

16位立体声音频数字模拟转换器(DAC) 单音1.8W / 立体音300mW 功率放大器 低工作电压, 无POP噪讯

特性

- 工作电压: 2.7V~6.5V。
- THD+N = 1% 之输出功率。
- 快速的转换, 允许2倍、4倍与8倍的超取样转换频率。
- 输入格式: I²S, Right justified (16位)。
- 输入(WS, DATA and BCK)高准位于工作电压为5V时容许最低电位可至1.6V。
- 优异的电源涟波拒斥比(PSRR)。
- 待机功能。
- 低功率消耗。
- 封装种类SSOP(150mil)与QFN(4x4x0.8)。
- 外部零件少。
- 无交越失真(Crossover distortion)。
- 可经由外部电阻调节输出电压。

Mode	R _L	5V	3.3V	2.7V
BTL	4Ω	1.8W	0.72W	450mW
	8Ω	1.2W	0.52W	330mW
SE	8Ω	0.3W	125mW	85mW
	32Ω	90mW	43mW	25mW

产品应用

- 多媒体系统, 可携式数字产品。

描述

MS6337是一颗16位数字模拟转换器与耳机放大器(电压输出), AB类立体声耳机驱动器与单音功率放大器, 能驱动一个单音4欧姆喇叭(BTL模式), 功率可达1.8瓦, 或一组32欧姆立体声耳机(2*90毫瓦 SE模式)。支持的数字输入格式有Right justified、I²S。MS6337具有良好的电源涟波拒斥比(PSRR)与极低的功率消耗。封装尺寸小, 容易应用。精确稳定的电流量, 结合极好的对称译码方式, 保证重现出高质量的音频讯号。这些优异的性能, 适合应用于数字音频装置。

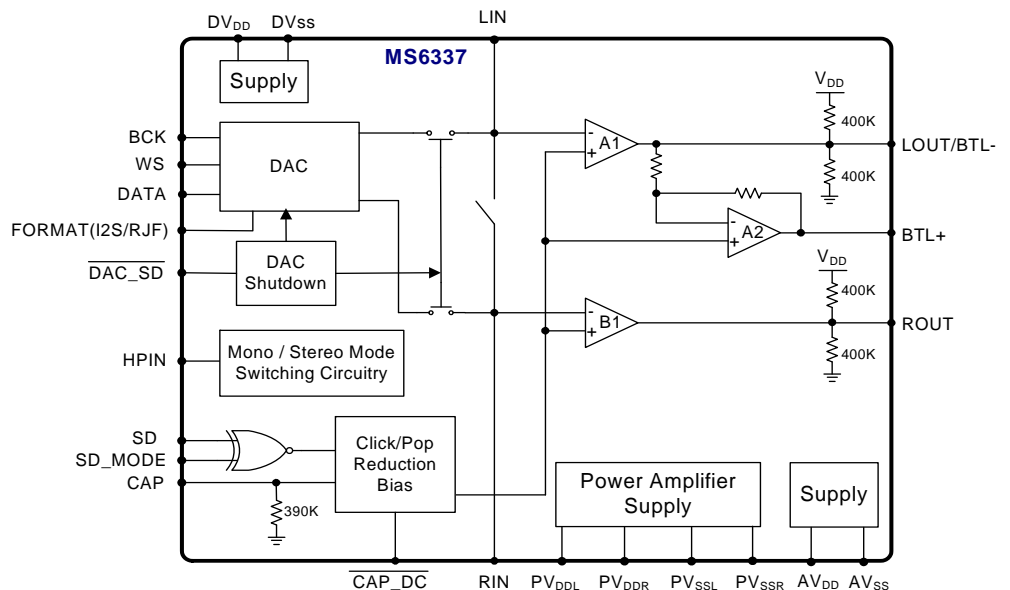
块图

Shutdown control		
SD Mode	SD	Status
0	0	Shutdown
0	1	Active
1	0	Active
1	1	Shutdown

Format control	
FORMAT	Status
0	I2S
1	RJF

DAC control	
DACS _D	Status
0	Shutdown
1	Active

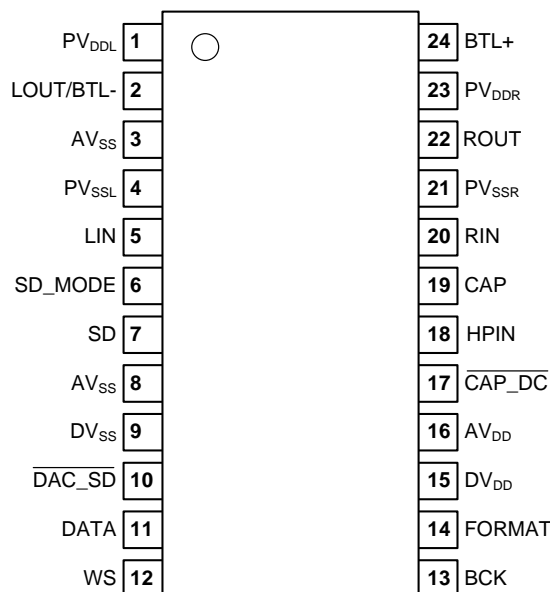
CAP control	
CAP_DC	Status
0	Discharge
1	Charge



脚位配置

SSOP24

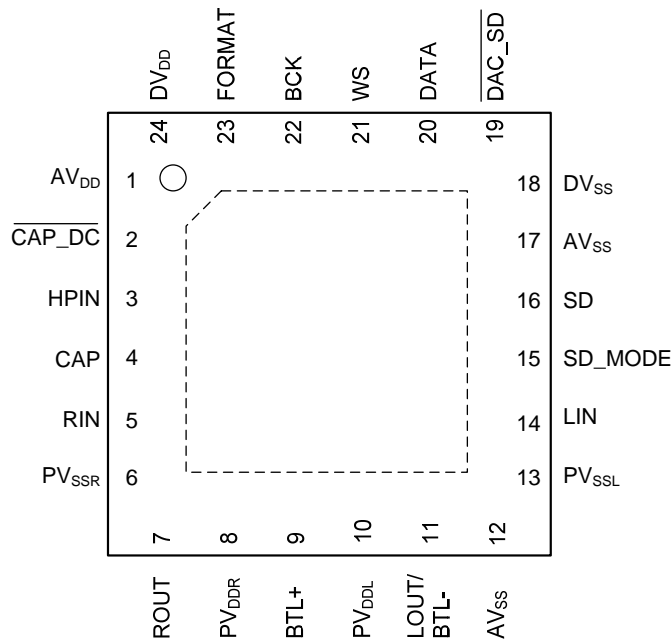
符号	脚位	描述
PV _{DDL}	1	功率放大器左声道供给电压
LOUT/BTL-	2	SE左声道输出或BTL负端输出
AV _{SS}	3	模拟接地
PV _{SSL}	4	功率放大器左声道接地
LIN	5	左声道输入
SD_MODE	6	待机模式选择脚位
SD	7	当 SD Mode = 0, SD脚位为低准位时待机 SD Mode = 1, SD脚位为高准位时待机
AV _{SS}	8	模拟接地
DV _{SS}	9	数位接地
/DAC_SD	10	DAC 待机控制脚位。 /DAC_SD=0, shutdown. /DAC_SD=1, Active.
DATA	11	数字音频数据输入端
WS	12	数字音频字符选择输入端
BCK	13	数字音频频率输入端
FORMAT	14	音频格式选择。 FORMAT=0, I2S format. FORMAT=1, Right justified format.
DV _{DD}	15	数字供给电压
AV _{DD}	16	模拟供给电压
/CAP_DC	17	CAP电容放电控制, 此脚位之功能仅于待机模式方能作用。
HPIN	18	耳机输入侦测脚位 (Low : BTL模式, High : SE模式)。
CAP	19	参考电压 (1/2 V _{DD})
RIN	20	右声道输入
PV _{SSR}	21	功率放大器右声道接地
ROUT	22	SE右声道输出
PV _{DDR}	23	功率放大器右声道供给电压
BTL+	24	BTL左声道正端输出



