CST8110
差分输入
25W单通道AB/D类
音频功放

用户手册

2023/3/11

V1.1

矽源特科技 ChipSourceTek

CST8110 概述:

CST8110是一款低EMI,无需滤波器，AB/D类可选式单通道音频功率放大器。14.4V工作电压时,最大驱动功率为25W(VDD=14.4V,4Ω BTL负载，THD<10%），音频范围内总谐波失真噪声小于1%（20Hz～20KHz);

CST8110的差分输入架构和极高的PSRR有效地提高了CST8110对RF噪声的抑制能力。无需滤波器的PWM调制结构及增益内置方式减少了外部元件、PCB面积和系统成本,并简化了设计。高达91%的效率,快速地启动时间和纤小的封装尺寸使得CST8110成为便携式音频产品的最佳选择。

CST8110具有极低的关断电流，极大的延长系统的待 机时间。OCP、OTP、UVLO保护功能增强系统的可靠性。开启、关闭POP-click抑制功能改善了系统的听 觉感受，同时简化系统调试。

CST8110具有AB/D类模式切换、自适应、超低底噪、超低EMI。芯片具有AB/D类切换功能，AB类时可减少功放对FM干扰。全差分结构有效的提高功放对RF噪声抑制。C

CST8110工作稳定，通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

CST8110提供带散热片的e-SOP8封装。

CST8110 特性:

CST8110 AB类、D类切换功能

CST8110 输出功率：

- VDD=14.4V，RL=4Ω，Po=25W，THD+N≤10%
- VDD=12V，RL=3Ω，Po=23.5W，THD+N≤10%
- VDD=12V，RL=4Ω，Po=20W，THD+N≤10%
- VDD=7.4V，RL=2Ω，Po=13W，THD+N≤10%

差分输入，低失真和低噪声
无滤波的AB/D类放大器、低静态电流和低EMI
FM模式无干扰
高达91%的效率
电压范围5.0V-15V
开启、关闭POP-click抑制功能
关断电流（<1uA）
OCP、OTP、UVLO保护功能

CST8110 应用:

拉杆音箱、背包音箱、蓝牙音箱、智能音箱

扩音器

大功率蓝牙音箱 、声霸

CST8110 订购说明:

Part No.	Package	Mark*	Tape/Reel
CST8110	eSOP8	CST-LOGO-CST8110 XXXXXX	100 颗/管
CST8110	eSOP8	白板	100 颗/管

CST8110 典型应用原理图:

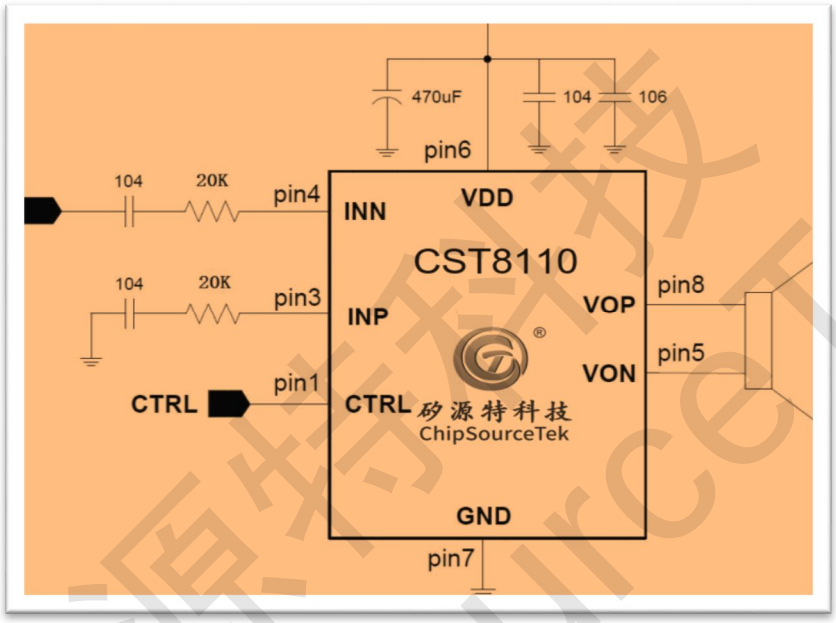


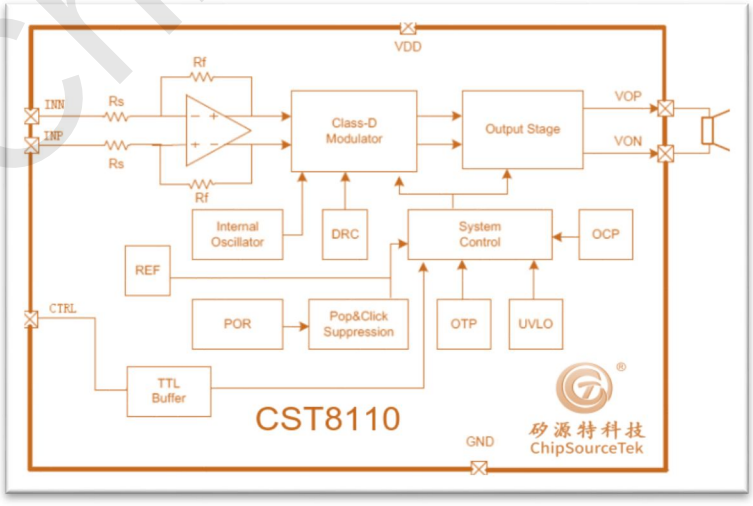
图 1　CST8110 典型应用电路

注: 以上应用图中元件说明:

Ci：隔直电容，采用 0.1μF 或更小的,进一步消除咔嗒-噼噗声和从输入端耦合进入的噪声。

Cs：电源去耦电容，采用足够低 ESR 的电容(小于 1μF),当 VDD=12V 时，为更好的滤除低频噪声，建议另加一个低 ESR 贴片电容（不小于 10μF）。去耦电容离 VDD 管脚越近越好，保持 1.5mm 之内。

CST8110 原理框图:



CST8110 引脚示意图及引脚说明:



Number	Name	Pin Description
1	CTRL	使能控制管脚，以及 AB/D 类模式控制管脚
2	NC	空脚
3	INP	音源正相输入端
4	INN	音源负相输入端
5	VON	负相输出端
6	VDD	电源
7	GND	地
8	VOP	正相输出端
9（Thermal Pad）	GND	芯片底部露铜接地端,电源负端

CST8110 极限参数:

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	5	16	V	
储存温度	-65	150	℃	
输入电压	-0.3	VDD	V	
耐 ESD 电压	2000		V	HBM
节温	150		℃	典型值 150
推荐工作电压	5.5	14.4	V	
热阻				
JC(SOP)		35	℃/W	
JA(SOP)		140	℃/W	
焊接温度		260	℃	10 秒内

备注 ： 上述极限工作参数范围可能导致芯片永久性的损坏。长时间暴露在上述任何极限条件下可能会影响芯片的可靠性和寿命。

CST8110 推荐工作条件:

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{BAT}	5.5-14.4V	V
工作环境温度	T_{STG}	-40℃ ～ 85℃	℃
结温度	T_J	160	℃

CST8110 ESD 信息:

参数名称	符号	数值	单位
人体静电	HBM	±2000	V
机器模型静电	CDM	±300	V

CST8110 基本电气特性: TA = 25°C (Unless otherwise noted)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值		最大值	单位
				AB 类	D 类		
VDD	输入电压范围		5	12		15	V
Vout	输出电压范围					15	V
Vuvlo	VDD 迟滞启动电压		5				V
fosc	振荡器频率				330		KHz
I(Q)	静态电流	VDD= 9V, no load		20	12		mA
I(SD)	关断电流	V(关断)=0V, VDD= 12V		2			μA
VOS	输出失调电压	VIN = 0V		10	10		mV

符号	参数	测试条件		最小值	标准值		最大值	单位
					AB 类	D 类		
Po	输出功率	THD+N=10%, f=1kHz, RL=4Ω	14.4V			25		W
		THD+N=10%, f=1kHz, RL=3Ω	12V			23.5	.	
		THD+N=1%, f=1kHz, RL=3Ω				19		
		THD+N=10%, f=1kHz, RL=4Ω			19	20		
		THD+N=1%, f=1kHz, RL=4Ω			15	16		
		THD+N=10%, f=1kHz, RL=2Ω	7.4V		12	12.5		
		THD+N=10%, f=1kHz, RL=4Ω			7	7.5		
THD+N	总谐波失真和噪声	VDD=12V, PO=1W, RL=4Ω, f=1kHz			0.08	0.05		%

CST8110 PCB设计注意事项:

在大多数使用中，使用磁珠滤波器就能满足EMC要求。但是D类功放的开关边沿变化非常快，因此，在PCB layout的过程中需要仔细考虑。针对噪声以及系统的电磁兼容（EMC）要求，建议如下：

