

WT9110功放芯片说明书

V1.02

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.

27W、低 EMI、AB/D 类双模单声道音频功率放大器

芯片功能说明

- WT9110是一款低 EMI，无需滤波器，AB/D 类可选式音频功率放大器。14.4V 工作电压时，最大驱动功率为 27W（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）；
- WT9110的应用电路简单，只需极少数外围元器件；
- WT9110输出不需要外接耦合电容或上举电容和缓冲网络；
- WT9110采用 ESOP8 封装，特别适合用于小音量、小体重的便携系统中；
- WT9110可以通过控制进入关断模式，从而减少功耗；
- WT9110内部具有过流、欠压、短路以及过热自动关断保护机制；
- WT9110工作稳定，通过配置外电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

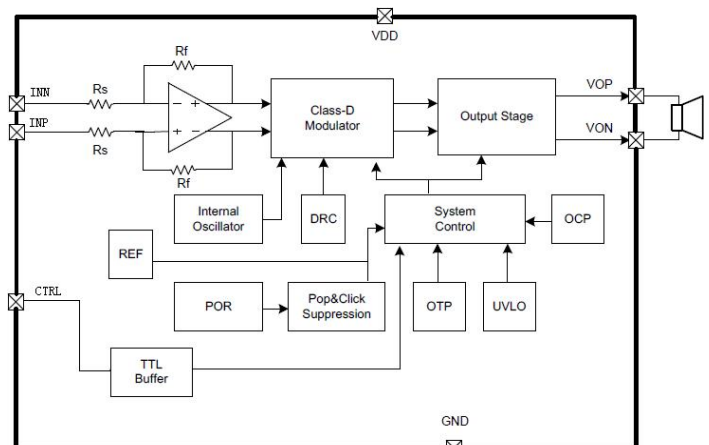
芯片功能主要特性

- 低EMI，高效率，音质优良
- AB/D 类切换、单通道
- VDD=14.4V, RL=4Ω, Po=27W, 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%
- 宽工作电压范围5V—15V
- 采用 ESOP8 封装