MS6337, SSOP24

QFN24

符号	脚位	描述
AV _{DD}	1	模拟供给电压
/CAP_DC	2	CAP电容放电控制，此脚位之功能仅于待机模式方能作用。
HPIN	3	耳机输入侦测脚位（ Low : BTL模式， High : SE模式 ）。
CAP	4	参考电压（1/2 V _{DD} ）
RIN	5	右声道输入
PV _{SSR}	6	功率放大器右声道接地
ROUT	7	SE右声道输出
PV _{DDR}	8	功率放大器右声道供给电压
BTL+	9	BTL左声道正端输出
PV _{DDL}	10	功率放大器左声道供给电压
LOUT/BTL-	11	SE左声道输出或BTL负端输出
AV _{SS}	12	模拟接地
PV _{SSL}	13	功率放大器左声道接地
LIN	14	左声道输入
SD_MODE	15	待机模式选择脚位
SD	16	当 SD Mode = 0，SD脚位为低准位时待机 SD Mode = 1，SD脚位为高准位时待机
AV _{SS}	17	模拟接地
DV _{SS}	18	数位接地
/DAC_SD	19	DAC 待机控制脚位。 /DAC_SD=0, shutdown. /DAC_SD=1, Active.
DATA	20	数字音频字符选择输入端
WS	21	数字音频频率输入端
BCK	22	数字音频数据输入端
FORMAT	23	音频格式选择 FORMAT=0, I2S format. FORMAT=1, Right justified format.
DV _{DD}	24	数字供给电压



MS6337, QFN24

订购信息

封装形式	产品编号	封装正印	运送包装
24-Pin SSOP (lead free)	MS6337GTR	MS6337G	2.5k Units Tape and Reel
24-Pin SSOP (lead free)	MS6337GU	MS6337G	56 Units Tube
24-Pin QFN (lead free)	MS6337QTR	6337	5k Units Tape and Reel

遵循RoHS规范

最大容许规格

符号	参数	额定值	单位
V _{DD}	工作电压	6.5	V
V _{ESD}	抗静电处理	-2000 to 2000	V
T _{STG}	储存温度	-40 to 125	°C
T _A	工作环境温度	-40 to 85	°C
T _J	最大接合温度	120	°C
T _S	焊接温度 (10秒)	260	°C
R _{THJA}	接面热阻 (介质: 空气) SSOP24 QFN24(附加散热片)	90 65	°C/W

5V电气特性

$T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}$, $f=1\text{kHz}$, $R_F=24\text{K}\Omega$ [请参考图四]。

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
直流特性						
V_{CAP}	参考电压		2.35	2.5	2.65	V
V_{FS}	满刻度输出电压	$V_{FS}=0.015775 * R_F * V_{DD}$	$V_{FS}-10\%$	V_{FS}	$V_{FS}+10\%$	V
I_Q	静态电流	Audio code 0000H, BTL	6	8	12	mA
		Audio code 0000H, SE	4.4	5.5	6.6	
I_{SD}	待机电流	All devices shutdown	11	17	25	μA
V_{HP}	输出模式切换迟滞电压准位	SE Mode	3.8	-	-	V
		BTL Mode	-	-	3.2	
AC Characteristics						
Res	分辨率		-	-	16	bits
PSRR	电源涟波拒斥比	BTL Mode, $R_L=8\ \Omega$ CAP=1 μF , $f=200\text{Hz}$		61		dB
		SE Mode, $R_L=32\ \Omega$ CAP=1 μF , $f=200\text{Hz}$		66		dB
CS	声道隔离度	SE Mode, $R_L=32\ \Omega$, V_{FS}		90		dB
THD+N	总谐波失真	SE mode, $R_L=32\ \Omega$, V_{FS}		-64	-60	dB
				0.062	0.1	%
S/N	信号噪声比	SE mode, A-weighting, V_{FS}	86	90		dB
P_o	最大输出功率	BTL Mode, $R_L = 4\ \Omega$ THD+N = 1%	-	1.8	-	W
		BTL Mode, $R_L = 8\ \Omega$ THD+N = 1%	-	1.2	-	W
		SE Mode, $R_L = 8\ \Omega$ THD+N = 1%	-	300m	-	W
		SE Mode, $R_L = 32\ \Omega$ THD+N = 1%	-	90m	-	W

3.3V电气特性

(Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, V_{SS}=0V, f=1kHz, R_F=24KΩ[请参考图四])

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
直流特性						
V _{CAP}	参考电压		1.55	1.65	1.75	V
V _{DC}	直流输出准位		1.55	1.65	1.75	V
V _{FS}	满刻度输出电压	$V_{FS}=0.015775 * R_F * V_{DD}$	V _{FS} -10%	V _{FS}	V _{FS} +10%	V
I _Q	静态电流	Audio code 0000H, BTL	5.4	6.6	9.9	mA
		Audio code 0000H, SE	3.8	4.8	5.8	mA
I _{SD}	待机电流	All devices shutdown	7.3	11.2	16.5	uA
V _{HP}	输出模式切换迟滞电压准位	SE Mode	2.3	-	-	V
		BTL Mode	-	-	1.9	
交流特性						
THD+N	总谐波失真	SE mode, R _L =32Ω, V _{FS}		-63	-58	dB
				0.07	0.126	%
P _o	最大输出功率	BTL Mode, R _L = 4Ω THD+N = 1%	-	0.72	-	W
		BTL Mode, R _L = 8Ω THD+N = 1%	-	0.52	-	W
		SE Mode, R _L = 8Ω THD+N = 1%	-	125m	-	W
		SE Mode, R _L = 32Ω THD+N = 1%	-	43m	-	W

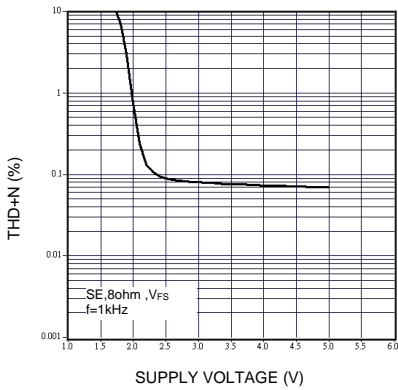
2.7V 电气特性

(Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, V_{SS}=0V, f=1kHz, R_F=24KΩ[请参考图四])

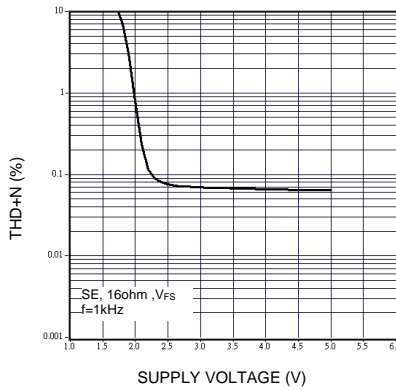
符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
直流特性						
V _{CAP}	参考电压		1.25	1.35	1.45	V
V _{DC}	直流输出准位		1.25	1.35	1.45	V
V _{FS}	满刻度输出电压	V _{FS} =0.015775* R _F *V _{DD}	V _{FS} -10%	V _{FS}	V _{FS} +10%	V
I _Q	静态电流	Audio code 0000H, BTL	4.5	6	9	mA
		Audio code 0000H, SE	3.6	4.5	5.4	mA
I _{SD}	待机电流	All devices shutdown	5.5	9.2	13.5	uA
V _{HP}	输出模式迟滞电压准位	SE Mode	1.8	-	-	V
		BTL Mode	-	-	1.5	
交流特性						
THD+N	总谐波失真	SE mode, R _L =32Ω, V _{FS}		-63	-58	DB
				0.07	0.126	%
P _o	最大输出功率	BTL Mode, R _L = 4Ω, THD+N = 1%	-	0.45	-	W
		BTL Mode; R _L = 8Ω THD+N = 1%	-	0.33	-	W
		SE Mode; R _L = 8Ω THD+N = 1%	-	85m	-	W
		SE Mode; R _L = 32Ω THD+N = 1%	-	25m	-	W

