

概述

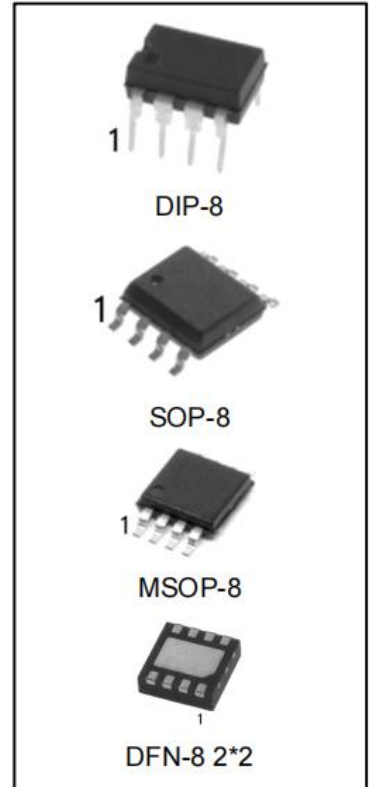
LM258/LM358 是一款双路低功耗的差分式运算放大器，可以单电源或双电源供电。具有较高的开环增益、内部补偿、高共模范围和良好的温度稳定性，以及具有输出短路保护的特点。广泛应用于传感器的放大电路、直流放大模块、音频放大电路和传统的运算放大电路中。该电路符合 JEDEC 标准 no.7A。

特点

- 内部频率补偿
- 短路保护
- 低功耗：典型值 0.5mA @ VCC=5V
- 封装形式：DIP-8、SOP-8、MSOP-8
- 单电源电压范围：3V~36V
- 双电源电压范围：±18V
- 单位增益带宽:可达 1.2MHz

产品用途

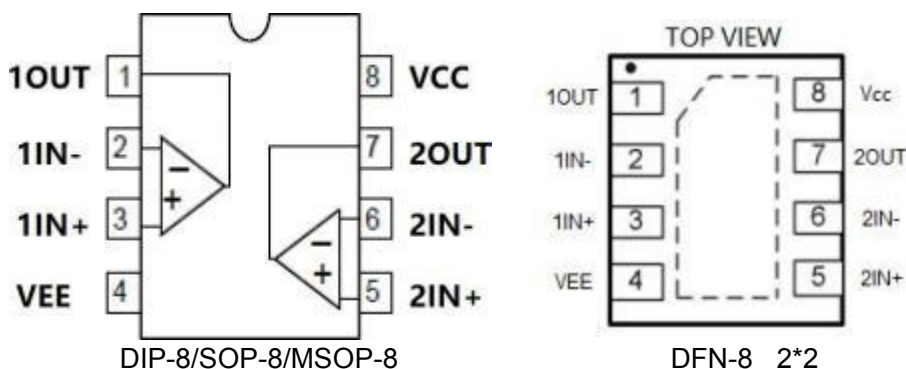
- 传感器信号放大器
- 直流增益
- 音频放大器
- 其它应用领域



订购信息

Product Model	Package Type	Marking	Packing	Packing Qty
LM358N	DIP-8	LM358	管装	2000 只/盒
LM358M/TR	SOP-8	LM358	编带	2500 只/盘
LM358MM/TR	MSOP-8	LM358	编带	3000 只/盘
LM358DQ/TR	DFN-8 2*2	LM358	编带	3000 只/盘
LM258N	DIP-8	LM258	管装	2000 只/盒
LM258M/TR	SOP-8	LM258	编带	2500 只/盘
LM258MM/TR	MSOP-8	LM258	编带	3000 只/盘
LM258DQ/TR	DFN-8 2*2	LM258	编带	3000 只/盘

封装形式和管脚功能定义



DIP8/SOP8/MSOP 管脚序号	管脚定义	功能说明
1	1OUT	第 1 路运放输出
2	1IN-	第 1 路运放反相输入
3	1IN+	第 1 路运放正相输入
4	VEE	负电源
5	2IN+	第 2 路运放正相输入
6	2IN-	第 2 路运放反相输入
7	2OUT	第 2 路运放输出
8	VCC	正电源

