

DESIGN SHOWCASE

低功耗电路减少 V_{CC} 音频纹波 40dB

图1 的电路在100Hz 至 20kHz 的音频范围内减少噪声和纹波电压 40dB。在便携式应用，例如移动电话和多媒体笔记本电脑中，它为驱动音频电路提供了纯净的5V 电源。大多数线性稳压器只能抑制高至1000Hz 左右的噪声，而低频无源滤波器的体积使之在便携式应用中不受欢迎。

所示的电路接受 4.5V 至 6V 范围内带噪声的 V_{CC} 并产生直流电平低7% 的无噪声的 V_{CC} 。例如，在输出电流为1A 时它可从额定5V 的电源产生 4.65V，而静态电流仅200 μ A。其外形非常小：一个SOT23 晶体管，一个 μ MAX(缩小SO-8) 运放，以及几个无源元件。最大的电容器是10 μ F，电阻可以是0.1W 或表面安装的0805 尺寸。

工作时，电路起宽带缓冲电压跟随器的作用(不是稳压器)，其直流输出电平比 V_{IN} 低 7%。R1 和R3 构成分压器，它提供7% 的衰减，C4 有助于在运放反相输入端形成幅度为 V_{IN} 的93% 经滤波的电压。运放的小输入偏置电流(典型值为 25nA) 允许大的R1 和R3 阻值，还把最大直流误差限制至仅20mV。其结果是形成了拐角频率为2Hz，在20Hz 频率下提供20dB 衰减的低通滤波器。

由于运放的共模输入范围扩展到电源电压，所以其非反相输入端可直接对输出电压取样。运放的电源电压由R2 和C5 滤波，提供低的输出阻抗并在高频时对运放具有较好的电源抑制。此滤波器300Hz 的向上转移(rolloff) 频率增大了运放的PSRR(已达到可观的110dB)。

与本文有关的观点刊登于 EDN 1/18/96 一期上。

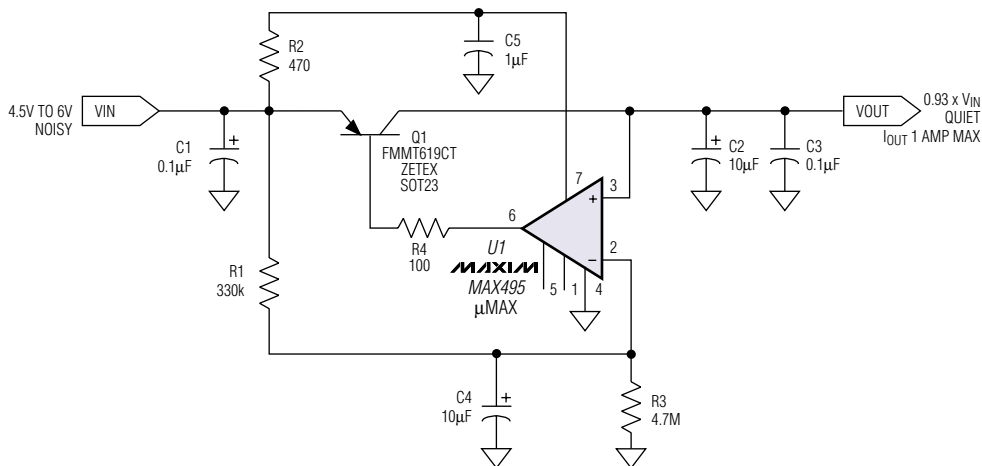


图1 此简单电路有效地补偿了电源的纹波与噪声，在 100Hz 至 20kHz 音频频带内提供了 40dB 衰减。