

WT8623功放芯片说明书

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 ofWAYTRONIC.

可使用单面PCB,免滤波30W单声道D类音频放大器

概要

WT8623是一款35W单声道高效D类音频功率放大电路。先进的EMI抑制技术使得在输出端口采用廉价的铁氧体磁珠滤波器就可以满足EMC要求。WT8623单通道音频功率放大器是为需要输出高质量音频功率的系统设计的,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。

WT8623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。WT8623在单面PCB的情况下,供电电压在9V以内,可以驱动低至 2Ω 负载的扬声器,最高可提供18W的连续功率;在供电电压15V以内,可以驱动低至 4Ω 负载的扬声器,提供32W的连续功率;WT8623在双面PCB的情况下,驱动 4Ω 负载可以提供32W的连续功率。WT8623具有高达92%的效率,使得在播放音乐的时候不需要额外的散热器。

WT8623提供纤小的ESOP16封装形式供客户选择,可以为客户节省可观的PCB面积,其额定的工作温度范围为 -40°C 至 85°C

封装
ESOP16

描述

单面PCB输出功率

Poat 10%THD+N. VDD=7.4V@RL=2 Ω 12.5W

Poat 10%THD+N. VDD=9.0V@RL=2 Ω 18W

Poat 10%THD+N. VDD=12V@RL=3 Ω 23.5W

Poat 10%THD+N. VDD=15V@RL=3 Ω 35V

Poat 10%THD+N. VDD=12V@RL=4 Ω 20W

Poat 10%THD+N. VDD=15V@RL=4 Ω 30W

●双面PCB输出功率

Poat 10%THD+N. VDD=12V@RL=4 Ω 20W

Poat 10%THD+N. VDD=16V@RL=4 Ω 32W

●效率高达92%,无需散热片

较大的电源电压范围5.7V~17V

●免滤波功能

扬声器保护包括可调功率限制器加直流保护
输出管脚方便布线布局

良好短路保护和具备自动恢复功能的温度保护

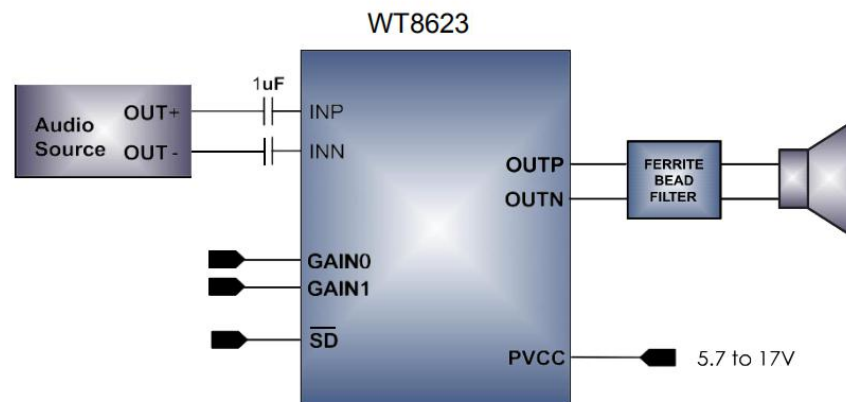
●良好的失真和防噪声功能

四级增益可调

●差分输入

应用
LCD TV
家庭音响系统

典型应用图



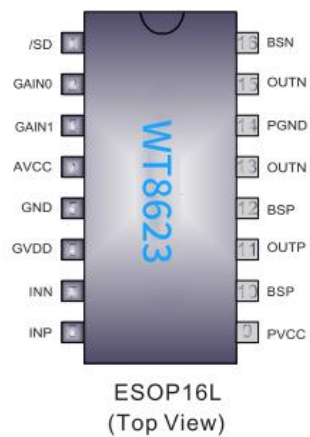
差分输入应用线路图

单端输入应用线路图

(1) 100k Ω resistor is needed if the PVCC slew rate is more than 10V/ms

WT8623应用电路图

引脚排列及定义



序号	说明	属性	功能
1	/SD	I	待机逻辑输入,TTL逻辑电压允许到AVCC
2	GAIN0	I	增益选择低位,TTL逻辑电压允许到AVCC
3	GAIN1	I	增益选择高位,TTL逻辑电压允许到AVCC
4	AVCC	P	模拟电源
5	AGND	P	模拟地,连接到散热片
6	GVDD	P	上管栅驱动电压
7	INN	I	音源输入负端
8	INP	I	音源输入正端
9	PVCC	P	功率电源
10	BSP	I	正输出上管自举
11	OUTP	O	音频输出正端
12	BSP	I	正输出上管自举
13	OUTN	O	音频输出负端
14	PGND	P	功率地
15	OUTN	O	音频输出负端
16	BSN	I	负输出上管自举

极限参数表

		单位
Vcc 供电电源	AVCC PVCC	0.3Vto18V
V1 输入管脚电压	SD GAIN0, GAIN1	0.3VtoVcc+0.3V
	INN, INP	0.3Vto6.3V
TA 工作温度范围		-40℃to85℃
TSDR 结工作温度范围		-40℃to170℃
TSTG 存储温度范围		65℃ to150℃
RL 负载	BTL: PVCC>15V	4.8
	BTL:PVCC≤15V	3.2
	PBTL	3.2

推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
VDD	输入电压	5.7~17.0	V
TA	环境温度范围	-40~85	℃
TJ	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	45	C/W
θ _j	封装热阻--芯片到表面热阻	10	C/W

订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装尺寸	卷带宽度	
WT8623	ESOP16L				

ESD范围

ESD范围HBM(人体静电模式)-----±4kV

ESD范围MM(机器静电模式)-----+400V

1.上述流程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，甚至造成永久性的损坏。

2.PCB板放置WT8623的地方需要有散热设计，使得WT8623底部的散热片和PCB板的散热区域相连，并通过过控和地相连。

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	PV _{CC} AV _{CC}	5.7	17.0	V
V _H 输入高电平	SD, GAIN0, GAIN1	2		v
V _{IL} 输入低电平	SD, GAIN0, GAIN1		0.8	v
V _L 输出高电平	RPULL-UP=100k. V _{CC} =15V		0.8	v
I _{IH} 高电平输入电流	SD, GAIN0, GAIN1, V _I =2V, V _{CC} =15V		50	uA
I _L 低电平输入电流	SD, GAIN0, GAIN1, V _I =0.8V, V _{CC} =15V		5	uA
oVP过压保护			18.0	V

