

# 分析更快 所见更多 来自 罗德与施瓦茨 的示波器

[www.scope-of-the-art.com](http://www.scope-of-the-art.com)

  
**ROHDE & SCHWARZ**  
罗德与施瓦茨公司



## 欢迎进入未来

采用高速 ASIC 和数字触发功能的示波器工作速度如此之快，以至于能检测其它示波器无能为力的关键信号细节。这就是罗德与施瓦茨研发该类仪器的动因所在。此外，精心设计的用户界面，前所未有地易于使用。





HORIZONTAL

RESOLUTION RECORD LENGTH

RES REC LEN



POSITION REF PO



HORI-ZONTAL

SCALE

ACQUI-SITION

VERTICAL

POSITION OFFS

CH 1



CH 2

CH 3



CH 4

SIGNAL OFF

REF MATH

PROBE COMPENSATION



AUX OUT

OUTPUT 50Ω



CH 1



1 MΩ  
≤ 150 V RMS  
≤ 200 V pk  
50 Ω  
≤ 5 V RMS

CH 2



CH 3



工程师需要速度更快、  
功能更强的示波器。  
因此，我们打造了它！



## 重新定义了技术极限

最快的信号分析、全新的数字触发系统，以及精心设计的用户界面：这些都是罗德与施瓦茨公司示波器的突出优点。它们可以更快地提供更多的数据信息，使得用户可以高效地调试被测设备。更重要的是，罗德与施瓦茨公司将这些强大的功能集成至一款紧凑型的仪器之内，为用户带来先进的技术性能和完美的使用体验。

## 合适的型号...

提供有 2 个或 4 个通道，1 GHz 或 2 GHz 带宽的产品，供用户自由选择。采样率高达 10 Gsample/s，采用了高速 ASIC、深度波形采集存储器及单核模数转换器，所有这一切，实现了前所未有的数据吞吐量。该模数转换器的有效位数在市场产品中首屈一指（ENOB > 7），确保了极高的垂直分辨率。使用了低噪声前端，即使在最低垂直设置的情况下，也可获得精准的测量结果。

## …及带有控制功能的探头

罗德与施瓦茨公司还成功研发了第一个高性能有源探头，使用一个小型按钮，即可实现示波器功能之间的切换。彻底解决了两手均持有探头的情况下无法操作示波器这一难题。

## 优点概述

- 最高采集率可达每秒一百万个波形，即使是最罕见的故障，也可以得到检测
- 使用了硬件加速的分析技术，测量结果可以立即显示在显示屏上
- 采用了数字触发系统，将触发动抖降低到了最小极限
- 用户界面支持触屏操作，并实现了全新的功能，进一步简化了操作，提高了效率

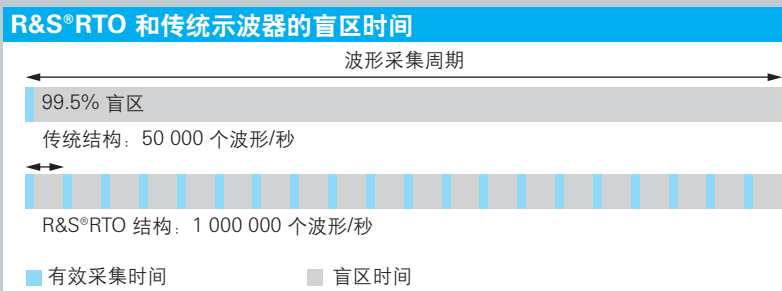


## EMC测试和示波器、频谱和网络分析部门主管 Josef Wolf 先生：

“启动这一新产品线的伊始，我们就在使用这些罗德与施瓦茨博大精深的专用技术：模拟和数字集成、软件和硬件设计，以及产品生产。其成果就是这款代表当今技术极限的示波器。”

# 每秒一百万 个波形...

...故障排查快速精准，无需猜测



采用了独一无二的硬件设计，采集率远远超过当今市场上的示波器 - 每秒一百万个波形，该数字说明了一切。

时基	1000 个样本 - 信号采集率	盲区时间
10 ns/div	1 030 000	90%
50 ns/div	1 030 000	49%
100 ns/div	707 000	29%
1 $\mu$ s/div	96 000	4%
10 $\mu$ s/div	9 900	1%

