



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST8002A
差分输入
4.1W 单声道
AB 类音频功放

用户手册

2020 年 1 月



CST8002A 概述:

CST8002A 是一颗带关断模式，差分输入的音频功放 IC。在 6V 输入电压下工作时，负载（ 4Ω ）上的平均功率为 4.1W，且失真度不超过 10%。而对于手提设备而言，当 VDD 作用于关断端时，CST8002A 将会进入关断模式，此时的功耗极低，关断电流 $< 1\mu\text{A}$ 。

CST8002A 的应用电路简单，只需极少数外围器件；

CST8002A 输出不需要外接耦合电容或上举电容和缓冲网络；

CST8002A 采用 SOP8 封装，特别适合用于小音量、小体重的便携系统中；

CST8002A 可以通过控制进入关断模式，从而减少功耗；

CST8002A 工作稳定，增益带宽积高达 2.5MHz，并且单位增益稳定。通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

CST8002A 特性:

差分输入

CST8002A 输出功率

— 4.1W (VDD=6.0V, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)

— 2.8W (VDD=5.0V, $R_L=3\Omega$, THD+N=10%)

优异的上掉电 POP 声抑制

无需耦合电容，自举电容以及缓冲网络

无滤波的 AB 类放大器，低静态电流和低 EMI

低失真和低噪声

输入电压 2.5V–6.0V

单位增益稳定

关断电流 ($< 1\mu\text{A}$)

过温、短路保护功能

CST8002A 提供 SOP8 封装

CST8002A 应用:

安防监控系统

智能门锁应用

便携式音频设备

有声玩具

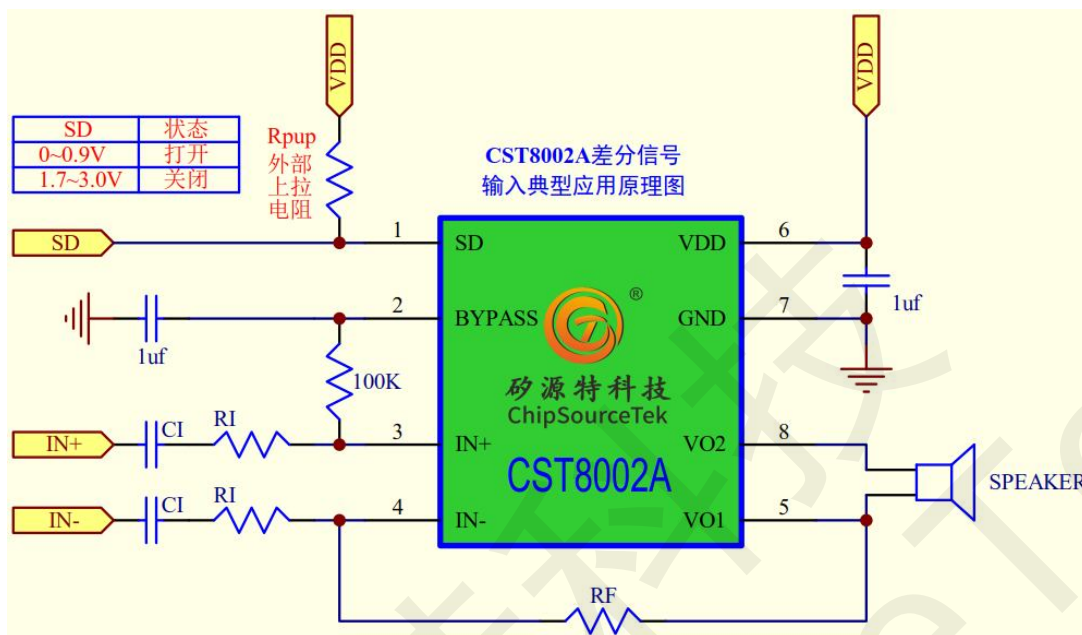
插卡音箱、蓝牙市音箱，USB 音箱

CST8002A 订购说明:

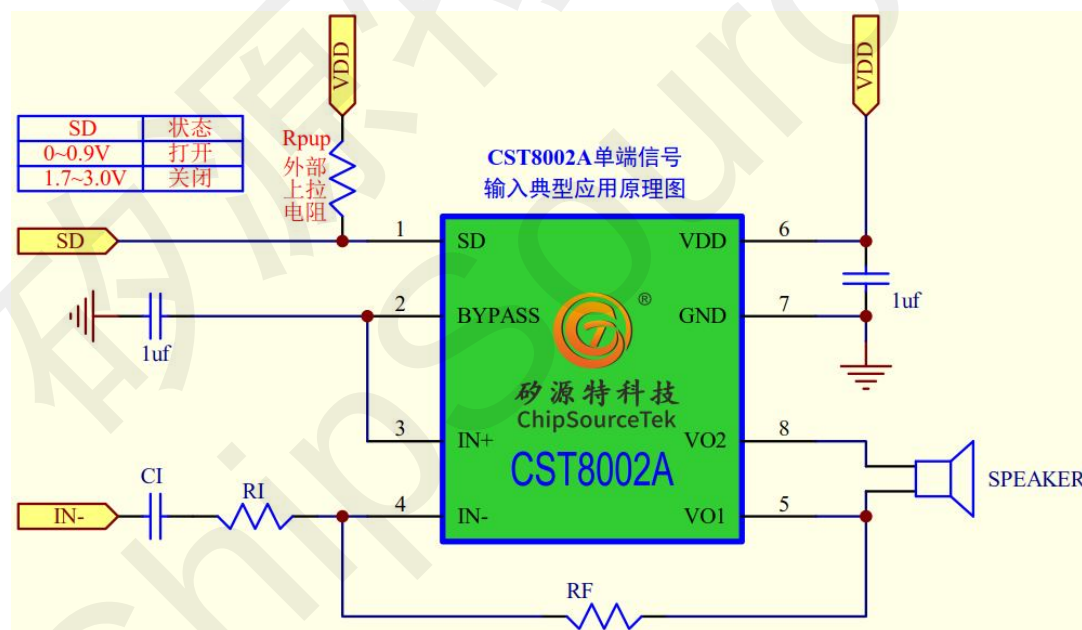
Part No.	Package	Mark*	Tape/Reel
CST8002A	SOP8	CST-LOGO-CST8002A XXXXXX	4000 颗/盘



CST8002A 差分信号输入典型应用原理图:



CST8002A 单端信号输入典型应用原理图:



CST8002A PCB 设计注意事项

芯片供电VDD脚位, 建议使用一个贴片电容, 电容值为1uF。为了提升芯片工作性能以及让电源在动态时更稳定, 可在VDD处使用一个插件电容220uF-470uF。

功放芯片电源走线要粗, 最好使用敷铜方式连接。电源供电脚 (VDD) 走线网络中如有过孔必须使用多孔连接, 并加大过孔内径, 不可使用单个过孔直接连接。

Bypass 电容尽量靠近芯片管脚放置。

输入电容 (Ci)、输入电阻 (Ri) 尽量靠近功放芯片管脚放置, 音频走线最好使用包地处理, 可以有效的抑制其他信号耦合的噪声。

CST8002A 输出连接到喇叭的管脚走线管脚尽可能的短, 并且走线宽度不能过小。



CST8002A 引脚示意图及引脚说明:



Number	Name	I/O	Pin Description
1	SD	I	系统关断控制，高电平关断，低电平开启
2	BYPASS	—	内部共模参考电压
3	IN+	I	模拟同向输入端
4	IN-	I	模拟反向输入端
5	VO1	O	BTL 正向输出端
6	VDD	P	电源正端
7	GND	GND	电源负端
8	VO2	O	BTL 反向输出端

CST8002A 应用信息:

CST8002A SD管脚控制: SD管脚是芯片使能脚位。控制芯片打开和关闭，SD管脚为高电平时，功放芯片关断。SD管脚为低电平时，功放芯片打开，正常工作。SD管脚不能悬空。

SD管脚	芯片状态
低电平	打开状态
高电平	关闭状态

CST8002A功放增益控制: 接受模拟信号输入，输出为模拟音频信号，其增益均可通过RIN调节，计算公式为:

$$A_v = 2 \times \left(\frac{R_f}{R_i} \right)$$

A_v 为增益，通常用DB表示，上述计算结果单位为倍数、20Log倍数=DB。

CST8002A 的串联电阻 (R_{in}) 和反馈电阻 (R_f) 都由外部定义，用户可根据根据实际供电电压、输入幅度、和失真度定义。

如 $R_f=56k$ 时, $R_i=10k$ 、 $AV=2*56/10$ 、=11.2 倍、 $AV=20.2dB$

输入电容 (C_{in}) 和输入电阻 (R_{in}) 组成高通滤波器，其截止频率为:

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times R_{IN} \times C_{IN}}$$

C_{in} 电容选取较小值时，可以滤除从输入端耦合入的低频噪声，同时有助于减小开启时的POP0声。

CST8002A Bypass电容: Byp电容是非常重要的，该电容的大小决定了功放芯片的开启时间，同时Byp电容的大小会影响芯片的电源抑制比、噪声、以及POP声等重要性能。建议将该电容设置为1uf, 因该Byp的充电速度速度比输入信号端的充电速度越慢，POP声越小。

CST8002A 电源去藕: CST8002A 是高性能 CMOS 音频放大器，足够的电源退耦可保证输出 THD 和 PSRR 尽可能小。电源的退耦需要用插件电容和陶瓷电容组合来实现。陶瓷电容典型值为 1.0μF，放置在尽可能靠近器件 VDD 端口可以得到最好的工作性能。

