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
- ● 良好的失真和防噗声功能
- ● 固定40倍增益
- ● 差分输入

封装

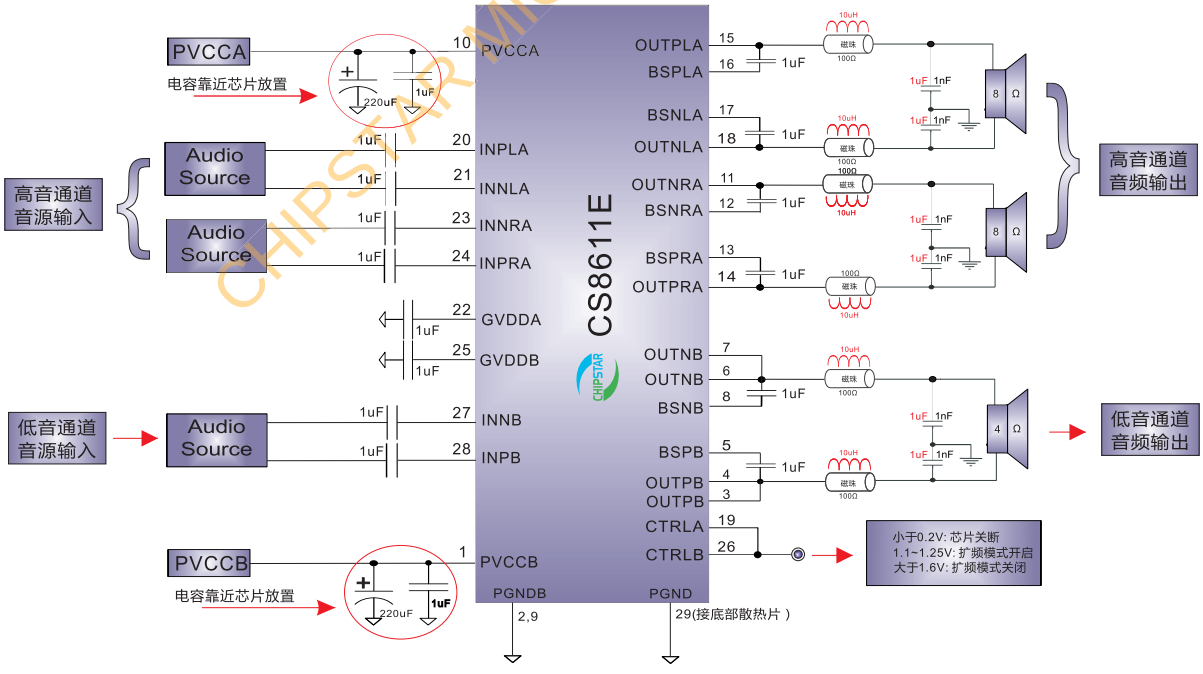
- EQA28

应用:

- 蓝牙音箱
- 家庭音响系统

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

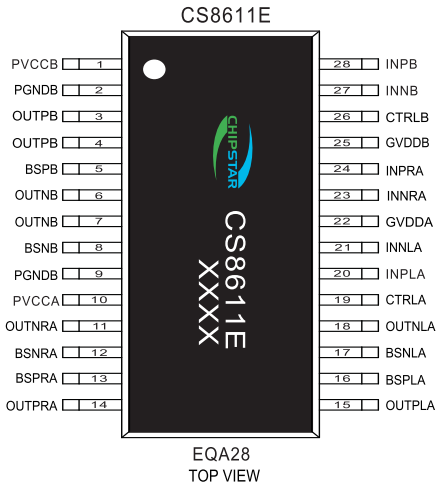
典型应用图

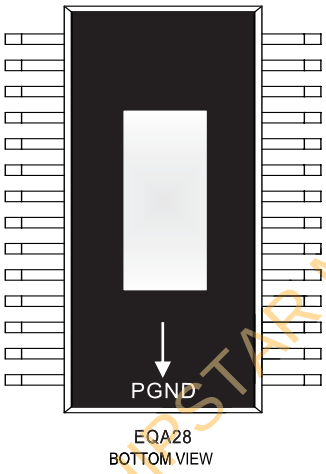


差分输入应用线路图

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	INNRA	I	通道A右声道负输入
24	INPRA	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)