采样率越低，采集时间与盲区时间的比率越理想。

### 在此之前：盲区时间占 99.5 %

采集周期的绝大部分时间内，传统示波器均处于盲区状态。示波器在保存、处理和显示数据期间，测试点所出现的错误将无法检出。采样率达到最高时，盲区时间的影响最为关键。例如，当测量速度达到 10 Gsample/s，且记录长度为 1000 样本时，传统示波器在采集周期的 99.5 % 的时间内都处于盲区状态。这相当于每秒 50 000 波形的信号采集率。

### 现在：可以快速采集罕见事件

R&S®RTO 基于高度集成的、可以执行多个并行处理任务的 ASIC 而设计，极大地减少了盲区时间。实现了前所未有的分析速度，高达每秒一百万个波形。针对上述案例，R&S®RTO 信号检测的频度要高出 20 倍以上，错误检测的速度更快。

### 历史记录查询功能：

#### 使用历史记录功能，查明依赖关系

用户可以随时中止信号采集，例如，当检测到某个故障时。可以搜索以前的采集数据，寻找可能导致该故障的信号活动。用户可以根据实际需要选择采集存储器的容量。



可快速查找、测量、评估和显示罕见故障

# 硬件实现的 信号处理...

...节省时间，且可以瞬间  
显示结果



研发工程师 Thomas Kuhwald 博士：

“我们的示波器最有价值的部件之一是具备记录功能的触发控制 ASIC。该芯片在面积仅为 250 平方毫米的硅片上封装了一整套的信号处理功能。这意味着，诸如波形算法、算术功能、直方图和模板测试等标准功能无需额外占用 PC 处理时间。我们将硬件的所有功能都实现在并行处理路径中。如此，无论用户选择哪一个功能，在整个测量期间，自始至终都可保持极高的采集率。”

### 每通道三个波形，瞬间就可以掌握全部信息

目前为止，采集模式菜单并没有为用户提供大量选项。每通道仅支持一个波形时，用户仅能在单个抽取类型（采样、峰值检测、高分辨率、有效值）或者单个波形算法（包络、平均值）之间进行选择。新型 R&S®RTO 结构的每个通道可以并行显示三个波形。此外，对于每个波形，还可以组合使用抽取类型和波形算法类型。因此，例如，用户第一次可以将原始采样点与均值和包络进行直接比较。

