



深圳唯创知音电子有限公司

Shenzhen Waytronic Electronic Co., Ltd

WT4890-8S 功放芯片资料

版本号: V1.08



Note:

WAYTRONIC ELECTRONIC CO.,LTD. reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by WAYTRONIC is believed to be accurate and reliable. However, WAYTRONIC makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact WAYTRONIC to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by WAYTRONIC for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition,WAYTRONIC products are not authorized for use as critical components in life support devices/systems or aviation devices/systems, where a malfunction or failure of the product may reasonably be expected to result in significant injury to the user, without the express written approval of WAYTRONIC.



目录

WT4890 芯片资料	0
一、历史版本	2
二、产品简介	3
五、电气特性	6
七、附加特性	11
八、丝印说明	12
九、电路设计注意事项	12
十、EMC 认证建议	13
十一、封装尺寸	14
十二、包装信息	15

一、历史版本

版本	日期	说明
V1.00	2020-08-25	初始版本
V1.01	2020-08-28	参数表格绘制
V1.02	2020-11-13	参数表格调整
V1.03	2021-01-20	原理图修改
V1.04	2021-01-20	原理图修改
V1.05	2022-12-06	原理图修改、图片模糊部分修改，增加了原理图及 PCB 说明
V1.06	2023-04-26	优化布局
V1.07	2023-08-02	删除应用电路
V1.08	2023-08-04	去除不必要的说明



二、产品简介

WT4890 是一款高音质 AB 类芯片，拥有过热保护、单位增益稳定及超强噪声抑制等性能；5V 电源供电时，最大驱动功率为 1W（8 欧姆喇叭，BTL 负载），音频范围内总谐波失真噪声小于 1%（20Hz~20KHz）。该 WT4890 的音频功率放大器主要设计为要求苛刻的移动电话和其他便携式通信设备的应用程序。它能够提供 0.5W 的连续平均功率，配置一个 5V 500mA 的适配器即可。

WT4890 的应用电路简单，只需要极小量的外部元件。输出不需要接耦合电容或自举电容，采用的 MSOP8 封装，并设有低功耗的停机模式，它是通过驱动关断引脚 SD(SHUTDOWN)实现（逻辑低关闭功放）小于 0.1uA 的休眠电流。因此，非常适用于移动电话和其他低电压应用程序的产品，其中最小的功率消耗是一个主要的要求。

WT4890 通过驱动关断引脚 SD(SHUTDOWN)进入休眠模式，从而减少功耗，更主要的是通过 WT 语音芯片 BUSY（也可以是客户 MCU 的 IO 口）在结合语音时长合适的控制开启与关闭功放来杜绝上电、掉电、播放音乐初及播放音乐结尾产生的“POP”声音。

WT4890 是单位增益稳定，且可以通过配置外部反馈电阻与输入电阻的比值来调整电压增益，方便应用。

应用领域

- ①手机
- ②掌上电脑
- ③便携电子产品

实物图片



特性参数

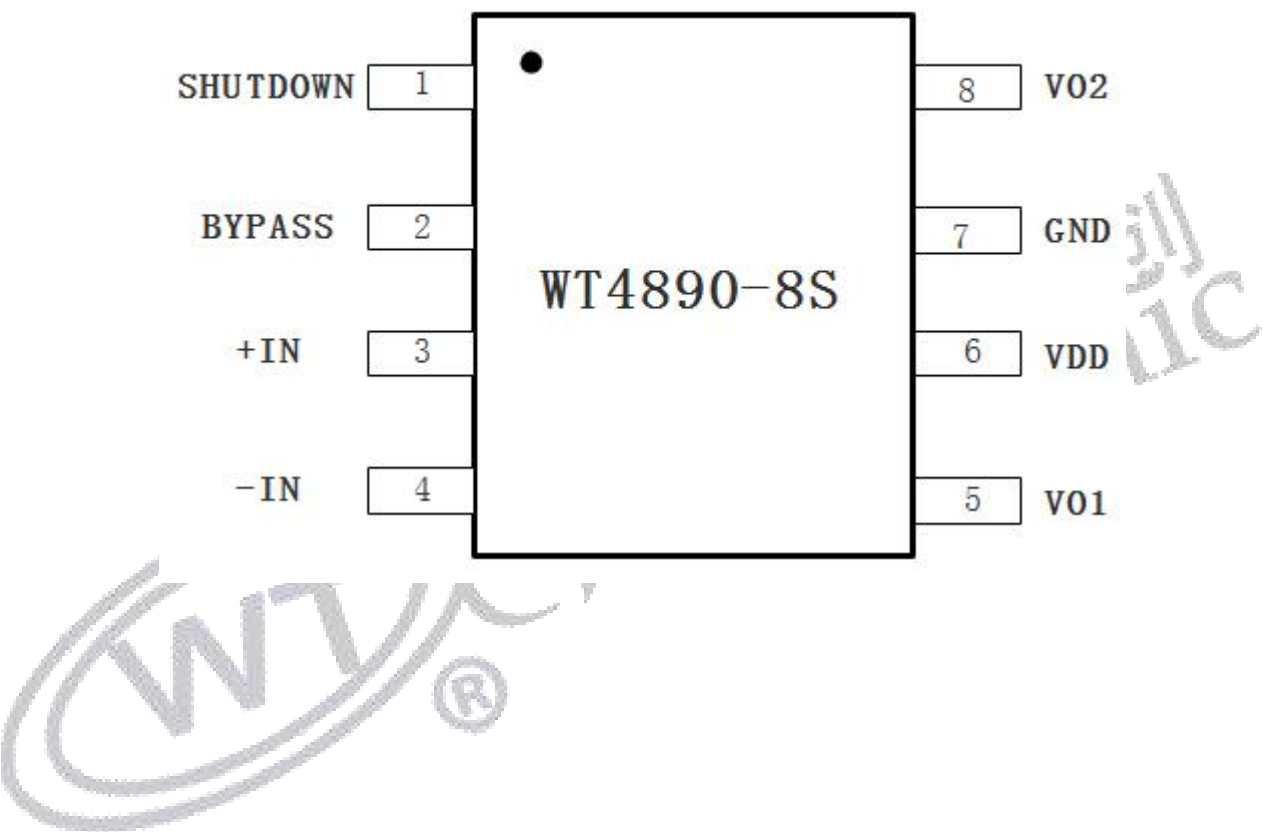
- ①高电源电压抑制比（PSRR），在 217Hz 及 1KHz 时，达 70dB；
- ②噪声及谐波失真（THD+N），小于 1%（5V，8 欧姆 1W 时）；
- ③输出功率高（THD+N<1%）：5V-1W（8 欧姆），3V-0.31W（8 欧姆），2.6V-0.2W（8 欧姆）与 0.22W（4 欧姆）；
- ④休眠电流（关断电流）：小于 0.1uA；
- ⑤MSOP8 封装；
- ⑥上电、掉电、播放音乐初及播放音乐结尾产生的“POP”声音抵制；
- ⑦宽工作电压范围：2.2-5.5V；

