



具有AM抑制、频率同步功能、超低底噪、低EMI、2x55W 立体声音频功率放大器

特性

- 宽电压工作范围: 4.5V- 26.5V
- 可达100W以上的单声道的PBTTL模式
- 可编程功率限制PLIMIT功能
- 超低底噪: 52uV (20dB, AWT)
- 内置PLL锁相环电路、多重开关频率控制
 - AM抑制
 - 主从时钟同步
- 输出功率

BTL 模式:

at 10% THD+N

 - 2x34W, at $V_{DD}=16V$, $R_L=4\Omega$
 - 2x53W, at $V_{DD}=20V$, $R_L=4\Omega$
 - 2x52W, at $V_{DD}=24V$, $R_L=6\Omega$
 - 2x60W, at $V_{DD}=26V$, $R_L=6\Omega$

at 1% THD+N

 - 2x28W, at $V_{DD}=16V$, $R_L=4\Omega$
 - 2x43W, at $V_{DD}=20V$, $R_L=4\Omega$
 - 2x42W, at $V_{DD}=24V$, $R_L=6\Omega$
 - 2x50W, at $V_{DD}=26V$, $R_L=6\Omega$

PBTTL 模式:

at 10% THD+N

 - 65W, at $V_{DD}=16V$, $R_L=2\Omega$
 - 100W, at $V_{DD}=20V$, $R_L=2\Omega$
 - 105W, at $V_{DD}=24V$, $R_L=3\Omega$
 - 120W, at $V_{DD}=26V$, $R_L=3\Omega$
- 用于保护喇叭的直流检测保护功能
- 故障报警功能
- 效率高达90%的D类操作减少对散热片的要求
- 无滤波器, 具有扩频功能的低EMI设计
- 完善的保护机制, 包括具有自动恢复功能的短路保护、热保护、直流检测和欠压过压保护等
- 出色的THD+N和无爆破音设计
- 热增强型环保封装 HTSSOP-32

应用

- 各种蓝牙音箱、智能音箱
- 电视机和监视器
- 各种家庭娱乐设备
- 专业音频设备

说明

LTK52318 是一款高效的无滤波器的D类音频功率放大器, 在BTL模式下可以输出至少2x55W以上的功率, 在PBTTL模式下可以输出至少110W以上的功率。

LTK52318具有多重开关频率控制和主从时钟同步控制功能, 可以在AM或FM时选择频率, 避免干扰, 同时当多颗使用时, 可以同步所有芯片的时钟PWM频率。

LTK52318具有最低至52uV (20dB, A-weighted) 的底噪、优异的开关机爆破音抑制功能和全频率范围超低THD+N失真。

PLIMIT可以限制喇叭的输出功率; 另外直流检测功能可以在输入电容受损或者输入端短路时, LTK52318会关闭输出级, 可以良好的保护各种喇叭。

LTK52318具有各种完善的电路保护机制, 包括自动恢复功能的对地、对电源、相互之间短路保护、热保护、欠压和过压保护。

先进的扩频功能, 高级电磁干扰 (EMI) 抑制技术能够在满足电磁兼容 (EMC) 要求的同时, 使用户能够在输出端上根据需求不使用, 或使用价格低廉的磁珠滤波器。

简化应用原理图

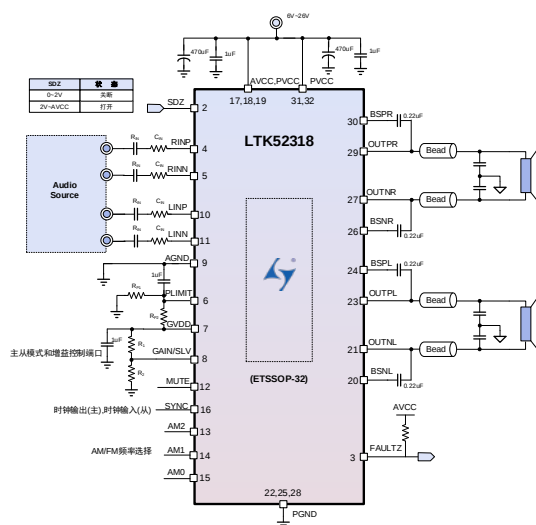


图1. LTK52318简化应用原理图

封装订货信息

LTK52318 □ □ □ □ Assembly Material Handling Code Package Code	Package Code EST: ETSSOP-32 Handling Code TR: Tape & Reel Assembly Material G: Halogen and Lead Free Device
LTK52318 EST LTK52318 XXYY	X - Data Code Y - Lot Number

管脚说明

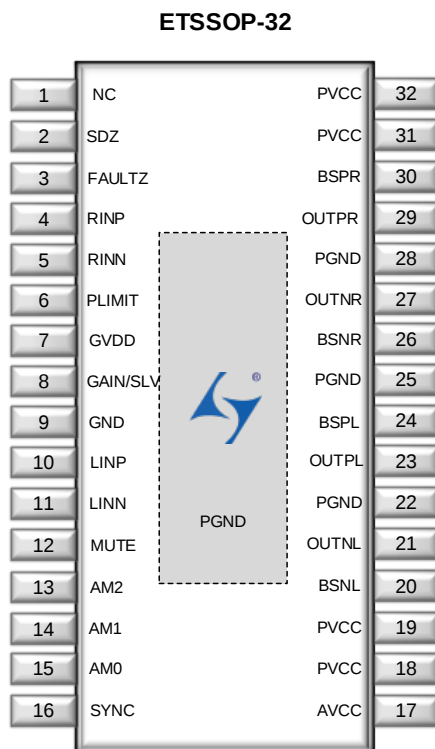


图2. LTK52318管脚说明

管脚功能

序号	名 称	IO	功 能 说 明
1	NC	G	接地或悬空。
2	SDZ	I	芯片使能，为低电平时芯片关闭，高电平时使能，可以最高到AVCC电压。
3	FAULTZ	O	错误报告输出脚，包括过温、DC检测。 FAULTZ=高，正常工作；FAULTZ=低，错误状态。
4	RINP	I	右通道正端音频输入。
5	RINN	I	右通道负端音频输入。
6	PLIMIT	I	功率限制管脚，用于限制输出功率。
7	GVDD	PO	内部产生的5V的电压，需要连接1uF电容到地。
8	GAIN/SLV	I	选择增益和控制主从时钟模式，可以多级串联。
9	GND	G	接地。
10	LINP	I	左通道负端音频输入，在PBTL模式下，需要直接接地。
11	LINN	I	左通道正端音频输入，在PBTL模式下，需要直接接地。
12	MUTE	I	静音控制，可以最高到AVCC电压。
13	AM2	I	AM 抑制频率选择，不用时需外接地。
14	AM1	I	AM 抑制频率选择，不用时需外接地。
15	AM0	I	AM 抑制频率选择，不用时需外接地。
16	SYNC	IO	时钟输入/输出，用于同步多个芯片。
17	AVCC	PO	模拟输入电源端。



18	PVCC	PO	功率电源输入端。
19	PVCC	PO	功率电源输入端。
20	BSNL	BST	左通道负端的自举电容, 需要连接0.22uF电容到OUTNL。
21	OUTNL	O	左通道负端音频输出。
22	GND	G	接地。
23	OUTPL	O	左通道正端音频输出。
24	BSPL	BST	左通道正端的自举电容, 需要连接0.22uF电容到OUTPL。
25	GND	G	接地。
26	BSNR	BST	右通道负端的自举电容, 需要连接0.22uF电容到OUTNR。
27	OUTNR	O	右通道负端音频输出。
28	GND	G	接地。
29	OUTPR	O	右通道正端音频输出。
30	BSPR	BST	右通道负端的自举电容, 需要连接0.22uF电容到OUTPR。
31	PVCC	PO	功率电源输入端。
32	PVCC	PO	功率电源输入端。
33	Power PAD	G	最好接地, 提供良好散热。



