

LM324 中文资料大全

LM324 系列器件带有真差动输入的四运算放大器。与单电源应用场合的标准运算放大器相比，它们有一些显著优点。该四放大器可以工作在低到 3.0 伏或者高到 32 伏的电源下，静态电流为 MC1741 的静态电流的五分之一。共模输入范围包括负电源，因而消除了在许多应用场合中采用外部偏置元件的必要性。每一组运算放大器可用图 1 所示的符号来表示，它有 5 个引出脚，其中“+”、“-”为两个信号输入端，“V+”、“V-”为正、负电源端，“Vo”为输出端。两个信号输入端中，Vi-(-)为反相输入端，表示运放输出端 Vo 的信号与该输入端的位相反；Vi+(+)为同相输入端，表示运放输出端 Vo 的信号与该输入端的相位相同。

LM324 系列由四个独立的，高增益，内部频率补偿运算放大器，其中专为从单电源供电的电压范围经营。从分裂电源的操作也有可能和低电源电流消耗是独立的电源电压的幅度。

应用领域包括传感器放大器，直流增益模块和所有传统的运算放大器现在可以更容易地在单电源系统中实现的电路。例如，可直接操作的 LM324 系列，这是用来在数字系统中，轻松地将提供所需的接口电路，而无需额外的±15V 电源标准的 5V 电源电压。

运放类型:低功率

放大器数目:4

带宽:1.2MHz

引脚数:14

工作温度范围:0° C to +70° C

封装类型:S0IC

3dB 带宽增益乘积:1.2MHz

变化斜率:0.5V/μs

器件标号:324

器件标记:LM324AD

增益带宽:1.2MHz

工作温度最低:0° C

工作温度最高:70° C

放大器类型:低功耗

温度范围:商用

电源电压 最大:32V

电源电压 最小:3V

芯片标号:324

表面安装器件:表面安装

输入偏移电压 最大:7mV

运放特点:高增益频率补偿运算

逻辑功能号:324

额定电源电压, +:15V

1. 短路保护输出

2. 真差动输入级

3. 可单电源工作: 3V-32V

4. 低偏置电流: 最大 100nA

5. 每封装含四个运算放大器。
6. 具有内部补偿的功能。
7. 共模范围扩展到负电源
8. 行业标准的引脚排列
9. 输入端具有静电保护功能

这个是最常用的运算放大器 1, 2, 3 脚是一组 5, 6, 7 脚是一组, 8, 9, 10 脚是一组, 12, 13, 14 脚是一组, 剩下的两个脚是电源, 1, 7, 8, 14 是各组放大器的输出脚, 其它的就是输入脚。至于使用地方, 那就是你需要比较器和运算放大器的所有地方你都可以用, 只是当你所需要用到运算放大器的地方对运算放大器的性能要求很高的时候那你就得看看 LM324 是不是满足性能要求了!

单位增益内部频率补偿

大直流电压增益 100 dB 的

高带宽(单位增益)1 兆赫(温度补偿)

电源范围宽: 单电源 3V 至 32V 电源或双电源 $\pm 1.5V$ 至 $\pm 16V$

极低的电源漏电流 (700 μA) 基本上是独立的电源电压

低输入偏置电流 45 nA (温度补偿)

低的输入失调电压为 2 mV 和失调电流: 5 nA

输入共模电压范围包括地面

差分输入电压范围的电源电压等于

大输出电压摆幅 0V 至 $V + - 1.5V$

交流信号三分配放大器

此电路可将输入交流信号分成三路输出, 三路信号可分别用作指示、控制、分析等用途。而对信号源的影响极小。因运放 A_i 输入电阻高, 运放 A_1-A_4 均把输出端直接接到负输入端, 信号输入至正输入端, 相当于同相放大状态时 $R_f=0$ 的情况, 故各放大器电压放大倍数均为 1, 与分立元件组成的射极跟随器作用相同。

LM324 四运放的应用

LM324 是四运放集成电路, 它采用 14 脚双列直插塑料封装, 外形如图所示。它的内部包含四组形式完全相同的运算放大器, 除电源共用外, 四组运放相互独立。每一组运算放大器可用图 1 所示的符号来表示, 它有 5 个引出脚, 其中“+”、“-”为两个信号输入端, “ V_+ ”、“ V_- ”为正、负电源端, “ V_o ”为输出端。两个信号输入端中, $V_{i-}(-)$ 为反相输入端, 表示运放输出端 V_o 的信号与该输入端的相位相反; $V_{i+}(+)$ 为同相输入端, 表示运放输出端 V_o 的信号与该输入端的相位相同。LM324 的引脚排列见图 2。



图 1



图 2

由于 LM324 四运放电路具有电源电压范围宽，静态功耗小，可单电源使用，价格低廉等优点，因此被广泛应用在各种电路中。下面介绍其应用实例。

反相交流放大器

电路见附图。此放大器可代替晶体管进行交流放大，可用于扩音机前置放大等。电路无需调试。放大器采用单电源供电，由 R1、R2 组成 $1/2V+$ 偏置，C1 是消振电容。



