四段增益选择,静音控制,开关频率可选,2X150W 立体声&250W单声道D类音频功率放大器

概要

CS8755E 是一款2X150W立体声D类音频放大器;这款器件在顶层设计了散热焊盘,在焊盘上连接散热器后可以达到2X170W以上持续的功率输出，在42V的电源电压下可以驱动低至4Ω的负载,单声道可输出250W的连续功率,CS8755E具备先进的EMI抑制技术,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。CS8755E内置了过流保护和过热保护,有效的保护芯片在异常的工作条件下不被损坏。CS8755E最高可达到92%以上的效率, 55V以上的耐压设计为芯片提供了超高的可靠性,可以有效的降低生产过程中的不良比例。

CS8755E提供了特殊的EFB40封装形式供客户选择,合适的封装尺寸为客户安装散热器件提供了最大的方便，其额定的工作温度范围为-20℃至85℃。

封装

- EFB40

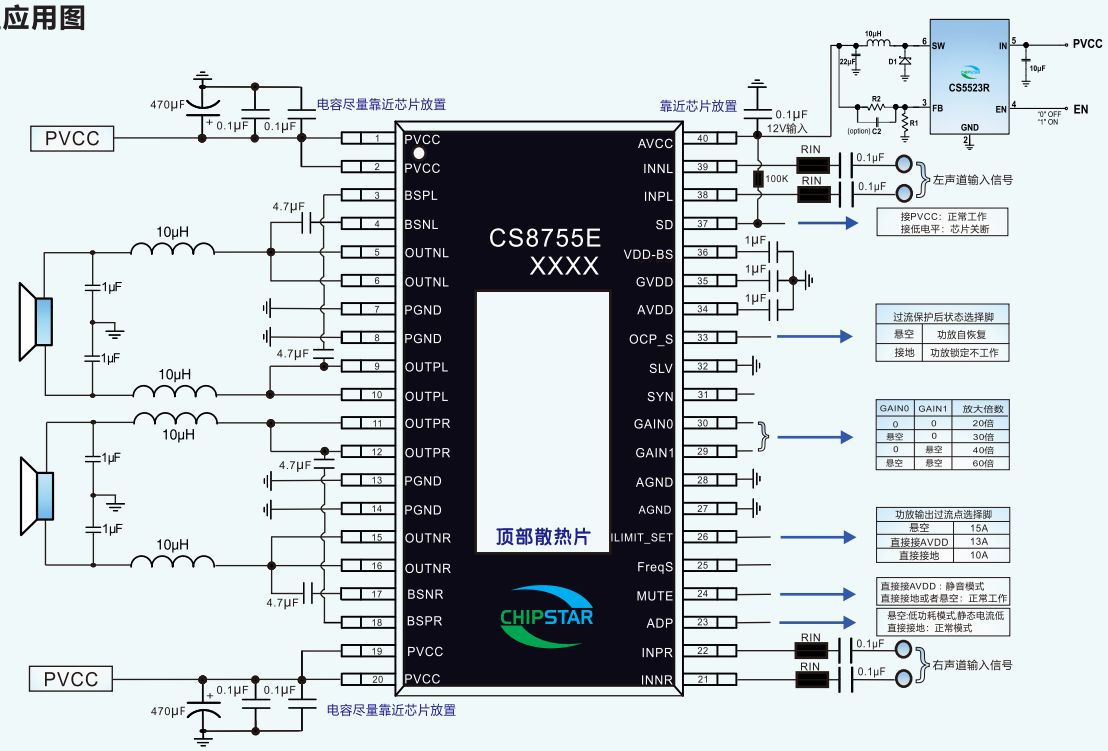
描述

- 输出功率（THD+N=1%）
  VDD = 36V@RL = 4Ω 2X135W
  VDD = 38V@RL = 4Ω 2X150W
  VDD = 42V@RL = 8Ω 2X105W
  输出功率（PBTL模式，THD+N=10%）
  VDD = 36V@RL = 4Ω 175W
  VDD = 42V@RL = 4Ω 250W
- 单电源供电,宽电源电压范围：8V~42V
- 高可靠性设计：55V耐压设计
- 效率：92%@PVCC=15V PO=2X20W
- 四段增益可选，静音功能控制
- 主从模式，输出过流保护电流可选
- 过流保护后有自恢复以及自锁模式可选
- 低功耗可选：音频系统带滤波网络,静态电流30mA@24V
- 多重开关频率可选
- 输出管脚方便布线布局
- 自举电容补电模式可选
- 良好的失真和防噗声功能
- 差分输入
- 增强型封装设计：顶层散热焊盘的特殊设计

应用:

- 车载音频
- 有源扬声器及低音炮
- 微型Combo系统

典型应用图

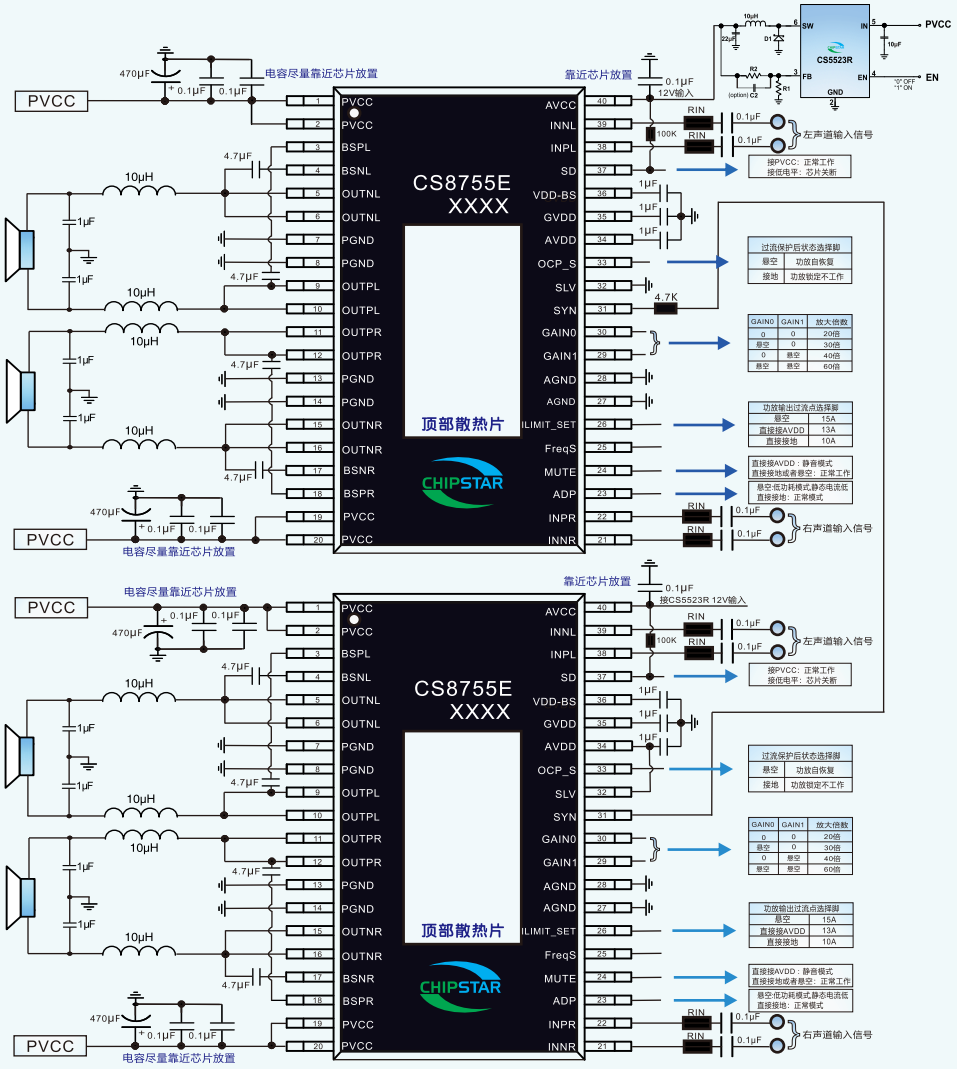


备注:

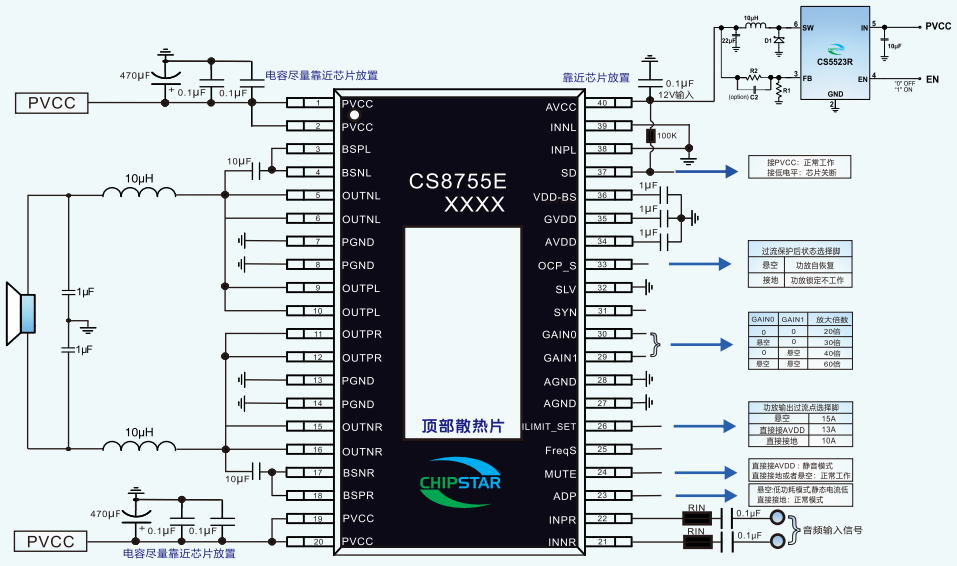
- **供电电源在36V以上的情况下，输出电感建议选择饱和电流15A以上**
- **注意PVCC管脚电容耐压，要预留充足的余量**
- **AVCC建议外部供给12V电压，以减少芯片发热，如果散热处理足够好，AVCC可以直接PVCC电源**