WT4890 芯片订购信息

芯片型号	封装类型	包装类型	最小包装数量 (PCS)	备注
WT4890	MSOP8	编带	3000/盘	丝印说明：根据批

				次会有变化，详见后边丝印说明。
--	--	--	--	-----------------

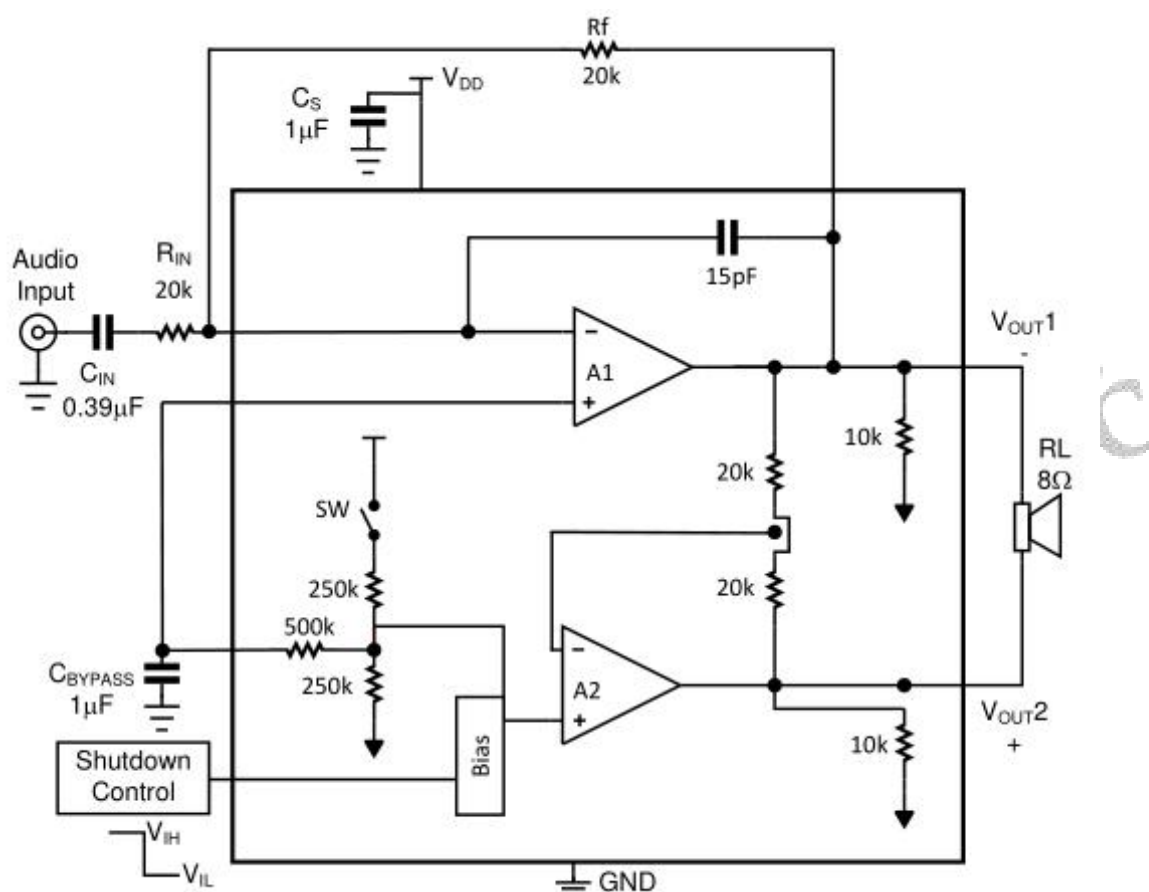
三、芯片管脚定义及说明



脚位号	符号	描述
1	SD(SHUTDOWN)	高电平芯片正常工作，低电平芯片停止工作
2	BYP(BYPASS)	内部共模电压旁路电容
3	+IN	模拟输入同相端
4	-IN	模拟输入反相端
5	VO1	模拟输出端负
6	VDD	电源输入正
7	GND	电源输入负

