

自动视频测量系统

VM6000 产品技术资料



特点

- 消费级 HDTV 视频设备的自动测试
- PC 图形器件的自动 VESA 符合性测试
- 多媒体 PC 的自动测试
- 快速、准确和可靠的视频测量
- 全面的模拟分量视频信号分析
- 支持 SDTV、HDTV 和 RGBHV 分量模拟格式
- 提供图像、矢量和波形显示
- 提供配套的测试信号包
- 节省时间的实用测试工具
- 合格 / 不合格的容限测试
- 提供测试报告的自动报告发生器
- 提供视频测量附件
- 具有高达 1GHz 的带宽，4 个通道的 DPO 功能
- 大型的 12.1 英寸 XGA 触屏式显示器

- GPIB 遥控功能
- LAN 连通性
- 提供 CD-R/W 驱动器(DVD 只读)
- Pinpoint™(精确定点)触发功能
- 提供多种专业技术的软件选项: 抖动和定时测量、功率测量、串行数据、以太网和 USB2.0 符合性测试

应用

- 设计验证
- 标准符合性测试
- 质量控制
- 安装和故障排除
- 自动生产测试
- 视频系统测试

VM6000 是泰克公司新推出的一款自动视频测试系统, 可用于消费级 HDTV、PC 图形设备(例如数字机顶盒、多媒体 PC、图形卡等)和视频半导体器件的自动测试。VM6000 能够满足工程技术人员为数字家庭开发和配置下一代视频设备的需求。它在测量速度、准确性和可靠性等各个方面具有卓越、超群的性能, 这使得 VM6000 成为业内用于视频产品设计验证、质量控制和 ATE 应用的最好选择。

与常规仪器不同的是, VM6000 将信号采集硬件、优化的视频测量算法、测试信号文件和各种测试附件整合在一体化的测试系统解决方案中。以前在进行视频产品验证测试时, 往往需要耗费几个小时甚至几天才能完成, 现在使用 VM6000 仅需几秒或几分钟即可完成。VM6000 具有即插即用的视频测量功能, 即便是不熟练的操作人员也能快速地对被测设备的视频输出信号质量作出可靠的评定。它还能对被测信号是否符合相关标准和规范作出直观的合格或不合格的测试结果报告, 提供清晰可辨的信号失真显示, 可用于更深入的分析。



简明的合格 / 不合格(Pass-Fail)的测试结果显示。

VM6000可作为独立的自动视频分析仪使用,它支持SD、HDTV和PC图形信号格式。它具有高达1GHz的信号带宽和5GS/s的采样速率,因而它能够很好地满足高分辨率HDTV和高速PC图形视频信号的测量需求。利用选件SD和HD,VM6000支持各种传统的DTV格式,从480i至1080p,无论是RGB还是YPbPr色域等,均可进行测量。利用选件VGA,则可支持各种通用的模拟RGBHV信号分辨率,从640×480p到2048×1536p,屏幕刷新速率从60Hz直至120Hz。

作为模拟分量视频信号分析的最终解决方案,VM6000具有视频保真度、信号质量和标准符合性的全面特性。利用它的选件,VM6000能够自动评定视频信号的符合性,它支持的视频标准有:EIA-770.x、SMPTE-274M、296M和VESA VSIS标准。在对传统的“TV”信号保真度进行评测时,它使用业内公认的测量参数,可以自动进行大约150个单项测量,并在不到20秒的时间内完成。在对PC图形信号信号保真度进行评测时,VM6000可以按照VSIS测试规程对RGB视频和HV同步测量参数进行测量。VM6000能够预先加载基准文件和容限测试文件,以便进行合格/不合格的质量评价,它适用于DMT、CVT或GTF定时标准。

作为一款集成的信号分析仪,可以将VM6000当作一款独立的QA工作站配备到生产线上。与模块式测试系统不同,VM6000不需要大量繁琐的编程、复杂的系统查错或者成本高昂的测试工程支持。利用标准化的测试功能将整合的合格/不合格容限测试和文档编制实用程序与分布式的设计、供应和生产组织结合在一起。采用VM6000,能够可靠地取得精确的测试结果、并



信号格式配置菜单(选件SD和HD)。

可以十分方便地进行复制。同时它还具有强大的通信能力,便于在全球的工程技术组织、生产组织和销售商之间建立联系,从而进一步提高产品的质量。

VM6000的这些特有的功能使它能够进行深入的信号分析、加快产品开发,确保新的产品设计符合相应的标准。它所具有的快速、准确和客观的视频测量,使生产制造商确信他们提供的HDTV或PC图形视频信号质量能够适应当今高性能的显示器的挑战,并且能够清晰地分辨出输入信号和显示器件损伤之间的差异。

配置方便,操作容易

VM6000提供了直观的、基于Windows的配置菜单和测量菜单,因此使用十分方便,几乎可以不必对操作人员进行培训。它配备的12.1英寸(307mm)彩色显示器为波形测量和测量结果提供了清晰明亮的显示,用户能够非常方便地进入到逻辑排列的菜单,并能使用鼠标和触及屏幕的方式经由无线按钮实现菜单选择。

在VM6000中,完全消除了复杂的仪器设置、繁琐的算法选择和编程以及其它种种不受欢迎的视频测量步骤。它的配置十分简单,既可以自动选择视频格式,也可以用手动方式单个选择视频格式,而后从屏幕菜单中选择测量参数,取消了复杂的仪器设置、冗长乏味的手动测量以及耗费时间的结果校正。可以很容易保存这些测试配置,并可重新调用或拷贝,这样能够进一步简化多种格式视频器件的测试过程。如果用户要求进行手动测量,只需退出自动测量应用程序而后进入全特性的示波器操作。

支持 SD、HDTV 和 RGBHV 模拟分量视频格式

VM6000 的配置十分灵活方便，利用它的各种选项，可以把它配置为模拟分量 SDTV、HDTV 和 RGBHV 视频格式的任意组合。由于它能够支持众多的视频格式，因而可以自动测试数字

机顶盒、视频半导体器件、DVD 播放器、PC 图形卡和其它消费视频设备。

在 User Defined Formats(用户定义格式)中，用户只需键入用户设定的定时参数即可对非标准格式进行测试。VM6000 可以支持独特的格式和尚未定义的格式。

VM6000 的支持格式

选项	信号格式	垂直刷新频率	色域			同步选项	
			RGB	YPbPr	Y/G	复合同步在通道 4	单独的 H 和 V
SD	480i	59.94/60 Hz	X	X	X	X	X
	576i	50 Hz	X	X	X	X	X
	480p	59.94/60 Hz	X	X	X	X	X
	576p	50 Hz	X	X	X	X	X
HD	720p	30/50/59.94/60 Hz	X	X	X	X	X
	1080i	50/59.94/60 Hz	X	X	X	X	X
	1080p	24/50/59.94/60 Hz	X	X	X	X	X
	在用户定义的格式菜单中支持非标准的 HD 格式。如果 SD 可以使用，那么也支持用户定义的非标准的 SD 格式。		X	X	X	X	X
VGA	640x480p	60,72,75,85,100,120 Hz	X	X	X	X	X
	800x600p	60,72,75,85,100,120 Hz	X				X
	1024x768p	60,72,75,85,100,120 Hz	X	X	X	X	X
	1280x1024p	60,70,75,85,100,120 Hz	X				X
	1600x1024p	60,70,75,76,85,100 Hz	X	X	X	X	X
	1920x1080p	50, 60,75,85,100 Hz	X				X
	1920x1200p	60, 75, 76, 85,100 Hz	X				X
	1920x1440p	60, 75, 85 Hz	X				X
	2048x1536p	60, 75, 85 Hz	X				X
	2048x2048p	60 Hz	X				X
	通过用户定义格式可以支持其它逐行 RGBHV 格式和垂直扫描频率。		X				X

注：同步组合器(Sync combiner, 012-1664-00)支持“Separate H&V”(各自的 H 和 V)操作。

与 HDTV 和高分辨率 PC 图形信号相匹配的带宽和取样率

VM6000 使用数字荧光示波器平台作为信号采集和分析的基础。利用已被证明的高速测量基础结构，泰克公司的 VM6000 超越了当前视频分析仪的局限性，可以满足视频行业的需求。VM6000 在其所有的 4 个测量通道中，提供了超出 1GHz 的信号带宽和 5GS/s 的最大实时取样率 - 这对于评测频率响应仅为 60MHz 的 HDTV 信号或者频率响应为 350MHz 的 PCF VESA

信号应当是没有问题的。仪器的高取样率和极低的底噪声(noise floor)使得噪声测量具有很高的精度,这样高的精度在以前的 HDTV 信号中是不可能的。典型的 VM6000 上升时间仅为 225ps,它具有优良的时基性能,使它完全能够满足 EIA-770 和 SMPTE 274M 和 VESA 标准的要求,从而可以测量这类信号的同步时间和上升时间。VM6000 还具有标准 10M(4 个通道)的记录长度和高取样率,因而它的测量结果仅有极小的时间滞后。



H 同步测量结果(选件 VGA)

全面的模拟分量视频信号分析

VM6000 提供了强大的自动视频测量功能，它能够全面地反映被测信号的保真度和模拟分量信号的符合性。对大约 150 个单项测量进行参数分类，以视频信号幅度、定时和噪声失真等特性来全面描述，这样便于理解、查寻故障和实现最佳设计。凭借如此广泛和全面的信号分析，VM6000 能够识别相关的视频信号损伤，验证被测信号的标准符合性，确保被测信号的性能质量可与被连接的显示器相匹配。

VM6000 自动测量

测量参数

TV 信号 选件 SD 和 HD	PC 图形信号 选件 VGA
彩条电平 (1-8 台阶)	彩条 亮度电平 ¹
H 和 V 同步 H 同步抖动	H 和 V 定时 ¹ H 和 V 同步 ¹ H 同步抖动 ¹
噪声 非线性	噪声注入比率 ¹ 积分和微分线性，单调性 ¹
通道间定时 通道间时延 ¹	通道间失配
瞬态响应, K2T	视频瞬态响应
多波群	-
频率响应	-
-	分辨率 ¹
空间域失真	-

