

# 捕获一切细节

WavePro HD  
High Definition Oscilloscope

WavePro 804HD-MS 8 GHz High Definition Mixed Signal Oscilloscope 20 GS/s

## WavePro HD

HD  
4096

2.5 GHz - 8 GHz  
高分辨率示波器

- HD4096 技术 12 bit分辨率, 8GHz带宽
- 最长存储深度 捕获和浏览高达5Gpts的波形记录
- 最深入的工具箱 强大的信号分析工具加速问题洞察

# HD4096

## 高分辨率技术



高信噪比  
输入放大器

高分辨率  
12-bit ADC



低噪声系统架构

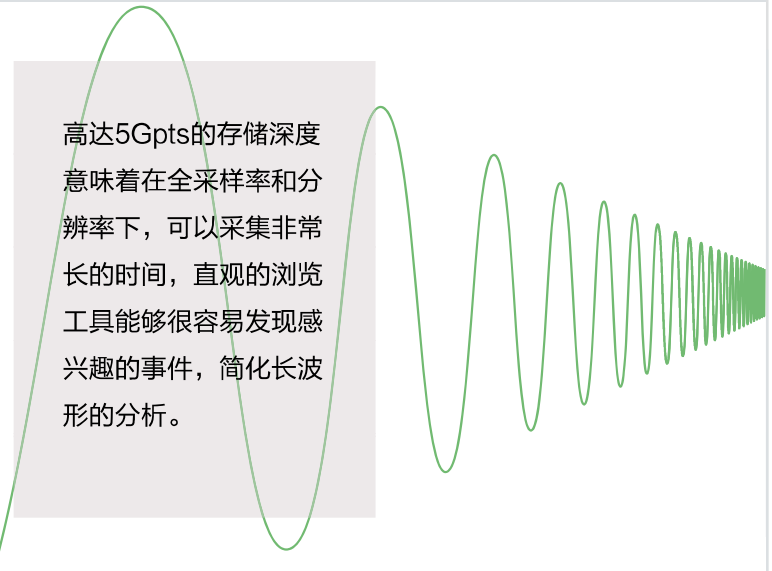
HD4096  
技术支持  
12 bit垂直分辨率  
和8 GHz带宽

- 干净、漂亮的波形
- 更多的信号细节
- 无可比拟的测量精度

## 长存储深度



高达5Gpts的存储深度意味着在全采样率和分辨率下，可以采集非常长的时间，直观的浏览工具能够很容易发现感兴趣的事件，简化长波形的分析。



## 深入的工具箱

WavePro HD  
具有最广泛和  
深入的工具来  
简化任何调试  
任务





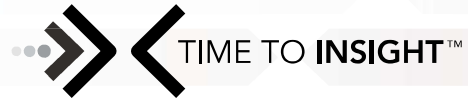
# 更快的 洞察能力

仅仅具有**洞察力**是不够的，

市场和技术变化太快。

关键设计决策的**时效性**非常重要，

加快洞察时间是关键。



8 GHz, 20 GS/s, 5 Gpts.  
12 bits all the time.



WavePro HD 

捕获一切细节

高信噪比  
输入放大器

高分辨率  
12-bit ADC

**HD**  
4096

低噪声系统架构

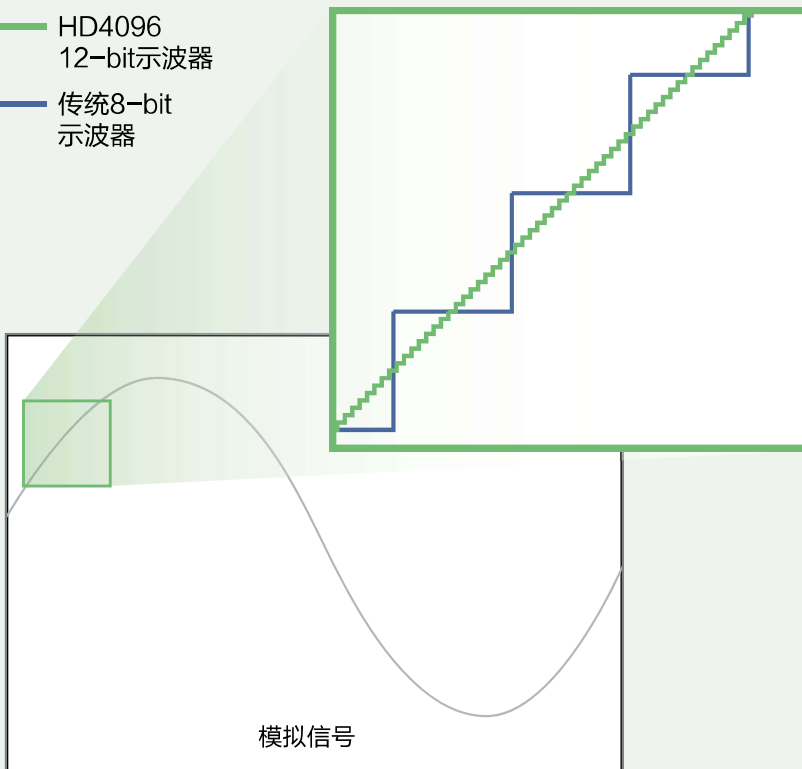
力科高精度12 bit示波器使用独有的HD4096技术，提供优异的测量性能

- 高采样率12 bit ADC
- 高信噪比放大器
- 低噪声系统架构（高达8 GHz）

采用HD4096技术的示波器比传统的8位示波器具有更高的分辨率（4096对256级量化等级）和更低的噪声，从而实现了无与伦比的测量性能。12位ADC支持捕获快速信号，示波器带宽高达8 GHz、20 GS / s采样率确保了最高的测量精度。高性能输入放大器提供非常高的信号保真度，而低噪声系统架构则提供了理想的信号路径，以确保信号细节准确传送给示波器显示- 16x接近完美。

— HD4096  
12-bit示波器

— 传统8-bit  
示波器



16倍趋于完美  
16倍高的分辨率

与传统的8位示波器相比，HD4096技术提供高16倍的12位垂直分辨率，与8位示波器的256级垂直量化电平相比，4096级离散垂直量化电平减少了量化误差，这提高了信号捕获的准确性和精度，并提高了测量的可靠性。



体验到HD4096的准确性、细节和精度，就不想再使用8位示波器，无论是通用设计和调试、高精度模拟、电力电子、汽车电子、机电一体化还是其他专业应用，HD4096技术都提供了无与伦比的精度和测量能力。

### 干净、漂亮的波形

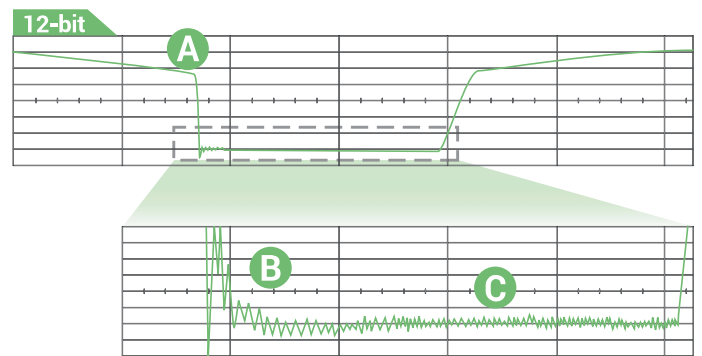
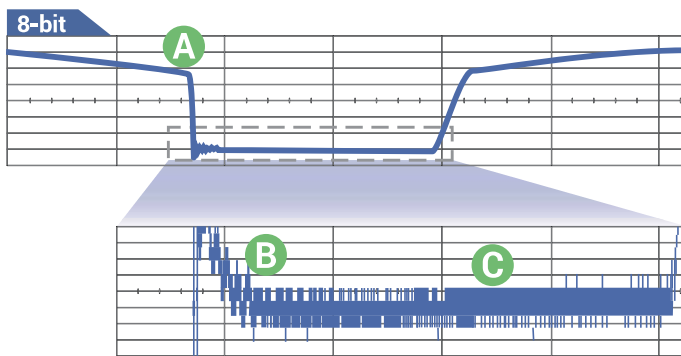
与使用传统8位示波器采集和显示的波形相比，使用HD4096 12位技术捕获的波形更清晰、更准确。一旦您看到使用HD4096技术捕获的波形，您将不想回去使用传统的8位示波器。

### 更多的信号细节

16倍的分辨率提供更多的信号细节，这对于宽动态范围信号特别有用，对于这种信号，必须采集满量程信号，同时必须分析非常小幅度的信号细节。结合示波器的垂直和水平缩放功能，12位采集可用于获得对系统行为和问题无与伦比的洞察。

### 无可比拟的测量精度

HD4096技术比传统的8位示波器提供了高数倍的测量精度，更高的示波器测量精度提供了更好的评估疑难问题和设计余量的能力，进行问题根源分析，并为任何发现的设计问题创建最佳解决方案。