Copyright@Chipstar Microelectronics

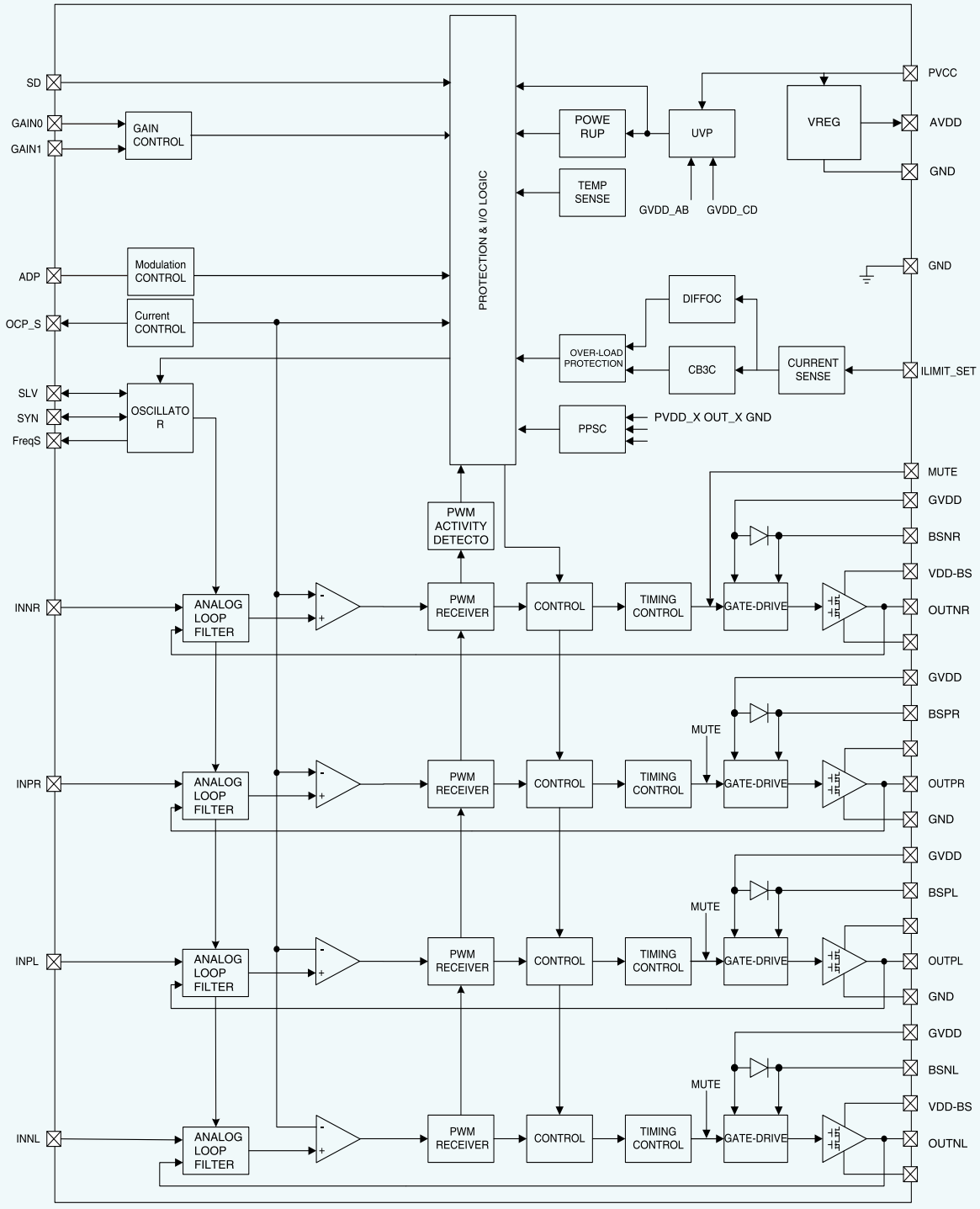
CS8755E主从模式应用图



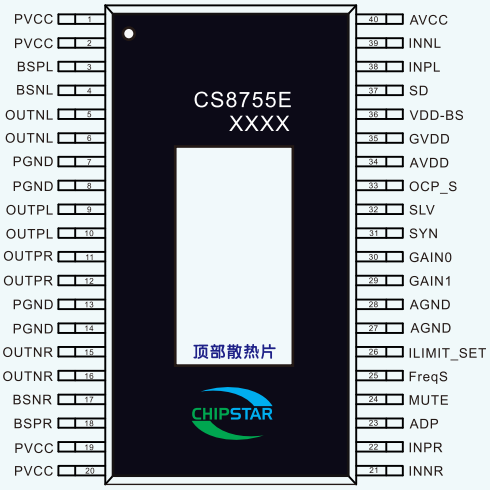
CS8755E PBTL模式应用图



功能框图


SD
GAIN0
GAIN1
GAIN CONTROL
ADP
Modulation CONTROL
OCP_S
Current CONTROL
SLV
SYN
FreqS
OSCILLATOR
PROTECTION & I/O LOGIC
POWERUP
UVP
VREG
TEMP SENSE
GVDD_AB
GVDD_CD
PVCC
AVDD
GND
GND
DIFFOC
OVER-LOAD PROTECTION
CB3C
CURRENT SENSE
ILIMIT_SET
PPSC
PVDD_X OUT_X GND
MUTE
GVDD
BSNR
VDD-BS
OUTNR
PWM ACTIVITY DETECTO
INNR
ANALOG LOOP FILTER
PWM RECEIVER
CONTROL
TIMING CONTROL
GATE-DRIVE
GVDD
BSPR
MUTE
INPR
OUTPR
GND
GVDD
BSPL
MUTE
INPL
OUTPL
GND
GVDD
BSNL
MUTE
VDD-BS
INNL
OUTNL

引脚排列以及定义--EFB40



管脚	说明	I/O	功能	管脚	说明	I/O	功能
1	PVCC	电源	功率电源	21	INNR	输入	右声道音频输入负端
2	PVCC	电源	功率电源	22	INPR	输入	右声道音频输入正端
3	BSPL	输入	左声道正输出上管自举	23	ADP	输入	低功耗控制选择管脚
4	BSNL	输入	左声道负输出上管自举	24	MUTE	输入	静音控制管脚
5	OUTNL	输出	左声道音频负输出管脚	25	FreqS	输入	功放开关频率选择管脚
6	OUTNL	输出	左声道音频负输出管脚	26	ILIMIT_SET	输入	功放过流保护点选择管脚
7	PGND	地	功率地	27	AGND	地	模拟地
8	PGND	地	功率地	28	AGND	地	模拟地
9	OUTPL	输出	左声道音频正输出管脚	29	GAIN1	输入	功放增益选择脚
10	OUTPL	输出	左声道音频正输出管脚	30	GAIN0	输入	功放增益选择脚
11	OUTPR	输出	右声道音频正输出管脚	31	SYN	输入	时钟管脚,用来同步多个功放
12	OUTPR	输出	右声道音频正输出管脚	32	SLV	输入	主从模式选择管脚，接低为主芯片接高为从芯片
