

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

原创 菲尼瑞斯 FNIRSI菲尼瑞斯 2024年11月19日 18:00 广东 3人

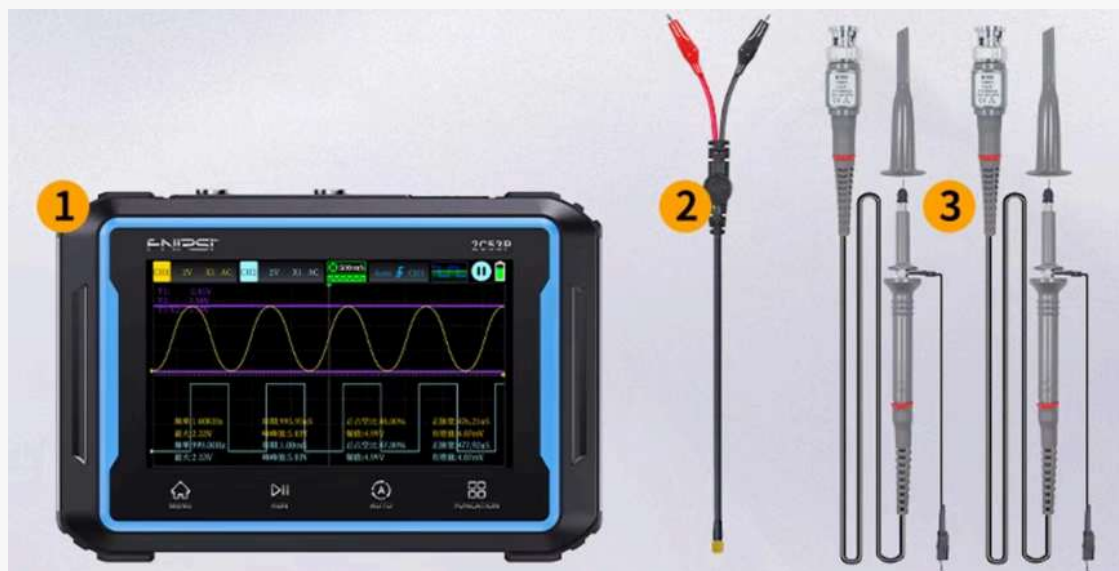
引言

大家好，我是今天的科普员小菲。

示波器被称为**电子工程师的眼睛**，实用性非常高，掌握它对**日常的学习和维修工作都相当重要**。然而对于初学者来说，选择一款合适的示波器却并不简单。特别是示波器的核心参数，往往不知道代表了什么意思。

今天我们就介绍一下最核心的示波器的五个参数，帮助大家了解示波器。

这期干货很长，请耐心等待哦。



手持示波器（型号：2C53P）及常见配件

01 带宽：决定信号细节的“深度”

带宽是示波器的一个非常重要的指标，它决定了示波器**能观察到信号的频率范围**。简单来说，带宽越大，示波器能够显示的高频信号越细致。

如果你只需要测量简单的直流电压波形，那么带宽并不是很重要。但如果你要观察高频的交流信号(比如数字电路中的高速信号)，那么带宽就显得**尤为关键**。一般来说，示波器的带宽要选择信号频率的**3倍以上**，这样才能**准确地捕捉到信号的变化**。

举个例子：如果你要测量一个最高频率为 50MHz 的信号，那么选择带宽为 150MHz 的示波器就比较合适。**带宽过低，会导致信号失真或无法清晰显示。**



不同带宽示波器的20MHz方波模拟效果对比

02 / 采样率：信号捕捉的“速度”

采样率是指示波器在**单位时间内能够采集多少个数据点**。采样率越高，表示示波器能够更快、更准确地捕捉信号的细节。如果采样率过低，那么示波器可能会错过信号的变化，导致波形显示不完整。

采样率和带宽通常是成正比的。比如带宽较高的示波器，往往也会有较高的采样率。不过高采样率并不意味着更好，需要根据实际应用场景来选择。一般来说，**采样率应是信号频率的10倍以上**。

举个例子：假设你测量的信号频率是**1MHz**，理想的采样率**至少应为10MS/s**(百万采样点每秒)。如果采样率过低(比如1MS/s)，波形可能会失真，无法准确还原原始信号。



不同采样率示波器的10MHz模拟效果对比

03

通道数：多路信号同步查看

通道数是指示波器可以**同时显示的信号通道数量**。对于需要同时观察多个信号源的情况，选择多通道的示波器就非常重要。常见的示波器有**2通道**和**4通道**两种类型，少数高端型号甚至支持更多通道。

如果你只需要测量一个信号源，2通道示波器就足够使用，但如果你需要**同时观察**多个信号（如数字电路中的时序信号或电源的不同电压），选择4通道甚至更多通道的示波器会更加方便。

举个例子：你需要同时观察一个时钟信号和一个数据波形，选择一个2通道示波器就能满足需求。但是，如果你还需要观察另一个控制信号或者电源电压，选择一个4通道示波器就能**更加方便地同时查看多个信号波形，避免频繁切换和错失信号**。



不同通道数示波器的波形模拟效果对比

04

存储深度：捕捉更多历史数据

存储深度指示波器**可以存储的波形数据量**，它影响示波器**显示历史波形的能力**。存储深度越大，示波器可以存储更多的数据点，从而能够展示**更长时间范围内**的信号变化。

如果你测量的是一个**变化非常缓慢**的信号，且需要**查看几分钟的信号历史**，选择一个具有较大存储深度的示波器就非常重要。存储深度较小，示波器可能只能显示短时间内的数据，无法展示你所关心的波形。



不同存储深度的示波器波形模拟效果对比

05

垂直灵敏度：精准显示信号

垂直灵敏度是指示波器能够测量和显示的最小电压变化。它决定了示波器显示波形的**细腻程度**，影响你是否能够清楚地看到**信号的微小波动**。

如果你测量的是微小的传感器信号，要求**示波器能够显示微伏级别的波形**，选择具有较高垂直灵敏度的示波器就能帮助你精确观察这些微小的变化。

举个例子：你需要测量**0.1mV**的电压波动，选择灵敏度为**1mV/div**的示波器就能显示出清晰的波形，而低灵敏度的示波器可能无法精确地显示这种微小变化。



不同垂直分辨率示波器的50mV正弦波模拟效果对比

结语

对于初学者来说，选择示波器时不需要追求过高的带宽和采样率。可以根据你当前的应用场景，**选择性价比高的产品**。如果你主要是用来测试一些低频信号（比如控制电路中的波形），那么**中低带宽（20MHz~100MHz）的示波器**已经足够。而如果你的工作涉及到高频信号分析，选择更高带宽的示波器会更合适。

带宽和采样率越高，示波器的价格也会相应提高，所以选购时要**平衡自己的需求和预算**，选择最适合自己的产品。同时，通道数、存储深度和垂直灵敏度也是选购时要考虑的关键因素。

还有想看的内容可以**下方留言告诉我们！最近还会有示波器的科普**，想了解的朋友记得**关注我们**，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’，了解文中产品更多信息

新手必看示波器科普 · 目录 ≡

下一篇 · 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 >

阅读原文 阅读 289 修改于2024年11月26日