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

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	℃
T_{SDR}	引脚温度（焊接10秒）	260	℃
T_{STG}	存储温度范围	-65 to 150	℃

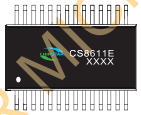
推荐工作环境

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	℃
T_j	结温范围	-40~125	℃

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	℃/W
θ_{JC}	封装热阻---芯片到封装表面热阻	10	℃/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。

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

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
Rin	输入电阻		30		KΩ
Rf	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	上管		200		mΩ
			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} =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	上管		200		mΩ
			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

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

交流参数 T_A=25°C,VDD = 14 V, RL = 4 Ω (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	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=1kHz Po=12W（半功率）	0.1	%
V_n	输出噪声	20~22kHz，加滤波器	65	uV
			-80	dBV
	串扰	Vo=1Vrms,f=1kHz	-100	dB
SNR	信噪比	THD+N＜1%，f=1kHz	102	dB
f_{OSC}	振荡频率		300	kHz
	热保护温度		170	℃
	迟滞温度		15	℃

T_A=25°C,VDD = 12 V, RL = 4 Ω (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	1kHz，200mVpp 纹波 输入交流耦合到地	-70	dB
THD+N	总谐波失真加噪声	VDD=12V，f=1kHz Po=10W（半功率）	0.06	%
V_n	输出噪声	20~22kHz，加滤波器	65	uV
			-80	dBV
	串扰	Vo=1Vrms,f=1kHz	-100	dB
SNR	信噪比	THD+N＜1%，f=1kHz	102	dB
f_{OSC}	振荡频率		300	kHz
	热保护温度		170	℃
	迟滞温度		20	℃

T_A=25°C,通道A负载8ΩX2,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	THD+N=1%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=15.0V,RL=8Ωx2+4Ω	12.0	24.0	W
		THD+N=10%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=15.0V,RL=8Ωx2+4Ω	15.0	30.0	
		THD+N=1%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=14.0V,RL=8Ωx2+4Ω	10.4	20.4	
		THD+N=10%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=14.0V,RL=8Ωx2+4Ω	13.0	25.5	
		THD+N=1%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=12.0V,RL=8Ωx2+4Ω	7.9	15.0	
		THD+N=10%,f=1kHz,PVCCA=PVCCB=12.0V,RL=8Ωx2+4Ω	9.8	19.0	

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

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)

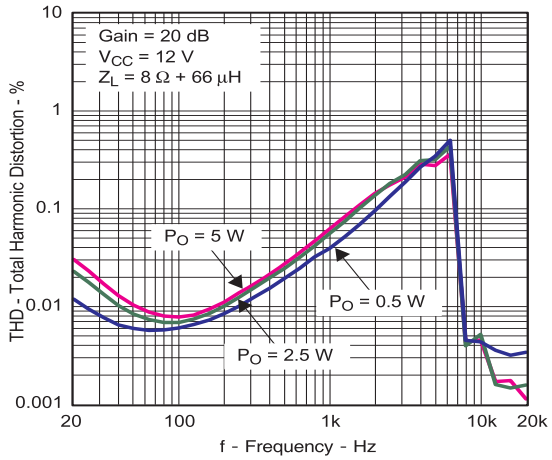


Figure2.

TOTALHARMONICDISTORTION vs FREQUENCY(BTL)

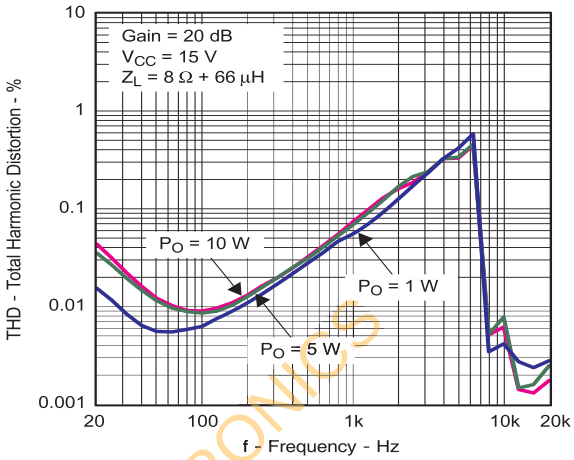


Figure3.