1. 电源上的去耦电容尽量靠近电源地管脚。对不同噪声源以及干扰相应的电源去耦电容要预留贴片位置。

2. 输出电流环路尽量小。无论是磁珠或者电感和电容构成的滤波器，应尽可能的靠近输出管脚。此部分电路尽可能远离敏感信号线（如音频输入信号线）和电路。

3. 地线，电源线尽量短，尽量加宽走线。

4. 散热片应当合理的焊接在 PCB 板的散热区域内，芯片附近区域多铺铜箔以加强芯片和 PCB 的散热。

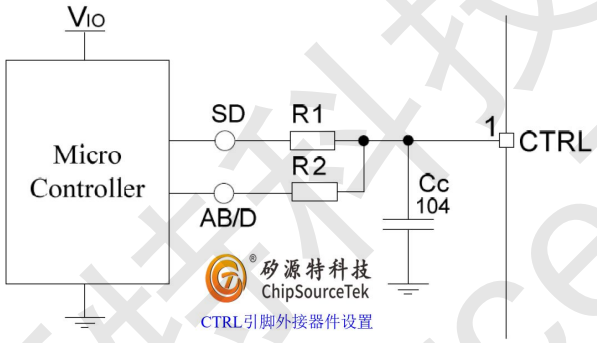
CST8110 应用信息:

CST8110 CTRL 管脚控制

CST8110 管脚可以控制功放的开启和关闭，同时通过该管脚上的电平设置可以配置功放工作在 D 类或 AB 类模式，可通过外置的分压电阻控制管脚电平。

CTRL 管脚电压	工作模式
-0.3V~0.5V	低功耗关断
1.2V~2V	AB类(Class AB)工作模式
2.2V~VDD	D类(Class D)工作模式

实际应用中可以通过两个 GPIO 口以及电阻网络设置。如下图，SD 与 AB/D 端口的电平值通过 GPIO 接口设置为“H”（VIO）或者“L”（GND）。



CTRL引脚外接器件设置

CST8110 输入电容 Ci

用在单端输入系统中，输入端是个高通滤波器，输入电容是必须的。输入端作为高通滤波器时，滤波器截止频率的计算公式如下:

$$f_c = \frac{1}{2\pi RiCi}$$

输入电阻和输入电容的参数直接影响到滤波器的下限频率，从而影响放大器的性能。输入电容的计算公式如下：

$$Ci = \frac{1}{2\pi Rifc}$$

如果信号的输入频率在音频范围内，输入电容的精度可以是±10%或者更高，因为电容不匹配会影响滤波器的性能。

过大的输入电容，增加成本、增加面积，这对于成本、面积紧张的应用来讲，非常不利。显然，确定使用多大的电容来完成耦合很重要。实际上，在很多应用中，扬声器（Speaker）不能够再现低于 100Hz－150Hz 的低频语音，因此采用大的电容并不能够改善系统的性能。

除了系统的成本和尺寸外，噪声性能被输入耦合电容大小影响，一个大的输入耦合电容需要更多的电荷以达到静态直流电压（通常为电源中点电压即 1/2VDD），这些电荷来自于反馈的输出，往往在器件使能时产生噪声。因此，基于所需要的低频响应的基础上最小化输入电容，开启噪声能够被最小化。

CST8110 退耦电容 Cs ：

在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压纹波抑制性能。

CST8110 是一款高性能的音频功率放大器，需要适当的电源退耦以确保它的高效率和低谐波失真。退耦电容采用低阻抗陶瓷电容，

尽量靠近芯片电源供电引脚，因为电路中任何电阻，电容和电感都可能影响到功率转换的效率。一个 220uF 或更大的电容放置在功率电源的附近会得到更好的滤波效果。典型的电容为 220uF 的电解电容并上 1uF 的陶瓷电容。

CST8110输入电阻（Ri）：

CST8110 内部设有两级的放大，第一级增益可通过外置电阻进行配置，而第二级增益是内部固定的。全差分应用时，通过选择输入电阻的参数值可以配置放大器的增益（单端应用时增益减半）：

$$Gain = \frac{2 \times 450K\Omega}{12K\Omega + Ri}$$

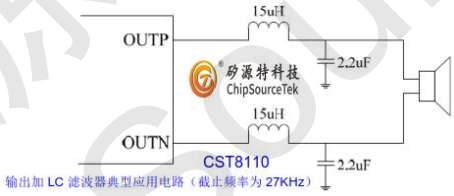
输出与反馈的平衡取决于电路的阻抗匹配情况，CMRR，PSRR 和二次谐波失真的消除也可以得到优化。因此采用精度为 1%的电阻优化的效果更为显著。在 PCB 布局时，输入电阻应尽量的靠近芯片的输入引脚以获得更好的信噪比效果和更高的输入阻抗。低增益和大电压信号可以使得芯片的性能更为突出。