芯片的基本应用

- 拉杆音箱、背包音箱
- 扩音器
- 大功率蓝牙音箱、声霸

WT9110原理框图

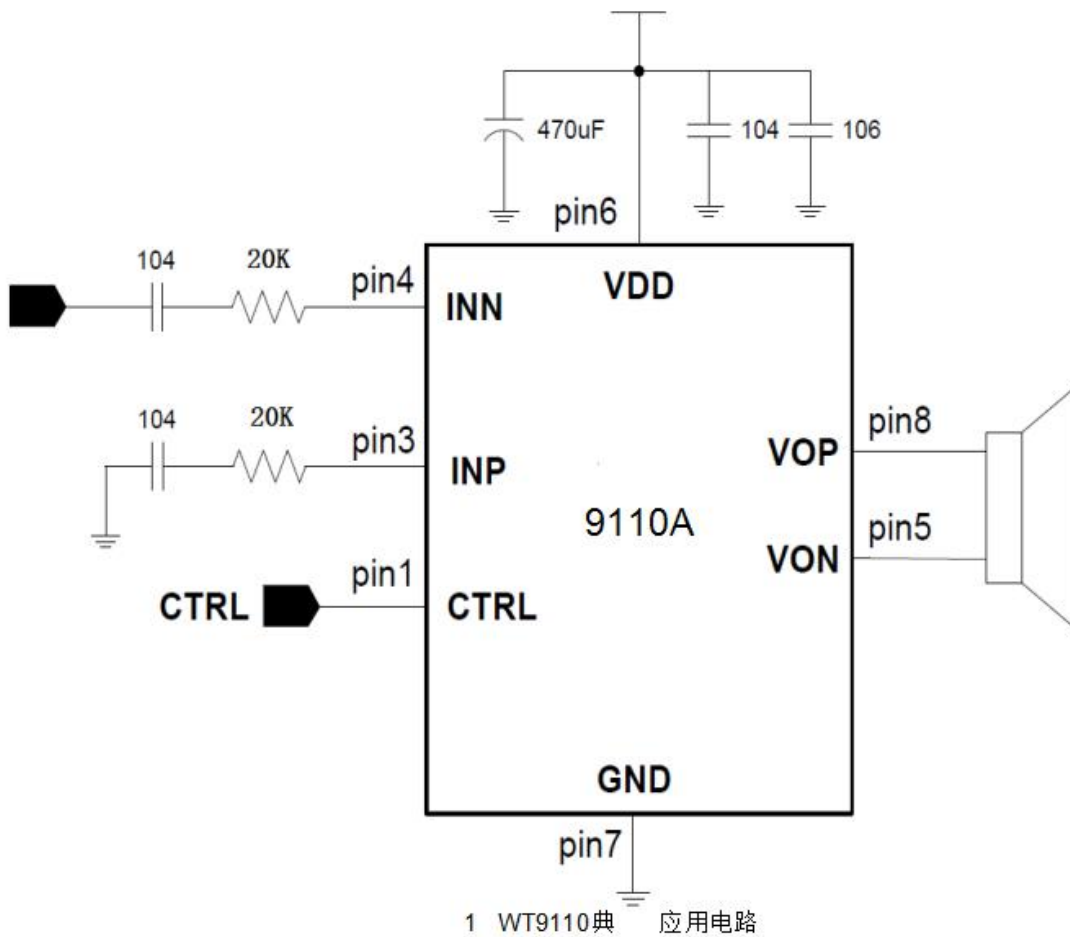


芯片订购信息

表1 订购信息表

芯片号	封装类	包装类	最小包装数量 (PCS)	备注
WT9110	ESOP8	管装	100/管	

典型应用电路

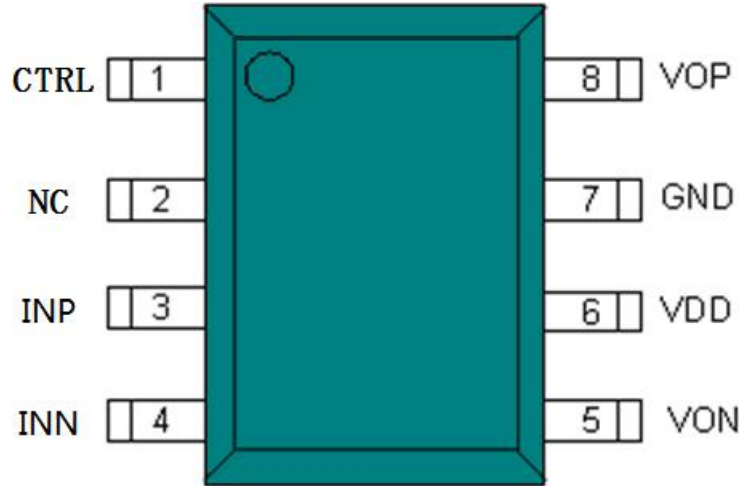


注: 以上应用中元件说明:

Ci: 隔直电容, 采用 0.1 μ F 或更小的, 进一步消除咔嗒-噼噓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 1 μ F), 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 10 μ F)。去耦电容离 VDD 管脚越近越好, 持 1.5mm 之内

引脚分布：



WT9110管脚描述

表2 WT9110管脚描述

管脚号	符号	描述
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	电源地端
8	VOP	正相输出端

芯片特性说明

芯片最大极限值

表 3 芯片最大物理极限值

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	°C	
输入电压	-0.3	VDD	V	
耐 ESD 电压	2000		V	HBM
节温	150		°C	典 值 150
推荐工作温度	-40	85	°C	
推荐工作电压	5.5	14.4	V	
热阻				
JC(SOP)		35	°C/W	
JA(SOP)		140	°C/W	
焊接温度		260	°C	10 秒内