CST8002A 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



CST8002A 最大极限值:

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	6.0	V
存储温度	T_{STG}	-60~150	°C
结温度	T_J	160	°C

CST8002A 推荐工作范围:

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	3.0~6.0	V
存储温度	T_{STG}	-50~150	°C
结温度	T_J	-50~160	°C

CST8002A基本电气特性: ($A_V=20dB$, $BYPASS=1\mu f$, $T_A=25^\circ C$, 特殊说明的项目均是在 $V_{DD}=5V$, 4Ω 条件下测试:)

信号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压		2.5	5	6	V
I_{DD}	静态电源电流	$V_{DD}=2.5V-6.0V$, $I_O=0A$	2	2	6	mA
V_n	静态底噪	$V_{DD}=5V$, $A_V=20dB$, A_{Wing}		56		uV
I_{SHDN}	关断电流	$V_{DD}=2.5V \sim 6.0V$		0.5		uA
P_o	输出功率	$V_{DD}=6.0V$, THD+N=10%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		4.1		W
		$V_{DD}=5.0V$ THD+N=10%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		2.8		
		$V_{DD}=4.2V$ THD+N=10%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		1.7		
		$V_{DD}=6.0V$ THD+N=1%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		2.8		
		$V_{DD}=5.0V$ THD+N=1%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		1.8		
		$V_{DD}=4.2V$ THD+N=1%, $f=1kHz$, $R_L=4\Omega$;		1.2		
		$V_{DD}=5.0V$ THD+N=10%, $f=1kHz$, $R_L=3\Omega$;		3.7		
		$V_{DD}=5.0V$ THD+N=10%, $f=1kHz$, $R_L=8\Omega$;		1.3		
		$V_{DD}=4.2V$ THD+N=1%, $f=1kHz$, $R_L=8\Omega$;		0.8		
THD+N	总谐波失真加噪声	$V_{DD}=5V$ $P_o=0.6W$, $R_L=8\Omega$		0.1		%
		$V_{DD}=5V$ $P_o=1.6W$, $R_L=4\Omega$		0.15		
OTP	过温保护			165		°C
PSRR	电源电压抑制比	$V_{DD}=5V$, $V_{RIPPLE}=200mV_{RMS}$, $R_L=8\Omega$, $C_B=2.2\mu F$		80		dB
SD_{open}	SD 脚开启电压	$V_{DD}=6V$		<1.3		V



		$V_{DD}=5V$		<1.2	
		$V_{DD}=4V$		<1.0	
		$V_{DD}=3V$		<0.9	
S_{Dsd}	SD 脚关闭电压	$V_{DD}=6V$		>1.9	
		$V_{DD}=5V$		>1.7	
		$V_{DD}=4V$		>1.5	
		$V_{DD}=3V$		>1.3	
V_{DDopen}	V_{DD} 开启电压	$SD=0$		>2.5	V
V_{DDSD}	V_{DD} 关闭电压	$SD=0$		<0.8	V
T_{open}	开启时间	$V_{DD}=5V, BYPASS=1\mu F,$		290	ms

CST8002A 性能特性曲线: ($A_V=20dB$, $BYPASS=1\mu F$, $T_A=25^\circ C$, 无特殊说明项均是在 $V_{DD}=5V$, 4Ω 条件下测试)

描述	测试条件	编号
Input Amplitude VS. Output Amplitude	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega$	1
Input Voltage VS. Maximum Output Power	$R_L=4\Omega, THD=10\%$	2
Output Power VS. THD+N	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega, A_V=20dB$	3
	$V_{DD}=4.2V, R_L=4\Omega, A_V=20dB$	
Input Voltage VS. Power Current	$V_{DD}=3.0V-5V, R_L=4\Omega,$	5
Frequency VS. THD+N	$V_{DD}=5.0V, R_L=4\Omega, A_V=20dB, P_O=0.2W$	6
Frequency Response	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega$	7

