTPOWER(BTL)

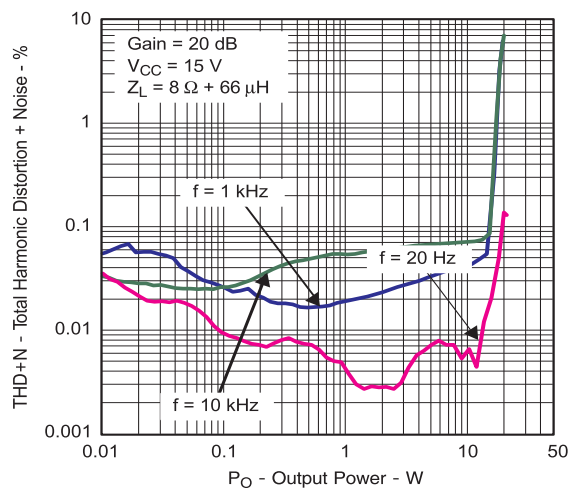


Figure7.

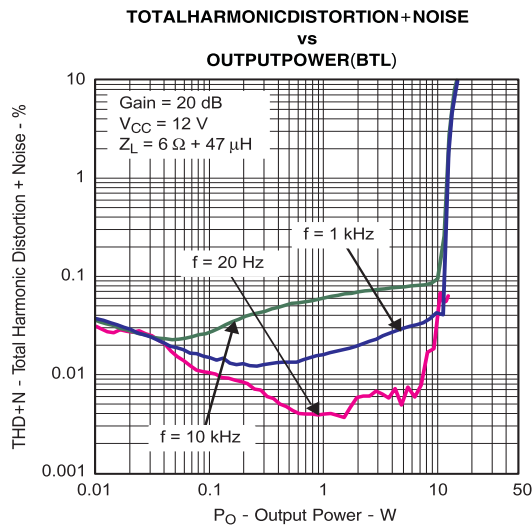


Figure8

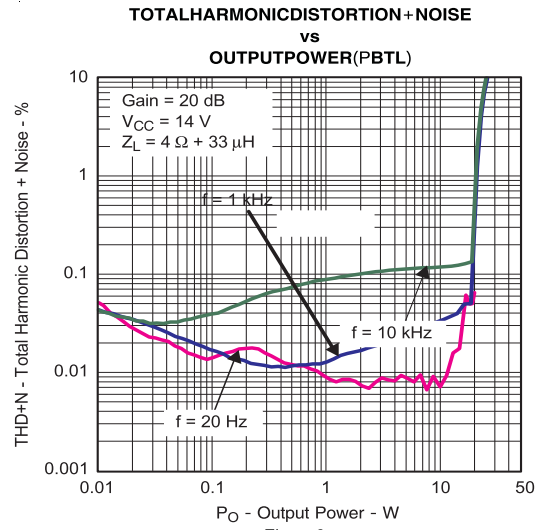
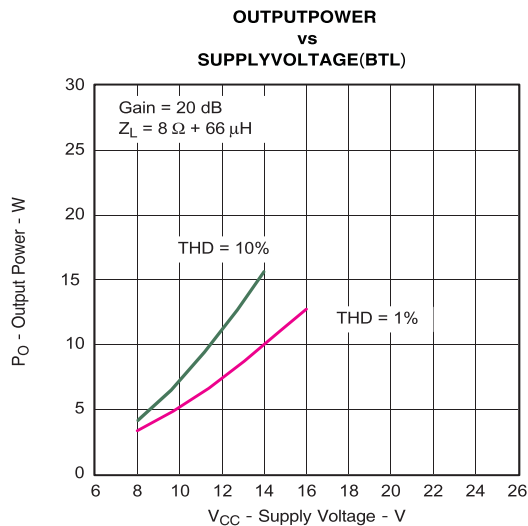
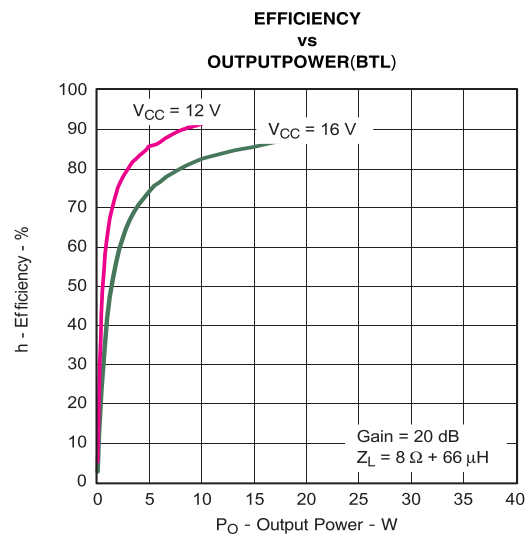


Figure9.



Note: Dashed Lines represent thermally limited regions.

Figure10.



Note: Dashed Lines represent thermally limited regions.