芯片数字逻辑特性

表 4 CTRL 脚控制信号数字逻辑特性

参数	最小值	典 值	最大值	单位	说明
电源电压为 12V					
VIH		1.2		V	
VIL		0.5		V	

芯片性能指标特性

表 5 WT9110芯片电气特性参数表

芯片特性 TA = 25°C (Unless otherwise noted)							
符号	参数	测试条件	最小值	典 值		最大值	单 位
				AB 类	D 类		
VDD	输入电压范		5	12		15	V
Vout	输出电压范					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		30	20		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
芯片特性 TA = 25°C (Unless otherwise noted)							
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=4	14.4V		27		W
		THD+N=10%,f=1kHz, RL=3	12V		23.5		
		THD+N=1%,f=1kHz, RL=3			19		
		THD+N=10%,f=1kHz, RL=4		19	20		
		THD+N=1%,f=1kHz, RL=4		15	16		
		THD+N=10%,f=1kHz, RL=2		7.4V	12	12.5	
		THD+N=10%,f=1kHz, RL=4	7		7.5		
THD + N	总谐波失真和噪声	VDD=12V,PO=1W, RL=4 , f=1kHz		0.08	0.05		%

WT9110应用说明

输入电阻 (Ri)

WT9110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。此采用精度为1%的电阻优化的效果更为显著。PCB 布局时，输入电阻应尽可能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。

退耦电容 Cs

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。

WT9110 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。

输入电容 Ci

WT9110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，很多应用中，扬声器（Speaker）不能够再现低于 100Hz—150Hz的低频语音，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 $1/2V_{DD}$ ），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。

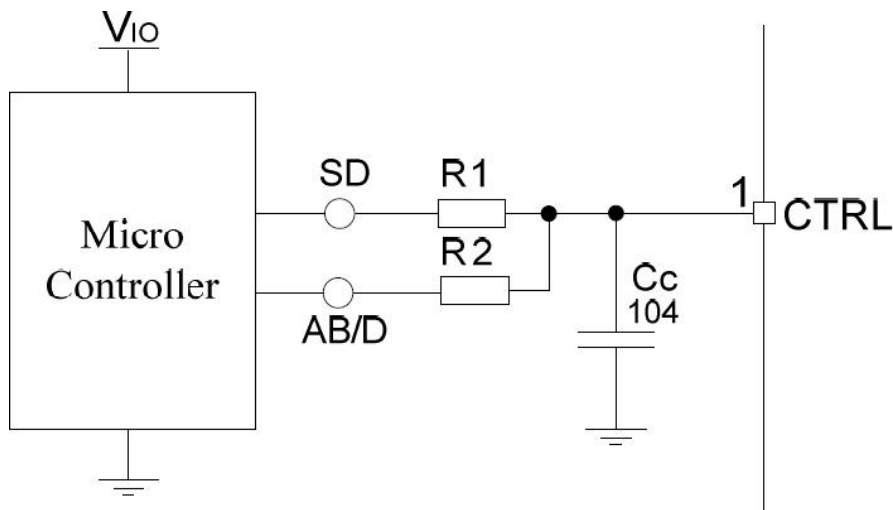
CTRL 脚使能控制

CTRL 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 D 类或 AB 类模式，可通过外置的分压电阻控制管脚电平。