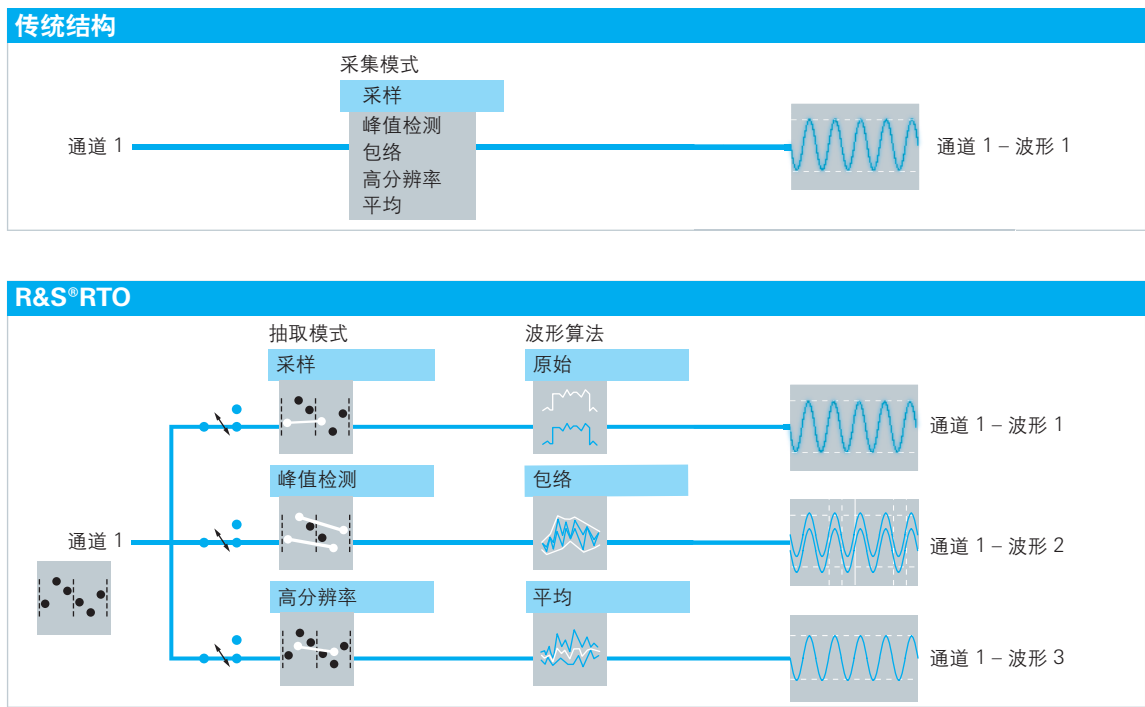
### 频谱分析更为简易

R&S®RTO 示波器使用了诸如数字下变频器等常规情况下不使用的内置硬件，因此，可以像真正的频谱分析仪一样实现频谱分析。用户可以定义中心频率、频跨和分辨率带宽。

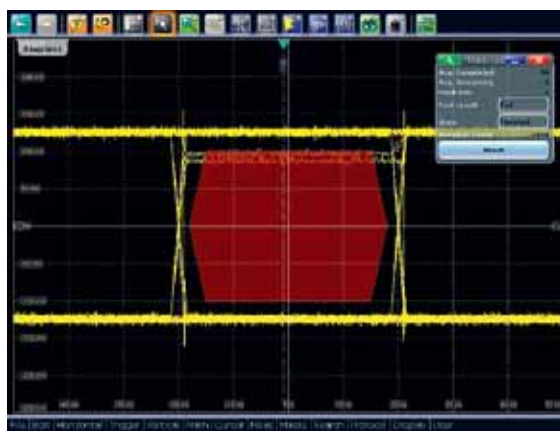
使用了时间重叠 FFT，可以精确地测量脉冲信号。结合连续视图，甚至还可以检测信号中最为罕见的事件。极低的固有噪声电平结合较高的有效位数，从而实现了极高的动态范围。

### 模板测试不再耗费时间

模板测试用于提供统计结果。由于该测试依赖于大量已显示波形，因此，极为费时。为了保持极高的采集率，罗德与施瓦茨公司将模板测试实现在 ASIC 之内。若超出了某个掩码，则会中止采集。借助以前存储的、可分析的波形，用户可以快速、可靠地检测到信号故障及其原因。



