兼容2.0&2.1&4.0音响应用,四通道4X30W&2.1应用2X30+60W &2.0应用2X60W D类音频功率放大器

概要

CS8725E 是一款4X30W四 通 道D类音频放大器,其可以兼容2.0,2.1,4.0三种类型的音响应用组合,这款器件在底部设计了散热焊盘,在供电电压24V的情况下,最大可以输出4X30W的连续功率；CS8725E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。CS8725E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。CS8725E最高可达到92%以上的效率,36V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。

CS8725E提供了特殊的EFA40封装形式供客户选择,纤小的封装尺寸为客户提供了最大的方便，其额定的工作温度范围为-20℃至85℃。

描述

- 输出功率: 4通道
  VDD = 16V@RL = 4 Ω THD+N=10% Po=4X33W
  VDD = 24V@RL = 8 Ω THD+N=1% Po=4X30W
- 输出功率:2.1应用:VDD=24V, THD+N=1% (外加散热片)
  Po=2X30W RL = 8Ω(高音) Po=60W RL = 4Ω(低音)
- 输出功率:2.0应用
  VDD = 20V@RL= 4 Ω THD+N=1% Po=2X43W
  VDD = 22V@RL= 4 Ω THD+N=1% Po=2X50W
  VDD = 24V@RL= 4 Ω THD+N=1% Po=2X60W(外加散热片)
- 单电源供电,宽电源电压范围：5V~26V
- 音频系统带滤波网络,静态电流100mA@24V
- 高可靠性设计：36V耐压设计
- 单片可实现2.0,2.1,4.0等各种音响组合
- 效率：92%@PVCC=24V RL = 8 Ω Po=4X15W
- 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
- 增强型封装设计：底部散热焊盘的EFA40特殊设计

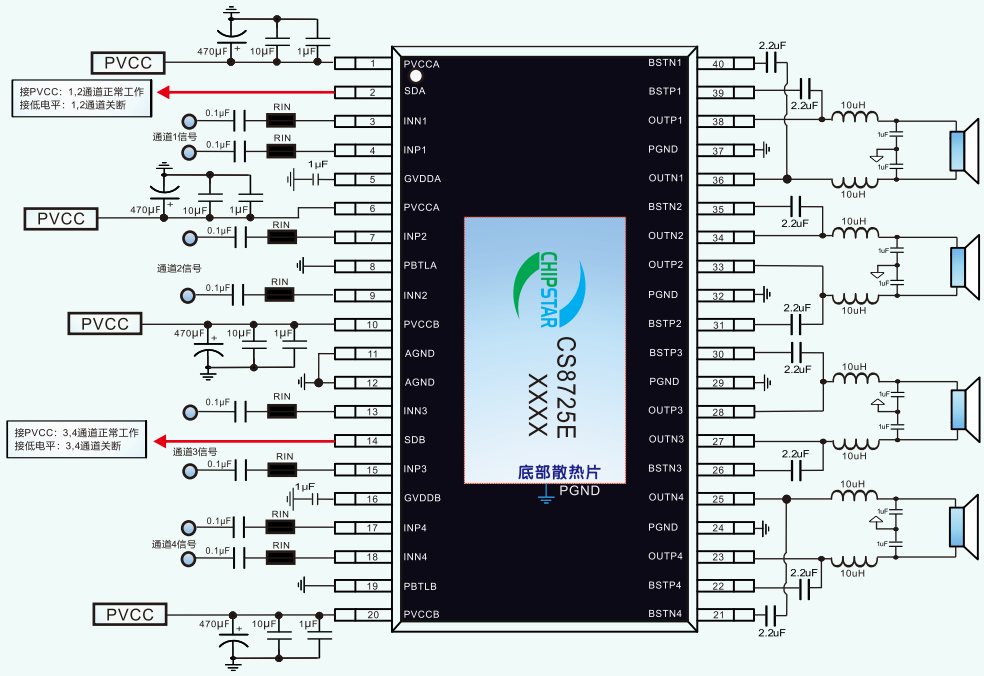
封装

- EFA40

应用:

