WT8509 功放模块说明书

深圳唯创知音电子有限公司

官网:www.wtchip.com 全国统一服务热线:4008-122-919

地址:广东省深圳市宝安区福永街道大洋路90号中粮福安机器人科技园科技园6栋2-3楼

目录

1. 历史版本 2
2. 概述 3
3. 模块特性 4
供电极限参数 4
电气参数 5
工作特性-D 类 5
工作特性-AB 类 6
4. 标准应用电路 7
5. 模块尺寸与封装 8
6. 无铅工艺-回焊炉温度曲线 9
7. 联系我们 10

1. 历史版本

版本	日期	说明
V1.00	2026-08-06	初始版本

2. 概述

模块引脚说明：

引脚序号	丝印	功能说明
1	SPK-	功放输出负端
2	SPK+	功放输出正端
3	V+（VCC）	模块供电电源输入
4	G	GND，模块电源地输入端
5	EN	功放使能控制输入
6	AG	AGND，模拟地
7	DAC	音频信号输入端
8	GND	预留接地焊盘
9	GND	预留接地焊盘

WT8509 是一款支持 AB/D 类模式可切换、超低 EMI、高效率的单声道音频放大器模组，拥有 2.5V - 9.2V 超宽工作电压范围，特别适配双节串联锂电池供电场景。凭借低功耗、高抗干扰、极简外围电路与高可靠性等突出优势，该芯片广泛适用于笔记本电脑、多媒体音箱、便携扩音器等低压小型音频设备，是轻量化音频设备的优质功放解决方案。

该模块支持双模灵活切换，功率输出表现稳定。在 8.5V 供电、1KHz 音源、4Ω标准负载条件下，AB 类模式可输出 8W 纯净功率，D 类模式最高可达 8.5W 高效输出，可根据音质与功耗需求自由切换工作模式。产品抗干扰能力优异，217Hz 下电源抑制比高达 -80dB，搭配超低 EMI 电磁特性，可有效抑制电源纹波与电磁干扰，大幅提升音频输出纯净度，音质表现出色。

WT8509 在结构设计与能效方面优势显著。其 D 类模式采用免滤波 PWM 调制架构，无需配置传统输出滤波器，大幅减少外围元器件数量，节约 PCB 布局面积，降低整体开发成本与设计难度。同时 D 类模式能效高达 90%，配合小于 0.1uA 的超低休眠关断电流，待机功耗极低，有效延长设备续航。芯片具备 200ms 快速启动特性，开机响应迅速，使用体验流畅。

产品防护完善、适配性强，内置过流、短路、过热三重保护机制，在异常工况下可有效保护芯片不受损坏，保障设备长期稳定运行。芯片采用小巧的 ESOP8 封装，体积精简，契合设备小型化设计需求，且支持-40℃至 85℃宽温工作，环境适应能力出色，可满足各类便携式、低压音频设备的量产应用需求。

3. 模块特性

供电极限参数

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	2.5	9.2	V	
储存温度	-65	150	℃	
输入电压	-0.3	VDD+0.3	V	
耐 ESD 电压 1	±4000		V	HBM
耐 ESD 电压 2	±400		V	MM
结温	-40	150	℃	推荐最高 125℃
推荐工作温度	-40	85	℃	
推荐工作电压	2.5	8.5	V	
热阻				
JA(ESOP)		40	℃/W	
焊接温度		260	℃	10 秒内