8	VO2	模拟输出端正
---	-----	--------

四、典型应用原理图



组件		功能说明
1	R_{IN}	反相输入阻抗与 R_F 集的闭环增益。这个电阻也形成了高通滤波器,以 C_N 在 $f_c=1/(2\pi R_{IN} C_{IN})$
2	C_{IN}	输入耦合电容,阻止在放大器的输入端的直流电压。还创建了一个高通滤波器,带有 R_{IN} 在 $f_c=1/(2\pi R_{IN} C_{IN})$ 。请参考以下部分,正确选择外部组件,用于如何确定电容的取值。
3	R_f	反馈电阻它设置在链接 R 闭环增益
4	C_S	电源旁路电容,提供电源滤波。请参考以下部分,电源旁路,对于有关电源旁路电容的正确位置和选择信息, C_{BYPASS}
5	C_{BYPASS}	旁路引脚电容,提供半电源滤波。请参考以下部分,正确选择的外部组

件,信息有关的 C_{BYPASS} 妥善安置和选择。

说明：本应用原理图仅用展现芯片内外围电路，实际应用请参照第 10 页的 WT4890 原理图。

五、电气特性

5.1、电气特性 1：电压 5V、温度 25 °C （注：1、2、3）

符号	参数	条件	WT4890		单位 (限量)
			典型	极限	
			(注 4)	(注 5,6)	
I_{DD}	静态电源电流	$V_{IN}=0V, I_O=0A$,空载	4	8	mA (最大)
		$V_{IN}=0V, I_O=0A$,8Ω负载	5	10	mA (最大)
I_{SD}	关断电流	$V_{SHUTDOWN}=0V$	0.1	2.0	μA (最大)
V_{SDIH}	关断电压输入高			1.2	V (最小)
V_{SDIL}	关断电压输入低			0.4	V (最大)
V_{OS}	输出电压的设定		7	50	mV (最大)
$R_{OUT-GND}$	输出到地电阻注 (10)		8.5	9.7	KΩ(最大)
				7.0	KΩ(最小)
P_O	输出功率 (8Ω)	THD=2% (最大) ; F=1KHz	1.0	0.8	W
T_{WU}	唤醒时间		170	220	ms (最大)
T_{SD}	热关断温度		170	150	°C (最小)
				190	°C (最大)
THD+N	总谐波失真+噪音	$P_O=0.4W_{rms}$;F=1KHz	0.1		%
PSRR	电源抑制比 (注 14)	$V_{ripple}=200mV$ 的正弦 P-P 输入端接 10Ω电阻到地	62 (f=217Hz) 66(f=1KHz)	55	dB(最小)
T_{SDT}	关机时间	8Ω负载	1.0		ms (最大)

5.2、电气特性 2:电压 3V、温度 25 °C

符号	参数	条件	WT4890		单位 (限量)
			典型	极限	
			(注 4)	(注 5,6)	
I _{DD}	静态电源电流	V _{IN} =0V, I _O =0A, 空载	3.5	7	mA (最大)
		V _{IN} =0V, I _O =0A, 8Ω负载	4.5	9	mA (最大)
I _{SD}	关断电流	V _{SHUTDOWN} =0V	0.1	0.5	μA (最大)
V _{SDIH}	关断电压输入高			1.2	V (最小)
V _{SDIL}	关断电压输入低			0.4	V (最大)
V _{OS}	输出电压的设定		7	50	mV (最大)
R _{OUT-GND}	输出到地电阻; 注 (10)		8.5	9.7	KΩ(最大)
				7.0	KΩ(最小)
P _O	输出功率 (8Ω)	THD=1% (最大) ; F=1KHz	0.31		W
T _{WU}	唤醒时间		120	180	ms (最大)
T _{SD}	热关断温度		170	150	°C (最小)
				190	°C (最大)
THD+N	总谐波失真+噪音	P _O =0.15W _{rms} ; F=1KHz	0.1		%
PSRR	电源抑制比 (注 14)	V _{ripple} =200mV 的正弦 P-P 输入端接 10Ω电 阻到地	56 (f=217Hz)	45	dB(最小)
			62(f=1KHz)		

5.3、电气特性 3: 电压 2.6V、温度 25 °C

符号	参数	条件:	WT4890		单位 (限量)
			典型	极限	
			(注 4)	(注 5,6)	
I_{DD}	静态电源电流	$V_{IN}=0V, I_O=0A$,空载	2.6		mA (最大)
I_{SD}	关断电流	$V_{SHUTDOWN}=0V$	0.1		μA (最大)
P_O	输出功率 (8 Ω)	THD=1% (最大) ; F=1KHz	0.2		W
	输出功率 (4 Ω)	THD=1% (最大) ; F=1KHz	0.22		W
THD+N	总谐波失真+噪音	$P_O=0.1W_{rms}$;F=1KHz	0.08		%
PSRR	电源抑制比 (注 14)	$V_{ripple}=200mV$ 的正弦 P-P 输入端接 10 Ω 电阻到地	44 (f=217Hz)		dB
			44(f=1KHz)		

注 1:所有电压都相对于该接地引脚测量,除非另有规定。

注 2:绝对最大额定值: 指示超出可能发生损坏设备的限制。工作额定值: 改设备的正常工作条件,但不保证特定的性能界限。电气特性: 国家直流和交流的试验条件下的电气规范, 其保证特定的性能限制, 这是假设改设备在工作额度内。规格不保证在没有极限参数给出, 然而, 典型值是设备性能良好的指标。