- 车载音频
- 家庭音响系统
- 紧急呼叫

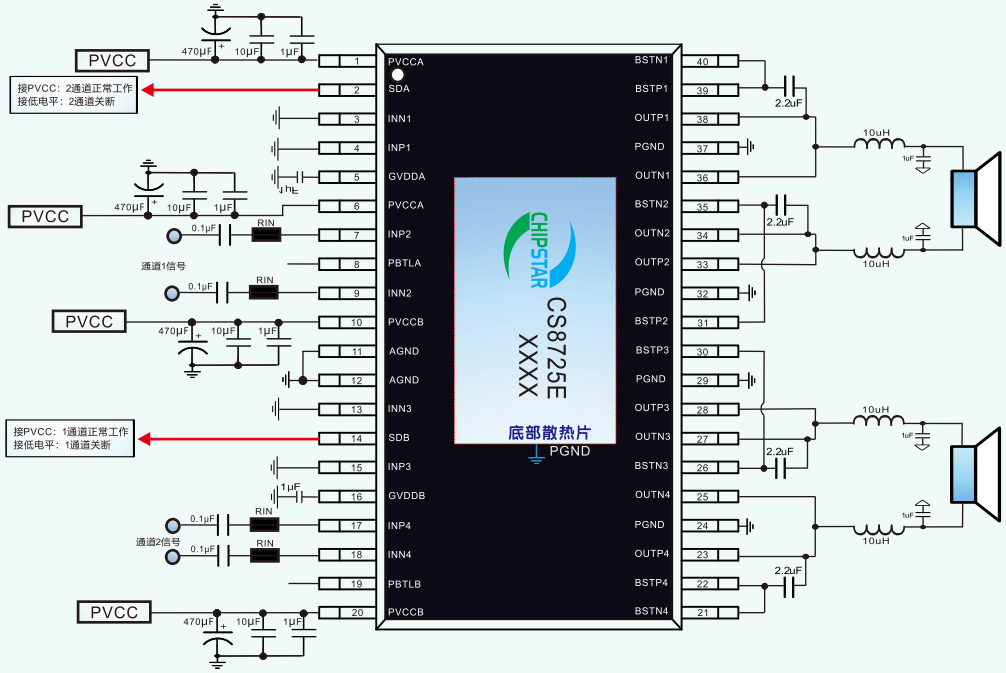
四通道典型应用图



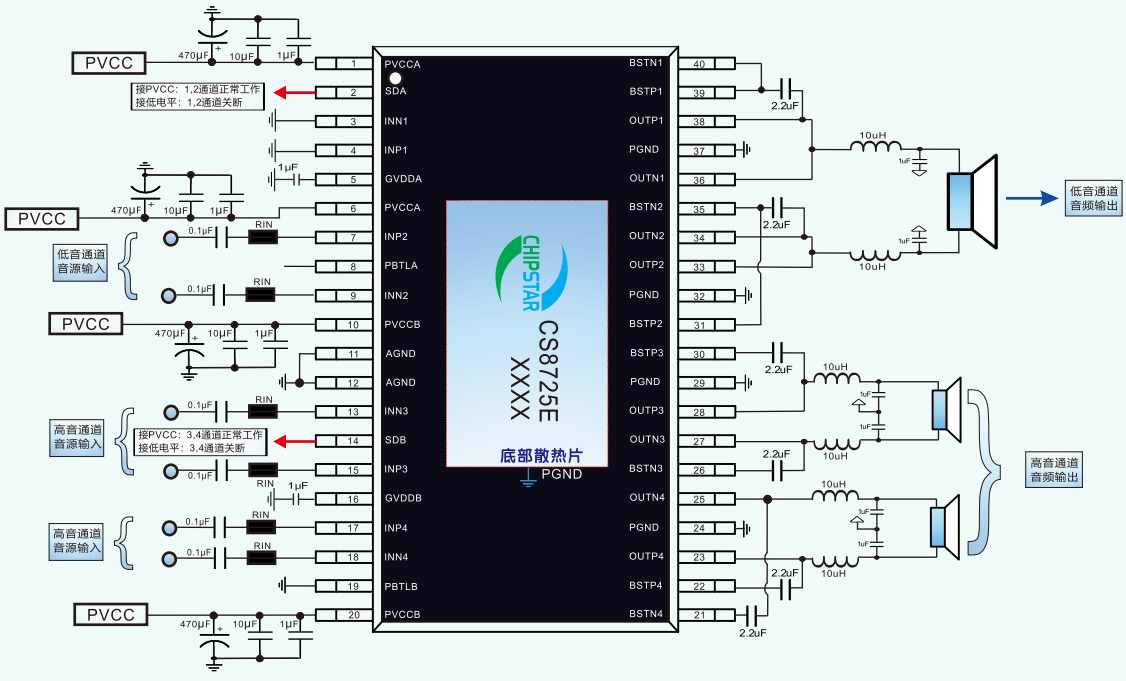
备注：

- 输出电感建议选择饱和电流6A以上
- 集成9K输入电阻和540K的反馈电阻,增益计算方法：GAIN=540K/(RIN+9K)