电气参数

参数	描述	测试条件	最小	典型值	最大	单位
$\lvert V_{OO} \rvert$	输出失调电压	Vin=0V，A_V=2V/V，V_{DD}=2.5 TO 9.2V		5	25	mV
PSRR	电源抑制比	V_{DD}=2.5 TO 9.2V，217HZ		-80		dB
CMRR	共模抑制比	输入管脚短接，V_{DD}=2.5V to 9.2V		-70		dB
$\lvert L_{IH} \rvert$	高电平输入电流	V_{DD}=9.2V，V_I=VDD			50	uA
$\lvert L_{IL} \rvert$	低电平输入电流	V_{DD}=8.8V，V_I=0V		5		uA
I_{DD}	静态电流	V_{DD}=7.5V，无负载，无滤波		4.6		mA
		V_{DD}=3.6V，无负载，无滤波		2.5		
I_{SD}	关断电流			0.1		uA
r_{DS}(ON)	源漏导通电阻	VDD=7.5V		240		mΩ
		VDD=3.6V		300		
r_O(OFF)	关断状态下输出阻抗	V_{SD}=0.35V		2		KΩ
f(SW)	调制频率	VDD=2.7V to 9.2V		750		KHz
Gain	放大倍数			$\frac{500K\Omega}{R_{IN}}$		V/V
R_{SD}	SD 引脚下拉电阻			230		KΩ

工作特性-D 类

T_A=25℃，Gain=2V/V

参数	描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	V_{DD}=8.5V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=4Ω		8.5		W
		V_{DD}=8.5V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=4Ω		7.3		
		V_{DD}=7.4V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=8Ω		3.5		
		V_{DD}=7.4V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=8Ω		2.85		
		V_{DD}=7.4V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=4Ω		7		
		V_{DD}=7.4V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=4Ω		5.8		
		V_{DD}=5.0V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=8Ω		1.63		
		V_{DD}=5.0V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=8Ω		1.3		
		V_{DD}=3.6V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=4Ω		1.7		
		V_{DD}=3.6V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=4Ω		1.2		
		V_{DD}=3.6V，THD+N=10%，f=1KHz，RL=8Ω		0.8		
		V_{DD}=3.6V，THD+N=1%，f=1KHz，RL=8Ω		0.62		
THD+N	总诸波失真+	V_{DD}=7.4V Po=1.6W f=1KHz，RL=8Ω		0.11		%

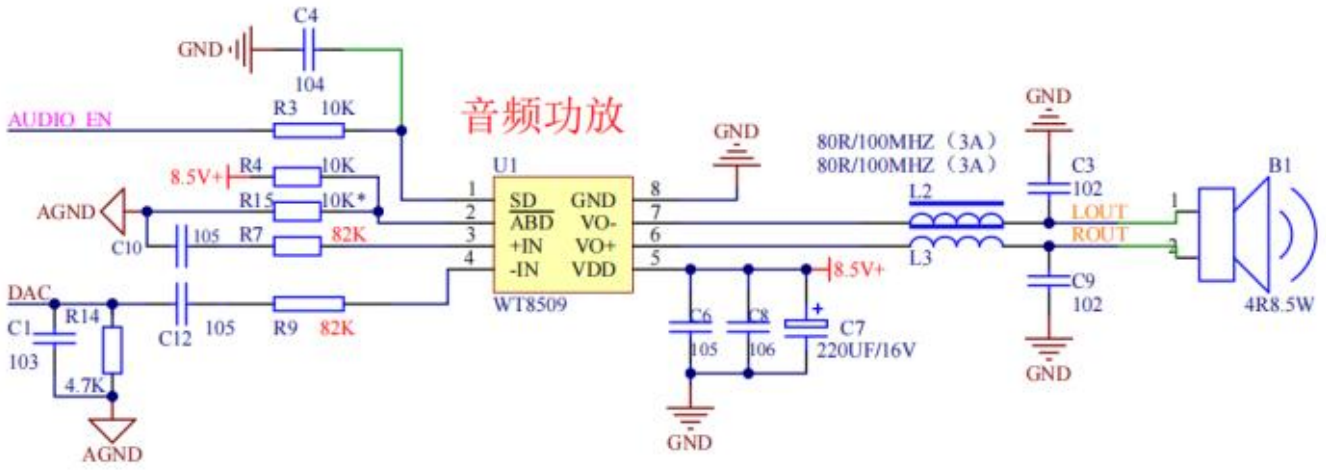
	噪声	V_{DD}=4.2V. Po=0.4W. f=1KHz. RL=8Ω		0.16		
		V_{DD}=3.6V. Po=0.4W. f=1KHz. RL=8Ω		0.15		
η	效率	V_{DD}=5.0V.Po=0.6W.f=1KHz. RL=8Ω		90		%
t_{ST}	启动时间			200		mS