- A 干净、漂亮的波形** | 细迹线显示实际波形，噪声干扰最小
- B 更多的信号细节** | 在HD4096 12 bit示波器上可以清楚地看到波形细节
- C 无可比拟的测量精度** | 测量精度更高，受量化噪声影响最小



具有高达5 Gpts的采集存储器，WavePro HD 12位示波器可以捕获长时间发生的事件，同时保持高采样率，以便查看最小的细节。



### 最长存储深度

WavePro HD示波器内置先进的采集和存储管理架构，使5 Gpts采集快速响应，更多的存储器意味着更多的系统行为可见性。

### 方便的浏览方式

长存储深度和高采样率可以同时捕捉毫秒级的趋势和皮秒级的故障，WavePro HD示波器的高级用户界面，可轻松查找特定的问题，使用时基缩放和位置旋钮直接导航，或设置缩放轨迹（无论您更喜欢哪种）并应用于分析。

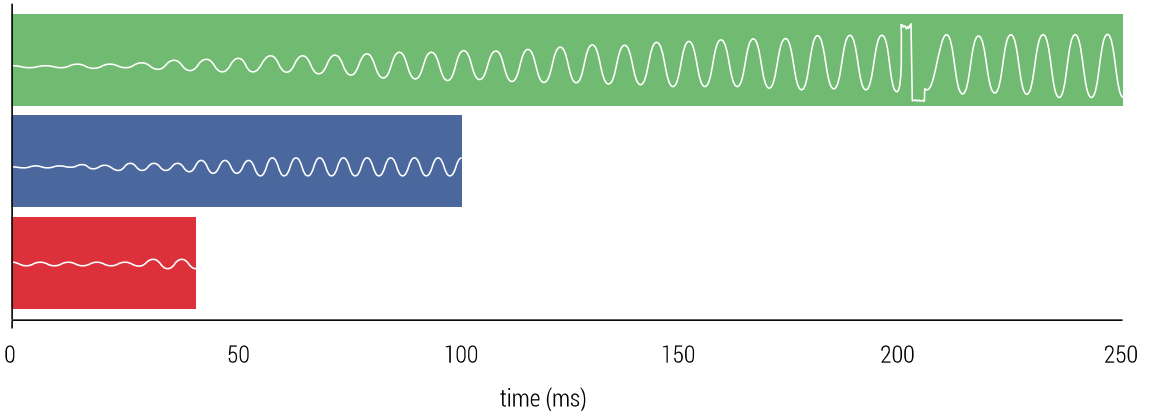
### 没有任何折中平衡

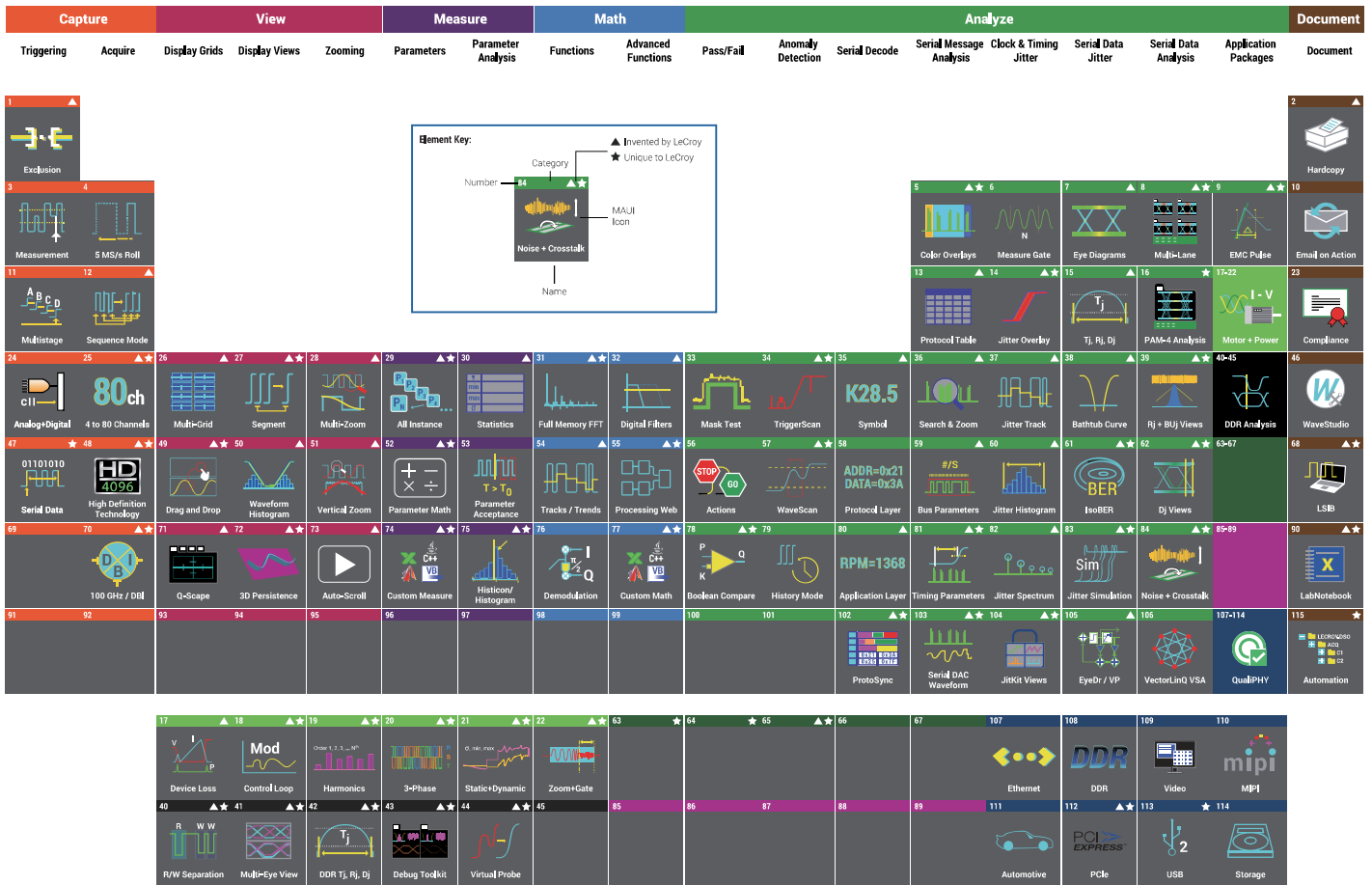
WavePro HD可以20 GS / s的采样率采集250 ms的数据，并始终保持12位分辨率，存储深度较少的示波器需要在采集时间和采样率之间做折中平衡。

**WavePro HD**  
5 Gpts@20 GS/s  
250 ms采集时间

**竞争对手A**, 20 GS/s  
100 ms采集时间

**竞争对手B**, 20 GS/s  
40 ms采集时间





### 我们的传承

TeledyneLecroy在处理长记录数据提取有用信息上有50多年的传承，我们发明了数字示波器，以及很多其他专业的波形分析工具。

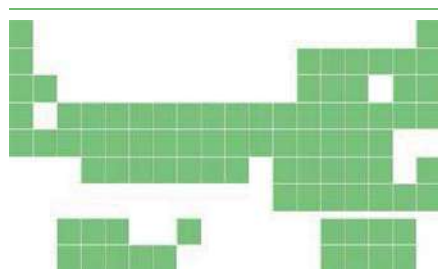
### 我们的执着

我们的工具和操作理念在我们的产品线上都已经标准化，这些深入的工具能够激发用户的洞察力，用户的洞察力是对我们最好的奖赏。

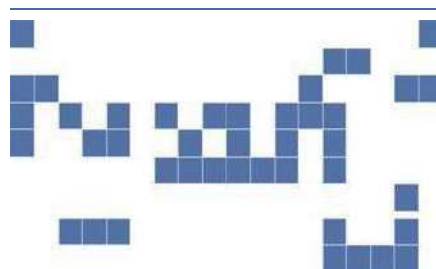
### 我们的邀请

我们的示波器工具周期表解释了力科示波器中采用的工具集，访问我们的互动网站，可以了解更多关于这些工具的信息。  
[teledynelecroy.com/tools](http://teledynelecroy.com/tools)

