

## 低功耗双运算放大器

### 概述

LM358 是一款双路低功耗的差分式运算放大器，可以单电源或双电源供电。LM358 具有较高的开环增益、内部补偿、高共模输入范围和良好的温度稳定性，以及具有输出短路保护的特点。它可以在低至 3.0V 或高达 32V 的电源电压下工作，共模输入范围包括负向电源，这消除了外部偏置的必要性，输出电压范围也包括负电源电压。

广泛应用于传感器的放大电路、直流放大模块、音频放大电路和传统的运算放大电路中。

采用 SOP8 和 DIP8 封装形式。

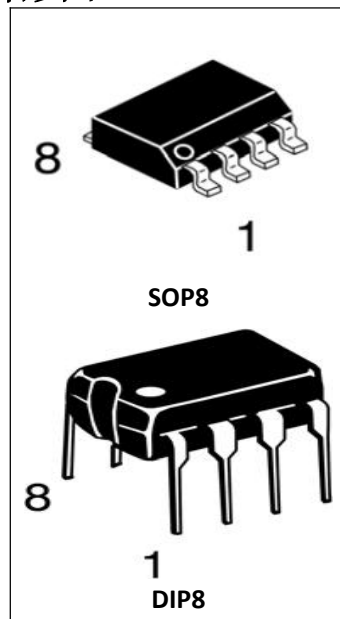
### 主要特点

- 内部频率补偿
- 输出短路保护
- 低功耗：典型值 0.5mA@VCC=5V
- 封装形式：SOP8 和 DIP8
- 单电源电压范围：3V ~ 32V
- 双电源电压范围：±1.5V ~ ±16V
- 单位增益带宽：1.0MHz

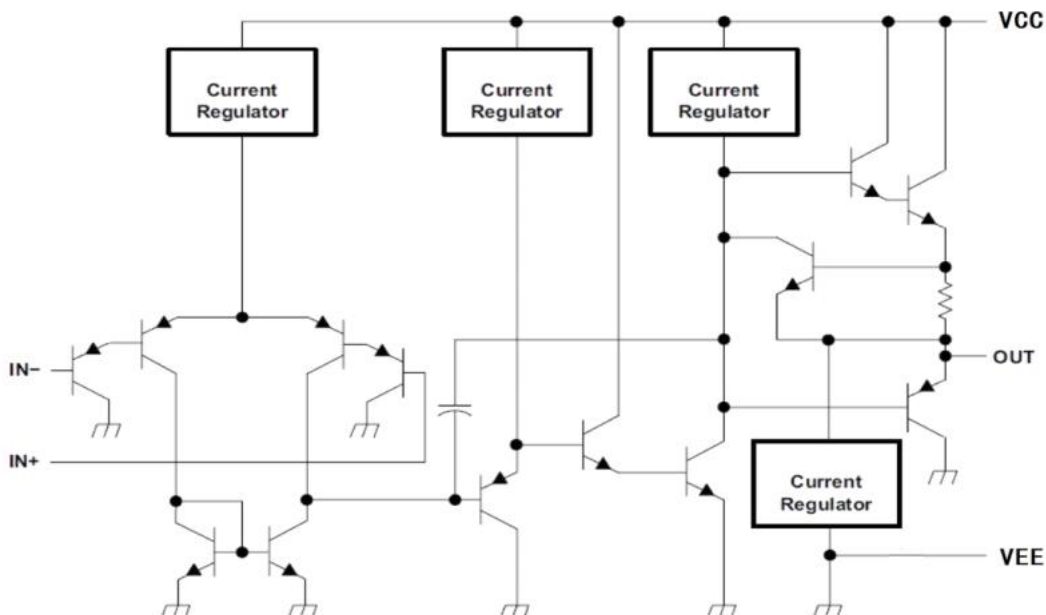
### 主要应用领域

- 传感器信号放大器
- 直流增益
- 音频放大器
- 其它应用领域

### 封装外形图



### 功能框图（单路运放）



## 管脚说明

管脚序号	管脚名称	I/O	描述	管脚排列图
1	1OUT	O	第 1 路运放输出	
2	1IN-	I	第 1 路运放反向输入	
3	1IN+	I	第 1 路运放正向输入	
4	VEE	P	负电源	
5	2IN+	I	第 2 路运放正向输入	
6	2IN-	I	第 2 路运放反向输入	
7	2OUT	O	第 2 路运放输出	
8	VCC	P	正电源	