典型的特性曲线图

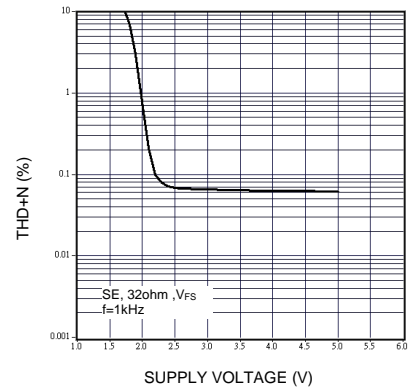
($T_a=25^\circ\text{C}$, sampling rate=4fs, $f_s=44.1\text{kHz}$, $R_F=24\text{K}$)



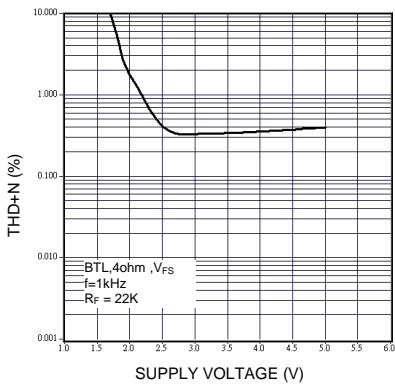
THD+N vs. 工作电压



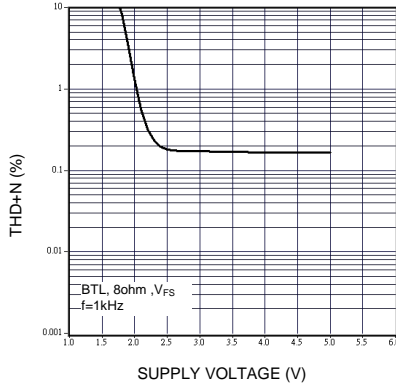
THD+N vs. 工作电压



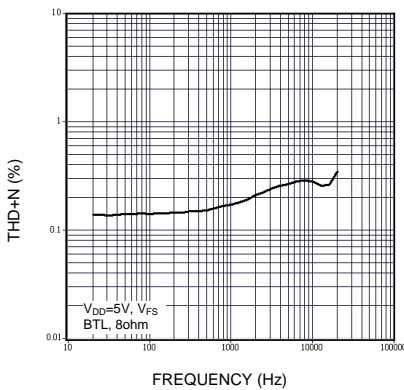
THD+N vs. 工作电压



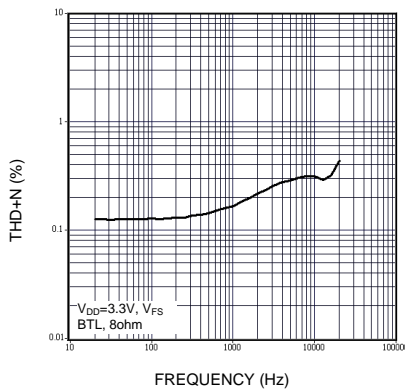
THD+N vs. 工作电压



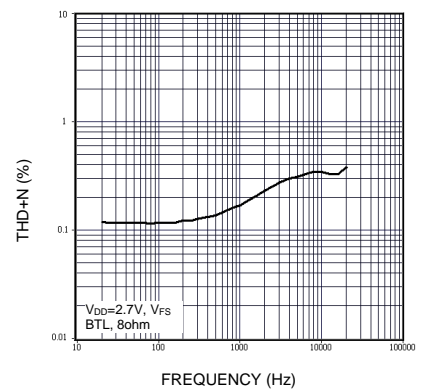
THD+N vs. 工作电压



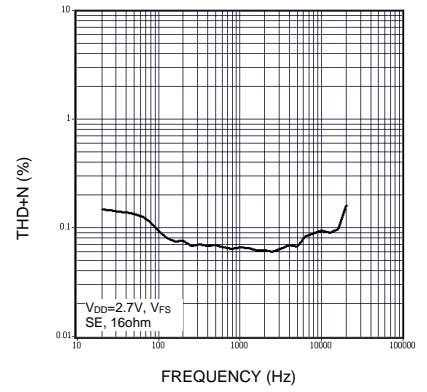
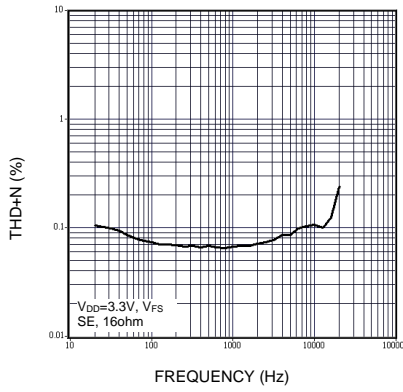
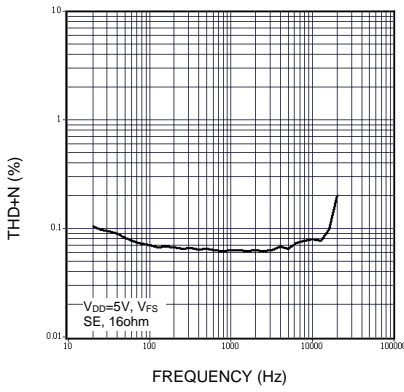
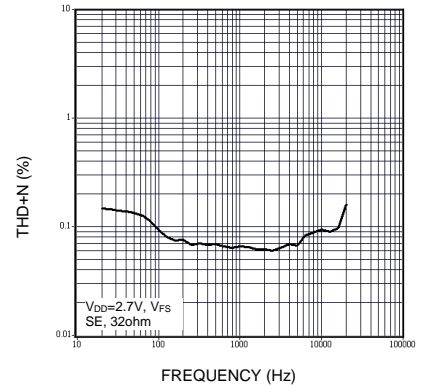
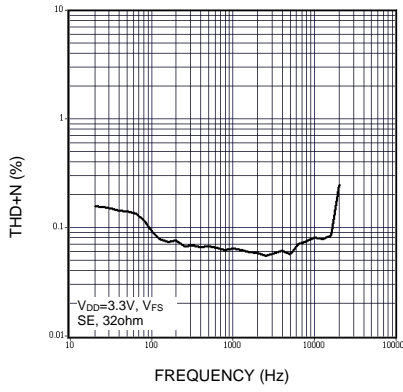
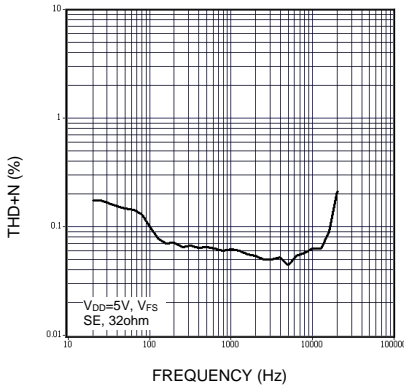
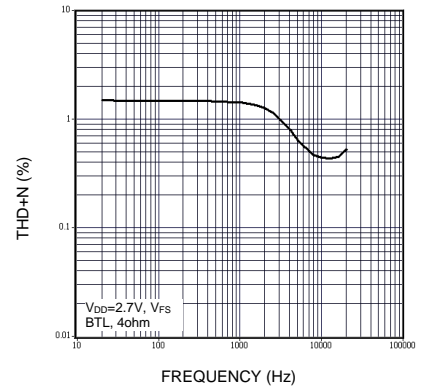
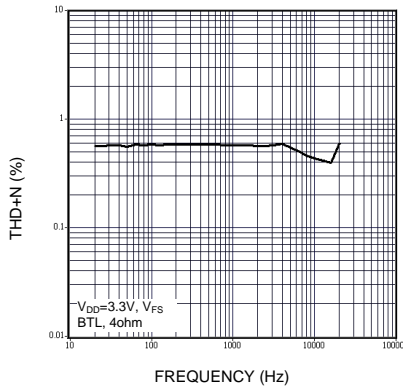
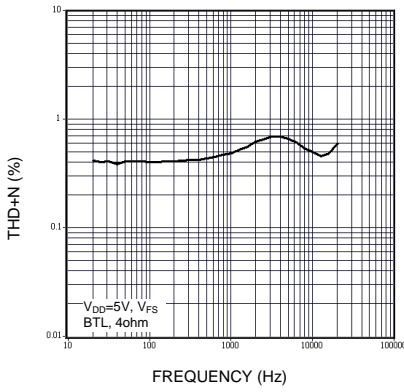
THD+N vs. 频率

