

## 关断逻辑电平选择 2W BTL 音频功率放大器

### ■ 产品概述

LN4990 是差分输入音频功率放大电路，适用于移动电话和其他内置扬声器的便携式音频设备。它能够为  $8\Omega$  负载提供 1.25W、 $4\Omega$  负载提供 2W 功率的稳定输出，5V 电源供电的条件下其总谐波失真和噪声不超过 1%。LN4990 采用桥接负载结构在提供高品质音频功率放大的同时，大大减少了外部元件数，无需外接输出耦合电容和自举电容。

LN4990 内置待机电路，可以使电路工作在一个低功耗的待机状态。电路工作在待机模式时，待机电流不超过 100nA。LN4990 内置了杂音消除电路，可以消除芯片启动和关断过程中的咔嚓声或噼噓声。还可以通过外接电阻来调节增益。

### ■ 关键指标

- PSRR @ $f_{IN}=217\text{HZ}$ , VDD=5V                      62dB(typ.)
- 功率输出@VDD=5V & 1% THD     $4\Omega$                       2W(typ.)
- 功率输出@VDD=5V & 1% THD     $8\Omega$                       1.25W(typ.)
- 功率输出@VDD=3V & 1% THD     $4\Omega$                       600mW(typ.)
- 功率输出@VDD=3V & 1% THD     $8\Omega$                       425mW(typ.)
- 关断电流    0.1 $\mu\text{A}$ (typ.)

### ■ 订购信息

订购型号	封装形式	打印信息
LN4990ITL	WCSP	XYD2
LN4990MM	MSOP-8	XXXX

### ■ 额定工作参数

		$T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$
工作温度范围	-----	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$
工作电压范围	-----	$2.2\text{V} \leq \text{VDD} \leq 5.5\text{V}$

### ■ 产品特点

- 超小型封装：WCSP、MSOP
- 100nA 的低功耗关断模式
- 工作电压范围宽：2.2—5.5V
- 上电/断电时无咔嚓声或噼噓声
- 无需输出耦合电容、缓冲网络或自举电容
- 热保护功能
- 内部增益固定，外部增益可调
- 用户可自行选择高电平或者低电平关断

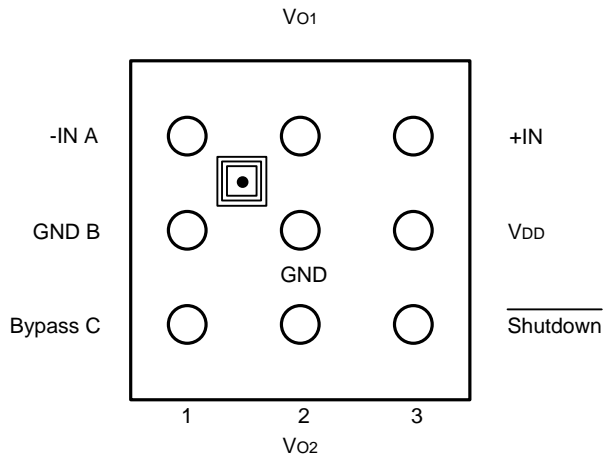
### ■ 用途

- 移动电话
- PDA
- 便携电子设备

### ■ 封装

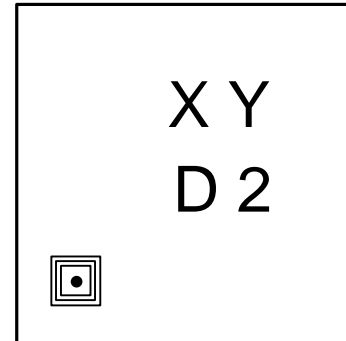
- WCSP
- MSOP-8

■ 引脚配置



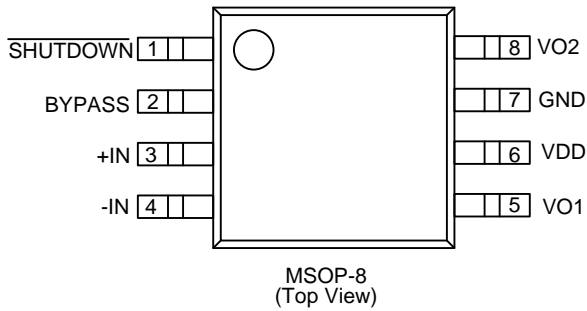
(Top-View)