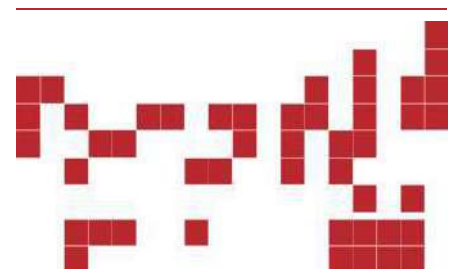
WavePro HD

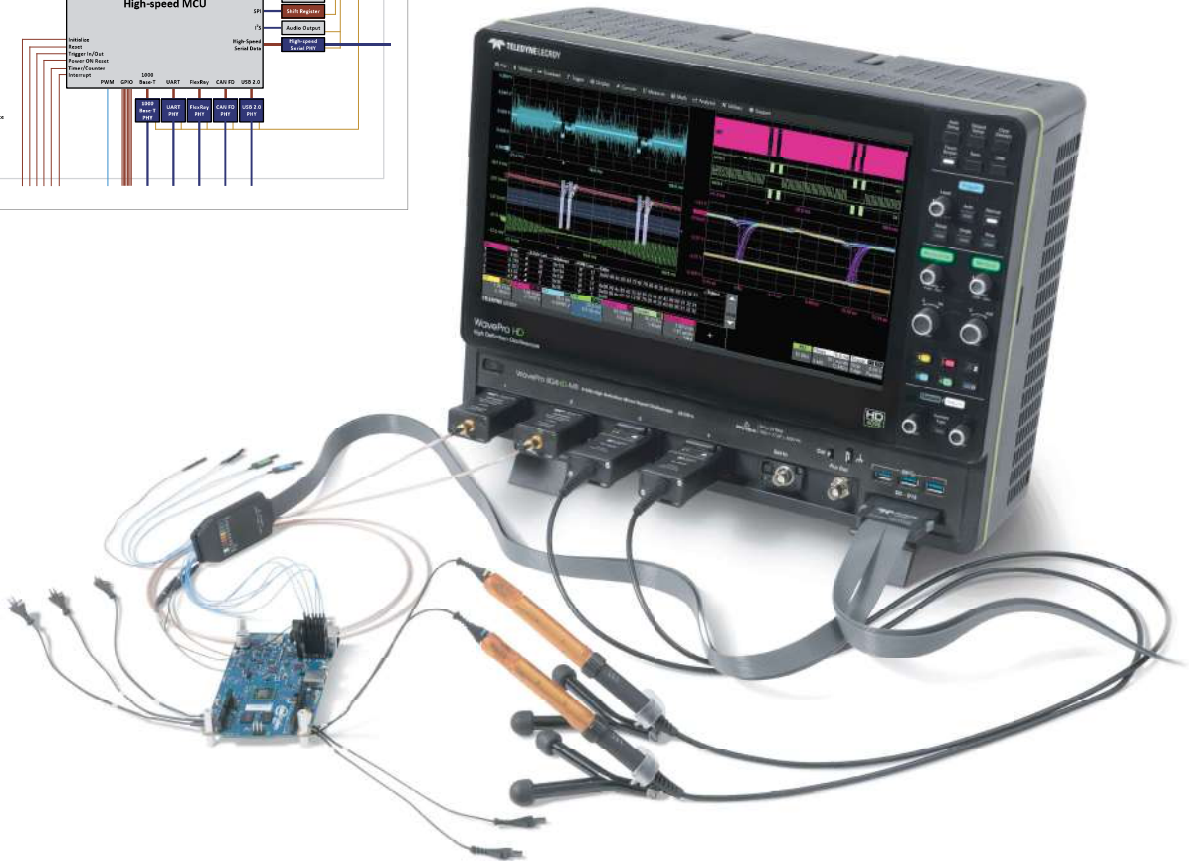
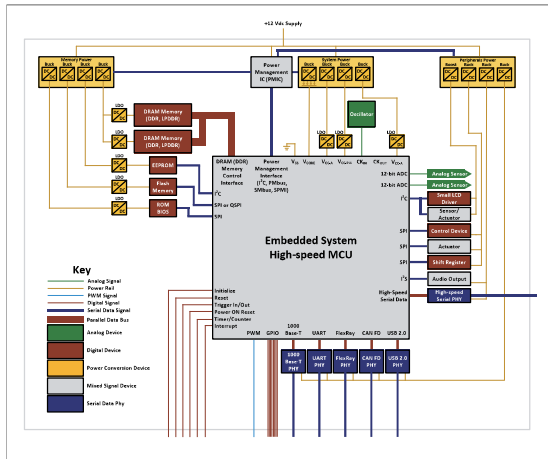


竞争对手 A



竞争对手 B





WavePro HD拥有卓越的能力，可以在最高分辨率下，采集最长时间的波形记录，可以对深入嵌入式计算系统（模拟，数字，串行数据和传感器）进行最全面的测试。

### 强大深入的工具箱

许多标准的函数、测量、Pass/Fail和其他工具集可以更快、更全面地分析电路问题，更多专业的应用程序包可以选择用于增强理解。

### 优异的串行数据分析工具

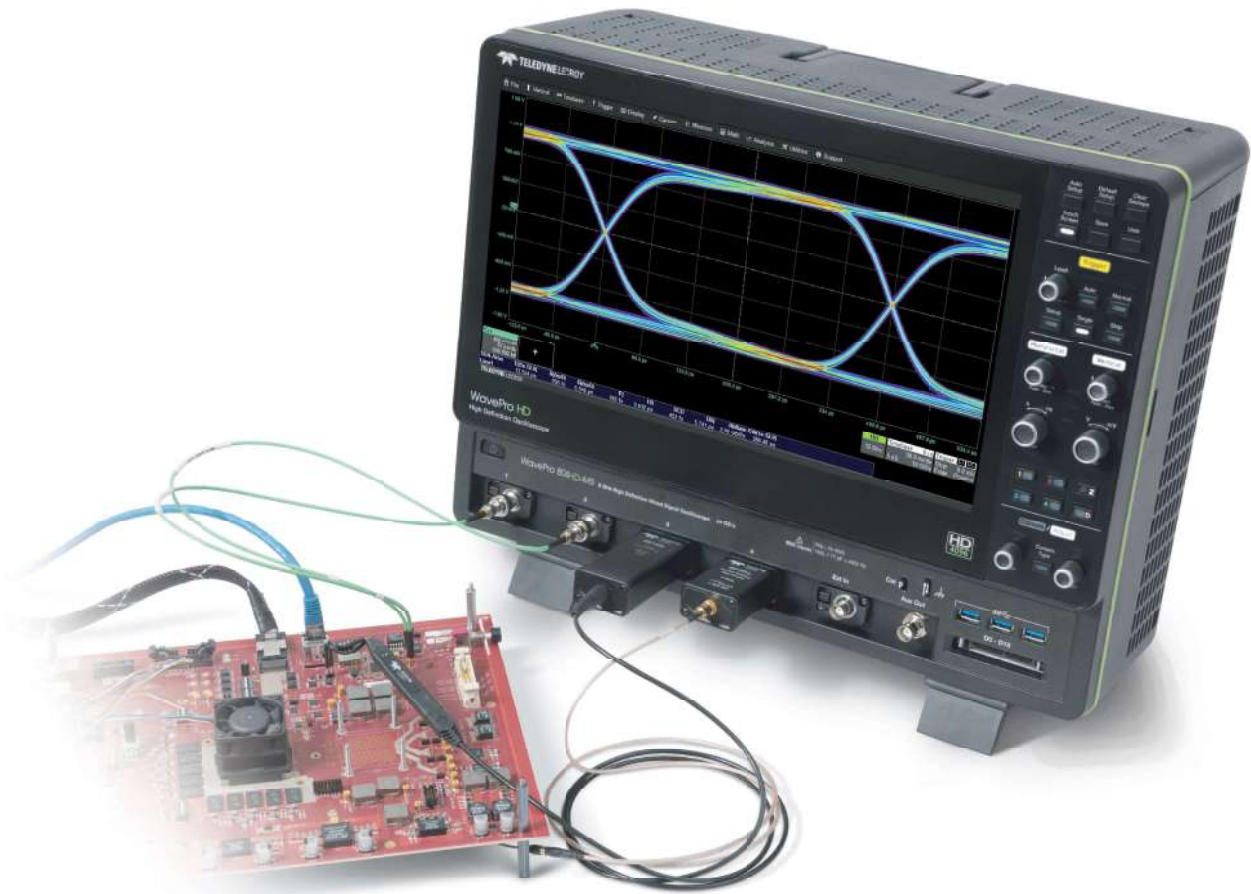
全面的低速串行数据触发和解码，加上测量/图形和眼图测试工具提供了最佳的因果分析，强大的串行数据抖动分析工具包和一致性软件包简化了复杂的验证。