¹ VESA 参数

在测量电视信号(选件 SD 和 HD)和 PC 图形信号(选件 VGA)时要选择适当的测量参数。由于在不同的应用中采用不同的硬件技术、具有不同的信号属性、不同的适用标准以及以往的测试方法不尽相同，因此参数的选择也会随应用而有所变化。电视测试测量参数是基于事实上的行业标准 VM700T，它也适用于评测数字设备和 HDTV 信号特有的失真。PC 图形测量提供了完整的自动 VESA 符合性测试和视频测量，同时也能给出通常用于表征 PC 图形设备性能的其它参数的测量报告。



多波群测量结果显示(选件 SD 和 HD)。

快速、准确和可靠的自动视频测量

VM6000 凭借其自动视频测量功能而不同于常规示波器、波形监视器或模块式仪器的测量方式。自动测量的优点是速度快、精度高和可重复性好以及使用方便。它几乎抛弃了手动测量方式和用户自行开发的程序。自动信号配置、信号采集和数据分析的采用,使得测量结果可靠、可信,不会给被测信号带来影响。VM6000 采用了优化的视频测量算法和扩展的数据处理,其测量的准确性和可靠性胜过了即便是最熟练的专家用户。

自动格式检测—仪器自动检测施加于该仪器上的信号格式,它使操作得到简化。VM6000 可以对多种信号格式依次进行自动测试而无须用户干预。

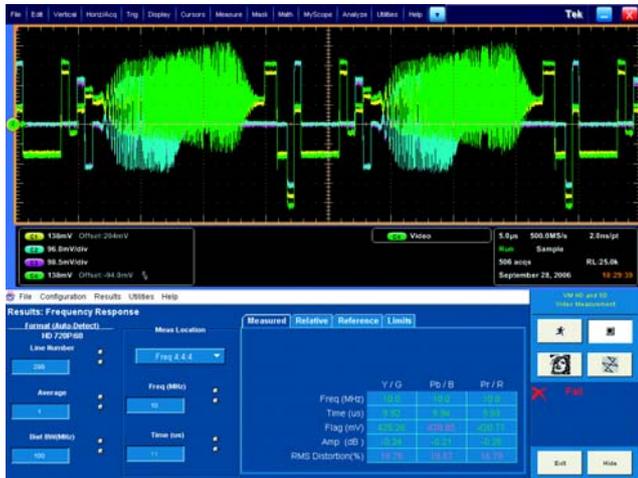
自动配置—在配置菜单中选择适当的信号格式和您希望进行的测量项目,VM6000 在预定信号标称值的基础上能够自动配置被测信号的增益、偏置和时间刻度。利用仪器自动确定量程(auto range)的功能来调节偏离标称值的变化。

自动确定量程(auto range)—仪器的自动确定量程特性可以进一步提高仪器的测量精度,能够自动测量偏离标称值的信号。这一特性自动优化基于信号状态的增益和偏置,使仪器能够自始至终地提供尽可能最佳的测量结果。

自动定位(Automatic Special Position)— VM6000 的自动定位特性可以保证它对瞬态信号失真、交变测试信号和交变输出显示模式自动测量的可靠性。仪器的这项特性永远处于激活状态,从而能够识别合适的测试信号事件,优化设置测量游标的位置,确保连续一致和有意义的测试结果。利用报告发生器(report generator)中的可选特性,可以对 VM6000 的测量位置选项进行分析或文档处理。

自动模式—在 VM6000 的自动模式中,用户只需选择这一项,即仅用一条运行指令就可以执行全部的自动视频测量项目。在执行自动测量时,仪器会自动选择合适的测试信号行,利用预选设置的测量配置和由用户选定的平均方式,从而完成每一项测量。选件 VGA 具有多行测量功能,用户也只需一条指令即可在一帧的图像中用多行或全行方式测量您选定的参数。

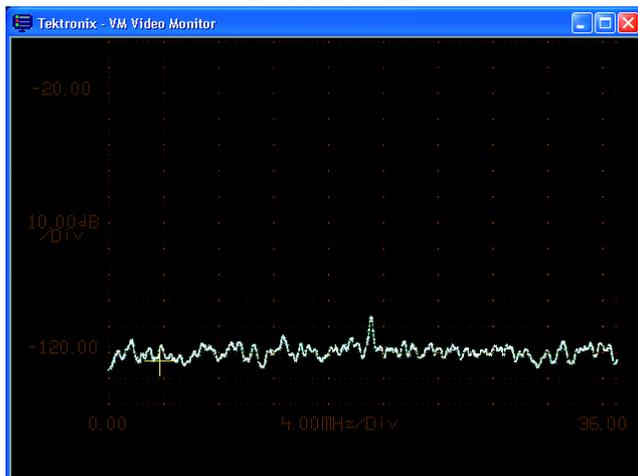
测量游标(特定位置)—利用选件 SD 和 HD 可以满足用户对被测信号的特定位置进行测量分析的需求。在测量频率响应、电平和噪声等各个参数时,用户可以输入自行确定的测量位置而进行测量。在测量频率响应时,只要是在仪器支持的视频带宽内,用户可以任意选择时间位置或频率位置利用标准的扫描信号进行频响测量。在测量 YPbPr 信号时可以来回切换输入位置以适应 4:2:2 或 4:4:4 视频信号格式。采用上述方式,可以对被测信号的幅度衰减、频率失真和已识别的毛刺以及有用频谱范围内任意处的频谱混叠作仔细的分析。在电平测量时,使用游标可以对 3 个通道的电平灵活地选择某行处的 1 - 8 单个台阶进行自动测量,例如可以使用 ARIB 信号、McBeth 图卡或者其它非彩条信号。利用噪声特定位置游标可以进行瞬态窗口的噪声测量,使噪声测量也可以在诸如彩条、台阶或摄像机图卡等测试信号上进行。



频率响应测量输入选择(选件 SD 和 HD)。



V 同步显示(选件 SD 和 HD)。



噪声频谱显示(选件 SD 和 HD)。



H 同步抖动和漂移显示(选件 SD 和 HD)。

V3.0 新测量—在 V3.0 的选件 SD 和 HD 中，提供了 3 种新的测量方式。利用 V 同步测量将支持全视频定时测量以及 H 同步测量。在 H 同步抖动测量中，可以测量 RMS 抖动和频率偏置，以及支持 IEEE 1521-2003 漂移测量的频率漂移率。利用用户定义的分界频率和概率 / 抖动(Probability/Jitter)读出，有助于在排查故障时搜索故障的根源。在空间失真(Spatial Distortion)测量中，可以测量视频图像的尺寸，检测图像的大小是否有偏差以及图像是否经过裁剪。这对于设计工程师是很有用的，因为利用这种测量方法可以保证他们对视频的处理不会破坏图像的格式。利用这一特性，可以验证视频图像宽高比的混合，例如字符框(letter-box)或边框(side-panel)模式。



空间失真显示(选件 SD 和 HD)。



格式配置菜单(选件 VGA)。

模拟 RGBHV 信号格式的自动 VESA 符合性测试(选件 VGA)

随着IP广播视频的出现以及传统电视和PC视频娱乐设备的融合,使PC多媒体跨入了数字家庭的门槛。这样,对于开发、设计和生产PC图形设备的工程技术人员来说,评测模拟RGBHV信号的标准符合性以及信号保真度就显得愈来愈重要。随着数字接口的出现,所支持的信号输出模式的增多,以及模拟GRGHV接口在PC图形卡上的继续使用,这一问题显得更加复杂。

为满足PC行业的测试需求,泰克公司推出了带有VGA选件的VM6000,它也是第一个和唯一的一个“VM”级别的PC图形信号和设备的解决方案。选件VGA的自动信号分析和强制性的VESA标准符合性测试,将加快产品的设计验证测试,发布或修改PC图形硬件、软件,集成为完整的视频系统。

选件VGA可通过VGA、DVI-I或DVI-A接口,支持已得到广泛应用的模拟RGBHV信号格式。其自动测量可以跨越10个标准信号分辨率,从640×480p(VGA)至2048×1536p(QXGA),可以在垂直刷新频率为60至120Hz之间进行选择。利用用户定义的格式配置实用程序,能够十分方便地创建、编辑或调出用户模式,从而无缝进入VM6000测试系统的全自动测量。

在VM6000支持的每一模式中,可以进行大约150项视频测量,对RGB视频保真度、HV同步质量和格式的符合性给出全



测量选择菜单(选件 VGA)。



RGB瞬态响应测量结果(选件 VGA)。

面的评测。VM6000所采用的参数和测试方法是基于行业标准(VESA)测试规程,很容易按照视频信号标准(VSIS)和相应的DMT、GTF或CVT定时标准的要求进行比较。方便的求平均和配置控制使VM6000能够按照VESA取样要求灵活地进行测试,速度快且测试准确。在不到5分钟的时间内即可完成一整套的综合RGBHV视频参数测量。预先加载的信号基准数据和误差容限文件可以简化测试结果分析过程,消除了耗费人力的电子表格输入和计算。VM6000的测试结果以及波形的屏幕捕获均能够以报告的形式整理成文档,并可自动产生、打印和保存。

新创建的PC图形矩阵测试信号集囊括了VM6000所有支持格式的全面信号特征,当这样的矩阵测试信号集通过遥控测量接口单元而协同工作时, 仅需一条运行指令即可实现全自动测试。所包含的测量接口单元提供了连通性、信号终接、自动切换和用于同步电压测试的可变负载等特性。采用这种方法, 无需使用昂贵的FET探头, 就可以给出DC幅度和高频定时测量的最佳精度。

VM6000将符合性测试或QC测试的所有必需元素均整合在一体化的解决方案中, 它可以给出容易了解的合格或不合格的测试结果。进行这样的综合性参数信号分析可以排除产品性能上的缺陷, 使设计得到进一步的优化, 确保被测信号与显示器件的互操作性。利用选件VGA, 即便是不熟练的操作人员, 也能够进行VESA标准的符合性测评, 同样可以获得可靠且可重复的测量结果。这样, 在对模拟RGBHV信号的完整性进行评定时, 就不再要求操作人员应对视频知识有深入了解, 也不需要他具备示波器的操作技能和复杂的编程以及系统集成技术。

配套的测试信号组件

在VM6000的选件SS中, 包括了一个专用的配套测试信号包, 它可以加快和简化被它支持的信号格式的测试过程。这个组件的开发, 就能够在对被测信号的保真度进行全面的参数分析时, 无需频繁地切换测试信号。采用这种测试信号包, 消除了潜在的视频测量系统的操作性问题, 最大限度地减少了与输入信号有关的不确定因素。