13	PGND	地	功率地	33	OCP_S	输入	过流保护后恢复方式选择管脚
14	PGND	地	功率地	34	AVDD	输入	内部5V稳压源,接1μF电容到地
15	OUTNR	输出	右声道音频负输出管脚	35	GVDD	输入	下管栅驱动电压,接1μF电容到地
16	OUTNR	输出	右声道音频负输出管脚	36	VDD-BS	输入	上管栅驱动电压,接1μF电容到地
17	BSNR	输入	右声道负输出上管自举	37	SD	输入	关断控制管脚
18	BSPR	输入	右声道正输出上管自举	38	INPL	输入	左声道音频输入正端
19	PVCC	电源	功率电源	39	INNL	输入	左声道音频输入负端
20	PVCC	电源	功率电源	40	AVCC	电源	模拟电源

极限参数表[1]

			数值
V_{CC}	供电电源	PVCC,BSNX,BSPX,OUTX,SD	-0.3V to 55V
V_I	输入管脚电压	INNX,INPX,ADP,CLIP_OTW GAINX,MUTE,FreqS,ILIMIT_SET,SYN,OCP_S,GVDD AVCC	-0.3V to 6.0V -0.3V to 6.0V -0.3V to 55V
T_A	工作温度范围		-20℃ to 85□
T_J	结工作温度范围		-40℃ to 150℃
T_{stg}	存储温度范围		-40℃ to 150℃

推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
PV_{CC}	电源电压	8~42	V
T_A	环境温度范围	-20~85	℃
T_j	结温范围	-40~150	℃

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	12	℃/W
θ_{JC}	封装热阻---芯片到封装表面热阻	5	℃/W

订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装尺寸(mm)	卷带宽度(mm)	数量
CS8755E	EFB40		560	24	2000

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。

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,AVCC	8	42	V
V_{IH}	输入高电平	低压管脚	2		V
V_{IL}	输入低电平	低压管脚		0.2	V
I_{IH}	高电平输入电流	低压管脚，PVCC=20V		50	uA
I_{IL}	低电平输入电流	低压管脚，PVCC=20V		5	uA

