

## 描述

MT6905 是一款单通道，5W，的 D 类音频功率放大器，具有全差分输入结构，超低 EMI 的特点。它提供通过外部电阻来设置的音量控制。同时，该芯片噪音低，PWM 结构下免 LC 输出滤波器，使外围元件、印刷电路板（PCB）面积、系统成本降到最低。

该款芯片总谐波失真（THD+N）低达 0.1%，信噪比高达 90dB，驱动 2 欧姆负载时，输出功率高达 5W。独特的设计得以提供高品质音效。

MT6905 具有低功耗的关机模式。高效率，低功耗的关机模式，使得 MT6905 对于电池供电的扬声器及便携式设备，都是一个理想的选择。可以很好地延长系统的工作时间。

MT6905 结合了美芯晟科技公司独特的 EMI 抑制技术，可以与 FM 调频收音机配套工作，无需增加磁珠等额外的滤波元件。

## 订购信息

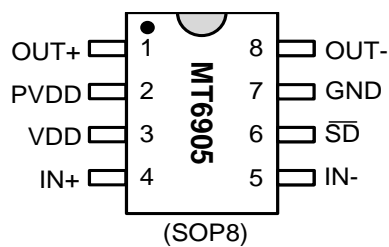
零件型号 #	封装	备注
MT6905	SOP-8	料管 100 个/管

## 主要特点

- 高输出功率  
4.8W @ VDD=PVDD= 5.5V, RL= 2Ω, THD+N = 10%
- 2.5V~5.5V单电源供电
- 全差分输入
- 外部电阻音量控制
- 免LC滤波器，超低的电磁干扰（EMI），可直接与FM调频收音机配套工作，无需磁珠等额外滤波器件
- 总谐波失真加噪声（THD+N）低于0.1%
- 优异的上电、掉电噪音（Pop-sound）抑制
- 极低的静态工作电流和关机模式电流
- 极少的外部元器件，节省空间与成本
- 过温和过流/短路保护
- 无铅SOP8封装

