

麦科信示波器高存储深度的优势以及分段存储功能介绍

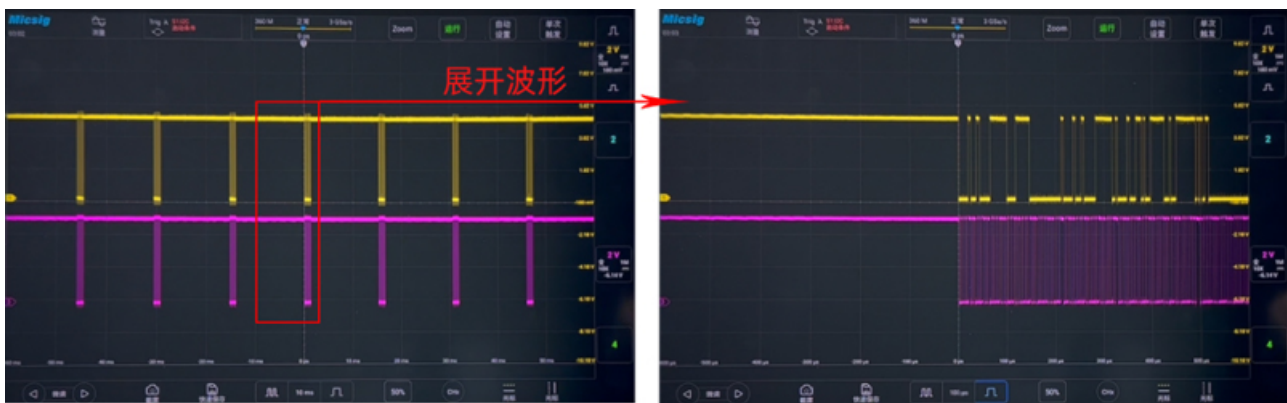
在现代电子测试与测量领域，数字示波器已成为工程师不可或缺的工具之一。它不仅能够捕捉和分析复杂的电子信号，还能够提供更深入的数据分析，帮助工程师优化设计和提高产品性能。在这一过程中，存储深度(memory depth)扮演着至关重要的角色。本文将深入探讨存储深度的概念、它与采样率和波形记录时长的关系，以及如何使用麦科信(Micsig)的示波器通过分段存储技术提高存储深度的利用率，确保信号的完整性和准确性。



存储深度(memory depth)同时也叫记录长度(record depth)，一般指标写作比如360Mpts，代表有三亿六千万个采样点(pts=points)。存储深度是数字示波器才有的概念，模拟示波器是不存在这个参数的。被测信号经过前端放大器，再经过模数转换器，通过触发系统将采集到的信号存入存储器中，最后对这些数据进行处理显示在屏幕上。这个过程中存储器的容量就是表现数字示波器存储深度大小的物理介质。

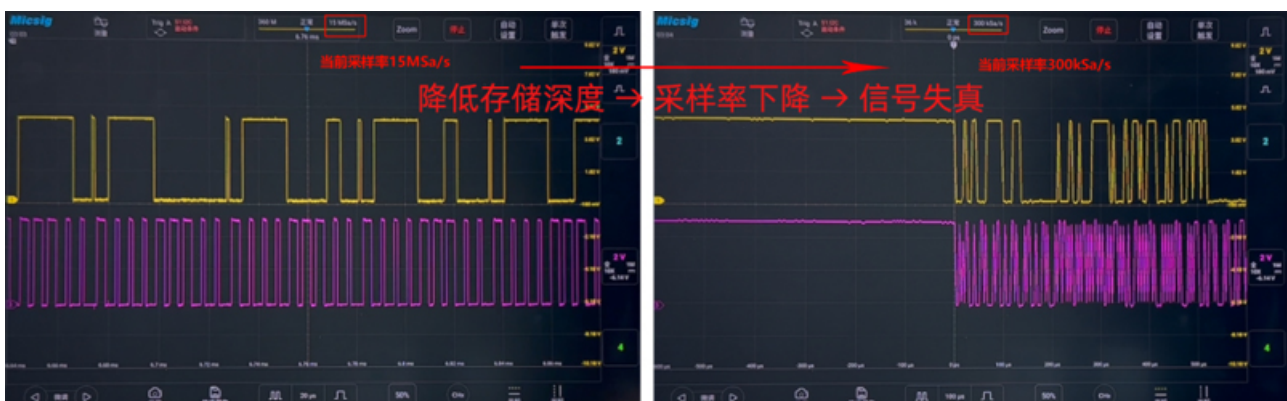
一个高存储深度的示波器能够在不降低采样率的情况下，长时间记录波形，这对于分析复杂的信号模式至关重要。然而，存储深度并非孤立存在，它与采样率和波形记录时长紧密相关，三者之间的关系可以通过简单的公式来表达： $\text{采样率} = \text{存储深度} \div \text{波形记录时长}$ 。这意味着，为了在长时间内保持高采样率，示波器必须具备足够的存储深度。