### 全面的探头选择

多种可选的低电压、高电压和电流探头可准确测量电路中的每个信号，新的 8GHz ProBus2 接口向后兼容有20年以上历史的传统 ProBus 探头。







WavePro HD 12位示波器将HD4096技术的高信号保真度引入到高速串行数据分析中，实现极低噪声和抖动的精确测量。

### 高精度，低抖动

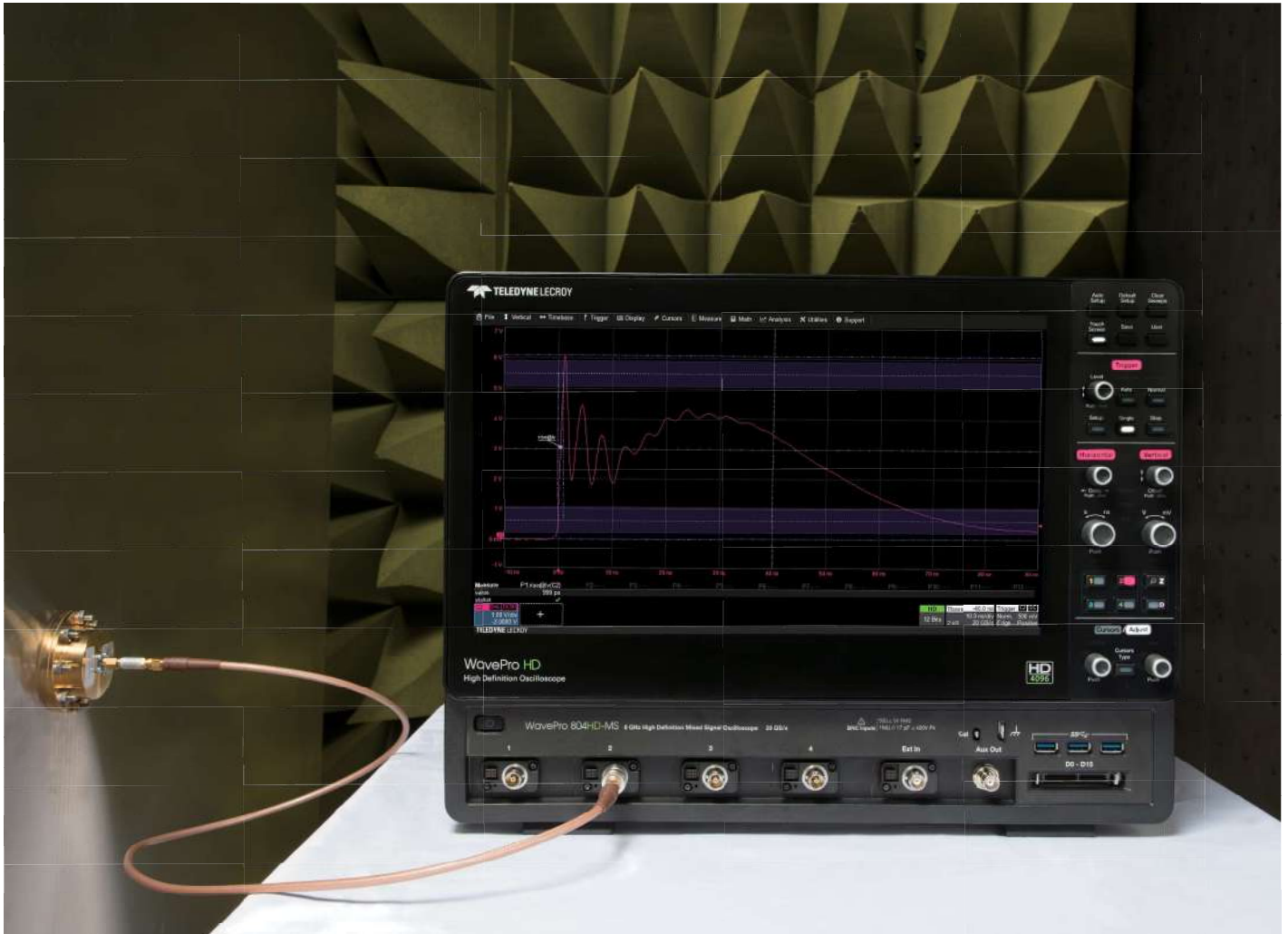
WavePro HD 12位分辨率异常低的本底噪声和60 fs 时基抖动意味着非常低的本底测量抖动，可实现最准确的串行数据抖动和噪声测量。

### 串行数据分析

SDAIII CompleteLinQ提供了最完整的串行数据分析工具，测量并分解抖动和噪声，比较眼图，并利用独特的可视化工具来追踪问题。

### 便捷的一致性测试

界面友好的QualiPHY串行数据一致性软件包使得总线接口测试验证变得非常简单，例如DDR、10/100/1000BaseT以太网、USB等等



WavePro HD 12位示波器的高采样率和长存储结合Teledyne LeCroy专用EMC脉冲参数分析软件，可准确表征EMC信号。

### 脉冲测量保真度

快速脉冲上升时间需要2.5至4 GHz带宽和非常高的采样率，以确保测量的可靠性，WavePro HD具有20 GS/s采样率、12位分辨率和0.5%增益精度提供最准确的表征。

### 最长的采集时间

WavePro HD结合了高采样率和超长存储器，可在一次采集中测量多个快速瞬态数据包，从而实现快速简单的脉冲序列和瞬态测试。

### EMC脉冲测量软件包

可定制的测量提供每个特定的EMC / ESD标准值，电平选择可以忽略下冲、过冲或尾部扰动，测量过滤可以限制测量集或忽略不必要的干扰。



## 主要特征

1. HD4096技术提供12 bit分辨率、高达8GHz带宽和20GS/s采样率
2. 高达5 Gpts的采集存储器可以详细查看长时间事件
3. 15.6" 1900 x 1080全高清电容触摸屏
4. ProBus2接口支持高达8GHz带宽，同时兼容原有的ProBus探头
5. MAUI的OneTouch用户界面提供了直观便利的操作体验
6. 波形控制旋钮 - 通过多路复用的垂直和水平旋钮控制通道、缩放、函数和存储波形
7. 颜色编码的面板指示器 - 触发、水平和垂直指示器颜色对应于显示屏上的相关波形
8. 光标/调整旋钮 - 启用和定位光标或调整设置和参数而无需打开菜单
9. 混合信号功能 - 使用集成的16通道混合信号功能调试复杂嵌入式设计
10. 可轻松连接7个USB 3.1端口（3个前端口，4个侧端口）和UHD（4k）HDMI和DisplayPort输出接口
11. USBTMC（测试和测量等级）通过USB 3.1实现快速数据卸载
12. 参考时钟输入/输出接口，用于连接其他设备





Teledyne LeCroy提供了一系列不同种类的探头满足用户不同的测试需求。

**差分探头**  
(4 到 8GHz)



具有高动态范围和偏置能力的通用高带宽探头，可提供各种各样的前端，包括焊接式，QuickLink焊接式，HiTemp焊接式，点测式，方形引脚和SMA / SMP前端（仅限8 GHz型号）。

**ZS系列高阻抗有源探头**

ZS1000, ZS1000-QUADPAK  
ZS1500, ZS1500-QUADPAK  
ZS2500, ZS2500-QUADPAK  
ZS4000



高输入阻抗（1MΩ）、低至0.9 pF输入电容以及大量探头前端和接地附件，使这些低成本单端探头成为很多应用的理想选择，ZS系列可提供高达4 GHz的带宽。

**差分探头**  
(200 MHz-1.5 GHz)

ZD1500, ZD1000,  
ZD500, ZD200  
AP033



高带宽、出色的共模抑制比（CMRR）和低噪声使这些有源差分探头成为汽车电子和数据通信等应用的理想选择，AP033为串联/分流电阻器电压的高灵敏度测量提供10倍增益。

**有源电源完整性探头**

RP4030



专为探测低阻抗功率/电压轨测试设计，RP4030具有30V内置偏移调整能力，低衰减（噪声）和高直流输入阻抗、4GHz的带宽，包括焊接和U.FL插座连接在内的各种各样的可替换前端

**高压光隔离探头**

HVFO103



HVFO103是一种紧凑，简单，经济实惠的探头，适用于测量浮在电力电子设计中的HV总线或者EMC，EFT，ESD和RF抗扰度测试传感器监控上的小信号（门驱动，传感器等），高达35kV的共模电压，140 dB CMRR

**HVD系列高压差分探头**

HVD3102, HVD3106 (1 kV)  
HVD3206 (2 kV)  
HVD3605 (6 kV)



可提供1,2或6 kV共模电压输入范围，高频时优异的CMRR（65 dB @ 1 MHz）与低固有噪声、宽差分电压范围、高偏置电压能力和1%的增益精度相结合，是功率转换系统测试的理想探头。

**高压无源探头**

HVP120,  
PPE4KV, PPE5KV, PPE6KV



HVP和PPE系列探头包括4个固定衰减探头，覆盖范围从1 kV到6 kV。这些探头非常适合雷电/浪涌或EFT测试，或者用于探测低速无源探头范围以外的电路。

**电流探头**

CP030, CP030-3M, CP030A  
CP031, CP031A  
CP150, CP150-6M  
CP500, DCS025



可提供高达100 MHz带宽、700 A峰值电流和灵敏度到1毫安/格，某些型号提供超长电缆（3或6米），适用于器件或电源转换系统输入/输出测量，同时提供DCS015偏移校准源。