注 3:最大功耗在高温下会减少, 由 T 决定 J_{MAX} , θ_{JA} 和环境温度下 T_A 。最大允许功率为 $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$ 或者最大额定值给出的数字, 以较低值为准。对于 WT4890, 看功率降额曲线的附加信息。

注 4:人体模型,100pF 的放电通过 1.5K Ω 的电阻。

注 5:机械模型,220pF-240pF 的排出,所有引脚。

注 6:标准被定在 25°C 下测得的参数

注 7:限制是保证国家的 AOQL(平均出厂质量水平)

注 8:对于只有微型 SMD, 关断电流测量在正常的室温环境。阳光直接照射会增加。

注 9:数据表的最小/最大规格限制由设计, 测试或统计分析保证。

注 10:最大耗散功率(PDMA)在设备中发生在显著低于满输出功率的输出功率电平。 PDMAX 可用在应用程序部分中显示公式 1.他也可从功率耗散图获得。

注 14:PSRR 是系统增益功能。规范适用于图 1 所示电路中 $A_v=2$,更高的系统增益将由量减少 PSRR 值的增益的增加。10 系统增益代表 14 分贝的增益增加。PSRR 将 14 分贝减少,并适用于所有的工作电压。

六、典型特性曲线图

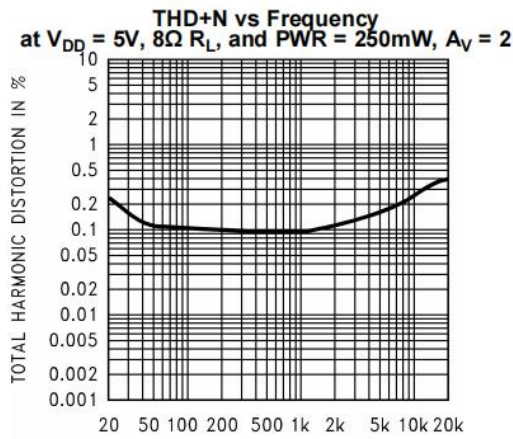


Figure 8.

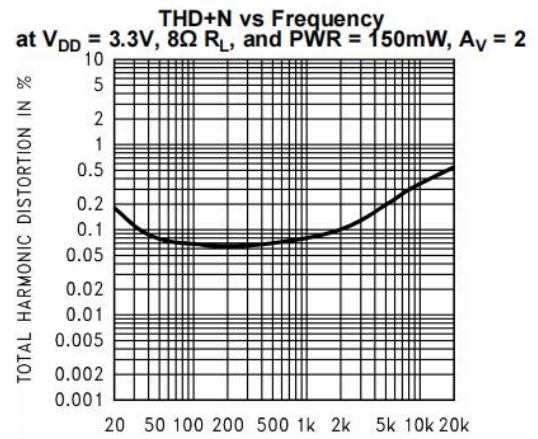


Figure 9.

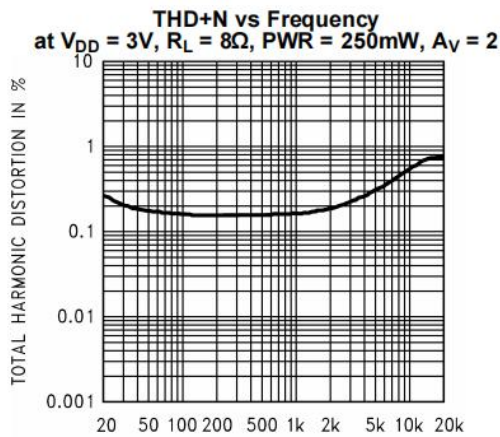


Figure 10.

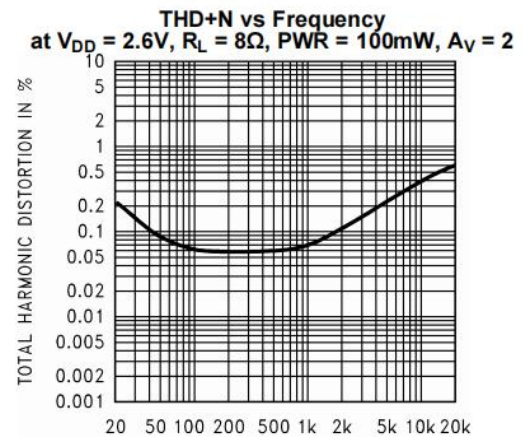


Figure 11.

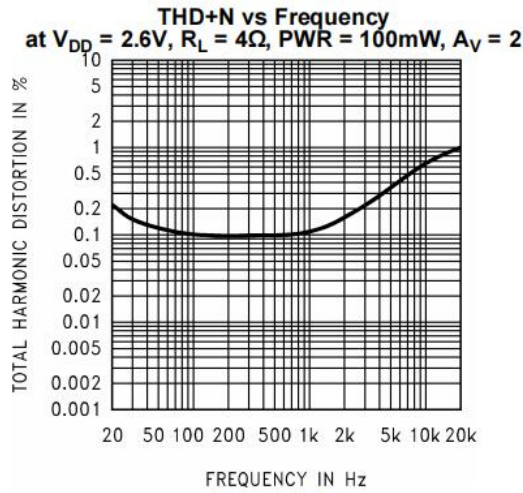


Figure 12.

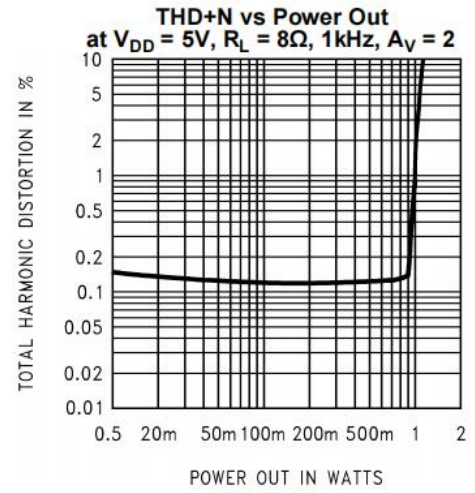


Figure 13.

