

对元件偏差敏感的陷波器

许多构成陷波器(阻止某个窄带信号,而使其它信号通过)的方案都差强人意,因为其中元件的偏差会相互影响。图1所示电路克服了这个缺陷,并可以方便地计算出所需陷波频率下元件的参数。

两个全通滤波器(A1A和A1B, MAX4075)产生了一个高直流精度、在截止频点具有180°相移的信号(双运放[A1]内置匹配度在0.1%以内的增益设置电阻—如此精密的容差在大多数应用中可免去微调)。将该信号与输入信号相加便产生了陷波效果。

在非常低的频率下,C2的阻抗可忽略,电路相当于电压跟随器,不产生任何相位翻转。而在高频段,该电容近似于短路,使放大器如同一个单位增益的反相器,相移180°。整个全通滤波器的相移特性类似于单RC极点,在谐振频率($1/2\pi R1C1$ 或 $1/2\pi R2C2$)处产生90°相移。

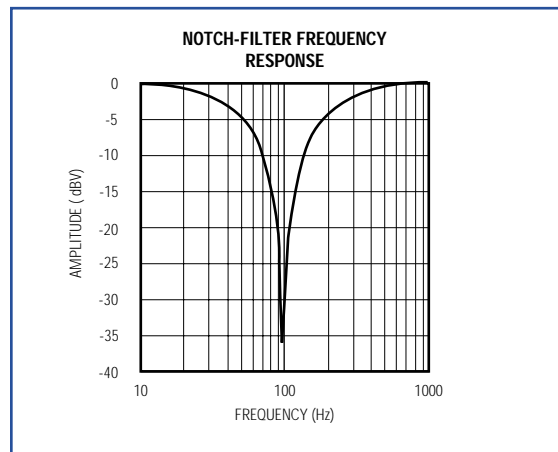


图2. 工作在5%电阻和20%电容时图1电路的响应。

R1、R2、C1和C2只影响陷波频率,不影响衰减深度。相反,双运放A1内部的集成电阻只影响衰减深度,不影响频率。如果要求高精度陷波频率,可相应规定R1、R2、C1和C2的精度,或者简单地微调其中一个电阻。A2(MAX4198)是一个精密差分运放,用作匹配求和放大器(注意其反相输入未连接)。

采用未经匹配的5%电阻和20%电容时,该电路的性能示于图2。要获得更深的陷波,可以在A2的3脚串联一个100Ω电阻,在A2的1脚串联一个200Ω电位器对电路进行微调。调节电位器可在期望频率处获得最大的信号衰减。

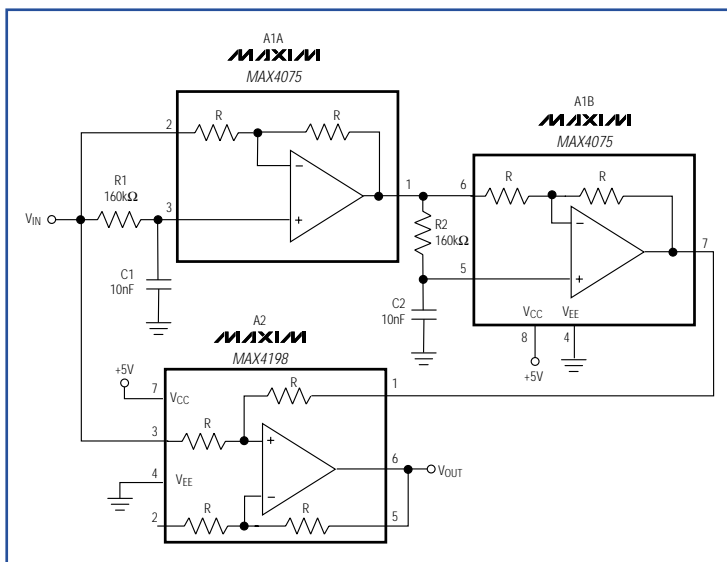


图1. 该电路将双运放全通滤波器(A1及其相关元件)的输出与其输入相加构成陷波器。