功能框图

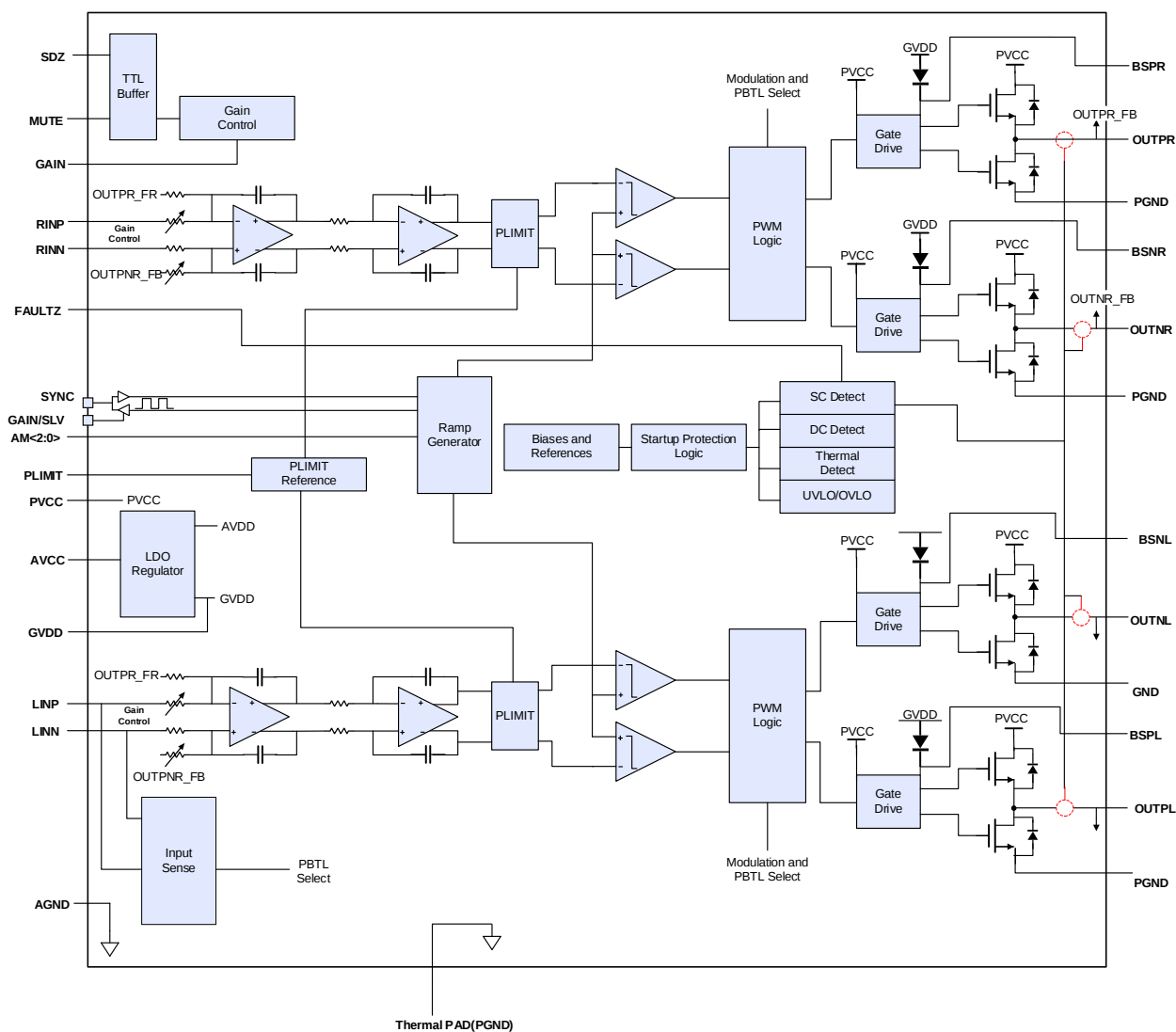


图3. LTK52318功能框图示意图

极限工作条件 (Note1)

符 号	说 明		范 围	单 位
P _{VCC}	电源电压 (PVCC to GND)		-0.3 to 30V	V
V _{OUP/N}	输出OUTP/N		-0.3 to 30V	
I/O	SDZ, MUTE, FAULTZ		-0.3 to 30V	
	RINP, RINN, PLIMIT, LINP, LINN, AM0, AM1, SYNC		-0.3 to 5.5V	
I _{OUT}	输出端输出最大电流		6.0	A
P _{TR}	封装热阻 θ_{JA}	ETTSOP-32	22	°C /W
T _J	结温度范围		-40 to +150	°C
T _{STG}	储存温度范围		-40 to +150	
T _{SDR}	焊接温度范围		260	

Note 1. 绝对最大额定值是指设备的寿命可能收到损坏的值，在绝对最大额定条件下有可能会引起芯片的永久性损伤。



推荐工作条件

符 号	说 明		最小值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压		4.5	26.5	V
V _{IH}	高阈值电压	SDZ	2		
V _{IL}	低阈值电压			0.4	
T _A	环境温度		-40	85	°C
T _J	结温度范围		-40	125	
R _L	喇叭阻抗		2	8	Ω

电气特性 (16V、BTL)

V_{PVCC}=16V, Load=RL+33μH, C_{IN}=2.2μF, A_V=26dB, C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22uF, T_A= 25°C (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
V _{PVCC}	电源电压	PVCC		4.5		26.5	V
I _{SD}	关断电流	V _{CTRL} =0V			3	10	μA
I _{VDD}	静态电流	AC 耦合到地, 无负载, V _{PVCC} =16V			13		mA
V _{OVP}	电源电压过压阈值				27.8		V
F _{OSC}	D类PWM频率	AM2=0, AM1=0, AM0=0		376	400	424	kHz
		AM2=0, AM1=0, AM0=1		470	500	530	
		AM2=0, AM1=1, AM0=0		564	600	530	
		AM2=0, AM1=1, AM0=1		940	1000	1060	
		AM2=1, AM1=0, AM0=0		1128	1200	1278	
		AM2=1, AM1=0, AM0=1		Reserved			
		AM2=1, AM1=1, AM0=0					
		AM2=1, AM1=1, AM0=1					
Gain	Gain (Master)	R ₁ =5.6kΩ, R ₂ =Open		19	20	21	dB
		R ₁ =20kΩ, R ₂ =100kΩ		25	26	27	
		R ₁ =39kΩ, R ₂ =100kΩ		31	32	33	
		R ₁ =47kΩ, R ₂ =75kΩ		35	36	37	
	Gain (Slave)	R ₁ =51kΩ, R ₂ =51kΩ		19	20	21	
		R ₁ =75kΩ, R ₂ =47kΩ		25	26	27	
		R ₁ =100kΩ, R ₂ =39kΩ		31	32	33	
		R ₁ =100kΩ, R ₂ =16kΩ		35	36	37	
R _{DS(ON)}	静态导通电阻	PVCC =16V, I _L =1A	上边		120		mΩ
		PVCC =16V, I _L =1A	下边		120		
η	效率	P _O =2W, R _L =4Ω+33μH			90		%
		P _O =10W, R _L =4Ω+33μH			91		
P _O	输出功率	THD+N=1%, f _{in} =1kHz, PVCC =16V	R _L =4Ω		28		W
			R _L =6Ω		19		
		THD+N=10%, f _{in} =1kHz, PVCC =16V	R _L =4Ω		34.2		
			R _L =6Ω		23.5		



THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =16V, $R_L=4\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.04		%
		PVCC =16V, $R_L=6\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.035		
V _{OS}	输出直流偏差电压	$R_L=4\Omega$				5	mV
T _{STARTUP}	启动时间				32		ms
T _{HYS}	过温保护阈值				150		°C
V _N	噪声输出等效电压	With A-weighted Filter, $R_L=4\Omega$			52		μV_{RMS}
S/N	信噪比	With A-weighted Filter $P_O=2W$, $R_L=4\Omega$			105		dB
PSRR	电源抑制比	$R_L=4\Omega$, $f_{in}=217Hz$, $V_{RIPPLE}=0.2V_{PP}$			90		

电气特性 (20V、BTL)

V_{PVCC}=20V, Load=RL+33 μ H, C_{IN}=2.2 μ F, A_V=26dB, C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22 μ F, T_A= 25°C (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P _O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =20V	$R_L=4\Omega$		43.0		W
			$R_L=6\Omega$		29.7		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =20V	$R_L=4\Omega$		53.0		
			$R_L=6\Omega$		36.6		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =20V, $R_L=4\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.035		%
		PVCC =20V, $R_L=6\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.033		

电气特性 (24V、BTL)

V_{PVCC}=24V, Load=RL+33 μ H, C_{IN}=2.2 μ F, A_V=26dB, C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22 μ F, T_A= 25°C (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P _O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =24V	$R_L=6\Omega$		42.0		W
			$R_L=8\Omega$		34.0		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =24V	$R_L=6\Omega$		52.0		
			$R_L=8\Omega$		42.0		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =24V, $R_L=6\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		%
		PVCC =24V, $R_L=8\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.055		

电气特性 (26V、BTL)

V_{PVCC}=26V, Load=RL+33 μ H, C_{IN}=2.2 μ F, A_V=26dB, C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22 μ F, T_A= 25°C (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P _O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =26V	$R_L=6\Omega$		32.0		W
			$R_L=8\Omega$		40.0		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =26V	$R_L=6\Omega$		38.0		
			$R_L=8\Omega$		49.3		



THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =26V, $R_L=6\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		%
		PVCC =26V, $R_L=8\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.055		

电气特性 (16V、PBTl)

$V_{PVCC}=16V$, $Load=RL+33\mu H$, $C_{in}=2.2\mu F$, $A_v=26dB$, $C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22\mu F$, $T_A=25^{\circ}C$ (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =16V	$R_L=3\Omega$		38.5		W
			$R_L=2\Omega$		53.7		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =16V	$R_L=3\Omega$		47.3		
			$R_L=2\Omega$		65.7		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =16V, $R_L=2\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		%
		PVCC =16V, $R_L=3\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.055		

电气特性 (20V、PBTl)

$V_{PVCC}=20V$, $Load=RL+33\mu H$, $C_{in}=2.2\mu F$, $A_v=26dB$, $C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22\mu F$, $T_A=25^{\circ}C$ (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =20V	$R_L=3\Omega$		60.1		W
			$R_L=2\Omega$		82.7		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =20V	$R_L=3\Omega$		73.7		
			$R_L=2\Omega$		100		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =20V, $R_L=2\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.045		%
		PVCC =20V, $R_L=3\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		