产品订购代码: LN4990ITL



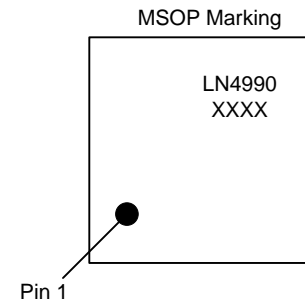
XY-----产品批号

D2-----LN4990ITL

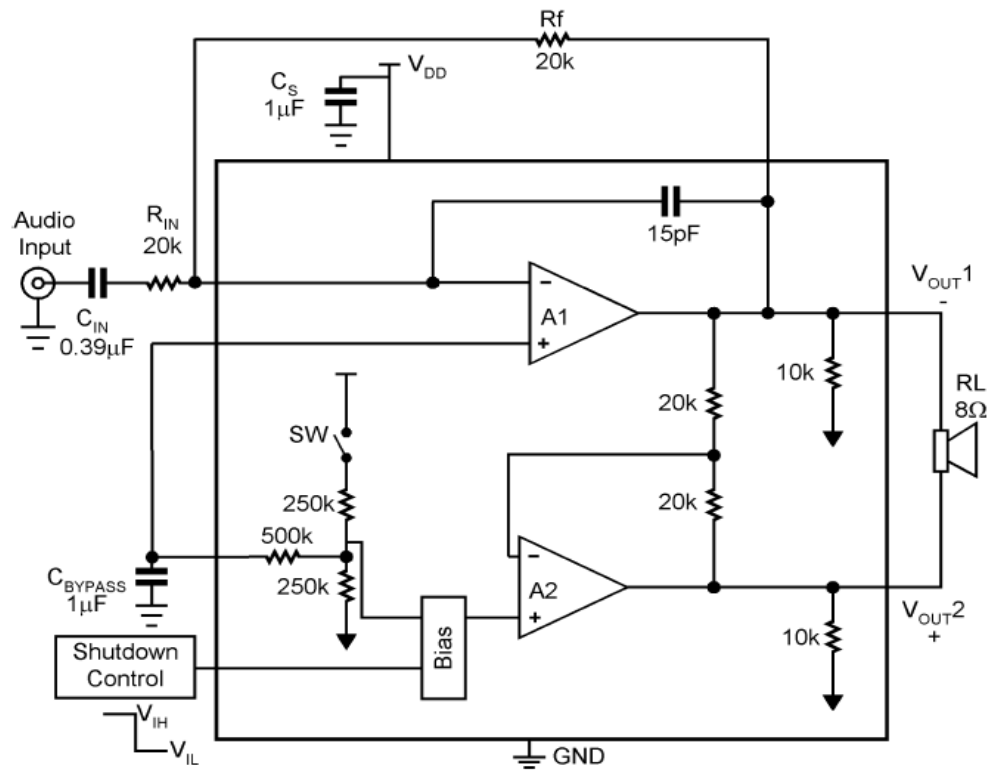


MSOP-8  
(Top View)

产品订购代码: LN4990MM



XXXX-----产品批号

**功能框图**

**绝对最大额定值**

项目	符号	值	单位
工作电压	VDD	-0.3—6.0	V
输入电压	VIN	-0.3—VDD+0.3	V
工作温度	Topr	-40—85	°C
贮存温度	Tstg	-65—150	°C
ESD 参数	-	4000	V

