

## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### 功能

- XA2611B 是一款单声道AB/D 类可选式音频功率放大电路。其低噪声脉宽调制架构，减少了外部元器件数量，电路板面积的消耗，系统的成本，简化了设计。
- XA2611B 采用 QFN3\*3-20 封装，特别适用于小体积的便携系统中。XA2611B 内部具有过热自动关断保护机制；反馈电阻内置，通过配置外围参数可以调整放大器的电压增益及最佳音质效果，方便应用，是您智能可穿戴、平板等设备完美的解决方案。

### 特性

- 效率高达 90%
- 对 FM 无干扰，高效率，音质优
- AB/D 类切换
- 宽工作电压范围：2.5V-6V
- 优异的上掉电pop 声抑制
- 差分输入，共模抑制噪声
- 不需驱动输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定
- 过热保护，过流，以及欠压保护
- 采用 QFN3\*3-20 封装

### D 类 8 欧负载：

VDD=5V  $P_o=1.7W@10\%$ ;  $1.35W@1\%$   
VDD=4.2V  $P_o=1.2W@10\%$ ;  $0.95W@1\%$   
VDD=3.7V  $P_o=0.87W@10\%$ ;  $0.72W@1\%$

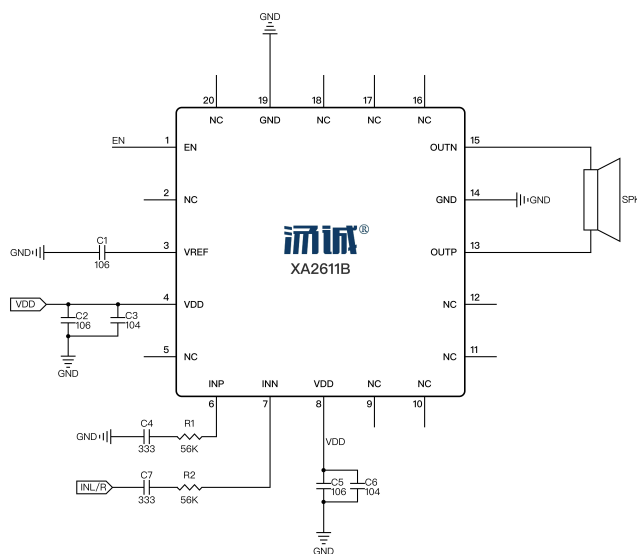
### AB 类 8 欧负载：

VDD=5V  $P_o=1.63W@10\%$ ;  $1.34W@1\%$   
VDD=4.2V  $P_o=1.14W@10\%$ ;  $0.94W@1\%$   
VDD=3.7V  $P_o=0.88W@10\%$ ;  $0.7W@1\%$