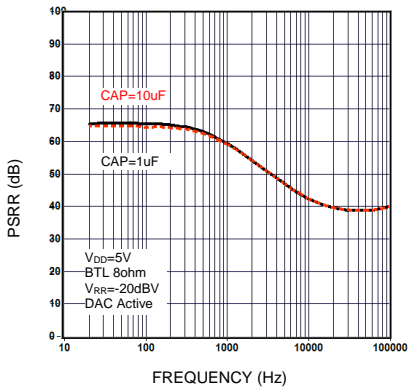


THD+N vs. 频率

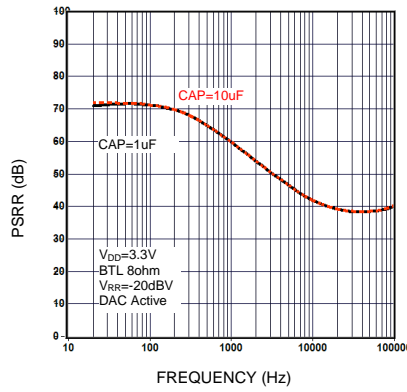


THD+N vs. 频率

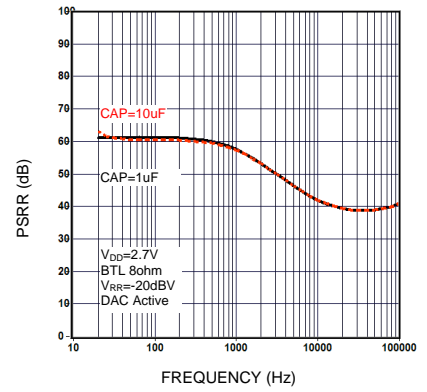




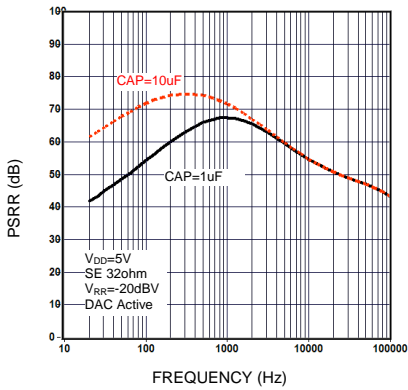
PSRR (5V) vs. 频率



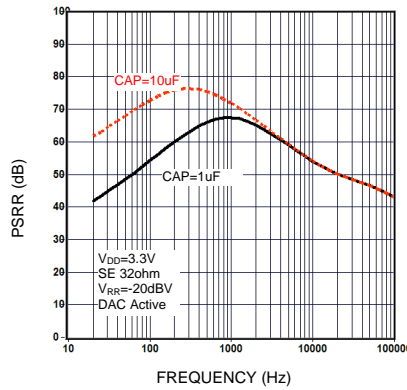
PSRR (3.3V) vs. 频率



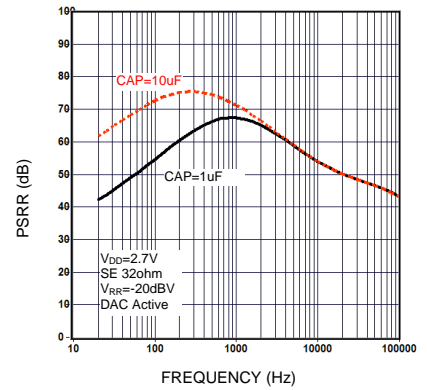
PSRR (2.7V) vs. 频率



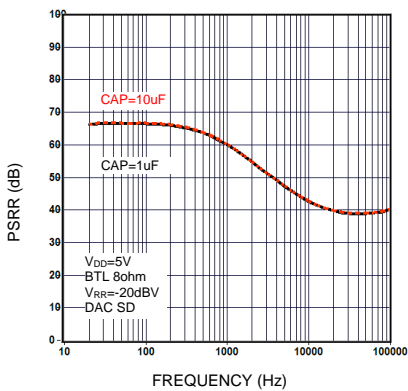
PSRR (5V) vs. 频率



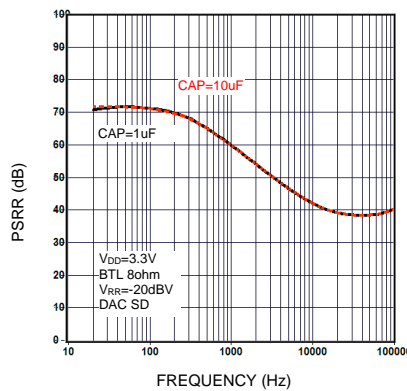
PSRR (3.3V) vs. 频率



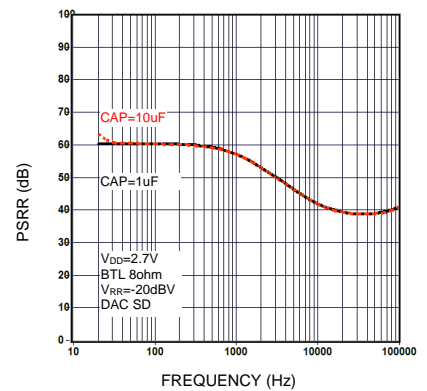
PSRR (2.7V) vs. 频率



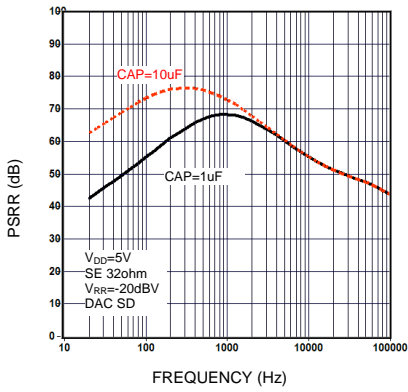
PSRR (5V) vs. 频率



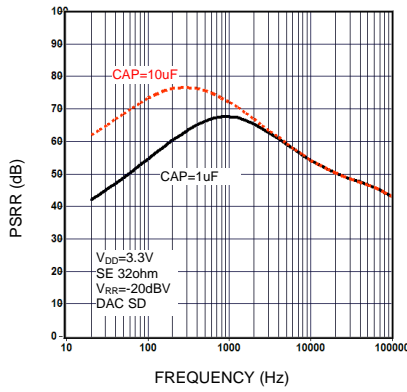
PSRR (3.3V) vs. 频率



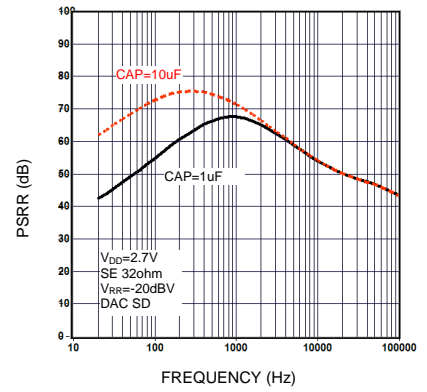
