

4.5W 单通道, AB/D 类双模音频功率放大器

特性

- AB 类, D 类工作模式切换
- D 类输出功率
3.0W (VDD=5V, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)
4.5W (VDD=5V, $R_L=2\Omega$, THD+N=10%)
- AB 类输出功率
3.0W (VDD=5V, $R_L=4\Omega$, THD+N=10%)
4.5W (VDD=5V, $R_L=2\Omega$, THD+N=10%)
- 2.8V~5.25V 单电源供电
- 抗干扰能力强
- 优异的上、下电 pop-click 噪声抑制
- 超低 EMI
- 95dB 高信噪比, 低噪声电压
- 效率高达 88%
- 内置欠压保护, 过热保护, 短路保护功能
- 提供无铅无卤封装: ESOP8

应用

- 便携式蓝牙音箱
- 插卡音箱
- 扩音器等

订购信息

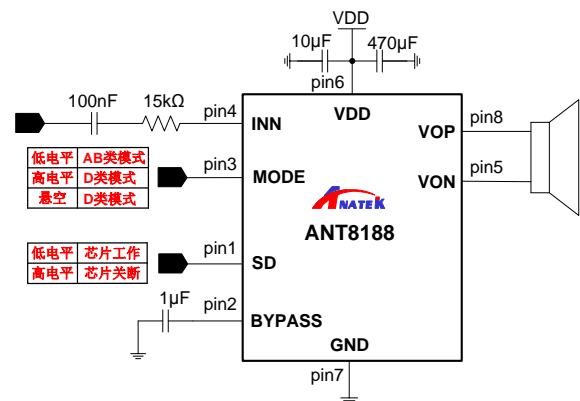
产品型号	封装形式	器件标识	包装方式
ANT8188	ESOP8	ANT8188	编带

概述

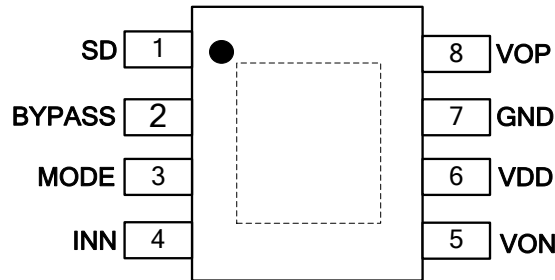
ANT8188是一款超低EMI, 高信噪比, 4.5W 单通道, AB/D类双模音频功率放大器。在5V电源条件下, 驱动 2Ω 负载可以输出4.5W功率。ANT8188内部的核心敏感电路全部采用低噪声有源器件工艺, 确保放大器输出的高信噪比。ANT8188内置过热保护功能, 确保芯片在各种应用环境中的可靠性, 稳定性。

ANT8188具有低底噪声, 高信噪比, 超低EMI, 纤小封装和较少的外围设计, 是便携式音频产品的最佳选择。

典型应用电路



引脚定义



ESOP8 (TOP VIEW)

引脚功能描述

序号	符号	I/O/P/A	描述
1	SD	I	关断控制（高电平关闭，低电平工作）
2	BYPASS	O	内部参考电压外接去耦电容
3	MODE	I	AB/D 模式选择（高电平 D 类，低电平 AB 类，悬空为 D 类模式）
4	INN	I	负相输入端
5	VON	O	负相输出端
6	VDD	P	功率电源
7	GND	P	功率地
8	VOP	O	正相输出端

极限参数

参数	范围		单位	说明
	最小值	最大值		
电源电压, SD 脚电压	-0.3	5.5	V	
环境工作温度	-40	85	°C	
工作结温	-40	150	°C	
储存温度	-40	125	°C	
耐 ESD 电压 (人体模型)	2000		V	HBM
焊接温度		260	°C	15 秒内

注：在极限值之外或任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

电气特性 (D 类工作模式)

 限定条件: (VDD=5.0V, T_A=25°C, R_L=4Ω, f=1kHz, 除非特别说明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位		
直流参数								
电源电压	VDD		2.8		5.25	V		
Power down 电流	I _{SD}	V _{SD} =1 V _{MODE} =1		0.1	5	μA		
静态工作电流	I _{DD_D}	V _{SD} =0 V _{MODE} =1 VDD=5V		3.0		mA		
		V _{SD} =0 V _{MODE} =1 VDD=3.7V		1.3				
振荡器频率	F _{OSC}	V _{SD} =0, I _{load} =0	340	390	440	kHz		
输出失调电压	V _{OS}	V _{SD} =0, I _{load} =0		1.5		mV		
效率	η	P _O =1.4W		88		%		
启动时间	T _{ST}	C _{BYPASS} =1μF		90		ms		
交流参数								
D 类模式输出功率	P _O	THD+N=10%, f=1kHz, R _L =2Ω	VDD=5.0V		4.5	W		
			VDD=4.2V		3.0			
			VDD=3.7V		2.3			
		THD+N=1%, f=1kHz, R _L =2Ω	VDD=5.0V		3.5	W		
			VDD=4.2V		2.4			
			VDD=3.7V		1.8			
		THD+N=10%, f=1kHz, R _L =4Ω	VDD=5.0V		3.0	W		
			VDD=4.2V		2.1			
			VDD=3.7V		1.6			
		THD+N=1%, f=1kHz, R _L =4Ω	VDD=5.0V		2.4	W		
			VDD=4.2V		1.65			
			VDD=3.7V		1.25			
		THD+N=10%, f=1kHz, R _L =8Ω	VDD=5.0V		1.8	W		
			VDD=4.2V		1.25			
			VDD=3.7V		0.95			
		THD+N=1%, f=1kHz, R _L =8Ω	VDD=5.0V		1.4	W		
			VDD=4.2V		0.98			
			VDD=3.7V		0.75			
		谐波失真加噪声	THD+N	P _O =1W		0.02		%
		输出噪声	V _N	A _V =22dB, A 加权		120		μV
		信噪比	SNR	A _V =22dB, A 加权, THD+N=1%		95		dB
		电源电压抑制比	PSRR	f=1kHz		70		dB

限定条件: (VDD=5.0V, T_A=25°C, R_L=4Ω, f=1kHz, 除非特别说明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
SD 控制电平						
高电平阈值	V _{SD_H}		2.0		5	V
低电平阈值	V _{SD_L}				0.4	V
保护						
过热保护阈值	OTP			150		°C
过热保护滞回				20		°C

电气特性 (AB 类工作模式)

 限定条件: (VDD=5.0V, T_A=25°C, R_L=4Ω, f=1kHz, 除非特别说明)