### 应用

- 智能手表、眼镜
- GPS、IPC安防
- MP3/MP4/MP5/CD
- 数码相机
- 平板电脑、手掌游戏机

### 典型应用图

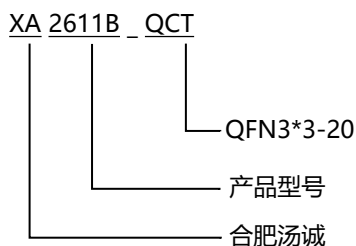


## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

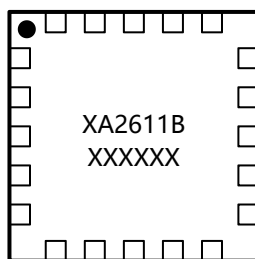
### 订购资讯

芯片型号	封装类型	包装类型	丝印	数量/盘
XA2611B_QCT	QFN3*3-20	编带	XA2611B XXXXXX	3000PCS

### 命名及规则解释

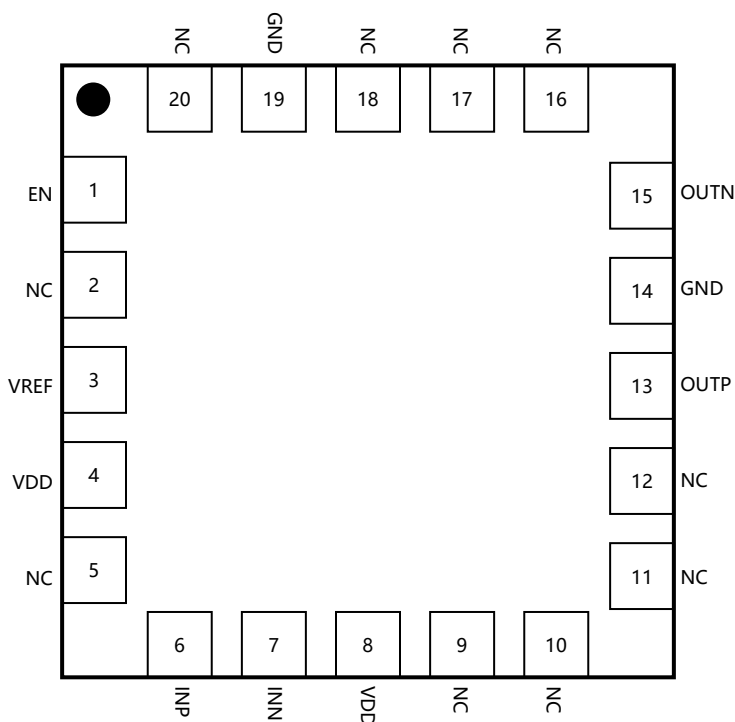


### 丝印说明



第一行: -----产品型号  
第二行: -----生产批号

### 引脚分布图



## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### 芯片极限值

名称	描述	参数
VDD	供电电压	2.5V至+7V
T <sub>A</sub>	环境工作温度	-40°C至+85°C
T <sub>J</sub>	结工作温度	-40°C至+150°C
T <sub>stg</sub>	贮藏温度	-65°C至+150°C
	焊接温度	260°C

注：在极限值之外的任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

### 管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	描述
1	EN	I	使能控制（内部有300K电阻下拉）
3	VREF	-	参考电压
4	VDD	I	功率电源
6	INP	I	正相输入端
7	INN	I	负相输入端
8	VDD	I	电源输入端
13	OUTP	O	功放输出正
14	GND	O	功率地
15	OUTN	O	功放输出负
19	GND	O	功率地
2,5,9,10,11,12,16,17,18,20	NC	-	-

### 推荐工作条件

参数	描述	最小值	最大值	单位
PVDD	工作电压	2.5	6	V
EN	高电平输入电压	1	5.5	V
	低电平输入电压	0	0.2	V
T <sub>A</sub>	工作环境温度	-40	85	°C

## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

**芯片性能指标特性** TA = 25°C GND=0V, RL=8Ω+33uH, Fin=1kHz, Rin=20K Cin=0.1uF

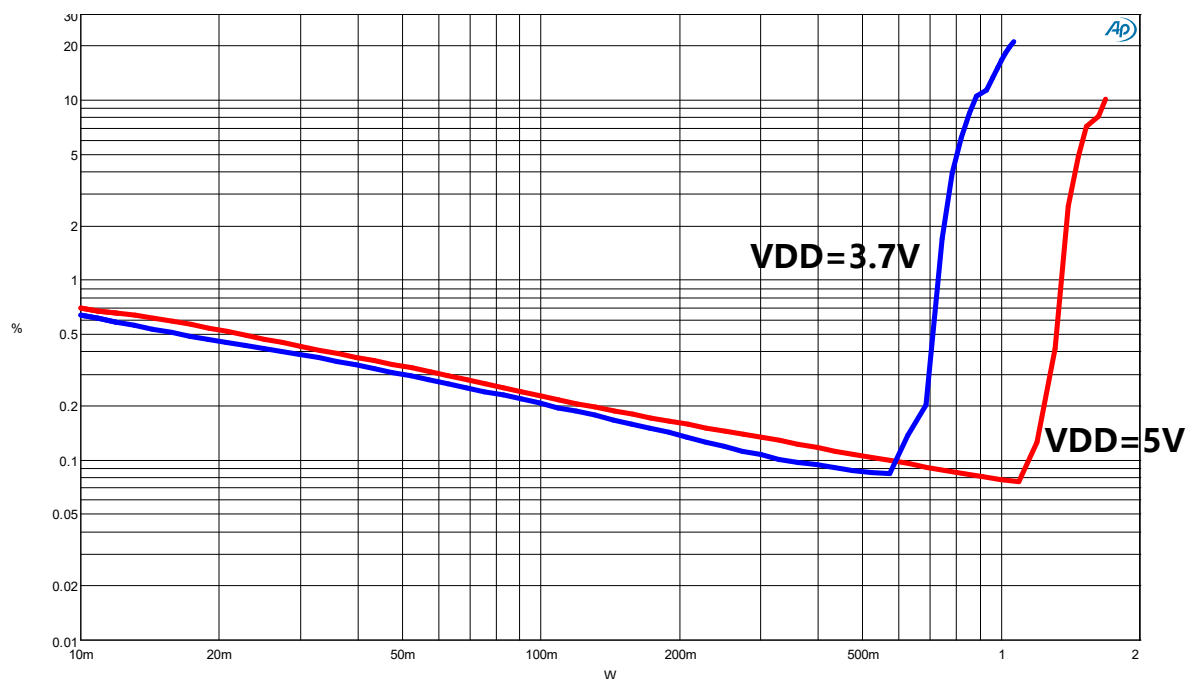
符号	参数	测试条件		最小值	标准值		最大值	单位
					AB 类	D 类		
VDD	输入电压范围			2.5			6	V
Fosc	CLASSD 振荡器频率	VDD= 3.7V				350		KHz
IQ	静态电流	VDD= 3.7V, no load			6.5	3.3		mA
ISD	关断电流	VDD= 3.7				0.1		μA
VOS	输出失调电压	VIN = 0V			1	1		mV
Po	输出功率	THD+N=10%	VDD=5V		1.63	1.7		W
			VDD=4.2V		1.14	1.2		
		THD+N=1%	VDD=5V		1.34	1.35		
			VDD=4.2V		0.94	0.95		
THD+N	总谐波失真和噪声	PO=0.5W, f=1kHz			0.07	0.13		%
η	效率	f=1kHz THD+N=10%				90		%
Vn	输出噪声	f = 20Hz 到 20kHz 输入交流接地			90	94		uV
SNR	信噪比	A 加权, Av=20dB, THD+N = 1%			85	85		dB

## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### 典型特性曲线

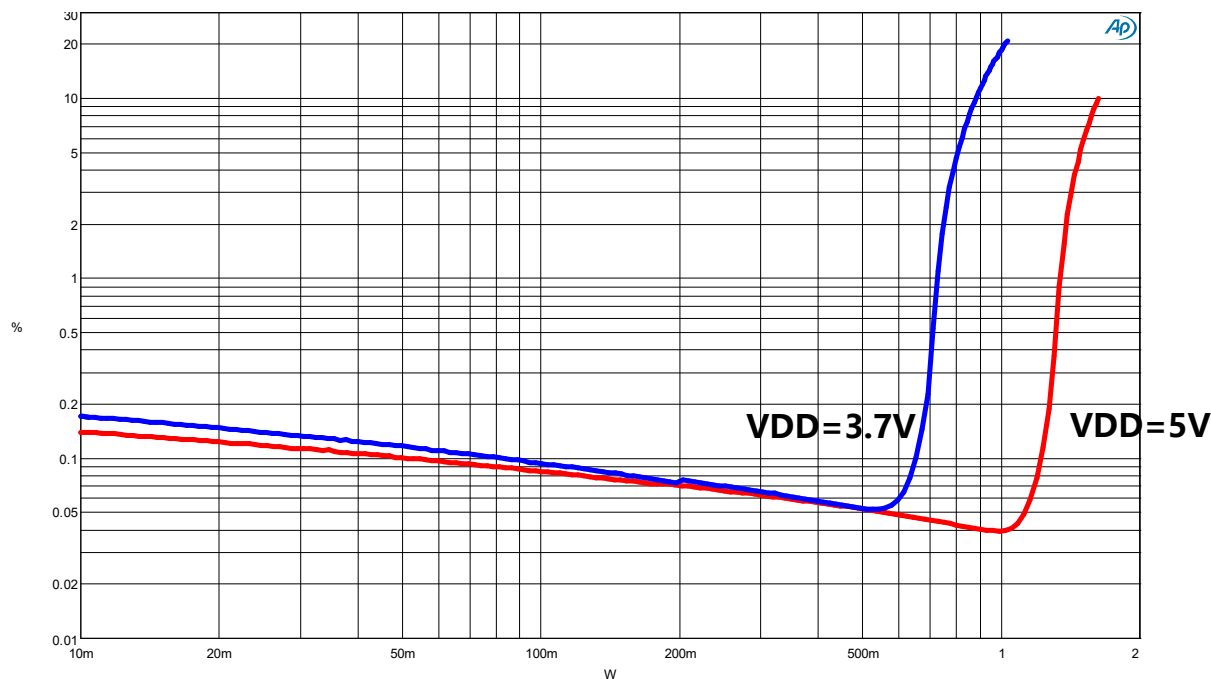
#### Class D:

- THD+N VS. Output Power  
RL=33uH+8Ω, TA=25°C



#### AB 类:

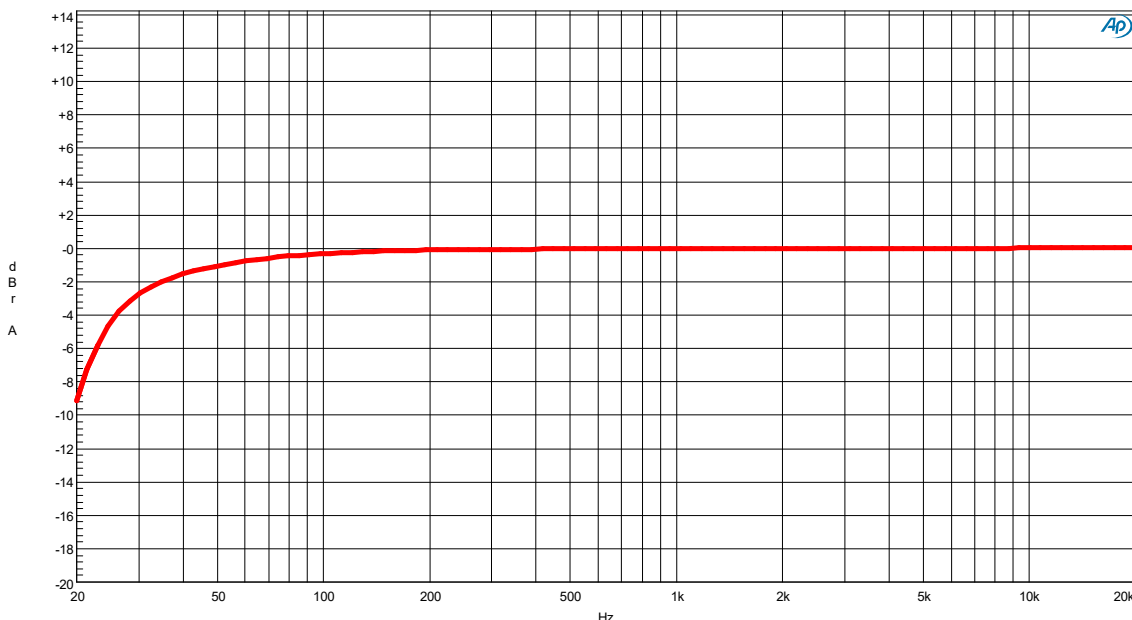
- THD+N VS. Output Power  
RL=33uH+8Ω, TA=25°C



## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### ● Frequency Response

IN:C=224、R=22K,RL=33uH+8Ω, TA=25°C



### XA2611B 应用说明

#### ● 输入电阻 (Ri) 的选择

XA2611B 内置两级放大器，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固定的。通过选择输入电阻 (Ri) 的参数值可以配置放大器的增益：

$$GAIN = 576K / (Ri + 6K)$$

#### ● 退耦电容 (Cs) 的选择

在放大器的应用中，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。

XA2611B 是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 and 低谐波失真。退耦电容采用低阻抗陶瓷电容，尽量靠近芯片电源供电引脚，因为电路中任何电阻，电容和电感都可能影响到功率转换的效率。

## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### ● 输入电容 (Ci) 的选择

XA2611B 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：

$$f_c = \frac{1}{2\pi (R_i + 6K)C_i}$$

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：

$$C_i = \frac{1}{2\pi (R_i + 6K)f_c}$$

如果信号的输入频率在音频范围内，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到滤波器的性能。

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 1/2VDD），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。

### ● EN 脚模式设置

通过 EN 脚可以设置关闭，D 类和 AB 类工作模式，具体控制方式如下表：

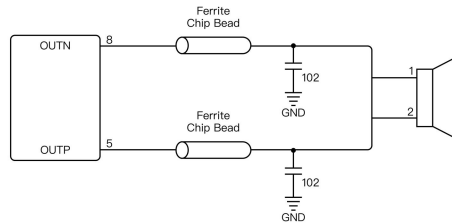
EN	模式
<0.2V	关闭
1V<EN<2V (建议取 1.5V)	AB 类
>2.5V (建议取 3.3V)	D 类

说明：模式切换要先关闭功放大于 150ms 再设置 EN 脚电压。

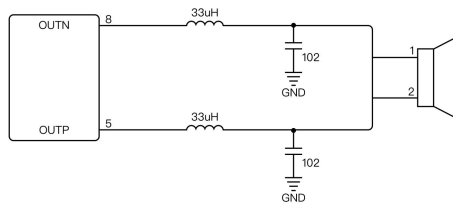
## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### ● D 类输出滤波器

在不加输出滤波器的情况下使用 XA2611B 到扬声器的连线的长度一般在 100mm 以下。在手机等便携式通信设备应用中，都可以不用输出滤波器。在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。