电气特性 (24V、PBTl)

$V_{PVCC}=24V$, $Load=RL+33\mu H$, $C_{in}=2.2\mu F$, $A_v=26dB$, $C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22\mu F$, $T_A=25^{\circ}C$ (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =24V	$R_L=4\Omega$		67.0		W
			$R_L=3\Omega$		86.0		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =24V	$R_L=4\Omega$		82.3		
			$R_L=3\Omega$		105.5		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =24V, $R_L=3\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.045		%
		PVCC =24V, $R_L=4\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		



电气特性 (26V、PBTl)

$V_{PVCC}=26V$, $Load=RL+33\mu H$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $A_V=26dB$, $C_{BSNL}=C_{BSPL}=C_{BSNR}=C_{BSPR}=0.22\mu F$, $T_A=25^{\circ}C$ (典型情况)

符 号	参 数	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
P_O	输出功率	THD+N=1%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =26V	$R_L=4\Omega$		78.3		W
			$R_L=3\Omega$		100.4		
		THD+N=10%, $f_{in}=1kHz$, PVCC =26V	$R_L=4\Omega$		96.2		
			$R_L=3\Omega$		122.9		
THD+N	总谐波失真加噪声	PVCC =26V, $R_L=3\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.05		%
		PVCC =26V, $R_L=4\Omega$, $P_O=5W$	$f_{in}=1kHz$		0.055		