PSRR (2.7V) vs. 频率



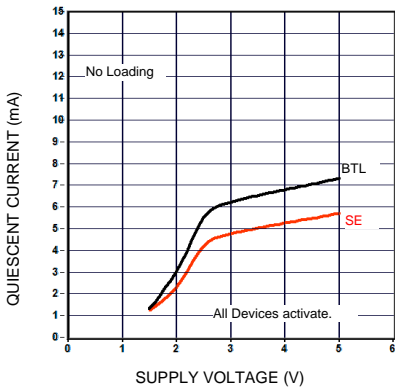
PSRR (5V) vs. 频率



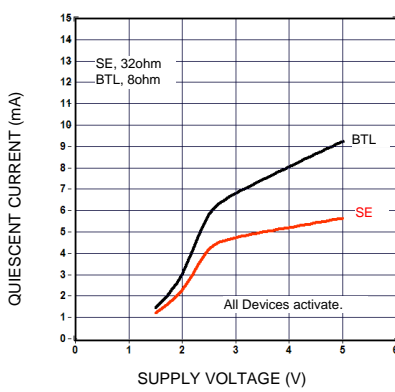
PSRR (3.3V) vs. 频率



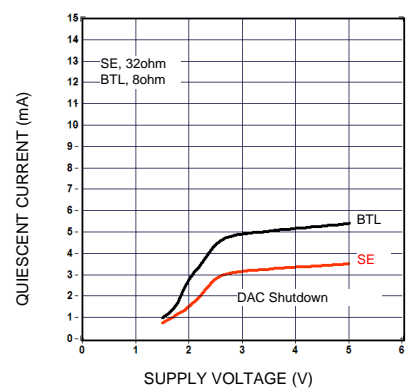
PSRR (2.7V) vs. 频率



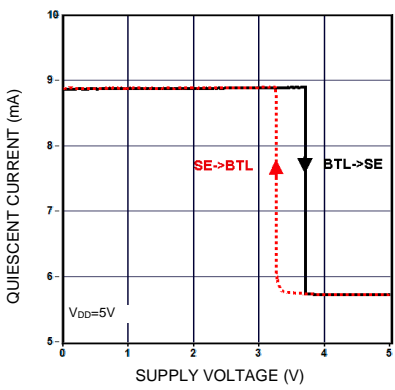
静态电流 vs. 供应电压



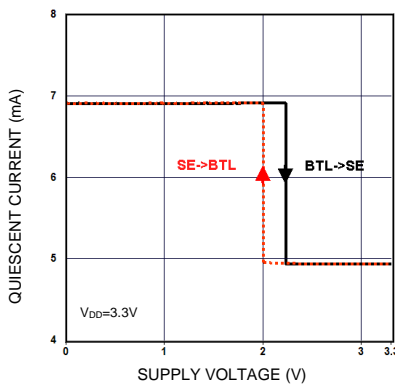
静态电流 vs. 供应电压



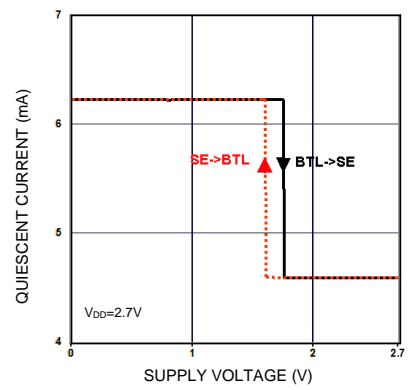
静态电流 vs. 供应电压



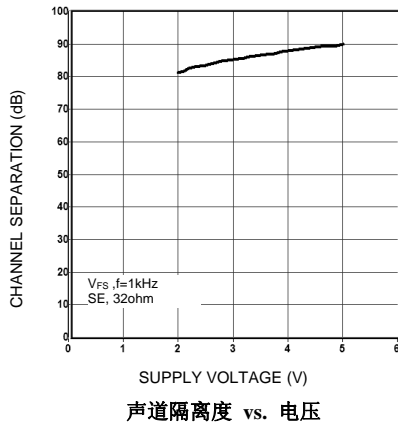
输出模式 vs. HP-IN磁滞电压



输出模式 vs. HP-IN磁滞电压

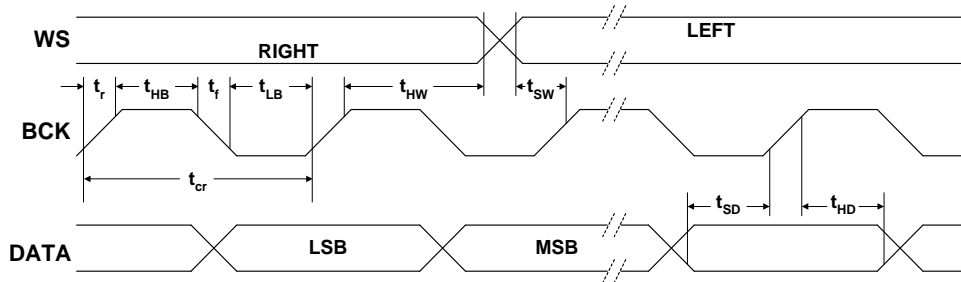


输出模式 vs. HP-IN磁滞电压

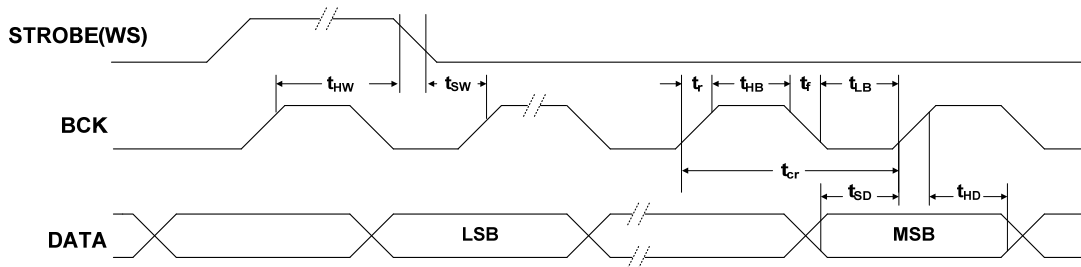


时序与输入格式

MS6337为16位的串行输入格式。左声道与右声道采分时多任务，亦可以采单声道输入格式。输入格式与时序如下所示。



图一、输入信号时序图(立体声)

