

概述

LM324是一款四路低功耗的差分式运算放大器，可以单电源或双电源供电。LM324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。LM324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。

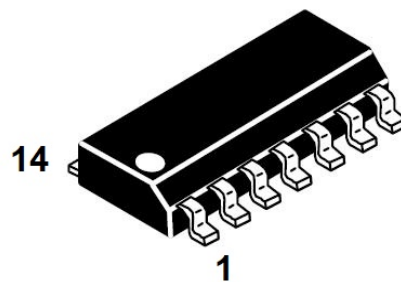
广泛应用于传感器的放大电路、直流放大模块、音频放大电路和传统的运算放大电路中。

采用 SOP14 封装形式。

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

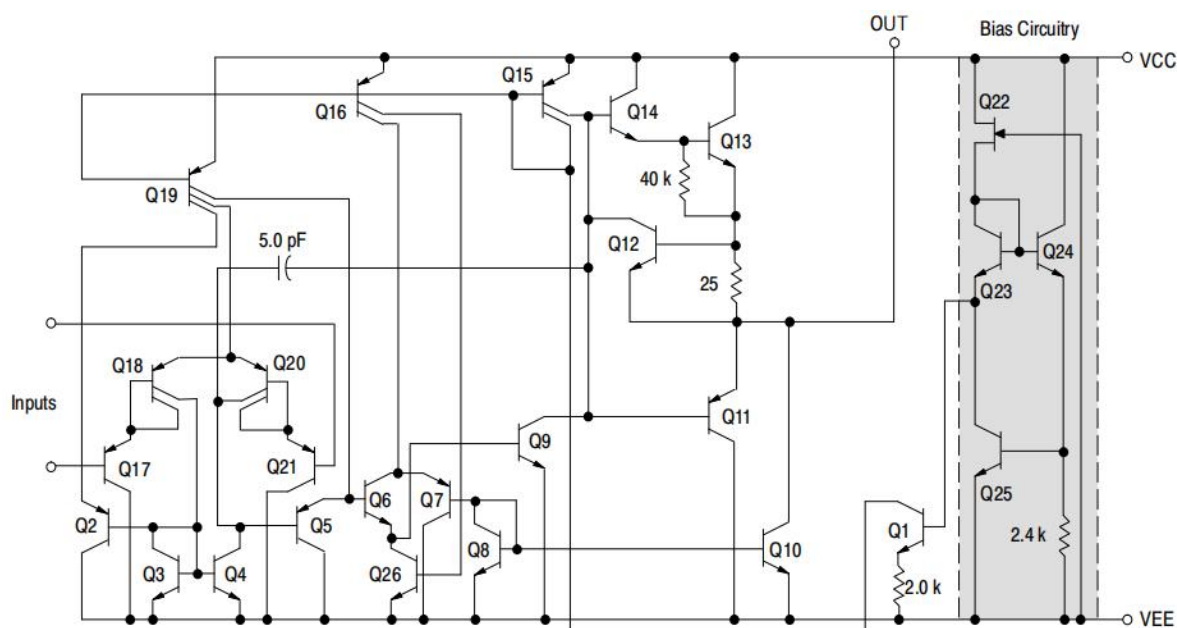


SOP14

主要特点

- 内部频率补偿
- 输出短路保护
- 内置四路独立运放
- 封装形式：SOP14
- 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：1.2MHz

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	VCC	P	正电源	
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	3OUT	O	第 3 路运放输出	
9	3IN-	I	第 3 路运放反向输入	
10	3IN+	I	第 3 路运放正向输入	
11	VEE	P	负电源	
12	4IN+	I	第 4 路运放正向输入	
13	4IN-	I	第 4 路运放反向输入	
14	4OUT	O	第 4 路运放输出	

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

参数	标识	极限值
电源电压	VCC	32 或 $\pm 16\text{V}$
差分输入电压	V_{ID}	32V
输入电压（任一输入）	V_I	$-0.3 \sim \text{VCC}$
最大工作结温	T_J	150°C
工作环境温度	T_A	$-20 \sim +85^{\circ}\text{C}$
储藏温度	T_S	$-65 \sim +150^{\circ}\text{C}$
铅温度（焊接，10s）	T_W	260°C