**探头和电流传感器适配器**

TPA10, TPA10-QUADPAK  
CA10, CA10-QUADPAK



TPA10支持将Tektronix TekProbe兼容探头适配到Teledyne LeCroy ProBus接口，CA10是用于第三方电流传感器的可编程适配器，其具有与测量电流成比例的电压或电流输出，每个QUADPAK有四个可用。



	WavePro 254HD WavePro 254HD-MS	WavePro 404HD WavePro 404HD-MS	WavePro 604HD WavePro 604HD-MS	WavePro 804HD WavePro 804HD-MS
<b>模拟通道—垂直</b>				
带宽50Ω(-3dB)	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz (2通道) 4 GHz (4通道)	8 GHz (2通道) 4 GHz (4通道)
带宽1MΩ(-3dB)	500 MHz (典型值)	500 MHz (典型值)	500 MHz (典型值)	500 MHz (典型值)
上升时间(10-90%, 50Ω)	166 ps	104 ps	71 ps	57.5 ps
上升时间(20-80%, 50Ω)	117 ps	73 ps	50 ps	40.5 ps
输入通道	4			
垂直分辨率	12 bit; 增强分辨率模式 ( ERES ) 下达到15-bit			
有效比特位 ( ENOB )	7.8 bits	7.5 bits	7.2 bits	7.0 bits
垂直本底噪声 ( rms, 50Ω )				
1 mV/div	155 μV	228 μV	285 μV	315 μV
2 mV/div	155 μV	228 μV	285 μV	315 μV
5 mV/div	155 μV	228 μV	285 μV	315 μV
10 mV/div	155 μV	228 μV	285 μV	315 μV
20 mV/div	191 μV	275 μV	360 μV	420 μV
50 mV/div	429 μV	633 μV	835 μV	983 μV
100 mV/div	889 μV	1.31 mV	1.70 mV	1.95 mV
200 mV/div	1.44 mV	2.06 mV	2.70 mV	3.16 mV
500 mV/div	3.66 mV	5.16 mV	6.70 mV	7.76 mV
1 V/div	6.70 mV	9.17 mV	11.93 mV	13.81 mV
灵敏度	50 Ω: 1mV/div -1 V/div, 全面可变 1 MΩ: 1 mV/div -10 V/div, 全面可变			
增益精度(DC) ( DC精度的增益成分 )	± (0.5%) Full Scale, 0 V偏置下			
通道隔离度	70 dB up to 200 MHz 60 dB up to 500 MHz 50 dB up to 1 GHz 40 dB up to 2.5 GHz	70 dB up to 200 MHz 60 dB up to 500 MHz 50 dB up to 1 GHz 40 dB up to 2.5 GHz 30 dB up to 4 GHz	70 dB up to 200 MHz 60 dB up to 500 MHz 50 dB up to 1 GHz 40 dB up to 2.5 GHz 30 dB up to 6 GHz	70 dB up to 200 MHz 60 dB up to 500 MHz 50 dB up to 1 GHz 40 dB up to 2.5 GHz 30 dB up to 8 GHz
偏置范围	50 Ω, BWL ≤ 1 GHz: 1 mV to 4.95 mV: ± 1.6 V, 5 mV to 9.9 mV: ± 4 V 10 mV to 19.8 mV: ± 8 V, 20 mV to 1 V: ± 10 V 50 Ω, BWL > 1 GHz: 1 mV/div to 34.5 mV/div: ± 0.5 V, 35 mV/div to 87 mV/div: ± 1.25 V 88 mV/div to 220 mV/div: ± 3 V, 225 mV/div to 1 V/div: ± 5 V 1 MΩ: 1 mV to 4.95 mV: ± 1.6 V, 5 mV to 9.9 mV: ± 4 V 10 mV to 19.8 mV: ± 8 V, 20 mV to 100 mV: ± 16 V 102 mV to 198 mV: ± 80 V, 200 mV to 1 V: ± 160 V 1.02 V to 10 V: ± 400 V			
DC垂直偏置精度	± (0.5% of offset value + 0.5% FS + 1 mV)			
最大输入电压	50 Ω, ≤1 GHz BWL: 5 Vrms, ± 10 V Peak 50 Ω, >1 GHz BWL: ± 2 V max. @ ≤ 34.5 mV/div, ± 5 V max. 35 mV/div 到87 mV/div, 5.5 Vrms. @ >87 mV/div 1 MΩ: 400 V max. (Peak DC+AC)			
输入耦合	50 Ω: DC, GND; 1 MΩ: AC, DC, GND;			
输入阻抗	50 Ω ± 2.0%; 1 MΩ    14 pF, 10 MΩ    9.5 pF			
带宽限制	20 MHz, 200 MHz, 500 MHz, 1 GHz	20 MHz, 200 MHz, 500 MHz, 1 GHz, 2.5 GHz	20 MHz, 200 MHz, 500 MHz, 1 GHz, 2.5 GHz, 4 GHz	20 MHz, 200 MHz, 500 MHz, 1 GHz, 2.5 GHz, 4 GHz, 6 GHz
重定标	长度: 米, 英寸, 英尺, 码, 英里; 质量: 克, slugs; 温度: 摄氏, 华氏, 开尔文; 角度: 弧度, arcdegr, arcmin, arcsec, cycles, revolutions, turns; 速度: m/s, in/s, ft/s, yd/s, 英里/秒; 加速度: m/s <sup>2</sup> , in/s <sup>2</sup> , ft/s <sup>2</sup> g0; 体积: 升, m <sup>3</sup> , in <sup>3</sup> , ft <sup>3</sup> , yd <sup>3</sup> ; 力量 (重量): 牛顿, grain, 盎司, 磅; 压力: 帕斯卡, bar, 大气 (技术), 大气 (标准), torr, psi; 电气: 伏特, 安培, 瓦特, 伏安, 伏安无功, 法拉, 库伦, 欧姆, 西门子, 伏特/米, 库伦/平方米, 法拉/米, 西门子/米, 功率因数; 磁性: 韦伯, 特斯拉, 亨利, 安培/米, 亨利/米; 能量: 焦耳, 热量, 卡路里; 旋转机器: 弧度/秒, 频率, 旋转/秒, 转/分, N·m, lb-ft, lb-in, oz-in, watt, 马力; 其他: %			
<b>水平--模拟通道</b>				
时基	4 个输入通道共用内部时基			
时基范围	20 ps/div - 1ks/div			
时基精度	± 100 ppb for 5 to 40 °C+ 0.10 ppm/year from calibration			
采样时钟抖动	高达 10 μs 采集时间范围: 60 fsrms (内部时基参考) 高达 10 ms 采集时间范围: 100 fsrms (内部时基参考)			

\* 当和PP023无源探头配合使用时

\*\* 在100 mV/div测量, 7 divisions (87.5% full-scale)

WavePro 254HD  
WavePro 254HD-MS

WavePro 404HD  
WavePro 404HD-MS

WavePro 604HD  
WavePro 604HD-MS

WavePro 804HD  
WavePro 804HD-MS

## 水平--模拟通道(续)

变量时间测量精度	$\sqrt{2} * \sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + (\text{Sample Clock Jitter})^2 (RMS) + (\text{clock accuracy} * \text{reading}) (seconds)}$
抖动测量噪底	$\sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + (\text{Sample Clock Jitter})^2 (RMS, seconds, TIE)}$
通道间偏移范围	± 9x time/div设置, 最大100ms, 每个通道
外部时基参考 (输入)	10MHz ± 25ppm at 0 到 10dBm, 50 Ω 耦合输入
外部时基参考 (输出)	10MHz 5.0dBm ± 2.5dBm, 正弦波和使用的参考同步 (内部或者外部参考)
采样率 (重复)	125 GS/s, 可选择用于重复信号 (20ps/div-10ns/div)

## 采集--模拟通道

采样率	4通道: 10GS/s; 2通道: 20GS/s
存储深度选项 (4CH/2CH) (顺序模式下段数)	<p>标配</p> <p>50 Mpts / 100 Mpts (65,535 segments) WPHD-200MPT 选项:</p> <p>100 Mpts / 200 Mpts (65,535 segments) WPHD-500MPT 选项:</p> <p>250 Mpts / 500 Mpts (65,535 segments) WPHD-1000MPT 选项:</p> <p>500 Mpts / 1000 Mpts (65,535 segments) WPHD-2000MPT 选项:</p> <p>1000 Mpts / 2000 Mpts (65,535 segments) WPHD-5000MPT 选项:</p> <p>2500 Mpts / 5000 Mpts (65,535 segments)</p>
段间时间	1.5 us
平均	总计平均为100万次扫描; 连续平均到100万次扫描 (波形 ≤ 500 Mpts)
内插	线性 (默认) 或 Sin x/x(2 pt 和 5 pt) (波形 ≤ 500 Mpts)

