



MIX2912

5.5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

描述

MIX2912是专用于蓝牙音响的单通道内置电荷泵升压 F类功放，带有防破音功能。

MIX2912的差分输入架构有效地提高了对RF噪声的抑制能力。防破音功能解决了不同音源输出幅度不一致的问题，同时带来不失真的完美音乐享受。无需滤波器的PWM调制结构及反馈电阻内置的方式减少了外部元件、PCB面积和系统成本,并简化了设计。高效率的自适应电荷泵升压功能，快速启动时间和纤小的封装尺寸使得MIX2912成为蓝牙音箱和其他便携式音频产品的最佳选择。

MIX2912具有关断功能，极大的延长系统的待机时间。过热保护功能增强系统的可靠性。POP声抑制功能改善了系统的听觉感受，同时简化系统调试。

MIX2912采用ESOP16封装。

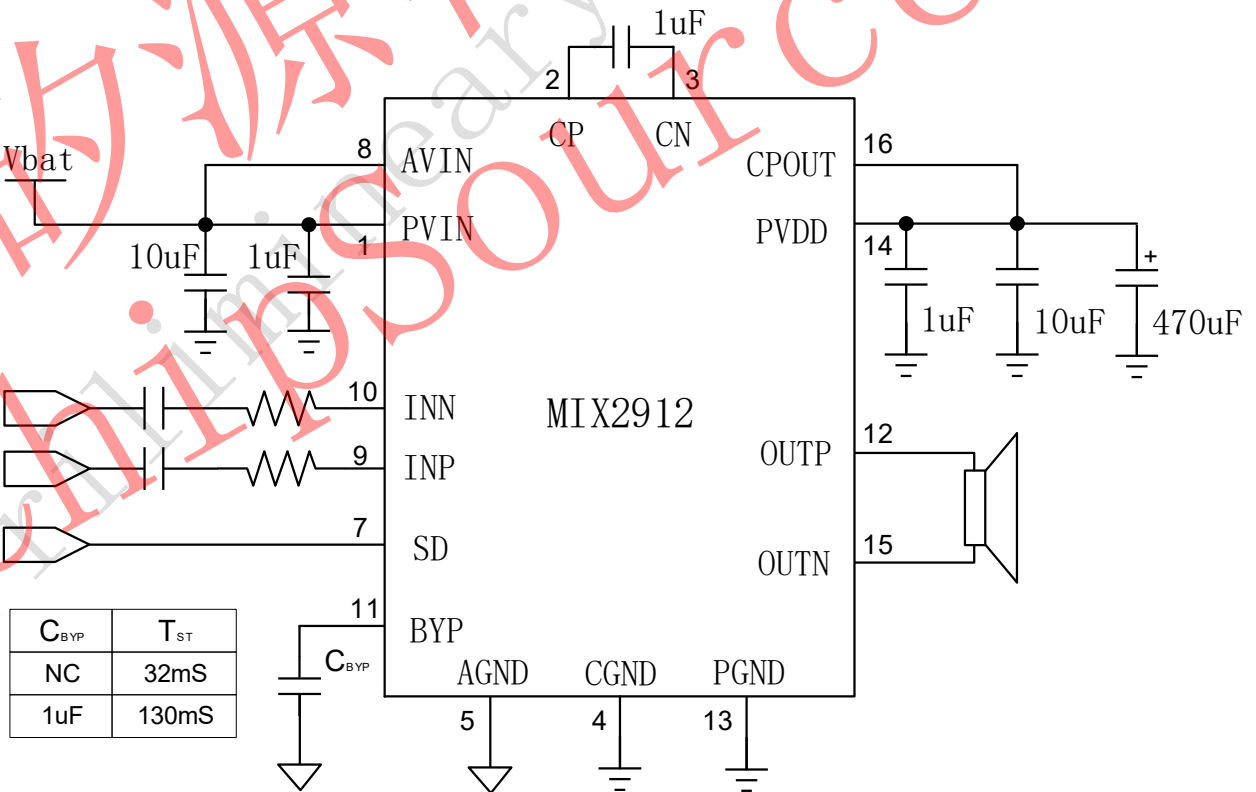
特性

- D类输出功率(NCN OFF):
 - 5.5W ($V_{bat}=4.2V$, $R_L=3\Omega$, $THD+N=10\%$)
 - 4.6W ($V_{bat}=4.2V$, $R_L=4\Omega$, $THD+N=10\%$)
- 工作电压 : 2.5V to 4.5V
- 低失真和低噪声
- 自适应升压功能，效率高
- 两种防破音模式可选
- 开机POP声抑制功能
- 启动时间: 32mS – 130mS可调