输出加贴片铁氧体磁珠滤波器典型应用电路



输出加 LC 滤波器典型应用电路（截止频率为 27KHz）

### ● 芯片功耗与散热设计

功耗对于放大器来讲是一个关键指标之一，差分输出的放大器的最大自功耗为：

$$P_{DMAX} = 4 \times (V_{DD})^2 / (2 \times \pi^2 \times R_L)$$

**注：必须注意，自功耗是输出功率的函数。**

在进行电路设计时，不能够使得芯片内部的结温高于 TJMAX（150℃），可以通过增加散热铜箔来增加散热性能。

在进行 PCB 设计的时候，要充分考虑 XA2611B 散热问题。要求在贴片层附上铜箔并且在 XA2611B 散热片处裸露铜箔，以便于 IC 的散热片良好地与 PCB 板铜箔接触，达到良好的散热效果。多面板，要求在顶层和底层附上铜箔并且在 XA2611B 散热片处裸露铜箔，另外在 IC 的衬底及周围打上过孔以达到良好的散热效果。

如果芯片仍然达不到要求，则需要增大负载阻抗、降低电源电压或降低环境温度来解决。

### ● XA2611B PCB 布线注意事项

音源的输入所对应的模拟地和芯片本身的模拟地必须单独走线，且走线远离干扰源，音频输入电阻 Ri 尽量靠近输入管脚，音源输入线避开与板上大的扰动线（如 PGND）并行走线，以避免底噪的产生。

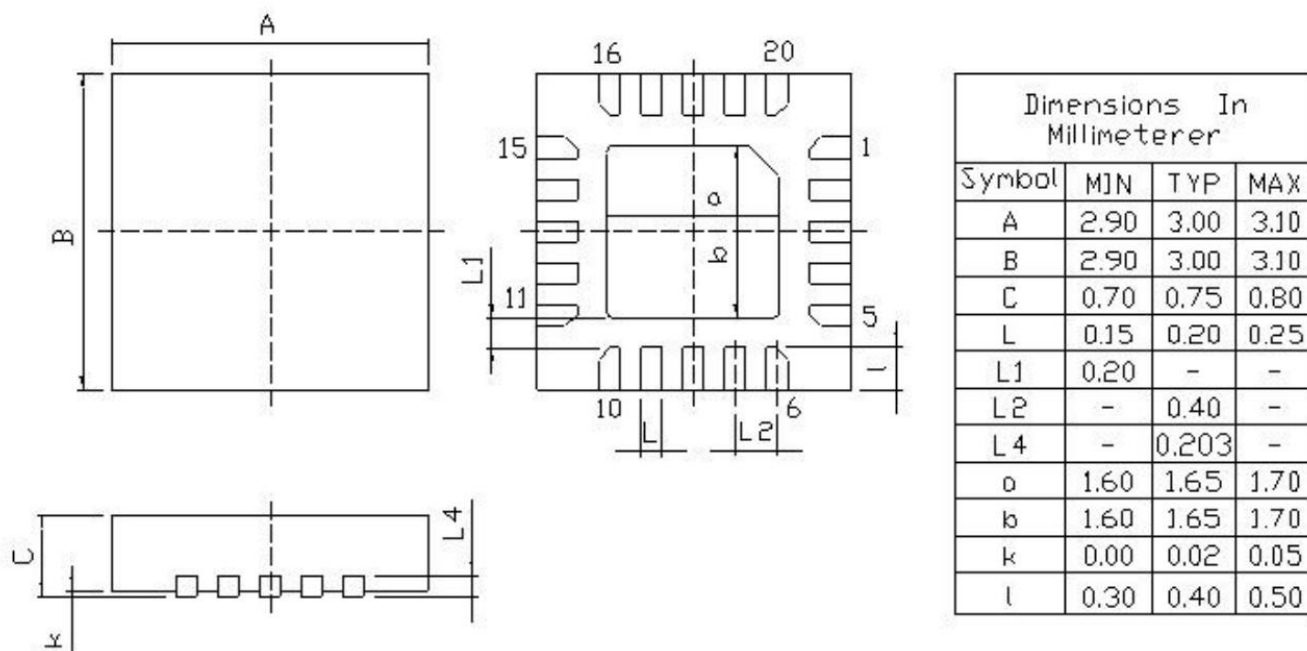
负载采用 4 欧以上喇叭时要做好散热处理，保证它最高温度不超过 80 度。



## 单通道 AB/D 类双模 音频功率放大器

### ● 芯片的封装

QFN3\*3-20 封装



当本手册内容改动及版本更新将不再另行通知，合肥市汤诚集成电路设计公司保留所有权利