

LM4890

产品说明书

规范修订历史:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2020/06	新增
V1.1	2021/11	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

芯片功能说明

● 4890是一颗带关断模式的单通道音频功放IC。在5V输入电压下工作时，负载(4Ω)上的平均功率为2.5W,且失真度不超过10%。而对于手提设备而言，当使能信号作用于关断端时，4890将会进入关断模式，此时的功耗极低。

- 4890内置了独特的抗RF干扰电路，其单端架构比一般的差分架构抗干扰性能更好；
- 4890采用MSOP8/SOP8封装，特别适合用于小音量、小体重的便携系统中；
- 4890可以通过控制进入关断模式，从而减少功耗；
- 4890工作稳定，增益带宽积高达2.5MHz,并且单位增益稳定。通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

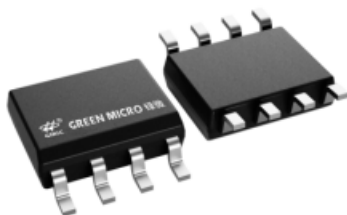
主要特性

- $V_{DD}=5V, R_L=4\Omega, P_o=2.5W, THD+N \leq 10\%$
- $V_{DD}=5V, R_L=8\Omega, P_o=1.3W, THD+N \leq 10\%$
- 宽工作电压范围1.8V—5.5V
- 优异的上掉电POP声抑制，抗干扰性能好
- 无需输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定
- 采用MSOP8封装

芯片的基本应用

- 有声玩具 ● 安防监控系统
- 低压音响系统 ● 蓝牙音箱

产品外观

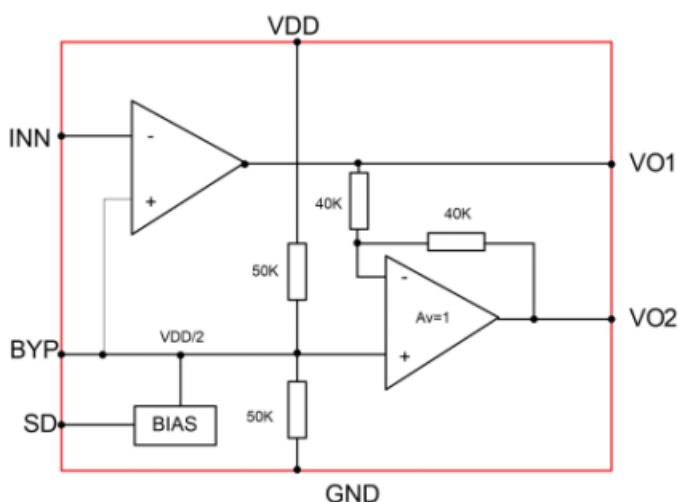


MSOP-8

订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
LM4890MM(GMIC)	MSOP-8	LM4890 2412	编带	3000PCS/盘

4890 原理框图



典型应用电路

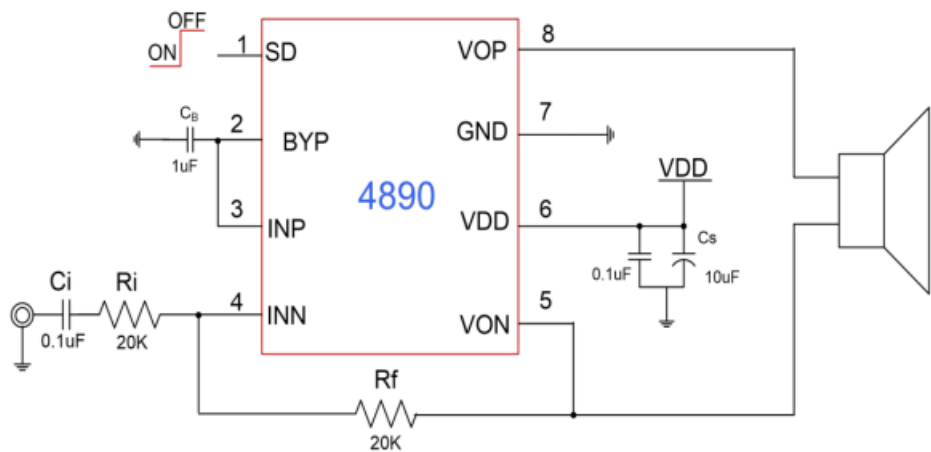


图1 4890典型应用电路

注：以上应用图中说明：

Ci:隔直电容，采用0.1μF或更小的，进一步消除咔嗒-噼噓声和从输入端耦合进入的噪声。

Cs:电源去耦电容，采用足够低ESR的电容(小于1pF),当VDD=5V时，为更好的滤除低频噪声，建议另加一个低ESR电容(不小于10μF)。去耦电容离VDD管脚越近越好，保持1.5mm之内。