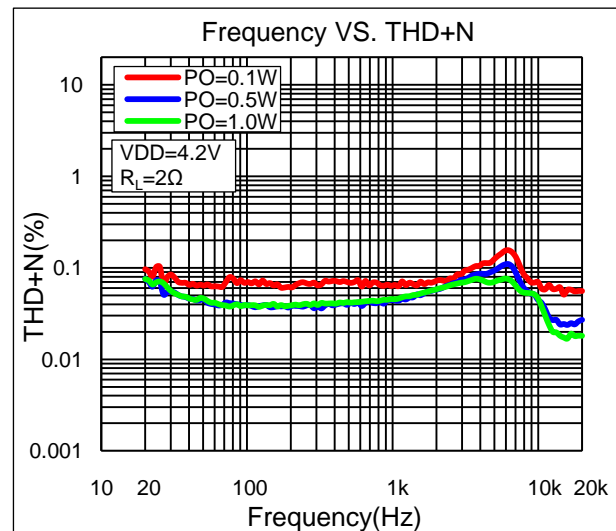
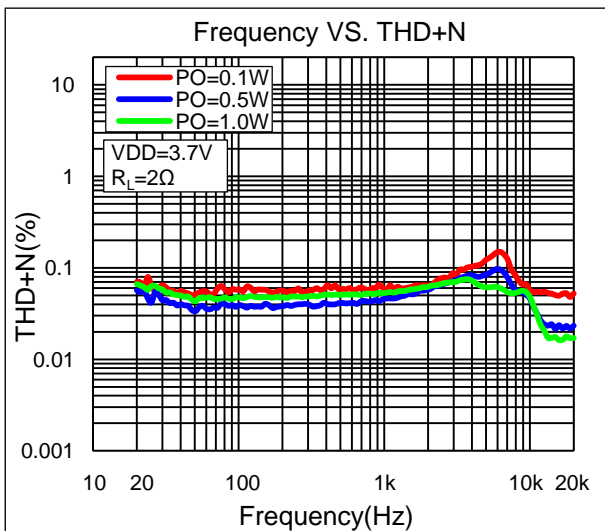
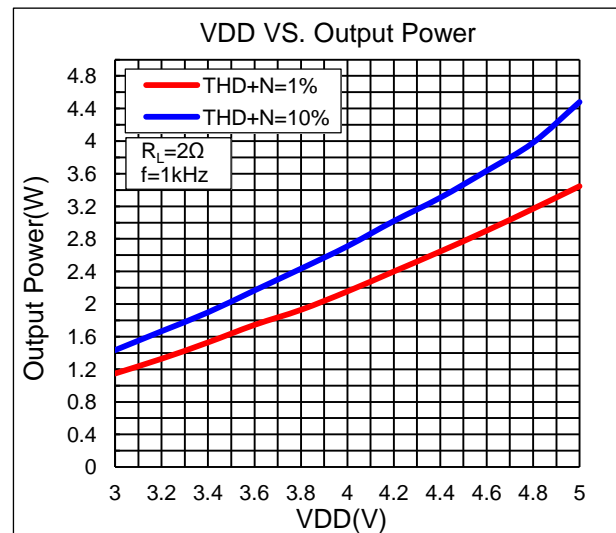
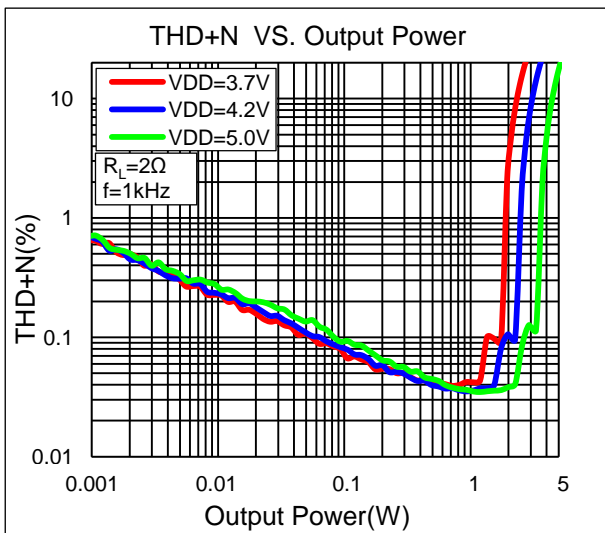
参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
直流参数						
电源电压	VDD		2.8		5.25	V
静态工作电流	I _{DD_D}	V _{SD} =0 V _{MODE} =0 VDD=5V		1.1		mA
		V _{SD} =0 V _{MODE} =0 VDD=3.7V		0.9		
输出失调电压	V _{OS}	V _{SD} =0, I _{load} =0		1.5		mV
启动时间	T _{ST}	C _{BYPASS} = 1μF		90		ms
交流参数						
AB 类模式输出功率	P _O	THD+N=10%, f=1kHz, R _L =2Ω	VDD=5.0V		4.5	W
			VDD=4.2V		3.0	
			VDD=3.7V		2.3	
		THD+N=1%, f=1kHz, R _L =2Ω	VDD=5.0V		3.4	W
			VDD=4.2V		2.4	
			VDD=3.7V		1.8	
		THD+N=10%, f=1kHz, R _L =4Ω	VDD=5.0V		3.0	W
			VDD=4.2V		2.1	
			VDD=3.7V		1.6	
		THD+N=1%, f=1kHz, R _L =4Ω	VDD=5.0V		2.4	W
			VDD=4.2V		1.65	
			VDD=3.7V		1.25	
		THD+N=10%, f=1kHz, R _L =8Ω	VDD=5.0V		1.8	W
			VDD=4.2V		1.25	
VDD=3.7V			0.95			
THD+N=1%, f=1kHz, R _L =8Ω	VDD=5.0V		1.4	W		
	VDD=4.2V		0.98			
	VDD=3.7V		0.75			