应用

- 蓝牙音箱
- WIFI音箱

典型应用电路图

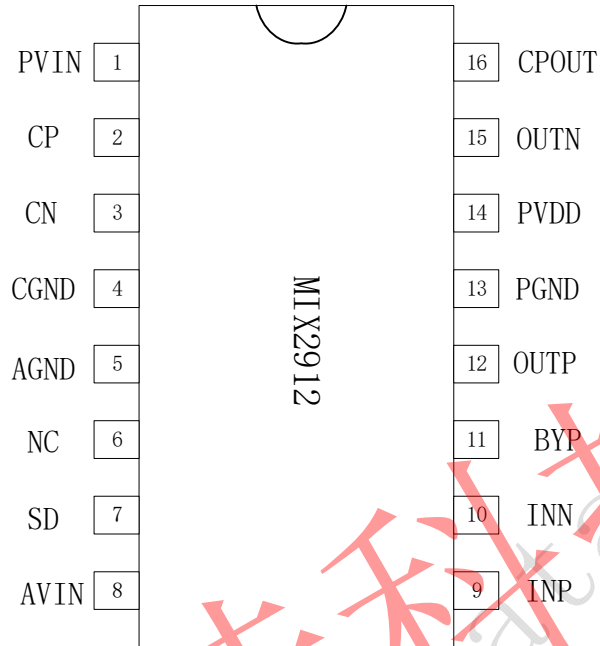




MIX2912

5.5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

引脚排列



管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1	PVIN	I	电荷泵功率电源
2	CP	I/O	电荷泵电容
3	CN	I/O	电荷泵电容
4	CGND		电荷泵功率地线
5	AGND		音频模拟地线
6	NC		空脚
7	SD	I	使能管脚（带一线脉冲控制模式切换）
8	AVIN		音频模拟电源
9	INP	I	音频正输入端
10	INN	I	音频负输入端
11	BYP	I/O	旁路管脚（悬空则功放快速启动）
12	OUTP	O	音频正输出端
13	PGND		音频功率地线
14	PVDD		音频功率电源
15	OUTN	O	音频负输出端
16	CPOUT	O	电荷泵升压输出



MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

订货信息

料号	封装	表面印字	包装
MIX2912	ESOP16	MIX2912 XXXXXXX	2500 颗/卷

绝对最大额定值

PVIN,AVIN	供电电压	-0.3V to 5.5V
Vi	输入电压	-0.3V to PVIN+0.3V
TA	工作温度	-40°C to 85°C
TJ	结温	-40°C to 125°C
TSTG	储存温度	-65°C to 150°C
TSLD	焊接温度	300°C, 5sec

推荐额定值

			MIN	MAX	UNIT
PVIN,AVIN	供电电压		2.5	4.5	V
VIH	SD 高电平	AVIN=3.6V	1.6		V
VIL	SD 低电平	AVIN=4.5V		0.6	V
RL	负载交流阻抗 (@1KHz)	AVIN=2.5 - 4.5V	3		Ω

热阻参数

Parameter	Symbol	Package	MAX	UNIT
热阻(Junction to Ambient)	θ_{JA}	ESOP16	85	°C/W
热阻(Junction to Case)	θ_{Jc}	ESOP16	11	°C/W



MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

Charge-Pump Module and D MODE Electrical Characteristics

(AVIN = PVIN = 3.6V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		MIN	TYP	MAX	UNIT
AVIN	Supply Voltage			2.5	-	4.5	V
Po	Output Power	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=3Ω NCN OFF	PVIN=4.2V		5.5		W
			PVIN=3.6V		4.5		
		THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω NCN OFF	PVIN=4.2V		4.6		W
			PVIN=3.6V		4.0		
		THD+N=1%, f=1KHZ,RL=3Ω NCN OFF	PVIN=4.2V		4.0		W
			PVIN=3.6V		3.9		
		THD+N=1%, f=1KHZ,RL=4Ω NCN OFF	PVIN=4.2V		3.9		W
			PVIN=3.6V		3.6		
PVIN=3.6V - 4.2V, F=1KHZ, RL=3Ω, THD+N < 1%	ACF1			3		W	
		ACF2		2.9			
PVIN=3.6V - 4.2V, F=1KHZ, RL=4Ω, THD+N < 1%	ACF1			2.6		W	
		ACF2		2.5			
THD+N	Total Harmonic Distortion Plus Noise	PVIN=4.2V, Po=2W, RL=4 Ω f=1KHz			0.2		%
			PVIN=3.6V, Po=1W, RL=4 Ω			0.2	
Gv	Gain	Ri = 33K			23.5		dB
PSRR	Power Supply Ripple Rejection	AVIN=3.6V±200mVp-p	f=1KHz		60		dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	AVIN=3.6V, Vo rms=1V, Gv=20dB	f=1KHz		86		dB
Vn	Output Noise	AVIN=3.6V,Input floating with CIN=0.1μF	A-weighting		100		μV
			No A-weighting		150		
Dyn	Dynamic Range	AVIN=3.6V,THD=1%	f=1KHz		90		dB
Iq	Quiescent Current	AVIN=4.2V	No Load		3		mA
		AVIN=3.0V	CP off		2.5		
I _{SD}	Shutdown Current	AVIN=2.5V to 4.5V	V _{SD} =0V			10	μA
Fosc	Oscillator Frequency				285		khz
Tst	Setup Time	Bypass capacitor =1uF			130		mS
		Bypass capacitor = NC			32		
OTP	—	No Load, Junction	AVIN=3.6V		180		°C
OTH	—	Temperature			40		



MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

Charge-Pump Module Electrical Characteristics

(AVIN = PVIN = 3.6V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Charge Pump Electrical Characteristics						
Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT
PVIN	Supply Voltage		2.5		4.5	V
Fsw	CP Frequency	PVIN=3.6V		2400		kHz
Tss	CP softstart time	PVIN=3.6V		500		uS

矽源特科技
 Preliminary DataSheet
 ChipSourceTek



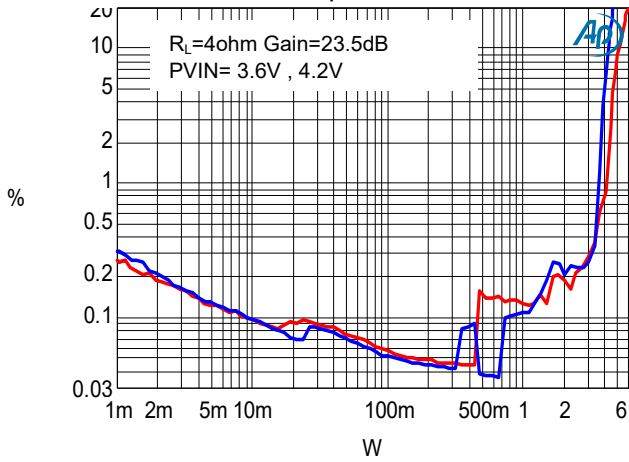
MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