## 垂直和水平采集-数字通道(-仅MS型号)

最大输入频率	250 MHz
最小可侦测脉冲宽度	2 ns
输入动态范围	± 20V
输入阻抗	100 kΩ    5 pF
输入通道	16数字通道
最大输入电压	± 30V 峰值
最小输入电压摆幅	400mV
阈值分组	Pod 2: D15 - D8, Pod 1: D7 - D0
阈值选择	TTL, ECL, CMOS (2.5 V, 3.3 V, 5 V), PECL, LVDS 或者用户自定义
门限精度	± (门限设置的3% + 100mV)
用户自定义的阈值范围	± 10 V 20 mV 步进
用户自定义的迟滞范围	100 mV 到 1.4 V 100mV步进
采样率	1.25 GS/s
存储深度	<p>标配:</p> <p>50 Mpts WPHD-200MPT 选项: 100 Mpts WPHD-500MPT 选项: 125 Mpts WPHD-1000MPT 选项: 125 Mpts WPHD-2000MPT 选项: 125 Mpts WPHD-5000MPT 选项: 125 Mpts</p>
通道之间偏移	350 ps

## 触发系统

触发模式	自动触发, 正常触发, 单次触发, 停止触发 (采集 ≤ 500 Mpts) 单次触发 (采集 > 500 Mpts)
触发源	任意输入通道, 外部触发输入, Ext/10, 或电源或者Fast Edge, 每个触发源独有的边沿和电平(电源和Fast Edge触发除外)
耦合模式	DC, AC, HFRrej, LFRrej
触发前延迟	0-100% 的存储器容量
触发后延迟	无限制
延迟触发	1 ns- 20 s 或 1 - 99,999,999 个事件
触发和内插抖动	≤ 2.5 ps rms(典型值) < 0.1 ps rms(典型值, 软件辅助)

	WavePro 254HD WavePro 254HD-MS	WavePro 404HD WavePro 404HD-MS	WavePro 604HD WavePro 604HD-MS	WavePro 804HD WavePro 804HD-MS
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

## 触发系统(续)

内部触发电平范围	距中心 ± 4.1 格 (典型值)			
外部触发输入范围	Ext: ± 400mV; Ext/10: ± 4 V			
最大触发速率	650,000 waveforms/s			
触发灵敏度	0.75 div	0.75 div	0.75 div @ < 5 GHz 1.5 div @ < 6 GHz	2.25 div @ < 8 GHz 1.25 div @ < 4.5 GHz 0.75 div @ < 1 GHz
边沿触发 (Ch1-4)				
外部触发灵敏度 (边沿触发)	0.5 div @ < 1 GHz			
最大触发频率, (C1-C4, Aux输入, SMART 触发)	2.0 GHz @ ≥ 10 mV/div (最小触发宽度 200 ps)			

## 触发类型

边沿触发	在信号满足斜率(正、负或任意)和电平条件时触发
宽度触发	以可选宽度触发正脉冲或负脉冲, 最小宽度: 500 ps, 最大宽度: 20 s
毛刺触发	以可选宽度触发正毛刺或负毛刺, 最小宽度: 200 ps, 最大宽度: 20 s
窗口触发	在信号退出可调节门限定义的窗口时触发
码型触发	5 个输入(4 条通道和外部触发输入)的逻辑组合(AND, NAND, OR, NOR), 每个触发源可以是高、低、或任意。 可以独立选择高电平和低电平, 在码型开始或结束时触发
TV 合成视频触发	NTSC 或 PAL, 行和场可以选择: HDTV (720p, 1080i, 1080p), 帧速率(50 或 60 Hz) 和行可以选择: 用户自定义场(1-8)、行(最多2000)、帧速率(25, 30, 50, 或60 Hz)、通道复用(1:1, 2:1, 4:1, 8:1) 或同步脉冲斜率(正或负)可以选择
欠幅触发	触发两个电压极限和两个时间极限确定的正或负欠幅脉冲。选择范围为 1 ns - 20 ns
斜率触发	触发边沿速率。选择dV、dt 和斜率极限。可以选择的边沿极限范围为 1 ns - 20 ns
间隔触发	在可以选择的间隔上触发(1 ns - 20 s)
跌落触发	如果信号跌落时间长于选定时间(1 ns - 20 s), 则触发采集
排除触发	通过指明预期的行为, 当条件不满足时对间歇性问题进行触发
测量触发	利用设定的测量值触发
级联触发: 判定	仅当定义的状态或边沿在另一个通道上发生时, 可以在任何输入通道上触发, 输入源之间的延迟, 可以以时间或事件为单位调整 (注意事件B码型触发不能包含模拟通道)。
级联触发: 先判定	在顺序采集模式下, 只在第一段采集集中满足定义的码型、状态或边沿(事件A)时, 才重复触发事件B, 按时间或事件选择触发源之间的延迟(注意事件B码型触发不能包含模拟通道)

## 低速串行协议触发 (选件)

I2C, SPI (SPI, SSPI, SIOP), UART-RS232, CAN1.1, CAN2.0, CAN FD, LIN, FlexRay, MIL-STD-1553, USB 1.x/2.0

## 测量工具

测量功能	最多可同时显示12个测量参数及相关的统计信息, 统计信息包括平均值, 最小值, 最大值, 标准偏差和总测量次数, Histicons提供了参数和波形特征的快速动态视图, 参数函数功能允许两个不同参数的加, 减, 乘或除, 参数门限定义源波形上的测量位置, 参数接受条件根据范围设置或波形状态定义允许值的范围
测量参数-水平和抖动	Cycles (number of), Delay (from trigger, 50%), Δ Delay (50%), Duty Cycle (50%, @level), Edges (number of, @level), Fall Time (90-10, @levels), Frequency (50%, @level), Half Period (@level), Hold Time (@level), N Cycle Jitter (peakpeak), Number of Points, Period (50%, @level), Δ Period (@level), Phase (@level), Rise Time (10-90, @levels), Setup(@levels), Skew (@levels), Slew Rate (@levels), Time Interval Error (@level), Time (@level), Δ Time (@level), Width(50%, @level), Δ Width (@level), X(value)@max, X(value)@min
测量参数-垂直	Amplitude, Base, Level@X, Maximum, Mean, Median, Minimum, Peak-to-Peak, RMS, Std. Deviation, Top
测量参数-脉冲	Area, Base, Fall Time (90-10, 80-20, @levels), Overshoot (positive, negative), Rise Time (10-90, 80-20, @levels), Top, Width (50%)
测量参数-统计 (直方图)	Full Width (@ Half Max, @%), Amplitude, Base, Peak@MaxPopulation, Maximum, Mean, Median, Minimum, Mode, Range, RMS, Std. Deviation, Top, X(value)@Peak, Peaks (number of), Percentile, Population (@bin, total)

## 数学运算工具

数学运算功能	显示最多12个数学函数轨迹 (F1-F12), 便易用的图形界面, 简化了在每个函数轨迹上设置最多两项运算的工作, 多条函数轨迹可以连接起来, 执行数学综合运算
函数操作-基本函数	Average (summed), Average (continuous), Difference (-), Envelope, Floor, Invert (negate), Product (x), Ratio (l), Reciprocal, Rescale (with units), Roof, Sum (+)
函数操作-数字函数 (包含在MSO型号中)	Digital AND, Digital DFlipFlop, Digital NAND, Digital NOR, Digital NOT, Digital OR, Digital XOR
函数操作-滤波器	Enhanced resolution (to 15 bits vertical), Interpolate (cubic, quadratic, sinx/x)
函数操作-频谱分析	FFT (power spectrum, magnitude, phase, power density, real, imaginary, magnitude squared) up to full record, length. Select from Rectangular, VonHann, Hamming, FlatTop and Blackman Harris windows.
函数操作-运算	Absolute value, Correlation (two waveforms), Derivative, Deskew (resample), Exp (base e), Exp (base 10), Integral, Invert (negate), Log (base e), Log (base 10), Reciprocal, Rescale (with units), Square, Square root, Zoom (identity)
函数操作-其他	Segment, Sparse

	WavePro 254HD WavePro 254HD-MS	WavePro 404HD WavePro 404HD-MS	WavePro 604HD WavePro 604HD-MS	WavePro 804HD WavePro 804HD-MS
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

## 测试和测量函数集成

直方图显示了参数的统计分布，分析样本数最高可达20亿  
可以对100万个事件的数据进行趋势分析  
可以对所有参数进行图形化追踪  
余辉直方图，余辉轨迹（平均值，范围，标准差）

## Pass/Fail测量

参数极限测试，模板测试  
通过/失败可以引发的操作包括：保存，停止，报警，发出脉冲，硬拷贝，通过LabNotebook生成报告

## 显示系统

显示尺寸	彩色15.6" 宽屏电容触摸屏
分辨率	全高清（1920 x 1080像素）
轨迹数量	显示最多40条轨迹，同时显示通道、缩放、存储器和数学运算轨迹
网格样式	自动，单格，双格，四格，八格，X-Y，Single+X-Y，Dual+X-Y，串联，Quattro，12格，16格
波形显示样式	连接样点或仅样点