FFT: 简化了已知参数的处理



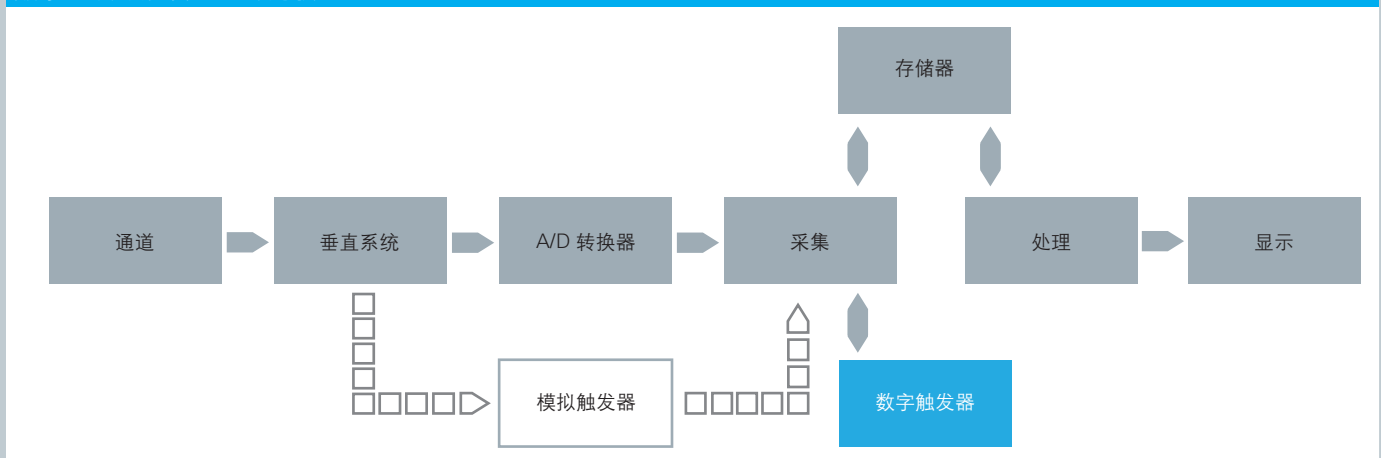
即使在模板测试期间，R&S®RTO 也能以极高的采集率工作

# 全球首款数字触发器...

... 通过最小化触发抖动，  
实现了精度最大化

数字触发器使用与采集系统相同的数字化采样点。与模拟触发器不同的是，  
共同时基可以确保获得最高的测量精度。

## 数字和模拟触发结构的比较



### 模拟触发器：确保误差范围

模拟触发路径与信号采集路径并行。由于路径属性的差异，信号显示时，其时间和幅值相对于实际触发点均有一个相对偏移。其结果是导致测量误差仅能通过后续处理进行部分补偿。

### 数字触发器：高精度测量

随着全球首款用于示波器的数字触发系统的推出，罗德与施瓦茨公司引入了一种全新的方法。在实时数字触发结构中，触发器与已采集数据共用一个公共的信号路径，因此，不再存在常见的时间和幅值偏差。因此，能够以极小的触发抖动显示信号。利用重叠波形进行测量时，用户可以获得更高的精度和更有意义的结果。

### 无需重新准备：不丢失任何信息

模拟触发器不仅受到触发抖动的困扰，而且重新准备时间也过长。在这段准备时间内，示波器不会响应任何触发事件。因此，应作为触发因素的信号属性均被屏蔽掉。数字触发器无需重新准备，每个样本均可以用来触发数据采集操作；任何事件均不会丢失。

### 其它突出特点

- 在低幅值信号上，可以实现触发的高灵敏度
- 滤波和触发信号的设置极为灵活
- 配有单端探头，可以基于差分信号实现触发
- SPI 和 I<sup>2</sup>C 协议触发为标配功能；UART/RS-232、CAN 和 LIN 协议触发则为可选功能

得益于硬件实现的数字触发器，现在，可实时、高精度显示触发点处的信号



# 拆包、通电、测量

## 从未有哪一款示波器如此方便。



### 研发工程师 Friedrich Reich:

“时间就是金钱，与以往相比，当今社会更是如此。我不愿意花费时间去琢磨如何使用某款测量仪器，我要立即开始测试工作。这就是我们的示波器如此直观且易于使用的原因，就像当今的 PC 一样。即使是配装了10.4英寸的触摸屏，其结构还是如此惊人的紧凑。”