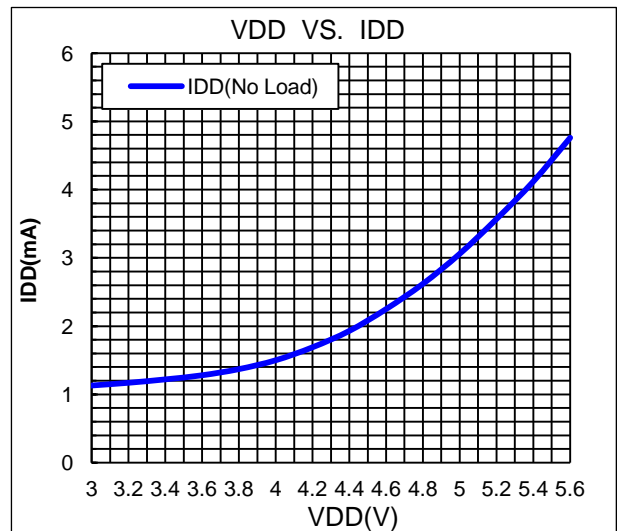
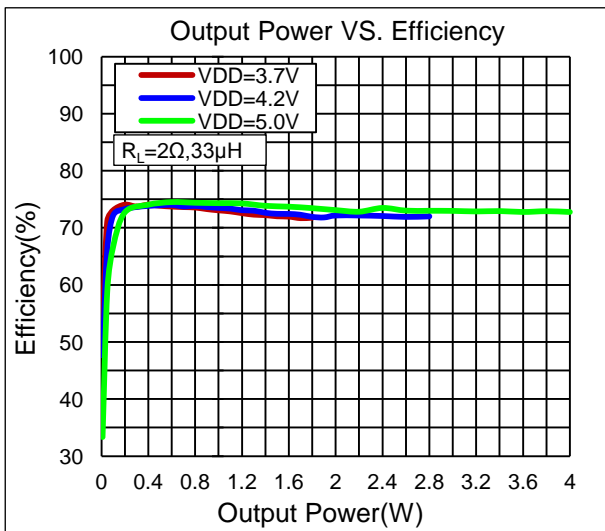
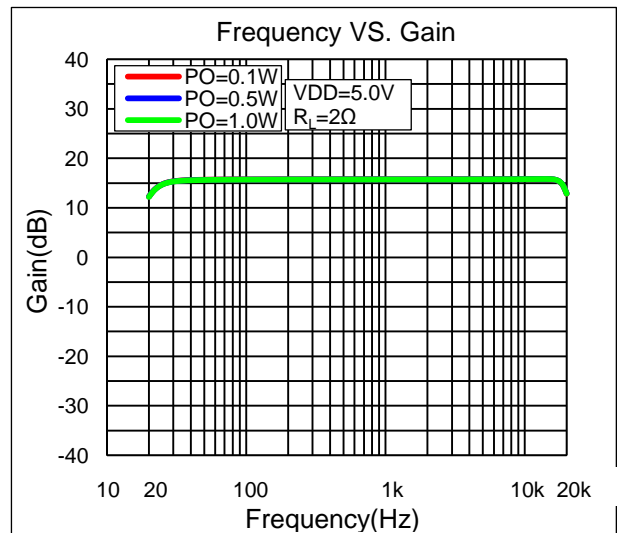
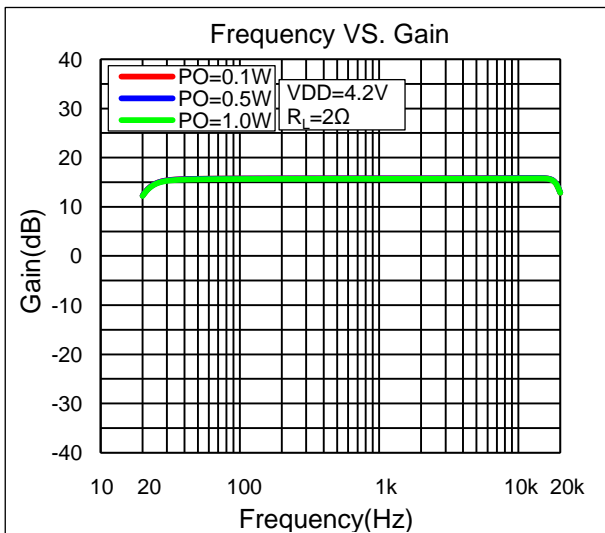
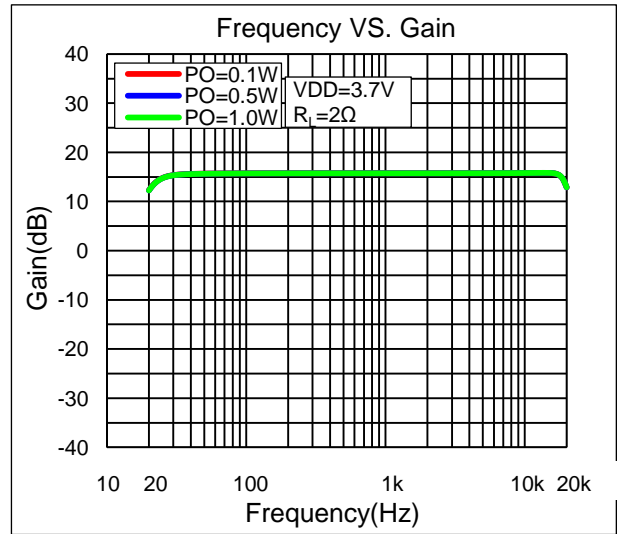
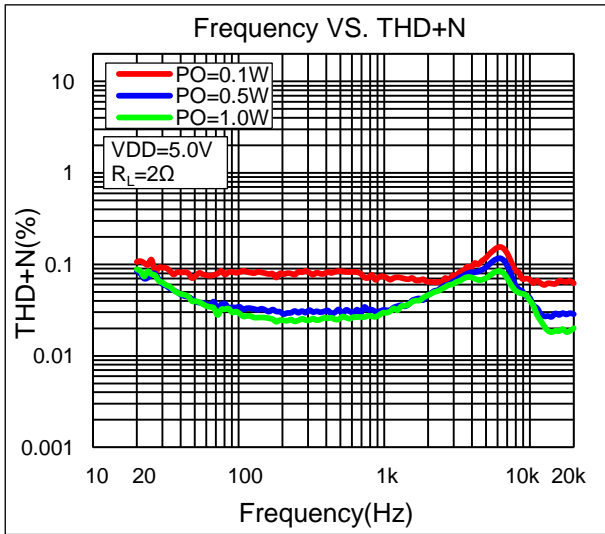
限定条件: (VDD=5.0V, T_A=25°C, R_L=4Ω, f=1kHz, 除非特别说明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
谐波失真加噪声	THD+N	P _O =1W		0.035		%
输出噪声	V _N	A _V =22dB, A 加权		120		μV
信噪比	SNR	A _V =22dB, A 加权, THD+N=1%		88		dB
电源电压抑制比	PSRR	f=1kHz		70		dB
SD 控制电平						
高电平阈值	V _{SD_H}		2.0		5	V
低电平阈值	V _{SD_L}				0.4	V
保护						
过热保护阈值	OTP			150		°C
过热保护滞回				20		°C