电气特性（若无其它规定， $\text{VCC}=5\text{V}$ ， $\text{VEE}=\text{GND}$ ， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	测试条件	Min	典型值	Max	单位
输入失调电压	V_{IO}	$\text{VCC}=5\text{V to } 32\text{V}$, $V_{ICM}=V_{ICM(\min)}$, $V_O=1.4\text{V}$	-	± 2	± 5	mV
输入失调电流	I_{IO}	$V_O=1.4\text{V}$	-	± 10	± 100	nA
输入偏置电流	I_B	$V_O=1.4\text{V}$	-	± 50	± 250	nA
共模输入电压	V_{ICM}	$\text{VCC}=5\text{V to } 32\text{V}$	VEE		$\text{VCC}-1.5$	V
开环电压增益	A_{OL}	$\text{VCC}=15\text{V}$, $V_O=1\text{V to } 11\text{V}$; $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$, connected to	-	100	-	V/mV
共模抑制比	CMRR	$\text{VCC}=5\text{V to } 32\text{V}$, $V_{ICM}=V_{ICM(\min)}$	-	80	-	dB
电源电压抑制比	PSRR	$\text{VCC}=5\text{V to } 32\text{V}$, $f=20\text{KHz}$	-	90	-	dB

通道隔离度	CS	f=1kHz ~ 20kHz		-	120	-	dB
输出高电平电压	V _{OH}	V _{CC} =5V, V _{ID} =1V	R _L =2KΩ	-	3.5	-	V
		V _{CC} =30V, V _{ID} =1V	R _L =2KΩ	26	-	-	V
		V _{CC} =30V, V _{ID} =1V	R _L =10KΩ	27	28	-	V
输出低电平电压	V _{OL}	V _{CC} =5V, V _{ID} =-1V	R _L =10KΩ	-	5.0	20	mV
输出电流	I _{source}	V _{CC} =15V, V _{ID} =1V, V _O =2V		-20	-35	-	mA
	I _{sink}	V _{CC} =15V, V _{ID} =-1V, V _O =2V		10	13	-	mA
电源工作电流	I _{CC1}	V _{CC} =5V, V _O =1/2V _{CC} , No load		-	0.8	2	mA
	I _{CC2}	V _{CC} =30V, V _O =1/2V _{CC} , No load		-	1.4	3	mA
增益带宽积	GBWP			-	1.2	-	MHz
转换速率	SR			-	0.5	-	V/uS