## 极限参数 (若无其它规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

参数	标识	值
电源电压	VCC	32 或 $\pm 16\text{V}$
差分输入电压	$V_{ID}$	$\pm 32\text{V}$
共模输入电压	$V_{ICM}$	$-0.3 \sim \text{VCC}$
最大工作结温	$T_J$	$150^{\circ}\text{C}$
工作环境温度	$T_A$	$-20 \sim +85^{\circ}\text{C}$
贮存温度	$T_S$	$-65 \sim +150^{\circ}\text{C}$
铅温度 (焊接, 10s)	$T_W$	$260^{\circ}\text{C}$

## 电气特性 (若无其它规定, $\text{VCC}=5.0\text{V}$ , $\text{VEE}=\text{GND}$ , $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

参数	标识	测试条件	Min	典型值	Max	单位	
输入失调电压	V <sub>IO</sub>	VCC=5V to 32V, V <sub>ICM</sub> =V <sub>ICM(min)</sub> , V <sub>O</sub> =1.4V	-	±2	±5	mV	
输入失调电流	I <sub>IO</sub>	V <sub>O</sub> =1.4V	-	±10	±50	nA	
输入偏置电流	I <sub>B</sub>	V <sub>O</sub> =1.4V	-	±50	±250	nA	
共模输入电压	V <sub>ICM</sub>	VCC=5V to 32V	VEE	-	VCC-1.5	V	
开环电压增益	A <sub>OL</sub>	VCC=15V, V <sub>O</sub> =1V to 11V; R <sub>L</sub> ≥ 10 kΩ, connected to VEE	-	100	-	V/mV	
共模抑制比	CMRR	VCC=5V to 32V, V <sub>ICM</sub> =V <sub>ICM(min)</sub>	-	80	-	dB	
电源电压抑制比	PSRR	VCC=5V to 32V, f=20KHz	-	90	-	dB	
通道隔离度	CS	f=1kHz ~ 20kHz	-	120	-	dB	
输出高电平电压	V <sub>OH</sub>	VCC=15V, V <sub>ID</sub> =1V	I <sub>OUT</sub> =-50uA	-	13.6	-	V
			I <sub>OUT</sub> =-1mA	-	13.5	-	V
			I <sub>OUT</sub> =-5mA	-	13.4	-	V
		VCC=32V, V <sub>ID</sub> =1V	R <sub>L</sub> =2KΩ	-	30	-	V
输出低电平电压	V <sub>OL</sub>	VCC=15V, V <sub>ID</sub> =-1V	I <sub>OUT</sub> =50uA	-	0.1	-	V
			I <sub>OUT</sub> =1mA	-	0.3	-	V

			$I_{OUT} = 5mA$	-	0.7	-	V
		$V_{CC}=32V, V_{ID}=-1V$	$R_L=2K\Omega$	-	1.0	-	V
输出短路电流	$I_{SC}$	$V_{CC}=10V, V_{EE}=-10V, V_O=0V$					
电源工作电流	$I_{CC1}$	$V_{CC}=5V, V_O=1/2V_{CC}, \text{No load}$					
	$I_{CC2}$	$V_{CC}=32V, V_O=1/2V_{CC}, \text{No load}$					
增益带宽积	GBWP						
转换速率	SR						