TOTALHARMONICDISTORTION vs FREQUENCY(BTL)

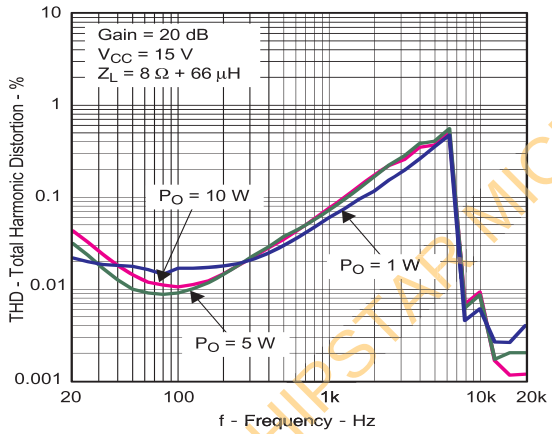


Figure4.

TOTALHARMONICDISTORTION vs FREQUENCY(PBTL)

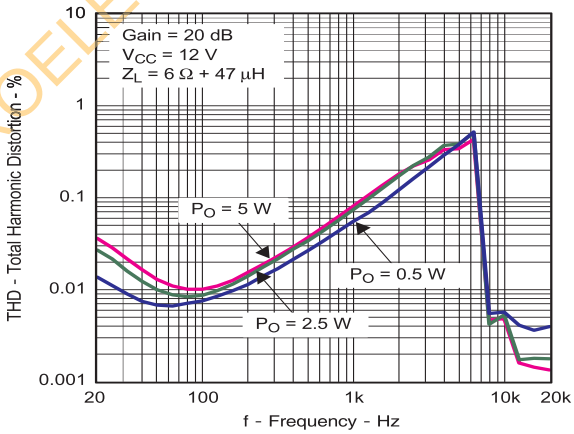


Figure5.

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE vs OUTPUTPOWER(BTL)

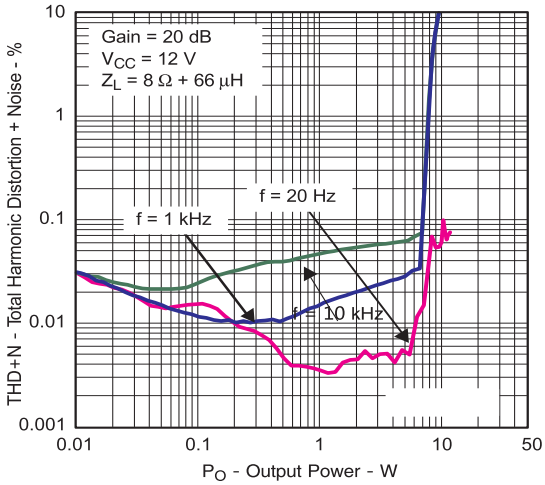


Figure6.

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE vs OUTPUTPOWER(BTL)

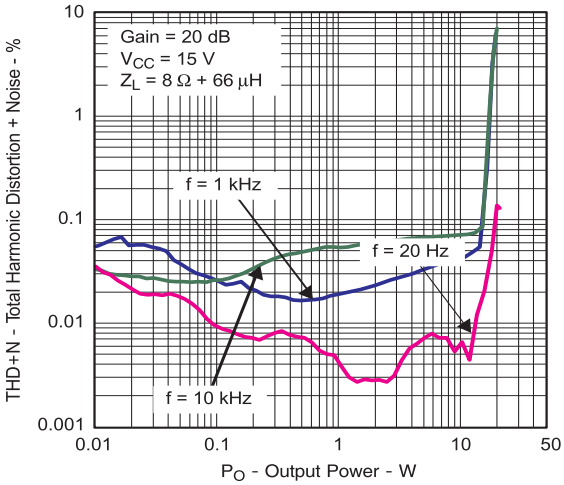


Figure7.