典型应用电路

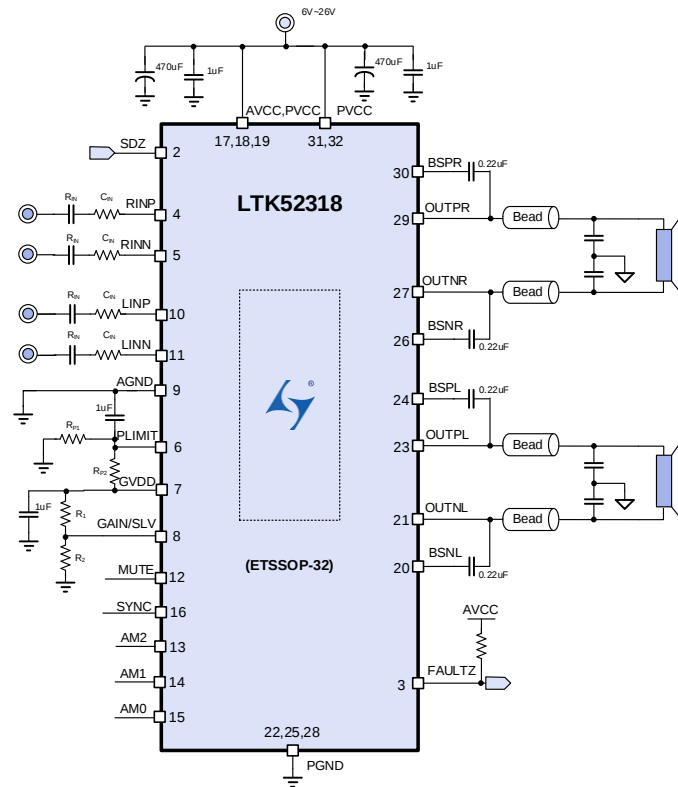


图4. 差分输入立体声BTL输出模式

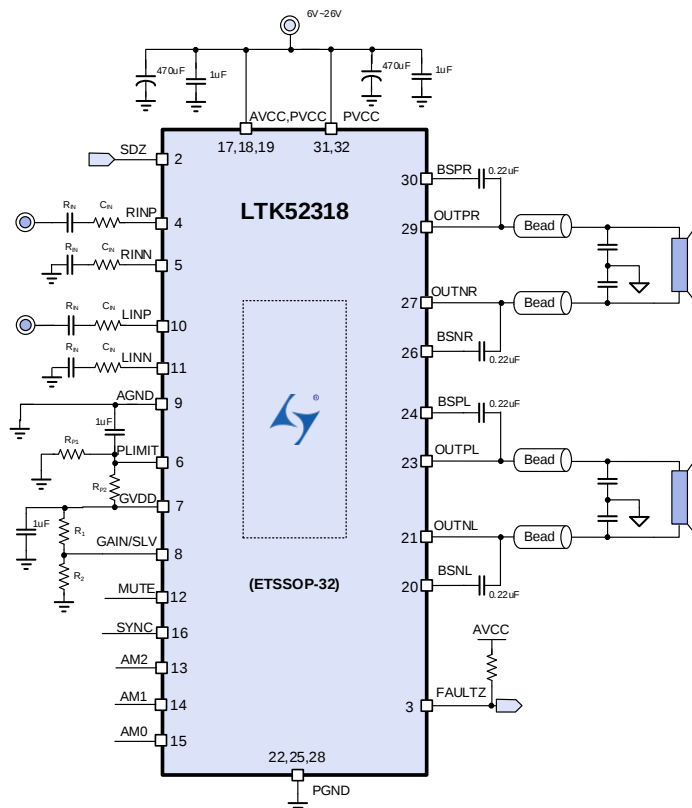


图5. 单端输入立体声BTL输出模式

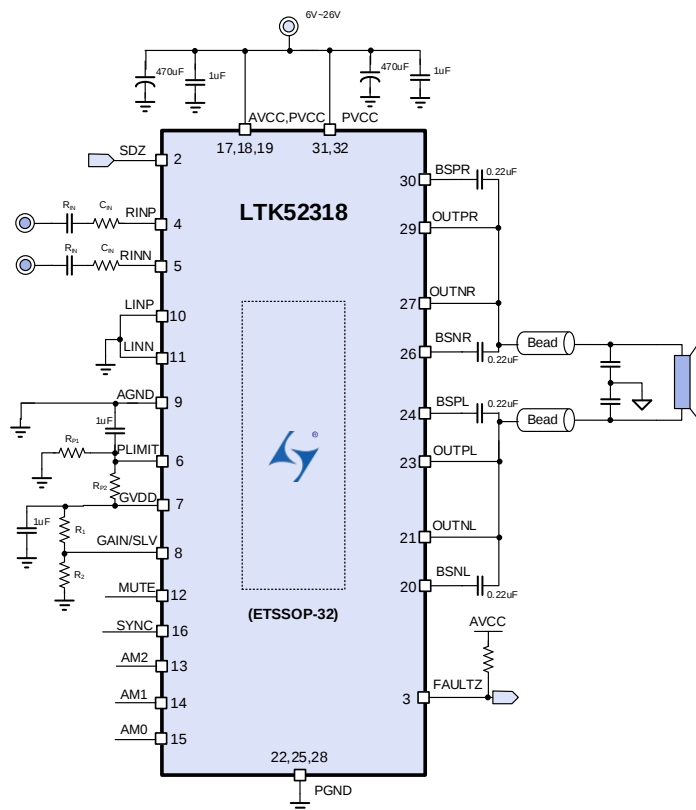


图 6. 差分输入立体声 PBTl 输出模式

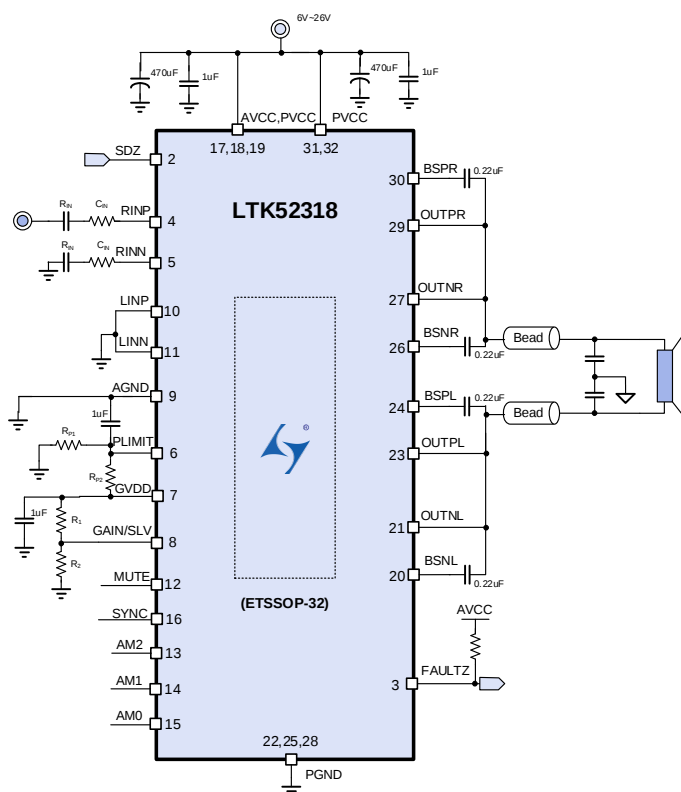


图 7. 单端输入立体声 PBTl 输出模式

典型 2.1 组合应用电路

两个 LTK52318 可以组合成 2.1 三声道系统，并且多芯片频率同步，下图示意出了应用方案：

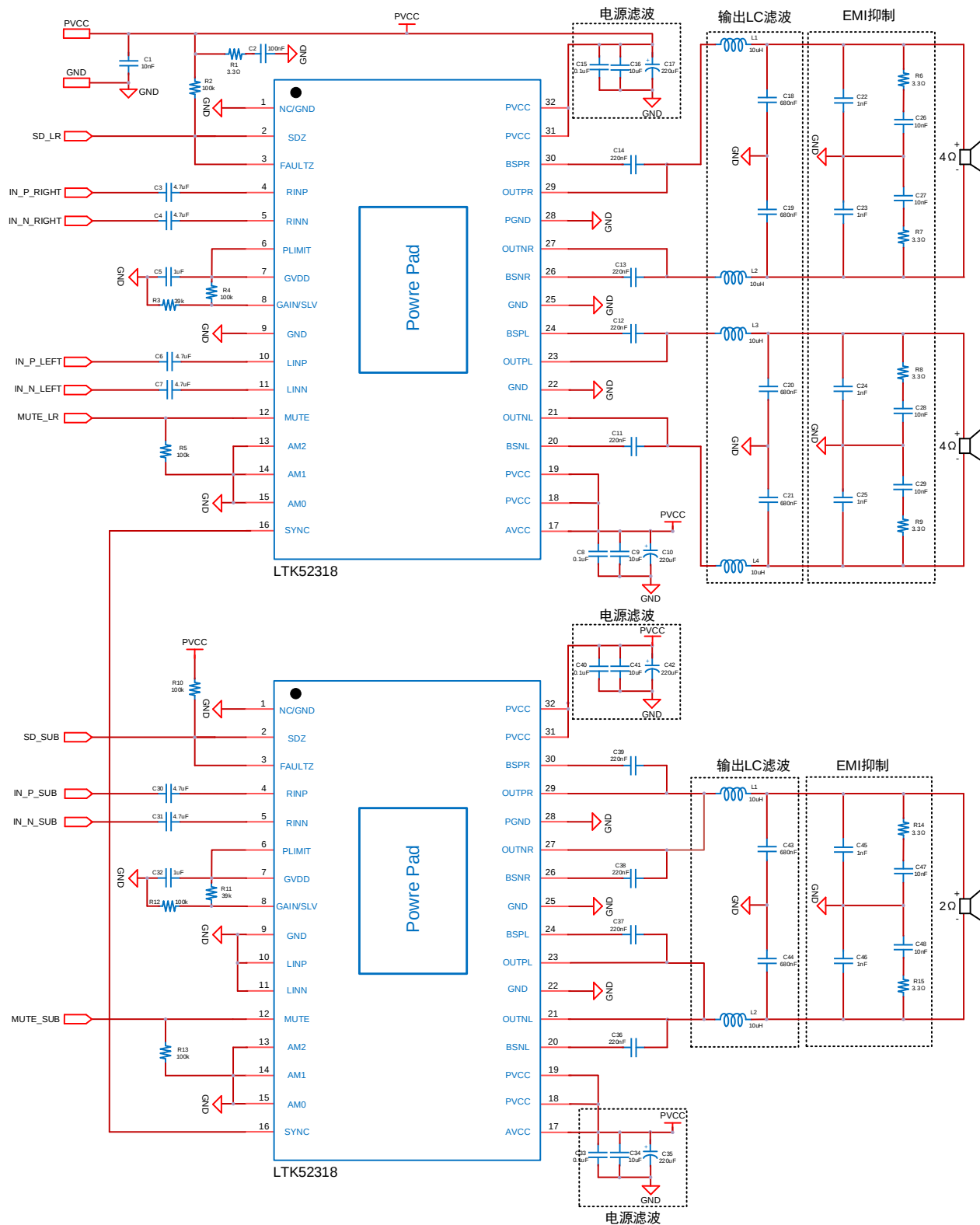


图 8. 两个 LTK52318 组合 2.1 输出模式

典型曲线 (TA=25℃)

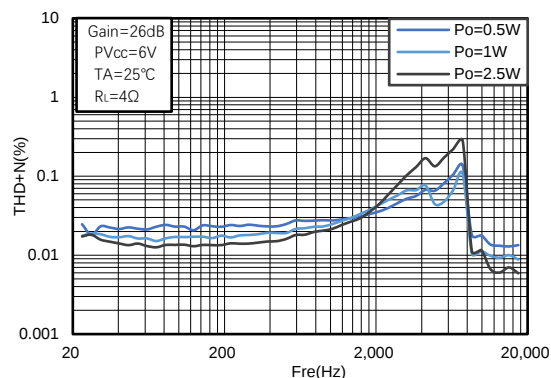


图9. PVCC=6V频率失真曲线 (BTL)

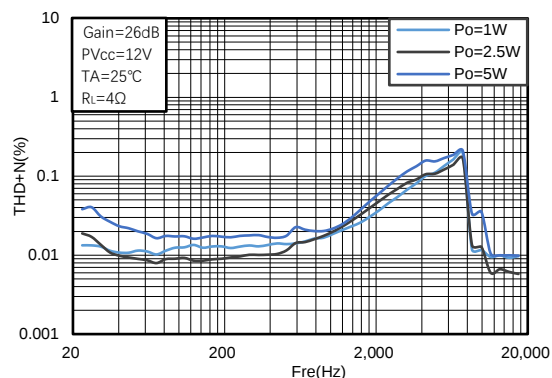


图10. PVCC=12V频率失真曲线 (BTL)

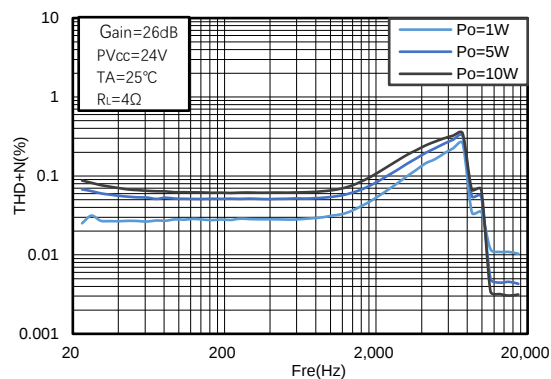


图11. PVCC=24V频率失真曲线 (BTL)

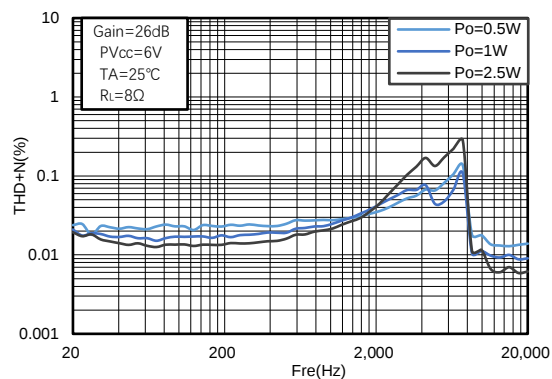


图12. PVCC=6V频率失真曲线 (PBTTL)

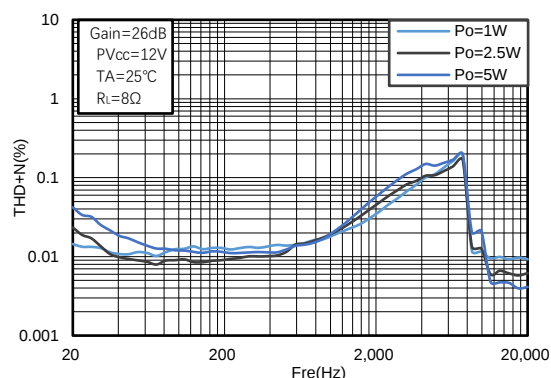


图13. PVCC=12V频率失真曲线 (PBTTL)

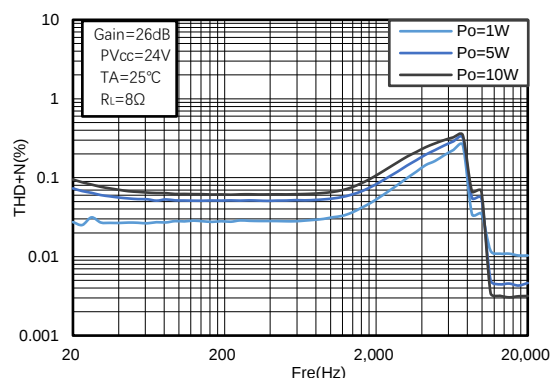


图14. PVCC=24V频率失真曲线 (PBTTL)

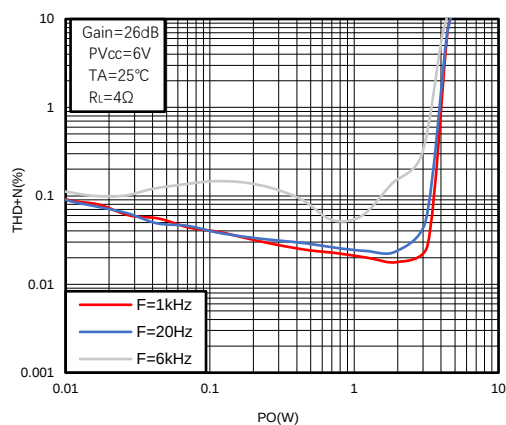


图15. PVCC=6V功率失真曲线 (BTL)