## 应用

- 便携式媒体播放器
- 便携式音频产品
- 导航设备
- 游戏机
- 无绳电话

**管脚排列图**

**芯片标记:**

MT6905

YY WW xx

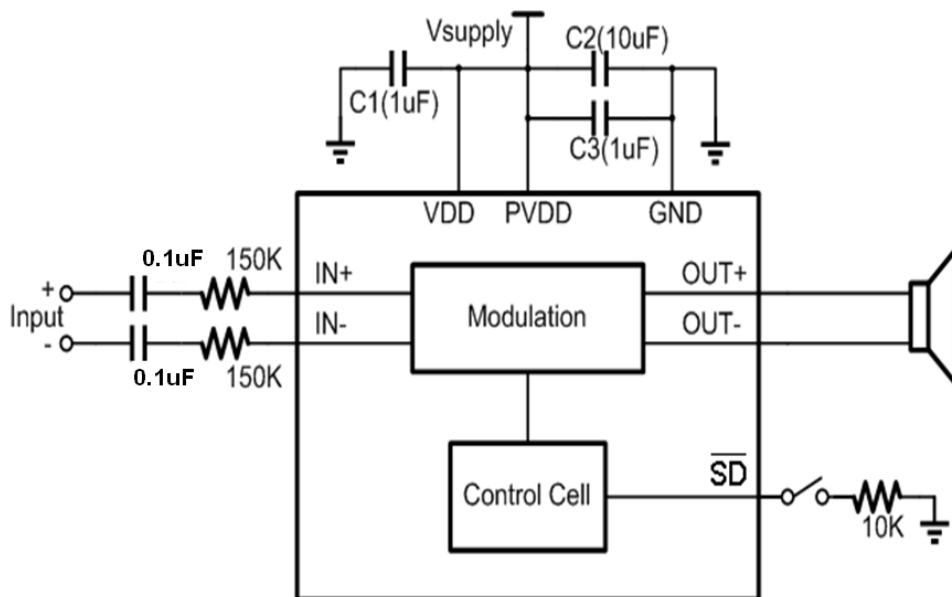
生产内部代码

生产周代码

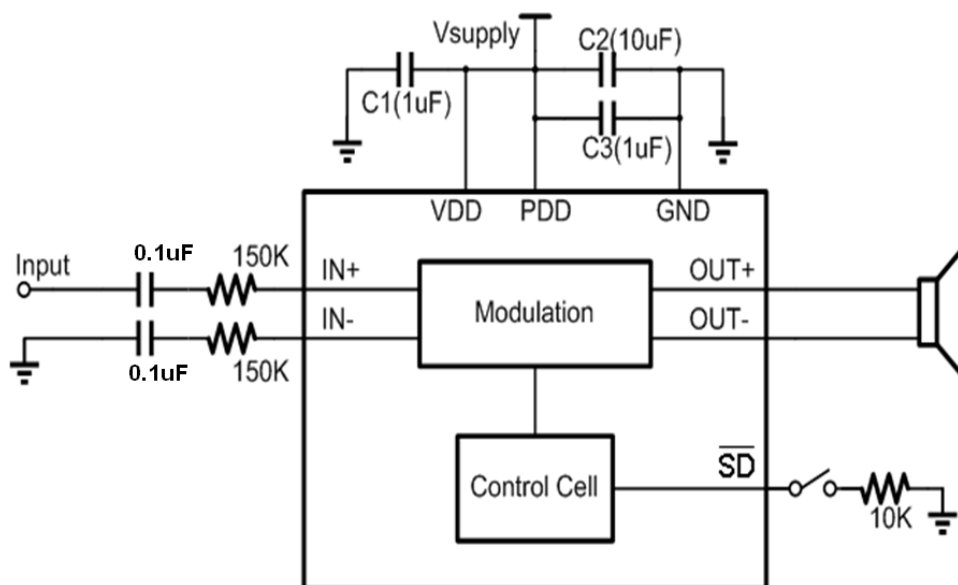
生产年代码

**管脚描述**

管脚号	管脚名称	描述
1	OUT+	正端输出
2	PVDD	功率电源输入
3	VDD	模拟电路电源
4	IN+	正端输入
5	IN-	负端输入
6	$\overline{SD}$	关断控制（低电平有效）；悬空时内部有一个 300 千欧姆的电阻上拉至 VDD
7	GND	模拟地
8	OUT-	负端输出

**典型应用电路图**


MT6905: 全差分输入应用电路



MT6905: 单端输入应用电路

备注: C1-C3 为陶瓷电容器须与 MT6905 尽可能的靠近

**极限参数**

VDD	供电电压	工作模式	-0.3 V ~ 6 V
		$\overline{SD}$ 模式	-0.3 V ~ 7 V
VI	输入电压		-0.3 V - VDD + 0.3 V
TJ	PN 结工作温度		-40°C - 150°C
Tstg	储存温度		-65°C - 150°C
	高温焊接温度 (10 秒)		260°C

**热阻**

符号	描述	值	单位
$\theta_{JA}$	热阻最大值	120	°C/W

**推荐工作条件**

			最小值	最大值	单位
VDD	电源		2.5	5.5	V
VIH	高电平输入电压	$\overline{SD}$	1.3	VDD	V
VIL	低电平输入电压	$\overline{SD}$	0	0.35	V
VIC	共模输入电压范围	VDD = 2.5V - 5.5V	0.5	VDD-0.8	V
TA	工作温度		-40	85	°C

**电气参数**

(除非特别说明, 测试条件为: TA=25°C)

	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VOS	输出失调电压	输入 AC 接地, VDD = 2.5 V ~ 5.5 V		2	19	mV
IIH	高电平输入电流	VDD = 5.0V, VI = 5.3 V			50	μA
IIL	低电平输入电流	VDD = 5.0V, VI = -0.3 V			5	μA
I(Q)	静态电流	VDD = 5.0 V, 空载		4.2		mA
		VDD = 3.6 V, 空载		3.3		
		VDD = 2.5 V, 空载		2.6		
I(SD)	关断电流	$V(\overline{SD}) = 0.35 V$ , VDD = 3.6V		1.6		μA
r <sub>DSON(P)</sub>	PMOS 静态导通电阻	VDD = 2.5 V		0.433		mΩ
		VDD = 3.6 V		0.365		
		VDD = 5.0V		0.346		
r <sub>DSON(N)</sub>	NMOS 静态导通电阻	VDD = 2.5 V		0.195		mΩ
		VDD = 3.6 V		0.179		
		VDD = 5.0 V		0.189		
	关断模式的输出阻抗	$V(\overline{SD}) = 0.35 V$		>1		kΩ
f(sw)	开关频率	VDD = 2.5 V ~ 5.5 V		270		kHz
A <sub>GAIN</sub>	增益	300K/Ri				
R <sub>UP_SD1</sub>	$\overline{SD}$ 到 VDD 的电阻**	SD 为逻辑低电平( $V(\overline{SD}) < 0.35V$ )		3		MΩ
R <sub>UP_SD2</sub>	$\overline{SD}$ 到 VDD 的电阻**	SD 为逻辑高电平( $V(\overline{SD}) > 1.3V$ ), 或悬空		300		kΩ