典型应用

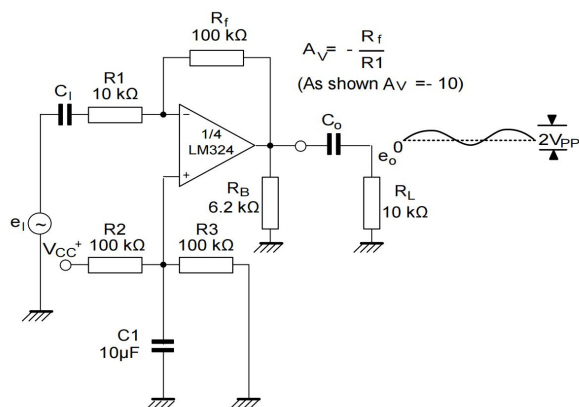


图 1: 交流耦合反相放大器

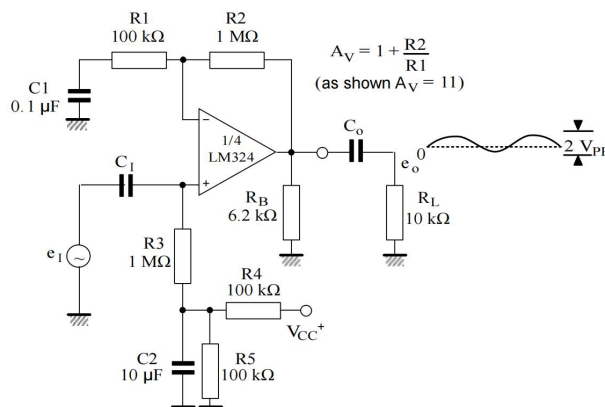


图 2: 交流耦合非反相放大器

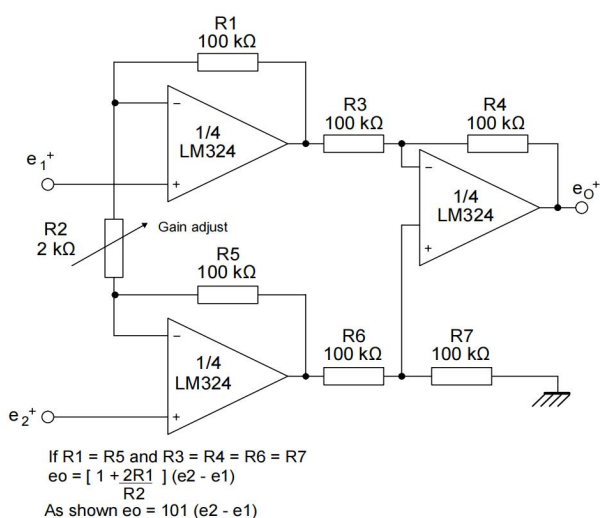


图 3: 可调增益直流仪表放大器 (高输入阻抗)