**电学特性参数**
**VDD=5V**

 (除非特别说明,  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, \text{No Load}$	—	3	7	mA
		$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, 8\Omega \text{ Load}$	—	4	10	mA
$I_{SD}$	关断电流	$V_{\overline{\text{SHUTDOWN}}} = 0V$	—	0.1	2	$\mu\text{A}$
$V_{SDIH}$	关断电压 输入高电平	$V_{SD \text{ MODE}}=V_{DD}$	—	1.5	—	V
$V_{SDIL}$	关断电压 输入低电平	$V_{SD \text{ MODE}}=V_{DD}$	—	1.3	—	V
$V_{SDIH}$	关断电压 输入高电平	$V_{SD \text{ MODE}}=GND$	—	1.5	—	V
$V_{SDIL}$	关断电压 输入低电平	$V_{SD \text{ MODE}}=GND$	—	1.3	—	V
$V_{OS}$	输出失调电压		—	7	50	mV
$R_{OUT-GND}$	输出电阻		7.0	8.5	9.7	k $\Omega$
$P_o$	输出功率-8 $\Omega$	THD = 1% (max); f = 1 kHz	0.9	1.25	—	W
	输出功率-4 $\Omega$	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	2	—	W
$T_{WU}$	启动时间		—	170	220	ms
$T_{SD}$	热关断温度		150	170	190	$^{\circ}\text{C}$
THD+N	总谐波失真+噪声	$P_o = 0.5 \text{ Wrms}; f = 1\text{kHz}$	—	0.2	—	%
PSRR	电源抑制比	$V_{\text{ripple}} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}} \quad f=217\text{Hz}$	55	60	—	dB
		$V_{\text{ripple}} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}} \quad f=1\text{kHz}$		66		
$T_{SDT}$	关断时间	8 $\Omega$ Load	—	1.0	—	ms