## 典型应用

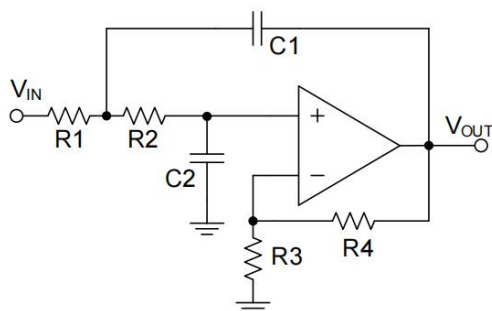


图 1：低通滤波器

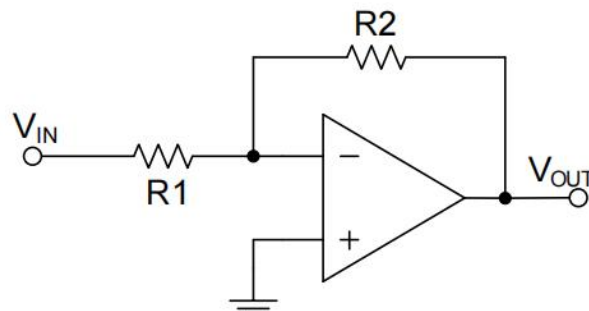


图 2：反向放大器

## 特性曲线

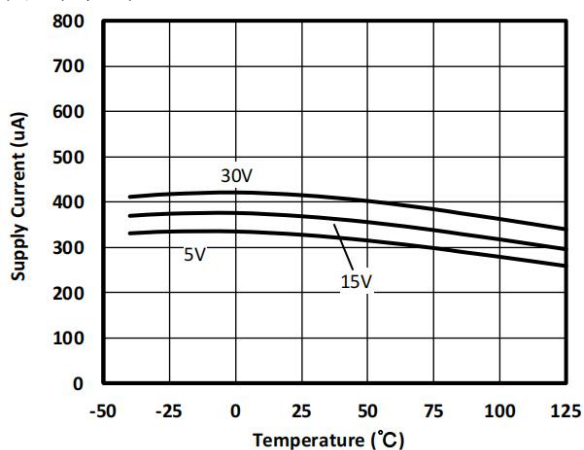


图 3：电源电流与温度关系