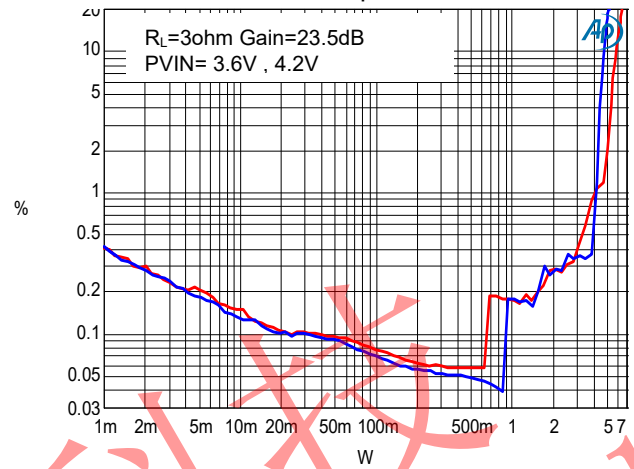
Typical Operating Characteristics

(AVIN = PVIN = 3.6V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

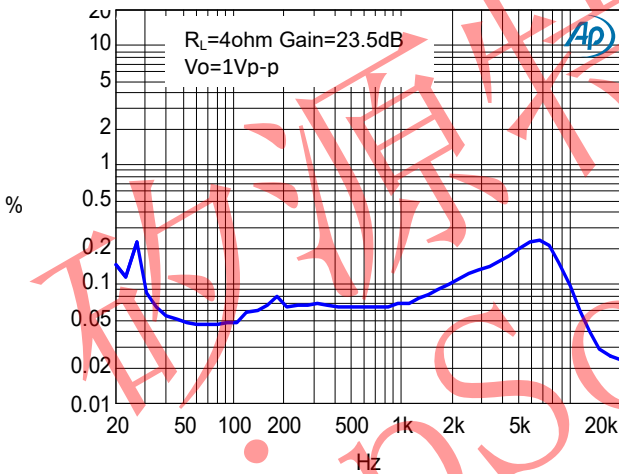
THD+N vs Output Power



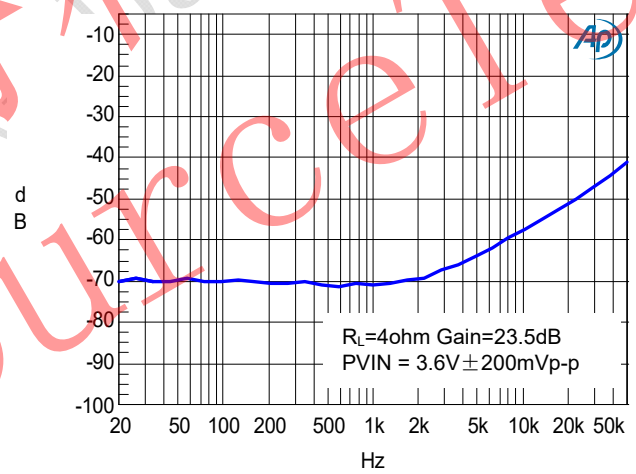
THD+N vs Output Power



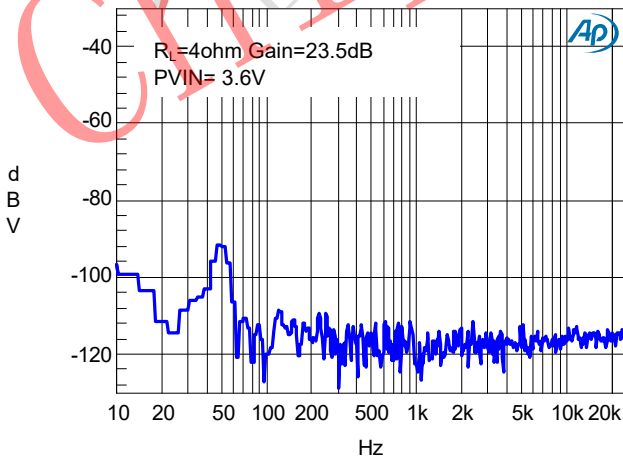
THD+N VS FREQUENCY



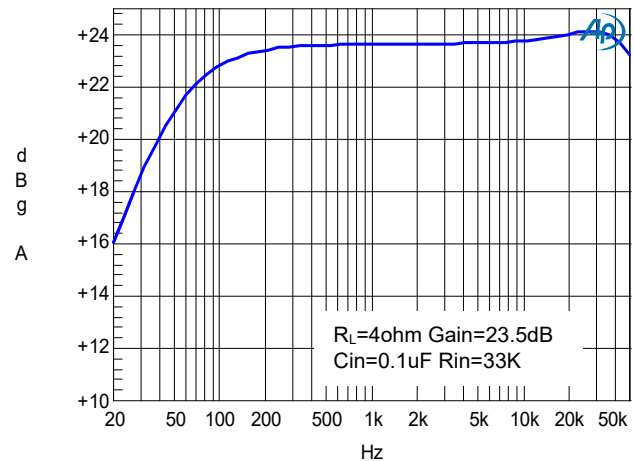
PSRR



Noise Floor



Frequency Response





MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

F Mode Electrical Characteristics

(AVIN = PVIN = 3.6V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT
AVIN	Supply Voltage		2.5	-	4.5	V
Po	Output Power	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=3Ω	PVIN=4.2V	2.6		W
			PVIN=3.6V	1.9		
		THD+N=1%, f=1KHZ,RL=3Ω	PVIN=4.2V	2.1		W
			PVIN=3.6V	1.5		