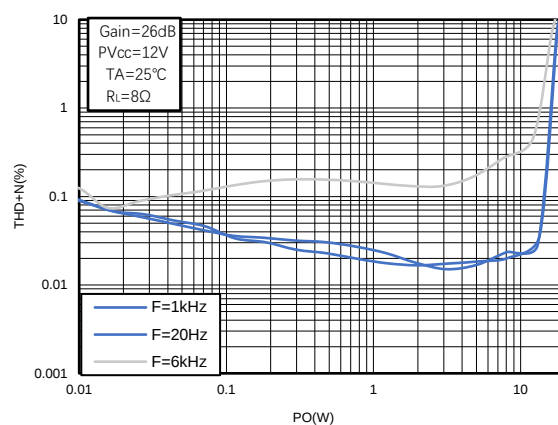


图16. PVCC=12V功率失真曲线 (BTL)

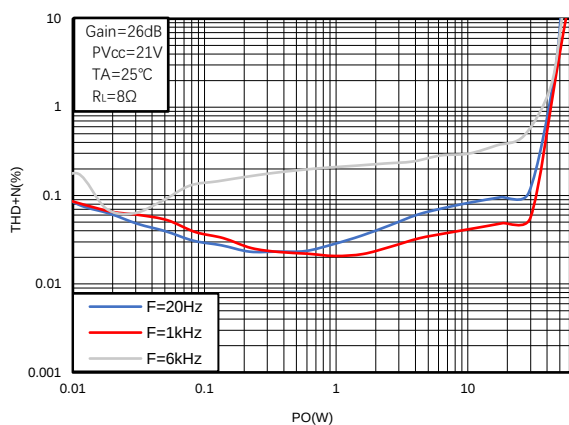


图17. PVCC=21V功率失真曲线 (BTL)

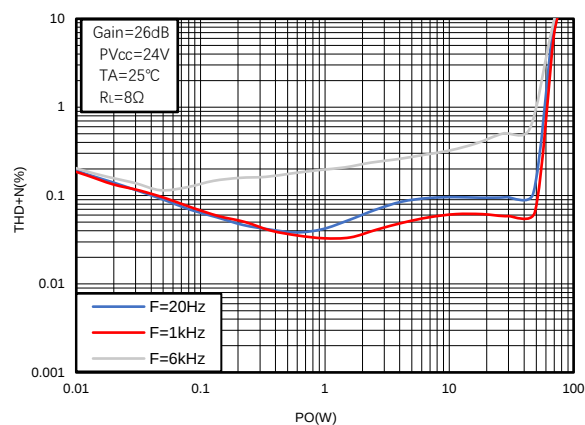


图18. PVCC=24V功率失真曲线 (BTL)

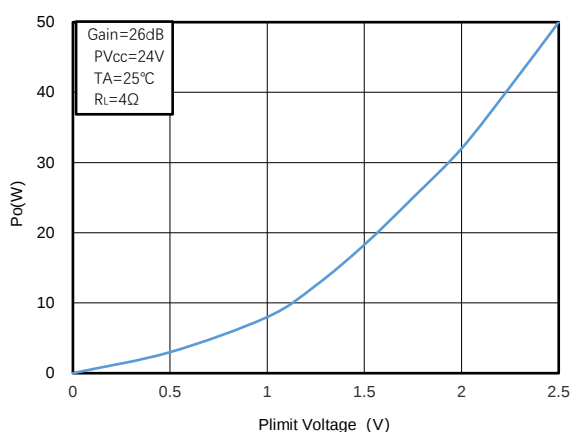


图19. Plimit电压对应功率曲线 (BTL)

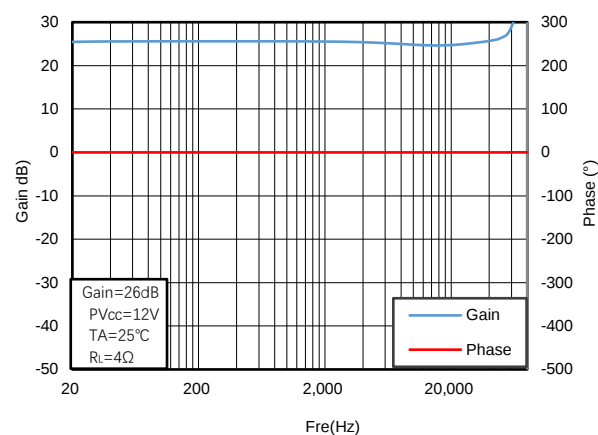


图20. 增益, 相位与频率曲线 (BTL)

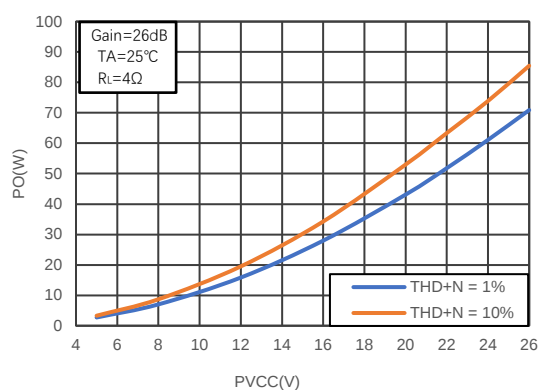


图 21. 不同电压下的功率曲线 (BTL)

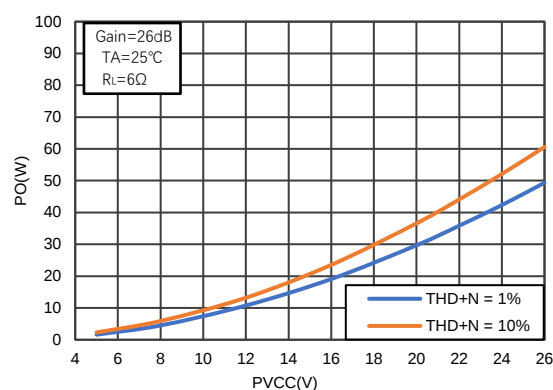


图22. 不同电压下的功率曲线 (BTL)

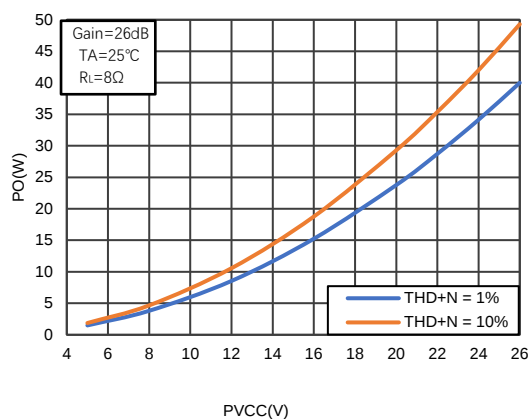


图23. 不同电压下的功率曲线 (BTL)

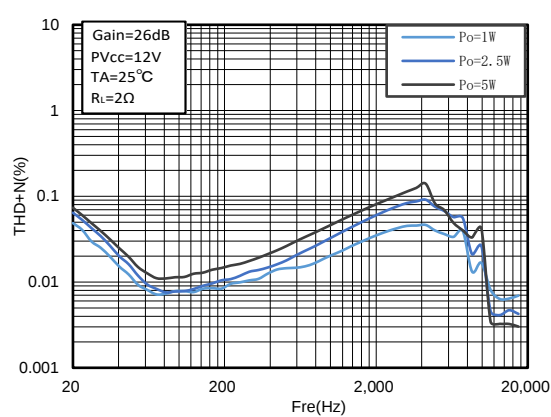


图24. 频率失真曲线 (PBTL)

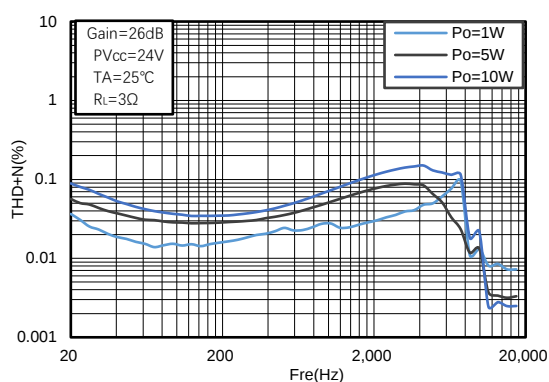


图25. PVCC=24V频率失真曲线 (PBTL)

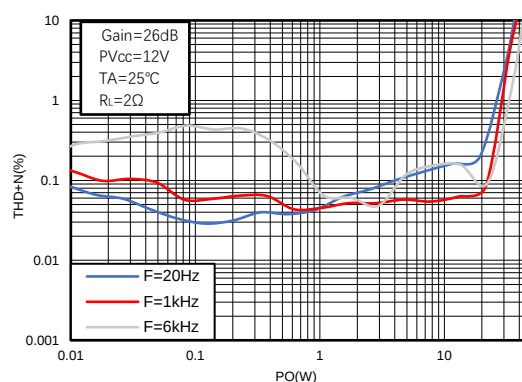


图26. PVCC=12V频率失真曲线 (PBTL)