CB:BYPASS端口输出VDD/2电压，通过电容Cb(1μF)接地以保证稳定性。

引脚分布图

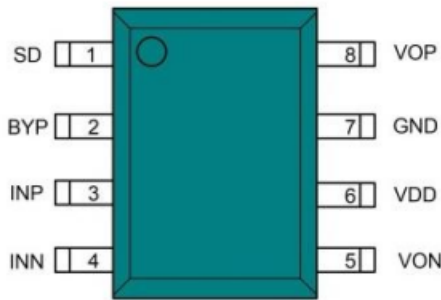


图2 4890管脚定义

4890管脚描述

表2 4890管脚描述

管脚号	符号	描述
1	SD	关断控制端，低电平关断
2	BYP	偏置电压输出端
3	INP	外部需连接BYP
4	INN	负相输入端
5	VON	负相输出端
6	VDD	电源
7	GND	地
8	VOP	正相输出端

芯片特性说明

芯片最大极限值

表3 芯片最大物理极限值

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	1.4	6	V	无负载情况下
储存温度	-65	150	°C	
输入电压	-0.3	VDD	V	
耐ESD电压	3000		V	HBM
节温	150		°C	典型值150
推荐工作电压	2.5	5.5		
热阻				
JC(SOP)		35	C/W	
JA(SOP)		140	°C/W	
焊接温度		260	°C	15秒内

芯片数字逻辑特性

表4 关断信号数字逻辑特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
电源电压为5V					
VIH		1.5		V	
VIL		1		V	

芯片性能指标特性

表5 4890芯片电气特性参数表

符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
VDD	输入电压范围		1.8	5	5.5	V
Vout	输出电压范围				5.5	V
Rdson	导通阻抗	VDD=5V		200		mΩ
I(Q)	静态电流	VDD=3.6V,noload		5		mA
I(SD)	关断电流	V(关断)=0V,VDD=2.5Vto5.5V		0.1		μA
VOS	输出失调电压	VIN=0V		5	30	mV
Po	输出功率	THD+N=10%,f=1kHz, RL=4Ω		2.5		W
		THD+N=10%,f=1kHz, RL=8Ω				
		VDD=5V		1.3		
THD+N	总谐波失真和噪声	VDD=5V,PO=1W,RL=4Ω,20Hz≤f≤20KHz		0.1		%

4890应用说明

输入电阻(Ri)

4890内部设有两级的放大，第一级增益可通过外置电阻进行配置，而第二级增益是内部固定的。通过选择输入电阻的参数值可以配置放大器的增益：

$$A_{vD}=2X(R_f/R_i) \quad (1)$$

在PCB布局时，输入电阻应尽可能的靠近芯片的输入引脚以获得更好的信噪比效果和更高的输入阻抗。低增益和大电压信号可以使得芯片的性能更为突出。

退耦电容Cs

在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压纹波抑制性能。

4890是一款高性能的音频功率放大器，需要适当的电源退耦以确保它的高效率和低谐波失真。退耦电容采用低阻抗陶瓷电容，尽量靠近芯片电源供电引脚，因为电路中任何电阻，电容和电感都可能影响到功率转换的效率。一个10uF或更大的电容放置在功率电源的附近会得到更好的滤波效果。典型的电容为10uF的电容并上0.1uF的陶瓷电容。

输入电容Ci

4890用在单端输入系统中，输入端是个高通滤波器，输入电容是必须的。输入端作为高通滤波器时，滤波器截止频率的计算公式如下：

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

输入电阻和输入电容的参数直接影响到滤波器的下限频率，从而影响放大器的性能。输入电容的计算公式如下：

$$C_i = \frac{1}{2\pi R_i f_c} \quad (3)$$

如果信号的输入频率在音频范围内，输入电容的精度可以是±10%或者更高，因为电容不匹配会影响滤波器的性能。

过大的输入电容，增加成本、增加面积，这对于成本、面积紧张的应用来讲，非常不利。显然，确定使用多大的电容来完成耦合很重要。实际上，在很多应用中，扬声器(Speaker)不能够再现低于100Hz-150Hz的低频语音，因此采用大的电容并不能够改善系统的性能。

