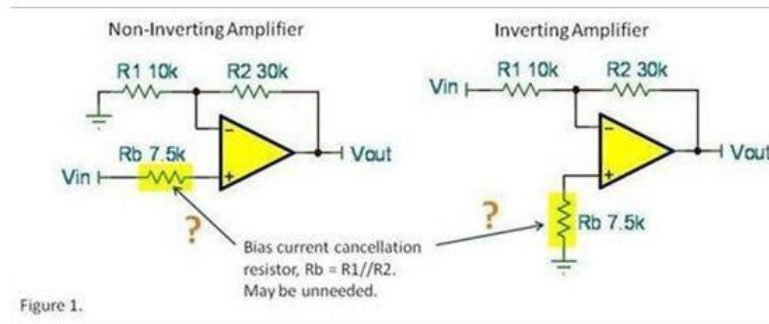


输入偏置电流消除电阻是否真的需要？

您会为了匹配您运算放大器电路的输入 DC 电阻而添加一个电阻器吗？请看下面图 1 所示电路。我们中的许多人会教条地认为添加 R_b 是一种“好方法”，并让其值等于 R_1 和 R_2 的并联组合。我们现在就来研究使用这种电阻器的原因，并思考它的使用是否必要。



添加 R_b 的目的是降低输入偏置电流引起的电压偏移。如果两个输入都有相同的输入偏置电流，则流过相同电阻的相同电流便会形成大小相等但方向相反的偏移电压。因此，输入偏置电流不会增加电路的偏移电压。这种基本想法在某些情况下有优点。但在添加 R_b 以前，您都考虑过它的必要性吗？很多时候， R_1 和 R_2 并联电阻足够低，而输入偏置电流也足够低，这样在没有 R_b 的情况下形成的电压偏移便微不足道。在添加该电阻器以前，请首先计算这种误差。本应用中，我们假设运算放大器的输入偏置电流为 10nA 。在不使用 R_b 的情况下，输入偏置电流引起的输入参考偏移电压为：

$$I_b \text{ 引起的输入偏移电压} = (10\text{nA})(7.5\text{k}\Omega) = 75\mu\text{V}$$

$75\mu\text{V}$ 输入偏移电压会影响您的电路吗？很多时候，这个问题的答案都是否定的，因此为什么要添加电阻器呢。思考您正使用的运算放大器的偏移电压。例如，如果您的运算放大器的偏移电压规格为 1mV ，那么 $75\mu\text{V}$ 输入偏移电压就没有意义了。因此，在为您的电路添加 R_b 以前，请首先把输入偏置电流产生的误差同偏移电压规格进行比较。跨阻抗应用通常利用高反馈电阻器值来对非常小的电流进行放大处理。因此，您可能会忍不住要添加 R_b 来平衡两个输入端的电阻。但是，这些应用一般使用 FET 或者 CMOS 输入运算放大器。由于它们的输入偏置电流非常低，因此偏移误差一般也非常小。

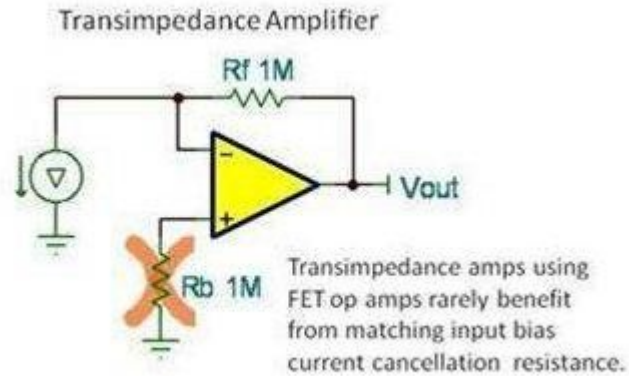


Figure 2.

R_b 产生的热噪声以及这种高阻抗节点的潜在外部噪声拾取，可能是不使用 R_b 的其他原因。由于输入偏置电流的误差最小，为什么要给电路增加更多潜在的噪声呢？有时，我们可能会需要使用偏置电流消除电阻，而且它也是一种有效的方法。但是，许多电路并不会明显受益，甚至会出现性能下降的情况。