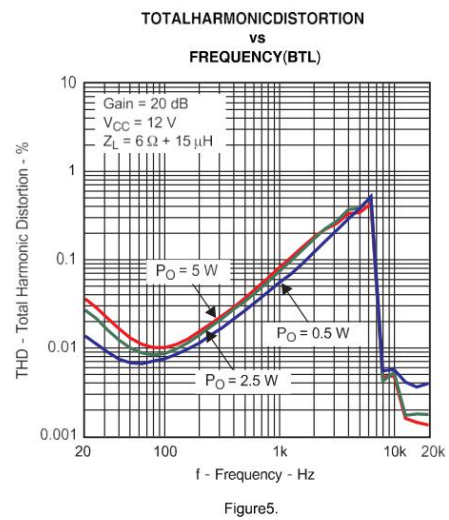
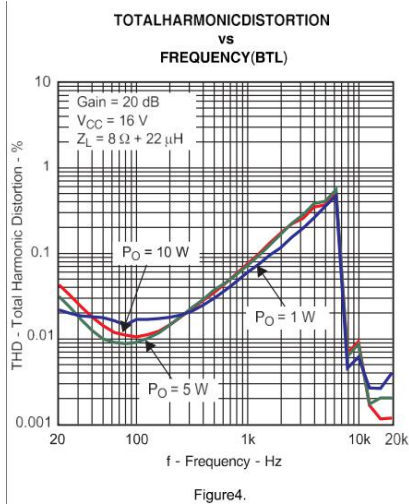
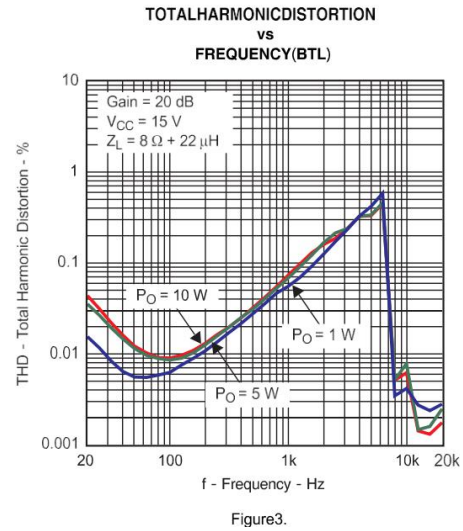
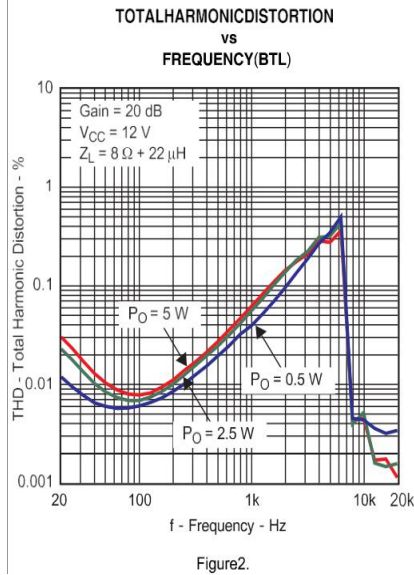
 直流参数 TA=25℃, v_{CC}=12v, R_L=8Ω (除非特殊说明)

描述		测试条件		最小	典型值	最大	单位
VOS	输出失调电压	V1=0v GAIN=36DB			1.5	15	MV
ICC	静态电流	SD=2V,无负载,PVCC=12V			6.5	9	mA
ICC(SD)	待机电流	SD=0.8V无负载 PVcc=12V			20	50	UA
RDS(ON)	漏源导通电阻	Vcc =12V, I0=500MA, T=25C	上管		80		MΩ
			下管		80		
G	增益	GAIN1=0.8	GAIN0=0.8v	19	20	21	DB
			GAIN0=2v	25	26	27	
		GAIN1=2	GAIN0=0.8v	31	32	33	
			GAIN0=2v	35	36	37	
Ton	开启时间	SD=2V			100		MS
Toff	关断时间	SD=0V			2		Us
GVDD	栅驱动电压	IGVDD=100mA		4.0	4.5	5.0	V

 TA=25℃, v_{CC}=16v, R_L=8Ω (除非特殊说明)

描述	测试条件		最小	典型值	最大	单位	
VOS	输出失调电压	V1=0v GAIN=36DB		1.5	15	MV	
ICC	静态电流	SD=2V,无负载,PVCC=12V		10	15	mA	
ICC(SD)	待机电流	SD=0.8V无负载 PVcc=12V		50		UA	
RDS(ON)	漏源导通电阻	Vcc =12V, I0=500MA, T=25C	上管	80		MΩ	
			下管	80			
G	增益	GAIN1=0.8	GAIN0=0.8v	19	20	21	DB
			GAIN0=2v	25	26	27	
		GAIN1=2	GAIN0=0.8v	31	32	33	
			GAIN0=2v	35	36	37	
Ton	开启时间	SD=2V		100		MS	
Toff	关断时间	SD=0V		2		Us	
GVDD	栅驱动电压	IGVDD=2mA		4.0	4.5	5.0	V

描述			测试条件	最小	典型值 大	最	单位
KSVR 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			VCC=14V, f=1 KHZ Po=12W(半功率)		0.1		%
Vn 输出噪声			20-22kHz, 加滤波器 Gain=20db		90/-80		Uv/DBV
串扰			Vo=1vrms Gain=20db. f=1KHZ		-90		db
SNR 信噪比			Gain=20dB时最大输出 THD+N<1% f=1 KHZ		102		db
FOSC 震荡频率					300		KHZ
热保护温度					170		℃
迟滞温度					15		℃
P0	单面 P C B	输出功率 (供电9V内)	PO at 10% THD+N, VDD= 7.4V@RL=2Ω		12.5		W
			PO at 1% THD+N, VDD=7.0V@RL=2Ω		10.0		
			PO at 10% THD+N, VDD= 9V@RL=2Ω		18.35		
			PO at 1% THD+N, VDD=9V@RL=2Ω		15		
		输出功率 (供电15V内)	PO at 1% THD+N, VDD= 12V@RL=4Ω		19.6		
			PO at 10% THD+N, VDD=12V@RL=4Ω		16.0		
			PO at 1% THD+N, VDD=15V@RL=4Ω		30.0		
			PO at 10% THD+N, VDD=15V@RL=4Ω		24.3		
	双面 P C B	输出功率 (供电9V内)	PO at 10% THD+N, VDD= 12V@RL=3Ω		23.6		
			PO at 1% THD+N, VDD= 12V@RL=3Ω		19.1		
			PO at 10% THD+N, VDD= 15V@RL=3Ω		35.0		
			PO at 1% THD+N, VDD= 15V@RL=3Ω		29.3		
		输出功率 (供电15V内)	PO at 10% THD+N, VDD= 12V@RL=4Ω		19.6		
			PO at 1% THD+N, VDD=12V@RL=4Ω		16.0		
			PO at 10% THD+N, VDD=16V@RL=4Ω		32.0		
			PO at 1% THD+N, VDD= 16V@RL=4Ω		27.5		