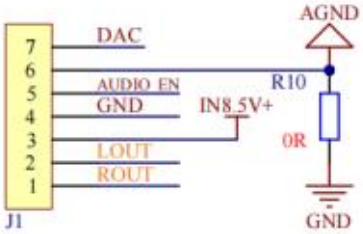
工作特性-AB 类

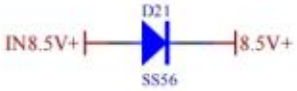
T_A=25℃，Gain=2V/V

参数	描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	V_{DD}=8.5V,THD+N=10%,f=1KHz, RL=4Ω		8.0		W
		V_{DD}=8.5V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=4Ω		7.5		
		V_{DD}=7.4V, THD+N=10%, f=1KHz, RL=8Ω		3.5		
		V_{DD}=7.4V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=8Ω		3.0		
		V_{DD}=7.4V, THD+N=10%, f=1KHz, RL=4Ω		6.9		
		V_{DD}=7.4V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=4Ω		5.6		
		V_{DD}=5.0V, THD+N=10%, f=1KHz, RL=8Ω		1.56		
		V_{DD}=5.0V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=8Ω		1.0		
		V_{DD}=3.6V, THD+N=10%, f=1KHz, RL=4Ω		1.3		
		V_{DD}=3.6V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=4Ω		1.0		
		V_{DD}=3.6V, THD+N=10%, f=1KHz, RL=8Ω		0.7		
		V_{DD}=3.6V, THD+N=1%, f=1KHz, RL=8Ω		0.52		
THD+N	总诸波失真+噪声	V_{DD}=7.4V Po=1.0W f=1KHz, RL=8Ω		0.11		%
		V_{DD}=4.2V. Po=0.4W. f=1KHz. RL=8Ω		0.16		
		V_{DD}=3.6V. Po=0.4W. f=1KHz. RL=8Ω		0.15		
η	效率	V_{DD}=5.0V.Po=0.6W.f=1KHz. RL=8Ω		90		%
t_{ST}	启动时间			200		mS

4. 标准应用电路







电路设计注意事项

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；

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。

3、音频输入脚尽可能接一个 103 到地；

4、芯片周边电容必须靠近芯片管脚放置；

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；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；（详见下边的元件布局及走线图）