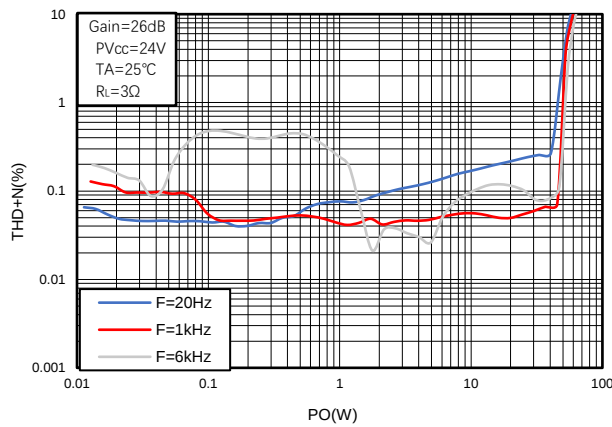
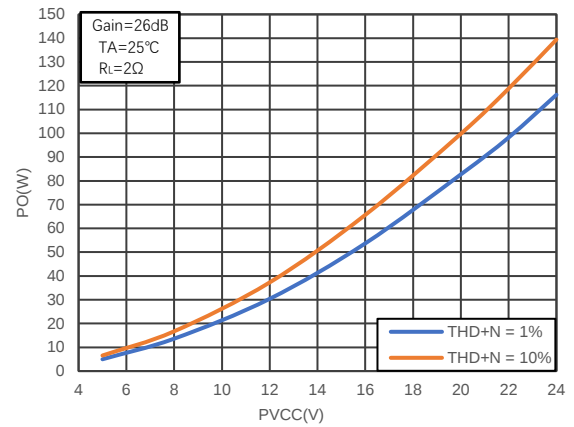


图 27. PVCC=24V 频率失真曲线 (PBTTL)



图图28. 不同PVCC电压下的功率曲线 (PBTTL)

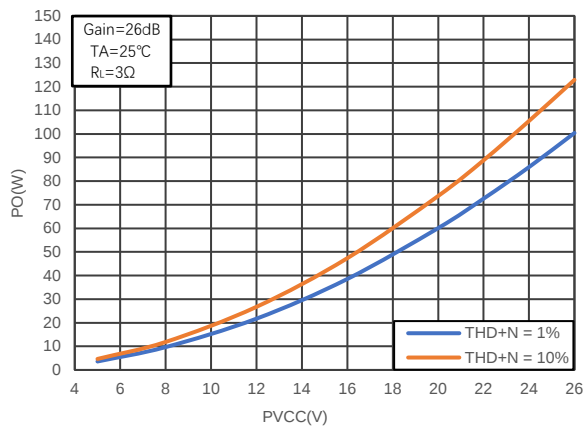


图29. 不同PVCC电压下的功率曲线 (PBTTL)

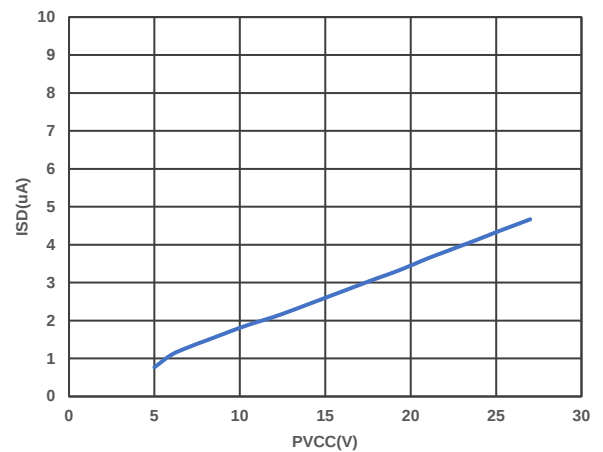


图30. PVCC供电电压VS关断电流

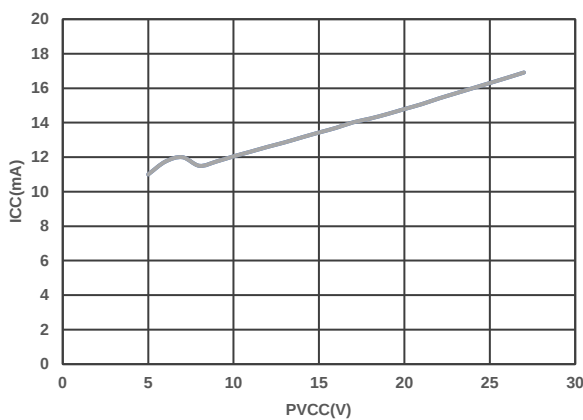


图31. PVCC供电电压VS静态电流



应用指南

LTK52318是一款超低底噪、高效率立体声D类音频功率放大器，能在4.5V到26.5V范围内工作，在20V 4Ω或者24V 6Ω喇叭的情况下，可以提供至少2x50W以上的输出功率（THD+N=10%）；在PBLT模式下，20V 2Ω或者24V 3Ω可以提供至少100W以上的输出功率（THD+N=10%）。

LTK52318 高达92%的效率可以延长电源电池的工作时间，在双层电路板上，在不需要额外散热器的情况下提供至少2x55W的输出功率。

先进的扩频功能可以进一步降低EMI的辐射，甚至可以在不加任何磁珠的情况下满足要求。

LTK52318在BTL模式下驱动双喇叭，或者采用并联输出的方式，PBTL模式下，以单声道输出的方式提供双倍的输出能力。

同时，LTK52318具有全方位的保护功能，各种短路保护、过温保护、欠压过压保护等等。

为了防止喇叭在输入电容损坏或意外接地的情况下，产生直流偏置损坏喇叭，LTK52318集成了直流检测保护功能。

增益和主从控制功能说明

LTK52318 的增益由 GAIN/SLV 的外接电阻的分压决定，同时不同的电阻组合可以控制主从时钟模式。

在主模式下，不同的电阻组合对应 20、26、32、36dB 增益，同时在从模式下，又形成对应的增益。这个控制在上电时就确定下来，不能改变，除非重新上电。

主从模式	增益	R1 (接 GND)	R2 (接 GVDD)	输入电阻
主	20 dB	5.6 kΩ	OPEN	20 kΩ
主	26 dB	20 kΩ	100 kΩ	10 kΩ
主	32 dB	39 kΩ	100 kΩ	5 kΩ
主	36 dB	47 kΩ	75 kΩ	3 kΩ
从	20 dB	51 kΩ	51 kΩ	20 kΩ
从	26 dB	75 kΩ	47 kΩ	10 kΩ
从	32 dB	100 kΩ	39 kΩ	5 kΩ
从	36 dB	100 kΩ	16 kΩ	3 kΩ

PBTL 模式

LTK52318具有PBTL功能，在PBTL模式下，可以工作在单声道模式，为输出提供双倍的电流能力。

PBTL模式由下面动作来进行设置（参考图32）：

- 需要把左声道的差分输入管脚LINP、LINN同时接地；
- 音频信号从右声道差分输入；
- 把OUTPL和OUTNL短接在一起，OUTPR和OUTNR短接在一起；

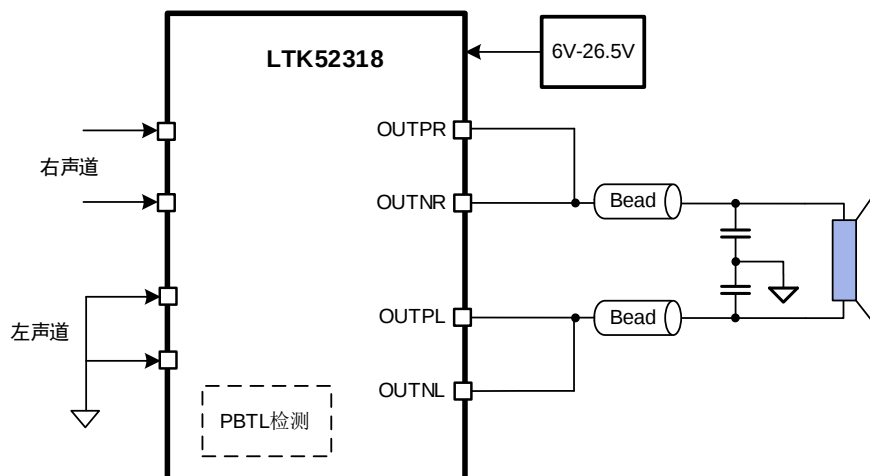


图32. PBTL方式示意图

PLIMIT 功能说明

LTK52318具有PLIMIT功能，可以输出限幅电压，根据系统要求，设定最大的功率输出，保护喇叭。

在公式（1）中， V_{PLIMIT} 是PLIMIT引脚的电压，通常情况下，如图16所示， V_{PLIMIT} 电压是从GVDD（内部产生5V左右）至GND的一个电阻分压器网络（R1和R2）产生，在PLIMIT和GND之间需要加一个0.1μF的陶瓷电容，可以使参考电压更稳定工作。GVDD可以提供10mA以内的电流，建议分压器的电阻R1和R2的总和在20kΩ到500kΩ之间。