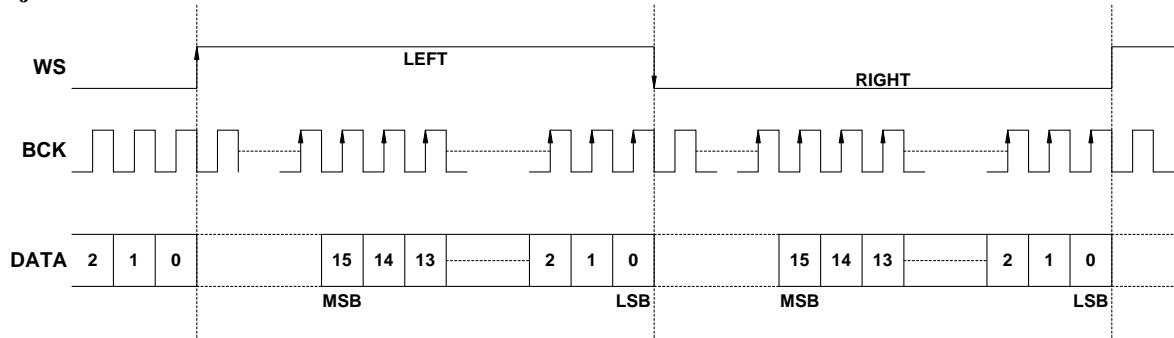


图二、输入信号时序图(单声道)

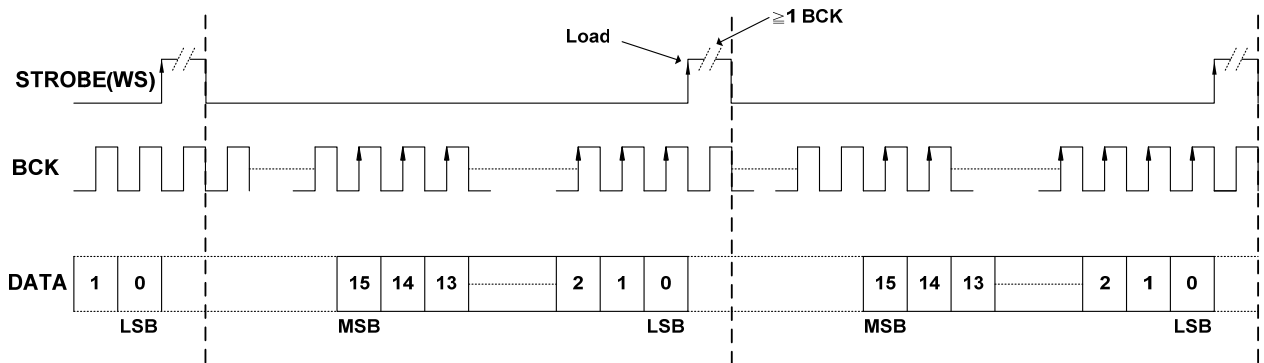
数据格式 (BCK, WS, DATA)

符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
V_{IL}	输入低电压准位		-	-	0.7	V
V_{IH}	输入高电压准位		1.6	-	-	V
f_{BCK}	输入频率频率		-	-	18.4	MHz
BR	输入数据位		-	-	18.4	Mbits/s
f_{ws}	输入字符选择		-	-	384	kHz
t_r	上升时间		-	-	12	ns
t_f	下降时间		-	-	12	ns
t_{Cr}	位周期		54	-	-	ns
t_{HB}	高准位时间		15	-	-	ns
t_{LB}	低准位时间		15	-	-	ns
t_{SD}	数据准备时间		12	-	-	ns
t_{HD}	数据位保持时间		2	-	-	ns
t_{HW}	字符选择保持时间		2	-	-	ns
t_{SW}	字符选择准备时间		12	-	-	ns

Right justified format

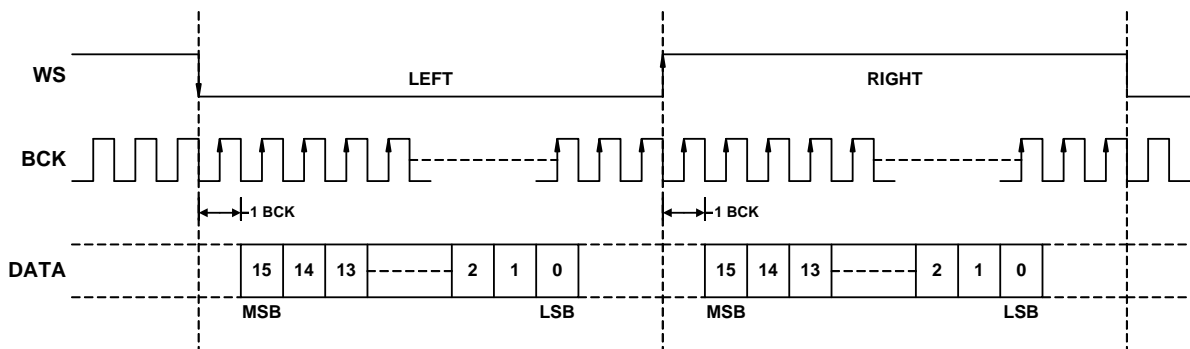


图三、Right justified 输入信号格式 (立体声)

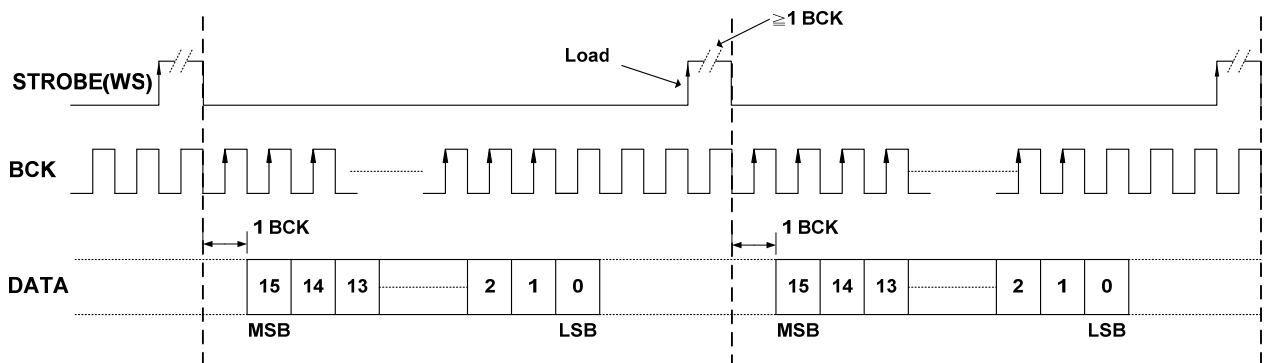


图四、Right justified 输入信号格式 (单音)