直流参数

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_{IN}=0V，GAIN(R,L)=36dB			6	15	mV
I_{CC}	静态电流	SD=2V,4Ω喇叭 ,PVCC=18V,ADP悬空			30	40	mA
$I_{CC(SD)}$	关断电流	SD=0V,无负载和滤波,PVCC=18V			100	600	uA
$r_{DS(on)}$	漏源导通电阻	PV_{CC} =21V,I_O=500mA, T_J =25℃	上管		80		mΩ
			下管		80		
t_{on}	开启时间	SD=2V			210		ms
t_{OFF}	关断时间	SD=0V			2		us
GVDD	栅驱动电压	$I_{GVDD(R,L)}$ =100 mA		4.25	4.75	5.25	V
f_{OSC}	振荡频率	FreqS悬空		270	300	330	kHz
		FreqS直接接AVDD		360	400	440	
		FreqS直接接地		450	500	550	

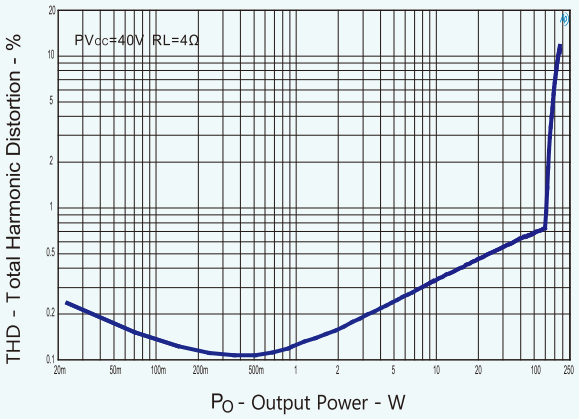
交流参数

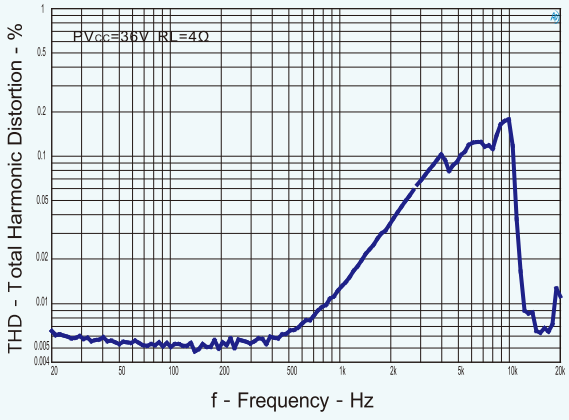
描述		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
K_{SVR}	电源纹波抑制比	1kHz，200mVpp 纹波，Gain=20dB，输入交流耦合到地		70		dB
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC=24V，f=1kHz, Po=20W		0.05		%
输出噪声		20~22kHz，Aweight，Gain=20dB		100		uV
				-78		dBV
效率		$PV_{CC(R,L)}$=15V， f=1kHz, Po=20W		92		%
SNR	信噪比	$Gain_{(R,L)}$=20dB 时最大输出，THD+N<1%，f=1kHz		102		dB
热保护温度				170		℃
迟滞温度				15		℃

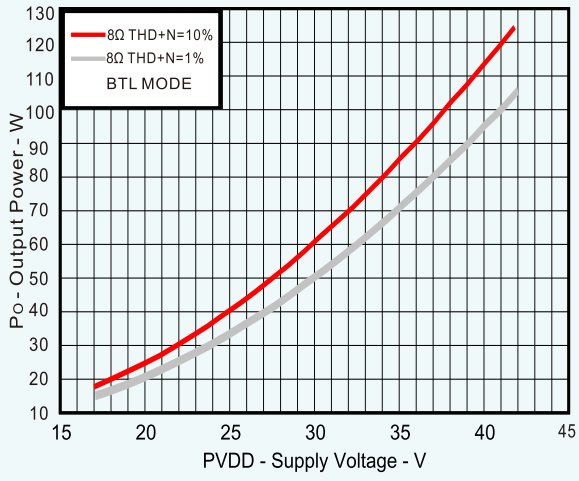
Po	输出功率	V_{DD} = 24V@RL = 4 Ω	THD+N=10%@P_O=2X80W	THD+N=1%@P_O=2X64W
		V_{DD} = 24V@RL = 2 Ω	THD+N=1%@P_O=2X105W	
		V_{DD} = 36V@RL = 4 Ω	THD+N=1%@P_O=2X135W	
		V_{DD} = 38V@RL = 4 Ω	THD+N=1%@P_O=2X150W	
		V_{DD} = 42V@RL = 8 Ω	THD+N=10%@P_O=2X130W	THD+N=1%@P_O=2X105W
	输出功率 PBTL模式	V_{DD} = 36V@RL = 4 Ω	THD+N=10%@P_O=175W	THD+N=1%@P_O=140W
		V_{DD} = 42V@RL = 4 Ω	THD+N=10%@P_O=250W	THD+N=1%@P_O=200W