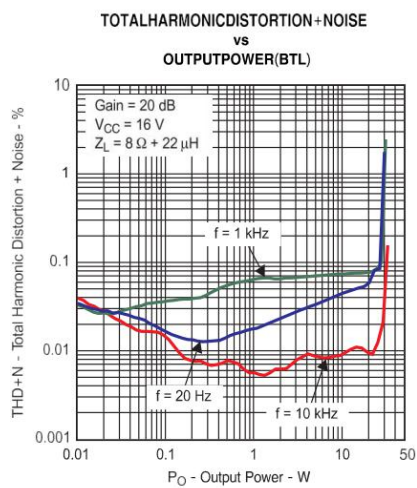


Figure10.

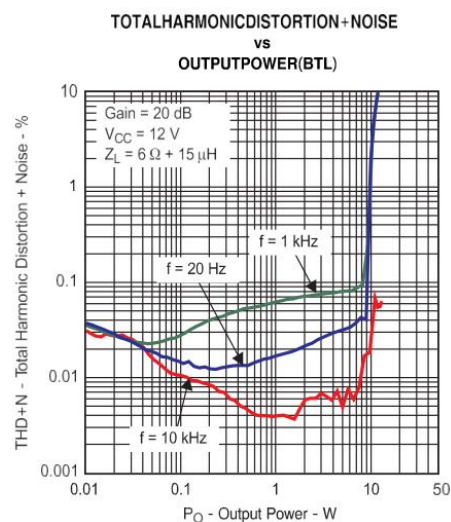


Figure11.

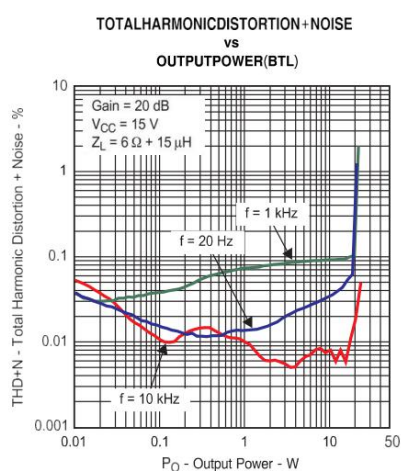


Figure12.

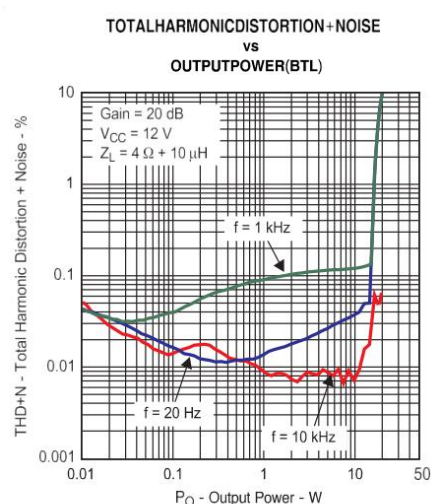


Figure13.

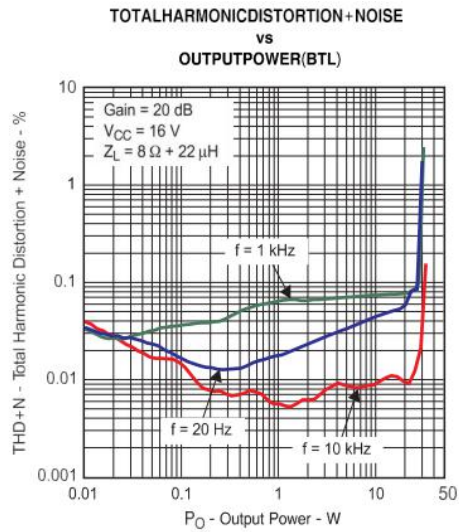


Figure10.

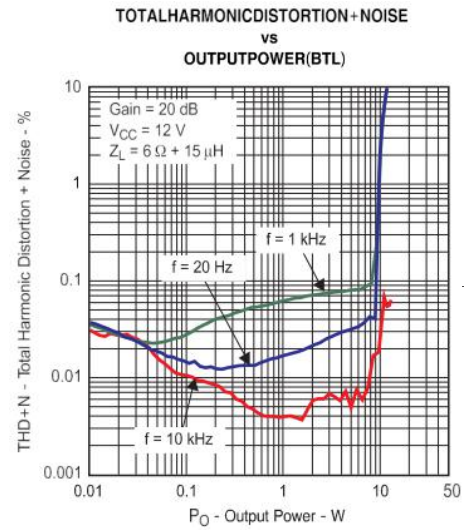


Figure11.

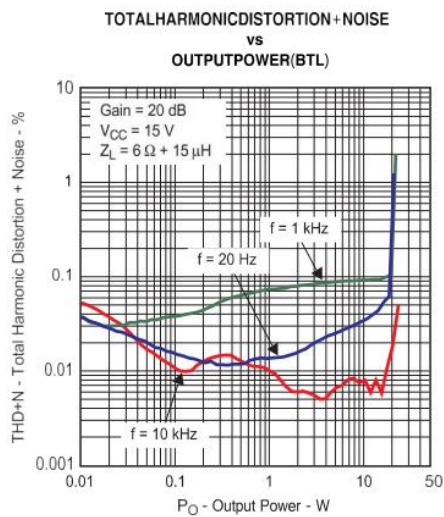


Figure12.