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE vs OUTPUTPOWER(BTL)

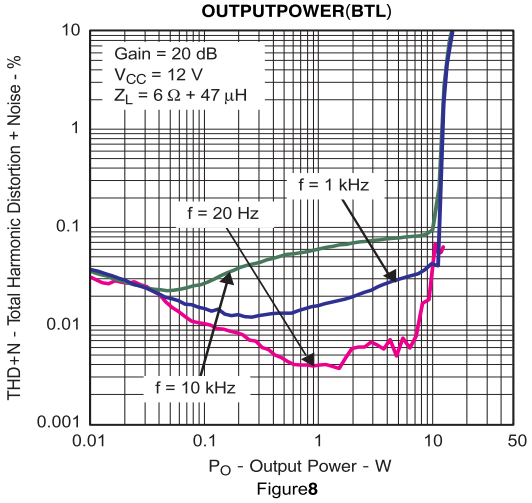


Figure8

TOTALHARMONICDISTORTION+NOISE vs OUTPUTPOWER(PBTL)

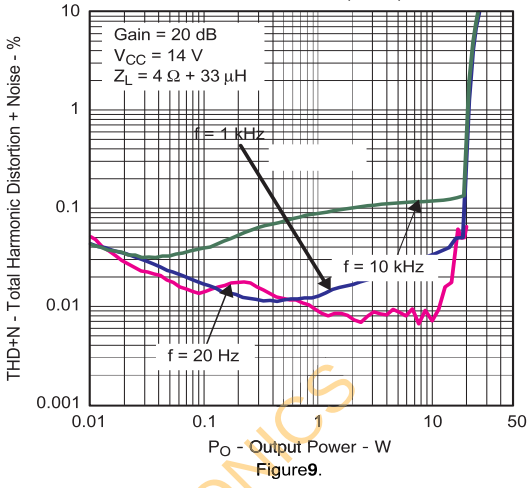
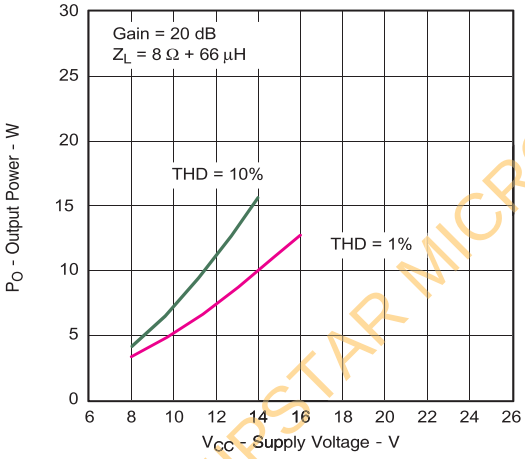


Figure9.

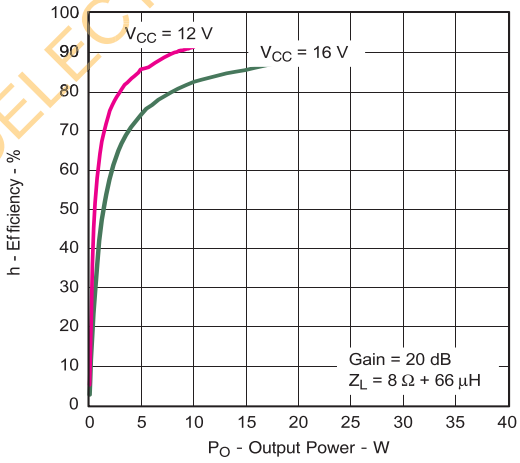
OUTPUTPOWER vs SUPPLYVOLTAGE(BTL)



Note:DashedLinesrepresentthermallylimitedregions.

Figure10.

EFFICIENCY vs OUTPUTPOWER(BTL)



Note:DashedLinesrepresentthermallylimitedregions.