### 半透明对话框

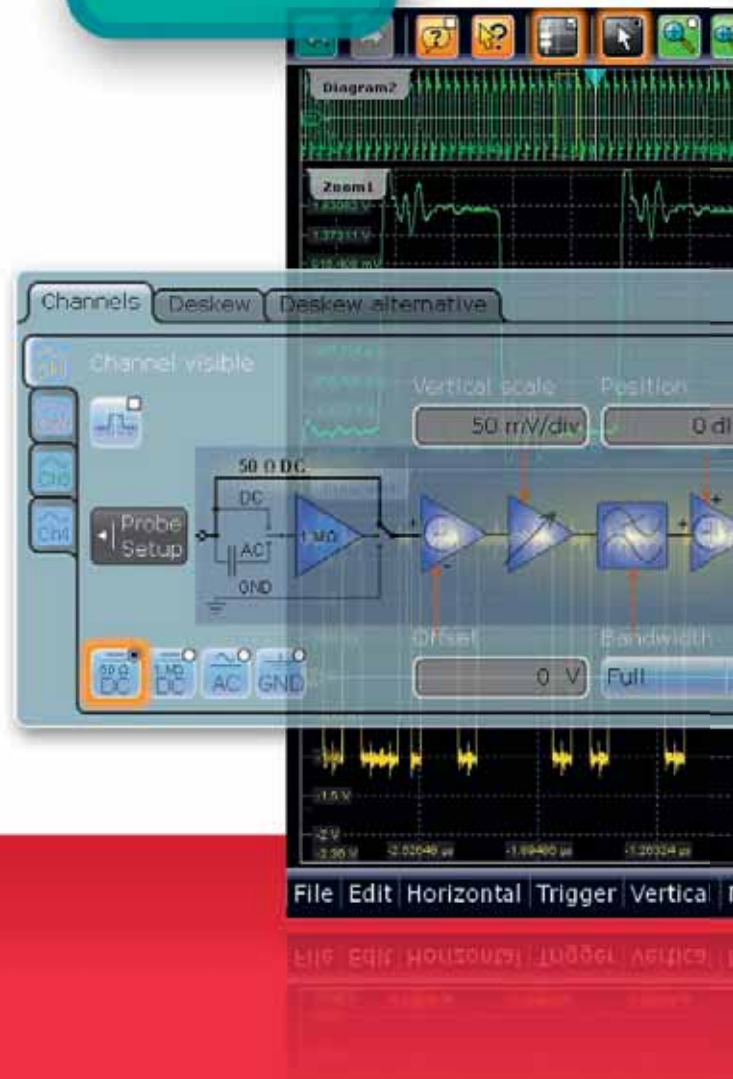
打开一个设置对话框时，何须将显示界面分割开呢？R&S®RTO 上，波形图仍然保持原来大小，设置对话框则以半透明叠加方式打开。该解决方案很巧妙，可以实现完美的界面显示。

### 智能菜单系统

为了帮助用户选择正确的设置，将信号处理过程映射为信号流程图。采用交互式框图，和与逻辑设置框的交叉链接，使得工作效率更高。

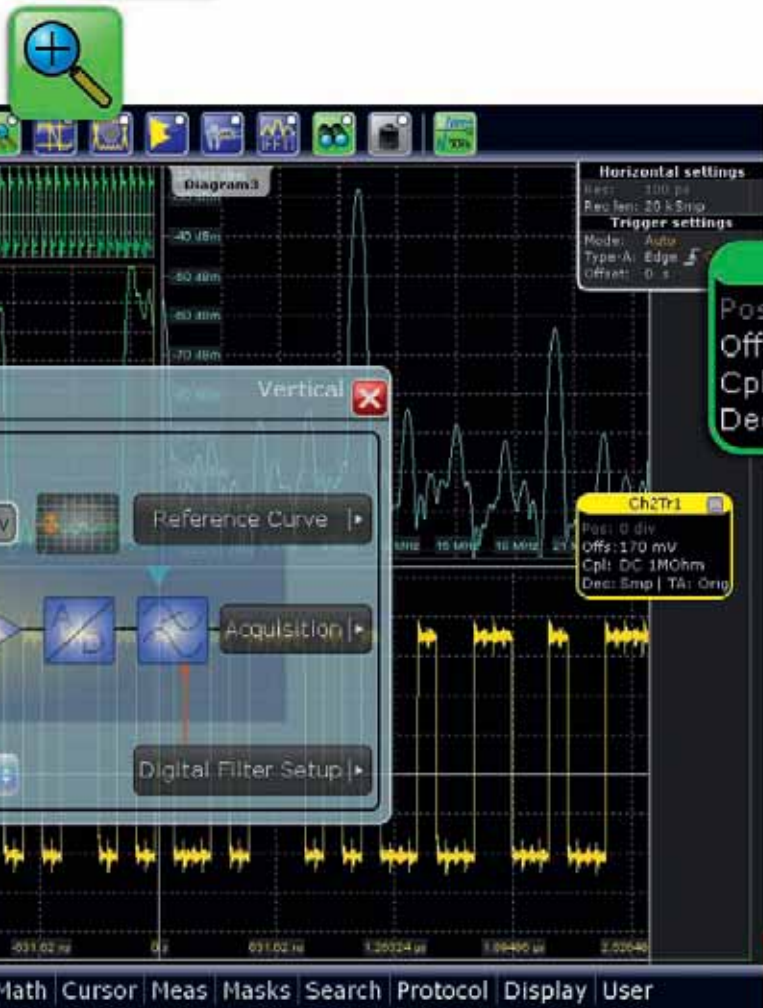
### 多级撤销/重复功能

假如您需要短暂地测试某个功能，然后再返回到以前的设置。对于 R&S®RTO，不存在任何问题。它提供多级撤销/重复功能，使用示波器控制面板或者触摸屏上的工具栏，可以方便地实现该功能 – 一个主要的增值功能。