Figure11

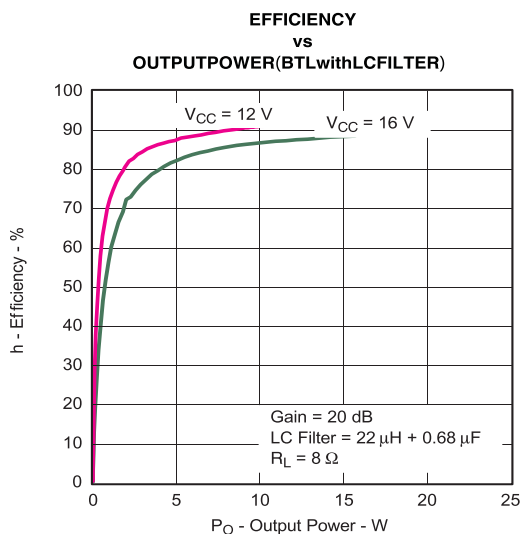


Figure12

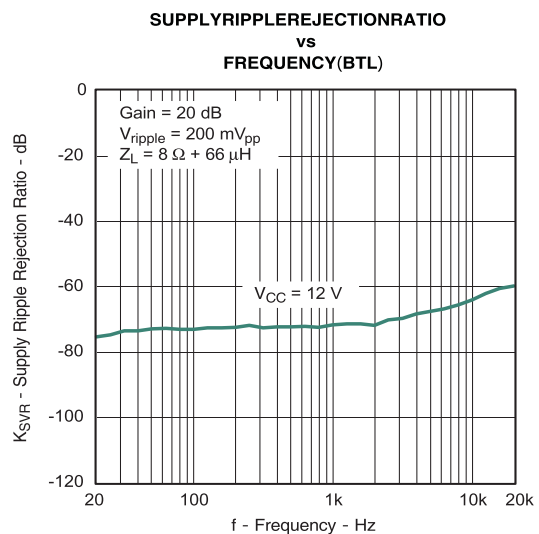


Figure13

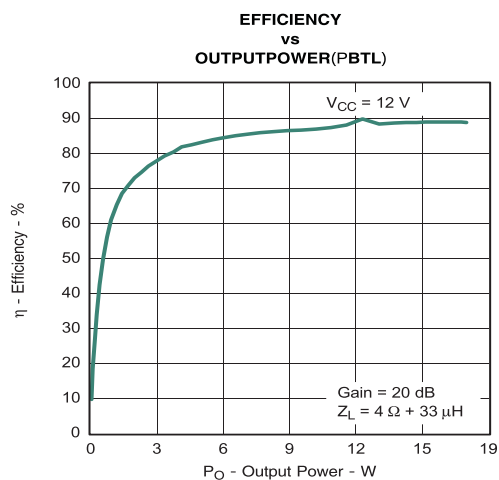


Figure14.

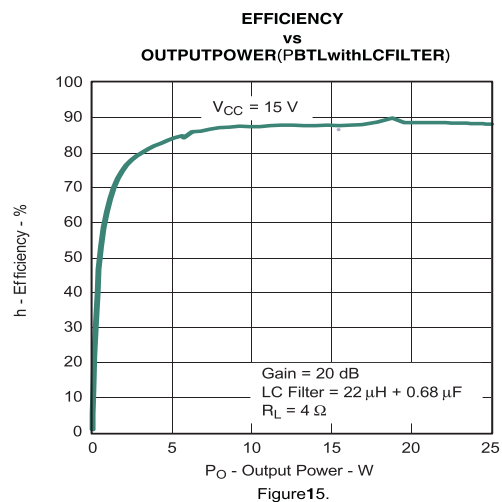


Figure15.

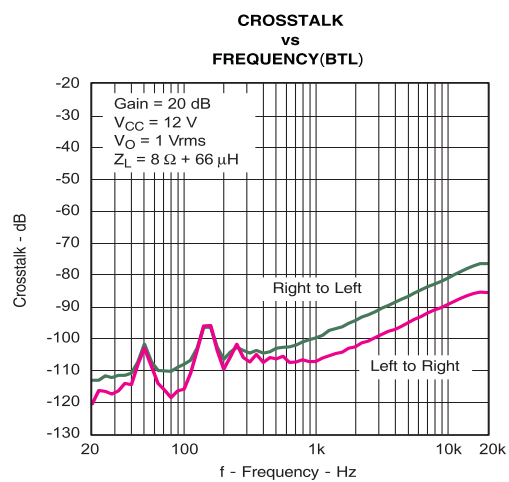


Figure16.