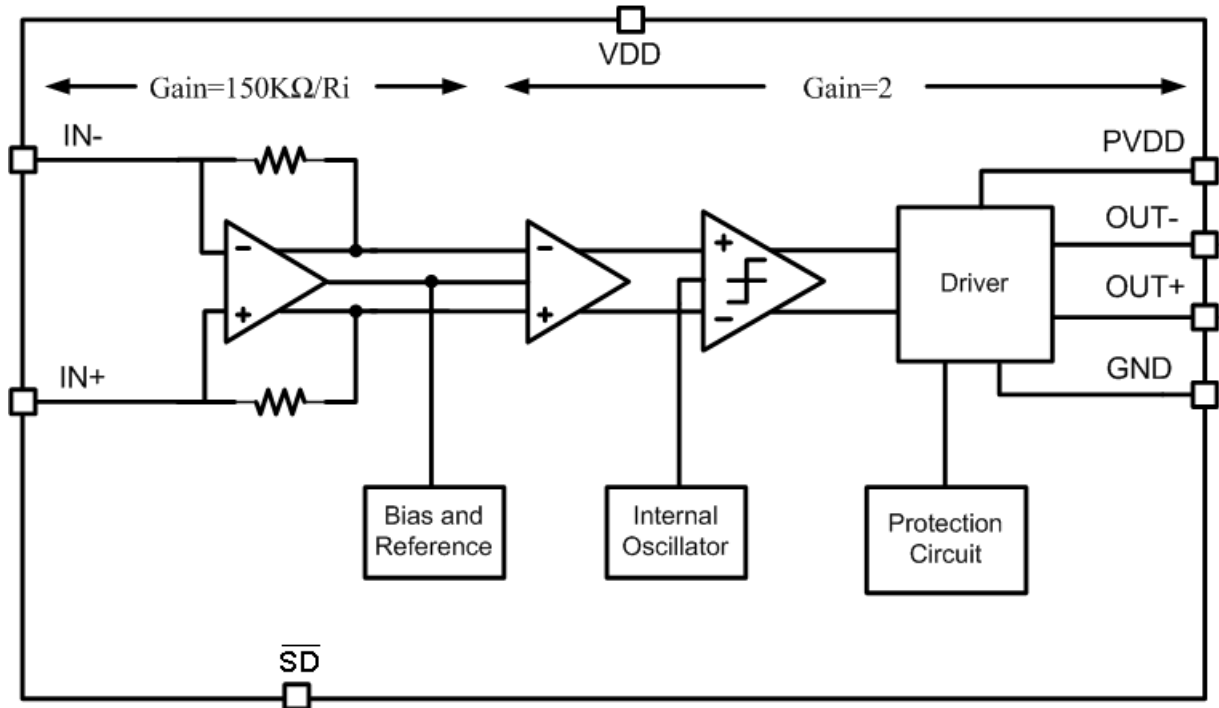
\*\*: 参见第 11 页“功能描述”部分: 关断模式

**性能参数**

(除非特别说明, 测试条件为: TA=25°C)