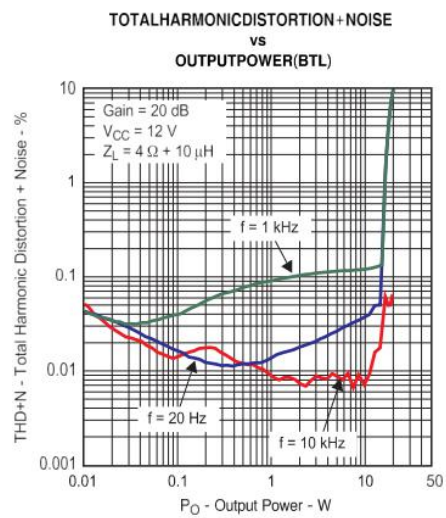


Figure13.

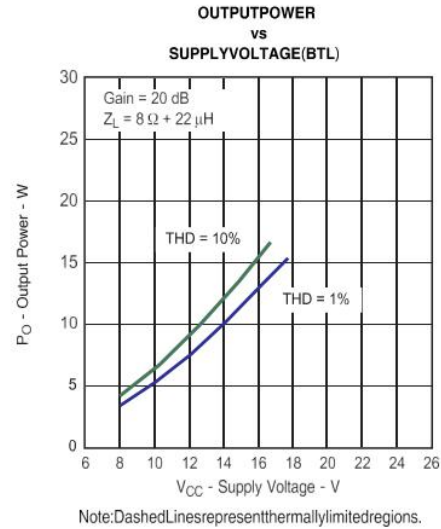
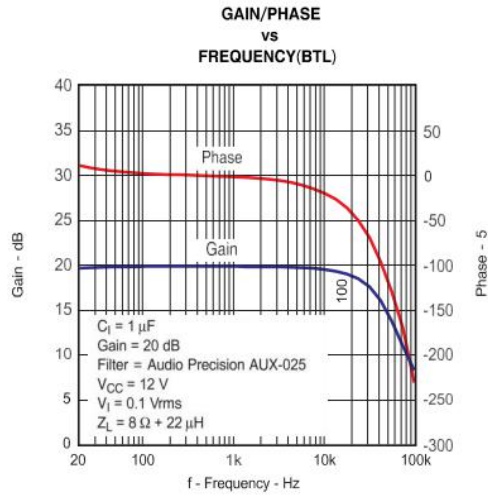


Figure15.

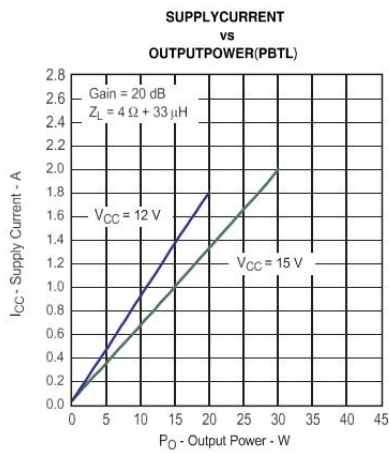


Figure16.

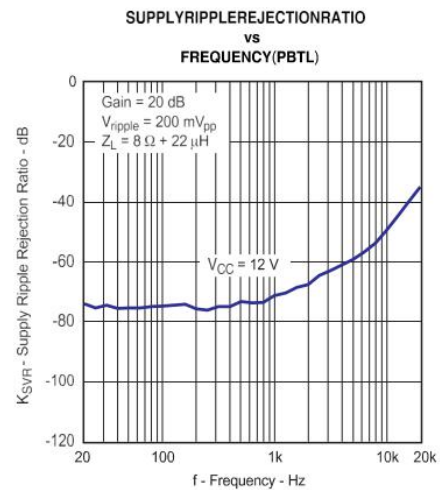
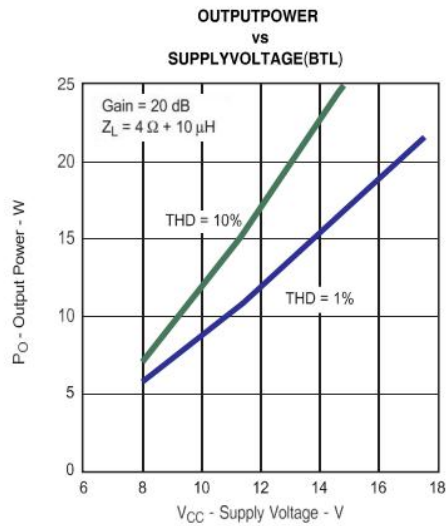
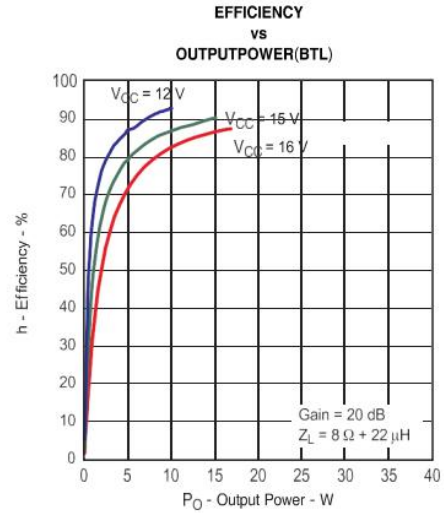


Figure17.



Note:DashedLinesrepresentthermallylimitedregions.

Figure18.



Note:DashedLinesrepresentthermallylimitedregions.

Figure19.

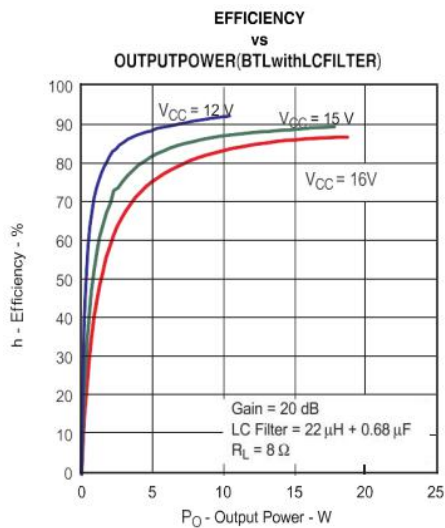
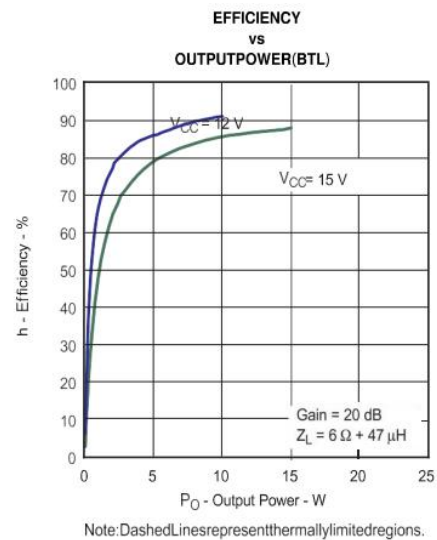


Figure20.