I2C总线实测演示



上图是麦科信(Micsig)12位高分辨率示波器MHO3-5004测量的一个I2C总线信号，展开波形可以看到信号是一个一个的脉冲。

我们将示波器的时基改为2秒，一屏幕是12格，相当于记录24秒的波形。示波器的存储深度是360Mpts，此时的采样率是15MSa/s(下图左侧图)。采集完后展开，可以看到信号依然是方波。

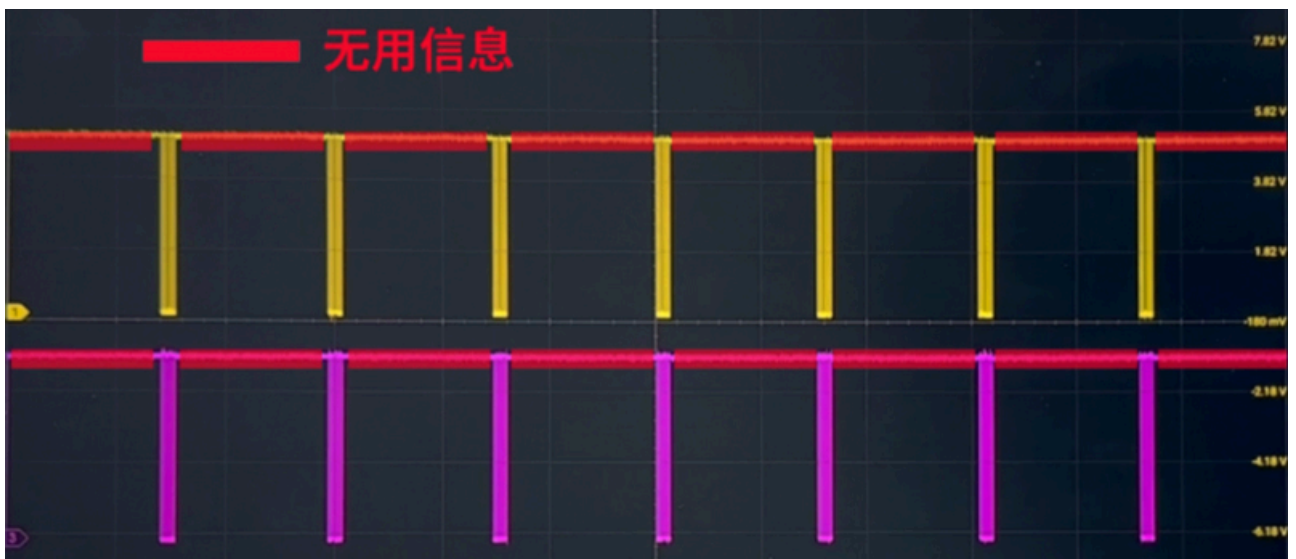


我们将时基改为10ms，将存储深度改为36kpts，此时的采样率是300kSa/s(上图右侧图)。我们暂停展开观察波形，可以看到原来的方波已经完全失真。原因就是存储深度的降低，导致了采样率的降低。因此，拥有大存储深度的示波器，可以保证我们即使长时间记录信号，信号依然不会失真。

那除此以外，有没有别的办法可以保证信号不失真，又能记录比较长的一段信号呢？

分段存储提高存储深度利用率

我们还是来看这个I2C总线信号，注意到实际信号有很大一部分时间采集的其实都是无用信息。我们真正需要看的信号只是整个周期的一小段。那么我们是不是可以让麦科信(Micsig)示波器只记录有用信息的那一段，无用信息的那段就不记录，这样不就可以节省大量的存储深度，从而缓解甚至解决信号失真的问题了吗？而这个功能，其实就是分段存储。