DTV的出现, 导致视频源内容和信号格式的急剧增加, 为使信号的产生和扩展的格式测试更加方便, 需要将各种经常使用的

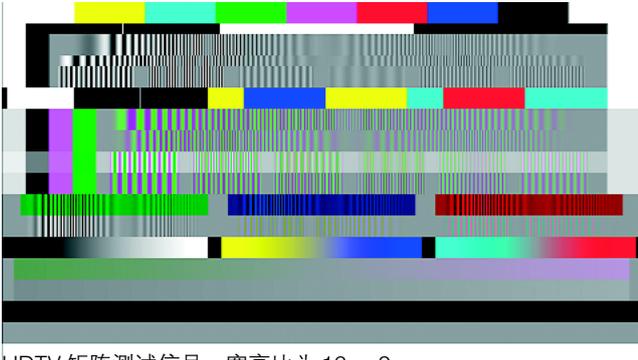
格式组合在一起。由于已编码的测试信号可能含有某种失真, 它会对模拟信号保真度的测试带来影响, 因此在VM6000的矩阵测试信号中也提供了MPEG-2/H.264已编码的基本流和ATSC传送流。为确保已编码信号的准确性, 泰克公司对每一种原生视频格式的矩阵测试信号均进行定量的检测。

选件SS信号源组件包(020-2769-xx):

测试信号包的文件和信号格式

部件号	说明	信号格式
020-2770- xx	信号源 DVD	480i, 576i
020-2771- xx ²	标准清晰度基本流	480i, 480p, 576i, 576p
020-2772- xx	高级清晰度基本流	720P, 1080i, 1080p
020-2773- xx ³	ATSC 传送流	480i, 480p, 720P, 1080i, 1080p
020-2774- xx ^{4,5,6}	基带测试信号	525i, 525p, 625i, 625p, 720p, 1080i, 1080p,
020-2775- xx ⁷	PC 位图	620x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1024, 1600x1200, 1920x1080, 1920x1200, 1920x1440, 2048x1536, 2048x2048
020-2776- xx ⁸	H.264 SD 和 HD 流	480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p

² 480i, 480p 基本流的信号格式为 704 × 480, 720 × 480 分辨率
³ ATSC传送流的信号格式为 480i、480p、720p/30、720p/60、1080i/60、1080p/24 和 1080p/59.94
⁴ 要求使用 TG700 及其适当的模块(AVG7、AWVG7、DVG7, 和 / 或 HDVG7)
⁵ SDI 信号发生器不支持 525p、576p 格式
⁶ TG700 DNL 文件不支持 1080p/50 和 1080p/60 格式
⁷ 包括 PC 矩阵和全场 VESA 信号
⁸ 480i、480p, 576i 和 576p 的主类 /3 级, 720p, 1080i 和 1080p 的主类 /4 级。

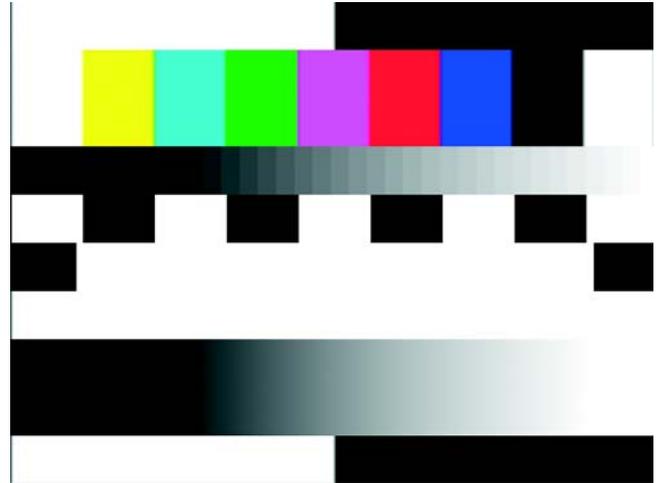


HDTV 矩阵测试信号，宽高比为 16 × 9

HDTV 矩阵测试信号

已经开发出一种专用的矩阵测试信号，它能够对模拟分量视频信号的保真度进行有效而又全面的测试。在矩阵测试信号中，包含有位于不同行上的各种测试信号，用它进行视频测试时就不再需要频繁地切换全场测试信号。测试信号的内容已经经过优化处理，适用于每种信号格式的全带宽特性。同一种信号，既可用于 RGB 色域，也可用于 YPbPr 色域，因此，这就最大限度地减少了所需要的测试信号数。

HDTV 矩阵测试信号包含有各种文件和信号格式，利用它可以方便地对机顶盒和其它消费类视频设备进行全面的测试。利用泰克公司的 MPEG 播放器(例如 RTX100B、RTX130B 或 MTX100B)可以非常方便地播放已编码的高质量 ATSC 传送流和压缩基本流文件。

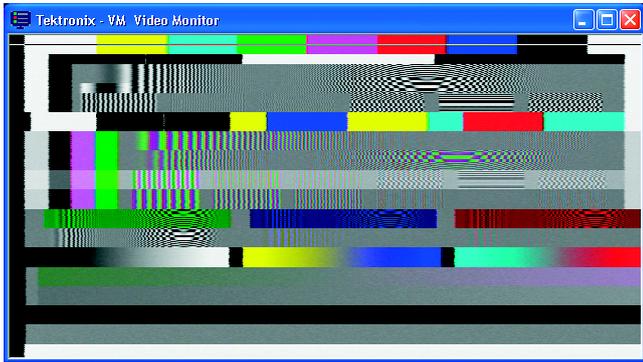


PC 图形矩阵测试信号(选件 VGA)

PC 图形矩阵测试信号

VESA 符合性测试和认证测试要求使用几种不同类型的测试信号以对被测设备进行测试。选件 VGA 包括这些测试图案的测试信号文件，在这些测试图案中，既有全场信号，也有支持各种图像分辨率的矩阵格式信号。测试信号文件以 .bmp 和 .png 的图形文件格式提供。

VESA 符合性测试和认证测试要求使用几种不同类型的测试信号，以对被测设备进行测试。选件 VGA 包括这些测试图案的测试信号文件，在这些测试图案中，既有全场信号，也有支持各种图像分辨率的矩阵格式信号。测试信号文件以 .bmp 和 .png 的图形文件格式提供。其中 .png 文件的优点是可用于 HV 定时测量，它不会产生位图文件可能引入的边界失真现象。



图像模式

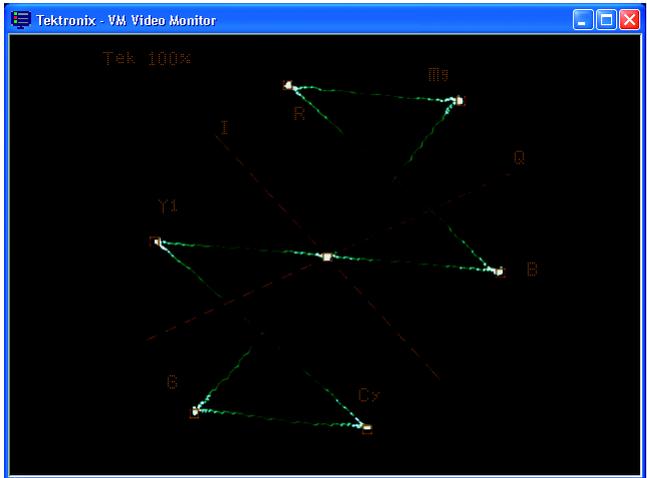
图像、矢量和波形显示

按下仪器的单个按钮，即可启动 VM6000 的图像和矢量显示，就可以得到“at a glance”(一望便知)的置信度查验，从而简化了信号识别、故障诊断以及彩色转换准确性查验等操作。在提交波形显示的同时还给出了参数测试结果，这样能够直接观察到可见的信号损伤。

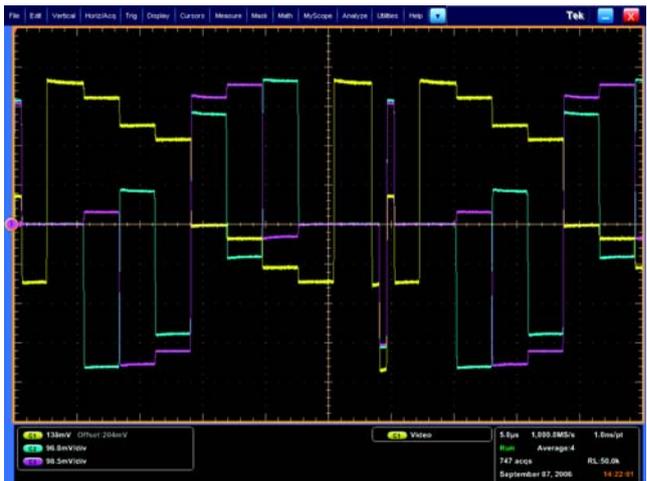
如果选择图像模式，那么在屏幕上就会出现一帧完整的彩色图像显示，从连接的子取样(sub-sampled)和下变换信号到适用的图像区和分辨率。仪器默认的图像宽高比为 16 × 9 或者为 4 × 3。用户可以随意调整图像的大小，或是移动、或是按照您的要求最小化显示窗口。在图像模式中还可以添加用户启动的亮度行选择特性，这样可以更加方便地进行测试配置。如果需要观看实际视频信号或全运动视频信号的图像，需要将垂直刷新速率设置在 1 - 2 fps。

在选件 SD 和 HD 中提供有被测信号的矢量显示，可以提供 75% 或 100% 的彩条波形显示，并可以按 601 或 709 色度目标进行调整。刻度目标区和色域的选择既可以采用自动方式，也可以采用手动方式。

在 VM6000 的波形显示中，能够用不同的彩色同时提供所有通道的波形显示，显示的波形可以放大或缩小，既可以在垂直轴上进行，也可以在时间轴上进行，这样便于对波形细节作仔细的观测和分析。用户通过最小化测量应用以选择扩展波形至全屏显示。