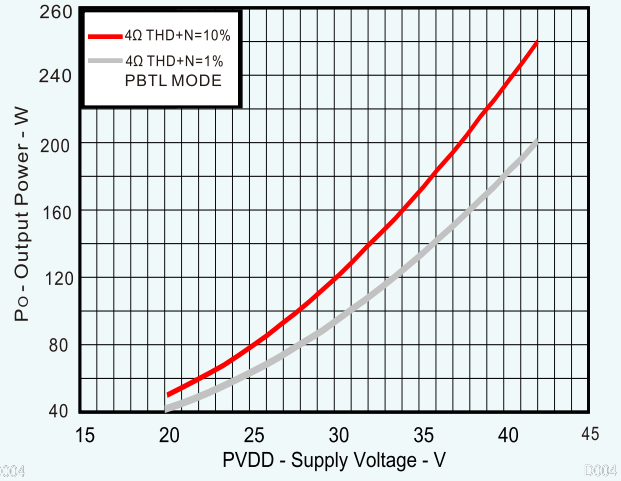
Copyright@Chipstar Microelectronics

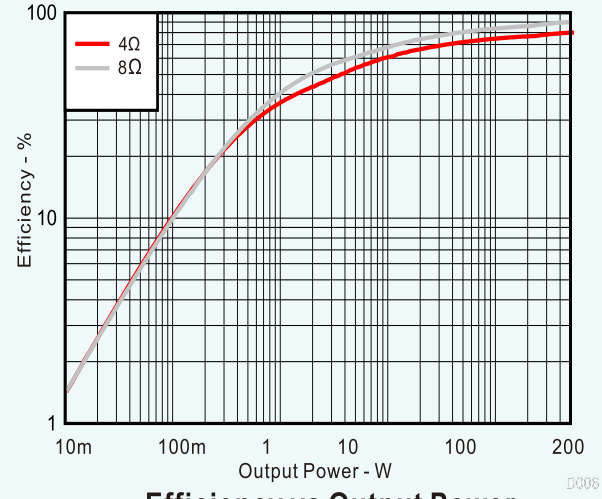
典型特征曲线 所有测试都基于1KHz信号(除非特殊说明)



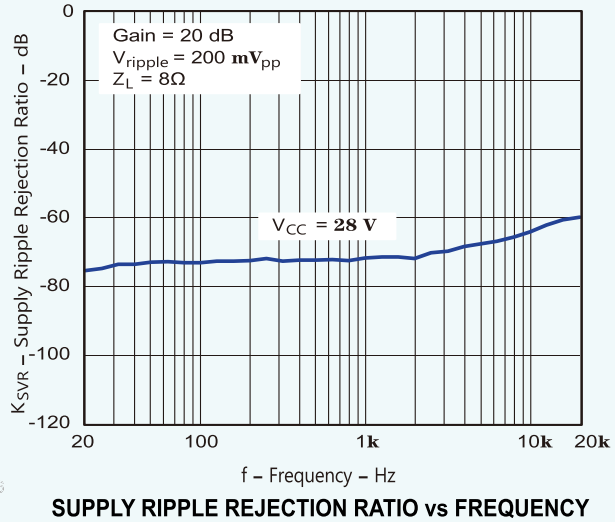








Efficiency vs Output Power



SUPPLY RIPPLE REJECTION RATIO vs FREQUENCY

应用说明

CS8755E 是一款2X140W立体声D类音频放大器;在供电电压42V的PBTL模式的情况下,负载为4Ω的情况下最大可以输出250W的单声道连续功率；通过主从模式的设置可以让CS8755E实现无限级联，从而实现系统的多路输出;CS8755E具备先进的EMI抑制技术,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。CS8755E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。CS8755E最高可达到92%以上的效率, 55V的耐压设计为芯片提供了超高的可靠性,可以有效的降低生产过程中的不良比例。

增益设置

CS8755E设置了增益控制管脚GAIN，且GAIN内部设置了上拉电阻,下表为CS8755E增益控制方式以及对应集成的输入和反馈电阻值。

GAIN0	GAIN1	放大倍数	输入电阻	反馈电阻
0	0	20倍	40K	800K
悬空	0	30倍	26K	780K
0	悬空	40倍	20K	800K
悬空	悬空	60倍	13K	780K

短路保护和自动恢复

CS8755E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，CS8755E立即关闭输出，当输出端短路故障排除后，CS8755E只需等待110ms即可自恢复。