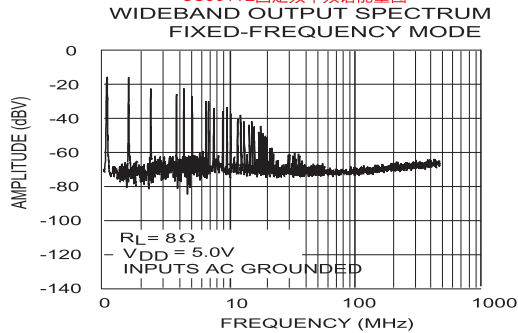
应用说明

待机模式以及扩频模式设置

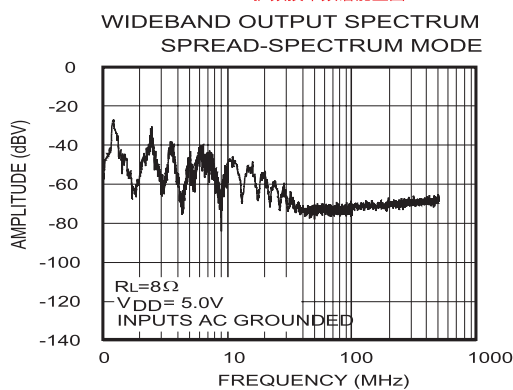
当CTRLA, CTRLB管脚电压小于0.2V以内, CS8611E则进入待机模式, 正常工作的时候不能让CTRL 悬空不连接, 因为这样将使得运放出现不可预知状态。为了实现最佳的关断性能, 在关断电源之前将运放置于待机模式。当CTRL管脚电压在1.1~1.25V之间, CS8611E正常工作并进入扩频模式。当CTRL管脚电压在1.6V以上, CS8611E正常工作并关闭扩频模式。

CS8611E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谐波处。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)。

CS8611E固定频率频谱能量图



CS8611E扩频技术频谱能量图



短路保护和自动恢复

CS8611E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, CS8611E立即关闭输出, 当输出端短路故障排除后, CS8611E只需等待110ms即可自恢复。

温度保护

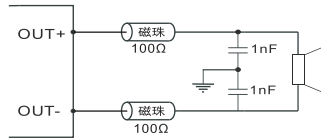
CS8611E 的温度保护是防止当温度超过150°C 时器件的损坏。在此温度点器件间有 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 的上下容许范围。一旦温度超过设定的温度点, 器件进入关闭状态, 无输出, 当温度下降20°C 后温度保护就会消除, 器件开始正常工作。

增益设置

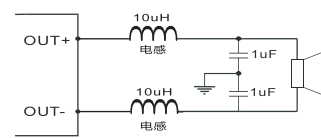
CS8611E固定40倍增益, 内部集成640K的反馈电阻, 集成的输入电阻为16K。

电感, 磁珠和电容

在供电12V以下, CS8611E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, CS8611E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:



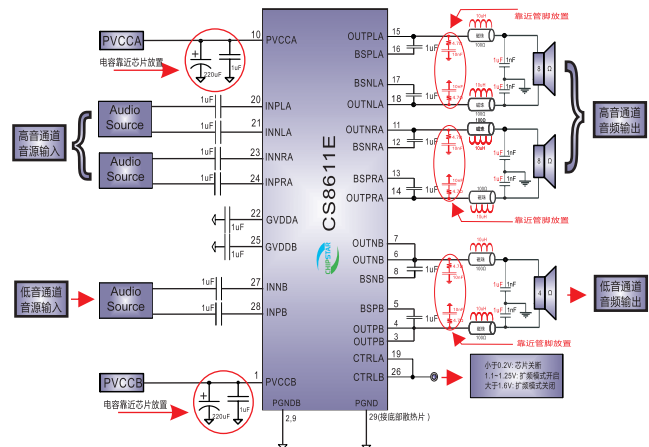
如果放大器应用于对噪声要求比较苛刻的系统中, 输出可以考虑串接LC滤波器。滤波器的相关参数如下图示:



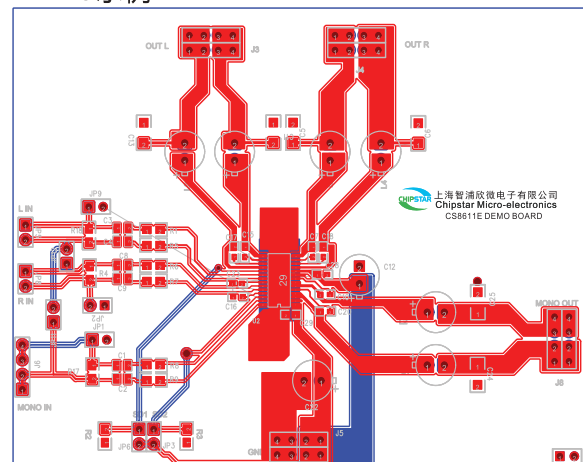
CS8611E在FM情况下, 改善干扰的应用推荐

CS8611E在有FM的情况下, 在系统设计的时候可以做如下动作以改善开关信号对FM的干扰:

- 关闭扩频功能
- 在靠近输出管脚增加4.7Ω+1nF到地的阻容组合, 如下图所示:



DEMO示例





封装信息

CS8611E EQA28-8R(180X95) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS (units:mm)