Note:DashedLinesrepresentthermallylimitedregions.

Figure21.

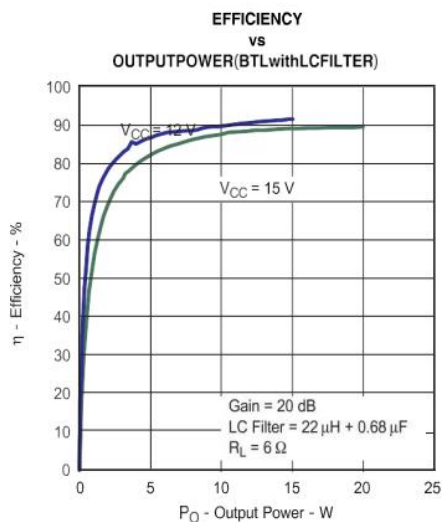


Figure22.

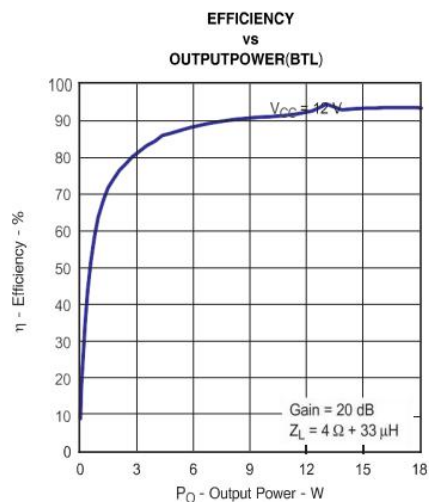


Figure23.

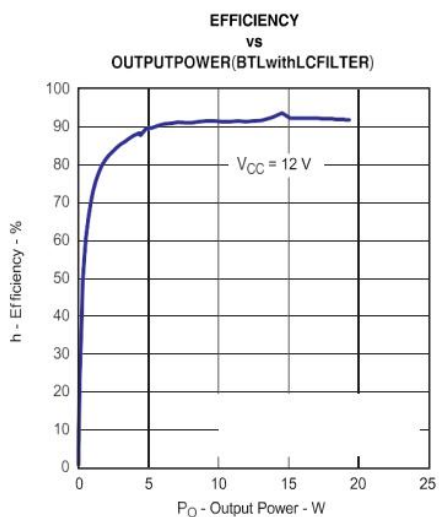
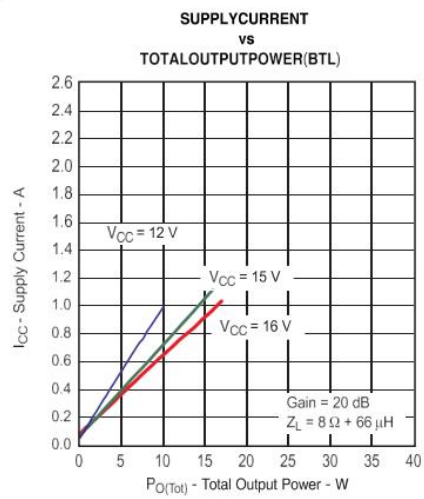
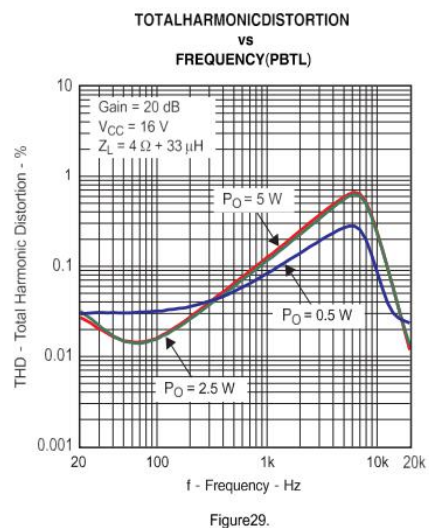
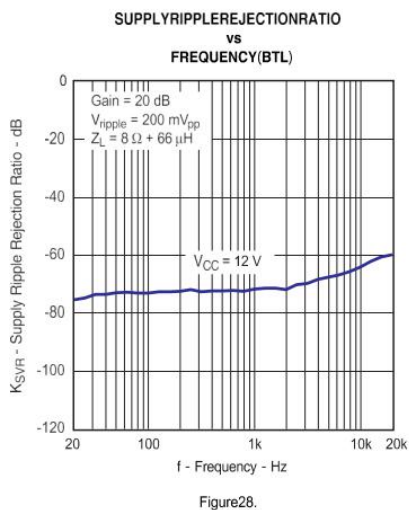
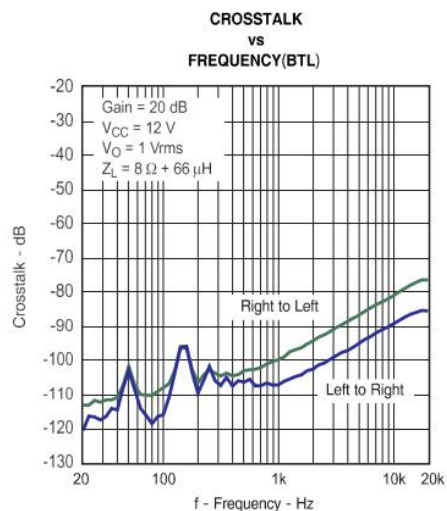
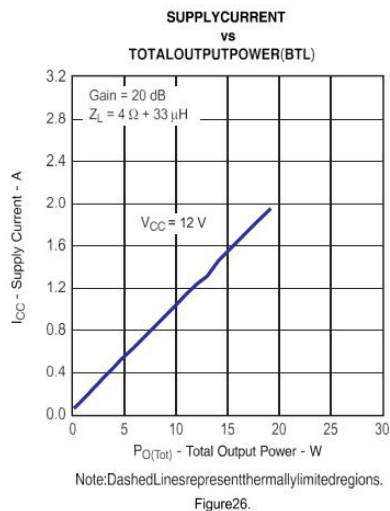


Figure24.