温度保护

CS8755E的温度保护是防止当温度超过170°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。

静音功能以及关机控制

SD 输入端口在CS8755E正常工作时应该是高电位，SD拉向低电位时输出关断，电路进入待机模式，SD端最高可以接到PVCC.MUTE输入端口在CS8755E正常工作时应该是低电位，MUTE 直接拉向AVDD或者高电位时CS8755E输出级关断，CS8755E进入静音模式，MUTE端最高耐压为6V。

FreqS功放开关频率选择管脚

CS8755E通过FreqS管脚的控制实现对MOS开关频率的选择，如下表：

FreqS状态	频率选择
悬空	270K
直接接AVDD	400K
直接接地	500K

ADP管脚

CS8755E 通过ADP管脚对芯片进行静态电流的管理, 当ADP管脚悬空的时候，CS8755E整个音频系统连同滤波网络只消耗30mA的整体电流，这个功能在高电压供电的时候，将大大降低芯片本身的功耗，从而降低对系统散热的要求。当ADP直接接地的时候,整个音频电路将消耗100mA的电流。

ILIMIT_SET和OCP_S管脚

CS8755E通过ILIMIT_SET管脚对功放输出的过流保护点进行可选控制，如下表所示：

功放输出过流点选择脚	
悬空	15A
直接接AVDD	13A
直接接地	10A

CS8755E通过OCP_S管脚对功放过流保护后芯片状态进行选择控制，当OCP_S悬空的时候，功放过流后可以自恢复，当OCP_S接地，功放过流后则自锁不工作。

主从模式以及时钟控制

通过管脚SLV来设置CS8755E的主从模式。当SLV接地时，当前的CS8755E为主芯片，这时内部的时钟工作，SYN管脚对外输出内部时钟信号，用来同步其他的CS8755E一起工作。主芯片的时钟通过FreqS选择频率大小。SLV管脚接高时选择为从芯片，从芯片内部CLK停止工作，SYN转为接收脚，靠内部PLL和外部频率同步锁定。SYN是双向IO，可以输出CLK方波也可以接收CLK方波。在使用SLV和SYN的时候，还有如下需要注意：

- SLV和SYN都是低压管脚，最高电压不要超过6V
- 只使用一个CS8755E的时候（不需要主从同步），SLV接地，SYN要悬空，SYN始终有信号输出
- 从芯片SYN必须与主芯片的SYN相连。否则从芯片不工作

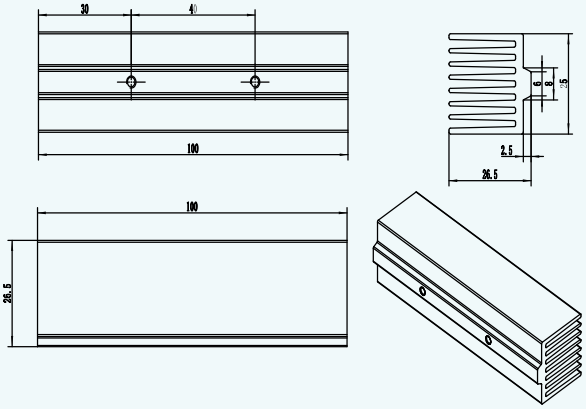
从芯片时钟同步有范围要求，需要将FreqS档位设置的和主芯片一致。比如主芯片选择FreqS频率为300K，SYN输出300KHz信号，从芯片也应该FreqS选择300KHz档位。否则可能造成从芯片内部PLL失锁。
水平达到0.01%左右，起始脉冲宽度约为500ns。

CS8755E PCB设计指南

为了提供音频系统的设计可靠性能，请在设计CS8755E的PCBLayout时候，要特别注意以下几点：
芯片的大电流路径为; VIN→芯片PVCC→GND。大电流路径的走线规则为尽可能的粗以减小PCB走线带来的阻抗。CS8755E的供电脚，必须贴两个陶瓷电容0.1uF并尽可能的靠近芯片管脚。供电电解电容建议用470uF。且要特别注意电容的耐压选择,我们建议电容耐压至少是供电电压2倍以上的耐压，所有的GND包括各个电容的GND都应该有良好的连接，可以就近与大面积GND的铜箔相连接，尽可能的减小地回路阻抗和感抗。

