

使用示波器前你需要知道的——探头怎么判断好坏？怎么用？ | 很用心的新手入门科普②

原创 菲尼瑞斯 FNIRSI菲尼瑞斯 2024年11月26日 18:00 广东 [听全文](#)

引言

大家好，我是今天的科普员小菲。

示波器探头是示波器与被测电路之间的桥梁，它的作用是将电路中的信号传输到示波器进行显示和分析。选择适合的探头对测量结果至关重要，探头的参数可以直接影响到信号的传输质量和示波器的测量精度。

刚接触示波器的朋友们可能还不知道示波器的探头怎么选择和使用，这篇文章以示波器的探头参数为展开点做基础的科普，让大家对示波器的探头有基本的了解。

这期干货很多，请耐心看完哦。



常见示波器探头及配件

1 带宽(Bandwidth)

带宽是探头性能的关键参数之一，它决定了**探头能够有效传输的最高频率**。如果你测量的是高频信号，选择带宽较高的探头可以确保信号的完整性。**(带宽作用科普：**

上一篇文章)。

带宽过低:

如果选择的探头带宽低于你所测量信号的频率范围，会导致信号失真或者无法准确捕捉高频成分，影响波形的准确性。

带宽过高:

如果选择的探头带宽过高，虽然不会对信号产生损害，但通常会导致更高的成本和复杂度，而且在日常测量中并不总是必要。

举个例子：假设你测量的是一个50MHz的信号，选择一个带宽为200MHz的探头就能清晰地捕捉到信号的细节，而如果选择一个50MHz带宽的探头，可能会出现信号丢失或波形失真。



探头接口处模拟图

2 衰减系数(Attenuation Factor)

衰减系数表示**探头输出信号与输入信号之间的比例关系**。常见的衰减系数有1x、10x和100x，数字越大，探头能够承受的电压越高，信号的幅度越小。



常见探头衰减比切换处

1x衰减（直连模式）：

用于测量**低电压信号**。信号**不会经过任何衰减**，探头直接连接到被测电路。**适合信号幅度较小的情况**，但无法承受过高的电压。

10x衰减：

是**最常见**的探头类型。适用于大多数测量，能够减少示波器输入端的负载，保证测量准确性。10x衰减的探头可以承受较高的电压，且不会影响示波器的测量精度。

100x衰减：

适用于高电压测量，但这种探头的**灵敏度较低，不适合精细测量**。



不同衰减比下传入示波器的波形，高度比例10:1，宽度一致

举个例子：如果你测量的信号电压较高(如100V)，选择10x衰减的探头可以确保不会因为过高的电压导致**示波器损坏**。同时，10x衰减可以**降低示波器的输入负载，提高测量精度**。

输入阻抗指探头接入测量系统后**对被测电路的负载影响**。探头的输入阻抗一般设计为 $1\text{M}\Omega$ 或 $10\text{M}\Omega$ ，这样可以确保对被测电路的影响最小

$1\text{M}\Omega$:

常用于**常规**测量，适用于低电压电路和大多数测试场景。

$10\text{M}\Omega$:

适用于**高频**测量，特别是高频信号和高阻抗电路时，能够减少对信号的衰减和失真。

对于高阻抗电路，选择高输入阻抗的探头可以减少对电路的影响，提高测量的准确性。

举个例子：测量一个高阻抗的电路时，选择一个具有 $10\text{M}\Omega$ 输入阻抗的探头，可以避免对电路造成过大的负载，从而保证信号不受干扰。



4 探头连接(Connect)

正确使用探头连接信号点是确保能够**准确获得所需波形**的关键。

一般有**两种连接方式:针连接、夹子连接**，针连接适合短时间测量信号，夹子连接适合固定在某处长时间捕捉信号。



5 探头接地(Grounding)

探头的接地方式也是一个非常重要的考虑因素，错误的接地方式可能会导致信号的噪声增加或者测量结果不准确。**示波器探头通常需要一个地线连接到被测电路的地线上。**

长地线:

长的地线可能会引入电磁干扰，导致测量结果出现噪声或者失真。

短地线:

短地线能够有效减少噪声，确保信号的质量。但如果地线接地不当，仍然会影响测量的稳定性。



地线和探针夹所在位置

6 探头校准(Calibration)

示波器探头通常需要在**使用前进行校准**，以确保测量的**准确性**。校准可以帮助减少由于探头特性、信号衰减、频率响应等因素引起的**误差**。

校准步骤:

- 1.连接探头到示波器专用校准口，一般输出一个标准方波
- 2.开始**旋转校准螺丝**，直到屏幕上波形是一个**标准方波**。



注意：如果你发现示波器的**测量结果与实际信号有较大偏差**，首先应该检查探头的校准是否存在问题。

结语

看完文章，相信大家对探头都有一定了解了。选择探头时，**第一重要的是价格**，其次是自己的**使用需求**和**探头**各方面的**参数**结合选择，**合适自己的探头就是最好的**。

如果还有不懂或者想要了解的知识，可以**留言给我们**；我们后续也会更新更多示波器科普的知识，感兴趣的朋友可以**关注我们**！我们也有其他平台的账号，欢迎关注。

对我们品牌的示波器产品感兴趣的，可以**点击下方阅读原文查看产品信息**，感谢您看到这里！

抖音 | FNIRSI官方旗舰店

快手 | FNIRSI仪器仪表

b站 | 菲尼瑞斯

百家号 | FNIRSI仪器

FNIRSI

↓ [点击下方‘阅读原文’，了解品牌产品更多信息](#)

新手必看示波器科普 · 目录 ≡

← 上一篇

选择示波器，你必须知道的核心参数 | 简单易懂的新手入门科普①

下一篇 →

使用示波器，你必须学会用这些核心功能 | 新手入门科普③

[阅读原文](#) 阅读 162