矢量显示



全屏波形显示



简明的测试显示结果和合格 / 不合格的指示信息

省时的测试实用程序和测试结果显示

VM6000 将测试实用程序和用户显示组合在一起，从而具有强大的功能，使 HDTV 视频测试更加快速、更加可靠、更加方便和更加准确。这些实用程序是对 VM6000 基本自动测量功能的补充，其性能和使用价值是其它解决方案无法比拟的。与扩展的文档编制程序的结合使 VM6000 能够满足所有应用领域的需求。研究和开发、质量控制和制作测试人员可以编辑仪器的设置以满足他们的特定需要，以获取更强健的信号采集能力，提高测试速度和测试精度。利用自动测量功能，视频专业人士可以确信，他们的自动测量结果是可靠的、准确的、可重复的，也是完全客观的。

简明的测试结果显示

VM6000 在完成测试进程后会提交报告，把测试结果显示在屏幕上。在屏幕显示上给出了合格或不合格的状态以及视频信号

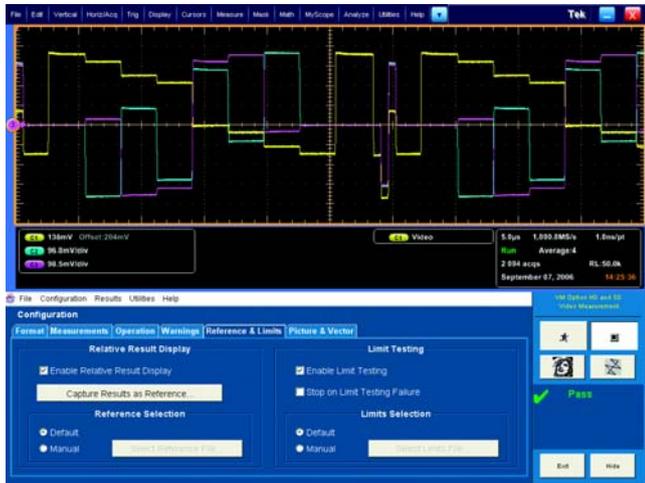


包含测试容限的彩条测试结果显示

测量的进程，不需要深入研究复杂的单项测试结果。在屏幕上提供了每项被选择的测试参数、测量进程、每项参数合格或不合格，如果有测试错误，也会显示在屏幕上。在屏幕显示的测量结果上，提供有绿色或红色的测量结果标志。您只需单击合格 / 不合格测量项，即可直接进入该项的测量结果。采用这种方式，用户可以很快地进入到失效的测试结果。

整合的合格 / 不合格容限测试

VM6000 提供了用户可选择的合格 / 不合格的容限测试。无需浏览数百个单项数字测试结果即可了解单项参数或整个被测设备的评测情况。为适合于独立应用，在用户选择的参数和用户选择的测试容限的基础上，VM6000 给出了单项参数测量和整个被测设备的 PF(合格 / 不合格)结果和进程。仪器采用了直观的绿、红数字结果显示，如果启动了 PF 容限测试，当某项参数不合格时，很容易识别不能接受的或不符合相应标准的信号状态。



基准和容限测试配置菜单

预先加载和用户定义的基准文件和容限文件

泰克公司提供了默认的基准文件和容限文件以支持“黑箱”测试功能的视频格式。选件SD和HD预先加载 SMPTE/EIA 标准基准值文件和泰克公司推荐的误差容限文件。选件VGA按照相应的定时标准预先加载 VESA 基准和误差容限值文件。预先加载的信号基准数据减少了测试仪器访问单项标准或质量文件的需求，从而提高了测试效率。利用其它电子表格程序可以编辑文件以规定用户定义的目标值、符合性容限或者合格与否的生产进程容限。可以按照格式(默认)、手动指定基准和容限文件，或者经由预先设置的配置文件(.vmset)自动加载。

灵活的结果显示

为简化测试结果分析，VM6000 提供了列表式的结果菜单。在每一参数组中，用户可以很方便地浏览测量结果、与基准值之间的偏差、标称值(基准值)以及合格或不合格的最大/最小误差容限。为分析和理解测试结果的必要基准信息和计算均经过逻辑组织，为使用提供了便利。启动容限测试，不符合标准的测试结果会被加亮并以红色表示，信号失真部分也被加亮以便进行更深入的分析。

保存和调用测量配置

可以保存、即时调用测量配置设置，也可以很方便地拷贝至其它仪器。必要时也可以调用出厂时的默认设置。由于基准文件和容限文件均与配置文件相关，利用调用配置指令会一起导入。VM6000 的这一特色将加快和简化具有多种显示输出格式的设备的测试进程，因为用户可以配置、保存和调用每一个格式的设置。

VM6000 Video Measurement Results Report

Instrument: DP07104 B020993 CF 91.1CT Software Version: 0.61
 Format: HD 1080i60
 Color Space: YPbPr
 Reference: C:\VMApps\Opt-HSD\RefLimFiles\DefaultRef1080i60-YPbPr.csv
 Limit File: C:\VMApps\Opt-HSD\RefLimFiles\DefaultLim1080i60-YPbPr.csv
 Autoscale: On
 Trigger: Ch1
 Stop On: Li Off

Channel	Line	Success	Warnings
Channel 0	1	PASS	
Channel 0	2	PASS	
Channel 0	3	PASS	
Channel 0	4	PASS	
Channel 0	5	PASS	
Channel 0	6	PASS	
Channel 0	7	PASS	
Channel 0	8	PASS	
Channel 0	9	PASS	
Channel 0	10	PASS	
Channel 0	11	PASS	
Channel 0	12	PASS	
Channel 0	13	PASS	
Channel 0	14	PASS	
Channel 0	15	PASS	
Channel 0	16	PASS	
Channel 0	17	PASS	
Channel 0	18	PASS	
Channel 0	19	PASS	
Channel 0	20	PASS	
Channel 0	21	PASS	
Channel 0	22	PASS	
Channel 0	23	PASS	
Channel 0	24	PASS	
Channel 0	25	PASS	
Channel 0	26	PASS	
Channel 0	27	PASS	
Channel 0	28	PASS	
Channel 0	29	PASS	
Channel 0	30	PASS	
Channel 0	31	PASS	
Channel 0	32	PASS	
Channel 0	33	PASS	
Channel 0	34	PASS	
Channel 0	35	PASS	
Channel 0	36	PASS	
Channel 0	37	PASS	
Channel 0	38	PASS	
Channel 0	39	PASS	
Channel 0	40	PASS	
Channel 0	41	PASS	
Channel 0	42	PASS	
Channel 0	43	PASS	
Channel 0	44	PASS	
Channel 0	45	PASS	
Channel 0	46	PASS	
Channel 0	47	PASS	
Channel 0	48	PASS	
Channel 0	49	PASS	
Channel 0	50	PASS	
Channel 0	51	PASS	
Channel 0	52	PASS	
Channel 0	53	PASS	
Channel 0	54	PASS	
Channel 0	55	PASS	
Channel 0	56	PASS	
Channel 0	57	PASS	
Channel 0	58	PASS	
Channel 0	59	PASS	
Channel 0	60	PASS	

RTF Format

VM6000 Video Measurements Results Report

SETUP
 Additional 1
 Date 7-Sep-06
 Time 2:32 PM
 Instrument DP07104 B020993 CF 91.1CT Software Version: 0.61
 Format: HD 1080i60
 Color Space: YPbPr
 Reference: C:\VMApps\Opt-HSD\RefLimFiles\DefaultRef1080i60-YPbPr.csv
 Limit File: C:\VMApps\Opt-HSD\RefLimFiles\DefaultLim1080i60-YPbPr.csv
 Autoscale: On
 Trigger: Ch1
 Stop On: Li Off

SUMMARY: Status Warnings
 Channel 0: PASS
 Color Bars: PASS
 Frequency: PASS
 Multiburst: FAIL
 Noise: PASS
 Non Linear: FAIL
 Short Time: FAIL
 Sync: FAIL
 V Sync: PASS
 Levels: FAIL

VALUES
 Channel Delay 197
 Line 1
 Average 1

Line	Measured	Minimum	Maximum	Success	Reference	Relative
YtoPmins	1.589	-10	10	PASS	0	1.589
YtoPmaxs	0.428	-10	10	PASS	0	0.428
PtoPmins	0.225	-10	10	PASS	0	0.225

Color Bars 37
 Line 1

CSV Format

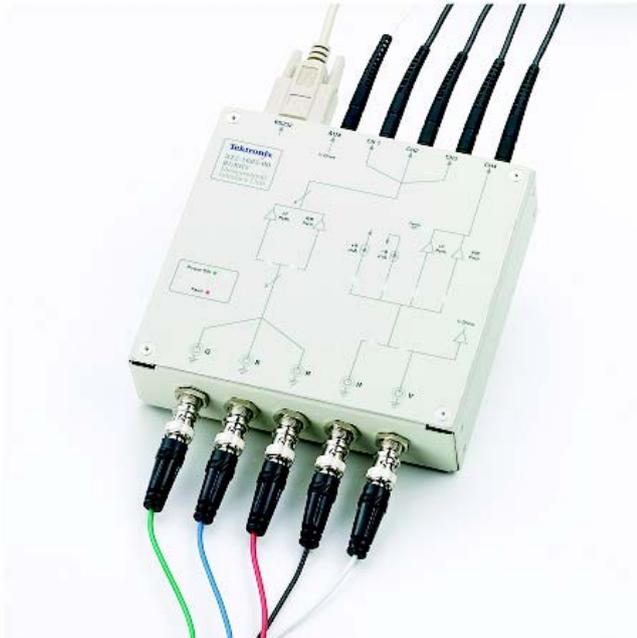
VM6000 的测试报告。

基准捕获工具

可以十分方便地捕获“golden” DUT(黄金被测设备)的输出或者基准测试信号发生器的输出并将它们保存为基准文件。利用这一功能，可以把当前的测量结果与其它测量结果进行比较，并在结果菜单中给出列表结果显示屏幕。

自动报告发生器

报告发生器实用程序通过创建经过组织的视频测量报告可以加快测试文档的编制，只需触及仪器的一个单按键即可调用报告发生器。在 VM6000 的测试报告中，包含了测试结果、配置设置和信号基准数据细节。创建的测试报告采用.pdf和.rtf文件格式，适用于认证测试结果。如果用于数据分析，则可将报告输出为.csv 文件格式，它可以很方便地导入到电子表格程序中。在选件 VGA 中甚至还包括了将波形屏幕捕获嵌入到被选报告格式中的选项。



选件 VGA – 模拟 RGBHV 测量接口单元(MIU)