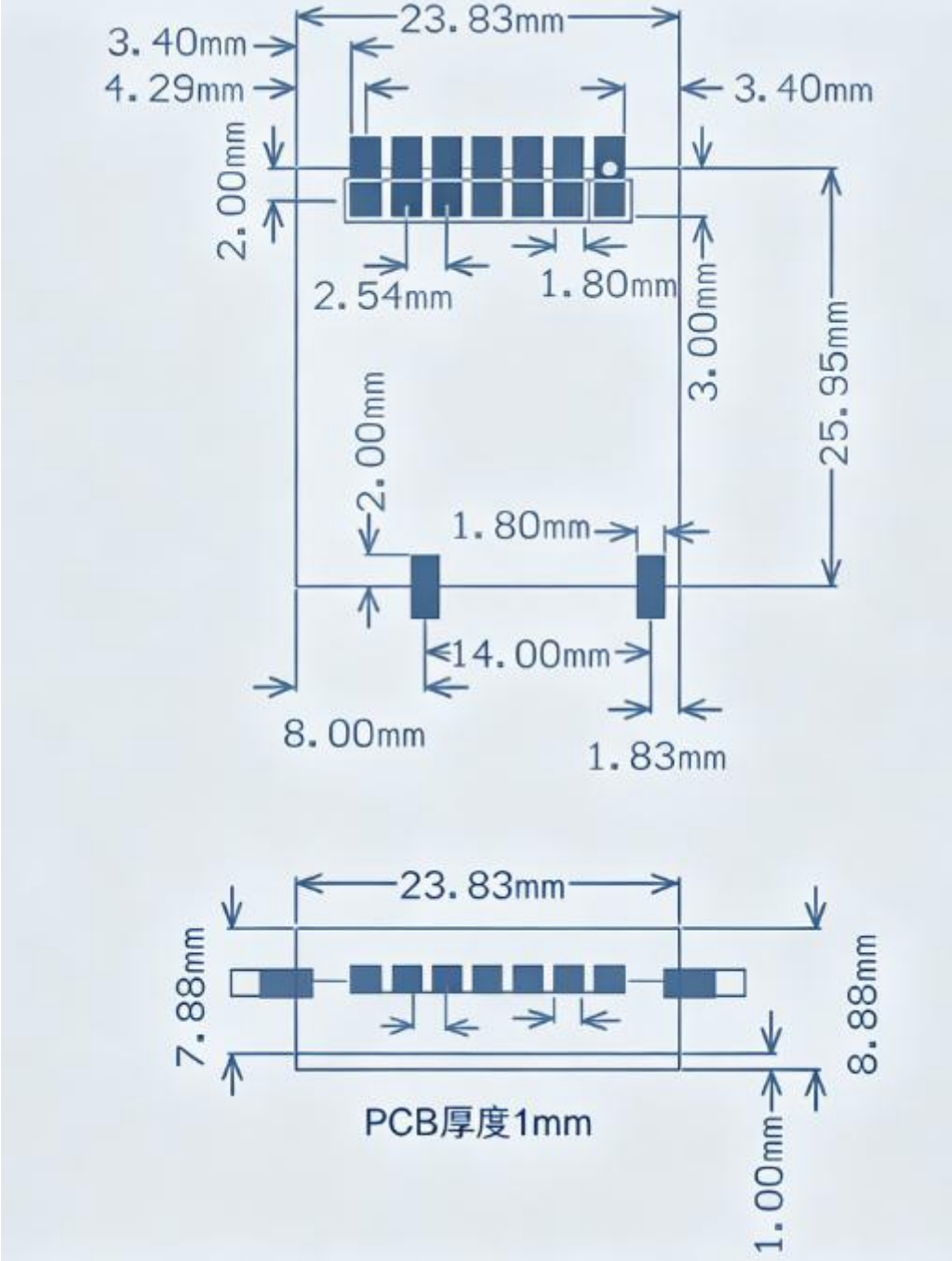
6、音频电路信号途径元件及走线采用 GND 包围走线，减少干扰；

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。

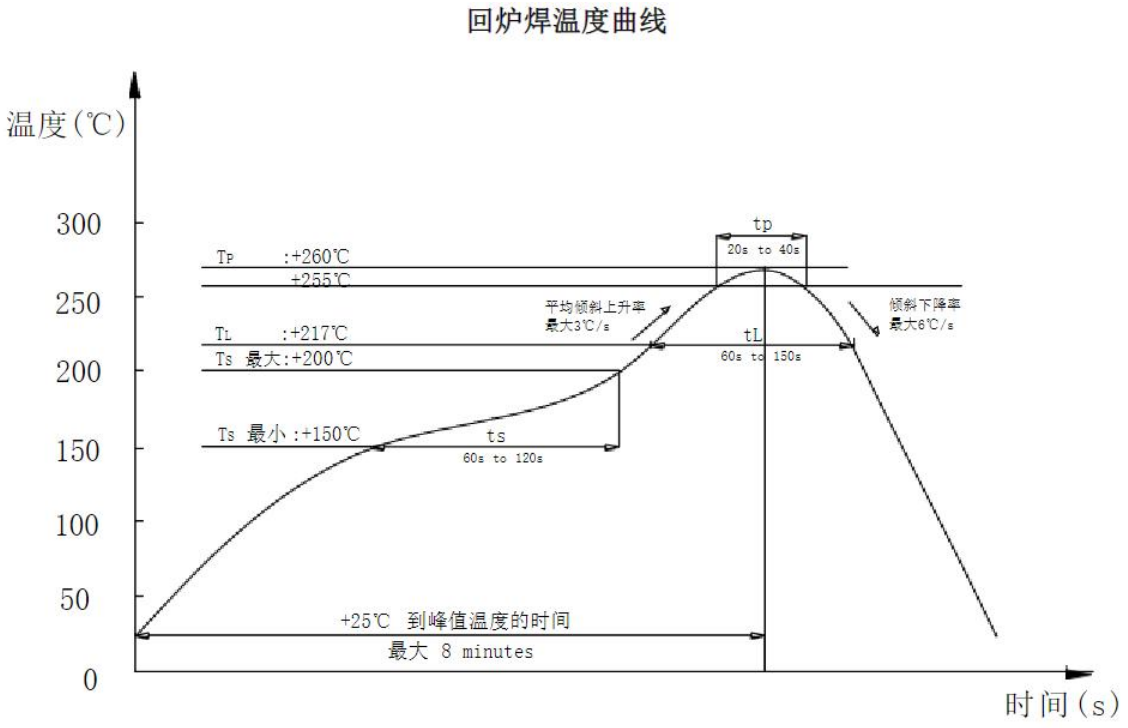
8、芯片底部散热地需要有足够大的散热面积，也就是地铺铜的面积尽可能大；当 PCB 为双面板时，芯片底部焊盘多打一些过孔，过孔间的中心间距 1mm。

5. 模块尺寸与封装

PCB 外形尺寸
长×宽：25.95mm × 23.83mm
板厚：1.00mm



6. 无铅工艺-回焊炉温度曲线



无铅工艺-回焊炉温度曲线

分布图特征	无铅封装
平均倾斜上升率 TL to Tp	最大 3℃/秒
预热 最小温度(Ts min) 最大温度(Ts Max) 时间(最小-最大)(ts)	150℃ 200℃ 60-120 秒
Tsmax-TL 倾斜上升率(TsmaxtoTp)	最大 3℃/秒
保持以上时间 温度(TL) 时间(tL)	217℃ 60-150 秒
峰值温度(Tp)	260+5/-0℃
实际峰值温度 5℃内的时间(tp)	30s 以上
倾斜下降率	最大 6℃/秒
25℃到峰值温度的时间	最大 8 分钟