Note:Dashed Lines represent thermally limited regions.

Figure25.



应用说明

待机模式

SD输入端口在运放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。不能让SD悬空不连接,因为这样将使得运放出现不可预知状态。为了实现最佳的关断性能在关断电源之前将运放置于待机模式。

增益设置

GAIN0、GAIN1用于选择增益,共有4种增益设置,见下表。是通过改变放大器内部的输入和反馈电阻来实现的。这使得输入阻抗(Zi)取决于增益的设定。实际的增益设定由电阻比率来决定,所以增益随各元件本身的变化很小

GAIN1	GAIN0	放大倍数	典型输入	反馈电阻
0	0	10	20	200
0	1	22	13	290
1	0	43	7.87	340
1	1	70	5.25	368

短路保护和自动恢复

WT8623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,WT8623E立即关闭输出,当输出端短路故障排除后,WT8623只需等待110ms即可自恢复。

温度保护

WT8623的温度保护是防止当温度超过150°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。

启动和关闭时序

为了优化开关机的POP声,在系统设计时需要注意主芯片和WT8623器件的启动时序。启动时序分为电源时序和使能时序两种,电源时序是指系统中各种芯片电源供电或断电的时序。而使能时序可理解为系统供电稳定后由系统主控决定的器件功能使能的先后次序。对于电源时序来说,由于多数主芯片的音频输出在上电和断电过程中不太稳定,理想的上电次序是系统主芯片先于WT8623上电。然后WT8623E的PVCC再供电。断电的理想时序正好相反,为WT8623的电源先切断,然后再切断主控芯片的供电。但是通常WT8623E的PVCC取自于系统的主电源,该电源一般在开机后最先输出。随后再通过DC/DC或LDO降压给主芯片供电。所以WT8623-般在主芯片稳定前已经供电并启动。这种设计中,上电时必须保证WT8623E的SD脚处于拉低状态,避免主芯片上电过程中的POP声输出。掉电时,也需要将WT8623置于standby状态,避免主芯片掉电时的POP声输出。通常上电过程的POP声较容易解决,但系统掉电时需要使用掉电检测电路来强制WT8623的/SD快速拉低来解决掉电POP声的问题。

使能时序

由于主芯片音频模拟输出的偏置电压一般在输出使能后建立,此时需要保持WT8623的/SD拉低,等待主芯片模拟输出的偏置电压稳定后才可以将/SD置高开启功放。相反,需要关闭主芯片音频模拟输出功能时,需要先拉低SD将功放关闭后,再关闭主芯片的模拟输出信号。这样的时序是为了保证主芯片模拟输出的偏置电压掉电时不会引起POP声。WT8623的单端输入方式

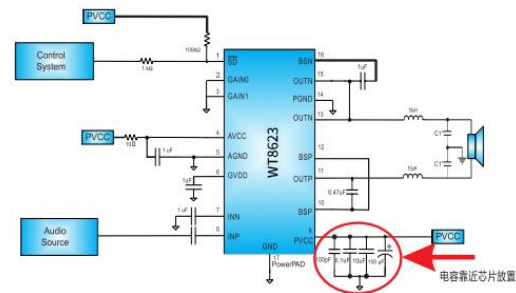
输入方式

WT8623器件的模拟输入是标准的差分输入接口。在系统设计中,推荐使用差分输入方式来接驳主芯片的音频输出。使用差分输入方式可以使得POP声的控制相对简单、信号抗干扰能力强。差分输入方式和单端输入方式的对比如下表所示

差分、单端输入方式对比表

	差分输入方式	单端输入方式
抗噪声干扰能力	差分输入有较强的其模噪声抑制性能	无抑制功能,需要在PCB走线布局方面多加加注意
启动/关闭时POP声性能	差分输入的对称性保证了最优的开关机POP声性能	单输入需仔细设计输入网络及控制电路,避免输入不平衡引起POP声

不过在实际应用中,由于多数主芯片的音频模拟输出是单端模式,WT8623的差分输入必须配置为单端接法才能使用。如下图所示,单端输入时,主芯片输出通过耦合电容连接功放INP脚。IN输入通过电容耦合到地即可。