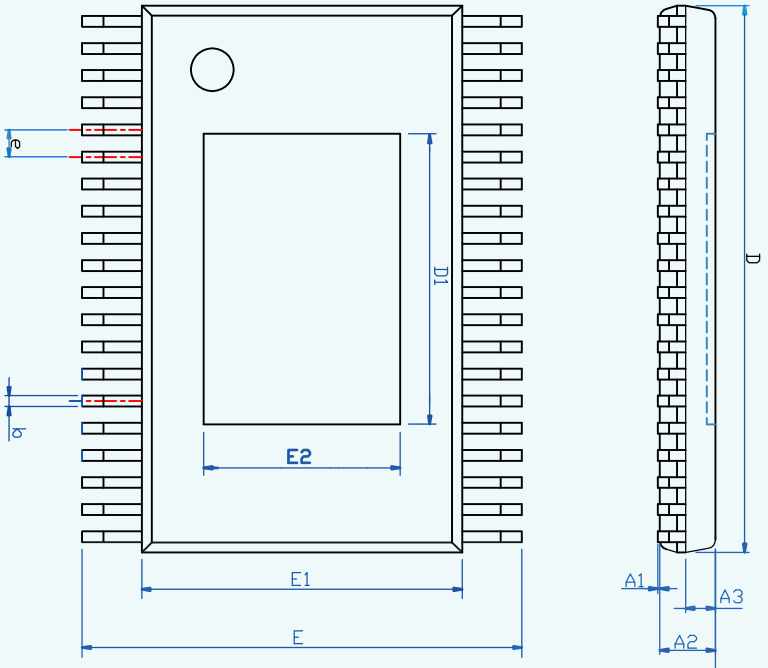
针对CS8755E 应用的散热推荐

CS8755E我们推荐音频子系统使用如下规格的铝合金散热片，其尺寸如图：

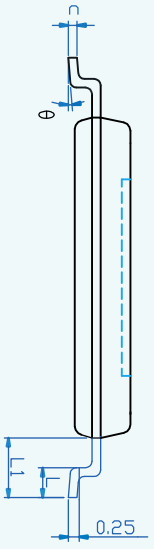


封装信息

CS8755E EFB40 Package Outline Dimensions units:mm

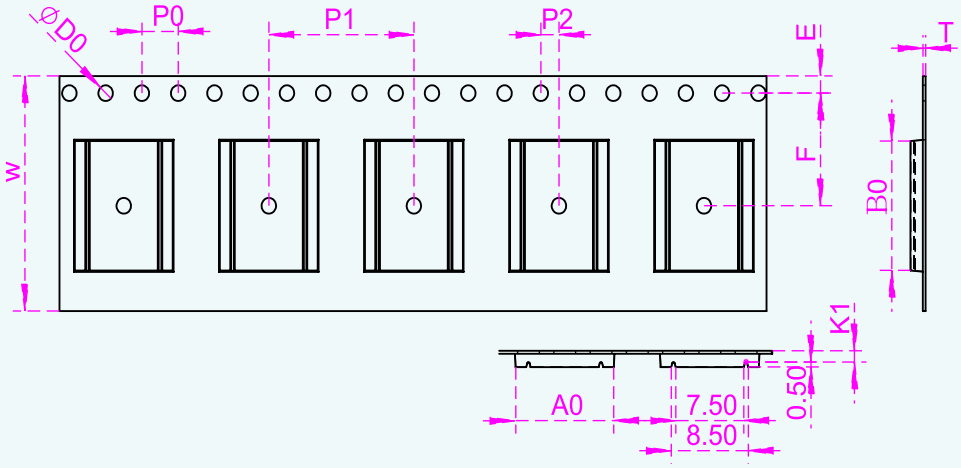


SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	–	–	1.43
A1	0.02	0.05	0.08
A2	1.20	1.30	1.40
A3	0.65	0.70	0.75
b	0.20	--	0.30
c	0.20	--	0.24
D	12.70	12.80	12.90
D1	6.80 REF		
e	0.635 BSC		
E	10.25	10.35	10.45
E1	7.40	7.50	7.60
E2	4.60REF		
L	0.55	0.70	0.85
L1	1.40REF		
θ	0°	–	8°

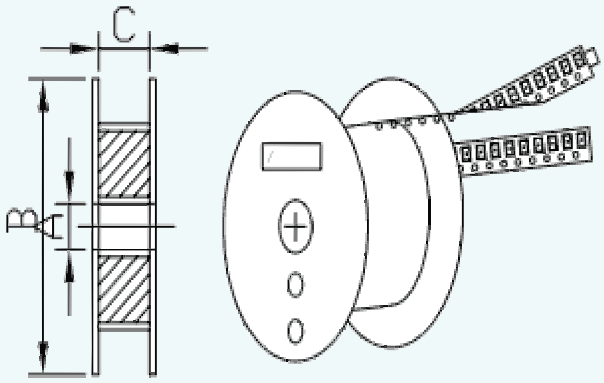


Tape and Reel Information

型号	W	T	A0	A1	B0	K0	K1	E	F	D0	D1	P0	P1	P2
	±0.10	±0.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10
EFB40-4R	24.00	0.30	10.80	7.50	13.20	1.65	1.15	1.75	11.50	1.60	1.60	4.00	16.00	2.00



REEL&PACKING SPECIFICATION



备注:
1.转动链孔10孔累计误差为40.0 ±0.2mm
2.未注角度最大角度5°
3.未注R角 最大0.3

REEL DIMENSIONS			CARTON DIMENSION		
A	78	MM	L	590	MM
B	560	MM	W	575	MM
C	180	MM	H	590	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！