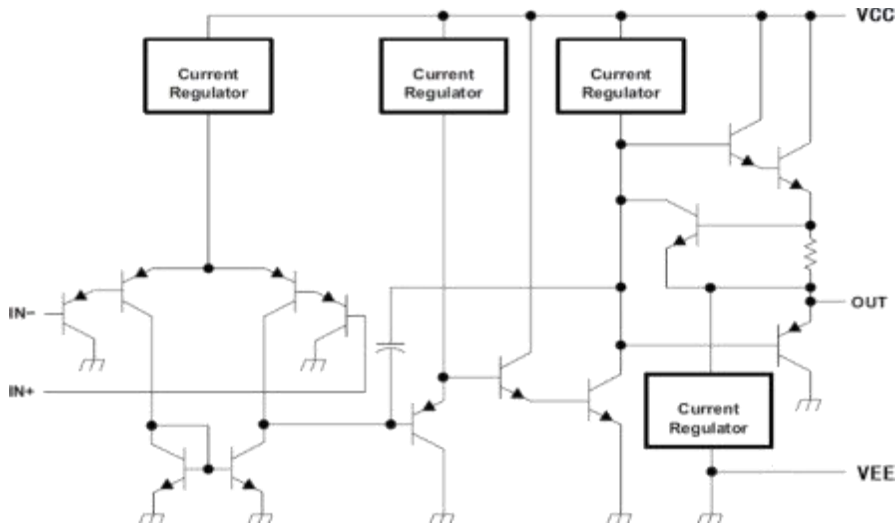
极限参数

项目	符号	极限值 ⁽¹⁾	单位
单电源供电电压	V_{CC}	36	V
双电源供电电压	V_S	± 18	V
差分输入电压 ⁽²⁾	V_{ID}	± 36	V
共模输入电压	V_{ICR}	-0.3 ~ 36V	V
输出短路时间	t_{sc}	连续	
耗散功率	P_D	400	mW
工作温度 LM358	T_A	0-70	$^{\circ}C$
工作温度 LM258	T_A	-40~+85	$^{\circ}C$
储存温度	T_S	-65-150	$^{\circ}C$
焊接温度, 10s	T_W	245	$^{\circ}C$

注：(1) 极限值是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。如果达到此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

(2) 输入端 IN+相对于 IN-之间的电压差。

等效原理图

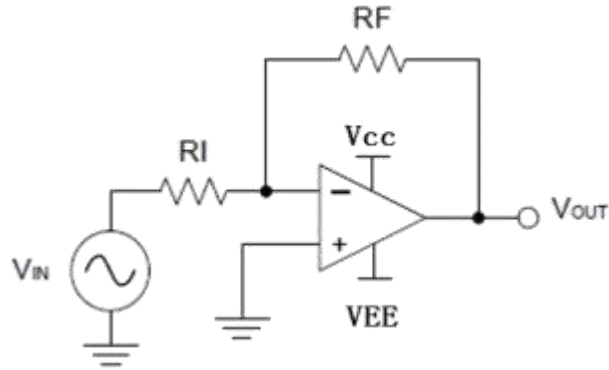


直流电学特性 ($T_A=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=\text{GND}$ 除非特别指定)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
输入失调电压	V_{IO}	$V_{CC}=5\text{V to MAX}$, $V_{IC}=V_{ICR}(\text{min})$, $V_O=1.4\text{V}$	-	± 3	± 7	mV	
输入失调电流	I_{IO}	$V_O = 1.4\text{V}$	-	10	50	nA	
偏置电流	I_{BIAS}	$V_O = 1.4\text{V}$	-	50	250	nA	
共模输入电压	V_{ICR}	$V_{CC}=5\text{V to } 36\text{V}$	V_{EE}	-	$V_{CC}-1.5\text{V}$	V	
开环电压增益	A_{OL}	$V_{CC}=15\text{V}$, $V_O=1\text{V to } 11\text{V}$, $R_L \geq 2\text{k}\Omega$		100	-	V/mV	
共模抑制比	CMRR	$V_{CC}=5\text{V to MAX}$, $V_{IC}=V_{ICR}(\text{min})$	-	80	-	dB	
单位增益带宽	GBWP		-	1.2	-	MHZ	
电源电压抑制比 P_{SSR}	$\Delta V_{DD}/\Delta V_{IO}$	$V_{CC}=5\text{V to MAX}$, $f=20\text{kHz}$	-	90	-	dB	
串扰衰减抑制比 CS	V_{O1}/V_{O2}	$f=1\text{kHz to } 20\text{kHz}$	-	120	-	dB	
输出高电平电压	V_{OH}	$V_{CC}=15\text{V}$, $V_{ID}=1\text{V}$	$I_{out} = -50\mu\text{A}$	-	13.6	-	V
			$I_{out} = -1\text{mA}$	-	13.5	-	V
			$I_{out} = -5\text{mA}$	-	13.4	-	V
		$V_{CC}=28\text{V}$	$R_L=2\text{k}$		26	-	V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_{CC}=15\text{V}$, $V_{ID}=-1\text{V}$	$I_{out} = 50\mu\text{A}$	-	0.1	-	V
			$I_{out} = 1\text{mA}$	-	0.7	-	V
			$I_{out} = 5\text{mA}$	-	1.0	-	V
		$V_{CC}=28\text{V}$	$R_L=2\text{k}$		0.85	-	V
输出短路电流	I_{OS}	$V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=-5\text{V}$, $V_O=0\text{V}$	-	± 24	-	mA	
电源工作电流	I_{CC}	$V_{CC}=5\text{V}$, $V_O=1/2V_{CC}$, No load	-	0.5	-	mA	
		$V_{CC}=36\text{V}$, $V_O=1/2V_{CC}$, No load	-	0.8	-	mA	
单电源工作电压	V_{CC}	$V_{EE}=0\text{V}(\text{GND})$	3	-	36	V	
双电源工作电压	V_S	V_{CC}, V_{EE}	-18	-	+18	V	