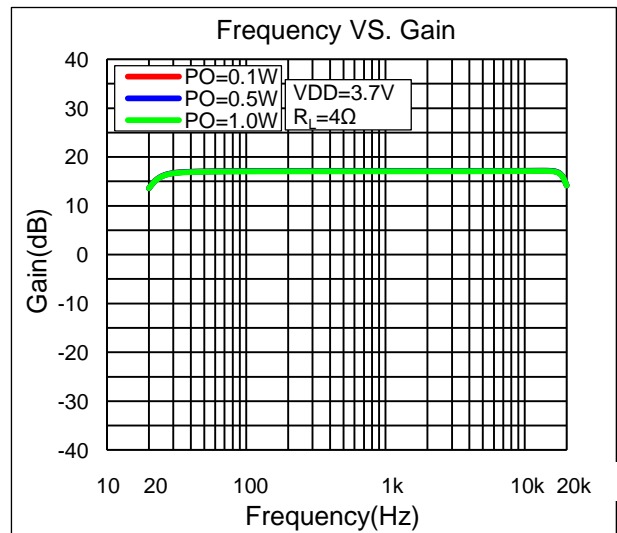
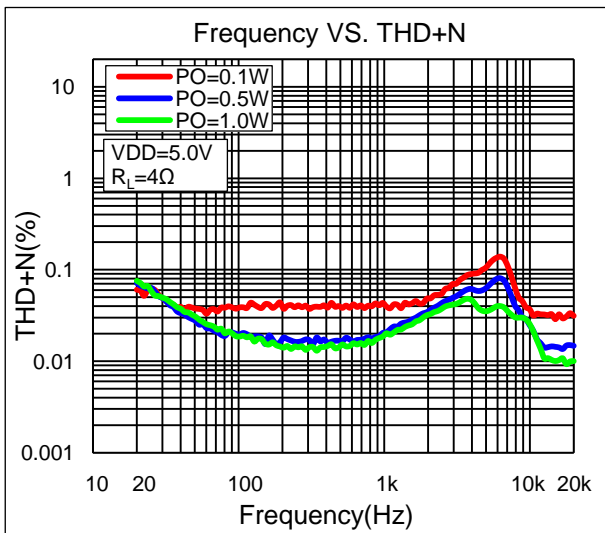
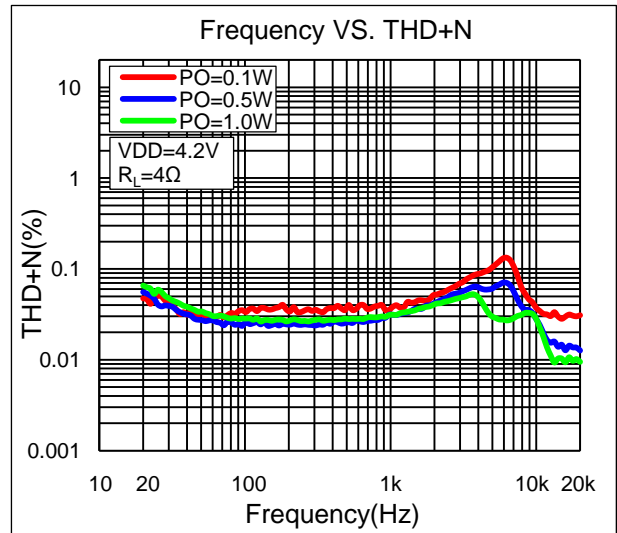
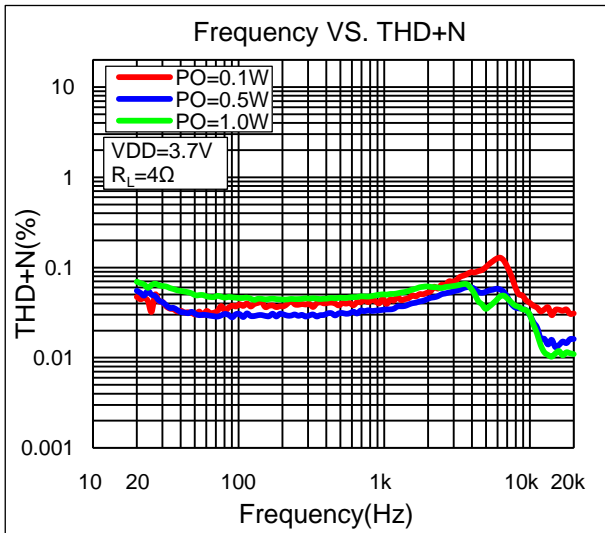
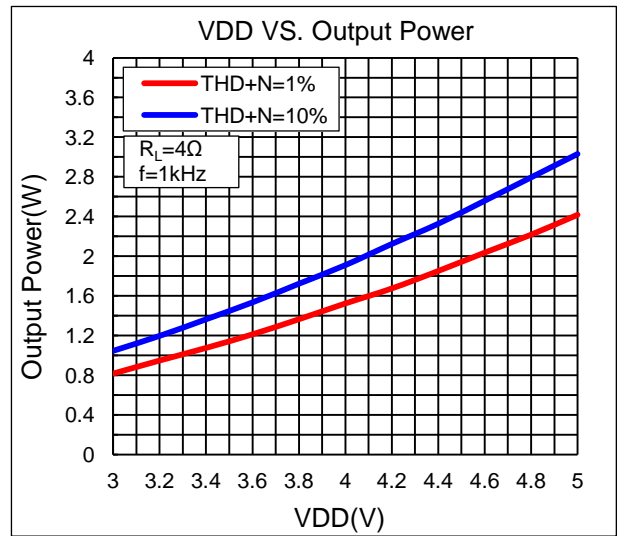
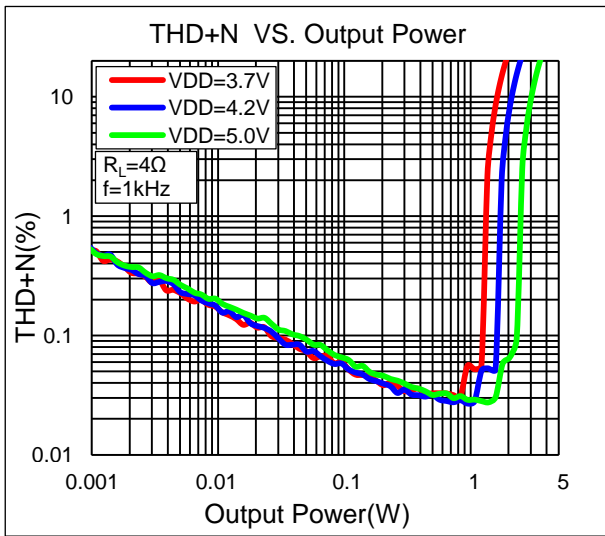
典型特性曲线(D 类工作模式)