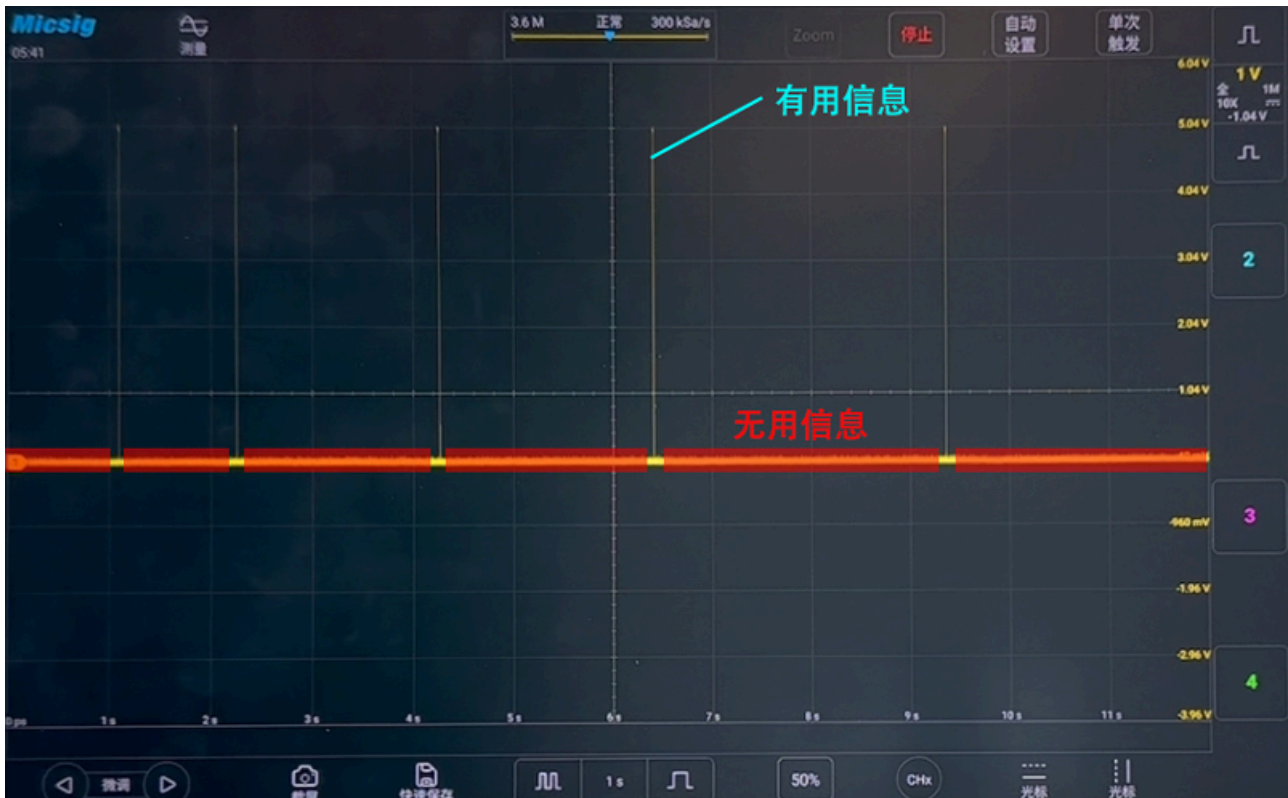
从上图注意到当前时基下，我们一共需要观察7段信号。我们不改变存储深度，直接打开采样设置，选择分段存储，将段数设为7。然后调整时基，将示波器的画面调整到需要观察的信号，打开分段存储，点击单次触发，示波器就会将刚才那7段信号分成一段一段地抓取出来。