Po	Output Power	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω	PVIN=4.2V	2.2		W
			PVIN=3.6V	1.6		
		THD+N=1%, f=1KHZ,RL=4Ω	PVIN=4.2V	1.8		W
			PVIN=3.6V	1.3		
THD+N	Total Harmonic Distortion Plus Noise	PVIN=4.2V, Po=1W, RL=4 Ω	f=1KHz	0.1		%
		PVIN=3.6V, Po=0.5W, RL=4 Ω		0.1		
Gv	Gain	Ri = 33K		23.5		dB
PSRR	Power Supply Ripple Rejection	PVIN=3.6V±200mVp-p	f=1KHz	60		dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	AVIN=3.6V, Vo rms=1V, Gv=20dB	f=1KHz	86		dB
Vn	Output Noise	AVIN=3.6V, Input floating with CIN=0.1μF	A-weighting	100		μV
			No			
			A-weighting	150		
Dyn	Dynamic Range	AVIN=3.6V, THD=1%	f=1KHz	90		dB
Iq	Quiescent Current	AVIN=4.2V	No Load	15		mA
		AVIN=3.0V	CP off	10		
I _{SD}	Shutdown Current	AVIN=2.5V to 4.5V	V _{SD} =0V		10	μA
Vos	Offset Voltage	AVIN=3.6V		10		mV