Figure11

EFFICIENCY vs OUTPUTPOWER(BTLwithLCFILTER)

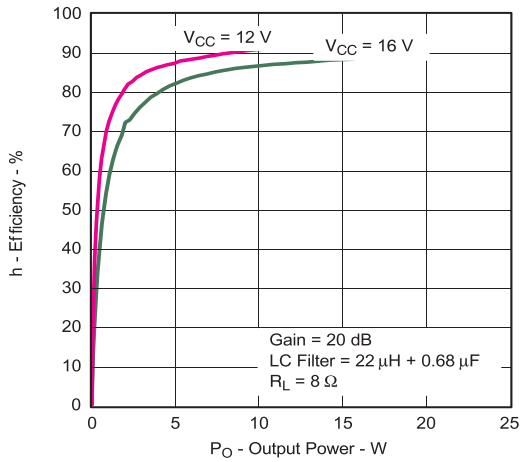


Figure12

SUPPLYRIPPLEREJECTIONRATIO vs FREQUENCY(BTL)

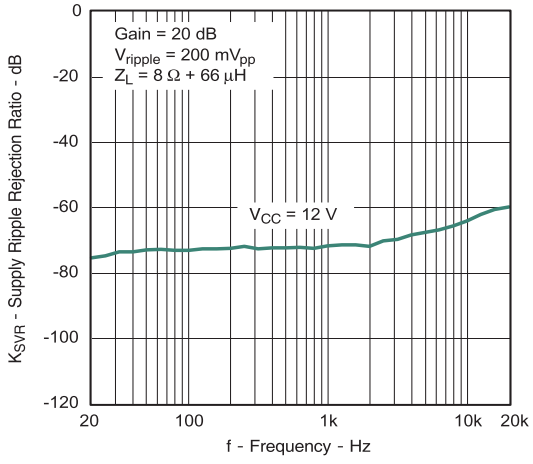


Figure13

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

EFFICIENCY vs OUTPUTPOWER(PBTL)

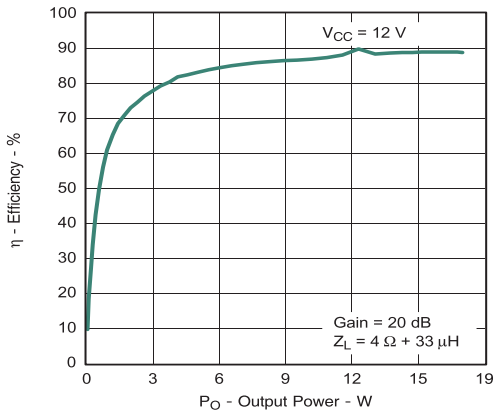


Figure14.

EFFICIENCY vs OUTPUTPOWER(PBTLwithLCFILTER)

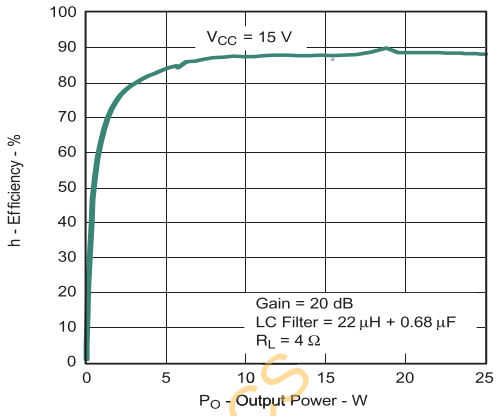


Figure15.

CROSSTALK vs FREQUENCY(BTL)

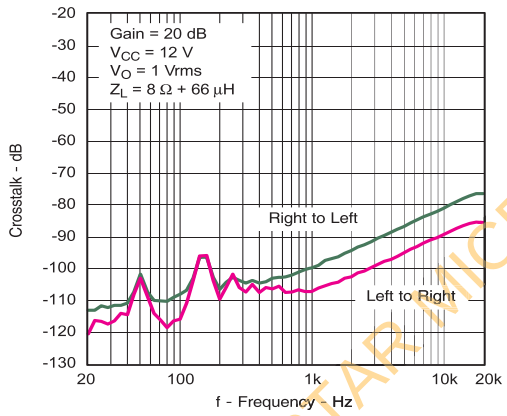


Figure16.