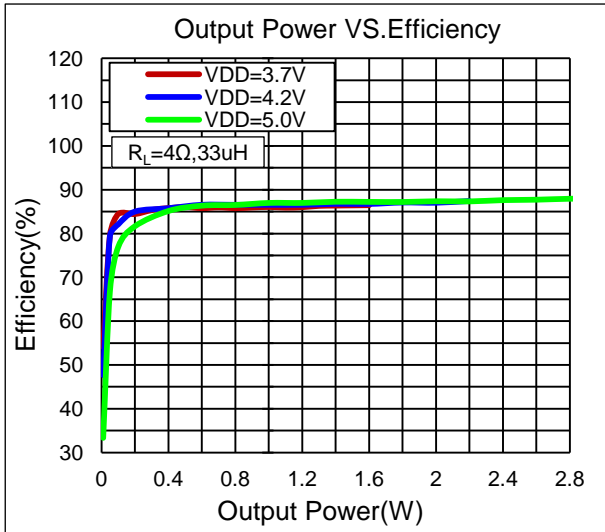
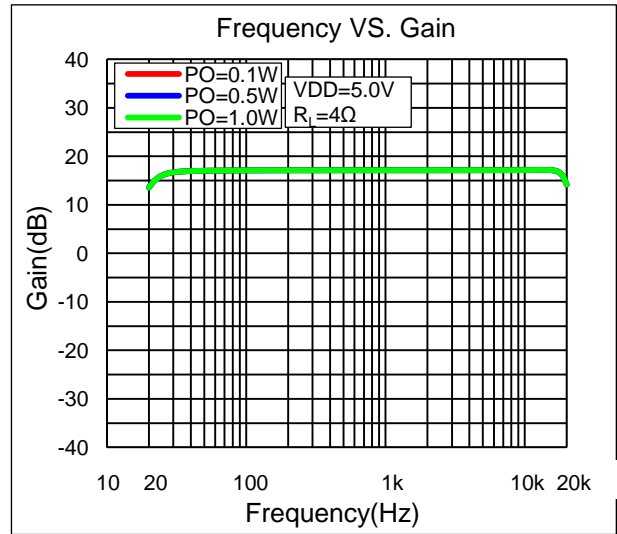
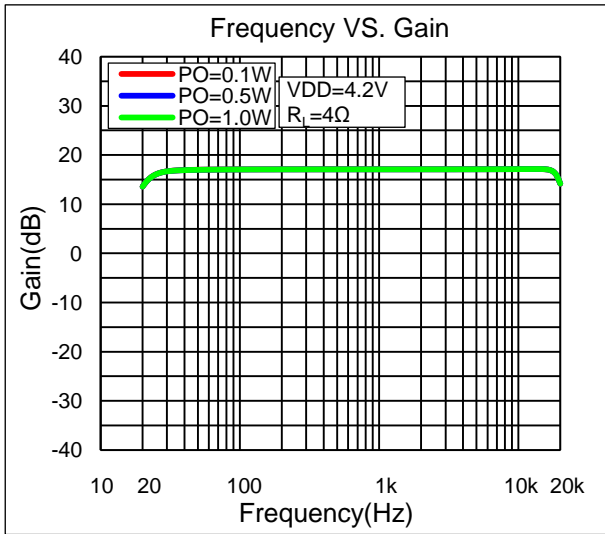
注: 以下曲线为 R_L=2Ω 时测试值





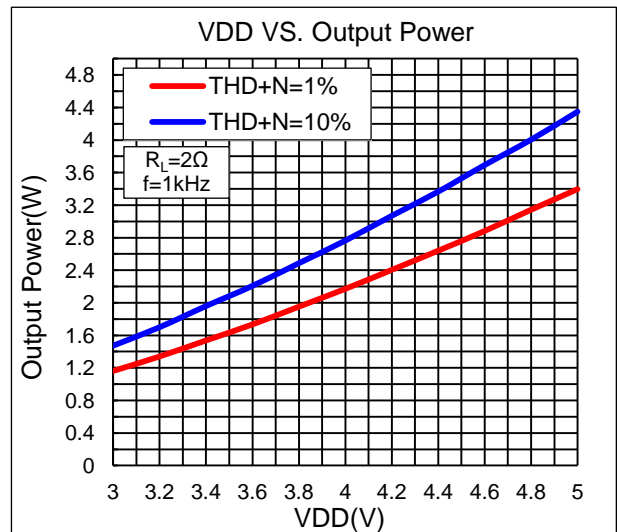
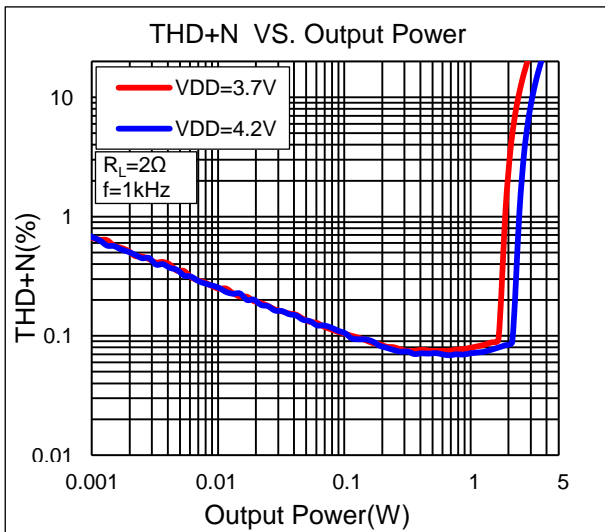
注：以下曲线为 $R_L=4\Omega$ 时测试值