**VDD=3V**

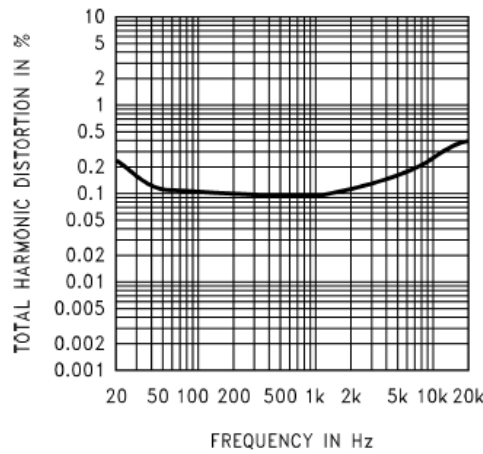
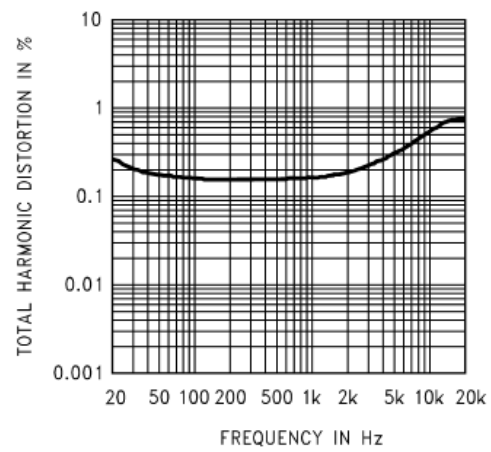
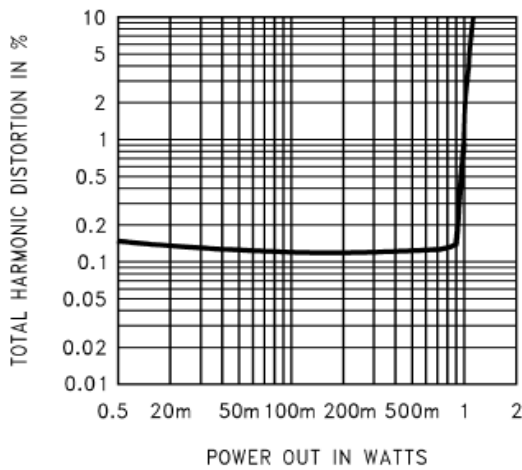
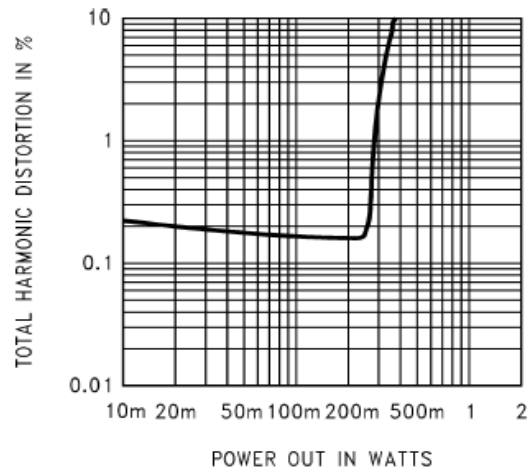
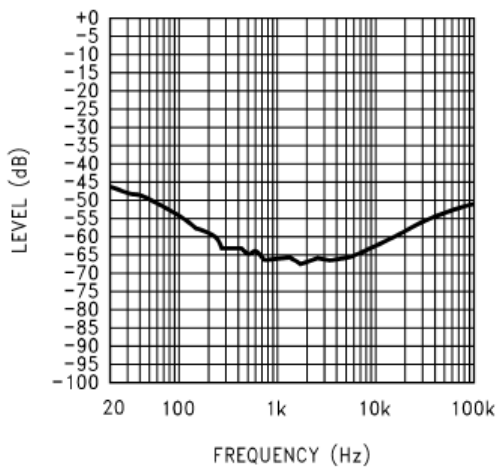
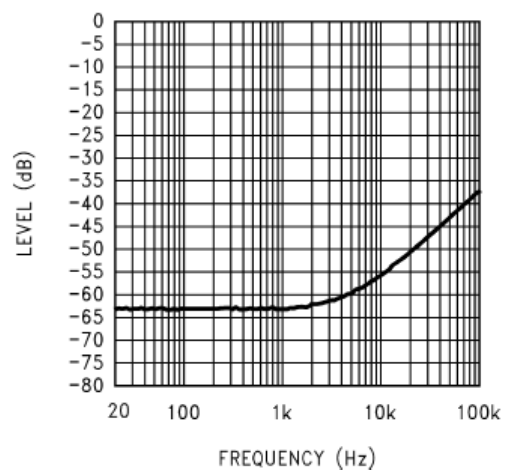
 (除非特别说明,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, \text{No Load}$	—	2	7	mA
		$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, 8\Omega \text{ Load}$	—	3	9	mA
$I_{SD}$	关断电流	$V_{SHUTDOWN} = 0V$	—	0.1	2	$\mu\text{A}$
$V_{SDIH}$	关断电压 输入高电平	$V_{SD \text{ MODE}}=V_{DD}$	—	1.1	—	V
$V_{SDIL}$	关断电压 输入低电平	$V_{SD \text{ MODE}}=V_{DD}$	—	0.9	—	V
$V_{SDIH}$	关断电压 输入高电平	$V_{SD \text{ MODE}}=GND$	—	1.3	—	V
$V_{SDIL}$	关断电压 输入低电平	$V_{SD \text{ MODE}}=GND$	—	1.0	—	V
$V_{OS}$	输出失调电压		—	7	50	mV
$R_{OUT-GND}$	输出电阻		7.0	8.5	9.7	k $\Omega$
$P_o$	输出功率-8 $\Omega$	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	425	—	mW
	输出功率-4 $\Omega$	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	600	—	mW
$T_{WU}$	启动时间		—	100	150	ms
$T_{SD}$	热关断温度		150	170	190	$^\circ\text{C}$
THD+N	总谐波失真+噪声	$P_o = 0.25 \text{ Wrms}; f = 1\text{kHz}$	—	0.1	—	%
PSRR	电源抑制比	$V_{ripple} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}}, f=217\text{Hz}$	45	62	—	dB
		$V_{ripple} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}}, f=1\text{kHz}$		68		