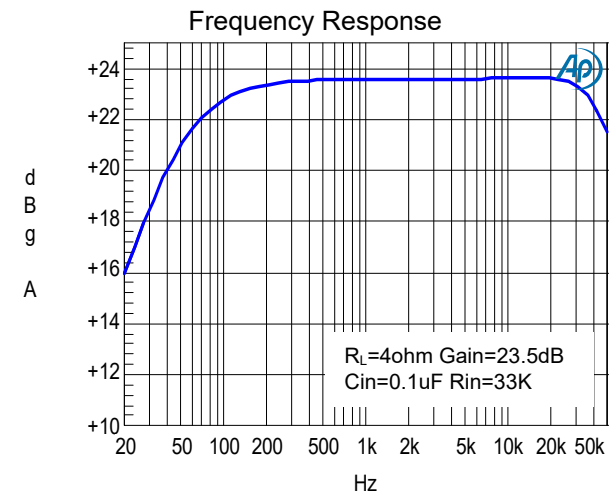
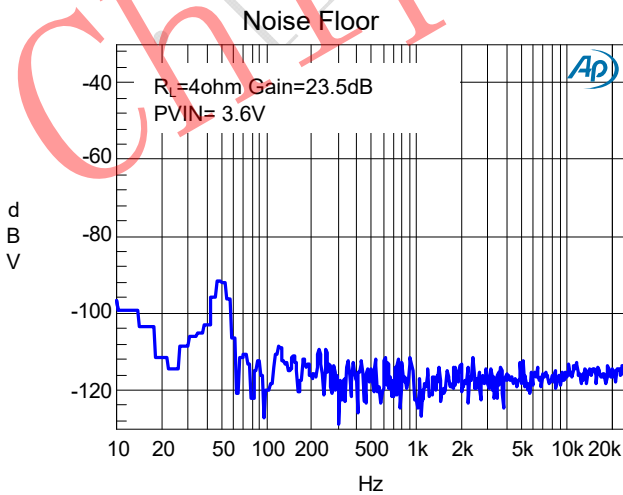
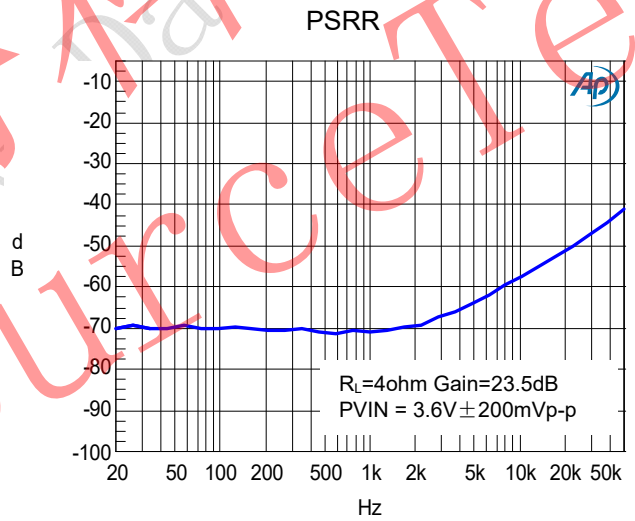
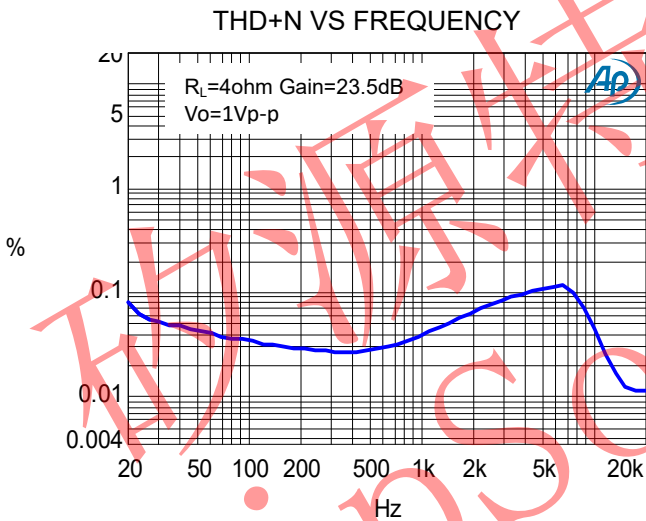
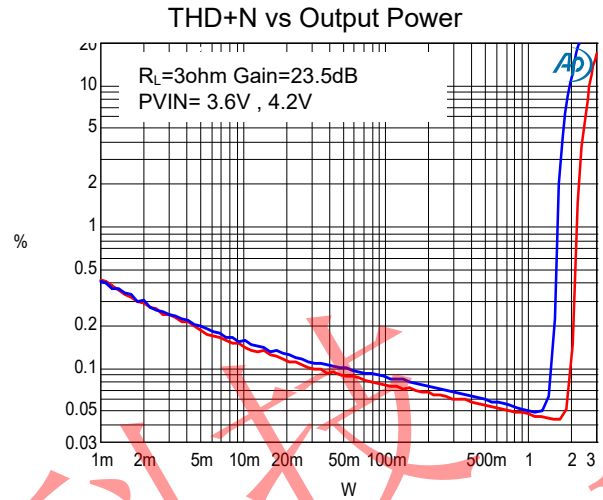
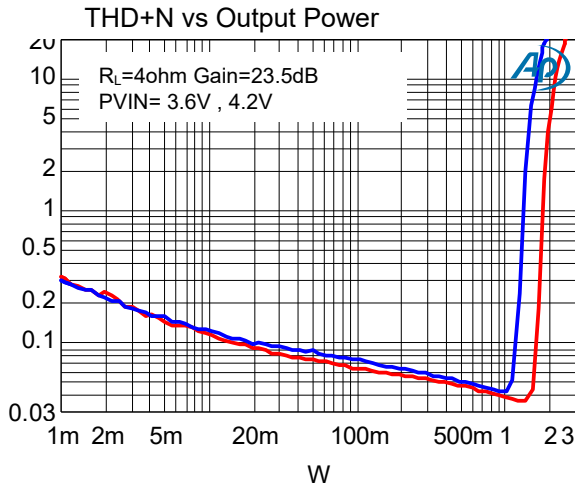


MIX2912

5.5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

Typical Operating Characteristics

(AVIN = PVIN = 3.6V, Gain=23.5dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)





MIX2912

5. 5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

应用信息

输入电阻(Ri)