典型应用图--2.0应用图



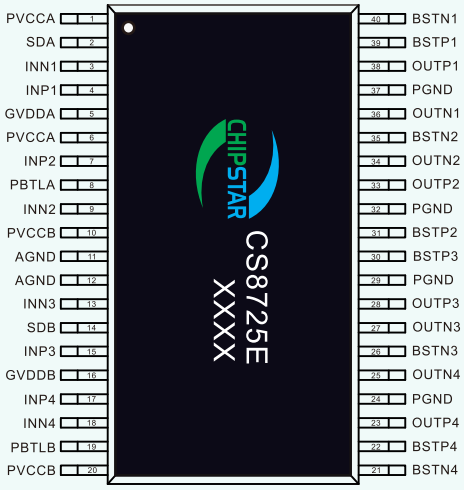
典型应用图--2.1应用图



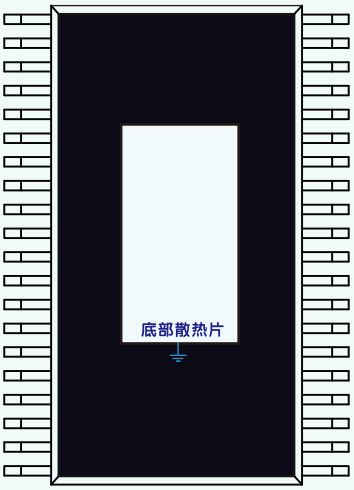
备注：

- **输出电感建议选择饱和电流6A以上**
- **集成9K输入电阻和540K的反馈电阻，增益计算方法：GAIN=540K/(RIN+9K)**

引脚排列以及定义



顶视图



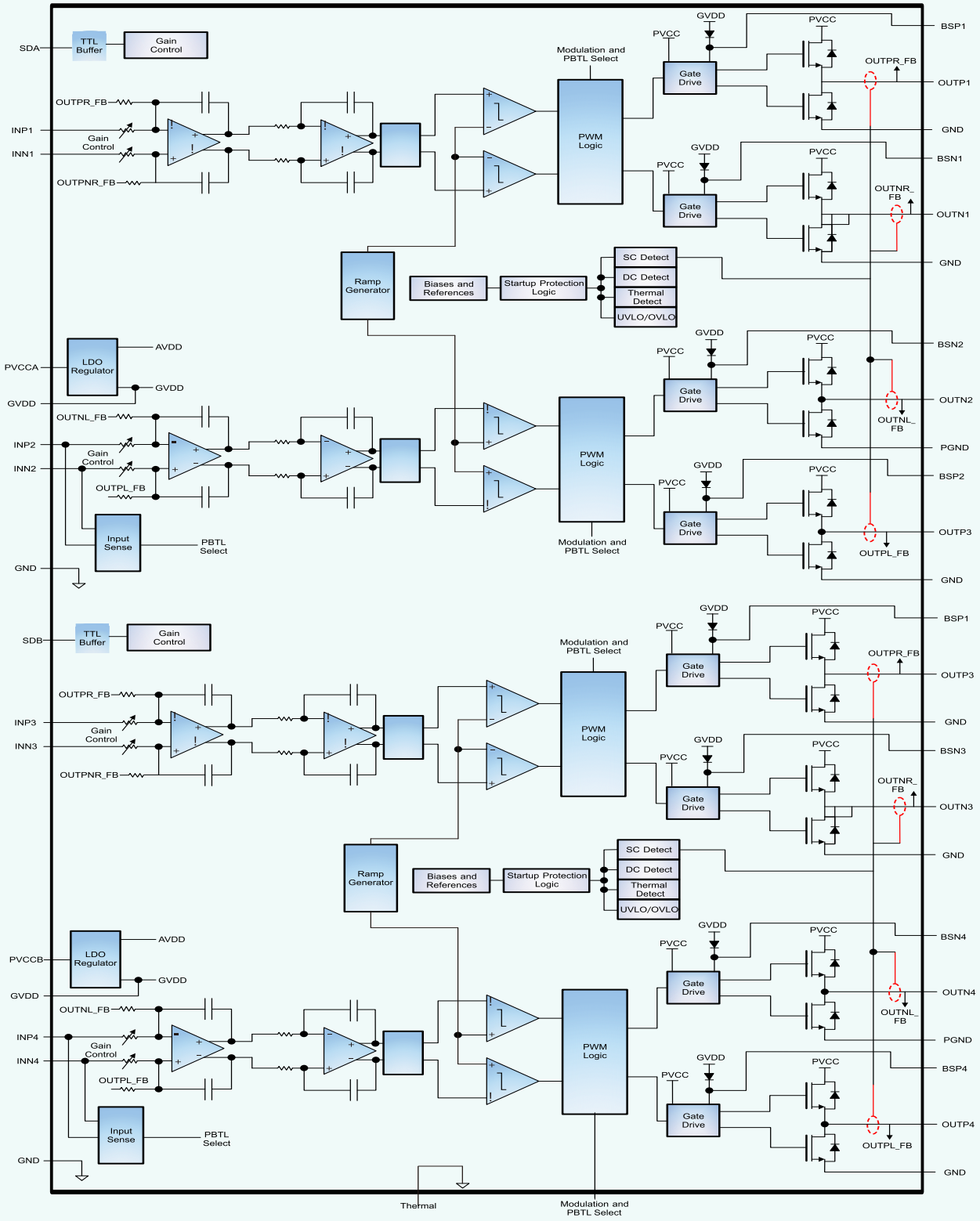
底部视图

管脚	说明	I/O	功能	管脚	说明	I/O	功能
1	PVCCA	电源	通道1,2模块功率电源	21	BSTN4	输入	通道4负输出上管自举
2	SDA	输入	通道1,2模块关断控制脚	22	BSTP4	输入	通道4正输出上管自举
3	INN1	输入	通道1音频信号输入负端	23	OUTP4	输出	通道4音频输出正端
4	INP1	输入	通道1音频信号输入正端	24	PGND	地	功率地
5	GVDDA	输入	上管栅驱动电压	25	OUTN4	输出	通道4音频输出负端
6	PVCCA	电源	通道1,2模块功率电源	26	BSTN3	输入	通道3负输出上管自举
7	INP2	输入	通道2音频信号输入正端	27	OUTN3	输出	通道3音频输出负端