表6 芯片工作模式与CTRL管脚电压关系

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

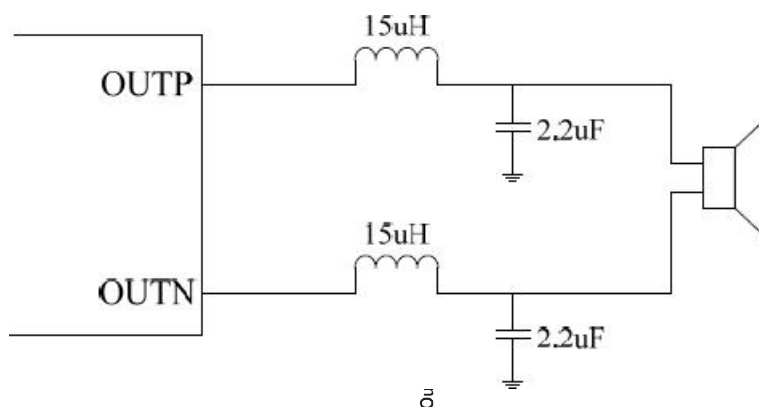
实际应用中可以通过两个 GPIO 口以及电阻网络设置。如下，SD 与 AB/D 端口的电平值通过 GPIO 接口设置为“H”（ V_{IO} ）或者“L”（GND）。



3 CTRL引脚外接器件设置

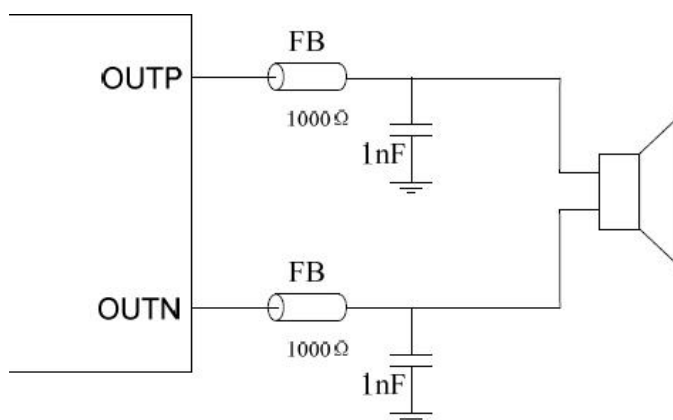
WT9110输出滤波器

不加输出滤波器的情况下使用 WT9110，放大器到扬声器的连线的长度一般在100mm 以下。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。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。



4 输出加LC 滤波器典型应用电路（截止频率为27KHz）

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。磁珠的类类及规格可根据实际使用选择。如下：



5 输出端加磁珠应用

护功能模式概述

WT9110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。有效护芯片在异常工作状况下不被损坏。

PCB layout 建议

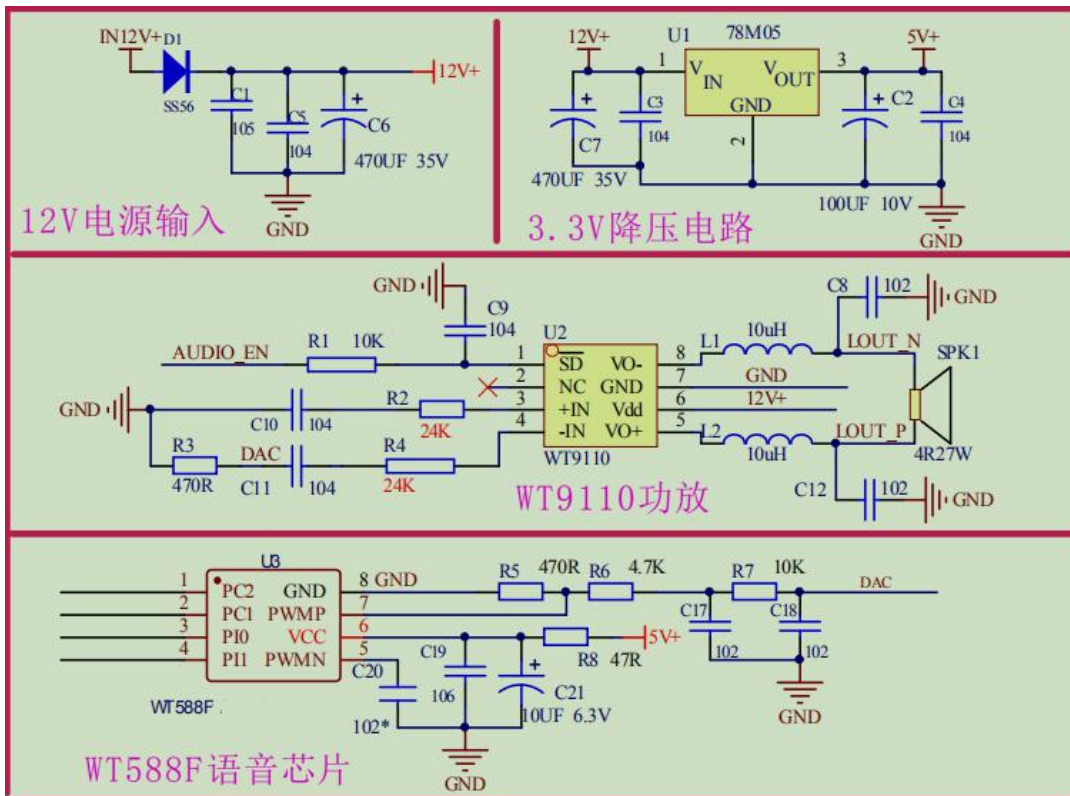
在大多数使用中，使用磁珠滤波器就能满足EMC要求。但是D类功放的开关边沿变化非常快，因此，在PCBlayout的过程中需要仔细考虑。针对噪声以及系统的电磁兼容（EMC）要求，建议如下：

