

是德科技

用通用计数器实现更快的频率测量

测量技巧

第11卷, 第2期



引言

无论您是在测试台上还是在自动测试系统中使用通用计数器, 都希望能尽可能快速而精准地得到数据。为加快测试的进程, 您有几件可做的事情。今天的计数器能够在前面板上显示直方图和趋势图, 帮助您在工作台上更快洞察您的设计, 更快得到测试结果。总线速度提升也改进了测试系统吞吐量, 各种内置特性为您提供更高的分辨率和更快的测试速度。在各种应用领域, 例如晶体振荡器设计和测试、陶瓷谐振器测试、数据通信系统测试和雷达验证测试等领域, 更快的频率和时间测量都是极其重要的。本测量简介所介绍的技术将能帮助您加快使用通用计数器执行频率和时间测量。

快照: 测试晶体振荡器

一家知名晶体振荡器制造商打算扩大生产线和提高测试吞吐量。他们拥有许多测试台, 每一个测试台都包含多台单通道的计数器。通过使用双通道Keysight 53230A通用频率计数器/计时器, 依靠着双通道的并行测量功能, 测试工程师在每个测试台上将吞吐量提高了两倍以上。除通道数增加外, 以下因素也可以提高吞吐量: 在满足测试分辨率位数要求的情况下选择尽可能短的选通时间; 使用适合的自动电平、前面板显示和数据传输等设置。



通过工作台上的计数器测量更快洞察产品设计

当您在工作台上用计数器进行测量时，首先需要为被测信号选择了正确的仪器设置。能在计数器前面板上查看信号信息，将会增加您对测量设置正确的信心。例如，计数器前面板显示的输入信号电压峰峰值、最小值和最大值能帮助您选择正确的输入范围和触发电平。

Keysight 53200A 系列通用频率计数器/计时器的前面板图形显示功能将进一步帮助您显示所测数据。例如，Keysight 53230A 为您提供趋势图和直方图的显示选择。趋势图显示测得的数据如何随时间变化，直方图则显示数据的分布状况。趋势图通过显示漂移的方向和幅度，帮助您迅速识别漂移信号。它也为您提供所产生漂移有多快的信息。请见图 1。

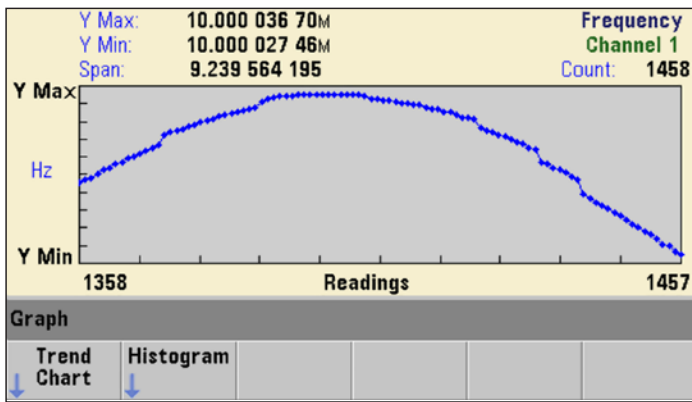


图1: 53230A的趋势图

直方图为您显示噪声信号的分布。如果噪声如您预期的呈高斯分布，说明测量是正常进行的。如果在某一频率意外出现高百分比的测量结果，说明存在对信号的非预期调制效应，您需要跟踪寻找这一调制源。见图 2。如果计数器不具备图形功能，那么您必须首先察觉出潜在问题，然后配置测试以采集大量数据，把数据返回计算机，再用计算机对数据进行分析。而现在所有这些功能都已内置在计数器中，您能在工作台上用新的计数器更快洞察设计的产品指标，节省大量测试时间。

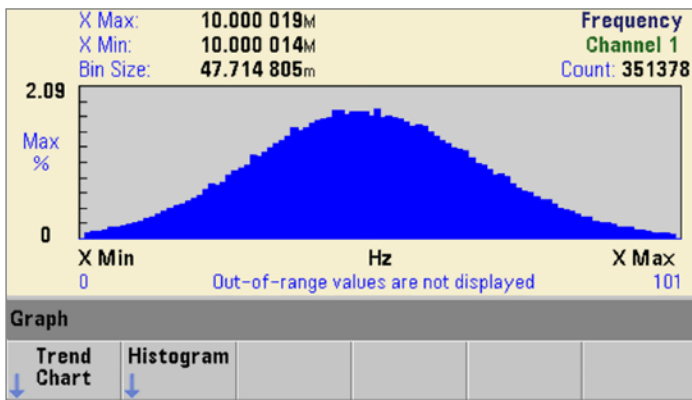


图2: 53230A的直方图

进行更快的系统测量

当您在自动测试系统中使用计数器时，获取读数的总时间可分为两大部分：总线交流时间和测量时间。总线交流时间也可分为两部分：命令配置测量所需的时间，以及命令将测量结果传回计算机所需的时间。在过去几年中，测试仪器设计师已经显著缩短了总线交流时间。最新是德科技计数器的总线交流速度大约比上一代计数器快100倍，并可更快处理程序命令，且在更短时间内将测量结果返回计算机。鉴于最新型计数器已经极大缩短了总线交流时间，影响频率读数速度的主要因素成为测量时间。为缩短测量时间，您可做下面几件事情：

– 选择正确的选通时间

加快计数器测量的最明显方法是在保持所要求测试分辨率位数的前提下，选择最小的选通时间。选通时间越长，可得到的分辨率位数就越高，但显然花得时间也越长。现代倒数计数器所采用的技术能在增加分辨率位数的同时避免选通时间正比增加。例如，如果计数器采用10 MHz基准振荡器，基准本身在1 s测量时间内将得到7位的分辨率。通过应用分辨率增强技术，10 MHz时钟能产生10位的分辨率。因此要认真查看计数器的技术指标，按所要求的分辨率位数选择相应的选通时间。