8	PBTLA	输入	通道1.2模块PBTL控制脚,悬空为单声道模式	28	OUTP3	输出	通道3音频输出正端
9	INN2	输入	通道2音频信号输入负端	29	PGND	地	功率地
10	PVCCB	电源	通道3,4模块功率电源	30	BSTP3	输入	通道3正输出上管自举
11	AGND	地	模拟地	31	BSTP2	输入	通道2正输出上管自举
12	AGND	地	模拟地	32	PGND	地	功率地
13	INN3	输入	通道3音频信号输入负端	33	OUTP2	输出	通道2音频输出正端
14	SDB	输入	通道3,4模块关断控制脚	34	OUTN2	输出	通道2音频输出负端
15	INP3	输入	通道3音频信号输入正端	35	BSTN2	输入	通道2负输出上管自举
16	GVDDB	输入	上管栅驱动电压	36	OUTN1	输出	通道1音频输出负端
17	INP4	输入	通道4音频信号输入正端	37	PGND	地	功率地
18	INN4	输入	通道4音频信号输入负端	38	OUTP1	输出	通道1音频输出正端
19	PBTLB	输入	通道3,4模块PBTL控制脚,悬空为单声道模式	39	BSTP1	输入	通道1正输出上管自举
20	PVCCB	电源	通道3,4模块功率电源	40	BSTN1	输入	通道1负输出上管自举