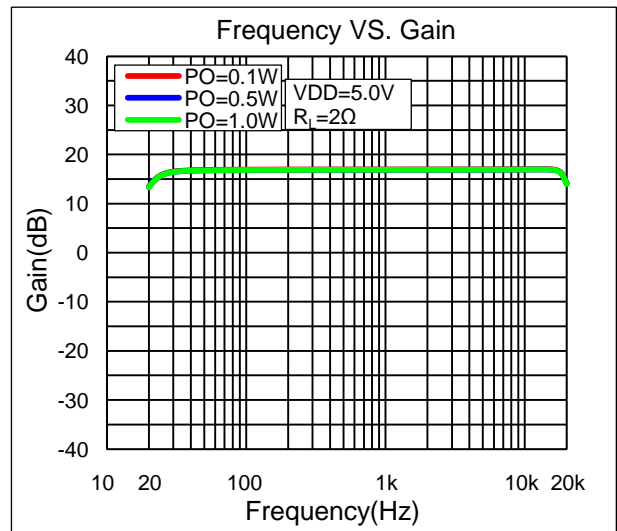
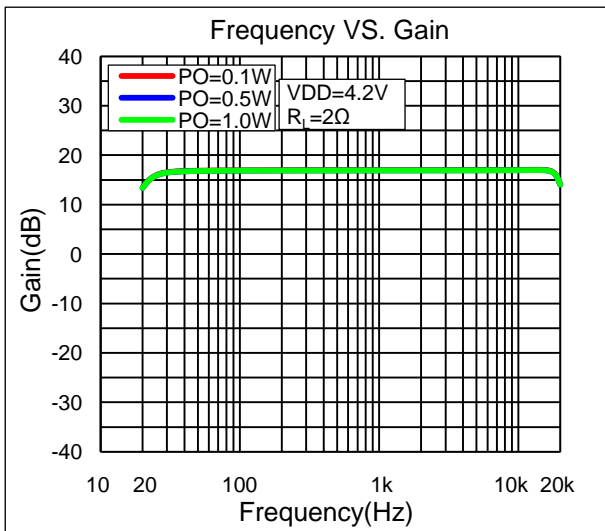
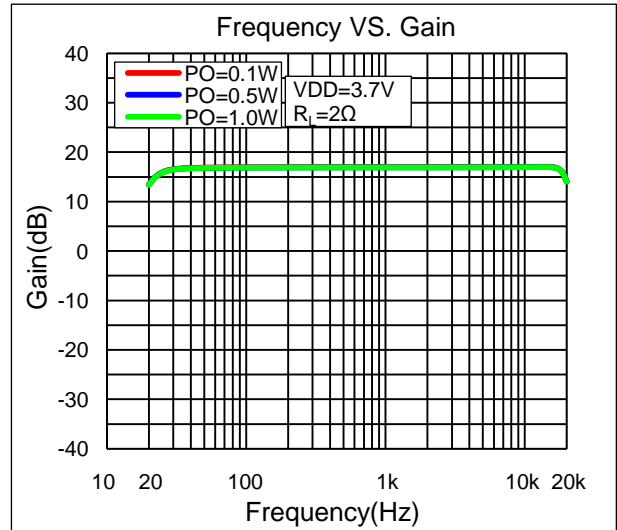
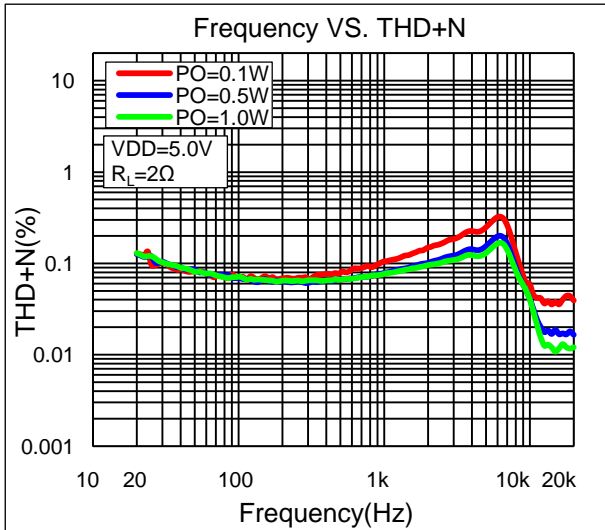
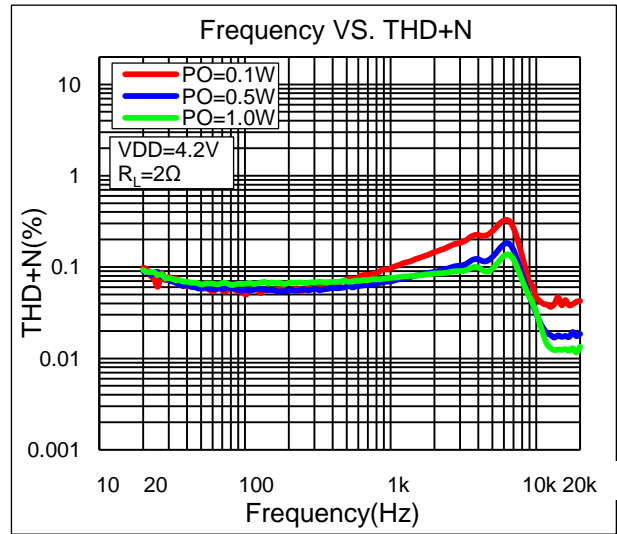
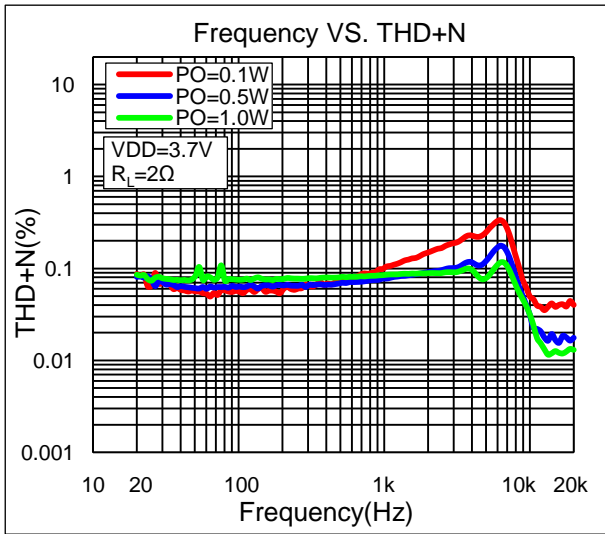


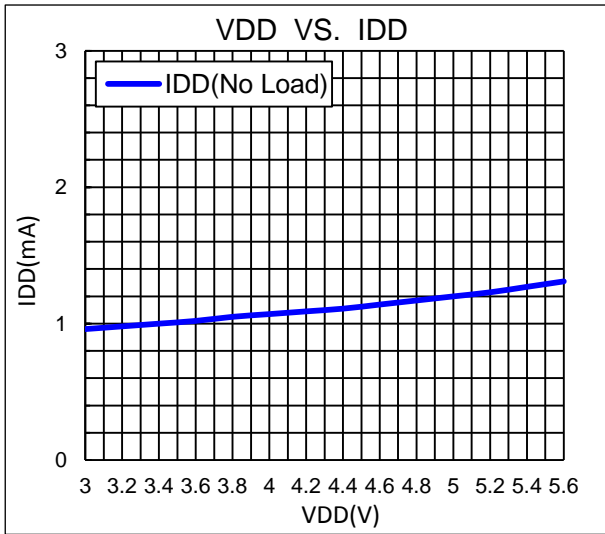


典型特性曲线(AB 类工作模式)

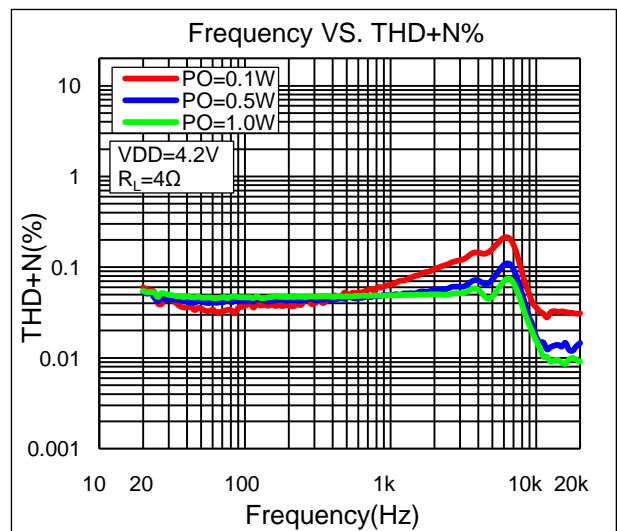
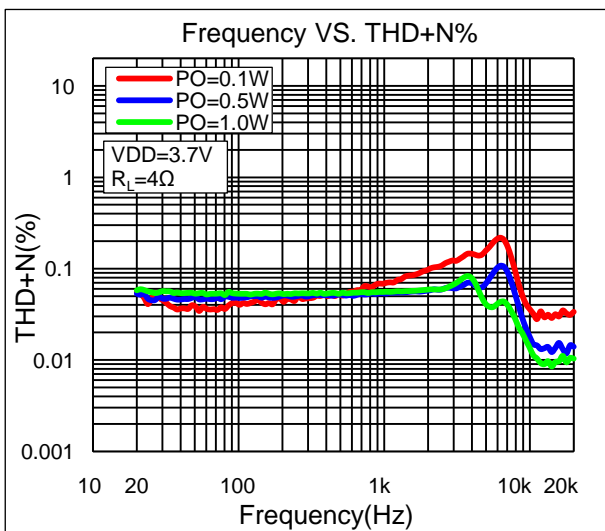
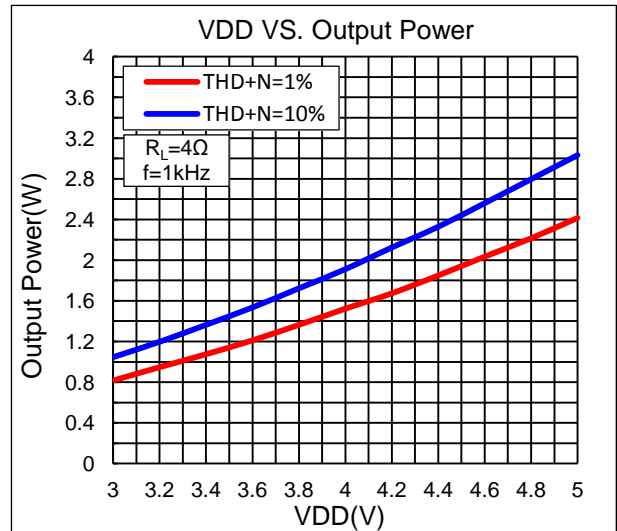
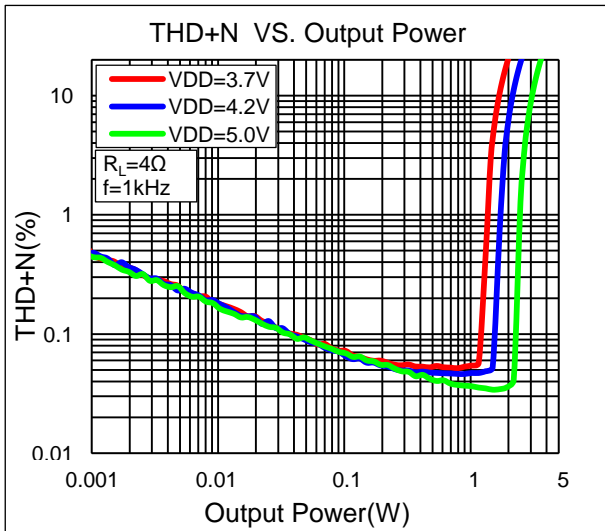
注：以下曲线为 $R_L=2\Omega$ 时测试值