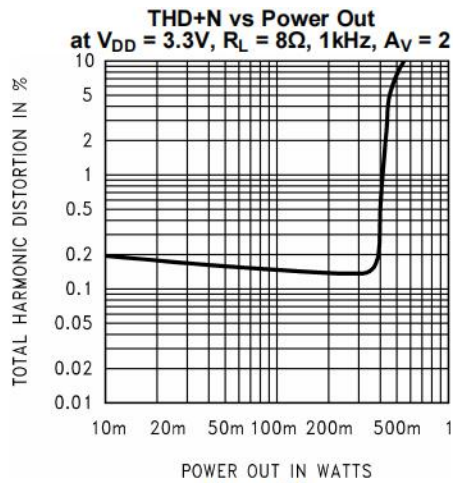


Figure 14.

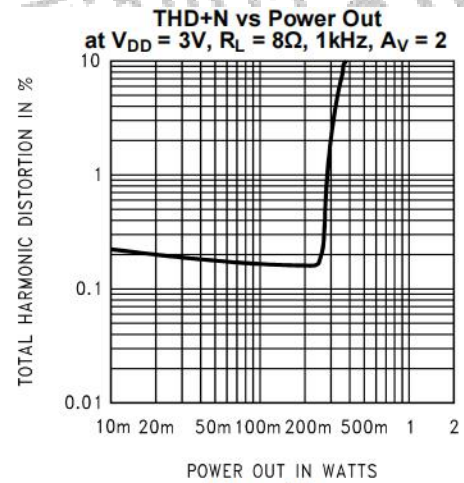
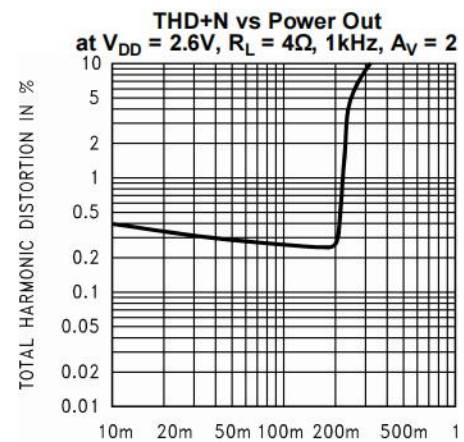
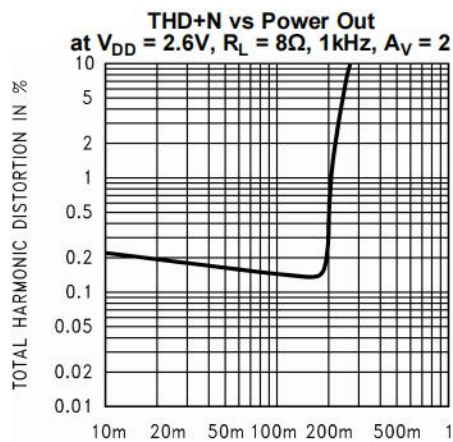


Figure 15.



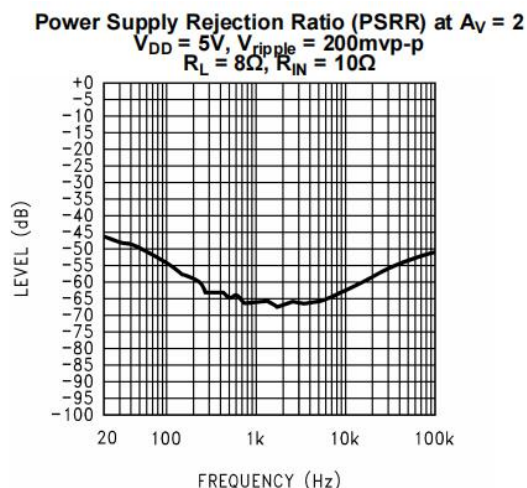


Figure 18.