备注：底部散热片要接功率地

Copyright@Chipstar Microelectronics

功能框图


SDA
TTL Buffer
Gain Control
OUTPR_FB
INP1
INN1
Gain Control
OUTPNR_FB
Modulation and PBTL Select
PWM Logic
GVDD
PVCC
Gate Drive
BSP1
OUTPR_FB
OUTP1
GND
BSN1
OUTNR_FB
OUTN1
GND
Ramp Generator
Biases and References
Startup Protection Logic
SC Detect
DC Detect
Thermal Detect
UVLO/OVLO
PVCCA
LDO Regulator
AVDD
GVDD
OUTNL_FB
INP2
INN2
Gain Control
OUTPL_FB
Input Sense
PBTL Select
GND
BSN2
OUTN2
OUTNL_FB
PGND
BSP2
OUTP3
OUTPL_FB
GND
SDB
TTL Buffer
Gain Control
OUTPR_FB
INP3
INN3
Gain Control
OUTPNR_FB
BSP1
OUTP3
GND
BSN3
OUTNR_FB
OUTN3
GND
PVCCB
LDO Regulator
AVDD
GVDD
OUTNL_FB
INP4
INN4
Gain Control
OUTPL_FB
Input Sense
PBTL Select
GND
BSN4
OUTN4
OUTNL_FB
PGND
BSP4
OUTP4
OUTPL_FB
GND
Thermal
Modulation and PBTL Select

极限参数表[1]

			数值
V_{CC}	供电电源	PVCC	-0.3V to 36V
V_I	输入管脚电压	SDA,SDB INN,INP	-0.3V to 36V -0.3V to 5.0V
T_A	工作温度范围		-40℃ 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	5~26	V
T_A	环境温度范围	-40~85	℃
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
CS8725E	EFA40		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。
2,PCB板放置CS8725E的地方,需要有散热设计.使得CS8725E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。

Copyright@Chipstar Microelectronics

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	26	V
V_{IH}	输入高电平	SDA,SDB	1.5		V
V_{IL}	输入低电平	SDA,SDB		0.3	V
I_{IH}	高电平输入电流	SDA,SDB, V_I=2V,V_{CC}=20V		50	uA
I_{IL}	低电平输入电流	SDA,SDB,V_I=0.2V,V_{CC}=20V		5	uA

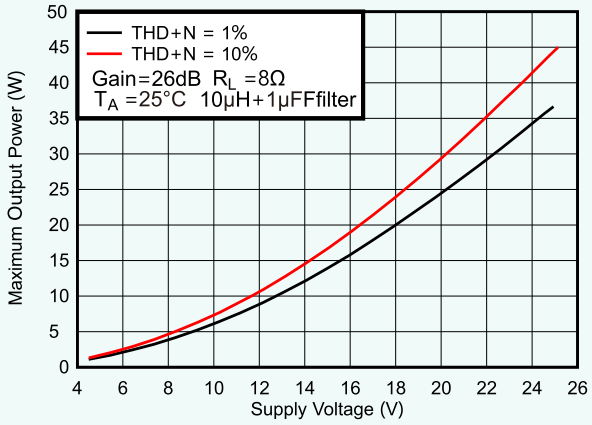
直流参数

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=36dB			6	15	mV
I_{CC}	静态电流	SD=2V,4Ω喇叭 ,PV_{CC}=24V			100	120	mA
$I_{CC(SD)}$	待机电流	SD=0V,无负载和滤波,PV_{CC}=24V			40	60	uA
$r_{DS(on)}$	漏源导通电阻	V_{CC} =21V,I_O=500mA, T_J =25℃	上管		80		mΩ
			下管		80		
t_{on}	开启时间	SD=2V			220		ms
t_{OFF}	关断时间	SD=0V			4		us
GVDD	栅驱动电压	I_{GVDD}=100 mA		4.25	4.75	5.25	V
f_{OSC}	振荡频率			270	300	330	kHz