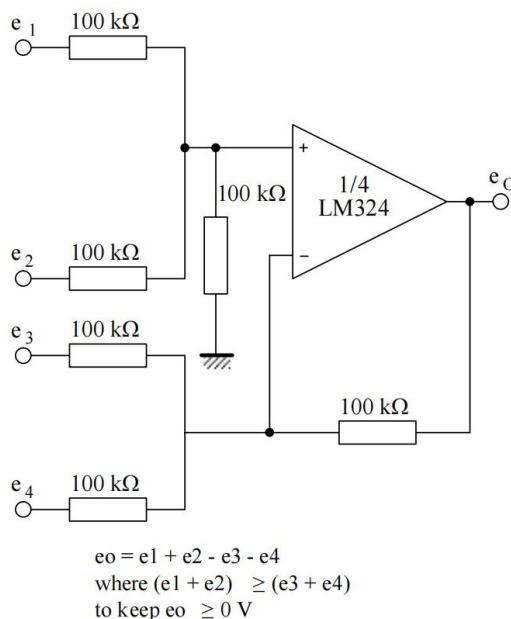


图 4: 直流加法放大器

特性曲线

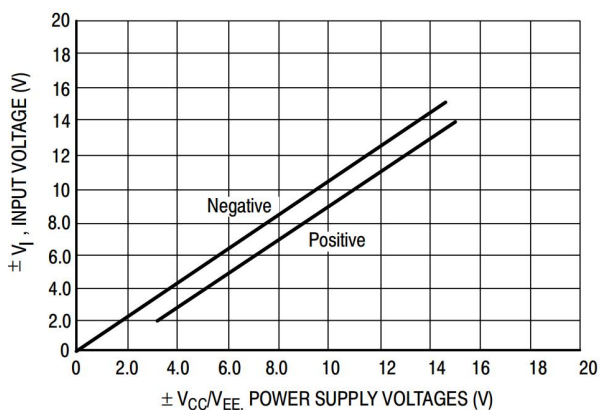


图 5: 输入电压与电源电压关系

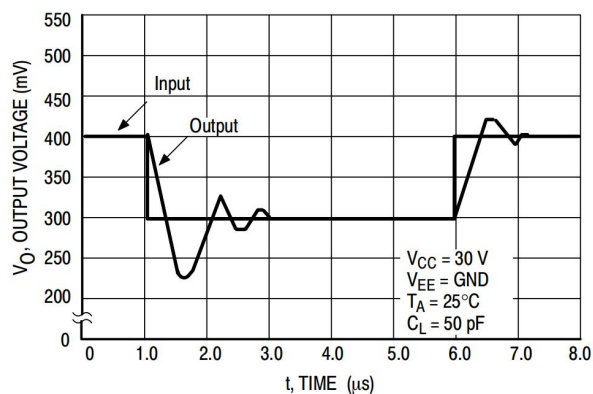


图 6: 小信号电压跟随器脉冲响应（非反相）

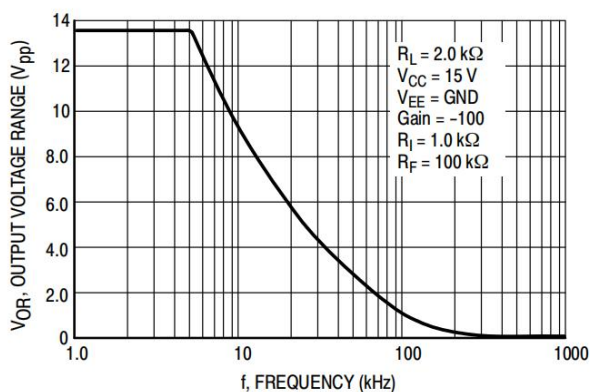


图 7: 大信号频率响应

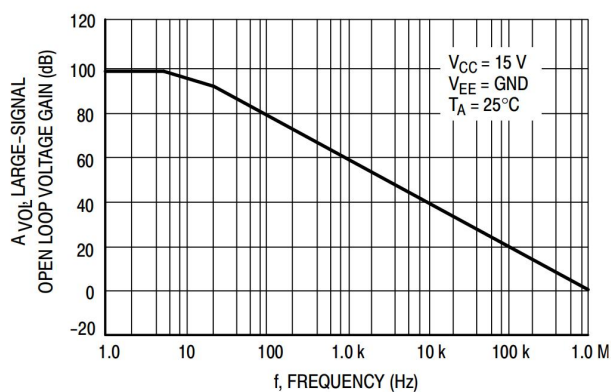


图 8: 开环增益与频率关系

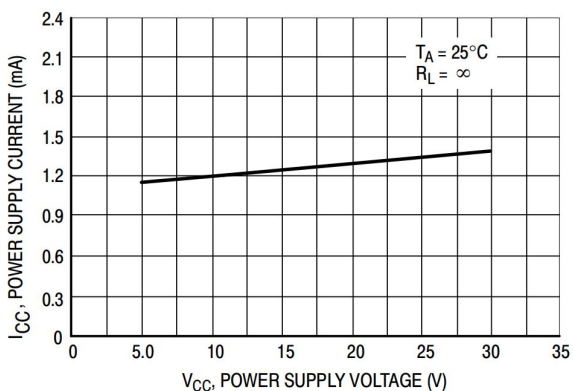


图 9: 电源电流与电源电压之间的关系

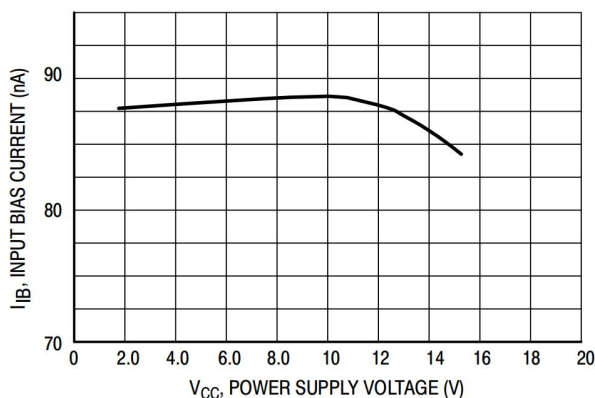