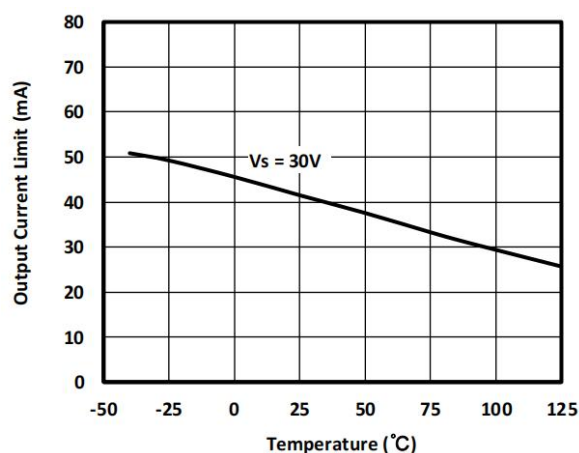


图 4：输出极限电流与温度关系

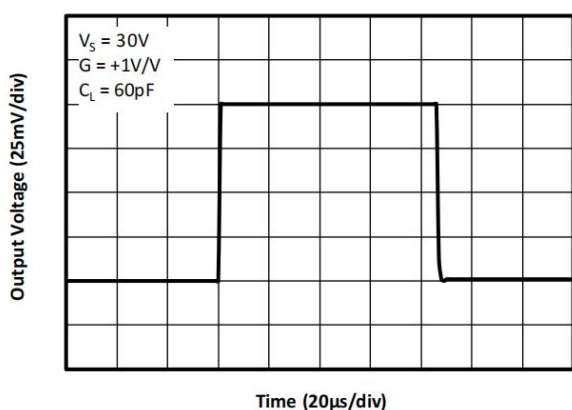


图 5：小信号脉冲响应（非反相）

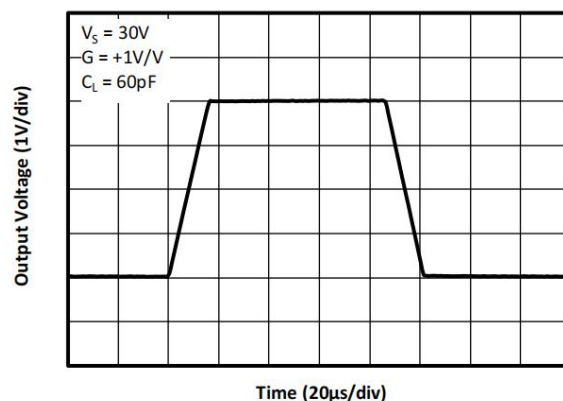
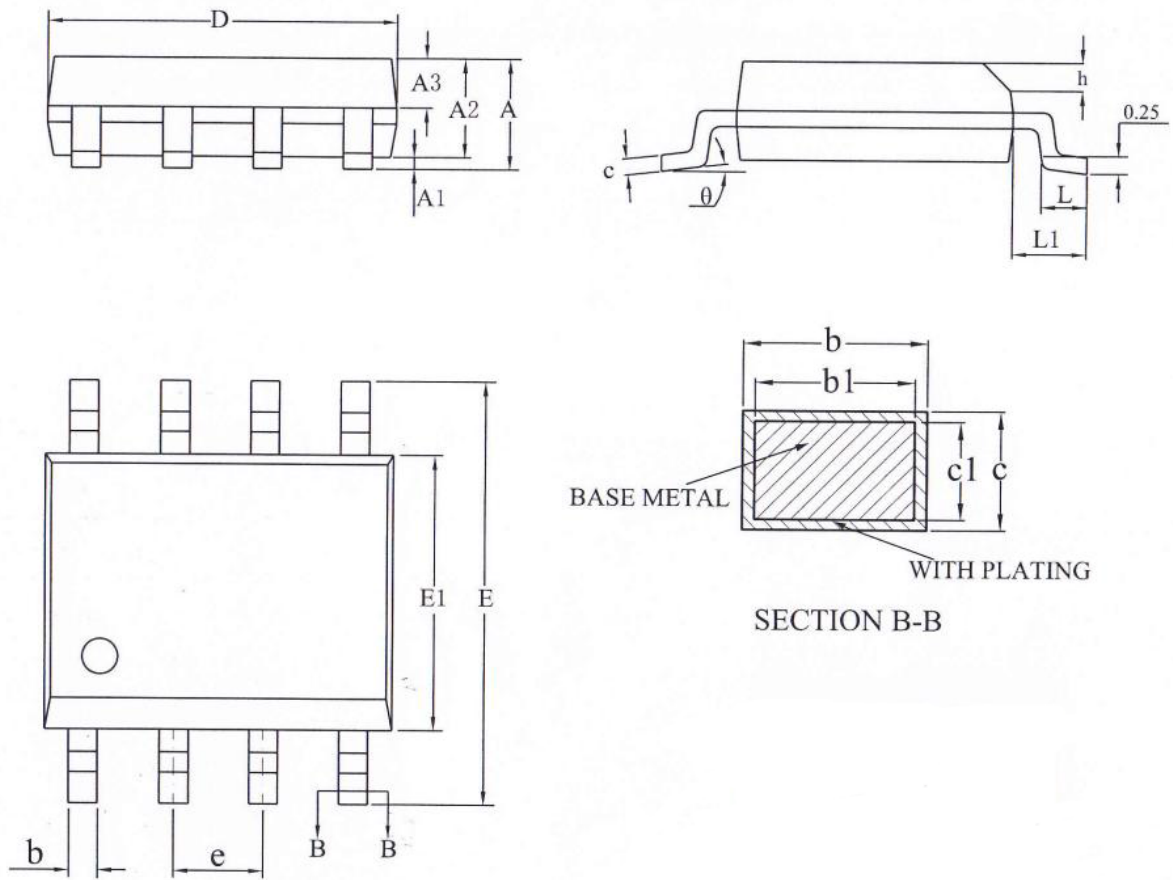