I2S format



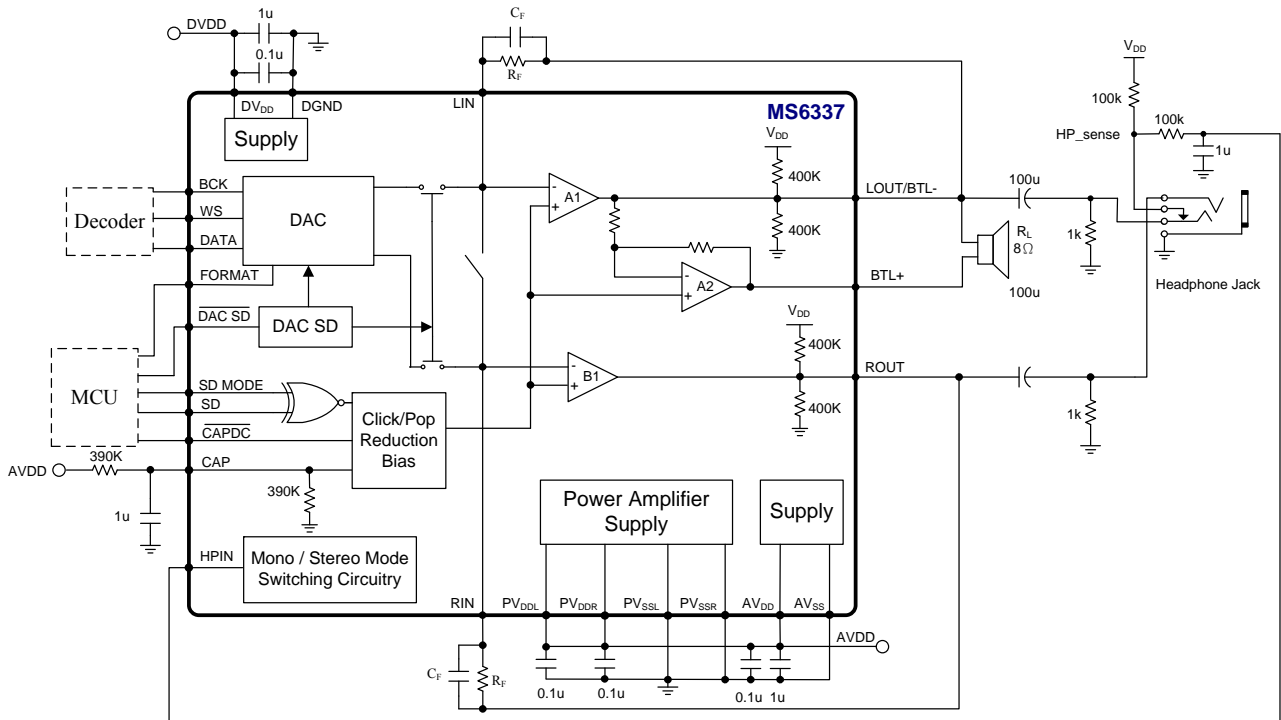
图五、I²S 输入信号格式 (立体声)



图六、I²S 输入信号格式 (单音)

应用信息

基本应用电路



Note : $V_{DAC\ out} = 0.015775 * R_F * V_{DD}$ (Vpp)
 R_F / C_F to decide -3dB point
 For $V_{DD} = 3V$, $R_L = 32\Omega$, $R_F = 24k$, $C_F = 390pF$, $V_{DAC\ out} = 1.134V_{pp}$
 $R_L = 16\Omega$, $R_F = 22k$, $C_F = 470pF$, $V_{DAC\ out} = 1.04V_{pp}$

图七、基本应用电路

SE 模式与 BTL 模式操作

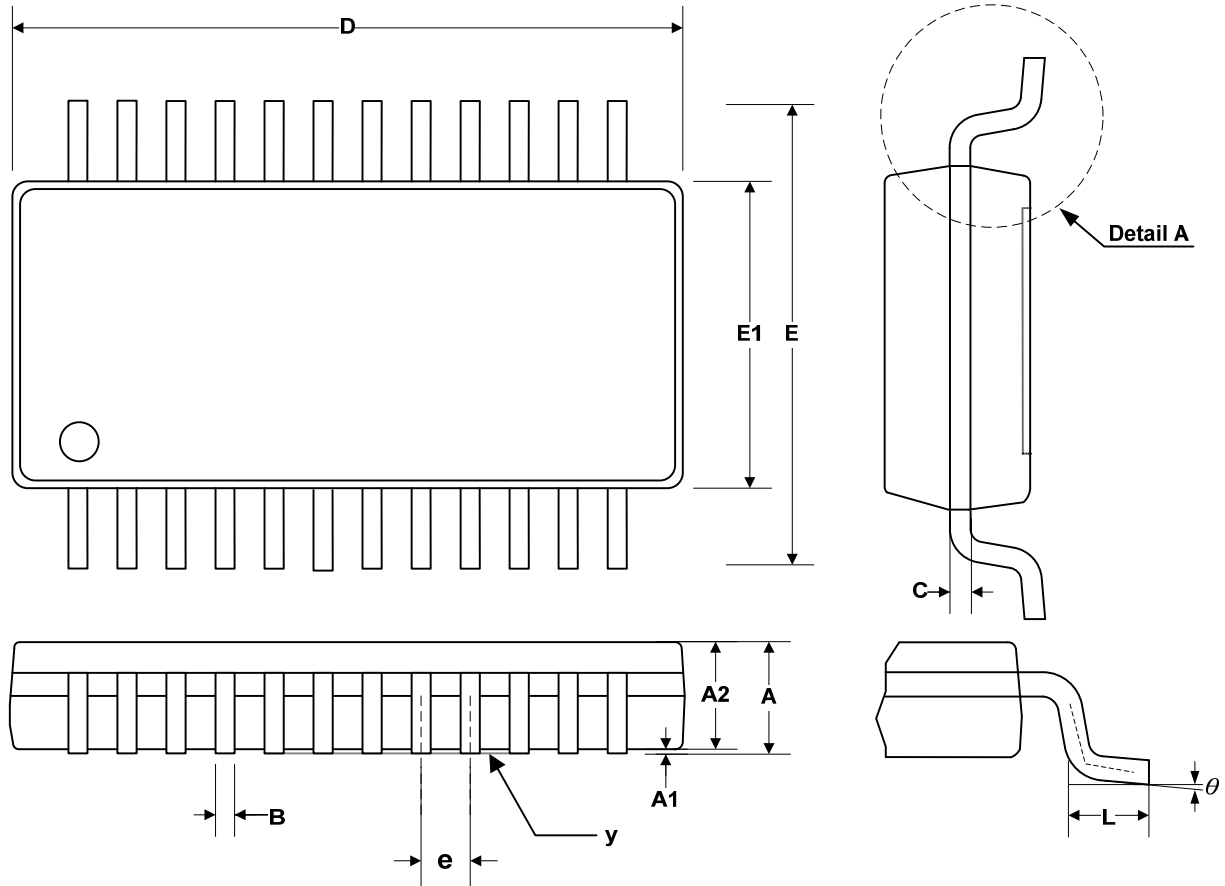
如方块图 (Page.1) 所示, 在SE模式时, MS6337中的A1与B1为独立的放大器, 其增益由外部电阻 R_F 与 R_{IN} 决定, $A_v = -R_F / R_{IN}$ 。A2待机为高输出阻抗, 此时单声道喇叭为静音状态。

在BTL模式, R-IN与L-IN在内部相接在一起, 因此音频讯号 V_{INL} 与 V_{INR} 在A1的输入端相加 (DAC或Line in)。A2则由两个固定的内部电阻构成 $A_v = -1$ 之闭回路增益。A1与A2的输出即用来驱动单音BTL输出。

并且在BTL模式, B1放大器作为一单位增益缓冲器。B1输出电压将随着 V_{cap} 电压改变, 因此没有电流流过B1之回授电阻 R_F , 这将确保HPIN降为低电位时Rout没有瞬变电流发生。