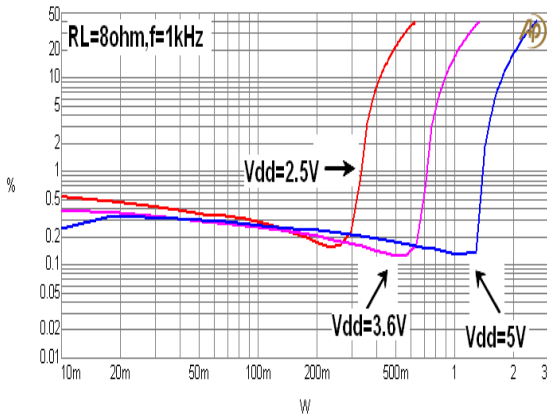
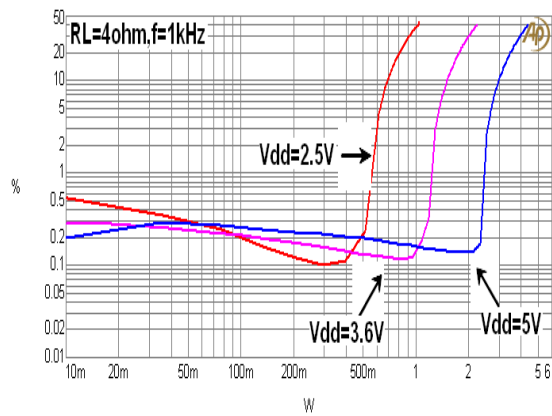
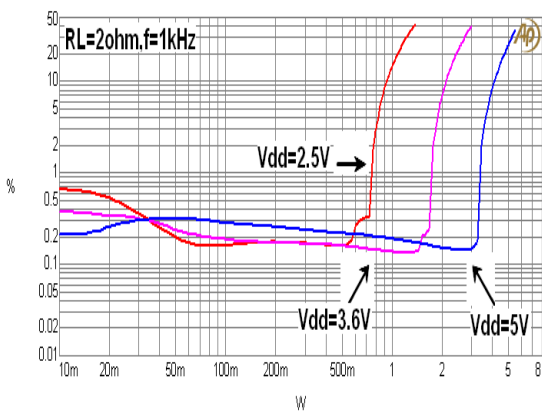
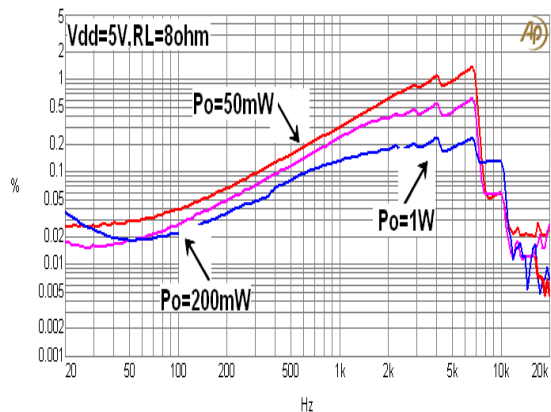
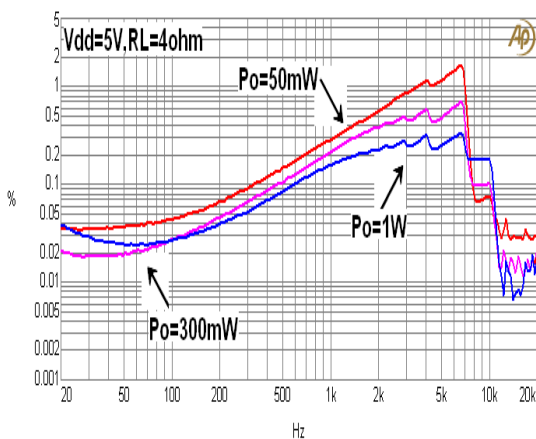
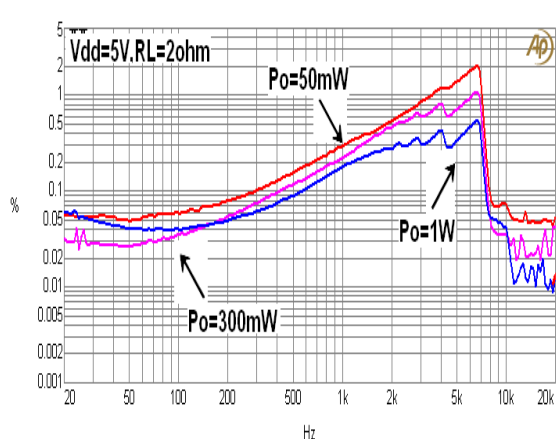
	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
PO	输出功率 (每通道)	THD + N = 10%, f = 1 kHz, RL = 2 Ω	VDD=5.5V		4.8		W
			VDD=3.6V		2.01		
			VDD=2.5V		0.923		
		THD + N = 1%, f = 1 kHz, RL = 2 Ω	VDD=5.5V		4		W
			VDD=3.6V		1.71		
			VDD=2.5V		0.748		
		THD + N = 10%, f = 1 kHz, RL = 4 Ω	VDD = 5 V		2.99		W
			VDD = 3.6 V		1.52		
			VDD = 2.5 V		0.695		
		THD + N = 1%, f = 1 kHz, RL = 4 Ω	VDD = 5 V		2.41		W
			VDD = 3.6 V		1.22		
			VDD = 2.5 V		0.557		
THD + N = 10%, f = 1 kHz, RL = 8 Ω	VDD = 5 V		1.748		W		
	VDD = 3.6 V		0.896				
	VDD = 2.5 V		0.419				
THD + N = 1%, f = 1 kHz, RL = 8 Ω	VDD = 5 V		1.4		W		
	VDD = 3.6 V		0.719				
	VDD = 2.5 V		0.336				
THD+N	总谐波失真加噪声	VDD= 5V, PO=1W, RL=8Ω, f=1kHz			0.14%		
		VDD= 3.6V, PO=0.5 W, RL=8 Ω, f = 1kHz			0.14%		
		VDD=2.5V,PO=200mW, RL = 8 Ω, f = 1kHz			0.22%		
PSRR	电源抑制比	VDD = 3.6 V, 输入通过 Ci=2μF 的电容接地	f=217Hz, V(ripple)=0.2Vpp		-67		dB
SNR	信噪比	VDD = 5V, PO = 1W, RL = 8Ω			89		dB
	启动时间	VDD = 3.6V			12		ms