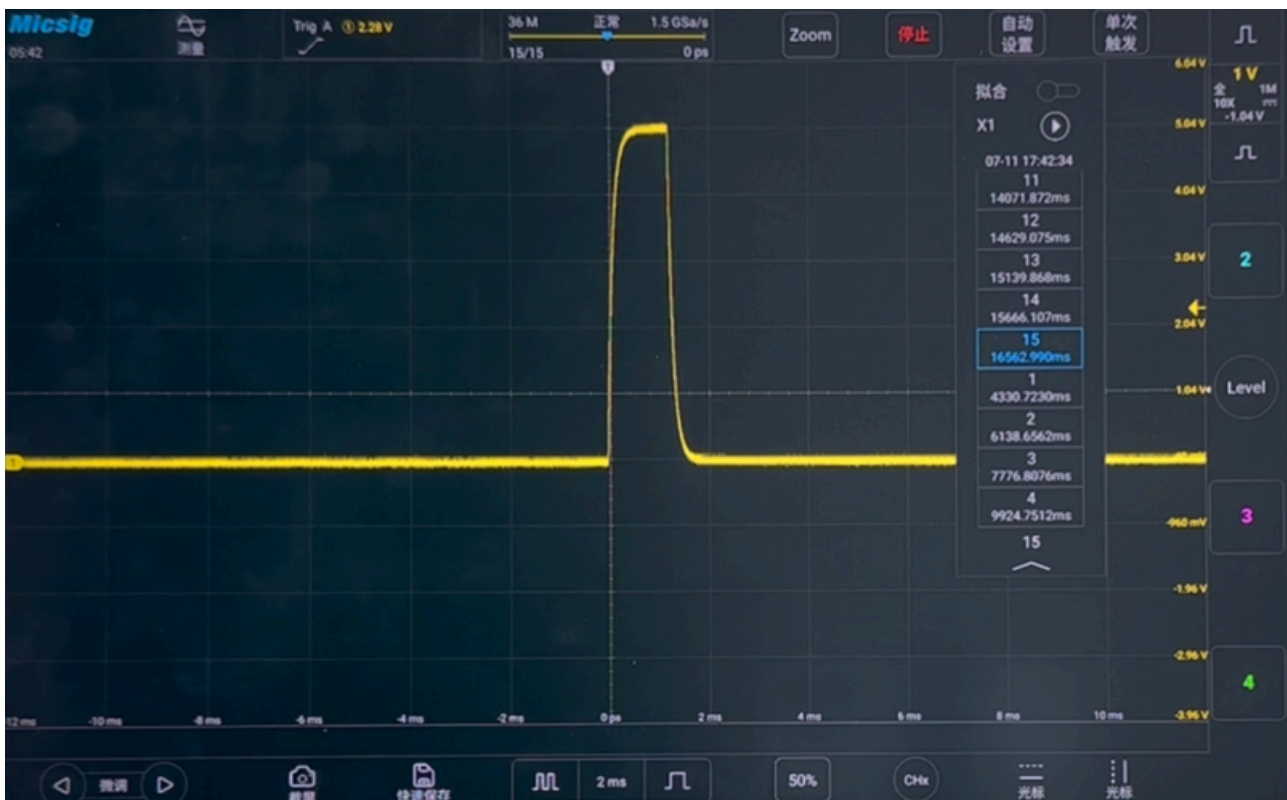
可以看到，同样的存储深度条件下，使用分段存储后原来信号失真的问题都不复存在了。

分段存储可用作多次单次触发

分段存储除了可以提高存储深度利用率外，还可以当做多次单次触发来使用。比如一个偶发脉冲信号，要想捕获多个它，我们可以将时基打大，进入滚屏，然后再将捕获到的信号展开观察即可，但是这样同样也会记录很长一段的无用信号。



如果使用麦科信(Micsig)12位高分辨率示波器MHO3-5004的分段存储功能就不存在这个问题，假设我们要捕获15段这样的信号，只需要在分段存储处设置段数15，设置好相应的触发方式后，点击单次触发即可。示波器这边可以看到总的需要采集的段数，以及已经采集的段数。采集完后，示波器会停止，并可展示每段信号的样子，对于捕获多次的偶发信号，非常有用。



总结

示波器高存储深度的显著优势，就是可以帮助我们长时间记录波形依然保有足够的采样率，从而保证信号不失真。而分段存储这个功能，更是提高的存储深度的利用率，同时可以当做多次的单次触发来使用，非常的方便。同时麦科信(Micsig)多款示波器都拥有分段存储功能，包括平板示波器TO2004、TO3004、ETO系列、MDO系列以及高分辨率示波器MHO3和MHO6系列。