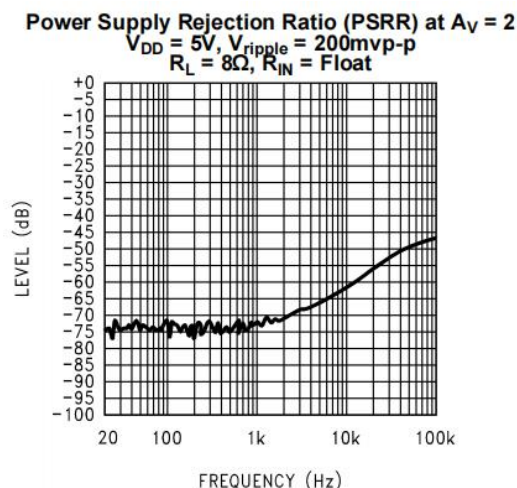
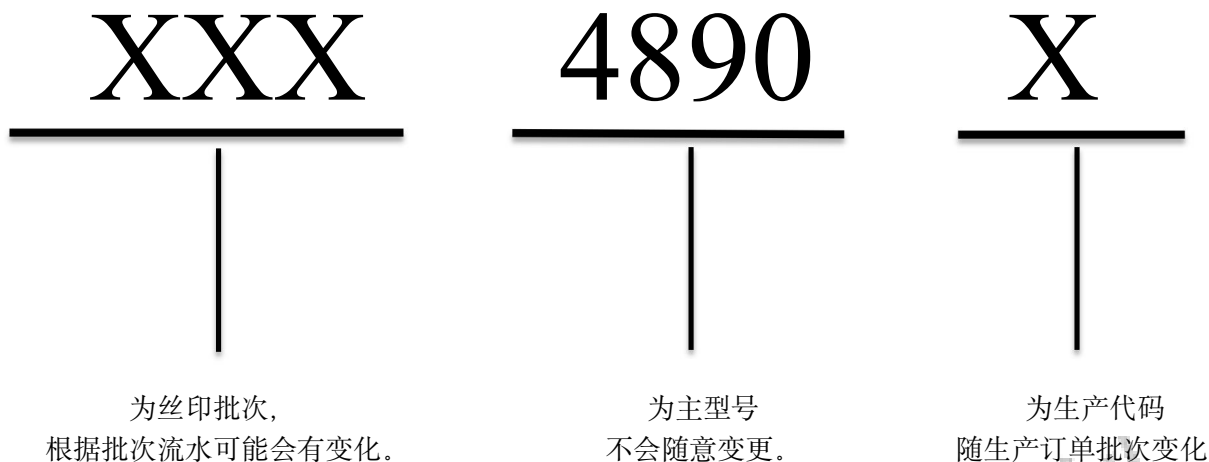


Figure 19.

七、附加特性

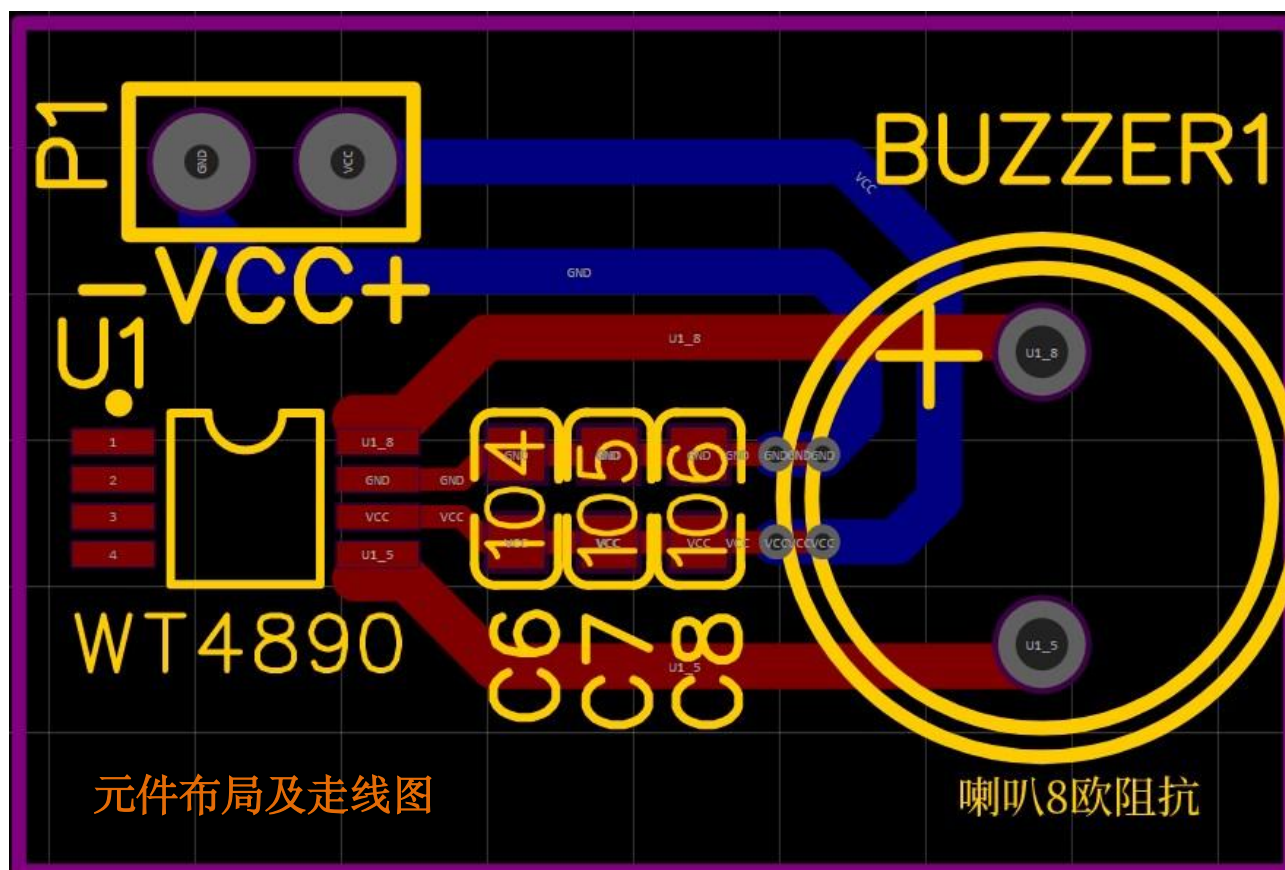
绝对最大额定值		
电源电压		5.5V
储存温度		-65℃到+150℃
输入电压		-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
功率耗散		内部限制
ESD 易感性		2000V
结温		150℃
热阻	$\theta_{JC}(\text{SOP})$	35℃/W
	$\theta_{JA}(\text{SOP})$	150℃/W
	θ_{JA} (8 焊球芯片尺寸球栅阵列封装)	220℃/W
	θ_{JA} (9 焊球芯片尺寸球栅阵列封装)	180℃/W
	$\theta_{JC}(\text{MSOP})$	56℃/W
	$\theta_{JA}(\text{MSOP})$	190℃/W
	$\theta_{JA}(\text{LLP})$	220℃/W
工作额定值		
温度范围 $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$		-40℃ $\leq T_A \leq$ 85℃
电源电压		2.2V $\leq V_{DD} \leq$ 5.5V