MIX2912的增益由音量调节控制的输入电阻(Ri)和反馈电阻(Rf)控制。有如下的增益计算公式：

$$A_v = 2 \times \frac{R_f}{R_i} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中， Ri为芯片外部的可调节输入电阻；反馈电阻Rf为250K（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。

例如， 外部输入电阻为33K， 则放大倍数为：

$$A_v = 2 \times 250 / (33) = 15.1 \text{ 倍} = 23.5 \text{ dB}$$

输入电容 (Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器， 其截止频率可由下式得出：

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

Ci的值不仅会影响到电路的低频响应， 而且也会影响电路启动和关断时所产生的POP声， 输入电容越大， 则到达其稳定工作点所需的电荷越多， 在同等条件下， 小的输入电容所产生的POP声比较小。

SD管脚和防破音 (NCN) 控制

SD管脚是功放的使能管脚。SD管脚为高电平时， 功放正常工作， SD管脚为低电平时， 功放关断。

芯片有四个工作状态， 分别是D类防破音模式1， D类防破音模式2， D类防破音关闭， AB类防破音关闭。

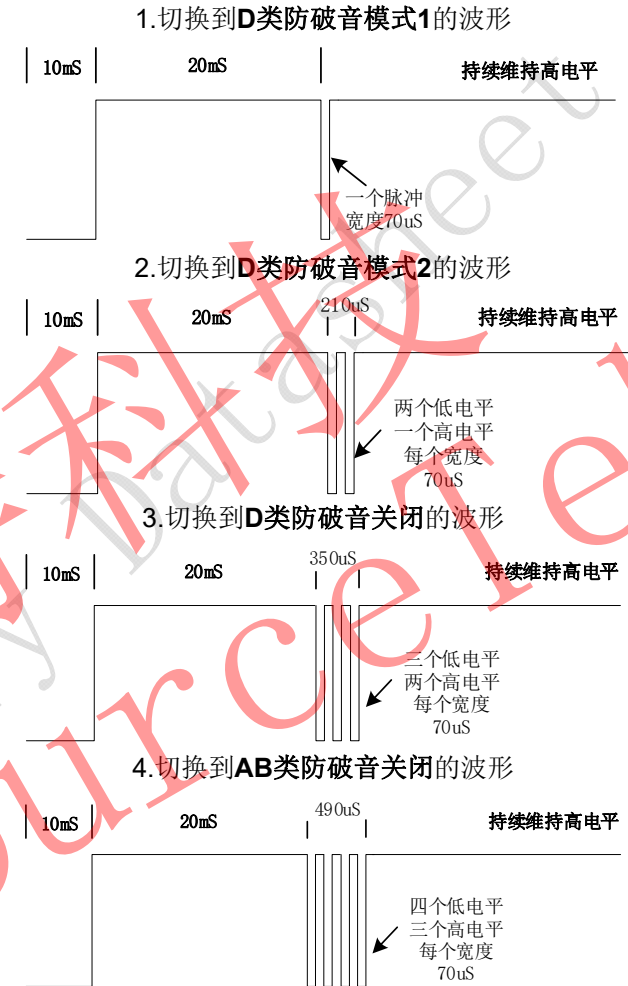
当SD管脚直接拉高时， 芯片默认工作在D类防破音模式1； 当SD管脚直接拉低， 芯片关断。如果需要切换其它工作模式， 需要通过SD管脚一线脉冲控制。

D类防破音模式1的输出音量比D类防破音模式2要大一些， 但是失真同时也大一些。追求较低失真同时要求防破音功能， 可以选择D类防破音模式2。如果追求较大的声音， 则选择D类防破音模式1。

电荷泵升压部分是自适应的， 当芯片需要较大的输出功率时， 升压部分自动启动， 提供能量。但音量减小

时， 升压部分自动关闭， 降低电源消耗， 提高工作效率。

四个一线脉冲控制方式如下：



过温保护

MIX2912 带有过温保护电路以防止内部温度超过 180℃时器件损坏。在不同器件之间， 这个值有25℃的差异。当内部电路超过设置的保护温度时， 器件进入关断状态， 输出被截止。当温度下降 30℃后， 器件重新正常工作。