典型应用

1、线路图



2、设计要求

必须选择大于输入电压范围和输出范围的电源电压。

例如，将信号源 V_{IN} 从 $\pm 0.5\text{ V}$ 放大到 $\pm 1.8\text{ V}$ 。将电源设置为 $\pm 5\text{ V}$ 足以适应此应用要求。

3、设计过程

根据公式(1)计算放大倍数(增益) A_V

$$A_V = -V_O/V_{IN} \quad \text{----- (1)}$$

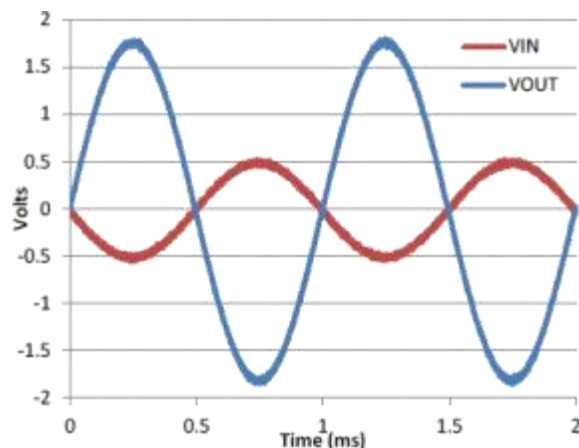
$$A_V = -V_O/V_{IN} = -1.8/0.5 = -3.6$$

一旦确定了所需的增益 A_V ，就要为 R_I 或 R_F 电阻选择一个值。根据运放的电特性及功耗的需要，可选择 $1\text{ k}\Omega$ – $100\text{ k}\Omega$ 范围内的值。本例将选择 $R_I = 10\text{ k}\Omega$ ，则 $R_F = 36\text{ k}\Omega$ 。这由方程式 2 确定。