芯片内部框图



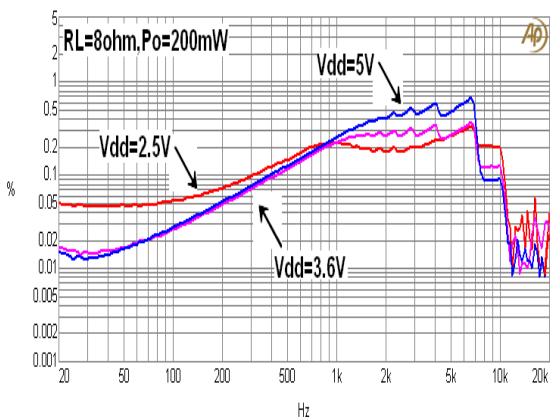
**典型工作特性**

 (除非特别说明, 测试条件为:  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )

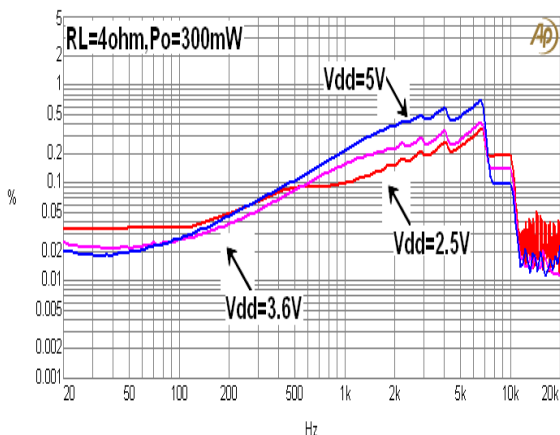
**总谐波失真加噪声 vs. 输出功率**

**Fig. 1**
**总谐波失真加噪声 vs. 输出功率**

**Fig. 2**
**总谐波失真加噪声 vs. 输出功率**

**Fig. 3**
**总谐波失真加噪声 vs. 频率**

**Fig. 4**
**总谐波失真加噪声 vs. 频率**

**Fig. 5**
**总谐波失真加噪声 vs. 频率**

**Fig. 6**



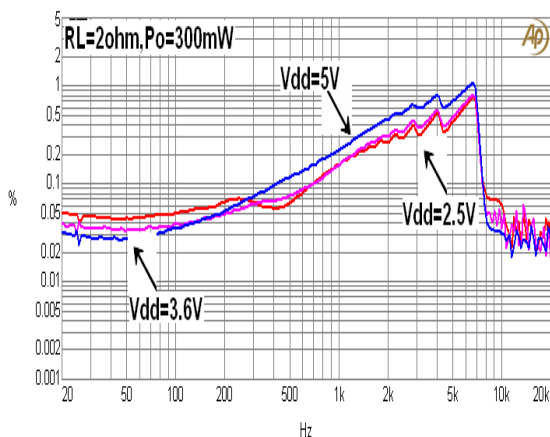