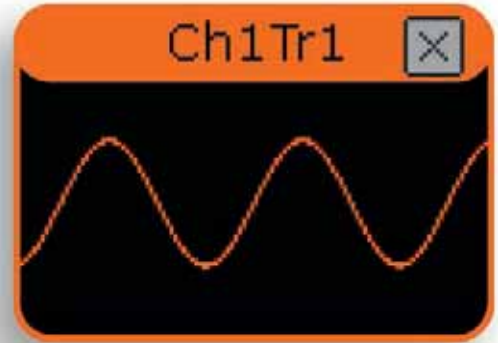
### 可配置工具栏

选择您喜欢的工具：通过该工具栏，可以快速运行常用功能。



### 对通道进行颜色编码

通道旋钮与显示屏上的元件拥有相同的颜色，清晰并易于使用。



### 信号图标支持拖放功能

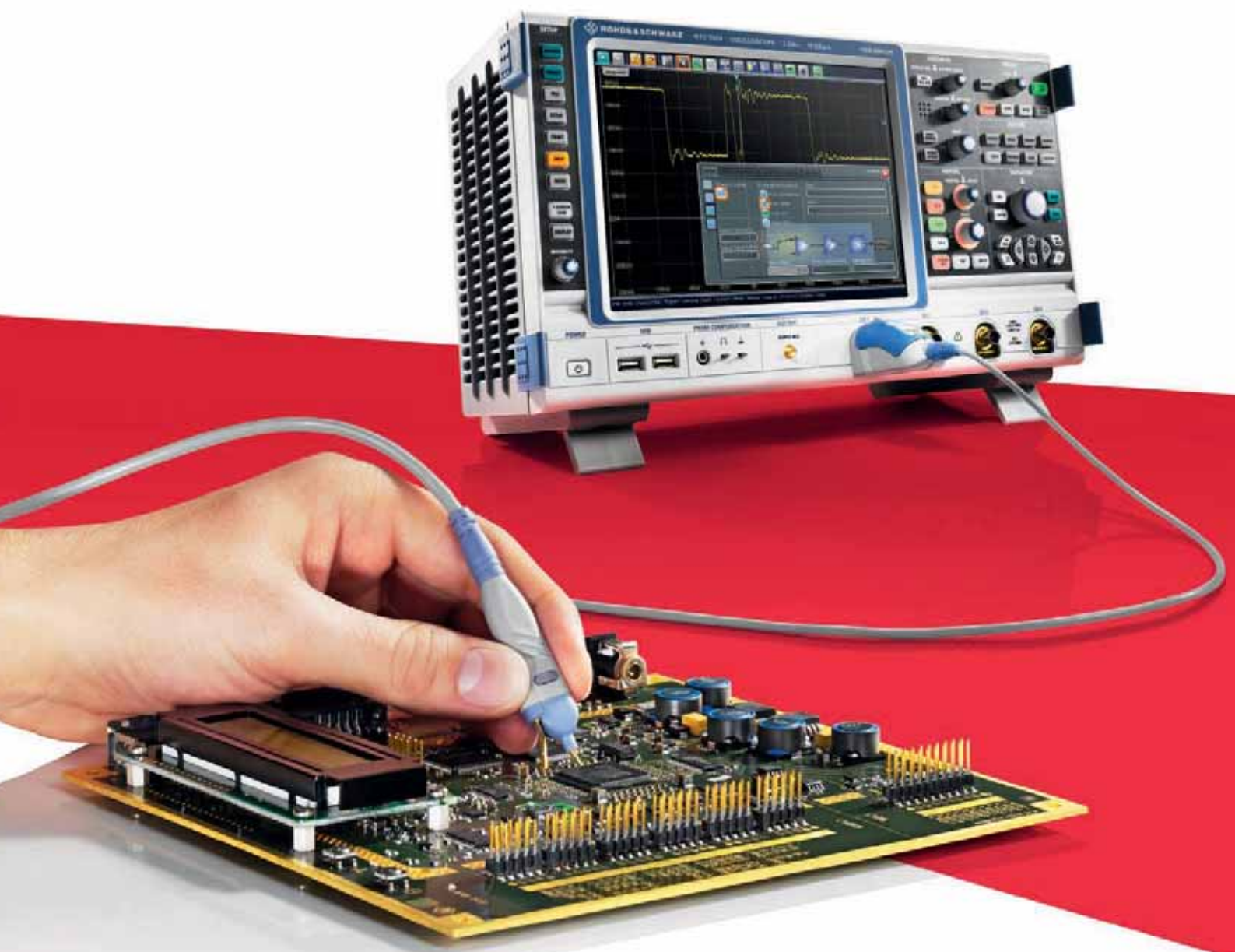
完善的跟踪能力（例如跟踪通道、算术波形和参考信号等）必不可少。信号图标以缩略图方式实时显示波形，可根据需要拖入主显示界面。因此，可以方便地激活多个图形。罗德与施瓦茨公司的智能框图 (SmartGrid) 功能可以帮助您更有序地组织显示界面。