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

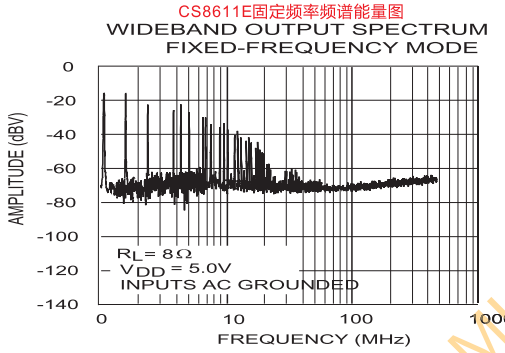
应用说明

待机模式以及扩频模式设置

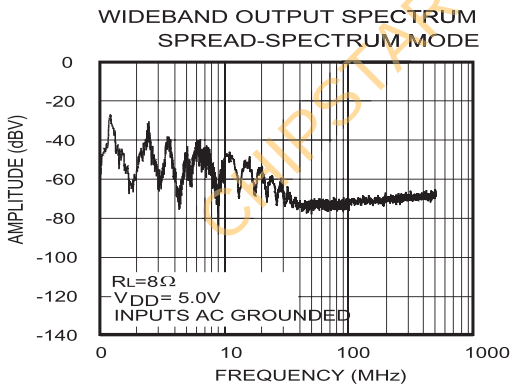
当CTRLA, CTRLB管脚电压小于0.2V以内，CS8611E则进入待机模式，正常工作的时候不能让CTRL 悬空不连接，因为这样将使得运放出现不可预知状态。为了实现最佳的关断性能，在关断电源之前将运放置于待机模式。当CTRL管脚电压在1.1~1.25V之间，CS8611E正常工作并进入扩频模式。当CTRL管脚电压在1.6V以上，CS8611E正常工作并关闭扩频模式。

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±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）。

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，CS86116E只需等待110ms即可自恢复。

温度保护

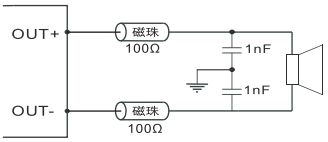
CS8611E 的温度保护是防止当温度超过150°C 时器件的损坏。在此温度点器件间有±15°C 的上下容许范围。一旦温度超过设定的温度点，器件进入关闭状态，无输出，当温度下降20°C 后温度保护就会消除，器件开始正常工作。

增益设置

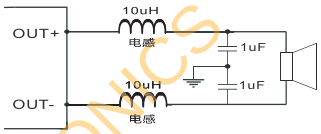
CS8611E固定40倍增益,内部集成640K的反馈电阻,集成的输入电阻为16K.

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：



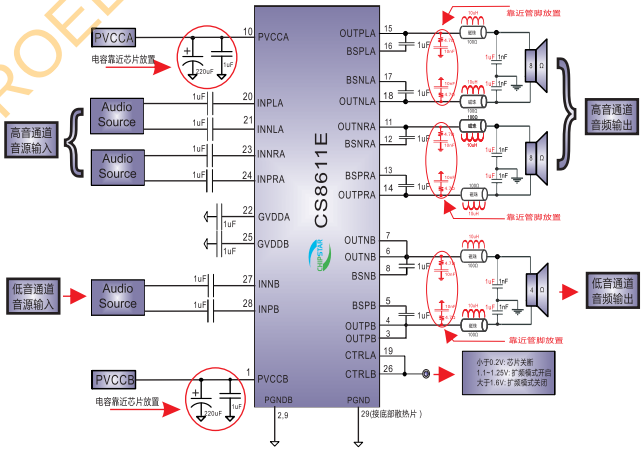
如果放大器应用于对噪声要求比较苛刻的系统中，输出可以考虑串接LC滤波器。滤波器的相关参数如下图示：