## 处理器/CPU

类型	Intel Core i5-6500 Quad Core, 3.2 GHz (或更好)
内存	标配16GB
操作系统	Microsoft Windows 10
实时时钟	在保存的文件中显示波形的日期和时间，SNTP支持同步到精确的内部时钟。

## 外部接口

以太网端口	2个支持10/100/1000Base-T以太网接口(RJ45 端口)
USB端口	4个侧端USB3.1 GEN1接口，2个前侧USB3.1 GEN1接口
USB设备端口	1个USB TMC 端口,支持USB3.1 GEN1
GPIO接口 (选配)	支持IEEE-488.2 (外置)
外部监视器端口	1个DisplayPort接口，支持4096x2304 @ 24 Hz 1个HDMI接口，支持4096x2304 @ 60 Hz
远程控制	通过Windows Automation或力科远程命令集
网络通信标准	VICP或者VXI-11、LXI兼容

## 供电要求

电压	90到264 Vrms, 47到63 Hz 90到132 Vrms, 380到420 Hz
功率	400 W / 400 VA
最大功率损耗	525 W / 525 VA

## 使用环境

工作温度	5 ° C to 40 ° C
非工作温度	-20 ° C to 60 ° C
工作环境湿度	工作湿度：5% to 90% 相对湿度(非凝结) 最高 +31 ° C, 最高限制 50% 相对湿度(非凝结) +40 ° C
非工作环境湿度	非工作湿度：5% to 95%，相对湿度(非凝结) 于MIL-PRF-28800F
工作海拔高度	工作海拔高度：3,048 m (10,000 ft) max at ≤ 30 ° C
非工作海拔高度	非工作海拔：高达 12,192 m (40,000 ft)
工作随机振动	工作时：0.31 grms 5 Hz - 500 Hz, 三个直角轴中每个轴15分钟
非工作随机振动	非工作时：2.4 grms 5 Hz - 500 Hz, 三个直角轴中每个轴15分钟
功能撞击	30 gpeak, 半正弦, 11 ms 脉冲, 在三个直角轴中撞击3次(正和负), 共撞击18次

## 物理尺寸

规格(尺寸)	13.6" H x 17.5" W x 7.7" D (345 mm x 445 mm x 196 mm)
净重	24.4 lbs (11.1kg)

## 认证

CE 认证	CE compliant, UL and cUL listed; conforms to UL 61010-1 (3rd Edition), UL 61010-2-030 (1st Edition)
UL与cUL	CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12

## 保修与服务

3年保修；推荐每年校准一次，可选的服务方案包括延长保修、升级和校准服务

## 产品说明

### WavePro HD系列示波器

## 产品代码

2.5 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 254HD
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率示波器	
4 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 404HD
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率示波器	
6 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 604HD
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率示波器	
8 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 804HD
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率示波器	
2.5 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 254HD-MS
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率混合信号示波器	
4 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 404HD-MS
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率混合信号示波器	
6 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 604HD-MS
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率混合信号示波器	
8 GHz, 20 GS/s, 4 Ch, 100 Mpts/Ch	WavePro 804HD-MS
15.6" 全高清电容触摸屏, 12bit 高分辨率混合信号示波器	

### 标准配置(WavePro HD和WavePro HD-MS))

÷ 10 500MHz无源探头 (每个通道标配一个) (Qty. 4), 保护盖, 印刷的入门手册, Anti-virus软件 (试用版), Microsoft Windows 10, 商用NIST校准性能证明, 指定国家使用的电源线, 3年保修

### WavePro HD-MS配置

16通道数字引线组, 超大夹持探针组 (数量22), 接地延长线 (数量20), 柔性接地引线 (数量5)

### 存储选项

200 Mpt/2 Ch (100 Mpt/4 Ch) 存储选项	WPHD-200MPT
500 Mpt/2 Ch (250 Mpt/4 Ch) 存储选项	WPHD-500MPT
1000 Mpt/2 Ch (500 Mpt/4 Ch) 存储选项	WPHD-1000MPT
2 Gpt/2 Ch (1 Gpt/4 Ch) 存储选项	WPHD-2000MPT
5 Gpt/2 Ch (2.5 Gpt/4 Ch) 存储选项	WPHD-5000MPT

### CPU和电脑其他硬件选项

32 GB内存升级选项	WPHD-UPG-32GBRAM
额外的标准固态硬盘	WPHD-RSSD-02

## 产品说明

### 串行触发和解码

## 产品代码

MIL-STD-1553触发和解码选项	WPHD-1553 TD
MIL-STD-1553触发、解码、测量和眼图选项	WPHD-1553 TDME
8b/10b 解码选项	WPHD-80B-8b10b D
ARINC 429 符号化 解码、测量和眼图选项	WPHD-ARINC429BUS DME SYMBOLIC
ARINC 429 符号化解码选项	WPHD-ARINC429BUS D SYMBOLIC
AudioBus 触发和解码选项	WPHD-Audiobus TD
AudioBus 触发解码和图形选项	WPHD-Audiobus TDG
CAN FD触发和解码选项	WPHD-CAN FDBUS TD
CAN FD 触发、解码、测量和眼图选项	WPHD-CAN FDBUS TDME
CAN FD 符号触发、解码、测量和眼图选项	WPHD-CAN FDBUS TDME SYMBOLIC
CAN触发和解码选项	WPHD-CANBUS TD
CAN 触发、解码、测量和眼图选项	WPHD-CANBUS TDME
CAN 符号触发、解码、测量和眼图选项	WPHD-CANBUS TDME SYMBOLIC
DigRF 3G 总线解码选项	WPHD-DigRF3Gbus D
DigRF V4 总线解码选项	WPHD-DigRFV4bus D
MIPI D-PHY CSI-2, DSI总线解码选项	WPHD-DPHYbus D
MIPI D-PHY CSI-2, DSI 总线解码和物理层测试选项	WPHD-DPHYbus DP
套件: 包括 I2C, SPI, UART-RS232触发和解码选项	WPHD-EMB TD
套件: 包括 I2C, SPI, UART-RS232	WPHD-EMB TDME
触发, 解码, 测量/图形化, 以及眼图选项	
ENET 总线解码选项	WPHD-ENETbus D
FibreChannel 解码标注选项	WPHD-FCbus D
FlexRay 触发和解码选项	WPHD-FLEXRAYBUS TD
FlexRay 触发, 解码, 测量/图形化, 以及物理层选项	WPHD-FLEXRAYBUS TDMP
I2C 触发和解码选项	WPHD-I2CBUS TD
I2C 触发, 解码, 测量/图形化, 以及眼图选项	WPHD-I2CBUS TDME
LIN触发和解码选项	WPHD-LINBUS TD
LIN触发解码、测量和眼图选项	WPHD-LINBUS TDME
Manchester解码选项	WPHD-MANCHESTERbus D
MDIO解码选项	WPHD-MDIOBUS D
MIPI M-PHY 总线解码选项	WPHD-MPHYbus D
MIPI M-PHY 总线解码和物理层测试选项	WPHD-MPHYbus DP
NRZ 总线解码选项	WPHD-NRZbus D
PCIe Gen 1 解码选项	WPHD-PCIebus D
串行调试工具包 - 测量, 分析和图形化选项	WPHD-PROTOBUS MAG
解码标注和协议分析仪同步选项	WPHD-ProtoSync
解码标注和协议分析仪+Bit Tracer 同步选项	WPHD-ProtoSync-BT
SAS解码标注选项	WPHD-SASbus D
SATA触发和解码选项	WPHD-SATABus D
SENT总线解码选项	WPHD-SENTbus D
SpaceWire 解码选项	WPHD-SPACEWIREbus D



## 产品说明

### 串行触发和解码(续)

产品说明	产品代码
SPI 总线触发解码选项	WPHD-SPIBUS TD
SPI触发解码、测量和眼图选项	WPHD-SPIBUS TDME
SPMI解码选项	WPHD-SPMIbus D
UART-RS232触发和解码选项	WPHD-UART-RS232BUS TD
UART-RS232触发解码和测量眼图选项	WPHD-UART-RS232BUS TDME
MIPI UniPro 协议解码软件选项	WPHD-UNIPRObus D
MPHY to UniPro 解码 软件升级 需要MPHY	WPHD-UPG-MPHY-UNIPRObus D
USB 2.0解码选项	WPHD-USB2BUS D
USB 2.0 解码、测量/图形和眼图选项	WPHD-USB2BUS DME
USB 2.0 HSIC 解码选项	WPHD-USB2-HSICbus D
USB 3.0 解码选项	WPHD-USB3BUS D