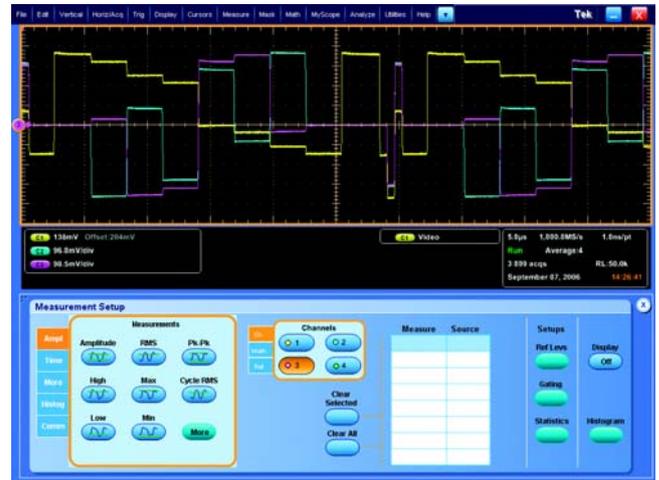
视频测量附件

为使 VM6000 应用更加方便和增强其测试性能，泰克公司为 VM6000 提供一逻辑组的视频测量附件，这组附件可以简化信号的连接、终接和测量。为用户定制而设计的同步拾取器 (pick-off) 和同步组合器附件能够简化电视信号的测量。选件 VGA 包括了用户测量接口单元(MIU)，它是专门为 5 通道模拟 RGBHV 的 VESA 符合性测试和全自动测量而设计的，可以使测量更加精确。MIU 提供了信号终接和信号切换，以及当前测试源 / 汇集点(source/sink)，这样，在测试期间就不必采用昂贵的 FET 探头，也无需手动切换信号电缆。

为满足对测量精度的严格需求，MIU 整合了新研发的 RGB 和 HV 通道的双路输入，它可以为 DC 幅度测量和高频定时测量提供最佳的准确度。利用 RS-232 接口控制，在进行参数测量时，使 VM6000 自动选择低频或宽带模式。MIU 整合了全 1GHz 的带宽，在宽带模式中优化了反射损耗，使得 MIU 在测试 PC 图形信号时能够提供无与伦比的高速度、高精度和便利性。

同步加载测试

按照 VESA 标准，在测量 H 和 V 同步电压时应当在 V1 和 V0 状态下进行，并具有 $\pm 8\text{mA}$ 的电流负载能力，以保证有足够的功率以适应连接显示器时可能出现的阻抗变化。利用遥控 MIU 提供的负载，选件 VGA 能够自动完成这项测试。



示波器测量菜单

标准 GPIB 遥控接口和 LAN 连通性

符合 IEEE 488.2 标准的快速和可靠的 GPIB 端口是仪器的标准配置，并带有可选的控制器或通话/侦听(talk/listener)模式。利用经过全面认证的示波器 GPIB 遥控指令集和简化的视频指令集，能够自动通过 GPIB 遥控接口启动由用户接口进入的全部仪器功能。

利用 LAN 接口提供了网络连通性，支持 10Base-T 和 100Base-T 宽带网络。利用仪器的网络功能，可以通过网络以访问保存在硬盘上的视频测试报告或数据。经由泰克公司 AD007 GPIB 至 LAN 适配器附件(需要另行订购)，可以实现网络遥控功能。TekVISA™ 可应用于示波器指令的 LAN 远程控制。

完整的示波器功能

为使 VM6000 具有更加强大的灵活性，泰克公司在 VM6000 中整合了 DPO7104 的全部功能。它具有全面的模拟 HDTV/EDTV 触发功能，可用于新出现的标准如 1080i、1080p、720p 和 480p，以及标准的视频触发，适用于 NTSC、SECAM 和 PAL 视频信号，可触发一场中的任意行、全行、全场、偶数场或奇数场，从而实现手动视频测量。此外，利用 IRE 和 mV 刻度以便于测量并能够直观地进行。完整的 DPO7104 示波器功能和可选的应用软件包进一步扩展了 VM6000 平台的性能和应用能力。有关示波器功能和规范详见 DPO7104 产品介绍或相应的应用软件说明。

产品技术资料

技术特性⁹

视频测量规范

SD 和 HD 可选视频测量项

特性	说明	VM5000HD, VM5000, TDS5054, TDS5054B, TDS5104, TDS5104B		VM6000, DPO7054, DPO7104, DPO7254, DPO7354	
		绝对值	相对基准的测量值	绝对值	相对基准的测量值
幅度测量					
彩条, 电平	(典型值)	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.8\%$	$\pm 4 \text{ mV}$	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.5\%$	$\pm 4 \text{ mV}$
噪声					
不加权	32 次平均	$\pm 1 \text{ dB}(-20 \text{ dB 至 } -60 \text{ dB})$ $\pm 2 \text{ dB}(-60 \text{ dB 至 } -70 \text{ dB})$	–	$\pm 1 \text{ dB}(-20 \text{ dB 至 } -60 \text{ dB})$ $\pm 2 \text{ dB}(-60 \text{ dB 至 } 70 \text{ dB},$ 30MHz 以内) $\pm 2.5 \text{ dB}(-60 \text{ dB 至 } -70 \text{ dB},$ 60MHz 以内)	–
加权	64 次平均	$\pm 1 \text{ dB}(-20 \text{ dB 至 } -60 \text{ dB})$ $\pm 2 \text{ dB}(-60 \text{ dB 至 } -70 \text{ dB})$	–	$\pm 1 \text{ dB}(-20 \text{ dB 至 } -70 \text{ dB})$	–
频率响应					
幅度标志	多波群 (典型值)	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.8\%$	$\pm 4 \text{ mV}$	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.5\%$	$\pm 4 \text{ mV}$
频率响应	–	$\pm 0.5 \text{ dB}$ (1MHz 至 10MHz, Typical) $\pm 0.75 \text{ dB}$ (10MHz 至 30MHz, 典型值)	–	$\pm 0.4 \text{ dB}$ (1MHz 至 30MHz, 典型值)	$\pm 0.3 \text{ dB}$ (1MHz 至 30MHz)
频率读数	–	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.7\%$ (典型值)	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.7\%$ (典型值)
线性					
非线性	(典型值)	$\pm 3\%$	$\pm 0.3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 0.3\%$
瞬态特性					
上升和下降时间	(典型值)	$\pm 5 \text{ ns (SD)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD)}$	$\pm 3.5 \text{ ns (SD)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD)}$	$\pm 6.2 \text{ ns (SD, DPO7354)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7354)}$ $\pm 6.2 \text{ ns (SD, DPO7254)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7254)}$ $\pm 5.3 \text{ ns (SD, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 4.4 \text{ ns (SD, DPO7054)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7054)}$	$\pm 4.5 \text{ ns (SD, DPO7354)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7354)}$ $\pm 4.5 \text{ ns (SD, DPO7254)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7254)}$ $\pm 3.8 \text{ ns (SD, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 3.2 \text{ ns (SD, DPO7054)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD, DPO7054)}$
K2T	(典型值)	$\pm 1\%$	–	$\pm 1\%$	–

特性	说明	VM5000HD, VM5000, TDS5054, TDS5054B, TDS5104, TDS5104B		VM6000, DPO7054, DPO7104, DPO7254, DPO7354	
		绝对值	相对基准的测量值	绝对值	相对基准的测量值
同步					
幅度	(典型值)	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.8\%$	$\pm 4 \text{ mV}$	读数的 $\pm 3 \text{ mV} \pm 0.5\%$	$\pm 4 \text{ mV}$
定时	—	$\pm 1 \text{ ns}$	—	$\pm 1 \text{ ns}$	—
上升和下降时间 ^{*10}	(典型值)	$\pm 2 \text{ ns (SDi)}$ $\pm 1 \text{ ns (SDp)}$ $\pm 1 \text{ ns (HD)}$	$\pm 2 \text{ ns (SDi)}$ $\pm 1 \text{ ns (SDp)}$ $\pm 1 \text{ ns (HD)}$	$\pm 3.5 \text{ ns (SDi, DPO7354)}$ $\pm 3.5 \text{ ns (SDi, DPO7254)}$ $\pm 3.0 \text{ ns (SDi, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2.5 \text{ ns (SDi, DPO7054)}$ $\pm 3.5 \text{ ns (SDp, DPO7354)}$ $\pm 3.5 \text{ ns (SDp, DPO7254)}$ $\pm 3.0 \text{ ns (SDp, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2.5 \text{ ns (SDp, DPO7054)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD)}$	$\pm 2.6 \text{ ns (SDi, DPO7354)}$ $\pm 2.6 \text{ ns (SDi, DPO7254)}$ $\pm 2.2 \text{ ns (SDi, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2 \text{ ns (SDi, DPO7054)}$ $\pm 2.6 \text{ ns (SDp, DPO7354)}$ $\pm 2.6 \text{ ns (SDp, DPO7254)}$ $\pm 2.2 \text{ ns (SDp, DPO7104, VM6000)}$ $\pm 2 \text{ ns (SDp, DPO7054)}$ $\pm 2 \text{ ns (HD)}$
抖动		$\pm 5 \text{ ns (RMS)}$ $\pm 15 \text{ ns (峰值)}$ (最小 62.5Hz, VM5000HD/ TDS5104) $\pm 5 \text{ ns (RMS)}$ $\pm 15 \text{ ns (峰值)}$ (最小 25Hz, VM5000/ TDS5104B)	—	$\pm 5 \text{ ns (RMS)}$ $\pm 15 \text{ ns (峰值)}$ (RL:40MS, 最小 10Hz) $\pm 5 \text{ ns (RMS)}$ $\pm 15 \text{ ns (峰值)}$ (RL:200MS, 最小 2Hz)	—
频率漂移 ^{*11}		$\pm 40 \text{ ppm Hz/sec (480i, 最小 0.65Hz, VM5000HD/TDS5104)}$ $\pm 40 \text{ ppm Hz/sec (480i, 最小 0.32Hz, VM5000/TDS5104B)}$	—	$\pm 40 \text{ ppm Hz/sec (RL:40MS, Min 0.25Hz)}$ $\pm 40 \text{ ppm Hz/sec (RL:200MS, 最小 0.05Hz)}$	—
频率偏置 ^{*11}		$\pm 15 \text{ ppm Hz (480i, 最小 0.65Hz, VM5000HD/TDS5104)}$ $\pm 15 \text{ ppm Hz (480i, 最小 0.32Hz, VM5000/TDS5104B)}$	—	$\pm 15 \text{ ppm Hz (RL:40MS, Min 0.25Hz)}$ $\pm 15 \text{ ppm Hz (RL:200MS, 最小 0.05Hz)}$	—