总谐波失真加噪声 vs. 频率


**Fig. 7**

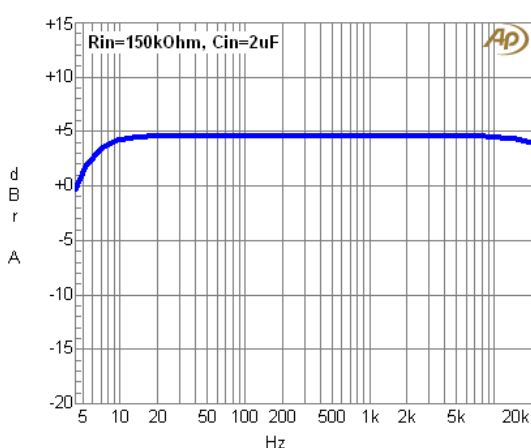
总谐波失真加噪声 vs. 频率


**Fig. 8**

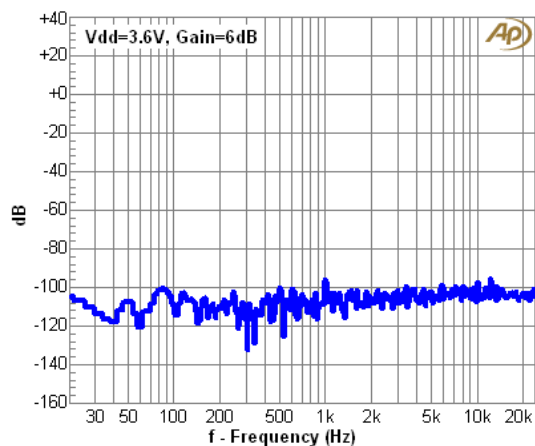
总谐波失真加噪声 vs. 频率


**Fig. 9**

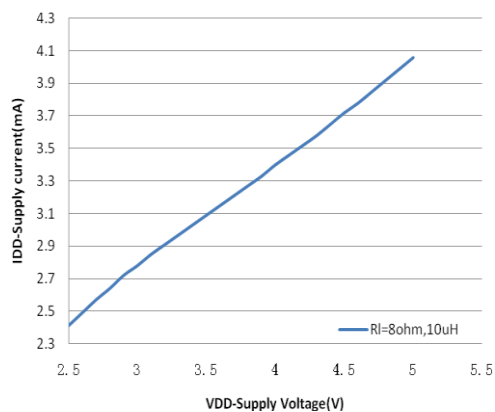
频率响应

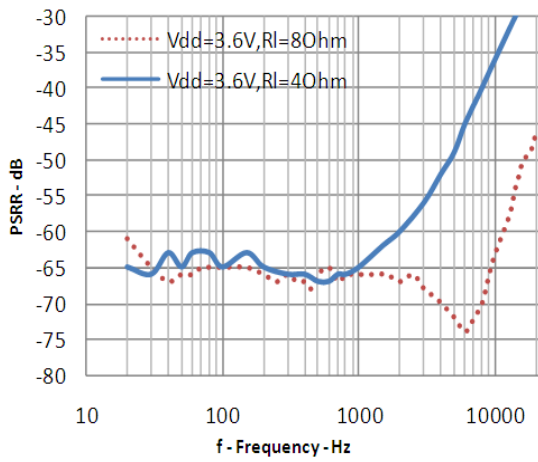
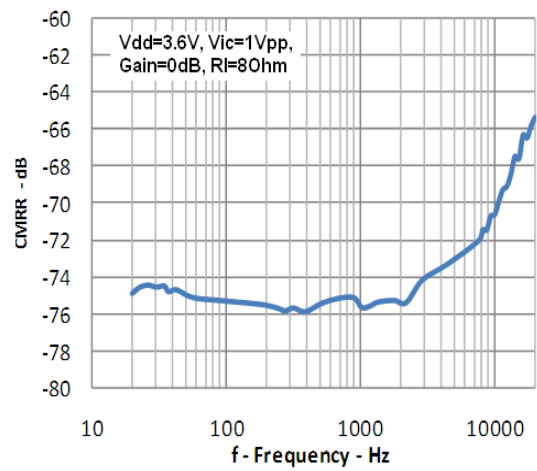
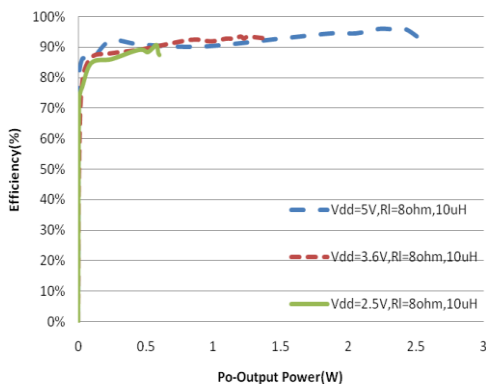
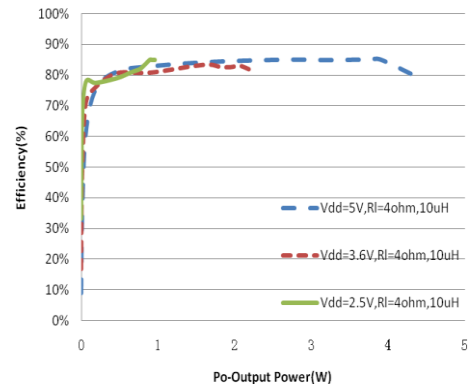
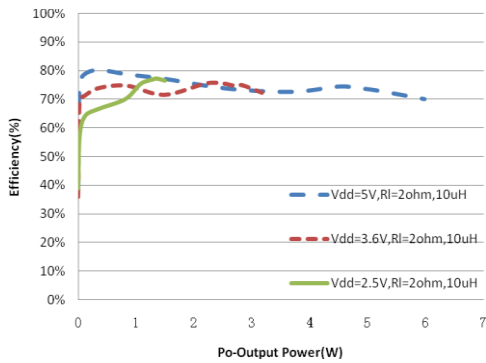

