

在手持式示波器上捕捉间歇性信号

技术应用文章

对一个测试工程师来说，最令人烦恼的事情之一一定是看见一个信号在示波器的屏幕上一闪而过，并且知道这个信号永远地丢失了。在大多数示波器上，重新捕捉这个信号将会是一个要耗费大量时间和精力过程。同样，在重复信号中寻找一个尖峰或者信号失落 (drop)，或者寻找一个特定的偶然性事件常常是非常困难的。这种情况几乎是由其定义决定的，因为您不知道期望看到什么样的结果，因此也不知道如何设置触发条件。今天的数字存储示波器的单冲模式提供了对这种间歇性信号的部分解决办法，但是这种信号确实是一个“单冲”，所以您最好不要把它丢掉。

在新型的 200MHz 电池供电的示波器上的一种崭新的“回放 (Replay)”功能为您解除了这种烦恼。它总能捕捉最后的 100 个屏幕图画，再结合各种增强的触发能力，这样，即使对间歇性的信号也能很容易地进行回放观察。使用单冲触发，只要向前走就能够分析每一个个别的波形（这种工作对测试工程师来说是另一个十分令人烦恼的情况）。

除去这种独特的触发能力之外，福禄克公司的 2.5GS/s 手持式示波器 190 系列 (图 1) 还具有很多甚至通常在高档台式示波器上都找不到的特点。首先，它具有独立隔离的浮动的 1000V 输入端，以便测试高频和高压的系统，例如马达驱动器及不间断电源等。甚至在满采样速率之下，这种示波器也可以工作 4 个小时，而无须给电池充电。其高级的自动 (“Connect-and-View®- 即触即测”) 和手动触发能力，再加上寻找“脉冲宽度宽于”或“窄于”某一数值以及脉冲宽度的变化值等的条件搜索能力，使得这种示波器能够稳定地显示甚至不能使大多数其它示波器触发的那些信号。最后，但是并不是最不重要的是，示波器具有一个很深的 2×27500 个点的采样存储器，可以进行长时间、高分辨率的记录。

回放捕捉到的信号

190 系列示波表中的存储功能是高度自动化的：示波器总是把波形自动地贮存在很深的存储器中。示波器的 $2(27.5k)$ 个采样点的存储器为圆柱形构造 (图 2)，可以保存 100 个通道 A 和 B 的波形，这就保证用户的手里总有波形信号的历史记录。

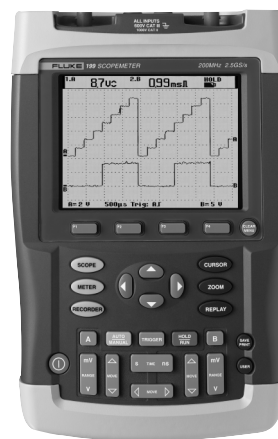


图 1: 福禄克公司电池供电的 199 型手持式示波表

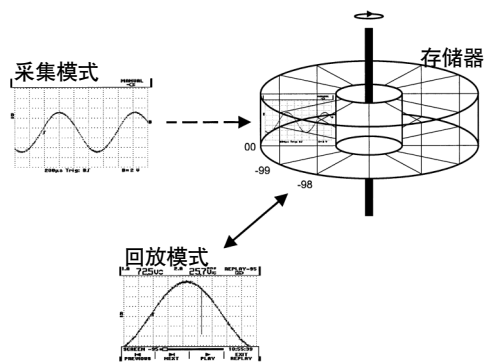


图 2: 从圆柱形构造的存储器回放信号图 2 从圆柱形构造的存储器回放信号

回放功能对于间歇性信号特别有用。在屏幕上出现的任何信号波形都被自动地存贮起来，以便一幅、一幅地回放 (使用 Previous 和 Next 软件键，图 3)，或者作为连续的活动动画来回放。用户可以很简单地在捕捉到的最后 100 个波形中滚动观察。

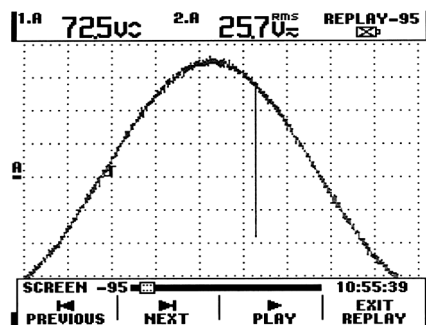


图 3: 回放功能可以贮存曾在示波器上出现过的所有信号

测量的读出值，如 V_{rms} 、Hz 和日期时间等信息也会自动地贮存起来。记录时间至少有 10 秒，这就给操作人员留下足够的时间，使他走到示波器的近旁（如果需要的话），停止捕捉，然后在示波器的背光显示器上寻找信号的细节。使用光标、缩放和其它功能就可以定量或定性地观察每个存储波形中的细节。

按脉冲特性进行触发

除去对重复信号的触发能力之外，190 系列还能按照一定的脉冲特性来触发。示波器可以寻找象“脉冲宽度宽于”或“窄于”，或者某一脉冲宽度变化等条件（图 4）。脉冲宽度

的时间参量可以非常准确地设定，这样就能对特定的信号进行准确的触发。因此能够很容易地发现各种毛刺、丢失的脉冲、脉冲群、漏码（dropout）或其它不规则的信号现象，并进行分析。

回放功能也能使用脉冲宽度触发能力来贮存信号的异常现象或其它特定的事件。它可以提供多达 100 个不同的波形，能够保存非常有用的故障检测信息。这不仅大大地扩展了信号的历史，而且也使之能更容易地发现特定的信号。这种增强的触发能力和回放功能以及每个通道 2.5GHz 的采集能力结合起来，就能完美地捕捉各种间歇性的信号。

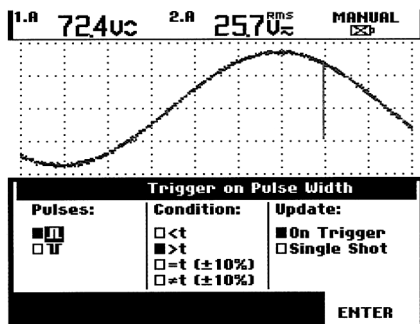


图 4：脉冲宽度触发自动地捕捉毛刺