CST8110过温保护：

CST8110 有过温保护电路以防止内部温度超过 165℃时器件损坏。在不同器件之间，这个值有 25℃的差异。当内部电路超过设置的保护温度时，器件进入关断状态，输出被截止。当温度下降 40℃后，器件重新正常工作。

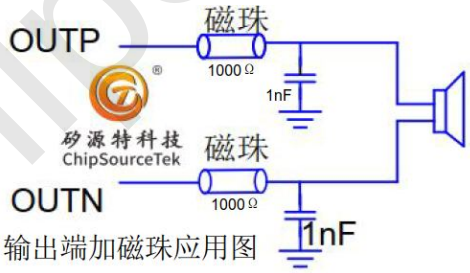
CST8110 输出滤波器：

在不加输出滤波器的情况下使用 CST8110 ，放大器到扬声器的连线的长度一般在 100mm 以下。在蓝牙音箱等便携式音频设备应用中，都可以不用输出滤波器。在一些环境等条件不允许和一些特殊的情况下，要加入输出低通滤波器，比如 LC 滤波器。



输出加 LC 滤波器典型应用电路（截止频率为 27KHz）

在对成本敏感的应用中，可以在输出端直接连喇叭或在输出端加磁珠的方式。磁珠的类型及规格可根据实际使用选择。如图：

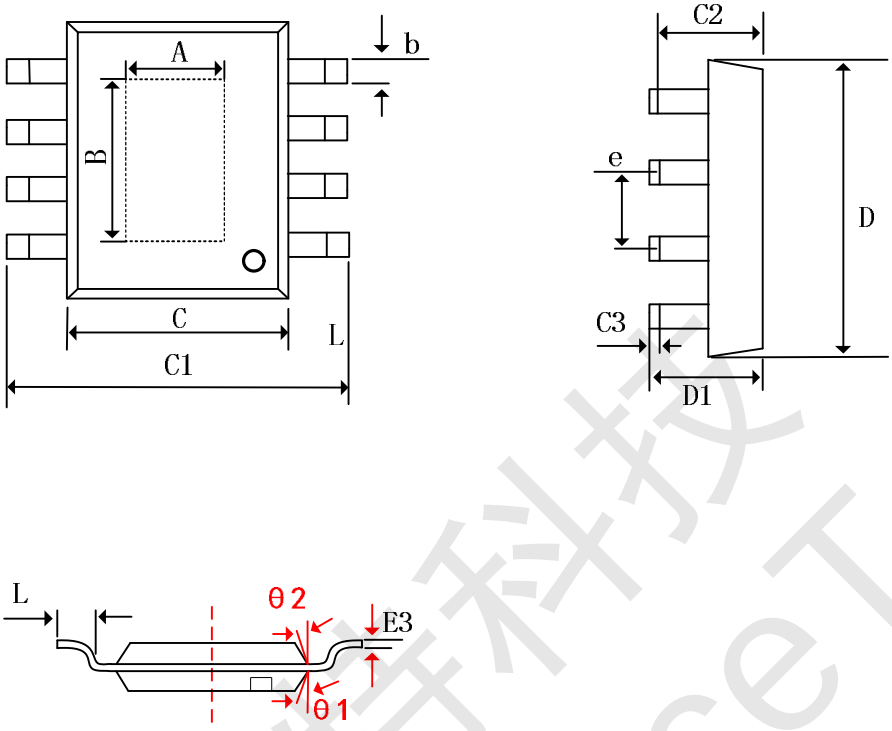


输出端加磁珠应用图

CST8110保护功能模式概述：

CST8110 是一款 AB/D 类音频功率放大器，内置了欠压、过热和过流、短路保护等多重保护功能。有效地保护芯片在异常工作状况下不被损坏。

CST110 eSOP8封装信息:



字符	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.31	2.40	2.51	0.091	0.094	0.098
B	3.20	3.30	3.40	0.126	0.129	0.132
b	0.33	0.42	0.51	0.013	0.017	0.020
C	3.8	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
C1	5.8	6.00	6.2	0.228	0.235	0.244
C2	1.35	1.45	1.55	0.053	0.058	0.061
C3	0.05	0.12	0.15	0.004	0.007	0.010
D	4.70	5.00	5.1	0.185	0.190	0.200
D1	1.35	1.60	1.75	0.053	0.06	0.069
e	1.270(BSC)			0.050(BSC)		
L	0.400	0.83	1.27	0.016	0.035	0.050

声明：

深圳市矽源特科技有限公司不对本公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。 深圳市矽源特科技有限公司保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。