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。

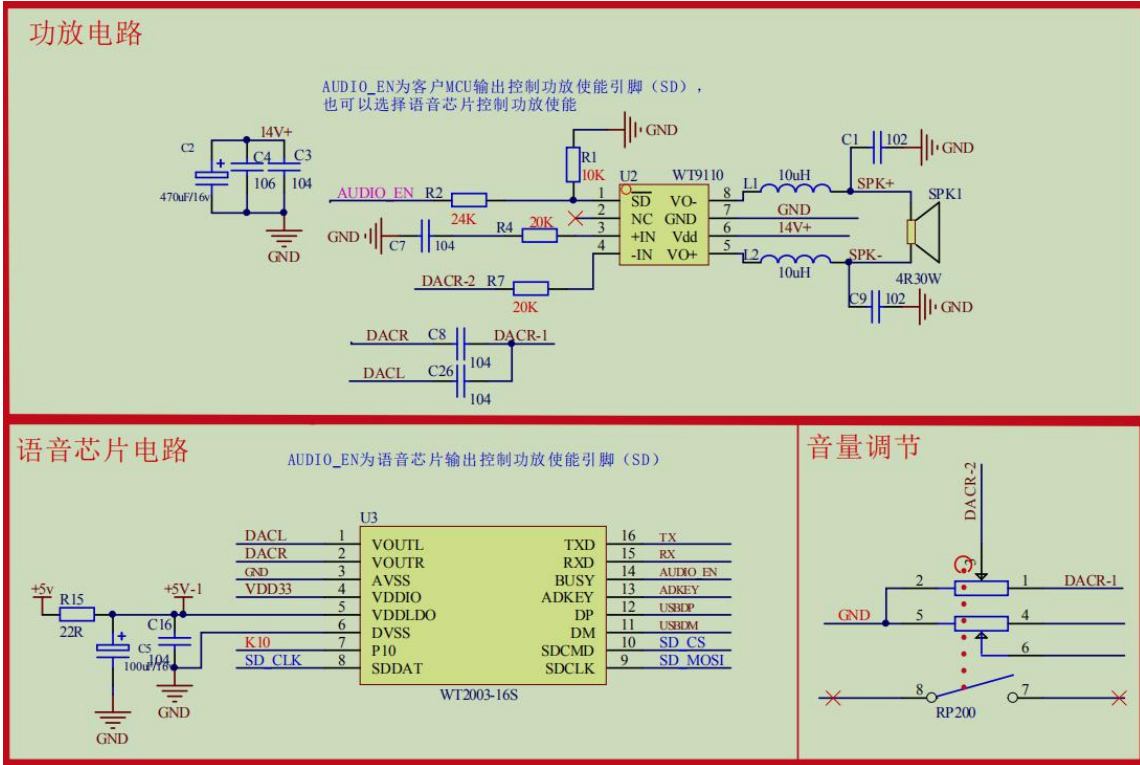
4.散热片应当合理的焊接在PCB板的散热区域内，芯片附近区域多铺铜箔以加强芯片和PCB的散热。