– 使用最快的接口

一些计数器提供了多种与PC连接的接口。例如Keysight 53200A系列有标配的LAN、USB和GPIB接口。如果速度是您应用的关键要求，则应选择最快的接口。单次测量和块读数吞吐量都受您选择接口的影响。请参看表1和表2的详细信息。

		数据传输命令	
		使用 READ?	使用 *TRG;DATA:REM? 1, WAIT
接口 类型	LAN (VXI-11)	150 读数/s	145 读数/s
	LAN (套接字)	210 读数/s	350 读数/s
	USB	210 读数/s	380 读数/s
	GPIB	240 读数/s	400 读数/s

表1: 基于接口类型和数据传输命令的Keysight 53230A单次测量吞吐量速率

		数据传输命令	
		使用 READ?	使用 *TRG;DATA:REM?1, WAIT
接口类型	LAN (VXI-11)	9,800 读数/s	48,000 读数/s
	LAN (套接字)	10,500 读数/s	66,500 读数/s
	USB	10,900 读数/s	66,500 读数/s
	GPIB	4,800 读数/s	17,200 读数/s

表 2: 基于接口类型和数据传输命令的 Keysight 53230A 快读数吞吐量速率

- 选择正确的命令将测量数据传回 PC

您的计数器可能提供多种将数据传回 PC 的方法。不同方法也许会有不同的数据传输率。表 1 和表 2 示出 53230A 的吞吐量，可见数据传输命令对读取速率是有影响的。因此，如果要采集大量读数并尽可能减小测量总时间，则应选择最快的传输数据至 PC 的方法。

- 关闭自动电平

自动电平是自动确定测量所用触发电平的一项功能。计数器测量输入信号的最小电压和最大电压，计算峰峰电压，然后把触发电平设置为峰峰值的 50%。当然，做这些事情是需要时间的。为去除自动寻找触发电平所花的时间，如果您了解信号状况，就可自己设置触发电平。就是关闭自动电平功能，把触发电平设置为所要的值。

测量技巧

您可将自动电平设置为 "ONCE"。这将把计数器设置为执行一次自动电平功能，然后禁用自动电平功能。当您不知道如何设置测量触发，但希望在设置一旦确定后就不再改变时，可以用这种办法。此时计数器将确定触发设置，并在后面的测量中沿用这一设置。这样做能够节省测量时间，因为自动电平仅仅用了一次。

- 关闭前面板显示

关闭有些仪器的前面板显示有助于加快测量。许多任务都要分摊内部微处理器的时间，包括执行测量，处理总线交流和为前面板显示提供信息。如果关闭显示，处理器就可把全部时间用到测量和处理数据上。例如，在前面板显示开启时，Keysight 53230A 计数器能在 1.35 s 内执行 75,000 次频率测量并把测量结果保存到内部存储器。而当显示关闭时，完成同样的任务只需要 1.22 s。由于测量时间主要由所选的选通时间决定，总线交流部分所用的时间不受显示状态的影响。不过，计数器必须在内部处理测量数据并把结果保存到存储器。这些功能都会占用内部处理器时间，因此关闭显示能够加快数据处理。

测量技巧

为缩短总测量时间，应尽可能把同类测量项目分到一组。例如先执行所有频率测量，再执行所有周期测量，而不是每次测量都要改变测量类型，同时还应尽量减少量程和触发电平的改变。改变测量配置需要时间 - 53200A 系列计数器一般需要 50 ms。

结论

无论您是在工作台上，还是在自动测试系统中使用通用计数器进行测量，都可通过选择计数器的功能特性和采用各种技术缩短总测试时间，从而更快地洞察您的设计。在工作台上，可通过前面板显示特性(例如输入信号的电压和触发信息)加快洞察设计性能的时间。前面板趋势图和直方图显示帮助您更快了解所进行的测量。您也可通过选择正确的接口和数据传输方法，以及适合的参数设置(如选通时间、自动电平和前面板显示设置)实现更快的系统测量。如果您经常要执行频率测量，是德科技计数器将为您提供可以信赖的快速、稳定和精确的测量。

myKeysight

myKeysight
www.keysight.com/find/mykeysight
个性化视图为您提供最适合自己的信息!



www.axistandard.org
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准, 将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试和半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



www.lxistandard.org
局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



www.pxisa.org
PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



3年保修
www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty
是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德科技保证方案
www.keysight.com/find/AssurancePlans
5年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/quality
Keysight Electronic Measurement Group
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴
www.keysight.com/find/channelpartners
黄金搭档: 是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。



如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问:
www.keysight.com/find/contactus

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

是德科技(中国)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京北路3号
电话: (010) 64397888
传真: (010) 64390278
邮编: 100102

上海分公司

地址: 上海市虹口区四川北路1350号
利通广场19层
电话: (021) 36127688
传真: (021) 36127188
邮编: 200080

广州分公司

地址: 广州市天河区北路233号
中信广场66层07-08室
电话: (020) 38113988
传真: (020) 86695074
邮编: 510613

成都分公司

地址: 成都高新区南部园区
天府四街116号
电话: (028) 83108888
传真: (028) 85330830
邮编: 610041

深圳分公司

地址: 深圳市福田区
福华一路六号免税商务大厦3楼
电话: (0755) 83079588
传真: (0755) 82763181
邮编: 518048

西安分公司

地址: 西安市碑林区南关正街88号
长安国际大厦D座5/F
电话: (029) 88867770
传真: (029) 88861330
邮编: 710068

是德科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道169号25楼
电话: (852) 31977777
传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693
香港传真: (852) 25069233