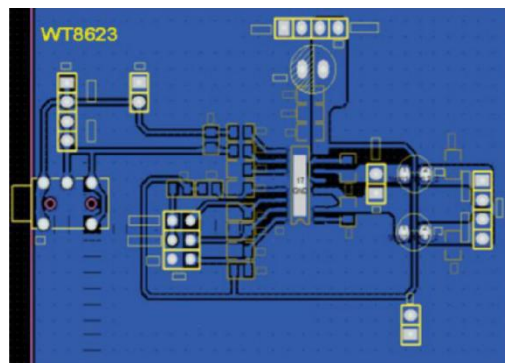


WT8623单端输入接法

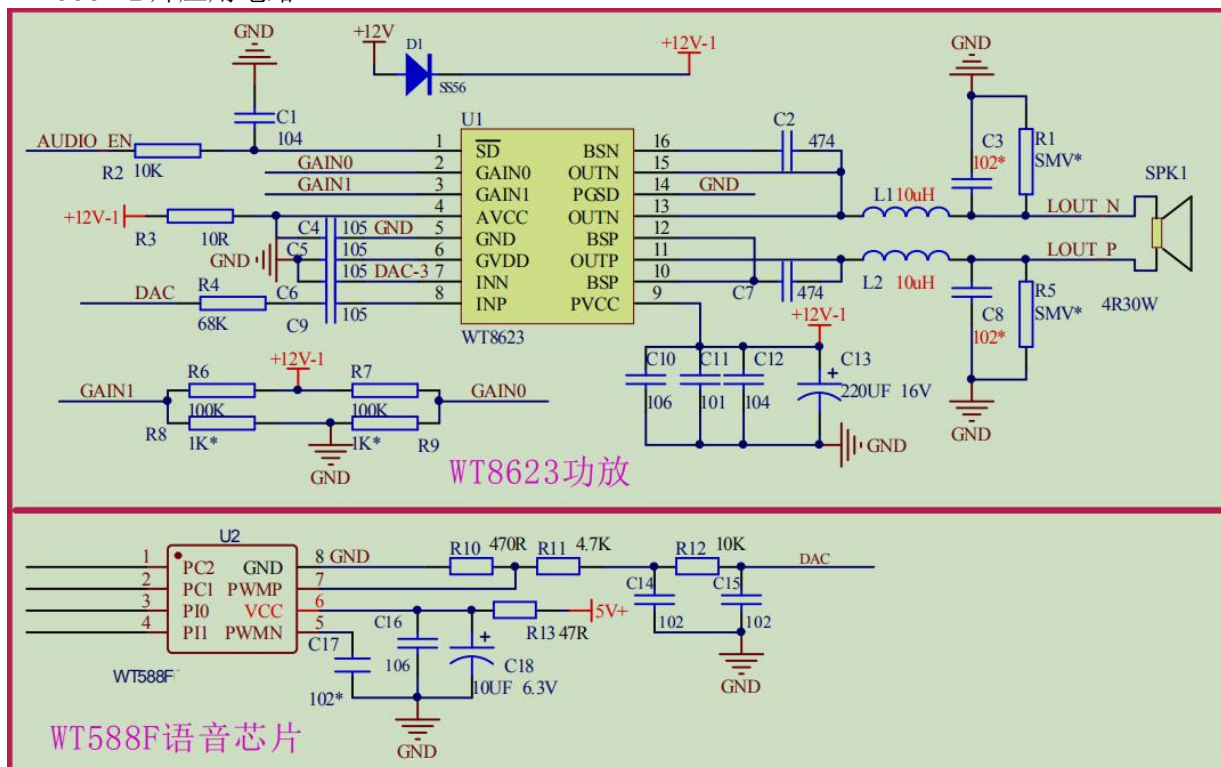
使用单端输入模式时需注意以下几点

单端输入模式应用时需要更加注意音频信号的走线和地平面的分布,因为单端输入模式没有能力抑制系统中的公模干扰信号。相比差分信号输入模式下,单端输入,需要输入两倍的输入信号电平来达到相同的输出功率。单端输入模式必须注意P/N脚电路网络的阻抗匹配,尽量不要在输入级使用复杂的滤波网络。不合适的阻抗网络会引起开关机的POP声WT8623单面PCB注意事项