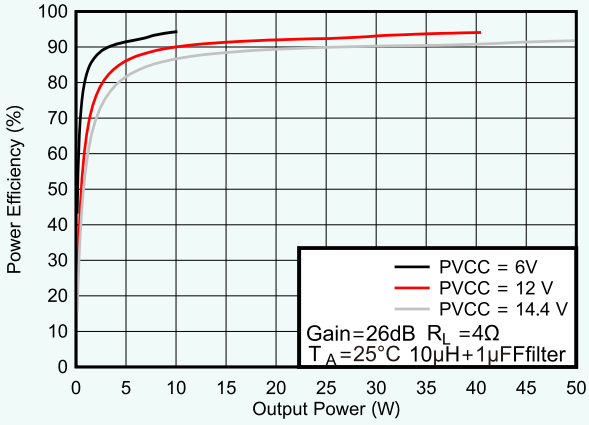
交流参数

描述			测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
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		%
Vn	输出噪声		20~22kHz，Aweight，Gain=20dB			100		uV
						-78		dBV
	效率		PVCC=24V,f=1kHz,RL=8Ω, Po=2X20W			95		%
SNR	信噪比		Gain=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	4通道应用	V_{DD} = 16V@RL = 4Ω	THD+N=10%@P_O=4X33W THD+N=1%@P_O=4X26W				
			V_{DD} = 24V@RL =8Ω	THD+N=10%@P_O=4X42W THD+N=1%@P_O=4X30W				
		2通道应用	V_{DD} = 22V@RL = 4Ω	THD+N=1%@P_O=2X50W				
			V_{DD} = 24V@RL=4Ω	THD+N=1% @P_O=2X60W				
		2.1应用	V_{DD} = 22V@RL = 2X8Ω+4Ω	THD+N=1% @P_O=2X25W+50W				
			V_{DD} = 24V@RL =2X8Ω+4Ω	THD+N=1% @P_O=2X34W+60W				

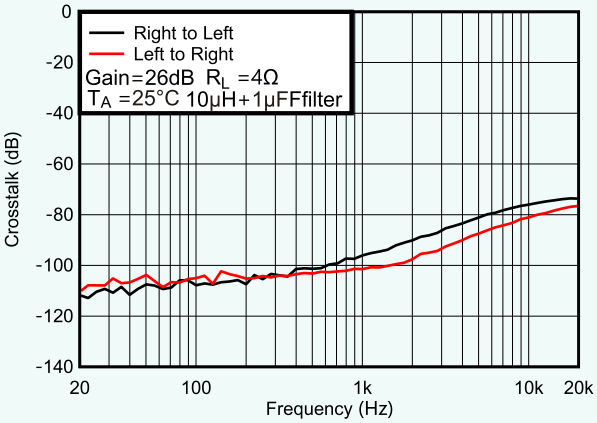
典型特征曲线 所有测试都基于1KHz信号(除非特殊说明)



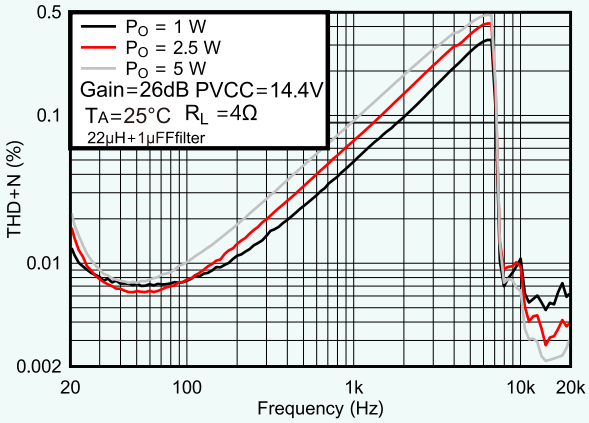
MaximumOutputPower(BTL)vsSupplyVoltage



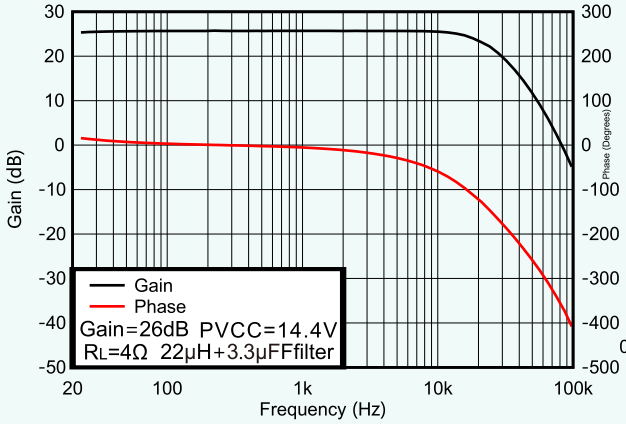
PowerEfficiency(BTL)vsOutputPower



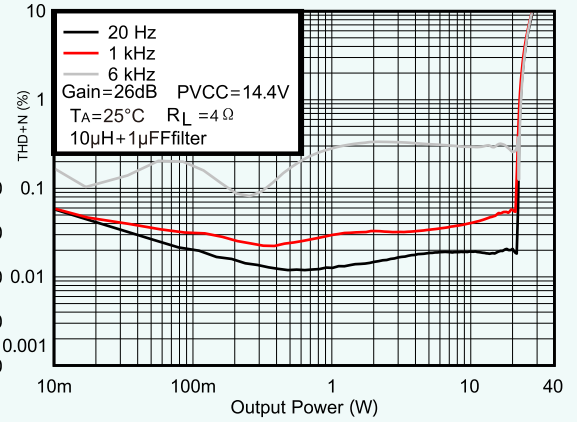
CrosstalkvsFrequency



TotalHarmonicDistortion+Noise(BTL)vs Frequency



GainandPhase(BTL)vsFrequency



TotalHarmonicDistortion+Noise(BTL)vs OutputPower

应用说明

CS8725E 是一款4X45W四通道D类音频放大器,其可以兼容2.0,2.1,4.0三种类型的音响应用组合;这款器件在底部设计了散热焊盘,在供电电压24V的情况下,最大可以输出4X30W@1%的连续功率;CS8725E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。CS8725E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。CS8725E最高可达到92%以上的效率, 36V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。