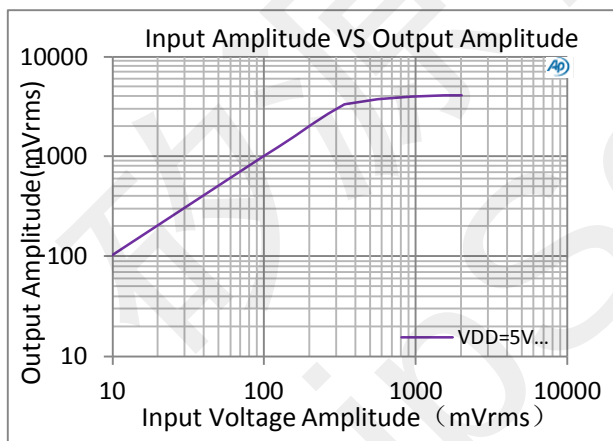


图 1: Input Amplitude VS. OutputPower

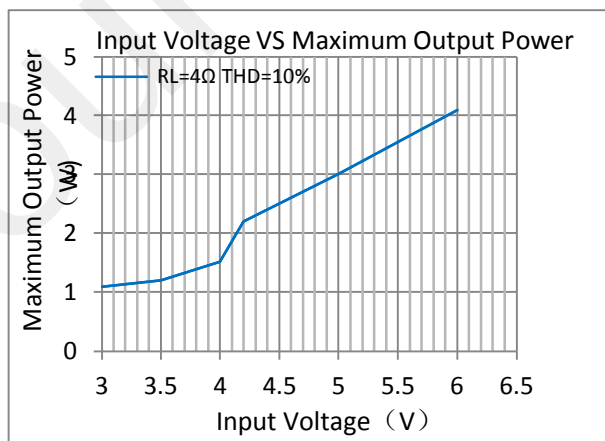


图2: Input Voltage VS. Output Power

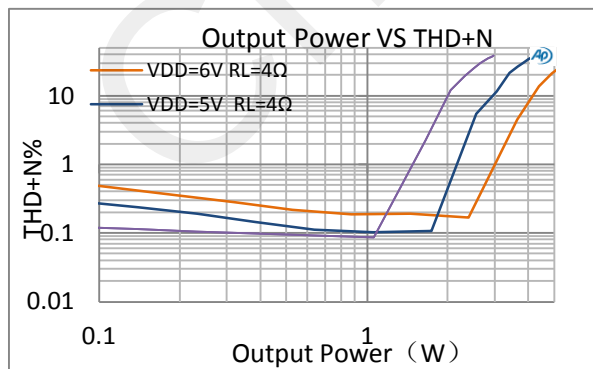


图3: Output Power VS. THD+N

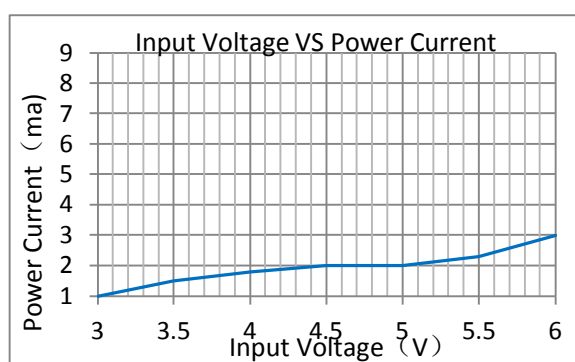


图4: Input Voltage VS. Power Current

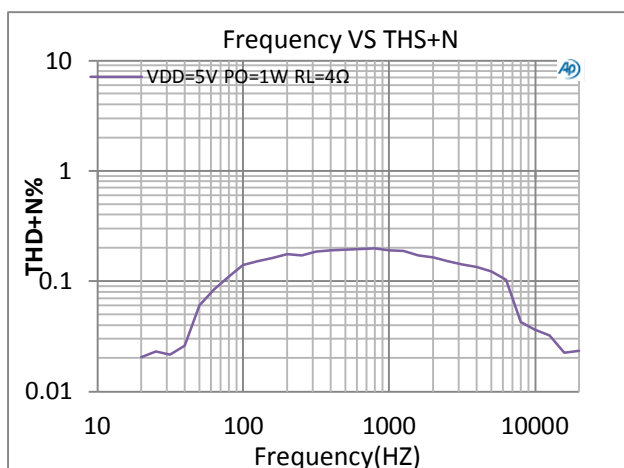


图5: Frequency VS. THD+N

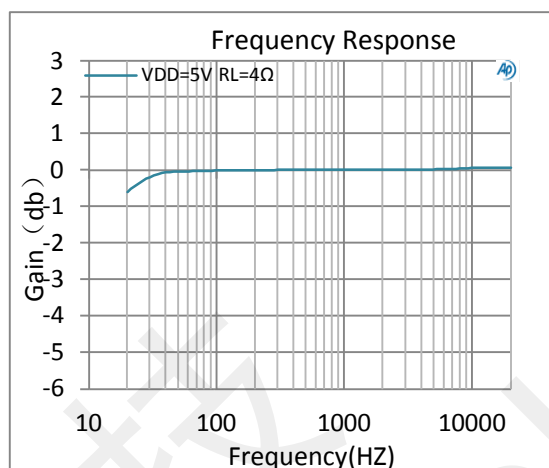


图6: Frequency Response

CST8002A封装信息:

字符	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
b	0.33	0.42	0.51	0.013	0.017	0.020
C	3.8	3.90	4.00	0.15	0.154	0.157
C1	538	6.00	6.2	0.228	0.235	0.244
C2	1.35	1.045	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	0.083	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。