WT8623底部散热片要与芯片的地相连地要能承受足够的大电流以下为单面PCB的layout示意图



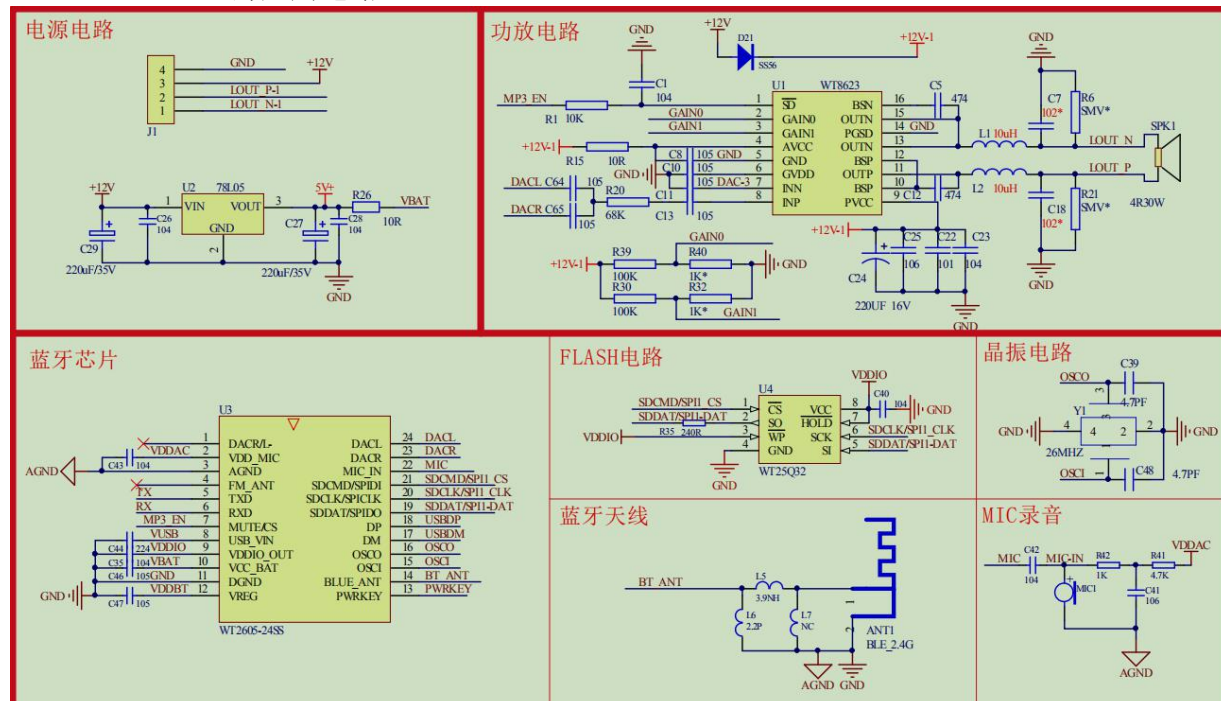
WT588F芯片应用电路



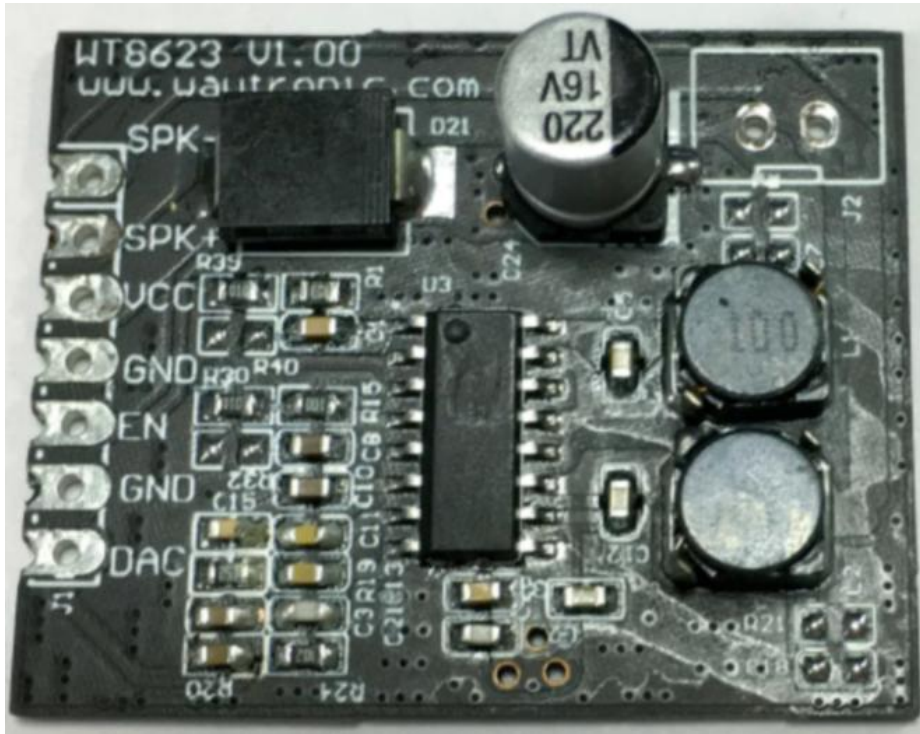
注:可以用WT588F芯片的第一脚来使能功放芯片, 语音芯片不播放时第一脚为高电平, 播放时为低电平(需根据功放使能状态做相应的电平转换); 也可以用单片机来使能功放芯片或外接电源一直使能功放芯片。

*表示此部分可以不接

WT2605-24SS芯片应用电路



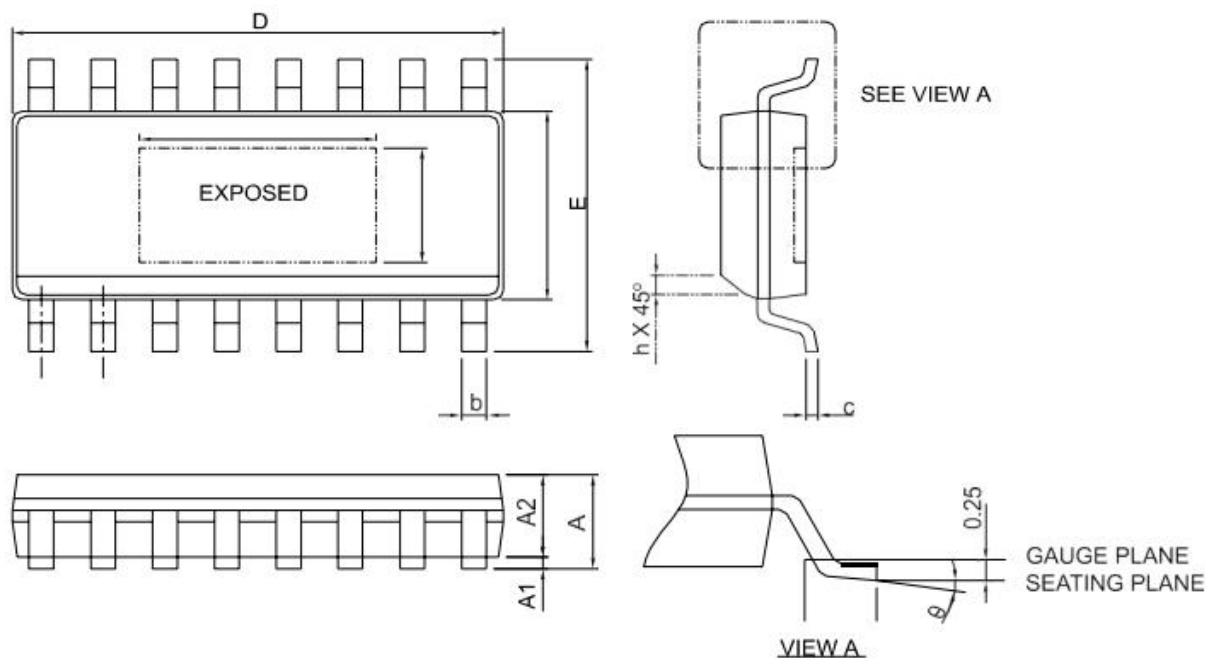
WT8623功放模块使用说明



1. SPK+、SPK-脚为模块的音频输出脚，外接喇叭，可外接 4Ω 30W的喇叭。
2. VDD和GND脚为模块的供电脚，供电范围为5.7-17V。
3. EN脚为功放的使能脚，EN脚为高电平时，功放芯片工作；EN脚为低电平时，功放芯片不工作。
4. 第五脚GND脚为共地脚，可用于功放模块和语音模块之间的共地，如果功放模块和语音模块为同一电源供电时可不接。
5. DAC脚为音频输入脚，音频信号通过DAC脚输入给功放芯片。

封装信息

WT8623 ESOP16L



SYMBOL	ESOP16L			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A		1.75		0.069
A1	0.00	0.15	0.000	0.006
A2	1.25		0.049	
b	0.31	0.51	0.012	0.020
c	0.17	0.25	0.007	0.010
D	9.80	10.00	0.386	0.394
D1	3.50	4.50	0.138	0.177
E	5.80	6.20	0.228	0.244
E1	3.80	4.00	0.150	0.157
E2	2.00	3.00	0.079	0.118
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
h	0.25	0.50	0.010	0.020
L	0.40	1.27	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

Note: 1. Follow from JEDEC MS-012 BC

2 Dimension "D" does not include mold flash, protrusions or gate burrs Mold flash, protrusion or gate burrs shall not exceed 6 mil per side

 3. Dimension "E" does not include inter-lead flash or protrusions
 Inter-lead flash and protrusions shall not exceed 10 mil per side

历史版本

版本	日期	说明
V1.00	2020-08-06	初始版本
V1.01	2021-01-20	原理图修改

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，唯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:WT2000、WT2003、WT2605、WT5001、WT588D、WTH、WTV、WTN等，语音识别系列包含：WTK6900、WTK6900B、WTK6900C、WTK6900CE等，功放芯片系列包含:WT4890、WT8302、WT8509、WT85711、WT8623、WT8673、WT8576等,每一款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、为客户实现更多的价值。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WT2000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（2020-3）为止更新换代一起出了11种MP3解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的WT2000、WT2003、WT2605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11栋4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