# 使用探头 控制测量 仅需按下 一个按键

## 完美补充：罗德与施瓦茨探头

罗德与施瓦茨公司示波器上的宽带和 BNC 信号输入既支持有源探头也支持无源探头。有源探头用于高频信号测量（典型频率 > 100 MHz），并实现了带宽、输入阻抗和灵敏度等的最佳组合。无源探头是标配，适用于对低频信号进行一般性测量。

型号			
R&S®RT-ZP10	无源	500 MHz	单端
R&S®RT-ZS20	有源	1.5 GHz	单端
R&S®RT-ZS30	有源	3.0 GHz	单端



### 全范围最佳技术参数

所有型号有源探头的输入阻抗均为  $1\text{ M}\Omega$ ，因此，可最小化施加在信号源工作点的负载。它们拥有极大的垂直动态范围，即使工作于非常高的频率，也可以防止信号失真（例如： $16\text{ V (V}_{pp})$ ， $1\text{ GHz}$  时）。另一个重要优点是，其偏移和增益误差几乎与温度无关（例如，零点误差  $< 90\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ）。因此，无需中断测量过程重新校准。

### 产品创新

- 罗德与施瓦茨公司的小型按钮：众多功能，例如开始/停止或者自动设置等，均可以分配给探头上的小按钮，以对示波器进行控制
- R&S®ProbeMeter：内置电压表可以进行精确的直流测量。无论测量仪器中当前通道的参数如何设置，该电压表均能够快速检查电源电压、信号电平等。

### 操作完美：可靠耐用且符合人体工程学设计

用户对探头有什么期望呢？可靠地连接测试点、机械耐用、电气可靠和易于使用。这正是罗德与施瓦茨公司探头所具备的特性。



### 研发工程师 Martin Peschke 博士：

“这种情况再熟悉不过了：用户仔细地定位好两个探头之后，想开始测量工作，但是腾不出手来。我们的探头解决了这一问题。探头上有一个小型按钮，可以控制测量仪器的许多功能。这使得工作要容易得多。”

## 可靠的服务

- 丨 遍及全球
- 丨 立足本地个性化
- 丨 可订制而且非常灵活
- 丨 质量过硬
- 丨 长期保障

## 关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立 76 年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过 70 个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

## 服务及支持

全球 24 小时技术支持及超过 70 个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付——无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

## 联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

[www.rohde-schwarz.com.cn](http://www.rohde-schwarz.com.cn)

## 环境承诺

- 丨 能效产品
- 丨 持续改进环境现状
- 丨 有保证的ISO 14001环境管理体系

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标  
商品名是所有者的商标 | 中国印制  
PD 5214.3581.65 | 01.00版 | 2010年6月 | 来自罗德与施瓦茨的示波器  
文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改