产品技术资料

特性	说明	VM5000HD, VM5000, TDS5054, TDS5054B, TDS5104, TDS5104B		VM6000, DPO7054, DPO7104, DPO7254, DPO7354	
		绝对值	相对基准的测量值	绝对值	相对基准的测量值
通道延时					
测量范围	-	± 35 ns	-	± 35 ns	-
准确度	-	± 5 ns	± 500 ps (SD) ± 300 ps (HD)	± 2 ns	± 500 ps (SD) ± 300 ps (HD)
空间失真	(典型值, 含压缩 矩阵测试信号)	-	-	-	-
V 裁剪, 第一有效行, 最后有效行	-	± 1 行	-	± 1 行	-
V 缩放	-	± 1 %	-	± 1 %	-
V 偏置	-	± 1 行	-	± 1 行	-
H 裁剪	-	± 6 小图案的像素 (VM5000HD, TDS5054, TDS5104) ± 3 小图案的像素 (VM5000, TDS5054B, TDS5104B)	-	± 1 小图案的像素	-
H 起始, H 结束	-	± 6 小图案的像素 (VM5000HD, TDS5054, TDS5104) ± 3 小图案的像素 (VM5000, TDS5054B, TDS5104B)	-	± 1 小图案的像素	-
H 缩放	-	± 1 %	-	± 1 %	-
H 偏置	-	± 6 小图案的像素 (VM5000HD, TDS5054, TDS5104) ± 3 小图案的像素 (VM5000, TDS5054B, TDS5104B)	-	± 1 小图案的像素	-

⁹ VM6000 仪器的技术特性, 请参见 DPO7104 有关数据。

¹⁰ SDi: SD 隔行扫描格式; SDp: SD 逐行扫描格式。

¹¹ RL: 记录长度。

VGA 可选视频测量项^{*12}

特性	说明	VM5000HD, VM5000, TDS5104, TDS5104B	VM6000, DPO7104	DPO7254	DPO7354
幅度测量					
亮度电平, 最大和最小值	VESA 6.1 (典型值)	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.9\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.6\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.6\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.6\%$
彩条	相对于后肩的通道电压电平测量值(典型值)	读数的 $\pm 3\text{mv} \pm 0.9\%$	读数的 $\pm 3\text{mv} \pm 0.6\%$	读数的 $\pm 3\text{mv} \pm 0.6\%$	读数的 $\pm 3\text{mv} \pm 0.6\%$
Ch-Ch 失配 (mV)	32- 级台阶信号。	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 1.3\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.9\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.9\%$	读数的 $\pm 5\text{mv} \pm 0.9\%$
Ch-Ch 失配 (%)	VESA 6.5 相对于后肩的通道电压电平测量值(典型值)	$\pm 0.7\% \pm (1.3\%) \times$ (亮度电平 / 最大亮度电平); 最大值的 $\pm 2.0\%$	$\pm 0.7\% \pm (0.9\%) \times$ (亮度电平 / 最大亮度电平); 最大值的 $\pm 1.6\%$	$\pm 0.7\% \pm (0.9\%) \times$ (亮度电平 / 最大亮度电平); 最大值的 $\pm 1.6\%$	$\pm 0.7\% \pm (0.9\%) \times$ (亮度电平 / 最大亮度电平); 最大值的 $\pm 1.6\%$
H 和 V 同步逻辑电平 “0” 和 “1”	VESA 7.1 (p-p 同步幅度)= (逻辑 1 电压)- (逻辑 0 电压) (典型值)	$\pm [8\text{mv} \pm (0.01) \times$ (p-p 同步幅度)] \pm 读数的 0.8%	$\pm [8\text{mv} \pm (0.01) \times$ (p-p 同步幅度)] \pm 读数的 0.5%	$\pm [8\text{mv} \pm (0.01) \times$ (p-p 同步幅度)] \pm 读数的 0.5%	$\pm [8\text{mv} \pm (0.01) \times$ (p-p 同步幅度)] \pm 读数的 0.5%
线性, 分辨率, 单调性					
积分线性 (%)	VESA 6.4. 要求台阶响应符合 VESA 过冲 / 下冲、幅度和恢复稳定时间的容限 (典型值)	$\pm 1.0\%$ (典型值)	$\pm 1.0\%$ (典型值)	$\pm 1.5\%$ (典型值)	$\pm 1.5\%$ (典型值)
微分线性		± 0.25 LSB (8bit) ± 0.5 LSB (10bit)	± 0.25 LSB (8bit) ± 0.5 LSB (10bit)	± 0.5 LSB (8bit) ± 1.0 LSB (10bit)	± 0.5 LSB (8bit) ± 1.0 LSB (10bit)
RGB 视频单调性	查验斜坡上的每个台阶, 保证信号总处于上升 (典型值)	± 0.25 LSB (8bit) ± 0.5 LSB (10bit)	± 0.25 LSB (8bit) ± 0.5 LSB (10bit)	± 0.5 LSB (8bit) ± 1.0 LSB (10bit)	± 0.5 LSB (8bit) ± 1.0 LSB (10bit)
分辨率测量范围	分辨率测量(按比特数).	5 至 10 bits			
HV 同步单调性上升和下降	查验同步信号始终上升和始终下降的特性。要求幅度、噪声、上升和下降符合 VESA 标准。	检测单调性, 小于峰至峰同步幅度的 1% (典型值)	检测单调性, 小于峰至峰同步幅度的 1% (典型值)	检测单调性, 小于峰至峰同步幅度的 2% (典型值)	检测单调性, 小于峰至峰同步幅度的 2% (典型值)
噪声					
噪声 (mV) 测量范围 8–15 mV	RGB 噪声测量在恒定台阶上进行, 0 至 700 mV.	$\pm 5.25\text{mV}$	$\pm 5.25\text{mV}$	$\pm 5.25\text{mV}$	$\pm 5.25\text{mV}$
噪声 (mV) 测量范围 15–25mV	输出为 mV _{pk-pk} , 700 mV 以下 dB 值,	小于 $\pm 7\text{mV}$ 或 $\pm 35\%$			
噪声注入比 (%) 测量范围 1.1% 至 2.1%	VESA 规范 6.6.校正仪器噪声的显示值. 规范要求使用 500 MHz	$\pm 0.75\%$	$\pm 0.75\%$	$\pm 0.75\%$	$\pm 0.75\%$
噪声注入比 (%) 测量范围 2.1% 至 3.6%	带宽滤波器和选择 10 次平均.	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
定时					
通道间延迟测量范围 ± 35 ns	轮流执行规范 VESA 6.7; 任意两个通道.	$\pm 500\text{ps}$	$\pm 550\text{ps}$	$\pm 600\text{ps}$	$\pm 600\text{ps}$
H 定时 (ns) – 前肩和后肩, 左右边界, 可寻址的视频	–	$360\text{ps} \pm 15\text{ppm}$ \times 读数	$360\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数	$360\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数	$360\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数
H 同步周期, H 和 V 同步脉冲宽度(ns)	–	$80\text{ps} \pm 15\text{ppm}$ \times 读数	$80\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数	$80\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数	$80\text{ps} \pm 2.5\text{ppm}$ \times 读数
V 同步周期(μs)	读出 (精度) 为 $1\mu\text{s}$	$20\text{ns} \pm 15\text{ppm} \times$ 读数	$20\text{ns} \pm 2.5\text{ppm} \times$ 读数	$20\text{ns} \pm 2.5\text{ppm} \times$ 读数	$20\text{ns} \pm 2.5\text{ppm} \times$ 读数
V 定时 (行) – 前肩和后肩, 上下边界, 可寻址的行	读出 (精度) 为 1 行. VESA 基准值 ± 10 行以内。	–	–	–	–

产品技术资料

特性	说明	VM5000HD, VM5000, TDS5104, TDS5104B	VM6000, DPO7104	DPO7254	DPO7354
频率					
H 和 V 同步, 像素锁定频率	-	读数的 ± 0.01%	读数的 ± 0.01%	读数的 ± 0.01%	读数的 ± 0.01%
瞬态特性					
视频上升和下降 时间测量范围 >1.3 ns	VESA 6.8 (典型值)	读数的 ± 5.0%	读数的 ± 5.0%	读数的 ± 5.0%	读数的 ± 5.0%
视频上升和下降 时间测量范围 800 ps 至 1.3 ns		读数的 ± 10%	读数的 ± 10%	读数的 ± 10%	读数的 ± 10%
视频上升和下降 时间测量范围 450 ps 至 800 ps	视频瞬态响应: 使用游标栅格, VESA 规范 6.2, 6.3, 6.8 显示校正 RGB 测量系统带宽 容限后的结果(典型值)	读数的 ± 20%	读数的 ± 20%	读数的 ± 20%	读数的 ± 20%
RGB 系统上升时间	(典型值)	350ps	350ps	225ps	210ps
同步上升和 下降时间测量 范围 >5 ns	VESA 规范 7.1-7.4 显示校正 H/V 测量 系统带宽容限后的 结果 (典型值)	± 5.0%	± 5.0%	± 5.0%	± 5.0%
同步上升和 下降时间测量 范围 2 ns 至 5 ns	(典型值)	± 11%	± 11%	± 11%	± 11%
RGB 和 HV 同步 过冲和下冲幅度 百分比, 恢复 稳定所需时间: 0-1 ns	(典型值)	读数的 ± 2%	读数的 ± 2%	读数的 ± 2%	读数的 ± 2%
RGB 和 HV 同步 过冲和下冲幅度 百分比, 恢复 稳定所需时间: 1-10 ns	(典型值)	读数的 ± 1%	读数的 ± 1%	读数的 ± 1%	读数的 ± 1%
RGB 和 HV 同步 过冲和下冲, 恢复稳定所需 时间, 幅度>5%	VESA 6.3 (典型值)	± T 上升	± T 上升	± T 上升	± T 上升
抖动					
H 同步抖动 (ns)	VESA 7.5 要求 幅度、噪声、 上升和下降特性符合 VESA 标准	100ps ± 15ppm x H 同步周期	100ps ± 2.5ppm x H 同步周期	100ps ± 2.5ppm x H 同步周期	100ps ± 2.5ppm x H 同步周期
H 同步抖动(像素 时钟周期百分比) 测量范围: <200 MHz PCF		<4%	<3%	<3%	<3%
H 同步抖动(像素 时钟周期百分比) 测量范围: 200 至 400 MHz PCF		<7.5%	<5%	<5%	<5%