增益设置

CS8725E集成了9K的输入电阻以及540K的反馈电阻, CS8725E的增益计算公司为:GAIN=540/(RIN+9K)

短路保护和自动恢复

CS8725E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，CS8725E立即关闭输出，当输出端短路故障排除后，CS8725E只需等待110ms即可自恢复。

温度保护

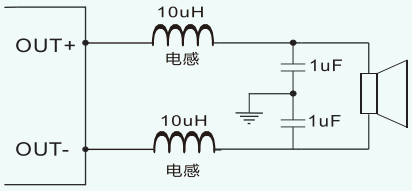
CS8725E的温度保护是防止当温度超过170°C 时器件的损坏。在此温度点器件间有±15°C 的上下容许范围。一旦温度超过设定的温度点，器件进入关闭状态，无输出，当温度下降20°C 后温度保护就会消除，器件开始正常工作。

关机控制

SDA,SDB 输入端口在CS8725E正常工作时应该是高电位，SDA 拉向低电位时通道1,2输出关断，SDB 拉向低电位时通道3,4输出关断，当SDA,SDB都为低电平的时候，CS8725E进入待机模式，SDA,SDB端最高可以接到PVCC.

电感和电容

CS8725E需要在输出端加载电感和滤波电容,建议在使用过程中电感需要达到6A以上的饱和电流,具体参数如下图:



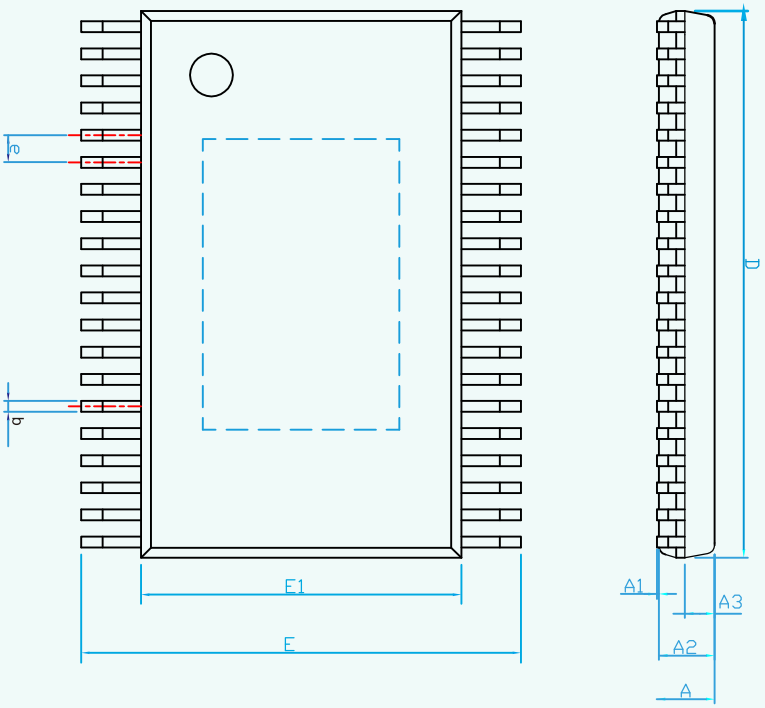
CS8725E PCB设计指南

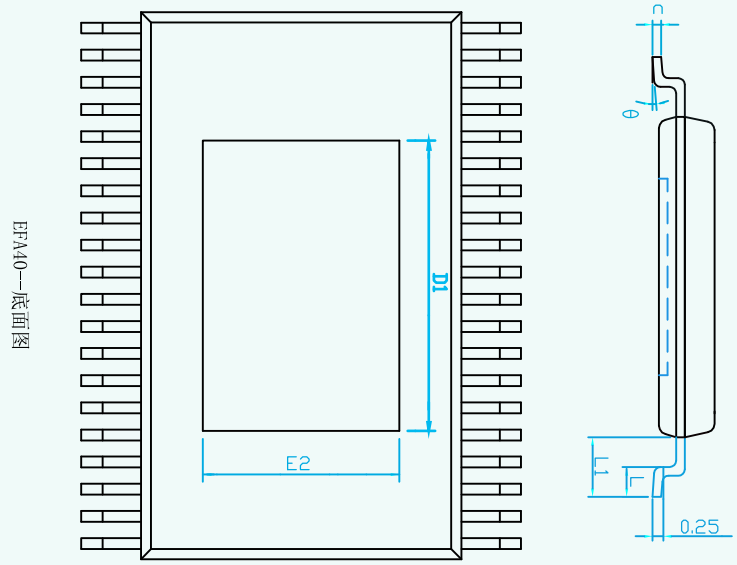
为了提供音频系统的设计可靠性能，请在设计CS8725E的PCBLayout时候，要特别注意以下几点:
芯片的大电流路径为; VIN→芯片PVCC→GND。大电流路径的走线规则为尽可能的粗短，露铜加锡以减小PCB走线带来的阻抗。CS8725E的供电脚，必须贴两个陶瓷电容10uF和1uF,并尽可能的靠近芯片管脚。供电电解电容建议用470uF/50V。所有的GND包括各个电容的GND都应该有良好的连接，可以就近与大面积GND的铜箔相连接，尽可能的减小地回路阻抗和感抗.

Copyright@Chipstar Microelectronics

封装信息

CS8725E EFA40 Package Outline Dimensions units:mm



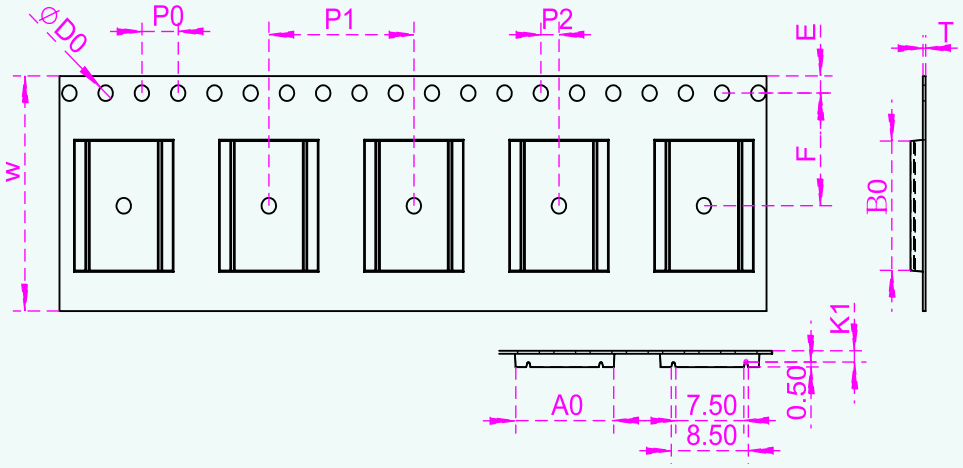


EFA40—底面图

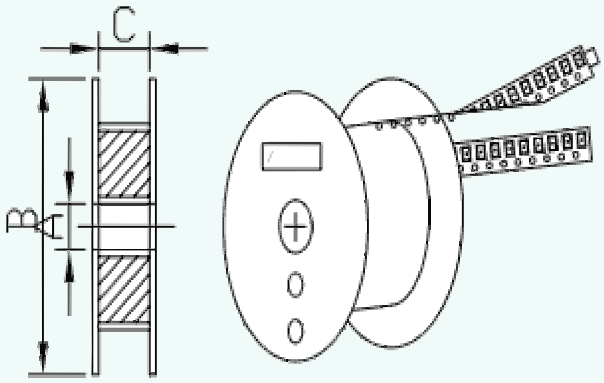
SYMBOL	MILLMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	–	–	1.43
A1	0.02	0.05	0.08
A2	1.20	1.30	1.40
A3	0.65	0.70	0.75
b	0.20	––	0.30
c	0.20	––	0.24
D	12.70	12.80	12.90
D1	6.80REF		
e	0.635 BSC		
E	10.25	10.35	10.45
E1	7.40	7.50	7.60
E2	4.60REF		
L	0.55	0.70	0.85
L1	1.40REF		
θ	0°	–	8°

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
EFA40-4R	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！