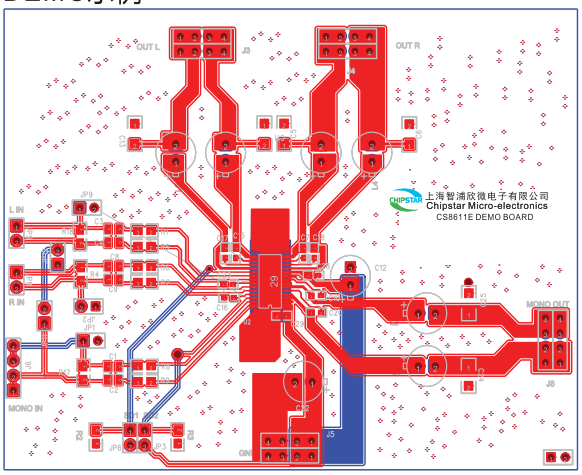
CS8611E在FM情况下,改善干扰的应用推荐

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：



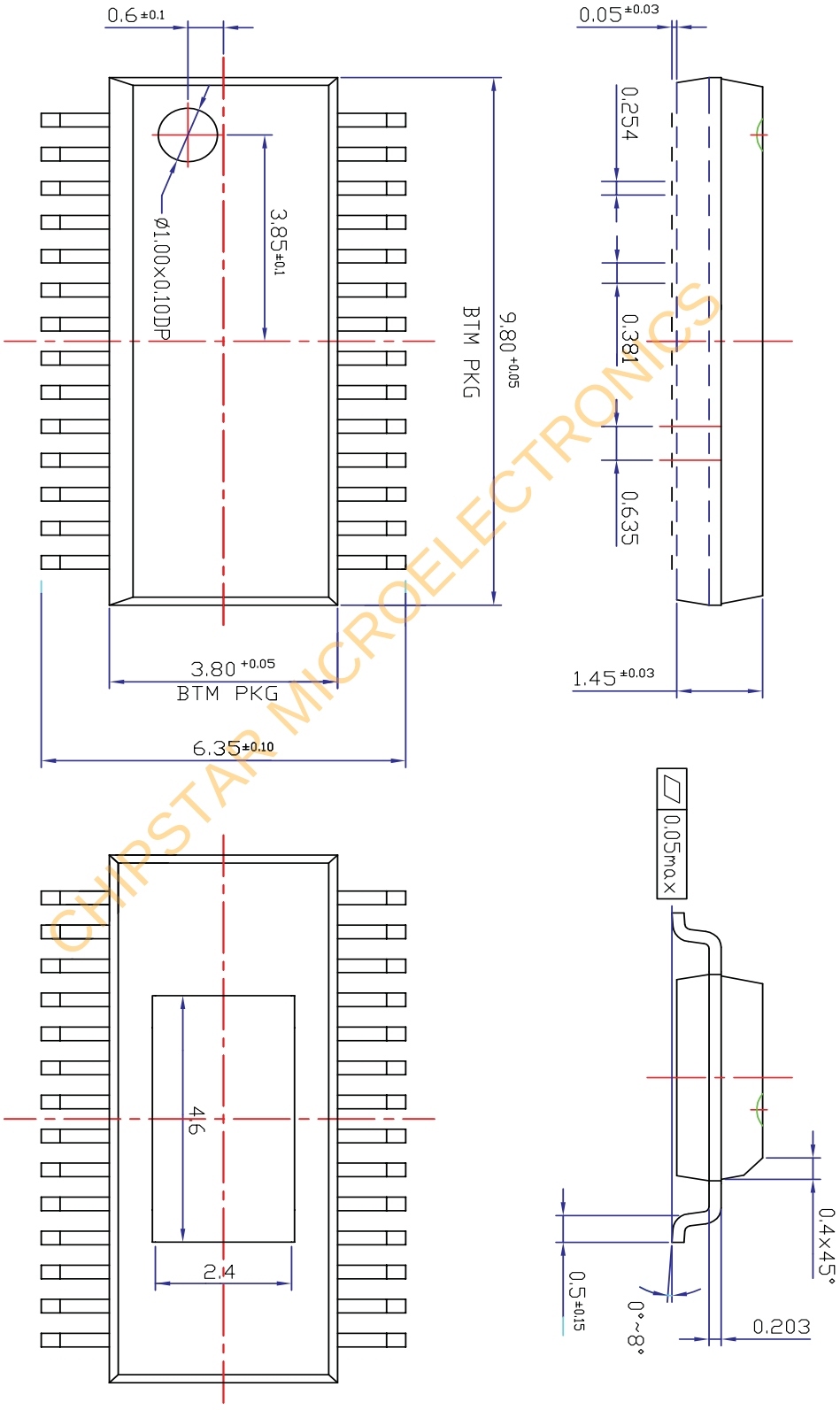
DEMO示例



CHIPSTAR MICROELECTRONICS

封装信息

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



CHIPSTAR MICROELECTRONICS



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。

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

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！