

为任意波形发生器增加价值

Bob Buxton

泰克公司

美国俄勒冈州毕佛顿市

摘要: 在历史上,人们一直使用多种专用信号源生成各种波形,提供来自没有上市的或很难获得的元器件的信号。这要求购买和维护单独的专用信号源,甚至要求为某个项目定制设计或修改信号源。随着数字取样技术和数字串处理技术的出现,可以只通过一部信号源仪器——任意波形发生器,生成要求的几乎任何类型的信号。新的任意波形发生器使得电子设计工程师能够通过提供了高信号频率、高保真度信号复现能力和稳定时钟的通用信号源,满足模拟和嵌入式处理器应用的需求。

I. 引言

在电子产品设计和生产过程中,必需测试复杂的电路或子系统,其通常要求从没有上市的或很难获得的元器件或传感器中提供额外的信号。这些信号既可以是简单的音频频率或时钟信号,也可以是复杂的串行数据流或碰撞过程中安全气囊传感器发出的信号。生成和模拟这些信号的信号源已经出现了许多年的时间,但最近其发展步伐非常快。

在历史上,生成各种波形的任务一直由单独的专用信号源完成,包括纯粹的音频正弦波发生器,直到几千兆赫的RF信号发生器。用户通常必须为特定项目定制设计或修改信号源。现在,数字取样技术和数字信号处理技术的出现,实现了一个解决方案,可以通过一部仪器——任意波形发生器,满足几乎任何类型的信号发生需求。

II. 弥补市场空白

任意波形发生器可以分成任意波形/函数发生器或任意波形发生器。任意波形/函数发生器以非常高的精度和稳定性提供了典型的正弦波、方波或其它常用波形,同时提供了基本任意波形,有时还会提供脉冲发生功能。相比之下,任意波形发生器可以提供范围广泛的更加复杂的波形变通方案。但是,如下面所示,在这两类仪器之间有一片空白,目前客户没有任何方案可以选择,而是要购买多种产品,而且没有哪一种产品能够满足整个需求。

任意波形发生器的应用多种多样,范围广泛。任意波形发生器的一个优点是它可以在测试过程中代替没有提供的“实际”信号源。

有时用户会使用示波器采集实际信号,从可以复制的地方下载到发生器的存储器中。任意波形发生器还可以使用被测设备预计会在实际环境中遇到的异常和不理想特点,增强理想信号。任意波形发生器还特别适合生成由复杂的和/或高带宽信号组成的长序列,如测试频率捷变脉冲压缩雷达要求的信号。需要的信号复杂程度较低的用户一般使用任意波形/函数发生器,但这些用户在使用这些设备时通常会遇到许多令人沮丧的情况。

III. 市场挑战

尽管不一定需要高端任意波形发生器，但任意波形/函数发生器用户拥有某些必须满足的关键需求，以完成设计、检验或制造测试工作。现有任意波形/函数发生器令人沮丧的一个常见问题是，其操作很难学习，容易忘，导致生产效率差。学校和大学也非常重视简便易用性，学生通常只会使用仪器一次，希望从试验中学到相应的知识。如果学习仪器操作就需要很长的时间，那么这个目的无疑会大打折扣。

最近的行业调查已经确定了许多关键客户要求，概括如下：

- 必须提供完全正确的信号，提供图形表示，确认设置正确
- 易学易用
- 可以简便地了解机器的当前状况/设置
- 基于成本/效益的合理价格
- 频率范围大
- 与频率稳定性相适应的连接器布局
- 故障率低
- 通过远程接口支持当前标准，如 USB 和 / 或 LAN

客户还看重体积小，因为用户的工作台通常非常拥挤，信号源一般与其它测试设备一起使用，如示波器、电压表、频谱分析仪和电源。

IV. 性能价格比考虑因素

速度更高的 CMOS 和 DAC 设备的出现，推动着性能要求不断提高，因此信号发生器必须拥有更高的取样速率和信号带宽、更精细的频率设置分辨率、灵活的调制功能、上升时间和下降时间更短的脉冲及更高的信号纯度。例如，大多数嵌入式处理器应用都使用 50 MHz 以上的频率，有时会高达 200 MHz 或更高。

任意波形/函数发生器多年来一直是以“经济的”价位提供的，它们与通常一起使用的便携式数字示波器大体相当。但是，市场上存在着一些明显的性能价格比空白区域。有许多任意波形/函数发生器涵盖了 10 – 100 MHz 的频率范围及 100 MS/s – 200 MS/s 的取样速率，但在超出这些范围时，用户则被迫使用更加昂贵的多种单一功能产品，如 RF 信号发生器和脉冲发生器。

V. 迎接挑战

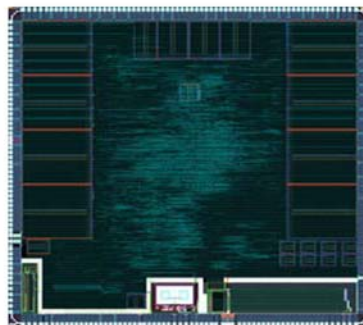
现在，泰克全新的仪器系列已经解决了这些缺点，其通过前所未有的性能增加了明显的价值，有效地弥补了市场空白。

泰克新推出的 AGF3000 系列面向的是使用一个或多个信号输入和各种波形、以高达 240 MHz 的频率测试电路，生成高达 2 GS/s 的任意波形，需要高达 1ppm 的时钟稳定性，希望直观易用的图形用户界面的工程师。很明显，

对要求 1000 MS/s 或更高取样速率的信号应用，AFG3000 系列可以较当前高性能仪器节约最多 75% 的成本。



高性能、紧凑性和经济的价格组合的关键，是一种称为 GoC (芯片上发生器) 的新型 ASIC，它把直接数字合成电路、2 GS/s 数字 / 模拟转换器、波形存储器、调制、突发和扫描电路组合到一块 0.18 μ m CMOS 芯片上。



除高输出频率、快速取样时钟和高速脉冲波形外，新仪器还可以独立调节脉冲波形的前沿和后沿速度。这特别适合检定转换速率不对称的半导体和放大器。

基于大型彩色 LCD 显示器的图形用户界面使仪器使用起来非常简便，特别是对使用频率不高的用户。用户可以一目了然地查看相关仪器设置，并以图形方式确认希望的波形。

USB 连接通过 USB 优盘在信号源、PC 和示波器之间提供了方便的仪器控制和波形传送功能，使 AFG3000 的波形存储容量扩展到几乎没有上限。

计算机、通信和消费品行业中的客户通常需要两个、有时需要两个以上的信号，仿真数据和时钟、模拟和二进制控制信号或多个传感器信号。这些用户希望同一部仪器中拥有第二条通道。新型发生器拥有同类仪器中最低的厚度，可以放在拥挤的测试台上。在需要两个或两个以上的信号时，由于同一部仪器中提供了第二条通道，因此可以进一步节约空间。