除了系统的成本和尺寸外，噪声性能被输入耦合电容大小影响，一个大的输入耦合电容需要更多的电荷以达到静态直流电压(通常为电源中点电压即1/2VDD),这些电荷来自于反馈的输出，往往在器件使能时产生噪声。因此，基于所需要的低频响应的基础上最小化输入电容，开启噪声能够被最小化。

旁路电容(CBYP)

在4890应用电路中，另一电容C_B(接BYP管脚)也是非常关键，C_B会影响PSRR、开关/切换噪声性能。

一般选择0.1uF~1uF的陶瓷电容。

除了最小化输入输出电容尺寸，旁路电容的尺寸也应该详细考虑。旁路电容CB是最小化开启噪声最重要的元器件，它决定了开启的快慢及输出达到静态直流电压(通常为电源中点电压即1/2VDD)的过程，过程越缓慢，开启噪声

越小。选择 $1.0\mu\text{F}$ 的 C_B 和一个小的 C_i (在 $0.033\mu\text{F}\sim 0.1\mu\text{F}$)将实现实质上没有噪声的关断功能。在器件功能正常(没有振荡或者噼啪声)且 C_B 为 $0.1\mu\text{F}$ 时,器件会更多的受到开启噪声的影响。

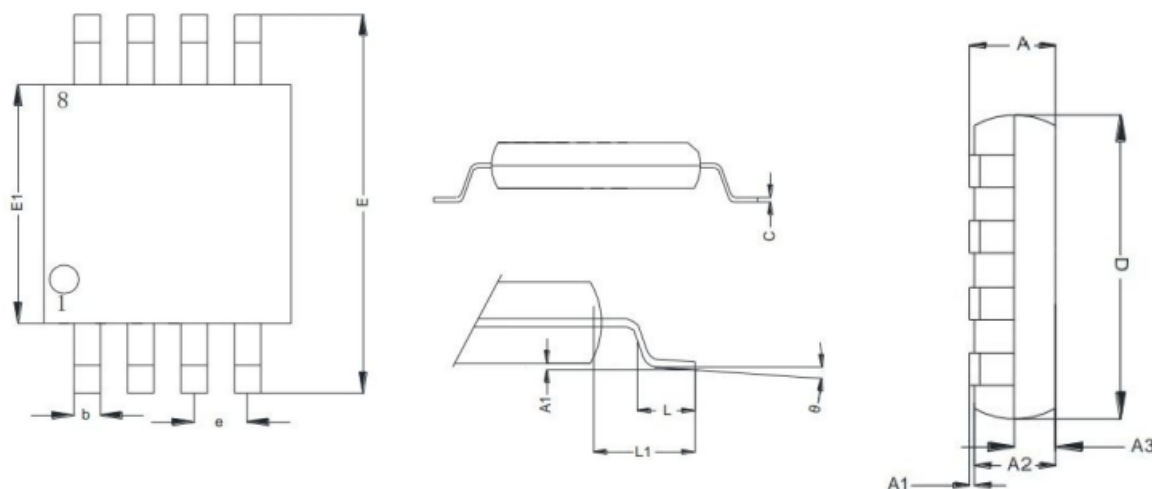
关断功能

为了减少功耗,4890的关断端可以关闭外部的偏置电路。当关断端为低电平时,芯片处在关断状态。关断端应置于一个稳定的电压值,以免IC进入错误的工作状态。在很多应用场合,关断端的电平转换都是由处理器来完成的。当使用单向闸刀开关实现电平转换时,可以在关断端加下拉电阻,这样当开关关断时,因下拉电阻的作用,使得4890关断端的电平处于一个正确的状态,以保证4890不会进入错误的工作状态。

封装外形图

MSOP-8

Unit: mm



Symbol	Min	Typ	Max
A			1.100
A1	0.050		0.150
A2	0.750	0.850	0.950
A3	0.300	0.350	0.400
b	0.280		0.360
C	0.150		0.190
D	2.900	3.000	3.100
E	4.700	4.900	5.100
E1	2.900	3.000	3.100
e	-	0650	
L	0.400		0.700
L1		0.950	
θ	0		8°

重要声明:

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。