### 串行数据一致性

产品说明	产品代码
BroadR-Reach 一致性测试软件选项	QPHY-BroadR-Reach
DDR2 一致性测试软件选项	QPHY-DDR2
DDR3 一致性测试软件选项	QPHY-DDR3
10/100/1000BT 以太网一致性测试软件选项	QPHY-ENET*
LPDDR2 一致性测试软件选项	QPHY-LPDDR2
MIPI D-PHY 一致性测试软件选项	QPHY-MIPI-DPHY
MOST150 一致性测试软件选项	QPHY-MOST150
MOST50 一致性测试软件选项	QPHY-MOST50
PCIe Gen一致性测试软件选项	QPHY-PCIE
USB 2.0 一致性测试软件选项	QPHY-USB
GRL USB Power Delivery 一致性测试软件	GRL-USB-PD
GRL USB Type-C 测试控制器 - US Power Cord	GRL-USB-PD-C1
10/100/1000Base-T Ethernet 测试夹具	TF-ENET-B**
USB 2.0 一致性测试夹具	TF-USB-B

\* 需要TF-ENET-B. 需要TF-USB-B

## 产品代码

## 产品说明

### DDR 调试工具

产品说明	产品代码
DDR2 and LPDDR2 Debug Toolkit	WPHD-DDR2-TOOLKIT
DDR3, DDR3L, LPDDR3, DDR2, and LPDDR2 Debug Toolkit	WPHD-DDR3-TOOLKIT
DDR3, DDR3L, LPDDR3, DDR2, and LPDDR2 Debug Toolkit Upgrade	WPHD-UPG-DDR3-TOOLKIT

### 串行数据分析

产品说明	产品代码
单链路串行数据眼图、抖动和噪声分析	WPHD-SDAIII
多链路串行数据分析, 包括眼图, 抖动, 噪声, 串扰测量, 带有眼图医生和虚拟探测	WPHD-SDAIII-COMPLETELINQ
套件: 眼图医生和虚拟探测	WPHD-EYEDRII-VP
眼图医生: 信号完整性工具包- 通道& 夹具 去嵌/ 仿真, Tx/Rx 均衡	WPHD-EYEDRII
高级去嵌, 仿真以及虚拟探测套件	WPHD-VIRTUALPROBE
串行数据眼图模板软件包	WPHD-SDM
线缆去欠选项	WPHD-CBL-DE-EMBED

### 数据存储分析软件

产品说明	产品代码
高级光学记录测量软件包	WPHD-AORM
硬盘分析软件包	WPHD-DDA
硬盘测量软件包	WPHD-DDM2

### 电源分析软件

产品说明	产品代码
电源分析软件	WPHD-PWR
数字电源管理分析软件	WPHD-DIG-PWR-MGMT

### 抖动分析软件

产品说明	产品代码
时钟, 时钟-数据抖动分析以及时间, 统计, 频谱, 抖动叠加的视图	WPHD-JITKIT

### 数字滤波软件

产品说明	产品代码
数字滤波器选项	WPHD-DFP2

### 其他软件选项

产品说明	产品代码
EMC脉冲参数选项	WPHD-EMC
电信脉冲模板测试	WPHD-ET-PMT
频谱分析	WPHD-SPECTRUM
矢量信号分析软件	WPHD-VECTORLINQ
可扩展开发工具软件	WPHD-XDEV

### 远程控制/网络选项

外接USB2 到 GPIB 适配器

### 通用附件

产品说明	产品代码
WavePro HD机架安装套件	WPHD-RACKMOUNT
WavePro HD手提箱	WPHD-SOFTCASE

## 产品说明

### 探头

产品说明	产品代码
4GHz带宽, 1,2X衰减, ±30V 偏置, ±800mV	RP4030
电源完整性探头	
60MHz高压光隔离探头	HVFO103
500 MHz 无源探头, 2.5mm, 10:1, 10 MΩ	PP023
500 MHz 无源探头, 5mm, 10:1, 10 MΩ	PP026
1 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS1000
4个 ZS1000, 1 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS1000-QUADPAK
1.5 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS1500
4个 ZS1500, 1.5 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS1500-QUADPAK
2.5 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS2500
4个 ZS2500, 2.5 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS2500-QUADPAK
4 GHz, 0.6 pF, 1 MΩ 高阻抗有源探头	ZS4000
200MHz, 3.5pF, 1MΩ 有源差分探头	ZD200
500MHz, 1.0pF, 1MΩ 有源差分探头	ZD500
1 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 有源差分探头	ZD1000
1.5 GHz, 0.9 pF, 1 MΩ 有源差分探头	ZD1500
500 MHz, 3.1 pF, 1 MΩ 差分探头	AP033
ProBus2 4 GHz 2.5 Vp-p 差分探头	D410-A-PB2
ProBus2 4 GHz 5 Vp-p 差分探头	D420-A-PB2
ProBus2 4 GHz 带有可调前端的差分探头	D400A-AT-PB2
ProBus2 6 GHz 2.5 Vp-p 差分探头	D610-A-PB2
ProBus2 6 GHz 5 Vp-p 差分探头	D620-A-PB2
ProBus2 6 GHz 带有可调前端的差分探头	D600A-AT-PB2
ProBus2 8 GHz 3.5 Vp-p 差分探头	D830-PB2
WaveLink-ProBus2转接头	WL-PBUS2
1通道, 100MHz带有高精度电压源的 差分放大器	DA1855A
带机架的DA1855A	DA1855A-RM
2通道, 100MHz带有高精度电压源的 差分放大器	DA1855A-PR2
带机架的DA1855A (必须在下单时一起订购,无改装)	DA1855A-PR2-RM

## 产品说明

### 探头 (续)

产品说明	产品代码
30A,50MHz电流探头-AC/DC,30Arms,50Apeak脉冲	CP030
带3m线缆的30A, 50MHz电流探头	CP030-3M
30A,50MHz高灵敏度电流探头-AC/DC,30Arms,50Apeak脉冲	CP030A
30A,100MHz电流探头-AC/DC,30Arms,50Apeak脉冲	CP031
30A,100MHz高灵敏度电流探头-AC/DC,30Arms,50Apeak脉冲	CP031A
150A,10MHz电流探头-AC/DC,150Arms,500Apeak脉冲	CP150
带6m线缆的150A,10MHz电流探头	CP150-6M
500A,2MHz电流探头-AC/DC,500Arms,700Apeak脉冲	CP500
偏移校正源	DCS025
连接至ProBus 适配器的可编程电流传感器	CA10
(可与第三方电流传感器配合使用)	
4个连接至ProBus 适配器的可编程电流传感器CA10	CA10-QUADPAK
(可与第三方电流传感器配合使用)	
400 MHz, 1kV Vrms高压无源探头	HVP120
100:1 400MHz 50MΩ 4KV高压探头	PPE4KV
1000:1 400MHz 50MΩ 5KV高压探头	PPE5KV
1000:1 400MHz 50MΩ 6KV高压探头	PPE6KV
TekProbe to ProBus 探头转接头	TPA10
4个 TPA10	TPA10-QUADPAK
光电转换器 500-870 nm ProBus BNC 接口	OE425
光电转换器, 950-1630 nm ProBus BNC接口	OE455
1kV, 25 MHz高压差分探头	HVD3102A
1kV, 25 MHz 高压差分探头无前端组件	HVD3102A-NOACC
1kV, 120 MHz高压差分探头	HVD3106A
1kV, 120 MHz高压差分探头无前端组件	HVD3106A-NOACC
2kV, 120 MHz 高压差分探头	HVD3206A
2kV, 80 MHz 高压差分探头 带 6m 线缆	HVD3206A-6M
6kV, 100 MHz高压差分探头	HVD3605A
7.5 GHz 低电容无源探头 (÷ 10, 1 kΩ; ÷ 20, 500 Ω)	PP066



TeledyneLeCroy (力科) 是一家全球领先的串行数据测试解决方案公司, 其所创造的优秀的测量仪器能够快速、分析和验证复杂的电子信号, 从而推动产品研发的不断创新。TeledyneLeCroy (力科) 公司提供的高性能示波器、串行数据分析仪和全球通信协议测试解决方案, 在计算机、半导体和消费电子、数据存储、汽车和工业、军事和航空航天等领域得到了设计工程师们的广泛使用。TeledyneLeCroy (力科) 公司保持了50年来持续不断的的技术创新传统, 其基础是众所周知的“波形分析”的领先优势——捕获、查看以及测量高速信号, 并推动当今信息和通信技术的发展。Teledyne LeCroy (力科) 公司的总部设在ChestnutRidge, NewYork。从力科的网站www.teledynelecroy.com或www.teledynelecroy.com.cn上可以了解到更多有关力科的信息。微信号: Teledyne\_LeCroy, Email: Marketing.China@teledynelecroy.com 了解更多关于力科的信息。