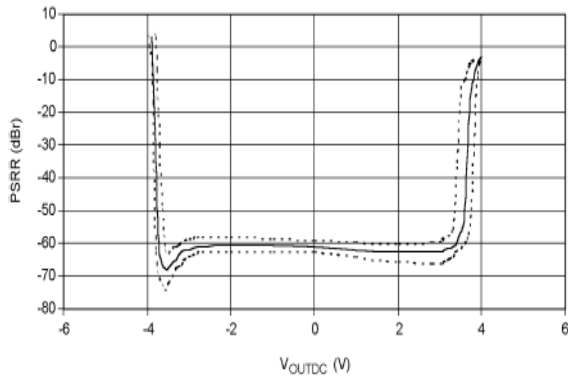
**VDD=2.6V**

 (除非特别说明,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

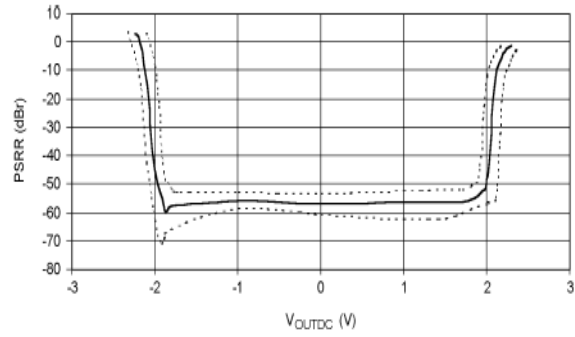
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, \text{No Load}$	—	2.0	—	mA
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN} = 0V, I_o = 0A, 8\Omega \text{ Load}$	—	3.0	—	mA
$I_{SD}$	关断电流	$V_{SHUTDOWN} = 0V$	—	0.1	2	$\mu\text{A}$
$P_o$	输出功率	THD = 1% (max); f = 1 kHz		8 $\Omega$ Load	—	W
		4 $\Omega$ Load		0.4		
THD+N	总谐波失真 +噪声	$P_o = 0.15 \text{ Wrms}; f = 1\text{kHz}$	—	0.1	—	%
PSRR	电源抑制比	$V_{ripple} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}}$ f=217Hz	—	51	—	dB
		$V_{ripple} = 200\text{mV}_{\text{ sine p-p}}$ f=1kHz		55		

**■ 特性曲线**
**THD+N vs Frequency**  
 at  $V_{DD} = 5V$ ,  $8\Omega R_L$ , and  $PWR = 250mW$ ,  $A_V = 2$ 

**THD+N vs Frequency**  
 at  $V_{DD} = 3V$ ,  $R_L = 8\Omega$ ,  $PWR = 250mW$ ,  $A_V = 2$ 

**THD+N vs Power Out**  
 @  $V_{DD} = 5V$ ,  $R_L = 8\Omega$ ,  $1kHz$ ,  $A_V = 2$ 

**THD+N vs Power Out**  
 @  $V_{DD} = 3V$ ,  $R_L = 8\Omega$ ,  $1kHz$ ,  $A_V = 2$ 

**Power Supply Rejection Ratio (PSRR) @  $A_V = 2$** 
 $V_{DD} = 5V$ ,  $V_{ripple} = 200mvp-p$   
 $R_L = 8\Omega$ ,  $R_{IN} = 10\Omega$ 

**Power Supply Rejection Ratio (PSRR) @  $A_V = 4$** 
 $V_{DD} = 5V$ ,  $V_{ripple} = 200mvp-p$   
 $R_L = 8\Omega$ ,  $R_{IN} = Float$ 


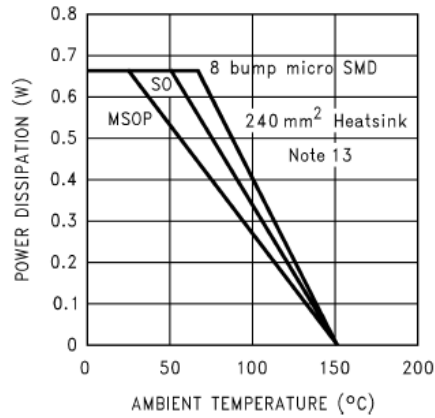
PSRR vs DC Output Voltage  
 $V_{DD} = 5V, A_V = 2$



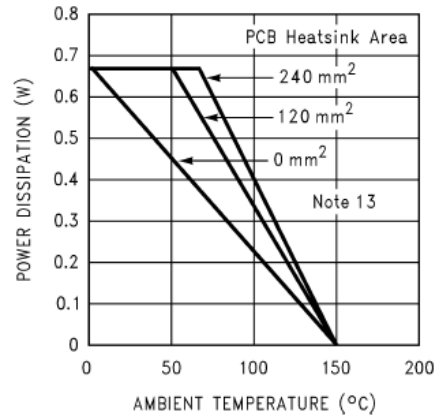
PSRR vs DC Output Voltage  
 $V_{DD} = 3V, A_V = 2$