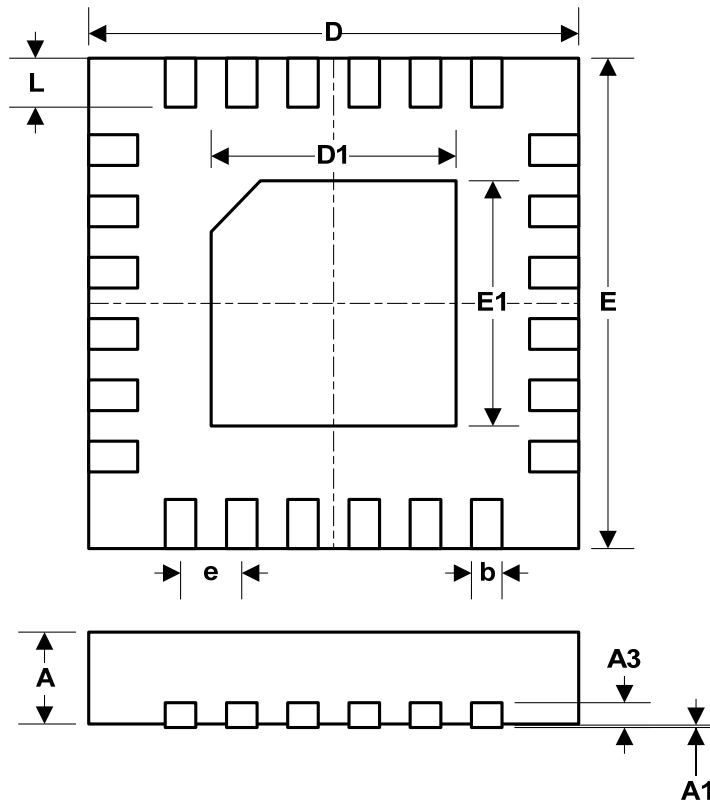
封装尺寸

SSOP24



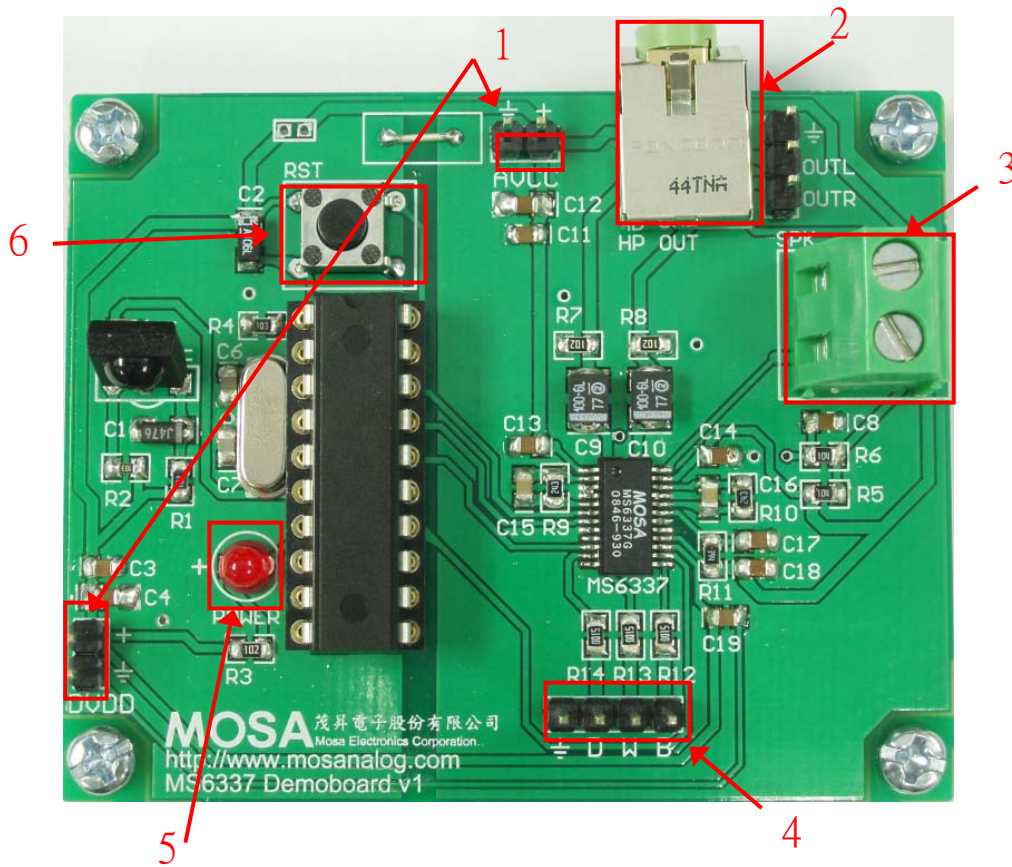
Symbol	Dimension in mm			Dimension in inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	1.35	1.6	1.75	0.053	0.064	0.069
A1	0.1	-	0.25	0.004	-	0.010
A2	-	1.45	-	-	0.057	-
B	0.2	0.25	0.30	0.008	0.010	0.012
C	0.19	-	0.25	0.007	-	0.010
D	8.55	-	8.75	0.337	-	0.344
E	5.8	6.0	6.2	0.228	0.236	0.244
E1	3.8	3.9	4.0	0.150	0.153	0.157
e	0.640 BASIC			0.025 BASIC		
L	0.40	-	1.27	0.016	-	0.05
θ	0°	-	8°	0°	-	8°
y	-	-	0.10	-	-	0.004

QFN24 (4x4x0.8mm)



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	0.70	0.75	0.80	0.02756	0.02953	0.03150
A1	0	0.02	0.05	0	0.00079	0.00197
A3	0.203REF			0.008REF		
b	0.18	0.25	0.30	0.00709	0.00984	0.01181
D	3.90	4.00	4.10	0.1535	0.1575	0.1614
D1	1.90	2.00	2.10	0.0748	0.0787	0.0827
E	3.90	4.00	4.10	0.1535	0.1575	0.1614
E1	1.90	2.00	2.10	0.0748	0.0787	0.0827
e	0.50BSC			0.01969BSC		
L	0.30	0.40	0.50	0.0118	0.0157	0.0197

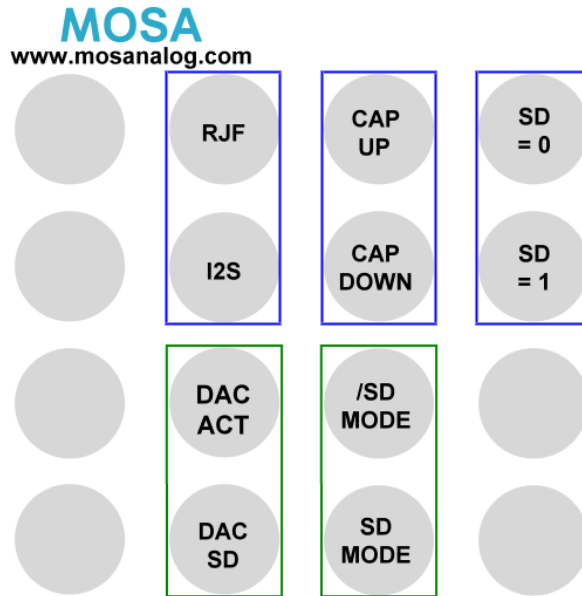
展示版



版面说明:

1. 电源输入: DVDD 与 AVCC 使用相同电压值 (2.7V ~ 6.5V), 极性如面板标示。
2. 耳机输出端: 欲测试耳机端时, 请接上规格 3.5mm, 负载 32Ω 之耳机。
3. Speaker 输出端: 请接上欲测试之 Speaker 或相对应阻值之高功率电阻, 测试 Speaker 端时, 耳机端请保持净空。
4. 数字音源输入端: 请连接数字讯号源。
5. LED 指示灯: 辅助灯号。
6. 重置键: 此键为微处理器重置键, 按下此键微处理器 I/O 阜皆重置为默认值, 若非必要请按正常关机程序执行。(预设状态: RJF Format, CAP_UP, DAC_SD, /SD_MODE, SD 皆为 Low)

遥控器



MS6337

ALL FUNCTION CONTROL

I2S, RJF:

数字音源格式选择，I2S、RJF（Right justified）。

CAP_UP, CAP_DOWN: （此功能仅工作于待机模式）

CAP_UP: CAP充电。

CAP_DOWN: CAP放电。

DAC_ACT, DAC_SD:

DAC_ACT: DAC 工作。

DAC_SD: DAC 待机。

SD_MODE, /SD_MODE:

SD_MODE: SD = 0时系统待机。

/SD_MODE: SD = 1时系统待机。

SD=0, SD=1:

待机脚位之准位。

电路图