八、丝印说明



九、电路设计注意事项

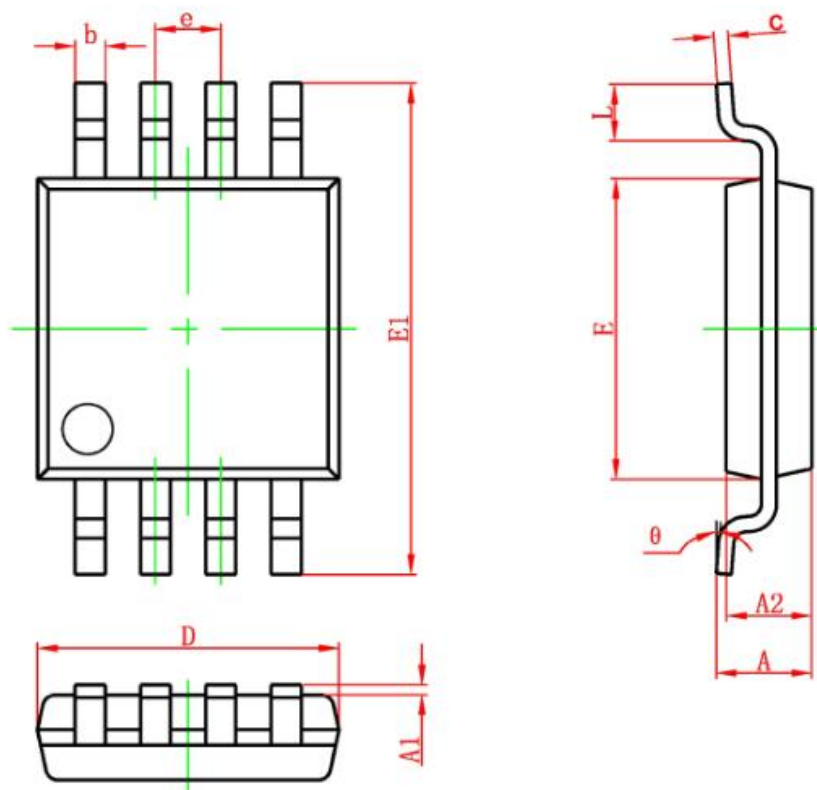
- 9.1、音频输入线路及元件远离干扰源；如：高频信号、天线、PWM 脉冲信号等；
- 9.2、MCU 的 IO 口控制功放使能脚走线应该远离功放输出与音频信号线路及元件，前者会致误触发风险，后者会给音频信号带去一些干扰。
- 9.3、音频输入脚尽可能接一个 103 到地；
- 9.4、芯片周边电容必须靠近芯片管脚放置；
- 9.5、电源走线到功放电源脚时，必须先经过电容再到功放电源脚；电容与功放电源脚距离最近边在 1.5mm 左右；（详见下边的元件布局及走线图）
- 9.6、音频电路信号途径元件及走线采用 GND 包围走线，减少干扰；
- 9.7、功放输出连接到喇叭的管脚走线管脚尽可能的短，并且走线宽度在 1mm 以上。