*12 规范适用于测量接口单元(MIU)

硬件附件规范

RGBHV 测量接口单元(MIU)

特性	宽带模式规范	精密的 LF 模式规范	参考信息
DC 增益			
RGB 通道	0.1 ± 3% (通道)	1.0 ± 0.002%	VM6000 宽带模式增益的自动补偿
HV 通道	0.01 ± 5% (通道)	1.0 ± 0.002%	-
DC 终接			
RGB 通道	75Ω, 标称值	75Ω ± 0.3%	-
HV 通道	2.2 kΩ ± 3%	2.2 kΩ ± 1.5%	-
带宽			
RGB 通道	<3 dB 1, 500 MHz 以内	DC 至 10 MHz (通道)	-
HV 通道	<3 dB 320 MHz 以内	DC 至 10 MHz (通道)	-
RGB 通道输入反射损耗			
1 MHz 至 100 MHz	>27 dB	-	27 dB RL, 当阻抗由 75Ω 改变 ± 7.5 Ω 时
100 MHz 至 250 MHz	>21 dB	-	21 dB RL, 当阻抗由 75Ω 改变 ± 15Ω 时
HV 通道	3 pF (通道)	-	-
输入特性			
当前源负载 (HV 通道)	-	+8mA ± 2.5% -8mA ± 2.5%	当前源为 H 和 V 同步信号的 VOH 和 VOL 测试提供负载

HDTV 矩阵

测试信号规范

信号	格式	信号说明
彩条	全部	100% 彩条, 100% 白
多波群	720p, 1080i 和 1080p	5, 10, 15, 20, 25, 30 MHz, Y, G, B, R 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15 MHz, Pb 和 Pr
	480p 和 576p	2, 4, 6, 8, 10, 12 MHz, Y, G, B, R 1, 2, 3, 4, 5, 6 MHz, Pb 和 Pr
	480i 和 576i	1, 2, 3, 4, 5, 6 MHz, Y, G, B, R 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3 MHz, Pb 和 Pr
扫描信号	720p, 1080i 和 1080p	5 to 35 MHz, Y, G, B, R 2.5 to 15 MHz, Pb 和 Pr
	480p 和 576p	2 to 12 MHz, Y, G, B, R 1 to 6 MHz, Pb 和 Pr
	480i 和 576i	0.5 to 6 MHz, Y, G, B, R 0.5 to 3 MHz, Pb 和 Pr
扫描, 并列	全部	窗口区 (Chirp)
平场 - 黑	全部	准黑色 -7.5 mV
平场 - 灰	全部	灰 - 350 mV, RGB
平场 - 白	全部	白 - 700 mV, RGB
有效斜坡	全部	斜坡 0 至 700 mV, RGB
小斜坡	全部 YPbPr	斜坡 350 mV ± 35 mV, Y, G, B, R
		斜坡 0 mV ± 35 mV, Pb 和 Pr
脉冲和条	YPbPr 和 RGB	2T 脉冲响应, 含等效白条上升和白条下降。Pb 和 Pr 是 Y, G, B, R 宽度的两倍。

通用特性

显示器特性

特性	说明
显示器类型	液晶有效矩阵彩色显示器
显示器大小	对角线: 307.3mm(12.1 英寸)
显示器分辨率	XGA1024 水平 × 768 垂直像素
波形格式	矢量、点状, 可变余辉, 无限余辉
彩色调色板	标准, 绿, 灰, 温度, 光谱和自定义
显示器格式	YT, XY

计算机系统和外围设备

特性	说明
操作系统	Windows XP
CPU	Intel Pentium 4, 3.4GHz 处理器
PC 系统内存	2GB
硬盘驱动器	后面板, 可移动硬盘驱动器, 80GB 容量
CD-R/W 驱动器	前面板 CD-R/W 驱动器, 含 CD- 创建软件应用
DVD 驱动器	只读
鼠标	光学轮鼠标, USB 接口
打印机(可选)	热敏式打印机, 已装配好附件, 随仪器提供。
键盘	119-7083-xx, 小键盘(装入袋内);USB 接口和插座

输入 / 输出端口

特性	说明
前面板	
视频输入	前面板 BNC 连接器, 3 个, 3 线 CAV。第 4 个 BNC 用于单独的复合同步或 RGBHV 信号的 H 同步输入。第 5 个 BNC(辅助输入)用于 RGBHV 信号的 V 输入。触发电平可在 +8V 至 -8V 范围内调整。最大输入电压为 ± 20V(DC + 交流峰值), 输入阻抗不小于 1.5kΩ
探头补偿输出	前面板插针, 幅度 1V ± 20%, 负载 ≥ 50Ω; 在 50Ω 负载上从底部至顶部为 500mV, 频率 1kHz ± 5%
USB 2.0 端口	1 个位于前面板, 另外 4 个位于安装有 USB 2.0 连接器的侧面板。
辅助触发输入	TekVPI 接口; ± 5V(50Ω);150V CAT I, 200KHz (1MΩ)以上频率的幅度下降 20dB/ 十进制至 9V _{RMS}
侧面板	
并行端口	IEEE 1284, DB-25 连接器
音频端口	微型耳机插座, 用于立体声话筒输入和立体声线路输出
键盘端口	兼容 PS-2
鼠标端口	兼容 PS-2
LAN 端口	RJ-45 连接器, 支持 10Base-T、100Base-T 和千兆以太网
串行端口	DB-9 COM1 端口
VGA 视频端口	DB-15 插座连接器; 连接第二个监视器至双路监视器显示模式。支持 PC99 规范的基本需求。
示波器 VGA 视频端口	DB-15 插座连接器, 31.6kHz 同步, EIA RS-343A 符合性, 连接至示波器显示器, 包括外接监视器或投影机的实际波形
后面板	
电源	90 至 264 V _{RMS} , ± 10%, 47 至 63 Hz; CAT II, <400 VA
模拟信号输出	BNC 连接器, 当通道 3 的输入信号作为触发源时, 它提供与通道 3 输入相连接的缓存版信号
幅度	50 mV/div ± 20%, 加在 1 MΩ 负载上; 25 mV/div ± 20% 加在 50Ω 负载上
带宽	100 MHz, 加在 50Ω 负载上。
外接时基	BNC 连接器, 时基系统可以锁相在外接
基准信号输入	10MHz 基准信号上
时基基准信号输出	BNC 连接器, 内部 10MHz 基准振荡器的 TTL 兼容输出
辅助触发输出	BNC 连接器, 提供 TTL 兼容输出, 在示波器触发时, 极性可切换的脉冲
GPIB 端口	IEEE 488.2 标准

物理特性

台式配置

尺寸	毫米	英寸
高	292	11.48
宽	451	17.75
深	265	10.44
重量	公斤	磅
净重	15	32
毛重	28.9	63.75

机架安装配置

尺寸	毫米	英寸
高	323	12.25
宽	479	18.85
深(从仪器提手至 仪器后面板)	231.75	9.12
重量	公斤	磅
净重	17.4	37.5
配套工具	2.5	5.5

机械特性

冷却间隙—必须预留的间隙。

尺寸	毫米	英寸
顶部	0	0
底部	0	0
左边	0	0
右边	76	3
前面	0	0
后面	0	0

环境特性

特性	说明
温度	
工作温度	+10°C至+45°C。
非工作温度	-40°C至+71°C。
湿度	
工作湿度	工作湿度—5%至95%相对湿度(RH), 湿球温度计的最高温度为+29°C, 当温度为或低于+50°C时, 不冷凝。在+30°C直至+50°C时, 湿度上限降低至45% RH。
非工作湿度	5%至95%相对湿度(RH), 湿球温度计的最高温度为+29°C, 当温度为或低于+60°C时, 不冷凝。在+30°C直至+50°C时, 湿度上限降低至45% RH。
海拔	
工作海拔	10,000 英尺(3,048 m)。
非工作海拔	40,000 英尺(12,190 m)。
随机振动	
工作振动	0.000125 G ² /Hz, 5 Hz 至 350 Hz, -3 dB/ 倍频程, 从 350 至 500 Hz, 0.0000876 G ² /Hz, 在 500 Hz 时。总级别为 0.27 G _{RMS} 。
非工作振动	0.0175 G ² /Hz, 5 Hz 至 100 Hz, -3 dB/ 倍频程, 从 100 至 200 Hz, 0.00875 G ² /Hz。从 200 至 350 Hz, -3 dB/ 倍频程, 从 350 至 500 Hz, 0.006132 G ² /Hz, 在 500 Hz 时。总级别为 2.28 G _{RMS} 。
管理	
电磁兼容性	符合 93/68/EEC;EN61326:1997 +A1 1998 +A2:2000 标准。
认证	UL 3111-1, CSA1010.1, ISO11469, EN61010-1, IEC 61010-1。

订购信息

VM6000

项目 / 选件	订购号 / 说明
自动视频测量系统	1GHz 数字荧光示波器, 附件袋, 前面板罩, 鼠标, 速成使用手册(071-173x-xx), 探头校准和抗扭斜(deskew)工具(067-0405-xx), DPO7000 系列产品软件 CD-ROM, 可选用的应用软件 CD-ROM, 性能验证程序 PDF 文件, GPIB 程序员参考(产品软件 CD-ROM), 校正证明文件 NIST 跟踪, Z540-1 符合性和 ISO9001, 电源线, 一年保修。 注意:在订购时请指定语言选项和电源线选项
视频测量附件配件 VM	
同步提取 (Pick-off)附件	012-1680-xx
75Ω BNC 终接负载(4 个)	011-0102-xx
BNC T 型(4 个)	103-0030-xx
TPA-BNC 适配器, 同步混合器	012-1664-xx
VM6000 用户手册	071-2103-xx
VM6000 产品软件 CD-ROM	020-2767-xx
VM6000 编程者手册	071-2104-xx
注意: 在订购新仪器时, 每一件仪器至少必须订购 SD、HD 或 VGA 中一个选件。	
注意: 在订购时用户应指定快速入门用户手册语言项, 以及指定电源插头。	
选件 HD	支持 HD 格式的密钥选件
TPA-BNC 适配器	013-0355-xx
选件 SD	支持 SD 格式的密钥选件
TPA-BNC 适配器	013-0355-xx
选件 VGA	支持 VGA 的密钥选件
RGBHV 测量接口单元	012-1685-xx
TPA-BNC 适配器(4 个)	013-0355-xx
选件 SS	
信号源组件 (单个仪器许可证)	020-2769-xx