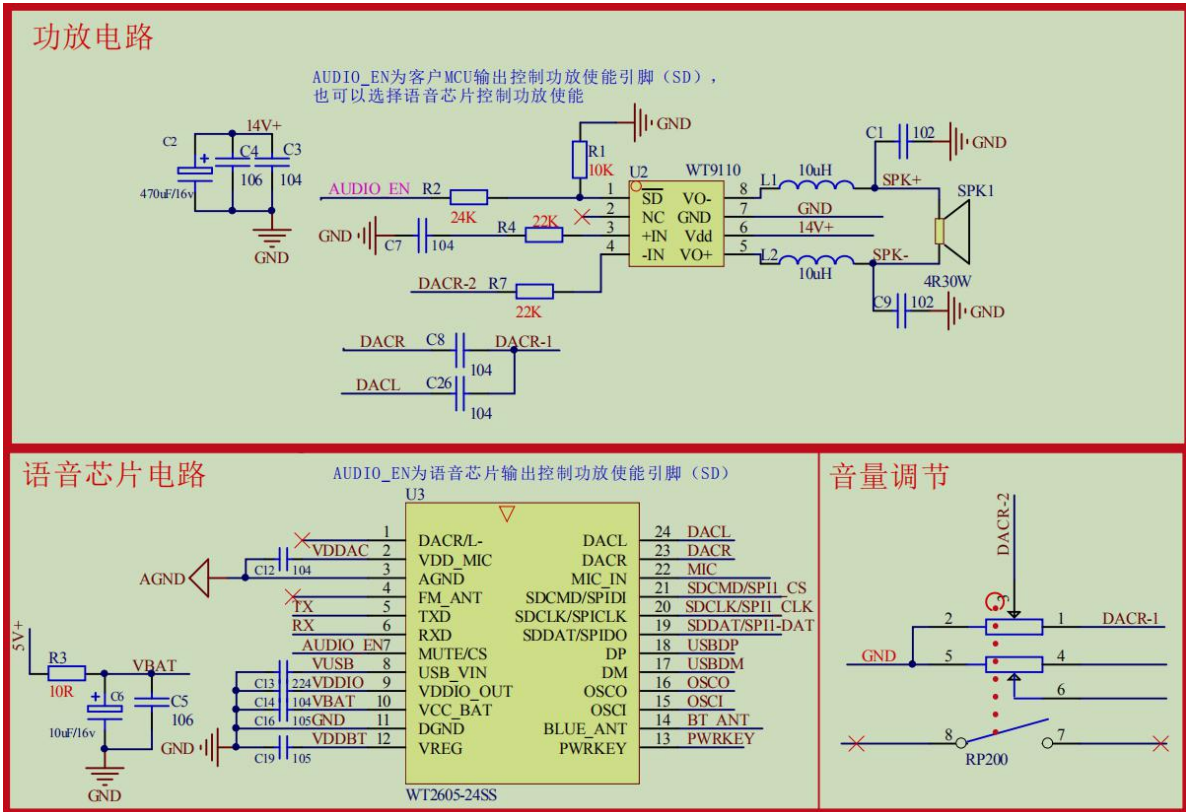
WT588F芯片应用电路


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

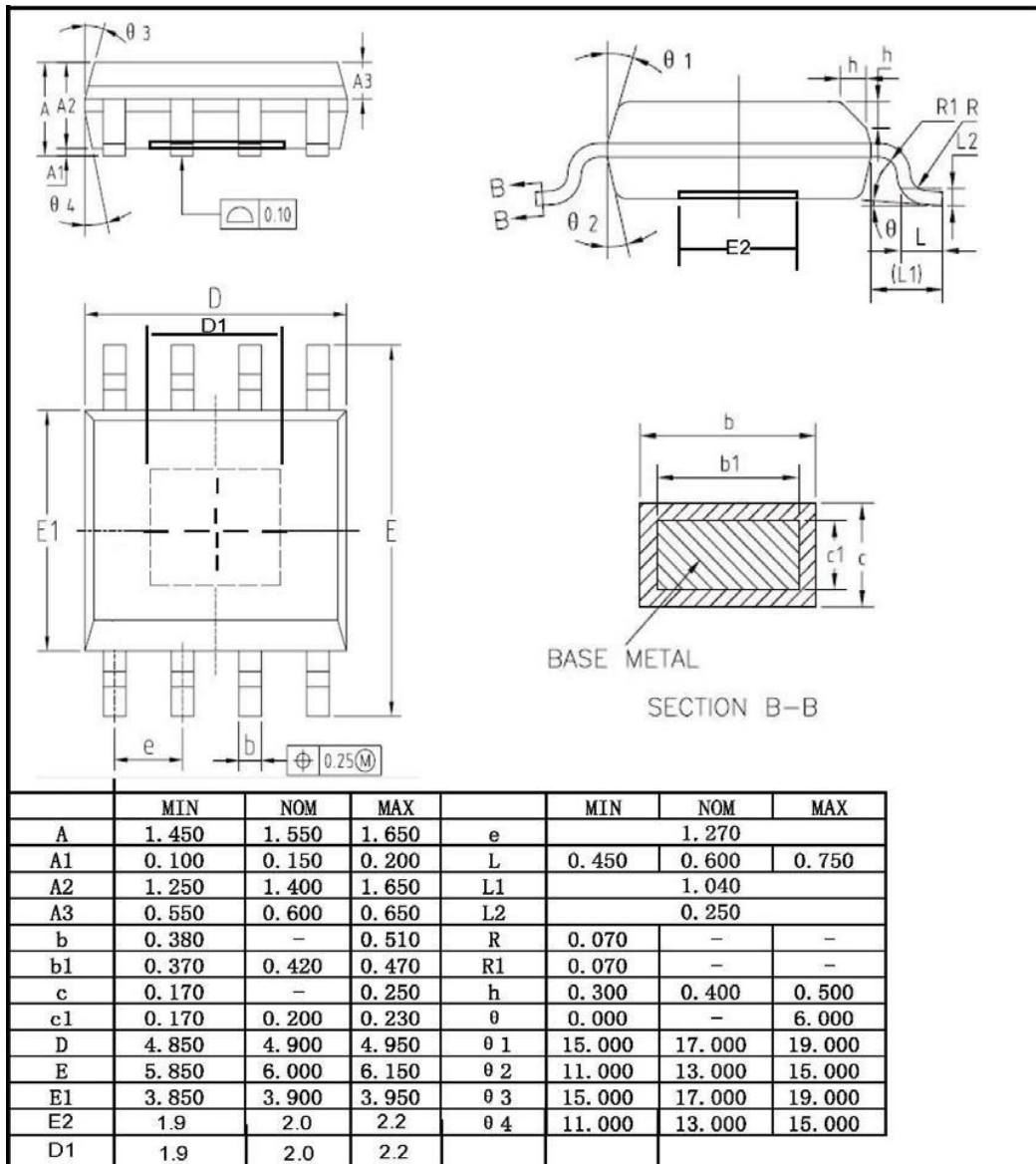
WT2003S-16S芯片应用电路



WT2605-24SS芯片应用电路


封装尺寸

ESOP8



历史版本

版本	日期	说明
V1.01	2020-11-30	初始版本
V1.02	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，是一家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

E-mail：BHL8664@163.com

传真：010-89750195

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