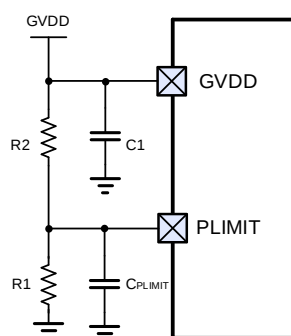


图33. PLIMIT典型外围电路示意图

对于一个给定的喇叭阻抗，可以通过 $V_{O,LIMIT}$ 估算最大的不失真功率，参加公式（1）。 R_s 是总的串联阻抗，包括芯片上功率器件的导通电阻以及连线和输出滤波器的任何电阻， R_L 是喇叭的阻抗。

$$P_o = \frac{\left[V_{O,LIMIT} \times \left(\frac{R_L}{R_L + 2 \times R_s} \right) \right]^2}{2 \times R_L} \quad (1)$$

PLIMIT引脚定义的是最大的音频输出电压，在下表显示了在4Ω和8Ω喇叭的不同输出功率下的R1和R2的值：

R ₁ (kΩ)	R ₂ (kΩ)	P _o (W)
V _{PVCC} =15V, R _L =4Ω+33μH		
20	Open	Mute
62	20	2X4.0
39	20	2X9.0



30	20	2X11.2
22	20	2X14.5
20	20	2X20.0
Open	20	No PLIMIT
V _{PVCC} =18V, R _L =8Ω+33μH		
100	Open	Mute
43	100	6
68	130	8
75	120	10
82	110	12
100	120	14
150	140	16
Open	100	No PLIMIT

输入阻抗 Ri

LTK52318提供输入全差分结构, 要求输入电阻之间良好的匹配(差分输入电阻阻值一致), 可以提升PSRR、CMRR等性能。PCB布局时要尽可能靠近芯片的管脚位置。

在26dB的增益设置下, 芯片内部的输入电阻: R_i=10kΩ; 内部反馈电阻: R_f=200kΩ; R_{ex}是外置输入电阻, 可以根据需要选用。

$$A_V = 20 \log * \frac{R_f}{R_{ex} + R_i} \quad (2)$$

LTK52318 的输入电容和输入电阻构成输入高通滤波器, 通过选取合适的电容, 来决定截止频率。

$$f_{C(Highpass)} = \frac{1}{2\pi R_i C_i} \quad (3)$$

电容的选取可以参考下面公式:

$$C_i = \frac{1}{2\pi R_i f_c} \quad (4)$$

增益	输入电阻	输入电容	低频-3dB
20 dB	20 kΩ	2.2uF	3.6Hz
26 dB	10 kΩ	4.7uF	2.1Hz
32 dB	5 kΩ	10uF	2.0Hz
36 dB	3 kΩ	10uF	3.3Hz

错误报告

LTK52318 具有多种保护电路, 包括短路保护、过温保护、直流检测、欠压和过压保护, 当错误发生时会通过 FAULTZ 输出信号。

错误	触发条件	FAULTZ	动作	锁定/自恢复
过流	输出短路到 PVCC 或者 GND	低电平	输出高阻	锁住
过温	温度大于 150 度	低电平	输出高阻	锁住
太大的 DC OFFSET	直流输出电压	低电平	输出高阻	锁住
欠压	PVCC 小于 4.5V	--	输出高阻	自恢复



过压	PVCC 大于 27V	--	输出高阻	自恢复
----	-------------	----	------	-----

PWM 频率控制

LTK52318 通过 AM<2:0>可以控制 PWM 的开关频率, 减少 AM 的受干扰频带, 下面是推荐的频率设置表, 通过改变开关频率可以消除二次谐波频率影响。

美国	欧洲	开关频率(kHz)	AM2	AM1	AM0
AM 频率(kHz)	AM 频率(kHz)				
	522-540				
540-917	540-914	500	0	0	1
917-1125	914-1122	600 (or 400)	0 0	1 0	0 0
1125-1375	1122-1373	500	0	0	1
1375-1547	1373-1548	600 (or 400)	0 0	1 0	0 0
1547-1700	1548-1701	600 (or 500)	0 0	1 0	0 1

过温保护 (OTP)

当检测到芯片内部温度超过预设的阈值 (160°C) 时, 芯片会进入关闭输出的状态, 当芯片内部温度返回到一个较低温度 (大约低于阈值20°C), 芯片将恢复到正常工作模式。

短路保护自动恢复

在正常工作过程中, LTK52318会持续监测输出端工作情况, 当检测到输出端互相短路、对电源或对地短路时, 会自动关闭输出, 并在370ms后自动重新恢复, 继续监测输出端工作情况

欠压保护功能

为使芯片安全可靠工作, LTK52318 具有欠压保护功能, 欠压阈值在4.1V左右, 当检测到电源电压低于 V_{UVLO} 时, 启动欠压保护功能, 这时会关闭芯片的输出, 输出管脚会被拉到低电平; 当检测到电源电压高于 V_{UVLO} 时, 芯片将恢复到正常工作模式。

过压保护功能

LTK52318 具有过压保护功能, 过压阈值 (V_{OVP}) 在27.8V左右, 当检测到电源电压高于 V_{OVP} 时, 启动过压保护功能, 这时会关闭芯片的输出, 输出管脚会被拉到低电平; 当检测到电源电压高于 V_{OVP} 时, 芯片将恢复到正常工作模式。

直流检测保护 (DCP)

LTK52318 具有直流检测保护 (DCP) 功能, 可以使喇叭免受长时间直流电流的冲击。当通道的输出端和另一输出端之间的平均电压差异超过20%, 且极性保持不变 (直流) 超过1s时, 直流检测保护 (DCP) 功能启动, 芯片将关闭输出。

爆破音抑制

LTK52318内部具有优化好的优异的抑制爆破音功能, 可以有效地降低芯片在上电、下电、启动或关闭时输出端可能出现的噪声。

PCB 应用指南

LTK52318在设计PCB时, 要注意大电流走线, 电源到芯片输入PVCC之间, 以及 (OUTPL/R和OUTNL/R) 和喇叭之间的连线要尽量粗而且短, 以减少寄生电阻的损耗。

芯片下面的散热片必须直接可靠地焊接到PCB的焊盘上, 包括正面和反面, 尽可能的保留大面积和不间断的接地区域 (即没



有电线穿过接地层来阻碍芯片附近的热流)，并在正反面之间放置大量的实心金属化通孔，连接接地的顶部和底部层。所有的电源接地引脚PGND直接短路到地面大平面接地，以减少高电流开关噪声耦合到音频信号。

为了降低系统的底噪，尽量使用差分输入模式，并且使INN1、INPL和INN2、INPR的输入电阻电容尽量匹配；在做单端输入使用时，有一端输入是交流接地的，需要把线拉到信号源端再接地，尽量使INN1、INPL和INN2、INPR的输入路径走线对称。

电源输入PVCC处要放置合适的退耦电容，电容要尽量地靠近相应的电源脚和地。

为了进一步降低EMI，可以在功率放大器的输出端增加串接磁珠，并接电容到地来更好地抑制高频的EMI。

LTK52318输出功率比较大，如果散热措施做的不好，会影响正常工作，为了确保芯片在最大输出功率下正常可靠地工作，有下面最佳散热性能的指导原则：

- 在PCB板的上、下两层上填充大面积实心的接地金属层来帮助散热。
- 将芯片的散热焊盘直接可靠地焊接在接地金属平面上。
- 在芯片底部周围预留宽广且不间断地金属区域，即没有电线穿过接地层并阻塞热流。
- 在芯片的散热焊盘下连接上下层接地的地方放置许多相同间距的实心通孔。
- 尽量避免对大电流的连线（如电源到PVCC，输出到喇叭的连线）使用通孔。

磁珠选择

选择磁珠时，要注意铁氧体材料类型，需要能在10~100MHz频率范围正常工作的磁珠，使用铁氧体磁珠过滤器，可以有效降低出现在喇叭和电源线30MHz频率以上范围的高频信号辐射。在铁氧体磁珠滤波器后面，接一个1nF高频电容到地可以进一步对高频信号旁路，来降低信号的频谱在一个可接受的水平。为了获得最佳性能，对铁氧体磁珠滤波器的谐振频率应小于10MHz。

选择铁氧体磁珠需要考虑三个重要指标：直流电阻（DCR）、100MHz时的阻抗和额定工作电流，要求DCR小于50mΩ，100MHz的阻抗在100Ω~330Ω之间，额定电流在8Ω喇叭应用下不小于3A，4Ω喇叭应用下不小于5A，3Ω喇叭应用（PBTL）下不小于7A。

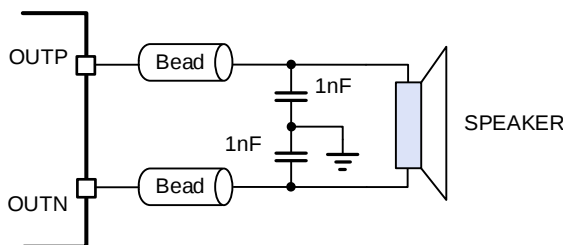


图34. 差分磁珠滤波输出

LC 输出滤波器

在喇叭引线比较长并且对EMI要求很高的应用环境，需要一个LC输出滤波器以获得最佳的EMI抑制，LC滤波器的设计既要比音频信号的频率高，又要对音频信号频带内的信号没有影响，可以尽量地衰减音频范围外的高频信号。LC输出滤波器的转角频率通常选择在50kHz左右下面是一个二阶低通滤波器，如图8所示。