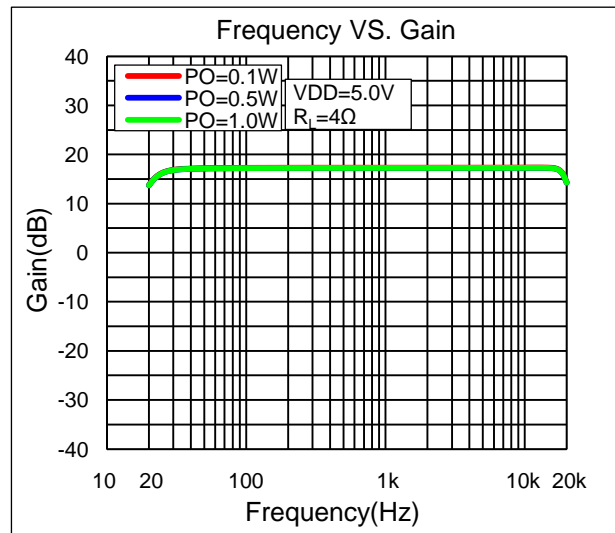
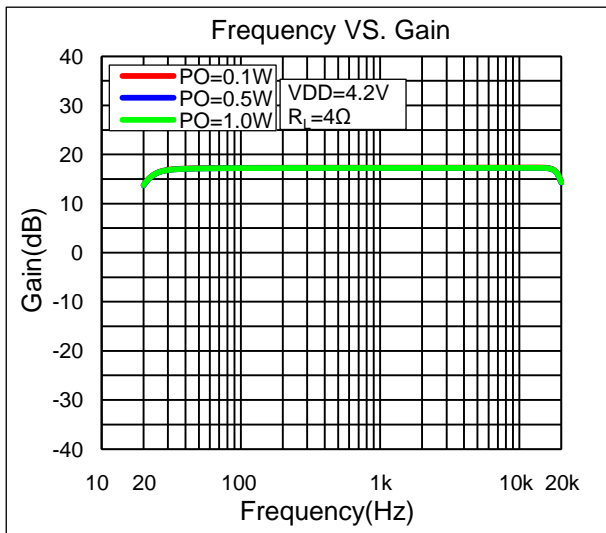
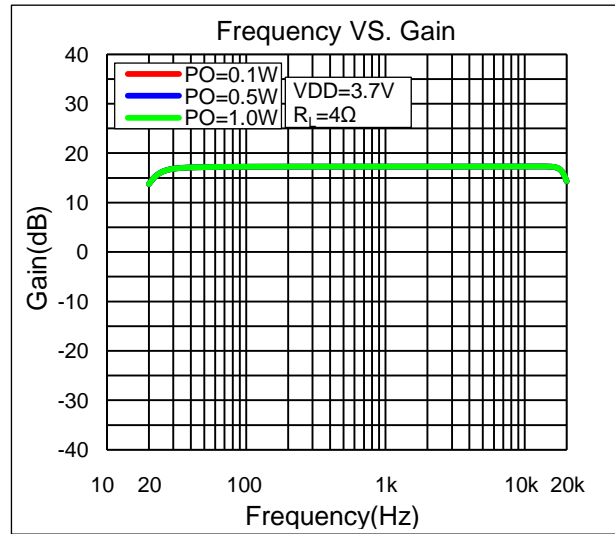
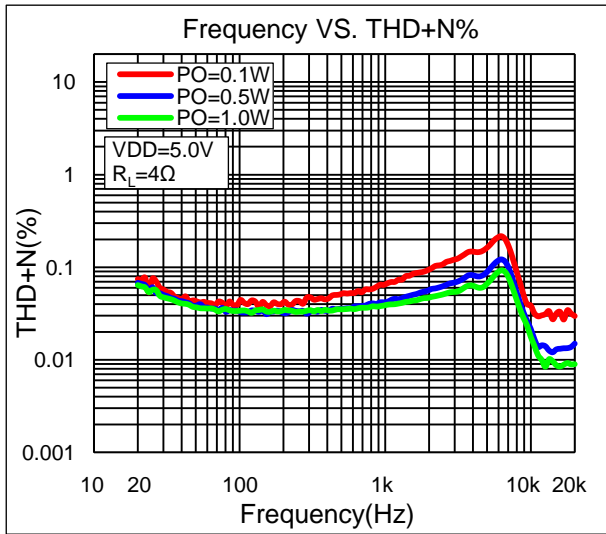




