

ICL7650 中文资料介绍: **ICL7650** 是 Intersil 公司利用动态校零技术和 CMOS 工艺制作的斩波稳零式高精度运放,它具有输入偏置电流小、失调小、增益高、共模抑制能力强、响应快、漂移低、性能稳定及价格低廉等优点。

1 芯片结构

ICL7650 采用 14 脚双列直插式和 8 脚金属壳两种封装形式,图 1 所示是最常用的 14 脚双列直插式封装的引脚排列图。各引脚的功能说明如下:

CEXTB: 外接电容 CEXTB;

CEXTA: 外接电容 CEXTA;

-IN: 反相输入端;

+IN: 同相输入端;

V-: 负电源端;

CRETN: CEXTA 和 CEXTB 的公共端;

OUTCLAMP: 箝位端;

OUTPUT: 输出端;

V+: 正电源端;

INTCLKOUT: 时钟输出端;

EXTCLKIN: 时钟输入端;

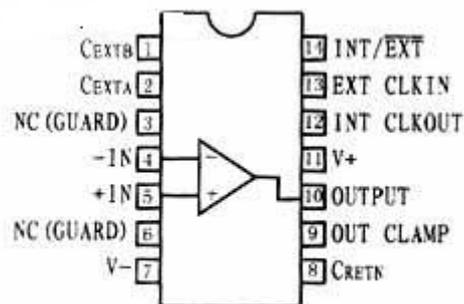


图 1 ICL7650 的引脚排列图

$\overline{\text{INT/EXT}}$:时钟控制端,可通过该端选择使用内部时钟或外部时钟。当选择外部时钟时,该端接负电源端 ($V-$),并在时钟输入端 (EXTCLKIN) 引入外部时钟信号。当该端开路或接 $V+$ 时,电路将使用内部时钟去控制其它电路的工作。

2 ICL7650 工作原理

ICL7650 利用动态校零技术消除了 CMOS 器件固有的失调和漂移,从而摆脱了传统斩波稳零电路的束缚,克服了传统斩波稳零放大器的这些缺点。

ICL7650 的工作原理如图 2 所示。图中,MAIN 是主放大器 (CMOS 运算放大器),NULL 是调零放大器 (CMOS 高增益运算放大器)。电路通过电子开关的转换来进行两个阶段工作,第一是在内部时钟 (OSC) 的上半周期,电子开关 A 和 B 导通, $\overline{\text{A}}$ 和 C 断开,电路处于误差检测和寄存阶段;第二是在内部时钟的下半周期,电子开关 $\overline{\text{A}}$ 和 C 导通,A 和 B 断开,电路处于动态校零和放大阶段。

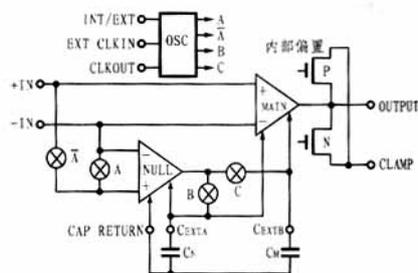


图 2 ICL7650 的工作原理图

由于 ICL7650 中的 NULL 运算放大器的增益 A_{ON} 一般设计在 100dB 左右,因此,即使主运放 MAIN 的失调电压 V_{OSN} 达到 100mV,整个电路的失调电压也仅为 $1\mu\text{V}$ 。由于以

上两个阶段不断交替进行,电容 CN 和 CM 将各自所寄存的上一阶段结果送入运放 MAIN、NULL 的调零端,这使得图 2 所示电路几乎不存在失调和漂移,可见,ICL7650 是一种高增益、高共模抑制比和具有双端输入功能的运算放大器。

3 icl7650 应用电路

ICL7650 除了具有普通运算放大器的特点和应用范围外,还具有高增益、高共模抑制比、失调小和漂移低等特点,所以常常被用在热电偶、电阻应变电桥、电荷传感器等测量微弱信号的前置放大器中。

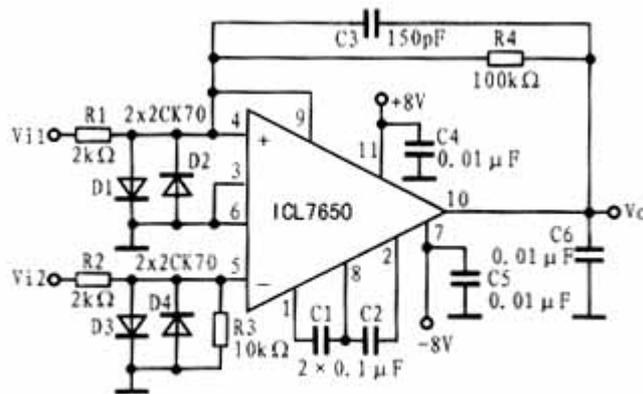


图 3 ICL7650 应用于前置放大电路

图 3 所示电路是某地震前兆信号采集系统的前置放大电路。系统中碳电极与信号调理器浮空地之间感应的自然地空电位 V_{i1} 和 V_{i2} 被分别加到 ICL7650 的两个输入端,微弱信号 V_{i1} 和 V_{i2} 经放大后将从 ICL7650 的第 10 引脚输出,放大后的信号经过一系列处理后可分别送入显示器和记录仪进行显示和记录,以供地震研究和预测使用。

为了防止输入信号幅度过大而导致 ICL7650 损坏,图 3 电路在两路信号的输入端分别加入了起保护作用的四个二极管 $D1 \sim D4$ 。由于电路正常工作时的输入信号 V_{i1} 和 V_{i2} 幅度很小,所以二极管不导通,也就不会影响电路的正常工作。电路的增益较高,为防止产生高频振荡,设计时在电阻 $R4$

并接了电容 $C3$,因其容量较小,所以对信号放大倍数的影响也非常小。为了抬高运算放大器输出信号的直流分量,可将箝位端接在运算放大器的反向输入端。

运用 ICL7650 生产的三十多套地震前兆信号采集系统已分别安装在全国四个省市近十个地震台站,并已采集到大量的地震前兆信号,因此可以证明:整个系统性能稳定、抗干扰能力强。