**Fig. 10**

本底噪声


**Fig. 11**

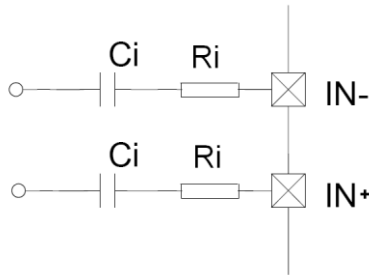
输入电压 vs. 输入电流


**Fig. 12**

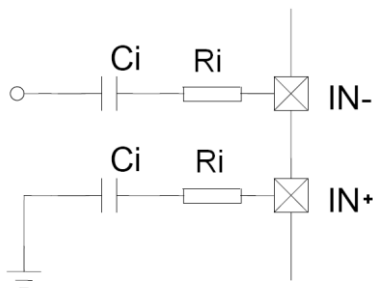
**电源抑制比 vs. 频率**

**Fig. 13**
**CMRR vs. 频率**

**Fig. 14**
**效率 vs. 输出功率**

**Fig. 15**
**效率 vs. 输出功率**

**Fig. 16**
**效率 vs. 输出功率**

**Fig. 17**

**功能描述**
**● 输入设置**
**MT6905: 全差分输入**

MT6905的全差分输入级能很好地抵消通道两边输入线上的共模噪声。全差分输入时，通过直流耦合电容(Ci)和增益电阻Ri把音频源的正端连接到IN+输入端，把负端连接到IN-输入端。如图Fig.18所示。

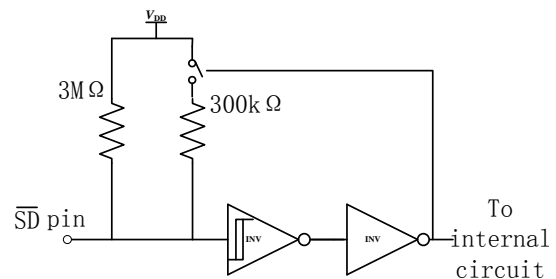

**Fig.18. MT6905: 全差分输入**
**MT6905: 单端输入**

MT6905也可以支持单端输入，见图 Fig.19。将任意一个输入端（正端或负端）交流接地，将音频信号通过直流耦合电容和增益电阻输入到另一个输入端（负端或正端）。不用的输入必须在信号源交流接地，那样比在芯片的输入端接地效果要好。


**Fig.19. MT6905: 单端输入**
**● 关断模式**

MT6905 的关断模式使电池供电电源闲置时的消耗减少到最低程度。在正常的工作状态下， $\overline{SD}$  输入管脚必须保持逻辑高电平。把  $\overline{SD}$  拉低导致输出静音，同时 MT6905 进入一个低功耗的状态。 $\overline{SD}$  管脚内部含有一个上拉

电阻，当  $\overline{SD}$  为逻辑高时，该电阻为 300 k $\Omega$ ，当  $\overline{SD}$  为逻辑低时，该电阻切换为 3 M $\Omega$ 。参见 Fig.20。所以这个管脚在正常运行模式下，可以悬空。当外部电压控制  $\overline{SD}$  从高到低时，外部的下拉阻抗应保证与 300 k $\Omega$  分压后能使  $\overline{SD}$  点电压低于 VIL 阈值 (0.35V)。


**Fig.20. 关断控制输入电路**
**● 电源去耦**

MT6905是一款高性能的CMOS音频放大器，需要充足的电源去耦以确保输出总谐波失真（THD）与电源抑制比(PSRR)尽可能的降到最低。在这一方面,最重要的是对电源以及地采取分区供电的方法。输出功率级的噪声电流只允许返回到输出级的地。如果这些噪声电流窜入其他地方,如进入模拟电源、信号通路等,更恶劣的是,它们可能形成一个环路辐射噪声源,其后果都会导致放大器的性能退化。在版图设计上, MT6905放大器必须提供独立的PVDD电源连接,而音频输入和参考电平的小信号电流则要返回到干净的电源VDD和干净的地GND。

如图Fig. 21所示,最优的去耦方式是通过两种不同类型电容作用于电源线上不同类型的噪声。对于电源线上高频瞬变,尖峰电压和数字脉冲干扰,典型的1.0 $\mu$ F低ESR陶瓷电容,应尽可能的靠近VDD端,可以起到很好的去耦作用。而对于低频噪声,放置一个10 $\mu$ F 或更大的电容器靠近音频功率放大器,会有较好的

滤除效果。同时该电容器作为本地储能器件在放大器输出出现大的信号瞬变时提供供电电流。

#### ● 电流超载保护

MT6905具有完整的短路保护功能从而使芯片避免了在输出-输出短路，输出对地短路，输出对电源VDD短路等情况下的损坏。当检测到短路状况时，MT6905将进入关断模式，禁止