在公式（3）中， $L=L1=L2$ ； $C2=C3=CL$ ； $C=2 \times C1 + CL$

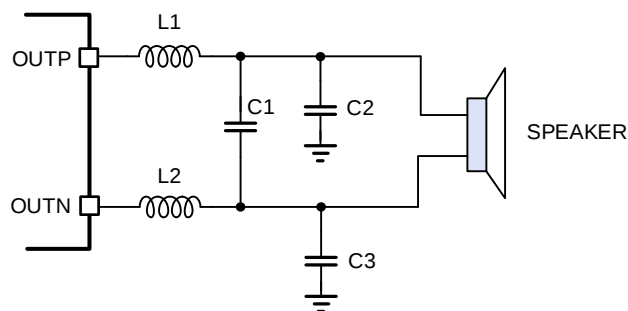


图35. 差分LC滤波输出

同时因为LC输出滤波器的品质因数 Q 很重要, Q 值太低会使转角频率附件的信号幅度衰减太多, Q 值太高会使转角频率附件的信号幅度提升过多。LC输出滤波器的品质因数 Q 通常设置在0.7到1之间, 但会随喇叭阻抗变化而变化。

$$f_{C(\text{lowpass})} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (4)$$

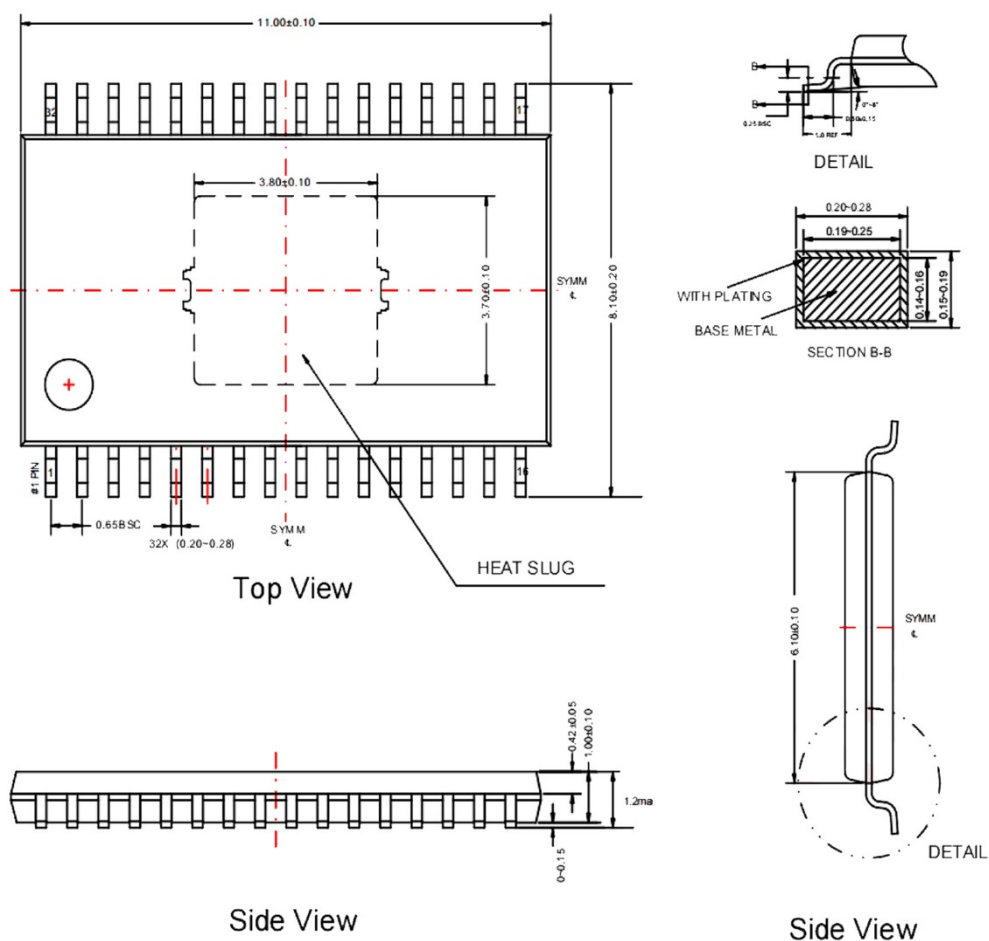
下表给出了喇叭负载在2、3、4、或8情况下建议的二阶低通滤波器L1、L2、C1、C2和C3的取值。

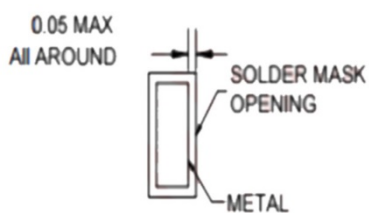
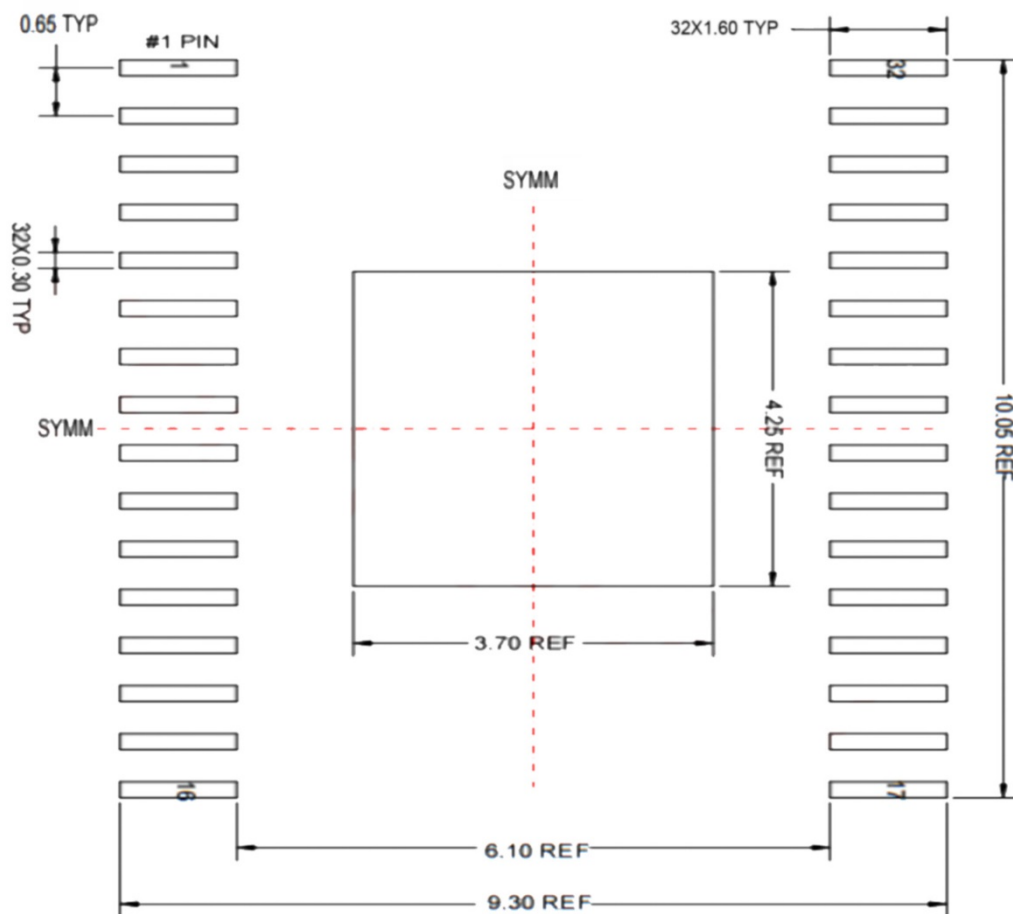
喇叭阻抗 (Ω)	L1, L2 (μH)	C1 (μF)	C2, C3 (μF)	$f_{C, \text{LPF}}$ (kHz)	Q值
8	22	0.33	0.68	41	0.70
4	10	0.56	1	50	0.63
3	6.8	0.68	1.5	50	0.70
2	4.7	1.0	2.2	50	0.68



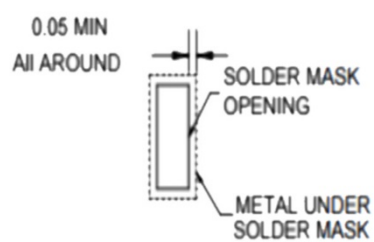
封装信息

ETTSOP-32





NON SOLDER MASK DEFINED



SOLDER MASK DEFINED

Unit: mm

版本修改说明

No.	修改日期	版本	负责人	内 容
1	2023年11月11日	V1.1	Wilson Liu	正式版第一版发布
2	2024年4月20日	V1.2	Wilson Liu	更正了第13页图8关于GAIN/SLV的电阻的设置。