$$A_V = -R_F/R_I \quad \text{----- (2)}$$

$$R_F = A_V * R_I = 3.6 * 10 = 36\text{ k}\Omega$$

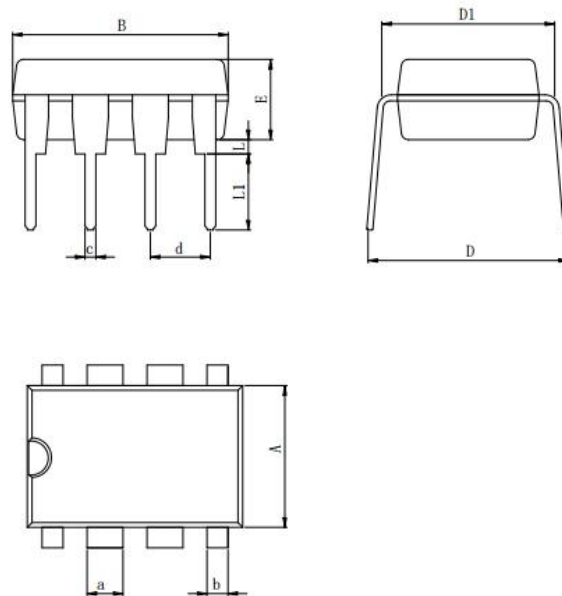
4、应用曲线图



反相放大器的输入电压 VS 输出电压

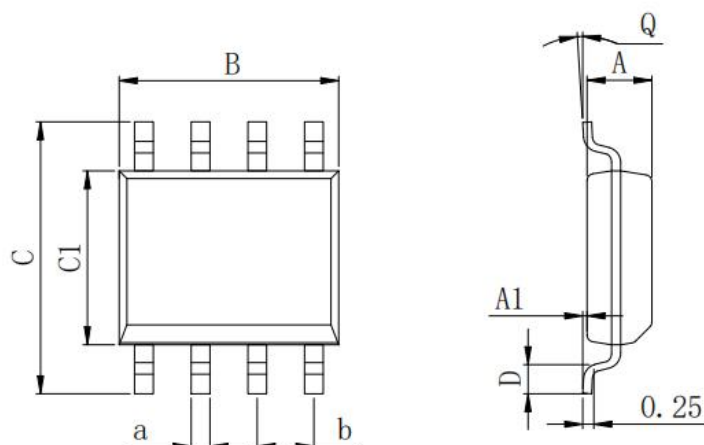
封装外形尺寸

DIP-8



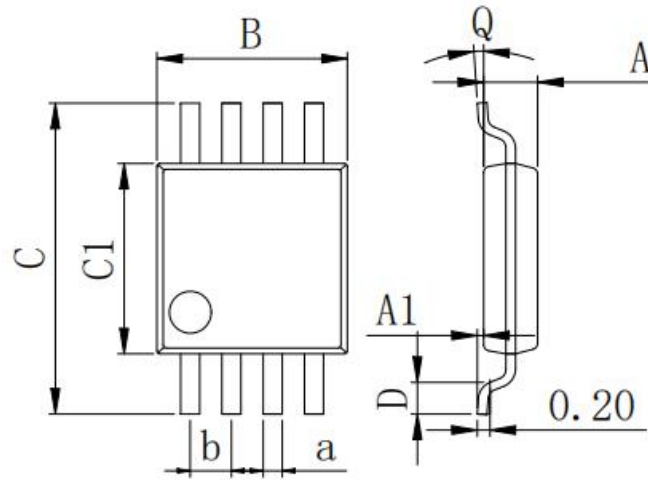
Dimensions In Millimeters(DIP-8)											
Symbol :	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	c	d
Min :	6.10	9.00	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max :	6.68	9.50	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

SOP-8



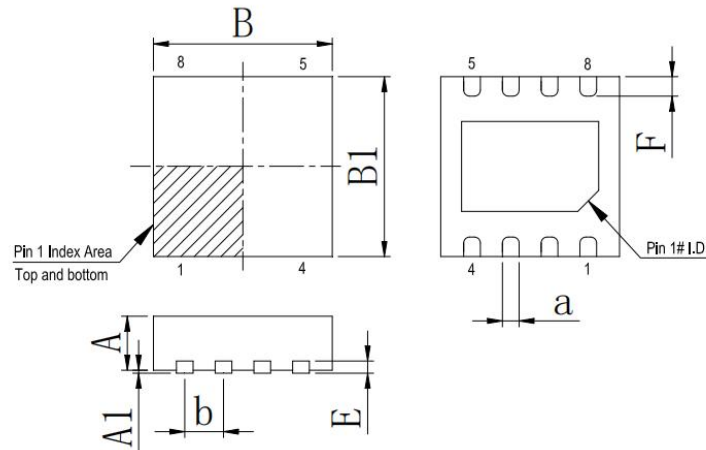
Dimensions In Millimeters(SOP-8)									
Symbol :	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min :	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max :	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

MSOP-8



Dimensions In Millimeters(MSOP-8)									
Symbol :	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min :	0.80	0.05	2.90	4.75	2.90	0.35	0°	0.25	0.65 BSC
Max :	0.90	0.20	3.10	5.05	3.10	0.75	8°	0.35	

DFN-8 2*2



Dimensions In Millimeters(DFN-8 2*2)								
Symbol :	A	A1	B	B1	E	F	a	b
Min :	0.85	0	1.90	1.90	0.15	0.25	0.18	0.50TYP
Max :	0.95	0.05	2.10	2.10	0.25	0.45	0.30	