图 6：大信号脉冲响应（非反相）



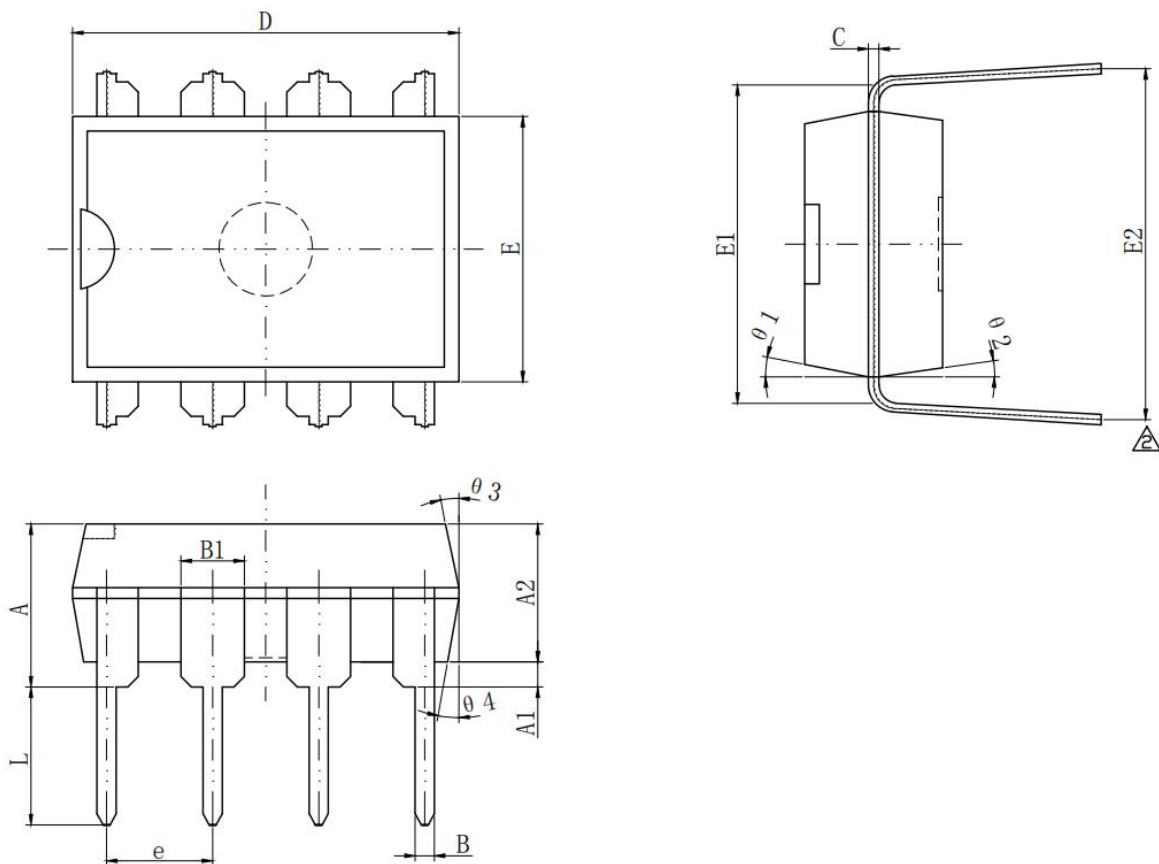
封装机械数据:

SOP8封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75	D	4.80	4.90	5.00
A1	0.10	-	0.225	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.80	3.90	4.00
A3	0.60	0.65	0.70	e	1.27 BSC		
b	0.39	-	0.47	h	0.25	-	0.50
b1	0.38	0.41	0.44	L	0.50	-	0.80
c	0.20	-	0.24	L1	1.05REF		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0°	-	8°

DIP8封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	3.75	3.90	4.15	E1	7.35	7.62	7.85
A1	0.60	-	-	E2	8.00	8.40	8.80
A2	3.15	3.30	3.40	e	2.54 ( BSC )		
B	0.38	0.46	0.56	L	3.00	3.30	3.60
B1	1.52 ( BSC )			$\theta_1$	10°	-	14°
C	0.20	0.25	0.34	$\theta_2$	8°	-	12°
D	9.00	9.25	9.40	$\theta_3$	10°	-	14°
E	6.20	6.35	6.50	$\theta_4$	8°	-	12°