7. 联系我们

总 公 司：深圳唯创知音电子有限公司
服务热线：4008-122-919　0755-29605099　0755-29606621　0755-29606993
传　　真：0755-29606626
网　　址：http://www.waytronic.com　http://www.wtchip.com
地　　址：深圳市宝安区福海街道大洋路 90 号中粮福安机器人科技园 6 栋 2-3 楼

分 公 司：广州唯创电子有限公司
服务热线：020-85638557
传　　真：0755-29606626
网　　址：http://www.w1999c.com
地　　址：广州市花都区新华街天贵路 62 号天贵大厦 A 座 7 楼

免责声明：
深圳唯创知音电子有限公司始终致力于为您提供优质产品与服务，温馨提示如下：
产品信息：规格和技术参数可能随时更新，不会逐一通知，请在使用前查阅官网获取最新信息。
知识产权：使用我司产品时，请确保不侵犯第三方权利，由此产生的责任由使用方自行承担。
适用范围：产品主要面向常规消费电子，不适用于航空航天、军事国防、生命维持系统等关键应用。若客户自行用于上述场景，产生的任何风险或损失均由客户自行承担。
技术支持：如有疑问，欢迎随时联系技术支持团队，我们将竭诚为您服务。

本说明书最终解释权归唯创知音所有