

是德科技

示波器小信号测量的注意事项

应用说明

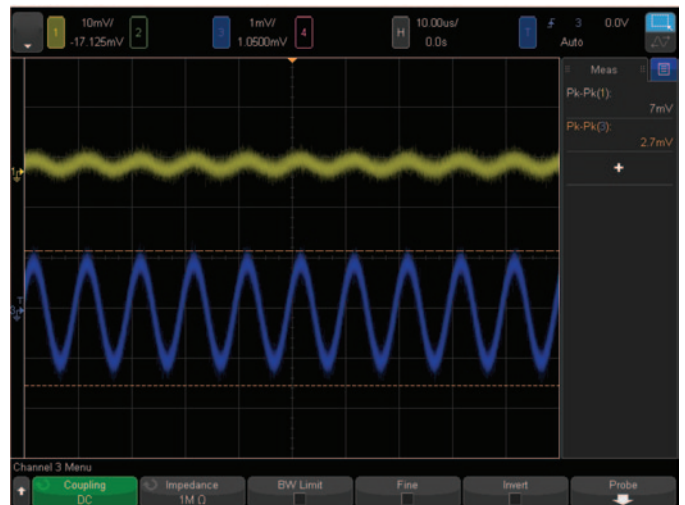
随着当代电池供电移动设备和电源产品变得越来越绿色且高效，工程师迫切需要示波器提供高灵敏度的小信号测量解决方案。

使用探测附件时的注意事项

如果您测量电源或功率器件中的低纹波和低噪声，有可能用到示波器最灵敏的或接近最灵敏的V/格设置。

首先，应尝试使用像 1:1 探头这样衰减比较低的探头，而不是使用仪器附带的标准配置 10:1 无源探头。若使用 10:1 探头，不仅示波器的基线本底噪声会以 10 倍增加，而且示波器的最小 V/格设置也会比使用 1:1 探头时的情况大 10 倍。

另一个关键技巧是，通过将探头采集的残余噪声降至最低，就可以探测到隐藏的小信号。通用无源探头在标准配置中通常提供 15 厘米长接地引线和挂钩探针，这两种附件可能会采集到目标信号或附近其他器件所产生的噪声。反之，较小的探针、较短的接地连接，例如使用电路板上的 BNC 适配器或卡口式接地引线可以显著减少探测到的噪声，其原理是通过尽量减少连接的匝数，可降低电感负载。



使用通道 1 上的 N2873A 10:1 探头 (黄色) 和通道 3 上的 N2870A 1:1 探头 (蓝色) 测量 2mVpp 100kHz 正弦波



较小的探针、较短的接地连接可以减少噪声拾取和电感负载

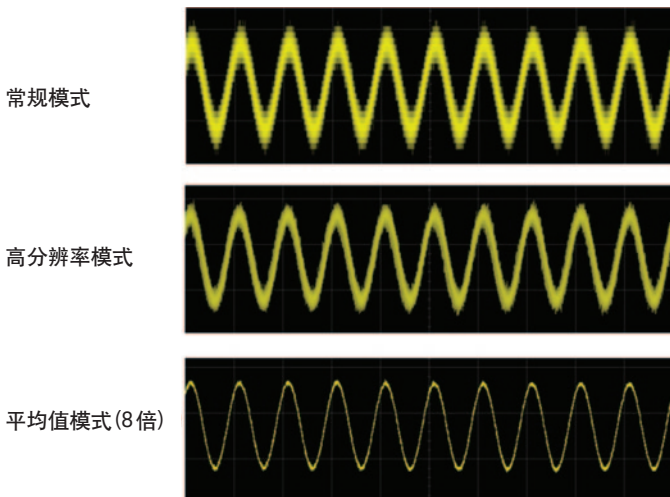
提高分辨率并降低随机噪声

当您测量大动态范围中的小信号时，您所需的测量分辨率应高于传统数字示波器提供的8位测量分辨率。除了使用高分辨率数字转换器或其他测量仪器之外，也可以使用示波器的内置高分辨率模式或平均值模式来提高测量分辨率，降低随机噪声。每种采集模式都有其优点和缺点，视不同情况而定。平均值采集模式适用于符合下列条件的测量场景：

- 要求示波器的最大带宽
- 信号是重复的
- 不需要深存储器
- 要求控制平均值数量

高分辨率采集模式适用于符合下列条件的测量场景：

- 不要求示波器提供最大带宽，也不需要采样率相对于带宽较大的示波器
- 必须通过单次触发来捕获信号
- 要求使用深存储以捕获更长时间的信号



正确地配置示波器有助于改进测量

如果您正重点研究输入信号中的交流分量，可能并不关心其直流偏置。因此，您可以将示波器的耦合设置为交流模式，从输入波形中去掉直流偏置。如果信号输出中的交流分量与直流偏置(5V或12V)相比是极小的，那么您需要将示波器设置为直流耦合模式，并通过探头提供直流偏置。像Keysight InfiniiMax以及N2750A InfiniiMode这样的有源探头提供了宽泛的偏置范围，可以抵消输入信号中的直流偏置，可让动态范围得到更有效的利用。

不要忘了示波器还提供了带宽限制和低通滤波功能，使带宽得到更合理有效的利用。大多数示波器都内置了20 MHz LPF电路，通过把示波器的带宽限制在合理范围，您就能进一步地降低输入信号中的高频噪声对测量的影响。

弱电流测量

是德科技独有的测量解决方案针对宽动态范围和高灵敏度的测量设计，能够满足当前棘手的电流测量需求。N2820A/21A交流/直流探头具有业界最高的灵敏度，可覆盖最低50 uA至最高5 A的电流范围。

N2820A 双通道高灵敏度电流探头内置两个具有不同增益的并联差分放大器。低增益放大器使您可以查看波形的全貌(或“缩小”波形视图)，而高增益放大器提供“放大”视图，使您可以查看极其微小的电流波动，例如移动设备的空闲状态。N2820A/21A 电流探头是测量被测器件中微弱电流的理想选择，可用于表征子电路，允许您查看宽动态范围的电流波形中的大信号及细节。N2820A/21A 电流探头可兼容InfiniiVision 3000X、4000X和Infiniium 9000系列示波器。



N2820A/21A 交流/直流电流探头提供业内最高的灵敏度和最宽动态范围