

示波器的存储容量与存储管理方法

美国福禄克公司北京办事处 徐义

在现场测试中不受存储器空间的限制是相当困难的,但是大存储器本身并不能保证有效的工作。贮存信号的最好的方法常常取决于您要寻找的信号的类型—间歇性信号、跌落 (sag) 和浪涌 (swell) 等,所有这些信号都对示波器提出不同的要求。使用现在具有每通道 25000 个点以上的存储器的便携式示波器,利用其多种存储器模式,可以使您能更加容易地找出您所寻找的准确的信号。

由于最好地使用存储器的方法取决于您当时要寻找的信号,所以,第一个要求就是灵活性—用户希望只要按一下就能够方便地设置存储器。无论您只是对信号进行备份保存、连续地捕捉示波器的屏幕图形或者是在一个很长的时期内记录仪表的读数,或者是寻找间歇性的故障,情况都是这样。福禄克公司新的 2.5GS/s 采样的 200MHz 电池供电的示波器—190 系列示波表在存储器方面具有开创性的特点,大大地简化了现场测试。

除去其 2×27500 个点的采样存储器之外,福禄克公司的新型手持式示波器 (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某些信号。这种抗震的示波器能够捕捉最后 100 个波形,易于观测间断性的故障。



图 1 福禄克公司的电池供电、手持式的 199 型示波表

回放波形的历史

190 系列示波器总是把波形自动地贮存在很深的存储器中,而无须用户的干预。示波器的 $2 \times 27.5k$ 个采样点的存储器为圆柱形构造,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。

“回放”自动记忆功能对于间歇性信号特别有用。如果您要捕捉一个一闪即逝的快速信号,您知道示波器将会把它贮存起来。记录下的事件可以一幅、一幅地回放 (使用 Previous 和 Next 软件按键), 或者作为连续的活动动画来回放。

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,并加上时间信息。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、放缩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。

记录到单个的采集存储器块中

在示波器记录模式中 (图 3), $2 \times 27.5k$ 个采样点的存储器设置为一个很深的采集存储器块,这时仪器的性能像一台很快的双通道长图记录仪。该记录仪可以按单次扫描模式或连续模式来使用,甚至也可以由一个外部信号来起动。

例如,单次扫描模式可以捕捉 550 个周期的 50 或 60Hz 的电源信号,其分辨率每个周期优于 40 个采样点,以便对信号进行分析。放缩功能和光标功能使之易于分析信号的细节,如瞬变、跌落 (sag) 和浪涌 (swell) 等。

50ns 的毛刺探测能力可以在所有的时基设置之下使用,甚至在总记录时间为 32 小时的情况下使用。

记录的结果也自动地标上时间标记,其准确度达 0.4ms,所以,当发生某一开关事件时,用户总能够进行精密的跟踪查找。时间参考值可以选择为一天中的时间 (每一个采样点都带有绝对的日期和时间参考值), 或者流逝的时间。

寻找信号的变化

常常,工程师并不是对整个波形的历史感兴趣,而只是对某些信号参量如何随着时间变化感兴趣。当然,您可以连续地观察仪器的显示,或者过后对波形进行分析,但是这两种方法都需要时间。比较好的方法是像福禄克公司的趋势绘图 (Trendplot™) 这样的无纸的记录能力 (图 4)。

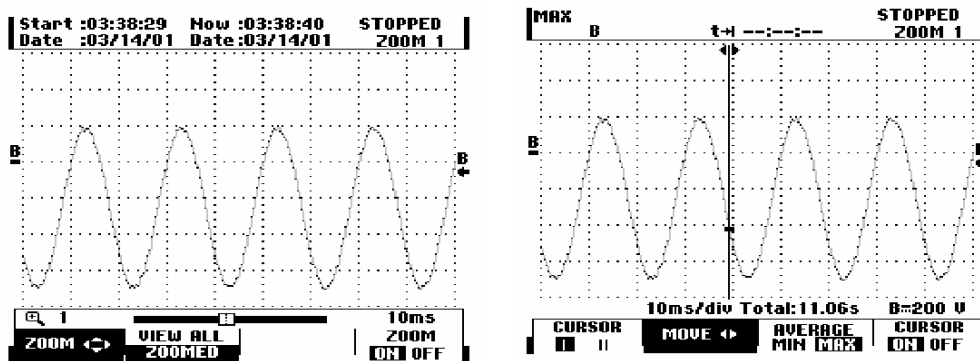


图3 记录电源的波形

在这里，对 14 个示波波形和 10 个仪表的测量结果中的任何一个都可以绘图，其间隔低到 400ms，并把浮点的结果贮存在很深的存储器中。由于示波器只贮存主要的参量，而不贮存完整的波形，所以能够贮存时间长得多的信号，而且，当填满最后一个存储器的单元以后，示波器将把整个趋势图的容量压缩一半，但不中断正在进行的捕捉工作，也不丢失其最小值和最大值的信。这个特性可以用来观察长达 192 小时的现象—这个时间比一周还长。

图形趋势显示能力为完整的测量周期提供了一个概览的图画，能够立即表现出信号的中断和其它的故障。放缩和光标功能以及时间标记能够帮助您发现波形中的“为什么、如何及什么时间？”等特定的细节问题。趋势绘图提供了一种检测偶发性系统故障的理想方法，使用这种方法，您可以不需要花费以前使用不可设置的存储器结构时所需要的时间和精力。例如，您能够发现电源的故障或环境温度的波动，而无须一直盯住示波器的屏幕显示。

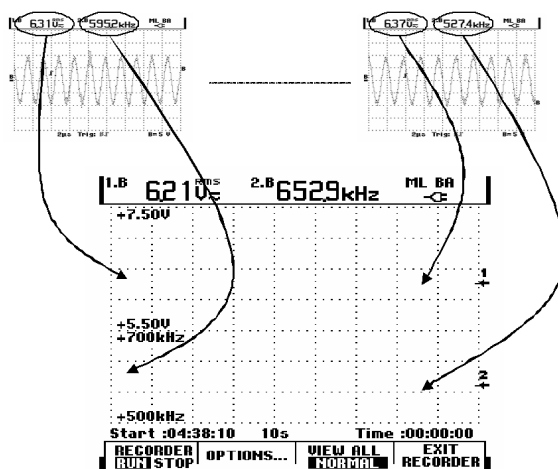


图4 贮存变化信号的主要参量可以显示信号的长期趋势