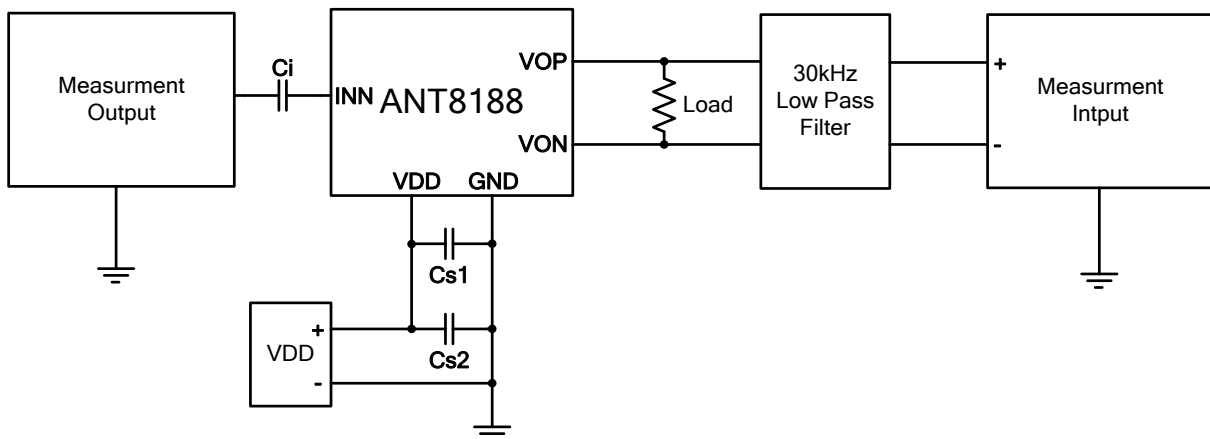


注：以下曲线为 $R_L=4\Omega$ 时测试值





测试连接示意图



注:

- 1.D 类工作模式在测试仪器与 ANT8188 之间必须加一个低通滤波器。
- 2.测量功放的输出功率时最好在喇叭前串 15μH 电感和 2.2μF 电容到地，电路详见 ANT8188 外围参数设置中输出滤波的介绍。

SD 脚控制说明

SD 管脚可以控制功放的开启和关闭, 低电平功放开启, 高电平功放关闭。

SD 脚状态	功放状态
高电平(2V-5V)	音频关闭
低电平(电平<0.4V)	音频打开

MODE 脚控制说明

MODE 管脚可以控制功放的工作模式, 低电平为 AB 模式, 高电平 D 模式。该引脚内部有上拉电阻,其值为 500KΩ, 悬空时处于 D 模式。

MODE 状态	功放工作模式
高电平(2V-5V)	D 模式
低电平(电平<0.4V)	AB 模式
悬空	默认为 D 模式

ANT8188 外围参数设置

1. 增益设置:

ANT8188输入端采用单端放大结构。可通过修改外置输入电阻调节增益, 增益的设置遵循以下公式:

$$AV = \frac{Rf}{Rin + 10k\Omega}$$

其中Rf为内置的反馈电阻, 其值为340KΩ, Rin为外置的输入电阻, 11KΩ为内置输入电阻。客户可以根据自身对增益的需要, 灵活设置Rin的值。

2. 输入电阻 Cin

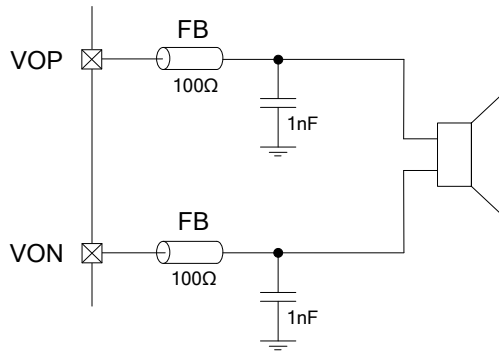
输入电阻 Rin 和输入电容 Cin 之间构成了一个高通滤波器, 其截止频率计算公式如下:

$$f_c = \frac{1}{2\pi Rin Cin}$$

输入电容值的选择非常重要, 一般认为它直接影响着电路的低频特性, 但并不是电容值越大越好。无线电话中的喇叭对于低频信号通常不能很好地响应, 可以在应用中选取比较大的 f_c 以滤除 217Hz 噪声引入的干扰。电容之间良好的匹配对提升芯片的整体性能和 Pop&Click 的抑制都有帮助, 因此要求选取精度为 10%或更高精度的电容。

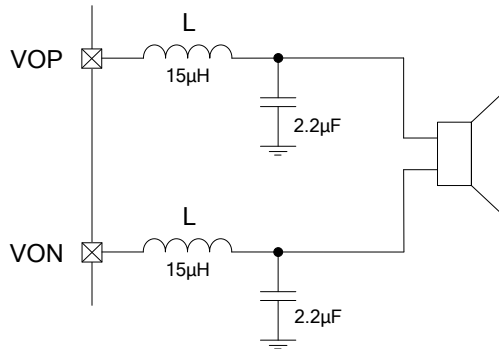
3. 输出滤波器:

ANT8188在EMI要求不高的应用时,可以在输出端直接连喇叭或在输出端加磁珠的方式,如下图示:



输出端加磁珠的设计图

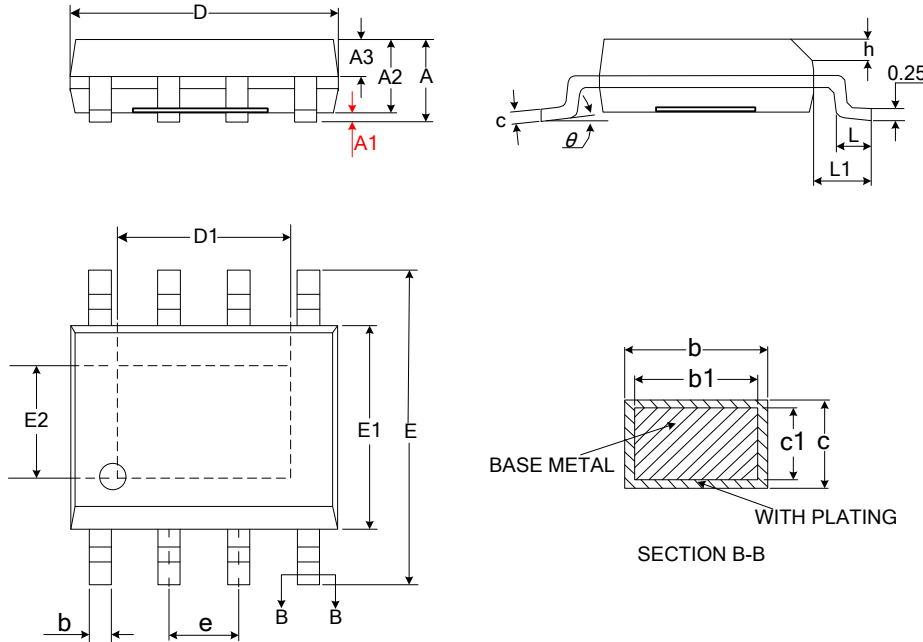
如果ANT8188应用于EMI要求比较高的系统中,可以在输出端串接LC滤波器的方式,如下图示:



输出端加 LC 输出滤波器设计图

封装尺寸图

ESOP8 封装尺寸图



SYOMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.05	0.10	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
D1	3.30 BSC		
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
E2	2.40 BSC		
e	1.27 BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	—	8°