放大器电压放大倍数 A_v 仅由外接电阻 R_i 、 R_f 决定： $A_v = -R_f/R_i$ 。负号表示输出信号与输入信号相位相反。按图中所给数值， $A_v = -10$ 。此电路输入电阻为 R_i 。一般情况下先取 R_i 与信号源内阻相等，然后根据要求的放大倍数在选定 R_f 。 C_o 和 C_i 为耦合电容。

同相交流放大器

见附图。同相交流放大器的特点是输入阻抗高。其中的 R1、R2 组成 $1/2V+$ 分压电路，通过 R3 对运放进行偏置。



电路的电压放大倍数 A_v 也仅由外接电阻决定： $A_v = 1 + R_f/R_4$ ，电路输入电阻为 R_3 。 R_4 的阻值范围为几千欧姆到几十千欧姆。

交流信号三分配放大器

此电路可将输入交流信号分成三路输出，三路信号可分别用作指示、控制、分析等用途。6 ★ 孕藕旁吹挠跋旒 R 蛟朔臆 i 输入电阻高，运放 A1-A4 均把输出端直接接到负输入端，信号输入至正输入端，相当于同相放大状态时 $R_f=0$ 的情况，故各放大器电压放大倍数均为 1，与分立元件组成的射极跟随器作用相同。



R1、R2 组成 $1/2V_+$ 偏置，静态时 A1 输出端电压为 $1/2V_+$ ，故运放 A2-A4 输出端亦为 $1/2V_+$ ，通过输入输出电容的隔直作用，取出交流信号，形成三路分配输出。

测温电路

见附图。感温探头采用一只硅三极管 3DG6，把它接成二极管形式。硅晶体管发射结电压的温度系数约为 $-2.5\text{mV}/^\circ\text{C}$ ，即温度每上升 1 度，发射结电压变会下降 2.5mV 。运放 A1 连接成同相直流放大形式，温度越高，晶体管 BG1 压降越小，运放 A1 同相输入端的电压就越低，输出端的电压也越低。



这是一个线性放大过程。在 A1 输出端接上测量或处理电路，便可对温度进行指示或进行其它自动控制。

有源带通滤波器

许多音响装置的频谱分析器均使用此电路作为带通滤波器，以选出各个不同频段的信号，在显示上利用发光二极管点亮的多少来指示出信号幅度的大小。这种有源带通滤波器的中心频率，在中心频率 f_0 处的电压增益 $A_0=B_3/2B_1$ ，品质因数， 3dB 带宽 $B=1/(\pi * R_3 * C)$ 也可根据设计确定的 Q、 f_0 、 A_0 值，去求出带通滤波器的各元件参数值。 $R_1=Q/(2\pi f_0 A_0 C)$ ， $R_2=Q/((2Q^2-A_0) * 2\pi f_0 C)$ ， $R_3=2Q/(2\pi f_0 C)$ 。上式中，当 $f_0=1\text{KHz}$ 时，C 取 $0.01\mu\text{f}$ 。此电路亦可用于一般的选频放大。



此电路亦可使用单电源，只需将运放正输入端偏置在 $1/2V^+$ 并将电阻 R2 下端接到运放正输入端既可。

比较器

当去掉运放的反馈电阻时,或者说反馈电阻趋于无穷大时(即开环状态),理论上认为运放的开环放大倍数也为无穷大(实际上是很大,如 LM324 运放开环放大倍数为 100dB,既 10 万倍)。此时运放便形成一个电压比较器,其输出如不是高电平 (V^+),就是低电平 (V^- 或接地)。当正输入端电压高于负输入端电压时,运放输出低电平。



附图中使用两个运放组成一个电压上下限比较器,电阻 R1、R1' 组成分压电路,为运放 A1 设定比较电平 U_1 ; 电阻 R2、R2' 组成分压电路,为运放 A2 设定比较电平 U_2 。输入电压 U_i 同时加到 A1 的正输入端和 A2 的负输入端之间,当 $U_i > U_1$ 时,运放 A1 输出高电平;当 $U_i < U_2$ 时,运放 A2 输出高电平。运放 A1、A2 只要有一个输出高电平,晶体管 BG1 就会导通,发光二极管 LED 就会点亮。若选择 $U_1 > U_2$,则当输入电压 U_i 越出 $[U_2, U_1]$ 区间范围时,LED 点亮,这便是—个电压双限指示器。若选择 $U_2 > U_1$,则当输入电压在 $[U_2, U_1]$ 区间范围时,LED 点亮,这是一个“窗口”电压指示器。此电路与各类传感器配合使用,稍加变通,便可用于各种物理量的双限检测、短路、断路报警等。