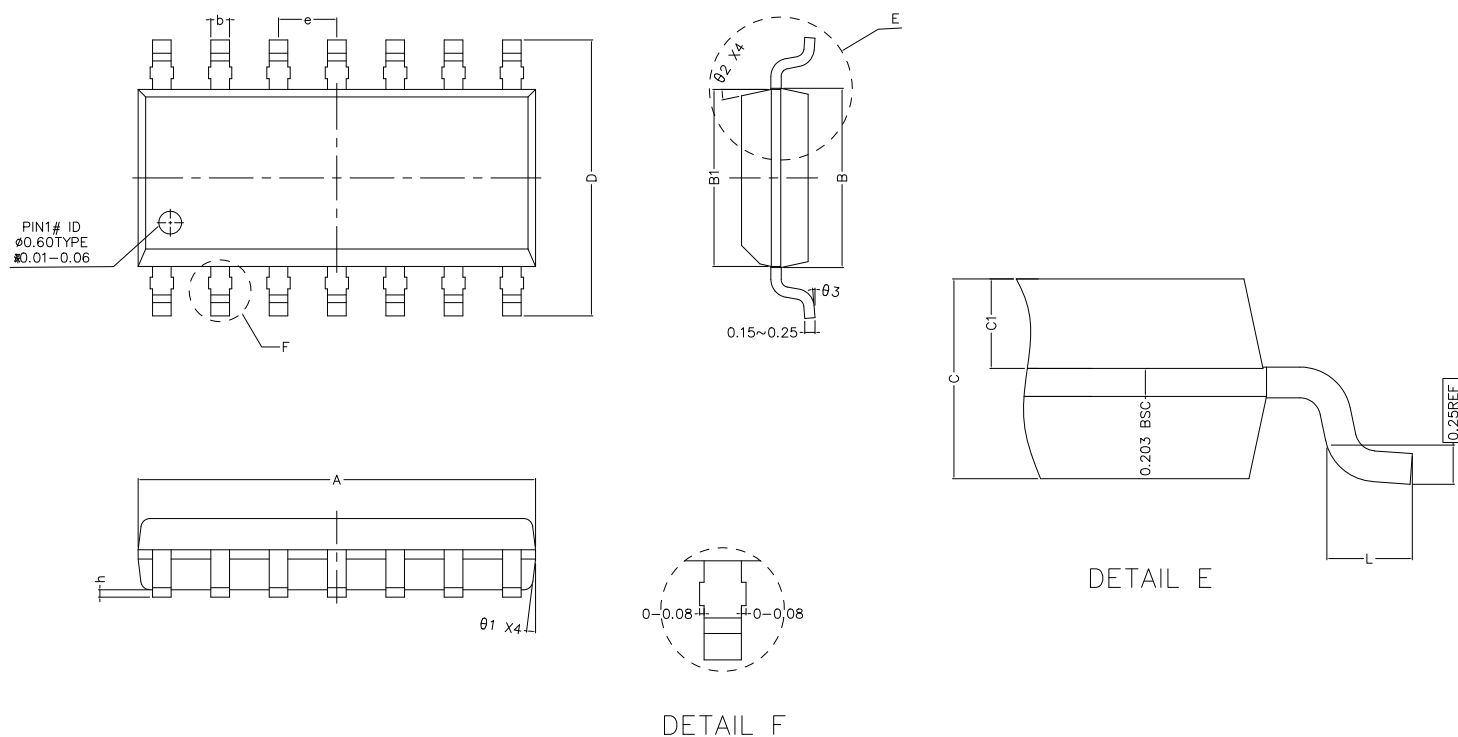


图 10: 输入偏置电流与电源电压之间的关系

封装信息(SOP14):



COMMON DIMENSIONS (UNITS OF MEASURE IS mm)			
	MIN	NORMAL	MAX
A	8.500	8.600	8.700
B	3.800	3.900	4.000
B1	3.750	3.850	3.950
C	1.300	1.400	1.500
C1	0.600	0.650	0.700
D	5.800	6.000	6.200
L	0.450	0.600	0.750
b	0.350	0.400	0.450
h	0.050	0.100	0.250
e	1.270 TYPE		
θ_1	12° TYPE		
θ_2	12° TYPE		
θ_3	0° ~ 8°		