十、EMC 认证建议

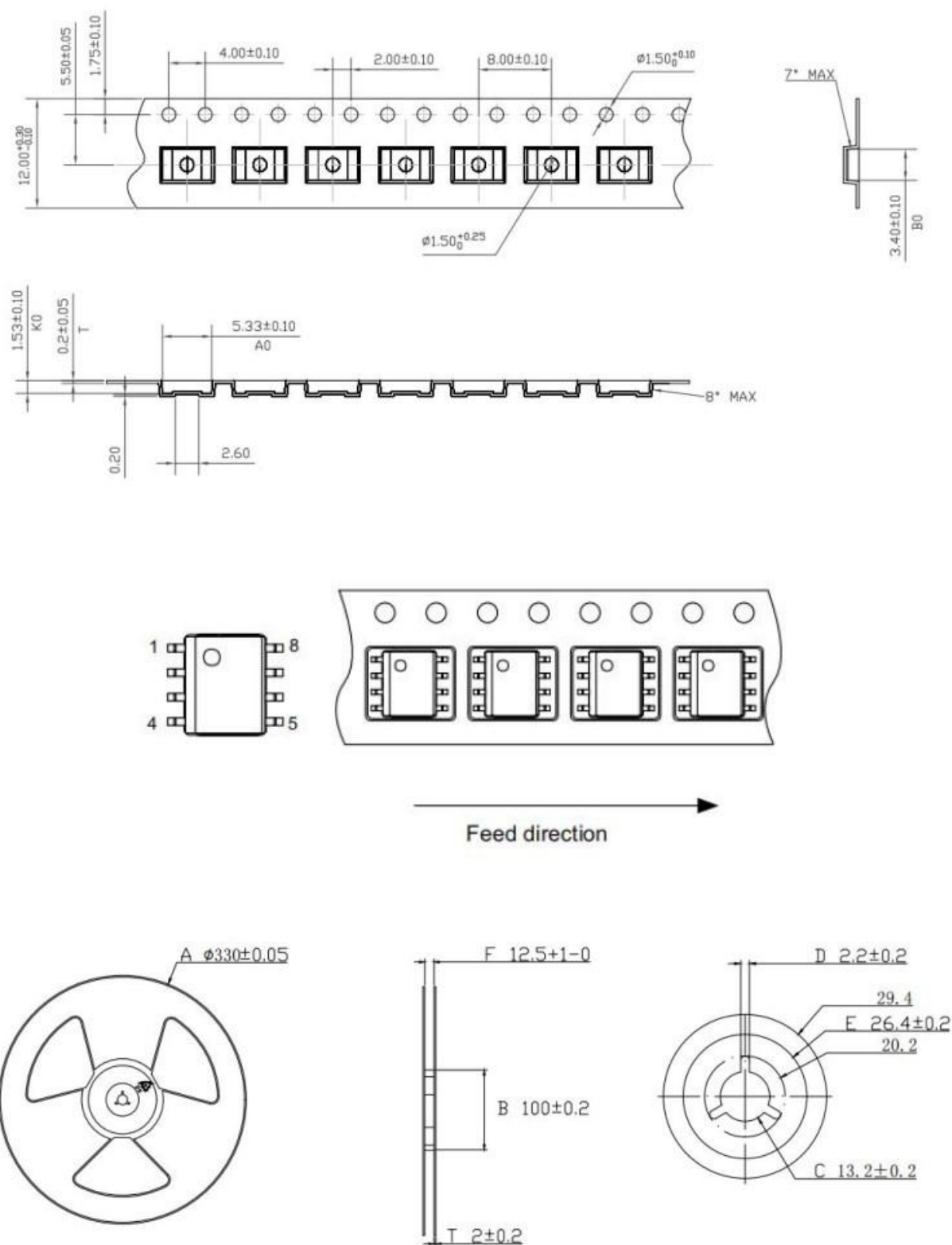
- 10.1、功放供电电路中加入 LC 的“ π ”滤波电路，电感选择建议：10 至 22 μ H 0.5A；
- 10.2、在设计功放最大功率输出时，建议预留空间，失真度通过输入电阻与反馈电阻进行调节，在满足音量需求的情况下，将失真度设定在 1%即可；
- 10.3、模拟地与数字地采用 0R 电阻或者磁珠隔离，需要注意电阻与磁珠的封装选择，需要能过足够大的电流；

十一、封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

十二、包装信息





深圳唯创知音电子有限公司（原名：广州唯创电子有限公司）——于 1999 年创立于广州市天河区，为一专注于语音技术研究、语音产品方案设计及控制等软、硬件设计的高新技术公司。业务范围涉及电话录音汽车电子、多媒体、家居防盗、通信、家电、医疗器械、工业自动化控制、玩具及互动消费类产品等领域。团队有着卓越的 IC 软、硬件开发能力和设计经验，秉持着「积极创新、勇于开拓、满足顾客、团队合作」的理念，为力争打造“语音业界”的领导品牌。

我公司是一家杰出的语音芯片厂家，从事语音芯片研究及外围电路开发；同时为有特别需求的客户制订语音产品开发方案，并且落实执行该方案，完成产品的研发、测试，声音处理，直至产品的实际应用指导等一系列服务。经过多年的发展，公司形成了一个完善的新品流程体系，能快速研发出新品以及完善产品。语音芯片系列包含：WT2605、WT2003、WT5001、WT588D、WTH、WTV、WTN 等，每一款语音芯片我们都追求精益求精、精雕细琢不断开发和完善，以求更佳的品质、更好的体现语音 IC 的实用价值。产品、模块、编辑软件等的人性化设计，使得客户的使用更方便。于 2006 年成立的北京唯创虹泰分公司主要以销售完整的方案及成熟产品为宗旨，以便于为国内北方客户提供更好的服务。

不仅如此，还推出的多种语音模块，如 WT2605 录音模块，通过外围电路的扩展，更贴近广大用户的需求。

我们也是 MP3 芯片研发生产厂家。随着公司的外围技术扩展，在 2004 年开始生产 MP3 芯片，以及提供 MP3 方案。在同行里面有相当高的知名度，到现在（2014-4）为止更新换代一起出了 8 种 MP3 解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的 WT2605、WT2003 等芯片以音质表现极其优秀不断被客户所接受并使用。

在语音提示器方面，我们也从事于语音提示器生产厂家：经过多年的技术储备，开始向语音提示器领域拓展，并且得到了可喜的成果，成为语音提示器生产厂家里的一员。根据探头的类别：有超声波语音提示器，红外人体感应语音提示器，光感应语音提示器。同时也针对不同的领域开发了：自助银行语音提示器，欢迎光临迎宾器，语音广告机，语音门铃等等产品。可以肯定将来会有更多的新产品上市，来满足广大的用户的需求。让我们的生活更加智能化，人性化。

总公司名称：深圳唯创知音电子有限公司

电话：0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传真：0755-29606626

全国统一服务热线：4008-122-919

E-mail: WT1999@waytronic.com

网址: <http://www.waytronic.com>

地址：广东省深圳市宝安区福永镇福安机器人产业园 6 栋 2 楼

分公司名称：广州唯创电子有限公司

电话：020-85638557

E-mail: 864873804@qq.com

网址: www.w1999c.com

地址：广州市花都区天贵路 62 号 TGO 天贵科创 D 座 409 室

分公司名称：北京唯创虹泰科技有限公司

电话：010-89756745

传真：010-89750195

E-mail: BHL8664@163.com

网址: www.wcht1998.com.cn

地址：北京昌平区立汤路 186 号龙德紫金 3 号楼 902 室