Power Derating Curves ( $P_{DMAX} = 670mW$ )

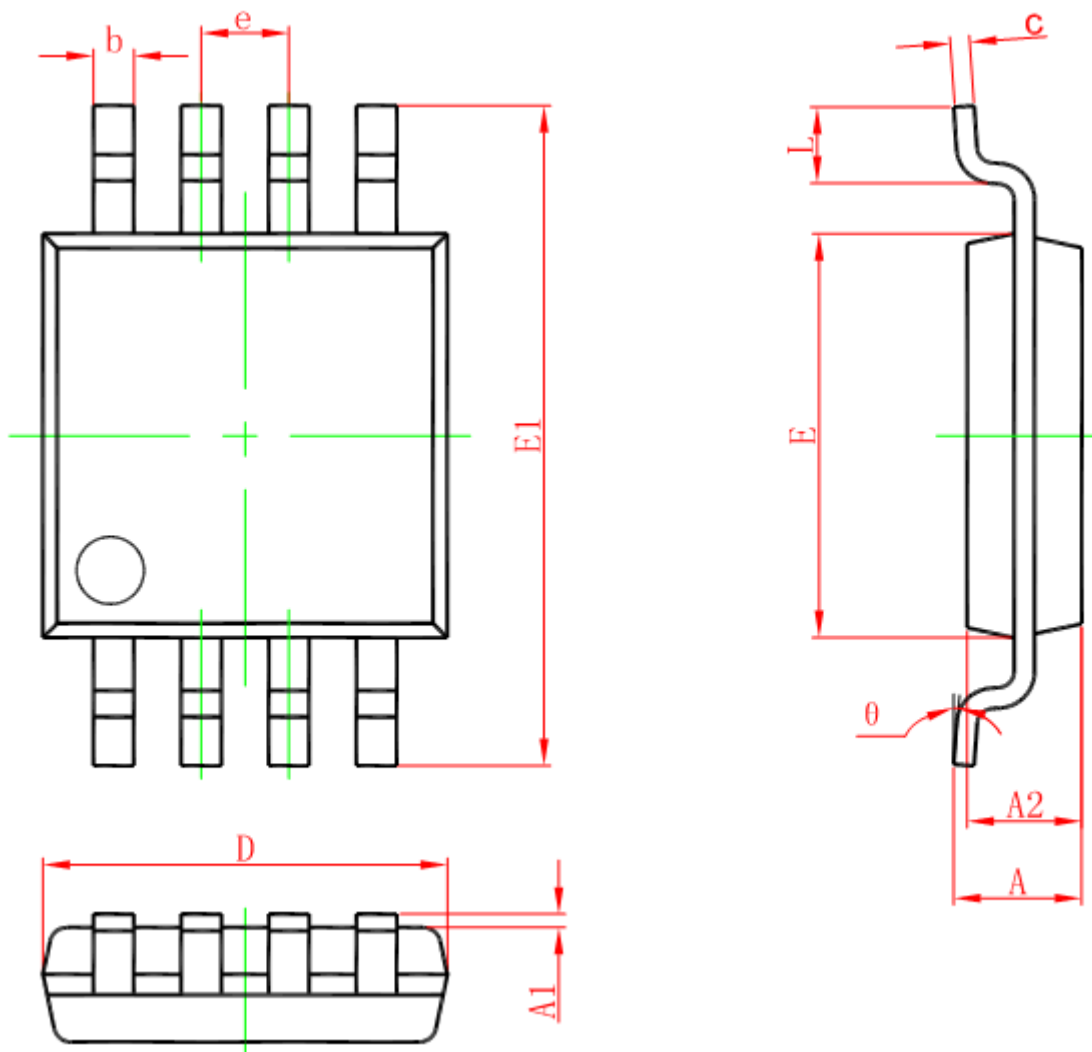


Power Derating - 8 bump  $\mu$ SMD ( $P_{DMAX} = 670mW$ )



**■ 封装信息**

- MSOP-8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°



● WCSP