VM6UP

项目 / 选件	订购号 / 说明
视频测量附件配件(VM)	注意: 在订购时用户应指定快速入门用户手册语言项, 以及指定电源插头。
VM 系列用户手册	071-2103-xx
VM 系列产品软件 CD-ROM	020-2767-xx
选件 VM	
同步提取 (Pick-off)附件	012-1680-xx
75Ω BNC 终接负载(4 个)	011-0102-xx
BNC T 型(4 个)	103-0030-xx
同步混合器	012-1664-xx
选件 HD	支持 HD 格式的密钥选件
同步提取 (Pick-off)附件	012-1680-xx
TPA-BNC 适配器	010-0753-xx
选件 SD	支持 SD 格式的密钥选件
同步提取 (Pick-off)附件	012-1680-xx
TPA-BNC 适配器	012-0753-xx
选件 VGA	支持 VGA 的密钥选件
RGBHV 测量接口单元	012-1685-xx
TPA-BNC 适配器(4 个)	010-0753-xx
选件 SS	
信号源组件 (单个仪器许可证)	020-2769-xx

选件

VM6000 仪器选件

选件	说明
视频测量选件	
SD ^{*13}	支持 SD 模拟分量视频测量和格式
HD ^{*13}	支持 HD 模拟分量视频测量和格式
VGA ^{*13}	支持 RGBHV 视频测量和 VESA 符合性测试
SS	信号源
记录长度选件	
2RL	最大 80 M 样本, 20 M 样本/通道
5RL	最大 200 M 样本, 50 M 样本/通道
硬件选件	
2SR	最大实时取样率: 40 GS/s (1 通道), 20 GS/s (2 通道), 10 GS/s (3 或 4 通道)
1P	热敏式打印机
软件选件	LSA, JE3, ET3 ^{*14} , JA3, USB ^{*15} , MTM, PWR

^{*13} 在订购 VM6000 仪器时, 每台仪器至少必须应有一个 SD、HD 或 VGA 选件。

^{*14} 需要以太网 USB 测试夹具。

^{*15} 需要 TDSUSBF(USB 测试夹具)。支持 USB 2.0 低速和全速符合性测试。

用户手册选件

选项	说明
选件 L0	英语手册。
选件 L1	法语手册。
选件 L3	德语手册。
选件 L5	日语手册。
选件 L7	简体中文手册。
选件 L8	标准中文手册。
选件 L9	韩语手册。
选件 L10	俄语手册。

电源插头选件

选项	说明
选件 A0	北美电源线
选件 A1	欧洲电源线
选件 A2	英国电源线
选件 A3	澳大利亚电源线
选件 A5	瑞士电源线
选件 A6	日本电源线
选件 A10	中国电源线
选件 A11	印度电源线
选件 A99	无电源线。

服务选项

选项	说明
选项 CA1	提供单一校准事件或按已设计校正周期的更新, 按先到期者提供校正。
选项 C3	3 年校准服务。
选项 C5	5 年校准服务。
选项 D1	校准数据报告。
选项 D3	3 年校准数据报告。
选项 D5	5 年校准数据报告。
选项 R3	3 年维修服务。
选项 R5	5 年维修服务。
VM6UP IF	升级安装服务。

推荐附件

探头	说明
TAP2500	2.5 GHz TekVPI™ 有源单端探头。
TAP1500	1.5 GHz TekVPI 有源单端探头。
P6158	3 GHz, 20 倍低电容量探头。
P6247 ^{*16}	1 GHz 微分探头。
P6243 ^{*16}	1 GHz 有源探头。
P6245 ^{*16}	1.5 GHz 有源探头。
P6248 ^{*16}	1.5 GHz 微分探头。
P5050	500 MHz, 10 倍有源探头。
P6246	400 MHz 微分探头。
P6101B	1 倍无源探头, 15 MHz。
TCPA300/TCPA400 ^{*16}	串联电流测量系统。
P5200/P5205/P5210 ^{*16}	高电压微分探头。
P5100/P6015A ^{*16}	高电压探头。
TCP0030	100 MHz TekVPI AC/DC 30 A 电流探头。

^{*16} 探头需要 TPA-BNC 适配器。

电缆

电缆	订购号
VGA 至 5x BNC 电缆, 6 英寸	订购 174-5147-xx。
VGA 至 5x BNC 电缆, 1 m	订购 174-5126-xx。
GPIB 电缆 (1 m)	订购 012-0991-xx。
GPIB 电缆 (2 m)	订购 012-0991-xx。
RS-232 电缆	订购 012-1298-xx 或 012-1692-xx。
Centronics 电缆	订购 012-1214-xx。

产品技术资料

附件

附件	订购号
信号源 DVD	订购 020-2770-xx
标准清晰度基本流 CD-ROM	订购 020-2771-xx
高级清晰度基本流 CD-ROM	订购 020-2772-xx
ATSC 传送流 CD-ROM	订购 020-2773-xx
基带测试信号 CD-ROM	订购 020-2774-xx
PC 位图图形 CD-ROM	订购 020-2775-xx
H.264 SD 和 HD 流 CD-ROM	订购 020-2776-xx
BNC 弯头	订购 103-0031-xx
终端负载 75Ω BNC	订购 011-0102-xx
BNC T 型头	订购 103-xx30-xx
小型键盘 (USB 接口)	订购 119-7083-xx
维修手册	订购 071-1740-xx
运输箱	订购 016-1522-xx
视频显示箝位 (Video Display Clamp Order)	订购 013-0278-xx
机架安装配套工具	订购 016-1965-xx
示波器推车	订购 K420

软件

WSTRO — WaveStar™ 波形捕获和文档软件。

测试夹具

夹具	订购号
同步拾取附件	订购 012-1680-xx。
同步组合附件	订购 012-1664-xx。
RGBHV 测量接口单元	订购 012-1685-xx。
TDSUSBF	使用 USB 的测试夹具。
电源抗扭斜夹具	订购 067-1478-xx。
以太网测试夹具	通过 Crescent Heart Software (http://www.c-h-s.com) 订购。

适配器

适配器	订购号
TPA-BNC	TekVPI 至 BNC 适配器。
AMT75	1 GHz 75Ω 适配器。
P6701B	光 / 电转换器 (多模)。
P6703B	光 / 电转换器 (单模)。

仪器升级

如需对您的 VM6000 升级，请按说明订购选件— VM6UP 的选件有：SD、HD、VGA、SS、RL02、RL05、RL25、ET3、USB、MTM、PWR、JA3、JE3、LSA、CP2、J2、HT3。

如需升级其它泰克公司示波器，请参考以下平台需求列表，注意强制性选件、功能性选件以及可选件。

产品	升级配套工具	选件				
		VM	SD	HD	VGA	SS ^{*19}
DPO7054 ^{*20, 21}	VM6UP	X ^{*17}	X	X	NA	X
DPO7104 ^{*20, 21}		X ^{*17}	X	X	X	X
DPO7254 ^{*20, 21}		X ^{*17}	X	X	X	X
DPO7354 ^{*20, 21}		X ^{*17}	X	X	X	X
VM6000		NA ^{*18}	X	X	X	X

NA 为不可用。

^{*17} 选件 VM 为所有 DPO 示波器升级的强制性选件(VM6UP)。但对于有着相同序列号的仪器，不需要购置第二次升级配套工具。

^{*18} 选件 VM 为默认的 VM6000，它已包含在内，不需要升级配套工具。

^{*19} 需要指定该单元的序列号。

^{*20} DPO7054、DPO7104、DPO7254 和 DPO7354 除了选件 VM、SD、HD、VGA、SS 之外，其它升级配件均由 DPO7UP 配套工具提供。

^{*21} DPO7000 的应用需要 V4.0.0 版或更高版本。



产品按照 ISO 已注册设备生产。



产品符合 IEEE 标准 488.1-1987, RS-232-C, 以及泰克公司标准代码和格式。

泰克科技(中国)有限公司
上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (86 21) 5031 2000
传真: (86 21) 5899 3156

泰克北京办事处
北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编: 100088
电话: (86 10) 5795 0700
传真: (86 10) 6235 1236

泰克上海办事处
上海市徐汇区宜山路900号
科技大楼C楼7楼
邮编: 200233
电话: (86 21) 3397 0800
传真: (86 21) 6289 7267

泰克深圳办事处
深圳市福田区南园路68号
上步大厦21层G/H/I/J室
邮编: 518031
电话: (86 755) 8246 0909
传真: (86 755) 8246 1539

泰克成都办事处
成都市人民南路一段86号
城市之心23层D-F座
邮编: 610016
电话: (86 28) 8620 3028
传真: (86 28) 8620 3038

泰克西安办事处
西安市二环南路西段88号
老三届世纪星大厦20层K座
邮编: 710065
电话: (86 29) 8723 1794
传真: (86 29) 8721 8549

泰克武汉办事处
武汉市汉口建设大道518号
招银大厦1611室
邮编: 430022
电话: (86 27) 8781 2760/2831

泰克香港办事处
九龙尖沙咀加连威老道2-6号
爱宾大厦15楼6室
电话: (852) 2585 6688
传真: (852) 2598 6260

更多信息 泰克公司备有内容丰富的各种应用手册、技术介绍和其他资料,并不断予以充实,以帮助那些从事前沿技术研究的工程师们。请访问: www.tektronix.com.cn



版权© Tektronix, 泰克公司。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国和国外专利权保护,包括已发布和尚未发布的产品。以往出版的相关资料信息由本出版物的信息代替。泰克公司保留更改产品规格和定价的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是泰克有限公司的注册商标。所有其他相关商标名称是其各自公司的服务商标或注册商标。

2010年10月26日

25C-20062-5

Tektronix®