输出。短路保护属于锁存故障，必须通过将 $\overline{SD}$ 管脚的电平从逻辑低到逻辑高翻转一次，或者将电源关闭然后再重新开启来进行清除。如果短路状况被消除了，那么芯片的短路锁存状态就会被清除，从而进入正常运行。如果短路状况还没消除，则芯片将再一次进入短路保护状态。

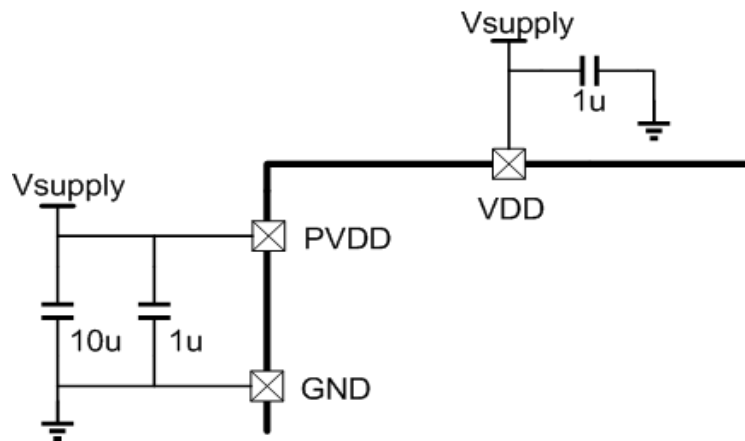
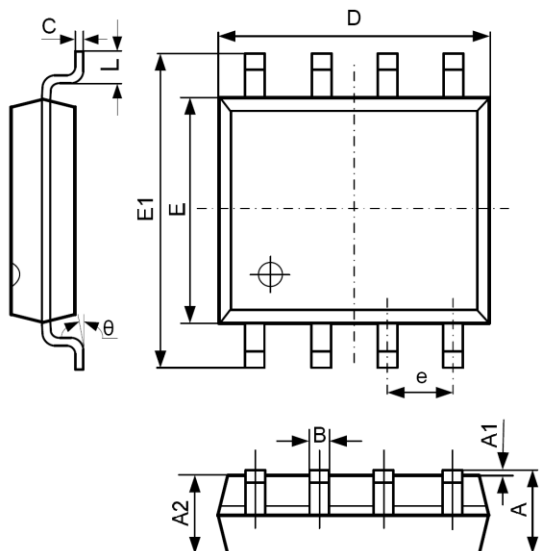


Fig.21. 电源去耦

**封装信息**
**SOP-8 PACKAGE OUTLINE AND DIMENSIONS**


SYMBOL	DIMENSION IN MILLIMETERS		DIMENSION IN INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
B	0.330	0.510	0.013	0.020
C	0.190	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.300	0.228	0.248
e	1.270 TYP		0.050 TYP	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

**重要声明:**

- 美芯晟科技有限公司保留不发布通知而对该产品和服务随时进行更改，补充，改进和其它变动的权利。用户敬请在购买产品之前获取最新的相关信息并核实该信息是最佳的和完整的。所有产品在订单确认后将遵从美芯晟科技有限公司的销售条例进行销售。
- 本资料内容未经美芯晟科技有限公司许可，严禁以其它目的加以转载或复制等。
- 对于未经销售部门咨询使用本产品而发生的损失，美芯晟科技有限公司不承担其责任。

索取产品详细信息及样片申请，请联系：

**美芯晟科技有限公司 (北京办公室)**

北京市海淀区花园东路 19 号中兴大厦 1801 室。邮政编码 100191

电话： 86-10-62662828

传真： 86-10-62662951

**美芯晟科技有限公司 (深圳办公室)**

广东省深圳市宝安区龙华民治街道民康路 213 号蓝坤大厦 1123

电话： 86-755-83021778

传真： 86-755-83021336

**美芯晟科技有限公司 (苏州办公室)**

江苏省苏州市工业园区星湖街 328 号 C-7 欧瑞大厦 410 室，邮政编码 215123

电话： 86-512-62958262

传真： 86-512-62958262

**美芯晟科技有限公司 (厦门办公室)**

福建省厦门市湖里区安岭路 966-968 号汇金湖里大厦 6A06

电话： 86-592-8263028

**美芯晟科技有限公司 (杭州办公室)**

浙江省杭州市滨江区楚天路 266 号-3 号楼 1 楼

电话： 86-571-86698935

**美芯晟科技有限公司 (中山办公室)**

广东省中山市古镇六坊花园 B2 座 1001 室

电话： 86-760-88752711

网站： [www.maxictech.com](http://www.maxictech.com)

电邮： [sales@maxictech.com](mailto:sales@maxictech.com), [info@maxictech.com](mailto:info@maxictech.com)