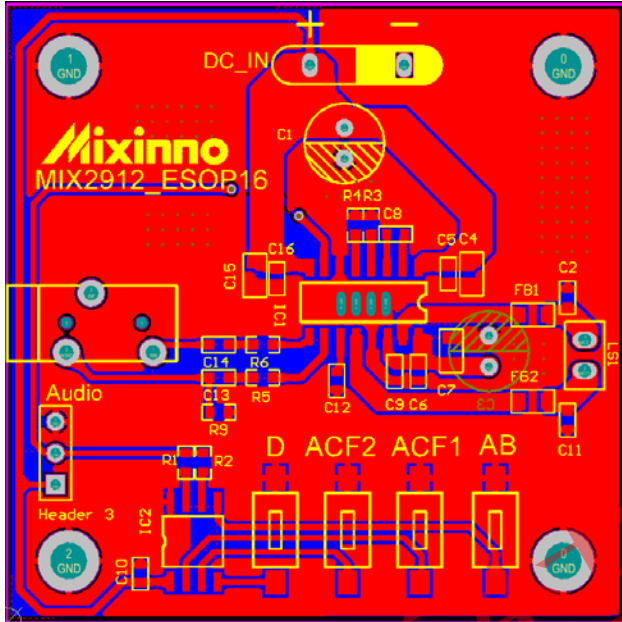


MIX2912

5.5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

应用信息

评估板PCB走线



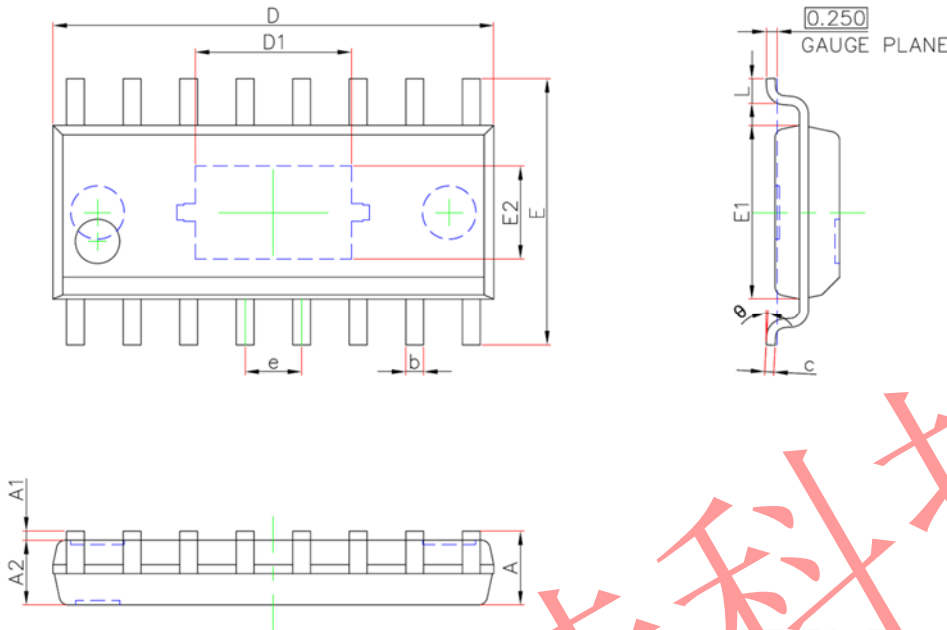
PVIN 是升压部分供电管脚，所以 PVIN 的耦合电容尽量靠近芯片管脚和功率地线 CGND。CPOUT 是升压输出管脚，PVDD 是功放供电管脚，这两个管脚的耦合电容也需要尽量靠近芯片管脚和功率地线 PGND。同时 PVDD 管脚上面需要对地连接电解电容，以获得较好的低频效果。为了较好 EMI 的效果，CP, CN 管脚走线尽量短，OUTP 和 OUTN 管脚尽量粗短，以降低 EMI 辐射。芯片的 AGND 是音频模拟地线，良好的地线分割，可以获得优异的噪声指标。



MIX2912

5.5W 单通道电荷泵升压防破音 F 类功放

ESOP-16



SYMBOL	Millimeter		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.05	0.10	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
b	0.33	0.41	0.48
c	0.17	0.20	0.25
D	9.80	9.90	10.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	-	0.80
θ	0	-	8°
D1	4.57REF		
E2	2.41REF		